



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0032792
(43) 공개일자 2011년03월30일

(51) Int. Cl.

B23K 37/00 (2006.01) B23K 9/28 (2006.01)
B23K 9/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0090463

(22) 출원일자 2009년09월24일

심사청구일자 2009년09월24일

(71) 출원인

부경대학교 산학협력단

부산 남구 용당동 산 100번지 부경대학교내

(72) 발명자

조상명

부산광역시 수영구 남천동 148-20 코오롱하늘채
골든비치아파트 102-2002호

함효식

부산광역시 남구 대연3동 황령빌라 1동 402호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인이상

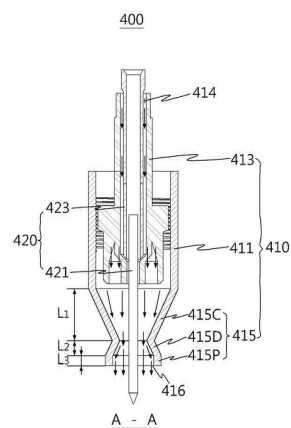
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 가스 노즐, 이를 구비하는 용접토치 조립체 및 용접장치

(57) 요약

본 발명에 따른 용접장치는, 용접 대상물의 외주면에 착탈 가능하게 장착되는 가이드부와, 용접 대상물의 원주 방향을 따라 이동 가능하도록 가이드부와 결합되는 캐리지부와, 캐리지부에 용접 대상물의 용접 부위와 대향되게 설치되어 용접 대상물에 용접을 수행하며 가스 토출부의 단면적이 실드 가스의 토출방향 쪽으로 갈수록 점차적으로 축소, 확장 및 균일하게 형성되는 용접토치 조립체를 포함할 수 있다. 또한, 용접장치는 가스 토출부 쪽으로 갈수록 단면적이 점차적으로 축소, 확장 및 균일하게 형성되는 CDP(Convergent-Divergent-Parallel)형 가스 노즐을 가지는 용접토치 조립체를 사용함으로써, 동일량의 실드 가스 공급 시 가스 노즐을 통해 토출되는 실드 가스의 소모를 줄이면서도 실드 가스력을 더욱 극대화할 수 있어 불룩한 이면 비드 형성을 위한 용융풀을 효과적으로 제어할 수 있다.

대표도 - 도9



(72) 발명자

김효원

부산광역시 금정구 부곡2동 대우아파트 102-2403

임성빈

부산광역시 해운대구 재송2동 그린아파트 51동 30
9호

하중문

부산광역시 해운대구 반여2동 현대3차아파트 712호

정연호

부산광역시 연제구 거제2동 다뉴브아파트 101-1202

서지석

부산광역시 금정구 부곡2동 403-9 한보타운 504

특허청구의 범위

청구항 1

용접 대상물의 외주면에 착탈 가능하게 장착되는 가이드부;

상기 용접 대상물의 원주 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 가이드부와 결합되는 캐리지부; 및

상기 캐리지부에 상기 용접 대상물의 용접 부위와 대향되게 설치되어 상기 용접 대상물에 용접을 수행하며, 가스 토출부의 단면적이 실드 가스의 토출방향 쪽으로 갈수록 점차적으로 축소, 확장 및 균일하게 형성되는 용접 토치 조립체를 포함하는 용접장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 용접토치 조립체는,

상기 캐리지부에 고정되며, 상기 용접 부위에 상기 실드 가스를 토출하도록 가이드 하는 가스 노즐; 및

상기 가스 노즐의 내부 중심에 배치되며, 상기 가스 노즐의 가스 토출구를 통해 토출되는 상기 실드 가스에 전기를 통해 아크 방전을 일으켜 용접을 수행하는 용접 전극부를 포함하는 용접장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 가스 노즐은,

상기 실드 가스의 유로가 내부에 형성되는 노즐 몸체;

상기 노즐 몸체의 후단에 마련되며, 상기 실드 가스를 유입하도록 가스 유입구가 형성되는 가스 유입부; 및

상기 노즐 몸체의 선단에 상기 용접 부위와 대향되게 마련되며, 상기 실드 가스를 상기 용접 부위에 토출하도록 가스 토출구가 형성되는 가스 토출부를 포함하는 용접장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 가스 토출부는,

상기 노즐 몸체의 선단에 상기 노즐 몸체의 단면적 보다 작게 단면적이 점차적으로 축소되게 연장 형성되는 제 1 토출영역부;

상기 제 1 토출영역부의 전방으로 단면적이 점차적으로 확장되게 연장 형성되는 제 2 토출영역부; 및

상기 제 2 토출영역부의 전방으로 단면적이 균일하게 연장 형성되는 제 3 토출영역부를 포함하는 용접장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 가스 토출부는 상기 제 1 토출영역부와 상기 제 2 토출영역부 사이의 교차 부위의 단면적이 가장 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 용접장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 가스 토출부는 상기 제 3 토출영역부의 길이 보다 상기 제 2 토출영역부의 길이가 더 길게 형성되고, 상기 제 2 토출영역부의 길이 보다 상기 제 1 토출영역부의 길이가 더 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 용접장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서, 상기 용접 전극부는,

상기 가스 노즐의 내부 중심에 삽입되며, 상기 가스 토출구로부터 전방으로 약간 돌출되도록 설치되는 용접전극; 및

상기 가스 노즐의 후단에 삽입되어 상기 용접전극과 연결되며, 상기 용접전극에 전기를 인가하는 전극연결단자를 포함하는 용접장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서, 상기 캐리지부에 브래킷이 설치되고, 상기 가스 노즐에 고정 몸체가 설치되며, 상기 고정 몸체는 상기 브래킷에 형성된 슬라이드홈에 끼워져 장착되는 것을 특징으로 하는 용접장치.

청구항 9

용접 대상물의 외주면에 착탈 가능하게 장착되는 가이드부에 결합되어 상기 용접 대상물의 원주 방향을 따라 이동하는 캐리지부에 상기 용접 대상물의 용접 부위와 대향되게 설치되며, 가스 토출부의 단면적이 실드 가스의 토출방향 쪽으로 갈수록 점차적으로 축소, 확장 및 균일하게 형성되어 상기 용접 부위를 향해 토출되는 실드 가스의 스력을 증가시키는 가스 노즐; 및

상기 가스 노즐의 내부 중심에 배치되며, 상기 가스 토출부를 통해 토출되는 상기 실드 가스에 전기를 통해 아크 방전을 일으켜 용접을 수행하는 용접 전극부를 포함하는 용접장치의 용접토치 조립체.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 가스 노즐은,

상기 실드 가스의 유로가 내부에 형성되는 노즐 몸체;

상기 노즐 몸체의 후단에 마련되며, 상기 실드 가스를 유입하도록 가스 유입구가 형성되는 가스 유입부; 및

상기 노즐 몸체의 선단에 상기 용접 부위와 대향되게 마련되며, 상기 실드 가스를 상기 용접 부위에 토출하도록 가스 토출구가 형성되는 가스 토출부를 포함하는 용접장치의 용접토치 조립체.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 가스 토출부는,

상기 노즐 몸체의 선단에 상기 노즐 몸체의 단면적 보다 작게 단면적이 점차적으로 축소되게 연장 형성되는 제 1 토출영역부;

상기 제 1 토출영역부의 전방으로 단면적이 점차적으로 확장되게 연장 형성되는 제 2 토출영역부; 및

상기 제 2 토출영역부의 전방으로 단면적이 균일하게 연장 형성되는 제 3 토출영역부를 포함하는 용접장치의 용접토치 조립체.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 가스 토출부는 상기 제 1 토출영역부와 상기 제 2 토출영역부 사이의 교차 부위의 단면적이 가장 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 용접장치의 용접토치 조립체.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 가스 토출부는 상기 제 3 토출영역부의 길이 보다 상기 제 2 토출영역부의 길이가 더 길게 형성되고, 상기 제 2 토출영역부의 길이 보다 상기 제 1 토출영역부의 길이가 더 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 용접장치의 용접토치 조립체.

