

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020년 1월 23일 (23.01.2020)



(10) 국제공개번호

WO 2020/017691 A1

(51) 국제특허분류:

B23K 11/20 (2006.01)

B23K 11/11 (2006.01)

B23K 11/34 (2006.01)

B23K 11/30 (2006.01)

B23K 101/18 (2006.01)

B23K 103/18 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2018/010282

(22) 국제출원일:

2018년 9월 4일 (04.09.2018)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0084883 2018년 7월 20일 (20.07.2018) KR

(71) 출원인: 부경대학교 산학협력단 (PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 48547 부산시 남구 신선로 365, Busan (KR).

(72) 발명자: 진인태 (JIN, In-Tai); 48516 부산시 남구 분포로 111, 121동 2303호, Busan (KR).

(74) 대리인: 조영현 (CHO, Young Hyun); 06296 서울시 강남구 논현로 168 은하수빌딩 5층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

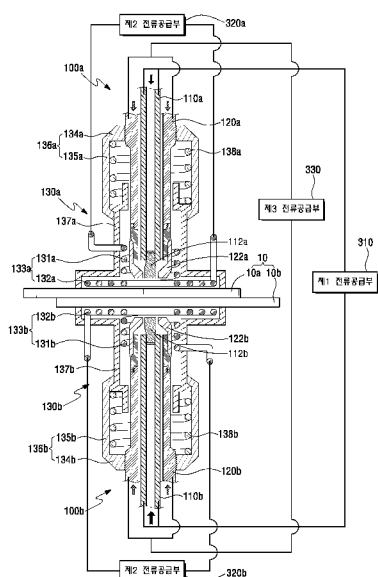
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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: ELECTRIC RESISTANCE SPOT WELDER USING INDUCTION HEATING AND MULTI-CURRENT AND MULTI-PRESSING

(54) 발명의 명칭: 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기



명세서

발명의 명칭: 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기

기술분야

- [1] 본 발명은 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 서로 다른 재질의 금속판재를 중첩시킨 상태에서 소정 위치의 접촉면을 용융하여 두 금속판재를 용접할 수 있는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전기저항 스폿용접은 중첩된 두 장의 금속판재의 일부분에 전극을 사용하여 대용량의 전류를 통전함으로써 금속판재 사이의 접촉면에서 접촉저항에 의한 발열에 의하여 두 금속판재의 접촉면을 용융하여 용접하는 기술이다. 이는 접촉면의 상태에 따라서 용접하는 전류의 크기, 시간 및 가압조건 등의 용접특성을 잘 제어해야 하는 비교적 까다로운 기술이다.
- [3] 자동차의 경량화에 따라서 비철금속의 사용이 증대하고 있으며, 따라서 기존의 강판과 경량화 금속판재 사이의 이중 금속에 대한 스폿용접이 필요하다. 하지만, 기존의 단일 용접봉에 의한 단일 전류, 단일 가압에 의한 스폿용접의 경우, 이중 금속의 물성치와 두께의 차이로 인하여 스폿용접을 수행하기가 어려웠다.
- [4] 따라서, 기존의 단일 스폿용접봉에 스폿용접을 위한 스폿용접 전극팁과 저항 발열을 위한 저항발열 전극팁으로 구성되는 이중복합전극팁을 부착하여, 상하부 금속판재에 열량공급의 차이를 두어 이중 금속판재를 스폿용접하고 있는 상황이다.
- [5] 하지만, 상하부 이중 금속판재에 동일한 스폿용접전류가 통전됨으로써 전류에 의한 상하부 이중 금속판재 간의 발열의 차이를 조절하는 것이 어려운 단점이 있을 뿐 아니라, 저항발열 전극팁의 저항발열로 발생하는 열을 열전도로 금속판재를 가열하는 구조이기 때문에 저항발열에 의한 열량공급이 작은 단점도 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 상하부 스폿용접봉에 각각 유도코일에 인가되는 고주파 전류에 의해 금속판재를 유도가열시키는 유도가열부를 형성하여 중첩된 상하부 금속판재에 유도가열되는 열량 공급의 차이를 둔다 동시에, 유도가열부에 의한 유도가열 전극팁에 발생하는 유도가열을 유도가열 전극팁과 접촉하는 금속판재에 전도하는 전도가열과 함께, 다중봉으로 구성되는 상부 스폿용접봉과 하부 스폿용접봉을 통하여 다중 가압이 가해진 상태에서 다중의 전류를 통전하여

스폿용접시킴으로써, 스폿용접성을 향상시켜 이중의 금속판재를 용이하게 스폿용접할 수 있는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기를 제공함에 있다.

- [7] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 사이에 중첩된 제 1 금속판재 및 제 2 금속판재가 위치하도록 하고, 상기 금속판재의 상하부에 접촉하는 상부 스폿용접봉 및 하부 스폿용접봉을 포함하며 스폿용접을 수행하는 전기저항 스폿용접기에 있어서, 상기 상부 스폿용접봉 및 상기 하부 스폿용접봉은 각각 일단부에 스폿용접 전극팁이 형성된 봉 형태의 스폿용접 지지봉; 일단부에 상기 스폿용접 전극팁의 일단부가 이동하여 삽입되도록 하는 홀이 형성되는 유도가열 전극팁이 형성되고, 봉 형태로 상기 스폿용접 지지봉을 이격하도록 수용하는 유도가열 지지봉; 및 상기 유도가열 전극팁을 수용하도록 상기 유도가열 전극팁의 외측에 위치하고 상기 유도가열 전극팁과 상기 금속판재와 이격하여 배치되어 상기 유도가열 전극팁 및 상기 금속판재를 유도가열시키는 유도코일을 포함하는 유도가열부를 포함하도록 형성되고, 상기 스폿용접 지지봉에 제 1 전류를 공급하는 제 1 전류공급부; 상기 유도코일에 제 2 전류를 공급하는 제 2 전류공급부; 상기 스폿용접 지지봉을 길이 방향으로 이송하면서 상기 금속판재를 가압시키는 제 1 가압부; 및 상기 유도가열 지지봉을 길이 방향으로 이송하면서 상기 금속판재를 가압시키는 제 2 가압부를 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기에 의해 달성될 수가 있다.
- [9] 여기서, 상기 유도가열 지지봉에 제 3 전류를 공급하는 제 3 전류공급부를 더 포함할 수가 있다.
- [10] 여기서, 상기 스폿용접 지지봉과 상기 유도가열 지지봉은 각각 원통형 봉으로 형성되고, 상기 유도가열 지지봉 내부에 상기 스폿용접 지지봉이 동심원으로 배치될 수가 있다.
- [11] 여기서, 상기 제 2 가압부는 상기 유도가열 지지봉의 타단부가 고정되며 슬라이딩 이동하는 제 2 슬라이딩판; 및 상기 제 2 슬라이딩판을 전후 이송시키는 제 2 이송부를 포함하고, 상기 제 1 가압부는 상기 스폿용접 지지봉의 타단부가 고정되고 상기 제 2 슬라이딩판 상에서 슬라이딩 이동하는 제 1 슬라이딩판; 및 상기 제 2 슬라이딩판 상에 고정되어 상기 제 1 슬라이딩판을 전후 이송시키는 제 1 이송부를 포함할 수가 있다.
- [12] 여기서, 상기 제 2 가압부는 상기 제 2 슬라이딩판에 고정되며 상기 유도가열 지지봉의 타단부가 삽입되어 고정되는 홀이 형성되며 상기 제 2 전류공급부가 연결되는 단자가 형성되는 유도가열 지지봉지지부를 더 포함할 수가 있다.

- [13] 여기서, 상기 유도가열 지지봉에 제 3 전류를 공급하는 제 3 전류공급부를 더 포함하고, 상기 유도가열 지지봉지지부는 제 3 전류공급부가 연결되는 단자를 더 포함할 수가 있다.
- [14] 여기서, 상기 제 1 가압부는 상기 제 1 슬라이딩판에 고정되며 상기 스폿용접 지지봉의 타단부가 삽입되어 고정되는 홀이 형성되며 상기 제 1 전류공급부가 연결되는 단자가 형성되는 스폿용접 지지봉지지부를 더 포함할 수가 있다.
- [15] 여기서, 상기 제 2 전류공급부는 상기 상부 스폿용접봉의 유도가열부에 전류를 공급하는 상부 제 2 전류공급부 및 상기 하부 스폿용접봉의 유도가열부에 전류를 공급하는 하부 제 2 전류공급부로 형성될 수가 있다.
- [16] 여기서, 상기 제 1 전류공급부로부터 상기 스폿용접 지지봉에 공급되는 제 1 전류는 상기 스폿용접 전극팁을 거쳐 상기 중첩된 금속판재로 통전하여 중첩된 금속판재의 접촉면 사이를 접촉저항에 의해 발열시키고, 상기 제 2 전류공급부로부터 상기 유도코일에 공급되는 제 2 전류에 의해 상기 유도가열 전극팁 및 금속판재를 유도가열시키는데, 상기 유도가열 전극팁과 상기 금속판재 사이의 접촉면을 통해 상기 유도가열 전극팁에서 발생한 열을 전도하여 상기 금속판재를 가열시킬 수가 있다.
- [17] 여기서, 상기 유도코일은 상기 유도가열 전극팁을 내부에 수용하는 형태의 원통형 코일 및 상기 원통형 코일의 단부에서 연장되어 평면상에서 직경이 점차적으로 커지도록 형성되는 나선형 평면형 코일로 형성되고, 상기 원통형 코일은 상기 유도가열 전극팁을 유도가열시키고 상기 나선형 평면형 코일은 상기 금속판재를 유도가열시킬 수가 있다.
- [18] 여기서, 상기 유도가열부는 상기 유도가열 지지봉의 외측에 결합되는 결합부 및 상기 결합부에서 연장되어 상기 유도가열 지지봉과 사이에 이격되는 공간을 형성하는 연장부를 포함하는 지지대 연결부; 상기 지지대 연결부의 연장부와 상기 유도가열 지지봉 사이의 이격되는 공간에 삽입되는 코일 스프링; 및 일단부는 상기 지지대 연결부의 연장부 내부에 삽입되어 상기 유도가열 지지봉을 따라 슬라이딩 이동하며 상기 코일 스프링으로부터 가압되며 타단부는 상기 유도코일이 배치되도록 공간을 형성하는 유도코일 가이드 지지대를 더 포함할 수가 있다.
- [19] 여기서, 상기 스폿용접 전극팁은 구리 소재로 형성될 수가 있다.
- [20] 여기서, 상기 유도가열 전극팁은 강철 소재로 형성될 수가 있다.
- [21] 여기서, 상기 유도코일은 구리 소재로 형성될 수가 있다.
- [22] 또한, 상기 목적은, 본 발명에 따라, 사이에 중첩된 제 1 금속판재 및 제 2 금속판재가 위치하도록 하고, 상기 금속판재의 상하부에 접촉하는 상부 스폿용접봉 및 하부 스폿용접봉을 포함하며 스폿용접을 수행하는 전기저항 스폿용접기에 있어서, 상기 상부 스폿용접봉 및 상기 하부 스폿용접봉은 각각 일단부에 제 1 스폿용접 전극팁이 형성된 봉 형태의 제 1 스폿용접 지지봉; 일단부에 상기 제 1 스폿용접 전극팁의 일단부가 이동하여 삽입되도록 하는

홀이 형성되는 제 2 스폿용접 전극팁이 형성되고, 봉 형태로 내부에 상기 제 1 스폿용접 지지봉을 이격하도록 수용하는 제 2 스폿용접 지지봉; 일단부에 상기 제 2 스폿용접 전극팁의 일단부가 이동하여 삽입되도록 하는 홀이 형성되는 유도가열 전극팁이 형성되고, 봉 형태로 내부에 상기 제 2 스폿용접 지지봉을 이격하도록 수용하는 유도가열 지지봉; 및 상기 유도가열 전극팁을 수용하도록 상기 유도가열 전극팁의 외측에 위치하고 상기 유도가열 전극팁과 상기 금속판재와 이격하여 배치되어 상기 유도가열 전극팁 및 상기 금속판재를 유도가열시키는 유도코일을 포함하는 유도가열부를 포함하도록 형성되고, 상기 제 1 스폿용접 지지봉에 제 1 전류를 공급하는 제 1 전류공급부; 상기 제 2 스폿용접 지지봉에 제 2 전류를 공급하는 제 2 전류공급부; 상기 유도코일에 제 3 전류를 공급하는 제 3 전류공급부; 상기 제 1 스폿용접 지지봉을 길이 방향으로 이송하면서 상기 금속판재를 가압시키는 제 1 가압부; 상기 제 2 스폿용접 지지봉을 길이 방향으로 이송하면서 상기 금속판재를 가압시키는 제 2 가압부; 및 상기 유도가열 지지봉을 길이 방향으로 이송하면서 상기 금속판재를 가압시키는 제 3 가압부를 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기에 의해 달성될 수가 있다.

