

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2015년 11월 5일 (05.11.2015)

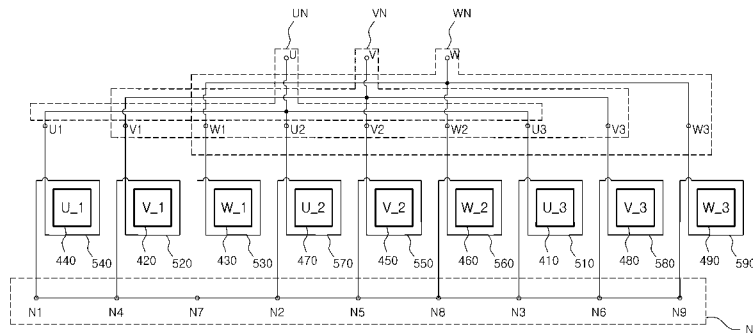


(10) 국제공개번호
WO 2015/167124 A1

- (51) 국제특허분류:
H02K 3/48 (2006.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/002929
 - (22) 국제출원일: 2015년 3월 25일 (25.03.2015)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보:
10-2014-0050595 2014년 4월 28일 (28.04.2014) KR
 - (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 443-742 경기도 수원시 영통구 삼성로, 129, Gyeonggi-do (KR).
 - (72) 발명자: 김홍정 (KIM, Hong Jung); 443-811 경기도 수원시 영통구, 영통로 290번길, 26, Gyeonggi-do (KR). 고병수 (KO, Byoung Soo); 158-090 서울시 양천구 신월로 9길, 16, Seoul (KR). 윤태호 (YOON, Tae Ho); 443-811 경기도 수원시 영통구, 봉영로 1517번길, 30, Gyeonggi-do (KR). 전용현 (JEON, Yong Hyun); 443-811 경기도 수원시 영통구, 매영로 310번길, 27, Gyeonggi-do (KR).
 - (74) 대리인: 특허법인 세림 (SELIM INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 137-862 서울시 서초구 강남대로, 285 테우빌딩, 10층과 11층, 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, 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 (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: MOTOR AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭 : 모터 및 모터의 제조방법



(57) Abstract: The present invention relates to a motor and a manufacturing method thereof, and the motor may comprises: a rotor; a stator having a plurality of groups of coil seating portions; and a coil provided in a coil seating portion by sequentially winding wire on each of the groups of coil seating portions, cutting the wound wire at a cutting point, connecting one end of the cut wire to a neutral point port, and connecting the other end of the cut wire to a driving point port.

(57) 요약서: 모터 및 모터의 제조방법에 대한 것으로, 모터는 로터, 복수 개의 코일 안착부 그룹을 포함하는 스테이터 및 각 코일 안착부 그룹 별로 와이어를 순차적으로 권선하고, 권선된 와이어를 커팅점에서 커팅하고, 커팅된 와이어 일단을 중성점 포트에 연결하고, 커팅된 와이어 타단을 구동점 포트에 연결하여, 코일 안착부에 마련되는 코일을 포함할 수 있다.

WO 2015/167124 A1

명세서

발명의 명칭: 모터 및 모터의 제조방법

기술분야

- [1] 코일에 권선되는 와이어를 효과적으로 정리하고 제조시 작업을 단순화 시키는 모터의 권선 방법 및 모터에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 모터는 전기에너지로부터 회전력을 얻는 기계로서, 스테이터와 로터를 포함할 수 있다. 로터는 스테이터와 전자기적으로 상호 작용하도록 구성되고, 자기장과 코일에 흐르는 전류 사이에서 작용하는 힘에 의해 회전할 수 있다.
- [3] 로터 및 스테이터가 전자기적으로 상호 작용하기 위해 형성되는 자계는 영구 자석에 의해 형성되는 자계와 코일에 흐르는 전류에 의해 형성되는 자계를 포함할 수 있다. 코일에 흐르는 전류에 의해 형성되는 자계는 코일에 흐르는 전류, 권선수 등에 의해 결정될 수 있다.
- [4] 이러한 코일은 코일 안착부에 와이어로 권선하여 형성된다. 이러한 코일을 복수 개의 티스 상에 코일을 형성하여 병렬 패턴을 가지기 위해서는 복수 개의 티스 각각에 개별적으로 권선을 해야 되는 불편이 있었다.
- [5] 또한, 복수 개의 코일을 3상의 병렬 패턴으로 배열하기 위해서는 복수 개의 티스 각각에서 인출되는 복수 개의 와이어 양단 각각을 구동점 및 중성점에 연결해야 했다. 예를 들어, 3상 9슬롯 모터의 경우, 형성되는 코일의 개수는 9개이며 인출되는 와이어는 18개의 단이지만, 각 단이 연결되는 포트는 4개로 한정된다. 따라서, 9개의 코일 각각에서 인출되는 와이어의 위치가 상이해 각각의 포트에 인출되는 와이어를 결선하는 작업이 요구되고, 이로 인해 결선 작업이 복잡한 불편이 있었다.
- [6] 따라서, 최근 이러한 코일 제조시 불편을 해결하기 위한 다양한 연구가 진행 중이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 복수 개의 코일 안착부에 직렬로 권선되는 와이어를 병렬로 패턴을 변경시켜 코일에 권선되는 와이어를 효과적으로 정리한 모터 및 그 제조방법을 제공한다.

과제 해결 수단

- [8] 모터의 제조방법의 일 실시예는 스테이터의 복수 개의 코일 안착부 그룹에 그룹 별로 와이어를 순차적으로 권선하는 단계, 병렬 패턴을 위해 커팅점에서 와이어를 커팅하는 단계 및 커팅된 와이어 일단을 중성점 포트에 결선하고, 커팅된 와이어 타단을 구동점 포트에 결선하는 단계를 포함할 수 있다.
- [9] 또한, 일 실시예에 따라서 복수 개의 코일 안착부 그룹은 3개이고, 각 코일 안착부 그룹은 적어도 3개의 코일 안착부를 포함할 수 있다.

- [10] 또한, 일 실시예에 따라서 각 코일 안착부 그룹의 구동점이 근방에 위치하도록 와이어를 커팅할 수 있다.
- [11] 또한, 일 실시예에 따라서 각 코일 안착부 그룹의 처음에 권선되는 코일 안착부 및 마지막에 권선되는 코일 안착부 근방에 위치하는 커팅점에서 와이어를 커팅할 수 있다.
- [12] 또한, 일 실시예에 따라서 코일 안착부에 와이어 권선시 각 코일 안착부 그룹의 마지막에 권선되는 코일 안착부에 권선되는 와이어를 다른 코일 안착부와 반대 방향으로 권선할 수 있다.
- [13] 또한, 일 실시예에 따라서 와이어의 커팅은 복수 개의 코일 안착부 그룹에 와이어를 순차적으로 권선한 후, 커팅할 수도 있다. 또한, 일 실시예에 따라서 와이어의 커팅은 하나의 코일 안착부 그룹에 와이어를 순차적으로 권선한 후 커팅을 하고, 다른 코일 안착부 그룹에 와이어를 순차적으로 권선할 수도 있다.
- [14] 또한, 일 실시예에 따라서 복수 개의 코일 안착부 그룹 중 제 1 코일 안착부 그룹은 제 1 코일 안착부, 제 4 코일 안착부 및 제 7 코일 안착부를 포함하고, 제 2 코일 안착부 그룹은 제 2 코일 안착부, 제 5 코일 안착부 및 제 8 코일 안착부를 포함하고, 제 3 코일 안착부 그룹은 제 3 코일 안착부, 제 6 코일 안착부 및 제 9 코일 안착부를 포함할 수 있다.
- [15] 또한, 일 실시예에 따라서 와이어의 권선은 제 1 코일 안착부 그룹, 제 2 코일 안착부 그룹 및 제 3 코일 안착부 그룹 순으로 권선할 수 있다.
- [16] 또한, 일 실시예에 따라서 와이어의 권선은 제 4 코일 안착부, 제 7 코일 안착부, 제 1 코일 안착부, 제 2 코일 안착부, 제 5 코일 안착부, 제 8 코일 안착부, 제 3 코일 안착부, 제 6 코일 안착부 및 제 9 코일 안착부 순으로 권선할 수 있다.
- [17] 모터의 일 실시예는 로터, 복수 개의 코일 안착부 그룹을 포함하는 스테이터 및 각 코일 안착부 그룹 별로 와이어를 순차적으로 권선하고, 권선된 와이어를 커팅점에서 커팅하고, 커팅된 와이어 일단을 중성점 포트에 연결하고, 커팅된 와이어 타단을 구동점 포트에 연결하여, 코일 안착부에 마련되는 코일을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [18] 상술한 모터 및 모터의 제조방법에 의하면, 직렬로 권선된 와이어를 병렬로 패턴을 변경시키고, 각 상의 구동점 포트에 연결되는 구동점을 근방에 위치시켜 와이어의 효과적인 정리 및 작업의 단순화를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 일 실시예에 따른 모터의 축방향 단면도이다.
- [20] 도 2는 일 실시예에 따른 버스바가 포함된 모터의 사시도이다.
- [21] 도 3은 일 실시예에 따른 하네스 커넥터 어셈블리가 포함된 모터의 사시도이다.
- [22] 도 4는 일 실시예에 따른 버스바 어셈블리의 분해도이다.
- [23] 도 5는 일 실시예에 따른 하네스 커넥터 어셈블리의 분해도이다.

- [24] 도 6은 일 실시예에 따른 스테이터의 분해도이다.
- [25] 도 7은 일 실시예에 따른 스테이터 및 코일의 단면도이다.
- [26] 도 8은 일 실시예에 따른 스테이터 및 코일의 사시도이다.
- [27] 도 9는 일 실시예에 따라 복수 개의 코일이 3상 병렬 패턴으로 배열된 개념을 도시하고 있다.
- [28] 도 10은 일 실시예에 따라 U상의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선하는 개념을 도시하고 있다.
- [29] 도 11은 일 실시예에 따라 V상의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선하는 개념을 도시하고 있다.
- [30] 도 12는 일 실시예에 따라 W상의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선하는 개념을 도시하고 있다.
- [31] 도 13은 일 실시예에 따라 3개의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선하는 개념을 도시하고 있다.
- [32] 도 14는 일 실시예에 따라 권선된 와이어의 양측을 중성점 포트 및 구동점 포트에 연결하는 개념을 도시하고 있다.
- [33] 도 15는 일 실시예에 따라 하나의 와이어로 하나의 코일 안착부 그룹에 권선을 하고 커팅을 하는 개념을 도시하고 있다.
- [34] 도 16은 일 실시예에 따라 하나의 와이어로 하나의 코일 안착부 그룹의 3개의 코일 안착부에 권선을 하고 커팅을 하는 플로우 차트이다.
- [35] 도 17은 일 실시예에 따라 하나의 와이어로 3개의 코일 안착부 그룹에 권선을 하고 커팅을 하는 개념을 도시하고 있다.
- [36] 도 18은 일 실시예에 따라 하나의 와이어로 3개의 코일 안착부 그룹의 3개의 코일 안착부에 권선을 하고 커팅을 하는 플로우 차트이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [37] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 기술되는 실시예를 통하여 발명을 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 기술하기로 한다. 다만, 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 발명 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [38] 이하에서 사용되는 용어들은 실시예에서의 기능을 고려하여 선택된 용어들로서, 그 용어의 의미는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 후술하는 실시예들에서 사용된 용어의 의미는, 이하에서 구체적으로 정의된 경우에는 그 정의에 따르며, 구체적인 정의가 없는 경우는 통상의 기술자들이 일반적으로 인식하는 의미로 해석되어야 할 것이다.
- [39] 아울러, 이하에서 선택적으로 기재된 양상이나 선택적으로 기재된 실시예의 구성들은 비록 도면에서 단일의 통합된 구성으로 도시되었다 하더라도 달리 기재가 없는 한, 통상의 기술자에게 기술적으로 모순인 것이 명백하지 않다면

상호간에 자유롭게 조합될 수 있는 것으로 이해하여야 한다.

- [40] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 모터 및 모터의 제조방법의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [41] 이하, 도 1을 참조하여 모터의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [42] 도 1은 모터의 축방향 단면을 도시하고 있다.
- [43] 모터(100)는 모터 하우징(190), 스테이터(330), 코일(500), 샤프트(800) 및 로터(200)를 포함할 수 있다.
- [44] 모터 하우징(190)은 모터(100)의 외관을 형성하고, 스테이터(330)의 고정 홈(337)과 결합하여 스테이터(330)가 회전되지 않도록 고정력을 제공한다.
- [45] 또한, 모터 하우징(190)은 횡축을 기준으로 제 1 모터 하우징(190a) 및 제 2 모터 하우징(190b)으로 나뉘어질 수 있다. 그리고, 제 1 모터 하우징(190a) 및 제 2 모터 하우징(190b)은 스테이터(330)와 연결될 수 있다.
- [46] 스테이터(330)는 스테이터 코어(331) 및 인슐레이터(400)를 포함할 수 있다.
- [47] 스테이터 코어(331)는 스테이터(330)의 골격을 이루어 스테이터(330)의 형상을 유지시키고, 하나의 티스(332)가 전원에 의해 자화되면 하나의 티스(332)에 인접한 다른 티스(332)가 전원에 의해 자화된 극성과 상이한 극성으로 유도 자화될 수 있도록 자계가 형성되는 통로를 제공할 수 있다.
- [48] 또한, 스테이터 코어(331)는 지지 프레임의 기능을 구현하는 메인 코어(335), 인슐레이터(400)의 코일 안착부(409)가 위치하고 구동 전원에 의해 자화되어 로터(200)의 영구 자석(280)과 전자기적으로 상호 작용하는 티스(332), 구동 전원에 의해 생성되는 자계의 흐름을 도와주고 인접한 티스(332)를 구분시켜주는 슬롯(333) 및 모터 하우징(190)과 결합되어 스테이터(330)에 고정력을 제공하는 고정 홈(337)을 포함할 수 있다.
- [49] 또한, 스테이터 코어(331)는 실린더의 형태를 가지도록 형성될 수 있고, 프레스 가공된 철판을 적층하여 형성할 수 있다. 또한, 스테이터 코어(331)의 내측에는 원주 방향으로 복수 개의 티스(332)가 위치할 수 있고, 스테이터 코어(331)의 외측에는 복수 개의 고정 홈(337)이 위치할 수 있다. 이외에도, 스테이터(330)의 형상을 유지하고 티스(332) 및 고정 홈(337)이 위치할 수 있도록 하기 위한 다양한 형상이 스테이터 코어(331)의 형상의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [50] 또한, 스테이터 코어(331)에는 스테이터 코어(331)를 축방향으로 관통하는 복수 개의 삽입 홀이 형성될 수 있다. 또한, 삽입 홀에는 스테이터 코어(331)를 이루는 각 플레이트들을 결합시키기 위한 핀, 리벳 또는 볼트 등의 체결부재가 삽입될 수 있다.
- [51] 스테이터(330)에 대한 구체적인 설명은 이하의 도 6 내지 도 8을 참조하여 설명하도록 한다.
- [52] 인슐레이터(400)는 스테이터 코어(331) 상에 마련되어 코일(500)이 스테이터 코어(331)에 전기적으로 접촉하여 발생하는 누설을 방지할 수 있다. 즉, 인슐레이터(400)는 전자기 전도성이 있는 스테이터(330) 소재가 코일(500)과

접촉되어 도통되는 것을 막기 위한 절연부재로서, 인슐레이터(400)는 상부에 위치한 제 1 인슐레이터(400a) 및 하부에 위치한 제 2 인슐레이터(400b)를 포함할 수 있다.

- [53] 제 1 인슐레이터(400a) 및 제 2 인슐레이터(400b)는 전기적 절연성을 가지는 재질로 형성되고, 축방향에 대해 스테이터 코어(331)의 양측에 각각 배치된다. 제 1 인슐레이터(400a) 및 제 2 인슐레이터(400b)는 스테이터(330)를 덮을 수 있도록 스테이터 코어(331)의 양측에 각각 결합된다.
- [54] 제 1 인슐레이터(400a) 및 제 2 인슐레이터(400b)는 환형의 테두리, 스테이터 코어(331)에 대응하여 배열되는 복수 개의 코일 안착부(409), 코일 안착부(409)의 반경방향 내측 및 외측에서 돌출되는 코일 가이드부를 포함할 수 있다.
- [55] 또한, 코일 안착부(409)들은 원주방향으로 이격되어 코일 안착부(409)들 사이에는 스테이터(330)의 슬롯(333)들에 대응하는 공간이 형성될 수 있다.
- [56] 인슐레이터(400)에 대한 구체적인 설명은 이하의 도 6을 참조하여 설명하도록 한다.
- [57] 제 1 모터 하우징(190a) 및 제 2 모터 하우징(190b)에는 스테이터 코어(331)의 삽입 홀과 압수 결합되도록 삽입 돌기가 형성되어 제 1 모터 하우징(190a)과 스테이터(330), 제 2 모터 하우징(190b)과 스테이터(330)가 연결될 수도 있고, 제 1 모터 하우징(190a) 및 제 2 모터 하우징(190b)에는 스테이터 코어(331)의 삽입 홀에 대응하도록 하우징 관통 홀이 형성되어 제 1 모터 하우징(190a), 제 2 모터 하우징(190b) 및 스테이터(330)가 하나의 체결부재에 의해 연결될 수도 있다.
- [58] 코일(500)은 인슐레이터(400)의 코일 안착부(409) 상에 마련되고, 공급되는 구동 전원에 의해 자계를 발생시킨다. 또한, 코일(500)은 제 1 코일 그룹(501), 제 2 코일 그룹(502), 제 3 코일 그룹(503)을 포함할 수 있다.
- [59] 코일(500)에 대한 구체적인 설명은 이하의 도 7 및 도 8을 참조하여 설명하도록 한다.
- [60] 샤프트(800)는 로터(200)와 함께 회전할 수 있도록 로터(200)의 샤프트 삽입 홀(334)과 연결될 수 있다. 샤프트(800)의 일측은 베어링(130)을 통해 제 2 모터 하우징(190b)에 회전 가능하게 지지되고, 샤프트(800)의 타측은 베어링(130)을 통해 제 1 모터 하우징(190a)에 회전 가능하게 지지될 수 있다. 또한, 제 2 모터 하우징(190b)에 지지되는 샤프트(800)의 일측은 제 2 모터 하우징(190b)에 형성된 개구(180)를 통해 모터 하우징(190) 외부와 돌출되어 구동력을 필요로 하는 장치와 연결될 수 있다.
- [61] 로터(200)는 영구 자석(280)에 의한 자계와 스테이터(330)의 티스(332)에 형성되는 자계 사이에 인력 및 척력이 작용하여 모터(100)의 회전력을 획득하는 장치로서, 스테이터(330) 내부에 위치하고, 로터(200)의 횡방향의 표면에는 제 1 로터 하우징(290a) 및 제 2 로터 하우징(290b)이 마련되며, 로터(200)의 축방향의 표면에는 제 3 로터 하우징(290c)이 마련될 수 있다.
- [62] 이러한, 로터(200)는 로터 코어, 영구 자석(280) 및 밸런스를 포함할 수 있다.

