



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년10월26일
(11) 등록번호 10-2593909
(24) 등록일자 2023년10월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 1/28 (2006.01) H02K 1/27 (2022.01)
H02K 7/00 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02K 1/28 (2013.01)
H02K 1/278 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2018-0092178
(22) 출원일자 2018년08월08일
심사청구일자 2021년08월03일
(65) 공개번호 10-2020-0017045
(43) 공개일자 2020년02월18일
(56) 선행기술조사문헌
JP2018050397 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)
(72) 발명자
한지훈
서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)
(74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 15 항

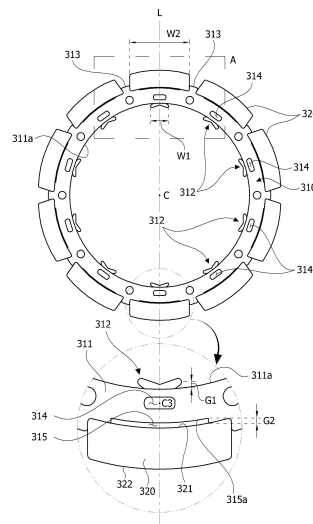
심사관 : 임영훈

(54) 발명의 명칭 로터 및 이를 구비하는 모터

(57) 요약

실시예는 로터 코어; 및 상기 로터 코어의 외주면에 상호 이격되게 배치되는 복수 개의 마그넷을 포함하고, 상기 로터 코어는 바디, 상기 바디의 내주면에서 소정의 각도로 경사지게 내측으로 돌출된 돌기부를 포함하며, 상기 바디의 내주면과 상기 돌기부의 단부 사이에는 소정의 갭(G1)이 형성되는 로터 및 이를 포함하는 모터에 관한 것이다. 이에 따라, 상기 로터 및 이를 포함하는 모터는 돌기를 이용하여 로터 코어의 외주면의 변화량을 최소화할 수 있다. 그에 따라, 로터 코어의 외주면에 부착된 마그넷의 이탈을 방지할 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류
H02K 7/003 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
JP2013110802 A*
DE202017100697 U1*
JP2017521992 A*
KR1020120078913 A*
KR1020170032022 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

로터 코어; 및

상기 로터 코어의 외주면에 상호 이격되게 배치되는 복수 개의 마그넷을 포함하고,

상기 로터 코어는 바디, 및 상기 바디의 내주면에서 소정의 각도로 경사지게 내측으로 돌출된 돌기부를 포함하며,

상기 바디의 내주면과 상기 돌기부의 단부 사이에는 소정의 갭(G1)이 형성되고,

상기 돌기부는 상기 바디의 내주면에서 소정의 각도로 경사지게 돌출된 제1 돌기 및 제2 돌기를 포함하며,

원주방향을 기준으로 상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기 각각의 단부는 상호 이격되는 방향으로 돌출되고,

상기 로터 코어의 중심(C)을 기준으로 상기 제1 돌기의 단부와 상기 제2 돌기의 단부는 제1 사잇각(θ_1)을 형성하고,

상기 로터 코어의 중심(C)을 기준으로 상기 마그넷의 일측 모서리와 타측 모서리는 제2 사잇각(θ_2)을 형성하며,

상기 제1 사잇각(θ_1)은 상기 제2 사잇각(θ_2)보다 작은 로터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 로터 코어의 중심과 상기 마그넷의 중심을 잇는 가상의 선을 기준으로 상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기는 대칭되게 배치되는 로터.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

원주 방향을 기준으로 마그넷의 중심과 상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기의 중심은 동일 반경 선상에 배치되며,

상기 마그넷의 폭은 상기 돌기부의 폭보다 큰 로터.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 로터 코어는 상기 바디에 형성된 홀을 더 포함하고,

상기 홀은 반경 방향으로 상기 돌기부와 상기 마그넷 사이에 배치되는 로터.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 로터 코어의 중심(C)을 기준으로 상기 제1 돌기의 단부와 상기 제2 돌기의 단부는 제1 사잇각(θ_1)을 형성하고,

상기 로터 코어의 중심(C)을 기준으로 상기 홀의 일측 모서리와 타측 모서리는 제3 사잇각(θ_3)을 형성하며,

상기 제1 사잇각(θ_1)은 상기 제3 사잇각(θ_3)보다 큰 로터.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 홀의 중심은 상기 마그네틱의 중심과 로터 코어의 중심을 잇는 가상의 선(L) 상에는 배치되는 되는 로터.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 홀의 폭은 원주 방향을 기준으로 상기 바디의 내주면과 만나는 상기 돌기부의 일점과 다른 일점 사이의 폭과 동일한 로터.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 바디의 하면을 기준으로 축 방향에 대한 상기 돌기부의 높이(H1)는 상기 바디의 높이(H2)보다 작은 로터.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 마그네틱이 부착된 상기 로터 코어의 상부와 하부를 각각 덮는 제1 캔과 제2 캔을 더 포함하며, 반경 방향을 기준으로 상기 제2 캔은 상기 돌기부와 오버랩되게 배치되는 로터.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 로터 코어는 상기 바디의 외주면에 내측으로 오목하게 형성된 홈을 더 포함하며, 상기 홈의 폭은 상기 마그네틱의 폭보다 작은 로터.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 마그네틱의 내측면과 상기 홈의 내면 사이에는 소정의 갭(G2)이 형성되는 로터.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 로터 코어는 외주면에서 외측으로 돌출된 가이드를 더 포함하며, 상기 마그네틱은 상기 가이드 사이에 배치되는 로터.

청구항 14

샤프트;

중양에 상기 샤프트가 배치되는 로터;

상기 로터의 외측에 배치되는 스테이터를 포함하며,

상기 로터는 로터 코어, 및 상기 로터 코어의 외주면에 상호 이격되게 배치되는 복수 개의 마그네틱을 포함하고,

상기 로터 코어는

바디,

상기 바디의 내주면에서 소정의 각도로 경사지게 내측으로 돌출된 돌기부를 포함하며,

상기 돌기부는 상기 바디의 내주면에서 소정의 각도로 경사지게 돌출된 제1 돌기 및 제2 돌기를 포함하고, 원주방향을 기준으로 상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기 각각의 단부는 상호 이격되는 방향으로 돌출되며, 단부는 제1 사잇각(θ_1)을 형성하고,

상기 로터 코어의 중심(C)을 기준으로 상기 마그네틱의 일측 모서리와 타측 모서리는 제2 사잇각(θ_2)을 형성하며,

상기 제1 사잇각(θ_1)은 상기 제2 사잇각(θ_2)보다 작고,

상기 바디의 내주면과 상기 돌기부의 단부 사이에는 소정의 갭(G1)이 형성되고,

상기 샤프트의 외주면은 상기 돌기부와 접촉되고,

상기 샤프트의 삽입시, 상기 갭(G1)이 축소되는 모터.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 바디의 하면을 기준으로 축 방향에 대한 상기 돌기부의 높이(H1)는 상기 바디의 높이(H2) 보다 작은 모터.

청구항 16

삭제

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기 각각의 단부는 곡면으로 형성되며,

상기 샤프트는 상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기 각각과 축 방향으로 선접촉하는 모터.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예는 로터 및 이를 구비하는 모터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모터는 전기적 에너지를 기계적 에너지로 변환시켜서 회전력을 얻는 장치로서, 차량, 가정용 전자제품, 산업용 기기 등에 광범위하게 사용된다.

[0003] 모터는 하우징(housing), 샤프트(shaft), 하우징의 내부에 배치되는 스테이터(stator), 샤프트의 외주면에 설치되는 로터(rotor) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 모터의 스테이터는 로터와의 전기적 상호 작용을 유발하여 로터의 회전을 유도한다. 그리고, 상기 로터의 회전에 따라 샤프트 또한 회전한다.

