

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอวงจรกรองสัญญาณหลายหน้าที่โหมดกระแสที่สร้างจากมอสเฟตเพียงอย่างเดียวเท่านั้น วงจรมีสามอินพุตและหนึ่งเอาต์พุตที่สามารถให้ผลตอบสนองทางความถี่ตามรูปแบบมาตรฐานได้ถึง 5 รูปแบบโดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโครงสร้างวงจรใดๆทั้งสิ้น ค่าความถี่ ω_c ของวงจรสามารถปรับได้จากการควบคุมกระแสไบอัสวงจรและเป็นอิสระจากค่า Q ข้อดีของวงจรคือไม่ต้องการอุปกรณ์พาสซีฟภายนอกเพราะวงจรใช้ประโยชน์จากพาราซิติคแพลงภายในตัวมอสเฟตแทน ทำให้วงจรสามารถทำงานได้ในย่านความถี่สูงขึ้นกว่าเดิมเนื่องจากพาราซิติคภายในตัวมอสเฟตถูกนำมาใช้เพื่อออกแบบด้วยแล้ว และยังทำให้วงจรมีโครงสร้างที่ง่ายมีขนาดเล็กประกอบกับการใช้มอสเฟตเพียงอย่างเดียวเท่านั้น จึงทำให้เหมาะต่อการนำไปสร้างเป็นวงจรรวม ผลการจำลองการทำงานโดยใช้โปรแกรมสไปร์และผลจากการทดลองวงจรจริงแสดงให้เห็นว่า วงจรสามารถให้ผลตอบสนองความถี่ตามรูปแบบมาตรฐานได้สอดคล้องกับทางทฤษฎีเป็นอย่างดีครบทั้ง 5 รูปแบบ นอกจากนี้ยังได้มีการนำเสนอวงจรคุณค่าความจุไฟฟ้าซึ่งมีพื้นฐานอยู่บนวงจรสายพานกระแสร่วมอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อให้สามารถช่วยในการปรับปรุงคุณสมบัติของวงจรกรองนั้นให้มีความสะดวกในการใช้ยิ่งขึ้น

ABSTRACT

169726

This thesis presents a current mode MOSFET only universal filter circuit with three inputs and one output. The circuit realizes all standard filter transfer functions without any change in the circuit topology. Furthermore, the critical frequency ω_o is independent from Q and, it can be tuned with the bias current. The proposed circuit has several attractive feature such as no external passive component, simple structure, operate at high frequency with parasitic effect taken in to account and suitable for integrated circuit implementation. SPICE simulation and experimental results show a good agreement with theory. In addition, a floating capacitance multiplier based on current conveyors is also presented. The circuit will be used as external tunable capacitor for modifying the performance of filter circuit .