

(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
2014 年 1 月 9 日(09.01.2014)



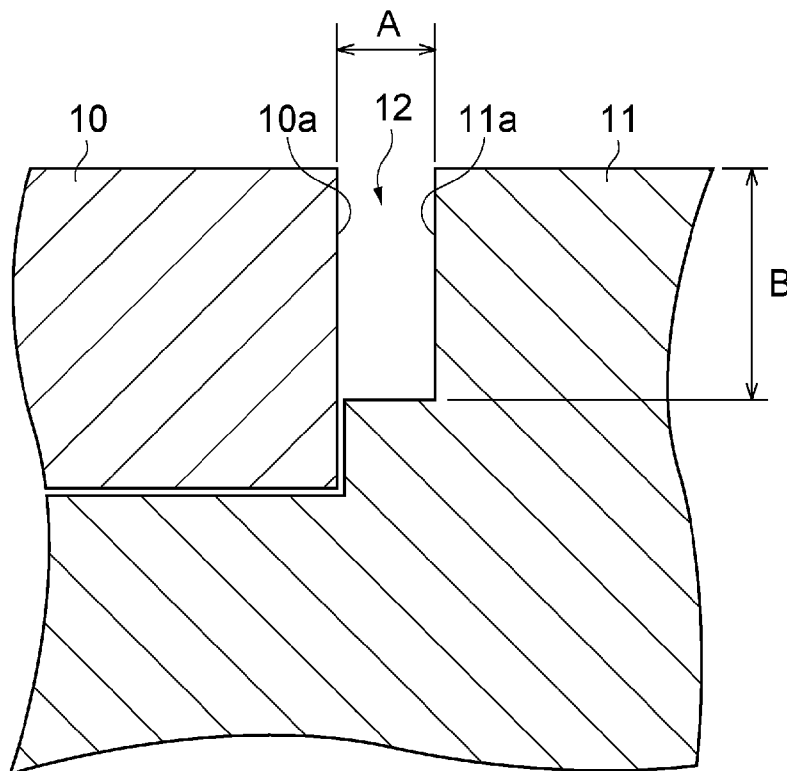
(10) 国際公開番号
WO 2014/006998 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 9/173 (2006.01) *B23K 33/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/064499
- (22) 国際出願日: 2013 年 5 月 24 日(24.05.2013)
- (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 2012-151720 2012 年 7 月 5 日(05.07.2012) JP
- (71) 出願人: 日野自動車株式会社(HINO MOTORS, LTD.) [JP/JP]; 〒1918660 東京都日野市日野台 3 丁目 1 番地 1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 桂木 政樹(KATSURAGI Masaki); 〒1918660 東京都日野市日野台 3 丁目 1 番地 1 日野自動車株式会社内 Tokyo (JP). 加藤 友則(KATO Tomonori); 〒1918660 東京都日野市日野台 3 丁目 1 番地 1 日野自動車株式会社内 Tokyo (JP). 菅又 慎吾(SUGAMATA Shingo); 〒1918660 東京都日野市日野台 3 丁目 1 番地 1 日野自動車株式会社内 Tokyo (JP). 柴田 聡(SHIBATA Satoshi); 〒1918660 東京都日野市日野台 3 丁目 1 番地 1 日野自動車株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

[続葉有]

(54) Title: WELDING METHOD

(54) 発明の名称: 溶接方法



(57) Abstract: A welding method for welding a pair of members, the welding method having a groove formation step, wherein a groove is formed in the pair of members, and a welding step, wherein the pair of members are welded along the groove. In the groove formation step the groove is formed as a narrow groove having a roughly U-shaped cross section, with the opposing surfaces of the groove roughly parallel to each other.

(57) 要約: 一对の部材を溶接する溶接方法であって、一对の部材に溝状の開先を形成する開先形成工程と、開先に沿って一对の部材を溶接する溶接工程と、を有し、開先形成工程では、開先を、対向面が略平行となる断面略U字状の狭開先とする、溶接方法。

WO 2014/006998 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, 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, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 溶接方法

技術分野

[0001] 本発明は、一对の部材を溶接する溶接方法に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、一对の部材を接合するために、アーク溶接が行われている。アーク溶接は、例えば、一对の部材の接合部と溶接ワイヤなどの電極との間に発生させたアークにより、一对の部材の接合部及び電極を溶融させることで、一对の部材を溶接するものである。そして、このようなアーク溶接を行い易くするために、一对の部材の開先を、断面 Y 字状の溝に形成された Y 開先とすることが行われている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 10-211579 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、開先を Y 開先とすると、Y 開先の溝幅が広くなるため、アーク溶接により形成される余盛の熱歪（熱収縮）が大きくなる。これにより、溶接面に沿った熱収縮のバランスが悪くなるため、部材間の位置関係が変動する。しかも、開先が部材の表面に向けて広がっているため、部材間の位置関係の変動が更に増大する。

