

(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2010-69494
(P2010-69494A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 K 9/173 (2006.01)	B 2 3 K 9/173 E	4 E 0 0 1
B 2 3 K 9/12 (2006.01)	B 2 3 K 9/12 3 O 1 H	
	B 2 3 K 9/12 3 O 1 B	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-237555 (P2008-237555)	(71) 出願人	000000262
(22) 出願日	平成20年9月17日 (2008.9.17)		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

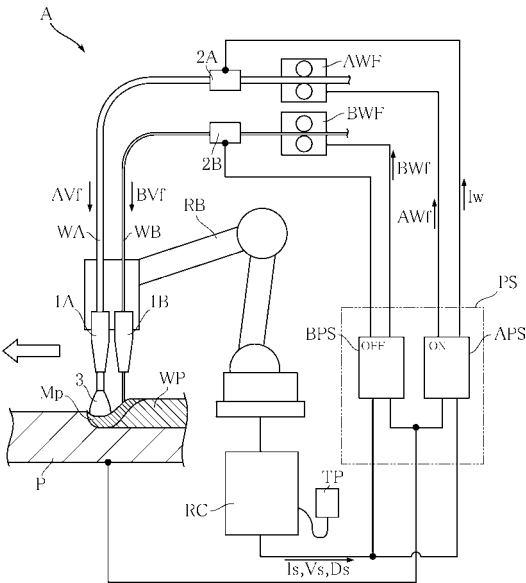
(54) 【発明の名称】 2ワイヤ溶接方法

(57) 【要約】

【課題】溶接対象物の板厚が異なっても、適切な溶接を行うことが可能な2ワイヤ溶接方法を提供すること。

【解決手段】本発明の2ワイヤ溶接方法は、消耗電極ワイヤとしてのワイヤWAと溶接母材Pとの間に電圧を印加することによりワイヤWAからアーク3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としてのワイヤWBを供給する2ワイヤ溶接方法であって、ワイヤWBの断面積および送給速度BVfの積が、アーク3のアーク電流Iwに比例するように、送給速度BVfおよびアーク電流Iwを設定する。これにより、スパッタが少なく溶接ビードWPの外観がよい適切な溶接を行うことができる。

【選択図】 図1



【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 ワイヤ溶接方法であって、

上記フィラーワイヤの断面積および送給速度の積が、上記アークのアーク電流に比例するように、上記フィラーワイヤの送給速度および上記アーク電流を設定することを特徴とする、2 ワイヤ溶接方法。

【請求項 2】

10

溶接方向に沿って並んだ第 1 および第 2 ワイヤを用い、

上記第 1 ワイヤを上記消耗電極ワイヤとし、上記第 2 ワイヤを上記フィラーワイヤとして、上記第 1 ワイヤが先行するように溶接する第 1 方向溶接モードと、

上記第 2 ワイヤを上記消耗電極ワイヤとし、上記第 1 ワイヤを上記フィラーワイヤとして、上記第 2 ワイヤが先行するように溶接する第 2 方向溶接モードと、を有する、請求項 1 に記載の 2 ワイヤ溶接方法。

【請求項 3】

上記第 1 ワイヤと上記第 2 ワイヤとは、互いの径が異なる、請求項 2 に記載の 2 ワイヤ溶接方法。

【発明の詳細な説明】

20

【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ための一手法として知られている（たとえば、特許文献 1）。図 4 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。

30

【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。

40

【0004】

たとえば比較的厚板の溶接を行うには、アーク電流を大きく設定する。大きなアーク電流を流すには、ワイヤ WA の径は太い方が好ましい。一方、比較的薄板の溶接を行うには、アーク電流を小さく設定する。小さなアーク電流を流すには、ワイヤ WA の径は細い方が好ましい。アーク電流の大きさとワイヤ WA の径があまりにアンバランスであると、アーク電流が不足したり、あるいは過度にスパッタが発生したりするという問題が生じる。このため、溶接対象物である溶接母材 P の板厚などによって、ワイヤ WA の径をその都度変更するといった方策が必要であった。

