

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2020/213918 A2

2020년 10월 22일 (22.10.2020) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류:
H02K 15/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/005025
- (22) 국제출원일: 2020년 4월 14일 (14.04.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0044067 2019년 4월 16일 (16.04.2019) KR
10-2019-0044068 2019년 4월 16일 (16.04.2019) KR
10-2019-0044071 2019년 4월 16일 (16.04.2019) KR
- (71) 출원인: 주식회사 레인보우로보틱스 (RAINBOW ROBOTICS) [KR/KR]; 34122 대전시 유성구 엑스포로339번길 10-19, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 이정호 (LEE, Jung Ho); 35203 대전시 서구 대덕대로 366, 405호, Daejeon (KR). 허정우 (HEO, Jung Woo); 34192 대전시 유성구 도안동로 446, 1906동 402호, Daejeon (KR). 임정수 (LIM, Jeong Soo); 34139 대전시 유성구 농대로8번길 15, 206호, Daejeon (KR). 박찬호 (PARK, Chan Ho); 34052 대전시 유성구 전민로14번길 14, 307호, Daejeon (KR). 김태준 (KIM, Tae June); 34052 대전시 유성구 전민로46번길 28, 404호, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 옥세열 (OAK, Sae Yeol); 13494 경기도 성남시 분당구 대왕판교로 660 유스페이스1 A동 12층, Gyeonggi-do (KR).

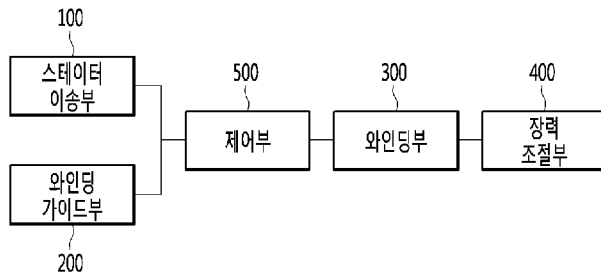
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: STATOR COIL WINDING APPARATUS

(54) 발명의 명칭: 스테이터 코일 권선 장치



100 ... Stator transfer unit
 200 ... Winding guide unit
 300 ... Winding unit
 400 ... Tension adjusting unit
 500 ... Control unit

(57) Abstract: Provided is a stator coil winding apparatus which can easily wind a coil around a stator core configuring a stator employed in a BLDC motor. The provided apparatus comprises: a stator transfer unit for transferring a linear stator in the X-axis direction and the Y-axis direction; a winding guide unit for guiding coil winding around the transferred stator; a winding unit for winding a coil around the stator; a tension adjusting unit for adjusting tension of the coil wound around the stator; and a control unit for controlling the operations of the stator transfer unit, the winding guide unit, and the winding unit so as to enable the coil to be wound around the stator on the basis of a preconfigured winding sequence.

(57) 요약서: BLDC 모터에 채용되는 스테이터를 구성하는 스테이터 코어에 코일을 손쉽게 권선할 수 있도록 하는 스테이터 코일 권선 장치를 제시한다. 제시된 장치는 직선 형태의 스테이터를 X축 방향 및 Y축 방향으로 이송시키는 스테이터 이송부, 이송된 스테이터에 대한 코일 권선을 가이드해주는 와인딩 가이드부, 스테이터에 코일을 권선하는 와인딩부, 스테이터에 권선되는 코일의 장력을 조절하는 장력 조절부, 및 기설정된 권선 시퀀스에 근거하여 스테이터에 코일 권선이 이루어지도록 스테이터 이송부와 와인딩 가이드부 및 와인딩부의 동작을 제어하는 제어부를 포함한다.



WO 2020/213918 A2

명세서

발명의 명칭: 스테이터 코일 권선 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 스테이터 코일 권선 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 BLDC 모터의 스테이터에 코일을 권선하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 통상적인 DC모터는 정류자(commutator)와 브러쉬의 기계적인 접촉에 의한 진동 및 소음의 발생, 브러쉬의 마모로 인한 분진 발생, 브러쉬의 한정된 수명 등의 문제에도 불구하고 경제성, 속도제어의 용이성, 단순한 구조에 의한 설계의 용이성 등의 장점에 의해 널리 이용되어 왔다.
- [3] 근래에 BLDC(Brushless DC) 모터에 관련된 기술이 발전됨에 따라 제어장치의 제작 및 코어의 제작에 따르는 문제점들이 감소하게 되어 BLDC 모터의 원활한 속도제어가 가능해지고 넓은 가변속 범위에 걸쳐 우수한 효율을 갖는 BLDC 모터의 생산이 가능해졌다.
- [4] 그에 따라, BLDC 모터가 냉장고나 에어컨과 같은 공조기기의 압축기용 모터, 드럼 세탁기의 구동모터, 휴대폰 등 여러 분야에서 DC모터를 대체하게 되었다.
- [5] 특히, 휴대폰과 같은 무선 정보기기에는 구조가 단순하면서도 장수명, 저소음, 높은 신뢰도를 갖는 모터가 요구되므로, 현재 모터의 내주축에 로터를 배치하는(inner rotor) 형식의 BLDC 모터가 휴대폰의 자동 폴더 구동, 카메라 구동 등의 자동기능에 폭 넓게 사용되고 있다.
- [6] 그런데, 종래의 BLDC 모터는 환형의 스테이터 코어에 코일(coil)을 권선하기 어렵다는 문제가 있었고, 코일 권선용 지그(jig)의 제작이 어렵고 복잡해지는 문제가 있었다. 그에 따라, BLDC 모터내의 공간 활용의 효율성이 높지 못하여 코일의 권선량이 충분하지 못하게 되고, 우수한 모터의 특성을 얻지 못하는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, BLDC 모터에 채용되는 스테이터를 구성하는 스테이터 코어에 코일을 손쉽게 권선할 수 있도록 하는 스테이터 코일 권선 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [8] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 바람직한 실시양태에 따른 스테이터 코일 권선 장치는, 다수의 스테이터 코어를 포함하는 직선 형태의 스테이터를 X축 방향 및 Y축 방향으로 이송시키는 스테이터 이송부; 상기 이송된 스테이터에 대한 코일 권선을 가이드해주는 와인딩 가이드부; 상기 스테이터에 코일을 권선하는 와인딩부; 상기 스테이터에 권선되는 코일의

장력을 조절하는 장력 조절부; 및 기설정된 권선 시퀀스에 근거하여 상기 스테이터에 3상 Y결선 방식의 코일 권선이 이루어지도록 상기 스테이터 이송부와 상기 와인딩 가이드부 및 상기 와인딩부의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 권선 시퀀스는 상기 다수의 스테이터 코어에 대한 코일 감는 순번 및 코일 감는 방향을 포함하되, 상기 다수의 스테이터 코어를 왼쪽에서부터 오른쪽으로 가면서 순차적인 번호를 부여하였을 경우 각각의 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 자신의 번호와는 상이하고, 상기 다수의 스테이터 코어는 3개조로 나뉘어서 3상 Y결선 방식으로 코일 권선된다.

- [9] 상기 스테이터는 12개의 스테이터 코어를 포함할 수 있고, 상기 권선 시퀀스는 상기 12개의 스테이터 코어를 왼쪽에서부터 오른쪽으로 가면서 순차적인 번호를 부여하였을 경우 1번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 2이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 2번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 1이고 코일 감는 방향은 시계방향이고, 3번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 12이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 4번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 11이고 코일 감는 방향은 시계방향이고, 5번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 7이고 코일 감는 방향은 시계방향이고, 6번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 8이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 7번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 4이고 코일 감는 방향은 시계방향이고, 8번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 3이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 9번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 10이고 코일 감는 방향은 시계방향이고, 10번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 9이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 11번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 5이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 12번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 6이고 코일 감는 방향은 시계방향일 수 있다.
- [10] 상기 3상 Y결선중에서 제 1 상은 1번 스테이터 코어와 2번 스테이터 코어와 7번 스테이터 코어 및 8번 스테이터 코어의 결선으로 하고, 제 2 상은 3번 스테이터 코어와 4번 스테이터 코어와 9번 스테이터 코어 및 10번 스테이터 코어의 결선으로 하고, 제 3 상은 5번 스테이터 코어와 6번 스테이터 코어와 11번 스테이터 코어 및 12번 스테이터 코어의 결선으로 할 수 있다.
- [11] 상기 스테이터는 상기 다수의 스테이터 코어에 대한 코일 권선이 완료되면 환형으로 변환되어 3상 Y결선 방식을 취하는 BLDC 모터에 채용될 수 있다.
- [12] 상기 제어부는, 상기 스테이터 이송부를 동작시켜 상기 스테이터를 코일 권선 영역으로 이송시키고, 상기 와인딩 가이드부의 가이드 동작 및 상기 와인딩부에서의 모든 스테이터 코어에 대한 코일 권선이 이루어지도록 제어할 수 있다.
- [13] 상기 제어부는, 상기 스테이터에 대한 코일 권선이 종료된 후에는 상기 스테이터를 초기 위치로 복귀시키기 위해 상기 스테이터 이송부와 상기 와인딩 가이드부 및 상기 와인딩부를 제어할 수 있다.
- [14] 한편, 본 발명의 바람직한 다른 실시양태에 따른 스테이터 코일 권선 장치는,

다수의 스테이터 코어를 포함하는 직선 형태의 스테이터를 X축 방향 및 Y축 방향으로 이송시키는 스테이터 이송부; 상기 이송된 스테이터에 대한 코일 권선을 가이드해주는 와인딩 가이드부; 상기 스테이터에 코일을 권선하는 와인딩부; 상기 스테이터에 권선되는 코일의 장력을 조절하는 장력 조절부; 및 기설정된 권선 시퀀스에 근거하여 상기 스테이터에 3상 Y결선 방식의 코일 권선이 이루어지도록 상기 스테이터 이송부와 상기 와인딩 가이드부 및 상기 와인딩부의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 스테이터 이송부는, 고정 프레임상에 X축 방향으로 설치된 X축 담당 스크류, 상기 X축 담당 스크류와는 이격되게 상기 고정 프레임상에 X축 방향으로 설치된 X축 담당 가이드, 상기 고정 프레임과는 이격되게 상기 고정 프레임의 상면에 배치되는 이동 프레임의 저면에 설치되어 상기 X축 담당 가이드를 따라 X축 방향으로 움직이고 상기 X축 담당 스크류가 회전가능하게 치합되어 관통된 X축 이동부, 상기 이동 프레임의 상면에 Y축 방향으로 설치된 Y축 담당 스크류, 상기 Y축 담당 스크류와는 이격되게 상기 이동 프레임상에 고정설치된 Y축 담당 가이드, 상기 Y축 담당 스크류가 회전가능하게 치합되어 관통하고 상기 Y축 담당 가이드를 따라 Y축 방향으로 움직이는 Y축 이동부, 및 상기 스테이터를 고정시키고 상기 Y축 이동부의 상면과 결합된 스테이터 고정부를 포함한다.

- [15] 상기 X축 담당 스크류의 일단은 상기 고정 프레임상에 설치시킨 제 1 지지구에 회전가능하게 압입되고, 상기 X축 담당 스크류의 타단은 상기 X축 이동부에 회전가능하게 압입되어 관통할 수 있다.
- [16] 상기 X축 담당 스크류의 일단에는 제 1 풀리가 연결되고, 상기 제 1 풀리는 고무 벨트를 매개로 제 2 풀리와 연결되고, 상기 제 2 풀리는 제 1 모터의 모터축에 연결될 수 있다.
- [17] 상기 Y축 담당 스크류의 일단은 상기 이동 프레임상의 제 2 지지구에 회전가능하게 압입되고, 상기 Y축 담당 스크류의 타단은 상기 이동 프레임상의 제 3 지지구에 회전가능하게 압입될 수 있다.
- [18] 상기 Y축 담당 스크류의 일단에는 제 3 풀리가 연결되고, 상기 제 3 풀리는 고무 벨트를 매개로 제 4 풀리와 연결되고, 상기 제 4 풀리는 제 2 모터의 모터축에 연결될 수 있다.
- [19] 상기 스테이터 고 정부는, 상기 Y축 이동부의 상면에 결합된 고정부 판상에 Y축 방향으로 직렬로 설치되어 스테이터 고정을 위한 스테이터 잠금 상태 및 스테이터 고정해제를 위한 스테이터 풀림 상태로 동작하는 다수개의 자석 모듈부; 및 상기 다수개의 자석 모듈부의 각각에 설치되어 해당하는 자석 모듈부를 특정 각도로 회전시키는 손잡이;를 포함할 수 있다.
- [20] 상기 다수개의 자석 모듈부의 각각에는 자석이 들어 있을 수 있다.
- [21] 상기 다수개의 자석 모듈부는, 상기 각각의 손잡이를 일방향으로 회전시켜 해당 자석 모듈부에서 상기 스테이터에 대향된 면의 자력을 온시키면 스테이터 잠금 상태로 동작할 수 있다.

