

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6895449号  
(P6895449)

(45) 発行日 令和3年6月30日(2021.6.30)

(24) 登録日 令和3年6月9日(2021.6.9)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 2 3 K 26/282 (2014.01)** B 2 3 K 26/282  
**B 2 3 K 26/064 (2014.01)** B 2 3 K 26/064 Z

請求項の数 9 (全 13 頁)

|                    |                               |           |                     |
|--------------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号          | 特願2018-544902 (P2018-544902)  | (73) 特許権者 | 502122347           |
| (86) (22) 出願日      | 平成29年2月3日(2017.2.3)           |           | イエーノブティク アウトマティジールン |
| (65) 公表番号          | 特表2019-509177 (P2019-509177A) |           | グステヒニーク ゲゼルシャフト ミット |
| (43) 公表日           | 平成31年4月4日(2019.4.4)           |           | ベシュレンクテル ハフツング      |
| (86) 国際出願番号        | PCT/DE2017/100075             |           | ドイツ連邦共和国 デー・07745 イ |
| (87) 国際公開番号        | W02017/144048                 |           | ェーナ コンラート・ツーゼ・シュトラ  |
| (87) 国際公開日         | 平成29年8月31日(2017.8.31)         |           | セ 6                 |
| 審査請求日              | 令和2年1月31日(2020.1.31)          | (74) 代理人  | 100154612           |
| (31) 優先権主張番号       | 102016103230.1                |           | 弁理士 今井 秀樹           |
| (32) 優先日           | 平成28年2月24日(2016.2.24)         | (74) 代理人  | 100091867           |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | ドイツ(DE)                       |           | 弁理士 藤田 アキラ          |
|                    |                               | (72) 発明者  | クレマー ヴィルフリート        |
|                    |                               |           | ドイツ連邦共和国 07747 イェーナ |
|                    |                               |           | リゼロッテ・ヘルマン・シュトラ     |
|                    |                               |           | セ 12                |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 環形状の溶接シームのレーザー透過溶接のための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の部材(7)及び第2の部材(8)の間の環形状の溶接シームのレーザー透過溶接のための装置にして、パイプ(3)を備える溶接ユニット、パイプ軸(3.0)、光線入射側のパイプ端部(3.1)及び光線射出側のパイプ端部(3.2)を含み、並びに、前記パイプ軸(3.0)の方向で放射方向を備え、前記光線入射側のパイプ端部(3.1)に配設されたレーザー光線ユニット(1)を有し、その際前記パイプ(3)の内側周面が前記レーザー光線ユニット(1)によって放出されるレーザー光線に対して反射性を有している装置において、

前記パイプ(3)内に、保持ユニットを介してこれと接続されているロッド(4)が同軸に配設されており、

当該ロッド(4)が前記光線入射側のパイプ端部(3.1)に向けられた第1のロッド部分(4.1)、及び、前記光線射出側のパイプ端部(3.2)に向けられた第2のロッド部分(4.2)を有しており、

前記第1のロッド部分(4.1)は、第1の底面(4.1.0)を備え、直円錐の形態、直円錐台の形態、直角錐の形態、又は、直角錐台の形態であり、前記光線射出側のパイプ端部(3.2)に向かって開いた90°よりも小さい中心角( )を有しており、また、

第2のロッド部分(4.2)は、第2の底面(4.2.0)を備え、直円柱の形態又は直角柱の形態であり、

10

20

その際、前記第1の底面(4.1.0)及び前記第2の底面(4.2.0)が互いに適合されており、また前記パイプ(3)に向かい合わされた前記ロッド(4)の周面が前記レーザー光線に対して反射性を有しており、その結果、前記レーザー光線が、前記パイプ(3)及び前記ロッド(4)の間に形成される中間空間内での複数回の反射によって、前記光線射出側のパイプ端部(3.2)へ向かって転向され、また、環状に形成されることを特徴とする装置。

【請求項2】

請求項1に記載の環形状の溶接シームのレーザー透過溶接のための装置において、前記第2のロッド部分(4.2)に、前記光線射出側のパイプ端部(3.2)に向けられて、第1の部材(7)との摩擦拘束的及び形状拘束的な挿入接続のためのパートナー部材が設けられていること、を特徴とする装置。

10

【請求項3】

請求項2に記載の環形状の溶接シームのレーザー透過溶接のための装置において、襟部(7.1.1)及びスリーブ部(7.1.2)を有し、スリーブ形状の部材(7.1)として設計されている前記第1の部材(7)を前記スリーブ部(7.1.2)を介してリングノッチ(6)内へ挿入することが出来るように、前記第2のロッド部分(4.2)が、前記リングノッチ(6)によって、前記光線射出側のパイプ端部(3.2)から始まって、部分的に、リフレクター周面(4.2.2)及び同軸の収容コア(4.2.1)に分けられており、その結果、前記襟部(7.1.1)が前記レーザー光線によって作用され得て、また、前記収容コア(4.2.1)が摩擦拘束的及び形状拘束的な挿入接続のパートナー部材であること、を特徴とする装置。

