

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 1월 11일 (11.01.2018) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2018/008880 A1

- (51) 국제특허분류:
H02K 1/14 (2006.01) *H02K 3/34* (2006.01)
H02K 3/52 (2006.01) *H02K 5/22* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/006704
- (22) 국제출원일: 2017년 6월 26일 (26.06.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0086216 2016년 7월 7일 (07.07.2016) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 안일환 (AN, Il Hwan); 04637 서울시 중구 후암로 98, LG서울역빌딩 17층, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 06242 서울시 강남구 역삼로3길 11 광성빌딩 신관4~6층, 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, JO, JP, KE, KG, KH, 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.

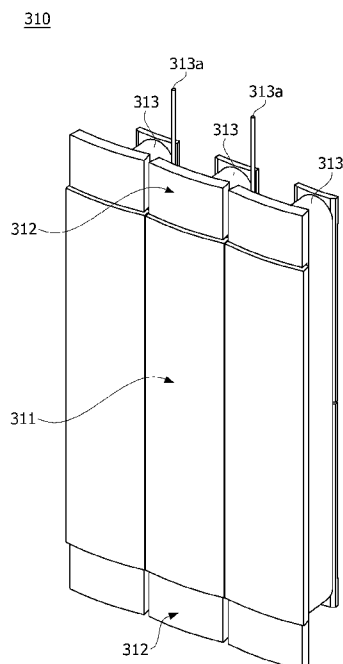
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: STATOR UNIT, STATOR, AND MOTOR COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 스테이터 유닛, 스테이터 및 이를 포함하는 모터



(57) Abstract: Embodiments relate to a stator unit, a stator, and a motor comprising same, the stator unit comprising: a unit stator core; an insulator disposed on the unit stator core; and a coil wound on the insulator, wherein the unit stator core comprises a main body formed so as to have a prescribed curvature with reference to the centre, and three teeth formed so as to protrude toward the centre from the main body, the main body comprising notches formed between the teeth. Thus mass productivity can be increased as a result of series winding using a coil on a unit stator core having three teeth arranged thereon.

(57) 요약서: 실시예는 단위 스테이터 코어; 상기 단위 스테이터 코어에 배치되는 인슐레이터; 및 상기 인슐레이터에 권선되는 코일을 포함하며, 상기 단위 스테이터 코어는, 중심을 기준으로 소정의 곡률을 갖도록 형성된 본체; 및 상기 본체에서 상기 중심을 향하여 돌출되게 형성된 세 개의 투스를 포함하고, 상기 본체는 상기 투스 사이에 형성되는 노치를 포함하는 스테이터 유닛, 스테이터 및 이를 포함하는 모터에 관한 것이다. 이에 따라, 세 개의 투스가 마련된 단위 스테이터 코어에 코일을 이용한 직렬 권선을 구현함으로써 양산성을 증대시킬 수 있다.

WO 2018/008880 A1

명세서

발명의 명칭: 스테이터 유닛, 스테이터 및 이를 포함하는 모터 기술분야

- [1] 본 발명은 스테이터 유닛, 스테이터 및 이를 포함하는 모터에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 모터는 도체가 자기장 속에서 받는 힘을 이용하여 전기에너지를 회전에너지로 바꾸는 장치이다. 최근 모터의 용도가 확대되면서 모터의 역할이 중요해 지고 있다. 특히, 자동차의 전장화가 급속히 진행되면서, 조향 시스템, 제동 시스템 및 의장 시스템 등에 적용되는 모터의 수요가 크게 증가하고 있다.
- [3] 통상적으로, 모터는 회전 가능하게 형성되는 회전축과, 회전축에 결합되는 로터와, 하우징 내측에 고정되는 스테이터가 마련되는데, 로터의 둘레를 따라 간극을 두고 스테이터가 설치된다. 그리고 스테이터에는 회전 자계를 형성하는 코일이 권선되어 로터와의 전기적 상호 작용을 유발하여 로터의 회전을 유도한다. 로터가 회전함에 따라 회전축이 회전하면서 구동력을 생성하게 된다.
- [4] 그리고, 스테이터의 상단에는 코일과 전기적으로 연결되는 버스바가 배치된다. 버스바는 대체적으로 링 형상의 버스바 하우징과, 버스바 하우징에 결합되어 코일이 연결되는 버스바 터미널이 포함된다. 통상적으로, 이러한 버스바는 동판과 같은 판금을 프레스 가공하여 버스바 터미널을 성형한다.
- [5] 이때, 버스바 터미널에는 코일과 직접 연결되는 복수 개의 단자가 마련될 수 있는데, 각 단자들은 공간적 제약이나 코일의 연결단의 위치로 인하여 일 영역이 꺾여 가공될 수 있다.
- [6] 또한, 회전축은 베어링에 의해 하우징 내부에 회전 가능하게 지지될 수 있다. 이때, 베어링은 하우징에 지지되게 배치되거나 버스바 하우징에 압입되어 설치될 수 있다.
- [7] 한편, 스테이터의 경우 하나의 전개 코어로 이루어지거나 복수 개의 분할 코어가 결합되어 이루어질 수 있다.
- [8] 특히, 도 1에 도시된 하나의 분할 코어(2)를 다수개 연결하여 스테이터를 구현하는 경우, 코어 각각이 모두 분리될 수 있다. 그에 따라, 코일(3)의 와인딩(winding)시, 설비에서 직렬 회로의 구현이 어렵기 때문에 양산성이 감소하는 문제가 있다.
- [9] 또한, 직렬 회로를 구현하기 위해 버스바를 이용하는 경우, 코어 스택이 감소하여 성능이 저하되는 문제가 발생한다.
- [10] 한편, 도 2에 도시된 전개 코어(4)의 경우, 전개 코어의 특성상 3 노즐 와인딩(winding)을 구현할 수 없어 투자비가 증가하는 문제가 있다.
- [11] 또한, 전개 코어(4)의 양 끝단을 연결하여 스테이터를 형성하는 경우, 성형상 양 끝단의 높이차(h1-h2)가 발생하여 조립성이 감소하고 성능이 저하되는 문제가

있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 실시예는 세 개의 투스가 마련된 단위 스테이터 코어에 코일을 권선하여 직렬 권선을 구현함으로써 양산성을 증대시킬 수 있는 스테이터 유닛, 스테이터 및 이를 구비하는 모터를 제공한다.
- [13] 실시예가 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제에 국한되지 않으며 여기서 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [14] 상기 과제는 실시예에 따라, 단위 스테이터 코어; 상기 단위 스테이터 코어에 배치되는 인슐레이터; 및 상기 인슐레이터에 권선되는 코일을 포함하며, 상기 단위 스테이터 코어는, 중심을 기준으로 소정의 곡률을 갖도록 형성된 본체; 및 상기 본체에서 상기 중심을 향하여 돌출되게 형성된 세 개의 투스를 포함하고, 상기 본체는 상기 투스 사이에 형성되는 노치를 포함하는 스테이터 유닛에 의하여 달성된다.
- [15] 상기 중심에 수직인 상기 투스의 단면이 T자 형상으로 형성될 수 있다.
- [16] 또한, 세 개의 상기 투스 중 가운데에 배치되는 투스측에 권선되는 코일의 권선 방향은 양측에 배치되는 투스측에 권선되는 코일의 권선 방향과 반대일 수 있다.
- [17] 그리고, 상기 코일의 단부는 상기 단위 스테이터 코어의 상부측으로 두 개가 배치될 수 있다.
- [18] 상기 과제는 실시예에 따라, 복수 개의 스테이터 유닛을 원주 방향을 따라 배치하여 형성되는 스테이터에 있어서, 상기 스테이터 유닛은, 단위 스테이터 코어; 상기 단위 스테이터 코어에 배치되는 인슐레이터; 및 상기 인슐레이터에 권선되는 코일을 포함하며, 상기 단위 스테이터 코어는, 중심을 기준으로 소정의 곡률을 갖도록 형성된 본체; 및 상기 본체에서 상기 중심을 향하여 돌출되게 형성된 세 개의 투스를 포함하고, 상기 본체는 상기 투스 사이에 형성되는 노치를 포함하는 스테이터에 의해 달성된다.
- [19] 바람직하게, 여섯 개의 상기 스테이터 유닛이 원주 방향을 따라 배치되며, 상기 스테이터 유닛의 상기 단위 스테이터 코어는 용접에 의하여 측면이 서로 접합될 수 있다.
- [20] 그리고, 상기 스테이터 유닛 중 두 개의 상기 스테이터 유닛은 U상, V상 및 W상 중 적어도 어느 하나의 상을 구현할 수 있다.
- [21] 그리고, 각각의 상기 스테이터 유닛에 배치되는 상기 코일의 단부는 상기 단위 스테이터 코어의 상부측으로 두 개가 배치될 수 있다.
- [22] 한편, 세 개의 상기 투스 중 가운데에 배치되는 투스측에 권선되는 코일의 권선 방향은 양측에 배치되는 투스측에 권선되는 코일의 권선 방향과 반대일 수 있다.

