(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0117118
(43) 공개일자 2018년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 26/28 (2014.01) *B23K 26/073* (2006.01)
B23K 26/12 (2014.01) *B23K 33/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23K 26/28 (2013.01)
B23K 26/0732 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7025921
(22) 출원일자(국제) 2017년02월03일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년09월06일
(86) 국제출원번호 PCT/DE2017/100075
(87) 국제공개번호 WO 2017/144048
국제공개일자 2017년08월31일
(30) 우선권주장
10 2016 103 230.1 2016년02월24일 독일(DE)

(71) 출원인
예놉틱 아우토마티지어룽스테히닉 게엠베하
독일연방공화국 07745 예나 콘라드-주세-스트라세 6
(72) 발명자
크래머, 윌프리드
독일 07747 예나 리셀로테-헤르만-스트라쎄 12
뷔셀, 안드레아스
독일 07768 카라 프리덴스스트라쎄 26
(74) 대리인
박창남, 정대섭

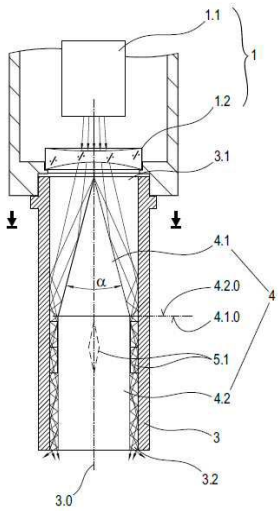
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **환형 용접 시임용 레이저 전송 용접 장치**

(57) 요 약

본 장치는 용접 유닛, 튜브(3), 튜브 축(3.0)의 방향으로 조사하는 레이저 조사 유닛(1), 및 2 개의 스페이서 요소(5.1)에 의해 형성되고 튜브(3)에 대해 그리고 튜브(3)에 동축으로 배치되는 고정 유닛을 통해 튜브(3)에 연결된 맨드렐(4)을 가진 용접 유닛을 포함한다. 튜브(3)와 맨드렐(4)의 원주면은 레이저 반사 유닛(1)의 레이저 조사를 반사하여, 튜브(3)와 맨드렐(4) 사이의 다중 반사를 통해 레이저 조사 유닛(1)의 레이저 조사가 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 향해 반사되고 환형으로 형성된다.

대 표 도 - 도1a



(52) CPC특허분류
B23K 26/0734 (2013.01)
B23K 26/0736 (2013.01)
B23K 26/128 (2013.01)
B23K 33/00 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1구성 부품 (7)과 제2구성 부품 (8) 사이의 환형 용접 시임용 레이저 전송 장치로서, 튜브 축(3.1), 빔 입력 축 튜브 단부(3.1), 및 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 갖는 튜브(3)와, 빔 입력측 튜브 단부(3.1)에 배치되어 튜브 축(3.0)의 방향의 조사 방향을 가진 레이저 조사 유닛(1)을 포함하고, 상기 튜브(3)의 내측 원주면은 상기 레이저 빔 조사 유닛(1)에 의해 방출되는 레이저 조사를 반사하는 환형 용접 시임용 레이저 전송 장치에 있어서,

맨드렐(4)이 상기 튜브(3)에 고정 유닛을 통하여 연결되도록 상기 튜브(3)내에 동축으로 배치되고, 상기 맨드렐(4)은 빔 입력측 튜브 단부(3.1)와 대면하고 제1베이스 영역(4.1.0)을 갖는 제1맨드릴 부(4.1)를 가지고, 상기 빔 출력측 튜브 단부(3.1)를 향한 90㎭보다 작은 중심각(α)을 가진 구멍을 가진, 직추(right cone), 절두형 직원추, 직각 피라미드, 또는 절두형 직 피라미드 형상을 가지며,

상기 맨드렐(4)은, 빔 출력측 튜브 단부(3.2)와 대면하고 제2베이스 영역(4.2.0)을 가지며, 직 원통형 또는 직 프리즘의 형상으로 된 제1맨드릴 부(4.1)를 가지고,

상기 제1베이스 영역(4.1.0)과 상기 제2베이스 영역(4.2.0)은 서로 일치하며, 상기 튜브(3)와 대면하는 상기 맨드렐(4)의 원주면은, 튜브(3)와 맨드렐(4) 사이의 다중 반사를 통해 레이저 조사가 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 향해 반사되고 환형으로 형성되도록 레이저 조사를 반사하는 것을 특징으로 하는 환형 용접 시임용 레이저 전송 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 향하는 매칭부는 상기 제1구성 부품(7)과 마찰식으로 결합하는 플러그-인 접속을 위해 상기 제2맨드렐 부(4.2)에 제공되는 것을 특징으로 하는 환형 용접 시임용 레이저 전송 용접 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제2맨드렐 부(4.2)는 환형 홈(6)에 의해 상기 빔 출력측 튜브 단부(3.2)에서 부분적으로 리플렉터 자켓(4.2.2)과 동축의 수용 코어(4.2.1)로 분할되어, 칼라(7.1.1)와 슬리브 부분(7.1.2)을 갖는 슬리브형 구성 부품(7.1)으로 구성되는 제1구성 부품(7)이, 슬리브 부분(7.1.2)에 의해 환형 홈(6)안으로 삽입될 수 있고, 칼라(7.1.1)가 레이저 조사에 의해 충돌될 수 있으며, 수용 코어(4.2.1)은 마찰식으로 결합하는 플러그-인 접속의 매칭부인 것을 특징으로 하는 환형 용접 시임용 레이저 전송 용접 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 빔 출력측 튜브 단부(3.2)는 상기 리플렉터 자켓(4.2.2)을 넘어서 돌출하여, 삽입된 슬리브형 구성 부품(7.1)이 삽입된 슬리브형 구성 부품(7.1)으로 공급되는 제2구성 부품(8)에 대하여 튜브(3)에 의해 가압될 수 있는 것을 특징으로 하는 환형 용접 시임용 레이저 전송 용접 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 수용 코어(4.2.1)는 상기 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 넘어서 돌출하여, 상기 수용 코어(4.2.1)를 슬리브 부분(7.1.2)안으로 삽입함으로써 슬리브형 구성 부품(7.1)이 베어링 팔레트(9)에 의해 수용될 수 있고, 상기 제2구성 부품(8)에 공급될 수 있는 것을 특징으로 하는 환형 용접 시임용 레이저 전송장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 빔 출력측 튜브 단부(3.2)와 상기 리플렉터 자켓(4.2.2)의 자유 단부는, 하나의 평면에 놓여져, 삽입된 슬리브형 구성 부품(7.1)의 칼라(7.1.1)가 리플렉터 자켓(4.2.2)에 의해 슬리브형 구성 부품(7.1)에 공급되는 제2구성 부품(8)에 대고 가압될 수 있는 것을 특징으로 하는 환형 용접 시임용 레이저 전송

