



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

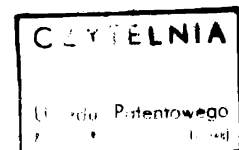
Int. Cl.³ **G01C 15/00
G01B 5/25**

Zgłoszono: 15.05.80 (P. 224293)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.81

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1984



Twórcy wynalazku: Marian Krzeszowski, Janusz Marian Jerzak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Rolnicza,
Wrocław (Polska)

Sposób i urządzenie do pomiaru prostoliniowości, zwłaszcza szyn podsuwnicowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do pomiaru prostoliniowości, zwłaszcza szyn podsuwnicowych oraz innych częściowo zasłoniętych elementów wzdłużnych.

Zgodnie z dotychczasowym stanem techniki przy dokonywaniu pomiaru prostoliniowości elementów wzdłużnych stosuje się metodę prostej odniesienia z użyciem teodolitu, którego celową ustala się wzdłuż badanego elementu i poziomej łatki odczytowej, zwanej liniałem. Pomiar dokonywany jest poprzez kolejne odczyty kreską pionową krzyża nitek teodolitu, realizującą pionową płaszczyznę odniesienia na poziomo usytuowanej łacie, przykładanej do kolejnych punktów prostopadłe do badanej konstrukcji.

Warunkiem wykonania pomiaru prostoliniowości powyższą metodą jest uzyskanie widoczności lunetą teodolitu podziałki łaty w każdym punkcie elementu badanej konstrukcji.

Dotychczasowa metoda pomiaru nie pozwala na wykonanie pomiaru prostoliniowości elementów wydłużonych zasłoniętych do pewnej wysokości lub znajdujących się pod wodą. Dotyczy to zwłaszcza szyn jezdnii podsuwnicowych, na których znajduje się kilka suwnic zasłaniających częściowo widoczność szyn a także szyn pochylni rzecznych i morskich w ich części podwodnej.

Znane jest również urządzenie służące do pomiarów prostoliniowości jezdnii szynowych, które składa się z dwóch wzajemnie prostopadłych łat oraz uchwytu mocującego jedną z łat do główki szyny (patent nr 53 476). Urządzenie powyższe z uwagi na wymaganą dokładność pomiaru i zastosowaną do pionowania łaty pionowej poziomnicę, posiada ograniczoną wysokość umieszczenia łaty poziomej, co w rezultacie pozwala jedynie na zastosowanie jego do pomiaru prostoliniowości szyn widocznych na całej swej długości oraz o nieuszkodzonym, w wyniku eksploatacji kształcie główki.

Wszystkie wyżej wymienione wady dotychczasowych metod i przyrządów pomiarowych eliminuje sposób i przyrząd będący przedmiotem wynalazku.

Sposób według wynalazku polega na tym, że po zrealizowaniu teodolitem pionowej płaszczyzny celowej wzdłuż badanego elementu dokonuje się kreską pionową krzyża nitek lunety teodolitu dwóch jednoczesnych odczytów odległości wyskalowanej łaty pionowej od osi celowej teodolitu, mierzonych na wyskalowanych w jednym kierunku i wzajemnie równoległych dwóch łatach

poprzecznych, prostopadłych do łąty pionowej, która może mieć dowolne wychylenie poprzeczne. Na tej łącie, mocowanej bezpośrednio na badanym elemencie, dokonuje się odczytu odległości poziomej kreski krzyża nitek lunety spoziomowanego niwelatora, ustawionego w dowolnym miejscu, od badanego elementu, mierzonej wzdłuż łąty pionowej.

Obliczenie odległości poziomej osi badanego elementu w miejscu przyłożenia stopy łąty pionowej, od dowolnej płaszczyzny celowej teodolitu dokonywane jest w oparciu o ustalone przed pomiarem wysokości położenia łąt poprzecznych nad badanym elementem, mierzonych wzdłuż łąty pionowej oraz odczytanych kreską pionową krzyża nitek lunety teodolitu wartości odległości łąty pionowej od osi celowej teodolitu mierzonych na dwóch łątach poprzecznych.

Obliczanie odległości pionowej badanego elementu, w miejscu przyłożenia stopy łąty pionowej, od poziomej płaszczyzny celowej niwelatora, ustawionego w dowolnym miejscu, dokonywane jest w oparciu o dokonany kreską poziomą krzyża nitek lunety niwelatora odczyt odległości poziomej płaszczyzny niwelatora od badanego elementu mierzonej wzdłuż łąty pionowej i dokonanych uprzednio pomiarach wysokości położenia łąt poprzecznych nad badanym elementem mierzonych wzdłuż łąty pionowej.

