

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B23K 9/06

(45) 공고일자 1988년05월31일  
(11) 공고번호 특1988-0000913

(21) 출원번호	특1988-0004205(분할)	(65) 공개번호
(22) 출원일자	1988년04월13일	(43) 공개일자
(62) 원출원	특허 특1982-0001374 원출원일자 : 1982년03월30일	
(30) 우선권 주장	56-136624 1981년08월31일 일본(JP)	
(71) 출원인	미쓰비시전기 주식회사 시끼 모리야 일본국 도쿄도 지요다구 마루노우치 2초메 2-3	
(72) 발명자	다바다 요오이찌로오 일본국 효오고겐 아мага사끼시 미나미시미즈 아자나가노 80 미쓰비시전기 주식회사 오오요기 연구소내 우에구리 시게오 일본국 효오고겐 아мага사끼시 미나미시미즈 아자나가노 80-미쓰비시전기 주식회사 세이상기쥬쓰 연구소내 히라모도 세이코오 일본국 효오고겐 아мага사끼시 미나미시미즈 아자나가노 80 미쓰비시전기 주식회사 세이상기쥬쓰 연구소내 미즈노 다카지 일본국 나고야시 히가시구다미나지 고평메 1방14고오 미쓰비시전기 주식회사 나고야세이사규쇼내 세가와 히로히자 일본국 나고야시 히가시구 야다미나지 고평메 1방 14고오 미쓰비시전기 주식회사 나고야 세이사규쇼내	
(74) 대리인	정우훈, 박태경	

심사관 : 홍성철 (특허공보 제1402호)

(54) 양극성 단락이행 아아크용접기

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

양극성 단락이행 아아크용접기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 단락이행 아아크용접기의 회로 구성도.

제2도는 그 전압, 전류파형 및 용접현상의 개요도.

제3도는 이 발명의 한 실시예에 의한 회로 구성도.

제4(a)도, 제4(b)도는 각각 이 실시예에서의 i 신호의 절환타이밍도, 전류파형도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 와이어전극

2 : 모재

3 : 와이어 공급용모터

5, 51 : 직류전원회로

6, 61, 161, 181, 182 : 스위칭 소자	7 : 리액터
8, 81 : 플라이휠다이오드	9 : 전압검출기
10, 11, 101, 111 : 비교기	13, 131 : 스위칭 지령회로
14 : 보조전원	15 : 인버터회로
16 : 지연회로	17 : 극성절환기
20 : 조작함	201 : 아아크길이 설정다이얼
202 : 와이어공급 설정다이얼	203 : 극성비율설정다이얼
21 : 전압함수회로	231, 232 : 펄스발생회로 I 및 II
24 : 피크전류 IP0를 설정하는 설정회로	24 : 아아크전류검출기
26 : 증폭기	301, 302 : AND 회로

그리고 도면중 동일부호는 각각 동일 또는 상당 부분을 표시한다.

#### [발명의 상세한 설명]

이 발명은 와이어전극(이하 "와이어"라고만 함)과 모재간에서 단락과 아아크발생을 빈번하게 반복하여 용접을 하는 단락이행 아아크용접기에 관한 것이다.

종래 이와같은 종류의 아아크용접기는 제1도와 같은 것이 있었다.

도면에서 1은 와이어, 2는 피용접물인 모재, 3은 와이어(1)를 모재(2)방향에 보내는 와이어공급용 모터 4는 와이어(1)가 관통하는 토치, 5는 3상 교류를 정류하는 직류전원회로, 6은 직류전원회로(5)의 출력전압을 ON, OFF하기 위한 트랜지스터등의 스위칭 소자, 7은 리액터, 8은 스위칭소자(6)의 OFF 직후에 리액터(7)에 축적된 에너지를 환류시키기 위한 플라이휠다이오드, 9는 와이어(1)와 모재(2)간의 전압을 검출하기 위한 전압검출기, 10, 11은 전압검출기(9)에 의하여 검출된 아아크전압과 소정의 전압치를 비교하는 제1, 제2의 비교기, 12는 비교기(11)로 부터의 신호에 지연시간 T를 부여하기 위한 타이머, 13은 비교기(10)으로 부터의 ON지령 및 타이머(12)로 부터의 OFF지령을 입력하여 스위칭소자(6)의 ON, OFF를 지령하기 위한 스위치지령회로, 14는 전압검출기(9)의 동작을 확실하게 하기 위한 보조전원이다.

이어서 이 단락이행 아아크용접기의 동작을 설명한다.

