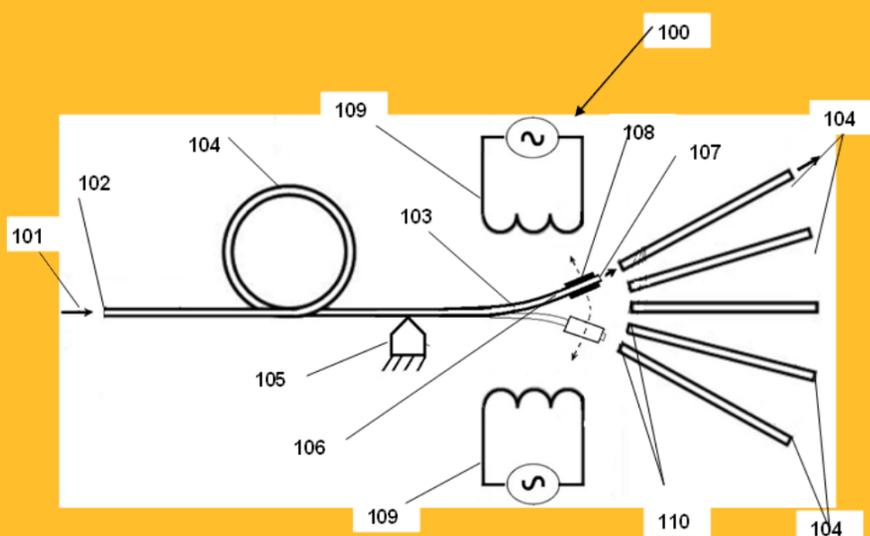


“Conmutador dinámico óptico”

MX 343770 B

Descripción de la Tecnología

La siguiente figura muestra un esquema del conmutador dinámico óptico propuesto 100. La radiación óptica 101 entra en una fibra óptica 104 que tiene su extremo libre 107 recubierto con un material ferromagnético 108; y uno o más actuadores electromagnéticos 109 ocasionan un movimiento oscilatorio del extremo libre 107 de la fibra óptica 104, de modo tal que realiza la conmutación periódica de la radiación óptica 101 emitida desde el extremo libre de la fibra óptica 107 hasta un arreglo de puertos de salida 110, que a su vez consiste de fibras ópticas 104; la brecha entre el extremo libre 107 y el arreglo de puertos de salida 110 es mínimo; además, hay elementos de enfoque óptico en la brecha (no mostrados en la figura) que mejoran el acoplamiento óptico de las fibras 103 y 104, minimizando las pérdidas ópticas correspondientes.



Aplicaciones, usos y beneficios de la tecnología

Las áreas potenciales de aplicación de este conmutador incluyen telecomunicaciones e instrumentación, en particular, redes ópticas de sensores de diversas cantidades físicas (presión, temperatura, nivel de líquidos etc.), y en general, aplicaciones que requieran de una conmutación óptica periódica eficiente.

Los conmutadores ópticos existentes normalmente tienen una capacidad de conmutación limitada debido a un número limitado de puertos de entrada y salida. Los conmutadores comerciales típicamente emplean el movimiento de la fibra óptica o el espejo entre dos posiciones fijas. En estas posiciones, las fibras ópticas o espejos permanecen en las ranuras en forma de “V” o en otro tipo de toques mecánicos. Para aumentar el número de puertos de entrada y/o salida, se requiere una conexión serial de tales conmutadores.

El conmutador dinámico óptico propuesto realiza la conmutación cíclica periódica del puerto o puertos de entrada hacia el puerto o puertos de salida, estableciendo periódicamente un canal óptico entre el puerto de entrada y el puerto de salida. Esto se logra mediante una fibra óptica (guía de onda) con un extremo libre, flexible, relativamente largo (el elemento móvil). El extremo libre de la fibra óptica está en movimiento oscilatorio periódico continuo en uno o dos planos simultáneamente. La fibra óptica transporta o refleja la radiación óptica y cambia su trayectoria de propagación de modo tal que se forma un circuito óptico entre cada puerto de entrada y salida en periodos fijos de tiempo. El movimiento oscilatorio del elemento móvil se logra mediante actuadores electromagnéticos (solenoides), electrostáticos o piezoeléctricos.

El desarrollo podría permitir la existencia de conmutadores dinámicos ópticos con las siguientes ventajas:

- Un mayor número de puertos de entrada y salida (hasta 1 x 16 y 2 x 16) debido a que no se utilizan toques mecánicos (como las ranuras en forma de “V”);
- Un tiempo de vida útil mayor (hasta 100,000 horas) debido a la mayor durabilidad del sílice (SiO₂) bajo flexión periódica en comparación con el silicio (Si) y los metales que se utilizan en otros conmutadores ópticos electromecánicos;
- El costo y la complejidad son reducidos debido a la simplicidad intrínseca y al relativamente bajo costo de los materiales empleados;
- El tiempo de conmutación, las pérdidas intrínsecas y el consumo de energía serían aproximadamente iguales a las de los conmutadores ópticos electromecánicos comerciales.



Nivel de madurez de la tecnología



El TRL es 4 (cuatro) dado que se ha desarrollado y probado un prototipo básico. Mediante actuadores electromagnéticos operados en contrafase se pusieron en movimiento oscilatorio tres diferentes tipos de fibra óptica multimodal 104 recubierta con un material ferromagnético. Se lanzó radiación óptica 101 de una fuente láser en el espectro visible a la fibra óptica 102, la radiación fue acoplada a las fibras ópticas 110 del arreglo de salida 104, el cual consistió de ocho fibras ópticas multimodales del mismo tipo que la fibra óptica 104. La prueba demostró que es viable realizar la conmutación cíclica periódica de un puerto de entrada hacia varios puertos de salida a través de la fibra óptica en movimiento oscilatorio.

Información de mercado

El valor de la demanda mundial de sensores de fibra óptica y de sistemas de sensores de fibra óptica distribuidos, que son la principal aplicación objetivo del desarrollo propuesto, crecerá a una tasa anual promedio de 20.3% pasando de 1.6 billones USD a 4.0 billones USD durante el periodo 2012-2017, de acuerdo a la empresa consultora ElectroniCast, Aptos (<http://optics.org/news/4/6/17>). Un pronóstico actualizado de la misma consultora indica un 19% de crecimiento anual entre 2013 y 2018 (<http://www.laserfocusworld.com/articles/2014/02/fiber-optic-sensor-market-to-see-18-growth-through-2018.html>).

