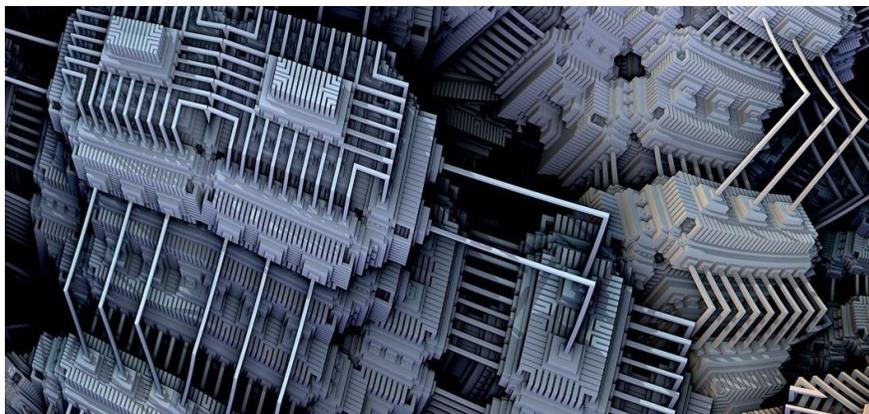


Oferta tecnológica CSIC/PT/068

Amplificador direccional para ordenador cuántico



El amplificador consiste en un novedoso arreglo de uniones Josephson y otros elementos superconductores que dan lugar a amplificación de radiación de microondas con todas las propiedades deseadas para computación cuántica: alta ganancia, direccional, alto ancho de banda, bajo ruido en el límite cuántico, tolerante a desorden de fabricación y estable.

Propiedad industrial

Solicitud de patente prioritaria

Estado de desarrollo

Tecnología disponible para demostración a nivel de laboratorio

Colaboración Propuesta

Licencia y/o codesarrollo

Contacto

Dra. Patricia Thomas Vielma
Vicepresidencia de Innovación y Transferencia
patricia.thomas@csic.es
comercializacion@csic.es



Necesidad del mercado

Las tecnologías cuánticas prometen revolucionar nuestra capacidad de procesar información explotando principios físicos del mundo microscópico: las superposiciones y el entrelazamiento cuántico. Uno de los mayores cuellos de botella actuales son las líneas de medición, que requieren elementos voluminosos tales como los amplificadores y circuladores para detectar las débiles señales cuánticas generadas por cada qubit. Un gran reto en este campo es construir nuevos amplificadores cuánticos de microondas que puedan integrarse en el chip superconductor sin afectar al qubit, permitiendo así una medida de alta calidad y escalable a un gran número de qubits.



Solución propuesta

Diseñamos un dispositivo superconductor integrable en chip que amplifica radiación de microondas de manera direccional, es decir, que amplifica sólo en la dirección de la señal y atenúa en la dirección opuesta, protegiendo así a la fuente cuántica (qubit) del amplificador mismo y cualquier radiación parásita. Debido al origen topológico de la amplificación, la ganancia y la atenuación proporcionada crecen exponencialmente con el tamaño del sistema, y el dispositivo es tolerante a desorden de fabricación. Además, la amplificación direccional es de banda ancha, y el bajo ruido añadido es cercano al límite cuántico, cumpliendo así con todas las condiciones deseadas para medir señales débiles en un chip cuántico, sin necesidad de circuladores externos y mejorando la escalabilidad.

Ventajas competitivas

- Este amplificador está diseñado para detectar eficazmente el estado de un qubit al final de un cálculo con el ordenador cuántico superconductor. La propiedad de direccionalidad permite colocarlo junto al qubit superconductor, garantizando una buena medida y que el amplificador perturbe mínimamente al qubit. El alto ancho de banda permite medir varios qubits simultáneamente.
- También se puede utilizar en astrofísica para detectar señales astronómicas.