

光導波路フィルムを用いたボード内光インタコネクション

塩田 剛史*, 高松 信博*, 鈴木 健司*

Intra-Board Level Optical Interconnection Using Polymeric Waveguide Film

Tsuyoshi SHIODA*, Nobuhiro TAKAMATSU* and Kenji SUZUKI*

* 三井化学株式会社機能材料研究所 (〒299-0265 千葉県袖ヶ浦市長浦 580-32)

* Functional Materials Laboratory, Mitsui Chemicals, Inc. (580-32 Nagaura, Sodegaura-shi, Chiba 299-0265)

概要 新しいボード内光インタコネクションとして、ポリイミド光導波路フィルムの両端に面発光レーザ(VCSEL) および受光素子(PD) を直接光結合した「光配線素子」を電氣的にプリント配線板上に接続する構造を提案した。本構造の低コスト化へのキーテクノロジーである直接光結合方法として、2種類のパッシブアライメント法を開発した。1つは、光導波路コアの形状を透過光で観察し、コア形状自身をマーカとする方法、もう1つは、凹みのある光導波路断面形状をマーカとして利用する方法であった。発振波長 850 nm の VCSEL を用いたとき、トータルの結合損失は 2 dB 以下であった。作製したボード内光伝送基板を用いて 2.5 Gbps の伝送を実現した。以上の結果から、新規提案の構造によりボード内光インタコネクションが安価に実現できることを示した。

Abstract

An optical board coupled with vertical-cavity surface-emitting laser (VCSEL) and photodiode (PD) for intra-board level optical interconnection was developed using a fluorinated polyimide waveguide film. The edges of the multimode waveguide film were butt-coupled to an 850nm multimode VCSEL and a PD by two passive alignment techniques developed. One was the method used the waveguide core shape, observed using transmission light through the waveguide, as a marker. The other was the method used the dent shape of the waveguide, observed from upside, as a marker. The sum of the two coupling losses among VCSEL, the waveguide and PD was obtained to be less than 2dB. The waveguide film coupled with the VCSEL and the PD was mounted on a conventional FR-4 printed wiring board (PWB), bending the waveguide film. We confirmed that the high-bit-rate data, 2.5Gbps non-return-to-zero (NRZ) pseudo random bit sequence (PRBS) of 27-1 word length, was transmitted using the FR-4 PWB with the optical board.

Key Words: Fluorinated Polyimide Waveguide Film, Passive Alignment, Intra-Board Level Interconnection, VCSEL, PD, Butt Coupling