

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 7월 3일 (03.07.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/104819 A1

- (51) 국제특허분류:
H02K 1/27 (2006.01) *H02K 21/12* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/012313
- (22) 국제출원일: 2013년 12월 27일 (27.12.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0155809 2012년 12월 28일 (28.12.2012) KR
- (71) 출원인: 주식회사 효성 (HYOSUNG CORPORATION) [KR/KR]; 121-720 서울시 마포구 마포대로 119, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 서정호 (SEO, Jeong Ho); 612-051 부산시 해운대구 채송1동 센텀 e-편한세상아파트 105동 2203호, Busan (KR). 최소혜 (CHOI, So Hae); 604-010 부산시 사하구 당리동 325-5번지, Busan (KR). 차창환 (CHA, Chang Hwan); 711-813 대구시 달성군 다사읍 서재리 신성서화성파크드림 103동 1101호, Daegu (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 정안 (HONESTY & JR PARTNERS INTELLECTUAL PROPERTY LAW GROUP); 135-833 서울시 강남구 선릉로 615 5층, Seoul (KR).

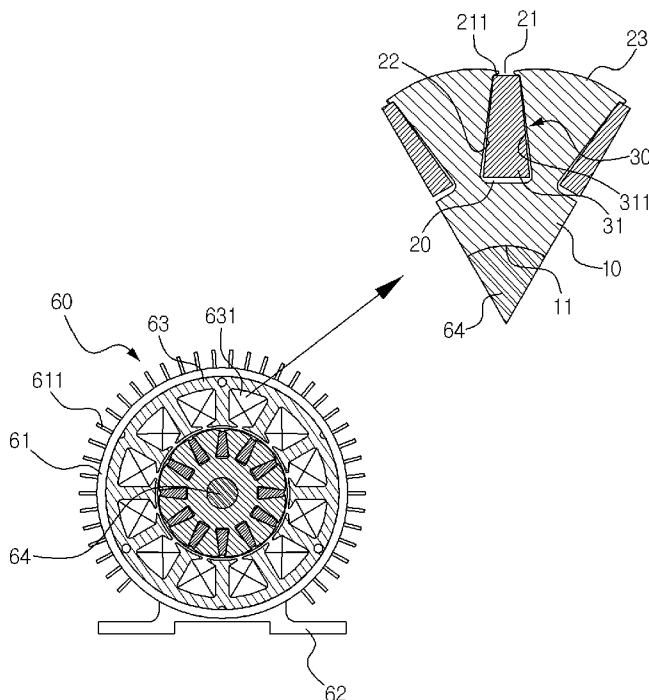
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, 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, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: ROTOR OF INTERIOR PERMANENT MAGNET MOTOR HAVING STRUCTURE FOR PREVENTING PERMANENT MAGNET FROM ESCAPING

(54) 발명의 명칭: 영구자석 이탈방지 구조를 갖는 매립형 영구자석 전동기의 회전자



(57) Abstract: The present invention relates to a rotor comprising: a rotor core having a shaft insertion hole penetrating therethrough; permanent magnet insertion grooves formed in the outer circumference of the rotor core toward the shaft insertion hole such that the permanent magnet insertion grooves have predetermined spacing along the outer circumference of the rotor core; and permanent magnet pieces inserted into the permanent magnet insertion grooves. Accordingly, the load and stress concentration acting on the outer edge of the rotor core by the centrifugal force generated by the permanent magnet pieces during the high-speed rotation of the rotor can be distributed, thus preventing the rotor from being partially broken and lengthening the lifespan of the rotor. Further, the permanent magnet pieces are made from ferrite having high mechanical strength so as to prevent same from being broken during the rotation of the rotor.

