(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5625118号
(P5625118)

(45)発行日　平成26年11月12日(2014.11.12)　(24)登録日　平成26年10月3日(2014.10.3)

(51)Int.Cl.			F I		
B23K	9/173	(2006.01)	B23K	9/173	E
B23K	9/00	(2006.01)	B23K	9/00	109
B23K	9/16	(2006.01)	B23K	9/16	M
B23K	9/29	(2006.01)	B23K	9/29	E
B23K	9/12	(2006.01)	B23K	9/12	301J

請求項の数 19　(全 20 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2013-530583 (P2013-530583)
(86)(22)出願日　平成22年9月29日 (2010.9.29)
(65)公表番号　特表2013-538691 (P2013-538691A)
(43)公表日　平成25年10月17日 (2013.10.17)
(86)国際出願番号　PCT/EP2010/064499
(87)国際公開番号　WO2012/041375
(87)国際公開日　平成24年4月5日 (2012.4.5)
審査請求日　平成25年5月28日 (2013.5.28)

(73)特許権者　513076682
エサブ・アーベー
スウェーデン王国、エス－４０２　７７
ヨーテボリ、ピー．オー．ボックス　８００４
(74)代理人　100071010
弁理士　山崎　行造
(74)代理人　100118647
弁理士　赤松　利昭
(74)代理人　100138438
弁理士　尾首　亘聰
(74)代理人　100123892
弁理士　内藤　忠雄
(74)代理人　100169993
弁理士　今井　千裕

最終頁に続く

(54)【発明の名称】溶接装置および溶接方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１の消耗電極（４）を溶接パドル（６）に向けて誘導し、前記第１の消耗電極（４）へ溶接電流を伝達するための第１のコンタクトチューブ（２）と、第２の消耗電極（１２）を前記溶接パドル（６）に向けて誘導し、前記第２の消耗電極（１２）へ溶接電流を伝達するための第２のコンタクトチューブ（１０）と、前記２つの消耗電極（４、１２）へ同じ電位を提供するために前記第１および第２のコンタクトチューブ（２、１０）へ接続される単一の電源（１６）とを含むツインワイヤ溶接装置（１）であって、前記溶接パドル（６）内へ本質的に直角にコールドワイヤ（２２）を送給するように配置される、前記溶接パドル内へコールドワイヤ（２２）を送給するための送給配置装置（２０）をさらに含み、

前記第１および第２の消耗電極のための送給ユニット（１５０）および／または矯正ユニット（１４０）が、前記送給ユニット（１５０）を通って前記コールドワイヤを誘導するための送給貫通部を提供することを特徴とする、ツインワイヤ溶接装置。

【請求項２】

前記送給配置装置（２０）が、表面法線に対して５°未満の角度で前記溶接パドル内へ前記コールドワイヤ（２２）を送給するように配置されることを特徴とする、請求項１に記載の溶接装置。

【請求項３】

前記第１および第２のコンタクトチューブ（２、１０）が個別のコンタクトチップ（８

、１４）内に形成されることを特徴とする、請求項１に記載の溶接装置。
【請求項４】
前記第１および第２のコンタクトチューブ（２、１０）が、前記第１および第２のコンタクトチューブ（２、１０）のために分離している、第１および第２の接触デバイス（１８ａ、１８ｂ）を介して前記単一の電源（１６）に接続されることを特徴とする、請求項１～３のいずれかに記載の溶接装置。
【請求項５】
前記溶接装置が、前記第１および第２のコンタクトチューブのそれぞれのチップの間の間隔を調整するためのコンタクトチューブ間隔調整機構をさらに含むことを特徴とする、請求項１～４のいずれかに記載の溶接装置。
【請求項６】
前記溶接装置が、前記第１および第２のコンタクトチューブのそれぞれの長さの軸の間の傾斜を調整するためのコンタクトチューブ傾斜機構をさらに含むことを特徴とする、請求項１～５のいずれかに記載の溶接装置。
【請求項７】
電気的に絶縁された導管（１８０）が、前記第１および第２のコンタクトチューブおよび前記電気的に絶縁された導管を収納する電極アセンブリにおいて、前記第１および第２のコンタクトチューブ（１６８ａ、１６８ｂ）から電気的に絶縁されるように、前記コールドワイヤ（１７４）の電気絶縁のために提供されることを特徴とする、請求項１～６のいずれかに記載の溶接装置。
【請求項８】
前記絶縁されたワイヤ導管（１８０）がセラミックチューブであることを特徴とする、請求項７に記載の溶接装置。
【請求項９】
前記電気的に絶縁された導管（１８０）が、前記消耗電極および前記コールドワイヤ（１７２、１７４、１７６）のうちの１つ以上を矯正するためのワイヤ矯正ユニット（１２０、１４０）内に電気的に絶縁された部分（１４６）を備えることを特徴とする、請求項７または８に記載の溶接装置。
【請求項１０】
個別のワイヤ矯正ユニット（１２０）が、前記電極アセンブリ（１７０）の前記第１および第２の消耗電極（１７２、１７６）のワイヤ矯正ユニット（１４０）とは別に、コールドワイヤ（１７４）のために提供されることを特徴とする、請求項７～９のいずれかに記載の溶接装置。
【請求項１１】
前記電気的に絶縁された導管（１８０）が、１つ以上の電極（１７２、１７６）およびコールドワイヤ（１７４）を加工品（１０）に向けて送給するためのワイヤ送給ユニット（１３０、１５０）内に、電気的に絶縁された部分（１５６）を備えることを特徴とする、請求項７～１０のいずれかに記載の溶接装置。
【請求項１２】
個別のワイヤ送給ユニット（１３０）が、前記第１および第２の消耗電極（１７２、１７６）のワイヤ送給ユニット（１５０）とは別に、コールドワイヤ（１７４）のために提供されることを特徴とする、請求項７～１１のいずれかに記載の溶接装置。
【請求項１３】
個別の速度制御ユニット（１３２）が、前記第１および第２の消耗電極（１７２、１７６）の速度制御ユニット（１５２）とは別に、前記コールドワイヤ（１７４）のために提供されることを特徴とする、請求項１～１２のいずれかに記載の溶接装置。
【請求項１４】
前記電気的に絶縁された導管（１８０）内の前記コールドワイヤ（１７４）が、加工品（１０）上の溶接方向（２０）に対して、前記第１の消耗電極と前記第２の消耗電極との間に順次配置されることを特徴とする、請求項１～１３のいずれかに記載の溶接装置。

【請求項１５】
前記コールドワイヤ（１７４）が、加工品（１０）上の溶接方向（２０）に対して、前記第１および第２の消耗電極の上流に配置されることを特徴とする、請求項１～１１のいずれかに記載の溶接装置。
【請求項１６】
前記コールドワイヤ（１７４）が、加工品（１０）上の溶接方向（２０）に対して、前記電極アセンブリ（１７０）の前記消耗電極（１７２、１７６）の下流に配置されることを特徴とする、請求項１～１１のいずれかに記載の溶接装置。
【請求項１７】
前記溶接装置が、前記第１および第２の電極に共通の溶接領域に向けて保護ガス流を方向付けるためのガスカップを含むガスメタルアーク溶接装置である、請求項１～１６のいずれかに記載の溶接装置（１）。
【請求項１８】
ツインワイヤ溶接方法であって、
溶接領域に向けて第１のコンタクトチューブを通って第１の消耗電極を誘導することと、
前記溶接領域に向けて第１のコンタクトチューブを通って第２の消耗電極を誘導することと、
溶接パドルの生成のためにそれぞれ第１および第２のアークを維持するために、前記第１および第２のコンタクトチューブを介して、第１および第２の消耗電極に接続された単一の電源から、前記第１および第２の消耗電極へ溶接電流を伝達することとを含み、前記単一の電源が、前記第１および第２のコンタクトチューブで同じ電位を提供し、コールドワイヤが、前記溶接パドル内へ本　質的に直角に送給され、
前記第１および第２の消耗電極のための送給ユニットおよび／または矯正ユニットが、前記送給ユニットを通って前記コールドワイヤを誘導するための送給貫通部を提供することを特徴とする、溶接方法。
【請求項１９】
前記第１および第２の電極に共通の前記溶接領域に向けて保護ガス流を方向付けることをさらに含み、溶接パドルが、前記保護ガス流の下でそれぞれ前記第１および第２のアークによって維持される、請求項１８に記載の溶接方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、請求項１の前文に記載の溶接装置、および請求項１９の前文に記載の溶接方法に関する。具体的には、本発明は、少なくとも２つの消耗電極が単一の電源に接続される、ツインワイヤ溶接を実施するための溶接装置に関する。少なくとも２つの消耗電極は、該少なくとも２つの消耗電極に対して同じ電位を提供する出力に接続される。本発明はさらに、このようなツインワイヤ溶接装置のためのツインワイヤ溶接方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
溶接方法および溶接装置は、溶接品質を維持または向上させた状態でより高い溶着率を達成するために継続的に開発されている。溶着率を増加させる１つの方式は、単一の溶接パドル内で、単一の溶接工程で操作する電極を複数使用することである。単一の溶接パドル内で複数の溶接電極を使用するには、電極が相互に近接して位置することが必要である。しかしながら、電極を近接して配置すると、各電極によって生成される磁場の間の相互作用をまねくことになる。これは結果として溶接が歪む場合がある。
【０００３】
単一の溶接工程で複数の溶接電極を使用するために、タンデム溶接およびツイン溶接という２つの異なる手法が知られている。
【０００４】

