

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G11B 21/02 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년06월30일 10-0594252 2006년06월21일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0010453 2004년02월17일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0082088 2005년08월22일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 정기탁
 경기도화성군태안읍반월리신영통현대아파트212동1802호

 이철우
 경기도성남시분당구수내동파크타운대림아파트103동604호

 정재명
 경기도수원시팔달구영통동살구골성지아파트712동802호

 정준
 경기도수원시팔달구매탄동주공그린빌아파트206-1204

 홍대식
 경기도수원시팔달구매탄3동삼성전자전자기숙사15동308호

 조한래
 경기도수원시권선구고등동217-24

(74) 대리인 리엔목특허법인
 이혜영

심사관 : 이인용

(54) 데이터 저장 장치에서의 헤드 움직임 제어 방법 및 이를이용한 디스크 드라이브

요약

본 발명은 데이터 저장 시스템의 서보 제어 방법 및 장치에 관한 것으로서, 특히 디스크 드라이브에 외부 충격인 인입된 경우에 헤드를 빠르게 안전한 영역으로 이동시키기 위한 데이터 저장 장치에서의 헤드 움직임 제어 방법 및 이를 이용한 디스크 드라이브에 관한 것이다.

데이터 저장 장치에서의 헤드 움직임 제어 방법은 디스크 드라이브 제어 방법에 있어서, (a) 디스크 드라이브로 인가되는 충격량을 검출하여, 검출된 충격량이 소정의 임계값을 초과하는지를 판단하는 단계, (b) 상기 단계(a)의 판단 결과, 검출된 충격량이 소정의 임계값을 초과하는 경우에 헤드가 위치한 실린더의 위치 정보를 판독하고, 실행중인 명령을 정지시키는

단계, (c) 상기 단계(b)에서 판독된 실린더 번호가 소정의 기준 실린더 번호를 초과하는지를 판단하는 단계 및 (d) 상기 단계(c)의 판단 결과 상기 판독된 실린더 번호가 상기 소정의 기준 실린더 번호를 초과하는 경우에는 헤드를 디스크의 최내주 방향으로 이동시키고, 그렇지 않은 경우에는 헤드를 디스크의 최외주 방향으로 이동시키는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명이 적용되는 디스크 드라이브의 기구적인 구성도이다.

도 2는 디스크 드라이브가 받는 충격에 의한 떨림 양의 스펙트럼을 도시한 것이다.

도 3은 본 발명에 의한 디스크 드라이브의 전기적인 회로 구성도이다.

도 4는 본 발명에 의한 데이터 저장 장치에서의 헤드 움직임 제어 방법의 흐름도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 데이터 저장 시스템의 서보 제어 방법 및 장치에 관한 것으로서, 특히 디스크 드라이브에 외부 충격인 인입된 경우에 헤드를 빠르게 안전한 영역으로 이동시키기 위한 데이터 저장 장치에서의 헤드 움직임 제어 방법 및 이를 이용한 디스크 드라이브에 관한 것이다.

본 발명과 관련되어 공개된 기술 문헌으로는 일본 공개특허 2002-109840 등이 있으며, 일본 공개 특허 2002-109840에는 디스크 표면의 X 및 Y축 방향으로의 충격을 감지하기 위한 센서를 설치하고 헤드로부터 독출되는 디스크에서의 현재 위치 정보로부터 충격의 회전 방향 성분을 계산함으로써, 외부 충격에 의한 헤드 위치 결정 에러를 감소시키는 기술이 제시되어 있다.

일반적으로, 데이터 저장 장치의 하나인 하드 디스크 드라이브는 자기 헤드를 이용하여 디스크에 기록된 데이터를 재생하거나, 디스크에 사용자 데이터를 기록함으로써 컴퓨터 시스템 운영에 기여하게 된다. 그리고, 하드 디스크 드라이브는 점차 고용량화, 고밀도화 및 소형화되면서 멀티미디어 시스템의 데이터 저장 수단으로 이용이 확대되고 있는 추세이다.

하드 디스크 드라이브는 회전하는 디스크 상에 자기적으로 저장된 정보를 기록하거나 재생하는 기능을 수행한다. 이러한 드라이브들은 전형적으로 디스크 어셈블리와 액츄에이터 어셈블리(actuator assembly)를 포함한다. 디스크 어셈블리는 모터에 회전되는 허브(hub)에 결합되는 적어도 하나의 자기 디스크를 포함하고 있으며, 액츄에이터 어셈블리는 전형적으로 자기 디스크에 데이터를 기록하거나 읽기 위한 부품들을 그 일단에 지지하는 액츄에이터 암을 포함하며, 그 타단에서 액츄에이터 암의 움직임을 가능하게 하는 모터와 결합되는 구조를 갖는다.

