



OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

73 633

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.07.1971 (P. 149251)

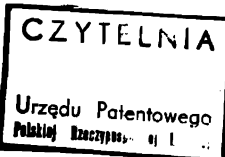
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 29.03.1975

Kl. 19a, 29/34

MKP E01b 29/34



Twórca wynalazku: Zygmunt Czajkowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Śląska im. W. Pstro-
wskiego, Gliwice (Polska)

Sposób równoczesnego określania prostoliniowości poziomego i pionowego rzutu szyn torów jezdnych oraz przyrząd do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób równoczesnego określania prostoliniowości poziomego i pionowego rzutu szyn torów jezdnych oraz przyrząd do stosowania tego sposobu zwany dalej ortogonometrem strunowym, przeznaczony przede wszystkim do stosowania w pomiarach wielkości dla określania prostoliniowości szyn torów podsuwnicowych.

W związku z rozwojem badań przyczyn deformowania się konstrukcji jezdni podsuwnicowych w ogóle, a w szczególności torów tych jezdni, zachodzi konieczność określania ich prostoliniowości często w warunkach, w których dokonywanie pomiarów z zastosowaniem lunet geodezyjnych jest bardzo utrudnione lub wręcz niemożliwe.

Znane sposoby wykonywania pomiarów wielkości potrzebnych do określania prostoliniowości szyn torów podsuwnicowych bez obserwacji przy pomocy lunet geodezyjnych polegają na oddzielnym pomiarze trzech składowych określających położenie punktów szyny w układzie trzech prostopadłych osi. Pomiar odległości wzdłuż szyny wykonywany jest taśmą mierniczą do pomiaru składowych pionowych są stosowane węzowe poziomicze hydrostatyczne, przy pomocy których określa się poziomność szyny a określanie prostoliniowości rzutu poziomego szyny dokonywane jest przez pomiar poziomych odległości od osi szyny do drutu ułożonego na chodniku w przybliżeniu równoległe do szyny.

2

Niwelacja hydrostatyczna daje zadowalające rezultaty, ale jest bardzo kosztowna z uwagi na dużą pracochłonność, natomiast stosowanie pomiaru poziomych składowych do drutu podpartego na całej swojej długości powoduje obarczanie mierzonych wielkości błędami spowodowanymi tarciem drutu o podłoże, które to błędy rosną proporcjonalnie do długości stosowanego drutu. Często mimo bardzo dużego utrudnienia spowodowanego zadymieniem, zapyleniem i wysokimi temperaturami panującymi w rejonie wykonywanego pomiaru, z powodu braku innych przyrządów stosowane są do pomiaru teodolity i instrumenty niwelacyjne mimo powszechnej wiadomości, że obserwacje lunetami geodezyjnymi w tych warunkach są obciążone błędami spowodowanymi refrakcją, wibracją, a głównie złą widocznością. Ponadto te metody są nie tylko mało dokładne, bardzo czasochłonne i nieekonomiczne, ale również niebezpieczne.

Wady znanych metod pomiarowych usuwa sposób równoczesnego określania prostoliniowości poziomego i pionowego rzutu szyn torów jezdnych według wynalazku, polegający na równoczesnym, dostatecznie dokładnym, zmechanizowanym pomiarze odległości wzdłuż trzech osi układu prostokątnego wszystkich obserwowanych punktów szyny od struny o znanym ciężarze jednostkowym swobodnie zwisającej między dwoma punktami podparcia, napiętej ze znaną siłą. W sposobie według wynalazku, prostoliniowość rzutu poziomego jest określana z

odległości poziomych punktów pionowej ścianki główki szyny od struny, a prostoliniowość rzutu pionowego z odległości pionowych od struny punktów korony główki leżących w tych samych przekrojach poprzecznych co punkty do określania prostoliniowości rzutu poziomowego i wartości wpływu zwisu struny. Położenie punktów wzdłuż szyny jest określone przez pomiar ich wzajemnych odległości i określenie wartości ich odciętych.

Wykonanie pomiaru tym sposobem jest możliwe tylko przy zastosowaniu przyrządu do równoczesnego określania prostoliniowości poziomego i pionowego rzutu szyn torów jezdnych według wynalazku zwanego dalej ortogonometrem strunowym.

