(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 3 월 9 일 (09.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/039229 A1

(51) 국제특허분류:
B23K 11/11 (2006.01) *B23K 11/24* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/009442

(22) 국제출원일: 2016 년 8 월 25 일 (25.08.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0122110 2015 년 8 월 28 일 (28.08.2015) KR

(71) 출원인: **한국생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY)** [KR/KR]; 31056 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR).

(72) 발명자: **강문진 (KANG, Mun Jin)**; 21982 인천시 연수구 송도과학로 27 번길 70, 106 동 2603 호 (송도동, 롯데캐슬), Incheon (KR). **김동철 (KIM, Dong Cheol)**; 21996 인천시 연수구 해돋이로 84 번길 10, 610 동 1103 호 (송도동, 송도풍림아이원 6 단지아파트), Incheon (KR). **황인성 (HWANG, In Sung)**; 21977 인천시 연수구 경원대로 119 번길 21,107 동 503 호 (동춘동, 풍림 2 차아파트), Incheon (KR).

(74) 대리인: **이인행 (LEE, In Haeng)** 등; 06651 서울시 서초구 사임당로 28 나이스빌딩 2 층 율민국제특허법률사무소, Seoul (KR).

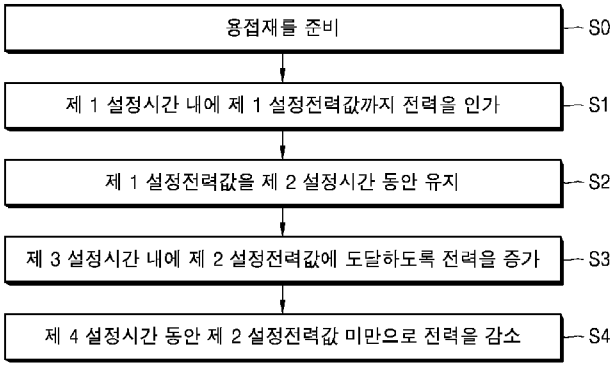
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) **Title**: CONTROL METHOD FOR SPOT WELDING

(54) **발명의 명칭** : 점용접 제어방법



S0 ... Prepare welding material
S1 ... Apply power up to first set power value within first set time period
S2 ... Maintain first set power value for second set time period
S3 ... Apply power to reach second set power value within third set time period
S4 ... Decrease power to less than second set power value for fourth set time period

(57) **Abstract**: The present invention relates to a control method for spot welding which can embody an excellent quality control technique for resistance spot welding which is applicable to various steels with different thicknesses, minimize welding failures such as surface flash and spatter, enhance welding reproducibility, and minimize or inhibit a change in welding quality despite an increase in the degree of contamination of an electrode caused by continuous welding, and to a recording medium in which a program therefor is stored. The control method for spot welding comprises the steps of: applying, to a welding material, power to a first set power value within a first set time period through at least one electrode; maintaining the first set power value for a second set time period; increasing the power from the first set power value so as to reach a second set power value within a third set time period; and decreasing the power from the second set power value to less than the second set power value for a fourth set time period.

(57) **요약서**: 본 발명은 다양한 강재와 두께에 적용 가능한 저항 점용접의 뛰어난 품질 제어 기술을 구현하고,

[다음 쪽 계속]

WO 2017/039229 A1

날림 및 스패터 등의 용접불량을 최소화하며, 용접 재현성을 향상시키고, 연속타점으로 인한 전극의 오염도 증가에도 용접품질의 변화를 최소 내지 억제하는 점용접 제어방법 및 그 프로그램이 저장된 기록매체에 관한 것으로서, 용접재에 하나 이상의 전극을 통하여 제 1 설정시간 내에 제 1 설정전력값까지 전력을 인가하는 단계; 상기 제 1 설정전력값을 제 2 설정시간 동안 유지하는 단계; 상기 제 1 설정전력값으로부터 제 3 설정시간 내에 제 2 설정전력값에 도달하도록 전력을 증가시키는 단계; 및 상기 제 2 설정전력값으로부터 제 4 설정시간 동안 상기 제 2 설정전력값 미만으로 전력을 감소시키는 단계;를 포함하는 점용접 제어방법을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 점용접 제어방법

기술분야

[1] 본 발명은 점용접 제어방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 날림 및 스패터 등의 용접불량을 최소화하며, 용접 재현성을 향상시키고, 연속타점으로 인한 전극의 오염도 증가에도 용접품질의 변화를 최소 내지 억제하는 점용접 제어방법 및 그 프로그램이 저장된 기록매체에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로, 점용접(스폿 용접)은 전기저항 용접에 속하는 용접 방법으로서, 금속에 전류가 흐를 때 발생하는 열을 이용하여 압력을 주면서 용접하는 방법을 말한다.

