



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0121699  
(43) 공개일자 2007년12월27일

(51) Int. Cl.

G11B 33/02 (2006.01) G11B 33/08 (2006.01)  
G11B 20/18 (2006.01) G06F 1/20 (2006.01)  
G11B 33/08 (2006.01) G11B 20/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7021982

(22) 출원일자 2007년09월21일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2007년09월21일

(86) 국제출원번호 PCT/GB2006/000970

국제출원일자 2006년03월16일

(87) 국제공개번호 WO 2006/100445

국제공개일자 2006년09월28일

(30) 우선권주장

60/664,170 2005년03월23일 미국(US)

(71) 출원인

지라텍스 테크놀로지 리미티드

영국 햄프셔 피오9 1에스에이 하반트 랑스톤 로드  
히쓰 쏘렐클로즈 12

(72) 발명자

오리스 데이비드 존

영국 햄프셔 에스오31 6엑스와이 사우샘프턴 랙스  
히쓰 쏘렐클로즈 12

케이 알렉산더 스티븐

영국 햄프셔 피오2 8제이피 포츠머쓰 스템쇼우 메  
이릭 로드 34

헬 매튜 로이

영국 햄프셔 에스오19 1디피 사우샘프턴 히쓰필드  
로드 46

(74) 대리인

리엔목특허법인

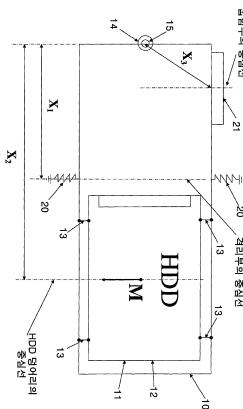
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 디스크 드라이브 지지용 장치 및 디스크 드라이브 테스트장치

### (57) 요 약

사용중에 디스크 축을 중심으로 회전하는 디스크와 사용중에 디스크 위에서 아암 축을 중심으로 피봇되는 아암을 가지는 디스크 드라이브(1)를 지지하기 위한 장치가 제공된다. 디스크 축과 아암 축은 디스크의 평면에 전체적으로 수직이다. 장치는 디스크 드라이브(11)가 안에 수용될 수 있는 디스크 드라이브 수용 부분(12)을 가지는 디스크 드라이브 유지부(10) 및 유지부(10)가 안에 수용될 수 있는 하우징(16)을 구비한다. 일 특징에 있어서, 유지부(10)의 회전 중심이 유지부(10)의 디스크 드라이브 수용 부분(12)의 외측에 있도록 하우징(16) 안에 유지부(10)를 지지하기 위한 장착 배치가 제공된다. 다른 특징에 있어서, 하우징(16) 안에 유지부(10)를 지지하기 위한 장착 배치가 제공되는데, 장착 배치는 디스크 드라이브 유지부(10)의 반대편 단부에 있거나 또는 반대편 단부를 향하는 강제 피봇(15)을 구비하며, 그것을 중심으로 유지부(10)가 하우징(16) 안에서의 피봇 운동을 위해 고정된다.

**대표도** - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

이용중에 디스크 축을 중심으로 회전하는 디스크 및 이용중에 디스크 위에서 아암 축을 중심으로 회전하는 아암을 가지는 디스크 드라이브 지지용 장치로서, 디스크 축과 아암 축은 디스크의 평면에 전체적으로 수직이고, 디스크 드라이브가 수용될 수 있는 디스크 드라이브 수용 부분을 가지는 디스크 드라이브 유지부; 유지부(carrier)가 안에 수용될 수 있는 하우징; 및 유지부의 회전 중심이 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있도록 유지부를 하우징 안에 지지하는 장착 배치(mounting arrangement);를 포함하는, 디스크 드라이브 지지용 장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

유지부의 디스크 드라이브 수용 부분이 유지부의 일 단부를 향하고, 장착 배치는 유지부의 회전 중심이 유지부의 반대편 단부에 있거나 반대편 단부를 향하도록 되어 있는, 디스크 드라이브 지지용 장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

장착 배치는 디스크 드라이브 유지부의 상기 반대편 단부에 있거나 상기 반대편 단부를 향하는 강제 피봇(forced pivot)을 포함하고, 그것을 중심으로 유지부는 하우징 안에서의 피봇 운동을 위해 고정되는, 디스크 드라이브 지지용 장치.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

유지부를 하우징으로부터 격리시키기 위한 적어도 하나의 격리부를 포함하고, 적어도 하나의 격리부는 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있는 위치에서 유지부에 연결되는, 디스크 드라이브 지지용 장치.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

유지부를 하우징으로부터 격리하기 위한 복수개의 격리부들을 포함하고, 각각의 격리부들은 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있는 위치에서 유지부에 각각 연결되는, 디스크 드라이브 지지용 장치.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

장착 배치는, 유지부를 하우징 안에 장착하고 유지부를 하우징으로부터 격리시키는 복수개의 격리부들을 포함하고, 격리부들은, 하우징 안에 수용되었을 때 유지부와 디스크 드라이브의 결합체의 회전 중심이 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있도록 배치되는, 디스크 드라이브 지지용 장치.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

각각의 격리부들은 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있는 위치에서 유지부에 각각 연결되는, 디스크 드라이브 지지용 장치.

### 청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 격리부들이 정확하게 3 개 있는, 디스크 드라이브 지지용 장치.

**청구항 9**

디스크 드라이브들을 테스트하기 위하여 복수개의 디스크 드라이브들을 수용하는 디스크 드라이브 테스트 장치로서, 각각의 디스크 드라이브는 사용중에 디스크 축을 중심으로 회전하는 디스크 및 사용중에 디스크 위에서 아암 축을 중심으로 회전하는 아암을 가지고, 디스크 축 및 아암 축은 전체적으로 디스크의 평면에 수직이고, 상기 장치는:

전체적으로 수직의 칼럼(column)으로 배치되는 복수개의 디스크 드라이브 유지부로서, 각각의 디스크 드라이브 유지부는 디스크 드라이브가 수용될 수 있는 디스크 드라이브 수용 부분을 가지는, 복수개의 디스크 드라이브 유지부;

복수개의 격실(bay)들을 가진 하우징으로서, 각각의 격실은 디스크 드라이브 유지부들 중 개별적인 하나를 안에 수용할 수 있는, 하우징; 및

개별의 유지부들을 하우징 안에 지지하기 위한 각각의 디스크 드라이브 유지부에 대한 장착 배치(mounting arrangement);를 포함하고,

개별적인 유지부의 회전 중심이 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있도록 각각의 장착 배치가 배치되어 있고, 유지부들의 회전 중심들은 수직의 칼럼으로 배치되는, 디스크 드라이브 테스트 장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 유지부들의 각각의 디스크 드라이브 수용 부분은 개별의 유지부의 일 단부를 향하고, 개별의 유지부들을 위한 장착 배치는 유지부의 회전 중심이 유지부의 반대편 단부에 있거나 또는 반대편 단부를 향하도록 되어 있는, 디스크 드라이브 테스트 장치.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

각각의 디스크 드라이브 유지부를 위한 장착 배치는 디스크 드라이브 유지부의 상기 반대편 단부에 있거나 또는 반대편 단부를 향하는 강제 피봇을 포함하고, 그것을 중심으로 유지부는 하우징 안에서 피봇 운동을 위해 고정되는, 디스크 드라이브 테스트 장치.

**청구항 12**

사용중에 디스크 축을 중심으로 회전하는 디스크 및 사용중에 디스크 위에서 아암 축을 중심으로 회전하는 아암을 가지는 디스크 드라이브 지지용 장치로서, 디스크 축 및 아암 축은 디스크의 평면에 전체적으로 수직이고, 상기 장치는:

디스크 드라이브가 안에 수용될 수 있는 디스크 드라이브 수용 부분을 일 단부에 또는 일 단부를 향하여 가지는 디스크 드라이브 유지부;

유지부가 안에 수용될 수 있는 하우징; 및

하우징 안에서 유지부를 지지하는 장착 배치;를 포함하고,

장착 배치는 디스크 드라이브 유지부의 반대편 단부에 있거나 또는 반대편 단부를 향하는 강제 피봇을 포함하고, 그것을 중심으로 유지부가 하우징 안의 피봇 운동을 위해 고정되는, 디스크 드라이브 지지용 장치.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

유지부를 하우징으로부터 격리시키기 위한 적어도 하나의 격리부를 포함하고, 적어도 하나의 격리부는 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있는 위치에서 유지부에 연결되는, 디스크 드라이브 지지용 장치.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

유지부를 하우징으로부터 격리시키는 복수개의 격리부들을 포함하고, 각각의 격리부들은 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있는 위치에서 유지부에 각각 연결되는, 디스크 드라이브 지지용 장치.

