

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2018년 11월 15일 (15.11.2018) WIPO | PCT

WO 2018/208100 A1

- (51) 국제특허분류: H01F 27/29 (2006.01) H01F 27/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/005375
- (22) 국제출원일: 2018년 5월 10일 (10.05.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0059289 2017년 5월 12일 (12.05.2017) KR
10-2017-0127910 2017년 9월 29일 (29.09.2017) KR
- (71) 출원인: 주식회사 모다이노칩 (MODA-INNOCHIPS CO., LTD.) [KR/KR]; 15433 경기도 안산시 단원구 동산로 27번길 42-7, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김경태 (KIM, Gyeong Tae); 15454 경기도 안산시 단원구 초지1로 78, 1008동 705호, Gyeonggi-do (KR).
김상현 (KIM, Sang Hyun); 12751 경기도 광주시 별원길 64-5, 103-601, Gyeonggi-do (KR).

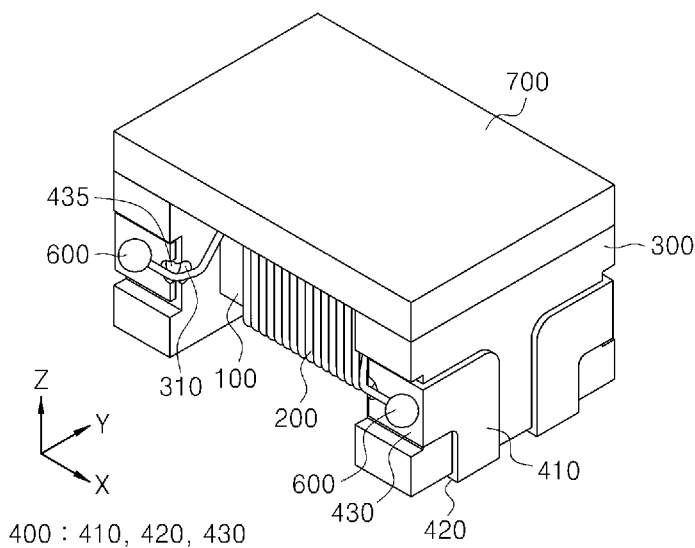
ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 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 제21조(3))

- (74) 대리인: 남승희 (NAM, Seung-Hee); 06133 서울시 강남구 테헤란로 125, 4층 (역삼동, 동찬빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

(54) Title: CHOKE COIL
(54) 발명의 명칭: 초크 코일



(57) Abstract: The present invention presents a choke coil comprising: a core; flanges provided at both end parts, in one direction, of the core; terminal electrodes coupled to the flanges; a wire which is wound around the core, and the distal end parts of which are withdrawn toward the terminal electrodes; and wire accommodation parts for accommodating the distal end parts of the wire.

(57) 요약서: 본 발명은 코어; 상기 코어의 일 방향의 양단부에 마련된 플랜지; 상기 플랜지에 결합되는 단자 전극; 상기 코어에 권선되며, 말단부가 상기 단자 전극으로 인출되는 와이어; 및 상기 와이어의 말단부를 수용하는 와이어 수용부를 포함하는 초크 코일을 제시한다.



WO 2018/208100 A1

명세서

발명의 명칭: 초크 코일

기술분야

- [1] 본 발명은 초크 코일에 관한 것으로, 특히 차량 등에 장착되어 안정된 특성을 확보할 수 있는 초크 코일에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 종래의 초크 코일로서 드럼 코어의 플랜지에 도금 또는 땀납에 의해 단자 전극을 형성하고, 드럼 코어에 한쌍의 와이어를 감아 와이어의 말단을 단자 전극에 납땀하였다. 이러한 초크 코일의 단자 전극을 차량의 배선 기관에 납땀으로 장착한다.
- [3] 그런데, 종래의 초크 코일이 차량에 장착되는 경우 넓은 온도 범위의 신뢰성을 확보해야 하는데, 배선 기관으로부터 단자 전극이 이탈하거나 드럼 코어에 크랙이 발생하는 등의 불량이 발생된다.
- [4] 따라서, 최근에는 "ㄷ"자 형태의 단자 전극을 플랜지에 삽입하여 체결하고 단자 전극의 일부로 와이어의 말단을 고정된 후 레이저 용접이나 아크 용접을 이용하여 단자 전극 상부에 용접부를 형성하여 초크 코일을 제조하고 있다. 즉, 종래의 초크 코일은 단자 전극이 플랜지의 상부 및 하부에 마련되기 때문에 코어에 권선된 제 1 및 제 2 와이어가 단자 전극에 접합하기 위해 코어의 상측 외곽으로 인출된다.
- [5] 한편, 단자 전극 상부로 인출된 와이어는 단자 전극으로부터 연장된 연장부에 의해 눌러져 고정된다. 그런데, 연장부가 와이어를 누름으로써 와이어가 찌그러지게 된다. 즉, 원형의 와이어는 연장부에 의해 눌러짐으로써 찌그러지는 등 원래 형상이 변형된다. 이때, 누르는 압력에 따라 와이어의 변형되는 형상이 상이하게 된다. 또한, 누르는 압력에 따라 와이어의 인장력이 변화하는데, 압력이 클수록 인장력은 약해진다. 이러한 와이어의 형상 변형을 최소화하기 위해 와이어를 약하게 누를 수 있는데, 이 경우에는 단자 전극이 와이어를 충분히 눌러주지 못해 와이어가 고정되지 않고, 코어에 권선된 와이어가 텐션(tension)에 의해 풀리는 경우가 발생할 수 있다. 따라서, 와이어를 고정하기 위해 와이어를 소정 압력 이상으로 눌러야 하지만 누르는 압력에 의해 와이어가 약해져 작동 중 와이어가 끊어지는 등의 문제가 발생할 수 있다.
- [6] 또한, 연장부를 이용하여 와이어를 누를 때 와이어가 밀리거나 초기 위치에서 벗어나는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 와이어의 위치 편차가 발생되고 후속 공정에서 와이어와 단자 전극의 결합하기 위해 용접부를 형성할 때 용접부의 위치가 달라지는 복수의 제품에 동일한 품질을 기대할 수 없게 된다.
- [7] (선행기술문헌)
- [8] 일본특허공개 제2003-022916호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 와이어의 형상 변형과 위치 틀어짐에 의한 문제를 최소화할 수 있는 초크 코일을 제공한다.
- [10] 본 발명은 단자 전극의 일부에 와이어의 적어도 일부가 수용되는 와이어 수용부를 형성함으로써 와이어의 형상 변형을 최소화하고 위치 틀어짐을 방지할 수 있는 초크 코일을 제공한다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 일 양태에 따른 초크 코일은 코어; 상기 코어의 일 방향의 양단부에 마련된 플랜지; 상기 플랜지에 결합되는 단자 전극; 상기 코어에 권선되며, 말단부가 상기 단자 전극으로 인출되는 와이어; 및 상기 와이어의 말단부를 수용하는 와이어 수용부를 포함한다.
- [12] 상기 와이어 수용부는 상기 단자 전극의 적어도 일부에 마련된다.
- [13] 상기 단자 전극은 상기 플랜지의 수평 방향으로 측면 또는 수직 방향의 일면에 접촉되는 단자를 포함하고, 상기 와이어는 상기 단자 상으로 인출된다.
- [14] 상기 단자로부터 일 방향으로 연장되며 상기 단자를 향해 절곡되는 연장부를 더 포함한다.
- [15] 상기 와이어 수용부는 상기 단자 및 상기 연장부 중 적어도 하나에 마련된다.
- [16] 상기 와이어 수용부는 상기 와이어 직경의 0.2배 내지 1배의 깊이와 상기 와이어 직경의 0.2배 내지 2배의 폭을 갖는 홈을 포함한다.
- [17] 상기 홈은 서로 대면하는 상기 단자의 일면 및 상기 연장부의 일면 중 적어도 하나에 마련된다.
- [18] 상기 와이어 수용부는 상기 홈과 대향하여 상기 단자의 타면 및 상기 연장부의 타면에 마련된 볼록부를 더 포함한다.
- [19] 상기 플랜지는 상기 단자의 볼록부에 대응하여 오목하게 형성되어 상기 볼록부를 수용하는 가이드 홈을 더 포함한다.
- [20] 상기 와이어 수용부에 중첩되어 형성된 개구부를 더 포함한다.
- [21] 상기 와이어 수용부 상에 형성된 용접부 및 상기 코어를 덮도록 마련된 덮개부 중 적어도 하나를 더 포함한다.

발명의 효과

- [22] 본 발명의 실시 예들에 따른 초크 코일은 단자 전극의 적어도 일부에 형성된 와이어 수용부를 포함하고, 와이어 수용부에 적어도 일부가 수용되도록 와이어를 인출한다. 와이어의 적어도 일부, 예를 들어 와이어 직경의 적어도 일부가 와이어 수용부에 수용됨으로써 연장부로 와이어를 늘렸을 때 와이어의 형상 변형을 최소화할 수 있다. 따라서, 와이어의 인장력이 향상되고, 그에 따라 충격이나 진동에 대한 내성이 향상되어 초크 코일의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [23] 또한, 와이어 수용부에 수용되도록 와이어가 인출됨으로써 와이어의 위치가

고정될 수 있어 와이어의 위치 틀어짐을 방지할 수 있다. 따라서, 와이어의 위치 편차가 발생되지 않으므로 와이어와 단자 전극의 결합하는 용접부가 동일 위치에 형성될 수 있어 복수의 제품이 동일한 품질을 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 초크 코일의 결합 사시도.
- [25] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 초크 코일의 일부분해 사시도, 결합 사시도 및 일 측면도.
- [26] 도 5 및 도 6은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 초크 코일의 단자 전극 및 와이어 수용부의 측면도.
- [27] 도 7 내지 도 11은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 초크 코일의 단자 전극 및 와이어 수용부의 변형 예를 도시한 도면.
- [28] 도 12 및 도 13은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 초크 코일의 분해 사시도 및 결합 사시도.
- [29] 도 14 및 도 15는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 초크 코일의 일부 공정 중의 사시도 및 일 측면도.
- [30] 도 16 및 도 17은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 초크 코일의 일부 공정 중의 사시도 및 일부 확대도.
- [31] 도 18은 본 발명의 실시 예들에 따른 초크 코일의 일부 사진.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.
- [33] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 초크 코일의 결합 사시도이다. 또한, 도 2 내지 도 4는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 초크 코일의 일부 공정 중의 분해 사시도, 결합 사시도 및 일 측면도이다. 그리고, 도 5 및 도 6은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 초크 코일의 단자 전극 및 와이어 수용부의 측면도이고, 도 7 내지 도 9는 본 발명의 실시 예들의 초크 코일의 단자 전극의 변형 예를 도시한 도면이다.
- [34] 도 1 내지 도 9를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 초크 코일은 코어(100)와, 코어(100)에 권선되는 와이어(200)와, 코어(100)의 양단부에 플랜지(300)와, 플랜지(300)에 체결되는 단자 전극(400)과, 코어(100)로부터 인출되는 와이어(200)의 적어도 일부를 수용하는 와이어 수용부(500)를 포함할 수 있다. 여기서, 와이어 수용부(500)는 단자 전극(400) 상으로 인출되는 와이어(200)의 말단을 수용한다. 또한, 단자 전극(400) 상에 형성된 용접부(600)와, 코어(100)의 상부에 마련된 덮개부(700)를 더 포함할 수 있다. 즉,

용접부(600) 및 덮개부(700) 중 적어도 어느 하나를 선택적으로 포함할 수 있다. 따라서, 도 2 및 도 3은 용접부(600) 및 덮개부(700)가 마련되지 않은 초크 코일을 도시한 것이고, 도 1은 용접부(600) 및 덮개부(700)가 마련된 초크 코일을 도시한 것이다. 즉, 도 2 및 도 3에서 와이어(200)를 고정된 단자 전극(400) 상에 용접부(600)를 형성하고, 플랜지(300)의 상면에 접촉되도록 덮개부(700)를 형성하면 도 1의 형상으로 초크 코일이 제작된다.