- [0004] 특히, 상기 모터는 자동차의 조향의 안정성을 보장하기 위한 장치에 이용될 수 있다. 예컨대, 상기 모터는 전동식 조향장치(EPS; Electronic Power Steering System) 등 차량용 모터에 사용될 수 있다.
- [0005] 또한, 상기 모터는 클러치 액츄에이터에 사용될 수 있다.
- [0006] 상기 로터에는 복수 개의 마그넷이 설치되는데, 마그넷 설치 방법에 따라, 로터 코어의 내부에 마그넷이 삽입 결합되는 IPM(Interior Permanent Magnet) 타입의 로터와 로터 코어의 표면에 마그넷이 부착되는 SPM(Surface Permanent Magnet) 타입의 로터로 나누어진다.
- [0007] 이러한, SPM 타입의 로터를 구비하는 모터의 경우 마그넷을 로터 코어에 본딩만으로 결합시키기 때문에, 본딩력이 약해지는 경우 마그넷이 로터 코어에서 이탈하는 문제가 발생한다.
- [0008] 특히, 로터 코어에 형성된 홀에 샤프트의 압입시, 반경 방향으로 상기 로터 코어에 압입력이 인가된다. 그에 따라, 상기 로터 코어의 외주면은 상기 압입력에 의해 로터 코어의 외경의 변화가 초래된다. 그리고, 상기 외경 변화 및 상기 압입력에 의한 마그넷의 밀림에 의해 로터 코어의 외주면에 부착된 마그넷이 이탈되는 문제가 발생한다. 이와 관련된 발명으로는 일본 공표특허공보 특개2017-521992호(2017.08.03.), 공개특허공보 제10-2012-0078913호(2012.07.11.), 일본 공개특허공보 특개2013-110802호(2013.06.06.), 및 독일 특허공보 DE202017100697(2017.02.20.)가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 실시예는 샤프트의 압입에 따른 로터 코어의 외경 변화량을 완충하도록 돌기를 이용하여 로터 코어의 외주면에 부착된 마그넷의 이탈을 방지하는 로터 및 이를 포함하는 모터를 제공한다.
- [0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제에 국한되지 않으며 여기서 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 과제는 실시예에 따라, 로터 코어; 및 상기 로터 코어의 외주면에 상호 이격되게 배치되는 복수 개의 마그넷을 포함하고, 상기 로터 코어는 바디, 상기 바디의 내주면에서 소정의 각도로 경사지게 내측으로 돌출된 돌기부를 포함하며, 상기 바디의 내주면과 상기 돌기부의 단부 사이에는 소정의 갭(G1)이 형성되는 로터에 의하여 달성된다.
- [0012] 여기서, 상기 돌기부는 상기 바디의 내주면에서 소정의 각도로 경사지게 돌출된 제1 돌기 및 제2 돌기를 포함하며, 상기 로터 코어의 중심과 상기 마그넷의 중심을 잇는 가상의 선을 기준으로 상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기는 대칭되게 배치될 수 있다.
- [0013] 또는, 상기 돌기부는 상기 바디의 내주면에서 소정의 각도로 경사지게 돌출된 제1 돌기 및 제2 돌기를 포함하며, 원주방향을 기준으로 상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기 각각의 단부는 상호 이격되는 방향으로 돌출될 수 있다.
- [0014] 상기 로터 코어의 중심(C)을 기준으로 상기 제1 돌기의 단부와 상기 제2 돌기의 단부는 제1 사잇각(θ_1)을 형성하고, 상기 로터 코어의 중심(C)을 기준으로 상기 마그넷의 일측 모서리와 타측 모서리는 제2 사잇각(θ_2)을 형성하며, 상기 제1 사잇각(θ_1)은 상기 제2 사잇각(θ_2)보다 작을 수 있다.
- [0015] 그리고, 원주 방향을 기준으로 마그넷의 중심과 상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기의 중심은 동일 반경 선상에 배치되며, 상기 마그넷의 폭은 상기 돌기부의 폭보다 클 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 로터 코어는 상기 바디에 형성된 홀을 더 포함할 수 있다.
- [0017] 그리고, 상기 홀은 반경 방향으로 상기 돌기부와 상기 마그넷 사이에 배치될 수 있다.
- [0018] 그리고, 상기 로터 코어의 중심(C)을 기준으로 상기 제1 돌기의 단부와 상기 제2 돌기의 단부는 제1 사잇각(θ_1)을 형성하고, 상기 로터 코어의 중심(C)을 기준으로 상기 홀의 일측 모서리와 타측 모서리는 제3 사잇각(θ_3)을 형성하며, 상기 제1 사잇각(θ_1)은 상기 제3 사잇각(θ_3)보다 클 수 있다.
- [0019] 여기서, 상기 홀의 중심은 상기 마그넷의 중심과 로터 코어의 중심을 잇는 가상의 선(L) 상에는 배치될 수

있다.

- [0020] 또는, 상기 홀의 폭은 원주 방향을 기준으로 상기 바디의 내주면과 만나는 상기 돌기부의 일점과 다른 일점 사이의 폭과 동일할 수 있다.
- [0021] 한편, 상기 바디의 하면을 기준으로 축 방향에 대한 상기 돌기부의 높이(H1)는 상기 바디의 높이(H2)보다 작을 수 있다.
- [0022] 그리고, 상기 바디의 높이(H2)는 상기 돌기부의 높이(H1)의 1.9~2.0배일 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 로터는 상기 마그넷이 부착된 상기 로터 코어의 상부와 하부를 각각 덮는 제1 캔과 제2 캔을 더 포함하며, 반경 방향을 기준으로 상기 제2 캔은 상기 돌기부와 오버랩되게 배치될 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 로터 코어는 상기 바디의 외주면에 내측으로 오목하게 형성된 홈을 더 포함하며, 상기 홈의 폭은 상기 마그넷의 폭보다 작을 수 있다.
- [0025] 이때, 상기 마그넷의 내측면과 상기 홈의 내면 사이에는 소정의 갭(G2)이 형성될 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 로터 코어는 외주면에서 외측으로 돌출된 가이드를 더 포함하며, 상기 마그넷은 상기 가이드 사이에 배치될 수 있다.
- [0027] 상기 과제는 실시예에 따라, 샤프트; 중앙에 상기 샤프트가 배치되는 로터; 상기 로터의 외측에 배치되는 스테이터를 포함하며, 상기 로터는 로터 코어, 및 상기 로터 코어의 외주면에 상호 이격되게 배치되는 복수 개의 마그넷을 포함하고, 상기 로터 코어는 바디, 상기 바디의 내주면에서 소정의 각도로 경사지게 내측으로 돌출된 돌기부를 포함하며, 상기 바디의 내주면과 상기 돌기부의 단부 사이에는 소정의 갭(G1)이 형성되는 모터에 의하여 달성된다.
- [0028] 여기서, 상기 샤프트의 외주면은 상기 돌기부와 접촉되고, 상기 샤프트의 삽입시, 상기 갭(G1)이 축소될 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 바디의 하면을 기준으로 축 방향에 대한 상기 돌기부의 높이(H1)는 상기 바디의 높이(H2) 보다 작을 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 돌기부는 상기 바디의 내주면에서 소정의 각도로 경사지게 돌출된 제1 돌기 및 제2 돌기를 포함하며, 원주방향을 기준으로 상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기 각각의 단부는 상호 이격되는 방향으로 돌출될 수 있다.
- [0031] 이때, 상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기 각각의 단부는 곡면으로 형성되며, 상기 샤프트는 상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기 각각과 축 방향으로 선접촉할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 상기와 같은 구성을 갖는 실시예에 따른 로터 및 이를 포함하는 모터는 돌기를 이용하여 로터 코어의 외주면의 변화량을 최소화할 수 있다. 그에 따라, 로터 코어의 외주면에 부착된 마그넷의 이탈을 방지할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 로터 코어는 홈을 이용하여 샤프트의 압입에 따른 로터 코어의 외주면의 변화를 최소화할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 로터 코어는 홈을 이용하여 샤프트의 압입에 따른 로터 코어의 외주면의 변화를 최소화할 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 제1 캔과 상기 제2 캔의 형상을 동일하게 구현함으로써, 캔의 생산비용을 절감할 수 있다. 그리고, 상기 제1 캔과 상기 제2 캔을 이용하여 마그넷의 이탈을 방지할 수 있다.
- [0036] 실시예의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 실시예의 구체적인 실시형태를 설명하는 과정에서 보다 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 실시예에 따른 모터를 나타내는 도면이고,
- 도 2는 실시예에 따른 모터의 로터를 나타내는 사시도이고,
- 도 3은 실시예에 따른 모터의 로터를 나타내는 측면도이고,