- [63] 로터 코어는 고속구동에 따른 철손, 인버터의 스위칭 주파수 및 기타 이유를 고려하여 4개의 영구 자석(280)이 마련될 있다. 그리고, 로터 코어의 4개의 제 1 연결 홈에는 4개의 영구 자석(280)이 인접한 영구 자석(280)의 극성과 상이한 극성이 되도록 위치할 수 있다. 또한, 로터 코어는 중심부에 샤프트(800)가 삽입될 수 있다.
- [64] 로터 코어의 돌기구조는 로터(200)가 q축 인덕턴스와 d축 인덕턴스 사이의 큰 차이값을 가져 로터(200)의 미리 설정된 기준 속도 이상으로 회전하는 경우 추가적인 릴럭턴스 토크를 얻을 수 있도록, 회전 중심에서 돌출되게 형성될 수 있다. 구체적으로, 로터 코어의 돌기구조는 로터 코어의 회전중심으로부터 원주방향으로 돌출된 복수 개의 제 1 연결 돌기가 마련될 수 있다. 복수 개의 제 1 연결 돌기는 로터 코어의 원주방향으로 돌출되어, 외각이 큰 호를 갖는 부채꼴 모양을 가질 수 있다.
- [65] 복수 개의 제 1 연결 돌기의 개수는 로터 코어의 제 1 연결 홈에 대응되게 결정될 수 있고, 영구 자석(280, 도 2 및 도 3 도시)의 개수와 대응되게 결정될 수도 있다. 예를 들어, 복수개의 제 1 연결 돌기는 로터 코어의 외주면에 4개가 회전중심을 기준으로 원주방향으로 대응하여 돌출되게 형성될 수 있다.
- [66] 제 1 영구 자석(280a, 도 2 및 도 3 도시), 제 2 영구 자석(280b, 도 2 및 도 3 도시), 제 3 영구 자석(280c, 도 2 및 도 3 도시) 및 제 4 영구 자석(280d, 도 2 및 도 3 도시)은 4개의 제 1 연결 돌기 사이에 위치한 4개의 제 1 연결 홈에 위치할 수 있다. 또한, 로터 코어에 제 1 영구 자석(280a, 도 2 및 도 3 도시), 제 2 영구 자석(280b, 도 2 및 도 3 도시), 제 3 영구 자석(280c, 도 2 및 도 3 도시) 및 제 4 영구 자석(280d, 도 2 및 도 3 도시)이 결합되면, 로터(200)의 단면은 2개의 환형이 교차되는 형상을 가질 수 있다.
- [67] 영구 자석(280, 도 2 및 도 3 도시)의 착자 방향은 평행방향(Parallel) 또는 수직방향(Radial)으로 착자할 수 있다. 다만, 영구 자석(280, 도 2 및 도 3 도시)의 착자 방향은 공극 자속 밀도의 정현화 측면에서 평행방향이 유리할 수도 있다.
- [68] 밸런스 구조는 회전하는 로터(200)의 균형을 잡기 위한 구성이다. 밸런스 구조는 밸런스 구조를 절삭 가공하여, 밸런스 구조를 포함하는 로터(200)의 회전 균형을 잡을 수 있다. 밸런스 구조는 로터(200)의 단면크기와 동일한 크기의 원형 형상으로 마련될 수 있고, 밸런스 구조는 로터(200)의 상면에 위치하는 제 1 밸런스, 로터(200)의 하면에 위치하는 제 2 밸런스로 나뉠 수 있다.
- [69] 로터(200)의 단면에 포함된 제 2 연결 홈과 밸런스 구조에 포함된 제 2 연결 돌기는 암수를 이루어 형성될 수 있으며, 이러한 형상을 통해 로터(200)와 밸런스 구조가 결합될 수 있다. 예를 들어, 로터 코어에 4개의 제 2 연결 홈이 형성될 수 있다. 이러한 제 2 연결 홈과 대응되게 밸런스 구조에 4개의 제 2 연결 돌기가 형성될 수 있다. 밸런스 구조에 형성된 제 2 연결 돌기가 로터(200)의 제 2 연결 홈에 삽입되며, 밸런스 구조와 로터(200)가 결합될 수 있다.
- [70] 로터 코어 및 영구 자석(280)이 결합된 로터(200)의 외주면에는 비산 방지

구조를 포함할 수 있다. 비산 방지 구조는 로터 코어에 결합된 영구 자석(280, 도 2 및 도 3 도시)이 흩어지지 않도록 고정시키도록 기능할 수 있다. 또한, 비산 방지 구조는 스테인레스 스틸(SUS)과 같은 구조용 강이나 열수축 튜브, 고강도 플라스틱 등으로 구성될 수 있다. 이외에도 로터 코어에 결합된 영구 자석(280, 도 2 및 도 3 도시)이 흩어지지 않도록 고정시킬 수 있는 다양한 소재가 비산 방지 구조의 일례로 이용될 수 있을 것이다.

[71] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 연결 부재가 포함된 모터의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.

[72] 도 2는 버스바 어셈블리가 포함된 모터의 외관을 도시하고 있다.

[73] 모터(100)는 로터(200), 스테이터(330) 및 버스바 어셈블리(605)를 포함할 수 있다.

[74] 로터(200)는 로터(200) 내에 마련된 영구 자석(280)이 형성하는 자계와 코일(500)에 공급되는 구동 전원이 형성하는 자계와 상호 작용하여 회전력을 발생시키고, 발생된 회전력을 샤프트(800)에 전달한다.

[75] 로터(200)의 기능, 구성, 형상 및 소재 등은 이상의 도 1에서 설명한 로터(200)와 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 예를 들어, 도면에 도시한 로터(200)는 스테이터(330) 내부에 마련되는 것을 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[76] 스테이터(330)는 코일(500)에 공급되는 구동 전원에 의해 형성되는 자계에 의해서 자화되고, 자화된 스테이터(330)는 로터(200)의 영구 자석(280)에 의해 형성되는 자계와 인력 및 척력이 작용할 수 있다.

[77] 스테이터(330)의 기능, 구성, 형상 및 소재 등은 이상의 도 1에서 설명한 스테이터(330)와 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 또한, 스테이터(330)에 대한 구체적인 설명은 이하의 도 6 내지 도 8을 참조하여 설명하도록 한다.

[78] 버스바 어셈블리(605)는 스테이터(330)와 결합하는 경우 코일(500)에서 유기된 와이어의 구동점(P) 및 중성점(N)이 각각 구동점 포트(PP) 및 중성점 포트(NP)와 전기적으로 연결되도록 하는 연결 부재(600)이다.

[79] 버스바 어셈블리(605)에 대한 구체적인 설명은 이하의 도 4를 참조하여 설명하도록 한다.

[80] 도 3은 하네스 커넥터 어셈블리가 포함된 모터의 외관을 도시하고 있다.

[81] 모터(100)는 로터(200), 스테이터(330) 및 하네스 커넥터 어셈블리(700)를 포함할 수 있다.

[82] 로터(200) 및 스테이터(330)는 이상의 도 2에서 설명한 로터(200) 및 스테이터(330)와 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.

[83] 하네스 커넥터 어셈블리(700)는 코일(500)에서 유기된 와이어의 구동점(P) 및 중성점(N)에 하네스 커넥터용 핀(720)을 결합하고, 결합된 하네스 커넥터용 핀(720)은 핀 안착부(712)와 결합될 수 있다. 이러한 결합으로 인해 하네스 커넥터 어셈블리(700)는 코일(500)에서 유기된 와이어의 구동점(P)은 구동점

- 포트(PP)와 전기적으로 연결되고, 중성점(N)은 중성점 포트(NP)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [84] 하네스 커넥터 어셈블리(700)에 대한 구체적인 설명은 이하의 도 5를 참조하여 설명하도록 한다.
- [85] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 연결 부재의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [86] 연결 부재(600)는 버스바 어셈블리(605) 및 하네스 커넥터 어셈블리(700)를 포함할 수 있다. 그러나, 연결 부재(600)는 버스바 어셈블리(605) 또는 하네스 커넥터 어셈블리(700)로 한정되는 것은 아니며, 이외에도 코일(500)의 구동점(P) 및 중성점(N) 각각을 구동점 포트(PP) 및 중성점 포트(NP)에 연결시키기 위한 다양한 연결 부재(600)가 연결 부재(600)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [87] 이하, 연결 부재(600)의 예시로서 버스바 어셈블리(605) 및 하네스 커넥터 어셈블리(700)를 설명하도록 한다.
- [88] 도 4는 버스바 어셈블리의 분해도이다.
- [89] 버스바 어셈블리(605)는 코일(500)을 형성하는 권선을 외부 구동 회로와 연결시키는 버스바 터미널(640), 3개의 구동점(P) 및 중성점(N)을 3개의 구동점 포트(PP) 및 중성점 포트(NP)에 전기적으로 연결시키는 버스바 그룹(610), 버스바 그룹(610)을 수용하는 버스바 하우징(620) 및 버스바 하우징(620)의 상측을 덮는 버스바 하우징 커버(630)를 포함할 수 있다.
- [90] 버스바 터미널(640)은 스테이터(330)에 포함된 코일(500)을 외부로 연장시키는 리드 와이어(lead wire, 641) 및 외부 구동 회로와 결합하는 터미널 결합 단자(643)를 포함할 수 있다.
- [91] 리드 와이어(641)의 일단은 터미널 결합 단자(643)와 결합되고, 타단은 버스바 하우징 커버(630)와 결합된다.
- [92] 터미널 결합 단자(643)는 리드 와이어(641)의 일단에 마련되어, 리드 와이어(641)에 의하여 외부로 연장된 코일(500)이 외부 구동 회로와 전기적으로 연결되도록 한다.
- [93] 버스바 그룹(610)은 복수의 동심원의 원호(circular arc) 형상을 갖는 제 1 버스바(611), 제 2 버스바(612), 제 3 버스바(613) 및 제 4 버스바(614)를 포함할 수 있다. 또한, 각각의 버스바(611, 612, 613, 614)는 전도성 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 각각의 버스바(611, 612, 613, 614)는 용이하게 원호 형상을 구성할 수 있도록, 상술한 동심원의 중심축 방향의 폭이 반경 방향의 폭보다 넓을 수 있다.
- [94] 각각의 버스바(611, 612, 613, 614)는 스테이터(330)의 코일(500)을 형성하는 권선과 연결되는 코일 안착부(409), 코일 안착부(409)를 각각의 버스바(611, 612, 613, 614)로부터 버스바 하우징(620)의 외주면까지 연장시키는 버스바 연장부(616) 및 각각의 버스바(611, 612, 613, 614)와 리드 와이어(641)를 결합하는 터미널 결합부(617)를 포함할 수 있다.
- [95] 코일 안착부(409)는 버스바 연장부(616)에 의하여 각각의 버스바(611, 612, 613,

- 614)로부터 방사 방향으로 연장되어 버스바 하우징(620) 외측에 마련된다.
- [96] 터미널 결합부(617)는 각각의 버스바(611, 612, 613, 614)의 일단이 반경 방향 또는 방사 방향으로 절곡되어 형성되며, 리드 와이어(641)와 결합된다.
- [97] 제 1 버스바(611)는 제 1 반경을 갖는 원의 원호 형상을 가지며, 버스바 그룹(610)의 최외각에 배치된다.
- [98] 또한, 제 1 버스바(611)는 권선의 중성점(Neutral Point, N)을 형성할 수 있으며, 적어도 9개의 중성점 포트(NP)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 스테이터(330)가 9개의 티스(332)와 슬롯(333)을 포함하고 스테이터(330)의 티스(332) 마다 단일의 권선이 코일(500)을 형성하는 병렬 권선 방식에 의하는 경우, 제 1 버스바(611)는 각각의 권선의 일단과 연결되는 9개의 중성점 포트(NP)를 포함할 수 있다.
- [99] 제 2 버스바(612), 제 3 버스바(613) 및 제 4 버스바(614)는 각각 제 2 반경, 제 3 반경 및 제 4 반경을 갖는 원의 원호 형상을 가진다. 또한, 제 2 버스바(612), 제 3 버스바(613) 및 제 4 버스바(614)는 버스바 그룹(610)의 외각으로부터 제 2 버스바(612), 제 3 버스바(613), 제 4 버스바(614) 순으로 배치되며, 제 4 버스바(614)가 버스바 그룹(610)의 최내각에 배치될 수 있다.
- [100] 제 2 버스바(612), 제 3 버스바(613) 및 제 4 버스바(614) 각각은 U상 구동점(U), V상 구동점(V), W상 구동점(W)을 포함할 수 있으며, 3개의 구동점 포트(PP)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 스테이터(330)가 9개의 티스(332)와 슬롯(333)을 포함하고 스테이터(330)의 티스(332) 마다 단일의 권선이 코일(500)을 형성하는 병렬 권선 방식에 의하는 경우, 제 2 버스바(612), 제 3 버스바(613) 및 제 4 버스바(614) 각각은 3개의 구동점 포트(PP)를 포함할 수 있다.
- [101] 버스바 하우징(620)은 중공을 갖는 원통 형상으로 형성되고, 외측의 하우징 외주벽(621)과 내측의 하우징 내주벽(622)을 포함하며, 하우징 외주벽(621)과 하우징 내주벽(622) 사이에 버스바 그룹(610)을 수용한다.
- [102] 버스바 하우징(620)은 버스바 그룹(610)에 포함된 각각의 버스바(611, 612, 613, 614)를 절연시키기 위하여, 수지 등의 비전도성 물질로 구성될 수 있다.
- [103] 하우징 외주벽(621)과 하우징 내주벽(622) 사이에는 상술한 제 1 버스바(611), 제 2 버스바(612), 제 3 버스바(613) 및 제 4 버스바(614)를 분리시키는 환형 격벽(623)이 마련된다.
- [104] 환형 격벽(623)은 제 1 버스바(611)와 제 2 버스바(612)를 분리시키는 제 1 환형 격벽(623a), 제 2 버스바(612)와 제 3 버스바(613)를 분리시키는 제 2 환형 격벽(623b), 제 3 버스바(613)와 제 4 버스바(614)를 분리시키는 제 3 환형 격벽(623c)을 포함할 수 있다.
- [105] 또한, 각각의 버스바(611, 612, 613, 614)로부터 방사 방향으로 연장된 버스바 연장부(616)와 각각의 버스바(611, 612, 613, 614)가 접촉되지 않도록 환형 격벽(623)은 그 높이가 각각의 버스바(611, 612, 613, 614)의 높이보다 높게 마련될 수 있다.
- [106] 버스바 그룹(610)이 버스바 하우징(620)에 안착되면 제 1 버스바(611), 제 2

- 버스바(612), 제 3 버스바(613) 및 제 4 버스바(614)은 환형 격벽(623)에 의하여 분리되어 배치된다.
- [107] 또한, 제 1 버스바(611), 제 2 버스바(612), 제 3 버스바(613) 및 제 4 버스바(614)는 환형 격벽(623)에 의하여 서로 절연된다.
- [108] 버스바 외주벽의 외측에는 버스바 하우징(620)의 외주면을 따라 스테이터 후크바(626) 및 커버 후크바(627)가 마련되고, 버스바 하우징(620)의 방사 방향으로 돌출되어 제 1 가이드 플레이트(628)가 마련된다.
- [109] 스테이터 후크바(626)와 커버 후크바(627)는 버스 하우징의 외주면을 따라 교대로 배치되며, 스테이터 후크바(626)와 커버 후크바(627) 사이에는 제 1 가이드 플레이트(628)가 배치된다.
- [110] 스테이터 후크바(626)는 하우징 외주벽(621) 외면에 버스바 하우징(620) 중심의 축 방향으로 마련된다.
- [111] 또한, 스테이터 후크바(626)의 하단에는 스테이터 후크바(626) 보다 직경이 큰 스테이터 후크(626a)가 마련되어 버스바 어셈블리(605)와 스테이터(330)를 결합시킨다.
- [112] 또한, 스테이터 후크바(626) 내측에는 커버 가이드바가 스테이터 후크바(626)와 일체로 마련된다.
- [113] 커버 가이드바는 버스바 하우징 커버(630)에 마련된 커버 가이드 홈(636)에 대응되어 마련되어, 버스바 하우징 커버(630)가 버스바 하우징(620)의 적절한 위치에 안착되도록 버스바 하우징 커버(630)를 안내한다.
- [114] 커버 후크바(627)는 스테이터 후크바(626)와 마찬가지로 하우징 외주벽(621) 외면에 버스바 하우징(620) 중심의 축 방향으로 마련된다.
- [115] 커버 후크바(627)의 상측에는 커버 후크 경사면(627b)이 형성된 커버 후크(627a)가 마련되어, 버스바 하우징 커버(630)를 버스바 하우징(620)에 결합시킨다.
- [116] 구체적으로, 버스바 하우징 커버(630)는 커버 후크(627a)의 커버 후크 경사면(627b)을 따라 결합 위치로 이동할 수 있으며, 버스바 하우징 커버(630)가 커버 후크 경사면(627b)을 따라 결합 위치로 이동하는 동안 커버 후크바(627)는 버스바 하우징(620)의 방사 방향으로 기울어진다.
- [117] 버스바 하우징 커버(630)가 결합 위치에 도달하면 후크바는 탄성에 의하여 제자리로 되돌아오게 되며, 버스바 하우징 커버(630)가 커버 후크(627a)에 걸리게 된다.
- [118] 이와 같이 버스바 하우징 커버(630)가 커버 후크에 걸리게 됨으로써 버스바 하우징 커버(630)가 버스바 하우징(620)으로부터 임의로 분리되는 것이 방지된다.
- [119] 제 1 가이드 플레이트(628)는 버스바 하우징(620)의 하우징 외주벽(621)으로부터 방사 방향으로 돌출되어 형성되며, 제 1 가이드 플레이트(628)의 일측에는 스테이터(330)의 코일(500)을 형성하는 권선을

- 안내하는 와이어 가이드 홈(628a)이 마련된다.
- [120] 와이어 가이드 홈(628a)은 스테이터(330)의 코일(500)을 형성하는 권선을 상술한 버스바의 코일 안착부(409)를 향하여 절곡시킨다. 이때, 와이어 가이드 홈(628a)은 권선을 스테이터(330)의 원주 방향으로 절곡시킴으로써 권선이 스테이터(330) 외측으로 돌출되는 것을 방지할 수 있다.
- [121] 버스바 하우징 커버(630)는 중공을 갖는 환형으로 이루어진다. 또한, 버스바 하우징 커버(630)는 버스바 하우징(620)과 같이 비전도성 물질로 구성될 수 있다.
- [122] 버스바 하우징 커버(630)의 내주면에는 버스바 그룹(610)의 터미널 결합부(617)와 대응되는 위치에 버스바 터미널(640)을 버스바 어셈블리(605)에 결합시키기 위한 터미널 삽입 홈(631)이 마련된다. 버스바 터미널(640)의 리드 와이어(641)는 터미널 삽입 홈(631)에 삽입되어, 버스바 그룹(610)의 터미널 결합부(617)에 결합된다.
- [123] 버스바 하우징 커버(630)의 외주면에는 버스바 하우징(620)의 스테이터 후크바(626)에 대응되는 위치에 커버 가이드 홈(636)이 마련되어, 버스바 하우징 커버(630)가 버스바 하우징(620)의 적절한 위치에 안착되도록 한다.
- [124] 도 5는 하네스 커넥터 어셈블리의 분해도이다.
- [125] 하네스 커넥터 어셈블리(700)는 구동 회로의 PCB에 부착된 기판 커넥터에 대응되도록 형성되고, 구동 회로와 연결되어 모터(100)의 구동에 필요한 구동 전원을 코일(500)에 전달할 수 있다. 또한, 하네스 커넥터 어셈블리(700)는 코일(500)에서 유기된 와이어의 일단에 결합되는 하네스 커넥터용 핀(720) 및 하네스 커넥터용 핀(720)을 고정시켜 기판 커넥터와 연결되는 하네스 커넥터(710)를 포함할 수 있다.
- [126] 하네스 커넥터용 핀(720)은 코일(500)에서 유기된 리드 와이어에 결합되어 하네스 커넥터(710)에 리드 와이어를 고정시킬 수 있다.
- [127] 구체적으로, 하네스 커넥터용 핀(720)의 일 측면에는 제 1 결합 돌기가 마련되고, 제 1 결합 돌기는 하네스 커넥터(710)의 일 측면에 마련된 제 1 결합 홈에 대응되어 고정될 수 있다. 또한, 하네스 커넥터용 핀(720)은 솔더링(Soldering)에 의해 유기된 리드 와이어와 결합될 수도 있고, 리드 와이어가 하네스 커넥터용 핀(720)에 삽입된 상태에서 압착되어 결합될 수도 있다. 이외에도 하네스 커넥터용 핀(720)과 리드 와이어가 전기적으로 연결되고 기계적인 안정성을 가지는 다양한 결합법이 리드 와이어와 하네스 커넥터용 핀(720) 사이의 결합의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [128] 또한, 하네스 커넥터용 핀(720)은 구동 회로에서 제공하는 구동 전원을 리드 와이어에 전달하기 위한 전기적인 전도성을 가지는 소재로 구성될 수 있다. 예를 들어, 하네스 커넥터용 핀(720)은 은으로 구성될 수도 있고, 납으로 구성될 수도 있다. 이외에도 전기적인 전도성을 가지는 다양한 소재가 하네스 커넥터용 핀(720)의 소재의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [129] 하네스 커넥터(710)는 구동 회로의 PCB에 부착된 기판 커넥터와 대응되도록

형성되어 구동 회로에서 제공하는 구동 전원을 전달 받아 하네스 커넥터용 핀(720) 및 리드 와이어를 통해 각 코일(500)로 전달한다.