[35] **1. 코어**

[36] 코어(100)는 대략 육면체 형상으로 마련될 수 있고, 이를 접착하여 감싸도록 와이어(200)가 권선될 수 있다. 예를 들어, 코어(100)는 길이 방향(X 방향) 및 너비 방향(Y 방향) 각각으로의 단면 형상이 대략 사각형이고, X 방향으로 Y 방향보다 크게 마련될 수 있다. 이때, 플랜지(300)가 마련된 방향을 길이 방향(X 방향)이라 하고 이와 직교하는 방향을 너비 방향(Y 방향)이라 한다. 즉, 코어(100)는 X 방향으로 서로 대향되는 제 1 및 제 2 면(즉, 전면 및 후면)과, Y 방향으로 서로 대향되는 제 3 및 제 4 면(즉, 두 측면)과, Z 방향으로 서로 대향되는 제 5 및 제 6 면(즉, 상면 및 하면)이 각각 마련될 수 있고, 제 1 및 제 2 면 사이의 거리가 제 3 및 제 4 면의 너비보다 클 수 있다. 또한, 코어(100)는 모서리 부분이 라운드하게 형성되거나 소정의 경사를 갖도록 형성될 수 있다. 즉, 제 3 내지 제 6 면 사이(즉, 두 측면과 상면 및 하면 사이)의 모서리 부분이 라운드하게 형성되거나 소정의 경사를 갖도록 형성될 수 있다. 이렇게 코어(100)의 모서리가 라운드하게 형성됨으로써 와이어(200)가 권선될 때 날카로운 모서리에 의해 와이어(200)가 끊어지는 등의 문제를 방지할 수 있다. 물론, 코어(100)는 원기둥 형상으로 마련될 수도 있고, 다면체 형상으로 마련될 수도 있다. 예를 들어, 코어(100)는 X 방향으로 볼 때 평면 또는 단면이 오각형 이상의 다각형을 이룰 수 있고, X 방향으로 소정의 길이로 마련될 수 있다. 이러한 코어(100)의 양단부, 즉 X 방향으로의 제 1 및 제 2 면에 플랜지(300)가 마련될 수 있다. 한편, 코어(100)는 페라이트 물질로 제작될 수 있다. 페라이트 물질로는 니켈 자성체(Ni Ferrite), 아연 자성체(Zn Ferrite), 구리 자성체(Cu Ferrite), 망간 자성체(Mn Ferrite), 코발트 자성체(Co Ferrite), 바륨 자성체(Ba Ferrite) 및 니켈-아연-구리 자성체(Ni-Zn-Cu Ferrite)로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상 또는 이들의 하나 이상의 산화물 자성체를 이용할 수 있다. 이러한 페라이트 물질과 예를 들어 폴리머가 혼합된 후 예를 들어 육면체 등의 소정 형상으로 성형되어 코어(100)가 제작될 수 있다.

[37] **2. 와이어**

[38] 와이어(200)는 코어(100)를 감싸도록 마련될 수 있다. 즉, 와이어(200)는 X 방향으로 일측으로부터 타측, 예를 들어 제 1 면으로부터 제 2 면 방향으로 코어(100)를 감싸도록 마련될 수 있다. 또한, 와이어(200)는 코어(100)를 감싼 후 양 단부가 플랜지(300)에 체결된 단자 전극(400)에 접촉되도록 인출될 수 있다. 이러한 와이어(200)는 코어(100) 상에 적어도 한층 이상으로 권선될 수 있다. 예를 들어, 와이어(200)는 코어(100)에 접촉되어 권선되는 제 1 와이어와, 제 1

와이어 접촉되어 그 상에 권선되는 제 2 와이어를 포함할 수 있다. 이때, 제 1 와이어는 양 단부가 서로 대향되는 두 플랜지(300)에 체결된 단자 전극(400)으로 연장될 수 있고, 제 2 와이어는 양 단부가 제 1 와이어가 연장되지 않은 서로 대향되는 두 플랜지(300)에 체결된 단자 전극(400)으로 연장될 수 있다. 한편, 와이어(200)는 도전 물질로 이루어질 수 있고, 이를 감싸도록 절연 물질이 피복될 수 있다. 예를 들어, 와이어(200)는 구리 등의 금속선이 소정의 굵기로 형성되고, 수지 등의 절연 물질이 이를 피복하도록 형성될 수 있다. 절연 피복은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리아미드이미드, 폴리아미드 에폭시, 폴리에스테르 에폭시, 폴리아미드 에폭시, 폴리아미드 에폭시, 폴리아미드 에폭시 등을 단독으로 이용하거나 적어도 둘 이상의 혼합물 또는 적층하여 이용할 수도 있다. 예를 들어, 절연 피복은 폴리에스테르와 폴리아미드의 혼합물을 이용하거나 이들을 적층하여 이용할 수도 있다. 한편, 단자 전극(400)에 접촉되는 와이어(200)의 단부는 절연 피복이 완전히 제거되어 금속선이 노출될 수 있다. 절연 피복은 완전히 제거하기 위해 적어도 2회의 레이저를 조사할 수 있다. 예를 들어, 와이어(200)의 단부에 1차 레이저를 조사한 후 1차 레이저가 조사된 부분을 회전시켜 2차 레이저를 조사하여 절연 피복을 완전히 제거할 수 있다. 와이어(200) 단부의 절연 피복이 완전히 제거됨으로써 단자 전극(400)과 와이어(200) 사이에 절연 피복이 존재하지 않게 된다. 물론, 와이어(200)의 단부는 단자 전극(400)에 접촉되는 일부의 절연 피복만 제거될 수도 있다. 즉, 단자 전극(400)에 접촉되는 영역의 절연 피복은 제거되고 나머지 영역, 즉 단자 전극(400)과 접촉되는 영역과 반대 영역을 포함한 나머지 영역의 절연 피복은 잔류될 수 있다.

[39] **3. 플랜지**

[40] 플랜지(300)는 코어(100)의 양 단부에 각각 마련된다. 즉, 플랜지(300)는 X 방향으로 코어(100)의 양 단부에 각각 마련된다. 이러한 플랜지(300)는 서로 대향되는 두 면을 갖는 소정 두께를 갖는 판 형상으로 마련될 수 있다. 즉, 플랜지(300)는 코어(100)와 접촉되는 제 1 면과, 제 1 면에 대향되는 제 2 면을 갖고 Y 방향으로 소정 두께를 가질 수 있다. 이때, 플랜지(300)의 Y 방향으로 대향되는 두 면을 측면, Z 방향으로 대향되는 두 면을 하부면 및 상부면으로 칭하겠다. 따라서, 플랜지(300)는 소정 두께의 판 형상으로 마련되는데, 서로 대향되는 제 1 및 제 2 면과, 제 1 및 제 2 면과 X 방향으로 직교하고 Y 방향으로 서로 대향되는 두 측면과, 제 1 및 제 2 면과 Z 방향으로 직교하고 서로 대향되는 하부면 및 상부면을 갖는다. 여기서, 플랜지(300)의 두께, 즉 X 방향으로의 두께는 와이어(200)가 인출되어 안착되는 단자 전극(400)의 일면의 폭과 동일하거나 이보다 클 수 있다. 즉, 플랜지(300)는 플랜지(300)의 측면에 접촉되어 마련되는 단자 전극(400)의 폭에 따라 두께가 조절될 수 있다. 한편, 플랜지(300)는 Y 방향 및 Z 방향으로 코어(100)보다 크게 마련될 수 있다. 즉, 플랜지(300)는 Y 방향으로의 폭이 코어(100)보다 크고, Z 방향으로의 높이가 코어(100)보다 클 수 있다. 또한, 플랜지(300)는 Y 방향으로 일 영역의 폭이 다른

영역보다 좁을 수 있다. 즉, 플랜지(300)는 단자 전극(400)이 체결되는 영역, 예를 들어 Z 방향으로 중간 영역이 상부 영역 및 하부 영역보다 폭이 좁을 수 있다. 이때, 플랜지(300)는 폭이 좁은 중간 영역의 높이가 상부 및 하부 영역의 높이보다 클 수 있다. 예를 들어, 플랜지(300)가 제 1 폭의 하부 영역, 제 1 높이보다 좁은 제 2 폭의 중간 영역, 그리고 제 1 폭의 상부 영역이 Z 방향으로 이루어질 때 하부 영역, 중간 영역 및 상부 영역의 높이의 비가 1:2:1일 수 있다. 즉, 플랜지(300)는 Y 방향으로 대향되는 두 측면이 하부로부터 상부로 중간 영역이 오목한 형태, 예컨대 "누운 H자" 형태를 가질 수 있다. 물론, 이러한 높이의 비는 다양하게 변경 가능한데, 예를 들어 플랜지(300)에 체결되는 단자 전극(400)의 높이에 따라 다양하게 변경 가능하다.

- [41] 또한, 플랜지(300)는 적어도 와이어(200)가 인출되면서 접촉되는 영역에 소정의 경사를 가질 수 있다. 예를 들어, 플랜지(300)는 코어(100)와 인접한 중간 영역의 소정의 경사를 가질 수 있다. 물론, 플랜지(300)는 코어(100)와 인접한 중간 영역의 와이어(200)가 인출되면서 접촉되는 영역에도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 오목부(310)가 형성될 수 있다. 즉, 플랜지(300)의 중간 영역의 코어(100)와 인접한 면 및 이와 직각을 이루는 면의 소정 영역에 오목부(310)가 형성될 수 있다. 이렇게 형성된 오목부(310)는 와이어(200)의 인출을 가이드하는 기능을 할 수 있다. 즉, 플랜지(300)의 소정 영역에 오목부(310)가 형성됨으로써 와이어(200)가 오목부(310)에 의해 가이드되어 단자 전극(400) 상으로 인출될 수 있다. 상기한 바와 같이 플랜지(300)의 와이어(200)가 인출되면서 접촉되는 영역이 라운드하게 형성되거나 오목하게 형성됨으로써 와이어(200)의 단선, 피복의 벗겨짐 등을 방지할 수 있다. 즉, 와이어(200)가 접촉되어 인출되는 플랜지(300)의 두 면 사이에 모서리가 형성될 경우 와이어(200)가 인출될 때 모서리 부분에서 와이어(200)가 찍혀 와이어(200)의 피복이 벗겨질 수도 있고 와이어(200)가 단선될 수도 있지만, 해당 부분을 라운드하게 형성함으로써 인출되는 와이어(200)의 단선 등을 방지할 수 있다.

[42] **4. 단자 전극**

- [43] 단자 전극(400)은 플랜지(300)에 삽입되어 체결되며, 일 영역에서 와이어(200)를 고정하여 용접부(600)가 형성된다. 즉, 플랜지(300)의 두 측면에 각각 접촉되어 마련된 단자 전극(400)의 일 면에 와이어(200)가 접촉 고정되어 용접부(600)가 형성된다. 이러한 단자 전극(400)은 플랜지(300)의 복수의 면에 접촉되어 체결될 수 있도록 하는 형태로 마련될 수 있다. 즉, 단자 전극(400)은 플랜지(300)의 적어도 두 면에 접촉되는 형태로 마련될 수 있다. 예를 들어, 단자 전극(400)은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 플랜지(300)의 제 2 면에 접촉되는 제 1 단자(410)와, 플랜지(300)의 하부면에 접촉되는 제 2 단자(420)와, 플랜지(300)의 측면에 접촉되는 제 3 단자(430)를 포함할 수 있다. 제 1 단자(410)는 대략 사각형의 형상을 가질 수 있고, 제 1 변이 플랜지(300)의 제 2 면과 측면 사이의 모서리에 마련될 수 있다. 또한, 제 1 단자(410)는 제 1 변과

직교하는 제 2 변으로부터 소정의 폭으로 플랜지(300)의 하부면을 향해 연장된 부분을 포함한다. 이때, 연장 부분은 플랜지(300)의 제 2 면과 하부면 사이의 모서리 영역까지 연장될 수 있다. 따라서, 제 1 단자(410)는 예컨대 "ㄱ"자 모양으로 형성될 수 있다. 제 2 단자(420)는 제 1 단자(410)의 하측으로 연장된 부분으로부터 직각으로 플랜지(300)의 하부면을 따라 형성될 수 있다. 이때, 제 1 단자(410)의 연장된 부분과 제 2 단자(420)의 폭, 즉 Y 방향으로의 폭은 제 1 단자(410)의 폭보다 작을 수 있다. 또한, 제 3 단자(430)는 제 1 단자(410)의 플랜지(300)의 제 2 면과 측면 사이의 모서리에 대응되는 일 변으로부터 플랜지(300)의 측면을 따라 마련될 수 있다. 이때, 제 3 단자(430)는 플랜지(300) 측면의 오목한 영역에 접촉되도록 마련될 수 있다. 상기한 바와 같이 단자 전극(400)의 플랜지(300)의 제 1 면으로부터 하부면 및 측면에 접촉되어 체결될 수 있다. 한편, 제 3 단자(430)는 코어(100)에 대면하는 영역, 즉 제 1 단자로부터 멀리 떨어진 부분의 중앙부에 플랜지(300)의 오목부(310)에 대응하여 오목부(435)가 형성될 수 있다. 이러한 오목부(435)는 와이어(200)의 인출을 가이드하기 위해 마련될 수 있다. 또한, 단자 전극(400)은 하나의 플랜지(300)에 두개씩 마련되어 총 4개 마련될 수 있다.