Sposób równoczesnego określania prostoliniowości poziomego i pionowego rzutu szyn torów jezdnych lub innych prętowych elementów konstrukcyjnych według wynalazku polega na tym, że z wykonanego w jednej chwili pomiaru odległości poziomych i pionowych punktów główki szyny od struny o znanym ciężarze jednostkowym swobodnie zwisającej między dwoma punktami podporowymi, napiętej ze znaną siłą i wzajemnych odległości obserwowanych punktów główki szyny, oblicza się wartość wzdłuż trzech osi przyjętego układu prostokątnego, określające odchyłki od prostoliniowości poziomego i pionowego rzutu szyny jezdnej lub innego prętowego elementu konstrukcyjnego.

Ortogonometr strunowy według wynalazku umożliwia pomiar poziomych odchyłek punktów szyny od prostoliniowości odczytywanych bezpośrednio lub rejestrowanych sposobem fotoelektrycznym, pomiar odległości pionowych dla określania prostoliniowości rzutu pionowego korony główki szyny i określanie wzajemnych odległości obserwowanych punktów. Dla uwzględnienia wpływów zewnętrznych na wyniki pomiarów należy pomierzyć wielkości potrzebne do określenia wpływu parcia wiatru występującego w chwili zarejestrowania spostrzeżeń.

Ortogonometr strunowy według wynalazku jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematyczny rzut pionowy zasady, na której oparty jest sposób pomiaru i konstrukcja ortogonometru strunowego oraz oznaczenia mierzonych wielkości w układzie prostokątnym X, Z, fig. 2 — rzut poziomy tej zasady w układzie X, Y, fig. 3 — przekrój pionowy, a fig. 4 — pionowy widok boczny kozła kotwicznego, fig. 5 — widok w rzucie pionowym kozła napinającego ze zwijadłem struny i ciężarkiem napinającym strunę oraz widok odciagu podłużnego i częściowym jego przekrojem, fig. 6 — rzut pionowy w przekroju podłużnym elektro-mechanicznego podnośnika żerdzi pomiarowych, fig. 7 — pionowy przekrój elektro-mechanicznego podnośnika żerdzi pomiarowych płaszczyzną równoległą od struny, a fig. 8 — przekrój a-a elektromechanicznego podnośnika żerdzi pomiarowych w widoku z góry, fig. 9 schemat instalacji elektrycznej.

Ortogonometr strunowy według wynalazku składa się z dwóch kozłów podporowych, a mianowicie kozła kotwicznego 1, kozła napinającego 2, struny 3 zakotwionej do kozła 1 i naciąganej ciężarkiem 4, elektro-mechanicznego podnośnika żerdzi po-

miarowych mierzących wielkości l_1 i oraz y_1 i zwijadła struny 5 ustawianych na szynie 6 mierzonego toru.

Kozioł kotwiczny 1 posiada uchwyt 7 i uchwyt 8, które służą do przytwierdzania kozła do szyny 6 mierzonego toru. Z uchwytem 7 połączony jest dwukierunkowym przegubem 9 słupek 10, który jest konstrukcją ramową i w swojej górnej części posiada łożysko 11 krążka strunowego 12. Do uchwytu 7 jest przytwierdzona także pozioma rozpora 13, w której są zakotwione odciaży boczne 14 przytwierdzone do śruby ustawczej 15 służącej do realizowania drobnych wahań słupka w płaszczyźnie poprzecznej, co jest wykorzystywane do ustawienia słupka 10 w pionie w tej płaszczyźnie, posługując się przy tym libelą 16. Uchwyt 8 jest połączony z łożyskiem krążka strunowego 12 i słupkiem 10 odciażem podłużnym 18 posiadającym śrubę ustawczą 19 służącą do ustawiania słupka 10 w pionie w płaszczyźnie podłużnej, co kontrolujemy libelą 17 oraz sprzęg 20 służący do stabilizacji długości odciaży podłużnego 18. Do uchwytu 7 jest przytwierdzony także hak kotwiczny 21 struny 3. Uchwyty 7 i 8 bezpośrednio ze sobą są połączone żerdzią 22 zapewniającą zawsze ich jednakową odległość.