[0005] また、開先を Y 開先とすると、開先面積が大きくなるため、各部材への入熱量が大きくなる。その結果、溶接部の近傍への熱歪（熱収縮）の影響が大きくなる。例えば、ベアリング機構を溶接部の近傍に組み付けた状態で溶接を行うと、ベアリング機構は、溶接の熱によって歪んでしまい、ベアリング機構としての機能が大きく低下する。このため、熱歪の影響が大きい部材は、溶接を行った後に溶接部の近傍に組み付ける必要があるため、工数の削減

を阻害する要因となっている。

[0006] そこで、本発明の一側面は、熱の影響を抑制することができる溶接方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一側面に係る溶接方法は、一对の部材を溶接する溶接方法であって、一对の部材に溝状の開先を形成する開先形成工程と、開先に沿って一对の部材を溶接する溶接工程と、を有し、開先形成工程では、開先を、対向面が略平行となる断面略U字状の狭開先とする。

[0008] 本発明の一側面に係る溶接方法によれば、開先を狭開先とすることで、Y開先よりも開先の溝幅が狭くなるため、溶接により形成される余盛の熱歪（熱収縮）が小さくなる。これにより、溶接面に沿った熱収縮のバランスの悪化を抑制することができるため、部材間の位置関係の変動を抑制することができる。しかも、この狭開先は、対向面が略平行となる断面略U字状に形成されているため、部材間の位置関係の変動を更に抑制することができる。また、狭開先はY開先よりも開先面積が小さいため、各部材への入熱量が小さくなる。このため、溶接部の近傍における熱歪（熱収縮）の影響を抑制することができる。

[0009] この場合、狭開先における一对の部材の離間距離は、5 mm以上15 mm以下としてもよい。

[0010] また、狭開先の深さは、2.5 mm以上15 mm以下としてもよい。

[0011] 本発明の一側面の溶接工程は、電極を通電して発生させたアークにより開先に溶融部を形成し、溶融部が硬化する前に、後行ワイヤを通電せずに溶融部に供給してもよい。

[0012] この場合、後行ワイヤを、アークの進行方向後方における溶融部の盛り上がり部に供給してもよい。これにより、後行ワイヤがアークにより直接的に加熱されるのを抑制することができるため、溶融部の冷却効果を高めることができ、また、溶融部が冷却硬化する前に後行ワイヤを供給することができるため、余盛の形成不足を抑制することができる。

発明の効果

[0013] 本発明の一側面によれば、熱の影響を抑制することができる溶接方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]溶接装置を概念的に示す図である。

[図2]開先形成工程により形成した開先を示す断面図である。

[図3]溶接工程を説明するための図である。

[図4]Y開先を形成して通常の溶接を行う状態を示した図である。

[図5]狭開先を形成して通常の溶接を行う状態を示した図である。

[図6]狭開先を形成してコールドタンデム溶接を行う状態を示した図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の一側面の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。本実施形態は、本発明の一側面に係る溶接方法を、コールドタンデム溶接に適用したものである。なお、以下の説明において同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0016] まず、本実施形態に係る溶接方法を説明する前に、溶接に用いる溶接装置について説明する。

[0017] 図1は、溶接装置を概念的に示す図である。図1に示すように、溶接装置1は、コールドタンデム溶接を行うための溶接装置であり、アーク溶接用トーチ2と、フィラーワイヤ供給装置3と、連結部材4と、を備えている。なお、コールドタンデム溶接については後述する。

[0018] アーク溶接用トーチ2は、アーク溶接を行うものである。このアーク溶接用トーチ2は、第一ワイヤ送出装置5から送り出された消耗電極としての溶接ワイヤ6を母材の溶接位置P1に送り出す。また、アーク溶接用トーチ2は、電源供給装置7から供給された溶接電流を溶接ワイヤ6に通電して、この溶接ワイヤ6と母材との間にアークを発生させる。溶接ワイヤ6としては、例えば、JIS Z3312 YGW12に準拠するソリッドワイヤを用いることができる。

[0019] フィラーワイヤ供給装置 3 は、第二ワイヤ送出装置 8 から送り出されたフィラーワイヤ 9 を、通電することなく、母材の溶接位置 P 1 から近接した位置 P 2 に送り出すものである。フィラーワイヤ 9 としては、例えば、J I S Z 3 3 1 2 Y G W 1 2 に準拠するソリッドワイヤを用いることができる。

