

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G11B 33/14

(45) 공고일자 2003년11월14일
(11) 등록번호 10-0391346
(24) 등록일자 2003년07월01일

(21) 출원번호	10-1997-0703091	(65) 공개번호	특1997-0707550
(22) 출원일자	1997년05월08일	(43) 공개일자	1997년12월01일
번역문제출일자	1997년05월08일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1995/15329	(87) 국제공개번호	WO 1996/14637
(86) 국제출원일자	1995년11월08일	(87) 국제공개일자	1996년05월17일
(81) 지정국	국내특허 : 아일랜드 캐나다 중국 일본 대한민국 멕시코 싱가포르 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴		

(30) 우선권주장 08/335,991 1994년11월08일 미국(US)

(73) 특허권자 시게이트 테크놀로지 엘엘씨
미국 캘리포니아 스코츠 밸리 디스크 드라이브 920(우:95066)
(72) 발명자 앤더슨 커트 엠.
미합중국 씨오 루이스빌 836 마운트 이반스 코트
(74) 대리인 남상선

심사관 : 김세영

(54) 디스크드라이브의 확산구조및오염물질의유입방지방법

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 주위 환경(surrounding environment)과 유체 통로(fluid communication)를 갖는 디스크 드라이브(disk drive)에 관한 것으로 더욱 상세하게는, 디스크 드라이브의 내부에 미립자(particulates), 부식성 가스, 및 수증기 등의 오염물질(contaminants)의 존재를 최소화하기 위한 저렴한 방법 및 제작이 용이한 장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 워크 스테이션(work stations), 퍼스널 컴퓨터(personal computers), 및 포터블 컴퓨터(portable computers)용의 기존의 디스크 드라이브는 최소한의 물리적 공간 내에 다량의 데이터를 기억할 것이 요구된다. 일반적으로, 디스크 드라이브는 자기 기록 디스크(magnetic recording disks)상의 각각의 트랙(tracks)위에 판독/기록 변환 헤드(read/write transducing head)를 위치 설정함(positioning)으로써 동작한다. 트랙 위에서의 헤드 위치를 설정하는 것은 제어 전자 장치(control electronics)에 결합된 액추에이터(actuator)에 의해 실행되는데, 이 제어 전자 장치는 액추에이터의 위치 설정, 디스크의 회전, 및 헤드의 판독/기록 기능을 제어한다. 포터블 컴퓨터의 출현과 함께, 오늘날의 디스크 드라이브는 온도와 압력 및 습도에 대하여 실제로 변화될 수 있는 넓은 범위의 환경에서 신뢰성 있게 기능을 수행하는 것이 요구된다.
- <3> 종래기술의 경우, 디스크 드라이브는 압력의 변화를 막고 드라이브내의 오염물질의 존재를 최소화하고자 밀폐시키는 것이 통상적이었다. 이것을 달성하기 위해, 전술한 부품들은 베이스(base)와 커버 내에 밀폐되어 졌다. 그러나, 고온 또는 저온, 또는 극한 온도 상황에서는 드라이브의 내부와 외부간에 극도의 압력의 차이가 존재할 수 있는데, 이 경우에는 디스크 드라이브의 밀폐가 자주 파손되며, 이것에 의해 디스크 내부의 압력이 변화되고 여과되지 않은 오염물질들이 드라이브로 들어가게 된다. 따라서, 예컨대 베이스와 커버 사이에 위치하는 드라이브의 외주(外周)에 가요성의 압축 가능한 가스켓(gasket)을 설치하는 등 밀폐를 향상시키려는 시도들이 있었는데, 이런 시도들도 극도의 압력 및/또는 온도 조건에서 외부 환경으로부터 드라이브의 내부를 완전히 격리시키는데 다소 효과가 없는 것으로 판명되어 왔다.
- <4> 완전히 밀폐된 드라이브를 제공하는 것이 어렵기 때문에, 몇몇 종래의 드라이브에서는 드라이브의 내부 및 외부로 유체가 이동하게 하여, 드라이브의 내부의 압력과 주위 환경의 압력을 실제로 동등하도록 만들 수 있는 브리더 필터(breather filter)가 사용되어 왔다. 즉, 주위 환경으로부터 드라이브 내로 이동하는 유체는 여과에 의해 오염물질이 제거되었다. 브리더 필터는 주위 대기중의 미립자를 여과하여 제거할 수는 있으나, 다른 오염물질이 드라이브의 내부로 들어가는 것을 예방하는 데에는 비교적 효과가 적었다. 예를 들어, 브리더 필터는 디스크 드라이브의 내부 부품들을 부식시키는 대기에서 발견될 수 있는 염소 등의 부식성의 기체들을 여과하여 제거할 수 없다. 유사하게, 브리더 필터는 수증기가 드라이브의 내부로 들어가는 것을 거의 막을 수 없다. 수증기는 부식성 기체와 마찬가지로 부식 등의 문제를 발생시키는 것뿐만 아니라, 디스크 드라이브 헤드가 드라이브의 표면에 부착되었다가 드라이브의 기동 시에 탈착되어야만 하는 드라이브의 부품에 부착과 같은 문제를 일으킬 수 있다. 나아가, 브리더

필터가 미립자들을 여과하는 데에 커다란 효과가 있는 반면, 이런 미립자들은 브리더 필터 내에 영구적으로 축적될 수 있다.