Kozioł napinający 2 przedstawiony w przykładowym wykonaniu na fig. 5 posiada wszystkie elementy opisanego kozła kotwicznego 1 z wyjątkiem haka kotwicznego 21 i posiada jeszcze dwa dodatkowe elementy, którymi są: prowadnica struny 23 zabezpieczająca strunę przed przypadkowymi załamaniem i krążek prowadniczy 24 utrzymujący strunę w dolnym położeniu w drodze do zwijadła 5.

Struna 3 jest to drut stalowy o bardzo wysokiej wytrzymałości, do której jest przytwierdzony uchwyt 26 stanowiący zawieszę ciężarka 4. Ciężarek 4 jest to ołowiany walec opancerzony płaszczem stalowym.

Elektro-mechaniczny podnośnik żerdzi pomiarowych przedstawiony na rysunkach fig. 6, 7 i 8 składa się z uchwytu 27 chwytający szynę do której jest przytwierdzany dwiema obejmami z dociskami sprężynowymi 28 oraz elektromagnesu 29 umieszczonego w korpusie uchwytu 27 dociskający uchwyt do szyny 6 w kierunku pionowym. Z korpusem uchwytu 27 połączona jest rura 30 obudowy mechanizmu podnoszącego w sposób umożliwiający ustawianie jej w pionie przy pomocy śruby ustawczej 31. W pionowej rurze 30 jest śruba 32 podnośnika wprawiana w ruch obrotowy silnikiem elektrycznym 33 poprzez przekładnię ślimakowo-zębatą 34. Rura pionowa 30 jest zakończona uchwytem 35, pod którym znajduje się język 36 naciagu docisków sprężynowych 28 połączony linką 37 z dźwigniami 38 działającymi na dociski sprężynowe 28. Język 36 jest także wyłącznikiem elektromagnesu 29. Elementem mierzącym wielkości l_1 jest pionowa żerdź 39. Żerdź 39 jest to rura posiadająca zewnątrz podziałkę milimetrową służącą do określania odległości pionowych l_1 korony główki szyny 6 od struny 3, których wartości są odczytywane górną poziomą płaszczyzną rury 30, a jej wewnętrzny otwór jest na pewnej długości gwintowany stanowiąc element mechanizmu urządze-

nia podnoszącego. Żerdź 39 jest zakończona korytkiem stanowiącym łożysko poziomej żerdzi pomiarowej 40. Żerdź 40 jest to trójkątna rura, także posiada podział milimetrowy, którego zero leży w odległości „0” od osi żerdzi pionowej 39, czyli w odległości styków uchwytu 27 od osi rury 30. Dla fotoelektrycznej rejestracji wielkości y_i mierzonych żerdzią 40 jest ona powleczone emulsją czułą na impulsy elektryczne, które występują w chwili zetknięcia się żerdzi 40 ze struną 3. Silnik elektryczny 33 jest zasilany prądem z zewnętrznego źródła prądu przewodzonego przez kabel 41 prowadzony między kolejnymi obserwowanymi punktami. Kabel 41 jest nawinięty na zwijadle 42, a jego koniec jest zaczepiony do haka 43 uchwytu podnośnika ustawionego na sąsiednim punkcie. Elektromagnes 29 jest zasilany prądem z baterii okrągłych 44 stosowanych do latarek kieszonkowych.

Poza urządzeniami mechanicznymi, do wyposażenia ortogonometru strunowego według wynalazku należą urządzenia instalacji elektrycznej, a w szczególności przycisk załączający 45 oraz zainstalowane na uchwycie 27 przewody i urządzenia pokazane na fig. 9, jak przekaźnik miniaturowy 46 przerywający obwód prądu unieruchamiając silnik 33 w chwili zetknięcia się żerdzi 40 ze struną 3; przełączniki 47 i 48 służące do manewrowania żerdziami pomiarowymi w dół lub w górę dla nastawienia ich na określoną wysokość przed rozpoczęciem pomiaru.

