



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G11B 21/21 (2006.01)
G11B 21/02 (2006.01)
G11B 21/10 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0019478
(43) 공개일자 2007년02월15일

(21) 출원번호 10-2005-0074485
(22) 출원일자 2005년08월12일
심사청구일자 2005년08월12일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 송용한
서울 서초구 잠원동 대림아파트 6동 1107호
허백호
경기 수원시 영통구 영통동 황골마을2단지 벽산아파트 223동1102호
김우성
서울 강남구 개포1동 우성9차아파트 902동 501호

(74) 대리인 리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) HSA (Head Stack Assembly) 및 이를구비한 하드디스크 드라이브

(57) 요약

본 발명은 HSA(Head Stack Assembly) 및, 이를 구비한 하드디스크 드라이브를 제공한다. 상기 HSA는, 하드디스크 드라이브의 베이스 부재에 회전 가능하게 장착되는 스윙아암(swing arm), 상기 스윙아암에 스웨이징(swaging)에 의해 결합된 SBP(suspension base plate), 상기 SBP에 결합된 서스펜션 및, 상기 서스펜션의 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더를 포함하고, 하드디스크 드라이브에 가해지는 충격에 의해 교란되는 자기헤드 슬라이더의 종방향 교란 범위를 제한하기 위하여 SBP가 서스펜션의 선단부를 향해 연장된 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 HSA는, 하드디스크 드라이브의 베이스 부재에 회전 가능하게 장착되는 스윙아암(swing arm), 상기 스윙아암에 연결된 서스펜션 및, 상기 서스펜션의 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더를 포함하고, 하드디스크 드라이브에 가해지는 충격에 의해 교란되는 자기헤드 슬라이더의 종방향 교란 범위를 제한하기 위하여 스윙아암이 서스펜션의 선단부를 향해 연장된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

하드디스크 드라이브의 베이스 부재에 회전 가능하게 장착되는 스윙아암(swing arm), 상기 스윙아암에 스웨이징(swaging)에 의해 결합된 SBP(suspension base plate), 상기 SBP에 결합된 서스펜션(suspension) 및, 상기 서스펜션의 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(magnetic head slider)를 포함한 HSA(Head Stack Assembly)에 있어서,

하드디스크 드라이브에 가해지는 충격에 의해 교란되는 자기헤드 슬라이더의 종방향 교란 범위를 제한하기 위하여 SBP가 서스펜션의 선단부를 향해 연장된 것을 특징으로 하는 HSA.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

SBP의 선단부가 자기헤드 슬라이더와 대등한 수평위치에 위치하는 것을 특징으로 하는 HSA.

청구항 3.

하드디스크 드라이브의 베이스 부재에 회전 가능하게 장착되는 스윙아암(swing arm), 상기 스윙아암에 연결된 서스펜션(suspension) 및, 상기 서스펜션의 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(magnetic head slider)를 포함한 HSA(Head Stack Assembly)에 있어서,

하드디스크 드라이브에 가해지는 충격에 의해 교란되는 자기헤드 슬라이더의 종방향 교란 범위를 제한하기 위하여 스윙아암이 서스펜션의 선단부를 향해 연장된 것을 특징으로 하는 HSA.

청구항 4.

제3 항에 있어서,

스윙아암의 선단부가 자기헤드 슬라이더와 대등한 수평위치에 위치하는 것을 특징으로 하는 HSA.

청구항 5.

베이스 부재와, 상기 베이스 부재에 회전 가능하게 장착되는 디스크와, 자기헤드 슬라이더를 상기 디스크 상에서 이동시켜 상기 디스크에 데이터를 기록하거나 디스크에 저장된 데이터를 읽어내는 HSA(Head Stack Assembly)를 구비한 하드디스크 드라이브에 있어서, 상기 HSA는,

상기 베이스 부재에 회전 가능하게 장착된 스윙아암(swing arm), 상기 스윙아암에 스웨이징(swaging)에 의해 결합된 SBP(suspension base plate), 상기 SBP에 결합된 서스펜션(suspension) 및, 상기 서스펜션의 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(magnetic head slider)를 포함하고,

하드디스크 드라이브에 가해지는 충격에 의해 교란되는 자기헤드 슬라이더의 종방향 교란 범위를 제한하기 위하여 SBP가 서스펜션의 선단부를 향해 연장된 것을 특징으로 하는 하드디스크 드라이브.

청구항 6.

제5 항에 있어서,

SBP의 선단부가 자기헤드 슬라이더와 대등한 수평위치에 위치하는 것을 특징으로 하는 하드디스크 드라이브.

청구항 7.