(57) 요약서: 본 발명은 샤프트 삽입홀이 관통되게 형성된 회전자 코어와; 상기 회전자 코어의 외주연부에서 샤프트 삽입홀을 향하며, 외주연부를 따라 일정간격을 갖도록 형성된 영구자석 삽입홈; 및 상기 영구자석 삽입홈에 삽입된 영구자석편으로 구성됨을 특징으로 한다. 따라서, 본 발명은 회전자가 고속으로 회전되는 과정에서 영구자석편에 발생하는 원심력에 의하여 회전자 코어의 외측 모서리에 작용하는 하중과 응력집중이 분산될 수 있도록 함으로써, 부분적으로 파손되는 것을 방지하여 수명을 연장시킬 수 있도록하고, 아울러 영구자석편이

기계적 강도가 강한 페라이트로 이루어지도록 하여 회전자가 회전되는 과정에서 파손되는 것을 방지할 수 있도록 한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 영구자석 이탈방지 구조를 갖는 매립형 영구자석 전동기의 회전자

기술분야

- [1] 본 발명은 영구자석 이탈방지 구조를 갖는 매립형 영구자석 전동기의 회전자에 관한 것으로서, 특히 샤프트 삽입홀이 형성된 회전자 코어의 외주연부를 따라 오픈된 개방부를 가지며 내측으로 확장된 형태를 갖도록 형성된 영구자석 삽입홈에 영구자석편이 삽입되도록 한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 교류 전동기는 교류 유도 모터와 교류 동기 모터로 구분되어지고, 교류 동기 모터 중 고정자측에 전기자 권선이 회전자측에 계자 권선이 구비된 경우에는 회전자에 배치한 계자 권선을 여자하여 회전자가 가 전자석으로 되고, 고정자에 3상 교류를 인가하여 회전자계에 동기하여 회전자가 회전하게 된다.
- [3] 회전자의 전자석이 영구자석으로 치환된 형태의 교류 동기 모터를 영구자석 모터라하고, 영구자석이 회전자의 내부에 묻혀 있는 형태를 매립형 영구자석 모터(Interior Permanent Magnet Motor)라 한다.
- [4] 매립형 영구자석 모터(전동기)(60)는 도1 및 도2에 도시된 바와 같이, 약계자 제어 기술과의 조합으로 저속에서 고속 회전까지 광범위하게 출력을 얻는 것이 가능하고, 공극 방향에 대해 인덕턴스의 공간적인 비대칭성을 가지고 있어 토크 밀도를 높일 수 있도록 구성되어 있다.
- [5] 이러한 전동기(60)는 냉각판(611)이 형성된 전동기 하우징(61)의 하부에 볼트관통홀(621)이 형성된 브라켓(62)이 일체로 형성되고, 전동기 하우징(61)의 내부에 코일(631)이 권취된 중공형태의 고정자(63)가 결합되어 있다.
- [6] 고정자(63)의 내부에는 샤프트(64)가 관통되게 결합된 회전자(65)가 삽입되고, 회전자(65)의 양측으로 노출된 샤프트(64)는 전동기 하우징(61)의 양측으로 베어링(661)이 구비된 하우징캡(66)에 의하여 고정자(63)의 내부에서 회전 될 수 있도록 구성되어 있다.
- [7] 회전자(65)는 축관통홀(651)이 형성된 회전자몸체(652)의 외부에 각각 분할된 형태를 갖는 다수개의 회전자편(653)이 일정한 간격이 유지된 스포크 타입으로 결합되고, 각각의 회전자편(653) 사이에 영구자석편(654)이 삽입된 가운데 영구자석편(654)의 하부가 공극 또는 비자성물질체(656)로 회전자몸체(653)에 접촉 고정된 형태를 갖도록 구성되어 있다.
- [8] 그러나 회전자(65)가 고속으로 회전되는 과정에서 영구자석편(654)에 발생하는 원심력에 의하여 회전자편(653)의 외측 모서리 부분으로 하중에 따른 응력이 집중되어 회전자편(653)의 모서리부분이 파손됨과 동시에 영구자석편(654)이 분리되는 문제점이 있었다.

