



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 626

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 10 78
(21) PV 7008 -78

(51) Int. Cl.³

G 02 B 5/30
G 02 F 1/33
G 01 J 3/14
G 01 N 21/00

(40) Zveřejněno 15 09 81

(45) Vydáno 01 03 84

(75)
Autor vynálezu

BARTA ČESTMÍR ing.CSc.,
ČTYROKÝ JIŘÍ ing.CSc., PRAHA

(54) Mnohokanálový akustickooptický modulátor a/nebo deflektor

1

Vynález se týká mnohokanálového akustickooptického modulátoru a/nebo deflektoru na bázi akustickooptické jednotky, která využívá difrakce světla na akustické vlně v monokrystalu.

Jsou známy dva základní typy akustickooptických jednotek pro mnohonásobnou modulaci a/nebo vychylování světelné vlny. Základem obou typů je hranol z akustickooptického materiálu, zpravidla skla nebo monokrystalu, k jehož jedné straně je připojen nejméně jeden zdroj akustické vlny - tzv. piezoelektrický měnič. U akustickooptické jednotky prvního typu jsou piezoelektrické měniče napájeny - až na fázový posun - stejným budičím vysokofrekvenčním elektrickým signálem. Nevýhodou tohoto uspořádání je nutnost slučovat dílčí elektrické signály pro modulaci a/nebo vychylování světla v jednotlivých kmitočtově odlišených kanálech elektronicky, což klade velké nároky na šířku kmitočtového pásma a zejména linearitu napájecích elektronických obvodů. Druhý typ akustickooptického mnohokanálového modulátoru a/nebo deflektoru využívá difrakce světla na malé příčné vlně v krystalu kysličníku telu-ritického TeO_2 . Existence pomalé příčné vlny umožňuje na jednom výbrusu z krystalu TeO_2 umístit několik piezoelektrických měničů, z nichž každý pracuje v tzv. Braggově režimu difrakce, za sebou ve směru šíření světelné vlny. V tomto případě jsou jednotlivé měniče napájeny ze samostatných zdrojů budičeho signálu. Výhodou tohoto uspořádání je elektrické oddělení napájecích obvodů pro jednotlivé měniče, redukce požadavku na celkovou kmito-
čto

von šířku pásma měničů a možnost nezávislého elektrického přispůsobení každého měniče. Nevýhodu však je nutnost pracovat s kruhovou nebo eliptickou polarizací světla. Ještě další nevýhodu jsou poměrně velké potřebné rozměry výbrusu krystalu TeO_2 , jehož cena je velmi vysoká.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny akusticko-optickým modulátorem a/nebo deflektorem podle vynálezu, jehož podstatou je, že sámské přímé akustické vlny jsou připojeny k ploše pevně od roviny (110) kolem krystalografického směru $[110]$ o úhel $\alpha = 0,1^\circ$ až 20° .

Výhodu akusticko-optického modulátoru a/nebo deflektoru podle vynálezu je, že délka jednotlivých piezoelektrických měničů může být přibližně třikrát až pětikrát menší ve srovnání s obdobným prvem z monokrystalu TeO_2 při zachování Braggova režimu difrakce. To umožňuje podstatně zmenšit celkové rozměry a tím i cenu krystalového výbrusu, nebo na výbrus stejné délky umístit větší počet měničů. Tak např. pro dosažení Braggova režimu difrakce světla o vlnové délce 632,8 nm na kmitočtu 50 MHz v krystalu TeO_2 musí být délka piezoelektrického měniče ve směru šíření akustické vlny přibližně 1 mm, zatímco v krystalu chloridu rtuťnatého postačuje délka pouze 0,3 mm, v případě bromidu a jodidu rtuťnatého dokonce pouze 0,2 mm. Další výhodou akusticko-optického modulátoru a/nebo deflektoru podle vynálezu je, že pracuje s lineárně polarizovaným světlem, přičemž polarizace světla vzniklé difrakcí na akustické vlně je kolmá k polarizaci přecházejícího světla. S výhodou je možné využít abnormální difrakce světla na akustické vlně, k níž dochází, je-li úhel pootečení α na obr. 1 různý od nuly. Při tomto uspořádání nezávisí účinnost difrakce v širokém kmitočtovém rozsahu na kmitočtu akustické vlny. Tak např. pro 24-kanálový modulátor a/nebo deflektor z krystalu kalemelu s kmitočtovým odstupem jednotlivých měničů 1 MHz v pásmu 60 až 84 MHz při úhlu pootečení krystalu $\alpha = 2^\circ$ nepřesahuje celková potřebná délka krystalového výbrusu 20 mm. Délka jednotlivých 24 měničů je přitom 0,5 mm.

Příklad mnohekanálového akusticko-optického modulátoru a/nebo deflektoru podle vynálezu je znázorněn na příloženém výkrese v perspektivním pohledu.

Akusticko-optický mnohekanálový modulátor a/nebo deflektor podle vynálezu je tvořen výbrusem 1 z monokrystalu chloridu rtuťnatého, k jehož ploše 2 pootečené vůči krystalografické rovině (110) kolem krystalografického směru $[110]$ o úhel α rovný 18° jsou připojeny čtyři piezoelektrické měniče 3. Světelná vlna 4 vchází vstupní plochou 5 do výbrusu 1 akusticko-optického krystalu. Z krystalu vychází výstupní plochou 5' kromě přecházející vlny 4' ještě několik modulevaných a/nebo vychýlených světelných vln 6. Boční plochy 2 a 2', kolmé na plochu 2 jsou vyleštěny pro vstup světelné vlny 4 a výstup přecházející vlny 4' dopadající světelné vlny a vychýlených a/nebo modulevaných světelných vln 6.

Mnohekanálový akusticko-optický modulátor a/nebo deflektor podle vynálezu je vhodný pro použití v systémech pro mnohekanálový optický záznam dat, jako generátor znaků v laserových tiskárnách a jiném zpracování informace na akusticko-optickém principu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Mechanický akusticko-optický modulátor a/nebo deflektor tvořený výbrusem krystalu halogenidu jednovocné rtuti a připejenými nejméně dvěma nezávislými zdroji akustické vlny uspořádanými za sebou ve směru šíření světelné vlny, vyznačený tím, že zdroje příčné akustické vlny (3) jsou připejeny k ploše (2) postavené do roviny (110) kolem krystalografického směru $[1\bar{1}0]$ o úhel (α) = $0,1^\circ$ až 20° .

1 výkres