먼저 와이어공급용모터(3)를 구동하여 와이어(1)를 모재(2)의 방향으로 보낸다.

보조전원(14)에 의하여 미소전압이 와이어(1)를 모재(2)간에 인가되고 있으며, 전압검출기(9)는 와이어(1)와 모재(2)간의 단락을, 그 전압변화에 의하여 검출한다.

검출된 전압 V는 비교기(10)에 의하여 와이어(1)와 모재(2)간의 단락전압에 상당하는 소정전압  $V_0$ 와 비교되며,  $V \leq V_0$  이면은 스위치지령회로(13)에서 스위칭소자(6)로 ON신호가 출력되고 스위칭소자(6)은 도통상태가 된다.

또 마찬가지로 검출된 전압 V는 비교기(11)에 의하여 아아크전압으로 간주되는 소정의 전압  $V_a$ 와 비교되고  $V \geq V_a$ 이면은 필요에 따라 소정의 지연시간 T가 경과한후 스위치 지령회로(13)에서 스위칭소자(6)로 OFF신호가 출력되어 스위칭소자(6)는 차단되고 그후는 리액터(7)에 축적된 에너지는 와이어(1), 모재(2), 플라이 휠다이오드(8)를 통하여 방출된다.

제2(a)도, 제2(b)도는 용접시의 전류·전압파형도, 동도(c)는 와이어(1)과 모재(2)간의 단락 및 아아크 발생상태 표시도로 도면과 같이 전류파형은 대략 3각파가 된다.

이 단락이행 아아크용접기는 이상과 같이 구성되고 전기적인 특성은 주로 와이어(1)를 양극에 모재(2)를 음극으로 하는 역극성으로 접속하고 있었다.

역극성의 경우 모재(2)로의 입열량이 많고 특히 박판의 용접에 있어서는, 모재(2)가 녹아버리는 등의 입열과대현상이 보였다.

또 와이어(1)를 음극에 모재(2)를 양극으로 하는 정극성에 접속할 수도 있지만 이경우는 와이어의 용융량이 크게 되며 비드가 철(凸)형이 된다.

또, 종래 정형과 교류를 인가하여 용접하는 방법도 있지만 이것은 용접현상의 단락과 아아크발생의 반복과 인가전압 파형이 동기로 잡혀 있지 않고 예를 들면 용접봉을 피복봉으로 하는등으로 하여 아아크 재생의 용이화를 기하지 않을수 없었다.

이 발명은 이상과 같은 결점을 제거하지 위한 것으로서, 용융량, 덧살량을 모재의 형상에 맞추어 임의로 광범위하게 변화시킬수 있는 단락이행 아아크용접기를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

다음은 이발명에 한 실시예를 설명한다.

제3도는 이 발명의 산실시예에 의한 회로 구성도이다. 제3도에서, 15는 파워트랜지스터(61)(62)(63)(64)로 구성된 인버터회로, 16은 지연회로, 20은 조작함, 201은 아아크길이 설정다이얼, 202는 와이어 공급량 설정다이얼, 203은 극성비율 설정다이얼, 21은 펄스폭 설정회로, 22는 펄스폭 설정회로(21)의 출력전압신호 T를 평균 전압변환기(19)로 부터의 출력전압 신호에 의하

여 보정하고 출력전압신호  $To$ 를 송출하는 펄스폭 조정회로, 231, 232는 펄스발생회로 I, II, 24는 아아크기간의 피크전류  $I_{po}$ 를 설정하는 설정회로, 25는 아아크 전류검출기, 26은 아아크 전류검출기(25)의 출력을 증폭하기 위한 증폭기, 27은 증폭기(26)의 출력과 피크전류  $I_{po}$ 를 설정하는 설정회로(24)로 부터의 출력신호  $I_{po}$ 를 비교하여  $I \geq I_{po}$ 이면은 L레벨의 신호를 송출하고 또  $I < I_{po}$  면은 H레벨의 신호를 송출하는 비교기, 301, 302는 AND 회로이며 이 AND회로에는 비교기(27)의 출력신호, 펄스발생회로 I(231)의 출력신호 및 극성 절환기(17)의 출력신호  $i, j$ 가 입력되어 있다.

AND 회로(301)의 출력신호는 인버터회로(15) 내의 파워 트랜지스터(63)(64)의 베이스에 입력되어 있다.

또 AND회로(302)의 출력신호는 인버터회로(15)내의 파워트랜지스터(61)(62)의 베이스에 입력되어 있다. 제4(a)도는 이 발명의 극성절환기(17)의 출력신호  $i$ 의 신호파형, 동도(b)는 아아크전류  $I$ 의 파형을 표시하는 도면이다.

