



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0039366
(43) 공개일자 2017년04월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 9/26 (2006.01) B23K 9/29 (2006.01)
B23K 9/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23K 9/26 (2013.01)
B23K 9/295 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0138392
(22) 출원일자 2015년10월01일
심사청구일자 2015년10월01일

(71) 출원인
주식회사 한진중공업
부산광역시 영도구 태종로 233(봉래동5가)
주식회사 한진중티엠에스
부산광역시 중구 충장대로 6(중앙동4가)
(72) 발명자
한주호
경상남도 김해시 평전로 219 한진사원아파트 201
동 807호
이정수
부산광역시 남구 전포대로 26 삼성힐타워 C-505
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인원전

전체 청구항 수 : 총 2 항

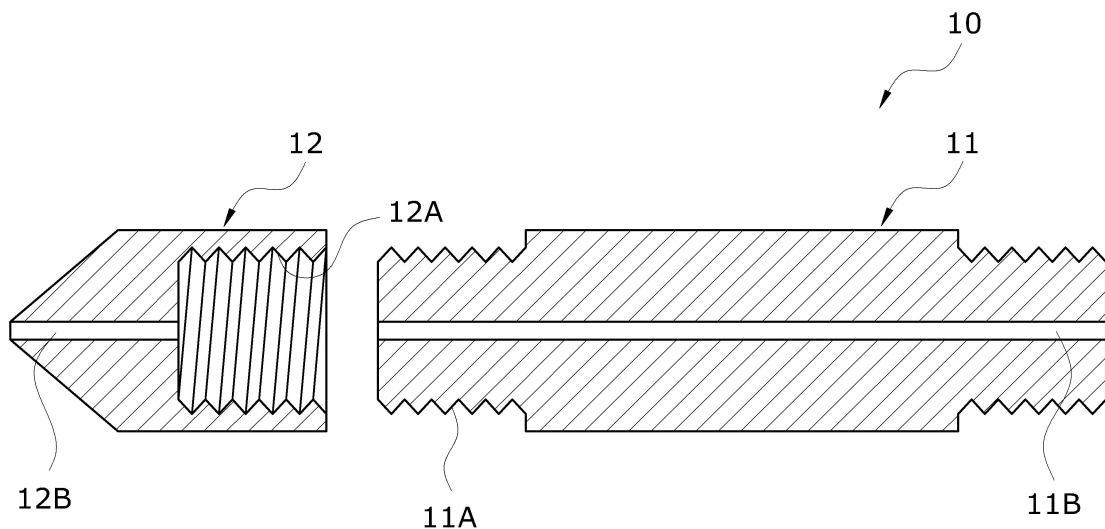
(54) 발명의 명칭 아크 안정성과 와이어 용융 속도 및 유지보수성이 향상되는 용접 토치용 컨택트 팁

(57) 요약

본 발명은, 내구성이 우수하고, 열변형이 적으며, 용접와이어의 용융 속도가 빠르고, 번 백(burn back) 현상이 생기지 않으며, 아크 안정성 및 유지보수성이 뛰어난 FCAW 프로세서용 컨택트 팁에 관한 것이다.

본 발명에 따른 용접 토치용 컨택트 팁은 송급할 용접와이어보다 전기저항값이 큰 금속으로 구성된 본체와 이 본체의 단부에 분해조립이 가능하게 결합되는 구리 재질의 교체 유닛으로 구성되고, 본체는 용접와이어 삽입통과 구멍을 가짐과 아울러 교체 유닛과의 결합부분이 수나사부로 형성되며, 교체 유닛은 용접와이어 삽입통과 구멍을 가짐과 아울러 본체와의 결합부분이 암나사부로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B23K 9/32 (2013.01)