- <5> 블랭크(blanks)의 미국 특허 제4,751,594호에 기재된 바와 의하면, 드라이브의 내부로의 대기 확산의 문제에 대한 한 가지 해결 방안으로써, 드라이브 커버에 장착된 플레이트(plate)에 구불구불한 홈(serpentine groove)을 형성하는 방법이 있다. 외부 환경으로부터 드라이브 내부로 유입되는 유체는 드라이브의 내부로 유입되기 전에 반드시 이 홈을 거쳐야만 한다. 블랭크는 주로 홈의 직경의 통제를 통하여 드라이브 내로 수증기가 확산되는 것을 지연시키면서 드라이브 내부의 압력을 외부 환경의 압력에 맞출 수 있다고 설명하고 있다.
- <6> 대기 확산의 문제에 대한 또 다른 해결 방안으로는, 모어하우스 등(Morehouse et al.)의 미국 특허 제5,025,336호와 대응 유럽 특허 공개공보 제0427490호에 기재된 기술을 들 수 있다. 상기 발명의 실시예에 따르면, 외부 환경으로부터의 유체는 커버에 있는 홀로 들어가서, 커버에 형성된 홈을 따라 이동하여, 디스크 드라이브의 내부와 통하는 컴파트먼트(compartment)로 들어간다. 유입된 유체가 컴파트먼트의 상부에서 하부로 건조제를 통하여 통과하도록, 즉 건조제의 가장 좁은 부분을 통하여 통과하도록, 컴파트먼트 내에 평평한 건조제를 구비함으로써 오염물질을 제거할 수 있다. 이 때, 드라이브의 내부를 외부 환경으로부터 격리시키는 컴파트먼트는 한 개만이 구비되어 있다. 유사하게, 지첸다너(Gitzendanner)의 미국 특허 제4,620,248호에 기재된 바에 의하면, 외부 환경으로부터의 유입되는 유체가 통과하게 되는 건조제 및 튜브(tube)를 포함하는 디스크 드라이브가 기재되어 있다. 튜브와 건조제는 드라이브 하우징(housing) 내부에 있는 한 개의 폐쇄 챔버(enclosed chamber) 내에 설치되는데, 상기 챔버는 드라이브 내부와 통하게 되어 있다.
- <7> 드라이브가 작동하지 않는 동안에도, 그리고 일반적으로 드라이브의 내부와 외부 사이에 압력과 온도의 차이가 거의 없거나 혹은 전혀 없는 경우에도, 확산 구조를 통하여 유체의 확산이 여전히 일어난다. 단 하나의 컴파트먼트를 구비한 종래의 확산 구조에서, 확산의 결과로서 혹은 각각의 외부 압력 혹은 외부 온도의 상대적인 증가 혹은 감소에 따라 유체가 드라이브 내부로 유입하는 결과로서, 컴파트먼트 내로 확산되는 외부 환경의 오염물질이 결국은 드라이브의 내부로 들어갈 수 있다.
- <8> 게다가, 종래의 확산 구조는 이것들이 복잡한 디자인의 많은 다이 성형 부품으로부터 형성된다는 점에서 제조하는데 상대적으로 복잡하고, 그리고/또는 비용이 많이 든다. 나아가, 드라이브의 수명동안 수증기 등의 오염물질이 확산 튜브 내에 축적될 수 있다. 건조제 컴파트먼트를 포함하는 종래의 확산 구조에서, 건조제는 수증기를 제거하지만, 반면 튜브 및/또는 컴파트먼트에 축적될 수 있는 미립자를 생산한다. 종래의 확산 구조에서는, 튜브의 내부나 건조제 컴파트먼트의 내부에 접근하여 튜브를 청소하거나 혹은 건조제를 교체하는 것을 생각할 수 없었다.
- <9> 그러므로, 종래의 기술에서 발견된 문제점들을 극복하는 개량된 확산 구조가 요구되어 왔다.

