



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월03일
(11) 등록번호 10-2186247
(24) 등록일자 2020년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 5/173 (2014.01) F16C 19/06 (2006.01)
F16C 32/06 (2006.01) H02K 7/00 (2014.01)
H02K 7/14 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02K 5/1732 (2013.01)
F16C 19/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0085493
(22) 출원일자 2019년07월16일
심사청구일자 2019년07월16일
(56) 선행기술조사문헌
JP2015038363 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
황지수
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
김병직
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유한)케이비케이

전체 청구항 수 : 총 8 항

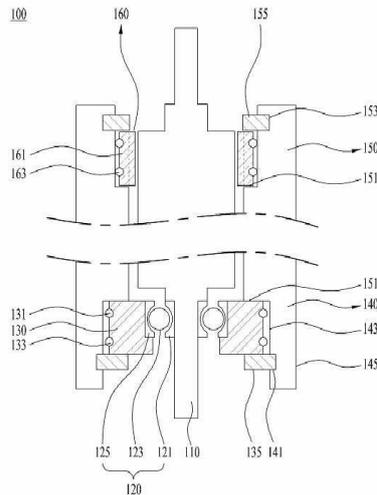
심사관 : 심영도

(54) 발명의 명칭 **팬 모터**

(57) 요약

본 발명은 회전축을 형성하는 샤프트; 상기 샤프트의 회전을 지지하며, 상기 샤프트의 양측에 각각 구비되는 에어 베어링과 구름 베어링; 및 상기 에어 베어링과 구름 베어링의 외주면의 적어도 일부를 둘러싸는 탄성부재;를 포함하며, 상기 구름 베어링은, 상기 구름 베어링의 외주면에 접하며 상기 회전축의 수직방향으로 소정의 두께를 가지는 홀더; 상기 홀더의 외주면에 형성되며, 상기 탄성부재가 결합되는 결합홈;을 포함하며, 상기 홀더의 결합홈에 탄성부재가 결합되어 상기 샤프트의 정렬을 맞추는 베어링 어셈블리를 제공하여, 소형화 및 경량화를 도모하는 팬모터에 구비되는 구름 베어링에도 탄성부재를 결합하여, 베어링들 간에 정렬을 보다 정밀하게 맞출 수 있는 효과를 제공한다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

F16C 32/0603 (2013.01)

H02K 7/003 (2013.01)

H02K 7/083 (2013.01)

H02K 7/14 (2013.01)

F16C 2380/28 (2013.01)

(72) 발명자

김성기

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

황은지

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

(56) 선행기술조사문헌

KR101967552 B1*

KR1020130129228 A*

KR1020190045056 A*

WO2017199695 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

회전축을 형성하는 샤프트;
 상기 샤프트의 회전을 지지하며, 상기 샤프트의 양측에 각각 구비되는 에어 베어링과 구름 베어링; 및
 상기 에어 베어링과 구름 베어링의 외주면의 적어도 일부를 둘러싸는 탄성부재;를 포함하며,
 상기 구름 베어링은,
 상기 구름 베어링의 외주면에 접하며 상기 회전축의 수직방향으로 소정의 두께를 가지는 홀더; 및
 상기 홀더의 외주면에 형성되며, 상기 탄성부재가 결합되는 결합홈;을 포함하고,
 상기 에어 베어링은,
 상기 에어 베어링의 외주면에 접하며, 상기 탄성부재가 결합되는 결합홈이 구비되는 부쉬;를 포함하며,
 상기 부쉬의 외경은, 상기 홀더의 내경보다 크고 상기 홀더의 외경보다 작게 형성되어,
 상기 홀더의 결합홈과 상기 부쉬의 결합홈에 탄성부재가 결합되어 상기 샤프트의 정렬을 맞추는 베어링 어셈블리.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 홀더는 지지부를 포함하며,
 상기 지지부는 상기 홀더의 측면에서부터 상기 회전축의 길이방향을 따라 연장되어 상기 에어 베어링의 측면에 접하여, 상기 에어 베어링을 지지하는 것을 특징으로 하는 베어링 어셈블리.

청구항 5

회전축을 형성하는 샤프트;
 상기 샤프트와 회전 가능하게 결합되는 임펠러;
 상기 임펠러 하부에 위치하며 상기 샤프트의 회전을 지지하는 에어 베어링;
 상기 에어 베어링 하부에 위치하며, 상기 샤프트와 회전 가능하게 결합되는 로터;
 상기 로터의 외측을 둘러싸는 스테이터;
 상기 로터와 스테이터의 하부에 위치하며, 상기 샤프트의 회전을 지지하는 구름 베어링; 및
 상기 에어 베어링과 구름 베어링의 외관을 형성하는 브라켓;을 포함하며,
 상기 브라켓과 상기 에어 베어링과 구름 베어링의 외주면 사이에 구비되며, 상기 에어 베어링과 구름 베어링의 적어도 일부를 둘러싸는 탄성부재;를 포함하며,
 상기 구름 베어링은,

상기 구름 베어링의 외주면에 접하며 상기 회전축의 수직방향으로 소정의 두께를 가지는 홀더; 및
 상기 홀더의 외주면에 형성되며, 상기 탄성부재가 결합되는 결합홈;을 포함하고,
 상기 에어 베어링은,
 상기 에어 베어링의 외주면에 상기 탄성부재가 결합되는 결합홈이 구비되는 부쉬;를 포함하며,
 상기 부쉬의 외경은 상기 홀더의 내경보다 크고 상기 홀더의 외경보다 작게 형성되어,
 상기 홀더의 결합홈과 상기 부쉬의 결합홈에 탄성부재가 결합되어 상기 샤프트의 정렬을 맞추는 팬모터.

청구항 6

삭제

청구항 7

제5항에 있어서,
 상기 브라켓은 상기 에어 베어링의 외관을 형성하는 제1브라켓과 상기 구름 베어링의 외관을 형성하는 제2브라켓을 포함하며,
 상기 제1브라켓과 제2브라켓은 소정간격 이격되어 구비되며,
 상기 제1브라켓의 내주면 하단에는 단턱이 구비되어 상기 에어 베어링의 축방향 이동을 지지하고, 상기 제2브라켓의 내주면 하단에는 스냅링결합홈이 구비되며, 스냅링이 상기 스냅링결합홈에 결합되어 상기 구름 베어링의 축방향 이동을 지지하는 것을 특징으로 하는 팬모터.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 제1브라켓의 내주면 상단과 상기 제2브라켓의 내주면 상단에는 상기 샤프트를 향해 연장되는 돌출부가 구비되어, 상기 에어 베어링과 상기 구름 베어링의 축방향 이동을 지지하는 것을 특징으로 하는 팬모터.

청구항 9

삭제

청구항 10

제5항에 있어서,
 상기 탄성부재는 오링(Oring)인 것을 특징으로 하는 팬모터.

청구항 11

제10항에 있어서,
 상기 부쉬의 외면에 구비되는 결합홈은 적어도 두 개 이상 구비되는 것을 특징으로 하는 팬모터.

