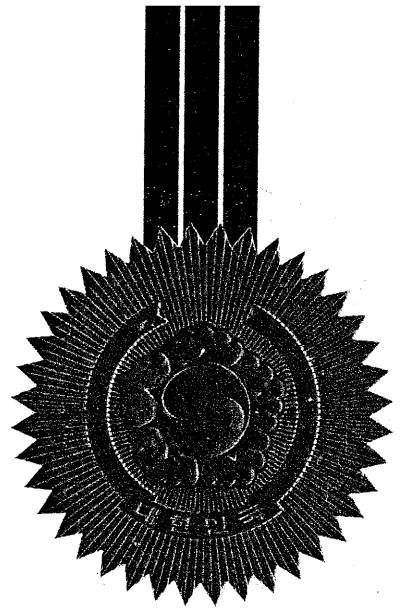


특허증

CERTIFICATE OF PATENT



특허

Patent Number

제 10-1546739 호

출원번호

Application Number

제 10-2014-7027627 호

출원일

Filing Date

2014년 09월 30일

등록일

Registration Date

2015년 08월 18일

발명의 명칭 Title of the Invention

협착 노즐 및 이것을 사용한 TIG 용접용 토치

특허권자 Patentee

무라타 아키히사

일본국 오사카후 오사카시 요도가와쿠 키가와히가시 4초메 6-11

발명자 Inventor

등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention
has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



2015년 08월 18일

특허청장

COMMISSIONER,

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최동규

등 록 사 항

특 허

등록 제 10-1546739 호

Patent Number

발명자 Inventors

무라타 아키히사

일본국 오사카후 오사카시 요도가와쿠 키가와히가시 4초메 6-11

타나카 마나부

일본국 오사카후 타카츠키시 나사하라 2초메 22-14

나카야마 시게루

일본국 치바켄 카시와시 아사히초 6초메 4-13-201



(19) 大韓民国特許庁(KR)
(12) 登録特許公報(B1)

(45) 公告日 2015年08月24日
(11) 登録番号 10-1546739
(24) 登録日 2015年08月18日

(51) 国際特許分類(Int. Cl.) B23K 9/29 (2006.01)	(73) 特許権者 村田 彰久
(21) 出願番号 10-2014-7027627	(72) 発明者 村田 彰久
(22) 国際出願日 2014年04月18日	田中 学
審査請求日 2014年09月30日	中山 繁
(85) 翻訳文提出日 2014年09月30日	(74) 代理人 河 榮 昱
(65) 公開番号 10-2014-0132754	
(43) 公開日 2014年11月18日	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2012/002659	
(87) 国際公開番号 WO 2013/157036	
国際公開日 2013年10月24日	
(56) 先行技術調査文献 JP 平成 06068382 A	

全請求項数：計 11 項

(54) 発明の名称 狭窄ノズル及びこれを用いた TIG 溶接用トーチ

以下省略



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월24일

(11) 등록번호 10-1546739

(24) 등록일자 2015년08월18일

- | | |
|--|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 9/29 (2006.01) | (73) 특허권자
무라타 아키히사
일본국 오사카후 오사카시 요도가와쿠 키가와히가
시 4초메 6-11 |
| (21) 출원번호 10-2014-7027627 | (72) 발명자
무라타 아키히사
일본국 오사카후 오사카시 요도가와쿠 키가와히가
시 4초메 6-11 |
| (22) 출원일자(국제) 2012년04월18일
심사청구일자 2014년09월30일 | 타나카 마나부
일본국 오사카후 타카츠키시 나사하라 2초메
22-14 |
| (85) 번역문제출일자 2014년09월30일 | 나카야마 시게루
일본국 치바켄 카시와시 아사히초 6초메 4-13-201 |
| (65) 공개번호 10-2014-0132754 | (74) 대리인
하영옥 |
| (43) 공개일자 2014년11월18일 | |
| (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/002659 | |
| (87) 국제공개번호 WO 2013/157036
국제공개일자 2013년10월24일 | |
| (56) 선행기술조사문헌
JP평성06068382 A | |

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 홍성의

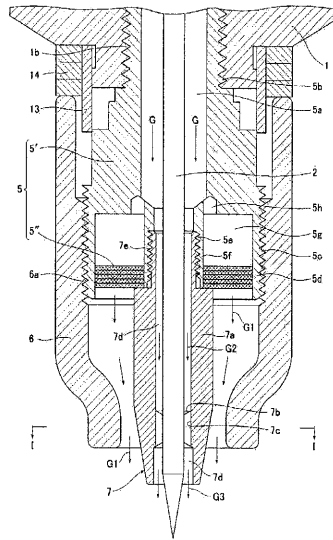
(54) 발명의 명칭 협착 노즐 및 이것을 사용한 TIG 용접용 토치

(57) 요약

본 발명은 아크 주위에 고속 정류 가스를 흐르게 해서 플라즈마 기류의 흐름을 빠르게 하고, 아크에 작용하는 전자력 및 자계를 강화해서 아크의 에너지 밀도, 아크의 지향성 및 경직성을 높여서 고속 용접을 행할 수 있도록 하고, 또한 실드 효과를 높여서 고품질의 용접을 행할 수 있도록 한다. 본 발명의 협착 노즐(7)은 텅스텐 전극봉

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



(2)의 선단부 외주면에 텅스텐 전극봉(2)과 동심상으로 배치되어 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 외주면 사이에 환상의 고속 가스 통로(7d)를 형성하는 통형상의 노즐 본체(7a)와, 노즐 본체(7a)의 내주면에 원주 방향으로 소정의 간격을 두고 돌출 형성되어 텅스텐 전극봉(2)을 노즐 본체(7a)의 중심 위치에 유지하는 노즐 본체(7a)의 길이 방향을 따라 복수의 위치 결정용 돌조(7b)와, 복수의 위치 결정용 돌조(7b) 사이에 형성되어 노즐 본체(7a)의 길이 방향에 평행으로 연장해서 고속 가스 통로(7d) 내를 흐르는 실드 가스(G)를 정류화하는 복수의 가스 정류홈(7c)으로 이루어진다.

특허청구의 범위

청구항 1

토치 보디(1)의 선단부에 배치한 가스 렌즈(5)에 의해 토치 보디(1)의 내부를 통해 유입해 온 실드 가스(G)를 증류화 함과 아울러 증류화한 실드 가스(G)를 토치 보디(1)의 선단부에 배치한 통형상의 실드 노즐(6)로부터 피 용접물인 모재(W)를 향해서 방출하고, 실드 가스(G)의 분위기 중에서 실드 노즐(6)의 중심 위치에 배치한 텅스텐 전극봉(2)과 모재(W) 사이에 아크(a)를 발생시키고, 그 아크(a)의 열로 모재(W)를 용융하도록 한 TIG 용접용 토치에 부착되는 협착 노즐(7)에 있어서,

상기 협착 노즐(7)은 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 텅스텐 전극봉(2)과 동심상으로 배치되어 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 외주면 사이에 환상의 고속 가스 통로(7d)를 형성하는 통형상의 노즐 본체(7a)와, 노즐 본체(7a)의 내주면에 원주 방향으로 소정의 간격을 두고 돌출 형성되어 텅스텐 전극봉(2)을 노즐 본체(7a)의 중심 위치에 유지하는 복수의 위치 결정용 돌조(7b)와, 복수의 위치 결정용 돌조(7b) 사이에 형성되어 고속 가스 통로(7d) 내를 흐르는 실드 가스(G)를 정류화하는 복수의 가스 정류홈(7c)으로 이루어지고, 토치 보디(1)로부터 방출되는 실드 가스(G)의 일부를 상기 고속 가스 통로(7d)로 흐르게 해서 실드 노즐(6)로부터 방출되는 증류화한 실드 가스(G)보다 빠른 고속 정류 가스(G3)로 하고, 그 고속 정류 가스(G3)를 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 아크(a)의 주위로 흐르게 하는 구성을 특징으로 하는 협착 노즐.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

복수의 위치 결정용 돌조(7b) 및 복수의 가스 정류홈(7c)을 각각 노즐 본체(7a)의 길이 방향을 따라 직선상으로 형성하고, 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 아크(a)의 주위에 직선상의 고속 정류 가스(G3)를 흐르게 하는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 협착 노즐.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

복수의 위치 결정용 돌조(7b) 및 복수의 가스 정류홈(7c)을 각각 나선상으로 형성하고, 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 아크(a)의 주위에 선회 고속 정류 가스(G3')를 흐르게 하는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 협착 노즐.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)을 노즐 본체(7a)의 선단으로부터 벗어난 위치에 형성함과 아울러 위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)의 하류측에 위치하는 고속 가스 통로(7d)의 내경을 위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)의 상류측에 위치하는 고속 가스 통로(7d)의 내경보다 크게 형성하고, 가스 정류홈(7c)을 통과한 고속 정류 가스(G3)의 흐름을 고속 가스 통로(7d)의 하류측 부분에서 안정화하도록 하는 것을 특징으로 하는 협착 노즐.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 가스 정류홈(7c)을 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 고속 정류 가스(G3)를 아크(a)의 주위에 균등하게 흐르게 하도록 노즐 본체(7a)의 내주면에 균등하게 배치한 것을 특징으로 하는 협착 노즐.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

복수의 가스 정류홈(7c)을 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 고속 정류 가스(G3)를 아크(a)의 주위의 상대하는

위치에 많이 흐르게 하도록 노즐 본체(7a)의 내주면에 배치한 것을 특징으로 하는 협착 노즐.

청구항 7

토치 보디(1)의 선단부에 배치한 가스 렌즈(5)에 의해 토치 보디(1)의 내부를 통해 유입해 온 실드 가스(G)를 증류화함과 아울러 증류화한 실드 가스(G)를 토치 보디(1)의 선단부에 배치한 통형상의 실드 노즐(6)로부터 피 용접물인 모재(W)를 향해서 방출하고, 실드 가스(G)의 분위기 중에서 실드 노즐(6)의 중심 위치에 배치한 텅스텐 전극봉(2)과 모재(W) 사이에 아크(a)를 발생시키고, 그 아크(a)의 열로 모재(W)를 용융하도록 한 TIG 용접용 토치에 부착되는 협착 노즐(7)에 있어서,

상기 협착 노즐(7)은 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 텅스텐 전극봉(2)과 동심상으로 배치되어 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 외주면 사이에 환상의 고속 가스 통로(7d)를 형성하는 통형상의 노즐 본체(7a)와, 노즐 본체(7a)의 선단부 내방에 삽입 부착되어 내주면에서 텅스텐 전극봉(2)을 노즐 본체(7a)의 중심 위치에 유지함과 아울러 외주면에 고속 가스 통로(7d) 내를 흐르는 실드 가스(G)를 정류화해서 선회시키는 복수의 나선상의 가스 정류홈(15a)을 형성한 통형상의 나선 금구(15)로 이루어지고, 토치 보디(1)로부터 방출되는 실드 가스(G)의 일부를 상기 고속 가스 통로(7d)에 흐르게 해서 나선 금구(15)에 의해 실드 노즐(6)로부터 방출되는 증류화한 실드 가스(G)보다 빠른 선회 고속 정류 가스(G3')로 하고, 그 선회 고속 정류 가스(G3')를 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 아크(a)의 주위에 흐르게 하는 구성으로 하는 것을 특징으로 하는 협착 노즐.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

나선 금구(15)를 노즐 본체(7a)의 선단으로부터 벗어난 위치에 삽입 부착함과 아울러 나선 금구(15)의 하류측에 위치하는 고속 가스 통로(7d)의 내경을 나선 금구(15)의 상류측에 위치하는 고속 가스 통로(7d)의 내경보다 크게 형성하고, 나선상의 가스 정류홈(15a)을 통과한 선회 고속 정류 가스(G3')의 흐름을 고속 가스 통로(7d)의 하류측 부분에서 안정화하도록 한 것을 특징으로 하는 협착 노즐.

청구항 9

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

나선 금구(15)의 외주면에 복수의 나선상의 가스 정류홈(15a)을 균등하게 형성하고, 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 선회 고속 정류 가스(G3')를 아크(a)의 주위에 균등하게 흐르게 하도록 한 것을 특징으로 하는 협착 노즐.

