(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[7]
G11B 19/20

(11) 공개번호 특2001-0023979
(43) 공개일자 2001년03월26일

(21) 출원번호 10-2000-7002700
(22) 출원일자 2000년03월15일
번역문제출일자 2000년03월15일
(86) 국제출원번호 PCT/JP1999/03679
(87) 국제공개번호 WO 2000/04541
(86) 국제출원출원일자 1999년07월07일
(87) 국제공개일자 2000년01월27일
(81) 지정국 국내특허 : 중국 인도네시아 대한민국 싱가포르
(30) 우선권주장 1998-203835 1998년07월17일 일본(JP)
(71) 출원인 마쯔시타 전기산업 주식회사 모리시타 요오이치
일본국 오사카 가도마시 오아자 가도마 1006
(72) 발명자 기쿠가와마사아키
일본국가가와다카마쯔시후루진마치8-1마쯔시타-고토부키전기산업주식회사내
에구치가쯔노리
일본국가가와다카마쯔시후루진마치8-1마쯔시타-고토부키전기산업주식회사내
(74) 대리인 서종완

심사청구 : 있음

(54) 디스크 장치

요약

본 발명은 고속 회전 중 디스크의 불균형에 의해 야기된 자기 진동을 안정적으로 억제할 수 있고, 회전수의 빠른 변환동안 불필요한 소음이 발생하는 것을 방지하거나, 또는 판독 오류 등의 오류들을 유발시키는 요인들을 제거할 수 있는 디스크 장치를 제공하는 것이다. 상기 디스크 장치는 장착된 디스크(1)와 함께 일체로 회전하도록 설치되고 자성 물질(13)을 함유하는 중공 환형부을 갖는 밸런서 및 흡입에 의해 상기 자성 물질(13)을 지지하고 있는 자기장 발생수단을 포함하되, 상기 자기장 발생수단은 자석의 바깥 표면이 중공 환형부의 내벽인 자석(27)으로 구성된다. 상기 디스크 장치는 또한, 자성 물질(13)이 자석(27)과 직접적으로 접촉하지 않도록 리브(35) 같은 장애 수단을 포함하거나, 또는 구체들 이동면에 유도 그루브를 포함함으로써 불필요한 소음이 발생하는 것을 방지할 수 있고, 자성 그루브(13)가 충돌하는 동안 충격을 줄일 수 있으며, 또한 자성 그루브(13)에 대한 자석(27)의 자성화 작용을 방지할 수 있다.

대표도

도1

색인어

디스크 장치

명세서

기술분야

본 발명은 기록매체인 디스크의 불균형으로 인한 자기 진동(self-vibration)을 억제하는 진동 억제 유니트를 가져서 안정한 기록과 재생이 가능한 디스크 장치에 관한 것이다.

배경기술

최근, CD-ROM 드라이브와 CD-R 드라이브 등의 데이타를 기록하고 재생하는 디스크 장치의 데이타 전송 속도가 점점 빨라지고 있다. 고속 데이타 전송은 고속 디스크 회전을 필요로 한다. 종래의 많은 디스크는 두께의 불균등성과 같은 요인으로 인해 질량 균형이 편재되어 있는 불균형 디스크이다. 이러한 디스크의 고속 회전시 예를 들어, 이들의 불균형 힘에 의해 디스크의 자기 진동이 야기되어 전체 장치로 전달되기 때문에 데이타가 안정적으로 재생될 수 없다는 점, 또는 진동이 소음을 일으키거나 모터의 수명을 단축시킨다는 점, 또한 컴퓨터내 구동 유니트가 있는 경우 진동이 주변 기기들로 전달되어 이들에 악영향을 미칠 수 있다는 점 등의 문제점이 생긴다. 그러므로, 고속 디스크 회전에 의한 고속 데이터 전송은 디스크의 불균형으로 인한 자기 진동을 억제시킬 필요가 있다. 따라서, 불균형을 없애기 위한 다양한

방법들이 제시되었다.

이하, 불균형을 없애기 위한 기능을 갖는 종래 디스크 장치에 대해서 설명한다.

