



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **41502** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
E21F 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЯТОРОМ МІСЦЕВОГО ПРОВІТРЮВАННЯ

1

2

(21) u200814620

(22) 19.12.2008

(24) 25.05.2009

(46) 25.05.2009, Бюл. № 10, 2009 р.

(72) ДОВЖЕНКО ВОЛОДИМИР ПРОФИРОВИЧ, UA, БАРДАМІД ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, UA, САПЕЛЬНИКОВ МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, КОСТЕНКО ОЛЕКСІЙ АНДРІЙОВИЧ, UA, КРАСНИК В'ЯЧЕСЛАВ ГРИГОРОВИЧ, UA, ІВАНОВ ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, МУСІЄНКО ВОЛОДИМИР ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, БІЛОНОЖКО ВІКТОР ПЕТРОВИЧ, UA

(73) ДЕРЖАВНЕ ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ З АВТОМАТИЗАЦІЇ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДВАТ "НДПІ-ВУГЛЕАВТОМАТИЗАЦІЯ", UA

(57) 1. Спосіб керування вентилятором місцевого провітрювання шляхом вимірювання швидкості

повітря у вентиляційному повітропроводі, забезпечення контролю та знеструмлення електрообладнання тупикової виробки при перевищенні граничних значень показників метану та швидкості повітря, який **відрізняється** тим, що безперервно вимірюють продуктивність вентилятора, кількість метану в привибійному просторі і у вихідному струмені та відстань від кінця повітропроводу до вибою, причому регулювання продуктивності вентилятора здійснюють пропорційно вмісту метану в привибійному просторі та вихідному струмені, а також відстані від кінця повітропроводу до вибою.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що безперервно вимірюють кількість повітря, яке подається по повітропроводу до привибійного простору, і кількість повітря у вихідному струмені та обчислюють витік повітря з повітропроводу, на основі якого формується команда на знеструмлення електрообладнання виробки.

Спосіб відноситься до гірничої промисловості і стосується керування вентилятором місцевого провітрювання при провітрюванні тупикових виробок вугільних шахт, небезпечних за газом, та захисного знеструмлення електрообладнання при порушенні режиму провітрювання в тупикових виробках.

Відомий спосіб керування провітрюванням тупикових виробок шахт, який здійснюється пристроєм дистанційного керування шахтними вентиляторами місцевого провітрювання [SU, 1082965A, E21F 1/00, 1984 р. Бюл.12]. Пристрій має у своєму складі тахогенераторний датчик контролю швидкості повітря, яке надходить до виробки по повітропроводу, та електронний виконавчий блок.

Недоліком способу є те, що він не забезпечує контроль кількості повітря, яке дійшло до привибійного простору, кількості повітря у вихідному струмені з виробки, а також контроль відстані від кінця повітропроводу до вибою.

Найбільш близьким за технічною сутністю до заявленого є спосіб керування, здійснений пристроєм дистанційного керування шахтними вентиляторами місцевого провітрювання [патент України, №3740, E21F 1/00, 1994 р., Бюл. 6-1 –

прототип], який забезпечує безперервний автоматичний контроль швидкості повітря, яке надходить до вибою по вентиляційному повітропроводу та здійснює автоматичне знеструмлення електрообладнання виробки при зниженні швидкості повітря в повітропроводі нижче заданої уставки.

Пристрій складається з датчика контролю швидкості надходження повітря у вибій та електронного виконавчого блоку і здійснює вищезазначений спосіб.

Недоліком способу є те, що він не забезпечує контроль кількості повітря, яке дійшло до вибою, кількості повітря у вихідному струмені з виробки, витоку повітря з повітропроводу і його цілісності, відстані від кінця повітропроводу до вибою.

В основу корисної моделі поставлено завдання підтримання в межах, обумовлених Правилами безпеки у вугільних шахтах, вмісту метану в повітрі привибійного простору і вихідному струмені, контролю відстані від кінця повітропроводу до вибою, регулювання продуктивності вентилятора місцевого провітрювання та витоку повітря із повітропроводу і його цілісності.

Поставлене завдання вирішене за рахунок безперервного контролю продуктивності вентиля-

(19) **UA** (11) **41502** (13) **U**

тора місцевого провітрювання (далі вентилятор), кількості повітря, яке надходить в привибійний простір і вміст метану в ньому, кількості повітря, яке виходить із виробки і вмісту метану в ньому, відстані від кінця повітропроводу до вибою, а також регулювання продуктивності вентилятора в залежності від кількості метану в привибійному просторі вихідному повітряному струмені та відстані від кінця повітропроводу до вибою.

На кресленні (Fig.) наведена схема пристрою для здійснення запропонованого способу.

Пристрій містить повітропровід 1, вентилятор 2 та електрообладнання тупикової виробки 3.