- [44] 한편, 플랜지(300)의 제 2 면과 측면 및 하부면 사이에는 소정의 경사가 형성되어 단자 전극(400)의 제 2 단자(420) 및 제 3 단자(430)가 경사면을 따라 플랜지(300)의 하부면 및 측면으로 이동할 수 있다. 또한, 단자 전극(400)의 제 1 단자(410)와 제 2 및 제 3 단자(420, 430)는 직각을 이룰 수 있다. 그러나, 제 2 단자(420)와 제 3 단자(430)의 어느 하나의 누르는 힘에 의해 결합력을 더욱 높이기 위해 단자 전극(400)의 제 1 단자(410)와 제 2 및 제 3 단자(420, 430) 사이에는 90° 이하의 예각, 예를 들어 88° 정도의 각도를 가질 수 있다.
- [45] 또한, 도 1, 도 2 및 도 7에 도시된 바와 같이 단자 전극(400)의 와이어(200)가 안착되는 영역, 즉 제 3 단자(430)에는 와이어(200)의 말단을 고정하기 위한 제 1 및 제 2 연장부(431, 432)가 마련될 수 있다. 제 1 연장부(431)는 와이어(200)의 말단을 임시 고정하며, 제 2 연장부(432)는 와이어(200)의 말단을 고정하고 와이어(200)와 함께 용접부(600)를 형성한다. 즉, 와이어(200)의 일부와 제 2 연장부(432)가 용융하여 용접부(600)가 형성될 수 있다.
- [46] 제 1 연장부(431)는 단자 전극(400)의 제 1 단자(410)와 접촉되는 제 3 단자(430)의 제 1 변과 대향되는 제 3 변에 형성될 수 있다. 이러한 제 1 연장부(431)는 제 3 단자(430)의 제 3 변으로부터 소정 높이로 연장된 후 일 방향으로 다시 연장된 형태로 형성될 수 있다. 즉, 제 1 연장부(431)는 제 3 단자(430)로부터 소정 높이로 형성된 높이부와, 높이부의 말단으로부터 일 방향으로 연장된 수평부를 포함할 수 있다. 따라서, 제 1 연장부(431)는 "ㄱ"자 형태로 형성될 수 있다. 이때, 제 1 연장부(431)가 형성됨으로써 단자 전극(400)에는 오목부가 형성되지 않을 수 있다. 물론, 단자 전극(400)에 오목부(435)가 형성되고 제 1 연장부(431)가 형성될 수 있는데, 이 경우 제 1

연장부(431)는 높이부가 오목부에 인접하여 형성될 수 있다. 이렇게 제 1 연장부(431)가 형성되므로 와이어(200)가 제 1 연장부(431)의 높이부와 수평부에 의해 가이드되어 인출될 수 있다. 즉, 와이어(200)가 "┌"자 형태를 이루는 제 1 연장부(431)의 높이부와 수평부 사이로 가이드될 수 있으므로 와이어(200)의 이탈을 방지할 수 있다. 또한, 제 1 연장부(431)는 높이부가 와이어(200)의 인출 방향, 즉 코어(100)와 반대 방향으로 절곡될 수 있다. 따라서, 제 1 연장부(431)의 수평부는 와이어(200)의 인출 방향과 직교되는 방향으로 제 3 단자(430)에 접촉되어 수평부가 와이어(200)를 임시 고정하게 된다.

[47] 제 2 연장부(432)는 제 1 연장부(431)와 이격되어 마련될 수 있다. 예를 들어, 제 2 연장부(432)는 제 1 연장부(432)가 형성된 제 3 단자(430)의 제 2 변과 직각을 이루는 제 3 변에 형성될 수 있다. 이러한 제 2 연장부(432)는 제 3 단자(430)의 제 3 변의 소정 영역에 상측으로 소정 높이로 마련된 높이부와, 높이부의 말단으로부터 소정 크기로 형성된 수평부를 포함할 수 있다. 이때, 수평부는 높이부의 폭보다 넓게 형성될 수 있다. 즉, 제 2 연장부(432)의 수평부는 용접부(600)의 크기 등을 고려하여 제 1 연장부(431)의 크기보다 크게 형성될 수 있는데, 예를 들어, 제 2 연장부(432)의 수평부는 높이부로부터 제 1 변 방향으로 넓어지도록 형성될 수 있다. 또한, 제 2 연장부(432)는 제 1 연장부(431)의 절곡 방향과 직교되는 방향으로 절곡될 수 있다. 즉, 제 1 연장부(431)의 높이부가 제 3 단자(430)의 제 2 변으로부터 제 1 변 방향으로 절곡되고, 제 2 연장부(432)는 제 3 단자(430)의 제 3 변으로부터 이와 대향되는 제 4 변 방향으로 절곡된다. 따라서, 제 1 연장부(431)의 수평부와 제 2 연장부(432)의 수평부는 동일 방향으로 와이어(200)를 고정하게 된다. 이렇게 제 1 및 제 2 연장부(431, 432)에 의해 와이어(200)가 단자 전극(400)의 상부면(410) 상에 접촉되어 고정될 수 있다.

[48] 한편, 본 발명의 제 1 실시 예는 제 3 단자(430) 상에 제 1 및 제 2 연장부(431, 432)가 모두 마련되는 경우를 예로 들어 설명하였으나, 제 1 연장부(431)가 마련되지 않고 제 2 연장부(432)만 마련될 수도 있다.

[49] **5. 와이어 수용부**

[50] 와이어 수용부(500)는 코어(100)로부터 단자 전극(400) 상으로 인출되는 와이어(200)의 적어도 일부를 수용하기 위해 마련된다. 이러한 와이어 수용부(500)는 단자 전극(400)의 적어도 일부에 마련될 수 있다. 예를 들어, 와이어 수용부(500)는 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 제 2 연장부(432)의 소정 영역에 마련될 수 있다. 이때, 와이어 수용부(500)는 제 2 연장부(432)의 와이어(200)와 접촉되는 면에 형성될 수 있다. 즉, 제 2 연장부(432)는 수평부가 일 방향, 즉 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)로 절곡되어 와이어(200)와 접촉될 수 있는데, 와이어 수용부(500)는 와이어(200)와 접촉되는 수평부의 일면에 마련될 수 있다. 예를 들어, 와이어 수용부(500)는 와이어(200)의 인출 방향, 즉 X 방향으로 수평부의 일면에 소정의 길이로 마련될 수 있다. 여기서, 와이어 수용부(500)는 X 방향으로 수평부의 전체 길이로 마련될 수 있고, 적어도

와이어(200)의 인출 길이로 마련될 수 있다. 이러한 와이어 수용부(500)는 소정의 깊이 및 폭을 갖고 소정의 깊이를 갖는 홈(groove) 형태로 마련될 수 있다. 즉, 제 2 연장부(432)의 소정 영역에 소정의 깊이 및 폭과, 소정의 깊이를 갖는 홈이 형성되어 와이어 수용부(500)가 형성될 수 있다. 이때, 와이어 수용부(500)의 형상은 와이어(200)를 수용할 수 있는 다양한 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 폭 방향의 단면 형상이 반원형, 타원형, 삼각형, 사각형, 오각형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 한편, 와이어 수용부(500)의 깊이 및 폭은 와이어(200) 직경의 0.2배 내지 2배로 형성될 수 있다. 바람직하게, 와이어 수용부(500)의 깊이는 와이어(200) 직경의 0.2배 내지 1배로 형성될 수 있고, 폭은 와이어(200) 직경의 0.5배 내지 2배로 형성될 수 있다. 이때, 와이어 수용부(500)는 깊이 및 폭이 클수록 와이어(200)를 완전히 수용할 수 있고, 그에 따라 와이어(200)의 형상 변형을 최소화할 수 있다. 그런데, 와이어 수용부(500)의 깊이가 깊어질수록 제 2 연장부(432)의 두께가 증가할 수 있다. 제 2 연장부(432)의 두께가 증가하면 이후 레이저를 이용한 용접부(600) 형성 시 제 2 연장부(432) 하측의 와이어 수용부(500)에 수용된 와이어(200)가 용융되지 않는 문제가 발생될 수 있다. 따라서, 와이어 수용부(500)의 깊이는 제 2 연장부(432)의 수평부의 두께보다 작을 수 있다. 즉, 와이어 수용부(500)의 깊이는 제 2 연장부(432)의 수평부 두께보다 작고, 와이어(200) 직경의 0.2배 내지 1배로 형성될 수 있다. 한편, 와이어 수용부(500)의 깊이 및 폭이 와이어(200) 직경의 0.2배 미만일 경우 와이어 수용부(500)에 수용되는 와이어(200)가 적게 되고, 그에 따라 제 2 연장부(432)가 와이어(200)를 많이 누르게 되어 와이어(200)의 형상 변형 방지 효과가 적을 수 있다. 즉, 와이어 수용부(500)의 깊이 및 폭이 작을 경우 와이어 수용부(500) 내에 수용되는 와이어(200)의 면적이 적고, 그에 따라 제 2 연장부(432)의 수평부와 제 3 단자(430) 사이에 눌러지는 면적이 증가하여 와이어(200)가 찌그러지는 면적이 크게 된다.

[51] 6. 용접부

[52] 용접부(600)는 플렌지(300)의 측면에 체결되는 단자 전극(400)의 제 3 단자(430) 상에 형성된다. 용접부(600)는 단자 전극(400) 상에 와이어(200)가 안착되고 제 2 연장부(432)가 절곡되어 누른 상태에서 레이저가 조사되어 형성될 수 있다. 즉, 용접부(600)는 와이어(200)가 단자 전극(400) 상에서 용융되어 형성될 수 있다. 또한, 용접부(600)는 구(球) 형태로 형성될 수 있다. 한편, 용접부(600) 하측에는 절연층이 마련될 수 있다. 즉, 용접부(600)와 제 3 단자(430) 사이에는 절연층이 마련될 수 있는데, 와이어(200)의 절연 피복을 완전히 제거하지 않고 용접부(600)를 형성할 경우 와이어(200)의 절연 피복에 의한 절연층이 잔류할 수 있다. 물론, 절연 피복이 완전히 제거된 후 용접부(600)가 형성되면 용접부(600) 하측에는 절연층이 마련되지 않을 수 있다.

[53] 7. 덮개부

[54] 덮개부(700)는 와이어(200)가 권선되고 단자 전극(400)이 체결된 코어(100)

상부에 마련될 수 있다. 덮개부(700)는 소정 두께를 갖는 대략 사각형의 판 형상으로 마련될 수 있다. 이때, 덮개부(700)의 하부면은 플랜지(300)의 상부면에 접촉될 수 있다.

