

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 139 531

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 82 12 28 (P. 239790)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 84 07 02

Opis patentowy opublikowano: 88 05 31

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Mikrofilm 07-11-1980 01 14 0001

Int. Cl.⁴ G01B 17/00
E21B 47/00

Twórca wynalazku: Anna Jaroszevska

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk Instytut Podstawowych Problemów
Techniki, Warszawa (Polska)

SPOSÓB POMIARU ODLEGŁOŚCI MIĘDZY DWOMA OTWORAMI WIERTNICZYMI

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru odległości między dwoma wypełnionymi cieczą otworami wiertniczymi na dowolnej głębokości.

Znany sposób pomiaru odległości między dwoma otworami wiertniczymi polega na wykorzystaniu zasady żyroskopu. Sondę z żyroskopem opuszcza się do poszczególnych badanych otworów wiertniczych i wyznacza się wielkości i kierunki ich odchylenia od pionu na określonej głębokości. Wadą powyższego sposobu jest bardzo duży błąd pomiaru dochodzący do 50%. Powszechnie znany jest sposób pomiaru odległości lub wymiarów obiektów trudnodostępnych polegający na pomiarze czasu przejścia fali akustycznej. Pomiar ten jest możliwy w przypadku znajomości prędkości rozchodzenia się fal akustycznych w ośrodku (na przykład echosonda morska, pomiar wymiarów podziemnych komór ługowniczych w kopalniach soli).

Celem wynalazku jest pomiar odległości w przypadku braku informacji dotyczących parametrów propagacji fal akustycznych. Sposób pomiaru odległości między dwoma wypełnionymi cieczą otworami wiertniczymi według wynalazku polega na tym, że w jednym z otworów umieszcza się na określonej głębokości sondę nadawczą, zaś w drugim otworze - sondę odbiorczą aparatury geoakustycznej umieszcza się na takiej głębokości, przy której czas przejścia fali akustycznej pomiędzy sondami znajdującymi się wówczas w odległości podlegającej pomiarowi, osiąga wartość minimalną. Dokonuje się pomiaru tego czasu, a następnie mierzy się czas przejścia fali akustycznej pomiędzy sondą nadawczą a sondą odbiorczą znajdującą się w drugim otworze w znanej odległości od położenia pierwotnego. Następnie w zależności matematycznej wiążącej odległości pomiędzy sondami, przy założeniu stałej prędkości fali akustycznej w badanym obszarze ośrodka pomiędzy sondą nadawczą i odbiorczą, wyznacza się odległość pomiędzy sondami na określonej głębokości, stanowiącą odległość pomiędzy otworami wiertniczymi na tej głębokości.

Sposób według wynalazku charakteryzuje się dużą dokładnością zależną od dokładności użytej aparatury. Ponadto dużą zaletą sposobu pomiaru według wynalazku jest wykorzystanie do tego pomiaru konwencjonalnej aparatury geoakustycznej, przeznaczonej do pomiarów międzyotworowych.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schematycznie sposób pomiaru odległości dwóch otworów za pomocą aparatury geoakustycznej.

Do otworu wiertniczego 1 opuszcza się na głębokość h sondę badawczą 2 połączoną kablem 3 z naziemną aparaturą akustyczną 4. W drugim otworze 5 w przybliżeniu na tej samej głębokości umieszcza się sondę odbiorczą 6 połączoną kablem 7 z aparaturą akustyczną 4. Sondę odbiorczą 6 przesuwają wzdłuż otworu 5 kontrolując czas t_1 przejścia pomiędzy sondami nadawczą 2 i odbiorczą 6. Dla wartości minimalnej czasu przejścia t_1 fali akustycznej sondę odbiorczą 6 zatrzymuje się i odnotowuje wartość czasu t_1 będącego czasem przejścia fali akustycznej wzdłuż drogi l_1 podlegającej pomiarowi według wynalazku. Następnie sondę odbiorczą 6 przesuwają wzdłuż otworu 5 o znany odcinek l_2 (ewentualnie stosuje się zestaw dwóch przetworników lub sond odbiorczych odległych od siebie o znany odcinek l_2) i mierzy się czas t_3 przejścia pomiędzy sondami nadawczą 2 i odbiorczą 6 wzdłuż drogi l_3 .

Można przyjąć z minimalnym błędem, że na odcinku kilku metrów wzdłuż osi otworów wiertniczych, na którym odbywa się pomiar, osie tych otworów są równoległe, a ośrodek pomiędzy otworami jest jednorodny i izotropowy, co gwarantuje stałą prędkość fali akustycznej w tym ośrodku. Odległość pomiędzy otworami 1 i 5 na głębokości h wyznacza się w zależności:

$$l_1 = \frac{t_1 l_2}{t_3^2 - t_1^2}$$

Sposób pomiaru według wynalazku znajduje zastosowanie w geologii inżynierskiej i hydrologii, do akustycznego badania podłoża skalnego, a ponadto do akustycznej kontroli płaszcza mroźniowego stosowanego przy głębinieniu szybów górniczych.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Sposób pomiaru odległości między dwoma wypełnionymi cieczą otworami wiertniczymi na dowolnej głębokości, w którym w jednym z otworów na określonej głębokości umieszcza się sondę nadawczą a w drugim otworze sondę odbiorczą, z n a m i e n n y t y m, że sondę odbiorczą (6) umieszcza się na takiej głębokości, przy której czas (t_1) przejścia fali akustycznej pomiędzy sondami nadawczą (2) i odbiorczą (6) znajdującymi się wówczas w odległości (l_1) podlegającej pomiarowi osiąga wartość minimalną i dokonuje się pomiaru czasu (t_1), a następnie dokonuje się pomiaru czasu (t_2) przejścia fali akustycznej pomiędzy sondą nadawczą (2) i sondą odbiorczą (6) przesuniętą wzdłuż drugiego otworu w stosunku do pierwotnego położenia o znany odcinek (l_2), po czym z zależności matematycznej wiążącej wzajemnie odległości pomiędzy sondami, przy założeniu stałej prędkości fali akustycznej pomiędzy nimi, wyznacza się odległość (l_1) pomiędzy sondami na określonej głębokości stanowiącą odległość pomiędzy otworami wiertniczymi.

