

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

52986

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.XII.1964 (P 106 651)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28.II.1967

Kl. 5 a. 18/10

5a 47/02

MKP E 21 b 47/02



Twórca wynalazku: mgr inż. Tadeusz Rokosz

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Geofizyki Przemysłu Naftowego,
Kraków (Polska)

Orientator radiometryczny

1 Przedmiotem wynalazku jest orientator radiometryczny, który służy do pomiaru kąta zwanego dalej kątem skrętu, zawartego między płaszczyzną krzywizny otworu wiertniczego do którego wprowadza się orientator, a płaszczyzną przechodzącą przez pionową oś przyrządu i jeden jego punkt charakterystyczny.

Znajomość kąta skrętu umożliwia wyznaczenie kąta zawartego między poprowadzoną przez środek orientatora płaszczyzną pionową przechodzącą przez kierunek północny N i płaszczyzną przeprowadzoną przez oś podłużną orientatora oraz oś detektor — źródło promieniowania. Wyznaczony w ten sposób kąt służy do wyznaczania kierunku rozciągłości warstw.

Dotychczas stosowano orientatory punktowe, którymi można mierzyć kąt skrętu tylko w oddzielnych punktach otworu, przy czym musi się oddzielnie zapisywać wyniki dla poszczególnych głębokości, a nie można uzyskać krzywej ciągłej przedstawiającej wielkość kąta skrętu wzdłuż całej głębokości otworu.

Orientatory punktowe umożliwiały pomiar kąta skrętu na zasadzie działania inklinometru elektromagnetycznego lub foto-inklinometru.

Pomiar kąta skrętu oparty o zasadę działania inklinometru elektromagnetycznego polegał na pomiarze kąta obrotu ramki pomiarowej inklinometru w odniesieniu do punktu charakterystycznego inklinometru. Pomiaru kąta dokonywano

2 drogą pomiaru oporności opornicy zainstalowanej kołowo w płaszczyźnie prostopadłej do osi podłużnej orientatora, przy czym suwak opornicy był przesuwany ramką inklinometru.

5 Pomiar kąta skrętu oparty o zasadę działania fotoinklinometru polegał na odczytaniu kąta zawartego między prostą poprowadzoną przez środek orientatora i jego punkt wskaźnikowy a kierunkiem wskazywanym przez igłę magnetyczną. Odczytów dokonuje się z fotografii układu pomiarowego, wykonywanych w poszczególnych punktach pomiarowych.

15 Główną wadą orientatorów punktowych była niemożliwość wykonywania pomiarów w sposób ciągły i wynikająca stąd konieczność zatrzymywania ruchu kabla, na którym wprowadza się orientator na czas wykonywania pomiarów. Orientatory te mają bardzo skomplikowaną konstrukcję i dlatego w warunkach terenowych ulegały częstym uszkodzeniom.

20 Celem wynalazku jest umożliwienie pomiaru i automatycznej rejestracji kąta skrętu drogą pomiaru natężenia promieniowania radiometrycznego, wysyłanego ze źródła promieniowania do detektora promieniowania przez ekran pomiarowy tłumiący natężenie promieniowania. Wielkość kąta skrętu jest proporcjonalna do natężenia promieniowania, które jest funkcją wysokości ekranu znajdującego się w momencie pomiaru między źródłem promieniowania i detektorem promienio-

wania, a wysokość ekranu zmienia się proporcjonalnie do kąta skrętu.

Cel ten został osiągnięty dzięki konstrukcji orientatora w postaci walca z umieszczonym na nim ekranem pomiarowym, który wraz z walcem obraca się wokół jego osi i osadzony jest między źródłem promieniowania radioaktywnego i licznikiem tego promieniowania, które umieszczone są na osi równoległej do osi obrotu walca i przechodzącej przez ekran pomiarowy.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku w przekroju.

Na pobocznicy walca 4 zdolnego do swobodnego obracania się wokół osi przechodzącej przez łożyska 5 i 5' jest nałożony ołowiany ekran pomiarowy 6 o stałej grubości w kierunku radialnym i wysokości zmiennej w taki sposób, że każdemu punktowi obwodu walca wokół swej osi odpowiada inna ściśle określona wysokość ekranu pomiarowego.

Zmienna wysokość ekranu 6 powoduje asymetryczne w stosunku do osi przyrządu położenie środka ciężkości walca 4 wraz z ekranem, co przy wychyleniu przyrządu od pionu powoduje obrót walca do położenia, w którym środek ciężkości układu znajduje się w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś obrotu walca i jego środek ciężkości. Płaszczyzna ta w warunkach terenowych pokrywa się z płaszczyzną krzywizny otworu wiertniczego, w którym przeprowadza się pomiar krzywizny. Równoległe do den walca znajdują się dwie płyty ołowiane 3 i 3', których zadaniem jest osłona detektora promieniowania 1 przed promieniowaniem rozproszonym.

