

Nanoetiquetas de seguridad óptica evitan falsificaciones

Investigadores del Centro de Tecnología Nanofotónica (NTC) de la Universidad Politécnica de Valencia han creado un nuevo sistema de nanoetiquetas de seguridad óptica utilizando metamateriales fotónicos.

UPV

2/10/2009 14:34 CEST



El director del NTC, Javier Martí, con muestras de nanoetiquetas de metamateriales.

Las etiquetas ópticas son las “marcas” que se insertan de forma casi imperceptible, por ejemplo, en los billetes de euro o en documentos como el DNI para garantizar su autenticidad. Sin embargo, los materiales con los que están fabricadas actualmente no garantizan que no haya falsificaciones, un inconveniente que podría evitarse con la incorporación de estos nuevos metamateriales fotónicos. Colocados sobre un determinado objeto (un billete, un documento, etc.), permiten conferirle veracidad e impedir su falsificación.

Asimismo, la aplicación de estas nuevas nanoetiquetas de seguridad óptica resulta de especial interés en objetos de alto valor como piezas de arte o prendas y complementos de alta costura de los que se quiera garantizar su autenticidad y evitar copias.

Los trabajos desarrollados por los investigadores de la UPV fueron publicados el pasado mes de junio por la revista *Applied Physics Letter*.

Según explica Alejandro Martínez, investigador del NTC, los metamateriales son materiales artificiales con propiedades superiores a las que se pueden encontrar en la naturaleza. Dicha propiedades no se pueden conseguir con medios materiales y, por tanto, poseen una gran complejidad para ser falsificadas.

“La invención consiste en un método para implementar un elemento de seguridad óptica formado por una o varias capas estructuradas de metamateriales cuya respuesta óptica a la luz incidente nos permita verificar la autenticidad del objeto en el cual se inserte dicho elemento”, añade Javier Martí, director del NTC.

Las capas que forman el elemento están fabricadas mediante metamateriales diseñados para presentar una respuesta óptica eléctrica y magnética que no puede ser producida mediante medios naturales, un magnetismo a frecuencias muy altas, prácticamente en el rango del espectro visible. En concreto, los metamateriales presentarán una permeabilidad magnética efectiva distinta de 1 a frecuencias ópticas.

Esta propiedad plantea unas barreras de seguridad enormes, tanto de origen físico como de origen tecnológico. “Es muy complicado producir un metamaterial con magnetismo a esas frecuencias; para ello se necesita de las herramientas de nanofabricación más avanzadas, de ahí que sea muy difícil que nadie pueda falsificar un documento que contenga una etiqueta de seguridad basada en metamateriales”, añade Alejandro Martínez.

El valor de la permeabilidad magnética, que se puede obtener a partir de los espectros de transmisión/reflexión (o firmas espectrales) del metamaterial, constituye un código identificador (fingerprint) del material. De esa forma, la única forma para producir la respuesta deseada (firma espectral) es

conseguir esa actividad magnética (código), por lo que no se podría mimetizar o falsificar la respuesta mediante el uso de otras estructuras alternativas, confiriendo un alto grado de protección al objeto sobre el que se aplique la estructura.

10.000 veces más pequeñas que un milímetro

El metamaterial ideado desde los laboratorios del NTC consiste en agrupaciones de nanoestructuras metálicas muy pequeñas, cada una de ellas de dimensiones cercanas a los 100 nanómetros (una diezmilésima parte de un milímetro).

“Tras su diseño y para su fabricación, estos dispositivos se pasan por un patrón metálico. Posteriormente, se retiraría de la oblea ese metamaterial prefabricado y finalmente se impregnaría en el objeto del que queramos garantizar su veracidad y evitar que se falsifique”, explica Alejandro Martínez.

Asimismo, Javier Martí destaca que, pese a lo que podría parecer dado el elevado nivel tecnológico de este sistema de seguridad, la fabricación de estas nanoetiquetas puede hacerse de forma masiva sobre materiales (substratos) ampliamente utilizados como es el silicio. “El coste final para el cliente que lo utilice, tanto de las nanoetiquetas como de los sistemas de lectura e identificación, puede ser realmente competitivo”, concluye el director del NTC.

Derechos: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

