

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

52861

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42 c, 5/03

Zgłoszono: 7.V.1964 (P 104 495)

Pierwszeństwo: _____

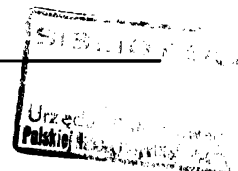
MKP G 01 c 5/02

Opublikowano: 6.II.1967

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Janusz Chalecki

Właściciel patentu: Polskie Zakłady Optyczne, Warszawa (Polska)



Niwelator automatyczny z kompensatorem równoległym

1

Przedstawiony poniżej niwelator stanowi rozwiązanie konstrukcyjne lunety z automatycznym poziomowaniem osi celowej. Od znanych rozwiązań różni się ono układem optycznym oraz budową i działaniem kompensatora.

Obecnie produkowane niwelatory automatyczne mają kompensatory na ogół wbudowane w układ optyczny lunety. Wadą takiej konstrukcji jest konieczność zabezpieczenia specjalnej dość dużej przestrzeni, między lub za elementami optycznymi obiektywów, potrzebnej na pomieszczenie układu kompensatora.

Pociąga to za sobą konieczność opracowywania specjalnych, często skomplikowanych układów obiektywu. Inne rozwiązania jak np. według patentu Wilda opracowanego na podstawie wynalazku St. Gallena oparte są na działaniu klina cieczowego jako elementu poziomującego. Wadą takiego rozwiązania jest menisk cieczy i wrażliwość cieczy na zmiany temperatury, które pociągają za sobą zmianę współczynnika lepkości i współczynnika załamania światła. Wady te powodują zmienność działania przyrządu zależną od temperatury.

Rozwiązanie według wynalazku pozbawione jest wszystkich wad układów cieczowych i pozwala na wbudowanie kompensatora do każdej lunety niwelatorowej bez komplikowania konstrukcji obiektywu. Jest to możliwe ze względu na małą ilość miejsca jakie zajmuje pryzmat kompensato-

2

ra w układzie lunety. W związku z tym, rozwiązanie według wynalazku nie komplikuje specjalnie budowy lunety i pozwala na zastosowanie prostych układów obiektywów.

Istota wynalazku polega na umieszczeniu urządzenia kompensującego wychylenia lunety w komorze z boku lunety, przy czym płaszczyzna wahacza kompensatora jest równoległa do osi celowej lunety niwelatora. Pryzmat układu kompensatora sklejony jest z dwóch pryzmatów: równoległobocznego i prostokątnego, a obiektyw kompensatora pochylen lunety ma powiększenie wprost proporcjonalne do ogniskowej obiektywu lunety i odwrotnie proporcjonalne do odległości płaszczyzny siatki od środka podwieszenia wahacza. Kompensator posiada przeciwwagę do wstępnego poziomowania wahacza oraz urządzenie do dokładnej rektyfikacji kompensatora przez przesunięcie obiektywu lub jednego z jego elementów w płaszczyźnie pionowej.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania, podanym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie widok boczny niwelatora z przekrojem pionowym przez komorę kompensatora; fig. 2 przedstawia schematycznie przekrój poziomy przez lunetę i kompensator; fig. 3 przedstawia schematycznie obiektyw lunety; fig. 4 przedstawia schemat układu kompensatora w położeniu spozimowanym i pochylonym.

Kompensator (fig. 1, 2) znajduje się w komorze 1, umieszczonej równolegle obok lunety 2. Układ optyczny lunety stanowi obiektyw, składający się ze stałego członu dodatniego 3 i przesuwanej ujemnej soczewki ogniskującej 4, oraz okular 5 z płytką ogniskową 6. Pomiedzy obiektyw i okular wstawiony jest pryzmat 7 z powierzchnią światłodziącą. Pryzmat projektuje w pole widzenia okulara 5 obraz siatki umieszczonej na płycie 8 wahacza 9, dany przez obiektyw 10 kompensatora, nakładając go na leżący w tej samej płaszczyźnie obraz pola widzenia lunety. Płytkę 8 oświetlana jest przez okienko 11.

Wahacz 9 jest podwieszony na osi 12 w punkcie Z. Wahacz obraca się w niewielkim zakresie kątowym w płaszczyźnie pionowej równoległej do osi optycznej lunety. Drgania wahacza są wygaszane za pomocą urządzenia tłumikowego 13. Przesuwana przeciwwaga 14 służy do regulacji pochylecia wahacza w stosunku do stałych elementów kompensatora, co uzyskuje się przez odpowiednie wyważenie całego zespołu podwieszonego.

Obiektyw 10 lub jeden z jego elementów można przesuwac w płaszczyźnie pionowej za pomocą wkrętu 15 w celu uzyskania dokładnej rektyfikacji instrumentu.

Zasada działania kompensatora przedstawiona jest schematycznie na fig. 3 i fig. 4.

