

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
B23K 26/06

(11) 공개번호 10-2005-0038951  
(43) 공개일자 2005년04월29일

(21) 출원번호 10-2003-0074275  
(22) 출원일자 2003년10월23일

(71) 출원인 정권용  
서울특별시 은평구 응암동 242-301  
(72) 발명자 정권용  
서울특별시 은평구 응암동 242-301  
(74) 대리인 박대규

심사청구 : 없음

(54) 레이저용접 겸용 수동식 용접장치

요약

본 발명은 광케이블에 의한 레이저빔 전송방식과 반사미러에 의한 직접전송방식을 겸용하는 레이저용접 겸용 수동식 용접장치에 관한 것이다.

개시한 본 발명의 레이저용접 겸용 수동식 용접장치는, 레이저 발진기에서 발생된 레이저 빔을 제1, 제2 반사미러 사이에서 펄핑작용으로 증폭하며 그 증폭된 레이저 빔의 일부를 제2 반사미러로 투과시키고 빔익스팬더에서 확대한 후에 튜닝미러를 통해 집광렌즈로 편향시켜 모재를 가공하는 레이저 용접장치에 있어서, 노브의 조절에 따라 제2 반사미러와 빔익스팬더 사이의 레이저 빔에 대해 직교하는 방향으로 전, 후진 이동하는 이송수단; 이송수단에 의해 제2 반사미러와 빔익스팬더 사이의 정해진 위치로 이동하여 제2 반사미러를 투과한 레이저 빔을 전송방식에 따라 분기시켜 주는 분기선택수단; 분기되어진 레이저 빔을 광집속하여 광케이블로 전달하는 콜리메터; 광케이블의 일단부에 연결되어 상기 전달된 레이저 빔을 용접에너지로 변환하는 수동레이저 용접건을 포함하며,

이에 따라 반사미러 전송방식에 의한 정밀용접 및 안전성과 광케이블 전송방식의 유연성 및 원격가공의 장점만을 선택하여 사용할 수가 있고, 또 간단한 조작으로 레이저빔의 전송방식을 선택/전환하여 사용할 수 있는 이점이 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 종래의 반사미러에 의한 직접전송방식으로 레이저 빔이 진행하는 경로를 나타내어 보인 레이저 용접장치의 평면도이고,

도 2는 도 1의 레이저 용접장치를 측방향에서 바라본 도이고,

도 3은 본 발명에 따른 광케이블에 의한 전송방식과 반사미러에 의한 직접전송방식을 겸용하는 레이저 용접 겸용 수동식 용접장치의 실시 예를 나타내어 보인 구성도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 프레임 20 : 레이저 발진기

22 : 플래쉬램프 24 : 로드

30 : 제1 반사미러 32 : 제2 반사미러

40 : 빔익스팬더 50 : 튜닝미러

60 : 집광렌즈 80 : 노브

90 : 이송부 100 : 분기선택부

110 : 콜리메터 120 : 광케이블

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 광케이블에 의한 레이저 빔 전송방식과 반사미러에 의한 직접전송방식을 겸용하는 레이저 용접장치(Laser Welding Apparatus)에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 반사미러에 의한 레이저 빔 전송방식을 사용하는 레이저 용접장치에 분기밀러와 콜리메터(collimator)를 사용하여 광케이블에 의한 전송방식 및 반사미러에 의한 레이저 빔 전송방식을 동시 사용이 가능케 하거나 또는 필요에 따라 선택사용이 가능하도록 하는 레이저 용접 겸용 수동식 용접장치에 관한 것이다.

일반적으로 용접방법은 여러 가지가 있을 수 있으나, 근래에 들어서는 스폿용접을 대신하여 레이저를 사용하는 용접이 등장하게 되었다.