W celu przeprowadzenia równoczesnego określenia prostoliniowości poziomego i pionowego rzutu szyn torów jezdnych sposobem według wynalazku należy pomierzyć odległości poziome y_i pionowej ścianki główki szyny 6 od strony 3; odległości pionowe l_i punktów korony główki szyny 6 od strony 3; odległości między kolejnymi punktami dla określenia odciętych x_i obserwowanych punktów oraz należy obliczyć wartości zwisu struny f_i według znanej teorii cengien wiotkich z uwzględnieniem wpływu parcia wiatru. Aby dokonać pomiaru wielkości x_i , y_i , l_i sposobem według wynalazku niezbędnymi są wszystkie elementy ortogonometru strunowego, przy czym zestawów elektro-mechanicznych podnośników z żerdziami pomiarowymi musi być tyle ile jest obserwowanych punktów szyny między kozłem kotwiącym i kozłem napinającym. Ponadto musimy posiadać źródło prądu, a więc odpowiednią baterię lub dostępny prąd z sieci i przetwornik prądu dostosowany do zastosowanych silników 33 napędzających mechanizmy podnoszące. Po spełnieniu tych warunków przygotowujemy ortogonometr do pomiaru. Pierwszą przygotowawczą czynnością jest ustalenie odległości obserwowanych punktów i ustawienie zwijadła 42 na rozwijanie kabla 41 na tę odległość, to znaczy tak aby odwinięta część kabla 41 odmierzała dokładnie tę odległość liczoną między osiami żerdzi 39. Należy tutaj dodać, że odległości między kolejnymi punktami wzdłuż szyny wystarcza określić z błędem ± 1 cm co jest łatwo osiągalne jeżeli dodamy, że te odległości nie przekraczają 7,5 m.

Następna czynność to sprawdzenie działania urządzeń elektrycznych: załadowanie baterii 44 do ele-

ktromagnesów 29 i sprawdzenie jego działania posługując się językiem 36; sprawdzenie napięcia prądu zasilającego silniki 33 napędzające podnośniki żerdzi pomiarowych 39, 40 i dostosowanie wysokości żerdzi 39 do przewidywanego zwisu struny tak żeby jej wysokość była mniejsza o około 5 cm od odległości l_i i danym punkcie — regulację wysokości żerdzi przeprowadzamy posługując się przełącznikami 47 i 48.

Po dokonaniu tych czynności przygotowawczych elementy ortogonometru strunowego przytwierdzamy do badanej szyny toru jezdnych, a jeżeli jest to tor podsuwnicowy to wyciągamy wszystkie elementy ortogonometru na suwnicę i kolejno ustawiamy: kozioł kotwiczny 1 ustawiamy na końcu szyny, przytwierdzamy go uchwytami 7, 8; doprowadzamy do położenia pionowego służek 10 śrubami ustawczymi 15, 19 kontrolując jego położenie libelami 16, 17; zaczepiamy strunę 3 do haka kotwiącego 21 przewleczoną przez krawężnik strunowy 12. Zaczepiamy koniec kabla 41 pierwszego elektro-mechanicznego podnośnika z żerdziami pomiarowymi do haka 21 uchwytu 7 kozła kotwicznego 1 i jedziemy powoli suwnicą na odległość określoną długością kabla 41, czyli poza drugi punkt szyny 6. W czasie ustawienia ortogonometru zwijadło 5 struny 3 znajduje się na suwnicy tak, aby można ją było wygodnie rozwijać. Po zatrzymaniu suwnicy naciągamy z odpowiednią siłą kabel 41 i ustawiamy pierwszy podnośnik z żerdziami pomiarowymi 39, 40. Ustawienia elektro-mechanicznego podnośnika z żerdziami pomiarowymi dokonujemy w następujący sposób: Chwytańmy ręką za uchwyt 35 naciskając równocześnie język 36 i ustawiamy podnośnik na szynie, naciągając cały czas kabel 41, powoli zwalniamy ucisk palca na język 36 po zwolnieniu którego elektromagnes dociska uchwyt podnośnika do szyny, a dociski sprężynowe 28 chwytają szynę.

