

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**
WZORU UŻYTKOWEGO (19) **PL** (11) **68505**

(21) Numer zgłoszenia: **123483**

(22) Data zgłoszenia: **20.10.2014**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.
G01C 25/00 (2006.01)
G01S 7/02 (2006.01)
G01S 7/497 (2006.01)

(54) **Przenośne stanowisko do oceny dokładności pomiarów geodezyjnych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

31.08.2015 BUP 18/15

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:

29.07.2016 WUP 07/16

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:

ŁUKASZ ORTYL, Kończyce, PL
RAFAŁ KOCIERZ, Opole, PL
PRZEMYSŁAW KURAS, Małuszyn, PL
TOMASZ OWERKO, Kraków, PL

PL 68505 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest przenośne stanowisko do oceny dokładności pomiarów geodezyjnych prowadzonych na terenowych bazach testowych i punktach stacji bazowych GNSS z wykorzystaniem naziemnej interferometrii radarowej.

Geodezyjne pomiary terenowe realizowane są zwykle w oparciu o istniejące punkty osnowy geodezyjnej stanowiące punkty odniesienia, przy założeniu stałości umiejscowienia na nich instrumentów geodezyjnych. Niejednokrotnie jednak ze względu na zmiany właściwości fizycznych podłoża gruntowego, czy też deformację i pękanie obiektów technicznych spowodowane pracami budowlanymi lub remontami, punkty te ulegają przemieszczeniu. Znane są ze standardu ISO 17123 procedury terenowe do badania instrumentów geodezyjnych i pomiarowych. Polegają one na przeprowadzeniu testów na bazach testowych oraz następnie wykonaniu obliczeń numerycznych i na tej podstawie określeniu dokładności wskazań pomiarowych odbiorników rozpoznawczych.

Jak opisano w publikacji Szczutko T., Frukacz M., Buśko M.: Application of precise distancers and GPS receivers for length determination and Krakow-located „Wisła” calibration baseline stability control, Reports on Geodesy, ISSN 0867–3179, z. 1/90, 2011, s. 477–484, do badania dokładności pomiarów geodezyjnych w warunkach polowych wykorzystywane są najczęściej odpowiednio przygotowane i kontrolowane bazy referencyjne, oparte na punktach z wymuszonym centrowaniem.

Z opisu patentowego CN 202404229 A1 znane jest urządzenie służące do kalibracji pomiarów realizowanych metodą satelitarnej interferometrii radarowej InSAR. Zawiera ono reflektor radarowy osadzony na betonowym postumencie za pomocą trójkątnej bazy oraz trzech kolumn podpierających, z których jedna ma długość regulowaną za pomocą śruby. Na betonowym postumencie znajduje się odbiornik GNSS, osadzony na osobnej kolumnie. Zastosowany odbiornik satelitarny służy do wyznaczenia przestrzennej pozycji reflektora radarowego. Sam reflektor stanowi jeden z punktów sieci radarowej o znanej pozycji co umożliwiła przestrzenną i czasową orientację pomiarów InSAR realizowanych w poszczególnych interwałach pomiarowych oraz wpływa na podniesienie ich dokładności.

Z opisu patentowego CN 203178484 A1 znane jest stanowisko zawierające reflektor radarowy osadzony na ramie, na której znajduje się podział liniowy pozwalający na odczyt położenia reflektora. Rama wyposażona jest w ruchomy element ze śrubami umożliwiającymi pochylenie reflektora pod dowolnym kątem oraz obrócenie go w dowolnym kierunku. Takie rozwiązanie zapewnia możliwość oceny dokładności pomiarów realizowanych metodą naziemnej interferometrii radarowej poprzez porównanie zadanych na podziałce liniowej przemieszczeń z wyznaczanymi radarem. Dodatkowo obrót reflektora pozwala ocenić wpływ kąta jego na dokładność pomiarów naziemnym radarem interferometrycznym.

Znane rozwiązania często wymuszają rezerwację i blokadę pewnego obszaru terenu na budowę stanowiska pomiarowego, z dala od siedziby jednostki testującej.

Celem wzoru użytkowego jest opracowanie stanowiska do oceny dokładności obserwacji geodezyjnych, które poprzez swój przenośny charakter nie wykazuje takiego ograniczenia.