[0020] 連結部材 4 は、位置 P 1 と位置 P 2 とが所定の距離となるようにアーク溶接用トーチ 2 とフィラーワイヤ供給装置 3 との間隔を維持しつつ、アーク溶接用トーチ 2 とフィラーワイヤ供給装置 3 とを連結する装置である。連結部材 4 は、アーク溶接用トーチ 2 とフィラーワイヤ供給装置 3 とを脱着可能に連結してもよく、アーク溶接用トーチ 2 とフィラーワイヤ供給装置 3 とを固定的に連結してもよい。また、連結部材 4 は、アーク溶接用トーチ 2 とフィラーワイヤ供給装置 3 との間隔を固定としてもよく、アーク溶接用トーチ 2 とフィラーワイヤ供給装置 3 との間隔を可変としてもよい。

[0021] このように構成される溶接装置 1 は、連結部材 4 に連結されたアーク溶接用トーチ 2 及びフィラーワイヤ供給装置 3 が母材に対して相対的に移動する際に、当該移動方向において、フィラーワイヤ供給装置 3 がアーク溶接用トーチ 2 の後方に配置される。このため、位置 P 2 は、当該移動方向において、位置 P 1 の後方となる。本実施形態では、アーク溶接用トーチ 2 及びフィラーワイヤ供給装置 3 が母材に対して相対的に移動する方向を、「進行方向」という。

[0022] 次に、本実施形態に係る溶接方法について説明する。

[0023] 本実施形態に係る溶接方法は、まず、一对の部材の接合部に溝状の開先を形成する開先形成工程を行う。

[0024] 図 2 を参照して、開先形成工程について詳しく説明する。図 2 は、開先形成工程により形成した開先を示す断面図である。図 2 に示すように、開先形成工程では、接合する一方部材 1 0（母材）と他方部材 1 1（母材）とを突き合わせ、一方部材 1 0 と他方部材 1 1 とが接合する部分に、溝状の狭開先 1 2 を形成することにより行う。

- [0025] 狭開先 12 は、対向面が略平行となる断面略 U 字状に形成されている。つまり、狭開先 12 は、一方部材 10 の他方部材 11 に対向する一方部材対向面 10a と、他方部材 11 の一方部材 10 に対向する他方部材対向面 11b と、により画成されるものであり、一方部材対向面 10a と他方部材対向面 11b とが略平行になっている。なお、狭開先 12 の底面の形状は特に限定されるものではなく、平面状であってもよく、曲面状であってもよい。
- [0026] 狭開先 12 における一方部材対向面 10a と他方部材対向面 11b との離間距離 A は、特に限定されるものではないが、5 mm 以上 15 mm 以下とすることができる。
- [0027] 狭開先 12 の深さは、特に限定されるものではないが、2.5 mm 以上 15 mm 以下とすることができる。
- [0028] 開先形成工程が終了すると、次に、狭開先に沿って一对の部材をアーク溶接する溶接工程を行う。
- [0029] 溶接工程では、コールドタンデム溶接を行う。コールドタンデム溶接は、先行溶接ワイヤ及び後行フィラーワイヤの 2 本のワイヤを用いた溶接方法であって、先行溶接ワイヤを通电して発生させたアークにより開先に溶融部を形成し、この溶融部が硬化する前に後行フィラーワイヤを通电せずに溶融部に供給する溶接方法である。
- [0030] 図 3 を参照して、溶接工程について詳しく説明する。図 3 は、溶接工程を説明するための図である。図 3 に示すように、溶接工程では、狭開先 12 に沿って、アーク溶接用トーチ 2 及びフィラーワイヤ供給装置 3 を母材となる一方部材 10 及び他方部材 11 に対して相対的に移動させる。すると、アーク溶接用トーチ 2 は、フィラーワイヤ供給装置 3 に先行して移動し、フィラーワイヤ供給装置 3 は、アーク溶接用トーチに後行して移動する。
- [0031] このとき、フィラーワイヤ供給装置 3 に先行するアーク溶接用トーチ 2 において、溶接ワイヤ 6 に溶接電流を通电し、溶接ワイヤ 6 と狭開先 12 との間にアーク 13 を発生させる。すると、狭開先 12 に、溶接ワイヤ 6、一方部材 10 及び他方部材 11 が溶融した溶融部 14 が形成される。

