

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **216643**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **390475**

(51) Int.Cl.  
**E21C 39/00 (2006.01)**  
**G01L 1/00 (2006.01)**  
**E21F 17/18 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **17.02.2010**

(54)

**Lokalizator rozwarstwień warstw skalnych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**27.09.2010 BUP 20/10**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**30.04.2014 WUP 04/14**

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,  
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WALDEMAR KORZENIOWSKI, Kraków, PL  
KRZYSZTOF KRAUZE, Kraków, PL  
WALDEMAR RĄCZKA, Kraków, PL  
MAREK SIBIELAK, Jędrzejów, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Elżbieta Postołek**

**PL 216643 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest lokalizator rozwarstwień warstw skalnych, znajdujący zastosowanie głównie w górnictwie, zwłaszcza do oceny skał stropowych wyrobiska.

Znane obecnie rozwiązania urządzeń do określania rodzajów skał, ich grubości oraz nieciągłości wykorzystują różne zjawiska fizyczne, które umożliwiają pomiar wymienionych wyżej parametrów. Fale radiowe lub ultradźwiękowe wykorzystuje się do pomiaru gęstości, a tym samym rodzaju i grubości danego materiału. Pomiar rezystancji, spadku napięcia, prędkości spadku ciśnienia wtłoczonego powietrza, ilości rozproszonego promieniowania gamma, efektów akustycznych, jak również obserwacje wizualne za pomocą kamer pozwalają ocenić stan naprężeń danego materiału oraz zasięg strefy spękań. Jednak do pomiarów tych parametrów wykonane jest każdorazowo oddzielne urządzenie. Stanowi to duże utrudnienie, gdyż wymaga przerwania głównego procesu technologicznego w celu zamontowania urządzenia, wykonania pomiaru i przeprowadzenia analizy wyników, a i tak pomiar ten realizowany jest okresowo, bez możliwości ciągłej rejestracji sygnału.

Znane z opisu patentowego US 6 490 527 rozwiązanie przedstawia sposób i system, służący do określania wytrzymałości i rodzaju warstw skały stropowej w podziemnej kopalni. Podczas wiercenia otworu w skale następuje ciągły pomiar i rejestracja wielu sygnałów, a zwłaszcza mechanicznej prędkości wiercenia. Na podstawie analizy tych sygnałów i przy wykorzystaniu sieci neuronowych określa się wytrzymałość względną warstw skały, w której realizowano proces wiercenia. Zastosowany w tym rozwiązaniu bardzo rozbudowany układ pomiarowo-analizujący nie pozwala na powszechne jego stosowanie, a także może być przyczyną częstych awarii. Rezygnacja z tego układu i pomiar jedynie prędkości wiercenia jest mało dokładny i nie umożliwia lokalizacji nieciągłości warstw skalnych.

Ponadto znany jest z polskiego opisu patentowego PL 191 292 elektroniczny miernik przeznaczony do ciągłego pomiaru i wyświetlania wielkości rozwarstwienia górotworu, zwłaszcza skał stropowych wyrobiska górniczego. Miernik ten ma znany elektroniczny przetwornik, przetwarzający wyniki pomiarów przemieszczeń liniowych na odpowiednie sygnały elektryczne. Jest on przymocowany do górnej części korpusu miernika i połączony elektrycznie poprzez złącze wtykowe z mikrosterownikiem zamocowanym na płycie przymocowanej do dolnej pokrywy korpusu, na której od dołu jest osadzony układ wyświetlania wyników oraz alarmowy sygnalizator. Na płycie jest zamocowany składający się z baterii zasilacz oraz nieulotna pamięć wyników. Układ wyświetlania wyników, alarmowy sygnalizator, zasilacz, nieulotna pamięć wyników i komunikacyjne złącze znajdujące się we wspólnej obudowie ze złączem wtykowym, są połączone odrębnymi przewodami z mikrosterownikiem. Zasilacz jest połączony z każdym z wyżej wymienionym elementem elektronicznym miernika.