장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 레이저 조사 유닛(1)은 적어도 하나의 레이저 조사 원(1.1)과 레이저 빔을 확대하기 위한 적어도 하나의 상류측 광학 어셈블리(1.2)로 형성된 것을 특징으로 하는 환형 용접 시임용 레이저 전송 장치.

청구항 8

제1항 또는 제7항에 있어서, 상기 고정 유닛은 상기 맨드렐(4)의 둘레면들 중 하나에 배치되는 적어도 2 개의 스페이서 요소(5.1)로 형성되는 것을 특징으로 하는 환형 용접 시임의 레이저 전송 용접 장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 고정 유닛은 상기 빔 입력측 튜브 단부(3.1)를 향하는 제1맨드렐 부(4.1)의 단부에 배치되고, 상기 적어도 하나의 광학 어셈블리(1.2) 내에 고정되는 고정판(5.2)인 것을 특징으로 하는 환형 용접 시임의 레이저 전송 용접 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 독일 특허 제100 05 593 C1 호에 공지된 레이저 전송 용접 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 용접되는 2 개의 구성 부품이 포함하는 재료에 관계없이, 2 개의 구성 부품은 용접 결합부의 예정된 양, 배열, 형상 및 크기를 통해 서로 영구적이고 고정적으로 연결되는 것이 필요하다. 이와는 별개로, 많은 경우에, 특히 용접이 플라스틱의 레이저 전송 용접으로 수행되는 경우, 용접 결합부는 레이저 흡수 구성 부품에서 보이지 않아야 한다.

[0003] 따라서, 재료비 및 비용면에서 유지비, 경량성, 신장성 등의 공구 설비의 통상적인 요건과는 별도로, 산업용 용접에 적합한 레이저 전송 용접 장치는 용접 결합부에 조사 에너지의 균일한 분포가 요구된다.

[0004] 원통형 칼라와 평평한 구성 부품을 용접하기 위해, 예를 들어, 슬리브형 구성 부품을 평탄한 구성 부품에 용접하기 위해, 환형 용접 윤곽을 갖는 용접 결합부에 대해, 조사 에너지의 이러한 균일한 분포는 일반적으로 레이저 빔은 용접 윤곽을 따라 한 번 또는 여러 번 연속적으로 안내된다. 본 발명의 의미 내의 환형 용접 윤곽은 폐쇄형 링 또는 함께 링 형상을 형성하는 복수의 링 세그먼트이다. 링의 단면은 원형, 타원형 또는 각형일 수 있다.

[0005] 복수의 용접 포인트에 의해 형성된 환형 용접 윤곽이 또한 동시에 용접될 수 있는 레이저 전송 용접 장치가 DE 10 2009 053 261 A1에 공지되어 있다. 그것은 용접 포인트의 양과 배열에 대응하는 용접 유닛의 수량과 배열을 포함한다. 이러한 용접 포인트는 본 발명의 의미 내의 링 세그먼트일 수 있다. 용접 유닛은 고출력 다이오드 레이저, 빔 형성 광학기기 및 튜브가 배치되는 광 축을 가지며, 또한 용접될 구성 부품이 서로에 대해 위치되고 용접 유닛에 공급한다. 고출력 다이오드 레이저, 빔 형성 광학기기 및 튜브는 하우징을 통해 서로에 대해 고정적으로 배치되고, 튜브의 내주면은 레이저 빔을 반사한다. 상기 빔-형성 광학기기는 고전력 다이오드 레이저로부터 나오는 레이저 빔을, 튜브의 내주에서 다중 반사를 통해 빔 단면이 튜브의 캐비티의 단면이 되고, 그 조사 강도 분포가 빔 단면에 걸쳐 균질화되는 발산형(divergent) 레이저 빔으로 변환하도록 구성된다. 이상적으로, 빔 형성 광학기기는 레이저 빔을 튜브로 전반사에 의해 튜브 내에서 전달되도록 조정해야 한다.