Po utwierdzeniu do szyny uchwytu 27 obserwujemy stan libeli 49 i ewentualnie wprowadzamy bańkę libeli w położenie środkowe śrubą ustawczą 31 doprowadzając tym samym żerdź 39 do położenia pionowego. Po ustawieniu pierwszego elektro-mechanicznego podnośnika z żerdziami pomiarowymi powtarzamy czynności od jazdy suwnicą do ustawienia następnego podnośnika z żerdziami na kolejnym obserwowanym punkcie. W tym czasie rozwijamy równocześnie strunę, którą staramy się ułożyć na poziomych żerdziach pomiarowych 40. Gdy ustawimy podnośniki z żerdziami pomiarowymi na wszystkich punktach mierzonego odcinka szyny, ustawiamy kozioł napinający 2. Ustawienie kozła napinającego rozpoczynamy od ustawienia i przytwierdzenia uchwytu 7 kozła 2 do szyny w odległości mierzonej także kablem 41. Po ustawieniu następnie uchwytu 8 kozła 2 ustawiamy w pionie służek 10. Gdy kozioł napinający jest już ustawiony prawidłowo, naciągamy wstępnie strunę 3 bębniem zwijadła 5, zaciskamy sprzęg 25 i zawieszamy ciężarek 4 na zawieszce 26. Po rozwieszeniu ciężarka 4 oczekujemy na uspokojenie się struny. Po uspokojeniu się struny przystępujemy do pomiaru; co polega na włączeniu w obwód prądu tak jak to pokazano na schemacie fig. 9 i naciskamy przycisk 45 załączający silniki 33. Silnik każ-

dego podnośnika pracuje tak długo dopóki żerdź 40 nie zetknie się ze struną 3. Po zetknięciu się żerdzi 40 ze struną 3, zostaje silnik danego podnośnika wyłączony przez przełącznik miniaturowy 46. Przełącznik 46 na krótko obciąża prądem strunę 3, a następnie przełącza się na sieć główną i tak długo jest pod napięciem jak długo jest naciśnięty przycisk załączający 45. Pomiar jest właściwie zakończony. Należy tylko dodać, że w czasie pracy silników 33 należy mierzyć wielkości potrzebne do określenia wpływu parcia wiatru na wielkości zwisu f_1 struny 3. Ponieważ pomiar wielkości l_1 oraz y_1 jest wykonany w bardzo krótkim interwale czasu pomiar według sposobu będącego przedmiotem wynalazku umożliwia ściśle wprowadzenie poprawek df_1 spowodowanych parciem wiatru. W chwili zatrzymania się ostatniego silnika pomiar zostaje zakończony.

Wartości y_1 możemy odczytać bezpośrednio na każdej poziomej żerdzi pomiarowej przed ich usunięciem ze szyny lub dokonamy tego w naszym laboratorium, gdyż na żerdziach 40 impulsy prądu pozostawiły ślady, które są widoczne po wywołaniu ich, czyli po uzyskaniu fotografii styku struny 3 z żerdziami 40. Zbieramy więc podnośniki z żerdziami pomiarowymi 39, 40, które będziemy odczytywać w laboratorium. Odczyty l_1 uzyskamy wprost czytając ich wartości na żerdziach pionowych 39, natomiast odczyty y_1 , jak już opisano wyżej, po wywołaniu śladów styków struny 3 z żerdziami 40. Należy pamiętać przy tym o numeracji żerdzi pomiarowych zgodnie z numeracją obserwowanych punktów szyny.

Dalsze czynności to uwzględnienie poprawek wynikających z parcia wiatru do czego będą nam potrzebne rezultaty uzyskane przy pomocy anemotachometru, a może i barometru, termometru oraz hygrografu. Dla ułatwienia wprowadzania poprawek posługujemy się tablicami poprawek zwisu struny dla określonych warunków atmosferycznych i rodzaju dobranej struny.

Dla określenia wysokości W_1 punktów korony główki, szyny trzeba wyznaczyć wysokości dwóch obserwowanych punktów szyny np. wysokości W_p i W_k , z których i znanej wysokości H punktów podparcia struny 3 obliczamy wartości i uzyskując wszystkie potrzebne wielkości, to jest x_1 , y_1 , l_1 , i do określenia wysokości W_1 w tym samym układzie odniesienia w którym były określone wysokości W_p i W_k .

Pomiar ortogonometrem strunowym według wynalazku jest nie tylko pomiarem zapewniającym dobre rezultaty techniczne, ale przede wszystkim w przypadku pomiaru torów podsuwnicowych jest to bezpieczny sposób pomiaru czego nie można pominąć.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób równoczesnego określania prostoliniowości poziomego i pionowego rzutu szyn torów jezdnych lub innych prętowych elementów konstrukcyjnych, **znamienny tym**, że z wykonanego w jednej chwili pomiaru odległości poziomych i pionowych punktów główki szyny od struny o

znany ciężarze jednostkowym swobodnie zwisającej między dwoma punktami podporowymi, napiętej ze znaną siłą i wzajemnych odległości obserwowanych punktów główki szyny oblicza się wartości wzdłuż trzech osi przyjętego układu prostokątnego określające odchyłki od prostoliniowości poziomego i pionowego rzutu szyny jezdnej lub innego prętowego elementu konstrukcyjnego.