상기 레이저 용접장치는 전기를 용접 대상물에 인가하고 용접헤드를 접촉하여 용접하는 접촉식 스폿 용접장치와는 달리 비접촉식 고속용접을 달성하고자 하는 것으로, 이와 같은 레이저 용접장치는 레이저 발진장치로부터 발진된 레이저 빔이 상기 발진장치 및 기타 필요한 구성부들을 함께 내장하고 있는 용접헤드 내에서 출력 조정렌즈군과 다수의 프리즘들을 거쳐 용접될 모재에 조사되어 정밀한 가공이 진행되도록 설계되어 있다.

그리고 레이저 용접장치에서 레이저 빔의 전달방식으로는 광케이블에 의한 레이저빔 전달방식과 반사미러에 의한 직접전송방식으로 분류된다.

상기 전자의 광케이블에 의한 레이저빔의 전달방식을 사용하는 레이저 용접장치는 광케이블 장거리 전송에 의한 원격가공이 가능하다는 장점을 지니고 있다. 대부분의 레이저 원격가공은 레이저 전송 광케이블을 사용하여 레이저 발진장치에서 나오는 레이저 빔을 광케이블과 연결된 수동레이저 용접건으로 전송하여 모재를 가공하게 되는데, 가공 중에 광케이블의 상태 및 용접전과의 거리에 따라 작업자의 안전에 치명적인 손상을 일으킬 수 있는 단점 또한 지니고 있다.

그리고 후자의 반사미러에 의한 레이저빔의 직접전송방식을 사용하는 레이저 용접장치는 광케이블에 의한 레이저빔의 전달방식에 비하여 작업자의 안전성은 보장되는 이점을 지니고 있다.

도 1은 종래의 반사미러에 의한 직접전송방식으로 레이저 빔이 진행되는 경로를 나타내어 보인 레이저 용접장치의 평면도이고, 도 2는 도 1의 레이저 용접장치를 측방향에서 바라본 도이다.

종래의 반사미러에 의한 직접전송방식을 채용하는 레이저 용접장치는 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 프레임(10)의 상부면에 결합되며 플래쉬 램프(22)에서 발생되는 빛을 로드(24)를 통해 펌핑하여 레이저 빔을 발생하는 레이저 발진기(20)와, 로드(24)의 후방에 설치되어 상기 펌핑작용으로 발생된 레이저 빔을 X방향으로 전반사시키는 제1 반사미러(30)와, 로드(24)의 전방에 설치되어 상기 펌핑작용으로 발생된 레이저 빔을 모아서 방사를 증가시켜 주는 공명셔터(70)와, 공명셔터(70)에서 방사되는 레이저 빔을 제1 반사미러(30)와 함께 일부반사 및 일부 투과작용으로 증폭하는 제2 반사미러(32)와, 상기 증폭된 레이저 빔을 고정배율로 확대하는 빔익스팬더(40)와, 빔익스팬더(40)에서 확대된 빔을 X방향과 직교하는 Y방향으로 편향시키는 튜닝미러(50)와, 튜닝미러(50)에 의해 편향된 레이저 빔을 집광하여 모재상에 균일하게 집속하는 집광렌즈(60)로 구성된다.

이와 같이 구성된 종래의 반사미러에 의한 직접전송방식을 채용하는 레이저 용접장치는 먼저 프레임(10) 상에 설치된 레이저 발진기(20)의 플래쉬램프(22)에서 펌핑작용으로 발생된 빛은 로드(24)를 경유하여 출사된다. 레이저 발진기(20)의 로드(24)를 통해 출사된 ND:YAG 레이저 빔은 제1 반사미러(30)와 제2 반사미러(32) 사이에서 펌핑작용이 일어나게 됨과 아울러 전반사와 일부반사에 의해 증폭되고, 그 증폭된 레이저 빔은 제2 반사미러(32)를 통해 일부 투과하여 빔익스팬더(40)로 입사된다. 즉 다시 말해 레이저 발진기(20)로부터 발생된 레이저 빔은 제1 반사미러(30)에서 X방향으로 전반사되고 그 전반사된 레이저 빔은 플래쉬램프(22)에서 발생된 레이저 빔과 함께 공명셔터(70)에 집속·방사되어 제2 반사미러(32)를 통해 일부투과, 예컨대 70%는 투과되고 일부는 다시 플래쉬램프(22)에서 발생된 레이저 빔과 함께 제1 반사미러(30)로 반사되는 작용을 반복하여 증폭이 이루어지게 된다.