청구항 10

통형상의 토치 보디(1)와, 토치 보디(1) 내에 상하 이동 가능하며 또한 회전 가능하게 비틀어 삽입 부착되어 텅스텐 전극봉(2)을 착탈 가능하게 유지하는 전극 콜릿(3)과, 전극 콜릿(3)의 상단부에 부착되어 있어 전극 콜릿(3)을 정역회전시켜서 토치 보디(1)에 대하여 상하 이동시키는 콜릿 핸들(4)과, 토치 보디(1)의 하단부에 착탈 가능하게 부착되어 있어 토치 보디(1)의 내부를 통해서 유입해 온 실드 가스(G)를 균질 확산시켜서 증류화하는 가스 렌즈(5)와, 가스 렌즈(5) 또는 토치 보디(1)에 텅스텐 전극봉(2)의 선단부를 둘러싸는 상태로 착탈 가능하게 부착되어 가스 렌즈(5)에 의해 증류화된 실드 가스(G)를 아크(a)의 주위에 방출하는 통형상의 실드 노즐(6)과, 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 배치된 제 1 항 내지 제 3 항, 제 7 항 및 제 8 항 중 어느 한 항에 기재된 협착 노즐(7)로 구성된 것을 특징으로 하는 TIG 용접용 토치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

협착 노즐(7)을 가스 렌즈(5)의 선단면 중앙 위치에 착탈 가능하게 부착하는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 TIG 용접용 토치.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 주로 스테인리스 강판이나 전자 강판 등의 금속 박판의 단부끼리를 맞대기 용접하는 TIG 용접에 있어

서 사용되는 TIG 용접용 토치에 부착되는 협착 노즐 및 이것을 사용한 TIG 용접용 토치에 관한 것이며, 특히 (a) 텅스텐 전극봉의 선단부 주위에 협착 노즐을 배치하고, 상기 협착 노즐로부터 아크의 주위에 직선상의 고속 정류 가스 또는 선회 고속 정류 가스를 흐르게 함으로써 플라즈마 기류의 흐름을 빠르게 하고, 아크에 작용하는 전자력 및 자계를 강화해서 아크의 에너지 밀도, 아크의 지향성 및 경직성을 각각 높여서 고속 용접을 행할 수 있도록 하고, 또한 (b) 아르곤 가스나 헬륨 가스 등의 실드 가스에 의한 용접부의 실드 효과의 향상을 도모할 수 있어서 고품질의 용접을 행할 수 있도록 하고, 또한 (c) 텅스텐 전극봉의 교환시에 텅스텐 전극봉을 원래의 위치에 간단하며 또한 정확하게 부착할 수 있어서 재현성 및 작업성의 향상을 도모할 수 있도록 한 협착 노즐 및 이것을 사용한 TIG 용접용 토치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 TIG 용접법은 텅스텐 전극봉의 주위에 아르곤 가스 등의 실드 가스를 흐르게 해서 텅스텐 전극봉과 피용접물인 모재 사이에 아크(아크 플라즈마)를 발생시키고, 그 아크의 열로 모재를 용융하도록 한 것이며, 금속 재료를 사용하는 제조 현장에서는 중요한 접합 기술로서 널리 이용되고 있다.
- [0003] 그러나, TIG 용접법은 다른 용접법(예를 들면, 플라즈마 용접법이나 레이저 용접법, 전자 빔 용접법)에 비해서 하기 (1)~(5)에 나타내는 바와 같은 문제가 있다.
- [0004] (1) TIG 용접법은 플라즈마 용접법 등의 다른 용접법에 비해서 용접 능력이나 용접 강도가 뒤떨어진다.
- [0005] (2) TIG 용접법은 텅스텐 전극봉이나 실드 가스로서 사용하는 아르곤 가스가 비교적 고가이며, 경비가 높다.
- [0006] (3) TIG 용접법은 용접시에 실드 가스가 바람의 영향을 받기 쉬워 실드 효과가 나쁘다. 또한, 실드 효과가 나쁘면 용접 2번부(용접열에 의해 모재부에 발생하는 열 영향부를 칭하고, 용접열에 의해 급열·급랭되어서 모재의 조직이 변화된 부분)에 거무스름한 놀이나 비드 표면에 산화막이 발생한다.
- [0007] (4) TIG 용접법은 소전류로 용접을 행할 때에 아크 길이를 짧게 하지 않으면 아크가 불안정해진다.
- [0008] (5) TIG 용접법은 용접 속도를 빠르게 하면 용접 2번부에 언더컷(오목부)이 발생한다.
- [0009] 또한, TIG 용접법에 사용하는 TIG 용접용 토치로서는, 예를 들면 아르곤 가스 등의 실드 가스를 방출하기 위한 통형상의 실드 노즐을 사용한 TIG 용접용 토치(특허문헌 1)나, 상기 실드 노즐과 아크의 에너지 밀도를 향상시키기 위한 협착 노즐을 사용한 TIG 용접용 토치(특허문헌 2)가 알려져 있다.
- [0010] 도 18은 실드 노즐을 사용한 종래의 TIG 용접용 토치의 일례를 나타내는 것이며, 상기 TIG 용접용 토치는 토치 보디(20) 내에 텅스텐 전극봉(21)을 유지 고정하는 전극 콜릿(22)을 삽입 부착함과 아울러 토치 보디(20)의 선단에 아르곤 가스 등의 실드 가스(G)를 방출하는 세라믹제의 실드 노즐(23)을 부착한 구조로 되어 있고, 토치 보디(20)의 내부를 통해 유입해 온 실드 가스(G)를 토치 보디(20)의 선단부에 설치한 필터 등으로 이루어지는 가스 렌즈(24)에 의해 층류화하고, 이 층류화한 실드 가스(G)를 실드 노즐(23)로부터 피용접물인 모재를 향해 흐르게 하고, 실드 가스(G)의 분위기 중에서 텅스텐 전극봉(21)과 모재 사이에 아크(아크 플라즈마)를 발생시키고, 그 아크의 열로 모재를 용융하도록 한 것이다.
- [0011] 또한, 도 19는 실드 노즐(23)과 협착 노즐(25)을 사용한 종래의 TIG 용접용 토치의 일례를 나타내는 것이며, 상기 TIG 용접용 토치는 토치 보디(도시 생략) 내에 텅스텐 전극봉(21)을 유지 고정하는 전극 콜릿(도시 생략)을 삽입 부착함과 아울러 토치 보디의 선단에 아르곤 가스 등의 실드 가스(G)를 흘리는 세라믹제의 실드 노즐(23)을 부착하고, 또한 실드 노즐(23)의 선단부에 실드 노즐(23)보다 소경으로 형성된 앞으로 오므라진 협착 노즐(25)을 부착한 구조로 되어 있고, 협착 노즐(25)로부터 텅스텐 전극봉(21)과 모재 사이에 발생한 아크(아크 플라즈마)의 주위에 실드 가스(G)를 집중적으로 흐르게 하고, 실드 가스(G)에 의한 서멀 펀치 효과에 의해 아크의 에너지 밀도를 높이도록 한 것이다.
- [0012] 그러나, 실드 노즐(23)이나 협착 노즐(25)을 사용한 종래의 TIG 용접용 토치에 있어서도 TIG 용접에 있어서의 상술한 바와 같은 문제를 모두 해결하는 것은 불가능하며, 하기에 나타내는 바와 같은 문제를 안고 있다.
- [0013] 예를 들면, 실드 노즐(23)을 사용한 TIG 용접용 토치는 비교적 내경이 큰 실드 노즐(23)의 선단으로부터 실드 가스(G)를 확산 방출하는 것 뿐이기 때문에 아크 주변의 실드 가스(G)의 농도가 저하되고, 에너지 밀도가 높은 아크를 얻을 수 없어 불안정한 아크가 되어 있었다. 그 때문에 용접 속도를 느리게 하지 않으면 안되며, 아크의 지향성 등이 나쁘다는 문제가 있었다.
- [0014] 또한, 실드 노즐(23)과 협착 노즐(25)을 사용한 TIG 용접용 토치는 협착 노즐(25)로부터 아크의 주위에 실드 가

스(G)를 집중적으로 흐르게 하므로 아크의 에너지 밀도가 실드 노즐(23)만을 사용한 TIG 용접용 토치와 비교해서 높아지기 때문에 용접 속도를 빠르게 할 수 있어서 아크의 지향성도 좋아지지만 반대로 실드 가스(G)의 방출 범위가 좁아져서 실드 효과가 나빠져 용접의 품질이 저하된다는 문제가 있었다.

[0015] 또한, 텅스텐 전극봉(21)을 교환했을 때에 텅스텐 전극봉(21)을 원래의 위치(협착 노즐(25)의 중심 위치)로 세팅하기 어렵고, 재현성 및 작업성이 뒤떨어진다는 문제가 있었다.

[0016] 그 때문에 TIG 용접법에 사용하는 TIG 용접용 토치에 있어서는 상술한 TIG 용접법에 있어서의 모든 문제를 해결하는 새로운 노즐을 사용한 용접용 토치의 개발이 요망되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0017] (특허문헌 0001) 일본 특허 제 3163559호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 제 4327153호 공보

발명의 내용

[0018] 본 발명은 이러한 문제점에 감안해서 이루어진 것이며, 그 목적은 아크의 주위에 직선상의 고속 정류 가스 또는 선회 고속 정류 가스를 흐르게 함으로써 플라즈마 기류의 흐름을 빠르게 하고, 아크에 작용하는 전자력 및 자계를 강화해서 아크의 에너지 밀도, 아크의 지향성 및 경직성을 각각 높여서 고속 용접을 행할 수 있도록 하고, 또한 아르곤 가스나 헬륨 가스 등의 실드 가스에 의한 용접부의 실드 효과의 향상을 도모할 수 있어서 고품질의 용접을 행할 수 있도록 하고, 또한 텅스텐 전극봉의 교환시에 텅스텐 전극봉을 원래의 위치에 간단하며 또한 정확하게 부착할 수 있어서 재현성 및 작업성의 향상을 도모할 수 있도록 한 협착 노즐 및 이것을 사용한 TIG 용접용 토치를 제공하는 것에 있다.

[0019] 상기 목적을 달성하기 위해서 본 발명의 청구항 1의 발명은 토치 보디의 선단부에 배치한 가스 렌즈에 의해 토치 보디의 내부를 통해 유입해 온 실드 가스를 증류화합과 아울러 증류화한 실드 가스를 토치 보디의 선단부에 배치한 통형상의 실드 노즐로부터 피용접물인 모재를 향해서 방출하고, 실드 가스의 분위기 중에서 실드 노즐의 중심 위치에 배치한 텅스텐 전극봉과 모재 사이에 아크를 발생시키고, 그 아크의 열로 모재를 용융하도록 한 TIG 용접용 토치에 부착되는 협착 노즐에 있어서 상기 협착 노즐은 텅스텐 전극봉의 선단부 주위에 텅스텐 전극봉과 동심상으로 배치되어 텅스텐 전극봉의 선단부 외주면 사이에 환상의 고속 가스 통로를 형성하는 통형상의 노즐 본체와, 노즐 본체의 내주면에 원주 방향으로 소정의 간격을 두고 돌출 형성되고, 텅스텐 전극봉을 노즐 본체의 중심 위치에 유지하는 복수의 위치 결정용 돌조와, 복수의 위치 결정용 돌조 사이에 형성시키고, 고속 가스 통로 내를 흐르는 실드 가스를 정류화하는 복수의 가스 정류홈으로 이루어지고, 토치 보디로부터 방출되는 실드 가스의 일부를 상기 고속 가스 통로에 흐르게 해서 실드 노즐로부터 방출되는 증류화한 실드 가스보다 빠른 고속 정류 가스로 하고, 상기 고속 정류 가스를 노즐 본체의 선단 개구로부터 아크의 주위에 흐르게 하는 구성을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 청구항 2의 발명은 청구항 1에 있어서, 복수의 위치 결정용 돌조 및 복수의 가스 정류홈을 각각 노즐 본체의 길이 방향을 따라 직선상으로 형성하고, 노즐 본체의 선단 개구로부터 아크의 주위에 직선상의 고속 정류 가스를 흐르게 하는 구성을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 청구항 3의 발명은 청구항 1에 있어서, 복수의 위치 결정용 돌조 및 복수의 가스 정류홈을 각각 나선상으로 형성하고, 노즐 본체의 선단 개구로부터 아크의 주위에 선회 고속 정류 가스를 흐르게 하는 구성을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 청구항 4의 발명은 청구항 1, 청구항 2, 또는 청구항 3에 있어서, 위치 결정용 돌조 및 가스 정류홈을 노즐 본체의 선단으로부터 벗어난 위치에 형성함과 아울러 위치 결정용 돌조 및 가스 정류홈의 하류측에 위치하는 고속 가스 통로의 내경을 위치 결정용 돌조 및 가스 정류홈의 상류측에 위치하는 고속 가스 통로의 내경보다 크게 형성하고, 가스 정류홈을 통과한 고속 정류 가스의 흐름을 고속 가스 통로의 하류측 부분에서 안정화하도록 한 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 청구항 5의 발명은 청구항 1, 청구항 2, 청구항 3, 또는 청구항 4에 있어서, 복수의 가스 정류홈을

