



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 03.XI.1967 (P 123 379)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 30.VI.1969

Kl. 21 e, 32

21e 17/00

MKP G 01 r 17/00

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Grzegorz Hiler

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Kompensator fotoelektryczny

1

Przedmiotem wynalazku jest kompensator fotoelektryczny zwłaszcza do pomiaru napięć stałych rzędu kilkudziesięciu mikrowoltów a szczególnie napięć termoelektrycznych i Halla.

Dotychczas znane rozwiązania konstrukcyjne kompensatorów fotoelektrycznych realizowane są w oparciu o takie elementy światłoczułe jak fotokomórki i fotoogniwa, które ze względu na małą obciążalność zmuszają do stosowania dodatkowych członów wzmacniających typu elektronicznego, co komplikuje budowę i ogranicza przydatność kompensatorów fotoelektrycznych. Członem sterującym kompensatora jest najczęściej zwykły galwanometr lusterkowy o dużej czułości napięciowej posiadający bardzo delikatne zawieszenia taśmowe. Moment zwrotny pochodzący od zawieszonych taśmowych wpływa niekorzystnie na właściwości metrologiczne kompensatora fotoelektrycznego a szczególnie ogranicza dopuszczalną rezystancję źródła napięcia mierzonego i uniemożliwia osiągnięcie niskiego zakresu pomiarowego. Ponadto delikatne zawieszenia taśmowe są mało wytrzymałe a cały układ nieodporny na wstrząsy i wibracje. Dodatkową wadą kompensatorów fotoelektrycznych jest skomplikowana budowa oświetlacza. Składa się on z kilku soczewek, przesłon i żarówki, której wymiana zmusza do uciążliwej regulacji całego układu.

Celem wynalazku jest kompensator fotoelektryczny o bardzo niskim zakresie pomiarowym, zaś

2

zadaniem wynalazku jest opracowanie układu elektromechanicznego nie posiadającego wad dotychczas znanych kompensatorów.

Cel ten został osiągnięty przez zbudowanie kompensatora fotoelektrycznego posiadającego elementy światłoczułe w postaci fotooporników o skompensowanych inercyjnościach zwłaszcza za pomocą opornika czynnego i kondensatora, przy czym sterowanie ilością światła padającego na fotooporniki odbywa się za pomocą galwanometru posiadającego materiałną wskazówkę zaopatrzoną w przysłone oraz posiadającego wytrzymałe mechanicznie zawieszenie organu ruchomego, o momencie zwrotnym skompensowanej na drodze magnetycznej.

Zasadnicze korzyści techniczne wynikające z stosowania kompensatora fotoelektrycznego według wynalazku to bardzo niski zakres pomiarowy, polepszenie właściwości metrologicznych i eksploatacyjnych, oraz znacznie uproszczona budowa kompensatora.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 oznacza układ połączeń kompensatora fotoelektrycznego, fig. 2 — widok kompensatora z przodu, fig. 3 — widok fragmentu kompensatora z boku, a fig. 4 — widok fragmentu kompensatora z góry.

Elektryczny układ połączeń kompensatora fotoelektrycznego, przedstawiony na fig. 1, stanowi

mostek, którego dwie gałęzie składają się z fotooporników 1 połączonych szeregowo z elementami kompensującymi ich stałą czasu a złożonych z czynnego opornika 2 i kondensatora 3, natomiast dwie pozostałe gałęzie są opornikami czynnymi 4. Pojawienie się napięcia mierzonego U_x na zaciskach wejściowych powoduje przemieszczenie wiązki światła padającego na światłoczułe powierzchnie fotooporników 1.

Pociągą to za sobą zakłócenie równowagi mostka i narastanie prądu w jego przekątnej do takiej wartości, przy której spadek napięcia na oporze R_z sprzężenia zwrotnego skompensuje mierzone napięcie U_x . Inercyjność fotooporników 1 charakteryzująca się znaczną, w porównaniu z innymi elementami światłoczułymi, stałą czasu, powoduje opóźnienie czasowe pomiędzy napięciem mierzonym U_x a prądem w przekątnej mostka i jest przyczyną niestabilnej pracy fotokompensatora.

Szkodliwe oddziaływanie inercyjności fotooporników 1 kompensuje się przez włączenie opornika czynnego 2 i kondensatora 3. W ten prosty sposób uzyskuje się bezinercyjne działanie układu mostkowego, zapewniające stabilną pracę fotokompensatora, a przez dodatkowe włączenie w gałąź sprzężenia zwrotnego biernego elementu różniczkującego lub całkującego dowolnie kształtuje się właściwości dynamiczne kompensatora fotoelektrycznego.

Jednocześnie obciążalność fotooporników 1 zapewnia dostatecznie dużą moc wyjściową wystarczającą do pełnegoysterowania dobrej klasy miernika wyjściowego 5, bez konieczności stosowania dodatkowych członów wzmacniających typu elektronicznego.