(72) 발명자

임문섭

경상남도 김해시 가야로 60 동원로알듀크 308동
603호

윤진오

부산광역시 해운대구 마린시티1로 137 대우월드마
크해운대 102동 3803호

오종인

부산광역시 남구 수영로 345 대연 힐스테이트 푸르
지오 103동 703호

명세서

청구범위

청구항 1

아크 안정성과 와이어 용융 속도 및 유지보수성이 향상되는 용접 토치용 콘택트 팁으로서,

송급할 용접와이어보다 전기저항값이 큰 금속으로 구성된 본체와, 이 본체의 단부에 분해조립이 가능하게 결합되는 구리 재질의 교체 유닛으로 구성되고,

본체는, 용접와이어 삽입통과 구멍을 가짐과 아울러 교체 유닛과의 결합부분이 수나사부로 형성되고,

교체 유닛은, 용접와이어 삽입통과 구멍을 가짐과 아울러 본체와의 결합부분이 암나사부로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 용접 토치용 콘택트 팁.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

본체는 스테인리스 스틸로 된 것을 특징으로 하는 용접 토치용 콘택트 팁.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 용접 토치용 콘택트 팁에 관한 것이다.

[0002] 보다 구체적으로, 송급할 용접와이어보다 전기저항값이 큰 금속으로 된 본체 및 이 본체의 단부에 분해조립이 가능하게 결합되는 구리 재질의 교체 유닛으로 구성됨으로써, 전체가 구리로 된 종래의 콘택트 팁 또는 특허문헌 1의 콘택트 팁보다 내구성이 우수하고 열변형이 적으며 용접와이어의 용융 속도가 향상되는 이점이 발현됨과 아울러, 본 출원인의 선출원인 특허출원 10-2014-0105652에 개시된 콘택트 팁보다 유지보수성이 뛰어난 FCAW(Flux Core Arc Welding) 프로세서용 콘택트 팁에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 용접 설계 및 생산 현장에서 용접 생산성을 향상시키기 위해, 전류 증가, 개선 면적 축소 등의 방안이 채용되고 있으며, 용접 파워 소스의 극성에 따른 용착량의 차이를 이용하기도 한다.

[0004] 그러나 이들 방안은, 다음과 같은 한계가 있다.

[0005] 첫째, 전류를 증가시키는 방법은, 사용 환경에 따라, 국제 규격에 의해 최대 입열량이 제한된다. 즉, 사용할 수 있는 최대 전류값에 한계가 있는 것이다.

[0006] 둘째, 개선 면적을 축소함으로써 필요한 용착 금속량을 줄이는 방법은, 개선 면적을 지나치게 줄일 경우 여러 가지 용접 불량 발생하기 때문에, 제한적이다.

[0007] 셋째, DCEN > AC > DCEP 순으로, 용접 파워 소스의 극성에 따라 용착량이 다른 것을 이용하는 방법은, 용접 파워 소스의 극성별로 장단점이 달라, 용착량의 향상만을 위해 용접 파워 소스를 선택하기에는 무리가 있다. 예컨대, 용착량 증대만 고려하면 DCEN을 선택하는 것이 바람직하지만, 이 DCEN은 용입이 상대적으로 얇다.

[0008] 이처럼, 용접 생산성을 향상시키기 위한 방안으로는 여러 가지가 있으나, 이 기술분야에서 이미 널리 알려져서 적용되고 있는 종래 방안들은, 그에 관한 최적화 연구가 많이 진행되어, 용접 생산성의 추가적인 향상을 더 이상 기대하기는 어려운 실정이다.

[0009] 이러한 이유로, 종래 공지된 변수에는 영향을 미치지 않고, 독립적인 변화만으로 용접 생산성을 향상시킬 수 있

는 방안이 최근에 모색되고 있는데, 이에 부합하는 방안 중 하나가 특허문헌 1에 소개되어 있다.

