(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H02K 5/24

(45) 공고일자 1999년04월15일
(11) 등록번호 특0168619
(24) 등록일자 1998년10월02일

(21) 출원번호 특1991-701369
(22) 출원일자 1991년10월17일
번역문제출일자 1991년10월17일
(86) 국제출원번호 PCT/US 89/04832
(86) 국제출원일자 1989년10월27일
(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 스웨덴 프랑스 영국.이탈리아 룩셈부르크 네덜란드
국내특허 : 일본 대한민국

(65) 공개번호 특1992-702060
(43) 공개일자 1992년08월12일
(87) 국제공개번호 WO 90/13167
(87) 국제공개일자 1990년11월01일

(30) 우선권주장 341,040 1989년04월20일 미국(US)
(73) 특허권자 코니 페리퍼럴스 인코포레이티드 윌리엄 제이. 슈로더
미합중국 캘리포니아 산 호세 쟁커 로드 3081
(72) 발명자 조셉 티.린
미합중국 캘리포니아 쿠퍼티노 샤논 코트 21484
(74) 대리인 박장원

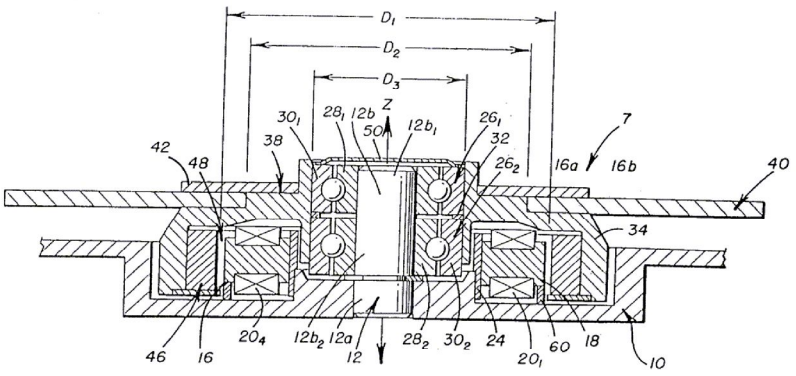
심사관 : 이해평

(54) 디스크 드라이브 스핀모터

요약

디스크 드라이브용 허브 밑의 스핀 모터(7)는, 스핀 모터(7)의 베이스를 강화하기 위하여 고정자(16)의 외경을 지지하기 위한 안정화 부재(60)를 포함하고 있다. 모터(7)의 샤프트(12) 둘레의 영역내의 베이스를 강화시키는 것은, 스핀 모터(7)의 공진 주파수를 증가시키고, 인가된 진동에 스핀 모터의 공차를 증가시킨다. 안정화 부재(60)는 디스크 드라이브의 베이스 판(10)과 일체로 형성되어 있는 링 또는 모터의 장착 플랜지(10)일 수 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

디스크 드라이브 스핀 모터

[기술분야]

본 출원은 스콰이어스(Squires) 등에 의해 1988년 2월 26일자로 출원되어 본 출원이 양수인에게 양도된 미합중국 특허 출원 제 163,22 호(발명의 명칭 : 브러쉬리스 직류 모터의 속도 제어 방법 및 장치)의 관련 출원이다.

본 출원은 또한 스테판스키(Stefansky)등에 의해 1989년 1월 25일자로 출원되어 본 출원의 양수인에게

양도된 미합중국 특허출원 제 301,797 호(발명의 명칭 : 허브밑의 디스크 드라이브 스핀 모터)의 관련 출원이다.

본 발명은 디스크 드라이브용 스핀 모터, 특히 저 동력 및 저 높이 스핀 모터에 관한 것이다.

[배경기술]

디스크 드라이브 제조자와 컴퓨터 제조자들은 통상적으로 데이터를 저장용 하드 디스크 드라이브들(또는 디스크 파일)의 진동 및 충격 저항에 대한 기준을 설정한다. 그 기준은 휴대형 또는 랩-탑(lap-top) 컴퓨터에 사용되는 디스크 드라이브 또는 다른 가혹한 환경 하에서 사용되는 디스크 드라이브에 대해서는 더욱 엄격히 적용된다. 진동 및 충격 수용 평가는, 평가될 드라이브를 진동 테이블 상에 올려놓고, 드라이브가 동작하는 동안, 주파수와 진폭을 변화하는 진동을 드라이브에 인가함으로 수행될 수 있다. 드라이브의 성능은, 검색 및/또는 트랙 추적 중의 에러를 유발시키는 인가 진동의 주파수와 진폭을 결정하기 위하여 모니터 된다. 검색 및/또는 트랙 추적 에러들은 종종 데이터를 판독 및/또는 기록하는데 있어서의 유보를 일으키며, 매우 낮은 주파수 또는 진폭의 인가 진동들에 민감한 디스크 드라이브들은 수용 평가를 실패할 수 있다.

디스크 드라이브에 인가되는 진동의 한가지 효과 및 검색 및/또는 트랙 추적시 에러의 하나의 원인은 기계적인 오프/트래킹(off-tracking), 즉 디스크에 대한 헤드의 의도되지 않은 물리적인 운동이다. 기계적인 오프-트래킹은, 모터 스핀들의 축에 직각인 평면에 대해 디스크를 경사지게 하거나 흔들리게 하는 스핀 모터의 여러가지 구조적 구성 요소의 운동 또는 디스크에 대한 디스크 드라이브의 다른 구성요소의 운동에 의해 야기될 수도 있다.

