



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.IV.1970 (P 140 259)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.III.1973

Kl. 42c,11/02

MKP G01c 15/10

UKD

Twórca wynalazku: Konrad Eckes

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

**Urządzenie do geodezyjnej obsługi montażu torów tocznych
i ślizgów uszczelnień stalowych zamknięć zasuwowych
budowli piętrzących**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do geodezyjnej obsługi montażu torów tocznych i ślizgów uszczelnień stalowych zamknięć zasuwowych budowli piętrzących, znajdujący zastosowanie do dokładnego ustawiania tych elementów konstrukcyjnych w układzie współrzędnych budowli oraz do sprawdzania warunków prawidłowo zmontowanej konstrukcji. Urządzenie może być stosowane również do montażu innych pionowych konstrukcji stalowych, w których jest wymagana wysoka dokładność pomiaru realizacyjnego i sprawdzającego.

Znany geodezyjny sposób realizacyjnego ustawiania pionowych, stalowych elementów konstrukcyjnych w przyjętym układzie współrzędnych, polega na odmierzaniu odległości, kątów lub odległości i kątów od stałych punktów odniesienia do ustawianych elementów. Przy odmierzaniu lub pomiarze kątów celuje się krzyżem nitek teodolitu na krawędzie boczne elementów konstrukcyjnych lub na specjalnie nacięte względnie wyznaczone farbami znaki na ich powierzchniach czołowych.

Wadą tego sposobu jest duży błąd celu, wynikający z mało precyzyjnego naniesienia znaków oraz z niedostatecznego oświetlenia i różnych warunków obserwacji.

Inny sposób pionowego ustawiania elementów konstrukcyjnych polega na dokładnym odmierzaniu odległości precyzyjnym przymiarem od zawieszonych pionów, płaszczyzn kolimacyjnych teodolitów lub osi celowych pionów optycznych.

2

Znany jest również sposób sprawdzania odchylenia od płaszczyzny powierzchni pionowych elementów, polegający na dokładnym domierzaniu odcinków tychże wyżej wymienionych elementów orientacji geodezyjnej, do powierzchni gładzi w szeregu punktach, położonych na różnych wysokościach. Wówczas dokładność sprawdzenia zależy od zagęszczenia punktów i ilości obserwacji.

Wadą tego sposobu sprawdzenia płaskości pionowych, stalowych elementów konstrukcyjnych jest mała dokładność pomiaru, duża pracochłonność oraz konieczność zapewnienia pomiarom odpowiednich warunków zewnętrznych na przykład przerywania pracy w bliskim sąsiedztwie silników, wibratorów i innych. Wada ta jest bardzo istotna w budowlach piętrzących z uwagi na wąski front robót, skupiający się na koronie zapory.

Znany jest sposób sprawdzania płaskości przyrządami warsztatowymi na przykład liniałami. Stosowanie tych przyrządów w pracach montażowych jest utrudnione, ze względu na brak przystosowania ich do warunków montażu przy czym wykonywane pomiary nie odpowiadają wymogom.

Znany jest ponadto przyrząd do pomiaru zmian odległości pomiędzy zawieszonymi drutami i elementami badanymi przy użyciu reflektora szczelinowego i ekranu z kreskami bisekcyjnymi na karcie, służącymi do nastawiania systemu odczytowego. Trzon tego przyrządu w postaci rury jest osadzony obrotowo w podstawie z nawierconymi rów-

noległymi kanałami, w które wchodzi bølge stabilizacyjne. Na trzonie osadzona jest przesuwnie karetka i obejma z mechanizmem ruchu. Przyrząd w czasie pomiaru jest tak zamocowany, że zawieszony drut znajduje się pomiędzy szczeliną reflektora i kreskami bisekcyjnymi na powierzchni karetki. Prostopadłe ustawienie szczeliny reflektora i drutu do osi trzonu przyrządu umożliwia przy pomocy wiązki światła, padającej przez szczelinę, uzyskanie cienia drutu pomiędzy kreskami bisekcyjnymi na karcie. Przemieszczenie cienia drutu względem kresk bisekcyjnych jest miarą przesunięcia elementu badanego, które mierzy się przy użyciu czujnika zegarowego.

