

(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
2016 年 10 月 13 日(13.10.2016)



(10) 国際公開番号

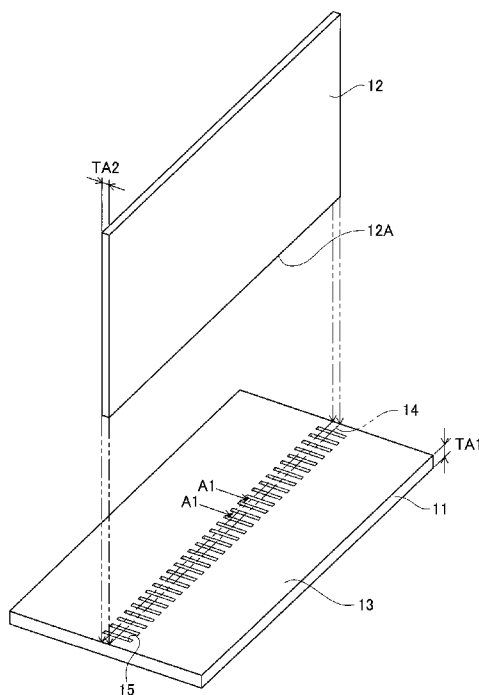
WO 2016/163055 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 9/23 (2006.01) B23K 33/00 (2006.01)
B23K 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085244
- (22) 国際出願日: 2015 年 12 月 16 日(16.12.2015)
- (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 2015-080571 2015 年 4 月 10 日(10.04.2015) JP
- (71) 出願人: 豊田鉄工株式会社 (TOYODA IRON WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目 5 〇 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 中山 敬志 (NAKAYAMA, Keishi); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目 5 〇 番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP). 宮地 伸輔 (MIYACHI, Shinsuke); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目 5 〇 番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP). 川田 弘文 (KAWADA, Hirofumi); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目 5 〇 番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP). 安藤 伸弘 (ANDO, Nobuhiro); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目 5 〇 番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ネクスト (NEXT INTERNATIONAL); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目 1 1 番 2 〇 号 大永ビルディング 7 階 Aichi (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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[続葉有]

(54) Title: FILLET WELDING METHOD FOR ZINC PLATED STEEL

(54) 発明の名称: 亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法



(57) Abstract: Provided is a fillet welding method for zinc plated steel wherein even when the zinc is vaporized because of welding heat during arc welding of zinc plated steel, vaporized zinc can be discharged rapidly into the atmosphere, and arc welding can be performed without the presence of bubbles caused by vaporized zinc within the weld metal. First, a plurality of grooves 15 provided in parallel across an entire welding region 14 for a first steel sheet 11 and a second steel sheet 12 are formed on a surface 13 of the first steel sheet 11. Next, the second steel sheet 12 is made to cross each of the grooves 15 on the first steel sheet 11 by bringing a contact surface 12A of the second steel sheet 12 into contact with a surface 13 of the first steel sheet 11. Next, the welding region 14 is arc welded in a state wherein both end parts 15A, 15B of each of the grooves 15 in the first steel sheet 11 are exposed on both sides of the second steel sheet 12.

(57) 要約: 亜鉛めっき鋼板のアーク溶接時に溶接熱に起因して亜鉛が気化した場合においても、気化した亜鉛を大気中に速やかに放出することを可能とし、気化した亜鉛による気泡を溶接金属内に残存させることなく、アーク溶接することができる亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法を提供する。まず、第1鋼板11と第2鋼板12の接合領域14の全体に渡って並設された複数の溝15を第1鋼板11の表面13に形成する。次に、第1鋼板11の表面13に第2鋼板12の当接面12Aを当接させることにより、第1鋼板11の各溝15に第2鋼板12を交差させる。次に、第2鋼板12の両側で第1鋼板11の各溝15の両端部15A、15Bを露出させた状態で接合領域14をアーク溶接する。

WO 2016/163055 A1



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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法

技術分野

[0001] 本発明は、亜鉛めっき鋼板をアーク溶接で接合する際の隅肉溶接方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、自動車のボディ等の鋼板には、防錆力の大きい亜鉛めっき鋼板が用いられる。亜鉛めっき鋼板の溶接には、要求される溶接強度に依って、スポット溶接とアーク溶接が使い分けられる。

[0003] 亜鉛めっき鋼板をアーク溶接すると、鋼板表面の亜鉛が溶接熱で気化するので、溶接金属中に気化した亜鉛に起因して気泡が発生する。気化した亜鉛による気泡は、ビードにブローホールやピットを発生させる。ブローホールやピットは、ビードの強度が低下する溶接不良を起こす。溶接不良は、溶接される母材の双方が亜鉛めっき鋼板である場合に限らず、溶接される母材の一方が亜鉛めっき鋼板である場合にも起きる。

[0004] 溶接不良の対策としては、先ず、溶接部の亜鉛めっき表面を削り、溶接部から亜鉛を除去する方法があるが、表面削り工程が発生するため、生産性が悪化し、コストアップとなる。次に、溶接時の電流を上げ、溶接温度を高めることで亜鉛の気化を早くし、気化した亜鉛による気泡を減少させる方法があるが、鋼板の一部が高温で溶け落ちすることを防ぐ観点から手作業が必要なため、生産性が悪化し、コストアップとなる。また、溶接スピードを遅くし、溶接熱で亜鉛の気化を進ませ、気化した亜鉛による気泡を減少させる方法があるが、溶接スピードが遅くなるため、生産性が悪化し、コストアップとなる。

[0005] このような問題を改善するため、下記特許文献１に記載された隅肉溶接法が提案されている。下記特許文献１に記載の隅肉溶接法では、隅肉継手を溶接するに当たり、溶接部材の一方に断面方向で深さ p 、長さ p の寸法を有し、