- [0032] 溶融部 1 4 は、溶融池により構成されている。この溶融部 1 4 は、アーク 1 3 の下方において、アーク 1 3 からの圧力（アーク力）を受けて掘り下げられており、アーク力により最も掘り下げられた部分が溶融部 1 4 の底部 1 4 a となる。また、溶融部 1 4 は、底部 1 4 a から遠ざかるに従いアーク力の影響が弱まり、次第に上昇して盛り上がる。このため、底部 1 4 a の進行方向後方に、溶融部 1 4 が盛り上がった盛り上がり部 1 4 b が形成される。なお、盛り上がり部 1 4 b は、硬化（凝固）される前の溶融金属で構成される部分である。そして、盛り上がり部 1 4 b が冷却硬化（凝固）されることで、一方部材 1 0 と他方部材 1 1 との間に余盛 1 5 が形成される。なお、この余盛 1 5 は、ビードともいう。
- [0033] 一方、アーク溶接用トーチ 2 に後行するフィラーワイヤ供給装置 3 から、フィラーワイヤ 9 を通電せずに溶融部 1 4 の盛り上がり部 1 4 b に供給する。フィラーワイヤ 9 の供給位置の調整は、例えば、連結部材 4 によるアーク溶接用トーチ 2 とフィラーワイヤ供給装置 3 との間隔の調整や、フィラーワイヤ供給装置 3 の向きの調整などにより行うことができる。
- [0034] フィラーワイヤ 9 を溶融部 1 4 の盛り上がり部 1 4 b に供給すると、フィラーワイヤ 9 が溶融部 1 4 の熱により溶融され、溶融部 1 4 に溶融金属が補充される。これにより、良好な余盛 1 5 が形成される。
- [0035] また、通電されていないフィラーワイヤ 9 は加熱されていないため、フィラーワイヤ 9 を溶融部 1 4 の盛り上がり部 1 4 b に供給すると、溶融部 1 4 の熱がフィラーワイヤ 9 に奪われ、溶融部 1 4 が冷却される。
- [0036] ここで、開先を Y 開先として通常の溶接を行う場合と、開先を狭開先として通常の溶接を行う場合と、開先を狭開先としてコールドタンデム溶接を行う場合と、について、熱歪（熱収縮）及び入熱状態について比較する。図 4 は、Y 開先を形成して通常の溶接を行う状態を示した図である。図 5 は、狭開先を形成して通常の溶接を行う状態を示した図である。図 6 は、狭開先を形成してコールドタンデム溶接を行う状態を示した図である。
- [0037] 図 4 に示すように、一方部材 1 0 と他方部材 1 1 との開先を Y 開先として

通常の溶接を行う場合は、開先が一方部材 10 及び他方部材 11 の表面に向けて広がっているため、溶融部 14 の収縮範囲 D が広がる。このため、溶融部 14 が冷却硬化される際に、溶融部 14 が大きく収縮する。その結果、一方部材 10 と他方部材 11 の位置関係が大きく変動するとともに、大きな内部応力が発生する。しかも、Y 開先は開先面積が大きいいため、溶融部 14 から一方部材 10 及び他方部材 11 への入熱量が大きくなる。

[0038] これに対し、図 5 に示すように、開先を狭開先として通常の溶接を行う場合は、開先が深さ方向において略同じ幅であるため、溶融部 14 の収縮範囲 D が Y 開先よりも狭くなる。このため、溶融部 14 が冷却硬化される際に、溶融部 14 の収縮が Y 開先の場合よりも小さくなる。しかも、狭開先は Y 開先よりも開先面積が小さいため、溶融部 14 から一方部材 10 及び他方部材 11 への入熱量が Y 開先の場合よりも小さく抑えられる。

[0039] 更に、図 6 に示すように、開先を狭開先としてコールドタンデム溶接を行う場合は、溶融部 14 の中央部にフィラーワイヤ 9 が溶融した低温の溶融部 16 が形成されるため、溶融部 14 の収縮範囲 D が通常の溶接を行う場合よりも狭くなる。このため、溶融部 14 が冷却硬化される際に、溶融部 14 の収縮が通常の溶接を行う場合よりも格段に小さくなる。しかも、溶融部 14 では、冷たいフィラーワイヤ 9 を溶融するために熱が奪われるため、溶融部 14 から一方部材 10 及び他方部材 11 への入熱量を通常の溶接を行った場合よりも格段に小さく抑えることができる。

[0040] 以上説明したように、本実施形態に係る溶接方法によれば、開先を狭開先とすることで、熱の影響を抑制することができるとともに、一方部材 10 及び他方部材 11 への入熱量を小さくすることができる。

[0041] しかも、狭開先に沿ってコールドタンデム溶接を行うことで、冷たいフィラーワイヤ 9 により溶融部 14 を冷却することができるため、一方部材 10 及び他方部材 11 への入熱量を格段に小さくすることができる。これにより、例えば、熱歪の影響が大きい部材を溶接部の近傍に組み付けた後に溶接を行ったとしても、当該部材への熱歪の影響を抑制することができるため、溶

接工程の低減を図ることができる。

[0042] つまり、通電していないフィラーワイヤ9は加熱されていないため、硬化する前の溶融部16に通電していないフィラーワイヤ9を供給することで、溶融部16が冷却され、各部材への入熱量を更に小さく抑えることができる。このため、熱歪の影響が大きい部材を溶接部の近傍に組み付けた後に溶接を行ったとしても、当該部材への熱歪の影響を抑制することができる。これにより、溶接工程の低減を図ることができる。また、フィラーワイヤ9が供給された部分は熱収縮が格段に抑えられるため、溶融部16の実質的な熱収縮範囲が狭くなる。これにより、溶融部16が冷却硬化する際の熱収縮が格段に抑えられるため、部材間の位置関係の変動を格段に抑制することができる。しかも、溶融部16にフィラーワイヤ9を供給することで、溶融部16に溶融金属が補充されるため、良好な余盛15を形成することができ、ハンピングなどの溶接不良の発生を抑制することができる。

