

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

74491

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 42c,11/01

Zgłoszono: 29.12.1971 (P. 152540)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01c 15/06

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.01.1975

CYTEL NIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

Twórca wynalazku: Zygmunt Czajkowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Śląska im. Wincentego Pstrowskiego, Gliwice (Polska)

Sposób określania odchyłek od prostoliniowości rzutu poziomego prętowych elementów konstrukcyjnych, zwłaszcza szyn torów suwnicowych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób określania odchyłek od prostoliniowości rzutu poziomego prętowych elementów konstrukcyjnych, zwłaszcza szyn torów suwnicowych, oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Badania prostoliniowości prętowych elementów konstrukcji mają bardzo szerokie zastosowanie, a najpowszechniejszymi są badania prostoliniowości rzutów poziomych szyn torów suwnicowych. Badania te polegają na pomiarze odchyłek poziomych ścian lub osi pręta od linii prostej.

Najpowszechniej stosowaną metodą pomiaru jest pomiar odchyłek od prostej łączącej punkt początkowy i punkt końcowy pionowej płaszczyzny osiowej badanego pręta. Pomiar jest dokonywany teodolitem i podziałką przykładaną do pręta lub główki szyny np. toru suwnicowego.

Istotną cechą tej metody jest ustawienie teodolitu centrycznie nad wybranym punktem osi szyny lub prostej do niej równoległej, wycelowanie do drugiego, zaznaczonego, dostatecznie odległego punktu prostej odniesienia i odczytywanie wartości odchyłek na poziomie, w poszczególnych punktach układanej podziałki milimetrowej.

Nieco inny sposób, ale w zasadzie nie różniący się od wyżej opisanej metody, polega także na obserwacji teodolitem centrowanym nad punktem geodezyjnej osnowy pomiarowej założonej do tego celu. Celowa teodolitu jest określona stanowiskiem instrumentu i drugim punktem osnowy, a wartości odchy-

2

łek są określane z różnic odczytów wycinka łąty, przymocowanego do konstrukcji mostu suwnicowego za pośrednictwem, stosowanego w tej metodzie, rejestratora.

Położenie łąty jest więc związane z położeniem rejestratora i jako samodzielne urządzenia łąta ta nie może występować. Konstrukcja łąty i jej uchwytu nie umożliwia kontroli położenia, którego znajomość jest niezbędna dla otrzymania odczytów nadających się do wykorzystania w badaniach prostoliniowości szyn torów suwnicowych, spełniających chociażby tylko ten jeden z podstawowych warunków, którym jest określenie kształtu toru wolnego od wpływów mostu suwnicowego.

Stosowane metody czynią pomiar uciążliwym, obarczają spostrzeżenia błędami spowodowanymi niecentrycznością teodolitu względem obranego punktu lub prostej odniesienia, błędem przyłożenia zera lub innego miejsca podziałki do obserwowanego punktu — a w przypadku badania prostoliniowości szyn torów suwnicowych nie zezwalają na pomiar wartości odchyłek wolnych od wpływu mostu na tor i konstrukcję jezdni suwnicowej.

Celem wynalazku jest usunięcie wyżej wymienionych wad i uproszczenie postępowania przy wykonywaniu pomiaru odchyłek od prostoliniowości elementów prętowych konstrukcji, zwłaszcza odchyłek od prostoliniowości szyn torów suwnicowych, oraz dostosowanie metody do warunków w jakich pomiary są wykonywane, spełnienie technicznych wyma-

gań stawianych tego rodzaju pomiarom, których ważnym elementem jest wysoka dokładność spostrzeganych wielkości.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie pomiaru odchyłek od prostoliniowości teodolitem niecentrowanym nad określonym punktem, z dostosowaniem położenia teodolitu do występujących warunków pomiaru, bez utrwalania osnowy pomiarowej.

Dla osiągnięcia tego celu opracowano odpowiednią metodę pomiaru i skonstruowano urządzenie niezbędne do stosowania opracowanej metody, zezwalającej na dokonywanie pomiaru odchyłek od prostoliniowości szyn każdego toru suwnicowego, z wyeliminowaniem wpływu mostu suwnicowego na ich wartości.

Ta ostatnia cecha sposobu i urządzenia do jego stosowania według wynalazku, jest szczególnie ważną, a gdy do niej dodamy możliwość uzyskiwania wyższych, niż w dotychczasowych metodach dokładności mierzonych wielkości, to nabiera ona jeszcze większej wartości technicznej.

