



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0125860
(43) 공개일자 2015년11월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 37/00 (2006.01) B23K 35/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0052811
(22) 출원일자 2014년04월30일
심사청구일자 2014년04월30일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신전로 365 (용당동,
부경대학교)
(72) 발명자
조상명
부산 수영구 남천동로 41, 102동 2002호 (남천동,
남천동코오롱하늘채골든비치)
전재호
부산 남구 유엔로 22, 107동 1404호 (우암동, 자
유2차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이학수

전체 청구항 수 : 총 11 항

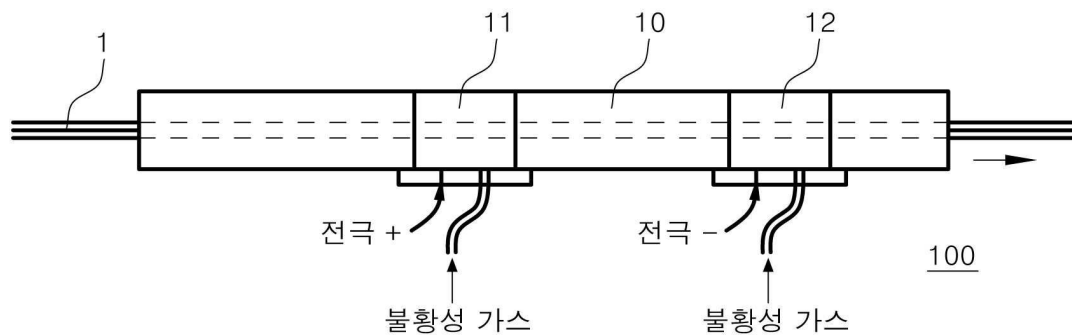
(54) 발명의 명칭 용접용 용가재 예열 장치

(57) 요약

본 발명은 C형 단면 형상을 갖는 용가재를 지속적으로 예열할 수 있는 용접용 용가재 예열 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, C형 단면 형상의 용가재를 전기에 의하여 예열하는 용접용 용가재 예열 장치에 있어서, 내부에 용가재가 안내되며 용접기에 부착되는 관로; 및 상기 관로 상 일정거리 이격된 두 지점에 각각 장착되며, 각각 전원의 일극이 연결되는 복수의 전극부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

변재규

부산 해운대구 신반송로 194, 7동 205호 (반송동, 광하아파트)

권혁용

경상북도 안동시 남후면 무릉리 여실곡길 23

박정현

부산 동래구 여고북로 51-1

김영섭

경상남도 하동군 화개면 부춘리 신기마을 605번지

김성률

부산 동래구 아시아드대로219번길 71-4

손민수

경남 양산시 평산회야로 149, 404동 1301호 (평산동, 선우4차아파트)

김희재

경북 칠곡군 가산면 학하2길 47

서기정

부산 기장군 기장읍 기장대로 538-9

김민우

부산 사하구 장림변영로 15, 3동 502호 (장림동, 화천주택)

박송이

부산 북구 금곡대로 166, 104동 2201호 (화명동, 화명롯데캐슬카이저)

오선호

부산 남구 우암로154번길 57, 101동 505호 (우암동, 자유1차아파트)

김영훈

경남 김해시 우암로 76, 306동 801호 (내동, 현대아파트)

이상준

경북 안동시 풍산읍 하리들길 67

박수웅

부산 해운대구 대천로67번길 15, 102동 802호 (좌동, 신성아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

C형 단면 형상의 용가재를 전기에 의하여 예열하는 용접용 용가재 예열 장치에 있어서,

내부에 용가재가 안내되며 용접기에 부착되는 관로; 및

상기 관로 상 일정거리 이격된 두 지점에 각각 장착되며, 각각 전원의 일극이 연결되는 복수의 전극부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 용접용 용가재 예열 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 전극부는:

상기 관로 상단에 결합하여 용가재의 상면을 가압하는 가압부;

