

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 2 部門第 2 区分
 【発行日】平成22年10月21日 (2010.10.21)

【公表番号】特表2010-502446(P2010-502446A)
 【公表日】平成22年1月28日 (2010.1.28)
 【年通号数】公開・登録公報2010-004
 【出願番号】特願2009-526985(P2009-526985)
 【国際特許分類】

B 2 3 K 9/095 (2006.01)

B 2 3 K 9/073 (2006.01)

B 2 3 K 9/09 (2006.01)

【F I】

B 2 3 K 9/095 5 1 5 Z

B 2 3 K 9/073 5 4 5

B 2 3 K 9/09

【手続補正書】

【提出日】平成22年9月2日 (2010.9.2)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 1】

本発明は、請求項 1 および 1 2 の前文に記載の、アーク溶接のための方法に関する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 4】

本発明の課題は、それ自体自立して、請求項 1 2 に記載の溶接方法によっても解決される。それによれば、少なくとも 1 つの制御される電流源からエネルギーを供給される、アーク内で溶融する溶接ワイヤを有する溶接プロセスを実施するための溶接方法が設けられている。制御装置を介して、電流源および溶接ワイヤのための送り装置の制御が実施され、その場合に溶接プロセスの間、溶接電圧 $U(t)$ が測定される。この方法において、溶接電圧 $U(t)$ の周期的な電圧変化内で最小箇所、特に発生する短絡、が定められて、2 つの互いに連続する最小箇所の間の周期長さ TP が計算される。周期長さ TP のための上方の限界値を上回った後、あるいは下方の限界値を下回った後に、制御装置によってコントロール信号が発生され、このコントロール信号に従って溶接プロセスが中断され、あるいは、ワイヤ送りのような、溶接プロセスの状態、溶接バーナの状態または工作物品質の状態報告が生成される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

本方法の好ましい展開が、請求項 1 3 から 1 5 に記載されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

好ましくは、制御装置 4 によって、第 1 のタイムインターバル 101 の平均値に対して限界値 104、105 が、ショートアーク溶接方法の場合には 6 %、パルス溶接方法の場合には 2.5 %、コロナアーク溶接方法の場合には 2.0 % 増大ないし減少される。第 1 のタイムインターバル 101 の長さは、0.3 ~ 1.0 秒、特に 0.5 秒であり、それに対して第 2 のタイムインターバル 102 の長さは、0.05 秒 ~ 0.3 秒、特に 0.1 秒である。

説明した溶接方法の好ましい事例が、以下に記載されている。その場合に、以下の方法措置は、それぞれ代替的に、あるいは組み合わせて適用することができる。

説明した溶接方法の好ましい事例に従って、それぞれタイムインターバル 101、102 の時間的な位置が、前もって、それぞれ最後に求められたコントロール量の値から直接選択される。

さらに、溶接プロセスを実施する前に、コントロール量のための時間的に不変の下方のしきい値 51 と、時間的に不変の上方のしきい値 52 が定められ、その場合に時間的に可変の上方の限界値 104 と時間的に可変の下方の限界値 105 の間の差は、時間的に不変の上方のしきい値 52 と時間的に不変の下方のしきい値 51 の間の差の一部分よりも小さく、特にそれに等しい。

さらに、制御装置 4 によって溶接プロセスを監視するために、溶接プロセスのスタート時点 57 で始まるスタートインターバル TS56 の長さのために、時間的に不変の下方のしきい値 51 と時間的に不変の上方のしきい値 52 を使用することができ、それに続いて時間的に可変の下方の限界値 105 と時間的に可変の上方の限界値 104 を使用することができる。

さらに、スタート時点 57 で始まるスタートインターバル TS56 の長さのために、時間的に不変の下方のしきい値 51 から始まって連続的に上昇する下方の限界と、時間的に不変の上方のしきい値 52 から始まって連続的に下降する上方の限界を、溶接プロセスの監視のために使用することができる。

