

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5938472号

(P5938472)

(45) 発行日 平成28年6月22日 (2016. 6. 22)

(24) 登録日 平成28年5月20日 (2016. 5. 20)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 3 K 9/10 (2006. 01)	B 2 3 K 9/10 A
G 0 5 B 19/18 (2006. 01)	G 0 5 B 19/18 S

請求項の数 10 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-519340 (P2014-519340)	(73) 特許権者	504380611
(86) (22) 出願日	平成24年7月10日 (2012. 7. 10)		フロニウス・インテルナツィオナル・ゲ
(65) 公表番号	特表2014-520671 (P2014-520671A)		ゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル
(43) 公表日	平成26年8月25日 (2014. 8. 25)		・ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/AT2012/050099		FRONIUS INTERNATIONAL
(87) 国際公開番号	W02013/006884		AL GMBH
(87) 国際公開日	平成25年1月17日 (2013. 1. 17)		オーストリア、アー・4 6 4 3ベッテンバ
審査請求日	平成26年3月18日 (2014. 3. 18)		ッハ、フロニウスシュトラッセ1番
(31) 優先権主張番号	A1040/2011	(74) 代理人	110000682
(32) 優先日	平成23年7月14日 (2011. 7. 14)		特許業務法人ワンディー・IPパートナーズ
(33) 優先権主張国	オーストリア (AT)	(72) 発明者	スピシク、ベルンハルト
			オーストリア 4 0 7 5 ヒンツェンバッ
			ハ、リンベルク 3

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶接用電源、溶接用電源のインターフェースの定義方法、及びコンピュータプログラム製品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶接用電源 (3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1) のインターフェース (3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2) 、が接続されるマシン (2 6) と通信するための前記インターフェース (3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2) を定義するための方法であって、前記溶接用電源 (3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1) に接続された前記マシン (2 6) と通信するための前記インターフェースは、少なくとも 1 つの外部接続部 (2 0 1 ~ 2 0 6) を有し、

前記溶接用電源において自由に設定変更可能な前記インターフェースを、前記溶接用電源の操作パネルによって、又は、前記溶接用電源に結合可能な外部装置、特に操作パネルによって、ソフトウェアの観点において直接、制御、環境設定、及び動作するステップと

10

溶接装置のパラメータを内部接続部及び/又は前記外部接続部 (1 0 1 ~ 1 0 5) に割り当てるステップと、

前記インターフェース (3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2) のモデル、及び該インターフェースに接続された前記マシン (2 6) のモデル、を用いて生成されたインターフェース定義の妥当性試験を行うステップと、

前記妥当性試験の結果が肯定的であった場合に、前記インターフェース定義を実際の前記インターフェース (3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2) に伝送するステップと、

を含むことを特徴とする、方法。

【請求項 2】

20

請求項 1 に記載の方法において、

グラフィック記号は、前記外部接続部（201～206）への前記内部接続部（101～105）の割り当て、少なくとも1つの前記内部接続部（101～105）と少なくとも1つの前記外部接続部（201～206）との間で伝送される値のスケール、伝送された数値の単位の変換、伝送された値のデータ形式の変換、伝送された数値の反転、及び伝送された値の時間遅れ、を含むグループの中から少なくとも1つの機能を備え、前記機能は、コードによって前記グラフィック記号と結び付けられていることを特徴とする、方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法において、

10

前記インターフェース（32，42，52，62）を介して伝送される値は、前記溶接電源（31，41，51，61）の前記パラメータに対応し、溶接電流、溶接電圧、電流の周波数、パルスレート、パルス遅延、パルス幅の比、所望の位置、実際の位置、プログラム番号、ポイント番号、溶接電力、動作状態、システム時間、を含むグループにおける1又はそれ以上が前記パラメータとして提供されることを特徴とする、方法。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか1項に記載の方法において、

少なくとも1つのグラフィック記号は、プログラミングコマンドによって表され、該プログラミングコマンドは、インターフェース機能を介して、少なくとも1つの前記内部接続部（101～105）を少なくとも1つの前記外部接続部（201～206）と機能的に接続することを特徴とする、方法。

20

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか1項に記載の方法において、

少なくとも1つのグラフィック記号は、テーブルとして表され、該テーブルにおける1つのセルは、前記インターフェースにおける少なくとも1つの前記内部接続部（101～105）及び/又は少なくとも1つの前記外部接続部（201～206）に割り当てられるとともに、少なくとも1つの前記内部接続部（101～105）を少なくとも1つの前記外部接続部（201～206）に機能的に接続するインターフェース機能を含んでいることを特徴とする、方法。

【請求項 6】

30

請求項 1 から請求項 3 のいずれか1項に記載の方法において、

少なくとも1つのグラフィック記号は、少なくとも1つの前記内部接続部（101～105）及び少なくとも1つの前記外部接続部（201～206）のグラフィックインターフェース記号として表され、インターフェース機能は、更なるグラフィックインターフェース機能記号（301～321）、又は更なるグラフィック記号として表され、前記インターフェース機能記号（301～321）又は前記グラフィック記号は、割り当てられた前記インターフェース機能によって、少なくとも1つの前記内部接続部（101～105）を少なくとも1つの前記外部接続部（201～206）と機能的に接続するために、前記インターフェース記号の少なくとも1つの前記内部接続部（101～105）及び少なくとも1つの前記外部接続部（201～206）の間に配置されていることを特徴とする、方法。

40

【請求項 7】

請求項 6 に記載の方法において、

前記インターフェース機能記号（301～319）及び前記グラフィック記号の外形は、割り当てられた前記インターフェース機能が互いに機能的に適合した場合に、前記インターフェース機能記号（301～319）と前記グラフィック記号とがパズルのピースのように互いに嵌るように形成されていることを特徴とする、方法。

【請求項 8】

請求項 6 又は請求項 7 に記載の方法において、

前記インターフェース機能記号（320，321）及び前記グラフィック記号の色付け

50

された外観は、割り当てられた前記インターフェース機能が機能的に適合した場合に、前記インターフェース機能記号（３２０，３２１）と前記グラフィック記号とが色の観点で適合するように形成されていることを特徴とする、方法。

【請求項９】

少なくとも１つの外部接続部（２０１～２０６）を有し、溶接用電源（３１，４１，５１，６１）に接続されたマシン（２６）と通信するために設けられたインターフェース（３２，４２，５２，６２）、を備えた前記溶接用電源（３１，４１，５１，６１）であって、

溶接用電源（３１，４１，５１，６１）を介して、又は前記溶接用電源に結合可能な外部装置、特に操作パネルを介して、ソフトウェアの観点において直接、制御、環境設定、及び動作可能であり、且つ前記溶接用電源（３１，４１，５１，６１）において自由に設定変更可能な前記インターフェースが配置され、前記溶接用電源（３１，４１，５１，６１）は、

10

前記溶接装置のパラメータを内部接続部及び/又は外部接続部（１０１～１０５）に割り当てるステップと、

前記インターフェース（３２，４２，５２，６２）のモデル、及び該インターフェースに接続された前記マシン（２６）のモデル、を用いて生成されたインターフェース定義の妥当性試験を行うステップと、

前記妥当性試験の結果が肯定的であった場合に、前記インターフェース定義を実際の前記インターフェース（３２，４２，５２，６２）に伝送するステップと、

20

を実行するように設計されていることを特徴とする、溶接用電源。

【請求項１０】

保存されたコンピュータプログラムを有し、請求項９に記載の溶接用電源（３１，４１，５１，６１）のメモリから読み出すことができるとともに、前記コンピュータプログラムを実行した場合に請求項１から請求項８のいずれか１項に記載の方法を実行する、コンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１のプレアンプルに記載される溶接用電源のインターフェースの定義方法、請求項１０のプレアンプルに記載されるインターフェースを有する溶接用電源、及び、請求項１１のプレアンプルに記載される、コンピュータプログラムが記憶されたコンピュータプログラム製品、に関する。

30

【背景技術】

【０００２】

工業プロセス分野においてネットワーキングが常に増加することは、そのようなプロセスにおいて用いられる装置が、一般的にデータを伝送し且つ他の装置と通信するためのインターフェースを備えていることを意味する。上述した装置の一例は、一般に溶接部の製造に用いることができる溶接用電源である。溶接用電源は、該溶接用電源のいわば“心臓部”を構成する実際の電源に加えて、通常、溶接するために必要とされる別のユニットを備えることもできる。例えば、溶接用電源は、溶接ガスの流れを生成及び制御する手段、及び/又は、溶接トーチを冷却するための手段、を備えることができる。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

上述したネットワーキングは、このタイプの溶接用電源が、しばしば、該溶接用電源に接続されるマシンと通信するためのインターフェースを有していることを意味している。この点において、インターフェースは、溶接用電源の制御手段に接続される少なくとも１つの内部接続部と、外部装置に接続するための少なくとも１つの外部接続部と、を含む。例えば、溶接用電源は、工業用ロボットに接続することができ、これにより溶接ロボット