베이스 부재와, 상기 베이스 부재에 회전 가능하게 장착되는 디스크와, 자기헤드 슬라이더를 상기 디스크 상에서 이동시켜 상기 디스크에 데이터를 기록하거나 디스크에 저장된 데이터를 읽어내는 HSA(Head Stack Assembly)를 구비한 하드디스크 드라이브에 있어서, 상기 HSA는,

상기 베이스 부재에 회전 가능하게 장착된 스윙아암(swing arm), 상기 스윙아암에 연결된 서스펜션(suspension) 및, 상기 서스펜션의 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(magnetic head slider)를 포함하고,

하드디스크 드라이브에 가해지는 충격에 의해 교란되는 자기헤드 슬라이더의 종방향 교란 범위를 제한하기 위하여 스윙아암이 서스펜션의 선단부를 향해 연장된 것을 특징으로 하는 하드디스크 드라이브.

청구항 8.

제7 항에 있어서,

스윙아암의 선단부가 자기헤드 슬라이더와 대등한 수평위치에 위치하는 것을 특징으로 하는 하드디스크 드라이브.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하드디스크 드라이브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 하드디스크 드라이브에 가해지는 외부 충격에 의한 자기헤드 슬라이더와 디스크의 충돌이 방지되는 HSA(Head Stack Assembly)와 이를 구비한 하드디스크 드라이브에 관한 것이다.

하드디스크 드라이브(HDD, hard disk drive)는 컴퓨터, MP3 플레이어, 모바일 폰 등에 사용되는 보조기억장치의 일 예로서, 자기헤드에 의해 디스크에 저장된 데이터를 재생하거나, 디스크에 새로운 데이터를 기록하는 장치이다.

도 1 및 도 2는 종래의 HSA와 디스크를 도시한 측면도로서, 도 1은 하드디스크 드라이브의 정상 작동 상태를, 도 2는 하드디스크 드라이브에 외부 충격이 가해진 상태를 도시한 도면이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 종래의 HSA는 하드디스크 드라이브의 베이스 부재(미도시)에 회전 가능하게 장착되는 스윙아암(swing arm, 11)과, 상기 스윙아암(11)의 선단부에 스웨이징(swaging)에 의해 결합되는 SBP(suspension base plate, 13)와, 상기 SBP에 결합된 서스펜션(15)과, 상기 서스펜션(15)의 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(20)를 포함한다. 상기 서스펜션(15)은 디스크(5)에 점진적으로 접근하도록 경사지게 연장되어, 그 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(20)를 디스크(5) 측으로 탄성 가압한다. 상기 자기헤드 슬라이더(20)에는 디스크(5)에 데이터를 기록하거나, 디스크(5)에 기록된 데이터를 읽어들이는 자기헤드(미도시)가 탑재된다. 상기 스윙아암(11)이 회전하여 자기헤드 슬라이더(20)가 디스크(5) 상의 특정 위치로 이동하면, 자기헤드 슬라이더(20)에 탑재된 자기헤드(미도시)가 그 특정 위치에 데이터를 기록하거나, 그 특정 위치로부터 데이터를 읽어들인다.

하드디스크 드라이브의 정상 작동 상태에서 자기헤드 슬라이더(20)는 도 1에 도시된 바와 같이 디스크(5)로부터 소정 간격(Ds) 부양(浮擧)하여 데이터의 기록/독취를 수행한다. 하드디스크 드라이브의 작동 중에 외부로부터 일시적인 충격이 가해지면 도 2에 가상선으로 도시된 바와 같이 순간적으로 서스펜션(15)이 휘어 자기헤드 슬라이더(20)와 디스크(5) 사이

의 간격(Di)이 정상 작동 상태일 때의 간격(Ds)보다 커진다. 그리고 서스펜션(15)의 탄성 복원력에 의해 상기 자기헤드 슬라이더(20)는 감쇠 진동 과정을 거쳐 도 1의 정상 작동 상태의 간격(Ds)으로 회복된다. 그러나, 하드디스크 드라이브에 가해진 외부 충격이 강하면 도 2의 자기헤드 슬라이더(20)와 디스크(5) 사이의 간격(Di)이 과도하게 커져서, 상기한 감쇠 진동 과정에서 도 2에 실선으로 도시된 바와 같이 자기헤드 슬라이더(20)가 디스크(5)에 충돌하고, 이로 인해 자기헤드 슬라이더(20) 및 디스크(5)의 손상 초래된다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 외부 충격으로 인한 자기헤드 슬라이더의 종방향 교란 범위를 제한할 수 있는 수단이 마련된 HSA와, 이를 구비한 하드디스크 드라이브를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

발명의 구성

상기한 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은, 하드디스크 드라이브의 베이스 부재에 회전 가능하게 장착되는 스윙아암(swing arm), 상기 스윙아암에 스웨이징(swaging)에 의해 결합된 SBP(suspension base plate), 상기 SBP에 결합된 서스펜션(suspension) 및, 상기 서스펜션의 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(magnetic head slider)를 포함한 HSA(Head Stack Assembly)에 있어서,

하드디스크 드라이브에 가해지는 충격에 의해 교란되는 자기헤드 슬라이더의 종방향 교란 범위를 제한하기 위하여 SBP가 서스펜션의 선단부를 향해 연장된 것을 특징으로 하는 HSA를 제공한다.

