



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월24일
(11) 등록번호 10-2024119
(24) 등록일자 2019년09월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 9/167 (2006.01) B23K 35/02 (2006.01)
B23K 9/29 (2006.01) B23K 9/32 (2006.01)
B23K 101/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23K 9/1675 (2013.01)
B23K 35/0277 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0148551
(22) 출원일자 2018년11월27일
심사청구일자 2018년11월27일
(56) 선행기술조사문헌
JP08039249 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)
슈퍼티그웰딩 주식회사
부산광역시 남구 신선로 365, 504호(용당동, 부경
대학교용당캠퍼스 산학협력관)
(72) 발명자
조상명
부산광역시 해운대구 센텀중앙로 145, 114동 510
3호(재송동, 더샵센텀파크1차아파트)
서기정
부산광역시 기장군 기장읍 기장대로 538-9
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

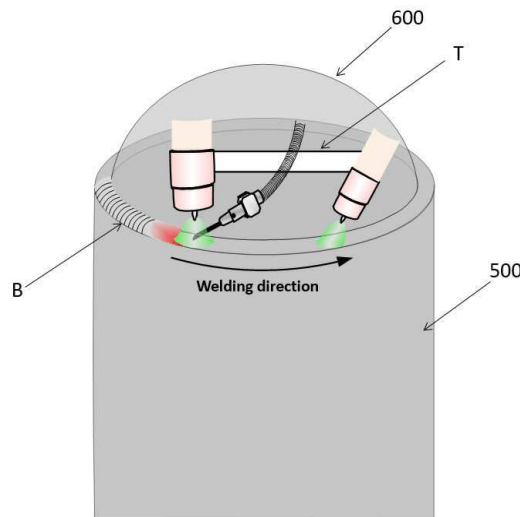
심사관 : 홍성의

(54) 발명의 명칭 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 티그 용접 장치 및 방법에 대한 것으로서, 특히 복수 개의 티그 토치를 용접 진행 방향에서 전후로 배치하여 예열 토치는 클리닝 및 예열용으로 사용하고 용착 토치에 용가재를 공급하여 용착 하는 티그용접장치를 이용하여 용접부에 이물질과 유분이 있는 상태에서 높은 용접속도로 용접하여도 기공이 없고 용입 부족이 없는 양호한 용접비드를 얻을 수 있는 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치 및 방법이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B23K 9/296 (2013.01)

B23K 9/32 (2013.01)

B23K 2101/12 (2018.08)

(56) 선행기술조사문헌

JP2016193457 A*

JP60206581 A*

KR1020130084075 A*

KR1020150125843 A*

KR1020160058787 A*

KR1020170134107 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

용접 진행 방향 전방에 배치되는 예열 토치와, 상기 예열 토치와 일정 간격 이격되고 용접 진행 방향 후방에 배치되는 용착 토치와, 상기 용착 토치에 용가재를 공급하는 송급부를 포함하고, 상기 용가재는 상기 예열 토치와 용착 토치 사이에 배치되고, 상기 용착 토치측으로 송급되며,

상기 용가재는 C형상 단면을 가지는 용가재를 이용하며, 상기 용가재의 단면은 전극쪽으로 오목하게 되어 있는 형상이고, 양쪽 끝에서 폭 방향 중앙으로 갈수록 전극 측에서 멀어지도록 휘어진 형상이고, 상기 용가재는 상기 예열 토치와 용착 토치의 중심점을 잇는 기준선에서 특정 각도로 경사지게 배치되어 용착 토치에 송급되며,

상기 특정 각도는 상기 기준선 상에서 예열 토치와 용착 토치 사이의 일 지점으로부터 상기 용가재의 길이 방향 직선이 0도 초과 내지 90도 미만 범위인 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치.

청구항 2

용접 진행 방향 전방에 배치되는 예열 토치와, 상기 예열 토치와 일정 간격 이격되고 용접 진행 방향 후방에 배치되는 용착 토치와, 상기 용착 토치에 용가재를 공급하는 송급부를 포함하고, 상기 용가재는 상기 예열 토치와 용착 토치 사이에 배치되고, 상기 용착 토치측으로 송급되며,

상기 용가재는 C형상 단면을 가지는 용가재를 이용하며, 상기 용가재의 단면은 전극쪽으로 오목하게 되어 있는 형상이고, 양쪽 끝에서 폭 방향 중앙으로 갈수록 전극 측에서 멀어지도록 휘어진 형상이고, 상기 용가재는 상기 예열 토치와 용착 토치의 중심점을 잇는 기준선에서 특정 각도로 경사지게 배치되어 용착 토치에 송급되며,

상기 용가재는 상기 용착 토치의 용접 진행 방향 후방에 배치되어 상기 용착 토치측으로 송급되고,

상기 용가재는 상기 예열 토치와 용착 토치의 중심점을 잇는 기준선에서 특정 각도로 경사지게 배치되어 용착 토치에 송급되며,

상기 특정 각도는 상기 기준선과 상기 용가재의 길이 방향 직선이 교차하는 각도로 정의되고,

상기 특정 각도는 상기 기준선 상에서 예열 토치와 용착 토치 사이의 일 지점으로부터 상기 용가재의 길이 방향 직선이 90도 이상 내지 180도 미만 범위인 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 용가재는 모재로부터 높이 방향으로 특정 각도로 경사진 상태에서 상기 용착 토치측으로 송급되고,

상기 예열 토치는 모재로부터 높이 방향으로 또 다른 특정 각도로 경사지게 배치되되, 상기 용가재와 동일한 방향으로 경사지게 배치되는 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 용착 토치의 용접 진행 방향 후방에 배치되는 후열 토치를 더 포함하는 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 예열 토치의 전극 중심과 용착 토치의 전극 중심 사이의 거리는 30mm 내지 200mm인 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 기재된 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치를 이용하는 용접 방법으로서,

상기 예열 토치에 의해 모재를 클리닝 및 예열하고, 상기 용착 토치에 용가재를 공급하여 용접하며,

상기 용착 토치에 공급되는 용가재를 예열해서 용접함으로써 용착 토치의 전류를 낮추어서 용접할 수 있고, 전류가 높아지는 경우라도 언더컷이나 험핑비드를 방지하며,

용착 토치의 저 전류로 인한 기공발생이나 용입부족을 선행 토치의 예열로 방지하는 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치를 이용한 용접 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 예열 토치와 용착 토치로 이루어진 직렬 토치를 2개 구비하여, 원통형의 케이스와 상기 케이스상에 배치된 반구 형상의 캡의 접촉부를 원주 방향으로 용접하며,

상기 2개 중 하나의 직렬 토치는 상기 접촉부의 일 지점을 중심으로 원주 방향으로 0도에서 180도까지 용접하고,

나머지 직렬 토치는 상기 접촉부의 일 지점을 중심으로 180도에서 360도 까지 용접하는 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치를 이용한 용접 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 티그 용접 장치 및 방법에 대한 것으로서, 특히 복수 개의 티그 토치를 용접 진행 방향에서 전후로 배치하여 예열 토치는 클리닝 및 예열용으로 사용하고 용착 토치에 용가재를 공급하여 용착 하는 티그용접장치를 이용하여 용접부에 이물질과 유분이 있는 상태에서 높은 용접속도로 용접하여도 기공이 없고 용입 부족이 없는 양호한 용접비드를 얻을 수 있는 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치 및 방법이다.

배경 기술

[0002] 냉장고와 에어컨에 사용되는 냉매 압축기의 조립공정에는 원통형의 케이스가 수직으로 고정된 상태에서 상부에 반구형 캡이 원통 내부로 조립되어 원통형 케이스의 원주를 따라 필릿용접 조립하는 공정이 있다.