20

【請求項4】

請求項3に記載の環形状の溶接シームのレーザー透過溶接のための装置において、前記光線射出側のパイプ端部(3.2)が前記リフレクター周面(4.2.2)を超えて突出しており、その結果、挿入される前記スリーブ形状の部材(7.1)の前記襟部分(7.1.1)が、前記パイプ(3)を用いて、前記スリーブ形状の部材(7.1)に対して運ばれた前記第2の部材(8)に押し付けられ得ること、を特徴とする装置。

30

【請求項5】

請求項3に記載の環形状の溶接シームのレーザー透過溶接のための装置において、前記収容コア(4.2.1)が前記光線射出側のパイプ端部(3.2)を超えて突出しており、その結果、スリーブ形状の前記部材(7.1)が、支持パレット(9)により前記スリーブ部分(7.1.2)内へ前記収容コア(4.2.1)を挿入することによって、前記装置によって収容され得て、また、前記装置を用いて第2の部材(8)に対して運ばれ得ること、を特徴とする装置。

【請求項6】

請求項4に記載の環形状の溶接シームのレーザー透過溶接のための装置において、光線射出側の前記パイプ端部(3.2)及び前記リフレクター周面(4.2.2)の自由端部が1つの平面内に存在し、その結果、前記挿入されたスリーブ形状の部材(7.1)の前記襟部分(7.1.1)も前記リフレクター周面(4.2.2)を用いて前記スリーブ形状の部材(7.1)に対して運ばれた第2の部材(8)に押し付けられ得ること、を特徴とする装置。

40

【請求項7】

請求項1に記載の環形状の溶接シームのレーザー透過溶接のための装置において、前記レーザー光線ユニット(1)が、少なくとも1つのレーザー光線源(1.1)、及び、レーザー光線を拡張するための前方に配された少なくとも1つの光学的な構成グルー

50

ブ(1.2)から形成されていること、  
を特徴とする装置。

【請求項8】

請求項1又は7に記載の環形状の溶接シームのレーザー透過溶接のための装置において、

前記保持ユニットが少なくとも2つのスペーサー要素(5.1)から形成されており、それらが前記ロッド(4)の周面のうちの1つに配設されていること、  
を特徴とする装置。

【請求項9】

請求項7に記載の環形状の溶接シームのレーザー透過溶接のための装置において、

前記保持ユニットが1つの保持プレート(5.2)であり、当該保持プレート(5.2)が光線入射側の前記パイプ端部(3.1)に向けられている、前記第1のロッド部分(4.1)の端部に配設されており、また、当該保持プレート(5.2)に前記少なくとも1つの光学的構成グループ(1.2)が把持されていること、  
を特徴とする装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特許文献1から従来知られているような、レーザー透過溶接のための装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

溶接されるべき2つの部材を構成する材料とは無関係に、溶接時においては、両方の部材が、溶接接続部の設定された数、配置、形状、及び大きさに関して、持続的且つ固定的に互いに接続されることが重要である。多くの利用状況においては、特に溶接が合成物質のレーザー透過溶接として実施される場合には、更に、溶接接続部がレーザー吸収性の領域の側から知覚可能であるべきではないことも加わる。

【0003】

従って、レーザー透過溶接のための工業的に適した装置には、メンテナンスの少なさ、容易さ、材料拡張性、及び費用の増大のような、工具装置への通常の要求に加えて、溶接接続部への光線エネルギーの均等な分布に従う要求がもたらされる。

30

【0004】

これは、環形状の溶接輪郭である溶接接合部のために、例えば、周りを取り囲む襟部分を備えるスリーブ形状の部材を平坦な部材上へ溶接するため、通常は、いわゆる輪郭溶接によって、達成される。その際には、レーザー光線(ビーム光線)が継続的に一回又は複数回、溶接輪郭部に沿って案内される。リング形状の溶接輪郭は、本発明の意味においては、閉じたリング、又は、全体で1つのリングの形状を形成する複数のリング部分である。リングの断面は、円形、楕円形、又は、角型であってもよい。

【0005】

40

特許文献2からは、レーザー透過溶接のための装置が知られており、当該装置を用いることで、同時に、複数の溶接点によって形成される1つのリング形状の溶接輪郭部を溶接することが出来る。その装置は、溶接点の数及び配置に対応する溶接ユニットの数及び配置から構成されており、その際の溶接点は本発明の意味においてはリング部分であり得る。溶接ユニットは光軸を有しており、当該光軸に沿って高出力ダイオードレーザー装置、光線形成光学系、及びパイプ、並びに部材収容部、が配設されており、当該部材収容部内では溶接されるべき複数の部材が、互いにまた溶接ユニットに対して、位置決めされている。高出力ダイオードレーザー装置、光線形成光学系、及びパイプは、それぞれ、ハウジングを介して互いに固定的に配設されており、また、パイプの内周面はレーザー光線に対する反射性を有している。光線形成光学系は、それが高出力ダイオードレーザー装置から