- 노즐 본체의 선단 개구로부터 고속 정류 가스를 아크의 주위에 균등하게 흐르도록 노즐 본체의 내주면에 균등하게 배치한 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 청구항 6의 발명은 청구항 1, 청구항 2, 또는 청구항 4에 있어서, 복수의 가스 정류홈을 노즐 본체의 선단 개구로부터 고속 정류 가스를 아크의 주위가 대향하는 위치에 많이 흐르도록 노즐 본체의 내주면에 배치한 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 청구항 7의 발명은 토치 보디의 선단부에 배치한 가스 렌즈에 의해 토치 보디의 내부를 통해 유입해 온 실드 가스를 증류화 함과 아울러 증류화한 실드 가스를 토치 보디의 선단부에 배치한 통형상의 실드 노즐로부터 피용접물인 모재(W)를 향해서 방출하고, 실드 가스의 분위기 중에서 실드 노즐의 중심 위치에 배치한 텅스텐 전극봉과 모재 사이에 아크를 발생시키고, 그 아크의 열로 모재를 용융하도록 한 TIG 용접용 토치에 부착되는 협착 노즐에 있어서 상기 협착 노즐은 텅스텐 전극봉의 선단부 주위에 텅스텐 전극봉과 동심상으로 배치되고, 텅스텐 전극봉의 선단부 외주면 사이에 환상의 고속 가스 통로를 형성하는 통형상의 노즐 본체와, 노즐 본체의 선단부 내방에 삽입 부착되고, 내주면에서 텅스텐 전극봉을 노즐 본체의 중심 위치에 유지함과 아울러 외주면에 고속 가스 통로 내를 흐르는 실드 가스를 정류화해서 선회시키는 복수의 나선상의 가스 정류홈을 형성한 통형상의 나선 금구로 이루어지고, 토치 보디로부터 방출되는 실드 가스의 일부를 상기 고속 가스 통로에 흐르게 해서 나선 금구에 의해 실드 노즐로부터 방출되는 증류화한 실드 가스보다 빠른 선회 고속 정류 가스로 하고, 상기 선회 고속 정류 가스를 노즐 본체의 선단 개구로부터 아크의 주위에 흐르게 하는 구성을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 청구항 8의 발명은 청구항 7에 있어서, 나선 금구를 노즐 본체의 선단으로부터 벗어난 위치에 삽입 부착함과 아울러 나선 금구의 하류측에 위치하는 고속 가스 통로의 내경을 나선 금구의 상류측에 위치하는 고속 가스 통로의 내경보다 크게 형성하고, 나선상의 가스 정류홈을 통과한 선회 고속 정류 가스의 흐름을 고속 가스 통로의 하류측 부분에서 안정화하도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 청구항 9의 발명은 청구항 7 또는 청구항 8에 있어서, 나선 금구의 외주면에 복수의 나선상의 가스 정류홈을 균등하게 형성하고, 노즐 본체의 선단 개구로부터 선회 고속 정류 가스를 아크의 주위에 균등하게 흐르도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 청구항 10의 발명은 통형상의 토치 보디와, 토치 보디 내에 상하 이동 가능하며 또한 회전 가능하게 비틀어 삽입 부착되어 텅스텐 전극봉을 착탈 가능하게 유지하는 전극 꼰릿과, 전극 꼰릿의 상단부에 부착되어 전극 꼰릿을 정역 회전시켜서 토치 보디에 대하여 상하 이동시키는 꼰릿 핸들과, 토치 보디의 하단부에 착탈 가능하게 부착되어 토치 보디의 내부를 통해서 유입해 온 실드 가스를 균질 확산시켜서 증류화하는 가스 렌즈와, 가스 렌즈 또는 토치 보디에 텅스텐 전극봉의 선단부를 위요하는 상태로 착탈 가능하게 부착되어 가스 렌즈에 의해 증류화된 실드 가스를 아크의 주위에 방출하는 통형상의 실드 노즐과, 텅스텐 전극봉의 선단부 주위에 배치된 청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 기재된 협착 노즐로부터 TIG 용접용 토치를 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 청구항 11의 발명은 청구항 10에 있어서, 협착 노즐을 가스 렌즈의 선단면 중앙 위치에 착탈 가능하게 부착하는 구성을 특징으로 한다.
- [0030] (발명의 효과)
- [0031] 본 발명의 청구항 1의 협착 노즐은 텅스텐 전극봉의 선단부 주위에 텅스텐 전극봉과 동심상으로 배치되고, 텅스텐 전극봉의 선단부 외주면 사이에 환상의 고속 가스 통로를 형성하는 통형상의 노즐 본체와, 노즐 본체의 내주면에 원주 방향으로 소정의 간격을 두고 돌출 형성되어 텅스텐 전극봉을 노즐 본체의 중심 위치에 유지하는 복수의 위치 결정용 돌조와, 복수의 위치 결정용 돌조 사이에 형성되어 고속 가스 통로 내를 흐르는 실드 가스를 정류화하는 복수의 가스 정류홈으로 이루어지고, 토치 보디로부터 방출되는 실드 가스의 일부를 상기 고속 가스 통로에 흐르게 해서 실드 노즐로부터 방출되는 증류화한 실드 가스보다 빠른 고속 정류 가스로 하고, 상기 고속 정류 가스를 노즐 본체의 선단 개구로부터 아크의 주위에 흐르게 하는 구성으로 하고 있기 때문에 다음과 같은 우수한 효과를 나타낼 수 있다.
- [0032] (1) 즉, 본 발명의 청구항 1의 협착 노즐은 실드 가스의 일부를 실드 노즐로부터 방출되는 증류화한 실드 가스보다 빠른 고속 정류 가스로 하고, 이 고속 정류 가스를 아크의 주위에 흐르게 하는 구성으로 하고 있기 때문에 텅스텐 전극봉측으로부터 피용접물인 모재측을 향해서 흐르는 플라즈마 기류의 속도가 종래의 속도(약 100m/sec)의 2배~3배의 속도(약 200~300m/sec)에 달하고, 아크에 작용하는 전자력 및 자계가 강화되어 아크의

에너지 밀도, 아크의 지향성 및 경직성이 각각 높아져서 안정된 아크가 얻어진다.

- [0033] 그 결과, 본 발명의 청구항 1의 협착 노즐은 용접 속도를 종래의 용접 속도와 비교해서 5배~20배 빠른 용접 속도(1000mm/min~7000mm/min)로 할 수 있어서 고속 용접을 행할 수 있고, 비드 폭이 표리 모두 균일하며 또한 비드의 파형의 간격이 등간격으로 형성되어서 고품질의 안정된 용접을 행할 수 있다.
- [0034] (2) 본 발명의 청구항 1의 협착 노즐은 실드 가스를 고속·정류 가스로 해서 흐르게 함과 아울러 고속 용접이 가능해지기 때문에 용접시에 실드 가스가 바람의 영향을 받을 일이 없고, 또한 열 영향부의 급열·급랭에 의해 결정의 조대화를 억제하고, 용접 금속의 굽힘 연성도 향상한다.
- [0035] (3) 본 발명의 청구항 1의 협착 노즐은 고속의 플라스마 기류에 의해 용융풀로부터 발생하는 금속 증기(불순물)의 용융 금속으로의 재부착·재혼입을 방지할 수 있어 고품질의 용접을 행할 수 있다.
- [0036] (4) 본 발명의 청구항 1의 협착 노즐은 노즐 본체에 의해 실드 가스를 압축해서 고속 정류 가스로서 방출하고 있기 때문에 실드 가스의 사용량이 적게 되어 비용의 저감을 도모할 수 있다.
- [0037] (5) 본 발명의 청구항 1의 협착 노즐은 텅스텐 전극봉의 주위에 실드 가스를 고속으로 흐르게 하고 있기 때문에 텅스텐 전극봉의 온도 상승이 억제되고, 또한 협착 노즐의 선단으로부터 방출되는 고속 정류 가스에 의해 용융 풀 내로부터 발생하는 증발 금속 등이 텅스텐 전극봉의 선단부에 부착하는 것을 방지할 수 있기 때문에 텅스텐 전극봉의 장수명화를 도모할 수 있다.
- [0038] (6) 본 발명의 청구항 1의 협착 노즐은 노즐 본체의 내주면에 텅스텐 전극봉을 노즐 본체의 중심 위치에 유지하는 복수의 위치 결정용 돌조를 돌출 형성하고 있기 때문에 텅스텐 전극봉의 교환시에 텅스텐 전극봉을 원래의 위치(협착 노즐의 중심 위치)에 정확하며 또한 확실하게 세팅할 수 있고, 텅스텐 전극봉의 부착 위치의 재현성을 향상할 수 있어서 작업성도 좋아진다.
- [0039] 본 발명의 청구항 2의 협착 노즐은 복수의 위치 결정용 돌조 및 복수의 가스 정류홈을 각각 노즐 본체의 길이 방향을 따라 직선상으로 형성하고, 노즐 본체의 선단 개구로부터 아크의 주위에 직선상의 고속 정류 가스를 흐르게 하는 구성으로 하고 있기 때문에 상술한 (1)~(6)에 나타내는 작용 효과를 나타낼 수 있다.
- [0040] 본 발명의 청구항 3의 협착 노즐은 복수의 위치 결정용 돌조 및 복수의 가스 정류홈을 각각 나선상으로 형성하고, 노즐 본체의 선단 개구로부터 아크의 주위에 선회 고속 정류 가스를 흐르게 하는 구성으로 하고 있기 때문에 선회 고속 정류 가스에 의해 아크가 보다 긴축하고, 상술한 (1)~(6)에 나타내는 작용 효과가 확실하며 또한 양호하게 얻어진다.
- [0041] 또한, 본 발명의 청구항 3의 협착 노즐은 모재 표면에 충돌한 선회 고속 정류 가스가 용융풀로부터 발생한 금속 증기를 빠르게 감싸서 외부로 방출하기 때문에 용융 금속의 실드 효과를 보다 높임과 아울러 용융 금속 내의 금속 증기의 재부착·재혼입을 방지하여 고품질의 용도착 금속을 형성할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 청구항 4의 협착 노즐은 위치 결정용 돌조 및 가스 정류홈을 노즐 본체의 선단으로부터 벗어난 위치에 형성함과 아울러 위치 결정용 돌조 및 가스 정류홈의 하류측에 위치하는 고속 가스 통로의 내경을 위치 결정용 돌조 및 가스 정류홈의 상류측에 위치하는 고속 가스 통로의 내경보다 크게 형성하고 있기 때문에 가스 정류홈을 통과한 고속 정류 가스의 흐름이 고속 가스 통로의 하류측 부분에서 안정화되어 난류의 발생이 방지된다.
- [0043] 그 결과, 고품질의 안정된 용접을 확실하며 또한 양호하게 행할 수 있다.
- [0044] 본 발명의 청구항 5의 협착 노즐은 복수의 가스 정류홈을 노즐 본체의 선단 개구로부터 고속 정류 가스를 아크의 주위에 균등하게 흐르도록 노즐 본체의 내주면에 균등하게 배치하는 구성으로 하고 있기 때문에 텅스텐 전극 봉측으로부터 모재측을 향해서 흐르는 플라스마 기류가 균등하게 흐르게 되고, 진원도가 높은 횡단면 형상이 원형의 아크를 형성할 수 있고, 용접 중의 아크가 안정되게 된다.
- [0045] 본 발명의 청구항 6의 협착 노즐은 복수의 가스 정류홈을 노즐 본체의 선단 개구로부터 고속 정류 가스를 아크의 주위의 상대하는 위치에 많이 흐르도록 노즐 본체의 내주면에 배치하는 구성으로 하고 있기 때문에 횡단면 형상이 타원 형상이며 또한 에너지 밀도가 높은 아크를 형성할 수 있다.
- [0046] 이와 같이, 횡단면 형상이 타원 형상의 아크를 형성했을 경우, 예열 효과가 높아져 용입이 커짐과 아울러 이과도 나오기 쉬워진다.
- [0047] 본 발명의 청구항 7의 협착 노즐은 텅스텐 전극봉의 선단부 주위에 텅스텐 전극봉과 동심상으로 배치되어 텅스

텐 전극봉의 선단부 외주면 사이에 환상의 고속 가스 통로를 형성하는 통형상의 노즐 본체와, 노즐 본체의 선단부 내부에 삽입 부착되어 내주면에서 텅스텐 전극봉을 노즐 본체의 중심 위치에 유지함과 아울러 외주면에 고속 가스 통로 내를 흐르는 실드 가스를 정류화해서 선회시키는 복수의 나선상의 가스 정류홈을 형성한 통형상의 나선 금구로 이루어지고, 토치 보디로부터 방출되는 실드 가스의 일부를 상기 고속 가스 통로에 흐르게 해서 나선 금구에 의해 실드 노즐로부터 방출되는 증류화한 실드 가스보다 빠른 선회 고속 정류 가스로 하고, 상기 선회 고속 정류 가스를 노즐 본체의 선단 개구로부터 아크의 주위에 흐르게 하는 구성으로 하고 있기 때문에 상술한 청구항 1 및 청구항 3의 협착 노즐과 마찬가지로의 작용 효과를 나타낼 수 있다.

[0048] 본 발명의 청구항 8의 협착 노즐은 나선 금구를 노즐 본체의 선단으로부터 벗어난 위치에 삽입 부착함과 아울러 나선 금구의 하류측에 위치하는 고속 가스 통로의 내경을 나선 금구의 상류측에 위치하는 고속 가스 통로의 내경보다 크게 형성하고, 나선상의 가스 정류홈을 통과한 선회 고속 정류 가스의 흐름을 고속 가스 통로의 하류측 부분에서 안정화하도록 하고 있기 때문에 난류의 발생이 방지되어 그 결과, 고품질의 안정한 용접을 확실하며 또한 양호하게 행할 수 있다.

[0049] 본 발명의 청구항 9의 협착 노즐은 나선 금구의 외주면에 복수의 나선상의 가스 정류홈을 균등하게 형성하고, 노즐 본체의 선단 개구로부터 선회 고속 정류 가스를 아크의 주위에 균등하게 흐르게 하도록 하고 있기 때문에 선회 고속 정류 가스가 안정되어 아크의 긴축을 보다 확실하며 또한 양호하게 행할 수 있다.

[0050] 본 발명의 청구항 10의 TIG 용접용 토치는 상기한 협착 노즐을 구비하고 있기 때문에 상술한 각 작용 효과를 나타낼 수 있다.

[0051] 또한, 이 TIG 용접용 토치는 협착 노즐로부터 아크의 주위에 흐르게 하는 고속 정류 가스와 그 외측에 실드 노즐로부터 흐르게 하는 증류화한 실드 가스에 의해 이중으로 실링하도록 되어 있기 때문에 실드 효과가 높아져서 용융지로의 공기의 진입을 확실하게 차단할 수 있고, 표면 비드의 산화 피막이 적고, 비드 표면에 광택이 있는 용접을 행할 수 있음과 아울러 텅스텐 전극봉의 수명이 길어진다.

[0052] 또한, 본 발명의 청구항 11의 TIG 용접용 토치는 협착 노즐을 가스 렌즈의 선단면 중앙 위치에 착탈 가능하게 부착하는 구성으로 하고 있기 때문에 협착 노즐이 소손되거나 또는 텅스텐 전극봉을 직경이 다른 텅스텐 전극봉으로 교환하거나 할 경우라도 협착 노즐을 간단히 교환할 수 있어 매우 편리하다.

도면의 간단한 설명

[0053] 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 의한 협착 노즐을 사용한 TIG 용접용 토치의 외관 형상을 나타내고, 도 1(A)는 TIG 용접용 토치의 정면도, 도 1(B)는 TIG 용접용 토치의 측면도이다.

도 2는 동일 TIG 용접용 토치의 세로 단면도이다.

도 3은 동일 TIG 용접용 토치의 요부의 확대 세로 단면도이다.

도 4는 도 3의 I-I 선 단면도이다.

도 5는 협착 노즐의 확대 세로 단면도이다.

도 6은 도 5의 II-II 선 단면도이다.

도 7은 아크에 작용하는 힘을 나타내는 설명도이다.

