



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

250813

(11) (B1)

(22) Prihlášené 22 10 84
(21) PV 7977-84

(40) Zverejnené 13 06 85

(45) Vydané 15 03 88

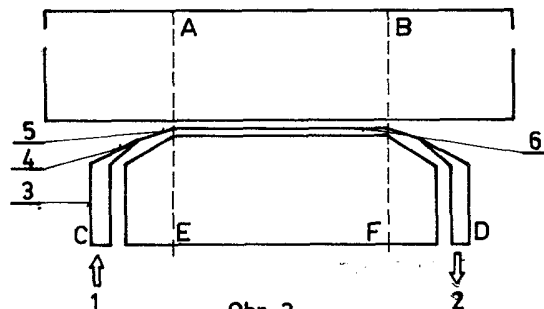
(51) Int. Cl.⁴
H 03 K 19/14

(75)
Autor vynálezu

WEIS MICHAL ing., MOZOLOVÁ ŽELMÍRA ing., NAGY LADISLAV ing.,
BRATISLAVA, SCHRÖFFEL JOZEF ing. CSc., PRAHA

(54) Elektrooptický integrovaný prepínač s postupnou vlnou

Elektrooptický integrovaný prepínač s postupnou vlnou spadá do oblasti optiky. Účelom elektrooptického integrovaného prepínača je rozšírenie prenosných kapacít vlákňových optických komunikačných systémov. Uvedeného účelu sa dosiahne zapojením sústavy elektrod tvorených symetrickým kopianárnym vedením (A, B, E a F), ktoré sú umiestnené na elektrooptickú podložku (10) s optickým vlnovodným systémom (7, 8 a 9), uloženým pozdĺž stredovej elektródy (6) symetrického kopianárneho vedenia (A, B, E a F) pričom vstupná časť (C, E) a výstupná časť (F, D) elektród je tvorená bezodrazovo prispôbujúcim nesymetrickým kopianárnym vedením. Elektrooptický integrovaný prepínač s postupnou vlnou môže nájsť široké využitie nielen v oblasti optických komunikácií s vysokou kapacitou prenášaných informácií, ale predovšetkým v oblasti prístrojovej techniky a diagnostiky optických prenosových systémov s možnosťou vyšetrovania spektrálnych charakteristík transformáciou z časovej oblasti pri zníženej energetickej náročnosti.



Obr. 3

Vynález sa týka elektrooptického integrovaného prepínača s postupnou vlnou, ktorý je tvorený vlastným prepínacím obvodom v tvare symetrického koplanárneho vedenia a sústavou vstupno-výstupných obvodov v tvare nesymetrického koplanárneho vedenia.

Doteraz známe elektrooptické prepínače s dielektrickým optickým vlnovodom v tvare Y-rozvetvovača využívajú systém prepínacích elektród tvoriacich prvok so sústredenými parametrami. Prepínacie elektródy sú tvorené dvojicou, resp. trojicou elektródových prvkov. Dvojelektrodové prepínače TE a TM vidu prekrývajú jednou elektródou časť vstupného vlnovodu oddeleného od elektródy dielektrickou optickou medzivrstvou.

Trojprvkové elektródy umožňujú prepínanie výlučne TM vidu a sú voči dvojprvkovým energeticky menej náročné. Nevýhodou týchto prepínačov je značné obmedzenie prepínacích rýchlostí spôsobených kapacitou elektrodovej štruktúry.

Uvedenú nevýhodu v podstatnej miere odstraňuje elektrooptický integrovaný prepínač s postupnou vlnou podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že pozostáva zo sústavy elektród tvorených symetrickým koplanárnym vedením umiestneným na elektrooptickej podložke s optickým vlnovodným systémom, uloženým pozdĺž stredovej elektródy symetrického koplanárneho vedenia, pričom vstupná a výstupná časť elektród je tvorená bezodrazovo prispôbujúcim nesymetrickým koplanárnym vedením.

Hlavnou výhodou elektrooptického integrovaného prepínača s postupnou vlnou je, že umožňuje interakciu elektrického signálu postupujúceho vedením s optickou vlnou vedenou dielektrickým vlnovodom uloženým kolíneárne so štruktúrou prepínača, ktorý je tvorený v úseku vlastného prepínača symetrickým koplanárnym vedením, a tým predlžuje ich vzájomnú dobu interakcie v oblasti veľmi vysokých prepínacích rýchlostí.