- [9] 또한, 영구자석편(653)이 기계적 강도가 약하여 강한 원심력이나 충격에 의하여 깨지거나 파손되는 문제점이 있었고, 오픈된 개방 구조의 회전자 구조에서는 영구자석이 외부로 이탈되는 문제점이 있었다.
- [10] 이러한 문제점으로 인하여 수명이 단축됨과 동시에 파손시 점검이나 수리로 인한 시간과 비용이 추가적으로 지출되는 또 다른 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 회전자가 고속으로 회전되는 과정에서 영구자석편에 발생하는 원심력에 의하여 회전자편의 외측 모서리에 작용하는 하중과 응력집중이 분산될 수 있도록 하는 가운데 기계적 강도가 강한 페라이트로 이루어진 마그네틱편이 사용되어지도록 하여 파손되는 것을 방지할 수 있도록 하고, 이를 통해 수명을 연장시킴과 동시에 점검이나 수리로 인한 시간과 비용을 줄일 수 있도록 한 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명은 샤프트 삽입홀(11)이 관통되게 형성된 회전자 코어(10)와; 상기 회전자 코어(10)의 외주연부에서 샤프트 삽입홀(11)을 향하며, 외주연부를 따라 일정간격을 갖도록 형성된 영구자석 삽입홈(20); 및 상기 영구자석 삽입홈(20)에 삽입된 영구자석편(30)으로 구성됨을 특징으로 한다.
- [13] 또한, 상기 영구자석 삽입홈(20)은 회전자 코어(10)의 외주연부가 오픈된 개방부(21)와; 상기 개방부(21)의 내측으로 확장되는 더브테일부(22)로 형성됨을 특징으로 한다.
- [14] 또한, 상기 개방부(21)는 개방된 각각의 모서리에 내측으로 돌출된 걸림돌부(211)가 형성됨을 한다.
- [15] 또한, 상기 영구자석편(30)은 영구자석 몸체(31)와; 상기 영구자석 몸체(31)의 양측면에 경사부(311)가 형성되되, 상기 경사부(311)는 영구자석 삽입홈(20)과 같이 외측 하단부가 확장되는 테이퍼로 형성됨을 특징으로 한다.
- [16] 또한, 상기 영구자석 삽입홈(20)과 이웃하는 다른 영구자석 삽입홈(20) 사이의 외주연부는 외측으로 볼록한 만곡부(23)가 형성됨을 특징으로 한다.
- [17] 그리고 상기 영구자석편(30)은 망간, 코발트, 니켈의 산화물과 철로 이루어진 3,900~4,500Gauss의 자력의 페라이트자석으로 이루어짐을 특징으로 한다.
- [18] 또한, 상기 영구자석편(30)은 네오뎀자석으로 이루어질 수도 있다.

발명의 효과

- [19] 본 발명은 샤프트 삽입홀이 형성된 회전자 코어의 외주연부를 따라 오픈된 개방부를 가지며 내측으로 확장된 형태를 갖도록 형성된 영구자석 삽입홈에 영구자석편이 삽입되도록 함으로써, 회전자가 고속으로 회전되는 과정에서 영구자석편에 발생하는 원심력에 의하여 회전자편의 외측 모서리에 작용하는 하중과 응력집중이 분산될 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

- [20] 그리고 이를 통해 전체적으로 수명을 연장시킴으로써, 점검이나 수리로 인한 시간과 비용의 지출을 줄일 수 있는 효과를 더 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도1은 종래 기술에 따른 매립형 영구자석 전동기의 분해 사시도.
 [22] 도2는 종래 기술에 따른 매립형 영구자석 전동기의 종단면도.
 [23] 도3은 본 발명에 따른 매립형 영구자석 전동기의 사시도.
 [24] 도4는 본 발명에 따른 매립형 영구자석 전동기의 분해 사시도.
 [25] 도5는 본 발명에 따른 매립형 영구자석 전동기의 종단면도.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [27] 본 발명에 따른 영구자석 이탈방지 구조를 갖는 매립형 영구자석 전동기의 회전자는 도3 내지 도5에 도시된 바와 같이, 회전자 코어(10), 영구자석 삽입홈(20) 및 영구자석편(30)으로 구성되고, 종래와 동일한 구성에 대해서는 동일 부호를 사용하기로 한다.
- [28] 여기에서, 상기 회전자 코어(10)는 도3 및 도4에 도시된 바와 같은 매립형 영구자석 전동기(60)의 내부에 회전 가능하게 결합된 것으로 냉각핀(611)이 형성된 전동기 하우징(61)의 하부에 볼트관통홀(621)이 형성된 브라켓(62)이 형성되고, 전동기 하우징(61)의 내부에 코일(631)이 권취된 고정자(63)가 결합되어 있다.
- [29] 상기 고정자(63)의 내부에는 샤프트(64)가 관통되게 결합된 본 발명의 요지인 상기 회전자 코어(10)가 삽입되고, 상기 회전자 코어(10)의 양측으로 노출된 샤프트(64)는 전동기 하우징(61)의 양측으로 베어링(661)이 구비된 하우징캡(66)에 의하여 고정자(63)의 내부에서 회전 될 수 있도록 구성되어 있다.
- [30] 상기 회전자 코어(10)는 소정 직경 즉, 고정자(63)의 내경 보다 적은 직경을 갖도록 형성되어 회전되는 과정에서 상호 간섭이 발생하는 것을 방지할 수 있게 구성되어 있고, 중앙에는 소정 직경을 갖는 샤프트 삽입홀(11)이 관통되게 형성되어 샤프트(64)가 억지끼워맞춤 형태로 결합될 수 있도록 구성되어 있다.
- [31] 상기 영구자석 삽입홈(20)은 영구자석편(30)이 일정한 간격이 유지되도록 하는 가운데 고속으로 회전되는 과정에서 발생하는 원심력에 의한 하중이 외측으로 작용되는 과정에서 완화되도록 하여 응력이 발생하는 것을 줄일 수 있는 기능이 제공될 수 있도록 구성되어 있다.
- [32] 이를 위해, 상기 영구자석 삽입홈(20)은 상기 회전자 코어(10)의 외주연부에서 샤프트 삽입홀(11)을 향하도록 하는 가운데 외주연부를 따라 일정간격을 갖도록 형성되어 있다.
- [33] 상기 영구자석 삽입홈(20)은 회전자 코어(10)의 외주연부가 오픈된 형태를 갖는 개방부(21) 내측으로 내측방향으로 확장되는 형태를 갖는 더브테일부(22)가 형성되어 있다. 즉, 원심력에 의하여 영구자석편(30)이