## 명세서

### 기술 분야

- <1> 본 발명은 복수개의 디스크 드라이브들을 수용하는 디스크 드라이브 테스트 장치 및 디스크 드라이브 지지용 장치에 관한 것이다.
- <2> 본 발명은 제조 과정 동안에 디스크 드라이브를 테스트할 때 특히 적용되는 것이다. 그러나, 본 발명은 (자체 서보 기록 과정(self servo writing process) 및 자체 서보 충전 과정(self servo fill process) 뿐만 아니라 분리 클록 헤드(separate clock head)가 이용되는 경우를 포함하는, 서보 트랙들이 디스크 드라이브에 기록될 때의) 서보 기록 과정(servo-writing process) 동안 및 최종 사용자에 의한 디스크 드라이브의 정상적인 최종 이용 동안에 디스크 드라이브를 장착하는데 적용된다.

### 배경 기술

- <3> 디스크 드라이브를 지지하기 위한 배치들의 예는 미국 특허 출원 US-A-6018437, 국제 특허 출원 공개 WO-A-97/06532, WO-A-03/021597, WO-A-03/021598 및 WO-A-2004/114268에 개시되어 있으며, 이들의 전체 개시 내용은 본원에 참고로서 포함된다. 이러한 배치들 중 많은 것에서, 디스크 드라이브는 유지부(또는 "트레이(tray)") 안에서 지지되고, 유지부는 하우징(또는 "섀시(chassis)") 안으로 삽입되고 그로부터 제거된다. 통상적으로, 이러한 삽입 및 제거는 자동화되며 로봇 아암에 의해 수행된다.
- <4> 공지된 바와 같이, 장치에서 발생되는 진동들은 디스크 드라이브의 작동에 영향을 미칠 수 있으며 따라서 그러한 진동의 효과를 최소화시키는 것이 소망스럽다. 이것은 특히 디스크 드라이브의 제조 및 테스트 과정들이 에너지를 받아들이기 쉬우므로 상기 과정들에서 특히 중요하다. 진동들은 주로 읽기/쓰기 헤드 또는 헤드들을 유지하는 디스크 아암의 피봇 운동 및/또는 디스크의 회전으로부터 발생된다. 또한 종종 팬(fan)이 나타나는데, 이것은 그 자체의 진동을 발생시킨다. 진동들의 효과를 최소화시키도록, 통상적으로 디스크 드라이브는 커다란 덩어리에 실질적으로 클램프된다. 공지된 바와 같이, 일반적으로 덩어리(mass)가 클수록, 디스크 드라이브와 유지부 결합체의 회전 모드의 진동수는 낮다. 원칙적으로 덩어리를 증가시킬 수 있는 반면에, 이것은 복수개의 디스크 드라이브들이 같은 하우징 안에서 작동되고 있을 때 문제가 된다. 예를 들면, 현존하는 서보 기록 및/또는 테스트 장치는 1 천개 이상의 디스크 드라이브들에서 동시에 작동할 수 있다. 각각의 디스크 드라이브가 클램프되는 덩어리를 단순히 증가시키는 것은 전체적으로 매우 큰 덩어리를 가지는 하우징을 초래할 수 있으며, 또한 불가피하게 장비의 가격을 상승시키는데, 이는 덩어리 자체의 비용 및 무거운 전체 덩어리(mass)를 지지하는데 필요한 추가적인 지지용 장치들의 비용 때문이다.

- <5> 이제 도 1을 참조하면, 디스크 드라이브(1)의 평면도가 개략적으로 도시되어 있다. 디스크 드라이브(1)는 회전 디스크(2)를 포함하는데, 이것은 이러한 경우에 마그네틱 "하드" 디스크로서, 디스크 축(3)을 중심으로 회전한다. 통상적으로 일 단부에서 읽기/쓰기 헤드 또는 헤드들을 유지하는 피봇 아암(4)은 피봇 축(5)을 중심으로 피봇된다. 전원 및 데이터 연결부(6)는 디스크 드라이브(1)의 일 단부에 도시되어 있다. 사용중에, 유지부 또는 그와 유사한 것(미도시)에 장착되었을 때, 스프링 부하를 받는 드라이브 클램프(7)들은 디스크 드라이브(1)를 유지부 또는 그와 유사한 것 안에 단단하게 클램프시키도록 이용된다. 지점(A)으로 나타낸 것은 하우징 안의 디스크 드라이브(1)의 회전 중심으로서, 하우징 안에 유지부 또는 그와 유사한 것이 디스크 드라이브(1)의 작동중에 궁극적으로 수용된다. 도시된 바와 같이, 이러한 회전 중심(A)은 디스크 드라이브(1)의 영향 범위내에 있으며, 이러한 경우에 디스크 축(3)과 아암 축(5)의 각각에 근접하고 그 사이에 있다. 도시의 목적을 위해서 단순화되도록, 결합체의 회전 중심(A)은 디스크 드라이브(1)에 대한 클램프(7)들의 연결 지점들 사이 교차점에 있는 것으로 가정되었으며, 실제로 있어서는 반드시 그렇게 되는 것이 아닐 수 있다.

- <6> 이러한 효과는 도 2에 개략적으로 도시되어 있다. 디스크 드라이브(1)는 회전 중심(A)을 중심으로 시계 반대 방향으로 회전하므로, 디스크(2)는 디스크 축(3)을 중심으로 반대의, 시계 방향으로 회전하는 경향이 있다. 마찬가지로, 아암(4)은 아암 축(5)을 중심으로 시계 방향으로 회전하는 경향이 있다. 이러한 효과는 도 3에 개략적으로 도시되어 있는데, 여기에서 P는 디스크(2)상의 특정한 트랙에 걸쳐 아암(4)의 헤드의 최초 위치이며 트

랙에 데이터가 기록되거나 또는 트랙으로부터 데이터를 읽게 된다. 도시된 바와 같이, 디스크(2)상의 특정 트랙은 위치( $P_1$ )로 움직이고 헤드(4)상의 아암은 위치( $P_2$ )로 움직였다. 회전 중심(A), 디스크 축(3) 및 아암 축(5)의 상대적인 위치 설정 때문에, 이것은 아암(4)에 있는 헤드의 위치( $P_2$ ) 및 트랙 위치( $P_1$ ) 사이에서 커다란 에러( $\triangle \varepsilon$ )에 이르게 된다.

<7> 언급된 바와 같이, 이러한 회전 진동들의 효과를 최소화시키는 통상적인 방법은 디스크 드라이브(1)가 클램프되는 커다란 덩어리를 이용하는 것이다. 그러나, 이미 언급된 바와 같이, 매우 큰 덩어리를 가지는 것은 회피하는 것이 바람직스럽다.

### 발명의 상세한 설명

<8> 본 발명의 제 1 특징에 따르면, 디스크 드라이브를 지지하는 장치가 제공되는데, 이것은 사용중에 디스크 축을 중심으로 회전하는 디스크 및 사용중에 디스크 위에서 아암 축을 중심으로 피벗되는 아암을 가지며, 디스크 축과 아암 축은 전체적으로 디스크의 평면에 대하여 수직이고, 상기 장치는: 디스크 드라이브가 수용될 수 있는 디스크 드라이브 수용 부분을 가지는 디스크 드라이브 유지부; 유지부가 안에 수용될 수 있는 하우징; 및 유지부의 회전 중심이 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분 외측에 있도록 하우징내에 유지부를 지지하는 장착 배치;를 포함한다.