바람직하게는, SBP의 선단부가 자기헤드 슬라이더와 대등한 수평위치에 위치할 수 있다.

또한 본 발명은, 하드디스크 드라이브의 베이스 부재에 회전 가능하게 장착되는 스윙아암(swing arm), 상기 스윙아암에 연결된 서스펜션(suspension) 및, 상기 서스펜션의 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(magnetic head slider)를 포함한 HSA(Head Stack Assembly)에 있어서,

하드디스크 드라이브에 가해지는 충격에 의해 교란되는 자기헤드 슬라이더의 종방향 교란 범위를 제한하기 위하여 스윙아암이 서스펜션의 선단부를 향해 연장된 것을 특징으로 하는 HSA를 제공한다.

바람직하게는, 스윙아암의 선단부가 자기헤드 슬라이더와 대등한 수평위치에 위치할 수 있다.

또한 본 발명은, 베이스 부재와, 상기 베이스 부재에 회전 가능하게 장착되는 디스크와, 자기헤드 슬라이더를 상기 디스크 상에서 이동시켜 상기 디스크에 데이터를 기록하거나 디스크에 저장된 데이터를 읽어내는 HSA(Head Stack Assembly)를 구비한 하드디스크 드라이브에 있어서, HSA가 상기한 특징을 갖는 하드디스크 드라이브를 제공한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 HSA와 이를 구비한 하드디스크 드라이브를 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 하드디스크 드라이브의 평면도이고, 도 4는 도 3의 HSA를 도시한 사시도이다.

도 3 및 도 4를 참조하면, 하드디스크 드라이브(100)에는 베이스 부재(101) 상에 설치된 스핀들 모터(105)와, 상기 베이스 부재(101)에 대해 회전 가능하게 상기 스핀들 모터(105)에 장착된 디스크(110)와, 자기헤드 슬라이더(140)를 장착하고, 이를 상기 디스크(110) 상의 특정 위치로 이동시키기 위한 HSA(130)가 구비된다. 상기 베이스 부재(101)는 커버 부재(미도시)와 결합하여 밀폐된 내부공간을 형성하고, 상기 내부공간에 상기 디스크(110), HSA(130) 등이 수용된다. 상기 디스크(110)는 데이터를 대량으로 저장할 수 있도록 한 쌍이 구비된다.

상기 HSA(130)는 피봇 중심부(133)를 중심으로 회전 가능하게 베이스 부재(101)에 결합되며, 측면 형상이 알파벳 E 자 형태인 스윙아암(131)과, 상기 스윙아암(131)에 스웨이징(swaging)에 의해 결합된 SBP(suspension base plate, 134)와, 상기 SBP(134)에 용접에 의해 결합된 서스펜션(suspension, 135) 및, 상기 서스펜션(135)의 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(140)를 구비한다. 본 실시예의 하드디스크 드라이브(100)는 한 쌍의 디스크(110)를 구비하므로, 이에 대응하여 상기 SBP(134), 서스펜션(135), 자기헤드 슬라이더(140)는 각각 두 쌍이 구비된다(도 4 참조).

도 4에 도시된 바와 같이 각 서스펜션(135a, 135b, 135c, 135d)은 로드빔(load beam, 136a, 136b, 136c, 136d)과, 플렉서(flexure, 139a, 139b, 139c, 139d)를 구비한다. 상기 로드빔(136a, 136b, 136c, 136d)은 통상적으로 얇은 두께, 예컨대 대략 0.05mm 정도의 두께를 가진 스테인레스 강판과 같은 금속판을 프레스 가공함으로써 제조된다. 상기 플렉서(139a, 139b, 139c, 139d)는 자기헤드 슬라이더(140a, 140b, 140c, 140d)를 지지하는 것으로, 각 로드빔(136a, 136b, 136c, 136d)의 디스크(110) 대향면에 부착된다. 상기 플렉서(139a, 139b, 139c, 139d)의 일단부는 고정단부로서, 로드빔(136a, 136b, 136c, 136d)의 디스크(110) 대향면에 용접 등에 의해 고정되며, 그 타단부는 어디에도 고정되지 않은 자유단부이다. 상기 플렉서(139a, 139b, 139c, 139d)는 로드빔(136a, 136b, 136c, 136d)과 마찬가지로 얇은 스테인레스 강판으로 제조된다. 다만, 상기 플렉서(139a, 139b, 139c, 139d)는 그에 부착 지지된 자기헤드 슬라이더(140a, 140b, 140c, 140d)의 원활한 롤링(rolling)과 피칭(pitching)을 위해 상기 로드빔(136a, 136b, 136c, 136d)의 두께보다 얇은 두께를 가진다.