50

来るレーザー光線を発散レーザー光線へと変更するように、設計されており、当該光線形成光学系においては、パイプの内周面での多重反射（マルチフレクション）によって、光線断面がパイプの中空空間の断面に適合され、また、その光線強度分布が光線断面に渡って均一化される。理想的には、光線形成光学系はレーザー光線を、レーザー光線がパイプの内部で全反射によって先へ送られるように、パイプに適合させるべきである。

【0006】

複数の溶接ユニットを配置することからもたらされるパイプの配置を、複数の貫通口を設けられているメタルブロックに置き換えることも提案され、その際貫通口は、その数、配置及び寸法に関して、パイプの数、配置及び寸法に対応する。

【0007】

パイプ或いは貫通口の断面をその大きさ及び形状に関して選択することにより、溶接点の大きさ及び形状が設定されること、及び、適宜適合させた形状でパイプを製造することは容易であるので、溶接点のための通常円形の形態の代わりに角型の形態を実現することも可能であること、が示されている。パイプの長さは、パイプ内部での複数回の反射を介して、十分に良好な均一化が行われるように、選択されるべきであり、これは、溶接点内での均質的に固定的な溶接接続部を約束する。

【0008】

個々の溶接ユニットのパイプ端部は、溶接されるべき部材に押し付けられる。これに関して押圧面を拡大するために、選択されるパイプ断面とは無関係に、パイプの自由なパイプ端部に、押圧体を取り付けることが提案される。これに関する例としては、リング形状の平坦ディスク、自由なパイプ端部を閉鎖する平坦プレート、又は、十字部材が提案される。

【0009】

特には、非常に多くの溶接点を有する溶接輪郭が作成されるべきであり、略閉じたリング形状の溶接輪郭を形成するために、それらの溶接点が特には可能な限り僅かな間隔のみを有しているべきである場合、上述の特許文献2に従う装置が不利であることが判明している。実際に閉じたリング形状の溶接輪郭は、引用文献2で記載された装置を用いて実現することは出来ない。詳細には説明されていない部材収容部にして、その内部で溶接されるべき部材が互いにまた溶接ユニットに対して位置決めされている部材収容部は、それを用いて溶着されるべき部材が溶着される部材に対して位置決め及び固定される手段を必要とし、また同様に、溶接ユニットを部材に対して位置決めするための手段も必要とする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】DE 100 05 593 C1

【特許文献2】DE 10 2009 053 261 A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、比較的、構造的に低コストである装置であって、それを用いて、環状（リング形状）の溶接輪郭を溶接することが可能であり、当該溶接輪郭が、閉じた1つのリングにより、また同様に1つのリングを形成する複数のリング部分により、形成されているような装置、を作り出すという課題に基づいている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この課題は、第1及び第2の部材の間で環状の溶接シームをレーザー透過溶接するための装置のために解決される。当該装置は、溶接ユニット及びレーザー光線ユニットを含んでいる。

【0013】

溶接ユニットは、パイプ軸を備えたパイプ、光線入射側のパイプ端部、及び、光線射出

10

20

30

40

50

側のパイプ端部を有している。光線入射側のパイプ端部には、パイプ軸の方向に放射方向を有するレーザー光線ユニットが配設されている。パイプの内側の周面（内周面）は、レーザー光線ユニットによって放射されるレーザー光線に対して反射性を有している。

【0014】

パイプ内に、保持ユニットを介してこのパイプに接続されたロッドが同軸に配設されていることが、本発明にとって本質的である。ロッドは、光線入射側のパイプ端部に向けられた第1のロッド部分、及び、光線射出側のパイプ端部に向けられた第2のロッド部分を有している。第1のロッド部分は、直円錐の形態、直円錐台の形態、直角錐の形態、又は直角錐台の形態を有しており、それらは、90°よりも小さい中心角であって光線射出側のパイプ端部に対して開いた中心角を有している。第2のロッド部分は、直円筒の形態又は直角柱の形態、を有している。第1のロッド部分の第1の底面及び第2のロッド部分の第2の底面は、互いに適合している。パイプに向けられたロッドの周面は、レーザー光線に対して反射性を有しており、その結果、レーザー光線は、パイプ及びロッドの間に形成される中間空間内での多重反射によって、光線射出側のパイプ端部へ向かって転向され、また、リング形状に形成される。

