



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월26일
(11) 등록번호 10-1067998
(24) 등록일자 2011년09월20일

(51) Int. Cl.

B23K 10/02 (2006.01) B23K 37/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0060186

(22) 출원일자 2006년06월30일

심사청구일자 2009년06월16일

(65) 공개번호 10-2008-0001821

(43) 공개일자 2008년01월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR100543316 B1*

KR200392322 Y1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

현대중공업 주식회사

울산광역시 동구 전하동 1번지

(72) 발명자

문현준

울산 남구 신정동 문수로아이파크 202동 1604호

권봉재

부산 금정구 청룡동 128번지 롯데인벤스 307호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장순부, 최영규

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 정혜진

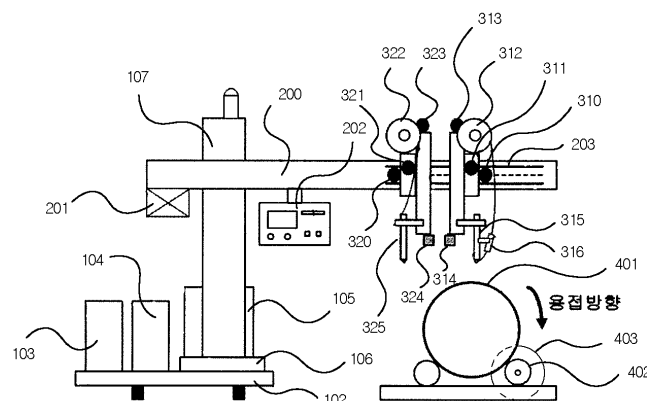
(54) 파이프 원주 용접을 위한 플라즈마 자동용접장치

(57) 요약

본 발명은 파이프 원주 용접을 위한 플라즈마 자동용접장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 파이프의 단판과 단판의 이음 원주 용접을 위하여 플라즈마 용접토치와 일반 용접토치로 구성된 복합 자동용접장치에 관한 것이다.

상기 파이프 원주 용접을 위한 플라즈마 자동용접장치는 바퀴를 구비하고 주행레일(100)을 따라 이동가능하게 설치되는 대차(102)와 상기 대차(102)의 상면에 설치되어 플라즈마 및 일반 용접기능을 수행하는 플라즈마 용접기(103)와 일반 용접기(104) 및 상기 플라즈마 용접기(103)와 일반 용접기(104)의 구동 및 장치의 전반적인 제어기능을 수행하는 제어장치반(105); 상기 대차(102)의 상면에 설치되는 컬럼 회전기어(106)와 상기 컬럼 회전기어(106)의 상면에 전단부가 고정 설치되어 90도의 범위내에서 회전가능하게 설치된 컬럼(107); 상기 컬럼(107)의 상단에 일단부가 고정 설치되어 수평의 구조를 하고 있는 붐대(200); 상기 붐대(200)의 일측에 설치된 두개의 헤드드로 그 일측은 초층 용접을 위한 플라즈마 용접헤드로, 타측은 초층 위에 적층을 위한 용접헤드로 복합적으로 구성되는 헤드부(300); 용접될 파이프 단판(401)을 받쳐주되, 단판(401)을 회전시키면서 일정한 회전영역을 벗어나지 못하도록 상기 주행레일과 평행한 방향으로 설치되는 터닝롤러(402)와 상기 터닝롤러(402)를 구동시키기 위한 터닝롤러 구동모터(403)를 포함하여 구성된다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