[0006] 또한, 다수의 용접 유닛의 배열로 인한 튜브의 배열은 일정량의 개구가 제공되는 금속 블록으로 대체되고, 이들 개구의 양, 배열 및 치수는 튜브의 수량, 배열 및 치수에 대응한다.

[0007] 용접 포인트의 크기 및 형상은 튜브 또는 개구부의 단면에 대해 선택된 크기 및 모양에 의해 결정되며, 용접 포인트에 대한 일반적인 둥근 모양 대신 직사각형 모양을 구현할 수 있다고 명시되어 있다. 그 이유는 적절한 모양의 튜브를 만드는 것이 간단하기 때문이다. 튜브의 길이는 튜브 내부의 복수의 반사를 통해 충분히 양호한 균질화가 일어나도록 선택되어야 하며, 이는 용접 포인트 내에서 균일하게 견고한 용접 결합부를 약속한다.

[0008] 개개의 용접 유닛의 튜브 단부는 용접될 구성 부품에 대해 가압된다. 이러한 목적을 위해 가압면을 확대하기 위

해, 선택된 튜브 단면에 관계없이 튜브의 자유 단부에 대해 가압 부재를 배치하는 것이 제안된다. 가압 부재의 예는 환형 면판(annular face plate), 튜브의 자유 단부를 폐쇄하는 평면 판 또는 십자형 부재(cross element)이다.

[0009] 상기 인용된 DE 10 2009 053 261 A1에 따른 장치는, 특히 매우 많은 양의 용접 포인트를 갖는 용접 윤곽을 생성할 때 특히 불리한 것으로 밝혀졌다. 진정으로 닫힌 환형 용접 윤곽은 여기에 표시된 장치로 실현될 수 없다. 보다 상세하게 설명되지는 않지만, 용접될 구성 부품이 서로에 대해 및 용접 유닛에 대해 상대적으로 위치되는 구성 부품 리셉터클은 용접될 구성 부품이 구성 부품에 대해 위치되고 고정되는 수단을 필요로 한다. 용접될 부품 및 용접 부품을 부품에 대해 위치시키는 수단을 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은 폐쇄 링 및 링을 형성하는 복수의 링 세그먼트에 의해 형성된 환형 용접 윤곽이 용접될 수 있는 비교적 간단한 구성을 갖는 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 이 목적은 제1구성 부품과 제2구성 부품 사이의 환형 용접 시임(seam)의 레이저 전송 용접을 위한 장치에 의해 충족된다. 상기 장치는 용접 유닛 및 레이저 조사 유닛을 포함한다.

[0012] 용접 유닛은 튜브 축, 빔 입력측 튜브 단부 및 빔 출력측 튜브 단부를 갖는 튜브를 갖는다. 레이저 조사 유닛은 빔 입력측 튜브 단부에 튜브 축의 방향으로 조사 방향으로 배치된다. 튜브의 내주면은 레이저 조사 유닛에 의해 방출된 레이저 조사를 반사한다.

[0013] 본 발명의 핵심은 맨드렐이 고정 유닛을 통해 튜브에 연결되도록 튜브 내에 동축으로 배치된다는 것이다. 맨드렐은 빔 입력측 튜브 단부를 향하는 제1맨드렐 부 및 빔 출력측 튜브 단부를 향하는 제2맨드렐 부를 갖는다. 제1맨드렐 부는 빔 출력측 튜브 단부로 90° 보다 작은 중심각을 갖는 직추, 우측 원추형 절두체, 직각추 또는 직각추형 절두체의 형상을 갖는다. 제2맨드렐 부는 직원통 또는 직각추의 형상을 갖는다. 제1맨드렐 부의 제1베이스 영역 및 제2맨드렐 부의 제2베이스 영역은 서로 적용된다. 튜브와 대면하는 맨드렐의 원주 표면은 튜브와 맨드렐 사이에 형성된 중간 공간에서 다중 반사를 통해 레이저 조사가 빔 출력측 튜브 단부쪽으로 반사되고 환형으로 형성되도록 레이저 조사를 반사한다.

[0014] 상기 빔 출력측 튜브 단부를 향하는 결합부 부는 상기 제1부품이 상기 장치와 함께 수용될 수 있도록 상기 제1부품과 마찰식으로 결합하는 플러그-인 접속을 위해 제2맨드렐 부에 제공되는 것이 유리하다.

[0015] 마찰식으로 결합하는 플러그-인 접속의 유리한 구성을 위해, 제2맨드렐 부는 빔 출력측 튜브 단부로부터 진행하여 환형 홈에 의해 리플렉터 자켓 및 동축 수용 코어로 부분적으로 분할된다. 따라서 칼라 및 슬리브 부를 갖는 슬리브형 구성 부품과 같이 구성되는 제1구성 부품은 칼라가 레이저 조사에 의해 충돌될 수 있도록 슬리브 부를 통해 환형 홈 내로 삽입될 수 있다. 이 경우, 수용 코어는 마찰식으로 결합하는 플러그-인 접속부의 매칭부이다.

발명의 효과

[0016] 삽입된 슬리브형 구성 부품의 칼라가 슬리브형상 구성 부품에 공급되는 제2구성 부품에 대해 튜브에 의해 가압될 수 있도록 빔 출력측 튜브 단부가 리플렉터 자켓 위로 돌출할 때 유리하다.

[0017] 또한, 수용 코어가 빔 출력측 튜브 단부를 넘어서 돌출되어, 수용 코어를 슬리브 부품에 삽입함으로써 슬리브-형상의 부품이 장치를 통해 베어링 팔레트에 의해 수용될 수 있다.