10

【0015】

有利には、第2のロッド部分には光線射出側のパイプ端部に向けられて第1の部材との摩擦力拘束的な挿入接続（差し込み接続）のためのパートナー部材が設けられており、その結果、第1の部材は本装置を用いて受容され得る。

【0016】

摩擦力及び形状拘束的な挿入接続（摩擦力及び形状に基づく固定状態の挿入接続）の有利な実施のために、第2のロッド部分は部分的に、光線射出側のパイプ端部からリングノッチによってリフレクター周面及び同軸の収容コアへ分けられている。例えば襟部及びスリーブ部を備えるスリーブ形状の部材として設計されている第1の部材は、スリーブ部を介してリングノッチ内へ挿入され得て、その結果、襟部がレーザー光線による作用を受け得る。収容コアはこの場合、摩擦力拘束的な挿入接続のパートナー部材である。

20

【0017】

光線射出側のパイプ端部がリフレクター周面から突出している場合が有利であり、その結果、挿入されたスリーブ形状の部材の襟部は、パイプを用いて、スリーブ形状の部材に対して運ばれた第2の部材へ、押し付けられ得る。

30

【0018】

同様に、収容コアが光線射出側のパイプ端部から突出している場合も有利であり、その結果、スリーブ形状の部材は、支持パレットによって収容コアをスリーブ部内へ挿入することによって、本装置により、収容され得て、また従って、本装置を用いて第2の部材に対して運ばれ得る。

【0019】

更なる有利な実施は、従属請求項に記載されている。

【0020】

本装置は以下において、図面を用いて、例としてスリーブ形状の部材、平坦な部材に溶接される周りを取り囲む襟部に関連して、より詳細に説明される。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1a】本発明に従う装置の第1の実施例の原理略図を、側面から見た断面図で示す。

【図1b】パイプ及びロッドの異なる断面に対する原理略図を、正面から見た断面図で示す。

【図1c】パイプ及びロッドの異なる断面に対する原理略図を、正面から見た断面図で示す。

【図1d】パイプ及びロッドの異なる断面に対する原理略図を、正面から見た断面図で示す。

【図1e】パイプ及びロッドの異なる断面に対する原理略図を、正面から見た断面図で示

50

す。

【図 1 f】パイプ及びロッドの異なる断面に対する原理略図を、正面から見た断面図で示す。

【図 1 g】パイプ及びロッドの異なる断面に対する原理略図を、正面から見た断面図で示す。

【図 2】本発明に従う装置の第 2 の実施例の原理略図を、側面から見た断面図で示す。

【図 3 a】第 3 の実施例による本発明に従う装置を用いてのスリーブ形状の部材の操作プロセスを示す。

【図 3 b】第 3 の実施例による本発明に従う装置を用いてのスリーブ形状の部材の操作プロセスを示す。

【図 3 c】第 3 の実施例による本発明に従う装置を用いてのスリーブ形状の部材の操作プロセスを示す。

【図 3 d】第 3 の実施例による本発明に従う装置を用いてのスリーブ形状の部材の操作プロセスを示す。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図 1 a には、本発明に従う、第 1 の部材 7 及び第 2 の部材 8 の間の環状（リング形状）の溶接シームをレーザー透過溶接するための装置の、第 1 の実施例が、側面から見た断面図で示されており、それは図 1 b から図 1 g に図示されている正面から見た断面図のそれぞれと組み合わせることが出来る。

【0023】

図 1 b から図 1 g に例示されている装置の複数の断面形状は、そこで反射されるレーザー光線の散乱に影響を及ぼし、また、装置を用いて作製可能な溶接シームの形状を決定する。それらは装置の別の全ての実施と組み合わせることが可能であり、従って、図 2 に示されている第 2 の実施例とも、又は、図 3 a から図 3 d に示されている第 3 の実施例とも、同様に組み合わせることが出来る。

【0024】

本発明に従う装置の図 1 a に示されている第 1 の実施例は、非常に簡潔な実施であり、それは、溶接を行うために、既に互いに位置決めされた、平坦な環状の溶接シームを介して互いに溶着されるべき両方の部材に対して、即ち第 1 及び第 2 の部材 7、8 に対して直接乗せられる。

【0025】

装置のこの実施例は、他の全ての実施例と同様に、パイプ 3 を備える溶接ユニットを含んでおり、当該パイプ 3 はパイプ軸 3 . 0、光線入射側のパイプ端部 3 . 1、及び、光線射出側のパイプ端部 3 . 2 を有している。光線入射側のパイプ端部 3 . 1 には、放射方向を備えるレーザー光線ユニット 1 が、パイプ軸 3 . 0 の方向で配設されている。レーザー光線ユニット 1 はこの場合、個別のレーザー光線源 1 . 1 及びその放射方向で前方に配された光学的な構成グループ 1 . 2 によって、形成される。レーザー光線ユニット 1 は、既に大きな発散（ダイバージェンス）で放射するレーザー光線源 1 . 1 のみであってもよいし、又は、複数のレーザー光線源 1 . 1 からなる装置であってもよく、それらのレーザー光線は、好ましくは 1 つの光学的な構成グループ 1 . 2 によって、或いはそれぞれに 1 つの光学的な構成グループ 1 . 2 によって、拡散される。パイプ 3 の内側の周面は、レーザー光線ユニット 1 によって照射されまたパイプ 3 内へ入射されるレーザー光線に対して反射性を有している。

