

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ G11B 19/00		(45) 공고일자 1997년03월29일	
		(11) 공고번호 특1997-0004657	
		(24) 등록일자 1997년03월29일	
(21) 출원번호	특1993-0003509	(65) 공개번호	특1993-0020400
(22) 출원일자	1993년03월09일	(43) 공개일자	1993년10월19일
(30) 우선권주장	850, 321 1992년03월10일		미국(US)
(73) 특허권자	인터내셔널 비지네스 머신즈 코포레이션 존 디. 크레인		
(72) 발명자	미합중국 뉴욕 10504 아몬크 마이클 로버트 헛체트 미합중국 캘리포니아 95120 산 조세 데저트 플레임 드라이브 6322 존 스튜어트 히스 미합중국 캘리포니아 95120 산 조세 탐 오산터 드라이브 6608 허버트 추 리 미합중국 캘리포니아 95120 산 조세 쉬어워터 드라이브 6872 은 경 로우 미합중국 캘리포니아 95131 산 조세 노쓰 스타 씨클 1973 로저 데일 스펜서 미합중국 캘리포니아 95120 산 조세 헬스톤 레인 974 마이클 리 워크맨 미합중국 캘리포니아 95120 산 조세 휘스퍼링 파인즈 드라이브 6599		
(74) 대리인	김창세, 김영, 장성구		

심사관 : 제대식 (책자공보 제4923호)

(54) 다중 디스크 드라이브 시스템

요약

요약없음

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

다중 디스크 드라이브 시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 원리에 따른 공업 표준 형상인자(industry-standard form factor)로 구현된 다중 디스크 드라이브 시스템의 분해 사시도.

제2도는 제1도에 도시한 다중 디스크 드라이브 시스템의 베이스(base) 위에 장착된 디스크 드라이브를 나타낸 사시도.

제3도는 제1도의 디스크 드라이브 시스템을 조립된 상태로 나타낸 사시도.

제4도는 제어기 기판 접속기(controller board connector) 및 커버 냉각구(cover cooling vent)를 나타낸 것으로 제3도에 도시한 디스크 드라이브 시스템의 배면도.

제5도는 제1도에 도시한 다중 디스크 드라이브 시스템에 사용하기에 적합한 디스크 드라이브의 평면도.

제6도는 제5도에 도시한 디스크 드라이브의 분해 사시도.

제7도는 제1도에 도시한 디스크 드라이브 시스템의 전기적 제어 및 통신의 분배 회로를 나타낸 개념적 블록도.

제8도는 제7도에 도시한 제어기 기판용 점퍼 블록(jumper block)의 평면도.

제9도는 본 발명에 의한 다중 디스크 드라이브 시스템의 제2실시예의 부분 분해 사시도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 다중 디스크 드라이브 시스템 11, 13 : 헤드 및 디스크 조립체
 15 : 장착 프레임 또는 베이스 17 : 공통제어기 기판
 19 : 상부 커버 23, 25 : 하우징
 27, 49, 65 : 장착브래킷 33 : 충격 흡수체
 47 : 진동 감쇄장치 53 : 전원용 접속기
 55 : 제어기 인터페이스용 접속기
 57 : 점퍼블록 또는 선택용 접속기
 59 : 케이블 61, 63 : 데이터 채널 기판
 90 : 플러그-인 디스크 드라이브 유니트 100 : 디스크 드라이브
 119 : 작동기 아암 조립체 127 : 슬라이더
 129 : 음성코일 155 : 작동기

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 일반적으로 다중 디지털 데이터 저장 장치 시스템에 관한 것으로, 특히 특정한 물리적 크기를 가지며 표준화된 보다 큰 형상인자(form factor) 패키지내에 장착되어 단일의 유니트(single unit)를 형성하는 최소한 2개의 고용량 디스크 드라이브 데이터 저장 장치에 관한 것이다.

컴퓨터 시스템의 주요 구성요소 중 하나는 데이터를 저장하는 장소이다. 통상 컴퓨터 시스템은 컴퓨터 시스템에 의해 사용하기 위해 데이터를 저장하는 다수의 저장 수단을 채용한다. 예를 들면, 컴퓨터 시스템은 디스크 드라이브 또는 직접 액세스 저장 장치(direct access storage device : DASD)로 불리는 주변 저장 장치에 데이터를 저장할 수 있다.

디스크 드라이브 또는 DASD는 레코드 플레이어에 사용되는 레코드 또는 컴팩트 디스크(CD) 플레이어에 사용되는 컴팩트 디스크(CD)와 비슷한 형태의 하나 또는 그 이상의 디스크를 포함한다. 디스크는 레코드와 마찬가지로 회전운동을 하는 스피들(spindle)상에 평행한 평면으로 적층된다. 하지만, 디스크 드라이브에 있어서 디스크들은 서로 이격되어 스피들에 장착되므로 개개의 디스크들은 서로 접촉하지 않는다.

회전 자기 디스크 또는 회전 광학 매체 디스크를 사용하는 이러한 데이터 저장 장치는 고용량, 저비용으로 데이터를 저장할 수 있다고 잘 알려져 있다. 이러한 디스크는 통상 하면 또는 양면상에 형성된 다수의 동심 데이터 트랙을 가지며, 각 데이터 트랙은 유용한 정보를 저장할 수 있다. 각 트랙에 저장된 정보는 변환기 헤드(transducer head)에 의해 액세스(access)되는데, 이 변환기 헤드는 트랙 탐색 동작중에 트랙 간에 이동되고 또한 장치의 판독 전용 트랙의 추종동작 동안 및/또는 장치의 판독/기록 트랙의 추종동작 동안에 트랙과 정렬된 상태로 유지된다. 통상, 하나 또는 그 이상의 변환기 헤드가 각 데이터 저장 표면에 대해 제공된다. 헤드에 대해 디스크를 회전시키고 또 트랙에 액세스 하기 위해 디스크 표면에 대해 헤드를 방사상으로 이동시키는 전자-기계적인 조립체는 헤드 및 디스크 조립체(head and disk assembly : HDA)로 불리운다. 각 데이터 트랙의 경계선내에 헤드를 유지시키기 위해 제어 기구(control mechanism)가 제공되어 있고, 이 제어 기구는 스텝 모터(steping motor)에 의해 또는 폐루프 서보(closed-loop servo)나 시간 샘플 추출 서보(time-sampled servo)내에서 동작하는 연속적인 위치설정가능한 작동기에 의해 제공된 멈춤쇠(detent) 형태를 취할 수 있다. 또한, HDA를 제어기에 접속하고 또 디스크 드라이브와 컴퓨터 시스템간의 통신을 위해 인터페이스장치(interface device)가 필요하다. 통상, 표준화된 인터페이스, 예를 들면 소형 컴퓨터 동기 인터페이스(Small Computer Synchronous Interface : SCSI)가 사용된다.

데이터 저장과 관련한 오늘날의 기술은 계속적으로 표준화 하는 경향 및 저장 용량의 증가, 데이터 저장 장치의 무게와 크기의 감소 및 전력 소비의 감소로의 경향이 두드러진다. 퍼스널 컴퓨터(PC)와 같은 데스크 탑(desk top)시스템, 워크 스테이션 시스템 및 보다 대형의 컴퓨팅 시스템 등의 제조업자들은 영상인자로 불리는 크기의 표준화 및 인터페이스 호환성의 표준화를 추구하고 있다. 따라서, 여러 상이한 제조업자들에 의해 표준 형상인자 및 플러그-인 구성(plug-in configuration)으로 제공된 상이한 성능과 용량을 갖는 디스크 드라이브는, 예를 들면 PC 제조업자들에 의해 제공된 표준 플러그-인 슬롯(slot)을 개재하여 상이한 PC에도 상호 호환적으로 사용될 수 있다.

