



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월05일
 (11) 등록번호 10-1469144
 (24) 등록일자 2014년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B23K 9/20 (2006.01) B23K 9/073 (2006.01)
 B23K 9/09 (2006.01) B23K 9/095 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0086970
 (22) 출원일자 2013년07월23일
 심사청구일자 2013년07월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP11156540 A*
 JP6034059 Y2*
 JP7059348 B2*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)유니웰
 인천광역시 연수구 송도미래로 30, 에이동 614호
 (송도동, 송도비알씨스마트밸리지식산업센터)
 (72) 발명자
조성화
 인천광역시 연수구 해송로 143, 114동 102호 (송도동, 송도웰카운티1단지아파트)
 (74) 대리인
장형용

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 홍성의

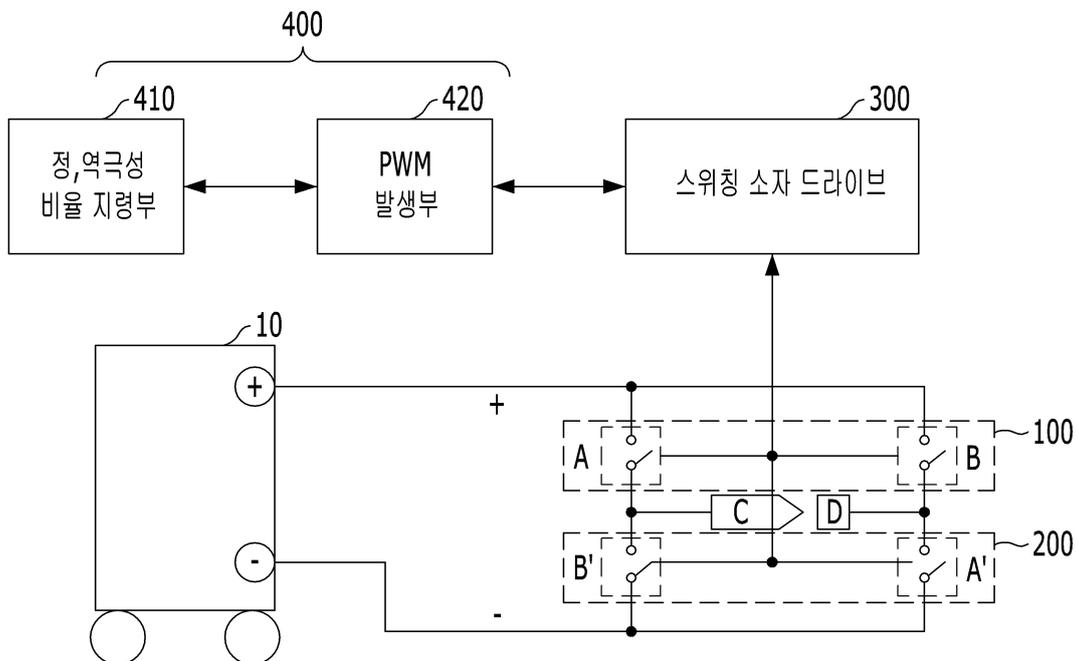
(54) 발명의 명칭 **아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치 및 자동조절방법 그리고 이를 구비한 아크스터드 용접기**

(57) 요약

본 발명은 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치와 방법 및 이를 구비한 아크스터드 용접기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 모재의 특성이나 두께 그리고 주변 온도에 따라 자동으로 극성변화를 조절함으로써 안정되고 뛰어난 용접 품질을 제공할 수 있는 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치와 방법 및 이를 구비한

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



아크스터드 용접기를 제공하는데 그 목적이 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 모재와 소재를 용접하는 아크스터드 용접기의 극성 출력을 조절하는 장치에 있어서, 상기 아크스터드 용접기의 플러스(+) 극성에 연결되고, 용접기의 플러스(+) 극성을 소재와 모재에 선택적으로 연결시키기 위한 제1 스위칭 수단; 상기 아크스터드 용접기의 마이너스(-) 극성에 연결되고, 용접기의 마이너스(-) 극성을 소재와 모재에 선택적으로 연결시키기 위한 제2 스위칭 수단; 상기 제1 및 제2 스위칭 수단을 구동시키기 위한 스위칭소자 드라이브; 두께와 재질을 포함하는 소재와 모재의 특성에 따라 정역극성 비율 및 전압을 제어하는 제어반을 포함하는 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치를 제공한다.