[0003] 상기 벽면 겹치기 필릿 용접에는 가스금속아크용접(GMAW, Gas Metal Arc Welding)이 주로 사용되고 있으나, 가스금속아크용접에서는 용접흠(Fume)과 스파터(Spatter)가 심하게 발생하고 용접비드 표면에 슬래그가 부착하여 도장 품질을 떨어뜨리기도 하고 사용 중 도막이 탈락되어 녹이 발생하는 경우도 있어서 고품질 고감성 제품을 추구하는 현대에서는 적합하지않은 용접품질이라고 할 수 있다.

[0004] 또한 이 가스금속아크용접에서는 와이어전극이 양극으로 되고 모재와 용융지가 음극으로 되는 직류전극플러스극성(DCEP)으로 된다. 따라서 용융지에서 발생되어 와이어 끝에 형성된 용적 끝에 집중 충돌되는 전자로 인하여 용적의 온도가 심하게 높아진 상태에서 이행되는 용적이 아크 공간을 비행하여 용융지로 이동하므로 그 용적의 온도가 2200도씨 이상으로 높아져 증발 현상이 발생한다.

[0005] 이 증발현상에 의해 아크 용접 공간에 금속 증기가 발생되어 심한 흠과 미세먼지가 생기는 문제점이있다. 이러

한 가스금속아크용접에서의 심각한 문제점을 극복하기위해 티그 용접(TIG, Tungsten Inert Gas Welding)을 적용하면 바람직하지만 원통형 케이스 원주용접부에 부착된 이물 및 유분(냉동유)으로 인한 기공발생의 가능성이 현저히 높아져 실제 현장에서는 티그용접을 적용하기 곤란할 정도이다.

[0006] 또한, 티그 용접은 용접속도가 지나치게 낮아 현장의 생산성을 충족시키기 곤란하다. 이는 고속 티그 용접에서는 기공발생과 필릿 용접부의 루트부(모서리) 용입부족이 심각하게 나타나는 것이 그 원인이다.

[0007] 티그 용접의 기공은 주로 그용접부에 이물질 및 유분이 부착해 있는 경우에 생기며 이물질과 유분이 기공에 미치는 영향은 가스금속아크 용접의 경우 보다 티그 용접의 경우가 현저히 심하게 나타난다.

[0008] 따라서, 티그 용접으로 전환하기 위해서는 기존의 가스금속아크용접에서 허용될 정도의 이물질과 유분을 철저히 제거하고 나서 용접해야할 필요성이있다.

[0009] 한편, 상기 티그 용접 자체는 널리 알려진 것으로서, 특히 아래의 선행 기술 문헌에 자세히 기재된 바, 이에 대한 설명과 도시는 생략한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국 등록 특허 제10-1110732호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 복수 개의 티그 토치를 용접 진행 방향에서 전후로 배치하여 예열 토치는 클리닝 및 예열용으로 사용하고 용착 토치에 용가재를 공급하여 용착 하는 티그용접장치를 이용하여 용접부에 이물질과 유분이 있는 상태에서 높은 용접속도로 용접하여도 기공이 없고 용입 부족이 없는 양호한 용접비드를 얻을 수 있는 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치 및 방법을 제공함에 목적이 있다.

[0013] 그러나 본 발명의 목적은 상기에 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않았으나 아래 수단들 또는 실시예상의 구체적인 구성에 따른 다른 목적 들은 그 기재로부터 이 기술분야의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 용접 진행 방향 전방에 배치되는 예열 토치와, 상기 예열 토치와 일정간격 이격되고 용접 진행 방향 후방에 배치되는 용착 토치와, 상기 용착 토치에 용가재를 공급하는 공급부를 포함하고, 상기 용가재는 상기 예열 토치와 용착 토치 사이에 배치되고, 상기 용착 토치측으로 공급되는 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치를 제공한다.

[0015] 상기에서, 상기 용가재는 C형상 단면을 가지는 용가재를 이용하며, 상기 용가재의 단면은 전극쪽으로 오목하게 되어 있는 형상이고, 양쪽 끝에서 폭 방향 중앙으로 갈수록 전극 측에서 멀어지도록 휘어진 형상이다.

[0016] 상기에서, 상기 용가재는 모재로부터 높이 방향으로 특정 각도로 경사진 상태에서 상기 용착 토치측으로 공급되고, 상기 예열 토치는 모재로부터 높이 방향으로 또 다른 특정 각도로 경사지게 배치되며, 상기 용가재와 동일한 방향으로 경사지게 배치된다.

[0017] 상기에서, 상기 용가재는 상기 예열 토치와 용착 토치의 중심점을 잇는 기준선에서 특정 각도로 경사지게 배치되어 용착 토치에 공급되며, 상기 특정 각도는 상기 기준선 상에서 예열 토치와 용착 토치 사이의 일 지점으로부터 상기 용가재의 길이 방향 직선이 0도 내지 90도 범위이다.

[0018] 상기에서, 상기 용가재는 상기 용착 토치의 용접 진행 방향 후방에 배치되어 상기 용착 토치측으로 공급된다.

[0019] 상기에서, 상기 용가재는 상기 예열 토치와 용착 토치의 중심점을 잇는 기준선에서 특정 각도로 경사지게 배치되어 용착 토치에 공급되며, 상기 특정 각도는 상기 기준선과 상기 용가재의 길이 방향 직선이 교차하는 각도로 정의되고, 상기 특정 각도는 상기 기준선 상에서 예열 토치와 용착 토치 사이의 일 지점으로부터 상기 용가재의

길이 방향 직선이 90도 내지 180도 범위이다.

- [0020] 상기에서, 상기 용착 토치의 용접 진행 방향 후방에 배치되는 후열 토치를 더 포함한다.
- [0021] 상기에서, 상기 예열 토치의 전극 중심과 용착 토치의 전극 중심 사이의 거리는 30mm 내지 200mm이다.
- [0022] 또한, 본 발명은 용접 진행 방향 전방에 배치되는 예열 토치와, 상기 예열 토치와 일정 간격 이격되고 용접 진행 방향 후방에 배치되는 용착 토치와, 상기 용착 토치에 용가재를 공급하는 공급부를 포함하는 용접 방법으로서, 상기 예열 토치에 의해 모재를 클리닝 및 예열하고, 상기 용착 토치에 용가재를 공급하여 용접하며, 상기 용착 토치에 공급되는 용가재를 예열해서 용접함으로써 용착 토치의 전류를 낮추어서 용접할 수 있고, 전류가 높아지더라도 언더컷이나 험핑비드를 방지하며, 용착 토치의 저 전류로 인한 기공발생이나 용입부족을 선행 토치의 예열로 방지하는 직렬 배치 방식의 티그 용접 장치를 이용한 용접 방법을 제공한다.
- [0023] 상기에서, 상기 예열 토치와 용착 토치로 이루어진 직렬 토치를 2개 구비하여, 원통형의 케이스와 상기 케이스 상에 배치된 반구 형상의 캡의 접촉부를 원주 방향으로 용접하며, 상기 2개 중 하나의 직렬 토치는 상기 접촉부의 일 지점을 중심으로 원주 방향으로 0도에서 180도까지 용접하고, 나머지 직렬 토치는 상기 접촉부의 일 지점을 중심으로 180도에서 360도 까지 용접한다.
- [0025] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.
- [0026] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 본 명세서에 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위하여 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의하여야 한다.
- [0027] 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [0028] 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 하고 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

- [0029] 이상 설명한 본 발명에 의해 기존의 가스금속아크용접에서 허용되는 정도 이상의 이물과 유분이 부착되어 있어도 예열 티그토치에 의해 클리닝되어 기공이 방지되고 그 토치의 예열효과로 인해 용착 티그토치에서 깊은 용입이 얻어지도록 함으로써 1패스(Pass) 고속용접하여도 고속티그용접에서 빈번히 나타나는 기공과 용입부족이 방지될 수 있는 효과를 가진다.
- [0030] 또한 냉장고와 에어컨의 냉매 압축기 조립공정 등에서 가스금속아크용접에서 나타나는 심한 흠과 스패터가 없어지고 비드외관에 부착된 슬래그가 없어지고 그 외관 자체도 고품질로 개선되어 제품 전체적인 품질을 높게 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 장치에 의해 케이스와 캡을 용접하는 것을 나타내는 개략도,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 장치에 의해 용접되는 겹침 모재와 벽면 모재를 나타내는 개략도,
 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 장치의 개략도,
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 장치의 전방 송급을 나타내는 개략도,
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 장치의 후방 송급을 나타내는 개략도,
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 장치의 측방 송급 중 전방 송급을 나타내는 개략도,
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 장치의 측방 송급 중 후방 송급을 나타내는 개략도,

