

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年11月26日(26.11.2020)

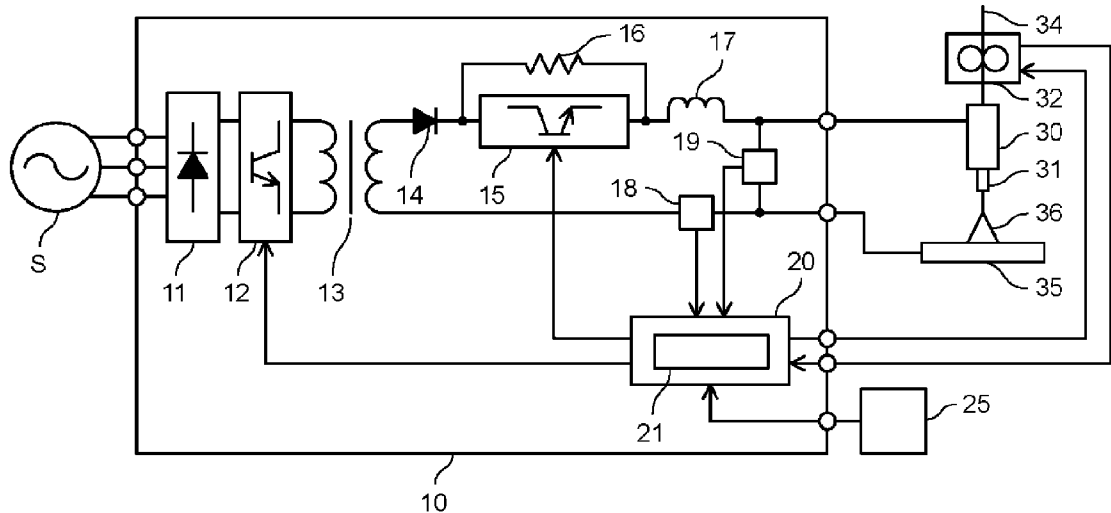


(10) 国際公開番号
WO 2020/235293 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 9/073 (2006.01) B23K 9/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/017615
- (22) 国際出願日: 2020年4月24日(24.04.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-096140 2019年5月22日(22.05.2019) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番6-1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 駿 (SATO Shun), 松岡 範幸 (MATSUOKA Noriyuki), 古和 将 (KOWA Masaru), 中川 晶 (NAKAGAWA Akira), 藤原 潤司(FUJIWARA Junji).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番6-1号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: ARC WELDING METHOD AND ARC WELDING DEVICE

(54) 発明の名称: アーク溶接方法及びアーク溶接装置



(57) Abstract: This arc welding device carries out welding by alternately repeating: a short circuit period in which a short circuit state occurs where a welding wire and a matrix short circuit; and an arc period in which an arc state occurs where an arc is generated between the welding wire and the matrix. After the welding wire short circuits, a calculation unit calculates a power integration value by integrating the power supplied to the welding wire within a prescribed period. A control unit reduces the welding current supplied to a welding wire f, if the power integrated value is greater than a prescribed value.



WO 2020/235293 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: アーク溶接装置は、溶接ワイヤと母材とが短絡する短絡状態が生じる短絡期間と溶接ワイヤと母材との間にアークが発生するアーク状態が生じるアーク期間とを交互に繰り返して溶接を行う。算出部は、溶接ワイヤが短絡した後で、所定の期間内に溶接ワイヤに供給された電力を積算して電力積算値を算出する。制御部は、電力積算値が所定の閾値よりも大きい場合に、溶接ワイヤ f に供給する溶接電流を低下させる。

明 細 書

発明の名称： アーク溶接方法及びアーク溶接装置

技術分野

[0001] 本発明は、アーク溶接方法及びアーク溶接装置に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献1には、溶接電圧の所定時間あたりの変化量を算出し、溶接電圧の所定時間あたりの変化量と溶滴のくびれ判定閾値とに基づいて溶滴のくびれ判定を行うアーク溶接装置の制御方法が開示されている。