청구항 14

노즐 몸체의 선단에 상기 노즐 몸체의 단면적 보다 작게 단면적이 점차적으로 축소되게 연장되는 제 1 토출영역부, 상기 제 1 토출영역부의 전방으로 단면적이 점차적으로 확장되게 연장되는 제 2 토출영역부, 및 상기 제 2 토출영역부의 전방으로 단면적이 균일하게 연장되는 제 3 토출영역부가 형성되는 가스 토출부를 가지는 가스 노즐; 및

상기 가스 노즐의 내부 중심에 배치되며, 상기 가스 토출부를 통해 토출되는 상기 실드 가스에 전기를 통해 아크 방전을 일으켜 용접을 수행하는 용접 전극부를 포함하는 용접장치의 용접토치 조립체.

청구항 15

실드 가스의 유로가 내부에 형성되는 노즐 몸체;

상기 노즐 몸체의 후단에 마련되며, 상기 실드 가스를 유입하도록 가스 유입구가 형성되는 가스 유입부; 및

상기 노즐 몸체의 선단에 용접 대상물의 용접 부위와 대향되게 마련되고, 상기 실드 가스를 상기 용접 부위에 토출하도록 가스 토출구가 형성되며, 단면적이 상기 가스 토출구 쪽으로 갈수록 점차적으로 축소, 확장 및 균일하게 형성되는 가스 토출부를 포함하는 용접장치의 가스 노즐.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 가스 토출부는,

상기 노즐 몸체의 선단에 상기 노즐 몸체의 단면적 보다 작게 단면적이 점차적으로 축소되게 연장 형성되는 제 1 토출영역부;

상기 제 1 토출영역부의 전방으로 단면적이 점차적으로 확장되게 연장 형성되는 제 2 토출영역부; 및

상기 제 2 토출영역부의 전방으로 단면적이 균일하게 연장 형성되는 제 3 토출영역부를 포함하는 용접장치의 가스 노즐.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 가스 토출부는 상기 제 1 토출영역부와 상기 제 2 토출영역부 사이의 교차 부위의 단면적이 가장 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 용접장치의 가스 노즐.

청구항 18

제 16 항에 있어서, 상기 가스 토출부는 상기 제 3 토출영역부의 길이 보다 상기 제 2 토출영역부의 길이가 더 길게 형성되고, 상기 제 2 토출영역부의 길이 보다 상기 제 1 토출영역부의 길이가 더 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 용접장치의 가스 노즐.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 용접장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 용접 대상물을 용접함에 있어 실드 가스의 소모를 줄이면서도 실드 가스력을 더욱 극대화할 수 있는 가스 노즐, 이를 구비하는 용접토치 조립체 및 용접장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 오비탈 용접장치(Orbital-welder)는 튜브나 파이프와 같이 원통 형상을 가지는 용접 대상물의 원주를 따라 돌며 용접을 수행하는 장치이다.

[0003] 이러한, 오비탈 용접장치는 최근까지도 가장 중요한 용접부의 고품질이 필요한 곳에서 사용되며 이러한 요구는 기계적 강도와 X-ray 품질 뿐만 아닌 용접 부위의 외관도 중요한 산업에서 역시 적용되며, 일정하고 균일하며 우수한 용접 부위를 필요로 하는 사용자의 필요에 의해 사용된다. 따라서, 오비탈 용접장치는 화학 산업, 제약 산업, 바이오 산업, 고순도 물 또는 가스 순환 시스템, 반도체 산업, 항공, 우주산업 및 조선소 외 고품질을 요하는 용접 산업 분야에서 주로 사용되고 있다.

[0004] 도 1 내지 도 3은 종래에 따른 오비탈 용접장치의 용접토치 조립체를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0005] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 종래에 따른 오비탈 용접장치의 용접토치 조립체는 용접 대상물의 용접 부위에 실드 가스를 토출하도록 가이드 하는 가스 노즐(1)과, 가스 노즐(1)의 내부 중심에 배치되어 가스 노즐(1)의 가스 토출구(2)를 통해 토출되는 실드 가스에 전기를 통해 아크 방전을 일으켜 용접을 수행하는 용접 전극부를 포함할 수 있다. 또한, 용접 전극부는 가스 노즐(1)의 내부 중심에 삽입되어 가스 토출구(2)로부터 전방으로 약간 돌출되도록 설치되는 용접전극(3)과, 가스 노즐(1)의 후단에 가스 유입부를 통해 삽입되어 용접전극(3)과 연결되어 용접전극(3)에 전기를 인가하는 전극연결단자(5)로 구성될 수 있다.

[0006] 여기서, 도 1을 참조하면, 용접토치 조립체의 가스 노즐(1)은 가스 토출구(2) 쪽으로 갈수록 단면적이 축소되게 연장 형성되는 컨버전트(Convergent) 형상을 가지는 토출영역부(1C)를 가진다. 또한, 도 2를 참조하면, 가스 노즐(1)은 가스 토출구(2) 쪽으로 갈수록 단면적이 축소되게 연장 형성된 후 전방으로 단면적이 균일하게 연장 형성되는 컨버전트(Convergent)-패러렐(Parallel) 형상을 가지는 토출영역부(1C-1P)를 가진다. 또한, 도 3을 참조하면, 가스 노즐(1)은 단면적이 균일한 패러렐(Parallel) 원통 형상을 가지는 토출영역부(1P)를 가진다.

[0007] 그러나, 상기한 종래에 따른 용접토치 조립체의 C형, CP형 및 P형 가스 노즐(1)은 용접 조건에 따라 실드 가스의 소모량이 많고, 토출되는 실드 가스력이 부족하여 파이프 용접 시 불룩한 이면 비드 형성을 위한 용융물을 효과적으로 제어할 수 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 용접 대상물을 용접 시 가스 노즐을 통해 토출되는 실드 가스의 소모를 줄이면서도 실드 가스력을 더욱 극대화할 수 있는 CDP(Convergent-Divergent-Parallel)형 가스 노즐을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은, 상기 CDP형 가스 노즐을 구비하는 용접토치 조립체를 제공하는데 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 용접토치 조립체를 구비하는 용접장치를 제공하는데 있다.

