

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B23K 26/00 (2006.01) B23K 26/06 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년07월10일 10-0598521 2006년07월03일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2005-0028760 2005년04월07일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
------------------------	--------------------------------	------------------------

(73) 특허권자	현대자동차주식회사 서울 서초구 양재동 231	
(72) 발명자	황재련 울산광역시 북구 양정동 현대자동차 사택 가동 113호	
(74) 대리인	맹선호	
(56) 선행기술조사문헌	JP 08150485 A JP 2004230447 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP 2001062583 A KR 100231716 B1

심사관 : 강구환

(54) 레이저빔을 이용한 용접장치

요약

본 발명은 레이저빔을 이용한 용접장치에 관한 것으로서 특허, 레이저빔의 스위칭을 이용하여 한 개의 레이저로 용접이 가능하도록 하는 것으로, 상측에 빔의 조사를 위한 광파이버(11)가 설치되고, 측면에 개구부(12)가 형성되는 경통(10)과; 상기 경통(10)의 내측에 설치되어, 상기 광파이버(11)로부터 나오는 빔을 평행광으로 만들어주는 제1렌즈(20)와; 상기 경통(10)의 하측에 설치되어, 상기 평행광을 집속하기 위한 제2렌즈(30)와; 상기 경통(10)의 개구부(12)에 연결되어 상기 경통(10)과 평행하게 설치되며, 상기 개구부(12)측에는 제1반사경(40) 구비된 사면이 형성되는 보조경통(50)과; 상기 보조경통(50)의 하측에 설치되어, 상기 평행광을 집속하기 위한 제3렌즈(60)와; 상기 경통(10)의 내측에 설치되어, 상기 평행광의 방향을 경통(10)의 하측으로 통과하게 하거나 상기 보조경통(50)의 제1반사경(40) 측으로 반사시키는 제2반사경(70)과; 상기 제2반사경(70)의 위치를 회동시키는 액츄에이터(80)를 포함하여 구성되어, 레이저 장비 및 빔을 효율적으로 이용할 수 있고, 용접 강판의 겹 사이의 제어가 필요 없으며, 용접품질이 향상되고, 스파터 제거를 위한 후공정이 필요 없는 것이다.

대표도

도 2

색인어

레이저, 용접, 경통, 보조경통, 반사경.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 레이저빔을 이용한 용접장치를 이용한 용접과정을 나타내는

개략도,

도 2는 본 발명의 레이저빔을 이용한 용접장치의 일 실시예를 나타내는 개략

단면도,

도 3 및 도 4는 본 발명의 레이저빔을 이용한 용접장치의 사용상태도,

도 5 및 도 6은 본 발명을 이용한 용접시 강판의 상태를 나타내는 개략도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 경통 11 : 광파이버

20 : 제1렌즈 30 : 제2렌즈

40 : 제1반사경 50 : 보조경통

60 : 제3렌즈 70 : 제2반사경

80 : 액츄에이터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 레이저빔을 이용한 용접장치에 관한 것으로서 특히, 레이저빔의 스위칭을 이용하여 한 개의 레이저로 용접이 가능하도록 하는 것으로, 레이저 장비 및 빔을 효율적으로 이용할 수 있고, 용접 강판의 겹 사이의 제어가 필요 없으며, 용접 품질이 향상되고, 스패터 제거를 위한 후공정이 필요 없는 레이저빔을 이용한 용접장치에 관한 것이다.

종래의 레이저빔을 이용한 강판의 용접은 두 개의 강판을 겹쳐놓은 후에 레이저빔을 가하여 용접이 이루어지게 된다.

그러나 차체 등에 이용되는 도금된 강판의 경우에는, 도 1에서 도시하는 바와 같이, 강판(1)의 도금층 제거를 위한 제1레이저(2)와, 상기 제1레이저(2)의 빔으로 인하여 도금층이 제거된 부분에 빔을 가하여 용접하는 제2레이저(3)를 이용하여 강판을 용접하게 된다.

또한, 상기 두 개의 강판의 간격을 일정하게 하기 위해서는 두 개의 강판을 접촉체로 0.1mm 내지 0.2mm 정도 사이로 고정시키는 선행 공정이 수행된다.