디스크 드라이브는 컴퓨터 시스템의 휴대성이 증가함에 따라 외부의 충격을 받기 쉬운 환경에 노출된다. 디스크 드라이브의 데이터 읽기 및 쓰기 도중에서 외부로부터 충격이 하드 디스크 드라이브에 가해지면 헤드와 디스크 표면이 접촉될 가능성이 높아지며, 헤드와 디스크 표면이 접촉되는 경우에 디스크 또는 헤드를 손상시키게 되는 문제점이 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상술한 문제점을 해결하기 위하여 디스크 드라이브로 가해지는 충격량에 따라서 디스크 상에서의 헤드의 위치를 고려하여 헤드를 빠르게 안전한 영역으로 이동시키기 위한 데이터 저장 장치에서의 헤드 움직임 제어 방법 및 이를 이용한 디스크 드라이브를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명에 의한 데이터 저장 장치에서의 헤드 움직임 제어 방법은 디스크 드라이브 제어 방법에 있어서, (a) 디스크 드라이브로 인가되는 충격량을 검출하여, 검출된 충격량이 소정의 임계값을 초과하는지를 판단하는 단계, (b) 상기 단계(a)의 판단 결과, 검출된 충격량이 소정의 임계값을 초과하는 경우에 헤드가 위치한 실린더의 위치 정보를 판독하고, 실행중인 명령을 정지시키는 단계, (c) 상기 단계(b)에서 판독된 실린더 번호가 소정의 기준 실린더 번호를 초과하는지를 판단하는 단계 및 (d) 상기 단계(c)의 판단 결과 상기 판독된 실린더 번호가 상기 소정의 기준 실린더 번호를 초과하는 경우에는 헤드를 디스크의 최내주 방향으로 이동시키고, 그렇지 않은 경우에는 헤드를 디스크의 최외주 방향으로 이동시키는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명에 의한 디스크 드라이브는 데이터 저장 장치에 있어서, 충격량에 상응하는 전기적인 신호를 생성시키는 충격 감지부, 소정의 정보를 저장하는 디스크, 상기 디스크를 회전시키는 스피들 모터, 상기 디스크에 정보를 기록하고 상기 디스크로부터 정보를 읽어내는 헤드, 상기 헤드를 상기 디스크의 표면을 가로질러 이동시키는 액츄에이터 및 상기 충격 감지부로부터 입력되는 전기적인 신호를 이용하여 충격량을 산출하고 상기 산출된 충격량이 소정의 임계값을 초과하는 경우에, 상기 디스크 상에 있는 헤드의 위치에 따라서 충격의 영향을 적게 받는 방향으로 상기 헤드가 이동되도록 상기 액츄에이터를 제어하는 컨트롤러를 포함함을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명이 적용되는 디스크 드라이브의 구성을 보여준다.

드라이브는 스피들 모터(2)에 의하여 회전되는 적어도 하나 이상의 자기 디스크(3)를 포함하고 있다. 디스크 드라이브는 디스크(3) 표면에 인접되게 위치한 헤드(6)를 또한 포함하고 있다.

헤드(6)는 각각의 디스크(3)의 자계를 감지하고 자화시킴으로써 회전하는 디스크(3)에서 정보를 읽거나 기록할 수 있다. 전형적으로 헤드(6)는 각 디스크(3) 표면에 결합되어 있다. 비록 단일의 헤드(6)로 도시되어 설명되어 있지만, 이는 디스크(3)를 자화시키기 위한 기록용 헤드와 디스크(3)의 자계를 감지하기 위한 분리된 읽기용 헤드로 이루어져 있다고 이해되어야 한다. 읽기용 헤드는 자기 저항(MR : Magneto-Resistive) 소자로부터 구성되어 진다.

헤드(6)는 보이스 코일(9)을 갖는 액츄에이터 암(5)에 부착되어 있다. 그리고, 보이스 코일(9)은 보이스 코일 모터(VCM : Voice Coil Motor, 도면에 미도시)를 특정하는 마그네틱 어셈블리(8)에 인접되게 위치하고 있다. 이에 따라서, 보이스 코일(9)에 공급되는 전류는 베어링 어셈블리(4)를 중심으로 액츄에이터 암(5)을 회전시키는 토크를 발생시킨다. 액츄에이터 암(5)의 회전은 디스크(3) 표면을 가로질러 헤드(6)를 이동시킨다.

