

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ	MRG5280051
ชื่อโครงการ	วงจรกรองผ่านแถบของการสื่อสารแถบกว้างมากที่มีการกำจัดแถบความถี่นอกช่วงและในช่วงบางความถี่
ชื่อนักวิจัย	นายศราวุธ ชัยมูล
E-mail	sarawuth@kmutnb.ac.th
ระยะเวลาโครงการ	1 เมษายน 2552 ถึงวันที่ 1 เมษายน 2554

เทคโนโลยีอัลตราไวด์แบนด์ (UWB- Ultrawideband) มีศักยภาพมากในการพัฒนาระบบการส่งสัญญาณสมัยใหม่ ไม่ว่าจะเป็น การหาภาพผ่านกำแพง ความปลอดภัยภายในบ้าน เรดาร์สำหรับรถยนต์ ระบบ UWB สำหรับภายในอาคารและมือถือ โดยตั้งแต่ปี ค.ศ.2002 คณะกรรมการด้านการสื่อสารของสหรัฐอเมริกา ได้อนุญาตให้ใช้ความถี่ย่านแถบกว้าง UWB (ความถี่อยู่ระหว่าง 3.1 GHz ถึง 10.6 GHz) ได้มีนักวิจัยจำนวนมากได้เริ่มการพัฒนาอุปกรณ์ UWB และระบบ UWB ในระบบสื่อสารของ UWB วงจรกรองผ่านแถบกว้างมากเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่มีการศึกษาอย่างแพร่หลายโดยใช้ทฤษฎีของวงจรกรองความถี่และเทคนิคอื่น ๆ ประกอบ อย่างไรก็ตาม การใช้วงจรกรองความถี่ผ่านแถบแบบ UWB โดยใช้หลักการของสายนำสัญญาณจะทำให้เกิดความถี่ฮาร์โมนิกส์ นอกจากนี้ในช่วงความถี่ของ UWB ยังมีการซ้อนทับ ของความถี่ WLAN ที่มีใช้อยู่แล้ว ดังนั้น วงจรกรองความถี่ผ่านแถบแบบ UWB จึงจำเป็นต้องมีวงจรกรองแถบหยุดเพื่อกำจัดความถี่ดังกล่าวออกไป เพื่อให้ข้อต่อต่าง ๆ ที่กล่าวหมดไป งานวิจัยนี้จึงนำเสนอวงจรกรองความถี่ผ่านแถบแบบ UWB ที่มีการปรับปรุงโดยใช้เรโซเนเตอร์แบบหลายโหมดร่วมกันกับการคัปปลิงของอินเตอร์ดิจิตอล เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดความถี่ที่สูงกว่าความถี่ผ่านแถบ งานวิจัยนี้ได้นำเสนอเรโซเนเตอร์ลาดเอียงที่มีร่องฝังภายใน นอกจากนี้ เพื่อกำจัดความถี่ที่อยู่ในช่วงความถี่ผ่านแถบสามารถทำได้โดยการเพิ่มร่องฝังเข้าไปส่วนของการป้อนสัญญาณ โดยความกว้างและความยาวของร่องสามารถควบคุมความถี่และแบนด์วิดท์ของความถี่แถบหยุดได้

คำสำคัญ : วงจรกรองผ่านแถบกว้างมาก กำจัดฮาร์โมนิกส์ ความถี่แถบหยุดแคบ

Abstract

Project Code : MRG5280051

Project Title : Ultra-wideband (UWB) Bandpass Filter With Improved Out-of-Band and In-band Performances

Investigator : SARAWUTH CHAIMOOL

E-mail Address : sarawuth@kmutnb.ac.th

Project Period : April 1, 2009 to April 1, 2011

Ultra-wideband (UWB) technology has great potential in the development of various modern transmission systems such as through-wall imaging, homeland security, vehicular radar, indoor, and hand-held UWB systems, etc. Since the Federal Communications Commission (FCC) released the unlicensed use of UWB (3.1 to 10.6 GHz) wireless systems in February 2002, many researchers have started exploring various UWB components, devices, and systems. As one of the key circuit blocks in the whole system, the UWB bandpass filter (BPF) has been recently studied through the use of the matured filter theory and other techniques. However, with these transmission-line based UWB-BPFs, they unfortunately suffer from spurious harmonic above a dominant passband. Moreover, due to existing undesired narrow band radio signals such as WLAN that may interfere with the UWB range, a notched (rejection) band is necessary to reject these signals.

To overcome these drawbacks, improved UWB-BPFs have been proposed by driving the multi-mode resonators (MMRs) with interdigital coupled lines of enhanced coupling degrees. To improve the upper stopband performance and size reduction of BPF, this research propose new UWB bandpass filters based on slotted line tapped-line resonator and slotted stepped impedance resonator structures. Furthermore, in order to reject any undesired existing radio signal which may interfere with the determined UWB passband, the narrow notched band was introduced by adding embedded slot feeds. The lengths and the widths of the slots can control the bandwidth of the notched filter and can set the notched band at a desired frequency.

Keywords: UWB Bandpass filter, Harmonic suppression, Notch Filters