도 4는 불균형을 없애기 위한 밸런서가 설치된 디스크 장치의 투시도이다. 숫자 "1"은 디스크를 나타내고, 이것은 턴 테이블(9) 위에 놓여져 있으며, 스핀들 모터(2)에 의해 회전된다. 광 픽업(light-pickup,3)은 디스크(1)에 기록된 데이터를 판독하거나, 디스크(1) 위에 데이터를 기록한다. 광 픽업 구동 모터(4)의 회전은 광 픽업 구동 시스템(5)의 기능에 의해 직선 운동으로 전환되고, 그럼으로써 광 픽업(3)은 마찰에 의해 디스크(1)의 방사상 방향으로 이동된다. 이들 기계적 시스템은 보조 밑면(subbase,6) 위에 모두 탑재되어 있고, 보조 밑면(6)은 강도가 낮은 탄성 절연체(7)를 통해 주밑면(main base,8)과 연결되어 있는데, 상기 절연체(7)는 외부로부터 전달된 진동을 약화시킨다. 디스크(1)는 턴 테이블(9)과 클램퍼(clamper,10) 사이에 놓여짐으로써 회전되고, 턴 테이블과 클램퍼 모두는 스핀들 모터(2)와 함께 일체로 회전한다. 디스크(1)의 고속 회전 중 절연체(7)의 변형으로 인한 보조 밑면(6)의 진동의 공명 진동수는 디스크(1)의 고속 회전의 진동수보다 낮게 설정된다.

도 5는 스핀들 모터(2) 주변의 단면도로서, 상기 디스크 장치의 클램퍼(10)와 함께 일체로 장착된 밸런서가 자세하게 나타나 있다. 자성물질로서 금속으로 만들어진 요크(yoke,11)는 스핀들 모터(2)와 함께 일체로 회전하기 위해서 턴 테이블(9) 위에 고정된다. 클램퍼(10)는 자석(27)을 함유하고, 디스크(1)는 자석(27)과 요크(11) 사이에서 발생하는 자성 플럭스의 자성 흡착력에 의해 그 사이에 놓여지게 되고, 그 결과, 디스크(1)는 이들과 함께 일체로 회전할 수 있다. 통상, 자석(27)의 자성화면(28)은 제조 공정의 용이함과 사용법의 간단함이라는 두가지 면 때문에 쌍극자로 자성화된다. 숫자 "15"는 금속 자성 물질의 뒷면 요크(back yoke)로서, 흡착에 의해 자석(27)의 비자성화면(29)에 고정되어 자성화면(28) 이외로부터 누출되는 자성 플럭스를 차단함으로써 디스크(1)로의 흡입력의 효율을 증가시킨다. 클램퍼(10)는 적어도 2개의 구를 수 있는 자성 구체들(magnetic globes,13)을 함유한다. 숫자 "13a"와 "13b"는 고속 회전과 저속 회전 중 구체들(13)의 위치를 각각 나타내며, 이는 도면의 오른쪽과 왼쪽 부분에 각각 나타나 있다. 이러한 밸런서 구성 부분들은 보조 밑면(6) 위에 장치되어 있고, 이것은 절연체(7)를 통해 주밑면(8)과 연결되어 있다. 상기에서 설명한 것처럼, 디스크(1)의 고속 회전 중 절연체(7)의 변형으로 인한 보조 밑면(6)의 진동의 공명 진동수는 디스크(1)의 고속 회전의 진동수보다 낮게 설정된다.

도 6은 클램퍼(10) 내부에 제공된 구체들(13)의 이동에 의해 디스크의 고속 회전 중 불균형이 없어지는 현상을 나타내는 도면으로서, 이 도면은 위에서 본 클램퍼(10)의 단면도이다.

도 5와 도 6을 참조하면서, 불균형 디스크(1)의 저속 회전 중 구체들(13)의 상태 및 불균형 디스크(1)의 고속 회전 중 디스크(1)의 불균형이 없어지는 현상에 대해 설명한다.

CD-ROM 드라이브의 경우, 디스크(1)는 데이터를 판독할 때 빠른 데이터 전송 속도를 얻기 위해, 통상 고속으로(8배속 모드에서 최대 약 4,200 rpm) 회전한다. 반면에, 예를 들어 오디오 플레이의 경우, 디스크는 통상 표준 속도(약 200~500 rpm)로 회전한다. 따라서, 데이터 판독 등의 고속 회전 영역 및 오디오 플레이 등의 저속 회전 영역이 공존한다.

