

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6808620号
(P6808620)

(45) 発行日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(24) 登録日 令和2年12月11日(2020.12.11)

(51) Int.Cl.	F I
B 2 3 K 9/12 (2006.01)	B 2 3 K 9/12 3 O 1 M
B 2 3 K 9/167 (2006.01)	B 2 3 K 9/167 A
B 2 3 K 9/32 (2006.01)	B 2 3 K 9/12 3 O 1 J
B 2 3 K 9/095 (2006.01)	B 2 3 K 9/32 B
	B 2 3 K 9/095 5 1 5 Z

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-526903 (P2017-526903)	(73) 特許権者	513243790
(86) (22) 出願日	平成27年11月25日 (2015.11.25)		ヌオーヴォ ピニオーネ ソチエタ レス
(65) 公表番号	特表2017-537794 (P2017-537794A)		ボンサビリタ リミタータ
(43) 公表日	平成29年12月21日 (2017.12.21)		NUOVO PIGNONE S. R. L
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/077592		.
(87) 国際公開番号	W02016/083430		イタリア国 5 O 1 2 7 フィレンツェ
(87) 国際公開日	平成28年6月2日 (2016.6.2)		ヴィア フェリーチェ マッテウッチ 2
審査請求日	平成30年11月8日 (2018.11.8)	(74) 代理人	110002871
			特許業務法人サカモト・アンド・パートナーズ
		(74) 代理人	100137545
			弁理士 荒川 聡志
		(74) 代理人	100105588
			弁理士 小倉 博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤの送り速度を調整して T I G 溶接を実行するためのハンドリング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶加棒（R）を保持するための本体（27）と、
前記本体（27）に取り付けられて、溶接中に前記溶加棒（R）を進めるように構成された送り装置（19）と、
前記送り装置（19）に作用して、前記溶加棒（R）の速度を調整するように構成された制御装置（6）とを備え、
前記制御装置（6）が、
送り速度値（Fv）に比例する送り速度信号（Sv）を送るように構成された処理モジュール（8）と、
前記送り装置（19）に接続され、前記送り速度信号「Sv」によって指令されたように前記送り装置（19）を動作させるように構成された作動モジュール（14）とを含み、
前記処理モジュール（8）と結び付いた制御インターフェース（32）であって、溶接作業者が指令するように送り速度信号（Sv）を増減するために、前記処理モジュール（8）に指令信号（Cv）を送るように構成された制御インターフェース（32）と、
溶接作業者が手でつかむための把手（28）と、をさらに備え、
前記制御インターフェース（32）が前記把手（28）に配置されたボタン（33）を含み、
前記ボタン（33）が、所定のレベルの前記送り速度信号（Sv）で、溶接作業者に触

感フィードバックを与えるように構成された、ハンドリング装置（１８）。

【請求項２】

前記送り装置（１９）が、前記本体（２７）に取り付けられたホイール（３０）を含み、

前記ホイール（３０）の縁が前記溶加棒（Ｒ）と接触して配置されて、前記ホイール（３０）の回転によって前記溶加棒（Ｒ）を前記本体（２７）の長手方向軸（Ｂ）に沿って動かすように構成された、請求項１記載のハンドリング装置（１８）。

【請求項３】

前記送り装置（１９）が、前記溶加棒（Ｒ）を動かすために前記ホイール（３０）に接続されたモータ（３１）をさらに含む、請求項２記載のハンドリング装置（１８）。 10

【請求項４】

前記送り装置（１９）が、前記溶加棒（Ｒ）用の電磁作動装置を含む、請求項１乃至３のいずれか１項記載のハンドリング装置（１８）。

【請求項５】

請求項１乃至４のいずれか１項記載のハンドリング装置（１８）と、
溶接用具（２）であって、
該溶接用具（２）の本体（２０）と、
前記溶接用具（２）の前記本体（２０）に取り付けられて、溶接作業者がつかむように構成された把手（２１）と
を含む溶接用具（２）と、 20

TIG溶接を実行するための、前記溶接用具（２）の前記本体（２０）に取り付けられた非消耗電極（３）と、

前記非消耗電極（３）を前記溶接用具（２）の前記溶接用具（２）の前記本体（２０）に対して前後に動かすために前記非消耗電極（３）と結び付いた調節装置（４）とを含むアーク溶接キット（１）であって、