タンデム溶接では、各電極は、個別の電源を介して駆動される。タンデム溶接は、各電極への電力供給の制御が促進されるので、多数の用途で有利な場合がある。タンデム溶接では、電極間の磁気の相互作用は、位相シフトした溶接電流を電極に供給することによって、緩和されてもよい。これは、従来のスコット結線電源によって、または例えば、高周波変換器等の複雑な電源の使用によって達成されてもよい。

【０００５】

タンデム溶接は２つの個別の電源の存在を要求するので、タンデム溶接装置は、高価かつ大型になる傾向がある。このため、制約された空間内での溶接等、いくつかの用途では、ツイン溶接が好ましい、または唯一可能な解決策である場合がある。

【０００６】

対照的に、ツイン溶接では、溶接電流を電極に送給するために単一の電源が使用される。

【０００７】

ツイン溶接方法の利点として、所与の量の電源入力に対して溶着率が増加する場合がある。ツイン溶接方法では、２つ以上の電極を使用することによって、電極の直径を削減することが可能になり、これによって、各電極の電流密度を増加させる。増加した電力密度によって、電極の予熱を増加することが可能になり、したがって、溶接パドルへより低い熱伝達で、より高い溶着率を維持することができる。

【０００８】

例えば、ドイツ特許第ＤＥ２１０７６１７号に開示されるような初期のツイン機において、ツイン溶接工程は、一方のアークに正で、もう一方に負の半波電流が供給されるように印加される給電整流回路を配置することによって可能であった。このような配置は、電極間に重大な相互作用を導いた。相互作用に関する問題を緩和するために、電極は相互に比較的長い距離に位置付けられなければならず、両方の電極を同じ溶接パドルで操作することを可能にすることが困難であった。各電極に対して溶接工程を分離することになるいと、溶接工程は劣化する。

【０００９】

電極のより近接した位置付けを可能にして、両方の電極を同じ溶接パドルで操作することができることを確実にするために、両方のワイヤが同じ電位を負うことを確実にする共通の導電性接触要素を通してツインワイヤを供給することが提案された。この種のツインワイヤ溶接配置の例は、米国特許第５１５５３３０号に開示される。

【００１０】

両方のワイヤが同じ電位を負うことを確実にするように消耗電極が共通の導電性接触要素を通して送給されるツイン溶接方法は、ガス金属アーク溶接方法およびサブマージアーク溶接の両方に有利であることが示されたが、溶接の品質を向上するため、ならびに溶接工程の溶着率を増加させるために、さらなる改善が所望される。

【発明の概要】

【００１１】

したがって、本発明の目的は、少なくとも２つの消耗電極が同じ電位を提供する単一の出力に接続されるツインワイヤ溶接装置を提供することであり、このツインワイヤ溶接装置が、溶接品質の向上および溶着率の増加を可能にする。この目的は、請求項１に記載のツインワイヤ溶接装置によって達成される。

【００１２】

本発明の別の目的は、少なくとも２つの消耗電極が同じ電位を提供する単一の出力に接続されるツインワイヤ溶接方法を提供することであり、このツインワイヤ溶接方法が、溶接品質の向上および溶着率の増加を可能にする。この目的は、請求項１９に記載のツインワイヤ溶接方法によって達成される。

【００１３】

本発明のツインワイヤ溶接装置は、第１の消耗電極を溶接パドルに向けて誘導し、溶接電流を第１の消耗電極へ伝達するための第１のコンタクトチューブと、第２の消耗電極を該溶接パドルに向けて誘導し、溶接電流を第２の消耗電極へ伝達するための第２のコンタク

トチューブとを含む。ツインワイヤ溶接装置は、３つ以上の消耗電極を用いてツイン溶接を可能にするための３つ以上のコンタクトチューブを含んでもよい。第１および第２のコンタクトチューブは、コンタクトチップの中の２つの並列先端貫通部として、単一のコンタクトチップの中に形成されてもよく、消耗電極は、電源と消耗電極との間の接触を可能にするように強制的に通される。好ましい並列コンタクトチューブの配置は、単一のコンタクトチップの中に配置されてもよく、または代替として、個別のコンタクトチップの中に配置されてもよい。単一のコンタクトチップの中に２つ以上のコンタクトチューブを含む配置は、近距離で消耗電極を並列に配置することを促進し、一方、コンタクトチューブを収納するために個別のコンタクトチップを使用することは、相互に斜めにコンタクトチューブを配置することを促進する。

【００１４】

個別のコンタクトチップを備える場合、コンタクトチップが全てのコンタクトチューブを包含する単一伝導構造として形成されないことを意図する。その代わりに、各々が単一のコンタクトチューブを収納する、複数の個別のコンタクトチップが提供される。個別のコンタクトチップが使用される場合、それらは、単一の電源に接続された場合、消耗電極全てに同じ電位がかかることを可能にするように電気的に接続される。電気接続は、コンタクトチップで、電源で、またはコンタクトチップと電源との間の任意の場所で提供することができる。

【００１５】

単一の電源は、該第１および第２のコンタクトチューブに接続される。これは、電源をコンタクトチューブと接続する、ケーブル等の適切な伝導体によって達成されてもよい。このため、溶接電流は、電源から、コンタクトチューブを介してそれぞれの消耗電極へ分配される。

【００１６】

本発明によると、ツインワイヤ溶接装置は、第１および第２の消耗電極によって作成されるアークによって形成される溶接パドル内にコールドワイヤを送給するための送給配置装置をさらに含む。

【００１７】

溶接パドル内へコールドワイヤを導入することによって、所望の温度で溶接パドルを維持するように、溶接パドルの冷却が可能になる。溶接パドル温度の減少によって、消耗電極からのアークによって直接影響を受ける領域内のより少ない範囲へ合金添加物が気化することになり得る。これは、溶接合金の組成の向上した制御になってもよく、これによって向上した溶接となってもよい。溶接パドルのピーク温度を減少し、ならびにコールドワイヤからの比較的高い溶着率を維持するという目的のためには、アークの近傍に、好ましくは消耗ワイヤのうちの少なくとも１つからのアークにコールドワイヤを導入することが好ましい。さらに、コールドワイヤを溶接パドル内へ送給することによって、２０％を超える溶着率の増加が見込まれ、最適化された溶接パラメータを用いて、ほぼ５０％の生産性の増加が見込まれる。本発明は、溶接速度を増加させることなく、より高い溶着率を可能にする。速やかに、本発明は、特にパイプミル等の大型加工品の溶接のために、既存の溶接システムを改良することを可能にする。

【００１８】

本発明によると、該コールドワイヤのための送給配置装置は、該溶接パドル内へ本質的に直角に該コールドワイヤを送給するように配置される。コールド電極の斜めの導入、すなわち、コールドワイヤが溶接パドルの表面法線に対して斜めに溶接パドル内へ送給されると、劣化した溶接結果を含む溶接工程の変動につながる可能性があることが発見された。加工品の高さの変動は、消耗電極の範囲に対してコールドワイヤが溶接パドルに入る場所に影響を有すると考えられる。このような変動は、溶接パドル内のコールドワイヤの溶解温度およびピーク温度にも影響を有する。溶接パドルに対して本質的に直角に導入されるようにコールドワイヤを配置することによって、より安定した溶接工程が達成される。溶接パドルに対して直角であることは、休止不かく乱状態にある溶接パドルの上面に対する