디스크 드라이브의 크기를 감소시킴과 동시에 저장 용량을 증가시키는 것은 저장 매체의 면적의 감소, 즉 디스크 표면적의 감소와 이에 대응하는 저장 용량의 감소간의 신중한 균형이 요구된다. 그래서, 통상적으로 스피들 당 디스크의 수를 증가시키고 및/또는 디스크 드라이브의 수를 증가시키기 위한 교환(타협)(tradeoff)이 있게 된다. 대형의 컴퓨터 시스템에 있어서, 다수의 비교적 소형 디스크 드라이브를 드로어(drawer)내에 장착하여, 고저장 용량을 제공함과 동시에, 공통의 전원과 냉각 설비의 장점을 취하여 예를 들면 필요한 전력을 전체적으로 감소시킨다. 그러나, PC의 경우에 있어서는, 예를 들면 사용자는 개개의 디스크 드라이브를 PC 제조업자에 의해 제공된 표준 형상인자 슬롯에 부가시키거나 또는 비교적 고가의 독립형 유니트를 부가하는 것에 제약을 받게 된다.

따라서, 본 발명의 주요한 목적은 최소한 2개의 HDA를 포함하는, 공업 표준 형상인자의 디스크 드라이브 조립체를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 공통 프레임상에 장착되는 최소한 2개의 3.5인치 형상인자 HDA를 포함하는, 5.25인치 디스크 드라이브 형상인자의 디스크 드라이브 조립체를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 최소한 2개의 HDA를 포함하고, 또 단일의 제어기 기판을 더 포함하는 디스크 드라이브 조립체를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 공통 인터페이스용 접속기를 통해 개별적으로 어드레스가능한 최소한 2개의

HDA를 포함하는 디스크 드라이브 조립체를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 공업 표준 형상인자로 패키징된 최소한 2개의 HDA를 포함하는 디스크 드라이브 조립체를 제공하는 것으로, 상기 디스크 드라이브 조립체는 컴퓨터 시스템 제조업자에 의해 제공된 것과 동일한 형상인자의 슬롯과 랙(rack)을 갖는 컴퓨터 시스템의 동일한 형상인자의 디스크 드라이브와 상호 호환가능하게 되어 있다.

본 발명의 이러한 목적 및 기타 목적은 장착 프레임 또는 베이스(base)를 포함하는 다중 디스크 드라이브 조립체에 의해 달성될 수 있는데, 상기 장착 프레임 또는 베이스는 선택된 디스크 드라이브 형상인자의 길이가 대략 동일한 길이와 상기 선택된 디스크 드라이브 형상인자의 폭과 대략 동일한 폭을 가지고 또한 그 상부에 장착되는 2개의 HDA를 가지며, 상기 각 HDA는 상기 선택된 디스크 드라이브 형상인자의 폭과 대략 동일한 길이와 상기 선택된 디스크 드라이브 형상인자 길이의 1/2과 대략 동일한 폭을 갖는다. 또한, 상기 다중 디스크 드라이브 조립체는 2개의 HDA 하측에 있는 베이스의 하부에 장착된 단일의 공통 제어기 기판을 포함하며, 상기 제어기 기판은 그의 후방 측부에 장착된 공통의 전원용 접속기와 인터페이스용 접속기를 갖는다. 또한, 상기 제어기 기판의 후방 측부에 장착된 공통의 점퍼(jumper) 또는 선택용 블록(option block)은 각 HDA에 대해 개별적인 어드레스를 설정하도록 해 준다. 베이스의 상부와 하부에 각각 부착되는 상부 커버(cover) 및 하부 커버는 HDA 및 제어기 기판을 수납하는 상부 및 하부 수납실을 형성하며, 또한 상기 수납실은 선택된 디스크 드라이브 형상인자와 대략 동일한 전체 외부 크기를 갖는 디스크 드라이브 조립체 유니트를 제공한다.

본 발명의 다중 디스크 드라이브 조립체는 강성 프레임상에 장착되고 공통의 공업 표준 인터페이스를 통해 액세스가능한 2개의 3.5인치 디스크 드라이브 형상인자 HDA를 갖는 5.25인치 디스크 드라이브 형상인자 조립체를 제공한다. 인터페이스용 접속기 및 전원용 접속기와 프레임 장착용 구멍 패턴(hole pattern)은 모두, 예를 들면 데스크 탑퍼스널 컴퓨터와 같은 컴퓨터 시스템에 사용하기 위해, 제조업자에 의해 제공된 5.25인치 형상인자 디스크 드라이브간에 호환성을 제공하도록 공업 표준으로 되어 있다. 단일의 전자 제어기 기판은 2개의 HDA에 의해 공유되어, 이들 HDA에 대한 모든 제어기능 및 전력 분배를 제공할 뿐 아니라 각 HDA에 대한 데이터 채널로의 데이터 전송 및 데이터 채널로부터의 데이터 전송을 제공한다. 상기 제어기 기판은 단일 종료형 버전 또는 차동 버전(single-ended or differential versions)의 SCSI 또는 IPI 인터페이스로 구현될 수 있다. 상부 및 하부 커버는 HDA와 제어기 기판 주위에 각기 충분한 간극을 갖는 수납실을 구비한 조립체를 제공하여, 호스트(host) 컴퓨터 시스템에 의해 제공되는 냉각을 이용하여 구성 요소들을 충분히 냉각할 수 있게 해준다. 스프링 진동 감쇄장치(spring vibration damper device)를 이용하여 HDA에 영향을 미치는 내부 및 외부의 진동 및 충격을 최소화 한다. 디스크 드라이브 조립체는 전자식 합성(EMC) 및 무선주파 간섭(RFI) 보호를 제공하도록 금속커버로 완전히 둘러싸여 있다.

본 발명은 공통의 전자회로를 갖고 그리고 공통의 인터페이스용 접속기를 통하여 액세스가능한 2개의 드라이브 어레이(drive array)를 5.25인치 공업 표준 형상인자의 제한하에서 단일의 조립체로 제공한다. 상기 어레이의 성능은 각종 구성에 대해 최적화되어, 조립체의 사용자 하여금 그들의 컴퓨터 작동 소프트웨어를 재기록하거나 또는 수정하지 않게 할 수도 있으며 또는 특수한 제어기 또는 인터페이스를 제공하지 않게 할 수도 있다. 예를 들면, 2개의 드라이브 조립체는 2개의 독립된 어드레스가능한 디스크 드라이브를 제공하는데, 이들 디스크 드라이브는 2개의 개별적인 데이터 저장 파일(file)로서 이용할 수도 있거나, 또는 한 드라이브를 '긴급용(hot)'의 예비적인 디스크 드라이브로서 남겨두고 다른 드라이브는 데이터 저장용으로 사용될 수도 있다. 이와는 달리, 상기 2개의 드라이브 어레이는 매체율(매체의 용량)(media rate)을 효율적으로 2개로 한 '단일('single')' 드라이브를 제공하도록 구성할 수도 있으며, 또는 데이터를 다중 복사(미러형 데이터 : mirrored data) 하나의 드라이브로서 구성할 수도 있다.

본 발명의 두 드라이브 조립체는 동일한 크기를 갖는 5.25인치 디스크 드라이브보다 더욱 큰 저장 용량을 제공함과 아울러 전력 소비도 줄일 수 있다. 또한, 3.5인치 디스크 드라이브용 스피들 드라이브 모터는 5.25인치 디스크 드라이브용 스피들 모터보다 현저히 작고 그리고 시동(startup)이 엇갈려서 이루어질 수 있기 때문에, 더 작은 시동전류가 요구된다.