청구항 12

제10항에 있어서,
 상기 홀더의 외면에 구비되는 결합홈은 적어도 두 개 이상 구비되는 것을 특징으로 하는 팬모터.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 모터와 팬이 일체로 설치된 팬 모터에 관한 것으로, 보다 상세하게는 초고속으로 회전하는 팬 모터의 회전축을 지지하는 베어링의 구조에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 팬 모터는 회전력을 제공하는 모터와, 모터에 의해 회전하여 기류를 발생시키는 팬을 일체로 구성한다. 팬 모터는 기류가 필요한 가전제품에 널리 사용되며, 대표적인 예로는 청소기를 들 수 있다.
- [0003] 청소기는 팬 모터가 설치된 본체와 흡입구가 설치된 흡입 덕트가 별도로 구비된 타입일 수 있다. 또한, 청소기는 팬 모터가 흡입 덕트 쪽에 일체로 설치되어 있는 핸디 타입일 수 있다.
- [0004] 특히, 팬 모터가 흡입 덕트 쪽에 일체로 설치되는 핸디 타입의 경우에는 출력이 낮아 청소기의 흡입 능력이 떨어지는 문제가 있다.
- [0005] 따라서, 팬 모터를 소형화 및 경량화 하면서도 팬 모터의 출력을 높이려는 시도는 계속되고 있다. 팬 모터의 출력이 높아진다고 함은 고속 회전이 반드시 필요하다고 볼 것인데, 고속 회전은 소음과 진동, 그리고 발열 문제를 야기한다.
- [0006] 결국, 고속으로 회전하는 회전축을 지지할 수 있는 베어링의 설계가 반드시 필요하다.
- [0007] 고속으로 회전하는 회전축을 지지하는 베어링은 여러 종류가 있을 수 있으나, 구름 베어링과 에어 베어링이 대표적인 예로 들 수 있다.
- [0008] 구름 베어링은 외륜과 내륜 사이에 볼과 롤러를 넣어 회전 접촉을 시켜서 마찰을 경감한 베어링이다. 또한, 전동체의 종류에 따라 볼 베어링, 롤러 베어링 등으로 나누어진다.
- [0009] 에어 베어링은 외부에서 주어지는 정압을 이용하는 정압 베어링과 축의 회전에 따른 기체의 점성에 의한 유체동역학적 압력을 이용하는 동압 베어링이 있다. 에어 베어링은 회전이 특히 미끄럽게 이루어진다는 점에서 고속회전에 유리하다. 또한, 고온과 저온에서도 모두 사용 가능하여, 고속회전에 따른 발열에도 적합하다.
- [0010] 어떤 종류의 베어링을 통해 고속으로 회전하는 회전축을 지지하는 것은 설계상의 문제라고 볼 것 이지만, 복수 개의 베어링에 의해 회전축이 지지되는 경우에는 베어링의 정렬이 중요한 점은 공통의 문제라고 볼 수 있다.
- [0011] 즉, 서로 이격되어 구비될 수 있는 복수 개의 베어링이 팬 모터 내에 구비되는 경우에 베어링 간의 중심을 일치시켜 회전축을 지지하는 것이 중요하다고 볼 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 이에 본 발명은 복수 개의 베어링이 서로 이격되어 구비되는 경우라도, 베어링의 중심도를 보다 정밀하게 일치시켜 고속으로 회전하는 회전축을 안정하게 지지하는 팬 모터를 제공함에 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 회전축을 포함하는 샤프트와 상기 샤프트의 회전을 지지하며, 상기 샤프트의 양측에 구비되는 에어 베어링과 구름베어링과, 상기 에어 베어링과 구름 베어링의 외주면의 적어도 일부를 둘러싸는 탄성부재를 포함하며, 상기 구름베어링은 상기 구름 베어링의 외주면에 접하며 상기 회전축의 수직방향으로 소정의 두께를 가지는 홀더, 상기 홀더의 외주면에 형성되며 상기 탄성부재가 결합되는 결합홈을 포함하며, 상기 홀더의 결합홈에 탄성부재가 결합되어 상기 샤프트의 정렬을 맞추는 베어링 어셈블리를 제공할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 일 실시예는 에어 베어링의 외주면에 접하며, 탄성부재가 결합되는 부위를 포함하는 에어 베어링을 제공할 수 있으며, 부위에 탄성부재를 결합하여 샤프트의 정렬을 맞출 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 일 실시예는 부위의 외경이 홀더의 내경보다 크고 홀더의 외경보다 작은 베어링 어셈블리를 제공할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 일 실시예는 지지부를 포함하는 홀더를 제공할 수 있으며, 지지부는 홀더의 측면에서부터 회전축의 길이방향을 따라 연장되어 에어 베어링의 측면에 접하여 에어 베어링을 지지할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 실시예는 샤프트와, 샤프트와 회전 가능하게 결합되는 임펠러와, 임펠러 하부에 위치하며 샤프트의 외전을 지지하는 에어 베어링과, 에어 베어링 하부에 위치하며, 샤프트와 회전 가능하게 결합되는 로터와,

