



Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 79 03 13 (P. 214609)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 80 06 16

Opis patentowy opublikowano: 1986 04 10

Int. Cl.³ G01V 1/00
E21C 39/00

Twórcy wynalazku: Tadeusz Foryś, Zofia Surowiec, Roman Zakolski

Uprawniony z patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Sposób badania górotworu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób badania górotworu za pomocą prześwietlania sejsmicznego realizowanego przez ustawienie z jednej strony w górotworze źródeł emisji fal sejsmicznych i z drugiej strony geofonów.

Znajomość stanu górotworu, zwłaszcza jego nieciągłości spowodowanych istnieniem kavern lub pustek, bądź też złóż mineralnych, ma istotne znaczenie dla ochrony obiektów, zarówno istniejących jak i projektowanych na terenach eksploatacji górniczej, szczególnie dawnej, prowadzonej na głębokościach do kilkudziesięciu metrów.

Znany sejsmiczny sposób badania górotworu polega na wykonywaniu prześwietlania sejsmicznego pomiędzy otworami wiertniczymi. W badanym rejonie wierci się szereg otworów do żądanej głębokości, a następnie w jednym z nich wzbudza się fale sejsmiczne na różnych głębokościach, zaś w otworze równoległym wykonuje pomiary prędkości rozchodzenia się tych fal. Na podstawie analizy uzyskanych wartości prędkości wnioskuje się o budowie i stanie górotworu w płaszczyźnie zawartej pomiędzy opisanymi dwoma otworami wiertniczymi.

Sposób ten jest bardzo pracochłonny i kosztowny, ponieważ dla zbadania pewnej przestrzeni górotworu konieczne jest odwiercenie dużej ilości otworów wiertniczych i wykonanie prześwietlenia pomiędzy poszczególnymi parami tych otworów. Ponadto dla wykrycia tym sposobem nieciągłości górotworu o niewielkich rozmiarach, na przykład pustek pod-

2

ziemnych o średnicy kilku metrów, niezbędne jest dodatkowe zagęszczenie otworów wiertniczych.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu przestrzennego badania górotworu, który przy możliwie najmniejszej ilości otworów wiertniczych umożliwił by przebadanie stosunkowo dużego, trójwymiarowego wycinka górotworu i wykrycie nieciągłości, nawet o niewielkich rozmiarach.

Cel ten został osiągnięty za pomocą sposobu według wynalazku, którego istota polega na umieszczaniu źródeł emisji fal sejsmicznych w jednym pionowym lub pochyłym otworze wiertniczym w górotworze na kilku poziomach, sytuując najniższe źródło korzystnie co najmniej 15 metrów poniżej zamierzonej głębokości badania górotworu. Geofony odbiorcze umieszcza się zgodnie z wynalazkiem na powierzchni, na dwóch lub więcej profilach najkorzystniej kołowych, usytuowanych w odpowiednich odległościach od tego otworu.

Rejestrując fale sejsmiczne za pomocą geofonów umieszczonych na wspomnianych profilach obserwacyjnych, uzyskuje się informację o stanie górotworu w przestrzeni zawartej pomiędzy otworami i powierzchnią, objętą zasięgiem tych profili. Można również wykonywać w identyczny sposób dwa prostopadle względem siebie prześwietlania, w wyniku czego uzyskuje się dokładną lokalizację nieciągłości górotworu w przestrzeni oraz możliwość obliczenia jej objętości.

Sposób według wynalazku pozwala na przestrzenne zbadanie dowolnego wycinka górotworu i określenie położenia, kształtu oraz wielkości nieciągłości górotworu. Zastosowanie tego sposobu w rejonach eksploatacji górniczej, zwłaszcza płytkiej, umożliwia wykrycie zaburzeń, szczególnie pustek podziemnych, zagrażających bezpieczeństwu obiektów na powierzchni.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 i 2 przedstawiają techniczną zasadę prześwietlania sejsmicznego z zastosowaniem jednego otworu wiertniczego, a fig. 3 — tę zasadę przy wykorzystaniu dwóch otworów wiertniczych.