본 발명의 상기 및 기타 목적, 특징 및 장점들은 동일 부분을 동일한 부호로 나타낸 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예의 다음의 상세한 설명으로부터 더욱 명백해 질 것이다.

제1 및 제2도를 참조하면, 제1도는 본 발명의 원리에 따른 다중 디스크 드라이브 시스템의 바람직한 실시예의 분해 사시도이다. 다중 디스크 드라이브 시스템(10)은 장착 프레임(mounting frame) 또는 베이스(15)의 상부에 장착되는 2개의 헤드 및 디스크 조립체(HDA)(11) 및 (13)와, 상기 베이스(15)의 하부에 장착되는 공통 제어기 기판(17)과, 상기 베이스(15)의 상부 및 하부에 각기 부착되어, 상기 2개의 HDA(11), (13) 및 제어기 기판(17)용 수납실(enclosure)을 제공하는 상부 커버(19) 및 하부판(210)을 포함한다. 각 HDA(11), (13)는 각기 개별적인 하우징(23), (25)내에 수용되며, 이들 하우징은 제5도 및 제6도를 참조하여 이후에 보다 상세히 설명되는 바와 같이 스피들 및 그것에 부착된 디스크와, 스피들용 모터와, 작동기 및 판독/기록 변환기 헤드 조립체를 장착하기 위한 강성 프레임을 제공한다. 베이스(15)는 그 베이스상에 HDA(11), (13)를 장착하기 위한 장착 브래킷(27)을 포함한다. HDA(11), (13)는 베이스(15)위에 나란히 장착되고, 또 예를 들면 슬롯(29)과 결합하고 클립(35)에 의해 고정되는 스테드(stud)(31)에 의해서 브래킷(27)에 부착된다. 예를 들어, 고무 충격 흡수체(33)와 같은 충격 흡수장치가 베이스(15)로부터 기계적인 격리를 제공하기 위해서 HDA(11), (13)의 부착 지점에 제공되어 있다. 이와 유사하게, 스테드(37), (39)는 슬롯(41), (43)과 각기 결합하고, 부가적인 스테드 및 클립의 조합(도시되지 않음)이나 다른 적절한 부착수단으로 HDA(11), (13)를 브래킷(27)에 완전히 고정시킨다.

베이스(15)는 또한 진동 감쇄장치(47)를 장착하기 위한 장착 브래킷(49)을 포함한다. 상기 진동 감쇄장치(47)는, HDA(11), (13)가 베이스(15)상에 장착될 때, 힘이 각 HDA 하우징(23), (25)의 전면(51)에 인가되도록 하는 방식으로 브래킷(49)에 부착된다. 상기 진동 감쇄장치(47)는 HDA 하우징상에 작용하는 제어된 힘을 제공하는 스테인레스 강스프링(stainless steel spring)을 포함한다. 상기 스테인레스 강스프링은 HDA 하우징(23), (25)과 진동 감쇄장치(47) 사이에 전기적 절연과 일정한 마찰계수를 제공하도록 XYLAN 1010과 같은 내마모성 절연재료로 피복된다. 진동 감쇄장치(47)는 볼트 및 너트 혹은 잘 알려진 다른 방

법에 의해 장착 브래킷(49)에 단단히 고정된다.

예를 들면 베이스(15)와 같은 공통 프레임상에 2개 또는 그 이상의 HDA를 장착할 때, 이 프레임은 외부 진동 및 충격과 HDA 자체에 의해 생기는 진동력에 의한 영향을 최소화하도록 충분한 강성을 가져야 한다. 예를 들면, 회전하는 자기 디스크에 의해 발생된 회전 토크(torque)는 HDA 하우징에 전달되어 저주파수 진동을 야기시킨다. 이러한 진동은 또한 장착 프레임을 통하여 인접한 HDA에도 전달된다. 이러한 진동의 한 결과로 트랙의 오정열이 발생되어, 헤드 트랙킹 서보 시스템에 대한 부담(demand)을 더욱 증가시킨다. 예를 들어 진동 감쇄장치(47)와 같은 감쇄 시스템을 사용하면, 장착 프레임의 강성 및 강도 요건을 감소시키게 되어, 더 가볍고 보다 작은 질량의 프레임을 만들 수 있으며, 또 장착 프레임의 제조에 대한 재료의 선택 폭이 넓어진다. 바람직한 실시예에 있어서, 진동 감쇄장치(47)는 각 HDA(11), (13)의 전면(51)에 대해 0.8~2.0kg 범위의 마찰 감쇄력을 제공한다. 진동 감쇄장치(47)에 의해 제공된 마찰력은 개개의 HDA(11), (13)의 저주파수 공진을 최소화하고, 또 예를 들어 HDA 충격 흡수체(33)의 작용을 강화시켜 인접한 HDA간의 진동 및 충격의 전달을 최소화한다.

제어기 기판(17)은 그 위에 장착된 각종 전자 부품을 갖는 다층의 인쇄 회로기판을 포함하고, 또 HDA(11), (13)의 동작 및 제어를 용이하게 하며, HDA로의 정보 그리고 HDA로부터의 정보를 연결하고 또한 호스트 컴퓨터 시스템에 인터페이스하기 위한 필요한 전기회로를 제공한다. 또한, 제어기 기판(17)은 후단부에 장착된 전원용 접속기(53), 제어기 인터페이스용 접속기(55) 및 점퍼 블록 또는 선택용 접속기(option connector)(57)을 포함한다. 케이블(59)은 제어기 기판을 HDA(11), (13)에 접속하고 또 이 제어기 기판을 HDA 하우징상에 장착된 데이터 채널 기판(61), (63)에 각각 접속한다. 상기 제어기 기판(17)은 제7도를 참조하여 더욱 상세히 후술한다.

제3도 및 제4도를 참조하면, 제어기 기판(17)은 베이스(15)의 하부에 장착되어 있다. 제어기 기판(17)의 전방측부에 있는 스톱(45)은 베이스(15)의 하부에 형성된 대응하는 스톱드 또는 클립(도시하지 않음)에 결합된다. 제어기 기판(17)은 기판의 후방 측부에서 기판과 결합하는 후방 장착 브래킷(65)에 의해 제어기에 유지되며, 또 탭(tab) (71)을 통해 스크류 또는 볼트 및 너트(69)에 의해 슬롯(67)에서 베이스(15)에 고정된다. 베이스(15)는 각기 하부로 연장된 측벽(73) 및 전방벽(75)을 포함하며, 이들 벽은 하부판(21)이 베이스(15)에 부착될 때 제어기 기판(17)용 수납실을 형성한다. 전방벽(75)은 제어기 기판 부품을 냉기 입구를 제공하도록 전방벽을 관통하여 형성된 통기공의 패턴을 구비한다.

상부 커버(19)는 구멍(81)을 통하여 스크류 또는 볼트 및 너트(83)와 결합하는 슬롯(79)에 의해 베이스(15)에 부착된다. 하부판(21)은 베이스의 전방벽(75)의 하부에 있는 대응하는 슬롯(도시되지 않음)과 결합하는 탭(85)에 의해서 베이스(15)의 하부에 부착되고, 또 베이스의 후방에 있는 슬롯(77), (67)을 통해 스크류 또는 볼트 및 너트(69)에 의해서 제위치에 유지된다. 완전하게 조립될 때, 2개의 HDA(11), (13)는 베이스(15)위의 상부 수납실내에 수납되고, 또 제어기 기판(17)은 베이스(15) 아래의 하부 수납실내에 수납된다. 커버(19)의 전방벽(87) 및 후방벽(89)은 HDA 및 관련된 부품의 냉각을 허용하도록 이들 벽을 관통하여 형성된 통기공의 패턴을 구비한다. 하부 수납실의 후방부는 개방되어, 냉각용 공기가 수납실을 통해 흐르도록 하고 또 제어기 기판의 접속기(53), (53), (57)에 대한 접근을 제공한다.

