

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 66990

Patent dodatkowy
do patentu

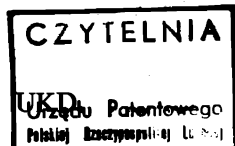
Zgłoszono: 01.III.1969 (P 132 054)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 28.II.1973

Kl. 42h,17/01

MKP G01j 1/20



Współtwórcy wynalazku: Bolesław Kędzia, Bogdan Niedbała

Właściciel patentu: Akademia Medyczna, Poznań (Polska)

Sposób naprowadzenia sygnału promieniowania elektromagnetycznego na wskaźnik

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób naprowadzania sygnału promieniowania elektromagnetycznego na wskaźnik o stałej lub zmiennej mocy na przykład przy pomiarach spektralnych, astronomicznych, niwelacyjnych, przy wizowaniu anten linii radiowych i tym podobnych.

Znane sposoby naprowadzania sygnału promieniowania elektromagnetycznego na wskaźnik polegają przeważnie na naprowadzaniu wizualnym. Na przykład w przypadku pomiaru współczynnika załamania światła koniecznym jest, jak to ma miejsce na przykład w refraktometrze Abbego, doprowadzenie do pokrycia w okularze przyrządu granicy jasnego i ciemnego pola ze wskaźnikiem. Ponieważ zmiana jasności pól zachodzi na pewnym skończonym odcinku, powoduje to subiektywne błędy przypadkowe pomiaru. Przyrząd ten przy mierzeniu współczynnika załamania w obszarach poza światłem widzialnym wymaga stosowania przetworników obrazu lub detektorów fotoelektrycznych co powiększa błędy oraz wprowadza inne błędy związane ze zmianą mocy sygnału. Również na przykład w przypadku fotoelektrycznego określania momentu przejścia gwiazdy przez wybrany południk w pomiarach astronomicznych na skutek zmiennej jasności gwiazdy, która to zmienność spowodowana jest czynnikami takimi jak mgła, dym i tym podobne, występują błędy spowodowane zmiennością mocy sygnału rejestrowanego przez fotoelement. W tym przypadku przy sygnałach o większej mocy następuje wcześniejsze rejestrowanie przejścia gwiazdy przez wskaźnik oznaczający południk, na-

2

tomiast przy słabszych sygnałach moment przejścia jest opóźniony.

W przypadku pomiaru widm liniowych i pasmowych szczególnie gdy moc źródła emitującego jest zmienna, stosuje się fotograficzną rejestrację widma (spektrografia) co wymaga obróbki fotochemicznej kliszy i specjalnych przyrządów fotometrycznych analizujących fotogram. Rejestracja fotograficzna powoduje związane z tą metodą pewne zniekształcenia ilościowe wyników mające również wpływ na pomiar jakościowy.

Celem wynalazku jest ograniczenie powyższych błędów i uproszczenie związanych z pomiarem czynności.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że sygnał promieniowania elektromagnetycznego rozdziela się na co najmniej dwa sygnały cząstkowe, które doprowadza się do co najmniej jednego wskaźnika sygnału, cyklicznie wygasza i wprowadza do detektora promieniowania elektromagnetycznego, przy czym skok fazy obwiedni uzyskanych w detektorze impulsów i/lub zrównanie ich amplitud wyznacza stan naprowadzenia na wskaźnik.

Zaletą sposobu według wynalazku jest to, że naprowadzenie sygnału na wskaźnik jest bardzo dokładne i nie jest związane z mocą sygnału. Ponadto w niektórych przypadkach stwarza się możliwość obiektywnych pomiarów przy nawet dużych zmianach stosunku sygnału do szumu.

W sposobie według wynalazku można co najmniej jeden sygnał cząstkowy przed wprowadzeniem do detektora częściowo wytłumić, korzystnie na filtrze neutralnym.

Sposób według wynalazku objaśniony jest na podstawie przykładów jego zastosowania zilustrowanych schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu pomiarowego przy mierzeniu przejścia gwiazdy przez południk, fig. 2 obraz sygnału otrzymanego w detektorze układu pomiarowego służącego do mierzenia przejścia gwiazdy przez południk, fig. 3 schemat układu do pomiaru współczynnika załamania, a fig. 4 obraz sygnału otrzymanego w detektorze układu do pomiaru współczynnika załamania.