さらに、しきい値 51、52 のための限界を、データバンクから計算し、あるいはデータバンクに格納することができる。

さらに、最後の溶接からのしきい値 51、52 のための限界を、利用することができる。

さらに、溶接プロセスにおいて、抵抗 $R(t)$ 44 または出力が、溶接電圧 $U(t)$ 30 の周期的な電圧推移および / または溶接電流 $I(t)$ 29 の周期的な電流推移にわたる平均値形成によって計算されると、効果的である。

しかした、溶接プロセスにおいて、抵抗 $R(t)$ 44 を計算するために、時点が、周期的な電圧推移および / または周期的な電流推移のパルス相またはベース相から選択されることも、可能である。

さらに、溶接電圧 $U(t)$ 30 の周期的な電圧推移において、および / または溶接電流 $I(t)$ 29 の周期的な電流推移において、周期長さ TP43 の時間的連続を定めることができ、その場合に周期的長さ TP43 の時間的連続が、コントロール量として使用される。

さらに、制御装置によって、コントロール信号に従って、溶接プロセスを中断し、かつ / または、ワイヤ送りのような溶接プロセスの状態、溶接バーナーの状態または工作物品質の状態報告を形成することができる。

コントロール信号によって、アラームを作動させることもできる。

さらに、コントロール信号によって、溶接ワイヤ 11 の送り速度 V_d を変化させるため

に、送り装置の駆動を作動させることができ、ないしはコントロール信号によって、溶接装置 1 の溶接バーナー 9 のための冷却出力を変化させるために、冷却装置 18 の駆動を作動させることができる。

さらに、制御装置は、作業点が変化した場合に、特にユーザーによるジョブ変更の場合に、それを、溶接プロセスの新規スタートのように扱い、あるいは定められた期間にわたって特性量を無視することが、可能である。

さらに、制御装置によって、外部の信号により後続の特性量を、予め定められた時間長さにわたって、あるいは外部の信号の印加の時間にわたって、あるいは他の外部の信号まで、ブラインドアウトし、この特性量を平均値 106、107 の評価のために利用しないことができる。

さらに、制御装置によって、ロボット溶接において、ロボット軸を監視し、それに基づいて制御装置が、溶接プロセスの平均値監視が有意義であるか、ないしは実施すべきかを計算することが、可能である。

好ましい形態に従って、第 1 のタイムインターバル 101 が 0.3 と 1.0 秒の間、特に 0.5 秒の長さであって、第 2 のタイムインターバル 102 は、0.05 と 0.3 秒の間、特に 0.1 秒の長さである。

制御装置によって、上方と下方の限界値 104、105 の計算が、ユーザーにより調節される他の溶接パラメータ、特に溶接すべき材料、ショートアーク溶接方法、パルス溶接方法またはスプレイアーク溶接方法のような、溶接方法の種類に従って、行われることも、効果的であり得る。

好ましい事例に従って、制御装置によって、好ましくは限界値 104、105 が、第 1 の平均値 106 について、ショートアーク溶接方法において 6%、パルス溶接方法において 2.5%、かつスプレイアーク溶接方法においては 2.0% 増大され、ないしは減少される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの制御される電流源 (2) からエネルギーを供給される、アーク (15) 内で溶融する溶接ワイヤ (11) を有する溶接プロセスを実施しかつ監視するための溶接方法であって、

制御装置 (4) を介して電流源 (2) および溶接ワイヤ (11) のための送り装置 (10) の制御が実施され、かつ、

溶接プロセスの間、溶接電流、溶接電圧あるいは抵抗のような、アークの特性量から少なくとも 1 つのコントロール量が測定または計算され、かつ、

溶接プロセスの間メモリに様々な溶接パラメータないしコントロール量の値が記憶される、

ものにおいて、

異なる長さを有する第 1 (101) と第 2 のタイムインターバル (102) と、特性量の値を求めるためのサンプリングレート (103) が定められ、かつ

各サンプリングに伴って特性量の値が記憶され、それに基づいて時点 (40) において制御装置によって、時点 (40) に対して時間的に早いタイムインターバル (101、102) 内にある、記憶されている特性量の値から、コントロール量として第 1 の平均値 (106) と第 2 の平均値 (107) が計算され、それに基づいて第 1 のタイムインターバル (101) の第 1 の平均値 (106) から、上方と下方の限界値 (104、105) が計算され、かつ、