Istota lokalizatora rozwarstwień warstw skalnych polega na tym, że składa się urządzenia wierzącego, zawierającego wiertarkę, wyposażoną w żerdź wierzącą, które połączone jest z układem posuwu i docisku z zamocowanymi: przetwornikiem przemieszczenia liniowego, przetwornikami ciśnienia na zasilaniu cieczą odpowiednio wiertarki oraz układu posuwu i docisku, a także przetwornikami ciśnienia na splywie cieczy odpowiednio wiertarki oraz układu posuwu i docisku. Wiertarka, układ posuwu i docisku oraz żerdź wierząca, zabudowane są w ramie, posiadającej układ docisku, który wyposażony jest w siłownik, stabilizujący urządzenie wierzące w czasie wykonywania otworu. Ponadto urządzenie wierzące sprzężone jest z układem rejestrująco-analizującym, który stanowi komputer służący do rejestracji, przekształcania i analizy danych pomiarowych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia samojezdny wóz kotwiący wraz z zabudowanym lokalizatorem, fig. 2 - widok ogólny urządzenia wierzącego, a fig. 3 - diagram otrzymany w wyniku analizy sygnałów wielkości mierzonych z miejscami występowania szczelin na długości wywierconego otworu.

Lokalizator składa się urządzenia wierzącego 1, które przymocowane jest do samojezdnego wozu kotwiącego 2. Urządzenie 1 połączone jest przewodami niewidocznymi na rysunku z układem rejestrująco-analizującym 3, który umiejscowiony jest w miejscu dostępnym dla operatora wozu kotwiącego 2. Urządzenie wierzące 1 (fig. 2) składa się z wiertarki górniczej 4 wyposażonej w żerdź wierzącą 5, które połączone jest z układem posuwu 6 i docisku 7 z zamocowanymi; przetwornikiem przemieszczenia liniowego 8, przetwornikami ciśnienia 9, 10 i 11 na zasilaniu olejem odpowiednio wiertarki 4 oraz układu posuwu 6 i docisku 7, a także przetwornikami ciśnienia 12, 13 i 14 na splywie oleju odpowiednio wiertarki 4 oraz układu posuwu 6 i docisku 7. Wiertarka 4, układ posuwu 6 i docisku 7 oraz żerdź wierząca 5, zabudowane są w ramie 15, która przy pomocy mocowania 16 przytwierdzona

jest do wozu kotwiącego 2. Rama 15, posiadająca układ docisku 7, który wyposażony jest w siłownik 17, stabilizuje urządzenie wierzące 1 w czasie wykonywania otworu. Urządzenie wierzące 1 przewodami niewidocznymi na rysunku połączone jest z układem rejestrująco-analizującym 3, który stanowi komputer PC z zainstalowanym odpowiednim oprogramowaniem.

Podczas wiercenia w stropie wyrobiska górniczego otworu kotwiowego mierzy się wartości; przemieszczenia liniowego żerdzi wierzącej 5 oraz ciśnień na zasilaniu i spływie oleju z wiertarki 4, a także z układów: posuwu 6 i docisku 7. Sygnały elektryczne mierzonych parametrów przesyłane są przewodami do układu rejestrująco-analizującego 3, gdzie są rejestrowane, analizowane i przetwarzane w celu wyznaczenia względnego współczynnika rozwarstwień  $W_{rz}$ . W układzie 3 konstruuje się także wykres zmierzonych zależności przemieszczenia liniowego oraz ciśnień w zależności od przebiegu długości wierconego otworu. Przebieg zmian wartości współczynnika  $W_{rz}$  wzdłuż długości otworu przedstawiony jest na monitorze komputera PC w postaci diagramu (fig. 3.), na którym w formie pików naniesione są miejsca występowania szczelin w badanym stropie oraz pokazuje miejsca ich lokalizacji.

### Wykaz oznaczeń na rysunku

- 1 - urządzenie wierzące
- 2 - samojezdny wóz kotwiący
- 3 - układ rejestrująco-analizujący
- 4 - wiertarka górnicza
- 5 - żerdź wierząca
- 6 - układ posuwu
- 7 - układ docisku
- 8 - przetwornik przemieszczenia liniowego
- 9, 10, 11, 12, 13, 14 - przetwornik ciśnienia
- 15 - rama
- 16 - mocowanie ramy
- 17 - siłownik.

