

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 5월 3일 (03.05.2018)

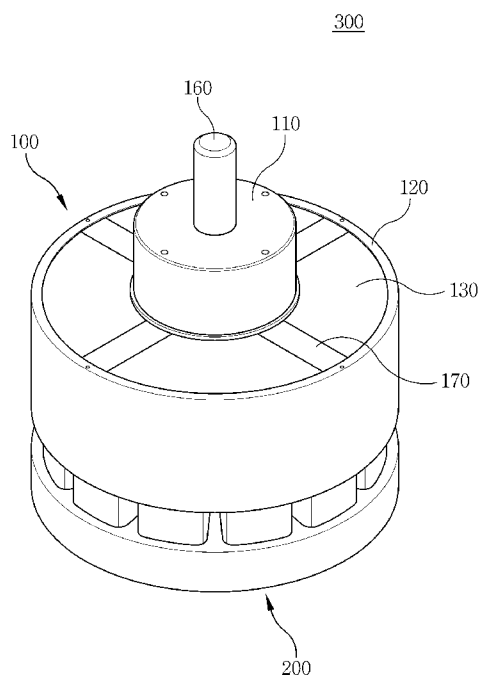


(10) 국제공개번호
WO 2018/079926 A1

- (51) 국제특허분류:
H02K 1/27 (2006.01) *H02K 5/04* (2006.01)
H02K 5/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/014251
- (22) 국제출원일: 2016년 12월 6일 (06.12.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0138116 2016년 10월 24일 (24.10.2016) KR
- (71) 출원인: 전자부품연구원 (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) [KR/KR]; 13509 경기도 성남시 분당구 새나리로 25, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 이기택 (LEE, Kideok); 14506 경기도 부천시 평천로 616, 2113동 1202호, Gyeonggi-do (KR). 유세현 (RHYU, Schyun); 14722 경기도 부천시 중동로 64, 112동 701호, Gyeonggi-do (KR). 김래은 (KIM, Raceun); 05621 서울시 송파구 오금로18길 17, 301호, Seoul (KR). 서정무 (SEO, Jungmoo); 10567 경기도 고양시 덕양구 신원3로 20, 806동 1603호, Gyeonggi-do (KR). 이정종 (LEE, Jeongjong); 21336 인천시 부평구 갈월동로 45, 106동 204호, Incheon (KR). 정인성 (JUNG, Insoong);
- (74) 대리인: 박종한 (PARK, Chonghan); 08389 서울시 구로구 디지털로26길 5, 319호, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: ROTOR OF AXIAL MOTOR AND AXIAL MOTOR USING SAME

(54) 발명의 명칭: 액시얼 모터의 회전자 및 이를 이용한 액시얼 모터



(57) Abstract: The present invention relates to a rotor of an axial motor that can increase the output density thereof by concentrating magnetic flux, by disposing a rotor core and a permanent magnet in the rotor, and an axial motor using the same. The rotor of the axial motor according to the present invention comprises: a shaft in which a rotation axis is disposed in a central portion thereof; a first housing which is formed to surround the shaft spaced apart from the shaft, of which both side portions are perforated in a rotation axis direction, and which has a tubular shape; rotor cores which are disposed radially between the shaft and the first housing to be spaced apart from the shaft by a fixed interval; a plurality of permanent magnets which are radially disposed between the rotor cores; and a second housing which is provided on both exposed side surfaces of the plurality of permanent magnets and supports the plurality of permanent magnets in the rotation axis direction.

(57) 요약서: 본 발명은 회전자에 회전자 코어와 영구 자석을 배치함으로써, 자속을 집중하여 출력밀도를 높일 수 있는 액시얼 모터의 회전자 및 이를 이용한 액시얼 모터에 관한 것이다. 본 발명에 따른 액시얼 모터의 회전자는 중심부에 회전축이 배치되는 샤프트, 샤프트와 이격된 상태로 샤프트를 감싸도록 형성되며, 회전축 방향으로 양측부가 관통된 관 형상의 제1 하우징, 샤프트와 제1 하우징 사이에 샤프트를 중심으로 일정 간격 이격된 상태로 방사형으로 배치되는 회전자 코어, 회전자 코어 사이에 방사형으로 배치되는 복수의 영구 자석, 복수의 영구 자석의 노출된 양측면에 구비되어, 영구 자석을 회전축 방향으로 지지하는 제2 하우징을 포함한다.