참조번호 132a, 132b, 132c는 스윙아암(131)과 SBP(134a, 134b, 134c, 134d)를 스웨이징 결합시키는 스웨이징 볼(미도시)이 통과할 수 있게 형성된 결합공들이다. 스웨이징에 의한 결합력을 높이기 위하여 상기 SBP(134a, 134b, 134c, 134d)는 로드빔(136a, 136b, 136c, 136d) 보다 두꺼운 두께를 갖는다. HSA(130)에서 가장 위에 배치된 제1 SBP(134a)와, 가장 아래에 배치된 제4 SBP(134d)는 자기헤드 슬라이더(140a, 140d)의 종방향 교란 범위를 제한하기 위하여 수평 방향으로 서스펜션(135a, 135d)의 선단부를 향해 연장된다. 바람직한 실시예에서, 제1 및 제4 SBP(134a, 134d)의 선단부가 자기헤드 슬라이더(140a, 140d)와 대등한 수평위치에 위치하도록 연장될 수 있다. 한편, HSA(130)에서 중간에 배치된 제2 SBP(134b)와 제3 SBP(134c)는 서스펜션(135b, 135c)을 향해 연장되지 않는다. 한 쌍의 서스펜션(135b, 135c)이 상대방에 대하여 교란 범위를 제한하는 수단으로서 기능하고 있기 때문이다.

각 로드빔(136a, 136b, 136c, 136d)에는 플렉서(139a, 139b, 139c, 139d)를 향해 딥플(dimple)이 돌출되어 있고, 각 플렉서(139a, 139b, 139c, 139d)는 상기 딥플에 접촉 지지된다(도 5의 137a 참조). 이에 따라, 각 플렉서(139a, 139b, 139c, 139d)에 장착된 자기헤드 슬라이더(140a, 140b, 140c, 140d)는 하드디스크 드라이브(100)의 작동시에 원활한 롤링 및 피칭이 가능하다.

베이스 부재(101)에 고정 설치된 보이스 코일 모터(voice coil motor, 125)는 상기 HSA(130)에 회전 동력을 제공한다. 상기 보이스 코일 모터(125)는 HSA(130)의 VCM 코일(142)의 상측 및 하측에 배치되는 마그네트(미도시)를 구비한다. 상기 보이스 코일 모터(125)는, 서보 제어 시스템에 의해 제어되며, 상기 VCM 코일(142)에 입력되는 전류와 상기 마그네트에 의해 형성된 자기장의 상호 작용에 의해 플레밍의 왼손 법칙에 따르는 방향으로 HSA(130)를 피벗 중심부(133)를 중심으로 회전시킨다.

상기 하드디스크 드라이브(100)는 디스크(110)의 외곽측에 램프(ramp, 150)를 구비한다. HSA(130)의 로드빔(136a, 136b, 136c, 136d)의 선단부에는 상기 램프(150)에 접촉 지지되는 엔드탭(end tab, 138a, 138b, 138c, 138d)이 형성되어 있다. 하드디스크 드라이브(100)가 작동하지 않는 상태에서, 상기 HSA(130)는 도 3에 도시된 바와 같이 디스크(110)의 표면 상에서 벗어나 파킹(parking)되며, 이때 상기 엔드탭(138a, 138b, 138c, 138d)은 램프(150)에 지지된다.

HSA(130)가 램프(150)에 파킹된 상태에서, 하드디스크 드라이브(100)에 가해지는 외부 충격이나 진동에 의해 HSA(130)가 임의로 회전하면 자기헤드 슬라이더(140a, 140b, 140c, 140d) 및 디스크(110)가 서로간의 접촉으로 인해 손상될 수 있다. 따라서, HSA(130)가 파킹 상태에서 벗어나 임의로 회전하지 않도록 일정 위치에 로킹(locking)시킬 필요가 있으며, 이를 위해 상기 하드디스크 드라이브(100)는 래치(latch, 159)를 구비한다. HSA(130)에는 상기 래치(159)와 간섭을 일으켜 HSA(130)의 회전을 저지하는 노치(notch, 143)가 마련된다.

베이스 부재(101)의 일측 코너 부분에는 HSA(130)에 연결된 가요성 인쇄 회로(FPC; Flexible printed circuit, 157)를 베이스 부재(101) 아래에 배치된 인쇄회로기판(미도시)에 접속시키기 위한 FPC 브라켓(155)이 마련된다. 한편, 상기 일측 코너 부분의 대각선 방향의 타측 코너 부분에는 하드디스크 드라이브(100) 내부에서 유동하는 공기에 함유된 파티클 등의 이물질을 필터링하기 위한 순환 필터(160)가 마련된다.

하드디스크 드라이브(100)에 전원이 인가되면 디스크(110)가 스핀들 모터(105)를 중심으로 반시계 방향으로 회전하고, 보이스 코일 모터(145)는 램프(150)에 파킹되어 있는 HSA(130)를 반시계 방향으로 회전시켜 자기헤드 슬라이더(140a, 140b, 140c, 140d)를 디스크(110)의 표면 위로 이동시키며, 자기헤드 슬라이더(140a, 140b, 140c, 140d)에 탑재된 자기헤드(미도시)가 디스크(110)에 데이터를 기록하거나, 디스크(110)로부터 데이터를 읽어들이어 재생한다.