- [23] 바람직하게, 세 개의 상기 투스 중 가운데에 배치되는 투스측에는 상기 코일이 반시계방향으로 권선되고, 양측에 배치되는 투스에는 상기 코일이 시계방향으로 권선될 수 있다.
- [24] 바람직하게, 동일한 상을 구현하는 상기 두 개의 스테이터 유닛은 상기 중심을 기준으로 대칭되는 위치에 배치될 수 있다.
- [25] 상기 과제는 실시예에 따라, 회전축; 상기 회전축과 결합하여 회전하는 로터; 상기 로터의 외측에 배치되는 스테이터; 상기 로터 및 상기 스테이터를 수용하는 하우징; 및 상기 스테이터의 상부에 배치되는 버스바;를 포함하며, 상기 스테이터는 복수 개의 스테이터 유닛을 원주 방향을 따라 배치하여 형성되며, 상기 스테이터 유닛은, 단위 스테이터 코어; 상기 단위 스테이터 코어에 배치되는 인슐레이터; 및 상기 인슐레이터에 권선되며, 단부가 상기 버스바와 연결되는 코일을 포함하며, 상기 단위 스테이터 코어는, 중심을 기준으로 소정의 곡률을 갖도록 형성된 본체; 및 상기 본체에서 상기 중심을 향하여 돌출되게 형성된 세 개의 투스를 포함하고, 상기 본체는 상기 투스 사이에 형성되는 노치를 포함하는 모터에 의해 달성된다.
- [26] 그리고, 상기 스테이터는 여섯 개의 상기 스테이터 유닛이 원주 방향을 따라 배치하여 형성되며, 상기 스테이터 유닛의 상기 단위 스테이터 코어는 용접에 의하여 측면이 서로 접합될 수 있다.
- [27] 그리고, 상기 스테이터 유닛 중 두 개의 상기 스테이터 유닛은 U상, V상 및 W상 중 적어도 어느 하나의 상을 구현할 수 있다.
- [28] 그리고, 각각의 상기 스테이터 유닛에 배치되는 상기 코일의 단부는 상기 단위 스테이터 코어의 상부측으로 두 개가 배치될 수 있다.
- [29] 그리고, 상기 코일의 단부 각각은 상기 버스바의 버스바 터미널과 퓨징될 수 있다.
- [30] 한편, 세 개의 상기 투스 중 가운데에 배치되는 투스측에 권선되는 코일의 권선 방향은 양측에 배치되는 투스측에 권선되는 코일의 권선 방향과 반대일 수 있다.

발명의 효과

- [31] 상기와 같은 구성을 갖는 실시예에 따른 스테이터 유닛, 스테이터 및 이를 구비하는 모터는 세 개의 투스가 마련된 단위 스테이터 코어에 코일을 이용한 직렬 권선을 구현함으로써 양산성을 증대시킬 수 있다.
- [32] 또한, 직렬회로를 와인딩에서 구현함으로써, 스택 감소에 따른 성능 저하를 예방할 수 있다. 그에 따라, 버스바의 사이즈를 최소화할 수 있다.
- [33] 또한, 세 개의 투스가 마련된 단위 스테이터 코어 각각에 코일을 와인딩할 때, 단위 스테이터 코어의 적용에 따른 개별 와인딩을 적용할 수 있다. 그에 따라, 와인딩 시간의 최소화 및 와인딩 장치의 유지 보수가 용이하여 투자비를 최소화할 수 있다.
- [34] 또한, 세 개의 투스가 마련된 단위 스테이터 코어를 이용하기 때문에, 단위

스테이터 코어 간의 수평 공차가 최소화되어 평탄도 관리가 가능하다. 그에 따라, 성능 저하 및 소음 진동 유발 원인을 최소화할 수 있다.

[35] 따라서, 모터의 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [36] 도 1은 하나의 분할 코어를 나타내는 도면이고,
- [37] 도 2는 전개 코어를 나타내는 도면이고,
- [38] 도 3은 실시예에 따른 모터를 나타내는 사시도이고,
- [39] 도 4는 도 3의 A-A을 나타내는 단면도이고,
- [40] 도 5는 실시예에 따른 모터를 나타내는 분해사시도이고,
- [41] 도 6은 실시예에 따른 모터의 스테이터 및 버스바를 나타내는 도면이고,
- [42] 도 7은 실시예에 따른 스테이터 유닛을 나타내는 도면이고,
- [43] 도 8은 실시예에 따른 스테이터 유닛의 단위 스테이터 코어를 나타내는 도면이고,
- [44] 도 9는 U, V 및 W 상을 나타내는 실시예에 따른 여섯 개의 스테이터 유닛을 나타내는 도면이고,
- [45] 도 10은 실시예에 따른 여섯 개의 스테이터 유닛에 대한 코일의 권선 관계를 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [46] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [47] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [48] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [49] 실시 예의 설명에 있어서, 어느 한 구성요소가 다른 구성요소의 "상(위) 또는

하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는 두 개의 구성요소가 서로 직접(directly) 접촉되거나 하나 이상의 다른 구성요소가 상기 두 구성요소 사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 '상(위) 또는 하(아래)(on or under)'로 표현되는 경우 하나의 구성요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

- [50] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [51] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지게 된다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [52] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [53] 도 3은 실시예에 따른 모터를 나타내는 사시도이고, 도 4는 도 3의 A-A를 나타내는 단면도이고, 도 5는 실시예에 따른 모터를 나타내는 분해사시도이다.
- [54] 도 3 내지 도 5를 참조하여 살펴보면, 본 발명의 실시예에 따른 모터(1)는 내부에 수용공간이 형성된 하우징(100), 커버(200), 스테이터(300), 로터(400), 로터(400)와 함께 회전하는 회전축(500), 버스바(600) 및 베어링(700)을 포함할 수 있다.
- [55] 여기서, 베어링(700)은 회전축(500)이 회전 가능하게 하며, 회전축(500)의 상부와 하부에 각각 배치될 수 있다.
- [56] 하우징(100)은 상기 모터(1)의 외형을 형성하고, 상기 모터(1)의 사이즈를 결정할 수 있다. 그리고, 하우징(100)은 내부에 수용공간이 형성되며, 일측에 개구가 형성될 수 있다.
- [57] 상기 수용공간에는, 도 4에 도시된 바와 같이, 스테이터(300), 로터(400) 및 회전축(500) 등이 배치될 수 있다.
- [58] 커버(200)는 상기 개구를 덮도록 배치될 수 있다.
- [59] 그리고, 커버(200)는 하우징(100)의 개구측에 접착부재(미도시)에 의해 고정될 수 있다. 여기서, 상기 접착부재로는 에폭시, 실리콘, 우레탄, 합성고무,

에이비에스(ABS) 재질 등이 이용될 수 있다.

[60] 즉, 하우징(100)의 개구측 내주면에는 상기 접착부재가 도포될 수 있으며, 커버(200)는 하우징(100)의 개구에 끼워맞춤 방식으로 배치된 후 접착부재에 의해 고정될 수 있다.

[61] 그에 따라, 접착부재는 하우징(100)과 커버(200) 사이를 밀폐시킬 수 있다.