50

を生成することができる。その工業用ロボット及び溶接用電源は、異なる製造業者によって提供されることがよくあるため、これらの装置の互いに対する接続を調整することが重要である。

【 0 0 0 4 】

原則として、この接続の調整は、このタイプの装置を互いに接続したい顧客からの特別な要求として発生する。この場合、装置の製造業者は、顧客用に特別にインターフェースを作成する。しかしながら、標準化されたインターフェース、又は“プラグアンドプレイ”モデルによって溶接用電源を他の装置と接続することが可能な適応的なインターフェースは、存在しない。

【 0 0 0 5 】

これは、いくつかの欠点を引き起こす。例えば、特別なインターフェースを作成及び環境設定すると、比較的時間がかかり、多くの専門的な知識が必要とされる。更に、特別なインターフェースの生成には、溶接用電源の製造業に従事しているエンジニアが、正確に機能するインターフェースを製造できるために、接続される装置の操作モードを知っておくべきであるのと同じくらいの、外部装置に関する知識も必要とされる。膨大な種類の装置があるため、溶接用電源及び任意の装置について、考えられる全ての組み合わせに精通することは、事実上不可能である。しかしながら、この専門知識が十分に利用可能であったとしても、高度なスキルを有する従業員は、ほとんどの場合、時間が非常に引き延ばされてしまう。これは、インターフェースを作成するために長い待ち時間があることを意味する。例えば、溶接ロボットの導入コストが高いために、顧客がそのような長い待ち時間を受け入れる準備ができないかもしれないことは、もっともである。更に複雑な要因は、グローバル化によって、技術スタッフが多くの場合、現地でこのタイプのインターフェースの作成するために長時間移動しなければならないことである。特に、既に納品されたインターフェースに生じる軽微な故障を調整しなければならないことは、無駄なことである。

【 0 0 0 6 】

よって、本発明の目標は、改良された溶接用電源と同様、溶接用電源のインターフェースの改良された定義方法を提供することである。特に、上述した問題が回避されるべきである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、上述したようなタイプの方法であって、溶接用電源の操作パネルによって、又は、溶接用電源に結合可能な外部装置、特に操作パネルによって、ソフトウェアの観点において直接、制御、環境設定、及び動作される溶接装置において、自由に設定変更可能なインターフェース、を使用するステップと、溶接装置のパラメータを内部接続部及び/又は外部接続部に割り当てるステップと、ソフトウェアの一部のグラフィック記号を繋ぎ合わせるにより、任意のリンクを構築するステップと、を含む方法によって達成される。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、更に、最初に述べられたタイプの溶接用電源であって、溶接装置を介して、又は前記溶接用電源に結合可能な外部装置、特に操作パネルを介して、ソフトウェアの観点において直接、制御、環境設定、及び動作可能であり、且つ前記溶接装置において自由に設定変更可能な前記インターフェースが配置され、該インターフェースの環境設定は、前記溶接装置のパラメータを内部接続部及び/又は外部接続部（101～105）に割り当てるステップと、ソフトウェアの一部のグラフィック記号を繋ぎ合わせるにより、論理的なリンクを任意で構築するステップと、を含む溶接用電源によって達成される。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、更に、最初に述べられたタイプの保存されたコンピュータプログラムを有し、パソコン、又は本発明に係る溶接用電源、のメモリから読み出すことができると

10

20

30

40

50

ともに、前記コンピュータプログラムを実行した場合に本発明に係る方法を実行する、コンピュータプログラム製品、によって達成される。

【0010】

本発明によれば、溶接用電源のインターフェースの生成及びプログラミングが非常に簡素化され、これにより、これらをより少人数の熟練したスタッフによって引き継ぐことができる。少なくとも重大なエラーは、本発明に係る妥当性試験によって回避することができる。この妥当性試験により、プログラミングエラーを完全に防止することができる。この簡素化により、関連するインターフェースを生成するための、溶接用電源に関する包括的な専門知識が、もはや不要になり、その結果、例えば顧客、又は溶接用電源に接続されるマシンの製造業者でさえ、そのインターフェースをプログラムできる。これにより、最初

10

【0011】

本発明の有利な構成及び展開は、従属クレーム、及び図と関連付けされた明細書中の記載、によって与えられる。

【0012】

グラフィック記号は、前記外部接続部への前記内部接続部の割り当て、少なくとも1つの前記内部接続部と少なくとも1つの前記外部接続部との間で伝送される値のスケールリング、伝送された数値の単位の変換、伝送された値のデータ形式の変換、伝送された数値の反転、及び伝送された値の時間遅れ、を含むグループの中から少なくとも1つの機能を備え、前記機能は、コードによって前記グラフィック記号と結び付けられているのが、有利である。上述した機能は、溶接用電源のインターフェースを設定又はプログラミングしているときに、しばしば要求される。よって、インターフェースの生成時にできるだけエラーを避けるために、このタイプの機能の要求を、本発明に係る妥当性試験でテストすることが有利である。

20

【0013】

本発明に係る方法は、前記インターフェースのモデル、及び該インターフェースに接続された前記マシンのモデル、を用いて生成されたインターフェース定義の妥当性試験を行うステップと、前記妥当性試験の結果が肯定的であった場合に、前記インターフェース定義を実際の前記インターフェースに伝送するステップと、を備えているのが有利である。

30

【0014】

(物理的な)インターフェースの直接的なプログラミングに加えて、インターフェースのモデルと、それに接続されたマシンのモデル(例えば、溶接ロボットモデル)を用いたインターフェース定義を生成することもできる。よって、そのインターフェースは“オフライン”で生成された後、妥当性試験が行われる。その妥当性試験の結果が肯定的であった場合に限り、そのインターフェース定義が、実際のインターフェースに伝送される。これにより、溶接アークによる偶然の発火のような危険な状況を回避することができる。この“オフライン”プログラミングは、関連する装置の休止時間を短縮することもできる。

【0015】

前記インターフェースを介して伝送される値は、前記溶接用電源の前記パラメータに対応し、溶接電流、溶接電圧、電流の周波数、パルスレート、パルス遅延、パルス幅の比、所望の位置、実際の位置、プログラム番号、ポイント番号、溶接電力、動作状態、システム時間、を含むグループにおける1又はそれ以上が前記パラメータとして提供されるのが有利である。上述した操作パラメータは、しばしば、溶接用電源の制御のために要求される。よって、インターフェースを介して適切な操作パラメータを外部マシンに伝送することも、有利である。

40

【0016】

少なくとも1つの前記グラフィック記号は、プログラミングコマンドによって表され、該プログラミングコマンドは、インターフェース機能を介して、少なくとも1つの前記内

50

部接続部を少なくとも1つの前記外部接続部と機能的に接続するのが、有利である。これにより、プログラムコードによって、外部接続部と内部接続部との間の割り当てが行われる。例えば、交換された値がそれぞれ反転するように、内部接続部を外部接続部に接続するコマンドを与えることができる。インターフェース定義のためのプログラムコードは、既知の方法によってコンパイルでき、続いて実行し又は直接、インタープリットすることができる。

【0017】

少なくとも1つの前記グラフィック記号は、テーブルとして表され、該テーブルにおける1つのセルは、前記インターフェースにおける少なくとも1つの前記内部接続部及び/又は少なくとも1つの前記外部接続部、に割り当てられるとともに、少なくとも1つの前記内部接続部を少なくとも1つの前記外部接続部に機能的に接続するインターフェース機能を含んでいるのも有利である。本発明のこの変形例によれば、インターフェースは、従来の場合におけるプログラムコードによってプログラムされるのではなく、テーブルのセルにおける特定の記載によってプログラムされる。例えば、内部接続部を行に割り当て、外部接続部を列に割り当てることができる。セルに特定のインターフェース機能が記載される場合、この機能は、関連する行及び列に割り当てられた接続に適用される。もちろん、ここでも、このテーブルは、上述したように、プログラムコードに変換することができる。しかしながら、インターフェースにおいて動作するコードを生成する他の方法も、可能である。

【0018】

少なくとも1つの前記グラフィック記号は、少なくとも1つの前記内部接続部及び少なくとも1つの前記外部接続部のグラフィックインターフェース記号として表され、インターフェース機能は、更なるグラフィックインターフェース機能記号又は更なるグラフィック記号として表され、該インターフェース機能記号又はグラフィック記号は、割り当てられた前記インターフェース機能によって、少なくとも1つの前記内部接続部を少なくとも1つの前記外部接続部と機能的に接続するために、前記インターフェース記号の少なくとも1つの前記内部接続部及び少なくとも1つの前記外部接続部の間に配置されているのが、特に有利である。本発明のこの変形例によれば、インターフェースのプログラマーに、GUI（グラフィカルユーザーインターフェース）が与えられる。例えばコンピュータマウス、矢印キー、又はジョイスティックによって操作することができる、異なるインターフェース機能記号を結合することにより、所望のインターフェース機能実現することができる。ここでも、このグラフィック的な配置は、上述したように、プログラムコードに変換することができる。しかしながら、インターフェースにおいて動作するコードを生成する他の方法も、可能である。