[0003] 具体的に、溶接ワイヤと母材側溶融部との間にくびれ（いわゆるネック）が発生すると、ネック部分では断面積が小さくなるため抵抗値が増加する。このため、ネックが生じてくると、短絡制御で電流増加を一定にしているにも関わらず溶接電圧の変化量が大きくなる。そこで、電圧変化量に基づいてネックの発生を検知すると、短絡開放直前に溶接電流を低下させ、スパッタの発生を抑制するようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許4760053号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、例えば、銅やアルミのような抵抗が小さい溶接ワイヤを用いた場合、くびれが発生したとしても、くびれに起因する溶接電圧の変化量が小さく、また、ばらつきも大きいため、くびれの有無を誤判定するおそれがある。

[0006] 例えば、くびれが発生しているのにくびれ無しと誤判定した場合には、溶接電流を低下させることなく短絡溶接が継続されるので、短絡開放時の入熱量が大きくなり、スパッタが発生してしまうという問題がある。

[0007] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、短絡開放

時のスパッタの発生を抑えることにある。

課題を解決するための手段

- [0008] 第1の発明は、溶接ワイヤと母材とが短絡する短絡状態が生じる短絡期間と溶接ワイヤと母材との間にアークが発生するアーク状態が生じるアーク期間とを交互に含むアーク溶接方法を対象としている。アーク溶接方法は、前記溶接ワイヤが短絡した後で、所定の期間内に該溶接ワイヤに供給された電力を積算して電力積算値を算出する工程と、前記電力積算値が所定の閾値よりも大きい場合に、前記溶接ワイヤに供給する溶接電流を低下させる工程とを備えている。
- [0009] 第1の発明では、溶接ワイヤが短絡した後で、所定の期間内における電力積算値を算出する。そして、電力積算値が所定の閾値よりも大きい場合に、溶接電流を低下させるようにしている。
- [0010] このように、溶接ワイヤに供給された電力の積算量に基づいて、短絡開放前に溶接電流を低下させ、溶接ワイヤに与える入熱量を少なくするようにしている。これにより、短絡開放時のスパッタの発生を抑えることができる。
- [0011] また、くびれの発生を検知することなく、短絡開放前に溶接電流を低下させるようにしているので、くびれの有無を誤判定したことに起因する不具合を回避することができる。
- [0012] 第2の発明は、第1の発明において、前記電力積算値を算出する工程では、前記溶接ワイヤが短絡してから所定時間が経過した後で、該電力積算値の算出を開始する。
- [0013] 第2の発明では、溶接ワイヤが短絡してから所定時間が経過した後、例えば、短絡が安定してから電力積算値の算出を開始するようにしている。これにより、短絡が安定していない期間を除外して、電力の積算値を算出することができる。
- [0014] 第3の発明は、第1又は第2の発明において、前記電力積算値を算出する工程では、前記溶接ワイヤが短絡してから前記溶接電流が上昇し始めた後で、該電力積算値の算出を開始する。

- [0015] 第3の発明では、溶接ワイヤが短絡してから溶接電流が上昇し始めた後、電力積算値の算出を開始するようにしている。これにより、溶接電圧に変化があった場合でも、溶接ワイヤに対して適正な熱量を与えることができる。
- [0016] 第4の発明は、第1乃至第3のうち何れか1つにおいて、前記溶接ワイヤが短絡してから前記溶接電流が上昇し始めた後、又は短絡して所定時間が経過した後で、該溶接ワイヤを逆送する工程を備えている。
- [0017] 第4の発明では、溶接ワイヤが短絡してから溶接電流が上昇し始めた後、又は短絡して所定時間が経過した後で、溶接ワイヤを逆送するようにしている。これにより、溶接ワイヤが座屈するのを抑えることができる。
- [0018] 第5の発明は、請求項1において、さらに、電力積算値が所定の閾値よりも大きいかどうかを決定する工程を備えてもよい。所定の閾値は、固定値であってもよい。また、この固定値は溶接条件毎に定まるものであっても良い。
- [0019] 第6の発明は、溶接ワイヤと母材とが短絡する短絡状態が生じる短絡期間と溶接ワイヤと母材との間にアークが発生するアーク状態が生じるアーク期間とを交互に繰り返し含む溶接を行うアーク溶接装置を対象としている。そして、前記溶接ワイヤが短絡した後で、所定の期間内に該溶接ワイヤに供給された電力を積算して電力積算値を算出する算出部と、前記電力積算値が所定の閾値よりも大きい場合に、前記溶接ワイヤに供給する溶接電流を低下させる制御部とを備えている。
- [0020] 第6の発明では、算出部は、溶接ワイヤが短絡した後で、所定の期間内における電力積算値を算出する。制御部は、電力積算値が所定の閾値よりも大きい場合に溶接電流を低下させる。
- [0021] このように、溶接ワイヤに供給された電力の積算量に基づいて、短絡開放前に溶接電流を低下させ、溶接ワイヤに与える入熱量を少なくするようにしている。これにより、短絡開放時のスパッタの発生を抑えることができる。
- [0022] 第7の発明は、第6の発明に記載のアーク溶接装置を複数備え、前記複数のアーク溶接装置におけるグラウンド側のケーブルが、前記母材にそれぞれ接