그리고 상기 증폭된 레이저 빔은 빔익스팬더(40)를 통해 고정배율로 확대되고 이 확대된 레이저 빔은 튜닝미러(50)에서 X방향과 직교하는 Y방향으로 편향된다. Y방향으로 편향된 레이저 빔은 다시 집광렌즈(60)에 의해 집광된 후 가공하고자 하는 모재로 균일하게 집속되어 그 모재를 가공하게 된다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

그러나, 상기와 같은 반사미러에 의한 직접전송방식을 채용하는 레이저 용접장치는 전술한 광케이블에 의한 레이저 빔의 전달방식에 비하여 작업자의 안전성이 보장되는 반면에 원격가공이 불가능하여 대부분 정해진 협소한 공간에서 용접을 해야 하는 불편함이 있다.

또한, 상기와 같은 레이저 용접장치는 반사미러에 의한 직접전송방식과 케이블에 의한 레이저 빔의 전달방식을 겸용하여 사용할 수 없어 부득이 광케이블에 의한 레이저 빔 전송방식과 반사미러에 의한 직접전송방식을 분리 사용해야 하는 불합리한 문제점을 지니고 있다.

따라서, 상기와 같은 종래의 문제점을 치유하면서도 비용 면에서는 보다 저가의 레이저 용접장치를, 그리고 신뢰성 면에서는 광케이블에 의한 레이저빔 전송방식과 반사미러에 의한 레이저빔 전송방식을 겸용하여 사용할 수 있는 레이저 용접장치를 제공하는 것이 바람직하다.

따라서, 본 발명의 목적은 반사미러에 의한 레이저빔 전송방식에 광케이블에 의한 레이저 전송방식을 부가시켜 두 방식을 동시에 사용하거나 또는 작업자 또는 장소에 따라 선택하여 사용할 수 있도록 하는 레이저 용접 겸용 수동식 용접장치를 제공하는 것이며, 이 용접장치는 반사미러에 의한 레이저빔 전송방식의 제2 반사미러와 빔익스팬더 사이의 정해진 위치에 레이저빔을 전반사 혹은 일부 투과시키는 분기선택수단을 전후이동 가능하게 하여 위치시키고 그 반사위치에 레이저 빔을 집속시키는 콜리메터를 설치하여, 분기선택수단에서 전반사 또는 일부 반사된 레이저 빔을 콜리메터를 통해 집광하여 이에 연결된 광케이블로 집속·전송하거나 상기 분기선택수단을 투과한 일부의 레이저빔을 빔익스팬더, 튜닝미러, 집광렌즈를 통해 모재로 집속시켜 주도록 함으로써 달성된다.

본 발명의 다른 목적은 광케이블에 의한 레이저빔 전송방식으로 모재를 가공할 때 안전성을 보장하도록 하는 레이저 용접 겸용 수동식 용접장치를 제공하는 것이며, 이 용접장치는 광케이블의 일단부에 연결된 수동레이저 용접건의 단부에 감지수단을 부착하여 모재와 용접건의 거리가 일정한 범위 이내일 때에만 용접이 이루어지도록 함으로써 달성된다.

본 발명의 또다른 목적들은 다음의 상세한 설명과 첨부된 도면으로부터 보다 명확해질 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 의한 레이저 용접 겸용 수동식 용접장치에 의하면, 레이저 발진기에서 발생된 레이저 빔을 그 레이저 발진기의 전 후에 설치된 제1, 제2 반사미러 사이에서 펄핑작용으로 증폭하며 그 증폭된 레이저 빔의 일부를 제2 반사미러로 투과시키고 빔익스팬더에서 확대한 후에 튜닝미러를 통해 집광렌즈로 편향시켜 모재를 가공하는 레이저 용접장치에 있어서:

(1) 노브의 조절에 따라 상기 제2 반사미러와 상기 빔익스팬더 사이의 레이저 빔에 대해 직교하는 방향으로 전, 후 이동하는 이송수단; (2) 상기 이송수단에 의해 상기 제2 반사미러와 상기 빔익스팬더 사이의 정해진 위치로 이동하여 상기 제2 반사미러를 투과한 레이저 빔을 전송방식에 따라 상기 빔익스팬더 및 상기 레이저 빔과 직교하는 방향으로 분기시켜 주는 분기선택수단; (3) 상기 분기선택수단으로부터 분기되어진 레이저 빔을 광집속하여 광케이블로 전달하는 콜리메터; (4) 상기 광케이블의 일단부에 연결되며 상기 전달된 레이저 빔을 용접에너지로 변환하여 상기 모재를 가공하는 수동레이저 용접건을 포함한다.

바람직하기로, 상기 분기선택수단은 상기 제2 반사미러를 투과한 레이저 빔을 그 레이저 빔과 직교하는 방향으로 전반사시키는 반사미러인 것을 특징으로 한다.

바람직하기로, 상기 분기선택수단은 상기 제2 반사미러를 투과한 레이저 빔의 일부를 상기 빔익스팬더로 제공하고 일부는 상기 레이저 빔과 직교하는 방향으로 반사시키는 투과렌즈인 것을 특징으로 한다.

선택적으로, 상기 투과렌즈의 투과 및 반사비율은 50 : 50인 것을 특징으로 한다.

선택적으로, 상기 모재와의 거리가 일정한 범위 이내일 때에만 용접이 이루어지도록 상기 수동레이저 용접건의 단부에 부착되어 상기 모재와의 거리를 감지하는 근접센서를 더 포함한 것을 특징으로 한다.

이와 같이, 반사미러에 의한 레이저빔 전송방식을 갖는 레이저 용접장치의 제2 반사미러와 빔익스팬더 사이의 정해진 위치에 레이저빔을 전반사 혹은 일부 투과시키는 분기선택수단을 전후이동 가능하게 위치시키고 그 반사위치에 레이저 빔을 집속시키는 콜리메터를 설치하여, 광케이블에 의한 레이저빔 전송방식과 반사미러에 의한 직접전송방식을 동시에 또는 필요에 따라 상기 방식의 하나를 선택하여 모재를 가공하게 됨을 알 수 있다.

그 결과, 반사미러 전송방식에 의한 정밀용접 및 안전성의 보장과 광케이블 전송방식의 유연성 및 원격가공의 장점 모두를 선택하여 사용할 수가 있을 뿐만 아니라 간단한 조작만으로 쉽게 레이저빔의 전송방식을 선택/전환하여 사용할 수 있고, 또 서로 다른 2점의 용접강도의 선택용접이 가능한 이점이 있다.

그리고, 본 발명의 실시 예로는 다수개가 존재할 수 있으며, 이하에서는 가장 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명하고자 한다.

이 바람직한 실시 예를 통해 본 발명의 목적, 기타의 목적, 특징 및 이점은 예시할 목적으로 도시한 첨부 도면과 관련해서 본 발명에 의한 실시 예를 가지고 이하의 설명으로부터 보다 명백해질 것이다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 레이저용접 겸용 수동식 용접장치의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.

또한, 설명에 사용되는 각 도면에 있어서, 도 1 및 도 2와 같은 구성성분에 관해서는 동일한 번호를 부여하여 표시하고 그 중복되는 설명을 생략하는 것도 있다.