[0011] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

과제 해결수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 용접장치는, 용접 대상물의 외주면에 착탈 가능하게 장착되는 가이드부, 상기 용접 대상물의 원주 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 가이드부와 결합되는 캐리지부, 및 상기 캐리지부에 용접 대상물의 용접 부위와 대향되게 설치되어 상기 용접 대상물에 용접을 수행하며 가스 토출부의 단면적이 실드 가스의 토출방향 쪽으로 갈수록 점차적으로 축소, 확장 및 균일하게 형성되는 용접토치 조립체를 포함할 수 있다.

[0013] 여기서, 상기 용접토치 조립체는, 상기 캐리지부에 고정되며 상기 용접 부위에 상기 실드 가스를 토출하도록 가이드 하는 가스 노즐, 및 상기 가스 노즐의 내부 중심에 배치되며, 상기 가스 노즐의 가스 토출구를 통해 토출되는 상기 실드 가스에 전기를 통해 아크 방전을 일으켜 용접을 수행하는 용접 전극부를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 가스 노즐은, 상기 실드 가스의 유로가 내부에 형성되는 노즐 몸체, 상기 노즐 몸체의 후단에 마련되며 상기 실드 가스를 유입하도록 가스 유입구가 형성되는 가스 유입부, 및 상기 노즐 몸체의 선단에 상기 용접 부위와 대향되게 마련되며 상기 실드 가스를 상기 용접 부위에 토출하도록 가스 토출구가 형성되는 가스 토출부를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 가스 토출부는, 상기 노즐 몸체의 선단에 상기 노즐 몸체의 단면적 보다 작게 단면적이 점차적으로 축소되게 연장 형성되는 제 1 토출영역부, 상기 제 1 토출영역부의 전방으로 단면적이 점차적으로 확장되게 연장 형성되는 제 2 토출영역부, 및 상기 제 2 토출영역부의 전방으로 단면적이 균일하게 연장 형성되는 제 3 토출영역부를 포함할 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 가스 토출부는 상기 제 1 토출영역부와 상기 제 2 토출영역부 사이의 교차 부위의 단면적이 가장 작게 형성되는 것이 바람직하다.

[0017] 또한, 상기 가스 토출부는 상기 제 3 토출영역부의 길이 보다 상기 제 2 토출영역부의 길이가 더 길게 형성되고, 상기 제 2 토출영역부의 길이 보다 상기 제 1 토출영역부의 길이가 더 길게 형성되는 것이 바람직하다.

[0018] 상기 용접 전극부는, 상기 가스 노즐의 내부 중심에 삽입되며 상기 가스 토출구로부터 전방으로 약간 돌출되도록 설치되는 용접전극, 및 상기 가스 노즐의 후단에 삽입되어 상기 용접전극과 연결되며 상기 용접전극에 전기를 인가하는 전극연결단자를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 캐리지부에 브래킷이 설치되고, 상기 가스 노즐에 고정 몸체가 설치되며, 상기 고정 몸체는 상기 브

래킷에 형성된 슬라이드홈에 끼워져 장착될 수 있다.

[0020] 본 발명에 따른 용접장치의 용접토치 조립체는, 용접 대상물의 외주면에 착탈 가능하게 장착되는 가이드부에 결합되어 상기 용접 대상물의 원주 방향을 따라 이동하는 캐리지부에 용접 대상물의 용접 부위와 대향되게 설치되며 가스 토출부의 단면적이 실드 가스의 토출방향 쪽으로 갈수록 점차적으로 축소, 확장 및 균일하게 형성되어 상기 용접 부위를 향해 토출되는 실드 가스력을 증가시키는 가스 노즐과, 상기 가스 노즐의 내부 중심에 배치되며 상기 가스 토출부를 통해 토출되는 상기 실드 가스에 전기를 통해 아크 방전을 일으켜 용접을 수행하는 용접 전극부를 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 용접장치의 용접토치 조립체는, 노즐 몸체의 선단에 상기 노즐 몸체의 단면적 보다 작게 단면적이 점차적으로 축소되게 연장되는 제 1 토출영역부, 상기 제 1 토출영역부의 전방으로 단면적이 점차적으로 확장되게 연장되는 제 2 토출영역부, 및 상기 제 2 토출영역부의 전방으로 단면적이 균일하게 연장되는 제 3 토출영역부가 형성되는 가스 토출부를 가지는 가스 노즐과, 상기 가스 노즐의 내부 중심에 배치되며 상기 가스 토출부를 통해 토출되는 상기 실드 가스에 전기를 통해 아크 방전을 일으켜 용접을 수행하는 용접 전극부를 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명에 따른 용접장치의 용접토치 조립체에 포함되는 가스 노즐은, 실드 가스의 유로가 내부에 형성되는 노즐 몸체, 상기 노즐 몸체의 후단에 마련되며 상기 실드 가스를 유입하도록 가스 유입구가 형성되는 가스 유입부, 및 상기 노즐 몸체의 선단에 용접 대상물의 용접 부위와 대향되게 마련되고 상기 실드 가스를 상기 용접 부위에 토출하도록 가스 토출구가 형성되며 단면적이 상기 가스 토출구 쪽으로 갈수록 점차적으로 축소, 확장 및 균일하게 형성되는 가스 토출부를 포함할 수 있다.

[0023] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

효 과

[0024] 상기한 바와 같은 본 발명의 용접장치는 가스 토출부 쪽으로 갈수록 단면적이 점차적으로 축소, 확장 및 균일하게 형성되는 CDP(Convergent-Divergent-Parallel)형 가스 노즐을 가지는 용접토치 조립체를 사용함으로써, 동일한 실드 가스 공급 시 가스 노즐을 통해 토출되는 실드 가스의 소모를 줄이면서도 실드 가스력을 더욱 극대화할 수 있어 블록한 이면 비드 형성을 위한 용융풀을 효과적으로 제어할 수 있다.

[0025] 또한, 가스 노즐은 가스 토출부의 단면적이 컨버전트(Convergent)-다이버전트(Divergent)형 구조로 형성된 후 최선단의 가스 토출구에서 단면적이 균일하게 형성되는 패러렐(Parallel)형 구조를 가지므로, 용접 대상물의 용접 부위로부터의 가스 노즐의 높이를 변화시키더라도 실드 가스력 변화를 최소화할 수 있다.

[0026] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

[0028] 설명하기에 앞서, 본 발명의 용접장치는 튜브나 파이프와 같이 원통 형상을 가지는 용접 대상물의 원주를 따라 돌며 용접을 수행하는 오비탈 용접장치뿐만 아니라 일반적인 용접장치를 모두 포함하는 것은 물론이다.

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 용접장치의 용접토치 조립체를 상세히 설명하기로 한다. 참고로 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0030] 도 4는 본 발명에 따른 용접장치의 개략 사시도, 도 5는 도 4의 A 부분 상세도, 도 6은 도 5에 도시된 가이드부의 상세도, 그리고, 도 7은 도 5에 도시된 캐리지부의 상세도이다.