Przenośne stanowisko do oceny dokładności pomiarów geodezyjnych według niniejszego wzoru zawiera wielościenny reflektor mikrofalowy zamocowany na spodarce geodezyjnej w usytuowaniu pionowym, zintegrowany z pomiarowym odbiornikiem rozpoznawczym. Istota stanowiska polega na tym, że wielościenny reflektor mikrofalowy składa się z ośmiu komórek refleksyjnych, każda w postaci trzech prostopadłych względem siebie trójkątnych ścian o wspólnym wierzchołku, których zewnętrzne krawędzie tworzą kształt ostrosłupa prawidłowego i które są osadzone wokół rurowego masztu. Cztery komórki refleksyjne są usytuowane w górnej części masztu, zaś kolejne cztery są usytuowane symetrycznie do nich względem podstawy ostrosłupa. Każda trójkątna ściana jest wspólna dla dwóch komórek refleksyjnych. Do masztu od wewnętrznej strony są zamocowane wspólnie: łącznik dolny połączony przez gwint wewnętrzny łącznika dolnego z bolcem mocującym spodarki geodezyjnej oraz łącznik górny połączony przez gwint wewnętrzny łącznika górnego z trzpieniem do mocowania pomiarowego odbiornika rozpoznawczego.

W korzystnej postaci wzoru użytkowego pomiarowy odbiornik rozpoznawczy stanowi reflektor elektrooptyczny.

W kolejnej postaci wzoru pomiarowy odbiornik rozpoznawczy stanowi antena odbiornika satelitarnego GNSS.

Korzystne cechy użytkowe wykazuje stanowisko według postaci wzoru, mające górny koniec łącznika dolnego oraz dolny koniec łącznika górnego połączone z masztem poprzecznym połączeniem kołkowym, poprzez szereg przelotowych otworów umieszczonych na różnych wysokościach masztu.

Stanowisko umożliwia ocenę dokładności pomiaru odległości i wyznaczania przemieszczeń na dowolnej niestabilizowanej bazie pomiarowej, gdzie ruch posadowienia instrumentów geodezyjnych może być kontrolowany poprzez pomiar interferometryczny, który zapewnia dokładność wyznaczenia przemieszczenia punktu na poziomie 0,01 mm w trybie statycznym. Ze względu na przenośny charakter stanowiska nie występuje konieczność rezerwacji i blokady terenu na jego budowę, a wyniki są dostępne od razu.

Zaletą rozwiązania jest także możliwość długookresowej kontroli zmian położenia punktów terenowych baz testowych wywołanych ruchami miejsca ich montażu, a uzyskane dane można wykorzystać do wygenerowania odpowiednich bieżących poprawek.

Ponadto możliwy jest pomiar skokowych lub ciągłych zmian odległości punktów linii bazowych, co umożliwia poszerzenie procedur oceny dokładności zawartych w testach ISO 17123.

Możliwe jest również testowanie dokładności pracy odbiorników satelitarnych w trybie pomiarów dynamicznych i statycznych, w tym punktów sieci permanentnych stacji referencyjnych – Continuously Operating Reference Station (CORS). Wyznaczanie ruchu tych stacji referencyjnych aktualnie realizowane jest wyłącznie w oparciu o wyliczenia matematyczne.

Stanowisko według wzoru przedstawiono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój pionowy przez stanowisko w ujęciu schematycznym, fig. 2 widok wielościennego reflektora mikrofalowego z przodu, a fig. 3 widok wielościennego reflektora mikrofalowego z góry.

Przenośne stanowisko do oceny dokładności pomiarów geodezyjnych zawiera wielościenny reflektor mikrofalowy A składający się z ośmiu komórek refleksyjnych, każda w postaci trzech prostopadłych względem siebie trójkątnych ścian 1 z blach aluminiowych, o wspólnym wierzchołku, których zewnętrzne krawędzie tworzą kształt ostrosłupa prawidłowego i które są osadzone wokół metalowego rurowego masztu 2. Cztery komórki refleksyjne są usytuowane w górnej części masztu 2, zaś kolejne cztery są usytuowane symetrycznie do nich względem podstawy ostrosłupa. Każda trójkątna ściana 1 jest wspólna dla dwóch komórek refleksyjnych, natomiast do masztu 2 od wewnętrznej strony są zamocowane wspólnie: łącznik dolny 3 połączony poprzez gwint wewnętrzny łącznika dolnego 4 z bolcem mocującym 5 spodarki geodezyjnej 6 oraz łącznik górny 7 połączony poprzez gwint wewnętrzny łącznika górnego 8 z trzpieniem 9, na którym jest zamocowany reflektor elektrooptyczny 10 z tarczą do pomiaru kierunków. Górny koniec łącznika dolnego 3 oraz dolny koniec łącznika górnego 7 są połączone z masztem 2 poprzecznym połączeniem kołkowym 12, poprzez szereg przelotowych otworów umieszczonych na różnych wysokościach masztu 2. Takie połączenie zapewnia porównywalne ustalenie położenia masztu 2, a ponadto umożliwia regulację położenia reflektora elektrooptycznego 10 na wymaganej wysokości.

