

Matriz de microlentes sintonizables de cristal líquido

Grupo de Displays y Aplicaciones Fotónicas (GDAF)/ Dpto. de Tecnología Electrónica

Investigador principal: Virginia Urruchi del Pozo

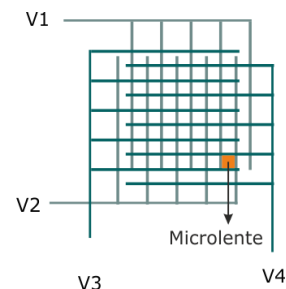
Descripción y características fundamentales

La Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) ha desarrollado un novedoso dispositivo para generar una matriz de lentes micrométricas aplicando tensiones eléctricas a un conjunto de electrodos en forma de peines entrecruzados, lo que permite controlar la forma y el foco de las microlentes.

Esta tecnología es de aplicación a dispositivos autoestereoscópicos (visualizar imágenes tridimensionales sin utilizar ningún dispositivo especial) y sistemas de captura plenópticos (captura de imagen multiperspectiva de escenas 3D), además de su utilización como microlentes de cristal líquido en general.

Cada vez son más necesarios las matrices de microlentes para diversas aplicaciones. Normalmente se realizan mediante complejos y lentos procesos de litografía que encarecen considerablemente el producto. Además, estas lentes no pueden ser modificadas tras su fabricación, con las consecuentes desventajas que esto conlleva. Algunas soluciones han propuesto el empleo de cristal líquido como material para crear microlentes sintonizables con la tensión. Muchas de las propuestas tienen severas limitaciones como es la potencia óptica limitada, bajo factor de relleno ("fill factor") debido a la apertura circular y generación de aberraciones por la distribución de campo eléctrico.

En esta propuesta, se ha desarrollado una estructura micrométrica formada por varios peines entrecruzados de electrodos dispuestos ortogonalmente. Cuando se aplican voltajes desfasados entre los peines, se genera una matriz de microlentes esféricas. Estas microlentes poseen una gran potencia óptica (distancias focales pequeñas). Además, su apertura cuadrada da lugar a matrices con gran factor de relleno ("fill factor"), aprovechando al máximo el área y mejorando la eficiencia óptica.

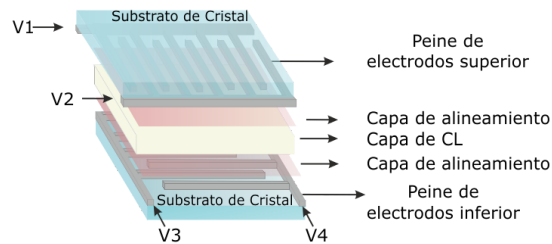


Gracias al control individual de cada lado de la microlente (mediante voltaje), la forma y el foco de las microlentes se pueden sintonizar. Esta propiedad se puede emplear en la reducción de aberraciones mediante el empleo de tensiones y desfases específicos. Las ventajas que se han comentado sobre previas propuestas pueden ser de gran interés comercial en la siguiente generación de dispositivos autoestereoscópicos basados en imagen integral y en sistemas de captura plenópticos, en los cuales la apertura cuadrada y la capacidad de enfoque sintonizable en un gran rango pueden proporcionar un alto valor añadido.

Otro ámbito de aplicación son las lentes de cristal líquido de tamaño micrométrico. Estas, tienen numerosas aplicaciones como pueden ser acoplamiento de fibras, escáner, sensores CCD, control de aberraciones, sistemas autoestereoscópicos, procesamiento de imagen, etc.

Aspectos innovadores y ventajas competitivas

- Matriz de microlentes sintonizables de cristal líquido.
- Electrodoos en forma de peines entrecruzados.
- Varias estructuras y disposiciones específicas de los electrodoos.
- Control inteligente de las tensiones aplicadas a los electrodoos.
- Control de la forma y el foco de las microlentes.
- Gran factor de relleno con efecto borde mínimo (aberraciones).
- Diferentes formas de la matriz de microlentes.



Ejemplo de disposición ortogonal con dos pares de peines entrelazados

Grado de desarrollo de la tecnología: En fase de desarrollo/ Pruebas de laboratorio

Estado de la Propiedad Industrial e Intelectual:

- Patente española: P201630757. Fecha solicitud: 06/06/2016

Colaboración solicitada: Acuerdo de licencia de la patente y cooperación técnica