불균형한 디스크(1)가 자체 축으로 고속 회전할 때, 원심력인 불균형힘(18)은 디스크(1)의 중력중심(17)에 작용하고, 그 작용 방향은 디스크(1)를 따라서 회전한다. 이러한 불균형힘(18)은 절연체(7)를 변형시켜 디스크(1)가 회전 진동수로 회전하는 동안 보조 밑면(6)이 회전하도록 만든다. 상기에서 설명한 것처럼, 보조 밑면(6)의 진동의 공명 진동수가 디스크(1)의 회전 진동수보다 낮게 설정되었기 때문에, 보조 밑면(6)의 변위 방향은 항상 불균형힘의 방향과 반대가 된다. 그러므로, 원심력(19)과, 구체들(13)이 밀려져서 굴러가는 구름면(tumbling face,20)으로부터의 저항력(21)과의 합력인 이동력(22)이, 구르기 위해서 클램퍼(10) 내부에 제공된 2개 이상의 구체들(13)에 작동하게 된다. 그 결과, 구체들(13)은 스윙 회전 중심(23)으로부터 멀어지는 방향으로 이동하고, 불균형힘(18)의 방향과 반대방향으로 모이게 된다. 결과적으로 디스크(1)의 불균형의 양은 모여진 구체(13a)의 전체 질량으로 인해 없어지게 된다.

다른 한편으로, 표준 속도와 같은 저속 회전 영역에서, 구체들(13)의 원심력(19)은 너무나 불충분해서 구체들(13)은 구름면(20) 쪽으로 밀려가지 못하므로, 구체들(13)의 배치가 불안정해져서, 구체들(13)이 구르는 소리, 구체들(13)과 클램퍼(10)의 내부면간의 마찰이동소리 및 구체들(13) 간의 충돌소리 등의 불필요한 소음이 난다. 이를 방지하기 위해서, 구체들(13)은 금속자성물질로 만들어진다. 더욱이, 자석(27)의 누출된 자성 플럭스(24) 또는 자성화면(28)로부터 뒷면 요크(15)로의 자성 플럭스(25)는, 자석(27)의 바깥 표면(26) 또는 뒷면 요크(15)가 구체들(13)을 직접적으로 흡착하도록 해서 구체(13b)의 위치에서 이들의 배치를 안정화시키는데 유용하므로, 상기와 같은 불필요한 소음이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

그러나, 상기의 구성은 디스크(1)의 회전이 고속 회전에서 저속 회전으로 빠르게 변환될 때 다음과 같은 문제점을 갖는다.

몇몇 CD-ROM 디스크의 경우, 디스크 안에 데이터와 오디오가 공존한다. 이러한 디스크가 재생될 때, 고속으로 데이터를 판독한 직후, 오디오를 재생하기 위해 회전수가 표준 회전수로 떨어지는 경향이 발생한다. 즉, 디스크는 고속으로 회전하면서 빠르게 저속으로 변환되고, 이후 바로 오디오 플레이가 실행된다.

상기에서 설명한 것처럼, 고속 중 구체들(13)은 구름면(20)쪽으로 밀려가는 동안 클램퍼(10)와 함께 일체로 회전하여 디스크(1)의 불균형을 없앤다. 그러나, 회전수가 미리 결정된 수로 감소될 때, 구체들(13)에 작용하는 원심력이 너무나 불충분해서 구체들(13)은, 자석(27)의 누출된 자성 플럭스(24)의 기능 또는 자성화면(28)로부터 뒷면 요크(15)로의 자성 플럭스(25)의 기능으로 인해서, 자석(27)의 바깥 표면(26) 또는 뒷면 요크(15)에 의해 흡착된다. 그러나, 상기에서 설명한 것처럼, 자석(27)의 자성화면(28)은 쌍극자로 자성화된다. 이 쌍극자 자성화의 경우, 누출된 자성 플럭스(24)는 큰 반면, 자성 플럭스(25)의 자성 플럭스 밀도가 작다는 특징이 있다. 그러므로, 디스크(1)가 저속 회전에서 고속 회전으로 변환될 때, 구체들(13)은 자석(27)의 바깥 표면(26)으로부터 떨어지기기가 어렵다. 반대로,

디스크(1)가 고속 회전에서 저속 회전으로 변환될 때, 자석(27)의 바깥 표면(26)은 구체들(13)을 흡착하기가 어렵다. 왜냐하면 구체들(13)에 작용하는 원심력(19)이 상당히 작지 않는 한, 구체들(13)은 구름면(20)으로부터 떨어지지 않기 때문이다. 상기에서 설명한 것처럼, 고속 회전에 의해 데이타를 판독한 직후, 디스크가 오디오 플레이로 변환될 때 구체들(13)의 분리 및 흡착이 어렵다는 상기와 같은 특성 때문에, 구체들(13)은 오디오 데이터 판독 개시 후, 자석(27)의 바깥 표면(26)에 의해 흡착된다. 이런 흡착 중의 충격은 디스크(1)에 전달되어, 판독 오류를 야기시킨다.