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 175458 号公報

50

【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、溶接対象物の板厚が異なっても、適切な溶接を行うことが可能な２ワイヤ溶接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ワイヤ溶接方法であって、上記フィラーワイヤの断面積および送給速度の積が、上記アークのアーク電流に比例するように、上記フィラーワイヤの送給速度および上記アーク電流を設定することを特徴としている。

【0008】

このような構成によれば、上記フィラーワイヤが比較的小径あるいは比較的大径であっても、上記アーク電流に応じて上記送給速度を設定することにより、スパッタが少なく溶接ビードの外観がよい適切な溶接を行うことができる。

【0009】

本発明の好ましい実施の形態においては、溶接方向に沿って並んだ第１および第２ワイヤを用い、上記第１ワイヤを上記消耗電極ワイヤとし、上記第２ワイヤを上記フィラーワイヤとして、上記第１ワイヤが先行するように溶接する第１方向溶接モードと、上記第２ワイヤを上記消耗電極ワイヤとし、上記第１ワイヤを上記フィラーワイヤとして、上記第２ワイヤが先行するように溶接する第２方向溶接モードと、を有する。このような構成によれば、溶接トーチや上記第１および第２ワイヤを取り替えることなく、双方向の溶接を実現できる。

【0010】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第１ワイヤと上記第２ワイヤとは、互いの径が異なる。このような構成によれば、上記第１ワイヤと上記第２ワイヤとを取り替えることなく、比較的薄い上記溶接対象物の溶接と比較的厚い上記溶接対象物の溶接とを行うことができる。

【0011】

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】

【0012】

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。

【0013】

図１および図２は、本発明に係る２ワイヤ溶接方法に用いられる溶接システムの一例を示している。本実施形態の溶接システムＡは、溶接トーチ１Ａ、１Ｂ、ワイヤ送給装置ＡＷＦ、ＢＷＦ、溶接電源ＰＳ、ロボットＲＢ、ロボットコントローラＲＣを備えている。溶接システムＡは、ワイヤＷＡ、ＷＢを用いた２ワイヤ溶接を行う。

【0014】

溶接トーチ１Ａ、１Ｂ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ＲＢに装着されている。トーチ１Ａは、ワイヤＷＡが挿通可能な貫通孔を有している。トーチ１Ｂは、ワイヤＷＢが挿通可能な貫通孔を有している。ワイヤＷＡ、ＷＢは、互いに平行に配置されており、これらが並んだ方向が溶接方向となる。溶接トーチ１Ａ、１Ｂは、この溶接方向に沿ってロボットＲＢによって移動される。

【0015】

ワイヤ送給装置ＡＷＦ、ＢＷＦ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 A W F , B W F は、溶接電源 P S からの指令により、溶接条件にあった送給速度でワイヤ W A およびワイヤ W B を送給する。ワイヤ送給装置 A W F と溶接トーチ 1 A との間には通電用端子 2 A が設けられている。通電用端子 2 A は、ワイヤ W A を挿通させつつ、ワイヤ W A に導通している。同様に、ワイヤ送給装置 B W F と溶接トーチ 1 B との間には通電用端子 2 B が設けられている。

【 0 0 1 6 】

ロボットコントローラ R C は、ロボット R B の動作を制御する機能と、溶接電源 P S に対してアーク電流設定信号 I s 、アーク電圧設定信号 V s 、および溶接方向設定信号 D s を出力する機能とを有する。ロボットコントローラ R C には、ティーチペンダント T P が設けられている。ティーチペンダント T P は、溶接作業者がティーチング作業によってロボット R B の動作をプログラミング入力するとともに、溶接条件を入力する。これらの入力された動作や溶接条件から、ロボットコントローラ R C は、あらかじめ搭載されたプログラムによりアーク電流設定信号 I s 、アーク電圧設定信号 V s 、および溶接方向設定信号 D s を生成する。

【 0 0 1 7 】

ワイヤ W A を溶接方向において先行させるようにティーチペンダント T P からロボット R C の動作および溶接条件が入力されると、その区間においては、ワイヤ W A を消耗電極ワイヤとして、ワイヤ W B をフィラーワイヤとして用いるように溶接方向設定信号 D s が設定される。反対に、ワイヤ W B を溶接方向において先行させるようにティーチペンダント T P からロボット R C の動作および溶接条件が入力されると、その区間においては、ワイヤ W B を消耗電極ワイヤとして、ワイヤ W A をフィラーワイヤとして用いるように溶接方向設定信号 D s が設定される。

