

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

SLUŻBOWY
67585

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 21g, 51/00

Zgłoszono: 17.IX.1970 (P 143 265)

Pierwszeństwo:

MKP H01s 1/06

Opublikowano: 15.XI.1973

CZYTELNIA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Ryszard Kuński, Andrzej Chachulski

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Podstawowych Problemów
Techniki), Warszawa (Polska)

Detektor wiązki atomowej

1 Przedmiotem wynalazku jest detektor wiązki atomowej cezu przeznaczony do atomowego dyskryminatora częstotliwości.

Znane detektory wiązki atomowej stosowane we wzorcach częstotliwości z wiązką atomową cezu, są zbudowane tak, iż mają włókno detektora umieszczone na drodze wiązki atomów. Włóknom tym jest jeden gorący drut, zwykle wolframowy. Atomy cezu, dochodzące do drutu są na nim jonizowane i wywołują przepływ prądu jonowego. Natężenie tego prądu jest zależne od natężenia wiązki atomowej.

Wiązka atomowa dochodząca do detektora we wzorcu częstotliwości, ma pewien rozkład przestrzenny. Ten rozkład określany jest przy użyciu detektora wiązki. Zazwyczaj dokonuje się pomiaru rozkładu natężenia wiązki w płaszczyźnie ortogonalnej do osi wiązki. Na wykresie natężenie wiązki atomowej w funkcji poprzecznego przesunięcia detektora od osi symetrii wiązki, w obecności stałego pola magnetycznego odchylającego wiązkę, obserwuje się minimum i maximum.

W typowych urządzeniach, pomiaru natężenia wiązki dokonuje się przy ustaleniu detektora w takim położeniu, że wykrywa tylko minimum natężenia wiązki (fig. 1).

Te znane rozwiązania detektorów z jednym drutem wykazują szereg wad wynikających z faktu, iż wykrywa się tylko minimum natężenia wiązki. Detektory, wyżej opisane, ustawione są zwykle na osi wiązki atomowej dyskryminatora częstotliwości i w zależności od konfiguracji pozostałych elementów dyskryminatora dokonuje się pomiaru albo minimum albo maximum natę-

2 żenia wiązki w funkcji częstotliwości sygnału mikrofalowego przyłożonego do dyskryminatora. Nie można więc w pełni wykorzystać detektora, a więc i dokonane obserwacje nie są najlepszej jakości.

5 Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji detektora wiązki atomowej, który dla dokonania pomiarów rozkładu natężenia będzie mógł poruszać się w płaszczyźnie ortogonalnej w stosunku do osi wiązki atomowej, a ponadto w stosunku do znanych, mieć będzie 10 zwiększoną niezawodność działania i zwiększony sygnał na wyjściu detektora.

Cel ten osiągnięto przez skonstruowanie detektora wiązki atomowej wykorzystującego jonizację na gorącym włóknie.

15 Istota detektora polega na tym, że w komorze próżniowej, prostopadle do osi detektora umieszczone są dwa włókna detektora oraz kolektor jonów. Komora próżniowa ograniczona jest próżnioszczelnym korpusem detektora o kształcie cylindrycznym. Połączenia elektryczne włókien detektora oraz kolektora jonów z zew- 20 nętrznym układem elektrycznym wykonane są w postaci przepustów próżnioszczelnych. Korpus detektora z jednej strony połączony jest z kanałem próżniowym poprzez mieszek sprężysty, a z drugiej strony zamknięty jest pokrywą z zamkiem próżnioszczelnym.

25 Dzięki zastosowaniu próżnioszczelnego mieszka sprężystego osiągnięto możliwość ruchu detektora w płaszczyźnie ortogonalnej do osi wiązki atomowej a tym samym możliwość pomiaru rozkładu natężenia wiązki atomowej.

Ponadto, przez zastosowanie detektora z dwoma włóknami umieszczonymi w pewnej odległości powstała możliwość jednoczesnej obserwacji minimum i maximum natężenia wiązki i otrzymane zwiększanie sygnału uzyskiwanego w detektorze świadczącego o oddziaływaniu pola mikrofalowego na atomy w wiązce. W tym przypadku można zastosować metodę różnicową pomiaru natężenia wiązki. Wynika to z faktu, że kierunki zmian natężenia wiązki pod wpływem pola mikrofalowego przy ustawieniu detektora w punktach pomiarowych mają przeciwnie kierunki.