위의 베어링 어셈블리(4), 액츄에이터 암(5), 마그네틱 어셈블리(8) 및 보이스 코일(9)이 결합되어 헤드(6)를 이동시키는 구성 수단을 총칭하여 액츄에이터라 부른다.

그리고, 전원 오프 시 또는 슬립 모드(sleep mode) 헤드(6)는 램프(7)에 고정되고, 액츄에이터는 래치(latch; 10)에 의하여 잠기게 되어 외부에서 충격이 인입되어도 헤드(6)는 움직이지 않게 되어 헤드(6)가 다른 부품 예를 들어, 디스크(3)와 부딪치는 것을 방지한다.

또한, 스톱퍼(stopper; 14)는 디스크(3)의 최내주(13) 실린더 위치를 초과하여 데이터를 기록할 수 없는 영역으로 헤드(6)가 내주 방향으로 이동되는 것을 방지한다.

도 3은 본 발명에 의한 디스크 드라이브의 전기적인 회로를 보여준다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 디스크 드라이브는 디스크(3), 헤드(6), 프리 앰프(210), 기록/판독 채널(220), 버퍼(230), 컨트롤러(240), ROM(250), RAM(260), 보이스 코일 모터 구동부(270), 호스트 인터페이스(280) 및 충격 감지부(290)를 구비한다.

디스크(3)에는 환상 트랙의 구조를 갖고 있으며, 각 트랙은 일반적으로 복수의 섹터를 포함하고 있다. 그리고, 각 섹터는 데이터 필드(data field)와 식별 필드(identification field)를 포함하고 있다. 식별 필드는 섹터 및 트랙(실린더)을 식별하는 그레이 코드(Gray code)로 구성되어 있다. 그리고, 디스크(3)의 특정 실린더 영역에 하드 디스크 드라이브 동작에 필요한 데이터들을 저장하는데, 이를 메인테넌스 실린더(Maintenance Cylinder) 영역이라 칭하며, 이 영역은 일반 사용자들이 액세스할 수 없는 디스크 영역이다.

ROM(250)에는 디스크 드라이브를 제어하기 위한 각종 프로그램 및 데이터들이 저장되어 있으며, RAM(260)에는 부팅시 마다 디스크(3)의 메인테넌스 영역에서 읽어낸 디스크 드라이브 동작에 필요한 데이터들이 로딩 된다.

버퍼(230)에는 라이트(write) 모드에서 호스트 인터페이스(280)를 통하여 호스트 기기로부터 수신되는 데이터가 순차적으로 저장되고, 리드(read) 모드에서 디스크(3)로부터 읽어낸 데이터가 순차적으로 저장된다.

프리 앰프(210)는 읽기용 헤드(3)에서 감지된 신호를 증폭시키는 증폭 회로 및 기록용 헤드(3)에 최적의 리드 전류를 공급하기 위한 리드 전류 제어 회로로 구성되어 있다. 물론, 라이트 전류를 공급하기 위한 라이트 전류 제어 회로도 내장되어 있다.

충격 감지부(290)는 디스크 드라이브로 인입되는 충격량을 감지하여 충격량에 상응하는 전기적인 신호를 생성시킨다.

도 2는 디스크 드라이브가 받는 충격에 의한 떨림 양의 스펙트럼을 도시한 것이다. 이 때 인가된 충격 펄스는 가우스(Gauss) 분포의 형태로 피크 값이 250G이고, 유지 시간은 2ms이다. 이러한 충격은 디스크 드라이브에서 도 2에 도시된 바와 같이 A,B,C,D,E,F,G, ... 등과 같이 진동 형태로 나타난다.

우선, 일반적인 디스크 드라이브의 동작을 설명하면 다음과 같다.

데이터 리드(read) 모드에서, 디스크 드라이브는 디스크(3)로부터 읽기용 헤드(6; 일명 변환기라 칭함)에 의하여 감지된 전기적인 신호를 프리 앰프(210)에서 신호 처리에 용이하도록 증폭시킨다. 그리고 나서, 기록/판독 채널(220)에서는 증폭된 아날로그 신호를 호스트 기기(도면에 미도시)가 판독할 수 있는 디지털 신호로 부호화시키고, 스트림 데이터로 변환하여 버퍼(230)에 일시 저장시킨 후에 호스트 인터페이스(280)를 통하여 호스트 기기로 전송한다.