특허청구의 범위

청구항 1

모재와 소재를 용접하는 아크스터드 용접기의 극성 출력을 조절하는 장치에 있어서,
 상기 아크스터드 용접기의 플러스(+) 극성에 연결되고, 용접기의 플러스(+) 극성을 소재와 모재에 선택적으로 연결시키기 위한 제1 스위칭 수단;
 상기 아크스터드 용접기의 마이너스(-) 극성에 연결되고, 용접기의 마이너스(-) 극성을 소재와 모재에 선택적으로 연결시키기 위한 제2 스위칭 수단;
 상기 제1 및 제2 스위칭 수단을 구동시키기 위한 스위칭소자 드라이브; 및
 두께와 재질을 포함하는 소재와 모재의 특성에 따라 정역극성 비율 및 전압을 제어하는 제어반을 포함하며,
 상기 제어반은 모재와 소재에 대하여 정역극성비율을 지령하는 정역극성비율 지령부 및 펄스폭변조(PWM) 발생부를 포함하는
 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제1 스위칭 수단은 소재와 모재에 대하여 각각 절환 접속가능하게 구비되는 스위칭 소자를 포함하고,
 상기 제2 스위칭 수단은 소재와 모재에 대하여 각각 절환 접속가능하게 구비되는 스위칭 소자를 포함하는
 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 정역극성 비율 지령부는
 정극성 펄스폭과 역극성 펄스폭의 비율을 상대적으로 설정함으로써 정역극성 비율을 제어하도록 구성되는
 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치.

청구항 5

청구항 1, 청구항 2 및 청구항 4중 어느 한 항을 포함하는
 아크스터드 용접기.

청구항 6

아크스터드 용접기의 극성 출력을 조절하는 방법에 있어서,
 모재와 소재에 각각 아크스터드 용접기의 극성을 선택적으로 접속시키도록 마련된 복수의 스위칭소자를 통해,
 소재와 모재를 정극성이나 역극성으로 연결시키거나, 정극성과 역극성을 교번적으로 연결시키도록 하는 것을 특

징으로 하고,

상기 정극성과 역극성을 교번적으로 연결시킴에 있어 정역극성 비율치가 제어되어 출력되도록 하는 것을 특징으로 하며,

상기 정역극성 비율치의 제어는 정극성 펄스폭과 역극성 펄스폭의 비율을 상대적으로 설정함으로써 정역극성 비율을 제어하는

아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치와 방법 및 이를 구비한 아크스터드 용접기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 모재의 특성이나 두께 그리고 주변 온도에 따라 자동으로 극성변화를 조절함으로써 안정되고 뛰어난 용접 품질을 제공할 수 있는 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치와 방법 및 이를 구비한 아크스터드 용접기에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 통상적으로 아크스터드 용접이란 플러스(+), 마이너스(-) 전극이 고온의 아크열에 의해 용접봉이나 용가재(즉, 스테드(stud))가 용융되어 재료를 접합하는 방법이다.
- [0003] 아크스터드 용접에 사용되는 아크스터드 용접기는 용접기 단부의 팁에 스테드를 위치(예를 들면, 삽입)시킨 후 용접할 부분에 용접봉이나 용가재와 같은 스테드를 밀착시킴과 동시에 스위치를 작동시켜 스테드의 단부와 모재가 용융결합되도록 한 것이다. 앞서 설명한 바와 같이, 스테드가 용착이 되는 원리는 공지된 바와 같이 모재와 스테드에 각각 플러스, 마이너스 전류를 통하게 하고 이들을 근접시킬 때 발생하는 아크(Arc)에 의함이다.
- [0004] 이러한 아크스터드 용접에서 용접봉(스테드)과 모재를 양극 또는 음극에 연결함에 따라 극성이 달라진다.
- [0005] 도 1은 일반적인 아크스터드 용접에서 정극성을 통한 용접 방식을 개략적으로 도시한 설명도로서, 용접기의 극성 연결에 있어서 음극을 용접봉(스테드)(1)에 양극을 모재(2)에 연결함으로써 전자는 용접봉(1)으로부터 모재(2)로 이동함으로써 용접이 행해지게 된다.
- [0006] 그리고 도 2는 일반적인 아크스터드 용접에서 역극성을 통한 용접 방식을 개략적으로 도시한 설명도로서, 용접기의 극성 연결에 있어서 음극을 모재(2)에 양극을 용접봉(1)에 연결함으로써 전자는 모재(2)로부터 용접봉(1)으로 이동함으로써 용접이 행해지게 된다.
- [0007] 이와 같은 극성의 연결에서 전자는 음극에서 양극으로 이동하므로 아크 열의 60~70%는 양극에서 발생하고, 30~40%는 음극에서 발생한다.
- [0008] 도 3은 아크스터드 용접에서 필요한 정역극성 연결 방식을 설명하기 위한 설명도로서, (a) 내지 (c)에서 모재의 두께를 각각 다르게 하여 용접하는 경우에서 설명하기 위한 설명도이다. 예를 들어, 도 3의 (a)의 모재의 두께는 2t로 하고, (b)의 모재의 두께는 3t, 그리고 (c)의 모재의 두께는 0.7t로 하는 경우를 나타내고 있다.
- [0009] 이와 같은 도 3의 경우에서 용접 품질을 고려할 때, 모재의 두께가 2t인 경우(도 3의 (a))에는 정극성(7:3)으로 하고, 모재의 두께가 0.7t인 경우(도 3의 (c))에는 역극성(3:7)으로 하는 것이 바람직하다. 그런데 여기에서 모재의 두께가 상대적으로 두꺼운 3t의 경우에는(도 3의 (b)), 정극성이지만 역극성도 필요로 하는, 즉 비율조절을 필요로 한다.

