



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.

*G11B 21/22 (2006.01)*

(45) 공고일자

2007년07월02일

(11) 등록번호

10-0734277

(24) 등록일자

2007년06월26일

(21) 출원번호 10-2005-0096170  
 (22) 출원일자 2005년10월12일  
 심사청구일자 2005년10월12일

(65) 공개번호 10-2007-0040636  
 (43) 공개일자 2007년04월17일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사  
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김철순  
 경기 안양시 동안구 평안동 초원대림아파트 208-1302

최승권  
 서울 마포구 서교동 331-13

(74) 대리인 리엔목특허법인

(56) 선행기술조사문현  
 KR1020030068261 A

심사관 : 이선택

전체 청구항 수 : 총 11 항

**(54) 내충격 특성이 향상된 하드 디스크 드라이브**

**(57) 요약**

본 발명에 의하면 내충격 특성이 향상된 하드 디스크 드라이브가 개시된다. 개시된 하드 디스크 드라이브는 프레임 부재 상에 장착된 스픈들 모터, 스픈들 모터에 끼워져서 함께 회전되는 적어도 하나 이상의 데이터 기록용 디스크, 프레임 부재 상에 피봇되어 선회 동작하면서, 자신의 일 측에 탑재된 슬라이더를 디스크 상의 소정 위치로 이동시키는 액츄에이터, 디스크의 외곽에 마련된 것으로, 슬라이더의 파킹시 액츄에이터의 선단을 지지하는 램프 및 램프의 위쪽에서 프레임 부재와 마주보게 조립되는 커버 부재를 포함하되, 커버 부재에는, 램프의 적어도 일부를 향해 돌출된 돌출부가 형성되는 것을 특징으로 한다.

개시된 하드 디스크 드라이브에 의하면, 외부 충격시 수반되는 서스펜션의 탄성 진동을 소정 범위로 제한함으로써, 서스펜션에 부착된 읽기/쓰기 헤드의 외적 손상을 방지하고, 상기 서스펜션의 변형이 방지되어 데이터의 기록/재생시에 헤드의 부상(flying) 안정성이 확보되는 등의 내충격 특성이 개선되는 효과가 있다.

**내용**

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

프레임 부재 상에 장착된 스픈들 모터;

상기 스픈들 모터에 끼워져서 함께 회전되는 적어도 하나 이상의 데이터 기록용 디스크;

상기 프레임 부재 상에 피봇되어 선회 동작하면서, 자신의 일 측에 탑재된 슬라이더를 상기 디스크 상의 소정 위치로 이동시키는 액츄에이터;

상기 디스크의 외곽에 마련된 것으로, 상기 슬라이더의 파킹시 상기 액츄에이터의 선단을 지지하는 램프; 및

상기 램프의 위쪽에서 상기 프레임 부재와 마주보게 조립되는 커버 부재;를 포함하되,

상기 커버 부재에는, 상기 램프의 적어도 일부를 향해 돌출된 돌출부가 형성되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 램프는, 상기 램프로 진입되는 상기 액츄에이터의 선단을 상기 디스크 표면에서 멀어지게 안내하는 제1 경사면과, 상기 디스크 표면과 이격된 상태의 상기 선단을 수평하게 안내하는 엔드탭 이동면과, 상기 제1 경사면과 반대의 경사를 갖는 제2 경사면과, 정지 상태의 상기 선단을 지지하는 엔드탭 정지면을 포함하는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

### 청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 돌출부는 상기 엔드탭 정지면을 향해 돌출되고,

서로 마주하는 상기 돌출부의 저면과 상기 엔드탭 정지면 사이에 일정한 간극이 유지되도록, 상기 돌출부의 저면은 상기 엔드탭 정지면과 평행을 이루는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

### 청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 돌출부는 상기 엔드탭 정지면을 향해 돌출되고,

상기 돌출부의 저면은 소정 곡률의 곡면으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

### 청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 돌출부는 상기 커버 부재의 일부분이 상기 램프 쪽으로 압입되어, 상기 커버 부재와 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

### 청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 램프와 마주하는 상기 돌출부의 저면에는 완충재가 부착되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

### 청구항 7.

프레임 부재 상에 장착된 스픈들 모터;

상기 스픈들 모터에 끼워져서 함께 회전되는 적어도 하나 이상의 데이터 기록용 디스크;

상기 프레임 부재 상에 꾸며진 선회 동작하면서, 자신의 일 측에 탑재된 슬라이더를 상기 디스크 상의 소정 위치로 이동시키는 액츄에이터;

상기 디스크의 외곽에 마련된 것으로, 파킹 동작시 상기 액츄에이터의 선단을 상기 디스크의 표면에서 멀어지게 안내하는 제1 경사면과, 정지 상태의 상기 선단을 지지하는 엔드탭 정지면을 포함하는 램프; 및

상기 램프의 위쪽에서 상기 프레임 부재와 마주보게 조립된 커버 부재;를 포함하되,

상기 커버 부재에는, 상기 제1 경사면에서 상기 엔드탭 정지면까지 걸쳐서, 상기 램프를 향해 돌출된 돌출부가 마련되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

### 청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 램프의 상기 제1 경사면과 상기 엔드탭 정지면 사이에는,

상기 디스크 표면에서 이격된 상태의 상기 액츄에이터 선단을 수평하게 안내하는 엔드탭 이동면과,

상기 제1 경사면과 반대되는 경사를 갖는 제2 경사면이 마련되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

### 청구항 9.

제8항에 있어서,

서로 마주하는 상기 돌출부와 램프 사이에 일정한 간극이 유지되도록, 상기 돌출부에는, 상기 램프의 제1 경사면, 엔드탭 이동면, 제2 경사면, 및 엔드탭 정지면과 각각 평행을 이루는 제1 경사면, 제1 수평면, 제2 경사면, 및 제2 수평면이 마련되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

### 청구항 10.

제7항에 있어서,

상기 돌출부는 상기 커버 부재의 일부분이 상기 램프 쪽으로 압입되어 상기 커버 부재와 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

## 청구항 11.

제7항에 있어서,

상기 램프와 마주하는 상기 돌출부의 저면에는 완충재가 배치되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

**명세서**

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하드 디스크 드라이브에 관한 것으로서, 보다 상세히, 내충격 특성이 향상된 하드 디스크 드라이브에 관한 것이다.