【0026】

パイプ 3 には、保持要素を介してこのパイプ 3 と接続されているロッド 4 が同軸に配設されている。保持要素はこの実施例においては、スペーサー要素 5 , 1 によって形成されている。ロッド 4 は、光線入射側のパイプ端部 3 . 1 へ向けられた第 1 のロッド部分 4 . 1、及び、光線射出側のパイプ端部 3 . 2 へ向けられた第 2 のロッド部分 4 . 2 を含んでいる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

第1のロッド部分4.1はこの場合、90°よりも小さい中心角を有する直角錐の形態又は直円錐の形態を有している。円錐或いは角錐の頂点は、レーザー光線ユニット1へ向かって方向付けられている。第1のロッド部分4.1は、もっぱら、入射するレーザー光線が光線射出側のパイプ端部3.2へ向かって更に反射される角度でそこへ入射するように、入射するレーザー光線をパイプ3へと反射させる、という課題を有している。

## 【 0 0 2 8 】

第2のロッド部分4.2は、直円柱の形態又は直角柱の形態を有しており、その際、円柱或いは角柱の第2の底面4.2.0及び円錐或いは角錐の第1の底面4.1.0は、互いに適合されている。即ち、ロッド4が、円錐及び円柱のペアである場合には、或いは、角錐と角柱のペアである場合には、底面4.1.0及び底面4.2.0は合同である。ロッド4が角錐及び円柱によって形成される場合には、基本的に四角形であり好ましくは正方形である角錐の第1の底面4.1.0が、その内接円に、また従って、円柱の丸い第2の底面4.2.0に合わせられている。同様に、ロッド4が円錐及び角柱によって形成される場合には、円である円錐の第1の底面4.1.0は、四角形好ましくは正方形である角柱の第2の底面4.2.0に適合されている。前述の双方の組み合わせは、光線射出側のパイプ端部3.2へ向かう経路でのレーザー光線のより良好な拡散をもたらす、また従って、光線密度のより良好な均一化をもたらす。

## 【 0 0 2 9 】

パイプ軸3.0と一致するロッド4の長手軸に対して垂直なロッド4の断面の寸法は、光線入射側のパイプ端部3.1から第2のロッド端部4.2への第1のロッド端部4.1の移行部分までのその長さに渡って増加し、またその後は一定を保つ。ロッド4の断面形状は、図1bから図1eに示すように形状に関してパイプ3の断面に適合されているか、又は、図1fから図1gに示すようにそれに対して異なっている。

## 【 0 0 3 0 】

スペーサー要素5.1は、パイプ3及びロッド4の間の垂直方向の間隔を架橋調整しており、当該間隔は発生する溶接シームの間隔を決定するものである。溶接シームの幅は図1bから図1fに示すように好ましくは一定であるが、図1gに示すように異なってもよい。

## 【 0 0 3 1 】

パイプ3に向けられたロッド4の周面は、レーザー光線に対して反射性を有しており、その結果、レーザー光線は、パイプ3及びロッド4の間での複数回の反射(マルチリフレクション)によって、光線射出側のパイプ端部3.2へ向かって導かれ、また、環状(リング形状)に形成される。光線射出側のパイプ端部3.2におけるロッド4及びパイプ3の間の中間空間の形状は、溶接シームの形状を決定し、何れの場合においても環形状である。

## 【 0 0 3 2 】

光線射出側のパイプ端部3.2、及び、光線射出側のパイプ端部3.2へ向けられたロッド4の端部を画定する端面は、有利には、1つの平面上に存在しており、その結果、それらは共に、互いに位置決めされた2つの部材7、8へ、乗せ当てられ得る。従って、端面は環形状の面を画定し、そこへレーザー光線が導かれる。パイプ軸3の方向で溶接ユニット内へ導かれる押圧力は、端面を介して、部材7、8へと伝えられ、その結果、部材7、8の間に溶接のために必要なプレス圧が生じる。