제3도에 도시한 바와 같이, 조립된 다중 디스크 드라이브 시스템은 전체크기에 있어 높이가 약 3.25인치(82.5mm), 폭이 약 5.75인치(146.0mm) 그리고 길이가 약 8.25인치(209.5mm)로서 5.25인치 디스크 드라이브용 공업 표준 형상인자의 대략적인 크기를 갖는 완성된 플러그-인 디스크 드라이브 유니트(90)를 형성한다. 디스크 드라이브 유니트(90)가 6개의 상이한 위치에서 장착되는 것을 허용하는 공업 표준형 장착 구멍의 패턴이 제공되어 있다. 제어기 기판 접속기(53), (55) 및 (57)는 공업 표준 부품으로 구성된다. 상기 디스크 드라이브 유니트(90)는 다른 공업 표준 5.25인치 형상인자 디스크 드라이브와 완전히 상호 호환가능하며, 또 예를 들면 PC와 같은 컴퓨터의 임의의 5.25인치 슬롯 또는 랙에도 사용할 수 있다.

상술한 바람직한 실시예에서 사용된 HDA(11), (13)는 5.25인치 디스크 드라이브 형상인자의 폭과 대략 동일한 길이와, 5.25인치 디스크 드라이브 형상인자 길이의 1/2과 대략 동일한 폭을 가지며, 이것은 대략 3.5인치 디스크 드라이브 형상인자의 크기에 해당된다. 제5 및 제5도는 각기, 본 발명의 다중 디스크 드라이브 시스템(10)에 사용하기에 적합한 3.5인치 형상인자 디스크 드라이브용 HDA의 평면도 및 분해도이다.

제5 및 제6도를 참조하면, 디스크 드라이브(100)는 하우징(101)과, 조립 후에 브래킷(27)(제1도 참조)내에서 베이스(15)상에 장착되는 하우징 커버(103)를 포함한다. 작동기 아암 조립체(119)는 하우징(101)내에서 작동기 축(117)상에 회전가능하게 부착된다. 작동기 아암 조립체(119)의 일단부는 다수의 아암(123)을 갖는 T형 블록 또는 빗 모양 구조체(121)를 포함한다. 상기 빗 모양 구조체 또는 T형 블록(121)상의 개별적인 아암(123)에는 부하 스프링(load spring)(125)이 부착되어 있다. 각 부하 스프링의 단부에는 슬라이더(127)가 설치되고, 상기 슬라이더에는 자기 변환기 헤드(도시하지 않음)가 부착된다. 부하 스프링(125) 및 슬라이더(127) 반대측에 있는 작동기 아암 조립체(119)의 다른 단부에는 음성코일(voice coil)(29)이 있다.

하우징(101)내에는 한쌍의 자석(131)이 설치된다. 한쌍의 자석(131) 및 음성코일(29)은 작동기 축(117)을 중심으로 작동기 조립체(119)를 회전시키도록 작동기 조립체에 회전력을 제공하는 음성코일 모터의 주요한 요소이다. 또한, 하우징(101)내에는 스피들 축(133)이 장착된다. 스피들 축(133)에는 다수의 자기 저장 디스크(135)가 장착된다. 스피들 모터(제6도에 도시되지 않음)는 스피들 축(133)을 선택된 속도로 회전 운동시키기 위해 상기 스피들 축에 연결된다. 제6도에 도시된 바와 같이, 8개의 디스크(135)가 이격된 관계로 스피들 축(133)에 장착되어 있다. 조립할 때, 개개의 아암(123)은 각 부하 스프링(125)의 단부에 있는 자기 헤드가 한 디스크(135)의 표면에 아주 근접하는 방식으로 디스크(135)사이로 연장된다. 정보를 저장하고 검색(retrieving) (기록/판독)하는 동안에, 제어신호에 응답하는 음성 코일 모터는 자기 헤드가 디스크 표면을 가로질러 이동되도록 한다.

제7도를 참조하면, 단일의 전자 제어기 기판 또는 카드(17)는 2개의 HDA(11), (13)(제1도에 도시되어 있음) 아래에 있는 하부 수납실내에 장착되고 그리고 2개의 HDA에 의해 공유된다. 상기 제어기 기판(17)을 설명할 목적으로, 2개의 HDA(11), (13)는 각기 드라이브(A) 및 드라이브(B)로 언급될 것이다. 각 드라이브

브(A), (B)는 각기 드라이브(A) 및 드라이브(B)로 언급될 것이다. 각 드라이브(A), (B)는 인터페이스 마이크로프로세서, 서보 제어 마이크로프로세서, 다수의 논리 모듈(modules), 디지털/아날로그 변환기, 수개의 드라이버(driver)와 수신기(receiver) 및 그 연관된 회로에 의해 전자적으로 제어된다. 각 드라이브(A), (B)용 개개의 채널기판(137)(제6도에 도시됨)상에 장착되는 데이터 채널 회로를 제외한 모든 제어 회로 및 요소는 제어기 기판(17)상에 설치된다. 약간의 요소는 효율상 및 부품을 감소시킬 목적으로 2개의 드라이브(A), (B)에 의해 물리적으로 공유되는 반면에, 제어기 기판(17)은 드라이브(A)의 제어를 제공하기 위한 절반의 부분(A) (149)과, 드라이브(B)의 제어를 제공하기 위한 다른 절반의 부분(B)(151)으로 논리적으로 분할되어 있다.

양 드라이브의 전자 제어 회로는 작동 및 구성 모두에 있어서 근본적으로 동일하므로, 한 드라이브의 작동에 대해서만 기술할 것이다.

각 드라이브(A), (B)용 서보 마이크로프로세서(도시되지 않음)는 스피ن들의 시동과 정지를 제외하고 모든 작동기 서보 및 스피ن들 모터 제어신호를 발생한다. 서보 마이크로프로세서는 페루프 서보 시스템을 통하여 스피ن들 모터의 속도를 제어하고 스피ن들의 동기 기능을 수행한다. 서보 마이크로프로세서는 각기 라인(141), (143)상에 각 드라이브용 스피ن들 모터 제어신호를 제공한다. 스피ن들은 제어기 기판으로부터 전력을 공급받는 힌-허브 무브러시(in-hub brushless) DC 구동 모터(153)에 의해 직접 구동된다. 정지 신호를 수신하면 동적 제동을 이용하여 스피ن들을 신속히 정지시킨다.

작동기(155)는, 음성코일 모터에 의해 구동되고 또 음성 코일 모터의 반대쪽에 장착된 판독/기록 변환기 헤드를 갖는 회전 아암 조립체로 되어 있다. 서보 마이크로프로세서는 처음에 파워-업 시퀀스(power-up sequence)를 관리하고, 작동기 서보 시스템을 교정한다. 디스크 표면상에서 변환기 헤드의 위치설정 및 트랙킹의 페루프 제어를 제공하는 모든 작동기 제어신호는 서보 마이크로프로세서에 의해 발생된다. 사용되는 서보 디스크 표면 및 헤드는 디스크상의 소망의 트랙위에 중심이 맞추어진 판독/기록 헤드를 유지하기 위해서 작동기 서보에 게환(feedback)을 제공한다. 서보 마이크로프로세서는 작동기의 위치를 감시하고 또 탐색 동작을 위한 목표의 트랙을 결정한다. 저장한 속도 프로파일을 이용하여, 음성코일 모터의 전력 증폭기 드라이브는 작동기를 소망의 목표 트랙으로 구동하도록 제어된다. 탐색 동작중에, 사용되는 서보 헤드는 서보 마이크로프로세서에 트랙 횡단 정보를 제공한다. 서보 마이크로프로세서는 적당한 입력 조건에 응답하여 서보 신호 게이팅(gating), 재교정, 트랙추종, 에러검출 및 복구에 액세스하기 위한 제어신호를 발생한다. 서보 마이크로프로세서는 각기 라인(145), (147)을 통해 각 작동기 서보에 서보 제어신호를 제공한다.

