

Resumen

Esta tesis aborda problemas actuales en el análisis y diseño de componentes pasivos en las bandas de onda milimétrica y Terahercios (THz). Se presentan nuevas técnicas de análisis y modelado de estructuras complejas, procedimientos de diseño, e implementación práctica de dispositivos pasivos avanzados.

La primera parte de la tesis se dedica a componentes pasivos de THz. Actualmente no se disponen de guías de onda adecuadas a THz debido a que ambos, metales y dieléctricos, introducen grandes pérdidas. En consecuencia, no es adecuado escalar las estructuras metálicas cerradas usadas en microondas, ni las guías dieléctricas usadas a frecuencias ópticas. Entre un gran número de recientes propuestas, la *Single Wire Waveguide* (SWW) destaca por su baja atenuación y casi nula dispersión. No obstante, como guía superficial, la SWW presenta difícil excitación y radiación en curvas. El uso de un recubrimiento dieléctrico, creando la *Dielectric-Coated Single Wire Waveguide* (DCSWW), alivia estos inconvenientes, pero las ventajas anteriores se pierden y nuevos problemas aparecen.

Hasta la fecha, no se han encontrado soluciones adecuadas para la radiación en curvas de la SWW. Además, se echa en falta una caracterización rigurosa de ambas guías. Esta tesis presenta, por primera vez, un análisis modal completo de SWW y DCSWW, adecuado a la banda de THz. Este análisis es aplicado posteriormente para evitar el problema de la radiación en curvas. Se presentan y validan experimentalmente diversas estructuras y procedimientos de diseño.

La segunda parte de la tesis abarca componentes pasivos de ondas milimétricas. Actualmente, estos componentes sufren una importante degradación de su respuesta debido a que resulta difícil asegurar contacto metálico y alineamiento adecuados para la operación a longitudes de onda tan pequeñas. Además, la absorción dieléctrica incrementa notablemente a estas frecuencias. En consecuencia, tanto guías metálicas huecas como líneas de transmisión planares convencionales presentan gran atenuación, siendo necesario considerar topologías alternativas. Las *Gap Waveguides* (GWs), basadas en una estructura periódica que introduce un efecto de *Electromagnetic Bandgap*, resultan muy adecuadas puesto que no requieren contacto entre partes metálicas y evitan las pérdidas en dieléctricos.

No obstante, a pesar del potencial de las GWs, varias barreras impiden la consolidación y uso universal de esta tecnología. Por una parte, la compleja topología de las GWs dificulta el proceso de diseño dado que las simulaciones de onda completa consumen mucho tiempo y no existen actualmente métodos de análisis y diseño apropiados. Por otra parte, es necesario evidenciar el beneficio de usar GWs mediante dispositivos GW de altas prestaciones y comparativas adecuadas con estructuras convencionales. Esta tesis presenta diversos métodos de análisis eficientes, modelos, y técnicas de diseño que permitirán la síntesis de dispositivos GW sin necesidad de un conocimiento profundo de esta tecnología. Asimismo, se presentan varios filtros de banda estrecha operando en las bandas Ka y V con altas prestaciones, así como una comparativa rigurosa con la guía rectangular.