続されている。

[0023] 第7の発明では、複数のアーク溶接装置におけるグラウンド側のケーブルを、母材にそれぞれ接続している。ここで、複数のアーク溶接装置では、溶接ワイヤに供給する電力の積算値、つまり、実際に溶接ワイヤに与えている入熱量に基づいて、短絡開放時の溶接電流を低下させている。

[0024] そのため、一方のアーク溶接装置で発生したノイズの影響が、母材を介して他方のアーク溶接装置に及んだ場合や、溶接ワイヤがアルミや銅を含む低抵抗値の材料であるために電圧変化が小さく、電圧の検出が正確にできなくなり、くびれの判定が正確にできない場合でも、電力積算値に基づいて、溶接ワイヤと母材との短絡開放前に溶接電流を低下させる制御を確実に行うことができる。

[0025] 第8の発明は、第6の発明において、制御部は、さらに、電力積算値が所定の閾値よりも大きいかどうかを決定してもよい。所定の閾値は、固定値であってもよい。また、この固定値は溶接条件毎に定まるものであっても良い。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、短絡開放時のスパッタの発生を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本実施形態に係るアーク溶接装置の概略構成を示すブロック図である。

[図2]アーク溶接時の溶接電圧、溶接電流、及び電力積算値の出力波形を示す図である。

[図3]電流積算値及び電力積算値の出力波形を示す図である。

[図4]本変形例に係るアーク溶接装置の概略構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

[0029] 図1に示すように、アーク溶接装置10は、消耗電極である溶接ワイヤ3

4と溶接対象物である母材35とが短絡する短絡状態が生じる短絡期間と、溶接ワイヤ34と母材35との間にアークが発生するアーク状態が生じるアーク期間とを交互に繰り返し含む溶接を行う。

[0030] アーク溶接装置10は、第1整流部11と、第1スイッチング部12と、変圧器13と、第2整流部14と、第2スイッチング部15と、抵抗16と、リアクトル17と、溶接電流検出部18と、溶接電圧検出部19と、制御部20とを有する。

[0031] 第1整流部11は、アーク溶接装置10の外部にある入力電源Sから入力された入力電圧を整流する。第1スイッチング部12は、スイッチング動作により第1整流部11の出力を調整する。変圧器13は、第1スイッチング部12の出力を溶接に適した出力に変換する。

[0032] 第2整流部14は、変圧器13の出力を整流する。第2スイッチング部15は、スイッチング動作により第2整流部14の出力を調整する。抵抗16は、第2スイッチング部15と並列に接続されている。

[0033] リアクトル17は、第2スイッチング部15と直列に接続されている。リアクトル17は、第2スイッチング部15の出力を平滑化する。

[0034] 溶接電流検出部18は、溶接ワイヤ34と母材35との間に供給される溶接電流を検出する。溶接電流検出部18で検出された溶接電流を示す検出信号は、制御部20に送信される。

[0035] 溶接電圧検出部19は、溶接ワイヤ34と母材35の間に供給される溶接電圧を検出する。溶接電圧検出部19で検出された溶接電圧を示す検出信号は、制御部20に送信される。

[0036] アーク溶接装置10には、溶接トーチ30と、母材35と、ワイヤ送給部32と、設定部25が接続され、アーク溶接システムを構成している。

[0037] 溶接トーチ30には、溶接ワイヤ34に電力を供給するための溶接チップ31が設けられている。ワイヤ送給部32は、制御部20からの信号に基づいて、溶接ワイヤ34の送給として、所定の送給速度での一定送給制御または、溶接ワイヤ34を母材35の方向に送る正送と正送とは逆方向に送る逆

