

(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2009-106985
(P2009-106985A)

(43) 公開日 平成21年5月21日(2009.5.21)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
B23K	9/12	(2006.01)	B23K	9/12	303C	4E001
B23K	9/173	(2006.01)	B23K	9/173	Z	
B23K	9/00	(2006.01)	B23K	9/00	330A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-283012 (P2007-283012)	(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
(22) 出願日	平成19年10月31日(2007.10.31)	(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

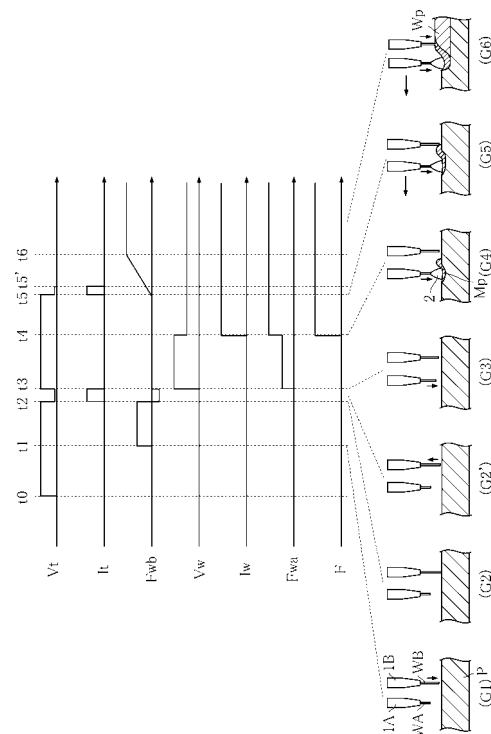
(54) 【発明の名称】 2ワイヤ溶接の溶接開始方法

(57) 【要約】

【課題】 2ワイヤ溶接をスムーズ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、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に向けて接近させるステップと、検出電流Itが流れた以降に、フィラーワイヤWBの接近を停止するステップと、フィラーワイヤWBを溶接母材Pから離間させるステップと、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に向けて供給するステップと、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、

上記フィラーワイヤを溶接対象物から離間させるステップと、

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と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するステップと、

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。

【請求項 2】

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とを始めるステップより後に、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、かつ上記フィラーワイヤと溶接対象物とが導通したときに、上記フィラーワイヤを溶接対象物に向けて送給するステップを開始する、請求項 1 に記載の 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 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。

【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ズ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

10

20

30

40

50

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】

【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】

10

【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ズ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、上記フィラーワイヤを溶接対象物から離間させるステップと、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と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するステップと、を有することを特徴としている。

20

【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。また、上記消耗電極ワイヤおよび上記フィラーワイヤを溶接方向に進行させ始めたときには、上記フィラーワイヤは溶接対象物から離間した状態となる。このため、上記フィラーワイヤが溶接対象物に対して接触した状態で引きずられることが無い。これは、上記溶接対象物に予期せぬうねりや付着物があつたとしても、上記フィラーワイヤが不当に曲がってしまうことを防止するのに好ましい。

30

【0009】

本発明の好ましい実施の形態においては、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とを始めるステップより後に、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、かつ上記フィラーワイヤと溶接対象物とが導通したときに、上記フィラーワイヤを溶接対象物に向けて送給するステップを開始する。このような構成によれば、上記フィラーワイヤが上記溶融池から隆起する溶融金属と接したときに上記フィラーワイヤの送給を確実に開始することが可能である。これにより、上記フィラーワイヤを上記溶融池に適切に送給することができる。

40

【0010】

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、より明らかとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

50

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。

【0012】

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。

【0013】

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が溶接方向前方に位置し、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。

【0014】

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。

【0015】

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

【0016】

検出用電源PTは、フィラーワイヤWB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INVT、検出器ST、および送給速度設定回路WSBを備えている。出力制御回路INVTは、コンタクトチップ1Bと溶接母材Pとに導通しており、これらの中に検出電圧Vtを印加する。検出電圧Vtが印加された状態でフィラーワイヤWBと溶接母材Pとが接触すると、検出電流Itが流れる。検出器STは、検出電流Itが流れていることを検出するデバイスである。検出電流Itが流れたことを検出すると、検出器STは、溶接電源PSに対して検出信号Stを送る。送給速度設定回路WSBは、ワイヤ送給装置WFBに送給速度設定信号Wsbを送る回路である。