Opisany przyrząd pozwala na dokładny pomiar odległości lecz wymaga znacznego czasu dla wykonania pojedynczej obserwacji, w związku z koniecznością oczekiwania na uspokojenie się zawieszzonego drutu. Ponadto pomiar tym przyrządem wymaga wstrzymania pracy w pobliżu silników, wibratorów i innych podobnych urządzeń.

Celem wynalazku jest zwiększenie dokładności pomiarów realizacyjnych ustawiania torów tocznych i ślizgów uszczelnień w geodezyjnym układzie odniesienia oraz dokładności sprawdzenia pionowości, prostoliniowości i płaskości gładzi, a ponadto umożliwienie prowadzenia pomiarów bez względu na zakłócenia zewnętrzne.

Cel ten osiąga się przez skonstruowanie urządzenia, składającego się z dwóch skrzyń, zawierających chwytaki elektromagnetyczne, pomiędzy którymi naprężony jest stalowy drut, oraz przyrządu, służącego do pomiaru odległości od naprężonego drutu do powierzchni sprawdzanej. Do skrzyni przymocowane są tarcze celownicze służące do geodezyjnej orientacji przyrządu.

Przyrząd według wynalazku jest przedstawiony w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z przodu, fig. 2 urządzenie w widoku z boku, fig. 3 przyrząd do pomiaru odległości w widoku z przodu a fig. 4 przedstawia przyrząd w widoku z góry.

Przyrząd składa się z dwóch skrzyń 1 i 2 o ścianach 3, 4, 5, 6, 7, 8 oraz 9, 10, 11, 12, 13, 14, mających wbudowane chwytaki elektromagnetyczne, umożliwiające przytrzymywanie z dużą siłą skrzyń 1 i 2, których starannie obrobione ściany 3 i 9 ściśle przylegają do pionowego stalowego elementu konstrukcyjnego budowli (fig. 1 i fig. 2). Przy ścianach 5 i 11 skrzyń 1 i 2 przymocowane są kostki 15 i 16, wewnątrz których przeprowadzone są kanały 17 i 18, posiadające dwa progi 19 i 20 w postaci łagodnych łuków. Progi 19 i 20 znajdują się w jednakowej odległości od ścian 3 i 9 skrzyń 1 i 2, a kanały 17 i 18 leżą w płaszczyznach symetrycznych skrzyń 1 i 2, równoległych do ścian 7, 8 i 13, 14. Pomiedzy kostkami 15 i 16 naprężony jest stalowy drut 21, przewleczony przez kanały 17 i 18, oparty na progach 19 i 20. Stalowy drut 21 jest zakotwiony przy kostce 15 zaciskową śrubą 22, zaś przy kostce 16 za pomocą zaciskowej śruby 23, służącej do naprężania drutu 21, przy czym kostka 15 jest wyposażona w dynamometr 24. Do kostek 15 i 16 przymocowane są klinowe celowni-

cze tarcze 25 i 26, których środki 27 i 28 są jednakowo oddalone od ścian 3 i 9 skrzyń 1 i 2.

Powierzchnie celowniczych tarcz 25 i 26, leżące w płaszczyznach symetrii skrzyń 1 i 2, równoległych odpowiednio do ścian 7, 8 i 13 14 są powlezione czerwono-białą farbą fluoryzującą. Przy celowniczych tarczach 25 i 26 znajdują się oświetleniowe zestawy 29 i 30 oraz eliptyczne reflektory 31 i 32, oświetlające powierzchnie celowniczych tarcz. Przy ścianach 6 i 12 skrzyń 1 i 2 przymocowane są zaczepy 33 i 34, pomiędzy którymi naciągnięta jest nylonowa nić 35, służąca w celu orientacji ustawienia urządzenia do pomiaru odległości. Ponadto w ścianach 6 i 12 skrzyni są osadzone pary wkrętów 36 i 37, które służą do zamocowania celowniczych tarcz pionów optycznych.