데이터 라이트(write) 모드에서, 디스크 드라이브는 호스트 인터페이스(280)를 통하여 호스트 기기로부터 데이터를 입력받아 버퍼(230)에 일시 저장시킨 후에, 버퍼(230)로부터 데이터를 출력하여 기록/판독 채널(220)에 의하여 기록 채널에 적합한 바이너리 데이터 스트림으로 변환시킨 후에 프리 앰프(210)에 의하여 증폭된 기록 전류를 기록용 헤드(6)를 통하여 디스크(3)에 기록시킨다.

컨트롤러(240)는 디스크 드라이브를 총괄적으로 제어하며, 호스트 인터페이스(280)를 통하여 수신되는 명령(command)을 분석하여 해당 명령을 실행하도록 제어한다. 컨트롤러(240)는 보이스 코일(9)에 구동 전류를 공급하는 VCM 구동부(270)에 또한 결합되어 있으며, 헤드(6)의 움직임을 제어하기 위하여 VCM 구동부(270)로 제어신호를 공급한다.

VCM 구동부(270)는 컨트롤러(240)로부터 인가되는 제어신호에 상응하는 전류를 보이스 코일(9)에 공급하여 헤드(6)가 액츄에이터를 이동시킨다.

그리고, 컨트롤러(240)는 리드(read) 또는 라이트(write) 모드에서 충격 감지부(290)로부터 입력되는 전기적인 신호를 이용하여 충격량을 산출하고, 산출된 충격량과 임계값을 비교하는 프로세스를 실행한다. 만일, 산출된 충격량이 임계값을 초과하는 경우에 헤드(6)의 위치를 그레이 코드(Gray code)를 이용하여 판독하고, 판독된 실린더 번호에 따라서 충격의 영향을 적게 받는 방향으로 헤드(6)를 이동시키도록 액츄에이터를 제어한다. 임계값은 디스크 드라이브가 정상적으로 동작할 수 있는 임계 충격량을 의미한다.

즉, 컨트롤러(240)는 산출된 충격량이 임계값을 초과하는 경우에, 기준 실린더를 경계로 헤드(6)가 디스크의 내주 영역에 위치하면 헤드(6)를 디스크(3)의 최내주(도 1의 13) 방향으로 이동시키도록 액츄에이터의 움직임을 제어하기 위하여 보이스 코일 모터 구동부(270)로 액츄에이터 구동 제어신호를 출력한다. 그러나, 만일 헤드(6)가 기준 실린더를 경계로 하여 기준 실린더를 포함하는 외주 영역에 위치하면, 헤드(6)를 디스크(3)의 최외주(도 1의 12) 방향으로 이동시키도록 액츄에이터의 움직임을 제어하기 위하여 보이스 코일 모터 구동부(270)로 액츄에이터 구동 제어신호를 출력한다.

위의 액츄에이터 구동 제어신호는 헤드(6)를 충격에 대하여 안전한 영역으로 빠르게 이동시키기 위하여 액츄에이터가 허용할 수 있는 최대 속도로 이동시키도록 설계한다.

컨트롤러(240)는 외부 충격으로부터 디스크 드라이브를 보호하기 위하여 헤드(6)를 최외주 방향으로 이동시키는 프로세스를 실행하는 경우에, 디스크 드라이브에 램프(7)가 설치되어 있으면 헤드(6)를 램프(7)에 언로딩(unloading)시키도록 액츄에이터의 움직임을 제어한다.

물론, 컨트롤러(240)는 임계값 이상의 충격량이 감지되는 경우에는 정상적인 동작을 실행하기 어려움으로 현재 실행중인 명령을 정지시키도록 제어한다.

충격으로부터 헤드(6)를 안전한 영역으로 이동시키는 방향을 결정하는 기준 실린더는 디스크(3)의 최내주(도 1의 13)와 최외주(도 1의 12)의 절반 위치에서 일정한 거리만큼 외주 방향으로 치우친 위치의 실린더로 결정한다. 그 이유는 디스크(3)의 내주 영역보다는 외주 영역이 충격의 영향을 많이 받기 때문에 빠르게 안전한 영역으로 헤드(6)를 이동시키기 위함이다.

다음으로, 도 4의 흐름도를 참조하여 본 발명에 의한 데이터 저장 장치에서의 헤드 움직임 제어 방법에 대하여 설명하기로 한다.

우선, 컨트롤러(240)는 디스크 드라이브가 현재 실행 중인 모드가 데이터 리드 모드 또는 라이트 모드에 해당되는지를 판단한다(S401).