Galwanometr sterujący G, żarówka 6 i fotooporniki 1, zmontowane w jeden zespół przedstawione są w widoku z przodu na fig. 2, w widoku z boku na fig. 3, i w widoku z góry na fig. 4. Do ruchomego organu 7 sterującego galwanometru G zawieszono na wytrzymałych mechanicznie zawieszaniach 8 przytwierdzona jest lekka wska-

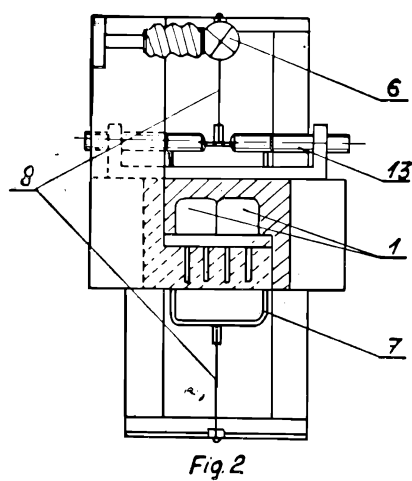
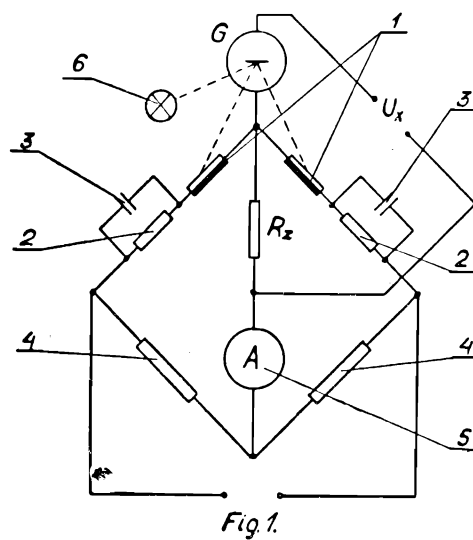
zówka 9 zaopatrzona w przesłonę 10, sterującą ilością światła padającego na fotooporniki 1.

Na wskazówce 9 umieszczona jest mała ilość ferromagnetycznego materiału 11 tak, że znajduje się on w magnetycznym polu rozproszenia magnesu 12. Nastawialnymi ferromagnetycznymi sworzniami 13 kształtuje się pole magnetyczne tak, aby skompensować moment zwrotny pochodzący od zawieszon 8 w granicach obrotu ruchomego organu 7, zapewniających pełneysterowanie układu fotoelektrycznego, a wyznaczonych precyzyjnym ogranicznikiem 14. Zastosowanie wytrzymałych mechanicznie zawieszon 8 uodparnia układ na wstrząsy i wibracje podobnie jak łożyskowanie typu kamieniowego, jednak bez zasadniczych wad tego systemu a mianowicie momentu tarcia i luzu łożyskowego.

Jednocześnie skompensowanie momentu zwrotnego taśmowych zawieszon 8 na drodze magnetycznej umożliwia osiągnięcie niskiego zakresu pomiarowego kompensatora fotoelektrycznego. Ponadto budowa kompensatora pozwala na zastosowanie prostego układu oświetlającego składającego się jedynie z żarówki 6 i przesłony 10. Kompensator fotoelektryczny zasilą się z zasilacza sieciowego lub ze zwykłej baterii płaskiej 4,5 V, co umożliwia stosowanie kompensatora praktycznie we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.

Zastrzeżenie patentowe

Kompensator fotoelektryczny, **znamienny tym**, że posiada elementy światłoczułe w postaci fotooporników (1) o skompensowanych inercyjnościach, zwłaszcza za pomocą opornika czynnego (2) i kondensatora (3), przy czym sterowanie ilością światła padającego na fotooporniki (1) odbywa się za pomocą galwanometru (G) posiadającego materiałną wskazówkę (9) zaopatrzoną w przysłonę (10) oraz posiadającego wytrzymałe mechaniczne zawieszenie (8) organu ruchomego (7) o momencie zwrotnym skompensowanym na drodze magnetycznej.



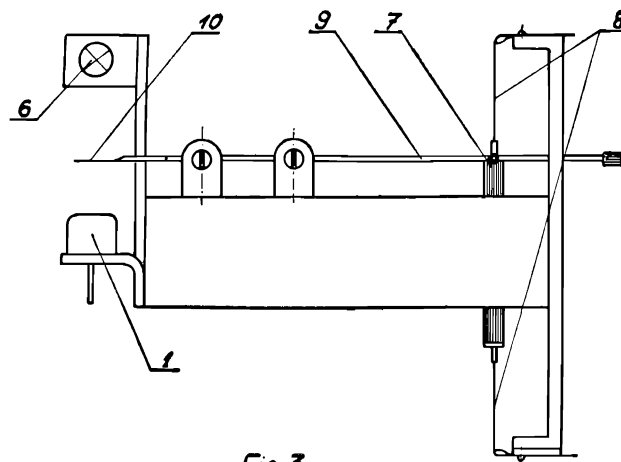


Fig. 3.

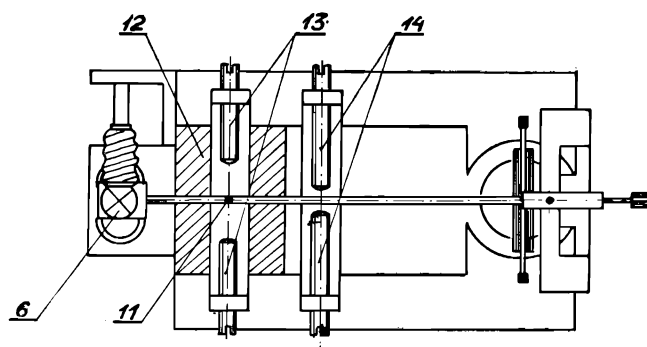


Fig. 4.