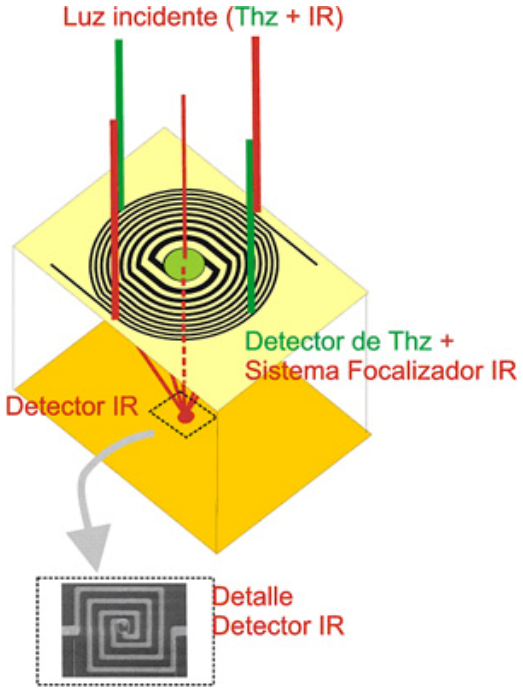
# Desarrollan un método de detección simultánea de dos bandas electromagnéticas

## resumen

*Un equipo de investigación formado por científicos de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México) ha desarrollado un nuevo dispositivo que permite detectar simultáneamente dos bandas del espectro electromagnético alejadas entre sí: los terahercios y la radiación infrarroja*

## a fondo

Integrar en un solo dispositivo un sistema que permite detectar dos tipos de ondas de electromagnéticas separadas entre sí por varios órdenes de magnitud –los terahercios y la radiación infrarroja- es el logro alcanzado por este equipo de investigación formado por Javier Alda, de la Universidad Complutense de Madrid, y Javier González, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en México. Gracias a este instrumento se podrán sumar en un solo chip las aplicaciones de los detectores de ondas en el rango de terahercios (un terahercio es igual a 1.000 gigahercios), que permiten "ver" a través de superficies opacas, y de infrarrojos, que detectan objetos sólo a través de su temperatura. Además, el mismo dispositivo se puede adaptar a otras bandas muy distantes en el espectro electromagnético, como la radiación infrarroja y el rango visible.




*La radiación de terahercios e infrarrojo se puede captar simultáneamente y de forma alineada mediante dos detectores situados en ambas caras de una lente transparente. El detector de terahercios sirve como focalizador de la radiación infrarroja. Figura: UCM.*

Las ondas en el rango de los terahercios pueden penetrar todo tipo de materiales –madera, plástico, cerámica, papel o tejidos- a excepción de los metales, y se utilizan de manera habitual como sistema de detección de sustancias específicas y peligrosas, como explosivos, líquidos o drogas. La detección en el infrarrojo, por su parte, cuenta ya con una larga tradición de uso para cámaras de visión nocturna, detección de concentración de gases en la atmósfera, de puntos calientes en las redes eléctricas, de incendios en la noche o de misiles u otros objetivos en movimiento. Esta invención permitirá aunar estas funciones en un solo chip de doble funcionalidad.

Según Javier Alda, "hasta donde sabemos no existen en la actualidad dispositivos capaces de detectar sobre un mismo chip y de manera simultánea y alineada dos radiaciones electromagnéticas con longitudes de onda tan separadas". Y continúa: "Típicamente las tecnologías están optimizadas para cada tipo de banda, y es muy difícil integrar en un solo dispositivo detectores de bandas tan alejadas del espectro".

© Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación – Universidad Complutense de Madrid
C/ Donoso Cortés, 65. 28015 Madrid. www.ucm.es/info/otri

**Transformación de una lente de Fresnel**

Para reunir ambos tipos de funcionalidades en un solo detector, el equipo investigador se ha basado en la transformación de una lente de Fresnel –una lente construida con anillos circulares que permite la misma potencia con un grosor mucho menor- en una estructura metálica que actúa como antena. Este dispositivo actúa como un receptor que permite la detección de radiación en la banda de ondas milimétricas y terahercios. Por otro lado, la antena focaliza la luz para la banda del infrarrojo, y se configura de forma que ambos detectores "miren" en la misma dirección, con lo que el mismo chip obtiene una imagen proporcionada por ambas bandas de radiación.

El uso de una lente transparente como antena otorga además otra ventaja, ya que se consigue aumentar la señal que llega al detector de infrarrojo, lo que hace a éste más sensible y, por tanto, más eficaz.

La detección de la radiación electromagnética en diversas bandas es un campo de gran actividad científica y tecnológica debido al gran valor que supone la observación de forma simultánea de las imágenes proporcionadas por varias bandas electromagnéticas. La implementación de estos sistemas constituye una disciplina conocida como 'fusión de sensores'. Este campo del conocimiento abre todo un abanico de oportunidades en el área de la visión de la realidad aumentada, que permite integrar en una sola imagen la información proporcionada por diferentes instrumentos, incluyendo, si es necesario, modelos informáticos del objeto observado, y que se aplica de manera frecuente en ámbitos como la biomedicina, la ingeniería y la defensa.

Los investigadores, cuyo trabajo se ha publicado recientemente en la revista *Optic Letters* –la de mayor índice de impacto en el área de Óptica, según el *Journal Citation Report*-, han solicitado ya la patente de este trabajo y se encuentran en proceso de búsqueda de empresas interesadas en licenciarla y aplicar la tecnología.

**« « « « « « « « « « « « « « « « « « « más información**

**Fuente:**

» Javier Alda Serrano

Sección Departamental de Óptica

Escuela Universitaria de Óptica

Universidad Complutense de Madrid

**Referencia bibliográfica:**

» J. Alda; F. J. González. "Fresnel zone antenna for dual-band detection at millimeter and infrared wavelengths". *Optics Letters*, Vol. 34, Nº 6, marzo 2009.

**Autor:**

» Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación.

© Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación – Universidad Complutense de Madrid
C/ Donoso Cortés, 65. 28015 Madrid. www.ucm.es/info/otri