단계401(S401)의 판단 결과 데이터 리드 모드 또는 라이트 모드 실행 중인 경우에, 디스크 드라이브로 인입되는 충격량을 충격 감지부(290; 충격 센서라 칭함)를 이용하여 연속적으로 검출한다(S402).

다음으로, 단계402(S402)에서 검출된 충격량이 초기 설정된 임계값을 초과하는지를 판단한다(S403).

단계403(S403)의 판단 결과 검출된 충격량이 임계값을 초과하는 경우에, 디스크(3) 상에서 헤드(6)가 위치하는 실린더의 위치 정보를 판독한다(S404). 실린더의 위치 정보 판독은 디스크(3)에 기록된 그레이 코드를 이용한다.

그리고, 컨트롤러(240)는 실행 중인 명령을 정지시키고, 판독된 실린더 번호가 기준 실린더 번호를 초과하는지를 판단한다(S406). 여기에서, 기준 실린더는 디스크(3)의 최내주(도 1의 13)와 최외주(도 1의 12)의 절반 위치에서 일정한 거리만큼 외주 방향으로 치우친 위치의 실린더로 결정한다. 그 이유는 디스크(3)의 내주 영역보다는 외주 영역이 충격의 영향을 많이 받기 때문에 빠르게 안전한 영역으로 헤드(6)를 이동시키기 위함이다.

단계406의 판단 결과 판독된 실린더 번호가 기준 실린더 번호를 초과하면 기준 실린더를 경계로 헤드(6)가 디스크의 내주 영역에 위치하는 경우에 해당되며, 이 경우에는 헤드(6)를 디스크(3)의 최내주(도 1의 13) 방향으로 이동시키도록 액츄에이터의 움직임을 제어한다(S407).

그러나, 단계406의 판단 결과 판독된 실린더 번호가 기준 실린더 번호를 초과하지 않으면 기준 실린더를 경계로 하여 기준 실린더를 포함하는 외주 영역에 위치하는 경우에 해당되며, 이 경우에는 헤드(6)를 디스크(3)의 최외주(도 1의 12) 방향으로 이동시키도록 액츄에이터의 움직임을 제어한다(S408).

단계407(S407) 및 단계408(S408)의 헤드의 이동 속도는 디스크 드라이브가 허용할 수 있는 최대 속도로 이동시키도록 설계한다.

그리고, 외부 충격으로부터 디스크 드라이브를 보호하기 위하여 헤드(6)를 최외주 방향으로 이동시키는 단계408(S408)을 실행하는 경우에, 디스크 드라이브에 램프(7)가 설치되어 있으면 헤드(6)를 램프(7)에 언로딩(unloading)시키도록 액츄에이터의 움직임을 제어하도록 설계할 수도 있다.

이에 따라서 디스크 드라이브 동작 중에 허용할 수 있는 충격량을 초과하는 충격량이 인입되는 경우에, 디스크 상에서 헤드의 위치에 따라서 헤드의 이동 방향을 결정하여 헤드를 안전한 영역으로 빠르게 이동시키게 된다.

본 발명은 방법, 장치, 시스템 등으로서 실행될 수 있다. 소프트웨어로 실행될 때, 본 발명의 구성 수단들은 필연적으로 필요한 작업을 실행하는 코드 세그먼트들이다. 프로그램 또는 코드 세그먼트들은 프로세서 판독 가능 매체에 저장되어 질 수 있으며 또는 전송 매체 또는 통신망에서 반송파와 결합된 컴퓨터 데이터 신호에 의하여 전송될 수 있다. 프로세서 판독 가능 매체는 정보를 저장 또는 전송할 수 있는 어떠한 매체도 포함한다. 프로세서 판독 가능 매체의 예로는 전자 회로, 반도체 메모리 소자, ROM, 플래쉬 메모리, 이레이저블 ROM(EROM: Erasable ROM), 플로피 디스크, 광 디스크, 하드 디스크, 광 섬유 매체, 무선 주파수(RF) 망, 등이 있다. 컴퓨터 데이터 신호는 전자 망 채널, 광 섬유, 공기, 전자계, RF 망, 등과 같은 전송 매체 위로 전파될 수 있는 어떠한 신호도 포함된다.

