

수가 없다.

본 논문에서는 자성유체가 외부에서 자기장을 걸어줄 경우 자기장의 모양으로 모이게 되는 특성을 이용하여 기어나 밸브 등의 기계적인 부품이 없으며 신축부재로 펌핑대상 액체와 격리된 자성유체의 연동운동으로 비 자성체의 대상액체를 펌핑할 수 있고, 또한 의료용으로 사용할 수 있는 소형, 경량의 선형 펌프를 개발하고자 한다. 의료용으로 사용하기 위하여 기기를 소형화, 경량화 할 수 있는 설계방법을 개발하고, 동작쇼크 없는 유연한 운전방식을 개발하고자 한다.

46. 고밀도 HDD용 Write Head 최적화 설계에 관한 연구

전기공학과 원 혁
지도교수 박 관 수

정보의 표현이 종이에서 디지털(Digital)로 변환되어 기록·전파되어짐에 따라서 개인이 접촉하고 필요하게 되는 정보의 양은 급격히 늘어나게 되었다. 이러한 정보들은 통신망(Network)의 보급으로 인하여 더욱 쉽고 빠르고 원하고자 하는 정보를 얻을 수 있게 되었다. 통신망들은 시간이 지남에 따라 고 대역폭으로 변화가 되었고 이로 인해서 개인이 얻을 수 있는 정보는 더욱 광대해 졌다. 이로 인하여 개인이 보관해야 할 정보의 양도 일반적인 텍스트에서 사진 그리고 동영상에 이르기까지 다양해지고 광대해 졌다. 따라서 이를 위한 개인용 정보저장기기가 요구되어졌고 이를 만족하는 많은 저장 장치들이 개발되어 왔다. 이와 같은 정보기기들 중에서 가장 보편적이고 성능이 뛰어난 장치로 많은 비중을 차지하고 있는 것이 바로 하드디스크 드라이브(Hard Disk Drive)이다.

하드디스크 드라이브는 지금까지 개인용 기록장치의 영역분야에서 개인 PC용으로만 많은 사용이 있었으나 현시점에서 다양한 정보장치(PDA, PVR, MP3 Player 등)에 대용량화를 위하여 사용되어짐으로 그 시장은 더욱 넓어지고 있다. 따라서 고 기록 밀도의 하드 디스크 드라이브를 위한 연구는 현 정보화 시대에 핵심이 되는 연구이다.

하드디스크 드라이브는 1960년에 영국에 위치한 IBM 원체스터 연구소에서 처음 개발되었다. 하드디스크 드라이브는 시간이 지남에 따라 점차 소형화, 고 기록 밀도화, 고속화되어 갔고 이로 인하여 가장 보편적인 개인용 정보기록 장치로 자리 잡을 수 있었다. 하드디스크 드라이브의 고 기록 밀도화가 진행됨에 따라서 자기 기록적 한계점들이 나타나기 시작하였다. 하지만 이러한 한계점들은 많은 연구자들에 의해서 해결이 되었고 그 좋은 한 예가 Giant Magnet Resistive(GMR) 효과를 이용한 GMR HEAD이다. 1997년 GMR HEAD의 사용으로

인하여 하드 디스크 드라이브의 기록밀도의 증가는 매년 두 배씩 증가하게 되었다. 또한 Tunnel Magnet Resistive(TMR) HEAD의 개발로 인해서 하드디스크 드라이브의 읽기적 한계는 극복되었다. 그로 인하여 하드디스크 드라이브의 HEAD에 있어서 고 기록 밀도화를 방해하고 있는 것은 write head이다.

고 기록 밀도용 write head의 조건은 첫째로 고 보자력 매디아를 충분히 over-write 시킬 수 있는 크기의 쓰기 필드(write field)를 발생시켜야 한다. 충분한 write field를 발생시켜야만 고 보자력 매디아를 자화시켜 기록이 가능할 수 있다. 둘째로 높은 면 기록 밀도(areal densities)를 위해서는 발생 필드가 한점에 포커싱(focusing) 되어야만 하고 그 자계 경도(field gradient)가 커야만 한다. 발생 필드가 한점에 포커싱 되어 기록할 수 있는 한 비트의 크기가 작아져야만 높은 면 기록 밀도를 가질 수 있게 된다. 셋째로 빠른 데이터 레이트(high data rate)를 가져야 한다. 하드디스크는 고용량화만이 아닌 고속력화 되어야만 하기 때문에 빠른 속도로 비트들을 기록 매디아에 기록할 수 있어야만 한다.

본 논문에서는 고 기록 밀도용 하드디스크 드라이브를 위한 write head를 디자인하기 위한 방법을 제시하였다. 첫째로 고 기록 밀도용 하드디스크 드라이브를 위한 write head를 구성할 재료에 관한 특성을 연구 분석 제시하였고, 둘째로 write head에서 발생한 필드의 자계 경도를 정확히 해석할 수 있는 방법을 제시하였다. 셋째로 write head를 구성하는 재료들의 구성 형태에 따른 최적화 연구 방법과 연구 결과를 제시하였으며, 넷째로 write head의 형상(shape design)에 따른 최적화 디자인 기법과 최적화 디자인을 연구 제시하였고, 마지막으로 인덕턴스(inductance)와 와전류(eddy current)에 의한 필드 지연(field delay)와 시간 지연(time delay)에 대한 영향과 해결 방법을 제시하였다.

47. 테라헤르츠 전자기 펄스를 이용한 탄소나노튜브의 특성 분석에 관한 연구

전기공학과 김근주
지도교수 전태인

본 연구는 테라헤르츠(THz) 전자기 펄스를 이용한 탄소나노튜브의 특성 분석에 그 목적이 있다. 광도전 스위치 방법에 의해 테라헤르츠 전자기 펄스의 발생과 검출이 개발된 이래 이를 이용한 여러 물질의 특성 분석에 활용되어 왔다. 테라헤르츠 전자기 펄스는 파장으로는 0.3 mm, 에너지로는 4 meV에 해당하는 원적외선 영역의 전자기파이다. 이러한 테라헤르츠