- [0010] 구체적으로, 특허문헌 1에는, 콘택트 팁과 접촉하는 지점에서부터 용접와이어의 끝단까지의 길이를 길게 유지할 수 있도록, 콘택트 팁의 중심부에, 이 콘택트 팁의 선단에서부터 일정 길이만큼 더 돌출되는 형태로 세라믹 튜브를 삽입하여 높은 저항 발열을 유도함에 따라, 동일한 전류대에서도 용접와이어의 용융이 종래의 것보다 빨리 이루어질 수 있도록 한 용접 토치용 콘택트 팁이 개시되어 있다.
- [0011] 그러나 특허문헌 1에 개시된 콘택트 팁은, 용접와이어가 삽입통과되는 세라믹 튜브와, 세라믹 튜브의 일부분이 끼워질 수 있게 전반부에 확장 홀과 결합부가 형성된 콘택트 팁과, 세라믹 튜브와 콘택트 팁이 분리되지 않게 콘택트 팁의 결합부 바깥으로 끼워 붙이는 탄성 링의 세 부분으로 분리·제작된 것이기 때문에, 구리로 제작된 단일체 형태의 종래 콘택트 팁보다 구조가 복잡한 단점이 있다.
- [0012] 또, 세라믹 튜브는 재질 특성상, 파손될 가능성이 크다.
- [0013] 또, 구리 재질의 콘택트 팁이 세라믹 튜브를 감싸고 있는 구조이기 때문에, 용접 진행시 세라믹 튜브의 냉각이 불가능하고, 또 이 세라믹 튜브는, 아크 열, 용접와이어 전기저항열, 콘택트 팁의 전기저항열에 의한 영향을 모두 받아 열변형이 발생할 여지가 많다.
- [0014] 또, 용접 진행 후, 이 세라믹 튜브는 수축 변형하여, 내구성이 짧다.
- [0015] 그래서 본 출원인은 특허문헌 1에 개시된 콘택트 팁의 문제점을 개선하기 위해, 도 4에 예시되는 바와 같이, 용접와이어 삽입통과 구멍(110)을 통해 공급할 용접와이어(200)보다 전기저항값이 큰 소재, 예를 들면, 스테인리스 스틸로 이루어진 단일체 형태의 용접 토치용 콘택트 팁(100)을 제안한 바 있다.
- [0016] 그런데 이 콘택트 팁(100)은 구리에 비해 열전도율이 낮고 경도가 높은 스테인리스 스틸로 제작되어 있기 때문에, 콘택트 팁(100)의 단부로부터 돌출되는 용접와이어(200)의 선단 부분에서 접촉 저항열이 증가한다.
- [0017] 이 때문에, 용접와이어(200)의 선단 부분이 접촉 저항열에 의해 녹아, 콘택트 팁(100)의 단부에 달라붙는 번 백(burn back) 현상이 자주 발생하고, 이로 인해 용접와이어(200)의 송급 불량과 아크 안정성의 저하와 같은 문제가 발생하였다. 특히 이러한 문제는 저전류 영역에서의 용접 개시시에 매우 빈번하게 일어났다.
- [0018] 또한, 이 콘택트 팁(100)은 일체형이기 때문에, 콘택트 팁의 교체시, 통째로 교체해야 하고, 따라서 유지보수 비용이 많이 드는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0019] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 공개특허공보 공개번호 10-2009-0099128

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명은 전체가 구리로 된 종래의 콘택트 팁 또는 특허문헌 1의 콘택트 팁보다 내구성이 우수하고 열변형이 적으며 용접와이어의 용융 속도가 향상되는 이점이 있음과 아울러, 본 출원인의 선출원인 특허출원 10-2014-0105652에 개시된 콘택트 팁보다 유지보수성이 뛰어나고 또 용접와이어의 송급 불량도 해소가능한 FCAW 프로세서용 콘택트 팁을 제공함에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0021] 본 발명에 따른 용접 토치용 콘택트 팁의 구성상 특징은 이하와 같다.
- [0022] [1] 아크 안정성과 와이어 용융 속도 및 유지보수성이 향상되는 용접 토치용 콘택트 팁으로서, 송급할 용접와이

어보다 전기저항값이 큰 금속으로 구성된 본체와 이 본체의 단부에 분해조립이 가능하게 결합되는 구리 재질의 교체 유닛으로 구성되고, 본체는 용접와이어 삽입통과 구멍을 가짐과 아울러 교체 유닛과의 결합부분이 수나사부로 형성되며, 교체 유닛은 용접와이어 삽입통과 구멍을 가짐과 아울러 본체와의 결합부분이 암나사부로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 용접 토치용 콘택트 팁.