도 4는 실시예에 따른 모터의 로터에 있어서, 로터 코어 및 마그넷을 나타내는 사시도이고,
 도 5는 실시예에 따른 모터의 로터에 있어서, 로터 코어 및 마그넷을 나타내는 평면도이고,
 도 6은 도 5의 A영역을 나타내는 확대도이고,
 도 7은 실시예에 따른 모터에 배치되는 로터의 로터 코어를 나타내는 사시도이고,
 도 8은 실시예에 따른 모터에 배치되는 로터의 로터 코어를 나타내는 평면도이고,
 도 9는 실시예에 따른 모터에 배치되는 로터의 로터 코어를 나타내는 단면도이고,
 도 10은 도 9의 B영역을 나타내는 확대도이고,
 도 11은 비교예에 따른 모터의 로터를 나타내는 도면이고,
 도 12는 비교예에 따른 모터의 로터 코어와 실시예에 따른 모터에 배치되는 로터 코어의 외경 변형량을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0039] 다만, 본 발명의 기술 사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술 사상 범위 내에서라면, 실시 예들간 그 구성 요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.
- [0040] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.
- [0041] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [0042] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, "A 및(와) B, C 중 적어도 하나(또는 한 개 이상)"로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0043] 또한, 본 발명의 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다.
- [0044] 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.
- [0045] 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성 요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 '연결', '결합' 또는 '접속'되는 경우도 포함할 수 있다.
- [0046] 또한, 각 구성 요소의 "상(위) 또는 하(아래)"에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한, "상(위) 또는 하(아래)"로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [0047] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0048] 도 1은 실시예에 따른 모터를 나타내는 도면이다. 도 1에서 x 방향은 축 방향을 의미하며, y 방향은 반경 방향을 의미한다. 그리고, 축 방향과 반경 방향은 서로 수직한다. 여기서, 상기 축 방향이라 함은 샤프트(500)의 길이 방향일 수 있다.
- [0049] 도 1을 참조하면, 실시예에 따른 모터(1)는 일측에 개구가 형성된 하우징(100), 하우징(100)의 상부에 배치되는

커버(200), 샤프트(500)와 결합되는 로터(300), 하우징(100)의 내부에 배치되는 스테이터(400), 로터(300)와 함께 회전하는 샤프트(500), 스테이터(400)의 상측에 배치되는 버스바(600) 및 로터(300)의 회전을 감지하는 센서부(700)를 포함할 수 있다.

- [0050] 이러한, 상기 모터(1)는 클러치 액츄에이터에 사용될 수 있다.
- [0051] 또는, 상기 모터(1)는 EPS에 사용되는 모터일 수 있다. EPS(Electronic Power Steering System)란, 모터의 구동력으로 조향력을 보조함으로써, 선회 안정성을 보장하고 신속한 복원력을 제공하여 운전자로 하여금 안전한 주행이 가능하도록 한다.
- [0052] 하우징(100)과 커버(200)는 상기 모터(1)의 외형을 형성할 수 있다. 그리고, 하우징(100)과 커버(200)의 결합에 의해 수용공간이 형성될 수 있다. 그에 따라, 상기 수용공간에는, 도 1에 도시된 바와 같이, 로터(300), 스테이터(400), 샤프트(500), 버스바(600), 센서부(700) 등이 배치될 수 있다. 이때, 샤프트(500)는 상기 수용공간에 회전 가능하게 배치된다. 이에, 상기 모터(1)는 샤프트(500)의 상부와 하부에 각각 배치되는 베어링(10)을 더 포함할 수 있다.
- [0053] 하우징(100)은 원통 형상으로 형성될 수 있다. 그리고, 하우징(100)은 내부에 로터(300), 스테이터(400) 등을 수용할 수 있다. 이때, 하우징(100)의 형상이나 재질은 다양하게 변형될 수 있다. 예컨대, 하우징(100)은 고온에서도 잘 견딜 수 있는 금속 재질로 형성될 수 있다.
- [0054] 커버(200)는 상기 하우징(100)의 개구를 덮도록 하우징(100)의 개구면, 즉 하우징(100)의 상부에 배치될 수 있다.
- [0055] 로터(300)는 스테이터(400)의 내측에 배치될 수 있으며, 중심부에 샤프트(500)가 압입 방식으로 결합될 수 있다. 이때, 로터(300)는 스테이터(400)에 회전 가능하게 배치될 수 있다. 여기서, 내측이라 함은 중심(C) 방향을 의미하고 상기 외측은 내측에 반대되는 방향을 의미할 수 있다.
- [0056] 도 2는 실시예에 따른 모터의 로터를 나타내는 사시도이고, 도 3은 실시예에 따른 모터의 로터를 나타내는 측면도이다.
- [0057] 도 2 및 도 3을 참조하면, 로터(300)는 로터 코어(310) 및 로터 코어(310)의 외주면에 배치되는 복수 개의 마그넷(320)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 로터(300)는 마그넷(320)이 부착된 로터 코어(310)의 상부에 배치되는 제1 쉘(330) 및 마그넷(320)이 부착된 로터 코어(310)의 하부에 배치되는 제2 쉘(340)을 더 포함할 수 있다.
- [0058] 도 4는 실시예에 따른 모터의 로터에 있어서, 로터 코어 및 마그넷을 나타내는 사시도이고, 도 5는 실시예에 따른 모터의 로터에 있어서, 로터 코어 및 마그넷을 나타내는 평면도이고, 도 6은 도 5의 A영역을 나타내는 확대도이다.
- [0059] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 로터 코어(310)의 외주면에는 원주 방향을 따라 복수 개의 마그넷(320)이 배치될 수 있다.
- [0060] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 로터 코어(310)의 외주면에는 기 설정된 간격으로 상호 이격되게 복수 개의 마그넷(320)이 배치될 수 있다. 여기서, 마그넷(320)은 로터 마그넷 또는 드라이브 마그넷이라 불릴 수 있다.
- [0061] 로터 코어(310)는 원형의 얇은 강판 형태의 복수 개의 플레이트가 적층된 형상으로 실시되거나 또는 하나의 통 형태로 실시될 수 있다. 로터 코어(310)의 중심(C)에는 샤프트(500)가 결합하는 홀이 형성될 수 있다.
- [0062] 도 7은 실시예에 따른 모터에 배치되는 로터의 로터 코어를 나타내는 사시도이고, 도 8은 실시예에 따른 모터에 배치되는 로터의 로터 코어를 나타내는 평면도이고, 도 9는 실시예에 따른 모터에 배치되는 로터의 로터 코어를 나타내는 단면도이고, 도 10은 도 9의 B영역을 나타내는 확대도이다.
- [0063] 도 7 내지 도 10을 참조하면, 로터 코어(310)는 바디(311), 바디(311)의 내주면(311a)에서 소정의 각도로 경사지게 내측으로 돌출된 돌기부(312) 및 바디(311)의 외주면(311b)에서 외측으로 돌출된 복수 개의 가이드(313)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 로터 코어(310)는 바디(311)에 형성된 홀(314)을 더 포함할 수 있다. 그리고, 상기 로터 코어(310)는 바디(311)의 외주면(311b)에 내측으로 오목하게 형성된 홈(315)을 더 포함할 수 있다. 여기서, 바디(311), 돌기부(312) 및 가이드(313)는 일체로 형성될 수 있다.
- [0064] 바디(311)는 파이프 형상으로 형성될 수 있다. 예컨대, 바디(311)는 평면상 링, 원 또는 도우넛 형상으로 형성될 수 있다. 그리고, 바디(311)의 중앙에는 샤프트(500)의 배치를 위해 홀이 형성될 수 있다.