하드 디스크 드라이브에 가해지는 검사 기준 중에는, 진동 저항, 소형화, 저중량, 저동력 및 제조의 용이성, 특히 감소된 부품 수들이 있다. 상기 모든 검사 기준들은, 특정 컴퓨터의 사용 또는 적용의 특정 형태에 적합한 디스크 드라이브를 선택하는 컴퓨터 제조자에게 일반적으로 중요하다. 인가 진동에 대한 저항은 인가로 인해서 스핀 모터에 의해서 겪게 되는 내부 동작 진동들에 부분적으로 의존하고, 내부 진동들은 특별한 상황에서 부가될 수 있다. 따라서, 인가 진동에 대한 하드 디스크 드라이브의저항을 향상시키는 것은 디스크 드라이브 제조자들의 끊임없이 추구하는 목표이다.

일반적으로 하드 디스크 드라이브용 스핀 모터는 브러쉬리스 모터여서, 모터의 전기자는 고정자로서, 자석은 회전자로서 언급될 것이다. 그런, 전기자는 회전하고 브러시(brushes)들은 전기자와 접촉하는데 사용되는 스핀 모터의 경우, 전기자는 회전자로서 그리고 자석은 고정자로서 언급될 수 있다.

[발명의 상세한 설명]

따라서, 본 발명의 목적은 인가 진동에 대한 향상된 저항을 가지고 있는 모터를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 증가된 공명 주파수를 갖는 디스크 드라이브 스핀 모터를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 증가된 주파수 및 진폭의 인가 진동에 대한 저항을 가지고 있는 하드 디스크 드라이브용 저중량, 저동력, 소형 디스크 드라이브 스핀 모터를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 베이스에 의해서 그 일단부에 지지되어 있는 샤프트를 구비하고 있고 샤프트 주변 영역 내의 베이스를 강화시키는 구조를 포함하고 있는 디스크 드라이브용 스핀 모터를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 내경 및 외경 모두에서 고정자를 지지하는 구조적 요소들을 구비하고 있는 디스크 드라이브용 스핀 모터를 제공하는데 있다.

본 발명에 다른 모터는: 베이스(10); 회전자(46); 상기 회전자(46)를 상기 베이스(10)에 회전할 수 있도록 장착하기 위한 베어링 수단(26); 상기 회전자(46)를 회전할 수 있도록 유도하는 고정자 수단(16)으로서, 상기 고정자 수단(16)은 내경 및 외경을 가지고 있는 고정자 적층체(18)를 포함하고 있고, 상기 고정자 적층체(18)는 상기 내경에 있는 상기 베이스(10)상에 장착되어 있는 고정자 수단(16); 및 상기 외경에 있는 상기 고정자 적층제(18)를 지지하기 위해, 상기 베이스(10)상에 제공되어 있는, 안정화 링(60)을 포함하고 있다.

디스크 드라이브 내에서 디스크를 회전시키기 위한 본 발명에 따른 스핀 모터는: 샤프트(12)가, 제 1 부분(12a), 제 2 부분(12b) 및 원통형 축을 구비하고 있고, 상기 제 1 부분(12a)은 상기 베이스(10)에 장착되어 있으며; 허브 어셈블리는, 제 2 직경을 구비하고 있는 베어링 접촉면 및 상기 샤프트(12)의 원통형 축에 수직인 디스크 지지면(38)을 포함하고 있는 허브(34) 및 상기 허브(34)상에 장착되어 있는 회전자(46)를 포함하고 있고, 질량 중심을 가지고 있으며; 상기 베어링 수단(26)은, 상기 회전자(46)가 상기 제 1 베어링 및 제 2 베어링(12a,12b)사이의 축 영역에 대해서 외팔보 형태가 될 수 있도록 그리고 상기 허브 어셈블리의 질량 중심이 상기 제 1 베어링 및 제 2 베어링(26_1, 26_2)사이의 상기 샤프트의 원통형 축 상의 소정 지점에 위치될 수 있도록, 상기 샤프트(12)의 상기 제 2 부분(12b)상에 상기 허브 어셈블리를 회전할 수 있도록 지지하는 제 1 베어링 및 제 2 베어링(26_1, 26_2)을 포함하고 있고; 그리고 회전자 수단(16)은 상기 회전자(46)가 상기 고정자 어셈블리와 동축일 수 있도록 베이스(10)상에 제공되어 있고, 상기 고정 어셈블리는 디스크 내의 장착 구멍의 직경보다 더 큰 외경을 구비하고 있다.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 디스크 드라이브 스핀 모터를 도시한 단면도.

제2도는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 디스크 드라이브 스핀 모터를 도시한 분해도.

제3도는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 디스크 드라이브 스핀 모터를 도시한 단면도.

제4도는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 디스크 드라이브 스핀 모터를 도시한 분해도.