送とを交互に行う正送と逆送の送給制御等の送給の制御を行う。

[0038] 正送と逆送の送給制御の送給の制御を行う場合は、溶接ワイヤ34の送給として正送と逆送を交互に繰り返しながら、短絡状態とアーク状態を交互に発生させて溶接を行うこととなり、正送と逆送を周期的に行って、機械的に短絡状態とアーク状態を交互に発生させる。

[0039] なお、周期的な正送と逆送の切替えは行わず、溶接現象の状態に応じて正送と逆送の送給切り替えを行っても良い。具体的には、溶接ワイヤ34の送給として、溶接ワイヤ34と母材35とが短絡して短絡状態となったら逆送し、短絡が開放されてアーク状態となったら正送を行うものである。

[0040] また、設定部25は、アーク溶接装置10に溶接条件を設定するために用いられる。

[0041] アーク溶接装置10の溶接出力は、溶接チップ31を介して溶接ワイヤ34に供給される。そして、アーク溶接装置10の溶接出力により、溶接ワイヤ34と母材35との間にアーク36を発生させて溶接を行う。

[0042] 制御部20は、アーク溶接装置10の各部と、アーク溶接装置10の外部にある装置との間において信号の伝送を行う。図1に示す例では、アーク溶接装置10の各部は、第1スイッチング部12、第2スイッチング部15、溶接電流検出部18、溶接電圧検出部19である。また、アーク溶接装置10の外部にある装置は、ワイヤ送給部32及び設定部25である。

[0043] 制御部20は、第1スイッチング部12及び第2スイッチング部15に制御信号を出力して溶接出力を制御する。制御部20は、ワイヤ送給部32に制御信号を出力して、ワイヤ送給速度を制御する。

[0044] 制御部20は、プロセッサと、プロセッサと電氣的に接続されてプロセッサを動作させるためのプログラムや情報を記憶するメモリとによって構成される。制御部20は、算出部21を有する。

[0045] 算出部21は、溶接ワイヤ34が短絡した後で、所定の期間内に溶接ワイヤ34に供給された電力を積算して電力積算値を算出する。なお、溶接ワイヤに供給される電力は、溶接電流と溶接電圧との積に基づいて算出する。

- [0046] 制御部20は、溶接電圧検出部19によって検出された溶接電圧を、予め設定された閾値電圧と比較する。そして、溶接電圧が閾値電圧以下である場合には、短絡状態であると判定する。一方、溶接電圧が閾値電圧を超える場合には、アーク状態であると判定する。
- [0047] 以下、制御部20による溶接電流の制御について説明する。
- [0048] 図2に示すように、時刻t1で、短絡状態であると判定されると、制御部20は、第1スイッチング部12の出力を調整することにより、溶接電流を初期電流まで減少させる。このとき、第2スイッチング部15は、導通状態のまま維持される。
- [0049] その後、制御部20は、時刻t2から時刻t3までの間、溶接電流が予め定められた電流増加速度で増加するように、第1スイッチング部12の出力を調整する。このとき、ワイヤ送給部32の動作を制御して、溶接ワイヤ34を逆送させる。または、短絡して所定時間が経過した後（短絡が安定した後）で、溶接ワイヤ34を逆送させてもよい。短絡期間中に溶接ワイヤを逆送させることで、溶接ワイヤ34と母材35との短絡開放を促進させることができる。また、特に、周期的な正送と逆送の切替えによる溶接ワイヤ34の正送と逆送の送給制御を行うことにより、溶接ワイヤ34の先端側の溶滴形成がより安定し、溶接ワイヤ34から母材35への溶滴移行の安定性が向上する。
- [0050] なお、溶接ワイヤ34の正送と逆送の送給制御を行わなくてもよい。例えば、溶接ワイヤ34の逆送を行わない所定の送給速度での一定送給の制御としてもよい。
- [0051] 算出部21は、時刻t2から時刻t4までの間で、電力を積算して電力積算値を算出する。具体的には、溶接ワイヤ34が短絡してから溶接電流が上昇し始めた後で、電力積算値の算出を開始する。例えば、算出部21は、溶接電流の上昇を検知し、それを受けて、電力積算値の算出を開始する。これに代えて、例えば、算出部21は、溶接電流が上昇すると見込まれる時間の経過を検知し、それを受けて、電力積算値の算出を開始する。