[62] 도 4를 참조하여 살펴보면, 스테이터(300)는 하우징(100)의 내주면에 의해 지지될 수 있다.

[63] 스테이터(300)는 하나의 코어로 이루어지거나 복수 개의 분할 코어가 결합되어 이루어질 수 있다.

[64] 도 6을 참조하여 살펴보면, 실시예에 따른 스테이터(300)는 원주 방향을 따라 배치되는 복수 개의 스테이터 유닛(310)으로 형성될 수 있다.

[65] 도 7을 참조하여 살펴보면, 스테이터 유닛(310)은 단위 스테이터 코어(311), 인슐레이터(312) 및 코일(313)을 포함할 수 있다.

[66] 도 8을 참조하여 살펴보면, 단위 스테이터 코어(311)는 본체(311-1)와 세 개의 투스(311-2)를 포함할 수 있다.

[67] 단위 스테이터 코어(311)를 위에서 볼 때, 본체(311-1)는 가상의 중심(C)을 기준으로 소정의 곡률($1/R$)을 갖도록 형성될 수 있다. 예컨대, 본체(311-1)에는 노치(311-3)가 형성될 수 있다. 이때, 노치(311-3)는 투스(311-2) 사이에 배치되게 본체(311-1)에 형성될 수 있다. 노치(311-3)에 의해 본체(311-1)는 소정의 곡률로 절곡될 수도 있다.

[68] 투스(311-2)는 본체(311-1)에서 가상의 중심(C)을 향하여 돌출되게 형성될 수 있다. 여기서, 투스(311-2)는, 도 8에 도시된 바와 같이, 세 개가 형성될 수 있다.

[69] 그리고, 중심(C)에 수직인 투스(311-2)의 단면은 T자 형상으로 형성될 수 있다. 그에 따라, 단위 스테이터 코어(311)에 결합되는 인슐레이터(312) 및 코일(313)은 단위 스테이터 코어(311)에서 이탈되지 않는다.

[70] 인슐레이터(312)는 단위 스테이터 코어(311)와 코일(313) 사이에 배치될 수 있다.

[71] 인슐레이터(312)에 의해 단위 스테이터 코어(311)와 코일(313)은 절연될 수 있다. 여기서, 인슐레이터(312)는 수지재질로 형성될 수 있다.

[72] 그리고, 인슐레이터(312)는 복수로 구비되어 스테이터 코어(311)와 결합할 수 있다. 일례로 인슐레이터(312)는 스테이터 코어(311)의 상하에서 결합될 수 있다.

[73] 인슐레이터(312)에는 회전 자계를 형성하는 코일(313)이 권선될 수 있다.

[74] 코일(313)은 전원공급에 의해 회전 자계를 형성할 수 있다.

[75] 도 7 및 도 9에 도시된 바와 같이, 각각의 투스(311-2)측에는 코일(313)이 개별적으로 권선될 수 있다.

[76] 따라서, 도 10에 도시된 바와 같이, 세 개의 투스(311-2)가 마련된 단위 스테이터 코어(311)에 코일(313)을 이용한 직렬 연결 방식의 권선을 구현할 수 있다. 도 10에 도시된 화살표는 코일(313)의 권선 방향을 나타낸다.

- [77] 한편, 세 개의 상기 투스(311-2) 중 가운데에 배치되는 투스(311-2)측에 권선되는 코일(313)의 권선 방향은 양측에 배치되는 투스(311-2)측에 권선되는 코일(313)의 권선 방향과 반대 방향으로 권선된다.
- [78] 예컨대, 세 개의 상기 투스(311-2) 중 가운데에 배치되는 투스(311-2)측에 권선되는 코일(313)이 반시계방향(CCW)으로 권선되고, 양측에 배치되는 투스(311-2)측에 권선되는 코일(313)은 시계방향(CW)으로 권선될 수 있다.
- [79] 도 6에 도시된 바와 같이, 스테이터(300)는 여섯 개의 스테이터 유닛(310)을 원주 방향을 따라 배치하여 형성될 수 있다.
- [80] 이때, 스테이터 유닛(310)의 단위 스테이터 코어(311)는 용접에 의하여 측면이 서로 접합될 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 단위 스테이터 코어(311)의 본체(311-1) 측면(Welding Point, 웰딩 포인트)을 서로 용접함으로써, 복수 개의 스테이터 유닛(310)은 서로 고정될 수 있다.
- [81] 한편, 여섯 개의 스테이터 유닛(310) 중 두 개의 스테이터 유닛(310)은 델타 결선구조상 U상, V상 및 W상 중 적어도 어느 하나의 상을 구현할 수 있다. 여기서, 델타 결선은 Y 결선과 달리 중성점이 없고, 노드(Phase Node)들이 모두 연결되는 구조로 정의될 수 있다.
- [82] 도 9에 도시된 바와 같이, 여섯 개의 스테이터 유닛(310) 중 두 개씩 U상, V상 및 W상 중 적어도 어느 하나의 상을 구현할 수 있다.
- [83] 그리고, 하나의 상을 구현하는 두 개의 스테이터 유닛(310)은 스테이터(300)의 중심을 기준으로 서로 마주보게 배치될 수 있다. 즉, 동일한 상을 구현하는 두 개의 스테이터 유닛(310)은 스테이터(300)의 중심을 기준으로 대칭되는 위치에 배치될 수 있다.
- [84] 또한, 하나의 상을 구현하는 두 개의 스테이터 유닛(310)은, 도 10에 도시된 바와 같이, 병렬 연결될 수 있다.
- [85] 즉, 스테이터 유닛(310)의 투스(311-2) 각각에 권선되는 코일은 직렬 권선되고, 하나의 상을 나타내는 두 개의 스테이터 유닛(310) 간에는 병렬로 연결될 수 있다.
- [86] 도 7을 참조하여 살펴보면, 코일(313)의 단부(313a)는 스테이터 코어(311)의 상부측으로 두 개가 배치될 수 있다. 그리고, 코일(313)의 단부(313a)는 버스바(600)의 버스바 터미널(620)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [87] 로터(400)는 스테이터(300)의 내측에 배치될 수 있으며, 중심부에 회전축(500)이 배치될 수 있다. 여기서, 로터(400)는 스테이터(300)에 회전 가능하게 배치될 수 있다.
- [88] 로터(400)는 로터 코어에 마그넷이 결합되어 구성될 수 있다. 예컨대, 로터(400)는 상기 로터 코어의 외주면에 마그네트가 배치되는 타입으로 구성될 수 있다.
- [89] 따라서, 코일(313)과 마그넷의 전기적 상호 작용으로 로터(400)가 회전하고, 로터(400)가 회전하면 회전축(500)이 회전하여 구동력을 발생시킨다.

- [90] 한편, 회전축(500)은 베어링(700)에 의해 하우징(100) 내부에 회전 가능하게 지지될 수 있다.
- [91] 도 4에 도시된 바와 같이, 베어링(700)은 회전축(500)의 상부와 하부에 각각 배치될 수 있다.
- [92] 버스바(600)는 스테이터(300)의 상부에 배치될 수 있다.
- [93] 그리고, 버스바(600)는 스테이터(300)의 코일(313)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [94] 도 6을 참조하여 살펴보면, 버스바(600)는 버스바 몸체(610)와 버스바 터미널(620)을 포함할 수 있다.
- [95] 버스바 터미널(620)은 버스바 몸체(610)와 함께 인서트 사출 방식에 의해 일체로 형성될 수 있으며, 일측이 버스바 몸체(610)의 외부로 노출되게 배치될 수 있다. 그리고, 버스바 터미널(620)은 복수 개가 마련될 수 있다.
- [96] 그에 따라, 버스바 터미널(620)의 일측은 코일(313)의 단부(313a)와 퓨징을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 여섯 개의 스테이터 유닛(310)에서는 12개의 코일 단부(313a)가 스테이터 유닛(310)의 상부측으로 배치되기 때문에, 스테이터(300)와 버스바(600)는 12곳에서 퓨징을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [97] 한편, 상기 모터(1)는 회전축(500)의 회전을 감지하는 센서부(800)를 더 포함할 수 있다. 센서부(800)는 로터(400)와 회전 연동 가능하게 설치된 센싱마그네틱의 자기력을 감지하여 로터(400)의 현재 위치를 파악함으로써 회전축(500)의 회전을 감지할 수 있게 한다.
- [98] 센서부(800)는 복수 개의 자기소자와 상기 자기소자가 실장되는 인쇄회로기판(PCB)을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 인쇄회로기판은 커버(200)에 열 융착을 통해 배치될 수 있다.
- [99] 상기에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진자는 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. 그리고, 이러한 수정과 변경에 관계된 차이점들을 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [100] <부호의 설명>
- [101] 1: 모터, 100: 제1 하우징, 200: 커버, 300: 스테이터, 310: 스테이터 유닛, 311: 단위 스테이터 코어, 311-1: 본체, 311-2: 투스, 312: 인슐레이터, 313: 코일, 400: 로터, 500: 회전축, 600: 버스바, 700: 베어링, 800: 센서부

