(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 2 월 13 일 (13.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/032496 A1

(51) 국제특허분류:
H01F 7/16 (2006.01) *B60T 8/36* (2006.01)
H01F 7/08 (2006.01) *H01F 7/06* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/009689

(22) 국제출원일: 2019 년 8 월 2 일 (02.08.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0094035 2018 년 8 월 10 일 (10.08.2018) KR

(71) 출원인: 주식회사 만도 (**MANDO CORPORATION**) [KR/KR]; 17962 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 김민성 (**KIM, Min Seong**); 16225 경기도 수원시 영통구 대학3로 55, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 세림 (**SELIM INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 06729 서울시 서초구 강남대로 285 태우빌딩 10층,11층, Seoul (KR).

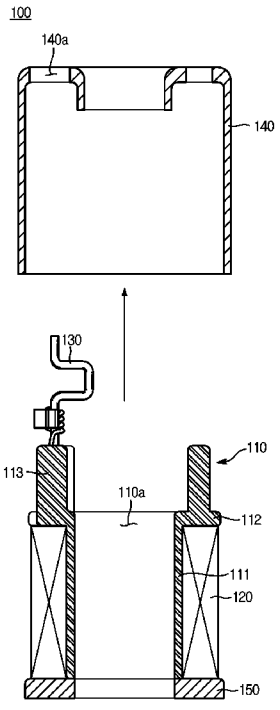
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,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

(54) Title: COIL ASSEMBLY AND SOLENOID VALVE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 코일조립체 및 그를 포함하는 솔레노이드밸브



(57) Abstract: A coil assembly according to the present invention comprises: a bobbin including a winding part, which has a through-hole formed on the inner surface thereof and a coil wound around the outer surface thereof, and an upper frame, which is provided at the upper side of the winding part so as to restrict the upward winding range of the coil; a lower case which is coupled with the lower side of the winding part and which directly comes in contact with the coil so as to restrict the downward winding range thereof; and an upper case coupled with the lower case so as to encompass the outer surface of the bobbin together therewith.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 코일조립체는 내면에 관통공이 형성되고 외면을 따라 코일이 권선되는 권선부와, 권선부 상측에 마련되어 코일의 위쪽 권선범위를 제한하는 상부틀을 구비하는 보빈; 권선부 하측에 결합되고 코일과 직접 접촉해서 아래쪽 권선범위를 제한하는 하부 케이스; 및 하부 케이스와 결합되어 그와 함께 보빈의 외면을 둘러싸는 상부 케이스를 포함한다.

WO 2020/032496 A1

명세서

발명의 명칭: 코일조립체 및 그를 포함하는 솔레노이드밸브

기술분야

[1] 본 발명은 전자제어식 브레이크 시스템에 마련되는 코일조립체와 그를 포함하는 솔레노이드밸브에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로, 차량에는 제동력을 얻기 위한 여러 종류의 브레이크 시스템이 제안되고 있다. 예컨대, 차량의 미끄러짐을 방지하는 안티록 브레이크 시스템(ABS), 전자제어 유압브레이크 시스템(EHB), 차량자세제어 시스템(ESC) 등이 있다.

[3] 이러한 전자제어식 브레이크 시스템은 휠 브레이크 측으로 전달되는 제동유압을 조절하기 위한 다수개의 솔레노이드밸브와, 오일을 일시 저장하는 저압어큐뮬레이터와, 저압어큐뮬레이터에 저장된 오일을 강제 펌핑하기 위한 펌프 및 펌프에서 펌핑되는 오일의 압력 맥동을 저감시키기 위한 고압어큐뮬레이터 등이 장착된 유압블럭(HCU)과, 전기적으로 작동하는 구성요소를 제어하기 위한 전자제어유닛(ECU)을 갖추고 있다.

[4] 전자제어유닛은 인쇄회로기판(PCB)을 갖추어 볼트 등의 체결부재에 의해 유압블럭에 결합되어 전기적으로 작동하는 구성요소를 제어하게 된다. 또한, 솔레노이드밸브는 코일이 권선되어 전원이 인가되면 전자기장을 형성하는 코일조립체와, 코일조립체에 형성된 전자기장에 의해 내부 유로를 개폐하는 밸브조립체를 포함한다.

[5] 이때, 코일조립체는 밸브조립체의 구동을 위해 코일조립체에 형성된 양극의 리드선이 인쇄회로기판과 전기적으로 접속하도록 결합되며, 밸브조립체는 일부가 코일조립체의 중심에 끼워지고 나머지 일부가 알루미늄 재질의 유압블럭에 압입 설치된다.

[6] 한편, 코일조립체는 일반적으로 구리 재질의 와이어(Wire)로 이루어진 코일과, 열전달율이 낮은 플라스틱(PA, poly amide)으로 이루어진 보빈(Bobbin)과, 철재(Steel)의 케이스를 포함하는데, 이러한 코일조립체는 열전달 효율이 떨어지는 문제가 있었다.

[7] 코일에서 열이 발생하면, 그 열은 보빈과 케이스를 통해 알루미늄 재질(Aluminium)의 유압블럭 쪽으로 전달되었는데, 열이 열전달율이 낮은 플라스틱 보빈을 통해 전달되므로 냉각효율이 저하되고 고온작동 시 보빈이 탄화되는 등의 손상이 발생하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명은 제조공정이 간단하고 전자기력 성능과 방열성능이 우수한

코일조립체 및 그를 포함하는 솔레노이드밸브를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[9] 본 발명의 일 측면에 따르면, 내면에 관통공이 형성되고 외면을 따라 코일이 권선되는 권선부와, 권선부 상측에 마련되어 코일의 위쪽 권선범위를 제한하는 상부틀을 구비하는 보빈; 권선부 하측에 결합되고 코일과 직접 접촉해서 아래쪽 권선범위를 제한하는 하부 케이스; 및 하부 케이스와 결합되어 그와 함께 보빈의 외면을 둘러싸는 상부 케이스를 포함하는 코일조립체가 제공될 수 있다.

[10] 상기 상부 케이스는 상기 보빈 아랫면에 상기 하부 케이스가 결합된 상태에서 상기 하부 케이스의 반경방향 외측면에 결합하여 조립될 수 있다.

[11] 상기 보빈은 상기 상부틀 상측에 마련되고, 상기 상부 케이스 위쪽에 형성된 삽입홀에 끼워지는 돌출부; 및 상기 돌출부에 마련되고 상기 코일에 전원공급을 안내하도록 설치되는 리드선을 더 포함할 수 있다.