[55] 한편, 단자 전극(400) 상에서 와이어(200)를 수용 및 고정하고 용접부(600)의 형성을 용이하게 하기 위해 단자 전극(400) 및 와이어 수용부(500)는 도 7 내지 도 10에 도시된 바와 같이 다양한 형상으로 형성될 수 있다.

[56] **4.1 단자 전극 및 와이어 수용부의 변형 예**

[57] 도 7(a)에 도시된 바와 같이 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)에 개구부(433)가 형성될 수 있다. 개구부(433)는 소정의 폭 및 길이로 형성되며, 그 상측에 와이어(200)가 위치될 수 있다. 즉, 개구부(433)가 형성됨으로써 와이어(200)의 하측에는 플랜지(300)의 측면이 노출될 수 있다. 이때, 제 2 연장부(432)에는 와이어(200)의 적어도 일부를 수용하는 와이어 수용부(500)가 마련될 수 있다. 또한, 개구부(433)은 와이어(200)의 폭보다 넓은 폭으로 형성되고, 제 3 단자(430)에 안착되는 와이어(200)의 길이보다 짧은 길이로 형성될 수 있다. 따라서, 개구부(433) 상에서 와이어(200)가 떠있고, 와이어(200)의 가장 끝부분은 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)에 접촉될 수 있다. 즉, 와이어(200)의 가장 끝부분으로부터 소정 폭으로 와이어(200)가 접촉되고 와이어(200)의 일부는 개구부(433) 상에 떠있을 수 있다. 물론, 와이어(200)의 일부는 개구부(433)를 통해 플랜지(300) 상에 접촉될 수 있다. 이렇게 개구부(433) 상에 와이어(200) 및 제 2 연장부(432)가 위치하고 레이저 조사에 의해 와이어(200) 및 제 2 연장부(432)가 용융하여 용접부(600)가 형성될 수 있다. 즉, 개구부(433) 상측에 용접부(600)가 위치할 수 있다. 이렇게 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)에 개구부(433)가 형성됨으로써 용접부(600)를 형성하기 위한 레이저 조사 시 레이저에 의한 에너지가 와이어(200)를 통해 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)로 전도되는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 레이저 조사 시 발생된 열에 의한 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)의 변형을 방지할 수 있고 최적의 에너지로 용접부(600)를 형성할 수 있다. 또한, 권선된 와이어(200)로 전도되는 열 에너지를 적게하여 단락을 방지할 수 있다. 그리고, 용접부(600)와 플랜지(300) 사이에 개구부(433)에 의한 에어층을 형성하여 용접부(600) 형성 후 빠른 냉각 효과를 기대할 수 있고, 안정적인 용접부(600)의 형상을 유지할 수 있다.

[58] 그리고, 와이어(200)와 단자 전극(400)의 제 2 연장부(432)가 용접되면서 형성되는 용접부(600)의 일부가 단자 전극(400)의 개구부(433)에 위치하게 됨으로써 용접 후 발생하는 용접부(600)의 높이를 낮출 수 있다. 따라서, 용접부(600)의 Z 방향으로의 높이 공간 면적을 최대한 활용할 수 있어 제품의 소형화 및 저배형의 설계가 가능해진다.

[59] 한편, 도 7(b)에 도시된 바와 같이 개구부(433)는 제 2 연장부(432)에 형성될 수 있다. 제 2 연장부(432)에 개구부(433)가 형성됨으로써 용접부(500)의 높이 방향, 즉 Z 방향으로의 공간을 최대한 활용할 수 있어 제품의 소형화 및 저배형의

설계가 가능해진다.

- [60] 또한, 도 8에 도시된 바와 같이 제 2 연장부(432)는 수평부가 끝단이 "U"자 형상으로 형성될 수 있고, 높이부와 수평부가 대략 "F"자 형태로 형성될 수 있다. 즉, 수평부는 코어(100)와 대향되는 방향으로 와이어(200)가 지나는 영역에 홈이 형성되고, 양측에 돌출부가 형성되도록 대략 "U"자 형으로 형성될 수 있다. 물론, F자 형태의 제 2 연장부(432)에도 와이어(200)의 적어도 일부를 수용하기 위한 와이어 수용부(500)가 형성될 수 있다. 이때, 홈 양측의 돌출부는 단자 전극(400) 외측으로 연장 형성될 수 있다. 즉, "U"자 형으로 돌출되는 부분이 단자 전극(400)의 제 1 단자(410)를 수직 방향으로 연장했을 때를 가정하여 단자 전극(400)의 제 1 단자(410)를 벗어나는 영역까지 연장 형성될 수 있다. 이러한 제 2 연장부(432)는 제 3 단자(430)의 제 3 변으로부터 제 4 변 방향으로 절곡된다. 따라서, 제 2 연장부(432)는 "U"자 형태 부분에서 홈부에 와이어(200)가 지나가고 그 양측의 돌출부가 제 1 단자(410)를 지나 연장된다. 이렇게 제 2 연장부(432)에 의해 와이어(200)가 단자 전극(400) 상에 접촉되어 고정될 수 있다. 또한, 제 2 연장부(432)의 돌출 영역이 단자 전극(400)의 제 1 단자 외측으로 돌출되므로 단자 전극(400)의 돌출된 부분과 와이어(200)를 레이저 용접에 의해 접합할 수 있고, 단자 전극(400) 상측의 와이어(200)는 탈피되지 않아 과도한 용접을 방지할 수 있다.
- [61] 한편, 와이어 수용부(500)는 제 3 단자(430) 상에 형성될 수도 있다. 즉, 도 9에 도시된 바와 같이 제 3 단자(430) 상에 소정의 깊이 및 폭을 갖고 소정의 길이를 갖는 홈 형태의 와이어 수용부(500)가 형성될 수 있다. 이렇게 제 3 단자(430)에 와이어 수용부(500)가 형성됨으로써 와이어(200)의 가이드와 동시에 와이어를 수용 및 고정할 수 있다. 즉, 제 3 단자(430)에 접촉되도록 와이어(200)가 인출되는데 제 3 단자(430)에 형성된 와이어 수용부(500)에 수용되도록 와이어(200)의 인출을 가이드할 수 있고, 그와 동시에 와이어를 수용 및 고정할 수 있다. 물론, 제 3 단자(430)에 와이어 수용부(500)가 형성되는 동시에 이와 대면하는 제 2 연장부(432)에도 와이어 수용부가 형성될 수 있다. 한편, 제 3 단자(430)에 와이어 수용부(500)가 형성되는 경우 와이어 수용부(500)의 깊이는 제 3 단자(430)의 두께보다 작게 형성될 수 있다.
- [62] 또한, 와이어 수용부(500)는 제 2 연장부(432)의 두께 이상의 깊이로 형성될 수 있고, 이를 위해 제 2 연장부(432)는 일부가 돌출 형성될 수 있다. 즉, 도 10에 도시된 바와 같이 제 2 연장부(432)의 내측으로 오목하게 와이어 수용부(500)가 형성되고 와이어 수용부(500)의 깊이에 따라 와이어 수용부(500)가 형성된 면과 대향되는 제 2 연장부(432)의 일면이 볼록하게 형성될 수 있다. 이렇게 제 2 연장부(432)의 일면이 오목하고 타면이 볼록하게 형성됨으로써 와이어 수용부(500)가 제 2 연장부(432)의 두께에 관계없는 깊이로 형성될 수 있다. 즉, 와이어 수용부(500)는 제 2 연장부(432)의 두께와 동일하거나 그보다 더 큰 깊이로 형성될 수 있다.

[63] 그리고, 와이어 수용부(500)는 단자 전극(400)의 제 2 연장부(432) 뿐만 아니라 제 3 단자(430)에도 형성될 수 있다. 즉, 도 11에 도시된 바와 같이 와이어 수용부(500)는 제 2 연장부(432)에 형성된 제 1 와이어 수용부(510)와, 제 3 단자(430)에 형성된 제 2 와이어 수용부(520)를 포함할 수 있다. 이때, 제 1 및 제 2 와이어 수용부(510, 520)는 서로 중첩되는 영역에 형성될 수 있다. 즉, 제 1 및 제 2 와이어 수용부(510, 520)가 동일 영역에 형성됨으로써 와이어(200) 직경의 일부가 제 2 와이어 수용부(520)에 수용되도록 인출된 후 제 2 연장부(432)가 절곡될 때 와이어(200) 직경의 나머지 일부가 제 1 와이어 수용부(510)에 수용될 수 있다. 또한, 제 1 및 제 2 와이어 수용부(510, 520)는 동일 깊이 및 폭을 가질 수 있다. 그러나, 제 1 및 제 2 와이어 수용부(510, 520)는 다른 깊이 및 폭을 가질 수도 있는데, 예를 들어 제 3 단자(430)에 형성된 제 2 와이어 수용부(520)가 제 1 와이어 수용부(510)에 비해 깊이 및 폭이 더 클 수 있다. 물론, 이와 반대로 제 2 연장부(432)에 형성된 제 1 와이어 수용부(510)가 제 2 와이어 수용부(520)보다 깊이 및 폭이 더 클 수도 있다.

[64]

[65] 상기한 바와 같이 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 초크 코일은 단자 전극(400)의 적어도 일부에 와이어(200)의 적어도 일부를 수용하는 와이어 수용부(500)가 마련됨으로써 와이어(200)의 눌림 및 위치 틀어짐을 방지할 수 있다. 즉, 단자 전극(400)의 제 3 단자(430) 상으로 인출되는 와이어(200)가 단자 전극(400)의 적어도 일부, 예를 들어 제 2 연장부(432)에 의해 눌러질 때 제 2 연장부(432)에 와이어 수용부(500)가 마련되어 와이어(200)를 수용함으로써 와이어(200)의 눌림 및 위치 틀어짐을 방지할 수 있다. 따라서, 와이어의 인장력이 향상되고, 그에 따라 충격이나 진동에 대한 내성이 향상되어 초크 코일의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, 와이어의 위치 편차가 발생되지 않고, 그에 따라 후속 공정에서 와이어와 단자 전극의 결합을 하는데 동일한 품질을 기대할 수 있다.

[66]

또한, 와이어(200)가 권선되는 코어(100)의 양 단부에 플랜지(300)가 마련되고 플랜지(300)의 적어도 측면에 단자 전극(400)이 체결된다. 또한, 단자 전극(400)이 체결되는 플랜지(300)의 모서리 부분에 경사면(또는 라운드한 면)이 형성되어 단자 전극(400)의 체결을 용이하게 하며, 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)로 인출되는 와이어(200)의 단선을 방지할 수 있다. 이렇게 단자 전극(400)이 플랜지(300)의 측면에 마련되고 와이어(200)가 플랜지(300)의 측면으로 인출되므로 제 1 와이어가 제 2 와이어에 의해 눌러지는 현상을 방지할 수 있고 그에 따라 제 1 와이어의 위치 틀어짐을 방지할 수 있다.

[67]

그리고, 와이어(200)가 안착되는 제 3 단자(430)에 개구부(433)가 형성됨으로써 용접부(600)를 형성하기 위한 레이저 조사 시 레이저에 의한 에너지가 와이어(200)를 통해 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)로 전도되는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 레이저 조사 시 발생된 열에 의한 단자 전극(400)의 변형을 방지할 수 있고 최적의 에너지로 용접부(600)를 형성할 수 있으며, 권선된 와이어(200)로

전도되는 열 에너지를 적게하여 단락을 방지할 수 있다.

[68]

[69] 이러한 본 발명의 일 실시 예에 따른 초크 코일의 제조 방법을 설명하면 다음과 같다.

