

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. H02K 1/27 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년11월10일 10-0642572 2006년10월30일
--------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0116933	(65) 공개번호	10-2005-0113123
(22) 출원일자	2004년12월30일	(43) 공개일자	2005년12월01일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00157304 2004년05월27일 일본(JP)

(73) 특허권자 닛뽕빅터 가부시킴가이샤  
일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와구 모리야쵸 3쵸메12반지

(72) 발명자 야지마테루유키  
일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와구 모리야쵸 3쵸메 12반지 닛뽕빅터 가부시킴가이샤 나이

고다마미츠오  
일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와구 모리야쵸 3쵸메 12반지 닛뽕빅터 가부시킴가이샤 나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

(56) 선행기술조사문헌 JP2003036585 A JP2003052146 A  
\* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 윤세원

(54) 코어 장착 모터

요약

(과제) 진동이나 소음이 적고, 동압 베어링의 수명이 길고 신뢰성이 우수하며, 제조가 용이하고 저렴한 코어 장착 모터를 제공한다.

(해결수단) 로터 허브 (2) 의 모터 베이스 (13) 측의 면에 링모양의 오목부 (28) 와 링모양을 갖고 연속적으로 또는 단속적으로 돌출된 볼록부 (24) 를 형성하고, 로터 요크 (5) 를 오목부 (28) 에 고정하고, 마그넷 (6) 을 볼록부 (24) 에 맞닿게 하여 로터 요크 (5) 에 고정하고, 로터 요크 (5) 와 마그넷 (6) 과 스테이터 코어 (14) 각각의 축 (1) 방향의 길이에 있어서의 중심 위치를 대략 일치시켰다.

대표도

도 1

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 코어 장착 모터의 실시예를 나타내는 단면도이다.

도 2 는 본 발명의 코어 장착 모터의 실시예에서의 요부를 설명하는 단면도이다.

도 3 은 본 발명의 코어 장착 모터의 실시예에서의 효과를 설명하는 도면이다.

도 4 는 종래의 모터를 설명하는 단면도이다.

도 5 는 종래의 모터를 설명하는 확대 단면도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*

1: 샤프트 (축)

2: 허브

3: 스테이터

5: 로터 요크

6: 마그넷

7: 플랜지

9: 슬리브

13: 모터 베이스

13a: 원통부

13b: 중심구멍

14: 스테이터 코어

15: 권선 코일

18: (로터 요크의) 중심 위치

19: (마그넷의) 중심 위치

20: (스테이터 코어의) 중심 위치

21: 로터

22, 23: 레이디얼 동압 베어링

24: 볼록부

25: 단부

27: 모따기 부분

28: 링 (둘레(周)) 모양 오목부

L1, L2: 두께

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은, 코어가 장착된 모터에 관한 것으로, 특히, HDD (Hard Disk Drive) 의 디스크 구동용으로 적합한 동압(動壓) 베어링을 구비한, 코어 장착 모터에 관한 것이다.

종래의 코어 장착 모터의 일례로서, 특허문헌 1 에 나타내는 것이 있다.

이 모터는, 샤프트와, 스테이터 케이스와, 적층 코어를 구비하는 로터 코어와, 이 로터 코어의 외주 단면과 대향하도록 스테이터 케이스의 내측면에 장착된 마그넷을 갖는 것이다.

또한, 다른 예로서, 도 4 및 도 5 에 나타내는 HDD 용 코어 장착 모터가 있고, 이것에 대해서 이하에 상세히 서술한다. 여기서 도 5 는, 도 4 에서의 A 부의 확대도이다.

이 모터는, 스테이터 (103) 와, 디스크 (26) 가 장착된 허브 (102) 를 갖는 로터 (121) 로 이루어진다.

스테이터 (103) 는, 모터 베이스 (113) 와, 여기에 고정된 스테이터 코어 (114) 및 슬리브 (109) 로 구성된다.

슬리브 (109) 는, 모터 베이스 (113) 의 중심구멍 (113a) 에 고정되는 동시에, 샤프트 (101) 를 동압 베어링을 통하여 축지한다 (이 동압 베어링의 설명은 생략한다).

한편, 로터 (121) 는, 허브 (102) 와 링모양 로터 요크 (105) 와 링모양 마그넷 (106) 을 구비하고 있다.