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 장치 중 후열 토치를 포함하며 전방 송급을 나타내는 개략도,
 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 장치 중 후열 토치를 포함하며 후방 송급을 나타내는 개략도,
 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 장치에 의해 원주 방향으로 용접하는 것을 나타내는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.
- [0033] 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 하여 내려져야 할 것이다.
- [0034] 아울러, 아래의 실시예는 본 발명의 권리범위를 한정하는 것이 아니라 본 발명의 청구범위에 제시된 구성요소의 예시적인 사항에 불과하며, 본 발명의 명세서 전반에 걸친 기술사상에 포함되고 청구범위의 구성요소에서 균등물로서 치환 가능한 구성요소를 포함하는 실시예는 본 발명의 권리범위에 포함될 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 티그 용접 장치(10)는 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 용접 진행 방향 전방에 배치되는 예열 토치(100)와, 상기 예열 토치(100)와 일정 간격 이격되고 용접 진행 방향 후방에 배치되는 용착 토치(200)를 포함한다. 이때, 본 발명의 티그 용접 장치(10)는 상기 용착 토치(200)에 용가재(F)를 송급하기 위해 송급부(400)를 포함한다.
- [0037] 본 발명의 티그 용접 장치(10)에 의하면 용접 진행 방향 전방에 배치되는 예열 토치(100)에 의해 겹침 모재(M)가 예열되는 한편, 상기 겹침 모재(M)에 잔존하는 이물질이나 유분이 제거되고 용착 토치(200)에 의해 용접이 이루어진다.
- [0038] 즉, 기존의 가스금속아크용접에서 허용되는 정도 이상의 이물질과 유분이 겹침 모재에 잔존하더라도, 예열 토치(100)에 의해 클리닝되어 용접시 기공이 방지된다.
- [0039] 또한, 상기 예열 토치(100)의 예열효과로 인해 용착 토치(200)에서 깊은 용입이 얻어지도록 함으로써 1패스(Pass) 고속용접하여도 고속티그용접에서 빈번히 나타나는 기공과 용입부족이 방지된다.
- [0040] 다시 말해서, 도 2에 도시된 바와 같이 겹침 모재(M)와 벽면 모재(P) 용접 시 상기 예열 토치(100)에 의해 클리닝되어 용접시 기공이 방지되고, 예열 토치(100)의 예열효과로 인해 용착 토치(200)에서 깊은 용입이 얻어지도록 함으로써 1패스(Pass) 고속용접하여도 고속티그용접에서 빈번히 나타나는 기공과 용입부족이 방지된다.
- [0041] 상기 용가재(F)는 용접이 이루어지는 한 어떠한 것을 사용해도 무방하며, 도시된 바와 같이 상기 용가재(F)는 C형상 단면을 가지는 용가재(이하 C형 용가재라 함)를 이용할 수 있다. 도 3에서 도시된 바와 같이 상기 C형 용가재(F)의 단면은 전극쪽으로 오목하게 되어 있는 형상이고, 양쪽 끝에서 폭 방향 중앙으로 갈수록 전극(E)측에서 멀어지도록 휘어진 형상일 수 있다(도 5참조)
- [0042] 이러한 C형 용가재에 의하면 일반적인 와이어 용가재보다 열유속 투입면적이 넓고, 용가재(F) 단위 길이당 입열량이 증가되어 안정적인 용접이 가능한 특성을 가질 수 있다. 상기 C형 용가재는 본 특허의 출원인이 출원하여 등록받은 한국 등록 특허 제10-1621696호에 자세히 기재되어 있어 이에 대한 중복된 설명과 도시는 생략한다.
- [0043] 상기 송급부(400)는 용가재(F)를 용착 토치(200) 측으로 공급하기 위한 것으로서 도 5에 도시된 바와 같이 스프링 라이너(410)와 용가재가 공급되는 가이드(420)를 포함할 수 있다. 상기 스프링 라이너(410)는 송급부(400)의 각도 변경을 위한 것이고, 상기 가이드(420)는 용가재(F)의 안정적인 공급을 위한 것으로서 이러한 구성 자체는 널리 알려진 것인 관계로 자세한 설명과 도시는 생략한다. 다만, 상기 도 5에 도시된 스프링 라이너(410)와 가이드(420)는 송급부(400)를 설명하기 위한 일 예에 불과한바, 상기 송급부(400)가 다른 구성을 가지는 경우라도 모두 본 발명의 범주에 속함은 당연하다.
- [0044] 상기 용가재(F)는 상기 예열 토치(100)와 용착 토치(200) 사이에 배치되고 용착 토치(200)의 용접 진행 방향 전방에 배치되어 송급(이하 "전방 송급"이라 한다)될 수 있고 용착 토치(200)의 용접 진행 방향 후방에 배치되어 송급(이하 "후방 송급"이라 한다)될 수 있다.
- [0045] 도 5를 참조하여 전방 송급을 설명한다. 도시된 바와 같이 용가재(F)는 상기 예열 토치(100)와 용착 토치(200) 사이에 배치되고, 송급부(400)에 의해 상기 용착 토치(200)측으로 공급될 수 있다. 즉, 상기 용가재(F)는 용착

토치(200)의 용접 진행 방향 전방에 배치되어 용착 토치(200) 측으로 송급된다.