도 8은 종래의 협착 노즐을 사용한 TIG 용접용 토치와 본 발명의 협착 노즐을 사용한 TIG 용접용 토치를 사용해서 같은 용접 조건 하에 스테인리스 강판을 맞대기 용접하고, 그 용접 부분을 에릭센 시험한 것이며, 도 8(A)는 종래의 협착 노즐을 사용해서 용접한 스테인리스 강판의 용접 부분의 확대 사시도, 도 8(B)는 본 발명의 협착 노즐을 사용해서 용접한 스테인리스 강판의 용접 부분의 확대 사시도이다.

도 9는 본 발명의 제 2 실시형태에 의한 협착 노즐을 사용한 TIG 용접용 토치의 요부의 확대 세로 단면도이다.

도 10은 도 9의 III-III 선 단면도이다.

도 11은 도 9 및 도 10에 나타내는 협착 노즐의 원리를 나타내는 설명도이며, 도 11(A)는 강한 플라스마 기류가 흐르고 있는 상태의 설명도, 도 11(B)는 약한 플라스마 기류가 흐르고 있는 상태의 설명도, 도 11(C)는 도 9 및 도 10에 나타내는 협착 노즐을 사용했을 경우의 아크의 횡단면 형상을 나타내는 설명도이다.

도 12는 본 발명의 제 4 실시형태에 의한 협착 노즐을 사용한 TIG 용접용 토치의 세로 단면도이다.

도 13은 도 12에 나타내는 TIG 용접용 토치의 요부의 확대 세로 단면도이다.

도 14는 본 발명의 제 4 실시형태에 의한 협착 노즐의 확대 정면도이다.

도 15는 본 발명의 제 4 실시형태에 의한 협착 노즐의 확대 세로 단면도이다.

도 16은 도 14 및 도 15에 나타내는 협착 노즐에 사용하는 나선 금구를 나타내며, 도 16(A)는 나선 금구의 확대 사시도, 도 16(B)는 나선 금구의 확대 정면도, 도 16(C)는 나선 금구의 확대 평면도이다.

도 17은 나선 금구의 변형예를 나타내며, 도 17(A)는 나선 금구의 확대 사시도, 도 17(B)는 나선 금구의 확대 정면도, 도 17(C)는 나선 금구의 확대 평면도이다.

도 18은 실드 노즐만을 사용한 종래의 TIG 용접용 토치의 요부의 확대 세로 단면도이다.

도 19는 실드 노즐과 종래의 협착 노즐을 사용한 TIG 용접용 토치의 요부의 확대 세로 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0054] [제 1 실시형태]

[0055] 도 1~도 6은 본 발명의 제 1 실시형태에 의한 협착 노즐 및 이것을 사용한 TIG 용접용 토치를 나타내고, 상기 TIG 용접용 토치는 주로 스테인리스 강판이나 전자 강판 등의 금속 박판의 단부 끼리를 맞대기 용접할 때에 사용하는 것이며, 내부에 아르곤 가스나 헬륨 가스 등의 실드 가스(G)를 통하게 하는 통형상의 토치 보디(1)와, 토치 보디(1) 내로 상방측으로부터 상하 이동 가능하며 또한 회전 가능하게 비틀어 삽입 부착되어 텅스텐 전극봉(2)을 착탈 가능하게 유지하는 전극 콜릿(3)과, 전극 콜릿(3)의 상단부에 부착되어 전극 콜릿(3)을 정역회전 시켜서 토치 보디(1)에 대하여 상하 이동시키는 콜릿 핸들(4)과, 토치 보디(1)의 하단부에 착탈 가능하게 부착되어 토치 보디(1)의 내부를 통해서 유입해 온 실드 가스(G)를 균질 확산시켜서 증류화하는 가스 렌즈(5)와, 가스 렌즈(5) 또는 토치 보디(1)에 텅스텐 전극봉(2)의 선단부를 둘러싸는 상태로 착탈 가능하게 부착되어 가스 렌즈(5)에 의해 증류화된 실드 가스(G)를 아크(a)의 주위에 방출하는 통형상의 실드 노즐(6)과, 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 배치되어 아크(a)의 주위에 직선상의 고속 정류 가스(G3)를 흐르게 하는 협착 노즐(7)로 구성되어 있다.

[0056] 또한, 도 1 및 도 2에 있어서 8은 토치 보디(1)의 상단부 외주면에 형성되어 전극 콜릿(3)의 승강량을 나타내는 나사 눈금, 9는 콜릿 핸들(4)의 하단부 외주면에 형성되어 콜릿 핸들(4)의 회전량을 나타내는 나사 눈금, 10은 토치 보디(1)에 설치되어 전극 콜릿(3)에 적당한 회동 저항을 부여해서 전극 콜릿(3)을 조정 위치에 유지하는 가압 조정 나사, 11은 토치 보디(1)에 고정된 전극, 메인 가스관 접속 금구, 12는 토치 보디(1)와 콜릿 핸들(4) 사이를 실링하는 O링, 13은 토치 보디(1)와 가스 렌즈(5) 사이에 개설한 가스 실링용 고무 링, 14는 토치 보디(1)와 실드 노즐(6) 사이에 개설한 플라스틱제의 조정 링이다.

[0057] 상기 토치 보디(1)는 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이 알루미늄 합금 등의 금속체에 의해 형성된 각통부 및 각통부의 상단에 연설된 원통부로 이루어지고, 각통부의 주벽에는 전극, 메인 가스관 접속 금구(11)와 가압 조정 나사(10)가 삽입 고정되어 있다.

[0058] 또한, 토치 보디(1)의 상단부 개구의 내주면에는 텅스텐 전극봉(2)을 유지하는 전극 콜릿(3)이 상하 이동 가능하게 나사 삽입되는 암나사(1a)가 형성되고, 토치 보디(1)의 하단부 개구의 내주면에는 실드 가스(G)를 증류화하는 가스 렌즈(5)가 착탈 가능하게 나사 부착되는 암나사(1b)가 형성되어 있다.

[0059] 또한, 전극, 메인 가스관 접속 금구(11)에는 도시되어 있지 않지만 메인 가스 공급관 및 파워 케이블이 각각 접속되어 있다.

[0060] 상기 전극 콜릿(3)은 도 2에 나타내는 바와 같이 선단부에 반할상의 척부를 구비한 가늘고 긴 통형상으로 형성되고, 외주면의 일부에 토치 보디(1)의 상단부측의 암나사(1a)에 상하 이동 가능하게 나사 부착되는 수나사(3a)를 형성한 구리제의 콜릿 본체(3')와, 콜릿 본체(3')의 척부의 외주면에 착탈 가능하게 나사 부착되고, 척부를 체결해서 콜릿 본체(3')에 삽입 통과된 텅스텐 전극봉(2)을 고정하는 구리제의 통형상의 고정구(3'')로 구성되어 있다.

[0061] 이 전극 콜릿(3)은 토치 보디(1) 내로 상방측으로부터 나사 삽입되어 있고, 콜릿 본체(3')의 상단부에 고정된 콜릿 핸들(4)을 회전시킴으로써 토치 보디(1) 내에서 상하 이동하도록 되어 있다.

[0062] 상기 가스 렌즈(5)는 토치 보디(1)의 하단부에 착탈 가능하게 부착되는 구리재제의 통형상 구조의 홀더(5')와,

홀더(5')에 부착한 금속제의 필터(5'')로 이루어진다.

- [0063] 구체적으로는 홀더(5')는 도 2 및 도 3에 나타내는 바와 같이 중심부에 가스 통로(5a)를 형성한 통형상체로 형성되어 있고, 상단부 외주면에는 토치 보디(1)의 하단부측의 암나사(1b)에 착탈 가능하게 나사 부착되는 수나사(5b)가 형성되고, 또한 하단부에는 외주면에 실드 노즐(6)이 착탈 가능하게 나사 부착되는 수나사(5c)를 형성한 통형상의 유지 통부(5d)와, 유지 통부(5d)의 중심에 위치해서 그 내주면에 협착 노즐(7)이 착탈 가능하게 나사 부착되는 암나사(5e)를 형성한 지지 통부(5f)가 각각 형성되어 있다.
- [0064] 또한, 홀더(5')의 유지 통부(5d)와 지지 통부(5f) 사이의 공간은 환상의 가스실(5g)로 되어 있고, 지지 통부(5f)의 기단부 근방에 형성한 복수의 가스 유통 구멍(5h) 및 홀더(5')의 가스 통로(5a)를 통해 토치 보디(1) 내에 연통되어 있다.
- [0065] 또한, 필터(5'')는 환상으로 구멍이 뚫린 금망을 복수매 적층함으로써 형성되어 있고, 그 내주 가장자리부를 홀더(5')의 지지 통부(5f)에, 또한 그 외주 가장자리부를 홀더(5')의 유지 통부(5d)에 끼워 넣음으로써 홀더(5')에 부착되어 있다.
- [0066] 이 필터(5'')에는 600메시의 스테인리스강제의 금망 3매와 300메시의 스테인리스강제의 금망 2매를 조합시킨 것이 사용되고 있다.
- [0067] 상기 실드 노즐(6)은 도 2 및 도 3에 나타내는 바와 같이 세라믹재에 의해 선단부가 좁혀지는 통형상으로 형성되어 있고, 그 내주면의 일부에는 가스 렌즈(5)의 유지 통부(5d)의 수나사(5c)에 착탈 가능하게 나사 부착되는 암나사(6a)가 형성되어 있다.
- [0068] 이 실드 노즐(6)은 그 암나사(6a)를 가스 렌즈(5)의 유지 통부(5d)의 수나사(5c)에 비틀어 넣음으로써 가스 렌즈(5)의 외주면에 부착되어 있고, 가스 렌즈(5)의 필터(5'')를 통과해서 증류화된 실드 가스(G)를 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 방출하도록 되어 있다.
- [0069] 상기 협착 노즐(7)은 도 2 및 도 3에 나타내는 바와 같이 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 배치되어서 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 사이에 환상의 고속 가스 통로(7d)를 형성하는 것이며, 토치 보디(1) 내로부터 가스 렌즈(5)의 홀더(5')의 가스 통로(5a) 내에 흐르는 실드 가스(G)의 일부를 상기 고속 가스 통로(7d) 내에 흐르게 해서 실드 노즐(6)로부터 협착 노즐(7)의 주위에 흐르는 증류화한 실드 가스(G)보다 빠른 고속 정류 가스(G3)로 하고, 상기 고속 정류 가스(G3)를 아크(a)의 주위에 흐르게 하도록 한 것이다.
- [0070] 즉, 상기 협착 노즐(7)은 전도성 및 강도성 등이 우수한 구리재(베릴륨 구리)에 의해 통형상체로 형성되어 있고, 도 2~도 6에 나타내는 바와 같이 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 텅스텐 전극봉(2)과 동심상으로 배치되고, 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 외주면 사이에 환상의 고속 가스 통로(7d)를 형성하는 통형상의 노즐 본체(7a)와, 노즐 본체(7a)의 내주면에 원주 방향으로 소정의 간격을 두고 돌출 형성되고, 텅스텐 전극봉(2)을 노즐 본체(7a)의 중심 위치에 유지하는 노즐 본체(7a)의 길이 방향을 따르는 복수의 위치 결정용 돌조(7b)와, 복수의 위치 결정용 돌조(7b) 사이에 형성되고, 노즐 본체(7a)의 길이 방향에 평행으로 연장해서 고속 가스 통로(7d) 내를 흐르는 실드 가스(G)를 정류화하는 복수의 가스 정류홈(7c)으로 이루어진다.
- [0071] 구체적으로는 노즐 본체(7a)는 선단부(하단부) 외주면이 끝이 가늘어진 형상으로 형성되어 있고, 그 기단부(상단부) 외주면에는 가스 렌즈(5)의 홀더(5')의 지지 통부(5f)에 착탈 가능하게 나사 부착되는 수나사(7e)가 형성되어 있다.
- [0072] 이 노즐 본체(7a)는 그 수나사(7e)를 지지 통부(5f)에 비틀어 넣음으로써 가스 렌즈(5)의 선단면 중앙 위치에 부착된다. 이때, 노즐 본체(7a)는 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 텅스텐 전극봉(2) 및 실드 노즐(6)과 동심상으로 배치되어서 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 외주면 사이에 환상의 고속 가스 통로(7d)를 형성한다.
- [0073] 또한, 위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)은 각각 노즐 본체(7a)의 내주면에 원주 방향으로 같은 각도마다 배치되어 있고, 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 고속 정류 가스(G3)를 아크(a)의 주위에 균등하게 흐르게 하도록 되어 있다.
- [0074] 또한, 위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)은 노즐 본체(7a)의 선단으로부터 벗어난 위치에 형성되고, 또한 위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)의 하류측에 위치하는 고속 가스 통로(7d)의 내경은 위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)의 상류측에 위치하는 고속 가스 통로(7d)의 내경보다 크게 형성되어 있다.
- [0075] 그 결과, 고속 가스 통로(7d) 내에 유입된 실드 가스(G)는 가스 정류홈(7c)을 통과해서 정류되어서 고속 정류