$q/p \geq 1$ 、 $p \times q \geq 1 \text{ mm}^2$ を満足する開先を設け、且つ熔融金属の最奥部先端の継手ルートに強制的に断面積で 0.25 mm^2 以上の未溶着部を設けて、柱状ブローホールの生成を防止する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特公昭56-14399号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記特許文献1に記載の隅肉溶接法を亜鉛めっき鋼板のアーーク溶接に適用するには、亜鉛めっき鋼板の端面に開先を設ける必要があるが、亜鉛めっき鋼板は自動車等のボディで使用される薄板であることから、亜鉛めっき鋼板の端面に開先を設けることは困難であり、特許文献1に記載の隅肉溶接法を適用することは難しい。

[0008] そこで、本発明は、上述した点を鑑みてなされたものであり、亜鉛めっき鋼板のアーーク溶接時に溶接熱に起因して亜鉛が気化した場合においても、気化した亜鉛を大気中に速やかに放出することを可能とし、気化した亜鉛による気泡を溶接金属内に残存させることなく、アーーク溶接することができる亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] この課題を解決するためになされた請求項1に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法は、第1鋼板と第2鋼板の一方又は両方に亜鉛めっき鋼板を使用し、前記第1鋼板と前記第2鋼板の接合領域をアーーク溶接する亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法であって、前記第1鋼板における接合領域の全体に複数の溝を並設し、前記第2鋼板の当接面が各溝と交差するように第2鋼板の当接面を第1鋼板の接合領域に当接し、前記第2鋼板の当接面の両側で各溝の両端部が露出した状態で前記接合領域をアーーク溶接することを特徴とする。

[0010] 請求項2に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法は、請求項1に記載する亜

鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法であって、前記第 1 鋼板の各溝をコイニングで形成することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 請求項 1 に係る発明の亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、接合領域のアーカ溶接が行われると、第 1 鋼板及び／又は第 2 鋼板から気化した亜鉛は、第 2 鋼板の当接面の両側で露出した第 1 鋼板の各溝の両端部のうち、アーカ溶接が行われる側とは反対側の端部から放出される。このように、アーカ溶接時に溶接熱に起因して第 1 鋼板及び／又は第 2 鋼板から亜鉛が気化した場合においても、気化した亜鉛は第 1 鋼板に並設された複数の各溝から大気中に速やかに放出されて第 1 鋼板と第 2 鋼板の接合領域の全体でガス抜きが行われる。これにより、気化した亜鉛による気泡を溶接金属内に残存させることなく、アーカ溶接することができる。

[0012] さらに、第 1 鋼板の各溝は、第 1 鋼板における接合領域に形成されるため、加工し易い。従って、アーカ溶接における前処理作業を簡素化して、生産性が向上するとともにコストの低減を図ることができる。

[0013] また、アーカ溶接時には、各溝の両端部は、第 2 鋼板の当接面の両側で露出した状態にあり、その状態は、第 1 鋼板の接合領域に第 2 鋼板の当接面を当接させることにより実現する。従って、第 1 鋼板に対する第 2 鋼板の位置合わせを容易に行うことができる。

[0014] 請求項 2 に係る発明の亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、第 1 鋼板の接合領域に並設される各溝をコイニングで形成しており、冷間鍛造やプレス加工等といった量産に適し安価な加工で第 1 鋼板の各溝を形成することが可能である。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の第 1 実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法を説明するための斜視図である。

[図2]図 1 の A 1 - A 1 線で第 1 鋼板を切断した断面図である。

[図3]第 1 実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法を説明するための斜

視図である。

[図4]図3のB1－B1線で第1鋼板と第2鋼板を切断した断面図である。

[図5]第1実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法を説明するための斜視図である。

[図6]図5のC1－C1線で第1鋼板と第2鋼板とビード部を切断した断面図である。

[図7]本発明の第2実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法を説明するための斜視図である。

[図8]図7のA2－A2線で第1鋼板を切断した断面図である。

[図9]第2実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法を説明するための斜視図である。

[図10]図9のB2－B2線で第1鋼板と第2鋼板を切断した断面図である。

[図11]第2実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法を説明するための斜視図である。

[図12]図11のC2－C2線で第1鋼板と第2鋼板とビード部を切断した断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法について、本発明を具体化した第1実施形態、第2実施形態に基づき、図面を参照しつつ詳細に説明する。

[0017] [1. 第1実施形態]

先ず、第1実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法について説明する。第1実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、図1に表されたように、第1鋼板11の表面13（平面）に対して第2鋼板12の当接面12Aが突き合わされるようにして、第1鋼板11と第2鋼板12がT字形にアーク溶接される。

[0018] 第1鋼板11と第2鋼板12は、共に亜鉛めっき鋼板である。第1鋼板11の板厚TA1は、第2鋼板12の板厚TA2より厚い。

[0019] 第1鋼板11の表面13には、接合領域14が設けられる。接合領域14は、第1鋼板11の表面13に対して第2鋼板12の当接面12Aが突き合わされる長尺状の領域である。

[0020] 接合領域14の全体には、複数の溝15がコイニング（例えば、冷間鍛造やプレス加工等）で形成される。各溝15は、長形状の開口を有し、長尺状の接合領域14とは略直角で交わるように、第1鋼板11の表面13に所定ピッチで形成される。各溝15の断面は、図2に表されたように、逆三角形である。

[0021] 第1実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、上述したように、先ず、図1や図2に表されたように、接合領域14の全体に渡って並設された複数の溝15を第1鋼板11の表面13に形成する。次に、図3に表されたように、第1鋼板11の表面13に第2鋼板12の当接面12Aを当接させることにより、第1鋼板11の各溝15に対して第2鋼板12の当接面12Aを交差させる。次に、図4に表されたように、第2鋼板12の当接面12Aの両側で第1鋼板11の各溝15の両端部15A、15Bを露出させた状態にする。この状態を維持して、各溝15の一端部15Aの側から接合領域14の全体をアーク溶接すると、図5や図6に表されたように、第1鋼板11の表面13と第2鋼板12との間に溶接材によるビード部16が形成される。

