

## (19) 대한민국특허청(KR)

## (12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
B23K 9/00

(45) 공고일자 1990년04월16일  
(11) 공고번호 90-002478

---

(21) 출원번호	특 1986-0003100	(65) 공개번호	특 1986-0007994
(22) 출원일자	1986년04월22일	(43) 공개일자	1986년11월10일

---

(30) 우선권주장	85-88732 1985년04월26일 일본(JP)
(71) 출원인	닛뽕 고오깜 가부시기 가이사 야마시로 아기나리 일본국 도오교오도 지요다구 마루노우찌 1쵸오메 1방 2고

(72) 발명자  
스기다니 유우지  
일본국 미에肯 쪄시 도리이쵸오 251-11  
고바야시 유기오  
일본국 미에肯 쪄시 오오아자강베 154  
무라야마 마사도시  
일본국 미에肯 히사이시 노무라쵸오 372-180

(74) 대리인  
최재철, 김승호

심사관 : 박기학 (책자공보 제1836호)

(54) 고속회전 아아크 필릿(fillet) 자동용접방법**요약**

내용 없음.

**대표도****도1****명세서**

[발명의 명칭]

고속회전 아아크 필릿(fillet) 자동용접방법

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 비이드의 기울기를 표시하는 기울기 상태도.

제 2 도는 회전수와 기울기의 특성도.

제 3 도는 본 발명의 실시예의 개략 구성도.

제 4 도는 회전수와 다리길이의 비율  $I_1/I_2$ 의 특성도.

제 5 도는 아아크 회전직경과 다리길이의 비율  $I_1/I_2$ 의 특성도.

제 6 도는 아아크 회전직경과 융합깊이의 특성도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 밀판 2, 2a : 세운판

3 : 와이어 4 : 비이드

5 : 전극노즐  $I_1$  : 세운판 다리길이

$I_2$  : 밀판 다리길이

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 고속회전 아아크 필릿(fillet ; 구석살)의 자동 용접방법에 관한 것이다.

종래에는 밀판에 세우는 세운판의 필릿의 용접은, 하향(下向) 수평자세로 이은 부분에 따라 용접을 진행시켜서 구석부분의 용접을 행하고 있다.

상기와 같은 하향 수평자세의 필릿용접에서는 중력의 영향을 받아서 비이드(bead)가 밀판측에 늘어 지기 쉽고, 같은 다리길이의 비이드를 얻기가 힘들며, 또한, 세운판에 언더컷(under cut)가 발생

하기 쉽다는 등의 근본적인 문제가 있고, 특히, 고속도 용접에 의한 작은 다리길이의 비이드형성 혹은 그와 반대로 고전류로 저속용접에 의한 큰 다리길이의 비이드형성에도 문제가 있었다.

본 발명은 그러한 문제점을 해결하기 위하여 된 것으로서, 필릿용접의 동등한 다리길이화, 고속도화, 시공 다리길이 범위의 확대를 도모할 수가 있는 고속회전 아아크 필릿 자동용접 방법을 제안하는 것을 목적으로 하는 것이다.

본 발명에 관한 고속회전 아아크 필릿 자동용접은, (가) 전극(電極)노즐을 동심상으로 회전하는 것에 의하여 이 노즐을 통과하는 와이어 선단을 회전시켜서 아아크를 고속 회전하고, (나) 용접 진행 방향을 향하여 우측에 세운판을 배치하였을 때에는 상기 아아크의 회전방향을 전극노즐 상방으로부터 보아서 우회전(시계방향 회전)으로 하고, 용접 진행방향을 향하여 좌측에 세운판을 배치하였을 때에는 아아크의 회전방향을 전극노즐 상방으로부터 보아서 좌회전(반시계 방향)으로 하고, (다)의 상기 아아크의 회전속도는 세운판 다리길이와 밑판 다리길이의 비율이 최대가 되는 회전속도로 하고, (라) 상기 아아크의 회전직경은 1mm로부터 6mm로 하고, (마) 상기 회전하는 와이어는 직경 0.8mm로부터 1.6mm의 와이어를 사용하고, 가스시일드 아아크 용접 혹은 서브머어지드 아아크 용접에 의하여 하향 수평 필릿용접을 행하는 용접 방법이다.