垂線であることを意味する。溶接パドルは、溶接中に振動に暴露されるであろうことが認識される。しかしながら、休止不かく乱状態の溶接パドルの上面は、コールドワイヤを溶接パドルに導入する点で本質的に平面を形成し、その平面は、法線として、消耗電極のチップから溶接パドルの最近接点までのベクトルを有する。

【００１９】

アーク溶接において、アークは、電極のチップと加工品との間に存在する。アークの加工品での接点は、無作為の様式で移動する。しかしながら、通常、アークは、消耗電極のチップから加工品までの円錐内に存在すると想定される。円錐の開き角度は、溶接事例それぞれで変動してもよい。しかしながら、通常の開き角度は、約３０°であってもよい。この理由のため、消耗電極のチップで測定される消耗電極からＬ＊ｃｏｓ１５°未満である軸距離で、そこに対して本質的に直角方向に溶接パドルに入るように、コールドワイヤを位置させることが好ましい。

【００２０】

コールドワイヤを２つの消耗ワイヤの間に配置することも好ましいであろう。消耗ワイヤは、好ましくは、溶接パドルの表面で測定されるアークの円錐直径未満である軸距離に設置されてもよい。この配置の場合、コールドワイヤは、両方の消耗電極の円錐によって画定されるアーク領域の外側部分に導入され、これは、溶接結果にとって利点であることが示された。

【００２１】

好ましい実施形態において、送給配置装置は、表面法線に対して好ましくは５°未満の角度、さらに好ましくは２°未満の角度で、該溶接パドル内へ該コールドワイヤを送給するように配置される。これは、好ましくは１０°未満、さらに好ましくは４°未満の開き角度を有する円錐に対応する。

【００２２】

好ましい実施形態において、消耗電極ならびにコールドワイヤは並列に配置され、溶接パドルの表面に対して本質的に直角方向に、溶接パドルに向かって送給されるように配置される。

【００２３】

ツインワイヤ溶接配置は、接触デバイスと送給部分とを備える電気アーク溶接溶接ヘッドを有利に含んでもよく、接触デバイスは、電極アセンブリを包含し、電極アセンブリは、コンタクトチップに配置された少なくとも２つの連続的に送給される消耗ワイヤ電極を備える。コールドワイヤが接触デバイス内の電極アセンブリ内の消耗電極から電気的に絶縁されるように、コールドワイヤの電気的絶縁のために電気的に絶縁された導管が提供される。

【００２４】

電気絶縁導管は、ワイヤ送給およびワイヤ矯正ユニット内の絶縁部分、ならびに送給および矯正ユニット外側の誘導チューブを含む。導管は、ワイヤボビン等のワイヤ容器から、溶接される加工品に近接する接触デバイスまで、コールドワイヤに沿って多数の電気絶縁区画から構成することができる。好ましくは、電気アーク溶接ヘッドは、サブマージアーク溶接のために採用される。サブマージアーク溶接は、完全に機械式または自動化工程として動作することができ、任意選択的に半自動化にすることができる。典型的な溶接パラメータは、電流、アーク電圧、および移動速度であり、これら全てが、消耗電極およびコールドワイヤから溶着された溶接金属のビード形状、溶け込み深さ、化学的組成に影響を与えることができる。

【００２５】

溶接ヘッドはまた、ガスメタルアーク溶接のために使用されてもよい。この場合、ガスカップおよびガスカップへガスを送給するためのガス導管が、溶接ヘッドの中に含まれる。

【００２６】

好ましくは、溶接ヘッドは小型で、溶接ヘッドの電極アセンブリの中の消耗電極に比較して、少なくとも１つのコールドワイヤの独立操作を可能にする。電極ならびにコールドワ

イヤは、いわゆる「コラムおよびブーム」配置上の後部に設置されたワイヤボビンによって供給することができる。コラムおよびブームは、溶接ヘッドを運ぶレール移動マニプレータである。コラムおよびブームは、溶接開先へ溶接ヘッドを位置付けるために使用される。コラムおよびブームはまた、アーク溶接システムの分野で知られるように、電源、フラックス供給器、およびコイル等の溶接機器を運搬するために設計される可能性がある。好ましくは、コールドワイヤは、セラミックチューブ内部のばね調整接触デバイスを通して送給することができる。２つ以上の消耗電極およびコールドワイヤ電極は、個別のワイヤ送給器を有することができ、これを非共用設定にし、共用設定に比較するとはるかに広い溶接パラメータ枠を提供する。

【００２７】

本発明の好ましい実施形態によると、電気的に絶縁された導管は、接触デバイスの中の電気的に絶縁されたワイヤ導管を含むことができる。絶縁されたワイヤ導管は、接触デバイスの中に配置されるセラミックチューブにすることができる。セラミックチューブは、接触デバイスに挿入することができ、または接触デバイスの一部を、電気絶縁のために十分な厚さの酸化物を形成するように、例えば、酸化する等、処理することができる。

【００２８】

本発明の好ましい実施形態によると、電気的に絶縁された導管は、消耗電極およびコールドワイヤのうちの１つ以上を矯正するためのワイヤ矯正ユニットの中の電気的に絶縁された部分を含むことができる。消耗電極およびコールドワイヤは、同一のワイヤ矯正デバイス内で操作することができる。

【００２９】

本発明の好ましい実施形態によると、電極アセンブリの消耗電極のワイヤ矯正ユニットとは別に、コールドワイヤのための個別のワイヤ矯正ユニットを提供することができる。有利に、コールドワイヤは、消耗電極とは独立して操作することができる。

【００３０】

本発明の好ましい実施形態によると、電気的に絶縁された導管は、加工品に向かって消耗電極およびコールドワイヤを送給するためのワイヤ送給ユニットの中の電気的に絶縁された部分を含むことができる。消耗電極およびコールドワイヤは、同一のワイヤ送給デバイス内で操作することができる。

【００３１】

本発明の好ましい実施形態によると、電極アセンブリの消耗電極のワイヤ送給ユニットとは別に、コールドワイヤのための個別のワイヤ送給ユニットを提供することができる。有利に、コールドワイヤは、消耗電極とは独立して操作することができる。

【００３２】

本発明の好ましい実施形態によると、電極アセンブリの消耗電極の速度制御ユニットとは別に、コールドワイヤのための個別の速度制御ユニットを提供することができる。有利に、コールドワイヤは、消耗電極とは独立して操作することができる。

【００３３】

好ましくは、コールドワイヤは、接触デバイスの中で、消耗電極とは独立して送給することができる。これによって、溶接工程の無理のない制御を可能にする。コールドワイヤ電極は、接触デバイスの消耗電極とは独立して、異なる速度を用いて、特に変動速度を用いて、および／または異なる直径を用いて送給することができる。

【００３４】

本発明の好ましい実施形態によると、電気的に絶縁された導管内のコールドワイヤは、加工品上の溶接方向に対して、先端消耗電極と後尾消耗電極との間で順次に配置することができる。コールドワイヤの順序は、溶接溶着率を調節するために使用することができる。このような対称的な配置は、非常に高い溶着率を得ることができる。コールドワイヤの順序は、溶接要件に依存して選択することができる。

【００３５】

本発明の好ましい実施形態によると、電気的に絶縁された導管内のコールドワイヤは、加

工品上の溶接方向に対して、電極アセンブリの消耗電極の上流に配置することができる。溶接要件に依存して、コールドワイヤの順序を選択することができる。最も外側の消耗電極は、他の電極に比較して所望の角度に傾斜することができる。非対称配置は、特に、そのような角度を簡単な様式で調節することを可能にする。

【００３６】

本発明の好ましい実施形態によると、電気的に絶縁された導管内のコールドワイヤは、加工品上の溶接方向に対して、電極アセンブリの他の電極の下流に配置することができる。コールドワイヤの順序は、溶接要件に依存して選択することができる。

【００３７】

本発明の好ましい実施形態によると、消耗電極のための送給ユニットおよび／または矯正ユニットは、送給ユニットを通じてコールドワイヤを誘導するための送給貫通部を提供することができる。好ましくは、コールドワイヤは、ワイヤ矯正ユニットまたはワイヤ送給ユニットを通じて、これらのユニットまたは消耗電極と相互作用することなく、送給貫通部の中を通過することができる。コールドワイヤは、同じ溶接ヘッドの同じ接触デバイス内の消耗電極とは独立して操作することができる。