도 3은 본 발명에 따른 광케이블에 의한 전송방식과 반사미러에 의한 직접전송방식을 겸용하는 레이저 용접 겸용 수동식 용접장치의 실시 예를 나타내어 보인 구성도로서, 프레임(10)의 상부면에 결합되며 플래쉬 램프(22)에서 발생하는 빛을 로드(24)를 통해 펌핑하여 레이저 빔을 발생하는 레이저 발진기(20)와, 로드(24)의 후방에 설치되어 상기 펌핑작용으로 발생된 레이저 빔을 X방향으로 전반사시키는 제1 반사미러(30)과, 로드(24)의 전방에 설치되어 상기 펌핑작용으로 발생된 레이저 빔을 모아서 방사를 증가시켜 주는 공명셔터(70)와, 공명셔터(70)에서 방사되는 레이저 빔을 제1 반사미러(30)와 함께 일부반사 및 일부 투과작용으로 증폭하는 제2 반사미러(32)와, 상기 증폭된 레이저 빔을 고정배율로 확대하는 빔익스팬더(40)와, 빔익스팬더(40)에서 확대된 빔을 X방향과 직교하는 Y방향으로 편향시키는 튜닝미러(50)와, 튜닝미러(50)에 의해 편향된 레이저 빔을 집광하여 모재상에 균일하게 집속하는 집광렌즈(60)로 구성된 반사미러에 의한 레이저빔 전송방식을 채용하는 레이저용접장치에 있어서, 본 실시 예에 따른 레이저용접 겸용 수동식 용접장치는 도 3에 나타내는 바와 같이, 제1 반사미러(30)의 후방에 설치되어 연속용접 때 불필요한 반사 빛을 차단하여 주는 가이드빔 셔터(130)와, 노브(80)의 조절에 따라 제2 반사미러(32)와 빔익스팬더(40) 사이의 레이저 빔에 대해 직교하는 방향으로 전, 후 이동하는 이송스크류와 같은 이송부(90)와, 이송부(90)의 단부에 결합되며 그 이송부의 전, 후 이동 조절에 의해 제2 반사미러(32)와 빔익스팬더(40) 사이의 정해진 위치로 이동하여 제2 반사미러(32)를 투과한 레이저 빔을 전송방식에 따라 빔익스팬더(40) 및 상기 레이저 빔과 직교하는 방향으로 각각 분기시켜 주는 분기선택부(100)와, 분기선택부(100)로부터 분기되어진 레이저 빔을 광집속하여 광케이블(120)로 전달하는 콜리메터(110)와, 광케이블(120)의 일단부에 연결되며 상기 전달된 레이저 빔을 용접에너지로 변환하여 상기 모재를 가공하는 수동레이저 용접건(140)과, 수동레이저 용접건(140)의 단부에 부착되어 상기 모재와의 거리를 감지하며 그 감지한 거리가 일정한 범위 이내일 때에만 용접이 이루어지도록 하는 근접센서로 구성된다.

이와 같이 이루어진 본 발명에 따른 레이저용접 겸용 수동식 용접장치를 도 3을 참조하여 이하를 통해 더욱 구체적으로 설명한다.

작업자가 광케이블에 의한 레이저 빔 전송방식을 이용하여 모재를 가공하고자 할 경우에는 먼저 작업자가 노브(80)를 잡고 시계방향으로 돌려주게 되면 이와 결합된 이송스크류와 같은 이송부(90)가 제2 반사미러(32)를 투과하여 빔익스팬더(40)로 입사되는 X방향의 레이저 빔에 대하여 직교하도록 Y방향으로 전진 이동하게 되며, 이것에 의해 분기선택부(100)가 제2 반사미러(32)와 빔익스팬더(40) 사이의 정해진 위치로 이동하게 된다. 여기서 분기선택부(100)의 위치는 항상 제2 반사미러(32)와 빔익스팬더(40) 사이의 정해진 위치에 오도록 정밀 가공되는 것이 중요하다.

이와 같이 분기선택부(100)를 정해진 위치로 이동시킨 다음 모재를 가공하기 위해 작업자가 도면에 도시하지 않은 트리거 스위치를 도통시키면 전술한 제1 반사미러(30)와 제2 반사미러(32) 사이에서 펌핑작용으로 증폭되어진 레이저 발진기(20)의 레이저 빔 일부가 제2 반사미러(32)를 투과하여 X방향으로 분기선택부(100)에 입사되고, 분기선택부(100)는 입사된 X방향의 레이저 빔의 전부를 그 X방향과 직교하는 Y방향으로 반사시켜 콜리메터(110)에 입사시킨다. 여기서 분기선택부(100)는 제2 반사미러(32)를 투과한 레이저 빔을 Y방향으로 반사시켜 주는 전반사미러로 구성하는 것이 바람직하다.