【0017】

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。

【0018】

まず、時刻t0において、フィラーワイヤWBと溶接母材Pとの間に検出電圧Vtを印加する。次いで時刻t1において、同図(G1)に示すようにワイヤ送給装置WFBによりフィラーワイヤWBの送給を開始する。このときの送給速度Fwbは、定常溶接時よりも遅い速度としておく。

【0019】

次に、時刻t2において、同図(G2)に示すようにフィラーワイヤWBが溶接母材に接触すると、検出電流Itが流れ、検出電圧Vtが短絡電圧に低下する。検出電流Itが流れたことを検出器STが検出する。すると、送給速度設定回路WSBからの送給速度設定信号Wsbにより、ワイヤ送給装置WFBは、フィラーワイヤWBを時刻t1から時刻t2における送給方向とは逆の方向に引き上げ始める(同図(G2'))。時刻t3には

10

20

30

40

50

、フィラーワイヤWBが溶接母材Pから離れることにより、検出電流 I_t が0となり、検出電圧 V_t が上昇する。これをもって、ワイヤ送給装置WFBは、フィラーワイヤWBを停止させる。フィラーワイヤWBは、溶接母材Pから所定距離おいた状態に保たれる。この距離は、後述する溶融池Mpの周囲から隆起する溶融金属の高さより小さいものとしておく。検出電圧 V_t は、印加状態としておく。

【0020】

また、時刻 t_3 においてワイヤWAと溶接母材Pとの間に溶接電圧 V_w を印加するとともに、同図(G3)に示すようにワイヤWA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。

【0021】

ワイヤWAが溶接母材Pに接近すると、時刻 t_4 において同図(G4)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Mp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WAの送給速度 $F_w a$ を定常溶接時の速度に増速させる。

【0022】

時刻 t_4 においては、フィラーワイヤWBはいまだ溶融池Mpに到達していない。溶融池Mpは、溶融金属が溶接方向後方に隆起した格好となっている。溶接トーチBの進行に伴い、時刻 t_5 において、同図(G5)に示すように隆起した溶融金属にフィラーワイヤWBの先端が接触する。すると、フィラーワイヤWBと溶接母材Pとの間に検出電流 I_t が再び流れる。これをもって、フィラーワイヤWBの送給を再び開始する。本実施形態においては、フィラーワイヤWBの送給速度 $F_w b$ を時刻 t_5 から時刻 t_6 にかけて線形的に増加させている。検出電圧 V_t は、検出電流 I_t が流れた後に、たとえば時刻 t_5' において0としておく。以上の溶接開始方法を経ることにより、時刻 t_6 以降においては、同図(G6)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Wpが連続的に形成される。

【0023】

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。

【0024】

本実施形態によれば、溶融池Mpから隆起する溶融池にフィラーワイヤWBが接触したとき(時刻 t_5)に、フィラーワイヤWBの送給を確実に開始することができる。これにより、フィラーワイヤWBは、溶融池Mpの形成開始箇所に対してずれなく送給される。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。

【0025】

2ワイヤ溶接を複数箇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、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。

【0026】

また、時刻 t_4 において溶接トーチBが移動し始めたときには、フィラーワイヤWBは溶接母材Pから離間した状態となっている。このため、フィラーワイヤWBは、溶接母材Pに対して接触した状態で引きずられることが無い。これは、溶接母材Pに予期せぬうねりや付着物があっても、フィラーワイヤWBが不当に曲がってしまうことを防止するのに好ましい。

【0027】

図3は、本発明の他の実施形態を示している。なお、同図において、上記実施形態と同

10

20

30

40

50

一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付している。本実施形態の2ワイヤ溶接の溶接開始方法は、溶融池M pから隆起した溶融金属とフィラーワイヤWBとの導通検出を行わない点が、上述した実施形態と異なっている。