W otworze wiertniczym OW1, odwierconym do głębokości większej o co najmniej 15 metrów od zamierzonej głębokości penetracji górotworu, wzbudza się fale sejsmiczne, których źródła ZF₁—ZF₃ (fig. 2) umieszcza się w jednakowych odstępach (na przykład co 5 metrów) na całej długości otworu. Za pomocą geofonów odbiorczych G, rozmieszczonych na przykładowo łukowych profilach obserwacyjnych P₁, P₂, P₃, (fig. 1) rejestruje się parametry fal sejsmicznych, wzbudzonych w kolejnych źródłach ZF, poczynając od dna otworu.

W przypadku, gdy w prześwietlonym, przestrzennym wycinku górotworu znajduje się nieciągłość górotworu NG, drogą analizy zmian parametrów fal sejsmicznych na poszczególnych geofonach G i profilach P, można ograniczyć z dwu stron położenie tej nieciągłości w płaszczyźnie poziomej (fig. 1) i pionowej (fig. 2). W przedstawionym przykładzie do geofonów G₁₁—G₁₃ oraz G₁₁₀—G₁₁₂ na profilu P₁, oraz analogicznie usytuowanych geofonów na profilach P₂ i P₃ dochodzą fale sejsmiczne niezaburzone (fig. 1). Natomiast do pozostałych geofonów G₁₄—G₁₈, G₂₄—G₂₈ oraz G₃₄—G₃₈ dochodzą fale sejsmiczne w różny sposób zniekształcone obecnością nieciągłości górotworu NG. Fig. 2 obrazuje sposób okonturowania nieciągłości górotworu w płaszczyźnie pionowej, w tym przypadku w płaszczyźnie przekroju I—I. Fale sejsmiczne, wzbudzone w źródłach ZF₁ i ZF₃ dochodzą niezaburzone do punktów przecięcia się przekroju I—I ze wszystkimi trzema profilami P₁, P₂ i P₃, a fale sejsmiczne, wzbudzone w źródle ZF₂ dochodzą do tych punktów zniekształcone.

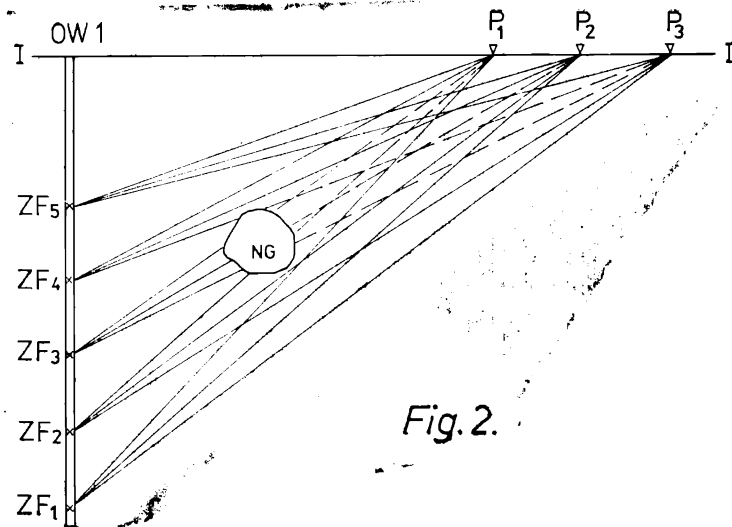
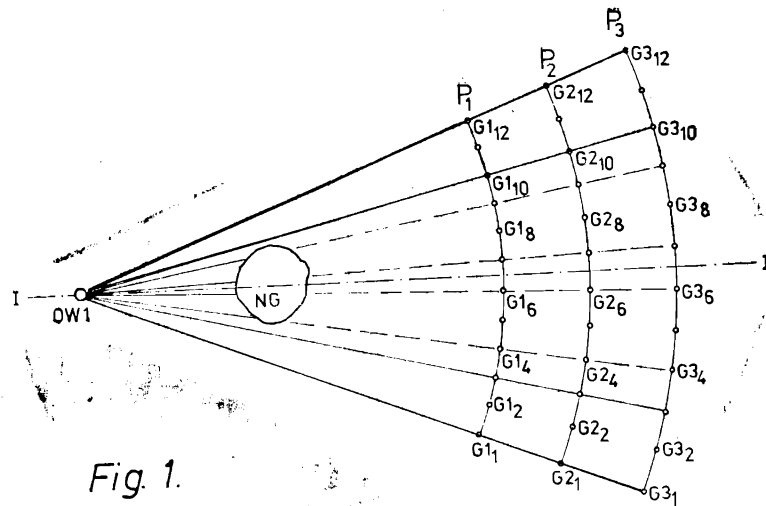
Fale wzbudzone w źródle ZF₂ dochodzą niezaburzone do punktów na profilach P₂ i P₃, a do punktu na profilu P₁ dochodzą zniekształcone, natomiast fale wzbudzone w źródle ZF₄ niezaburzone dochodzą do punktów na profilach P₁ i P₂ a zniekształcone do punktu na profilu P₃.