이들은, 허브 (102) 저면의 외주측에는 로터 요크 (105) 가 고정되고, 그 로터 요크 (105) 의 내측면에는 전착 도장한 마그넷 (106) 이 접착 고정되어 조립되어 있다.

이 고정에 있어서, 마그넷 (106) 은, 로터 요크 (105) 의 내주부에 형성된 접촉부 (117) 에 의해 축방향의 위치가 규제되고 있다 (도 5 참조).

또한, 샤프트 (101) 는 허브 (102) 에 압입 고정되어 있고, 로터 (121) 는 스테이터 (103) 에 대하여 회전이 자유롭게 되어 있다.

로터 요크 (105) 는, 그 허브 (102) 측에, 내측을 향하여 굴곡된 굴곡부 (112) 를 갖고 단면이 (역) L 자 모양으로 형성되어 있다.

이 굴곡부 (112) 는 드로잉 가공에 의해 형성된다.

그리고, 이 굴곡부 (112) 에 의해, 마그넷 (106) 으로부터의 누설 자속이 HDD 의 기록 재생 헤드 (150) 에 영향을 미치는 것이 효과적으로 방지되고 있다.

또한, 마그넷 (106) 과 로터 요크 (105) 사이에는, 양자의 접촉 면적을 적게 하여 자기 단락을 저감할 수 있도록, 그리고 로터 허브 (102) 를 코킹할 때에 코킹 지그가 빠져나갈 수 있도록 도피부 (108) 가 형성되어 있다.

여기서, 자기 회로를 구성하는 로터 요크 (105) 와, 마그넷 (106) 과, 스테이터 코어 (114) 의 축방향에서의 위치 관계를 도 5 에 의해 설명한다.

당 도면에 있어서, 축방향 길이 (두께) (L102) 에 있어서의 마그넷 (106) 의 중심 위치 (118) 를, 축방향 길이 (두께) (L103) 에 있어서의 스테이터 코어 (114) 의 중심 위치 (119) 에 대하여 축의 상방향으로 DL 만큼 어긋나게 배치되어 있다.

이것은, 양 축을 합치시키면, 로터 요크 (105) 의 굴곡부 (112) 에 의해 스테이터 코어 (114) 의 축방향의 자기 중심에 대한 로터축의 자기 중심이 하측으로 어긋나버리기 때문에, 이것을 상쇄하기 위한 배려이다.

(특허문헌 1)

일본 공개특허공보 평10-4642호

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 상기 서술한 바와 같이, 종래의 코어 장착 모터는, 마그넷 (106) 의 누설 자속이 기록 재생 헤드 (150) 에 영향을 주는 것을 막기 위해 로터 요크 (105) 에 굴곡부 (112) 를 형성하고 있다.

또한, 접촉부 (117) 에 의해 로터 허브축의 자기 회로가 일부 단락되어 마그넷의 자속 밀도가 작아지기 때문에, 그것을 어느 정도 억제하기 위해 상기 서술한 바와 같이 도피부 (108) 를 형성하고 있다.

그러나, 로터 요크의 형성 공정에 있어서 이러한 굴곡부 또는 도피부를 형성하기 위한 특별 공정이 필요하게 되어 부품의 비용이 상승되어 있었다. 또한, 굴곡부를 드로잉에 의해 형성하기 때문에, 높은 치수 정밀도로 굴곡부, 접촉부 및 도피부를 형성하기가 대단히 어렵다는 제조상의 문제가 있었다.

그 때문에, 양산시에 있어서 마그넷의 위치나 로터 요크 자체의 위치 등의 편차가 크고, 전체적인 자속 밀도가 마그넷의 상측 (로터 요크측) 이나 하측 (모터 베이스측) 으로 치우쳐 마그넷의 자기 중심과 스테이터 코어의 자기 중심을 높은 정밀도로 편차없이 일치시키기가 어려웠다.

이 경우, 로터 허브는 임의의 한 축방향으로 흡인되면서 회전하기 때문에, 밸런스가 나빠 진동이나 소음이 커진다는 문제가 있었다.

이 모터가 탑재되는 기기의 자세가 정해져 있지 않은 경우, 이 밸런스를 의도적으로 무너뜨려 로터를 축방향으로 흡인시켜 기기의 자세에 상관없이 진동이나 회전 효율을 저하시키지 않도록 한 모터가 상기 서술한 특허문헌 1 에는 나타나 있다.