[0010] 그러나 종래의 아크스터드 용접기는 정극성 또는 역극성만을 획일적으로 발생시키는 것으로, 임의로 정역 극성을 변화시킬 수 없는, 다시 말해서 용접 대상에 따른 극성변화, 즉 모재와 용접봉에 대한 아크열의 발생 변화 비율을 조절할 수 없어 최적의 용접 품질을 제공할 수 없는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명은 상기한 종래의 문제점들을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 본 발명의 발명자는 모재에 따라 정역 극성(아크열 비율)을 외부에서 자유롭게 조절하는 장치 및 방법을 제안하기 위한 것으로, 모재의 두께나 특성 그리고 주변 온도에 따라 극성을 조절, 즉 아크열 발생비율을 조절함으로써 안정되고 뛰어난 용접 품질을 제공할 수 있는 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치와 방법 및 이를 구비한 아크스터드 용접기를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0012] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 목적들 및 다른 특징들을 달성하기 위한 본 발명의 일 관점에 따르면, 모재와 소재를 용접하는 아크스터드 용접기의 극성 출력을 조절하는 장치에 있어서, 상기 아크스터드 용접기의 플러스(+) 극성에 연결되고, 용접기의 플러스(+) 극성을 소재와 모재에 선택적으로 연결시키기 위한 제1 스위칭 수단; 상기 아크스터드 용접기의 마이너스(-) 극성에 연결되고, 용접기의 마이너스(-) 극성을 소재와 모재에 선택적으로 연결시키기 위한 제2 스위칭 수단; 상기 제1 및 제2 스위칭 수단을 구동시키기 위한 스위칭소자 드라이브; 두께와 재질을 포함하는 소재와 모재의 특성에 따라 정역극성 비율 및 전압을 제어하는 제어반을 포함하는 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치를 제공한다.

[0014] 본 발명에 있어서, 상기 제1 스위칭 수단은 소재와 모재에 각각 절환 접속가능하게 구비되는 스위칭 소자를 포함하고, 상기 제2 스위칭 수단은 소재와 모재에 각각 절환 접속가능하게 구비되는 스위칭 소자를 포함하는 것이 바람직하다.

[0015] 본 발명에 있어서, 상기 제어반은 모재와 소재에 대하여 정역극성비율을 지령하는 정역극성비율 지령부 및 펄스 폭변조(PWM) 발생부를 포함하는 것이 바람직하다.

[0016] 본 발명의 다른 관점에 따르면, 본 발명은 상기한 극성출력 자동조절장치를 포함하는 아크스터드 용접기를 제공한다.

[0017] 또한, 본 발명의 또 다른 관점에 따르면, 아크스터드 용접기의 극성 출력을 조절하는 방법에 있어서, 모재와 소재에 각각 아크스터드 용접기의 극성을 선택적으로 접속시키도록 마련된 복수의 스위칭소자를 통해, 소재와 모재를 정극성이나 역극성으로 연결하거나, 정극성과 역극성을 교번적으로 연결하도록 하는 것을 특징으로 하는 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절방법을 제공한다.

