



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년01월23일  
 (11) 등록번호 10-1353236  
 (24) 등록일자 2014년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H02K 21/14 (2014.01) H02K 1/22 (2014.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0145691  
 (22) 출원일자 2011년12월29일  
 심사청구일자 2011년12월29일  
 (65) 공개번호 10-2013-0077140  
 (43) 공개일자 2013년07월09일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR100137910 B1\*  
 KR100409178 B1  
 KR200171918 Y1  
 US7157827 B2  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 주식회사 효성  
 서울특별시 마포구 마포대로 119 (공덕동)  
 (72) 발명자  
 최진우  
 경상남도 김해시 장유면 부곡리 월산마을  
 오승태  
 경상남도 김해시 장유면 부곡리 월산주공APT 703  
 동 1301호  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이재빈

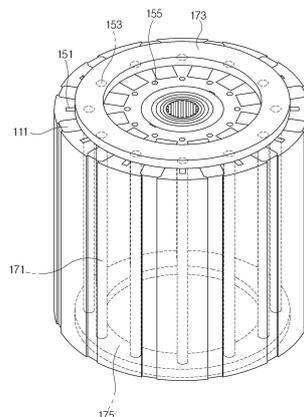
**(54) 발명의 명칭 자석이탈 방지장치를 구비한 자속집중형 모터의 로터 구조**

**(57) 요약**

본 발명은 자석이탈 방지장치를 구비한 자속집중형 모터의 로터 구조에 관한 것으로, 보다 자세하게는 로터코어 내 원주방향을 따라 일정 간격을 두고 방사형으로 배치되는 영구자석 삽입슬롯; 상기 영구자석 삽입슬롯 내에 배치된 영구자석; 및 상기 로터코어와 결합된 회전축;을 포함하는 자속집중형 모터의 로터 구조에 있어서, 상기 영구자석 삽입슬롯 사이의 공간에 방사형으로 배치되는 제1 공극; 상기 제1 공극의 하단에 배치되며 상기 제1 공극과 연결되어 있는 관통홀; 및 상기 관통홀에 삽입되어 상기 로터코어를 축방향으로 관통하는 관통부재, 상기 로터의 상측면에 배치되며 상기 관통부재의 일측 단부와 결합되는 제1 결합링 및 상기 로터의 하측면에 배치되며 상기 관통부재의 다른 일측 단부와 결합되는 제2 결합링을 포함하는 이탈방지장치; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 따르면, 모터의 회전 시 로터코어의 축방향 또는 반경방향으로의 영구자석 비산 또는 이탈을 방지하여 영구자석의 파손을 방지하는 효과가 있으며, 또한 비자성재질의 바를 삽입하여 자속누설을 방지함으로써 모터의 효율을 향상시킬수 있는 효과가 있다.

**대표도 - 도4**



(72) 발명자

**백승호**

경기도 의왕시 포도원로 46 (오전동, 대명구름채아파트) 204동 1204호

**최소해**

부산광역시 사하구 제석로18번길 55 (당리동)

**강병희**

경상남도 창원시 성산구 대정로 73 성원1차APT  
103-204(남양동)

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

로터코어(100) 내 원주방향을 따라 일정 간격을 두고 방사형으로 배치되는 영구자석 삽입슬롯(110); 상기 영구자석 삽입슬롯(110) 내에 배치된 영구자석(111); 및 상기 로터코어(100)와 결합된 회전축(101);을 포함하는 자속집중형 모터의 로터 구조에 있어서,

상기 영구자석 삽입슬롯(110) 사이의 공간에 방사형으로 배치되는 제1 공극(151);

상기 제1 공극(151)의 하단에 배치되며 상기 제1 공극(151)과 연결되어 있는 관통홀(153);

상기 관통홀(153)에 삽입되어 상기 로터코어(100)를 축방향으로 관통하는 관통부재(171), 상기 로터코어(100)의 상측면에 배치되며 상기 관통부재(171)의 일측 단부와 결합되는 제1 결합링(173) 및 상기 로터코어(100)의 하측면에 배치되며 상기 관통부재(171)의 다른 일측 단부와 결합되는 제2 결합링(175)을 포함하는 이탈방지장치(170); 및