로터의 외측을 둘러싸는 스테이터와, 로터와 스테이터의 하부에 위치하며 샤프트의 회전을 지지하는 구름 베어링과, 에어 베어링과 구름 베어링의 외관을 형성하는 브라켓과, 에어 베어링과 구름 베어링의 적어도 일부를 둘러싸는 탄성부재를 포함하며, 구름 베어링의 외주면에 접하며 회전축의 수직방향으로 소정의 두께를 가지는 홀더에 결합홈이 형성되어 탄성부재와 결합홈의 결합으로 인해 샤프트의 정렬을 맞추는 팬 모터를 제공 할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 일 실시예는 에어 베어링의 외주면에 탄성부재가 결합되는 결합홈이 구비되는 부쉬를 더 포함하며, 부쉬에 탄성부재가 결합되어 샤프트의 정렬을 맞추는 팬 모터를 제공 할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 일 실시예는 에어 베어링의 외관을 형성하는 제1브라켓과 구름 베어링의 외관을 형성하는 제2브라켓을 포함하며, 제1브라켓과 제2브라켓은 소정간격 이격되어 구비되며, 제1브라켓의 내주면 하단에는 단턱이 구비되어 상기 에어 베어링의 축방향 이동을 지지하고, 제2브라켓 내주면 하단에는 스냅링결합홈이 구비되며, 스냅링이 상기 스냅링결합홈에 결합되어 구름 베어링의 축방향 이동을 지지하는 팬 모터를 제공 할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 일 실시예는 상기 제1브라켓의 내주면 상단과 상기 제2브라켓 내주면 상단에는 상기 샤프트를 향해 연장되는 돌출부가 구비되어, 상기 에어 베어링과 상기 구름 베어링의 축방향 이동을 지지하는 것을 특징으로 하는 팬 모터를 제공 할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 일 실시예는 상기 부쉬의 외경은, 상기 홀더의 내경보다 크고 상기 홀더의 외경보다 작은 것을 특징으로 하는 팬 모터를 제공 할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 일 실시예는 탄성부재가 오링(Oring)인 팬 모터를 제공 할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 일 실시예는 상기 부쉬의 외면에 구비되는 결합홈은 적어도 두 개 이상 구비되는 것을 특징으로 하는 팬 모터를 제공할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 일 실시예는 상기 홀더의 외면에 구비되는 결합홈은 적어도 두 개 이상 구비되는 것을 특징으로 하는 팬 모터를 제공 할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 에어 베어링뿐만 아니라 구름 베어링에도 감쇠요소를 부여하여 진동 크기를 감소시킬 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 에어 베어링과 구름 베어링 모두에 오링(Oring)이 사용될 수 있으므로 베어링 간의 정렬을 맞추는 것이 보다 용이할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 작은 크기의 구름 베어링의 경우라도 보다 쉽게 오링(Oring)을 사용할 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 홀더의 외경이 에어 베어링의 내경보다 클 수 있어 제작성 및 조립성 측면에서 이점이 있을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 팬 모터의 단면을 도시한 도면,
- 도 2는 도1에서의 에어 베어링을 확대 도시한 도면,
- 도 3은 팬 모터의 분해 사시도를 도시한 도면,
- 도 4는 스냅링이 결합 가능한 에어 베어링을 도시한 도면,
- 도 5는 스냅링을 도시한 도면,
- 도 6은 스냅링이 결합 가능한 팬모터의 분해 사시도를 도시한 도면,
- 도 7은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 베어링 어셈블리를 도시한 도면,
- 도 8은 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 베어링 어셈블리를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 이해를 위한 종래의 도면 및 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- [0031] 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다.
- [0032] 한편, 본 발명에서 제1 및/또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소들과 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 제1구성요소는 제2구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게는 제2구성요소는 제1구성요소로도 명명될 수 있다.
- [0033] 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다.
- [0034] 도 1은 팬 모터의 단면을 도시한 도면이며, 도 2는 도 1에 도시된 에어 베어링(60)을 확대한 도면이다.
- [0035] 도 1 내지 2를 참조하면, 팬 모터(1)는 샤프트(10)와, 임펠러(20)와, 구름 베어링(30)과, 로터(40)와, 스테이터(50)와, 에어 베어링(60)을 포함할 수 있다.
- [0036] 샤프트(10)는 후술하는 로터(40)와 스테이터(50)에 의해 동력을 전달받아 회전할 수 있다. 따라서, 샤프트(10)는 회전축을 형성할 수 있으며, 후술하는 임펠러(20)는 샤프트(10)와 결합되어 샤프트(10)와 함께 회전할 수 있다.
- [0037] 임펠러(20)는 허브(21)와, 허브(21)의 외측 둘레로부터 외측으로 돌출하도록 형성되는 복수개의 블레이드(23)를 포함할 수 있다. 임펠러(20)는 고강도 합성수지 재질로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 금속으로 제조될 수도 있다.
- [0038] 임펠러(20)는 샤프트(10)와 결합되어 같이 회동할 수 있기 때문에, 복수 개의 블레이드(23) 또한 샤프트(10)를 중심으로 회전할 수 있다. 복수 개의 블레이드(23)의 회전에 의해 공기유입구(71)로 공기가 유입될 수 있다.
- [0039] 예컨대, 복수 개의 블레이드(23)의 회전에 의해 팬 모터(1) 외부에 구비되는 공기가 공기유입구(71)를 통해 팬 모터(1) 내부로 유입될 수 있으며, 이러한 과정을 통해 팬 모터(1)가 구비된 청소기에서 흡입력이 생성될 수 있다.
- [0040] 구름 베어링(30)은 샤프트(10)를 회전 가능하게 지지할 수 있다. 구름 베어링(30)은 구름 베어링 브라켓(31) 내에 구비될 수 있으며, 내륜과 구름부재와 외륜을 포함할 수 있다.
- [0041] 구름 베어링(30)은 도 1에서 샤프트(10)의 상부인 일측을 지지하는 것으로 도시되어 있으나, 반드시 이에 한정되지 않으며, 샤프트(10)의 타측을 회전 가능하게 지지할 수도 있다. 즉, 구름 베어링(30)은 샤프트(10)의 하부를 지지할 수 있다.
- [0042] 로터(40)는 앤드 캡(41, 45)와, 마그네트(43)을 포함할 수 있다. 앤드 캡(41, 45)는 각각 마그네트(43)의 상부와 하부에 구비되어 마그네트(43)을 고정시키는 역할을 수행할 수 있다.
- [0043] 마그네트(43)는 후술할 스테이터(50)에 의해 회전할 수 있으며, 샤프트(10)와 결합되어 있다. 결국, 마그네트(43)의 회전은 샤프트(10)의 회전을 야기시킬 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고, 마그네트(43)가 샤프트(10)와 접하게 구비되지 않고 별도의 부재를 통해 샤프트(10)와 결합될 수 있다. 예컨대, 마그네트(43)는 로터 코어(미도시) 내에 구비될 수 있으며, 로터 코어(미도시)가 샤프트(10)에 결합되어 샤프트(10)에 동력을 전달할 수 있다.
- [0044] 마그네트(43)는 자성체로 구비될 수 있으며, 전류가 흐를 때만 자기장을 형성하는 전자석일 수 있으며, 외부로부터 전류를 공급받지 않아도 자기장을 형성하는 영구자석일 수 있다. 마그네트(43)가 영구자석인 경우에, 마그네트(43)은 희토류자석, 아르니코 자석, 페라이트 자석일 수 있다.
- [0045] 스테이터(50)는 스테이터코어(51)과, 인슐레이터(53)와, 코일(55)을 포함할 수 있다.
- [0046] 스테이터코어(51)는 로터(40)의 외측에 구비될 수 있다. 즉 로터(40)의 외주면의 둘레를 따라, 외주면과 소정 간격 이격되어 구비될 수 있다.

