

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

129 253

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 11 20 /P. 227991/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 05 24

Opis patentowy opublikowano: 1985 08 30

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.³ H01S 3/11
G02F 1/03

Twórcy wynalazku: Jerzy Czeszko, Tadeusz Lipowiecki, Stanisław Malinowski

Uprawniony z patentu: Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława

Dąbrowskiego, Warszawa /Polska/

ELEKTROOPTYCZNY MODULATOR ŚWIATŁA SPÓJNEGO

Przedmiotem wynalazku jest elektrooptyczny modulator światła spójnego, w którym wykorzystuje się zjawisko Pockelsa, znajdujący zastosowanie w konstrukcji laserów na ciele stałym, pracujących zwłaszcza w zmiennych położeniach np. w dalmierzach i wysokościomierzach.

Elektrooptyczne modulatory stosowane są do modulacji dobroci rezonatorów laserowych w celu generacji nanosekundowych impulsów promieniowania spójnego w zakresie światła widzialnego, bliskiej podczerwieni i bliskiego ultrafioletu. Modulatory te stanowią układy składające się z komórki Pockelsa i elektronicznego, wysokonapięciowego zasilacza. Komórka Pockelsa stanowi przy tym zestaw składający się z elektrooptycznego kryształu /otrzymanego z roztworu wodnego odpowiedniej soli np. KDP / KH_2PO_4 /, ADP / $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ /, KDDP / KD_2PO_4 /, na bocznej powierzchni którego naniesione są cienkowarstwowe elektrody. Kryształ wraz z elektrodami umieszczony jest w obudowie wypełnionej cieczą imersyjną np. olejem parafinowym, sześćfluorobenzenem, freonem z pozostawieniem w niej pęcherzyka powietrza, który jest niezbędny ze względu na zmiany objętości cieczy wraz z temperaturą. Elektrody naniesione na kryształ połączone są z elektrodami zewnętrznymi np. za pośrednictwem przewodzących taśm z końcówkami wyprowadzonymi na zewnątrz obudowy lub poprzez złącza i elektrody pasmowe. Elektrooptyczny kryształ zamocowany jest w komórcie punktowo za pośrednictwem kleju, przy czym może on być przyklejony bezpośrednio do obudowy, lub też może być umieszczony w obejmie zamocowanej punktowo do obudowy.

Znane elektrooptyczne modulatory przystosowane są do pracy w warunkach stacjonarnych. Wstrząsy komórki lub zmiana jej położenia np. z pozycji poziomej do pionowej może bowiem spowodować przesunięcie się pęcherzyka powietrza z cieczy imersyjnej do apertury czynnej modulatora. Jak wiadomo wejście pęcherzyka powietrza w strefę apertury kryształu zakłóca pracę modulatora, a poza tym może spowodować uszkodzenie kryształu.

Celem wynalazku było opracowanie modulatora nadającego się do pracy w dowolnym położeniu, odpornego na wstrząsy i wibracje. Modulator według wynalazku zawiera komórkę Pockelsa, której obudowa w postaci szklanego cylindra, zaopatrzona jest na obydwu końcach w metaliczne pierścienie tak wyprofilowane, że po stronie wewnętrznej obudowy, stykającej się z cieczą imersyjną, zawierają wgłębienie pierścieniowe. Wgłębienie to tworzy wnękę, do której bez względu na położenie komórki, przesuwa się pęcherzyk gazu z cieczy imersyjnej. Taka konstrukcja obudowy uniemożliwia więc wejście pęcherza gazowego w strefę apertury kryształu. Obudowa komórki zamknięta jest na końcach za pomocą okienek, na które naniesiona jest warstwa przeciwodblaskowa. Wewnątrz obudowy umocowany jest deuteryzowany kryształ KDDP, na bocznej powierzchni którego naniesione są cienkowarstwowe elektrody. Kryształ elektrooptyczny umocowany jest za pomocą sprężynek usytuowanych między kryształem i metalicznymi pierścieniami z wnęką. Sprężynki te łączą elektrody z metalicznym pierścieniem obudowy, stanowiąc równocześnie wyprowadzenie, służące do łączenia z zasilaczem wysokiego napięcia. Jako ciecz imersyjną można stosować każdą ciecz imersyjną, obojętną względem kryształu KDDP, najkorzystniej jednak freon.

Elektrooptyczny modulator według wynalazku charakteryzuje się prostą i zwartą konstrukcją, co pozwala na jego miniaturyzację. Zapewnia on bezawaryjną pracę w dowolnych położeniach i przy wstrząsach. Niewielkie siły nacisku sprężynek mocujących kryształ nie powodują w nim szkodliwych naprężeń wewnętrznych, zapewniając długi okres jego eksploatacji.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku. Modulator zawiera komórkę Pockelsa, której obudowę stanowi cylindryczna szklana obudowa 1, z końcówkami metalowymi 2, w kształcie pierścienia z wgłębieniem 3, od strony wewnętrznej obudowy. Wgłębienie to tworzy wnękę, do której bez względu na położenie komórki wchodzi pęcherzyk gazu z cieczy imersyjnej 8 podczas zmiany położenia modulatora. Z obydwu stron cylindryczna obudowa 1 zaopatrzona jest w dwa okienka zamykające 6, posiadające warstwy przeciwooblaskowe na określonej długości fali. Wewnątrz obudowy umieszczony jest deuteryzowany kryształ elektrooptyczny 4, zamocowany za pośrednictwem sprężynki 5, usytuowanej między kryształem i metalowym pierścieniem 2. Na kryształ 4 naniesione są poprzez naparowywanie cienkowarstwowe elektrody 7, wykonane ze złota. Każda z elektrod 7 połączona jest poprzez sprężynkę 5 z pierścieniem metalowym 2, który stanowi wyprowadzenie do zasilacza wysokiego napięcia, nie uwidocznionego na rysunku.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Elektrooptyczny modulator światła spójnego zawierający komórkę Pockelsa, składającą się ze szczelnej obudowy wypełnionej cieczą imersyjną z pęcherzykiem gazu, z umieszczonego w niej deuteryzowanego kryształu elektrooptycznego KDDP z naniesionymi na jego bocznej

płaszczyźnie cienkowarstwowymi elektrodami połączonymi z wyprowadzeniami, łączonymi z zasilaczem wysokiego napięcia, z n a m i e n n y t y m, że obudowę komórki Pockelsa tworzy szklana rura /1/, wyposażona w końcówki metalowe /2/ w kształcie pierścienia z wgłębieniem /3/ po stronie wewnętrznej pierścienia, a deuteryzowany kryształ elektrooptyczny /4/ zamocowany jest w komórce punktowo za pośrednictwem sprężynki /5/, usytuowanej między kryształem /4/ i metalowym pierścieniem /2/, który to pierścień stanowi równocześnie wyprowadzenie do zasilacza wysokiego napięcia.

