ACOPLADOR DE REJILLA POR SUPERFICIE APTO PARA DISPOSITIVOS FOTÓNICOS, MÉTODO ASOCIADO Y CONJUNTO CON ACOPLADOR DE REJILLA POR SUPERFICIE

Descripción:

La plataforma de silicio sobre aislante (silicon on insulator, SOI) es una de las más populares para la implementación de dispositivos fotónicos integrados compactos, debido a su compatibilidad con los procesos de fabricación CMOS y a su alto contraste de índice. Una importante consecuencia del reducido tamaño de las guías de onda construidas en esta plataforma es la dificultad del acoplo de luz entre la fibra óptica y el chip. Para solventar este inconveniente, habitualmente se usan dos tipos de acopladores: acopladores por canto y acopladores de rejilla por superficie. Los últimos proporcionan más tolerancia a errores de alineamiento de la fibra óptica y otorgan más flexibilidad, pues el acoplo se produce verticalmente y el acoplador puede ubicarse en cualquier punto de la superficie del chip. Sin embargo, en los acopladores de rejilla típicos existe un rígido compromiso entre el ancho de banda y la eficiencia obtenibles, de tal forma que no pueden maximizarse ambas prestaciones. Una posible solución es un tipo de acoplador de rejilla por superficie que recibe el nombre de “acoplador de orden cero”. En este caso, el dispositivo consta de una estructura periódica en régimen sub longitud de onda (subwavelenght grating, SWG) que actúa como una guía metamaterial equivalente. Con el conveniente diseño de la geometría de esta guía SWG, la luz se acopla de forma evanescente entre la guía y un prisma de silicio colocado encima de esta. A pesar de que los acopladores de orden cero permiten obtener una eficiencia de acoplo del 90% o más y un ancho de banda en torno a 100 nm, este se ve limitado por la dispersión cromática de la guía SWG. La presenta invención resuelve este obstáculo mediante la sustitución de la guía SWG común por una guía SWG “enladrillada” (bricked SWG). De esta forma, la dispersión con la longitud de onda de la guía se reduce drásticamente, lo que permite ensanchar de forma notable el rango de longitudes de onda de operación sin sacrificar por ello la eficiencia de acoplo del dispositivo.

Etiquetas:

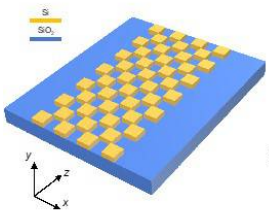
Guías De Onda, Fotónica, Óptica Integrada, Metamaterial, Acopladores Chip-Fibra

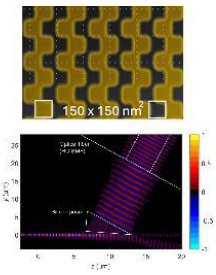
Sectores:

TIC, Ingeniería

Áreas:

Telecomunicaciones, Hardware / Dispositivos / Componentes, Componentes, Comunicaciones, Nuevas Tecnologías





Ventajas competitivas:

La principal novedad de la invención es el ancho de banda ofrecido, que triplica el de acopladores fibra-chip previos basados en radiación de orden cero y que es más de siete veces superior al de acopladores de rejilla por superficie convencionales en la plataforma SOI. Al mismo tiempo, este notable incremento del ancho de banda viene acompañado de una eficiencia de radiación cercana al 90%, lo que convierte el dispositivo en el acoplador fibra-chip por superficie con el mayor producto ancho de banda-eficiencia hasta la fecha. Asimismo, el dispositivo puede fabricarse mediante litografía estándar y en un único paso de grabado, sin requerir la introducción de reflectores, múltiples capas de guiado o geometrías complejas.

Usos y aplicaciones:

La presente invención se enmarca en el campo de la óptica integrada. El dispositivo y el método propuestos pueden emplearse en todas aquellas aplicaciones en las que se necesite inyectar luz a un chip fotónico verticalmente (no a través del canto del chip), en un amplio rango de longitudes de onda o con una alta eficiencia. Ejemplos de estas aplicaciones son las comunicaciones ópticas en las que se utilicen técnicas de multiplexación por división en longitud de onda o las comunicaciones cuánticas.

Titulares: Universidad De Málaga

Inventores: Alejandro Sánchez Postigo, Alejandro Ortega Moñux, Juan Gonzalo Wanguemert Perez, Iñigo Molina Fernandez, Robert Halir , José Manuel Luque González, Abdelfettah Hadij El Houati

Fecha de prioridad: 23/11/2023

Nivel de protección: Nacional (España)

Estado de tramitación: Solicitud de Protección a nivel nacional (España)