- [0047] 스테이터코어(51)는 로터(40)에 의한 자로를 형성 할 수 있으며, 스테이터(50)의 외관을 형성할 수 있다. 또한, 스테이터코어(51)에는 인슐레이터(53)가 결합될 수 있다. 스테이터코어(51)와 결합된 인슐레이터(53)에 코일(55)이 구비될 수 있다. 따라서, 코일(55)에 전류가 인가되는 경우라도, 인슐레이터(53)에 의해 코일(55)과 스테이터코어(51) 간의 절연이 이루어질 수 있다.
- [0048] 결국 코일(55)에 전류가 인가되어 마그네트(43)가 회전하고, 마그네트(43)와 결합된 샤프트(10)가 회전하여 동력을 전달할 수 있다.
- [0049] 에어 베어링(60)은 부쉬(61)와 에어 베어링 브라켓(63)을 포함할 수 있다.
- [0050] 부쉬(61)는 샤프트(10)를 중심에 두고, 샤프트(10)의 외주면을 따라 외주면과 소정 간격 이격되어 구비될 수 있다. 또한, 부쉬(61)는 복수 개의 결합홈(65)이 구비될 수 있으며, 결합홈(65)은 부쉬(61)의 내주면에서 외주면 방향으로 파인 홈 형태로 구비될 수 있다.
- [0051] 부쉬(61)의 하면에는 고정부재(69)가 구비될 수 있다. 고정부재(69)는 부쉬를 포함하는 에어 베어링(60)이 축방향 하부로 이동하는 것을 저지할 수 있다. 또한, 고정부재(69)는 부쉬(61)의 하면에 대응되는 형상으로 단턱이 구비될 수 있다. 한편, 여기에서 대응된다고 함은 부쉬(61)의 하면의 형상과 같이 평평한 부분을 포함할 수 있으며, 부쉬(61)가 축방향 하부로 이동하지 못하게 부쉬(61)의 하면 일부와 접할 수 있는 형상을 의미한다.
- [0052] 에어 베어링 브라켓(63)은 에어 베어링(60)의 외관을 형성하며, 내부에 에어 베어링(60)이 구비 될 수 있다. 상술한 고정부재(69)는 에어 베어링 브라켓(63)의 하면에 접하게 구비될 수 있다.
- [0053] 에어 베어링 브라켓(63)의 내주면은 부쉬(61)와 소정 간격 이격되어 구비될 수 있다. 따라서, 부쉬(61)에 구비되는 결합홈(65)에 탄성부재(67)가 결합되는 경우, 탄성부재(67)는 부쉬(61)와 에어 베어링 브라켓(63) 내주면에도 접하게 구비될 수 있다.
- [0054] 또한, 에어 베어링 브라켓(63)은 그 상면에 단턱을 구비할 수 있다. 단턱은 에어 베어링 브라켓(63)의 상면에서 샤프트(10)를 향해 돌출되어 구비될 수 있다. 즉, 에어 베어링 브라켓(63)에 단턱이 구비됨에 따라 에어 베어링(60)이 축방향 상부로 이동하는 것을 저지할 수 있다.
- [0055] 다만 이에 한정되지 않으며, 상술한 구름 베어링(30)과 같이 에어 베어링(60) 역시 샤프트(10)의 일측에 구비되어 샤프트(10)를 회전 가능하게 지지할 수 있다. 즉, 에어 베어링(60)이 샤프트(10)의 상부에 구비되어 샤프트(10)를 회전 가능하게 지지하는 경우에 구름 베어링(30)은 샤프트(10)의 하부에 구비되어 샤프트(10)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.
- [0056] 다만, 도 1에서 나타난 바와 같이, 구름 베어링(30)의 내경이 에어 베어링(60)의 내경보다 작은 경우에는 제조 및 조립 측면에서 에어 베어링(60)이 샤프트(10)의 타측(하부)에서 샤프트(10)를 회전 가능하게 지지하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0057] 결국, 로터(40)가 스테이터(50)와의 상호 작용에 의해서 회전할 수 있다. 또한, 로터(40)가 샤프트(10)에 결합되어 있으므로 로터(40)의 회전은 샤프트(10)를 회전하게 할 수 있다. 샤프트(10)의 회전은 샤프트(10)와 결합된 임펠러(20)의 회전을 유도할 수 있으며, 임펠러(20)의 회전은 팬 모터(1) 외부에 구비되는 공기구를 공기유입구(71)를 통해 유입할 수 있다.
- [0058] 공기유입구(71)를 통해 외부로부터 유입된 공기의 흐름은 기류를 형성하고, 기류의 형성에 따라 팬 모터(1)를 내장한 제품이 흡입력이 생길 수 있다.
- [0059] 한편, 공기유입구(71)를 통해 유입된 공기는 토출구(73)를 통해 배출 될 수 있다. 또한, 임펠러(20)의 RPM(Revolution per minute)이 열을 발생시킬 만큼 충분히 높아질 수 있으며, 이는 결국 로터(40)와 스테이터(50)의 과열현상을 야기시킬 수 있다.
- [0060] 따라서, 모터하우징(80)의 하면에 구비되는 냉각공기유입구(75)를 통해 외부 공기가 유입되고, 냉각공기유입구(75)를 통해 유입된 외부 공기는 로터(40)와 스테이터(50)을 포함한 구성을 냉각시키고, 토출구(73)를 통해 배출 될 수 있다.
- [0061] 냉각공기유입구(75)를 통해 외부 공기가 유입될 수 있는 것은 베르누이의 원리에 따라 임펠러(20)의 주변에 구비되는 공기는 임펠러(20)의 회전에 따라 보다 높은 속도를 가지므로 압력이 적기 때문이다.
- [0062] 따라서, 상술한 바와 같이 팬 모터(1)는 구동될 수 있으며, 상술한 구성들은 샤프트(10)의 상부를 감싸는 임펠

러 하우징(90)과 샤프트(10)의 하부를 감싸며 로터(40)와 스테이터(50)를 감싸게 구비되는 모터 하우징(80) 내에 구비될 수 있다. 또한, 임펠러 하우징(90)과 모터 하우징(80)은 일체로도 구비될 수 있다.