W płytach są otwory kolimujące 8 i 8', które leżą na przedłużeniu osi detektora promieniowania. Detektor jest ustawiony na wprost szczeliny kolimującej 8 dzięki czemu oddziaływa na niego promieniowanie wysyłane przez źródło promieniotwórcze 7, przechodzące przed dojściem do detektora przez określoną wysokość ekranu ołowianego 6. Wysokość ekranu przez którą przechodzi promieniowanie wysyłane ze źródła 7 zależy wyłącznie od kąta skrętu walca 4 względem otworów kolimujących 8 i 8'. Skręt następuje w przypadku odchylenia osi 5-5' walca 4 od pionu i wynika z samoczynnego ustawienia się środka ciężkości ołowianego ekranu 6 w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś 5-5' walca 4.

Kąt skrętu zawiera się między płaszczyzną pionową przechodzącą przez oś 5-5' walca 4 i jego środek ciężkości a płaszczyzną przechodzącą przez oś 5-5' walca 4 i oś detektora 1 oraz źródła promieniowania 7. Dla ochrony detektora promieniowania od wpływów naturalnego promieniowania gamma, pochodzących od otoczenia detektor promieniowania jest osłonięty cylindryczną osłoną ołowianą 2.

Posługiwanie się orientatorem radiometrycznym polega na pomiarze natężenia promieniowania gamma za pomocą detektora promieniowania 1. Natężenie tego promieniowania zależy dzięki działaniu osłon ekranujących 2, 3 i 3' wyłącznie od

stojącej na drodze emitowanego przez źródło 7 promieniowania, wysokości ekranu pomiarowego 6. Natężenie promieniowania rejestrowane przez detektor 1 jest proporcjonalne do wysokości ekranu pomiarowego 6, w myśl zależności $I = I_0 e^{-\mu x}$ w której przyjęto następujące oznaczenia: I = natężenie promieniowania odbierane przez detektor 1, I_0 = natężenie promieniowania wysyłane przez źródło 7, μ = współczynnik pochłaniania promieniowania, x = wysokość ekranu pomiarowego 6.

Przebieg linii łączącej wszystkie wysokości ekranu wzdłuż całego obwodu walca jest taki, że umożliwia otrzymanie wyników pomiaru kąta bezpośrednio według zależności liniowej. Uzyskanie liniowych wskazań pochodzących z równania wykładniczego jest możliwe dzięki temu, że krzywej łączącej wszystkie wysokości ekranu wzdłuż całego obwodu walca nadano kształt wykładniczy, zamiast prostoliniowego.

Dzięki temu stanowiąca charakterystykę pomiarową przyrządu funkcja $\lambda = f(I)$, w której λ jest miarą kątową skrętu walca wokół osi detektora — źródła promieniowania, a I mierzonym przez licznik natężenia promieniowaniem wyrażonym w impulsach na minutę ma przebieg zbliżony do prostej. Zastosowanie rejestracji ciągłej przy pomocy aparatury pomiarowej pozwala na uzyskanie wyników mających formę krzywej przedstawiającej zależność kąta skrętu przyrządu wokół jego osi wzdłuż głębokości otworu.

Orientator radiometryczny montuje się w ściśle określonej pozycji do przyrządu wgłębnego wymagającego orientacji w stosunku do kierunku N, po czym wprowadza się przyrząd do otworu na kablu, przy pomocy samochodu wyciągowego. W czasie ruchu przyrządem w otworze włącza się układ radiotechniczny detektora promieniowania 1 i rejestruje się natężenie promieniowania, w postaci krzywej przedstawiającej zmiany natężenia promieniowania z głębokością. Krzywą cechuje się według charakterystyki pomiarowej orientatora w stopniach skrętu, co umożliwia odczytanie wielkości tego kąta na wszystkich głębokościach otworu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Orientator radiometryczny, **znamienny tym**, że walec (4) z umieszczonym na nim ekranem pomiarowym (6) jest zamocowany obrotowo między płytami ołowianymi (3 i 3'), w których wykonane są otwory kolimujące (8 i 8'), które leżą na osi równoległej do osi obrotu walca (4) i przechodzącej przez ekran pomiarowy (6), przy czym pod otworem (8') jest umieszczone źródło promieniowania (7) a nad otworem (8) detektor (1).
2. Orientator według zastrz. 1 **znamienny tym**, że ołowiany ekran (6) ma stałą grubość a zmienną wysokość, przy czym dla uzyskania prostoliniowej charakterystyki przyrządu zmiana wysokości ekranu przebiega wykładniczo.

