

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup> (45) 공고일자 2005년12월28일  
G11B 21/21 (11) 등록번호 10-0539347

(24) 등록일자 2005년12월21일

(21) 출원번호 10-2002-0078047

(65) 공개번호 10-2003-0087177

(22) 출원일자 2002년12월10일

(43) 공개일자 2003년11월13일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00112817 2002년04월16일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 히다찌 글로벌 스토리지 테크놀로지 니뿐  
일본 가나가와켄 오다와라시 고즈 2880

(72) 발명자 다카하시 하루히데  
일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1쵸메5방1고신마루비루가부시끼가이샤  
히타치세이사쿠쇼지폐끼자이산켄혼부내

나카무라 시게오  
일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1쵸메5방1고신마루비루가부시끼가이샤  
히타치세이사쿠쇼지폐끼자이산켄혼부내

다나카히 데아끼  
일본도쿄도지요다꾸마루노우찌1쵸메5방1고신마루비루가부시끼가이샤  
히타치세이사쿠쇼지폐끼자이산켄혼부내

(74) 대리인 주성민  
구영창  
장수길

심사관 : 안준호

(54) 서스펜션, 헤드 조립체 및 자기 디스크 장치

요약

본 발명은 개선된 서스펜션 및 헤드 조립체를 제공한다. 예시적인 서스펜션은 위치 결정 기구에 의해 유지되도록 구성된 아암을 포함한다. 제1 로드 빔은 아암에 결합된다. 제1 굴곡부는 제1 로드 빔에 결합된다. 서스펜션은 제1 하중 만곡부 및 제2 하중 만곡부를 포함한다. 본 발명의 헤드 조립체는 제1 슬라이더 및 제2 슬라이더를 지지할 수 있는 서스펜션을 포함할 수 있다. 제1 슬라이더는 매체의 정보를 재생할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

서스펜션, 위치 결정 기구, 로드 빔, 굴곡부, 헤드 조립체

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 따른 헤드 조립체의 평면도이다.

도2는 본 발명에 따른 헤드 조립체의 측면도이다.

도3a는 본 발명에 따른 서스펜션의 평면도이다.

도3b는 도3a의 본 발명에 따른 서스펜션의 측면도이다.

도4a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 헤드 조립체의 평면도이다.

도4b는 도4a의 본 발명에 따른 서스펜션의 측면도이다.

도5a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 헤드 조립체의 평면도이다.

도5b는 도5a의 본 발명에 따른 서스펜션의 측면도이다.

도6은 가압 하중에 의한 부상 높이의 기압 의존성을 도시한 그래프이다.

도7은 본 발명에 따른 자기 디스크 드라이브의 사시도이다.

도8a 및 도8b는 종래의 헤드 조립체와 본 발명의 헤드 조립체 사이의 최내주연 데이터 트랙의 비교를 도시한 평면도이다.

도9a 및 도9b는 종래의 헤드 조립체와 본 발명의 헤드 조립체 사이의 최외주연 데이터 트랙의 비교를 도시한 평면도이다.

도10은 종래의 헤드 조립체의 평면도이다.

도11은 종래의 다른 헤드 조립체의 평면도이다.

### <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1 : 아암

2 : 로드 빔

3 : 제1 굴곡부

4 : 제1 슬라이더

5 : 제1 하중 만곡부

7 : 제1 플랜지

13 : 제2 굴곡부

14 : 제2 슬라이더

15 : 제2 하중 만곡부

17 : 제2 플랜지

22 : 자기 디스크 표면

24 : 서스펜션 조립체

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 전체적으로는 서스펜션, 헤드 조립체 및 디스크 드라이브에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 발명은 슬라이더의 내충격성 및 기압 의존성이 서로 양립되게 하는 방법에 관한 것이다.

도10은 종래의 서스펜션 및 헤드 조립체의 일예를 도시한다. 헤드 조립체는 헤드 조립체의 짐벌 측 상에서 굴곡부(3)에 부착된 슬라이더(4)를 포함한다. 로드 빔(2)은 하중 만곡부(5)에서 만곡되고 슬라이더(4) 및 굴곡부(3)를 지지한다. 로드 빔(2)은 소정의 부상 높이에서 슬라이더를 유지시키도록 슬라이더(4)에 가압 하중을 가한다.

자기 기록 밀도를 증가시키기 위해서 슬라이더의 부상 높이를 낮추고 부상 높이의 변동을 소정의 범위로 감소시키는 것이 중요하다.

부상 높이의 변동은 서스펜션의 부착 높이의 변동 및 서스펜션의 탄성 강성에 주로 의존하는 가압 하중의 변동에 의해 야기된다. 구체적으로, 가압 하중의 변동과 부착 높이의 변동 사이의 관계는 다음과 같다.

$$(가압 하중의 변동) = (자기 디스크의 표면에 대한 서스펜션 부착 높이의 변동) \times (서스펜션의 탄성 강성)$$

가압 하중의 변동을 감소시키기 위해서(부상 높이의 변동을 감소시키기 위해서), 부착 높이의 변동 또는 로드 빔의 탄성 강성 중 하나는 감소되어야만 한다. 디스크 장치의 조립 중에는 부착 높이의 변동을 감소시키는 것이 어렵기 때문에, 로드 빔의 탄성 강성이 감소되어야만 한다. 그러나, 탄성 강성의 감소는 로드 아암의 반복된 로딩 및 언로딩에 기인한 서스펜션의 조기 소성 변형의 발생 가능성을 증가시킨다.

디스크 상의 데이터의 훼손은 대개 슬라이더를 자기 디스크 표면에 부딪히게 하는 쇼크 충격에 의해 야기된다. 서스펜션 및 헤드 조립체의 내충격성을 향상시키기 위해, 즉, 슬라이더가 그 부상 높이로부터 이동하고 자기 디스크의 표면과 부딪히는 것을 제한하기 위해, 서스펜션 조립체의 등가 질량을 감소시키고 슬라이더에 대한 가압 하중을 증가시키는 것이 효율적이다. 불행하게도, 가압 하중이 증가될 때 대기압에 대한 부상 의존성은 악화된다. 또한, 서스펜션 조립체의 등가 질량의 감소는 가압 하중을 감소시켜서, 서스펜션의 내충격성에 악영향을 미친다.

상기 문제점의 해결을 시도한 헤드 조립체가 도11에 도시된다. 정보를 기록하거나 재생하지 않는 제2 더미 슬라이더(14)가 슬라이더(4)의 말단부에서 로드 빔 상에 위치한다. 서스펜션의 내충격성을 향상시키기 위해 작은 가압 하중이 슬라이더(4)에 가해지는 반면에 큰 가압 하중이 슬라이더(14)에 가해진다. 불행하게도, 더미 슬라이더(14)에 더 큰 가압 하중을 가하는 로드 빔(2)은 대형화되고 증가된 등가 질량을 가진다. 결과적으로, 이러한 구조로서는 헤드 조립체의 내충격성을 향상시키는 것이 어려운 것으로 입증되었다.