【００３８】

本発明の別の態様に応じて、そのうちの少なくとも１つが接触デバイスと送給部分とを備える、少なくとも２つの電気式アーク溶接溶接ヘッドを備える溶接ヘッドアセンブリが提案され、接触デバイスは電極アセンブリを包含し、電極アセンブリは、接触デバイス内に配置される少なくとも２つの消耗連続送給ワイヤ電極を備える。コールドワイヤが電極アセンブリの消耗電極から電気的に絶縁されるように、少なくとも１つのコールドワイヤの電気絶縁のために、電気的に絶縁された導管が提供される。好ましくは、そのような溶接ヘッドアセンブリは、加工品上の熱の影響を削減して非常に高い溶着率のための強力なツールである。このため、溶接品質を向上することができる。

【００３９】

本発明の好ましい実施形態によると、第１の溶接ヘッドは、第２の溶接ヘッドの前に順次に配置することができるので、各溶接ヘッドの電極アセンブリは、溶接動作中に溶接方向に沿って順次に整合される。本発明に従う溶接ヘッドは、そのような溶接ヘッドアセンブリを設計する際にかなりの自由度を可能にする。

【００４０】

本発明の好ましい実施形態によると、各電極アセンブリ内のコールドワイヤの順序は、各電極アセンブリ内の消耗電極に対する各溶接ヘッドと同じにすることができる。本発明に従う溶接ヘッドは、そのような溶接ヘッドアセンブリを設計する際にかなりの自由度を可能にする。

【００４１】

本発明の好ましい実施形態によると、１つの電極アセンブリ内のコールドワイヤの順序は、溶接ヘッド配置の別の電極アセンブリ内のコールドワイヤの順序に対して逆にすることができる。本発明に従う溶接ヘッドは、そのような溶接ヘッドアセンブリを設計する際にかなりの自由度を可能にする。

【００４２】

本発明の好ましい実施形態によると、各コールドワイヤには、電極アセンブリの消耗電極のワイヤ矯正ユニットおよび／または送給ユニットとは別にワイヤ矯正ユニットおよび／またはワイヤ送給ユニットを提供することができる。コールドワイヤは、消耗電極とは独立して、かつ各溶接ヘッドとは独立して操作することができるので、溶接される加工品の材料および／または形状および／または周囲条件によって課される特定の溶接要件に対して溶接パラメータを適合する際にかなりの自由度を与える。

【００４３】

本発明の別の態様によると、電気式アーク溶接ヘッドおよび／または溶接ヘッドアセンブリのための電気式アーク溶接接触デバイスが提案され、デバイス本体と、接触デバイスを通じて電気的に絶縁された方式でコールドワイヤを誘導するための電気的に絶縁された部

分と、デバイス本体と電気的に接触している少なくとも２つの消耗電極のための少なくとも２つの導管とを含む。好ましくは、１つ以上のコールドワイヤを２つ以上の消耗電極と共に採用することができる接触デバイスが提供される。２つ以上の消耗電極は、溶接中にアークで消耗されるために提供することができ、一方、コールドワイヤは、アークによって消耗されないが、溶接中に溶接プール内で溶解することが目的である。接触デバイス内の消耗電極とは独立して選択される多様な直径を備えたコールドワイヤを使用することができる。

【００４４】

本発明の好ましい実施形態によると、電気的に絶縁された部分は、電気絶縁チューブを含むことができる。電気絶縁チューブは、デバイス本体内へ容易に挿入することができる。速やかに、チューブは、優れた電気絶縁ならびに良好な熱抵抗を提供するセラミックから作製することができる。

【００４５】

本発明の好ましい実施形態によると、デバイス本体は、主部と、主部に付設することができる離脱可能部とから構成することができる。所望の順次において消耗電極およびコールドワイヤの配置を容易に達成、または変更することができる。

【００４６】

本発明の好ましい実施形態によると、コールドワイヤのための電気絶縁部分および他の電極のための導管を受容するための凹部を有するデバイス本体の一方の終端にチップを提供することができる。好ましくは、消耗電極および電気絶縁部分のための凹部は、定義された様式でチップの溝内に配置し、操作中安全に保持することができる。

【００４７】

本発明の好ましい実施形態によると、電気絶縁部分は、消耗電極のための導管の間に対称位置に配置することができる。好ましくは、コールドワイヤを誘導するための電気的に絶縁された部分は、消耗電極のための２つの導管の間に配置することができる。そのような対称配置は、溶接中に高い溶着率を提供する。

【００４８】

本発明の好ましい実施形態によると、電気絶縁部分は、デバイス本体内で、消耗電極のための導管に対して偏心位置に配置することができる。

【００４９】

本発明の別の態様に従い、加工品の中に溶接プールを生成するための電気アーク溶接システムが提供され、上記の特徴のうちのいずれか１つに従う少なくとも１つの溶接ヘッドまたは少なくとも１つの溶接ヘッドアセンブリを備える。溶接パラメータおよび条件の容易な調節を可能にする、非常に多用途なシステムを提供することができる。

【００５０】

本発明に従う溶接装置において、３つ以上の消耗電極および／または２つ以上のコールドワイヤが使用されてもよいことが明らかである。３つ以上の消耗電極および／または２つ以上のコールドワイヤを同じ溶接ヘッドに配置することができる。

【００５１】

コールドワイヤに関して、溶接パドルに送給される細長い金属構造が意図される。コールドワイヤは、卵形、円形、楕円形、矩形、四角形、三角形、または任意の他の適切な形状等の任意の断面を有してもよい。消耗電極は、卵形、円形、楕円形、矩形、四角形、三角形、または任意の他の適切な形状等の任意の断面を有してもよい。

【００５２】

本発明はまた、

溶接領域に向けて第１のコンタクトチューブを通して第１の消耗電極を誘導することと、溶接領域に向けて第１のコンタクトチューブを通して第２の消耗電極を誘導することと、溶接パドルの生成のためにそれぞれ第１および第２のアークを維持するために、前記第１および第２のコンタクトチューブを介して、第１および第２の消耗電極に接続された単一の電源から前記第１および第２の消耗電極へ溶接電流を伝達することとを含み、前記単一

の電源が、前記第１および第２のコンタクトチューブで同じ電位を提供する、ツインワイヤ溶接方法にも関する。本発明によると、コールドワイヤは、該溶接パドル内に本質的に直角に送給される。

【００５３】

本発明の一実施形態において、本方法は、第１および第２の消耗電極に共通の溶接領域に向けて保護ガス流を方向付けることを含み、溶接パドルは、保護ガス流の下でそれぞれ該第１および第２のアークによって維持される。

【００５４】

本方法はまた、サブマージアーク溶接に適用されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【００５５】

上記および他の目的および利点を備える本方法は、以下の実施形態の詳細な説明からもっともよく理解することができるが、以下に模式的に示される実施形態に制限されない。

【図１】本発明に従うツインワイヤ溶接装置である。

【図１ａ】溶接パドル内にコールドワイヤを送給するための方向を示す調節システムを備える溶接パドルである。

【図２】サブマージアーク溶接のための本発明に従うアーク溶接溶接ヘッドの例示的な実施形態の第１の図である。

【図３】図１のアーク溶接溶接ヘッドが９０°逆時計回りに回転した図である。

【図４】図１のアーク溶接ヘッドの斜視図である。

【図５ａ－５ｅ】２つの消耗電極および１つのコールドワイヤのための接触デバイスの多様な図面で、断面図（図５ａ、５ｅ）および側面図（図５ｂ、５ｄ）および前面図（図５ｃ）である。

【図６】アーク溶接溶接ヘッドの例示的な実施形態の側面図である。

【図７ａ－７ｃ】コールドワイヤおよび消耗電極の配置で、図７ａは、２つの電極を備える第１の電極で、図７ｂは、２つの消耗電極を備える第２の電極アセンブリで、コールドワイヤが中央の電極であり、図７ｃは、２つの消耗電極を備える第３の電極アセンブリで、コールドワイヤが電極アセンブリの外側にある。