계속해서, 상기 전반사미러와 같은 분기선택부(100)에서 전반사 되어진 레이저 빔은 콜리메터(110)에서 광집속이 이루어져 광케이블(120)로 전달되고, 광케이블(120)로 전달되어진 레이저 빔은 다시 수동레이저 용접건(140)에서 광집속에 의한 용접에너지로 변환되어 상기 모재를 용접하게 된다. 이때 수동레이저 용접건(140)은 자칫 작업자의 실명 등의 사고를 발생시킬 수 있으므로 그 수동레이저 용접건(140)의 노즐 끝단에 근접센서나 접촉센서 또는 거리센서 등을 부착하여 상기 모재와 일정한 안전거리 이내의 범위에서만 트리거가 되도록 하여 용접이 이루어지게 하는 것이 바람직하다.

한편, 작업자가 광케이블에 의한 레이저 빔 전송방식과 반사미러에 의한 레이저 빔 전송방식을 동시에 사용하여 서로 다른 모재를 가공하고자 할 경우에는 상기 분기선택부(100)를 50% 투과렌즈로 적용함으로써 가능하다. 이와 같이 분기선택부(100)를 전반사미러가 아닌 투과렌즈로 적용하게 되면 반사미러 측과 광케이블(120)의 수동레이저 용접건(140) 양측에서 같은 에너지의 용접에너지를 얻게되고 2점 동시 용접도 가능해진다. 즉 제2 반사미러(32)를 투과한 레이저 빔의 50%는 분기선택부(100)의 상기 투과렌즈, 빔익스팬더(40), 튜닝미러(50), 집광렌즈(60)를 통해 집광된 후 가공하고자 하는 모재로 균일하게 집속되어 그 모재를 가공하게 되며, 또한 제2 반사미러(32)를 투과한 나머지 50%의 레이저 빔은 상기 투과렌즈에서 그 레이저 빔과 직교하는 Y방향으로 반사되고 콜리메터(110)에서 광집속이 되어 광케이블(120), 수동레이저 용접건(140)을 통해 용접에너지로 변환되어 모재를 가공하게 된다.

또한, 작업자가 반사미러에 의한 레이저빔 전송방식을 사용하여 모재를 가공하고자 할 경우에는 노브(80)를 이용하여 이송부(90)를 반시계방향으로 돌려주면 분기선택부(100)가 제2 반사미러(32)와 빔익스팬더(40) 사이의 정해진 위치로부터 Y방향으로 후진 이동하여 원위치로 복귀하게 된다.

이와 같은 상태에서 상기 트리거스위치를 도통시키면 전술한 레이저 발진기(20)로부터 레이저 빔이 발생되고 이 발생된 레이저 빔은 제1, 제2 반사미러(30)(32) 사이에서 펌핑작용으로 증폭된다. 그리고 상기 증폭된 레이저 빔의 일부는 제2 반사미러(32), 빔익스팬더(40), 튜닝미러(50)를 통하고 집광렌즈(60)에서 집광된 후에 가공하고자 하는 모재로 균일하게 집속되어 그 모재를 가공하게 된다. 여기서 제1 반사미러(30)의 후방에 설치된 가이드빔 셔터(130)는 연속용접시에 닫히는 구조를 가지며, 이는 연속용접 때 발생하는 불필요한 반사 빛을 차단하여 작업자의 눈을 보호해 주기 위함이다.

한편, 비교 예로서, 종래의 기술, 즉 다시 말해서 반사미러에 의한 직접전송방식과 케이블에 의한 레이저빔의 전달방식을 분리 사용해야 하는 불합리한 문제점을 지니고 있는 것과는 달리, 본 발명은 반사미러에 의한 레이저빔 전송방식을 가지는 레이저 용접장치에 이송수단과 분기선택수단 및 콜리메터를 설치하여 광케이블에 의한 레이저 빔 전송방식과 반사미러에 의한 직접전송방식을 동시에 또는 필요에 따라 상기 방식의 하나를 선택하여 모재를 가공하게 됨을 알 수 있다.

