



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

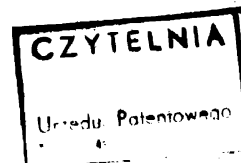
Int. Cl.³ G02B 5/04

Zgłoszono: 21.10.81 (P. 233515)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 16.08.82

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1984



Twórca wynalazku: Jan Kądziela

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Sprzęgacz pryzmatyczny

Przedmiotem wynalazku jest sprzęgacz pryzmatyczny, stosowany podczas pomiarów stałych propagacji modów światłowodów planarnych.

Sprzęgacze pryzmatyczne do pomiarów modów światłowodów planarnych przedstawione zostały w pracy P. K. Tiena, R. Ulricha i R. J. Martina w Applied Physics Letters, vol. 14, strona 291 z roku 1969. Jedno z przedstawionych rozwiązań przedstawia sprzęgacz w postaci ściętego od góry pryzmatu, wykonanego z materiału przezroczystego o współczynniku załamania światła większym od współczynnika załamania badanego światłowodu. W przekroju poprzecznym pryzmat ma kształt trójkąta równoramiennego ze ściętym wierzchołkiem, przy czym charakterystyczne kąty pryzmatu przyjmuje się w zależności od parametrów badanego światłowodu. Podczas pomiaru sprzęgacz dociskany jest podstawą do światłowodu planarnego, przy czym nacisk na pryzmat wywierany jest poprzez powierzchnię ścięcia jego wierzchołka. Skolimowana wiązka światła spójnego kierowana jest przez pryzmat na jego podstawę a odsprężanie światła ze światłowodu dokonuje się za pomocą tego samego pryzmatu. Mody światłowodu pojawiają się w postaci czarnego prążka na tle jasnej plamki wiązki światła odbitego od podstawy pryzmatu. Drugie rozwiązanie polega na zastosowaniu dwóch pryzmatów, rozstawionych równolegle względem siebie i dociśniętych wzdłuż badanego światłowodu planarnego. Dla umożliwienia docisku pryzmatów do powierzchni światłowodu ich wierzchołki są ścięte, tworząc powierzchnie docisku. Mody światłowodu, w tym przypadku, pojawiają się w postaci jasnych równoległych prążków.

Stosowanie znanych sprzęgaczy pryzmatycznych posiada te niedogodności, że w metodzie pomiarowej z wykorzystaniem pojedynczego pryzmatu nie można wyodrębnić modów prowadzonych światłowodu planarnego od modów stratnych, natomiast w metodzie dwóch pryzmatów, podczas dociskania pryzmatów do powierzchni światłowodu, kruszą się krawędzie pryzmatów.

Dla usprawnienia metody pomiarów oraz uniknięcia niekorzystnych skutków dotychczas znanych sprzęgaczy opracowano nową ich konstrukcję. Według wynalazku sprzęgacz pryzmatyczny również ma postać pryzmatu ze ściętym wierzchołkiem, płaszczyzną równoległą do jego podstawy. W podstawie dociskanej do powierzchni światłowodu pryzmat ma szczelinę, korzystnie w kształcie prostokąta. Szczelina ta usytuowana jest prostopadle do bocznych ścian pryzmatu. Długość szczeliny przyjmuje się równą szerokości podstawy pryzmatu. Wnętrze szczeliny wypeł-

nione jest materiałem albo odbijającym światło, albo materiałem pochłaniającym światło, przy czym rodzaj materiału zastosowanego do wypełnienia szczeliny nie wpływa na działanie sprzęgacza pryzmatycznego.

Sprzęgacz pryzmatyczny według wynalazku charakteryzuje się prostą i łatwą w wykonaniu budową, która ponadto zapewnia małą odległość pomiędzy krawędziami wprowadzającą i wyprowadzającą.

Nacisk na obie krawędzie podstawy pryzmatu jest jednakowy. Konstrukcja sprzęgacza poza pomiarami modów prowadzących światłowodu, umożliwia również dokonywanie pomiaru oddziaływania fali optycznej w światłowodzie z powierzchniową falą akustyczną. Także stały się obecnie możliwe pomiary stałych propagacji modów światłowodów o małych wymiarach.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia sprzęgacz pryzmatyczny dociśnięty do światłowodu planarnego, natomiast fig. 2 — widok sprzęgacza pryzmatycznego od strony szczeliny.

Sprzęgacz ma kształt pryzmatu 1 ze ściętym wierzchołkiem płaszczyzną równoległą do podstawy 4 pryzmatu 1. W podstawie 4 sprzęgacza wykonana jest szczelina 2 o przekroju poprzecznym w kształcie prostokąta. Szczelina 2 usytuowana jest prostopadle do podstawy 4 i ścian bocznych 5 pryzmatu 1. Wewnątrz szczelina 2 wypełniona jest pastą srebrną 3, stanowiącą mieszaninę epidianu i proszku srebrnego. Sprzęgacz wykonany jest z flintu, przy czym w przekroju poprzecznym ma kształt trójkąta równoramiennego o kącie pomiędzy podstawą pryzmatu a ścianą wprowadzającą 6 $\alpha = 45^\circ$, z odciętym wierzchołkiem. Szczelina 2 posiada szerokość 0,4 mm, głębokość 3 mm i długość równą szerokości podstawy 4. Podczas pomiaru sprzęgacz dociskany jest do światłowodu planarnego 7 siłą F, która umożliwia uzyskanie odległości, pomiędzy podstawą 4 pryzmatu 1 a powierzchnią światłowodu 7, mniejszej od $1/4$ długości fali świetlnej. Pomiarów dokonuje się za pomocą goniometru, na którym zespół pryzmat 1 i światłowód 7 są zamocowane. Podczas pomiarów zastosowano jako źródło światła laser He-Ne. Wiązkę światła 8 prowadzi się tak, jak to przedstawiono na rysunku. Wzbudzenie modu prowadzonego światłowodu 7 wytwarza na wyjściu z pryzmatu 1 promień odsprzęgnięty 9, który pojawia się w postaci jasnego prążka. Natomiast podczas pomiarów światłowodów wielomodowych na wyjściu pojawiają się promienie wychodzące z pryzmatu pod różnymi kątami i o różnej intensywności. Znając kąt θ pomiędzy normalną do podstawy 4 a wiązką światła 8 wewnątrz pryzmatu 1, kąt pryzmatu α i współczynnik załamania pryzmatu można wyznaczyć stałe propagacji światłowodu.