[12] 상기 하부 케이스는 유압블럭에 설치시 그 윗면은 상기 코일과 접하고 아랫면은 상기 유압블럭과 접하여, 상기 코일과 상기 유압블럭 간의 열전도를 매개할 수 있다.

[13] 상기 코일이 감기는 상기 권선부는 제1 소재로 이루어지고, 상기 하부 케이스는 상대적으로 상기 제1 소재보다 열전도율이 높은 제2 소재로 이루어질 수 있다.

[14] 상기 보빈과 하부 케이스는 일체로 마련될 수 있다.

[15] 상기 하부 케이스는 금속 소재로 마련되고, 상기 보빈은 수지 소재로 마련되며, 상기 하부 케이스와 보빈은 인서트 사출 성형될 수 있다.

[16] 상기 하부 케이스는 복수의 결합홀을 갖는 금속 소재로 마련되고, 상기 보빈은 상기 복수의 결합홀에 대응하는 복수의 스터드를 갖는 수지 소재로 마련되며, 상기 하부 케이스와 보빈은 열 융착될 수 있다.

[17] 상기 하부 케이스는 암나사산과 수나사산 중 하나를 갖는 금속 소재로 마련되고, 상기 보빈은 암나사산과 수나사산 중 다른 하나를 갖는 수지 소재로 마련되며, 상기 하부 케이스와 보빈은 나사 결합될 수 있다.

[18] 상기 하부 케이스는 걸림턱과 후크 중 하나를 갖는 금속 소재로 마련되고, 상기 보빈은 상기 걸림턱과 후크 중 다른 하나를 갖는 수지 소재로 마련되며, 상기 하부 케이스와 보빈은 걸림턱과 후크가 맞물려 끼움 결합(snap-fit)될 수 있다.

[19] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상술한 코일조립체; 및 상기 관통공에 끼워지고, 상기 코일조립체의 작동여부로 오리피스를 개폐하는 밸브조립체를 포함하고, 상기 하부 케이스는 상기 코일과 유압블럭 사이에 개재되는 솔레노이드밸브가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[20] 본 발명에 따른 코일조립체는 코일과 하부 케이스가 직접 접촉하고 있어서 코일에서 하부 케이스로, 하부케이스에서 유압블럭으로 열이 직접 전도되므로 방열 성능을 대폭 증대시킬 수 있다.

[21] 또한, 보빈과 하부 케이스가 일체로 제작되는 구조로써, 전자기력 성능을 증대시킬수 있는 와인딩(winding) 공간을 확보를 할 수 있다. 하부 케이스가 종래 보빈의 하부틀 역할을 수행하고, 그로써 삭제된 하부틀 두께만큼 코일을 더 감을 수 있으며 이를 통해 기존 대비 7% 이상의 전자기력 성능 향상을 기대할 수 있다. 만약 코일을 더 감지 않는 경우에는 하부틀 두께만큼 코일조립체의 크기를 소형화시킬 수 있다.

[22] 또한, 보빈 조립 후 상부 케이스와 하부 케이스 조립을 각각 수행하는 두 번의 공정에서, 보빈과 하부 케이스가 합쳐진 일체형 구조로 변경함으로써, 조립을 실시하는 공정을 한번으로 줄일 수 있어 생산시간 감소와 공정비 감소 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[23] 도 1은 종래 코일조립체의 단면도와 열전달 경로를 도시한다.

[24] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 솔레노이드밸브와 그가 설치되는 유압블럭의 단면도이다.

[25] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 코일조립체의 조립 전 상태도이다.

[26] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 코일조립체의 조립 후 상태도이다.

[27] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 코일조립체의 보빈과 하부 케이스의 제1 조립 방법을 도시한다.

[28] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 코일조립체의 보빈과 하부 케이스의 제2 조립 방법을 도시한다.

[29] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 코일조립체의 보빈과 하부 케이스의 제3 조립 방법을 도시한다.

[30] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 코일조립체의 보빈과 하부 케이스의 제4 조립 방법을 도시한다.

[31] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 코일조립체의 열전달 경로를 도시한다.

[32] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 코일조립체의 조립 후 상태도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[33] 이하에서는 본 발명의 실시 예들을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이하에 소개되는 실시 예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 도면에서 생략하였으며 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[34] 도 1은 종래 코일조립체의 단면도와 열전달 경로를 도시한다. 이를 참조하면, 종래의 코일조립체(1)는 코일(3)이 수회 권선된 원통 형상의 보빈(2)과, 보빈(2)을

감싸도록 결합되는 케이스(5,6) 및 보빈(2)의 상부에 인서트 고정되는 한 쌍의 리드선(4)을 포함한다.

[35] 보빈(2)은 외면에 코일(3)이 설치되는 권선부(2b)와, 코일(3)의 권선범위를 위아래에서 제한하는 상부틀(2c) 및 하부틀(2d)을 포함한다. 이러한 보빈(2)은 원통 형상을 가지며, 그 중심에 밸브조립체(200)의 상부가 삽입되도록 관통공(2a)이 형성된다. 이때, 케이스(5,6)는 보빈(2)의 외측을 감싸도록 결합되며 하부가 개방된 원통 형상의 상부 케이스(5)와, 이 상부 케이스(5)에 보빈(2)이 수용 결합된 상태에서 상부 케이스(5)의 개방부를 덮는 하부 케이스(6)를 구비한다.

[36] 상부 케이스(5)의 상면 중심부와 하부 케이스(6)의 중심부에는 밸브조립체가 관통하여 삽입되도록 관통공이 각각 형성되어 있다. 리드선(4)은 일측이 코일(3)의 단부와 접속되어 전원공급을 안내하는 역할을 수행하며, 타측이 인쇄회로기판과 전기적으로 연결되도록 결합된다.

[37] 한편, 코일조립체(1)는 일반적으로 구리 재질의 와이어(Wire)로 이루어진 코일(3)과, 열전달율이 낮은 플라스틱(PA, poly amide)으로 이루어진 보빈(2)과, 철재(Steel)의 케이스(5,6)를 포함하는데, 이러한 코일조립체(1)는 열 이동경로(H1) 상에서 열전달 효율이 떨어지는 문제가 있었다. 코일(3)은 자세히 도시하지는 않았지만, 에나멜과 같은 절연 피복을 포함하고 있다.

[38] 코일(3)에서 열이 발생하면, 그 열은 보빈(2)과 케이스(5,6)를 통해 알루미늄 재질(Aluminium)의 유압블럭 쪽으로 전달되었는데, 열이 열전달율이 낮은 플라스틱 보빈(2)의 하부틀(2d)을 통해 전달되므로 냉각효율이 저하되고 고온작동 시 하부틀(2d)이 탄화되는 등의 손상이 발생하였다.