## 【 0 0 3 3 】

基本的には、光線射出側のパイプ端部3.2は、ロッド4の端部よりも突出していてもよく、その結果光線射出側のパイプ端部3.2のみが部材7、8と接触する、又は、ロッド4の端部が光線射出側のパイプ端部3.2よりも突出していてもよく、その結果ロッド4を介して押圧力は部材7、8へもたらされる。しかしながらその際、溶接シームの周辺縁部の一部の望まれない過放射また従って望まれない加熱が起こり得るが、高さの差が極わずかである場合には、それは比較的小さく無視することが出来る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 4 】

円錐或いは角錐の第 1 の底面 4 . 1 . 0 によって与えられているような、そのように定義された形状は、必ずしも必要なわけではない。ロッド 4 の断面も、また同様にパイプ 3 の断面も、理論的には、その光学的反射挙動に関して算出可能ではなくまた従って有効ではない自由面（自由曲面）であってもよい。定義された上述の断面形状を用いて、環形状の溶接シームの多様性がもたらされ得て、それは、溶接されるべき部材 7、8 の高い構造的自由度を許容する。

## 【 0 0 3 5 】

溶接輪郭が閉じた環であるか、又は、全体で 1 つの環の形状を形成する複数の環部分であるかに応じて、スペーサー要素 5 . 1 は寸法決定及び配置されている。

10

## 【 0 0 3 6 】

閉じた環である溶接輪郭のためには、複数のスペーサー要素 5 . 1 は、レーザー光線を可能な限り遮ってはならない。そのためそれらは、光線射出側のパイプ端部 3 . 1 にてロッド 4 の周りで、可能な限り離れて分配されて配設されている。それらは幅狭くまたレーザー光線に対して反射性を有するように設計されている。レーザー光線が、複数のレーザー光線源 1 . 1 の配置によって、また従って複数の位置から、装置へと入射される場合、スペーサー要素 5 . 1 は、有利にはレーザー光線入射位置の丁度中央に配設される。

## 【 0 0 3 7 】

複数の環部分からなる溶接輪郭のためには、複数のスペーサー要素 5 . 1 は有利には光線射出側のパイプ端部 3 . 2 及び / 又はロッド 4 の端部の端面まで延伸しており、またそこで押圧の役割を担う。

20

## 【 0 0 3 8 】

図 2 に示される第 2 の実施例は基本的に、レーザー光線ユニット 1 及び保持要素の実施により、第 1 の実施例と異なっている。

## 【 0 0 3 9 】

レーザー光線ユニット 1 はこの場合、複数のレーザー光線源 1 . 1 によって形成されており、それらのレーザー光線源 1 . 1 は、例えば円周上又は多角形の外周上に配されている。その際、好ましくは個々のレーザー光線源 1 . 1 に対し、光線を拡散するための光学的な構成グループ 1 . 2 が、前方に配されている。前方に配された光線形成部なしに、複数のレーザー光線源 1 . 1 を隣り合わせた配置、例えば互いに隣り合う複数のバーを用いるレーザーライン、も可能である。個々の光学的な構成グループ 1 . 2 が、複数のレーザー光線源 1 . 1 の配置に対応して、配設されている。パイプ 3 に対して同軸にロッドを保持し、また、光学的な構成グループ 1 . 2 を配置及び把持する機能は、この場合、有利には保持プレート 5 . 2 によって実現される。当該保持プレート 5 . 2 は、スペーサー要素 5 . 1 の代わりに保持ユニットとして使用される。スペーサー要素 5 . 1 がレーザー光線の放出領域に存在する第 1 の実施例とは異なり、保持プレート 5 . 2 はこの場合、レーザー光線の放出領域の外側に存在している。この場合は、レーザー光線の入射は、パイプ 3 の断面全体を介しては分布して行われないので、第 1 のロッド部 4 . 1 は単に円錐台或いは角錐台として設計されており、それと共に、有利にはもたらされるカバー面によって保持プレート 5 . 2 用の組み立て面が形成されている。

30

40

## 【 0 0 4 0 】

第 3 の実施例（図 3 a から図 3 d ）に従い、本装置は、部材 7、8 へレーザー光線を案内する光学的な機能及び押圧力を伝達する機械的な機能に加えて、更に、本装置に対してまた従って溶接シームに対して、並びに第 2 の部材 8 に対して、第 1 の部材を位置決め及び収容する機能をも、担っている。

## 【 0 0 4 1 】

第 2 のロッド部 4 . 2 の光線射出側のパイプ端部 3 . 2 へ向けられたパイプ端部が、第 1 の部材 7 に合わせて、摩擦力拘束的及び形状拘束的な差し込み接続の一方のパートナー部材を備えられており、また、第 1 の部材 7 は、この接続のための他方のパートナー部材を有していることによって、位置決め及び収容機能のために第 2 のロッド部 4 . 2 が用い

50

られる。ロッド4が押圧手段としても利用される場合であっても、そのために用いられる端面は環形状に限定され得て、そして、端面によって取り囲まれる内側領域内部に摩擦力拘束的及び形状拘束的な差し込み接続のためのパートナー部材が形成されていてもよい。