이에 관련하여 극성절환기(17)의 출력신호  $j$ 는 출력 신호  $i$ 의 신호파형이 반전한것이 출력된다.

도면중  $Q_0$ 는 아아크기간의 최적 전하량을 표시하고 파선으로 표시한  $I_0$ 의 파형은 최적 전하량  $Q_0$ 를 얻기 위한 소정의 기준펄스파형 전류를 표시한다.

이어 제3도의 회로동작에 대하여 설명한다.

직류 전원회로(5)의 출력은 인버터 회로(15)에 입력되고 이 인버터회로(15)에 있어서, 아아크기간의 펄스전류의 폭, 단락전류 및 용접아아크의 극성을 정극성 또는 역극성으로 절환한다.

용접기의 조작은 먼저 아아크길이 설정다이얼(202)과 와이어공급량 설정다이얼(202)과 극성비율 설정다이얼(202)을 소정치에 설정한다.

펄스폭 설정회로(21)은 설정된 아아크길이와 와이어 공급량의 조합에 따른 목표 펄스폭신호  $\tau_0$ 를 펄스폭 조정회로(22)에 입력한다.

동시에 평균전압변환기(19)에서 용접평균 전압신호를 펄스폭조정회로(22)에 입력하으로서 목표펄스폭  $\tau_0$ 는 평균 전압신호에 따라 보정되고 펄스폭신호  $\tau$ 로서 펄스발생회로 II(232)에 입력된다.

목표펄스폭  $\tau_0$ 를 평균전압 신호에 따라 보정하는 것은 토치(4)의 손떨림에 의한 아아크길이 변동을 방지하기 위한 것이다.

즉, 손떨림에 의해 아아크길이가 신장하려고 하면 평균 전압 신호가 높게 되므로 이 신호에 의하여 목표 펄스폭  $\tau_0$ 보다 조금 축소되도록 보정해주면 원아아크 길이로 복귀한다.

또 아아크길이가 짧아지면 역으로 목표 펄스폭  $\tau_0$ 보다 조금 길게 되도록 보정하면 된다.

그리고 와이어 공급량 설정다이얼(202)의 출력신호는 모터(3)에 입력되고 소정의 와이어 공급속도로 공급하도록 지령된다.

전압검출기(9)의 출력은 비교기(10)에서는 단락상당의 전압  $V_0$ 와, 또 비교기 (11)에서는 아아크전압 상당의 전압  $V_a$ 와 비교되어  $V \leq V_0$ 의 경우는 비교기(10)에서 H레벨의 신호가 출력되며  $V \geq V_a$ 의 경우는 비교기(11)에서 H레벨의 전압이 출력되어 지연회로(16)에 입력된다.

지연회로(16)에서는 필요에 따라 입출력전압, 파형간의 시간지연  $T$ 를 계산하여 그 출력은 L레벨의 신호로서 펄스발생회로 I(231)에, 또 H레벨의 신호로서 펄스발생회로 II(232)에 각각 입력된다.

이와 같이 하여 펄스발생회로 I(231)의 출력은 비교기(10)에 의하여  $V \geq V_a$ 일때 H레벨이 되며 AND회로 (301)(302)에 각각 입력된다.

한편 펄스발생회로 II(232)는 지연회로(12)의 출력신호가 H레벨이 되었을때 출력을 L레벨로 한다.

그리고 지연회로(12)의 출력신호가 H레벨이 된 시점에서 펄스발생회로 II(232)내에 내장되어 있는 적분회로가 작동하며, 이 적분회로의 출력전압이 펄스폭 조정회로(22)로 부터의 출력전압신호  $\tau$ 와 같게 된 시점(이시점을 (12)의 출력신호가 H레벨이 된 시점에서  $\tau_{msec}$ 로 한다)에서 펄스발생회로 II(232)의 출력신호는 H레벨로 반전한다.

따라서 지연회로(12)의 출력신호가 H레벨이 된 시점에서  $\tau_{msec}$ 의 기간에서는 비교기(27)는 분류기에 서 검출된 피크전류  $I_p$ 와  $I_{po}$  설정회로(22)로 부터의 출력신호를 비교하고  $I_{po} > I_p$ 이면 H레벨의 신호를 출력하고  $I_{po} < I_p$  이면은 L레벨의 신호를 출력한다. 그리고 다른기간에서는 비교기(27)의 출력은 펄스발생회로(232)로 부터의 H레벨신호가 비교기(27)에 입력되기 때문에 L레벨이 되어있다.