본 발명에 있어서는 필릿용접을 회전방향, 회전속도 및 회전직경을 한정한 고속회전 아아크에 의하여 행하는 것에 의하여 비이드의 아래에 늘어지기를 방지하고 동등한 다리길이로 하는 동시에 적정한 융합깊이로 양호한 필릿용접을 행한다.

본 발명의 고속회전 아아크 필릿 자동용접 방법에 있어서, 아아크를 고속회전 아아크로 한 것은, 회전하지 않은 종래의 필릿용접에서는 비이드가 중력의 영향을 받아서 밑판측에 내려 앓지만, 이것을 방지하기 위하여 비이드에 세운판측에 편향(偏向)하는 힘을 주어서 동등한 다리길이의 비이드를 얻기 위하여서이다.

예를들면, 용접전류 I=300A, 용접속도 V=22cm/분으로 아아크를 회전시키면서 좁은 베벌링(beveling)용접에 의하여 비이드의 기울기를 조사한 결과, 비이드의 수평면에 대한 기울기 ( $\theta$ )는 제 1 도에 표시한 것 같이 되었다.

제 1 도에 있어서, (1)은 밑판, (2), (2a)는 세운판, (3)은 상방으로부터 보아서 우회전, 즉, 시계방향으로 회전하는 와이어, (4)는 비이드이다. 도면에 있어서, 비이드(4)는 용접이 지면의 뒷쪽에 진행하였을 때에 형성된 것을 표시한다.

도면에 표시한 바와같이, 와이어(3)의 회전방향 및 용접진행 방향에 의하여 비이드(4)의 기울기에 큰 차가 보여지고, 와이어(3)가 우회전시는 용접 진행방향을 향하여 우로 올라간 비이드(4)로 되어 있다. 이 비이드(4)의 기울기( $\theta$ )는 아아크의 회전수(N)와 관계가 있고, 가로축에 회전수(N(Hz)), 세로축에 기울기( $\theta$ )를 표시하면, 제 2 도에 표시한 바와 같이 되어, 용접전류 I=300A, 용접속도 V=22cm/분일때는 아아크의 회전수(N)가 7Hz(420회전/분)일 때에 기울기( $\theta$ )가 최대로 되었다.

그래서, 이 회전 아아크 용접을 제 3 도에 표시한 하향 수평 필릿용접에 의하여 전극노즐(5)을 회전하면서 밑판(1)과 세운판(2)의 구석부분을 용접하면, 비이드(4)의 기울기( $\theta$ )를 최대로 하는 아아크의 회전수(N)일때의 동등한 다리길이의 비이드가 얻기 쉽고, 필릿용접의 비이드형상의 개선을 도모할 수가 있다.

이 동등한 다리길이의 비이드가 얻기 쉬운 적정회전수(No)를 용접전류(I)와 용접속도(V)를 변경하여 조사한 결과를 제 1 표에 표시한다.

[표 1]

I(A)	V(cm/min)	V/I	No(Hz)
300	22	0.073	7
"	45	0.150	15
"	90	0.300	30
"	15	0.050	5
400	22	0.055	5
"	45	0.112	10
200	22	0.110	10
"	45	0.225	20

제 1 표로부터 명백한 바와같이, 적정회전수(No)는 용접 전류(I)와 용접속도(V)의 값에 의존하고, 이 비(比) V/I가 증가하면 적정회전수(No)도 증가하는 경향을 가진다. 이 때문에 적정회전수(No)는 사용하는 용접전류(I), 용접속도(V)에 의하여 다르지만, 용접전류(I), 용접속도(V)를 정하면 적정회전수(No)가 정해진다.