[0023] [2] 상기 [1]에서, 본체를 구성하는 금속은, 인바(Invar), 스테인리스 스틸, 주철, 탄소강 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 용접 토치용 콘택트 팁.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따른 용접 토치용 콘택트 팁은 송급할 용접와이어보다 전기저항이 큰 금속으로 본체가 제작되기 때문에, 본체로의 전류이동량은 줄면서 용접와이어로의 전류이동량은 증가하여, 이 콘택트 팁의 단부로 노출되는 용접와이어의 선단 부분에서 높은 저항열이 발생한다. 그 결과, 용접와이어의 용융 속도가 향상된다.

[0025] 또한, 콘택트 팁의 단부로 노출되는 용접와이어의 돌출길이가 비교적 짧아도 되기 때문에, 용접와이어의 선단 부분을 더 정확한 위치에 겨눌 수 있고, 보호가스 차폐 능력도 더 향상시킬 수 있다.

[0026] 또한, 특허문헌 1의 콘택트 팁과 비교했을 때, 본 발명의 콘택트 팁은, 열변형이 생길 여지가 적고, 따라서 내구성이 더 우수하며, 충격에 취약한 세라믹 소재가 전혀 사용되지 않으므로 파손의 염려가 없다.

[0027] 또한, 본 출원인의 선출원인 특허출원 10-2014-0105652에 개시된 콘택트 팁과 비교하여, 유지보수성이 뛰어나고, 용접와이어의 송급 불량도 해소가능하다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명에 따른 아크 안정성과 와이어 용융 속도 및 유지보수성이 향상되는 용접 토치용 콘택트 팁의 개략적인 구성을 나타낸 분해 단면도.

도 2는 도 1에 도시된 용접 토치용 콘택트 팁의 교체 유닛의 상세도.

도 3은 도 1에 도시된 용접 토치용 콘택트 팁의 본체의 상세도.

도 4는 본 출원인의 선출원인 특허출원 10-2014-0105652에 개시된 일체형 콘택트 팁의 용접와이어 삽입통과 구멍에 용접와이어가 끼워진 상태의 개략 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 앞서 언급한 바와 같이, 본 발명은 선출원인 특허출원 10-2014-0105652를 개량한 것으로서, 선출원에 의해 제안된 용접 토치용 콘택트 팁의 장점은 유지한 채, 번 백(burn back) 현상을 완화 또는 제거하여, 용접 생산성의 향상과, 아크 안정성의 확보 및 유지보수성을 향상시킬 수 있도록 구성한 것이 특징이다.

[0030] 이하, 첨부 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 아크 안정성과 와이어 용융 속도 및 유지보수성이 향상되는 용접 토치용 콘택트 팁이 구체적으로 설명된다.

[0031] 여기서, 본 발명의 실시형태는 다양하게 변형될 수 있으므로, 본 발명의 범위가 아래에서 설명하는 실시형태로 한정되어서는 안 된다. 다시 말해 아래에서 설명되는 실시형태는 이 분야에서의 평균적인 지식을 가진 자가 본 발명을 더욱 완전하게 이해할 수 있게 하는 용도로만 제공되는 것이다.

[0032] 또한, 각각의 도면에서, 주요 구성요소의 형상 등은 실시형태에 관한 설명이 더 이해가 잘 되도록 하기 위해, 과장되게 표현되어 있을 수 있다. 따라서 이들 도면에서, 구성 또는 작용·효과가 동일한 요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙이고 있음에 유의하여야 한다.