[39] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 솔레노이드밸브(20)와 그가 설치되는 유압블럭(10)의 단면도이고, 도 3은 코일조립체(100)의 조립 전 상태도이고, 도 4는 코일조립체(100)의 조립 후 상태도이다. 또한, 도 5 내지 도 8은 코일조립체(100)의 보빈과 하부 케이스의 조립을 설명하기 위한 도면이며, 도 9는 코일조립체(100)의 열전달 경로를 도시한다.

[40] 도면을 참조하면, 전자제어식 브레이크 시스템은 휠 브레이크(미도시) 측으로 전달되는 제동유압을 조절하기 위한 다수개의 솔레노이드밸브(20)가 압입 설치된 유압블럭(10)과, 유압블럭(10)에 결합된 전자제어유닛(40)을 구비한다.

[41] 유압블럭(10)은 HCU(Hybrid Control Unit)으로써, 하이브리드차에 탑재되어 차량의 구동, 전체 상태를 관장하는 최상위 수준의 제어기일 수 있다. 하이브리드차는 HCU를 중심으로 ECU(Engine Control Unit), TCU(Transmission Control Unit), BMS(Battery Management System), MCU(Motor Control Unit) 등의 제어기들을 서로 연결하는데, 유압블럭(10)은 운전자의 요구, 엔진 상태, 배터리 상태 등의 다양한 상태를 확인하고 주행 상황에 따라 최적으로 동력을 분배하는 기능을 수행할 수 있다.

[42] 유압블럭(10)에는 솔레노이드밸브(20) 외에 오일을 일시 저장하는

저압어큐뮬레이터(미도시), 저압어큐뮬레이터에 저장된 오일을 강제 펌핑하기 위한 펌프(미도시)와, 펌프를 구동시키기 위한 모터(미도시) 및 펌프에서 펌핑되는 오일의 압력 맥동을 저감시키기 위한 고압어큐뮬레이터(미도시) 등이 장착되며, 이 유압블럭(10) 내에 마련되는 전자부품들은 전자제어유닛(40)에 의해 제어되며 제동 동작을 수행하게 된다.

[43] 솔레노이드밸브(20)는 오리피스(210)를 개폐하도록 아마추어(220)가 진퇴 가능하게 내장된 슬리브(230)를 갖춘 밸브조립체(200)와, 슬리브(230)가 여유있게 관통 결합되며 전원 인가 시 형성된 전자기력으로 아마추어(220)를 작동시키기 위한 코일조립체(100)를 포함하고, 유압블럭(10) 상에 설치될 수 있다. 이때, 밸브조립체(200)는 하부가 유압블럭(10)에 압입 결합되고, 코일조립체(100)는 밸브조립체(200)의 상부와 함께 유압블럭(10) 및 전자제어유닛(40)의 하우징(41)에 설치된다.

[44] 전자제어유닛(40)은 전술한 바와 같이, 유압블럭(10)에 결합되며 상하부가 개방된 하우징(41)과, 상기 하우징(41)의 개방된 상측부에 장착되는 인쇄회로기판(50)과, 상기 하우징(41)의 상측 개방부를 덮는 커버(60)를 구비한다. 즉, 전자제어유닛(40)은 하우징(41)의 하측 개방부에 솔레노이드밸브(20)의 상측부를 수용하도록 하여 유압블럭(10)에 마운트 볼트(미도시)를 이용하여 결합된다. 이때, 인쇄회로기판(50)은 코일조립체(100)와 일정 간격 이격되도록 하우징(41)의 상측 개방부에 배치되어 설치된다.

[45] 도 3을 참조하면, 코일조립체(100)는 내면에 관통공이 형성되고 외면을 따라 코일(120)이 권선되는 권선부(111)와, 권선부(111) 상측에 마련되어 코일(120)의 위쪽 권선범위를 제한하는 상부틀(112)을 구비하는 보빈(110), 권선부(111) 하측에 결합되고 상부틀(112)과 함께 코일(120)의 아래쪽 권선범위를 제한하는 하부 케이스(150), 및 하부 케이스(150)와 결합되어 그와 함께 보빈(110)의 외면을 둘러싸는 상부 케이스(140)를 포함한다. 이때, 본 발명에서 하부 케이스(150)는 도 1에 도시된 종래 보빈(2)의 하부틀(2d)과 하부 케이스(6)가 일체형으로 마련된 것으로, 그들의 역할을 동시에 수행할 수 있다.

[46] 코일조립체(100)는 코일(120)이 수회 권선된 원통 형상의 보빈(110)과, 보빈(110)을 감싸도록 결합되는 케이스(140, 150) 및 보빈(110)의 상부에 인서트 고정되는 한 쌍의 리드선(130)을 포함한다. 코일조립체(100)는 원통 형상을 가지며, 그 중심에 밸브조립체(200)의 상부가 삽입된다. 이때, 케이스(140, 150)는 보빈(110)의 외측을 감싸도록 결합되며 하부가 개방된 원통 형상의 상부 케이스(140)와, 이 상부 케이스(140)에 보빈(110)이 수용 결합된 상태에서 상부 케이스(140)의 개방부를 덮는 하부 케이스(150)를 구비한다.

[47] 보빈(110)은 밸브조립체(200)가 끼워지는 보빈 관통공(110a)과, 상부틀(112) 상측에 마련되는 돌출부(113)를 포함한다. 돌출부(113)는 상부 케이스(140) 위쪽에 형성된 삽입홀(140a)에 끼워진다. 이때, 리드선(130)은 돌출부(113)

윗면에 돌출 형성되고 인쇄회로기판(50)과 여유를 가지고 연결되어 코일(120)에 전원공급을 안내한다.

[48] 하부 케이스(150)는 유압블럭(10)에 설치 시 그 윗면은 코일(120)과 접하고 아랫면은 유압블럭(10)과 접하여, 코일(120)과 유압블럭(10) 간의 열전도를 매개한다.

[49] 한편, 코일(120)이 감기는 권선부(111)는 제1 소재로 이루어지고, 하부 케이스(150)는 상대적으로 제1 소재보다 열전도율이 높은 제2 소재로 이루어질 수 있다. 이때, 제1 소재는 열전도도0.2 W/mK의 플라스틱(합성수지) 소재이고, 제2 소재는 열전도도 80 W/mK의 철(금속) 소재일 수 있다. 이로써, 코일(120)에서 철재의 하부 케이스(150)를 거쳐 유압블럭(10)으로 열이 직접 전도되므로 코일조립체(100)는 향상된 방열 성능을 가질 수 있다.

