

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-106984

(P2009-106984A)

(43) 公開日 平成21年5月21日(2009.5.21)

(51) Int.Cl.

**B23K 9/12 (2006.01)**  
**B23K 9/173 (2006.01)**  
**B23K 9/00 (2006.01)**

F 1

B 2 3 K 9/12 3 0 3 C  
B 2 3 K 9/173 Z  
B 2 3 K 9/00 3 3 0 A

テーマコード(参考)

4 E O O 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2007-283011 (P2007-283011)

(22) 出願日

平成19年10月31日 (2007.10.31)

(71) 出願人 000000262

株式会社ダイヘン

大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号

(74) 代理人 100086380

弁理士 吉田 稔

(74) 代理人 100103078

弁理士 田中 達也

(74) 代理人 100115369

弁理士 仙波 司

(74) 代理人 100117178

弁理士 古澤 寛

(74) 代理人 100130650

弁理士 鈴木 泰光

(74) 代理人 100135389

弁理士 白井 尚

最終頁に続く

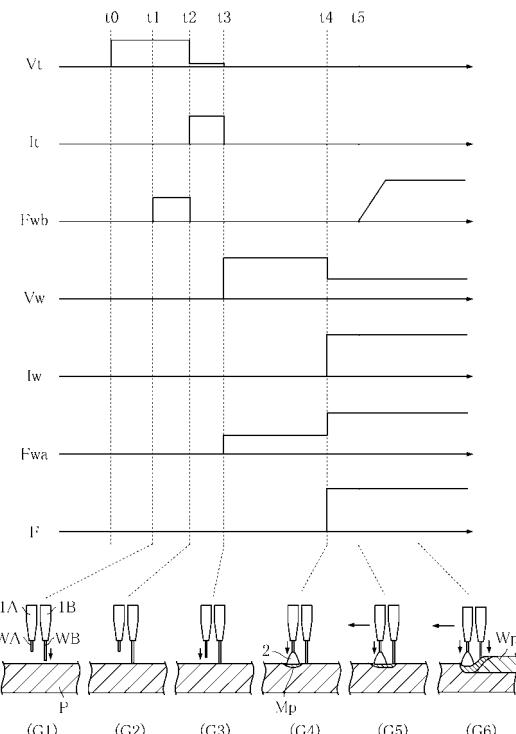
(54) 【発明の名称】 2ワイヤ溶接の溶接開始方法

## (57) 【要約】

【課題】 2ワイヤ溶接をスムースに開始するとともに、溶接ビードの開始端に溶接欠陥が生じることを防止することが可能な2ワイヤ溶接の溶接開始方法を提供すること。

【解決手段】 ワイヤWAからアーク2を発生させながら溶接方向に進行させるとともに、溶接方向後方からフィラーワイヤWBを供給する2ワイヤ溶接の溶接開始方法であって、フィラーワイヤWBと溶接母材Pとの間に検出電圧Vtを印加した状態で、フィラーワイヤWBを溶接母材Pに接近させるステップと、フィラーワイヤWBと溶接母材Pとが通電した以降に、フィラーワイヤWBの接近を停止するステップと、アーク2の点弧とワイヤWAおよびフィラーワイヤWBの溶接方向への進行とを始めるステップと、フィラーワイヤWBを溶接母材Pに向けて送給し始めるステップと、を有する。このような構成により、フィラーワイヤWBの折損や溶接ビードWpの開始端に溶接欠陥が生じることを防止することができる。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

消耗電極ワイヤと溶接対象物との間に電圧を印加することにより上記消耗電極ワイヤからアークを発生させながら溶接方向に進行させるとともに、

上記消耗電極ワイヤに対して溶接方向後方からフィラーワイヤを供給する 2 ワイヤ溶接の溶接開始方法であって、

上記フィラーワイヤと溶接対象物との間に電圧を印加した状態で、上記フィラーワイヤを上記溶接対象物に向けて接近させるステップと、

上記フィラーワイヤと溶接対象物とが通電した以降に、上記フィラーワイヤの接近を停止するステップと、

上記消耗電極ワイヤからのアーク点弧と上記消耗電極ワイヤおよび上記フィラーワイヤの溶接方向への進行を始めるステップと、

上記フィラーワイヤを溶接対象物に向けて送給し始めるステップと、  
を有することを特徴とする、2 ワイヤ溶接の溶接開始方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、消耗電極ワイヤとフィラーワイヤとを用いた 2 ワイヤ溶接の溶接開始方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