- [23] 여기서, 상기 제 2 가압부는 상기 제 2 스폿용접 지지봉의 타단부가 고정되며 슬라이딩 이동하는 제 2 슬라이딩판; 및 상기 제 2 슬라이딩판을 전후 이송시키는 제 2 이송부를 포함하고, 상기 제 1 가압부는 상기 제 1 스폿용접 지지봉의 타단부가 고정되고 상기 제 2 슬라이딩판 상에서 슬라이딩 이동하는 제 1 슬라이딩판; 및 상기 제 2 슬라이딩판 상에 고정되어 상기 제 1 슬라이딩판을 전후 이송시키는 제 1 이송부를 포함하고, 상기 제 3 가압부는 상기 유도가열 지지봉의 타단부가 고정되고 상기 제 2 슬라이딩판 상에서 슬라이딩 이동하는 제 3 슬라이딩판; 및 상기 제 2 슬라이딩판 상에 고정되어 상기 제 3 슬라이딩판을 전후 이송시키는 제 3 이송부를 포함할 수가 있다.
- [24] 여기서, 상기 제 3 가압부는 상기 제 3 슬라이딩판에 고정되며 상기 유도가열 지지봉의 타단부가 삽입되어 고정되는 홀이 형성되며 상기 제 3 전류공급부가 연결되는 단자가 형성되는 유도가열 지지봉지지부를 더 포함할 수가 있다.
- [25] 여기서, 상기 제 1 가압부는 상기 제 1 슬라이딩판에 고정되며 상기 제 1 스폿용접 지지봉의 타단부가 삽입되어 고정되는 홀이 형성되며 상기 제 1 전류공급부가 연결되는 단자가 형성되는 제 1 스폿용접 지지봉지지부를 더 포함할 수가 있다.
- [26] 여기서, 상기 제 2 가압부는 상기 제 2 슬라이딩판에 고정되며 상기 제 2 스폿용접 지지봉의 타단부가 삽입되어 고정되는 홀이 형성되며 상기 제 2 전류공급부가 연결되는 단자가 형성되는 제 2 스폿용접 지지봉지지부를 더 포함할 수가 있다.
- [27] 여기서, 상기 제 3 전류공급부는 상기 상부 스폿용접봉의 유도가열부에 전류를 공급하는 상부 제 3 전류공급부 및 상기 하부 스폿용접봉의 유도가열부에

전류를 공급하는 하부 제 3 전류공급부로 형성될 수가 있다.

- [28] 여기서, 상기 제 1 전류공급부와 상기 제 2 전류공급부로부터 상기 제 1 스폿용접 지지봉 및 상기 제 2 스폿용접 지지봉에 각각 공급되는 제 1 전류와 제 2 전류는 각각 상기 제 1 스폿용접 전극팁 및 상기 제 2 스폿용접 전극팁을 거쳐 상기 중첩된 금속판재로 통전하여 중첩된 금속판재의 접촉면 사이를 접촉저항에 의해 발열시키고, 상기 제 3 전류공급부로부터 상기 유도코일에 공급되는 제 3 전류에 의해 상기 유도가열 전극팁 및 금속판재를 유도가열시킬 수가 있다.

- [29] 여기서, 상기 유도코일은 상기 유도가열 전극팁을 내부에 수용하는 형태의 원통형 코일 및 상기 원통형 코일의 단부에서 연장되어 평면상에서 직경이 점차적으로 커지도록 형성되는 나선형 평면형 코일로 형성되고, 상기 원통형 코일은 상기 유도가열 전극팁을 유도가열시키고 상기 나선형 평면형 코일은 상기 금속판재를 유도가열시킬 수가 있다.

- [30] 여기서, 상기 유도가열부는 상기 유도가열 지지봉의 외측에 결합되는 결합부 및 상기 결합부에서 연장되어 상기 유도가열 지지봉과 사이에 이격되는 공간을 형성하는 연장부를 포함하는 지지대 연결부; 상기 지지대 연결부의 연장부와 상기 유도가열 지지봉 사이의 이격되는 공간에 삽입되는 코일 스프링; 및 일단부는 상기 지지대 연결부의 연장부 내부에 삽입되어 상기 유도가열 지지봉을 따라 슬라이딩 이동하며 상기 코일 스프링으로부터 가압되며 타단부는 상기 유도코일이 배치되도록 공간을 형성하는 유도코일 가이드 지지대를 더 포함할 수가 있다.

- [31] 여기서, 상기 스폿용접 전극팁은 구리 소재로 형성될 수가 있다.

- [32] 여기서, 상기 유도가열 전극팁은 강철 소재로 형성될 수가 있다.

- [33] 여기서, 상기 유도코일은 구리 소재로 형성될 수가 있다.

발명의 효과

- [34] 상기한 바와 같은 본 발명의 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기에 따르면 이종 금속판재에 대하여 용이하게 스폿용접을 수행할 수 있다는 장점이 있다.

- [35] 또한, 상하부 스폿용접봉에 유도가열을 위해 공급되는 고주파 전류의 차이에 따른 유도가열의 차이, 상하부의 스폿용접 전극팁 및 유도가열 전극팁의 재질의 차이 또는 전극팁 형상의 차이, 및 다중의 전극팁에 각기 공급되는 전류의 양을 서로 다르게 제어하여 스폿용접전류의 세기를 각기 다르게 조절함으로써, 이종 금속판재의 스폿 용접성을 조절하여 이종 금속판재에 대해서 스폿용접을 용이하게 수행할 수 있다는 장점도 있다.

- [36] 또한, 스폿용접봉을 다중봉의 형태로 다중 복합 전극팁을 가지도록 형성하고, 각 전극팁에 공급되는 전류의 양의 제어와 함께 각 전극팁에 의한 가압력을 다르게 제어할 수 있게 하여 이종 금속판재의 스폿용접성을 조절하며 이종

금속판재에 대해서 스폿용접을 용이하게 수행할 수 있다는 장점도 있다.

- [37] 또한, 유도가열 전극팁을 유도가열하여 유도가열 전극팁과 금속판재 사이의 접촉면을 통해 전도가열시킴으로써 용접 부위를 집중적으로 가열시킬 수가 있어서 금속판재가 유도가열이 잘 되지 않는 재질인 경우에도 이중 금속판재에 대하여 스폿용접을 용이하게 수행할 수 있다는 장점도 있다.

- [38] 또한, 기존에 전극팁을 저항가열시키는 경우와 비교하여 유도가열의 경우 공급되는 전류 대비 효율이 높다는 장점도 있다.

도면의 간단한 설명

- [39] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기의 상하부 스폿용접봉의 금속판재의 양면에 배치된 모습을 도시하는 단면도이다.

- [40] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도코일의 사시도이다.

- [41] 도 3은 도 1에서 제 1 가압부와 제 2 가압부에 의해 스폿용접 전극팁 및 유도가열 전극팁이 금속판재에 접촉한 상태를 도시하는 단면도이다.

- [42] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기의 사시도이다.

- [43] 도 5는 도 4의 단면도이다.

- [44] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기의 동작을 나타내는 순서도이다.

- [45] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기의 상하부 스폿용접봉의 금속판재의 양면에 배치된 모습을 도시하는 단면도이다.

- [46] 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기의 상부 스폿용접봉 부분의 평면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [47] 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

- [48] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다

- [49] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.

- [50] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기의 상하부 스폿용접봉의 금속판재의 양면에 배치된 모습을 도시하는 단면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도코일의 사시도이고, 도 3은 도 1에서 제 1 가압부와 제 2 가압부에 의해 스폿용접 전극팁 및 유도가열 전극팁이 금속판재에 접촉한 상태를 도시하는 단면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기의 사시도이고, 도 5는 도 4의 단면도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기의 동작을 나타내는 순서도이다.
- [51] 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기는 중첩된 서로 다른 재질의 제 1 금속판재(10a)와 제 2 금속판재(10b)가 각각 상부 스폿용접봉(100a)과 하부 스폿용접봉(100b) 사이에 위치하여 접촉한 상태에서 스폿용접을 수행하는 용접기기이다.
- [52] 본 발명의 일 실시예에 따른 스폿용접봉(100a, 100b)은 스폿용접 지지봉(110a, 110b), 유도가열 지지봉(120a, 120b) 및 유도가열부(130a, 130b)를 포함하여 구성될 수가 있다.
- [53] 참고로 도면 부호에서 a는 상부 스폿용접봉(100a)과 관련되는 구성요소를 의미하고, b는 하부 스폿용접봉(100b)과 관련되는 구성요소를 의미할 수가 있다. 또한, 구성요소의 명칭에서 '상부'와 '하부'를 구분하여 표시해야 할 경우를 제외하고는 '상부'와 '하부'의 표현은 생략하기로 한다.
- [54] 상부 스폿용접봉(100a)과 하부 스폿용접봉(100b)의 구성은 동일할 수가 있는데, 이하의 설명에서는 상부 스폿용접봉(100a)을 중심으로 설명하기로 한다.
- [55] 스폿용접봉(100a)은 이중 복합 전극팁을 가지는 이중봉으로 형성된다. 보다 자세히는, 스폿용접봉(100a)은 일단부에 스폿용접전류를 통전시키는 스폿용접 전극팁(112a)이 형성되는 봉 형태의 스폿용접 지지봉(110a) 및 내부에 스폿용접 지지봉(110a)을 이격하도록 수용하며 일단부에 유도가열 전극팁(122a)이 형성된 유도가열 지지봉(120a)을 포함하여 구성될 수가 있다.
- [56] 이때, 스폿용접 전극팁(112a)과 유도가열 전극팁(122a)은 각각 스폿용접 지지봉(110a) 및 유도가열 지지봉(120a)의 일단부에서 분리 가능하게 장착되는 것이 바람직하다. 따라서, 용접되는 금속판재(10)의 종류 및 두께에 따라서 접촉면적 또는 재질이 다른 전극팁(112a, 122a)을 교체할 수가 있고, 전극팁(112a, 122a)의 마모가 발생하였을 때에도 각 전극팁(112a, 122a)의 교체가 용이하다.
- [57] 스폿용접 지지봉(110a)은 외부의 제 1 전류공급부(310)로부터 전류를 공급받아 일단부에 형성된 스폿용접 전극팁(112a)에 스폿용접전류인 제 1 전류가 흐르도록 한다. 바람직하게는 스폿용접 지지봉(110a)은 원통형의 봉으로 형성될 수가 있는데, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [58] 스폿용접 지지봉(110a)과 스폿용접 전극팁(112a)은 전류가 잘 흐를 수 있도록 저항이 작은 구리 소재로 형성되는 것이 바람직하다.