- [0046] 상술된 바와 같은 전방 송급에 의해 예열 토치(100)에서 이물질 및 유분을 제거하고, 예열 토치(100)의 예열 효과로 용접부가 예열된다. 이러한 상태에서 C형 용가재가 전방에서 송급되어 용착 토치(200)의 아크(210)로 들어가면 아크 열에 의해 아크의 중심 전방에서 용융되어 비드 폭이 넓고 평탄하게 퍼지게 되는 효과가 나타난다.
- [0047] 상기 예열 토치(100)가 없으면 용입 부족이 자주 생기지만 본 발명의 전방 송급에 의해 예열 토치(100)가 용입될 부분을 예열하고 나서 용착 토치(200)가 따라가면 그 용입이 좀 더 깊게 얻어질 수 있다.
- [0048] 한편, 상기 용가재(F)는 도 5에 도시된 바와 같이 상기 용가재(F)는 겹침 모재(M)로부터 높이 방향으로 특정 각도로 경사진 상태에서 상기 용착 토치(200)측으로 송급된다.
- [0049] 상기 용가재(F)가 상기 특정 각도($\theta 1$)로 경사지게 배치되므로 상기 용가재(F)가 예열 토치(100)와 접촉될 수 있다. 이를 방지하기 위해 상기 예열 토치(100)는 겹침 모재(M)로부터 높이 방향으로 또 다른 특정 각도($\theta 2$)로 경사지게 배치된다. 이때, 상기 예열 토치(100)는 상기 용가재(F)와 동일한 방향으로 경사지게 배치된다. 이에 의해 예열 토치(100)와 용착 토치(200)의 간격을 줄일 수 있는 바람직한 점이 있다.
- [0050] 상기 예열 토치(100)와 용착 토치(200)의 간격은 각 토치의 전극(120, 220) 중심 사이 거리를 중심으로 30mm 내지 200mm인 경우가 예열 토치(100)의 예열효과와 용착 토치(200)의 깊은 용입이 얻어지는 측면에서 제일 바람직하다. 한편, 이와 같은 거리는 후술되는 후방 송급의 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0051] 이하 도 6을 참고하여 후방 송급에 대해 설명된다. 후방 송급은 상술된 바와 같이 용가재(F)가 상기 용착 토치(200)의 용접 진행 방향 후방에 배치되어 상기 용착 토치(200)측으로 공급되는 것이다.
- [0052] 이러한 후방 송급에 의하면 예열 토치(100)에서 이물질 및 유분을 제거하고, 예열 토치(100)의 예열 효과로 용접부가 예열된 상태에서 용가재(F)가 후방에서 송급되어 용착 토치(200)의 아크(210)로 들어간다. 상기 아크 열에 의해 아크의 중심 후방에서 용융되어 비드폭이 다소 좁고 불룩하게 되는 효과가 나타난다.
- [0053] 그러나 용가재(F)가 용착 토치(200)의 용접 진행 방향 후방에서 송급되므로 용착 토치(200) 아크(210)의 용입기여도는 보다 높아서 용입이 전방송급의 경우보다 더 깊어질 수 있는 특징이 있다.
- [0054] 한편, 후방 송급의 경우 도 6에 도시된 바와 같이 송급부(400)가 예열 토치(100)와 접할 우려가 없으므로 전방 공급의 경우처럼 예열 토치(100)를 경사지게 배치할 필요는 없다.
- [0055] 이상 설명된 바와 같이 상기 전방 송급(도 5참조) 또는 후방 송급(도 6참조)의 경우 용가재(F)는 겹침 모재(M)의 높이 방향으로 경사지게 배치될 수 있고, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이 상기 용가재(F)는 겹침 모재(M)의 상부 단면을 평면으로 하여 그 평면 위에서 특정 각도로 경사지게 배치(이하 "측방 송급"이라 한다)될 수 있다.
- [0056] 상기 측방 송급의 경우 도 7에 도시된 바와 같이 상기 용가재(F)는 상기 예열 토치(100)와 용착 토치(200)의 중심점을 잇는 기준선(CL)에서 겹침 모재(M)의 상부 단면을 평면으로 하여 그 평면 위에서 특정 각도($\theta 3$)로 경사지게 배치되어 용착 토치(200)에 송급될 수 있다. 상기 특정 각도($\theta 3$)는 상기 기준선(CL)과 상기 용가재(F)의 길이 방향 직선(FL)이 교차하는 각도로 정의된다. 상기 특정 각도($\theta 3$)는 0도 초과 내지 90도 미만 범위이다.
- [0057] 물론 상기 측방 송급은 도 8에 도시된 바와 같이 90도 이상 내지 180도 미만 범위인 각도($\theta 4$)로 용가재(F)가 송급될 수 있다.
- [0058] 이러한 측방 송급에 의하면 예열 토치(100)에서 이물 및 유분을 제거하고, 예열 토치(100)의 예열 효과로 용접부가 예열된 상태에서 용가재(F)가 측방에서 송급되어 용착 토치(200)의 아크(210)로 들어가면 아크 열에 의해 아크의 중심 측방에서 용융되어 송급 반대방향 벽면모재의 벽면에서 용착이 쉬워지는 효과가 나타난다.
- [0059] 그러나 용입은 후방 송급보다는 얕아지지만 전방 송급보다는 깊어지는 효과가 있고 비드외관은 전방 송급보다는 좁아지지만 후방 송급보다는 넓어지는 효과가 얻어진다.
- [0060] 또한 측방 송급의 경우는 원통형 제품을 수직으로 세운 상태에서 벽면 겹치기 필릿용접을 할 때 전후방에 장애물이 있더라도 용가재의 송급이 자유로워지는 효과가 있다.
- [0061] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이 송급 각도($\theta 3$)를 0도 초과한 각도 내지 90도 미만 사이 임의의 각도로 하면 전방경사송급이라고 하고, 전방 송급(도 5참조)과 측방 송급의 중간품질이 얻어진다. 도 8에 도시된 바와 같이 송급 각도($\theta 4$)를 90도 이상 내지 180도 미만 사이 임의의 각도로 하면 후방경사송급이라 하고, 후방 송급(도 6참조)

조)과 측방 송급의 중간 품질이 얻어지는 효과가 있다.

- [0062] 이상 설명한 바와 같이 본 발명의 용접 장치(10)는 예열 토치와 용착 토치를 포함하나 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이 상기 용착 토치(200)의 용접 진행 방향 후방에 배치되는 후열 토치(300)를 더 포함하는 것도 가능하다.
- [0063] 이러한 후열 토치(300)에 의해 용착 토치(200)로 용접된 비드 외관을 후열 토치 아크를 통해 좋게 하는 효과가 있다.
- [0064] 이때, 도 9에 도시된 바와 같이 용가재(F)와 송급부(400)를 예열 토치(100)와 용착 토치(200) 사이에 배치한 후, 상기 용가재(F)를 용착 토치(200)측으로 송급하는 전방 송급도 가능하고, 도 10에 도시된 바와 같이 용가재(F)와 송급부(400)를 용착 토치(200)와 후열 토치(300) 사이에 배치한 후 용가재(F)를 용착 토치(200) 측으로 송급하는 후방 송급도 가능하다.
- [0065] 또한, 전방 송급의 경우 도 9에 도시된 바와 같이 상기 예열 토치(100)를 용가재(F)의 송급 각도에 따라 경사지게 배치할 수 있으며 이는 상술된 바와 동일하므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0066] 또한, 후방 송급의 경우 도 10에 도시된 바와 같이 용가재(F)의 송급 각도($\theta 5$)에 따라 후열 토치(300)를 특정 각도($\theta 6$)를 경사지게 배치하여 상기 후열 토치(300)를 용착 토치(200)측으로 가깝게 배치할 수 있다.
- [0067] 이하 도 1 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 용접 장치(10)를 이용한 용접 방법에 대해 설명한다.
- [0068] 우선, 도시된 바와 같이 용접 진행 방향 전방에 배치되는 예열 토치(100)와, 상기 예열 토치(100)와 일정 간격 이격되고 용접 진행 방향 후방에 배치되는 용착 토치(200)와, 상기 용착 토치(200)에 용가재(F)를 송급하는 송급부(400)를 포함한다.
- [0069] 이때, 상기 예열 토치(100)에 의해 겹침 모재(M)를 클리닝 및 예열하고, 상기 용착 토치(200)에 용가재(F)를 송급하여 용접한다.
- [0070] 이때, 상기 용착 토치(200)에 송급되는 용가재(F)를 예열해서 용접함으로써 용착 토치(200)의 전류를 낮추어서 용접할 수 있고, 전류가 높아지더라도 언더컷이나 험펍비드를 방지할 수 있다. 또한, 용착 토치(200)의 저 전류로 인한 기공발생이나 용입부족이 발생할 수 있으나, 상술된 본 발명의 예열 토치(100)의 예열로 이를 방지할 수 있다.
- [0071] 이와 같은 본 발명에 의해 용접 진행 방향 전방에 배치되는 예열 토치(100)에 의해 겹침 모재가 예열되는 한편, 상기 모재에 잔존하는 이물질이나 유분이 제거되고 용착 토치(200)에 의해 용접이 이루어진다.
- [0072] 즉, 기존의 가스금속아크용접에서 허용되는 정도 이상의 이물질과 유분이 모재에 잔존하더라도, 예열 토치(100)에 의해 클리닝되어 용접시 기공이 방지된다. 또한, 상기 예열 토치(100)의 예열효과로 인해 용착 토치(200)에서 깊은 용입이 얻어지도록 함으로써 1패스(Pass) 고속용접하여도 고속티그용접에서 빈번히 나타나는 기공과 용입부족이 방지된다.
- [0073] 한편, 상술된 바와 같이 용착 토치(200)의 용접 진행 방향 후방에 후열 토치(300)를 배치하여 용접 후 용접 비드를 정형하여 비드 외관 품질을 더욱 향상시키는 것도 가능하다.
- [0074] 도 1 및 도 11에 도시된 바와 같이 상기 예열 토치(100)와 용착 토치(200)로 이루어진 직렬 토치(T)를 2개 구비하여, 원통형의 케이스(500)와 상기 케이스(500)상에 배치된 반구 형상의 캡(500)의 접촉부를 원주 방향으로 용접할 수 있다.
- [0075] 이때, 상기 2개 중 하나의 직렬 토치(T)는 상기 접촉부의 일 지점을 중심으로 원주 방향으로 0도에서 180도까지 용접하고, 나머지 직렬 토치(T)는 상기 접촉부의 일 지점을 중심으로 180도에서 360도 까지 용접할 수 있다.
- [0076] 즉, 도 1 및 도 11에 도시된 바와 같이 직렬 토치(T) 중 도면상 상 방향에 배치되는 토치(T1)는 접촉부 중 일 지점(P1)에서 시계 방향으로 180도 까지 용접하고, 도면상 하 방향에 배치되는 토치(T2)는 180도 지점부터 360도 까지 즉, 일 지점(P1) 전까지 용접하여 원주방향으로 나누어 용접할 수 있다. 다시 말해서 상기 일 지점(P1) 및 180도 지점은 상기 한 쌍의 토치(T1, T2)가 중복하여 용접하게 된다. 도 1에서 도면부호 B는 용착 토치(200) 뒤에 용접된 비드를 나타낸다.
- [0077] 이러한 본 발명에 의해 냉장고와 에어컨에 사용되는 냉매 압축기의 조립공정에는 원통형의 케이스(500)가 수직으로 고정된 상태에서 상부에 반구형 캡(600)을 보다 신속하고도 높은 품질로 용접할 수 있다.