상기와 같이, 종래의 레이저빔을 이용한 도금강판의 용접은, 통상 선행 공정이 필요하고 두 개의 레이저를 사용하게 되어 레이저 발전장비가 두 개가 필요하게 되어, 따라서 설비비용이 2배가 소요되고, 두 개의 레이저 건의 조정이 불량한 경우에는 스패터 제거를 위하여 후공정이 필요하게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 결점을 해소하기 위한 것으로, 레이저 장비 및 빔을 효율적으로 이용할 수 있고, 용접 강판의 겹 사이의 제어가 필요 없으며, 용접품질이 향상되고, 스패터 제거를 위한 후공정이 필요 없는 레이저빔을 이용한 용접장치를 제공하고자 한다.

이러한 본 발명은, 상측에 빔의 조사를 위한 광파이버가 설치되고, 측면에 개구부가 형성되는 경통과; 상기 경통의 내측에 설치되어, 상기 광파이버로부터 나오는 빔을 평행광으로 만들어주는 제1렌즈와; 상기 경통의 하측에 설치되어, 상기 평행광을 집속하기 위한 제2렌즈와; 상기 경통의 개구부에 연결되어 상기 경통과 평행하게 설치되며, 상기 개구부측에는 제1반사경 구비된 사면이 형성되는 보조경통과; 상기 보조경통의 하측에 설치되어, 상기 평행광을 집속하기 위한 제3렌즈와; 상기 경통의 내측에 설치되어, 상기 평행광의 방향을 경통의 하측으로 통과하게 하거나 상기 보조경통의 제1반사경 측으로 반사시키는 제2반사경과; 상기 제2반사경의 위치를 회동시키는 액츄에이터를 포함하여 구성함으로써 달성된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참고하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 레이저빔을 이용한 용접장치의 일 실시예를 나타내는 개략 단면도로서, 본 발명은, 상측에 빔의 조사를 위한 광파이버(11)가 설치되고, 측면에 개구부(12)가 형성되는 경통(10)과; 상기 경통(10)의 내측에 설치되어, 상기 광파이버(11)로부터 나오는 빔을 평행광으로 만들어주는 제1렌즈(20)와; 상기 경통(10)의 하측에 설치되어, 상기 평행광을 집속하기 위한 제2렌즈(30)와; 상기 경통(10)의 개구부(12)에 연결되어 상기 경통(10)과 평행하게 설치되며, 상기 개구부(12)측에는 제1반사경(40) 구비된 사면이 형성되는 보조경통(50)과; 상기 보조경통(50)의 하측에 설치되어, 상기 평행광을 집속하기 위한 제3렌즈(60)와; 상기 경통(10)의 내측에 설치되어, 상기 평행광의 방향을 경통(10)의 하측으로 통과하게 하거나 상기 보조경통(50)의 제1반사경(40) 측으로 반사시키는 제2반사경(70)과; 상기 제2반사경(70)의 위치를 회동시키는 액츄에이터(80)를 포함하여 구성되는 것을 그 기술상의 특징으로 한다.

도시하는 바와 같이, 상기 액츄에이터(80)는 축(81)이 설치되고, 이 축(81)의 외측을 따라 상기 제2반사경(70)의 일측단부가 부착되어, 상기 액츄에이터(80)를 동작시키면, 상기 축(81)이 회전하여 상기 제2반사경(70)의 위치가 회동된다.

즉, 상기 액츄에이터(80)는 상기 제2반사경(70)의 위치를 수직 위치(평행광이 경통(10)의 하측으로 통과되는 위치)와 상기 제1반사경(40)과 평행한 위치(평행광이 보조경통(50)의 하측으로 통과되는 위치) 사이에서 회동되게 되는 것이다.

도시하는 바와 같이, 상기 제1렌즈(20), 제2렌즈(30), 및 제3렌즈(60)는 모두 볼록렌즈를 사용하며, 상기 평행광이 제2렌즈(30) 및 제3렌즈(60)에 의해 포커싱 될 때, 강판에 잡히는 스폿의 크기는, 상기 제2렌즈(3)에 의한 스폿의 크기보다 제3렌즈(60)에 의한 스폿의 크기가 크도록 한다.