[0031] 도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 용접장치(10)는 본체(100), 가이드부(200), 캐리지부(300) 및 용접토치 조립체(400) 등을 포함할 수 있다.

- [0032] 본체(100)에는 전원부(110)와, 캐리지부(300)의 이동 동작, 용접토치 조립체(400)의 위치 조정, 용접토치 조립체(400)에 공급되는 실드 가스의 유량 조절 및 용접 조건의 설정 등을 제어하는 제어부(120) 등이 구비될 수 있다.
- [0033] 또한, 본체(100)의 일측에는 후술하는 와이어 송급구(331)에 와이어(W)를 송급하는 와이어 송급장치(130)가 고정될 수 있다.
- [0034] 또한, 캐리지부(300)의 동작, 용접토치 조립체(400)의 위치 조정, 실드 가스의 유량 조절 및 용접 조건을 원격으로 제어할 수 있는 원격제어부, 예컨대 리모콘(140)이 본체(100)에 연결될 수 있다.
- [0035] 여기서, 용접장치(10)의 본체(100)는 공지된 기술로 이해 가능하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0036] 가이드부(200)는 용접 대상물의 외주면에 착탈 가능하게 장착된다. 여기서, 용접 대상물은 원통형상의 금속 파이프(P) 등을 포함할 수 있다.
- [0037] 가이드부(200)는 가이드몸체(210), 가이드레일(220) 및 클램핑부재(230) 등으로 구성될 수 있다.
- [0038] 가이드몸체(210)는 한 쌍의 반원형 링으로 이루어지고 각각의 일단이 힌지 결합되고 각각의 타단이 맞물려 개폐됨으로써 파이프(P)의 외주에 착탈 가능하게 장착된다. 여기서, 가이드몸체(210)의 내벽 일측에는 파이프(P)의 외측면과 접촉되어 파이프(P)를 가이드몸체(210)의 내벽 타측으로 가압하여 고정하는 고정브래킷(240)이 마련될 수 있다. 이때, 고정브래킷(240)의 볼트를 조이고 풀어주면 금속 파이프(P)의 진원도에 따른 미세 조정이 가능하다.
- [0039] 가이드레일(220)은 가이드몸체(210)의 일단에 원주를 따라 원형 링 형태로 설치된다.
- [0040] 클램핑부재(230)는 가이드레일(220)을 따라 파이프(P)의 원주 방향으로 이동 가능하게 설치되며, 일측에 후술하는 캐리지부(300)가 고정된다.
- [0041] 캐리지부(300)는 파이프(P)의 원주 방향을 따라 이동 가능하도록 가이드부(200)의 클램핑부재(230)에 고정된다.
- [0042] 캐리지부(300)는 가이드부(200)의 클램핑부재(230)에 고정되는 캐리지몸체(310)와, 캐리지몸체(310)에 구비되어 후술하는 용접토치 조립체(400)의 수평 및 수직 방향 조정을 위한 구동부(320) 등을 포함할 수 있다.
- [0043] 여기서, 구동부(320)는 용접토치 조립체(400)의 용융 접합(seam) 위치(도 10의 참조부호 S)의 조정이 가능하도록 용접토치 조립체(400)의 전후, 좌우 수평 이동을 제어하는 제 1 구동모터(321) 및 제 1 이동부재(323)와, 용접토치 조립체(400)의 적정 아크 길이(도 10의 참조부호 La)의 조정이 가능하도록 용접토치 조립체(400)의 상하 수직 이동을 제어하는 제 2 구동모터(325) 및 제 2 이동부재(327)로 구성될 수 있다.
- [0044] 또한, 캐리지부(300)의 제 2 이동부재(327)에는 용접토치 조립체(400) 및 와이어 송급구(331)가 장착되는 브래킷(330)이 결합될 수 있다. 여기서, 브래킷(330)은 용접토치 조립체(400)와 와이어 송급구(331) 간의 각도 조절을 위해 원호 형상을 가지는 것이 바람직하다. 또한, 브래킷(330)에는 용접토치 조립체(400)의 고정몸체(401) 및 와이어 송급구(331)의 고정편(333)이 끼워져 슬라이드 이동 조정이 가능하게 장착될 수 있도록 슬라이드홈(330a)이 형성되는 것이 바람직하다.
- [0045] 용접토치 조립체(400)는 파이프(P)의 용접 부위와 대향되게 캐리지부(300)의 브래킷(330)에 설치되며, 파이프(P)의 용접 부위에 실드 가스를 토출하여 용접을 수행하는 역할을 한다.
- [0046] 도 8은 본 발명에 따른 용접장치에서 가스 노즐을 포함하는 용접토치 조립체의 사시도, 도 9는 도 8의 A-A선에 따른 단면도이다.
- [0047] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 용접토치 조립체(400)는 가스 노즐(410) 및 용접 전극부(420) 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 가스 노즐(410)은 캐리지부(300)와 결합된 브래킷(330)의 슬라이드홈(330a)에 가스 노즐(410)의 고정 몸체(401)가 끼워져 착탈 가능하게 결합되어 용접 부위에 실드 가스를 토출하도록 가이드 한다.
- [0049] 가스 노즐(410)은 노즐 몸체(411), 가스 유입부(413) 및 가스 토출부(415) 등으로 구성될 수 있다.
- [0050] 노즐 몸체(411)는 원통형상을 가지며, 내부에 실드 가스의 유로가 형성된다.
- [0051] 가스 유입부(413)는 노즐 몸체(411)의 후단, 도면에서는 상단에 마련되어 가스공급호스(미도시)와 연결되며, 실

드 가스를 유입하도록 가스 유입구(414)가 형성된다.