【0019】

この点において、前記インターフェース機能記号及び前記グラフィック記号の外形は、割り当てられた前記インターフェース機能が互いに機能的に適合した場合に、前記インターフェース機能記号及び前記グラフィック記号がパズルのピースのように互いに嵌るように形成されているのが、特に有利である。これによれば、インターフェースのプログラマーは、プログラミング中又はプログラミングの前に、インターフェース機能が互いに適合しているかどうかを、はっきりと確認することができる。これにより、本発明による妥当性試験によって拒絶される、互いに適合しない2つのインターフェース機能を結合する無意味な試みを、最初から回避することができる。インターフェース機能記号が形状の点において区別されるため、本発明のこの変形例は、特に、白黒の画面に用いる場合、又は色覚障害の人々に適している。

【0020】

前記インターフェース機能記号及び前記グラフィック記号の色付けされた外観は、割り当てられた前記インターフェース機能が互いに機能的に適合した場合に、前記インターフェース機能記号及び前記グラフィック記号が色の観点で適合するように形成されているのも、特に有利である。インターフェース機能記号の形状と同様、それらの色は、インター

フェースプログラマーに対して、どのインターフェース機能が互いに結合し又は結合しないかを指し示す役割を果たすこともできる。もちろん、形状及び色は、より明確に違いを図示し且つ組み合わせの範囲を拡張するために、変更することができる。例えば、同じ形状だが色が異なる２つのインターフェース機能記号を、互いに異なるインターフェース機能記号に割り当てることができる。複数の異なる色を１つのグラフィック記号において用いることもでき、これにより、これらの領域において、接続可能な更なるグラフィック記号を容易に割り当てることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明に係る方法に関連して言及される変形例及びそれから生じる利点は、本発明に係る溶接用電源及び本発明に係るコンピュータプログラム製品と同程度に関連する。当然、これは、逆に適用することもできる。更に、上述した手段は、任意の方法で組み合わせることもできる。

【 0 0 2 2 】

本発明を明確に理解するために、以下の図を参照して、より詳細な記述が行われる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】図 1 は、溶接マシン又は溶接装置を模式的に示している。

【図 2】図 2 は、本発明に係る溶接用電源が接続された溶接口ポットを模式的に示している。

【図 3】図 3 は、本発明に係る溶接用電源の基本的な回路図であって、インターフェース機能が 1 セットのプログラムコマンドとして表されている。

【図 4】図 4 は、本発明に係る溶接用電源の基本的な回路図であって、インターフェース機能がテーブルとして表された図である。

【図 5】図 5 は、本発明に係る溶接用電源の基本的な回路図であって、インターフェース機能がグラフィック記号として表された図である。

【図 6】図 6 は、パズルのように結合可能なグラフィックインターフェース機能記号の結合のしかたを示す最初の例である。

【図 7】図 7 は、パズルのように結合可能なグラフィックインターフェース機能記号の結合のしかたを示す 2 つ目の例であって、図 10 の場合とは外観が異なるグラフィックインターフェース機能記号を示している。

【図 8】図 8 は、パズルのように結合可能なグラフィックインターフェース機能記号の結合のしかたを示す 3 つ目の例であって、互いに結合された 3 つのインターフェース機能記号を示している。

【図 9】図 9 は、パズルのように結合可能なグラフィックインターフェース機能記号の結合のしかたを示す 4 つ目の例であって、縦方向に結合されたインターフェース機能記号を示している。

【図 10】図 10 は、１つのグループにおいて複数の分岐したインターフェース機能記号の結合を示している。

【図 11】図 11 は、機能“状態割り当て”のインターフェース機能記号の一例を示している。

【図 12】図 12 は、機能“数値割り当て”のインターフェース機能記号の一例を示している。

【図 13】図 13 は、機能“単位変換”のインターフェース機能記号の一例を示している。

【図 14】図 14 は、機能“数値クエリ”のインターフェース機能記号の一例を示している。

【図 15】図 15 は、機能“反転”のインターフェース機能記号の一例を示している。

【図 16】図 16 は、機能“スケール”のインターフェース機能記号グループの一例を示している。

【図 17】図 17 は、機能“時間クエリ”のインターフェース機能記号グループの一例を

10

20

30

40

50

示している。

【図 1 8】図 1 8 は、機能“時間遅れ”のインターフェース機能記号グループの一例を示している。

【図 1 9】図 1 9 は、機能“アンド結合”のインターフェース機能記号グループの一例を示している。

【図 2 0】図 2 0 は、色付けされたインターフェース機能記号の結合のしかたの一例を示している。

【図 2 1】図 2 1 は、溶接装置 1 におけるインターフェースの構成の一実施形態を示している。

【発明を実施するための形態】

10

【0024】

まず最初に述べられることは、互いに異なる実施形態において、同一の部分には、同じ符号又は同じ構成要素名が付されていて、本明細書中に含まれる開示内容は、同じ符号又は同じ構成要素名を有する同一の部分に同様に適用することが可能なことである。更に、本明細書中で選択された“～より上の”、“～より下の”、“～側の”等の位置情報は、それらが直接記載された図に基づいていて、その位置が変更された場合、同様に新しい位置に変換される。更に、図示又は記述された互いに異なる実施形態から得られる個々の特徴又は特徴の組み合わせは、それ自体が互いに独立した本発明の解決策、又は本発明に従った解決策でもありえる。

【0025】

20

本明細書中における数値範囲に関する全ての情報は、その数値範囲があらゆるそして全ての部分的な範囲も含むと理解されるべきである。例えば 1 から 10 は、下限である 1 から上限である 10 までにおける全ての部分的な範囲、すなわち 1 又は 1 を超える下限値で始まり 10 又は 10 未満の上限値で終わる範囲、例えば 1 から 1.7、3.2 から 8.1、又は 5.5 から 10、も含むと理解されるべきである。

【0026】

図 1 は、既知の溶接装置 1 又は溶接設備であって、MIG 溶接、MAG 溶接、WIG 溶接、TIG 溶接、電極溶接法、ダブルワイヤ溶接法、タンデム溶接法、プラズマ溶接法、又ははんだ付け法等、非常に様々なプロセス又は方法のための溶接装置 1 又は溶接設備を示す。

30

【0027】

溶接装置 1 は、内部に設けられた電源部 3 を有する電源 2、制御装置 4、及び、切替機構、制御弁等の他の構成要素及びライン（図示省略）、を備えている。制御装置 4 は、例えば、ガス容器 6 と溶接トーチ 7 との間、又はガス容器 6 とトーチとの間において、ガス 5（特に、二酸化炭素、ヘリウム又はアルゴン等の不活性ガス）の供給ラインに配置される制御弁、に接続されている。

【0028】

更に、制御装置 4 は、MIG 溶接又は MAG 溶接においてよく用いられるワイヤ供給装置 8 を制御してもよく、これにより、溶加材又は溶接ワイヤ 9 が、搬送ドラム 10、又は溶接トーチ 7 の領域内のワイヤロールから、供給ラインを介して供給される。既知のワイヤ供給装置 8 は、図 1 に示すように、溶接装置 1 内に（特に電源 2 のハウジング 11 内に）統合することが当選可能であり、キャリアッジ 12 上に取付け物として配置されるべきではない。ここでは、この溶接装置 1 は、いわゆる“小型溶接装置 1”である。この点で、ワイヤ供給装置 8 を直接、溶接装置 2 の上に配置することも可能であり（すなわち、電源 2 のハウジング 11 を、ワイヤ供給装置 8 を支持するために上側に配置することも可能であり）、そうすると、キャリアッジ 12 を省略することができる。

40

【0029】

ワイヤ供給装置 8 が、溶接トーチ 7 の外側の処理領域に溶接ワイヤ 9 又は溶加材を供給することも可能であり、この場合、この目的のために、WIG 溶接又は TIG 溶接では一般的であるが、溶接トーチ 7 において非消耗電極が設けられるのが好ましい。

50

【 0 0 3 0 】

好ましくは 1 又は複数の部分から形成され、アーク 1 3 (特に実用的なアーク) を形成するために電極又は溶接ワイヤ 9 とワークとの間に生成される電流は、溶接トーチ 7 (特に、電源 2 の電源部 3 から図示しない溶接ラインを介して電極又は溶接ワイヤ 9) に供給され、溶接対象となるワーク 1 4 が、更なる電圧のための別の溶接ライン (図示省略、特にアース線) を介して電源 2 に接続される。これにより、アーク 1 3 又は形成されたプラズマビームを介して、溶接処理のための回路が形成される。内部アークを有するトーチが用いられる場合、プラズマトーチの場合と同様、対応する回路をトーチ内に形成するために、2 つの溶接ライン (図示省略) がトーチに案内される。