하드디스크 드라이브(100)의 전원이 오프(off)되면, 보이스 코일 모터(145)는 HSA(130)를 시계방향으로 회전시키고, 엔드탭(138a, 138b, 138c, 138d)이 램프(150)에 올려져 지지됨에 의해 상기 HSA(130)가 파킹된다.

도 5 및 도 6은 도 4의 HSA와 디스크를 도시한 측면도로서, 도 5는 하드디스크 드라이브의 정상 작동 상태를, 도 6은 하드디스크 드라이브에 외부 충격이 가해진 상태를 도시한 도면이다.

도 5를 참조하면, HSA(130)의 서스펜션(135a)은 디스크(110)에 점진적으로 접근하도록 경사지게 연장되어, 그 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(140a)를 디스크(110) 측으로 탄성 가압한다. 하드디스크 드라이브(100, 도 2 참조)의 정상 작동 상태에서 디스크(110)가 고속 회전하여 자기헤드 슬라이더(140a)에는 양력이 작용하고, 상기 양력과 상기 디스크(110)를 향해 탄성바이어스된 서스펜션(135a)의 가압력이 평형을 이루는 높이에서 상기 자기헤드 슬라이더(140a)는 부양(floating) 상태를 유지한다.

도 6을 참조하면, 하드디스크 드라이브(100)의 작동 중에 외부로부터 일시적인 충격이 가해질 때 서스펜션(135a)이 휘어지면서 정상 작동 상태일 경우보다 디스크(110)와 자기헤드 슬라이더(140a) 사이의 간격이 이격된다. 그러나, 가해지는 충격의 강도에 커진다 하더라도 연장된 제1 SBP(134a)에 의해 자기헤드 슬라이더(140a)의 종방향 교란 범위가 제한되기 때문에 자기헤드 슬라이더(140a)는 가상선으로 도시된 높이 이상으로 디스크(110)로부터 이격되지 못한다. 이처럼 서스펜션(135a)의 휨 정도가 종래에 비해 작아지므로, 서스펜션(135a)의 탄성 복원력에 의해 자기헤드 슬라이더(140a)가 디스크(110)를 향해 아래로 떨어진다 하더라도 자기헤드 슬라이더(140a)가 디스크(110)에 충돌하지 않으며 감쇠 진동을 거쳐 정상 작동 상태의 높이로 회복된다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 HSA와 디스크를 도시한 측면도로서, 도 7은 하드디스크 드라이브의 정상 작동 상태를, 도 8은 하드디스크 드라이브에 외부 충격이 가해진 상태를 도시한 도면이다.

도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 HSA(130)는 도 5 및 도 6에 도시된 HSA(130)와 마찬가지로 베이스 부재(101, 도 3 참조)에 회전 가능하게 장착되는 스윙아암(swing arm, 131)과, 상기 스윙아암(131)의 선단부에 스웨이징(swaging)에 의해 결합되는 SBP(suspension base plate, 134a)와, 상기 SBP(134a)에 결합된 서스펜션(135a)과, 상기 서스펜션(135a)의 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(140a)를 포함한다. 상기 서스펜션(135a)은 디스크(110)에 점진적으로 접근하도록 경사지게 연장되어, 그 선단부에 장착된 자기헤드 슬라이더(140a)를 디스크(110) 측으로 탄성 가압한다.

상기 스윙아암(131)은 자기헤드 슬라이더(140a)의 종방향 교란 범위를 제한하기 위하여 수평 방향으로 서스펜션(135a)의 선단부를 향해 연장된다. 바람직한 실시예에서, 상기 스윙아암(131)의 선단부가 자기헤드 슬라이더(140a)와 대등한 수평위치에 위치하도록 연장될 수 있다. 한편, 상기 SBP(134a)는 도 5 및 도 6의 SBP(134a)와 다르게 서스펜션(135a)의 선단부를 향해 연장되지 않는다.

도 7을 참조하면, 하드디스크 드라이브(100, 도 2 참조)의 정상 작동 상태에서 디스크(110)가 고속 회전하여 자기헤드 슬라이더(140a)에는 양력이 작용하고, 상기 양력과 상기 디스크(110)를 향해 탄성바이어스된 서스펜션(135a)의 가압력이 평형을 이루는 높이에서 상기 자기헤드 슬라이더(140a)는 부양(floating) 상태를 유지한다.