제5도는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 디스크 드라이브 스핀 모터를 도시한 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

7,8 : 스핀 모터	10 : 플랜지
12 : 샤프트	16 : 고정자 어셈블리
18 : 고정자 적층체	24,24' : 칼라
32 : 스페이서	34 : 허브
36 : 베어링면	38 : 디스크 지지면
40 : 디스크	42 : 리테이너
46 : 회전자	48 : 갭
50 : 캡	60,60' : 안정화 링

[실시예]

본 발명의 바람직한 실시예는 허브 밑의 스핀 모터에 실행된다. 본 발명에 의한 스핀 모터의 제 1, 제 2 및 제 3 실시예를 제1도 내지 제4도를 참조하여 설명하기로 한다. 본 발명에 따른 스핀 모터들은, 참고로 결합된 공동-계류 출원 번호 163,222에 개시되어 있는 방법에 따라서 작동되는 브러쉬리스 직류 모터들일 것이다. 그러나, 본 발명의 원리는, 다른 방법 및 브러쉬를 사용하는 모터들에 따라서 작동되는 브러쉬리스 모터들 --비록 그러한 모터들은 디스크 드라이브에서 일반적으로 바람직하기 않을 지라도-- 및 전기자 또는 자석들 중 하나가 회전하는 모터에 적용할 수 있다.

본 발명의 제 1 및 제 3 실시예에 따른, 허브 밑의 스핀 모터(7,8)는 제1도, 제2도 및 제5도에 도시되어 있는데, 이를 참조하여 기술하기로 한다. 본 발명의 제 1 실시예의 스핀 모터(7,8)들은 플랜지(10)가 모터 샤프트(12)를 견고히 지지하고 있는 고정 샤프트 모터들이다. 스핀 모터(7,8)는 디스크 드라이브의 베이스판(미 도시)에 플랜지(10)를 장착함으로서 디스크 드라이브에 부착되어 있다. 고정자 적층체(18) 및 고정자 적층체(18)상에 제공된 다수의 코일(20_{1-6})을 포함하고 있는, 고정자 어셈블리(16)는, 플랜지(10)상에 제공된 칼라(24,24')상에 장착되어 있다. 플랜지(10), 샤프트(12) 및 고정자(16)는 스핀 모터(7,8)의 고정 부분을 포함하고 있다.

샤프트(12)는, 플랜지(10)와 짝을 이루는 제 1 부분(12a) 및 제 2 부분(12b)을 구비하고 있다. 제 1 및 제 2 베어링(26_{1-2})들은 샤프트(12)의 제 2 부분(12b)의 제 1 및 제 2 단부($12b_1$,$12b_2$)상에 각각 제공되어 있다. 베어링(26_{1-2})의 내측 레이스(28_{1-2})는 이하 설명하게 될 예압 단계에서 샤프트(12)의 제 2 부분(12b)에 부착된다. 베어링(26_{1-2})의 외측 레이스(30_{1-2})는 스페이서(32)에 의해 분리된다.

허브(34)는, 허브(34)가 지지될 수 있도록 외측 레이스(30_{1-2})와 짝을 이루는 베어링(26_{1-2})상에 회전하는 내부 베어링면(36)을 구비하고 있다. 허브(34)상에 제공되어 있는 디스크 지지면(38)은, 샤프트(12)의 축(Z)이 디스크 지지면(38)의 평면에 직교할 수 있도록 방향이 맞추어져 있다. 디시크(40)는 디스크 지지면(38)위에 놓여서, 예를 들면, 스크류(미 도시)에 의해 허브(34)에 부착되는 리테이너(retainer)(42)에 의해 소정 위치에 고정되어 있다.

다극 자기 링을 포함하고 있는, 회전자(46)는, 회전자(46)가 고정자와 동심이어서 고정자(16)와 회전자(46)사이에 갭(48)을 한정할 수 있도록 허브(34)상에 장착되어 있다. 갭(48)은, 디스크(40)의 내경(D_2)보다 더 큰 직경(D_1)을 가지고 있다. 차례로, 직경(D_2)은, 허브(34)의 내부 베어링면(36)의 직경(D_3)보다 더 크다.

허브밑의 형상 및 고정자(16)와 제 2 베어링(26_2)의 겹침은, 베어링(26_{1-2})과 고정자(16)의 전체 높이보다 적은 축(Z)을 따르는 전체 높이를 가지는 스핀 모터(7,8)를 제공한다. 고정자(16)와 제 2 베어링(26_2)및 동심 관계는 모터(7,8)의 높이를 감소시키는데 일조한다.

비록 용접 밀폐부를 구비하고 있는 스핀 모터들은 본 발명에 따라 제조될 수 있지만, 스핀 모터(7,8)들은 용접 밀폐되어 있지 않다. 대신에 모터(7,8)는 모터를 통과하는 공기의 흐름을 제어하기 위하여 캡(50)에 의존한다. 그러한 캡이 없으면, 모터(7,8)들은, 모터를 통과하는 공기를 펌핑함으로써 모터에서 나온 오염 물질이 디스크 드라이브 내의 제어 환경 내로 유입될 가능성이 커지게 된다. 오염 가능성을 감소시키기 위해, 베어링(26_{1-2})들은 밀폐 베어링이고, 미로는 제 2 베어링(26_2)과 디스크 드라이브 환경 사이에 형성되어 있고, 미로는 고정자(16)와 회전자(46)의 둘레에 얼켜있는 경로를 갖는다.