- [0052] 가스 토출부(415)는 노즐 몸체(411)의 선단, 도면에서는 하단에 파이프(P)의 용접 부위와 대향되게 마련되며, 실드 가스를 용접 부위에 토출하도록 가스 토출구(416)가 형성된다.
- [0053] 가스 토출부(415)는 단면적이 실드 가스의 토출방향 쪽으로 갈수록 점차적으로 축소, 확장 및 균일하게 형성되어 용접 부위를 향해 토출되는 실드 가스력을 증가시킨다.
- [0054] 가스 토출부(415)는 노즐 몸체(411)의 선단에 노즐 몸체(411)의 단면적 보다 작게 단면적이 점차적으로 축소되게 연장 형성되는 컨버전트(Convergent) 원추 형상을 가지는 제 1 토출영역부(415C)와, 제 1 토출영역부(415C)의 전방으로 단면적이 점차적으로 확장되게 연장 형성되는 다이버전트(Divergent) 원추 형상을 가지는 제 2 토출영역부(415D)와, 제 2 토출영역부(415D)의 전방으로 단면적이 균일하게 연장 형성되는 패러렐(Parallel) 원통 형상을 가지는 제 3 토출영역부(415P)로 구성될 수 있다. 즉, 본 발명의 용접장치(10)는 Convergent-Divergent-Parallel의 형상으로 형성되는 CDP형 가스 노즐(410)을 가지는 용접토치 조립체(400)를 사용함으로써, 실드 가스의 소모를 줄이면서도 가스 노즐(410)의 가스 토출구(416)를 통해 토출되는 실드 가스력을 극대화하여 효율적으로 용융풀을 제어할 수 있다.
- [0055] 여기서, 가스 토출부(415)는 제 1 토출영역부(415C)와 제 2 토출영역부(415D) 사이의 교차 부위의 단면적이 가장 작게 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 가스 토출부(415)는 제 3 토출영역부(415P)의 길이 보다 제 2 토출영역부(415D)의 길이가 더 길게 형성되고, 제 2 토출영역부(415D)의 길이 보다 제 1 토출영역부(415C)의 길이가 더 길게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0056] 용접 전극부(420)는 가스 노즐(410)의 내부 중심에 배치되며, 가스 노즐(410)의 가스 토출구(416)를 통해 토출되는 실드 가스에 전기를 통해 아크 방전을 일으켜 용접을 수행한다.
- [0057] 용접 전극부(420)는 가스 노즐(410)의 내부 중심에 삽입되어 가스 토출구(416)로부터 전방으로 약간 돌출되도록 설치되는 용접전극(421)과, 가스 노즐(410)의 후단에 가스 유입부(414)를 통해 삽입되어 용접전극(421)과 연결되어 용접전극(421)에 전기를 인가하는 전극연결단자(423)로 구성될 수 있다.
- [0058] 도 10은 용접 대상물에 대한 용접토치 조립체의 용융 접합(seam) 위치 및 아크 길이 조정 상태를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0059] 도 10을 참조하여 설명하면, 본 발명의 용접장치(10)를 이용하여 용접 대상물인 제 1 파이프(P1)의 후단과 제 2 파이프(P2)의 선단을 실드 가스 용접할 때 용융 접합(seam) 위치(S) 및 적정 아크 길이(La)를 정확히 맞추기 위해서는 리모컨(140) 조작을 통한 용접토치 조립체(400)의 미세 조정이 필요하다. 이때, 리모컨(140)으로 용접토치 조립체(400)의 수평 이동을 제어하는 제 1 구동모터(321)의 조작을 통해 최적의 용접 접합 위치 설정이 가능하며, 용접토치 조립체(400)의 수직 이동을 제어하는 제 2 구동모터(325)의 조작을 통해 적정 아크 길이(La)의 설정이 가능하다. 이는 종래의 용접장치에서 볼트를 수동으로 조이고, 풀어서 용접토치 조립체(400)를 수평 및 수직 방향으로 조정하는 방식보다 편리하며, 정밀한 제어가 가능하다. 또한, 제 1 구동모터(321)는 오실레이션 기능을 사용할 때도 사용이 되며, 제 2 구동모터(325)는 자동 아크 길이 제어(AVC) 기능을 사용할 때도 사용될 수 있다.
- [0060] 도 11은 본 발명에 따른 용접장치의 용접 구간 설정을 설명하기 위한 개략도이다.
- [0061] 도 11을 참조하여 설명하면, 파이프(P)의 단면을 원주 방향으로 10도 단위로 최대 36 구간으로 나누어 용접 조건을 설정할 수 있다. 여기서, 용접 조건은 CW모드와 펄스모드에서의 용접 전류, 펄스모드에서의 용접 주파수, 용접 속도, 실드가스 유량, 와이어 송급 속도 및 오실레이션 등을 포함할 수 있다.
- [0062] 각 용접 구간의 용접 조건을 설정한 후 리모컨(140)을 통해서 용접을 수행하면, 용접토치 조립체(400)에서 아크가 발생하고 캐리지부(300)가 가이드부(200)의 가이드레일(220)을 따라 이동하면서 파이프(P) 용접이 시작된다. 이때, 작업자는 지속적으로 용융풀의 거동을 관찰하면서, 리모컨(140)을 조작하여 용접토치 조립체(400)의 용융 접합(seam) 위치(S)와 아크 길이(La)를 최적의 상태로 유지한다. 필요에 따라 용접 전류를 조절하여 용융풀의 크기를 조절할 수 있다. 즉, 용접토치 조립체(400)가 중력의 영향을 가장 크게 받는 파이프(P)의 6시~8시 위치에서는 설정된 용접 조건에 따라서 실드 가스 유량이 대폭 증가되며, 용융풀의 중력 방향 처짐을 방지할 수 있다. 이렇게 용접 중에 실드 가스의 유량 변경이 자동으로 제어가 이루어지면서 파이프(P) 용접 시 발생할 수 있는 불균일한 이면 비드(Back bead)를 방지할 수 있다.

[0063] 도 12는 본 발명에 따른 용접장치의 용접토치 조립체의 작용을 설명하기 위한 예시도이다.

[0064] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 용접장치(10)를 이용하여 파이프(P)의 용접 시 용접토치 조립체(400)의 가스 노즐(410)을 통해 실드 가스가 파이프(P)의 용접 부위를 향해 토출되고, 가스 노즐(410)의 내부 중심에 배치된 용접 전극(421)이 토출되는 실드 가스에 전기를 통해 아크 방전을 일으켜 용접을 수행하게 된다. 이때, 가스 노즐(410)은 가스 토출부(415)의 단면적이 가스 토출구(416) 쪽으로 갈수록 점차적으로 축소, 확장 및 균일하게 형성되는 CDP형상 구조를 가지므로 용접 부위를 향해 토출되는 실드 가스력을 증가시킬 수 있다. 또한, CDP형 가스 노즐(410)은 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 종래의 가스 노즐과의 구조적 차이에 기인하여 동일한 실드 가스 공급 시 용융풀에 작용하는 실드 가스력과 냉각 효과가 증대되어 결과적으로 가스 소모량을 줄일 수 있으며, 용융풀의 빠른 냉각을 도모할 수 있다. 즉, 본 발명의 용접장치(10)는 Convergent-Divergent-Parallel의 형상으로 형성되는 CDP형 가스 노즐(410)을 가지는 용접토치 조립체(400)를 사용함으로써, 가스 노즐(410)을 통해 토출되는 실드 가스의 소모를 줄이면서도 실드 가스력을 더욱 극대화할 수 있어 불룩한 이면 비드 형성을 위한 용융풀을 효과적으로 제어할 수 있다.

[0065] 도 13은 본 발명에 따른 용접토치 조립체의 가스 노즐 내부에서 실드 가스의 토출 흐름 특성을 설명하기 위한 그래프이다.