【0042】

第1の部材7は既に、摩擦力拘束的な（摩擦力に基づいて固定される）差し込み接続のためのパートナーとして用いることが出来る形状を有している。これは例えば、スリーブ部7.1.2を備えたスリーブ形状の部材7.1及びそこに形成される襟部7.1.1であり得る。

【0043】

第3の実施例は、その種のスリーブ形状の部材7.1を溶接するために構成されている装置に関する。 10

【0044】

光線射出側のパイプ端部3.2へ向けられたロッド4の端部には、スリーブ部7.1.2を塞ぐコア部が形成されており、これを以下収容コア4.2.1と称する。スリーブ部7.1.2及び収容コア4.2.1は摩擦力拘束的な差し込み接続部である。スリーブ部7.1.2がレーザー光線による作用を受けないようにするために、収容コア4.2.1はリングノッチ6によって分離されて、リフレクター周面4.2.2により同軸に取り囲まれている。リングノッチ6は、スリーブ形状の部材7.1のスリーブ部7.1.2を少なくとも略完全にリングノッチ6内に収容することが出来る程の幅で、第2のロッド部分4.2内へ延伸している。 20

【0045】

この第3の実施例においても、第1の部材7は、この場合具体的にはスリーブ形状の部材7.1の襟部7.1.1は、光線射出側のパイプ端部3.2がリフレクター周面4.2.2を超えて突出しているか又は反対に突出していないか、又は、両側の端面が1つの平面に存在しているか、に応じて、1つ又は2つの端面によって押圧され得る。

【0046】

図3aから図3dには、スリーブ形状の部材7.1が本装置によりどのように受容されるか、また、溶接のために本装置に対して及び少なくとも溶接シームの範囲においてプレート形状である第2の部材に対してどのように位置決めされるか、が示されている。

【0047】

図3aに従い、支持パレット9内のスリーブ形状の部材7.1は、襟部7.1.1に載っており、その結果、スリーブ部7.1.2は垂直に上方へ突出する。図3bに示されているように、本装置は、上方から垂直に、スリーブ形状の部材7.1へ接触され、その結果収容コア4.2.1はスリーブ部7.1.2内へ挿入される。その際、スリーブ部7.1.2は僅かな拡張が生じ、その拡張は復元力を引き起こし、また、収容コア4.2.1及びスリーブ部7.1.2の間での摩擦力拘束的な差し込み接続が形成される。本装置はこの段階で、差し付けられたスリーブ形状の部材7.1と共に、スリーブ形状の部材7.1がその上に溶接されるべき第2の部材8に対して運ばれ、そしてこの第2の部材8に当接される。その際、スリーブ形状の部材7.1は更に、襟部7.1.1がパイプ3に接触するまで又はリフレクター周面4.2.2に接触するまで又はその両方に接触するまで、 40  
収容コア4.2.1へそしてリングノッチ6内へスライドされる。有利には第2の部材8には、ロケーター（位置決め要素）が設けられている。それは、別の理由で設けられた穴8.1や第2の部材8に形成された（図中には示されていない）リングであってもよく、当該穴8.1の周りで襟部7.1.1が溶接されることが見込まれており、また、場合によっては図3dに示されているように、収容コア4.2.1も挿入され、また、当該リング内へ襟部7.1.1が装置の当接時に嵌め込まれる。

【0048】

既に説明したように、溶接シームの形状は、光線射出側のパイプ端部3.2でのパイプ3並びにロッド4の選択された断面によって決定される。形状は、正多角形、特に図1bに示されているような正方形又は図1cに示されているような六角形であってもよいし 50

、非正多角形であってもよい。更に、形状は、図 1 d に示されているような円環でもよいし、又は、図 1 e に示されているような楕円環でもよい。

【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

|           |                           |    |
|-----------|---------------------------|----|
| 1         | レーザー光線ユニット                |    |
| 1 . 1     | レーザー光線源                   |    |
| 1 . 2     | 光学的な構成グループ                |    |
| 3         | パイプ                       |    |
| 3 . 0     | パイプ軸                      |    |
| 3 . 1     | 光線入射側のパイプ端部               | 10 |
| 3 . 2     | 光線射出側のパイプ端部               |    |
| 4         | ロッド                       |    |
| 4 . 1     | 第 1 のロッド部分                |    |
| 4 . 1 . 0 | 第 1 の底面                   |    |
| 4 . 2     | 第 2 のロッド部分                |    |
| 4 . 2 . 0 | 第 2 の底面                   |    |
| 4 . 2 . 1 | 収容コア                      |    |
| 4 . 2 . 2 | リフレクター周面                  |    |
| 5 . 1     | スペーサー要素                   |    |
| 5 . 2     | 保持プレート                    | 20 |
| 6         | リングノッチ                    |    |
| 7         | 第 1 の部材                   |    |
| 7 . 1     | スリーブ形状の部材                 |    |
| 7 . 1 . 1 | (スリーブ形状の部材 7 . 1 の) 襟部    |    |
| 7 . 1 . 2 | (スリーブ形状の部材 7 . 1 の) スリーブ部 |    |
| 8         | 第 2 の部材                   |    |
| 8 . 1     | (第 2 の部材 8 内の) 穴          |    |
| 9         | 支持パレット                    |    |
|           | 中心角                       | 30 |