상기 하드 디스크 드라이브는, 정보의 기록 및 재생을 담당하는 읽기/쓰기 헤드를 정보 저장용 디스크 상의 소정 위치로 이동시키는 액츄에이터와, 상기 디스크를 고속으로 회전시키는 스펀들 모터를 포함하여, 소정의 정보를 디스크 상에 기록하거나, 또는 기록된 정보를 디스크로부터 읽어들이는 장치이다. 상기 하드 디스크 드라이브에 전원이 인가되어, 상기 디스크가 회전되기 시작하면, 액츄에이터는 상기 헤드를 디스크의 기록면 상으로 이동시키고, 상기 헤드는 고속 회전되는 디스크 상에서 부력을 받아, 상기 기록면에서 소정 높이로 부상하고, 부상한 상태로 디스크의 특정 트랙을 추종하면서 읽기/쓰기 기능을 수행한다. 한편, 하드 디스크 드라이브의 전원이 오프(off)되면, 디스크의 기록면 상에 위치된 헤드는 액츄에이터의 구동에 따라, 디스크 외곽에 배치된 램프 상으로 이동되고, 여기에 안착된다.

도 1은 종래 하드 디스크 드라이브의 주요부를 도시한 도면으로, 하드 디스크 드라이브의 전원이 오프(off)된 정지 상태를 보여준다. 도면을 참조하면, 상하로 마주보게 결합된 커버 부재(11) 및 베이스 부재(12) 사이에는 액츄에이터(30)가 마련되는데, 상기 액츄에이터(30)의 선단에는 서스펜션(35)이 장착되며, 상기 서스펜션(35)에는 상기 읽기/쓰기 헤드(미도시)가 설치된 슬라이더(36)가 부착된다. 디스크의 상하 양면에 모두 소정의 정보가 기록되는 경우에, 상기 서스펜션(35)은 상기 디스크의 윗면과 아랫면에 각각 대응되게 쌍으로 마련된다. 상기 서스펜션(35)은 상기 슬라이더(36)를 디스크의 기록면에 대해 탄성 바이어스시키고, 탄성력을 받는 슬라이더(36)는 디스크 상의 부력과 힘의 균형을 이루는 높이에 떠 있게 된다. 보다 구체적으로, 상기 서스펜션(35)은 로드빔(33)과 플렉셔(34)를 포함한다. 상기 로드빔(33)과 플렉셔(34)는 로드빔(33)에서 돌출된 딤플(39)을 통해 서로 접촉되고, 상기 딤플(39)에 의해 상기 로드빔(33)과 플렉셔(34) 사이에는 일정한 유격 공간이 확보된다. 이로써, 상기 슬라이더(36)가 장착된 플렉셔(34)는 상기 로드빔(33)에 대해 요동하면서 부상(flying)에 유리한 자세를 취하게 되고, 슬라이더(36)의 플라잉 안정성에 기여한다.

한편, 상기 하드 디스크 드라이브의 정지시, 상기 슬라이더(36)는 디스크에서 이격된 램프(60) 상에 안착된다. 이때, 외부로부터 충격이 가해지면, 예컨대, 수직 상방으로 작용하는 충격이 가해지면, 상대적으로 강성이 적은 서스펜션(35)은 아래쪽으로 휘어지게 되고, 자체의 탄성 복원력에 의해 서스펜션(35)은 다시 상방으로 튀어 오르게 된다. 이때, 상기 로드빔(33) 끝단의 엔드탭(38)은 커버 부재(11)에 부딪히게 되고, 상기 커버 부재(11)에 의해 가해지는 반발력으로 서스펜션(35)은 다시 아래쪽으로 변형된다. 이때, 서로 마주보게 배치된 슬라이더(36)의 쌍은, 서스펜션(35)과 함께 위 아래로 진동하는 과정에서, 서로에 대해 충돌되어, 손상당할 위험이 있다.

또한, 탄성 한도를 넘는 진동으로 인하여, 상기 서스펜션(35)이 영구 변형될 경우, 특히, 상기 슬라이더(36)가 부착된 플렉셔(34)가 영구 변형된다면, 상기 슬라이더(36)가 디스크 상에서 안정적으로 떠 있지 못하고, 플라잉(flying) 안정성이 저하되어 슬라이더(36)와 디스크의 기록면 사이에 일정한 간극이 유지되지 못하는 등 제품 신뢰도 문제가 발생된다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 문제점 및 그 밖의 다른 문제점들을 해소하기 위하여 안출된 것으로서, 외부 충격시 수반되는 서스펜션의 탄성 진동을 일정한 범위로 제한함으로써, 상기 서스펜션에 부착된 읽기/쓰기 헤드의 충격이 완화되고, 상기 서스펜션의 변형이 방지되어 데이터의 기록/재생시에 상기 헤드의 플라잉 안정성이 확보되는 하드 디스크 드라이브를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

### 발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따른 하드 디스크 드라이브는,

프레임 부재 상에 장착된 스픈들 모터;

상기 스픈들 모터에 끼워져서 함께 회전되는 적어도 하나 이상의 데이터 기록용 디스크;

상기 프레임 부재 상에 피봇되어 선회 동작하면서, 자신의 일 측에 탑재된 슬라이더를 상기 디스크 상의 소정 위치로 이동시키는 액츄에이터;

상기 디스크의 외곽에 마련된 것으로, 상기 슬라이더의 파킹시 상기 액츄에이터의 선단을 지지하는 램프; 및

상기 램프의 위쪽에서 상기 프레임 부재와 마주보게 조립되는 커버 부재;를 포함하되,

상기 커버 부재에는, 상기 램프의 적어도 일부를 향해 돌출된 돌출부가 형성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 있어 바람직하게, 상기 램프는, 상기 램프로 진입되는 상기 액츄에이터의 선단을 상기 디스크 표면에서 멀어지게 안내하는 제1 경사면과, 상기 디스크 표면과 이격된 상태의 상기 선단을 수평하게 안내하는 엔드탭 이동면과, 상기 제1 경사면과 반대의 경사를 갖는 제2 경사면과, 정지 상태의 상기 선단을 지지하는 엔드탭 정지면을 포함한다.