박무룡

울산광역시 중구 태화동 731-11

김경주

울산 동구 서부동 248-24번지 성원상떼빌아파트
114동 1204호

백호성

울산 동구 화정동 656-70번지

김대주

울산 동구 서부동 257-30 현대패밀리서부2차아파트
205동 201호

특허청구의 범위

청구항 1

파이프의 단관과 단관의 이음 원주 용접을 위한 플라즈마 자동용접장치에 있어서,

바퀴를 구비하고 주행레일(100)을 따라 이동가능하게 설치되는 대차(102)와 상기 대차(102)의 상면에 설치되어 플라즈마 및 일반 용접기능을 수행하는 플라즈마 용접기(103)와 일반 용접기(104) 및 상기 플라즈마 용접기(103)와 일반 용접기(104)의 구동 및 장치의 전반적인 제어기능을 수행하는 제어장치반(105);

상기 대차(102)의 상면에 설치되는 컬럼 회전기어(106)와 상기 컬럼 회전기어(106)의 상면에 전단부가 고정 설치되어 90도의 범위내에서 회전가능하게 설치된 컬럼(107);

상기 컬럼(107)의 상단에 일단부가 고정 설치되어 수평의 구조를 하고 있는 붐대(200);

상기 붐대(200)의 일측에 설치된 두개의 헤드로 그 일측은 초층 용접을 위한 플라즈마 용접헤드로, 타측은 초층 위에 적층을 위한 용접헤드로 복합적으로 구성되는 헤드부(300);

용접될 파이프 단관(401)을 받쳐주되, 단관(401)을 회전시키면서 일정한 회전영역을 벗어나지 못하도록 상기 주행레일과 평행한 방향으로 설치되는 터닝롤러(402)와 상기 터닝롤러(402)를 구동시키기 위한 터닝롤러 구동모터(403)를 포함하되,

상기 붐대(200)는 무게중심을 잡도록 하기 위하여 상기 컬럼(107)을 중심으로 헤드부(300)의 반대편 일측 끝단에 설치되는 무게조정 구조물(201)과 장치를 조작할 수 있도록 하기 위하여 붐대(200)의 일측 하단에 설치되는 조작반(202)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 파이프 원주 용접을 위한 플라즈마 자동용접장치

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서

상기 헤드부(300)는 리니어 가이드(203)를 따라 고정된 피니언에 의해 랙이 회전하면서 헤드가 전후로 움직일 수 있도록 각 헤드부(300)의 슬라이드 양측면에 설치되는 헤드 전후 구동모터(310,320)와, 헤드가 좌우로 움직일 수 있도록 각 헤드부(300)의 슬라이드 정면 중앙에 설치되는 헤드 좌우 구동모터(311,321)와, 각 헤드부(300)의 상면에 설치되는 와이어 릴(312,322)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 파이프 원주 용접을 위한 플라즈마 자동용접장치

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 헤드부(300)는 아크길이를 유지하기 위하여 각 헤드부(300)의 슬라이드 하단에 설치되는 레이저 변위센서(314,324)와, 헤드의 높이를 제어할 수 있도록 각 헤드부(300)의 슬라이드 상단에 설치되는 헤드 상하 구동모터(313,323)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 파이프 원주 용접을 위한 플라즈마 자동용접장치

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 헤드부(300)는 일반 용접헤드부의 하단에 설치되는 일반 용접토치(325)와 플라즈마 용접헤드부의 하단에 설치되는 플라즈마 용접토치(315)를 구비하되, 상기 플라즈마 용접헤드부는 별도로 와이어가 공급되는 와이어 가이드(316)가 상기 플라즈마 용접토치(315)의 일측면에 설치되는 것을 특징으로 하는 파이프 원주 용접을 위한