【0028】

時刻t 2においてフィラーワイヤWBと溶接母材Pとの導通を検出した後にフィラーワイヤWBを引き上げると、時刻t 3においてフィラーワイヤWBが溶接母材Pから離れ、検出電流I tが0となる。本実施形態においては、この後、時刻t 3から時刻t 3'までの間、フィラーワイヤWBの引き上げを継続する。本実施形態においては、この間にフィラーワイヤWBが溶接母材Pから引き上げられる距離が、この後のステップにおいて生じる溶融池M pから隆起する溶融金属の高さよりも大となるように時刻t 3から時刻t 3'の時間を設定する。時刻t 3'において同図(G 3)に示すようにフィラーワイヤWBの引き上げを停止すると、フィラーワイヤWBは、溶接母材Pから離間した状態で保たれる。

10

【0029】

また、時刻t 3'には、溶接電圧V wの印加とワイヤWAの送給が開始される。時刻t 4には、アークが点弧し、溶接トーチBの移動が開始される。時刻t 4から時刻t 5の間に溶接トーチBが溶接方向に進行することにより、フィラーワイヤWBは溶融池M pから隆起する溶融金属を超える。そして、時刻t 5に、フィラーワイヤWBの送給を開始する。このときには、フィラーワイヤWBの位置は隆起した溶融金属を十分に過ぎている。そして、送給速度F w bが定常溶接速度となる時刻t 6以降において、同図(G 6)に示すように定常溶接を行う。

20

【0030】

このような実施形態によっても、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W p開始端の極端な肉痩せを防止することができる。また、溶接母材Pに予期せぬうねりや付着物があったとしても、フィラーワイヤWBが不当に曲がってしまうことを防止することができる。さらに、本実施形態においては、時刻t 4から時刻t 5までの時間を調節することにより、溶接方向における溶融池M pに対するフィラーワイヤWBの送給開始位置を任意に設定することができる。これは、たとえばフィラーワイヤWBの送給開始位置を若干前後させることにより、溶接ビードW pの開始端付近の形状を調整するのに適している。

30

【0031】

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。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【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。

40

【図3】本発明に係る2ワイヤ溶接の溶接開始方法の他の例を示すタイミングチャートである。

【図4】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】

【0033】

A 溶接システム
B 溶接トーチ
F 溶接速度
F w a , F w b 送給速度

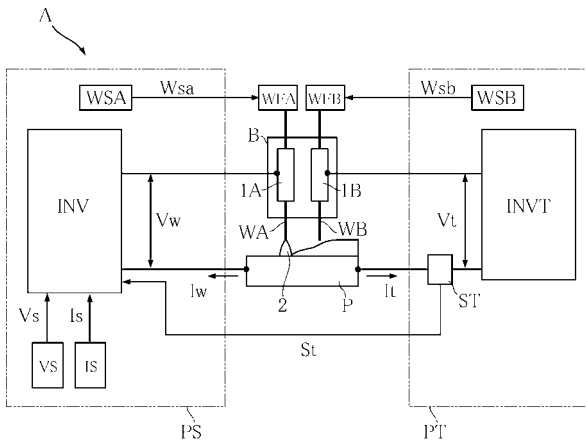
50

- IN V 出力制御回路
- IN V T 出力制御回路
- I S 溶接電流設定回路
- I s 溶接電流設定信号
- I t 検出電流
- I w 溶接電流
- M p 溶融池
- P 溶接母材 (溶接対象物)
- P S 溶接電源
- P T 検出用電源
- S T 検出器
- S t 検出信号
- V S 溶接電圧設定回路
- V s 溶接電圧設定信号
- V t 検出電圧
- V w 溶接電圧
- 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