외측으로 이동하려는 압력이나 하중이 작용하게 될 경우, 더브테일부(22)에 의하여 회전자 코어(10)이 내측으로 압력이나 하중이 작용하게 됨에 따라 분리되는 것을 방지할 수 있게 된다. 이는 켜기형태로 영구자석편(30)이 외측으로 밀려나는 것을 방지할 수 있게 된다.

[34] 상기 개방부(21)의 개방된 각각의 모서리에 내측에는 내측방향으로 돌출되는 형태를 갖는 걸림돌부(211)가 돌출되도록 형성되어 평상시 영구자석편(30)의 외측 모서리 양측단부가 각각 맞대어진 상태가 유지됨에 따라 원심력에 의한 영구자석편(30)이 외측으로 이동될 수 있도록 하는 것을 원천적으로 방지할 수 있게 된다.

[35] 상기 영구자석 삽입홈(20)과 이웃하는 다른 영구자석 삽입홈(20) 사이의 외주연부는 외측으로 볼록한 만곡부(23)가 형성되어 원심력을 크게 하여 토크가 증대될 수 있도록 하는 가운데 영구자석 이탈 방지 삽입홈(20)에 삽입된 영구자석편(30)이 미소한 간격으로 돌출되더라도 고정자(63)의 내주면부와 직접적으로 접촉되는 것을 방지할 수 있게 된다.

[36] 상기 영구자석편(30)은 영구자석 이탈방지 삽입홈(20)에 삽입된 것으로 영구자석 몸체(31)의 양측면에 소정 각도로 기울어지는 경사부(311)가 일체로 형성되어 있다. 상기 경사부(311)는 영구자석 삽입홈(20)과 같이 외측 하단부가 확장되는 테이퍼로 형성되어 영구자석편(30)에 원심력이 작용하게 될 경우, 원심력에 의한 하중이 경사부(311)를 통해 영구자석 이탈방지 삽입홈(20)의 더브테일부(22)를 통해 전달됨에 따라 하중이 분산되게 된다.

[37] 이러한 영구자석편(30)은 망간, 코발트, 니켈의 산화물과 철로 이루어진 페라이트(Ferrite)자석으로 사용하는 것이 바람직하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 네오뎀 자석을 사용할 수도 있다. 한편, 영구자석편(30)의 자력은 3,900~4,500Gauss의 자력을 갖도록 하는 것이 더욱 바람직하다.

[38] 이와 같은 매립형 영구자석 전동기는 먼저, 전동기 하우징(61)의 고정자(63) 내부에서 회전자 코어(10)가 고속으로 회전함과 동시에 원심력이 영구자석편(30)에 작용하게 된다.