[0022] このようにしてアーク溶接が行われる際、第1鋼板11及び第2鋼板12から気化した亜鉛は、第2鋼板12の当接面12Aの両側で露出した第1鋼板11の各溝15の両端部15A、15Bのうち、アーク溶接が行われる一端部15Aとは反対側の他端部15Bから放出される（図6参照）。

[0023] このように、アーク溶接時に溶接熱に起因して第1鋼板11及び第2鋼板12から亜鉛が気化した場合においても、気化した亜鉛は第1鋼板11に並設された複数の各溝15から大気中に速やかに放出されて第1鋼板11と第2鋼板12の接合領域14の全体でガス抜きが行われる。これにより、気化した亜鉛による気泡を溶接金属（ビード部16）内に残存させることなく、

アーク溶接することができる。

[0024] さらに、第1鋼板11の各溝15は、第1鋼板11の表面13に形成されるため、加工し易い。従って、アーク溶接における前処理作業を簡素化して、生産性が向上するとともにコストの低減を図ることができる。

[0025] さらに、第1実施形態に係る発明の亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、第1鋼板11及び第2鋼板12に対して、より高い温度にすることなく、また、より多くの熱を与えることなく、第1鋼板11と第2鋼板12を溶接する溶接金属（ビード部16）中に気化した亜鉛に起因する気泡を残存させずにアーク溶接が行えるので、アーク溶接時の溶け落ちや割れ等の溶接不良を回避することが可能である。

[0026] 図3や図4に表されたように、第1実施形態に係る発明の亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、アーク溶接時には、第2鋼板12の両側で第1鋼板11の各溝15の両端部15A、15Bが露出した状態にある。この状態は、第1鋼板11の表面13に第2鋼板12の当接面12Aを当接させることにより実現する（図1参照）。従って、第1実施形態に係る発明の亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、第1鋼板11に対する第2鋼板12の位置合わせを容易に行うことができる。

[0027] 第1実施形態に係る発明の亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、第1鋼板11の各溝15をコイニングで形成しており、冷間鍛造やプレス加工等といった量産に適し安価な加工で第1鋼板11の各溝15を形成することが可能である。

[0028] [2. 第2実施形態]

次に、第2実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法について説明する。第2実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、図7に表されたように、第1鋼板21の表面23に対して第2鋼板22の曲折部22Aを当接させるようにして、第1鋼板21と第2鋼板22がT字形にアーク溶接される。

[0029] 第1鋼板21と第2鋼板22は、亜鉛めっき鋼板である。第1鋼板21の

板厚 T_{B1} は、第2鋼板22の板厚 T_{B2} より厚い。第2鋼板22の曲折部22Aは、第2鋼板22の縦板部22Bに対して略直角に折り曲げられることにより設けられる。

[0030] 第1鋼板21の表面23には、接合領域24が設けられる。接合領域24は、第1鋼板21の表面23に対して第2鋼板22の曲折部22Aの当接面22Cを当接させる長尺状の領域である。

[0031] 接合領域24の全体には、複数の溝25がコイニング（例えば、冷間鍛造やプレス加工等）で形成される。各溝25は、長形状の開口を有し、長尺状の接合領域24とは略直角で交わるように、第1鋼板21の表面23に所定ピッチで形成される。各溝25の断面は、図8に表されたように、逆三角形である。

[0032] 第2実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、上述したように、先ず、図7や図8に表されたように、接合領域24の全体に渡って並設された複数の溝25を第1鋼板21の表面23に形成する。次に、図9に表されたように、第1鋼板21の表面23に第2鋼板22の曲折部22Aの当接面22Cを当接させることにより、第1鋼板21の各溝25に第2鋼板22の曲折部22Aの当接面22Cを交差させる。次に、図10に表されたように、第2鋼板22の曲折部22Aの当接面22Cの両側で第1鋼板21の各溝25の両端部25A、25Bを露出させた状態にする。この状態を維持して、各溝25の一端部25Aの側から接合領域24の全体をアーク溶接すると、図11や図12に表されたように、第1鋼板21の表面23と第2鋼板22の曲折部22Aとの間にビード部26が形成される。

[0033] このようにしてアーク溶接が行われると、第1鋼板21及び第2鋼板22から気化した亜鉛は、第2鋼板22の曲折部22Aの当接面22Cの両側で露出した第1鋼板21の各溝25の両端部25A、25Bのうち、アーク溶接が行われる一端部25Aとは反対側の他端部25Bから放出される（図12参照）。

[0034] このように、アーク溶接時に溶接熱に起因して第1鋼板21及び第2鋼板

22から亜鉛が気化した場合においても、気化した亜鉛は第1鋼板21に並設された複数の各溝25から大気中に速やかに放出されて第1鋼板21と第2鋼板22の接合領域24の全体でガス抜きが行われる。これにより、気化した亜鉛による気泡を溶接金属（ビード部26）内に残存させることなく、アーク溶接することができる。

[0035] さらに、第1鋼板21の各溝25は、第1鋼板21の表面23に形成されるため、加工し易い。従って、アーク溶接における前処理作業を簡素化して、生産性が向上するとともにコストの低減を図ることができる。

[0036] さらに、第2実施形態に係る発明の亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、第1鋼板21及び第2鋼板22に対して、より高い温度にすることなく、また、より多くの熱を与えることなく、第1鋼板21と第2鋼板12を溶接する溶接金属（ビード部26）中に気化した亜鉛に起因する気泡を残存させずにアーク溶接が行えるので、アーク溶接時の溶け落ちや割れ等の溶接不良を回避することが可能である。

[0037] 図9や図10に表されたように、第2実施形態に係る発明の亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、アーク溶接時には、第2鋼板22の両側で第1鋼板21の各溝25の両端部25A、25Bが露出した状態にある。この状態は、第1鋼板21の表面23に第2鋼板22の曲折部22Aの当接面22Cを当接させることにより実現する（図7参照）。従って、第2実施形態に係る発明の亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、第1鋼板21に対する第2鋼板22の位置合わせを容易に行うことができる。