그러나, 특히 HDD 에 탑재되는 경우에 있어서 실제로는 그 자세가 거의 고정되어 있기 때문에, 자기 중심을 일치시켜 밸런스를 취하는 것이 가장 중요해진다.

또한, 모터의 베어링이 동압 베어링인 경우, 이 밸런스가 무너지면, 축방향으로 힘의 언밸런스가 생겨 그 동압 베어링의 수명이 매우 짧아진다는 신뢰성에 관한 문제가 있었다.

그래서 본 발명이 해결해야 할 과제는, 진동이나 소음이 적고, 동압 베어링의 수명이 길어 신뢰성이 우수하고, 제조가 용이하며 저렴한 코어 장착 모터를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하기 위해, 본원발명은 수단으로서 다음의 구성을 갖는다.

즉, 청구항 1 에 관한 발명은, 로터 허브 (2) 와, 그 로터 허브 (2) 에 고정된 축 (1) 및 링모양의 로터 요크 (5) 와, 그 로터 요크 (5) 의 내주면에 고정된 링모양의 마그넷 (6) 을 갖는 로터 (21) 와, 모터 베이스 (13) 와, 그 모터 베이스 (13) 에 고정

된 스테이터 코어 (14) 및 원통모양의 슬리브 (9) 를 갖는 스테이터 (3) 를 구비하고, 상기 축 (1) 을 상기 슬리브 (9) 에 내삽하고, 상기 마그넷 (6) 과 상기 스테이터 코어 (14) 가 대향하도록 상기 로터 (21) 를 상기 스테이터 (3) 에 대하여 회전운동이 자유롭게 축지지하여 이루어지는 코어가 장착된 모터에 있어서,

상기 로터 허브 (2) 의 상기 모터 베이스 (13) 측 면에 링모양의 오목부 (28) 와 링모양을 갖고 연속적으로 또는 단속적으로 돌출된 볼록부 (24) 를 형성하고, 상기 로터 요크 (5) 를 상기 오목부 (28) 에 고정하고, 상기 마그넷 (6) 을 상기 볼록부 (24) 에 맞닿게 하여 상기 로터 요크 (5) 에 고정하고, 상기 로터 요크 (5) 와 상기 마그넷 (6) 과 상기 스테이터 코어 (14) 각각의 상기 축 (1) 방향의 길이에 있어서의 중심 위치를 대략 일치시키고, 상기 로터 요크, 상기 마그넷 및 상기 스테이터 코어를, 축방향과 직각으로 교차하고 각각의 중심 위치를 포함하는 면에 대해 면대칭으로 하고, 상기 로터 요크의 형상을 상기 면에 대해 면대칭으로 하고, 상기 마그넷의 자기 중심을 상기 면과 일치시켜 이루어지는 것을 특징으로 하는 코어가 장착된 모터이다.

또한, 청구항 2 에 관한 발명은, 로터 허브 (2) 와, 그 로터 허브 (2) 에 고정된 원통모양의 슬리브 (9) 및 링모양의 로터 요크 (5) 와, 그 로터 요크 (5) 의 내주면에 고정된 링모양의 마그넷 (6) 을 갖는 로터 (21) 와, 모터 베이스 (13) 와, 그 모터 베이스 (13) 에 고정된 축 (1) 및 스테이터 코어 (14) 를 갖는 스테이터 (3) 를 구비하고,

상기 축 (1) 을 상기 슬리브 (9) 에 내삽하고, 상기 마그넷 (6) 과 상기 스테이터 코어 (14) 가 대향하도록 상기 로터 (21) 를 상기 스테이터 (3) 에 대하여 회전운동이 자유롭게 축지지하여 이루어지는 코어 장착 모터에 있어서,

상기 로터 허브 (2) 의 상기 모터 베이스 (13) 측 면에 링모양의 오목부 (28) 와 링모양을 갖고 연속적으로 또는 단속적으로 돌출된 볼록부 (24) 를 형성하고, 상기 로터 요크 (5) 를 상기 오목부 (28) 에 고정하고, 상기 마그넷 (6) 을 상기 볼록부 (24) 에 맞닿게 하여 상기 로터 요크 (5) 에 고정하고, 상기 로터 요크 (5) 와 상기 마그넷 (6) 과 상기 스테이터 코어 (14) 각각의 상기 축 (1) 방향의 길이에 있어서의 중심 위치를 대략 일치시키고, 상기 로터 요크, 상기 마그넷 및 상기 스테이터 코어를, 축방향과 직각으로 교차하고 각각의 중심 위치를 포함하는 면에 대해 면대칭으로 하고, 상기 로터 요크의 형상을 상기 면에 대해 면대칭으로 하고, 상기 마그넷의 자기 중심을 상기 면과 일치시켜 이루어지는 것을 특징으로 하는 코어 장착 모터이다.