【 0 0 3 1 】

溶接トーチ 7 を冷却するために、該トーチ 7 は、冷却装置 1 5 を介して流量監視器、液体容器 (特に充填レベル表示部 1 7 を有する水容器 1 6) 等の考えられうる構成要素に接続することができ、その結果、水容器 1 6 内の液体のために用いられる冷却装置 1 5 (特に液体ポンプ) は、溶接トーチ 7 の動作時において起動し、これにより溶接トーチ 7 を冷却することができる。図示した実施形態に示すように、冷却装置 1 5 は、キャリッジ 1 2 上に配置されていて、そのキャリッジ 1 2 には、電源 2 が、冷却装置 1 5 に続いて配置されている。この点において、溶接設備の個々の構成要素、すなわち、電源 2、ワイヤ供給装置 8、及び冷却装置 1 5 は、互いの上に又はキャリッジ 1 2 の上に安全に重ね又は配置できるように、適切な凸部又は凹部を有するように形成されている。

【 0 0 3 2 】

溶接装置 1 (特に電源 2) は、入出力装置 1 8 を更に備えている。この入出力装置 1 8 を介して、非常に様々な溶接パラメータ、操作の種類、又は溶接装置 1 の溶接プログラムを設定、検索、及び表示することができる。この点において、入出力装置 1 8 によって設定された溶接パラメータ、操作の種類、又は溶接プログラムは、制御装置 4 に送られる。そして、制御装置 4 は、溶接設備又は溶接装置 1 の個々の構成要素を制御し、適切な調節を予め行い、又は、設定値を制御する。ここで、特殊な溶接トーチ 7 が用いられる場合、設定手順を溶接トーチ 7 で行うことも可能であり、この場合には、この目的のために、溶接トーチ 7 に溶接トーチ入出力装置 1 9 が設けられている。溶接トーチ 7 は、好ましくは、データバス (特にシリアルデータバス) を介して、溶接装置 1 (特に電源 2 又はワイヤ供給装置 8) に接続されている。溶接工程を始めるために、溶接トーチ 7 は、一般的に図示しないスタートスイッチを有していて、このスタートスイッチを作動することにより、アーク 1 3 を発生させることができる。アーク 1 3 から発生する多量の熱照射から保護するため、溶接トーチ 7 に熱保護シールド 2 0 を設けることができる。

【 0 0 3 3 】

更に、図示した実施形態に示すように、溶接トーチ 7 は、溶接装置 1 又は溶接設備に、ホースアセンブリ 2 1 を介して接続されている。このホースアセンブリ 2 1 は、ねじれ防止部 2 2 によって溶接トーチ 7 に取り付けられている。個々のライン (溶接装置 1 から溶接トーチ 7 までのラインであって、供給ライン、溶接ワイヤ 9 用のライン、ガス 5 用のライン、冷却回路用のライン、データ伝送用のライン等) は、ホースアセンブリ 2 1 に配置されている。一方、アースケーブルは、電源 2 の外部に接続されているのが好ましい。ホースアセンブリ 2 1 は、結合具 (図示省略) によって、電源 2 又はワイヤ供給装置 8 に接続されている。一方、ホースアセンブリ 2 1 における個々のラインは、ねじれ防止部 2 2 によってトーチ 7 に又はトーチ 7 内に取り付けられている。ホースアセンブリ 2 1 に過剰な張力が作用しないように、ホースアセンブリ 2 1 を、張力緩和器具 (図示省略) によって、電源 2 のハウジング 1 1 又はワイヤ供給装置 8 に接続することができる。

【 0 0 3 4 】

基本的なこととして、上述した構成要素の全てが、別の溶接法又は溶接装置 (例えば W I G 用の装置、M I G 用の装置、M A G 用の装置、又はプラズマ用の装置) に用いられるわけではないことは、言及されるべきである。この点に関し、例えば、溶接トーチ 7 を、空冷溶接トーチ 7 として形成することができ、そうすると、例えば、冷却装置 1 5 を省略

できる。また、摩耗防止部 23 のような更なる部品又は構成要素を設けてワイヤ供給装置 8 に用いたり、又は、オプションキャリア 24 を設けてガス容器 6 等を支持する支持具 25 に用いたりすることも可能である。

【0035】

図 2 は、ロボットベース 27、ロボットアーム 28、及び溶接ヘッド 29 を有する溶接ロボット 26 を非常に簡素化した図であり、これから溶接ワイヤ 9 が送り出される。図 2 に示す溶接ロボット 26 は、既知の第 1 駆動システムと、溶接ヘッド 29 のために用いられる既知の制御手段 30 と、を備えている。本発明に係る溶接用電源 31 は、インターフェース 32 によって、溶接ロボット 26 に接続されている。特に、溶接ヘッド 29 は、ホースアセンブリ 21 を介して溶接用電源 31 に接続されている。更に、溶接ロボット 26 の制御手段 30 は、インターフェース 32 を介して溶接用電源 31 に接続されている。加えて、溶接ロボット 26 及び溶接用電源 31 は、原則として既知の構成要素で構成された、図 1 を参照して上述したアセンブリ、を備えることができる。

【0036】

図 3 は、例えば図 2 に示す配置において用いることができる、溶接用電源 41 の電気及び論理回路を簡素化して示す図である。溶接用電源 41 は、溶接用電源 41 を制御するプロセッサ 43 に繋がる 5 つの内部接続部 101 ~ 105 と、6 つの外部接続部 201 ~ 206 と、を有するインターフェース 42 を備えている。これらの接続部 101 ~ 105 及び 201 ~ 206 は、必ずしも、物理的に独立した実際のラインとして構成されなくてもよい。代わりに、例えば、シリアル通信接続による時分割多重において伝送される論理的なデータチャネルを形成することも可能である。この例では、他の外部接続部 202, 205 及び 206 は、使用されていない。外部接続部 201, 203 及び 204 には、内部接続部 101, 102 及び 105 が割り当てられている。この例では、内部接続部 103 及び 104 は、使用されていない。外部接続部 201, 203 及び 204 と、内部接続部 101, 102 及び 105 との割り当ては、プログラムコードによって行われる。例えば、内部接続部 101 と外部接続部 201 とを接続するコマンドを与えることができる。更に、交換された値をそれぞれ反転するように、内部接続部 102 と外部接続部 203 とを接続するコマンドを与えることが可能であり、最後に、交換された値に 2 が掛けられるように、内部接続部 105 と外部接続部 204 とを接続する更なるコマンドを与えることが可能である。もちろん、上述した接続は単に例である。当然、他の接続も可能である。

【0037】

よって、インターフェース 32 は、1 セットのプログラミングコマンドとして表され、1 つのプログラミングコマンドは、インターフェース機能によって、内部接続部 101, 102 及び 105 を外部接続部 201, 203 及び 204 に機能的に接続する。図 3 では、これは、詳細には定義されずに“開始”及び“終了”の指示によって定義されたコマンドシーケンスによって表現されている。このプログラムコードは、既知の方法でコンパイル又はインタープリットできる。

【0038】

図 4 は、図 3 に示す溶接用電源 41 に非常に似た、本発明の別の実施形態に係る溶接用電源 51 を示している。しかし一方、内部接続部 101, 102 及び 105 と、外部接続部 201, 203 及び 204 とは、プログラムコードでなくテーブルによって、互いに接続されている。よって、インターフェース 52 は、テーブルとして表現され、そのテーブルでは、テーブルにおける 1 つのセルは、インターフェースの内部接続部 101, 102 及び 105、及び/又は外部接続部 201, 203 及び 204 に割り当てられ、内部接続部 101, 102 及び 105 を、外部接続部 201, 203 及び 204 に機能的に接続するインターフェース機能を含んでいる。例えば、内部接続部 101 ~ 105 をテーブルの行に割り当て、外部接続部 201 ~ 206 を列に割り当てることができる。セルが、インターフェース機能で、特定の行及び特定の列の交点で表される場合、適切な内部接続部 101 ~ 105 及び適切な外部接続部 201 ~ 206 は、対応するインターフェース機能によって互いに機能的に接続される。

【 0 0 3 9 】

この例では、内部接続部 1 0 1 及び外部接続部 2 0 1 に割り当てられたセルに、それらを互いに接続するために、“ 1 ”を入力することができる。同様に、内部接続部 1 0 2 及び外部接続部 2 0 3 に割り当てられたセルに、それらを互いに接続するとともに伝送される値を反転するために“- 1 ”を入力することができる。更に、内部接続部 1 0 5 及び外部接続部 2 0 4 に割り当てられたセルに、それらを互いに接続するとともに交換される値に 2 を掛けるために“ × 2 ”を入力することができる。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、図 3 に示す溶接用電源 4 1 に非常に似た、本発明の別の実施形態に係る溶接用電源 6 1 を示している。しかし一方、内部接続部 1 0 1 , 1 0 2 及び 1 0 5 と、外部接続部 2 0 1 , 2 0 3 及び 2 0 4 とは、プログラムコードでなくグラフィック記号によって、互いに接続されている。