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 엑시얼 모터의 회전자 및 이를 이용한 엑시얼 모터 기술분야

- [1] 본 발명은 엑시얼 모터에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 회전자에 회전자 코어와 영구 자석을 배치함으로써, 자속을 집중하여 출력밀도를 높일 수 있는 엑시얼 모터의 회전자 및 이를 이용한 엑시얼 모터에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 엑시얼 타입의 모터는 자기장을 형성하는 고정자 및 고정자에 대하여 회전 가능하게 이루어지는 회전자를 포함한다. 고정자는 원주방향을 따라 일정 간격으로 배치되는 동시에 축방향으로 일정 높이로 돌출되는 다수의 코어를 포함하며, 코어는 고정자 바디에 형성된 홈에 축 방향으로 결합된다. 회전자는 원주방향을 따라 일정간격으로 배열된 영구 자석을 포함하며, 고정자와 일정한 공극(gap)을 형성하면서 회전하도록 이루어진다. 평판형 모터는 권선에 흐르는 전류의 방향을 전환함으로써 코어와 회전자의 영구 자석 사이에 반발력 또는 흡인력을 생성하여 회전 토크를 발생시키게 된다.
- [3] 그러나 이러한 엑시얼 타입의 모터는 회전자의 반경이 넓어 관성이 크고 구조상 고속 회전에 불리한 문제점이 있다.
- [4] 한편 레디얼 타입의 모터는 회전축을 중심으로 회전하며 영구 자석이 배열된 회전자와, 회전자 주위에 위치한 고정자를 포함하여 구성된다. 이러한 레디얼 타입의 모터는 회전자의 자속을 집중시켜 출력밀도가 높다.
- [5] 한국등록특허 제10-1541695호는 상술한 바와 같은 레디얼 타입 모터를 개시하고 있다.
- [6] 개시된 레디얼 타입 모터는 회전축으로부터 방사상으로 뻗어 형성되며, 회전축과 인접한 아랫변과 고정자와 인접한 윗변이 서로 평행한 사다리꼴 모양의 단면을 갖는 영구 자석, 영구 자석과 교번적으로 위치하도록 아랫변과 윗변을 연결하는 사다리꼴 모양의 측변을 따라 회전축 측으로부터 고정자 측으로 방사상으로 뻗은 부채꼴 모양으로 형성되어 영구 자석을 고정하는 철심 및 영구 자석 및 철심과 회전축 사이에 위치하여 철심을 고정하는 비자성의 고정체를 포함하며, 영구 자석 및 철심의 측면에서 발생하는 응력을 저감시키기 위해 영구 자석은 아랫변의 길이가 윗변의 길이보다 상대적으로 길게 형성되고, 영구 자석의 측변은 아랫변의 양끝 꼭지점에서의 내각이 75도 내지 90도 사이의 각도를 갖도록 일정 기울기로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [7] 개시된 레디얼 모터의 회전자는 회전자 철심이 공극 및 샤프트 부분에서 연결될 경우 누설이 발생하여 출력이 감소하는 문제점을 해결하기 위하여, 비자성 재질의 샤프트 부분에 철심을 결합하고, 공극 부분은 철심을 분리하여 철심과 철심 사이에 영구 자석이 삽입되어 있는 구조를 개시하고 있다. 그러나

이러한 구조는 고속 회전에 따른 스트레스에 취약한 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 따라서 본 발명의 목적은 자속을 집중시켜 출력밀도를 높이면서, 고속 회전시 고속 회전에 강인한 엑시얼 모터의 회전자 및 이를 이용한 엑시얼 모터를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명에 따른 엑시얼 모터의 회전자는 중심부에 회전축이 배치되는 샤프트, 상기 샤프트와 이격된 상태로 상기 샤프트를 감싸도록 형성되며, 상기 회전축 방향으로 양측부가 관통된 관 형상의 제1 하우징, 상기 샤프트와 상기 제1 하우징 사이에 상기 샤프트를 중심으로 일정 간격 이격된 상태로 방사형으로 배치되는 회전자 코어, 상기 회전자 코어 사이에 방사형으로 배치되는 복수의 영구 자석, 상기 복수의 영구 자석의 노출된 양측면에 구비되어, 상기 영구 자석을 상기 회전축 방향으로 지지하는 제2 하우징을 포함한다.
- [10] 본 발명에 따른 엑시얼 모터의 회전자에 있어서, 상기 회전자 코어는 전기 강판 또는 분말 코어를 포함하는 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [11] 본 발명에 따른 엑시얼 모터의 회전자에 있어서, 상기 샤프트, 상기 제1 하우징 및 상기 제2 하우징은 비자성 재질인 것을 특징으로 한다.
- [12] 본 발명에 따른 엑시얼 모터의 회전자에 있어서, 상기 제1 하우징은 상하부면의 원주를 따라 내측으로 돌출되어 형성되는 이탈방지턱이 형성된 것을 특징으로 한다.
- [13] 본 발명에 따른 엑시얼 모터의 회전자에 있어서, 상기 회전자 코어 및 상기 영구 자석은 상기 제1 하우징과 상기 샤프트 사이에 배치되되, 상기 이탈방지턱에 의해 고정되는 것을 특징으로 한다.
- [14] 본 발명에 따른 엑시얼 모터의 회전자에 있어서, 상기 복수의 영구 자석은 상기 회전축 방향의 폭이 상기 복수의 회전자 코어의 폭보다 작게 형성되어, 상기 복수의 회전자 코어 사이에 공간을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 본 발명에 따른 엑시얼 모터의 회전자에 있어서, 상기 제2 하우징은 상기 복수의 회전자 코어 사이에 공간에 삽입되어 상기 샤프트 및 상기 이탈방지턱에 각각 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [16] 본 발명에 따른 엑시얼 모터는 중심부에 회전축이 배치되는 샤프트, 상기 샤프트와 이격된 상태로 상기 샤프트를 감싸도록 형성되며, 상기 회전축 방향으로 양측부가 관통된 관 형상의 제1 하우징, 상기 샤프트와 상기 제1 하우징 사이에 상기 샤프트를 중심으로 일정 간격 이격된 상태로 방사형으로 배치되는 회전자 코어, 상기 회전자 코어 사이에 방사형으로 배치되는 복수의 영구 자석, 상기 복수의 영구 자석의 노출된 양측면에 구비되어, 상기 영구 자석을 상기 회전축 방향으로 지지하는 제2 하우징을 포함하는 회전자, 상기