前記ハンドリング装置（１８）の制御装置（６）が、前記調節装置（４）に接続され、前記非消耗電極（３）と溶接箇所との間の距離を実質的に一定に保つように前記調節装置（４）に作用するように構成された、アーク溶接キット（１）。

【請求項６】

溶接マスク（９）を含む溶接支援装置と、 30
前記溶接マスクに取り付けられ、前記非消耗電極（３）と前記溶接箇所との間の溶接速度（W）、電圧（V）、電流（A）それぞれから選択された溶接作業の少なくとも１つの性能の表示を示すように配置された可視化装置（１５）と
をさらに含む、請求項５記載のアーク溶接キット（１）。

【請求項７】

前記溶接マスク（９）がさらに、前記溶接マスク（９）に取り付けられた溶接速度センサ（１１）を含み、

前記溶接速度センサ（１１）が、溶接速度（W_a)を検出するように構成され、
前記可視化装置（１５）が、前記溶接速度（W_a)および生じる熱入力の表示を溶接作業者に示すように配置された、請求項６記載のアーク溶接キット（１）。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示の主題は、TIG溶接を実行するためのハンドリング装置、およびアーク溶接キット、すなわち、手動でアーク溶接作業を実行するために使用される一組の用具に関する。

【背景技術】

【０００２】

公知のアーク溶接キットは、溶接マスクおよび溶接用具を含む。溶接用具は電極を含む 50

。溶接作業中、電気アークは電極と溶接箇所との間を延びる。

【0003】

第1のタイプのアーク溶接、SMAW (Shielded Metal Arc Welding: 被覆アーク溶接) では、電極自体が、電気アークによって生じた熱によって溶け、したがって、溶接における溶加材となる。第2のタイプのアーク溶接、TIG (Tungsten Inert Gas: タングステン不活性ガス) では、電極は溶けず、溶加材は別に与えられる。

【0004】

より詳細には、キットは、溶接工程の主な操作パラメータ、すなわち、電圧 (V)、電流 (A)、溶接速度 (W) およびそれらの組合せを検出して熱入力を計算することができ
10
る一組のセンサを含む。これらのパラメータを溶接作業者に示し、それによって、溶接作業者がリアルタイムに溶接を修正することができるように表示装置を溶接マスクに設けることができる。この溶接マスクの一例としては、米国特許第6242711号に示されたものがある。

【0005】

公知の溶接キットの欠点は、溶接作業者に単に溶接パラメータを与えるにすぎないことである。しかしながら、これは、溶接作業者が適切に行われていない溶接に対応して修正
20
することができることを保証しない。言い換えれば、溶接作業自体は、作業者の技量に大きく依存したままである。このことは、溶接電圧は溶接箇所からの電極の距離によって主に決められるので、溶接電圧に関しては特に当てはまる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】 米国特許第6242711号明細書

【発明の概要】

【0007】

したがって、本発明の第1の実施形態は、TIG溶接を実行するためのハンドリング装置に関する。このようなハンドリング装置は、溶加棒を保持するための本体を含む。ハンド
30
リング装置はまた、本体に取り付けられて、溶接中に溶加棒を進めるように構成された送り装置を含む。制御装置は、送り装置に作用して、溶加棒の速度を調整するように構成される。

【0008】

都合の良いことに、これは、溶接作業者が、TIG溶接中に溶加材をより均等に伸ばすことに役立つ。したがって、これは、最も難しいタイプの溶接の1つであるTIG溶接の場合に、溶接作業者にはより大きな支援を与える。

【0009】

本発明の第2の実施形態は、アーク溶接キットに関する。本キットは上記のハンドリング装置を含む。キットはまた、本体と、溶接作業者がつかむことができるように本体に取り
40
付けられた把手とを有する溶接用具を含む。キットはまた、TIG溶接を実行するための非消耗電極を含む。電極は本体に取り付けられる。調節装置は、電極を溶接用具の本体に対して前後の動かすために電極と結び付けられる。制御装置もまた、調節装置に接続され、電極と溶接箇所との間の距離を実質的に一定に保つように調節装置に作用するように構成される。

【0010】

さらなる詳細および特定の実施形態は、添付の図面を参照する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】 本発明の実施形態によるアーク溶接キットの概略図である。