[0043] また、狭開先12における一方部材対向面10aと他方部材対向面11bとの離間距離Aを、5mm以上15mm以下とすることで、作業性を確保しつつ熱歪の影響を抑制することができる。

[0044] また、狭開先12の深さを、2.5mm以上15mm以下とすることで、接合強度を確保しつつ熱歪の影響を抑制することができる。

[0045] 以上、本発明の一側面の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。

[0046] 例えば、上記実施形態では、溶接工程においてコールドタンデム溶接を行うものとして説明したが、開先形成工程において開先を狭開先とすれば、溶接工程において如何なる溶接手法を採用してもよい。

[0047] また、上記実施形態では、溶接工程において、フィラーワイヤ9を溶融部14の盛り上がり部14bに供給するものとして説明したが、フィラーワイヤ9の供給位置は、適宜設定することができる。

[0048] また、上記実施形態では、溶接装置を具体的に説明したが、溶接装置は、上記のものに限定されるものではなく、例えば、特開2008-05550

6号公報や特開2011-224586号公報などに記載されたものを用いることができる。

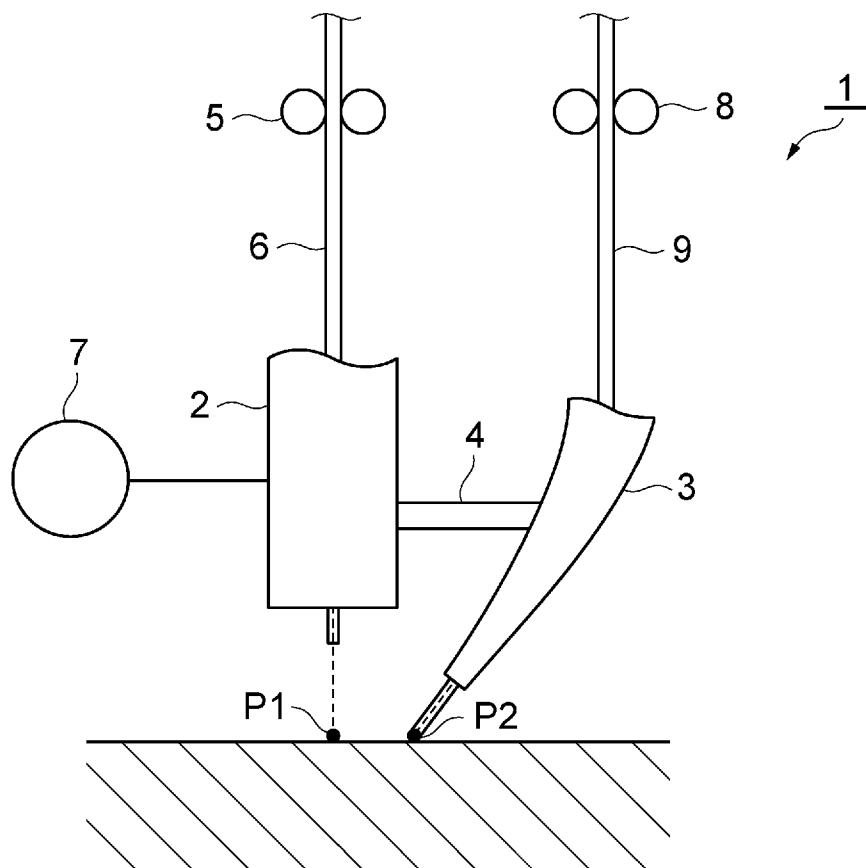
符号の説明

[0049] 1…溶接装置、2…アーク溶接用トーチ、3…フィラーワイヤ供給装置、4…連結部材、5…第一ワイヤ送出装置、6…溶接ワイヤ（電極）、7…電源供給装置、8…第二ワイヤ送出装置、9…フィラーワイヤ（後行ワイヤ）、10…一方部材、10a…一方部材対向面、11…他方部材、11b…他方部材対向面、12…狭開先、13…アーク、14…溶融部、14a…底部、14b…盛り上がり部、15…余盛、16…溶融部。