Istota urządzenia według wynalazku polega na tym, że wyskalowana łąta pionowa o dowolnym pochyleniu poprzecznym wyposażona jest w dwie mocowane przestawnie i prostopadle do niej usytuowane równoległe łąty poprzeczne wyskalowane w jednym kierunku, a stopa tej łąty posiada uchwyt samocentrujący o ruchomych ramionach, który zaopatrzony jest w wymienne sworznie dociskowe. Na łącie pionowej zamocowana jest przestawnie wychylna podpora oraz poziomnica pracująca w płaszczyźnie podłużnej badanego elementu.

Dzięki zastosowaniu w rozwiązaniu według wynalazku, dwóch równoległe usytuowanych poprzecznych łąt mocowanych przestawnie na łącie pionowej, która posiada uchwyt samocentrujący, możliwe jest dokonywanie pomiarów prostoliniowości niewidocznych lub zasłoniętych fragmentów badanego elementu wzdłużnego względem zrealizowanej teodolitem płaszczyzny odniesienia oraz na pomiar odległości pionowej punktu od poziomej płaszczyzny zrealizowanej niwelatorem.

Urządzenie według wynalazku umożliwia wykonanie pomiarów elementów wzdłużnych na całej długości bez potrzeby usuwania lub przesuwania przeszkód na nich stojących, a także szyn znajdujących się pod wodą, co ma miejsce na części podwodnej pochylni rzecznych i morskich. Urządzenie to umożliwia dużą dokładność pomiaru szyn, których główki uległy deformacji podczas eksploatacji.

Zastosowany w rozwiązaniu według wynalazku uchwyt samocentrujący o ruchomych ramionach zapewnia ustawienie w osi szyny stopy łąty pionowej, przez co nie zachodzi potrzeba dodatkowego wyznaczania osi szyny.

Wynalazek zostanie wyjaśniony na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy rozwiązania, fig. 2 — urządzenie w widoku od przodu, fig. 3 — to urządzenie w widoku z boku, fig. 4 — fragment urządzenia w miejscu zamocowania na łącie pionowej łąty poprzecznej w widoku od przodu, a fig. 5 — to samo zamocowanie w widoku z góry, fig. fig. 6, 7 i 8 — uchwyt samocentrujący łąty pionowej w widoku z boku, od przodu i z góry.

Urządzenie do pomiaru prostoliniowości częściowo zasłoniętych elementów wzdłużnych, według przykładu wykonania, stanowi zamocowana na szynce szyny 1 uchwytem samocentrującym 2 wyskalowana łąta pionowa 3 o dowolnym pochyleniu poprzecznym, wyposażona w dwie prostopadle do niej mocowane przestawnie, wzajemnie równoległe łąty poprzeczne 4 i 5 oraz zapewniającą w momencie pomiaru stałość układu łąt 3, 4, 5 podporę 6 i umożliwiającą korektę ustawienia łąty pionowej 3 w płaszczyźnie podłużnej szyny 1 poziomnicę 7.

Uchwyt samocentrujący 2 stanowią mocowane obrotowo do stopy 8, usytuowanej w osi łąty pionowej 3, szczęki 9 i 9' wyposażone w usytuowane pod kątem ramiona 10 i 10' połączone przegubowo z wzajemnie również przegubowo połączonymi dźwigniami 11, 12, z których dźwignia 11 posiada dodatkowo usytuowane kątowo ramię 11' połączone sprężyną 13 z przegubem wiążącym ramię 10 z dźwignią 12. Dźwignia 11 posiada obrotowo zamocowaną rączkę operatora 14. Szczęki 9 i 9' wyposażone są w mocowane nastawnie śrubami 15 przedłużacze 16 zaopatrzone na końcach w wymienne sworznie dociskowe 17. Każda z poprzecznych łąt 4, 5 wyposażona jest w

przewodnice 18, 18', przy czym przewodnica 18 posiada dwustykowy klocek dociskowy 19 kształtem dostosowany do bocznej ściany łąty pionowej 3, a przewodnica 18' śrubę zaciskową 20.

Stosując przedmiotowe urządzenie sam pomiar przeprowadza się jednocześnie niwelatorem i teodolitem.

Przed przystąpieniem do pomiaru należy odpowiednio dobrać rodzaj sworzni 17 do wielkości i kształtu główki szyny oraz położenie przesuwnych przedłużaczy 16 i szczęk 9, 9', w zależności od rodzaju szyny 1 i jej podłużnego pochylenia. Na zamocowaną w uchwycie samocentrującym 2 łątę pionową 3 należy nałożyć łąty poprzeczne 4 i 5, poziomnicę 7 i podporę 6 oraz sprawdzić prostopadłość i współosiowość łąt poprzecznych 4, 5 do łąty pionowej 3, a ewentualne odchyłki usunąć regulując śrubami 21 położenie klocka dociskowego 19 względem rowków prowadzących 22 łąty pionowej 3.