- [0052] なお、電力積算値の算出は、溶接ワイヤ34が短絡してから所定時間が経過した後、例えば、短絡が安定してから開始すればよい。例えば、時刻t1から時刻t2までの間で、電力積算値の算出を開始してもよい。算出部21は、所定時間の経過を検知し、それを受けて電力積算値の算出を開始してもよい。
- [0053] 制御部20は、電力積算値が所定の閾値Pよりも大きいかを判定する。図2に示す例では、時刻t3のときに、電力積算値が閾値Pよりも大きくなっている。制御部20は、電力積算値が所定の閾値Pよりも大きい場合に、第2スイッチング部15を導通状態から遮断状態に切り換えることで、溶接ワイヤ34に供給する溶接電流を低下させる。
- [0054] 時刻t4では、溶接ワイヤ34と母材35との短絡の開放が検出される。制御部20は、溶接電流が予め定められた電流となるように、第1スイッチング部12の出力を調整する。このとき、第2スイッチング部15は、導通状態のまま維持される。そして、時刻t4では、短絡が開放されてアーク状態に移行する。
- [0055] ここで、電力積算値の積算は、短絡期間において閾値Pを超えた時点で、電力積算値をリセットし、積算を終了する。なお、電力積算値が閾値Pを超えなかった場合、アーク状態と判定するアーク判定で電力積算値をリセットし、積算を終了する。
- [0056] 以上のように、本実施形態に係るアーク溶接装置10では、溶接ワイヤ34に供給された電力の積算量に基づいて、短絡開放前に溶接電流を低下させ、溶接ワイヤ34に与える入熱量を少なくするようにしている。これにより、短絡開放時のスパッタの発生を抑えることができる。
- [0057] 〈電流積算値と電力積算値との比較〉
以下、電力積算値の代わりに、溶接電流を積算した電流積算値を用いた場合でも、同様の制御を行うことができるかについて検討した。
- [0058] 図3に示すように、電流積算値は、P1、P2、P3の3つのピーク値を示している。そのため、例えば、電流積算値が最も大きいP1を閾値とする

と、電流積算値がP 2、P 3のときには、閾値P 1を下回っている。そのため、制御部20は、電流積算値がP 2、P 3となる時刻において、溶接ワイヤ34に供給する溶接電流を低減させることはない。

[0059] しかしながら、電流積算値がP 2、P 3となる時刻において、電力積算値のピーク値を見ると、電力積算値は、閾値Pよりも大きくなっている。そのため、電流積算値P 2、P 3となる時刻において、溶接電流を低下させることなく短絡溶接を継続すると、短絡開放時の入熱量が大きく、スパッタが発生してしまう。

[0060] 一方、電流積算値が最も小さいP 3を閾値とすると、制御部20は、電流積算値がP 1、P 2となる時刻よりも前に、入熱量を下げる必要がないタイミングで溶接電流を低下させてしまうことになり、入熱量がばらついてしまう。

[0061] 以上の検討結果より、溶接ワイヤ34に供給する溶接電流を低下させるタイミングを、電力積算値に基づいて判定した方が、電流積算値に基づいて判定した場合に比べて、入熱量を下げるタイミングで効果的に溶接電流を下げることができ、短絡期間中の入熱量がより安定し、短絡開放時のスパッタの発生を抑える上で有利であることが分かる。

[0062] 《変形例》

図4に示すように、アーク溶接装置10は、複数台設けられている（図4に示す例では2台）。2台のアーク溶接装置10のグラウンド側のケーブルは、1つの母材35に接続されている。具体的には、電氣的に導通している共通の母材35、または共通の冶具（図示せず）上の母材35に対して、複数台のアーク溶接装置10により溶接を行う。これにより、2台のアーク溶接装置10から同時にアーク36を発生させている。

[0063] ここで、本実施形態のアーク溶接装置10では、溶接ワイヤ34に供給する電力の積算値、つまり、実際に溶接ワイヤ34に与えている入熱量に基づいて、短絡開放時の溶接電流を低下させている。

[0064] そのため、他の溶接としての一方のアーク溶接装置10で発生したノイズ

の影響が、母材 35 を介して他方のアーク溶接装置 10 に及んだ場合や、溶接ワイヤ 34 がアルミや銅を含む低抵抗値の材料であるために電圧変化が小さく、電圧の検出が正確にできなくなり、くびれの判定が正確にできない場合でも、電力積算値に基づいて、溶接ワイヤ 34 と母材 35 との短絡開放前に溶接電流を低下させる制御を確実に行うことができる。