W innej postaci wzoru użytkowego stanowisko jest wyposażone w antenę GNSS 11, model Leica AT503 typu chore-ring, zamocowaną na trzpieniu 9.

Zastrzeżenia ochronne

1. Przenośne stanowisko do oceny dokładności pomiarów geodezyjnych, zawierające wielościenny reflektor mikrofalowy zamocowany na spodarce geodezyjnej w usytuowaniu pionowym, zintegrowany z pomiarowym odbiornikiem rozpoznawczym, **znamiennie tym**, że wielościenny reflektor mikrofalowy (A) składa się z ośmiu komórek refleksyjnych, każda w postaci trzech prostopadłych względem siebie trójkątnych ścian (1) o wspólnym wierzchołku, których zewnętrzne krawędzie tworzą kształt ostrosłupa prawidłowego i które są osadzone wokół rurowego masztu (2), przy czym cztery komórki refleksyjne są usytuowane w górnej części masztu (2), zaś kolejne cztery są usytuowane symetrycznie do nich względem podstawy ostrosłupa, a każda trójkątna ściana (1) jest wspólna dla dwóch komórek refleksyjnych, natomiast do masztu (2) od wewnętrznej strony są zamocowane wspólnie: łącznik dolny (3) połączony poprzez gwint wewnętrzny łącznika dolnego (4) z bolcem mocującym (5) spodarki geodezyjnej (6) oraz łącznik górny (7) połączony poprzez gwint wewnętrzny łącznika górnego (8) z trzpieniem (9) do mocowania pomiarowego odbiornika rozpoznawczego (10, 11).

2. Stanowisko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pomiarowy odbiornik rozpoznawczy stanowi reflektor elektrooptyczny (10).

3. Stanowisko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pomiarowy odbiornik rozpoznawczy stanowi antena odbiornika satelitarnego GNSS (11).

4. Stanowisko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że górny koniec łącznika dolnego (3) oraz dolny koniec łącznika górnego (7) są połączone z masztem (2) poprzecznym połączeniem kołkowym (12), poprzez szereg przelotowych otworów umieszczonych na różnych wysokościach masztu (2).

Wykaz oznaczeń na rysunku

- A – wielościenny reflektor mikrofalowy
- 1 – trójkątna ściana
- 2 – maszt
- 3 – łącznik dolny
- 4 – gwint wewnętrzny łącznika dolnego
- 5 – bolec mocujący
- 6 – spodarka geodezyjna
- 7 – łącznik górny
- 8 – gwint wewnętrzny łącznika górnego
- 9 – trzpień
- 10 – reflektor elektrooptyczny
- 11 – antena odbiornika satelitarnego GNSS
- 12 – połączenie kołkowe