[3] 점용접은 접합하고자 하는 두 금속을 맞대어 놓고 적당한 기계적 압력을 주면서 전류를 흐르게 하면 저항 열이 발생하는데, 이로 인해 압력 부위가 접합되는 성질을 이용하는 것이다. 이러한 점용접은 자동차의 차체 조립에 매우 많이 쓰이는 용접 방법이다.

[4] 저항 점용접을 위한 장치는 일례로 고정된 하부 전극과, 하부 전극 상에서 상하로 이동되는 상부 전극이 구비된다. 따라서, 용접재는 하부 전극 상에 안착되고, 상부 전극의 이동에 의하여 용접이 실시된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 그러나, 종래의 저항 점용접에서는 입열량이 부족하면, 용접부 용융이 부족하여 필요한 용접부 강도의 확보에 어려움이 따르고, 입열량이 조금이라도 과하면 용융금속이 스패터로 비산하게 되어 용접부의 강도가 저하하는 현상이 발생하는 문제점을 가진다. 특히 최근에는 자동차 경량화와 충돌 내구성의 증대 요구로 인해 초고강도강의 사용량이 급격히 늘어남에 따라, 용접부 강도의 확보가 매우 어려워지고 있으며, 특히 초고강도 도금강판의 경우 미세한 입열량 저하에도 계면파단이 발생하고, 입열량이 조금이라도 많으면, 스패터가 발생하게 되는 문제점을 가진다.

[6] 본 발명의 사상은, 다양한 강재와 두께에 적용 가능한 저항 점용접의 뛰어난 품질 제어 기술을 구현하고, 날림 및 스패터 등의 용접불량을 최소화하며, 용접 재현성을 향상시키고, 연속타점으로 인한 전극의 오염도 증가에도 용접품질의 변화를 최소 내지 억제하는 점용접 제어방법 및 그 프로그램이 저장된 기록매체를 제공함에 있다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로서, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제 해결 수단

[7] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 사상에 따른 점용접 제어방법은,

용접재에 하나 이상의 전극을 통하여 제 1 설정시간 내에 제 1 설정전력값까지 전력을 인가하는 단계; 상기 제 1 설정전력값을 제 2 설정시간 동안 유지하는 단계; 상기 제 1 설정전력값으로부터 제 3 설정시간 내에 제 2 설정전력값에 도달하도록 전력을 증가시키는 단계; 및 상기 제 2 설정전력값으로부터 제 4 설정시간 동안 상기 제 2 설정전력값 미만으로 전력을 감소시키는 단계;를 포함할 수 있다.

[8] 본 발명의 사상에 따르면, 상기 제 2 설정전력값 미만으로 전력을 감소시키는 단계는, 상기 제 2 설정전력값 미만인 제 3 설정전력값까지 감소시킨 후, 전력 인가를 오프(off)시키는 단계를 포함할 수 있다.

[9] 본 발명의 사상에 따르면, 상기 제 1 설정전력값, 상기 제 2 설정전력값 및 상기 제 3 설정전력값은, 4~7 : 7~10 : 3~7의 비율을 가질 수 있다.

[10] 본 발명의 사상에 따르면, 상기 제 1 및 제 2 설정시간의 합과 상기 제 3 및 제 4 설정시간의 합은, 10~50 : 100~200의 비율을 가질 수 있다.

[11] 본 발명의 사상에 따르면, 상기 제 3 및 제 4 설정시간은, 10~40 : 90~160의 비율을 가질 수 있다.

[12] 본 발명의 사상에 따르면, 상기 제 1 설정전력값, 상기 제 2 설정전력값 및 상기 제 3 설정전력값은, 각각 4~7 kW, 7~10 kW 및 3~7 kW일 수 있다.

[13] 본 발명의 사상에 따르면, 상기 제 1 및 제 2 설정시간의 합과, 상기 제 3 및 제 4 설정시간의 합은, 각각 10~50 ms, 100~200 ms일 수 있다.

[14] 본 발명의 사상에 따르면, 상기 제 3 및 제 4 설정시간은, 각각 10~40 ms, 90~160 ms일 수 있다.

[15] 본 발명의 다른 사상에 따른 기록 매체는, 본 발명의 사상에 따른 점용접 제어방법을 수행하는 프로그램이 저장될 수 있다.