청구범위

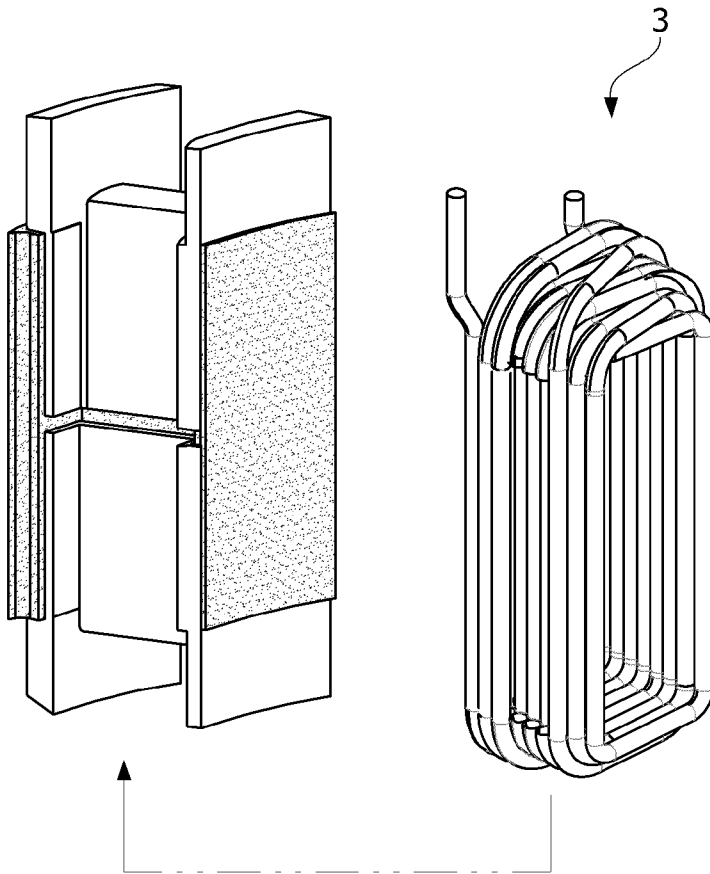
- [청구항 1] 단위 스테이터 코어;
상기 단위 스테이터 코어에 배치되는 인슐레이터; 및
상기 인슐레이터에 권선되는 코일을 포함하며,
상기 단위 스테이터 코어는,
중심을 기준으로 소정의 곡률을 갖도록 형성된 본체; 및
상기 본체에서 상기 중심을 향하여 돌출되게 형성된 세 개의 투스를
포함하고,
상기 본체는 상기 투스 사이에 형성되는 노치를 포함하는 스테이터 유닛.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 중심에 수직인 상기 투스의 단면이 T자 형상으로 형성되는 스테이터 유닛.
- [청구항 3] 복수 개의 스테이터 유닛을 원주 방향을 따라 배치하여 형성되는
스테이터에 있어서,
상기 스테이터 유닛은,
단위 스테이터 코어;
상기 단위 스테이터 코어에 배치되는 인슐레이터; 및
상기 인슐레이터에 권선되는 코일을 포함하며,
상기 단위 스테이터 코어는,
중심을 기준으로 소정의 곡률을 갖도록 형성된 본체; 및
상기 본체에서 상기 중심을 향하여 돌출되게 형성된 세 개의 투스를
포함하고,
상기 본체는 상기 투스 사이에 형성되는 노치를 포함하는 스테이터.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
여섯 개의 상기 스테이터 유닛이 원주 방향을 따라 배치되며,
상기 스테이터 유닛의 상기 단위 스테이터 코어는 용접에 의하여 측면이
서로 접합되는 스테이터.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 스테이터 유닛 중 두 개의 상기 스테이터 유닛은 U상, V상 및 W상 중
적어도 어느 하나의 상을 구현하는 스테이터.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
각각의 상기 스테이터 유닛에 배치되는 상기 코일의 단부는 상기 단위
스테이터 코어의 상부측으로 두 개가 배치되는 스테이터.
- [청구항 7] 제3항에 있어서,
세 개의 상기 투스 중 가운데에 배치되는 투스측에 권선되는 코일의 권선
방향은 양측에 배치되는 투스측에 권선되는 코일의 권선 방향과 반대인
스테이터.

- [청구항 8] 제7항에 있어서,
세 개의 상기 투스 중 가운데에 배치되는 투스측에는 상기 코일이 반시계방향으로 권선되고, 양측에 배치되는 투스에는 상기 코일이 시계방향으로 권선되는 스테이터.
- [청구항 9] 제5항에 있어서,
동일한 상을 구현하는 상기 두 개의 스테이터 유닛은 상기 중심을 기준으로 대칭되는 위치에 배치되는 스테이터.
- [청구항 10] 회전축;
중앙에 상기 회전축이 배치되는 로터;
상기 로터의 외측에 배치되는 스테이터;
상기 로터 및 상기 스테이터를 수용하는 하우징; 및
상기 스테이터의 상부에 배치되는 버스바;를 포함하며,
상기 스테이터는 복수 개의 스테이터 유닛을 원주 방향을 따라 배치하여 형성되며,
상기 스테이터 유닛은,
단위 스테이터 코어;
상기 단위 스테이터 코어에 배치되는 인슐레이터; 및
상기 인슐레이터에 권선되며, 단부가 상기 버스바와 연결되는 코일을 포함하며,
상기 단위 스테이터 코어는,
중심을 기준으로 소정의 곡률을 갖도록 형성된 본체; 및
상기 본체에서 상기 중심을 향하여 돌출되게 형성된 세 개의 투스를 포함하고,
상기 본체는 상기 투스 사이에 형성되는 노치를 포함하는 모터.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 스테이터는 여섯 개의 상기 스테이터 유닛이 원주 방향을 따라 배치하여 형성되며, 상기 스테이터 유닛의 상기 단위 스테이터 코어는 용접에 의하여 측면이 서로 접합되는 모터.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 스테이터 유닛 중 두 개의 상기 스테이터 유닛은 U상, V상 및 W상 중 적어도 어느 하나의 상을 구현하는 모터.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
각각의 상기 스테이터 유닛에 배치되는 상기 코일의 단부는 상기 단위 스테이터 코어의 상부측으로 두 개가 배치되는 모터.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 코일의 단부 각각은 상기 버스바의 버스바 터미널과 퓨징되는 모터.
- [청구항 15] 제10항에 있어서,
세 개의 상기 투스 중 가운데에 배치되는 투스측에 권선되는 코일의 권선

방향은 양측에 배치되는 투스측에 권선되는 코일의 권선 방향과 반대인 모터.