消耗電極ワイヤとフィラーワイヤとを用いた 2 ワイヤ溶接は、溶接速度を向上させ、かつ溶接ビードの美観を良好とするのに適した溶接方法として知られている（たとえば、特許文献 1）。図 3 は、従来の 2 ワイヤ溶接の一例を示している。同図に示された 2 ワイヤ溶接には、コンタクトチップ 91A, 91B を備える溶接トーチが用いられる。コンタクトチップ 91A を通して、ワイヤ WA が供給される。また、ワイヤ WA に対して溶接方向後方から、コンタクトチップ 91B を通してフィラーワイヤ WB が供給される。

**【0003】**

コンタクトチップ 91A は、溶接電源（図示略）に接続されている。この溶接電源は、コンタクトチップ 91A と溶接母材 P との間に電圧を印加する。これにより、ワイヤ WA から溶接母材 P に向かうアーク 92 が発生する。ワイヤ WA は、アーク 92 の強さに応じた速度で、供給装置（図示略）から送給される。一方、フィラーワイヤ WB は、アーク 92 によって生じた溶融池 Mp に向けて送給装置（図示略）によって送給される。フィラーワイヤ WB は、溶融池 Mp の熱によって溶解される。この結果、溶融したワイヤ WA、フィラーワイヤ WB、および溶接母材 P が合金状態で凝固することにより、溶接ビード Wp が形成される。このような 2 ワイヤ溶接によれば、溶接速度を比較的高速としても、溶接ビード Wp が極端に痩せてしまうことを防止できる。また、アークを発生させない状態でフィラーワイヤ WB を送給することにより、溶接ビード Wp の外観を良好にすることができる。

**【0004】**

しかしながら、2 ワイヤ溶接を開始するときには、溶接ビード Wp の開始端が肉痩せなどの溶接欠陥とならないようにスムースに溶接を開始することが必要である。特に、アーク 92 の点弧によって形成され始めた溶融池 Mp にフィラーワイヤ WB を正確に送給し始めることが重要である。フィラーワイヤ WB の送給開始タイミングが早すぎると、溶融池 Mp が形成されていない溶接母材 P にフィラーワイヤ WB が衝突してしまう。これは、フィラーワイヤ WB の座屈や折損を生じるおそれがある。一方、フィラーワイヤ WB の送給開始タイミングが遅すぎると、溶融池 Mp が形成されたにもかかわらずフィラーワイヤ WB が供給されない箇所ができてしまう。この箇所に形成された溶接ビード Wp は極端に肉痩せすることとなり、割れの原因となってしまう。

**【0005】**

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特開 2006 - 175458 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、2ワイヤ溶接をスムースに開始するとともに、溶接ビードの開始端に溶接欠陥が生じることを防止することが可能な2ワイヤ溶接の溶接開始方法を提供することをその課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によって提供される2ワイヤ溶接の溶接開始方法は、消耗電極ワイヤと溶接対象物との間に電圧を印加することにより上記消耗電極ワイヤからアークを発生させながら溶接方向に進行させるとともに、上記消耗電極ワイヤに対して溶接方向後方からフィラーワイヤを供給する2ワイヤ溶接の溶接開始方法であって、上記フィラーワイヤと溶接対象物との間に電圧を印加した状態で、上記フィラーワイヤを上記溶接対象物に向けて接近させるステップと、上記フィラーワイヤと溶接対象物とが通電した以降に、上記フィラーワイヤの接近を停止するステップと、上記消耗電極ワイヤからのアーク点弧と上記消耗電極ワイヤおよび上記フィラーワイヤの溶接方向への進行を始めるステップと、上記フィラーワイヤを溶接対象物に向けて送給し始めるステップと、を有することを特徴としている。

10

【0008】

このような構成によれば、上記アークによって上記溶接対象物に形成された溶融池の直上に上記フィラーワイヤが位置したときに、確実に上記フィラーワイヤの送給を開始することができる。したがって、上記フィラーワイヤの送給開始タイミングが早すぎるために生じうる上記フィラーワイヤの座屈および折損や、上記フィラーワイヤの送給開始タイミングが遅すぎることによる溶接ビードの開始端の極端な肉痩せを防止することができる。

