

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **235094**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **423485**

(22) Data zgłoszenia: **17.11.2017**

(51) Int.Cl.

**E21F 17/18 (2006.01)**

**E21C 35/23 (2006.01)**

**G08B 21/16 (2006.01)**

---

(54) **Sposób i układ sterowania górniczą maszyną urabiającą w ścianach metanowych**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**20.05.2019 BUP 11/19**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**18.05.2020 WUP 05/20**

(73) Uprawniony z patentu:

**INSTYTUT MECHANIKI GÓROTWORU –  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WACŁAW DZIURZYŃSKI, Kraków, PL  
ANDRZEJ KRACH, Kraków, PL  
STANISŁAW WASILEWSKI, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzec. pat. Renata Wojtas-Słodownik**

---

**PL 235094 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ sterowania prędkością ruchu górniczej maszyny urabiającej w ścianach z zagrożeniem metanowym w celu minimalizacji czasu postojów maszyny urabiającej, spowodowanych wyłączeniem zasilania przy przekroczeniu dopuszczalnej wartości stężenia metanu w strumieniu powietrza przewietrzającego ścianę.

W kopalniach metanowych z systemem metanometrii automatycznej metanomierze wyłączająco-rejestrujące umieszczone w chodnikach w prądzie powietrza dopływającym i wypływającym ze ściany wyłączają napięcie zasilające urządzenia elektryczne w ścianie, znajdujące się w prądzie powietrza wypływającym ze ściany i w prądzie powietrza dopływającym do ściany w odległości co najmniej 10 m od wlotu do ściany, przy przekroczeniu stężenia 2% metanu w powietrzu wypływającym ze ściany lub 1% w powietrzu dopływającym do ściany.

Znany jest sposób zapobiegania wyłączeniom zasilania przez zarejestrowanie parametrów cyklu urabiania (stężenia metanu, prędkość urabiania, wyłączenia napięcia) i wykorzystanie tej informacji w następnych cyklach urabiania.

Znany jest również sposób zapobiegania wyłączeniom zasilania przez ciągły pomiar stężenia metanu i kontrolę jego zmian, realizowany przez osobę z przenośnym metanomierzem, idącą w odległości kilkunastu metrów od maszyny urabiającej. Gdy maszyna urabiająca przesuwa się w kierunku prądu powietrza w ścianie, osoba wykonująca pomiar stężenia metanu idzie przed maszyną urabiającą, natomiast przy ruchu maszyny urabiającej w kierunku przeciwnym do kierunku prądu powietrza, osoba mierząca stężenie metanu idzie za maszyną urabiającą. Wówczas mierzone przenośnym metanomierzem stężenie metanu obejmuje metan wydzielający się ze świeżo odsłoniętej calizny węglowej i z odstawianego urobku. W przypadku narastania mierzonego stężenia metanu grożącego osiągnięciem wartości dopuszczalnej 2% osoba wykonująca pomiar informuje obsługę maszyny urabiającej o konieczności zmniejszenia prędkości urabiania. Gdy mierzone stężenie metanu pokaże przebieg malejący osoba wykonująca pomiar przekaże obsłudze maszyny urabiającej komunikat o możliwości zwiększenia prędkości urabiania. Dzięki temu zagrożenie wyłączeniem napięcia przez metanomierz systemu metanometrii automatycznej, mierzący stężenie metanu w prądzie powietrza wypływającym ze ściany jest znacznie zmniejszone.

Wadą tego sposobu jest subiektywna ocena zagrożenia wyłączeniem napięcia przy dopuszczalnym stężeniu metanu dokonywana przez osobę wykonującą pomiar stężenia metanu oraz subiektywna ocena, o ile należy zmniejszyć prędkość urabiania, dokonywana przez obsługę maszyny urabiającej.

