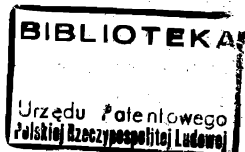




Opublikowano dnia 17 lipca 1963 r.



G01j 3/18

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44332

Kl. 42 h, 20

Lew Polakow

Warszawa, Polska

Siatkowy spektroskop szkolny

Patent trwa od dnia 3 września 1960 r.

Wynalazek dotyczy przenośnego spektroskopu siatkowego z szeregiem urządzeń pomocniczych, ułatwiających pokazy doświadczalne.

Znane są liczne modele spektroskopów o bardzo różnorodnym zastosowaniu.

W dziedzinie tej zostały opracowane przyrządy od najbardziej skomplikowanych, samorejestrujących aparatów, do małych spektroskopów kieszonekowych.

Wszystkie spektroskopy dadzą się podzielić na dwie zasadnicze grupy: na spektroskopy przyzmatyczne, w których dyspersję światła osiąga się przy pomocy przezroczystego przyzmatu lub układu przyzmatów, oraz na spektroskopy siatkowe, w których rozczepienie światła powoduje siatka dyfrakcyjna.

Działanie każdego z tych urządzeń jest powszechnie znane.

Spektroskopy przyzmatyczne posiadają szereg istotnych wad, które mają zasadniczy wpływ na jakość otrzymywanego przy ich użyciu widma świetlnego. Jest ono nierównomierne, gdyż szerokość poszczególnych zakresów barwnych zależy od współczynników załamania materiału

tworzącego przyzmat dla poszczególnych długości fal rozczepianego światła.

Pryzmat powoduje szereg zniekształceń obrazu spowodowanych rozmaitymi aberacjami, poza tym spektroskopy przyzmatyczne muszą posiadać stosunkowo skomplikowany, wielosoczewkowy, pomocniczy układ optyczny, tworzący wewnętrzne odbicia na powierzchniach załamujących, co pogarsza jakość obrazu widma świetlnego. Ponadto naniesienie skali, określającej długość fal badanego światła, stwarza konieczność budowy dodatkowego tubusa przy spektroskopie, ewentualnie innych stosunkowo skomplikowanych urządzeń.

Wolne od tych wad są spektroskopy siatkowe. Dyspersję powoduje siatka dyfrakcyjna, rozczepiająca światło w sposób wolny od aberacji, zaś widmo świetlne otrzymywane w ten sposób układu się ściśle geometrycznie.

Pomocniczy układ optyczny da się sprowadzić w tych przyrządach do niewielu elementów, co wpływa na poprawę jakości otrzymywanego obrazu.

Dotychczas stosowane spektroskopy siatkowe są to duże, laboratoryjne przyrządy, służące do pomiarów spektrometrycznych i spektrograficznych. Są one przeważnie montowane na ławach optycznych lub w sposób podobny i nie mają charakteru przenośnego. Pomiaru wykonywane są drogą ustalania kąta odchylenia danego promieniowania ewentualnie przez wymierzanie widma zarejestrowanego na płycie światłoczułej.

Wynalazek umożliwia wykonanie przenośnego spektroskopu niewielkich rozmiarów, który stosowany może być przy przeprowadzaniu szeregu pomiarów, oraz pokazów i który, dzięki wyposażeniu go w pewne urządzenia pomocnicze może być stosowany bez dodatkowych przyrządów i aparatów.

Na rysunku uwidoczniony jest przykład wykonania spektroskopu według niniejszego wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia schemat przyrządu w rzucie pionowym, fig. 2 — schemat w rzucie poprzecznym, zaś fig. 3 — w rzucie poziomym.

Spektroskop zbudowany jest w kształcie skrzynki stożkowej, oznaczonej na rysunku cyfrą 1 dla rzutu pionowego, 2 — dla rzutu poprzecznego i 3 — dla rzutu poziomego.

W rogu umieszczona jest szpara 3, widoczna na fig. 2, przez którą przedostaje się badane światło i rozchodząc się wzdłuż osi $m-m$ pada na ustawioną prostopadle do niej siatkę dyfrakcyjną 4, po przejściu której ulega dyspersji i załamaniu pod kątami α_1 i α_2 (dla promieni granicznych). Urojony obraz widma świetlnego $A-B$ widoczny będzie wzdłuż osi m_1-m_1 w płaszczyźnie 5. Oś m_1-m_1 odchylona jest od osi $m-m$ o średni kąt załamania dla światła białego α , zależny od gęstości liniowania użytej siatki dyfrakcyjnej.

W płaszczyźnie 5, równoległe do widma $A-B$, umieszczona jest skala poszczególnych długości fal 6, pozwalająca na bezpośredni pomiar badanego światła. Składa się ona z przezroczystych działek na ciemnym tle i w trakcie odczytywania poszczególnych wartości widma cyfry i działki skalowania widoczne są w bezpośrednim sąsiedztwie widma świetlnego.

Obraz skali 6 będzie wówczas ostry, jeżeli odległość między położeniem oka a płaszczyzną 5 równa będzie odległości normalnego widzenia, czyli około 25 cm. Przez umieszczenie soczewki lub układu zbierającego soczewek okularowych 7 między okiem a siatką dyfrakcyjną 4, można dowolnie przybliżyć obraz widma $A-B$ i skali 6 i tym samym skrócić wymiary spektroskopu.

Płaszczyzna siatki dyfrakcyjnej jest dostatecznie przezroczysta i widoczny przez nią obraz skali jest wyraźny. Celem jednakże poprawienia jego jakości w bezpośrednim pobliżu siatki dyfrakcyjnej 4, ewentualnie w części jej płaszczyzny, znajduje się przezroczyste okienko 8 pozbawione liniowania o powierzchni około 12 mm² (fig. 1).