### Zastrzeżenie patentowe

Lokalizator rozwarstwień warstw skalnych zawierający przetworniki oraz urządzenie komputerowe do przekształcania i analizy danych pomiarowych, **znamienny tym**, że składa się z urządzenia wierzącego (1), zawierającego wiertarkę (4) wyposażoną w żerdź wierzącą (5), które połączone jest z układem posuwu (6) i docisku (7) z zamocowanymi: przetwornikiem przemieszczenia liniowego (8), przetwornikami ciśnienia (9, 10 i 11) na zasilaniu cieczą odpowiednio wiertarki (4) oraz układu posuwu (6) i docisku (7), a także przetwornikami ciśnienia (12, 13 i 14) na spływie cieczy odpowiednio wiertarki (4) oraz układu posuwu (6) i docisku (7), przy czym wiertarka (4), układ posuwu (6) i docisku (7) oraz żerdź wierząca (5), zabudowane są w ramie (15), posiadającej układ docisku (7), który wyposażony jest w siłownik (17), stabilizujący urządzenie wierzące (1) w czasie wykonywania otworu, a ponadto urządzenie wierzące (1) sprzężone jest z układem rejestrująco-analizującym (3), który stanowi komputer służący do rejestracji, przekształcania i analizy danych pomiarowych.