2. Przyrząd do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że składa się z kozła kotwicznego (1), kozła napinającego (2), struny (3) utwierdzonej do kozła kotwicznego (1) przewieszzonej przez krążki (12) kozłów (1), (2) napinanej ciężarkiem (4) oraz elektro-mechanicznych podnośników z żerdziami pomiarowymi (39), (40) i zwiadała struny (5).

3. Przyrząd według zastrz. 2, **znamienny tym**, że podporami krążków strunowych (12) są kozły (1), (2) przytwierdzone do mierzonego pręta uchwyta-
mi (7), (8) posiadają odciały podłużne (18) i po dwa odciały boczne (14) zapewniające dostateczną sztywność konstrukcji kozłów (1), (2) oraz śruby ustawcze (15), (19) i libele (16), (17) do pionowego ustawienia słupka (10) połączonego z uchwytem (7) dwukierunkowym przegubem (9) oraz że kozioł (1) posiada hak kotwiczny (21), a kozioł (2) krążek pomocniczy (24) i prowadnicę struny (23) zabezpieczające strunę (3) przed przypadkowymi załamaniami.

4. Przyrząd według zastrz. 2 i 3, **znamienny tym**, że żerdzie pomiarowe mierzące wielkości y_1 oraz l_1 są ze sobą połączone pod kątem prostym i posiadają elektro-mechaniczny podnośnik przytwierdzony do mierzonego pręta, którego konstrukcja umożliwia pionowe położenie żerdzi (39) poziome i prostopadłe położenie żerdzi (40) do mierzonego pręta, oraz podnoszenie i opuszczenie żerdzi (39), (40) na dowolną wysokość l_1 .

5. Przyrząd według zastrz. 2, 3 i 4, **znamienny tym**, że elektro-mechaniczny podnośnik składa się z uchwyty (27) chwytającego mierzony pręt poziomymi dociskami sprężynowymi dociskanego pionowo do stalowego pręta elektromagnesem stanowiącym element uchwyty (27); obudowy mechanizmu podnoszącego, której głównym elementem jest pionowa rura (30) ustawiana w pionie śrubą ustawczą (31), wewnątrz której jest śruba (32) podnośnika wprawiana w ruch obrotowy silnikiem elektrycznym (33) poprzez przekładnię ślimakowo-zębatą (34) zakończona uchwytem (35), pod którym znajduje się język (36) naciągu docisków sprężynowych (28) połączony linką (37) z dźwigniami (38) działającymi na dociski sprężynowe (28) i wyłącznik elektromagnesu.