[50] 상부 케이스(140)는 보빈(110) 아랫면에 하부 케이스(150)가 결합된 상태에서 하부 케이스(150)의 반경방향 외측면에 결합하여 조립된다. 상부 케이스(140)의 상면 중심부와 하부 케이스(150)의 중심부에는 밸브조립체(200)의 슬리브(230)가 관통하여 삽입되도록 관통공이 각각 형성된다. 리드선(130)은 일측이 코일(120)의 단부와 접속되어 전원공급을 안내하는 역할을 수행하며, 타측이 인쇄회로기판(50)과 전기적으로 연결되도록 결합된다.

[51] 도 5 내지 도 8은 본 실시 예에 따라 하부 케이스(150)와 보빈(110)을 결합하는 다양한 방법들을 예시한 것이다. 설명에 앞서, 도면에서 상부틀(112) 상측에 마련되는 돌출부(113)는 도시를 생략하였다.

[52] 먼저, 도 5는 보빈(110)과 하부 케이스(150)의 제1 조립 방법인 인서트 사출 방식을 개략적으로 도시한 것으로, 금속 소재인 하부 케이스(150)에 상부로 돌출된 요철부(151)를 마련하고, 이를 금형의 캐비티에 임베드한 상태에서 보빈의 원료를 용융 주입한 후 경화시켜 보빈(110)과 하부 케이스(150)를 성형한다. 사출 시 수지 용융물은 금속 요철부(151)의 형상 내부로 유입되어 채워지게 되므로, 두 부재의 바인딩은 보다 견고해진다. 본 실시 예에서는 요철부(151)를 'ㄱ'자 형상으로 예시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 표면적을 넓이는 다양한 다른 형상들을 포함할 수 있다.

[53] 도 6 은 보빈(110)과 하부 케이스(150)의 제2 조립 방법인 열 융착(heat staking) 방식을 도시한 것으로, 금속 소재인 하부 케이스(150)에는 다수의 결합홀(152)을 마련하고, 이에 대응하는 보빈(110)에는 결합홀(152)에 결합되는 다수의 스터드(115)를 돌출 마련하며, 두 부재를 조립 후 스터드(115)에 열을 가해 용융 접착한다. 이 방식은 주로 조립 부위가 눈에 띄지 않는 부위이고, 큰 하중이 걸리지 않으며, 조립 후 해체의 필요성이 없는 부품 사이에 사용될 수 있다. 이때, 보빈(110)은 별도의 사출 공정을 통해 미리 제작될 수 있다.

[54] 도 7은 보빈(110)과 하부 케이스(150)의 제3 조립 방법인 나사 결합 방식을 도시한 것으로, 금속 소재인 하부 케이스(150)에는 암나사산(156)을 마련하고, 이에 대응하는 보빈(110)에는 수나사산(146)을 마련하여 조립 시 상호 나사

결합한다. 본 실시 예와 달리 하부 케이스(150)에 수나사산을 마련하고 보빈(110)에 암나사산을 마련하여 상호 결합될 수도 있으나, 이 경우 조립 후 보빈(110)의 관통공에 단턱이 형성될 수 있어 밸브조립체(200)의 조립이 불안정해질 수 있다.

[55] 도 8 은 보빈(110)과 하부 케이스(150)의 제4 조립 방법인 맞물림 끼움 결합(snap-fit) 방식을 도시한 것으로, 금속 소재인 하부 케이스(150)의 내주면에는 걸림턱(157)을 마련하고, 이에 대응하는 보빈(110)에는 걸림턱(157)에 결합되는 다수의 후크(117)를 소정 간격으로 돌출 마련한 후, 두 부재를 끼워 조립한다. 걸림턱과 후크의 조립 후에는 보빈(110)의 관통공으로 밸브조립체가 삽입되므로, 두 부재의 상기 결합은 견고하게 유지될 수 있다. 여기서, 본 실시 예에서는 걸림턱(157)을 링 형상으로 예시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 홈 형태를 가지며 후크(117)의 개수에 대응하도록 마련할 수도 있다. 또한, 본 실시 예에서는 하부 케이스(150)에 걸림턱을 마련하고 보빈(110)에 후크를 마련하였으나, 이와 반대로 형성하여 결합할 수 있음은 물론이다.

[56] 도 9를 참조하면, 본 실시 예에 따른 코일조립체(100)는 코일(120)에서 발생된 열이 금속재의 코일(120)로부터 금속재의 하부 케이스(150)로 직접 전도되므로 방열 성능을 대폭 증대시킬 수 있다(확대도 참조). 즉, 코일(120)과 금속 케이스(140, 150) 간 온도전달을 방해하는 매개체(일례로, 종래 보빈의 하부틀)를 삭제하여 방열성능을 극대화 시킬 수 있는 것이다.

[57] 또한, 도 10에 도시한 바와 같이 다른 실시 예에 따른 코일조립체(100)는 보빈(110)과 하부 케이스(150)가 일체로 제작되는 구조로써, 이를 통해 전자기력 성능을 증대 시킬수 있는 와인딩(winding) 공간을 확보를 할 수 있다. 즉, 본 실시 예는 하부 케이스(150)가 종래 보빈의 하부틀 역할을 수행함으로써 삭제된 하부틀 두께(도 1의 T1 및 도 9의 T2 참조)만큼 코일을 더 감을 수 있으며, 그 결과 기존 대비 7% 이상의 전자기력 성능 향상을 기대할 수 있다. 만약 코일을 더 감지 않는 경우에는 하부틀 두께만큼 코일조립체의 크기를 소형화시킬 수 있다.

[58] 또한, 보빈(110) 조립 후 상부 케이스(140)와 하부 케이스(150) 조립을 각각 수행하는 두 번의 공정에서, 보빈(110)과 하부 케이스(150)가 합쳐진 일체형 구조로 변경하여, 조립을 실시하는 공정을 한번으로 줄일 수 있어 생산시간 감소와 공정비 감소 효과를 얻을 수 있다.

[59] 또한, 보빈(110)과 직접 결합된 하부 케이스(150)가 유압블록(10)에 견고하게 고정되므로, 종래의 두 번의 조립 공정으로 인해 분리 마련되는 보빈과 하부 케이스 간에 발생하는 작동 중 소음이 제거되거나 현저하게 저감될 수 있다.

[60] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시 예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 내면에 관통공이 형성되고 외면을 따라 코일이 권선되는 권선부와, 상기 권선부 상측에 마련되어 상기 코일의 위쪽 권선범위를 제한하는 상부틀을 구비하는 보빈;
상기 권선부 하측에 결합되고 상기 코일과 직접 접촉해서 아래쪽 권선범위를 제한하는 하부 케이스; 및
상기 하부 케이스와 결합되어 그와 함께 상기 보빈의 외면을 둘러싸는 상부 케이스;를 포함하는 코일조립체.