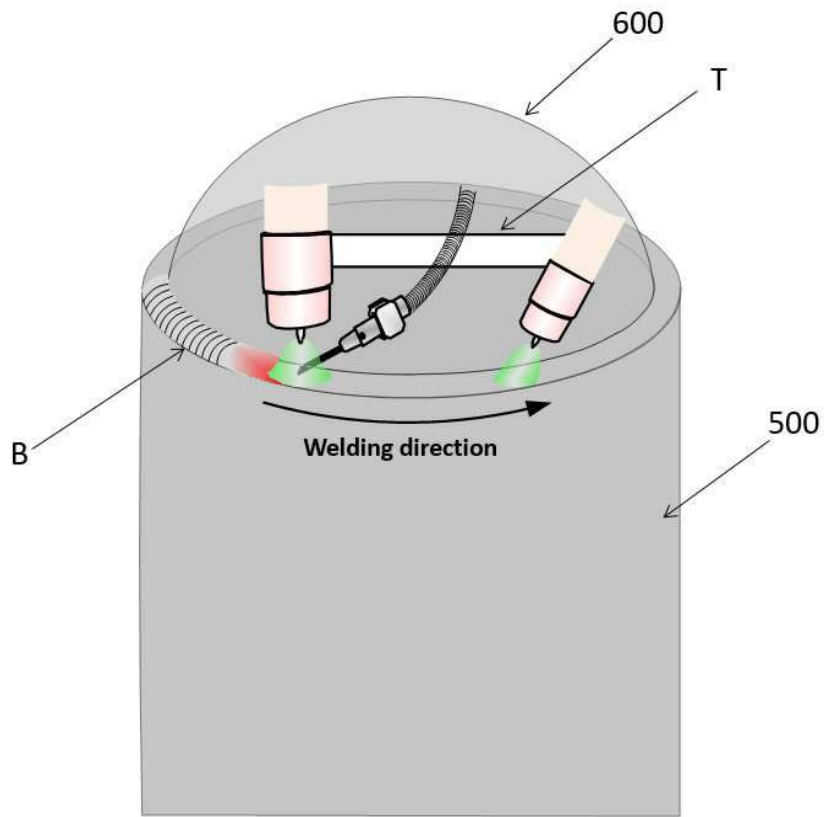
- [0078] 한편, 도 1 및 도 11에서는 상기 직렬 토치(T)가 예열 토치와 용착 토치를 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 상술된 바와 같이 후열 토치를 포함할 수 있음은 당연하다.
- [0079] 또한, 도 1에서는 2개의 직렬 토치 중 하나의 직렬 토치만을 도시하였으나 이는 도면을 보다 명료하게 표현하기 위한 것이며 상술된 바와 같이 2개의 직렬 토치가 사용되는 것임을 밝혀둔다.
- [0080] 또한, 본 발명의 예열 토치와, 용착 토치 그리고 후열 토치는 티그 용접을 위한 전극을 구비한 것으로서 티그 용접에 사용되는 토치이며 동일한 구성을 가지는 것이다. 이러한 토치 자체는 널리 알려진 것으로서 이에 대한 설명과 도시는 생략한다.
- [0082] 이상 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0083] 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 상기 상세한 설명에서 기술된 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

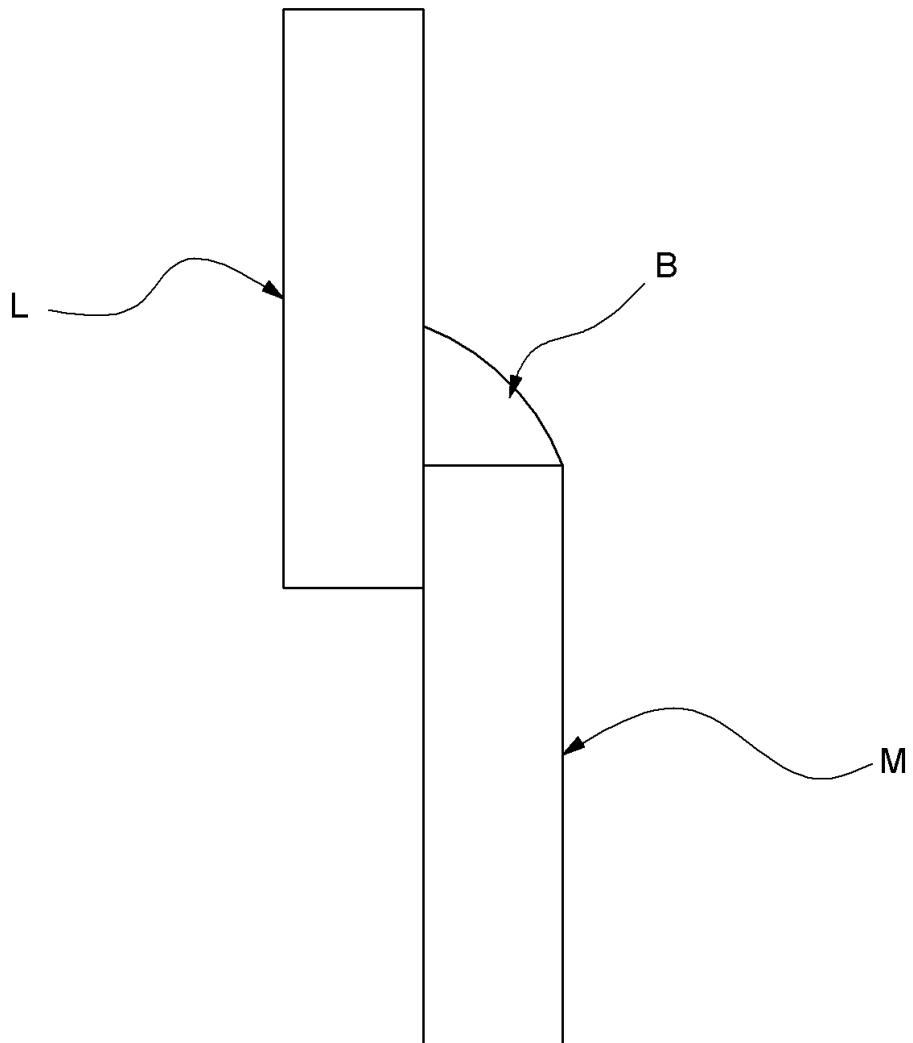
- [0084]
- | | |
|----------------|----------------|
| 100 : 예열 토치 | 110 : 예열 토치 아크 |
| 120 : 전극 | 200 : 용착 토치 |
| 210 : 용착 토치 아크 | 220 : 전극 |
| 300 : 후열 토치 | 400 : 송급부 |
| 500 : 케이스 | 600 : 캡 |
| F : 용가재 | T : 직렬 토치 |
| L : 벽면모재 | M : 겹침모재 |
| B : 용접비드 | |