Na fig. 1 układ pomiarowy do mierzenia przejścia gwiazdy przez południk ma za obiektywem lunety 1 pryzmat Wollastona 2, dalej w płaszczyźnie ogniskowej płytkę 3 ze wskaźnikiem w postaci pionowej szczeliny odpowiadającej położeniu południka. Za płytką 3 znajduje się pryzmat Nikola 4 umocowany w kole zębatym 5 napędzanym przez koło zębate 6 osadzone na osi 7 otrzymującej obroty od silnika 10. Dalej znajduje się przesłona 8 umocowana sztywno na osi 7 za nią okular lunety 9. W żrenicy wyjściowej 11 lunety znajduje się detektor 12 połączony z przetwornikiem elektronicznym 13, przetwarzającym impulsy świetlne na elektryczne.

Pryzmat Wollastona 2 przetwarza światło na dwie wiązki światła spolaryzowanego. Na płytce 3 otrzymuje się dwa obrazy gwiazdy spolaryzowane liniowo w płaszczyznach prostopadłych do siebie. Obrazy te są rozsunięte w kierunku ich ruchu prostopadłym do szczeliny płytki 3, o pewien określony odcinek i stanowią sygnały cząstkowe. Ponieważ promieniowanie tworzące sygnały cząstkowe jest spolaryzowane, to w trakcie każdego pełnego obrotu pryzmatu 4 dwukrotnie każdy sygnał cząstkowy zostaje przepuszczony przez pryzmat 4. Ma to miejsce w momentach gdy płaszczyzna przecięcia pryzmatu 4 pokrywa się z jedną z płaszczyzn drgań wektora elektrycznego spolaryzowanego promieniowania elektromagnetycznego. Przesłona 8 jest tak zbudowana i przełożenie kół zębatych 5 i 6 tak dobrane, że w tych momentach przesłona 8 jest otwarta.

W ten sposób sygnały cząstkowe promieniowania są na przemian podawane na detektor 12 przy pomocy okularu 9. W detektorze powstaje sygnał przedstawiony na fig. 2. Na osi rzędnej 15 fig. 2 odniesiona jest wysokość sygnału, a na osi odciętych 16 przesunięcie obrazu gwiazdy względem południka. Przesunięte ciągi impulsów pochodzą od dwu obrazów gwiazdy i stanowią przetworzony sygnał promieniowania elektromagnetycznego. Moment, któremu na fig. 2 odpowiada punkt 14, to jest gdy impulsy wywołane przez oba sygnały cząstkowe są równe i gdy faza obwiedni tych impulsów zmienia się o π , oznacza symetryczne rozmieszczenie obrazów gwiazdy względem osi szczeliny na płytce 3, a to jest jednoznaczne z przejściem gwiazdy przez południk. Zrównanie tych impulsów lub zmiana fazy ich obwiedni są przetwarzane przez przetwornik elektroniczny 13 w sygnał pomiarowy.

Omówiony sposób naprowadzania sygnału elektromagnetycznego na wskaźnik może znaleźć także inne zastosowania na przykład do naprowadzania lunety na cel i wizowania anten urządzeń linii radiowych.

Sposób według wynalazku może być stosowany do pomiaru współczynnika załamania światła. I tak na

przykład w rozwiązaniu przedstawionym na fig. 3 za układem pryzmatów 17 i obiektywem 18 umieszczona jest przed płaszczyzną ogniskową obiektywu 18 kostka światłodzielną 19 i dalej dwie płytki ogniskowe 3 i 3' ze wskaźnikami w postaci szczelin o różnej szerokości, tak ukierunkowanymi by granica między jasnym i ciemnym polem otrzymana w płaszczyźnie ogniskowej była do nich równoległa. Dalej za płytką ogniskową 3' o szerszej szczelinie umieszczony jest filtr neutralny 20. Następnie są dwa pryzmaty 21 i 21' kierujące sygnały cząstkowe do drugiej kostki światłodzielną 19' za którą umieszczony jest okular 9.

W żrenicy wyjściowej refraktometru znajduje się detektor 12 połączony z przetwornikiem elektronicznym 13. Między kostką 19 i pryzmatem 21' oraz między pryzmatem 21 a kostką 19' umieszczona jest przesłona 8 umocowana na osi silnika 10. Skutkiem ruchu układu pryzmatów 17 względem pozostałej części refraktometru, to jest przy zmianie wartości kąta 22, w detektorze 12 otrzymuje się dwa przesunięte ciągi impulsów, jak to przedstawia fig. 4, gdzie oś pionowa 15 przedstawia wysokość sygnału, a pozioma oś 16 wartość kąta 22. Uzyskuje się to dzięki zdwojeniu sygnału i wprowadzeniu sygnałów cząstkowych na dwie płytki ogniskowe 3 i 3' o różnych szerokościach szczelin.