- [0065] 돌기부(312)는 바다(311)의 내주면(311a)에서 소정의 각도로 경사지게 내측으로 돌출되게 형성될 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 돌기부(312)는 소정의 각도로 경사지게 돌출되기 때문에, 바다(311)의 내주면(311a)과 상기 돌기부(312)의 단부 사이에는 소정의 갭(G1)이 형성될 수 있다. 여기서, 바다(311)의 내주면(311a)과 상기 돌기부(312)의 단부 사이에 형성된 갭(G1)은 제1 갭이라 불릴 수 있다.
- [0066] 그에 따라, 샤프트(500)가 바다(311)의 홀에 배치될 때, 돌기부(312)는 샤프트(500)의 외주면과 접촉될 수 있다. 이때, 상기 샤프트(500)가 바다(311)에 압입 방식으로 결합되기 때문에, 상기 갭(G1)은 축소될 수 있다. 예컨대, 압입 방식으로 로터 코어(310)에 샤프트(500)를 결합하는 경우 돌기부(312)의 단부를 연결하는 가상의 원을 기준으로 상기 원의 반지름은 상기 샤프트(500)의 반지름보다 작기 때문에, 샤프트(500)의 압입시 상기 갭(G1)은 축소될 수 있다.
- [0067] 따라서, 로터 코어(310)에 형성된 홀에 샤프트(500)의 압입 결합시, 반경 방향으로 로터 코어(310)에 압입력이 인가되지만, 상기 돌기부(312)에 의해 형성된 상기 갭(G1)은 완충 작용을 수행하여 로터 코어(310)의 외주면의 변화량을 최소화하여 로터 코어(310)의 외주면에 부착된 마그넷(320)에 인가되는 압입력을 완충한다. 따라서, 상기 돌기부(312)는 상기 압입력에 의한 로터 코어(310)의 외경 변형량을 최소화하여 마그넷(320)의 이탈을 방지할 수 있게 한다.
- [0068] 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 돌기부(312)는 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b)로 제공될 수 있다. 그러나 반드시 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 돌기부(312)는 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b) 중 어느 하나의 돌기로 제공될 수도 있다.
- [0069] 다만, 로터 코어(310)와 샤프트(500)의 결합력을 고려하여, 원주방향을 기준으로 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b) 각각의 단부가 상호 이격되는 방향으로 경사지게 돌출된 돌기부(312)로 제공되는 것이 바람직하다.
- [0070] 도 8 및 도 10을 참조하면, 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b) 각각은 바다(311)의 내주면(311a)에서 소정의 각도(θ)로 경사지게 돌출될 수 있다. 예컨대, 로터 코어(310)의 중심(C)을 반경 방향으로 지나가는 가상의 선(L)을 기준으로 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b) 각각은 소정의 각도(θ)를 형성할 수 있다.
- [0071] 이때, 원주방향을 기준으로 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b) 각각의 단부가 상호 이격되는 방향으로 돌출되게 형성될 수 있다. 예컨대, 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b)는 원주 방향의 서로 다른 방향으로 경사지게 돌출될 수 있다. 이때, 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b)는 상기 선(L)을 기준으로 대칭되게 배치될 수 있다.
- [0072] 도 6을 참조하면, 로터 코어(310)의 중심(C)을 기준으로 제1 돌기(312a)의 단부와 제2 돌기(312b)의 단부는 제1 사잇각(θ_1)을 형성하고, 로터 코어(310)의 중심(C)을 기준으로 마그넷(320)의 일측 모서리와 타측 모서리는 제2 사잇각(θ_2)을 형성하며, 상기 제1 사잇각(θ_1)은 상기 제2 사잇각(θ_2)보다 작을 수 있다. 이때, 상기 제2 사잇각(θ_2) 사이에 제1 사잇각(θ_1)이 배치될 수 있다.
- [0073] 여기서, 로터 코어(310)의 중심(C)과 제1 돌기(312a)의 단부 및 제2 돌기(312b)의 단부를 각각 잇는 가상의 선(L1)이 형성될 수 있으며, 상기 제1 사잇각(θ_1)은 상기 선(L1) 사이의 예각일 수 있다. 그리고, 로터 코어(310)의 중심(C)과 마그넷(320)의 일측 모서리와 타측 모서리를 각각 잇는 가상의 선(L2)이 형성될 수 있으며, 상기 제2 사잇각(θ_2)은 상기 선(L2) 사이의 예각일 수 있다.
- [0074] 이때, 로터 코어(310)의 중심(C)을 반경 방향으로 지나가는 가상의 선(L) 상에 마그넷(320)의 중심(C1)이 배치되고, 상기 선(L)을 기준으로 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b)는 대칭되게 배치될 수 있다. 그리고, 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b)를 통해 형성된 돌기부(312)의 중심(C2) 또한 상기 선(L) 상에 배치될 수 있다. 여기서, 돌기부(312)의 중심(C2)은 원주 방향을 기준으로 바다(311)의 내주면(311a)과 돌기부(312)가 만나는 영역의 중심일 수 있다.
- [0075] 즉, 동일한 반경 선(L) 상에 마그넷(320)의 중심(C1)과 돌기부(312)의 중심(C2)이 배치될 수 있다. 이때, 도 5에 도시된 바와 같이, 돌기부(312)의 폭(W1)은 마그넷(320)의 폭(W2)보다 작다. 예컨대, 반경 방향에서 바라볼 때, 돌기부(312)는 마그넷(320)의 일 영역과 오버랩되게 배치될 수 있다. 그에 따라, 반경 방향으로 샤프트(500)에 의해 마그넷(320)에 인가되는 압입력은 상기 돌기부(312)에 의해 완충되어 전달될 수 있다.
- [0076] 따라서, 상기 로터(300)의 돌기부(312)는 샤프트(500)가 로터 코어(310)에 압입되어 결합되게 하면서도 상기 압입력을 완충하여 마그넷(320)의 이탈을 방지한다.
- [0077] 돌기부(312)는 바다(311)의 하면(311c)을 기준으로 축 방향으로 소정의 높이를 갖도록 형성될 수 있다. 이때, 돌기부(312)의 축 방향 높이는 바다(311)의 축 방향 높이보다 작게 형성하여 샤프트(500)와의 접촉량을 감소시

킬 수 있다.