Sposób sterowania górniczą maszyną urabiającą w ścianach metanowych według wynalazku, w którym prowadzi się ciągły pomiar stężenia metanu na wlocie i wylocie ściany i zmienia prędkość urabiania maszyny urabiającej w przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia metanu w strumieniu powietrza przewietrzającego ścianę, polega na tym, że mierzy się ponadto stężenia metanu w prądzie powietrza przepływającym przez ścianę metanomierzami rozmieszczonymi wzdłuż ściany, a wyniki pomiarów przesyła się do układu kalkulującego, w którym przetwarza się je, zmniejszając obliczaną prędkość urabiania, gdy narasta stężenie metanu, mierzone przez metanomierz w prądzie powietrza wypływającym z ściany lub przez metanomierz w prądzie powietrza dopływającym do ściany lub mierzone przez którykolwiek z metanomierzy rozmieszczonych wzdłuż ściany i zwiększając obliczaną prędkość urabiania, gdy wszystkie metanomierze pokazują zmniejszanie się mierzonych wartości stężeń metanu.

Obliczoną wartość prędkości urabiania przesyła się z układu kalkulacyjnego do panelu odczytującego, po czym ustawia się ją w maszynie urabiającej.

Z układu kalkulacyjnego ewentualnie przesyła się obliczoną wartość prędkości ruchu bezpośrednio do układu regulującego prędkość posuwu maszyny urabiającej.

W korzystnym wykonaniu do układu kalkulującego przesyła się dodatkowo wartości stężeń metanu na wylocie chodnika wentylacyjnego.

Ewentualnie do układu kalkulującego przesyła się wynik pomiaru położenia maszyny urabiającej w ścianie z miernika położenia w celu skorelowania mierzonego przez metanomierze stężenia metanu z położeniem i prędkością ruchu maszyny urabiającej.

Układ sterowania górniczą maszyną urabiającą w ścianach metanowych według wynalazku składa się z metanomierza w prądzie powietrza wypływającym ze ściany i metanomierza w prądzie

powietrza dopływającym do ściany oraz metanomierzy rozmieszczonych wzdłuż ściany, a wyjścia metanomierzy rozmieszczonych wzdłuż ściany i metanomierzy w prądzie powietrza wyphywającym i dopływającym do ściany dołączone są do układu kalkulacyjnego .

Układ kalkulacyjny połączony jest bezprzewodowo z panelem odczytowym, ewentualnie układ kalkulacyjny połączony jest bezprzewodowo z układem regulacji prędkości posuwu maszyny urabiającej.

Układ sterowania ewentualnie zawiera metanomierniż umieszczony na wylocie chodnika wentylacyjnego i dołączony do układu kalkulacyjnego.

Układ sterowania ewentualnie zawiera miernik położenia w ścianie maszyny urabiającej połączony z układem kalkulacyjnym.

Zaletą sposobu sterowania gómiczą maszyną urabiającą według wynalazku jest eliminacja postojów maszyny urabiającej spowodowanych wyłączeniami napięcia przez metanomierze systemu metanometrii automatycznej, co przekłada się na zwiększenie wydobywania.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ realizujący sposób sterowania maszyną urabiającą w postaci schematu ściany z maszyną urabiającą – kombajnem ścianowym 1 z układem regulacji prędkości posuwu, przemieszczającym się na przerośniku ścianowym 2, z kombajnistą 3, z układem kalkulującym 5, z metanomierzami w ścianie 6, z metanomierzem w prądzie wyphywającym z ściany 7, z metanomierzem w prądzie dopływającym do ściany 8 i z metanomierzem na wylocie z chodnika wentylacyjnego 9. Dodatkowo układ może być uzupełniony miernikiem położenia kombajnu 10.

Układ wyposażony jest w panel 4 do odczytu prędkości ruchu kombajnu.

Fig. 2 przedstawia układ realizujący sposób sterowania maszyną urabiającą w wersji z łącznością bezprzewodową między układem regulacji prędkości posuwu kombajnu 1 i układem kalkulacyjnym 5; układ kalkulacyjny wysyła sygnał ustawiania prędkości ruchu kombajnu bezpośrednio do układu regulacji prędkości posuwu.

Kombajn 1 przesuwana się z zadaną prędkością na przerośniku ścianowym 2 urabiając węgiel, odstawiany przerośnikiem ścianowym do przerośnika w chodniku transportowym.