Zastosowanie dwóch włókien w detektorze pozwala również zwiększyć bezawaryjność atomowego dyskryminatora częstotliwości, jako, że włókno detektora jest elementem bardzo wrażliwym na przeciążenie elektryczne i uszkodzenie mechaniczne.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony na przykładowo wykonanym detektorze, przedstawionym na rysunku, którego fig. 1 przedstawia rozkład natężenia wiązki w funkcji położenia detektora, fig. 2 — rozkład natężenia wiązki atomowej w funkcji położenia detektora w obecności pola mikrofalowego, a fig. 3 — widok perspektywiczny detektora z częściowym wykresem.

W komorze próżniowej, prostopadle do osi detektora umieszczone są dwa włókna detektora W_1 i W_2 oraz kolektor jonów KJ . Komora próżniowa ograniczona jest próżnioszczelnym korpusem detektora K o kształcie cylindrycznym. Połączenia elektryczne włókien W_1 i W_2 oraz kolektora jonów KJ z zewnętrznym układem elektrycznym wykonane są w postaci przepustów próżnioszczelnych P . Korpus detektora K za pośrednictwem mieszka sprężystego MS połączony jest z kanałem próżniowym lub z elementami atomowego dyskryminatora częstotliwości. Z drugiej strony korpus detektora K zamknięty jest pokrywą F z zamkiem próżnioszczelnym Z .

Przepust próżnioszczelny P , w którym osadzony jest kolektor jonów, zamocowany jest w pokrywie F , zaś przepusty, w których umieszczone są odprowadzenia włókien W_1 i W_2 osadzone są w powierzchni bocznej komory próżniowej.

Detektor według wynalazku działa na tej samej zasadzie co dotychczasowe, tzn. atomy z wiązki padając

na gorące druty ulegają jonizacji co powoduje przepływ prądu jonowego.

Opisany detektor wiązki atomowej według wynalazku, stanowi wyposażenie atomowego dyskryminatora częstotliwości. W atomowym dyskryminatorze częstotliwości, na wiązkę atomową oddziałują stale pole magnetyczne pochodzące z magnesu oraz pole mikrofalowe. Rozkład natężenia wiązki w płaszczyźnie ortogonalnej do osi wiązki, w funkcji położenia detektora, przedstawiony jest na fig. 1 rysunku. Odnosi się on do przypadku, gdy na atomy w wiązce działa stałe pole magnetyczne magnesu odchylającego wiązkę i nie działa pole mikrofalowe. Przy działaniu polem mikrofalowym przebieg natężenia wiązki dla różnych położenia detektora przedstawia fig. 2 rysunku. Różni się on od przebiegu na fig. 1 tym, że dla położenia detektora przy których występowało maksimum i minimum natężenia wiązki atomowej — pojawiają się dodatkowe ekstrema natężenia wiązki. Wywołane to jest przez oddziaływanie pola mikrofalowego na atomy w wiązce. Pomiar zmiany natężenia wiązki atomowej o wartości S przy położeniu detektora w punktach I_1 i I_2 wykorzystuje się dla określenia wpływu pola mikrofalowego na atomy w wiązce. Stanowi to zasadę działania dyskryminatora częstotliwości z wiązką atomową.

Zastrzeżenie patentowe

Detektor wiązki atomowej, przeznaczony do atomowego dyskryminatora częstotliwości, wykorzystujący jonizację atomów na gorącym włóknie, **znamienny tym**, że w komorze próżniowej, ograniczonej próżnioszczelnym korpusem detektora (K) o kształcie cylindrycznym, prostopadle do osi detektora, umieszczone są dwa włókna detektora (W_1 , W_2) oraz kolektor jonów (KJ), przy czym połączenie elektryczne włókien (W_1 , W_2) oraz kolektora jonów (KJ) z zewnętrznym układem elektrycznym wykonane są w postaci przepustów próżnioszczelnych (P), a korpus detektora (K) jest z jednej strony zamknięty pokrywą (F) z zamkiem próżnioszczelnym (Z), a z drugiej strony połączony z kanałem próżniowym poprzez mieszek sprężysty (MS).