회전자의 적어도 일측면에 형성되는 고정자를 포함한다.

발명의 효과

- [17] 본 발명에 따른 엑시얼 모터의 회전자는 엑시얼 모터에서 회전자 코어와, 복수의 영구 자석을 교차 배치하여 회전자를 구성함으로써 자속을 집중시켜 출력밀도를 향상시킬 수 있다.
- [18] 또한 본 발명에 따른 엑시얼 모터의 회전자는 중심부에 회전축이 배치되는 샤프트와, 샤프트와 이격된 상태로 샤프트를 감싸도록 형성되며, 회전축 방향으로 양측부가 관통된 관 형상의 제1 하우징 사이에 회전자 코어와 영구 자석을 교차 배열함으로써, 고속 회전시 방사 방향의 스트레스에 강인할 수 있다.
- [19] 또한 본 발명에 따른 엑시얼 모터의 회전자는 복수의 영구 자석의 노출된 양측면에 구비되어 영구 자석을 회전축 방향으로 지지하는 제2 하우징을 구비함으로써, 영구 자석의 불가역 감자를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터를 나타낸 사시도이다.
- [21] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터의 고정자를 나타낸 사시도이다.
- [22] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터의 회전자를 나타낸 사시도이다.
- [23] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터의 회전자의 상부의 제1 및 제2 하우징을 제거한 상태의 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [24] 하기의 설명에서는 본 발명의 실시예를 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- [25] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [26] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [27] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터의 고정자를 나타낸 사시도이다.
- [28] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터(300)는 고정자(200) 및 회전자(100)를 포함한다.

- [29] 고정자(200)는 고정자 몸체(210)와, 고정자 몸체(210)로부터 돌출되어 형성되는 복수의 고정자 코어(220)를 포함할 수 있다.
- [30] 고정자 몸체(210)는 소정의 두께를 가진 원형의 판 형태로 형성된다. 고정자 몸체(210)는 중심부에 회전축이 삽입될 수 있도록 회전축 삽입공(211)이 형성될 수 있다. 이러한 고정자 몸체(210)는 고정자 코어(220)를 지지할 수 있다.
- [31] 또한 고정자 몸체(210)의 일면에는 복수의 고정자 코어(220)가 방사형으로 돌출되어 형성될 수 있다.
- [32] 고정자 코어(220)는 고정자 몸체(210)의 원주 방향을 따라 소정의 각도만큼 이격되어 배치될 수 있다. 복수의 고정자 코어(220)의 외측면은 하나의 폐곡선을 형성할 수 있으며, 각각의 고정자 코어(220)의 상부면 형상은 사다리꼴 형태가 될 수 있다. 이러한 고정자 코어(220)는 회전자(100)의 회전축(160) 방향으로 고정자 몸체(210)로부터 돌출되어 형성될 수 있다. 고정자 코어(220)의 외측면에는 코일(230)이 권취될 수 있다. 여기서 코일(230)은 각각의 고정자 코어(220)의 외면을 따라 권선될 수 있다.
- [33] 고정자 코어(220)의 상부면은 자속 발생면이 될 수 있다. 고정자 코어(220)의 상부면은 회전자(100)에 소정의 공극을 형성하며 인접 배치되는 회전자(100)와 대향되게 배치될 수 있다.
- [34] 회전자(100)는 고정자(200)의 자속 흐름에 유도되어 실질적으로 회전하는 구성이다. 회전자(100)는 고정자(200)의 중심축 방향으로 고정자(200)와 미리 설정된 공극 간격만큼 이격되어 나란하게 배치될 수 있다. 여기서 고정자(200)는 회전자(100)의 상하부에 배치될 수 있으며, 일측에만 배치될 수도 있다.
- [35] 회전자(100)는 회전축(160)을 중심으로 방사상으로 배치된 회전자 코어(130)와, 회전자 코어(130) 사이에 방사상으로 배치된 영구 자석(140)을 포함한다. 그리고 회전자 코어(130)와 영구 자석(140)의 외주면을 감싸는 제1 하우징(120)을 포함한다. 여기서 제1 하우징(120)은 회전자(100)가 회전할 때, 회전자 코어(130) 및 영구 자석(140)의 비산을 방지할 수 있다. 이때 제1 하우징(120)은 비자성 재질로 형성될 수 있다. 이와 같이 제1 하우징(120)을 비자성 재질로 형성하게 되면, 회전자 코어(130)와 영구 자석(140)의 비산을 방지할 수는 있지만, 외측면에 고정자가 위치하는 레디얼 타입 모터에는 적용할 수 없다. 따라서 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터(300)는 엑시얼 타입에 레디얼 타입의 회전자 형태가 적용된 하이브리드 타입이 될 수 있다.
- [36] 이하 도면을 통해 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터의 회전자에 대하여 더욱 상세히 설명하도록 한다.
- [37] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터의 회전자를 나타낸 사시도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터의 회전자의 상부의 제1 및 제2 하우징을 제거한 상태의 사시도이다.
- [38] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 회전자(300)는 샤프트(110), 제1 하우징(120), 회전자 코어(130), 영구 자석(140) 및 제2 하우징(170)을