- [130] 구체적으로, 하네스 커넥터(710)는 하면에 기관 커넥터와 전기적으로 연결시키기 위한 3개의 제 2 결합 홈이 마련되고, 제 2 결합 홈에 대응되도록 기관 커넥터에는 3개의 제 2 결합 돌기가 마련되어 하네스 커넥터(710)와 기관 커넥터가 전기적으로 연결될 수 있다.
- [131] 또한, 하네스 커넥터(710)는 핀 안착부(712)를 구비할 수 있다. 핀 안착부(712)는 하네스 커넥터(710)의 상면에 3개가 마련되어 리드 와이어에 결합된 하네스 커넥터용 핀(720)이 삽입되어 고정될 공간을 제공한다.
- [132] 또한, 하네스 커넥터(710)는 리드 와이어, 하네스 커넥터용 핀(720) 및 제 2 결합 돌기에 흐르는 전류가 외부로 유출되지 않도록 전기적인 절연성을 가지는 소재로 구성될 수 있다. 예를 들어, 하네스 커넥터(710)의 소재는 합성 수지일 수 있다. 이외에도 전기적인 절연성을 가지는 다양한 소재가 하네스 커넥터(710)의 소재의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [133] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 하네스 커넥터 어셈블리(700)는 하네스 커넥터용 핀(720) 및 하네스 커넥터(710)를 포함하고, 3상 9슬롯 모터(100)에 있어서 U상에 관련된 U상 와이어 그룹(507U)은 제 1 코일 와이어(517), 제 4 코일 와이어(547) 및 제 7 코일 와이어(577)를 포함하고, V상에 관련된 V상 와이어 그룹(507V)은 제 2 코일 와이어(527), 제 5 코일 와이어(557) 및 제 8 코일 와이어(587)를 포함하고, W상에 관련된 W상 와이어 그룹(507W)은 제 3 코일 와이어(537), 제 6 코일 와이어(567) 및 제 9 코일 와이어(597)를 포함할 수 있다.
- [134] 그리고, U상 와이어 그룹(507U)은 U상 핀(723)에 3개의 와이어가 모두 전기적 및 기계적으로 연결되고, V상 와이어 그룹(507V)은 V상 핀(726)에 3개의 와이어가 모두 전기적 및 기계적으로 연결되고, W상 와이어 그룹(507W)은 W상 핀(729)에 3개의 와이어가 모두 전기적 및 기계적으로 연결된다.
- [135] 그리고, U상, V상 및 W상에 관련된 각각의 하네스 커넥터용 핀(720)은 하네스 커넥터의 핀 안착부(712)에 삽입되어 결합된다. 즉, U상 핀(723)은 하네스 커넥터(710)의 U상 핀 안착부(713)에 삽입되어 결합되고, V상 핀(726)은 하네스 커넥터(710)의 V상 핀 안착부(716)에 삽입되어 결합되고, W상 핀(729)은 하네스 커넥터(710)의 W상 핀 안착부(719)에 삽입되어 결합된다.
- [136] 이하, 도 6을 참조하여 스테이터의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [137] 도 6은 일 실시예에 따른 스테이터의 분해도이다.
- [138] 스테이터(330)는 스테이터 코어(331), 인슐레이터(400)를 포함할 수 있다.
- [139] 스테이터 코어(331)는 코일(500)에 의하여 형성되는 자기장에 의하여 자화될 수 있는 자성 물질로 구성되며, 중공을 갖는 원통형상의 메인 코어(335), 요크의 내주면으로부터 내측을 향하여 돌출되어 형성되는 티스(332) 및 스테이터(330)가 고정되도록 모터 하우징(190)과 결합되는 고정 홈(337)을 포함할 수 있다.

- [140] 스테이터 코어(331)에 대한 구체적인 설명은 이하의 도 7 및 도 8을 참조하여 설명하도록 한다.
- [141] 인슐레이터(400)는 제 1 인슐레이터(400a) 및 제 2 인슐레이터(400b)를 포함할 수 있고, 티스(332)와 코일(500) 사이를 절연시키기 위하여 비전도성 물질로 구성될 수 있다.
- [142] 제 1 인슐레이터(400a)는 버스바 어셈블리(605)를 통해 구동 회로와 연결되는 경우에는 버스바 하우스(620)와 결합된다.
- [143] 제 1 인슐레이터(400a)의 일측에는 스테이터 후크바(626)에 대응되어 후크 걸림부가 마련된다.
- [144] 구체적으로, 후크 걸림부는 제 1 인슐레이터(400a)의 외주면을 따라 스테이터 후크바(626)에 대응되는 위치에 마련된다.
- [145] 특히, 후크 걸림부는 스테이터 코어(331)의 슬롯(333)에 대응되는 위치에 위치한다. 즉, 버스바 하우스(620)의 스테이터 후크바(626), 제 1 인슐레이터(400a)의 후크 걸림부 및 스테이터 코어(331)의 슬롯(333)은 서로 대응되는 위치에 마련될 수 있다.
- [146] 또한, 후크 걸림부의 상측에는 스테이터 후크바(626)의 스테이터 후크(626a)가 삽입되기 위한 후크 삽입공이 마련되고, 후크 삽입공은 스테이터 후크바(626)와 유사한 직경을 가지고, 스테이터 후크바(626)의 일단에 마련된 스테이터 후크(626a) 보다 작은 직경을 가진다.
- [147] 또한, 후크 걸림부는 후크 삽입공 근방이 절개되고, 절개된 후크 걸림부에 의하여 직경이 큰 스테이터 후크(626a)가 직경이 작은 후크 삽입공으로 삽입될 수 있다.
- [148] 이로 인해, 후크 삽입공에 삽입된 후에는 스테이터 후크(626a)가 후크 삽입공으로부터 용이하게 분리되지 않는다.
- [149] 제 1 인슐레이터(400a)의 내주면 일측에는 스테이터 코어(331)의 티스(332)의 위치에 대응되도록 등간격으로 코일 안착부(409)가 마련될 수 있다.
- [150] 코일 안착부(409)는 코일(500)의 와이어가 스테이터 코어(331)와 접촉되어 구동 전원이 누설되는 것을 방지하고, 코일(500)이 안착될 공간을 제공한다.
- [151] 또한, 코일 안착부(409)는 모터(100)의 티스(332) 또는 슬롯(333)의 개수에 따라 그에 대응되도록 복수 개가 마련될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 제 1 코일(510)이 안착되는 제 1 코일 안착부(410), 제 2 코일(520)이 안착되는 제 2 코일 안착부(420), 제 3 코일(530)이 안착되는 제 3 코일 안착부(430), 제 4 코일(540)이 안착되는 제 4 코일 안착부(440), 제 5 코일(550)이 안착되는 제 5 코일 안착부(450), 제 6 코일(560)이 안착되는 제 6 코일 안착부(460), 제 7 코일(570)이 안착되는 제 7 코일 안착부(470), 제 8 코일(580)이 안착되는 제 8 코일 안착부(480) 및 제 9 코일(590)이 안착되는 제 9 코일 안착부(490)를 포함할 수 있다.
- [152] 그리고, 제 1 코일 안착부(410), 제 4 코일 안착부(440) 및 제 7 코일

안착부(470)는 제 1 코일 안착부 그룹(415)으로 그룹화될 수 있고, 제 2 코일 안착부(420), 제 5 코일 안착부(450) 및 제 8 코일 안착부(480)는 제 2 코일 안착부 그룹(425)으로 그룹화 될 수 있고, 제 3 코일 안착부(430), 제 6 코일 안착부(460) 및 제 9 코일 안착부(490)는 제 3 코일 안착부 그룹(435)으로 그룹화 되어 공급되는 3상 구동 전원의 각각의 상의 구동 전원이 공급되는 U상 코일(500U), V상 코일(500V) 및 W상 코일(500W)이 안착될 수 있다.

- [153] 제 1 인슐레이터(400a)의 외주면 일측에는 캐비티 터미널(405)이 마련될 수 있다.
- [154] 캐비티 터미널(405)은 코일 안착부(409)에 와이어를 권선하여 코일(500)을 마련하는데 있어 하나의 코일 안착부(409)에 와이어를 권선하고 유기된 와이어를 다른 코일 안착부(409)에 와이어를 권선할 수 있도록 배선 공간을 제공한다.
- [155] 또한, 캐비티 터미널(405)은 하나의 코일 안착부 그룹에 포함되는 코일 안착부(409)의 개수에 대응되는 개수로 마련될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 3상 9슬롯 모터(100)에서 하나의 코일 안착부 그룹에 3개의 코일 안착부(409)가 포함되는바, 캐비티 터미널(405)은 제 1 캐비티 터미널(405a), 제 2 캐비티 터미널(405b) 및 제 3 캐비티 터미널(405c)로 3개가 마련될 수 있다.
- [156] 제 1 인슐레이터(400a)의 외주면의 외측에는 복수 개의 와이어 후크(406)가 마련될 수 있다.
- [157] 와이어 후크(406)는 캐비티 터미널(405)을 통해 제 1 인슐레이터(400a)의 외주면으로 유출된 와이어를 다른 코일 안착부(409)에 권선하기 위해 와이어를 정리하고 고정하는 구성이다. 즉, 와이어 후크(406)는 캐비티 터미널(405) 사이의 와이어 후크 홈(407)을 따라 제 1 인슐레이터(400a) 내주면으로 유입 또는 외주면으로 유출된 와이어를 정리 및 고정할 수 있다.
- [158] 코일 안착부(409)의 양 측면에는 코일 안착부(409)에 권선되는 와이어의 외부로의 유출을 방지하는 와이어 가이드부(408)가 마련될 수 있다. 또한, 와이어 가이드부(408)는 제 1 인슐레이터(400a)의 외주면에 마련되는 외측 와이어 가이드부(408b) 및 제 1 인슐레이터(400a)의 내주면에 마련되는 내측 와이어 가이드부(408a)를 포함할 수 있다.
- [159] 와이어 가이드부(408)는 코일 안착부(409)의 상면으로부터 스테이터(330)의 축방향으로 돌출되어 형성된다. 와이어 가이드부(408)는 권선을 스테이터(330)의 원주 방향으로 절곡시킴으로써 권선이 스테이터(330) 외측 및 내측으로 돌출되는 것을 방지할 수 있다.
- [160] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여 스테이터 및 코일의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [161] 도 7은 스테이터 및 코일의 단면을 도시하고 있고, 도 8은 스테이터 및 코일의 외관을 도시하고 있다.
- [162] 스테이터(330)는 스테이터 코어(331)를 포함할 수 있다.

- [163] 스테이터 코어(331)는 스테이터(330)의 형상을 유지하기 위한 지지 프레임으로 기능할 수 있고, 코일(500)이 위치될 수 있는 공간을 제공할 수 있다.
- [164] 스테이터 코어(331)는 티스(332), 메인 코어(335) 및 고정 홈(337)을 포함할 수 있다.
- [165] 티스(332)는 메인 코어(335)에 의해서 나뉜 스테이터 코어(331)의 내부에 위치하여 스테이터 코어(331) 내부의 공간을 복수개의 슬롯(333)으로 분할할 수 있다. 또한, 티스(332)는 코일(500)이 위치할 공간을 제공할 수 있고, 코일(500)에 인가되는 전원으로 인해 형성되는 자계에 의해 N극 및 S극 중 하나로 자화될 수 있다.
- [166] 그리고, 티스(332)는 Y의 형상을 가질 수 있고, 티스(332)의 외각 면 중에서도 로터(200)에 인접한 면은 로터(200) 내 영구 자석(280)과의 인력 및 척력이 효율적으로 발생하기 위해서 완곡면을 가질 수 있다. 이외에도, 코일(500)이 위치할 공간을 제공하고 영구 자석(280)과의 인력 및 척력을 효율적으로 발생시키기 위한 다양한 구조가 티스(332)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [167] 메인 코어(335)는 스테이터 코어(331)의 골격을 이루어 스테이터 코어(331)의 형상을 유지시킬 수 있고, 복수 개의 티스(332)는 메인 코어(335)에 결합될 수 있다. 또한, 메인 코어(335)는 하나의 티스(332)가 전원에 의해 자화되면 하나의 티스(332)에 인접한 다른 티스(332)가 전원에 의해 자화된 극성과 상이한 극성으로 유도 자화될 수 있도록 자계가 형성되는 통로를 제공할 수 있다.
- [168] 그리고, 메인 코어(335)는 실린더 형태를 가지도록 형성될 수 있다. 또한, 메인 코어(335)의 내측에는 복수개의 티스(332)가 위치할 수 있고, 메인 코어(335)의 외측에는 복수개의 고정 홈(337)이 위치할 수도 있다. 이외에도, 스테이터 코어(331)의 형상의 유지 및 티스(332)와 고정 홈(337)이 위치할 수 있도록 하기 위한 다양한 구조가 메인 코어(335)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [169] 고정 홈(337)은 코일(500)에 전원이 인가되어 형성되는 자계와 영구 자석(280)에 의해 형성되는 자계 사이의 인력 및 척력으로 인해 발생하는 회전력에도 불구하고 스테이터(330)가 모터 하우징(190)에서 분리 회전되지 않고 고정되도록 고정력을 제공할 수 있다.
- [170] 그리고, 고정 홈(337)은 메인 코어(335)의 외측 격벽에 모터 하우징(190)의 돌기과 대응되어 결합이 가능하도록 샤프트(800)에 평행하게 형성될 수 있다. 이외에도 스테이터(330)가 모터 하우징(190)에 고정되도록 하기 위한 다양한 형태가 고정 홈(337)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [171] 티스(332), 메인 코어(335) 및 고정 홈(337)을 포함하는 스테이터 코어(331)는 코일(500)에 인가되는 전원에 의해 자화되고, 인접한 티스(332)에 유도 자화되기 위해서 자계를 용이하게 형성되는 금속 소재가 이용될 수도 있고, 자성 물질이 이용될 수도 있을 것이다. 이외에도 코일(500)에 인가되는 전원에 의해 자화되고, 인접한 티스(332)에 유도 자화되기 위해서 자계를 용이하게 형성시킬 수 있는 다양한 소재가 스테이터 코어(331)의 일례로 이용될 수 있을 것이다.

- [172] 코일(500)은 스테이터 코어(331)의 티스(332) 상에 마련되는 인슐레이터(400)의 코일 안착부(409)에 위치하여 인가된 전원으로 인해 자계를 형성시킬 수 있다. 이로 인해, 코일(500)은 해당 코일(500)이 위치한 티스(332)를 자화시킬 수 있다.
- [173] 코일(500)은 제 1 코일(510), 제 2 코일(520), 제 3 코일(530), 제 4 코일(540), 제 5 코일(550), 제 6 코일(560), 제 7 코일(570), 제 8 코일(580) 및 제 9 코일(590)로 나누어 질 수 있다. 코일(500)은 도 7과 같이, 상부에 제 1 코일(510)이 마련되고, 시계 방향으로 제 2 코일(520), 제 3 코일(530), 제 4 코일(540), 제 5 코일(550), 제 6 코일(560), 제 7 코일(570), 제 8 코일(580) 및 제 9 코일(590)이 차례로 마련될 수 있다. 즉, 제 1 코일(510)은 12시 방향에 마련되고 원주의 시계 방향으로 각각 40[deg]의 차이를 가지고 제 2 코일(520), 제 3 코일(530), 제 4 코일(540), 제 5 코일(550), 제 6 코일(560), 제 7 코일(570), 제 8 코일(580) 및 제 9 코일(590)이 차례로 마련될 수 있다.
- [174] 또한, 와이어로 권선하여 코일(500)을 형성하고 유기된 리드 와이어는 각각의 상의 구동점 포트(PP)에 연결되어 각상의 구동 전원이 공급될 수 있다.
- [175] 예를 들어, 제 1 코일(510)을 감고 유기된 와이어의 일 측인 제 1 코일 와이어(517), 제 4 코일(540)을 감고 유기된 와이어의 일 측인 제 4 코일 와이어(547) 및 제 7 코일(570)을 감고 유기된 와이어의 일 측인 제 7 코일 와이어(577)는 동일한 위치에서 인출될 수 있다. 동일 위치에서 인출된 제 1 코일 와이어(517), 제 4 코일 와이어(547) 및 제 7 코일 와이어(577)는 U상 와이어 그룹(507U)으로 그룹화 되어 U상 구동점 포트(UPP)에 연결될 수 있다. 따라서, U상 와이어 그룹(507U)에는 U상 구동점 포트(UPP)를 통해 U상 구동 전원이 공급될 수 있다.
- [176] 또한, 제 2 코일(520)을 감고 유기된 와이어의 일 측인 제 2 코일 와이어(527), 제 5 코일(550)을 감고 유기된 와이어의 일 측인 제 5 코일 와이어(557) 및 제 8 코일(580)을 감고 유기된 와이어의 일 측인 제 8 코일 와이어(587)는 동일한 위치에서 인출될 수 있다. 동일 위치에서 인출된 제 2 코일 와이어(527), 제 5 코일 와이어(557) 및 제 8 코일 와이어(587)는 V상 와이어 그룹(507V)으로 그룹화 되어 V상 구동점 포트(VPP)에 연결될 수 있다. 따라서, V상 와이어 그룹(507V)에는 V상 구동점 포트(VPP)를 통해 V상 구동 전원이 공급될 수 있다.
- [177] 또한, 제 3 코일(530)을 감고 유기된 와이어의 일 측인 제 3 코일 와이어(537), 제 6 코일(560)을 감고 유기된 와이어의 일 측인 제 6 코일 와이어(567) 및 제 9 코일(590)을 감고 유기된 와이어의 일 측인 제 9 코일 와이어(597)는 동일한 위치에서 인출될 수 있다. 동일 위치에서 인출된 제 3 코일 와이어(537), 제 6 코일 와이어(567) 및 제 9 코일 와이어(597)는 W상 와이어 그룹(507W)으로 그룹화 되어 W상 구동점 포트(WPP)에 연결될 수 있다. 따라서, W상 와이어 그룹(507W)에는 W상 구동점 포트(WPP)를 통해 W상 구동 전원이 공급될 수 있다.
- [178] 코일(500)에 공급되는 전원은 3상의 형태일 수 있다. 따라서, 이 경우에는 제 1

코일(510), 제 4 코일(540) 및 제 7 코일(570)이 짝을 이루어 U상의 전원이 공급되고, 제 2 코일(520), 제 5 코일(550) 및 제 8 코일(580)이 짝을 이루어 V상의 전원이 공급되며, 제 3 코일(530), 제 6 코일(560) 및 제 9 코일(590)이 짝을 이루어 W상의 전원이 공급될 수 있다.

