MỘT ĐỀ XUẤT THIẾT KẾ CỦA BỘ CHUYỂN MẠCH TOÀN QUANG HAI BĂNG DỰA TRÊN CÁC CẤU TRÚC GIAO THOA ĐA MODE 3×3

A DESIGN PROPOSAL OF THE DUAL BAND ALL-OPTICAL SWITCH BASED ON 3×3 MULTIMODE INTERFERENCE STRUCTURES

Tác giả: *Truong Cao Dung, Trần Hoàng Vũ, Nguyen Van Nghi, Lê Trung Thành*

Tóm tắt bằng tiếng Việt:

Trong bài báo này, một bộ chuyển mạch hai băng bước sóng (băng 1310 nm và băng 1550 nm) được đề xuất thiết kế dựa trên cấu trúc giao thoa đa mode 3×3. Hai bộ ghép giao thoa đa mode 3×3 được phân tầng theo cơ chế giao thoa kế Mach-Zehnder để tạo ra một bộ chuyển mạch toàn quang hoạt động trên cả hai dải bước sóng 1310 nm và 1550 nm. Hai bộ ghép định hướng phi tuyến được bố trí ở hai cánh ngoài cùng của cấu trúc được sử dụng để tạo ra các bộ dịch pha phi tuyến cho hoạt động chuyển mạch. Vật liệu sử dụng là chalcogenide (As2S3) trên nền thủy tinh silic với hệ số phi tuyến bậc hai cao để xây dựng các ống dẫn sóng. Trong nghiên cứu này, các biểu thức phân tích sử dụng phương pháp ma trận truyền đạt và sau đó phương pháp mô phỏng truyền chùm (BPM) được sử dụng để thiết kế và tối ưu toàn bộ cấu trúc linh kiện.

Từ khóa: Chuyển mạch toàn quang; bộ chuyển mạch hai băng bước sóng; bộ ghép giao thoa đa mode; bộ ghép định hướng phi tuyến; các bộ dịch pha

Tóm tắt bằng tiếng Anh:

In this paper, a dual band all-optical switch based on 3x3 multimode interference structures is proposed. Two 3×3 multimode interference couplers are cascaded by Mach-Zehnder interformeter mechanism to create an all-optical switch operating at both wavelengths of 1550nm and 1310nm. Two nonlinear directional couplers at two outer-arms of the structure are used as phase shifters to control the switching states. Chalcogenide glass (As2S3) on silica material with high second order nonlinear coefficient is chosen to build the waveguides. In this study, analytical expressions using the transfer matrix method are presented, and then the beam propagation method (BPM) is used to design and optimize the whole device structure.

Key words: all optical switches; wavelength dual band switch; MMI coupler; nonlinear directional coupler; phase shifters