발명을 실시하기 위한 최선의 형태

본 발명의 실시형태를, 적절한 실시예에 의해 도 1~도 3 을 사용하여 설명한다.

도 1 은, 본 발명의 코어 장착 모터의 실시예를 나타내는 단면도이고, 도 2 는, 본 발명의 코어 장착 모터의 실시예에서의 요부를 설명하는 부분확대 단면도이고, 도 3 은, 본 발명의 코어 장착 모터의 실시예에서의 효과를 설명하는 도면이다.

우선, 실시예의 코어 장착 모터의 개요를, 도 1 및 도 2 를 사용하여 설명한다. 도 2 는, 도 1 에서의 A 부의 확대도이다.

이 코어가 장착된 모터 (이하, 간단히 모터라고 한다) 는, 자기 기록 재생용 디스크 (26) 를 장착한 허브 (2) 를 갖는 로터 (21) 와 스테이터 (3) 를 구비하고 있다.

스테이터 (3) 는, 모터 베이스 (13) 와 모터 베이스 (13) 에 세워져 설치된 슬리브 (9) 와 권선 코일 (15) 이 감긴 스테이터 코어 (14) 로 이루어진다.

로터 (21) 는, 로터 허브 (2) 와 이 로터 허브 (2) 에 고착된 샤프트 (1) 로 이루어진다.

스테이터 (3) 에 있어서, 모터 베이스 (13) 에는, 코어 장착 원통부 (13a) 가 형성되고, 그 원통부 (13a) 에는 단부 (25) 가 형성되어 있다.

이 단부 (25) 에는, 스테이터 코어 (14) 가 매우 양호한 위치 정밀도로 고정된다.

이 스테이터 코어 (14) 는, 두께 0.35mm 의 규소 강판이 8 장 적층되어 이루어지고, 총두께 (L3) 는 2.8mm 이다.

이 스테이터 코어 (14) 에는 코일 (15) 이 감겨 있다.

코어 장착 원통부 (13a) 의 중심구멍 (13b) 에는 슬리브 (9) 가 고정된다. 이 슬리브 (9) 는, 샤프트 (1) 를 축지지하고, 이것에 의해 로터 (21) 는 스테이터 (3) 에 대하여 회전이 자유롭게 되어 있다.

샤프트 (1) 는, 마르텐사이트계, 페라이트계 또는 오스테나이트계의 스테인리스재로 형성된다. 그리고, 내마모성의 향상을 목적으로 하여 무전해 니켈 도금 등의 표면 코팅이 실시된다. 이 표면 코팅의 두께는 3~50 $\mu$ m 정도이다.

로터 (21) 에 있어서, 로터 허브 (2) 의 하면측에는 링모양의 로터 요크 (5) 가 접착 고정되고, 이 로터 요크 (5) 의 내주면에는 스테이터 코어 (14) 와 소정의 간극을 두고 대향하도록 링모양의 마그넷 (6) 이 접착 고정되어 있다.

이들의 형상과 고정하는 위치 관계에 관한 상세한 내용은 후술한다.

그런데, 실시예의 모터에 있어서, 샤프트 (1) 를 레이디얼 및 스러스트 동압 베어링에 의해 축지지하고 있기 때문에, 다음으로 이 동압 베어링에 대해서 도 1 을 사용하여 상세히 서술한다.

레이디얼 동압 베어링 (22, 23) 은, 샤프트 (1) 와 슬리브 (9) 에 의해 구성된다.

실시예에서는, 슬리브 (9) 의 내경부 표면에 레이디얼방향의 동압을 발생시키는 헤링본(herringbone), 레이레이(leilei)스텝 등의 동압 홈이 형성되어 있다. 이 동압 홈을 도 1 에서는 편의상 샤프트 (1) 상에 사선으로 나타내고 있다.