발명의 상세한 설명

- <10> 그러므로, 본 발명의 장점은 디스크 드라이브로 오염물질의 유입되는 것을 최소화하는 개량된 확산 구조를 제공하는 것이다.
- <11> 본 발명의 다른 장점은 쉽고 저렴하게 제조될 수 있는 향상된 확산 구조를 제공하는 것이다.
- <12> 본 발명의 또 다른 장점은 축적된 오염물질을 시스템으로부터 쉽게 제거하여, 시스템의 효율성을 가능한 한 연장할 수 있는 개량된 확산 구조를 제공하는 것이다.
- <13> 이들 장점들과 그 외 다른 장점들은, 드라이브의 내부와 외부 주위 환경 사이에 상대적으로 큰 다수의 챔버 유체 버퍼(multi-chamber fluid buffer)를 설치하는 방법과 장치에 관한 본 발명에 의해 달성된다. 큰 유체 버퍼는 디스크 드라이브의 커버에 스탬프(stamp)된 다수개의 채널들(channels)과 챔버들에 의해 제공되는데, 드라이브로 유입되거나 드라이브로부터 유출되는 유체는 반드시 상기 채널들과 챔버들을 통과하여 확산되어야만 한다.
- <14> 이러한 큰 유체 버퍼를 이용하면, 예를 들어 외부 환경에서 압력이 하강하거나 혹은 온도가 상승하는 경우, 드라이브로부터의 깨끗한 유체가 방출된다; 한편 외부 대기로 방출하지 않고 오히려 버퍼 내에 보존될 수 있다. 적어도 유체의 흐름이 작은 기간동안에는, 각각의 챔버들 간에 상대적으로 낮은 유체 흐름이 있게 된다. 그러므로, 드라이브의 내부로부터 방출된 유체는 확산 경로를 따라 드라이브의 내부에 가장 가까운 챔버(들)에 보존될 것이며, 그리고 주위 대기로부터 유래된 오염물질이 풍부한 유체는 확산 경로를 따라 외부 환경에서 가장 가까운 챔버(들)에 보존된다.
- <15> 환경의 변화가 없이 시간이 충분히 흐른 후에는, 깨끗한 유체와 오염물질이 풍부한 유체가 각각의 챔버들을 통하여 서로 확산되어, 평형을 이루게 될 것이다. 그러나, 챔버들 사이의 혼합이 상대적으로 저조한 결과로서, 구조(체)의 한쪽 말단에 있는 깨끗한 유체와 다른 쪽 말단에 있는 오염물질이 풍부한 유체가 전체 구조를 통하여 확산하는 데에는, 종래의 시스템에서 보다 시간이 더 오래 걸린다. 그러므로, 유체가 드라이브의 내부에 유입되는 경우, 유입되는 유체는 드라이브에서 가장 가까운 챔버(들)에 저장된 깨끗한 유체가 될 가능성이 높다.
- <16> 본 발명에 따르면, 훨씬 느린 확산 속도 외에도, 확산 경로를 따라서 오염물질이 고정되고 포획된 결과로서 오염물질이 드라이브의 내부로 들어가지 못한다. 표면 부착으로 인하여, 오염물질 입자들은 채널과 챔버 벽에 부착될 수 있다. 부가적으로, 각각의 챔버에 건조제가 제공될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 확산 구조체는 4개의 챔버들을 포함한다. 첫 번째 챔버에 들어간 오염물질은 침강, 표면 부착 및/또는 챔버 내의 건조제에 의해 여과된다. 첫 번째 챔버를 통과할 수 있었던 오염물질들은 두 번째 챔버에 의해 여과된다. 두 번째 챔버를 통과할 수 있었던 오염물질은 세 번째 챔버에 의해 여과되며, 마지막으로, 세 번째 챔버를 통과할 수 있었던 오염물질은 네 번째 챔버에 의해 여과된다. 그러므로, 본 발명에 따른 확산 구조는 오염물질이 디스크 드라이브의 내부로 들어가는 것을 막는데 대하여는, 이전의 방법보다 훨씬 효과가 있는 다단계 여과 시스템(multi-stage filtration system)을 제공한다.

<17> 본 발명은 채널들 및 챔버들을 밀폐하기 위해 확산 구조 위에 설치하는 상부 커버를 더 포함하며, 이것에 의해 확산 경로가 한정된다. 이 상부 커버는 쉽게 제거될 수 있으며 적은 비용으로 교체될 수 있기 때문에, 채널과 챔버 내에 축적된 어떤 오염물질이라도 제거한다. 그러므로, 본 발명에 따른 확산 구조는 디스크 드라이브의 사용기간동안 유입되는 유체로부터의 오염물질을 제거하는데 효과적으로 작용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <18> 도면을 참조하여, 본 발명을 자세히 설명한다.
- <19> 도 1은 본 발명에 따른 확산 구조를 포함하는 디스크 드라이브의 사시도이다.
- <20> 도 2는 본 발명에 따른 확산 구조를 보여주는 디스크 드라이브 커버의 평면도이다.
- <21> 도 3은 도 2에서 선 3-3을 따라 절단한 단면도이다.
- <22> 도 4는 본 발명에 따른 상부 커버의 사시도이다.
- <23> 도 5는 본 발명에 따른 건조제를 포함하는 확산 구조의 챔버의 평면도이다.