[0038] 第2実施形態に係る発明の亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、第1鋼板21の各溝25をコイニングで形成しており、冷間鍛造やプレス加工等といった量産に適し安価な加工で第1鋼板21の各溝25を形成することが可能である。

[0039] [3. その他]

尚、本発明は上記実施形態に限定されるものでなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

例えば、第1実施形態や第2実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、第1鋼板11、21と第2鋼板12、22の双方が亜鉛めっき鋼板であるが、第1鋼板11、21と第2鋼板12、22の一方が亜鉛めっき鋼板であってもよい。

[0040] 第1実施形態や第2実施形態に係る亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法では、第1鋼板11、21に設けられる各溝15、25は、不規則なピッチで形成されてもよく、その断面が逆三角形でなくてもよい。

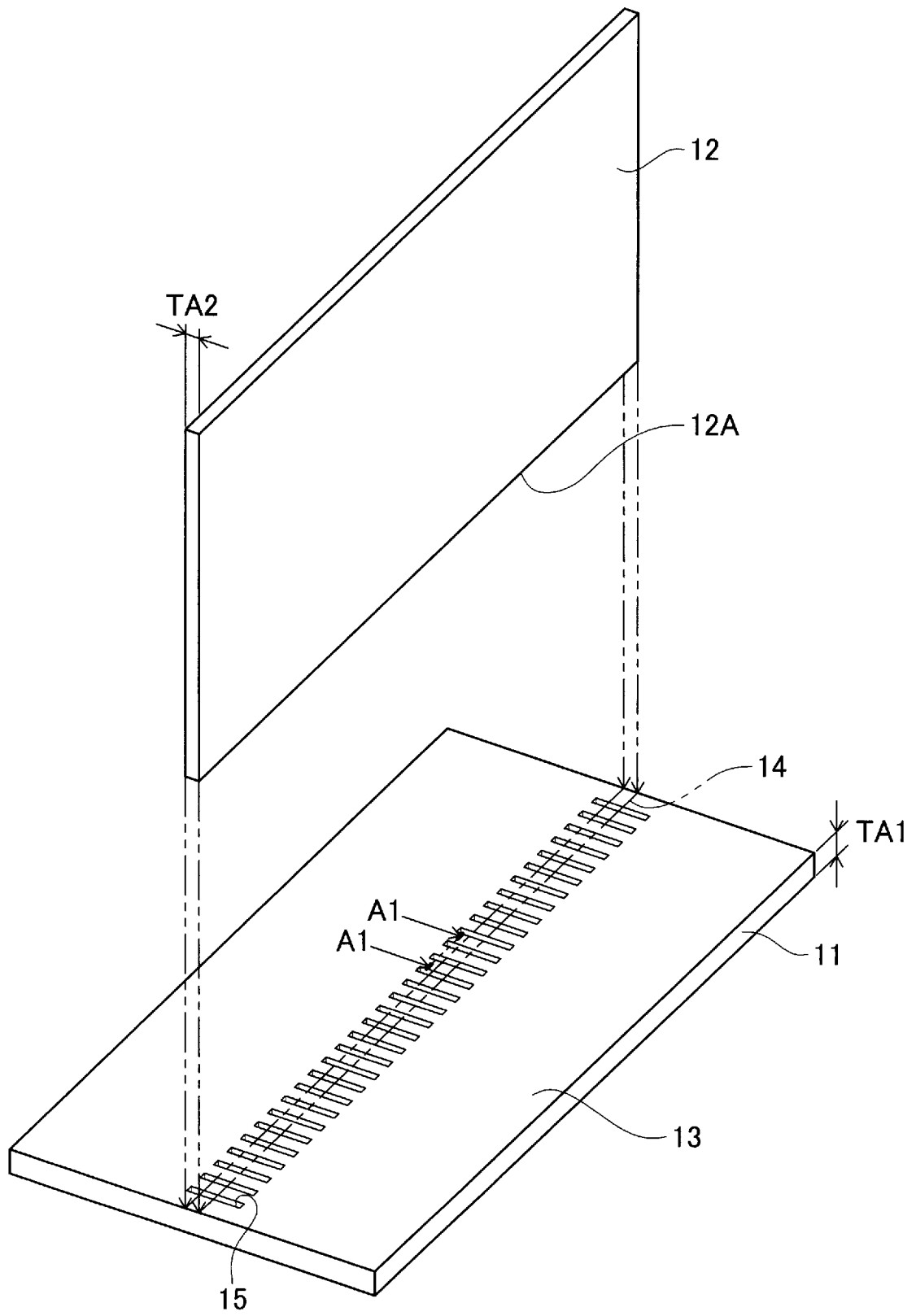
符号の説明

- [0041] 11 第1鋼板
12 第2鋼板
12A 第2鋼板の当接面
13 第1鋼板の表面
14 接合領域
15 溝
15A, 15B 第1鋼板の各溝の両端
21 第1鋼板 22 第2鋼板
22A 第2鋼板の曲折部
22C 第2鋼板の当接面
23 第1鋼板の表面
24 接合領域
25 溝
25A, 25B 第1鋼板の各溝の両端