또 용접자가 모재의 형상, 판두께 등의 용접 조건에 의하여 조작함(20) 내의 극성비율 설정다이얼(203)을 최적치에 설정하면 극성절환기(17)에 의하여 설정한 극성을 비율에 따라  $i$ 신호,  $j$ 신호가 H레벨과 L레벨을 교대로 반복한다.

또 AND회로(301)(302)에 비교기(27)의 출력신호, 펄스발생회로 I(231)의 출력신호 및 극성절환기(17)의 출력신호  $i, j$ 가 입력되고, 각 입력이 H레벨일때만 AND회로(301)(302)의 출력신호는 인버터 회로(15)의 트랜지스터(61)~(64)를 구동시키기 위한 ON신호가 출력된다. AND 회로(301)(302)의 각 출력신호에 의하여 인버터 회로(15)의 트랜지스터(61)(62)와 트랜지스터(63)(64)의 ON, OFF의 타이밍이 변화하며 정극성의 통전 기간과 역극성의 통전기간의 비율이 설정치가 되도록 제어된다.

이와 같이 극성비율을 소망치에 원터치로 조절할수 있으므로 모재의 형상에 맞추어서 용융량, 덧살

량을 임의로 광범위하게 변화시킬 수가 있다.

또 펄스폭신호  $\tau$ 는 용접전압의 평균치에 따라 보정하도록 제어하였으므로 항상 안정된 아아크길이를 유지하여 용접할수가 있다.

이 발명은 직류전압이 인가된 와이어 전극과 모재간에서 단락상태와 아아크 발생상태를 반복하면서 용접하도록 구성한 것에 있어서, 직류전원에서 상기 와이어전극과 모재간에 급전되는 직류전압을 펄스폭, 주파수 및 극성가변으로 인가하는 인버터회로, 상기 와이어전극과 모재간의 인가전압을 검출하는 전압검출기, 용접전류를 검출하는 용접전류검출기, 설정된 아아크길이 및 와이어공급량에서 기준 펄스전류파형을 설정하는 수단, 용접전류의 정·역극성의 비율을 설정하는 수단 및 상기 전압검출기가 단락상태를 검출하였을때 부터 용접 전류의 통전을 개시하고 상기 용접 전류검출기가 검출한 용접전류를 상기 기준 펄스전류파형과 비교하고 양자가 일치하도록 또한 설정된 정·역극성의 통전 비율이 되도록 상기 인버터회로를 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 것으로 모재의 판두께, 형상등의 용접조건에 맞추어서 아아크길이, 와이어공급량, 정·역극성 비율을 설정하는 것만으로 최적의 비드형상을 안정적으로 유지하면서 용접할수 있는 효과가 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

모재로 향하여 공급되는 와이어전극과, 상기 모재와 와이어전극간에 전압을 공급하는 직류전원과, 직류전원에서 상기 와이어전극과 모재간에 급전되는 용접전류를 펄스폭 및 극성가변으로 제어하는 인버터회로와, 상기 모재와 와이어 전극간의 전압을 검출하는 전압검출기와, 상기 전압검출기의 검출 전압이 상기 모재와 와이어 전극의 단락상당의 전압치가 된 것을 판단하는 제1비교기와, 상기 전압검출기의 검출전압이 아아크 방전전압으로 된 것을 판단하는 제2비교기와, 용접전류를 검출하는 용접전류검출기와, 설정된 아아크길이 및 와이어 공급속도에서 기준 펄스전류파형을 설정하는수단과, 용접전류의 정·역극성의 비율을 설정하는 수단과 상기 제1비교기로부터의 신호에 의하여 용접전류의 통전을 개시하고 상기 제2비교기로 부터의 신호 또는 이신호를 소정시간 지연시킨 신호에 의하여 통전을 정지하는 동시에 상기 용접전류 검출기가 검출한 용접전류를 상기 기준 펄스전류파형과 비교하여 양자가 일치하도록 하고, 그리고 설정된 정·역극성의 통전비율로 되도록 상기 인버터를 제어하는 제어수단을 구비한것을 특징으로 하는 양극성 단락이행 아아크용접기.