<9> 장치를 그렇게 배치함으로써, 진동의 결과로서 디스크 드라이브가 피벗될 수 있는 각도는 (균등한 조건들 하에서) 위에서 설명된 종래 기술에서보다 작으며, 이것은 자체적으로 위치 에러를 감소시키는데 도움이 된다. 더욱이, 아암 축으로부터 유지부의 회전 중심으로의 거리 및, 디스크 축으로부터 유지부의 회전 중심으로의 거리는, 위에서 설명된 종래 기술에서보다 클 수 있는데, 이것은 다시 위치 에러를 감소시키는데 도움이 된다. (유지부의 회전 중심과 아암 축 사이에서 상대적으로 증가된 거리는 디스크에 대한 기록 및 그로부터의 읽기 동안에 타이밍 에러(timing error)를 감소시키는데 아마도 가장 큰 기여를 할 것이다.) 유지부에 작용하는 진동의 반경 방향 성분은 유지부에 작용하는 진동의 접선 방향 성분 보다 훨씬 작을 수 있다 ("반경 방향" 및 "접선 방향"은 유지부의 회전 중심에 관하여 측정된 것이다).

<10> 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분이 바람직스럽게는 유지부의 일 단부를 향하며, 장착 배치는 유지부의 회전 중심이 유지부의 반대편 단부에 있거나 또는 유지부의 반대편 단부를 향하도록 되어 있다. 이것은 디스크 드라이브상의 진동들의 효과를 최소로 감소시키는 역할을 한다.

<11> 장착 배치는, 디스크 드라이브 유지부의 상기 반대편 단부를 향하거나 또는 그곳에 있는 강제 피벗(forced pivot)을 포함하며, 그 피벗을 중심으로 유지부는 하우징 안에서의 피벗 운동을 위해 고정된다. 강제 피벗은 유지부의 회전 중심을 위한 안정되고 잘 한정된 위치를 제공한다. 더욱이, 강제 피벗은 반작용 지점을 제공하여, 디스크 드라이브가 유지부 안으로 삽입되었을 때 유지부는 반작용 지점에 대하여 실질적으로 맞닿는다. 이것은 특히 디스크 드라이브의 삽입이 자동화되어 로봇이나 또는 그와 유사한 것에 의하여 수행될 때 유용하다. 적절한 강제 피벗의 예들은, 유지부의 피벗 지점을 기계적으로 형성하는 피벗 핀, 플레이트, 소위 리빙 힌지(living hinge), 또는 그 어떤 유사한 장치라도 포함한다. 이것은 예를 들면 피벗(pivot)과 대조적인 것으로서, 상기 피벗은 종래 기술에서 통상적인, 여러 가지의 움직이는 덩어리들, 격리부의 스프링 힘등과 같은 것의 결과로서 형성된다.

<12> 적어도 하나의 격리부가 유지부를 하우징으로부터 격리시키도록 제공될 수 있는데, 적어도 하나의 격리부는 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있는 위치에서 유지부에 연결된다. 이것은 디스크로부터 상당히 이탈되어 있고 소망되는 낮은 진동수를 가진 진동의 회전 모드를 강제한다. 복수의 격리부들이 유지부를 하우징으로부터 격리하도록 제공될 수 있는데, 각각의 격리부들은 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있는 지점에서 유지부에 각각 연결된다.

<13> 장착 배치는 유지부를 하우징 안에 장착시키고 유지부를 하우징으로부터 격리시키기 위한 복수개의 격리부들을 포함할 수 있는데, 하우징 안에 수용되었을 때 유지부와 디스크 드라이브의 결합체 회전 중심이 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분 외측에 있도록 격리부들이 배치된다. 이러한 구현예에서, 복수개의 격리부들은 하우징 안에서 유지부를 위한 지지만을 제공할 수 있다. 각각의 격리부들은 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있는 위치에서 유지부에 각각 연결될 수 있다. 하나의 바람직한 구현예에서, 정확하게 3 개의 상기 격리부들이 있다.

<14> 본 발명의 제 2 특징에 따르면, 디스크 드라이브들을 테스트하기 위하여 복수개의 디스크 드라이브들을 수용하

기 위한 디스크 드라이브 테스트 장치가 제공되는데, 각각의 디스크 드라이브는 사용중에 디스크 축을 중심으로 회전하는 디스크 및 사용중에 디스크 위에서 아암 축을 중심으로 회전하는 아암을 가지고, 디스크 축 및 아암 축은 전체적으로 디스크의 평면에 수직이고, 상기 장치는: 전체적으로 수직의 칼럼(column)으로 배치되는 복수 개의 디스크 드라이브 유지부로서, 각각의 디스크 드라이브 유지부는 디스크 드라이브가 수용될 수 있는 디스크 드라이브 수용 부분을 가지는, 복수개의 디스크 드라이브 유지부; 복수개의 격실(bay)들을 가진 하우징으로서, 각각의 격실은 디스크 드라이브 유지부들 중 개별적인 하나를 안에 수용할 수 있는, 하우징; 및 개별의 유지부들을 하우징 안에 지지하기 위한 각각의 디스크 드라이브 유지부에 대한 장착 배치;를 포함하고, 개별적인 유지부의 회전 중심이 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있도록 각각의 장착 배치가 배치되어 있고, 유지부들의 회전 중심들은 수직의 칼럼으로 배치된다.

- <15> 다른 특징들중에서, 이러한 특징은 여기에 설명된 다른 특징들에서와 같이 진동의 효과를 감소시킬 뿐만 아니라, 개별적인 유지부들 안에 수용된 드라이브들 사이의 혼신(crosstalk)을 최소화시키고 그것의 제어를 돋는다.
- <16> 상기 유지부들 각각의 디스크 드라이브 수용 부분이 바람직스럽게는 개별적인 유지부의 일 단부를 향하는 것이 바람직스럽고, 개별적인 유지부의 회전 중심이 유지부의 반대 단부에 있거나 반대 단부를 향하도록, 개별적인 유지부들에 대한 장착 배치가 되어 있는 것이 바람직스럽다.
- <17> 각각의 디스크 드라이브 유지부에 대한 장착 배치가 바람직스럽게는 디스크 드라이브 유지부의 상기 반대 단부에서, 또는 상기 반대 단부를 향하여 강제 피봇을 포함하며, 그것을 중심으로 유지부가 하우징 안에서의 피봇 운동을 위해 고정된다.
- <18> 본 발명의 제 3 특징에 따르면, 디스크 드라이브를 지지하는 장치가 제공되는데, 상기 장치는 사용중에 디스크 축을 중심으로 회전하는 디스크 및 사용중에 디스크 위에서 아암 축을 중심으로 회전하는 아암을 가지며, 디스크 축 및 아암 축은 디스크의 평면에 전체적으로 수직이고, 상기 장치는: 디스크 드라이브가 안에 수용될 수 있는 디스크 드라이브 수용 부분을 일 단부에 또는 일 단부를 향하여 가지는 디스크 드라이브 유지부; 유지부가 안에 수용될 수 있는 하우징; 및 하우징 안에서 유지부를 지지하는 장착 배치;를 포함하고, 장착 배치는 디스크 드라이브 유지부의 반대편 단부에서, 또는 반대편 단부를 향하여 강제 피봇을 포함하고, 그것을 중심으로 유지부가 하우징 안의 피봇 운동을 위해 고정된다.
- <19> 하우징으로부터 유지부를 격리하는 적어도 하나의 격리부가 있을 수 있는데, 적어도 하나의 격리부는 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있는 지점에서 유지부에 연결된다. 장치는 유지부를 하우징으로부터 격리하기 위한 복수개의 격리부들을 포함할 수 있는데, 각각의 격리부들은 유지부의 디스크 드라이브 수용 부분의 외측에 있는 위치에서 유지부에 각각 연결된다.
- <20> 본 발명의 구현예들이 이제 첨부된 도면을 참조하여 예를 들어 설명될 것이다.

