



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

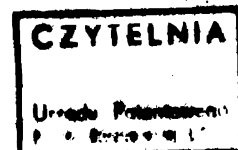
Zgłoszono: 10.07.78 (P. 208306)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 19.05.80

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1982

Int. Cl.³
H01S 3/083



Twórcy wynalazku: Kazimierz Maksjan, Wiesław Trojanowski, Marek Dąbrowski, Leszek Szumowski

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

Lasery pierścieniowe

1

Przedmiotem wynalazku jest laser pierścieniowy helowo-neonowy, przeznaczony do pomiaru małych prędkości kątowych. Laser pierścieniowy, podstawowa część żyroskopu laserowego, stanowi pierścień z biegnącymi w przeciwnie strony falami zakresu optycznego. Przesunięcie fazowe spotykających się fal, powodowane obrotem takiego pierścienia, przekształca się w różnicę częstotliwości, którą można mierzyć w ciągu długiego odcinka czasu.

Znane rozwiązanie konstrukcyjne lasera pierścieniowego stanowi monolityczny blok kwarcowy, w którym wywiercone są w układzie trójkąta kapilary wyladowcze, wnęki wierzchołkowe do mocowania zwierciadeł oraz otwory na wprowadzenie elektrod. Elektrody wykonane są w postaci zewnętrznych baniek połączonych próżnioszczelnie z blokiem kwarcowym. Technologia wykonania takiej konstrukcji jest niezmiernie skomplikowana. Ponadto, podczas wyladowania plazmy monolityczny blok kwarcowy, wskutek nierównomiernego nagrzewania się, ulega deformacji. Powoduje to przesłanianie się rezonatora lasera pierścieniowego.

Lasery pierścieniowe według wynalazku składają się z trzech koncentrycznych rur szklanych, korzystnie kwarcowych, połączonych próżnioszczelnie w układzie trójkąta równobocznego. W dwóch rurach umieszczone są osiowo kapilary, połączone z tymi rurami za pomocą krążków próżnioszczelnie przylegających do wewnętrznej powierzchni

2

rur szklanych. W rurach zawierających kapilary, u wylotu kapilar umieszczone są symetrycznie anody. Pozostała, trzecia rura szklana zawiera rurę katodową, w której umieszczona jest zimna katoda. Wierzchołki trójkąta równobocznego zbudowanego z koncentrycznych rur szklanych zamknięte są próżnioszczelnie zwierciadłami, które stanowią rezonator lasera pierścieniowego. Zwierciadła umieszczone są tak, że osie symetrii rur szklanych przecinają się na płaszczyznach powierzchni tych zwierciadeł.

Rozwiązanie według wynalazku eliminuje trudności technologiczne, które występują w przypadku konstrukcji monolitycznej w bloku kwarcowym. Zastosowane w konstrukcji według wynalazku rury szklane poprawiają stabilność rezonatora, a ponadto całość urządzenia jest lekka i wygodna w eksploatacji.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schematycznie laser pierścieniowy.

Lasery wykonane są z trzech koncentrycznych rur kwarcowych 1 połączonych termicznie w układ trójkąta równobocznego. W dwóch rurach lasera umieszczone są osiowo dwie kapilary 2 połączone próżnioszczelnie z rurami 1 za pomocą talerzyków 3. W rurach z kapilarami, u wylotu kapilar umieszczone są symetrycznie anody 4. W trzeciej rurze lasera umieszczona jest cylindryczna zimna katoda 5.

W wierzchołkach trójkąta równobocznego zbudowanego z rur kwarcowych 1 umocowane są próżnioszczelnie zwierciadła odbijające 6, 7 i transmisyjne 8. Zwierciadła są usytuowane tak, że osie symetrii kapilar 2 i rur szklanych 1 przecinają się w punktach A, B i C leżących na powierzchniach zwierciadeł 6, 7, 8.

Promieniowanie wymuszone powstające w materiale czynnym lasera rozprzestrzenia się w obie strony, a interferencje fal tworzą układ fal stojących.

Obrót lasera pierścieniowego powoduje wydłużenie lub skrócenie drogi biegu fali o pewien odcinek. Warunki generacji zostaną teraz spełnione dla innych częstotliwości, niż miało to miejsce poprzednio.

W celu zmierzenia częstotliwości różnicowej, obydwa promienie biegnące w przeciwnne strony wyprowadza się na zewnątrz przez zwierciadło transmisyjne 7. Następnie za pomocą tzw. mieszacza otycznego sumuje się oba promienie uzyskując efekt interferencji. Na wyjściu odpowiednio umieszczonego fotodetektora pojawia się sygnał

elektryczny o częstotliwości różnicowej. Zmiana różnicy częstotliwości jest miarą zmiany położenia lasera względem określonego położenia przyjętego za początkowe.

Zastrzeżenie patentowe

Laser pierścieniowy zbudowany w układzie trójkąta, **znamienny tym**, że składa się z trzech koncentrycznych rur szklanych (1), korzystnie kwarcowych, połączonych próżnioszczelnie w układzie trójkąta równobocznego, przy czym w dwóch rurach umieszczone są osiowo kapilary (2) połączone próżnioszczelnie z rurami (1) za pomocą krążków (3), a u wylotu kapilar (2) w rurach (1) umieszczone są symetrycznie anody (4), natomiast w trzeciej rurze umieszczona jest cylindryczna zimna katoda (5), natomiast wierzchołki trójkąta równobocznego zbudowanego z rur szklanych (1) zamknięte są próżnioszczelnie zwierciadłami (6, 7, 8) stanowiącymi rezonator lasera i tak usytuowanymi, że osie symetrii rur (1) przecinają się w punktach (A), (B) i (C) leżących na powierzchniach zwierciadeł (6, 7, 8).