### 청구항 2

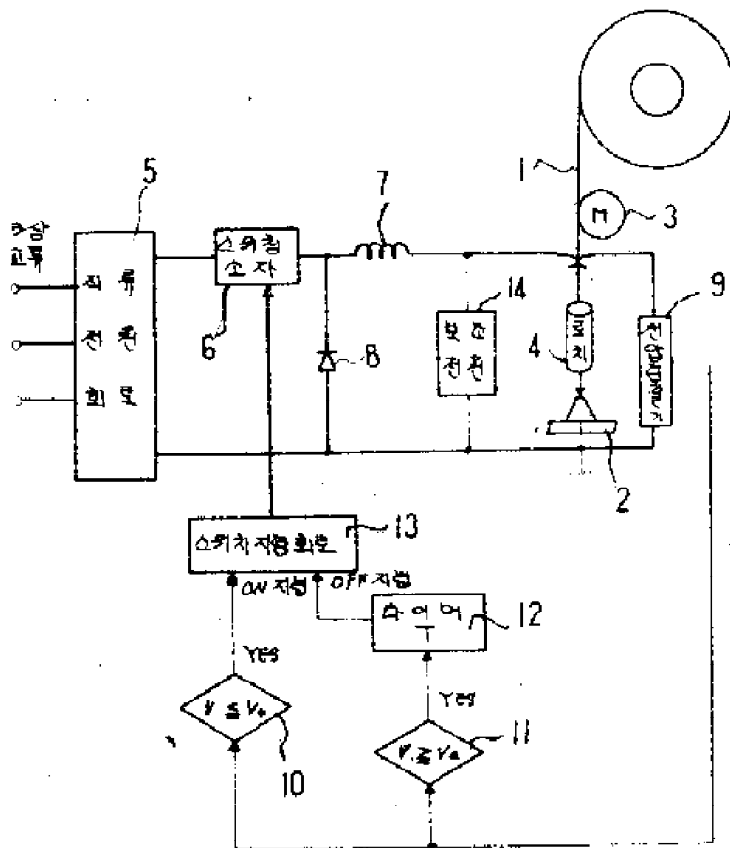
제1항에 있어서, 기준펄스전류파형을 와이어전극의 공급속도에 따라 설정하고 전압검출기의 평균 출력전압치가 증가 또는 감소하였을때 상기 기준펄스전류파형의 펄스폭을 감소 또는 증대시키도록 보정하는 보정수단을 구비한것을 특징으로 하는 양극성 단락이행 아아크용접기.

### 청구항 3

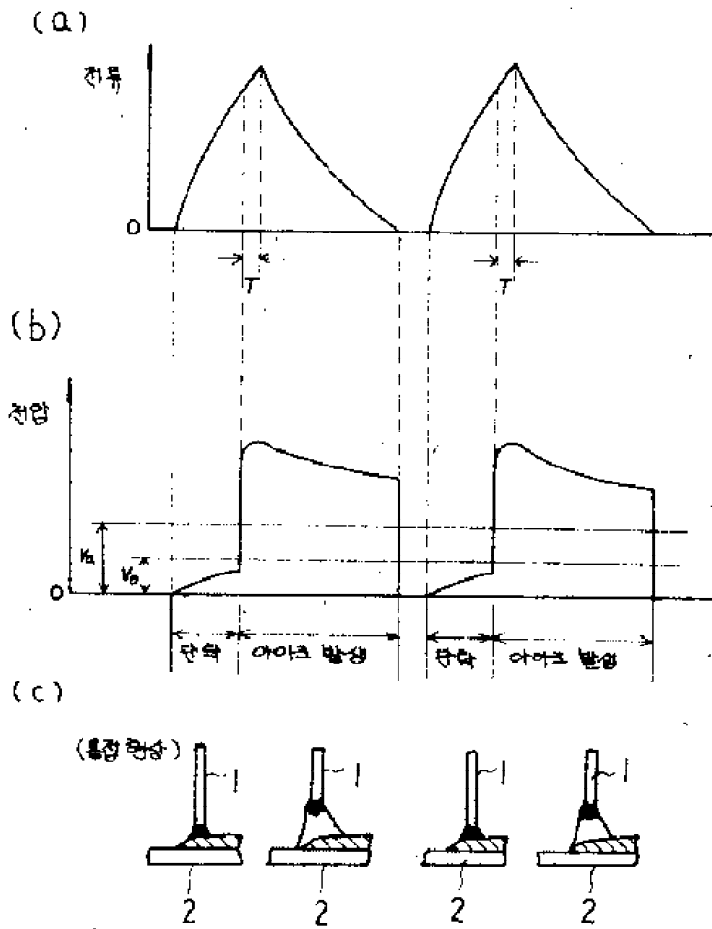
제1항에 있어서, 아아크길이 및 와이어 공급속도의 설정은 조작함의 설정다이얼에 의하여 행하는 것을 특징으로 하는 양극성 단락이행 아아크용접기.

## 도면

도면1



도면2



도면3