【図８ａ－８ｃ】各々コールドワイヤと消耗電極とを備える２つのアーク溶接溶接ヘッドの配置を示し、図８ａは、各溶接ヘッドに２つの電極を備える第１の電極アセンブリで、図８ｂは、各溶接ヘッド内に２つの消耗電極とコールドワイヤとを備える第２の電極アセンブリで、コールドワイヤが中央の電極であり、図８ｃは、各溶接ヘッドに２つの消耗電極とコールドワイヤとを備える第３の電極アセンブリで、コールドワイヤは電極アセンブリの外側にある。

【好適な実施形態の詳細な説明】

【００５６】

図面中、同じまたは類似の要素は同じ参照番号によって参照される。図面は、本発明の特定のパラメータを図示することが目的ではなく、模式的表現に過ぎない。さらに、図面は、本発明の典型的な実施形態のみを表すことを目的とし、したがって、本発明の範囲を限定すると考えられてはならない。

【００５７】

図１は、本発明に従うツインワイヤ溶接装置１の模式図である。ツインワイヤ溶接装置は、第１の消耗電極４を溶接パドル６に向けて誘導するための第１のコンタクトチューブ２を含む。第１のコンタクトチューブ２は、従来の様式でコンタクトチップ８に配置される。コンタクトチューブ２で、溶接電流は第１の消耗電極４へ伝達される。さらに、第２のコンタクトチューブ１０は、第２の消耗電極１２を溶接パドル６に向けて誘導するために、ツインワイヤ溶接装置１の中に配置される。第２のコンタクトチューブ１０は、従来の様式でコンタクトチップ１４の中に配置される。第１および第２のコンタクトチップは、部品によって組み立てられてもよい単一の本体、または別々の本体に配置されてもよい。第２のコンタクトチューブ１０で、溶接電流は第２の消耗電極１２へ伝達される。

【００５８】
単一の電源１６は、コンタクトチップ８、１４を含み、第１および第２のコンタクトチューブ２、１０を収納する接触デバイス１８に接続される。接触デバイス１８は、個別の接触デバイス１８ａ、１８ｂ、または両方のコンタクトチップのための共通の接触デバイスを含んでもよい。単一の電源１６は、第１および第２の消耗電極４、１２へ同じ電位を提供する。電源は、溶接変換器、溶接変圧器、整流器、サイリスタ制御整流器、またはインバータ等、ツインワイヤ溶接のために動作可能な任意の従来の種類の電源であってもよい。

【００５９】
ツインワイヤ溶接装置１は、溶接パドル６内へコールドワイヤ２２を送給するための送給配置装置２０をさらに含む。送給配置装置は、第１および第２のコンタクトチップから電気的に絶縁されるチューブ２２を含む。コールドワイヤは、チューブ２２を介して送給される。溶接するとき、アークは、第１および第２の消耗電極４、１２に存在するが、コールドワイヤ２２には存在しない。コールドワイヤは、溶接パドル６内へコールドワイヤを導入することによって溶解する。好適には、コールドワイヤは、一切の電源に接続されず、したがって、概して接地電位になる。しかしながら、コールドワイヤを予熱するためにコールドワイヤを電源に接続することが可能であってもよい。しかしながら、コールドワイヤは、コールドワイヤと加工品との間にアークを生成する目的のために電源に接続されるのではない。チューブ２２は、第１および第２のコンタクトチップから隔離される金属チューブ、または以下に記載のように本発明に従う溶接装置に適切である、溶接ヘッドの実施形態のようにセラミックチューブであってもよい。

【００６０】
該コールドワイヤのための送給配置装置２０は、該溶接パドル内へ本質的に直角に該コールドワイヤ２２を送給するように配置される。図１Ａには、基準座標系２６を含む溶接パドル６の模式図が示される。基準座標系２６は、溶接シームが生成される加工品２８に対して溶接ヘッドが移動する方向である、溶接方向ｘを示す。基準座標系２６は、水平方向ｙをさらに含む。溶接方向および水平方向は、溶接パドルの上面３０と同一平面上にある平面ｘｙを形成する。溶接パドルは溶接中、いくらか撹拌される場合があることが知られている。コールドワイヤの導入点３２での上面は、休止不かく乱状態にある導入点３２での溶接パドルの上面３０と見なされる。

【００６１】
休止不かく乱状態の溶接パドルのこの上面３０は、溶接パドル内へのコールドワイヤの導入点３２では平面ｘｙを形成することになり、その平面ｘｙは、消耗電極のチップ３４から溶接パドルの最近接点３６までのベクトル３８に対して垂直である。基準座標系２６は、平面ｘｙに対して直角である、第３の方向ｚを含む。ここには、溶接パドル内へのコールドワイヤの導入の方向を表すベクトルｃが示される。ベクトルｃは、平面ｘｙに対して本質的に直角でなければならない。方向ｚとの完全な共整合が好ましいが、しかしながら、導入の方向が方向ｚからいくらか偏位することが許容可能であってもよい。完全な整合からの偏位は、角度αによって示される。本発明の実施形態において、送給配置装置は、表面法線に対して１５°未満、好ましくは５°未満、さらに好ましくは２°未満の角度で、該溶接パドル内へ該コールドワイヤを送給するように配置される。これは、３０°未満、好ましくは１０°未満、さらに好ましくは４°未満の開き角度を有する円錐に対応する。

【００６２】
アーク溶接において、アークは、電極のチップと加工品との間に存在する。図１には、アーク４０が示される。アークの加工品での接触は、無作為の様式で移動する。しかしながら、通常、アークは、消耗電極３４のチップから加工品までの円錐４２内に存在すると想定される。円錐の４２開口角度βは、溶接事例それぞれで変動してもよい。しかしながら、通常の開口角度βは、約３０°である。この理由のため、コールドワイヤ２２が、消耗電極のチップ３４で測定される消耗電極からＬ＊ｃｏｔａｎ（β／２）未満である軸距離

Ｄで、そこに対して本質的に直角方向に溶接パドルに入るように、コールドワイヤ２２を位置することが好ましい。式中、Ｌはアーク長、つまり、電極チップから溶接パドルの近接点３６までの距離である。

【００６３】

コールドワイヤ２２を２つの消耗ワイヤの間に配置することが好ましくてもよい。消耗ワイヤは、好ましくは、溶接パドル６の表面３０で測定される円錐直径ｄ未満である軸距離Ａの位置に設置されてもよい。この配置を用いて、コールドワイヤは、両方の消耗電極の円錐４２によって画定されるアーク領域の外側部分ｅに導入され、これは、溶接結果に利点であることが示された。

【００６４】

溶接装置は、該第１および第２のコンタクトチューブのそれぞれのチップの間の間隔を調整するためのコンタクトチューブ間隔調製機構を含んでもよい。溶接装置は、該第１および第２のコンタクトチューブのそれぞれの長さの軸の間の傾斜を調整するためのコンタクトチューブ傾斜機構をさらに含んでもよい。

【００６５】

図２～４は、サブマージアーク溶接のための、本発明に従う電気式アーク溶接溶接ヘッド１００の例示的な実施形態の異なる図面であり、これらの図面は組み合わせて説明する。

【００６６】

その縦方向範囲に沿って、電気式アーク溶接溶接ヘッド１００は、溶接中、溶接される加工品に対して近接である、その下部終端に接触デバイス１６０を備える。接触デバイス１６０は、溶接ヘッド１００の電極アセンブリ１７０の電極１７２、１７６およびコールドワイヤ１７４（図３、４）を固定する。電極１７２、１７６およびコールドワイヤ１７４は、溶接動作中に加工品に面する、接触デバイス１６０の下部終端にある出口１６２を通って接触デバイス１６０を出る。電極１７２、１７６およびコールドワイヤ１７４は、アーク溶接ヘッド１００に向かって、コイル（図示せず）等のそれぞれの容器から送給されてもよい。

【００６７】

電極アセンブリ１７０は、例として、接触デバイス１６０に配置された、２つの可溶性の連続して送給される消耗ワイヤ電極１７２、１７６と、コールドワイヤ１７４とを備える。接触デバイス１６０は、コールドワイヤ１７４のための電気絶縁部分１６６を備える。溶接ヘッド範囲に沿って、コールドワイヤ１７４だけが示される。接触デバイス１６０には、消耗電極１７２、１７６だけが示される。消耗電極１７２、１７６は、いわゆるツインワイヤのように配置され、好ましくは、ダブルワイヤ電極配置のように並列に送給される。電気絶縁部分１６６は、例えば、セラミック等の熱抵抗材料から作製される、余分に絶縁されたワイヤ導管であることが好ましい。