### 실시예

- <29> 도 4를 참조하면, 이러한 예에서는 상대적으로 길이가 긴 디스크 드라이브 유지부(10)가 제공되는데, 유지부(10)의 일 단부를 향하여 제공된 디스크 드라이브 수용 부분(12) 안에 디스크 드라이브(12)가 수용될 수 있다. 클램프 아암(13)들이 제공되며, 이러한 예에서는 4 개의 클램프 아암이 도시되어 있고, 클램프 아암은 디스크 드라이브(11)를 유지부(10)에 단단히 클램프시킨다.
- <30> 관통 구멍(14)은 디스크 드라이브 수용 부분(12)의 반대편인 유지부의 단부에 제공되며, 관통 구멍(14)은 유지부(10)의 상부로부터 저부로 통과된다. 도 5를 간단히 참조하면, 피봇 핀(15)은 관통 구멍(14)을 통과한다. 실제에 있어서, 유지부(10)는 하우징 또는 새시(16) 안의 격실(bay)내에 수용되는 것이 가장 적절하며, 복수개의 그러한 격실을 포함할 수 있다. 그러한 경우에, 피봇 핀(15)은 하우징(16) 안의 관통 구멍(17) 안에 고정된다. 부쉬(bush) 또는 베어링(18)들이 피봇 핀(15)과 하우징(16) 사이에 제공되는 것이 바람직스럽다. 이것은 고체 베어링(18)일 수 있거나, 또는 예를 들면, 천연 고무와 같은, 순응성이 있지만 경질의 엘라스토머일 수 있으며, 이것은 달가닥거리는 현상을 방지하는 역할을 한다.
- <31> 피봇 핀(15) 대신에, 다른 강제 피봇(forced pivot)들이 이용될 수 있는데, 소위 리빙 힙지(living hinge)라고 불리우는 플레이트나, 또는 유지부의 피봇 지점을 기계적으로 형성하는 유사한 장치가 이용될 수 있다.
- <32> 이제 도 6 을 참조하면, 도면의 하부 부분은 피봇 핀(15)이 하우징(16)(도 6 에 도시되지 않음)내에서 어떻게 유지부(10)의 회전 중심을 제공하는지를 도시한다. 도 6 의 상부 부분에는 도 1 의 종래 기술 장치상에서의 회

전 효과가 도시되어 있다. 도시되어 있는 움직임의 정도는 단순히 예시의 목적을 위해서 매우 과장된 것임이 이해될 것이다. 예를 들면 디스크의 표면상에 인치(inch)당 60,000 또는 100,000이나 또는 그 이상의 트랙(track)들이 있을 수 있어서, 디스크(2)에 대한 아암(4)의 위치에서 매우 작은 위치 에러가 읽기/쓰기 과정 동안에 매우 중대한 에러를 발생시킬 수 있다. 설명의 용이성을 위해서, 이제 디스크 드라이브(1)의 코너(8)의 운동을 참조하게 될 것이며, 마찬가지의 설명이 디스크 드라이브(1)에 있는 모든 지점들에 대하여 적용된다는 점이 이해될 것이다. 또한 아암(4)의 운동을 최소화시키고 부차적으로 디스크(2)의 운동을 최소화시키는 것이 가장 중요하다는 점이 더욱 이해될 것이다.

<33> 따라서, 도 6 의 상부 부분을 계속 참조하면, 디스크 드라이브(1)와 코너(8)가 회전 중심(A)을 중심으로 회전하면, 코너(8)의 운동은 각각의 성분( $X_x, X_y$ )으로 구분될 수 있다. 이러한 예에서, 디스크 드라이브(1)의 회전 중심(A)이 디스크 드라이브(1)의 영향 범위내에 있기 때문에, 보다 상세하게는 이러한 예에서 전체적으로 디스크 드라이브(1)의 중심에 위치되어 있기 때문에, 디스크 드라이브(1) 운동의 각각의 성분( $X_x, X_y$ )은 전체적으로 서로 유사하며, 따라서 위의 도입부에서 설명된 바와 같이 매우 커다란 위치 에러를 발생시킨다.

<34> 대조적으로, 이제 도 6 의 하부 부분을 참조하면, 피봇 핀(15)은 유지부(10)를 형성하고 이러한 경우에 디스크 드라이브(11)의 영향 범위 외부에 있기 때문에, 그리고 보다 상세하게는 디스크 드라이브(11)로부터 멀리 제거되기 때문에, 디스크 드라이브(11)를 가진 유지부(10)의 회전 운동 특성은 매우 상이하다. 특히, 직교 방향( $X_x, X_y$ ) 사이에서 변위들의 분포는 회전 운동의 효과를 최소화시키도록 되어 있다. 보다 상세하게는, 핀(15)에 대하여 대체로 접선 방향으로 배치된  $X_x$  성분은 상대적으로 큰 반면에, 핀(15)에 대하여 대체로 반경 방향으로 배치된  $X_y$  성분은 매우 작다. 예를 들면, 이들 변위들 사이의 비율이 적어도 5:1, 또는 바람직스럽게는 10:1, 가장 바람직스럽게는 20:1 또는 그 이상이다. 따라서, 전체적으로, 디스크 드라이브(11)의 운동의 정도 및, 따라서 디스크 드라이브(11)의 아암 및 디스크는 종래 기술에 비교하여 많이 감소된다. 더욱이,  $X_x$  대  $X_y$ 의 비율이 크게 되도록 하는 방식으로 진동의 효과를 변환시키는 것은 진동들에 대한 응답의 선형성을 증가시키는 경향이 있으며, 따라서 예를 들면 기계적인 장치 또는 전자적인 장치들에 의해 보다 용이하게 수용된다.

<35> 다시 도 4를 참조하면, 바람직한 배치의 다른 장점으로서, 디스크 드라이브(11)의 둉어리가 유지부(10)의 회전 중심으로부터 이탈하여 상대적으로 멀리에 있는데, 회전 중심은 물론 피봇 핀(15)에 의해 정해진다. 당업자들이 이해하는 바로서, 디스크 드라이브와 유지부의 회전 중심으로부터 거리를 두고 큰 둉어리를 제공하는 것은 진동 회전 모드의 진동수를 감소시키는 역할을 하며, 거리 및/또는 둉어리가 클수록 진동수가 낮은데, 이는 일반적으로 유리한 것으로 간주된다. 바람직한 구현예에서, 디스크 드라이브(11)의 둉어리는 실제로 유지부(10)의 회전 중심으로부터 가능한 한 멀리 있으므로 이러한 목적을 위해서 장점을 최대화시키도록 자체적으로 이용되며, 따라서 진동을 감쇠시키는 것을 돋도록 추가 제공되는 다른 둉어리의 양을 감소시킨다. 디스크 드라이브(11)의 둉어리(M)의 중심은 피봇 핀(15)으로부터 거리( $X$ )에서 도시되어 있다.

<36> 하나 또는 그 이상의 격리부(20)들이 유지부(10)와 하우징(16) 사이에 제공되는 것이 바람직스럽다. 도시된 예에서, 이들 격리부들은 디스크 드라이브(11)의 영향 범위 밖에 있는 위치에서 유지부(10)에 연결된다. 피봇 핀(15)과 격리부(20) 또는 각각의 격리부 사이의 수직 거리( $X_1$ )가 도시되어 있다. 자체로서 공지된 바와 같이,  $X_1$ 이 감소되면, 회전의 최저 모드의 진동수가 감소되며, 이것도 유리한 것이다. 더욱이, 핀(15)은 유지부(10)의 회전 중심을 제한하도록 이용되기 때문에, 이것은 격리부(20)를 어디에 위치시킬 것인가에 관하여 설계자는 보다 많은 선택의 자유를 가진다는 것을 의미한다. 이것은 차례로 회전의 제 1 모드 진동수가 보다 용이하게 튜닝되는 것을 허용하여, 설계자에게 현저한 설계의 자유가 허용된다. 이러한 격리부용으로 이용된 재료들은 마찬가지로 보다 용이하게 변화될 수 있다. 이것은 예를 들면 설계자가 진동수를 20 Hz 내지 80 Hz 내에 있도록 용이하게 튜닝할 수 있게 한다.

<37> 실제로, 디스크 드라이브(11)를 유지부(10)를 통하여 전원 및 데이터 소스(data source)에 연결할 필요가 있다. 통상적으로, 이것은 유연성 회로 기판 또는 "굽힘부"(flex)를 이용하여 달성된다. 도 4에 도시된 바람직한 구현예에서, 굽힘부(21)는 피봇 핀(15)에 근접한 위치에서 유지부(10)에 전기적으로 연결되는 것으로 도시되어 있으며, 보다 정확하게는 피봇 핀(15)으로부터의 거리( $X_3$ )에서 연결된다. 굽힘부(21)는 피봇 핀(15)에 근접한 위치에서 연결되기 때문에, 유지부(10)의 진동 운동 동안에 플렉스(15)가 겪는 운동의 정도는 가능한 한 작다. 이것이 의미하는 것은 굽힘부(21)의 그 어떤 경직성(stiffness)도 유지부(10) 회전의 제 1 모드 진동수를 상승시키는데 효과가 적다는 점이다.