포함한다.

- [39] 먼저 샤프트(110)는 중심부에 회전축(160)이 배치되며, 회전축(160)과 동일한 방향으로 형성되는 원통형 관 형상으로 형성될 수 있다. 샤프트(110)는 비자성 재질로 형성될 수 있다.
- [40] 이러한 샤프트(110)는 제1 하우징(120)과 대응되도록, 제1 하우징(120)의 중심에 형성되는 제1 샤프트(111)과, 제1 샤프트(111)의 상부 또는 하부에 결합되어, 고정자(200)의 중공(211)에 삽입되는 제2 샤프트(112)를 포함할 수 있다.
- [41] 제1 샤프트(111)는 제1 하우징(120)과 일정 간격으로 이격된 상태로 제1 하우징(120)의 중심에 위치한다. 여기서 제1 샤프트(111)는 제1 하우징(120)과 사이에 공간을 형성하여 회전자 코어(130) 및 영구 자석(140)이 삽입될 수 있는 공간을 형성한다. 제1 샤프트(111)는 제1 하우징(120)과 제2 하우징(170)을 통해 연결될 수 있다. 여기서 제1 샤프트(111)는 영구 자석(140)과 회전축(160) 방향으로 동일한 폭을 갖도록 형성될 수 있다. 이에 따라 직선 형태의 제2 하우징(170)이 제1 샤프트(111) 및 영구 자석(140)의 상부 또는 하부에 안착된 상태로 제1 샤프트(111)에 결합될 수 있다.
- [42] 제2 샤프트(112)는 제1 샤프트(111)의 상부 또는 하부에 고정 결합되며, 제1 샤프트(112)와 동일하게 원통형 형상으로 형성될 수 있다. 바람직하게 제2 샤프트(112)는 제2 하우징(170)과 결합된 제1 샤프트(111)의 상부에 결합되어 제1 하우징(120)과 샤프트(111)가 더욱 견고하게 결합될 수 있도록 할 수 있다. 이때 제2 샤프트(112)의 하부면은 제2 하우징(170)이 안착된 상태의 제1 샤프트(111)의 상부면과 대응되도록 형성될 수 있다.
- [43] 제1 하우징(120)은 제1 샤프트(111)의 외측면으로부터 이격된 상태로 배치되며, 제1 샤프트(111)와 사이에 회전자 코어(130) 및 영구 자석(140)이 삽입될 공간을 형성한다. 즉 제1 하우징(120)은 중심부에 중공이 형성된 원통형으로 형성될 수 있다. 이러한 제1 하우징(120)은 회전시 회전자 코어(130) 및 영구 자석(140)의 방사 방향의 스트레스에 강인하도록 할 수 있다. 즉 회전자(100)가 회전하게 되면, 회전자 코어(130) 및 영구 자석(140)이 외측부로 이탈하는 힘이 발생되게 되는데, 제1 하우징(120)에 의해 회전자 코어(130) 및 영구 자석(140)의 비산을 방지할 수 있다. 이러한 제1 하우징(120)은 비자성 재질로 형성될 수 있다.
- [44] 또한 제1 하우징(120)은 상하부면의 원주를 따라 내측으로 돌출되어 형성되는 이탈방지턱(121)이 형성될 수 있다. 여기서 회전자 코어(130) 및 영구 자석(140)은 제1 하우징(120)과 샤프트(110) 사이에 배치되며, 이탈방지턱(121)에 의해 고정될 수 있다.
- [45] 회전자 코어(130)는 제1 샤프트(111)와 제1 하우징(120) 사이에 제1 샤프트(111)를 중심으로 일정 간격 이격된 상태로 방사형으로 배치될 수 있다. 회전자 코어(130)는 양측에 배치되는 영구 자석의 자속을 집중시켜

고정자(200)로 전달하는 역할을 수행한다. 이러한 회전자 코어(130)는 전기 강판 또는 분말 코어를 포함하는 재질로 형성될 수 있다.

