

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

65 521

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42c, 11/02

Zgłoszono: 13.IV.1970 (P 139 973)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01c 15/10

Opublikowano: 15.VII.1972

Współtwórcy wynalazku: Kazimierz Rudnicki, Romuald Waclawski

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Geologiczno-Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa „Geoprojekt”, Warszawa (Polska)

Odchyłomierz przeznaczony do pomiaru pionowych odchyłeń, zwłaszcza elementów konstrukcji budowlanych

1

Przedmiotem wynalazku jest odchyłomierz przeznaczony do pomiaru pionowych odchyłeń, zwłaszcza elementów konstrukcji budowlanych, szczególnie przydatny do kontroli pionowości montażu i pomiaru odchyłek prefabrykowanych ścian, słupów, szybów windowych i innych elementów budowlanych w czasie realizacji budowli metodami przemysłowymi.

Dotychczas, pionowość ustawiania elementów konstrukcyjnych podczas montażu, kontroluje się lub mierzy bezpośrednio przy pomocy pionu zawieszonego na sznurze i linii pomiarowej z podziałką milimetrową oraz poziomnicą, albo pośrednio — geodezyjnie, np. metodą stałej prostej, przy pomocy teodolitu i zestawu łąt mierniczych.

Sposób montażu (ustawienia) elementów konstrukcyjnych przy użyciu pionu zawieszonego na sznurze jest mało dokładny i nie gwarantuje uzyskania dopuszczalnej tolerancji, rzędu ± 2 mm odchylenia od pionu.

Sposób kontroli ustawiania elementów konstrukcyjnych poziomnicą murarską nie umożliwia uzyskania odpowiedniej dokładności, gdyż jej długość w stosunku do wysokości ustawionego elementu jest zbyt mała, wobec czego nie wyznacza ona prawidłowo właściwej płaszczyzny elementu.

Geodezyjna metoda stałej prostej, zapewnia odpowiednią dokładność pionowego ustawienia i pomiaru odchylenia montowanego elementu, ale może być stosowana wyłącznie dla elementów znajdujących

2

się na zewnątrz budynku i wymaga przystawienia drabin dla przyłożenia łątki pomiarowej przez wykonujących pomiary.

Natomiast wewnątrz budynku, np. w szybie windowym, ze względu na niewielką powierzchnię pomiarową poszczególnych segmentów i przegrody przesłaniające pomiar optyczny, metoda stałej prostej jest tak dalece nieekonomiczna, że nie znalazła praktycznego zastosowania.

Podobne wady ma pomiar wykonywany specjalnymi pionownikami optycznymi, które można ustawić obok mierzonego elementu, na statywie geodezyjnym w odległości nie mniejszej niż 70 cm, wskutek czego pomiar jest utrudniony i praktycznie nie do wykonania zwłaszcza dla ścian na narożach budynku.

W związku z czym, najczęściej do pomiarów szybów windowych używa się pionów, zawieszanych na giętkich drutach stalowych, zamocowanych w miejscach naroży specjalnej ramy geodezyjnej, która zastabilizowana jest na najwyższej kondygnacji szybu. Pomiaru odchylenia ścian szybu od pionu na poszczególnych kondygnacjach dokonuje się przy pomocy linii z podziałem milimetrowym, mierząc odległość krawędzi ściany od drutu na którym zawieszony jest pion.

Sposób ten jest czasochłonny i mało dokładny, gdyż wymaga jejnej stabilizacji pionów. Na dokładności pomiaru mają wpływ także czynniki zewnętrzne, np. ruch powietrza, lub przesuwanie

linii pomiarowej itp., wobec czego pomiar może być traktowany wyłącznie jako orientacyjny.

Celem niniejszego wynalazku było usunięcie tych niedogodności i opracowanie przyrządu, który umożliwia wykonanie pomiaru dowolnego elementu konstrukcji budowlanej z dokładnością nie mniejszą niż ± 2 mm odchylenia od pionu, w sposób prosty, odpowiednio szybki i możliwy do wykonania w każdych warunkach na zewnątrz i wewnątrz budynku, podczas budowlanych prac montażowych wykonywanych metodami uprzemysłowionymi.

Warunki te spełnia przyrząd, w którym zastosowano znany pionownik optyczny, posiadający dwie libele, umieszczone w dwóch płaszczyznach wzajemnie do siebie prostopadłych, wskutek czego możliwe jest łatwe i dokładne pionowanie przyrządu.