10

【 0 0 4 1 】

よって、インターフェース 6 2 は、内部接続部 1 0 1 ~ 1 0 5 及び外部接続部 2 0 1 ~ 2 0 6 のグラフィックインターフェース記号として表され、インターフェース機能は、グラフィックインターフェース機能記号として表される。割り当てられたインターフェース機能によって内部接続部 1 0 1 ~ 1 0 5 及び外部接続部 2 0 1 ~ 2 0 6 を機能的に接続するために、インターフェース記号の内部接続部 1 0 1 ~ 1 0 5 及び外部接続部 2 0 1 ~ 2 0 6 の間にインターフェース機能記号を配置することができる。

【 0 0 4 2 】

20

特に、この例では、内部接続部 1 0 1 は、グラフィック記号“ 線 ”によって外部接続部 2 0 1 に接続されていて、これにより、内部接続部 1 0 1 と外部接続部 2 0 1 との間でデータを伝送することができる。更に、内部接続部 1 0 2 は、グラフィック記号“ ! ”によって外部接続部 2 0 3 に接続されていて、これにより、内部接続部 1 0 1 と外部接続部 2 0 1 との間でデータを伝送することができるが、しかしながら、このデータは、伝送中に反転される。最後に、内部接続部 1 0 5 は、グラフィック記号“ × 2 ”によって外部接続部 2 0 4 に接続されていて、これにより、内部接続部 1 0 1 と外部接続部 2 0 1 との間でデータを伝送することができるが、そのデータには、伝送中に 2 が掛けられる。

【 0 0 4 3 】

本発明によれば、1 セットのインターフェース機能から選択された 1 つのインターフェース機能によって、内部接続部 1 0 1 ~ 1 0 5 を外部接続部 2 0 1 ~ 2 0 6 に機能的に接続することを要求すると、妥当性試験が行われる。妥当性試験の結果が肯定的である場合に限り、その要求が実行される。この妥当性試験は、工程中（例えば、コードのコンパイル中、実行中、又はインタープリット中、テーブルに入力されたインターフェース機能の実行中、又は、グラフィック的に表されたインターフェース機能の実行中）において任意のタイミングで実行されうる。しかしながら、この妥当性試験が、コード、テーブル、又はグラフィック的に表されたインターフェースを変更している間に実行されるのが、特に好ましい。例えば、妥当性がないコマンドシーケンス、インターフェース機能又は記号には、色で印をつけることができる。

30

【 0 0 4 4 】

40

以下のものは、例えば、インターフェース機能として備えることができる。具体的には、内部接続部 1 0 1 ~ 1 0 5 の外部接続部 2 0 1 ~ 2 0 6 への割り当て、少なくとも 1 つの内部接続部 1 0 1 ~ 1 0 5 と少なくとも 1 つの外部接続部 2 0 1 ~ 2 0 6 との間で伝送される数値のスケーリング、伝送された数値の単位の変換、伝送された数値のデータ形式の変換、伝送された数値の反転、伝送された数値の時間遅れ、である。

【 0 0 4 5 】

インターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 を介して伝送される値は、溶接用電源 3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1 の操作パラメータ、例えば、溶接電流、溶接電圧、電流の周波数、パルスレート、パルス遅延、パルス幅の比、動作状態、システム時間、所望の位置、実際の位置、プログラム番号、ポイント番号、溶接電力、等に相当しうる。

50

【 0 0 4 6 】

(物理的な) インターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 の直接的なプログラミングに加えて、インターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 のモデルと、それに接続されたマシンのモデル(特別な例では、溶接ロボット 2 6 のモデル、又は制御手段 3 0 のモデル)とを用いたインターフェース定義を生成することもできる。そして、そのインターフェース定義に対して、妥当性試験が行われる。その妥当性試験の結果が肯定的であった場合に限り、そのインターフェース定義が、実際のインターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 に伝送される。もちろん、この変形例でも、上述した場合と同様、その生成又はインターフェース定義の変更の間に、そのモデルにおけるインターフェース定義の個々の要求に応じて、妥当性試験を実行することができる。

10

【 0 0 4 7 】

割り当てられたインターフェース機能が互いに機能的に適合した場合に、インターフェース機能記号がパズルのピースのように互いに嵌るように、インターフェース機能記号の外形を形成すれば、有利である。同様に、割り当てられたインターフェース機能が、少なくとも 1 つの入力及び/又は少なくとも 1 つの出力と機能的に適合した場合に、インターフェース機能記号とインターフェース記号とがパズルのピースのように互いに嵌るように、インターフェース機能記号の外形及びインターフェース記号の外形を形成すれば、有利である。図 6 から図 1 9 は、このいくつかの例である。

【 0 0 4 8 】

図 6 は、インターフェース機能記号 3 0 1 とインターフェース機能記号 3 0 2 との結合例を示している。インターフェース機能記号 3 0 2 の左側には、インターフェース機能記号 3 0 1 に形成された対応する凹部に嵌る矢型の端部が形成されている。このように、インターフェース機能記号が互いに結合する場合、すなわち、インターフェース定義が生成又は変更された場合、どのインターフェース機能記号が互いに嵌るか、そして嵌らないかが明確になる。ここでは右から左へ向かう信号経路は、インターフェース定義の生成を更に簡素化するために、矢型の凹部によって視覚化することもできる。しかしながら、原則として、図 6 において、信号は左から右へ伝送することもできる。

20

【 0 0 4 9 】

図 7 は、インターフェース機能記号 3 0 3 とインターフェース機能記号 3 0 4 との別の結合例を示している。インターフェース機能記号 3 0 4 の左側には、細い出っ張りを有する矢型の端部が形成されている。インターフェース機能記号 3 0 3 には、それに対応するミラー反転端部が形成されている。ここでは、図 6 を参照して上述された有利な点が、同様に適用される。

30

【 0 0 5 0 】

図 8 は、3 つのインターフェース機能記号 3 0 1 , 3 0 5 及び 3 0 4 の結合例を示している。インターフェース機能記号 3 0 5 は、図 6 及び図 7 で既に示したインターフェース機能記号 3 0 1 及び 3 0 4 の結合を許容する。

【 0 0 5 1 】

更に、図 9 は、インターフェース機能記号の結合が、横方向のみで行われるわけではなく、縦方向でも行われることを示している。単純に、この例によれば、インターフェース機能記号 3 0 6 には、上側に形成された長方形の凹部が示されていて、そこには、インターフェース機能記号 3 0 7 の細い出っ張りが突出している。

40

【 0 0 5 2 】

図 1 0 は、更に、別々のインターフェース機能記号を互いに結合することもできることを示している。単純に、この例によれば、インターフェース機能記号 3 0 4 に接続されているインターフェース機能記号 3 0 5 と、インターフェース機能記号 3 0 2 とが、インターフェース機能記号 3 0 8 によって結合されている。更に、インターフェース機能記号 3 0 2 , 3 0 4 , 3 0 5 及び 3 0 8 で構成されたグループが、記号 3 0 9 で形成されている。

【 0 0 5 3 】

50

上述した各実施形態において、今までは、単にインターフェース機能記号 3 0 1 ~ 3 0 9 の互いに対する接続のしかたを示したが、ここでは、それらが他のインターフェース記号とどのように協働するかを示す。例えば、内部接続部 1 0 1 ~ 1 0 5 の図、又は外部接続部 2 0 1 ~ 2 0 6 の図には、インターフェース機能記号 3 0 2 及びインターフェース機能記号 3 0 1 と結合するために、インターフェース機能記号 3 0 1 のような矢型の凹部、又はインターフェース機能記号 3 0 2 のような矢型の凸部を形成することができる。

【 0 0 5 4 】

更に、上述した各実施形態において、今までは、単に、パズルのように結合するためのインターフェース機能記号の形状を示した。しかしながら、まだ、インターフェース機能記号には、インターフェース機能が割り当てられていない。従って、以下に説明する図では、インターフェース機能が表示されたインターフェース機能記号を示す。

10

【 0 0 5 5 】

図 1 1 では、例えば、基本的には図 6 で示されたインターフェース機能記号 3 0 2 が、インターフェース機能記号 3 1 0 に発展している。それは、単に一例として、状態を割り当てるために用いられる。具体的には、状態 “ h i g h ” は、インターフェース機能記号 3 1 0 が追加されたインターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 の内部接続部 1 0 1 ~ 1 0 5 又は外部接続部 2 0 1 ~ 2 0 6 に、割り当てられる。

【 0 0 5 6 】

同様に、図 1 2 では、基本的には図 7 で示されたインターフェース機能記号 3 0 4 が、インターフェース機能記号 3 1 1 に発展している。それは、単に一例として、数値を割り当てるために用いられる。具体的には、数値 “ 4 2 ” は、インターフェース機能記号 3 1 1 が追加されたインターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 の内部接続部 1 0 1 ~ 1 0 5 又は外部接続部 2 0 1 ~ 2 0 6 に、割り当てられる。