- [22] 상기 다수개의 자석 모듈부는, 상기 각각의 손잡이를 상기 일방향과는 반대 방향으로 회전시켜 해당 자석 모듈부에서 상기 스테이터에 대향된 면의 자력을 오프시키면 스테이터 풀림 상태로 동작할 수 있다.
- [23] 상기 스테이터 고정부의 후면 및 저면중에서 하나 이상에는 코일을 고정시키기 위한 코일 고정부재가 추가로 설치될 수 있다.
- [24] 한편, 본 발명의 바람직한 또다른 실시양태에 따른 스테이터 코일 권선 장치는, 다수의 스테이터 코어를 포함하는 직선 형태의 스테이터를 X축 방향 및 Y축 방향으로 이송시키는 스테이터 이송부; 상기 이송된 스테이터에 대한 코일 권선을 가이드해주는 와인딩 가이드부; 상기 스테이터에 코일을 권선하는 와인딩부; 상기 스테이터에 권선되는 코일의 장력을 조절하는 장력 조절부; 및 기설정된 권선 시퀀스에 근거하여 상기 스테이터에 3상 Y결선 방식의 코일 권선이 이루어지도록 상기 스테이터 이송부와 상기 와인딩 가이드부 및 상기 와인딩부의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 장력 조절부는, 보빈에서 나오는 코일에게 지속적으로 마찰을 가하는 마찰부, 및 코일 권선시 순간적으로 풀리는 코일의 장력을 잡아 당겨주어서 장력을 유지하는 장력 유지부를 포함한다.
- [25] 상기 마찰부는, 서로 면접촉하는 2개의 원통형의 고무, 상기 2개의 원통형의 고무의 일측면에 각각 설치되며 상호 밀착되게 설치되고 코일이 사이로 지나가는 2개의 플라스틱 판, 및 코일의 장력값을 조절하는 조절부재를 포함할 수 있다.
- [26] 상기 조절부재는 볼트로 구성될 수 있다.
- [27] 상기 장력 유지부는, 상기 마찰부와는 소정 거리 이격되게 설치된 토션 스프링, 상기 토션 스프링에 연결된 레버, 및 상기 레버의 양단에 설치된 제 1 및 제 2 아이들러를 포함할 수 있다.
- [28] 상기 장력 유지부는 상기 장력 조절부가 설치된 고정 프레임상에 고정설치된 지지대의 일단에 설치되고, 상기 지지대의 타단에는 상기장력이 유지된 코일을 상기 와인딩부에게로 유도하는 제 3 아이들러가 설치될 수 있다.
- [29] 상기 보빈에서 나온 코일은 상기 마찰부의 2개의 플라스틱 판 사이를 통해 상기 제 1 및 제 2 아이들러를 거쳐 제 3 아이들러를 매개로 상기 와인딩부에게 들어갈 수 있다.

발명의 효과

- [30] 본 발명의 실시예에 따르면, 다수(예컨대, 12개 정도)의 스테이터 코어 가 직선 형태로 배열된 스테이터를 이용하므로, 스테이터에 직경 1mm이상(예컨대, 1.1mm)의 코일을 손쉽게 권선할 수 있다.
- [31] 원하는 속도와 토크에 따라 코일의 감는 횟수 또는 코일의 굵기를 손쉽게 변경하여 감을 수 있어서 모터의 성능을 손쉽게 변경할 수 있다.
- [32] 스테이터 종류에 따라 스테이터 고정부만 변경하면 되므로, 다양한 스테이터를

와인딩할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [33] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치의 블럭구성도이다.
- [34] 도 2는 본 발명의 실시예에 채용되는 스테이터를 예시한 도면이다.
- [35] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치의 전체적인 구성을 나타낸 사시도이다.
- [36] 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에서 스테이터 이송부의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 6 및 도 7은 스테이터 이송부에 스테이터를 장착하여 X축 방향으로 이송시키는 모습을 보여주는 도면이다.
- [38] 도 8 및 도 9는 스테이터 이송부에 스테이터를 장착하여 Y축 방향으로 이송시키는 모습을 보여주는 도면이다.
- [39] 도 10은 스테이터 이송부내의 스테이터 고정부의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [40] 도 11 내지 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에서 와인딩 가이드부의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 도 14 내지 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에서 와인딩부의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [42] 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에서 장력 조절부의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에 의한 스테이터의 결선도이다.
- [44] 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에서의 권선 시퀀스를 나타낸 도면이다.
- [45] 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에 채용되는 권선 시퀀스 구성 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [46] 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 권선 시퀀스에 따른 권선이 행해지는 경우 장력이 유지됨을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [47] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 차량 통신 데이터의 패킷 필터링 방법 및 그를 수행하는 차량용 통신 단말 장치에 대해 상세히 설명한다.
- [48] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해될 수 있다.
- [49] 본 발명을 설명함에 있어서 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을

설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지 않을 수 있다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

- [50] 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함할 수 있다.
- [51] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급되는 경우는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해될 수 있다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않은 것으로 이해될 수 있다.
- [52] 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 포함할 수 있다.
- [53] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것으로서, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [54] 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 가질 수 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석될 수 있으며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않을 수 있다.
- [55] 아울러, 이하의 실시예는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것으로서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [56] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치의 블럭구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 채용되는 스테이터를 예시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치의 전체적인 구성을 나타낸 사시도이다.
- [57] 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치는 본 출원인이 개발하고 있는 협동 로봇에 사용되는 BLDC 모터(3상 Y 결선 방식을 채택함)의 생산을 위한 와인딩 장치라고 할 수 있다.

- [58] 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치는 스테이터 이송부(100), 와인딩 가이드부(200), 와인딩부(300), 장력 조절부(400), 및 제어부(500)를 포함한다.
- [59] 스테이터 이송부(100)는 다수개(본 발명의 실시예에서는 12개)의 스테이터 코어(11)가 직렬로 형성된 스테이터(10)를 X축 방향 및 Y축 방향으로 이송시킨다.
- [60] 스테이터 이송부(100)는 스테이터(10)를 코일 권선 영역으로 이송하기도 하고 코일 권선 영역에서 이탈시키기도 한다.
- [61] 여기서, 스테이터 코어(11)는 마치 H자 형태로 구성되는데, 내측 프레임부(11a), 코일 권취부(11b), 및 외측 프레임부(11c)를 포함한다. 내측 프레임부(11a)와 외측 프레임부(11c)이 코일 권취부(11b)를 사이에 두고서 평행하고, 내측 프레임부(11a)의 폭이 외측 프레임부(11c)의 폭보다 짧다. 코일 권취부(11b)에 코일(예컨대, 에나멜피복 동선)이 권선되는데, 외부에서 도입되는 코일을 이끄는 와인딩부(300)에 의해 코일이 코일 권취부(11b) 주위를 돌면서 권선된다.
- [62] 12개의 스테이터 코어(11)에 코일이 모두 권선된 이후에는 별도의 지그(도시 생략) 등을 사용하여 직선 형태의 스테이터(10)를 환형으로 만들면 된다. 이와 같이 환형으로 만들어진 스테이터(10)는 3상 Y결선 방식을 취하는 BLDC 모터에 사용될 것이다.
- [63] 기존의 환형(또는 원형) 스테이터는 대략 1mm 이상의 직경을 가진 굵은 동선으로 와인딩이 불가능하였지만, 본 발명의 실시예에서와 같은 직선 형태의 스테이터(10)를 사용하게 되면 대략 0.6mm 정도의 직경을 가진 동선, 대략 1.1mm 정도의 직경을 가진 동선으로 손쉽게 권선할 수 있다.
- [64] 본 발명의 실시예에서는 각각의 스테이터 코어(11)에는 3개층으로 코일 권선이 이루어질 수 있는데, 1층 및 2층에는 각각 7번의 코일 권선이 이루어질 수 있고, 3층에는 1번의 코일 권선이 이루어질 수 있다. 여기서, 스테이터(10)의 권선 시퀀스는 제어부(500)에 미리 설정되어 있다. 스테이터(10)의 권선 시퀀스 등에 대한 설명은 후술하기로 한다.
- [65] 한편, 원하는 속도와 토크에 따라 코일의 감는 횟수 또는 코일의 굵기를 변경할 수 있다.
- [66] 와인딩 가이드부(200)는 스테이터 이송부(100)에 의해 코일 권선 영역으로 이송된 스테이터(10)에 대한 코일 권선이 보다 원활하게 이루어지도록 가이드해준다.
- [67] 와인딩부(300)는 스테이터 이송부(100)에 의해 코일 권선 영역으로 이송된 스테이터(10)에 코일을 권선한다. 여기서, 코일 권선은 기설정된 스테이터(10)의 권선 시퀀스에 따라 이루어질 것이다.
- [68] 장력 조절부(400)는 스테이터(10)에 권선되는 코일의 장력을 조절한다.
- [69] 제어부(500)는 기설정된 권선 시퀀스에 근거하여 스테이터(10)에 3상 Y결선 방식의 코일 권선이 이루어지도록 스테이터 이송부(100)와 와인딩

- 가이드부(200) 및 와인딩부(300)의 각종의 동작을 제어한다.
- [70] 즉, 제어부(500)는 스테이터 이송부(100)를 동작시켜 스테이터(10; 다수의 스테이터 코어(11)를 포함)를 코일 권선 영역으로 이송시키고 와인딩 가이드부(200)의 가이드 동작 및 와인딩부(300)에서의 모든 스테이터 코어(11)에 대한 3상 Y결선 방식의 코일 권선이 순조롭게 이루어지도록 제어한다.
- [71] 한편, 스테이터(10)에 대한 코일 권선이 종료된 후에는 제어부(500)는 스테이터(10)를 초기 위치로 복귀시키기 위해, 스테이터 이송부(100)와 와인딩 가이드부(200) 및 와인딩부(300)를 제어한다.
- [72] 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에서 스테이터 이송부의 구성을 설명하기 위한 도면이고, 도 6 및 도 7은 스테이터 이송부에 스테이터를 장착하여 X축 방향으로 이송시키는 모습을 보여주는 도면이고, 도 8 및 도 9는 스테이터 이송부에 스테이터를 장착하여 Y축 방향으로 이송시키는 모습을 보여주는 도면이다.
- [73] 스테이터 이송부(100)는 고정 프레임(20)상에 길이 방향(X축 방향)으로 설치된 X축 담당 스크류(22), X축 담당 스크류(22)와는 소정 간격 이격되게 고정 프레임(20)상에 길이 방향(X축 방향)으로 설치된 X축 담당 가이드(24), 고정 프레임(20)과는 이격되게 고정 프레임(20)의 상면에 배치되는 관 형태의 이동 프레임(26)의 저면에 설치되어 X축 담당 가이드(24)를 따라 길이 방향으로 움직이고 X축 담당 스크류(22)가 회전가능하게 치합되어 관통된 X축 이동부(28), 이동 프레임(26)의 상면에 X축 담당 스크류(22)와는 다른 방향(즉, Y축 방향)으로 설치된 Y축 담당 스크류(42), Y축 담당 스크류(42)와는 소정 간격 이격되게 이동 프레임(26)상에 고정설치된 Y축 담당 가이드(56), Y축 담당 스크류(42)가 회전가능하게 치합되어 관통하고 Y축 담당 가이드(56)를 따라 Y축 방향으로 움직이는 Y축 이동부(58), 및 스테이터(10)를 고정시키고 Y축 이동부(58)의 상면과 결합된 스테이터 고정부(40)를 포함한다. 스테이터 고정부(40)의 고정부 판(60)의 저면과 Y축 이동부(58)의 상면이 결합된다고 볼 수 있다.
- [74] X축 담당 스크류(22)의 일단은 고정 프레임(20)상에 설치된 제 1 지지구(30)에 회전가능하게 압입되고, X축 담당 스크류(22)의 타단은 X축 이동부(28)에 압입되어 회전가능하게 압입되어 관통한다.
- [75] 또한, X축 담당 스크류(22)의 일단에는 제 1 풀리(36)가 연결되고, 제 1 풀리(36)는 고무 벨트(38)를 매개로 제 2 풀리(34)와 연결된다. 제 2 풀리(34)는 제 1 모터(32)의 모터축에 연결된다. 제 1 모터(32)는 X축 담당 스크류(22)를 회전시킨다. X축 담당 가이드(24)는 하중 및 비틀림을 잡아주는 가이드로서, X축 담당 스크류(22)의 회전시 이동 방향을 잡아준다.
- [76] Y축 담당 스크류(42)의 일단은 이동 프레임(26)상의 제 2 지지구(44)에 회전가능하게 압입되고, Y축 담당 스크류(42)의 타단은 이동 프레임(26)상의 제 3 지지구(46)에 회전가능하게 압입된다.