발명의 효과

[16] 본 발명에 따른 점용접 제어방법 및 그 프로그램이 저장된 기록매체에 의하면, 용접 시작 단계에서 높은 동저항으로 인한 과입열을 방지하면서, 전극의 원활한 접촉을 위하여 낮은 입열량을 소정시간 일정한 입열로 공급하고, 이후 용접부 입열량을 점차 증가시켜 용접부 용융을 촉진시키다가 일정시간 경과 이후 입열량을 점차 감소시키는 입열량 패턴 제어에 의해, 다양한 강재와 두께에 적용 가능한 저항 점용접의 뛰어난 품질 제어 기술을 구현할 수 있고, 날림 및 스패터 등의 용접불량을 최소화할 수 있으며, 용접 재현성을 향상시킬 수 있고, 연속타점으로 인한 전극의 오염도 증가에도 용접품질의 변화를 최소 내지 억제할 수 있는 효과를 가진다. 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[17] 도 1은 본 발명의 일부 실시예에 따른 점용접 제어방법을 도시한 순서도이다.

[18] 도 2는 본 발명의 일부 실시예에 따른 점용접 제어방법에 사용되는 점용접기를

도시한 구성도이다.

[19] 도 3은 본 발명의 일부 실시예에 따른 점용접 제어방법을 설명하기 위한 그래프이다.

[20] 도 4는 본 발명의 일부 실시예에 따른 점용접 제어방법을 실제 용접장비에 구현시 입열량 패턴 제어를 나타낸 데이터이다.

[21] 도 5는 본 발명의 일부 실시예에 따른 점용접 제어방법에서 용접점의 거리를 나타낸 평면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[22] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 여러 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[23] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려 이들 실시예들은 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다. 또한, 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이다.

[24] 이하, 본 발명의 실시예들은 본 발명의 이상적인 실시예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명한다. 도면들에 있어서, 예를 들면, 제조 기술 및/또는 공차(tolerance)에 따라, 도시된 형상의 변형들이 예상될 수 있다. 따라서, 본 발명 사상의 실시예는 본 명세서에 도시된 영역의 특정 형상에 제한된 것으로 해석되어서는 아니되며, 예를 들면 제조상 초래되는 형상의 변화를 포함하여야 한다.

[25] 도 1은 본 발명의 일부 실시예에 따른 점용접 제어방법을 도시한 순서도이고, 도 2는 본 발명의 일부 실시예에 따른 점용접 제어방법에 사용되는 점용접기를 도시한 구성도이다.

[26] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예에 따른 점용접 제어방법은 전력 인가 단계(S1), 전력 유지 단계(S2), 전력 증가 단계(S3), 그리고 전력 감소 단계(S4)를 포함할 수 있다. 이러한 단계(S1~S4)에 의해, 용접 시작 단계에서 용접재(10)에 대해 높은 동저항으로 인한 과입열을 방지하면서, 전극의 원활한 접촉을 위하여 낮은 입열량을 소정시간 일정한 입열로 공급하고, 이후 용접부 입열량을 점차 증가시켜 용접부 용융(40)을 촉진시키다가, 일정시간 경과 이후 입열량을 점차 감소시키는 입열량 패턴 제어를 수행하게 되는데, 이에 대해서 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

[27] 전력 인가 단계(S1) 이전에는 용접재를 준비하는 단계(S0)가 수행될 수 있다. 용접재를 준비하는 단계(S0)에 의하면, 점용접을 위한 적어도 하나 이상의 용접재(10)를 준비하고, 용접재(10)를 적어도 하나 이상의 전극(20)에

위치시킨다. 이때 예컨대 용접재(10)는 한 쌍으로 이루어져서 서로 맞대어진 상태에서 상부와 하부에 위치하는 전극(20) 사이에 위치될 수 있다. 또한 후술하게 될 각 단계(S1~S4)에서의 전력 인가, 인가되는 전력의 값 및 시간은 제어부(30)에 의해 제어될 수 있다. 따라서, 제어부(30)는 정해진 프로세스 또는 설정된 프로세스에 따라 용접재(10)에 인가되는 전력의 값과 시간을 각각 제어하게 된다.

[28] 도 3에 도시된 바와 같이, 전력 인가 단계(S1)에 의하면, 용접재(10; 도 2에 도시)에 하나 이상의 전극(20; 도 2에 도시)을 통하여 제 1 설정시간(t1) 내에 제 1 설정전력값(P1)까지 전력을 인가하게 된다. 이때 용접재(10)는 전극(20)에 의해 가압되면서 용접될 수 있다.