상기 회전축(101)과 마주보는 상기 영구자석 삽입슬롯(110)의 끝단 사이의 공간에 방사형으로 배치되는 제2 공극(155); 을 더 포함하며, 상기 제2공극(155)는 상기 영구자석 삽입슬롯(110)보다 상기 회전축(101)에 더욱 가깝게 배치된 것을 특징으로 하는 자속집중형 모터의 로터.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 제1 공극(151)의 단면은 사각형으로 상기 관통홀(153)과 연결된 일체형인 것을 특징으로 하는 자속집중형 모터의 로터.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 관통홀(153) 및 상기 제2 공극(155)의 단면은 원형인 것을 특징으로 하는 자속집중형 모터의 로터.

**청구항 5**

제 1 항, 제 2 항 및 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 공극(155) 및 상기 관통홀(153)의 관통부재(171)는 비자성체인 것을 특징으로 하는 자속집중형 모터의 로터.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 자속집중형 모터의 로터 구조에 관한 것으로, 보다 자세하게는 비자성체로 형성된 자석이탈 방지장치를 구비하여 모터의 회전 시 영구자석의 비산을 방지하고 회전자계의 구조적 취약부위의 강성을 보강하며, 아울러 감자특성을 개선하여 모터의 출력토크를 향상할 수 있는 자속집중형 모터의 로터 구조에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 최근 화석연료의 고갈 및 환경문제가 부각됨에 따라 전기자동차의 수요가 급증하고 있으며, 상기 전기자동차의 상용화를 위해 중요한 기술적 요소는 구동을 위한 모터의 고효율화 및 고출력화로 상기 전기자동차의 모터로는

유도모터와 함께 영구자석형 모터가 사용되고 있다.

[0003] 아울러, 상기 영구자석형 모터 중 영구자석이 내부에 매립되는 매립형 영구자석 모터(Interior Permanent Magnet Motor)의 경우, 내부에 매립되는 영구자석이 모터의 회전 또는 모터 조립 시 파손되는 것을 방지하기 위한 종래 기술(일본출원 2001-189258호 등)이 출원된 바 있으며, 상기 종래 기술(일본출원 2001-189258호)의 경우 영구자석의 표면에 접착제가 도포된 시트를 부착하여 영구자석의 표면이 파손되는 것을 방지하거나 모터의 회전 시 반경방향으로 영구자석이 비산되는 것을 방지하는 점에 그치는 한계가 있다.

[0004] 따라서, 본 발명은, 상기 전술한 종래기술의 한계점을 극복하기 위해, 비자성재질의 바 및 이와 결합된 결합링을 통해 영구자석의 축방향 이탈 및 반경방향 이탈을 방지함과 더불어, 자속누설을 감소시킬 수 있는 자속집중형 모터의 로터 구조를 이하와 같이 개시한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명의 목적은, 비자성재질의 바 및 이에 결합된 결합링을 포함하는 자석이탈 방지장치를 포함한 자속집중형 모터의 로터 구조를 제공함으로써, 모터 회전 시 영구자석의 비산 또는 이탈을 방지하여 영구자석의 파손을 미연에 방지하며, 회전자의 구조적 취약부위에 강성을 보강하고자 함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명에 따른 자속집중형 모터의 로터 구조는, 로터코어 내 원주방향을 따라 일정 간격을 두고 방사형으로 배치되는 영구자석 삽입슬롯; 상기 영구자석 삽입슬롯 내에 배치된 영구자석; 및 상기 로터코어와 결합된 회전축;을 포함하고, 상기 영구자석 삽입슬롯 사이의 공간에 방사형으로 배치되는 제1 공극; 상기 제1 공극의 하단에 배치되며 상기 제1 공극과 연결되어 있는 관통홀; 및 상기 관통홀에 삽입되어 상기 로터코어를 축방향으로 관통하는 관통부재, 상기 로터의 상측면에 배치되며 상기 관통부재의 일측 단부와 결합되는 제1 결합링 및 상기 로터의 하측면에 배치되며 상기 관통부재의 다른 일측 단부와 결합되는 제2 결합링을 포함하는 이탈방지장치를 포함한다.