【００６８】

接触デバイス１６０の上方に、接触デバイス１６０に向かって電極およびコールドワイヤを送給する、送給デバイス１５０が配置される。典型的に、送給ユニット１５０は、接触デバイス１６０に向かってワイヤ電極１７２、１７６（明確性の理由のためこの部分には図示せず）を移動させる溝付きホイールを備える。送給デバイス１５０は、コールドワイヤ１７４を通して送給するための電気絶縁部分１５６を備える。電気絶縁部分１５６は、電気的に絶縁されたコールドワイヤ１７４のために余分に絶縁された溝を備える送給ホイールからなることができる。電気的に絶縁されたコールドワイヤ１７４は、ワイヤ送給器ユニット１５０を自由に通過することができる。送給ホイールは、例えば、電気モータ等の駆動ユニット１５２によって駆動される。

【００６９】

ワイヤ送給ユニット１５０以外に、サブマージアーク溶接のために、ノズル（図示せず）を介して、接触デバイス１６０に粒状のフラックスを送給する、フラックスホッパ１１４が配置される。駆動ユニット１５２以外に、ワイヤ送給ユニット１５０は、駆動軸を含むギアを備える。ギアの駆動軸上に、別のホイール（図示せず）によって加圧され得る、送

給ホイール１５４（図６）が配置される。送給ホイール１５４は、電極を接触デバイス１６０の方向に前進させる。

【００７０】

ワイヤ送給ユニット１５０の上方に、消耗電極１７２、１７６を矯正するためのワイヤ矯正ユニット１４０が配置される。ワイヤ矯正ユニット１４０の最も手前の位置に示される２つのローラ（参照番号を使用して参照されない）は、ワイヤ矯正デバイスの後部に、一方が他方の上に垂直に配置される３つの固定されたホイールに圧力をかけるために使用される。ローラがホイールの上にかける圧力は、ワイヤ矯正ユニット１４０の外側にあるノブを介して調節可能である。３つのホイール上のローラの圧力がワイヤを矯正する。ワイヤ矯正ユニット１４０は、ワイヤ矯正ユニット１４０を自由に通過することができるコールドワイヤ１７４が通過する電気絶縁部分１４６を備える。

【００７１】

ワイヤ矯正ユニット１４０の上方に、接触デバイス１６０に向かってコールドワイヤ１７４を送給するための別のワイヤ送給ユニット１３０が配置される。ワイヤ送給ユニット１３０上には、ワイヤ送給ユニット１３０の送給ホイールを駆動する、例えば、電気モータ等の駆動ユニット１３２が配置される。駆動ユニット１３２以外に、ワイヤ送給ユニット１３０は、駆動軸を含むギアを備える。ギアの駆動軸上に、別のホイール（図示せず）によって加圧され得る、送給ホイール１３４（図６）が配置される。送給ホイール１３４は、接触デバイス１６０の方向にコールドワイヤを前進させる。

【００７２】

ワイヤ送給ユニット１３０の上方に、コールドワイヤ１７４を矯正するための別のワイヤ矯正ユニット１２０が配置される。このため、溶接ヘッド１００の縦方向範囲に沿って、ワイヤボビン（図示せず）等のワイヤ容器から接触ノズルへ、コールドワイヤ１７４を誘導するために、電気絶縁導管１８０が提供される。送給ユニット１５０と１３０との間、かつワイヤ矯正ユニット１２０の上方に、コールドワイヤ１７４を受容する、電気的に絶縁されたワイヤ導管を配置することができる。

【００７３】

具体的に、電気絶縁導管１８０は、ワイヤ矯正ユニット１４０の電気絶縁部分１４６、消耗電極１７２、１７６のためのワイヤ送給ユニット１５０の電気絶縁部分１５６、および接触デバイス１６０の電気的に絶縁された部分１６６、ならびにユニット１３０、１４０、１５０、１６０の間かつコールドワイヤ１７４のためのワイヤ矯正ユニット１２０の上方の電気的に絶縁されたワイヤ導管からなる。

【００７４】

図５ａ～図５ｅは、接触デバイス１６０の多様な図面を示し、組み合わせて説明する。接触デバイス１６０は、消耗電極およびコールドワイヤ（図示せず）を受容するための導管を備えるデバイス本体１６１を包含し、電気的に絶縁された部分１６６は導管のうちの１つである。

【００７５】

例として、デバイス本体１６１は、縦方向に分離する２つの部品１６１ａ、１６１ｂから作製され、取り外し可能部１６１ｂは、主部１６１ａに付設される。主部１６１ａは、円筒形状の上部部分と、中間部を通る切断面に対してやや凹形状である下部部分を有する（図５ａ、５ｅ）。取り外し可能部分１６１ｂは、ねじによって、主部分１６１ａの凹部部分に付設される。

【００７６】

代替として、デバイス本体１６１は、いくつかの部品の代わりに、消耗電極およびコールドワイヤの経路のために、１つ以上の貫通した穴を備える単一金属本体にすることができる。

【００７７】

取り外し可能部１６１ｂと主部１６１ｂとの間には、部品１６１ａおよび１６１ｂが相互に付設されると、小さい自由な距離が残る。この距離は、接触デバイス１６０で消耗電極

のために多様なワイヤ直径を使用することを可能にする。コールドワイヤが電気的に絶縁された部分１６６で個別に誘導されると、コールドワイヤの直径は、デバイス本体１６１の他の電極の直径とは独立して選択することができる。

【００７８】

デバイス本体１６１の部品１６１ａ、１６１ｂは、２つの部品１６３ａ、１６３ｂからなるチップ１６３を包囲し、部品１６３ａは、主部１６１ａに付設され、部品１６３ｂは、デバイス本体１６１の取り外し可能部１６１ｂに付設される。チップ１６３の部品１６３ａ、１６３ｂは、主部１６１ａおよび取り外し可能部１６１ｂに提供されるそれぞれの穿孔１６４ａ、１６４ｂに挿入されるねじによって、それぞれ、主部１６１ａおよび取り外し可能部１６１ｂに付設することができる。

【００７９】

チップ１６３は、大部分は円筒形状を有してもよい、デバイス本体１６１の残り部分よりも小さい直径を有してもよい。電気絶縁部分１６６は、接触デバイス１６６の縦方向範囲全体に延在し、接触デバイス１６０のチップ１６３の出口１６２にコールドワイヤ（図示せず）のための出口１６９を提供する。

【００８０】

図５ａおよび５ｅに示される切開図でわかるように、デバイス本体１６１は、中央位置に配置された電気絶縁部分１６６を含む内部区画１６７を有し、コールドワイヤ（図示せず）のための電気絶縁部分を提供する。電気絶縁部分１６６は、セラミックチューブ等の絶縁チューブであることが好ましい。中央の電気絶縁部分１６６の両側上には、溶接中にアークによって消耗されることが目的である消耗電極（図示せず）のためのチューブ１６８ａ、１６８ｂが提供される。チューブ１６８ａ、１６８ｂは、チップ１６３ａ、１６３ｂに対応する溝部分を備える。溝部分は、取り外し可能部１６１ｂがデバイス本体１６１の主部１６１ａに付設されると、消耗電極のための筐体を形成する。

【００８１】

デバイス本体１６１の外側には、例えば、円板ばね等のばね要素によってデバイス本体の部品１６１ａ、１６１ｂを一体に保持する、ボルト１６５が配置され、消耗電極の実際の直径とほぼ独立して、部品１６１ａ、１６１ｂの接触圧を提供する。

【００８２】

電気接点は、デバイス本体１６１の主部１６１ａに配置される接触部分１６４ｃ内の接触デバイス１６０に付設することができる。電源に接続されるワイヤは、電圧および電流を接触デバイス１６０に伝達するために、接触部分１６４ｃに接続することができるので、デバイス本体１６１への電気接点に近接する消耗電極で、アークを生じることができる。