【 0 0 1 8 】

溶接電源 P S は、ワイヤ W A またはワイヤ W B と溶接母材 P との間にアーク 3 を発生させるための電源であり、溶接電源回路 A P S , B P S を備えている。溶接電源回路 A P S は、通電用端子 2 A に接続されており、ワイヤ W A からアーク 3 を発生させるための電圧を印加することにより電流 I w を流す。溶接電源回路 B P S は、通電用端子 2 B に接続されており、図 2 に示すようにワイヤ W B からアーク 3 を発生させるための電圧を印加することにより電流 I w を流す。また、溶接電源 P S からワイヤ送給装置 A W F , B W F には、送給速度設定信号 A W f , B W f が送られる。

【 0 0 1 9 】

溶接方向設定信号 D s は、ワイヤ W A , W B のいずれを消耗電極ワイヤとして用い、いずれをフィラーワイヤとして用いるかを択一的に選択するための信号である。溶接電源 P S は、溶接方向設定信号 D s にしたがって溶接電源回路 A P S , B P S を択一的に動作させる。図 1 は、ワイヤ W A を消耗電極ワイヤとして用いることを指示する溶接方向設定信号 D s が送られた場合であり、溶接電源回路 A P S が O N 状態に、溶接電源回路 B P S が O F F 状態に設定されている。このモードを第 1 方向溶接モードと呼ぶ。一方、図 2 は、ワイヤ W B を消耗電極ワイヤとして用いることを指示する溶接方向設定信号 D s が送られた場合であり、溶接電源回路 B P S が O N 状態に、溶接電源回路 A P S が O F F 状態に設定されている。このモードを第 2 方向溶接モードと呼ぶ。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、アーク電流 I w とフィラーワイヤの単位時間当たりの溶着量 M w との関係を示している。このグラフにおいては、フィラーワイヤとしてその径が 0 . 9 , 1 . 0 , 1 . 2 , 1 . 6 mm の 4 種類のものが用いられている。溶着量 M w は、アーク電流 I w を数種類の大きさに設定し、それぞれの大きさに応じて適切な溶接が行われるようにフィラーワイヤの送給速度を設定した場合に溶着した量を示す。適切な溶接とは、溶接中に過大なスパッタが飛散することがなく、溶接ビード W P の外観が整う溶接を指す。このグラフから、アーク電流 I w と溶着量 M w とは、フィラーワイヤの径によらず良好な比例関係となっていることが分かる。溶着量 M w は、フィラーワイヤの断面積と送給速度の積である。

【 0 0 2 1 】

溶接電源 P S においては、上述した比例関係を用いて、図 1 に示すようにワイヤ W B がフィラーワイヤとして用いられる場合、送給速度 B V f とワイヤ W B の断面積との積が、アーク電流 I w と比例関係となるように送給速度 B V f が設定される。同様に、図 2 に示すようにワイヤ W A がフィラーワイヤとして用いられる場合、送給速度 A V f とワイヤ W A の断面積との積が、アーク電流 I w と比例関係となるように送給速度 A V f が設定される。

【 0 0 2 2 】

溶接システム A を用いた溶接方法の実施例を以下に示す。

【 0 0 2 3 】

[実施例 1]

ワイヤ W A , W B の径をそれぞれ、1 . 2 mm とし、アーク電流 I w を 1 5 0 ~ 3 0 0 A に設定した。この場合、厚さ 2 . 0 ~ 6 . 0 mm の鉄製の溶接母材 P を溶接速度 5 0 ~ 1 5 0 c m / m i n で溶接できた。この実施例においては、図 1 に示す第 1 方向溶接モードと図 2 に示す第 2 方向溶接モードとにおいては溶接方向が異なるのみであり、その他の溶接条件はほぼ同一である。

【 0 0 2 4 】

[実施例 2]