Skrzynie 1 i 2 mają w ścianach 7 i 13 gniazda 38 i 39 zasilania elektromagnesów oraz przy ścianach 4 i 10 zabezpieczające ucha 40 i 41, a przy ścianach 8 i 14 uchwyty 42 i 43.

Przyrząd do pomiaru odległości składa się z podstawy 44, którą stanowi magnes stały o ścianach 45, 46, 47, 48, 49 i 50 (fig. 3 i fig. 4). Przy ścianie 46 podstawy 44 jest przymocowana kolumna 51, odizolowana od podstawy 44 warstwami izolacyjnymi 52. Do kolumny 51 przymocowana jest mikrometryczna nasadka 53 z mikrometryczną śrubą 54, o płaskiej, mierniczej powierzchni 55. Do ściany 46 podstawy 44 przytwierdzony jest elektrostykowy sygnalizacyjny zestaw 56, z którego jedna z elektrod połączona jest z masą podstawy 44, druga z kolumną 51. Na ścianie 50 podstawy 44 wyznaczony jest indeks 57, zaś do ściany 49 przymocowany jest uchwyt 58.

Ustawianie elementów konstrukcyjnych przy użyciu urządzenia według wynalazku, dokonuje się sposobem współrzędnych biegunowych, odkładając długości promieni i obliczone kąty od geodezyjnych punktów odniesienia i celując do celowniczych tarcz 25 i 26 przyrządu, przymocowanego elektromagnesami współosiowo do elementu konstrukcyjnego. Przy obliczaniu danych wyjściowych pomiaru realizacyjnego należy uwzględnić odległość pomiędzy środkami 27 i 28 celowniczych tarcz 25 i 26 a płaszczyznami ścian 3 i 9 skrzyń 1 i 2. Sprawdzenie pionowego ustawienia elementu przy niewielkich różnicach wysokości wynoszących na przykład około 10 m, wykonuje się przez dokładny pomiar kąta poziomego w kilku seriach teodolitem sekundowym pomiędzy środkami 27 i 28 celowniczych tarcz 25 i 26.

Przy znacznych różnicach wysokości ponad 10 m pionowanie wykonuje się precyzyjnymi pionami optycznymi, celując na specjalne tarcze celownicze pionów optycznych przymocowane do skrzyń elektromagnesów 1 i 2 przy ścianach 6 i 12 wkrętami 36 i 37. Na podstawie wyników pomiarów wprowadza się poprawki montażowe.

Sprawdzenie płaskości pionowych powierzchni ślizgów i torów tocznych wykonuje się za pomocą pomiaru odległości pomiędzy gładzią ślizgów lub torów a naprężonym drutem 21, przy czym na ślizgach lub torach wyznacza się znaki. W tym celu ustawia się podstawę 44 tak, aby ściana 50 dotykała nylonowej nici 35, zaś indeks 57 znajdo-

wał się przy wyznaczonym znaku ślizgu lub torze tocznym. Przy takim ułożeniu podstawy 44 miernicza powierzchnia 55 mikrometrycznej śruby 54 znajduje się nad naprężonym drutem 21. Przyrząd do pomiaru odległości ma wycechowaną stałą, pozwalającą na ustalenie całkowitej odległości pomiędzy ścianą 45 podstawy 44 a mierniczą powierzchnią 55 mikrometrycznej śruby 54.

Przy każdym znaku wykonuje się przynajmniej dwa odczyty mikrometrycznej śruby 54. Moment zetknięcia się mierniczej powierzchni 55 mikrometrycznej śruby 54 z drutem 21 jest rejestrowany przez sygnalizacyjny zestaw elektrostykowy 56. Ustalenie współrzędnych w geodezyjnym układzie odniesienia mierzonych punktów toru tocznego lub ślizgu uzyskuje się przez algebraiczną sumę następujących wielkości: współrzędnej środka jednej z celowniczych tarcz 25 i 26, odległości pomiędzy prostymi pionowymi, przechodzącymi przez środki 27 i 28 tych tarcz 25 i 26 oraz progi 19 i 20, a ponadto średniej z odczytów mikrometrycznej śruby 54 i wycechowanej stałej przyrządu w warunkach laboratoryjnych. Wyniki odchylenia od projektowanych osi oblicza się jako różnice współrzędnej osi i współrzędnych mierzonych punktów.

