

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
G11B 21/02

(11) 공개번호 특1998-077982
(43) 공개일자 1998년11월 16일

(21) 출원번호	특1997-015332
(22) 출원일자	1997년04월24일
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 윤종용
(72) 발명자	경기도 수원시 팔달구 매탄동 416 김명일
(74) 대리인	경상북도 구미시 황상동 149-6호 화진금봉 아파트 501동 211호 이건주

심사청구 : 있음

(54) 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 크래쉬 스톱퍼장치

요약

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야 : 본 발명은 하드 디스크 드라이브(hard disk drive)에 관한 것으로, 특히 하드 디스크 드라이브내의 액츄에이터(actuator)의 크래쉬 스톱퍼(crash stoper)에 관한 것이다.

나. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제 : 종래의 크래쉬 스톱퍼는 그 중심축(액츄에이터의 피벗 축)에서 멀리 떨어져 있음으로 인해 액츄에이터의 뒷부분(보이스코일모터의 코일부분)이 상기 크래쉬 스톱퍼에 부딪힐 때 그 거리 만큼의 충격량을 더 받게 됨으로 인해 그 충격량이 헤드에 전달되어 헤드와 디스크 간의 찍힘이나 굽힘 현상이 발생할 수 있었던 문제점을 해결한다.

다. 발명의 해결방법의 요지 : 상기와 같은 문제점을 해소하기 위한 본 발명은 하드 디스크 드라이브의 회전체(액츄에이터의 보이스코일 모터의 코일부분)에서 댐퍼에 부딪힐 때 발생하는 충격량을 최소한으로 하여 아웃터 크래쉬를 방지하고, 인너 크래쉬스톱의 래치력을 향상시키기 위해 기존의 댐퍼 및 래치마그네트의 역할을 수행할 수 있는 크래쉬 스톱퍼를 제공한다.

라. 발명의 중요한 용도 : 하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 크래쉬 스톱퍼장치.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래에 일반적으로 크래쉬 스톱을 장착한 하드 디스크 드라이브의 블록구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따라 액츄에이터에 스톱퍼를 장착한 예시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 상기 액츄에이터의 스톱퍼를 장착하는 예시도이다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 실시예에 따라 액츄에이터 스톱퍼(22)에 제동력을 주기 위해 하드 디스크 드라이브의 베이스에 장착한 스톱퍼 가이드 핀(24)의 사시도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따라 인너 크래쉬스톱퍼의 역할을 수행하는 동작 예시도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따라 아웃터 크래쉬스톱퍼의 역할을 수행하는 동작 예시도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하드 디스크 드라이브(hard disk drive)에 관한 것으로, 특히 하드 디스크 드라이브내의 액츄에이터(actuator)의 크래쉬 스톱퍼(crash stoper)에 관한 것이다.

통상적으로, 하드 디스크 드라이브는 전자 장치와 기계장치로 이루어져 디지털 전자 펄스를 보다 영구적인 자기장으로 바꾸어서 데이터를 기록/재생해 주는 방식의 기억장치이다.

이와 같은 하드 디스크 드라이브는 데이터를 기록 저장하기 위한 디스크(disk)와, 이 디스크상에 데이터

를 기록/재생하기 위한 자기 헤드(magnetic head), 디스크를 회전시키기 위한 스피들 모터(spindle motor), 헤드와 디스크가 서로 액세스(access)할 수 있도록 유동시키는 액추에이터(actuator)와, 이들을 제어하기 위한 전자 회로(PCBA), 드라이브를 컴퓨터 본체에 연결시켜 주기 위한 인터페이스(interface)등으로 구성된다.