- 가스(G3)가 되고, 고속 가스 통로(7d)의 하류측 부분에서 안정화되고나서 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 방출된다.
- [0076] 또한, 이 실시형태에 있어서는 사용하는 텅스텐 전극봉(2)의 직경은 1.6mm로 설정되어 있다.
- [0077] 또한, 이 실시형태에 있어서는 협착 노즐(7)의 전장은 18mm로, 직경이 가장 큰 부분의 외경은 6mm로, 노즐 본체(7a)의 기단부측의 내경은 2.7mm로, 노즐 본체(7a)의 선단부측의 내경은 3.0mm로, 위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)의 길이는 약 2mm로, 가스 정류홈(7c)의 폭은 0.5mm로, 가스 정류홈(7c)의 깊이는 0.75mm로, 위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)의 형성 위치는 노즐 본체(7a)의 선단으로부터 3mm의 위치가 되도록 각각 설정되어 있다.
- [0078] 또한, 위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)은 도 4 및 도 6에 나타내는 바와 같이 각각 노즐 본체(7a)의 내주면에 60° 마다 6개 형성되어 있고, 위치 결정용 돌조(7b)의 횡단면 형상은 위치 결정용 돌조(7b)의 정상면이 원호상이 된 대략 사다리꼴상으로 형성되고, 또한 가스 정류홈(7c)의 횡단면 형상은 U자상으로 형성되어 있다.
- [0079] 그리고, 대향하는 두개의 위치 결정용 돌조(7b) 사이의 직경 거리는 텅스텐 전극봉(2)의 외경보다 0.1mm 큰 1.7mm로 설정되어 있고, 텅스텐 전극봉(2)을 슬라이딩 가능하게 유지할 수 있도록 되어 있다.
- [0080] 이어서, 상술한 협착 노즐(7)을 사용한 TIG 용접용 토치의 작용에 대해서 설명한다.
- [0081] 우선, 텅스텐 전극봉(2)을 유지 고정한 전극 콜릿(3)을 토치 보디(1) 내에 삽입 부착하고, 텅스텐 전극봉(2)의 원추상의 선단이 협착 노즐(7)의 선단으로부터 약간 돌출된 상태가 되도록 텅스텐 전극봉(2)의 돌출 길이를 설정한다.
- [0082] 이어서, 세팅된 피용접물인 모재(W)를 TIG 용접용 토치의 텅스텐 전극봉(2)의 하방에 위치시키거나 또는 TIG 용접용 토치를 유지하는 유지 장치(도시 생략)를 조정해서 텅스텐 전극봉(2)의 선단을 모재(W)의 용접 개소 근방에 위치시킨 후, 콜릿 핸들(4)을 회전 조작해서 텅스텐 전극봉(2)의 선단과 모재(W)의 거리를 설정값으로 조정한다.
- [0083] 또한, 용접 전류, 아크(a)의 길이, 용접 속도, 실드 가스(G)의 공급량, 텅스텐 전극봉(2)의 선단 형상 등의 용접 조건은 모재(W)의 재질, 판 두께 등에 따라서 최적의 조건 하에 설정되어 있다.
- [0084] TIG 용접용 토치 및 모재(W)의 세팅이 종료되면 TIG 용접용 토치의 실드 노즐(6) 및 협착 노즐(7)로부터 아르곤 가스 등의 실드 가스(G)를 모재(W)를 향해서 흐르게 하면서 전원(도시 생략)을 조작해서 텅스텐 전극봉(2)과 모재(W) 사이에 전압을 인가해서 실드 가스(G)의 분위기 중에서 텅스텐 전극봉(2)의 선단과 모재(W) 사이에 아크(a)를 발생시킨다.
- [0085] 이 실시형태에서는 상기 용접은 전원으로 직류를 사용하고, 텅스텐 전극봉(2)을 직류 용접기의 부극에 접속해서 용접을 행하는 정극성(봉 마이너스)으로 되어 있다.
- [0086] 토치 보디(1) 내에 공급된 실드 가스(G)는 가스 렌즈(5)의 홀더(5')의 가스 통로(5a) 내를 유하하고, 그 일부가 복수의 가스 유통 구멍(5h)으로부터 환상의 가스실(5g) 내로 유입되고, 또한 나머지가 가스 통로(5a)로부터 협착 노즐(7)의 고속 가스 통로(7d) 내에 유입된다.
- [0087] 환상의 가스실(5g)에 유입한 실드 가스(G)는 필터(5'')를 통과해서 균질 확산되고, 층류 가스(G1)가 되어서 실드 노즐(6)로부터 아크(a)의 주위로 방출된다.
- [0088] 또한, 고속 가스 통로(7d)로 유입한 실드 가스(G)는 그 속도를 증가시켜서 고속 가스(G2)가 됨과 아울러 복수의 가스 정류홈(7c)을 통과함으로써 정류되고, 고속 정류 가스(G3)가 되어서 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 아크(a)의 주위에 직선상으로 방출된다.
- [0089] 또한, 가스 정류홈(7c)을 통과한 고속 정류 가스(G3)는 위치 결정용 돌조(7b) 및 복수의 가스 정류홈(7c)이 노즐 본체(7a)의 선단으로부터 벗어난 위치에 형성되어 있기 때문에 고속 가스 통로(7d)의 하류측 부분에서 안정화되고, 안정한 상태로 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 방출된다.
- [0090] 그리고, 텅스텐 전극봉(2)의 선단과 모재(W) 사이에 발생한 아크(a)는 도 7에 나타내는 바와 같이 텅스텐 전극봉(2)으로부터 모재(W)를 향해서 넓어지기 때문에 아크(a)의 내부 압력은 텅스텐 전극봉(2) 쪽이 모재(W)보다 높게 되어 있다.

- [0091] 그 결과, 실드 가스(G)의 일부가 아크(a) 내에 유입되어 플라즈마 기류(P)라고 칭해지는 고속의 가스류가 발생한다. 이 플라즈마 기류(P)는 모재(W)의 용입 형성에 크게 영향을 주고, 또한 아크(a)의 지향성 및 경직성(아크(a)가 그 형상을 유지하는 성질)에도 영향을 주는 것이며, 그 속도가 빨라질수록 아크(a)의 지향성 및 경직성을 높일 수 있다.
- [0092] 또한, 발생한 아크(a)는 협착 노즐(7)로부터 방출되는 고속 정류 가스(G3)에 의한 서멀 펀치 효과에 의해 압축되어 에너지 밀도가 높은 안정된 아크(a)가 된다.
- [0093] 안정된 아크(a)가 발생하면 TIG 용접용 토치를 소정의 속도로 모재(W)의 용접 개소를 따라 주행 이동시킨다. 그렇게 하면, 텅스텐 전극봉(2)의 선단과 모재(W) 사이에 발생한 아크(a)의 열에 의해 모재(W)의 용접 개소가 용융해서 접합된다.
- [0094] 상술한 협착 노즐(7)을 사용한 TIG 용접용 토치는 협착 노즐(7)에 의해 실드 가스(G)의 일부를 실드 노즐(6)로부터 방출되는 층류화한 실드 가스(G)보다 빠른 고속 정류 가스(G3)로 하고, 이 고속 정류 가스(G3)를 아크(a)의 주위로 흐르게 하는 구성으로 하고 있기 때문에 텅스텐 전극봉(2)측으로부터 피용접물인 모재(W)측을 향해서 흐르는 플라즈마 기류(P)의 속도가 종래의 속도(약 100m/sec)의 2배~3배의 속도(약200~300m/sec)에 달한다. 또한, 아크(a)에 작용하는 자계 및 중심축 방향의 전자력이 강화되고, 아크(a)의 에너지 밀도, 아크(a)의 지향성 및 경직성을 각각 높일 수 있어 안정된 아크(a)가 얻어진다.
- [0095] 그 결과, 상기 TIG 용접용 토치를 사용하면 용접 속도를 종래의 용접 속도와 비교해서 5배~20배 빠른 용접 속도(1000mm/min~7000mm/min)로 할 수 있어서 고속 용접을 행할 수 있고, 비드 폭이 표리와 균일하며 또한 비드의 파형의 간격이 등간격으로 형성되어서 고품질의 안정된 용접을 행할 수 있다.
- [0096] 또한, 상기 TIG 용접용 토치는 협착 노즐(7)로부터 실드 가스(G)를 고속 정류 가스(G3)로 해서 흐르게 함과 아울러 고속 용접이 가능해지기 때문에 용접시에 실드 가스(G)가 바람의 영향을 받는 일 없이 열 영향부의 급열·급랭에 의해 결정의 조대화를 억제하고, 용접 금속의 굽힘 연성도 향상된다.
- [0097] 또한, 이 TIG 용접용 토치는 고속의 플라즈마 기류(P)에 의해 용융물로부터 발생하는 금속 증기(불순물)의 용융 금속으로의 재부착·재혼입을 방지할 수 있어 고품질의 용접을 행할 수 있다.
- [0098] 또한, 이 TIG 용접용 토치는 아크(a)의 주위에 흐르는 고속 정류 가스(G3)와 그 외측에 흐르는 층류화한 실드 가스(G)에 의해 이중으로 실링하도록 되어 있기 때문에 실드 효과가 높아져서 용융지로의 공기의 진입을 확실하게 차단할 수 있고, 표면 비드의 산화 피막이 적고, 비드 표면에 광택이 있는 용접을 행할 수 있음과 아울러 텅스텐 전극봉(2)의 수명이 길어진다.
- [0099] 추가해서, 이 TIG 용접용 토치는 협착 노즐(7)에 의해 실드 가스(G)를 압축해서 고속 정류 가스(G3)로서 방출시키고 있기 때문에 실드 가스(G)의 사용량이 적게 되어 비용의 저감을 도모할 수 있다.
- [0100] 또한, 이 TIG 용접용 토치는 위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)을 각각 노즐 본체(7a)의 내주면의 원주 방향으로 같은 각도마다 배치하고, 노즐 본체(7a)의 선단으로부터 고속 정류 가스(G3)를 아크(a)의 주위에 균등하게 흐르게 하는 구성으로 하고 있기 때문에 텅스텐 전극봉(2)으로부터 모재(W)측을 향해서 흐르는 플라즈마 기류(P)가 균등하게 흐르게 되고, 진원도가 높은 횡단면 형상이 원형의 아크(a)를 형성할 수 있고, 용접 중의 아크(a)가 안정하게 된다.
- [0101] 하기의 표 1은 서두에서 서술한 실드 노즐(23)만을 사용한 종래의 TIG 용접용 토치(도 18에 나타내는 것)와, 실드 노즐(23) 및 협착 노즐(25)을 사용한 종래의 TIG 용접용 토치(도 19에 나타내는 것)와, 본 발명의 협착 노즐(7)을 사용한 TIG 용접용 토치의 효과를 비교한 표이다.
- [0102] 표 1로부터 명확한 바와 같이 본 발명의 협착 노즐(7)을 사용한 TIG 용접용 토치는 아크(a)의 지향성, 용접 속도, 실드 효과, 용접 품질 등에 있어서 모두 종래의 실드 노즐(23)이나 협착 노즐(25)을 사용한 TIG 용접용 토치와 비교해서 모든 면에서 우수한 효과를 발휘할 수 있다.

표 1

	종래의 실드 노즐을 사용한 TIG 용접용 토치	종래의 협착 노즐을 사용한 TIG 용접용 토치	본 발명의 협착 노즐을 사용한 TIG 용접용 토치	비고
아크의 지향성	적음	보통	중음	본 발명은 표리의 비드의 균일화를 도모할 수 있다
전류의 안정성	적음	보통	중음	본 발명은 비드의 직선성이 좋다
용접 속도	지속	중속	고속	본 발명은 생산성의 향상을 도모할 수 있다
실드 효과	보통	적음	림	본 발명은 품질의 향상을 도모할 수 있다
용접 품질	보통	보통	중음	본 발명은 고강도의 용접을 행할 수 있다
동상도	보통	보통	중음	본 발명은 작업성의 향상을 도모할 수 있다
전극 수명	짧음	보통	김	본 발명은 작업성의 향상을 도모하여 고품질을 유지할 수 있다

[0103]

[0104]

또한, 도 8은 종래의 협착 노즐(25)을 사용한 TIG 용접용 토치(도 19에 나타내는 것)와, 본 발명의 협착 노즐(7)을 사용한 TIG 용접용 토치를 사용해서 같은 용접 조건 하에서 스테인리스 강판을 맞대기 용접하고, 그 용접 부분을 에릭센 시험한 것이며, 도 8(A)는 종래의 협착 노즐(25)을 사용한 TIG 용접용 토치를 사용해서 맞대기 용접한 스테인리스 강판의 용접부를 나타내고, 또한 도 8(B)는 본 발명의 협착 노즐(7)을 사용한 TIG 용접용 토치를 사용해서 맞대기 용접한 스테인리스 강판의 용접부를 나타내는 것이다.

[0105]

도 8의 사진으로부터 명확한 바와 같이 종래의 협착 노즐(25)을 사용한 TIG 용접용 토치에 있어서는 용접부에 균열이 발생하고 있지만 본 발명의 협착 노즐(7)을 사용한 TIG 용접용 토치에 있어서는 균열이 발생하지 않고, 종래의 것보다 강도적으로 우수한 맞대기 용접을 행할 수 있는 것을 이해할 수 있다.

[0106]

[제 2 실시형태]

[0107]

도 9 및 도 10은 본 발명의 제 2 실시형태에 의한 협착 노즐(7)을 사용한 TIG 용접용 토치의 요부를 나타내고, 상기 협착 노즐(7)은 각 가스 정류홈(7c)을 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 고속 정류 가스(G3)를 아크(a)의 주위의 상대하는 위치에 많이 흐르게 하도록 노즐 본체(7a)의 내주면에 배치한 것이다.

[0108]

즉, 이 협착 노즐(7)은 도 10에 나타내는 바와 같이 두개의 위치 결정용 돌조(7b) 및 두개의 가스 정류홈(7c)을 각각 노즐 본체(7a)의 내주면에 원주 방향으로 180° 마다 배치하고, 노즐 본체(7a)의 선단으로부터 고속 정류 가스(G3)를 아크(a)의 주위의 상대하는 위치에 많이 흐르게 하고, 그 밖의 개소에는 고속 정류 가스(G3)를 적게 흐르게 하는 구성으로 한 것이다.

[0109]

상기 협착 노즐(7)을 사용한 TIG 용접용 토치는 도 11(A)~도 11(C)에 나타내는 바와 같이 아크(a)의 원주 방향으로 90° 마다 플라스마 기류(P)가 강한 개소와 약한 개소가 교대로 형성되기 때문에 횡단면 형상이 타원형상이며 또한 에너지 밀도가 높은 아크(a)를 형성할 수 있다.