상기 돌출부는 상기 엔드탭 정지면을 향해 돌출되고, 서로 마주하는 상기 돌출부의 저면과 상기 엔드탭 정지면 사이에 일정한 간극이 유지되도록, 상기 돌출부의 저면은 상기 엔드탭 정지면과 평행을 이루도록 마련될 수 있다. 또는, 상기 돌출부는 상기 엔드탭 정지면을 향해 돌출되고, 상기 돌출부의 저면은 소정 곡률의 곡면으로 이루어질 수도 있다.

본 발명에 있어 바람직하게, 상기 돌출부는 상기 커버 부재의 일부분이 상기 램프 쪽으로 압입되어, 상기 커버 부재와 일체로 형성된다.

본 발명에 있어, 상기 램프와 마주하는 상기 돌출부의 저면에는 완충재가 부착될 수 있다.

한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 하드 디스크 드라이브는,

프레임 부재 상에 장착된 스픈들 모터;

상기 스픈들 모터에 끼워져서 함께 회전되는 적어도 하나 이상의 데이터 기록용 디스크;

상기 프레임 부재 상에 피봇되어 선회 동작하면서, 자신의 일 측에 탑재된 슬라이더를 상기 디스크 상의 소정 위치로 이동시키는 액츄에이터;

상기 디스크의 외곽에 마련된 것으로, 파킹 동작시 상기 액츄에이터의 선단을 상기 디스크의 표면에서 멀어지게 안내하는 제1 경사면과, 정지 상태의 상기 선단을 지지하는 엔드탭 정지면을 포함하는 램프; 및

상기 램프의 위쪽에서 상기 프레임 부재와 마주보게 조립된 커버 부재;를 포함하되,

상기 커버 부재에는, 상기 제1 경사면에서 상기 엔드탭 정지면까지에 걸쳐서, 상기 램프를 향해 돌출된 돌출부가 마련되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 있어 바람직하게, 상기 램프의 상기 제1 경사면과 상기 엔드탭 정지면 사이에는, 상기 디스크 표면에서 이격된 상태의 상기 액츄에이터 선단을 수평하게 안내하는 엔드탭 이동면과, 상기 제1 경사면과 반대되는 경사를 갖는 제2 경사면이 마련된다.

본 발명에 있어 바람직하게, 서로 마주하는 상기 돌출부와 램프 사이에 일정한 간극이 유지되도록, 상기 돌출부에는, 상기 램프의 제1 경사면, 엔드탭 이동면, 제2 경사면, 및 엔드탭 정지면과 각각 평행을 이루는 제1 경사면, 제1 수평면, 제2 경사면, 및 제2 수평면이 마련된다.

상기 돌출부는 상기 커버 부재의 일부분이 상기 램프 쪽으로 압입되어 상기 커버 부재와 일체로 형성되는 것이 바람직하다.

본 발명에 있어, 상기 램프와 마주하는 상기 돌출부의 저면에는 완충재가 배치될 수 있다.

이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 하드 디스크 드라이브에 대해 설명하기로 한다. 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 하드 디스크 드라이브의 개략적인 구조를 보인 분해 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 하드 디스크 드라이브의 일부에 대한 사시도이다.

도 2 및 도 3을 함께 참조하면, 하드 디스크 드라이브는 데이터 저장용 디스크(150)를 회전시키기 위한 스픬들 모터(155)와, 상기 디스크(150)의 외곽에 피봇팅되고 그 선단의 읽기/쓰기 헤드(미도시)를 상기 디스크(150) 상의 소정 위치로 이동시키기 위한 액츄에이터(130)와, 상기 액츄에이터(130)에 구동력을 제공하는 보이스 코일 모터를 구비한다.

상기 스픬들 모터(155)는 하드 디스크 드라이브의 베이스 부재(112) 상에 설치된다. 이 스픬들 모터(155)에는 하나 또는 복수의 데이터 저장용 디스크(150)가 장착되며, 이 디스크(150)는 상기 스픬들 모터(155)에 의해 일정한 각속도로 회전하게 된다. 상기 디스크(150)는 상기 스픬들 모터(155)의 회전자에 결합되어, 상기 회전자와 함께 회전되는 것으로, 소정의 데이터가 저장되는 기록면과, 데이터 저장 이외의 용도로 사용되는 비기록면으로 구분된다.

상기 액츄에이터(130)는, 상기 베이스 부재(112)에 설치된 액츄에이터 피봇(131)과, 스윙 아암(132)과, 서스펜션(135)과, 코일 지지부(145)를 포함한다. 상기 스윙 아암(132)은 상기 액츄에이터 피봇(131)에 회전 가능하게 결합된다. 상기 서스펜션(135)은 스윙 아암(132)의 선단부에 결합되어 미도시된 읽기/쓰기 헤드를 디스크(110)의 표면쪽으로 탄성 바이어스 되게 지지한다. 도 3을 참조하면, 상기 서스펜션(135)은 상기 스윙 아암(132)의 선단부에 결합된 로드빔(133)과, 상기 슬라이더(136)를 부착하여 지지하는 플렉서(134)를 포함한다. 상기 로드빔(133)과 플렉서(134)는 로드빔(133)에서 하방으로 돌출된 딥플(139)을 통해 서로 접촉된다. 이에 따라, 대략 점 접촉된 로드빔(133)과 플렉서(134) 사이에는 일정한 유격이 확보되고, 상기 플렉서(134)에 부착된 슬라이더(136)는 로드빔(133)에 대해 유통할 수 있게 된다. 상기 로드빔(133)의 선단부에는 엔드탭(138)이 마련되는데, 이 엔드탭(138)이 램프(160) 상에 안착됨으로써, 디스크를 벗어난 슬라이더(136)가 안전하게 파킹된다.