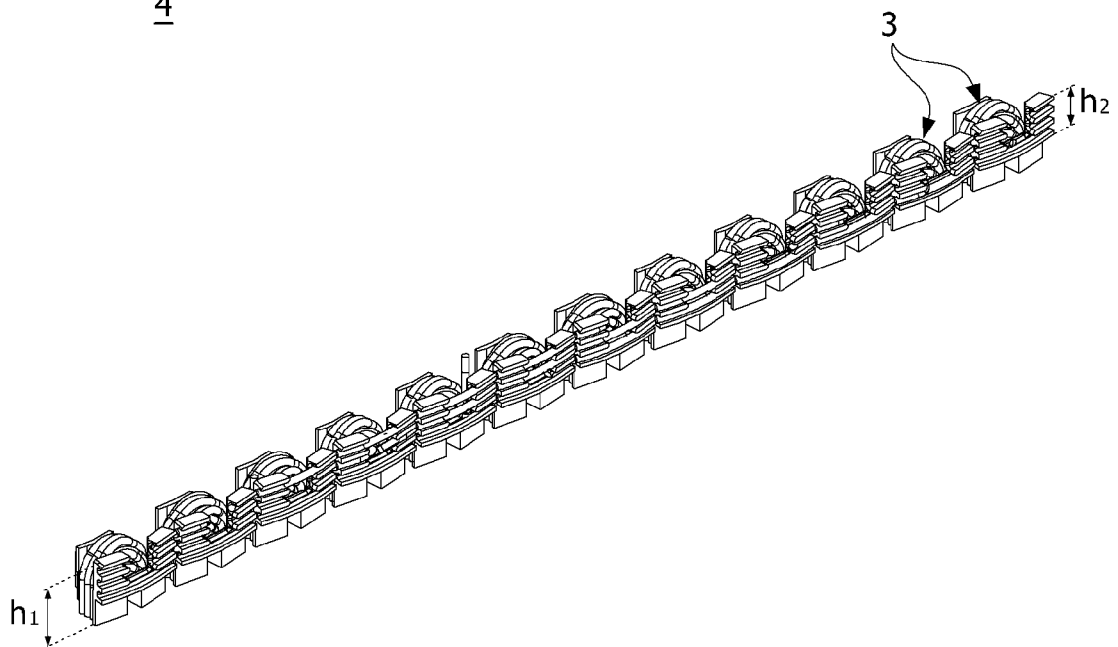
[도1]

2

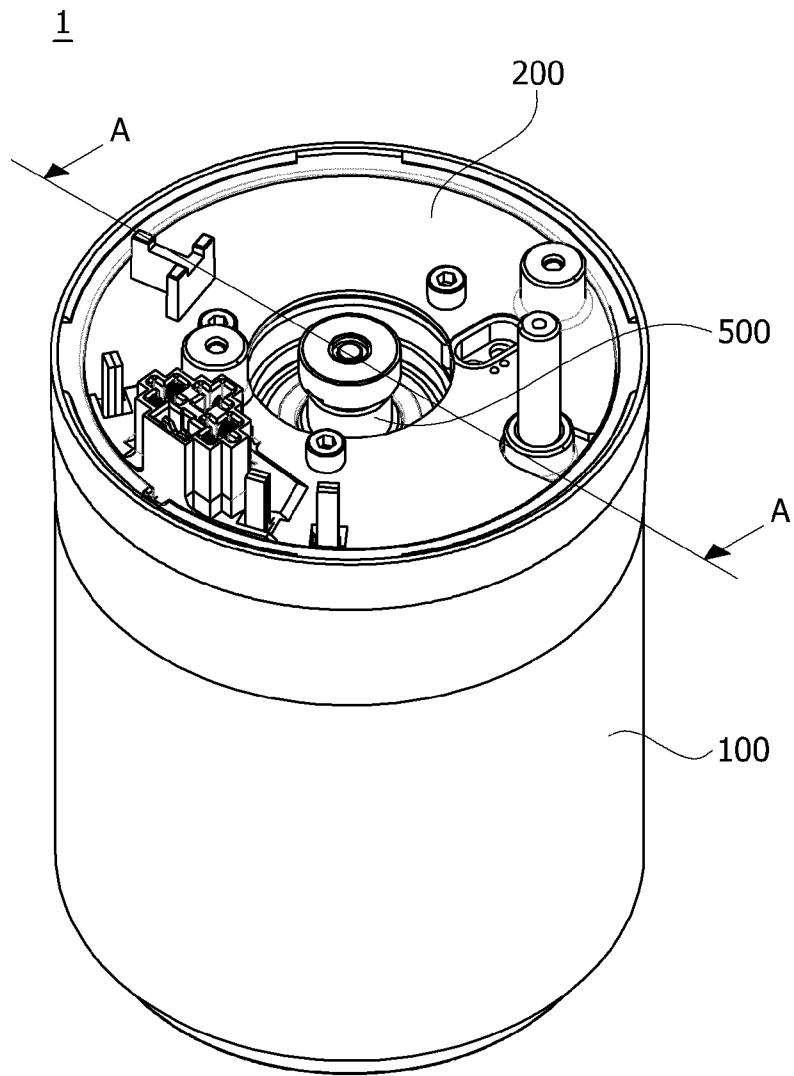


[도2]

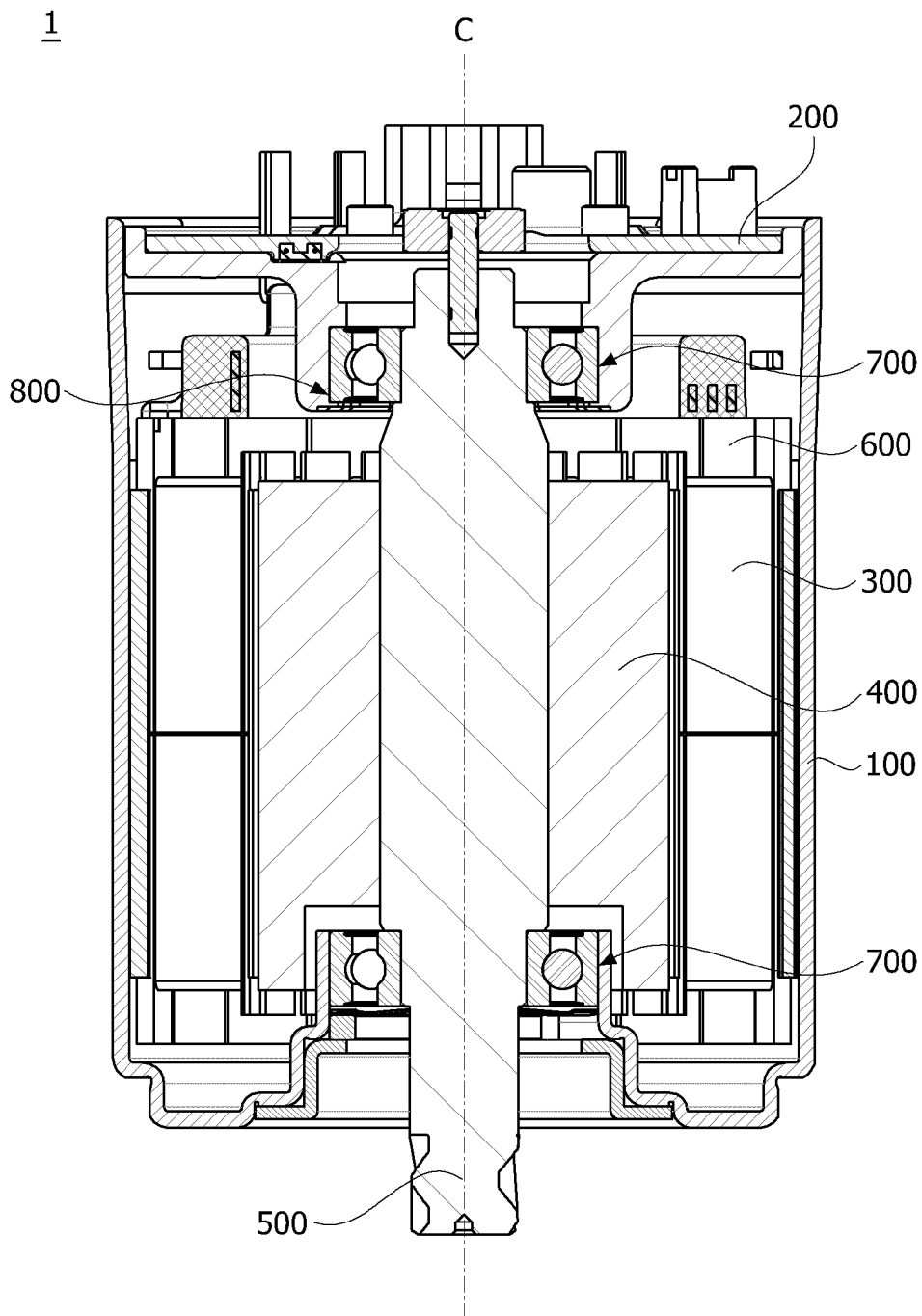
4



[도3]