그러면, 상기와 같은 구성을 가진 하드 디스크 드라이브에서 헤드가 파킹 존(parking zone)으로 이동 할 시나 트랙탐색 시 헤드가 데이터 존(data zone)의 바깥쪽으로 빠져나가는 것을 방지하기 위해 장착된 크래쉬 스톱퍼를 도 1을 통해 설명하면, 먼저 현재 크래쉬 스톱퍼구조는 상기 데이터 존의 바깥쪽과 파킹 존을 지정해 주는 구조로만 되어 있으며, 이 또한 댐퍼(damper)나 혹은 래치 마그네트(latch magnet)와 같은 부수적인 물품과 함께 동작되는 형태로 되어 있다. 즉, 아웃터 크래쉬 스톱(outer crash stop)(14)은 헤드가 디스크의 첫 번째 트랙위치에 대한 기준을 가이드 할 뿐만 아니라 오-링(o-ring)(2)이라는 댐퍼에 의해 헤드가 이상 동작을 일으켰을 시 충격을 완화시키는 역할을 하기도 한다. 또한, 인너 크래쉬 스톱(inner crash stop)(일명 latch 구조)(16)은 헤드(32)가 파킹할 때 헤드(32)가 디스크(12)의 안쪽면으로 너무 지나치게 들어가 헤드(32)가 손상되는 것을 방지하고, 전원이 인가되지 않은 상태에서는 외부의 충격에 의해 헤드(32)가 이탈하지 않도록 하는 마그네틱 래치(magnetic latch)구조로 되어 있다.

그 외 하부요크(6)와 상부요크(8)는 액추에이터(10)의 보이스코일을 덮고있으며, 그 양측 끝을 인너 크래쉬 스톱(16)과 아웃터 크래쉬 스톱(14)이 지지하도록 되어있다.

하지만, 상기와 같은 종래의 크래쉬 스톱퍼중 아웃터 크래쉬 스톱(outer crash stop)(14)의 오-링(2)이라는 고무 댐퍼는 압축성이므로 서보 트랙 라이트(servo track write)시 강한 힘에 의해 눌러짐으로 인해 몇 개의 트랙이 묻히는 현상이 발생하여 드라이브가 동작을 하지 않게 되는 드라이브 레디 불가(drive not ready)현상이 발생하게 되는 문제점이 있었다.

그리고, 상기 고무댐퍼(2)의 치수 품질이 균일하지 않을 경우 드라이브 마다의 신뢰성에 큰 영향을 미칠 것이며, 압축력이 없는 굳은 재질로 할 경우에는 아웃터 크래쉬 스톱(outer crash stop)(14)에 부딪힐 때 생기는 충격량이 전부 헤드(32)에 미치게 되므로 헤드(32)와 디스크(12)사이에 찍힘이나 긁힘 현상이 발생하게 되어 이 또한 드라이브의 신뢰성에 나쁜 영향을 미치게 되는 문제점이 있었다.

또한, 상기 종래의 인너 크래쉬 스톱(inner crash stop)(16)은 헤드(32)가 안쪽으로 들어 갈 수 있는 최대한의 위치를 잡아주는 것으로서 가장 중요한 역할은 전원이 인가되지 않은 상태에서 외부의 물리적인 충격에 의해 헤드(32)가 데이터 영역으로 빠져 나오지 못하도록 하는 래치역할이 주된 임무 이지만, 그 장치도 래치력(latch force)을 높이는데 한계가 있고 외부 충격에 매우 민감하다는 문제점을 가지고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 하드 디스크 드라이브의 회전체(액추에이터의 보이스코일 모터의 코일부분)에서 댐퍼에 부딪힐 때 발생하는 충격량을 최소한으로 하여 아웃터 크래쉬를 방지하고, 인너 크래쉬스톱의 래치력을 향상시키기 위해 기존의 댐퍼 및 래치마그네트의 역할을 수행할 수 있는 크래쉬 스톱퍼를 제공함에 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 하드 디스크 드라이브의 액추에이터 크래쉬 스톱퍼 장치에 있어서, 상기 하드 디스크 드라이브의 모든 기구물을 탑재하는 베이스와, 상기 베이스 상에 장착된 액추에이터의 피벗 축의 일측면에 장착되고, 내측크래쉬 스톱퍼와 외측 크래쉬 스톱퍼 역할을 수행하도록 양측 경계에서 상기 피벗축을 중심으로 회전하는 액추에이터의 이동을 막아주는 액추에이터 스톱퍼와, 상기 베이스상에 수직으로 장착되고, 상기 액추에이터가 피벗 축을 중심으로 회전할 시 양측 경계에서 상기 액추에이터 스톱퍼에 제동력을 주는 스톱퍼 가이드 핀을 구비함을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따라 액추에이터에 스톱퍼를 장착한 예시도이다. 도 2를 참조하면, 액추에이터(10)는 현재의 모델에서 피벗 축(20)이 끼워지는 일측면에 알파벳 C자의 역모양 형상을 가진 스톱퍼(22)를 장착한다. 이때, 스톱퍼(22)에 제동력을 주는 장치로서 스톱퍼 가이드 핀(24)을 구비한다.