[0066]
$$F = \rho Q (0 - V)$$

[0067] F : 실드 가스력(N)

[0068] ρ : 밀도(Kg/m³)

[0069] Q : 유량(m³/sec)

[0070] V : 유속(m/sec)

[0071] A : 단면적(m²)

[0072]
$$F = \rho Q V \text{ -----(1)}$$

[0073]
$$V = \frac{Q}{A} \text{ -----(2)}$$

[0074]
$$Q = V \cdot A \text{ -----(3)}$$

[0075]
$$F = \rho A V^2 \text{ -----(4)}$$

[0076] 위의 식 (4)에서 실드 가스력(F)은 유속(V)의 제곱근에 비례한다. 따라서, 도 13에 도시된 바와 같이, 가스 노즐(410)의 단면적(A)이 점차적으로 축소되게 연장 형성되는 컨버전트(Convergent)형의 제 1 토출영역부(415C)에서는 식 (2)에 따라 동일한 유량(Q)일 때, 단면적(A)이 감소하므로 토출되는 실드 가스의 유속(V)이 증가하게 된다. 그리고, 제 1 토출영역부(415C)의 전방으로 단면적(A)이 점차적으로 확장되게 연장 형성되는 다이버전트(Divergent)형의 제 2 토출영역부(415D)에서는 단면적(A)이 증가하더라도 유속(V)의 증가 효과가 훨씬 크므로 실드 가스력은 증가하게 된다. 그리고, 제 2 토출영역부(415D)의 전방에 형성되는 패러렐(Parallel)형의 제 3 토출영역부(415P)에서는 단면적이 균일하게 형성되므로, 용접 대상물의 용접 부위로부터의 가스 노즐(410)의 높이를 변화시키더라도 실드 가스력 변화를 최소화할 수 있다.

[0077] 도면에는 도시된 바 없지만, 이면 비드 성형 이후 그루브를 와이어(W)로 채우면서 용접할 시에는 용접장치(10)의 본체(100)에 있는 와이어 송급부(130)를 통해서 와이어(W)를 송급하고, 이 와이어(W)가 와이어 송급구(331)를 통과하여 아크에 용융되면서 그루브에 충전된다. 이때, 그루브는 상부로 가면서 폭이 커지므로 오실레이션 기능을 사용하여 넓어진 폭에 대응하게 된다. 또한, 용융된 와이어(W)를 충전하면서 용접하면, 비드의 높이는 점점 높아지게 되면서 후행 패스에서 아크 길이는 짧아지게 된다. 그러나, 자동 아크 길이 조절장치(AVC)를 이

용하면 항상 일정한 아크 길이를 유지하면서 용접이 가능하다.

[0078] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

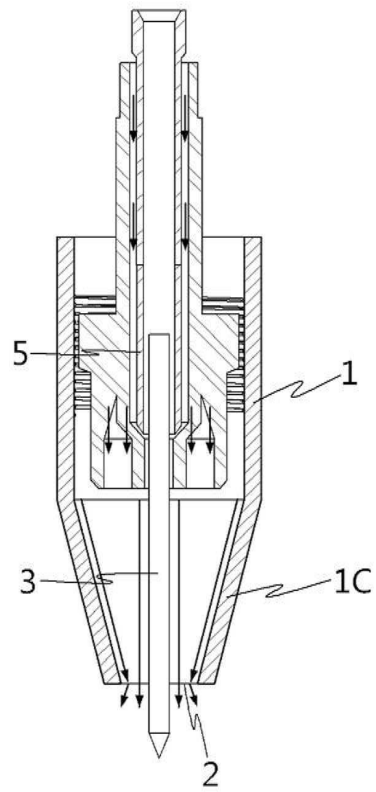
[0079] 도 1 내지 도 3은 종래기술에 따른 용접장치의 용접토치 조립체를 개략적으로 도시한 단면도,
 [0080] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 용접장치의 개략 사시도,
 [0081] 도 5는 도 4의 A 부분 상세도,
 [0082] 도 6은 도 5에 도시된 가이드부의 상세도,
 [0083] 도 7은 도 5에 도시된 캐리지부의 상세도,
 [0084] 도 8은 본 발명의 용접장치에서 가스 노즐을 포함하는 용접토치 조립체의 사시도,
 [0085] 도 9는 도 8의 A-A선에 따른 단면도,
 [0086] 도 10은 용접 대상물에 대한 용접토치 조립체의 용융 접합(seam) 위치 및 아크 길이 조정 상태를 설명하기 위한 예시도,
 [0087] 도 11은 본 발명에 따른 용접장치의 용접 구간 설정을 설명하기 위한 개략도,
 [0088] 도 12는 본 발명에 따른 용접장치의 용접토치 조립체의 작용을 설명하기 위한 예시도, 그리고,
 [0089] 도 13은 본 발명에 따른 용접토치 조립체의 가스 노즐 내부에서 실드 가스의 토출 흐름 특성을 설명하기 위한 그래프이다.

[0090] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

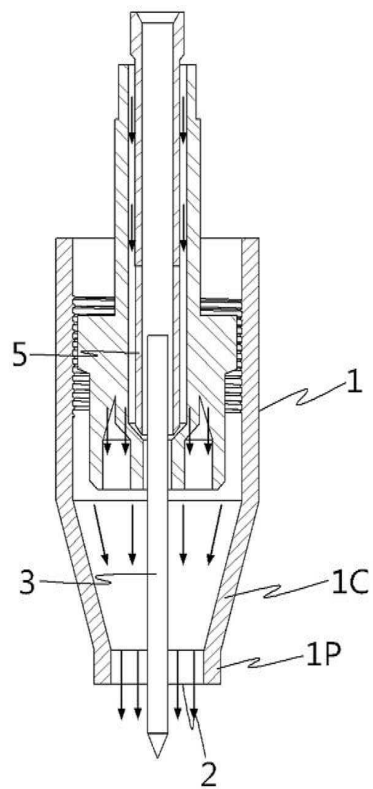
[0091] 10 : 용접장치	100 : 본체
[0092] 200 : 가이드부	300 : 캐리지부
[0093] 400 : 용접토치 조립체	410 : 가스 노즐
[0094] 411 : 노즐 몸체	413 : 가스 유입부
[0095] 415 : 가스 토출부	415C : 제 1 토출영역부
[0096] 415D : 제 2 토출영역부	415P : 제 3 토출영역부
[0097] 420 : 용접 전극부	421 : 용접전극
[0098] 423 : 전극연결단자	