[청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 상부 케이스는
상기 보빈 아랫면에 상기 하부 케이스가 결합된 상태에서 상기 하부 케이스의 반경방향 외측면에 결합하여 조립되는 코일조립체.

[청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 보빈은
상기 상부틀 상측에 마련되고, 상기 상부 케이스 위쪽에 형성된 삽입홀에 끼워지는 돌출부; 및
상기 돌출부에 마련되고 상기 코일에 전원공급을 안내하도록 설치되는 리드선을 더 포함하는 코일조립체.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 하부 케이스는
유압블럭에 설치 시 그 윗면은 상기 코일과 접하고 아랫면은 상기 유압블럭과 접하여, 상기 코일과 상기 유압블럭 간의 열전도를 매개하는 코일조립체.

[청구항 5] 제1 항에 있어서,
상기 코일이 감기는 상기 권선부는 제1 소재로 이루어지고,
상기 하부 케이스는 상기 제1 소재보다 상대적으로 열전도율이 높은 제2 소재로 이루어지는 코일조립체.

[청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 보빈과 하부 케이스는 일체로 마련되는 코일조립체.

[청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 하부 케이스는 금속 소재로 마련되고,
상기 보빈은 수지 소재로 마련되며,
상기 하부 케이스와 보빈은 인서트 사출 성형되는 코일조립체.

[청구항 8] 제6 항에 있어서,
상기 하부 케이스는 복수의 결합홀을 갖는 금속 소재로 마련되고,
상기 보빈은 상기 복수의 결합홀에 대응하는 복수의 스터드를 갖는 수지 소재로 마련되며,

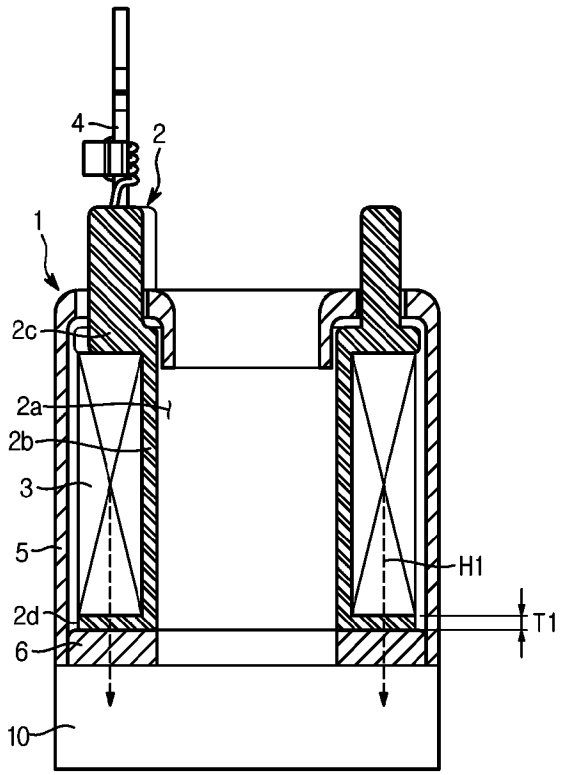
상기 하부 케이스와 보빈은 열 융착되는 코일조립체.

[청구항 9] 제6 항에 있어서,
상기 하부 케이스는 암나사산과 수나사산 중 하나를 갖는 금속 소재로 마련되고,
상기 보빈은 암나사산과 수나사산 중 다른 하나를 갖는 수지 소재로 마련되며,
상기 하부 케이스와 보빈은 나사 결합되는 코일조립체.

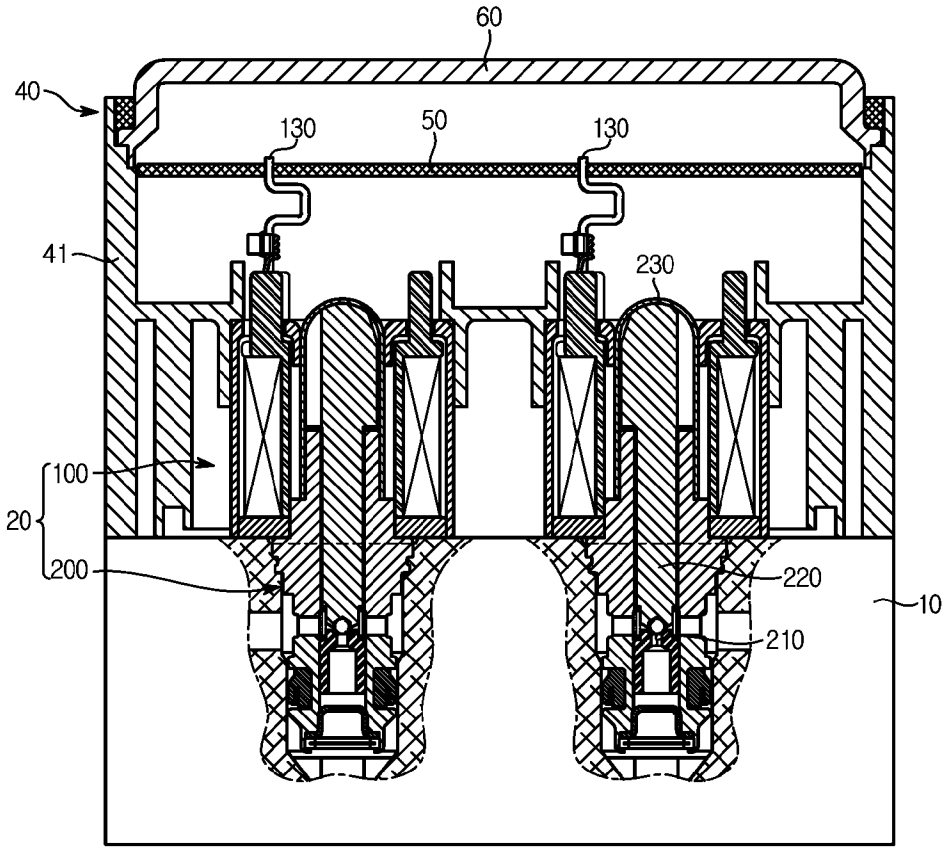
[청구항 10] 제6 항에 있어서,
상기 하부 케이스는 걸림턱과 후크 중 하나를 갖는 금속 소재로 마련되고,
상기 보빈은 상기 걸림턱과 후크 중 다른 하나를 갖는 수지 소재로 마련되며,
상기 하부 케이스와 보빈은 걸림턱과 후크가 맞물려 끼움 결합(snap-fit)되는 코일조립체.