또한, 도 6에 나타난 것처럼, 수직 자세로 디스크 장치를 이용하는 경우, 저속 회전 영역에서 구체들(13)의 자체 중량이 구체들(13)에 작동하는 원심력(19)보다 클 때, 도 5의 클램퍼(10)는 구체들(13)이 자석(27)의 바깥 표면 부분에 의해 흡착된 상태로 회전하므로, 도 6에 나타난 것처럼 구체들(13)의 구르는 소리 및 구체들(13) 사이의 충돌소리 등의 불필요한 소음이 발생하여 제품의 질을 떨어뜨린다.

발명의 상세한 설명

상기에서 언급된 문제점을 고려해 볼 때, 본 발명의 목적은 상기에서 언급한 밸런서 메카니즘을 갖는 디스크 장치로서, 고속 회전 또는 회전수의 빠른 변환 중, 또는 수직형의 디스크 장치를 사용하는 경우에 있어서도, 구체들의 배치가 안정화되어 구체들의 이동이 용이하고, 따라서 회전하는 동안 유발될 수 있는 불필요한 소음이나 오류가 발생하는 것을 억제하는 개량된 디스크 장치를 제공하는 것이다.

상기의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 디스크 장치는, 장착된 디스크와 함께 일체로 회전하도록 설치되고 자성 물질을 함유하는 중공 환형부(hollow ring-shaped part)를 갖는 밸런서 및 흡입에 의해 상기 자성 물질을 지지하고 있는 자기장 발생수단을 포함한다. 또한 상기 디스크 장치는 다음의 구성요소 (a)와 (b)중 적어도 하나를 포함한다:

(a) 상기 자기장 발생수단은 자석을 포함하고, 그 자석의 바깥 표면은 중공 환형부의 내벽이며, 상기 디스크 장치는 또한 자성 물질이 자석과 직접적으로 접촉하지 않도록 장애 수단을 포함;

(b) 상기 디스크 장치는 또한 중공 환형부의 하단면 내에 자성 물질의 이동을 유도하는 유도 그루브(guide groove)를 포함.

상기 구성요소 (a) 또는 (b)가 포함됨으로써 스피닝 업(spinning up) 또는 디스크의 회전수의 빠른 변환 동안, 자성 구체들과 구름면 또는 자석의 바깥 표면 주변과의 충돌에 의해 나타나는 충격이 줄어든다.

디스크의 불균형힘을 없애기 위한 수단으로 자성 구체들을 사용하는 디스크 장치에서 고속 회전이 표준 속도 오디오 플레이로 빠르게 변환될 때, 오디오 데이터 판독의 개시가 구체들의 충돌로 인한 상기 충격과 중복되더라도, 구체들의 충돌로 인한 충격은 장애 수단 또는 유도 그루브에 의해 감소되기 때문에, 판독 오류 등의 오류가 발생되는 것을 방지할 수 있어 안정한 재생을 실행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 디스크 장치의 스핀들 모터 주변의 측면 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 구현예에 따른 디스크 장치의 스핀들 모터 주변의 측면 단면도이다.

도 3은 구체 이동 그루브의 배열 구조의 수평 단면도이다.

도 4는 종래 디스크 장치의 투시도이다.

도 5는 밸런서를 갖는 종래 디스크 장치의 스핀들 모터 주변의 측면 단면도이다.

도 6은 종래 디스크 장치에서 밸런서의 기능을 보여주는 수평 단면도이다.

실시예

이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 구현예를 설명한다. 참고로, 도 1~3의 구현예의 구성의 경우, 도 4~6의 종래 장치의 구현예와 동일한 구성 요소들을 종래 장치의 구현예와 동일한 수만큼 취했다.