도면

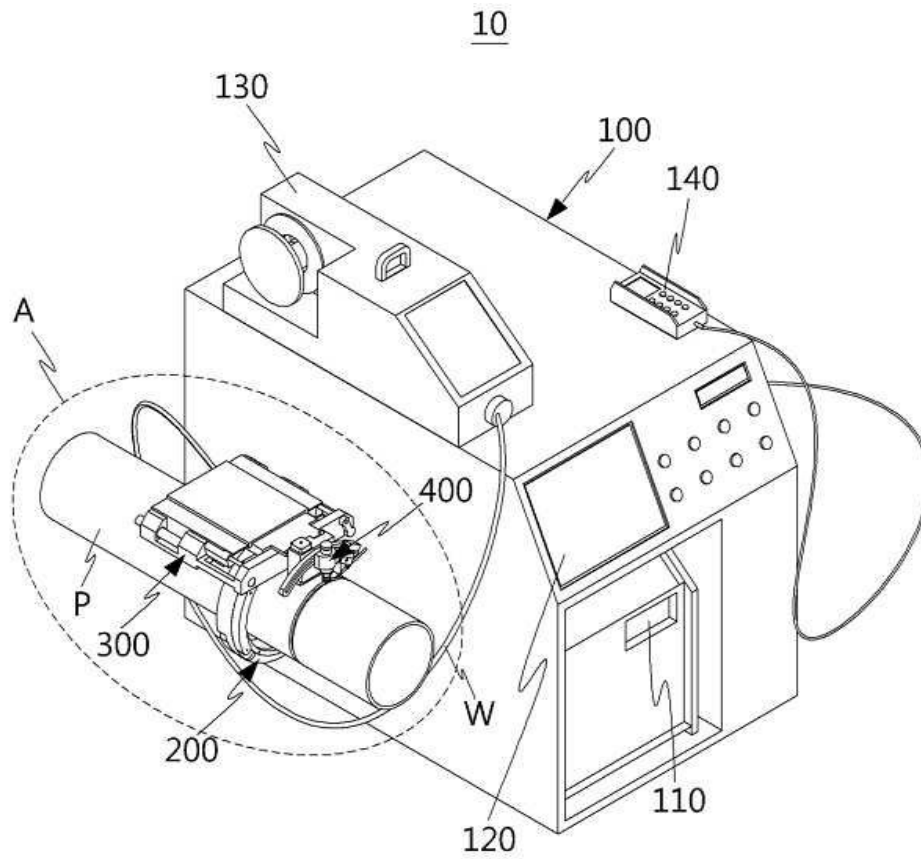
도면1



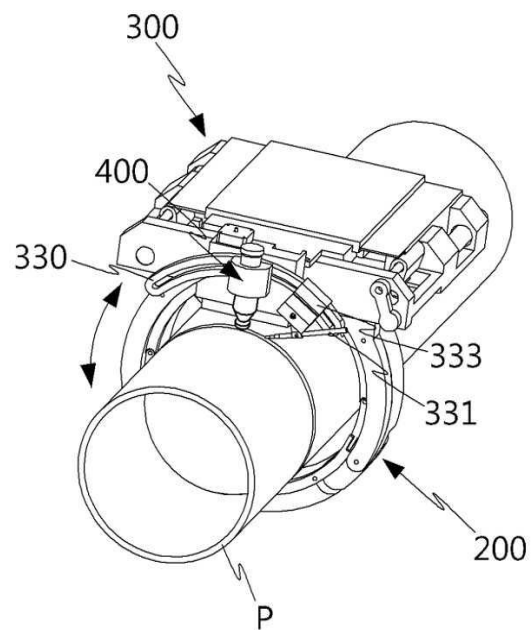
도면2



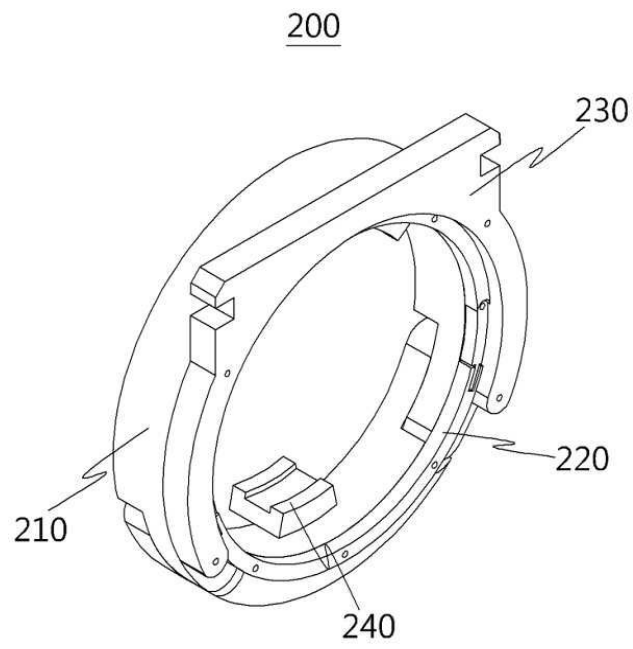
도면4



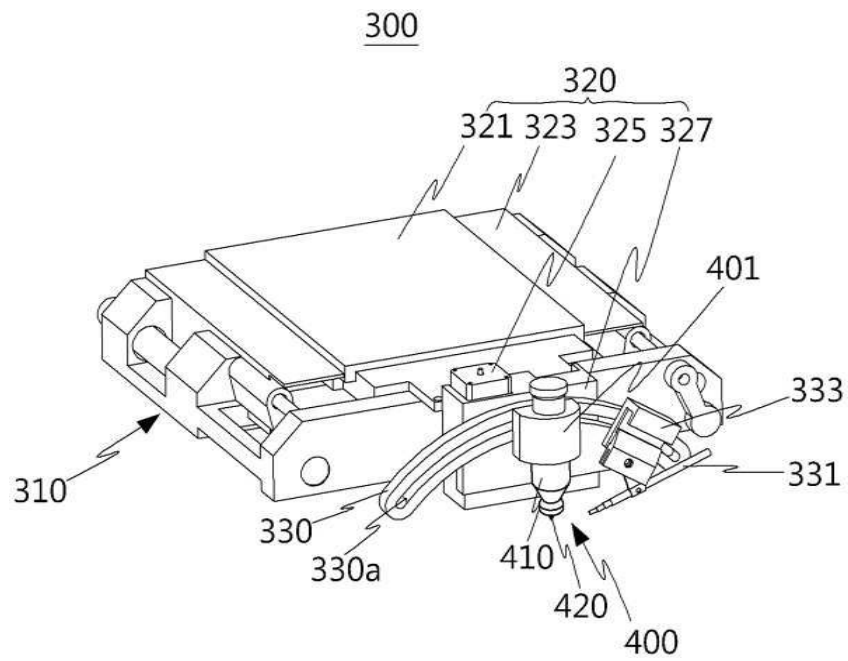
도면5



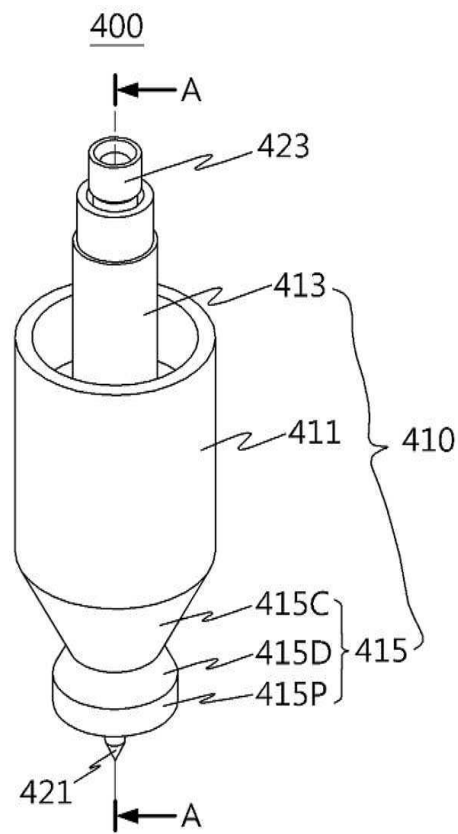