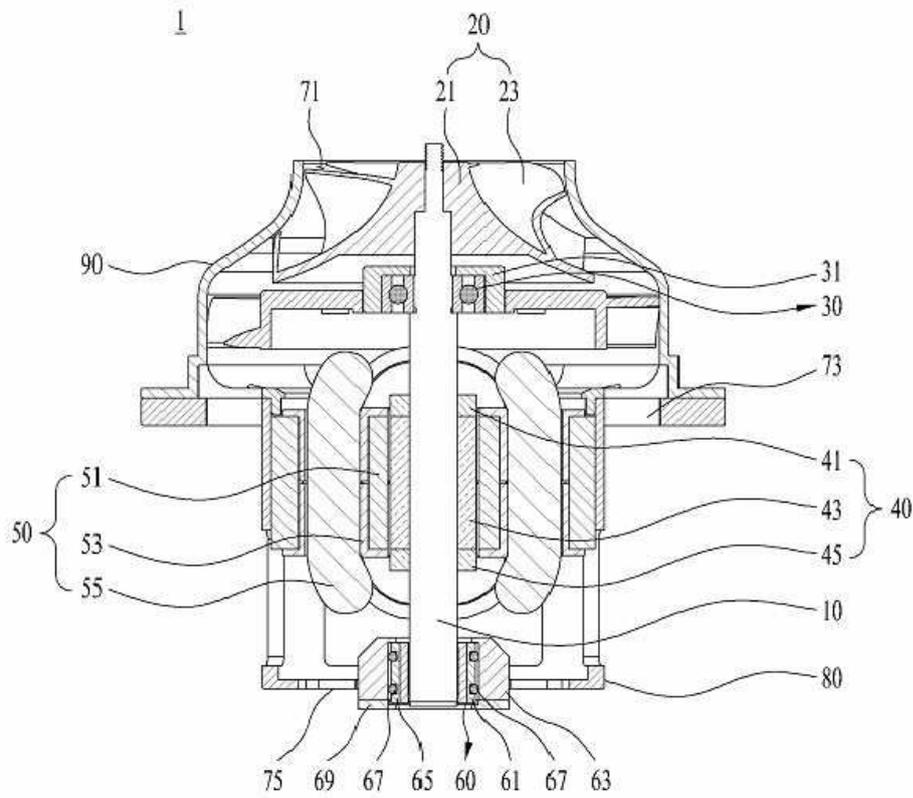
- [0063] 도 3은 팬 모터(1)의 일실시예에 대한 분해 사시도이다.
- [0064] 도 3을 참조하면, 모터 하우징(80)의 하면에 에어 베어링 브라켓(63)이 구비될 수 있다. 구체적으로 에어 베어링 브라켓(63)은 모터 하우징의 하면 외측 둘레를 따라 소정 간격 이격되어 구비될 수 있으며, 소정 간격 이격되는 공간 사이에 냉각공기유입구(75)가 구비될 수 있다. 다르게 말하면, 냉각공기유입구(75)를 형성하기 위해, 에어 베어링 브라켓(63)을 중심으로 하여, 에어 베어링 브라켓(63)의 외주면으로부터 방사되는 복수 개의 리브가 모터 하우징(80)의 하면 둘레와 연결되게 구비될 수 있다.
- [0065] 에어 베어링 브라켓(63)은 내부에 에어 베어링(60)을 수용할 수 있는 공간이 있어 외주면과 내주면을 구비할 수 있다. 따라서, 에어 베어링 브라켓(63)에 탄성부재(67)가 결합된 부쉬(61)가 유입되고, 에어 베어링 브라켓(63)의 하면 형상과 대응되는 고정 부재(69)가 에어 베어링 브라켓(63)의 하면에 결합되어 에어 베어링(60)의 축방향 이동을 저지할 수 있다.
- [0066] 다만, 에어 베어링(60)의 형상이 이에 한정되지는 않으며 다른 형상으로도 샤프트(10)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.
- [0067] 도 4는 에어 베어링(60)의 다른 실시예를 도시한 도면이다.
- [0068] 종전의 구성과 동일한 구성은 제외하고 설명하고, 도 4를 참조하면, 에어 베어링 브라켓(63)의 하면에는 별도의 고정부재(69)가 구비되지 않고도 에어 베어링(60)이 샤프트(10)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.
- [0069] 에어 베어링 브라켓(63)의 하부에는 스냅링(68)이 결합되는 스냅링결합홈(64)이 구비될 수 있다. 즉, 부쉬(61)의 하부에 구비되는 스냅링결합홈(64)은 에어 베어링 브라켓(63)의 내주면에서 외주면을 향해 홈을 형성하며 구비될 수 있다.
- [0070] 보다 구체적으로, 스냅링(68)이 결합되는 형태를 설명하기 위해 도 5를 참조한다. 도 5(a)는 스냅링(68)이 압력을 받지 않은 상태를 도시한 도면이며, 도 5(b)는 스냅링(68)에 외력이 작용한 상태를 도시한 도면이다.
- [0071] 스냅링(68)은 탄성재질로 이루어 질 수 있으며, 복원력이 있을 수 있다. 여기에서 복원력이 있다고 하면, 외부에서 스냅링(68)에 외력을 가하면 외력이 가해지는 동안에는 스냅링(68)의 형상이 변형될 수 있어도, 외력이 없어지면 스냅링(68)이 외력이 가해지기 전의 상태로 돌아 갈 수 있는 것을 의미한다.
- [0072] 다르게 말하면, 스냅링(68)은 외력이 가해지기 전의 반경으로 D1을 가질 수 있으며, 외력이 가해지면 반경으로 D2를 가질 수 있다. D1은 D2를 초과하는 값일 수 있다.
- [0073] 다시 도 4과 도 6을 참조하여 스냅링(68)의 결합 과정을 설명하면, 도 6은 고정부재 대신 스냅링(68)이 결합하여 에어 베어링(60)의 축방향 이동을 저지하는 구성을 구비한 팬 모터(1)의 조립 사시도이다.
- [0074] 에어 베어링 브라켓(63)의 하부에는 스냅링(68)이 유동 가능한 홀이 구비될 수 있다. 홀은 스냅링결합홈(64) 하부에 구비될 수 있다. 또한 홀의 반경(H)는 스냅링(68)이 외력을 받기 전의 반경(D1)보다 작고, 스냅링(68)이 외력을 받은 후의 반경(D2)보다 크게 구비될 수 있다.
- [0075] 따라서, 에어 베어링 브라켓(63) 내에 탄성부재(67)가 결합된 부쉬(61)를 홀을 통해 유입하여 에어 베어링 브라켓(63)의 내주면 상부에 밀착시켜 고정한 후에 스냅링(68)이 결합될 수 있다.
- [0076] 보다 구체적으로 스냅링(68)에 외력을 가해 반경(D2)을 형성하여 홀을 통과시키고, 외력을 제거하여 반경(D1)이 형성되면, 스냅링결합홈(64)에 스냅링(68)이 안착되어 구비될 수 있다.
- [0077] 따라서, 상술한 구름 베어링(30)과 에어 베어링(60)에 의해 샤프트(10)가 회전 가능하게 지지될 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이 샤프트(10)가 고속으로 회전하는 경우 그 진동과 발열을 줄이기 위해 에어 베어링(60)에 탄성부재(67)가 결합될 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이 탄성부재(67)는 에어 베어링 브라켓(63)의 내주면과 부쉬(61)와 동시에 접하여 샤프트(10)를 회전 가능하게 지지할 수 있고 이는 구름 베어링(30)과 에어 베어링(60)의 정렬을 맞추는데 보다 용이한 효과를 나타낼 수 있다.
- [0078] 다만, 전술한 내용과 같이, 탄성부재(67)는 에어 베어링(60)에만 결합할 수 있다. 이는 구름 베어링(30)의 경우, 크기가 작아 탄성부재가 결합되는 결합홈을 구비하기 어렵기 때문이다. 보다 구체적으로, 구름 베어링(30)의 외륜에는 탄성부재가 결합되는 결합홈이 가공되기 어렵다.