[0110]

이와 같이, 횡단면 형상이 타원형상인 아크(a)를 형성했을 경우, 예열 효과가 높아져서 용입이 커짐과 아울러 이파도 나오기 쉬워진다. 또한, 전류를 올려도 양호한 용접을 행할 수 있다.

[0111]

또한, 협착 노즐(7)의 위치 결정용 돌조(7b) 및 가스 정류홈(7c)의 수, 횡단면 형상, 크기, 위치 관계 등은 상기 각 실시형태의 것에 한정되는 것이 아니고 아크(a)의 주위에 고속 정류 가스(G3)를 흐르게 할 수 있으면 그 수, 횡단면 형상, 크기, 위치 관계 등은 적당히 변경 가능한 것은 물론이다.

[0112]

[제 3 실시형태]

- [0113] 본 발명의 제 3 실시형태에 의한 협착 노즐은 도시되어 있지 않지만 노즐 본체의 내주면에 복수의 위치 결정용 돌조 및 복수의 가스 정류홈을 원주 방향으로 같은 각도마다 또한 각각 같은 방향으로 나선상으로 형성한 것이며, 노즐 본체의 선단 개구로부터 아크(a)의 주위에 선회 고속 정류 가스를 흐르게 하는 구성으로 한 것이다.
- [0114] 이 제 3 실시형태에 의한 협착 노즐은 노즐 본체의 선단 개구로부터 아크(a)의 주위에 선회 고속 정류 가스를 흐르게 하는 구성으로 하고 있기 때문에 선회 고속 정류 가스에 의해 아크(a)가 보다 긴축되어 상술한 제 1 실시형태에 의한 협착 노즐(7)과 같은 작용 효과가 확실하며 또한 양호하게 얻어진다.
- [0115] 또한, 이 제 3 실시형태에 의한 협착 노즐은 모재 표면에 충돌한 선회상의 고속 정류 가스가 용융플로부터 발생한 금속 증기를 빠르게 감싸서 외부로 방출하기 때문에 용융 금속의 실드 효과를 보다 높임과 아울러 용융 금속 내로의 금속 증기의 재부착·재혼입을 방지하여 고품질의 용착 금속을 형성할 수 있다.
- [0116] [제 4 실시형태]
- [0117] 도 12~도 16은 본 발명의 제 4 실시형태에 의한 협착 노즐 및 이것을 사용한 TIG 용접용 토치를 나타내고, 상기 TIG 용접용 토치는 주로 스테인리스 강판이나 전자 강판 등의 금속 막판의 단부끼리를 맞대기 용접할 때에 사용하는 것이며, 내부에 아르곤 가스나 헬륨 가스 등의 실드 가스(G)를 통하는 통형상의 토치 보디(1)와, 토치 보디(1) 내에 상방측으로부터 상하 이동 가능하며 또한 회전 가능하게 비틀어 삽입 부착되고, 텅스텐 전극봉(2)을 착탈 가능하게 유지하는 전극 콜릿(3)과, 전극 콜릿(3)의 상단부에 부착되고, 전극 콜릿(3)을 정역회전시켜서 토치 보디(1)에 대하여 상하 이동시키는 콜릿 핸들(4)과, 토치 보디(1)의 하단부에 착탈 가능하게 부착되고, 토치 보디(1)의 내부를 통해서 유입해 온 실드 가스(G)를 균질 확산시켜서 충류화하는 가스 렌즈(5)와, 가스 렌즈(5) 또는 토치 보디(1)에 텅스텐 전극봉(2)의 선단부를 둘러싸는 상태로 착탈 가능하게 부착되고, 가스 렌즈(5)에 의해 충류화된 실드 가스(G)를 아크(a)의 주위에 방출하는 통형상의 실드 노즐(6)과, 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 배치되고, 아크(a)의 주위에 선회 고속 정류 가스(G3')를 흐르게 하는 협착 노즐(7)로 구성되어 있다.
- [0118] 또한, 도 12에 있어서 10은 토치 보디(1)에 설치되어 전극 콜릿(3)에 적당한 회동 저항을 부여해서 전극 콜릿(3)을 조정 위치에 유지하는 가압 조정 나사, 11은 토치 보디(1)에 고정된 전극, 메인 가스관 접속 금구, 12는 토치 보디(1)와 콜릿 핸들(4) 사이를 실링하는 O링, 13은 토치 보디(1)와 가스 렌즈(5) 사이에 개설한 가스 실링용 고무 링, 14는 토치 보디(1)와 실드 노즐(6) 사이에 개설한 플라스틱제 조정 링이다.
- [0119] 또한, 도 1~도 3에 나타내는 TIG 용접용 토치와 같은 부재, 부위에는 동일한 참조 번호를 붙이고, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0120] 본 발명의 제 4 실시형태에 의한 협착 노즐은 도 12 및 도 13에 나타내는 바와 같이 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 배치되어서 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 사이에 환상의 고속 가스 통로(7d)를 형성하는 것이며, 토치 보디(1) 내로부터 가스 렌즈(5)의 홀더(5')의 가스 통로(5a) 내에 흐르는 실드 가스(G)의 일부를 상기 고속 가스 통로(7d) 내에 흐르게 해서 실드 노즐(6)로부터 방출되는 충류화한 실드 가스(G)보다 빠른 선회 고속 정류 가스(G3')로 하고, 상기 선회 고속 정류 가스(G3')를 노즐 본체(7a)의 선단 개구로부터 아크(a)의 주위에 흐르게 하도록 한 것이다.
- [0121] 즉, 상기 협착 노즐(7)은 도 12~도 16에 나타내는 바와 같이 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 텅스텐 전극봉(2)과 동심상으로 배치되어 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 외주면 사이에 환상의 고속 가스 통로(7d)를 형성하는 통형상의 노즐 본체(7a)와, 노즐 본체(7a)의 선단부 내부에 삽입 부착되어 내주면에서 텅스텐 전극봉(2)을 노즐 본체(7a)의 중심 위치에 유지함과 아울러 외주면에 고속 가스 통로(7d) 내를 흐르는 실드 가스(G)를 정류화해서 선회시키는 복수의 나선상의 가스 정류홈(15a)을 형성한 통형상의 나선 금구(15)로 이루어진다.
- [0122] 구체적으로는 노즐 본체(7a)는 전도성 및 강도성 등이 우수한 구리재(베릴륨 구리)에 의해 선단부(하단부) 외주면이 끝이 가늘어진 형상의 통형상으로 형성되어 있고, 그 기단부(상단부) 외주면에는 가스 렌즈(5)의 홀더(5')의 지지 통부(5f)에 착탈 가능하게 나사 부착되는 수나사(7e)가 형성되어 있다.
- [0123] 이 노즐 본체(7a)는 그 수나사(7e)를 지지 통부(5f)에 비틀어 넣음으로써 가스 렌즈(5)의 선단면 중앙 위치에 부착된다. 이때, 노즐 본체(7a)는 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 주위에 텅스텐 전극봉(2) 및 실드 노즐(6)과 동심상으로 배치되어서 텅스텐 전극봉(2)의 선단부 외주면 사이에 환상의 고속 가스 통로(7d)를 형성한다.
- [0124] 또한, 노즐 본체(7a)의 선단부(하단부)의 내경은 기단부(상단부)의 내경보다 크게 형성되어 있고, 노즐 본체(7a)의 선단부 내방에 나선 금구(15)가 삽입 부착되도록 되어 있다.

- [0125] 또한, 나선 금구(15)는 전도성 및 강도성 등이 우수한 구리계(베릴륨 구리)에 의해 통형상으로 형성되어 있고, 그 내주면에서 텅스텐 전극봉(2)을 노출 본체(7a)의 중심 위치에 유지하도록 되어 있다.
- [0126] 또한, 나선 금구(15)의 외주면에는 복수의 나선상의 가스 정류홈(15a)이 같은 방향이며 또한 원주 방향으로 균등하게 형성되어 있고, 선회 고속 정류 가스(G3')를 아크(a)의 주위에 균등하게 흐르게 하도록 되어 있다.
- [0127] 이 제 4 실시형태에 있어서는 가스 정류홈(15a)은 도 16에 나타내는 바와 같이 나선 금구(15)의 외주면에 90° 마다 4개 형성되어 있고, 가스 정류홈(15a)의 횡단면 형상은 대략 반원상으로 형성되어 있다.
- [0128] 또한, 나선 금구(15)는 노출 본체(7a)의 선단부 내방에 압입함으로써 노출 본체(7a)의 선단부 내방에 부착되어 있고, 노출 본체(7a)의 선단으로부터 벗어난 위치에 삽입 부착되어 있다.
- [0129] 그 결과, 고속 가스 통로(7d) 내에 유입된 실드 가스(G)는 나선상의 가스 정류홈(15a)을 통과해서 정류화되어서 선회 고속 정류 가스(G3')가 되고, 고속 가스 통로(7d)의 하류측 부분에서 안정화되고나서 노출 본체(7a)의 선단 개구로부터 방출되게 된다.
- [0130] 또한, 이 제 4 실시형태에 있어서는 사용하는 텅스텐 전극봉(2)의 직경은 1.6mm로 설정되어 있다.
- [0131] 또한, 이 제 4 실시형태에 있어서는 노출 본체의 전장은 18mm로, 직경의 가장 큰 부분의 외경은 6mm로, 노출 본체(7a)의 기단부측의 내경은 2.7mm로, 노출 본체(7a)의 선단부측의 내경은 3.0mm로, 노출 본체(7a)의 선단부측의 구멍의 깊이는 8mm로 각각 설정되어 있다.
- [0132] 또한, 나선 금구(15)의 전장은 5mm로, 나선 금구(15)의 내경은 1.6mm로 각각 설정되어 있고, 나선 금구(15)는 노출 본체(7a)의 선단으로부터 내방으로 3mm 들어간 위치에 삽입 부착되어 있다. 또한, 가스 정류홈(15a)의 내주면은 반경이 0.8mm인 원호면으로 형성되어 있다.
- [0133] 상술한 제 4 실시형태에 의한 협착 노출(7)을 사용한 TIG 용접용 토치는 협착 노출(7)에 의해 실드 가스(G)의 일부를 실드 노출(6)로부터 방출되는 충류화된 실드 가스(G)보다 빠른 선회 고속 정류 가스(G3')로 하고, 이 선회 고속 정류 가스(G3')를 아크(a)의 주위에 흐르게 하는 구성으로 하고 있기 때문에 제 1 실시형태에 의한 TIG 용접용 토치(도 1~도 3에 나타내는 것)와 마찬가지로 작용 효과를 나타낼 수 있다.
- [0134] 특히, 상기 제 4 실시형태에 의한 협착 노출(7)을 사용한 TIG 용접용 토치는 선회 고속 정류 가스(G3')에 의해 아크(a)가 보다 긴축하게 되고, 제 1 실시형태에 의한 TIG 용접용 토치와 같은 작용 효과를 확실하며 또한 양호하게 얻을 수 있다.
- [0135] 또한, 상기 협착 노출(7)을 사용한 TIG 용접용 토치는 모재 표면에 충돌한 선회 고속 정류 가스(G3')가 용융물로부터 발생한 금속 증기를 빠르게 감싸서 외부로 방출시키기 때문에 용융 금속의 실드 효과를 보다 높임과 아울러 용융 금속 내로의 금속 증기의 재부착·재혼입을 방지하여 고품질의 용착 금속을 형성할 수 있다.
- [0136] 도 17은 제 4 실시형태에 의한 협착 노출(7)에 사용하는 나선 금구(15)의 변형예를 나타내는 것이며, 상기 나선 금구(15)는 그 외주면에 같은 방향의 나선상의 가스 정류홈(15a)을 60° 마다 6개 형성한 것이다.
- [0137] 이 나선 금구(15)는 나선상의 가스 정류홈(15a)을 6개 형성하고, 가스 정류홈(15a)의 내주면은 반경이 0.6mm인 원호면으로 형성한 것 이외에는 도 16에 나타내는 나선 금구(15)와 같은 치수로 형성되어 있다.
- [0138] 또한, 협착 노출(7)에 사용하는 나선 금구(15)의 나선상의 가스 정류홈(15a)의 수, 횡단면 형상, 크기, 피치, 비틀림 각 등은 도 16 및 도 17에 나타내는 것에 한정되는 것이 아니고, 아크(a)의 주위에 선회 고속 정류 가스(G3')를 흐르게 할 수 있으면 그 수, 횡단면 형상, 크기, 피치, 비틀림 각 등은 적당히 변경가능한 것은 물론이다.