[70]

먼저, 양단에 플랜지(300)가 결합된 코어(100)와 덮개부(700)를 각각 제작한다. 코어(100)는 길이 방향(X 방향) 및 너비 방향(Y 방향) 각각으로의 단면 형상이 대략 사각형이고, X 방향으로 Y 방향보다 크게 대략 육면체 형상으로 마련될 수 있다. 또한, 코어(100)는 모서리 부분이 라운드하게 형성되거나 소정의 경사를 갖도록 형성될 수 있다. 플랜지(300)는 코어(100)의 X 방향의 양 단부에 마련되며, 코어(100)와 일체로 제작될 수 있고 별도로 제작되어 결합될 수도 있다. 이때, 플랜지(300)은 높이 방향, 즉 Z 방향으로 측면의 소정의 굴곡을 갖도록 마련될 수 있다. 즉, 플랜지(300)는 높이 방향으로 중앙부가 상부 및 하부보다 폭이 작도록 마련될 수 있다. 또한, 플랜지(300)는 중앙부의 소정 영역에 오목부가 형성될 수 있고, 코어(100)와 대면하는 제 1 면과 측면 사이의 모서리가 라운드하게 형성될 수 있다. 한편, 덮개부(700)는 소정 두께를 갖는 대략 사각형의 판 형상으로 마련될 수 있다.

[71]

이어서, 단자 전극(400)을 플랜지(300)의 제 2 면으로부터 측면 및 하면에 접촉되도록 삽입하여 플랜지(300)에 결합시킨다. 이를 위해 단자 전극(400)은 플랜지(300)의 제 2 면과 접촉되는 제 1 단자(410)와, 제 1 단자(410)로부터 연장되어 플랜지(300)의 하부면과 접촉되는 제 2 단자(420)와, 제 1 단자(410)로부터 연장되어 플랜지(300)의 측면에 접촉되는 제 3 단자(430)를 포함하도록 마련될 수 있다. 이때, 플랜지(300)의 제 2 면과 하부면 및 측면 사이의 모서리 부분이 라운드하게 형성되어 단자 전극(400)이 라운드한 영역을 따라 플랜지(300)의 측면 및 하부면으로 이동할 수 있다.

[72]

이어서, 코어(100)를 감싸도록 와이어(200)를 권선한다. 즉, 와이어(200)는 X 방향으로 일측으로부터 타측으로 코어(100)를 감쌀 수 있다. 이러한 와이어(200)는 코어(100)에 접촉되어 권선되는 제 1 와이어와, 제 1 와이어와 접촉되어 권선되는 제 2 와이어를 포함할 수 있다. 제 1 와이어는 양 단부가 서로 대향되는 두 플랜지(300)의 측면에 체결된 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)로 연장될 수 있고, 제 2 와이어는 양 단부가 제 1 와이어가 연장되지 않은 서로 대향되는 두 플랜지(300)에 체결된 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)로 연장될 수 있다. 이때, 제 1 및 제 2 와이어의 인출 시 제 1 와이어가 제 2 와이어에 의해 눌러지는 현상을 방지할 수 있고 그에 따라 제 1 와이어의 위치 틀어짐을 방지할 수 있다. 한편, 와이어(200)는 도전 물질로 이루어질 수 있고, 이를 감싸도록 절연 물질이 피복될 수 있다. 예를 들어, 와이어(200)는 구리 등의 금속선이 소정의 굵기로 형성되고, 수지 등의 절연 물질이 이를 피복하도록 형성될 수 있다. 와이어(200)가 권선된 후 와이어(200)의 말단부의 피복을 탈피한다. 와이어(200)의 말단부는 금속선을 둘러싸는 피복이 모두 제거될 수 있도록

탈피한다. 이를 위해 레이저가 와이어(200)의 상측에 마련되어 와이어(200)의 상측을 조사한 후 레이저가 조사되지 않은 영역이 위로 향하도록 와이어(200)를 회전시키고 레이저를 다시 조사할 수 있다.

- [73] 한편, 와이어(200)가 단자 전극(400) 상부에 접촉된 영역은 절연 물질이 제거되지 않고, 단자 전극(400) 외측으로 벗어난 단부 영역의 절연 물질이 제거된다. 즉, 용접부(600) 형성 이전에 단자 전극(400)을 벗어나 위치하는 와이어(400)의 단부에 적어도 1회의 레이저를 조사하여 피복의 적어도 일부를 제거할 수 있다. 즉, 단자 전극(400)을 벗어나 외측에 위치하는 와이어(400)의 단부에 상측으로부터 레이저를 조사하여 상측의 피복을 제거하고 하측에는 피복이 잔류하도록 할 수 있고, 상측 및 하측에서 레이저를 각각 조사하여 와이어(400) 단부의 피복을 완전히 제거할 수 있다. 물론, 하측에서 레이저를 조사하여 와이어(400) 단부의 하측 피복을 제거하고 상측 피복을 잔류시킬 수도 있다. 결국, 와이어(200)가 인출되는 방향으로부터 단자 전극(400)을 벗어나는 단부가 레이저 조사 방법에 따라 절연 피복이 적어도 일부 제거될 수 있다. 이렇게 단자 전극(400) 상에 위치하는 와이어(200)는 절연 피복을 제거하지 않고, 단자 전극(400)을 벗어나 위치하는 와이어(200) 단부의 절연 피복을 일부 제거함으로써 용접부(600) 형성 시 와이어(200)와 단자 전극(400) 사이에는 와이어(400)의 절연 피복에 의한 절연층이 존재하게 된다. 또한, 용접부(600)의 적어도 일 영역 등 그 이외의 영역에도 절연층이 잔류하게 된다. 즉, 용접부(600) 하측에는 와이어(200) 및 단자 전극(400)이 존재하는데, 용접부(600)와 와이어(200) 사이, 그리고 와이어(200)와 단자 전극(400) 사이에 절연층이 잔류할 수 있다. 또한, 용접부(600)의 표면 등에도 절연층이 잔류할 수 있다. 결국, 용접부(600) 주변의 복수의 영역에 절연층이 존재할 수 있다. 이는 용접부(600)와 단자 전극(400) 사이의 와이어(200)의 절연 피복이 제거되지 않고 단자 전극(400)을 벗어난 영역의 와이어(200)의 절연 피복이 제거된 상태에서 용접부(600)가 형성되기 때문이다.

- [74] 이어서, 와이어(200)의 말단, 즉 피복이 벗겨진 와이어(200)의 말단을 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)로 인출한다. 이때, 플랜지(300)의 제 1 면과 측면 사이에 오목부가 형성되거나, 경사면이 형성되어 와이어(200)가 오목부 또는 경사면을 따라 인출될 수 있다. 또한, 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)에는 높이부와 수평부로 이루어져 대략 "┌"자 형태의 제 1 연장부(431)가 형성될 수 있으므로 와이어(200)는 높이부와 수평부 사이로 가이드되어 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)에 위치된다. 이때, 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)에 개구부(433)가 형성되어 와이어(200)는 개구부(433) 위로 안착될 수도 있다. 따라서, 개구부(433)의 상에 와이어(200)의 일부가 위치하게 된다. 한편, 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)에 개구부(433)가 형성되는 경우 와이어(200)는 개구부(433)의 상측을 지나도록 인출된다. 이렇게 와이어(200)가 안착된 후 제 1 연장부(431)가 절곡되어 와이어(200)를 임시 고정한다. 이어서, 제 2

연장부(432)를 절곡하여 와이어(200)를 고정한다. 제 2 연장부(432)에는 와이어 수용부(500)가 마련되므로 제 2 연장부(432)를 절곡할 때 와이어 수용부(500) 내에 와이어(200)의 적어도 일부가 수용될 수 있다. 따라서, 제 2 연장부(432) 절곡 시 와이어(200)의 찌그러짐 및 위치 틀어짐이 방지될 수 있다.

[75] 이어서, 제 2 연장부(432)를 향하여 레이저를 조사하여 용접부(600)를 형성한다. 즉, 레이저 조사에 의해 제 2 연장부(432)와 와이어(200)가 용융되어 단자 전극(400) 상에 구 형상의 용접부(600)가 형성된다. 여기서, 단자 전극(400)에 개구부가 형성되는 경우 용접부(600)는 개구부 상측에 형성될 수 있다. 단자 전극(400)에 개구부가 형성됨으로써 용접부(600)를 형성하기 위해 조사된 레이저에 의한 에너지가 와이어(200)를 통해 단자 전극(400)으로 전도되는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 레이저 조사 시 발생된 열에 의한 단자 전극(400)의 변형을 방지할 수 있고 최적의 에너지로 용접부(600)를 형성할 수 있다. 또한, 권선된 와이어(200)로 전도되는 열 에너지를 적게하여 단락을 방지할 수 있다. 그리고, 용접부(600)와 플랜지(300) 사이에 개구부에 의한 에어층을 형성하여 용접부(600) 형성 후 빠른 냉각 효과를 기대할 수 있고, 안정적인 용접부(600)의 형상을 유지할 수 있다.

[76] 이어서, 플랜지(300)의 상부에 접촉되도록 덮개부(700)를 덮는다.

[77]

[78] 도 12 및 도 13은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 초크 코일의 분해 사시도 및 결합 사시도이다.

[79] 도 12 및 도 13을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 초크 코일은 플랜지(300)의 측면에 홈(310)이 형성되고, 플랜지(300)에 체결되는 단자 전극(400)은 홈(310)에 대응되어 와이어 수용부(500)가 형성된다. 즉, 본 발명의 제 2 실시 예는 본 발명의 제 1 실시 예에 비해 플랜지(300) 측면에 형성된 홈(310)과, 홈(310)에 대응되어 단자 전극(400)에 형성된 와이어 수용부(500)를 더 포함할 수 있다. 단자 전극(400)은 플랜지(300)의 전면에 접촉되는 제 1 단자(410)와, 플랜지(300)의 하면에 접촉되는 제 2 단자(420)와, 플랜지(300)의 측면에 접촉되는 제 3 단자(430)를 포함하고, 제 3 단자(430)에 플랜지(300)의 홈(310)에 대응되어 와이어 수용부(500)이 형성된다. 여기서, 단자 전극(400)이 플랜지(300)에 체결될 때 와이어 수용부(500)는 플랜지(300)의 홈(310)에 삽입되며, 와이어 수용부(500)는 제 3 단자(430)의 표면보다 오목하게 형성될 수 있다. 따라서, 와이어 수용부(500)에 와이어(200)가 수용되어 인출될 수 있다. 여기서, 와이어 수용부(500)는 와이어(200)의 적어도 일부가 수용될 수 있도록 예를 들어 와이어(200) 직경의 0.2배 내지 2배의 깊이 및 폭을 가질 수 있고, 바람직하게는 와이어(200) 직경의 0.5배 내지 1배의 깊이 및 폭을 가질 수 있다. 이렇게 플랜지(300)의 측면에 홈(310)이 형성되고 홈(310)에 체결되도록 단자 전극(400)에 와이어 수용부(500)가 형성되므로 플랜지(300)에 단자 전극(400)의 체결을 더욱 공고하게 할 수 있다. 즉, 단자 전극(400)의 제 1 내지 제 3 전극(410,

420, 430) 이외에 와이어 수용부(500)가 더 형성되어 단자 전극(400)과 플랜지(300)의 접촉 면적을 더 증가시켜 플랜지(300)와 단자 전극(400)의 체결을 더욱 강하게 할 수 있다. 또한, 단자 전극(400)의 와이어 수용부(500)를 통해 와이어(200)의 인출을 더욱 용이하게 할 수 있다.

[80]

[81] 한편, 본 발명의 실시 예들에 따른 초크 코일은 와이어(200)가 플랜지(300)이 상측으로 인출되는 경우에도 적용될 수 있다. 즉, "ㄷ"자 형상의 단자 전극(400)이 플랜지(300)에 체결되고 플랜지(300) 상측의 단자 전극(400)으로 와이어(200)가 인출되는 경우에도 와이어 수용부(500)가 형성되어 와이어(200)의 적어도 일부를 수용할 수 있다. 이러한 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 초크 코일을 도 14 내지 도 18을 이용하여 설명하면 다음과 같다.

[82]

도 14 및 도 15는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 초크 코일의 일부 공정 중의 사시도 및 일 측면도이고, 도 16 및 도 17은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 초크 코일의 일부 공정 중의 사시도 및 일부 확대도이다. 즉, 도 14 및 도 15는 단자 전극의 일부가 와이어를 고정하기 이전의 사시도 및 일 측면도이고, 도 16 및 도 17은 단자 전극의 일부가 와이어를 고정한 후의 사시도 및 일 측면도이다. 또한, 도 18은 본 발명의 실시 예들에 따른 초크 코일의 일부 사진으로서, 와이어 수용부에 와이어가 수용되어 단자 전극에 협지된 상태의 사진이다.