도면6



도면7

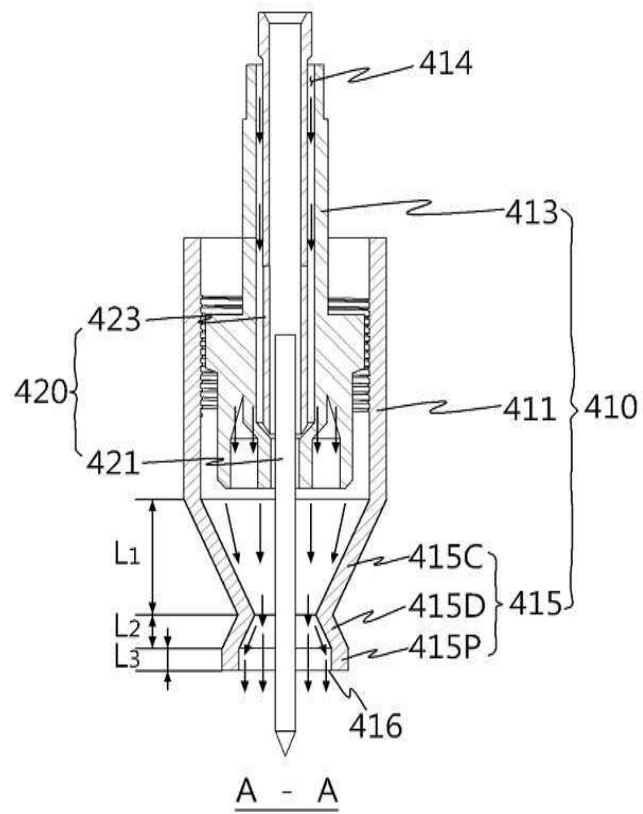


도면8

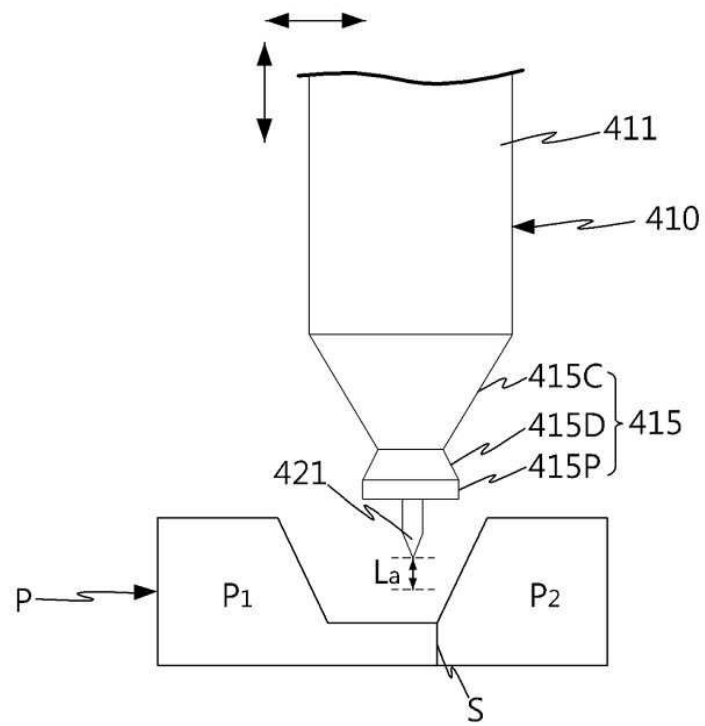


도면9

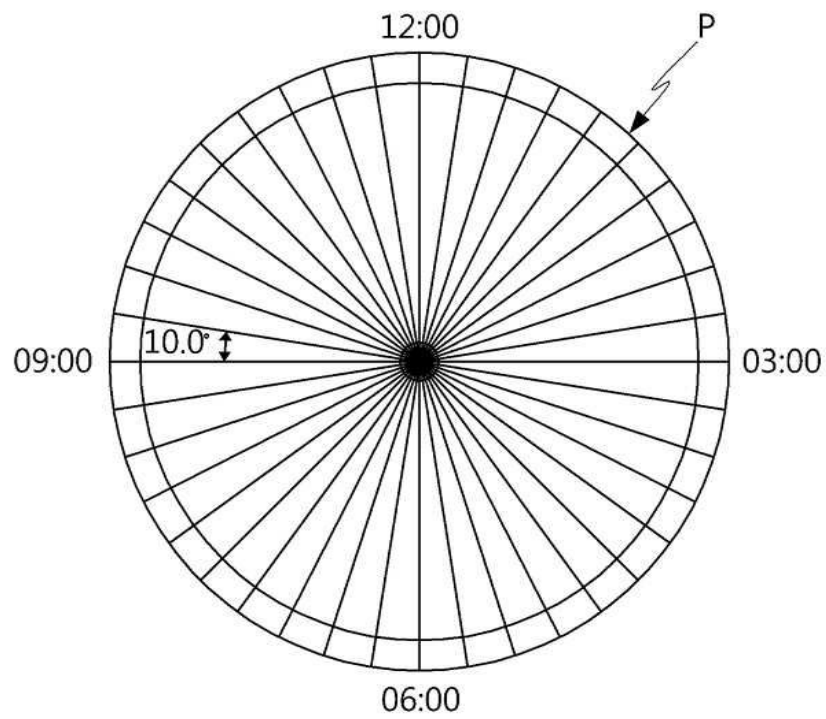
400



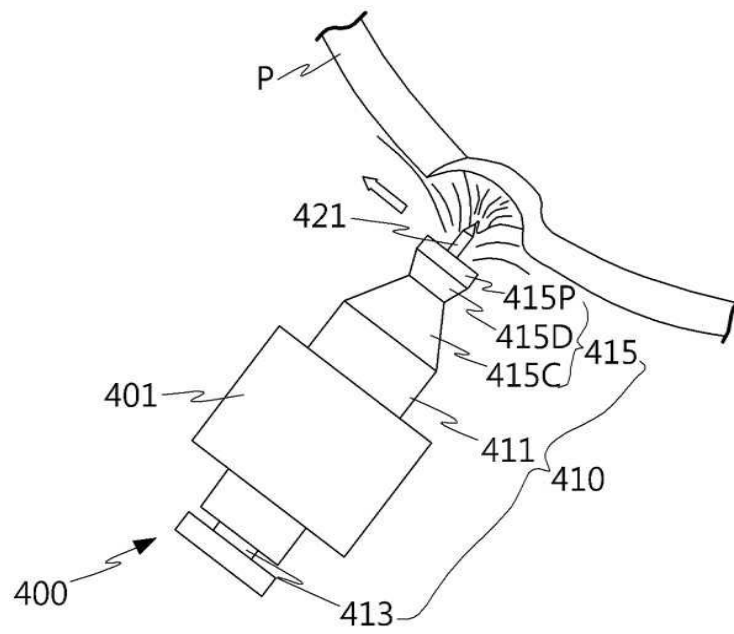
도면10



도면11



도면12



도면13

