

บทคัดย่อ

รายงานนี้กล่าวถึงการออกแบบระบบการส่งผ่านกำลังงานไร้สายที่มีการออกแบบไม่ซับซ้อน โดยใช้สายอากาศแบบช่องว่างระหว่างแผ่นพิมพ์สองชั้น 4 องค์ประกอบ วางตัวจัดเรียงร่วมกันแบบตั้งฉากซึ่งกันและกันเพื่อเพิ่มโอกาสในการรับสัญญาณและอัตราขยาย ในการเก็บกำลังงานในย่านความถี่ 2.4 GHz ถึง 2.5 GHz สายอากาศที่ถูกนำเสนอนี้จะทำการแปลงคลื่นความถี่วิทยุไปเป็นไฟฟ้ากระแสตรง โดยสายอากาศมีแบบรูปการแพร่กระจายคลื่นทิศทางเดียวและมีอัตราขยายสูง ในส่วนของวงจรเรียงกระแสจะทำการออกแบบโดยใช้ไดโอดเป็นหลักและสลับปลายเปิดในการแมตช์วงจรเรียงกระแส ซึ่งพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของสายอากาศและวงจรเรียงกระแสได้มาจากการศึกษาถึงผลกระทบของพารามิเตอร์โดยใช้โปรแกรมจำลอง ศึกษาสายอากาศและวงจรเรียงกระแสโดยใช้เครื่องกำเนิดความถี่ (RF Generator) ในการกำเนิดสัญญาณความถี่เพื่อที่จะศึกษาและทดสอบการแมตช์กันระหว่างสายอากาศและวงจรเรียงกระแสรวมถึงค่าประสิทธิภาพของการส่งผ่านกำลังงาน (η) ของสายอากาศ ซึ่งขนาดของสายอากาศทั้งหมดมีขนาดเป็น $190 \text{ mm} \times 190 \text{ mm}$ และมีคุณลักษณะ $|S_{11}|$ ของสายอากาศที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ -10 dB ตั้งแต่ 2.35 GHz ถึง 2.55 GHz อัตราขยายของสายอากาศที่นำเสนอมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 14 dBi

Abstract

This report presents a rectifying antenna (rectenna) which can transfer the wireless power at 2.45 GHz band. The proposed antenna is designed to convert the wireless RF signal into DC power. The antenna structure consists of four printed suspended located perpendicularly to one another to combine the pattern and increase gain. The compact antenna radiates unidirectional pattern with high gain. The rectifying circuit part is designed based on diode with stub matching circuit. The suitable parameters of the antenna and rectifier are achieved by parametric study from simulated results in order to study and test the impedance matching between antenna and rectifier circuit including power transmission efficiency (η) of the proposed antenna. The dimension of the proposed antenna is 190 mm x 190 mm. The $|S_{11}|$ of the antenna is less than -10 dB from 2.35 GHz to 2.55 GHz. The maximum gain is 14 dBi.