それに基づいてコントロール量が上方および下方の限界値 (104、105) と比較

される、

ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

少なくとも 1 つの制御される電流源 (2) からエネルギーを供給される、アーク (1 5) 内で溶融する溶接ワイヤ (1 1) を有する溶接プロセスを実施しかつ監視するための溶接方法であって、

制御装置 (4) を介して電流源 (2) および溶接ワイヤ (1 1) のための送り装置 (1 0) の制御が実施され、かつ

溶接プロセスの間、溶接電流、溶接電圧または抵抗のような、アークの特性量から、少なくとも 1 つのコントロール量が測定または計算され、かつ、

溶接プロセスの間、メモリに様々な溶接パラメータないしコントロール量の値が記憶される、

ものにおいて、

長さを有するタイムインターバル (1 0 1) と、特性量の値を求めるためのサンプリングレート (1 0 3) が定められ、かつ

各サンプリングに伴って、特性量の値が記憶され、それに基づいて時点 (4 0) において、時点 (4 0) に対して時間的に早いタイムインターバル (1 0 1) 内にある、記憶されている特性量の値から、制御装置によって平均値 (1 0 6 、 1 0 7) が計算され、最後に測定された特性量の値が、コントロール量として使用され、それに基づいてタイムインターバル (1 0 1) の平均値 (1 0 6) から上方と下方の限界値 (1 0 4 、 1 0 5) が計算され、かつ、

それに基づいてコントロール量が上方および下方の限界値 (1 0 4 、 1 0 5) と比較される、

ことを特徴とする溶接プロセスを実施しかつ監視するための溶接方法。

【請求項 3】

少なくとも 1 つの制御される電流源 (2) からエネルギーを供給される、アーク (1 5) 内で溶融する溶接ワイヤ (1 1) を有する溶接プロセスを実施しかつ監視するための溶接方法であって、

制御装置 (4) を介して電流源 (2) および溶接ワイヤ (1 1) のための送り装置 (1 0) の制御が実施され、かつ

溶接プロセスの間、溶接電流、溶接電圧または抵抗のような、アークの特性量から少なくとも 1 つのコントロール量が測定または計算され、かつ

溶接の間、メモリに様々な溶接パラメータないしコントロール量の値が記憶される、前記溶接方法において、

特性量の記録すべき値の第 1 と第 2 の数および特性量の値を求めるためのサンプリングレート (1 0 3) が定められ、その場合に第 1 の数が第 2 の数よりも小さく、かつ

各サンプリングに伴って、特性量の値が記憶され、それに基づいて、時点 (4 0) において、時点 (4 0) に対して時間的に早い、記憶されている特性量の値から制御装置によって、第 1 の平均値 (1 0 6) と第 2 の平均値 (1 0 7) がコントロール量として計算され、それに基づいて第 1 の数の第 1 の平均値 (1 0 6) から上方および下方の限界値 (1 0 4 、 1 0 5) が計算され、かつ

それに基づいてコントロール量が上方および下方の限界値 (1 0 4 、 1 0 5) と比較される、

ことを特徴とする溶接プロセスを実施しかつ監視するための溶接方法。

【請求項 4】

タイムインターバル (1 0 1 、 1 0 2) が、瞬間的なコントロール量ないし瞬間的な特性量に結合され、

従ってタイムインターバル (1 0 1 、 1 0 2) が溶接プロセスの間瞬間的なコントロール量と連動されるので、

タイムインターバル (1 0 1 、 1 0 2) 内にある、コントロール量の値ないし特性量の

値の量がタイムインターバル内で常に変化する、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の溶接方法。

【請求項 5】

時間的に変化する下方の限界値 (1 0 5) と時間的に変化する上方の限界値 (1 0 4) の間の領域からの、コントロール量の逸脱の数が定められて、他のコントロール量として使用される、ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の溶接方法。

【請求項 6】

時間的に変化する下方のしきい値 (5 1) と時間的に変化する上方のしきい値 (5 2) の間の領域からの、コントロール量の逸脱の数が定められて、この数が、他のコントロール量として使用される、