- [179] 이외에도 로터(200)의 회전을 제어하고, 로터(200)와 스테이터(330)의 자계끼리 인력과 척력이 효율적으로 작용하기 위한 다양한 코일(500)의 조합이 코일(500) 조합의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [180] 또한, 티스(332)에 코일(500)을 형성하는 방법은 집중권 방식일 수 있다. 집중권 방식은 1극 1상의 슬롯수가 1개인 코일로 코일을 감는 방식이다. 이외에도 티스(332)를 효율적으로 자화시키기 위한 다양한 방법이 코일 안착부(409)에 코일(500)을 감는 방법의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [181] 코일 안착부(409)에 와이어를 권선하여 코일(500)을 형성하는 구체적인 설명은 이하의 도 10 내지 도 18을 참조하여 설명하도록 한다.
- [182] 마지막으로, 코일(500)에 사용되는 소재는 구리, 알루미늄 또는 구리와 알루미늄의 복합 재질일 수 있다. 이외에도 티스(332)를 효율적으로 자화시키기 위한 다양한 소재가 코일(500)의 소재의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [183] 이상에서는 일 실시예에 따른 모터의 구성에 대하여 설명하였다.
- [184] 이하에서는 일 실시예에 따라 와이어를 권선하여 코일을 형성하는 모터의 제조방법에 대해서 설명하도록 한다.
- [185] 도 9는 복수 개의 코일이 3상 병렬 패턴으로 배열된 개념을 도시하고 있다.
- [186] 도 9에 도시된 바와 같이, 각 상에 복수개의 코일이 병렬로 Y결선된다. 각 상의 복수 개의 코일은 각각의 코일 안착부(409)에 마련된 하나의 코일을 의미하고, 같은 상에 병렬로 도시된 복수 개의 코일은 하나의 코일 안착부(409)에서 시계 방향으로 3의 배수 번째의 다른 코일 안착부(409)에 마련된 복수 개의 코일을 의미한다.
- [187] 구체적으로, U상 코일(500U)은 U상 제 1 코일(500U1) 내지 U상 제 n 코일(500Un)을 포함하며, 각 U상 코일(500U)들은 코일들은 병렬로 연결되고, V상 코일(500V)은 V상 제 1 코일(500V1) 내지 V상 제 n 코일(500Vn)을 포함하며, 각 V상 코일(500V)들은 코일들은 병렬로 연결되고, W상 코일(500W)은 W상 제 1 코일(500W1) 내지 W상 제 n 코일(500Wn)을 포함하며, 각 W상 코일(500W)들은 코일들은 병렬로 연결된다.
- [188] 또한, U상 코일(500U)의 일단은 구동점(U)으로 n개의 U상 코일(500U) 일단이 U상 구동점 포트(UPP)에 연결되고, V상 코일(500V)의 일단은 구동점(V)으로 n개의 V상 코일(500V) 일단이 V상 구동점 포트(VPP)에 연결되며, W상 코일(500W)의 일단은 구동점(W)으로 n개의 W상 코일(500W) 일단이 W상 구동점 포트(WPP)에 연결된다. 또한, U상 코일(500U), V상 코일(500V) 및 W상 코일(500W)의 타단은 중성점(N)으로 중성점 포트(NP)에 3n개의 코일의 타단이 연결된다.

- [189] 이하, 도 10 및 도 11을 참조하여 각 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선을 한 뒤, 커팅을 하는 순서의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [190] 도 10은 U상의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선하는 개념을 도시하고 있다.
- [191] 도 10에 도시된 바와 같이, 모터(100)가 3상 9슬롯 모터(100)이면 각 상의 코일(500)이 3개씩 필요한바, U상의 제 1 코일 안착부(410), 제 4 코일 안착부(440) 및 제 7 코일 안착부(470)와, V상의 제 2 코일 안착부(420), 제 5 코일 안착부(450) 및 제 8 코일 안착부(480)와, W상의 제 3 코일 안착부(430), 제 6 코일 안착부(460) 및 제 9 코일 안착부(490)가 배열된다.
- [192] U상에 와이어를 권선하고 커팅점에서 와이어를 커팅하여 U상 코일(500U)을 마련하기 위해서는, 먼저 제 1 중성점(N1)에서 제 4 코일 안착부(440)에 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 와이어를 권선하여 제 4 코일(540)을 마련하고, 유기된 와이어를 제 1 코일 안착부(410)를 거쳐 제 7 코일 안착부(470)에 제 4 코일 안착부(440)에 권선한 방향과 동일한 방향으로 미리 설정된 권선수로 권선하여 제 7 코일(570)을 마련한다.
- [193] 또한, 제 7 코일 안착부(470)에 권선을 하고 유기된 와이어가 제 1 코일 안착부(410)의 제 1 U상 구동점(U1) 근방을 통과한 뒤, 다시 제 1 코일 안착부(410)의 제 1 U상 구동점(U1) 근방을 통과하도록 와이어를 정리한다.
- [194] 또한, 유기된 와이어를 제 4 코일 안착부(440) 및 제 7 코일 안착부(470)에 와이어가 권선된 방향과 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 제 1 코일 안착부(410)에 권선하여 제 1 코일(510)을 마련하고, 끝 단인 제 3 중성점(N3)으로 권선을 종료한다.
- [195] 여기서 미리 설정된 권선수는 모터(100)가 적용되는 제품의 출력, 사용자 또는 제조자가 원하는 목표 출력, 에너지 효율 등에 의해서 결정된 값이다. 이외에도 미리 설정된 권선수를 결정하는 다양한 변수가 미리 설정된 권선수를 결정하는 변수의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [196] 또한, 여기서 제 1 코일 안착부(410)에 제 4 코일 안착부(440) 및 제 7 코일 안착부(470)에 와이어가 권선된 방향과 반대 방향으로 권선을 하여 제 1 코일(510)을 마련하는 것은 U상의 마지막에 권선되는 코일의 방향을 반대로 권선하여 U상의 마지막에 권선되는 코일의 근방에 U상 구동점(U)을 마련하기 위함이다. 따라서, 위와 같은 기제가 제 1 코일 안착부(410)에 와이어를 권선하는 경우에만 반대 방향으로 권선하는 것에 한정되는 것이 아니다.
- [197] 그리고, 제 4 코일(540)과 제 7 코일(570)을 연결하는 와이어 중 제 1 코일(510) 근방의 제 1 커팅점(C1)에서 와이어를 커팅하여 제 7 코일(570)측의 단을 제 2 중성점(N2)으로 설정하고, 제 4 코일(540)측의 단을 제 1 U상 구동점(U1)으로 설정한다.
- [198] 또한, 제 7 코일(570)과 제 1 코일(510)을 연결하는 와이어 중 제 1 코일(510) 근방의 제 2 커팅점(C2)에서 와이어를 커팅하여 제 7 코일(570)측의 단을 제 2

U상 구동점(U2)으로 설정하고, 제 1 코일(510)측의 단을 제 3 U상 구동점(U3)으로 설정한다.

- [199] 또한, 제 1 코일(510)을 권선하고 유기된 측의 단을 제 3 중성점(N3)으로 설정한다.
- [200] 도 11은 V상의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선하는 개념을 도시하고 있다.
- [201] 도 11에 도시된 바와 같이, 모터(100)가 3상 9슬롯 모터(100)이면 각 상의 코일이 3개씩 필요한바, U상의 제 1 코일 안착부(410), 제 4 코일 안착부(440) 및 제 7 코일 안착부(470)와, V상의 제 2 코일 안착부(420), 제 5 코일 안착부(450) 및 제 8 코일 안착부(480)와, W상의 제 3 코일 안착부(430), 제 6 코일 안착부(460) 및 제 9 코일 안착부(490)가 배열된다.
- [202] V상에 와이어를 권선하고 커팅점에서 와이어를 커팅하여 V상 코일(500V)을 마련하기 위해서는, 먼저 제 4 중성점(N4)에서 제 2 코일 안착부(420)에 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 와이어를 권선하여 제 2 코일(520)을 마련하고, 유기된 와이어를 제 8 코일 안착부(480)를 거쳐 제 5 코일 안착부(450)에 제 2 코일 안착부(420)에 권선한 방향과 동일한 방향으로 미리 설정된 권선수로 권선하여 제 5 코일(550)을 마련한다.
- [203] 또한, 제 5 코일 안착부(450)에 권선을 하고 유기된 와이어가 제 8 코일 안착부(480)의 제 1 V상 구동점(V1) 근방을 통과한 뒤, 다시 제 8 코일 안착부(480)의 제 1 V상 구동점(V1) 근방을 통과하도록 와이어를 정리한다.
- [204] 또한, 유기된 와이어를 제 2 코일 안착부(420) 및 제 5 코일 안착부(450)에 와이어가 권선된 방향과 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 제 8 코일 안착부(480)에 권선하여 제 8 코일(580)을 마련하고, 끝 단인 제 6 중성점(N6)으로 권선을 종료한다.
- [205] 여기서 미리 설정된 권선수는 모터(100)가 적용되는 제품의 출력, 사용자 또는 제조자가 원하는 목표 출력, 에너지 효율 등에 의해서 결정된 값이다. 이외에도 미리 설정된 권선수를 결정하는 다양한 변수가 미리 설정된 권선수를 결정하는 변수의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [206] 또한, 여기서 제 8 코일 안착부(480)에 제 2 코일 안착부(420) 및 제 5 코일 안착부(450)에 와이어가 권선된 방향과 반대 방향으로 권선을 하여 제 8 코일(580)을 마련하는 것은 V상의 마지막에 권선되는 코일의 방향을 반대로 권선하여 V상의 마지막에 권선되는 코일의 근방에 V상 구동점(V)을 마련하기 위함이다. 따라서, 위와 같은 기제가 제 8 코일 안착부(480)에 와이어를 권선하는 경우에만 반대 방향으로 권선하는 것에 한정되는 것이 아니다.
- [207] 그리고, 제 2 코일(520)과 제 5 코일(550)을 연결하는 와이어 중 제 8 코일(580) 근방의 제 3 커팅점(C3)에서 와이어를 커팅하여 제 5 코일(550)측의 단을 제 5 중성점(N5)으로 설정하고, 제 2 코일(520)측의 단을 제 1 V상 구동점(V1)으로 설정한다.

- [208] 또한, 제 5 코일(550)과 제 8 코일(580)을 연결하는 와이어 중 제 8 코일(580) 근방의 제 4 커팅점(C4)에서 와이어를 커팅하여 제 5 코일(550)측의 단을 제 2 V상 구동점(V2)으로 설정하고, 제 8 코일(580)측의 단을 제 3 V상 구동점(V3)으로 설정한다.
- [209] 또한, 제 8 코일(580)을 권선하고 유기된 측의 단을 제 3 중성점(N3)으로 설정한다.
- [210] 도 12는 W상의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선하는 개념을 도시하고 있다.
- [211] 도 12에 도시된 바와 같이, 모터(100)가 3상 9슬롯 모터(100)이면 각 상의 코일이 3개씩 필요한바, U상의 제 1 코일 안착부(410), 제 4 코일 안착부(440) 및 제 7 코일(570) 안착부(470)와, V상의 제 2 코일 안착부(420), 제 5 코일 안착부(450) 및 제 8 코일 안착부(480)와, W상의 제 3 코일 안착부(430), 제 6 코일 안착부(460) 및 제 9 코일 안착부(490)가 배열된다.
- [212] W상에 와이어를 권선하고 커팅점에서 와이어를 커팅하여 W상 코일(500W)을 마련하기 위해서는, 먼저 제 7 중성점(N7)에서 제 3 코일 안착부(430)에 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 와이어를 권선하여 제 3 코일(530)을 마련하고, 유기된 와이어를 제 9 코일 안착부(490)를 거쳐 제 6 코일 안착부(460)에 제 3 코일 안착부(430)에 권선한 방향과 동일한 방향으로 미리 설정된 권선수로 권선하여 제 6 코일(560)을 마련한다.
- [213] 또한, 제 6 코일 안착부(460)에 권선을 하고 유기된 와이어가 제 9 코일 안착부(490)의 제 1 W상 구동점(W1) 근방을 통과한 뒤, 다시 제 9 코일 안착부(490)의 제 1 W상 구동점(W1) 근방을 통과하도록 와이어를 정리한다.
- [214] 또한, 유기된 와이어를 제 3 코일 안착부(430) 및 제 6 코일 안착부(460)에 와이어가 권선된 방향과 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 제 9 코일 안착부(490)에 권선하여 제 9 코일(590)을 마련하고, 끝 단인 제 9 중성점(N9)으로 권선을 종료한다.
- [215] 여기서 미리 설정된 권선수는 모터(100)가 적용되는 제품의 출력, 사용자 또는 제조자가 원하는 목표 출력, 에너지 효율 등에 의해서 결정된 값이다. 이외에도 미리 설정된 권선수를 결정하는 다양한 변수가 미리 설정된 권선수를 결정하는 변수의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [216] 또한, 여기서 제 9 코일 안착부(490)에 제 3 코일 안착부(430) 및 제 6 코일 안착부(460)에 와이어가 권선된 방향과 반대 방향으로 권선을 하여 제 9 코일(590)을 마련하는 것은 W상의 마지막에 권선되는 코일의 방향을 반대로 권선하여 W상의 마지막에 권선되는 코일의 근방에 W상 구동점(W)을 마련하기 위함이다. 따라서, 위와 같은 기제가 제 9 코일 안착부(490)에 와이어를 권선하는 경우에만 반대 방향으로 권선하는 것에 한정되는 것이 아니다.
- [217] 그리고, 제 3 코일(530)과 제 6 코일(560)을 연결하는 와이어 중 제 9 코일(590) 근방의 제 5 커팅점(C5)에서 와이어를 커팅하여 제 6 코일(560)측의 단을 제 8

- 중성점(N8)으로 설정하고, 제 3 코일(530)측의 단을 제 1 W상 구동점(W1)으로 설정한다.
- [218] 또한, 제 6 코일(560)과 제 9 코일(590)을 연결하는 와이어 중 제 9 코일(590) 근방의 제 6 커팅점(C6)에서 와이어를 커팅하여 제 6 코일(560)측의 단을 제 2 W상 구동점(W2)으로 설정하고, 제 9 코일(590)측의 단을 제 3 W상 구동점(W3)으로 설정한다.
- [219] 또한, 제 9 코일(590)을 권선하고 유기된 측의 단을 제 9 중성점(N9)으로 설정한다.
- [220] 이하, 도 13을 참조하여 3개의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선을 한 뒤, 커팅을 하는 순서의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [221] 도 13은 3개의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선하는 개념을 도시하고 있다.
- [222] 도 13에 도시된 바와 같이, 모터(100)가 3상 9슬롯 모터(100)이면 각 상의 코일이 3개씩 필요한바, U상의 제 1 코일 안착부(410), 제 4 코일 안착부(440) 및 제 7 코일 안착부(470)와, V상의 제 2 코일 안착부(420), 제 5 코일 안착부(450) 및 제 8 코일 안착부(480)와, W상의 제 3 코일 안착부(430), 제 6 코일 안착부(460) 및 제 9 코일 안착부(490)가 배열된다.
- [223] 먼저, 각각의 코일 안착부에 하나의 와이어로 9개의 코일 안착부에 권선하여 코일을 마련하는 방법에 대해서 검토하면, 제 1 중성점(N1)에서 제 4 코일 안착부(440)에 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 와이어를 권선하여 제 4 코일(540)을 마련하고, 유기된 와이어를 제 1 코일 안착부(410)를 거쳐 제 7 코일 안착부(470)에 제 4 코일 안착부(440)에 권선한 방향과 동일한 방향으로 미리 설정된 권선수로 권선하여 제 7 코일(570)을 마련한다.
- [224] 또한, 제 7 코일 안착부(470)에 권선을 하고 유기된 와이어가 제 1 코일 안착부(410)의 제 1 U상 구동점(U1) 근방을 통과한 뒤, 다시 제 1 코일 안착부(410)의 제 1 U상 구동점(U1) 근방을 통과하도록 와이어를 정리한다.
- [225] 또한, 유기된 와이어를 제 4 코일 안착부(440) 및 제 7 코일 안착부(470)에 와이어가 권선된 방향과 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 제 1 코일 안착부(410)에 권선하여 제 1 코일(510)을 마련한다.
- [226] 또한, 제 1 코일 안착부(410)에 권선을 하고 유기된 와이어를 제 2 코일 안착부(420)에 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 와이어를 권선하여 제 2 코일(520)을 마련하고, 유기된 와이어를 제 8 코일 안착부(480)를 거쳐 제 5 코일 안착부(450)에 제 2 코일 안착부(420)에 권선한 방향과 동일한 방향으로 미리 설정된 권선수로 권선하여 제 5 코일(550)을 마련한다.
- [227] 또한, 제 5 코일 안착부(450)에 권선을 하고 유기된 와이어가 제 8 코일 안착부(480)의 제 1 V상 구동점(V1) 근방을 통과한 뒤, 다시 제 8 코일

- 안착부(480)의 제 1 V상 구동점(V1) 근방을 통과하도록 와이어를 정리한다.
- [228] 또한, 유기된 와이어를 제 2 코일 안착부(420) 및 제 5 코일 안착부(450)에 와이어가 권선된 방향과 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 제 8 코일 안착부(480)에 권선하여 제 8 코일(580)을 마련한다.
- [229] 또한, 제 8 코일 안착부(480)에 권선을 하고 유기된 와이어를 제 3 코일 안착부(430)에 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 와이어를 권선하여 제 3 코일(530)을 마련하고, 유기된 와이어를 제 9 코일 안착부(490)를 거쳐 제 6 코일 안착부(460)에 제 3 코일 안착부(430)에 권선한 방향과 동일한 방향으로 미리 설정된 권선수로 권선하여 제 6 코일(560)을 마련한다.
- [230] 또한, 제 6 코일 안착부(460)에 권선을 하고 유기된 와이어가 제 9 코일 안착부(490)의 제 1 W상 구동점(W1) 근방을 통과한 뒤, 다시 제 9 코일 안착부(490)의 제 1 W상 구동점(W1) 근방을 통과하도록 와이어를 정리한다.
- [231] 또한, 유기된 와이어를 제 3 코일 안착부(430) 및 제 6 코일 안착부(460)에 와이어가 권선된 방향과 반대 방향으로 미리 설정된 권선수로 제 9 코일 안착부(490)에 권선하여 제 9 코일(590)을 마련하고, 끝 단인 제 9 중성점(N9)으로 권선을 종료한다.
- [232] 여기서 미리 설정된 권선수는 모터(100)가 적용되는 제품의 출력, 사용자 또는 제조자가 원하는 목표 출력, 에너지 효율 등에 의해서 결정된 값이다. 이외에도 미리 설정된 권선수를 결정하는 다양한 변수가 미리 설정된 권선수를 결정하는 변수의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [233] 또한, 위에서 언급한 바와 같이 U상, V상 및 W상의 순서로 코일을 마련하는 것이 하나의 와이어로 복수 개의 3상 코일 안착부에 코일을 마련하는 순서를 한정하는 것은 아니고, 캐비티 터미널(405)의 위치, 구동점 포트(PP) 또는 중성점 포트(NP)의 위치, 제조시 효율 및 코일 안착부 등에 따라 다양한 순서가 각 상의 권선 순서의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [234] 또한, 여기서 제 1 코일 안착부(410), 제 8 코일 안착부(480) 및 제 9 코일 안착부(490)에 권선되는 와이어의 방향이 다른 코일 안착부에 권선되는 와이어의 방향과 반대 방향인 것은 각 상의 마지막에 권선되는 코일의 방향을 반대로 권선하여 각 상의 마지막에 권선되는 코일의 근방에 각 상 구동점(P)을 마련하기 위함이다. 따라서, 위와 같은 기제가 제 1 코일 안착부(410), 제 8 코일 안착부(480) 및 제 9 코일 안착부(490)에 와이어를 권선하는 경우에만 반대 방향으로 권선하는 것에 한정되는 것이 아니다.
- [235] 다음으로 와이어를 커팅하여 중성점(N) 및 구동점(P)을 설정하는 방법에 대해서 검토하면, 제 4 코일(540)과 제 7 코일(570)을 연결하는 와이어 중 제 1 코일(510) 근방의 제 1 커팅점(C1)에서 와이어를 커팅하여 제 7 코일(570)측의 단을 제 2 중성점(N2)으로 설정하고, 제 4 코일(540)측의 단을 제 1 U상 구동점(U1)으로 설정한다.

