半導体レーザと集積化した導波路型三原色合波器の検討

Waveguide-type Red-green-blue Laser Beam Combiners Integrated with Semiconductor Lasers

中尾 慧[1]、辻野 謙太[1]、横川 修一[1]、田中 彩恵[1]、林口 翔子[1]、○勝山 俊夫[1,2]
(1. 福井大院工、2. 福井大産学官連携本部)
A. Nakao[1], K. Tsujino[1], S. Yokokawa[1], S. Tanaka[1], S. Hayashiguchi[1], ○T. Katsuyama[1,2]
(1. Graduate School of Engineering, U. Fukui , 2. HISAC, U. Fukui)
E-mail: t-katsu@u-fukui.ac.jp

1. はじめに

近年、様々な形のレーザビーム走査型ディスプレイの発表が相次いでいる。このような、レーザ・ディスプレイは、カラー映像を表示するために、赤、青、緑の三原色レーザビームを、光合波器を用いて 1 本のビームにし、レーザビーム走査用ミラーを用いて、スクリーンに投影することが必須となる。これまでの光合波器は、レンズやミラー等の光学部品を組み合わせているために、複雑な構造を伴い小型化が困難であるという大きな問題があった。ここでは、導波路型合波器と三原色半導体レーザを金属台座の上に集積化し、光源部分の超小型化を検討した結果を報告する。

2. 集積化光源の構造

集積化のために用いた三原色合波器の構造を、Fig. 1 に示す。この合波器は、方向性結合器を 3 個用いたものである[1]。この合波器と半導体レーザとの集積化は、Fig. 2 に示すように、金属台座の上で行い、レーザと入射導波路との結合は、スポットサイズ変換器を用いて、バットジョイントとした。また、レーザ同士の熱干渉を防ぐため、青色と緑色のレーザチップは、図のように、対向する形にした。このために、導波路を急激に曲げる必要があるが、この曲げ導波路として、導波路型反射鏡を用いた。

3. 集積化光源の作製とまとめ

Fig. 3 は、金属台座として銅基板を用いて実際に組み立てた集積化光源である。この光源のサイズは、4.5 x 7.5 mm と、従来のレンズやミラーを用いたものに比べて、2 桁程度のサイズダウンを達成している。また、4 mW（緑色の場合）程度の出力が得られており、レーザビーム走査型ディスプレイへの応用が可能である。

謝辞 : 本研究の一部は、総務省戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE）(152305002)の支援により行われた。

参考文献

[1] A. Nakao et al., Opt. Commun. 330, 45 (2014).

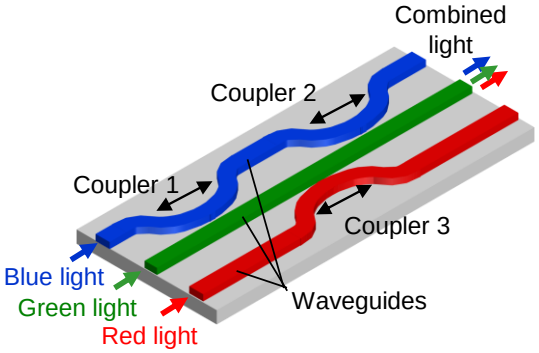

Fig. 1. Configuration of the waveguide-type RGB laser beam combiner.

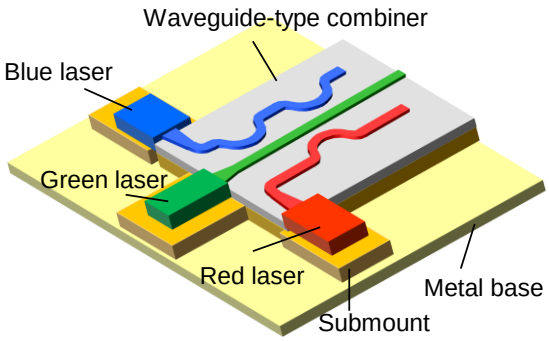

Fig. 2. Configuration of the waveguide-type combiner integrated with RGB lasers.

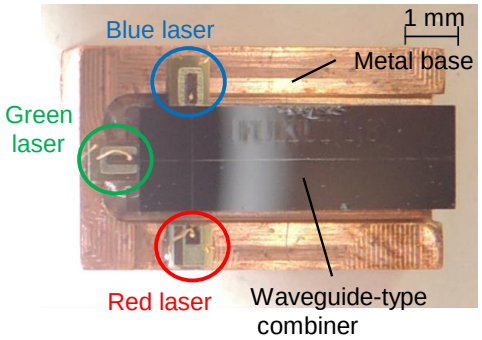

Fig. 3. Fabricated waveguide-type combiner integrated with RGB lasers.

© 2016年 応用物理学会