- [77] 또한, Y축 담당 스크류(42)의 일단에는 제 3 풀리(52)가 연결되고, 제 3 풀리(52)는 고무 벨트(54)를 매개로 제 4 풀리(50)와 연결된다. 제 4 풀리(50)는 제 2 모터(48)의 모터축에 연결된다. 제 2 모터(48)는 Y축 담당 스크류(42)를 회전시킨다. Y축 담당 가이드(56)는 하중 및 비틀림을 잡아주는 가이드로서, Y축 담당 스크류(42)의 회전시 이동 방향을 잡아준다.
- [78] 도 4 내지 도 9에서, 미설명 부호 380 및 382는 코일을 고정시키기 위한 코일 고정부재로서, 코일 고정부재(380)는 스테이터 고정부(40)의 고정부 판(60)의 후면에 설치되고, 코일 고정부재(382)는 스테이터 고정부(40)의 고정부 판(60)의 저면에 설치된다. 필요에 따라서는 두 개의 코일 고정부재(380, 382) 중에서 어느 하나만 있어도 무방하다. 코일 고정부재(380, 382)의 역할에 대해서는 와인딩부(300)에 대한 세부 설명에서 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [79] 상기와 같이 구성된 스테이터 이송부(100)는, 스테이터 고정부(40)에 스테이터(10)가 고정되면 동작한다. 스테이터 이송부(100)가 동작하게 되면 스테이터(10)는 X축 및 Y축 이동을 하여 코일 권선 영역으로 이송된다. 본 발명의 명세서에서, 코일 권선 영역이라 함은 코일이 스테이터(10)의 스테이터 코어(11)에 감겨질 수 있는 영역을 의미한다. 최초에는 스테이터(10)와 와인딩부(300)는 코일이 감겨질 수 없는 정도로 서로 이격되어 있다. 스테이터 코어(11)에 코일을 감기 위해서는 스테이터(10)와 와인딩부(300) 간의 거리가 가까워야 한다. 그에 따라, 코일 권선을 시작하기 위해서는 우선적으로 스테이터 이송부(100)가 작동하여 스테이터(10)를 X축 및 Y축 방향으로 이동시켜 와인딩부(300)와의 거리를 줄이는 것이 선행되어야 한다.
- [80] 즉, 코일 권선 영역으로의 이송중에서 X축 이동(이송)의 경우는, X축 담당 스크류(22)와 X축 담당 가이드(24) 및 X축 이동부(28)를 통해 스테이터(10)의 X축 이동이 행해진다. 도 6은 스테이터(10)가 초기 위치에 있는 것으로서 X축 방향으로 이동하기 전의 상태를 보여주고, 도 7은 스테이터(10)가 X축 방향으로 소정치 이동한 상태를 보여준다.
- [81] 한편, 코일 권선 영역으로의 이송중에서 Y축 이동(이송)의 경우는, Y축 담당 스크류(42)와 Y축 담당 가이드(56) 및 Y축 이동부(528)를 통해 스테이터(10)의 Y축 이동이 행해진다. 도 8은 스테이터(10)가 Y축 방향으로 이동하기 전의 상태를 보여주고, 도 9는 스테이터(10)가 Y축 방향으로 소정치 이동한 상태를 보여준다.
- [82] 본 발명의 실시예에서는 X축 이동후에 Y축 이동이 행해지도록 하였으나, 필요에 따라서는 Y축 이동후에 X축 이동이 행해지게 하거나 X축 이동 및 Y축 이동이 동시에 행해지게 하여도 된다.
- [83] 그리고, 12개의 스테이터 코어(11)에 동시에 코일 권선이 이루어지는 것이 아니라 기설정된 권선 시퀀스에 따라 순번에 맞추어 스테이터 코어(11)에 대한 코일 권선이 이루어지므로, 스테이터 이송부(100)에 의해 스테이터(10)가 코일 권선 영역에 도달한 이후에는 코일 권선이 완료될 때까지 스테이터(10)는 Y축

이동(이송)을 할 것이다.

- [84] 이후, 스테이터(10)에 대한 코일 권선이 모두 완료되면 스테이터 이송부(100)는 반대로 동작하여 최초의 위치(즉, 초기 위치)로 복귀할 것이다.
- [85] 도 10은 스테이터 이송부내의 스테이터 고정부의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [86] 스테이터 고정부(40)는 마그네틱 베이스 작동 방식을 채용한 것으로서, 스테이터(10)를 자석으로 고정시킬 수 있다.
- [87] 스테이터 고정부(40)는 Y축 이동부(58)의 상면에 결합된 고정부 판(60)상에 직렬로 설치(즉, Y축 방향으로 설치)되어 스테이터 고정을 위한 스테이터 잠금 상태 및 스테이터 고정해제를 위한 스테이터 풀림 상태로 동작가능한 다수개의 자석 모듈부(41a), 및 각각의 자석 모듈부(41a)의 상부에 설치되어 해당 자석 모듈부(41a)를 90도 간격으로 회전시키는 손잡이(41b)를 포함한다.
- [88] 자석 모듈부(41a)에는 스테이터(10)를 고정시키기 위한 자석(도시 생략)이 들어 있다.
- [89] 즉, 손잡이(41b)를 조작하여 해당하는 자석 모듈부(41a)를 90도 정도 회전시키게 되면 베이스 내부의 자석 극이 회전하는 것이 되므로, 베이스 사이드의 자력을 온/오프할 수 있다.
- [90] 결국, 손잡이(41b)를 일방향으로 회전시켜 해당 자석 모듈부(41a)의 사이드(즉, 스테이터(10)에 대향된 면)의 자력을 온(ON)시키게 되면 스테이터(10)와 자석 모듈부(41a)간의 대향면이 자력에 의해 서로 결합하게 되는데, 이를 스테이터 잠금 상태라고 한다(도 10 참조). 반대로, 손잡이(41b)를 다른 방향(즉, 일방향에서 90도 반대되는 방향)으로 회전시켜 해당 자석 모듈부(41a)의 사이드(즉, 스테이터(10)에 대향된 면)의 자력을 오프(OFF)시키게 되면 스테이터(10)는 자석 모듈부(41a)로부터 떨어지게 되는데, 이를 스테이터 풀림 상태라고 한다.
- [91] 다시 말해서, 자석 모듈부(41a)의 손잡이(41b)가 도 3과 같은 위치에 있다면 스테이터 풀림 상태이므로 스테이터 고정부(40)를 스테이터를 고정시킬 수 없다. 손잡이(41b)를 도 3과 같은 상태에서 반대방향으로 회전시키게 되면 도 10과 같이 되므로 해당 자석 모듈부(41a)의 사이드(즉, 스테이터(10)에 대향된 면)의 자력이 온(ON)되어 스테이터(10)와 자석 모듈부(41a)는 자력에 의해 서로 결합하게 된다.
- [92] 도 11 내지 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에서 와인딩 가이드부의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [93] 와인딩 가이드부(200)는, 고정부 판(60)에 고정설치된 지지대(210)에 설치된 이동축(214)이 하방향을 향하도록(즉, 하측의 스테이터(10)를 향하도록) 설치된 가이드 구동부(212), 와인딩부(300)에서의 어느 한 스테이터 코어에 대한 코일 권선시 코일이 다른 스테이터 코어에 걸리지 않도록 가이드해 주는 가이드 부재(218, 220), 가이드 부재(218, 220)와 연결되어 가이드 부재(218, 220)의

- 회전을 담당하는 가이드 부재 회전축(222, 224), 및 이동축(214)의 하부 끝단에 설치되어 이동축(214)의 승강운동에 따라 승강하며 가이드 부재(218, 220)의 열림 상태 유지 및 닫힘 상태 유지를 담당하는 가이드 잠금부(216)를 포함한다.
- [94] 여기서, 가이드 구동부(212)는 스테이터(10)의 상부에서 스테이터(10)와는 이격되게 스테이터 이송부(100)에 설치되며 이동축(214)이 하방향을 향하도록 설치된다. 예를 들어, 가이드 구동부(212)는 공압 실린더로 구성됨이 바람직하다. 가이드 구동부(212)는 가이드 잠금부(216)를 움직여서 가이드 부재(218, 220)가 열림/닫힘 동작을 하게 한다.
- [95] 가이드 부재(218)는 가이드 부재 회전축(222)에 연결되고, 가이드 부재(220)는 가이드 부재 회전축(224)에 연결된다. 가이드 부재(218, 220)는 스테이터 코어에 코일이 권선될 때 코일이 손상되지 않고 해당 스테이터 코어에 잘 권선되도록 가이드해 주기 위해 소정의 곡률 반경(예컨대, R15 mm 정도)을 가지는 것이 바람직하다.
- [96] 가이드 잠금부(216)는 가이드 부재(218, 220)의 열림 상태에서는 열림 상태를 유지하게 하고 가이드 부재(218, 220)의 닫힘 상태에서는 닫힘 상태를 유지하게 하는 스톱퍼(226, 228)를 포함한다.
- [97] 또한, 가이드 잠금부(216)에는 스톱퍼(226, 228)가 이동하게 되는 소정 형상의 이동 공간부(216a, 216b)가 형성된다.
- [98] 이동 공간부(216a, 216b)의 중앙부는 만곡된 형상으로 형성되고, 이동 공간부(216a, 216b)의 최상부 및 최하부는 중앙부의 곡률 반경과는 상이한 곡률 반경으로 형성된다. 즉, 스톱퍼(226)는 이동 공간부(216a)를 따라 이동하게 되고, 스톱퍼(228)는 이동 공간부(216b)를 따라 이동하게 된다.
- [99] 도 12에서와 같이 스톱퍼(226, 228)가 이동 공간부(216a, 216b)의 최하부에 위치하게 되면 가이드 부재(218, 220)의 열림 상태가 되므로 일정 각도 이상으로 가이드 부재(218, 220)가 더 이상 올라가는 것을 방지할 수 있다. 이러한 가이드 부재(218, 220)의 열림 상태에서는 스테이터(10)를 X축 방향 및/또는 Y축 방향으로 이송시킬 수 있다.
- [100] 한편, 도 13에서와 같이 스톱퍼(226, 228)가 이동 공간부(216a, 216b)의 최상부에 위치하게 되면 가이드 부재(218, 220)의 닫힘 상태가 되므로 가이드 부재(218, 220)의 열림을 방지할 수 있다. 이러한 가이드 부재(218, 220)의 닫힘 상태에서는 스테이터 코어(11)에 코일을 권선(와인딩)할 수 있다.
- [101] 상술한 이동 공간부(216a, 216b)의 최하부 및 최상부는 걸림홈 역할을 하는데, 가이드 구동부(212; 공압 실린더)의 공압력보다 약한 외압이 스톱퍼(226, 228)에 가해지게 되면 스톱퍼(226, 228)가 이동 공간부(216a, 216b)의 최상부 또는 최하부에서 빠져 나가지 못하게 한다.
- [102] 도 14 내지 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에서 와인딩부의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [103] 와인딩부(300)는, 고정 프레임(20)상에 상호 이격설치된 지지대(310, 312)를

관통하여 고정 프레임(20)의 길이 방향(X축 방향)으로 설치된 회전축(314), 회전축(314)에 기역자 형태로 고정설치되며 끝단부에 코일(328)이 최종적으로 나오는 노즐(318)이 형성된 회전암(316), 회전축(314)의 내부를 관통하여 고정 프레임(20)의 길이 방향(X축 방향)으로 이동하는 이동축(322), 이동축(322)을 X축 방향으로 이동시키는 이동 스크류(364), 회전축(314)을 회전시키는 힘을 발생하는 제 3 모터(324), 이동축(322)을 이동시키는 힘을 발생하는 제 4 모터(326), 회전축(314)에게 회전력을 전달하는 회전력 전달부, 이동축(322)에게 이동력을 전달하는 이동력 전달부, 및 회전축(314)의 일측부에 설치된 고정부(330)에 설치되어 스테이터(10)에 코일(328)이 권선되도록 유도하는 권선 유도부를 포함한다.

[104] 여기서, 회전축(314)은 고정 프레임(20)상에 설치되며 스테이터(10)와는 이격되게 X축 방향으로 설치된다.

[105] 고정부(330)는 회전을 하지 않고 고정된 채로 권선 유도부를 지지한다.

[106] 회전축(314) 및 이동축(322)의 내부로 코일(328)이 유입되고, 유입된 코일(328)은 회전축(314)에 형성시킨 구멍(314a)을 통해 빠져 나와 회전암(316)으로 유입된다.

[107] 회전암(316)에는 코일 가이드 홈(316a)이 형성되고, 회전암(316)에 유입된 코일(328)은 코일 가이드 홈(316a)을 통해 노즐(318) 내부를 관통한다. 이때, 코일 가이드 홈(316a)에서 코일(328)이 처음으로 유입되는 부위에는 코일(328)이 간섭없이 지나갈 수 있도록 하는 아이들러(316b)가 설치된다. 회전암(316)으로 유입된 코일(328)은 아이들러(316b)에 의해 손상없이 노즐(318)측으로 이동할 수 있다. 그리고, 노즐(318)의 끝단부에는 코일(328)이 간섭없이 지나갈 수 있도록 하는 아이들러(318a)가 설치된다.

[108] 회전력 전달부는, 제 3 모터(324)의 모터축에 설치된 제 5 풀리(338), 회전축(314)에 설치된 제 6 풀리(340), 제 5 풀리(338)와 제 6 풀리(340)에 감겨진 고무 벨트(342), 제 6 풀리(340)와 이격되게 회전축(314)에 설치된 제 7 풀리(344), 제 7 풀리(344)와 이격되게 회전축(314)에 설치된 제 8 풀리(350), 제 7 풀리(344)와 제 8 풀리(350) 사이에서 회전축(314)에 고정되게 설치된 티자(T)형상의 풀리 연결구(356), 풀리 연결구(356)의 양측단에 각각 설치된 제 9 및 제 10 풀리(346, 352), 제 7 풀리(344)와 제 9 풀리(346)에 감겨진 고무 벨트(348), 및 제 8 풀리(350)와 제 10 풀리(352)에 감겨진 고무 벨트(354)를 포함한다.