상기 관로 하면에 결합하여 상기 용가재 하면에 접촉하여 전원을 공급하는 브러시; 및

상기 브러시 하부 관로 하면에 결합하여 상기 브러시의 용가재 접촉부를 향하여 불활성 가스를 분출하는 노즐;을 포함하는 것을 특징으로 하는 용접용 용가재 예열 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 브러시 및 상기 노즐을 고정하는 고정체를 더 포함하며, 상기 고정체는 상기 관로 하면 외부에 부착되는 것을 특징으로 하는 용접용 용가재 예열 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 가압부는

상기 관로에 관통 결합하는 가압 몸체;

상기 가압 몸체 하면에 형성되는 볼수용부; 및

상기 볼수용부에 수용되며, 상기 용가재 상면과 접촉하는 볼;을 포함하는 것을 특징으로 하는 용접용 용가재 예열 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서, 상기 브러시는 S자 형상으로 상기 용가재의 하면에 접촉하는 접촉부와 상기 관로하면과 고정체를 관통하는 고정부를 포함하며, 상기 고정부의 끝단에 전원 공급용 전선이 연결되는 것을 특징으로 하는 용접용 용가재 예열 장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서, 상기 노즐은 가스가 분출되는 분사부와 상기 관로 하면과 상기 고정체를 관통하는 고정부, 상기 고정부 끝단에 연결되는 공급부를 포함하며, 상기 공급부를 통하여 불활성 가스가 공급되어 분사부로 분출되는 것을 특징으로 하는 용접용 용가재 예열 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 접촉부가 인입되는 용가재의 하면과 이루는 각도는 상기 분사부와 인출되는 용가재의 상면과 이루는 각도보다 작게 형성하는 것을 특징으로 하는 용접용 용가재 예열 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 접촉부가 인입되는 용가재의 하면과 이루는 각도는 25도 내지 35도인 것을 특징으로 하는 용접용 용가재 예열 장치.

청구항 9

청구항 7에 있어서, 상기 분사부와 인출되는 용가재의 상면과 이루는 각도는 35도 내지 50도인 것을 특징으로 하는 용접용 용가재 예열 장치.

청구항 10

청구항 2에 있어서, 상기 2개의 노즐 중 용접부에 인접한 노즐이 다른 노즐에 비하여 많은 불활성 가스를 분출하는 것을 특징으로 하는 용접용 용가재 예열 장치.

청구항 11

청구항 4에 있어서, 상기 볼은 상기 용가재 상면 중앙에 접촉하는 것을 특징으로 하는 용접용 용가재 예열 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 용접용 용가재 예열 장치에 관한 것으로 더욱 상세하게는 C형 단면의 용가재를 효율적으로 예열하는 용접용 용가재 예열 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 발전설비, 해양플랜트 또는 석유화학 플랜트의 배관설비 등에는 저급재료인 탄소강이 주로 사용되고 그 내면에 스테인리스강이나 니켈합금 등의 고강도의 내열성, 내구성, 내부식성 등의 성질을 가진 이중 금속으로 일정두께 덧살용접을 실시하여 사용한다. 이러한 덧살용접을 보통 육성용접이라 하는데 매우 취약한 환경에서 재료적 성질이 약한 금속이 사용될 때 금속 표면을 용접으로 코팅하여 내부식성, 내구성, 내마모성, 강도 등의 성질을 향상시키는 방법으로 비교적 낮은 단가로 높은 기계, 화학적 특성을 맞출 수 있기 때문에 널리 사용되고 있다.

[0003] 상기와 같은 육성 용접을 위한 많은 자동화 장치들이 개발되고 사용되고 있다. 예를 들면, 등록특허 제909596호는 파이프 내면 자동육성용접장치에 관한 것으로, 파이프가 삽입되어 고정되고 파이프를 회전시키는 회전척부; 상기 회전척부에 고정된 파이프 관통하여 수평으로 평행하게 배치되는 한쌍의 가이드 와이어; 상기 가이드 와이어를 인장시키는 인장부; 상기 가이드 와이어에 의해 지지되어 파이프 내부를 따라 이동 가능하며 파이프 내면에 육성용접을 수행하는 용접부; 상기 회전척부에 의해 파이프가 회전하는 동시에 상기 용접부가 일측으로 이동하여 파이프 내면에 용접비드가 나선을 형성하면서 연속적으로 육성용접이 수행되도록 제어하는 제어부;로 이루어지는 것을 특징으로 하는 구성이다.