20

【 0 0 5 7 】

図 1 3 は、単に一例としてのインターフェース機能記号 3 1 2 が、単位の変換に用いられていることを示している。具体的に、インターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 を介して伝送された値は、インターフェース機能記号 3 1 2 を用いることで、例えば i n c h / s から、m / s に変換される。

【 0 0 5 8 】

図 1 4 に示されるインターフェース機能記号 3 1 3 は、単に一例として、数値を要求するために用いられる。一例として、インターフェース機能記号 3 1 3 の右側から送られる数値 “ 4 ” が、設けられている。

30

【 0 0 5 9 】

図 1 5 は、値を反転させるためのインターフェース機能記号 3 1 4 を示している。例えば、インターフェース機能記号 3 1 4 の右側から数値 “ 0 ” が送られた場合、インターフェース機能記号 3 1 4 に割り当てられたインターフェース機能は、数値 “ 1 ” を出力する。

【 0 0 6 0 】

図 1 6 は、一例として、値のスケールングとして用いられるインターフェース機能記号の配列 3 1 5 を示している。例えば、配列 3 1 5 の右側から送られた数値範囲 0 から 1 0 は、左側では - 3 0 から 3 0 の間において表される。

40

【 0 0 6 1 】

更に、図 1 7 は、システム時刻 “ t i m e ” を要求するための配列 3 1 6 の一例を示している。具体的に、システム時刻 “ 2 1 : 0 0 ” が読み取られる。この値は、例えば、あらゆる所望の方法によって更に処理することができる。例えば、溶接用電源 3 1 及び溶接ロボット 2 6 の制御手段 3 0 を、同時に動作させることができる。

【 0 0 6 2 】

図 1 8 では、基本的には図 9 で示されたインターフェース機能記号 3 0 6 及び 3 0 7 が、インターフェース機能記号 3 1 7 及び 3 1 8 に発展している。図示した配置は、値を送っている間における時間遅れの単なる一例として用いられている。具体的に、インター

50

フェース機能記号 3 1 7 の右側に配置された値は、それが左側に出力される前に 1 0 秒遅延させられる。

【 0 0 6 3 】

図 1 9 は、インターフェース機能記号の配列 3 1 9 の一例を示している。その配列は、図 1 0 の配列に基づいている。具体的に、1 6 進数の値 “ 0 × F ” を有する値 “ 値 1 ” が読み取られる。これは、マスク “ M a s k ” と A N D で結合される。その結果が、配列 3 1 9 の左側に出力される。

【 0 0 6 4 】

図 6 ~ 図 1 9 では、割り当てられたインターフェース機能が互いに機能的に適合した場合に、互いにパズルのように嵌るインターフェース機能記号を図示してきた。しかしながら、割り当てられたインターフェース機能記号が互いに機能的に適合した場合にインターフェース機能記号が色の観点で適合するように、色付けされた外観のインターフェース機能記号を構成することも可能である。同様に、割り当てられたインターフェース機能が少なくとも 1 つの入力及び / 又は少なくとも 1 つの出力と機能的に適合した場合にインターフェース機能記号及びインターフェース記号が色の観点で適合するように、色付けされた外観のインターフェース機能記号及びインターフェース記号を構成することも考えられる。

【 0 0 6 5 】

図 2 0 は、この例をより明確に、インターフェース機能記号 3 2 1 と結合したインターフェース機能記号 3 2 0 の形状で示す。インターフェース機能記号 3 2 0 の右側の端部は赤で、上側の端部は青である。一方、インターフェース機能記号 3 2 1 の左側の端部は赤である。インターフェース機能記号 3 2 0 及び 3 2 1 は、その他の点では、色に関しては中間的な色である。ここで、同様に、本発明に係る方法のユーザは、たとえインターフェース機能記号 3 2 0 及び 3 2 1 の外観自体に表示がなくても、インターフェース機能記号 3 2 0 をインターフェース機能記号 3 2 1 に結合できることを、直ちに理解できる。

【 0 0 6 6 】

図 2 0 で示される配列は、単なる一例である。図示したような色付けされた外観に加えて、インターフェース機能記号を、他のインターフェース機能記号と結合可能であることを示すあらゆる複雑な方法で、色付けすることができる。

【 0 0 6 7 】

もちろん、インターフェース機能記号を、色の観点で互いに区別できるとともに、パズルピースのように構成することが可能であり、これにより、どのインターフェース機能記号が、他のどのインターフェース機能記号、又はどの内部接続部 1 0 1 ~ 1 0 5 又は外部接続部 2 0 1 ~ 2 0 6 と結合しうるかを、特に容易に知ることができる。

【 0 0 6 8 】

一般的に、インターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 は、それがプログラムコード又はテーブルとして、又はグラフィック記号によって表されているか否かに関わらず、溶接用電源 3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1 又は離れたパソコンで直接、プログラムすることができる。離れたパソコンの場合、インターフェース定義は、インターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 のモデル、又は、溶接用電源 3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1 に接続されたマシンのモデル、を用いることによって生成される。この場合、プログラミングは “ オフライン ” で実行され、これにより、溶接用電源 3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1 又はそれに接続されたマシン（例えば溶接ロボット 2 6 ）の不経済な休止時間を避けることができる。同様に、溶接用電源 3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1 又は溶接ロボット 2 6 を設置する前にインターフェース定義を生成することができ、これにより、始動を素早く行うことができる。最後に、離れた場所からインターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 をメンテナンスすることもできる。その結果、技術スタッフによる不経済な移動を避けることができる。

【 0 0 6 9 】

結果的に、溶接ロボット 2 6 は、溶接用電源 3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1 に接続されたマシンの単なる 1 つの実施形態であることが指摘される。溶接ロボット 2 6 は、異なるタイプ

10

20

30

40

50

のロボットであってもよい。例えば、溶接ロボットは、ガントリー型のロボットとして構成することができる。

【 0 0 7 0 】

上述した各実施形態は、本発明に係る溶接用電源 3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1 に関して可能な構成のバリエーションを示している。本発明は、特に図示された例に制限されず、その代わりに、互いの間の個々の例を様々に組み合わせることも可能である。このバリエーションの組み合わせは、この技術分野に属する当業者の能力の範囲内である。よって、図示されて説明された各例の個々の詳細が組み合わされうる全ての変形例も、保護の範囲内に含まれる。

【 0 0 7 1 】

特に、インターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 が、実際の電源の他に存在して通常の溶接のために必要とされる他のユニットにも接続できることは、既に立証されている。例えば、インターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 は、磁気バルブ、圧力コントローラ、及び溶接ガスの流れを制御するためのものに接続でき、又は、溶接トーチを冷却するためのポンプ及び送風機等に接続できる。この意味で、“溶接用電源” 3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1 は、上述のような単なる電源を意味するものとして理解されず、追加のユニットを有する電源として理解される。特に、本発明に係る溶接用電源 3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1 は、図 1 に関して記載された特徴と、本発明に係る個々の実施形態におけるインターフェース 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 に接続することができるという特徴と、を含むことができる。

【 0 0 7 2 】

図 2 1 は、溶接装置 1 から直接、入出力装置 1 9 の操作パネル 7 0 を操作することによってインターフェースを環境設定するための、簡略化した模式図である。上述した実施形態と比較した場合の違いは、この使用において、内部接続部 1 0 1 ~ 1 0 5 が存在せず、割り当てが直接的に行われることである。この目的のために、例えば溶接設備から操作パネル 7 0 を拡大して示している。操作のシーケンス及び形式は、操作モードと同様、溶接装置 1 における使用の一例として示されていて、異なる方法での実行も可能である。

【 0 0 7 3 】

好ましくは、操作パネル 7 0 として、オペレータがタッチすることのみによって種々の表示要素を選択できるように、タッチスクリーンが用いられる。オペレータが自由にその表示画面を構成すること、すなわち、ユーザがクリック及び移動により個人フィールド、記号、グラフィック、テキスト等の位置を変えることができる。この場合、ユーザは、制御装置 4 又は溶接装置 1 を、この目的のためのモードに切り替える。フィールド、記号、グラフィック等を素早く繰り返し押すことにより、このモード（特に配置モード）を呼び出すことができ、又はフィールド等を比較的長時間押し続けることにより、そのモードを開始することができる。

【 0 0 7 4 】

適切なメニュー（特にインターフェースモード）を呼び出すことにより、ユーザが、溶接装置 1 に直接、設けられたインターフェース（図示省略）を環境設定できることは、重要である。この目的のために、溶接装置 1 には、自由に設定可能なインターフェースが配置される。そのインターフェースは、溶接用電源の操作パネル 7 0 によって、ソフトウェアの観点から直接、制御、構成、及び動作される。