Istota wynalazku polega na skonstruowaniu sztywnego i stabilnego statywu, który można przystawiać w bezpośredniej odległości do mierzonego elementu i na którym osadzona jest przy pomocy przesuwanej tulei spodarka składająca się z dwóch części, dolnej nieruchomej i górnej ruchomej, przy czym wychylenie spodarki górnej w stosunku do dolnej regulowane jest przy pomocy śruby elewacyjnej dociskanej sprężyną osadzoną na sworzniu umieszczonym w części nieruchomej spodarki. Dzięki zastosowaniu śruby elewacyjnej możliwe jest precyzyjne pionowanie osi celowej lunety przyrządu pomiarowego.

W dolnej i górnej części statywu umieszczone są w płaszczyźnie prostopadłej do osi celowej przyrządu dwie listwy z umocowanymi na nich liniałami z podziałką milimetrową, przy czym zero tej podziałki umieszczone jest w osi celowej na wysokości znacznika odmierzonego na obydwu listwach w równej odległości od końca wypustów dystansowych. Liniały pomiarowe umocowane są do listw w sposób przesuwany, przy pomocy śrub umożliwiających przesuwanie liniału wzdłuż listwy w kierunku prawym lub lewym w stosunku do osi celowej przyrządu. Odczytanie odchylenia mierzonego elementu od pionu, następuje z chwilą oparcia przyrządu o mierzony element i po spionowaniu osi celowej przyrządu przy pomocy śruby elewacyjnej regulującej wychylenie górnej spodarki. Odczytu odchylenia dokonuje się w górnym i dolnym liniale pomiarowym, przy czym możliwe jest ustalenie nie tylko wielkości odchylenia od pionu lecz także kierunek odchylenia przez zastosowanie dwóch kolorów na każdej podziałce przedzielonych punktem zerowym.

Umieszczenie wypustów dystansowych w przedłużeniu listw pomiarowych oraz wypustu dystansowego w przedłużeniu osi spodarki a także odchylenie tego wypustu pod kątem 45° w stosunku do płaszczyzny, którą tworzą wpust górny i dolny, umożliwia stabilny i trwały styk statywu z mierzonym elementem konstrukcji budowlanej.

Do pomiarów szybów windowych, w miejsce listw pomiarowych zakłada się statyw, przystawkę składającą się z dwóch prętów dystansowych osadzonych ruchomo w tulejach wzajemnie do siebie prostopadłych, przy czym długość prętów dystan-

sowych może być regulowana, w stosunku do podłużnej osi statywu, przy pomocy śrub regulujących. Dzięki ustawieniu prętów dystansowych pod kątem prostym, statyw może być stabilnie ustawiony w narożu szybu windowego, w bezpośredniej odległości od ściany.

Pionowanie osi celowej przyrządu regulowane jest śrubą elewacyjną i dwoma libelami umieszczonymi w pionowniku optycznym. Po spionowaniu osi optycznej, odchylenia ścian szybu windowego mierzone są na każdej kondygnacji, przy pomocy liniału, którego zero łatki opiera się o badaną ścianę, a odległość ściany do pionowej osi celowej instrumentu odczytuje się na podziałce łatki przy pomocy krzyża nitek w lunecie.

Przyrząd według wynalazku jest łatwy w obsłudze, pomiary można wykonywać operatywnie w czasie montażu elementów konstrukcyjnych budowli, przy czym jest możliwe wielokrotne sprawdzenie pomiaru w zależności od potrzeb montażowych. Na wynik pomiaru nie wpływają warunki zewnętrzne, jak ma to miejsce przy pionowaniu przy pomocy pionów wiszących oraz ujemne skutki oddalenia optycznego przyrządu stabilizowanego na tradycyjnych statywach geodezyjnych.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ do pomiaru pionowości i odchyień ścian, słupów, filarów konstrukcyjnych itp., fig. 2 przedstawia przystawkę wymienną zakładaną na przyrząd do pomiaru pionowości szybów windowych.

Odchyłomierz przedstawiony na fig. 1 składa się ze statywu 1 na którym osadzona jest przy pomocy tulei 2 spodarka 3 składająca się z dwóch części dolnej nieruchomej 4 i górnej ruchomej 5 w której umieszczona jest tuleja 6 służąca do umocowania pionownika optycznego 7. Ruchoma spodarka 5 umocowana jest do tulei 2 zawiasowo, przy pomocy sworznia 8 i śruby kontruującej. Wychylenie spodarki górnej 5 w stosunku do dolnej 4 regulowane jest przy pomocy śruby elewacyjnej 9 oraz docisku sprężynowego 10 umieszczonych w części nieruchomej spodarki 4.

Spodarka 3 może być przesuwana wzdłuż statywu 1 dzięki zastosowaniu tulei 2 co umożliwia jej umieszczenie na dowolnej wysokości statywu. Tuleje spodarki 2 oraz przyrządu optycznego 6 unieruchomiane są przy pomocy śrub dociskowych 11.

