

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

La ruptura de la simetría de las ondas sonoras permite dirigir el sonido hacia un punto específico

Según una investigación de UC3M

Una investigación llevada a cabo por la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) concluye que el sonido puede ser dirigido hacia un punto específico si la simetría de las ondas sonoras se rompe.

Para llevar a cabo esta investigación, que recientemente ha sido publicada en la revista *Nature*, se utilizó el fenómeno de la galería de susurros, una estructura circular y abovedada en la que, independientemente del punto, se puede escuchar lo que se dice en otro punto específico de la estructura, incluso si se trata de un susurro.

Para llevar a cabo esta investigación, el equipo de investigadores creó en el laboratorio una galería de susurros artificial que reproduce el mismo tipo de efectos. Una vez se estableció, se añadieron dos elementos para romper la simetría de las ondas, lo que hace que el sonido sea audible en cualquier parte de la estructura. Se añadieron un ganancia, que permite amplificar las ondas de manera selectiva, y otra parte una topología, que permite a las ondas circular en la dirección deseada.

« Por el efecto de configuraciones geométricas particulares, como la topología, hemos roto esta simetría de rotación de modo que el sonido se desliza a través de la galería de susurros de una manera totalmente controlada. Además, hemos añadido el ganancia, una propiedad que permite amplificar la onda para romper la simetría de quiralidad (la propiedad de un objeto de no ser superponible con su imagen) », explica uno de los investigadores, Johan Christensen, del departamento de física de UC3M.

Gracias a estos experimentos en el laboratorio, se ha demostrado que, cuando se aplican estos elementos, el sonido que resulta parece ser el de un haz láser de alta intensidad. Este efecto podría tener un impacto importante en las investigaciones relacionadas con el guiado y la dirección del sonido altamente controlables, así como su aplicación en la imagen médica e industrial. Además, en el marco de investigaciones futuras, este proceso podría también ser realizado con otros materiales, como la luz.

Este estudio ha sido desarrollado en colaboración con la Universidad de Nanjing (China), donde se realizaron los experimentos de la investigación. « Por lo tanto, aquí, en UC3M, hemos desarrollado la teoría para adquirir una comprensión elemental de la física implicada, el trabajo de los colaboradores chinos consistió en enrollar hojas de nanotubos de carbono alrededor de los elementos de la red artificial que forman la galería de susurros y conectarlos con el circuito eléctrico apropiado », explica Christensen.

Este estudio ha sido realizado en el marco de PHONOMETRA (Frontiers in Phonics : Party-Time Symmetric Phononic Metamaterials), un Starting Grants del Consejo Europeo de Investigación (ERC, de sus siglas en inglés) dirigido por Johan Christensen (GA N° : 714577).

Para más información :

Hu, B., Zhang, Z., Zhang, H. et al (2021). Non-Hermitian topological whispering gallery. *Nature* 597, 655–659 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03833-4>