모든 스핀 모터는 공명 주파수 또는 진동 주파수 응답의 피크를 갖는다. 진동에 대한 저항을 가지고 있는 문제점을 위상이 같아서 스핀 모터의 자연 또는 내부 진동에 더해지는 인가 진동 주파수에서 종종 발생한다. 따라서, 공명 주파수에서 또는 그 근처에서 내려가는 인가 진동은 가장 다루기 힘든 진동일 수 있다.

본 발명은 스핀 모터의 공명 주파수를 증가시키는 것이 스핀 모터의 진동 공차가 증가한다는 인식에 착안하여 개발되었다. 따라서, 스핀 모터와 스핀 모터가 그 내측에 장착되는 디스크 드라이브는 훨씬 높은 공명 주파수를 가지며, 더 큰 주파수 및 진폭 범위의 인가 진동에도 내성을 갖는다. 스핀 모터(7,8)의 공명 주파수의 증가는 플랜지(10)의 강성 또는 휨에 대한 저항을 증가시킴으로써 달성될 수 있음을 알

수 있다. 본 출원의 양수인에 의해서 실행된 실험은, 상기 구조를 가지고 있는, 스핀 모터(8)가 약 449-460Hz 범위의 동작 진동 주파수 응답 피크를 갖는다는 것을 보여주었다.

플랜지(10)는 알루미늄으로 만들어진다. 플랜지(10)의 강도는 알루미늄보다는 오히려 강으로부터 플랜지를 가공함으로서 성공적으로 증가된다. 그러나, 강 플랜지는, 스핀 모터의 무게 증가 문제 및 알루미늄에 반대되는 강을 구비하고 있는 제조 구성 요소와 관련된 어려움 및 비용 증가를 나타낸다.

본 발명자는, 고정자 어셈블리(16)의 외경(16b)을 지지하거나 지탱하는, 안정화 링(60,60')이 플랜지(10)의 강도의 바람직한 증가를 제공한다는 것을 발견하게 되었다. 샤프트(12)를 둘러싸는 영역에서의 플랜지(10)의 강도의 증가는, a) 플랜지(10), 칼라(24, 24'), 고정자 어셈블리(16)의 적층체(18) 및 안정화 링(60,60')에 의해 제공되는 박스 타입의 지지 강화에 의해 또는 b) 안정화 링(60,60')에 의해 제공되는 Z축에 수직한 평면 밖으로 향하는 고정자 어셈블리(16)의 운동에 대한 저항 또는 상기 a) 및 b) 두 가지 모두에 의해 제공된다.

안정화 링(60,60')은, 모터(7,8)의 무게를 눈에 뜨일 정도로 증가시키지 않고도, 플랜지 강성의 바람직한 증가 및 공명 주파수의 바람직한 증가를 제공한다. 안정화 링에 의해 제공되는 플랜지(10)의 강도 증가는 모터(8)의 동작 주파수 응답 피크를 60-70Hz 정도 증가시킨다. 따라서, 안정화 링이 없는 모터(8)와 유사하지만 모터는 약 450Hz의 동작 주파수 응답 피크를 갖고, 모터(8)는 약 510-520Hz의 동작 주파수 응답 피크를 갖는다.

제1도 및 제2도에 도시된 모터(7)에서, 안정화 링(60)은 스핀 모터(7)내의 분리된 요소이다. 제5도에 도시된 모터(8)에서, 안정화 링(60')은 플랜지(10)와 일체로, 바람직하게는 플랜지(10)의 다이 주조 형상으로서 형성되어 있다. 안정화 링(60,60') 구조의 또 다른 형태는 권선부(20_{1-6})의 각각과 결합된 고정자 적층체(18)의 여러 부분을 지지하는 일련의 기둥들이다.

본 발명에 따른 스핀 모터의 제 3 실시예의 경우, 제5도에 도시한 바와 같이, 칼라(24')는 플랜지(10)와 일체로, 바람직하게는 플랜지(10)의 다이 주조 형상으로서 형성되며, 방사 방향 및 축 방향으로 고정자 어셈블리(16)의 내경(16a)을 지지하는 L-형상을 구비하고 있다. 제 1 및 제 3 실시예의 두 예에서, 고정자 어셈블리(16)는 칼라(24,24') 및 안정화 링(60,60')에 부착되어 있다.

본 발명의 제 2 실시예에 따라 구성된, 허브밑의 스핀 모터(9)는 제3도 및 제4도에 도시되어 있다. 스핀 모터의 제 2 실시예는 또한 고정 샤프트 모터이다. 스핀 모터(9)는 샤프트(112)의 제 1 부분(112a)을 디스크 드라이브의 베이스판(100)에 직접적으로 장착함으로써 디스크 드라이브에 부착된다. 더 큰 안정성을 제공하기 위해서, 샤프트(112)이 제 1 부분(112a)은 샤프트(112)의 제 2 부분(112b)보다 더 큰 직경을 갖는다. 베이스 판으로의 샤프트(112)의 직접적인 장착은 하나의 경계면을 줄인다; 반면에 본 발명의 제 1 실시예는 두개의 경계면(샤프트(12)와 플랜지(10)사이의 경계면 및 플랜재(10)와 베이스판사이의 경계면)을 가지며, 제 2 실시예는 단 하나의 경계면(샤프트(112)와 베이스판사이의 경계면)만을 갖는다. 더욱, 직접 장착은 베이스판(100)이 스핀 모터(9)의 방열기로서 작용하게 한다.