또한, 자기 디스크 드라이브가 로터리식(회전식 또는 진동식)의 위치 결정 기구를 갖춘 헤드 조립체를 위치 설정시킬 때, 더미 슬라이더(14)는 슬라이더(4)의 말단부에 위치하기 때문에, 자기 디스크 표면의 내주연부 상의 최내부 데이터 영역으로 접근 시에 디스크 클램프 또는 디스크 스페이서와 간섭한다. 결과적으로, 자기 디스크의 최내부 영역은 데이터 기록용으로 사용될 수 없다. 또한, 제2 슬라이더가 자기 디스크의 최외부 데이터 영역에 도달할 때, 슬라이더는 최외부 데이터 영역 상에 위치 설정되지 않는다. 따라서, 자기 디스크의 최외부 데이터 영역은 데이터 기록용으로 사용될 수 없어서 전체적인 자기 디스크의 데이터 영역이 줄어든다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

전술된 문제점을 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명은 개선된 서스펜션 및 헤드 조립체를 제공한다.

**발명의 구성 및 작용**

제1 태양에 있어서, 본 발명은 위치 결정 기구에 의해 유지되도록 구성된 아암을 포함하는 서스펜션을 제공한다. 로드 빔은 아암과 결합될 수 있다. 로드 빔은 로드 빔에 직접 또는 간접적으로 부착(결합)되는 제1 굴곡부를 가질 수 있다. 서스펜션은 아암과 제1 굴곡부 사이에 제1 하중 만곡부 및 제2 하중 만곡부를 가진다.

다른 태양에 있어서, 본 발명은 서스펜션을 제공한다. 서스펜션은 위치 결정 기구에 의해 유지되도록 구성된 아암을 포함한다. 제1 로드 빔은 아암에 결합된다. 제1 굴곡부 및 제2 굴곡부는 제1 로드 빔에 결합되고, 서스펜션은 제1 굴곡부와 아암 사이에 제1 하중 만곡부를 포함한다.

다른 태양에 있어서, 본 발명은 위치 결정 기구에 의해 유지되도록 구성된 아암을 포함하는 헤드 조립체를 제공한다. 제1 로드 빔은 아암에 결합될 수 있다. 제1 슬라이더는 제1 로드 빔에 결합될 수 있다. 제1 슬라이더는 매체로부터 정보를 재생시키는 변환기를 가진다. 제2 슬라이더는 제1 슬라이더와 위치 결정 기구 사이에 위치 설정될 수 있다. 헤드 조립체는 아암과 제1 슬라이더 사이에 위치한 제1 하중 만곡부 및 제2 하중 만곡부를 포함한다.

예시적인 실시예에 있어서, 제1 하중 만곡부는 제1 슬라이더 및 제2 슬라이더 사이에 위치하고 제1 슬라이더에 제1 하중을 가하고, 제2 하중 만곡부는 제2 슬라이더와 아암 사이에 위치하고 제2 슬라이더에 제2 하중을 가한다.

본 발명의 특성 및 장점을 상세히 이해하기 위해서, 첨부된 도면 및 청구범위와 연계된 다음 설명이 참조되어야만 한다.

도1은 자기 디스크로부터 도시될 때, 본 발명의 일 실시예에 따른 자기 디스크 드라이브의 헤드 조립체의 평면도를 도시한다. 또한, 도2는 도1의 헤드 조립체의 측면도를 도시한다. 도7은 본 발명의 헤드 조립체를 지지할 수 있는 자기 디스크 드라이브의 도면이다. 본 명세서에서 사용되는 것처럼, 서스펜션은 아암, 로드 빔 및 하나 이상의 굴곡부를 포함한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 것처럼, 헤드 조립체는 변환기, 제1 슬라이더, 제2 슬라이더 및 서스펜션을 포함한다.

본 발명의 자기 디스크 드라이브의 작동에 있어서, 제1 슬라이더(4) 및 제2 슬라이더(14)는 헤드 조립체의 접촉면에 부착되고 회전하는 자기 디스크(22)의 표면 위를 부상한다. 자기 디스크(22)의 회전 시에, 공기 유동압이 슬라이더(4, 14)와 자기 디스크 표면(22) 사이에 생성된다. 제1 슬라이더(4) 상에 자기 저항 소자를 가지는 변환기는 자기 디스크 상에 정보를 기록하거나 자기 디스크로부터의 정보를 재생시킨다. 서스펜션(24)은 제1 슬라이더(4) 및 제2 슬라이더(14) 모두에 가압 하중을 가한다. 가압 하중은 슬라이더(4, 14)와 자기 디스크(22) 사이의 부상 높이를 유지시키도록 공기 유동압과 평형될 수 있다.

본 발명의 서스펜션(24)의 일 실시예에 따라서, 로드 빔(2)의 기단부는 용접 또는 다른 종래의 수단에 의해 아암(1)의 말단부에 부착된다. 아암(1)의 다른 기단부는 자기 디스크 드라이브의 위치 결정 기구부(23)의 일부분에 부착된다. 아암(1)은 회전 가능한 피벗식 샤프트(27)를 통해 기부(21)에 고정된다. 위치 결정 기구부(23)는 피벗식 샤프트(27)의 주위에서 아암(1)을 회전시킴으로써 제1 슬라이더(4)를 위치 설정시킨다.

자기 디스크 드라이브에는 램프(25)와 상호 작동할 수 있는 헤드 조립체에 부착되는 탭(6)을 포함하는 로딩/언로딩 기구가 제공된다. 위치 결정 기구부(23)는 정보가 기록되거나 재생될 때 자기 디스크(22) 상에서 변환기(예를 들면, 자기 헤드)를 이동시킨다. 정보가 기록되거나 재생되지 않을 때 훼손을 방지하기 위해, 위치 결정 기구부(23)는 변환기를 자기 디스크로부터 분리시키도록 자기 디스크(22)로부터 헤드 조립체를 언로딩 시킨다. 헤드 조립체가 언로딩될 때, 탭(6)은 변환기가 램프(25) 및 자기 디스크 표면(22)과 접촉하는 것을 방지하도록 램프(25)와 결합한다.

도1 내지 도5b를 참조하여 본 발명에 따른 서스펜션 및 헤드 조립체가 상세하게 설명된다.

도1에 도시된 바와 같이, 제1 슬라이더(4)는 굴곡부(3)와 함께 로드 빔(2)의 말단부에 부착된다. 굴곡부(3)의 일부분인 짐벌은 제1 슬라이더(4)를 유지시키고 제1 슬라이더를 두 개 이상의 축에 대해 회전 가능하게 한다. 제1 하중 만곡부(5)는 제1 슬라이더(4)에 제1 가압 하중을 가한다. 제2 하중 만곡부(15)는 제2 슬라이더(14)에 제2 가압 하중을 가한다. 로딩/언로딩용 리프트 탭(6)은 서스펜션의 말단부에서 제1 슬라이더에 인접한다.