20

【0009】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

30

【0011】

図1は、本発明に係る2ワイヤ溶接の溶接開始方法に用いられる溶接システムを示している。本実施形態の溶接システムAは、溶接トーチB、ワイヤ送給装置WFA, WFB、溶接電源PS、検出用電源PTを備えている。溶接システムAは、消耗電極ワイヤとしてのワイヤWAとフィラーワイヤWBとを用いた2ワイヤ溶接を行う。

【0012】

溶接トーチBは、たとえば略円筒形状のノズルであり、一般的にロボット(図示略)に装着されている。溶接トーチBは、コンタクトチップ1A, 1Bを有している。コンタクトチップ1Aは、ワイヤWAが挿通可能な貫通孔を有しており、ワイヤWAと導通している。コンタクトチップ1Bは、フィラーワイヤWBが挿通可能な貫通孔を有しており、フィラーワイヤWBと導通している。溶接トーチBを用いた2ワイヤ溶接においては、ワイヤWAが溶接方向前に位置し、フィラーワイヤWBが溶接方向後方に位置した状態で、溶接トーチBが上記ロボットによって溶接方向に移動される。

40

【0013】

ワイヤ送給装置WFA, WFBは、それぞれワイヤWA, WBを送給するためのものであり、たとえばモータ(図示略)などの駆動源を有している。ワイヤ送給装置WFA, WFBは、溶接電源PSおよび検出用電源PTからの指令により、溶接条件にあった送給速度でワイヤWAおよびフィラーワイヤWBを送給する。

【0014】

溶接電源PSは、ワイヤWAにアークを発生させるための電源であり、出力制御回路I

50

N V、溶接電圧設定回路 V S、溶接電流設定回路 I S、および送給速度設定回路 W S A を備えている。出力制御回路 I N V は、コンタクトチップ 1 A と溶接母材 P とに導通しており、これらの間に溶接電圧 V w を印加する。溶接電圧 V w が印加された状態でアーク 2 が発生すると、溶接電流 I w が流れる。出力制御回路 I N V には、溶接電圧設定回路 V S から溶接電圧設定信号 V s が送られる。送給速度設定回路 W S A は、ワイヤ送給装置 W F A に送給速度設定信号 W s a を送る回路である。

#### 【 0 0 1 5 】

検出用電源 P T は、フィラーワイヤ W B が溶接母材 P に接触したことを検出するための電源であり、出力制御回路 I N V T、検出器 S T、および送給速度設定回路 W S B を備えている。出力制御回路 I N V T は、コンタクトチップ 1 B と溶接母材 P とに導通しており、これらの間に検出電圧 V t を印加する。検出電圧 V t が印加された状態でフィラーワイヤ W B と溶接母材 P とが接触すると、検出電流 I t が流れる。検出器 S T は、検出電流 I t が流れていることを検出するデバイスである。検出電流 I t が流れたことを検出すると、検出器 S T は、溶接電源 P S に対して検出信号 S t を送る。送給速度設定回路 W S B は、ワイヤ送給装置 W F B に送給速度設定信号 W s b を送る回路である。

10

#### 【 0 0 1 6 】

次に、溶接システム A を用いた 2 ワイヤ溶接の溶接開始方法の一例について、図 2 を参照しつつ以下に説明する。

#### 【 0 0 1 7 】

まず、時刻 t 0において、フィラーワイヤ W B と溶接母材 P との間に検出電圧 V t を印加する。次いで時刻 t 1において、同図 (G 1) に示すようにワイヤ送給装置 W F B によりフィラーワイヤ W B の送給を開始する。このときの送給速度 F w b は、定常溶接時よりも遅い速度としておく。

20

#### 【 0 0 1 8 】

次に、時刻 t 2において、同図 (G 2) に示すようにフィラーワイヤ W B が溶接母材に接触すると、検出電流 I t が流れ、検出電圧 V t が短絡電圧に低下する。検出電流 I t が流れたことを検出器 S T が検出する。送給速度設定回路 W S B からの送給速度設定信号 W s b によってワイヤ送給装置 W F B がフィラーワイヤ W B の送給を停止する。これにより、フィラーワイヤ W B は溶接母材 P に接触した状態に保たれる。