<38> 대조적으로, 종래 기술에서, 유지부가 움직일 때 굽힘부는 불가피하게 상대적으로 큰 거리를 통하여 움직였고, 따라서 굽힘부의 경직성을 중요하였으며 종래 기술의 장치를 설계하는 동안 허용되어야 했다. 이것은 도 7에 개략적으로 도시되어 있는데, 여기에서 상부 부분은 종래 기술의 디스크 드라이브(1)에 연결된 굽힘부(9)의 상대적으로 큰 변위를 도시한다. 대조적으로, 도 7의 하부 부분은 피봇 핀(15)에 근접한 위치에서 유지부(10)에 연결된 굽힘부(21)의 상대적으로 작은 변위( $\Delta X_l$ )를 도시한다. (도 7의 하부 부분에서, 굽힘부(21)는 유지부(10)의 상부 위를 덮는 것으로 도시되어 있다.)

<39> 도 8은 하우징(16)내에서 서로의 위에 수직으로 쌓인 복수개의 유지부(11)를 가지는 하우징(16)의 예에 대한 측면도를 개략적으로 도시한다. 유지부(11)의 회전 중심은 모두 동일 선상(collinear)에 있다. 일 예에서, 공통의 피봇 핀(15)은 수직으로 쌓인 유지부(10)들 모두를 통과할 수 있다. 그 어떤 경우에도, 이것의 효과는 유지부(10)내 디스크 드라이브(11)들 사이의 혼신(cross-talk)이 최소화되고 실제로 제거된다는 것이다. 특히, (강제 피봇(forced pivot)들에서 발생되는 마찰을 통하여 있을 수 있는, 매우 작을 것 같은 토크가 아닌) 토크가 발생될 수 있는 레버 아암이 없기 때문에, 디스크 드라이브(11)로부터 그 어떤 다른 디스크 드라이브(11)들로 토크가 전달되지 않는다. 즉, 모든 유지부(10)들이 공통의 중심으로 피봇되기 때문에, 유지부(10)들 사이에 모멘트가 발생되지 않는다. (완전성을 위해서, 토크는 강제 피봇(15)과 격리부(20) 사이로 전달될 수 있지만, 이것은 실제적인 격리부(20)를 이용하고 격리부들이 매우 낮은 진동을 가지는 하우징 안의 지점에 근거하는 것을 보장함으로써 최소화될 수 있다.

<40> 도 9에는 팬(30)이 개략적으로 도시되어 있는데, 상기 팬은 디스크 드라이브(11)내의 디스크의 평면에 수직인 축을 중심으로 회전한다. 상기 팬(30)은 디스크 드라이브(11) 위로 공기를 송풍하도록 이용되어, 차가운 공기로 디스크 드라이브(11)를 냉각시키거나, 또는 뜨거운 공기(통상적으로 제조 과정 동안에 디스크 드라이브(11)를 테스트할 때 필요하다)로 디스크 드라이브(11)를 예열하는데 필요하다. 바람직한 구현예에서, 팬(30)은 디스크 드라이브(11)와 강제 피봇(15) 사이에 위치된다. 이러한 방식으로, 종종 발생되는 경우로서 팬(30)의 균형이 잡히지 않았다면, 팬(30) 때문에 유지부(10) 안에서 발생되는 회전 진동의 효과는 감소될 것이다. 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이, 이것은 팬(30)의 작동으로부터 발생되는 유지부(10)의 운동을 전체적으로 접선 방향 성분 및 반경 방향 성분( $X_x, X_y$ )으로 분해하고 반경 방향 성분( $X_y$ )이 상대적으로 작다는 것에 주목함으로써 이해될 수 있다.

<41> 이제 도 10을 참조하면, 예를 들면 테스트 과정중에, 실질적으로 디스크 드라이브(11)는 유지부(10) 안으로 삽입되고, 디스크 드라이브(11)가 테스트되고, 다음에 디스크 드라이브(11)는 제거된다. 종래 기술에 따른 하우징 안의 유지부에 대한 상대적으로 부드러운 장착은, 종래 기술의 유지부가 하우징 안에서 다소 "떠있는"(floating) 상태가 된다는 것을 의미하며, 이는 디스크 드라이브(1)를 적절하게 삽입하는 것을 곤란하게 할 수 있고, 특히 디스크 드라이브(1)와 하우징 또는 그와 유사한 것 사이의 전원 및 전기적인 연결을 적절하게 이루는 것을 보장하기는 곤란하다. 이것은 특히 자동화된 공정의 경우로서, 이러한 공정에서는 로봇이 디스크 드라이브(1)를 삽입하고, 로봇이 유지부를 붙잡을 필요성을 포함하는 특별한 배치가 이루어지는 것이 요구된다. 강제 피봇(15)을 이용하는 본원 발명의 구현예들에서는, 강제 피봇(15)이 잘 한정되고 견고한 기준 지점을 제공하기 때문에, 상기와 같은 것이 큰 정도로 회피될 수 있다. 따라서, 도 10에 도시된 바와 같이, 디스크 드라이브(11)가 유지부(10) 안으로 삽입되고 힘(Fa)이 디스크 드라이브(11)의 선단 단부에서 전기적인 연결부(31)에 가해지므로, 똑같은 반작용의 힘(Ra)은 강제 힘(15)에 의해 적용되어, 디스크 드라이브(11)의 연결부(31)를 유지부(10) 또는 하우징(16)의 연결부(미도시)에 연결하는 것을 용이하게 한다.

<42> 바람직한 구현예들은 강제 피봇을 이용하지만, 도 11은 연성 장착(soft mounting)의 배치가 이용되는 대안을 도시한다. 이러한 예에서, 결과적인 피봇 지점(B)이 유지부(10)의 디스크 드라이브 수용 부분(12)의 밖에 있도록 3개의 격리부(20)들이 구성되고 배치된다. 이러한 것을 달성하기 위하여, 유지부(10), 디스크 드라이브(11)(회전 디스크 및 피봇 아암 포함), 격리부(20), 클램프(13) 및 팬(fan)등과 같은 것에 의해 구성되는 전체적인 시스템의 기계적인 특성들을 고려할 필요가 있을 수 있다. 바람직한 일 구현예에서, 각각의 격리부(20)는 디스크 드라이브(11)의 영향 범위 밖에 위치한다.

<43> 본 발명의 구현예들은 도시된 예를 특히 참조하여 설명되었다. 그러나, 본 발명의 범위에서 설명된 예들에 대하여 변형 및 수정이 이루어질 수 있다는 점이 이해될 것이다.

### 산업상 이용 가능성

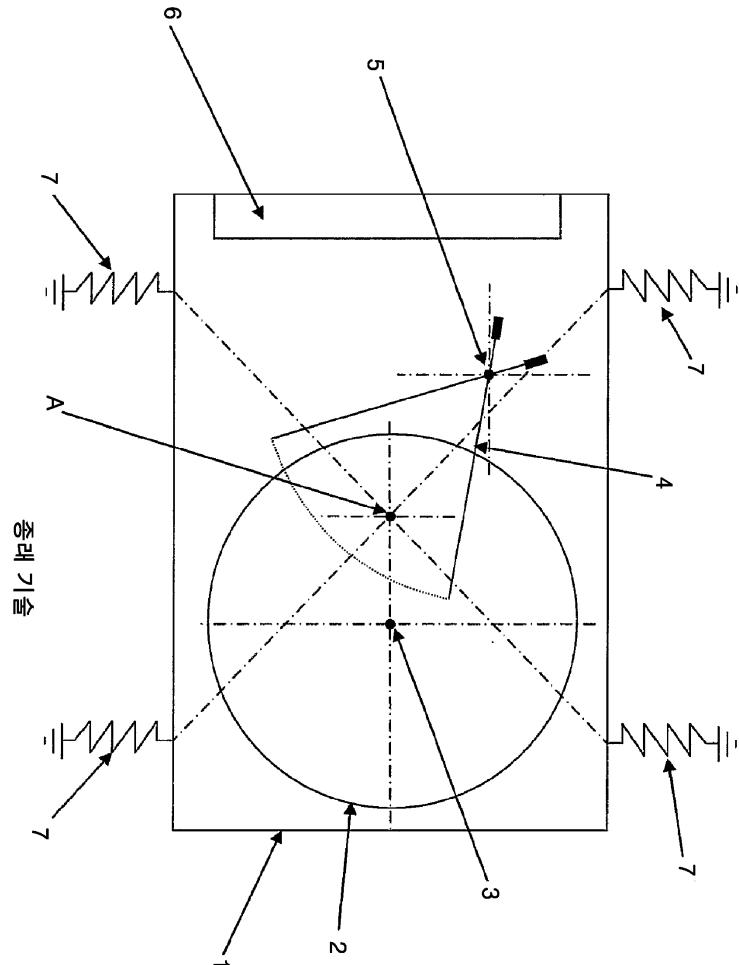
<44> 본 발명은 디스크 드라이브를 지지하는 장치에 이용될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