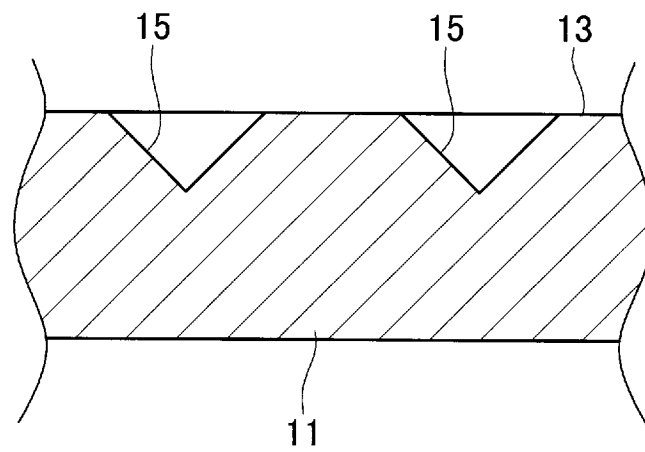
請求の範囲

- [請求項1] 第1鋼板と第2鋼板の一方又は両方に亜鉛めっき鋼板を使用し、前記第1鋼板と前記第2鋼板の接合領域をアーク溶接する亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法であって、
- 前記第1鋼板における接合領域の全体に複数の溝を並設し、
- 前記第2鋼板の当接面が各溝と交差するように第2鋼板の当接面を第1鋼板の接合領域に当接し、
- 前記第2鋼板の当接面の両側で各溝の両端部が露出した状態で前記接合領域をアーク溶接することを特徴とする亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法。
- [請求項2] 請求項1に記載する亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法であって、
- 前記第1鋼板の各溝をコイニングで形成することを特徴とする亜鉛めっき鋼板の隅肉溶接方法。

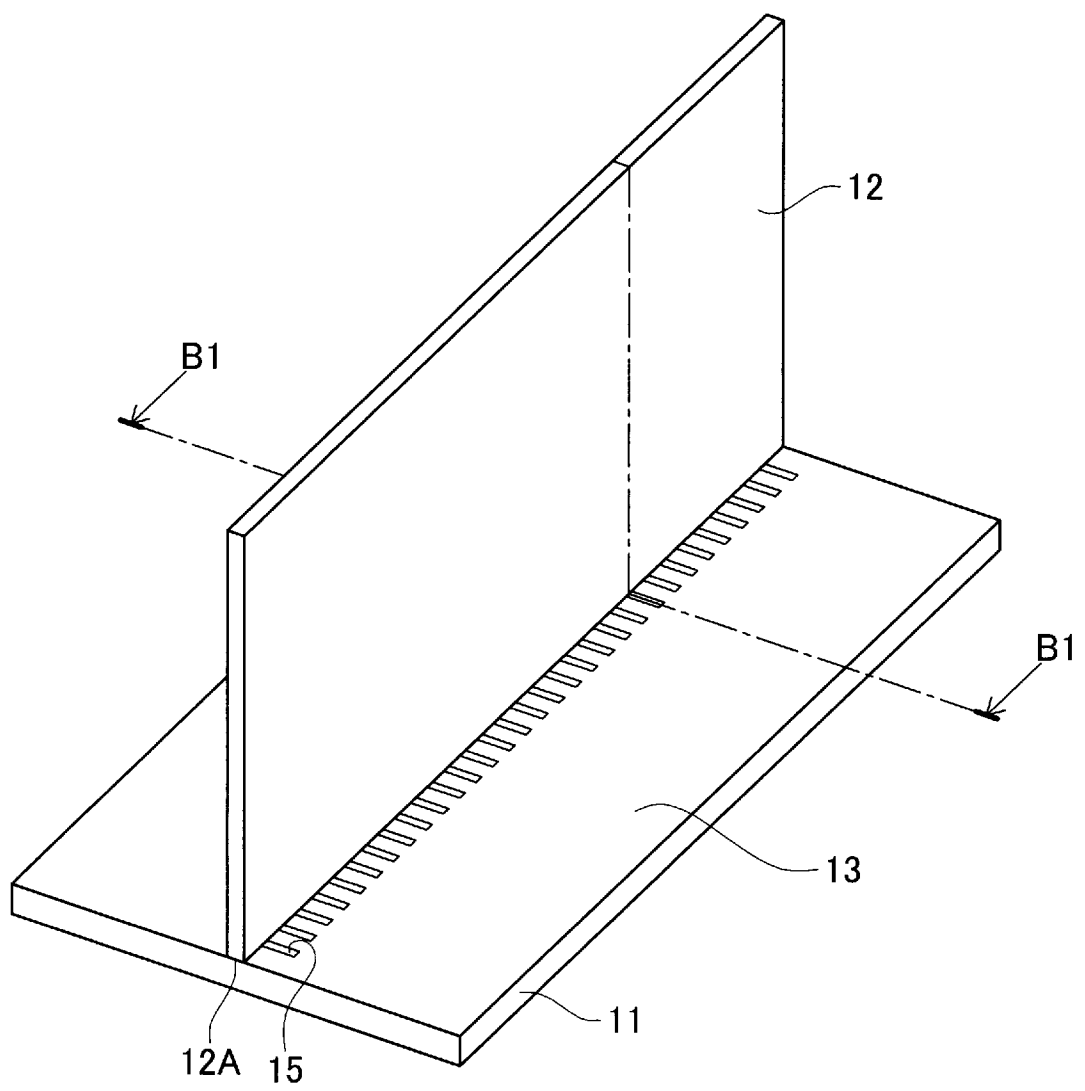
[図1]