産業上の利用可能性

[0065] 以上説明したように、本発明は、短絡開放時のスパッタの発生を抑えることができるという実用性の高い効果が得られることから、きわめて有用で産業上の利用可能性は高い。

符号の説明

[0066] 10 アーク溶接装置
20 制御部
21 算出部
32 ワイヤ送給部
34 溶接ワイヤ
35 母材

請求の範囲

- [請求項1] 溶接ワイヤと母材とが短絡する短絡状態が生じる短絡期間と前記溶接ワイヤと前記母材との間にアークが発生するアーク状態が生じるアーク期間とを交互に繰り返し含むアーク溶接方法であって、
前記溶接ワイヤが短絡した後で、所定の期間内に該溶接ワイヤに供給された電力を積算して電力積算値を算出する工程と、
前記電力積算値が所定の閾値よりも大きい場合に、前記溶接ワイヤに供給する溶接電流を低下させる工程とを備えたアーク溶接方法。
- [請求項2] 請求項1において、
前記電力積算値を算出する工程では、前記溶接ワイヤが短絡してから所定時間が経過した後で、該電力積算値の算出を開始するアーク溶接方法。
- [請求項3] 請求項1又は2において、
前記電力積算値を算出する工程では、前記溶接ワイヤが短絡してから前記溶接電流が上昇し始めた後で、該電力積算値の算出を開始するアーク溶接方法。
- [請求項4] 請求項1乃至3のうち何れか1つにおいて、
前記溶接ワイヤが短絡してから前記溶接電流が上昇し始めた後、又は短絡して所定時間が経過した後で、該溶接ワイヤを逆送する工程を備えたアーク溶接方法。
- [請求項5] 請求項1において、さらに、前記電力積算値が前記所定の閾値よりも大きいかどうかを決定する工程を備え、
前記所定の閾値は、固定値であるアーク溶接方法。
- [請求項6] 溶接ワイヤと母材とが短絡する短絡状態が生じる短絡期間と前記溶接ワイヤと前記母材との間にアークが発生するアーク状態が生じるアーク期間とを交互に繰り返し含む溶接を行うアーク溶接装置であって、
前記溶接ワイヤが短絡した後で、所定の期間内に該溶接ワイヤに供

給された電力を積算して電力積算値を算出する算出部と、

前記電力積算値が所定の閾値よりも大きい場合に、前記溶接ワイヤに供給する溶接電流を低下させる制御部とを備えたアーク溶接装置。

[請求項7]