인터페이스 마이크로프로세서(도시되지 않음)는 호스트 컴퓨터 시스템 제어기와 그 각각의 드라이브사이의 모든 인터페이스 신호를 제어하고 해석한다. 인터페이스 마이크로프로세서는 각 드라이브 스피ن들의 시동 및 정지 신호를 발생한다. 기록 동작, 검출 동작, 디코딩(decoding) 동작, 에러 검출 동작 및 에러 수정 동작을 위한 코드화를 포함하는 모든 데이터 처리회로 및 논리회로는 각기 라인(139A), (139B)을 통해 마이크로프로세서에 접속된 각 드라이브(A), (B)용 개개의 데이터 채널 기판(137)(제6도에 도시됨)상에 설치된다. 인터페이스 마이크로 프로세서는 각 드라이브(A), (B)와 호스트 컴퓨터 시스템간의 데이터 전송을 제어하고 또한 디스크 매체의 판독/기록 액세스, 디스크 결함 관리 및 에러 복구를 제어한다. 또한, 인터페이스 마이크로프로세서는 진단을 수행하고 스피ن들 상태를 감시한다.

다중 디스크 드라이브 유니트(90)는 제어 기판(17)의 후방 측부에 장착된 접속기(53), (55), (57)를 통하여 호스트 컴퓨터 시스템에 접속된다. 제어기 기판은 차동 버전 또는 단일 종료형 버전의 ANSI 표준형 SCSI 또는 IPI 인터페이스를 사용할 수도 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 단일 종료형 버퍼 SCSI가 사용되고, 인터페이스 신호 접속기(55)는 ANSI/SCSI 사양(specification)을 충족시키는 50핀의 접속기[몰렉스(Molex) 부품 번호 제70246호가 이러한 목적에 적합함]로 이루어진다. 핀의 할당이 표 1에 제공되어 있다. DC 전원 접속기(53)는, +12 볼트 및 +5 볼트 전력으로 기판(17)에 연결되고 또 2개의 시스템의 접지를 제공하는 4핀의 접속기로 이루어진다.

[표 1]

신호명	도체	핀 번호	신호명
GROUND	1	2	-DB(0)
GROUND	3	4	-DB(1)
GROUND	5	6	-DB(2)
GROUND	7	8	-DB(3)
GROUND	9	10	-DB(4)
GROUND	11	12	-DB(5)
GROUND	13	14	-DB(6)
GROUND	15	16	-DB(7)
GROUND	17	18	-DB(P)
GROUND	19	20	GROUND
GROUND	21	22	GROUND
OPEN	23	24	OPEN
OPEN	25	26	TERMPWR
OPEN	27	28	OPEN
GROUND	29	30	GROUND
GROUND	31	32	-ATN
GROUND	33	34	GROUND
GROUND	35	36	-BSY
GROUND	37	38	-ACK
GROUND	39	40	-RST
GROUND	41	42	-MSG
GROUND	43	44	-SEL
GROUND	45	46	-C/D
GROUND	47	48	-REQ
GROUND	49	50	-I/O

선택용 옵션 블록(57)은 제8도에 도시된 바와같이 26핀 점퍼블록(57)으로 이루어진다. 핀(A1) 내지 (A6)과 핀(B1) 내지 (B6)은 각 드라이브(A), (B)의 SCSI 장치의 어드레스(SCSI ID)를 선택하고 설정하기 위해 사용된다. 소망의 어드레스는 하나 이상의 비트(bit) 핀을 접지로 분리하는 점퍼 또는 단락(shorting) 블록(161)을 이용하여 설정된다. 소망의 드라이브 어드레스에 대한 핀의 구성은 표 1에 규정되어 있다. 핀(A9), (A10) 및 (B9), (B10)은 스피들의 동기를 제어하고, 나머지 핀들은 각 드라이브(A), (B)에 대한 스피들 모터의 시동과 텀 전원(term power)을 제어한다.

[표 2]

비트 0	어드레스의 결정		어드레스
	비트 1	비트 2	
off	off	off	0
on	off	off	1
off	on	off	2
on	on	off	3
off	off	on	4
on	off	on	5
off	on	on	6
on	on	on	7

* 주 : 위의 표시에 'off'는 점퍼가 정위치에 있지 않음을 의미하고, 'on'은 점퍼가 정위치에 있음을 의미한다.

다중 디스크 드라이브 유니트(90)는 5.25인치 디스크 드라이브 형상인자의 공통 제어기 기관 및 공통 인터페이스 접속기를 사용하는 2개 드라이브의 어레이를 제공한다. 상기 2개의 드라이브의 어레이는 최적의 성능 또는 사용자의 소망의 기능을 제공하도록 각종의 구성으로 제어될 수도 있다. 바람직한 실시예의 구

성은 공통 SCSI 접속기를 통하여 액세스되는 2개의 개별적으로 어드레스가능한 독립된 디스크 드라이브를 포함한다. 각 드라이브(A0, B)의 어드레스(SCSI ID)는 전술한 바와같이 점퍼블록(57)에서 설정한다. 다음에, 사용자는 하나의 드라이브, 예를 들면 드라이브(A)를 사용하고, 다른 드라이브를 '긴급용(hot)'의 예비로서 남겨둘 수도 있다. 이와는 달리, 드라이브(A) 및 드라이브(B) 모두를 연속적인 데이터 저장을 위해 사용하여, 단일의 5.25인치 드라이브를 사용할 때 보다 더 큰 저장 용량을 제공함과 아울러 2개의 3.5인치 드라이브에 필요한 전력 및 냉각요건, 케이블, 접속기등을 감소시킬 수 있다.

제9도를 참조하면, 본 발명의 원리에 따른 다중 디스크 드라이브 시스템에 바람직한 제2실시예가 도시되어 있다. 다중 디스크 드라이브 시스템(200)은 4개의 HDA(203), (205), (207) 및 (209)가 상부에 장착되어 있는 베이스(201)와, 4개의 HDA의 작동 및 제어에 필요한 회로 및 요소가 제공되어 있는 단일의 제어기 기판(211)을 포함한다. 전력 및 제어 신호를 HDA(209), (203), (205) 및 (207)에 인가하고 또 각기 이들 HDA로 데이터를 전송하고 그리고 이들 HDA로부터 데이터를 전송하도록 케이블 접속기 쌍(213), (215), (217) 및 (219)이 제공되어 있다. 전원용 접속기(221) 및 인터페이스용 접속기(223)는 다중 디스크 드라이브 시스템(200)을 호스트 컴퓨터 시스템에 접속하기 위해서 제어기 기판(211)의 후방 측부에 장착된다. 제1도를 참조하여 전술한 바와 같이, 제어기 기판(211)은 HDA 하측에 있는 베이스(201)의 하부에 장착된다. 이와 유사하게, 상부 커버(227)와 하부 커버(제1도에 도시됨)는 베이스(210)에 부착되어, 4개의 HDA와 제어기 기판을 각기 수용하는 상부 및 하부 수납실을 형성한다. 조립시에, 완성된 디스크 드라이브 유니트(90)가 형성되어(제4도에 도시됨), 공통 인터페이스용 접속기를 통하여 액세스가능한 4개의 개별적으로 액세스가능한 독립된 디스크 드라이브의 어레이를 제공한다.