- [0079] 이에 본 발명은 에어 베어링(60)뿐 아니라, 구름 베어링(30)에도 탄성부재가 결합될 수 있는 베어링 어셈블리를 제공한다.
- [0080] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 베어링 어셈블리(100)의 단면을 도시한다.
- [0081] 즉, 도 7에 도시된 내용은 종전의 설명에서 구름 베어링(30)과 에어 베어링(60)과 대응되는 구성일 수 있다.
- [0082] 도 7을 참조하면, 베어링 어셈블리(100)는 샤프트(110)과, 구름 베어링(120)과, 홀더(130)와, 구름 베어링 브라켓(140)과, 에어 베어링 브라켓(150)과, 에어 베어링(160)을 포함할 수 있다.
- [0083] 샤프트(110)는 에어 베어링 브라켓(150)과 구름 베어링 브라켓(120)을 관통하여 구비되며, 로터(미도시)로부터 동력을 전달받아 회전할 수 있다.
- [0084] 구름 베어링(120)은 내륜(121), 구름부재(123) 및 외륜(125)를 포함할 수 있다.
- [0085] 내륜(121)은 구름 베어링(120)의 내측을 구성할 수 있으며, 내륜(121)의 외주면은 샤프트(110)와 결합되어 구비될 수 있다. 즉, 내륜(121)의 외주면은 샤프트(110)와 결합되어 샤프트(110)가 회전하는 경우 샤프트(110)와 같이 회전할 수 있다.
- [0086] 외륜(125)은 구름 베어링(120)의 외측을 구성할 수 있으며, 후술할 홀더(130)와 밀착되어 구비될 수 있다. 외륜(125)은 홀더(130)와 접하게 고정되어 구비될 수 있기 때문에 샤프트(110)가 회전하는 경우에도 회전하지 않을 수 있다.
- [0087] 구름부재(123)는 내륜(121) 및 외륜(125)과 접하게 구비되며, 내륜(121)과 외륜(125) 사이에 구비될 수 있다. 즉, 내륜(121)이 샤프트(110)의 회전에 따라 같이 회전하게 되면, 구름부재(123)는 내륜(121)과 외륜(125) 사이에서 구름운동이나 미끄러짐 운동을 할 수 있다. 예를 들어, 구름부재(123)가 볼(Ball)인 경우, 내륜(121)과 외륜(125) 사이에서 구름운동을 수행할 수 있다.
- [0088] 따라서, 구름 베어링(120)은 샤프트(110)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.
- [0089] 홀더(130)는 외륜(125)과 접하게 구비될 수 있다. 또한, 홀더(130)는 회전축의 반경방향으로 소정의 두께를 형성하며 구비될 수 있다. 다르게 말하면, 홀더(130)가 외륜(125)의 외주면에서 구름 베어링 브라켓(140)의 내주면을 향해 연장되어 구비될 수 있다.
- [0090] 홀더(130)는 외주면에 탄성부재결합홈(131)을 구비할 수 있다. 탄성부재결합홈(131)에는 탄성부재(133)가 결합될 수 있으며, 탄성부재(133)는 구름 베어링 브라켓(140)의 내주면(143)과 홀더(130)의 외주면에 동시에 접하게 결합될 수 있다. 다르게 말하면, 홀더(130)는 구름 베어링 브라켓(140)과 소정 간격 이격되어 구비될 수 있다.
- [0091] 홀더(130)는 외륜(125)이 결합되는 단턱부를 포함할 수 있다. 단턱부는 홀더(130)의 내주면에서 샤프트(110)를 향해 돌출되어 구비될 수 있다. 따라서, 외륜(125)의 하면은 단턱부에 의해 축방향 이동이 저지될 수 있다. 즉, 외륜(125)의 하면은 단턱부의 상면과 접하게 구비될 수 있다.
- [0092] 다만, 단턱부는 외륜(125)뿐 아니라, 내륜(121)과도 일정 부분 접하게 구비될 수 있다. 즉, 단턱부가 외륜(125)의 하면을 접하게 연장되어 내륜(121)의 하면과 일정 부분 접할 수 있다. 또는, 외륜(125)의 하면 모두와 접하면서 내륜(121)의 하면과는 접하지 않게 구비될 수 있다.
- [0093] 또는, 홀더(130)는 단턱부 없이 외륜(125)과 접하게 구비될 수 있다. 이 경우에, 외륜(125)과의 고정을 위해 외륜(125)이 홀더(130)의 내주면에 압입 고정될 수 있다. 즉, 외륜(125)의 외주면은 홀더(130)의 내주면에 압입 고정될 수 있다.
- [0094] 구름 베어링 브라켓(140)의 하부에는 홀더(130)를 지지하는 돌출부(135)가 결합되는 돌출부결합홈(141)이 구비될 수 있다. 돌출부(135)는 돌출부결합홈(141)으로부터 연장되어, 홀더(130)의 하면과 접하게 구비될 수 있다. 따라서, 홀더(130)는 돌출부(135)에 의해 축방향 이동이 저지될 수 있다.
- [0095] 또는 구름 베어링 브라켓(140)의 하부에는 홀더(130)를 지지하는 스냅링결합홈(141)이 구비될 수 있다. 스냅링(135)은 스냅링결합홈(141)에 결합되어, 홀더(130)의 하면과 접하게 구비될 수 있다. 이와 같은 경우에도, 홀더(130)는 스냅링(135)에 의해 축방향 이동이 저지될 수 있다.
- [0096] 결국, 구름 베어링(120)은 샤프트(110)를 회전 가능하게 지지하면서 구름 베어링 브라켓(140) 내에 고정되어 구비될 수 있다.