【００８３】

電気絶縁部分１６６内で、コールドワイヤは、他の電極（図示せず）に接触することなく、接触デバイス１６０を通過することができる。

【００８４】

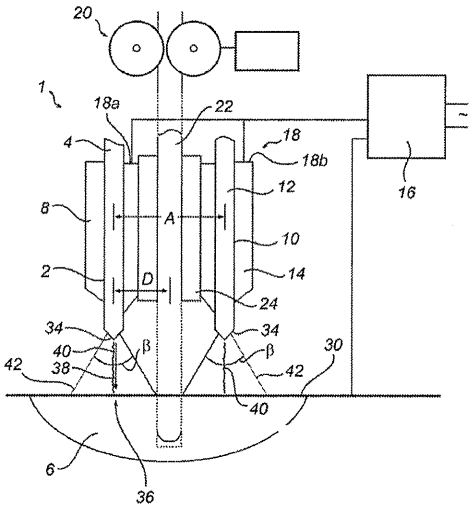
図６は、図２～４に示されるレイアウトとほぼ同じレイアウトのアーク溶接溶接ヘッド１００の例示的実施形態の側面図である。不要な反復を避けるため、同様な要素の詳細説明はこれらの図面を参照されたい。ワイヤ矯正ユニット１４０の上方に、ツイン電極のために２つのガイドチューブ１４２、１４４が提供される。ガイドチューブ１４２、１４４は、溶接ヘッド１００の縦方向範囲に対して交差して配置される。コールドワイヤ電極（図示せず）のワイヤ送給ユニット１３０と消耗電極（図示せず）のワイヤ矯正ユニット１４０との間に、コールドワイヤ（図示せず）のためのガイドチューブ１８２が配置される。駆動ユニット１３２、１５２は、電極の制御速度のために、パルスセンサを装備することができる。接触デバイス１６０に近接して、フラックスホッパ１１４（図２～４）のためのノズル１１６が配置され、ノズル１１６は、接触デバイス１６０の縦軸に平行に配置されたロッド１１６に固定される。

【００８５】

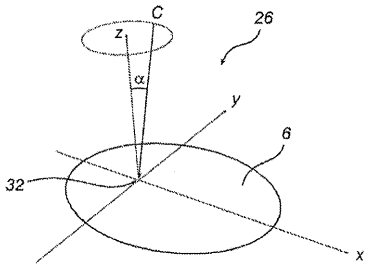
図７ａ～７ｃは、溶接方向２０に対する電極アセンブリ１７０内の電極の配置を示す。

【００８６】
図７ａは、電気的に絶縁されたコールドワイヤ１７４および絶縁されていない消耗電極を含む電極アセンブリ１７０の第１の変形を示す。この溶接ヘッドは、本発明によって提案されるように少なくとも２つの消耗電極を含むように、さらなる溶接ヘッドと組み合わされなければならない。電極アセンブリ１７０の第２の変形は図７ｂに示され、２つの消耗電極１７２、１７６とコールドワイヤとを備え、コールドワイヤ１７４は中央に位置する。２つの消耗電極１７２、１７６とコールドワイヤとを備え、コールドワイヤ１７４が電極アセンブリの外側にある電極アセンブリ１７０の第３の変形は、図７ｃに示される。
【００８７】
図８ａ～８ｃは、２つのアーク溶接溶接ヘッド１００ａ、１００ｂを備える溶接ヘッドアセンブリ２００の配置を示す。各溶接ヘッド１００ａ、１００ｂは、コールドワイヤ１７４ａ、１７４ｂおよび１つ以上の消耗電極１７２ａ、１７２ｂを含む電極アセンブリ１７０ａ、１７０ｂを備える。図８ａに示される溶接ヘッドアセンブリ２００の第１の変形では、各溶接ヘッド１００ａ、１００ｂは、各溶接ヘッド１００ａ、１００ｂ内に、２つの電極１７２ａ、１７２ｂと、２つのコールドワイヤ１７４ａ、１７４ｂとを備える。コールドワイヤ１７４ａ、１７４ｂは、溶接ヘッドアセンブリ２００の最も外側の電極である。
【００８８】
第２の変形は図８ｂに示され、各溶接ヘッド１００ａ、１００ｂは、３つの電極１７２ａ、１７６ａ、１７２ｂ、１７６ｂ、および２つのコールドワイヤ１７４ａ、１７４ｂを含む電極アセンブリ１７０ａ、１７０ｂを備え、コールドワイヤ１７４ａ、１７４ｂは、各溶接ヘッド１００ａ、１００ｂの中央の電極として、２つの消耗電極１７２ａ、１７６ａ、１７２ｂ、１７６ｂの間の中間に配置される。
【００８９】
図８ｃは、各溶接ヘッド１００ａ、１００ｂ内に２つの消耗電極１７２ａ、１７６ａ、１７２ｂ、１７６ｂおよび２つのコールドワイヤ１７４ａ、１７４ｂを含む第３の変形を示し、コールドワイヤ１７４ａ、１７４ｂは、溶接ヘッドアセンブリ２００の外側にある。