30

#### 【 0 0 1 9 】

また、検出器 S T からの検出信号 S t が溶接電源 P S の出力制御回路 I N V に送られる。出力制御回路 I N V はあらかじめ設定された時間が経過した後に、時刻 t 3において検出電圧 V t の印加を停止するとともに、ワイヤ W A と溶接母材 P との間に溶接電圧 V w を印加する。これと同時に、同図 (G 3) に示すようにワイヤ W A の送給を開始する。このときの送給速度 F w a は、定常溶接時よりも遅い速度としておく。

#### 【 0 0 2 0 】

ワイヤ W A が溶接母材 P に接近すると、時刻 t 4において同図 (G 4) に示すように、アーク 2 が点弧し、溶接電流 I w が流れ始める。アーク 2 によって溶接母材 P には溶融池 M p が形成され始める。また、溶接電流 I w が流れ始めたことをもって、溶接トーチ B を溶接母材 P に対して溶接速度 F で移動させ始め、ワイヤ W A の送給速度 F w a を定常溶接時の速度に増速させる。

40

#### 【 0 0 2 1 】

時刻 t 4においては、フィラーワイヤ W B はいまだ溶融池 M p に到達していない。ワイヤ W A とフィラーワイヤ W B の距離、および溶接速度 F が既知であることにより、時刻 t 4 からフィラーワイヤ W B が溶融池 M p に到達するまでに要する時間が算出できる。すなわち、時刻 t 4 からこの算出された時間を経過させた時刻 t 5 に、同図 (G 5) に示すようにフィラーワイヤ W B が溶融池 M p に到達する。このタイミングでワイヤ W B の送給を再び開始する。このとき、たとえば送給速度 F w b を 0 から定常溶接時の速度まで徐々に増速させる。以上の溶接開始方法を経ることにより、同図 (G 6) に示すように 2 ワイヤ溶接の定常状態への移行が完了し、溶接ビード W p が連続的に形成される。

50

## 【0022】

次に、本発明に係る2ワイヤ溶接の溶接開始方法の作用について説明する。

## 【0023】

本実施形態によれば、フィラーワイヤWBが溶融池Mpの直上に位置したとき（時刻t5）に、確実にフィラーワイヤWBの送給を開始することができる。時刻t3から時刻t5にかけてはフィラーワイヤWBが溶接母材Pと接触した状態であるため、フィラーワイヤWBの送給を開始すると、直ちにフィラーワイヤWBが溶融池Mpに供給されることとなる。したがって、フィラーワイヤWBの送給開始タイミングが早すぎるために生じうるフィラーワイヤWBの座屈および折損や、フィラーワイヤWBの送給開始タイミングが遅すぎることによる溶接ビードWp開始端の極端な肉痩せを防止することができる。

10

## 【0024】

2ワイヤ溶接を複数個所に対して行う場合、溶接の開始と終了とが繰り返される。溶接終了時にフィラーワイヤWBがコンタクトチップ1Bからどの程度突出させるかをコントロールすることは困難である。このため、次の溶接開始時においては、コンタクトチップ1BからのフィラーワイヤWBの突出長さは様々である。本実施形態の溶接開始方法によれば、フィラーワイヤWBの突出長さにバラツキがあっても、溶融池Mpに対して正確にフィラーワイヤWBの送給を開始することができる。

## 【0025】

本発明に係る2ワイヤ溶接の溶接開始方法は、上述した実施形態に限定されるものではない。本発明に係る2ワイヤ溶接の溶接開始方法の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0026】

