

ศรันย์ คัมภีร์ภัทร : การเพิ่มอัตรายายของสายอากาศปากแตรโดยใช้โพรงช่องว่าง
แถบแม่เหล็กไฟฟ้า (GAIN ENHANCEMENT OF HORN ANTENNA USING EBG)
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ วงศ์สรรค์, 165 หน้า.

สายอากาศปากแตร (horn antenna) เป็นสายอากาศอะเพอร์เจอร์ (aperture antenna) ชนิดหนึ่งที่มีอัตรายายสูงเมื่อเทียบกับสายอากาศชนิดอื่น ๆ จากข้อดีดังกล่าว จึงมีการนำสายอากาศปากแตรมาประยุกต์ใช้งานอย่างแพร่หลาย นอกจากนี้ยังมีการนำตัวสะท้อนพาราโบลิกมาใช้งานร่วมกับสายอากาศปากแตรเพื่อให้สายอากาศมีอัตรายายที่สูงมากขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มอัตรายายของสายอากาศปากแตรให้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอเทคนิคการเพิ่มอัตรายายของสายอากาศปากแตร โดยใช้ช่องว่างแถบแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Band Gap หรือ EBG) มาประกอบร่วม ซึ่งสามารถพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของสายอากาศ ในส่วนของการเพิ่มอัตรายาย โดยใช้เทคนิคการถ่ายโอนกำลังงาน (power transfer) ผ่าน โครงสร้างของ EBG ดังกล่าวนอกจากนี้ จะทำการวิเคราะห์จุดศูนย์กลางเฟส (phase center) ของสายอากาศปากแตรสำหรับการนำสายอากาศที่พัฒนาแล้วไปใช้งานร่วมกับตัวสะท้อนพาราโบลิกเพื่อเพิ่มอัตรายายให้สูงยิ่งขึ้นไปอีก โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์การเพิ่มอัตรายายของอะเพอร์เจอร์รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและวงกลมซึ่งเป็นรูปทรงพื้นฐานของสายอากาศปากแตร ที่ความถี่ขึ้นย่านไมโครเวฟ (uplink microwave band) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CST (Computer Simulation Technology) ในการออกแบบและวิเคราะห์ผล สุดท้ายได้สร้างต้นแบบของโครงสร้าง EBG ซึ่งได้จากการคำนวณ เพื่อนำไปใช้งานร่วมกับสายอากาศปากแตรทั้งสองรูปแบบตามที่กำหนด เพื่อนำมาวัดทดสอบเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวัดทดสอบและจากโปรแกรมสำเร็จรูป CST

SARAN KAMPEEPHAT : GAIN ENHANCEMENT OF HORN ANTENNA
USING EBG. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. RANGSAN
WONGSAN, D.Eng., 165 PP.

GAIN ENHANCEMENT/HORN ANTENNA/ELECTROMAGNETIC BAND GAP

A horn antenna is a type of aperture antenna, which provides the moderately high gain as compared to the other antennas. Consequently, the horn antenna is widely applied for various tasks. Applications requiring high gain antenna such as the parabolic reflector can be applied with the horn antenna to enhance the higher gain. Therefore, this research proposes a technique to enhance the gain of horn antenna by using Electromagnetic Band Gap (EBG) transfer the power from its aperture through EBG structure. Moreover, the phase center of a horn antenna was analyzed again for applying with a parabolic reflector to obtain the total gain. This study has analyzed the EBG utilization for gain enhancement both of rectangular and circular apertures, which are the basic shapes of horn antenna at the uplink frequency of microwave band. The CST (Computer Simulation Technology) software is used to design and analyze. Finally, the prototype of EBG structure, which is installed at the front of horn antennas, is fabricated. Then the measured results were compared to the simulated results from the CST software for validation.

School of Telecommunication Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2014

Advisor's Signature _____