도면

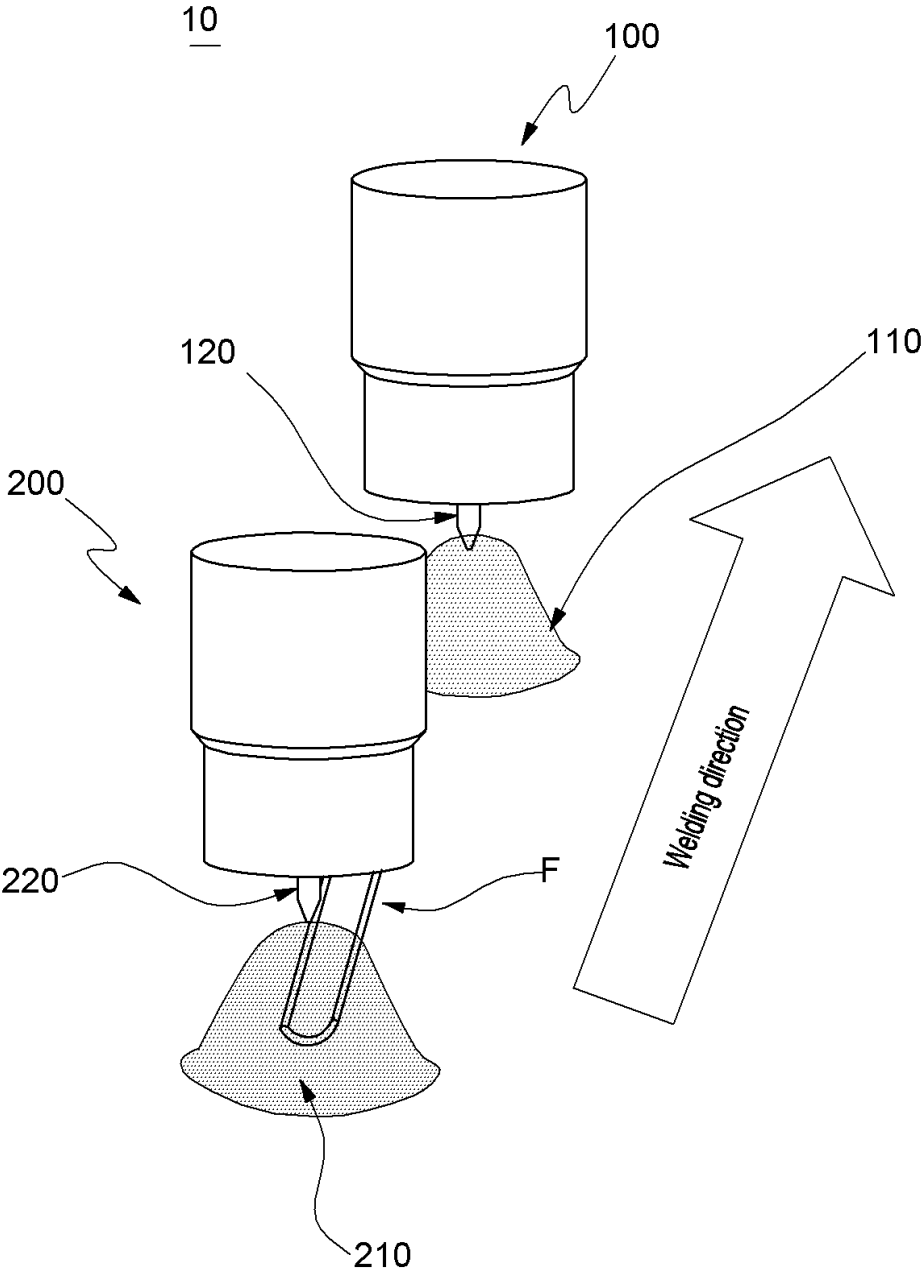
도면1



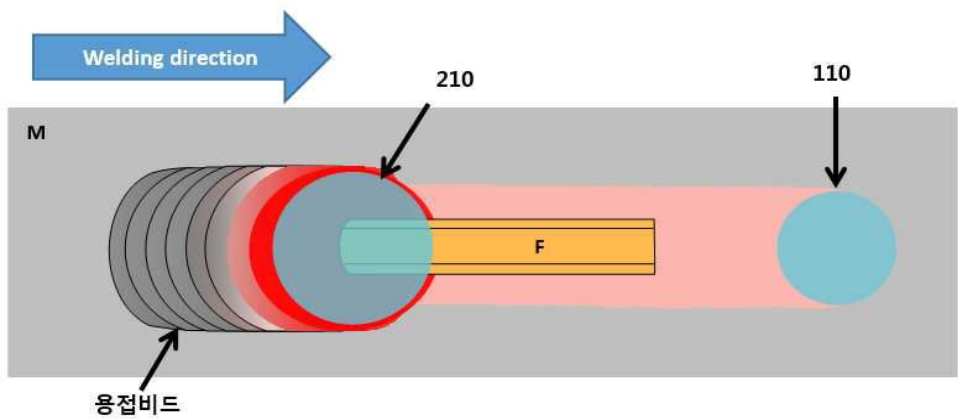
도면2



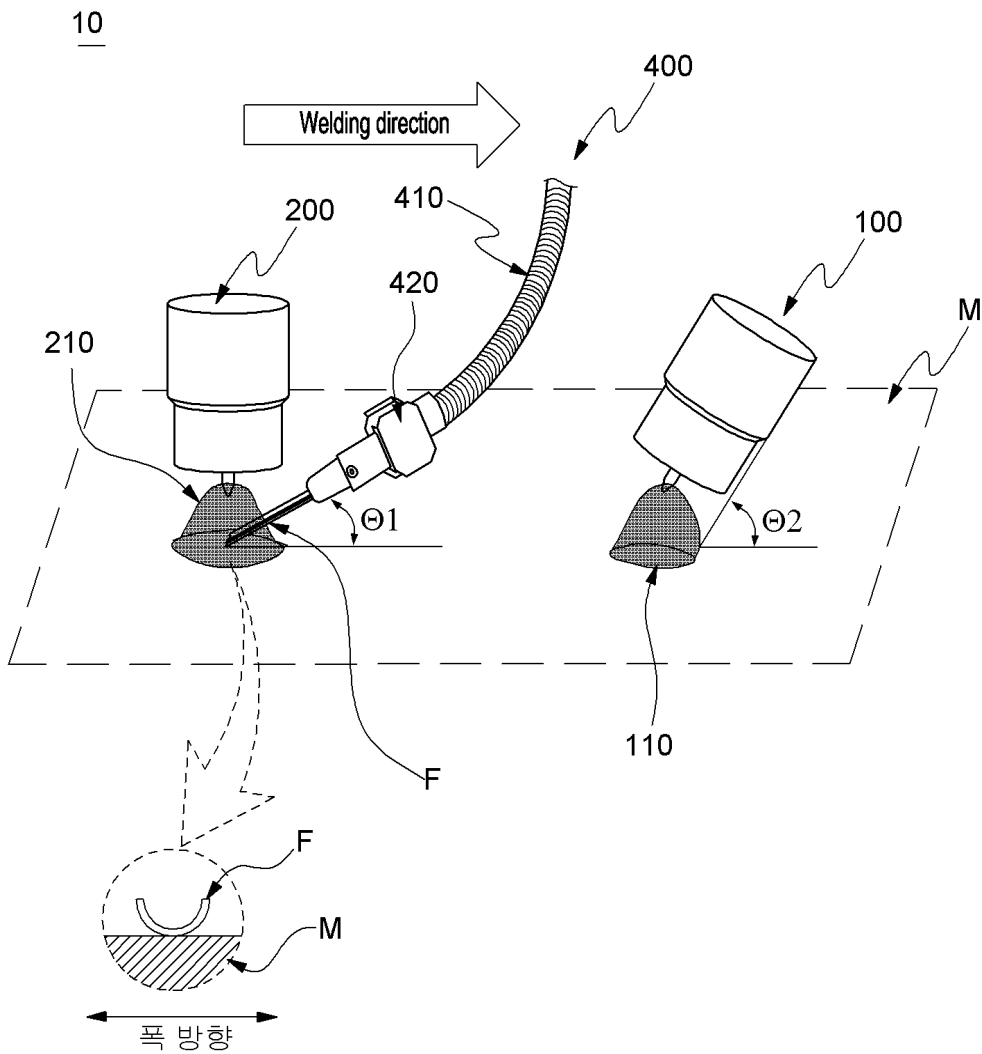