【 0 0 7 5 】

この点に関して、図 2 1 は、模式的に図示されたサブメニュー 7 5 ~ 7 8（単に抜き出されて表示されている）とともに、要求されたパラメータを定義するパラメータ領域 7 2、結合領域 7 3、及び外部接続部の出力領域 7 4 を有するインターフェースモードにおける操作パネル 7 0 のメインメニューの一例を示している。ユーザは、操作パネル 7 0 から、メインメニュー 7 1 に伝送される多くのオプションを選択できる。更に、パラメータ 7 9、結合 8 0、リンク 8 1、及び記載 8 2 のような、様々な機能呼び出すためのボタンが設けられている。そのために、そのサブメニュー又は他のサブメニュー 7 5 ~ 7 8 が呼び出される。しかしながら、これらの機能を、保存されている対応する機能呼び出した

10

20

30

40

50

めにユーザがディスプレイを押した場合に呼び出すこともできる。

【 0 0 7 6 】

ユーザは、パラメータ領域 7 2 における溶接装置 1 に関する任意のパラメータを、結合領域 7 4 における任意の外部接続部 2 0 1 ~ 2 0 6 に割り当てることができ、且つ、パラメータ領域 7 2 の適切な記号を単に押すだけでそのパラメータを変更できる。パラメータのリストを有するサブメニューは、その領域 7 2 上で開かれる。ユーザは、単にクリックするだけで、このリストからパラメータを選択できる。そのリスト上では、このパラメータ又はその略字は、メインメニュー 7 1 において記号で表示される。同じ機能は、パラメータボタン 7 9 によって実行することもできる。

【 0 0 7 7 】

ユーザが 1 又は全てのパラメータを選択した後、ユーザは各パラメータを外部接続部に割り当てることができる。例えば、“結合”ボタン 8 0 が動作しているとき、結合領域 7 3、特にサブメニュー 7 6 を動作することができる。これにより、ユーザは、パラメータ領域 7 2 において選択されたパラメータを、出力領域 7 4 におけるどの外部出力に割り当てるかを決定できる。そしてこれは、結合ライン 8 3 の形状によって図的に表示される。すなわち、例えば、ユーザが両方の記号をクリックすることにより、パラメータ領域 7 2 におけるパラメータ“ I ”（溶接電流）が、出力領域 7 4 における外部出力“ 5 ”に割り当てられる。そして、その処理の最後には、結合ライン 8 3 が表示され、ユーザは、視覚的にその表示を理解できる。

【 0 0 7 8 】

更に、ユーザは、ソフトウェアグラフィック記号を繋ぎ合わせることによりリンクを生成することができる。そのために、ユーザは、“リンク”ボタン 8 1 又は結合ライン 8 3 を押す。これにより、異なるグラフィック記号をユーザに提示するサブメニュー 7 7 が次に呼び出される。この点において、単に押して配置を変えるだけで、記号が繋ぎ合わされて、これにより、上述した図において既に説明したように、対応するリンクを生成できる。リンクが形成された場合、例えば、結合ライン 8 3 には丸印が表示され、これにより、ユーザは、一目で、そのリンクがこの割り当てのために保存されたことを理解できる。上述した図の実施形態において既に説明したように、そのリンクは、機能、割り当て、及び定義等を含むことができる。

【 0 0 7 9 】

ユーザが“記載”ボタン 8 2 を操作した場合、例えば、サブメニュー 7 8 が表示され、そこでは、ユーザは、溶接装置 1 に保存されている、あらゆる機能のための文字、又は文字全般を、記載することができる。この目的のために、ある種のキーボードが表示され、これにより、溶接装置 1 の入力オプションが増加し、文字入力も可能になる。

【 0 0 8 0 】

当然、インターフェースがメーカーによって予め定義されていることはありえて、この場合、ユーザは、単に変更しなければならない。すなわち、このモードを呼び出す場合、パラメータ、結合、及びリンクを有する既に構成されたインターフェースが表示され、ユーザは、更なる調節、変更、及び追加を行うことができる。

【 0 0 8 1 】

ユーザが、既にあるインターフェース環境設定を消去し、又は、複数のインターフェース環境設定をいつでも呼び出せるように保存するも可能である。その環境設定は、好ましくは、溶接装置 1 に設けられた記憶メディアに保存される。このために、“保存”ボタンを設けることも可能である。加えて、更に、図示又は記載した上記実施形態において開示されていない他のボタンを設けることもできる。

【 0 0 8 2 】

更に、データの変更及び割り当てを追跡及び試験するために、デバッグ手段が組み込まれ、その結果、このデバッグ手段を用いることにより、詳細なエラー解析が可能である。これにより、個々の信号及び / 又は変数を記憶し、及び / 又は、シーケンス、いわゆるグラフ（すなわちオシロスコープにおける表示のような）において表示される記録された信

10

20

30

40

50

号、をシミュレーションすること、又はテキストとしてシミュレーションすること、が可能である。

【 0 0 8 3 】

更に、その後、過去の事象を分析することができる。この目的のために、リストは最新の事象で作成されていて、後でそれにアクセスできるように保存されている。この点で、記録はリングバッファの中で行われ、これにより、実行中にいつでも利用できるデバッグのために特定の期間を有することができる。すなわち、個々のデータが時間的に連続的にリングバッファに保存される、そして、ユーザが、関連するデータを有する個々の時間を1つずつ呼び出して、それらを見ることができる。ユーザは、これを、溶接装置で直接、行うことができ、又は、溶接装置がコンピュータに接続されている場合には、コンピュータで見ることができる。このタイプの手順は、“事後デバッグ(ポストモテムデバッグ)”として知られている。この点で、リングバッファのサイズを自由に設定することが可能である。

10

【 0 0 8 4 】

トリガーは、記録の開始及び停止のために定義することができる。トリガーの前又は後の記録時間の長さは、利用可能なリングバッファに亘ってあらゆる方法で分配することさえできる。トリガー自身は、調整可能な信号状態によって開始される。

【 0 0 8 5 】

更に、プログラムのシーケンスを変更することなく、個々の変数、機能、又は入出力の実際の状態が視覚的に表示される、いわゆる“ライブデバッグ”が可能である。すなわち、ユーザは、ユーザが環境設定したインターフェースがどのように動作しているかを直接、たどることができる。この点で、プログラムシーケンスのいずれにブレークポイントを設定することもでき、これにより、プログラムの特定のポイントにおける状態を見ることができる。更に、シーケンスは、指示に従って、少しずつ続けることもできる(ステップデバッグ)。特定の状況をシミュレーションするために、特定の状況を個々の信号及び/又は変数に割り当てることができ、これにより、ユーザは、非常に例外的に生じる特殊なケースについて、決定的にテストすることができる。

20

【 0 0 8 6 】

更に、プログラムシーケンスが事実上オフラインでシミュレーションされていることを意味しているとして、“シミュレーション”が理解された場合、デバッガーによって、インターフェース環境設定のシミュレーションを実行できる。この目的のために、デバッグのために言及された全ての点を、オフラインモードで利用することができる。

30

【 0 0 8 7 】

原則として、インターフェースに接続される外部マシン26(図示省略)と通信するために、溶接用電源31, 41, 51, 61、特に溶接装置1のインターフェース32, 42, 52, 62を定義するための方法が記載されることに言及すべきである。インターフェースは、溶接用電源31, 41, 51, 61に接続されたマシン26と通信するために、パラレル通信可能に構成され、少なくとも1つの外部接続部を有することが好ましい。溶接装置1において自由に設定変更可能なインターフェースが求められており、そのインターフェースは、溶接用電源31, 41, 51, 61の操作パネル70又は溶接用電源31, 41, 51, 61に接続することができる外部装置(特に操作パネル)を介して、ソフトウェアの観点において制御され、環境設定され、そして作動される。そして、溶接装置1のパラメータは、内部接続部及び/又は外部接続部に割り当てられ、ソフトウェアの一部のグラフィック記号を繋ぎ合わせることによって、任意でリンクが形成される。

40

【 0 0 8 8 】

形式的な事項として、溶接ロボット26、上述したロボット、又はこれらの構成要素は、ある程度、縮尺について正確でなく、及び/又は大きな縮尺で、及び/又は小さな縮尺で、示されている。

【 0 0 8 9 】

独立した発明の解決方法の基礎となっている目的は、明細書中から知ることができる。

50

【符号の説明】

【 0 0 9 0 】

1	溶接装置	
2	電源	
3	電源部	
4	制御装置	
5	ガス	
6	ガス容器	
7	溶接トーチ	
8	ワイヤ供給装置	10
9	溶接ワイヤ	
1 0	搬送ドラム	
1 1	ハウジング	
1 2	キャリッジ	
1 3	アーク	
1 4	ワーク	
1 5	冷却装置	
1 6	水容器	
1 7	充填レベル表示部	
1 8	入出力装置	20
1 9	溶接トーチ入出力装置	
2 0	熱保護シールド	
2 1	ホースアセンブリ	
2 2	ねじれ防止部	
2 3	摩耗防止部	
2 4	オプションキャリア	
2 5	支持部	
2 6	溶接口ボット	
2 7	ロボットベース	
2 8	ロボットアーム	30
2 9	溶接ヘッド	
3 0	ロボット制御手段	
3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1	溶接用電源	
3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2	インターフェース	
3 3 , 4 3 , 5 3 , 6 3	プロセッサ	
7 0	操作パネル	
7 1	メインメニュー	
7 2	パラメータ領域	
7 3	結合領域	
7 4	出力領域	40
7 5 ~ 7 8	サブメニュー	
7 9	“パラメータ”機能	
8 0	“結合”機能	
8 1	“リンク”機能	
8 2	“記載”機能	
8 3	結合ライン	
1 0 1 ~ 1 0 5	内部接続部	
2 0 1 ~ 2 0 6	外部接続部	
3 0 1 ~ 3 0 7	一般的なインターフェース記号	
3 0 8	インターフェース機能記号 “結合”	50