[0004] 또한, 등록특허 제383014호는 핫와이어 티그 용접용 토치에 관한 것으로, 직경이 작고 길이가 긴 파이프 내면의

육성 용접을 원활하게 수행할 수 있는 핫와이어 티그 용접용 토치에 관한 것으로, 연결부와, 상기 연결부에 연결되고 적절한 길이를 가지며 양 끝부분에 절연체로 연결되는 몸체부와, 상기 몸체부의 길이방향에 대하여 각지게 연결되는 전극부로 구성되어, 파이프 내부 직경이 적어도 150mm의 제품까지도 육성 용접이 가능하고, 1.5M 정도의 길이를 갖는 파이프까지도 내부 육성 용접이 가능하므로 직경이 작고 길이가 긴 파이프 내부 육성 용접에 유용하게 적용할 수 있는 것을 특징으로 하는 구성이다.

- [0005] 상기에 개시된 육성 용접 장치는 그 용접 방식을 TIG 용접으로 제안하였으며, 상기 TIG 용접은 용접부의 기계적 성질과 내부식성이 우수하며 작업환경이 청결하다는 장점이 있지만, 생산성이 낮다는 큰 문제점이 있다.
- [0006] TIG용접의 생산성을 높이기 위해서는 전류를 높이고 용접속도를 증가 시켜야 하지만 대전류를 사용하게 되면 아크 압력에 의한 강한 아크력에 의해 용융 표면에 심한 압입현상이 생기며, 언더컷, 험핑비드, 그리고 분리비드와 같은 용접결함이 발생하게 된다.
- [0007] 또한, 용착속도를 높여 생산성을 향상시키기 위해서는 와이어 송급속도를 높여야 하지만 이는 1.0 또는 1.2 mm의 가는 와이어를 사용할 경우 높은 와이어 송급속도로 인해 아크열을 흡수할 수 있는 시간적 여유가 부족하고 아크중심에서 조금만 어긋나게 송급되어도 와이어가 용융되지 못하고 용융풀 밖으로 빠져나와 미용용 와이어가 형성되고, 미용용 와이어가 생길 경우 용접이 중단되어 생산성이 낮아지므로 현장에서는 충분히 높은 전류로 용접하게 된다. 따라서 송급속도를 높일 경우 기본적으로 전류를 높여야 하는데, 이 경우 역시 큰 아크력으로 인해 언더컷 등 용접결함이 발생하고 모재 용입이 커지므로 적용이 어려운 단점이 있다.
- [0008] 상기와 같은 단점을 극복하기 위하여 본 출원인이 출원한 특허출원 제2012-0096720호에는 평판 형태의 용가재를 제안하였으며, 상기와 같은 평판은 종래 원형 단면의 용가재에 비하여 우수한 용접 특성을 나타내는 것으로 확인되었으며, 추가 연구를 통하여 용가재의 단면을 곡선형, 즉, C형으로 형성하는 경우 평판형 용가재에 비하여 높은 용접 특성을 나타내는 것으로 확인하여 특허출원 제2013-0098314호로 출원한 바 있다.
- [0009] 한편, TIG용접 등에서는 용접 시 발생하는 미용용 상태를 방지하기 위하여 용가재를 사전에 예열하는 핫 와이어 방법을 많이 적용하고 있다. 상기 핫 와이어는 용접 직전에 전류를 용가재에 인가하여 용가재 저항에 따라 자체의 온도를 올리는 방법으로, 작업 속도를 향상시키고, 미용용에 의한 용접 불량률을 해소할 수 있는 방법으로 알려져 있다.
- [0010] 그러나 종래 제안된 예열 장치들은 원형 단면의 용가재를 이용하는 구성으로 설계되어 종래 용가재의 예열에 적절한 성능을 나타내나, 본 출원인들에 의하여 제안된 C형 용가재를 적용하는 경우, 단면 형상 차이에 의하여 접촉 불량 등이 발생하여 통전이 되지 못하는 경우가 발생할 우려가 있고, 통전이 되지 못하는 경우에는 용가재가 충분히 예열되지 못하여 예열 장치 고유의 기능이 발휘되지 못하는 단점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 단점을 극복하기 위하여 안출된 것으로, C형 단면 형상을 갖는 용가재를 지속적으로 예열할 수 있는 용접용 용가재 예열 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, C형 단면 형상의 용가재를 전기에 의하여 예열하는 용접용 용가재 예열 장치에 있어서, 내부에 용가재가 안내되며 용접기에 부착되는 관로; 및 상기 관로 상 일정거리 이격된 두 지점에 각각 장착되며, 각각 전원의 일극이 연결되는 복수의 전극부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 전극부는: 상기 관로 상단에 결합하여 용가재의 상면을 가압하는 가압부; 상기 관로 하면에 결합하여 상기 용가재 하면에 접촉하여 전원을 공급하는 브러시; 및 상기 브러시 하부 관로 하면에 결합하여 상기 브러시의 용가재 접촉부를 향하여 불활성 가스를 분출하는 노즐;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 더욱 바람직하게는, 상기 브러시 및 상기 노즐을 고정하는 고정체를 더 포함하며, 상기 고정체는 상기 관로 하면 외부에 부착되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 