- [0078] 도 9를 참조하면, 바디(311)의 하면(311c)을 기준으로 축 방향에 대한 상기 돌기부(312)의 높이(H1)는 상기 바디(311)의 높이(H2)보다 작을 수 있다. 이때, 상기 바디(311)의 높이(H2)는 상기 돌기부(312)의 높이(H1)의 1.9~2.0배일 수 있다. 상세하게, 상기 바디(311)의 높이(H2)는 상기 돌기부(312)의 높이(H1)의 1.93배일 수 있다. 여기서, 돌기부(312)의 높이(H1)는 제1 높이라 불릴 수 있고, 상기 바디(311)의 높이(H2)는 제2 높이라 불릴 수 있다.
- [0079] 따라서, 상기 제1 높이(H1)로 형성된 돌기부(312)에 의해 샤프트(500)와의 접촉을 최소화하여 로터 코어(310)에 인가되는 압입력을 최소화할 수 있다. 또한, 상기 제2 높이(H2)를 상기 제1 높이(H1) 대비 1.9~2.0배로 형성하여 샤프트(500)에 반경 방향으로 인가되는 힘에 의한 샤프트(500)의 틸팅을 방지할 수 있다.
- [0080] 한편, 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b) 각각의 단부는 샤프트(500)와의 접촉을 고려하여 라운딩 처리될 수 있다. 그에 따라, 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b) 각각의 단부와 샤프트(500)는 축 방향으로 선접촉할 수 있다.
- [0081] 예컨대, 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b) 각각의 단부는 소정의 곡률을 갖는 곡면으로 형성될 수 있기 때문에, 제1 돌기(312a) 및 제2 돌기(312b) 각각의 단부와 샤프트(500)는 축 방향으로 선접촉할 수 있다.
- [0082] 로터 코어(310)는 바디(311)의 외주면(311b)에서 외측으로 연장되어 돌출된 가이드(313)를 포함할 수 있다. 가이드(313)는 로터 코어(310)와 일체로 형성될 수 있다. 이때, 가이드(313)는 바디(311)의 하면(311c)에서 상면(311d)까지 축 방향을 따라 형성될 수 있다.
- [0083] 가이드(313)는 마그넷(320)의 배치를 안내한다. 그에 따라, 가이드(313)의 사이에 마그넷(320)이 배치될 수 있다. 이때, 로터 코어(310)의 외주면(311b)을 기준으로 가이드(313)의 반경 방향 돌출길이는 마그넷(320)의 반경 방향 두께보다 작다.
- [0084] 여기서, 로터 코어(310)는 가이드(313)를 포함하는 것을 그 예로 하고 있으나 반드시 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 로터 코어(310)에서 가이드(313)는 삭제될 수도 있다. 그러나, 로터 코어(310)에 가이드(313)가 형성된 경우, 접촉부재가 도포될 수 있는 영역이 확장되기 때문에, 마그넷(320)의 고정력을 향상시킬 수 있다.
- [0085] 홀(314)은 바디(311)에 형성될 수 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, 홀(314)은 축 방향으로 바디(311)를 관통하여 형성될 수 있다. 예컨대, 홀(314)은 바디(311)의 하면(311c)에서 상면(311d)까지 축 방향을 따라 형성될 수 있다.
- [0086] 홀(314)은 반경 방향을 기준으로 돌기부(312)와 마그넷(320) 사이에 배치될 수 있다.
- [0087] 그리고, 홀(314)은 원주 방향으로 길게 형성된 평면상 장공으로 형성될 수 있다.
- [0088] 로터 코어(310)의 중심(C)을 기준으로 평면상 상기 홀(314)의 일측 모서리와 타측 모서리는 제3 사잇각(θ_3)을 형성할 수 있다. 그에 따라, 상기 제1 사잇각(θ_1)은 상기 제3 사잇각(θ_3)보다 클 수 있다. 즉, 제3 사잇각(θ_3)은 상기 제1 사잇각(θ_1)보다 작으며, 상기 제1 사잇각(θ_1) 사이에 제3 사잇각(θ_3)이 배치될 수 있다.
- [0089] 여기서, 로터 코어(310)의 중심(C)과 홀(314)의 일측 모서리와 타측 모서리를 각각 잇는 가상의 선(L3)이 형성될 수 있으며, 상기 제3 사잇각(θ_3)은 상기 선(L3) 사이의 예각일 수 있다.
- [0090] 한편, 상기 홀(314)의 중심(C3)은 상기 마그넷의 중심(C1)과 로터 코어(310)의 중심(C)을 잇는 가상의 선(L) 상에 배치될 수 있다. 이때, 돌기부(312)의 중심(C2) 또한 상기 가상의 선(L) 상에 배치될 수 있다. 여기서, 돌기부(312)의 중심(C2)은 원주 방향을 기준으로 바디(311)의 내주면(311a)과 돌기부(312)가 만나는 영역의 중심일 수 있다. 예컨대, 돌기부(312)의 중심(C2)은 원주 방향을 기준으로 바디(311)의 내주면(311a)과 돌기부(312)가 만나는 돌기부(312)의 일점(P)과 다른 일점(P) 사이의 중심일 수 있다.
- [0091] 그리고, 상기 홀(314)의 폭(W3)은 돌기부(312)의 폭(W1)보다 작을 수 있다. 이때, 상기 홀(314)의 폭(W3)은 바디(311)의 내주면(311a)과 돌기부(312)가 만나는 돌기부(312)의 일점(P)과 다른 일점(P) 사이 폭과 동일할 수 있다. 그에 따라, 상기 압입력은 반경 방향으로 상기 홀(314)측으로 전달될 수 있지만, 상기 홀(314)에 의해 완충될 수 있다.
- [0092] 또한, 상기 홀(314)은 반경 방향으로 소정의 폭을 가질 수 있다. 상기 홀(314)의 반경 방향 폭은 바디(311)의 강도와 상기 압입력에 대한 완충력을 고려하여 조절될 수 있다.

- [0093] 홈(315)은 바디(311)의 외주면(311b)에 내측으로 오목하게 형성될 수 있다. 그에 따라, 바디(311)의 외주면(311b)에서 내측으로 이격되게 내면(315a)이 형성될 수 있다. 이때, 홈(315)은 바디(311)의 하면(311c)에서 상면(311d)까지 축 방향을 따라 형성될 수 있다.
- [0094] 홈(315)은 반경 방향을 기준으로 홀(314)의 외측에 배치될 수 있다.
- [0095] 로터 코어(310)의 중심(C)을 기준으로 평면상 상기 홈(315)의 일측 모서리와 타측 모서리는 제4 사잇각(θ_4)을 형성할 수 있다. 그에 따라, 상기 제1 사잇각(θ_1)은 상기 제4 사잇각(θ_4)보다 작을 수 있다. 이때, 제4 사잇각(θ_4) 사이에 상기 제1 사잇각(θ_1)이 배치될 수 있다. 여기서, 로터 코어(310)의 중심(C)과 홈(315)의 일측 모서리와 타측 모서리를 각각 잇는 가상의 선(L4)이 형성될 수 있으며, 상기 제4 사잇각(θ_4)은 상기 선(L4) 사이의 예각일 수 있다.
- [0096] 한편, 상기 홈(315)의 중심(C4)은 상기 마그네틱의 중심(C1)과 로터 코어(310)의 중심(C)을 잇는 가상의 선(L) 상에 배치될 수 있다.
- [0097] 그리고, 상기 홈(315)의 폭(W4)은 돌기부(312)의 폭(W1) 또는 홀(314)의 폭(W3)보다 클 수 있다. 그러나, 상기 홈(315)의 폭(W4)은 마그네틱(320)의 폭(W2)보다 작을 수 있다. 그에 따라, 상기 압입력은 반경 방향으로 상기 홈(315)측으로 전달될 수 있지만 상기 홈(315)에 의해 완충될 수 있다.
- [0098] 한편, 상기 홈(315)에는 접착부재(미도시)가 배치될 수 있다.
- [0099] 마그네틱(320)은 기 설정된 간격으로 상호 이격되게 로터 코어(310)의 외주면(311b)에 배치될 수 있다. 이때, 마그네틱(320)은 본드와 같은 접착부재를 이용하여 로터 코어(310)의 외주면(311b)에 부착될 수 있다. 그리고, 상기 접착부재는 홈(315)에 충전되어 경화될 수 있기 때문에, 원주 방향에 대한 상기 마그네틱(320)의 고정력을 향상시킬 수 있다.
- [0100] 도 5를 참조하면, 바디(311)의 외주면(311b)에 홈(315)이 형성됨에 따라, 마그네틱(320)의 내측면(321)과 홈(315)의 내면(315a) 사이에는 소정의 갭(G2)이 형성될 수 있다. 여기서, 상기 갭(G2)은 제2 갭이라 불릴 수 있다.
- [0101] 따라서, 상기 샤프트(500)가 바디(311)에 압입 방식으로 결합시, 상기 갭(G2)은 축소될 수 있다. 그에 따라, 마그네틱(320)에 인가되는 상기 압입력은 상기 갭(G2)에 의해 완충될 수 있다. 그리고, 상기 갭(G2)에 의해 바디(311)의 외주면(311b)의 변형량은 최소화될 수 있다.
- [0102] 도 11은 비교예에 따른 모터의 로터를 나타내는 도면이고, 도 12는 비교예에 따른 모터의 로터 코어와 실시예에 따른 모터에 배치되는 로터 코어의 외경 변형량을 나타내는 그래프이다.
- [0103] 도 11을 참조하면, 비교예에 따른 모터(2)에 배치되는 로터는 로터 코어(310a)와 로터 코어(310a)의 외주면에 배치되는 마그네틱(320)을 포함할 수 있다.
- [0104] 비교예에 따른 모터(2)에 배치되는 로터와 실시예에 따른 모터(1)의 로터(300)를 비교해 볼 때, 비교예에 따른 모터(2)의 돌기부(312c)와 홀(314a)의 형상에 차이가 있다. 예컨대, 비교예에 따른 모터(2)의 돌기부(312c)는 사각형 형상으로 샤프트(500)의 압입시 발생하는 압입력을 완충할 수 없다는 점과 홀(314a)의 형상이 원형이고, 사이즈에서 차이가 있다는 점에서 실시예에 따른 모터(1)의 로터 코어(310)와 상이하다.
- [0105] 도 12에 도시된 바와 같이, 샤프트(500)의 압입시 발생하는 압입력에 의해 로터 코어의 외경 변형량에 차이가 있음을 확인할 수 있다. 즉, 상기 모터(1)의 로터 코어(310)는 돌기부(312)와 홀(314)을 통해 로터 코어(310)의 외경 변형량을 더 감소시켜 마그네틱(320)에 작용하는 스트레스를 더 완충시킬 수 있다.
- [0106] 나아가, 상기 모터(1)의 로터 코어(310)는 돌기부(312)와 홀(314) 이외에 홈(315)이 추가되기 때문에, 샤프트(500)의 압입에 의해 로터 코어(310)의 외경 변형량을 더 감소시켜 마그네틱(320)에 작용하는 스트레스를 더 감소시킬 수 있다. 그에 따라, 상기 로터 코어(310)는 마그네틱(320)의 이탈을 방지할 수 있다.
- [0107] 제1 캔(330)과 제2 캔(340)은 외부 충격이나 물리, 화학적인 자극으로부터 로터 코어(310)와 마그네틱(320)을 보호하면서 로터 코어(310)와 마그네틱(320)으로 이물질이 유입되는 것을 차단할 수 있다.
- [0108] 그리고, 제1 캔(330)과 제2 캔(340)은 로터 코어(310)에서 마그네틱(320)이 이탈되는 것을 방지한다.
- [0109] 제1 캔(330)과 제2 캔(340)은 중앙에 홀이 형성된 컵 형상으로 형성될 수 있으며, 마그네틱(320)이 부착된 로터 코어(310)의 상부와 하부를 각각 덮도록 배치된다. 이때, 제1 캔(330)의 단부와 제2 캔(340)의 단부는 축 방향