[109] 이동력 전달부는, 제 4 모터(326)의 모터축에 설치된 풀리(도시 생략)와 고무 벨트(370)를 통해 연결되며 받침대(374)에 고정설치된 지지구(366)를 관통한 이동 스크류(364)의 일단에 설치된 제 11 풀리(368), 받침대(374)와는 이격되게 상부에 설치되며 이동 스크류(364)에 치합된 이동 치합구(372), 이동 스크류(364)와는 이격되게 받침대(374)에 길이 방향(X축 방향)으로 고정설치된 슬라이딩 가이드(362), 및 이동축(322)의 일측 및 이동 치합구(372)에 고정되고 슬라이딩 가이드(362)에 슬라이딩가능하게 연결되어 슬라이딩 가이드(362)를

- 따라 길이 방향(X축 방향)으로 이동하는 이동축 이동구(358)를 포함한다.
- [110] 권선 유도부는, 고정부(330)에 설치된 지지대(332), 지지대(332)의 일측면에 고정되게 설치된 슬라이딩 가이드(334), 슬라이딩 가이드(334)를 따라 길이 방향(X축 방향)으로 이동하되 일단이 이동축(322)의 끝단부(332a)에 연결된 슬라이딩부(336), 및 슬라이딩부(336)의 타단에 설치되되 노즐(318)로부터의 코일(328)이 스테이터(10)에 권선되게 하는 유도부(320)를 포함한다.
- [111] 여기서, 이동축(322)의 끝단부(322a)는 이동축(322)이 X축 방향으로 움직임에 따라 회전축(314)의 내부에서 고정부(330)를 관통하여 X축 방향으로 운동하게 된다.
- [112] 유도부(320)는 스테이터(10)를 대향하되, 스테이터(10)에 가까운 측면의 길이(세로)가 스테이터(10)에 먼 측면의 길이(세로)보다 짧다. 그리고, 유도부(320)의 상측면과 하측면은 라운드진다. 이와 같이 한 이유는 코일 권선이 잘 되도록 하기 위해서이다.
- [113] 또한, 유도부(320)에서 스테이터(10)에 가까운 측면에는 도 16에서와 같이 스테이터 코어(11)가 삽입될 수 있는 삽입 홈(320a)이 형성된다.
- [114] 유도부(320)는 노즐(318)과는 이격된다.
- [115] 상기와 같이 구성된 와인딩부(300)는 다음과 같이 동작한다.
- [116] 스테이터(10)가 스테이터 이송부(100)에 의해 X축 및 Y축 방향으로 이동하여 코일 권선 영역으로 이송되면 제 4 모터(326)와 이동력 전달부를 통해 이동 스크류(364)가 회전하여 이동축(322)을 X축 방향으로 이동시킨다. 그에 따라, 유도부(320)가 코일 권선될 스테이터 코어(11)에 근접되도록 X축 방향으로 이동된다.
- [117] 유도부(320)의 X축 방향으로의 이동에 의해, 도 17에서와 같이 유도부(320)의 삽입 홈(320a)에는 코일 권선될 순번의 스테이터 코어(11)가 삽입된다.
- [118] 그리고 나서, 작업자는 코일(328)을 코일 고정부재(380 또는 382)에 감은 후에 공구(384)로 코일(328)이 풀리지 않도록 더욱 고정시킨다. 도 17에서는 코일 고정부재(380)에 코일(328)을 감고, 코일(328)이 코일 고정부재(382)에 걸쳐지도록 하였다. 코일(328)이 코일 고정부재(380 또는 382)에 미리 어느 정도 감겨져 있어야만이 스테이터(10)에 대한 코일 권선이 이루어질 수 있다.
- [119] 이어, 제 3 모터(324)가 동작하여 회전력 전달부를 통해 회전축(314)에 회전력을 제공한다. 그에 따라, 회전축(314)이 회전하게 되고, 이와 함께 회전축(314)에 고정설치된 회전암(316)이 회전하게 된다.
- [120] 회전암(316)이 회전하게 됨에 따라 노즐(318)에서 나오는 코일(328)은 유도부(320)의 외측면을 접촉하면서 해당 스테이터 코어(11)에 감겨지게 된다.
- [121] 이때, 회전암(316)의 회전 방향은 스테이터 코어(11)에 대하여 시계방향(CW) 또는 반시계방향(CCW)일 수 있는데, 이는 권선 시퀀스에 따라 결정된다.
- [122] 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에서 장력 조절부의 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이다.

- [123] 장력 조절부(400)는 보빈(412)에서 나와서 와인딩부(300)에게로 제공되는 코일(328)의 장력을 조절하는데, 스테이터(10)에 권선되는 코일(328)의 장력을 조절하는 것으로 이해하면 된다.
- [124] 여기서, 보빈(412)은 고정 프레임(20)의 제일 뒷단에서 지지구(410)에 의해 회전되게 지지된다.
- [125] 장력 조절부(400)는, 보빈(412)의 전방에서 고정 프레임(20)에 설치되되 보빈(412)에서 나오는 코일(328)에게 지속적으로 마찰을 가하여 와인딩시 코일(328)에 소정의 장력을 가해주는 마찰부(414), 및 마찰부(414)의 전방에서 고정 프레임(20)에 설치되되 와인딩시 순간적으로 풀리는 코일(328)의 장력을 잡아 당겨주어서 장력을 유지하는 장력 유지부를 포함한다.
- [126] 마찰부(414)는 서로 면접촉하는 2개의 원통형의 고무(414a, 414b), 2개의 원통형의 고무(414a, 414b)의 일측면에 각각 설치되되 상호 밀착되게 설치되고 코일(328)이 사이로 지나가는 2개의 플라스틱 판(414c, 414d), 및 코일(328)의 장력값을 조절하는 조절부재(414e)를 포함한다.
- [127] 여기서, 조절부재(414e)는 볼트로 구성될 수 있다. 코일(328)이 굽을수록 장력을 세게 해야 와인딩시 코일(328)이 구불거리지 않게 된다.
- [128] 장력 유지부는 마찰부(414)와는 소정 거리 이격되게 고정 프레임(20)에 설치된 토션 스프링(420), 토션 스프링(420)에 연결된 소정 길이의 레버(423), 및 레버(423)의 양단에 설치된 제 1 및 제 2 아이들러(422, 424)를 포함한다.
- [129] 상술한 구성의 장력 유지부는 지지구(416)에 의해 고정 프레임(20)상에 고정되게 설치된 소정 길이의 지지대(418)의 일단에 설치된다. 지지대(418)의 타단에는 장력 유지부에서 장력이 유지된 코일(328)을 와인딩부(300)에게로 유도하는 제 3 아이들러(426)가 설치된다.
- [130] 결국, 보빈(412)에서 나온 코일(328)은 마찰부(414)의 2개의 플라스틱 판(414c, 414d) 사이를 통해 제 1 및 제 2 아이들러(422, 424)를 거쳐 제 3 아이들러(426)를 매개로 와인딩부(300)에게 들어간다.
- [131] 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에 의한 스테이터의 결선도이고, 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에서의 권선 시퀀스를 나타낸 도면이다.
- [132] 본 발명의 실시예는 3상 Y 결선 방식을 채택하는 BLDC 모터에 사용되는 스테이터에 코일을 와인딩하는 것으로서, 본 발명의 실시예에서 스테이터의 와인딩 조건은 와인딩중에는 코일 장력이 풀리면 안되고, 코일 절단없이 한번에 12개의 모든 스테이터 코어(10)를 코일 감는 순번대로 와인딩할 수 있어야 한다. 또한, 지나가는 선과 3상선 및 중성선은 한면에 위치해야 하고, U-V-W끼리는 인접한 곳에서 나와야 한다.
- [133] 그에 따라, U(1, 2, 7, 8)-V(3, 4, 9, 10)-W(5, 6, 11, 12)로 한다.
- [134] 이에 의해, 본 발명의 실시예에 따른 스테이터의 결선 상태는 도 19와 같을 수 있다.

- [135] 여기서, 스테이터(10 ; 도 2 참조)의 12개의 스테이터 코어(11)를 왼쪽에서부터 오른쪽으로 가면서 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12번 스테이터 코어라고 하였을 경우, 각각의 스테이터 코어에 대한 코일 감는 순번 및 코일 감는 방향을 포함하는 권선 시퀀스는 도 20에서와 같다.
- [136] 즉, 1번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 2이고 코일 감는 방향은 반시계방향(CCW)이다. 2번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 1이고 코일 감는 방향은 시계방향(CW)이다. 3번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 12이고 코일 감는 방향은 반시계방향(CCW)이다. 4번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 11이고 코일 감는 방향은 시계방향(CW)이다. 5번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 7이고 코일 감는 방향은 시계방향(CW)이다. 6번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 8이고 코일 감는 방향은 반시계방향(CCW)이다. 7번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 4이고 코일 감는 방향은 시계방향(CW)이다. 8번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 3이고 코일 감는 방향은 반시계방향(CCW)이다. 9번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 10이고 코일 감는 방향은 시계방향(CW)이다. 10번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 9이고 코일 감는 방향은 반시계방향(CCW)이다. 11번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 5이고 코일 감는 방향은 반시계방향(CCW)이다. 12번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 6이고 코일 감는 방향은 시계방향(CW)이다.
- [137] 상술한 바와 같은 권선 시퀀스는 제어부(500)에 미리 저장된다.
- [138] 한편, 상술한 바와 같은 권선 시퀀스에 의해 12개의 스테이터 코어에 코일이 와인딩된 후의 스테이터 코어의 극성을 살펴보면 하기의 표 1과 같을 수 있다.
- [139] [표1]

U-V	N	S	N	S	-	-	S	N	S	N	-	-
U-W	N	S	-	-	S	N	S	N	-	-	N	S
W-V	-	-	N	S	N	S	-	-	S	N	S	N

- [140] 물론, 필요에 따라서는 상술한 각각의 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 반대로 하는 것을 고려해 볼 수 있다. 즉, 1번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 시계방향(CW)으로 하고, 2번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 반시계방향(CCW)으로 하고, 3번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 시계방향(CW)으로 하고, 4번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 반시계방향(CCW)으로 하고, 5번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 반시계방향(CCW)으로 하고, 6번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 시계방향(CW)으로 하고, 7번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 반시계방향(CCW)으로 하고, 8번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 시계방향(CW)으로 하고, 9번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 반시계방향(CCW)으로 하고, 10번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을

시계방향(CW)으로 하고, 11번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 시계방향(CW)으로 하고, 12번 스테이터 코어의 코일 감는 방향을 반시계방향(CCW)으로 할 수 있다. 이 경우, 각각의 스테이터 코어의 코일 감는 순번에 대해서도 장력이 풀리지 않도록 고려해 보아야 할 것이다.

- [141] 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 스테이터 코일 권선 장치에 채용되는 권선 시퀀스 구성 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [142] 만약, 도 21에서 왼쪽 그림과 같이 1번의 스테이터 코어부터 와인딩을 하고 나서 2번 스테이터 코어를 감은 후에 4번 스테이터 코어를 와인딩해야 한다고 가정하면, 코일이 3번 스테이터 코어에 직접 닿은 채로 4번 스테이터 코어에게로 갈 것이다.
- [143] 즉, 코일 감는 순번이 되지 않았음에도 불구하고 3번 스테이터 코어에는 코일이 닿은 채로 지나가므로 감는 모양에서도 다른 스테이터 코어와 차이날 수 있게 된다.
- [144] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 도 21의 오른쪽 그림과 같이 2번 스테이터 코어부터 와인딩을 시작한다. 2번 스테이터 코어부터 와인딩을 시작하게 되면 1번 스테이터 코어를 감은 후에 4번 스테이터 코어를 와인딩하고자 하는 경우 3번 스테이터 코어에 코일이 닿지 않게 된다.
- [145] 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 권선 시퀀스에 따른 권선이 행해지는 경우 장력이 유지됨을 설명하기 위한 도면이다.
- [146] 도 22의 (a)에서와 같이 2번 스테이터 코어를 와인딩하고 나서 1번 스테이터 코어를 와인딩한 후에 7번 스테이터 코어를 시계방향(CW)으로 감게 되면 장력이 풀리게 된다.
- [147] 이와 다르게, 도 22의 (b)에서와 같이 2번 스테이터 코어를 와인딩하고 나서 1번 스테이터 코어를 와인딩한 후에 8번 스테이터 코어를 반시계방향(CCW)으로 감으면 장력이 유지됨을 알 수 있다.
- [148] 따라서, U상의 경우 2번 스테이터 코어(CW) -> 1번 스테이터 코어(CCW) -> 8번 스테이터 코어(CCW) -> 7번 스테이터 코어(CW)의 순서로 와인딩을 하면 장력이 유지되면서 와인딩을 할 수 있게 된다.
- [149] 그에 따라, 다른 V상(3, 4, 9, 10) 및 W상(5, 6, 11, 12)의 경우에도 상술한 권선 시퀀스를 따르게 되면 장력을 유지하면서 코일을 와인딩할 수 있다. 즉, V상은 10번 스테이터 코어(CCW) -> 9번 스테이터 코어(CW) -> 4번 스테이터 코어(CW) -> 3번 스테이터 코어(CCW)의 순서로 와인딩을 하면 장력이 유지되면서 와인딩을 할 수 있게 된다. W상은 11번 스테이터 코어(CCW) -> 12번 스테이터 코어(CW) -> 5번 스테이터 코어(CW) -> 6번 스테이터 코어(CCW)의 순서로 와인딩을 하면 장력이 유지되면서 와인딩을 할 수 있게 된다.
- [150] 이와 같이, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[151] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 전술한 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 다수의 스테이터 코어를 포함하는 직선 형태의 스테이터를 X축 방향 및 Y축 방향으로 이송시키는 스테이터 이송부;
 상기 이송된 스테이터에 대한 코일 권선을 가이드해주는 와인딩 가이드부;
 상기 스테이터에 코일을 권선하는 와인딩부;
 상기 스테이터에 권선되는 코일의 장력을 조절하는 장력 조절부; 및
 기설정된 권선 시퀀스에 근거하여 상기 스테이터에 3상 Y결선 방식의 코일 권선이 이루어지도록 상기 스테이터 이송부와 상기 와인딩 가이드부 및 상기 와인딩부의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하고,
 상기 권선 시퀀스는 상기 다수의 스테이터 코어에 대한 코일 감는 순번 및 코일 감는 방향을 포함하되, 상기 다수의 스테이터 코어를 왼쪽에서부터 오른쪽으로 가면서 순차적인 번호를 부여하였을 경우 각각의 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 자신의 번호와는 상이하고,
 상기 다수의 스테이터 코어는 3개조로 나뉘어서 3상 Y결선 방식으로 코일 권선되는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 스테이터는 12개의 스테이터 코어를 포함하고,
 상기 권선 시퀀스는 상기 12개의 스테이터 코어를 왼쪽에서부터 오른쪽으로 가면서 순차적인 번호를 부여하였을 경우 1번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 2이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 2번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 1이고 코일 감는 방향은 시계방향이고, 3번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 12이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 4번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 11이고 코일 감는 방향은 시계방향이고, 5번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 7이고 코일 감는 방향은 시계방향이고, 6번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 8이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 7번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 4이고 코일 감는 방향은 시계방향이고, 8번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 3이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 9번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 10이고 코일 감는 방향은 시계방향이고, 10번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 9이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 11번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 5이고 코일 감는 방향은 반시계방향이고, 12번 스테이터 코어의 코일 감는 순번은 6이고 코일 감는 방향은 시계방향인 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
 상기 3상 Y결선중에서 제 1 상은 1번 스테이터 코어와 2번 스테이터