이 레이디얼 동압 홈은 샤프트 (1) 의 외주면에 형성해도 된다.

샤프트 (1) 의 외주면과 슬리브 (9) 의 내주면 사이에는 소정의 간극이 형성되고, 이 간극에 윤활유 (윤활제) 가 충전되어 있다.

이 윤활유의 개재에 의해 로터 (21) (샤프트 (1)) 의 회전에 동반하여 레이디얼방향의 동압이 발생하고, 회전하는 로터 허브 (2) 는 그 레이디얼방향으로 지지된다.

한편, 축방향 동압 베어링은, 샤프트 (1) 의 하단부측에 고착된 플랜지 (7) 와 슬리브 (9) 의 하측 단부와 이 단부를 밀봉하는 플레이트 (10) 로 구성되어 있다.

축방향 동압 홈 (도시 생략) 은, 플랜지 (7) 의 상하면, 슬리브 (9) 에서의 플랜지 (7) 에 대향하는 하단면 및 플레이트 (10) 의 상면에 형성되어 있다. 이 동압 홈은, 헤링본, 레이레이스텝 등의 동압 홈이고, 에칭, 스탬핑 또는 프레스 등에 의해 형성되어 있다.

플랜지 (7) 의 상면과 이것에 대향하는 슬리브 (9) 의 하단면의 사이, 및 플랜지 (7) 의 하면과 플레이트 (10) 의 상면 사이에는 각각 소정의 간극이 형성되고, 이 간극에 윤활유가 충전되어 있다.

이 윤활유의 개재에 의해, 로터 (21) (샤프트 (1)) 의 회전에 동반하여 축방향의 동압이 발생하고, 회전하는 로터 허브 (2) 는 그 방향으로 지지된다.

다음에, 스테이터 (3) 에 대해서 상세히 서술한다.

상기 서술한 바와 같이, 스테이터 (3) 는, 모터 베이스 (13) 와, 이것에 고정된 스테이터 코어 (14) 와, 이 스테이터 코어 (14) 에 감겨진 코일 (15) 로 구성되어 있다.

모터 베이스 (13) 는, 알루미늄 다이 캐스트에 의해 형성된 후, 소정 부분이 절삭되어 이루어진다.

스테이터 코어 (14) 는, 전착 도장이나 분체 도장 등에 의해 절연 코팅이 실시된다.

코일 (15) 의 권선 단말 (15a) 은, 모터 베이스 (13) 의 관통구멍 (11) 을 통과하여, 플렉시블 프린트 기관 (16) (이하, FPC (16) 라고 한다) 에 납땜되어 있다.

FPC (16) 에는, 권선 단말 (15a) 을 납땜하는 부분과, HDD 의 구동 회로 (도시 생략) 에 커넥터를 통하여 접합하기 위한 랜드부가 형성되어 있고, 양쪽 부분은 패턴에 의해 전기적으로 접속되어 있다.

이 구성에 있어서, 모터의 구동 회로를 통전시킴으로써 코일 (15) 의 각 상(相)에 순차 통전되어 로터 (21) 가 회전한다.

HDD 에 사용되어 디스크를 회전 구동하는 모터에는, 특히 높은 정밀도와 높은 신뢰성이 요구된다. 최근의 디스크의 고용량화에 따라, 종래의 볼 베어링을 사용한 베어링보다도 NRRO (Non Repeatable Run Out: 비반복적 런아웃) 특성이 우수한, 동압 베어링을 사용한 실시예의 모터가 이 HDD 용 모터로서 바람직하다.

다음으로, 실시예의 요부인, 로터 요크 (5), 마그넷 (6) 및 스테이터 코어 (14) 에 대해 상세히 서술한다.

비자성재의 알루미늄재로 형성되는 로터 허브 (2) 의 하면 (도 1 에서의 하측면) 에는, 상면측을 향하여 원형으로 오목하게 된 링모양의 오목부 (28) 가 형성되어 있다.

링모양 오목부 (28) 에는, 로터 요크 (5) 의 단부가 끼워진다.

이 로터 요크 (5) 는, 균일한 두께의 링모양으로 형성되고, 그 축방향의 길이 (L1) 는 5mm 이다. 재료로는 자성이 있는 철계 재료가 사용되고, 표면에는 니켈 도금이 실시된다.