- [46] 복수의 영구 자석(140)은 복수의 회전자 코어(130) 사이에 각각 삽입되게 되는데 차례대로 N극, S극을 번갈아 가면서 배치될 수 있다. 이에 따라 영구 자석(140)은 자화방향이 서로 마주보도록 형성되어 있기 때문에 회전자 코어(130)가 실질적인 극성을 띠는 구조가 될 수 있다. 이에 따라 영구 자석(140)을 비회토류계의 자석을 이용하더라도 회토류계 영구 자석을 사용하는 전동기와 동일한 크기 및 성능을 유지할 수 있다. 영구 자석(140)의 회전축의 수직한 방향의 폭은 회전자 코어(130) 사이에서 결합력이 확보되도록 회전자 코어(130)의 회전축과 수직한 방향의 폭보다 작게 형성될 수 있다. 하지만 이에 한정된 것은 아니고 영구 자석(140)의 폭이 더 커도 무방하다.
- [47] 여기서 영구 자석(140)은 회전축 방향의 폭이 복수의 회전자 코어(130)의 폭보다 작게 형성될 수 있다. 이에 따라 영구 자석(140)은 회전자 코어 사이에 공간을 형성할 수 있다. 여기서 회전자 코어(130)와 영구 자석(140)에 의해 형성된 공간에는 제2 하우징(170)이 안착될 수 있다.
- [48] 한편 회전자 코어(130)와 영구 자석(140)은 압입 방식에 의해 서로 결합될 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니고, 접착 수단이나 회전자 코어(130)와 영구 자석(140)의 다양한 결합 구조, 예컨대 결합홈과 결합돌기 등의 구조를 활용하여 고정될 수 있다.
- [49] 제2 하우징(170)은 영구 자석(140)의 노출된 양측면에 구비되어 영구 자석(140)을 회전축 방향으로 지지할 수 있다. 이러한 제2 하우징(170)은 영구 자석(140)과 회전자 코어(130) 사이의 단차에 의해 형성된 공간에 삽입되어, 제1 하우징(120)의 이탈방지턱(121)과 제1 샤프트(111)에 양측이 결합될 수 있다.
- [50] 여기서 제2 하우징(170)은 영구 자석(140)의 일측면에만 배치되거나, 양측면에 배치될 수 있다. 이러한 제2 하우징(170)은 비자성 재질로 형성되어 영구 자석(140)과 고정자 사이에 배치됨으로써, 영구 자석(140)의 불가역 감자 현상을 방지할 수 있다. 즉 고정자(200)와 회전자(100) 사이에서 발생하는 열 등에 의해 영구 자석(140)의 성능이 저하되는 불가역 감자가 발생되게 되는데 제2 하우징(170)을 영구 자석(140)의 외측면에 배치함으로써 영구 자석(140)의 불가역 감자를 방지할 수 있다.
- [51] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터의 회전자(100)는 엑시얼 모터(300)에서 회전자 코어(130)와, 복수의 영구 자석(140)을 교차 배치하여 회전자(100)를 구성함으로써 자속을 집중시켜 출력밀도를 향상시킬 수 있다.
- [52] 또한 본 발명의 실시예에 따른 엑시얼 모터(300)의 회전자(100)는 중심부에 회전축(160)이 배치되는 샤프트(110)와, 샤프트(110)와 이격된 상태로 샤프트(110)를 감싸도록 형성되며, 회전축 방향으로 양측부가 관통된 관 형상의 제1 하우징(120) 사이에 회전자 코어(130)와 영구 자석(140)을 교차 배열함으로써, 고속 회전시 방사 방향의 스트레스에 강인할 수 있다.