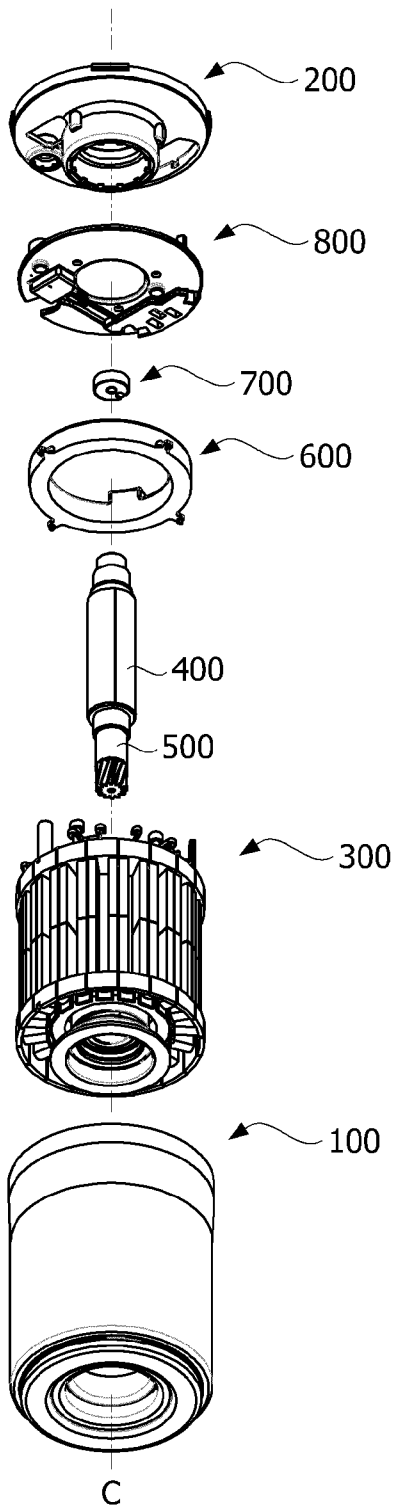


[도4]

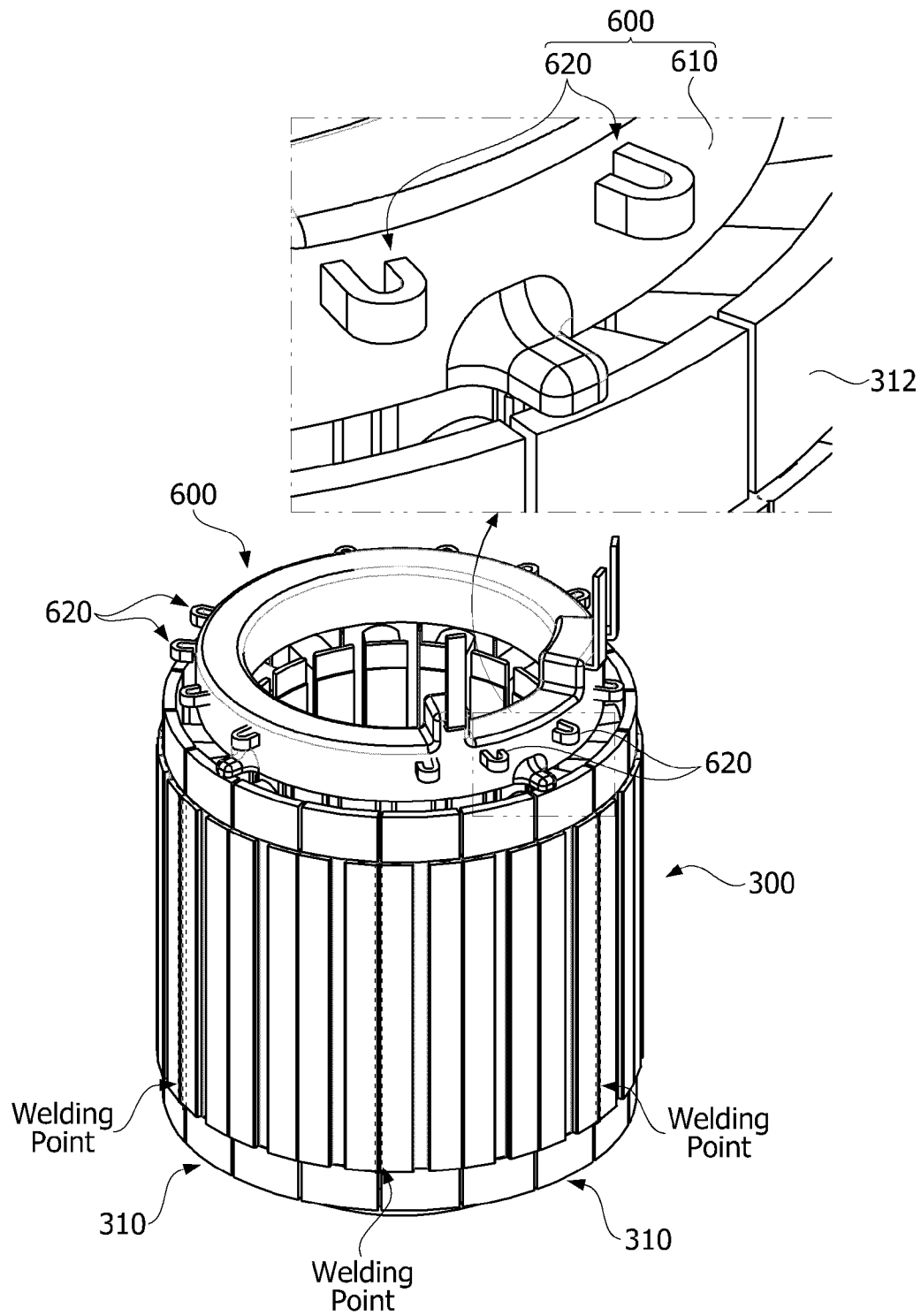


[도5]