또한, 로터 허브 (2) 하면의 링모양 오목부 (28) 의 내측에는, 하면측을 향하여 돌출되는 링모양 볼록부 (24) 가 형성되어 있다.

링모양 볼록부 (24) 에는 마그넷 (6) 이 충돌하여, 그 축방향의 위치가 규제된다. 이 볼록부 (24) 는, 링모양에 한정되지 않고, 둘레방향에 단속적으로 돌출하는 것이어도 된다. 마그넷 (6) 이 안정적으로 맞닿을 수 있는 것이면 된다.

이 마그넷 (6) 은, 로터 요크 (5) 의 내면에 덜컹거림없이 끼워 맞춰지는 링모양으로 형성되고, 그 축방향의 길이 (L2) 는 4mm 이다. 재료로는, Nd-Fe-B (네오디뮴-철-보론) 계가 사용되고, 표면에는 전착 도장이 실시된다.

상기 서술한 오목부 (28) 나 볼록부 (24) 는, 예를 들어 알루미늄 다이 캐스트에 의한 형의 전사에 의해 형성해도 되고, 또한 2 차 가공에 의한 절삭에 의해 형성해도 된다.

로터 요크 (5) 는, 링모양 오목부 (28) 에 끼워지고 거기에 접촉 고정되는 한편, 마그넷 (6) 이 링모양 볼록부 (24) 에 맞닿으면서 로터 요크 (5) 의 내면에 접촉 고정되어, 로터 허브 (2) 와 로터 요크 (5) 와 마그넷 (6) 이 일체화된다.

로터 요크 (5) 의 내주면 단부에는, 모따기 부분 (27) (예를 들어 C 0.5 정도의 모따기) 이 형성되어 있기 때문에 마그넷 (6) 을 용이하게 끼워 맞출 수 (삽입할 수) 있다.

이 일체화에 있어서, 로터 요크 (5) 의 축방향 길이 (L1) 의 중심 위치 (18) 와, 마그넷 (6) 의 축방향 길이 (L2) 의 중심 위치 (19) 와, 스테이터 코어 (14) 의 축방향 길이 (L3) 의 중심 위치 (20) 가 일치하여 조립되도록 각 부의 치수가 설정되어 있다.

이것에 의해, 로터 요크 (5), 마그넷 (6) 및 스테이터 코어 (14), 즉 이 모터의 구동에 관련된 모든 자성체가, 마그넷 (6) 의 축방향 길이 (L2) 의 중심 위치 (19) 를 포함하는 면에 대한 면대칭이 된다.

그 때문에, 자기 회로도 동일하게 대칭으로 되어, 로터 (21) 회전시의 진동이나 소음이 매우 적어진다.

또한, 로터 요크 (5) 는 마그넷 (6) 보다도 축방향의 길이 (L1) 가 길기 때문에, 양자의 중심 위치 (18, 19) 를 합치시켜 배치하면, 로터 요크 (5) 는 마그넷 (6) 에 대하여 상하단이 돌출된다.

이 모터가 탑재되는 HDD 의 기록 재생 헤드 (150) 는 마그넷 (6) 에 대하여 비스듬한 상방에 위치한다. 그 때문에, 로터 요크 (5) 의 돌출 부분에 의해 마그넷 (6) 으로부터의 누설 자속이 효과적으로 차폐되어, 기록 재생 헤드 (150) 에 자기적 악영향을 미치는 일이 없다.

또, 로터 요크 (5) 는 굴곡부가 없는 링모양이기 때문에, 평판으로부터 드로잉하거나, 파이프형 소재를 절단하거나, 가늘고 긴 모양의 평판을 등글러 구부리는 등의 평이한 제조 방법으로 형성할 수 있고, 공정수도 적어 저비용으로 제조할 수 있다. 특히, 파이프 소재를 가공하여 형성하는 방법은, 그 내경 치수가 고정밀도로 얻어져 마그넷 (6) 과의 끼워맞춤이 매우 양호해지기 때문에 가장 바람직한 방법이다.