[청구항 11] 제1 항 내지 제10 항 중 어느 한 항에 따른 코일조립체; 및
상기 관통공에 끼워지고, 상기 코일조립체의 작동여부로 오리피스를 개폐하는 밸브조립체를 포함하고,
상기 하부 케이스는 상기 코일과 유압블럭 사이에 개재되는 솔레노이드밸브.

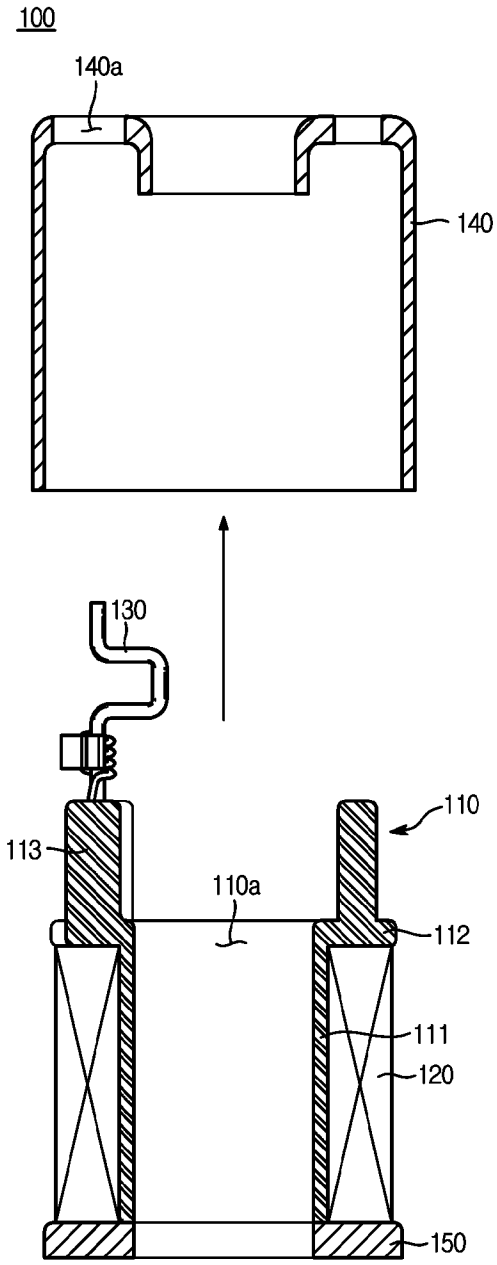
[도1]


4
2
1
2c
2a
2b
3
5
2d
6
10
H1
T1

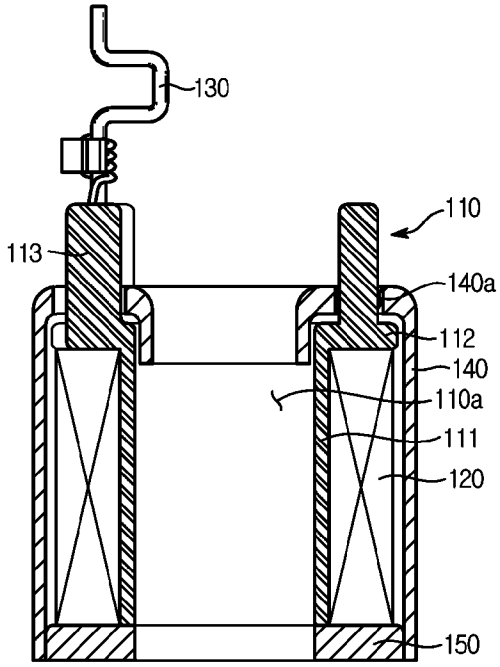
[도2]


60
40
130
50
130
41
230
100
20
200
220
10
210

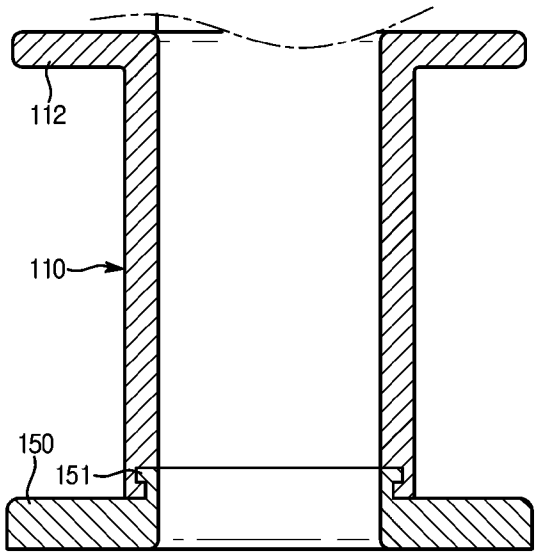
[도3]



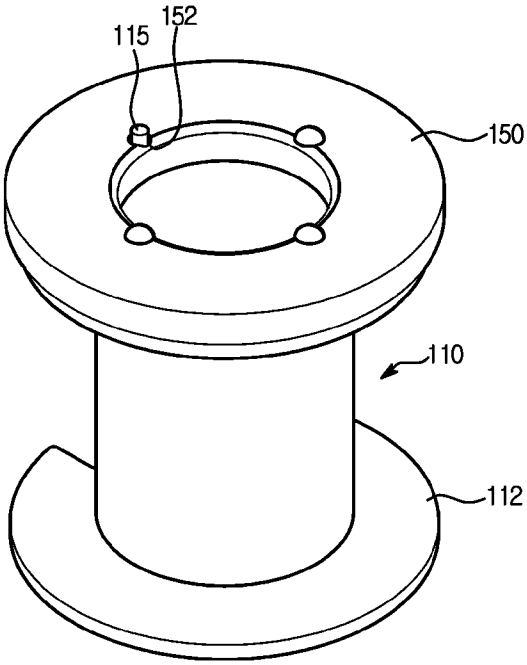
[도4]



