

Estructuras invisibles a la radiación electromagnética

Investigadores de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) han desarrollado nuevas formas y estructuras que se comportan como invisibles ante la radiación electromagnética lo que permite mejorar el rendimiento de las antenas al evitar interferencias.

Fuente: Universidad Politécnica de Madrid

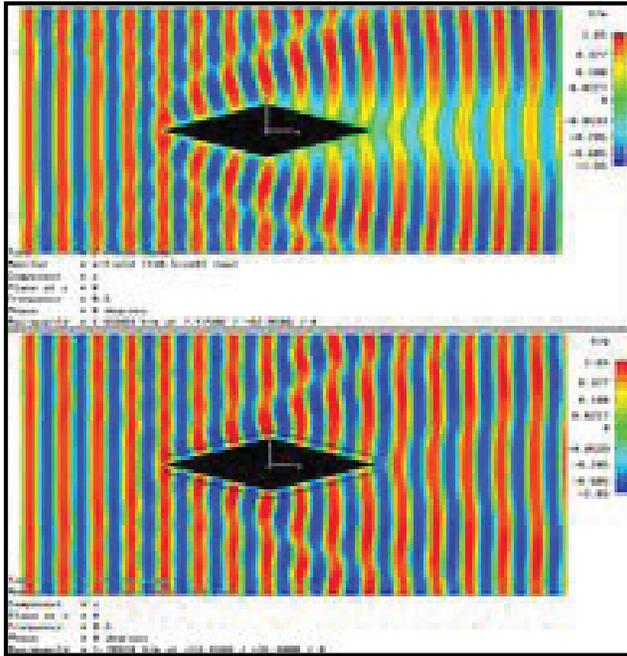


Imagen en 2D de la intensidad del campo eléctrico en sección transversal de un soporte metálico de antena. Arriba: sin recubrimiento. Abajo: con recubrimiento de metamateriales.

Conseguir lograr la invisibilidad de un objeto ante el paso de radiaciones electromagnéticas ha sido el interés de amplios estudios en la comunidad científica durante décadas. Investigadores de las universidades *Politécnica de Madrid*, *Carlos III de Madrid* y *Chalmers University of Technology* (Suecia) han desarrollado y diseñado nuevas formas y estructuras de objetos que se comportan como “invisibles” ante el paso de radiaciones electromagnéticas en aplicaciones de antenas.

Recientemente, el tema de la invisibilidad electromagnética ha vuelto a despertar un gran interés en esta comunidad debido a los nuevos materiales artificiales llamados “metamateriales” que permiten una

flexibilidad sin precedentes en la manipulación de las ondas electromagnéticas.

¿Y cómo es posible que se vuelvan “invisibles”?

Esta investigación comenzó analizando y caracterizando diferentes formas y estructuras de soportes cilíndricos de antenas con el fin de reducir el problema de la obstrucción y bloqueo de ondas electromagnéticas en aplicaciones de antenas(1). Los encargados de este análisis fueron miembros del *Grupo de Radiación* de la UPM, en colaboración con la Universidad Carlos III de Madrid y con la Chalmers University of

Technology. Comprobaron que estos objetos, por su capacidad para evitar las ondas electromagnéticas, alteran el comportamiento natural de la onda. Para conseguir la invisibilidad electromagnética, su estructura y forma hace que la onda rodee el objeto como un río sobre una roca.

En las imágenes se muestran los resultados obtenidos en los trabajos realizados. En la parte superior, simulando un soporte de antena habitual, se puede observar la zona de sombra que indica la obstrucción de las ondas electromagnéticas que provoca la presencia del objeto. Sin embargo, en la parte inferior, se presenta esta misma situación pero con el soporte recubierto por el metamaterial propuesto; así, la zona de sombra desaparece y la propagación de la onda electromagnética no se ve afectada por la presencia del objeto en su camino, lo que se interpreta como una invisibilidad de dicho objeto.

En esta línea, el Grupo de Radiación de la UPM ha desarrollado, analizado,

caracterizado y medido en su cámara anecoica un prototipo real de estas estructuras. A partir de los resultados, se han propuesto formas y estructuras de objetos utilizando las propiedades de los metamateriales. La conclusión a la que se ha llegado en este trabajo es que cuanto más alargada sea la forma de los soportes de las antenas y estando recubierto de metamateriales, mejor conseguimos la invisibilidad electromagnética.

Aplicaciones reales

Pese a que supone un primer paso hacia la invisibilidad, los resultados obtenidos en esta investigación son muy prometedores pero no perfectos, claro, y lejanos todavía del concepto de “invisible” que novelas y películas han creado en la mente de la mayoría de la gente, ya que el ojo humano sí detectaría este objeto pero no sería visto o detectado ante este tipo de ondas.

A día de hoy, este grupo de investigadores de la UPM trabaja en aplicaciones con antenas. Las ondas electromagnéticas radiadas por una antena son obstruidas por estructuras mecánicas. En nuestro caso, estas formas se utilizan para mejorar el rendimiento de las antenas reduciendo interferencias.

Mirando al futuro, las aplicaciones que podrían tener en campos como el militar son enormes. Por ejemplo, con estas formas y estructuras podrían llegar a camuflarse perfectamente aviones o carros de combate ante radares. Otro ejemplo como el presentado aquí sería el de los soportes mecánicos para antenas que, con estas formas y recubiertos de estas estructuras, permitirían reducir interferencias.

(1) Progress in Electromagnetics Research – PIER, vol. 99, pp. 179-194, November 2009. “*Ideally Hard Struts to Achieve Invisibility*”. J.M. Fernández, E. Rajo-Iglesias, M. Sierra-Castañer. ■