그리고, 도 3 ~ 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 상기 액추에이터의 스톱퍼를 장착하는 예시도를 보여주는 도면으로서, 도 3은 도 2와 같은 스톱퍼를 장착한 액추에이터가 실제 하드 디스크 드라이브에 장착된 예시도이며, 도 4a는 상기 액추에이터 스톱퍼(22)에 제동력을 주기 위해 하드디스크드라이브의 베이스에 장착한 스톱퍼 가이드 핀(24)의 측면도이고, 마지막으로, 도 4b는 상기 스톱퍼 가이드 핀(24)의 평면도이다.

또한, 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 실제 액추에이터 스톱퍼(22)와 스톱퍼 가이드 핀(24)에 의해 인너 크래쉬스톱퍼의 역할과 아웃터 크래쉬 스톱퍼의 역할이 수행되는 동작예시도를 보여주는 것으로, 도 5는 인너 크래쉬스톱퍼의 역할을 수행하는 동작을 그리고, 도 6은 아웃터 크래쉬 스톱퍼의 역할이 수행되는 동작을 나타낸다.

그러면, 이하 상기 도 2~도 6을 참조하여 본발명의 동작을 상세히 설명한다.

먼저, 하드 디스크 드라이브의 베이스(30) 상에 위치하는 액추에이터(10)의 피벗 베어링(pivot bearing)(34)의 일측에 별도의 액추에이터 스톱퍼 가이드 핀(actuator stopper guide pin)(24)을 세우고,

그 스톱퍼 가이드 핀(24)에 링(ring)의 형상을 가진 링(28)을 끼워 액츄에이터의 스톱퍼(22)와 접촉 후 이탈 시 슬라이딩(sliding)이 잘되게 한다. 그리고, 액츄에이터(10)는 현재의 모델에서 피벗 축(20)이 끼워지는 일측면에 알파벳 C자의 역모양 형상을 가진 스톱퍼(22)를 장착하여 액츄에이터(10)의 헤드(32)가 첫 번째 트랙을 찾을때나 혹은 파킹하고자 할 때 양쪽 모두의 한계를 지워줄 수 있도록 스톱퍼 역할을 하도록 한다. 이때, 상기 액츄에이터(10)에 설치되는 스톱퍼(22)는 액츄에이터 자체의 아암(arm)이 금형 자체로 가공될 수도 있고, 몰드(mold)물로 사출하여 아암에 나사로 결합할 수 있게 한다.

또한, 액츄에이터(10)가 데이터 영역을 움직일때는 액츄에이터의 스톱퍼(22)는 하드 디스크 드라이브의 베이스(30)에 장착된 액츄에이터 스톱퍼 가이드 핀(24)에 접촉되지 않은 상태로 움직이게 되고 단지 헤드(32)가 파킹할때나 서보 라이터 장비에서 첫 번째 트랙을 찾는데 기준이 될 때만 상기 스톱퍼(22)와 가이드 핀(24)이 접촉을 하게 된다.

그러므로, 도 5와 같이 액츄에이터(10)의 헤드(32)가 디스크상의 파킹 존에 파킹될 시 상기 액츄에이터 스톱퍼(22)의 A부분이 상기 스톱퍼 가이드 핀(24)에 걸려 상기 액츄에이터(10)의 움직임을 정지시키는 인너 크래쉬 스톱퍼의 역할을 수행한다. 이때, 상기 액츄에이터 스톱퍼(22)의 A부분이 갈고리 형상을 가지고 있으므로, 외부충격에 의해 헤드가 움직이는 것을 방지한다.

그리고, 도 6과 같이 액츄에이터(10)의 헤드(32)가 디스크상 데이터 영역의 최외주 트랙에 위치할 시 상기 액츄에이터 스톱퍼(22)의 B부분이 상기 스톱퍼 가이드 핀(24)에 걸려 상기 액츄에이터(10)의 움직임을 정지시키는 인너 크래쉬 스톱퍼의 역할을 수행한다.

