207571

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอนำเสนอวงจรกรองผ่านแถบแบบสามแถบความถี่โดยใช้เรโซเนเตอร์แบบวงจรเปิดที่มีอิมพิแดนซ์แบบขั้นสำหรับระบบเครือข่ายไร้สาย ซึ่งวงจรกรองผ่านแถบแบบสามแถบความถี่ที่ใช้เรโซเนเตอร์แบบลักษณะวงจรเปิด จะทำให้ขนาดของวงจรกรองผ่านแถบมีขนาดเล็กลงบนโครงสร้างไมโครสตริปชั้นเดียว โดยทำการออกแบบสำหรับใช้งานในระบบการสื่อสารแบบไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 และ 802.11a โดยมีช่วงความถี่ที่ใช้งานคือ 2.4 – 2.4835 GHz, 3.4 – 3.8 GHz และ 5.150 – 5.350 GHz ตามลำดับ การหาขนาดของเรโซเนเตอร์อิมพีแดนซ์แบบขั้นและสัมประสิทธิ์การเชื่อมต่อระหว่างเรโซเนเตอร์ ออกแบบและจำลองการทำงานด้วยโปรแกรม IE3D

ผลจากการทดสอบวงจรกรองผ่านแถบแบบสามแถบความถี่โดยใช้เรโซเนเตอร์แบบวงจรเปิดที่มีอิมพิแดนซ์แบบขั้นสำหรับระบบเครือข่ายไร้สาย มีค่าความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรก 2.2 dB และค่าความสูญเสียเนื่องจากการย้อนกลับสูงกว่า 20.4 dB มีแบนด์วิธประมาณ 120 MHz สำหรับคลื่นความถี่ย่าน 2.45 GHz, มีค่าความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรก 1.9 dB และค่าความสูญเสียเนื่องจากการย้อนกลับสูงกว่า 17.50 dB มีแบนด์วิธประมาณ 240 MHz สำหรับคลื่นความถี่ย่าน 3.6 GHz และมีค่าความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรก 3.5 dB และค่าความสูญเสียเนื่องจากการย้อนกลับสูงกว่า 15.20 dB มีแบนด์วิธประมาณ 265 MHz สำหรับคลื่นความถี่ย่าน 5.2 GHz จากโครงสร้างแบบวงจรเปิดทำให้วงจรมีขนาดเล็กลงประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์จากโครงสร้างเดิม

207571

Abstract

This thesis proposes a compact tri-band microstrip bandpass filter using open loop and step-impedance resonators for wireless networks. Although the filter consists of tri-band resonator filter on a single layer, its dimension is quite small because of the open loop resonator structure. The filter has been designed, which is and based on IEEE 802.11 and 802.11a in frequency ranges of 2.4 – 2.4835 GHz, 3.4 – 3.8 GHz, and 5.150 – 5.350 GHz, respectively. The full-wave simulator IE3D has been employed to design the stepped impedance resonators and to calculate the coupling coefficients of the filter structure.

The experimental results of the compact tri-band microstrip bandpass filter using open loop and stepped-impedance resonators demonstrate a low insertion loss of 2.2 dB and the highest return loss of 20.4 dB with the bandwidth of 120 MHz for 2.45 GHz band, an insertion loss of 1.9 dB and the highest return loss of 17.5 dB with the bandwidth of 240 MHz for 3.6 GHz band, and an insertion loss of 3.5 dB and the highest return loss of 15.2 dB with the bandwidth of 265 MHz for 5.2 GHz band. Nevertheless, for the proposed structure, the filter is 30% smaller than the conventional one.