[29] 전력 유지 단계(S2)에 의하면, 제 1 설정전력값(P1)을 제 2 설정시간(t2) 동안 유지하도록 한다.

[30] 전력 증가 단계(S3)에 의하면, 제 1 설정전력값(P1)으로부터 제 3 설정시간(t3) 내에 제 2 설정전력값(P2)에 도달하도록 전력을 증가시키게 된다.

[31] 전력 감소 단계(S4)에 의하면, 제 2 설정전력값(P2)으로부터 제 4 설정시간(t4) 동안 제 2 설정전력값(P2) 미만으로 전력을 감소시키게 된다.

[32] 전력 감소 단계(S4), 즉 제 2 설정전력값(P2) 미만으로 전력을 감소시키는 단계는 제 2 설정전력값(P2) 미만으로서 0 초과 내지 0 이상의 제 3 설정전력값(P3)까지 제 4 설정시간(t4) 동안 감소시킨 후, 전력 인가를 오프(off)시키는 단계를 포함할 수 있다.

[33] 상기한 제 1 설정전력값(P1), 제 2 설정전력값(P2) 및 제 3 설정전력값(P3)은 4~7 : 7~10 : 3~7의 비율을 가질 수 있다. 또한 제 1 및 제 2 설정시간의 합(t1+t2)과 제 3 및 제 4 설정시간의 합(t3+t4)은 10~50 : 100~200의 비율을 가질 수 있으며, 제 3 및 제 4 설정시간(t3,t4)은 10~40 : 90~160의 비율을 가질 수 있다.

[34] 또한 제 1 설정전력값(P1), 제 2 설정전력값(P2) 및 제 3 설정전력값(P3)은 각각 4~7 kW, 7~10 kW 및 3~7 kW일 수 있다. 또한 제 1 및 제 2 설정시간의 합(t1+t2)과, 제 3 및 제 4 설정시간의 합(t3+t4)은, 각각 10~50 ms, 100~200 ms일 수 있으며, 제 3 및 제 4 설정시간(t3,t4)은 각각 10~40 ms, 90~160 ms일 수 있다. 이와 같은 설정전력값(P1,P2,P3)과 설정시간(t1,t2,t3,t4)의 범위에 의한 입열량 패턴 제어에 의해, 날림 및 스패터 등의 용접불량을 최소화할 수 있으며, 용접 재현성을 향상시킬 수 있고, 연속타점으로 인한 전극의 오염도 증가에도 용접품질의 변화를 최소 내지 억제할 수 있는데, 이에 대해서 실험한 결과를 후술하기로 한다.

[35] 본 발명의 실시예들에 따른 점용접 제어방법은 컴퓨터 프로그램으로 작성 가능하다. 이 컴퓨터 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 당해 분야의 컴퓨터 프로그래머의 의하여 용이하게 추론될 수 있다. 또한 해당 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체에 저장될 수 있고, 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써 점용접 제어방법을 수행 내지 구현할 수 있다.

[36] 본 발명의 일부 실시예에 따른 점용접 제어방법에 의한 용접품질에 대해서 실험한 결과를 설명하면 다음과 같다.

[37] 1180MPa 초고장력 도금강판(GA1180 TRIP, 1.2t)의 용접 조건은 아래의 표 1과 같다.

[38] [표1]

강종	P1(kW)		t1+t2(ms)		t3+t4(ms)		P2(kW)		t3		P3(kW)	
	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
GA1180 TRIP, 1.2t	4	7	10	50	100	200	7	10	10	40	3	7

[39] 상기 표 1에서와 같은 조건으로 본 발명의 일부 실시예에 따른 점용접 제어방법을 수행한 결과, 300타점까지 용접을 실시하였을 때, 스패터가 0(zero)이고, 모든 파단이 우수한 용접 품질인 버튼 파단을 발생시켰으며, 강도의 변화가 5% 미만으로 우수하였다. 도 4에서는 본 발명의 일부 실시예에 따른 점용접 제어방법을 실제 용접장비에 적용한 것을 나타내며, 이에 따르면 본 발명에서와 같이, 입열량 패턴 제어가 가능함을 알 수 있다.

[40] 또한, 도 5에서와 같이, 용접점 간의 거리(L)가 좁아지면, 션트(shunt) 효과에 의해 전류가 분류되어 용접점에 대한 용융이 줄어들어 강도 저하가 발생하는데, 본 발명에 따르는 경우, 이러한 현상이 종래의 일반 DC에 비하여, 방지됨을 알 수 있다.