請求項6に記載のアーク溶接装置を複数備え、

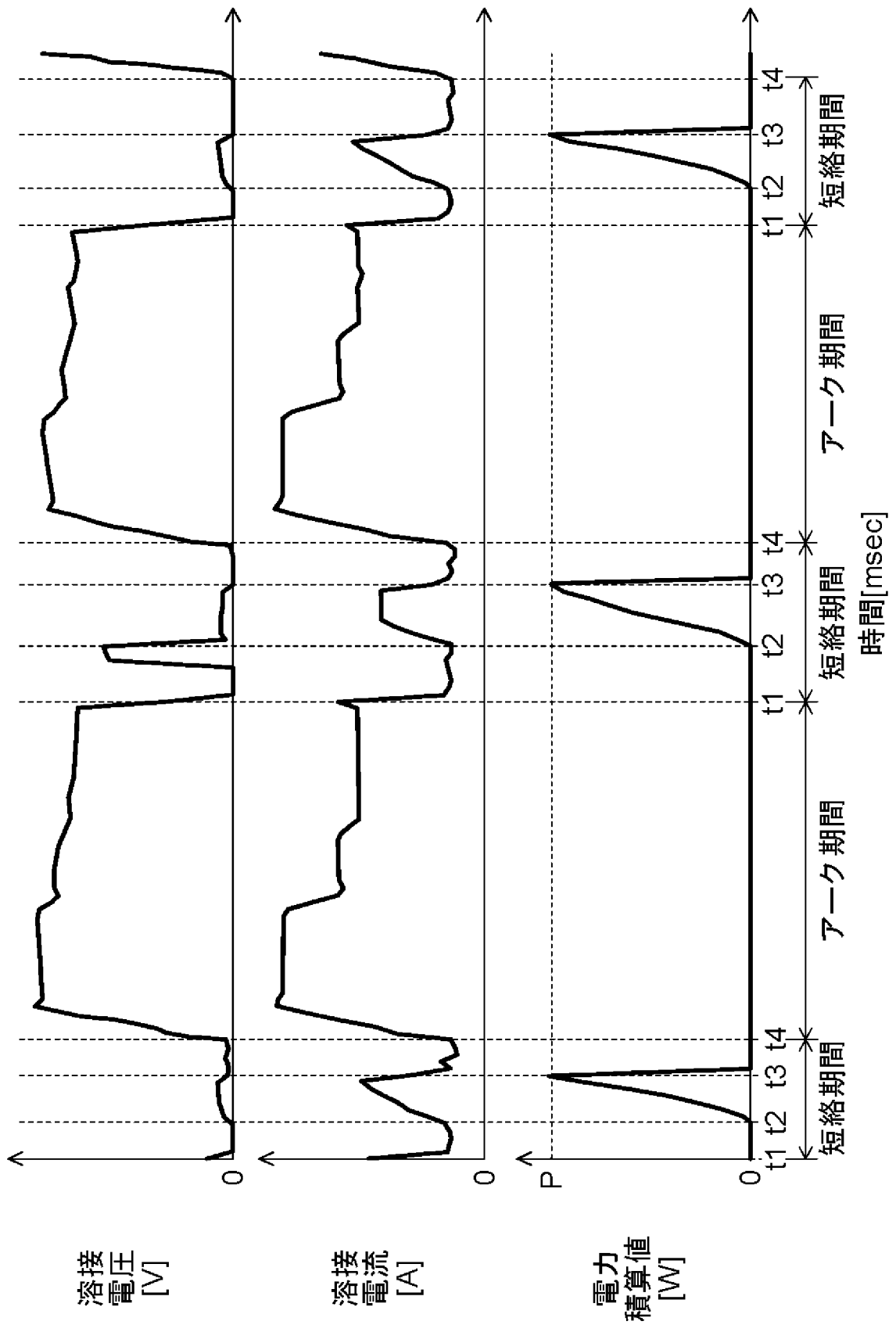
前記複数のアーク溶接装置におけるグラウンド側のケーブルが、前記母材にそれぞれ接続されているアーク溶接装置。

[請求項8]