제2 슬라이더(14)는 제1 슬라이더(4)와 아암(1) 사이에서 로드 빔(2)에 부착된다. 제2 슬라이더(14)는 제2 굴곡부(13)의 일부이며 제2 슬라이더를 적어도 두 개 이상의 축에 대해 회전 가능하게 하는 제2 짐벌에 부착된다. 예시적인 실시예에 있어서, 제1 슬라이더(4)에는 자기 디스크(22)에 정보를 기록하고 자기 디스크(22)로부터의 정보를 재생하기 위한 변환기가 제공된다. 반대로, 제2 슬라이더(14)에는 정보를 기록하거나 재생하기 위한 변환기가 제공되지 않는다. 제2 슬라이더는 변환기를 가지지 않기 때문에, 제2 슬라이더(14)의 부상 높이는 제1 슬라이더(4)의 부상 높이보다 더 높을 수 있다. 슬라이더(14)가 더 높은 부상 높이를 가지기 때문에, 부상 높이 및 가압 하중의 변동은 제1 슬라이더(4)보다는 제2 슬라이더(14)에서 허용범위가 더 넓다.

따라서, 제2 하중 만곡부(15)는 대체로 제1 하중 만곡부(5)보다 약간 더 강성으로 만들어진다. 결과적으로, 제2 슬라이더(14)에는 제1 슬라이더(4)에 가해지는 가압 하중보다 더 큰 하중이 가해진다. 예를 들면, 제2 슬라이더(14)에 가해지는 가압 하중은 제2 슬라이더를 안정되게 하기 위해 5 gf 이상일 수 있다. 안정화된 슬라이더(14)는 슬라이더(4, 14)가 디스크 드라이브 상에 충격력이 발생하는 경우에 점핑하고 자기 디스크 표면(22)과 접촉하는 것을 방지한다.

아암(1)과 제1 슬라이더(4) 사이의 제1 및 제2 하중 만곡부(5, 15)는 서스펜션 부착부의 높이에 대한 변동을 실질적으로 보상할 수 있다. 제2 하중 만곡부(15)의 존재는 헤드 조립체 상의 서스펜션 부착부의 부착 높이에 대한 변동에 기인한 서스펜션 상의 하중의 변화를 보상할 수 있다. 그 결과, 제1 슬라이더(4)의 부상 높이의 변동도 감소될 수 있다.

제2 슬라이더(14)는 높은 가압 하중을 받고 디스크 표면으로부터 점핑하지 않기 때문에, 서스펜션의 등가 질량을 측정할 때에 슬라이더(14)의 말단부의 질량만이 중요하게 고려될 수도 있다. 서스펜션의 등가 질량이 감소되기 때문에, 슬라이더(4)의 내충격성을 보장하는 데 필요한 가압 하중은 감소될 수 있다. 따라서, 기압 의존성도 향상될 수 있다.

도1 및 도2에 도시된 바와 같이, 제1 만곡부(5)는 짐벌 측 상에 로드 빔(2) 내의 제1 만곡 각도( $\alpha$ )를 형성한다. 제2 만곡부(15)는 로드 빔(2) 내에 제2 만곡 각도( $\beta$ )를 형성한다. 예시적인 실시예에 있어서, 제1 만곡 각도는 제2 만곡 각도와 다르다. 대체로, 제1 만곡 각도는 제2 만곡 각도보다 크다. 그러나, 다른 실시예에 있어서, 제1 만곡 각도 및 제2 만곡 각도는 서로 동일하거나 제2 만곡 각도가 제1 만곡 각도보다 클 수 있다.

도1 및 도2에 도시된 바와 같이, 로드 빔(2)은 로드 빔에 강성을 제공하기 위한 제1 형성 레일 또는 플랜지(7) 및 제2 형성 레일 또는 플랜지(17)를 가질 수 있다. 일 실시예에 있어서, 제1 플랜지(7)는 플랜지(7)의 자기 디스크 표면(22)과의 접촉을 방지하도록 제1 슬라이더(4) 및 서스펜션의 짐벌 측으로부터 멀어지게 만곡된다. 제2 플랜지(17)는 헤드 조립체의 두께 또는 높이를 감소시키도록 서스펜션의 짐벌 측 상의 제2 슬라이더 및 자기 디스크 표면(22)을 향해 만곡될 수 있다.

도3a 및 도3b는 본 발명에 따른 서스펜션의 일 실시예를 도시한다. 서스펜션 조립체(24)는 아암(1), 제1 플랜지(7)와 제2 플랜지(17)를 가지는 로드 빔(2), 제1 굴곡부(3)와 제2 굴곡부(13), 제1 하중 만곡부(5)와 제2 하중 만곡부(15) 및 탭(6)을 포함한다.

제1 만곡부(5)는 정보를 기록 및 재생하기 위해서 서스펜션의 짐벌 측 상에서 슬라이더(4)에 부착된 제1 굴곡부(3)에 작은 가압 하중을 가한다. 굴곡부(3)의 짐벌 강성은 부상 높이의 변동을 감소시키기 위해 충분하도록 작게 만들어진다. 반면에, 제2 굴곡부(13)에 부착되는 슬라이더(14)의 부상 높이의 변동은 허용된다. 따라서, 제2 하중 만곡부(15)는 제1 하중 만곡부(5)보다 큰 가압 하중을 가하기 위해 제1 하중 만곡부(5)보다 더 큰 탄성 강성을 사용한다.

제2 슬라이더(14)는 제1 슬라이더와 동일한 각도에서 자기 디스크의 표면을 추적하지 않기 때문에, 제2 굴곡부(13)의 짐벌 강성은 제1 굴곡부(3)보다 더 크더라도 허용된다(예를 들면 더 큰 강성). 따라서, 제2 굴곡부(13)는 슬라이더(14)의 로딩/언로딩 특성 및 위치 설정 특성을 향상시킨다. 결과적으로, 슬라이더(4)는 자기 디스크의 데이터 영역에 걸쳐 더 정확하게 위치 설정될 수 있다.

도시되지는 않았지만, 제1 굴곡부(3)는 제1 슬라이더(4) 상의 변환기로부터의 신호를 전송하기 위해 와이어 패턴으로 형성될 수 있다. 그러나, 제2 굴곡부(13)에 대해서는 제2 굴곡부(13) 상에 변환기가 없기 때문에 패턴을 형성할 필요가 없다.

도11에 도시된 일예에 따르면, 종래의 헤드 조립체에 있어서, 두 개의 슬라이더에 대해 단일의 굴곡부가 사용되었다. 이러한 구조에 있어서는, 와이어 패턴으로 형성되는 굴곡부가 대형화되고 그 비용이 증가될 가능성이 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 두 개의 굴곡부(3, 13)가 사용되어 각각의 관 두께를 최적화하고 와이어 패턴으로 형성되는 굴곡부(3)의 크기 및 형상을 축소시킴으로써 비용이 감소될 수 있다.

도6은 가압 하중에 대한 부상 높이의 기압 의존성을 도시한 그래프이다. 가로 좌표(수평축)는 가압 하중을 나타내고 세로 좌표(수직축)는 표준 기압(1 기압)에서의 부상 높이 대한 부상 높이의 비를 나타낸다. 내충격성을 향상시키기 위해 가압 하중이 증가될 때, 기압 의존성 및 낮은 기압 환경(예를 들면, 고지대)에서의 부상 높이가 감소는 악화된다. 즉, 가압 하중이 증가될 때 낮은 압력 하에서의 부상 높이의 변화는 증가된다. 따라서, 낮은 가압 하중에서 높은 내충격성을 이루는 것이 바람직하다. 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 슬라이더(4)가 제2 슬라이더(14)에 가해지는 높은 가압 하중 때문에 상대적으로 낮은 가압 하중에서 내충격성을 제공할 수 있다. 그 결과, 부상 높이의 기압 의존성도 향상될 수 있다.