[41] 이와 같이 본 발명에 따른 점용접 제어방법 및 그 프로그램이 저장된 기록매체에 따르면, 용접 시작 단계에서 높은 동저항으로 인한 과입열을 방지하면서, 전극의 원활한 접촉을 위하여 낮은 입열량을 소정시간 일정한 입열로 공급하고, 이후 용접부 입열량을 점차 증가시켜 용접부 용융을 촉진시키다가 일정시간 경과 이후 입열량을 점차 감소시키는 입열량 패턴 제어에 의해, 다양한 강재와 두께에 적용 가능한 저항 점용접의 뛰어난 품질 제어 기술을 구현할 수 있다.

[42] 또한 본 발명에 따른 점용접 제어방법 및 그 프로그램이 저장된 기록매체에 따르면, 날림 및 스패터 등의 용접불량을 최소화할 수 있으며, 용접 재현성을 향상시킬 수 있고, 연속타점으로 인한 전극의 오염도 증가에도 용접품질의 변화를 최소 내지 억제할 수 있는 효과를 가진다. 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[43] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의

진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

산업상 이용가능성

[44] 본 발명에 따른 점용접 제어방법 및 그 프로그램이 저장된 기록매체에 의하면, 용접 시작 단계에서 높은 동저항으로 인한 과입열을 방지하면서, 전극의 원활한 접촉을 위하여 낮은 입열량을 소정시간 일정한 입열로 공급하고, 이후 용접부 입열량을 점차 증가시켜 용접부 용융을 촉진시키다가 일정시간 경과 이후 입열량을 점차 감소시키는 입열량 패턴 제어에 의해, 다양한 강재와 두께에 적용 가능한 저항 점용접의 뛰어난 품질 제어 기술을 구현할 수 있고, 날림 및 스패터 등의 용접불량을 최소화할 수 있으며, 용접 재현성을 향상시킬 수 있고, 연속타점으로 인한 전극의 오염도 증가에도 용접품질의 변화를 최소 내지 억제할 수 있는 효과를 가짐으로써, 점용접의 수율을 증가시켜 점용접의 단가를 낮출 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 용접재에 하나 이상의 전극을 통하여 제 1 설정시간 내에 제 1 설정전력값까지 전력을 인가하는 단계;
상기 제 1 설정전력값을 제 2 설정시간 동안 유지하는 단계;
상기 제 1 설정전력값으로부터 제 3 설정시간 내에 제 2 설정전력값에 도달하도록 전력을 증가시키는 단계; 및
상기 제 2 설정전력값으로부터 제 4 설정시간 동안 상기 제 2 설정전력값 미만으로 전력을 감소시키는 단계;
를 포함하는, 점용접 제어방법.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 제 2 설정전력값 미만으로 전력을 감소시키는 단계는,
상기 제 2 설정전력값 미만인 제 3 설정전력값까지 감소시킨 후, 전력 인가를 오프(off)시키는 단계를 포함하는, 점용접 제어방법.

[청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 제 1 설정전력값, 상기 제 2 설정전력값 및 상기 제 3 설정전력값은,
4~7 : 7~10 : 3~7의 비율을 가지는, 점용접 제어방법.

[청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 제 1 및 제 2 설정시간의 합과 상기 제 3 및 제 4 설정시간의 합은,
10~50 : 100~200의 비율을 가지는, 점용접 제어방법.

[청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 제 3 및 제 4 설정시간은,
10~40 : 90~160의 비율을 가지는, 점용접 제어방법.

[청구항 6] 제 2 항에 있어서,
상기 제 1 설정전력값, 상기 제 2 설정전력값 및 상기 제 3 설정전력값은,
각각 4~7 kW, 7~10 kW 및 3~7 kW인, 점용접 제어방법.