[0018] 더 유리한 구성은 종속항에 기재되어 있다.

[0019] 도면을 참조하면, 상기 장치는 편평한 구성 부품 상에 용접되는 원주형 칼라를 포함하는 슬리브형 구성 부품과 관련하여 예로써보다 상세히 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1a는 본 발명에 따른 장치의 제1실시예의 개략 측단면도이다.

도 1b 내지 1g는 튜브 및 맨드렐의 상이한 단면에 대한 개략적인 평단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 장치의 제2실시예의 개략적인 측단면도이다.

도 3a 내지 3d는 본 발명의 제3실시예에 따른 장치를 갖는 슬리브형 구성 부품의 핸들링 공정을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 도 1a는 제1구성 부품(7)과 제2구성 부품(8) 사이의 환형 용접 시임의 레이저 전송 용접을 위한 본 발명에 따른 장치의 제1실시예의, 도 1b 내지 1g의 평단면도와 조합될 수 있는, 측단면도를 도시한다.

[0022] 도 1b 내지 도 1g에 예로서 도시된 장치의 단면 형상은, 후자에서 반사되는 레이저 조사의 산란에 영향을 미치고, 장치에 의해 생성될 수 있는 용접 시임(seam)의 모양을 결정한다. 이들은 유사하게 장치의 다른 모든 구성과 결합될 수 있고, 따라서 도 2에 도시된 제2실시예 또는 도 3a 내지 도 3d에 도시된 제3실시예와 결합될 수 있다.

[0023] 도 1a에 도시된 본 발명에 따른 제1실시예는 2 개의 구성 부품, 즉 이미 상대적으로 위치된 제1구성 부품(7) 및 제2구성 부품(8)에 직접 배치되고, 용접을 수행하기 위해 평평한 환형 용접 시임을 통해 함께 용접되는, 매우 단순한 구성을 나타낸다.

[0024] 모든 추가 실시예에서와 같이, 본 실시예는 튜브 축(3.0), 빔 입력측 튜브 단부(3.1) 및 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 갖는 튜브(3)를 갖는 용접 유닛을 포함한다. 빔 입력측 튜브 단부(3.1)에는, 튜브 축(3.0)을 따르는 조사 방향을 갖는 레이저 조사 유닛(1)이 배치되어 있다. 이 경우, 레이저 조사 유닛(1)은 개별 레이저 조사 원(1.1)과 조사 방향의 상류에 배치된 광학 어셈블리(1.2)에 의해 형성된다. 레이저 조사 유닛(1)은 이미 높은 발산도(divergence)를 갖는 레이저 조사 원(1.1)일 수도 있고, 또는 레이저 조사가 바람직하게 광학 어셈블리(1.2)에 의해 확장되는 복수의 레이저 조사 원(1.1)의 배열일 수 있다. 튜브(3)의 내주면은 레이저 조사 유닛(1)에 의해 방출되고 튜브(3)에 결합되는 레이저 조사를 반사한다.

[0025] 고정 유닛을 통해 튜브(3)에 연결된 맨드렐(4)은 튜브(3) 내에 동축으로 배치된다. 고정 유닛은 본 실시예에서 스페이서 요소(5.1)에 의해 형성된다. 맨드렐(4)은 빔 입력측 튜브 단부(3.1)를 향한 제1맨드렐 부(4.1) 및 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 향하는 제2맨드렐 부(4.2)를 포함한다.

[0026] 이 경우, 제1맨드렐 부(4.1)는 90°보다 작은 중심각(α)을 가진 직추(right cone) 또는 직각추(right pyramid)의 형상을 갖는다. 직추 또는 직각추의 첨단(tip)은 레이저 조사 유닛(1)을 향한다. 제1맨드렐 부(4.1)는 튜브(3) 상에 충돌하는 레이저 조사를 반사시키는 목적을 갖고, 추가로 빔 출력측 튜브 단부(3.2)을 향하여 반사되는 각도로 충돌한다.

[0027] 제2맨드렐 부(4.2)는 직원통 또는 직각 프리즘의 형상을 가지며, 상기 직원통 또는 직각 프리즘의 제2베이스 영역(4.2.0)과 원추형 또는 피라미드형의 제1베이스 영역(4.1.0)은 서로 일치한다. 이것은 맨드렐(4)이 원추형과 원통형의 쌍이거나 피라미드와 프리즘의 쌍인 경우에, 베이스 영역(4.1.0 및 4.2.0)이 일치함을 의미한다. 맨드렐(4)이 피라미드형과 원통으로 형성되는 경우, 기본적으로 다각형, 바람직하게는 정다각형인 피라미드의 제1베이스 영역(4.1.0)은 그 내접원에 일치하고, 따라서 실린더의 제2베이스 영역(4.2.0)의 라운드에 일치한다. 또한, 맨드렐(4)이 원추 및 프리즘으로 형성되는 경우, 원을 형성하는, 원추형의 제1베이스 영역(4.1.0)은 바람직하게는 정다각형인, 프리즘의 제2베이스 영역(4.2.0)에 일치한다. 두 개의 후자의 조합은 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 향한 경로상에 레이저 조사를 보다 양호하게 산란시키고, 따라서 조사 밀도를 보다 양호하게 균질화한다.