플라즈마 자동용접장치

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0020] 본 발명은 파이프 원주 용접을 위한 플라즈마 자동용접장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 파이프의 단관과 단관의 이음 원주 용접을 위하여 플라즈마 용접토치와 일반 용접토치로 구성된 복합 자동용접장치에 관한 것이다.
- [0021] 플라즈마를 이용한 용접은 높은 열원을 사용하여 국부적인 열 영향을 끼침으로 인해, 다른 일반 용접과는 달리 용접속도가 빠르고 열영향부가 좁아 변형과 조직의 성질변화가 적다는 이점이 있다. 그러나 플라즈마의 아크 특성상 토치의 높이에 민감하며, 아크를 안정화시키기 위해서는 토치높이가 일정하게 유지되는 것이 요구된다.
- [0022] 일반적으로 파이프 제조공정에 있어서 플라즈마 용접은 곡면으로 성형된 부재의 길이방향 용접에 많이 적용되고 있다. 그러나 이렇게 제조된 제품의 단관과 단관을 결합하는 원주 용접에 있어서 구경이 적은 튜브나 파이프류의 초층 용접은 티그용접이 적용되고 있으며, 초층을 제외한 나머지 적층은 티그용접을 그대로 사용하여 적층하거나, 개스 메탈 아크 용접법(GMAW) 혹은 플럭스 코어드 아크 용접(FCAW)법을 사용하여 나머지 개선에 대한 용접을 하고 있다. 실제 초층 용접에 사용되는 플라즈마의 용접속도는 티그용접에 비해 약 3배 정도 빠르다.
- [0023] 이러한 복관 제작공정은 현재 대부분 티그용접을 적용하여 초층 용접에 적용하고 있으며, 나머지 적층용접은 티그용접을 적용할 경우 생산성이 낮고, 별도의 다른 장치에 있는 용접토치로 나머지 적층하는 것은 장치운용이 불편하다. 또한, 플라즈마 용접의 아크 안정화가 대단히 중요하다는 점에서 파이프의 진원도 오차에 따른 토치의 높낮이 조정을 대부분 수동으로 하고 있어서 용접결합 발생이라는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0024] 따라서 본 발명의 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 그 목적은 별도의 와이어가 공급되는 용접토치와 개스 메탈 아크 용접법(GMAW) 혹은 플럭스 코어드 아크 용접(FCAW)법에 사용되는 일반토치를 복합적으로 구성하여 플라즈마 용접으로 초층의 용접속도를 빠르게 하고, 일반 용접토치로 나머지 개선에 대해 용접을 실시함에 따라 생산성을 향상시키고, 파이프의 진원도 오차에 대응해 실시간으로 헤드의 높이가 최적의 높이로 자동 제어되어 양호한 용접품질이 유지될 수 있도록 하는 장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0025] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 바퀴를 구비하고 주행레일(100)을 따라 이동가능하게 설치되는 대차(102)와 상기 대차(102)의 상면에 설치되어 플라즈마 및 일반 용접기능을 수행하는 플라즈마 용접기(103)와 일반 용접기(104) 및 상기 플라즈마 용접기(103)와 일반 용접기(104)의 구동 및 장치의 전반적인 제어기능을 수행하는 제어장치반(105); 상기 대차(102)의 상면에 설치되는 컬럼 회전기어(106)와 상기 컬럼 회전기어(106)의 상면에 전단부가 고정 설치되어 90도의 범위내에서 회전가능하게 설치된 컬럼(107); 상기 컬럼(107)의 상단에 일단부가 고정 설치되어 수평의 구조를 하고 있는 붐대(200); 상기 붐대(200)의 일측에 설치된 두개의 헤드로 그 일측은 초층 용접을 위한 플라즈마 용접헤드로, 타측은 초층 위에 적층을 위한 용접헤드로 복합적으로 구성되는 헤드부(300); 용접될 파이프 단관(401)을 받쳐주되, 단관(401)을 회전시키면서 일정한 회전영역을 벗어나지 못하도록 상기 주행레일과 평행한 방향으로 설치되는 터닝롤러(402)와 상기 터닝롤러(402)를 구동시키기 위한 터닝롤러 구동모터(403)를 포함하여 구성된다.