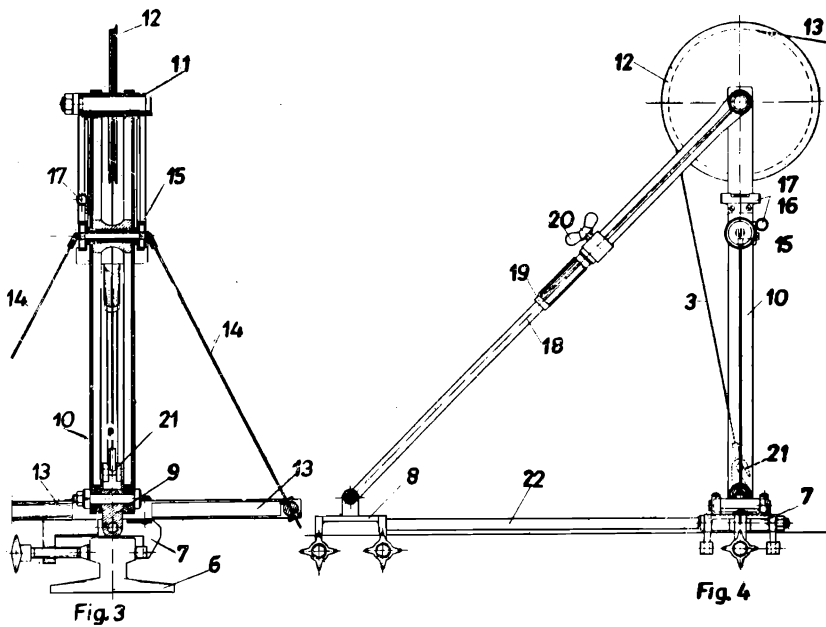
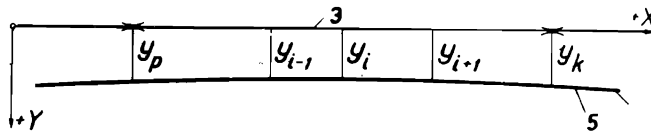
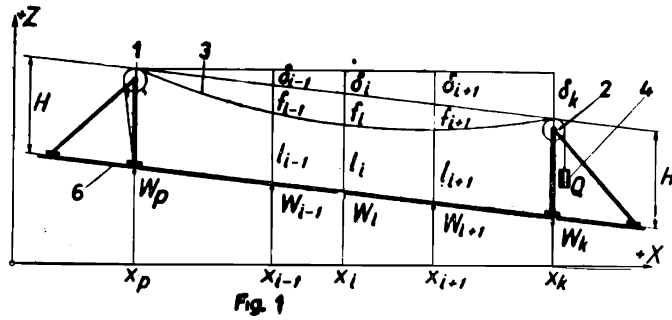
6. Przyrząd według zastrz. 2, 3, 4 i 5, **znamienny tym**, że żerdź pionową (39) stanowi rura której otwór jest na pewnej długości gwintowany stanowiąc element podnośnika, posiada zewnątrz podział milimetrový dla odczytania odległości pionowych l_1 punktów mierzonego pręta od struny (3) natomiast żerdź pozioma (40) jest połączona z żerdzią (39) w sposób umożliwiający odłączanie tych żerdzi i jest trójkątną rurą posiadającą także podział milimetrový, którego zero leży w tej samej odległości

oJ osi żerdzi (40) co i styki uchwytu (27) przy czym żerdź pozioma (40) mierząca poziome odległości y_i jest powleczone emulsją czułą na impulsy elektryczne.

7. Przyrząd według zastrz. 2, 3, 4, 5 i 6, **znamienny tym**, że posiada instalację elektryczną składającą się z kabla (41) przewodzącego prąd ze źródła prądu do silników elektrycznych (33), przycisku załączającego (45): przekaźnika miniaturowego (46) przerywającego obwód prądu unieruchamiając silniki (33) w chwili zetknięcia się żerdzi (40) ze stru-

ną (3) oraz przełączników (47), (48) służących do manewrowania żerdziami w dół lub w górę dla nastawienia żerdzi (39) na określoną wysokość przed rozpoczęciem pomiaru.

5 8. Przyrząd według zastrz. 2, 3, 4, 5, 6 i 7, **znamienny tym**, że kabel (41) zaczepiony jednym końcem do haka (43) podnośnika ustawionego na punkcie poprzednim i nawinięty na zwijadle (42) podnośnika ustawionego na następnym punkcie odmierza
10 także odległości między kolejnymi obserwowanymi punktami dla określenia odciętych x_i tych punktów.