W górnej i dolnej części statywu umieszczone są przy pomocy tulei 12 poprzeczne listwy 13 posiadające podłużne wycięcie w których umiejscowione są śruby dociskowe 14 z przytwierdzonymi do nich liniałami 15 z podziałką milimetrową. W przedłużeniu listw 13 oraz spodarki 3 umiejscowione są na statywie 1 wypusty dystansowe 16 i 17.

W celu pomiaru pionowości szybu windowego stosuje się zamiast liniałów 13 przystawkę uwidocznioną na fig. 2.

Przystawka składa się z dwóch tulei 18, które nasadza się na statyw 1. Do tulei 18 przyspawane są tuleje 19 służące do osadzenia suwliwie prętów dystansowych 20. Przesuw prętów dystansowych

20 w tulei 19 reguluje śruba 21 z gwintem lewym i prawym.

Przyrząd może być wykonany z dowolnego materiału o odpowiedniej sztywności i niewielkim ciężarze właściwym, najlepiej z duraluminium lub stali nierdzewnej.

Pionownik 7 optyczny musi mieć zrektyfikowane libele i pion optyczny znanymi sposobami geodezyjnymi zapewniającymi prostopadłość osi celowej do osi libeli, przy czym zera podziałek 15 muszą być ustawione w takiej jednakowej odległości od końców wypustów dystansowych 16, aby przechodziła przez nie oś celowa pionownika 7.

Pionowanie elementów prafebrykowanych odbywa się przez oparcie wypustów dystansowych 16 o płaszczyznę elementu, wprowadzenia osi celowej pionownika 7 na zera podziałek 15 (oś celowa równoległa do płaszczyzny elementu) i przechylenie elementu przy pomocy stężeń montażowych, aż do zgrania libeli pionownika prostopadłej do badanej płaszczyzny.

Pomiar odchyleń od pionu wykonuje się przez oparcie wypustów dystansowych 16 o mierzony element, doprowadzenie libeli prostopadłej do płaszczyzny elementu do górowania (oś celowa pionownika pionowa w płaszczyźnie elementu) przy pomocy śruby elewacyjnej 9 i odczytanie na podziałkach 15 dolnej i górnej wartości od miejsca zerowego, suma odczytanych wielkości w mm daje wielkość wychylenia elementu a kierunek wychylenia kolor podziałki, np. kolor czerwony przechylenie w kierunku odchylomierza.

Pomiar pionowości szybów windowych wykonuje się ustawiając zaostrowany koniec statywu 1 na wyznaczonym punkcie geodezyjnym naroża ramy i doprowadza się obydwie libele pionownika 7 do górowania przy pomocy przesuwania wypustów dystansowych 20 w tulejach 19 w przybliżeniu, a następnie dokładnie po zaciśnięciu śruby zaciskowej 11 przez obrót śrubą z gwintem francuskim 21 (oś celowa pionownika w pionie), pomiar odchy-

leń wykonuje się przez odczytywanie wartości liniowych na łacie z podziałem milimetrowym przedstawianej zerem do badanych ścian na poszczególnych kondygnacjach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Odchylomierz przeznaczony do pomiaru pionowych odchyleń, zwłaszcza elementów konstrukcji budowlanych przy użyciu pionownika optycznego, **znamienny tym**, że posiada statyw (1) na którym osadzona jest przy pomocy tulei (2) spodarka (3) składająca się z dwóch części dolnej (4) 10 nieruchomej i górnej (5) ruchomej, przy czym wychylenie spodarki ruchomej (5) w stosunku do nieruchomej (4) regulowane jest przy pomocy śruby elewacyjnej (9) dociskanej sprężyną (10) osadzoną na sworzniu w części spodarki nieruchomej (4) 15 oraz przy pomocy wymiennych tulei (12) w górnej i dolnej części statywu (1) zamocowane są dwie listwy (13) z umieszczonymi w nich suwliwie liniałami pomiarowymi (15) umocowanymi przy pomocy 20 śrub dociskowych (14), przy czym zero podziałki liniału umieszczone jest na wysokości znacznika, oznaczonego na obydwu liniałach, w równej odległości od końca wypustów dystansowych (16).

2. Odchylomierz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wypusty dystansowe (16) osadzone są w przedłużeniu listw pomiarowych (13) w płaszczyźnie 25 osi celowej przyrządu pomiarowego, natomiast wypust dystansowy (17) w przedłużeniu spodarki (3) jest umocowany pod kątem 45° w stosunku do tej płaszczyzny.

3. Odchylomierz według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że tuleje (12) z listwami pomiarowymi (13) 35 wymienia się na tuleje (18) i pręty dystansowe (20) przy czym pręty te osadzone są w tulejach w stosunku do siebie pod kątem prostym a długość ich reguluje się w stosunku do podłużnej osi statywu 40 (1) przy pomocy śrub regulacyjnych (21).