제9도를 참조하여 전술한 바람직한 실시예에 있어서, 상기 디스크 드라이브 유니트(90)는 (제4도에 도시한 바와 같은) 대략 5.25인치 디스크 드라이브 형상인자의 전체적인 크기를 가진다. 베이스(201)상에 장착된 4개의 각 HDA(203), (205), (207) 및 (209)는 5.25인치 드라이브 형상인자의 길이의 1/2과 대략 동일한 길이와, 5.25인치 디스크 드라이브 형상인자의 폭의 1/2과 대략 동일한 폭을 가지며, 이 길이와 폭은 2.5인치 디스크 드라이브 형상인자의 크기와 비슷하다.

본 발명을 여러가지 바람직한 실시예를 참조하여 상세히 도시하고 기술하였으나, 당업자라면 본 발명은 개시된 실시예에 국한되지 않으면 첨부된 특허청구범위의 사상 및 범주를 벗어나지 않고서 형태와 세부사항에서 여러가지 수정이 이루어질 수 있음을 이해하여야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

베이스(a base)와; 상기 베이스의 상부에 장착되고, 정보를 저장하는 N개의 디스크 드라이브와; 상기 베이스상에 장착되어 상기 각 디스크 드라이브에 힘을 가하여 상기 N개의 디스크 드라이브의 작동중에 생기는 충격 및 진동의 영향을 최소화하기 위한 단일의 진동 감쇄부재(a single vibration damper member)로서, 상기 진동 감쇄부재는 상기 N개의 디스크 드라이브로부터 그 진동 감쇄부재를 절연하는 전기적 절연재료의 층(a layer of electrically insulating material)으로 피복되어 있는 상기 단일의 진동 감쇄부재와; 제어신호를 제공하도록 상기 N개의 디스크 드라이브에 접속된 제어수단과; 상기 제어신호에 응답하여 상기 N개의 디스크 드라이브로의 정보 및 상기 N개의 디스크 드라이브로부터의 정보를 결합하기 위한 데이터 수단을 포함하는 다중디스크 드라이브 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 N개의 디스크 드라이브 아래에 있는 상기 베이스의 하부에 장착된 공통 제어기 기판(a common controller board)을 더 포함하며, 상기 제어수단 및 상기 데이터 수단은 상기 공통 제어기 기판상에 장착되는 다중 디스크 드라이브 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 진동 감쇄부재는 상기 N개의 디스크 드라이브의 각각에 마찰력을 가하기 위한 스프링 수단을 포함하는 다중 디스크 드라이브 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 전기적 절연재료는 상기 스프링 수단과 상기 각 디스크 드라이브사이에 선택된 마찰계수(a selected coefficient of friction)를 제공하는 다중 디스크 드라이브 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 스프링 수단은 상기 베이스에 장착된 단일편의 스테인레스 강 스프링 부재(a single-piece stainless steel spring member)를 포함하는 다중 디스크 드라이브 시스템.

청구항 6

베이스(a base)와; 상기 베이스의 상부에 장착되고, 정보를 저장하는 N개의 디스크 드라이브와; 상기 베이스상에 장착되어 상기 각 디스크 드라이브에 힘을 가하여 상기 N개의 디스크 드라이브의 작동중에 생기는 충격 및 진동의 영향을 최소화하기 위한 단일의 진동 감쇄부재(a single vibration damper member)를 포함하되, 상기 진동 감쇄부재는 상기 N개의 디스크 드라이브로부터 그 진동 감쇄부재를 절연하는 전기적 절연재료의 층(a layer of electrically insulating material)으로 피복되어 있는 다중 디스크 드라이브 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 진동 감쇄부재는 상기 N개의 디스크 드라이브의 각각에 마찰력을 가하기 위한 스프

링 수단을 포함하는 다중 디스크 드라이브 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 전기적 절연재료는 상기 스프링 수단과 상기 각 디스크 드라이브 사이에 선택된 마찰계수를 제공하는 다중 디스크 드라이브 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 스프링 수단은 상기 베이스에 장착된 단일편의 스테인레스 강 스프링 부재를 포함하는 다중 디스크 드라이브 시스템.

청구항 10

베이스와; 상기 베이스의 상부에 장착되고, 상기 베이스의 장착된 개별적인 하우징내에 각기 수납된 2개의 디스크 드라이브와; 상기 베이스상에 장착되고, 선택된 지점에서 상기 각 개별적인 하우징을 접촉시켜 접촉의 상기 선택된 지점에서 상기 2개의 디스크 드라이브의 각각에 마찰력을 가하며, 상기 2개의 디스크 드라이브의 작동중에 생기는 충격 및 진동의 영향을 최소화하는 단일편의 스프링 부재(a single-piece spring member)와; 상기 2개의 디스크 드라이브로부터 상기 스프링 부재를 전기적으로 절연하고 또 상기 접촉지점에서 상기 스프링 부재와 상기 각 디스크 드라이브 사이에 선택된 마찰계수를 제공하는 내마모성의 전기적 절연재료의 층으로 피복되어 있는 상기 스프링 부재와; 제어신호를 제공하도록 상기 2개의 디스크 드라이브에 접촉된 제어 수단과; 상기 제어신호에 응답하여 상기 2개의 디스크 드라이브로의 정보 및 상기 2개의 디스크 드라이브로부터의 정보를 결합하기 위한 데이터 수단을 포함하는 다중 디스크 드라이브 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 스프링 부재는 스테인레스 강으로 이루어지는 다중 디스크 드라이브 시스템.

청구항 12

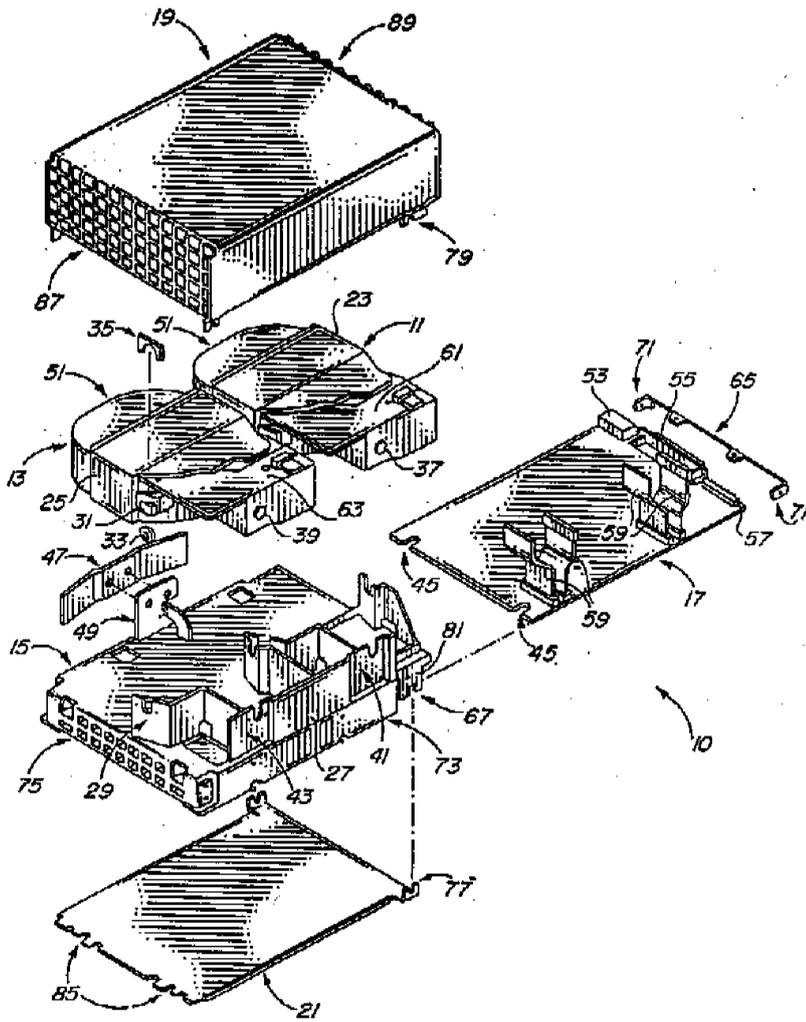
베이스와; 상기 베이스의 상부에 장착되고, 개별적인 하우징내에 각기 수납되며, 정보를 저장하는 2개의 디스크 드라이브와; 상기 베이스상에 장착되고, 선택된 지점에서 상기 각 개별적인 하우징을 접촉시켜 접촉의 상기 선택된 지점에서 상기 2개의 디스크 드라이브의 각각에 마찰력을 가하며, 상기 2개의 디스크 드라이브의 작동중에 생기는 충격 및 진동의 영향을 최소화하는 단일편의 스프링 부재와; 상기 2개의 디스크 드라이브로부터 상기 스프링 부재를 전기적으로 절연하고 또 상기 접촉지점에서 상기 스프링 부재와 상기 각 디스크 드라이브 사이에 선택된 마찰계수를 제공하는 내마모성의 전기적 절연재료의 층으로 피복되어 있는 상기 스프링 부재를 포함하는 다중 디스크 드라이브 시스템.