Przystępując do czynności pomiarowych należy dobrać wysokość położenia łąt poprzecznych 4 i 5 na łącie pionowej 3 tak, aby łąty poprzeczne 4 i 5 były widoczne nad lub obok ewentualnych przeszkód występujących wzdłuż szyny 1, a następnie usztywniamy je przy pomocy śruby 20. Położenie łąt poprzecznych 4 i 5 na łącie pionowej 3 określa się przez odczytanie na jej skali wartości l_1 i l_2 , tj. odległości położenia łąt poprzecznych odpowiednio 4 i 5 nad szyną 1, mierzonych wzdłuż łąty pionowej 3. Dokonane ustalenie położenia obu łąt poprzecznych 4 i 5 na łącie pionowej 3 jest niezmiennie w trakcie całego pomiaru prostoliniowości.

W poprzednio wyznaczonych punktach badanych na szynie 1 kolejno przykładamy przedmiotowe urządzenie mocując go uchwytem samocentrującym 2 poprzez docisk ramieniem 11' i podpieramy w dowolnym najkorzystniejszym nachyleniu łąty pionowej 3 podporą 6. Pionowość łąty pionowej 3 w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny celowej teodolitu korygujemy zgodnie ze wskazaniami poziomnicy 7.

Dysponując tak przygotowanym urządzeniem według wynalazku, w kolejności wykonuje się odczyty O_1 i O_2 odpowiednio na łątach 4 i 5 będącymi odległościami łąty pionowej 3 od osi celowej teodolitu, mierzonymi na łątach poprzecznych 4 i 5 kreską pionową krzyża nitek teodolitu realizującego prostą odniesienia. Natomiast kreską poziomą krzyża nitek spoziomowanego niwelatora, ustawionego w dowolnym miejscu w stosunku do szyny 1, dokonuje się odczytu l_h na łącie pionowej 3, będącego odległością mierzoną wzdłuż łąty pionowej 3 od punktu przyłożenia stopy 8 łąty pionowej 3 do płaszczyzny poziomej wyznaczonej przez kreskę poziomą krzyża nitek niwelatora.

Postępując w podobny sposób przy niezmiennym położeniu celowej teodolitu realizującego prostą odniesienia i niwelatora, którego celowa realizuje płaszczyznę poziomą na ustalonych punktach pomiaru na szynie 1, dokonujemy pomiaru położenia osi badanej szyny 1 względem prostej odniesienia i płaszczyzny poziomej.

Na podstawie pomierzonych wartości określamy:

— poziomą odległość w badanej szynie 1 od prostej odniesienia zrealizowanej celową teodolitu, według wzoru:

$$w = \frac{O_2 l_1 - O_1 l_2}{\sqrt{(l_1 - l_2)^2 + (O_1 - O_2)^2}}$$

— odległość pionową h główki szyny 1 od poziomu płaszczyzny niwelatora według wzoru:

$$h = \frac{l_h (l_1 - l_2)}{\sqrt{(l_1 - l_2)^2 + (O_1 - O_2)^2}}$$

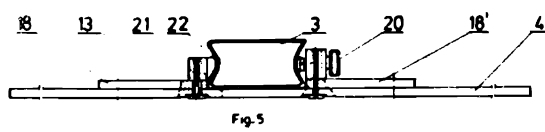
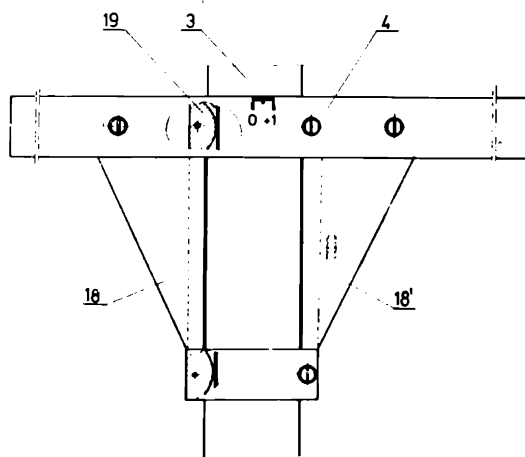
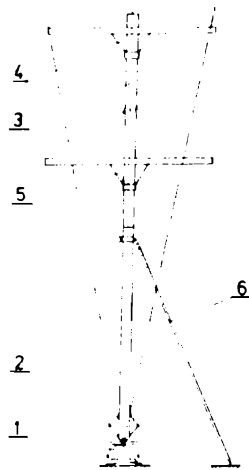
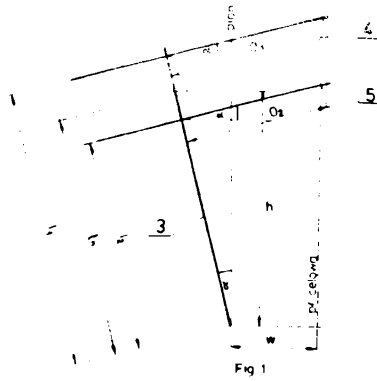
Poprzez zastosowanie przedmiotowego urządzenia oraz sposobu pomiaru prostoliniowości elementów wzdłużnych uzyskuje się w trudnych warunkach pomiarowych nie tylko znaczne skrócenie samego czasu pomiarowego, ale również wydatne zwiększenie dokładności przeprowadzanych obserwacji. Eliminując konieczność usuwania przeszkód w postaci na przykład suwnic lub