Na pripojených výkresoch, a to na obr. 1 a 2 je schematicky znázornené vzájomné usporiadanie optických a elektrooptických obvodov elektrooptického integrovaného Y-rozvetvovača s postupnou vlnou, na obr. 3 je znázornená štruktúra elektrických obvodov prepínača so vstupnými a výstupnými vedeniami.

Podľa obr. 1 a 2 elektródová štruktúra prepínača tvorená trojprvkovým koplanárnym vedením je uložená na povrchu dielektrickej podložky 10 s vytvoreným dielektrickým vlnovodom 1, 8 a 9 v tvare Y-rozvetvovača tak, že stredná pásiková elektróda 6 vedenia rozdeľuje vstupný úsek 7 optického dielektrického vlnovodu na dve rovnaké časti I a II, ktoré sa na výstupe prepínača rozvetvujú do ramien 8 a 9 tvoriacich vlnovodný Y-rozvetvovací obvod. Podľa obr. 3 vlastný úsek prepínača tvorí koplanárne vedenie A, B, E, F s dvojicou vodivých polrovín A, B a E, F uložených symetricky pozdĺž mikropásikového stredového vodiča 6, ktoré takto umožňuje pôsobenie intenzity elektrického poľa prepínacieho signálu na prostredie vlnovodu v dvoch navzájom opačných smeroch. Koplanárne vedenie A, B, E, F je pripojené dvojicou koplanárneho vedenia, impedančne prispôbujúceho úsek vedenia prepínača, k vonkajším obvodom prostredníctvom prechodu koaxiálneho vedenia na mikropásik, uloženého ortogónálne na smer vedenia A, B, E, F.

Prepínací signál 1 vstupuje prechodom koaxiálneho vedenia na mikropásik do elektrického obvodu elektrooptického prepínača vstupným obvodom C, E, ktoré pozostáva z úseku 3 vstupného vedenia, úseku 4 vedenia s homogénnou impedanciou a z úseku 5 prechodového vedenia umožňujúceho preloženie optického vlnovodu stredovým vodičom, pričom umožní odklon od osi prepínacieho vedenia o 90° a prispôbenie šírky stredového vodiča symetrického koplanárneho vedenia úseku 6 k šírke vodiča úseku 3 v pomere 1:100 pri bezodrazovom prispôbení prepínacieho vedenia k vonkajším obvodom. Rovnakou sústavou vedení F, D signál 2 opúšťa elektrický obvod prepínača.

Takto usporiadané elektródy elektrooptického prepínača umožňujú vytvorenie postupnej vlny a tým predĺženie doby pôsobenia prepínacieho signálu kolíneárne postupujúceho s optickou

vlnou vedenou dielektrickým vlnovodom, čo dovoľuje v podstatnej miere zníženie elektrického výkonu pri súčasnom zvýšení prepínacích rýchlostí. Prepínací signál na vstupe 1 a výstupe 2 elektródového systému prechádza prechodom koaxiálneho vedenia na mikropásik, ktorý umožňuje pripojenie prepínacieho systému ku generátoru, resp. bezodrazové impedančné zakončenie vedenia.

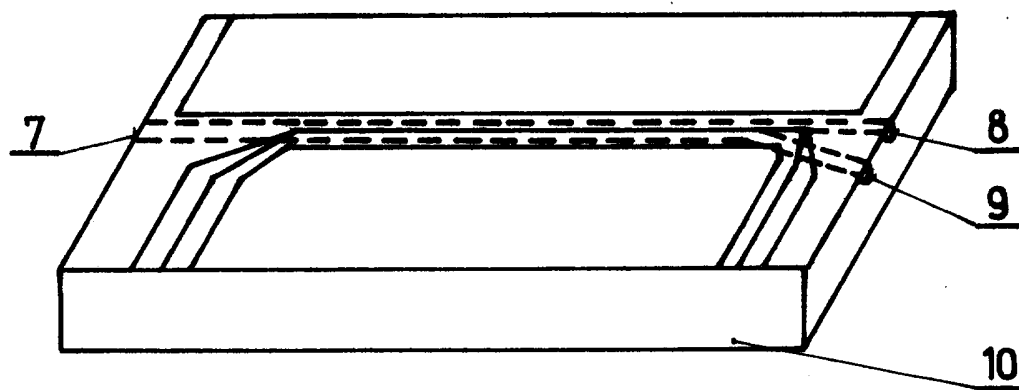
Využitie mikrovlnového koplanárneho vedenia k realizácii elektrooptického prepínača s postupnou vlnou zaručuje pro optické systémy v tvare Y-rozvetvovača, resp. s Mach-Zehndevým interferometrom, dosiahnúť prepínacie doby v oblasti 10^{-12} sek., čo umožňuje ich využitie nielen v oblasti optických komunikácií s vysokou kapacitou prenášaných informácií, ale predovšetkým v oblasti prístrojovej techniky a diagnostiky optických prenosových systémov s možnosťou vyšetrovania spektrálnych charakteristík transformáciou z časovej oblasti pri zníženej energetickej náročnosti.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