도 8을 참조하면, 하드디스크 드라이브(100)의 작동 중에 외부로부터 일시적인 충격이 가해질 때 서스펜션(135a)이 휘어지면서 정상 작동 상태일 경우보다 디스크(110)와 자기헤드 슬라이더(140a) 사이의 간격이 이격된다. 그러나, 가해지는 충격의 강도에 커진다 하더라도 연장된 스윙아암(131)에 의해 자기헤드 슬라이더(140a)의 종방향 교란 범위가 제한되기 때문에 자기헤드 슬라이더(140a)는 가상선으로 도시된 높이 이상으로 디스크(110)로부터 이격되지 못한다. 이처럼 서스펜션(135a)의 휨 정도가 종래에 비해 작아지므로, 서스펜션(135a)의 탄성 복원력에 의해 자기헤드 슬라이더(140a)가 디스크(110)를 향해 아래로 떨어진다 하더라도 자기헤드 슬라이더(140a)가 디스크(110)에 충돌하지 않으며 감쇠 진동을 거쳐 정상 작동 상태의 높이로 회복된다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명의 HSA 및 이를 구비한 하드디스크 드라이브는 외부로부터의 강한 충격에 불구하고 자기헤드 슬라이더가 큰 폭으로 교란되지 않기 때문에 자기헤드 슬라이더와 디스크의 충돌, 및 이로 인한 자기헤드 슬라이더와 디스크의 손상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1 및 도 2는 종래의 HSA와 디스크를 도시한 측면도로서, 도 1은 하드디스크 드라이브의 정상 작동 상태를, 도 2는 하드디스크 드라이브에 외부 충격이 가해진 상태를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 하드디스크 드라이브의 평면도이다.

도 4는 도 3의 HSA를 도시한 사시도이다.

도 5 및 도 6은 도 4의 HSA와 디스크를 도시한 측면도로서, 도 5는 하드디스크 드라이브의 정상 작동 상태를, 도 6은 하드디스크 드라이브에 외부 충격이 가해진 상태를 도시한 도면이다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 HSA와 디스크를 도시한 측면도로서, 도 7은 하드디스크 드라이브의 정상 작동 상태를, 도 8은 하드디스크 드라이브에 외부 충격이 가해진 상태를 도시한 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100; 하드디스크 드라이브 101; 베이스 부재

105; 스피들 모터 110; 디스크

130; HSA 131; 스윙아암

134; SBP 135; 서스펜션

136; 로드빔 138; 엔드탭

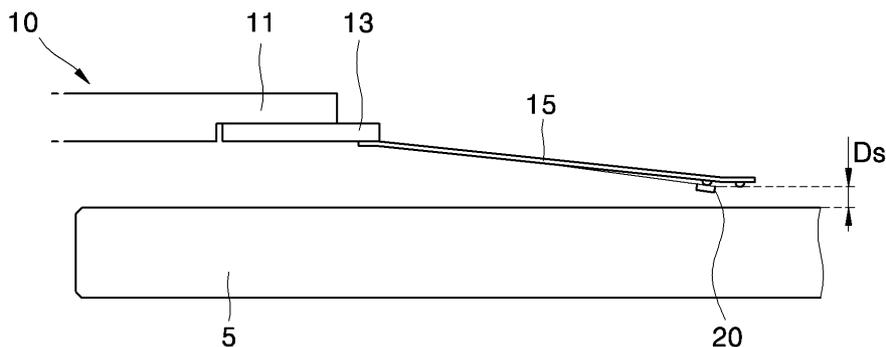
139; 플렉서 140; 자기헤드 슬라이더

142; VCM 코일 145; 보이스 코일 모터

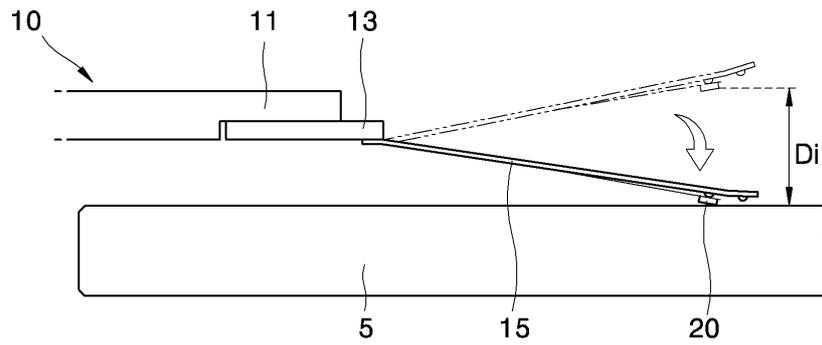
150; 램프(ramp)