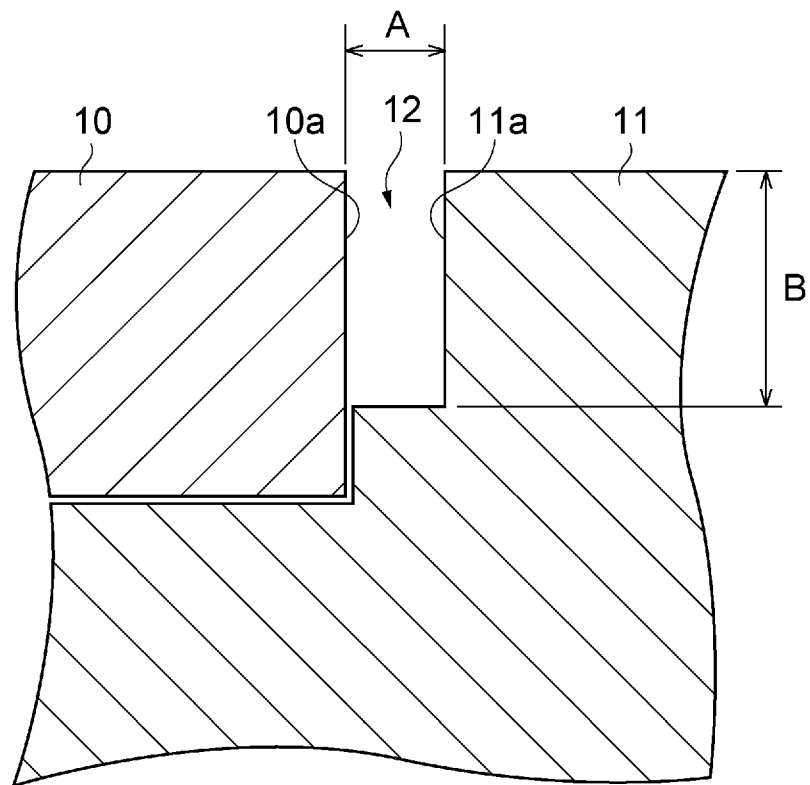
請求の範囲

- [請求項1] 一対の部材を溶接する溶接方法であって、
前記一対の部材に溝状の開先を形成する開先形成工程と、
前記開先に沿って前記一対の部材を溶接する溶接工程と、
を有し、
前記開先形成工程では、前記開先を、対向面が略平行となる断面略
U字状の狭開先とする、
溶接方法。
- [請求項2] 前記狭開先における前記一対の部材の離間距離は、5 mm以上15
mm以下である、
請求項1に記載の溶接方法。
- [請求項3] 前記狭開先の深さは、2.5 mm以上15 mm以下である、
請求項1又は2に記載の溶接方法。
- [請求項4] 前記溶接工程は、電極を通電して発生させたアークにより前記開先
に溶融部を形成し、前記溶融部が硬化する前に、後行ワイヤを通電せ
ずに前記溶融部に供給する、
請求項1～3の何れか一項に記載の溶接方法。
- [請求項5] 前記後行ワイヤを、前記アークの進行方向後方における前記溶融部
の盛り上がり部に供給する、請求項4に記載の溶接方法。

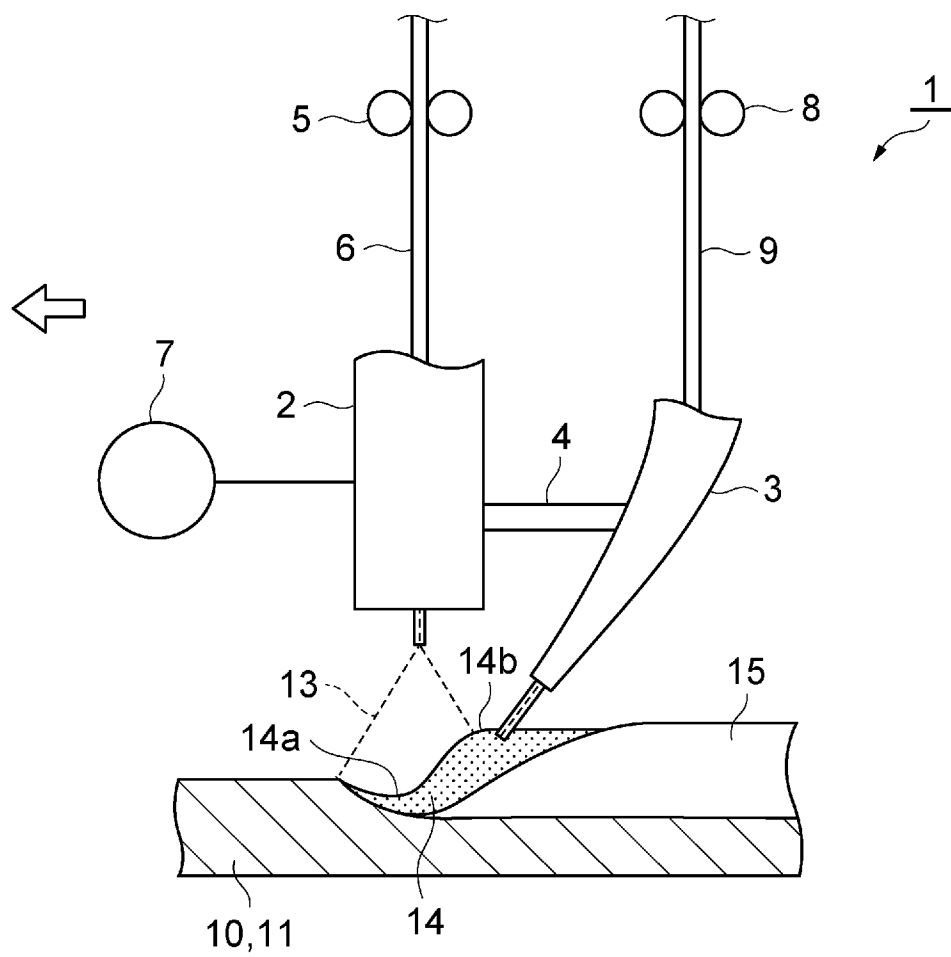
[図1]