즉, 제3렌즈(60)를 통한 빔이 강판의 도금을 제거하게 되고, 제2렌즈(30)를 통한 빔이 강판을 용접하게 되므로, 제3렌즈(60)에 의한 핫점 스폿이 더 크도록 하는 것이 바람직하다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 레이저빔을 이용한 용접장치의 사용상태도이고, 도 5 및 도 6은 본 발명을 이용한 용접시 강판의 상태를 나타내는 개략도로서, 이하, 상기 도 2 내지 도 6을 참고하여 본 발명의 작용 및 효과를 설명하면 다음과 같다.

본 발명은 레이저빔이 조사되는 경통(10)의 일측에 이 경통(10)과 연결되는 보조경통(50)을 설치하여, 레이저빔이 도금층 증발과정에서는 상기 보조경통(50)을 통하여 상대적으로 넓은 범위에서 레이저빔을 조사하여 도금층을 증발시키도록 하고, 이후 상기 레이저빔이 경통(10)을 통하여 조사되도록 함으로써 용접공정을 수행하는 것이다.

즉, 통상의 레이저빔을 이용하는 용접은 두 개의 레이저 및 레이저 구동장치를 이용하고, 이들 레이저는 각각 도금층 증발과 용접공정을 수행하게 되고, 따라서 각 레이저는 셔터에 의하여 사용되지 않는 시간이 있으므로, 이를 보다 효율적으로 이용하기 위하여 본 발명을 안출한 것이다.

본 발명을 이용한 용접공정은 상기 액츄에이터(80)를 별도의 제어장치(미도시)를 이용하여 주기적으로 회동시켜 도금층 증발과 용접공정을 수행하게 된다.

즉, 도 3에서와 같이, 도금층 증발과정에서는 상기 액츄에이터(80)가 제2반사경(70)의 위치를 상기 제1반사경(40)과 평행인 방향으로 경통(10)을 막도록 위치하여, 상기 광파이버(11)와 제1렌즈(20)를 통과하면서 평행광이 된 레이저빔은 상기 보조경통(50)측으로 이동되어 상기 제1반사경(40)에 의하여 다시 하측으로 반사되어 제3렌즈(60)를 통과하여 포커싱되면서 강판의 도금층을 증발시키게 된다.

이후, 도 4에서 도시하는 바와 같이, 용접공정에서는 상기 액츄에이터(80)가 제2반사경(70)의 위치를 수직으로 향하게 하여, 상기 광파이버(11)와 제1렌즈(20)를 통과하면서 평행광이 된 레이저빔은 상기 경통(10)의 하측에 설치된 제2렌즈(30)를 통과하면서 포커싱되어 강판을 용접하게 되며, 상기 도 3과 도 4의 과정이 반복되면서 두 개의 강판을 용접하게 되는 것이다.

도 5에서는 도금층 제거과정에서의 레이저빔(a)의 작용을 나타내고 있으며, 레이저빔(a)에 의해 발생하는 용융물(91)은 도금층의 증발압력으로 인한 폭발을 막기 위하여 모재를 관통해서는 안 된다. 이때, 증발된 강판의 증기는 접촉면의 거칠기로 인해 생긴 틈새를 타고 외부로 배출된다.

도 6에서는 상기 도 5의 과정에 의하여 레이저빔(a)이 깊은 용입이 형성되어, 상판과 하판의 접합이 이루어지는 것을 나타낸다. 이때 접합이 이루어지는 부분에서 상기 도금층 제거과정에서 이미 도금층이 제거되어 있으므로 용융물(91)이 증발가스에 의해 위로 솟구치지 않게 되어 우수한 용접품질을 얻을 수 있게 되는 것이다.

상기 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구체적으로 설명하기 위한 일례로서, 본 발명의 범위는 상기의 도면이나 실시예에 한정되지 않는다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명은 레이저빔을 이용하여 강판을 용접함에 있어서, 레이저 장비 및 빔을 효율적으로 이용할 수 있고, 용접 강판의 겹 사이의 제어가 필요 없으며, 용접품질이 향상되고, 스페터 제거를 위한 후공정이 필요 없는 효과가 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

상측에 빔의 조사를 위한 광파이버가 설치되고, 측면에 개구부가 형성되는 경통과;

상기 경통의 내측에 설치되어, 상기 광파이버로부터 나오는 빔을 평행광으로 만들어주는 제1렌즈와;

상기 경통의 하측에 설치되어, 상기 평행광을 집속하기 위한 제2렌즈와;