[83]

도 14 내지 도 17을 참조하면, 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 초크 코일은 코어(100)와, 코어(100)에 권선되는 와이어(200)와, 코어(100)의 양단부에 마련되며 양측이 중앙부에 비해 낮은 높이로 마련된 플랜지(300)와, 플랜지(300)의 양측에 체결되는 단자 전극(400)과, 플랜지(300) 상측의 단자 전극(400) 상으로 인출되는 와이어(200)를 수용하는 와이어 수용부(500)를 포함할 수 있다. 또한, 도시되지 않았지만, 단자 전극(400) 상부에 형성된 용접부와, 코어(100)의 상부에 마련된 덮개부를 더 포함할 수 있다. 이러한 본 발명의 제 3 실시 예를 본 발명의 제 1 및 제 2 실시 예와 차이는 내용을 중심으로 설명하면 다음과 같다. 즉, 본 발명의 제 3 실시 예는 플랜지 및 단자 전극의 형상이 본 발명의 제 1 및 제 2 실시 예와 상이하므로 플랜지 및 단자 전극을 중심으로 본 발명의 제 3 실시 예를 설명한다.

[84]

플랜지(300)는 코어(100)의 X 방향의 양단부에 각각 마련된다. 이러한 플랜지(300)는 코어(100)와 접촉되는 제 1 영역(321)과, Y 방향으로 제 1 영역(321)의 양측에 마련되어 코어(100)와 접촉되지 않는 제 2 영역(322)을 포함할 수 있다. 이러한 플랜지(300)의 제 1 및 제 2 영역(321, 322)은 각각 소정의 폭, 너비 및 높이를 갖도록 형성될 수 있다. 이때, 제 1 영역(321)의 제 1 면에 코어(100)에 마련되고, 제 1 영역(321)의 두 측면에 제 2 영역(322)이 마련된다. 한편, 제 1 영역(321)은 제 2 영역(322)보다 높게 형성될 수 있다. 즉, 용접부가 형성된 후 제 1 영역(321)이 덮개부의 하부면과 접촉되고 제 2 영역(322)은 용접부가 덮개부와 접촉되지 않을 정도의 높이로 제 1 및 제 2 영역(321, 322)이

형성될 수 있다. 이때, 제 1 영역(321)은 제 2 영역(322)의 높이 및 용접부의 높이를 고려하여 용접부가 덮개부에 접촉되지 않도록 하는 높이로 형성될 수 있다. 또한, 제 1 영역(321)은 폭 및 너비가 제 2 영역(322)보다 크게 형성될 수 있다. 따라서, 제 1 영역(321)의 상면과 제 2 영역(322)의 상면 사이에 단차가 형성되고, 제 1 영역(321)의 전면과 제 2 영역(322)의 전면 사이에 단차가 형성될 수 있다.

- [85] 플랜지(300)의 제 2 영역(322)에는 "ㄷ"자 형태의 단자 전극(400)이 체결된다. 즉, 단자 전극(400)이 X 방향의 일측으로부터 타측으로 삽입되어 플랜지(300)의 제 2 영역(322)에 체결된다. 이때, 제 2 영역(322)의 상면과 단자 전극(400)이 체결되는 방향의 면(즉 전면) 사이가 소정의 기울기(즉 경사)를 가질 수 있다. 즉, 제 2 영역(322)은 전면과 상면 사이, 즉 제 1 면과 제 6 면 사이에 소정의 기울기를 갖는 경사 영역이 형성될 수 있다. 다시 말하면, 전면과 상면 사이에 모서리가 형성되지 않고 소정의 기울기를 가질 수 있다. 이때, 경사 영역은 소정의 굴곡을 갖도록 라운드하게 형성될 수도 있고, 상면에서 전면으로 소정의 경사를 갖도록 형성될 수 있다. 이렇게 전면과 상면 사이에 소정의 경사가 형성됨으로써 단자 전극(400)의 상부면이 이러한 경사를 따라 이동하게 되고, 그에 따라 단자 전극(400)의 체결이 더욱 용이할 수 있다.
- [86] 또한, 플랜지(300)의 제 2 영역(322)은 전면과 상면 사이(즉 제 1 면과 제 6 면 사이)에 소정 폭의 제 1 경사 영역이 형성될 뿐만 아니라 후면과 상면 사이(즉 제 2 면과 제 6 면 사이)에도 소정 폭의 제 2 경사 영역이 형성될 수 있다. 이때, 제 2 경사 영역은 소정의 굴곡을 갖도록 라운드하게 형성될 수도 있고, 상면에서 후면으로 소정의 경사를 갖도록 형성될 수도 있다. 이렇게 후면과 상면 사이에 소정의 경사가 형성됨으로써 단자 전극(400)으로 인출되는 와이어(200)가 라운드한 부분을 따라 가이드되기 때문에 와이어(200)의 단선, 피복의 벗겨짐 등을 방지할 수 있다. 즉, 와이어(200)가 접촉되어 인출되는 플랜지(300)의 제 2 영역(322)의 후면과 상면 사이에 모서리가 형성될 경우 와이어(200)가 인출될 때 모서리 부분에서 와이어(200)가 찍혀 와이어(200)의 피복이 벗겨질 수도 있고 와이어(200)가 단선될 수도 있지만, 해당 부분을 라운드하게 형성함으로써 인출되는 와이어(200)의 단선 등을 방지할 수 있다.
- [87] 단자 전극(400)은 플랜지(300)의 제 2 영역(322)에 삽입되어 체결되며, 상부에서 와이어(200)를 고정한다. 이러한 단자 전극(400)은 플랜지(300)에 삽입되어 체결될 수 있도록 대략 "ㄷ"자 형태로 형성될 수 있다. 즉, 단자 전극(400)은 플랜지(300)의 제 2 영역(322)의 전면에 접촉되는 제 1 단자(410)와, 제 2 영역(322)의 하부면에 접촉되는 제 2 단자(420)와, 제 2 영역(322)의 상부면에 접촉되는 제 3 단자(430)를 포함할 수 있다. 즉, 본 발명의 제 1 및 제 2 실시 예는 제 3 단자(430)가 플랜지(300)의 측면에 접촉되었지만, 본 발명의 제 3 실시 예는 제 3 단자(430)가 플랜지(300)의 상부면에 접촉된다. 따라서, 단자 전극(400)은 제 1 단자, 제 2 단자(420) 및 제 3 단자(430)가 대략 "ㄷ"자 형태를 이룰 수 있다.

여기서, 제 3 단자(430)은 대략 사각형의 판 형상으로 마련될 수 있다. 즉, 제 3 단자(430)는 제 1 단자(410)과 접촉되는 제 1 변과, 제 1 변과 대향되는 제 2 변과, 제 1 및 제 2 변 사이의 플랜지(300)의 제 1 및 제 2 영역(310, 320)의 단차 부분에 접촉되는 제 3 변과, 제 3 변과 대향되는 제 4 변을 포함할 수 있다. 이러한 단자 전극(400)은 제 1 단자(410)와 대향되어 개방된 영역으로부터 플랜지(300)의 제 2 영역(322)에 삽입되며, 제 2 및 제 3 단자(420, 430)가 플랜지(300)의 제 2 영역(322)의 하면 및 상면에 각각 접촉되고, 제 1 단자(410)가 제 2 영역(322)의 전면에 접촉되어 단자 전극(400)이 플랜지(300)에 체결된다. 이때, 플랜지(300)의 제 2 영역(322)의 상면과 전면 사이에 소정의 경사가 형성되므로 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)이 경사면을 따라 플랜지(300)의 상면으로 이동할 수 있다.

[88] 단자 전극(400)의 제 3 단자(430)에는 와이어(200)의 말단을 고정하기 하기 위한 제 1 및 제 2 연장부(431, 432)가 형성될 수 있다. 제 1 및 제 2 연장부(432, 432)는 본 발명의 제 1 실시 예 및 그 변형 예에서 설명된 바와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[89] 또한, 단자 전극(400)의 적어도 일부에는 와이어 수용부(500)가 마련될 수 있다. 예를 들어, 도 14 내지 도 17에 도시된 바와 같이 제 2 연장부(432)의 일면에 소정의 직경 및 폭을 갖고 소정의 길이를 갖는 홈 형태의 와이어 수용부(500)가 형성될 수 있다. 물론, 와이어 연장부(500)는 도시되지 않았지만 제 3 단자(430)에 형성될 수도 있고, 제 3 단자(430) 및 제 2 연장부(432)에 모두 형성될 수도 있다. 이렇게 와이어 수용부(500)가 마련됨으로써 제 3 단자(430) 상으로 인출되는 와이어(200)를 도 16 및 도 17에 도시된 바와 같이 수용 및 고정할 수 있다. 도 18은 제 2 연장부(432)가 절곡되어 제 2 연장부(432)에 형성된 와이어 수용부(500)에 와이어(200)가 수용된 상태의 사진이다.

[90]

[91] 상기한 바와 같이 본 발명의 실시 예들은 단자 전극의 적어도 일부에 와이어 수용부가 마련됨으로써 와이어의 형상 변형을 최소화하고 와이어의 위치 틀어짐을 방지할 수 있다. 와이어 수용부가 마련되지 않는 종래 예와 와이어 수용부가 마련된 본 발명의 실시 예의 누름 압력에 따른 와이어의 변형 정도를 [표 1] 및 [표 2]에 나타내었다.

[92] [표 1]은 종래의 와이어 수용부를 포함하지 않는 초크 코일의 누름 압력에 따른 와이어의 높이 및 눌림 정도를 표시하였고, [표 2]는 본 발명의 실시 예에 따른 와이어 수용부를 포함하는 초크 코일의 누름 압력에 따른 와이어 높이와 눌림 정도를 표시하였다. 여기서, 와이어의 높이는 와이어를 누른 후 제 2 연장부와 제 3 단자 사이의 와이어의 높이이며, 와이어의 눌린 정도는 와이어의 최초 직경 대비 와이어의 높이로서 와이어의 직경보다 높이가 줄어들므로 -로 표시하였다. 또한, 와이어의 직경은 $70\mu\text{m}$ 로 하고, 본 발명의 실시 예는 제 2 연장부에 와이어 인출부를 다양한 폭으로 형성하였다.

[93] [표1]

	8N		6N		4N	
	와이어 높이(μm)	와이어 눌린 정도	와이어 높이(μm)	와이어 눌린 정도	와이어 높이(μm)	와이어 눌린 정도
평균	18	-74.2%	23	-67.1%	38	-45.7%
최소	16	-77.1%	18	-74.3%	31	-55.7%
최대	24	-65.7%	30	-57.1%	43	-38.6%

[94] [표 1]에 나타낸 바와 같이 와이어의 누름 압력이 클수록 와이어의 형상 변형, 즉 찌그러짐 정도가 커지고, 그에 따라 와이어의 높이가 줄어들고 눌림 정도가 커지는 것을 알 수 있다. 따라서, 와이어가 많이 눌러질수록 와이어의 인장력이 약해지고, 품질 저하를 초래할 수 있다.

[95] [표2]

		0.04mm		0.06mm		0.08mm	
		와이어 높이(μm)	와이어 눌린 정도	와이어 높이(μm)	와이어 눌린 정도	와이어 높이(μm)	와이어 눌린 정도
4N	평균	55	-21.4%	55	-21.4%	62	-11.4%
	최소	41	-41.4%	46	-34.3%	56	-20.0%
	최대	64	-8.6%	64	-8.6%	67	-4.3%
6N	평균	36	-48.6%	40	-42.9%	55	-21.4%
	최소	30	-57.1%	38	-45.7%	52	-25.7%
	최대	42	-32.9%	45	-35.7%	60	-14.3%

[96] 그러나, [표 2]에 나타낸 바와 같이 본 발명의 실시 예는 종래보다 와이어의 눌림 정도, 즉 형상 변형이 적고, 그에 따라 와이어의 높이 또한 종래보다 높은 것을 알 수 있다. 또한, 와이어 수용부의 폭이 와이어의 직경에 가까울수록 와이어의 눌림 정도가 개선됨을 알 수 있다. 즉, 와이어 수용부의 폭이 0.04mm보다는 0.06mm가 눌림 정도가 개선되고, 0.06mm보다는 0.08mm가 눌림 정도가 더 개선됨을 알 수 있다. 따라서, 와이어 수용부의 폭이 와이어의 직경보다 클 경우 최대의 효과를 기대할 수 있다.