도8b는 본 발명의 헤드 조립체를 도시한다. 헤드 조립체는 자기 디스크 드라이브에 장착되고 자기 디스크 표면(22)의 최내주연 데이터 트랙에 걸쳐 위치 설정된다. 변환기가 정보를 기록 및/또는 재생하기 위해 헤드 조립체의 말단부에 인접하여 위치 설정된 슬라이더(4) 상에 장착된다. 자기 디스크 표면(22)의 최내부 데이터 트랙의 결정은 헤드 조립체가 디스크 클램프(26)를 간섭하지 않도록 헤드 조립체 및 갭 상에서의 변환기의 위치 설정에 의존한다. 도8a 및 도11에서의 일예에서 도시된 바와 같이, 헤드 조립체의 말단부 상에서의 모조 슬라이더(14) 및 모조 슬라이더(14)의 기부에서의 정보를 기록 또는 재생하기 위한 변환기의 위치 설정의 경우에 있어서, 트랙(33)은 변환기가 헤드 조립체의 말단부에 배치되지 않기 때문에 변환기에 의해 접근될 수 있는 최내부 트랙이다. 그러나, 도8b에 도시된 양호한 실시예에 있어서, 슬라이더(4)가 헤드 조립체의 말단부 상에 배열되고 모조 슬라이더(14)가 슬라이더(4)의 기부에 배열될 때, 트랙(31)은 변환기에 의해 접근될 수 있는 최내부 트랙이다. 따라서, 자기 디스크(22)의 데이터 영역은 확대될 수 있다.

도9b는 자기 디스크에 장착되고 자기 디스크 표면(22)의 최외주연 데이터 트랙에 걸쳐 위치 설정되는 본 발명의 헤드 조립체를 도시한다. 본 발명의 예시적인 실시예에 있어서, 정보를 기록 또는 재생하기 위한 변환기를 가지는 슬라이더(4)는 헤드 조립체의 말단부에 인접한다. 자기 디스크(22)의 표면은 로딩/언로딩 구역(36)으로서 알려진 최외주연부에 무데이터 영역을 포함한다. 로딩/언로딩 구역(36)의 내주연부는 최외주연부 데이터 트랙(32)이 된다.

도9a 및 도11에 도시된 바와 같이, 종래 헤드 조립체는 헤드 조립체의 말단부 상에 위치 설정된 모조 슬라이더(14)를 가지고 변환기는 모조 슬라이더(14)의 기부에 위치한다. 로딩/언로딩 구역(36)이 제공될 때, 데이터 트랙(34)은 종래 헤드 조립체의 변환기에 의해 접근될 수 있는 최외부 데이터 트랙이다.

반대로, 도9b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 예시적인 실시예에 있어서, 슬라이더(4)가 헤드 조립체의 말단부 상에 배열되고 모조 슬라이더(14)가 슬라이더(4)의 기부에 배열될 때, 트랙(32)은 변환기에 의해 접근될 수 있는 최외부 데이터 트랙이다. 이러한 방식으로, 본 발명의 헤드 조립체는 자기 디스크(22)의 데이터 영역이 좀 더 효율적으로 이용되게 한다.

도4a 및 도4b는 제1 로드 빔(2) 및 제2 로드 빔(12)을 가지는 본 발명의 다른 실시예를 도시한다. 도시된 일예에 따르면, 제1 로드 빔(2)은 제1 로드 빔(2)에 강성을 제공하도록 형성 레일 또는 플랜지(7)를 가진다. 또한 제1 로드 빔(2)은 제1 슬라이더(4) 상에 가압 하중을 가하기 위한 하중 만곡부(5)를 가진다. 제2 로드 빔(12)은 제2 로드 빔(12)에 강성을 제공하도록 제2 플랜지(17)를 가진다. 또한 제2 로드 빔(12)은 제2 슬라이더(14) 상에 가압 하중을 가하기 위한 제2 하중 만곡부(15)를 가진다. 헤드 조립체의 내충격성은 하중 만곡부(5)의 말단부에서 헤드 조립체의 일부분의 등가 질량을 감소시킴으로써 더 향상될 수 있다. 예를 들면, 제1 로드 빔(2)은 제2 로드 빔(12) 보다 더 얇게 만들어지거나 제1 로드 빔(2)은 다른 가벼운 재료로 만들어 질 수 있다.

도5a 및 도5b는 본 발명의 다른 실시예를 도시한다. 도시된 일예에 따르면, 헤드 조립체는 제1 슬라이더(4)에 가압 하중을 가하기 위한 제2 굴곡부(13)를 가진다. 이러한 실시예에 있어서, 제2 굴곡부(13)는 제1 플랜지(7)를 가지고 로드 빔(2)은 제2 플랜지(17)를 가진다. 내충격성은 제1 슬라이더(4)의 가압 하중의 변동을 감소시키고 제1 만곡부(5)의 말단부에서 헤드 조립체의 등가 질량을 감소시킴으로써 향상된다.

전술된 실시예에서 도시된 것처럼 서스펜션 및 헤드 조립체를 구성함으로써, 부상 높이의 변동 및 기압 의존성은 향상될 수 있다. 또한, 자기 디스크의 데이터 영역은 효율적으로 이용될 수 있다. 또한, 자기 디스크로부터 슬라이더가 점핑하는 충격 한계가 향상될 수 있고 내충격성에 대한 신뢰성이 향상될 수 있다.

예시적인 방식으로 이해를 도모하기 위해 예시적인 실시예가 상세하게 설명되었지만, 다양한 변경, 적용 및 변형은 이 기술분야의 숙련자에게 있어 명백할 것이다. 예를 들면, 몇몇 실시예에 있어서, 헤드 조립체는 변환기를 반송하는 슬라이더를 하나만 가질 수도 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 한정된다.

**발명의 효과**

본 발명에 따르면, 부상 높이의 변동 및 기압 의존성이 향상된 서스펜션 및 헤드 조립체가 제공된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

삭제

청구항 28.

삭제

청구항 29.

위치 결정 기구에 보유 지지되는 아암과,

일단부가 상기 아암에 보유 지지되는 로드 빔과,

상기 로드 빔의 타단부측에 보유 지지되고 제1 슬라이더를 부착하기 위한 제1 굴곡부와,

상기 제1 굴곡부보다도 상기 아암측에 위치하고 제2 슬라이더를 부착하기 위한 제2 굴곡부와,

상기 제1 굴곡부와 상기 제2 굴곡부 사이에서 상기 제1 슬라이더에 제1 하중을 가하는 제1 하중 만곡부와,

상기 제2 굴곡부와 상기 아암 사이에서 상기 제2 슬라이더에 제2 하중을 가하는 제2 하중 만곡부를 포함하는 것을 특징으로 하는 서스펜션.

