

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

63230

Patent dodatkowy  
do patentu

Kl. 42 c, 42

Zgłoszono: 02.VI.1969 (P 133 980)

Pierwszeństwo:

MKP G 01 v, 1/00

Opublikowano: 20.VIII.1971

CZYTELNIĄ

Urzedu Patentowego  
W Katowicach

**Współtwórcy wynalazku:** Henryk Sokołowski, Bogdan Neyman, Włodzimierz Sikora, Mirosław Trombik, Waław Zuberek, Zdzisław Grabis, Robert Merker, Zbigniew Maślankiewicz, Zbigniew Tabaka, Roman Nowara, Antoni Żydek

**Właściciel patentu:** Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

## Górnicza przenośna aparatura sejsmoakustyczna

1

Przedmiotem wynalazku jest górnicza przenośna aparatura sejsmoakustyczna przeznaczona do doraźnych badań zjawisk związanych ze zmianami ciśnienia w rejonach zagrożonych tąpnięciami.

Dotychczas badania zjawisk akustycznych zachodzących w górotworze kopalnianym są prowadzone za pomocą stacjonarnej aparatury sejsmoakustycznej. Metodyka badań polega na długookresowej, ciągłej rejestracji zjawisk akustycznych występujących w górotworze na skutek zmian ciśnienia, powodowanego eksploatacją górnictwa. Obserwacje i rejestracje zjawisk zachodzących w górotworze prowadzi się w ten sposób, że w kilku punktach rejonu eksploatacyjnego instaluje się przetworniki, które odbierają i przekazują na powierzchnię impulsy, sejsmoakustyczne, specjalnie do tego celu wydzieloną linią kablową. Impulsy te są rejestrowane przez stację sejsmoakustyczną zainstalowaną na stałe na powierzchni. Przyjęta metodyka badań daje duże usługi przy długookresowych i ciągłych badaniach całych rejonów eksploatacyjnych zagrożonych tąpnięciami.

Przy sejsmoakustycznych badaniach górotworu zachodzi w niektórych przypadkach konieczność przeprowadzenia krótkotrwałej rejestracji zjawisk akustycznych w różnych punktach pola eksploatacyjnego, niekiedy trudno dostępnych. W takich sytuacjach stacjonarna aparatura sejsmoakustyczna nie spełnia swojego zadania chociażby ze względu na trudności związane z podłączeniem się do głównej linii przesyłowej, co każdorazowo wymaga prowadzenia instalacji na długich odcinkach. W tym wypadku nie ma również możliwości bezpośredniej

2

obserwacji wyników rejestracji w miejscu prowadzonych badań. Z tych względów istnieje konieczność budowy przenośnej aparatury sejsmoakustycznej, umożliwiającej prowadzenie doraźnych badań w trudno dostępnych miejscach.

Znane dotychczas rozwiązania tego typu ograniczają się wyłącznie do słuchowej kontroli zjawisk akustycznych, występujących w górotworze. Nie daje to możliwości przeprowadzenia dokładnej analizy stanu aktywności akustycznej zjawiska.

Celem wynalazku jest opracowanie prostego w budowie i łatwego do przenoszenia aparatu, umożliwiającego wykonywanie doraźnych badań sejsmoakustycznych w każdym miejscu kopalni.

Cel ten został osiągnięty dzięki układowi w którym przetwornik drgań jest przyłączony poprzez emiterowy wtórniki do dwóch napięciowych wzmacniaczy o różnicowanym wzmocnieniu, tworzących wejściowe stopnie dwóch przetwarzających i wzmacniających impulsy kanałów. Każdy kanał składa się kolejno z przerzutnika Schmidta wraz z różniczkującym układem, z monostabilnego multiwibratora oraz wzmacniacza mocy. Wzmacniacz mocy jednego kanału ma wyjście połączone poprzez dzielnik napięcia z jednym wejściem sumującego układu, natomiast wzmacniacz mocy drugiego kanału ma wyjście połączone wprost z drugim wejściem sumującego układu, a wyjście z sumującego układu jest połączone z samopiszącym rejestratorem.

Aparat według wynalazku umożliwia rejestrację impulsów sejsmoakustycznych na taśmie wykresowej z po-

działem pod względem wielkości na dwie lub więcej klas, przy czym zapis na taśmie wykresowej dzięki zastosowaniu monostabilnych multiwibratorów jest bardzo wyraźny i niezależny od czasu trwania pojedynczego impulsu. Ze względu na niewielkie wymiary aparatu, można nim przeprowadzać pomiary nawet w trudno dostępnych partiach górotworu. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat połączeń aparatury.

Górnicza przenośna aparatura sejsmoakustyczna jest zaopatrzona w przetwornik drgań 1, który jest przyłączony do wejścia emiterowego wtórnika 2. Niskoomowe wyjście emiterowego wtórnika 2 jest połączone poprzez regulowany dzielnik napięcia 3, który służy do skokowego przełączania czułości aparatury, z wejściami dwóch napięciowych wzmacniaczy 4 i 5, które są stopniami wejściowymi do dwóch równoległych kanałów I i II. Wielkością wzmocnienia tych dwóch wzmacniaczy 4 i 5, ustawia się czułość poszczególnych kanałów I i II na różne wielkości napięcia wejściowego, przy czym czułość kanału I jest większa od czułości kanału II.

Wyjścia wzmacniaczy 4 i 5 są połączone z przerzutnikami Schmidta 6 i 7, wraz z układami różniczkującymi impulsy, tak aby otrzymać na wyjściach przerzutników 6 i 7 impulsy o bardzo małym czasie narastania. Wyjścia przerzutników 6 i 7 są połączone z wejściami monostabilnych multiwibratorów 8 i 9, których stała czasowa jest większa lub równa maksymalnemu czasowi trwania pojedynczych impulsów. Wyjścia multiwibratorów 8 i 9 są połączone z wejściami wzmacniaczy mocy 10 i 11.