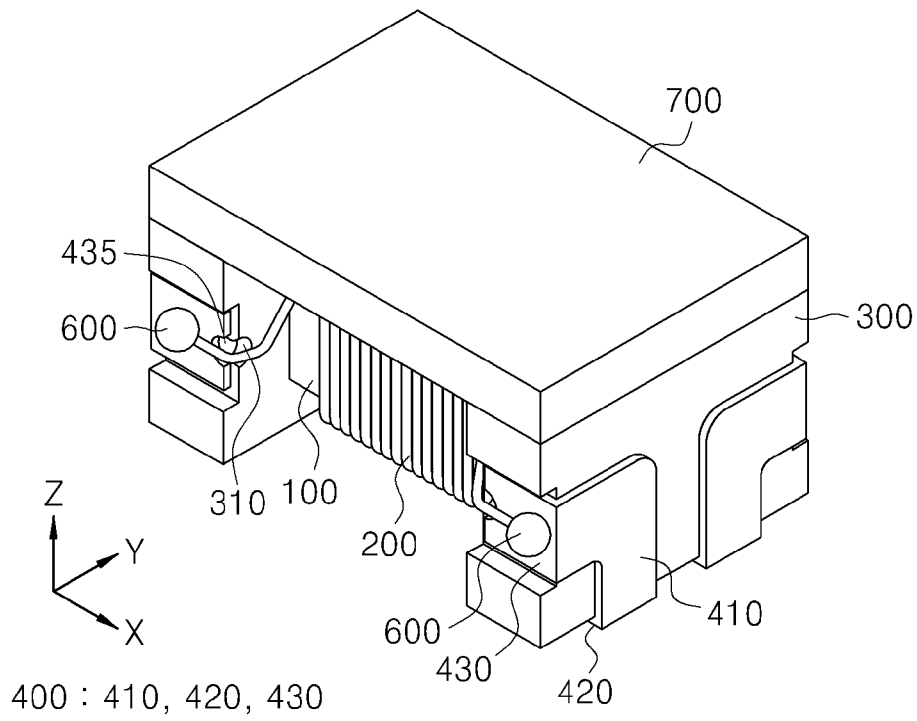
[97]

[98] 한편, 본 발명의 기술적 사상은 상기 실시 예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기 실시 예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의해야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

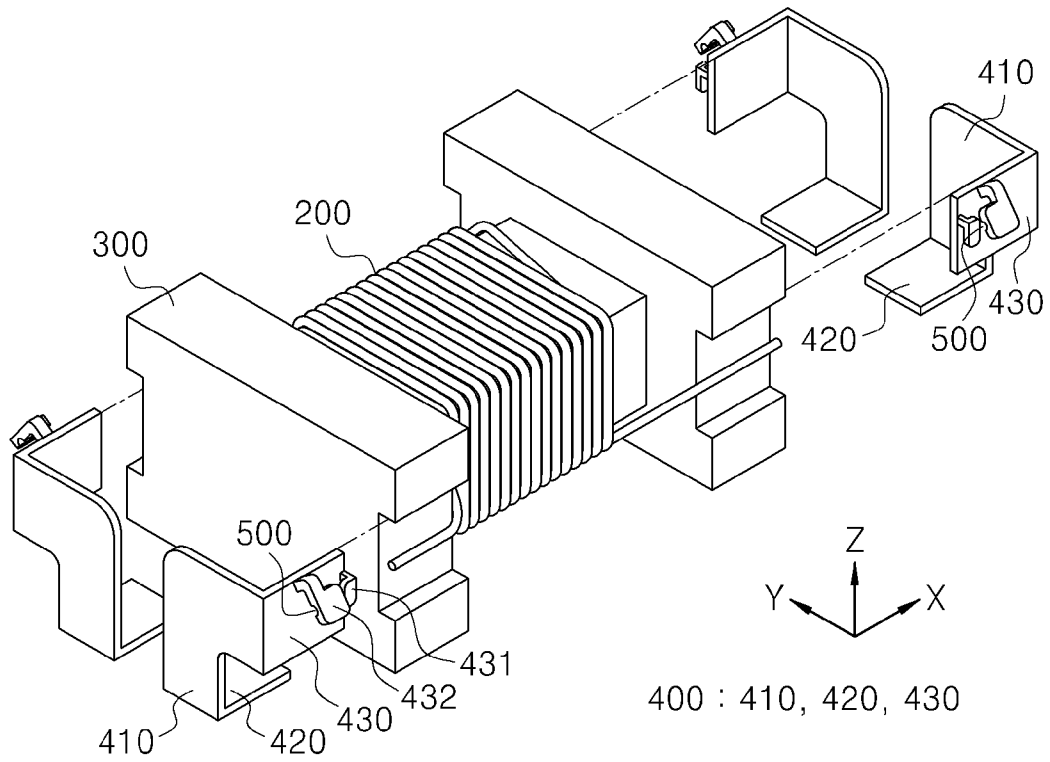
청구범위

- [청구항 1] 코어;
 상기 코어의 일 방향의 양단부에 마련된 플랜지;
 상기 플랜지에 결합되는 단자 전극;
 상기 코어에 권선되며, 말단부가 상기 단자 전극으로 인출되는 와이어; 및
 상기 와이어의 말단부를 수용하는 와이어 수용부를 포함하는 초크 코일.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 와이어 수용부는 상기 단자 전극의 적어도 일부에 마련된 초크 코일.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 단자 전극은 상기 플랜지의 수평 방향으로 측면 또는 수직 방향의 일면에 접촉되는 단자를 포함하고,
 상기 와이어는 상기 단자 상으로 인출되는 초크 코일.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서, 상기 단자로부터 일 방향으로 연장되며 상기 단자를 향해 절곡되는 연장부를 더 포함하는 초크 코일.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서, 상기 와이어 수용부는 상기 단자 및 상기 연장부 중 적어도 하나에 마련된 초크 코일.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 와이어 수용부는 상기 와이어 직경의 0.2배 내지 1배의 깊이와 상기 와이어 직경의 0.2배 내지 2배의 폭을 갖는 홈을 포함하는 초크 코일.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서, 상기 홈은 서로 대면하는 상기 단자의 일면 및 상기 연장부의 일면 중 적어도 하나에 마련된 초크 코일.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서, 상기 와이어 수용부는 상기 홈과 대향하여 상기 단자의 타면 및 상기 연장부의 타면에 마련된 볼록부를 더 포함하는 초크 코일.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서, 상기 플랜지는 상기 단자의 볼록부에 대응하여 오목하게 형성되어 상기 볼록부를 수용하는 가이드 홈을 더 포함하는 초크 코일.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 와이어 수용부에 중첩되어 형성된 개구부를 더 포함하는 초크 코일.
- [청구항 11] 청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서, 상기 와이어 수용부 상에 형성된 용접부 및 상기 코어를 덮도록 마련된 덮개부 중 적어도 하나를 더 포함하는 초크 코일.

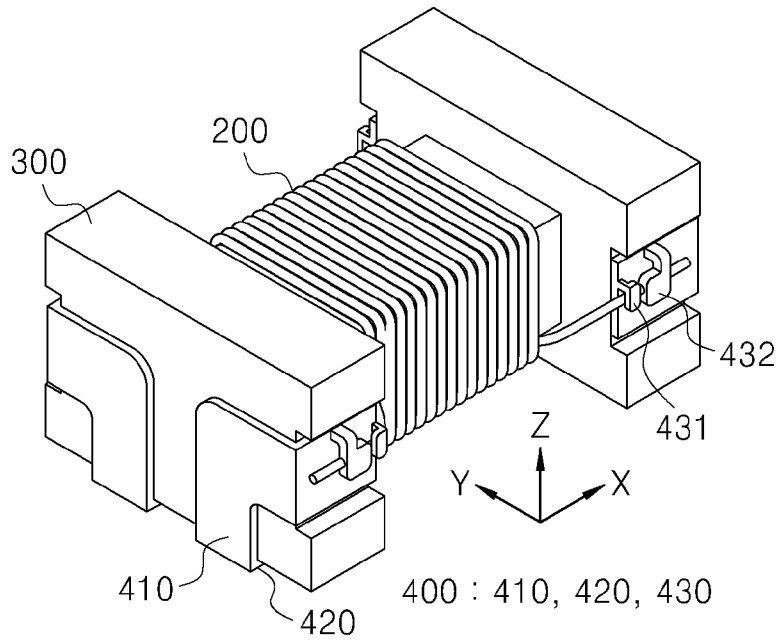
[도1]



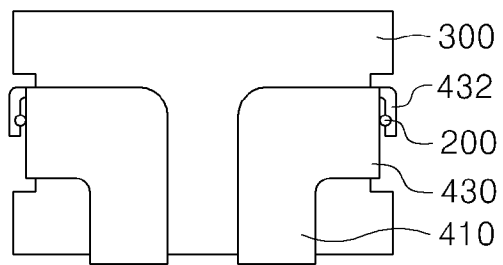
[도2]



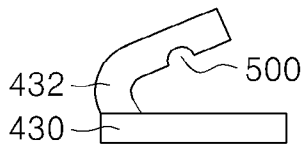
[도3]



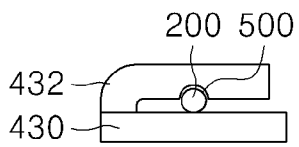
[도4]



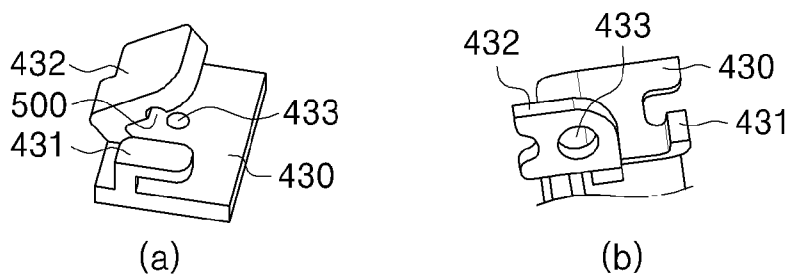
[도5]



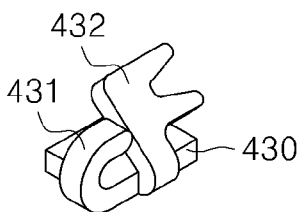
[도6]



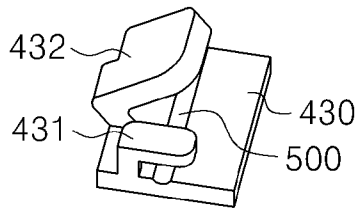
[도7]



[도8]



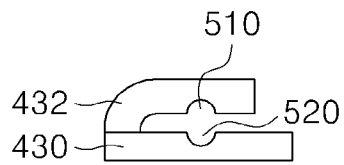
[도9]