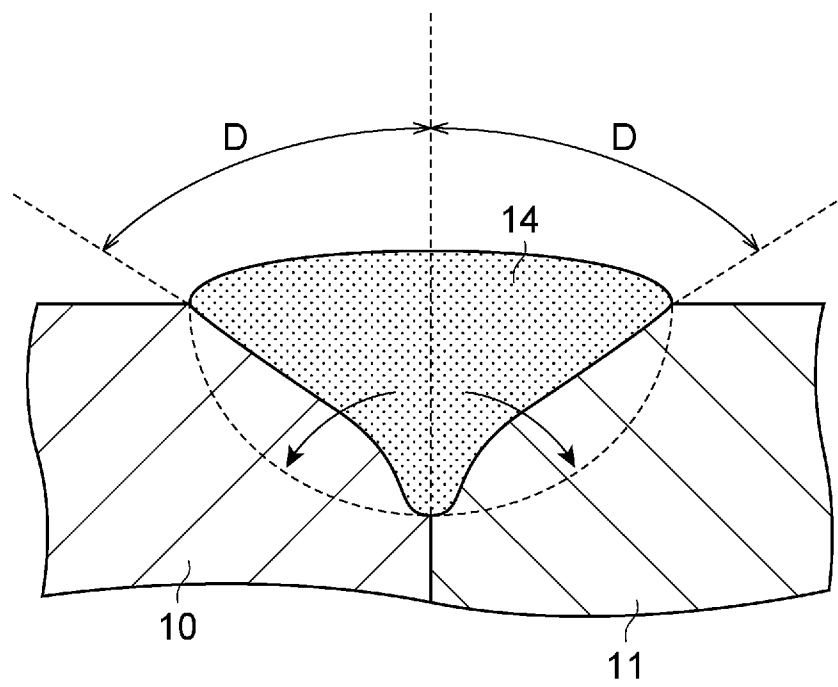
[図2]



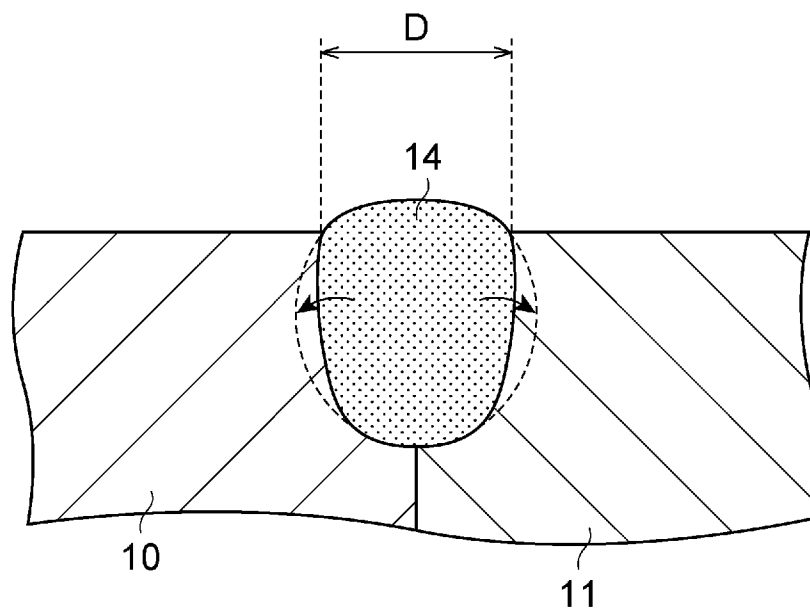
[図3]



