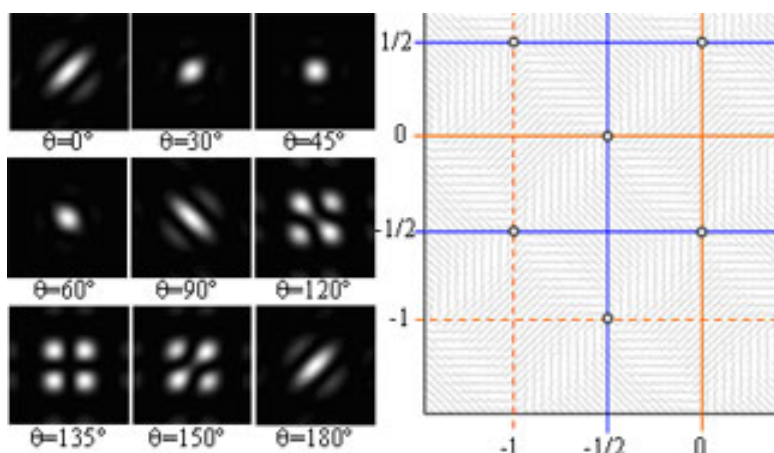


11/2007

Vórtices ópticos de polarización generados mediante una micropantalla de cristal



La tecnología actual de cristal líquido permite la fabricación de micropantallas (microdisplays) con un tamaño típico de 1 o 2 centímetros cuadrados y con resoluciones en el orden de 1000x1000 píxeles. Estas pantallas pueden también emplearse en el campo de la óptica difractiva para la generación de novedosos elementos ópticos programables. En concreto, investigadores del Departamento de Física de la UAB han colaborado con investigadores de las universidades Miguel Hernández de Elche, de la de Buenos Aires (Argentina) y de La Frontera (Chile) en el estudio de un elemento difractivo de polarización simple que genera, en el plano de difracción, una estructura periódica de vórtices de polarización, y que se ha presentado en nuestro artículo.

Los vórtices ópticos son puntos en los que bien la fase o bien el estado de polarización de un frente de onda queda indefinido. El frente de onda adopta entonces una intensidad nula en dichos puntos. Los vórtices ópticos están recibiendo un considerable interés en la comunidad científica tanto desde el punto de vista de sus singulares propiedades físicas y matemáticas, como en su aplicación especialmente como elementos para atrapar partículas en las llamadas

pinzas ópticas. En este trabajo hemos planteado la realización de una máscara de polarización de cuatro cuadrantes como la que se muestra en la figura 1. La luz queda linealmente polarizada en dirección vertical en dos de ellos y en dirección horizontal en otros dos.

La figura 2 muestra la forma que adopta el frente de onda en el plano de difracción cuando se ilumina dicha máscara con luz linealmente polarizada orientada a 45° . Las figuras 2(a), 2(b) y 2(c) muestran la intensidad y estado de polarización respectivamente. Se observa que aparecen unas líneas características en las que el estado de polarización es igual al incidente (líneas I) y otras donde es el estado ortogonal (líneas H). En los puntos donde estas líneas se cruzan se produce un vórtice de polarización. La figura 2(d) muestra la intensidad cuando se coloca un polarizador analizador justo delante del plano de difracción. Se observa cómo las propiedades del patrón difractado se modifican al girar la orientación del analizador (el ángulo α indica la dirección del eje de transmisión). Estos resultados han sido reproducidos mediante el empleo de una micropantalla de cristal líquido, en la cual se ha generado la máscara de polarización.

María Yzuel (1) Ignacio Moreno (2)

(1)Universitat Autònoma de Barcelona

(2)Universidad Miguel Hernández de Elche
maria.yzuel@uab.cat, i.moreno@umh.es

Referencias

“Polarization vortices generation by diffraction from a four quadrant polarization mask”. Ignacio Moreno, Claudio Iemmi, Juan Campos, María J. Yzuel, A Vargas, *Optics Communications* 276, 222-230 (2007)

[View low-bandwidth version](#)