으로 이격되게 배치될 수 있다. 여기서, 캔이라는 명칭은 캡이라 명명될 수 있다. 그에 따라, 제1 캔(330)은 제1 캡으로, 제2 캔(340)은 제2 캡이라 불리울 수 있다.

- [0110] 여기서, 제1 캔(330)과 제2 캔(340)은 동일한 형상으로 형성될 수 있다. 그에 따라, 제1 캔(330)과 제2 캔(340)은 공용화가 가능하기 때문에, 생산 단가를 최소화할 수 있다. 다만, 돌기부(312)의 위치를 고려하여 제2 캔(340)의 재질은 제1 캔(330)과 상이할 수 있다. 또는, 돌기부(312)의 위치를 고려하여 제2 캔(340)은 제1 캔(330)보다 반경 방향의 강도가 높을 수 있다. 그에 따라, 제2 캔(340)의 반경 방향 두께는 제1 캔(330) 반경 방향 두께보다 두꺼울 수 있다.
- [0111] 한편, 반경 방향을 기준으로 제2 캔(340)은 상기 돌기부(312)와 오버랩되게 배치될 수 있다. 이때, 상기 제2 캔(340)은 마그넷(320)의 외측면(322)을 지지할 수 있다. 따라서, 상기 샤프트(500)의 압입에 의해 형성되는 압입력은 돌기부(312)를 통해 반경 방향으로 인가되어 마그넷(320)에 전달되더라도 상기 제2 캔(340)에 의해 마그넷(320)의 이탈이 방지된다.
- [0112] 스테이터(400)는 하우징(100)의 내측에 배치될 수 있다. 이때, 스테이터(400)는 하우징(100)의 내주면에 지지될 수 있다. 그리고, 스테이터(400)는 로터(300)의 외측에 배치된다. 즉, 스테이터(400)의 내측에는 로터(300)가 배치될 수 있다.
- [0113] 도 1을 참조하면, 스테이터(400)는 스테이터 코어(410), 스테이터 코어(410)에 배치되는 인슐레이터(420) 및 인슐레이터(420)에 권선되는 코일(430)을 포함할 수 있다.
- [0114] 스테이터 코어(410)에는 회전 자계를 형성하는 코일(430)이 권선될 수 있다. 여기서, 스테이터 코어(410)는 하나의 코어로 이루어지거나 복수 개의 분할 코어가 결합되어 이루어질 수 있다.
- [0115] 스테이터 코어(410)는 얇은 강판 형태의 복수 개의 플레이트가 상호 적층된 형태로 이루어질 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 스테이터 코어(410)는 하나의 단일품으로 형성될 수도 있다.
- [0116] 스테이터 코어(410)는 원통 형상의 요크(미도시)와 상기 요크에서 반경 방향으로 돌출된 복수 개의 투스(미도시)를 포함할 수 있다. 그리고, 상기 투스에는 코일(430)이 권선될 수 있다.
- [0117] 인슐레이터(420)는 스테이터 코어(410)와 코일(430)을 절연시킨다. 그에 따라, 인슐레이터(420)는 스테이터 코어(410)와 코일(430) 사이에 배치될 수 있다.
- [0118] 따라서, 코일(430)은 인슐레이터(420)가 배치된 스테이터 코어(410)에 권선될 수 있다.
- [0119] 샤프트(500)는 베어링(10)에 의해 하우징(100)의 내부에서 회전 가능하게 배치될 수 있다. 그리고, 샤프트(500)는 로터(300)의 회전에 연동하여 함께 회전할 수 있다.
- [0120] 버스바(600)는 스테이터(400)의 상부에 배치될 수 있다.
- [0121] 그리고, 버스바(600)는 스테이터(400)의 코일(430)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0122] 버스바(600)는 버스바 본체(미도시)와 상기 버스바 본체의 내부에 배치되는 복수 개의 터미널(미도시)을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 버스바 본체는 사출 성형을 통해 형성된 몰드물일 수 있다. 그리고, 상기 터미널 각각은 스테이터(400)의 코일(430)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0123] 센서부(700)는 로터(300)와 회전 연동 가능하게 설치된 센싱 마그넷의 자기력을 감지하여 로터(300)의 현재 위치를 파악함으로써 샤프트(500)의 회전을 감지할 수 있게 한다.
- [0124] 센서부(700)는 센싱 마그넷 조립체(710)와 인쇄회로기판(PCB, 720)을 포함할 수 있다.
- [0125] 센싱 마그넷 조립체(710)는 로터(300)와 연동하도록 샤프트(500)에 결합되어 로터(300)의 위치를 검출되게 한다. 이때, 센싱 마그넷 조립체(710)는 센싱 마그넷과 센싱 플레이트를 포함할 수 있다.
- [0126] 상기 센싱 마그넷은 내주면을 형성하는 홀에 인접하여 원주방향으로 배치되는 메인 마그넷과 가장자리에 형성되는 서브 마그넷을 포함할 수 있다. 메인 마그넷은 모터의 로터(300)에 삽입된 드라이브 마그넷과 동일하게 배열될 수 있다. 서브 마그넷은 메인 마그넷보다 세분화되어 많은 극으로 이루어진다. 이에 따라, 상기 서브 마그넷은 회전 각도를 더욱 세밀하게 분할하여 측정하는 것이 가능하게 하며, 모터의 구동을 더 부드럽게 유도할 수 있다.
- [0127] 상기 센싱 플레이트는 원판 형태의 금속 재질로 형성될 수 있다. 센싱 플레이트의 상면에는 센싱 마그넷이 결합

될 수 있다. 그리고 센싱 플레이트는 샤프트(500)에 결합될 수 있다. 여기서, 상기 센싱 플레이트에는 샤프트(500)가 관통하는 홀이 형성된다.