Sposób określania odchyłek od prostoliniowości rzutu poziomego prętowych elementów konstrukcyjnych według wynalazku, znajdujący najpowszechniejsze zastosowanie w badaniach prostoliniowości szyn torów suwnicowych, polega na wykonywaniu odczytów nitką pionową lunety teodolitu niecentrowanego nad określonym punktem, na łącie poziomej, prostopadłej do badanego pręta.

Sposób według wynalazku umożliwia dokonanie pomiaru odchyłek od prostoliniowości szyn toru suwnicowego, wolnych od wpływu mostu na ich wartości, z jednego stanowiska teodolitu ze zmianą położenia mostów suwnicowych w czasie pomiaru, torów o długości nie większej od dwukrotnej długości maksymalnej celowej teodolitu, zależnej od warunków optycznych otoczenia, powiększenia lunety i wymaganej dokładności odczytów łąty.

Dla uzyskania efektów możliwych do osiągnięcia przy stosowaniu sposobu według wynalazku, należy wykonać czynności w następującej kolejności. Ustawiamy wszystkie mosty suwnicowe w 1/4 długości jezdni, jeden przy drugim, zwracając uwagę aby od ostatniego mostu do końca toru pozostała długość większa od długości toru zajmowanej przez ustawione suwnice o co najmniej dwa przęsła belki podsuwnicowej. Następnie określamy szerokość i położenie wolnej przestrzeni między skrajnią mostów suwnicowych i skrajnią konstrukcji jezdni lub hali, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wolną przestrzeń w zakresie użytecznej pionowej płaszczyzny celowej teodolitu, czyli przestrzeń ograniczoną skrajniami mostów i hali oraz poziomą płaszczyzną stycznią do korony główki szyny i płaszczyzną wyznaczoną przez oś obrotu lunety teodolitu i końcowy punkt badanej szyny.

Po wykonaniu tych prac przygotowawczych, ustawiamy teodolit mniej więcej w środku długości szyny, w pasie przestrzeni międzyskrajniowej. Teodolit ustawiamy na statywie jakim dysponujemy, zwracając uwagę aby położenie rzutu poziomego osi libeli alidadowej było w przybliżeniu prostopadłe do osi toru i ustawiamy oś teodolitu w pionie. Następne czynności to: przytwierdzenie na koń-

cach szyny po jednej łącie mierniczej pokazanej na fig. 1, które będą spełniać rolę łąt kontrolnych; określenie w przybliżeniu odległości teodolitu od badanej szyny, przez pomiar tej odległości łątą mierniczą lub innym przymiarem; wycelowanie lunety teodolitu do łąty przytwierdzonej poza ustawionymi mostami i naprowadzenie nitki pionowej teodolitu na odczyt odpowiadający odległości teodolitu od szyny; teraz obniżamy celową i obserwujemy czy nie będzie zasłaniać nam obrazu łąt na odcinku szyny od końca do ostatniego mostu — ewentualnie dokonujemy korekty położenia celowej — przerzucamy lunetę przez zenit celujemy do łąty przytwierdzonej do szyny na drugim jej końcu i wykonujemy odczyt, który zapisujemy jako odczyt określający drugie położenie celowej; z kolei obserwujemy stan libeli alidadowej i zapisujemy położenie bańki libeli, a więc i oś teodolitu nie może ulec zmianie przez cały czas wykonywania pomiaru z tego stanowiska; znowu przerzucamy lunetę przez zenit, wykonujemy odczyt na drugiej łącie kontrolnej — uważając go za odczyt z pierwszego położenia lunety — i zapisujemy jego wartość.

Mamy więc określone położenie celowych teodolitu odczytami łąt w punktach końcowych badanej szyny, a celowa teodolitu najprawdopodobniej leży w płaszczyźnie pionowej, w przybliżeniu równoległej do szyny. Równoległość ta wynika z konieczności ułożenia jej w przestrzeni międzyskrajniowej, a nie z zasady metody. Często też, dzieje się tak, że celowa tworzy z szyną znaczny kąt poziomy, a nawet ją przecina, co nie przeszkadza w wykonywaniu pomiaru, jeżeli tylko łąty miernicze mieszczą się w zasięgu celowych teodolitu.

Pozostał nam jeszcze rzeczywisty pomiar, w celu dokonania którego posyłamy pomocnika z łątą; pomocnik przykłada łątę do szyny w określonych punktach, a my dokonujemy odczytów na łącie uzyskując wartości spostrzeżeń z pierwszego położenia lunety.