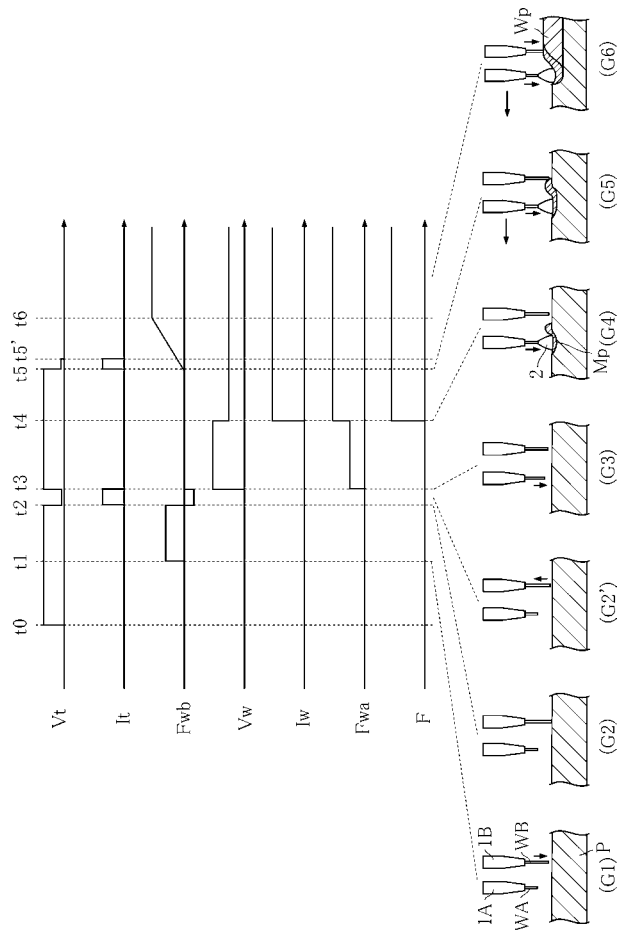
10

20

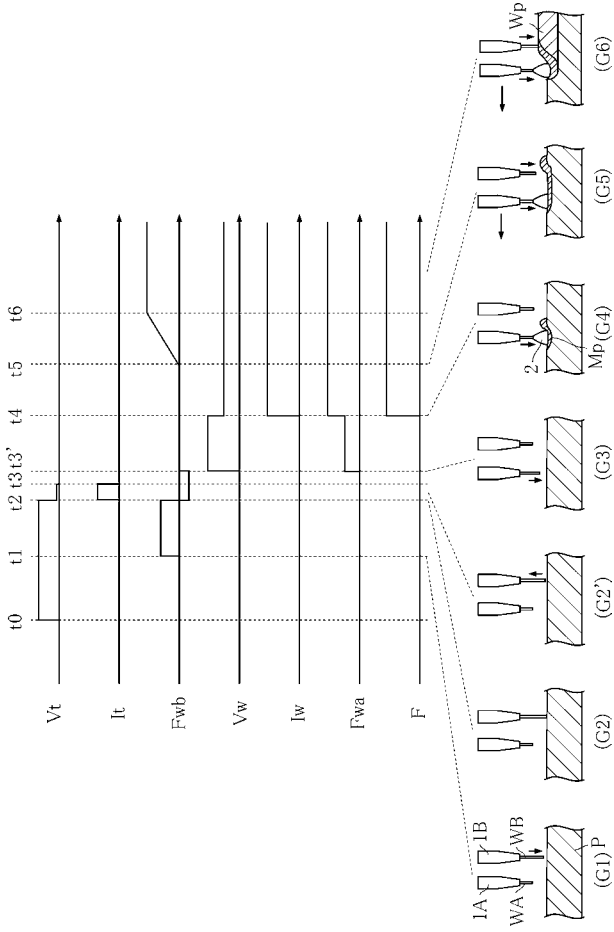
【 図 1 】



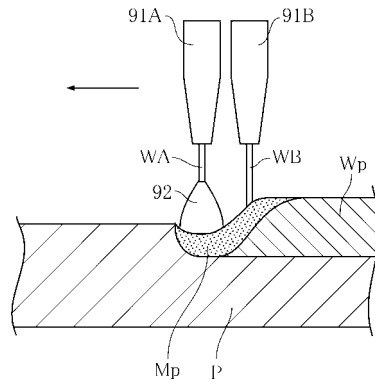
【 図 2 】



【 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

Fターム(参考) 4E001 AA03 BB08 BB09 DC02