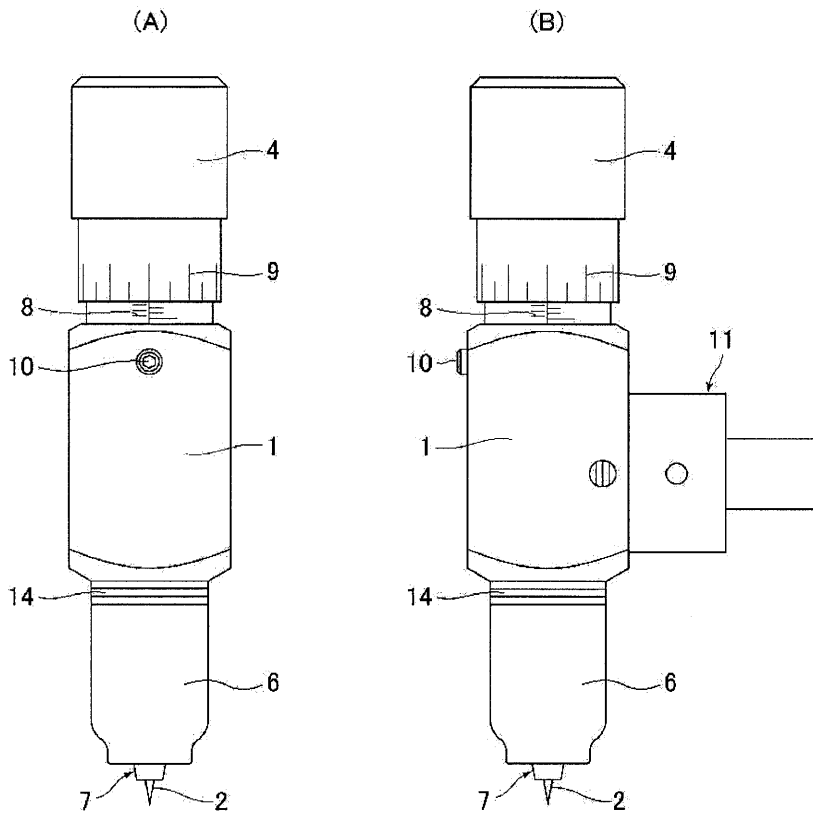
부호의 설명

- [0139]
- | | |
|----------------|-------------|
| 1 : 토치 보디 | 2 : 텅스텐 전극봉 |
| 3 : 전극 콜릿 | 4 : 콜릿 핸들 |
| 5 : 가스 렌즈 | 6 : 실드 노출 |
| 7 : 협착 노출 | 7a : 노출 본체 |
| 7b : 위치 결정용 돌조 | 7c : 가스 정류홈 |

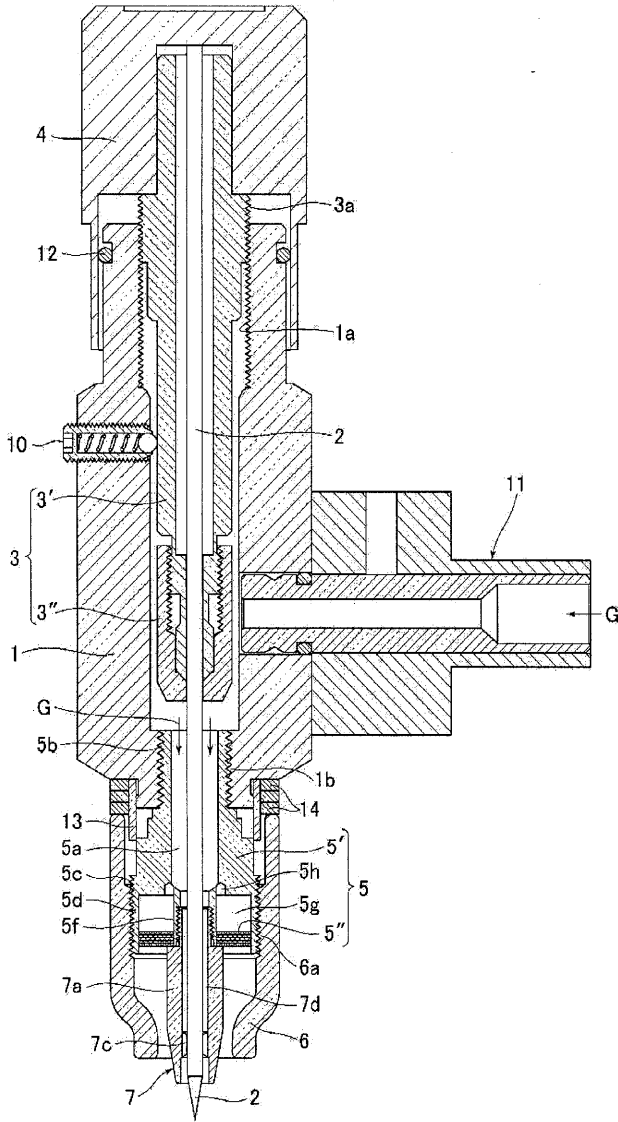
- | | |
|-------------------|---------------|
| 7d : 고속 가스 통로 | 15 : 나선 금구 |
| 15a : 나선상의 가스 정류홈 | a : 아크 |
| G : 실드 가스 | G1 : 충전류 가스 |
| G2 : 고속 가스 | G3 : 고속 정류 가스 |
| G3' : 선회 고속 정류 가스 | W : 모재 |

도면

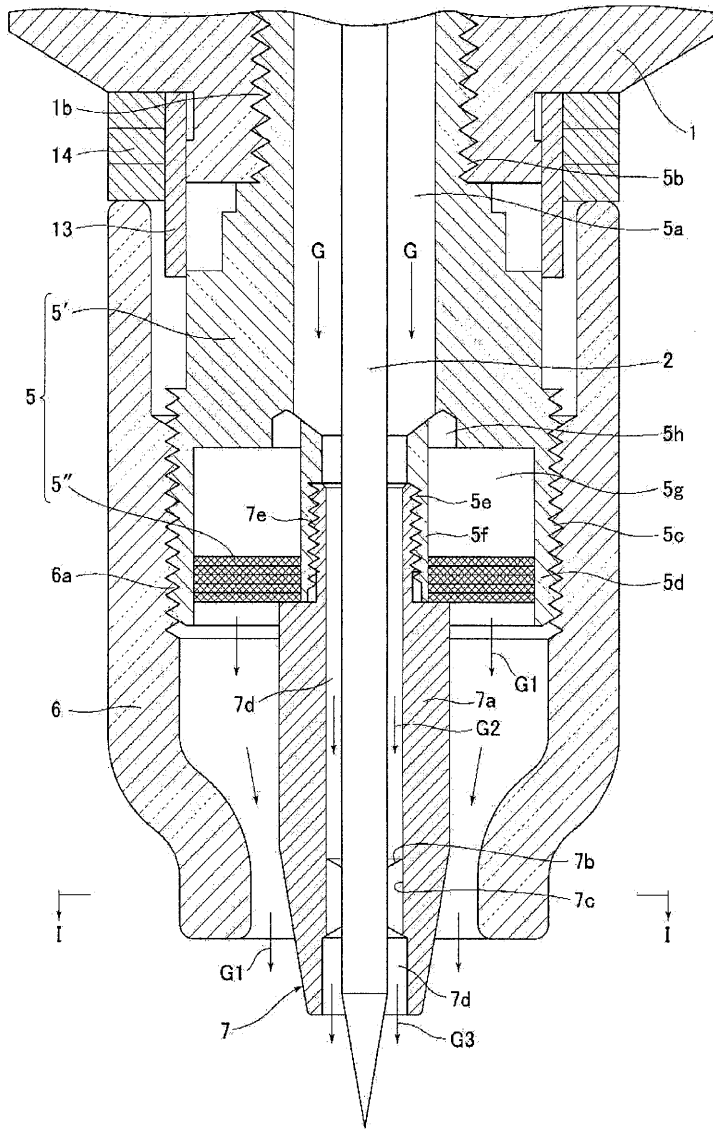
도면1



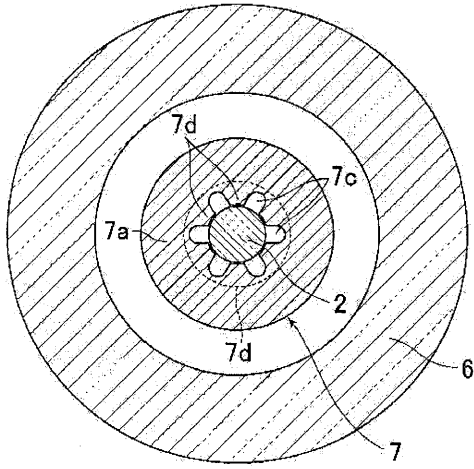
도면2



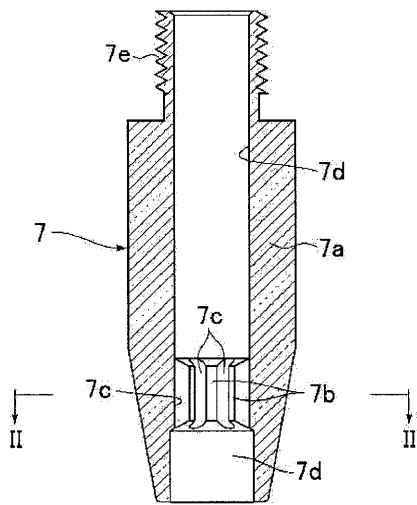
도면3



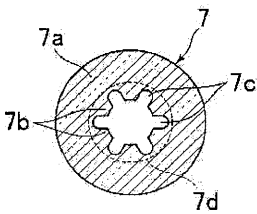
도면4



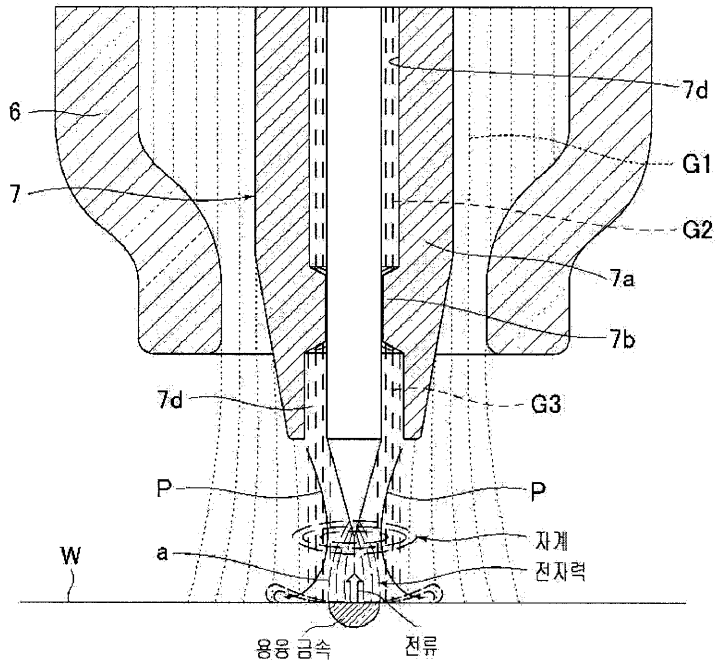
도면5



도면6

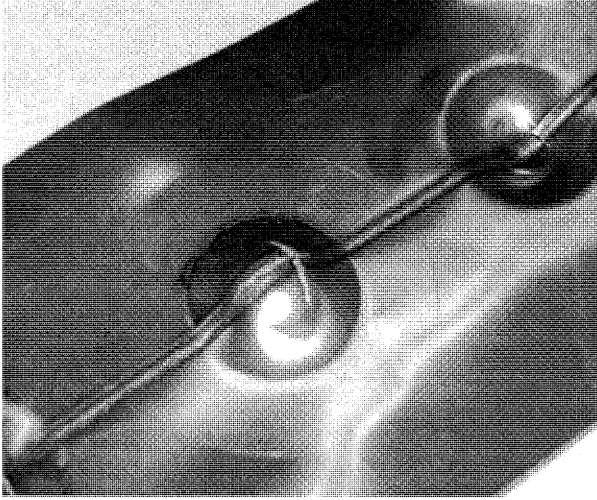


도면7

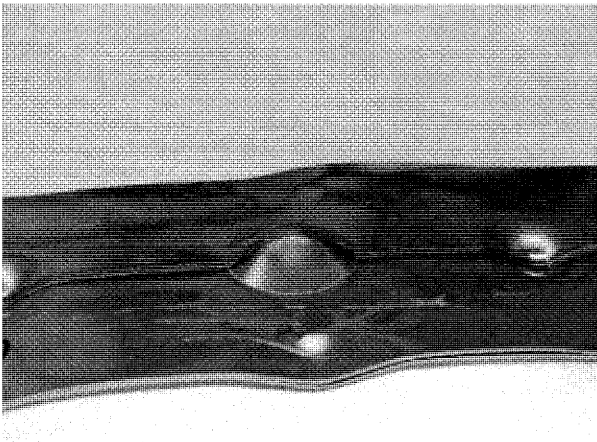


도면8

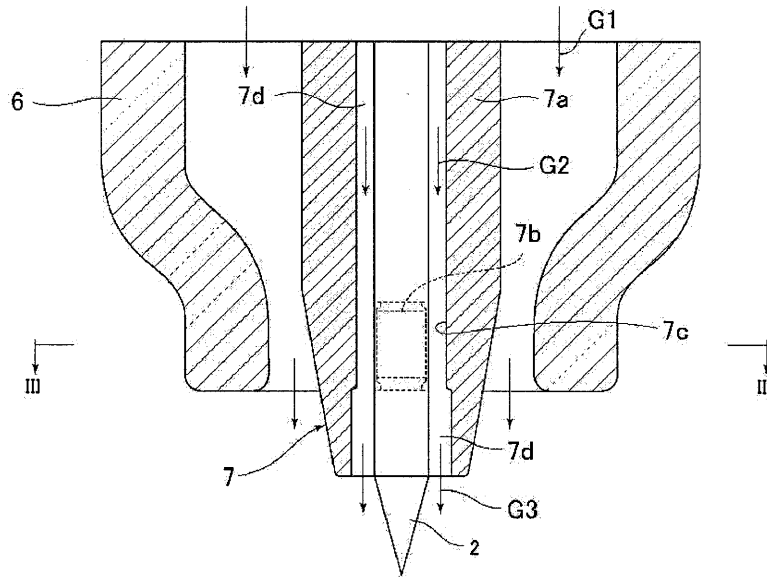
(A)



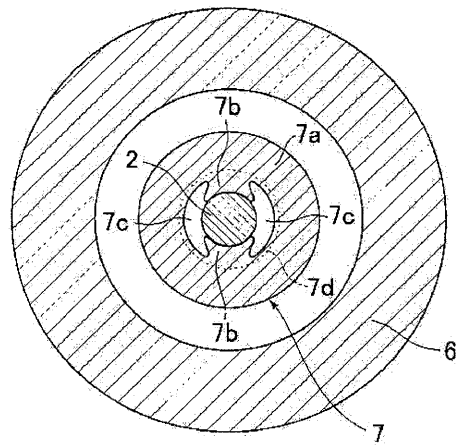
(B)