그런데 양산에 있어서 각 부품의 치수 정밀도에 편차가 생기는 것은 불가피하므로, 본 실시예의 모터에서는, 마그넷 (6) 에 대한 스테이터 코어 (14) 및 로터 요크 (5) 의 형상에 관해서 축방향의 중심 위치가 완전히 일치하고 있는 경우를 기준으로 하여, 스테이터 코어 (14) 의 총두께 (L3) (2.8mm) 의  $\pm 7\%$  에 상당하는  $\pm 0.196\text{mm}$  이내에서 중심 위치가 어긋나 있더라도 자기 회로에 관해서는 완전히 대칭으로 되어 있는 것으로 하면 된다.

이는, 이 범위내에서는, 실시예의 모터의 진동이나 소음이 충분히 작고, 실질적으로 밸런스가 충분히 취해져 있는 것으로 인정되기 때문이다.

또한, 로터 요크 (5) 의 모따기 부분 (27) 에 대해서는 양 단부에 이것을 형성한 예를 도 2 에서 나타내었지만, 단부의 모따기 형상이 자기 회로에 주는 영향이 매우 적기 때문에, 모터 베이스측 한 쪽에만 형성해도 자기 회로의 대칭성이 손상되는 것은 아니다.

다음으로 종래의 모터를 비교예로 하여, 이것과 실시예에 따른 모터를 각 20 대 제작하고, 3 가지의 상이한 회전수로 회전 구동시켰을 때의 모터의 진동을 진동계에 의해 측정하여, 그 결과를 도 3 에 나타낸다.

당 도면에서, 실시예의 모터는, 어떠한 회전수에 있어서도 진동의 평균값 및 표준편차 (편차) 가 비교예보다 작게 (적게) 되어 있음을 알 수 있다.

특히, 모터의 특성 평가에서 중요한 진동의 최대값은, 실시예의 모터쪽이 대폭 작게 되어 있음을 알 수 있다.

따라서, 실시예의 모터에 의하면, 진동이 대폭 저감되고, 양산시에 그 편차도 작다.

이상 실시예를 상세히 서술하였지만, 본 발명의 실시예는 상기 서술한 구성 및 순서에 한정되지 않고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 변형예로 할 수도 있음은 물론이다.

예를 들어 실시예에서는, HDD 의 디스크 구동용 모터에 한하여 기재했지만, 본 발명의 모터는 거기에 한정되지 않고, 광 디스크나 폴리건 미러의 구동 등 모터 일반에 적용할 수 있다.

또, 실시예에서는, 축 (1) 을 로터 허브 (2) 에 고정된 예 (소위 축회전형 모터) 를 나타냈지만, 모터 베이스 (13) 측에 고정된 모터 (소위 축고정형 모터) 여도 된다.

### 발명의 효과

본 발명에 의하면, 진동이나 소음이 적고, 동압 베어링의 수명이 길고 높은 신뢰성이 얻어지며, 제조가 용이하고 저렴하다는 효과를 나타낸다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

로터 허브와, 그 로터 허브에 고정된 축 및 링모양의 로터 요크와, 그 로터 요크의 내주면에 고정된 링모양의 마그넷을 갖는 로터와,

모터 베이스와, 그 모터 베이스에 고정된 스테이터 코어 및 원통모양의 슬리브를 갖는 스테이터를 구비하고,

상기 축을 상기 슬리브에 삽입하고, 상기 마그넷과 상기 스테이터 코어가 대향하도록 상기 로터를 상기 스테이터에 대하여 회전운동이 자유롭게 축지지하여 이루어지는 코어가 장착된 모터에 있어서,

상기 로터 허브의 상기 모터 베이스측 면에 링모양의 오목부와 링모양을 갖고 연속적으로 또는 단속적으로 돌출된 볼록부를 형성하고,

상기 로터 요크를 상기 오목부에 고정하고,

상기 마그넷을 상기 볼록부에 맞닿게 하여 상기 로터 요크에 고정하고,

상기 로터 요크와 상기 마그넷과 상기 스테이터 코어 각각의 상기 축방향의 길이에 있어서의 중심 위치를 대략 일치시키고,

상기 로터 요크, 상기 마그넷 및 상기 스테이터 코어를, 축방향과 직각으로 교차하고 각각의 중심 위치를 포함하는 면에 대해 면대칭으로 하고,

상기 로터 요크의 형상을 상기 면에 대해 면대칭으로 하고,

상기 마그넷의 자기 중심을 상기 면과 일치시켜 이루어지는 것을 특징으로 하는 코어가 장착된 모터.