Sygnał cząstkowy uzyskany na płytce ogniskowej 3' o szerszej szczelinie, przetwarzany jest przez jego wytłumienie neutralnym filtrem 20 na tyle by maksymalny sygnał uzyskany z tej szczeliny był nie większy od sygnału ze szczeliny na pierwszej płytce 3. Uzyskane i tak przetworzone sygnały cząstkowe na przemian całkowicie wytłumia się przesłoną 8. Zależnie od wartości mierzonego współczynnika załamania, czyli przy określonej wartości kąta 22, następuje zrównanie impulsów pochodzących od dwóch sygnałów cząstkowych i zmiana fazy obwiedni tych impulsów o π . Odpowiada temu punkt 14 na fig. 4. Zrównanie tych impulsów lub zmiana fazy ich obwiedni są przetwarzane przez przetwornik elektroniczny 13 w sygnał pomiarowy.

Sposób do naprowadzania sygnału elektromagnetycznego na wskaźnik przedstawiony w zastosowaniu do pomiaru współczynnika załamania światła może znaleźć inne zastosowanie na przykład w pomiarach spektralnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób naprowadzania sygnału promieniowania elektromagnetycznego na wskaźnik, **znamienny tym**, że sygnał promieniowania elektromagnetycznego rozdziela się na co najmniej dwa sygnały cząstkowe, które doprowadza się do co najmniej jednego wskaźnika (3) sygnału, cyklicznie wygasza i wprowadza do detektora promieniowania elektromagnetycznego (12), przy czym skok fazy (14) obwiedni uzyskanych w detektorze (12) impulsów i/lub zrównanie ich amplitud wyznacza stan naprowadzenia na wskaźnik.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że co najmniej jeden sygnał cząstkowy promieniowania elektromagnetycznego przed wprowadzeniem do detektora (12) częściowo wytłumia się korzystnie na filtrze neutralnym (20).

Fig. 1

- 6 -

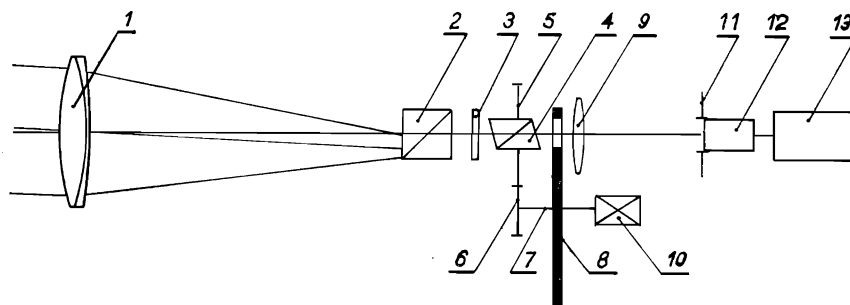


Fig. 2

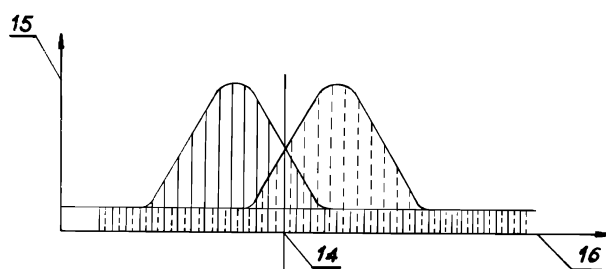


Fig. 3

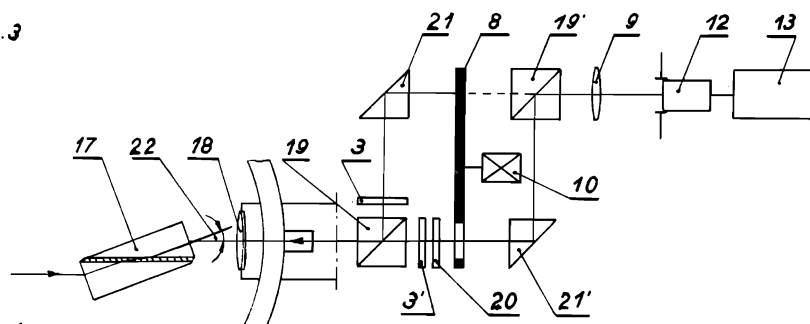


Fig. 4