Metan wydzielający się z calizny węglowej ściany, a zwłaszcza ze strefy spękań przed kombajnem lub w czasie przekładki obudowy i przerośnika, ze świeżo odstoniętej powierzchni węgla za kombajnem i z odstawianego urobku, tworzy z powietrzem przewietrzającym ścianę mieszaninę o stężeniu mierzonym przez metanomierze umieszczone w ścianie 6 i w powietrzu wyphywającym z ściany 7. Stężenie metanu w prądzie powietrza dopływającym do ściany mierzy metanomierniż 8. Wyniki pomiarów stężenia przesyłane są do układu kalkulującego 5, gdzie wprowadzane są jako dane wejściowe do programu obliczającego żadaną prędkość ruchu kombajnu, zmniejszając tę prędkość, gdy wzrasta stężenie metanu, mierzone przez metanomierniż 7 w prądzie powietrza wyphywającym z ściany lub przez metanomierniż 8 w prądzie powietrza dopływającym do ściany lub mierzone przez którykolwiek z metanomierzy 6 rozmieszczonych wzdłuż ściany i zwiększając tę prędkość, gdy wszystkie metanomierze pokazują zmniejszanie się mierzonych wartości stężeń.

Dodatkowo mogą być wprowadzone jako dane wejściowe wyniki pomiarów stężenia metanu z metanomierza 9 na wylocie chodnika wentylacyjnego i wynik pomiaru położenia kombajnu z miernika położenia 10. Obliczona nowa wartość prędkości ruchu kombajnu przesyłana jest bezprzewodowo do panelu odczytowego 4, znajdującego się na wyposażeniu kombajnisty (fig. 1), lub przesyłana jest bezpośrednio do odbiornika w skrzyni aparaturowej kombajnu i dalej do układu regulacji prędkości posuwu kombajnu (fig. 2). W pierwszym przypadku kombajnista 3 ustawia odczytaną prędkość za pomocą elementów regulacyjnych na skrzyni aparaturowej kombajnu lub na pilocie kombajnu, natomiast w drugim przypadku ustawienie zadanej prędkości realizuje układ regulacji prędkości posuwu znajdujący się w skrzyni aparaturowej.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób sterowania gómiczą maszyną urabiającą w ścianach metanowych polegający na ciągłym pomiarze stężenia metanu na wlocie i wylocie ściany i zmianie prędkości urabiania maszyny urabiającej, **znamienny tym**, że mierzy się ponadto stężenia metanu w prądzie powietrza przepływającym przez ścianę metanomierzami (6) rozmieszczonymi wzdłuż ściany, a wyniki pomiarów przesyła się do układu kalkulującego (5), w którym oblicza się żadaną prędkość

urabiania maszyny urabiającej, zmniejszając tę prędkość, gdy wzrasta stężenie metanu, mierzone przez którykolwiek z wymienionych metanomierzy: metanomierza (7) w prądzie powietrza wypływającym ze ściany lub metanomierza (8) w prądzie powietrza dopływającym do ściany lub mierzone przez którykolwiek z metanomierzy (6) rozmieszczonych wzdłuż ściany i zwiększając tę prędkość, gdy wszystkie metanomierze równocześnie pokazują zmniejszanie się mierzonych wartości stężeń metanu.

2. Sposób sterowania według zastrz. 1, **znamienny tym**, obliczoną wartość prędkości urabiania przesyła się z układu kalkulacyjnego (5) do panelu odczytującego, po czym ustawia się ją w maszynie urabiającej.
3. Sposób sterowania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że z układu kalkulacyjnego (5) przesyła się obliczoną wartość prędkości ruchu bezpośrednio do układu regulacji prędkości posuwu maszyny urabiającej (1).
4. Sposób sterowania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do układu kalkulacyjnego przesyła się dodatkowo wartości stężeń metanu na wylocie chodnika wentylacyjnego mierzone metanomierzem (9).
5. Sposób sterowania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do układu kalkulacyjnego (5) przesyła się wynik pomiaru położenia maszyny urabiającej w ścianie z miernika położenia (10) w celu skorelowania mierzonego przez metanomierze stężenia metanu z położeniem i prędkością ruchu maszyny urabiającej (1).
6. Układ sterowania górnictwem maszyną urabiającą w ścianach metanowych, **znamienny tym**, że składa się z metanomierza (7) w prądzie powietrza wypływającym ze ściany, z metanomierza (8) w prądzie powietrza dopływającym do ściany i metanomierzy (6) rozmieszczonych wzdłuż ściany, a wyjścia metanomierzy (6) rozmieszczonych wzdłuż ściany i metanomierzy (7) i (8) w prądzie powietrza wypływającym i dopływającym do ściany dołączone są do układu kalkulacyjnego (5) połączonego bezprzewodowo z panelem odczytowym (4), ewentualnie połączonego bezprzewodowo z układem regulacji prędkości posuwu maszyny urabiającej.
7. Układ sterowania według zastrz. 6, **znamienny tym**, że zawiera dodatkowo metanomierz (9) umieszczony na wylocie chodnika wentylacyjnego i dołączony do układu kalkulacyjnego (5).
8. Układ sterowania według zastrz. 6, **znamienny tym**, że zawiera miernik położenia (10) w ścianie maszyny urabiającej połączony z układem kalkulacyjnym (5).