[0028] 튜브축(3.0)과 일치하는 종축에 수직인 맨드렐(4)의 단면의 치수는 빔 입력측 튜브 단부(3.1)에서 제1맨드렐 부(4.1)로부터 제2맨드렐 부(4.2)까지 길이 방향으로 증가하고, 일정하게 고정된다. 맨드렐(4)의 단면 형상은 도 1b 내지 도 1e에 도시된 바와 같은 형상에 대해 튜브(3)의 단면에 일치될 수 있거나, 도 1f 내지 도 1g에 도시된 것과 다를 수도 있다.

[0029] 스페이서 요소(5.1)는 튜브(3)와 맨드렐(4) 사이의 직각 거리에 걸쳐 있으며, 이는 결과적인 용접 시임의 폭을 한정한다. 용접 시임의 ????폭은 바람직하게는 도 1b-1f에 도시된 바와 같이 일정하지만, 도 1g에 도시된 바와 같이 다를 수도 있다.

[0030] 튜브(3)와 마주 보는 맨드렐(4)의 원주 표면은, 레이저 조사가 튜브(3)와 맨드렐(4) 사이의 다중 반사에 의해 빔 출력측 튜브 단부(3.2)쪽으로 반사되고 환형으로 형성되도록, 레이저 조사를 반사한다. 빔 출력측 튜브 단부

(3.2)에서 맨드렐(4)과 튜브(3) 사이의 중간 공간의 형상은 용접 시임의 형상을 결정하고 모든 경우에 환형이다.

[0031] 빔 출력측 튜브 단부(3.2)의 경계를 정하는 단부면과, 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 마주 보는 맨드렐(4)의 단부는 바람직하게는, 서로에 대하여 이미 상대적으로 배치된, 2 개의 구성 부품(7, 8) 상에 함께 위치될 수 있는 평면 내에 놓여 있다. 그 다음, 상기 단부면은 레이저 조사가 향하는 환형 표면을 한정한다. 튜브축(3.0) 방향으로 용접 유닛에 도입되는 가압력은, 용접에 필요한 가압력이 구성 부품(7, 8) 사이에서 발생하도록, 단부면을 통해 구성 부품(7, 8)에 전달된다.

[0032] 일반적으로, 빔 출력측 튜브 단부(3.2)는 또한 맨드렐(4)의 단부를 넘어 돌출될 수 있어서, 빔 출력측 튜브 단부(3.2)만이 구성 부품(7, 8)에 접촉하게 되거나 맨드렐(4)의 단부만이 빔 출력측 튜브 단부(3.2)을 넘어서 도출되어, 가압력이 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 통해 구성 부품(7, 8)으로 전달될 수 있다. 물론, 용접 시임 모서리 중 하나의 불필요한 과다 조사 및 원치 않는 가열이 발생할 수 있지만, 높이에 약간의 차이가 있을 때 비교적 무시할 수 있다.

[0033] 원추형 또는 피라미드형의 제1베이스 영역(4.1.0)을 통해 얻은 것과 같이 이 방식으로 정의된 형상은 절대적으로 필요하지 않다. 이론상, 맨드렐(4)과 튜브(3)의 단면은 자유형 표면일 수도 있지만, 광학 반사율은 예측할 수 없거나 실용적이지 못하다. 용접되는 2개의 구성 부품(7, 8)의 구조에 대한 높은 자유도를 허용하는 위에서 한정된 단면 형상에 의해 다수의 환형 용접 시임이 제조될 수 있다.

[0034] 스페이서 요소(5.1)는 용접 윤곽이 폐쇄 링인지 또는 집합적으로 링 형상을 형성하는 복수의 링 세그먼트인지에 따라 형상이 정해지고, 치수가 정해지고 배열된다.

[0035] 폐쇄 링을 나타내는 용접 윤곽에 대해, 스페이서 요소(5.1)는 가능한 한 레이저 조사를 가리지 않아야 하며, 목적에 따라, 빔 입력측 튜브 단부(3.1)에서 맨드렐(4) 둘레에 가능한 떨어져 분포되도록 배열된다. 이들은 바람직하게는 좁고 레이저 조사의 반사를 위해 실행된다. 레이저 빔이 복수의 레이저 조사원(1.1)의 배치 및 그에 따른 복수의 위치에 의해 장치 내로 조사될 때, 스페이서 요소(5.1)는 유리하게는 레이저 입력 위치 사이의 정확히 중간에 배치된다.

[0036] 복수의 링 세그먼트를 포함하는 용접 윤곽에 대해, 스페이서 요소(5.1)는 바람직하게는 빔 출력측 튜브 단부(3.2) 및/또는 맨드렐(4)의 단부까지 연장되며, 이 경우에도 가압하는 역할을 담당한다.

[0037] 도 2에 도시된 제2실시예는 본질적으로 레이저 조사 유닛(1) 및 고정 유닛의 구성에서 제1실시예와 구별된다.