- [59] 스폿용접 지지봉(110a)의 내부에는 냉각수가 주입되는 밀폐된 냉각수 공간이 형성되며, 상기 냉각수 공간으로 냉각수를 주입시킬 수 있도록 냉각수 공간과 스폿용접 지지봉(110a)의 외부를 연결하는 냉각수 주입관(미도시)이 형성될 수가 있다.
- [60] 유도가열 지지봉(120a)은 봉 형태로 일단부에 형성된 유도가열 전극팁(122a)을 지지하도록 한다. 나아가, 유도가열 지지봉(120a)은 외부의 제 3 전류공급부(330)로부터 전류를 공급받아 일단부에 형성된 유도가열 전극팁(122a)에 스폿용접전류인 제 3 전류가 흐르도록 할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 제 3 전류공급부(330)로부터 유도가열 전극팁(122a)에 용접전류를 공급하는 것은 선택할 수 있다.
- [61] 따라서, 본 발명에서는 제 1 전류공급부(310)를 통해 스폿용접 전극팁(112a)에 공급되는 전류의 세기와 제 3 전류공급부(330)를 통해 유도가열 전극팁(122a)에 공급되는 전류의 세기를 각기 다르게 제어하여 스폿용접성을 조절할 수가 있다.
- [62] 이때, 유도가열 지지봉(120a)도 스폿용접 지지봉(110a)이 내부에 수용될 수 있도록 길이 방향을 따라 관통홀이 형성되며 원통형 봉으로 형성될 수가 있다. 스폿용접 지지봉(110a)과 유도가열 지지봉(120a)이 각각 원통형 봉으로 형성되는 경우 유도가열 지지봉(120a)의 내부에 스폿용접 지지봉(110a)이 동심원으로 배치되도록 하는 것이 바람직하다.
- [63] 스폿용접 전극팁(112a)은 스폿용접 지지봉(110)의 일단부에 결합되고, 스폿용접시 스폿용접 전극팁(112a)의 단부는 후술하는 제 1 가압부에 의해 이동하여 유도가열 전극팁(122a)에 형성된 홀을 통해 관통하여 제 1 금속판재(10a)와 접촉할 수가 있다. 따라서, 제 1 전류공급부(310)로부터 상부 스폿용접봉(100a)의 스폿용접 지지봉(110a)에 공급되는 전류는 스폿용접 전극팁(112a)을 통해 금속판재(10)로 유입하여 통전하게 되는데, 따라서 상부 스폿용접봉(100a)과 하부 스폿용접봉(100b)이 각각 중첩된 금속판재(10)에 접촉한 상태에서 제 1 전류공급부(310)를 통해 전류를 공급하게 되면 제 1 전류공급부(310), 상부 스폿용접봉(100a), 중첩된 금속판재(10), 하부 스폿용접봉(100b), 및 제 1 전류공급부(310)로 전류가 순환하는 폐회로를 구성할 수가 있다.
- [64] 유도가열 지지봉(120a)의 일단부에 형성되는 유도가열 전극팁(122a)은 스폿용접을 할 때에 스폿용접 전극팁(112a)의 주위에 배치되어 스폿용접 전극팁(112a)과 함께 제 1 금속판재(10a)와 접촉하도록 배치된다. 따라서, 스폿용접 전극팁(112a)을 내부에 수용하도록 형성되는 유도가열 전극팁(122a)의 중앙에는 스폿용접 전극팁(112)이 관통하여 금속판재(10)와 접촉할 수 있도록 홀이 형성될 수가 있다.
- [65] 유도가열부(130a)는 유도코일(133a)에 흐르는 고주파 전류에 의해 발생하는 유도가열에 의해 유도가열 전극팁(122a) 및 금속판재(10)를 가열시킨다. 이때, 유도가열부(130a)를 구성하는 유도코일(133a)은 유도가열 전극팁(122a)을

- 내부에 수용하도록 유도가열 전극팁(122a)의 외측에 위치할 수가 있다.
- [66] 유도코일(133a)은 도 2에 도시되어 있는 것과 같이 일정한 직경을 가지는 코일이 원통형으로 형성되어 내부에 유도가열 전극팁(122a)을 수용하도록 하는 원통형 코일(131a) 및 원통형 코일(130a)의 단부에서 연장되어 평면상으로 직경이 점차적으로 커지는 나선 형태의 나선형 평면형 코일(132a)의 형태로 형성될 수가 있다. 이때, 유도코일(133a)은 구리 소재로 형성되는 것이 바람직하다.
- [67] 따라서, 원통형 코일(131a)의 내부에 유도가열 전극팁(122a)이 삽입되는 형태로 배치될 수가 있는데, 이때 유도코일(133a)은 유도가열 전극팁(122a)과 제 1 금속판재(10)와 각각 이격되도록 배치되어야 한다.
- [68] 유도코일(133a)을 포함하는 유도가열부(130a)의 구성을 보다 자세히 설명을 하면, 지지대 연결부(136a)는 결합부(134a)에 의해 유도가열 지지봉(120a)의 일단부 외측에 나사 결합 등으로 고정될 수가 있다. 지지대 연결부(136a)는 결합부(134a)에서 유도가열 지지봉(120a)과 사이에 일정한 간격을 가지도록 이격되는 공간을 형성하는 연장부(135a)가 형성되는데, 상기 이격된 공간에는 코일 스프링(138a)이 삽입될 수가 있다. 또한, 유도코일 가이드 지지대(137a)는 일단부는 지지대 연결부(136a)의 연장부(135a) 내부에 삽입된 상태에서 상기 코일 스프링(138a)에 의해 가압되어 유도가열 지지봉(120a)을 따라 슬라이딩 이동하도록 구성되며, 타단부에는 내부에 유도코일(133a)을 수용하는 공간을 형성한다. 이때, 타단부의 형상은 도 2에 도시된 것과 같은 형상의 유도코일(133a)을 수용할 수 있도록 직경이 다른 2단의 원통형 형태로 형성되어 원통형 코일(131a)과 나선형 평면형 코일(132a)이 각각 수용될 수 있도록 한다.
- [69] 도 2에서와 같이 원통형 코일(131a)과 나선형 평면형 코일(132a)로 구성되는 유도코일(133a)의 특수한 형태에 의해, 제 2 전류공급부(320)에 의해 유도코일(133a)에 고주파 전류가 인가되면 원통형 코일(131a)은 유도가열 전극팁(122a)을 나선형 평면형 코일(132a)은 제 1 금속판재(10)를 각각 유도가열에 의해 가열시킬 수가 있다.
- [70] 이때, 유도가열에 의해 유도가열 전극팁(122a)에서 발생한 열은 유도가열 전극팁(122a)과 제 1 금속판재(10a) 사이의 접촉에 의한 전도로 금속판재(10)를 가열시킬 수가 있다. 따라서, 유도가열 전극팁(122a)에 의해 스폿용접 전극팁(112a)에 의해 스폿용접이 수행되는 지점과 인접한 지점을 국부적으로 높은 온도로 가열시킬 수가 있다.
- [71] 따라서, 유도가열 전극팁(122a)은 유도코일(133a)에 고주파 전류가 흐를 때 유도가열에 의한 발열량이 크고, 금속판재(10)와의 접촉에 의해 전도에 의해 열을 잘 전달할 수 있도록 하는 강철 소재로 형성되는 것이 바람직한데, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [72] 또한, 전술한 바와 같이 나선형 평면형 코일(132a)은 유도가열에 의해 금속판재(10)를 가열시키게 되는데, 금속판재(10)가 알루미늄과 같이

유도가열에 의해 열을 잘 발생시키지 않는 재질인 경우에도 유도가열 전극팁(122a)에 의한 전도가열로 금속판재(10)를 가열시킬 수가 있으므로, 본 발명에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기는 유도가열이 잘 발생하지 않는 소재에 대해서도 스폿용접을 용이하게 수행할 수가 있다.

- [73] 본 발명에서는 상하부 스폿용접봉(100a, 100b)의 유도가열부(130a)에 각각 연결되는 상부 제 2 전류공급부(320a) 및 하부 제 2 전류공급부(320b)로부터 공급되는 고주파 전류의 세기를 각기 다르게 조절하여 중첩되는 금속판재(10)에 가해지는 열량을 서로 다르게 제어할 수가 있으며, 따라서 이종의 금속판재(10)에 대해서도 스폿용접이 가능하도록 한다.
- [74] 나아가, 제 2 전류공급부(320a, 320b)를 통해 유도가열이 발생하는 유도가열 전극팁(122a, 122b)의 재질과 유도가열 전극팁(122a, 122b)의 형상에 따른 금속판재(10a, 10b)와의 접촉면의 단면적 등의 차이에 따라서 스폿용접성을 조절하여 이종의 금속판재(10a, 10b)에 대해서 용이하게 스폿용접을 수행할 수가 있다.
- [75] 이하, 도 4 및 도 5를 참조로 상부 스폿용접봉(100a)을 이동하여 금속판재(10)를 가압하는 가압부를 포함하여 본 발명에 따른 스폿용접기의 구성을 보다 자세히 설명하기로 한다.
- [76] 본 발명에서 상부 스폿용접봉(100a)과 하부 스폿용접봉(100b) 중 적어도 하나는 길이 방향으로 이동하여 스폿용접봉(100a, 100b)의 단부가 금속판재(10)와 접촉할 때 가압할 수 있도록 하는데, 본 실시예에서는 상부 스폿용접봉(100a)이 가압부에 의해 이동하는 경우를 예를 들어 설명하기로 한다.
- [77] 위치가 고정되는 상부 베드판(260a) 상에 상부 스폿용접봉(100a)을 이송시켜 금속판재(10)를 가압시키는 가압부를 포함하여 상부 스폿용접봉(100a)이 이송 가능하게 장착되고, 위치가 고정되는 하부 베드판(260b) 상에는 하부 스폿용접봉(100b)이 장착되며, 상부 베드판(260a)과 하부 베드판(260b) 사이에는 두 베드판(260a, 260b)을 상호 연결하는 C자 형상의 베드판 연결부(265)가 형성될 수가 있다.
- [78] 제 1 가압부는 스폿용접 지지봉(110a)을 길이 방향으로 이송하면서 스폿용접시 중첩된 금속판재(10)를 소정의 압력으로 가압시키도록 한다.
- [79] 또한, 제 2 가압부는 유도가열 지지봉(120a)을 길이 방향으로 이송하면서 스폿용접시 중첩된 금속판재(10)를 스폿용접 지지봉(110a)의 이송에 의한 압력과 또 다른 압력으로 가압시키도록 한다.
- [80] 설명의 편의를 위해 제 2 가압부의 구성을 먼저 설명을 하면, 제 2 가압부는 제 2 슬라이딩판(230) 및 제 2 이송부(239)를 포함하여 구성될 수가 있다.
- [81] 제 2 슬라이딩판(230)은 스폿용접봉(100a)의 길이 방향으로 상부 베드판(260a) 상에서 전후 이동이 가능한 판상의 부재이다. 도시되어 있는 것과 같이 상부 스폿용접봉(100a)의 유도가열 지지봉(120a)의 타단부가 삽입되어 고정되는

홀(233a)이 형성되며 볼트 등의 체결부재에 의해 제 2 슬라이딩판(230)과 상호 결합시키는 결합부(234a)가 형성된 유도가열 지지봉지지부(232a)가 별도의 부재로 형성되어 제 2 슬라이딩판(230)의 전단부에 결합될 수가 있다. 따라서, 유도가열 지지봉(120a)은 유도가열 지지봉지지부(232a)에 의해 제 2 슬라이딩판(230)에 탈부착이 가능한 구조이고, 제 2 슬라이딩판(230)의 이동에 따라서 이동할 수가 있다.

- [82] 또한, 유도가열 지지봉지지부(232a)의 일단에는 이격되는 위치의 두 개의 단자(238a)가 형성되고 이를 통해 외부의 제 2 전류공급부(320a)가 전기적으로 연결될 수가 있다. 따라서, 두 단자(238a)를 통해 유도코일(133a)의 양단과 외부의 제 2 전류공급부(320a)가 연결될 수가 있다. 따라서, 제 2 전류공급부(320a)로부터 공급되는 전류는 유도가열 지지봉지지부(232a)의 일단에 형성된 단자(238a)를 통해 유도코일(133a)의 일단으로 유입되어, 유도코일(133a)을 통과한 전류는 유도코일(133a)의 타단과 연결되는 유도가열 지지봉지지부(232a)의 타단에 형성된 단자(238a)를 통해 제 2 전류공급부(320a)로 다시 흐르는 폐회로를 구성하게 된다.
- [83] 나아가, 전술한 바와 같이 유도가열 지지봉(120a)의 일단부에 형성된 유도가열 전극팁(122a)에 스폿용접전류인 제 3 전류를 인가할 수가 있는데, 유도가열 지지봉지지부(232a)의 다른 단부에 별도의 단자(235a)를 형성하여 이를 통해 외부의 제 3 전류공급부(330)가 전기적으로 연결되도록 할 수가 있다. 따라서, 상기 단자(235a)를 통해 유입된 스폿용접전류는 유도가열 지지봉(120a) 및 유도가열 지지봉(120a)의 단부에 형성되는 유도가열 전극팁(122a)으로 흘러 금속판재(10)로 통전할 수가 있다.
- [84] 이때, 제 2 전류공급부(320a) 및 제 3 전류공급부(330)로부터 연결되는 단자(238a, 235a)는 상호 분리되어 각각의 전류는 유도코일(133a) 및 유도가열 지지봉(120a)으로 각각 분리되어 흐를 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 나아가, 유도가열 지지봉지지부(232a)와 제 2 슬라이딩판(230) 사이에는 전기 절연판(미도시)을 형성하여 유도가열 지지봉지지부(232a)로 유입되는 전류가 제 2 슬라이딩판(230)으로 흐르는 것을 차단하고 유도가열 지지봉(120a) 및 유도코일(133a)로만 흐르도록 하는 것이 바람직하다.
- [85] 또한, 제 2 슬라이딩판(230)은 도 4 및 도 5에 도시되어 있는 것과 같이 복수의 플레이트(230', 230'', 230''')가 적층된 형태로 형성될 수가 있다. 따라서, 각각의 플레이트(230', 230'', 230''') 사이에는 단면이 사다리꼴 형태의 이동돌기(미도시)와 이동홈(231)이 각각 대응되도록 형성되어 각 플레이트(230', 230'', 230''') 마다 밀착하여 이동이 가능하고, 복수의 플레이트(230', 230'', 230''')로 형성됨에 따라서 직선 왕복 이동의 행정거리를 늘릴 수 있는 구조이다.
- [86] 제 2 이송부(239)는 상부 베드판(260a)에 고정되어 제 2 슬라이딩판(230)을 왕복 이동시킨다. 이때, 제 2 이송부(239)는 유공압 실린더로 형성되어 유공압 실린더를 구성하는 피스톤(237)을 왕복 이동시키는 동작으로 피스톤(237)의

단부에 결합된 제 2 슬라이딩판(230)을 이동시킬 수가 있다. 제 2 이송부(239)의 구성은 제 2 슬라이딩판(230)과 결합하여 제 2 슬라이딩판(230)을 직선 왕복 이동시키는 동력을 제공할 수만 있다면 유공압 실린더 외에 공지된 다른 동력 수단으로 형성될 수도 있다.