결론적으로, 종래의 크래쉬 스톱퍼는 그 중심축(액츄에이터의 피벗 축)에서 멀리 떨어져 있음으로 인해 액츄에이터의 뒷부분(보이스코일모터의 코일부분)이 상기 크래쉬 스톱퍼에 부딪힐 때 그 거리 만큼의 충격량을 더 받게 됨으로 인해 그 충격량이 헤드에 전달되어 헤드와 디스크 간의 찌름이나 굽힘 현상이 발생할 수 있게 되었으나, 본 발명의 스톱퍼(22)는 상기 액츄에이터 스톱퍼(22)와 스톱퍼 가이드 핀과의 부딪히는 거리를 최소한으로 줄여 상기 액츄에이터가 스톱퍼 장치에 닿을 때 최소한의 충격이 헤드에 전달될 수 있도록 피벗 중심축에서 가장 가까운 거리에 가이드 핀(24)을 세워 상기 액츄에이터에 장착된 스톱퍼가 걸릴 수 있게 설계 하였고, 또한, 상기 헤드가 파킹 하였을때나 전원이 인가되지 않을 경우 어떠한 상태에서도 외부의 충격이나 진동에 의해 액츄에이터가 파킹 존을 벗어나지 못하도록 상기 액츄에이터의 스톱퍼(22)를 역 C자 형상을 가지도록 하였다.

발명의 효과

상술한 바와 같은 본 발명은 기존에 파킹 존 래치 시스템을 사용하지 않아도 됨으로 인해 래치 하우징, 래치 핀등 그 외 부수적인 부품이 필요없게 되어 전체적인 부품 감소 및 절감 효과를 가져올 수 있는 잇점이 있다.

또다른 잇점으로서, 상기 액츄에이터와 스톱퍼장치와의 부딪히는 거리를 최소한으로 줄이므로써, 헤드의 충격량을 감소시켜 자체의 신뢰성을 향상 시킬 수 있는 잇점이 있다.

또다른 잇점으로서, 서보 라이터 장비 측면에서는 스톱퍼의 위치가 피벗중심축과 가까운 거리에 있음으로 첫 번째 트랙을 쓰는데 있어 매 드라이브 마다의 위치 오차를 줄일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

하드 디스크 드라이브의 액츄에이터 크래쉬 스톱퍼 장치에 있어서, 상기 하드 디스크 드라이브의 모든 기구물을 탑재하는 베이스와, 상기 베이스 상에 장착된 액츄에이터의 피벗 축의 일측면에 장착되고, 내측크래쉬 스톱퍼와 외측 크래쉬 스톱퍼 역할을 수행하도록 양측 경계에서 상기 피벗축을 중심으로 회전하는 액츄에이터의 이동을 막아주는 액츄에이터 스톱퍼와, 상기 베이스 상에 수직으로 장착되고, 상기 액츄에이터가 피벗축을 중심으로 회전할 시 양측 경계에서 상기 액츄에이터 스톱퍼에 제동력을 주는 스톱퍼 가이드 핀을 구비함을 특징으로 하는 크래쉬 스톱퍼 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 액츄에이터 스톱퍼는, 알파벳의 역 C의 형상을 하여 상기 양측경계에서 상기 피벗축을 중심으로 회전하는 액츄에이터의 이동을 막아 주도록 함을 특징으로 하는 크래쉬 스톱퍼 장치.