[0018] 상기 또 다른 관점에 있어서, 상기 정극성과 역극성을 교번적으로 연결시킴에 있어 정역극성 비율값이 지정되어 출력되도록 하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치 및 자동조절방법 그리고 이를 구비한 아크스터드 용접기에 의하면, 모재의 두께나 특성 그리고 주변 온도에 따라 정역 극성을 자유롭게 조절할 수 있도록 하여 안정되고 뛰어난 용접 품질을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한, 본 발명에 따르면, 하절기나 동기기 등 모재의 주변 환경에 따른 기본 온도차가 크더라도 정역 극성을 조절함으로써 소재나 모재의 열분포가 변하게 되어 안정되고 좋은 용접 품질을 얻을 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 따르면, 모재의 경량화 및 특수금속(예를 들면, 하이텐 금속)의 재질 변화에 따라 적절한 열 분포를 분배함으로써 최적의 용접 품질을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 일반적인 아크스터드 용접에서 정극성을 통한 용접 방식을 개략적으로 도시한 설명도이다.
- 도 2는 일반적인 아크스터드 용접에서 역극성을 통한 용접 방식을 개략적으로 도시한 설명도이다.
- 도 3은 아크스터드 용접에서 필요한 정역극성 연결 방식을 설명하기 위한 설명도로서, (a) 내지 (c)에서 모재의 두께를 각각 다르게 하여 용접하는 경우에서 설명하기 위한 설명도이다
- 도 4는 아크스터드 용접기에 구비되는 극성출력 자동조절장치를 개략적으로 도시한 구성도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 아크스터드 용접기에 구비되는 극성출력 자동조절장치에 따른 역극성 출력을 도시한 그 래프이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 아크스터드 용접기에 구비되는 극성출력 자동조절장치에 따른 정극성 출력을 도시한 그 래프이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 아크스터드 용접기에 구비되는 극성출력 자동조절장치에 따른 정역극성 교번 출력을 도 시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 추가적인 목적들, 특징들 및 장점들은 다음의 상세한 설명 및 첨부도면으로부터 보다 명료하게 이해 될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 본 발명은 다양한 변경을 도모할 수 있고, 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 아래에서 설명되고 도면에 도시된 예시들은 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니 며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한 다.
- [0026] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이 해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있 다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0027] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도 는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들 을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요 소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...유닛", "...모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미할 수 있다.
- [0029] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여 하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적 인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0030] 먼저, 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치에 대하여 첨부 도 면을 참조하여 설명한다. 도 4는 아크스터드 용접기에 구비되는 극성출력 자동조절장치를 개략적으로 도시한 구 성도이다.