코어와 7번 스테이터 코어 및 8번 스테이터 코어의 결선으로 하고, 제 2 상은 3번 스테이터 코어와 4번 스테이터 코어와 9번 스테이터 코어 및 10번 스테이터 코어의 결선으로 하고, 제 3 상은 5번 스테이터 코어와 6번 스테이터 코어와 11번 스테이터 코어 및 12번 스테이터 코어의 결선으로 하는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.

[청구항 4]

청구항 1에 있어서,
상기 스테이터는 상기 다수의 스테이터 코어에 대한 코일 권선이 완료되면 환형으로 변환되어 3상 Y결선 방식을 취하는 BLDC 모터에 채용되는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.

[청구항 5]

청구항 1에 있어서,
상기 제어부는,
상기 스테이터 이송부를 동작시켜 상기 스테이터를 코일 권선 영역으로 이송시키고, 상기 와인딩 가이드부의 가이드 동작 및 상기 와인딩부에서의 모든 스테이터 코어에 대한 코일 권선이 이루어지도록 제어하는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.

[청구항 6]

청구항 5에 있어서,
상기 제어부는,
상기 스테이터에 대한 코일 권선이 종료된 후에는 상기 스테이터를 초기 위치로 복귀시키기 위해 상기 스테이터 이송부와 상기 와인딩 가이드부 및 상기 와인딩부를 제어하는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.

[청구항 7]

다수의 스테이터 코어를 포함하는 직선 형태의 스테이터를 X축 방향 및 Y축 방향으로 이송시키는 스테이터 이송부;
상기 이송된 스테이터에 대한 코일 권선을 가이드해주는 와인딩 가이드부;
상기 스테이터에 코일을 권선하는 와인딩부;
상기 스테이터에 권선되는 코일의 장력을 조절하는 장력 조절부; 및
기설정된 권선 시퀀스에 근거하여 상기 스테이터에 3상 Y결선 방식의 코일 권선이 이루어지도록 상기 스테이터 이송부와 상기 와인딩 가이드부 및 상기 와인딩부의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하고,
상기 스테이터 이송부는, 고정 프레임상에 X축 방향으로 설치된 X축 담당 스크류, 상기 X축 담당 스크류와는 이격되게 상기 고정 프레임상에 X축 방향으로 설치된 X축 담당 가이드, 상기 고정 프레임과는 이격되게 상기 고정 프레임의 상면에 배치되는 이동 프레임의 저면에 설치되어 상기 X축 담당 가이드를 따라 X축 방향으로 움직이고 상기 X축 담당 스크류가 회전가능하게 치합되어 관통된 X축 이동부, 상기 이동 프레임의 상면에 Y축 방향으로 설치된 Y축 담당 스크류, 상기 Y축 담당 스크류와는 이격되게 상기 이동 프레임상에 고정설치된 Y축 담당

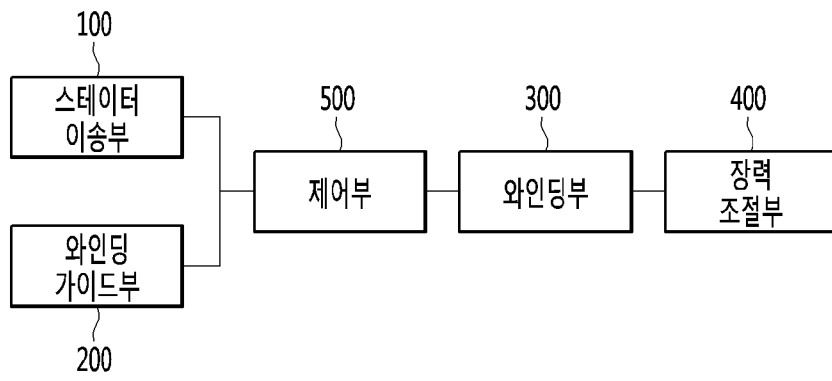
가이드, 상기 Y축 담당 스크류가 회전가능하게 치합되어 관통하고 상기 Y축 담당 가이드를 따라 Y축 방향으로 움직이는 Y축 이동부, 및 상기 스테이터를 고정시키고 상기 Y축 이동부의 상면과 결합된 스테이터 고정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.

- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 X축 담당 스크류의 일단은 상기 고정 프레임상에 설치시킨 제 1 지지구에 회전가능하게 압입되고, 상기 X축 담당 스크류의 타단은 상기 X축 이동부에 회전가능하게 압입되어 관통하는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 9] 청구항 7에 있어서,
상기 X축 담당 스크류의 일단에는 제 1 풀리가 연결되고, 상기 제 1 풀리는 고무 벨트를 매개로 제 2 풀리와 연결되고, 상기 제 2 풀리는 제 1 모터의 모터축에 연결된 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 10] 청구항 7에 있어서,
상기 Y축 담당 스크류의 일단은 상기 이동 프레임상의 제 2 지지구에 회전가능하게 압입되고, 상기 Y축 담당 스크류의 타단은 상기 이동 프레임상의 제 3 지지구에 회전가능하게 압입된 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 11] 청구항 7에 있어서,
상기 Y축 담당 스크류의 일단에는 제 3 풀리가 연결되고, 상기 제 3 풀리는 고무 벨트를 매개로 제 4 풀리와 연결되고, 상기 제 4 풀리는 제 2 모터의 모터축에 연결된 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 12] 청구항 7에 있어서,
상기 스테이터 고정부는,
상기 Y축 이동부의 상면에 결합된 고정부 판상에 Y축 방향으로 직렬로 설치되어 스테이터 고정을 위한 스테이터 잠금 상태 및 스테이터 고정해제를 위한 스테이터 풀림 상태로 동작하는 다수개의 자석 모듈부; 및
상기 다수개의 자석 모듈부의 각각에 설치되어 해당하는 자석 모듈부를 특정 각도로 회전시키는 손잡이;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
상기 다수개의 자석 모듈부의 각각에는 자석이 들어 있는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서,
상기 다수개의 자석 모듈부는,
상기 각각의 손잡이를 일방향으로 회전시켜 해당 자석 모듈부에서 상기 스테이터에 대향된 면의 자력을 온시키면 스테이터 잠금 상태로

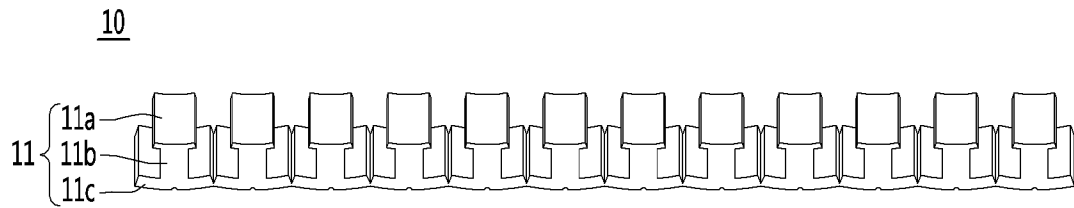
- 동작하는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서,
상기 다수개의 자석 모듈부는,
상기 각각의 손잡이를 상기 일방향과는 반대 방향으로 회전시켜 해당 자석 모듈부에서 상기 스테이터에 대향된 면의 자력을 오프시키면 스테이터 폴립 상태로 동작하는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 16] 청구항 7에 있어서,
상기 스테이터 고정부의 후면 및 저면중에서 하나 이상에는 코일을 고정시키기 위한 코일 고정부재가 추가로 설치된 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 17] 다수의 스테이터 코어를 포함하는 직선 형태의 스테이터를 X축 방향 및 Y축 방향으로 이송시키는 스테이터 이송부;
상기 이송된 스테이터에 대한 코일 권선을 가이드해주는 와인딩 가이드부;
상기 스테이터에 코일을 권선하는 와인딩부;
상기 스테이터에 권선되는 코일의 장력을 조절하는 장력 조절부; 및
기설정된 권선 시퀀스에 근거하여 상기 스테이터에 3상 Y결선 방식의 코일 권선이 이루어지도록 상기 스테이터 이송부와 상기 와인딩 가이드부 및 상기 와인딩부의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하고,
상기 장력 조절부는, 보빈에서 나오는 코일에게 지속적으로 마찰을 가하는 마찰부, 및 코일 권선시 순간적으로 풀리는 코일의 장력을 잡아 당겨주어서 장력을 유지하는 장력 유지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 18] 청구항 17에 있어서,
상기 마찰부는,
서로 면접촉하는 2개의 원통형의 고무, 상기 2개의 원통형의 고무의 일측면에 각각 설치되며 상호 밀착되게 설치되고 코일이 사이로 지나가는 2개의 플라스틱 판, 및 코일의 장력값을 조절하는 조절부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 19] 청구항 18에 있어서,
상기 조절부재는 볼트로 구성되는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.
- [청구항 20] 청구항 18에 있어서,
상기 장력 유지부는,
상기 마찰부와는 소정 거리 이격되게 설치된 토션 스프링, 상기 토션 스프링에 연결된 레버, 및 상기 레버의 양단에 설치된 제 1 및 제 2 아이들러를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.

- [청구항 21] 청구항 20에 있어서,
상기 장력 유지부는 상기 장력 조절부가 설치된 고정 프레임상에
고정설치된 지지대의 일단에 설치되고,
상기 지지대의 타단에는 상기장력이 유지된 코일을 상기 와인딩부에게로
유도하는 제 3 아이들러가 설치된 것을 특징으로 하는 스테이터 코일
권선 장치.
- [청구항 22] 청구항 21에 있어서,
상기 보빈에서 나온 코일은 상기 마찰부의 2개의 플라스틱 판 사이를
통해 상기 제 1 및 제 2 아이들러를 거쳐 제 3 아이들러를 매개로 상기
와인딩부에게 들어가는 것을 특징으로 하는 스테이터 코일 권선 장치.