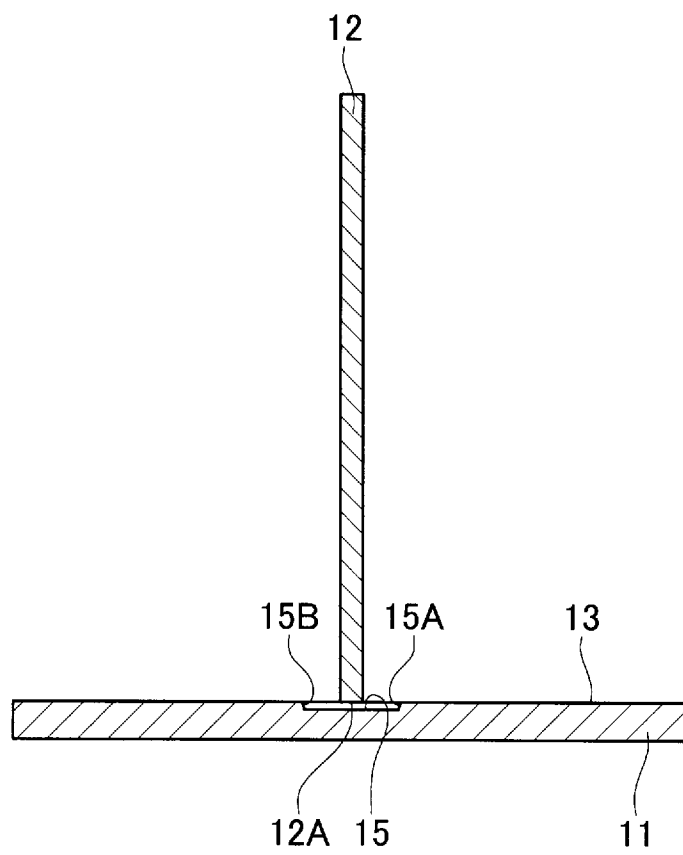
[図2]



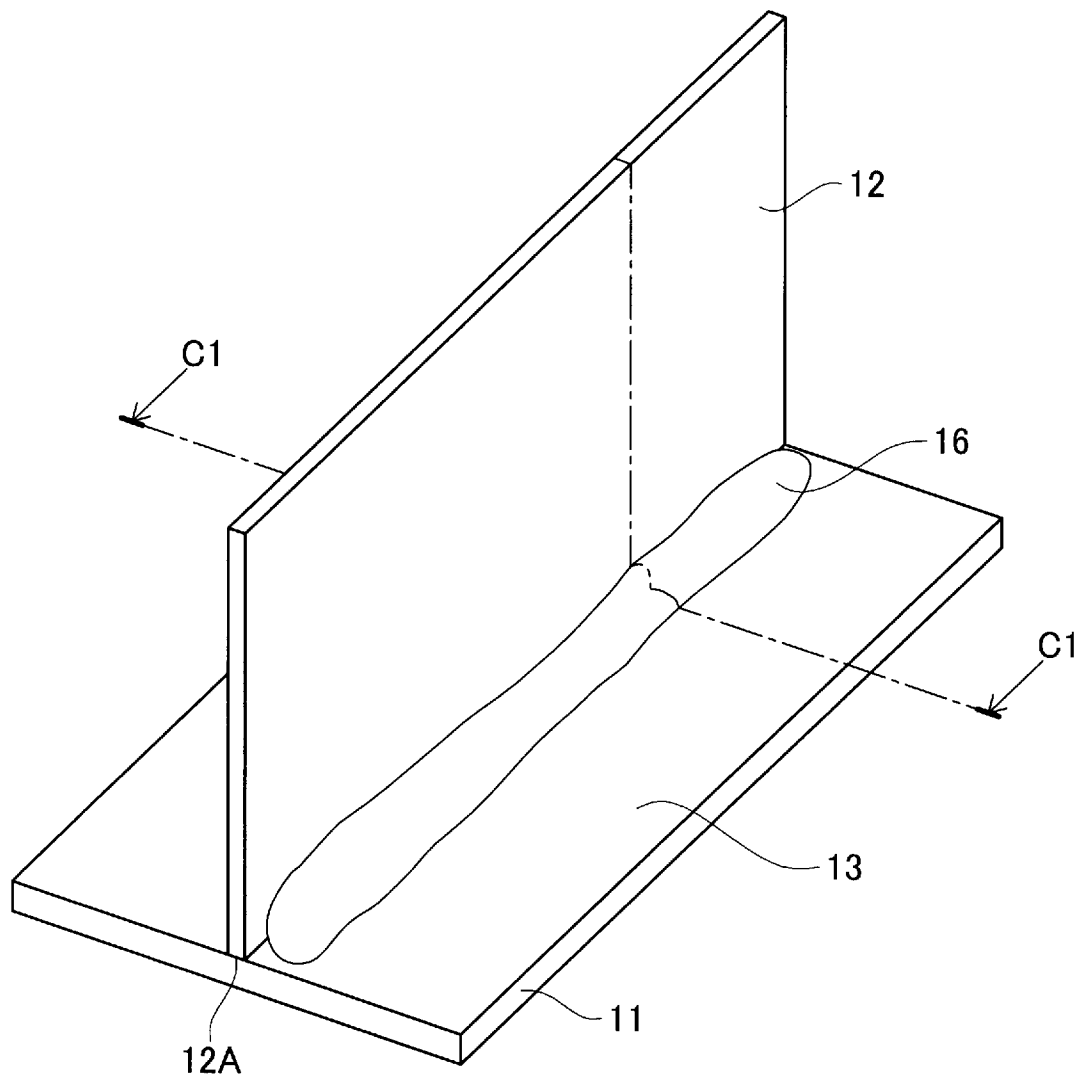
[図3]



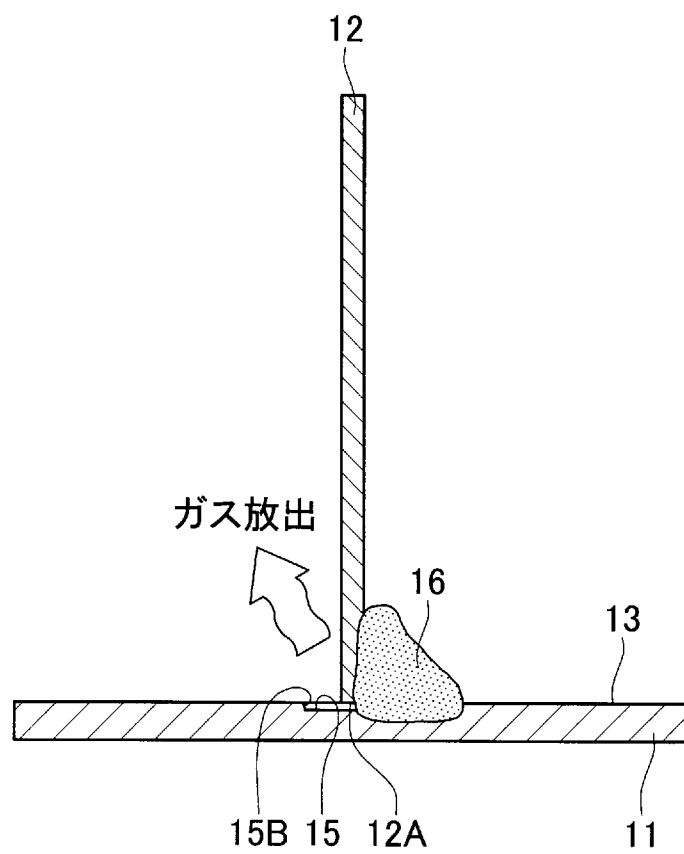
[図4]