### 청구항 30.

제29항에 있어서, 상기 제1 굴곡부의 일부분이고 상기 제1 슬라이더에 결합가능한 제1 짐벌 및 상기 제2 굴곡부의 일부분이고 상기 제2 슬라이더에 결합가능한 제2 짐벌을 더 포함하고, 상기 제1 굴곡부의 짐벌 강성이 상기 제2 굴곡부의 짐벌 강성보다 더 작은 것을 특징으로 하는 서스펜션.

### 청구항 31.

제29항에 있어서, 상기 제2 하중은 상기 제1 하중보다 큰 것을 특징으로 하는 서스펜션.

### 청구항 32.

제29항에 있어서, 상기 로드 빔은, 상기 제1 굴곡부를 보유 지지하고, 상기 제1 하중 만곡부를 갖는 제1 로드 빔과, 상기 제2 굴곡부를 보유 지지하고, 상기 제2 하중 만곡부를 갖고, 제1 로드 빔을 보유 지지하는 제2 로드 빔으로 구성되는 것을 특징으로 하는 서스펜션.

### 청구항 33.

제32항에 있어서, 상기 제1 로드 빔은 상기 제2 로드 빔보다 얇은 것을 특징으로 하는 서스펜션.

### 청구항 34.

위치 결정 기구에 보유 지지되는 아암과,

일단부가 상기 아암에 보유 지지되는 로드 빔과,

상기 로드 빔의 타단부측에 보유 지지되는 제1 굴곡부와,

상기 제1 굴곡부를 통해 부착되는 제1 슬라이더와,

상기 제1 굴곡부보다도 상기 아암측에 보유 지지되는 제2 굴곡부와,

상기 제2 굴곡부를 통해 부착되는 제2 슬라이더와,

상기 제1 굴곡부와 상기 제2 굴곡부 사이에서 상기 제1 슬라이더에 제1 하중을 가하는 제1 하중 만곡부와,

상기 제2 굴곡부와 상기 아암 사이에서 상기 제2 슬라이더에 제2 하중을 가하는 제2 하중 만곡부를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 조립체.

### 청구항 35.

제34항에 있어서, 상기 제1 굴곡부의 일부분이고 상기 제1 슬라이더에 결합가능한 제1 짐벌 및 상기 제2 굴곡부의 일부분이고 상기 제2 슬라이더에 결합가능한 제2 짐벌을 더 포함하고, 상기 제1 굴곡부의 짐벌 강성이 상기 제2 굴곡부의 짐벌 강성보다 더 작은 것을 특징으로 하는 헤드 조립체.

### 청구항 36.

제34항에 있어서, 상기 제2 하중은 상기 제1 하중보다 큰 것을 특징으로 하는 헤드 조립체.

### 청구항 37.

제34항에 있어서, 상기 로드 빔은, 상기 제1 굴곡부를 보유 지지하고, 상기 제1 하중 만곡부를 갖는 제1 로드 빔과, 상기 제2 굴곡부를 보유 지지하고, 상기 제2 하중 만곡부를 갖고, 제1 로드 빔을 보유 지지하는 제2 로드 빔으로 구성되는 것을 특징으로 하는 헤드 조립체.

### 청구항 38.

제37항에 있어서, 상기 제1 로드 빔은 상기 제2 로드 빔보다 얇은 것을 특징으로 하는 헤드 조립체.

### 청구항 39.

정보를 기록하는 자기 디스크와,

상기 자기 디스크 사이에서 정보를 기록 및 재생하는 자기 헤드를 갖는 헤드 조립체를 갖는 자기 디스크 장치이며,

상기 헤드 조립체는,

위치 결정 기구에 보유 지지되는 아암과,

일단부가 상기 아암에 보유 지지되는 로드 빔과,

상기 로드 빔의 타단부측에 보유 지지되는 제1 굴곡부와,

상기 제1 굴곡부를 통해 부착되고, 상기 자기 헤드를 보유 지지하는 제1 슬라이더와,

상기 제1 굴곡부보다도 상기 아암측에 보유 지지되는 제2 굴곡부와,

상기 제2 굴곡부를 통해 부착되는 제2 슬라이더와,

상기 제1 굴곡부와 상기 제2 굴곡부 사이에서 상기 제1 슬라이더에 제1 하중을 가하는 제1 하중 만곡부와,

상기 제2 굴곡부와 상기 아암 사이에서 상기 제2 슬라이더에 제2 하중을 가하는 제2 하중 만곡부를 포함하는 것을 특징으로 하는 자기 디스크 장치.

### 청구항 40.

제39항에 있어서, 상기 제1 굴곡부의 일부분이고 상기 제1 슬라이더에 결합가능한 제1 짐벌 및 상기 제2 굴곡부의 일부분이고 상기 제2 슬라이더에 결합가능한 제2 짐벌을 더 포함하고, 상기 제1 굴곡부의 짐벌 강성이 상기 제2 굴곡부의 짐벌 강성보다 더 작은 것을 특징으로 하는 자기 디스크 장치.

#### 청구항 41.

제39항에 있어서, 상기 제2 하중은 상기 제1 하중보다 큰 것을 특징으로 하는 자기 디스크 장치.

#### 청구항 42.

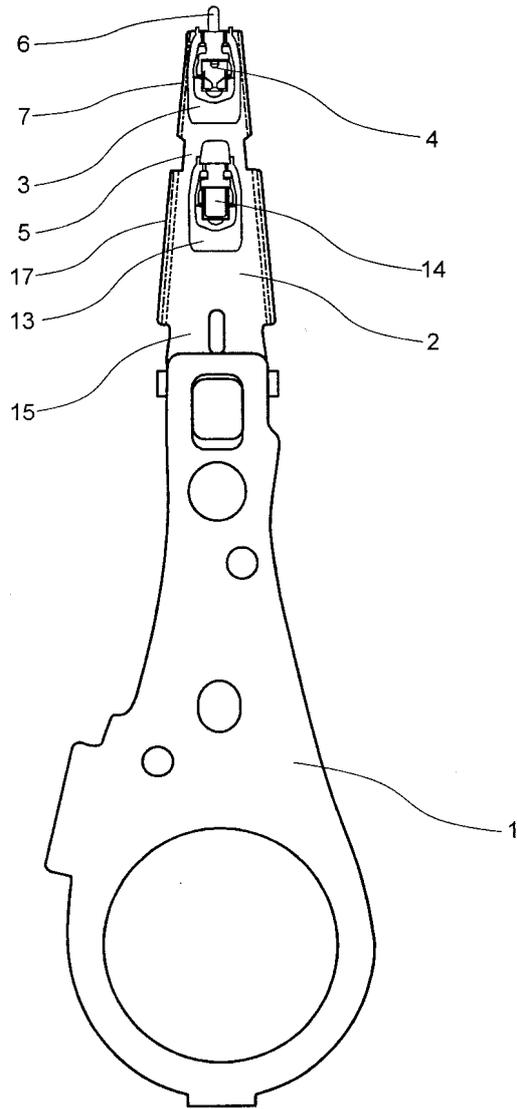
제39항에 있어서, 상기 로드 빔은, 상기 제1 굴곡부를 보유 지지하고, 상기 제1 하중 만곡부를 갖는 제1 로드 빔과, 상기 제2 굴곡부를 보유 지지하고, 상기 제2 하중 만곡부를 갖고, 제1 로드 빔을 보유 지지하는 제2 로드 빔으로 구성되는 것을 특징으로 하는 자기 디스크 장치.