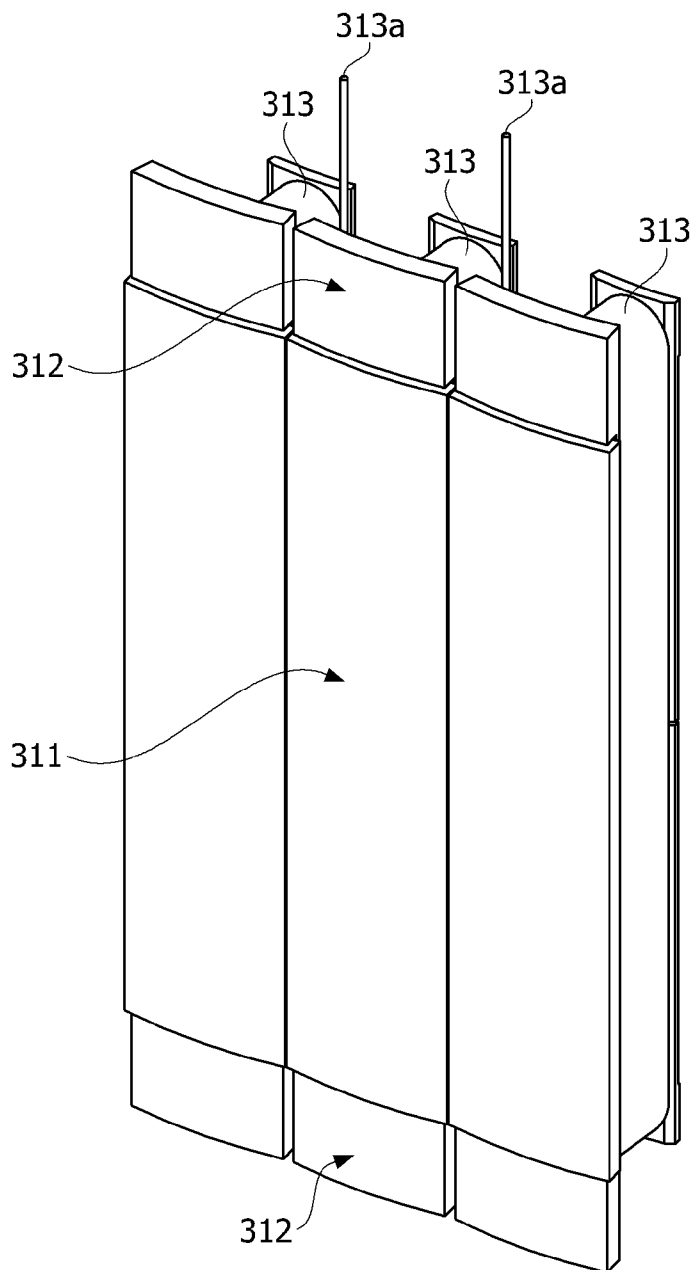
1



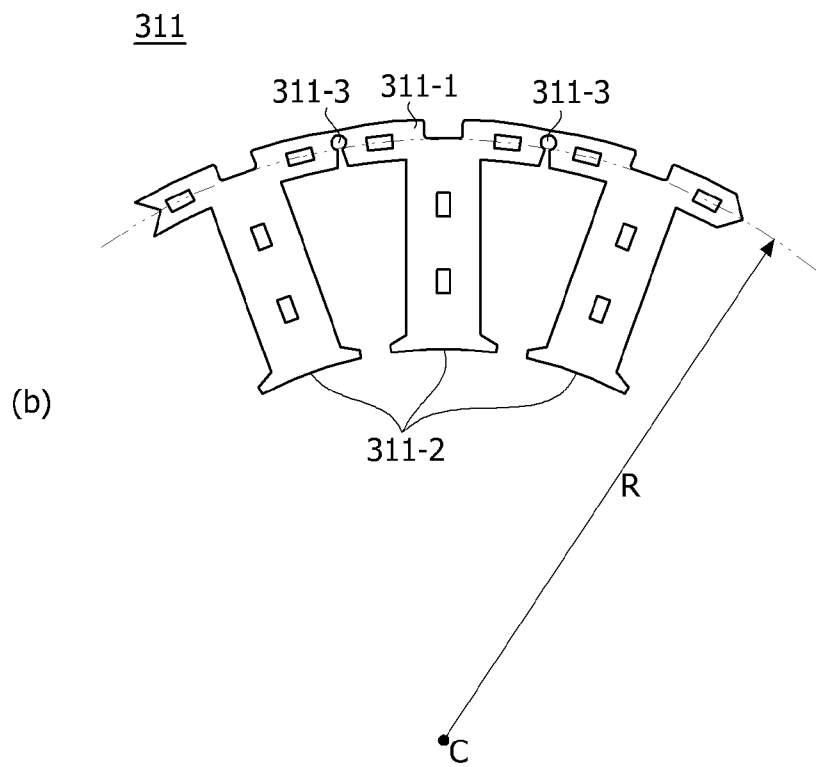
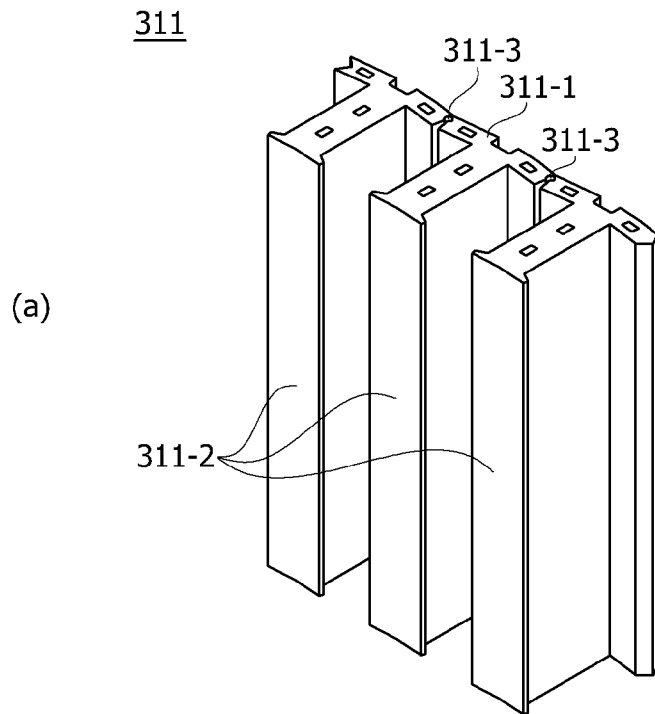
[도6]



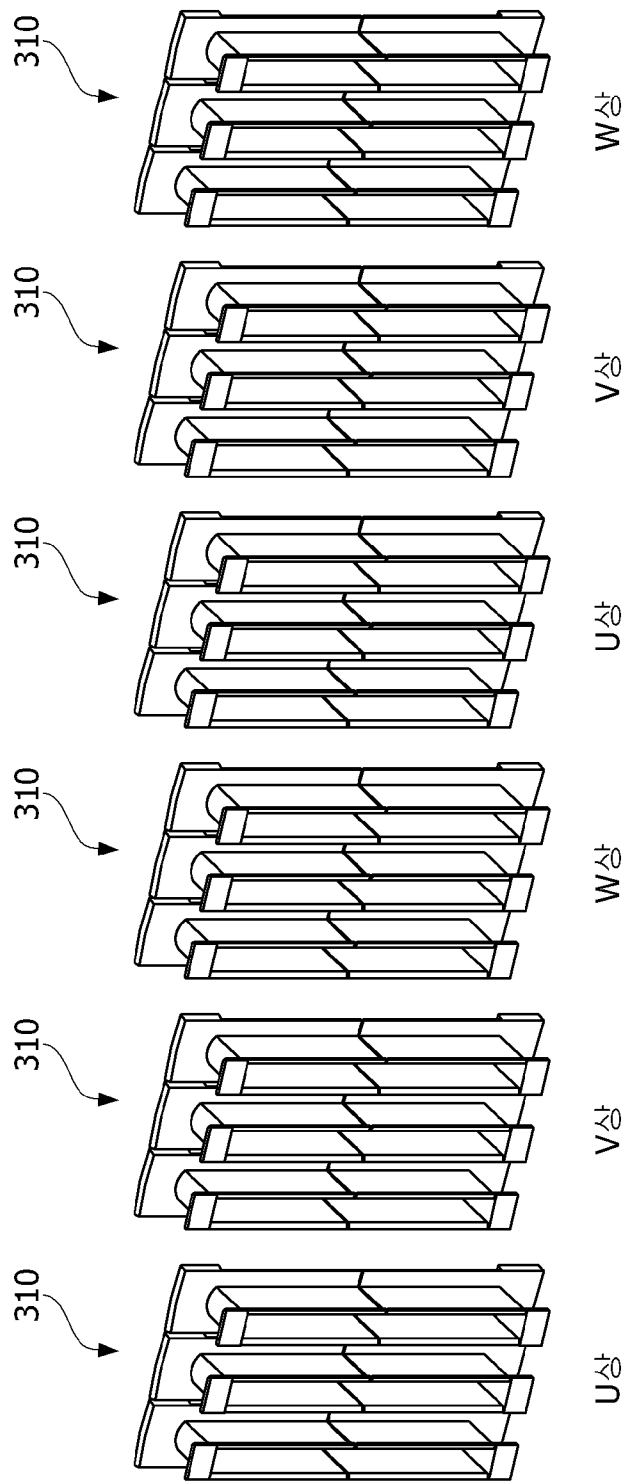
[도7]