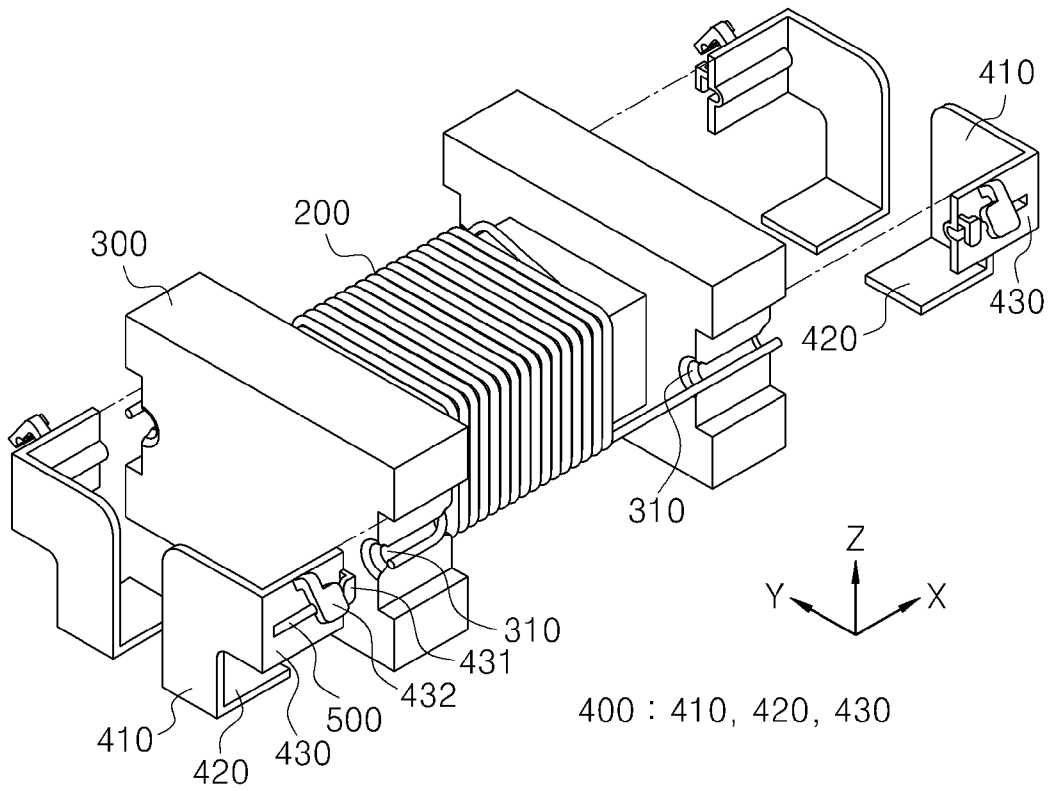
[도10]



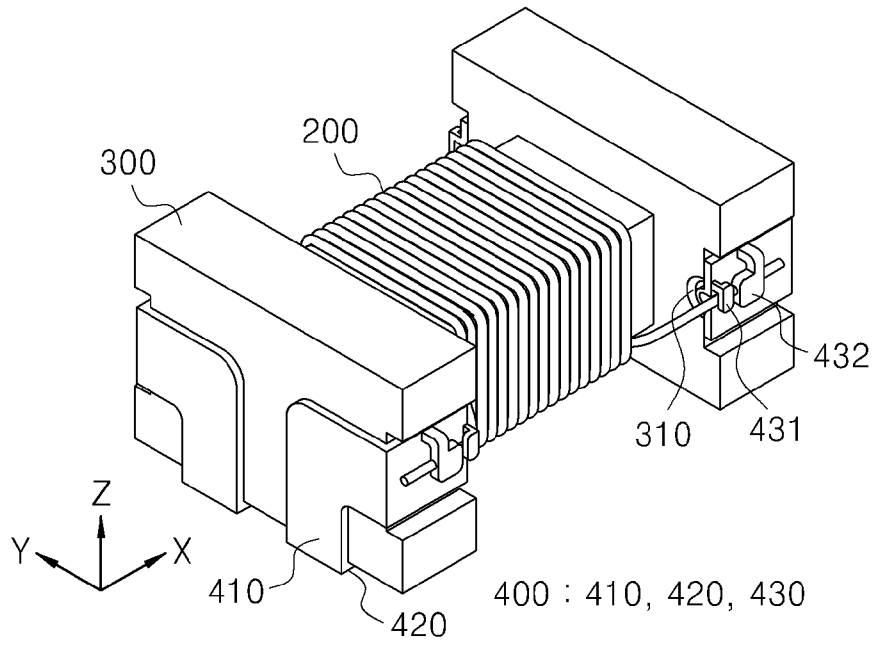
[도11]



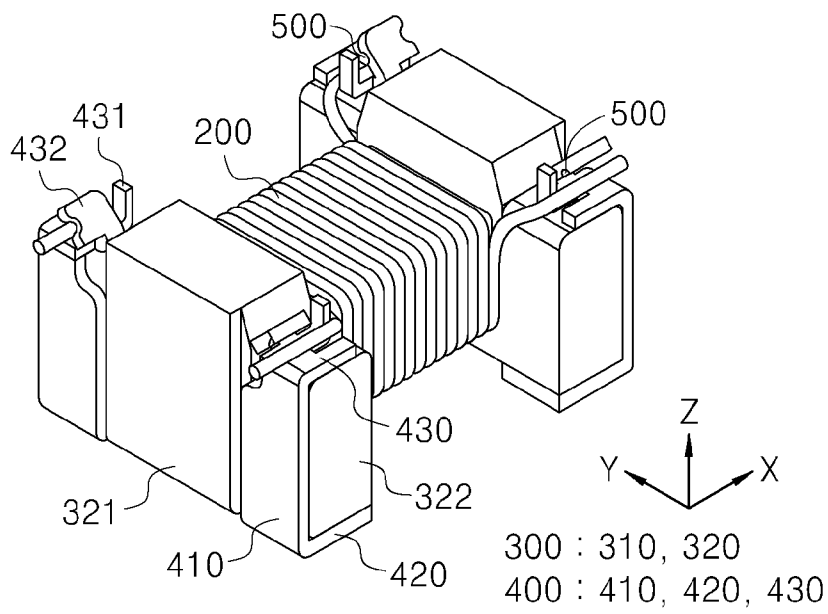
[도12]



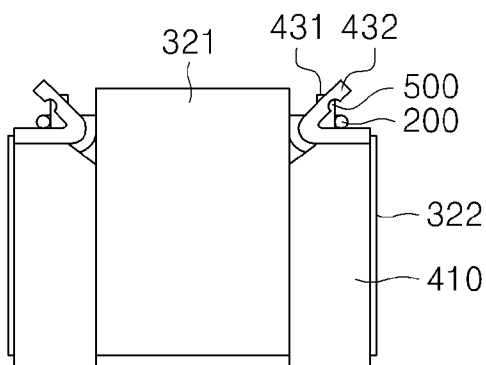
[도13]



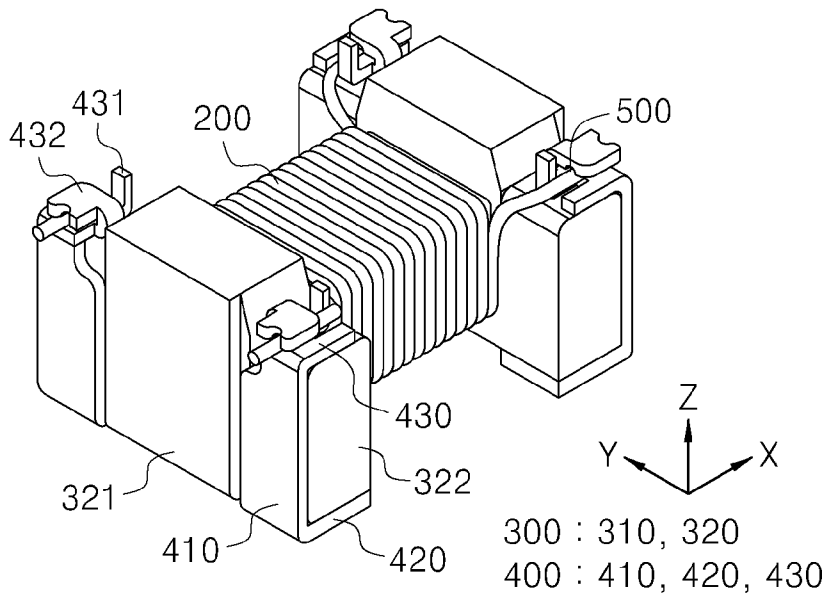
[도14]



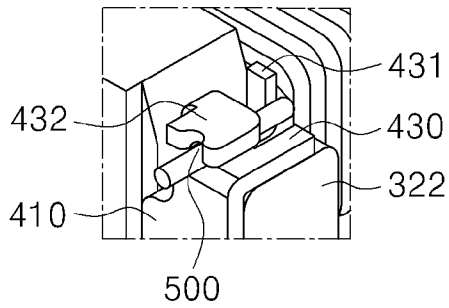
[도15]



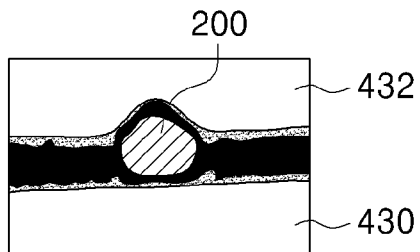
[도16]



[도17]



[도18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/005375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F 27/29(2006.01)i, H01F 27/26(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)

H01F 27/29; H01F 27/24; H01F 17/04; H01F 37/00; H01F 27/30; H01F 27/28; H01F 27/26

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: chalk coil, core, flange, terminal electrode, wire, receiving part

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-121013 A (TDK CORPORATION) 11 May 2006 See paragraphs [0008], [0015], [0032], [0034]; claim 1; and figures 1-5.	1-11
Y	KR 10-2015-0032501 A (TDK CORPORATION) 26 March 2015 See paragraphs [0014], [0070]; and figures 14-16.	1-11
A	JP 2017-005079 A (TAIYO YUDEN CO., LTD.) 05 January 2017 See paragraph [0027]; and figure 3.	1-11
A	JP 2006-004979 A (TDK CORPORATION) 05 January 2006 See paragraph [0011]; and figure 2.	1-11
A	JP 2003-158021 A (MINEBEA CO., LTD.) 30 May 2003 See paragraph [0008]; and figure 1.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

13 AUGUST 2018 (13.08.2018)

Date of mailing of the international search report

14 AUGUST 2018 (14.08.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
 Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/005375

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2006-121013 A	11/05/2006	NONE	
KR 10-2015-0032501 A	26/03/2015	CN 104465034 A CN 104465034 B JP 2015-084405 A KR 10-1593323 B1	25/03/2015 19/01/2018 30/04/2015 11/02/2016
JP 2017-005079 A	05/01/2017	EP 3104378 A1 US 2016-0365191 A1	14/12/2016 15/12/2016
JP 2006-004979 A	05/01/2006	NONE	
JP 2003-158021 A	30/05/2003	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H01F 27/29(2006.01)i, H01F 27/26(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01F 27/29; H01F 27/24; H01F 17/04; H01F 37/00; H01F 27/30; H01F 27/28; H01F 27/26

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: 초크 코일, 코어, 플랜지, 단자 전극, 와이어, 수용부

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2006-121013 A (TDK CORPORATION) 2006.05.11 단락 [0008], [0015], [0032], [0034]; 청구항 1; 및 도면 1-5 참조.	1-11
Y	KR 10-2015-0032501 A (티디케이가부시기가이샤) 2015.03.26 단락 [0014], [0070]; 및 도면 14-16 참조.	1-11
A	JP 2017-005079 A (TAIYO YUDEN CO., LTD.) 2017.01.05 단락 [0027]; 및 도면 3 참조.	1-11
A	JP 2006-004979 A (TDK CORPORATION) 2006.01.05 단락 [0011]; 및 도면 2 참조.	1-11
A	JP 2003-158021 A (MINEBEA CO., LTD.) 2003.05.30 단락 [0008]; 및 도면 1 참조.	1-11

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “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 2018년 08월 13일 (13.08.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 08월 14일 (14.08.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 장기정 전화번호 +82-42-481-8364
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2006-121013 A	2006/05/11	없음	
KR 10-2015-0032501 A	2015/03/26	CN 104465034 A CN 104465034 B JP 2015-084405 A KR 10-1593323 B1	2015/03/25 2018/01/19 2015/04/30 2016/02/11
JP 2017-005079 A	2017/01/05	EP 3104378 A1 US 2016-0365191 A1	2016/12/14 2016/12/15
JP 2006-004979 A	2006/01/05	없음	
JP 2003-158021 A	2003/05/30	없음	