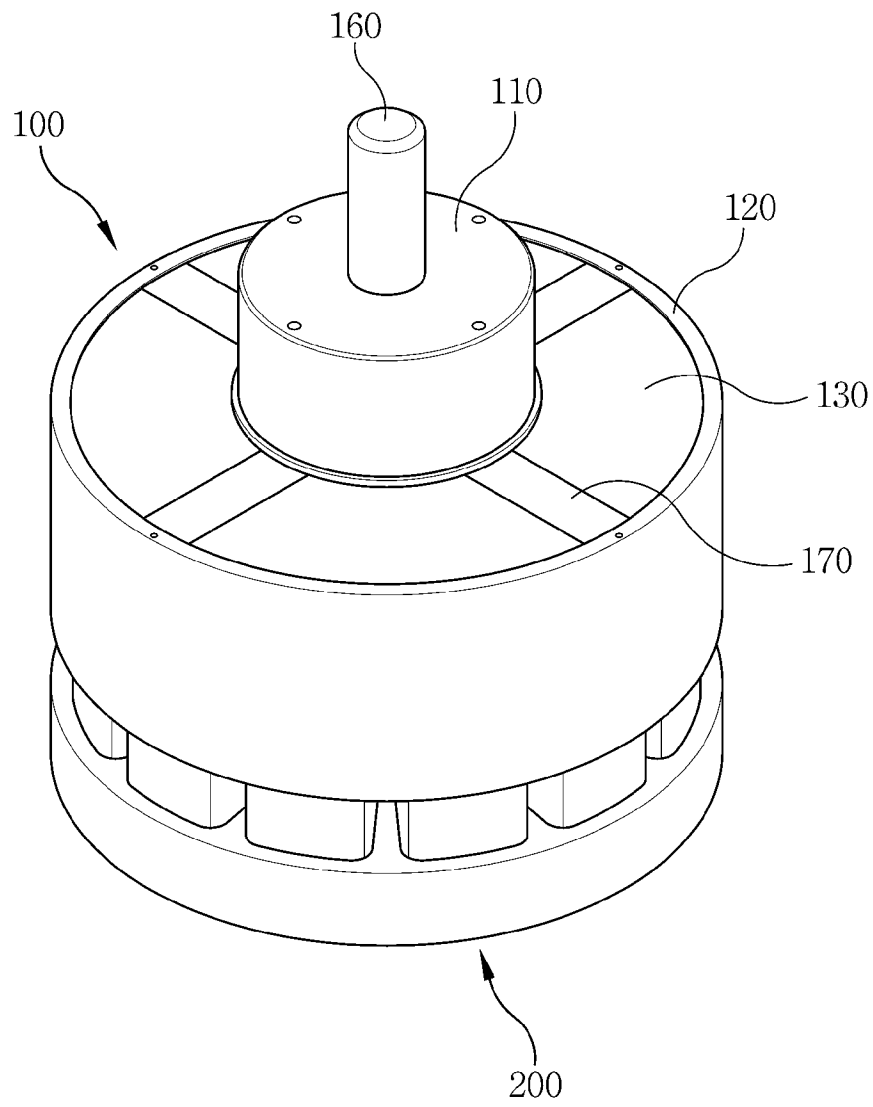
- [53] 또한 본 발명의 실시예에 따른 액시얼 모터(300)의 회전자(100)는 복수의 영구 자석(140)의 노출된 양측면에 구비되어 영구 자석(140)을 회전축 방향으로 지지하는 제2 하우징(170)을 구비함으로써, 영구 자석(140)의 불가역 감자를 방지할 수 있다.
- [54] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 실시예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명한 것이다.

청구범위

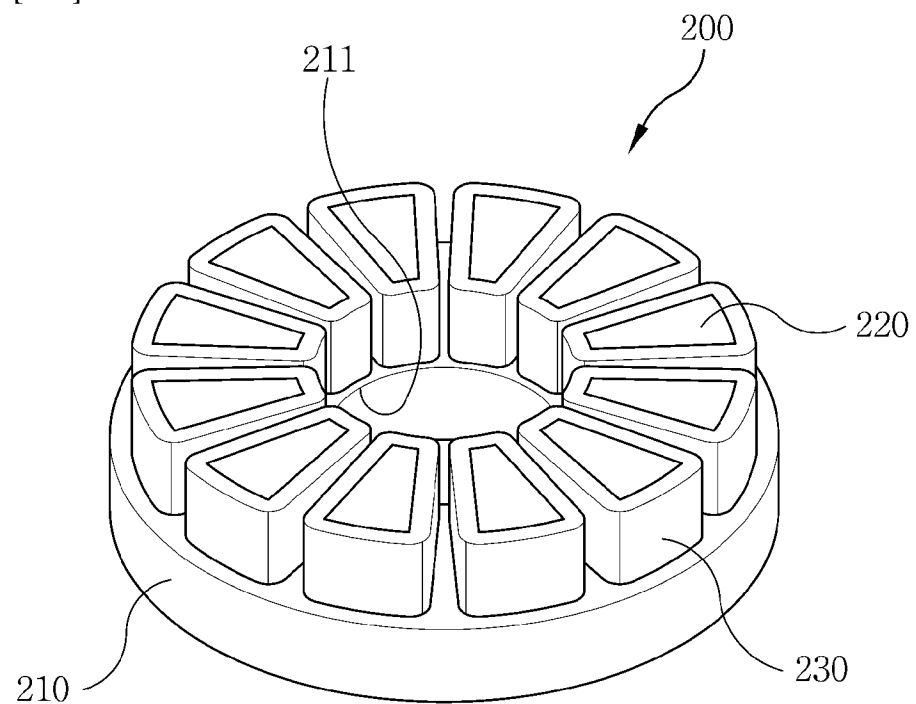
- [청구항 1] 중심부에 회전축이 배치되는 샤프트;
상기 샤프트와 이격된 상태로 상기 샤프트를 감싸도록 형성되며, 상기 회전축 방향으로 양측부가 관통된 관 형상의 제1 하우징;
상기 샤프트와 상기 제1 하우징 사이에 상기 샤프트를 중심으로 일정 간격 이격된 상태로 방사형으로 배치되는 복수의 회전자 코어;
상기 회전자 코어 사이에 방사형으로 배치되는 복수의 영구 자석;
상기 복수의 영구 자석의 노출된 양측면에 구비되어, 상기 영구 자석을 상기 회전축 방향으로 지지하는 제2 하우징;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 엑시얼 모터의 회전자.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 회전자 코어는 전기 강판 또는 분말 코어를 포함하는 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 엑시얼 모터의 회전자.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 샤프트, 상기 제1 하우징 및 상기 제2 하우징은 비자성 재질인 것을 특징으로 하는 엑시얼 모터의 회전자.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제1 하우징은 상하부면의 원주를 따라 내측으로 돌출되어 형성되는 이탈방지턱이 형성된 것을 특징으로 하는 엑시얼 모터의 회전자.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 회전자 코어 및 상기 영구 자석은 상기 제1 하우징과 상기 샤프트 사이에 배치되되, 상기 이탈방지턱에 의해 고정되는 것을 특징으로 하는 엑시얼 모터의 회전자.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 복수의 영구 자석은 상기 회전축 방향의 폭이 상기 복수의 회전자 코어의 폭보다 작게 형성되어, 상기 복수의 회전자 코어 사이에 공간을 형성하는 것을 특징으로 하는 엑시얼 모터의 회전자.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제2 하우징은 상기 복수의 회전자 코어 사이에 공간에 삽입되어 상기 샤프트 및 상기 이탈방지턱에 각각 결합되는 것을 특징으로 하는 엑시얼 모터의 회전자.
- [청구항 8] 중심부에 회전축이 배치되는 샤프트, 상기 샤프트와 이격된 상태로 상기 샤프트를 감싸도록 형성되며, 상기 회전축 방향으로 양측부가 관통된 관 형상의 제1 하우징, 상기 샤프트와 상기 제1 하우징 사이에 상기 샤프트를 중심으로 일정 간격 이격된 상태로 방사형으로 배치되는 복수의 회전자 코어, 상기 회전자 코어 사이에 방사형으로 배치되는 복수의 영구 자석, 상기 복수의 영구 자석의 노출된 양측면에 구비되어, 상기 영구 자석을

