

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : BRG 5280019
ชื่อโครงการ : การศึกษาผลของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าต่อสมรรถนะของหัวบันทึกทางแม่เหล็ก
ชื่อนักวิจัยและสถาบัน : 1. ศาสตราจารย์อภิรัฐ ศิริธราวัตร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาคม แก้วระวัง
3. ดร. อนันต์ เครือทรัพย์ถาวร
4. นายกฤษดา ประชุมราศรี
5. นายสุชาติ โอษคลัง
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
e-mail address : apirat@kku.ac.th
ระยะเวลาโครงการ : 42 เดือน

จากผลการจำลองพบว่า ส่วนต้นสายซึ่งเป็นส่วนที่มีความสำคัญในขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของหัวบันทึก เป็นส่วนที่เกิดการคู่ควบทางแม่เหล็กไฟฟ้าสูงที่สุด นอกจากนี้เทคนิคการลดการคู่ควบทางแม่เหล็กไฟฟ้าโดยการเติมวัสดุที่ชั้นระนาบอ้างอิงและการเติมสารประกอบแม่เหล็กลงไปยังช่องว่างระหว่างคู่สายเขียนและคู่สายอ่านถูกนำเสนอ และถูกนำมาประยุกต์กับสาย HGA ที่ใช้ในปัจจุบันซึ่งเป็นการได้มาของสาย HGA ใหม่ที่สามารถลดการเกิดการคู่ควบทางแม่เหล็กไฟฟ้าบนสายลงได้ จากการเปรียบเทียบระดับการคู่ควบทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดขึ้นบนสาย HGA ใหม่และสาย HGA ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันพบว่า สาย HGA ใหม่สามารถลดการเกิดการคู่ควบทางแม่เหล็กไฟฟ้าบนสายได้ถึง 54.4dB ในช่วงความถี่การทำงานเดิมและประสิทธิภาพการส่งผ่านสัญญาณของสาย HGA ใหม่ยังดีเทียบเท่ากับสาย HGA เดิมที่ใช้ในปัจจุบันอีกด้วย นอกจากนี้ โครงสร้างที่ เปอร์เซ็นต์ความหนาของการเซาะ (%d) = 75% นั้นให้ประสิทธิภาพการลดการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI) ที่ดีที่สุด โดยสามารถลดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำถึง 12.5dB ขณะที่โครงสร้าง $t_m = 18$ ไมโครเมตรนั้นให้ประสิทธิภาพการลด EMI ที่ดีที่สุด และได้ประสิทธิภาพการป้องกันคลื่นสูงสุดเท่ากับ 30dB ที่ความถี่ 12GHz

คำสำคัญ : หัวบันทึกทางแม่เหล็ก; การรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า; การคู่ควบทางแม่เหล็กไฟฟ้า

Abstract

Project Number : BRG 5280019
Project Title : Study of Electromagnetic Field Effects on Magnetic Recording Head Performances
Researchers : 1. Professor Apirat Siritaratiwat
2. Assistant Professor Dr. Arkom Kaewrawang
3. Dr. Anan Kruesubthaworn
4. Mr. Krisda Prachumrasee
5. Mr. Suchat Osaklang
Khon Kaen University
e-mail address : apirat@kku.ac.th
Project Period : 42 months

It is found from the study that the near-end section of HGA, which necessary in the recording head performance testing processes has the highest crosstalk than the other sections. Besides, the crosstalk reduction techniques by adding stainless steel in the reference planes and filling in magnetic composites in a spacing between write and read pairs with the result that the novel structure of HGA is given. From the comparison between the new and traditional HGAs in terms of crosstalk, we found that the new HGA can suppress the crosstalk up to 54.4 dB in the current operation frequency and the transmission coefficient of both HGAs are same. In addition, a structure with percentages of groove depths ($\%d$) = 75 % provides the best performance of EMI reduction. It can reduce the induced voltage up to 12.5 dB. However, a the traces suspension assembly interconnector (TSAI) of 18 micrometer filling thickness (t_m = 18 micrometer) is found to be best in EMI reduction and provides the shielding effectiveness of 30 dB at 12 GHz.

Keywords: Magnetic recording head; Electromagnetic interference; Electromagnetic Coupling.