Po zakończeniu pomiaru, na odcinku za mostami suwnicowymi, w pierwszym położeniu lunety, przystępujemy do pomiaru na tym samym odcinku w drugim położeniu lunety, wykonując również odpowiednie odczyty na łątach kontrolnych.

Po wykonaniu pomiaru w dwóch położeniach lunety na odcinku poza mostami suwnicowymi, przetaczamy suwnice na koniec jezdni i przystępujemy do pomiaru pozostałej części szyny, postępując w analogiczny sposób jak przy pomiarze poprzedniego odcinka szyny.

Wskazaniem jest równoczesne wykonywanie pomiaru lewej i prawej szyny toru, przez dwa zespoły pomiarowe pracujące równocześnie.

W przypadku niewykonalności pomiaru z jednego stanowiska, np. z powodu zbyt dużej długości toru w stosunku do praktycznej długości celowych, możemy dokonywać pomiaru z kilku stanowisk, wiążąc celowe odczytami wstecz i w przód wykonywanymi na łątach mierniczych przytwierdzonych do szyny. Dla takiego wiązania celowych, niezbędnym jest przytwierdzenie do badanej szyny, po każdej stronie teodolitu, po dwie łąty.

Sposób według wynalazku zezwala także na wykonywanie pomiaru ze stanowiska teodolitu poło-

żonego wewnątrz toru — postępujemy wówczas tak samo jak opisano wyżej z tym, że celowa musi przebiegać pod mostami, a łąty muszą być wysunięte poza konstrukcję jezdni do wewnątrz toru.

Wykonanie pomiaru sposobem według wynalazku jest możliwym tylko przy zastosowaniu urządzenia, stanowiącego przedmiot wynalazku, składającego się z łąty mierniczej połączonej z uchwytem, przedstawionego w przykładach na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok ogólny urządzenia przeznaczonego do przytwierdzania do badanego pręta, fig. 2 urządzenie do przenoszenia, fig. 3 urządzenie w widoku ogólnym z łątą o długości 1,8 metra, fig. 4 urządzenie przenośne w widoku ogólnym z łątą o długości 1,8 metra zaopatrzoną w dwa uchwyty bez śrub głównych; fig. 5 przedstawia rzut pionowy łąty drewnianej, fig. 6 przekrój poprzeczny a-a, fig. 7 przekrój poprzeczny b-b łąty drewnianej, fig. 8 przedstawia odmianę łąty mierniczej wykonanej ze stopu metali lekkich, fig. 9 przekrój poprzeczny metalowej, fig. 10 przedstawia drewniany uchwyt 2 w widoku od strony śruby, fig. 11 ten sam uchwyt w widoku z góry, a fig. 12 uchwyt drewniany 2 w widoku z boku, fig. 13 przedstawia odmianę uchwytu w postaci monolitycznej konstrukcji w widoku od strony śruby głównej, fig. 14 w widoku z góry odmianę uchwytu, a fig. 15 widok z boku odmiany tego uchwytu.

Urządzenie według wynalazku składa się z łąty mierniczej 1, wykonanej z doborowego drewna charakteryzującego się potrzebną wytrzymałością i małym współczynnikiem rozszerzalności termicznej oraz uchwytu 2.

Przekrój poprzeczny łąty ma kształt teownika. W przykładowym wykonaniu, szerokość łąty wynosi 80 milimetrów, grubość środka — zależnie od długości — wynosi 8 do 11 milimetrów. Łaty te są wykonane w czterech długościach tworząc cztery typy. Ponadto niektóre łąty zaopatrywane są w stopy metalowe 4 i wówczas mogą być stosowane także do pomiarów niwelacyjnych.

Łata 1 stanowiąca element urządzenia według wynalazku posiada centymetrowy podział w szachownicę z zaznaczeniem odcinków pięcio i dziesięciocentymetrowych. Podział taki bardzo ułatwia wykonywanie odczytów a tym samym podnosi dokładność pomiarów i zwiększa pewność uzyskiwanych rezultatów.

Odmianą łąty 1 jest łąta 7 wykonana z blach stopów metali lekkich. Łaty, drewniana 1 i metalowa 7 są bardzo zbliżone swoją konstrukcją i mogą spełniać te same zadania.

Łaty, zastosowane w urządzeniu według wynalazku, posiadają odpowiadający sobie podział na obu stronach dla umożliwienia wykonywania odczytów wstecz i w przód bez przekładania łąt.