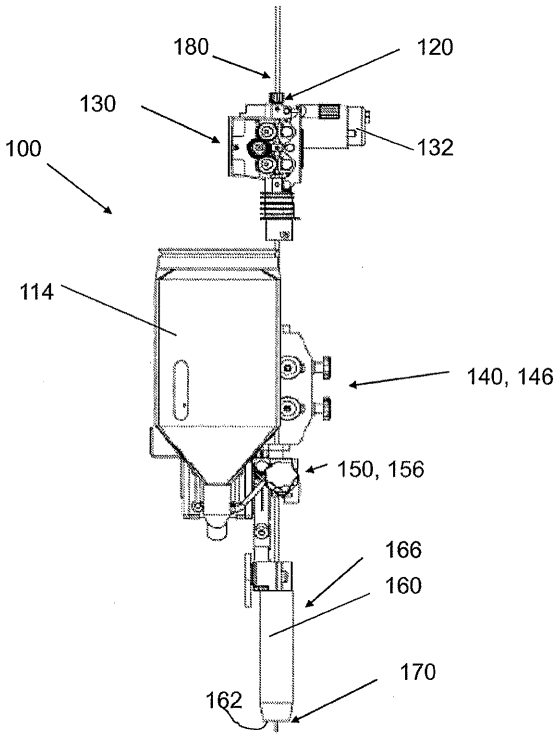
【図１】


20
1
18a
22
18
18b
4
12
16
8
A
10
2
D
14
24
34
34
40
β
β
42
38
42
30
40
6
36

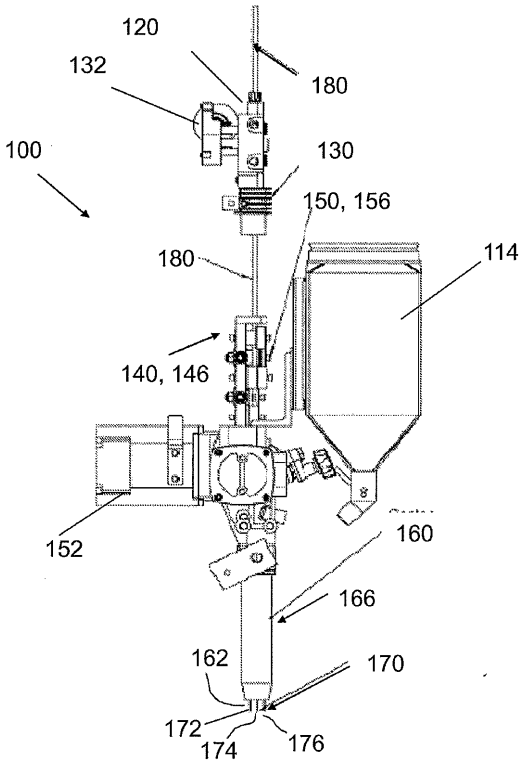
【図１ａ】


C
z
26
α
y
6
32
x

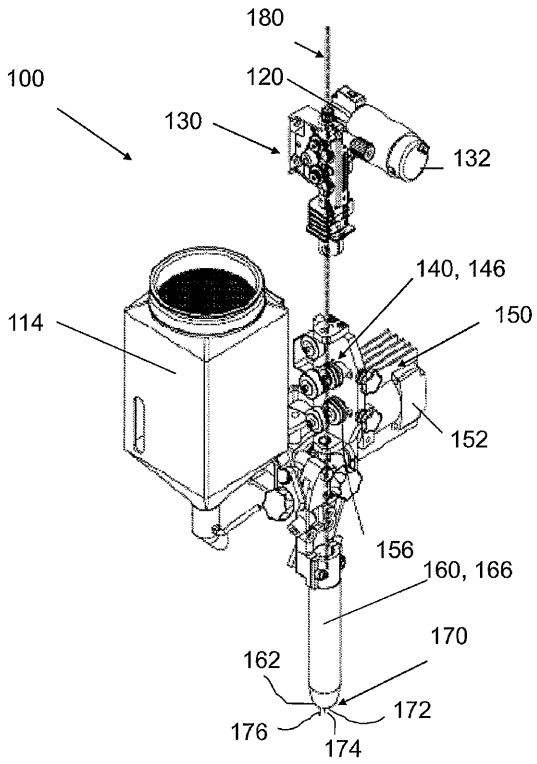
【図２】


180
120
130
132
100
114
140, 146
150, 156
166
160
170
162

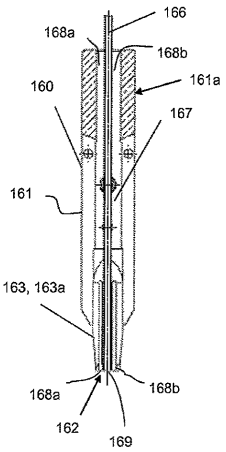
【図３】


120
132
180
100
130
150, 156
180
114
140, 146
152
160
166
162
170
172
174
176

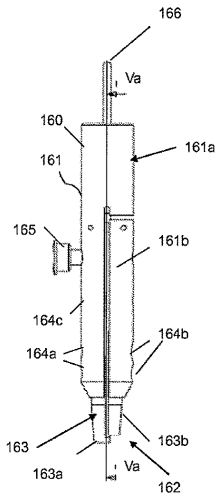
【図４】



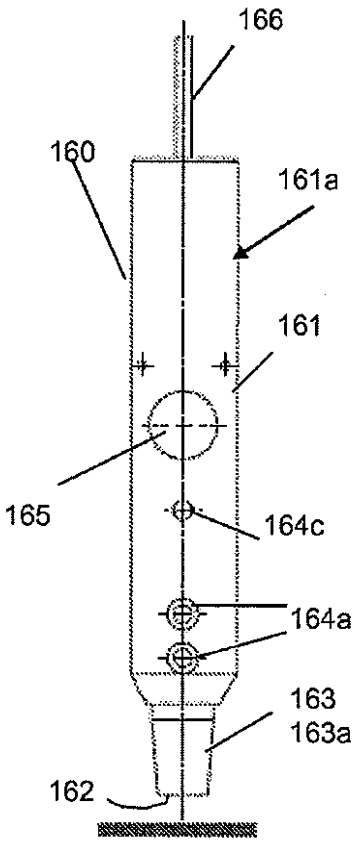
【図５ａ】



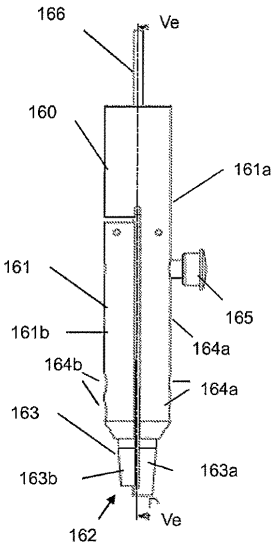
【図５ｂ】



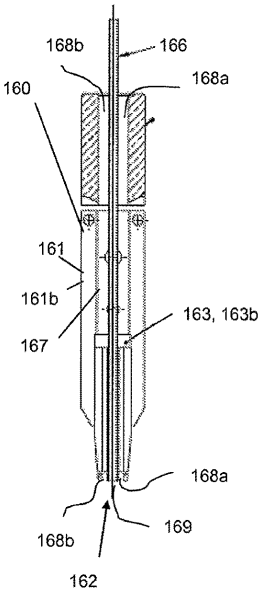
【図５ｃ】



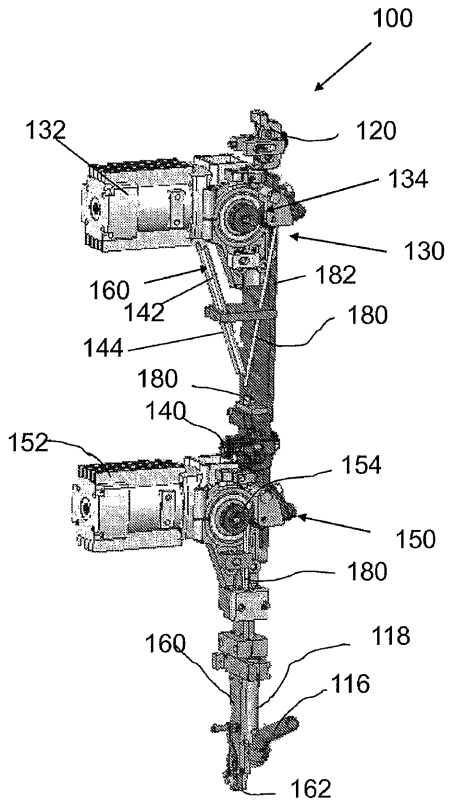
【図５ｄ】



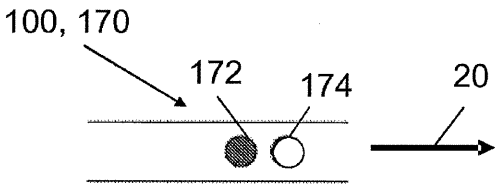
【図５ｅ】



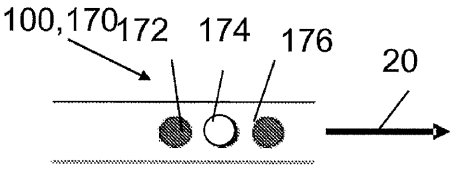
【図６】



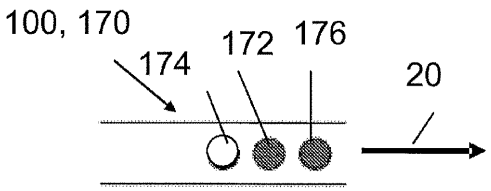
【図７ａ】



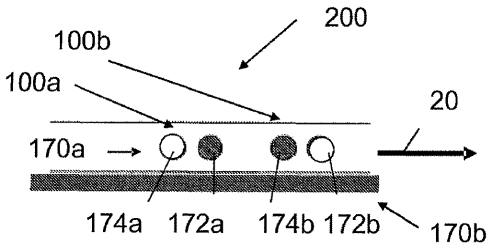
【図７ｂ】



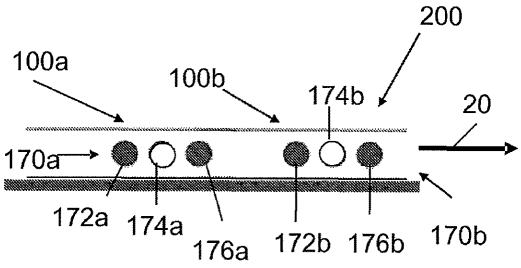
【図７ｃ】



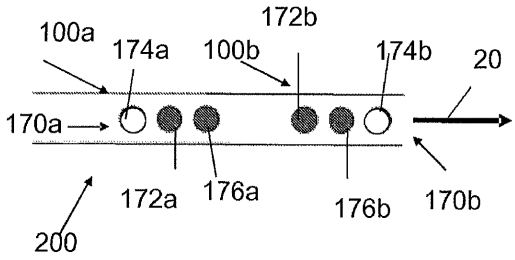
【図８ａ】


200
100b
100a
20
170a
174a
172a
174b
172b
170b

【図８ｂ】


200
100a
100b
174b
20
170a
172a
174a
176a
172b
176b
170b

【図８ｃ】


172b
100a
174a
100b
174b
20
170a
172a
176a
176b
170b
200

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B23K 9/133 (2006.01) B23K 9/12 311
B23K 9/133 502D

(74)代理人 100161539
弁理士 武山 美子
(74)代理人 100166637
弁理士 木内 圭
(74)代理人 100177356
弁理士 西村 弘昭
(72)発明者 ベルグ、マイケル
スウェーデン王国、エス－６９５ ３１ ラクサ、ビヨルンスティゲン ２

審査官 山崎 孔徳

(56)参考文献 特開平１１－２２６７３６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－１５５２８１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０８２６２４（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１３８０５３（ＪＰ，Ａ）
特開昭５３－１３７０４３（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１６８４７９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２３Ｋ ９／１７３
Ｂ２３Ｋ ９／００
Ｂ２３Ｋ ９／１２
Ｂ２３Ｋ ９／１３３
Ｂ２３Ｋ ９／１６
Ｂ２３Ｋ ９／２９