더욱 바람직하게는, 상기 가압부는: 상기 관로에 관통 결합하는 가압 몸체; 상기 가압 몸체 하면에 형성되는 볼수용부; 및 상기 볼수용부에 수용되며, 상기 용가재 상면과 접촉하는 볼;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 바람직하게는, 상기 브러시는 S자 형상으로 상기 용가재의 하면에 접촉하는 접촉부와 상기 관로하면과 고정체를 관통하는 고정부를 포함하며, 상기 고정부의 끝단에 전원 공급용 전선이 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 노즐은 가스가 분출되는 분사부와 상기 관로 하면과 상기 고정체를 관통하는 고정부, 상기 고정부 끝단에 연결되는 공급부를 포함하며, 상기 공급부를 통하여 불활성 가스가 공급되어 분사부로 분출되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 더욱 바람직하게는, 상기 접촉부가 인입되는 용가재의 하면과 이루는 각도는 상기 분사부와 인출되는 용가재의 상면과 이루는 각도보다 작게 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 더욱 바람직하게는, 상기 접촉부가 인입되는 용가재의 하면과 이루는 각도는 25도 내지 35도인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 바람직하게는, 상기 분사부와 인출되는 용가재의 상면과 이루는 각도는 35도 내지 50도인 것을 특징으로 한다.
- [0021] 바람직하게는, 상기 2개의 노즐 중 용접부에 인접한 노즐이 다른 노즐에 비하여 많은 불활성 가스를 분출하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 바람직하게는, 상기 불은 상기 용가재 상면 중앙에 접촉하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따른 용접용 용가재 송급 장치는 C형 단면을 갖는 용가재를 균일하게 예열할 수 있으므로, C형 용가재를 사용하는 TIG 용접 또는 레이저 용접에서 충분한 예열작용에 따라 높은 품질의 용접을 얻을 수 있으며, 또한 높은 송급 속도에서도 통전의 확실성을 보장하므로, 생산속도의 향상을 얻을 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 C형 단면을 갖는 용가재의 예들이며,
 도 2는 본 발명에 따른 용접용 용가재 예열 장치의 전체 구성도이며,
 도 3은 도 2에 도시된 제1전극 및 제2전극의 구성도이며,
 도 4는 도 2에 도시된 브러시와 노즐의 각도 관계도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0026] 본 발명에 따른 용접용 용가재 예열 장치(100)는 C형 용가재(1)를 예열하기 위한 장치로, C형 용가재(1)는 도 1에 도시된 바와 같이, 평판형 용가재를 변형하여 제조되는 형태로 다양한 형상으로 구현될 수 있으며, 이하에서는 도 1(a)의 형상으로 설명하나, 다른 형상도 동일한 방식으로 구현할 수 있다.
- [0027] 본 발명에 따른 용접용 용가재 예열 장치(100)는 도 2에 도시된 바와 같이, 용접기에 부착되는 관로(10) 내에 형성되며, 제1전극부(11) 및 제2전극부(12)를 포함하여 구성된다.
- [0028] 상기 제1전극부(11)와 제2전극부(12)는 동일한 구조로 구성되며, 상기 제1전극부(11) 및 제2전극부(12)는 인가되는 전원의 극만 달리하여 구성되므로, 이하에서는 단순히 전극부(20)로 칭하여 설명한다.
- [0029] 상기 전극부(20)는 도 3에 도시된 바와 같이, 관로(10) 상단에 고정되는 가압부(30), 전기를 용가재(1)로 공급하는 브러시(40), 불활성 가스를 용가재(1)로 분출하는 노즐(50), 상기 브러시(40)와 노즐(50)을 관로(10) 내에 위치하도록 고정하는 고정체(60)를 포함하여 구성된다.
- [0030] 상기 가압부(30)는 가압몸체(31)와 상기 가압몸체(31) 하면에 형성되는 볼수용부(32), 상기 볼수용부(32)에 안착되는 볼(33)을 포함하여 구성된다.
- [0031] 또한 상기 가압몸체(31) 외면에는 나사가 형성되어 상기 관로(10) 상단에 결합하며, 상기 볼(33)은 용가재(1)의 상면과 접촉하며, 접촉시 회전하여 마찰을 최소화하도록 한다.
- [0032] 한편, 상기 관로(10)의 하단에는 브러시(40)가 위치하며, 상기 브러시(40)는 접촉부(41)와 고정부(42)로 구분되며, 상기 접촉부(41)는 용가재(1)와 일정한 각도로 접촉하도록 상기 관로(10)내부에 배치되며, 상기 고정부(42)