【図2】 図1のキットの構成部品の側面断面図である。

【図3】 図2の構成部品の正面断面図である。

10

20

30

40

50

【図４】異なる実施形態による、図１のキットの構成部品の側面断面図である。

【図５】本発明の実施形態による、ＴＩＧ溶接を実行するためのハンドリング装置の側面断面図である。

【図６】図５のハンドリング装置の上面断面図である。

【図６a】図６の詳細の拡大図である。

【図７】図５および６のハンドリング装置の正面断面図である。

【図８】図１のキットのさらなる構成部品の正面図である。

【図９】図１のキットの機能の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

10

例示的な実施形態を添付の図面を参照して以下で説明する。異なる図面における同じ参照符号は、同じまたは同様の要素とみなす。以下の発明を実施するための形態は本発明を限定するものではない。その代わり、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲によって規定される。

【００１３】

本明細書を通して「一実施形態」または「実施形態」として言及することは、実施形態に関連して説明される特定の特徴、構造、または特性が、開示する主題の少なくとも１つの実施形態に含まれることを意味する。したがって、本明細書を通して様々な箇所で「一実施形態では」または「実施形態では」という表現が現れるが、これらは、必ずしも同じ実施形態について言及している訳ではない。さらに、特定の特徴、構造、または特性は、

20

【００１４】

添付の図面を参照すると、本発明の実施形態によるアーク溶接キットは、数字の１で示されている。

【００１５】

溶接キット１は、溶接作業者がつかむように構成された溶接用具２を含む。

【００１６】

溶接用具２は電極３を含む。図２および３に示すＳＭＡＷ（被覆アーク溶接）を実行するために使用される第１の実施形態では、電極３は消耗品である。言い換えれば、この実施形態では、電極３は溶接の溶加材となる。図４に示す第２の実施形態では、電極３は非

30

【００１７】

さらに詳細には、溶接用具２は、電極３を支持するように構成された本体２０を含む。本体２０は軸対称が好ましく、主に長手方向軸「Ａ」に沿って延びる。溶接作業用者の把手２１は本体２０を支持する。

【００１８】

本体２０は、中に電極３を装着する座２０aを有する。図２および４に示すように、溶接用具２には軸受２２が設けられ、軸受２２は本体に取り付けられ、電極３を支持することができ、かつ電極が前後に動くことができるように、座２０aに近接して配置される。言い換えれば、電極３は、軸受２２上を滑ることによって、座２０aの内部を前後に動くことができる。

40

【００１９】

また、溶接用具２は、電極を本体２０に対して前後に動かすために電極３と結び付いた調節装置４を含む。調節装置４は、本体２０の軸に平行な電極３の長手方向軸「Ａ」に対して横断方向に位置し、好ましくは垂直に位置する中心軸「Ｃ」を有するホイール２３を含む。実際、本体２０には、ホイール２３が差し込まれる口２５が設けられる。

【００２０】

作業時、ホイールが中心軸「Ｃ」に沿って回転することによって、電極３を長手方向軸「Ａ」に沿って動かすことができるように、ホイール２３の縁は電極３と接触している。

50

調節装置 4 はまた、モータ 2 4 を含む。このようなモータ 2 4 は電気モータが好ましく、電磁モータがより好ましく、ホイール 2 3、およびそれを通じて電極 3 を作動させるために、ホイール 2 3 に取り付けられる。

【0021】

図 2 の SMAW 溶接用具 2 を特に参照すると、電極 3 は溶接中に消耗するので、ホイール 2 3 は、使用時にはその間中、前進することに留意されたい。したがって、モータ 2 4 の回転速度によって、電極を全体的に前方に動かすことができ、本開示の以下の部分で説明するように、電極 3 の先端の距離を調節するためにモータ 2 4 は回転速度を変える。

【0022】

一方、図 4 の TIG 溶接用具 2 では、電極 3 は溶接中、消耗しない。したがって、ホイール 2 3 は、電極 3 の距離を調節するためにだけ動かされる。

【0023】

また、図 4 の実施形態では、電極 3 の先端および溶接箇所を大気中の酸素から遮蔽するために不活性ガスの供給源（図には示さず）が存在する。この不活性ガスの供給源は当業者にはそれ自体知られており、したがって、詳細には説明しない。キット 1 は、電極 3 と溶接箇所との間の溶接電圧「V_w」を検出するように構成された電圧センサ 5 を含む。溶接電圧「V_w」は、被加工物を向く電極の端部と被加工物の溶接箇所との間の距離の関数である。電圧センサ 5 はまた、溶接電圧「V_w」の値を示す電圧信号「V_s」を送るように構成される。このような電圧センサ 5 は、当業者に知られている任意のタイプのものとすることができ、したがって、詳細には説明しない。