[0033] 또한, 본 발명의 기술 요지를 불필요하게 흐트릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0034] 도 1 내지 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 토치용 콘택트 팁(10)을 나타낸 것으로, 도 1은 본 실시예에 따른 콘택트 팁(10)의 개략 구성을 나타낸 분해 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 용접 토치용 콘택트 팁(10)

의 교체 유닛(12)의 상세도이며, 도 3은 도 1에 도시된 용접 토치용 콘택트 팁(10)의 본체(11)의 상세도이다.

- [0035] 이들 도면에 예시된 바와 같이, 본 실시예의 콘택트 팁(10)은 송급할 용접와이어보다 전기저항값이 큰 금속으로 구성된 본체(11)와, 본체(11)의 단부에 분해조립이 가능하게 결합되는 구리 재질의 교체 유닛(12)으로 구성되어 있다.
- [0036] 그 중, 본체(11)는 스테인리스 스틸을 소재로 하여 제작되며, 용접와이어 삽입통과 구멍(11B)을 가짐과 아울러, 교체 유닛과의 결합부분이 수나사부(11A)로 형성되어 있다.
- [0037] 또한, 교체 유닛(12)은 구리로 제작되며, 용접와이어 삽입통과 구멍(12B)을 가짐과 아울러, 본체(11)와의 결합부분이 암나사부(12A)로 형성되어 있다.
- [0038] 또한, 본체(11)와 교체 유닛(12)의 체결시에 용접와이어 삽입통과 구멍(11B, 12B)은 일직선을 이루게 된다.
- [0039] 앞서 설명했지만, 용접와이어의 용융 속도를 증가시키는 방법에는 여러 가지가 있는데, 본 발명이 채택한 방식은 용접와이어의 저항열을 증가시키는 방법이다.
- [0040] 일반적으로, 용접와이어는 아크 열과 용접와이어의 저항열에 의해 용융된다.
- [0041] 따라서 용접 생산성(즉, 단위시간당 용착량)과 직접적으로 관련되어 있는 용접와이어의 용융 속도는, 이들 2가지 열원의 합의 크기에 따라 달라진다.
- [0042] 이들 2가지 열원 중에서, 아크 열은 정확하게 계측하기 어렵고 또 용접 공법이 동일할 경우에 거의 비슷한 것으로 알려져 있다.
- [0043] 이러한 점을 고려하여, 본 발명에서는 용접와이어의 저항열을 조절해서 용접와이어의 용융 속도를 제어하는데, 용접와이어의 저항열은 전류의 제곱에 비례하고 또 저항에 비례하는 것으로 알려져 있다.
- [0044] 용접와이어의 저항열이 전류의 제곱에 비례하므로, 전류를 증가시키는 것이 가장 확실하게 용융 속도를 높이는 방법이지만, 전류를 일정 수준 이상으로 증가시키면 입열량이 증가하여 국제 규격에서 요구하는 기계적 물성치인 저온 충격치의 확보가 어려워지기 때문에, 전류만 증가시켜 용접와이어의 용융 속도를 높이는 것은 바람직하지 않다.
- [0045] 그래서 본 발명자들은, 전류 대신에 저항을 증가시켜 용접와이어의 용융 속도를 높이는 방법을 예의 연구한 끝에, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.
- [0046] 저항은, 물체의 단면적에 반비례하고 길이에 비례하는 것으로 알려져 있다.
- [0047] 따라서, 용접의 경우는 저항으로 작용하는 용접와이어의 돌출길이를 증가시킴으로써, 용융 속도를 높일 수 있다.
- [0048] 이 방식은 용접시의 전류, 전압, 속도 등, 다른 용접 조건이 동일한 상황에서, 단지, 콘택트 팁의 선단으로부터 돌출되는 용접와이어의 길이만 증가시키는 것이므로, 입열량의 제한은 없다. 그러나 용접와이어를 지나치게 돌출시키면, 용접와이어의 겨눔 위치가 부정확해지고 또 보호가스 차폐(shielding) 능력도 저하되어, 용접 불량일 수 있다.