- [236] 또한, 제 7 코일(570)과 제 1 코일(510)을 연결하는 와이어 중 제 1 코일(510) 근방의 제 2 커팅점(C2)에서 와이어를 커팅하여 제 7 코일(570)측의 단을 제 2 U상 구동점(U2)으로 설정하고, 제 1 코일(510)측의 단을 제 3 U상 구동점(U3)으로 설정한다.
- [237] 또한, 제 1 코일(510)과 제 2 코일(520)을 연결하는 와이어 중 제 2 코일(520) 근방의 제 7 커팅점(C7)에서 와이어를 커팅하여 제 1 코일(510)측의 단을 제 3 중성점(N3)으로 설정하고, 제 2 코일(520)측의 단을 제 4 중성점(N4)으로 설정한다.
- [238] 또한, 제 2 코일(520)과 제 5 코일(550)을 연결하는 와이어 중 제 8 코일(580) 근방의 제 3 커팅점(C3)에서 와이어를 커팅하여 제 5 코일측의 단을 제 5 중성점(N5)으로 설정하고, 제 2 코일(520)측의 단을 제 1 V상 구동점(V1)으로 설정한다.
- [239] 또한, 제 5 코일(550)과 제 8 코일(580)을 연결하는 와이어 중 제 8 코일(580) 근방의 제 4 커팅점(C4)에서 와이어를 커팅하여 제 5 코일(550)측의 단을 제 2 V상 구동점(V2)으로 설정하고, 제 8 코일(580)측의 단을 제 3 V상 구동점(V3)으로 설정한다.
- [240] 또한, 제 8 코일(580)과 제 3 코일(530)을 연결하는 와이어 중 제 3 코일(530) 근방의 제 8 커팅점(C8)에서 와이어를 커팅하여 제 8 코일(580)측의 단을 제 6 중성점(N6)으로 설정하고, 제 3 코일(530)측의 단을 제 7 중성점(N7)으로 설정한다.
- [241] 또한, 제 3 코일(530)과 제 6 코일(560)을 연결하는 와이어 중 제 9 코일(590) 근방의 제 5 커팅점(C5)에서 와이어를 커팅하여 제 6 코일(560)측의 단을 제 8 중성점(N8)으로 설정하고, 제 3 코일(530)측의 단을 제 1 W상 구동점(W1)으로 설정한다.
- [242] 또한, 제 6 코일(560)과 제 9 코일(590)을 연결하는 와이어 중 제 9 코일(590) 근방의 제 6 커팅점(C6)에서 와이어를 커팅하여 제 6 코일(560)측의 단을 제 2 W상 구동점(W2)으로 설정하고, 제 9 코일(590)측의 단을 제 3 W상 구동점(W3)으로 설정한다.
- [243] 또한, 제 9 코일(590)을 권선하고 유기된 측의 단을 제 9 중성점(N9)으로 설정한다.
- [244] 이하, 도 14를 참조하여 각 포트에 와이어의 중성점 및 구동점을 연결하는 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [245] 도 14는 권선된 와이어의 양측을 중성점 포트 및 구동점 포트에 연결하는 개념을 도시하고 있다.
- [246] 이상의 도 10 내지 도 13을 참조하여 설명한 것처럼 하나의 와이어로 코일 안착부에 권선을 하여 코일(500)을 마련하고 와이어를 커팅하여 구동점(P) 및 중성점(N)을 설정하면, 설정된 9개의 구동점(P) 및 9개의 중성점(N)을 각 상의 구동점 포트(PP) 및 중성점 포트(NP)에 연결하여야 한다.

- [247] 도 14에 도시된 바와 같이, 제 4 코일(540)의 일단인 제 1 U상 구동점(U1), 제 7 코일(570)의 일단인 제 2 U상 구동점(U2) 및 제 1 코일(510)의 일단인 제 3 U상 구동점(U3)을 모두 연결하여 U상 구동 노드(UN)로 설정하고, U상 구동 노드(UN)를 버스바 어셈블리(605) 또는 하네스 커넥터 어셈블리(700)의 U상 구동점 포트(UPP)에 연결한다.
- [248] 또한, 제 2 코일(520)의 일단인 제 1 V상 구동점(V1), 제 7 코일(570)의 일단인 제 2 V상 구동점(V2) 및 제 8 코일(580)의 일단인 제 3 V상 구동점(V3)을 모두 연결하여 V상 구동 노드(VN)로 설정하고, V상 구동 노드(VN)를 버스바 어셈블리(605) 또는 하네스 커넥터 어셈블리(700)의 V상 구동점 포트(VPP)에 연결한다.
- [249] 제 3 코일의 일단인 제 1 W상 구동점(W1), 제 6 코일(560)의 일단인 제 2 W상 구동점(W2) 및 제 9 코일(590)의 일단인 제 3 W상 구동점(W3)을 모두 연결하여 W상 구동 노드(WN)로 설정하고, W상 구동 노드(WN)를 버스바 어셈블리(605) 또는 하네스 커넥터 어셈블리(700)의 W상 구동점 포트(WPP)에 연결한다.
- [250] 또한, 제 4 코일(540)의 타단인 제 1 중성점(N1), 제 7 코일(570)의 타단인 제 2 중성점(N2), 제 1 코일(510)의 타단인 제 3 중성점(N3), 제 2 코일(520)의 타단인 제 4 중성점(N4), 제 7 코일(570)의 타단인 제 5 중성점(N5), 제 8 코일(580)의 타단인 제 6 중성점(N6), 제 3 코일의 타단인 제 7 중성점(N7), 제 6 코일(560)의 타단인 제 8 중성점(N8) 및 제 9 코일(590)의 타단인 제 9 중성점(N9)을 모두 연결하여 중성 노드(NN)로 설정하거나, 각각을 중성점 포트(NP)에 연결한다.
- [251] 이하, 도 15 및 도 16을 참조하여 각 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선을 한 뒤, 커팅을 하는 방법의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [252] 도 15는 하나의 와이어로 하나의 코일 안착부 그룹에 권선을 하고 커팅을 하는 개념을 도시하고 있다.
- [253] 3상의 n슬롯 모터의 제조방법을 검토하면, 도 15에 도시된 바와 같이, U상의 코일 그룹에 하나의 와이어로 직렬 권선을 하여 n개의 코일을 마련(S 110)하고, 직렬로 권선된 U상의 코일 그룹의 병렬로의 패턴 전환을 위해 커팅점에서 와이어를 커팅(S 120)한다.
- [254] 이후, V상의 코일 그룹에 하나의 와이어로 직렬 권선을 하여 n개의 코일을 마련(S 130)하고, 직렬로 권선된 V상의 코일 그룹의 병렬로의 패턴 전환을 위해 커팅점에서 와이어를 커팅(S 140)한다.
- [255] 그리고, 권선된 W상의 코일 그룹에 하나의 와이어로 직렬 권선을 하여 n개의 코일을 마련(S 150)하고, 직렬로 권선된 W상의 코일 그룹의 병렬로의 패턴 전환을 위해 커팅점에서 와이어를 커팅(S 160)한다.
- [256] 그리고, 각 상의 코일 그룹의 병렬로의 패턴 전환을 완료하기 위해서, 3n개의 중성점을 중성점 포트에 연결하는 결선(S 170)을 하고, 각 상의 구동점끼리 연결(S 180)하기 위해 n개의 U상 구동점을 연결하여 U상 구동점 포트에 연결, n개의 V상 구동점을 연결하여 V상 구동점 포트에 연결 및 n개의 W상 구동점을

연결하여 W상 구동점 포트에 연결한다.

- [257] 구체적으로, 도 16을 참조하여 3상 9슬롯 모터의 결선방법에 대해서 설명하도록 한다.
- [258] 도 16은 하나의 와이어로 하나의 코일 안착부 그룹의 3개의 코일 안착부에 권선을 하고 커팅을 하는 플로우 차트를 도시하고 있다.
- [259] 먼저, U상의 코일을 마련하기 위해서 제 4 코일 안착부에 와이어를 권선하여 제 4 코일을 마련(S 111)하고, 제 4 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 2 캐비티 터미널을 통과(S 112)시켜 제 7 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [260] 그리고, 제 7 코일 안착부에 제 2 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 7 코일을 마련(S 113)하고, 제 7 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 3 캐비티 터미널을 통과(S 114)시켜 제 1 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [261] 그리고, 제 1 코일 안착부에 제 3 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 1 코일을 마련(S 115)하고, 제 1 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 1 캐비티 터미널을 통과(S 116)시킨다.
- [262] 그리고, 마련된 U상의 와이어를 미리 설정된 커팅점에서 커팅(S 121)을 한다.
- [263] 이후, V상의 코일을 마련하기 위해서 제 2 코일 안착부에 와이어를 권선하여 제 2 코일을 마련(S 131)하고, 제 2 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 1 캐비티 터미널을 통과(S 132)시켜 제 5 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [264] 그리고, 제 5 코일 안착부에 제 1 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 5 코일을 마련(S 133)하고, 제 5 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 2 캐비티 터미널을 통과(S 134)시켜 제 8 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [265] 그리고, 제 8 코일 안착부에 제 2 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 8 코일을 마련(S 135)하고, 제 8 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 3 캐비티 터미널을 통과(S 136)시킨다.
- [266] 그리고, 마련된 V상의 와이어를 미리 설정된 커팅점에서 커팅(S 141)을 한다.
- [267] 이후, W상의 코일을 마련하기 위해서 제 3 코일 안착부에 와이어를 권선하여 제 3 코일을 마련(S 151)하고, 제 3 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 2 캐비티 터미널을 통과(S 152)시켜 제 6 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [268] 그리고, 제 6 코일 안착부에 제 2 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 6 코일을 마련(S 153)하고, 제 6 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 3 캐비티 터미널을 통과(S 154)시켜 제 9 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [269] 그리고, 제 9 코일 안착부에 제 3 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 9 코일을 마련(S 155)하고, 제 9 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 1 캐비티 터미널을 통과(S 156)시킨다.
- [270] 그리고, 마련된 W상의 와이어를 미리 설정된 커팅점에서 커팅(S 161)을 한다.
- [271] 이후, 9개의 코일의 3상 병렬 패턴을 완성시키기 위해서 9개의 유기된 인출선의 일단을 중성점으로 결선하여 중성점 포트에 연결(S 171)하고, 각 상의 3개의 유기된 인출선의 타단을 각상의 구동점으로 결선하여 구동점 포트에 연결(S

- 181)한다.
- [272] 이하, 도 17 및 도 18을 참조하여 3개의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선을 한 뒤, 커팅을 하는 순서의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [273] 도 17은 하나의 와이어로 3개의 코일 안착부 그룹에 권선을 하고 커팅을 하는 개념을 도시하고 있다.
- [274] 3상의 n슬롯 모터(100)의 제조방법을 검토하면, 도 17에 도시된 바와 같이, U상의 코일 그룹에 하나의 와이어로 직렬 권선을 하여 n개의 코일을 마련(S 210)하고, U상의 코일 그룹에 코일을 마련하고 유기된 와이어로 V상의 코일 그룹의 코일 안착부에 직렬 권선을 하여 n개의 코일을 마련(S 220)하고, V상의 코일 그룹에 코일을 마련하고 유기된 와이어로 W상의 코일 그룹의 코일 안착부에 직렬 권선을 하여 n개의 코일을 마련(S 230)한다.
- [275] 그리고, 직렬로 권선된 각 상의 코일 그룹의 병렬로의 패턴 전환을 위해 각 상의 미리 설정된 커팅점에서 와이어를 커팅(S 240)한다.
- [276] 그리고, 각 상의 코일 그룹의 병렬로의 패턴 전환을 완료하기 위해서, 3n개의 중성점을 중성점 포트에 연결하는 결선(S 250)을 하고, 각 상의 구동점끼리 연결(S 260)하기 위해 n개의 U상 구동점을 연결하여 U상 구동점 포트에 연결, n개의 V상 구동점을 연결하여 V상 구동점 포트에 연결 및 n개의 W상 구동점을 연결하여 W상 구동점 포트에 연결한다.
- [277] 구체적으로, 도 18을 참조하여 3상 9슬롯 모터의 결선방법에 대해서 설명하도록 한다.
- [278] 도 18은 하나의 와이어로 3개의 코일 안착부 그룹의 3개의 코일 안착부에 권선을 하고 커팅을 하는 플로우 차트를 도시하고 있다.
- [279] 먼저, U상의 코일을 마련하기 위해서 제 4 코일 안착부에 와이어를 권선하여 제 4 코일을 마련(S 211)하고, 제 4 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 2 캐비티 터미널을 통과(S 212)시켜 제 7 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [280] 그리고, 제 7 코일 안착부에 제 2 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 7 코일을 마련(S 213)하고, 제 7 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 3 캐비티 터미널을 통과(S 214)시켜 제 1 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [281] 그리고, 제 1 코일 안착부에 제 3 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 1 코일을 마련(S 215)하고, 제 1 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 1 캐비티 터미널을 통과(S 216)시켜 제 2 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [282] 그리고, V상의 코일을 마련하기 위해서 제 2 코일 안착부에 제 1 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 2 코일을 마련(S 221)하고, 제 2 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 1 캐비티 터미널을 통과(S 222)시켜 제 5 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [283] 그리고, 제 5 코일 안착부에 제 1 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 5 코일을 마련(S 223)하고, 제 5 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 2 캐비티 터미널을 통과(S 224)시켜 제 8 코일 안착부 근방으로 정리한다.

- [284] 그리고, 제 8 코일 안착부에 제 2 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 8 코일을 마련(S 225)하고, 제 8 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 3 캐비티 터미널을 통과(S 226)시켜 제 3 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [285] 그리고, W상의 코일을 마련하기 위해서 제 3 코일 안착부에 제 3 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 3 코일을 마련(S 231)하고, 제 3 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 2 캐비티 터미널을 통과(S 232)시켜 제 6 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [286] 그리고, 제 6 코일 안착부에 제 2 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 6 코일을 마련(S 233)하고, 제 6 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 3 캐비티 터미널을 통과(S 234)시켜 제 9 코일 안착부 근방으로 정리한다.
- [287] 그리고, 제 9 코일 안착부에 제 3 캐비티 터미널을 통과한 와이어를 권선하여 제 9 코일을 마련(S 235)하고, 제 9 코일 안착부에 권선하고 유기된 와이어를 제 1 캐비티 터미널을 통과(S 236)시킨다.
- [288] 그리고, 마련된 각 상의 와이어를 미리 설정된 각 상의 커팅점에서 커팅(S 241)을 한다.
- [289] 이후, 9개의 코일의 3상 병렬 패턴을 완성시키기 위해서 9개의 유기된 인출선의 일단을 중성점으로 결선하여 중성점 포트에 연결(S 251)하고, 각 상의 3개의 유기된 인출선의 타단을 각상의 구동점으로 결선하여 구동점 포트에 연결(S 261)한다.
- [290] 상기의 설명은 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 상기에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 기술적 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 로터;
복수 개의 코일 안착부 그룹을 포함하는 스테이터; 및
각 코일 안착부 그룹 별로 와이어를 순차적으로 권선하고, 상기 권선된 와이어를 커팅점에서 커팅하고, 상기 커팅된 와이어 일단을 중성점 포트에 연결하고, 상기 커팅된 와이어 타단을 구동점 포트에 연결하여, 코일 안착부에 마련되는 코일을 포함하는 모터.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 복수 개의 코일 안착부 그룹은 3개이고, 각 코일 안착부 그룹은 적어도 3개의 코일 안착부를 포함하는 모터.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 코일은 각 코일 안착부 그룹의 구동점이 근방에 위치하도록 상기 와이어를 커팅하여 마련되는 모터.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 코일은 각 코일 안착부 그룹의 처음에 권선되는 코일 안착부 및 마지막에 권선되는 코일 안착부 근방에 위치하는 상기 커팅점에서 상기 와이어를 커팅하여 마련되는 모터.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 코일은 각 코일 안착부 그룹의 마지막에 권선되는 코일 안착부에 권선되는 와이어를 다른 코일 안착부와 반대 방향으로 권선하여 마련되는 모터.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 코일은 복수 개의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선한 뒤, 커팅을 하여 마련되는 모터.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 코일은 하나의 코일 안착부 그룹에 하나의 와이어로 권선한 뒤, 커팅을 하고, 다른 코일 안착부 그룹에 다른 하나의 와이어로 권선하여 마련되는 모터.
- [청구항 8] 제2항에 있어서,
상기 3개의 코일 안착부 그룹 중 제 1 코일 안착부 그룹은 제 1 코일 안착부, 제 4 코일 안착부 및 제 7 코일 안착부를 포함하고, 제 2 코일 안착부 그룹은 제 2 코일 안착부, 제 5 코일 안착부 및 제 8 코일 안착부를 포함하고, 제 3 코일 안착부 그룹은 제 3 코일 안착부, 제 6 코일 안착부 및 제 9 코일 안착부를 포함하는 모터.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 코일은 상기 제 1 코일 안착부 그룹, 상기 제 2 코일 안착부

- 그룹 및 상기 제 3 코일 안착부 그룹 순으로 상기 와이어가 권선되어 마련되는 모터.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 코일은 상기 제 4 코일 안착부, 상기 제 7 코일 안착부, 상기 제 1 코일 안착부, 상기 제 2 코일 안착부, 상기 제 5 코일 안착부, 상기 제 8 코일 안착부, 상기 제 3 코일 안착부, 상기 제 6 코일 안착부 및 상기 제 9 코일 안착부 순으로 상기 와이어가 권선되어 마련되는 모터.
- [청구항 11] 스테이터의 복수 개의 코일 안착부 그룹에 그룹 별로 와이어를 순차적으로 권선하는 단계;
병렬 패턴을 위해 커팅점에서 상기 와이어를 커팅하는 단계; 및
상기 커팅된 와이어 일단을 중성점 포트에 결선하고, 상기 커팅된 와이어 타단을 구동점 포트에 결선하는 단계;
를 포함하는 모터의 제조방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 복수 개의 코일 안착부 그룹은 3개이고, 각 코일 안착부 그룹은 적어도 3개의 코일 안착부를 포함하는 모터의 제조방법.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
각 코일 안착부 그룹의 구동점이 근방에 위치하도록 상기 와이어를 커팅하는 모터의 제조방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
각 코일 안착부 그룹의 처음에 권선되는 코일 안착부 및 마지막에 권선되는 코일 안착부 근방에 위치하는 커팅점에서 상기 와이어를 커팅하는 모터의 제조방법.
- [청구항 15] 제11항에 있어서,
상기 와이어를 권선하는 것은 각 코일 안착부 그룹의 마지막에 권선되는 코일 안착부에 권선되는 와이어를 다른 코일 안착부와 반대 방향으로 권선하는 모터의 제조방법.
- [청구항 16] 제11항에 있어서,
상기 와이어의 커팅은 상기 복수 개의 코일 안착부 그룹에 와이어를 순차적으로 권선한 후, 커팅을 하는 모터의 제조방법.
- [청구항 17] 제11항에 있어서,
상기 와이어 커팅은 하나의 코일 안착부 그룹에 와이어를 순차적으로 권선한 후 커팅을 하고, 다른 코일 안착부 그룹에 와이어를 순차적으로 권선하는 모터의 제조방법.
- [청구항 18] 제12항에 있어서,
상기 3개의 코일 안착부 그룹 중 제 1 코일 안착부 그룹은 제 1 코일 안착부, 제 4 코일 안착부 및 제 7 코일 안착부를 포함하고, 제 2

코일 안착부 그룹은 제 2 코일 안착부, 제 5 코일 안착부 및 제 8 코일 안착부를 포함하고, 제 3 코일 안착부 그룹은 제 3 코일 안착부, 제 6 코일 안착부 및 제 9 코일 안착부를 포함하는 모터의 제조방법.