청구항 13

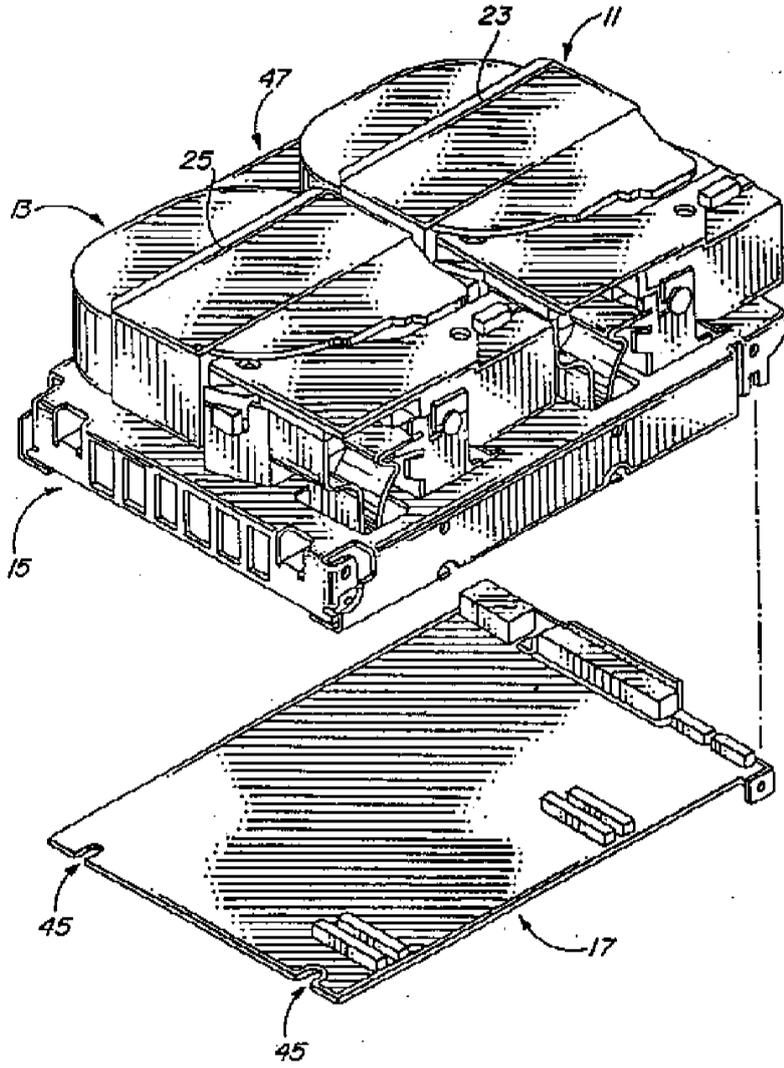
제12항에 있어서, 상기 스프링 부재는 스테인레스 강으로 이루어지는 다중 디스크 드라이브 시스템.