Stopa teownika przekroju poprzecznego łąty, w przykładowym wykonaniu łąty drewnianej, ma szerokość 35 i grubość 16 milimetrów. Wymiary stopy teownika odpowiadają ściśle wymiarom gniazda uchwytów 2, 3 i 22 przeznaczonego do ujęcia łąty.

Środek łąty jest zbrojony stalowymi szpilkami o średnicy 1,5 do 2,5 milimetra rozmieszczonymi co

20 centymetrów. Łata posiada otwory dystansowe 5 wykonane jako tulejki 6 rozmieszczone w odstępach decymetrowych. Do łąt długich stosowane są podpórki 25 do utrzymywania łąty w poziomie.

Uchwyt 2 i 3 posiada korpus drewniany 10 okuty stopkami 11 posiadającymi styki 12 uchwytu z szyną lub innym badanym prętem. Uchwyt 2 posiada jarzmo 13 ze śrubą główną 14 posiadającą odłączną pokrętkę 15, która jest nakładana na głowę śruby głównej 16.

Jarzmo 13 jest połączone z korpusem drewnianym 10 uchwytu śrubami montażowymi 17 jarzma, rozmieszczonymi w równych odstępach co umożliwia zwiększanie odległości styków uchwytu 12 od grzybka dociskowego śruby głównej 14.

Łatę połączoną z uchwytem utrwała się w potrzebnym położeniu sworzniem dystansowym 19 usztywniając połączenie łąty z uchwytem śrubami zaciskowymi 18.

Każdy uchwyt zaopatrzony jest w libelę 20 służącą do kontroli położenia łąty oraz ucho asekuracyjne 21.

Odmianą uchwytu 2 jest uchwyt o korpusie 22 ze stopu metali lekkich lub odpowiedniego tworzywa dającego możliwość formowania monolitycznych konstrukcji o skomplikowanych kształtach. Odmiana uchwytu posiada dwa jarzma II 23 ze śrubami jarzma II 24 z pokrętkami.

Urządzenie według wynalazku, w przykładach wykonania pokazanych na rysunkach oznaczonych figurami od fig. 1 do fig. 15, wykonane jest w zestawach po 5 sztuk. Każdy zestaw posiada cztery łąty z uchwytami ze śrubami głównymi i jedną łątę z uchwytem bez śruby głównej. Dla łatwego rozróżnienia łąt, komplet — zestaw — stanowią trzy łąty czarno-białe, jedna z podziałem czerwonym na białym tle i jedna niebiesko-biała.

W celu dokonania pomiaru wartości odchyłek od prostoliniowości sposobem według wynalazku z zastosowaniem urządzenia stanowiącego przedmiot wynalazku, należy połączyć 4 łąty 1 z uchwytem 2, wkładając sworznie dystansowe 19 w te same otwory 5 łąt 1 i dokręcić śruby zaciskowe 18. W taki sam sposób łączymy łątę 1 z uchwytem 3.

Następną czynnością jest dostosowanie uchwytu do szerokości główki szyny. Do tego celu służy jarzmo główne 13 i śruby montażowe jarzma 17. Rozstawy śrub 17 są równe, dzięki czemu możliwym jest przestawianie otworów uchwytu i jarzma.

Po przygotowaniu łąt z uchwytami, przytwierdzamy cztery łąty — po dwie po każdej stronie teodolitu — np. do szyny toru suwnicowego, najlepiej tak, aby zera łąt były skierowane do środka toru badanej jezdni, sprawdzając ich poziomść libelami 20. Rozpoczynamy pomiar posługując się teodolitem i przenośnym urządzeniem, według wynalazku, składającym się z łąty 1 i uchwytu 3.

Pomiar odchyłek od prostoliniowości szyn torów suwnicowych, według wynalazku, z zastosowaniem urządzenia do stosowania tego sposobu jest obecnie najekonomicznym ze znanych sposobów, nadających się do stosowania w tego rodzaju pomiarach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób określania odchyłek od prostoliniowości rzutu poziomego prętowych elementów konstrukcyjnych, zwłaszcza szyn torów suwnicowych, **znamienny tym**, że ze stanowiska leżącego w przestrzeni przyprętowej ograniczonej pionowymi płaszczyznami, położonymi z dwóch stron badanego pręta w odległości nie większej niż długość łąty, wykonuje się odczyty — na łacie poziomej, prostopadłej do pręta, nieorientowaną celową teodolitu — na podstawie których określa się odchyłki charakteryzujące kształt rzutu poziomego pręta lub szyny.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że z jednego stanowiska teodolitu położonego w przestrzeni między skrajnią konstrukcji jezdni suwnicowej lub skrajnią hali, a skrajnią suwnicy dokonuje się pomiaru odchyłek szyny toru suwnicowego od prostej, wolnych od wpływów suwnicy na geometrię toru i kształt szyny.

3. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że łąta miernicza (1), posiadająca po obu stronach podział centymetrowy

w szachownicę, jest połączona z uchwytem (2) w taki sposób, że płaszczyzna będąca symetralną płaszczyzn podziału łąty jest prostopadła do prostej wyznaczonej przez wierzchołki czasz styków (12) uchwyty, przy czym ta wzajemna prostopadłość płaszczyzny symetralnej łąty (1) i prostej stykowej uchwyty (2) zapewnia, w czasie pomiaru, prostopadłe położenie łąty do badanego pręta.

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że uchwyt (2) posiada jarzmo główne (13) ze śrubą główną (14) umożliwiające przytwierdzenie urządzenia do badanego pręta.

5. Urządzenie według zastrz. 3 i 4, **znamiennie tym**, że posiada libelę (20) przytwierdzoną do uchwyty (2) i (3) umożliwiającą układanie łąty (1) w poziomie.

6. Odmiana urządzenia według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że posiada uchwyt o korpusie (22) ze stopu metali lekkich lub odpowiedniego tworzywa dającego możliwość formowania monolitycznych konstrukcji, dwa jarzma II (23) ze śrubami jarzma II (24) i pokrętłami zezwalającymi na zmianę położenia łąty bez wyjmowania śrub dociskowych.

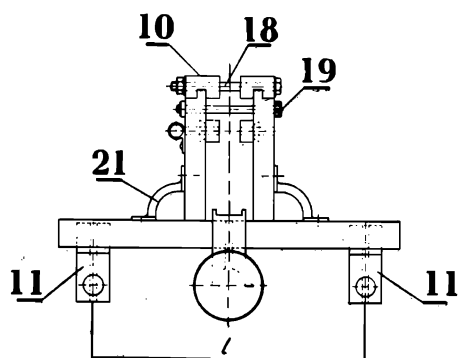


Fig. 10

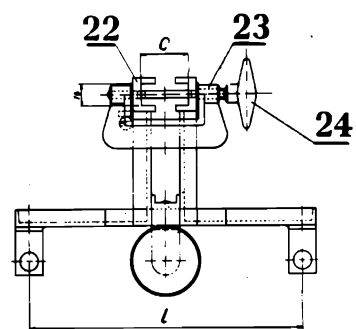


Fig. 13

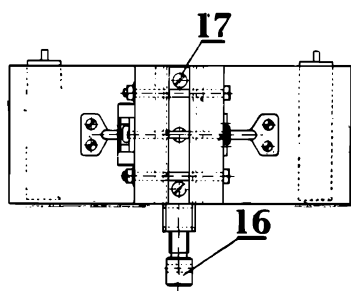


Fig. 11

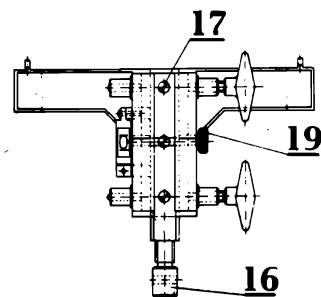


Fig. 14

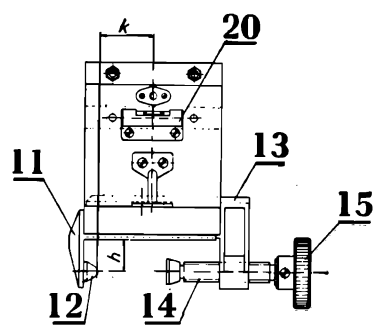


Fig. 12

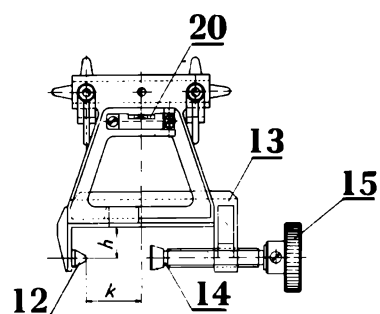


Fig. 15