[87] 제 1 가압부는 제 1 슬라이딩판(220) 및 제 1 이송부(229)를 포함하여 구성될 수가 있다.

[88] 제 1 슬라이딩판(220)은 제 2 슬라이딩판(230) 상에서 전후 직선 이동이 가능한 판상의 부재이다. 제 1 슬라이딩판(220)과 제 2 슬라이딩판(230) 사이에도 슬라이딩 이동이 가능하도록 단면이 사다리꼴 형태의 이동돌기(미도시)와 이동홈(231)이 각각 대응되도록 형성될 수가 있다.

[89] 도시되어 있는 것과 같이 스폿용접 지지봉(110a)의 타단부가 삽입되어 고정되는 홀(223a)이 형성되며 볼트 등의 체결부재에 의해 제 1 슬라이딩판(220)과 상호 결합시키는 결합부(224a)가 형성된 스폿용접 지지봉지지부(222a)가 형성되어 제 1 슬라이딩판(220)의 전단부에 결합될 수가 있다. 따라서, 유도가열 지지봉(120a)과 마찬가지로 스폿용접 지지봉(110a)은 스폿용접 지지봉지지부(222a)에 의해 탈부착이 가능한 구조이고, 제 1 슬라이딩판(220)의 이동에 따라서 이동할 수가 있다.

[90] 도시되어 있는 것과 같이 제 1 슬라이딩판(220)의 전방에서 유도가열 지지봉지지부(232a)가 유도가열 지지봉(120a)을 제 2 슬라이딩판(230)에 고정시키고, 유도가열 지지봉(120a) 내부에서 후방으로 연장되는 스폿용접 지지봉(110a)을 스폿용접 지지봉지지부(222a)가 제 1 슬라이딩판(220)에 고정되도록 한다.

[91] 또한, 스폿용접 지지봉지지부(222a)의 일단에는 단자(225a)가 형성되고 이를 통해 외부의 제 1 전류공급부(310)가 전기적으로 연결될 수가 있다. 따라서, 제 1 전류공급부(310)로부터 스폿용접 지지봉지지부(222a)로 유입된 전류는 스폿용접 지지봉(110a)의 일단부에 형성된 스폿용접 전극팁(112a)으로 이동하여 흐를 수가 있다. 이때, 스폿용접 지지봉지지부(222a)와 제 1 슬라이딩판(220) 사이에도 전기 절연판(미도시)이 형성되어 제 1 슬라이딩판(220)으로 전류가 유입되는 것을 차단하는 것이 바람직하다.

[92] 제 1 이송부(229)는 제 2 슬라이딩판(230) 상에 고정되어 제 1 슬라이딩판(220)을 직선 왕복 이동시킨다. 이때, 제 1 이송부(229)도 제 2 이송부(239)와 마찬가지로 유공압 실린더로 형성될 수가 있는데, 이에 한정되는 것은 아니다.

[93] 나아가, 본 실시예에서는 제 2 슬라이딩판(230) 상에 있는 제 1 슬라이딩판(220)에 스폿용접 지지봉(110a)이 결합되는 구조이므로, 제 2 이송부(239)에 의해 제 2 슬라이딩판(230)이 이동하여 유도가열 지지봉(120a)이 직선 이동할 때 스폿용접 지지봉(110a)도 함께 이동하는 구조이다. 이때, 제 1 이송부(229)에 의해 스폿용접 지지봉(110a)은 유도가열 지지봉(120a)과 대비하여

상대 이동이 가능하므로, 제 1 이송부(229)에 의해 스폿용접 지지봉(110a)의 이동거리를 미세하게 조절하여 스폿용접 지지봉(110a)의 가압력을 제어할 수가 있다. 따라서, 본 실시예에서는 스폿용접 지지봉(110a)에 의한 가압력과 유도가열 지지봉(120a)에 의한 가압력을 서로 다르게 제어할 수가 있다. 이때, 제 1 이송부(229)에 의한 제 1 슬라이딩판(220)의 행정 이동 거리는 제 2 이송부(239)에 의한 제 2 슬라이딩판(230)의 행정 이동 거리와 비교하여 클 필요가 없다.

- [94] 하부 스폿용접봉(100b)도 전술한 상부 스폿용접봉(100a)과 동일한 구조이고, 다만 본 실시예에서는 하부 스폿용접봉(100b)은 이동하지 않고 위치가 고정되므로 상부와 비교하여 가압부의 구성이 생략되는 점에서 차이가 있다. 따라서, 하부 스폿용접봉(100b)은 스폿용접 지지봉(110b)의 타단부를 하부 베드판(260b)에 고정시키는 하부 스폿용접 지지봉지지부(222b)가 형성될 수가 있고, 하부 스폿용접봉(100b)의 유도가열 지지봉(120b)의 타단부를 하부 베드판(260b)에 고정시키는 하부 유도가열 지지봉지지부(232b)가 형성될 수가 있다.
- [95] 하부 스폿용접 지지봉지지부(222b) 및 하부 유도가열 지지봉지지부(232b)가 결합되는 위치가 하부 베드판(260b)인 점만 제외하고 단자(225b, 235b, 238b)가 형성되어 제 1 전류공급부(310), 제 2 전류공급부(320b) 및 제 3 전류공급부(330)와 연결되는 구성은 전술한 상부 스폿용접 지지봉지지부(222a) 및 상부 유도가열 지지봉지지부(232a)와 동일하므로 이에 대한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [96] 이하, 도 6을 참조로 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기의 용접 동작을 설명하기로 한다.
- [97] 본 발명에서 피용접대상물인 제 1 금속판재(10a)와 제 2 금속판재(10b)는 금속 재질이 서로 다른 이중 금속판재(10a, 10b)로 각각 형성되는 것이 바람직한데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 전기저항 스폿용접기는 동종의 금속판재(10a, 10b)를 용접하기 위해 사용될 수도 있다.
- [98] 먼저, 도 6의 (a)에 도시되어 있는 것과 같이 하부 스폿용접봉(100b) 상에 중첩된 금속판재(10)를 위치시키고, 도 6의 (b)와 같이 제 2 가압부에 의해 상부 유도가열 지지봉(120a)을 아래로 이동시키면, 유도가열부(130a)의 일단이 제 1 금속판재(10a)와 접촉하게 된다. 이때, 도 6의 (b)에 도시되어 있는 것처럼 스폿용접 전극팁(112a)과 유도가열 전극팁(122a)은 제 1 금속판재(10a)와 접촉하지 않고, 이격된 위치에 위치하게 된다.
- [99] 다음, 제 2 가압부에 의해 상부 유도가열 지지봉(120a)을 아래로 더욱 하강시키도록 하면 상하부 스폿용접봉(100a, 100b)의 유도가열부(130a, 130b)가 각각 금속판재(10a, 10b)와 접촉하여 지지하고 있으므로 추가로 하강하지 않고, 도 6의 (c)에서와 같이 상하부 스폿용접봉(100a, 100b)의 코일 스프링(138a, 138b)이 각각 압축되면서 상부 유도가열 지지봉(120a)과 하부 유도가열

지지봉(120a)이 각각 하부와 상부로 이동하여, 일단부에 형성된 유도가열 전극팁(122a)이 금속판재(10a, 10b)와 접촉하여 가압하게 된다.

[100] 이때, 상하부의 제 2 전류공급부(320a, 320b)를 통해 상하부 스폿용접봉(100a, 100b)의 유도코일(133a, 133b)에 전류를 공급하여 유도가열에 의해 중첩된 금속판재(10)를 가열시킨다. 이때, 상부 제 2 전류공급부(320a)와 하부 제 2 전류공급부(320b)로부터 상하부에 공급되는 전류의 양을 다르게 제어하여 상하부에서의 유도가열 열량이 다르게 제어할 수가 있다.

[101] 도 2를 참조로 전술한 바와 같이 본 발명에 따른 특유의 유도코일(133)의 형상에 따라 나선형 평면형 코일(132)은 금속판재(10a, 10b)를 유도가열시키게 되고, 원통형 코일(131)은 유도가열 전극팁(122a, 122b)을 유도가열시키게 된다.

[102] 이때, 나선형 평면형 코일(132)로부터의 유도가열에 의해 용접 지점의 주위 온도를 승온시킬 수가 있다. 또한, 스폿용접 전극팁(112a, 112b)의 주위에 둘러싸도록 배치되는 유도가열 전극팁(122a, 122b)이 금속판재(10a, 10b)와 접촉하므로 유도가열에 의해 유도가열 전극팁(122a, 122b)에서 발생한 열을 금속판재(10a, 10b)에 전도시킬 수가 있어서, 상기 나선형 평면형 코일(132)에 의한 유도가열과 함께 용접 지점의 근접부를 고온으로 가열시킬 수가 있다.

[103] 나아가, 전술한 바와 같이 금속판재(10)가 유도가열이 잘 되지 않는 물질이더라도 본 발명에서는 유도가열 전극팁(122a)으로부터 전도되는 열을 이용하여 금속판재(10)를 가열시킬 수가 있으므로 다양한 재질의 금속판재(10)에 대하여 용접을 수행하는 것이 가능할 수가 있다.

[104] 도 6의 (d)에서와 같이 제 1 이송부에 의해 상부 스폿용접 지지봉(110a)을 하강시키도록 하면 상부 스폿용접 지지봉(110a)의 일단부에 결합되는 상부 스폿용접 전극팁(112a)이 금속판재(10a)와 접촉하게 된다. 이때, 하부 스폿용접봉(100b)의 스폿용접 지지봉(110b)의 일단부에 결합되는 스폿용접 전극팁(112b)은 제 2 금속판재(10b)와 접촉되도록 하부 스폿용접 전극팁(112b)과 하부 유도가열 전극팁(122b)의 선단이 일치된 상태로 고정되어 있도록 하여 도 6의 (c)와 같이 유도가열 전극팁(122b)이 금속판재(10b)와 접촉할 때 동시에 스폿용접 전극팁(112b)도 접촉한 상태로 대기하게 된다. 전술한 설명에서는 하부 스폿용접봉(100b)에 대하여서는 가압부의 구성이 생략되었으나, 별도로 하부 스폿용접봉(100b)의 스폿용접 지지봉(110b)을 상하로 이송시키는 가압부를 구성할 수도 있다.

[105] 다음, 도 6의 (d)에서와 같이 스폿용접 전극팁(112a, 112b)이 금속판재(10)와 접촉한 상태에서 제 1 전류공급부(310)로부터 대용량의 전류를 공급하여 상부의 스폿용접 전극팁(112a, 112b)과 하부의 스폿용접 전극팁(112a, 112b) 사이에 통전하도록 하여 중첩된 금속판재(10)의 접촉면 사이에 접촉저항에 의한 열을 발생시켜 스폿용접을 완성하도록 한다. 이때, 제 2 전류공급부(210)에 의해 유도가열에 의한 열량 공급은 동시에 이루어질 수가 있다.

[106] 유도가열 지지봉(120a, 120b)에 제 3 전류공급부(330)로부터 전류를

공급받도록 하여 유도가열 전극팁(122a, 122b)을 통하여서도 상하부 스폿용접봉(100a, 100b) 사이에 금속판재(10)를 통하여 통전하도록 함으로써 금속판재(10)의 접촉면 사이에 접촉저항에 의한 열을 발생시키도록 할 수가 있다. 단, 이 경우 전술한 바와 같이 유도가열 전극팁(122a)은 유도가열을 위해 강철로 형성되는 것이 바람직한데, 재질의 특성상 스폿용접 전극팁(112a, 112b)을 통해 통전되는 전류에 비하여 통전되는 전류의 양이 작을 수가 있다.