[0007] 이때, 상기 제1 공극의 단면은 사각형인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0008] 이때, 상기 회전축과 마주보는 상기 영구자석 삽입슬롯의 끝단 사이의 공간에 방사형으로 배치되는 제2 공극;을 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0009] 이때, 상기 관통홀 및 상기 제2 공극의 단면은 원형인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0010] 이때, 상기 관통부재는 비자성체인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0011] 본 발명에 따르면, 비자성재질의 바 및 이에 결합된 결합링을 포함하는 자석이탈 방지장치를 통해 모터의 회전 시 로터코어의 축방향 또는 반경방향으로의 영구자석 비산 또는 이탈을 방지하여 영구자석의 파손을 방지하며, 회전자의 구조적 취약부위의 강성을 보강하는 효과가 있으며, 또한 비자성재질의 바를 삽입하여 감자특성을 개선함으로써 모터의 출력토크를 향상시킬 수 있는 효과도 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자속집중형 모터의 로터코어의 단면을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자속집중형 모터 내 이탈방지장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자속집중형 모터의 로터 구조의 단면을 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 자속집중형 모터 내 로터 구조의 측면을 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013] 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 설명하기에 앞서, 본 발명의 기술적 요지와 직접적 관련이 없는 구성에 대해서는 본 발명의 기술적 요지를 흐뜨리지 않는 범위 내에서 생략하였음에 유의하여야 할 것이다. 또한, 본

명세서 및 청구범위에 사용된 용어 또는 단어는 발명자가 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 적절한 용어의 개념을 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 할 것이다.

- [0014] 이하, 본 발명에 따른 자속집중형 모터의 로터 구조에 관해 첨부한 예시도면을 토대로 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자속집중형 모터의 로터코어의 단면을 도시한 도면이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자속집중형 모터 내 이탈방지장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0015] 본 발명에 따른 자속집중형 모터의 로터 구조는 도 1에 도시된 바와 같이 로터코어(100) 내 원주방향을 따라 일정 간격을 두고 방사형으로 배치되는 영구자석 삽입슬롯(110); 상기 영구자석 삽입슬롯(110) 내에 배치된 영구자석(111); 및 상기 로터코어(100)와 결합된 회전축(101); 을 포함한다.
- [0016] 아울러, 본 발명에 따른 자속집중형 모터의 로터 구조는, 상기 영구자석 삽입슬롯(110) 사이의 공간에 방사형으로 배치되는 제1 공극(151); 상기 제1 공극(151)의 하단에 배치되며 상기 제1 공극(151)과 연결되어 있는 관통홀(153); 및 상기 관통홀(153)에 삽입되어 상기 로터코어(100)를 축방향으로 관통하는 관통부재(171), 상기 로터코어(100)의 상측면에 배치되며 상기 관통부재(171)의 일측 단부와 결합되는 제1 결합링(173) 및 상기 로터코어(100)의 하측면에 배치되며 상기 관통부재(171)의 다른 일측 단부와 결합되는 제2 결합링(175)을 포함하는 이탈방지장치(170); 를 포함한다.
- [0017] 이때, 상기 제1 공극(151)의 경우 도 1에 도시된 바와 같이 자속 누설을 방지하기 위해 상기 로터코어(100) 내 영구자석 삽입슬롯(110) 사이의 공간에 방사형으로 적어도 하나 이상 배치되며, 상기 로터코어(100)의 중심방향으로 긴 변을 갖는 사각형 형태로 단면이 형성되는 것이 바람직하나, 다만 이에 한정되지 아니하며 자속집중을 위한 최적설계에 따라 삼각형, 이등변삼각형 및 원형 등 다양한 단면형태로 변형이 가능하다.
- [0018] 이때, 상기 관통홀(153)의 단면은 도 1에 도시된 바와 같이 원형인 것이 바람직하나 다만 이에 한정되지 아니하며, 상기 로터코어(100)에 형성되는 관통홀(153)의 단면형상에 따라 상기 관통부재(171)의 단면형상 역시 이에 대응하여 변형이 가능하다.
- [0019] 이때, 상기 이탈방지장치(170)의 경우, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 관통홀(153)의 단면형상과 일치하는 관통부재(171)가 상기 로터코어(100)의 상측면에 배치된 제1 결합링(173) 및 상기 로터코어(100)의 하측면에 배치된 제2 결합링(175)과 결합되어 형성되는 것이 바람직하다.
- [0020] 따라서, 상기 이탈방지장치(170)의 경우 상기 관통부재(171)를 통해 모터 회전 시 발생할 수 있는 영구자석(111)의 로터코어(100)의 반경방향 쪽 비산 또는 이동을 방지함과 더불어, 상기 제1 결합링(173) 및 상기 제2 결합링(175)을 통해 모터 회전 시 영구자석(111)의 로터코어(100)의 축방향 비산 또는 이동을 방지하는 기능을 수행한다.
- [0021] 그리고, 상기 관통부재(171)의 경우 비자성재로 형성되는 것이 바람직하며, 상기 비자성재는 알루미늄(Al), 구리(Cu) 중 적어도 어느 하나인 것이 바람직하나 다만 이에 한정되지 아니한다.
- [0022] 덧붙여, 본 발명의 일 실시예에 따른 자속집중형 모터의 로터 구조는, 상기 회전축(101)과 마주보는 상기 영구자석 삽입슬롯(110)의 끝단 사이의 공간에 방사형으로 배치되는 제2 공극(155)을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0023] 이때, 상기 제2 공극(155)의 단면은 도 1에 도시된 바와 같이 원형인 것이 바람직하나 다만 이에 한정되지 아니하며, 자속집중을 위한 최적설계에 의해 삼각형, 이등변삼각형 및 사각형 등 다양한 단면형태로 변형이 가능하다.
- [0024] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 자속집중형 모터의 로터 구조는, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같으며, 전술한 바와 같은 이탈방지장치(170)를 구비함으로써 모터 회전 시 영구자석(111)이 로터코어(100)의 반경방향 또는 축방향으로 이탈하는 것을 방지할 수 있으며, 아울러 상기 이탈방지장치(170) 내 포함된 관통부재(171)가 비자성재로 형성됨에 따라 자속누설을 감소할 수 있다.
- [0025] 이상으로, 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였으나, 본 발명은 상기 설명 및 도시 대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것이 아니다. 아울러 본 발명의 기술적 사상의 범주를 일탈하지 않는 범위 내에서 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자는 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 모