고정자 적층체(118) 및 고정자 적층체(118)상에 제공되어 있는 다수의 코일(120_{1-6})을 포함하고 있는, 고정자 어셈블리(116), 샤프트(112)의 제 1 부분(112a)을 둘러싸서 베이스판(100)에 인접하는 칼라(124)상에 장착되어 있다. 스핀 모터(9)에서, 두개의 디스크(140_{1-2})의 사용은 고정자(116) 및 제 2 베어링(126_2)의 겹침을 허여 하지 않는다. 샤프트(112)와 고정자(116)는 스핀 모터(9)의 고정부를 포함하고 있다.

제 1 및 제 2 베어링(126_{1-2})은, 각각 샤프트(112) 제 2 부분(112b)의 제 1 및 제 2 단부(112_{b1},112_{b2})상에 제공되어 있다. 베어링(126_{1-2})의 내측 레이스(128_{1-2})는 이 후 기술되는 예압 공정에서 샤프트(112)에 부착된다. 스페이서(132)에 의해 분리되는, 베어링(126_{1-2})의 외측 레이스(130_{1-2})는, 허브(134)의 내측 베어링면(136)과 접촉함으로써 허브(134)를 지지한다.

모터(9)의 회전 요소는, 허브(34)에 바탕을 둔 허브 어셈블리를 포함하고 있다. 허브(134)는 디스크(140_1)를 지지하는 디스크 지지면(138)을 구비하며, 제 2 디스크(140_2)는 스페이서(141)에 의해 제 1 디스크(140_1)에서 분리된다. 제 1 실시예에서처럼, 디스크 지지면(138)은, 샤프트(112)의 축(Z)이 디스크 지지면(138)의 평면에 직교하도록 방향이 설정되어 있다. 디스크(140_{1-2})는, 예를 들어 스크류(미 도시)에 의해서, 허브(134)에 부착된 리테이너(142)에 의해서 유지된다.

허브(134)는, 허브(134) 및 디스크(140_{1-2}) 열 팽창의 열 팽창 계수들에 어울릴 수 있도록 알루미늄으로 형성되어 있다. 이들 계수들의 차이는, 디스크들 및 허브가 열 사이클을 겪는 것처럼 디스크(140_{1-2})들이 허브(134)에 대해서 위치를 변경시킬 수 있게 한다. 더욱, 알루미늄 허브(134)에 있어서, 베어링 슬리브는 허브(134)의 일체 부분으로서 제공될 수 있는 반면, 강 허브는 허브내로의 베어링 슬리브 압착끼워맞춤을 필요로 한다.

다극 자기 링을 포함하고 있는, 회전자(146)는, 회전자 칼라(147)에 의해 허브(134)상에 장착되어 있다. 회전자(146)는 고정자(116)와 동심이며, 고정자(116)와 회전자(146)간의 갭(148)을 한정하다. 제 1 실시예에서와 같이, 갭(148)은 디스크(140_{1-2})의 내경(D_5)보다 크며, 차례로, 직경(D_5)은 허브(134)의 내측 베어링면(136)의 직경(D_6)보다 크다.

캡(150)은 허브(134)에 부착되어 있고, 제 1 실시예의 모터(8)의 미로와 유사한 미로는, 공기가 모터(9)를 통해서 자유롭게 흐르는 것을 방지한다. 모터(9) 베이스(100)의 강도는, 안정화 링(60,60')과 유사한 구조를 구비하여 그와 동일한 기능을 수행하는, 안정호 링(160)을 추가함으로써 증가된다. 안정화 링(160)은 스핀 모터(9)내의 별도로 요소일 수도 있고 베이스(100)와 일체로 형성될 수도 있다.

안정화 링(60,60',160)들은 허브 밑 스핀 모터에 대한 문맥 내에 기술되어 있다. 그러나, 안정화 링은

여러 가지 다른 구조를 갖는 스핀 모터에 제공될 수도 있다. 모터(8,9)의 허브 밑 형상은, 큰 갭 직경(D_4) 및 큰 갭 반경($D_4/2$)을 제공하는데, 이는, 허브 밑 스핀 모터들(7,8,9)이, 권선부(20_{1-2},120_{1-6})에서의 동일한 권선 수 및 회전자(46,146)내의 자석(46,16)과 동일한 자계 강도를 제공하는 자석들을 구비하여, 모터(7,8,9)와 같은 동일한 작동 전류를 사용하는 허브내 모터들보다 더 많은 토오크를 발생시킨다. 또한, 스핀 모터(7,8,9)에 의해 생성된 토오크는 권선부(20_{1-2},120_{1-6})내의 전류와 관련되기 대문에, 스핀 모터(7,8,9)는, 동일한 크기의 권선부 및 더 적은 전류를 사용하는 동일한 형태의 자석을 구비하고 있는 허브내 모터처럼 동일한 크기의 토오크를 생성할 수 있다. 전류의 감소는 모터에 의해 발생된 열을 감소시키고 스핀 모터에 의해서 필요한 동력을 감소시켜서, 결국, 스핀 모터(7,8,9)와 결합되어 있는 디스크 드라이브에 의해서 필요로 하는 전체 동력을 감소시키는데 중요하다.