(장애 수단):

도 1은 본 발명의 첫번째 구현예를 나타낸다. 숫자 "13"은 금속 자성 물질의 구체들이고, 다수의 구체들이 클램퍼(10) 내에 위치하고 있어 디스크(1)의 불균형을 없애기 위해 구를 수 있다. 숫자 "13a"는 고속 또는 저속 회전시 구체들(13)의 위치를 나타내고, 숫자 "13b"는 정지시 구체들(13)의 위치를 나타낸다. 숫자 "27"은 자석이고, 이것의 자성화면(28)은 쌍극자로 자성화되며, 디스크(1)는 요크(11) 쪽으로 자성 경로를 형성하여 요크(11)를 흡입함으로써 자석(27)과 턴 테이블(9)사이에 놓여지게 된다. 숫자 "35"는 자석(27)의 바깥 표면에 장치된 리브(rib)로서, 자성 구체들(13)이 자석(27)에 의해 직접적으로 흡착되는 것을 방지하기 위한 장애 수단이다. 숫자 "24"는 자석(27)로부터 누출된 자성 플럭스를 나타낸다.

상기 구성으로 된 본 발명의 첫번째 구현예의 경우, 디스크(1)가 고속으로 회전하거나 회전수가 빠르게 변환될 때, 어떠한 메카니즘이 이루어지는지에 대해 설명한다. 도 6에 나타난 바와 같이, 만약 데이타 판독 등의 고속 회전 중 불균형을 보이는 디스크(1)가 회전한다면, 스윙 회전 중심으로부터 원심력(19)이 구체들(13)에 작용함으로써, 구체들(13)은 구름면(20)쪽으로 밀려져서 구르는 동안 움직이게 되고, 이후, 디스크(1)의 불균형 방향과 반대 방향으로 모여, 불균형 힘과 평형이 된 곳에 정지하며, 이후 클램퍼(10)와 함께 일체로 회전함으로써 디스크(1)의 불균형은 없어지게 된다.

다른 한편으로, 회전수가 고속으로부터 빠르게 감소할 때, 자성 구체들(13)은 구름면(20)으로부터 자석(27)의 바깥 표면 근처에 설치된 리브(35) 쪽으로 빠른 속도로 충돌한다. 그러나, 자성 구체들(13)

이 자석의 바깥 표면에 의해 직접적으로 흡착되는 경우와 비교해 볼 때, 리브(35)로의 충격과 불필요한 소음은 크게 줄어든다. 자석(27)에 의해 자성 구체들(13)이 직접적으로 흡착되는 경우와 비교해 볼 때 그 충격이 크게 줄어들기 때문에, 서보 슬립핑(servo slipping) 등의 오류 유발 인자가 크게 줄어들 수 있다. 더욱이, 자성 구체들(13)은 그 사이에 존재하는 리브(35)의 두께로 인해 자석(27)의 바깥 표면으로부터 멀리 떨어진 곳에서 흡착되므로, 자성 구체들(13)은 자석(27)의 바깥 표면에 의해 직접적으로 흡착되는 경우보다 자성화되는 것이 더욱 어렵다.

(구체 이동 그루브)

도 2와 3은 본 발명의 두번째 구현예를 나타낸다.

도 2는 밸런서의 상세도이고, 도 3은 위에서 보았을 때의 클램퍼(10)의 내부도이다. 숫자 "37"은 디스크(1)의 회전이 고속에서 저속으로, 또는 저속에서 고속으로 빠르게 변환될 때 구체들(13)의 이동을 유도하는 구체 이동 그루브로서, 이는 클램퍼(10)의 하단면 내에 만들어진다. 구체 이동 그루브(37)는 회오리형 또는 나선형으로 내부 표면에서 바깥 표면으로, 또한 내부 표면상에서 자석(27)의 바깥 표면의 탄젠트 방향을 따라서, 그리고 바깥 표면상에서 구름면(20)의 내부 표면의 탄젠트 방향을 따라서 형성된다.

상기 구성으로 된 본 발명의 두번째 구현예의 경우, 디스크(1)가 고속으로 회전할 때, 구체들(13)은 구체 이동 그루브(37)의 최외 경사면(38)의 작용에 의해 떠다니게 되고, 구름면(20)쪽으로 밀려가는 동안 클램퍼(10)와 함께 일체로 회전한다(도 2의 왼쪽). 디스크(1)의 회전이 고속에서 표준 속도로 빠르게 변환될 때, 구체들(13)은 회전의 관성으로 인해 구름면(20)을 따라 계속해서 회전하려고 하지만, 구체들(13)은 그 자체의 중량으로 인해 구체 이동 그루브(37)로 들어간다. 그리고 나서, 구체들(13)은 구체 이동 그루브(37) 내로 유도되어, 그루브를 따라 내부 표면에 빠르게 접근한 후, 자석(27)에 의해 흡착된다(도 2의 오른쪽).