첨부된 도면에 도시되어 설명된 특성의 실시 예들은 단지 본 발명의 예로서 이해되어 지고, 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 본 발명에 기술된 기술적 사상의 범위에서도 다양한 다른 변경이 발생될 수 있으므로, 본 발명은 보여지거나 기술된 특성의 구성 및 배열로 제한되지 않는 것은 자명하다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면 디스크 드라이브에 허용할 수 있는 범위를 초과하는 충격이 인입되는 경우에 디스크 상의 헤드의 위치를 파악하여 결정된 방향으로 헤드를 빠르게 이동시키도록 제어함으로써, 외부의 충격이 헤드 및 관련 부품에 미치는 영향을 최소화시킬 수 있는 효과가 발생된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

디스크 드라이브 제어 방법에 있어서,

- (a) 디스크 드라이브로 인가되는 충격량을 검출하여, 검출된 충격량이 소정의 임계값을 초과하는지를 판단하는 단계;
- (b) 상기 단계(a)의 판단 결과, 검출된 충격량이 소정의 임계값을 초과하는 경우에 헤드가 위치한 실린더의 위치 정보를 판독하고, 실행중인 명령을 정지시키는 단계;
- (c) 상기 단계(b)에서 판독된 실린더 번호가 충격의 영향을 최소화시키면서 헤드를 디스크의 최내주 또는 최외주 쪽의 안전한 영역으로 이동시킬 방향을 결정하는 기준 실린더 번호를 초과하는지를 판단하는 단계; 및
- (d) 상기 단계(c)의 판단 결과 상기 판독된 실린더 번호가 상기 기준 실린더 번호를 초과하는 경우에는 헤드를 디스크의 최내주 방향으로 이동시키고, 그렇지 않은 경우에는 헤드를 디스크의 최외주 방향으로 이동시키는 단계를 포함함을 특징으로 하는 데이터 저장 장치에서의 헤드의 움직임 제어 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 기준 실린더 번호는 디스크의 최내주와 최외주의 절반 위치에서 소정의 거리만큼 외주 방향으로 치우친 위치의 실린더 번호로 결정함을 특징으로 하는 데이터 저장 장치에서의 헤드의 움직임 제어 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 단계(d)의 헤드를 디스크의 최외주 방향으로 이동시키는 프로세스를 실행하는 경우에, 상기 디스크 드라이브에 램프가 설치되어 있으면 상기 헤드를 상기 램프에 언로딩시키는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 데이터 저장 장치에서의 헤드의 움직임 제어 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 단계(d)에서 헤드의 이동 속도는 허용할 수 있는 최대 속도가 되도록 제어함을 특징으로 하는 데이터 저장 장치에서의 헤드의 움직임 제어 방법.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

디스크 드라이브 설계 방법에 있어서,

허용할 수 있는 임계 충격량을 초과하는 충격이 디스크 드라이브에 인가되는 경우에, 디스크 상에 있는 헤드를 충격의 영향을 최소화시키면서 디스크의 최내주 또는 최외주 쪽의 안전한 영역으로 이동시킬 방향을 판단하는 기준 실린더 위치를 결정하는 단계; 및

상기 임계 충격량을 초과하는 충격량이 감지되는 경우에, 상기 기준 실린더 위치를 경계로 내주 영역에 위치하는 경우에는 상기 헤드를 디스크의 최내주 방향으로 이동시키고, 상기 헤드가 기준 실린더를 경계로 하여 기준 실린더를 포함하는 외주 영역에 위치하는 경우에는 상기 헤드를 디스크의 최외주 방향으로 이동시키는 단계를 포함하여 헤드 이동 제어 회로를 설계함을 특징으로 하는 디스크 드라이브 설계 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 기준 실린더는 디스크의 최내주와 최외주의 절반 위치에서 소정의 거리만큼 외주 방향으로 치우친 위치의 실린더로 결정함을 특징으로 하는 디스크 드라이브 설계 방법.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 헤드를 최외주 방향으로 이동시키는 경우에, 상기 디스크 드라이브에 램프가 설치되어 있으면 상기 헤드를 상기 램프에 언로딩시키도록 헤드 이동 제어 회로를 설계함을 특징으로 하는 디스크 드라이브 설계 방법.

청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 헤드의 이동시 디스크 드라이브가 허용할 수 있는 최대 속도로 이동되도록 상기 헤드 이동 제어 회로를 설계함을 특징으로 하는 디스크 드라이브 설계 방법.

청구항 10.