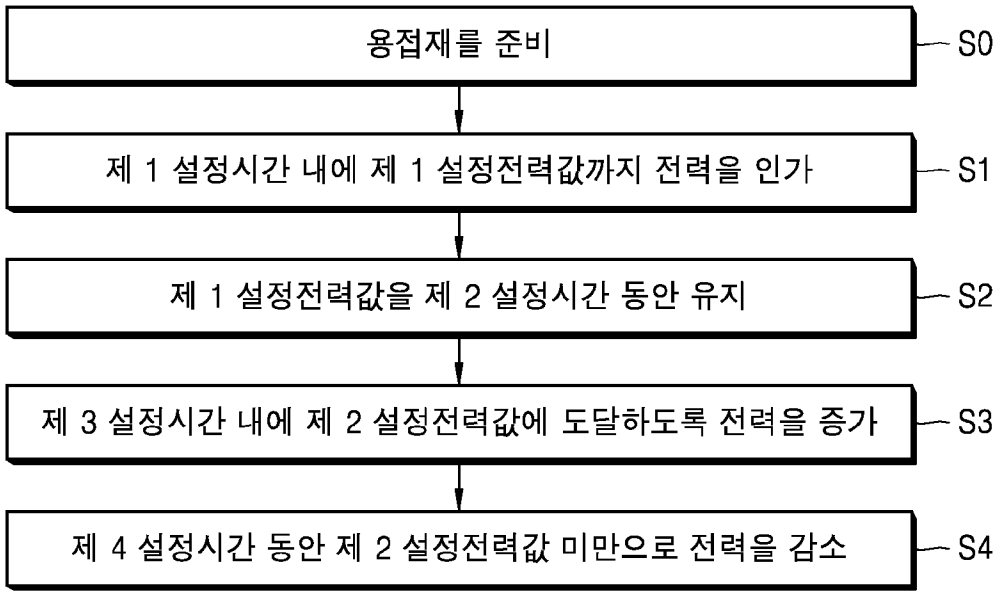
[청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 제 1 및 제 2 설정시간의 합과, 상기 제 3 및 제 4 설정시간의 합은,
각각 10~50 ms, 100~200 ms인, 점용접 제어방법.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 제 3 및 제 4 설정시간은,
각각 10~40 ms, 90~160 ms인, 점용접 제어방법.

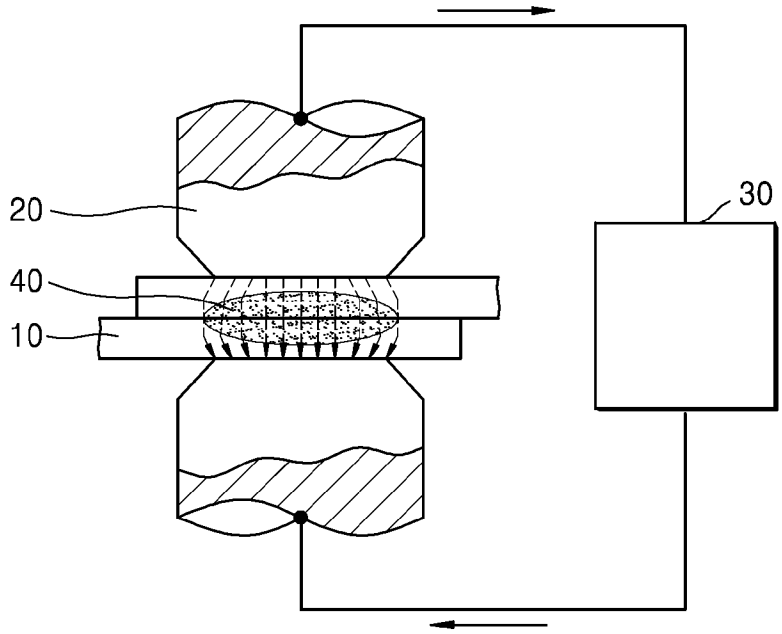
[청구항 9] 제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 기재된 점용접 제어방법을 수행하는 프로그램이 저장된 기록매체.

WO 2017/039229 PCT/KR2016/009442

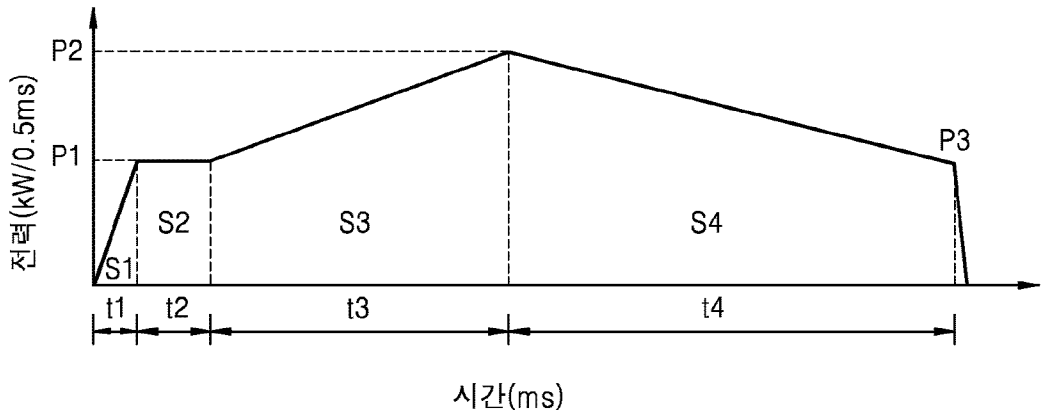
[도1]