도면

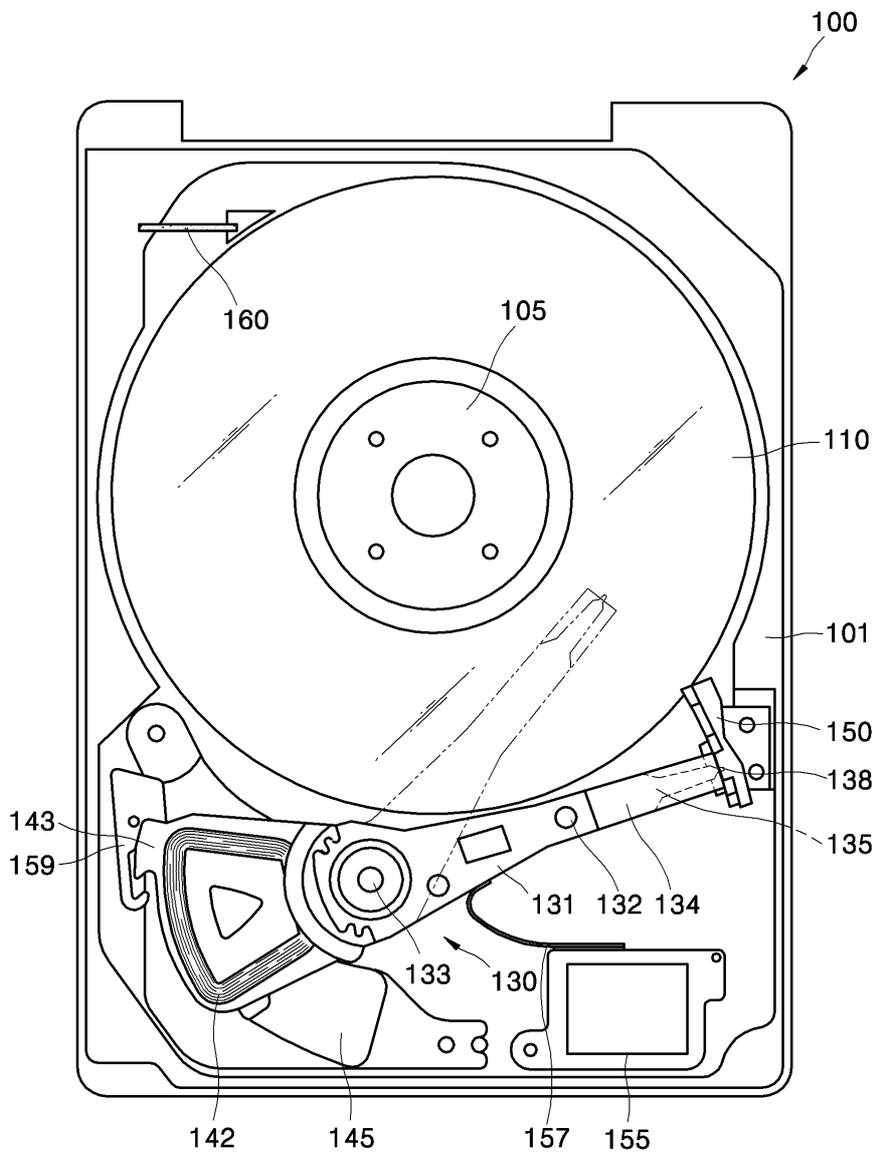
도면1



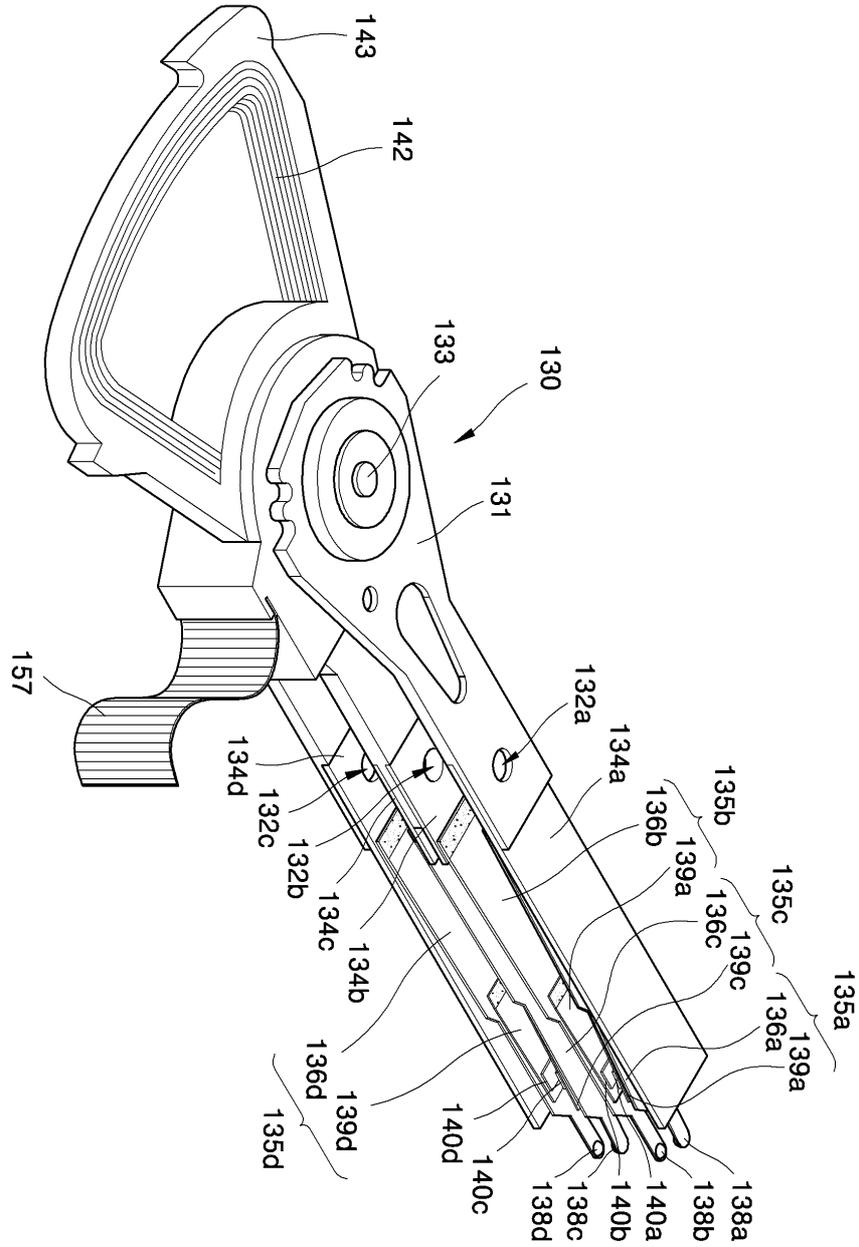
도면2



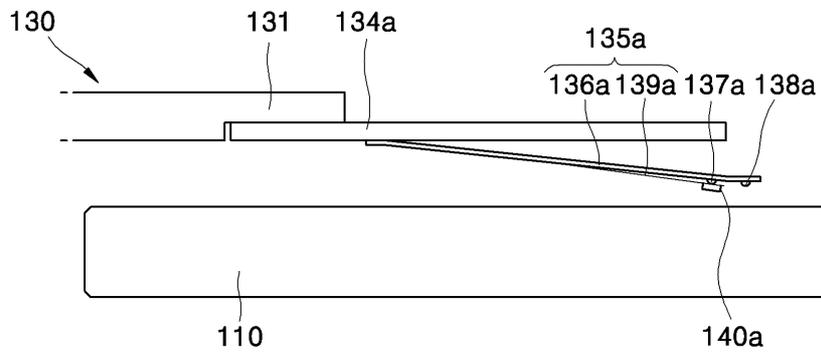