[0128] 인쇄회로기판(720)에는 센싱 마그네틱의 자기력을 감지하는 센서가 배치될 수 있다. 이때, 상기 센서는 홀 IC(Hall IC)로 제공될 수 있다. 그리고, 상기 센서는 센싱 마그네틱의 N극과 S극의 변화를 감지하여 센싱 시그널을 생성할 수 있다.

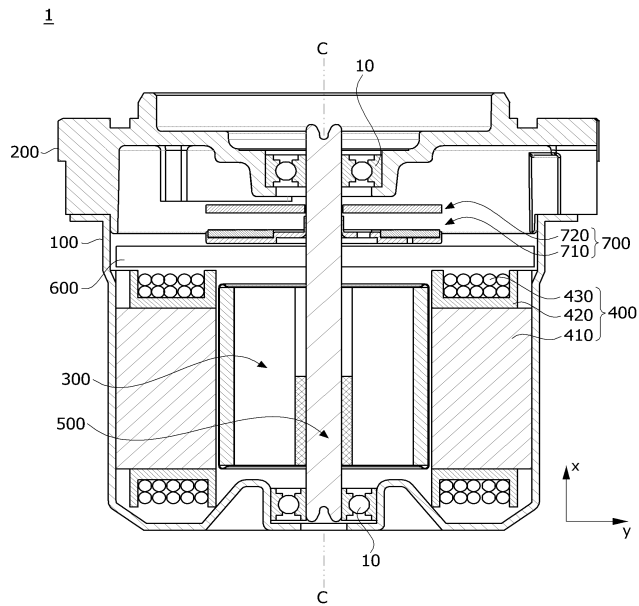
[0129] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

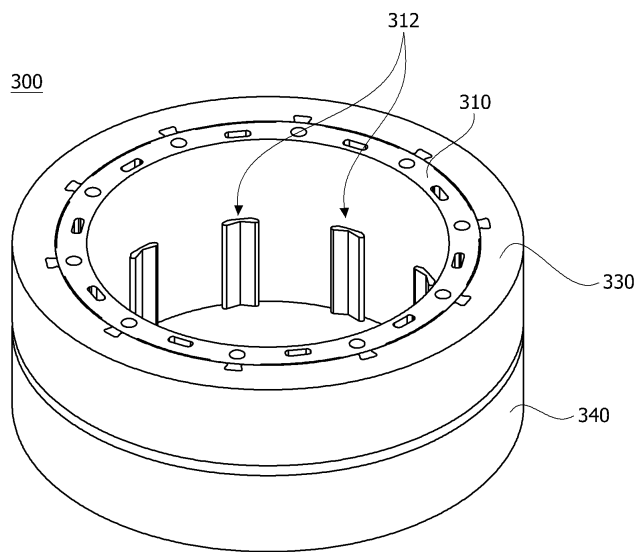
- [0130]
- 1: 모터
 - 10: 베어링
 - 100: 하우징
 - 200: 커버
 - 300: 로터
 - 310: 로터 코어
 - 312: 돌기부
 - 314: 홀
 - 330: 제1 쉘
 - 400: 스테이터
 - 430: 코일
 - 500: 샤프트
 - 600: 버스바
 - 700: 센서부
 - 311: 바디
 - 313: 가이드
 - 315: 홈
 - 340: 제2 쉘
 - 410: 스테이터 코어