[107] 전술한 바와 같이 본 발명에서는 상하부 유도가열부(130a, 130b)에 의해 제 1 금속판재(10a)와 제 2 금속판재(10b)에 공급되는 열량이 다르게 제어할 수가 있고, 나아가 스폿용접 전극팁(112a, 112b)과 유도가열 전극팁(122a, 122b)을 통해 통전되는 전류의 양을 서로 다르게 제어하면서 접촉 저항에 의한 발열량을 제어할 수 있으며, 또한 각 전극팁(112a, 112b, 122a, 122b)을 구성하는 전극 재질의 차이 및 전극 형상의 차이에 따라서 이중 금속판재(10a, 10b)의 각 판재에 공급되는 발열량을 용이하게 조절할 수가 있어서 이중의 금속판재(10a, 10b)에 대하여 용접성을 향상시킬 수가 있다.

[108] 나아가 전술한 바와 같이 제 1 가압부와 제 2 가압부에 의해 스폿용접 전극팁(112a, 112b) 및 유도가열 전극팁(122a, 122b)에 인가되는 가압력을 서로 다르게 제어하여 가압력의 차이에 따른 각 전극팁(112a, 112b, 122a, 122b)에서 발열되는 열량의 차이에 따라 이중 금속판재(10a, 10b)의 각 판재에 공급되는 발열량을 용이하게 조절할 수가 있어서 이중 금속판재(10a, 10b)에 대하여 용접성을 더욱 향상시킬 수가 있다.

[109] 도 6의 (c)와 같이 용접이 끝나면 제 1 전류공급부(310), 제 2 전류공급부(320a, 320b) 및 제 3 전류공급부(330)에 의한 전류 공급을 차단하고, 제 1 가압부 및 제 2 가압부의 제어로 상부 스폿용접봉(100a)을 상승시킨다.

[110] 이하, 도 7 및 도 8을 참조로 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기를 설명하기로 한다.

[111] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기의 상하부 스폿용접봉의 금속판재의 양면에 배치된 모습을 도시하는 단면도이고, 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기의 상부 스폿용접봉 부분의 평면도이다.

[112] 이하의 설명에서는 도 1 내지 도 6을 참조로 전술한 실시예와 비교하여 차이점을 중심으로 설명하기로 한다. 참고로, 본 실시예에서는 도 1 및 도 6을 참조로 설명한 것과 비교하여 상하부 스폿용접봉(100a, 100b)이 삼중봉으로 형성되고, 제 3 가압부의 구성이 추가되는 것을 제외하고 구성이 거의 동일하므로 도 1 내지 도 5에서와 중복되는 구성은 동일 도면번호를 부가하였다.

[113] 본 실시예에서 상부 스폿용접봉(100a) 및 하부 스폿용접봉(100b)은 삼중 복합 전극팁을 가지는 삼중봉으로 형성된다. 본 실시예에서도 상부 스폿용접봉(100a)을 중심으로 설명하기로 한다.

- [114] 본 실시예에 따른 스폿용접봉(100a)은 제 1 스폿용접 지지봉(110a), 제 2 스폿용접 지지봉(115a) 및 유도가열 지지봉(120a)으로 구성될 수가 있는데, 전술한 실시예의 스폿용접 지지봉(110a)이 제 1 스폿용접 지지봉(110a)과 제 2 스폿용접 지지봉(115a)으로 추가 형성되는 점에서 차이점이 있다.
- [115] 따라서, 유도가열 지지봉(120a) 내부에 제 2 스폿용접 지지봉(115a)이 제 2 스폿용접 지지봉(115a) 내부에 제 1 스폿용접 지지봉(110a)이 수용되도록 하고, 제 1 스폿용접 지지봉(110a)의 일단부에 제 1 스폿용접 전극팁(112a)이 제 2 스폿용접 지지봉(115a)의 일단부에 제 2 스폿용접 전극팁(117a)이 유도가열 지지봉(120a)의 일단부에 유도가열 전극팁(122a)이 각각 형성되어 삼중 복합 전극팁을 가지는 스폿용접봉(100a)을 형성하게 된다.
- [116] 이때, 제 1 가압부는 제 1 스폿용접 지지봉(110a)을 길이 방향으로 이송시키도록 하고, 제 2 가압부는 제 2 스폿용접 지지봉(115a)을 길이 방향으로 이송시키도록 하고, 제 3 가압부는 유도가열 지지봉(120a)을 길이 방향으로 길이 방향으로 이송시키도록 한다. 본 실시예에서는 스폿용접봉(100a)이 삼중봉으로 형성되고, 전술한 실시예에서는 스폿용접봉(100a)이 이중봉으로 형성되는 점에서 차이가 있고, 삼중봉의 내부에 형성되는 제 1 스폿용접 지지봉(110a) 및 제 2 스폿용접 지지봉(115a)을 이송시키는 구성은 전술한 실시예의 스폿용접 지지봉(110a)을 이송시키는 제 1 가압부 및 유도가열 지지봉(120a)을 이송시키는 제 2 가압부의 구성과 동일하므로 이에 관한 자세한 설명은 생략하고, 삼중봉의 가장 바깥쪽에 형성되는 유도가열 지지봉(120a)을 별도로 이송시키는 제 3 가압부의 구성에 대하여 설명하기로 한다.
- [117] 제 3 가압부는 제 3 슬라이딩판(240) 및 제 3 이송부(249)를 포함하여 구성될 수가 있다.
- [118] 제 3 슬라이딩판(240)은 제 2 슬라이딩판(230) 상에서 전후 직선 이동이 가능한 판상의 부재이다. 도 5와 비교하여 유도가열 지지봉지지부(232a) 앞으로 제 2 슬라이딩판(230)이 연장 형성되는 구조이며, 상기 연장 형성되는 부분에 제 3 슬라이딩판(240)이 제 2 슬라이딩판(230) 상에서 슬라이딩 이동 가능하도록 형성된다. 이때, 제 3 슬라이딩판(240)과 제 2 슬라이딩판(230) 사이에도 단면이 사다리꼴 형태의 이동돌기(미도시)와 이동홈(231)이 각각 대응되도록 형성될 수가 있다.
- [119] 본 실시예에서는 유도가열 지지봉(120a)을 고정시키고 유도가열부(130a)에 전류를 공급하도록 하는 유도가열 지지봉지지부(232a)가 제 3 슬라이딩판(240) 상에 고정되고, 제 2 스폿용접 지지봉(115a)의 단부를 고정시키고, 제 2 스폿용접 지지봉(115a)을 통해 제 2 스폿용접 전극팁(117a)에 스폿용접전류를 공급하도록 하는 제 2 스폿용접 지지봉지지부(242a)가 추가로 형성된다.
- [120] 제 3 이송부(246)는 제 2 슬라이딩판(230) 상에 제 3 슬라이딩판(240) 후방에 형성되어 제 3 슬라이딩판(240)을 직선 왕복 이동시킨다. 이때, 제 3 이송부(249)도 제 1 이송부(229) 및 제 2 이송부(239)와 마찬가지로 유공압

실린더로 형성될 수가 있는데, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [121] 따라서, 제 2 슬라이딩판(230) 상부 전단부에 슬라이딩 가능하게 결합되어 있는 제 3 슬라이딩판(240)에 유도가열 지지봉(120a)이 결합되고 제 2 슬라이딩판(230) 상부 후단부에 슬라이딩 가능하게 결합되어 있는 제 1 슬라이딩판(220)에 제 1 스폿용접 지지봉(110a)이 결합되는 구조이므로, 본 실시예에서는 제 2 이송부(239)에 의해 제 2 슬라이딩판(230)이 이동하여 제 2 스폿용접 지지봉(115a)이 직선 이동할 때 제 1 스폿용접 지지봉(110a) 및 유도가열 지지봉(120a)도 함께 이동하는 구조이다.
- [122] 이때, 제 1 이송부(229)에 의해 제 1 스폿용접 지지봉(110a)은 제 2 스폿용접 지지봉(115a)과 대비하여 상대 이동이 가능하도록 하는 구조이고, 마찬가지로 제 3 이송부(246)에 의해 유도가열 지지봉(120a)은 제 2 스폿용접 지지봉(115a)과 상대 이동이 가능하도록 하는 구조이기 때문에, 제 1 이송부(229) 및 제 3 이송부(249)에 의해 제 1 스폿용접 지지봉(110a) 및 유도가열 지지봉(120a)의 이동거리를 각각 미세하게 조절하며 가압력을 제어할 수가 있다.
- [123] 따라서, 본 실시예에서는 스폿용접봉(100a, 100b)이 삼중 복합 전극팁을 가지도록 형성되며, 유도가열부(130a, 130b)에 의해 제 1 금속판재(10a)와 제 2 금속판재(10b)에 공급되는 열량공급에 차등을 둔 상태에서 제 1 스폿용접 지지봉(110a) 및 제 2 스폿용접 지지봉(115a)을 통해 제 1 스폿용접 전극팁(112a, 112b) 및 제 2 스폿용접 전극팁(117a, 117b)에 인가되는 스폿용접전류의 크기가 각기 다르게 제어가 가능하고, 나아가 삼중 복합 전극팁의 각 전극팁(112a, 112b, 117a, 117b, 122a, 122b)에 인가되는 가압력의 크기를 달리하도록 제어가 가능하여, 이종의 금속판재(10)에 대해서도 용접을 용이하게 수행할 수가 있다.
- [124] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

청구범위

- [청구항 1] 사이에 중첩된 제 1 금속판재 및 제 2 금속판재가 위치하도록 하고, 상기 금속판재의 상하부에 접촉하는 상부 스폿용접봉 및 하부 스폿용접봉을 포함하며 스폿용접을 수행하는 전기저항 스폿용접기에 있어서,
상기 상부 스폿용접봉 및 상기 하부 스폿용접봉은 각각 일단부에 스폿용접 전극팁이 형성된 봉 형태의 스폿용접 지지봉;
일단부에 상기 스폿용접 전극팁의 일단부가 이동하여 삽입되도록 하는 홀이 형성되는 유도가열 전극팁이 형성되고, 봉 형태로 상기 스폿용접 지지봉을 이격하도록 수용하는 유도가열 지지봉; 및
상기 유도가열 전극팁을 수용하도록 상기 유도가열 전극팁의 외측에 위치하고 상기 유도가열 전극팁과 상기 금속판재와 이격하여 배치되어 상기 유도가열 전극팁 및 상기 금속판재를 유도가열시키는 유도코일을 포함하는 유도가열부를 포함하도록 형성되고,
상기 스폿용접 지지봉에 제 1 전류를 공급하는 제 1 전류공급부;
상기 유도코일에 제 2 전류를 공급하는 제 2 전류공급부;
상기 스폿용접 지지봉을 길이 방향으로 이송하면서 상기 금속판재를 가압시키는 제 1 가압부; 및
상기 유도가열 지지봉을 길이 방향으로 이송하면서 상기 금속판재를 가압시키는 제 2 가압부를 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 유도가열 지지봉에 제 3 전류를 공급하는 제 3 전류공급부를 더 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 스폿용접 지지봉과 상기 유도가열 지지봉은 각각 원통형 봉으로 형성되고, 상기 유도가열 지지봉 내부에 상기 스폿용접 지지봉이 동심원으로 배치되는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 제 2 가압부는
상기 유도가열 지지봉의 타단부가 고정되며 슬라이딩 이동하는 제 2 슬라이딩판; 및
상기 제 2 슬라이딩판을 전후 이송시키는 제 2 이송부를 포함하고,
상기 제 1 가압부는
상기 스폿용접 지지봉의 타단부가 고정되고 상기 제 2 슬라이딩판 상에서 슬라이딩 이동하는 제 1 슬라이딩판; 및
상기 제 2 슬라이딩판 상에 고정되어 상기 제 1 슬라이딩판을 전후

이송시키는 제 1 이송부를 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 5]

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 가압부는

상기 제 2 슬라이딩판에 고정되며 상기 유도가열 지지봉의 타단부가 삽입되어 고정되는 홀이 형성되며 상기 제 2 전류공급부가 연결되는 단자가 형성되는 유도가열 지지봉지지부를 더 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 6]

제 5 항에 있어서,

상기 유도가열 지지봉에 제 3 전류를 공급하는 제 3 전류공급부를 더 포함하고,

상기 유도가열 지지봉지지부는 제 3 전류공급부가 연결되는 단자를 더 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 7]

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 가압부는

상기 제 1 슬라이딩판에 고정되며 상기 스폿용접 지지봉의 타단부가 삽입되어 고정되는 홀이 형성되며 상기 제 1 전류공급부가 연결되는 단자가 형성되는 스폿용접 지지봉지지부를 더 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 8]