[0038] 레이저 조사 유닛(1)은, 예를 들어, 원형 라인 또는 다각형의 원주 라인 상에 배열된 복수의 레이저 조사 원(1.1)으로 형성되고, 빔 확장을 위한 광학 어셈블리(1.2)는 각 레이저 조사 원(1.1)의 상류에 배치되는 것이 바람직하다. 상향 빔 형성, 예를 들어, 서로 인접한 복수의 바아를 갖는 레이저 어레이 없이 서로 인접하여 복수의 레이저 조사 원(1.1)를 배치하는 것도 가능하다. 개별 광학 어셈블리(1.2)는 레이저 조사 원(1.1)의 배열에 대응하여 배치된다. 광학 어셈블리(1.2)를 고정하고 배치하는 기능과, 튜브(3)와 동축인 맨드렐(4)을 고정하는 기능은 이 경우 스페이서 요소(5.1) 대신에 고정장치로서 작용하는 고정판(5.2)에 의해 수행된다. 스페이서 요소(5.1)가 레이저 조사의 방출 범위 내에 위치되는 제1실시예와는 대조적으로, 고정판(5.2)은 이 경우에 레이저 조사의 방출 범위 밖에 위치한다. 이 경우에 레이저 조사는 튜브(3)의 전체 단면에 걸쳐 분포되도록 방출되지 않기 때문에, 제1맨드렐 부(4.1)는 단지 원추형 절두체 또는 피라미드형 절두체로만 구성되어 고정판(5.2)의 장착면은 바람직하게는 일치하는 표면으로 형성된다.

[0039] 제3실시예(도 3a 내지 도 3d 참조)에 따르면, 구성 부품(7, 8)에 레이저 조사를 안내하는 광학기능에 부가하여, 가압력을 전달하는 기계적 기능 이외에, 장치는 제1구성 부품(7)을 장치에 대해, 나아가 용접 시임 및 제2구성 부품(8)에 대해 수용하여 위치시키는 기능을 갖는다.

[0040] 제2맨드렐 부(4.2)는, 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 향하는 제2맨드렐 부(4.2)의 단부가, 이 연결의 다른 매칭부를 가지는 제1구성 부품(7)과 매칭하는 마찰식 플러그-인 접속부(plug-in connection)의 매칭부(matching part)와 맞추어지는 목적으로 사용된다. 맨드렐(4)이 가압 수단으로서도 사용 되더라도, 이 목적을 위해 사용되는 단부면은 환형 형상으로 제한될 수 있고, 마찰식으로 결합하는 플러그-인 접속을 위한 매칭부는 단부면에 의해 폐쇄되는 내측 영역내에 형성될 수 있다.

[0041] 제1구성 부품(7)은 마찰식으로 결합하는 플러그-인 접속을 위한 매칭부(matching part)로서 활용될 수 있는 형상을 가질 수도 있다. 예를 들어, 이는 슬리브 부분(7.1.2) 및 그 위에 형성된 칼라(7.1.1)를 갖는 슬리브형 구

성 부품(7.1)일 수 있다.

[0042] 제3실시예는 이러한 유형의 슬리브-형상 구성 부품(7.1)의 용접을 위해 구성된 장치에 관한 것이다.

[0043] 슬리브 부분(7.1.2)을 채우는 코어, 이하에서는 '수용 코어'(4.2.1)는 빔 출력측 튜브 단부(3.2)를 향하는 맨드렐(4)의 단부에 형성된다. 슬리브 부분(7.1.2)과 수용 코어(4.2.1)는 마찰식으로 결합하는 플러그-인 접속부를 구성한다. 수용 코어(4.2.1)는 리플렉터 자켓(4.2)으로부터 분리되도록 환형 홈(6)에 의해 동축으로 둘러싸여 있어 슬리브 부분(7.1.2)이 레이저 조사에 의해 충돌되지 않게 된다. 환형 홈(6)은 슬리브형 구성 부품(7.1)의 슬리브 부분(7.1.2)이 환형 홈(6) 내에 적어도 거의 완전히 수용될 수 있도록 제2맨드렐 부(4.2) 내로 충분히 멀리 연장된다.

[0044] 또한 이 제3실시예에서, 빔 출력측 튜브 단부(3.2)가 리플렉터 자켓(4.2.2)를 넘어서 돌출하는지, 또는 반대로 양쪽 선단면이 하나의 평면에 있는지 여부에 따라, 하나 또는 2 개의 단부면이 제1 구성 부품(7), 이 경우는 특히 슬리브형 구성 부품(7.1)의 칼라(7.1.1)에 가압될 수 있다.

[0045] 도 3a 내지 도 3d는 슬리브형 구성 부품(7.1)이 장치에 의해 어떻게 수용되고 장치와 관련하여 그리고 적어도 용접 결합부의 영역에서 플레이트 형상인 제2구성 부품(8)과 관련하여 용접을 위해 위치되는지를 도시한다.

[0046] 도 3a에 따르면, 슬리브형 구성 부품(7.1)은 칼라(7.1.1)상의 베어링 팔레트(9)에 놓여서, 슬리브 부분(7.1.2)이 수직 상향으로 돌출한다. 도 3b에 도시된 바와 같이, 장치는 슬리브형 구성 부품(7.1) 상에 수직으로 배치되어서 수용 코어(4.2.1)가 슬리브 부분(7.1.2) 내로 안내된다. 이는 복원력을 야기하는 슬리브 부분(7.1.2)의 약간의 팽창을 가져오고, 마찰식으로 결합하는 플러그-인 접속부는 수용 코어(4.2.1)와 슬리브 부분(7.1.2) 사이에 형성된다. 부착된 슬리브형 구성 부품(7.1)을 갖는 장치는 슬리브형 구성 부품(7.1)이 용접되는 제2구성 부품(8)에 공급되고, 슬리브 구성 부품(7.1)은 용접될 것이다. 그렇게 할 때, 칼라(7.1.1)가 튜브(3) 또는 리플렉터 자켓(4.2.2) 또는 둘 모두와 접촉할 때까지, 슬리브형 구성 부품(7.1)은 수용 코어(4.2.1) 및 환형 홈(6)상으로 더욱 더 밀린다. 위치 설정 보조기구는 유리하게는 제2구성 부품(8)에 제공된다. 이 위치 설정 보조기구는 다른 이유로 제공되, 둘레를 따라 칼라(7.1.1)가 용접되고 수용 코어(4.2.1)가 도 3d에 도시된 바와 같이 삽입되는 구멍(8.1)일 수 있다. 또는, 위치 설정 보조 기구는 제2구성 부품(8) 상에 형성되고 장치가 하강될 때 칼라(7.1.1)가 끼워지는 링(도시되지 않음)일 수도 있다.