#### 청구항 43.

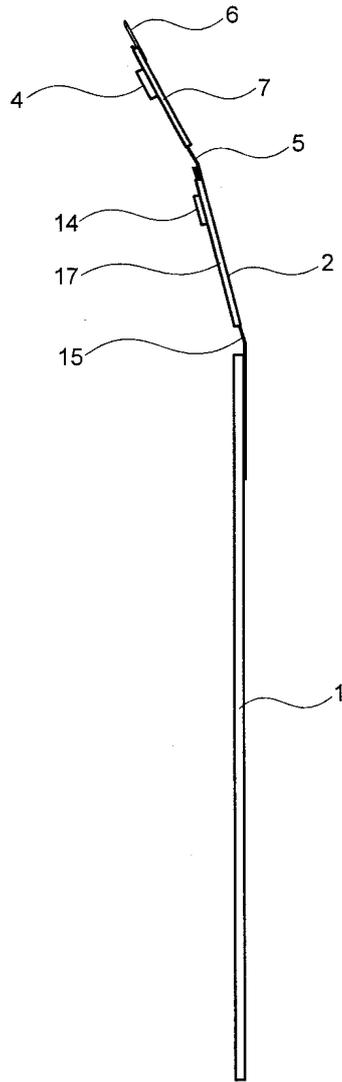
제42항에 있어서, 상기 제1 로드 빔은 상기 제2 로드 빔보다 얇은 것을 특징으로 하는 자기 디스크 장치.