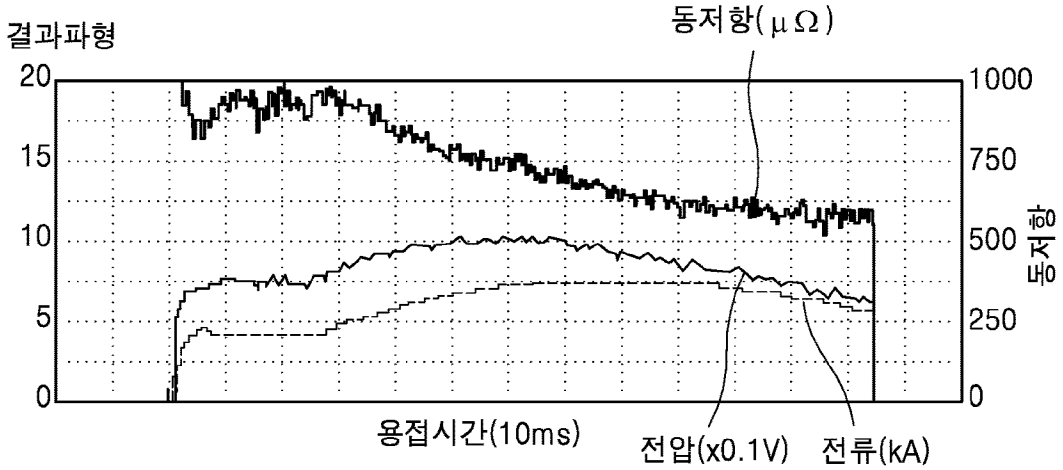
[도2]



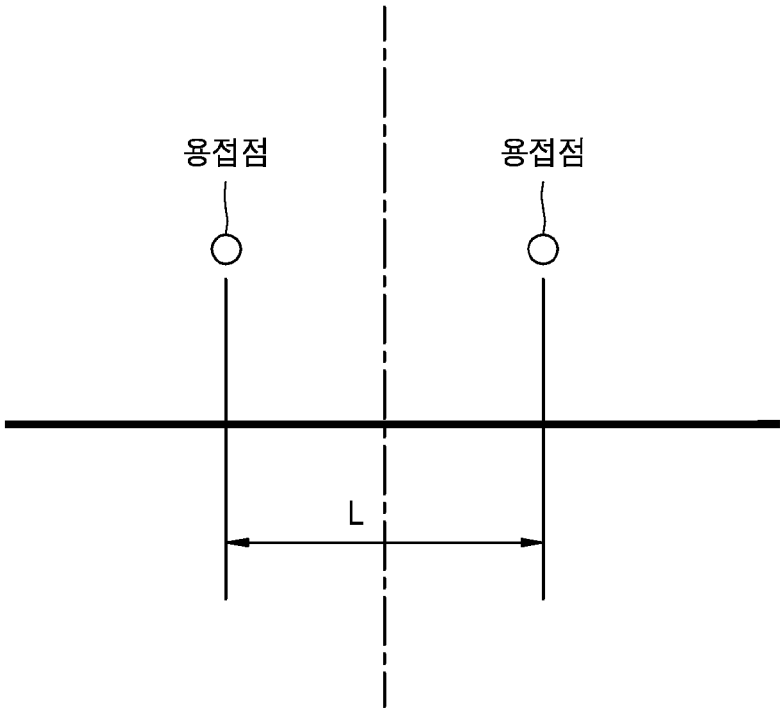
[도3]



[도4]


결과파형
동저항(μΩ)
20
15
10
5
0
1000
750
500
250
0
저항
용접시간(10ms)
전압(x0.1V)
전류(kA)

[도5]


용접점
용접점
L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/009442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K 11/11(2006.01)i, B23K 11/24(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)

B23K 11/11; B23K 9/09; B23K 11/06; H02M 7/12; B23K 11/25; B23K 11/16; B23K 11/14; B23K 11/24

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: spot welding, electrode, electric power, permission, maintaining, increase, decrease, setting time