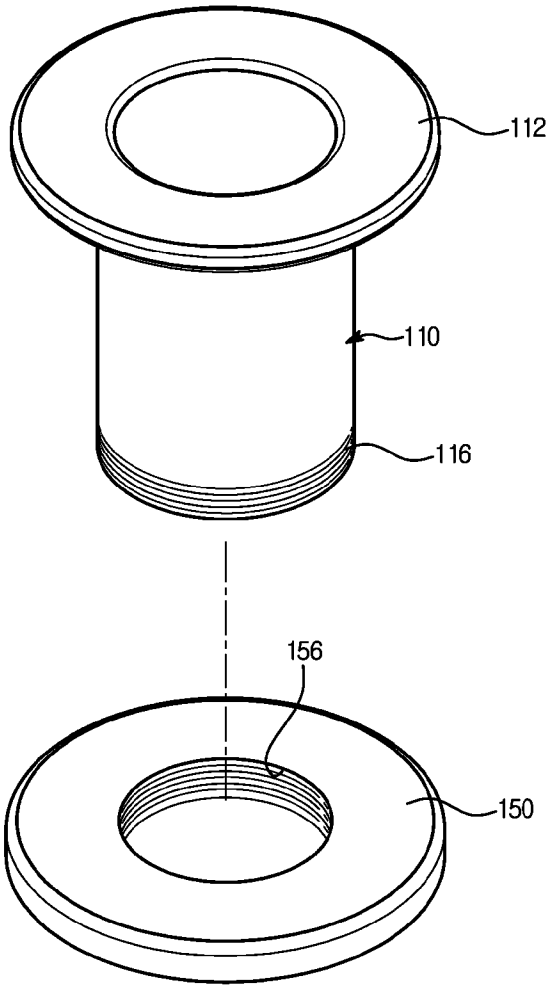
[도5]



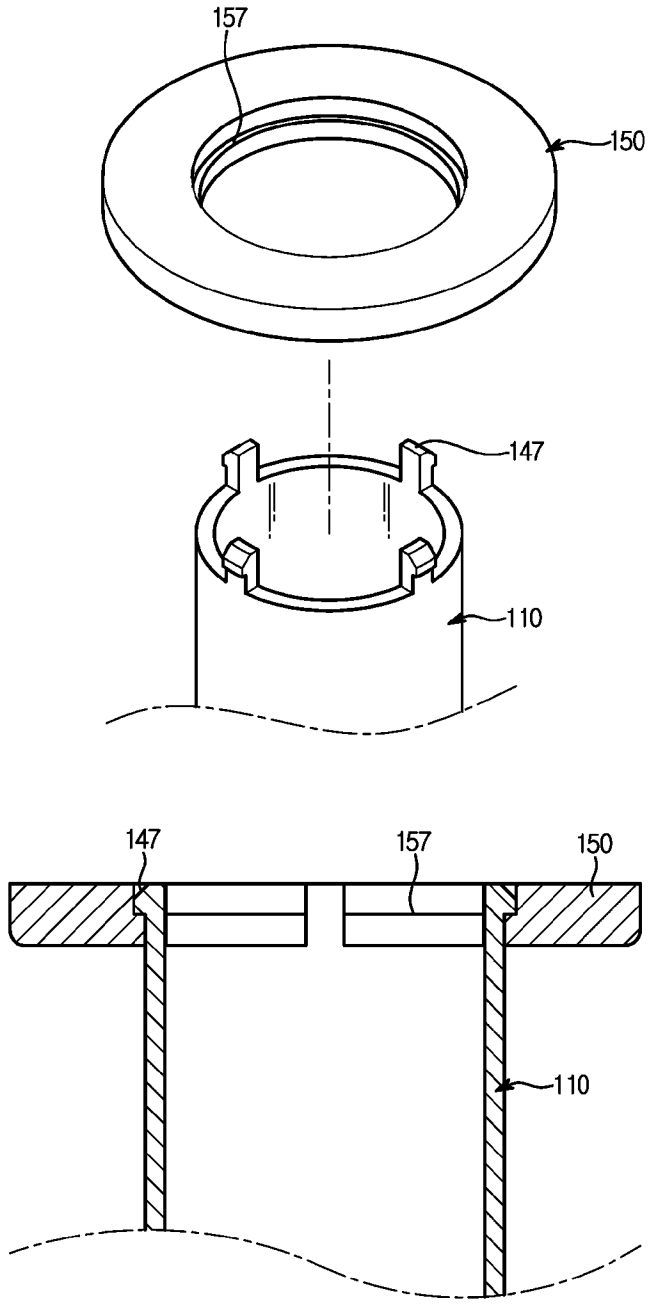
[도6]



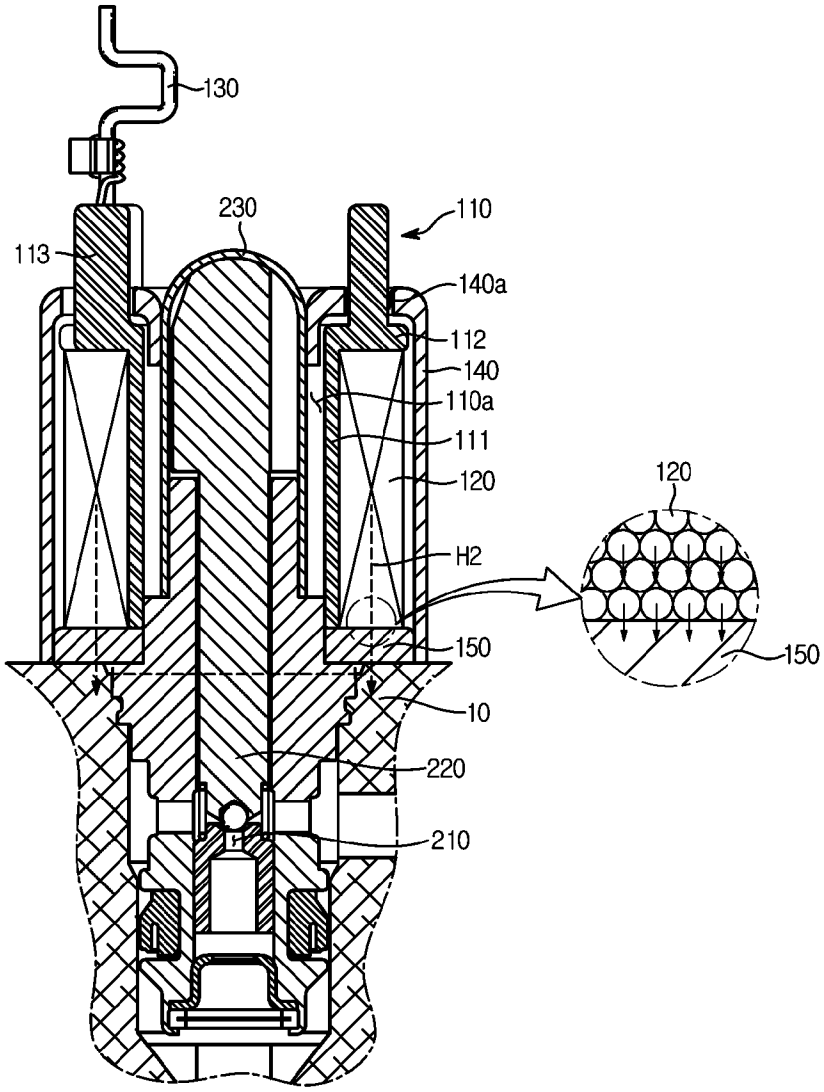
[도7]