이 경우, 도 5의 종래 장치의 평평한 이동면과 비교할 때, 구체들(13)은 빠르게 이동하고, 구체들(13)과 자석(27)이 충돌하는 시기는 오디오 데이타 판독의 개시보다 더 빠르게 설정될 수 있으므로, 흡착동안의 충격으로 인한 오류가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

더욱이, 회전하는 동안 구체들(13)은 구체 이동 그루브(37)를 따라 이동하여 구름면(20)의 탄젠트 방향에서 충돌한다. 그러므로, 다른 경우에서처럼 방사상 방향에서 충돌하는 경우와 비교할 때, 그 충격이 훨씬 줄어들 수 있고, 회전하는 동안의 충격으로 인한 오류가 유발되는 것이 억제될 수 있다.

산업상이용가능성

상기와 같이, 본 발명에 따른 디스크 장치의 경우, 회전수의 빠른 변환동안 자성 구체들의 충돌로 인한 충격이 줄어들 수 있으므로, 판독 오류와 회전 속도 초과 등의 오류가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 자성 구체들은 자석에 의해 자성화되기 어려운 구조를 갖고 있어서, 안정하게 이동하여 불균형을 없애고, 그럼으로써, 안정하게 데이타를 재생하고 기록할 수 있는 디스크 장치의 실현을 가능케한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

장착된 디스크와 함께 일체로 회전하도록 설치되고 자성 물질을 함유하는 중공 환형부를 갖는 밸런서 및 흡입에 의해 상기 자성 물질을 지지하는 자기장 발생수단을 포함하고,

상기 자기장 발생수단이 자석을 포함하되, 자석의 바깥 표면이 상기 중공 환형부의 내벽이며,

또한 상기 자성 물질이 자석과 직접적으로 접촉하지 않도록 하는 장애 수단을 더 포함하는 디스크 장치.

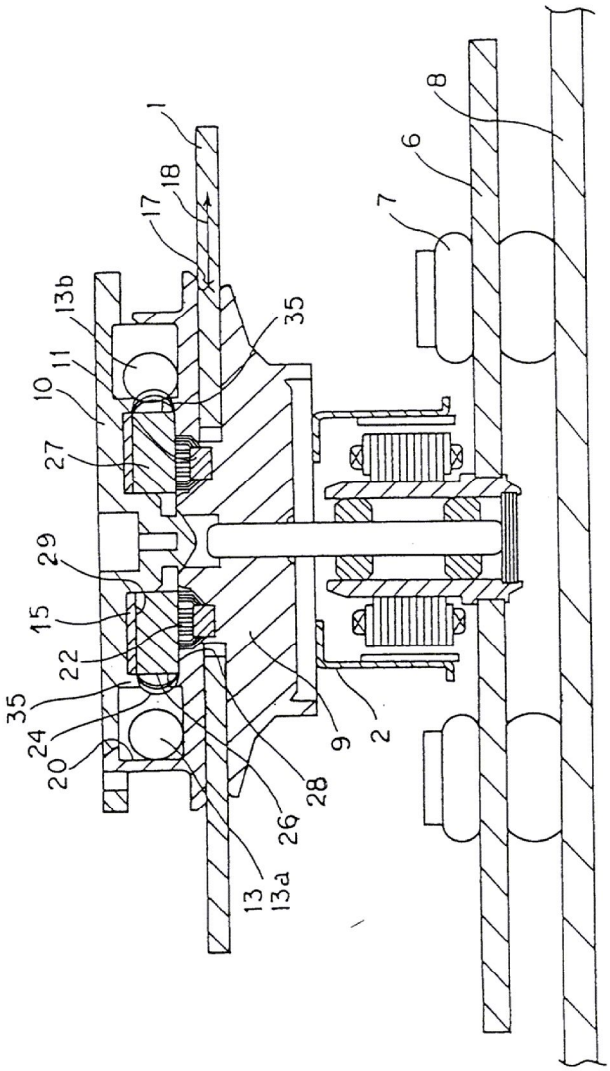
청구항 2

장착된 디스크와 함께 일체로 회전하도록 설치되고 자성 물질을 함유하는 중공 환형부를 갖는 밸런서 및 흡입에 의해 상기 자성 물질을 지지하는 자기장 발생수단을 포함하고,