Для контролю і регулювання продуктивності вентилятора в залежності від вмісту метану у тупиковій виробці на вихідному струмені встановлено прилад 4 контролю метану, а в привибійному просторі прилад 5 контролю метану та прилад 6 контролю відстані від кінця повітропроводу до вибою. Один вихід приладу 5 з'єднаний з блоком 8 регулювання продуктивності вентилятора, а другий вихід - з блоком 7 контролю відстані від кінця повітропроводу до вибою. Один вихід приладу 6 зв'язаний з блоком сигналізації 15, а другий - з блоком 7 контролю відстані від кінця повітропроводу до вибою. До складу пристрою керування вентилятором входять також задавач 9 продуктивності вентилятора та блок 10 блокування подачі електроструму на електрообладнання тупикової виробки.

Для контролю продуктивності вентилятора та кількості повітря, яке надходить у привибійний простір по повітропроводу, контролю витоку повітря з повітропроводу, а також його цілісності пристрій має в своєму складі блок 11 контролю продуктивності вентилятора та блок 12 контролю кількості повітря, яке надходить до привибійного простору, одні виходи яких з'єднані з блоком сигналізації 15, а другі виходи - з обчислювальним приладом 13. Вихід пристрою 13 зв'язаний з блоком 14 контролю витоку повітря 3 повітропроводу, один вихід якого надходить на блок сигналізації 15, а другий - на блок 10 блокування подачі електроструму на електрообладнання тупикової виробки.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Для виконання провітрювання тупикових виробок використовуються повітропровід 1 та вентилятор 2, який працює в режимі нагнітання повітря в виробку. При цьому кількість повітря, яке необхідно подавати у тупикову виробку (продуктивність вентилятора) повинне забезпечувати нормальний режим провітрювання виробки, при якому згідно з Правилами безпеки у вугільних шахтах вміст метану не перевищує: у привибійному просторі - 2%, а у вихідному струмені - 1%. Взагалі, незалежно від способу надходження вхідного струменя витрата повітря, розраховується по формулам:

$$Q_{\text{ВП}} = \frac{100 \cdot I_{\text{ВП}}}{C - C_0} \quad (1)$$

$$Q_{\text{ВС}} = \frac{100 \cdot I_{\text{П}}}{C - C_0} \quad (2)$$

в яких,  $Q_{\text{ВП}}$  - витрата повітря при провітрюванні при вибійного простору,  $\text{м}^3/\text{хв.}$ ,

$Q_{\text{ВС}}$  - витрата повітря у вихідному струмені,  $\text{м}^3/\text{хв.}$ ,

$I_{\text{ВП}}$  - метановиділення від відбитого вугілля і відкритих поверхней виробки в привибійному просторі довжиною 20м,  $\text{м}^3/\text{хв.}$ ,

$I_{\text{П}}$  - повне метановиділення на всьому протязі виробки,  $\text{м}^3/\text{хв.}$ ,

$C$  - допустима об'ємна частка метану у вихідному струмені, %,

$C_0$  - об'ємна частка метану у вхідному струмені, %.

При первинному пуску вентилятора його продуктивність устанавлюється задавачем 9, уставки якого обчислюються по формулам (1) і (2) в залежності від вмісту метану в повітрі привибійного простору і вихідному струмені. При роботі виробничого обладнання продуктивність вентилятора регулюється автоматично, пропорційно змінюванню вмісту метану в повітрі тупикової виробки, який безперервно вимірюється приладами 4 і 5.

У випадку, коли вміст метану в привибійному просторі, а потім і у вихідному струмені підвищується, вихідні сигнали з приладів 4 і 5 надходять на блок 8 регулювання продуктивності вентилятора, який відразу збільшує продуктивність вентилятора пропорційно вмісту метану в виробці. Якщо тенденція на підвищення вмісту метану в привибійному просторі та вихідному струмені зберігається і після підвищення продуктивності вентилятора, а відновлення нормального режиму провітрювання виробки не відбувається, то з затримкою на 2 хвилини, або при наблизненні вмісту метану до гранично допустимих значень, сигнал з приладу 4 надходить на блок 10 блокування подачі електроструму на електрообладнання 3 тупикової виробки, знеструмлюючи його.

При незначних значеннях вмісту метану в привибійному просторі і вихідному струмені або його зменшенні порівняно з тим, що був, сигнали з приладів контролю метану 4 і 5 надходять до блоку 8 регулювання продуктивності вентилятора, який зменшує продуктивність вентилятора. Вентилятор переходить на економний режим роботи, забезпечуючи при цьому нормальне провітрювання тупикової виробки.