Rysunki

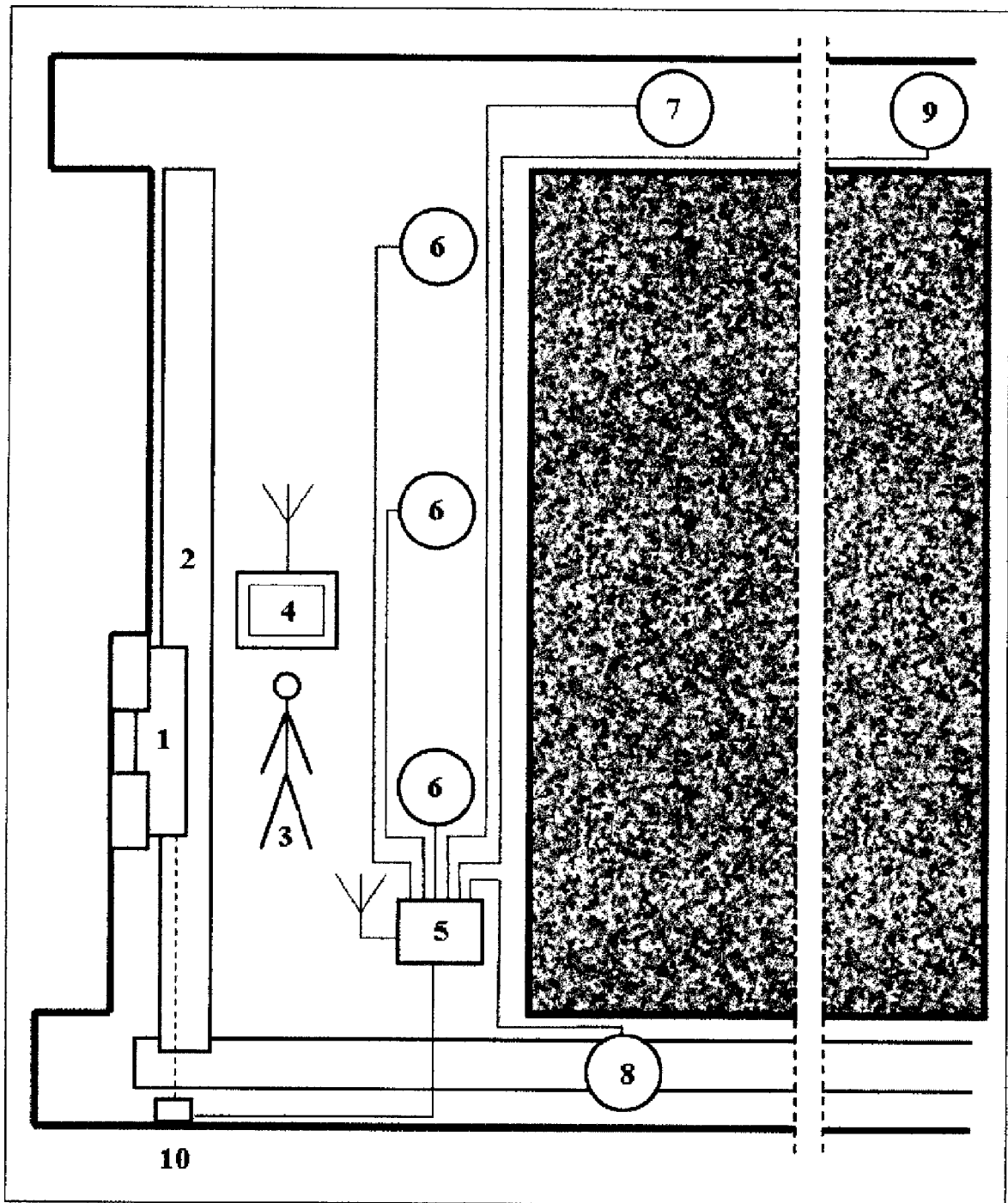