[0047] 이미 설명된 바와 같이, 용접 시임의 ????형상은 빔 출력측 튜브 단부(3.2)에서 튜브(3) 및 맨드렐(4)의 선택된 단면에 의해 결정된다. 형상은 규칙적인 다각형, 특히 도 1b에 도시된 정사각형 또는 도 1c에 도시된 바와 같은 육각형일 수 있지만, 불규칙한 다각형일 수도 있다. 또한, 도 1d에 도시된 바와 같은 원형 링 또는 도 1e에 도시된 타원형 링일 수 있다.

부호의 설명

[0048] 1: 레이저 조사 유닛

1.1: 레이저 조사원

1.2: 광학 어셈블리

3: 튜브

3.0: 튜브 축

3.1: 빔 입력측 튜브 단부

3.2: 빔 출력측 튜브 단부

4: 맨드렐

4.1: 제1맨드렐 부

4.1.0: 제1베이스 영역

4.2: 제2맨드렐 부

4.2.0: 제2베이스 영역

4.2.1: 수용 코어

4.2.2: 리플렉터 자켓

5.1: 스페이서 요소

5.2: 고정판

6: 환형 홈

7: 제1구성 부품

7.1: 슬리브형 구성 부품

7.1.1 칼라(슬리브형 구성 부품 7.1의)

7.1.2 슬리브 부분(슬리브 모양 구성 부분 7.1)

8: 제2구성 부품

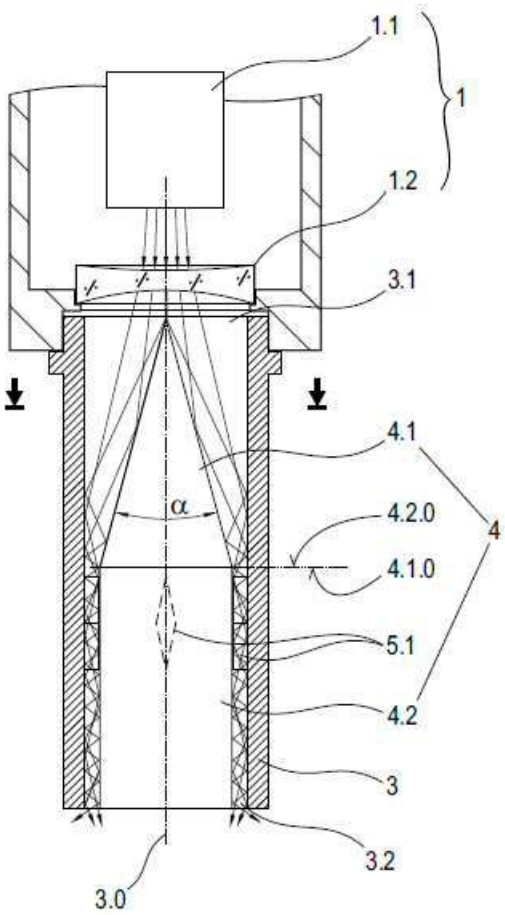
8.1: 구멍(제2구성 부품(8)의)