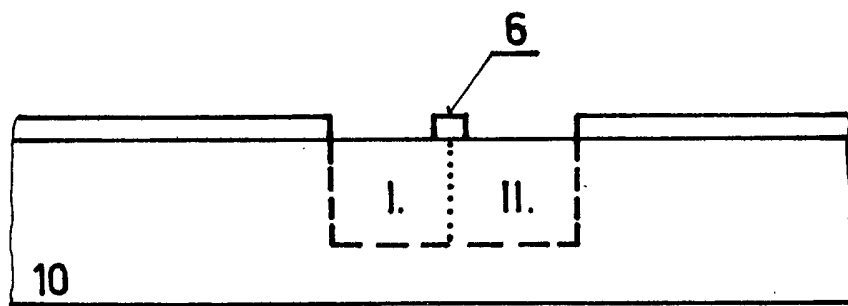
Elektrooptický integrovaný prepínač s postupnou vlnou, vyznačujúci sa tým, že pozostáva zo sústavy elektród tvorených symetrickým koplanárnym vedením (A, B, E, F), umiestnený na elektrooptickej podložke (10) s optickým vlnovodným systémom (7, 8, 9), uloženým pozdĺž stredovej elektródy (6) symetrického koplanárneho vedenia (A, B, E, F), pričom vstupná časť (C, E) a výstupná časť (F, D) elektród je tvorená bezodrazovo prispôsobujúcim nesymetrickým koplanárnym vedením.

1 výkres

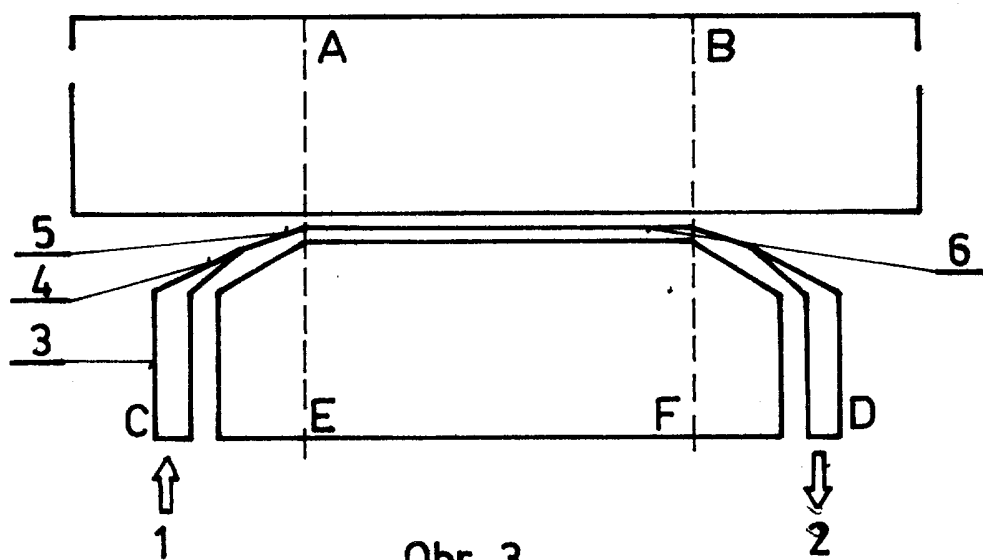
250813



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3