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-047236 A (SS ALLOY K.K.) 20 February 2001 See abstract, paragraphs [0021]-[0037], claim 1 and figure 11.	1-9
A	KR 10-1182179 B1 (SAMSUNG PRECISION CO., LTD.) 12 September 2012 See abstract, paragraphs [0024]-[0026], claim 1 and figure 3.	1-9
A	KR 10-1420544 B1 (NADEX PRODUCTS CO., LTD.) 16 July 2014 See abstract, paragraphs [0043]-[0048] and figure 3.	1-9
A	KR 10-1996-0001587 B1 (ELPATRONC AG. et al.) 02 February 1996 See claims 1-20 and figures 4-6.	1-9
A	KR 10-2014-0026873 A (POSCO) 06 March 2014 See abstract, paragraph [0024], claim 1 and figure 4.	1-9

☐ 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
06 DECEMBER 2016 (06.12.2016)	**08 DECEMBER 2016 (08.12.2016)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/009442

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2001-047236 A	20/02/2001	JP 11-342470 A	14/12/1999
		JP 3132560 B2	05/02/2001
		JP 3377501 B2	17/02/2003
KR 10-1182179 B1	12/09/2012	NONE	
KR 10-1420544 B1	16/07/2014	JP 5277352 B1	28/08/2013
		KR 10-2013-0106265 A	27/09/2013
		US 2014-0175065 A1	26/06/2014
		WO 2013-031247 A1	07/03/2013
KR 10-1996-0001587 B1	02/02/1996	CN 1028077 C	05/04/1995
		CN 1071359 A	28/04/1993
		CN 1071359 C	15/01/1995
		EP 0502478 A2	09/09/1992
		EP 0502478 A3	24/02/1993
		EP 0502478 B1	11/10/1995
		JP 02524047 B2	14/08/1996
		JP 04-333380 A	20/11/1992
		JP 2017-524047 B	14/08/1996
		US 5489757 A	06/02/1996
KR 10-2014-0026873 A	06/03/2014	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/009442

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B23K 11/11(2006.01)i, B23K 11/24(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B23K 11/11; B23K 9/09; B23K 11/06; H02M 7/12; B23K 11/25; B23K 11/16; B23K 11/14; B23K 11/24

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: 점용접, 전극, 전력, 인가, 유지, 증가, 감소, 설정시간

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2001-047236 A (SS ALLOY K.K.) 2001.02.20 요약, 단락 [0021]-[0037], 청구항 1 및 도면 11 참조.	1-9
A	KR 10-1182179 B1 ((주)삼성정밀) 2012.09.12 요약, 단락 [0024]-[0026], 청구항 1 및 도면 3 참조.	1-9
A	KR 10-1420544 B1 (가부시키가이샤 나덱스 프로덕츠) 2014.07.16 요약, 단락 [0043]-[0048] 및 도면 3 참조.	1-9
A	KR 10-1996-0001587 B1 (엘파트로닉아게 등) 1996.02.02 청구항 1-20 및 도면 4-6 참조.	1-9
A	KR 10-2014-0026873 A (주식회사 포스코) 2014.03.06 요약, 단락 [0024], 청구항 1 및 도면 4 참조.	1-9

☐ 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	국제조사보고서 발송일
2016년 12월 06일 (06.12.2016)	2016년 12월 08일 (08.12.2016)

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

심사관
이달경
전화번호 +82-42-481-8440

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/009442

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2001-047236 A	2001/02/20	JP 11-342470 A	1999/12/14
		JP 3132560 B2	2001/02/05
		JP 3377501 B2	2003/02/17
KR 10-1182179 B1	2012/09/12	없음	
KR 10-1420544 B1	2014/07/16	JP 5277352 B1	2013/08/28
		KR 10-2013-0106265 A	2013/09/27
		US 2014-0175065 A1	2014/06/26
		WO 2013-031247 A1	2013/03/07
KR 10-1996-0001587 B1	1996/02/02	CN 1028077 C	1995/04/05
		CN 1071359 A	1993/04/28
		CN 1071359 C	1995/01/15
		EP 0502478 A2	1992/09/09
		EP 0502478 A3	1993/02/24
		EP 0502478 B1	1995/10/11
		JP 02524047 B2	1996/08/14
		JP 04-333380 A	1992/11/20
		JP 2017-524047 B	1996/08/14
		US 5489757 A	1996/02/06
KR 10-2014-0026873 A	2014/03/06	없음	