도면

도면1

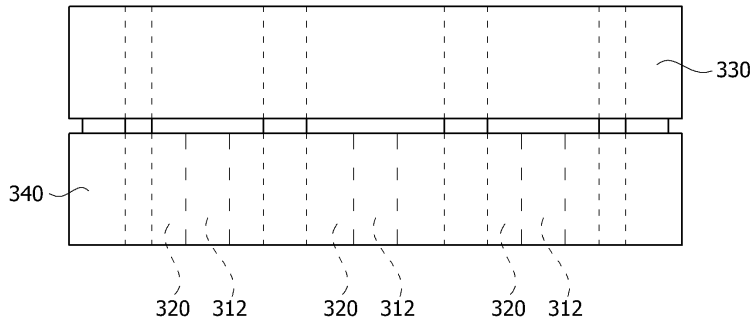


도면2

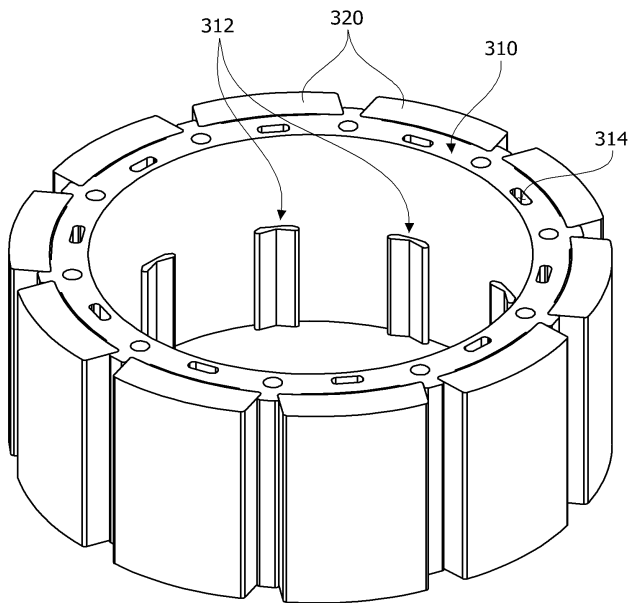


도면3

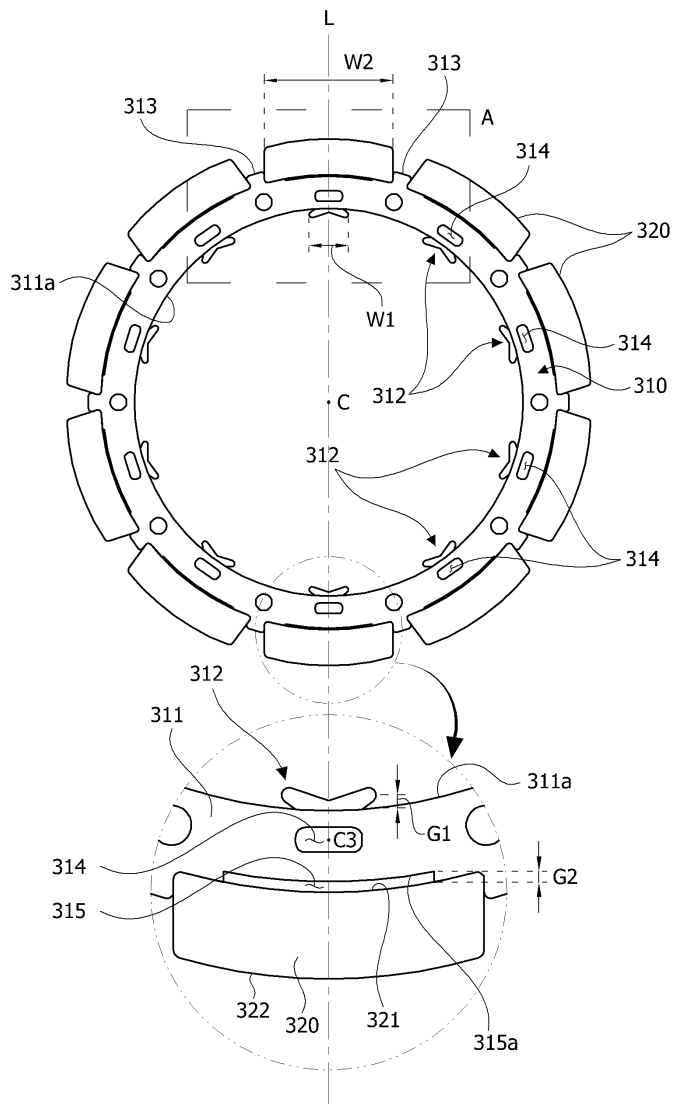
300



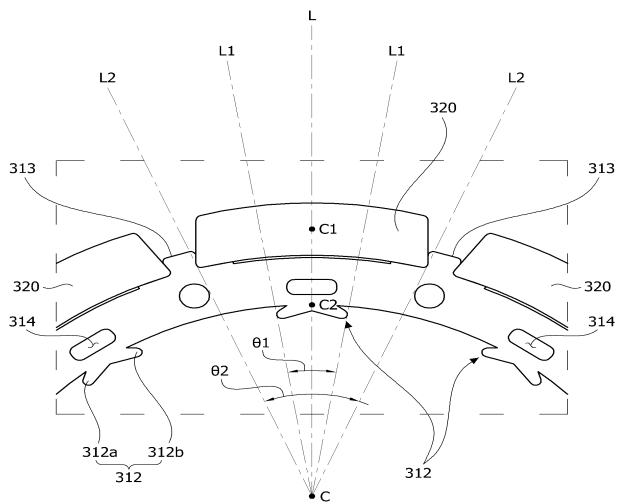
도면4



도면5

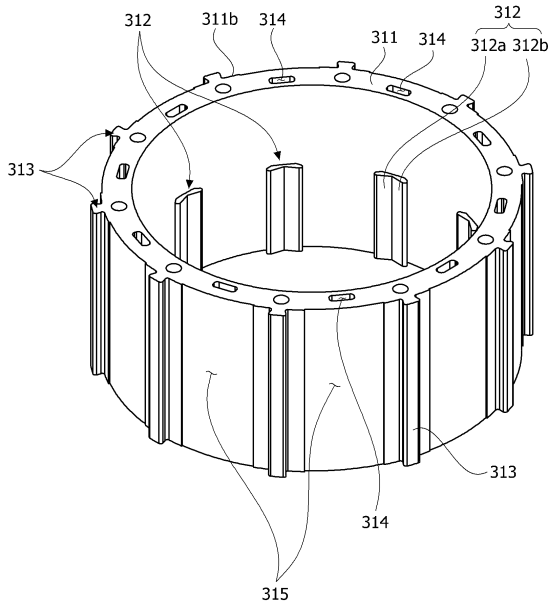


도면6



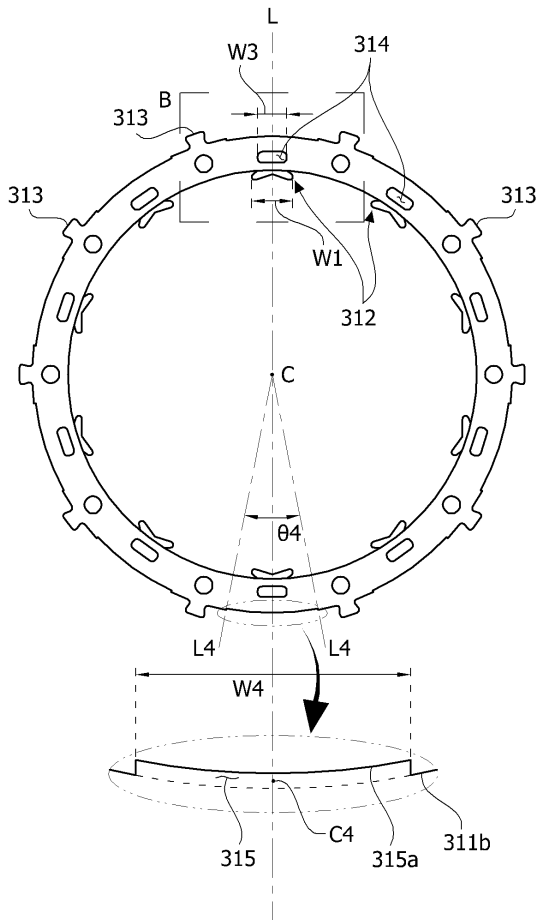
도면7

310



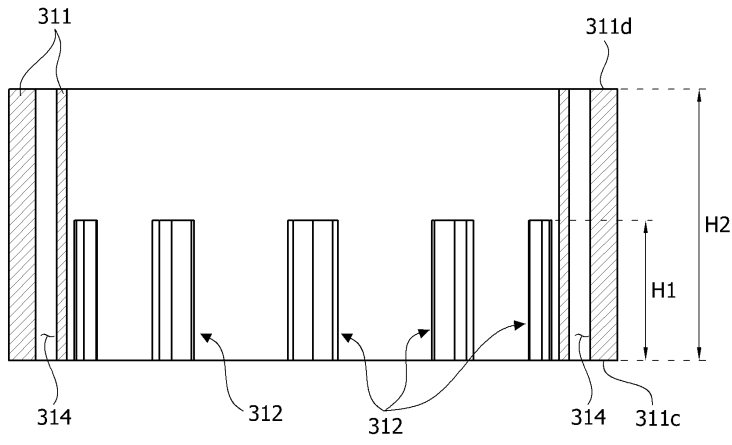
도면8

310

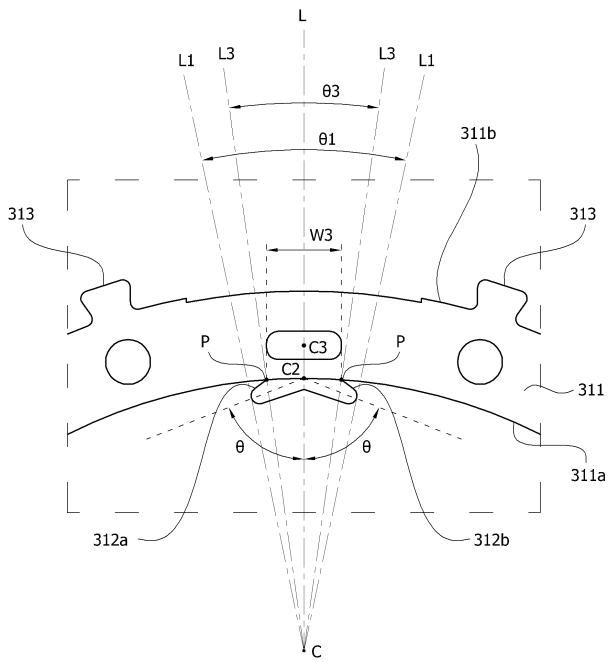


도면9

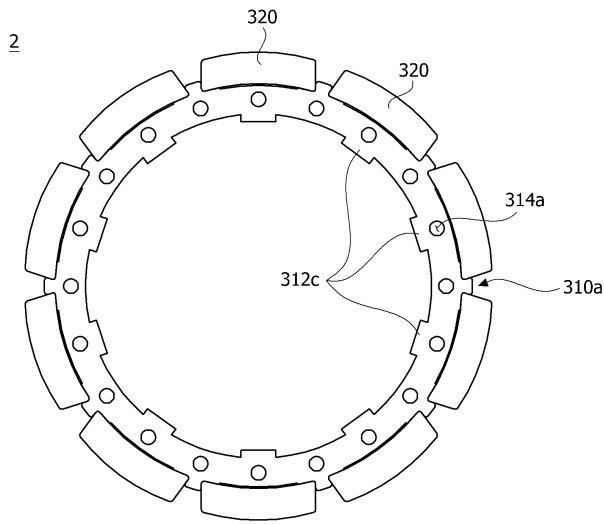
310



도면10



도면11



도면12