허브 밑 형상은 또한, 권선부(20_{1-2},120_{1-6})내의 더 큰 직경의 사용을 허여하는 각 권선부(20_{1-2},120_{1-6})내의 많은 권선 수에 적합한 모터 내의 공간을 제공한다. 많은수의 권선수는 가장 높은 가능 복귀 기전력(EMF)을 발생시키기 위하여 필요하며, 더 큰 와이어는, 모터들(7,8,9)이 낮은 전압에서, 예를 들면, 일반적인 12 볼트의 작동 전압에 대비되는 5 볼트, 작동하도록 하는, 권선부(20_{1-2},120_{1-6})내의 저항을 감소시킨다. 예를 들면, 스핀 모터(9)는 권선부(120_{1-6})당 36 게이지(0.0056 인치)와 이어의 70 권선수를 갖는다. 12 볼트 및 3600rpm으로 동작할 때, 상기 모터는 9볼트의 복귀 기전력을 발생시킨다.

베어링(26_{1-2},126_{1-2})을 예압시키는 것은, 외측 레이스(30_{1-2},130_{1-2})사이에 적절한 간격을 가지고서 샤프트상에 베어링들을 위치시켜서, 조심스럽게 눈금이 정해진 일정한 힘으로 서로를 향하여 내측 레이스(28_{1-2},128_{1-2})를 가압하는 기구적 장치를 사용하여서, 샤프트에 베어링을 부착하는데 사용되는 접착제가 경화하는 동안 상기 힘을 유지함으로서 실행된다. 스핀 모터(9)내에서, 나사 구멍(160)은, 예압 공구가 샤프트(112)에 부착될 수 있도록, 샤프트(112)의 제 1 부분(112b)의 제 1 단부(112_{b1})에 제공되어 있다.

본 발명의 제 1 및 제 2 실시예의 스핀 모터들의 많은 특징들 및 장점들은 당업자에게는 발명의 상세한 설명으로부터 명백할 것이다. 따라서, 아래의 청구항들은 본 발명의 범위 내가 되는 모든 수정안들 및 대등안을 포함하고자 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

베이스(10); 회전자(46); 상기 회전자(46)를 상기 베이스(10)에 회전할 수 있도록 장착하기 위한 베어링 수단(26); 상기 회전자(46)를 회전할 수 있도록 유도하는 고정자 수단(16)으로서, 상기 고정자 수단(16)은 내경 및 외경을 가지고 있는 고정자 적층체(18)를 포함하고 있고, 상기 고정자 적층체(18)는 상기 내경에 있는 상기 베이스(10)상에 장착되어 있는 고정자 수단(16); 및 상기 외경에 있는 상기 고정자 적층체(18)를 지지하기 위해, 상기 베이스(10)상에 제공되어 있는, 안정화 링(60)을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 안정화 링(60)은 상기 베이스(10)와 일체로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 3

제1항에 있어서, 샤프트(12); 상기 샤프트(12)를 지지하는 베이스(10); 및 상기 회전자(46)를 상기 샤프트(12)에 회전할 수 있도록 장착하는 베어링 수단(26)을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 안정화 링(60)은 상기 베이스(10)와 일체로 형성되어 있고; 상기 샤프트(12)는 원통형 축을 구비하고 있으며; 상기 베어링 수단(26)은, 상기 회전자(46)의 회전이 상기 샤프트(12)의 원통형 축에 수직하는 평면 내에 있을 수 있도록 상기 회전자(46)를 장착시키고; 그리고 상기 고정자 적층체(18)는 상기 샤프트(12)의 원통형 축에 수직하는 평면 내에 놓여 있고, 그에 동축인 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 5

디스크 드라이브 내의 디스크를 회전시키기 위한 제11항에 있어서, 허브(34)는 디스크 지지면(38)을 구비하고 있고; 상기 회전자(46)는 내경을 구비하고 있는 원통형 영구 자석을 포함하고 있으며; 상기 베어링 수단(26)은 상기 허브(34)가 회전할 수 있도록 상기 허브(34)를 상기 베이스(10)에 장착하기 위한 제 1 베어링 및 제 2 베어링(26_1,26_2)을 포함하고 있고; 그리고 상기 고정자 적층체(18)의 외경은 상기 영구 자석의 내경과 동심인 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 6

제1항에 있어서, 제 1 부분 및 제 2 부분(12a,12b)을 구비하고 있고 상기 샤프트(12)는 베이스(10)내에 상기 샤프트의 제 1 부분(12a)을 장착함으로서 오로지 지지되며; 상기 베어링 수단(26)은 상기 샤프트(12)의 상기 제 2 부분(12b)상에 있는 각각의 제 1 위치 및 제 2 위치들 상에 제공되어 있는 제 1 베어링 및 제 2 베어링(26_1,26_2)을 포함하고 있으며; 그리고 허브(34)는 상기 제 1 베어링 및 제 2 베어링(26_1,26_2)에 의해서 상기 샤프트(12)상에 회전할 수 있도록 지지되어 있고, 상기 허브(34)는 상기 샤프

트(12)의 축에 수직인 디스크 지지면(38)을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 안정화 링(60)은 상기 베이스(10)와 일체로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 8