도면

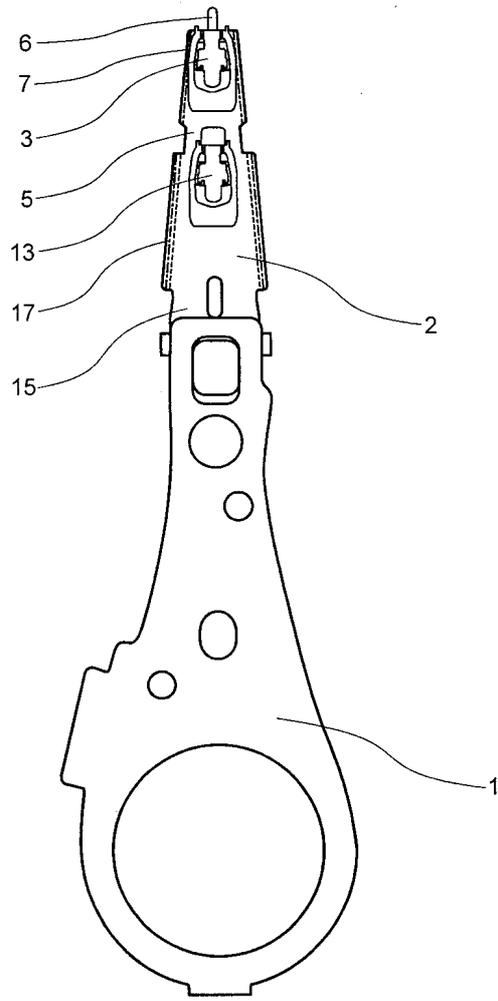
도면1



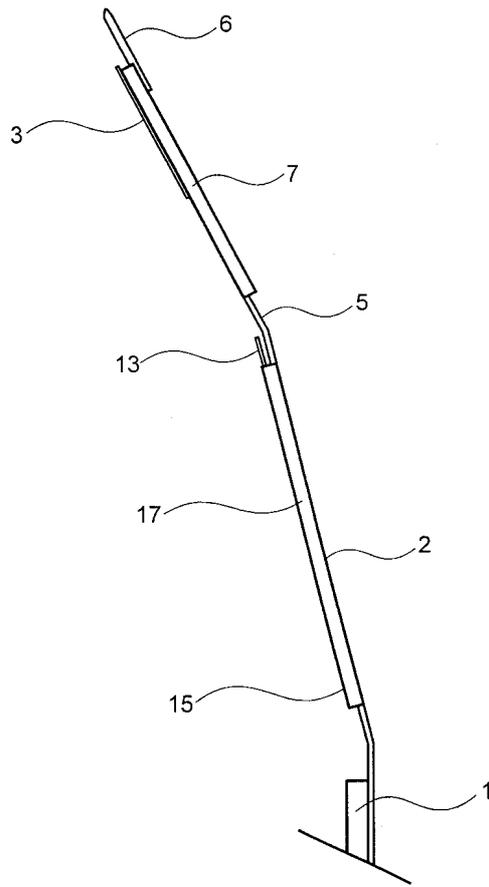
도면2



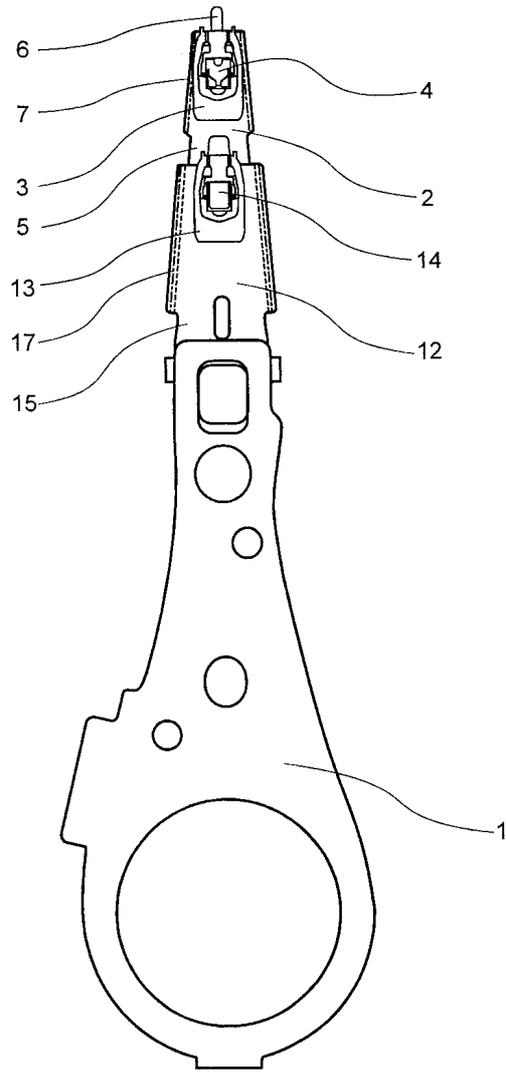
도면3a



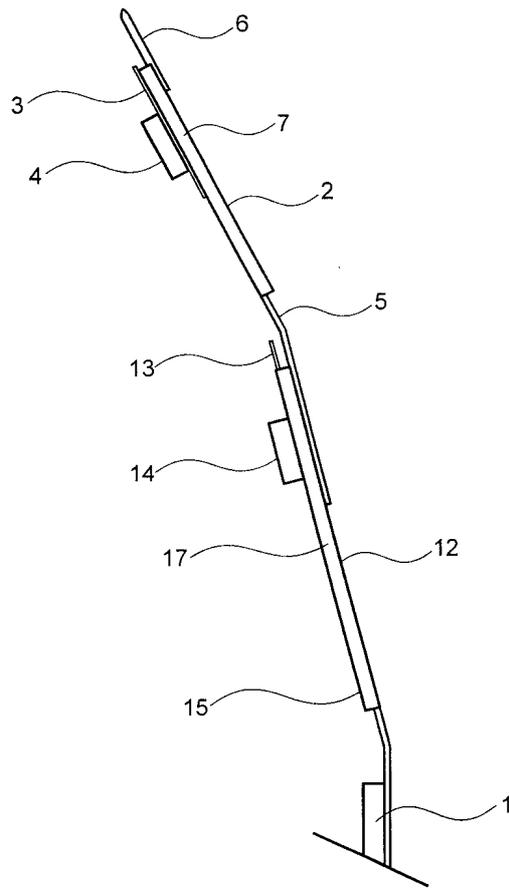
도면3b



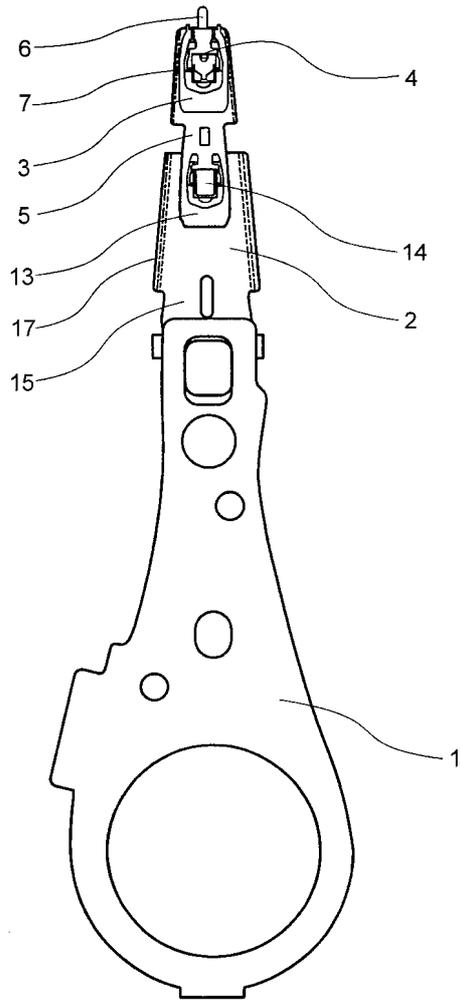
도면4a



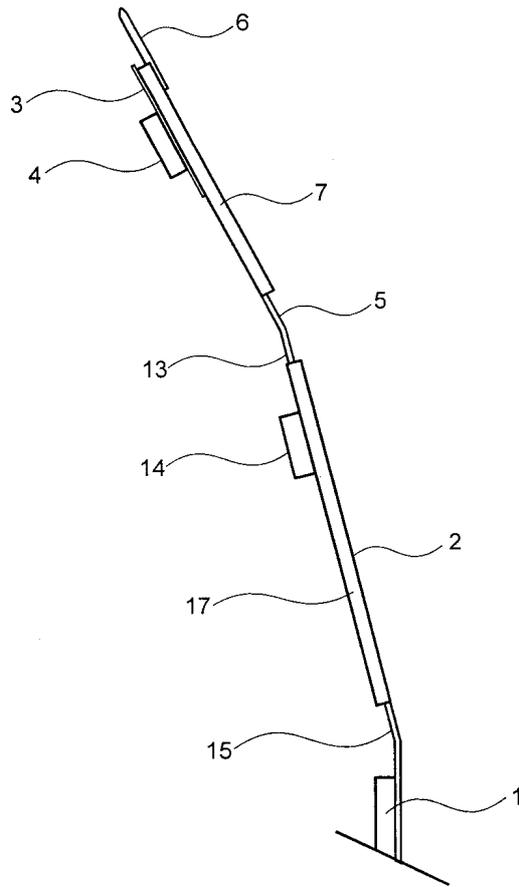
도면4b



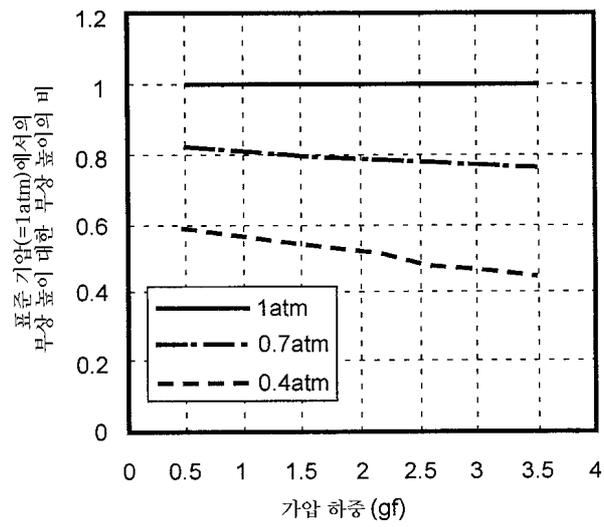