이 결과에서 본 발명에 의하면, 반사미러 전송방식에 의한 정밀용접 및 안전성의 보장과 광케이블 전송방식의 유연성 및 원격가공의 장점만을 선택하여 사용할 수가 있고, 또 간단한 조작으로 레이저빔의 전송방식을 선택/전환하여 사용할 수 있음은 물론 서로 다른 2점의 용접강도의 선택용접이 가능하다는 이점이 있다.

그리고, 상기에서 본 발명의 특정한 실시 예가 설명 및 도시되었지만 본 발명이 당업자에 의해 다양하게 변형되어 실시될 가능성이 있는 것은 자명한 일이다.

이와 같은 변형된 실시 예들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안되며, 이와 같은 변형된 실시 예들은 본 발명의 첨부된 특허청구범위 안에 속한다 해야 할 것이다.

**발명의 효과**

상술한 설명으로부터 분명한 본 발명의 레이저용접 겸용 수동식 용접장치에 의하면, 반사미러 전송방식에 의한 정밀용접 및 안전성의 보장과 광케이블 전송방식의 유연성 및 원격가공의 장점만을 선택하여 사용할 수가 있고, 또 이송스크류의 조작만으로 쉽게 레이저빔의 전송방식을 선택/전환할 수 있을 뿐만 아니라 광케이블 전송방식에 의한 수동용접건의 유연한 용접적용이 가능한 효과가 있다.

또한, 분기선택수단의 투과비율 선택에 의해 레이저 빔의 동시 전송에 의한 동시 2점 용접도 가능하며, 특히 서로 다른 2점의 용접강도의 선택용접이 가능한 효과가 있다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

레이저 발전기에서 발생된 레이저 빔을 그 레이저 발전기의 전 후에 설치된 제1, 제2 반사미러 사이에서 펌핑작용으로 증폭하며 그 증폭된 레이저 빔의 일부를 제2 반사미러로 투과시키고 빔익스팬더에서 확대한 후에 튜닝미러를 통해 집광렌즈로 편향시켜 모재를 가공하는 레이저 용접장치에 있어서:

- (1) 노브의 조절에 따라 상기 제2 반사미러와 상기 빔익스팬더 사이의 레이저 빔에 대해 직교하는 방향으로 전, 후 이동하는 이송수단;
- (2) 상기 이송수단에 의해 상기 제2 반사미러와 상기 빔익스팬더 사이의 정해진 위치로 이동하여 상기 제2 반사미러를 투과한 레이저 빔을 전송방식에 따라 상기 빔익스팬더 및 상기 레이저 빔과 직교하는 방향으로 분기시켜 주는 분기선택수단;
- (3) 상기 분기선택수단으로부터 분기되어진 레이저 빔을 광집속하여 광케이블로 전달하는 콜리메터; 및
- (4) 상기 광케이블의 일단부에 연결되며 상기 전달된 레이저 빔을 용접에너지로 변환하여 상기 모재를 가공하는 수동레이저 용접건을 포함한 것을 특징으로 하는 레이저용접 겸용 수동식 용접장치.

**청구항 2.**

청구항 1에 있어서,

상기 이송수단은 스크류인 것을 특징으로 하는 레이저용접 겸용 수동식 용접장치.

**청구항 3.**

청구항 1에 있어서,

상기 분기선택수단은 상기 제2 반사미러를 투과한 레이저 빔을 그 레이저 빔과 직교하는 방향으로 전반사시키는 반사미러인 것을 특징으로 하는 레이저용접 겸용 수동식 용접장치.

**청구항 4.**

청구항 1에 있어서,

상기 분기선택수단은 상기 제2 반사미러를 투과한 레이저 빔의 일부를 상기 빔익스팬더로 제공하고 일부는 상기 레이저 빔과 직교하는 방향으로 반사시키는 투과렌즈인 것을 특징으로

**청구항 5.**

청구항 4에 있어서,

상기 투과렌즈의 투과비율 및 반사비율은 50 : 50인 것을 특징으로 하는 레이저용접 겸용 수동식 용접장치.