dźwignic uzyskuje się dodatkowo znaczną obniżkę kosztów związanych z przygotowaniem do pomiaru jezdni oraz wydatnie zwiększa bezpieczeństwo pracy zespołu pomiarowego.

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

1. Sposób pomiaru prostoliniowości zwłaszcza szyn podsuwnicowych oraz innych częściowo zasłoniętych elementów wzdłużnych, **znamienny tym**, że po zrealizowaniu teodolitem pionowej płaszczyzny celowej wzdłuż badanego elementu (1), dokonuje się kreską pionową krzyża nitek lunety teodolitu dwóch jednoczesnych odczytów (O_1) i (O_2) odległości wyskalowanej łąty pionowej (3) od osi celowej teodolitu, mierzonych na wyskalowanych w jednym kierunku i wzajemnie równoległych dwóch łatach poprzecznych (4) i (5), prostopadłych do łąty pionowej (3), o dowolnym pochyleniu poprzecznym, która jest zamocowana bezpośrednio na badanym elemencie (1) i dokonuje się na tej ostatniej odczytu (I_n) odległości poziomej kreski krzyża nitek lunety spoziomowanego niwelatora, ustawionego w dowolnym miejscu od badanego elementu (1), mierzonej wzdłuż łąty pionowej (3), a obliczenie odległości poziomej (w) osi badanego elementu (1) w miejscu przyłożenia stopy (8) łąty pionowej (3), od pionowej płaszczyzny celowej teodolitu dokonuje się w oparciu o ustalone przed pomiarem wysokości (I_1) i (I_2) położenia łat poprzecznych (4) i (5) nad badanym elementem (1) mierzonych wzdłuż łąty pionowej (3) oraz odczytanych kreską pionową krzyża nitek lunety teodolitu wartości odległości (O_1) i (O_2) łąty pionowej (3) od osi celowej teodolitu, mierzonych na dwóch łatach poprzecznych (4) i (5), natomiast obliczenie odległości pionowej (h) badanego elementu (1), w miejscu przyłożenia stopy (8) łąty pionowej (3), od poziomej płaszczyzny celowej niwelatora, ustawionego w dowolnym miejscu, wykonuje się w oparciu o dokonany kreską poziomą krzyża nitek lunety niwelatora odczyt (I_n) odległości poziomej płaszczyzny niwelatora od badanego elementu (1) mierzonej wzdłuż łąty pionowej (3) i dokonanych uprzednio pomiarach (I_1) i (I_2) wysokości położenia łat poprzecznych (4) i (5) nad badanym elementem (1) mierzonych wzdłuż łąty pionowej (3).

2. Urządzenie do pomiaru prostoliniowości zwłaszcza szyn podsuwnicowych oraz częściowo zasłoniętych elementów wzdłużnych, **znamiennie tym**, że wyskalowana łąta pionowa (3), o dowolnym pochyleniu poprzecznym, wyposażona jest w dwie, mocowane przestawnie i prostopadle do niej usytuowane równoległe łaty poprzeczne (4) i (5) wyskalowane w jednym kierunku a jej stopa (8) posiada uchwyt samocentrujący (2) o ruchomych ramionach (9, 9'), który zaopatrzony jest w wymienne sworznie dociskowe (17), przy czym na łącie pionowej (3) zamocowana jest przestawnie wychylna podpora (6) oraz poziomnica (7) pracująca w płaszczyźnie podłużnej badanego elementu.



124942