청구항 3

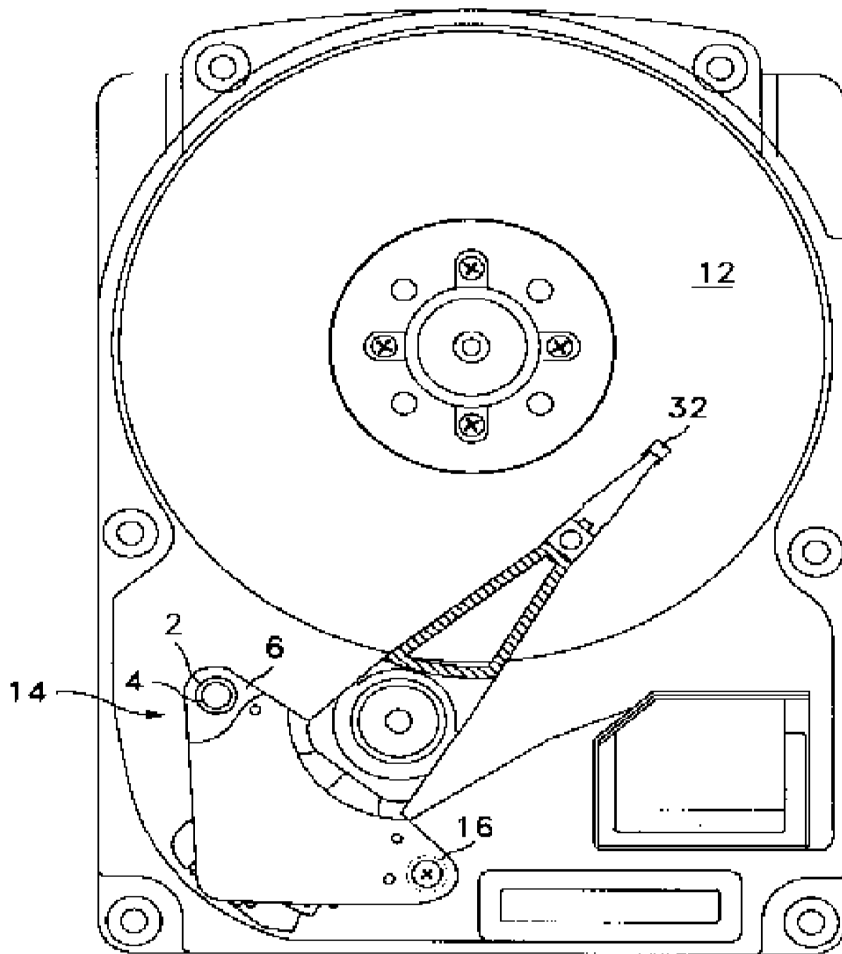
제1항에 있어서, 상기 알파벳의 역 C의 형상을 한 액츄에이터의 스톱퍼의 양측경계 중 그 상측은 갈고리 형상을 가지고 있어, 헤드가 파킹하였을 때 데이터 영역으로 빠져나오지 못하도록 함을 특징으로 하는 크래쉬 스톱퍼 장치.

청구항 4

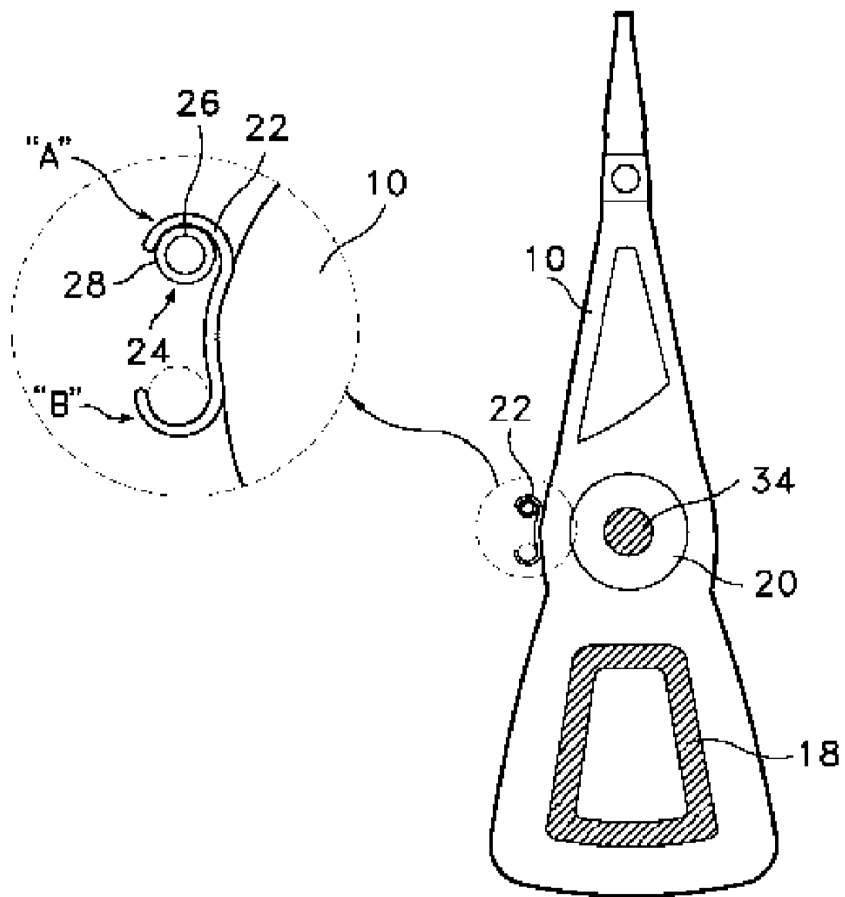
제1항에 있어서, 상기 스톱퍼 가이드 핀은, 그 외측에 링을 끼워 상기 액츄에이터 스톱퍼와 접촉후 이탈 시 유연하게 분리 되도록함을 특징으로 하는 크래쉬 스톱퍼 장치.