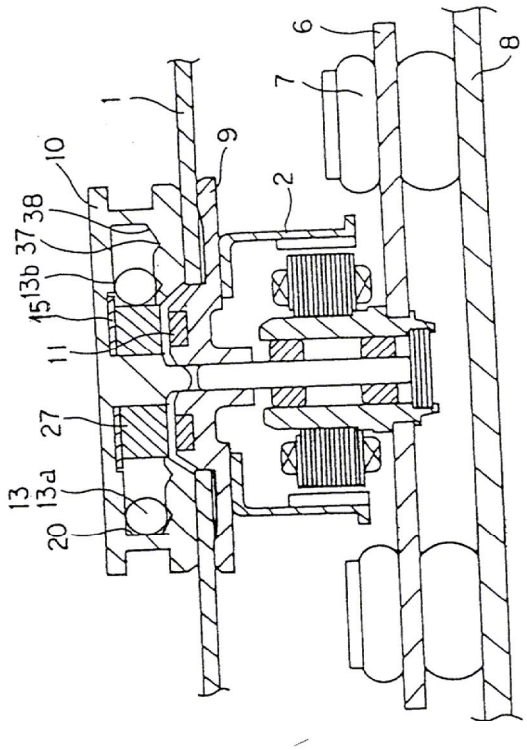
상기 중공 환형부의 하단면 내에 상기 자성 물질의 이동을 유도하는 유도 그루브를 더 포함하는 디스크 장치.

도면

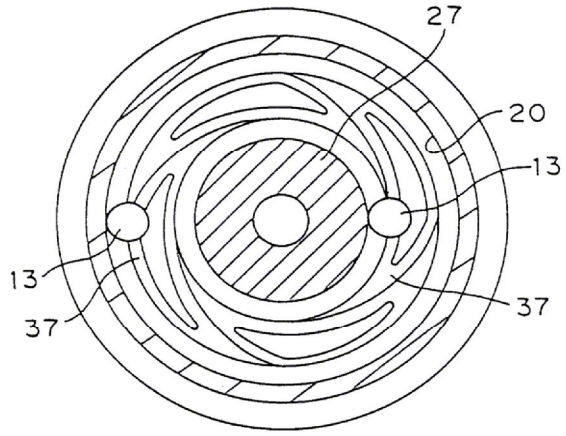
도면1



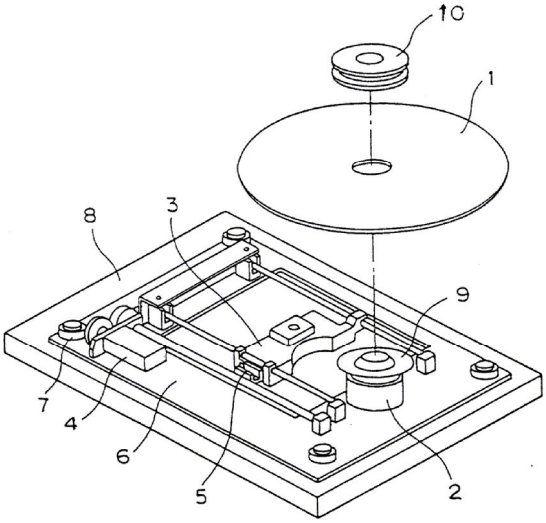
도면2



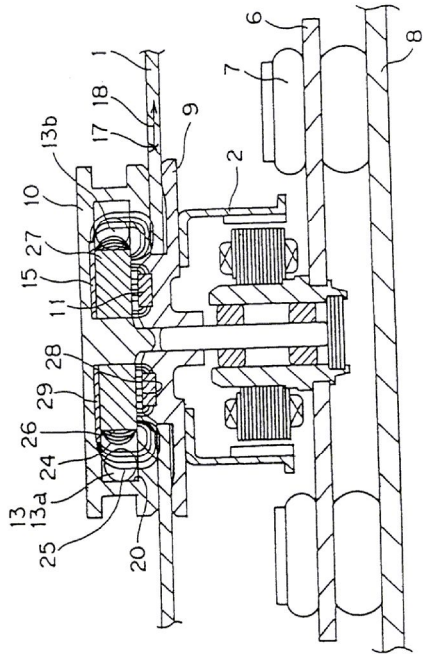
도면3



도면4



도면5



도면6