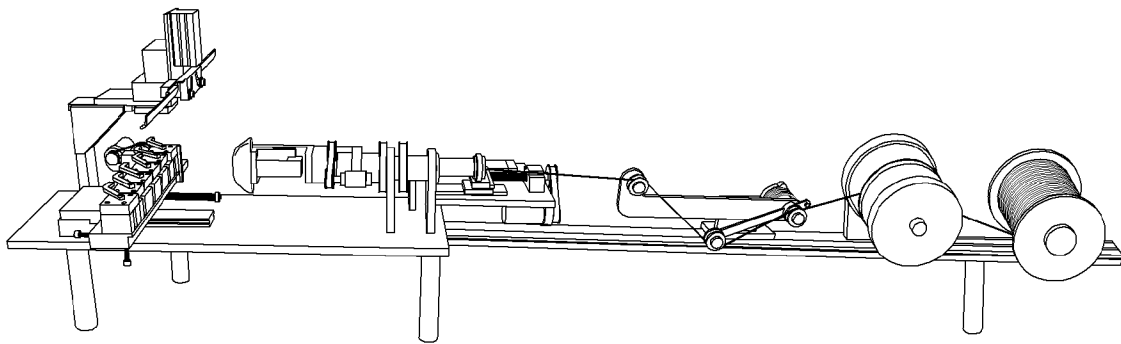
[도1]



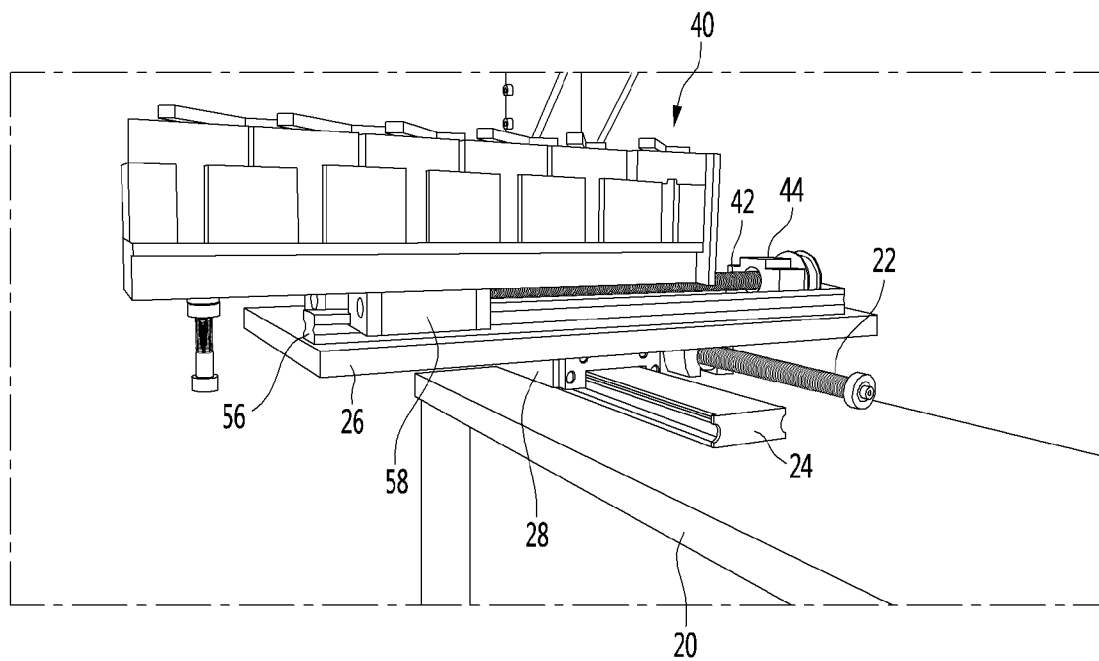
[도2]



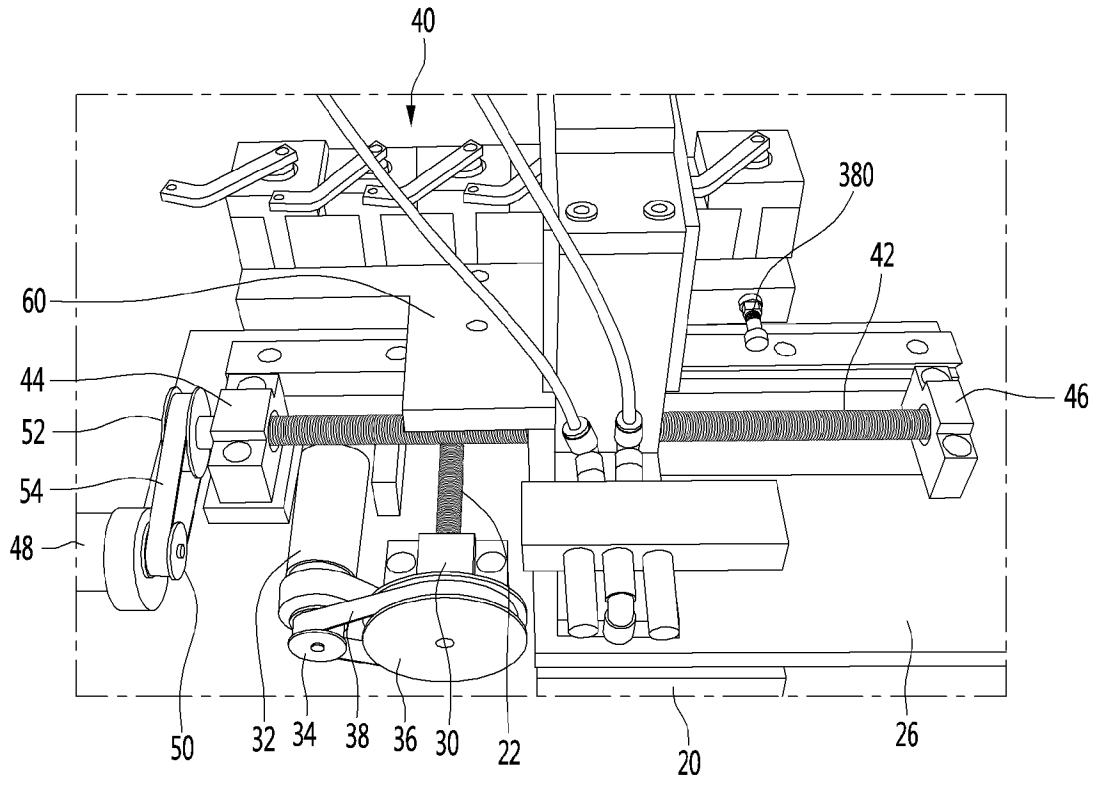
[도3]



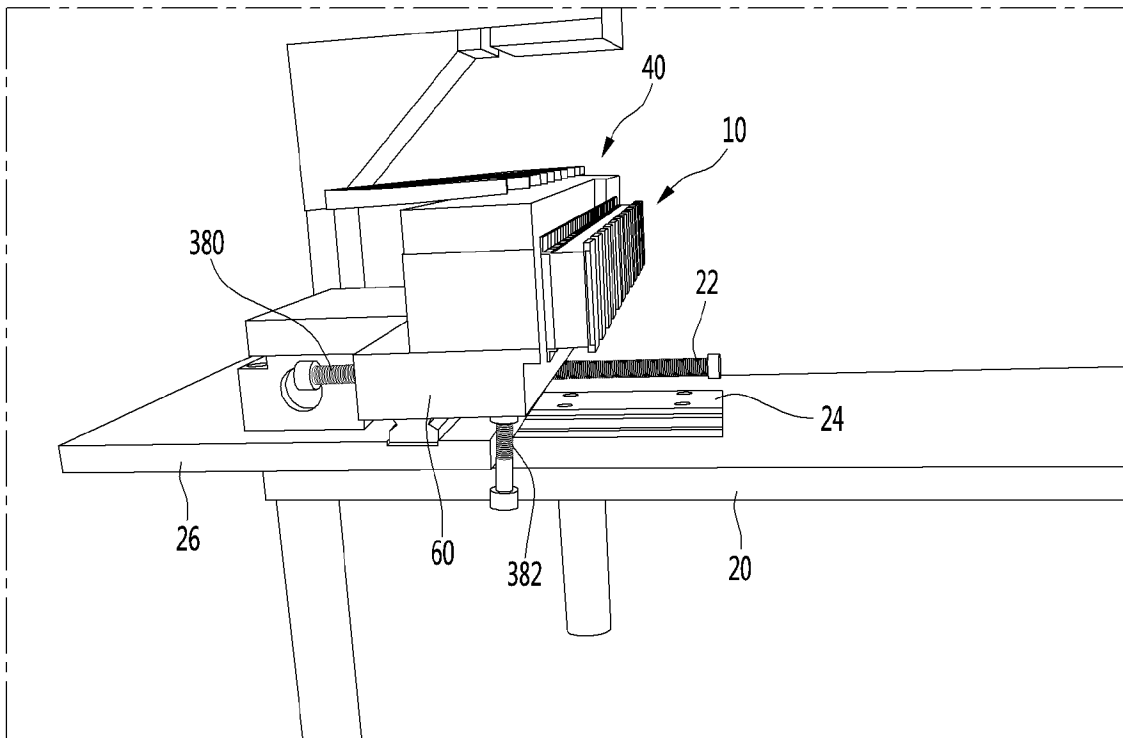
[도4]



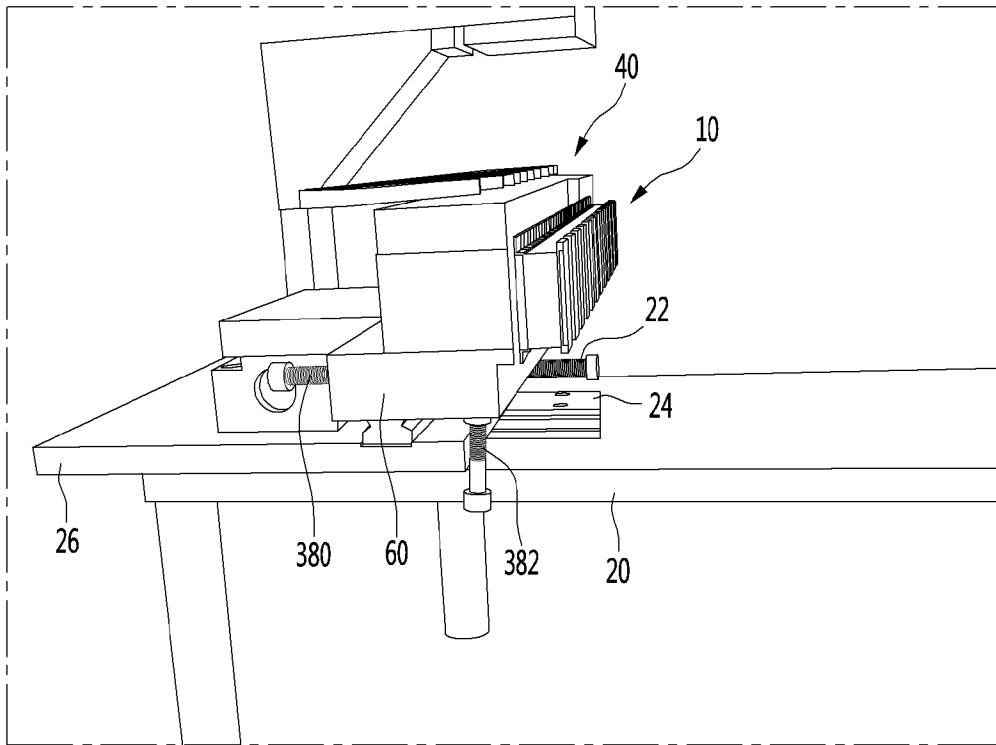
[도5]



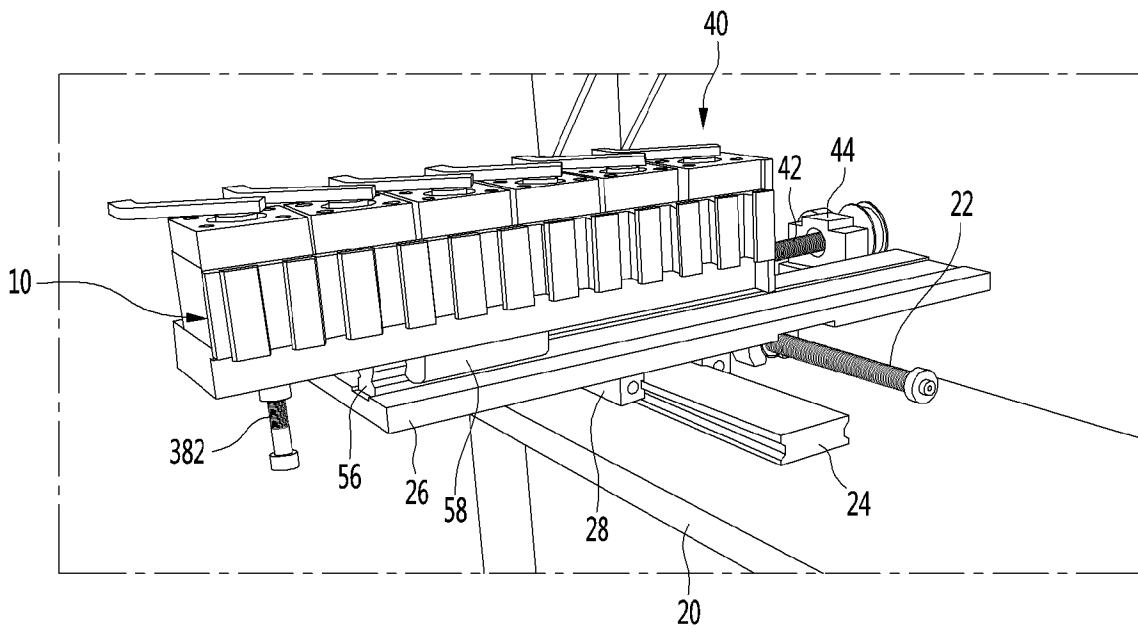
[도6]



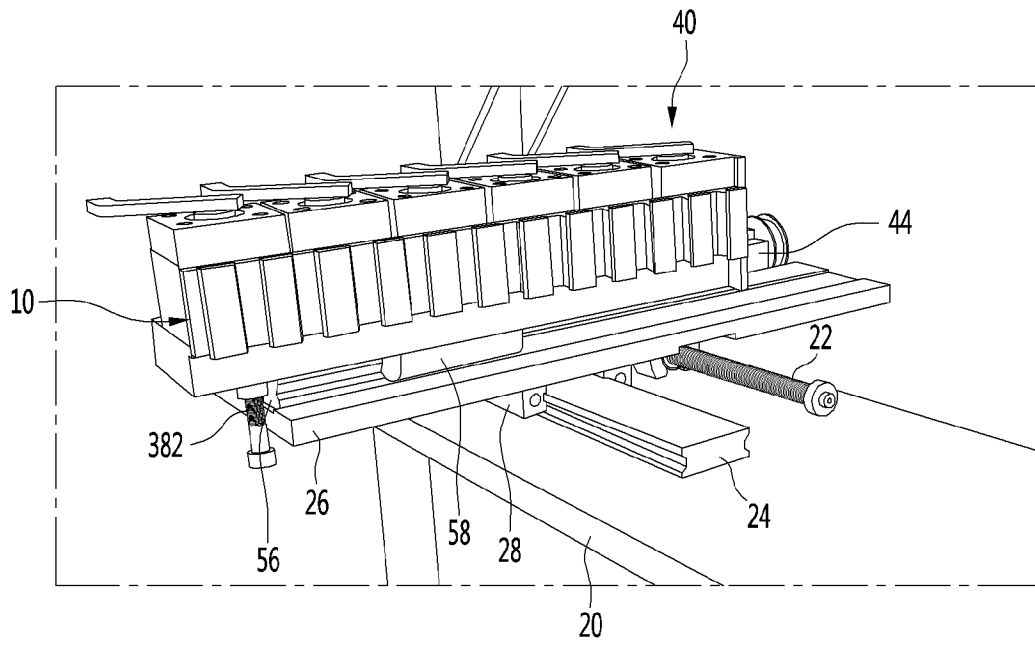
[도7]