## 청구항 2.

로터 허브와, 그 로터 허브에 고정된 원통모양의 슬리브 및 링모양의 로터 요크와, 그 로터 요크의 내주면에 고정된 링모양의 마그넷을 갖는 로터와,

모터 베이스와, 그 모터 베이스에 고정된 축 및 스테이터 코어를 갖는 스테이터를 구비하고,

상기 축을 상기 슬리브에 삽입하고, 상기 마그넷과 상기 스테이터 코어가 대향하도록 상기 로터를 상기 스테이터에 대하여 회전운동이 자유롭게 축지지하여 이루어지는 코어가 장착된 모터에 있어서,

상기 로터 허브의 상기 모터 베이스측 면에 링모양의 오목부와 링모양을 갖고 연속적으로 또는 단속적으로 돌출된 볼록부를 형성하고,

상기 로터 요크를 상기 오목부에 고정하고,

상기 마그넷을 상기 볼록부에 맞닿게 하여 상기 로터 요크에 고정하고,

상기 로터 요크와 상기 마그넷과 상기 스테이터 코어 각각의 상기 축방향의 길이에 있어서의 중심 위치를 대략 일치시키고,

상기 로터 요크, 상기 마그넷 및 상기 스테이터 코어를, 축방향과 직각으로 교차하고 각각의 중심 위치를 포함하는 면에 대해 면대칭으로 하고,

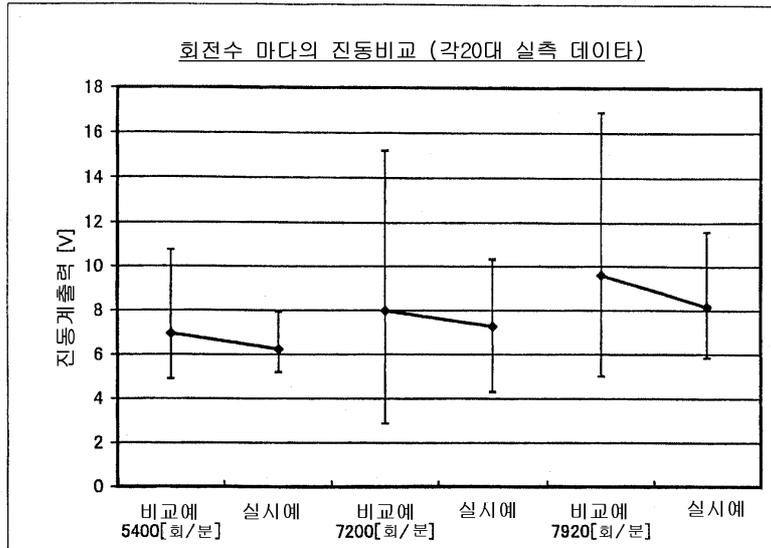
상기 로터 요크의 형상을 상기 면에 대해 면대칭으로 하고,

상기 마그넷의 자기 중심을 상기 면과 일치시켜 이루어지는 것을 특징으로 하는 코어가 장착된 모터.

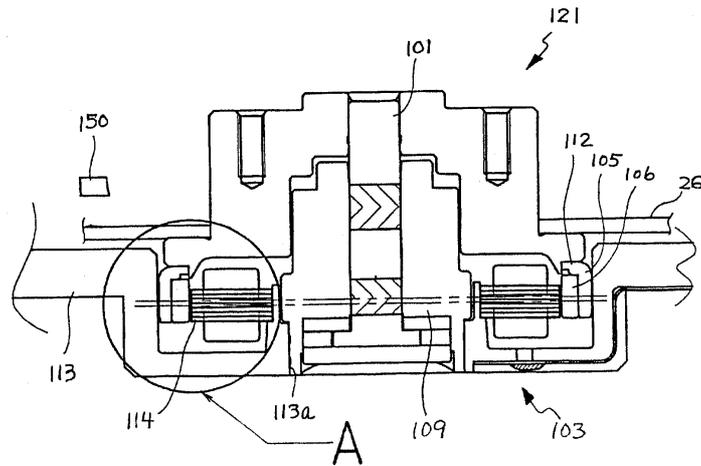
## 도면



도면3



도면4



도면5