도면3



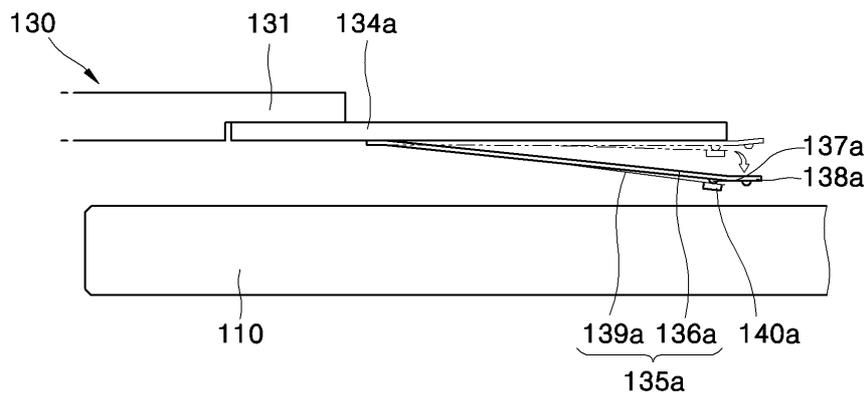
도면4



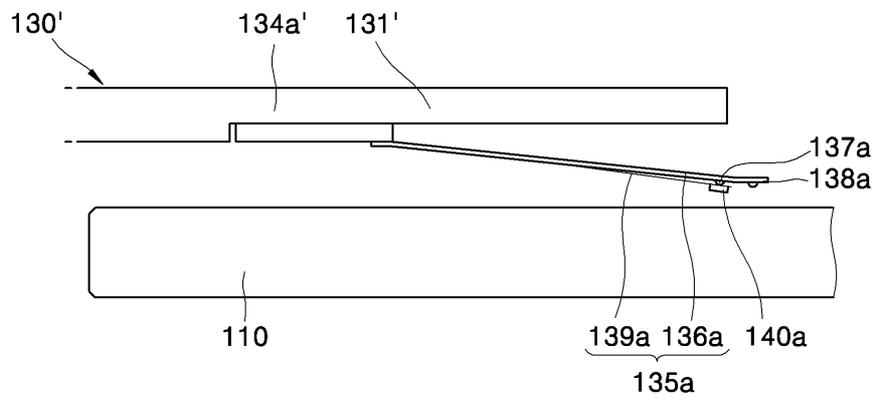
도면5



도면6



도면7



도면8

