

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

51142

Patent dodatkowy
do patentu _____

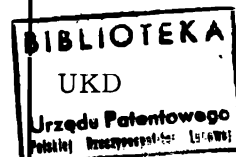
Zgłoszono: 30.XII.1963 (P 103 378)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 21. III. 1966

Kl. 42c, 7/04

MKP G 01 b 5/00



Współtwórcy wynalazku: dr inż. Zbigniew Sitek, mgr inż. Edward Popiołek

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Geodezji Górniczej), Kraków (Polska)

Sposób wyznaczania przesunięć punktów w wyrobiskach górniczych oraz przyrząd do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wyznaczania przesunięć punktów w wyrobiskach górniczych oraz przyrząd do stosowania tego sposobu, mający szczególne zastosowanie w kopalniach podziemnych.

W związku z rozwojem badań ruchów górotworu, szczególnie podczas eksploatacji filarów ochronnych zachodzi konieczność prowadzenia dokładnych okresowych pomiarów w celu określenia przesunięć punktów w stropie i w spągu wyrobisk podziemnych.

Znane sposoby wykonywania pomiarów przesunięć punktów polegają na okresowym przeprowadzaniu poligonizacji precyzyjnej osobno na punktach zastabilizowanych w spągu i na wykonaniu podobnych pomiarów na punktach w stropie. Wymaga to stosowania drutów inwarowych oraz kosztownego teodolitu i niwelatora precyzyjnego. Użycie takiego sprzętu w kopalni pociąga za sobą zatrudnienie wieloosobowej grupy pomiarowej (co najmniej osiem osób) oraz wymaga pracochłonnych obliczeń i obserwacji. Dokładność wyznaczenia przesunięć tym sposobem nie jest większa od jednego milimetra.

Znana jest również metoda rzutowania punktu w stropie na płytkę z naniesioną siatką kwadratów scentrowaną nad dolnym punktem za pomocą pionu mechanicznego, która pozwala na wyznaczenie zmian wzajemnych położenia dwóch punktów wzdłuż tylko dwóch osi x i y . Aby uzyskać wyznaczenie zmian punktów wzdłuż trzech osi x , y , z , należy do-

2

datkowo wykonać niwelację tych punktów lub zastosować przyrząd do pomiaru zaciskania wyrobisk. Uzyskane tą metodą wyniki są jednak zniekształcone na skutek odchylenia pionu pod wpływem przepływającego powietrza. Ponadto metoda ta jest czasochłonna i znacznie mniej dokładna.

Wady znanych metod pomiarowych usuwa sposób wyznaczania przesunięć punktów w wyrobiskach górniczych według wynalazku, polegający na równoczesnym szybkim i dokładnym wyznaczeniu wzajemnych, względnych zmian położenia dwu punktów w stropie i spągu wzdłuż trzech osi układu prostokątnego. Zmiany określane są na podstawie pomiaru odległości pomiędzy badanymi punktami, oraz pomiaru małego kąta pionowego zawartego pomiędzy kierunkiem pionu a prostą łączącą te punkty.

Wykonanie pomiarów tym sposobem jest możliwe tylko przy zastosowaniu przyrządu do wyznaczania przesunięć punktów w wyrobiskach górniczych, według wynalazku. Przyrząd ten umożliwia pomiar prawie pionowych odległości pomiędzy punktami w stropie i spągu, a poza tym pomiar dwu składowych kąta pionowego zawartego pomiędzy kierunkiem pionu, a prostą łączącą punkty w stropie i spągu. Składowe tego kąta mierzy się za pomocą libeli połączonych ze śrubami mikrometrycznymi podającymi wartości kątów obrotów w podziale stopniowym z dokładnością 0,2 minuty.

W przypadku wykrycia tym sposobem poważniej-

szych zmian względnych można — w połączeniu z okresowym pomiarem niwelacyjnym i poligonowym punktów tylko spągu, lub tylko stropu — wyznaczać również przesunięcia bezwzględne.

Przyrząd według wynalazku jest przedstawiony schematycznie w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok przyrządu wzdłuż osi pionowej a fig. 2 przekrój poprzeczny przyrządu.