상기 보이스 코일 모터는, 상기 스윙 아암(132)을 회전시키기 위한 구동력을 제공하는 것으로, VCM 코일(141)에 입력되는 전류와 마그네트(175)에 의해 형성된 자기장의 상호 작용에 의해 플레밍의 원순 법칙에 따르는 방향으로 스윙 아암(132)을 회전시키게 된다. 상기 VCM 코일(141)은 상기 스윙 아암(132)의 후단부와 결합된 상기 코일 지지부(145)에 조립된다. 상기 마그네트(175)는 VCM 코일(141)과 대면하도록 마그네트(175)의 상부와 하부에 각각 배치되며, 요크(171)에 부착되어 지지된다.

한편, 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 액츄에이터(130)의 일 측에는 연성케이블(Flexible Printed Circuit)이 접속되며, 이를 통해, 전송되는 작동 또는 정지 신호에 따라, 슬라이더(136)가 디스크 상으로 진입하여 로딩/loading) 상태가 되거나, 디스크 상으로부터 외측으로 이탈하여 언로딩(unloading) 상태가 된다.

상기 스픬들 모터(155)와 액츄에이터(130)는, 상하로 마주보게 결합되는 베이스 부재(112)와 커버 부재(111)에 의해 마련된 내부 공간에 수용된다. 상기 베이스 부재(112)와 커버 부재(111)는 외부 이물질의 침투를 방지하여 내부에 수납된 부품들을 보호하고, 구동 소음이 외부로 전달되지 않도록 차단하는 기능을 한다. 상기 커버 부재(111)의 소정 영역에는 서스펜션(135)의 출렁거림을 일정하게 제한하기 위한 돌출부(120)가 마련되는데, 이에 대해서는 뒤에 상세히 설명하기로 한다. 상기 베이스 부재(112)와 커버 부재(111)는 알루미늄 또는 철 등의 판재를 소정의 형상으로 프레스 가공하여 제조될 수 있다.

하드 디스크 드라이브의 전원이 온(on) 되어 디스크(150)가 회전하기 시작하면, 보이스 코일 모터는 스윙 아암(132)을 소정 방향, 예컨대 반시계 방향으로 회전시켜 상기 슬라이더(136)를 디스크(150)의 기록면 상으로 로딩시킨다. 상기 슬라이더(136)는 회전하는 디스크(150)에 의해 발생되는 양력에 의해 디스크(150)의 표면으로부터 소정 높이 부상하게 된다. 이와 같은 상태에서, 상기 슬라이더(136)는 디스크(150)의 특정 트랙을 추종하고, 상기 슬라이더(136)에 탑재된 자기헤드(미도시)는 디스크(150)의 기록면에 데이터를 기록하거나, 디스크(110)의 기록면에 저장된 데이터를 재생하게 된다.

한편, 하드 디스크 드라이브의 전원이 오프(off) 되어 디스크(150)의 회전이 정지하면, 보이스 코일 모터는 스윙 아암(132)을 반대 방향, 예컨대 시계 방향으로 회전시켜 상기 슬라이더(136)가 디스크(150)의 기록면으로부터 벗어나도록 한다. 이와 같이 디스크(150)의 기록면으로부터 벗어난 슬라이더(136)는 디스크(150)의 바깥쪽에 마련된 램프(160)에 파킹된다.

상기 램프(160)는 상기 엔드탭(138)이 디스크(150)의 회전 중심에서 멀어져서 디스크(150)의 외곽 측으로 이동함에 따라, 상기 엔드탭(138)을 디스크(150)의 표면에서 멀어지게 안내하는 제1 경사면(161)과, 슬라이더(136)가 디스크(150) 표면에서 충분히 이격된 상태를 유지하며 상기 엔드탭(138)이 수평 이동하도록 수평 연장된 엔드탭 이동면(163)과, 상기 제1 경사면과 반대되는 경사를 갖는 제2 경사면(165)과, 상기 엔드탭(138)이 정지되는 엔드탭 정지면(167)을 구비한다. 또한, 상기 램프(160)는 상기 엔드탭(138)이 엔드탭 정지면(167) 상에 안착된 때에, 슬라이더(136)를 지지하는 슬라이더 지지면(168)을 구비한다. 그리고, 램프(160)의 하단부분에는 진동제한벽(169)이 마련되는데, 이에 대해서는 후술하기로 한다.

한편, 상기 커버 부재(111)에는 상기 엔드탭 정지면(167)을 향하여 소정 깊이로 돌출된 돌출부(120)가 마련된다. 도 4는 도 3의 IV-IV 선을 따라 취한 단면도로서, 슬라이더(136)가 램프(160)에 파킹된 상태를 보여준다. 도 4에서 볼 수 있듯이, 상기 엔드탭 정지면(167)과 돌출부(120) 사이에는 소정의 여유 간극(g)이 형성되는데, 이는 상기 엔드탭(138)이 엔드탭 정지면(167)으로 들어오거나, 엔드탭 정지면(167)에서 나갈 때에, 엔드탭(138)이 커버 부재(111)에 의해 간섭되지 않도록 하기 위해 마련되는 것이다. 상기 여유 간극(g)은 엔드탭(138)의 이동이 간섭되지 않는 범위 내에서 최소한으로 규제되는 것이 하드 디스크 드라이브의 내충격성 측면에서 바람직한데, 이하에서는 이에 대해 설명하기로 한다. 엔드탭(138)이 엔드탭 정지면(167)에 안착된 상태에서, 하드 디스크 드라이브에 대략 수직 방향으로 외부 충격이 가해지면, 예를 들어, 수직 상방으로 충격이 가해지는 경우라면, 강성이 상대적으로 약한 액츄에이터 선단의 서스펜션(135)이 하방으로 처지게 되고, 서스펜션(135)의 탄성 복원력에 의해 다시 수직 상방으로 튀어 오르게 된다. 이때, 엔드탭(138)은 서스펜션(135)과 함께 상방으로 빠른 속도로 올라가서, 커버 부재(111)에 충돌되며, 그 충돌 반발력으로 서스펜션(135)은 다시 하방으로 내려간다. 이렇게 반복적으로 서스펜션(135)이 출렁거리는 과정에서, 엔드탭(138)의 수직 이동량은 상기 여유 간극(g)에 의해 결정되고, 엔드탭(138)의 수직 이동이 일정하게 제한될 경우에, 서스펜션(135)의 출렁거림을 줄일 수 있고, 상기 서스펜션(135)에 부착된 슬라이더(136)의 충격량이 줄어들 수 있다. 본 발명에서는, 상기 커버 부재(111)의 일부가 상기 엔드탭 정지면(167)을 향해 접근하도록 돌출부(120)를 마련함으로써, 여유 간극(g)을 일정하게 제한하고, 서스펜션(135)의 가속 충돌을 방지한다. 상기 돌출부(120)의 단면 형상은 상기 여유 간극(g)을 제한하도록 램프(160)를 향해 돌출되는 한, 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 돌출부(120)의 단면은, 도 4에서 실선으로 표시된 바와 같이 각진 형태로 마련될 수도 있고, 또는 점선으로 표시된 바와 같이 소정의 곡률을 가진 형태로 마련될 수도 있는 것이다.