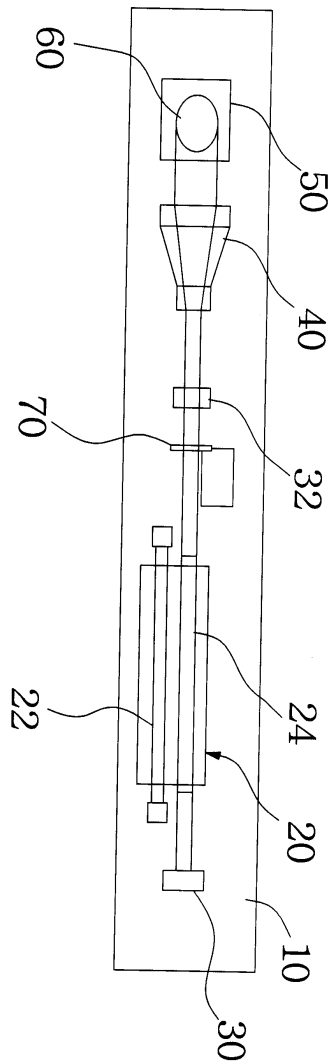
**청구항 6.**

청구항 1에 있어서,

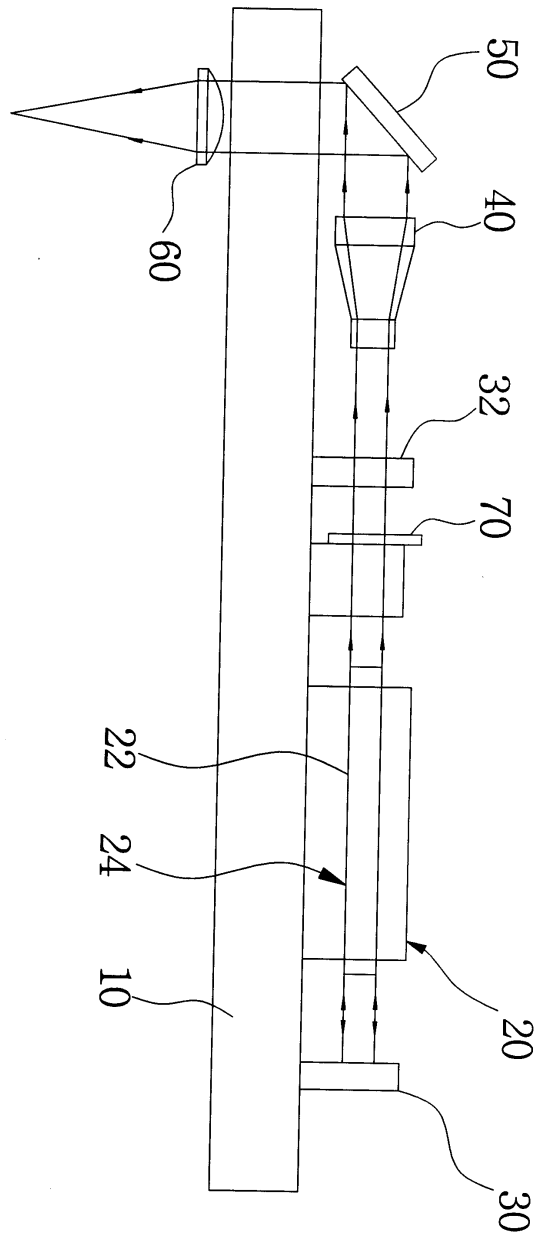
상기 모재와의 거리가 일정한 범위 이내일 때에만 용접이 이루어지도록 상기 수동레이저 용접건의 단부에 부착되어 상기 모재와의 거리를 감지하는 근접센서를 더 포함한 것을 특징으로 레이저용접 겸용 수동식 용접장치.

**도면**

도면1



도면2



도면3