상기 경통의 개구부에 연결되어 상기 경통과 평행하게 설치되며, 상기 개구부측에는 제1반사경 구비된 사면이 형성되는 보조경통과;

상기 보조경통의 하측에 설치되어, 상기 평행광을 집속하기 위한 제3렌즈와;

상기 경통의 내측에 설치되어, 상기 평행광의 방향을 경통의 하측으로 통과하게 하거나 상기 보조경통의 제1반사경 측으로 반사시키는 제2반사경과;

상기 제2반사경의 위치를 회동시키는 액츄에이터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 레이저빔을 이용한 용접장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 액추에이터는 상기 제2반사경의 위치를 수직 위치와 상기 제1반사경과 평행한 위치 사이에서 회동시키는 것을 특징으로 하는 레이저빔을 이용한 용접장치.

청구항 3.

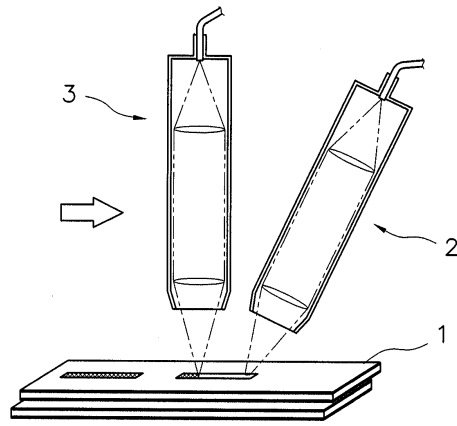
제 1항에 있어서, 상기 액추에이터는 축이 설치되고, 이 축의 외측을 따라 상기 제2반사경의 일측단부가 부착되는 것을 특징으로 하는 레이저빔을 이용한 용접장치.

청구항 4.

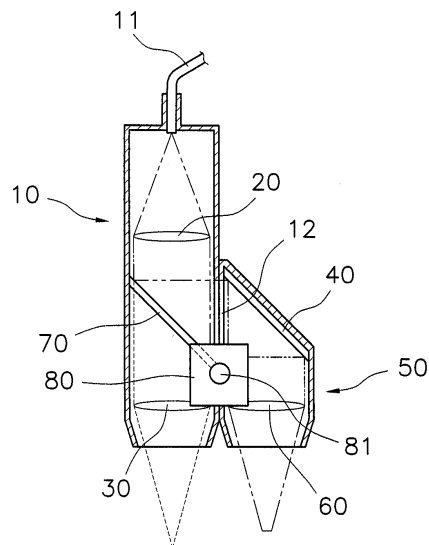
제 1항에 있어서, 상기 제3렌즈의 포커싱에 의한 스폿은 상기 제2렌즈의 포커싱에 의한 스폿보다 큰 것을 특징으로 하는 레이저빔을 이용한 용접장치.

도면

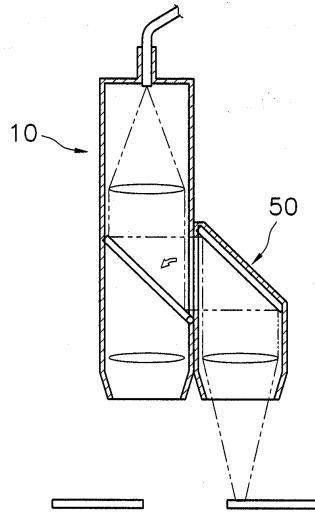
도면1



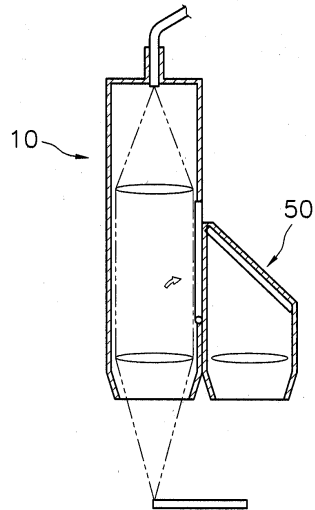
도면2



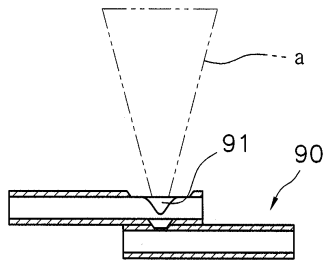
도면3



도면4



도면5



도면6