실시예

- <24> 이하, 도 1~도 5를 참조하여, 본 발명을 설명한다.
- <25> 도 1~도 5는 오염물질이 디스크 드라이브의 내부에 들어가는 것을 효과적으로 막기 위한 간단하고 저렴한 구조를 나타낸다. 바람직한 실시예에서, 확산 구조는 윈체스터형 하드 디스크 드라이브(Winchester-type hard disk drive)와 관련하여 사용된다. 그러나, 본 발명에 따른 구조는 다양한 디스크 드라이브와 함께 그리고 다양한 다른 데이터 기억 장치와 함께 사용될 수 있다는 것은 말할 것도 없다.
- <26> 본 발명에 중요한 것은 아니지만, 확산 구조는 도 1에서 도시된 것과 같은 디스크 드라이브와 함께 사용될 수 있다. 디스크 드라이브(20)는 기억 장치 디스크(storage disk; 22)와 판독/기록 헤드(read/write head; 24)를 포함할 수 있다. 판독/기록 헤드(24)는 슬라이더(slides; 26)에 장착되는 변환기(transducer; 25)를 포함한다. 슬라이더(26)는 액추에이터 암(actuator arm; 28)에 지지된다. 액추에이터 암(28)은, 인쇄회로기판(printed circuit board)(도시하지 않았음)으로부터 수신된 제어 신호들에 응답하여, 보이스 코일 모터(voice coil motor; 32)에 의해 액추에이터 암(28)을 핀(30) 주위에 피봇팅(pivot)하도록 한다. 당업계에 주지된 바와 같이, 드라이브(20)가 동작하는 동안에는, 디스크(22)는 스피ن 모터(도시하지 않았음)에 의해 회전되며, 액추에이터 암(28)은 판독/기록 헤드(24)를 디스크의 표면을 가로질러 회전시켜서, 다수개의 동심(同心) 데이터 트랙을 갖는 디스크(22)와 판독/기록 헤드(24) 사이에 데이터가 전송된다. 상술한 디스크 드라이브 구성 부품(components)은 베이스(33)와 커버(34) 내에 밀봉됨으로써 드라이브의 내부에 밀폐될 수 있다.
- <27> 발명의 배경 부분에 기재한 바와 같이, 드라이브의 내부가 오염물질을 거의 포함하지 않는다는 것은 중요하다. 상기 목적을 달성하기 위해, 디스크 드라이브는 외부 환경 조건과 통해 있으며 외부 환경 조건에 맞게 조정되는 한편, 커버(34)에는 다수의 스탬프된 오목부(stamped depressions)가 설치될 수 있으며, 이들 스탬프된 오목부들은 뚜껑을 덮었을 때, 본 발명에 따른 확산 구조(36)를 포함하는 다수의 챔버들과 채널들을 형성한다. 다른 실시예에서는, 확산 구조는 베이스(33)에 대안적으로 혹은 부가적으로 구비한 입구 채널(38)을 포함한다. 확산 구조(36)는 다수의 버퍼 챔버들(40A~40D) 및 이들 사이에 설치되어 버퍼 챔버들(40A~40D)를 접속시키는 다수개의 통기 채널(42)을 더 포함한다. 바람직한 실시예에 따르면, 챔버(40D)에 있어서 확산 경로의 말단에 있는 마지막 버퍼 챔버는 확산 구조체(36)와 드라이브의 내부 사이에 유체가 이동하는 것을 허용하는 다수의 홀(44)을 포함한다. 필터(46)는 홀(44) 위에 구비되어, 드라이브의 내부로 유입되는 유체에 남아 있을 수 있는 미립자를 여과할 수 있다. 당해 기술분야에 공지된 바와 같이, 필터(46)는 발포성 PTFE나 Gortex[®]를 포함하는 다양한 재료들로부터 형성될 수 있다.
- <28> 입구 채널(38), 버퍼 챔버(40A~40D) 및 통기 채널(42)는 상부 커버(48)에 의하여 실제로 밀폐되어 확산 경로를 형성한다. 상부 커버(48)와 커버(34)는, 입구 채널(38), 버퍼 챔버(40A~40D) 및 통기 채널(42)에 의해 한정되는 영역을 제외한 상부 커버(48)의 한쪽 측면의 전체 표면에 걸쳐서 직접 접촉되어 있다. 상부 커버(48)의 접촉 측면에 점착제를 도포함으로써, 유체 확산을 채널과 챔버 내로 한정할 수 있다. 하기에 더욱 자세히 설명한 바와 같이, 상부 커버(48)는 바람직하게는 쉽게 제거되고 교체될 수 있는, 영속성이 있고 저렴한 재료로부터 형성될 수 있다. 예를 들어, 폴리카보네이트(polycarbonate)를 포함하여 임의의 다양한 고분자 화합물이 상부 커버(48)의 제조에 사용될 수 있다. 상부 커버(48)에는 홀(50)이 설치되어, 확산 구조체(36)와 외부 환경 사이에 유체가 확산될 수 있다. 홀(50)은 유체가 드라이브 내로 유입되기 위해 디스크 드라이브(20)에서의 입구 지점으로 의도된 유일한 곳을 의미한다.
- <29> 실제로, 외부 압력이 증가하거나 혹은 외부 온도가 감소하는 경우, 유체는 홀(50)을 통하여 대기로부터 확산 구조체(36)로 흐를 것이다. 일단 확산 구조체의 내부로 유입되면, 유체는 입구 채널(38)을 따라 이동하며, 그런 다음 각각의 통기 채널(42)을 경유하여, 버퍼 챔버(40A, 40B, 40C, 40D)로 각각 이동한다. 상술한 바와 같이, 마지막 버퍼 챔버에 도달할 때, 유체는 거기서 드라이브의 내부로 들어갈 수 있다. 대안적인 실시예에 있어서는, 4개의 버퍼 챔버들과 3개의 통기 채널들 대신 그 이상 또는 그 이하가 사용될 수 있다. 외부 환경의 압력이 감소하거나 또는 온도가 증가하는 곳에서는, 유체가 전술한 것과 반대의 방향으로 흐를 것이다.
- <30> 바람직한 실시예에서, 디스크 드라이브(20)는 길이가 거의 5-3/4 inch이고, 폭이 4 inch이며, 높