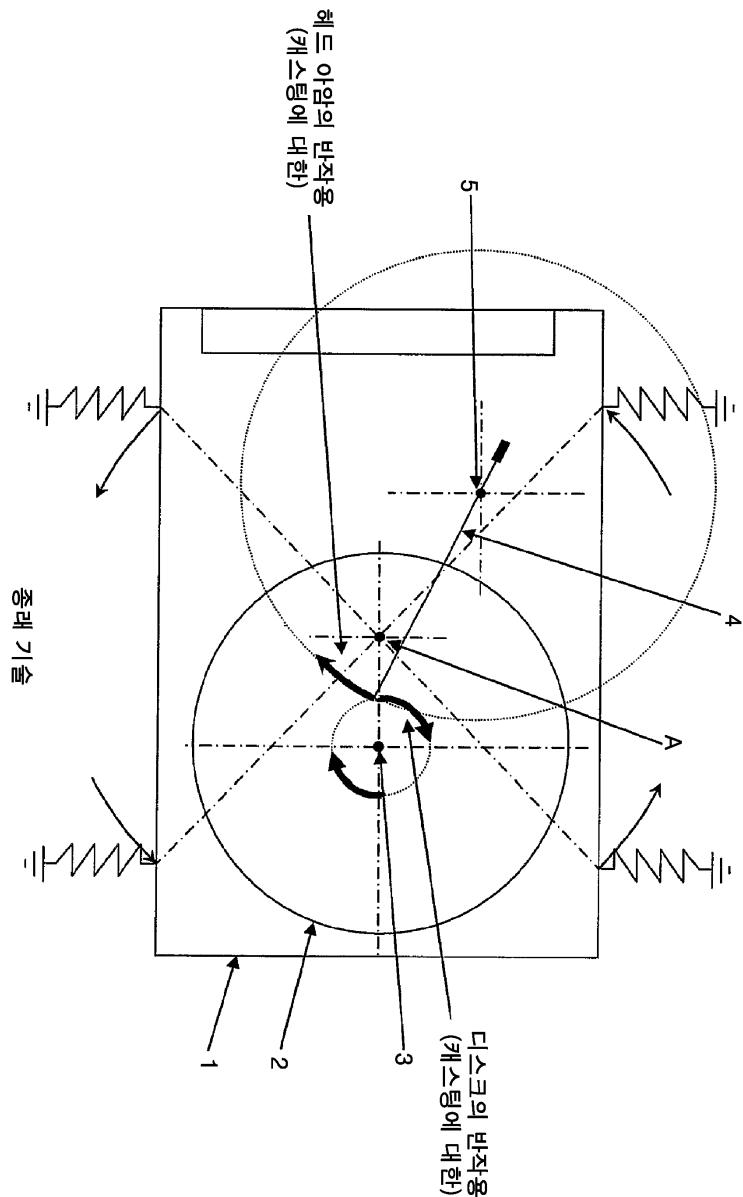
- <21> 도 1 내지 도 3 은 종래 기술의 디스크 드라이브 장착 배치 및 그 위의 회전 진동의 효과들에 대한 평면도를 개략적으로 도시한다.
- <22> 도 4 는 본 발명의 일 구현예에 따라서 유지부 안에 장착된 디스크 드라이브의 예에 대한 평면도를 개략적으로 도시한다.
- <23> 도 5 는 도 4 의 유지부의 피봇 핀을 통한 부분적인 단면도를 도시한다.
- <24> 도 6 및 도 7 은 도 1 의 종래 기술의 진동 효과에 비교하여 진동 효과를 감소시키는 것에 있어서 도 4 의 장치의 작동을 개략적으로 도시한다.
- <25> 도 8 은 본 발명의 일 구현예에 따른 복수의 유지부들을 가지는 하우징의 예를 측면도로서 개략적으로 도시한다.
- <26> 도 9 는 본 발명의 구현예에 따른 유지부의 예에서 회전 팬(rotating fan)의 효과를 개략적으로 도시한다.
- <27> 도 10 은 도 4 의 유지부 안으로 하드 디스크 드라이브의 삽입 동안에 반작용 지점을 제공하는 강제 피봇의 이용을 개략적으로 도시한다.
- <28> 도 11 은 본 발명의 구현예에 따른 유지부 안에 장착된 디스크 드라이브의 다른 예에 대한 평면도를 개략적으로 도시한다.