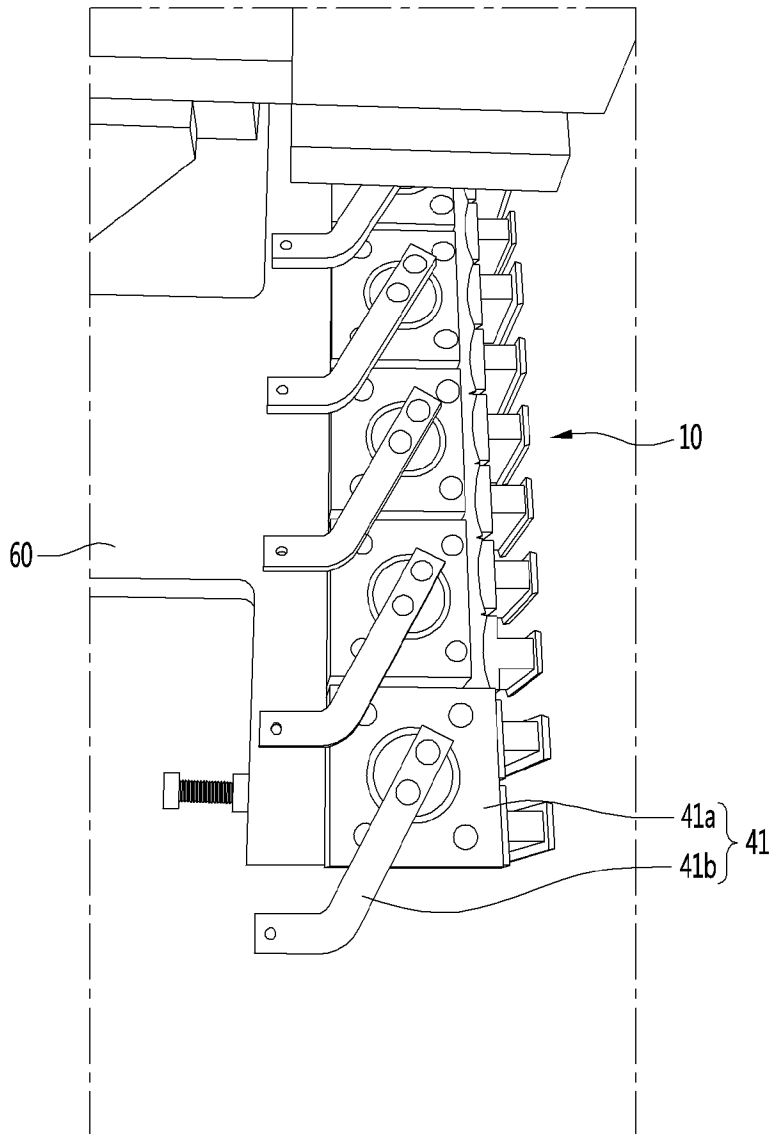
[도8]



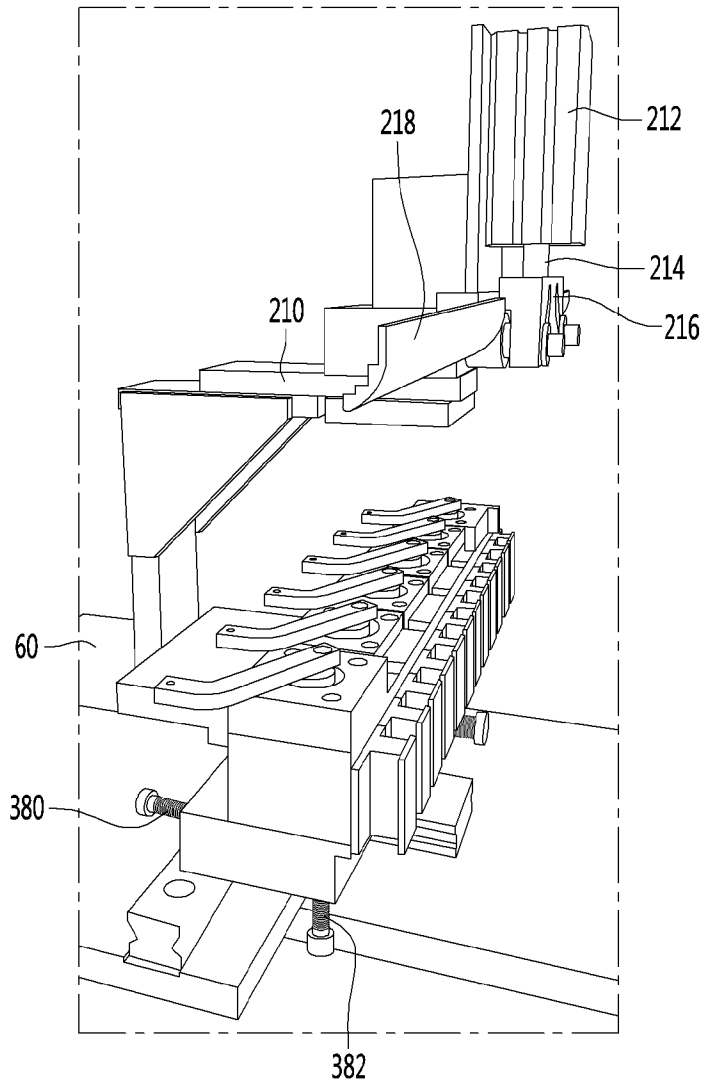
[도9]



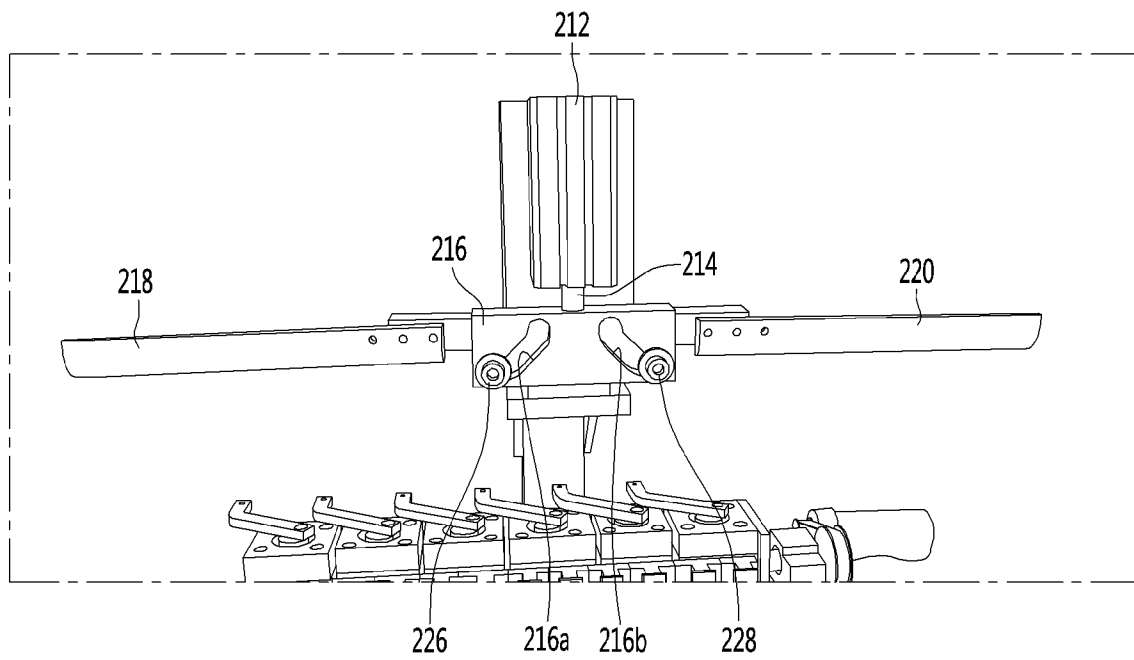
[도10]



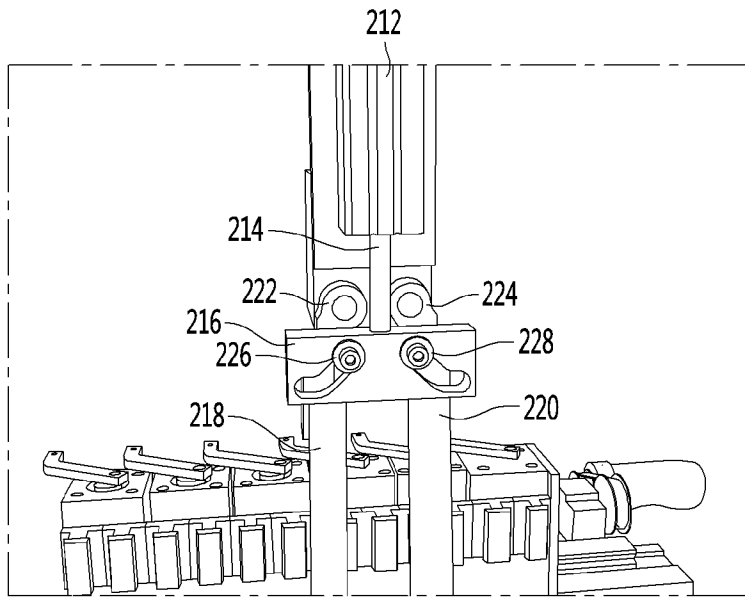
[도11]



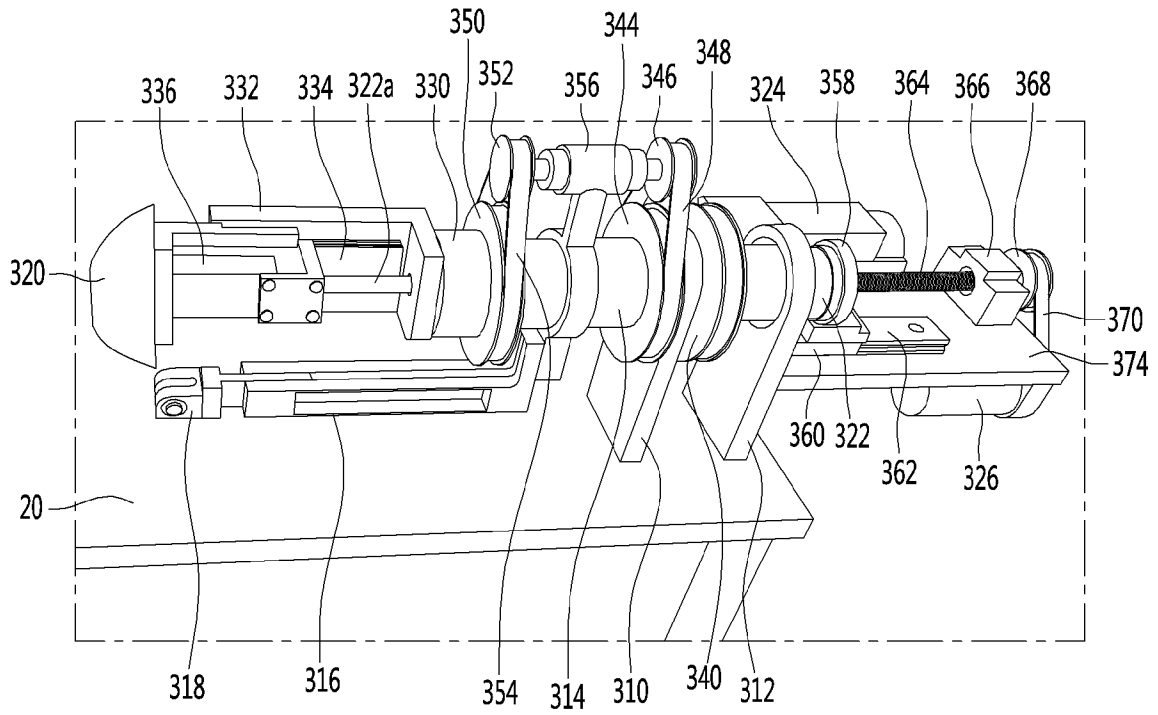
[도12]