Rysunki

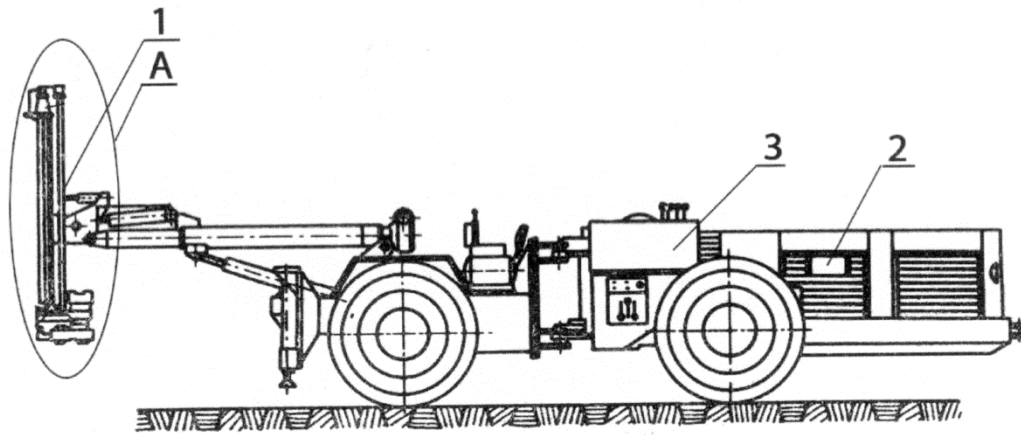


Fig. 1

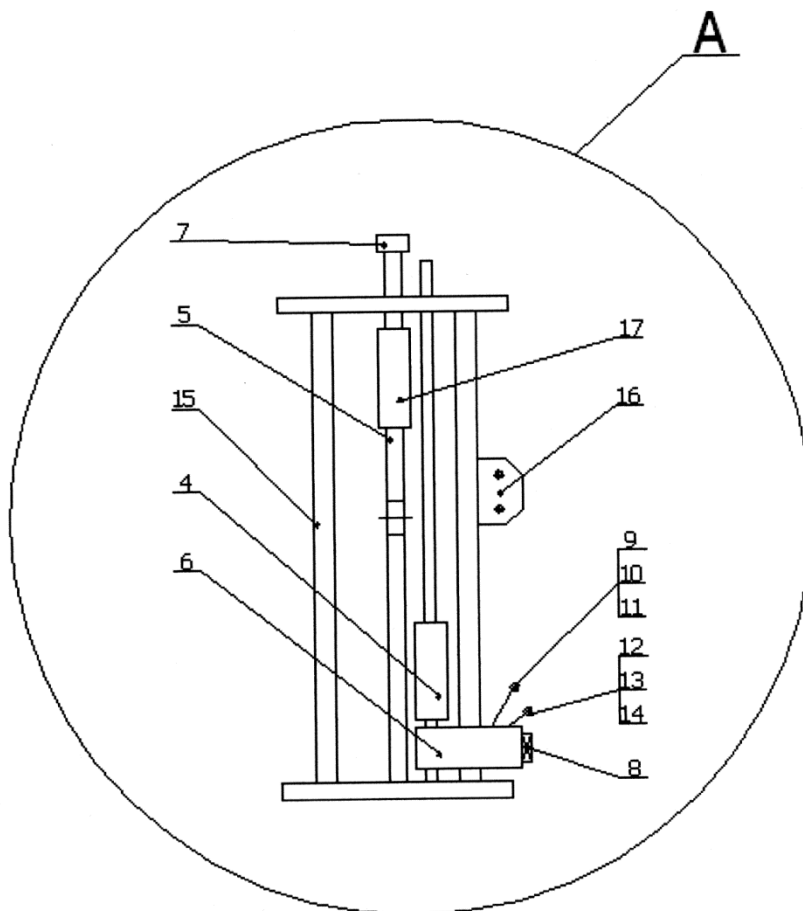


Fig. 2

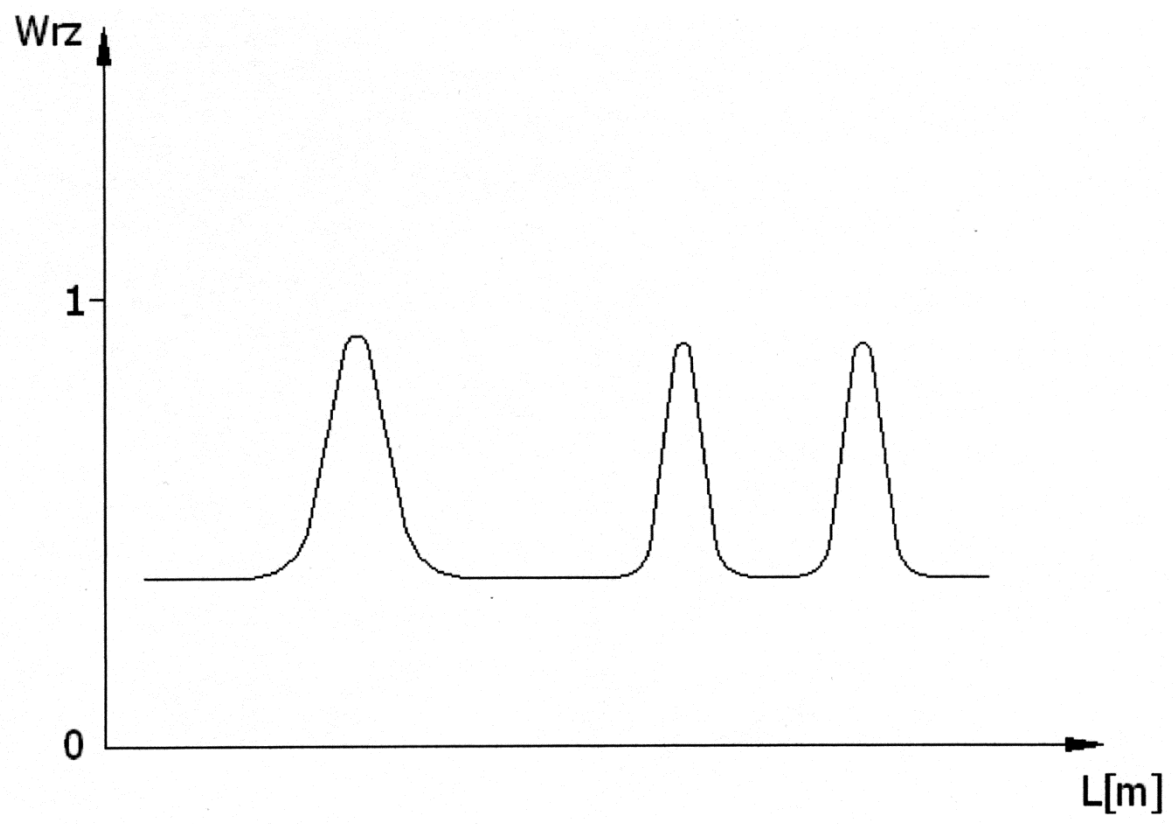


Fig. 3