한편, 상기 서스펜션(135) 및 이에 부착된 슬라이더(136)는 각각 디스크의 위쪽 면과 아래쪽 면에 대응되며, 상하로 마주보게 쌍으로 배치된다. 외부에서 충격이 가해질 경우에, 상측에 마련된 엔드탭(138)은 엔드탭 정지면(167)과 돌출부(120) 사이에서 위 아래로 진동하게 되고, 특히, 상기 돌출부(120)에 의해 그 진동 범위가 제한된다. 이와 유사하게, 하측에 마련된 엔드탭(138)은 엔드탭 정지면(167)과 램프(160)에 마련된 상기 진동제한벽(169) 사이에서 수직 방향으로 진동하며, 상기 진동제한벽(169)에 의해 충격시 그 수직변위가 제한되는바, 하측에 마련된 서스펜션(135)과 이에 부착된 슬라이더(136)의 손상이 방지될 수 있다.

상기 돌출부(220)는 상기 램프(160)와 마주보는 커버 부재(111)의 소정 부분을 프레스 가공함으로써 커버 부재(111)와 일체로 형성될 수 있다. 통상적으로, 상기 커버 부재(111)는 상기 커버 부재(111)가 조립되는 베이스 부재(112)와의 결합부를 형성하기 위해, 프레스 가공을 거쳐 제조되므로, 단순히 돌출부(120) 형상에 대응되게 프레스 다이의 형상을 변형시킴으로써, 추가되는 공정 없이, 본 발명의 돌출부(120)가 얻어질 수 있다.

한편, 상기 램프(160)와 마주보는 돌출부(120)의 저면에는 완충재(129)가 부착될 수 있는데, 상기 완충재(129)는 외부 충격으로 엔드탭(138)이 상기 돌출부(120)에 충돌될 때에, 엔드탭(138)의 충돌 에너지를 흡수하고, 돌출부(120)에서 엔드탭(138)에 가해지는 반발력을 줄임으로써 서스펜션(135)의 진동을 억제하기 위해 마련된다. 상기 완충재(129)로서는, 진동을 흡수할 수 있는 댐핑(damping) 능력을 갖는 소재라면 특히 한정될 필요가 없는데, 예를 들어, 스펀지나, 실리콘 고무

등의 고무 소재를 패드 형상으로 제조한 것이 사용될 수 있다. 상기 완충재(129)가 돌출부(120) 저면에 부착될 경우, 램프의 지지면(167)과 돌출부(120) 사이를 위 아래로 진동하는 엔드탭(138)의 진동 에너지를 흡수하여, 진동을 빠르게 감쇄시키므로, 서스펜션(135)의 보호에 더욱 효과적이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 하드 디스크 드라이브의 주요부를 도시한 도면이다. 도면을 참조하면, 디스크(150) 외곽에는 디스크(150)를 벗어난 슬라이더(136)가 안착되는 램프(160)가 마련된다. 상기 램프(160)는 엔드탭(138)을 안내하는 다수의 지지면들(161, 163, 165, 167)을 구비하며, 상기 엔드탭(138)이 디스크(150) 면과 충돌되지 않고 안전하게 파킹되게 유도한다. 보다 구체적으로, 상기 램프(160)는, 상기 엔드탭(138)이 디스크(150) 표면에서 점차 멀어지도록 경사진 제1 경사면(161)과, 상기 엔드탭(138)이 디스크(150) 표면에서 충분히 이격된 상태로 수평 이동하도록 수평하게 연장된 엔드탭 이동면(163)과, 상기 제1 경사면(161)과 반대 방향으로 경사진 제2 경사면(165)과, 상기 엔드탭(138)이 정지하는 엔드탭 정지면(167)을 구비한다.

도 6에는 도 5의 VI-VI 선을 따라 취한 단면도가 도시되어 있다. 도면을 참조하면, 커버 부재(211)에는 상기 램프(160)를 향해 돌출된 돌출부(220)가 마련된다. 상기 돌출부(220)는 상기 램프(160)와 대응되게 정합되는 형상으로 마련되고, 이로써 상기 램프(160)의 지지면들(161, 163, 165, 167)과 일정한 여유 간극(g)을 유지한다. 보다 상세히, 상기 돌출부(220)는, 상기 램프의 제1 경사면(161)을 따라 상승 경사를 갖는 제1 경사면(221), 상기 램프의 엔드탭 이동면(163)에 대응되게 수평하게 연장된 제1 수평면(223), 상기 램프의 제2 경사면(165)에 대응되게 하강 경사를 갖는 제2 경사면(225), 상기 램프의 엔드탭 정지면(167)에 대응되게 수평하게 연장된 제2 수평면(227)을 갖는다. 다만, 상기 돌출부(220)는 대응되는 램프(160)의 형상에 따라 다양하게 변형될 수 있으며, 본 발명의 기술적 범위는 도시된 돌출부(220)의 형상에 의해 한정되지 않는다.