ワイヤ W A の径を 0 . 9 mm 、ワイヤ W B の径を 1 . 6 mm とした。ワイヤ W A を消耗電極ワイヤとして用いる第 1 方向溶接モードにおいては、アーク電流 I w を 5 0 ~ 1 0 0 A の比較的小電流に設定した。この場合、厚さ 0 . 8 ~ 1 . 5 mm の鉄製の溶接母材 P を溶接速度 5 0 ~ 1 5 0 c m / m i n で溶接できた。一方、ワイヤ W B を消耗電極ワイヤとして用いる第 2 方向溶接モードにおいては、アーク電流 I w を 2 0 0 ~ 5 0 0 A の比較的大電流に設定した。この場合、厚さ 3 . 0 ~ 1 0 mm の鉄製の溶接母材 P を溶接速度 5 0 ~ 1 5 0 c m / m i n で溶接できた。

【 0 0 2 5 】

次に、本実施形態の 2 ワイヤ溶接方法の作用について説明する。

【 0 0 2 6 】

本実施形態によれば、フィラーワイヤとして用いられるワイヤ W A , W B が比較的小径あるいは比較的大径であっても、アーク電流 I w に応じて送給速度 A W f または B W f を設定することにより、スパッタが少なく溶接ビード W P の外観がよい適切な溶接を行うことができる。

【 0 0 2 7 】

また、たとえば実施例 1 の場合、同一の溶接母材 P を溶接する場合に、第 1 方向溶接モードと第 2 方向溶接モードとを適宜切り替えることにより、溶接方向を極端に変更することができる。これにより、大きく屈曲した溶接線に沿って溶接するとき、ロボット R B のアームの回転量を抑制することが可能であり、ロボット R B の動作を合理化することができる。

【 0 0 2 8 】

さらに、実施例 2 の場合、溶接トーチ 1 A , 1 B やワイヤ W A , W B を取り替えることなく、第 1 方向溶接モードと第 2 方向溶接モードとを適宜切り替えることにより、厚さが顕著に異なる溶接母材 P を溶接することができる。これにより、たとえば 1 つの構造物の製造において、異なる厚さの鋼板を溶接するとき、製造時間の短縮化を図ることができる。比較的小径の溶接ビード W P を形成する溶接を行うときには、アーク電流 I w の大きさを比較的小とする。このばあい、消耗電極ワイヤとして比較的小径であるワイヤ W A を選択することにより、小電流のアークを安定して生じさせることが可能であり、スムーズに溶接を行うことができる。一方、消耗電極ワイヤが比較的大径であるときにアーク電流 I w の大きさを比較的大とすれば、溶融池 M p からのスパッタ飛散を効果的に抑制することができる。

【 0 0 2 9 】

本発明に係る２ワイヤ溶接方法は、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ワイヤ溶接方法の各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

【００３０】

ワイヤＷＡ，ＷＢは、上述した実施例の太さに限定されず、溶接母材Ｐの材質、厚さや溶接速度などに応じて適宜設定すればよい。本発明の２ワイヤ溶接方法に用いる溶接電源ＰＳは、溶接電源回路ＡＰＳ，ＢＰＳを個別に備えるものに限定されず、１つの溶接電源回路をスイッチングによりワイヤＷＡ，ＷＢの通電に兼用する構成であってもよい。溶接電流Ｉｗの大きさに基づいて送給速度ＡＷｆ，ＢＷｆを設定する処理は、溶接電源ＰＳによって行うことに限定されず、それ以外の制御装置、たとえばロボットコントローラＲＣによって行ってもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【００３１】