상기 회전축 방향으로 지지하는 제2 하우징을 포함하는 회전자;
상기 회전자의 적어도 일측면에 형성되는 고정자;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 액시얼 모터.

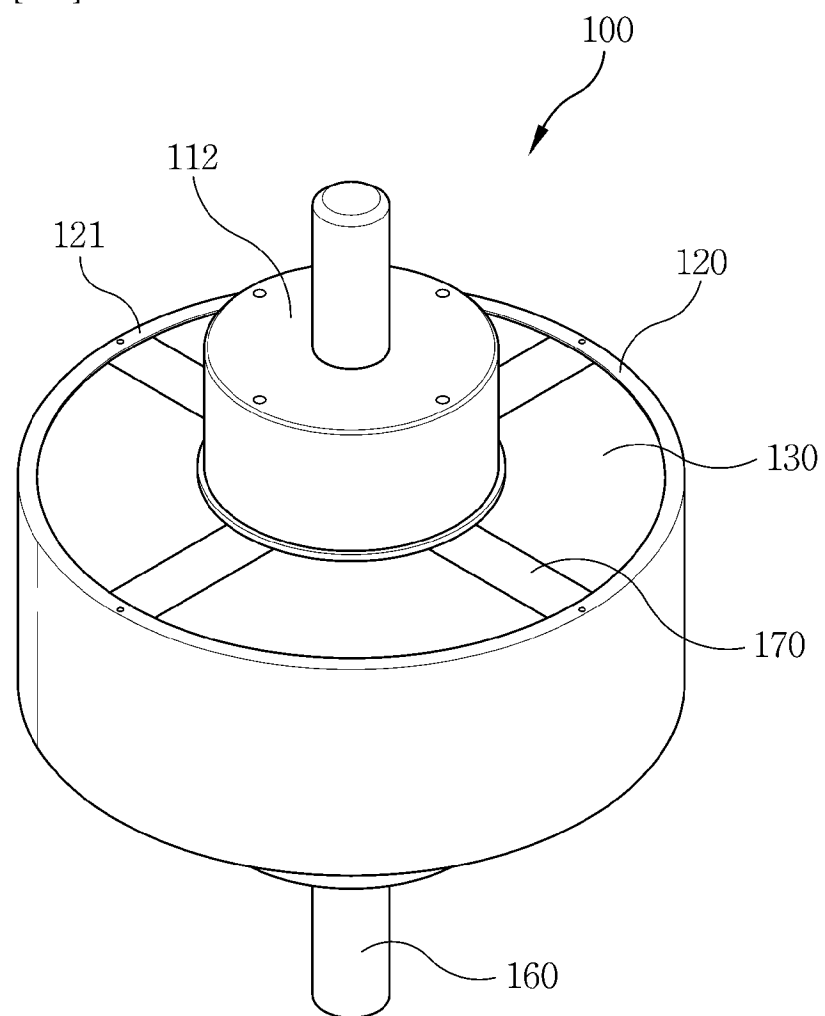
[도1]