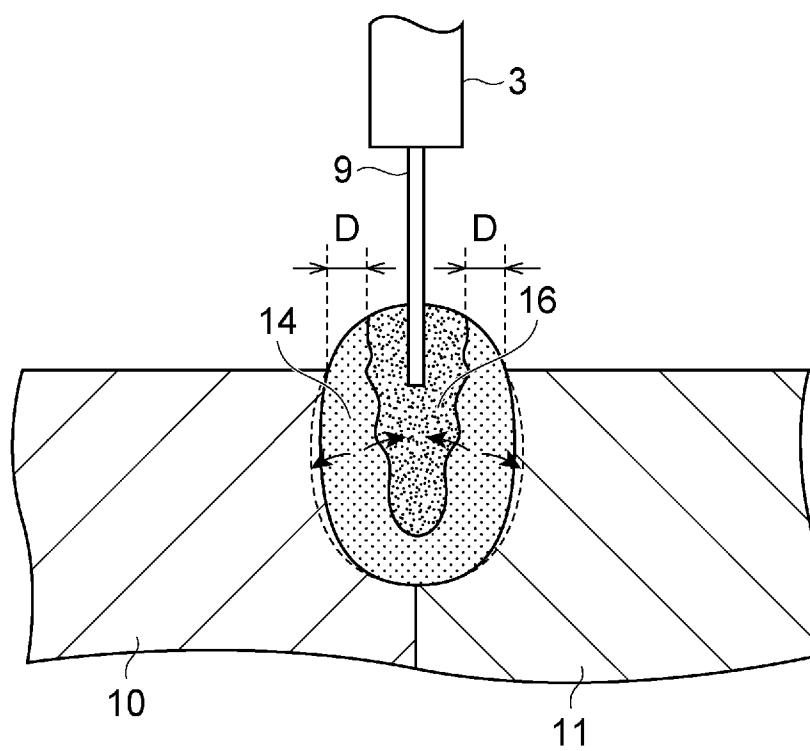
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/064499

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K9/173(2006.01) i, B23K33/00(2006.01) i

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)

B23K9/173, B23K33/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	JP 2002-18592 A (NKK Corp., Nippon Kokan Koji Kabushiki Kaisha, Kobe Steel, Ltd.), 22 January 2002 (22.01.2002), paragraphs [0032] to [0035]; fig. 3 (Family: none)	1-3 4-5
X Y A	JP 61-144274 A (Kawasaki Steel Corp.), 01 July 1986 (01.07.1986), page 4, upper left column, line 9 to page 6, lower left column, line 10; fig. 2 (Family: none)	1-2 4-5 3
X A	JP 2011-218362 A (Nippon Steel Corp.), 04 November 2011 (04.11.2011), claim 1; paragraphs [0046] to [0050]; fig. 13 (Family: none)	1-2 3-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“T” 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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 July, 2013 (19.07.13)

Date of mailing of the international search report
27 August, 2013 (27.08.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/064499

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-55506 A (Daihen Corp.), 13 March 2008 (13.03.2008), claims 1 to 2, 4; paragraphs [0019] to [0029]; fig. 1 to 2 & CN 101116925 A	4-5
Y	JP 6-63754 A (Hitachi Zosen Corp.), 08 March 1994 (08.03.1994), claims; paragraphs [0007] to [0010]; fig. 1 (Family: none)	4
A	JP 53-113734 A (Nippon Steel Corp.), 04 October 1978 (04.10.1978), claims; page 3, upper right column, line 18 to lower left column, line 4; page 3, lower left column, line 13 to page 6, line 19; fig. 1 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. B23K9/173(2006.01)i, B23K33/00(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. B23K9/173, B23K33/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 Y	JP 2002-18592 A（日本鋼管株式会社, 日本鋼管工事株式会社, 株式会社神戸製鋼所）2002.01.22, 段落【0032】 - 【0035】, 図3（ファミリーなし）	1 - 3 4 - 5
X Y A	JP 61-144274 A（川崎製鉄株式会社）1986.07.01, 4 頁左上欄 9 行-6 頁左下欄 10 行, 第2 図（ファミリーなし）	1 - 2 4 - 5 3
X A	JP 2011-218362 A（新日本製鐵株式会社）2011.11.04, 請求項 1, 段落【0046】 - 【0050】, 図 13（ファミリーなし）	1 - 2 3 - 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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矛盾するものではなく、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

1 9 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田合 弘幸

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 4

3 P

9 6 2 0

C (続き) . 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
Y	JP 2008-55506 A (株式会社ダイヘン) 2008.03.13, 請求項 1-2, 4, 段落【0019】 - 【0029】, 図 1-2 & CN 101116925 A	4 - 5
Y	JP 6-63754 A (日立造船株式会社) 1994.03.08, 特許請求の範囲, 段落【0007】 - 【0010】, 図 1 (ファミリーなし)	4
A	JP 53-113734 A (新日本製鉄株式会社) 1978.10.04, 特許請求の範囲, 3 頁右上欄 18 行-左下欄 4 行, 3 頁左下欄 13 行-6 頁 19 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	1 - 5