【0024】

キット 1 はまた、制御装置 6 を含む。本開示の以下の部分では、制御装置 6 を複数のモジュールに細分して説明する。このように細分することは、説明を容易にするためだけであり、制御装置 6 自体の物理的構造を反映したものとして決して考えるべきではない。むしろ、各モジュールは、ソフトウェアルーチン、サブルーチン、またはライブラリとして、またはそれらの両方として、適切なハードウェアに支えられた電子回路として実装することができる。各モジュールは、ローカルユニット上に置くことができる、またはネットワークに分散させることができる。また、モジュールは、適切な有線または無線プロトコルを介して互いに通信することができる。

【0025】

制御装置 6 は、上記の電圧信号「V_s」を取得するように構成されたデータ取得モジュール 7 を含む。

【0026】

制御装置 6 はまた、目標電圧値「V_t」を保存するように構成された記憶モジュール 16 を含む。

【0027】

制御装置 6 はまた、前記目標電圧値「V_t」を前記記憶モジュール 16 内に設定するように構成された入力モジュール 17 を含む。本発明の特定の実施形態では、入力モジュール 17 は QR コード（登録商標）リーダーとすることができる。このようにして、電圧「V_t」および溶接工程に関する任意の他のパラメータは、入力モジュール 17 によって、適切にコード化された（登録商標）コードで読むことができる。

【0028】

制御装置 6 はまた、少なくとも電圧信号「V_s」の関数である作動信号「S_a」を出力するように構成された処理モジュール 8 を含む。また、処理モジュール 8 は、目標電圧値「V_t」を引き出して、溶接電圧値「V_w」と比較するように構成される。したがって、作動信号「S_a」は、このような比較の結果に少なくとも部分的に正比例する。さらに詳細には、処理モジュール 8 は、PID（Proportional：比例、Integral：積分、および Derivative：微分）論理でプログラムすることができる。したがって、作動信号「S_a」は、「V_w」と「V_t」との間の差に正比例する部分と、このような差の微分に比例する部分と、このような差の積分に比例する部分との和とする

10

20

30

40

50

ことができる。選ばれた制御手法に応じて、任意の可能な組合せを使用することができる。処理モジュール 8 はまた、「Vw」と「Vt」との間の差の結果を示す電圧差信号「Dv」を与えるように構成することができる。

【0029】

制御装置 6 はまた、調節装置 4 に接続された作動モジュール 14 を含む。作動モジュール 14 は、作動信号「Sa」が指令するように調節装置 4 を動作させるように構成される。具体的には、作動モジュール 14 は、ホイール 23 を回転させるモータ 24 を動作させる。任意に、溶接キットはまた、溶接マスク 9 を含む。このような溶接マスク 9 は、標準の安全マスクとして溶接作業者が溶接工程中につけるように構成される。詳細には、溶接マスク 9 は、溶接作業者が強い光によって目が見えなくなることなしに溶接工程を見ることが
10

【0030】

さらに、溶接マスク 9 には、溶接速度センサ 11 が設けられる。溶接速度センサ 11 は、溶接速度「Wa」を検出して、溶接速度「Wa」の値を示す溶接速度信号「Ws」を送るように構成される。

【0031】

本発明の好ましい実施形態によれば、溶接速度センサ 11 は、第 1 の光学センサ 12a を含む。第 1 の光学センサ 12a は、溶接作業中、溶接箇所を向くように特に配置されている。図 8 に示すように、第 1 の光学センサは、溶接マスク 9 の外面に配置されるのが好ましく、遮光窓 10 の上方が好ましい。溶接速度センサ 11 はまた、基準フレームセンサ 12b を含むことが好ましい。この基準フレームセンサ 12b はまた、基準の固定フレーム内の動きを検出することができる任意の種類のセンサとすることができる。例えば、基準フレームセンサ 12b は、溶接マスク 9 の任意の点に配置された慣性センサとすることが
20

【0032】

より詳細には、図 8 に示す実施形態では、基準フレームセンサ 12b は第 2 の光学センサである。したがって、基準フレームセンサ 12b は、周囲の固定した基準の光景、例えば、溶接箇所の被加工物の部分を向くように配置されるのが好ましく、また、第 1 の光学センサ 12a のそばに配置されるのが好ましい。本発明の好ましい実施形態では、センサ 12a、12b は撮像カメラである。
30