[39] 다음, 원심력이 영구자석편(30)에 작용하게 됨과 동시에 영구자석편(30)이 외측방향 즉, 회전자 코어(10)의 외부연부에 형성된 개방부(21)를 향하여 영구자석 이탈방지 삽입홈(20)으로부터 빠져 나와 분리되려고 한다. 이때, 영구자석 이탈방지 삽입홈(20)이 내측 하부로 넓어지는 형태를 갖도록 형성되고, 영구자석편(30)이 동일한 형태를 갖도록 형성되어짐으로써, 영구자석 몸체(31)의 양측에 형성된 경사부(311)가 더브테일부(22)에 맞대어져 가압됨에 따라 원심력과 원심력에 의한 하중이 회전자 코어(10)로 전달되면서 분산된다.

[40] 이러한 과정에서 영구자석 몸체(31)의 경사부(311) 끝단부의 모서리가 개방부(21)의 양측 모서리에 형성된 걸림돌부(211)에 맞대어진 상태로 걸림에 따라 영구자석 이탈방지 삽입홈(20)으로부터 영구자석 몸체(31)가 분리되는 것을 방지할 수 있게 된다. 이때, 원심력에 의하여 발생된 대부분의 하중과

응력이 미리 더브테일부(22)를 통해 회전자 코어(10)로 전달된 상태가 유지됨에 따라 걸림돌부(211)에 직접적으로 작용하는 하중과 응력이 줄어들게 됨으로써, 걸려진 부분이 파손되는 것을 더 방지할 수 있게 된다.

[41]

[42] 상술한 상세한 설명은 본 발명의 이해를 돕기 위한 일 실시예에 불과하므로 본 발명의 권리범위 내지 기술적 범위가 상기 설명된 바에 한정하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 본 발명의 권리범위 내지 기술적 범위는 후술하는 특허청구범위 및 그 균등범위에 의해 정하여진다.

산업상 이용가능성

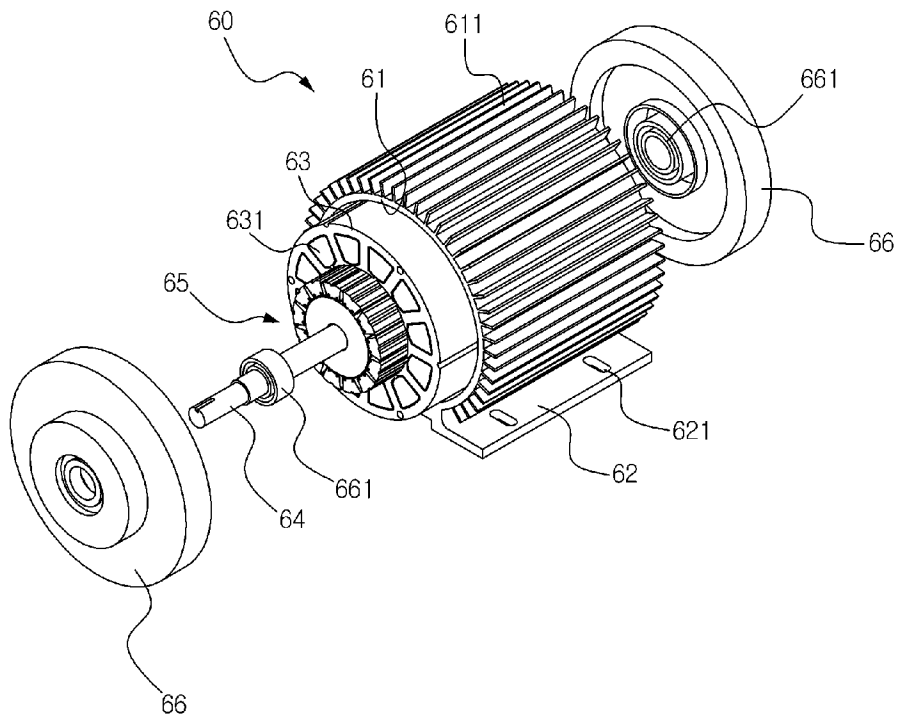
[43] 본 발명은 영구자석 이탈방지 구조를 갖는 매립형 영구자석 전동기의 회전자에 관한 것으로서, 영구자석 전동기 분야에 이용가능하다.