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0027] 도 1 은 본 발명에 따른 주요 용접 개선 형상으로 플라즈마 용접기법을 적용하여 용접할 수 있는 파이프의 개선 형상을 나타내고 있다. 일반적으로 (a)의 I 개선은 부재의 두께가 얇은 박판에 적용할 수 있으며, (b)의 Y 개선은 부재의 두께가 두꺼워 플라즈마 용접만으로는 이면비드까지 형성시킬 수 없는 경우에 부재를 가공하여 용접하는 개선형상이다. 루트부의 용접할 수 있는 두께는 용접기 출력과 관계가 있으며, 일반적으로 5mm 내외에서 결정되어져 개선 가공되고 있다.
- [0028] 도 2 는 본 발명에 전체 장치 구성도로 복판의 제조공정에 있어서 터닝롤러(402), 단관(401), 용접부(101)의 배치도를 나타내고 있다. 터닝롤러(402)위에 단관과 단관이 취부 용접되어 놓여지고, 터닝롤러(402)에 의해 부재가 회전되면서 플라즈마 용접토치(315)와 일반 용접토치(325)가 용접부위를 용접하는 구조이다. 장치는 주행레일(100)을 따라 이동하면서 이음부위를 연속적으로 용접하는 구조를 나타내고 있다.
- [0029] 도 3 은 본 발명에 따른 파이프 원주 플라즈마 용접장치도로 제안된 부재의 단관과 단관의 용접을 위해 고안된 파이프 원주 플라즈마 자동용접장치의 형상을 나타내고 있다. 장치의 형상은 외팔보 형상의 구조물이고, 전체 장치의 구성은 용접부(101)와 헤드부(300)를 포함한 기계장치부와 제어장치부로 구성되어 있다.
- [0030] 외팔보 구조물의 붐대(200)에 구성된 헤드부(300)는 2개의 헤드가 있으며, 첫 번째는 초충 용접을 위한 플라즈마 용접헤드이고, 나머지 하나는 초충 위에 적층을 위한 용접헤드로 구성된다. 붐대(200)에는 장치를 조작할 수 있는 조작반(202)이 설치되어 있으며, 컬럼(107)을 중심으로 헤드부(300)의 반대편에는 붐대(200)의 무게중심을 위한 무게조정 구조물이(201)이 매달려 있다. 대차(102)위에는 일반용접기(104), 플라즈마 용접기(103), 제어장치반(105)이 설치되어 있으며, 터닝롤러(402) 위의 단관이나 복판을 넣고 빼는 것을 쉽게 하기 위하여 장치는 90도 회전하는 구조이고, 컬럼(107)은 컬럼 회전기어(106)에 의해 회전하는 구조로 되어 있다.
- [0031] 각 헤드는 공통적으로 구동 슬라이드와 와이어 릴(312,322), 플라즈마 용접토치(315) 혹은 일반 용접토치(325) 및 레이저 변위센서(314,324)로 구성되어 있다. 붐대(200)에 설치된 리니어 가이드(203)를 따라 헤드가 전후로 움직이는 구조이며, 이것은 헤드 전후 구동모터(310,320)에 의해 붐대(200)에 고정된 피니언을 따라 헤드부(300)의 랙이 회전하면서 전후로 움직이게 되는 구조이다. 헤드상하, 좌우 구동은 리니어 가이드와 볼 스크류 방식에 의해 움직이는 구조로 되어 있다. 슬라이드 상단에는 와이어 릴(312,322)이 설치되어 있고, 헤드의 좌우 구동은 헤드 좌우 구동모터(311,321)에 의해 움직이는 구조이며, 하부의 토치부는 플라즈마 용접헤드인 경우, 플라즈마 용접토치(315)와 별도로 와이어가 공급되는 와이어 가이드 장치(316)가 설치되어 있어 필요시 용가재를 보충하여 용접할 수 있도록 되어 있다. 그러나 일반용접 헤드부에는 와이어 가이드가 필요 없으며, 와이어를 토치내부로 직접 송급할 수 있는 용접토치가 설치되어 있다.
- [0032] 그리고 플라즈마 용접에 있어서 아크길이를 유지하는 것은 아크의 안정성을 위하여 대단히 중요하며, 이러한 아크길이 유지를 위해 헤드부(300)에 레이저 변위센서(314,324)를 설치하여 단관의 진원도에 따른 오차에 대응해 실시간으로 서보모터인 헤드 상하 구동모터(313,323)를 구동시켜 헤드의 높이를 제어할 수 있도록 하였으며, 용접방법은 개별헤드에 의해 플라즈마로서 초충용접을 한 뒤, 그 위에 개스 메탈 아크 용접법(GMAW) 혹은 플럭스 코어드 아크 용접(FCAW)법인 일반용접이 적용되는 장치를 창출하였다.
- [0033] 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 고안이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