【0033】

さらに詳細には、第 1 の光学センサ 12a は、センサ自体に対する溶接池の速度を検出するように構成される。また、基準フレームセンサ 12b は、上記の固定した基準の光景の速度を検出するように構成される。第 1 の実施形態によれば、溶接速度センサ 11 はまた、第 2 のセンサ 12b と第 1 の光学センサ 12a とによって検出された速度の差として溶接速度「Wa」を計算するように構成された速度計算モジュール 13 を含む。これに代えて、第 1 の光学センサ 12a および基準フレームセンサ 12b は両方とも、それぞれの速度を制御装置 6、具体的には、データ取得モジュール 7 に送信する。

【0034】

処理モジュール 8 はまた、溶接速度「Wa」と目標速度「Wt」の値との速度差を計算するように構成される。前記処理装置は、前記速度差の結果を示す速度差信号「Dw」を送るように構成される。
40

【0035】

任意に、溶接マスク 9 は可視化装置 15 を含む。このような可視化装置 15 は、溶接工程中に溶接作業者が容易に見ることができるように配置される。図 1 および 8 に示すように、可視化装置 15 は、溶接マスク 9 の内側に配置するのが好ましく、遮光窓 10 の一方の側に配置するのが好ましい。

【0036】

より詳細には、可視化装置 15 は、上記の速度差信号「Dw」を取得するように構成され、したがって、溶接作業者に速度差の表示を示す。同様に、可視化装置 15 は、上記の
50

電圧差信号「D_v」を取得し、溶接作業者に電圧差の表示を示すように構成することができる。

【0037】

可視化装置15は、電極と溶接箇所との間の溶接工程の操作パラメータ、例えば、電圧(V)、電流(A)、溶接速度(W)のそれぞれ、またはそれらの組合せを示すように構成することができるのが好ましい。図8に概略的に示すように、可視化装置は複数のLED26を含む。これらのLEDは十字に配置されるのが好ましく、溶接作業者がより速くすべきか、遅くすべきか、あるいは、溶接箇所からより近くに行くべきか、遠くに行くべきかを示すような方法で光るように構成される。

【0038】

10

図5および6を詳細に参照すると、キット1はまた、溶加棒「R」用のハンドリング装置18を含むことができる。ハンドリング装置18は、溶接中に溶加棒「R」を進めるように構成された送り装置19を含む。

【0039】

さらに詳細には、ハンドリング装置18は、溶加棒「R」を支持するように構成された本体27を含む。本体27は軸対称が好ましく、主に長手方向軸「B」に沿って延びる。溶接作業者用の把手28は本体27に取り付けられる。把手28は、ハンドリング装置18の本体27を取り囲むのが好ましい。

【0040】

本体27は、中に溶加棒「R」が配置される中央座27aを有する。図5に示すように、ハンドリング装置18には軸受29が設けられ、軸受29は本体27に取り付けられ、溶加棒「R」を支持し、溶加棒「R」が前後に動くことができるように中央座27aに近接して配置される。言い換えれば、溶加棒「R」は、軸受29上を滑ることによって、座27aの内部で前後に動くことができる。

20

【0041】

送り装置19は、本体27の長手方向軸「B」に対して横断方向に位置し、好ましくは垂直に位置する中心軸「D」を有するホイール30を含む。

【0042】

作業時、ホイール30の縁は、ホイール30を中心軸「D」に沿って回転させることによって、溶加棒「R」を長手方向軸「B」に沿って動かすことができるように溶加棒「R」と接触している。送り装置19はまた、モータ31を含む。このようなモータ31は電気モータが好ましく、溶加棒「R」を作動させるために、ホイール30に取り付けられる。

30

【0043】

代替の実施形態では、図には示していないが、送り装置19は、ホイール30およびモータ31の代わりに、溶加棒「R」用に電磁作動装置を含む。

【0044】

ハンドリング装置18を使用する場合、処理モジュール8は、送り速度信号「S_v」を作動モジュール14に送るよう構成することができる。送り速度信号「S_v」は、送り速度値「F_v」に比例するのが好ましい。したがって、作動モジュール14はまた、送り速度信号「S_v」によって指令されたようにハンドリング装置18の送り装置19を動作させるよう構成される。