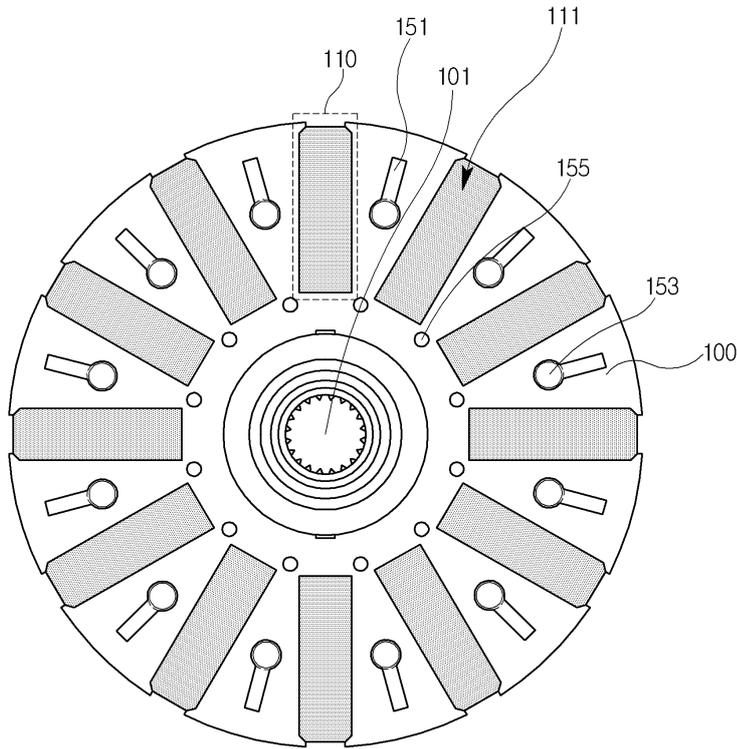
은 적절한 변경 및 수정이 가해진 발명 및 본 발명의 균등물에 속하는 발명들도 본 발명에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