Urządzenie do geodezyjnej obsługi montażu torów tocznych i ślizgów uszczelnień stalowych zamknięć zasurowych budowli piętrzących, według wynalazku, usprawnia prowadzenie pomiaru oraz podwyższa jego dokładność, w wyniku zastosowania precyzyjnych dobrze widocznych tarcz celowniczych. Ponadto urządzenie jest nie wrażliwe na zakłócenia zewnętrzne i może być stosowane w trudnych warunkach montażowych i budowlanych, co pozwala na prowadzenie innych robót w bliskim sąsiedztwie pomiarów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do geodezyjnej obsługi montażu torów tocznych i ślizgów uszczelnień stalowych zamk-

nięć zasurowych budowli piętrzących, zawierający skrzynie, chwytники elektromagnetyczne, drut, tarcze celownicze, nasadkę mikrometryczną i magnes stały, **znamiennie tym**, że pomiędzy dwoma skrzyniami (1 i 2), mającymi wbudowane chwytniki elektromagnetyczne, jest naprężony stalowy drut (21), przy czym do mierzenia odległości drutu (21) od mierzonego elementu konstrukcyjnego służy przyrząd, składający się z podstawy (44), do której przymocowana jest kolumna (51) z mikrometryczną śrubą (54).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przy ścianach (5 i 11) skrzyń (1 i 2), są przymocowane kostki (15 i 16), mające wewnętrzne kanały (17 i 18) i progi (19 i 20), na których opiera się naprężony drut (21), zakotwiony śrubą (22) przy jednej kostce (15), zaś przy drugiej kostce (16) naprężony drugą śrubą (23).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że do kostek (15 i 16) są przymocowane celownicze tarcze (25 i 26), których powierzchnie leżą w płaszczyznach symetrii skrzyń (1 i 2), równoległych do ich ścian (7 i 8) oraz (13 i 14), przy czym tarcze (25 i 26) są powleczone czerwono-białą farbą fluoryzującą i mają oświetleniowe zestawy (29 i 30) z eliptycznymi reflektorami (31 i 32).

4. Urządzenie, według zastrz. 1-3, **znamiennie tym**, że do podstawy (44) przyrządu, sporządzonej z magnesu stałego, jest przymocowana na izolacyjnych warstwach (52) kolumna (51), do której jest przytwierdzona mikrometryczna nasadka (53) z mikrometryczną śrubą (54) o osi prostopadłej do ścian (45 i 46) podstawy (44).

5. Urządzenie według zastrz. 1-4, **znamiennie tym**, że ma przymocowany do ściany (46) podstawy (44) przyrządu elektrostykowy sygnalizacyjny zestaw (56), którego jedna z elektrod jest połączona z masą podstawy (44), druga z kolumną (51).

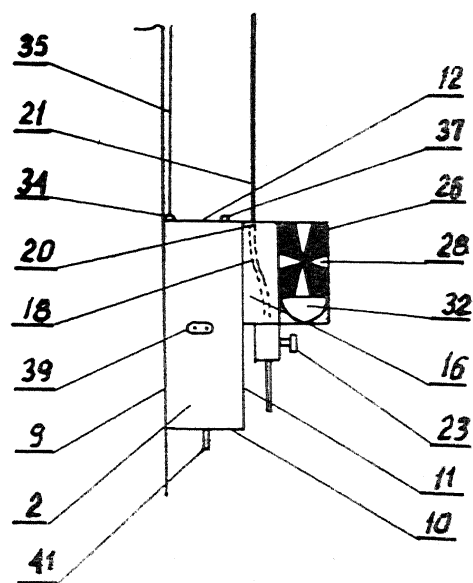
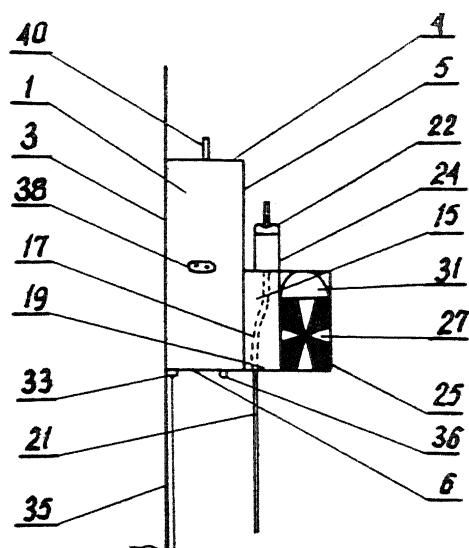


Fig. 1.

