179802

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอวงจรกรองผ่านแถบแบบไมโครสตริปสองชั้นที่ใช้เรโซเนเตอร์แบบแฮร์พิน โดยโครงสร้างของวงจรกรองประกอบด้วยเรโซเนเตอร์สี่ตัวที่จัดวางบนแผ่นไมโครสตริปสองชั้น ซึ่งมีการเชื่อมต่อผ่านช่องระหว่างแผ่นไมโครสตริปชั้นบนและแผ่นไมโครสตริปชั้นล่าง ในการออกแบบการทำงานและการคำนวณสัมประสิทธิ์การเชื่อมต่อพื้นฐานระหว่างเรโซเนเตอร์นั้นใช้โปรแกรม IE3D การจัดวางเรโซเนเตอร์บนแผ่นไมโครสตริปสองชั้นทำให้มีขนาดของวงจรกรองลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกประมาณ 4.08 dB ค่าความสูญเสียเนื่องจากการย้อนกลับประมาณ 26 dB ที่ความถี่กลาง 1.95 GHz นอกจากนี้การเลื่อนความถี่เรโซแนนซ์อันดับสองของวงจรกรองความถี่ได้ใช้เรโซเนเตอร์แฮร์พินแบบอิมพีแดนซ์แบบขั้น ทำให้ขนาดของเรโซเนเตอร์ลดลงอีก 20 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างแฮร์พินเรโซเนเตอร์ ผลจากการทดสอบและการจำลองมีค่าความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกประมาณ 3.9 dB ค่าความสูญเสียเนื่องจากการย้อนกลับประมาณ 19 dB ที่ความถี่กลาง 1.95 GHz ความถี่เรโซแนนซ์อันดับสองเกิดขึ้นที่ 4.67 GHz ซึ่งจากการนำเสนอวงจรกรองทั้งสองโครงสร้างพบว่ามีความเหมาะสมกับการประยุกต์ใช้ในการสื่อสารไร้สายได้ต่อไปในอนาคต

Abstract

179802

This thesis presents new compact two-layer microstrip bandpass filters using hairpin resonators. The filter structure consists of four resonators placed on two microstrip stacked layers. The coupling between the resonators on the upper layer and the lower layer is obtained by using two coupling apertures on the common ground plane between the two-layers. The full-wave simulator IE3D has been used to design the hairpin and to calculate the coupling coefficients of the basic coupling structures. To demonstrate the proposed design, a four-pole bandpass filter prototype has been fabricated and measured. The simulated results are compared with the measured data, resulting in good agreement. By using this two-layer technique in the microwave filter design, a filter size reduction of about 50% is obtained with a low passband insertion loss (-4.08 dB) and a high return loss (-26 dB) at center frequency 1.95 GHz. A technique to shift a harmonic frequency response for the second microstrip bandpass filter is to use a stepped impedance hairpin resonator structure. The size of stepped impedance resonators structure is reduced for 20% when compared with a regular hairpin resonator structure. The simulated results are compared with the measured data, resulting in good agreement with a low passband insertion loss (-3.9 dB), a high return loss (-19 dB) at center frequency 1.95 GHz, and hamonic frequency response at 4.67 GHz. The proposed filters are very suitable for compact wireless applications