Przyrząd według wynalazku składa się z dwóch suwnic a mianowicie zewnętrznej suwnicy 1 i wewnętrznej suwnicy 2, osadzonych teleskopowo jedna w drugiej oraz z oddzielnego elementu 11 nakręcanego na suwnicy 1. Suwnice 1 i 2 mają na swych przeciwnych końcach gwintowane zakończenia stożkowe 10, 10' i 10'' umożliwiające dokładne i jednoznaczne umieszczenie przyrządu w obserwowanych punktach. Na dolnej części suwnicy 2 jest umieszczona podziałka milimetrowa, na powierzchni zaś suwnicy 1 jest umieszczony noniusz wzdłuż okienka 3 za pomocą którego wykonuje się odczyt odległości z dokładnością do $\pm 0,1$ mm. Do suwnicy 1 jest przykręcona podstawka 5 w kształcie trójkąta, na której są umieszczone dwie prostopadłe ustawione do siebie libele 7 i 8, połączone ze śrubami mikrometrycznymi 6 i 6' wycechowanymi w podziale kątowym (fig. 2). Za pomocą śrub 6 i 6' ustawia się libele 7 i 8 do poziomu po czym odczytuje się kąt pionowy w danej płaszczyźnie. Do boku podstawki 5 jest przymocowany celownik 9, pozwalający ustawić przyrząd w ten sposób, aby oś jednej libeli pokrywała się z kierunkiem na sąsiedni punkt poligonowy w celu zorientowania przyrządu.

Przyrząd uzupełnia oddzielny element 11 o kształcie cylindrycznym i odpowiedniej długości zakończony gwintowanym stożkiem 10. Element 11 może być zależnie od potrzeby dokręcany do górnej lub dolnej części suwnicy 1, stanowiąc w ten sposób przedłużenie przyrządu. Umożliwia to zastosowanie przyrządu w poziomych wyrobiskach górniczych o różnych wysokościach.

W celu przeprowadzenia pomiaru przesunięć punktów w wyrobiskach górniczych za pomocą sposobu według wynalazku należy ustawić przyrząd centrycznie w dolnym punkcie i po wysunięciu suwnicy 2 nastawić go stożkowym zakończeniem 10 centrycznie w górnym punkcie. Za pomocą celownika 9 orientuje się przyrząd na kierunek sąsiedniego boku poligonowego po czym na noniuszu przy okienku 3 odczytuje się odległość punktów od siebie. Po spoziomowaniu obu libel 7 i 8 za pomocą śrub 6 odczytuje się pionowe kąty w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach. W przypadku względnych pomiarów przesunięć wystarczy zorientować przyrząd w dowolnie wybranym lecz stale w tym samym kierunku. W ten sposób uzyskuje się równocześnie pomiar odchylen punktów w dwóch prostopadłych kierunkach oraz pomiar wzajemnej odległości tych punktów przez co wyznacza się względne przesunięcia punktów w trzech płaszczyznach czyli wzdłuż osi x, y, z, przy stale tym samym zorientowaniu przyrządu.

Przez zorientowanie natomiast przyrządu w kierunku boku poligonowego wyznacza się bezwzględne przesunięcia punktów w stropie w połączeniu z okresowym pomiarem poligonowym i niwelacyjnym punktów spągu lub odwrotnie, co zależy od warunków w danym wyrobisku górniczym. W wyniku tak przeprowadzonego pomiaru otrzymuje się odległość pionową punktów z dokładnością $\pm 0,1$ mm oraz przesunięcie punktów od $\pm 0,3$ do $\pm 0,8$ mm.