도면5a



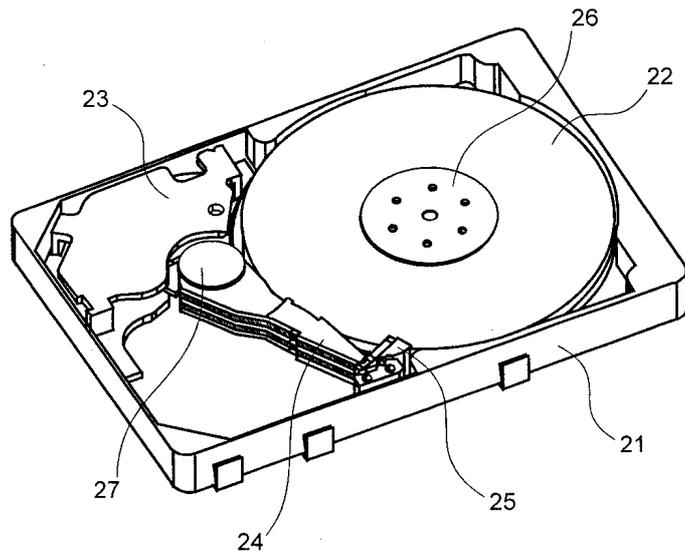
도면5b



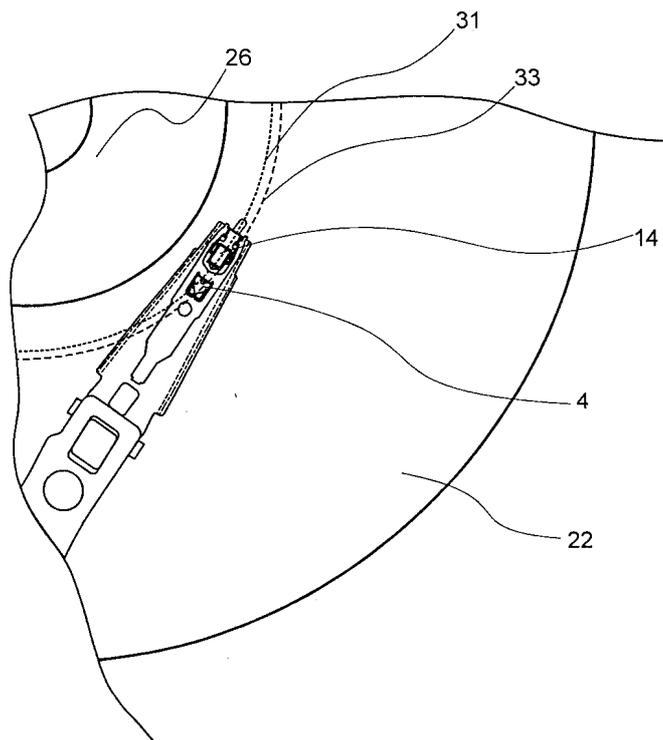
도면6



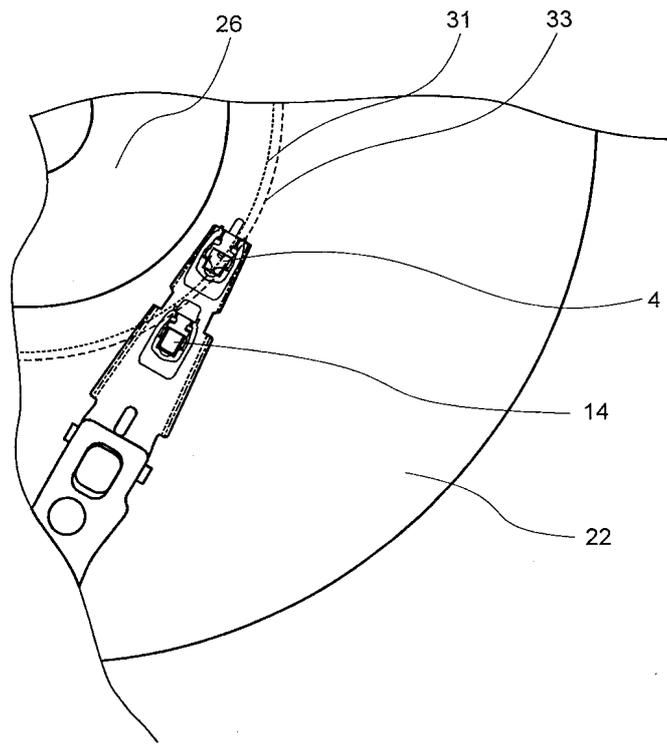
도면7



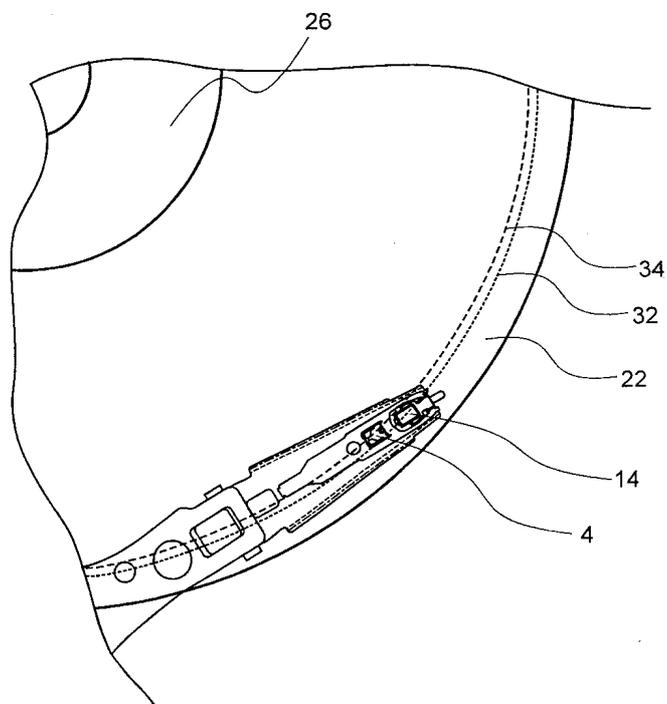
도면8a



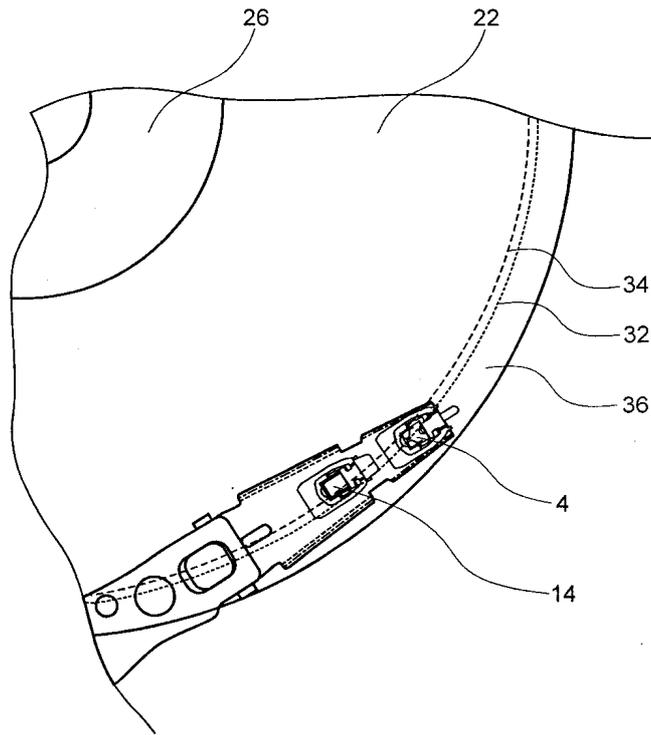
도면8b



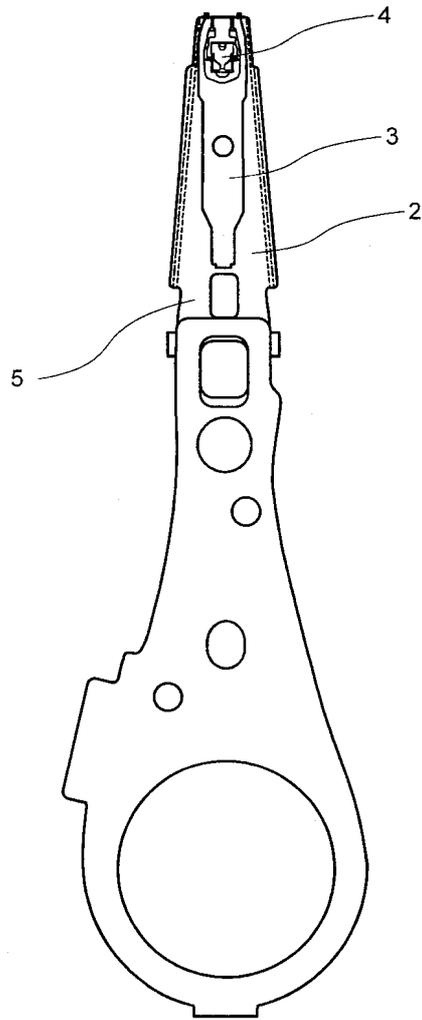
도면9a



도면9b



도면10



도면11