이가 1 inch인 외부(外部) 치수를 갖는 3¹/₂ inch 드라이브(3¹/₂ inch form factor drive)이다. 내부 디스크 드라이브 구성 부품이 차지하는 벽과 공간 두께 때문에, 해수면 압력(14.7psia)과 실온(25℃)에서, 디스크 드라이브(20)의 내부는 거의 유체의 6 inch³의 유체를 포함할 수 있다. 디스크 드라이브는 예를 들어, 10,000 피트까지의 고도와 5℃~55℃까지의 온도와 같은 극한 조건에서도 작동될 것이라 예상된다. 확산 구조체(36) 내의 유체 체적은, 압력 및/또는 온도 변화의 결과로서, 드라이브(20)가 수용할 수 있는 최대 체적 변화의 약 25%가 된다.

- <31> 바람직한 실시예에서, 입구 채널(entry channel; 38)은 약 0.0006 inch²의 단면적과 약 10.25 inch의 전체 길이를 가질 수 있다. 통기 채널(communication channels)은 바람직하게는 커버(34)에 약 0.06 inch의 깊이로 확장된 경사진 벽으로 형성될 수 있으며, 이에 따르면 약 0.0035 in²의 단면적을 갖는다. 각각의 통기 채널의 길이는 약 0.44 inch가 바람직하다. 입구 채널(38)과 통기 채널(42)의 형상에 있어서 그 단면의 윤곽 및 길이는 모두 변할 수 있다. 각각의 챔버들은 활 모양으로 굽은 것이 바람직하데, 가장 큰 최외곽의 활 모양 부분에서 활 모양의 길이가 약 1.125 inch이며, 가장 작고 가장 안쪽의 활 모양의 부분에서 활 모양의 길이가 0.5 inch이다. 각각의 챔버(40)의 반지름의 길이는 거의 0.625 inch이며, 각각의 챔버는 약 0.06 inch의 깊이를 가진다. 상술한 바와 같이, 대안적인 실시예에서 챔버(40A~40D)의 크기는 변화할 수 있다. 이러한 크기 조건에서는, 해수면의 압력과 실온에서 확산 구조체(36)는 약 0.11 inch³의 유체를 수용할 수 있다.
- <32> 드라이브의 비작동 기간 동안에, 그리고 드라이브의 내부와 외부 주위 환경사이에 압력과 온도의 차이가 거의 없을 경우 또는 전혀 없을 경우, 유체는 여전히 확산 구조를 통과하여 외부 환경 및/또는 드라이브의 내부로부터 저속으로 흐를 것이다. 단 한 개의 컴파트먼트를 구비한 종래의 확산 구조에서, 드라이브의 내부에 있던 "깨끗한 유체", 즉 거의 오염물질을 함유하지 않은 유체는 컴파트먼트로 확산되어, 외부환경으로부터 컴파트먼트에 유입되는 오염물질이 풍부한 유체와 혼합한다. 그 후에, 유체가 드라이브의 내부에 다시 유입되는 경우, 깨끗한 유체와 오염물질이 풍부한 유체의 혼합물이 유입된다.
- <33> 그러나, 적어도 저유속에서, 각각의 챔버들(40A~40D) 사이에 상대적으로 적은 유체의 혼합이 있다는 것이 본 발명의 특징이다. 이것은 각각의 챔버 간에 통기 채널(42)이 스로틀 밸브(throttle valves)로서 작용하고, 이것에 의해 챔버(40A~40D) 사이에 흐름을 방해하기 때문에 사실이다.
- <34> 그러므로, 드라이브 내부로부터 확산하는 깨끗한 유체는 확산 경로를 따라 드라이브의 내부에서 가장 가까운 챔버 혹은 챔버들에 저장된다. 유사하게, 드라이브의 외부로부터 오염물질 풍부한 유체는 확산 경로를 따라 외부 환경에 가장 가까운 챔버 혹은 챔버들에 확산된다.
- <35> 시간이 충분히 흐른 후에는 깨끗한 유체와 오염물질이 풍부한 유체가 각각의 챔버를 통해 확산하여, 구조체(36) 내에 평형이 유지될 것이다. 그러나, 본 발명에 따른 다수의 버퍼 챔버들과 스로틀링 통기 채널들은 종래의 시스템에서 보다 더 느린 확산 속도를 제공하므로 확산 구조체(36) 내에서 깨끗한 유체는 오랜 시간 동안 오염물질이 풍부한 유체로부터 분리된다.