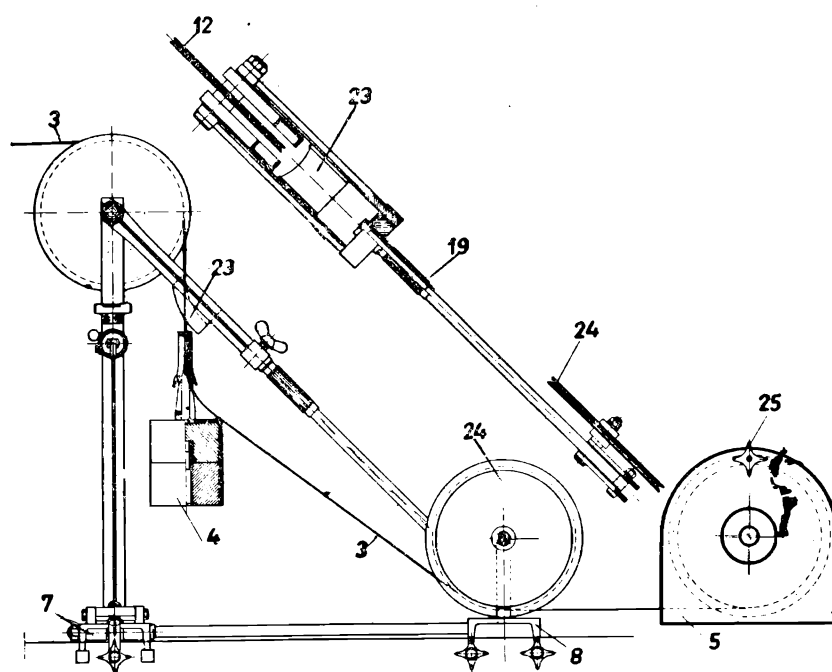
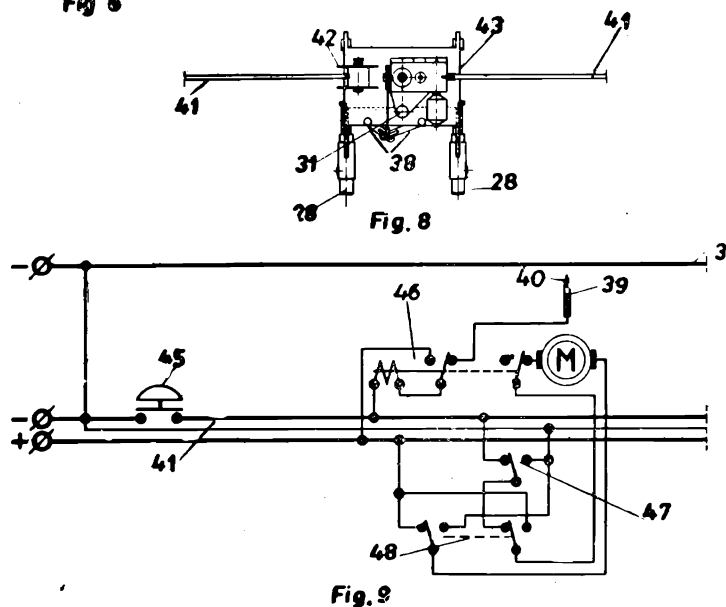
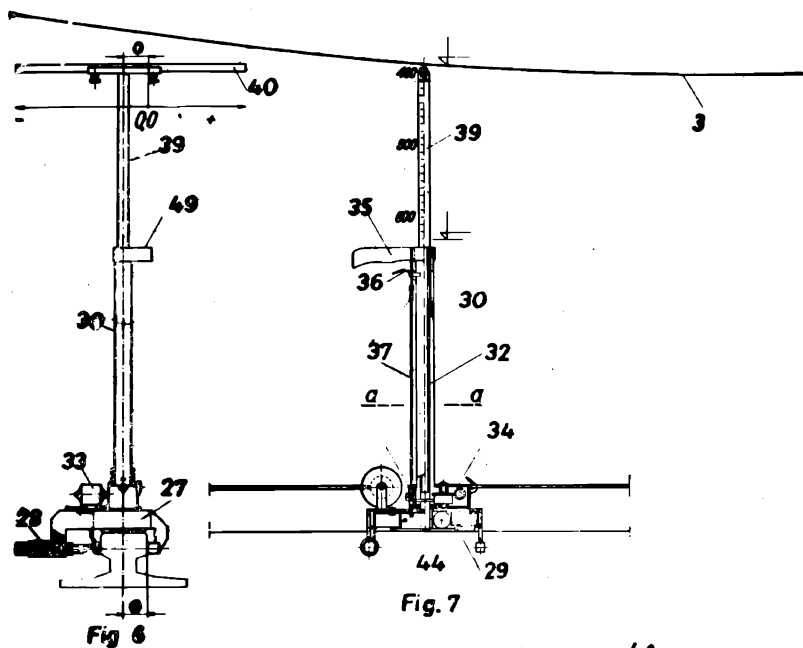


Fig. 5

CZYTELNIA
Urzędu P
Polskiej R.



ERRATA

Łam 8, wiersz 43
 jest: ...sprężynowymi dociskanego piono-
 powinno być: ...sprężynowymi i dociskanego piono-
 Łam 8, wiersz 60
 jest: ...odczytania odległości...
 powinno być: ...odczytywania odległości...

Biłk 2680/75 r. 200 egz. A4