발명의 효과

- [0034] 이상, 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 파이프 원주 용접을 위한 플라즈마 자동용접장치는 파이프 단관과 단관의 이음 원주 용접에 플라즈마 용접기법을 초충 용접에 적용하여 이면비드의 형성 및 빠른 용접을 가능하게 하게 할 뿐만 아니라 두 번째 헤드로 구성된 적층용 일반토치에 의해 나머지 적층 원주용접을 빠르게 수행할 수 있어서 작업일정 감축에 따른 생산성을 획기적으로 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

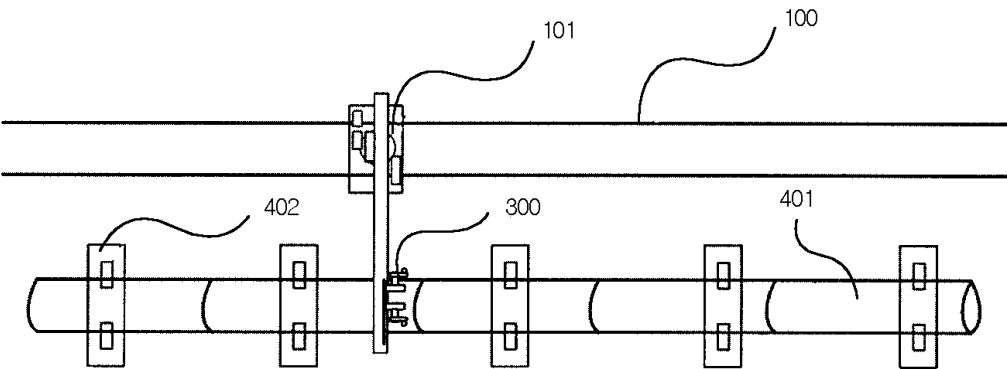
- [0001] 도 1 은 본 발명에 따른 주요 용접 개선 형상도,
 [0002] 도 2 는 본 발명에 전체 장치 구성도,
 [0003] 도 3 은 본 발명에 따른 파이프 원주 플라즈마 용접장치도.
 [0004] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
 [0005] (100) : 주행 레일 (101) : 용접부
 [0006] (102) : 대차 (103) : 플라즈마용접기
 [0007] (104) : 일반용접기 (105) : 제어장치반
 [0008] (106) : 컬럼 회전기어 (107) : 컬럼
 [0009] (200) : 붐대 (201) : 무게 조정 구조물
 [0010] (202) : 조작반 (203) : 리니어 가이드
 [0011] (300) : 헤드부
 [0012] (310)(320) : 헤드 전후 구동모터
 [0013] (311)(321) : 헤드 좌우 구동모터
 [0014] (312)(322) : 와이어릴
 [0015] (313)(323) : 헤드 상하 구동모터
 [0016] (314)(324) : 레이저 변위센서
 [0017] (315) : 플라즈마 용접토치 (325) : 일반 용접토치
 [0018] (316) : 와이어 가이드 장치 (401) : 파이프 단관
 [0019] (402) : 터닝롤러 (403) : 터닝롤러 구동모터

도면

도면1



도면2



도면3