Miedzy siatką dyfrakcyjną 4 a okiem obserwatora znajduje się wzdłuż osi m_1-m_1 tubus 20 o takiej długości, aby szpara 3 nie mogła być bezpośrednio widoczna przez siatkę dyfrakcyjną 4 i sąsiadujące z nią okienko 8.

W płaszczyznach szpary 3 oraz skali 6 znajdują się półprzezroczyste płytki 9 i 9a rozpraszające światło z dowolnego materiału jak szkło matowe, folia z masy plastycznej ewent. inne podobne. Zadanie ich polega na kierowaniu w czasie obserwacji części badanego, padającego na poprzeczną ściankę spektroskopu pod dowolnym kątem promieniowania do wnętrza przyrządu. W ten sposób nie ma potrzeby oświetlania szpary spektroskopu dokładnie wzdłuż osi $m-m$ oraz oddzielnego oświetlania skali.

Przed szparą 3 znajduje się na osi $n-n$ jedna, dwie lub więcej współśrodkowych tarcz obrotowych 10, 11 i 12, podzielonych na wycinki 13, 14, 15 i 16. Jeden z wycinków w każdej tarczy jest przezroczysty, w pozostałych znajdują się różnego rodzaju filtry świetlne, absorbujące dowolną część widma świetlnego, polaryzacyjne itp. Obracając tarczą lub tarczami można ustawić dowolny wycinek przed szparą spektroskopu i obserwować zarówno nieuszczuplone widmo badanego światła, ewent. stłumione odpowiednimi filtrami. Tarcze mogą być z materiału przezroczystego, jak np. polistyren lub z innego dowolnego tworzywa, filtry zaś mogą być naniesione na ich powierzchnię, mogą znajdować się w ich wnętrzu w postaci folii lub stanowić zabarwienie samego tworzywa.

Kształt tarcz oraz sposób przesuwania ich może być również rozwiązany w inny sposób, np. przez wsuwanie filtrów świetlnych przed szparę 3 spektroskopu między dwa równoległe zaczepy 18 i okoliczność ta nie ma zasadniczego wpływu na istotę wynalazku.

Niewielkie wymiary spektroskopu dają możliwość umocowywania go na statywie i prowadzenie obserwacji widma z wysokości oka. W tym celu, podobnie jak w aparatach fotograficznych, umieszczone jest w podstawie przyrządu w je-

go środka ciężkości odpowiednie nagwintowane gniazdko statywowe 17.

W celu ułatwienia ustawiania spektroskopu mogą być również w jego podstawie umieszczone występy 19 spełniające rolę nóżek. Małe wymiary spektroskopu umożliwiają również użycie do budowy jego skrzynki i niektórych innych jego części zamiast powszechnie stosowanych metali tworzyw organicznych. Mogą to być polichlorek winylu, polistyren, polietylen, polimetakrylan metylu i inne podobne, pochodne celulozy, galalit i temu podobne oraz fenoplasty i aminoplasty i temu podobne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Spektroskop, w którym powstaje za pośrednictwem siatki dyfrakcyjnej obraz dyspersyjny światła, oświetlającego szparę, znamienne tym, że prostopadłe do osi ($m_1 - m_1$), odchylonej o średni kąt załamania (α) dla światła białego od osi ($m - m$), wzdłuż której rozchodzi się badane światło ze szpary (3) do siatki dyfrakcyjnej (4), znajduje się w płaszczyźnie urojonego obrazu widma świetlnego ($A - B$) podziałka (6), dająca możliwość określania długości fal badanego światła.
2. Spektroskop według zastrz. 1, znamienne tym, że między siatką dyfrakcyjną (4) a okiem obserwatora, współśrodkowo z osią ($m_1 - m_1$, odchyloną o średni kąt załamania (α) od kierunku wpadającego światła ($m - m$), znajduje się tubus (20), którego boczna ścianka zasłania obraz szpary (3) spektroskopu.
3. Spektroskop według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że przed szparą (3) spektroskopu u-

mieszcza się jeden lub więcej filtrów świetlnych (13, 14, 15, 16), różnego rodzaju i absorpcji, znajdujących się na jednej lub kilku obrotowych, współśrodkowych tarczach (10, 11, 12), ewentualnie w inny podobny sposób.

4. Spektroskop według zastrz. 1, 2 i 3, znamienne tym, że w płaszczyźnie jego szpary (3) i skali (6) umieszczone są płytki z dowolnego materiału przezroczystego (9 i 9a), których powierzchnie uformowane są tak, że rozpraszają przechodzące przez nie promienie świetlne.
5. Spektroskop według zastrz. 1, 2, 3 i 4, znamienne tym, że w płaszczyźnie siatki dyfrakcyjnej (4) znajduje się okienko (8), pozbawione liniowania, pozwalające na lepsze odczytywanie wartości skali (6) określającej długości fal światła.
6. Spektroskop według zastrz. 1, 2, 3, 4 i 5, znamienne tym, że w jego podstawie w środku ciężkości lub jego pobliżu znajduje się nagwintowane gniazdko statywowe (17).
7. Spektroskop według zastrz. 1, 2, 3 i 6, znamienne tym, że skrzynka, tubus i tarcze obrotowe spektroskopu zbudowane są z tworzyw organicznych, jak polichlorek winylu, polistyren, polietylen, polimetakrylan metylu i innych podobnych, — pochodnych celulozy, galalitu i innych podobnych, fenoplastów i aminoplastów i innych podobnych ewentualnie innych tworzyw sztucznych polimeryzacyjnych i polikondensacyjnych.

Lew Polakow.