### 도면

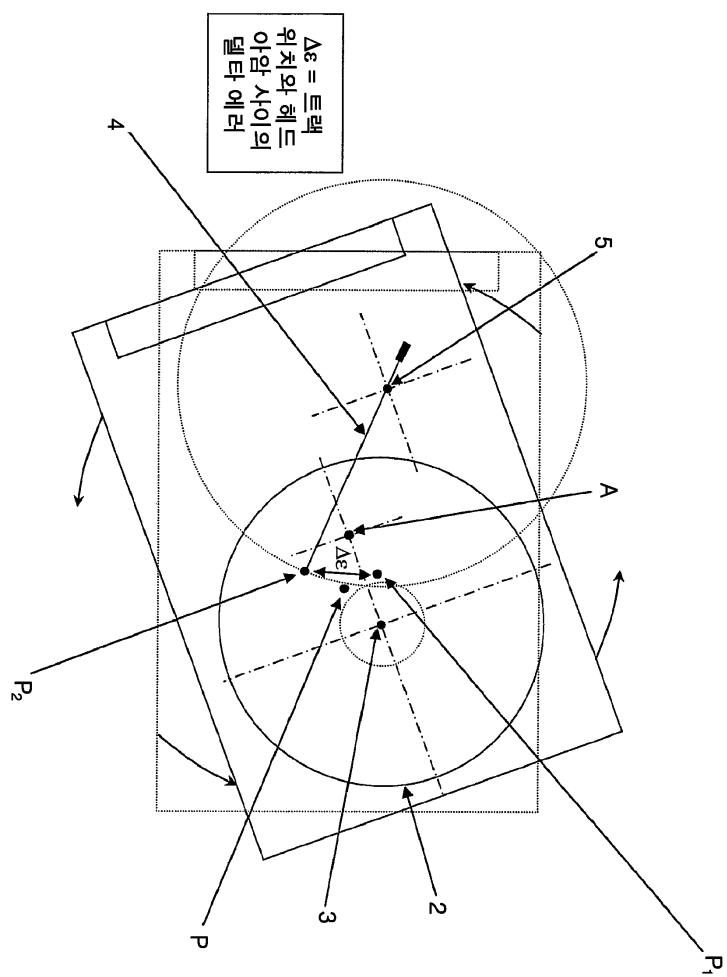
#### 도면1



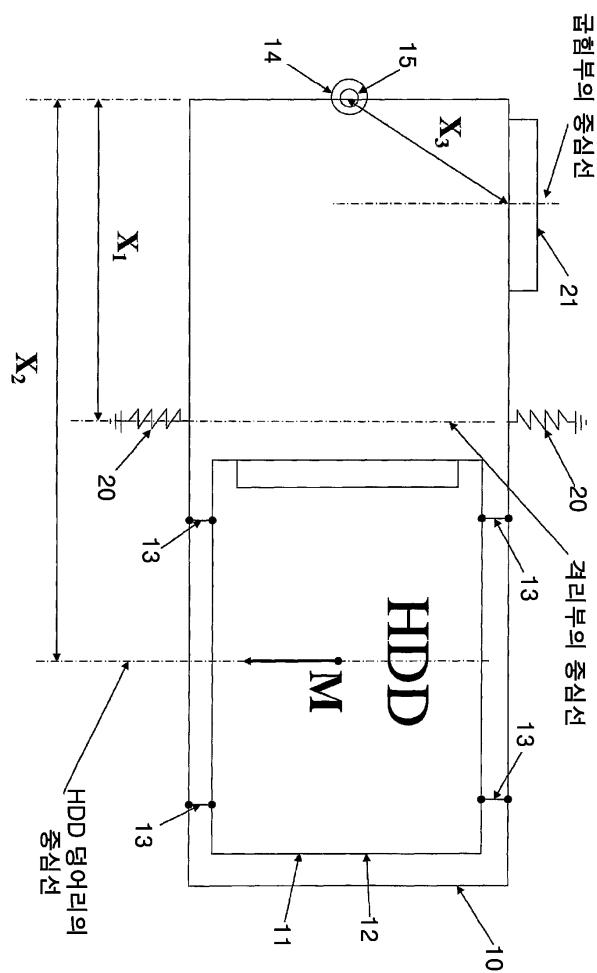
도면2



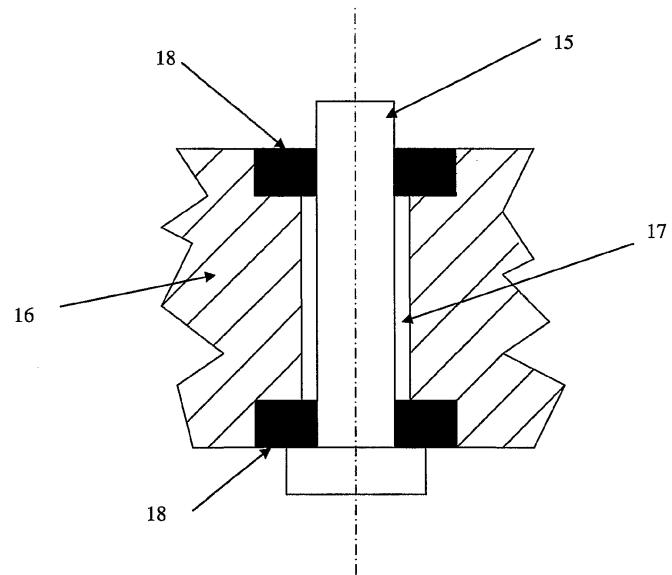
도면3



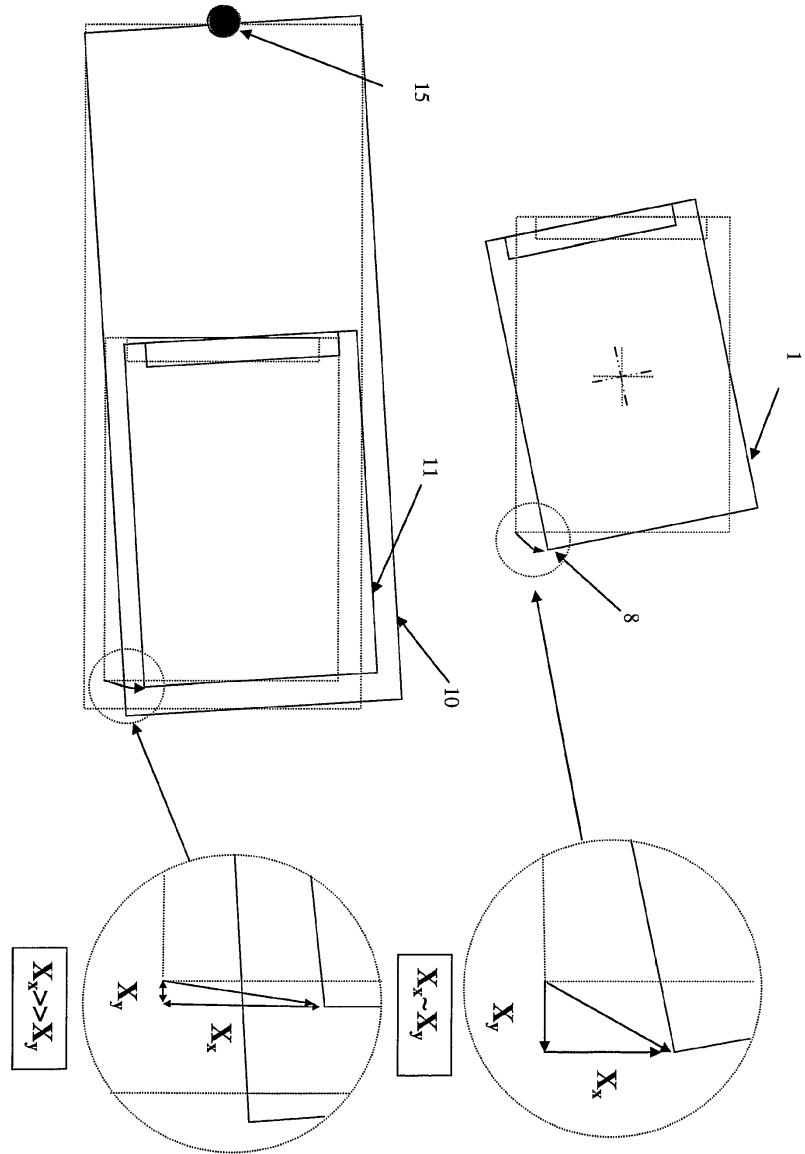
도면4