이 적정회전수(No)를 정하는데는 사용하는 용접전류(I), 용접속도(V)로서 필릿용접을 행하고, 세운판(2)의 다리길이( $I_1$ )와 밑판(1)의 다리길이( $I_2$ )의 비(比)  $I_1/I_2$  가 최대로 되는 회전수를 구하면 된다.

제 4 도는 용접전류 I=300A, 용접속도 V=22cm/분일때의 아아크 회전수와 다리길이의 비  $I_1/I_2$  와의 관계를 표시하고, 도시된 바와같이, 이 용접 조건일때의 적정회전수(No)는 7Hz(420회전/분)로 된다.

한편, 이 다리길이의 비  $I_1/I_2$  의 최대치는 용접전류(I), 용접속도(V)가 일정하여도 아아크의 회전직

경(D)에 의하여 상이하다. 예를들면, 용접전류  $I=300A$ , 용접속도  $V=22\text{cm}/분$ , 회전수  $7\text{Hz}$ 에서 아아크의 회전직경(D)을 변경하여 필릿용접을 행한 결과는 제 5 도에 표시한 바와 같이 된다.

제 5 도는 가로축에 아아크의 회전직경(D), 세로축에  $D=0$ , 즉, 아아크의 회전을 행하지 아니하였을 때에 얻어진 다리길이의 비  $I_1/I_2$ 를 1.0으로한 다리길이의 비  $I_1/I_2$ 를 표시한다. 도면에서 명백한 바와같이, 회전직경(D)이 1mm로 부터 6mm의 범위에서 다리길이의 비  $I_1/I_2$ 가 1.0이상으로 되고, 다리길이의 개선이 도모된다.

또, 필릿용접의 적부(適否)는 다리길이만 아니라, 융합깊이의 적부도 관계하지만 상기 회전직경(D)과 융합깊이의 관계를 조사한 결과, 가로축에 회전직경(D(mm)), 세로축에 융합깊이(P(mm))를 취하여 표시하면 제 6 도에 표시한 바와같이 되어, 회전직경(D)이 4mm이하에서는 융합깊이(P)는 너무 얕게 되지 않고, 회전직경(D)이 8mm로 되면 융합깊이(P)가 영(0)으로 된다. 이 결과, 회전직경(D)이 상기 1mm로부터 6mm의 범위에서는 적당한 융합깊이(P)를 얻을 수가 있다.

따라서, 필릿용접에 있어서, 용접전류(I), 용접속도(V)에 따른 적정회전수(No)를 구하여 두고, 아아크의 회전직경 1mm~6mm에서 회전수를 상기 적정회전수(No)로 하는 것에 의하여 자동으로 동등한 다리길이의 비이드를 형성할 수가 있다.

또, 상기 실시예는, 와이어직경 1.2mm의 MAG용접으로 행한 경우를 표시하지만, 와이어직경 0.8mm로부터 1.6mm의 범위에서 상기 용접 방법을 적용할 수가 있다. 와이어직경 2.0mm 이상을 제외한 것은, 와이어직경이 2.0mm 이상이면 와이어의 강성저항이 증가하여 와이어를 고속도에서 회전하는데 큰 출력의 회전기구를 필요로 하고, 가격적으로 실용이 되지 않기 때문이다. 더우기, 용접도 MAG 용접에 한정되지 않고, CO<sub>2</sub>용접, TIG용접, SAW용접에도 적용될 수 있다.

본 발명은 이상 설명한 바와같이, 필릿용접을 회전방향, 회전속도, 회전직경을 한정한 고속회전 아아크에 의하여 행하게 하였으므로, 용융금속이 아래로 늘어지는 것을 방지하고, 동등한 다리 길이의 비이드를 용이하게 얻을 수가 있는 동시에 적정한 융합 깊이에서 필릿 자동용접을 행할 수가 있는 효과를 가진다.

더우기, 세운판측의 언더커트가 생기기 어렵게 되므로 필릿 용접의 고속도화, 작은 다리길이화 혹은 큰 다리길이화를 도모할 수 있는 이점도 있다.