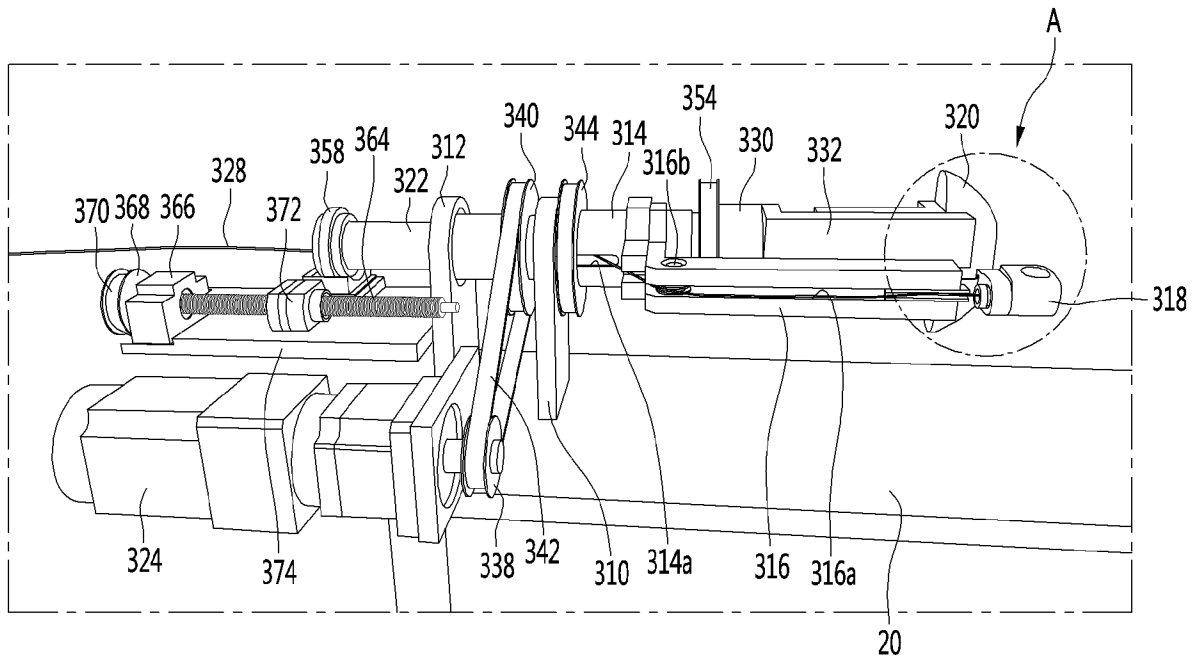
[도 13]



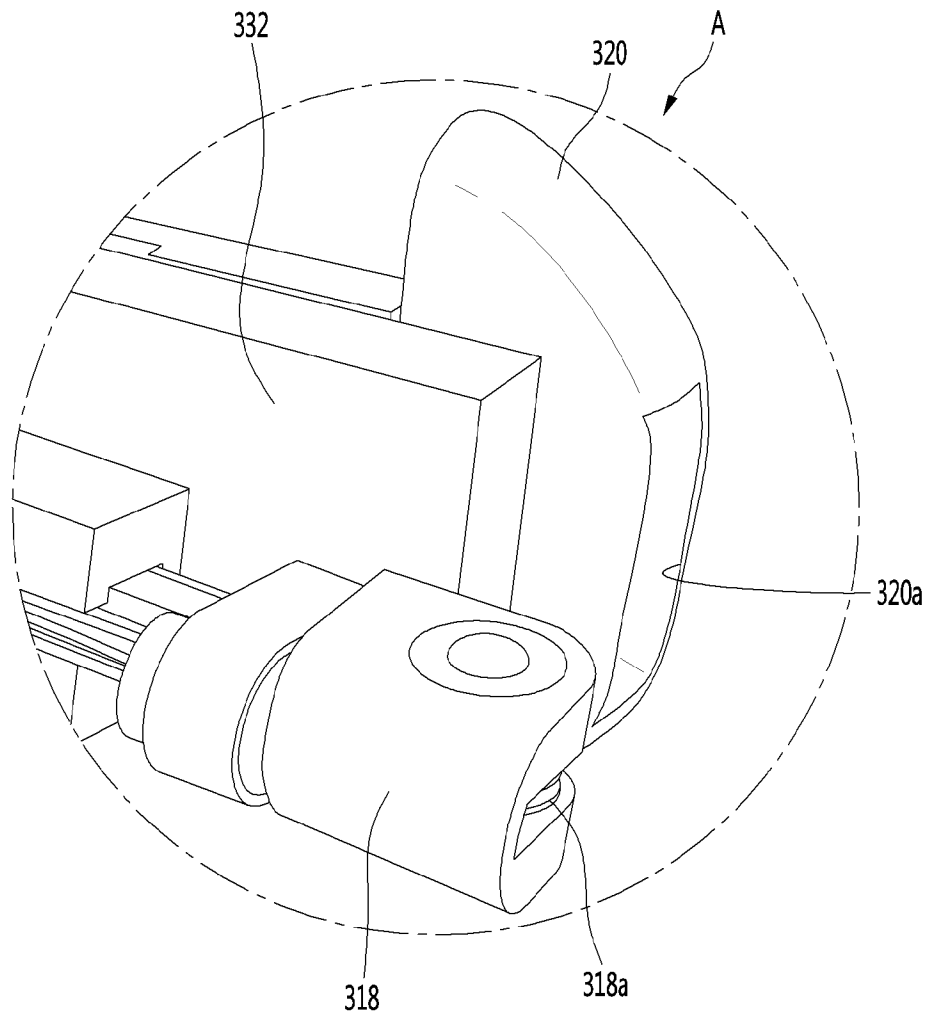
[도 14]



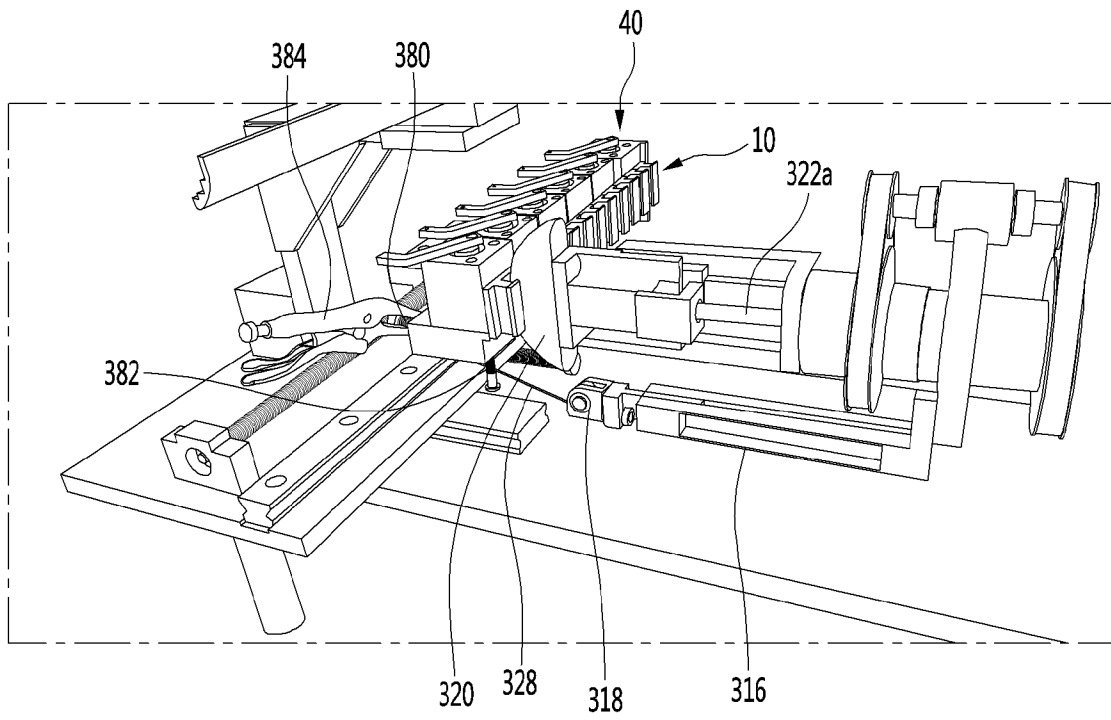
[도15]



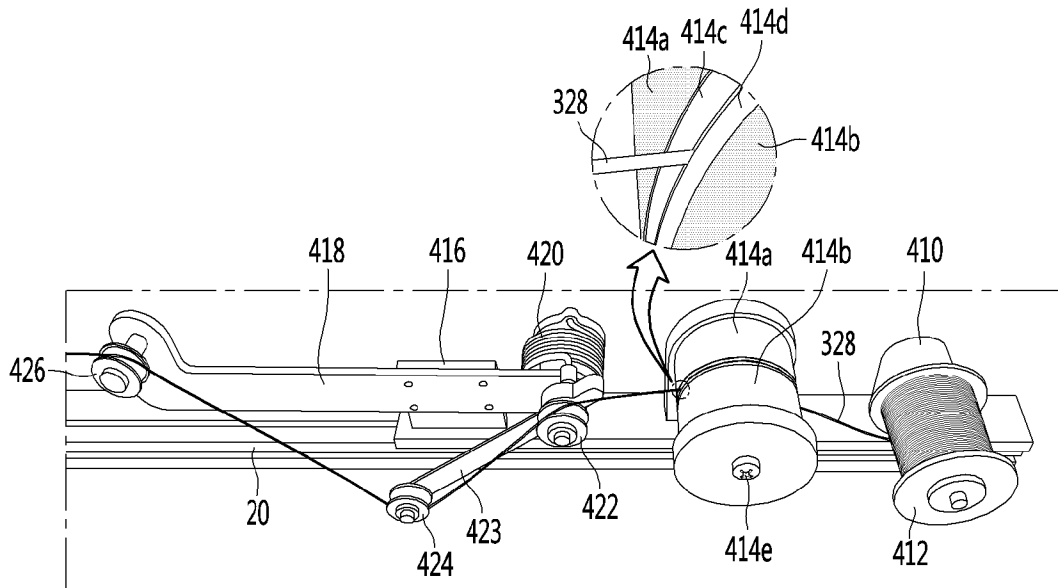
[도16]



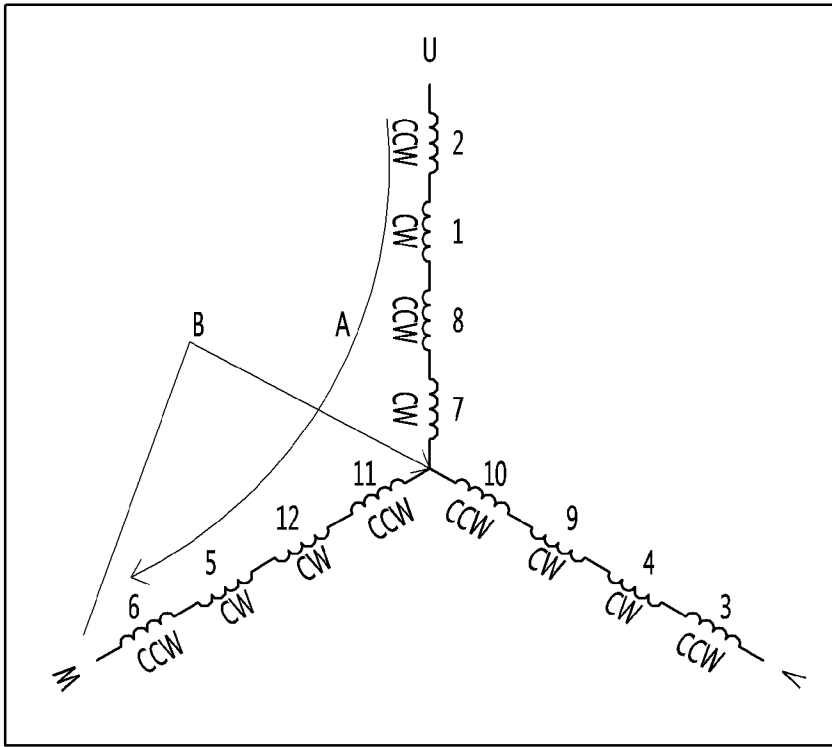
[도17]



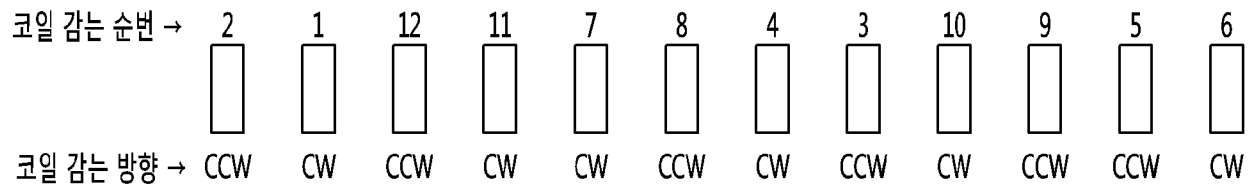
[도18]



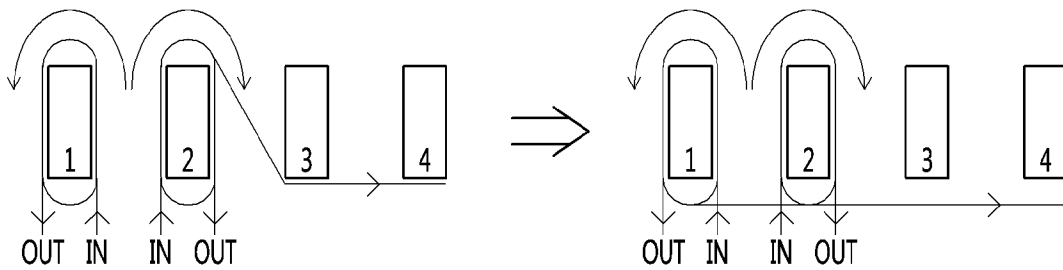
[도19]



[도20]



[도21]



[도22]