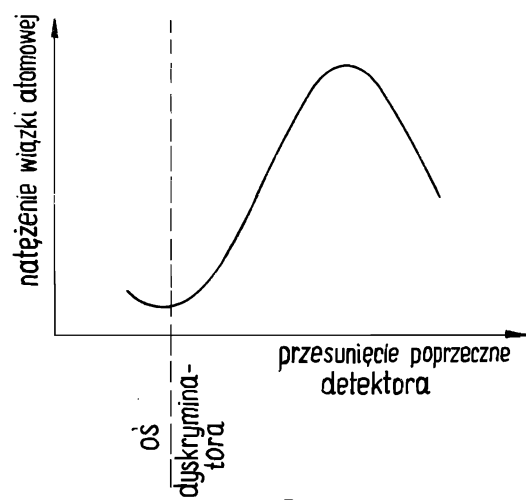


Fig. 1

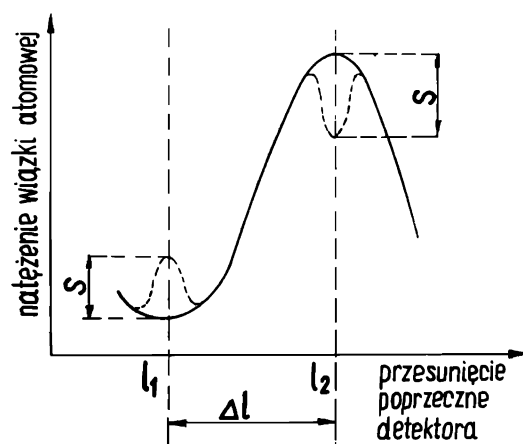


Fig. 2

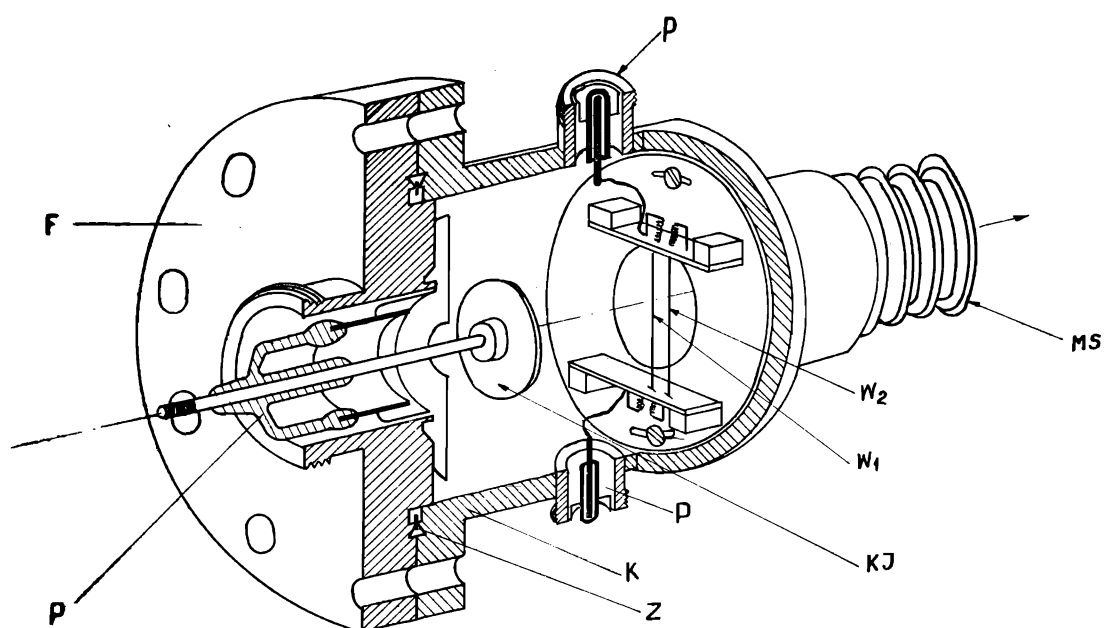


Fig. 3.