9: 베어링 팔레트

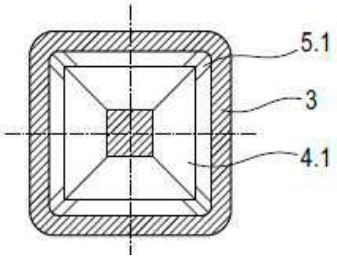
α: 중심각

도면

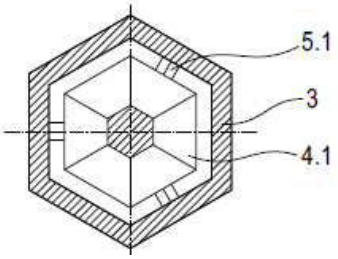
도면1a



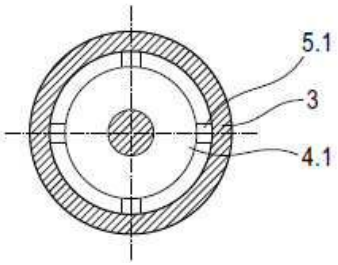
도면1b



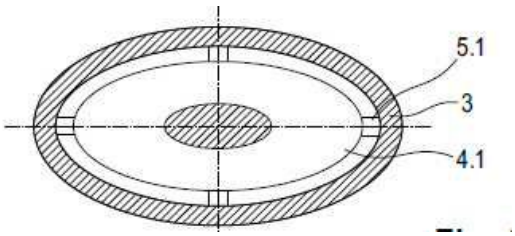
도면1c



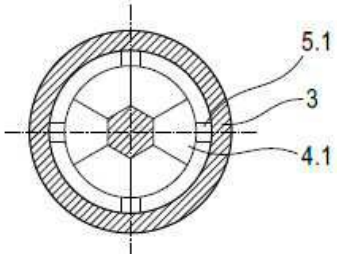
도면1d



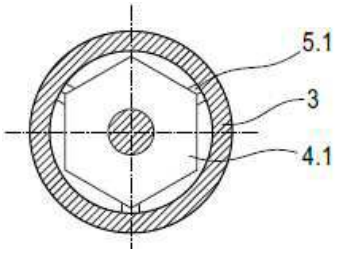
도면1e



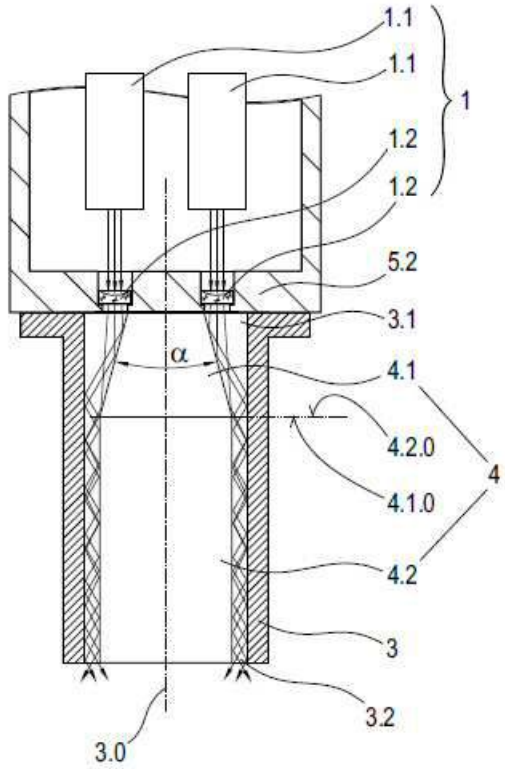
도면1f



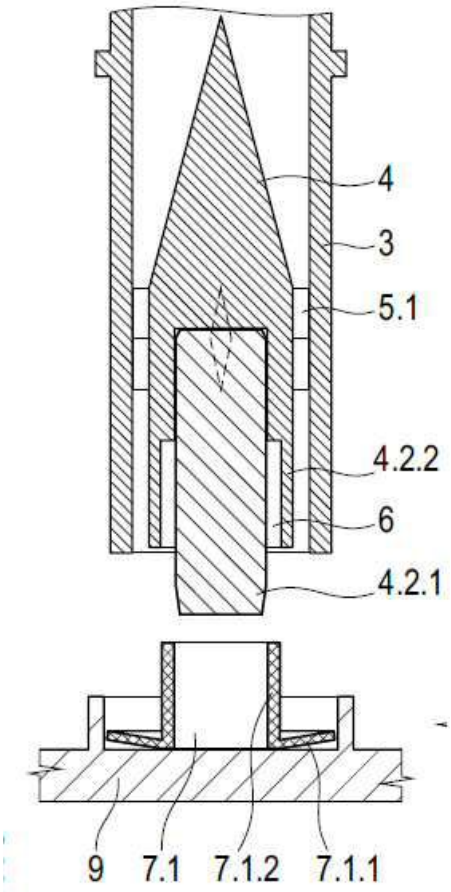
도면1g



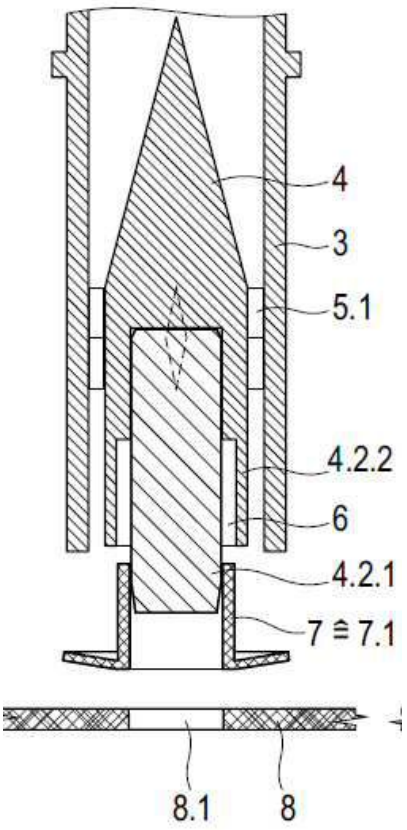
도면2



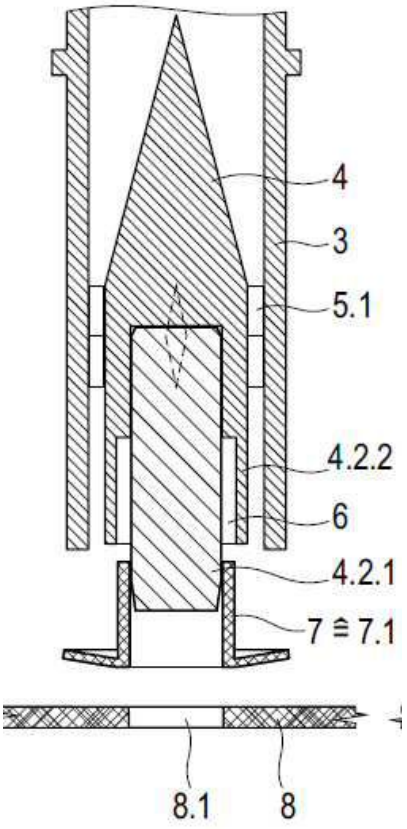
도면3a



도면3b



도면3c



도면3d