[청구항 19]

제18항에 있어서,

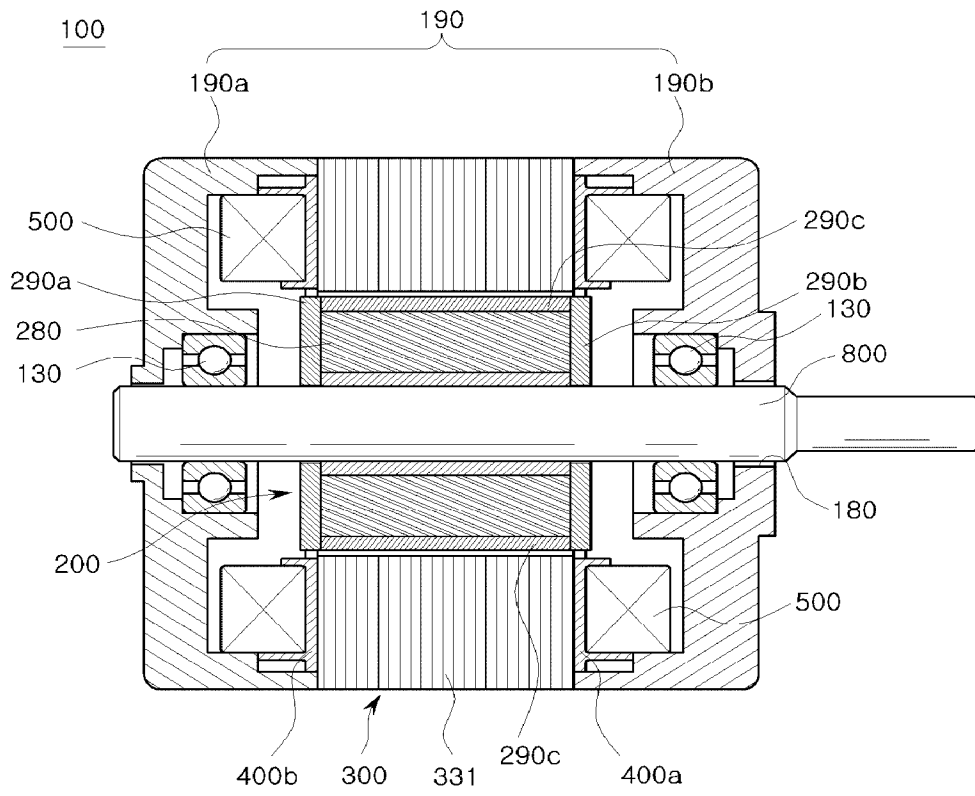
상기 제 1 코일 안착부 그룹, 상기 제 2 코일 안착부 그룹 및 상기 제 3 코일 안착부 그룹 순으로 상기 와이어를 권선하는 모터의 제조방법.

[청구항 20]

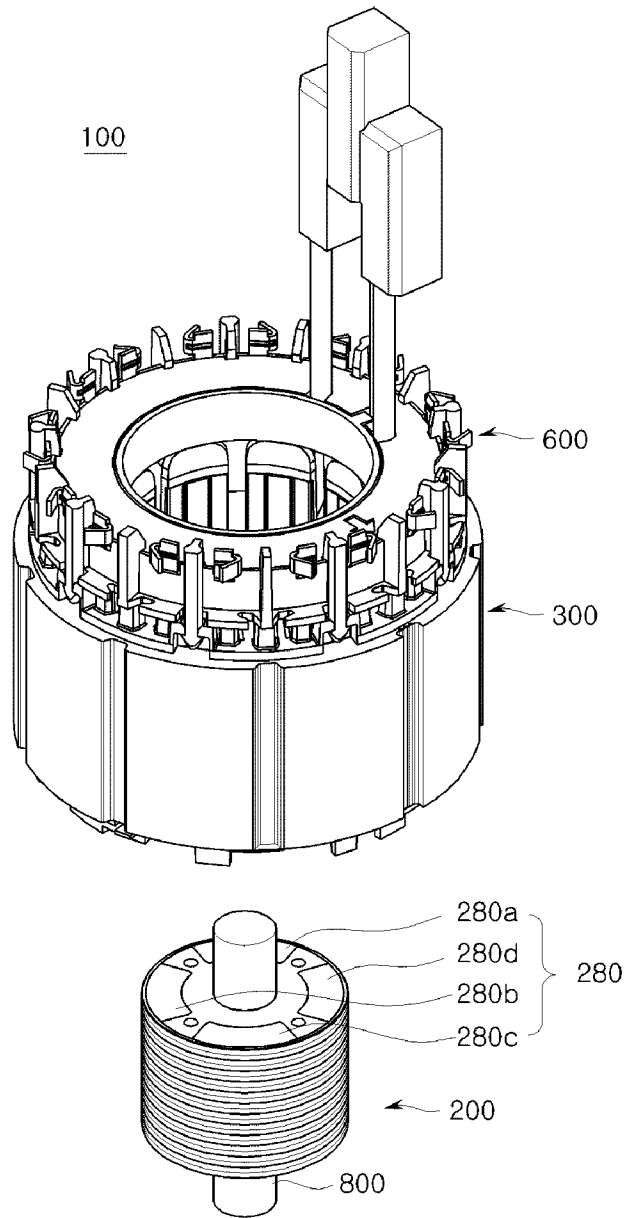
제19항에 있어서,

상기 제 4 코일 안착부, 상기 제 7 코일 안착부, 상기 제 1 코일 안착부, 상기 제 2 코일 안착부, 상기 제 5 코일 안착부, 상기 제 8 코일 안착부, 상기 제 3 코일 안착부, 상기 제 6 코일 안착부 및 상기 제 9 코일 안착부 순으로 상기 와이어를 권선하는 모터의 제조방법.

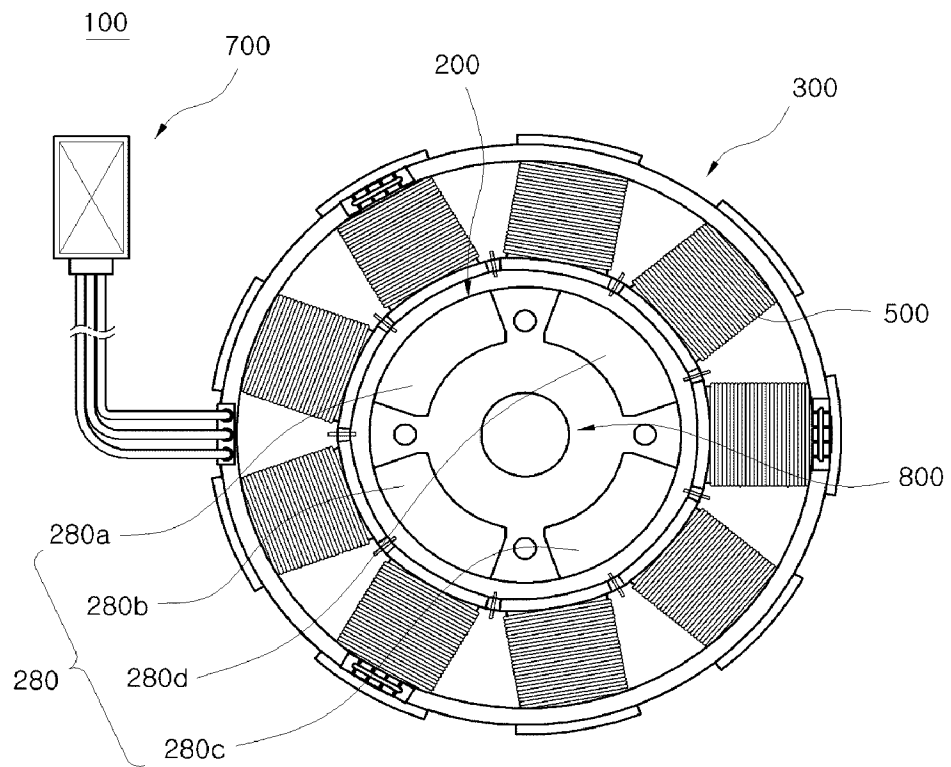
[Fig. 1]



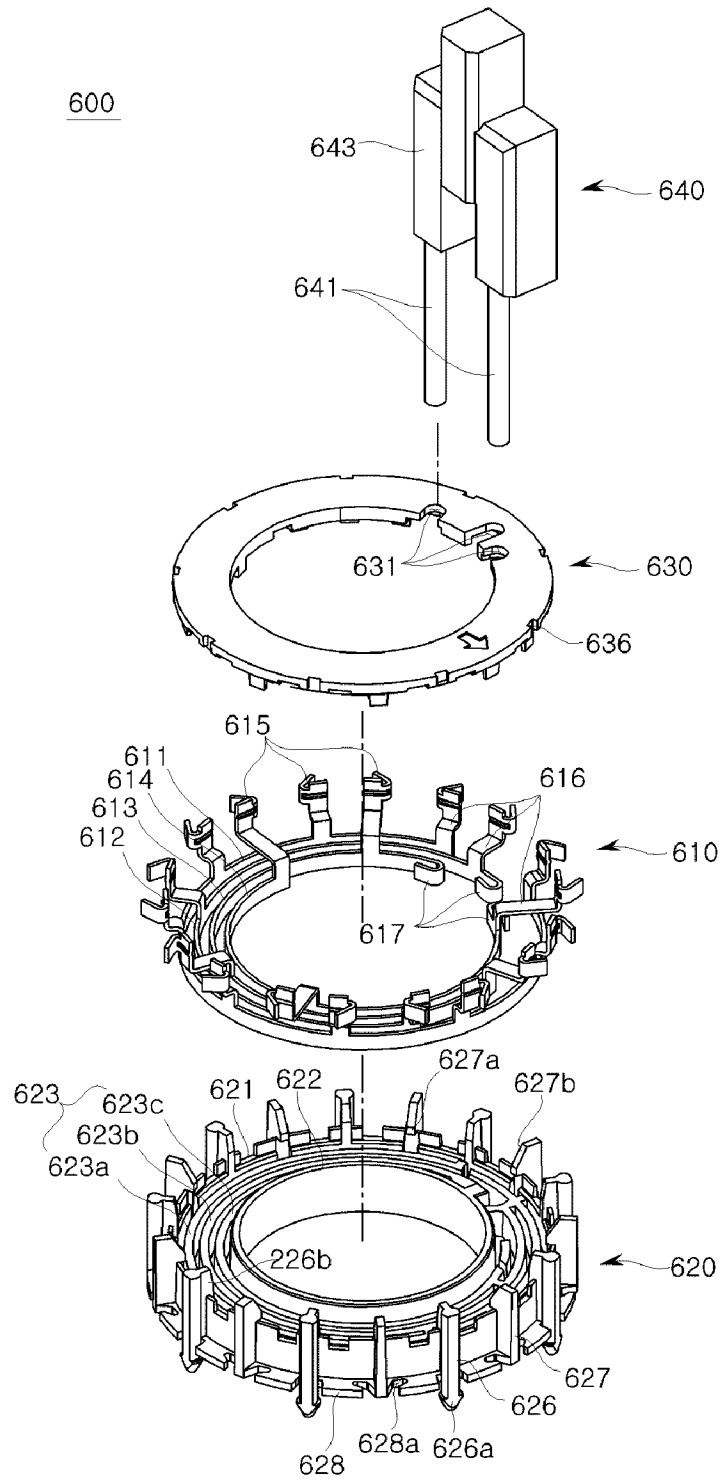
[Fig. 2]



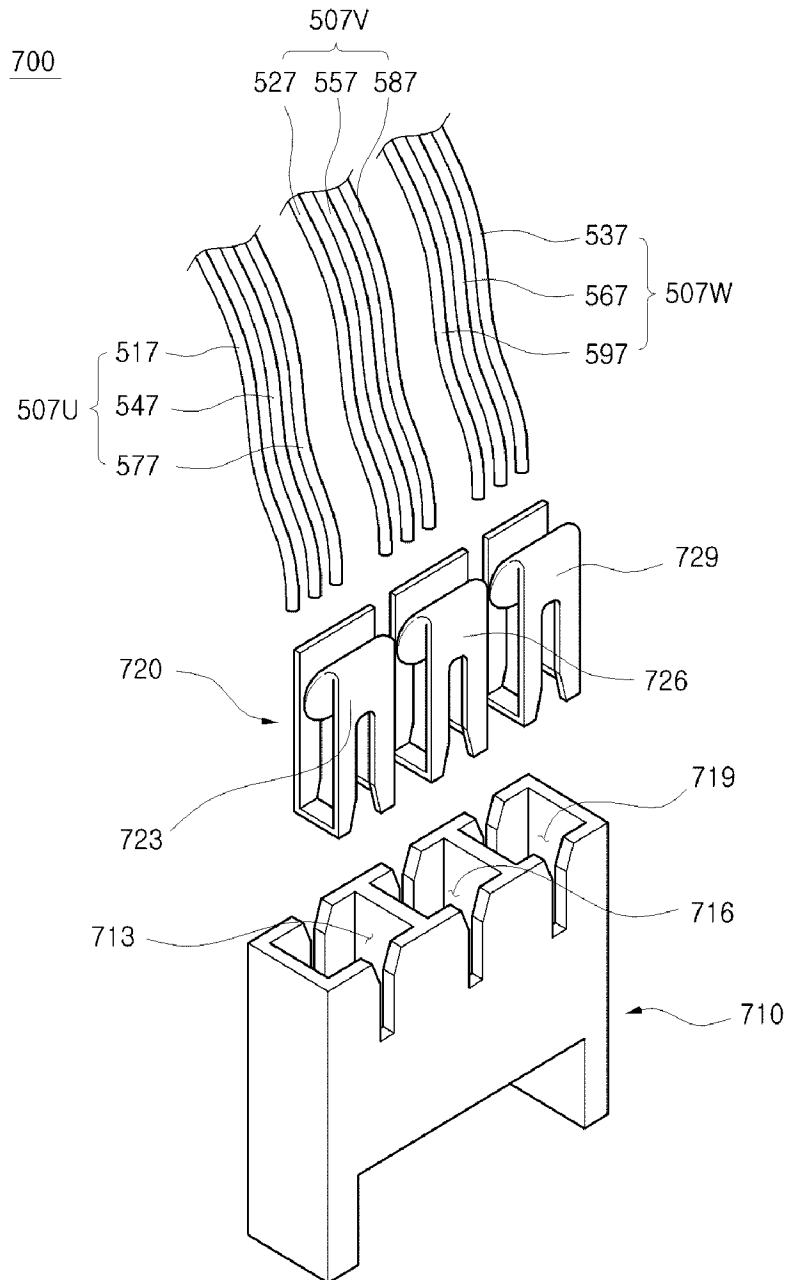
[Fig. 3]



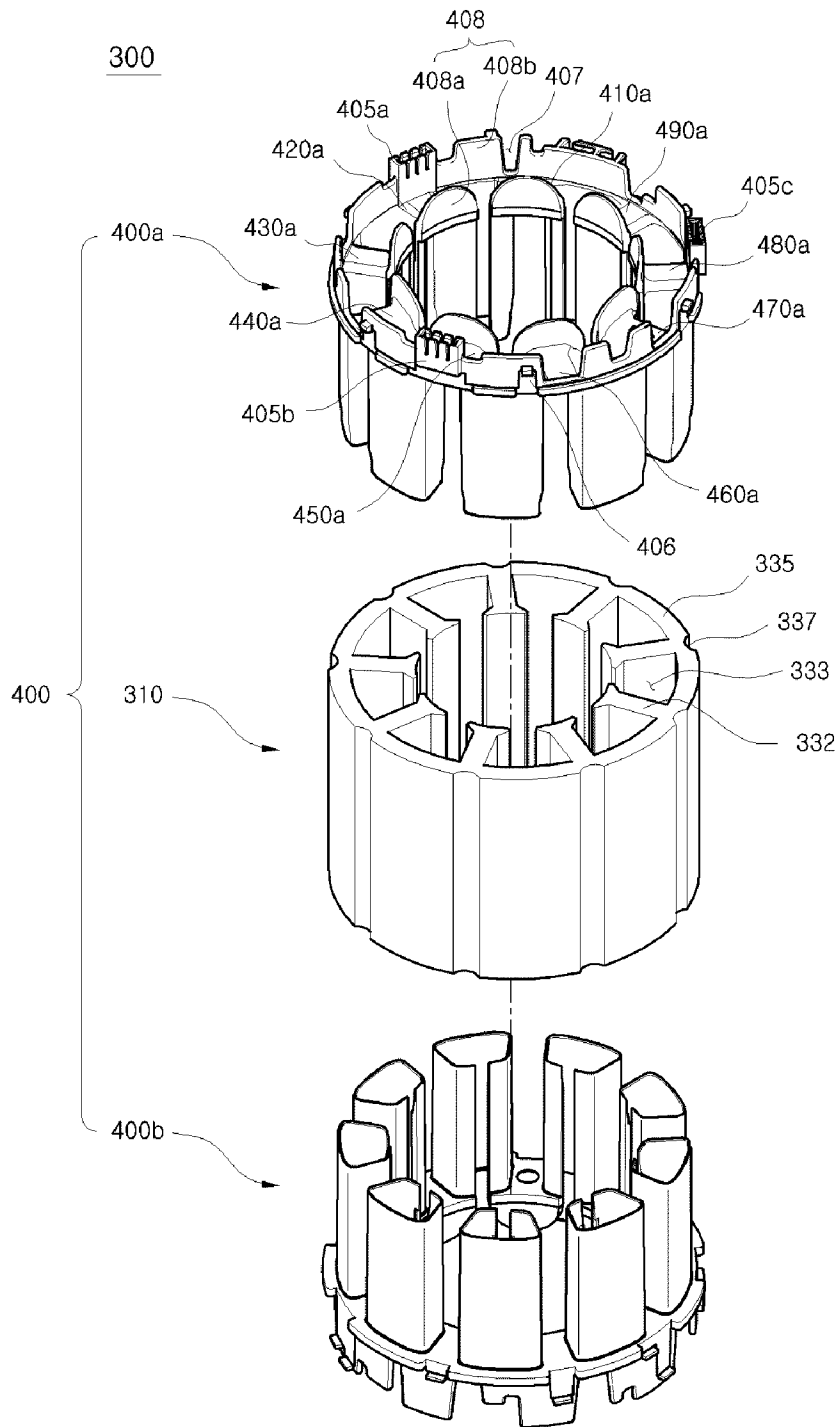
[Fig. 4]