도면

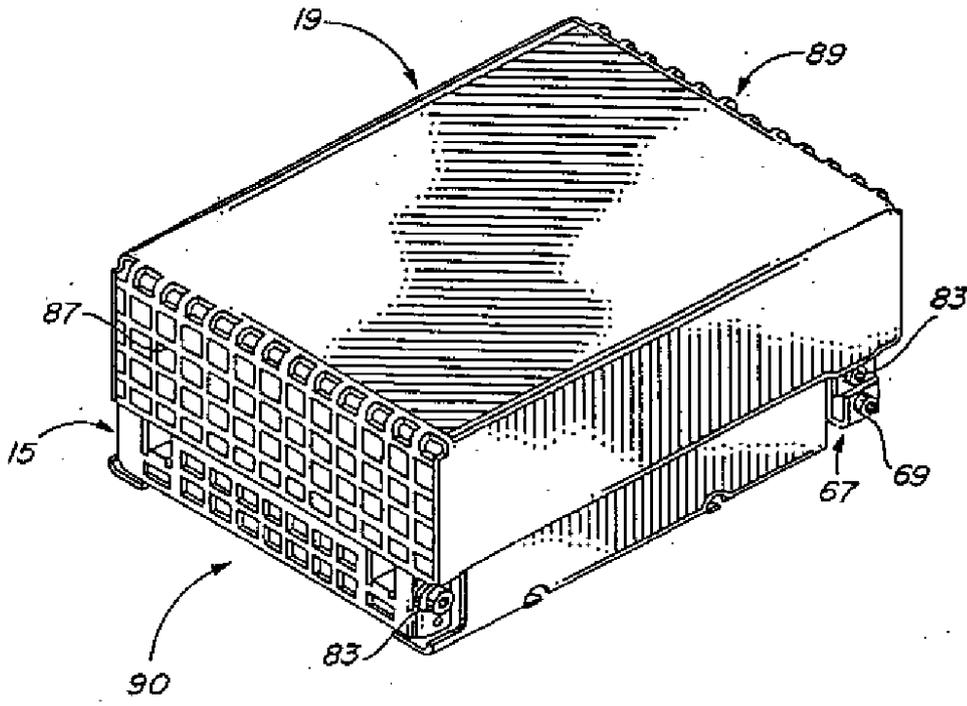
도면1



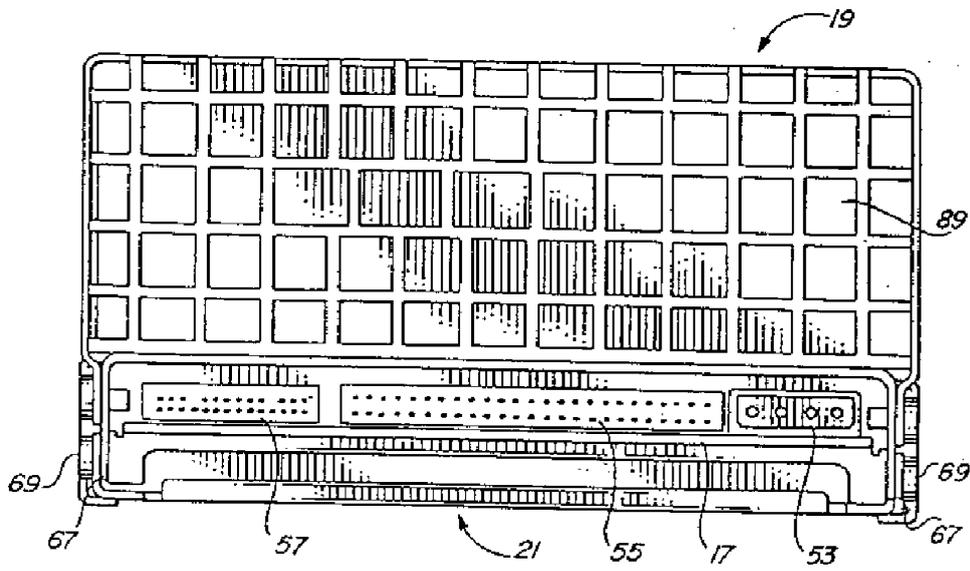
도면2



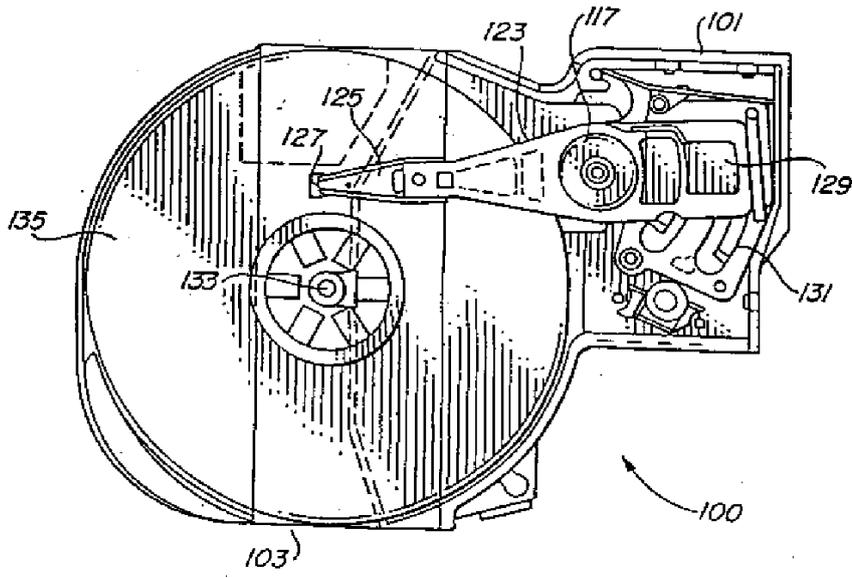
도면3



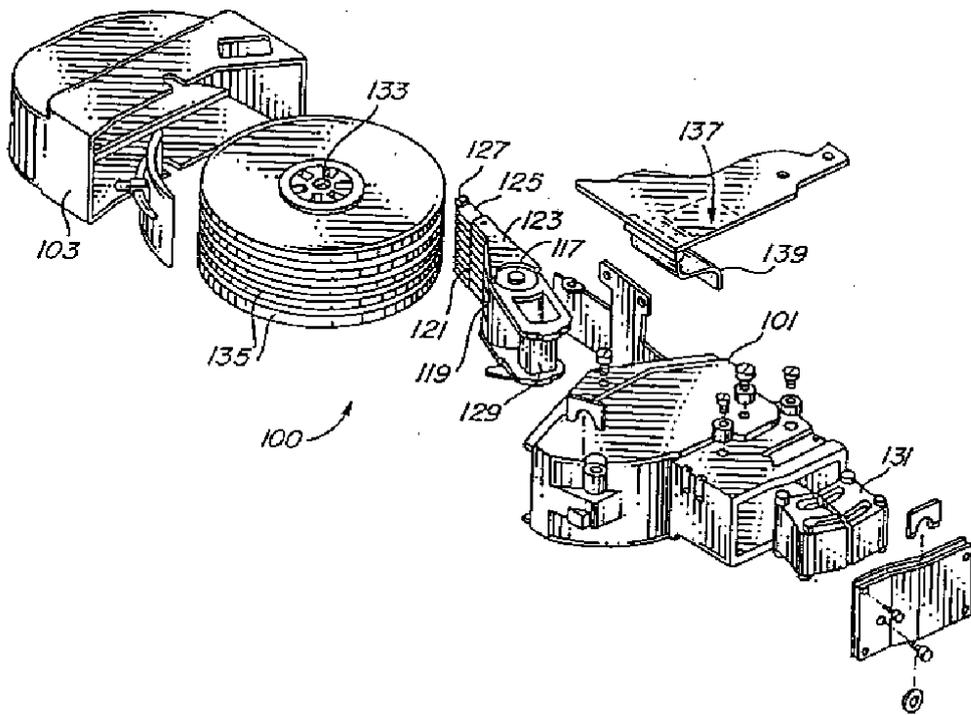
도면4



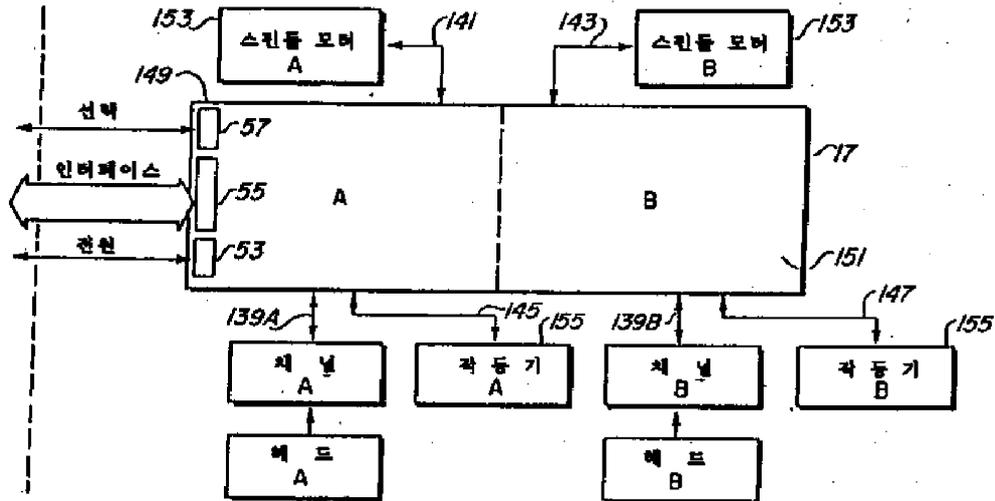
도면5



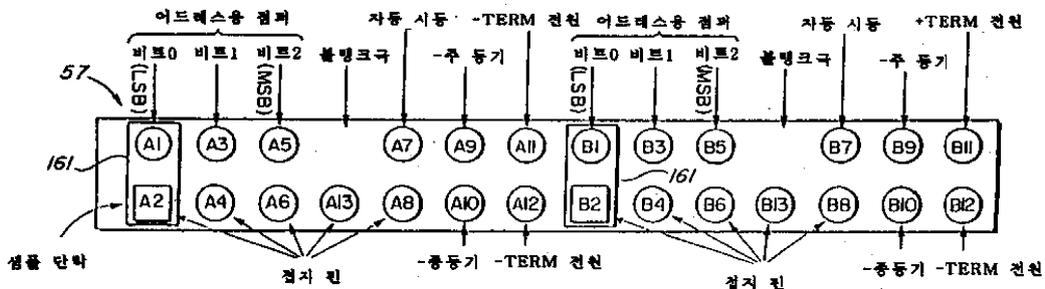
도면6



도면7



도면8



도면9