3 0 9	グループ記号
3 1 0	インターフェース機能記号 “ 状態割り当て ”
3 1 1	インターフェース機能記号 “ 数値割り当て ”
3 1 2	インターフェース機能記号 “ 単位変換 ”
3 1 3	インターフェース機能記号 “ 数値クエリ ”
3 1 4	インターフェース機能記号 “ 反転 ”
3 1 5	インターフェース機能記号グループ “ スケール ”
3 1 6	インターフェース機能記号グループ “ 時間要求 ”
3 1 7 , 3 1 8	インターフェース機能記号グループ “ 時間遅れ ”
3 1 9	インターフェース機能記号グループ “ アンド結合 ”
3 2 0 , 3 2 1	色付きのインターフェース機能記号

10

【 図 1 】

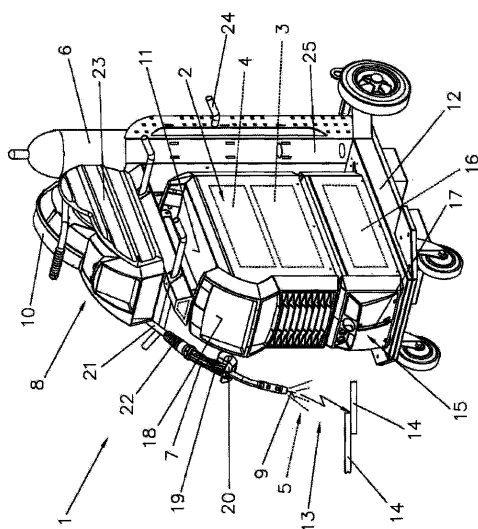
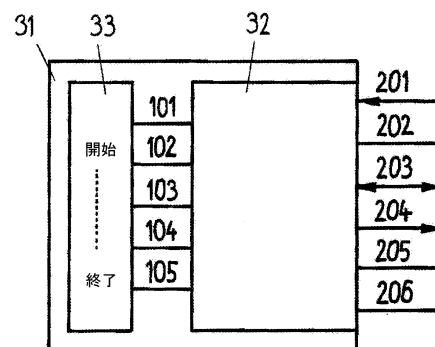


Fig. 1

【 図 3 】



【 図 4 】

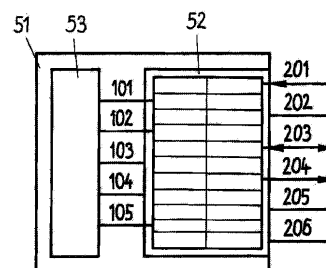


Fig. 4

【 図 2 】

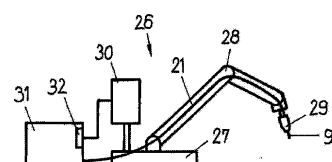


Fig. 2

【図 5】

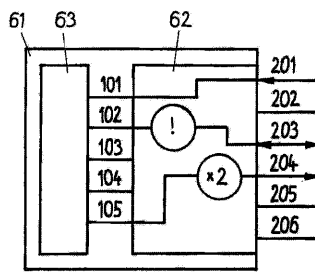


Fig. 5

【図 6】

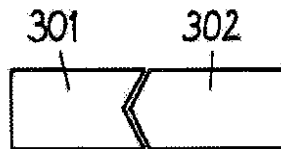


Fig. 6

【図 7】

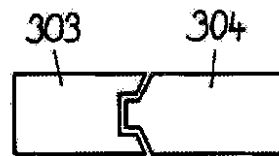


Fig. 7

【図 8】

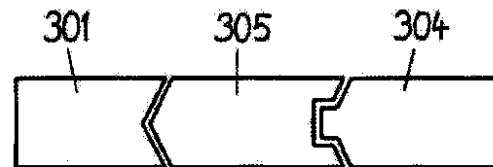


Fig. 8

【図 9】

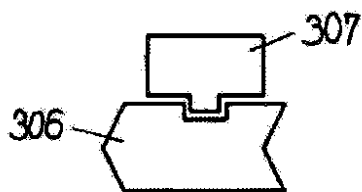


Fig. 9

【図 10】

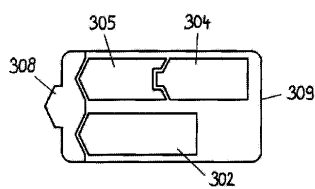


Fig. 10

【図 11】

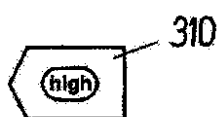


Fig. 11

【図 12】

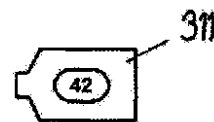


Fig. 12

【図 13】



Fig. 13

【図 14】



Fig. 14

【図 15】

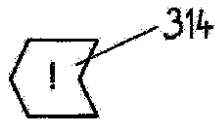


Fig. 15

【図 16】

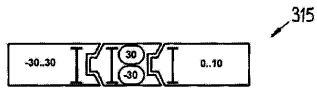


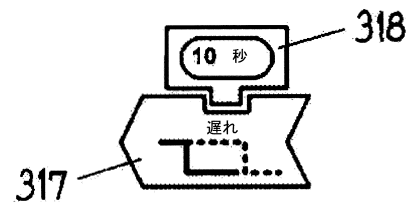
Fig. 16

【図 17】

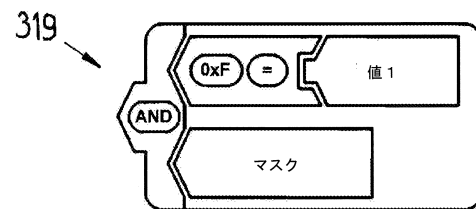


Fig. 17

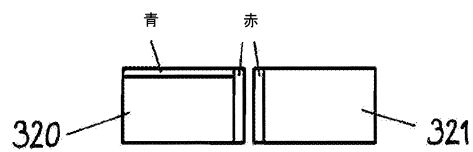
【図 18】



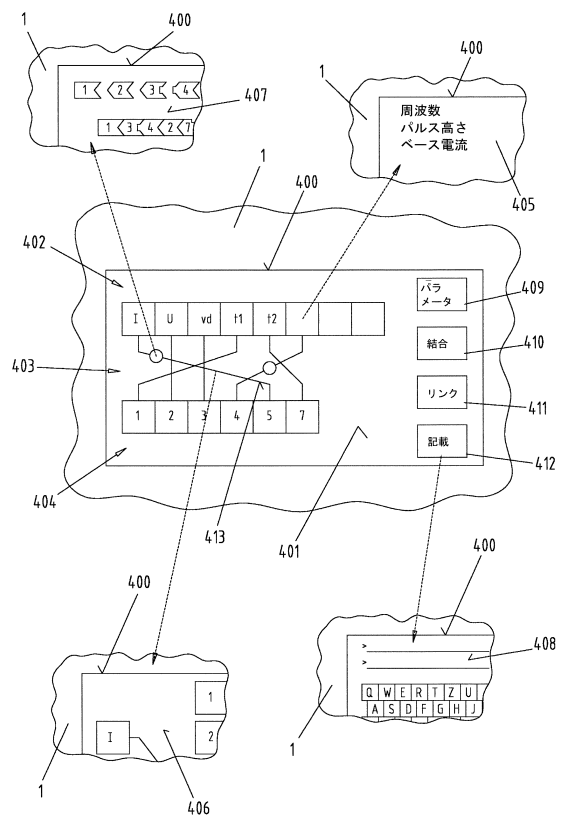
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

- (72)発明者 アイゼンコルプ、トーマス
オーストリア 4 6 5 2 フィッシュルハム、キルヒェンシュトラーセ 1 6 / 1 / 4
- (72)発明者 クリームシュタイン、パトリック
オーストリア 4 7 3 0 ヴァイツェンキルヒェン、シェーフリング 5

審査官 山崎 孔徳

- (56)参考文献 特表 2 0 0 5 - 5 2 7 3 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 0 3 3 6 6 (J P , A)
特表 2 0 0 5 - 5 0 0 9 1 1 (J P , A)
特表 2 0 0 2 - 5 2 7 2 4 6 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 2 9 8 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 6 4 9 2 8 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 2 3 K | 9 / 1 0 |
| G 0 5 B | 1 9 / 1 8 |