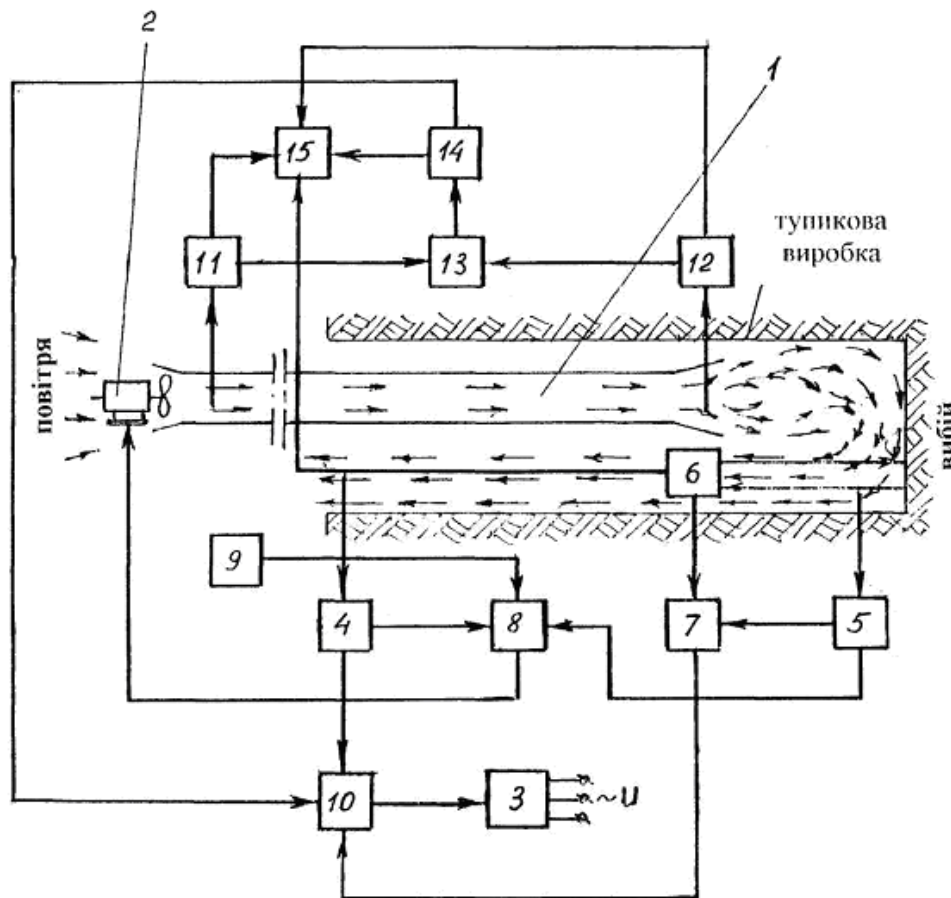
Контроль відстані від кінця повітропроводу до вибою виконується приладом 6. Коли фактична відстань від кінця повітропроводу до вибою перевищує згідно з Правилами безпеки її гранично допустиме значення (8м), то сигнал з приладу 6 надходить на блок сигналізації 15, сигналізуючи про порушення режиму провітрювання. При збільшенні по цій причині вмісту метану в привибійному просторі, а потім і у вихідному струмені, сигнали з приладів 4 і 5 надходять на блок 9, збільшуючи продуктивність вентилятора і, як наслідок, збільшення швидкості надходження повітря в при вибійний простір. Це сприяє підвищенню ефективності «вимивання» можливого залягання метану у вибої із за недостатнього провітрювання. Одночасно, сигнали з приладу 5 і приладу 6 надходять на блок 7 контролю відстані від кінця повітропроводу до вибою. Вихідний сигнал з блока 7 надходить на блок

10, який знеструмлює електрообладнання 3 тупикової виробки.

Для контролю витoku повітря з повітропроводу і його цілісності здійснюється безперервне вимірювання: блоком 11 - продуктивності вентилятора, а блоком 12 - кількості повітря, яке надходить до привибійного простору. Одні виходи блоків 11 і 12 надходять на блок сигналізації 15, а другі виходи - на обчислювальний пристрій 13, вихід якого з'єднаний зі входом блока 14 контролю витoku повітря з повітропроводу. Один вихід блока 14 зв'язаний зі входом блока сигналізації 15, який сигналізує про порушення режиму провітрювання через великий виток повітря або порив повітропроводу. Одночас-

но сигнал з блока 14 надходить на блок 10, який негайно знеструмлює електрообладнання 3 тупикової виробки.

Таким чином, запропонований спосіб за рахунок використання засобів безперервного контролю продуктивності вентилятора місцевого провітрювання, кількості повітря, яке надходить до привибійного простору, кількості метану у вихідному струмені з тупикової виробки дозволяє регулювати продуктивність вентилятора, здійснювати багатосторонній контроль режиму провітрювання, а при його порушенні знеструмлювати електрообладнання тупикової виробки.



Фіг.