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전류공급부는 상기 상부 스폿용접봉의 유도가열부에 전류를 공급하는 상부 제 2 전류공급부 및 상기 하부 스폿용접봉의 유도가열부에 전류를 공급하는 하부 제 2 전류공급부로 형성되는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 9]

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전류공급부로부터 상기 스폿용접 지지봉에 공급되는 제 1 전류는 상기 스폿용접 전극팁을 거쳐 상기 중첩된 금속판재로 통전하여 중첩된 금속판재의 접촉면 사이를 접촉저항에 의해 발열시키고,
상기 제 2 전류공급부로부터 상기 유도코일에 공급되는 제 2 전류에 의해 상기 유도가열 전극팁 및 금속판재를 유도가열시키는데, 상기 유도가열 전극팁과 상기 금속판재 사이의 접촉면을 통해 상기 유도가열 전극팁에서 발생한 열을 전도하여 상기 금속판재를 가열시키는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 10]

사이에 중첩된 제 1 금속판재 및 제 2 금속판재가 위치하도록 하고, 상기 금속판재의 상하부에 접촉하는 상부 스폿용접봉 및 하부 스폿용접봉을 포함하며 스폿용접을 수행하는 전기저항 스폿용접기에 있어서,
상기 상부 스폿용접봉 및 상기 하부 스폿용접봉은 각각 일단부에 제 1 스폿용접 전극팁이 형성된 봉 형태의 제 1 스폿용접

지지봉;

일단부에 상기 제 1 스폿용접 전극팁의 일단부가 이동하여 삽입되도록 하는 홀이 형성되는 제 2 스폿용접 전극팁이 형성되고, 봉 형태로 내부에 상기 제 1 스폿용접 지지봉을 이격하도록 수용하는 제 2 스폿용접 지지봉; 일단부에 상기 제 2 스폿용접 전극팁의 일단부가 이동하여 삽입되도록 하는 홀이 형성되는 유도가열 전극팁이 형성되고, 봉 형태로 내부에 상기 제 2 스폿용접 지지봉을 이격하도록 수용하는 유도가열 지지봉; 및 상기 유도가열 전극팁을 수용하도록 상기 유도가열 전극팁의 외측에 위치하고 상기 유도가열 전극팁과 상기 금속판재와 이격하여 배치되어 상기 유도가열 전극팁 및 상기 금속판재를 유도가열시키는 유도코일을 포함하는 유도가열부를 포함하도록 형성되고, 상기 제 1 스폿용접 지지봉에 제 1 전류를 공급하는 제 1 전류공급부; 상기 제 2 스폿용접 지지봉에 제 2 전류를 공급하는 제 2 전류공급부; 상기 유도코일에 제 3 전류를 공급하는 제 3 전류공급부; 상기 제 1 스폿용접 지지봉을 길이 방향으로 이송하면서 상기 금속판재를 가압시키는 제 1 가압부; 상기 제 2 스폿용접 지지봉을 길이 방향으로 이송하면서 상기 금속판재를 가압시키는 제 2 가압부; 및 상기 유도가열 지지봉을 길이 방향으로 이송하면서 상기 금속판재를 가압시키는 제 3 가압부를 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 11]

제 10 항에 있어서,
상기 제 2 가압부는
상기 제 2 스폿용접 지지봉의 타단부가 고정되며 슬라이딩 이동하는 제 2 슬라이딩판; 및
상기 제 2 슬라이딩판을 전후 이송시키는 제 2 이송부를 포함하고,
상기 제 1 가압부는
상기 제 1 스폿용접 지지봉의 타단부가 고정되고 상기 제 2 슬라이딩판 상에서 슬라이딩 이동하는 제 1 슬라이딩판; 및
상기 제 2 슬라이딩판 상에 고정되어 상기 제 1 슬라이딩판을 전후 이송시키는 제 1 이송부를 포함하고,
상기 제 3 가압부는
상기 유도가열 지지봉의 타단부가 고정되고 상기 제 2 슬라이딩판 상에서 슬라이딩 이동하는 제 3 슬라이딩판; 및
상기 제 2 슬라이딩판 상에 고정되어 상기 제 3 슬라이딩판을 전후 이송시키는 제 3 이송부를 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 12]

제 11 항에 있어서,

상기 제 3 가압부는

상기 제 3 슬라이딩판에 고정되며 상기 유도가열 지지봉의 타단부가 삽입되어 고정되는 홀이 형성되며 상기 제 3 전류공급부가 연결되는 단자가 형성되는 유도가열 지지봉지지부를 더 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 13] 제 11 항에 있어서,

상기 제 1 가압부는

상기 제 1 슬라이딩판에 고정되며 상기 제 1 스폿용접 지지봉의 타단부가 삽입되어 고정되는 홀이 형성되며 상기 제 1 전류공급부가 연결되는 단자가 형성되는 제 1 스폿용접 지지봉지지부를 더 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 14] 제 11 항에 있어서,

상기 제 2 가압부는

상기 제 2 슬라이딩판에 고정되며 상기 제 2 스폿용접 지지봉의 타단부가 삽입되어 고정되는 홀이 형성되며 상기 제 2 전류공급부가 연결되는 단자가 형성되는 제 2 스폿용접 지지봉지지부를 더 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 15] 제 10 항에 있어서,

상기 제 3 전류공급부는 상기 상부 스폿용접봉의 유도가열부에 전류를 공급하는 상부 제 3 전류공급부 및 상기 하부 스폿용접봉의 유도가열부에 전류를 공급하는 하부 제 3 전류공급부로 형성되는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 16] 제 10 항에 있어서,

상기 제 1 전류공급부와 상기 제 2 전류공급부로부터 상기 제 1 스폿용접 지지봉 및 상기 제 2 스폿용접 지지봉에 각각 공급되는 제 1 전류와 제 2 전류는 각각 상기 제 1 스폿용접 전극팁 및 상기 제 2 스폿용접전극팁을 거쳐 상기 중첩된 금속판재로 통전하여 중첩된 금속판재의 접촉면 사이를 접촉저항에 의해 발열시키고,

상기 제 3 전류공급부로부터 상기 유도코일에 공급되는 제 3 전류에 의해 상기 유도가열 전극팁 및 금속판재를 유도가열시키는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

[청구항 17] 제 1 항 또는 제 10 항에 있어서,

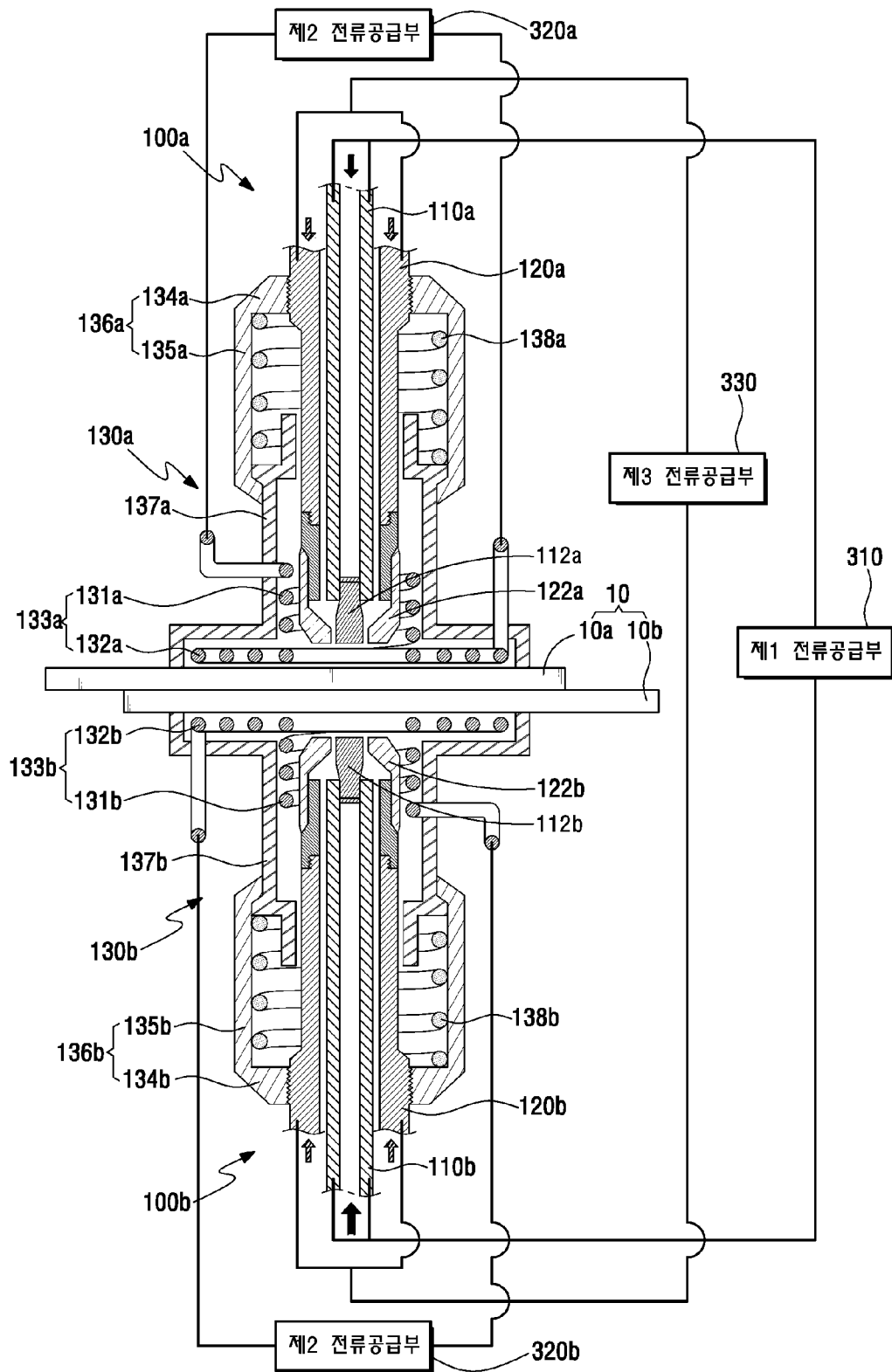
상기 유도코일은

상기 유도가열 전극팁을 내부에 수용하는 형태의 원통형 코일 및 상기 원통형 코일의 단부에서 연장되어 평면상에서 직경이 점차적으로 커지도록 형성되는 나선형 평면형 코일로 형성되고, 상기 원통형 코일은 상기 유도가열 전극팁을 유도가열시키고 상기 나선형 평면형 코일은 상기 금속판재를 유도가열시키는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한

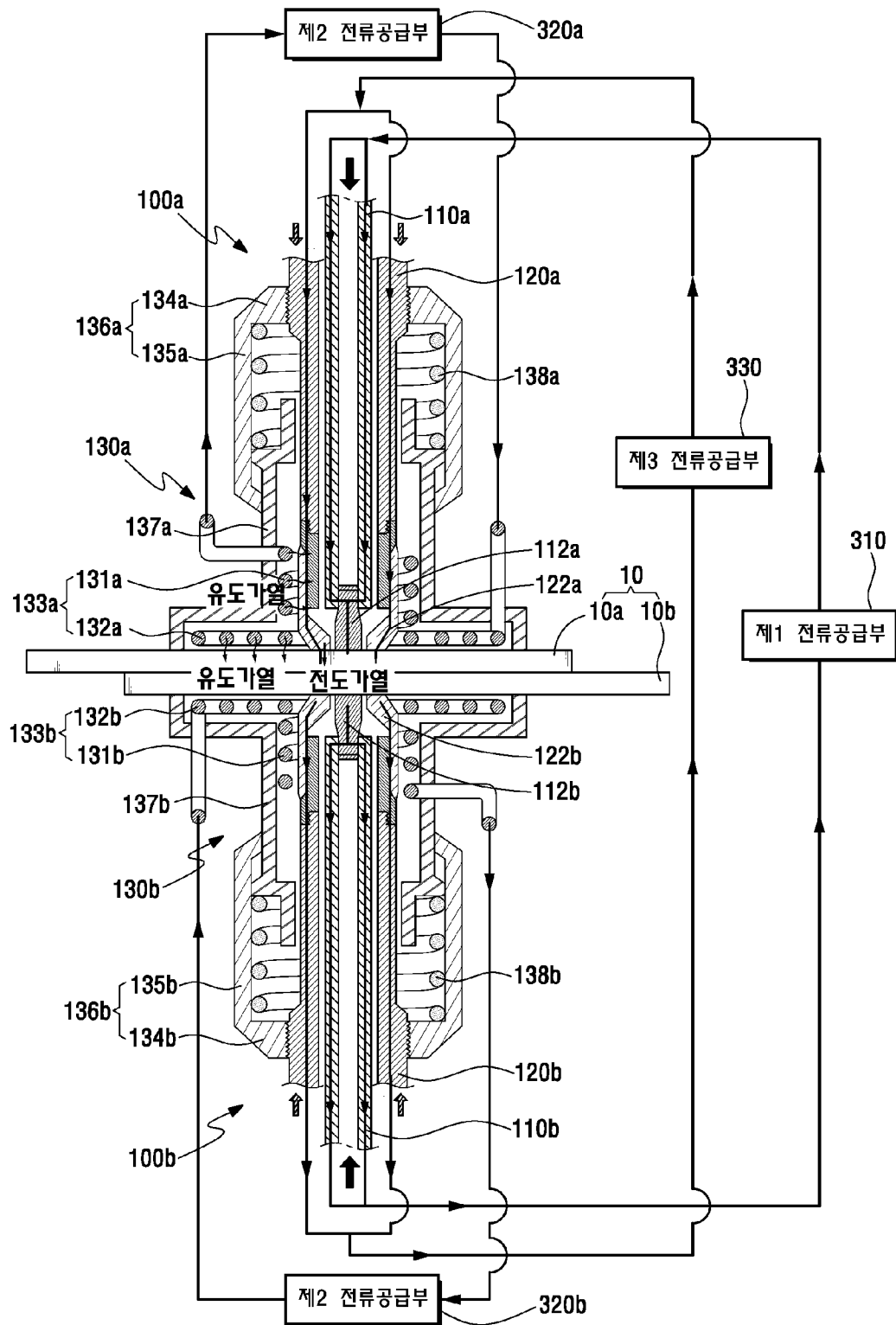
전기저항 스폿용접기.