청구범위

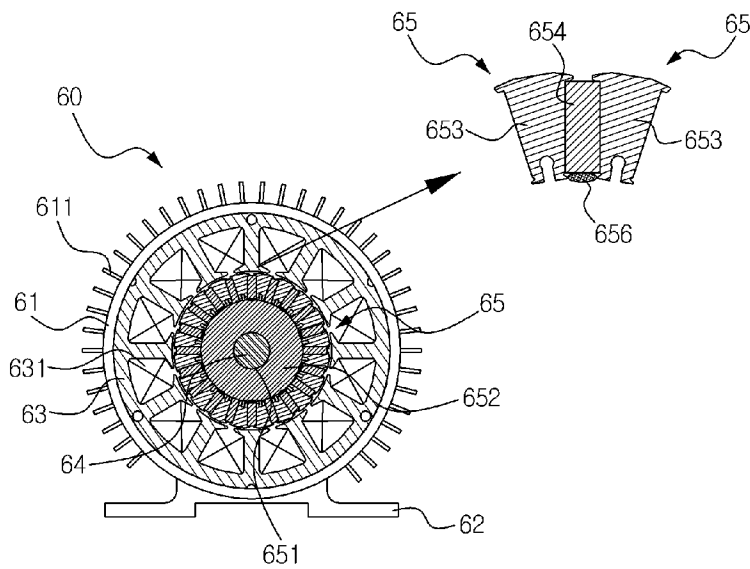
- [청구항 1] 샤프트 삽입홀(11)이 관통되게 형성된 회전자 코어(10)와;
상기 회전자 코어(10)의 외주연부에서 샤프트 삽입홀(11)을
향하며, 외주연부를 따라 일정간격을 갖도록 형성된 영구자석
삽입홈(20); 및
상기 영구자석 삽입홈(20)에 삽입된 영구자석편(30)으로 구성됨을
특징으로 하는 영구자석 이탈방지 구조를 갖는 매립형 영구자석
전동기의 회전자.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 영구자석 삽입홈(20)은 회전자 코어(10)의 외주연부가
오픈된 개방부(21)와;
상기 개방부(21)의 내측으로 확장되는 더브테일부(22)로 형성됨을
특징으로 하는 영구자석 이탈방지 구조를 갖는 매립형 영구자석
전동기의 회전자.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 개방부(21)는 개방된 각각의 모서리에 내측으로 돌출된
걸림돌부(211)가 형성됨을 하는 영구자석 이탈방지 구조를 갖는
매립형 영구자석 전동기의 회전자.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 영구자석편(30)은 영구자석 몸체(31)와;
상기 영구자석 몸체(31)의 양측면에 경사부(311)가 형성되되, 상기
경사부(311)는 영구자석 삽입홈(20)과 같이 외측 하단부가
확장되는 테이퍼로 형성됨을 특징으로 하는 영구자석 이탈방지
구조를 갖는 매립형 영구자석 전동기의 회전자.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 영구자석 삽입홈(20)과 이웃하는 다른 영구자석 삽입홈(20)
사이의 외주연부는 외측으로 볼록한 만곡부(23)가 형성됨을
특징으로 하는 영구자석 이탈방지 구조를 갖는 매립형 영구자석
전동기의 회전자.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 영구자석편(30)은 망간, 코발트, 니켈의 산화물과 철로
이루어진 3,900~4,500Gauss의 자력을 갖는 페라이트자석으로
이루어짐을 특징으로 하는 영구자석 이탈방지 구조를 갖는 매립형
영구자석 전동기의 회전자.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 영구자석편(30)은 네오뮴자석으로 이루어짐을 특징으로
하는 영구자석 이탈방지 구조를 갖는 매립형 영구자석 전동기의

회전자.