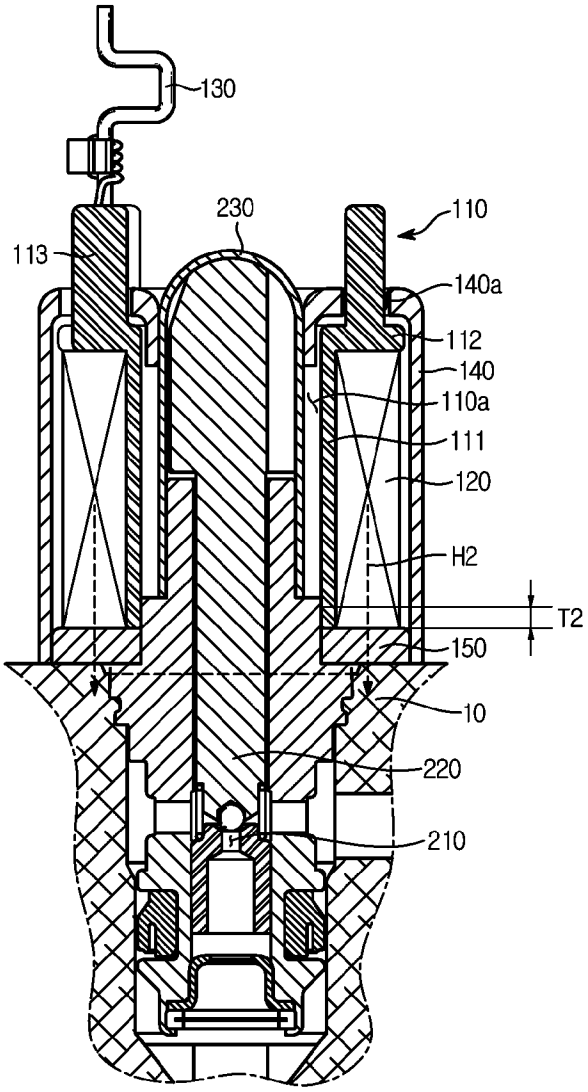
[도8]



[도9]


130
230
110
113
140a
112
140
110a
111
120
120
H2
150
150
10
220
210

[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/009689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F 7/16(2006.01)i, H01F 7/08(2006.01)i, B60T 8/36(2006.01)i, H01F 7/06(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 7/16; B60T 8/34; B60T 8/36; F16K 31/06; H01F 27/32; H01F 30/00; H01F 41/12; H01F 5/02; H01F 7/08; H01F 7/06

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: solenoid, coil, bobbin, upper case, lower case

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0110306 A (HALLA HOLDINGS CORPORATION) 17 September 2014 See paragraphs [0017]-[0021] and figure 2.	1-11
A	KR 10-2005-0045760 A (MANDO CORPORATION) 17 May 2005 See paragraph [0033] and figure 2.	1-11
A	JP 2010-171059 A (DENSO CORP.) 05 August 2010 See paragraphs [0016]-[0031] and figure 1.	1-11
A	JP 2007-067090 A (HONDA MOTOR CO., LTD. et al.) 15 March 2007 See paragraphs [0037]-[0042] and figure 5.	1-11
A	JP 2016-119365 A (HITACHI METALS LTD.) 30 June 2016 See paragraphs [0017]-[0026] and figures 1-3.	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	Date of mailing of the international search report
19 NOVEMBER 2019 (19.11.2019)	**19 NOVEMBER 2019 (19.11.2019)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
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	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2019/009689

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0110306 A	17/09/2014	KR 10-1463846 B1	21/11/2014
KR 10-2005-0045760 A	17/05/2005	KR 10-0721392 B1	23/05/2007
JP 2010-171059 A	05/08/2010	CN 101783224 A	21/07/2010
		CN 101783224 B	30/05/2012
		DE 102010000036 A1	22/07/2010
		JP 4888495 B2	29/02/2012
		US 2010-0182112 A1	22/07/2010
		US 8143984 B2	27/03/2012
JP 2007-067090 A	15/03/2007	JP 4638303 B2	23/02/2011
JP 2016-119365 A	30/06/2016	JP 6471489 B2	20/02/2019

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2019/009689

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01F 7/16(2006.01)i, H01F 7/08(2006.01)i, B60T 8/36(2006.01)i, H01F 7/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01F 7/16; B60T 8/34; B60T 8/36; F16K 31/06; H01F 27/32; H01F 30/00; H01F 41/12; H01F 5/02; H01F 7/08; H01F 7/06

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: 솔레노이드(solenoid), 코일(coil), 보빈(bobbin), 상부 케이스(upper case), 하부 케이스(lower case)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0110306 A (주식회사 한라홀딩스) 2014.09.17 단락 [0017]-[0021] 및 도면 2 참조.	1-11
A	KR 10-2005-0045760 A (주식회사 만도) 2005.05.17 단락 [0033] 및 도면 2 참조.	1-11
A	JP 2010-171059 A (DENSO CORP.) 2010.08.05 단락 [0016]-[0031] 및 도면 1 참조.	1-11
A	JP 2007-067090 A (HONDA MOTOR CO., LTD. 등) 2007.03.15 단락 [0037]-[0042] 및 도면 5 참조.	1-11
A	JP 2016-119365 A (HITACHI METALS LTD.) 2016.06.30 단락 [0017]-[0026] 및 도면 1-3 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

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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	국제조사보고서 발송일
2019년 11월 19일 (19.11.2019)	2019년 11월 19일 (19.11.2019)

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

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/009689

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0110306 A	2014/09/17	KR 10-1463846 B1	2014/11/21
KR 10-2005-0045760 A	2005/05/17	KR 10-0721392 B1	2007/05/23
JP 2010-171059 A	2010/08/05	CN 101783224 A	2010/07/21
		CN 101783224 B	2012/05/30
		DE 102010000036 A1	2010/07/22
		JP 4888495 B2	2012/02/29
		US 2010-0182112 A1	2010/07/22
		US 8143984 B2	2012/03/27
JP 2007-067090 A	2007/03/15	JP 4638303 B2	2011/02/23
JP 2016-119365 A	2016/06/30	JP 6471489 B2	2019/02/20