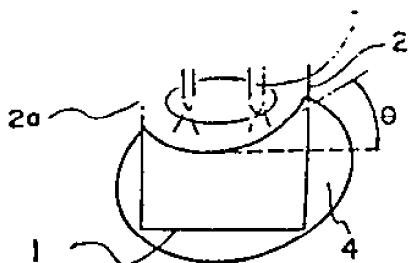
### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

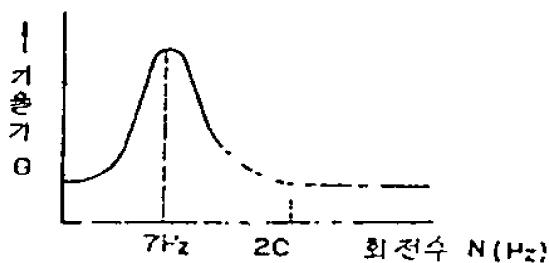
노즐(5)을 동심상으로 회전하는 것에 의하여, 이 노즐(5)을 통과하는 와이어(3)선단을 회전시켜서 아아크를 고속 회전하고, 용접 진행방향을 향하여 우측에 세운판(2)을 배치하였을 때는 상기 아아크의 회전방향을 전극노즐(5) 상방으로부터 보아서 우회전(시계방향 회전)으로 하고, 용접 진행방향을 향하여 좌측에 세운판(2a)을 배치하였을 때는 아아크의 회전방향을 전극노즐(5) 상방으로부터 보아서 좌회전(반시계방향 회전)으로 하고, 상기 아아크의 회전속도는 세운판(2)의 다리길이( $I_1$ )와 밀판(1)의 다리길이( $I_2$ )의 비(比)가 최대가 되는 회전속도로 하고, 상기 아아크의 회전직경을 1mm로부터 6mm로 하고, 상기 회전하는 와이어(3) 직경을 0.8mm로부터 1.6mm로 하고, 가스시일드 아아크용접 혹은 서브마어지드 아아크용접에 의하여 하향 수평 필릿용접을 행하는 고속회전 아아크 필릿 자동용접 방법.

#### 도면

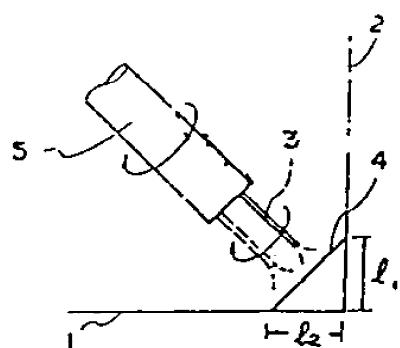
##### 도면1



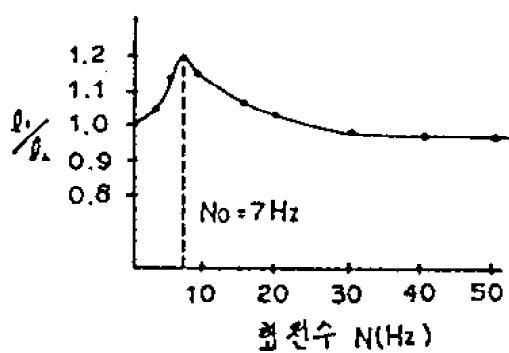
도면2



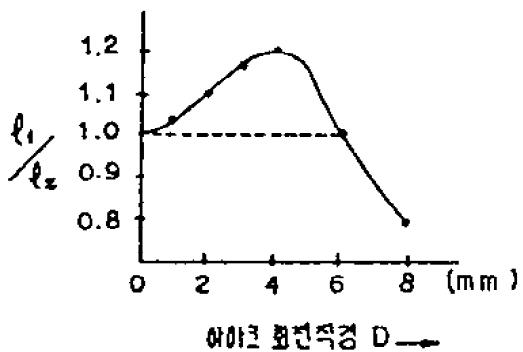
도면3



도면4



도면5



도면6

