

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **219348**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **392574**

(51) Int.Cl.  
**G01B 7/16 (2006.01)**  
**G01B 5/30 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **04.10.2010**

---

(54) **System pomiarów ciągłych zmian długości do wyznaczania tensorów odkształceń**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**10.04.2012 BUP 08/12**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**30.04.2015 WUP 04/15**

(73) Uprawniony z patentu:  
**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,  
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:  
**MIECZYŚLAW JÓŻWIK, Kraków, PL  
WOJCIECH JAŚKOWSKI, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Jolanta Woźniak**

---

**PL 219348 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest systemu pomiarów ciągłych zmian długości do wyznaczania tensorów odkształceń między znakami pomiarowymi zamocowanymi na ścianach lub konstrukcjach budynków i innych obiektów lub zastabilizowanych w gruncie.

Pomiary takie są wykonywane w celu wyznaczania odkształceń poziomych między znakami pomiarowymi wywołanych eksploatacją górniczą lub innymi czynnikami, takimi jak np. zmiany temperatury.

Z polskiego opisu patentowego nr 170 213 znane jest urządzenie do pomiaru odchyłek kształtu. Urządzenie to składa się z kamer telewizyjnych i monitora, a charakteryzuje się tym, że ma co najmniej dwa tory wizyjne. Jeden tor wizyjny stanowi zespół w postaci wzorca, osadzonego między oświetlającym układem optycznym a połączoną z jednym torem barwnym monitora, monochromatyczną kamerą. Drugi tor wizyjny stanowi zespół w postaci obiektu, osadzonego między oświetlającym układem optycznym a połączoną z drugim torem barwnym monitora, monochromatyczną kamerą. Pomiar dowolnych kształtów i błędów położenia dokonywany jest bezstykową metodą porównawczą, tzn. porównania badanego obiektu z wzorcem.

Z opisu zgłoszenia patentowego P-270595 znane jest urządzenie do geodezyjnych pomiarów odkształceń konstrukcji metoda prostej odniesienia.

Urządzenie ma pomiarową listwę zazębianą z obsadą i wyposażoną w podziałkę i podświetloną bisekcyjną celowniczą tarczę. Pomiarowa listwa ma centrownik oraz wspornik wyposażony w regulatory za pomocą których to regulatorów i ustawionych w jednej płaszczyźnie i pod kątem prostym względem siebie rurkowych libel dokonuje się poziomowania urządzenia.

Najczęściej dotychczas w takiego rodzaju pomiarach stosuje się pomiary geodezyjne z wykorzystaniem przymiarów liniowych, dalmierzy

elektrooptycznych lub metody tensometryczne z zastosowaniem np. tensometrów strunowych. Pomiary geodezyjne nie zapewniają ciągłego wykonywania pomiarów, a pomiary z zastosowaniem tensometrów strunowych wymagają stabilizacji znaków pomiarowych w specjalnych komorach, co jest kosztowne i pracochłonne.

Istota wynalazku polega na tym, że system pomiarów zmian długości do wyznaczania tensorów odkształceń składa się z trzech sztywnych drążków napędowych zamocowanych z jednej strony do znaków pomiarowych zastabilizowanych w gruncie lub ścianie budynku a z drugiej strony do przymiarów elektronicznych z głowicami odczytowymi, które z kolei zamocowane są do centralnej płyty zastabilizowanej też w gruncie lub na ścianie budynku na kolejnym znaku pomiarowym, przy czym stabilizację znaków pomiarowych wykonuje się tak aby drążki napędowe między znakami leżały w jednej płaszczyźnie pod kątem  $45^\circ$ . Sygnały pomiarowe z głowic odczytowych trzech przymiarów elektronicznych są przesyłane w sposób ciągły przewodami zasilająco- odczytowymi do urządzenia rejestrującego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia w schematycznym ujęciu system do ciągłych pomiarów zmian długości do wyznaczania tensorów odkształceń.

System pomiarowy według wynalazku składa się z trzech sztywnych drążków napędowych 1 zamocowanych z jednej strony do znaków pomiarowych 2 zastabilizowanych w gruncie a z drugiej strony do przymiarów elektronicznych 3 z głowicami odczytowymi 4, które z kolei zamocowane są do centralnej płyty 5 zastabilizowanej też w gruncie na znaku pomiarowym 6. Drążki napędowe 1 między znakami 2 i 6 leżą w jednej płaszczyźnie pod kątem  $45^\circ$ . Sygnały pomiarowe z głowic odczytowych 4 trzech przymiarów elektronicznych 3 są przesyłane przewodami zasilająco-odczytowymi 7 do urządzenia rejestrującego 8. Działanie przedmiotowego wynalazku polega na ciągłym rejestrowaniu zmian położenia głowic odczytowych 4 na przymiarach elektronicznych 3, które spowodowane są zmianami długości między znakami pomiarowymi 2 i 6. Posługiwanie się systemem pomiarowym według wynalazku polega na jego montażu na czterech znakach pomiarowych zastabilizowanych na monitorowanym obiekcie oraz rejestrowaniu odczytów głowic pomiarowych na przymiarach elektronicznych. Z zarejestrowanych odczytów oblicza się zmiany długości trzech odcinków pomiarowych a w dalszym etapie tensor odkształcenia postaciowego.

## Zastrzeżenia patentowe

1. System pomiarów ciągłych zmian długości do wyznaczania tensorów odkształceń zawierający znaki pomiarowe i przymiary elektroniczne, **znamienny tym**, że składa się z trzech sztywnych drążków napędowych (1) zamocowanych z jednej strony do trzech znaków pomiarowych (2) zastabilizowanych w gruncie lub ścianie budynku a z drugiej strony do przymiarów elektronicznych (3) z głowicami odczytowymi (4) które zamocowane są do centralnej płyty (5) zastabilizowanej w gruncie lub na ścianie budynku na czwartym znaku pomiarowym (6), przy czym stabilizacja trzech znaków pomiarowych (2) i centralnej płyty (5) wykonana jest tak, że drążki napędowe (1) między znakami leżą w jednej płaszczyźnie pod kątem  $45^\circ$ .

2. System pomiarów według zastrz.1, **znamienny tym**, że sygnały pomiarowe z głowic odczytowych (4) trzech przymiarów elektronicznych (3) są przesyłane przewodami zasilająco-odczytowymi (7) do urządzenia rejestrującego (8) w sposób ciągły.

Rysunek