도면

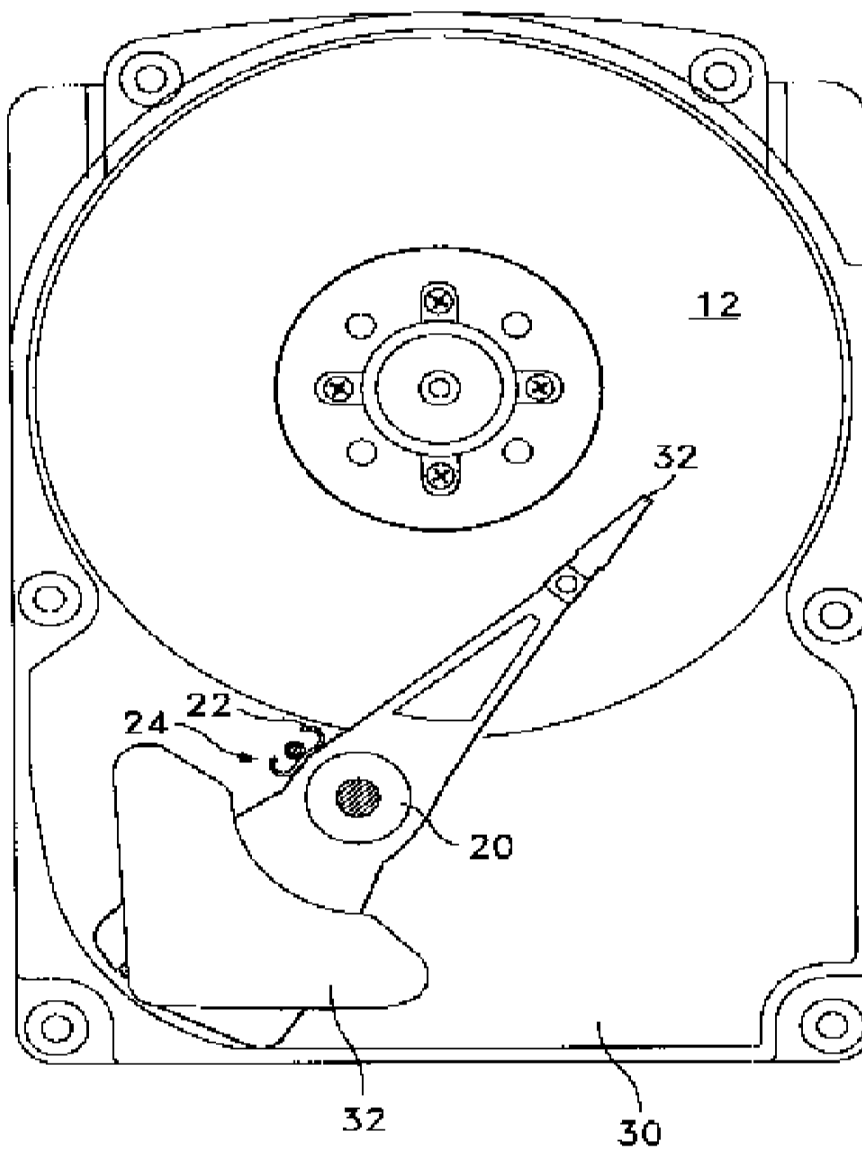
도면1



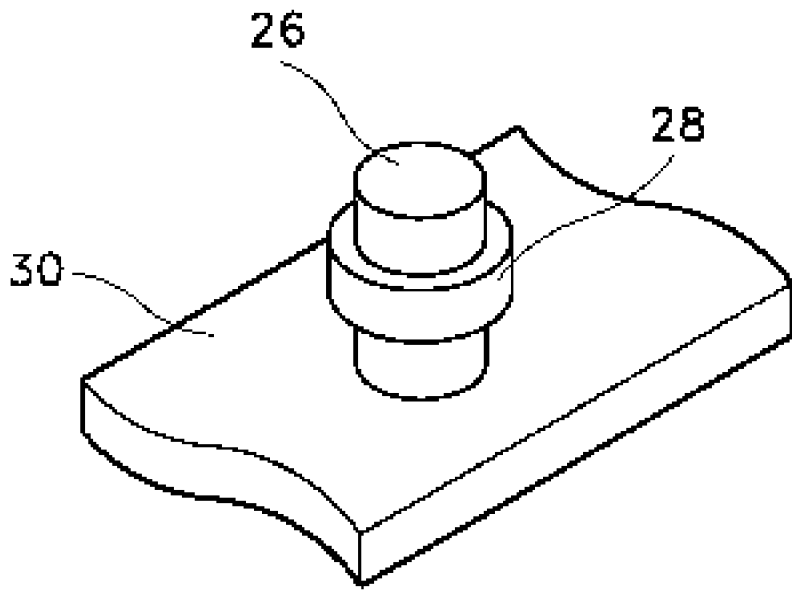
도면2