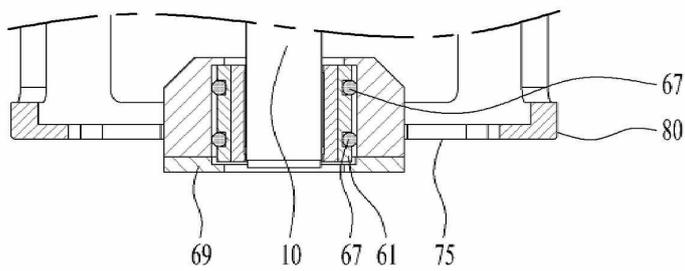
- [0097] 에어 베어링(160)은 탄성부재(163)이 결합되는 부쉬(161)를 포함할 수 있다. 탄성부재(163)는 에어 베어링 브라켓(150)의 내주면과 접하면서 부쉬(161)의 외주면과 접하게 구비될 수 있다. 다르게 말하면, 부쉬(161)의 외주면은 에어 베어링 브라켓(150)의 내주면과 소정 간격 이격되어 구비될 수 있다.
- [0098] 에어 베어링 브라켓(150)의 상부에는 스냅링(155)이 결합되는 스냅링결합홈(153)이 구비될 수 있다. 즉, 스냅링(155)은 스냅링결합홈(153)으로부터 연장되어 부쉬(161)의 상면과 접하게 구비될 수 있다. 따라서, 스냅링(155)은 에어 베어링(160)의 축방향 이동을 저지할 수 있다.
- [0099] 또한, 구름 베어링 브라켓(140)과 에어 베어링 브라켓(150)은 각각 단턱(151)을 구비할 수 있다. 일 예시로, 구름 베어링 브라켓(140)의 상부에는 단턱(151)이 구비될 수 있으며, 단턱(151)은 구름 베어링 브라켓(140)의 내주면에서 샤프트(110)를 향해 돌출되어 구비될 수 있다. 또한, 에어 베어링 브라켓(150)의 하부에는 단턱(151)이 구비될 수 있으며, 단턱(151)은 에어 베어링 브라켓(150)의 내주면에서 샤프트(110)를 향해 돌출되어 구비될 수 있다. 따라서, 일 예시에 따르면, 구름 베어링(120)과 에어 베어링(160)은 단턱(151)에 의해 축방향 이동이 저지될 수 있다.
- [0100] 탄성부재(133, 163)는 오링(Oring)일 수 있다. 오링은 단면이 링 형상일 수 있다. 또한, 오링은 원형의 고리일 수 있다. 오링의 재질은 합성고무일 수 있다. 다만, 재질은 합성 고무에 한정되지 않으며, 용도에 따라 불소 수지제일 수 있다.
- [0101] 결국, 구름 베어링(120)과 에어 베어링(160)은 구름 베어링 브라켓(140)과 에어 베어링 브라켓(150) 내에 고정되어 구비될 수 있다.
- [0102] 다만, 본 발명의 구성이 반드시 이에 한정된다고 볼 수는 없으며, 예컨대, 스냅링(135, 155)을 대신하여 고정부재(도 2를 참조)가 결합될 수도 있을 것이며, 구름 베어링(120)과 에어 베어링(160)의 축방향 이동을 저지하기 위한 구성은 본 발명에 해당한다고 볼 것이다.
- [0103] 한편, 구름 베어링(120)은 에어 베어링(160)보다 축방향 하부에 구비될 수 있다. 즉, 팬 모터를 구성하기 위해, 임펠러는 구름 베어링(120)보다 에어 베어링(160)과 더 인접하게 구비될 수 있다. 제작성과 조립성 측면에서 구름 베어링(120)이 에어 베어링(160)보다 축방향 하부에 구비되는 경우 홀더(130)의 외경은 구름 베어링(160)의 외경보다 크게 구비될 수 있다. 또한 홀더(130)의 외경은 부쉬(161)의 외경보다 크게 구비될 수 있다. 또한, 홀더(130)의 내경은 구름 베어링(160)의 내경보다 작게 구비될 수 있으며, 홀더(130)의 내경은 부쉬(161)의 내경보다 작게 구비될 수 있다.
- [0104] 따라서, 구름 베어링(120)의 크기가 작더라도, 탄성부재(133)를 통해 구름 베어링(120)의 정렬을 맞출 수 있다. 또한, 구름 베어링(120)과 에어 베어링(160)간의 중심도를 보다 정밀하게 맞춰, 구름 베어링(120)과 에어 베어링(160)의 정렬을 맞출 수 있다.
- [0105] 한편, 홀더(130)의 내경은 단턱부의 내경일 수 있으며, 단턱부를 제외한 홀더(130)의 내경일 수 있다. 다르게 말하면, 단턱부의 내경은 에어 베어링(160)과 부쉬(161)의 내경보다 작게 구비될 수 있다.
- [0106] 따라서, 샤프트(110)의 축방향 하부에 구름 베어링(120)이 샤프트(110)를 회전 가능하게 지지할 수 있다. 또한, 구름 베어링(120)의 축방향 상부에 로터와 스테이터가 구비될 수 있다. 또한 로터와 스테이터의 축방향 상부에 에어 베어링(160)이 구비될 수 있으며, 에어 베어링(160)의 축방향 상부에 임펠러가 결합될 수 있다.
- [0107] 다만, 상술한 경우는 팬 모터에서 구름 베어링(120)과 에어 베어링(160)이 각각 다른 브라켓에 구비되는 경우이며, 하나의 브라켓 내에 구름 베어링과 에어 베어링이 동시에 구비될 수 있다.
- [0108] 도 8은 본 발명의 바람직한 다른 실시예를 도시한 도면이다.
- [0109] 설명의 중복을 생략하면, 베어링 어셈블리(200)는 샤프트(210)와, 구름 베어링(220)과, 홀더(230)와, 지지부(235)와, 브라켓(270)을 포함할 수 있다.
- [0110] 홀더(230)는 구름 베어링(220)의 외륜과 접하게 구비되며, 홀더(230)의 단턱부는 구름 베어링(220)의 외륜을 하면에서 지지하게 구비될 수 있다.
- [0111] 브라켓(270)의 하부에는 스냅링(235)가 결합되는 스냅링결합홈(273)이 구비될 수 있다. 따라서, 스냅링(235)은 스냅링결합홈(273)으로부터 샤프트(210)를 향해 연장 돌출되어 홀더(230)의 하면과 접하게 구비될 수 있다. 즉, 스냅링(235)은 홀더(230)의 축방향 이동을 저지할 수 있다.