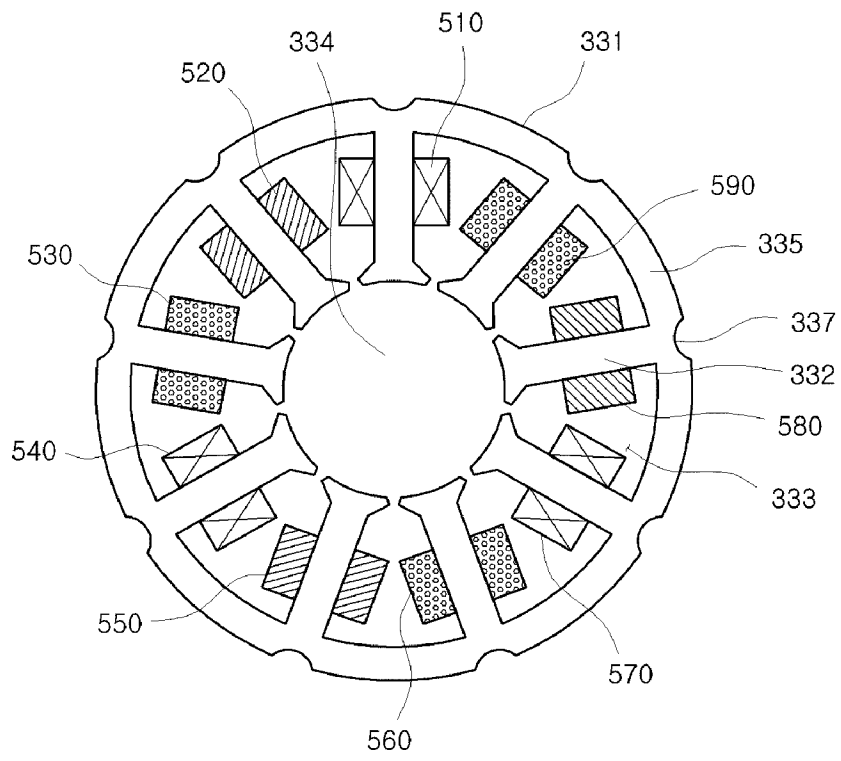
[Fig. 5]



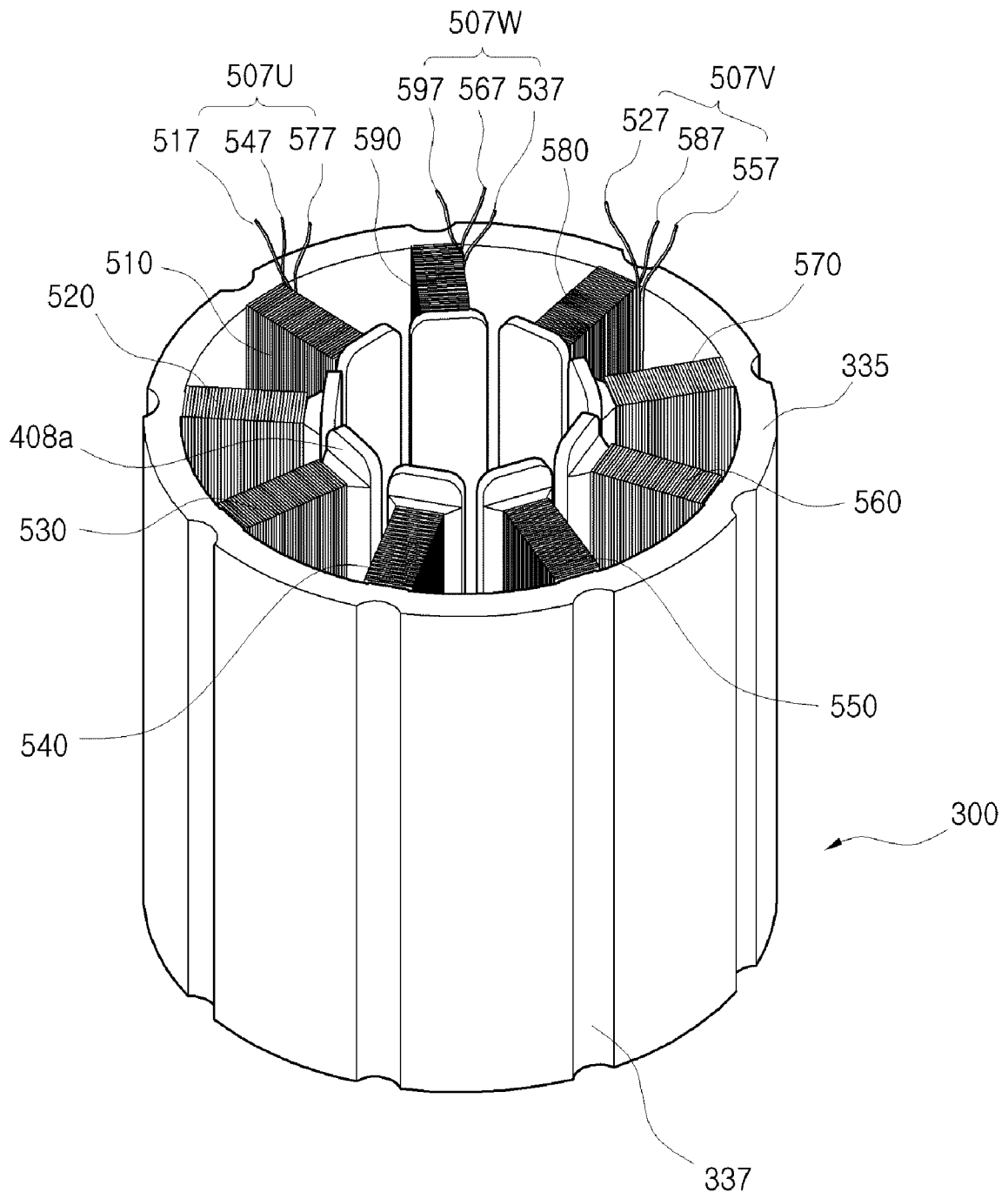
[Fig. 6]



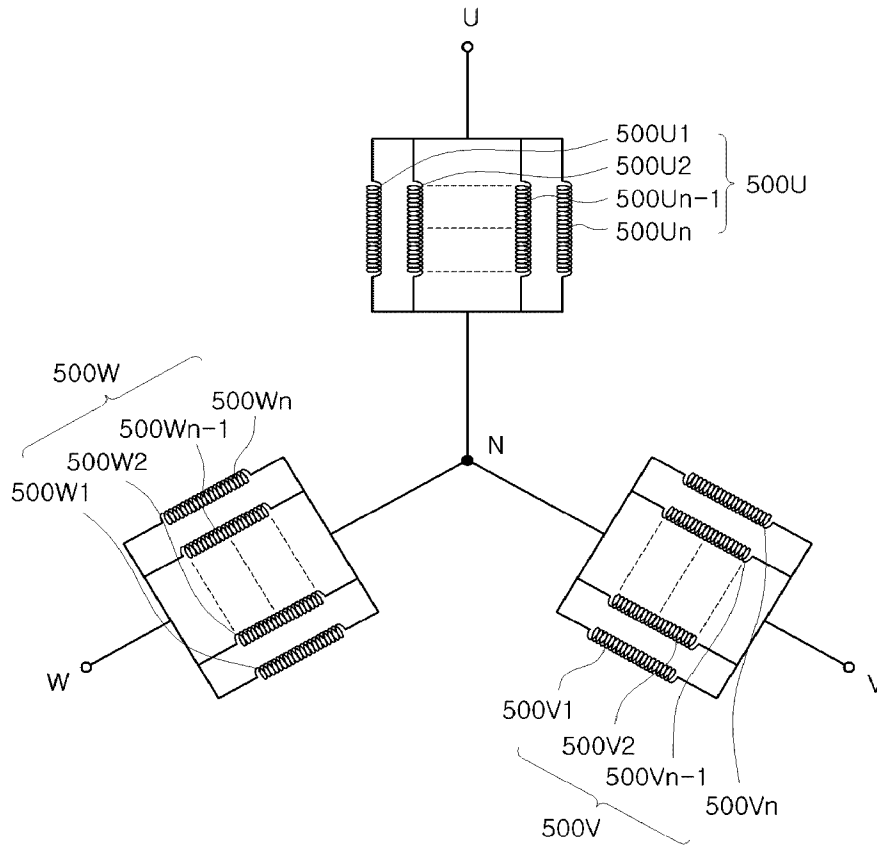
[Fig. 7]



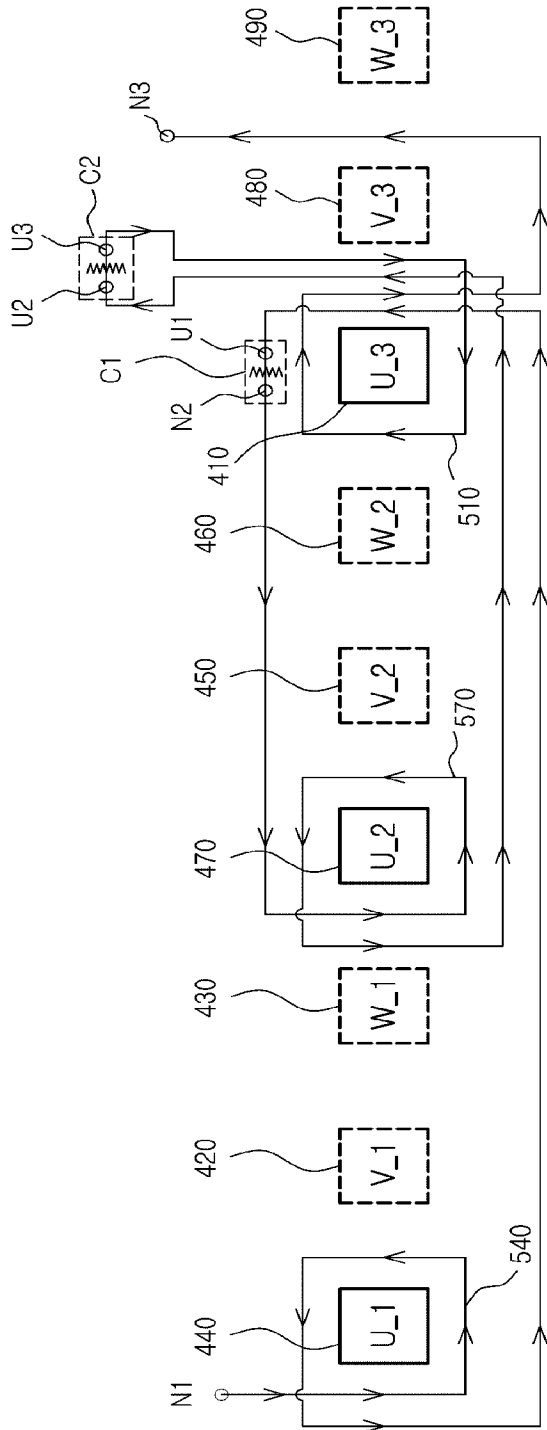
[Fig. 8]



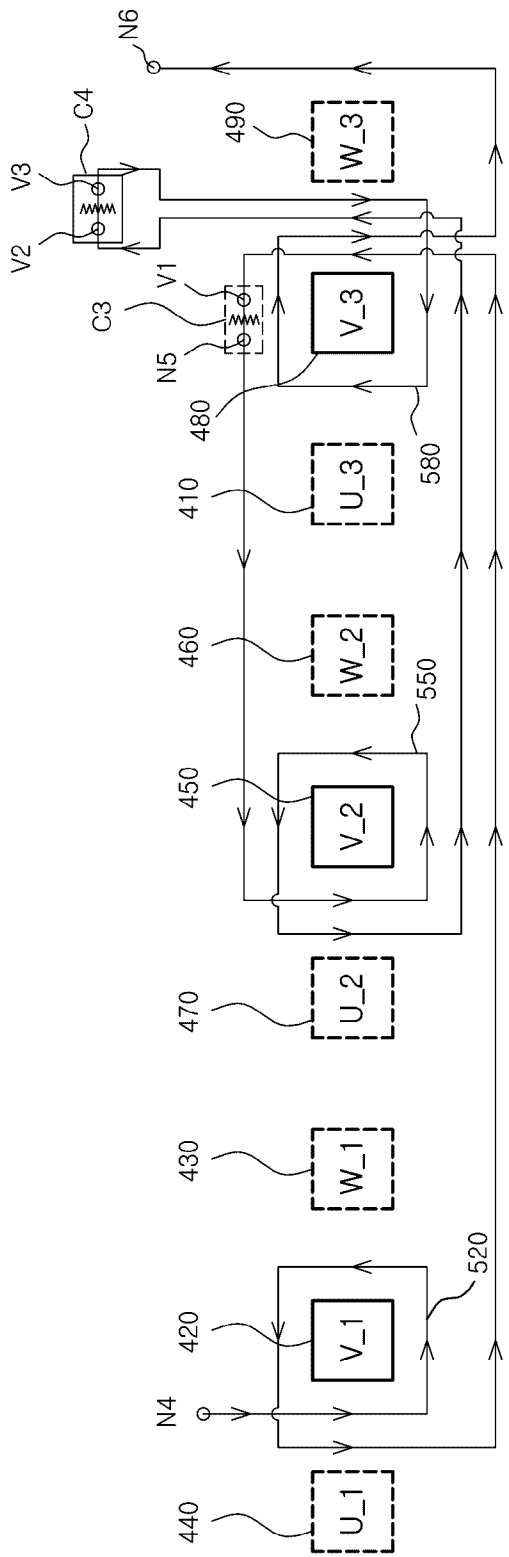
[Fig. 9]



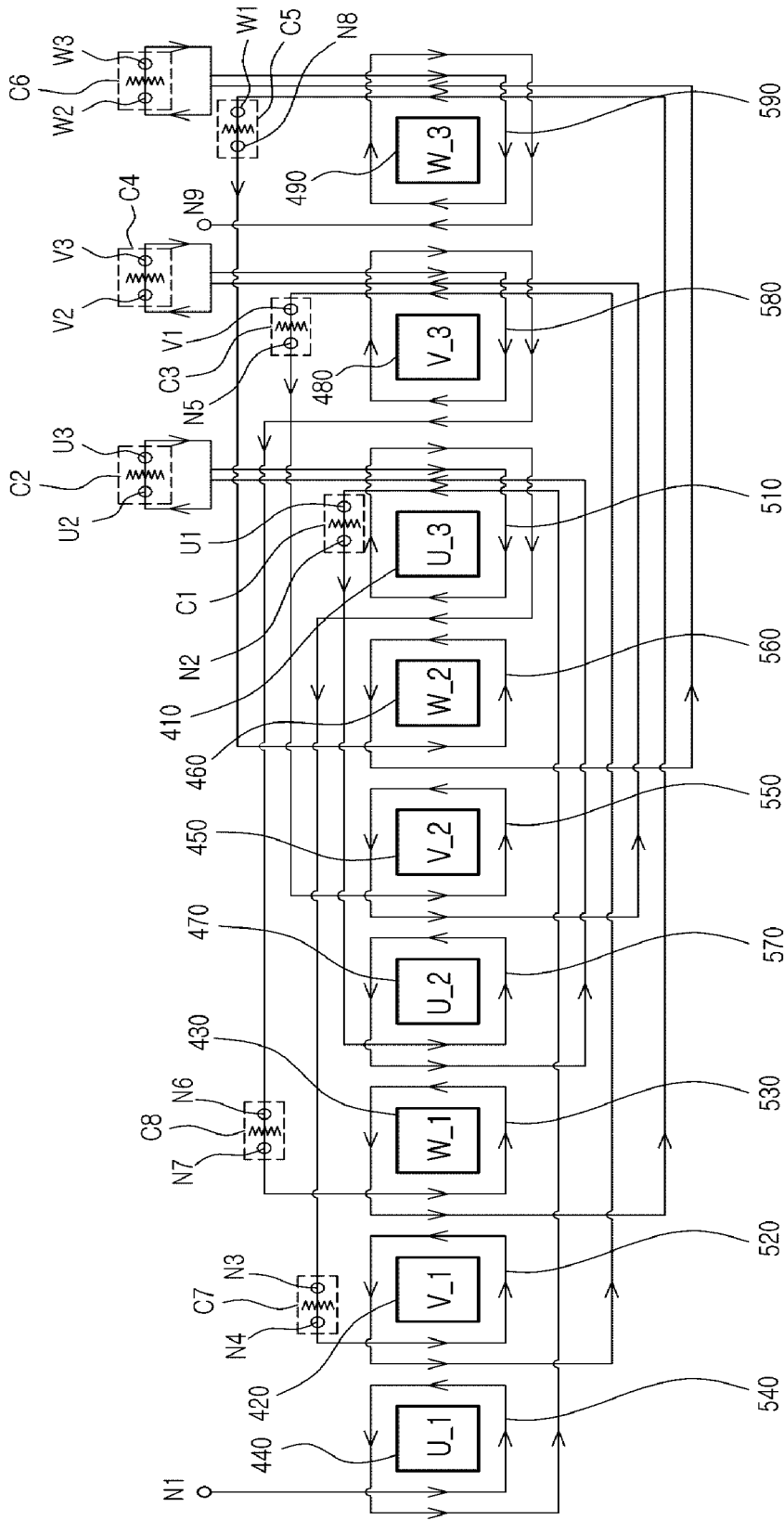
[Fig. 10]



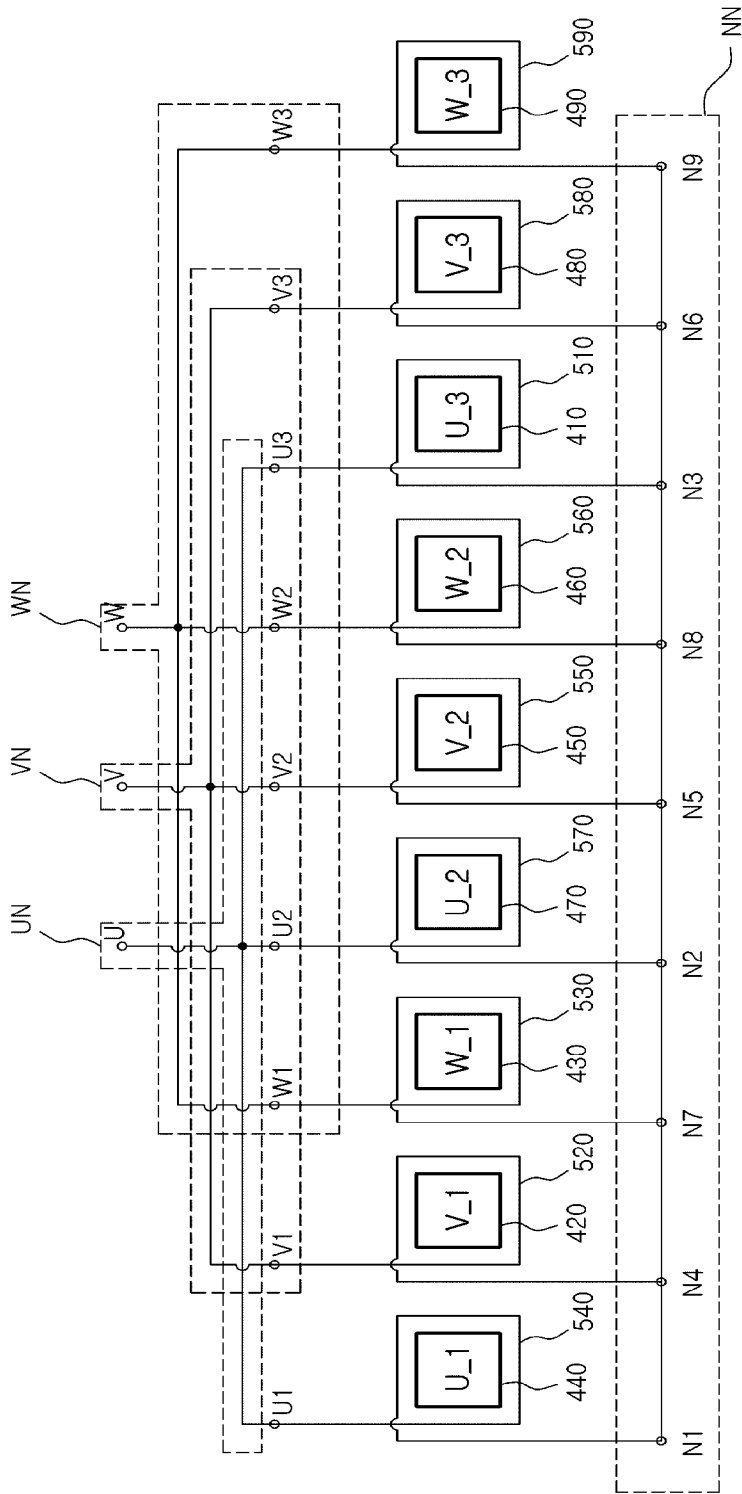
[Fig. 11]