【図1】本発明に係る2ワイヤ溶接の溶接開始方法に用いられる溶接システムの一例を示すシステム概略図である。

【図2】本発明に係る2ワイヤ溶接の溶接開始方法の一例を示すタイミングチャートである。

## 【図3】従来の2ワイヤ溶接の一例を示す要部断面図である。

## 【符号の説明】

## 【0027】

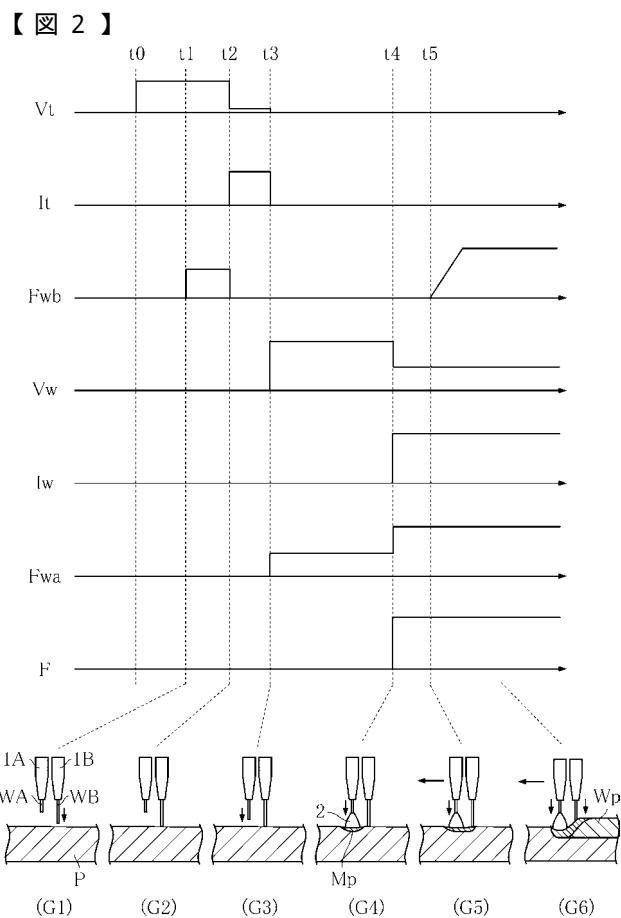
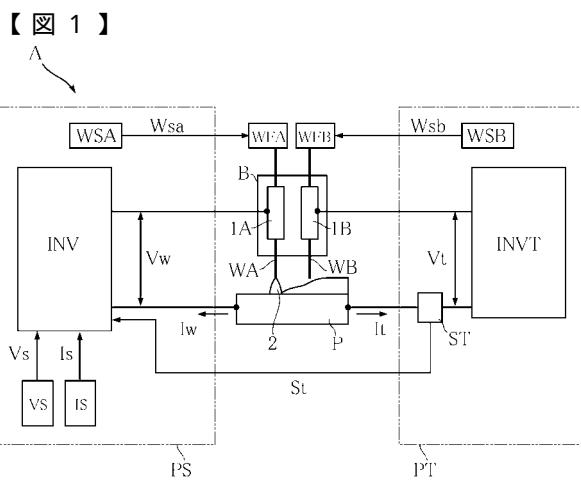
30

A	溶接システム
B	溶接トーチ
F	溶接速度
F <sub>w a</sub> , F <sub>w b</sub>	送給速度
I <sub>N V</sub>	出力制御回路
I <sub>N V T</sub>	出力制御回路
I <sub>S</sub>	溶接電流設定回路
I <sub>s</sub>	溶接電流設定信号
I <sub>t</sub>	検出電流
I <sub>w</sub>	溶接電流
M <sub>p</sub>	溶融池
P	溶接母材（溶接対象物）
P <sub>S</sub>	溶接電源
P <sub>T</sub>	検出用電源
S <sub>T</sub>	検出器
S <sub>t</sub>	検出信号
V <sub>S</sub>	溶接電圧設定回路
V <sub>s</sub>	溶接電圧設定信号
V <sub>t</sub>	検出電圧
V <sub>w</sub>	溶接電圧

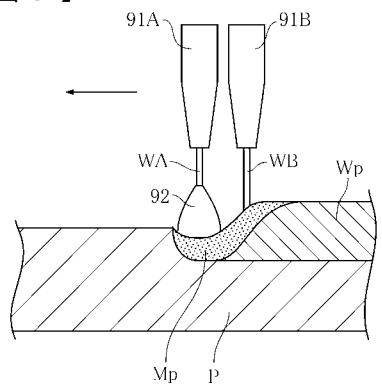
40

50

W A (消耗電極) ワイヤ  
 W B フィラーワイヤ  
 W F A , W F B ワイヤ送給装置  
 W p 溶接ビード  
 W S A , W S B 送給速度設定回路  
 W s a , W s b 送給速度設定信号  
 1 A , 1 B コンタクトチップ  
 2 アーク



【図3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 塩崎 秀男  
大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会社ダイヘン内

(72)発明者 大繩 登史男  
大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会社ダイヘン内

(72)発明者 上園 敏郎  
大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会社ダイヘン内

(72)発明者 上山 智之  
大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会社ダイヘン内

F ターム(参考) 4E001 AA03 BB08 BB09 DC02