상기 돌출부(220)는, 도 3을 참조하여 설명된 바와 사실상 동일하게, 하드 디스크 드라이브의 내충격 특성에 기여한다. 다만, 도 3에 도시된 실시예에서, 돌출부(120)는 램프의 엔드탭 정지면(167)에 대응되게 마련되고, 엔드탭(138)이 엔드탭 정지면(167) 상에 안착된 이후에만, 돌출부(120)의 제 기능이 발휘된다. 그러나, 본 실시예의 돌출부(220)는 램프(160)의 거의 전체 길이에 대응되도록 길게 형성되고, 엔드탭(138)이 엔드탭 정지면(167) 상에 안착되기 이전 상태라도, 예를 들어, 엔드탭(138)이 램프의 제1 경사면(161)으로 진입한 이후라면, 외부의 충격에 대해 엔드탭(138)의 수직 변위를 사전에 설정된 여유 간극(g) 만큼으로 제한할 수 있게 되고, 이에 따라, 서스펜션(135)의 출렁거리는 진동을 상당히 규제할 수 있다. 보다 구체적으로, 엔드탭(138)이 램프의 제1 경사면(161)으로 진입되면, 상기 엔드탭(138)은 램프의 제1 경사면(161)과 돌출부의 제1 경사면(221) 사이의 여유 간극(g)을 통해 디스크(150) 면에서 멀어지는 방향으로 이동하며, 이동중에 외부 충격이 가해질 때에 상기 엔드탭(138)의 수직 변위는 협소한 상기 여유 간극(g) 사이로 제한되므로, 서스펜션(135)의 탄성 진동은 빠르게 감쇄된다. 상기 엔드탭(138)이 상기 램프의 엔드탭 이동면(163)으로 진입되면, 엔드탭(138)은 엔드탭 이동면(163)과 돌출부의 제1 수평면(223) 사이의 여유 간극(g)에 의해 수직 방향의 변위가 제한되며, 외부 충격이 가해질 경우, 이 여유 간극(g) 사이를 진동하면서 충격 에너지를 소진하게 된다. 이때, 외부 충격이 위쪽 방향으로 가해지는 경우라면, 서스펜션(135)은 아래쪽으로 볼록하게 탄성 변형되었다가 서스펜션(135)의 탄성 복원력에 의해 위쪽으로 빠르게 이동하면서 돌출부(220)를 충격하고, 돌출부(220)의 반발력에 의해 다시 아래쪽으로 이동하는 과정을 거치게 된다. 여기서, 상기 여유 간극(g)이 협소하게 마련되므로, 여유 간극(g)을 지나면서 서스펜션(135)이 가속되는 것을 억제할 수 있고, 이로써 슬라이더(136)에 가해지는 충격을 완화할 수 있다.

상기 엔드탭(138)이 상기 램프의 제2 경사면(165)을 거쳐서 상기 엔드탭 정지면(167) 상에 안착되면, 상기 엔드탭(138)은 상기 엔드탭 정지면(167)과 돌출부의 제2 수평면(227) 사이에서 파킹된다. 정지된 상태의 하드 디스크 드라이브에 외부 충격이 가해지면, 상기 엔드탭(138)은 상기 엔드탭 정지면(167)과 상기 돌출부의 제2 수평면(227) 사이에서 위 아래로 진동하고, 돌출부(220)의 작용으로, 진동이 허용되는 여유 간극(g)이 협소하게 한정됨으로써, 서스펜션(135)의 과다한 변형이나, 가속에 의한 슬라이더(136)의 충격 등이 방지될 수 있다.

상기 돌출부(220)는 상기 램프(160)와 마주보는 커버 부재(211)의 소정 부분을 프레스 가공함으로써 커버 부재(211)와 일체로 형성될 수 있으며, 돌출부(220) 형상에 대응되게 다이의 형상을 변형시키는 단순한 방법으로, 추가되는 공정 없이, 본 발명의 돌출부(220)가 얻어질 수 있다.

상기 램프(160)와 마주보는 돌출부(220)의 저면에는 완충재(229)가 부착될 수 있는데, 상기 완충재(229)는 외부 충격으로 엔드탭(138)이 상기 돌출부(220)에 충돌될 때에, 엔드탭(138)의 충돌 에너지를 흡수함으로써, 서스펜션(135)의 진동이 신속히 감쇄될 수 있다. 상기 완충재에 대한 상세한 설명은 도 3 및 4를 참조하여 설명된 바와 사실상 동일하다. 다만, 상기 완충재는 돌출부의 전체 길이에 걸쳐서 부착될 수도 있고, 또는 이와 달리, 돌출부의 일부에 대해서만 부착될 수도 있다.

## 발명의 효과

본 발명의 하드 디스크 드라이브에 의하면, 커버 부재와 램프 면 사이의 간극을 협소하게 제한하는 돌출부가 마련됨으로써, 서스펜션의 탄성 진동이 신속히 감쇄되고, 서스펜션에 부착된 읽기/쓰기 헤드의 충격이 완화된다. 또한, 서스펜션의 영구 변형이 방지됨으로써, 데이터의 기록/재생시에 디스크의 기록면에서 일정한 높이로 부상한 슬라이더가 플라잉(flying)에 유리한 최적의 자세를 취할 수 있게 됨으로써, 헤드의 부상(flying) 안정성이 향상되는 효과를 거둘 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 의한 하드 디스크 드라이브의 주요부를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 하드 디스크 드라이브의 구조를 보인 사시도이다.

도 3은 도 2의 주요부에 대한 사시도이다.

도 4는 도 3의 IV-IV 선을 따라 취한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 하드 디스크 드라이브의 주요부를 도시한 사시도이다.

도 6은 도 5의 VI-VI 선을 따라 취한 단면도이다.