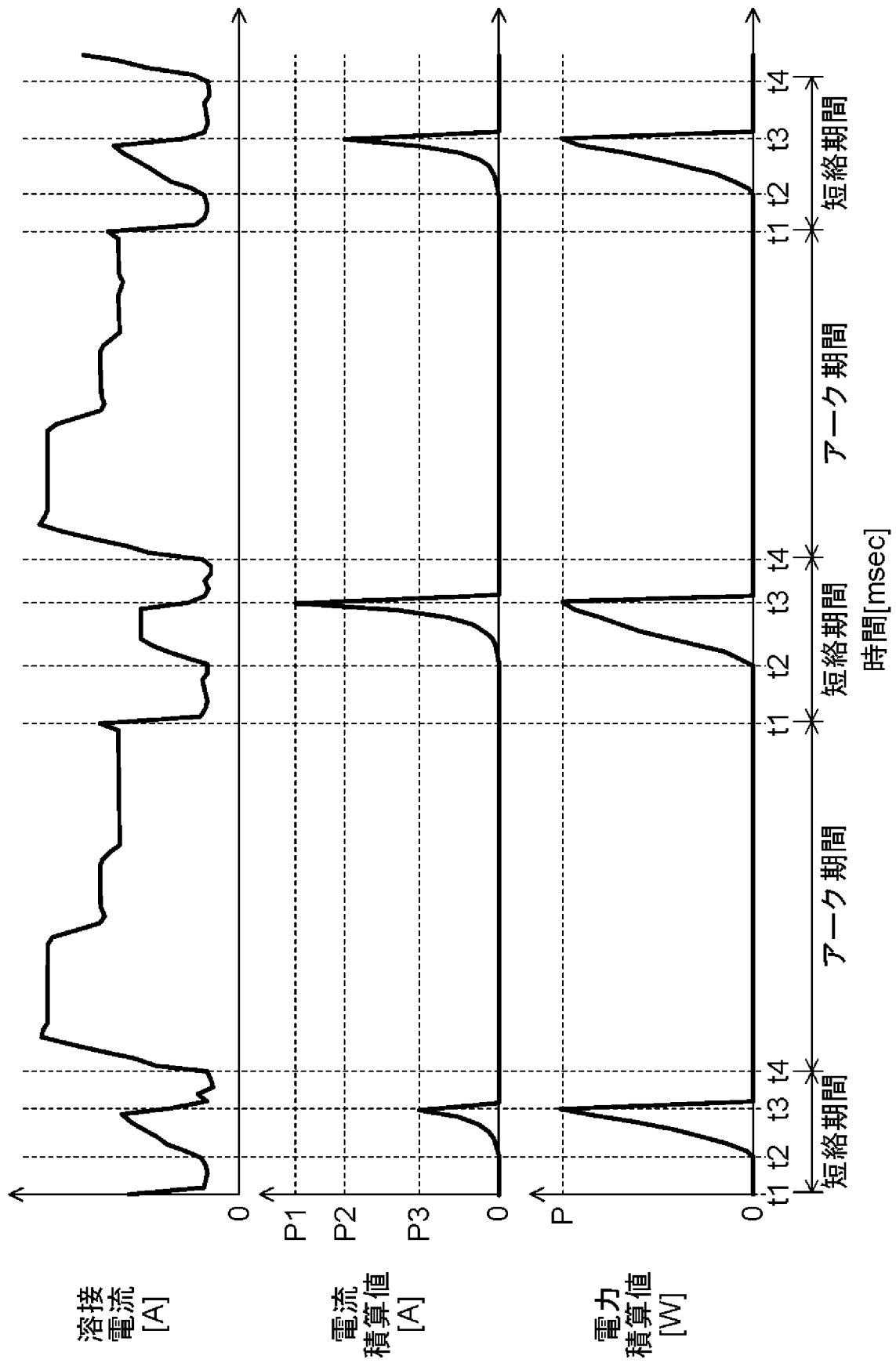
請求項6において、前記制御部は、さらに、前記電力積算値が前記所定の閾値よりも大きいかどうかを決定し、

前記所定の閾値は、固定値であるアーク溶接装置。

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/017615

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K 9/073 (2006.01) i; B23K 9/12 (2006.01) i
 FI: B23K9/073 545; B23K9/12 305

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B23K9/073; B23K9/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2013-094840 A (DAIHEN CORPORATION) 20.05.2013 (2013-05-20) paragraphs [0029]-[0050], [0055]-[0056], fig. 1-5	1-2, 5-6, 8 7 3-4
Y	JP 59-070469 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 20.04.1984 (1984-04-20) page 2, upper left column, line 2 to page 3, lower right column, line 11, fig. 4	7
A	JP 2006-122912 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 18.05.2006 (2006-05-18) paragraph [0035], fig. 1	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
 30 June 2020 (30.06.2020)

Date of mailing of the international search report
 14 July 2020 (14.07.2020)

Name and mailing address of the ISA/
 Japan Patent Office
 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
 Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

 Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/017615

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013-094840 A	20 May 2013	CN 103084704 A	
JP 59-070469 A	20 Apr. 1984	(Family: none)	
JP 2006-122912 A	18 May 2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23K 9/073(2006.01)i; B23K 9/12(2006.01)i FI: B23K9/073 545; B23K9/12 305		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B23K9/073; B23K9/12 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2013-094840 A (株式会社ダイヘン) 20.05.2013 (2013-05-20) [0029]-[0050], [0055]-[0056], 図1-5	1-2, 5-6, 8
Y		7
A		3-4
Y	JP 59-070469 A (三菱電機株式会社) 20.04.1984 (1984-04-20) 第2ページ左上欄第2行-第3ページ右下欄第11行, 第4図	7
A	JP 2006-122912 A (松下電器産業株式会社) 18.05.2006 (2006-05-18) [0035], 図1	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 30.06.2020	国際調査報告の発送日 14.07.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 柏原 郁昭 3P 3113 電話番号 03-3581-1101 内線 3363	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/017615

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2013-094840 A	20.05.2013	CN 103084704 A	
JP 59-070469 A	20.04.1984	(ファミリーなし)	
JP 2006-122912 A	18.05.2006	(ファミリーなし)	