2)는 관로(10)를 관통하여 상기 고정체(60)에 의하여 고정된다.

[0033] 또한 상기 고정부(42)의 끝단에는 전원 공급을 위한 전선이 연결되어, 상기 접촉부(41)를 통하여 용가재(1)에 전류를 공급한다.

[0034] 이때, 상기 접촉부(41)의 끝단은 상기 불(33)이 접촉하는 용가재(1)의 하면에 위치하도록 배치된다.

[0035] 한편, 상기 접촉부(41)의 하단에는 노즐(50)이 위치하며, 상기 노즐(50)은 분사부(51), 고정부(52) 및 공급부(53)로 구성되며, 상기 분사부(51)는 관로(10) 내면에 대하여 일정한 각도로 상기 접촉부(41) 하단에 가스를 분사한다.

[0036] 상기 가스는 불활성 가스이며, 아르곤 등이 사용된다.

[0037] 이때 상기 가스는 상기 접촉부(41)와 용가재(1)의 불균일 접촉 등에 의하여 브러시(40) 및 용가재(1)의 국소적인 온도 상승을 예방하는 역할을 하여 사용 수명을 연장할 수 있다.

[0038] 상기 고정부(52)는 상기 관로(10) 하단에 관통하여 상기 고정체(60)에 의하여 고정된다.

[0039] 그리고 상기 공급부(53)는 외부로 연장형성되며, 상기 공급부(53)를 통하여 가스를 공급하여 상기 분사부(51)를 통하여 브러시(40)의 접촉부(41)를 냉각하는 역할을 한다.

[0040] 한편, 상기 고정체(60)는 상기 브러시(40)와 노즐(50)을 관로(10)에 고정하는 역할을 하는 것으로, 상기 고정부(42, 52)를 수용하는 홀이 형성되며, 나사 등을 통하여 관로(10) 외면에 결합한다.

[0041] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 브러시(40)의 접촉부(41)는 'S'자 형상으로 구성되며, 이때 중간부위의 각도를 a라 하고, 노즐(50) 분사부(51)의 각도는 b라 하는 경우, 상기 b는 a보다 크게 형성해야 상기 접촉부(41) 하단에 위치하여 불(33)이 접촉하는 부위에 가스를 분사할 수 있다.

[0042] 또한, 상기 a는 25도 내지 35도가 바람직하고, 상기 b는 35도 내지 50도가 바람직하다.