도면3



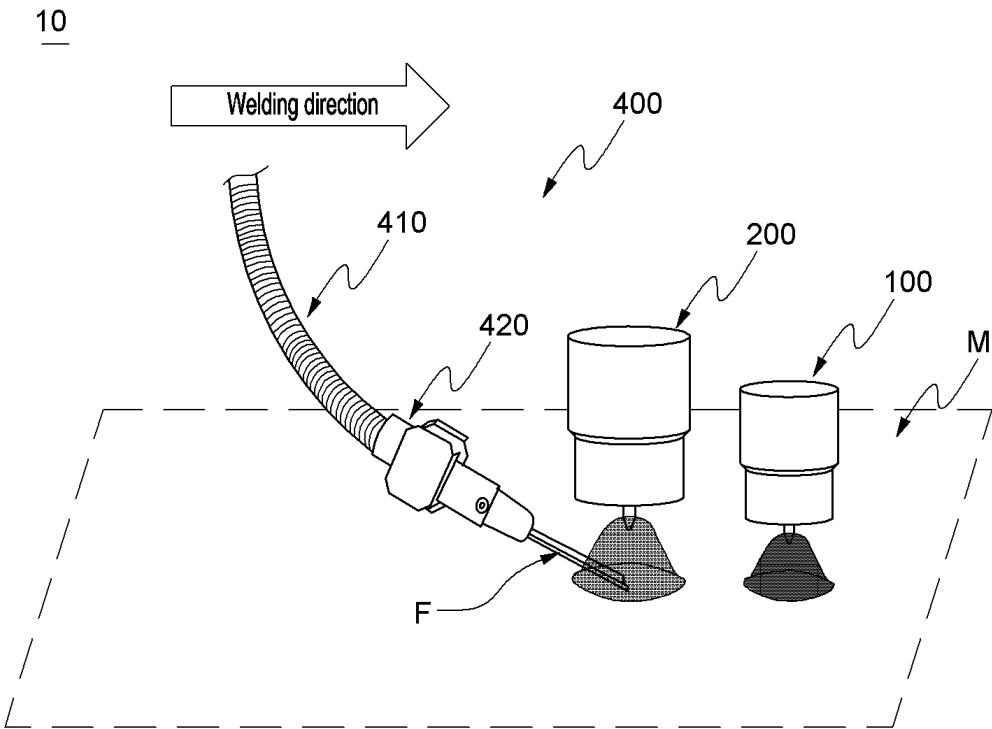
도면4



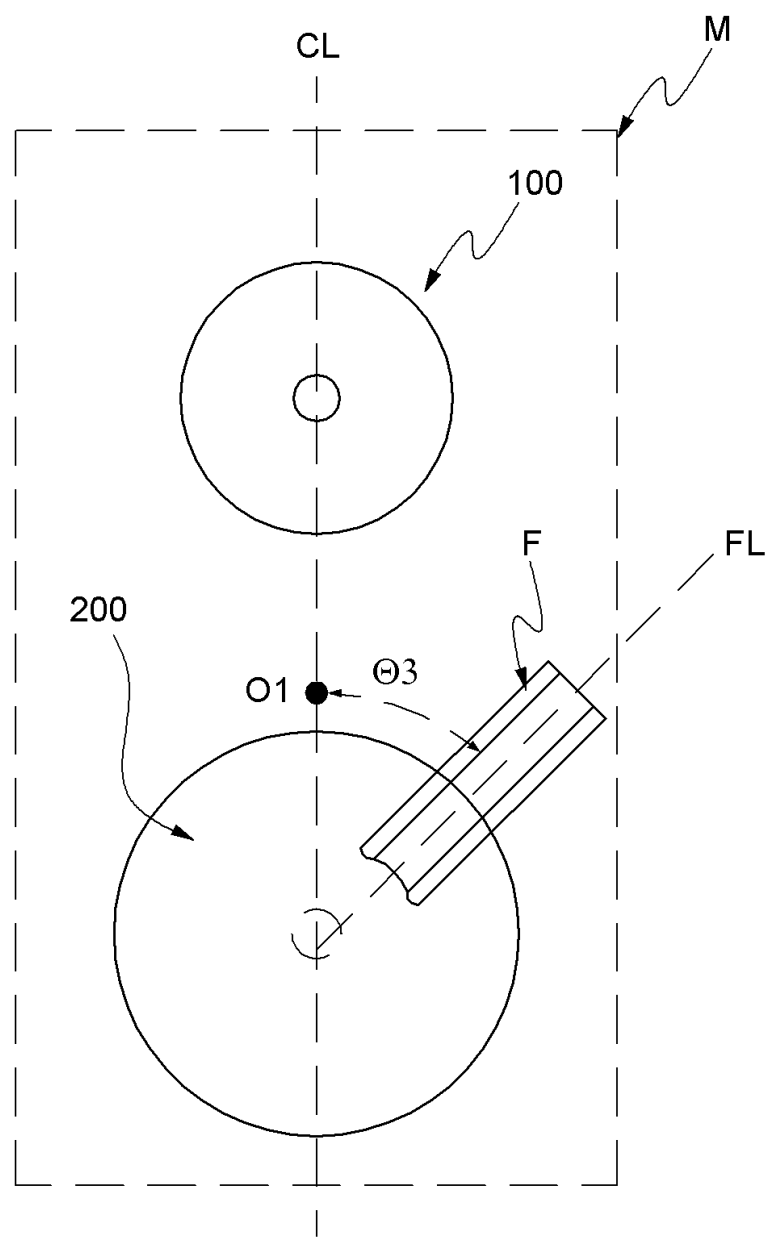
도면5



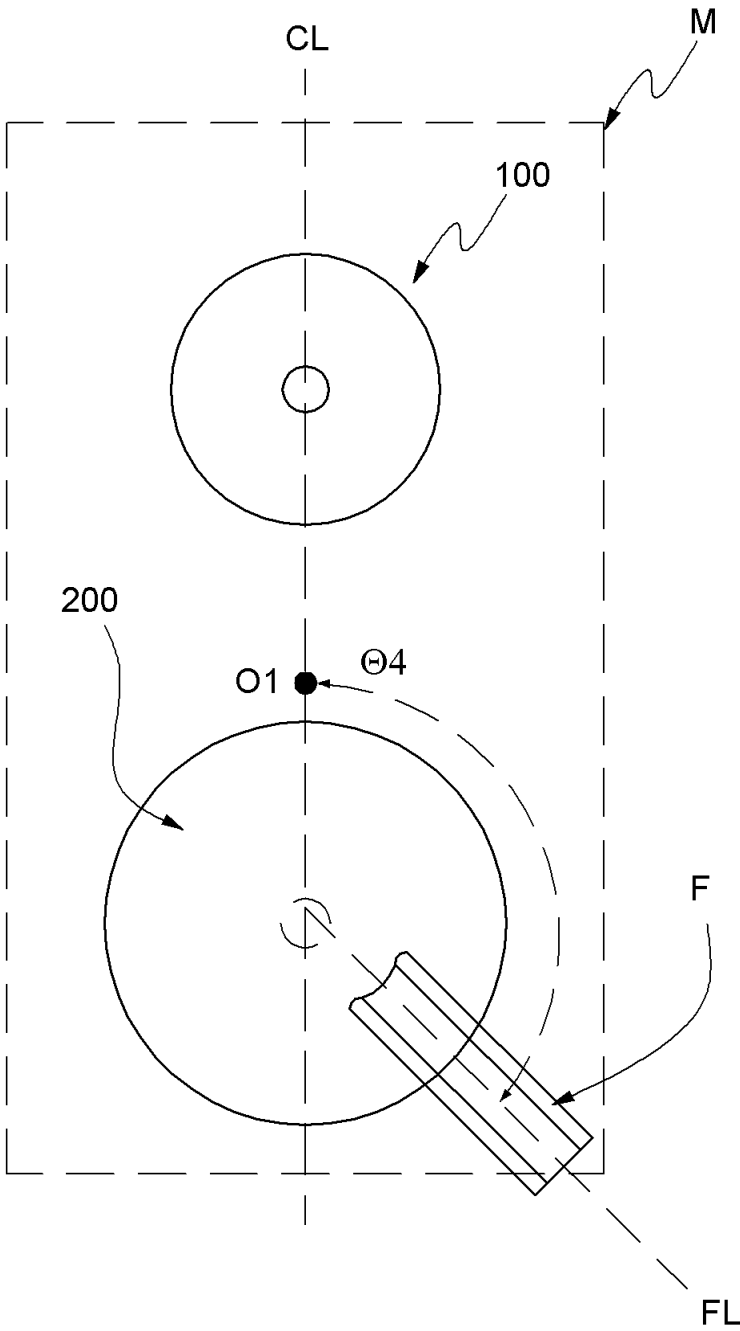