40

【0045】

また、図6aに示すように、ハンドリング装置18は、処理モジュール8と結び付いた制御インターフェース32を含む。制御インターフェース32は、溶接作業者が送り速度信号「S_v」を増減できるように、指令信号「C_v」を処理モジュール8に送るよう構成される。

【0046】

さらに詳細には、制御インターフェース32は、把手28に配置されたボタン33を含む。詳細には、ボタン33によって、溶接作業者は送り速度を連続的に調節することがで

50

きる。しかしながら、ボタン 33 は、溶接作業者が、送り速度を手動で増減する量を特定の精度で気付くことができるように、所定の間隔の「クリック」の形態の触感フィードバックを与えるように設計される。

【符号の説明】

【0047】

1	アーク溶接キット	
2	溶接用具	
3	電極	
4	調節装置	
5	電圧センサ	10
6	制御装置	
7	データ取得モジュール	
8	処理モジュール	
9	溶接マスク	
10	遮光窓	
11	溶接速度センサ	
12a	第1の光学センサ	
12b	基準フレームセンサ	
13	速度計算モジュール	
14	作動モジュール	20
15	可視化装置	
16	記憶モジュール	
17	入力モジュール	
18	ハンドリング装置	
19	送り装置	
20	本体	
20a	座	
21	把手	
22	軸受	
23	ホイール	30
24	モータ	
25	口	
26	L E D	
27	本体	
27a	中央座	
28	把手	
29	軸受	
30	ホイール	
31	モータ	
32	制御インターフェース	40
33	ボタン	
A	長手方向軸、電流	
B	長手方向軸	
C	中心軸	
Cv	指令信号	
D	中心軸	
Dv	電圧差信号	
Dw	速度差信号	
Fv	送り速度値	
R	溶加棒	50

S a 作動信号
 S v 送り速度信号
 V 電圧
 V s 電圧信号
 V t 目標電圧値
 V w 溶接電圧
 W 溶接速度
 W a 溶接速度
 W s 溶接速度信号
 W t 目標速度