[0043] 상기 a가 25도 미만인 경우에는 접촉부(41)의 길이가 너무 길게 형성되어 부적절하고, 35도를 초과하는 경우에는 접촉부(41)가 용가재(1)하면에 접촉하는 각도가 커서 높은 마찰이 발생할 우려가 있다.

[0044] 그리고 b가 35도 미만인 경우에는 상기 브러시(40)와 간섭이 발생할 우려가 있고, 50도를 초과하는 경우 관로(10) 길이 방향으로 가스의 유동이 부적절하여 냉각효과가 떨어질 우려가 있다.

[0045] 한편, 상기 노즐(50)은 관로(10) 상에 2개가 설치되므로, 2개의 노즐(50)에 동일한 압력으로 가스를 분출하도록 작동할 수 있으나, 필요한 경우, 용접부에 인접한 노즐(50)의 분사 압력을 높게 설정하여 많은 가스가 분출되도록 구성할 수도 있으며, 특히 상기 지점을 통과하는 용가재(1)는 전류에 노출되는 시간이 길어 일정 온도 이상 가열될 수 있으므로, 상기의 방식은 용가재(1)의 불균일한 온도 분포를 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0046] 한편, 본 발명에 따른 용접용 용가재 예열 장치(100)는 C형 용가재(1)를 사용하는 어떠한 용접 방식에 적용할 수 있다. 예를 들면, 아크용접, 가스용접, TIG용접, 레이저 용접, 서브머지드 아크 용접 등에 적용 가능하다.

[0047] 이상에서는 본 발명을 특정한 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 이러한 실시예에 한정되지 않으며, 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 실시할 수 있는 다양한 형태의 실시예들을 모두 포함한다.

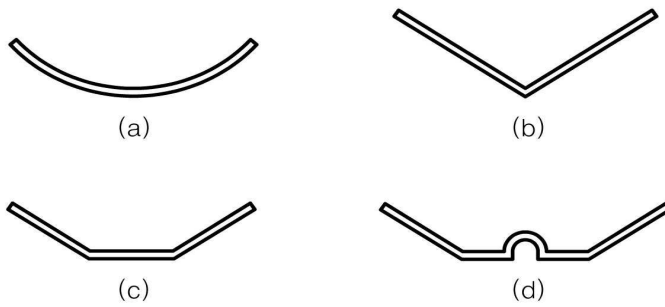
부호의 설명

[0048] 1: 용가재	10: 관로
11: 제1전극부	12: 제2전극부
20: 전극부	30: 가압부
31: 가압 몸체	32: 불수용부
33: 불	40: 브러시

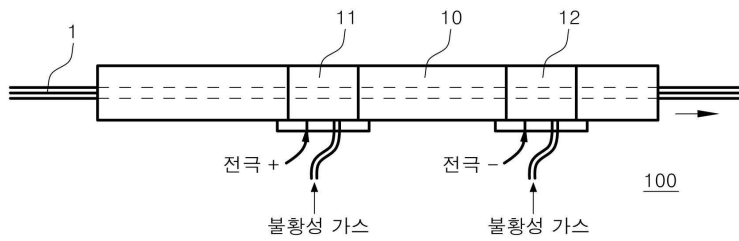
- | | |
|---------|--------------------|
| 41: 접촉부 | 42: 고정부 |
| 50: 노즐 | 51: 분사부 |
| 52: 고정부 | 53: 공급부 |
| 60: 고정체 | 100: 용접용 용가재 예열 장치 |

도면

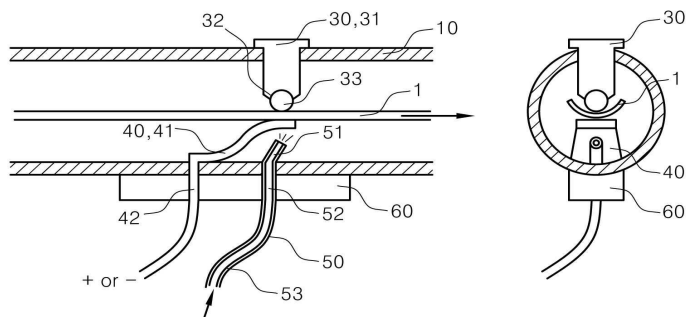
도면1



도면2



도면3



도면4