Rysunki

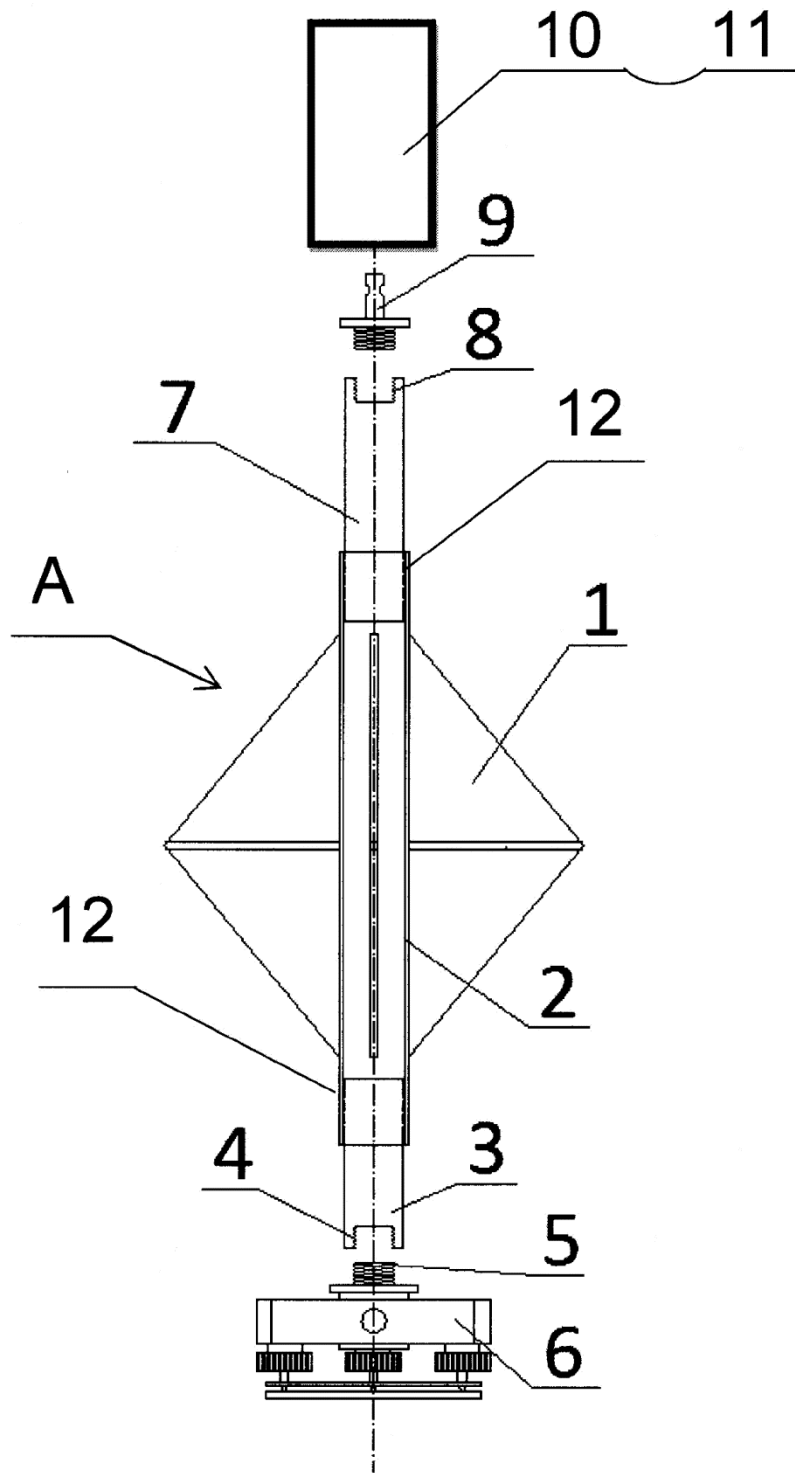


Fig. 1

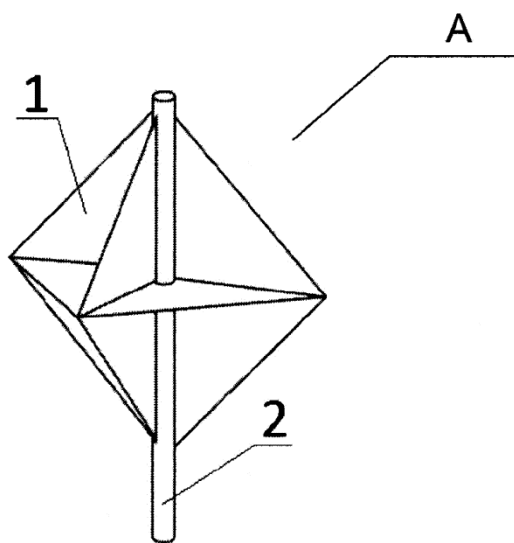


Fig. 2

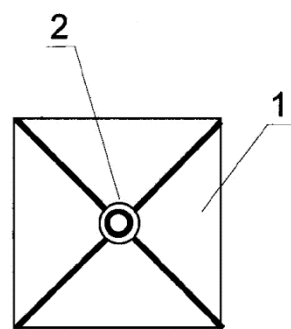


Fig. 3