

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

81912

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 01.02.1971 (P. 145 929)

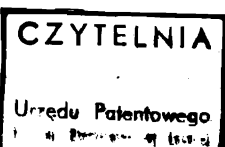
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1972

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1975

Kl. 42h,38

MKP G02b 5/18



Twórca wynalazku: Wiesław Chabros

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego,
Warszawa (Polska)

Sposób otrzymywania holograficznych siatek dyfrakcyjnych

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania holograficznych siatek dyfrakcyjnych.

Znany jest sposób otrzymywania holograficznych siatek dyfrakcyjnych polegający na tym, że na płycie fotograficznej rejestruje się interferencję dwóch rozbieżnych fal sferycznych promieniowania spójnego, wysyłanego na przykład z lasera, przy czym jedna fala posiada promień rozbieżności rzędu 50 cm, a druga promień rozbieżności rzędu 200 cm, następnie naświetloną płytę wywołuje się i utrwała w znany sposób. Wadą tak otrzymanych siatek jest to, że przy korzystaniu z nich, w celu otrzymania widma zogniskowanego należy zastosować obiektyw skupiający między szczeliną wyjściową i siatką dyfrakcyjną.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu otrzymywania samoogniskującej siatki dyfrakcyjnej, za pomocą której można obserwować widmo zogniskowane, bez użycia obiektywu skupiającego.

Istota wynalazku polega na tym, że na płycie fotograficznej rejestruje się interferencję dwóch fal sferycznych promieniowania spójnego, wysyłanego na przykład z lasera, z których jedna fala sferyczna stanowi falę rozbieżną, a druga falę zbieżną, przy czym wielkość promienia tych fal dobiera się w zależności od wartości długości fal źródła światła badanego za pomocą siatki.

Sposób według wynalazku zostanie poniżej szczegółowo objaśniony na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu do wytwarzania siatek holograficznych, fig. 2 — schemat układu z zastosowaniem siatki transmisyjnej, a fig. 3 — schemat układu do otrzymywania zogniskowanego widma, zawierający siatkę odbiciową. Promień wychodzący z lasera zostaje rozdzielony przez światłodzielącą kostkę KS na dwa promienie, z których jeden pada na zwierciadło Z_1 , a drugi na zwierciadło Z_2 . Zwierciadło Z_1 skierowuje promień na układ soczewek S_2, S_3 , formujący falę sferyczną zbieżną schodzącą się w odległości R_0 za płytą PF. Jednocześnie zwierciadło Z_2 skierowuje promień na soczewkę S_1 , formującą falę sferyczną rozbieżną rozchodzącą się w odległości R_r od płyty fotograficznej PF. Fale biegną w stosunku do siebie pod kątem α_0 i wyświetlają na płycie PF układ linii interferencyjnych. Następnie naświetloną płytę wywołuje się i utrwała w znany sposób. Kąt α_0 zawiera się w granicach $10^\circ - 120^\circ$ zależnie od żądanej gęstości linii. Odległość R_0 , punktu zbieżności od płyty fotograficznej zawiera się w granicach 20 cm—100 cm, a odległość R_r , punktu rozbieżności od płyty w granicach 100 cm—300 cm. Wielkości odległości R_0 i R_r dobiera się w zależności od przeznaczenia siatki

dyfrakcyjnej to jest w zależności od wartości długości fal badanego źródła światła. Czas naświetlania płyty zawiera się w granicach 1–10 min, zależnie od czułości płyty fotograficznej i mocy promieniowania lasera.

W celu uzyskania zogniskowanego widma dla fal o długości od λ_1 do λ_2 za pomocą samoogniskującej, transmisyjnej siatki dyfrakcyjnej (fig. 2) siatkę SH umieszcza się w odległości R_p równej 100–300 cm od szczeliny Sz umieszczonej między źródłem światła S a siatką SH. Między szczeliną SZ a siatką dyfrakcyjną SH umieszczona jest przesłona P, zasłaniająca obraz widmowy, dla fal o długości λ_1 do λ_2 przed światłem wychodzącym bezpośrednio ze szczeliny Sz. Zgodnie z teorią holografii dla długości fali λ , wychodzącej ze szczeliny Sz, holograficzna siatka dyfrakcyjna SH, tak jak każdy hologram, daje obraz ugięciowy szczeliny w odległości $R\lambda$ określonej wzorem:

$$R\lambda = \frac{1}{R_p} - \frac{1}{\lambda_r} \left(\frac{1}{R_o} + \frac{1}{R_r} \right)$$

gdzie:

- R_p — oznacza odległość siatki dyfrakcyjnej od szczeliny
- R_o — odległość płyty fotograficznej od punktu skupienia fali zbieżnej
- R_r — odległość płyty fotograficznej od punktu z którego rozchodzi się fala rozbieżna
- λ_r — długość fali, którą była naświetlona płyta fotograficzna

i pod kątem α_λ , określonym wzorem:

$$\sin \alpha_\lambda = \frac{\lambda}{\lambda_r} \sin \alpha_o$$

gdzie:

- λ_r — oznacza długość fali którą była naświetlona płyta fotograficzna
- λ — długość fali wysyłanej przez badane źródło światła
- α_o — kąt interferencji fali zbieżnej i fali rozbieżnej

Pokrywając warstwą metaliczną powierzchnie siatki dyfrakcyjnej otrzymanej sposobem według wynalazku, otrzymuje się siatkę odbiciową. Proces otrzymywania zogniskowanego widma za pomocą tej siatki jest taki sam jak przy siatce transmisyjnej z tym, że obraz widma znajduje się przed siatką (fig. 3).

Przez zastosowanie sposobu według wynalazku realizowanego za pomocą układu pokazanego na fig. 1, obraz ugięciowy jest obrazem rzeczywistym. Zatem widmo badanego źródła światła S można oglądać na matówce lub można go fotografować bez pomocy optycznego układu skupiającego, co znacznie upraszcza układ spektrograficzny.

Siatka według wynalazku znajduje szerokie zastosowanie w analizach spektralnych, w dokładnych analizach wąskich fragmentów widm oraz w dydaktyce.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób otrzymywania holograficznych siatek dyfrakcyjnych polegający na tym, że na płycie fotograficznej rejestruje się interferencję dwóch fal sferycznych promieniowania spójnego, a następnie płytę wywołuje się i utrzuwa, z n a m i e n n y t y m, że jedna fala sferyczna stanowi falę rozbieżną, a druga falę zbieżną, przy czym wielkości promieni tych fal dobiera się w zależności od wartości długości fal źródła światła badanego za pomocą siatki, przez co otrzymuje się siatkę samoogniskującą.

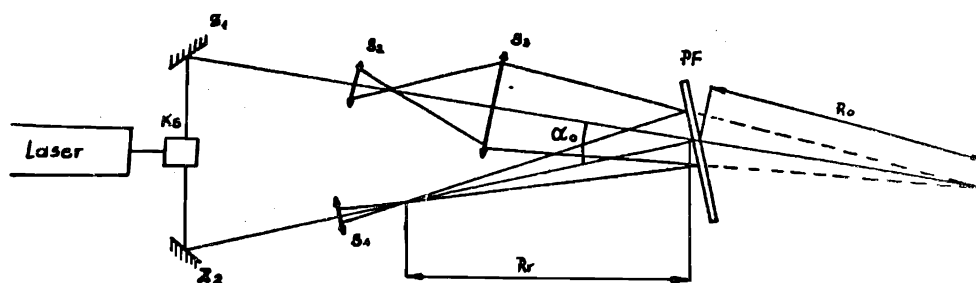


Fig. 1

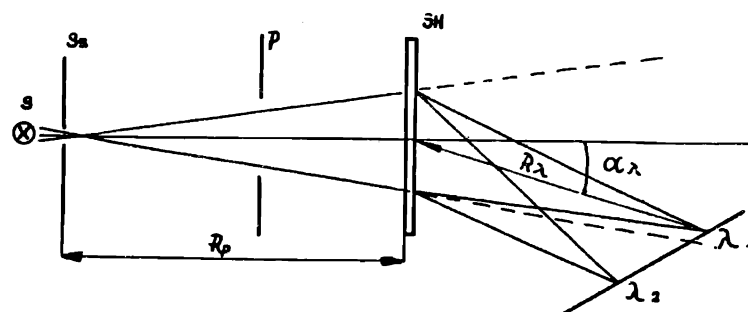


Fig. 2

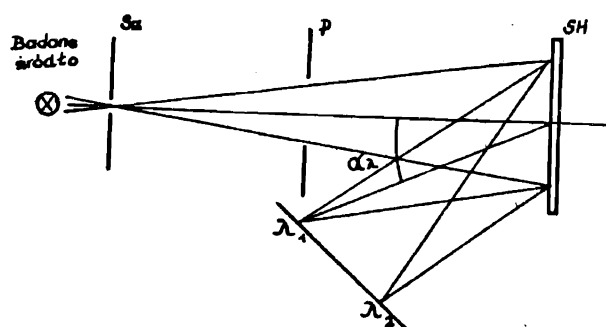


Fig. 3

CZYTELNIA
Urzędu Patentowego
Państwa Rzeczypospolitej