디스크 드라이브 내의 디스크를 회전시키기 위한 제1항에 의한 모터에 있어서, 상기 베이스(10)는 장착 구멍, 외경을 구비하고 있는 원통형 장착 부재 및 상기 원통형 장착 부재보다 더 큰 직경을 구비하고 있고, 상기 원통형 장착 부재와 동심인 안정화 링(60)을 포함하고 있고; 샤프트(12)는 제 1 부분 및 제 2 부분(12a,12b) 및 원통형 축을 구비하고 있고, 상기 샤프트(12)의 상기 제 1 부분(12a)은 상기 장착 구멍내에 장착되어 있으며; 상기 베어링 수단(26)은 상기 샤프트(12)의 상기 제 2 부분(12b)상의 각각의 제 1 인접 위치 및 제 2 인접 위치들에 제공되어 있는 제 1 베어링 및 제 2 베어링(26_1,26_2)을 포함하고 있으며; 허브(34)는 상기 제 1 베어링 및 제 2 베어링(26_1,26_2)에 의해서 상시 샤프트(12)상에 회전할 수 있도록 장착되어 있고, 상기 허브(34)는 상기 샤프트(12)의 원통형 축에 수직인 디스크 지지면(38)을 구비하고 있으며; 고정자 수단(12)은 상기 원통형 장착 부재의 상기 외경 상에 장착되어 있는 내부 부분을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 9

디스크 드라이브 내의, 직경을 구비하고 있는 장착 구멍을 구비하고 있는, 디스크를 회전시키기 위한 제1항에 의한 모터에 있어서, 샤프트(12)는, 제 1 부분(12a), 제 2 부분(12b) 및 원통형 축을 구비하고 있고, 상기 제 1 부분(12a)은 상기 베이스(10)에 장착되어 있고; 허브 어셈블리는, 제 2 직경을 구비하고 있는 베어링 접촉면 및 상기 샤프트(12)의 원통형 축에 수직인 디스크 지지면(38)을 포함하고 있는 허브(34) 및 상기 허브(34)상에 장착되어 있는 회전자(46)를 포함하고 있고, 질량 중심을 가지고 있으며; 상기 베어링 수단(26)은, 상기 회전자(46)가 상기 제 1 베어링 및 제 2 베어링(12a,12b)사이의 축 영역에 대해서 외팔보 형태가 될 수 있도록 그리고 상기 허브 어셈블리의 질량 중심이 상기 제 1 베어링 및 제 2 베어링(26_1, 26_2)사이의 상기 샤프트의 원통형 축 상의 소정 지점에 위치될 수 있도록, 상기 샤프트(12)의 상기 제 2 부분(12b)상에 상기 허브 어셈블리를 회전할 수 있도록 지지하는 제 1 베어링 및 제 2 베어링(26_1, 26_2)을 포함하고 있고; 그리고 회전자 수단(16)은 상기 회전자(46)가 상기 고정자 어셈블리와 동축일 수 있도록 베이스(10)상에 제공되어 있고, 상기 고정 어셈블리는 디스크 내의 장착 구멍의 직경보다 더 큰 외경을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 10

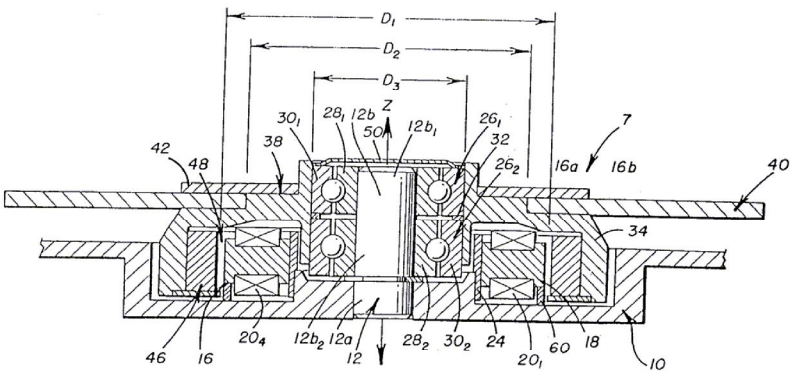
제1항에 있어서, 상기 베이스(10)는 디스크 드라이브의 베이스인 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 11

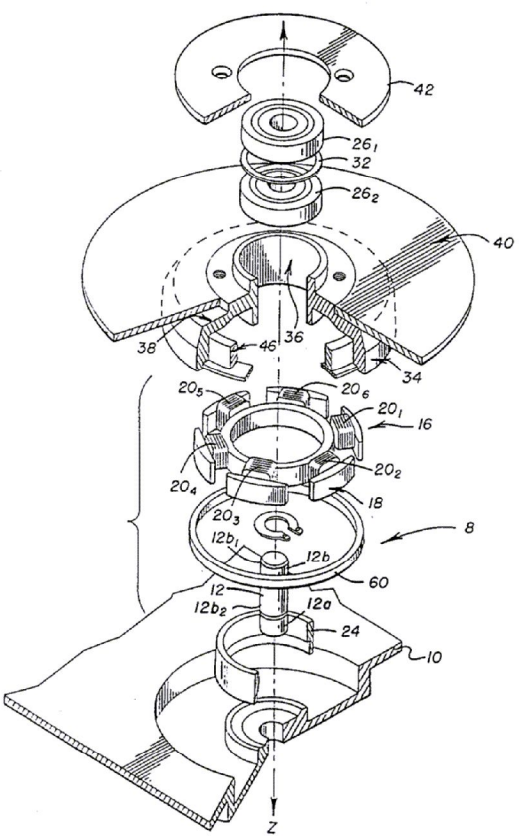
제9항에 있어서, 상기 베이스(10)는 디스크 드라이브의 베이스에 장착하기 위한 부분을 구비하고 있는 장착 플랜지인 것을 특징으로 하는 모터.