- <36> 그러므로, 평형이 되기 앞서 환경 조건이 변화하여 유체가 드라이브로 유입되는 경우, 내부로 유입된 유체는 확산 경로를 따라 드라이브의 내부에서 가장 가까운 챔버에 저장된, 이전에 배출된 깨끗한 유체이다. 그러므로, 다수개의 챔버는 드라이브의 내부에 오염물질을 최소화하기 위한 향상된 시스템을 제공한다.
- <37> 확산 구조를 통하여 확산 속도를 느리게 하는 것 외에도, 다수의 챔버들(40A~40D)은, 외부 환경으로부터 미립자들과 수증기 등의 오염물질이 드라이브의 내부에 도달하는 것을 막아주는 다단계 여과 시스템(multi-stage filtration system)을 제공한다. 주지된 바와 같이, 반데르발스 효과(van der waals effect)에 따라 유체가 각각의 채널(38, 42) 및 챔버(40A~40D) 내를 이동함에 따라, 유체 내에 포함되어 있는 오염물질들은 표면 부착 때문에 측벽에 충돌하여 포획된다. 나아가, 수증기는 채널들과 챔버들이 벽에 응축된 결과로서, 확산 구조체(36)를 통과하여 이동할 때, 유체로부터 여과될 것이다. 추가적으로, 특히 본 발명에 의해 달성된 저유속에서, 유체 내에 어떤 미립자의 침전도 발생할 것이다. 나아가, 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시예에서, 각각의 챔버(40A~40D)는 공지의 물질로 된 건조제(52)를 포함할 수 있다. 첫 번째 챔버(40A)로 들어가는 오염물질은 표면 부착, 응축 및 침전에 의해 및/또는 챔버 내에 제공된 건조제(52)에 의해 여과될 것이다. 챔버(40A)를 통과할 수 있었던 오염물질들은 챔버(40B)에 의해 유사한 방식으로 여과될 것이다. 챔버(40B)를 통과할 수 있었던 오염물질은 챔버(40C)에 의해 여과될 것이다. 그리고 마지막으로, 챔버(40C)를 통과할 수 있었던 오염물질은 챔버(40D)에 의해 여과될 것이다. 추가적으로, 채널(38, 42)은 유사한 방법으로 유체로부터 오염물질을 여과하는 작용을 한다.
- <38> 본 발명의 다른 특징은, 상부 커버(48)를 빠르고 손쉽게 제거함으로써 확산 구조체(36)의 모든 내부 영역에 접근할 수 있다는 것이다. 디스크 드라이브가 일정 기간 사용된 후, 상부 커버(48)는 오래된 건조제를 교체하기 위해 및/또는 채널들과 챔버들의 벽에 축적된 오염물질을 깨끗하게 청소하기 위해 제거될 수 있으며, 따라서 이는 여과 시스템의 유효성을 유지하고 디스크 드라이브의 수명을 가능한 한 향상시킨다. 게다가, 확산 구조는 단일 구조로서 커버(34)와 함께 형성된다. 이것은 제조 비용이 크게 드는 많은 부품을 갖고 있고, 또 만약 전혀 접근할 수 없는 경우 청소가 불가능하거나 고비용을 필요로 하는 종래의 확산 구조에 비해 유리하다.
- <39> 커버(34)의 상면과 접촉하고 있는 상부 커버(48)의 한쪽 측면에 기존의 감압 접착제(pressure sensitive adhesive)를 도포할 수 있다. 드라이브가 일정 기간 사용된 후, 상부 커버(48)를 제거하여, 건조제(52)를 교체하고, 채널들과 챔버들의 부착물을 제거하여 청소할 수 있다. 그 후에, 새로운 상부 커버(48)를 커버(34) 위에 부착한다. 상부 커버(48)는 저가의 고분자 화합물로부터 쉽고 저렴하게 제작되며, 따라서 많은 비용을 들이지 않고 교체될 수 있다. 유사하게, 상부 커버(48)가 일단 제거되고 나면, 각각의 채널들과 챔버들에 쉽게 접근할 수 있어서, 건조제(52)를 쉽게 제거하고, 채널들과 챔버들의 부착물을 효과적으로 저렴하게 제거하여 청소할 수 있다.