W celu pełnego okonturowania nieciągłości górotworu można odwiercić drugi otwór OW2 (fig. 3), umieszczony najkorzystniej w ten sposób, by linia przechodząca przez nieciągłość górotworu NG i otwór wiertniczy OW2 była prostopadła do linii przekroju I—I. Na profilach P₄, P₅ i P₆ umieszcza się geofony G₄₁—G₄₁₂, G₅₁—G₅₁₂ oraz G₆₁—G₆₁₂ i przeprowadzając wzbudzenie fal sejsmicznych w otworze OW2 w sposób analogiczny jak w otworze OW1 oraz rejestrując zmiany parametrów fal sejsmicznych za pomocą geofonów G₄, G₅ i G₆, uzyskuje się przestrzenne okonturowanie nieciągłości górotworu NG.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób badania górotworu za pomocą prześwietlania sejsmicznego realizowanego przez ustawienie z jednej strony w górotworze źródeł emisji fal sejsmicznych i z drugiej strony geofonów, **znamienny tym**, że źródła emisji fal sejsmicznych umieszcza się w jednym pionowym lub pochyłym otworze wiertniczym w górotworze na kilku poziomach, sytuując najniższe źródło korzystnie co najmniej 15 metrów poniżej zamierzonej głębokości badania górotworu, natomiast geofony odbiorcze umieszcza się na powierzchni, na dwóch lub więcej profilach najkorzystniej kołowych, usytuowanych w odpowiednich odległościach od tego otworu.

2. Sposób badania górotworu za pomocą prześwietlania sejsmicznego realizowanego przez ustawienie z jednej strony w górotworze źródeł emisji fal sejsmicznych i z drugiej strony geofonów, **znamienny tym**, że wykonuje się dwa prostopadłe względem siebie prześwietlenia, gdzie w każdym źródła emisji fal sejsmicznych umieszcza się w jednym pionowym lub pochyłym otworze wiertniczym w górotworze na kilku poziomach, sytuując najniższe źródła korzystnie co najmniej 15 metrów poniżej zamierzonej głębokości badania górotworu, natomiast geofony odbiorcze umieszcza się na powierzchni, na dwóch lub więcej profilach najkorzystniej kołowych, usytuowanych w odpowiedniej odległości od każdego z tych otworów.



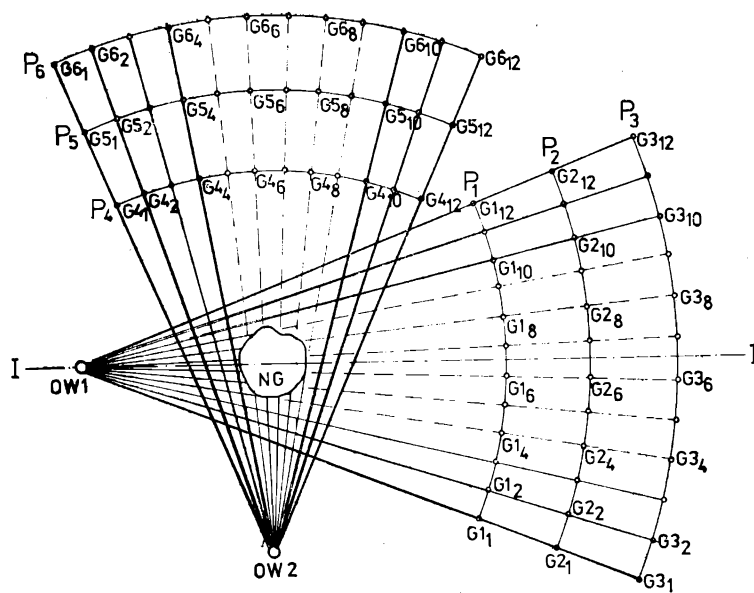


Fig. 3