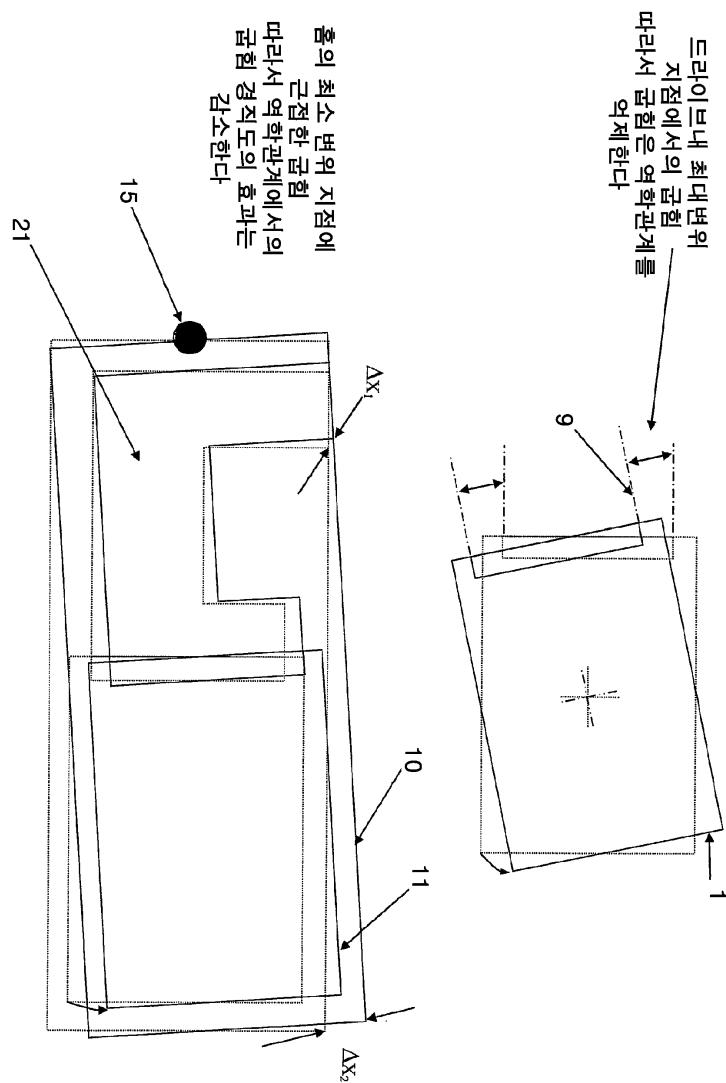
도면5



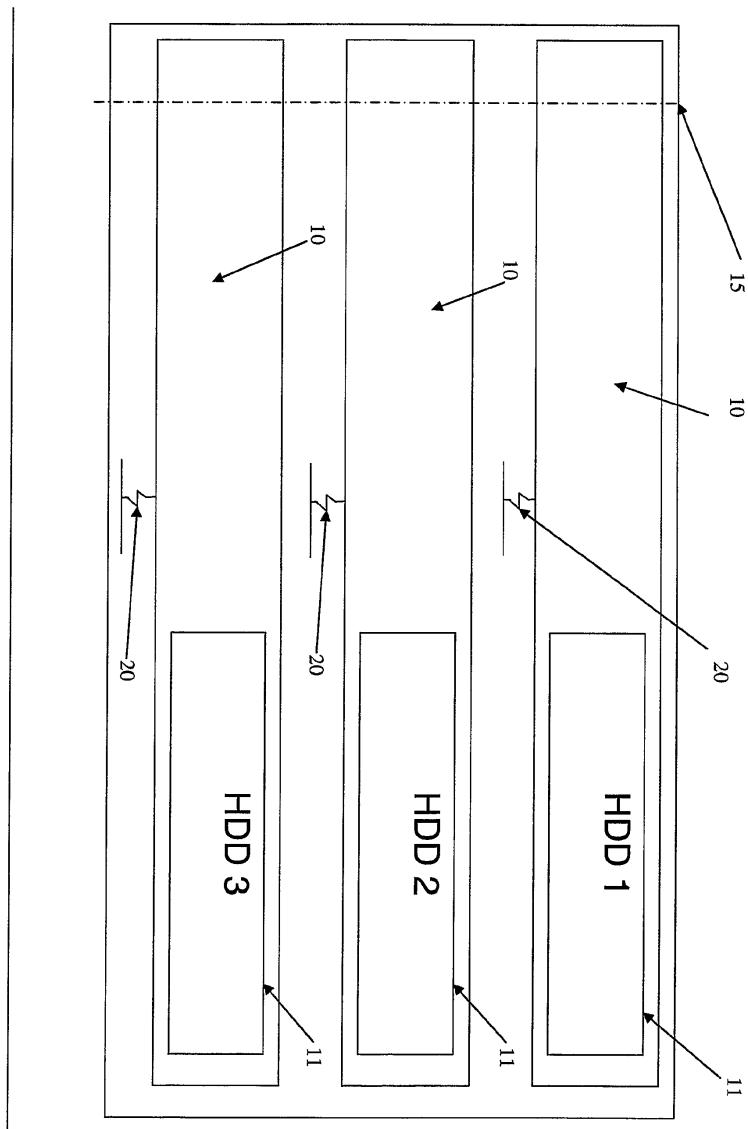
도면6



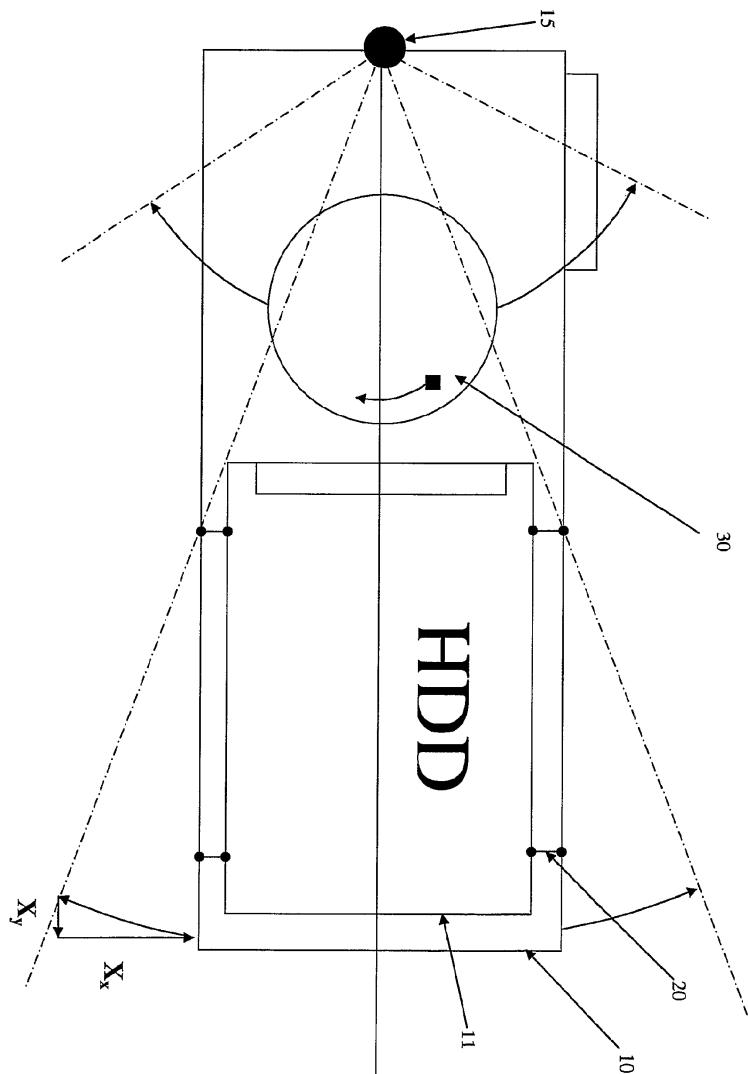
## 도면7



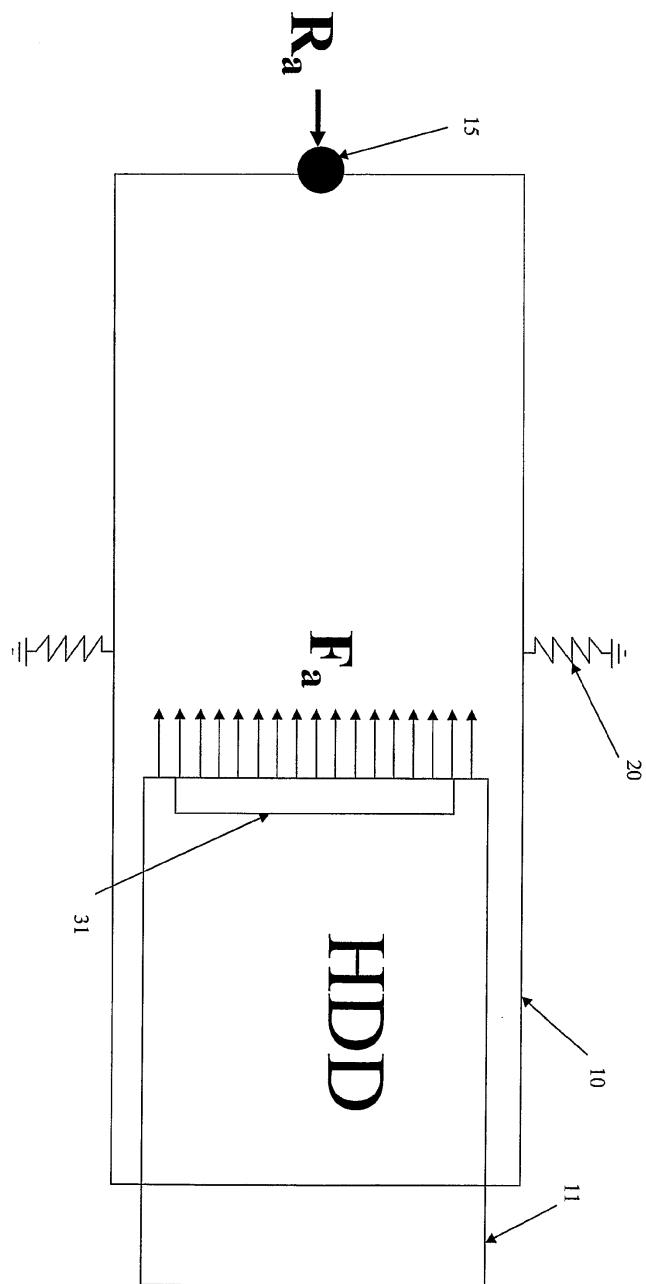
도면8



도면9



도면10



도면11