<40>

이상에서, 본 발명을 상세히 설명하였지만, 본 발명은 전술한 실시예들에 한정되지 않는다. 당업자는 첨부한 특허청구범위에 의해서 기술되고 한정된 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양한 변형, 치환, 및 수정이 가능하다는 것을 알 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

디스크 드라이브의 내부와 외부 환경 사이의 유체 흐름을 위한 확산 구조로서,

상기 외부 환경과 연결된 제1 단부 및 상기 제1 단부의 반대측에 위치한 제2 단부를 구비하는 입구 채널;

다수의 챔버들로서, 상기 입구 채널의 제2 단부와 연결된 제1 챔버 및 상기 디스크 드라이브의 내부와 연결된 제2 챔버를 포함하는 다수의 챔버들;

상기 다수의 챔버들 사이에 상호연결되어, 적어도 특정 유속에서 상기 다수의 챔버들 사이의 유체의 흐름을 저해하는 다수의 채널들;

상기 입구 채널, 상기 다수의 챔버들, 및 상기 다수의 채널들이 형성된 디스크 드라이브용 하우징; 및

상기 다수의 챔버들 및 상기 다수의 채널들 위로 상기 하우징에 부착되어, 상기 다수의 챔버들 및 상기 다수의 채널들을 통과하는 확산 경로를 형성하는 커버를 포함하는 것을 특징으로 하는 확산 구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 커버는 제거 및 대체가능하여, 상기 다수의 챔버들 및 상기 다수의 채널들 내에 발생한 오염물질을 제거할 수 있는 것을 특징으로 하는 확산 구조.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 다수의 챔버들에 건조제가 구비되는 것을 특징으로 하는 확산 구조.

청구항 4

유체내의 오염물질이 디스크 드라이브의 내부로 유입되는 것을 방지하는 방법으로서,

외부 환경으로부터 유체를 수용하는 입구 채널을 제공함으로써, 제1 확산 경로를 형성하는 단계;

상기 입구 채널과 상기 드라이브의 내부 사이에 다수의 챔버들 및 상기 다수의 챔버들을 상호연결하는 다수의 채널들을 제공함으로써, 제2 확산 경로를 형성하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 확산 경로를 따르는 유체의 흐름을 방해하여, 상기 드라이브의 내부로부터의 유체가 상기 제1 및 제2 확산 경로를 따라 상기 다수의 챔버들 중 상기 드라이브의 내부에 가장 가까운 챔버들에 남을 가능성을 높게 하고, 상기 외부 환경으로부터의 유체가 상기 제1 및 제2 확산 경로를 따라 상기 다수의 챔버들 중 상기 외부 환경에 가장 가까운 챔버들에 남을 가능성을 높게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

