บทคัดย่อ

T 153109

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการศึกษาและการออกแบบสร้างวงจรกรองผ่านแถบความถี่กว้างแบบตัวเก็บประจุอินเตอร์ดิจิตอลที่มีการเจาะช่องระนาบกราวด์ที่ความถี่กลาง 7.5 GHz แบนด์วิดธ์ประมาณ 7.5 GHz ทำการออกแบบงานสองชิ้นคือ วงจรกรองผ่านแถบความถี่กว้างแบบตัวเก็บประจุอินเตอร์ดิจิตอลที่มีการเจาะช่องระนาบกราวด์กรณีหนึ่งเรโซเนเตอร์ และวงจรกรองผ่านแถบความถี่กว้างแบบตัวเก็บประจุอินเตอร์ดิจิตอลที่มีการเจาะช่องระนาบกราวด์กรณีสองเรโซเนเตอร์โดยเป็นการนำตัวเก็บประจุอินเตอร์ดิจิตอลมาแทนโครงสร้างแบบเอ็นคับเปิ้ล ทำให้ได้ค่าตัวเก็บประจุที่สูงขึ้นจึงสามารถนำมาใช้ในการออกแบบเป็นวงจรกรองผ่านแถบความถี่ได้กว้างขางขึ้น ในการออกแบบวงจรกรองผ่านแถบความถี่กว้างที่มีแบนด์วิดธ์มากๆ จะทำให้เกิดการสูญเสียของสัญญาณมากขึ้นซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหาการสูญเสียสามารถทำได้โดยใช้วิธีการใหม่ คือใช้วิธีการเจาะช่องที่ระนาบกราวด์โดยจะช่วยลดค่าการสูญเสียของสัญญาณได้อย่างมาก จากการทดสอบวงจรที่ออกแบบทั้งสองงานพบว่ามีคุณสมบัติที่ดี ผลที่ได้จากการวัดมีค่าใกล้เคียงกับผลของการจำลองจากโปรแกรม IE3D โดยมีค่าความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกต่ำกว่า 3dB และค่าการสูญเสียย้อนกลับสูงกว่า 10 dB ทั้งสองงาน แต่งานที่สองที่ทำการเพิ่มจำนวนเรโซเนเตอร์เป็นสองเรโซเนเตอร์จะให้ผลตอบสนองของความชันที่ดีกว่า ผลการวิจัยนี้เหมาะสมกับการนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบสร้างอุปกรณ์ไมโครเวฟอื่น ๆ ต่อไป

This research presents studying and designing of broadband bandpass filters using interdigital capacitors with an aperture ground plane at the operating frequency of 7.5 GHz. By using interdigital capacitors to replace the ended - couple structure, their capacitances can be increased which are more suitable for designing of a broadband bandpass filter. Increasing the bandwidth of the filter usually results to a higher loss in the passband. Therefore, an aperture ground plane structure has been used to reduce the loss. The results from measurement agree very well with simulation with insertion loss lower than 3 dB, return loss higher than 10 dB and a large bandwidth of 7.5 GHz, therefore the proposed filters can be suitably applied for many microwave applications.