Fig. 1

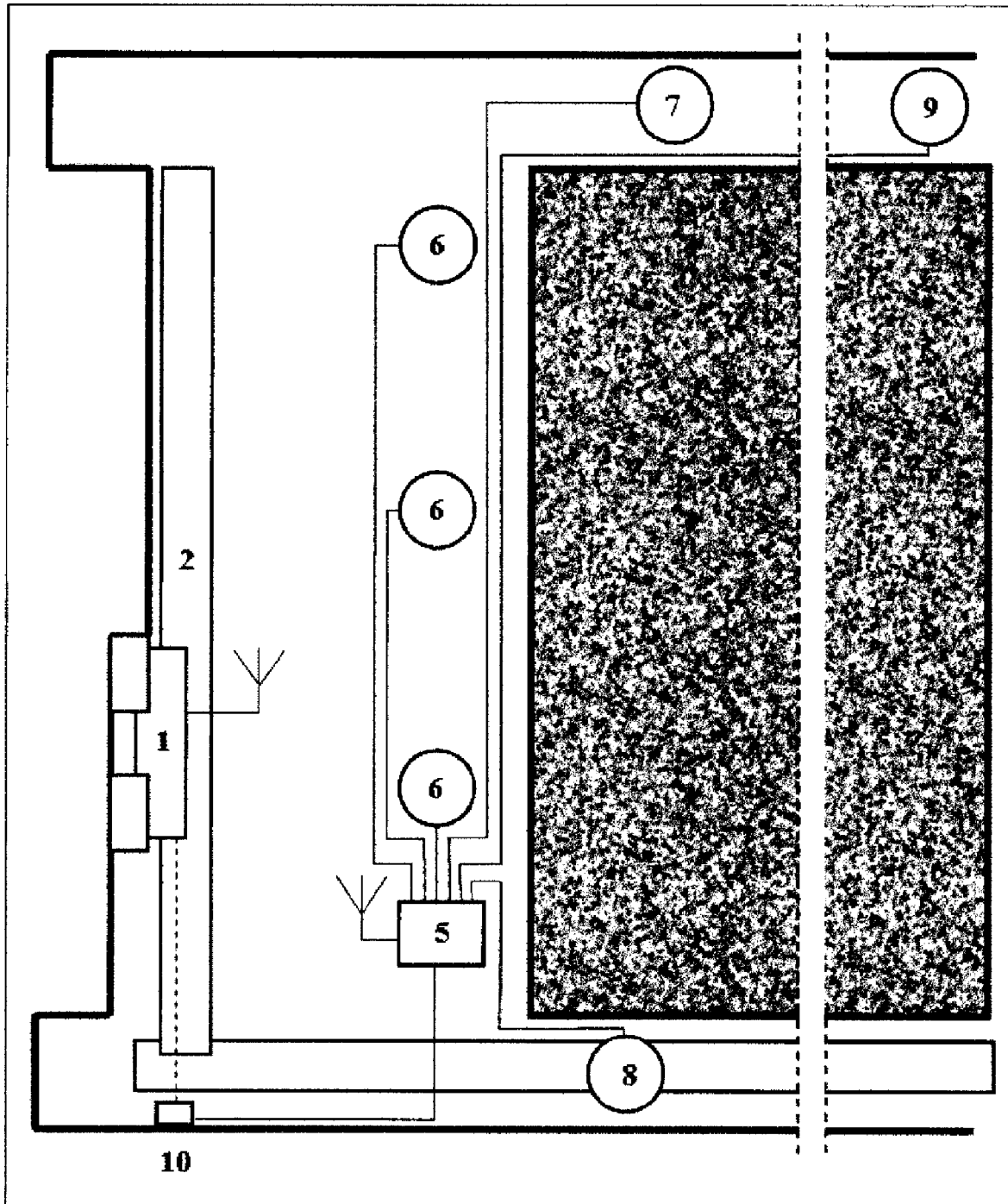


Fig. 2.