- [0031] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치는, 모재(소재)와 스테드를 용접하는 아크스터드 용접기의 극성 출력을 조절하는 장치에 있어서, 아크스터드 용접기(10)의 플러스(+) 극성에 연결되고, 용접기(10)의 플러스(+) 극성을 소재(C)와 모재(D)에 선택적으로 연결시키기 위한 제1 스위칭 수단(100); 아크스터드 용접기(10)의 마이너스(-) 극성에 연결되고, 용접기(10)의 마이너스(-) 극성을 소재(C)와 모재(D)에 선택적으로 연결시키기 위한 제2 스위칭 수단(200); 상기 제1 및 제2 스위칭 수단(100, 200)을 구동시키기 위한 스위칭소자 드라이브(300); 소재와 모재의 특성에 따라 정역극성 비율 및 전압을 제어하는 제어반(400)을 포함한다.
- [0032] 상기 제1 및 제2 스위칭 수단(100)은 회로를 개폐시킬 수 있는 스위칭 소자(A, A', B, B')를 포함하며, 이 스위칭 소자는 TR, IGBT, SCR, CTO 등을 예로 들 수 있다.
- [0033] 다시 말해서, 제1 스위칭 수단(100)은 소재와 모재에 각각 절환(스위칭) 접속가능한 스위칭 소자 A, B를 포함하고, 제2 스위칭 수단(200)은 소재와 모재에 각각 절환(스위칭) 접속가능한 스위칭 소자 B', A'를 포함한다.
- [0034] 소재는 용접봉이나 스테드 볼트 등을 말하며, 모재는 소재가 용접되는 대상이다.
- [0035] 스위칭소자 드라이브(300)는 후술할 제어반(400)에 의해 연동하는 스위칭소자의 개폐를 위해 다양한 부품들이 실장되는 인쇄회로기판(PCB)이다.
- [0036] 상기 제어반(400)은 모재와 소재에 대하여 정역극성비율을 지령하는 정역극성비율 지령부(410) 및 펄스폭변조(PWM) 발생부(420)를 포함한다.
- [0037] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 아크스터드 용접기에 구비되는 극성출력 자동조절장치의 동작을 도 5 내지 도 7을 참조하여 설명한다. 도 5는 본 발명에 따른 아크스터드 용접기에 구비되는 극성출력 자동조절장치에서 역극성 출력을 도시한 그래프이고, 도 6은 본 발명에 따른 아크스터드 용접기에 구비되는 극성출력 자동조절장치에서 정극성 출력을 도시한 그래프이며, 도 7은 본 발명에 따른 아크스터드 용접기에 구비되는 극성출력 자동조절장치에서 정역극성 교번 출력을 도시한 그래프이다.
- [0038] 제어반(400)(즉, 정역극성비율 지령부(410) 및 펄스폭변조 발생부(420))을 통해 스위칭소자 드라이브(300)를 구동시켜 제1 스위칭 수단(100)의 스위칭 소자 A와 제2 스위칭 수단(200)의 스위칭 소자 A'가 온(ON)되도록 하면, 역극성 용접(7:3)이 이루어지고, 도 5에 도시한 바와 같은 역극성 출력이 실행된다.
- [0039] 다음으로, 제어반(400)을 통해 스위칭소자 드라이브(300)를 구동시켜 제1 스위칭 수단(100)의 스위칭 소자 B와 제2 스위칭 수단(200)의 스위칭 소자 B'가 온(ON) 되도록 하면, 정극성 용접(3:7)이 이루어지고, 도 6에 도시한 바와 같은 정극성 출력이 실행된다.
- [0040] 계속해서, 제어반(400)을 통해 제1 및 제2 스위칭 수단(100, 200)의 스위칭소자 [A, A']와 [B, B']가 교번적으로 접속되도록 제어할 경우, 정역극성이 교번하므로 회로의 출력이 정역극성비율 지령부(410)에서 설정된 비율 지령치에 의하여 출력된다.
- [0041] 여기에서, 정역극성비율 지령부(410)에서의 지령에 의한 비율치의 제어는, 예를 들면, 도 7에 도시된 바와 같이, 역극성의 출력 펄스폭(T1)과 정극성의 출력 펄스폭(T2)의 비율치를 조절함으로써 제어된다. 다시 말해서, 출력 펄스폭(T1, T2)를 개별적으로 조절함으로써 특정의 비율 지령치가 실행될 수 있다. 즉, 정역극성 비율치의 제어는 정극성 펄스폭과 역극성 펄스폭의 비율을 상대적으로 설정함으로써 정역극성 비율을 제어할 수 있다.
- [0042] 한편, 본 발명에 따른 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절방법에 대하여 설명한다.
- [0043] 본 발명에 따른 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절방법은, 모재와 소재에 각각 아크스터드 용접기의 극성을 선택적으로 접속시키기 위한 스위칭소자를 마련하고, 상기 스위칭소자를 통하여 소재와 모재를 정극성이나 역극성으로 연결하거나, 정극성과 역극성을 교번적으로 연결하도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0044] 상기 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절방법에서, 정극성과 역극성을 교번적으로 연결함에 있어 정역극성 비율치가 제어되어 출력되도록 하는 것을 더 포함한다.
- [0045] 상기 정역극성 비율치의 제어는 역극성의 출력 펄스폭(T1)과 정극성의 출력 펄스폭(T2)의 비율치를 조절함으로써 제어된다. 다시 말해서, 출력 펄스폭(T1, T2)를 개별적으로 조절함으로써 특정의 비율 지령치가 실행될 수 있다. 즉, 정극성 펄스폭과 역극성 펄스폭의 비율을 상대적으로 설정함으로써 정역극성 비율을 제어한다.
- [0046] 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 아크스터드 용접기의 극성출력 자동조절장치 및 자동조절방법은, 모재의 두께

나 특성 그리고 주변 온도에 따라 정역 극성을 자유롭게 조절할 수 있도록 하여 안정되고 뛰어난 용접 품질을 제공할 수 있고, 하절기나 동기기 등 모재의 주변 환경에 따른 기본 온도차가 크더라도 정역 극성을 조절함으로써 소재나 모재의 열분포가 변하게 되어 안정되고 좋은 용접 품질을 얻을 수 있으며, 또한, 본 발명에 따르면, 모재의 경량화 및 특수금속(예를 들면, 하이텐 금속)의 재질 변화에 따라 적절한 열분포를 분배함으로써 최적의 용접 품질을 제공할 수 있는 이점이 있다.