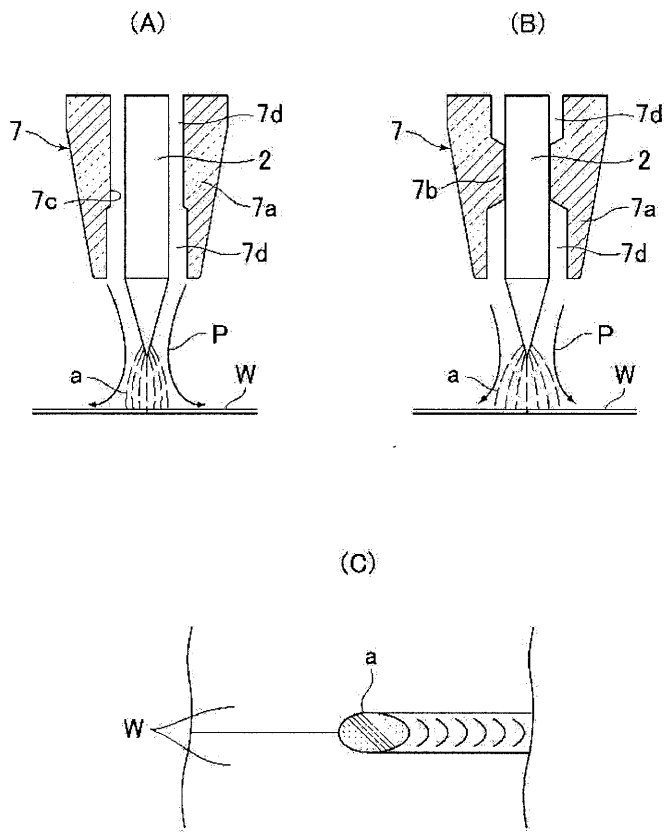
도면9



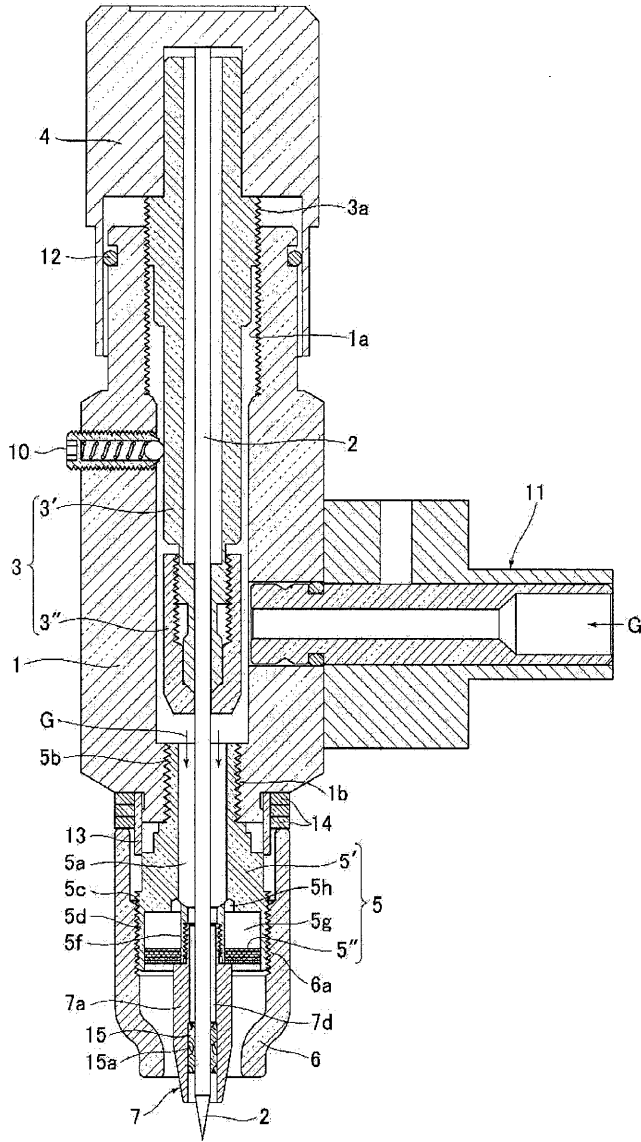
도면10



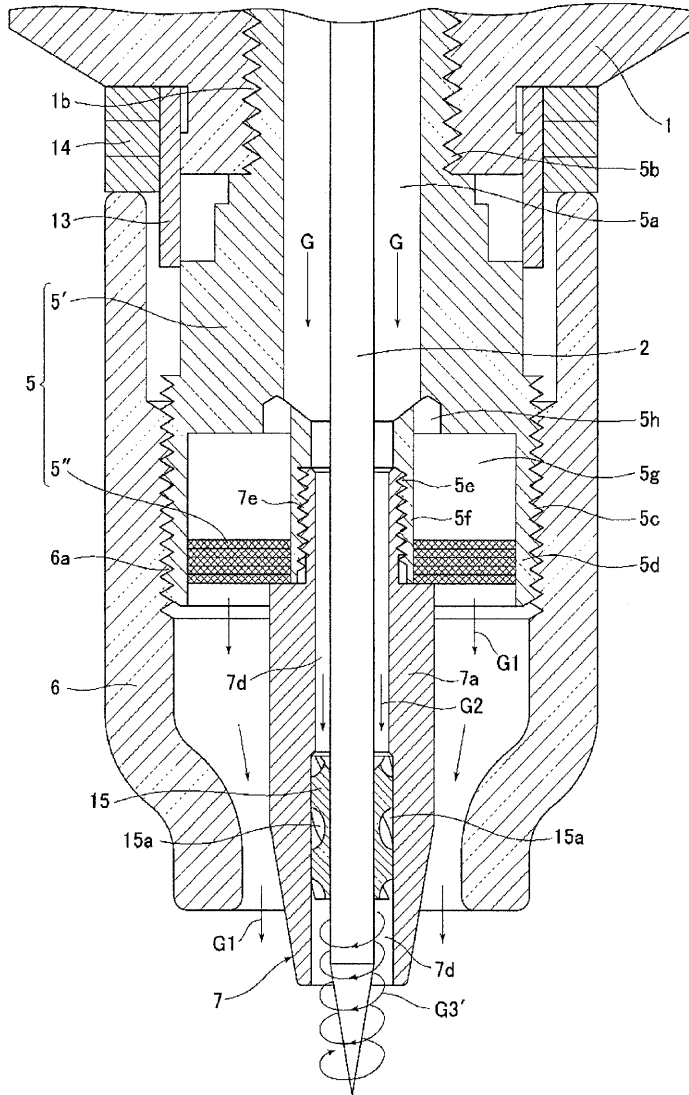
도면11



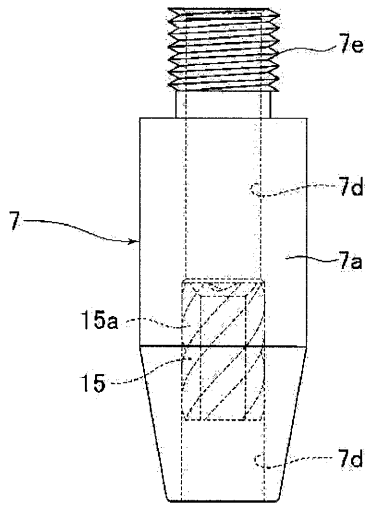
도면12



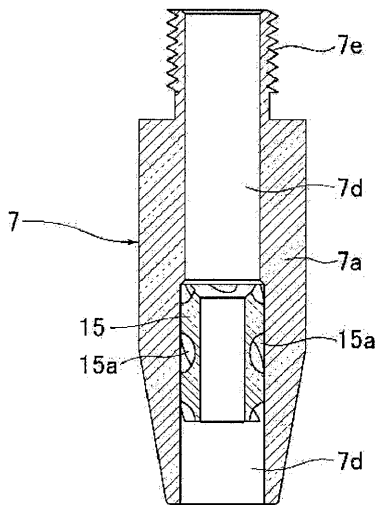
도면13



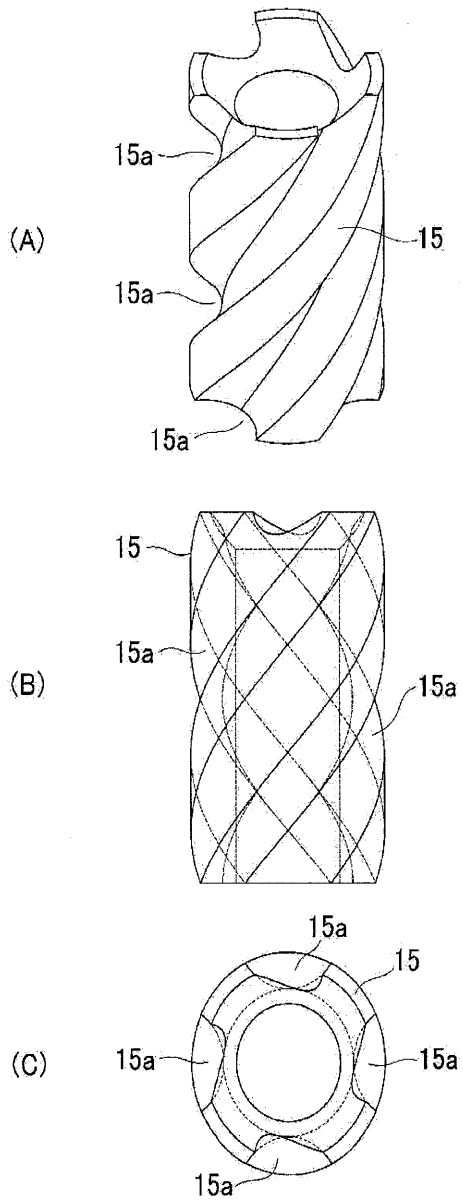
도면14



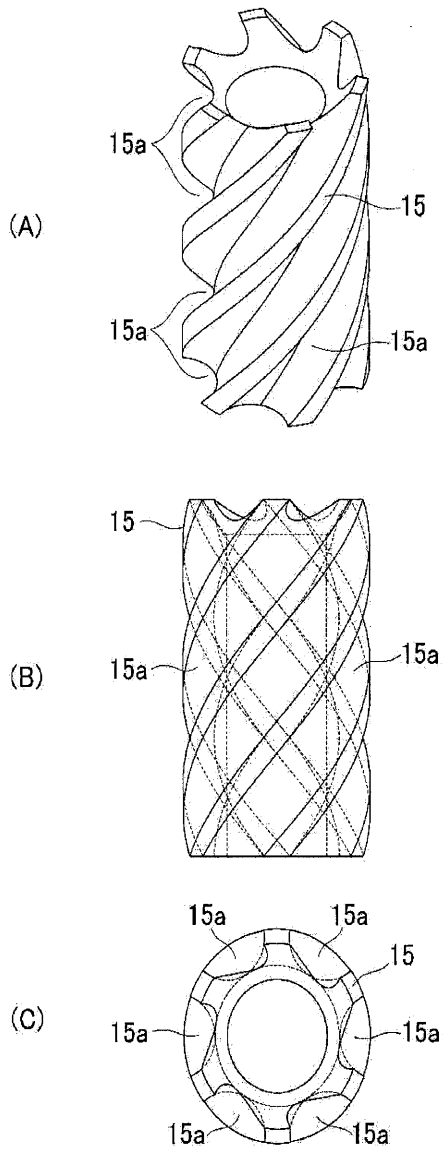
도면15



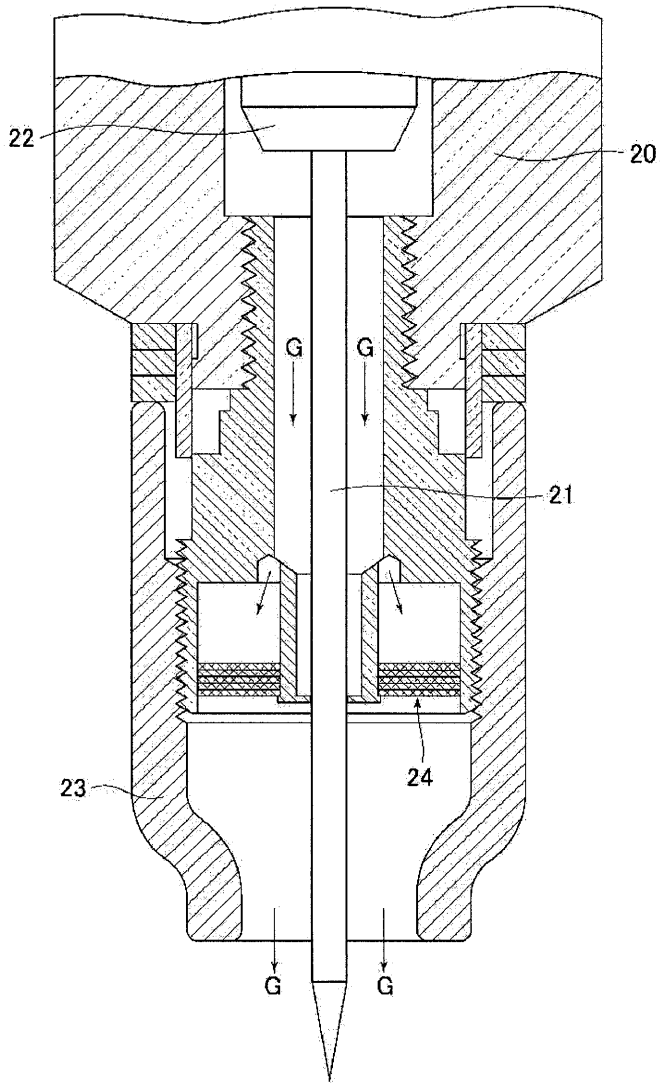
도면16



도면17



도면18



도면19