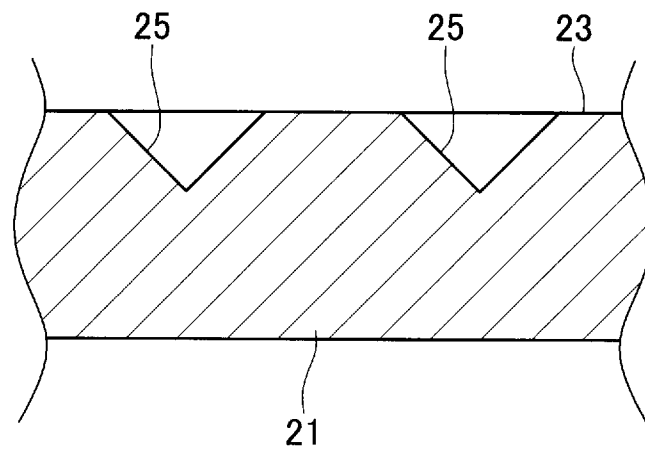
[図5]



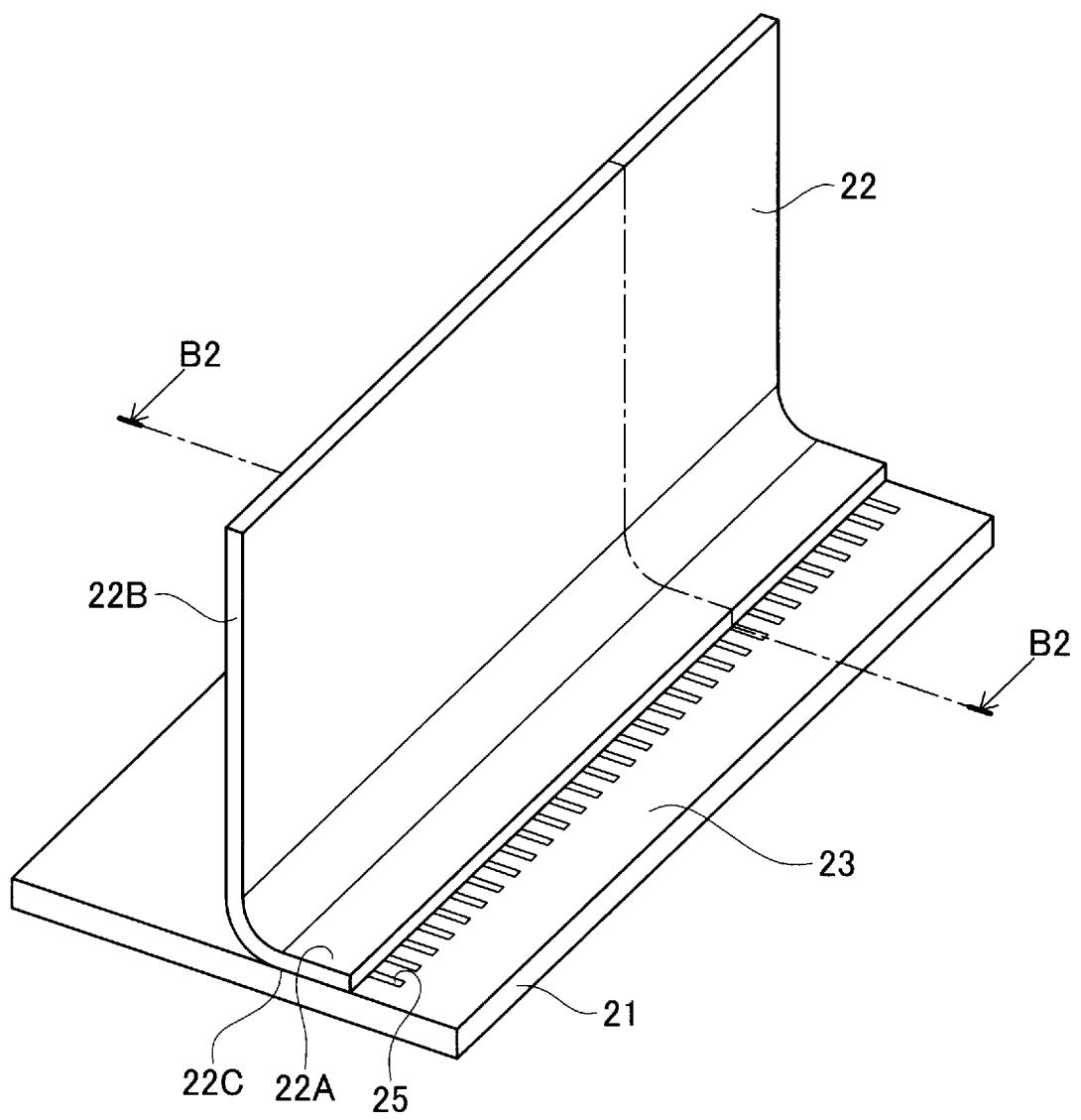
[図6]