【図１】本発明に係る溶接方法の第１方向溶接モードを示すシステム概略図である。

【図２】本発明に係る溶接方法の第２方向溶接モードを示すシステム概略図である。

【図３】アーク電流とフィラーワイヤ溶着量との関係を示すグラフである。

【図４】従来の溶接方法の一例を示すシステム概略図である。

【符号の説明】

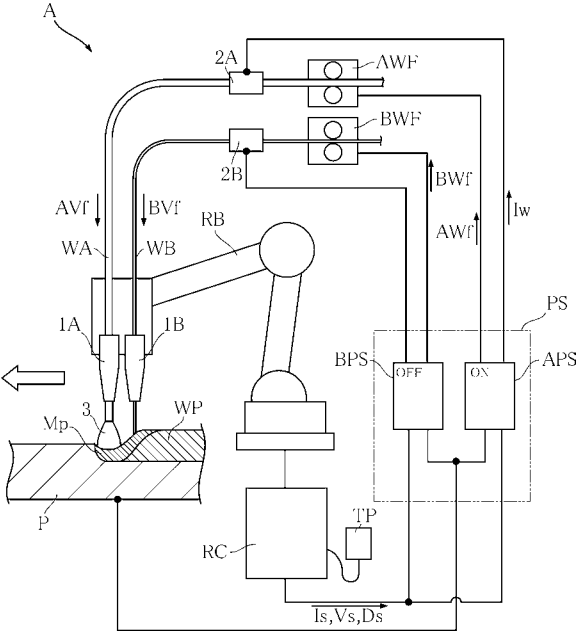
【００３２】

A 溶接システム
 A P S , B P S 溶接電源回路
 A V f , B V f 送給速度
 A W F , B W F ワイヤ送給装置
 A W f , B W f 送給速度設定信号
 D s 溶接方向設定信号
 I s アーク電流設定信号
 I w アーク電流
 M p 溶融池
 P 溶接母材（溶接対象物）
 P S 溶接電源
 R B ロボット
 R C ロボットコントローラ
 T P ティーチペンダント
 V s アーク電圧設定信号
 W A （第１）ワイヤ
 W B （第２）ワイヤ
 W p 溶接ビード
 1 A , 1 B 溶接トーチ
 2 A , 2 B 通電用端子
 3 アーク

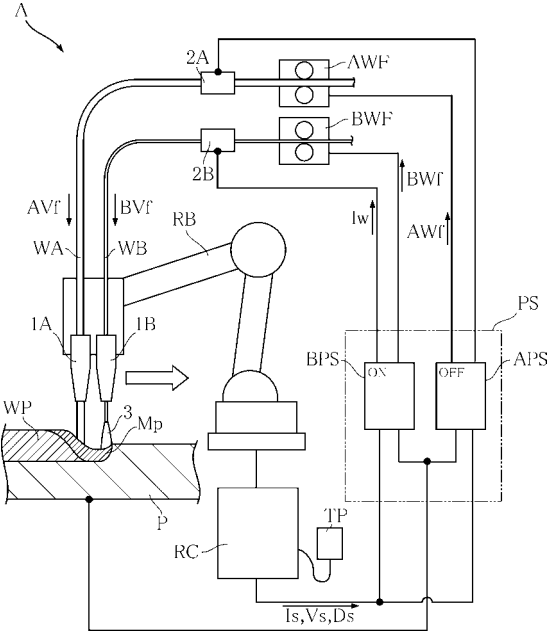
20

30

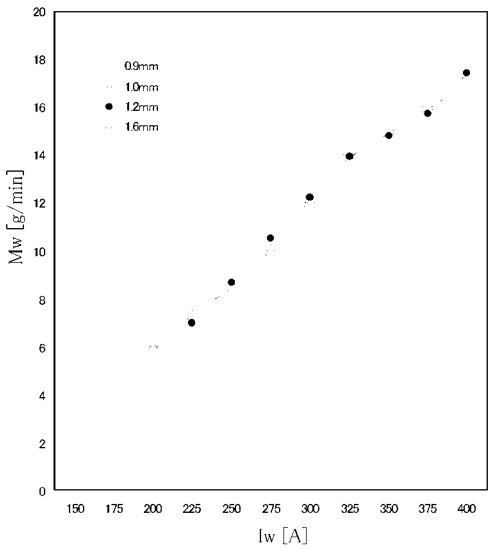
【図 1】



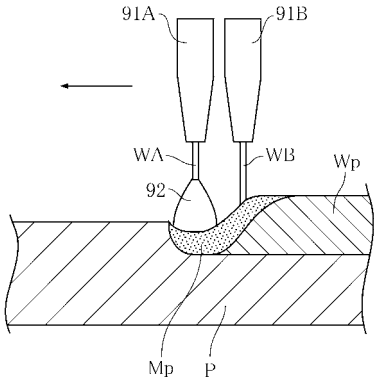
【図 2】



【図 3】



【図 4】



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 1 1 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 1 1 号 株式会社ダイヘン内
- F ターム(参考) 4E001 AA03 DB01