310

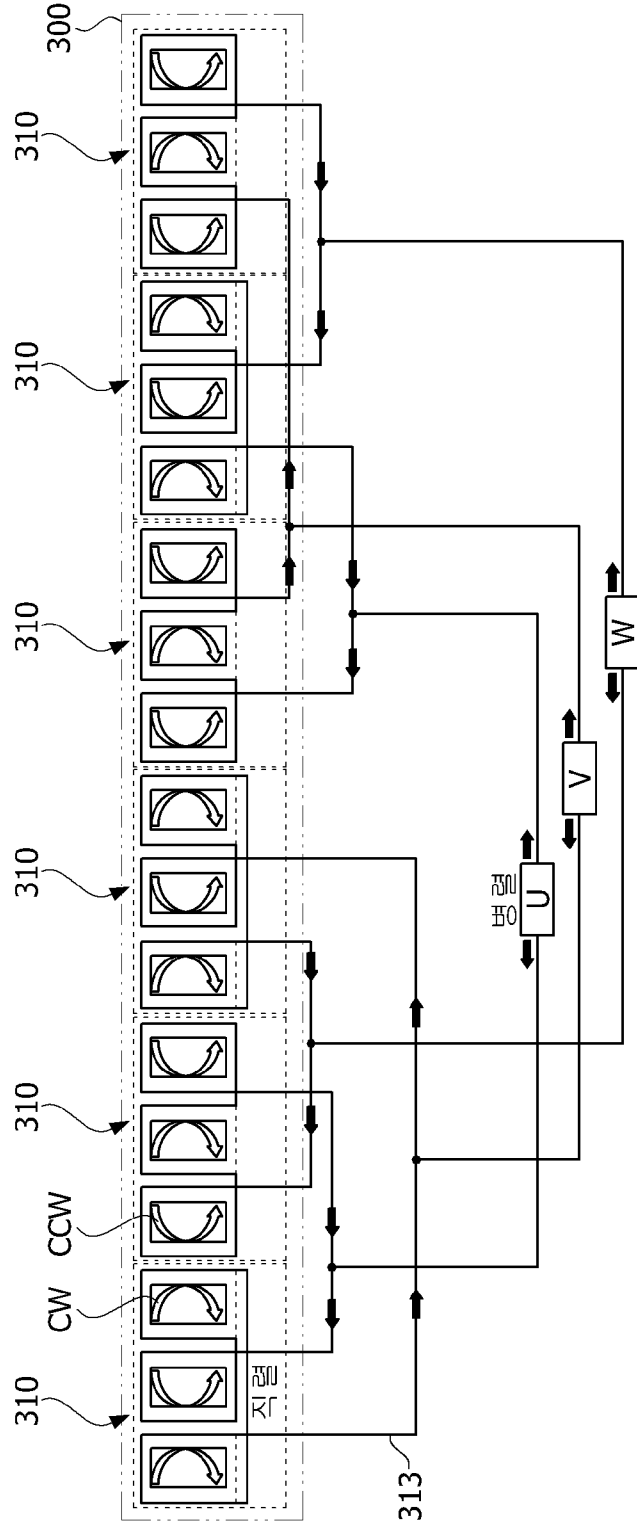
[도8]



[도9]



[도 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/006704**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H02K 1/14(2006.01)i, H02K 3/52(2006.01)i, H02K 3/34(2006.01)i, H02K 5/22(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 1/14; H02K 3/28; H02K 3/34; H02K 5/22; H02K 15/10; H02K 11/00; H02K 3/32; H02K 1/04; H02K 3/52

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: stator, unit, insulator, coil

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0043343 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 30 April 2013 See paragraphs [8]-[50], claim 1 and figures 1, 2.	1-9
Y		10-15
Y	KR 10-2016-0067338 A (NEW MOTECH CO., LTD.) 14 June 2016 See paragraphs [24]-[26], claim 6 and figure 2.	10-15
A	KR 10-2015-0142767 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 23 December 2015 See claims 1-8 and figure 2.	1-15
A	US 8878407 B2 (IKURA) 04 November 2014 See claims 1-5 and figure 15B.	1-15
A	US 2012-0286593 A1 (YOKOGAWA et al.) 15 November 2012 See claims 1-15 and figure 2.	1-15



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

09 NOVEMBER 2017 (09.11.2017)

Date of mailing of the international search report

09 NOVEMBER 2017 (09.11.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-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/KR2017/006704

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0043343 A	30/04/2013	EP 2584680 A2	24/04/2013
		EP 2584680 A3	28/06/2017
		JP 2013-090561 A	13/05/2013
		US 2013-0099604 A1	25/04/2013
		US 2016-0365778 A1	15/12/2016
		US 9473005 B2	18/10/2016
KR 10-2016-0067338 A	14/06/2016	WO 2016-088989 A1	09/06/2016
KR 10-2015-0142767 A	23/12/2015	NONE	
US 8878407 B2	04/11/2014	CN 103107625 A	15/05/2013
		CN 103107625 B	17/06/2015
		DE 102012212096 A1	16/05/2013
		JP 2013-102633 A	23/05/2013
		JP 5452570 B2	26/03/2014
		US 2013-0113313 A1	09/05/2013
US 2012-0286593 A1	15/11/2012	CN 102782994 A	14/11/2012
		CN 102782994 B	13/05/2015
		CN 102782995 A	14/11/2012
		CN 102782995 B	05/11/2014
		JP 2011-205876 A	13/10/2011
		JP 2011-205877 A	13/10/2011
		JP 5740930 B2	01/07/2015
		JP 5740931 B2	01/07/2015
		US 2012-0293024 A1	22/11/2012
		US 9000629 B2	07/04/2015
		WO 2011-108735 A1	09/09/2011
		WO 2011-108736 A1	09/09/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02K 1/14(2006.01)i, H02K 3/52(2006.01)i, H02K 3/34(2006.01)i, H02K 5/22(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02K 1/14; H02K 3/28; H02K 3/34; H02K 5/22; H02K 15/10; H02K 11/00; H02K 3/32; H02K 1/04; H02K 3/52

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: 스테이터, 단위, 인슐레이터, 코일

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0043343 A (엘지이노텍 주식회사) 2013.04.30 문단번호 [8]-[50], 청구항 1 및 도면 1,2 참조.	1-9
Y		10-15
Y	KR 10-2016-0067338 A (뉴모텍(주)) 2016.06.14 문단번호 [24]-[26], 청구항 6 및 도면 2 참조.	10-15
A	KR 10-2015-0142767 A (엘지이노텍 주식회사) 2015.12.23 청구항 1-8 및 도면 2 참조.	1-15
A	US 8878407 B2 (IKURA) 2014.11.04 청구항 1-5 및 도면 15B 참조.	1-15
A	US 2012-0286593 A1 (YOKOGAWA 등) 2012.11.15 청구항 1-15 및 도면 2 참조.	1-15

☐ 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 11월 09일 (09.11.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 11월 09일 (09.11.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



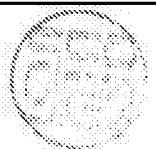
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동욱

전화번호 +82-42-481-8163



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0043343 A	2013/04/30	EP 2584680 A2 EP 2584680 A3 JP 2013-090561 A US 2013-0099604 A1 US 2016-0365778 A1 US 9473005 B2	2013/04/24 2017/06/28 2013/05/13 2013/04/25 2016/12/15 2016/10/18
KR 10-2016-0067338 A	2016/06/14	WO 2016-088989 A1	2016/06/09
KR 10-2015-0142767 A	2015/12/23	없음	
US 8878407 B2	2014/11/04	CN 103107625 A CN 103107625 B DE 102012212096 A1 JP 2013-102633 A JP 5452570 B2 US 2013-0113313 A1	2013/05/15 2015/06/17 2013/05/16 2013/05/23 2014/03/26 2013/05/09
US 2012-0286593 A1	2012/11/15	CN 102782994 A CN 102782994 B CN 102782995 A CN 102782995 B JP 2011-205876 A JP 2011-205877 A JP 5740930 B2 JP 5740931 B2 US 2012-0293024 A1 US 9000629 B2 WO 2011-108735 A1 WO 2011-108736 A1	2012/11/14 2015/05/13 2012/11/14 2014/11/05 2011/10/13 2011/10/13 2015/07/01 2015/07/01 2012/11/22 2015/04/07 2011/09/09 2011/09/09