데이터 저장 장치에 있어서,

충격량에 반응하는 전기적인 신호를 생성시키는 충격 감지부;

소정의 정보를 저장하는 디스크;

상기 디스크를 회전시키는 스핀들 모터;

상기 디스크에 정보를 기록하고 상기 디스크로부터 정보를 읽어내는 헤드;

상기 헤드를 상기 디스크의 표면을 가로질러 이동시키는 액츄에이터; 및

상기 충격 감지부로부터 입력되는 전기적인 신호를 이용하여 충격량을 산출하고 상기 산출된 충격량이 소정의 임계값을 초과하는 경우에, 상기 디스크 상에 있는 헤드의 위치에 따라서 충격의 영향을 적게 받는 상기 디스크의 최내주 또는 최외주 방향으로 상기 헤드가 이동되도록 상기 액츄에이터를 제어하는 콘트롤러를 포함함을 특징으로 하는 디스크 드라이브.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 콘트롤러는 상기 산출된 충격량이 소정의 임계값을 초과하는 경우에, 충격의 영향을 최소화시키면서 헤드를 디스크의 최내주 또는 최외주 쪽의 안전한 영역으로 이동시킬 방향을 결정하는 기준 실린더를 경계로 내주 영역에 상기 헤드가 위치하는 경우에는 상기 헤드를 디스크의 최내주 방향으로 이동시키도록 액츄에이터를 제어하고, 상기 헤드가 상기 기준 실린더를 경계로 하여 기준 실린더를 포함하는 외주 영역에 위치하는 경우에는 상기 헤드를 디스크의 최외주 방향으로 이동시키도록 액츄에이터를 제어함을 특징으로 하는 디스크 드라이브.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 기준 실린더는 상기 디스크의 최내주와 최외주의 절반 위치에서 소정의 거리만큼 외주 방향으로 치우친 위치의 실린더로 결정함을 특징으로 하는 디스크 드라이브.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 콘트롤러는 헤드를 최외주 방향으로 이동시키는 프로세스를 실행하는 경우에, 상기 디스크 드라이브에 램프가 설치되어 있으면 상기 헤드를 상기 램프에 언로딩시키는 프로세스를 실행시키도록 상기 액츄에이터를 제어함을 특징으로 하는 디스크 드라이브.

청구항 14.

제10항에 있어서, 상기 콘트롤러는 상기 헤드의 이동시 허용할 수 있는 최대 속도로 이동되도록 상기 액츄에이터를 제어함을 특징으로 하는 디스크 드라이브.

청구항 15.

제10항에 있어서, 상기 콘트롤러는 소정의 임계값 이상의 충격량이 감지되는 경우에 현재 실행중인 명령을 정지시키도록 제어함을 특징으로 하는 디스크 드라이브.

청구항 16.

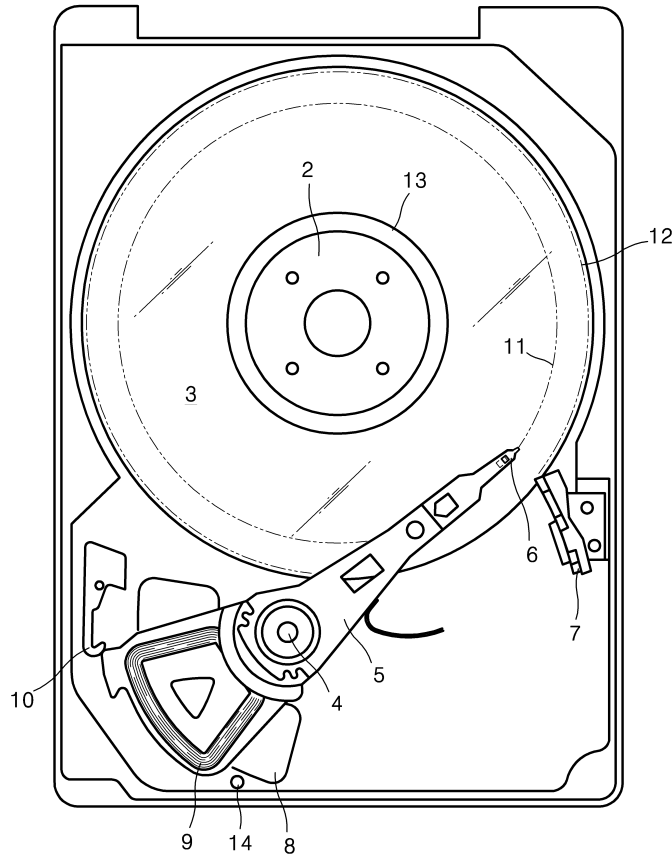
허용할 수 있는 임계 충격량을 초과하는 충격이 디스크 드라이브에 인가되는 경우에, 디스크 상에 있는 헤드를 충격의 영향을 최소화시키면서 디스크의 최내주 또는 최외주 쪽의 안전한 영역으로 이동시킬 방향을 판단하는 기준 실린더 위치를 결정하고, 상기 임계 충격량을 초과하는 충격량이 감지되는 경우에, 상기 기준 실린더 위치를 경계로 내주 영역에 위치하는 경우에는 상기 헤드를 디스크의 최내주 방향으로 이동시키고, 상기 헤드가 기준 실린더를 경계로 하여 기준 실린더를 포함하는 외주 영역에 위치하는 경우에는 상기 헤드를 디스크의 최외주 방향으로 이동시키도록 액츄에이터를 제어하는 프로그램 코드를 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 17.