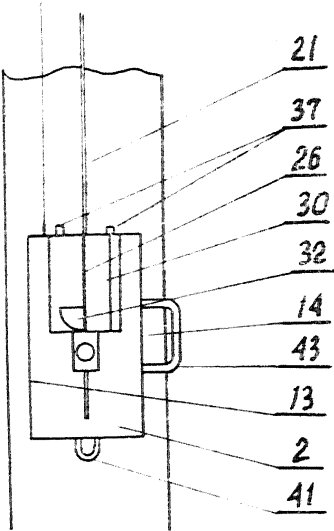
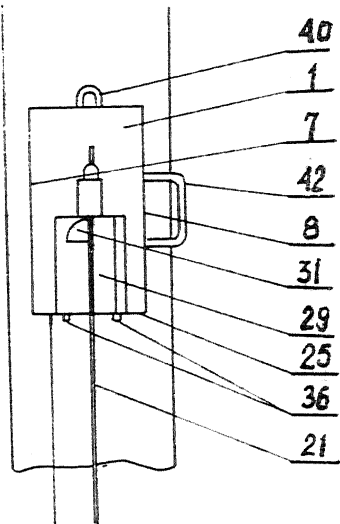


Fig. 2

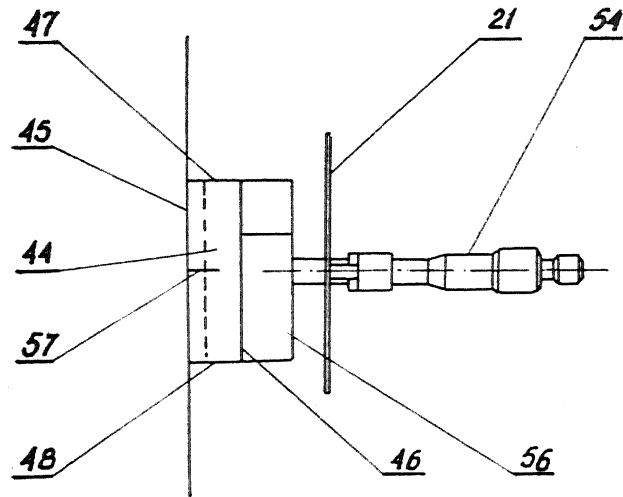


Fig. 3.

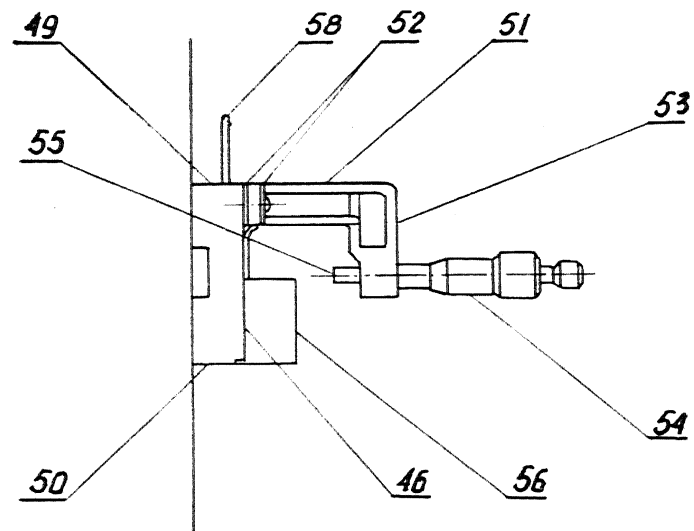


Fig. 4.