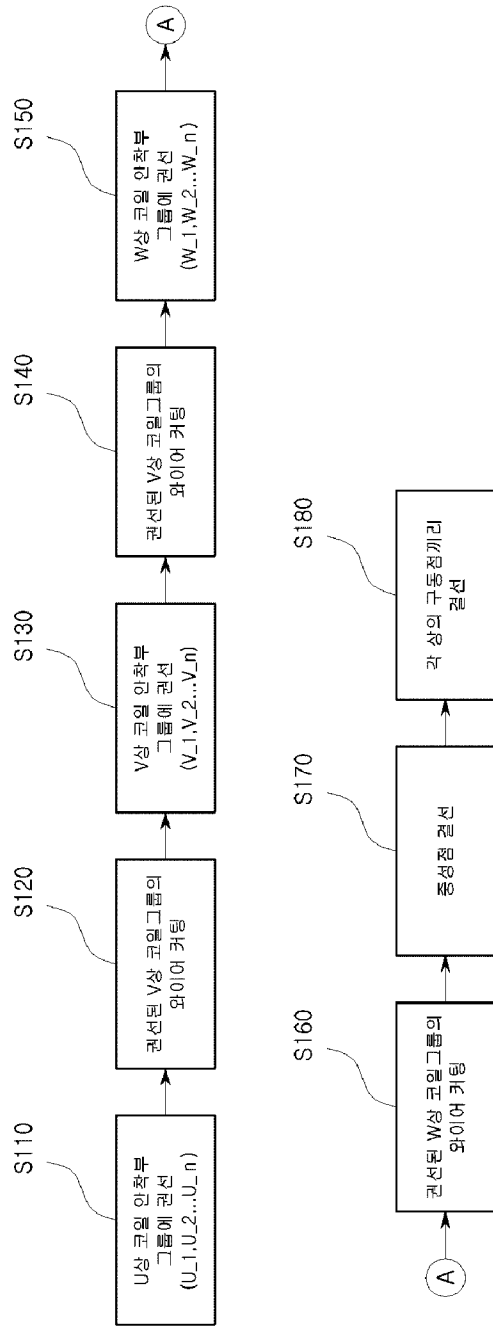
[Fig. 13]



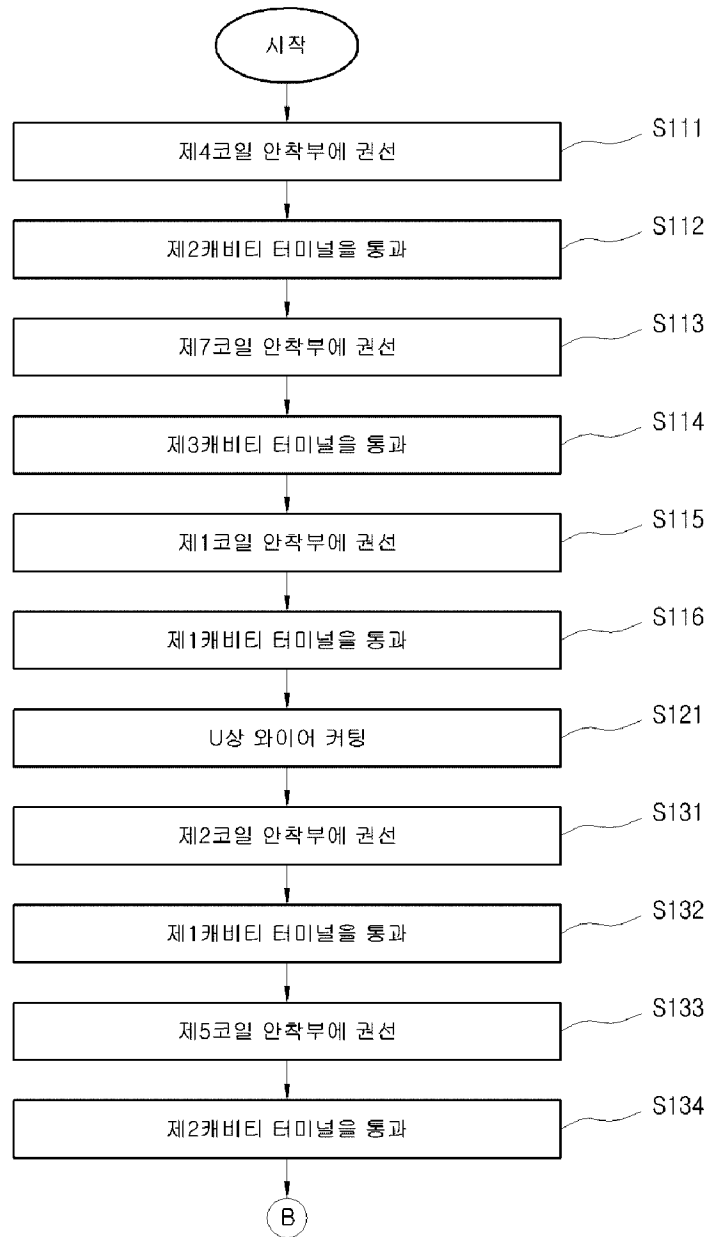
[Fig. 14]



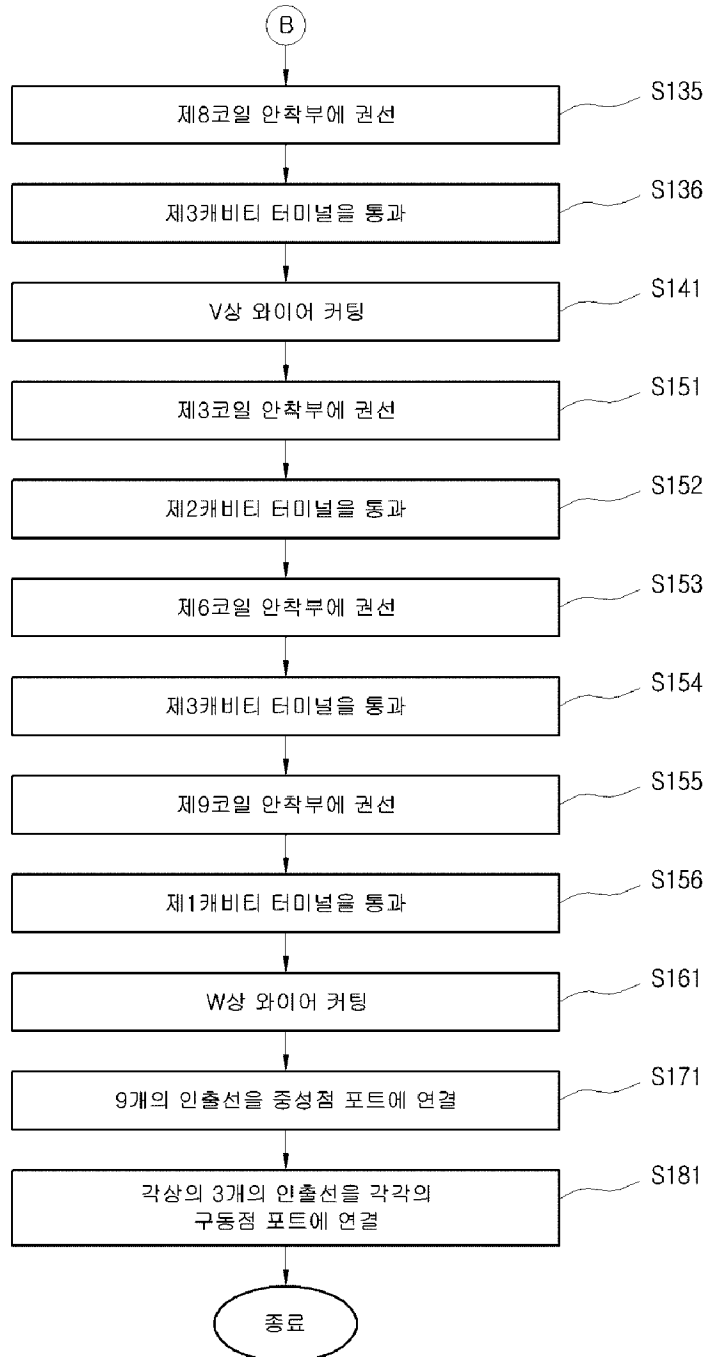
[Fig. 15]



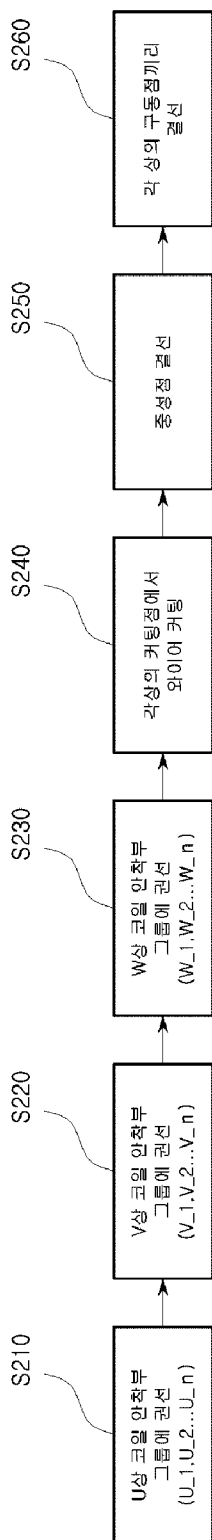
[Fig. 16a]



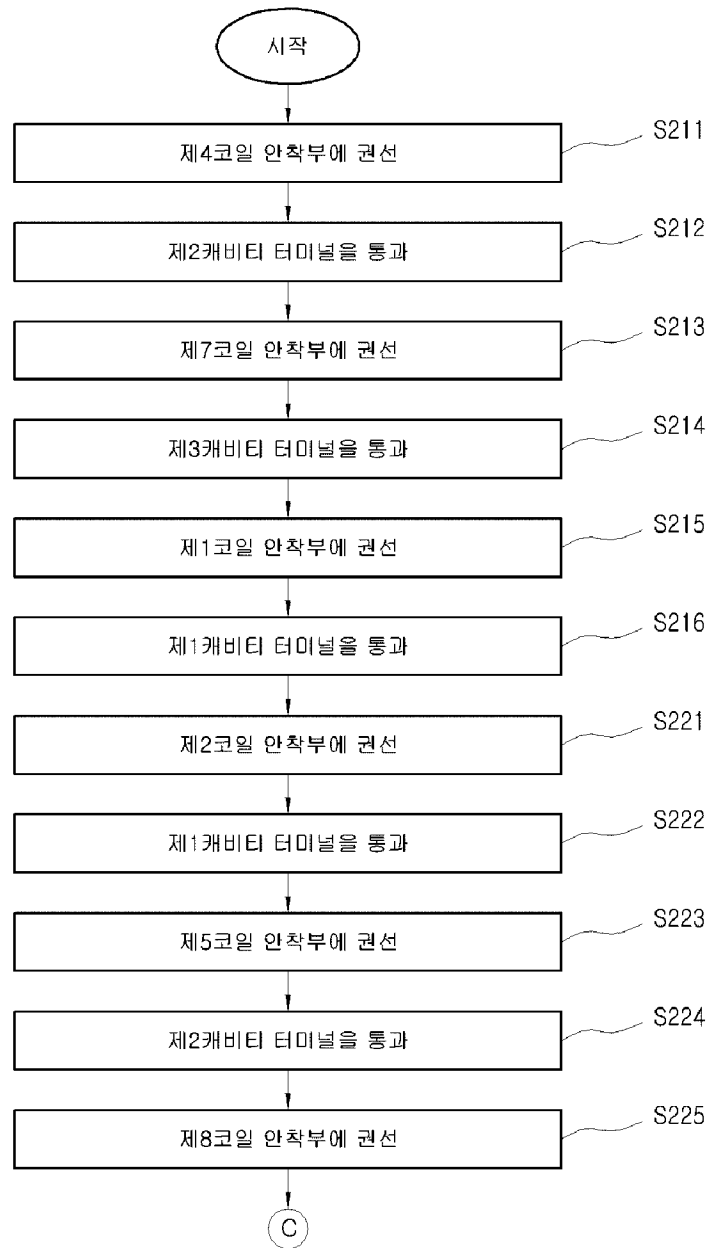
[Fig. 16b]



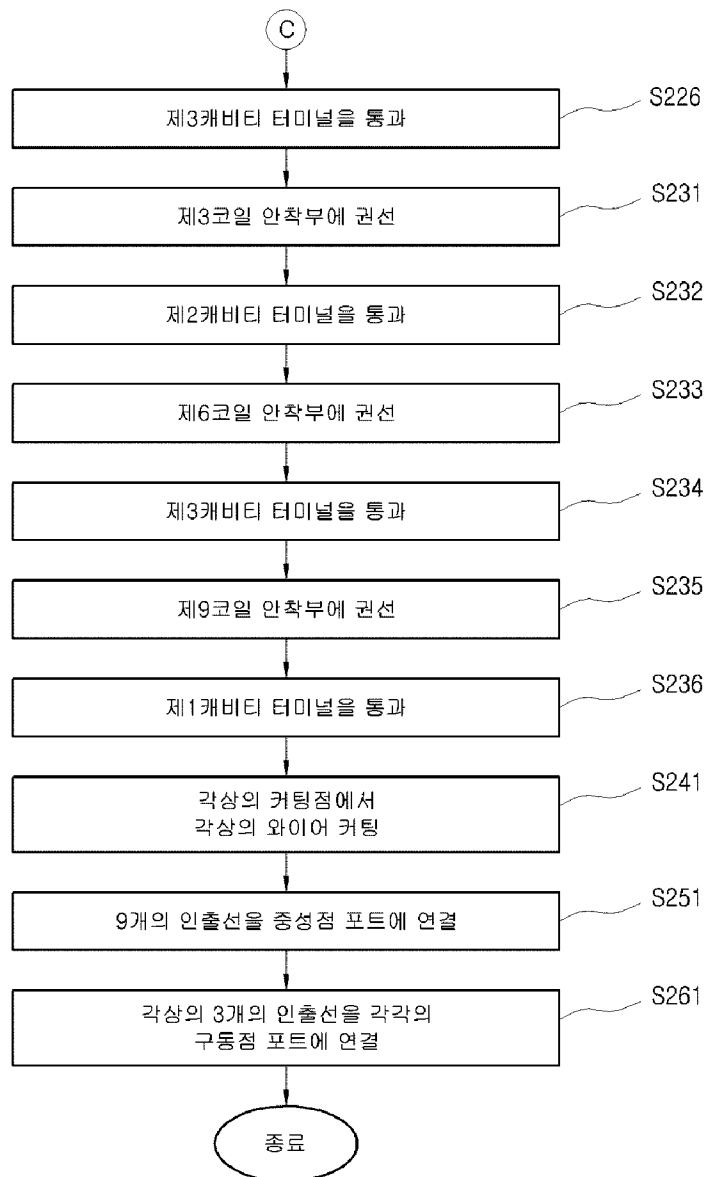
[Fig. 17]



[Fig. 18a]



[Fig. 18b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/002929

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 3/48(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 3/48; H02K 3/00; H02K 1/18; H02K 1/00; H02K 1/14; H02K 3/28; H02K 15/04; H02P 6/08; H02K 3/34

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: cutting point, neutral point, drive point, group, coil, wire, stator, motor, wiring

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3623683 B2 (SANYO DENKI CO., LTD.) 23 February 2005 See paragraphs [0017]-[0022], claim 1, and figure 3.	1-20
A	JP 2010-154619 A (AISIN AW CO., LTD.) 08 July 2010 See paragraphs [0026]-[0035], and figures 7-8.	1-20
A	KR 10-2006-0041712 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 12 May 2006 See pages 3-4, claim 1, and figures 2a-3b.	1-20
A	KR 10-2013-0110772 A (AMOTECH CO., LTD.) 10 October 2013 See paragraphs [0085]-[0092], claims 1-3, and figure 6.	1-20
A	US 2007-0182266 A1 (NASHIKI, Masayuki et al.) 09 August 2007 See paragraphs [0069]-[0071], claim 1, and figure 1.	1-20



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

"I" 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

25 JUNE 2015 (25.06.2015)

Date of mailing of the international search report

26 JUNE 2015 (26.06.2015)

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/KR2015/002929

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 3623683 B2	23/02/2005	JP 2000-261990 A	22/09/2000
JP 2010-154619 A	08/07/2010	NONE	
KR 10-2006-0041712 A	12/05/2006	CN 100550576 C CN 1652435 A JP 2005-224052 A TW 200531405 A	14/10/2009 10/08/2005 18/08/2005 16/09/2005
KR 10-2013-0110772 A	10/10/2013	CN 104254965 A KR 10-1439377 B1 KR 10-1501060 B1 WO 2013-147550 A1	31/12/2014 16/09/2014 10/03/2015 03/10/2013
US 2007-0182266 A1	09/08/2007	CN 101017990 A CN 101017990 B DE 102007005364 A1 JP 2007-215305 A KR 10-0878297 B1 KR 10-2007-0080837 A US 7825561 B2	15/08/2007 22/06/2011 16/08/2007 23/08/2007 12/01/2009 13/08/2007 02/11/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H02K 3/48(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H02K 3/48; H02K 3/00; H02K 1/18; H02K 1/00; H02K 1/14; H02K 3/28; H02K 15/04; H02P 6/08; H02K 3/34 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: 커팅점, 중성점, 구동점, 그룹, 코일, 와이어, 스테이터, 모터, 권선		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 3623683 B2 (SANYO DENKI CO., LTD.) 2005.02.23 단락 17-22, 청구항 1, 및 도면 3 참조.	1-20
A	JP 2010-154619 A (AISIN AW CO., LTD.) 2010.07.08 단락 26-35, 및 도면 7-8 참조.	1-20
A	KR 10-2006-0041712 A (가부시키가이샤 후지쓰 제네랄) 2006.05.12 페이지 3-4, 청구항 1, 및 도면 2a-3b 참조.	1-20
A	KR 10-2013-0110772 A (주식회사 아모텍) 2013.10.10 단락 85-92, 청구항 1-3, 및 도면 6 참조.	1-20
A	US 2007-0182266 A1 (MASAYUKI NASHIKI 등) 2007.08.09 단락 69-71, 청구항 1, 및 도면 1 참조.	1-20
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 06월 25일 (25.06.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 06월 26일 (26.06.2015)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463 <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> </div>	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 3623683 B2	2005/02/23	JP 2000-261990 A	2000/09/22
JP 2010-154619 A	2010/07/08	없음	
KR 10-2006-0041712 A	2006/05/12	CN 100550576 C CN 1652435 A JP 2005-224052 A TW 200531405 A	2009/10/14 2005/08/10 2005/08/18 2005/09/16
KR 10-2013-0110772 A	2013/10/10	CN 104254965 A KR 10-1439377 B1 KR 10-1501060 B1 WO 2013-147550 A1	2014/12/31 2014/09/16 2015/03/10 2013/10/03
US 2007-0182266 A1	2007/08/09	CN 101017990 A CN 101017990 B DE 102007005364 A1 JP 2007-215305 A KR 10-0878297 B1 KR 10-2007-0080837 A US 7825561 B2	2007/08/15 2011/06/22 2007/08/16 2007/08/23 2009/01/12 2007/08/13 2010/11/02