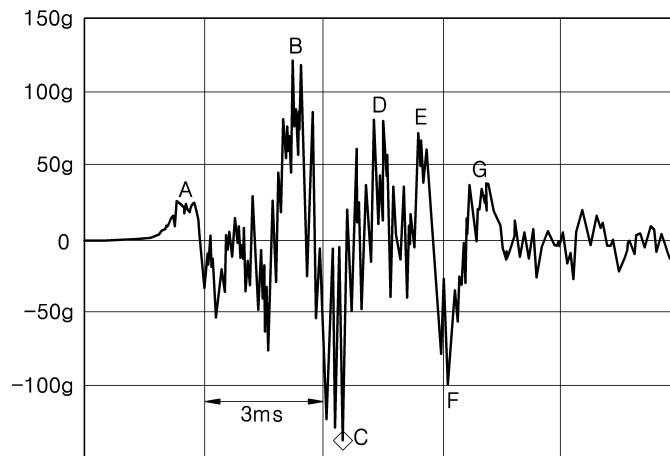
제16항에 있어서, 상기 헤드가 상기 기준 실린더를 경계로 내주 영역에 위치하는 경우에는 상기 헤드를 디스크의 최내주 방향으로 이동시키도록 액츄에이터를 제어하고, 상기 헤드가 상기 기준 실린더를 경계로 하여 기준 실린더를 포함하는 외주 영역에 위치하는 경우에는 상기 헤드를 디스크의 최외주 방향으로 이동시키도록 액츄에이터를 제어하는 프로그램 코드를 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

도면

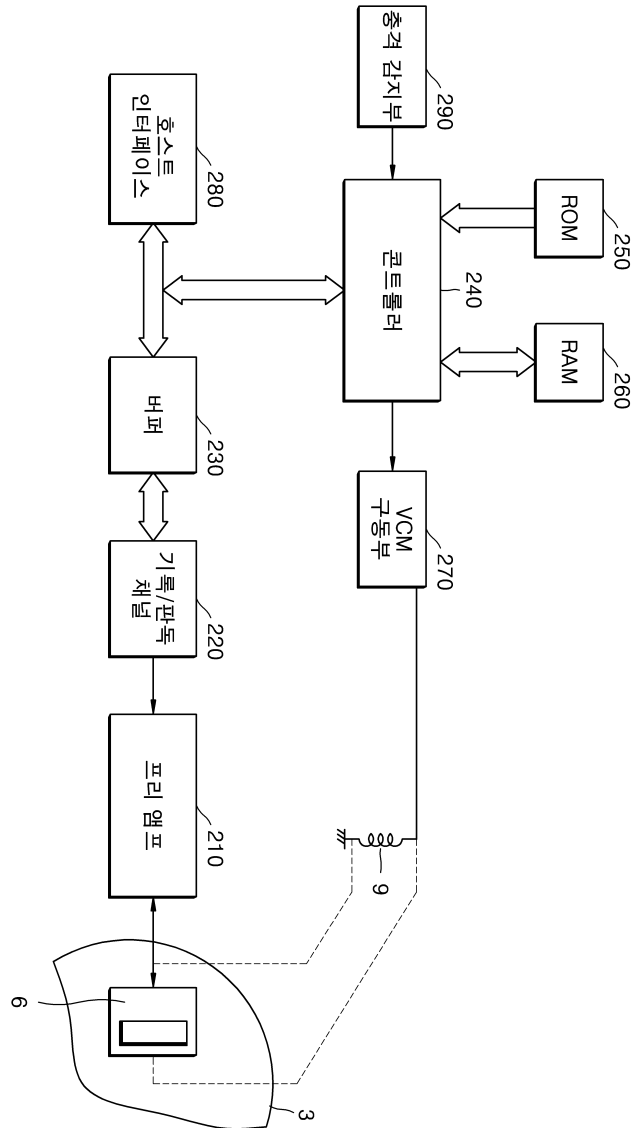
도면1



도면2



도면3



도면4