- [청구항 18] 제 1 항 또는 제 10 항에 있어서,
 상기 유도가열부는
 상기 유도가열 지지봉의 외측에 결합되는 결합부 및 상기 결합부에서
 연장되어 상기 유도가열 지지봉과 사이에 이격되는 공간을 형성하는
 연장부를 포함하는 지지대 연결부;
 상기 지지대 연결부의 연장부와 상기 유도가열 지지봉 사이의 이격되는
 공간에 삽입되는 코일 스프링; 및
 일단부는 상기 지지대 연결부의 연장부 내부에 삽입되어 상기 유도가열
 지지봉을 따라 슬라이딩 이동하며 상기 코일 스프링으로부터 가압되며
 타단부는 상기 유도코일이 배치되도록 공간을 형성하는 유도코일 가이드
 지지대를 더 포함하는 유도가열 및 다중전류 다중가압에 의한 전기저항
 스폿용접기.
- [청구항 19] 제 1 항 또는 제 10 항에 있어서,
 상기 스폿용접 전극팁은 구리 소재로 형성되는 유도가열 및 다중전류
 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.
- [청구항 20] 제 1 항 또는 제 10 항에 있어서,
 상기 유도가열 전극팁은 강철 소재로 형성되는 유도가열 및 다중전류
 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.
- [청구항 21] 제 1 항 또는 제 10 항에 있어서,
 상기 유도코일은 구리 소재로 형성되는 유도가열 및 다중전류
 다중가압에 의한 전기저항 스폿용접기.

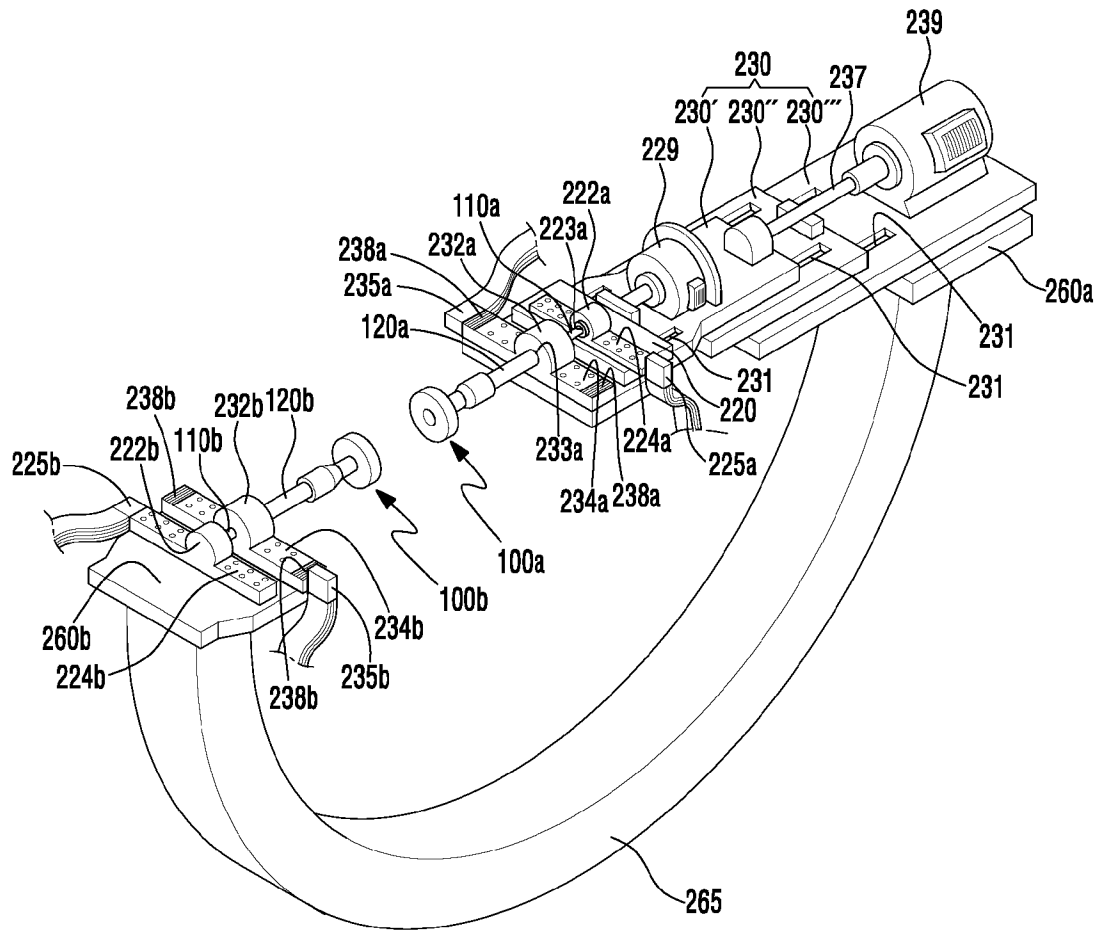
[도1]



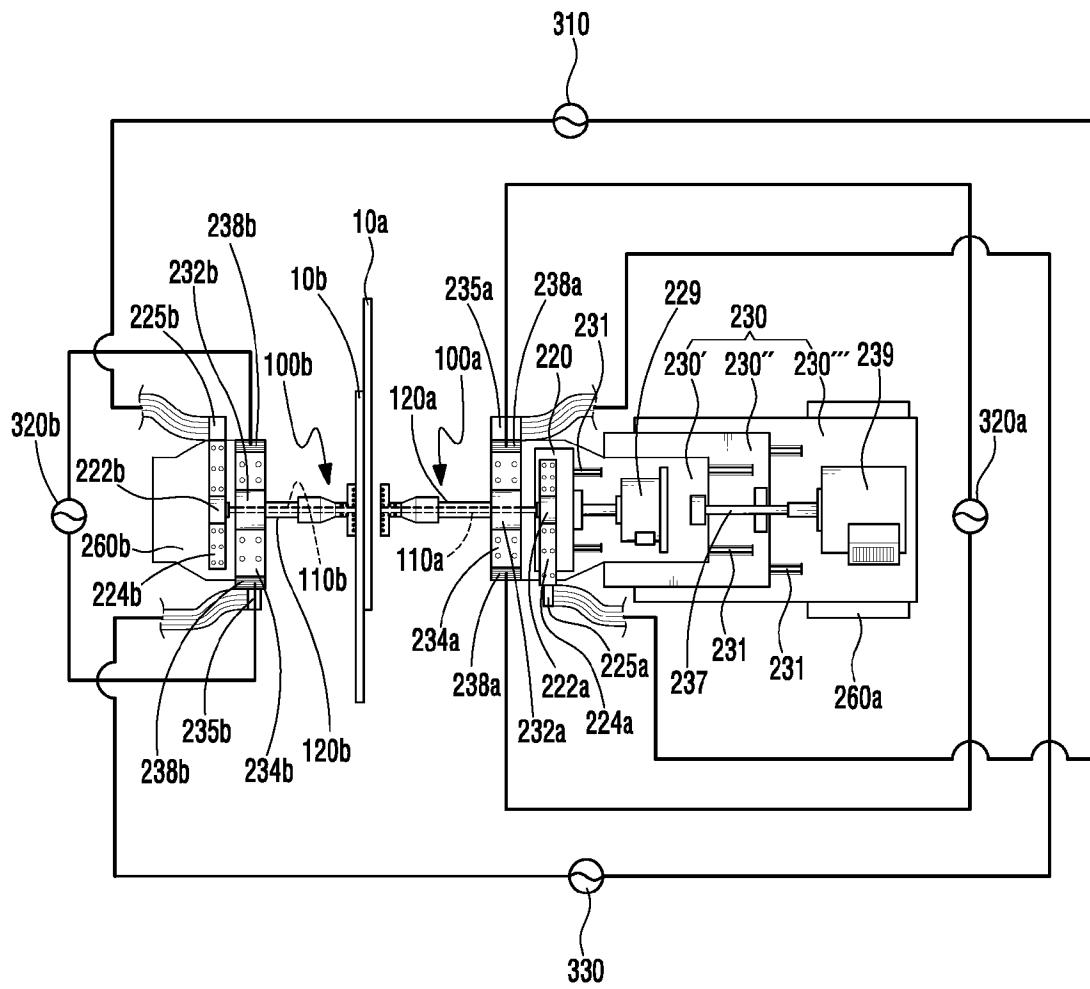
[도2]



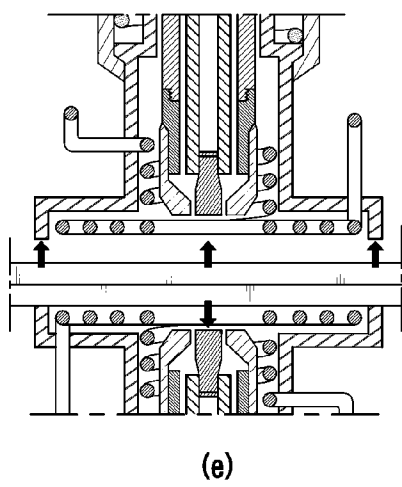
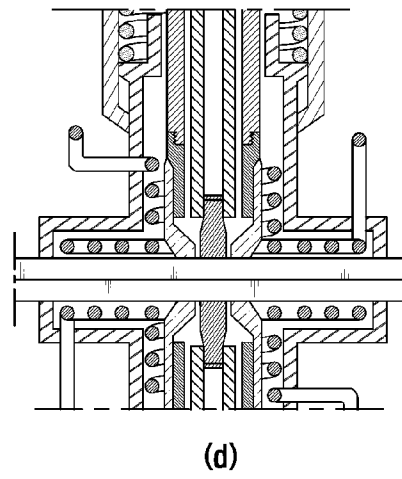
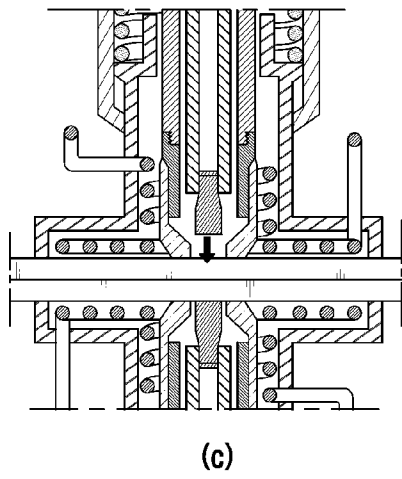
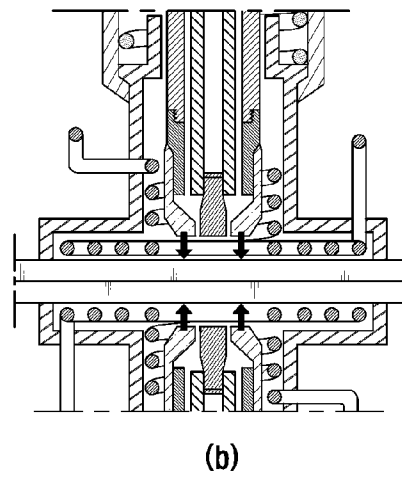
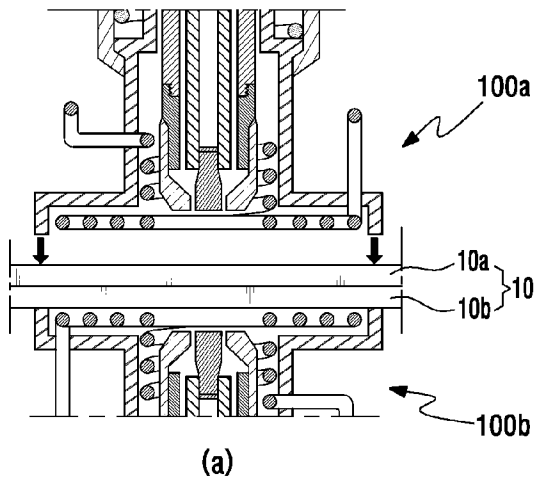
[도4]