【 1 a 】

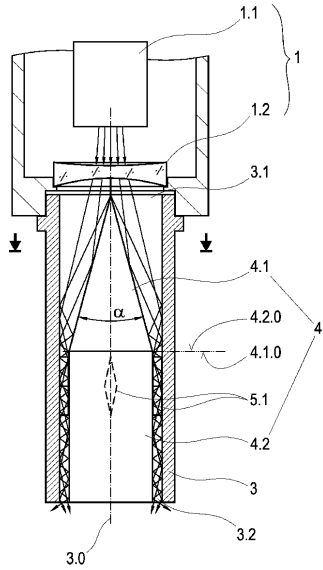


Fig. 1a

【 1 b 】

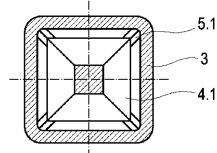


Fig. 1b

【 1 c 】

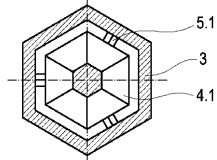


Fig. 1c

【 1 d 】

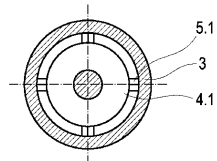


Fig. 1d

【 1 e 】

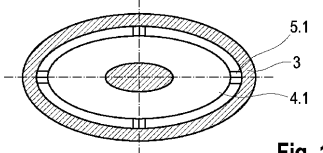


Fig. 1e

【 1 f 】

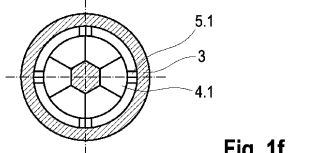


Fig. 1f

【 1 g 】

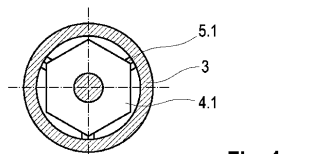


Fig. 1g

【 2 】

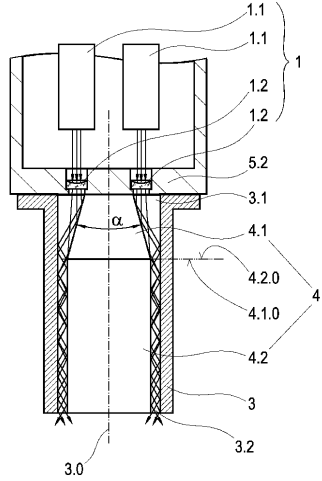


Fig. 2

【 3 a 】

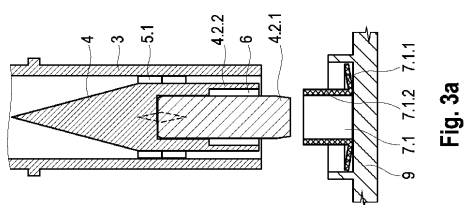


Fig. 3a

【 3 b 】

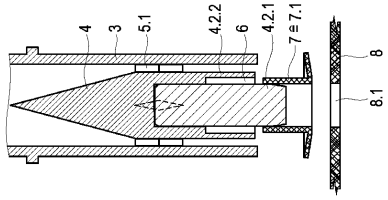


Fig. 3b

【 3 c 】

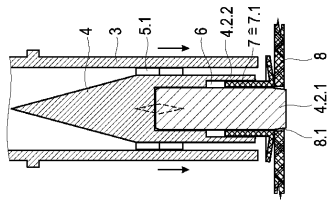


Fig. 3c

【 3 d 】

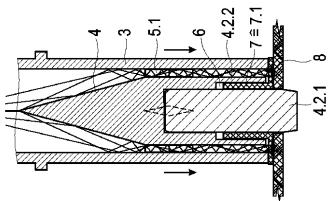


Fig. 3d

---

フロントページの続き

(72)発明者 ビュッヘル アンドレアス  
ドイツ連邦共和国 07768 カーラ フリーデンスシュトラッセ 26

審査官 柏原 郁昭

(56)参考文献 特開平08-281461(JP,A)  
特開平11-285868(JP,A)  
特開2003-001474(JP,A)  
特開昭59-069979(JP,A)  
特開昭62-151289(JP,A)  
特開昭62-024883(JP,A)