요약

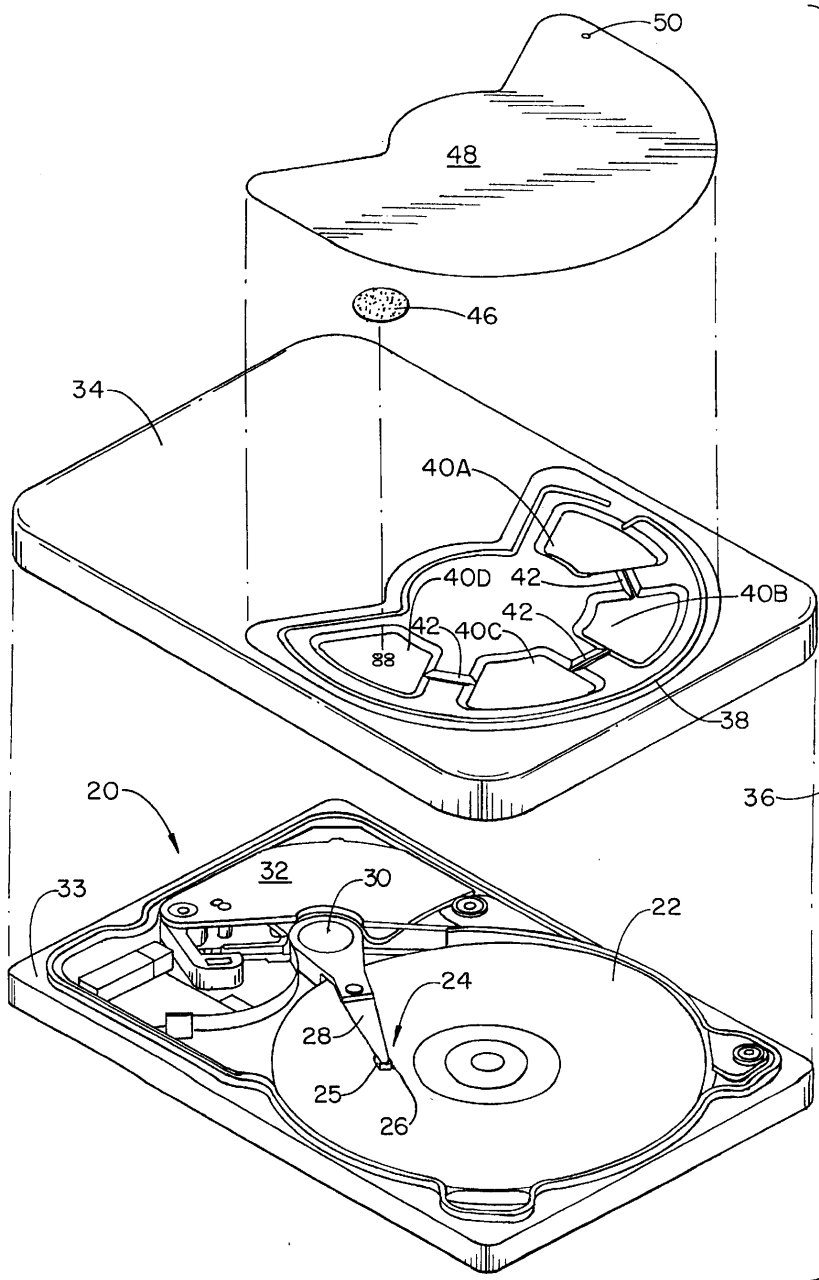
본 발명은 드라이브의 내부와 외부 주위 환경 사이에 상대적으로 큰 멀티 챔버 유체 버퍼(multi-chamber fluid buffer)를 설치하는 방법과 장치에 관한 것이다. 큰 유체 버퍼는 디스크 드라이브의 커버에 스램프된 다수개의 채널들과 챔버들에 의해 설치되는데, 드라이브로 유입되거나 그로부터 유출되는 유체는 반드시 상기 채널(channel)들과 챔버(chamber)들을 통과하여 확산되어야만 한다.

대표도

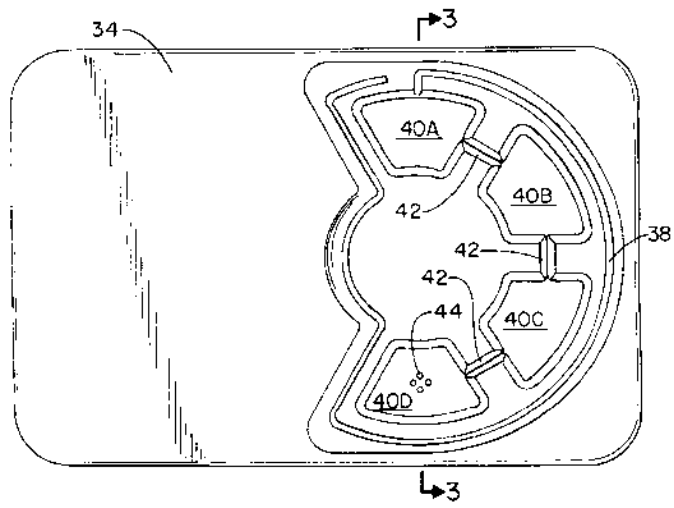
도1

도면

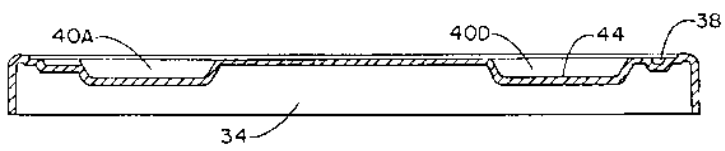
도면1



도면2



도면3



도면4