【図 1】

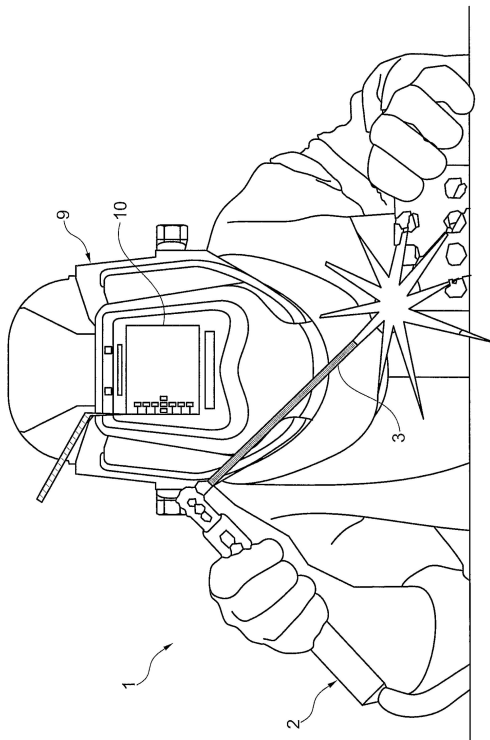


Fig. 1

【図 2】

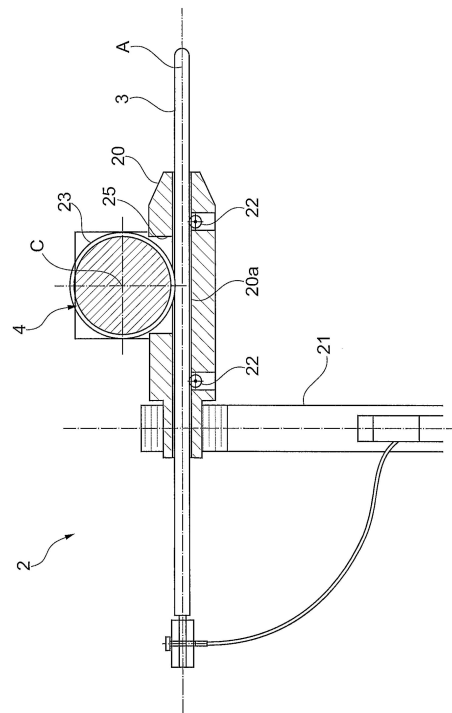


Fig. 2

【図 3】

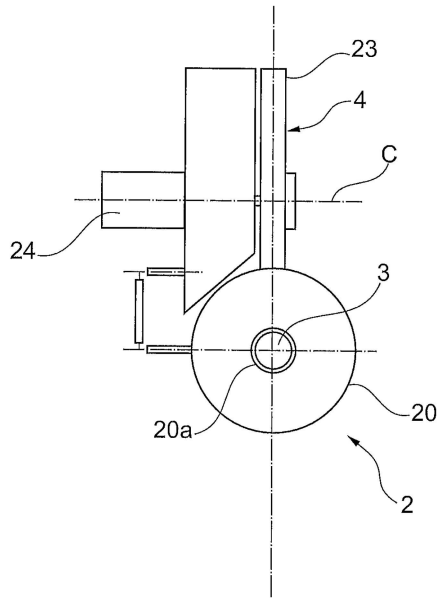


Fig. 3

【図 4】

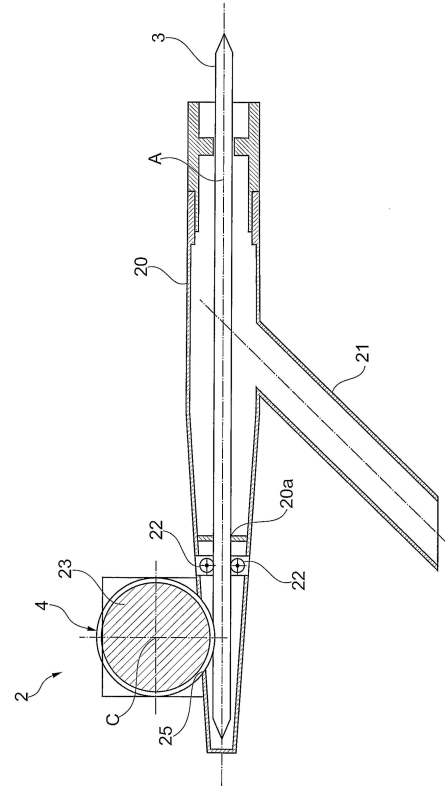


Fig. 4

【図 5】

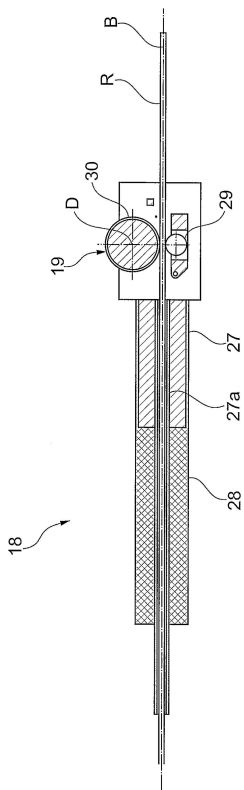


Fig. 5

【図 6】

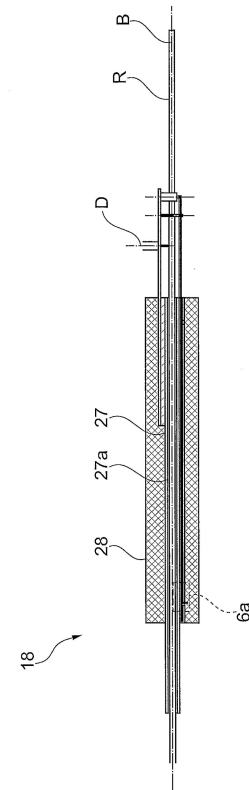


Fig. 6

【図 6 a】

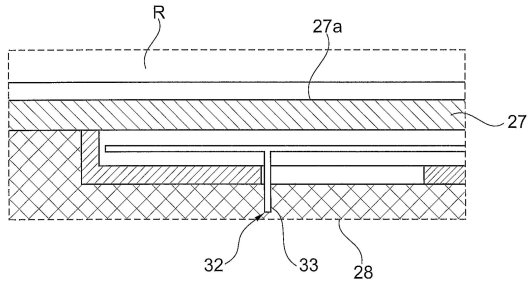


Fig. 6a

【図 7】

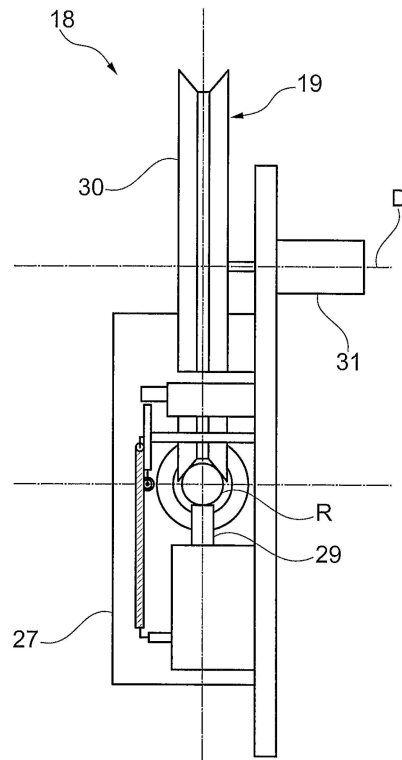


Fig. 7

【図 8】

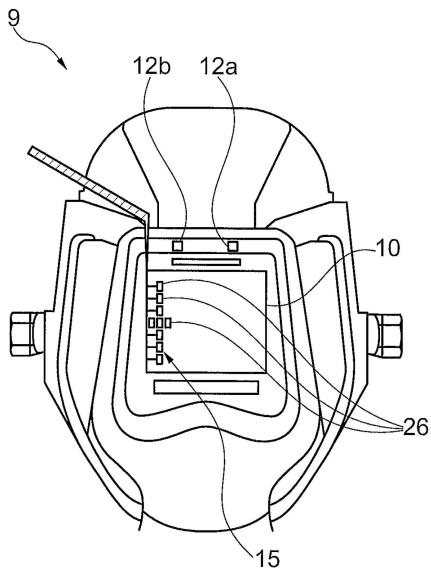


Fig. 8

【図 9】

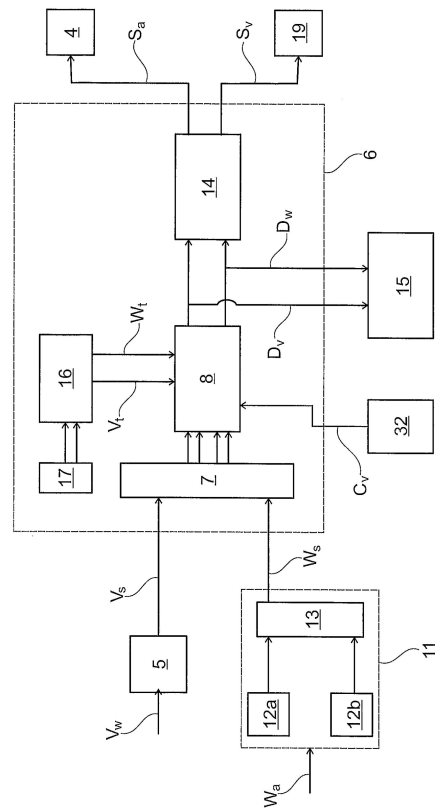


Fig. 9

フロントページの続き

(74)代理人 100129779

弁理士 黒川 俊久

(74)代理人 100113974

弁理士 田中 拓人

(72)発明者 キアリ, フランチェスコサヴェリオ

イタリア、フローレンス・50127、ヴィア・ペルフェッティ・リカーソリ、11番

(72)発明者 ステファニーニ, シサーレ

イタリア、ヴィコピザーノ・56010、ヴィア・デル・プレトリオ、14番

(72)発明者 ミラッツォ, マリオ

イタリア、ラティナ、ロッカ・マッシマ・56010、ヴィア・サン・ミケーレ、62番

(72)発明者 マグナスコ, マルコ

イタリア、マッサ・54100、マッサ、ヴィア・ドルサーレ、3番

(72)発明者 イングレーゼ, フランチェスコ

イタリア、グロッタミナルダ・83035、コントラーダ・トレモリッツィ、53番

審査官 岩見 勤

(56)参考文献 特開2001-129666 (JP, A)

米国特許出願公開第2013/0206741 (US, A1)

国際公開第2012/066135 (WO, A1)

特開平10-052755 (JP, A)

特開昭59-147778 (JP, A)

米国特許第06242711 (US, B1)

特開平09-141435 (JP, A)

実開昭60-046964 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23K 9/12

B23K 9/167

B23K 9/32

B23K 9/095