Uzyskane wyniki są bardzo dokładne i znacznie przewyższają dokładność wyników otrzymanych za pomocą znanych przyrządów i metod. Pomiaru za pomocą sposobu według wynalazku może wykonać dwóch pracowników zamiast wieloosobowej ekipy, jak to ma miejsce dotychczas, przy czym pomiar wykonuje się kilkakrotnie szybciej bez potrzeby zatrzymywania ruchu w wyrobiskach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wyznaczania przesunięć punktów w wyrobiskach górniczych **znamienny tym**, że w wyniku przeprowadzenia pomiarów odległości pomiędzy punktami w stropie i spągu wyrobiska oraz składowych małego kąta pionowego zawartego pomiędzy kierunkiem pionu a prostą łączącą punkty w stropie i w spągu, oblicza się wspólne wzajemne zmiany obydwu punktów wzdłuż trzech osi przyjętego układu prostokątnego, dzięki czemu przeprowadza się obserwację par punktów, prawie pionowych, i przez porównanie obliczeń z danymi stanu poprzedniego wykrywa się ewentualne względne zmiany położenia tych punktów.
2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że w przypadku wykrycia poważniejszych zmian względnych oraz okresowego pomiaru niwelacyjnego i poligonowego wykonanego tylko na punktach spągu względnie tylko stropu, wyznacza się również przesunięcia bezwzględne.
3. Przyrząd do wyznaczania przesunięć punktów w wyrobiskach górniczych, składający się z dwóch suwnic umieszczonych teleskopowo jedna w drugiej i zakończonych na swych przeciwnych końcach gwintowanymi stożkami, **znamienny tym**, że do suwnicy (1) jest przykręcona prostopadłe podstawka (5), na której są umieszczone prostopadłe do siebie libele (7 i 8) połączone z mikrometrycznymi śrubami (6) wycechowanymi w podziale kątowym i pozwalającymi ustawić libele (7 i 8) do poziomu, zaś do boku podstawki (5) jest przymocowany celownik (9).
4. Przyrząd według zastrz. 3 **znamienny tym**, że na suwnicy (1) jest wycięte okienko (3), przy którym jest umieszczony noniusz w celu odczytywania podziałki milimetrowej umieszczonej na powierzchni suwnicy (2).
5. Przyrząd według zastrz. 3 i 4 **znamienny tym**, że ma oddzielny element (11), który jest dokręcany zależnie od potrzeby do suwnicy (1).

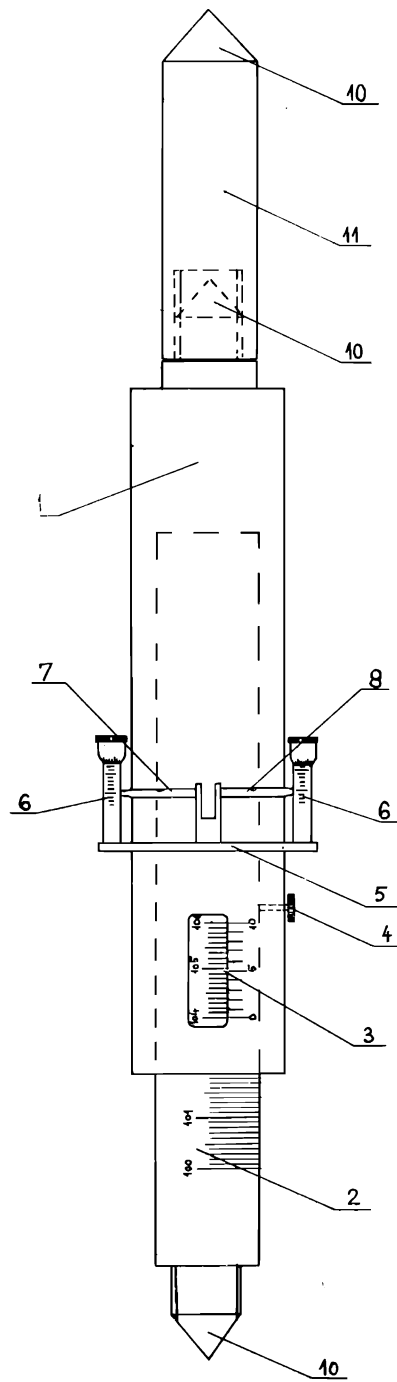


Fig. 1.

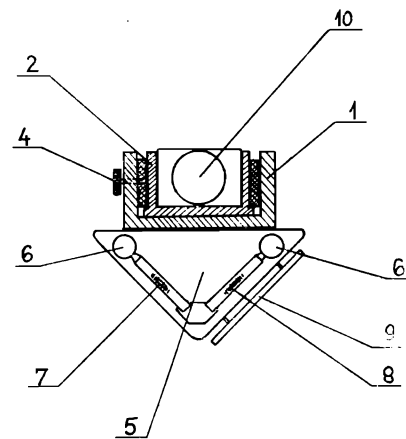


Fig. 2.