도면6



도면7

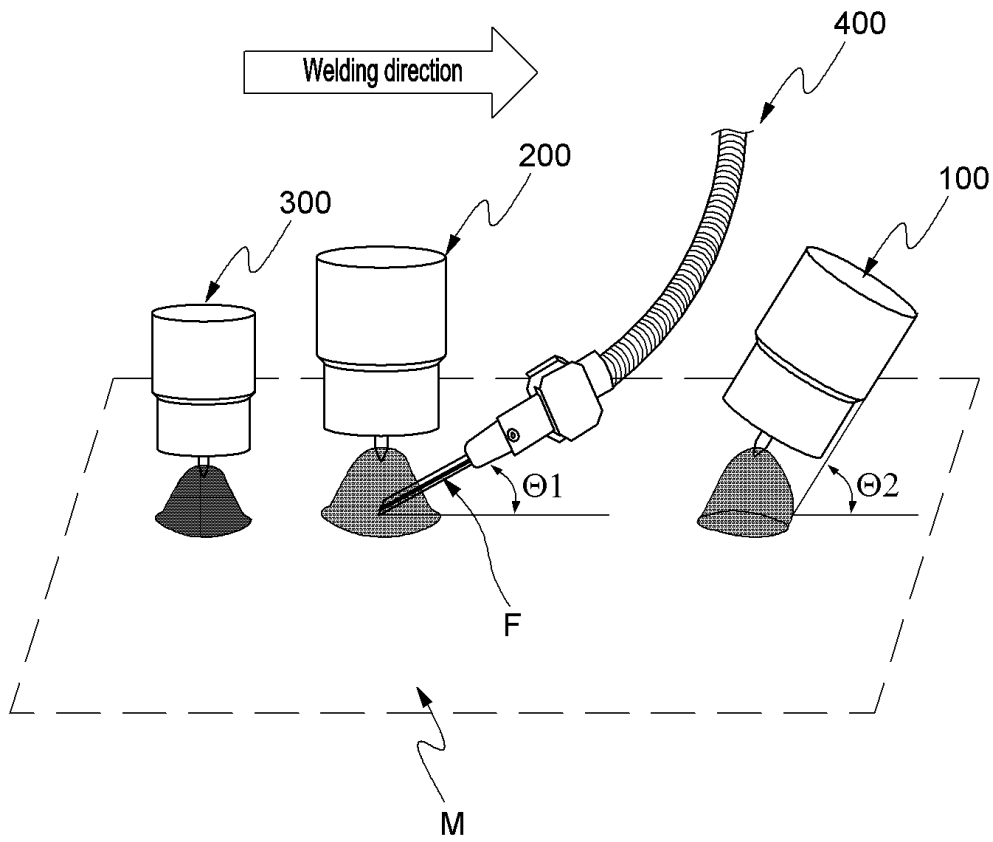


도면8

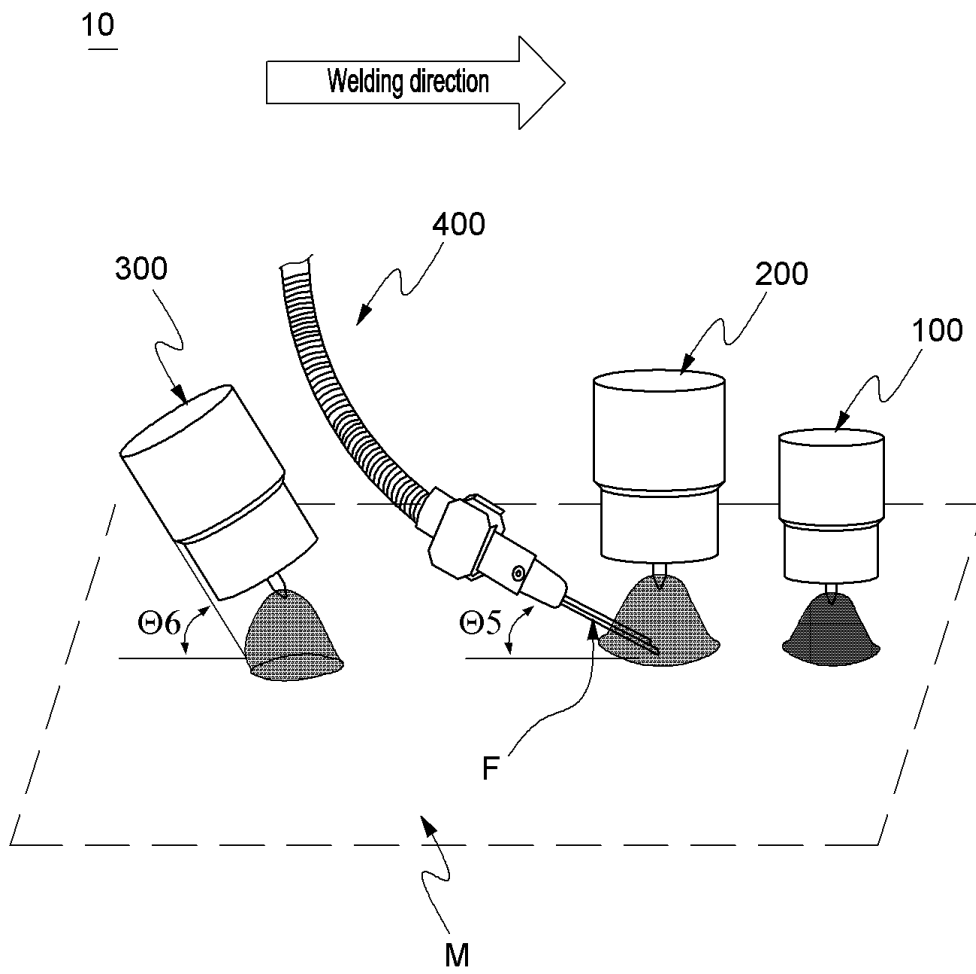


도면9

10



도면10



도면11