Na fig. 3 przedstawiony jest schemat obiektywu lunety z przysłoną pola P w położeniu spoziomowanym oraz kierunek osi optycznej w położeniu pochylonym o kąt α . Środek pola widzenia O przesunie się po pochyleciu lunety do punktu O'. Aby nastąpiło automatyczne spoziomowanie osi celowej, środek krzyża lunety powinien wrócić do punktu O. Krzyż lunety lub tylko jego poziome ramię stanowi obraz siatki 8 dany przez układ soczewek 10 i pryzmatu 7 kompensatora.

Na fig. 4 przedstawiony jest w rozwinięciu schemat kompensatora w położeniu spoziomowanym instrumentu oraz w położeniu pochylonym o kąt α . Wahacz kompensatora ustawiony jest tak, aby środek S płytki 8 leżał na stałym poziomie w stosunku do środka podwieszenia Z wahacza na osi 12 w odległości r od niego.

W zasadzie oba punkty powinny leżeć w jednej płaszczyźnie poziomej. W położeniu spoziomowanym układ obiektywu kompensatora projektuje linię poziomą, przez środek płytki S, w środek pola widzenia obiektywu O.

Po pochyleciu instrumentu o kąt α punkt S znajdzie się w położeniu S' przesuwając się w stosunku do punktu Z osi 12 związanego z obudową obiektywów.

Punkt S' odwzorowuje się w punkcie O pola widzenia lunety, jeżeli zostanie spełniony warunek

$$r = -\frac{f'}{w}$$

gdzie: r — ramie wahacza, f' — ogniskowa obiektywu lunety, w — powiększenie obiektywu kompensatora.

Równanie powyższe stanowi podstawowy warunek poprawnego działania omawianego niwelatora automatycznego. Ramie r ma regulowaną długość dla skompensowania tolerancji ogniskowej f' i powiększenia w.

Kompensator opisanej powyżej konstrukcji zajmuje bardzo mało miejsca między soczewką ogniskującą, a płytką ogniskową lunety, można go więc zastosować w połączeniu z każdym rodzajem obiektywu z wewnętrznym ogniskowaniem. Układ jest prosty w wykonaniu i łatwy do rektyfikacji realizowanej przez obrót wkręta 15. Przez oświetlenie płytki 8 małą latarką baterijną można łatwo przystosować niwelator do pomiarów dołowych w kopalniach i do obserwacji nocnych.

Niwelator automatyczny opisanego typu można stosować do wszelkiego rodzaju prac w zakresie niwelacji technicznej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Niwelator automatyczny z kompensatorem równoległym, **znamienny tym**, że urządzenie kompensujące wychYLECIA lunety umieszczone jest w komorze (1) z boku lunety, przy czym płaszczyzna wahań wahacza (9) kompensatora jest równoległa do osi celowej lunety niwelatora.
2. Niwelator automatyczny według zastrz. 1 **znamienny tym**, że pryzmat (7) wchodzący w skład układu kompensatora sklejony jest z dwóch pryzmatów a mianowicie równoległobocznego (7a) i prostokątnego (7b).
3. Niwelator automatyczny według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że obiektyw (10) kompensatora pochyleń lunety ma powiększenie wprost proporcjonalne do ogniskowej (f') obiektywu lunety i odwrotnie proporcjonalne do odległości (r) płaszczyzny siatki (8) od środka podwieszenia (Z) wahacza (9).
4. Niwelator według zastrz. 1, 2, 3 **znamienny tym**, że kompensator ma przeciwwagę (14) do wstępnego spoziomowania wahacza (9) oraz urządzenie (15) np. wkręt lub dźwignię itp. do dokładnej rektyfikacji kompensatora przez przesunięcie obiektywu (10) lub jednego z jego elementów w płaszczyźnie pionowej.

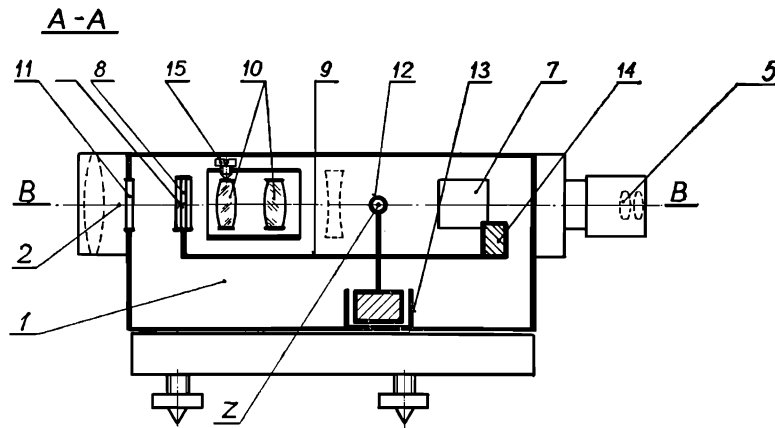


Fig. 1