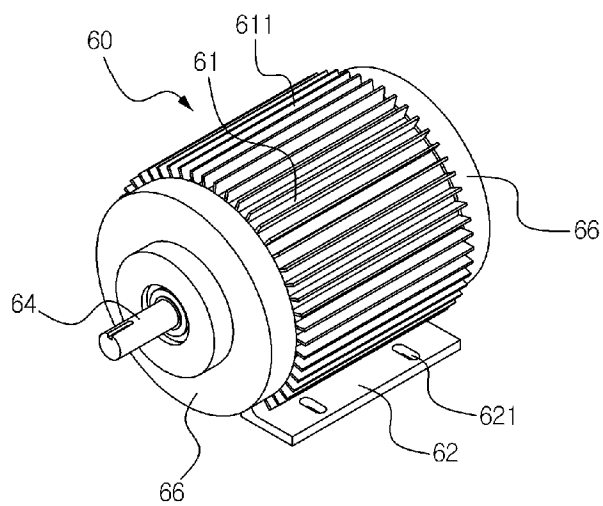
[Fig. 1]



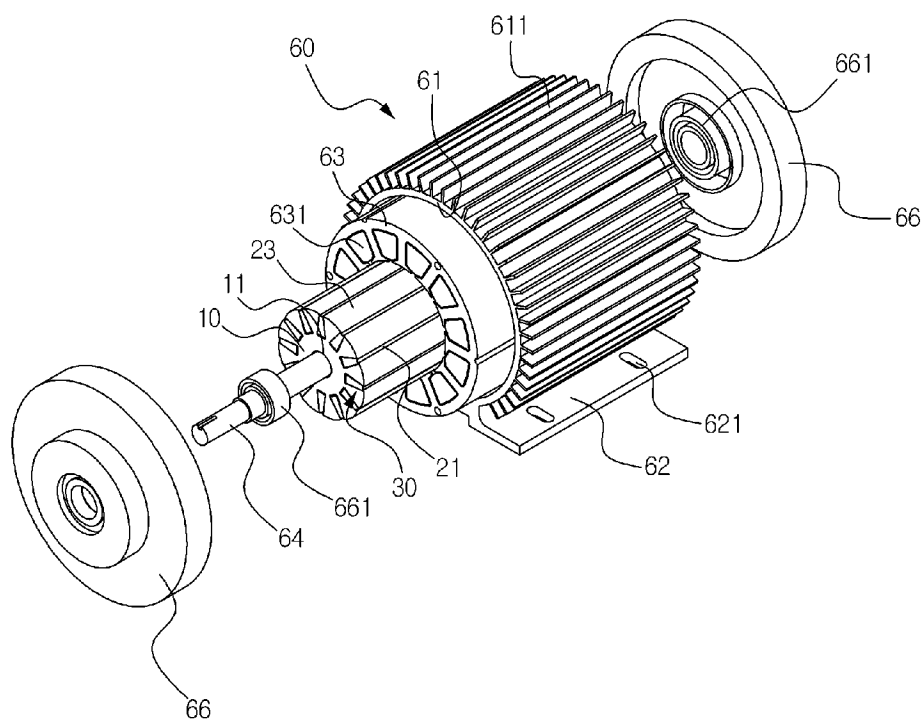
[Fig. 2]



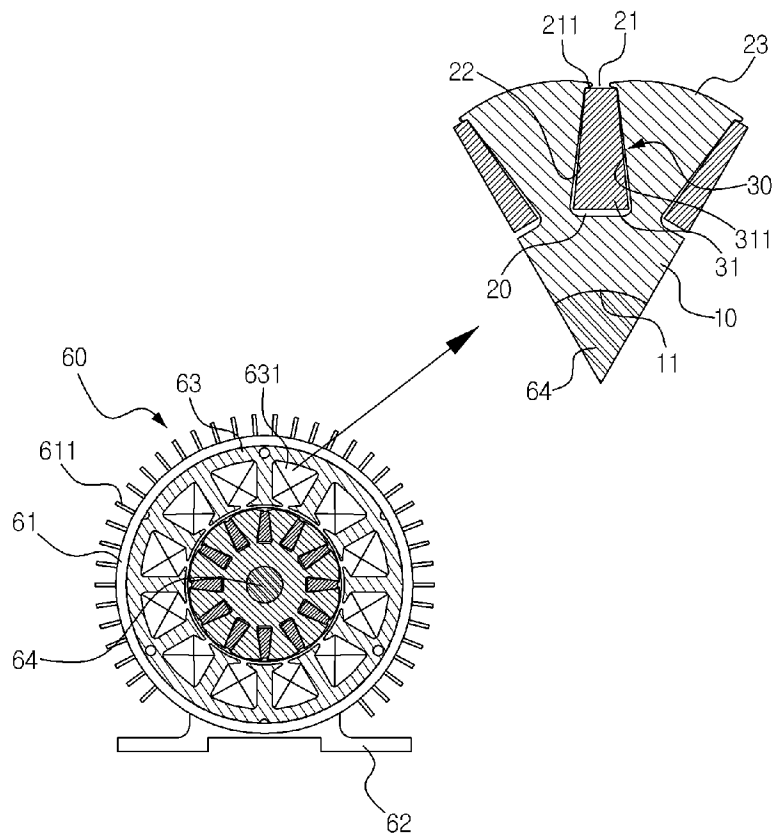
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/012313**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H02K 1/27(2006.01)i, H02K 21/12(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 21/12; H02K 15/03; H02K 21/14; H02K 1/22

