ชวลิต เภตรา : การออกแบบสายอากาศไดโพลร่วมกับช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับอาร์เอฟไอดีแท็ก (DESIGN OF A DIPOLE ANTENNA WITH ELECTROMAGNETIC BAND GAP FOR RFID TAG) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ มีสวัสดิ์, 116 หน้า.

ระบบระบุเอกลักษณ์ด้วยความถี่วิทยุ หรืออาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification : RFID) ได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ระบบอาร์เอฟไอดีประกอบไปด้วย ทรานสปอนเดอร์หรือแท็ก (transponder/tag) เครื่องสำหรับอ่านข้อมูล (reader) และคอมพิวเตอร์หลัก (host computer) โดยตัวแท็ก ซึ่งประกอบด้วยสายอากาศและไมโครชิป จะถูกนำมาติดตั้งบนวัตถุ อาร์เอฟไอดีเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจสำหรับระบุวัตถุในคลังสินค้า การควบคุมและกระบวนการอัตโนมัติอื่น ๆ การจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกบริการ ตัวอย่างเช่น ท่าเรืออัจฉริยะ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประโยชน์และข้อดีของการใช้ระบบ อาร์เอฟไอดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสนับสนุนกิจกรรมด้าน M-Commerce ในการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ อย่างไรก็ตามแท็กย่านความถี่สูงยิ่งได้รับผลกระทบอย่างมากจากด้านหลังวัตถุโดยเฉพาะวัตถุที่เป็นโลหะ เนื่องจากอิมพีแดนซ์ของสายอากาศมีค่าเปลี่ยนไป ทำให้แท็กแบบไดโพลไม่สามารถทำงานได้เมื่อถูกติดตั้งบนโลหะ ดังนั้นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงนำเสนอการออกแบบอาร์เอฟไอดีแท็กซึ่งสามารถใช้งานได้บนพื้นผิวโลหะ ซึ่งแท็กประกอบด้วย สายอากาศไดโพล และช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Band Gap : EBG) โดยวัสดุช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าถูกออกแบบที่ความถี่ 922 เมกกะเฮิร์ต และเฟสสะท้อนกลับของช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้ามีผลกระทบต่อคุณลักษณะของสายอากาศ โดยแท็กจะวางบนวัสดุฐานรองของช่องว่างแถบความถี่แม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งถูกใช้เพื่อเป็นฉนวนของสายอากาศและถูกยึดติดกัน แท็กสามารถถูกใช้งานบนวัสดุโลหะได้และมีอัตราขยายที่สูงขึ้น ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าแท็กที่นำเสนอสามารถสื่อสารกับตัวอ่านได้เป็นระยะทาง 8.6 เมตร

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2557 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

CHAVALIT PHATRA : DESIGN OF A DIPOLE ANTENNA WITH ELECTROMAGNETIC BAND GAP FOR RFID TAG. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PIYAPORN MEESAWAD, Ph.D., 116 PP.

ELECTROMAGNETIC BAND GAP/ METALLIC OBJECT/UHF RFID TAG

Development of Radio Frequency Identification (RFID) systems has increased rapidly in recent years. RFID systems consist of radio frequency transponders (tags), radio frequency transceivers (readers) and a host computer. Tags that consist of an antenna and a microchip are attached to objects. RFID is a promising technology for products tracking in warehousing, control and other automation processes, supply chain management and service logistics. Such as intelligent port that illustrates the benefit and advantages of using an RFID system, particularly its support of m-commerce activities in the container depot. However, the UHF RFID tag is greatly affected by backside object especially metallic object because the antenna impedance has changed. The dipole tag even can't work when it is attached on metal. Therefore, this thesis presents the design of a RFID tag that works reliably on metallic surface, it consists of a dipole antenna and an Electromagnetic Band Gap (EBG). The design of EBG material is operated at 922 MHz and its reflection phase has an effect on the antenna characteristic. The tag includes an EBG substrate which is used to insulate antenna and tagged on it. The tag can be used on metallic objects and have higher gain. The experimental results showed that the proposed tag can communicate with reader from a distance of 8.6 m.

School of Telecommunication Engineering Student's Signature_____

Academic Year 2014 Advisor's Signature_____