300

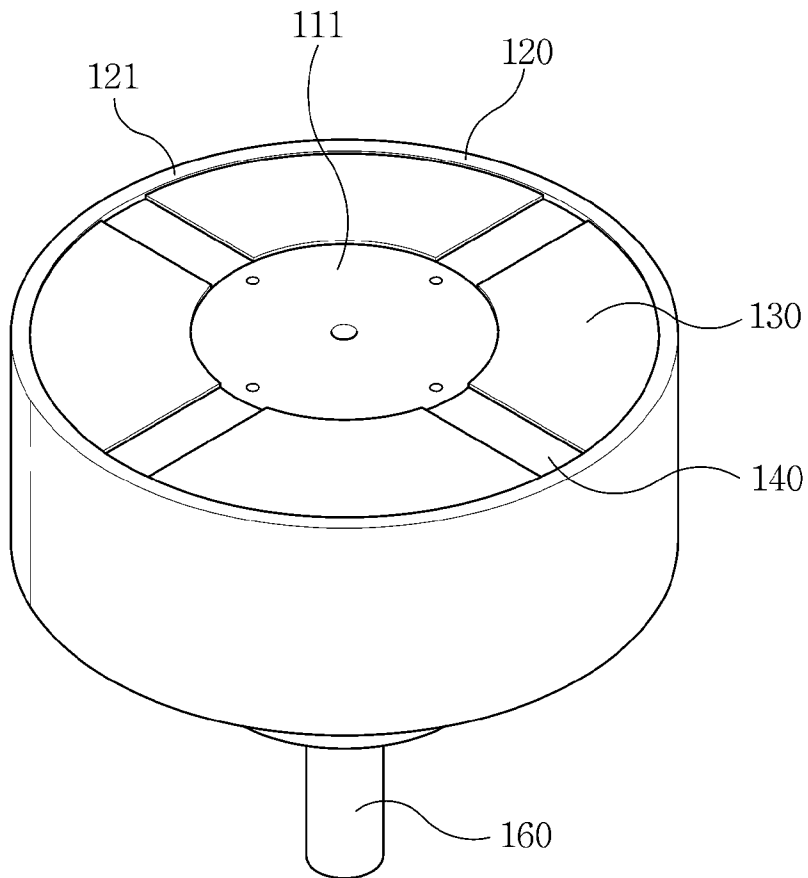
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/014251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 1/27(2006.01)i, H02K 5/02(2006.01)i, H02K 5/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K 1/27; H02K 21/24; H02K 1/06; H02K 1/30; F04D 29/58; H02K 5/02; H02K 5/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: axial motor, permanent magnet, stator, rotor, core, housing, shaft

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-278590 A (DAIKIN IND. LTD.) 13 November 2008 See paragraphs [49]-[109] and figures 1-20.	1,3-8
Y		2
Y	JP 2009-124916 A (DAIKIN IND. LTD.) 04 June 2009 See paragraphs [53]-[60] and figures 1-2.	2
A	JP 2007-174813 A (AISAN IND. CO., LTD.) 05 July 2007 See paragraphs [11]-[26] and figures 1-6.	1-8
A	KR 10-2015-0049518 A (SINOK-TECH CO., LTD.) 08 May 2015 See claims 1-3 and figures 1-3.	1-8
A	KR 10-1999-0058917 A (LG ELECTRONICS INC.) 26 July 1999 See claims 1-2 and figures 2-4.	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 JULY 2017 (10.07.2017)

Date of mailing of the international search report

10 JULY 2017 (10.07.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/014251

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-278590 A	13/11/2008	JP 4640373 B2	02/03/2011
JP 2009-124916 A	04/06/2009	JP 5003425 B2	15/08/2012
JP 2007-174813 A	05/07/2007	NONE	
KR 10-2015-0049518 A	08/05/2015	NONE	
KR 10-1999-0058917 A	26/07/1999	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02K 1/27(2006.01)i, H02K 5/02(2006.01)i, H02K 5/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02K 1/27; H02K 21/24; H02K 1/06; H02K 1/30; F04D 29/58; H02K 5/02; H02K 5/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 엑시얼 모터, 영구자석, 고정자, 회전자, 코어, 하우징, 샤프트

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2008-278590 A (DAIKIN IND. LTD.) 2008.11.13 단락 49-109 및 도면 1-20 참조.	1,3-8
Y		2
Y	JP 2009-124916 A (DAIKIN IND. LTD.) 2009.06.04 단락 53-60 및 도면 1-2 참조.	2
A	JP 2007-174813 A (AISAN IND. CO., LTD.) 2007.07.05 단락 11-26 및 도면 1-6 참조.	1-8
A	KR 10-2015-0049518 A (신옥테크(주)) 2015.05.08 청구항 1-3 및 도면 1-3 참조.	1-8
A	KR 10-1999-0058917 A (엘지전자 주식회사) 1999.07.26 청구항 1-2 및 도면 2-4 참조.	1-8

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 07월 10일 (10.07.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 07월 10일 (10.07.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



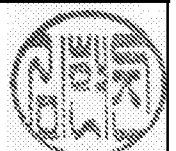
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김현진

전화번호 +010-4310-7635



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-278590 A	2008/11/13	JP 4640373 B2	2011/03/02
JP 2009-124916 A	2009/06/04	JP 5003425 B2	2012/08/15
JP 2007-174813 A	2007/07/05	없음	
KR 10-2015-0049518 A	2015/05/08	없음	
KR 10-1999-0058917 A	1999/07/26	없음	