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: rotor, rotor, permanent magnet, IPM, taper, incline, enlargement

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1200260 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 12 November 2012	1,2,4,6,7
Y	See abstract, figure 4 and claims 1, 2, 3	3,5
Y	KR 10-2009-0017005 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 February 2009	3
A	See abstract, paragraphs <22> to <23>, figure 3	1-2,4-7
Y	US 2004-0150283 A1 (CALFO, Raymond Mark et al.) 05 August 2004	5
A	See abstract, figure 4	1-4,6-7
A	JP 2011-217601 A (VALEO EQUIPMENTS ELECTRIQUES MOTEUR) 27 October 2011	1-7
	See the entire document	



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

26 FEBRUARY 2014 (26.02.2014)

Date of mailing of the international search report

26 FEBRUARY 2014 (26.02.2014)

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/012313

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1200260 B1	12/11/2012	NONE	
KR 10-2009-0017005 A	18/02/2009	NONE	
US 2004-0150283 A1	05/08/2004	EP 1597812 A2	23/11/2005
		EP 1597812 A4	21/06/2006
		JP 2006-516879 T	06/07/2006
		JP 2006-516879 T	06/07/2006
		JP 2006-516879A	06/07/2006
		US 6879075 B2	12/04/2005
		WO 2004-070915 A2	19/08/2004
		WO 2004-070915 A3	29/12/2004
JP 2011-217601 A	27/10/2011	CN102208854 A	05/10/2011
		EP 2372872 A2	05/10/2011
		FR2958465 A1	07/10/2011
		FR2958465 B1	15/02/2013
		US 2011-0316378 A1	29/12/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02K 1/27(2006.01)i, H02K 21/12(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02K 1/27; H02K 21/12; H02K 15/03; H02K 21/14; H02K 1/22

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: 회전자, rotor, 영구자석, IPM, 테이퍼, 경사, 확장

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1200260 B1 (한양대학교 산학협력단) 2012.11.12 요약, 도면 4 및 청구항 1,2,3 참조	1,2,4,6,7
Y		3,5
Y	KR 10-2009-0017005 A (삼성전자주식회사) 2009.02.18 요약, 문단 <22> 내지 <23>, 도면 3 참조	3
A		1-2,4-7
Y	US 2004-0150283 A1 (RAYMOND MARK CALFO 외 1명) 2004.08.05 Abstract, Fig 4 참조	5
A		1-4,6-7
A	JP 2011-217601 A (VALEO EQUIPMENTS ELECTRIQUES MOTEUR) 2011.10.27 전체 문헌 참조	1-7

☐ 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

2014년 02월 26일 (26.02.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 02월 26일 (26.02.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

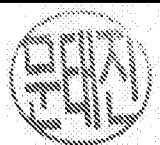
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

문태진

전화번호 +82-42-481-8239



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1200260 B1	2012/11/12	없음	
KR 10-2009-0017005 A	2009/02/18	없음	
US 2004-0150283 A1	2004/08/05	EP 1597812 A2	2005/11/23
		EP 1597812 A4	2006/06/21
		JP 2006-516879 T	2006/07/06
		JP 2006-516879 T	2006/07/06
		JP 2006-516879A	2006/07/06
		US 6879075 B2	2005/04/12
		WO 2004-070915 A2	2004/08/19
		WO 2004-070915 A3	2004/12/29
JP 2011-217601 A	2011/10/27	CN102208854 A	2011/10/05
		EP 2372872 A2	2011/10/05
		FR2958465 A1	2011/10/07
		FR2958465 B1	2013/02/15
		US 2011-0316378 A1	2011/12/29