

Random Lasers con retro-alimentación localizada

El CSIC ha desarrollado un método de fabricación de láseres estocásticos (random lasers) en el que las pérdidas y la eficiencia de retro-alimentación están desvinculadas, reduciendo drásticamente la energía de bombeo requerida para su funcionamiento y simplificando el diseño del dispositivo. Estos dispositivos tienen un gran potencial en el sector de la iluminación al ser fuente de luz de elevada eficiencia con emisión omnidireccional.

Se buscan empresas fabricantes de dispositivos láseres para explotar la patente mediante licencia

Láseres estocásticos

Los Láseres estocásticos han sido considerados durante mucho tiempo como láseres no convencionales basados en materiales desordenados a escala nanométrica y han atraído mucho esfuerzo de investigación por su potencial uso en muchas aplicaciones, como etiquetado óptico, imagen biomédica, pantallas.. Sin embargo, a causa de su comportamiento son todavía objeto de investigación con aplicaciones solo a nivel de prototipo.

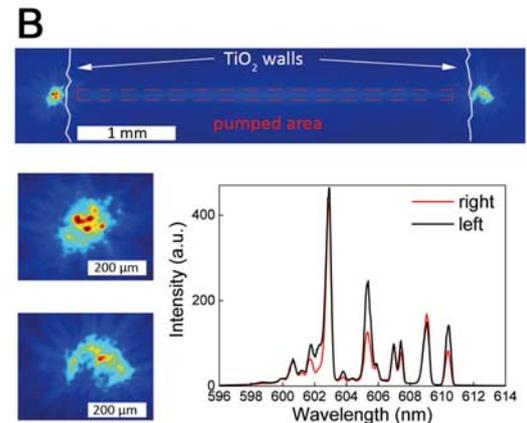
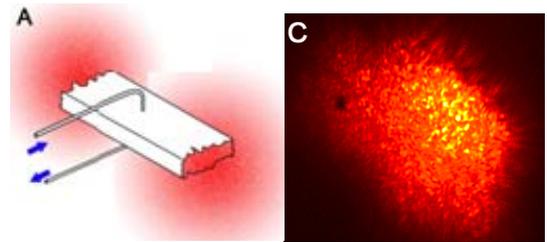
Láser con espejos rugosos y difusos para aplicación en iluminación

El prototipo fabricado, basado en una estrategia de fabricación de tipo retro-alimentación localizada, desvincula las pérdidas, de la eficiencia de la retro-alimentación, cambiando completamente el punto de vista de estos dispositivos y estableciendo una clara analogía con los láseres clásicos Fabry-Perot. De hecho, se obtiene una emisión típica de un random láser pero con una estructura simple tipo sándwich consistente en un medio óptico activo rodeado de superficies con una alta dispersión de nanopartículas, cuyos poros proporcionan una superficie rugosa que permite la retrodispersión. Sorprendentemente, esta estructura trabaja y se comporta claramente como un láser, con resonancias agudas.

Esta tecnología es especialmente prometedora para aplicaciones de iluminación basadas en materiales semiconductores, y entra en competencia con las fuentes de luz LED debido al incremento de eficiencia energética de emisión estimulada, La baja coherencia espacial y la emisión omnidireccional (debidas al desorden de los materiales) pero manteniendo la elevada eficiencia de conversión energética, permite aplicaciones en iluminación como pantallas, imagen en telecomunicaciones, etiquetado óptico, transistores ópticos, procesado de señal en redes ópticas y más..

Principales ventajas

- Sencilla arquitectura “sándwich” como en los láseres clásicos
- Bajos costes de fabricación respecto a las estructuras ordenadas
- Permite una iluminación basada en láseres con una fuente de iluminación sin requerir difusores externos.
- Ganancia independiente de las pérdidas por retro-alimentación
- Mayor eficiencia de conversión energética y menor energía de bombeo requerida para alcanzar el umbral de emisión.



A. Representación esquemática de un semiconductor RL con retroalimentación localizada

B. Resultados experimentales del prototipo desarrollado basado en una solución de colorante y nanopartículas de TiO₂.

C. Imagen de emisión aumentada de los experimentos realizados

Estado de la patente

Patente europea solicitada

Para información adicional,

Marisa Carrascoso Arranz

Vicepresidencia Adjunta de Transferencia del Conocimiento (CSIC)

Tel.: + 34 – 91 568 15 33

Email: macarrascoso@orgc.csic.es