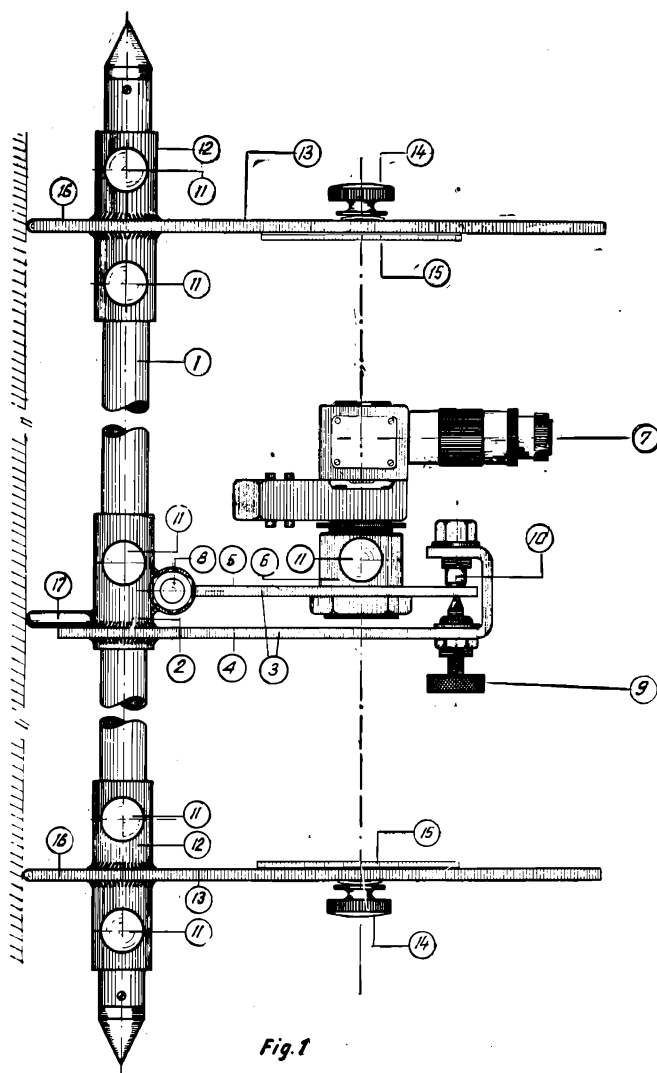


Fig. 1

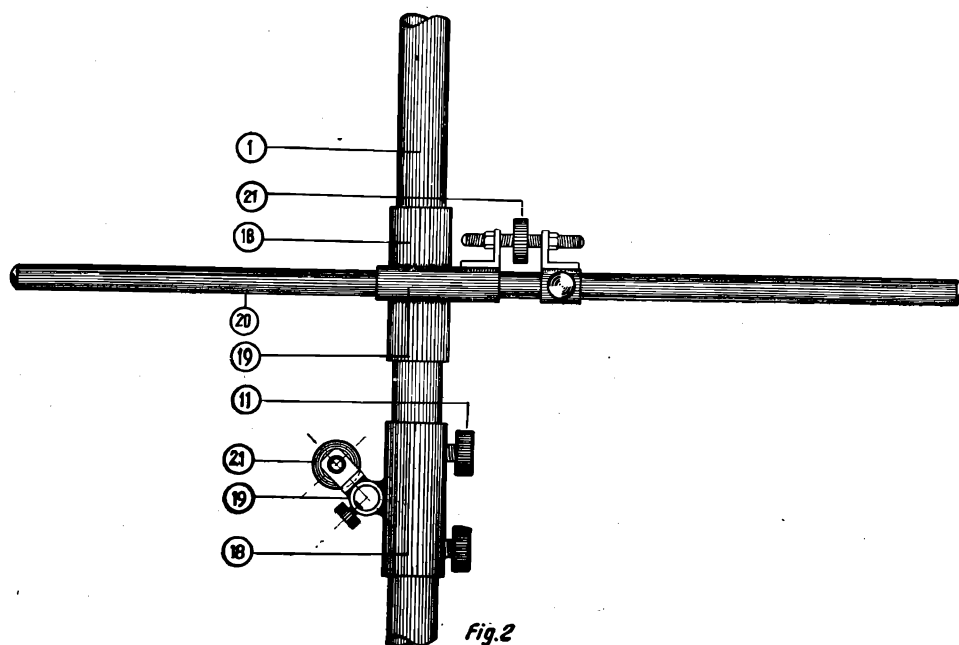


Fig. 2