도면

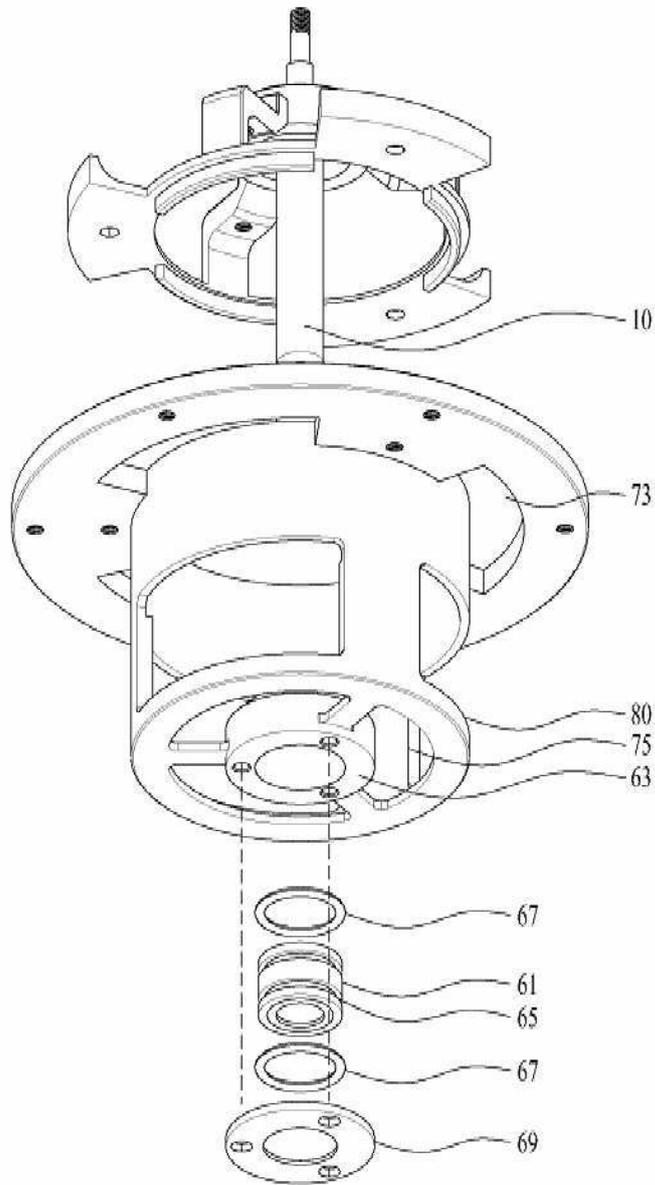
도면1



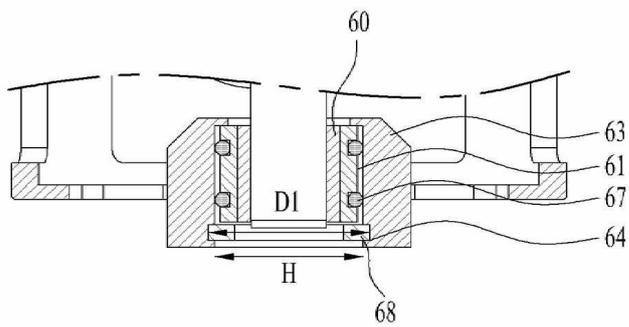
도면2



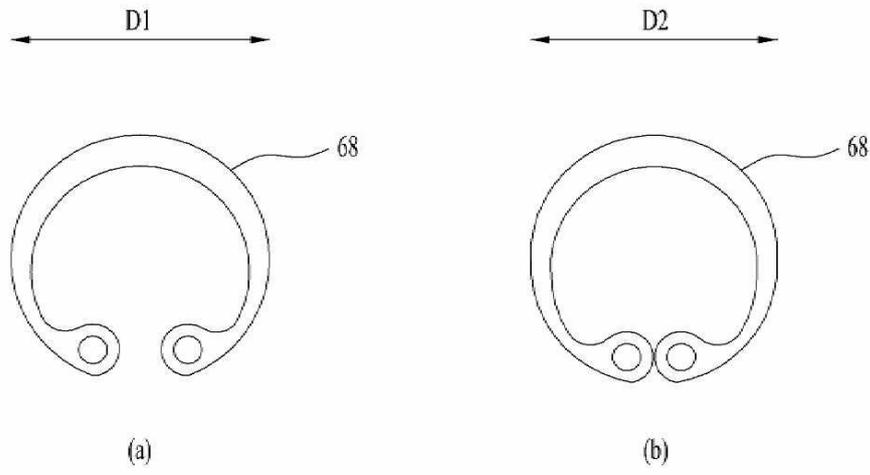
도면3



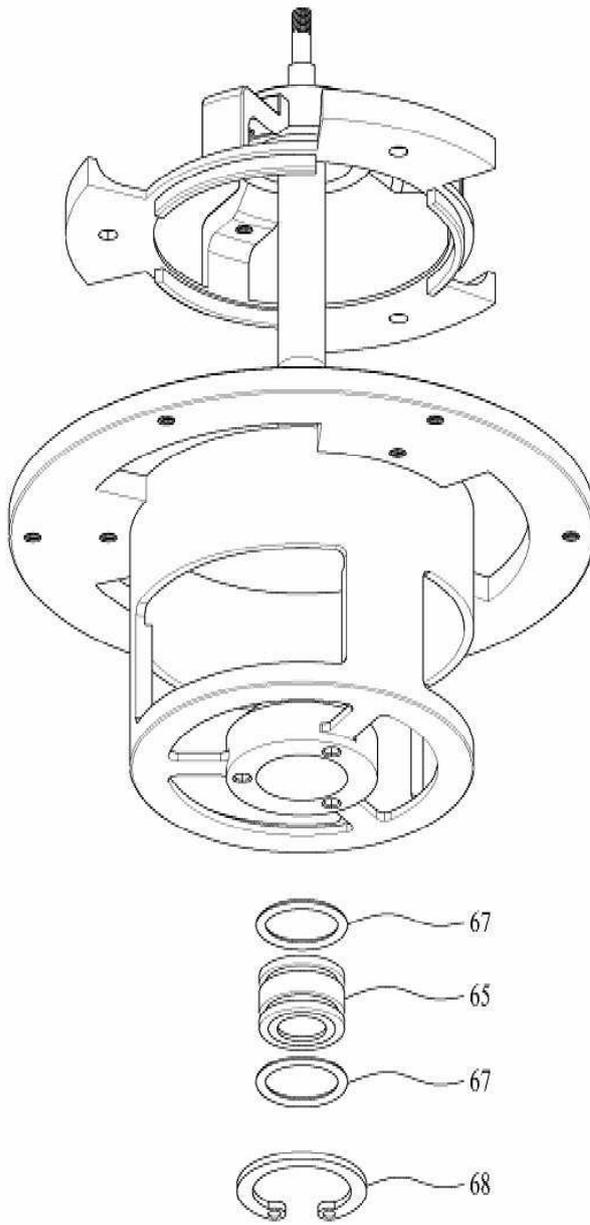
도면4



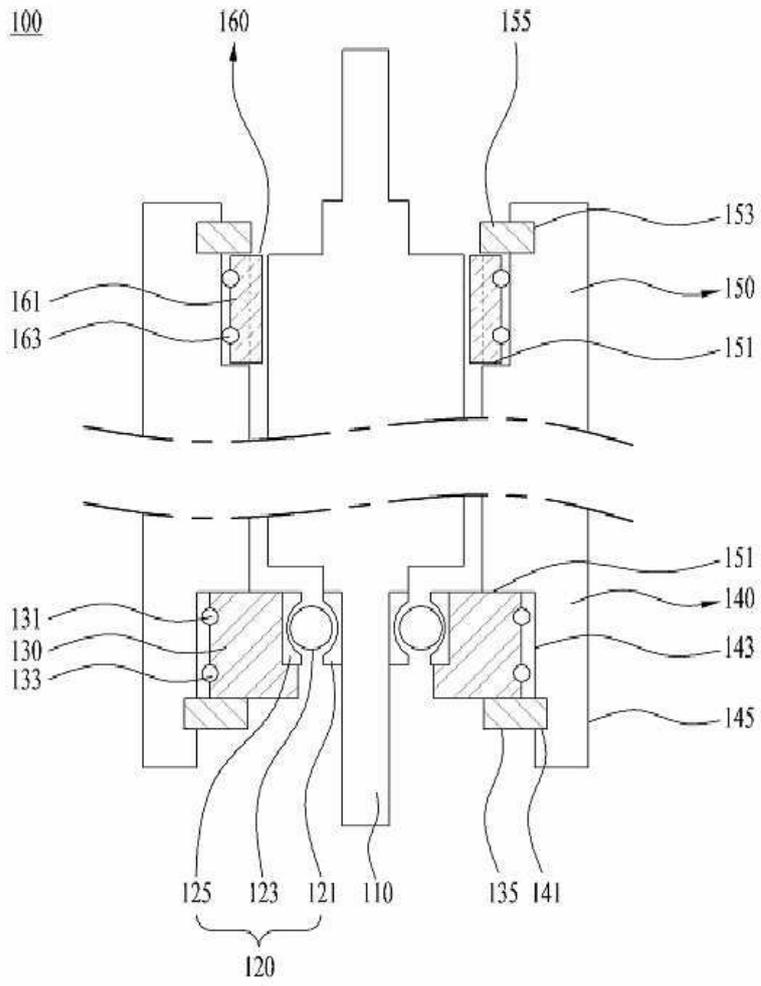
도면5



도면6



도면7



도면8