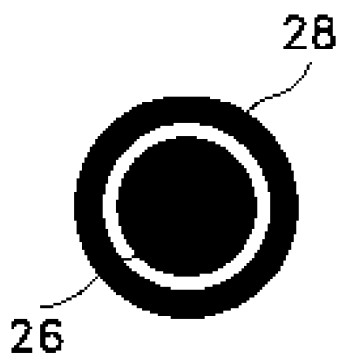
도면3



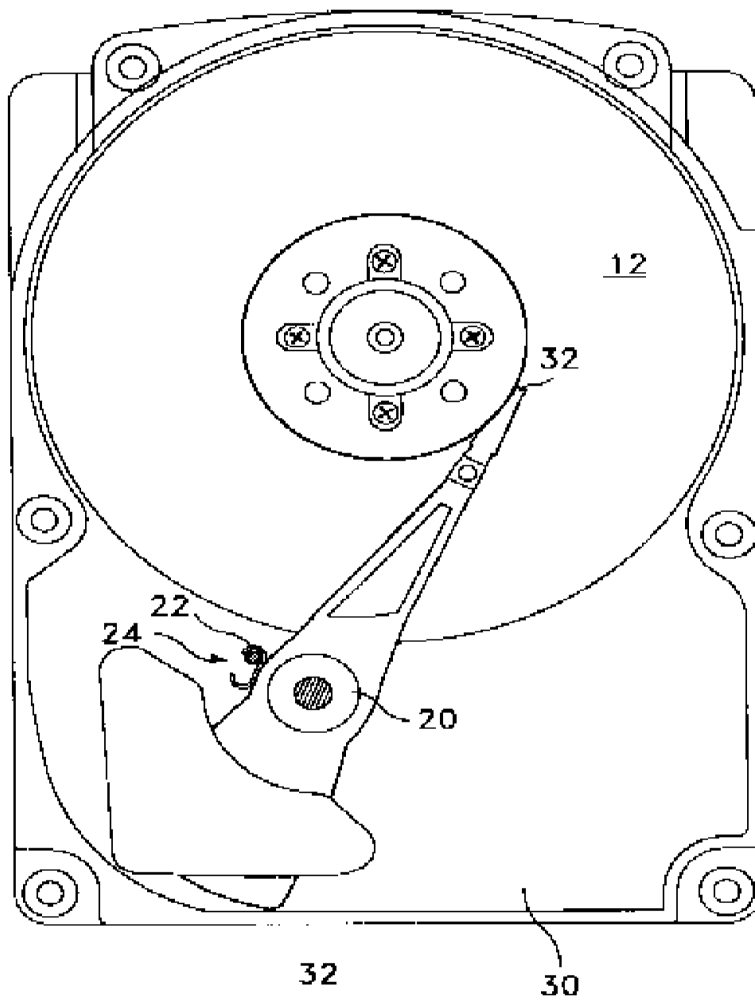
도면4a



도면4b



도면5



도면6