Wzmacniacz 10 umieszczony w kanale I jest połączony z licznikiem impulsów 12 oraz poprzez dzielnik napięcia 13 z wejściem sumującego układu 14, natomiast wzmacniacz 11 w kanale II jest połączony bezpośrednio z wejściem sumującego układu 14. Wyjście sumującego układu 14 jest połączone z samopiszącym rejestratorem 15. Wyjście emiterowego wtórnika 2 jest połączone również ze wzmacniaczem 16 do którego w razie potrzeby można dołączyć słuchawki 17 dla słuchowej kontroli drgań górotworu.

Drgania górotworu są przekształcane przez przetwornik drgań 1 na drgania elektryczne. Po wstępnym wzmocnieniu przez wzmacniacz zainstalowany w przetworniku 1, sygnał elektryczny jest podany poprzez emiterowy wtórnik 2 i dzielnik napięcia 3 na wejścia dwóch napięciowych wzmacniaczy 4 i 5. Emiterowy wtórnik 2 dopasowuje wysokoomowe wyjście przetwornika 2 do niskoomowych wejść wzmacniaczy 4 i 5, natomiast regulowany dzielnik napięcia 3 umożliwia nastawianie czułości aparatury. Ponieważ wzmocnienie wzmacniacza 4 jest większe od wzmocnienia wzmacniacza 5, to kanał I jest czulszy od kanału II. Wzmocniony przez wzmacniacze 4 i 5 sygnał jest podany na dwa przerzutniki Schmidta 6 i 7.

Jeżeli przez  $U_1$  oznaczmy minimalną amplitudę napięcia sygnału z przetwornika 1 potrzebną dla zadziałania przerzutnika 6, a przez  $U_2$  — minimalną amplitudę dla zadziałania przerzutnika 7, przy czym  $U_1 < U_2$ , to gdy impuls z przetwornika 1 ma amplitudę  $U_1 \leq U < U_2$ , zadziała tylko przerzutnik 6 w kanale I, formu-

jący impulsy na przebiegi prostokątne, które po zróżniczkowaniu wyzwalają monostabilny multiwibrator 8. Multiwibrator 8 daje na wyjściu impuls o ściśle określonej amplitudzie i określonym czasie trwania.

Po wzmocnieniu przez wzmacniacz mocy 10, impuls zostaje zliczony przez licznik 12. Jednocześnie impuls ze wzmacniacza 10 o amplitudzie obniżonej przez dzielnik napięcia 13 zostaje podany na wejście sumującego układu 14. Powoduje to częściowe wychylenie wskazówki rejestratora 15. Jeżeli natomiast amplituda napięcia z przetwornika 1 będzie  $U \geq U_2$ , to zadziałają oba przerzutniki 6 i 7 i jednocześnie na wejścia sumującego układu 14 podane zostaną dwa impulsy, jeden o amplitudzie obniżonej przez dzielnik napięcia 13 a drugi o pełnej amplitudzie.

W efekcie wychylenie wskazówki rejestratora 15 jest większe. Impuls ten również zostanie zliczony przez licznik 12. W ten sposób licznik 12 zlicza wszystkie impulsy, natomiast rejestrator 15 rejestruje na taśmie impulsy z podziałem pod względem wielkości na dwie lub więcej klas, w zależności od ilości kanałów. Dzięki możliwości podłączenia słuchawek 17 do wzmacniacza 16 można przeprowadzać ciągły nasłuch drgań górotworu bez zniekształceń.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Górnicza przenośna aparatura sejsmoakustyczna, **znamienna tym**, że ma przetwornik (1) drgań przyłączony poprzez emiterowy wtórnik (2) do dwóch napięciowych wzmacniaczy (4 i 5) o zróżnicowanym wzmocnieniu, tworzących wejściowe stopnie dwóch przetwarzających i wzmacniających impulsy kanałów (I i II), z których każdy ponadto składa się kolejno z przerzutnika Schmidta (6 i 7) wraz z różniczkującym układem, z monostabilnego multiwibratora (8 i 9) oraz wzmacniacza (10 i 11) mocy, przy czym wzmacniacz (10) mocy jednego kanału (I) ma wyjście połączone poprzez dzielnik (13) napięcia z jednym wejściem (a) sumującego układu (14), natomiast wzmacniacz (11) mocy drugiego kanału (II) ma wyjście połączone wprost z drugim wejściem (b) sumującego układu (14), a wyjście z sumującego układu (14) jest połączone z samopiszącym rejestratorem (15).

2. Górnicza przenośna aparatura według zastrz. 1 **znamienna tym**, że emiterowy wtórnik (2) ma w emiterze regulowany dzielnik (3) napięcia, służący do skokowego przełączania czułości aparatury.

3. Górnicza przenośna aparatura według zastrz. 1 i 2 **znamienna tym**, że wzmacniacz (4) napięciowy pierwszego kanału (I) ma większe wzmocnienie od wzmacniacza (5) napięciowego drugiego kanału (II).

4. Górnicza przenośna aparatura według zastrz. 1—3 **znamienna tym**, że do wyjścia wzmacniacza (10) mocy pierwszego kanału (I) jest przyłączony licznik (12) impulsów.

5. Górnicza przenośna aparatura według zastrz. 1—4 **znamienna tym**, że ma słuchawkowy wzmacniacz (16) przyłączony do dzielnika (3) napięcia, umożliwiającą słuchową kontrolę drgań za pomocą słuchawek (17) połączonych z wyjściem wzmacniacza (16).