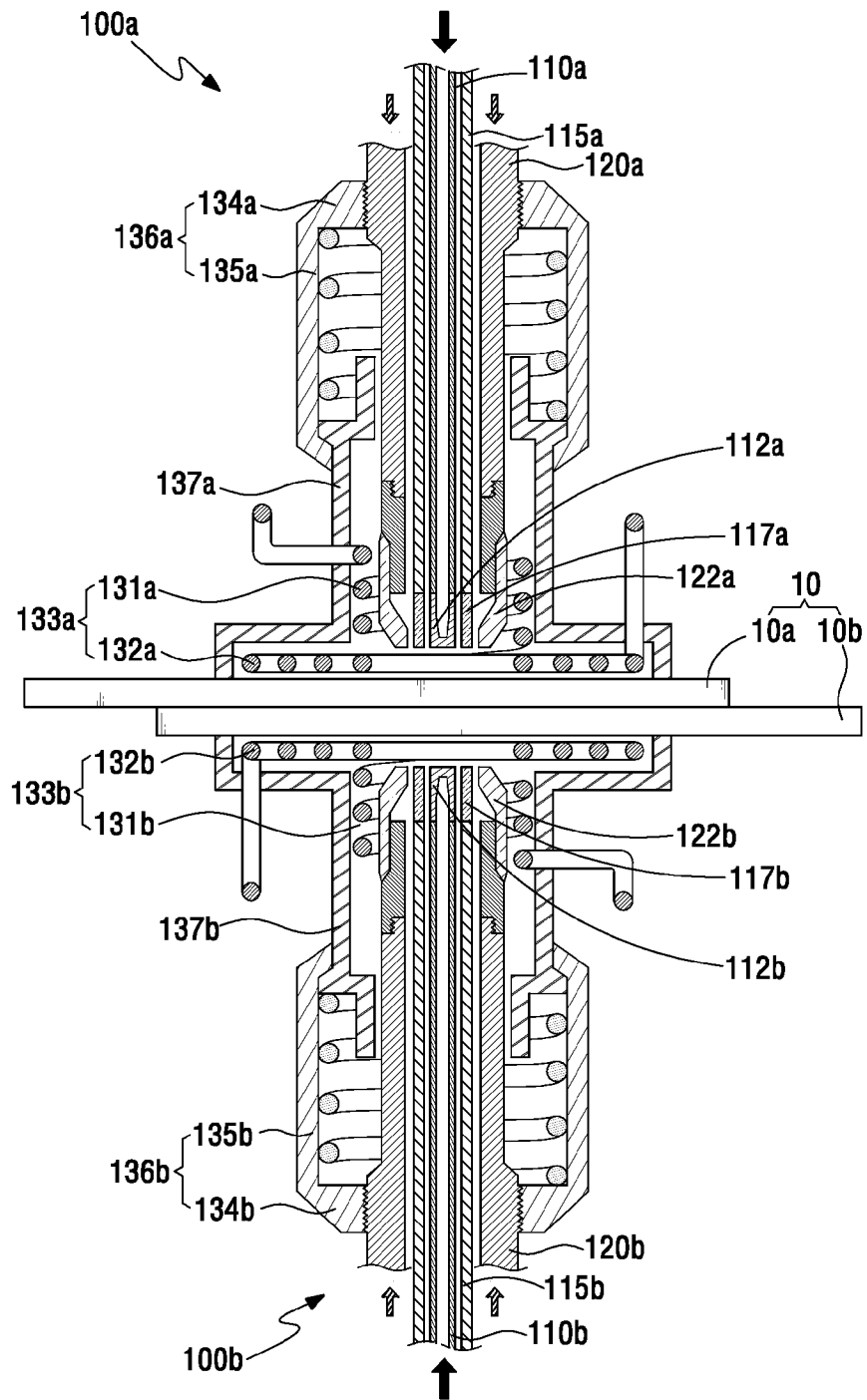
[도5]



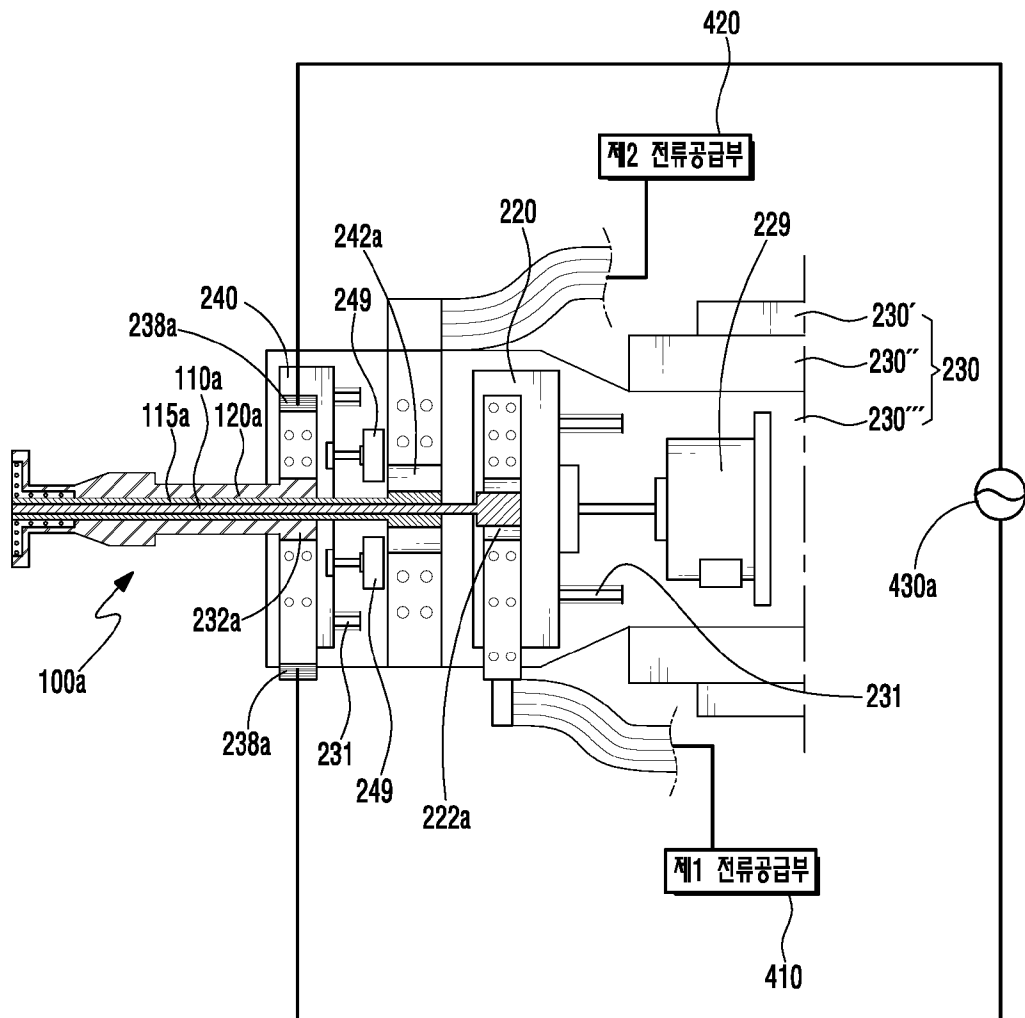
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/010282

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K 11/20(2006.01)i, B23K 11/11(2006.01)i, B23K 11/34(2006.01)i, B23K 11/30(2006.01)i, B23K 101/18(2006.01)n, B23K 103/18(2006.01)n

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)

B23K 11/20; B23K 11/00; B23K 11/11; B23K 11/16; B23K 11/24; B23K 11/30; B23K 11/34; B23K 101/18; B23K 103/18

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: induction heating, induction coil, electrode tip, support rod, current supply part, pressure part, multiple current, multiple pressure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0071163 A (PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) 27 June 2018 See paragraphs [0039]-[0056], [0062]-[0076], claims 1, 3, 13, 14 and figures 1, 5, 6.	1-21
Y	KR 10-2014-0025771 A (POSCO) 05 March 2014 See paragraphs [0043]-[0045], [0050]-[0060], claims 1, 3 and figure 4.	1-21
Y	KR 10-2014-0030644 A (JIN, In-tae) 12 March 2014 See paragraphs [0015]-[0018] and figure 1.	18
A	JP 2014-121723 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 03 July 2014 See paragraphs [0019]-[0023], [0029], [0030] and claims 1-7.	1-21
A	KR 10-2016-0117575 A (NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION) 10 October 2016 See paragraphs [0168]-[0173] and figure 5a.	1-21



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

19 APRIL 2019 (19.04.2019)

Date of mailing of the international search report

19 APRIL 2019 (19.04.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-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/KR2018/010282

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0071163 A	27/06/2018	None	
KR 10-2014-0025771 A	05/03/2014	KR 10-1406547 B1	11/06/2014
KR 10-2014-0030644 A	12/03/2014	KR 10-1404288 B1	05/06/2014
JP 2014-121723 A	03/07/2014	JP 6007783 B2	12/10/2016
KR 10-2016-0117575 A	10/10/2016	CA 2939017 A1	17/09/2015
		CN 106061665 A	26/10/2016
		EP 3103578 A1	14/12/2016
		JP WO2015-137512 A1	06/04/2017
		MX 2016011570 A	29/11/2016
		RU 2016135355 A	05/03/2018
		RU 2016135355 A3	05/03/2018
		RU 2660483 C2	06/07/2018
		US 2017-0008119 A1	12/01/2017
		WO 2015-137512 A1	17/09/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B23K 11/20(2006.01)i, B23K 11/11(2006.01)i, B23K 11/34(2006.01)i, B23K 11/30(2006.01)i, B23K 101/18(2006.01)n, B23K 103/18(2006.01)n

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B23K 11/20; B23K 11/00; B23K 11/11; B23K 11/16; B23K 11/24; B23K 11/30; B23K 11/34; B23K 101/18; B23K 103/18

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: 유도가열, 유도코일, 전극팁, 지지봉, 전류공급부, 가압부, 다중전류, 다중가압

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0071163 A (부경대학교 산학협력단) 2018.06.27 단락 [0039] - [0056], [0062] - [0076], 청구항 1, 3, 13, 14 및 도면 1, 5, 6 참조.	1-21
Y	KR 10-2014-0025771 A (주식회사 포스코) 2014.03.05 단락 [0043] - [0045], [0050] - [0060], 청구항 1, 3 및 도면 4 참조.	1-21
Y	KR 10-2014-0030644 A (진인태) 2014.03.12 단락 [0015] - [0018] 및 도면 1 참조.	18
A	JP 2014-121723 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 2014.07.03 단락 [0019] - [0023], [0029], [0030] 및 청구항 1 - 7 참조.	1-21
A	KR 10-2016-0117575 A (신닛테츠스미킨 카부시카이샤) 2016.10.10 단락 [0168] - [0173] 및 도면 5a 참조.	1-21

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 04월 19일 (19.04.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 04월 19일 (19.04.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이세경

전화번호 +82-42-481-8740



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0071163 A	2018/06/27	없음	
KR 10-2014-0025771 A	2014/03/05	KR 10-1406547 B1	2014/06/11
KR 10-2014-0030644 A	2014/03/12	KR 10-1404288 B1	2014/06/05
JP 2014-121723 A	2014/07/03	JP 6007783 B2	2016/10/12
KR 10-2016-0117575 A	2016/10/10	CA 2939017 A1	2015/09/17
		CN 106061665 A	2016/10/26
		EP 3103578 A1	2016/12/14
		JP W02015-137512 A1	2017/04/06
		MX 2016011570 A	2016/11/29
		RU 2016135355 A	2018/03/05
		RU 2016135355 A3	2018/03/05
		RU 2660483 C2	2018/07/06
		US 2017-0008119 A1	2017/01/12
		WO 2015-137512 A1	2015/09/17