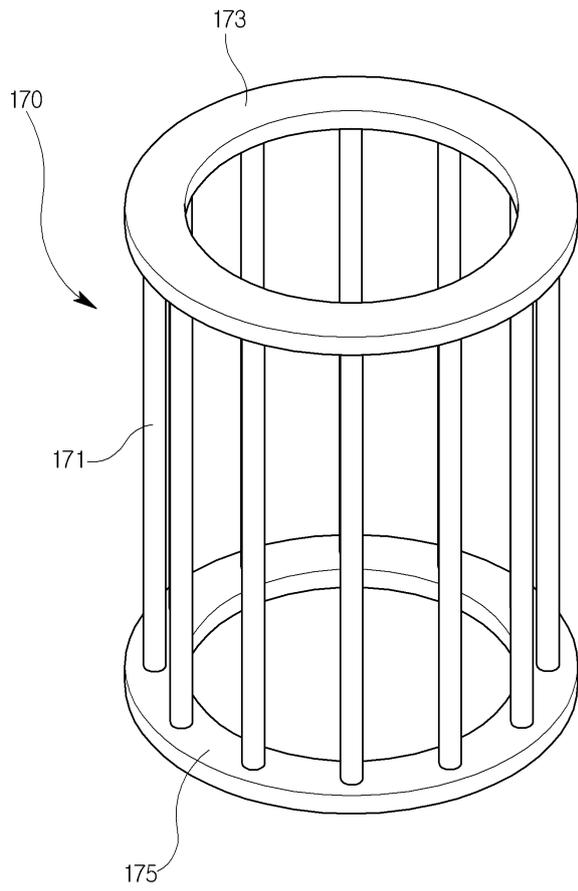
- [0026]
- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| 100 : 로터코어(Rotor core) | 101 : 회전축    |
| 110 : 영구자석 삽입슬롯        | 111 : 영구자석   |
| 151 : 제1 공극            | 153 : 관통홀    |
| 155 : 제2 공극            |              |
| 170 : 이탈방지장치           |              |
| 171 : 관통부재             | 173 : 제1 결합링 |
| 175 : 제2 결합링           |              |

**도면**

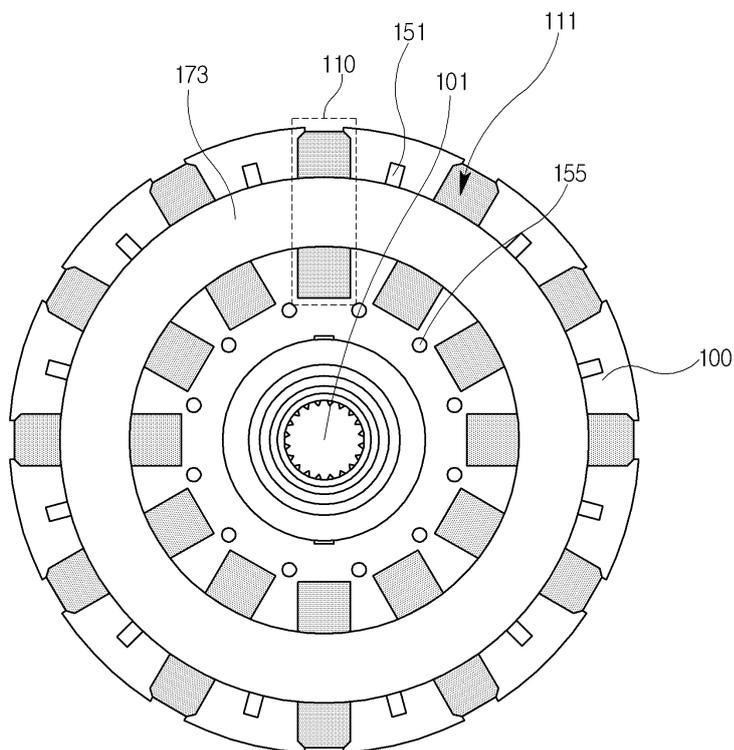
**도면1**



도면2



도면3



도면4