[0049] 이에 본 발명에서는 전류, 전압, 속도 외에 용접와이어의 돌출길일까지 동일하게 해도 용접와이어의 용융 속도가 증가할 수 있도록, 콘택트 팁(10)의 본체(11)를 용접와이어보다 전기저항값이 큰 금속 소재로 제작하는 것을 특징으로 한다.

표 1

소재	녹는점 [°C]	열전도율 [W/m · k]	전기저항(10^{-6}) [ohm · cm]
인바(Invar)	1427	10.15	82.0
스테인리스 스틸(SUS)	1400	16.2(100°C) 21.5(500°C)	72.0
주철(Cast Iron)	1120~1310	11.3~53.3	$5.0 \sim 110 \times 10^6$
탄소강(Carbon Steel)	1510	19~52.0	17.0~30.0
철(iron)	1535	76.2	8.90
구리(Copper)	1083	385	1.7

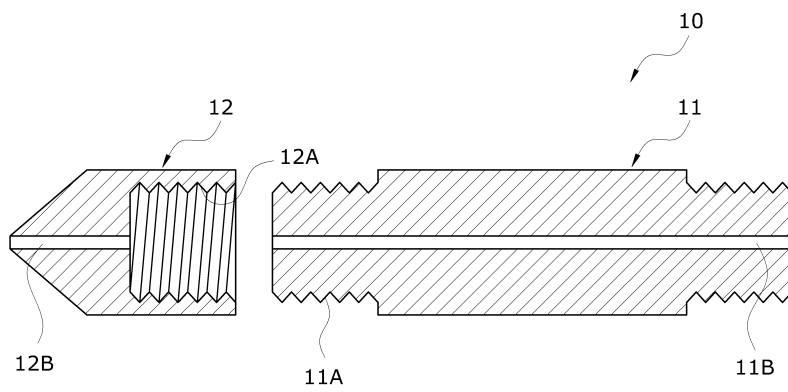
[0051] 현재, 용접와이어의 소재로 철이 주로 사용되는 것을 감안하면, 상기 표 1에 예시된 소재 중, 인바, 스테인리스 스틸, 주철, 탄소강이 본 발명에 따른 콘택트 팁의 소재로 채택될 수 있으며, 그 중에서도 스테인리스 스틸이 특히 바람직하다.

부호의 설명

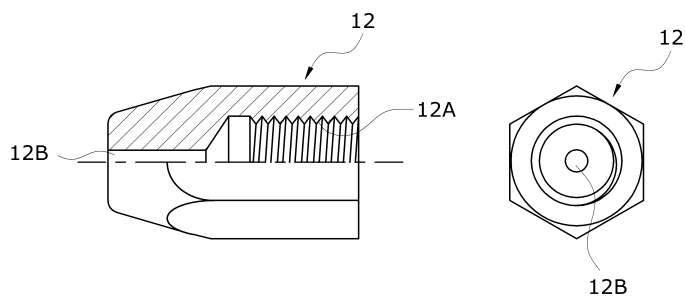
[0052] 10...콘택트 팁(본 발명)
 11...본체
 11A...수나사부
 11B...용접와이어 삽입통과 구멍
 12...교체 유닛
 12A...암나사부
 12B...용접와이어 삽입통과 구멍
 100...콘택트 팁(종래 예)
 110...용접와이어 삽입통과 구멍
 200...용접와이어

도면

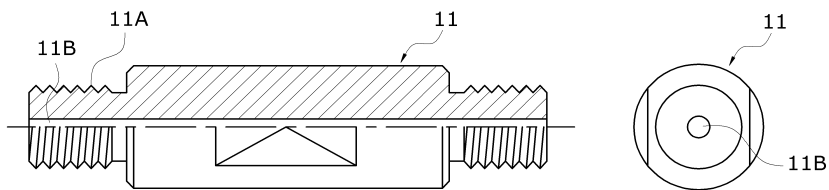
도면1



도면2



도면3



도면4