ことを特徴とする請求項 5 項に記載の溶接方法。

【請求項 7】

タイムインターバル (1 0 1 、 1 0 2) にわたって記憶されている、溶接電圧 $U(t)$ (3 0) の特性量と溶接電圧 $I(t)$ (2 9) から、瞬間的な抵抗 $R(t)$ (4 4) あるいは瞬間的な出力が計算されて、抵抗 $R(t)$ (4 4) がコントロール量として使用される、

ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の溶接方法。

【請求項 8】

溶接電圧の特性量および溶接電流から連続的に抵抗または出力が計算されて、それがタイムインターバル (1 0 1 、 1 0 2) のための特性量として記憶されて、次にタイムインターバル (1 0 1 、 1 0 2) の周期にわたって平均される、

ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の溶接方法。

【請求項 9】

溶接電圧 $U(t)$ (3 0) の周期的な電圧変化内で、最小位置が定められ、

タイムインターバル (1 0 2) の間に発生する最小位置の数から、アーク (1 5) 内で発生する短絡の頻度 $H(t)$ (3 7) が計算され、

頻度 $H(t)$ (3 7) がコントロール量として使用される、

ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の溶接方法。

【請求項 1 0】

第 2 の平均値 (1 0 7) が、上方の限界値 (1 0 4) を上回った後、あるいは下方の限界値 (1 0 5) を下回った後に、制御装置によってコントロール信号が発生され、

第 2 の平均値 (1 0 7) が限界値 (1 0 4 、 1 0 5) を最初に上回り、あるいは下回った場合に、カウンタが始動され、前記カウンタは、平均値 (1 0 6 、 1 0 7) が限界値 (1 0 4 、 1 0 5) を上回り、ないしは下回っている間、カウントアップないしカウントダウンされ、

その場合に、次に、所定のカウンタ状態に達した場合に、コントロール信号が発生される、ことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の溶接方法。

【請求項 1 1】

コントロール信号は、予め定められたコントロール時間より長い観察時間の期間の間、上方の限界値 (1 0 4) を上回った後、あるいは、下方の限界値 (1 0 5) を下回った後に、発生される、

ことを特徴とする請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の溶接方法。

【請求項 1 2】

少なくとも 1 つの制御される電流源 (2) からエネルギーを供給される、アーク (1 5) 内で溶融する溶接ワイヤ (1 1) を有する溶接プロセスを実施しかつ監視するための溶接方法であって、

その場合に制御装置 (4) を介して電流源 (2) および溶接ワイヤ (1 1) のための送り装置 (1 0) の制御が実施され、かつ

その場合に溶接プロセスの間溶接電圧 $U(t)$ (3 0) が測定されて、かつ

溶接プロセスの間メモリに様々な溶接パラメータないしコントロール量が記憶される、

前記溶接方法において、

溶接電圧 $U(t)$ (30)の周期的な電圧変化内で最小位置、特に発生する短絡が定められ、2つの互いに連続する最小箇所間の周期長さ TP (43)が計算されて、それに基づいて周期長さ TP (43)の間上方の限界値を上回った後、あるいは下方の限界値 (105)を下回った後に制御装置 (4)によってコントロール信号が発生され、コントロール信号に従って制御装置 (4)によって溶接プロセスが中断され、かつ/またはワイヤ送り、溶接バーナーの状態または工作物品質のような、溶接プロセスの状態の状態報告が生成される、

ことを特徴とする溶接プロセスを実施して監視するための溶接方法。

【請求項 13】

下方の限界値 (105)と上方の限界値 (104)の間の領域からの周期長さ TP (43)の逸脱の数が定められて、この数が他のコントロール量として使用される、ことを特徴とする請求項 12 に記載の溶接方法。

【請求項 14】

予め定められたコントロール時間より長い観察時間の間、上方の限界値 (104)を上回った後、あるいは下方の限界値 (105)を下回った後に、コントロール信号が発生される、ことを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の溶接方法。

【請求項 15】

コントロール信号によって、溶接ワイヤ (11)の送り速度 V_d を変化させるための送り装置の駆動が作動される、ことを特徴とする請求項 12 から 14 のいずれか 1 項に記載の溶接方法。