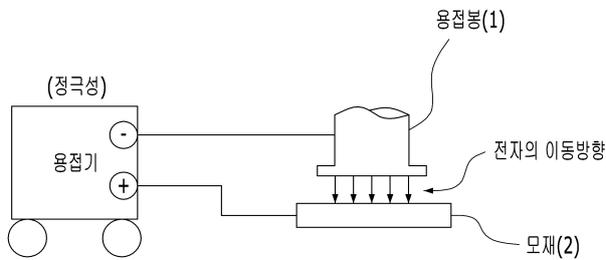
[0047] 본 명세서에서 설명되는 실시 예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

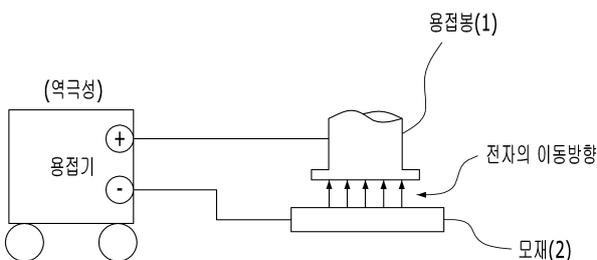
- [0048] 10: 아크스터드 용접기
- 100: 제1 스위칭 수단
- 200: 제2 스위칭 수단
- 300: 스위칭소자 드라이브
- 400: 제어반
- 410: 정역극성비율 지령부
- 420: 펄스폭변조(PWM) 발생부

도면

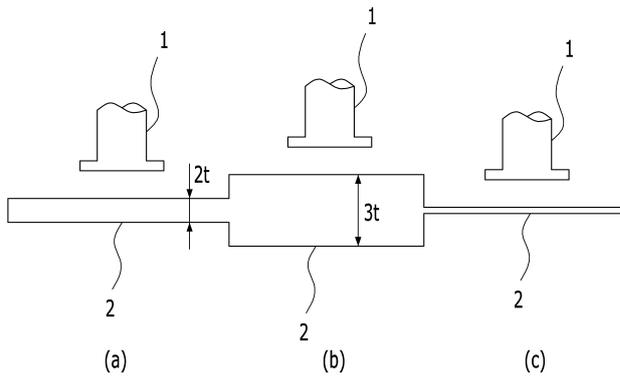
도면1



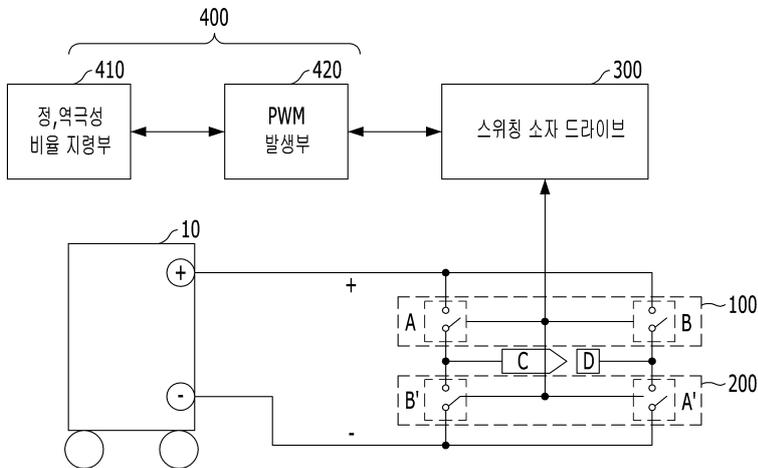
도면2



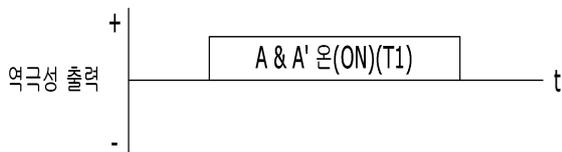
도면3



도면4



도면5



도면6



도면7