도면

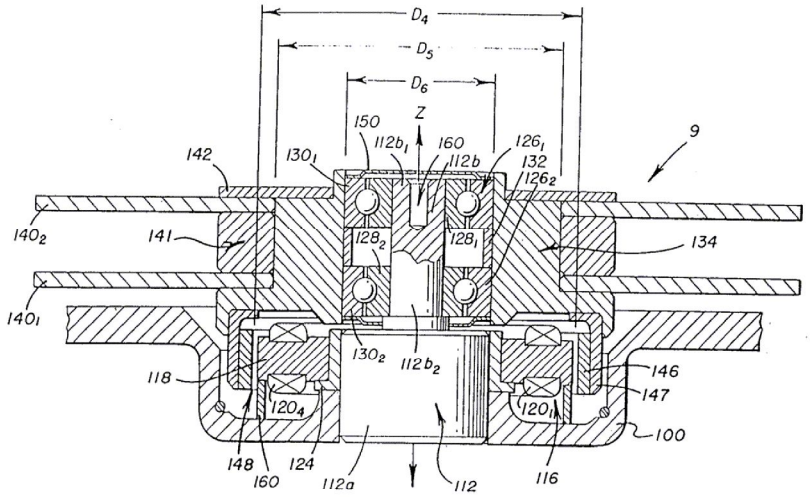
도면1



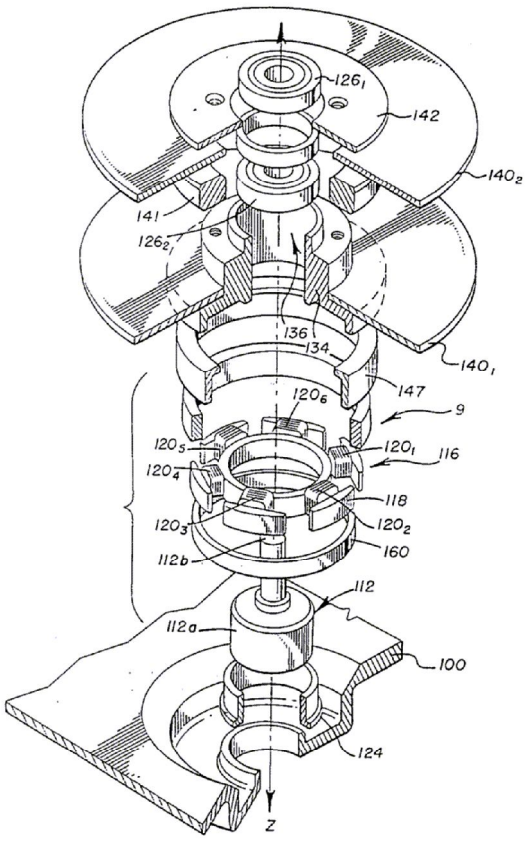
도면2


42
26_1
32
26_2
40
38
46
36
34
20_5
20_6
20_1
16
20_2
20_4
18
20_3
8
$12b_1$
12b
60
12
$12b_2$
12a
24
10
Z

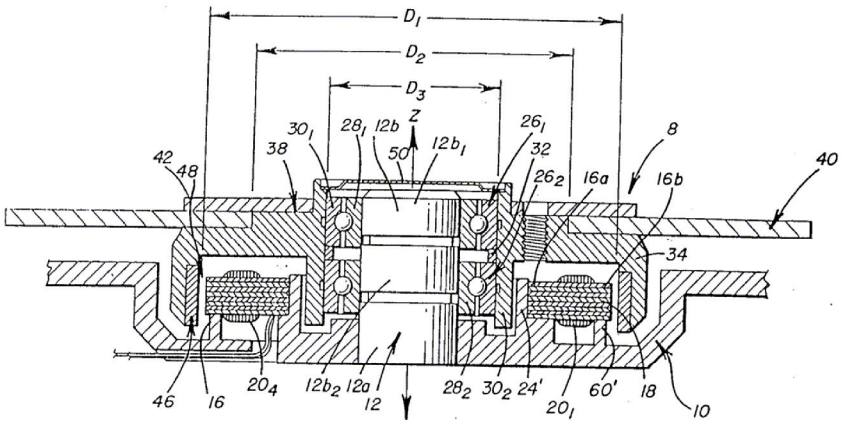
도면3


D_4
D_5
D_6
Z
150
$112b_1$
160
112b
126_1
132
126_2
9
142
130_1
140_2
141
128_2
128_1
134
140_1
130_2
$112b_2$
118
146
147
120_4
120_1
100
148
160
124
112a
112
116

도면4


126₁
142
140₂
141
126₂
136
134
140₁
147
120₆
9
120₅
120₁
116
120₄
118
120₃
120₂
160
112b
112
112a
100
124
Z

도면5


D₁
D₂
D₃
Z
30₁
28₁
12b
50
12b₁
26₁
32
26₂
16a
16b
8
40
42
48
38
34
46
16
20₄
12b₂
12a
12
28₂
30₂
24'
20₁
60'
18
10