### 〈도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명〉

111 : 커버 부재 112 : 베이스 부재

120, 220 : 돌출부 129, 229 : 완충재

131 : 액츄에이터 피봇 132 : 스윙 아암

133 : 로드빔 134 : 플렉셔

135 : 서스펜션 136 : 슬라이더

138 : 엔드탭 139 : 딥플

141 : VCM 코일 145 : 코일 지지부

150 : 디스크 155 : 스픈들 모터

160 : 램프 161 : 램프의 제1 경사면

163 : 램프의 엔드탭 이동면 165 : 램프의 제2 경사면

167 : 램프의 엔드탭 정지면 168 : 슬라이더 지지면

169 : 진동 제한벽 171 : 요크

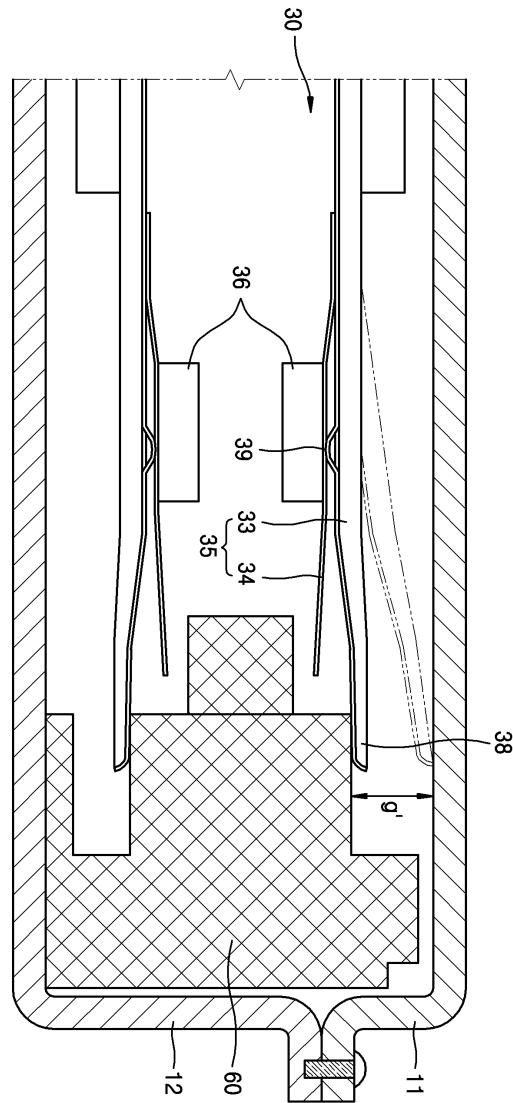
175 : 마그네트 221 : 돌출부의 제1 경사면

223 : 돌출부의 제1 수평면 225 : 돌출부의 제2 경사면

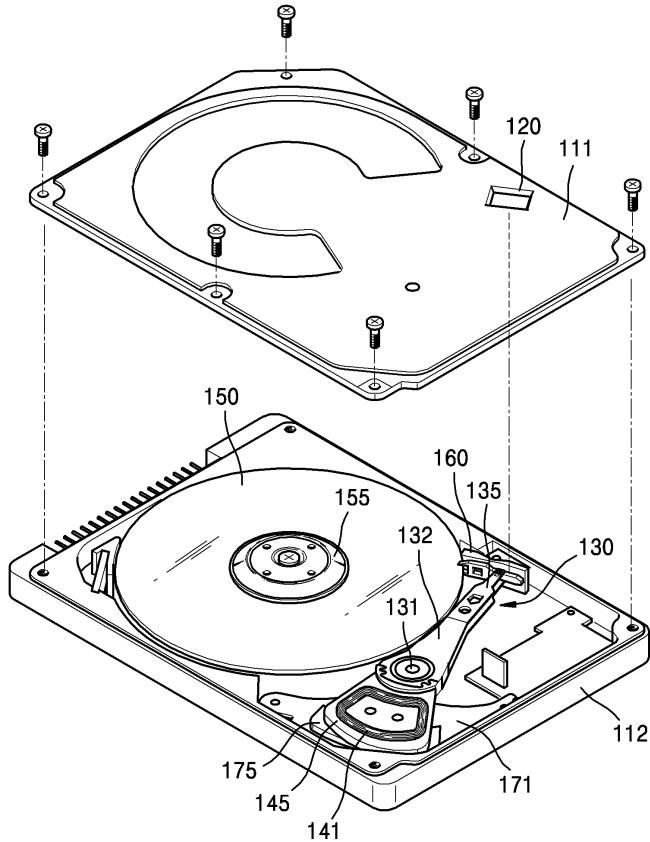
227 : 돌출부의 제2 수평면

도면

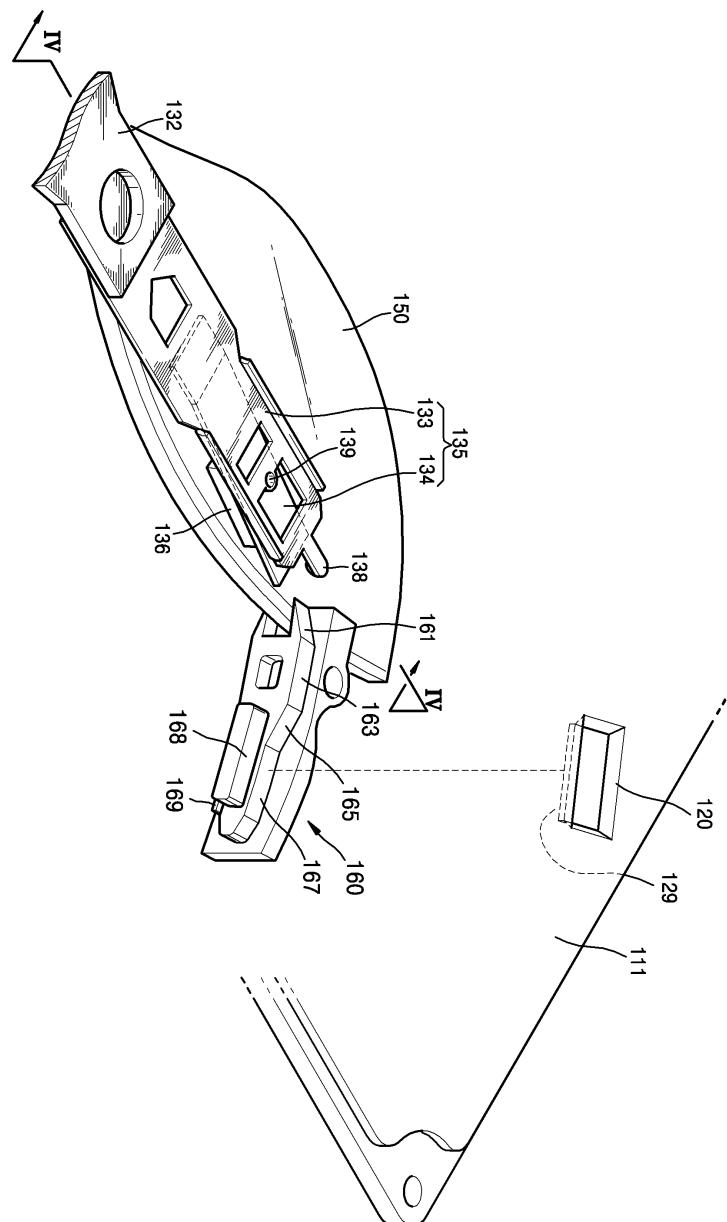
도면1



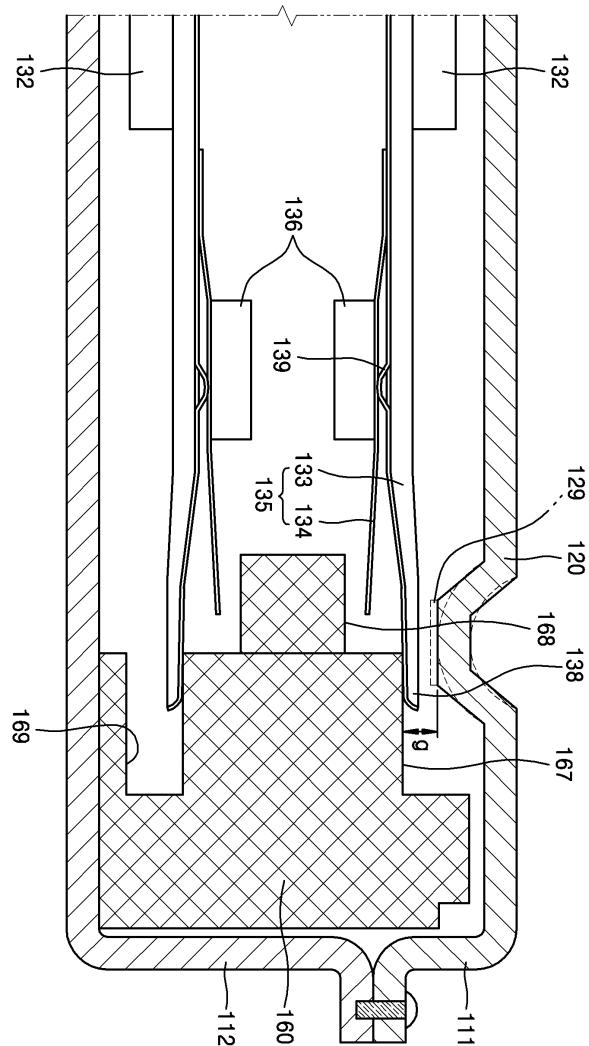
도면2



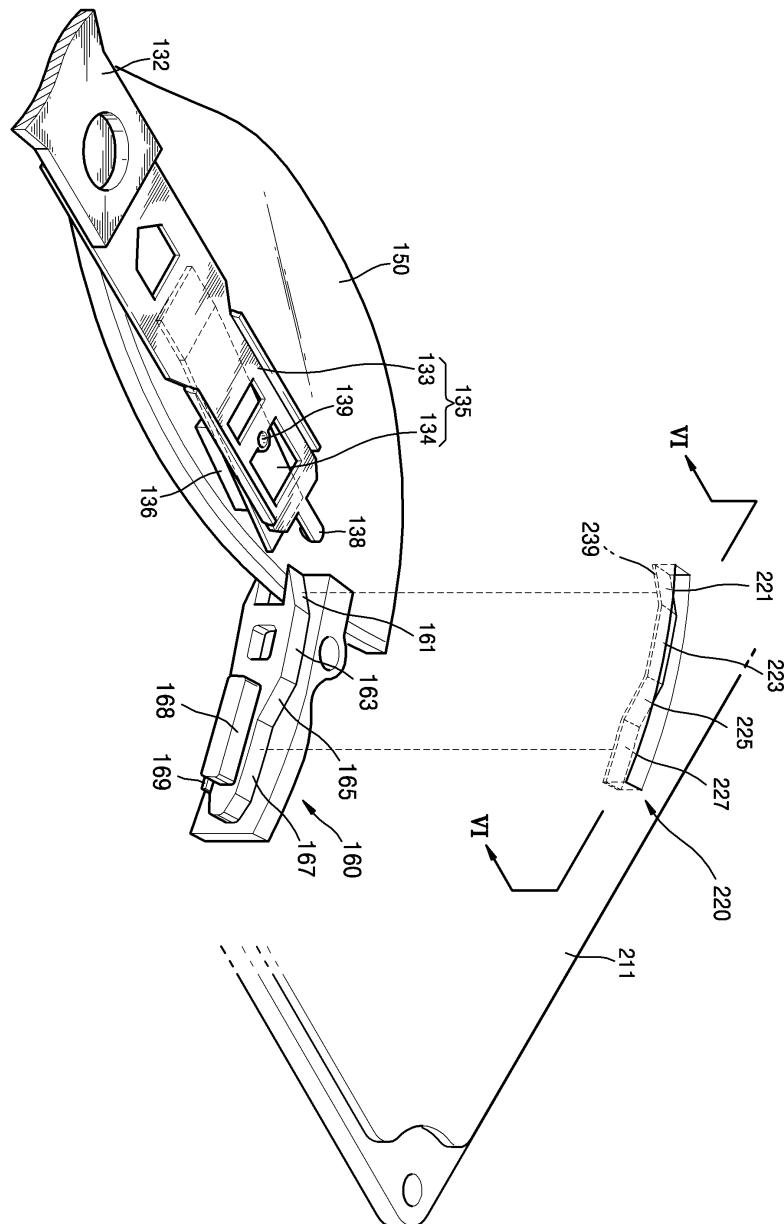
도면3



도면4



도면5



도면6