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

1. Sprzęgacz pryzmatyczny przeznaczony do pomiarów stałych propagacji modów wiązki światła spójnego, mający postać pryzmatu z materiału przezroczystego o ściętym wierzchołku płaszczyzną równoległą do podstawy pryzmatu, **znamienny tym**, że w podstawie ma szczelinę (2) prostopadłą do podstawy (4) i ścian bocznych (5) pryzmatu (1).

2. Sprzęgacz pryzmatyczny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że szczelina (2) ma w przekroju poprzecznym kształt prostokąta.

3. Sprzęgacz pryzmatyczny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że szczelina (2) ma długość równą szerokości podstawy (4) pryzmatu (1).

4. Sprzęgacz pryzmatyczny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że szczelina (2) wypełniona jest materiałem (3) odbijającym światło lub pochłaniającym światło.

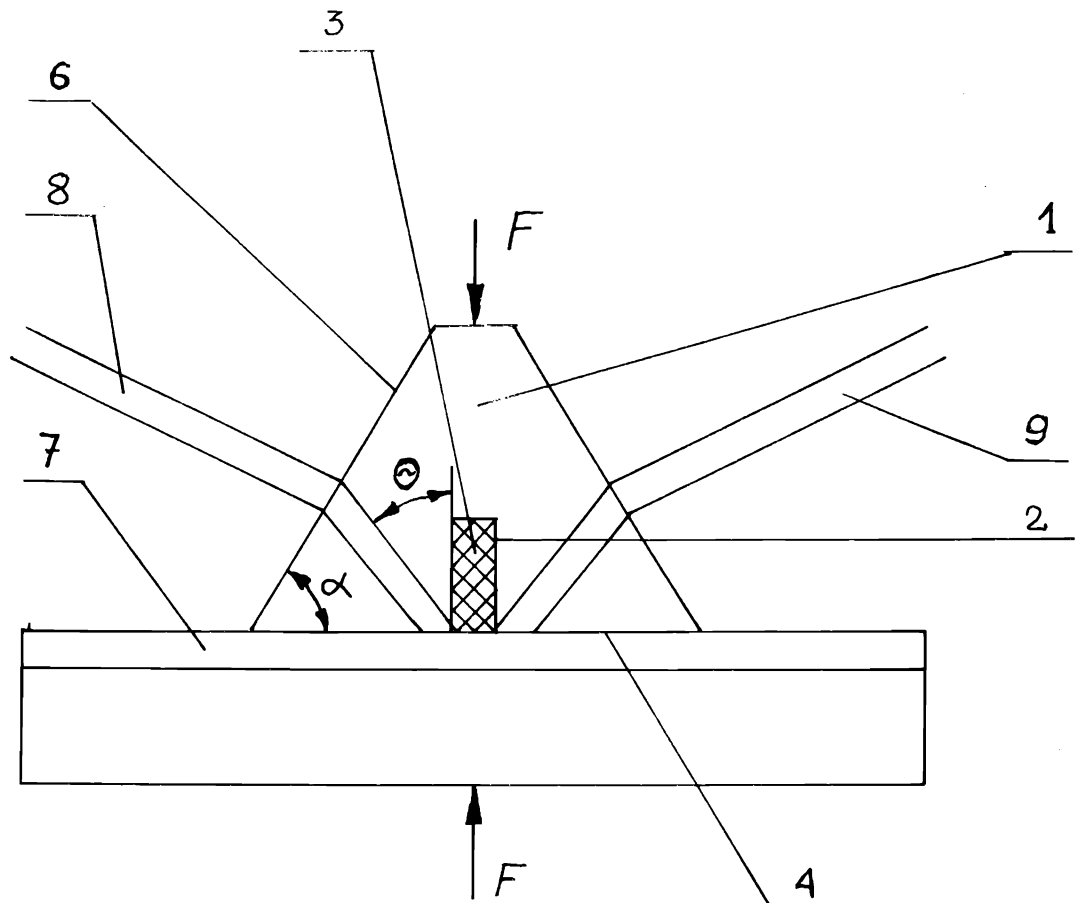


Fig. 1

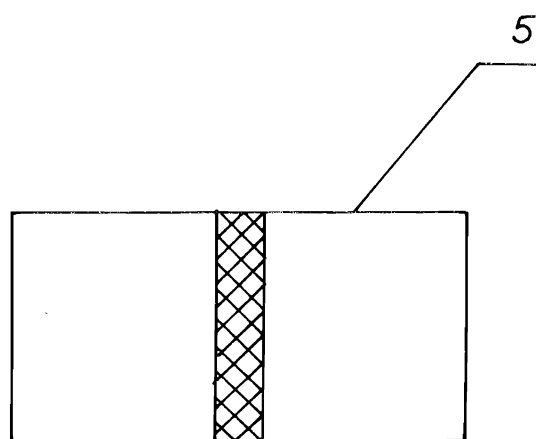


Fig. 2