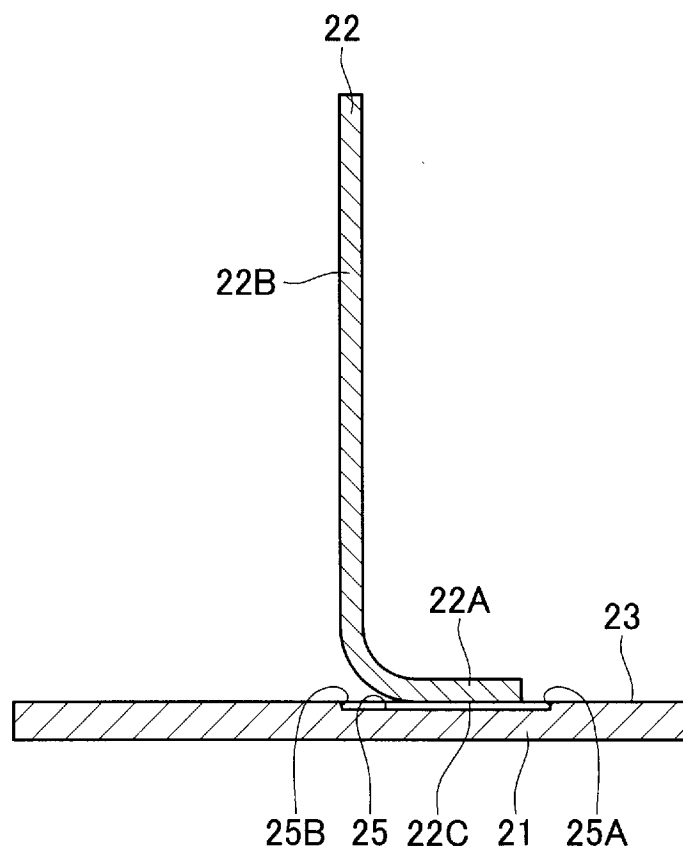
[図8]



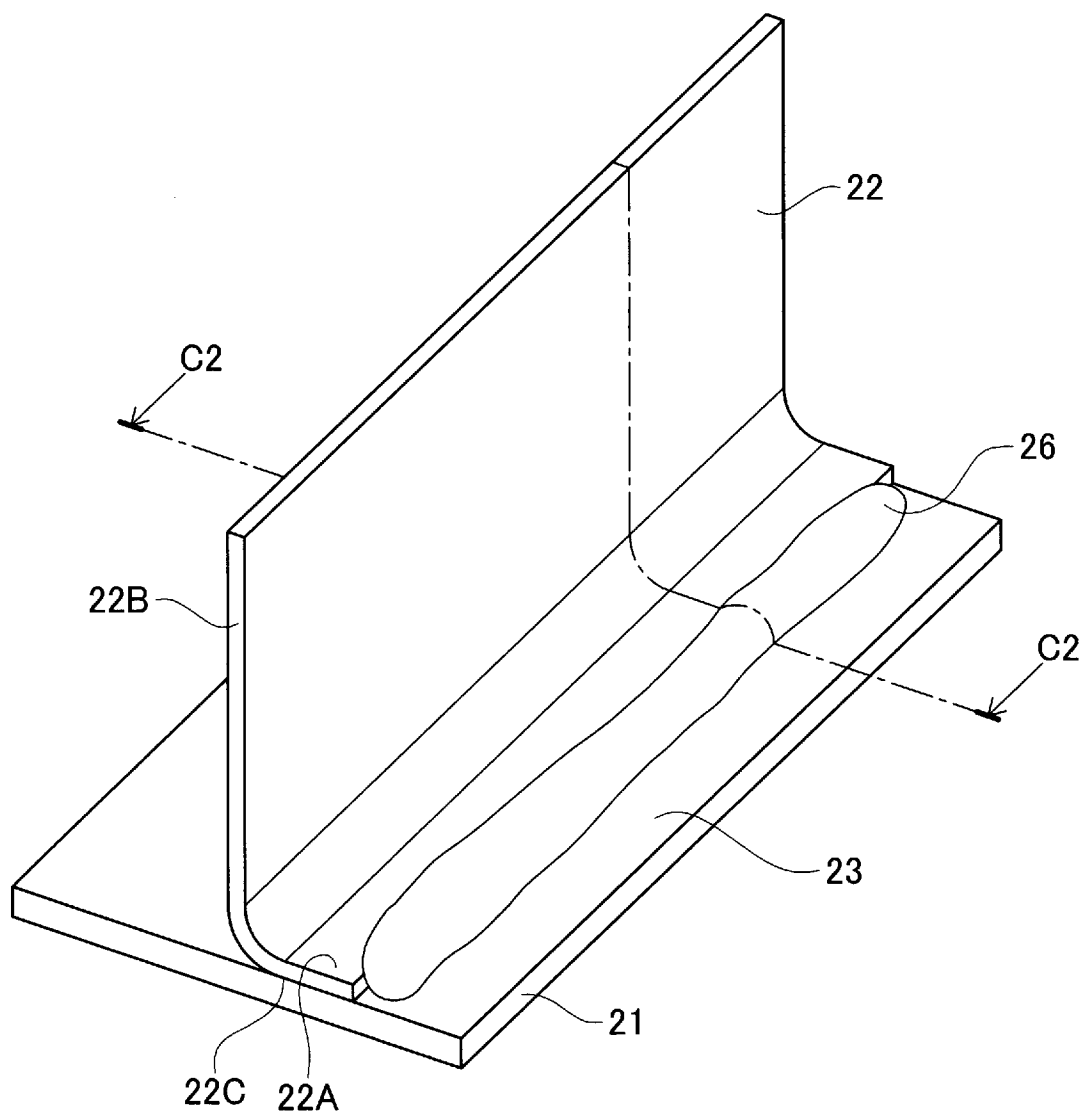
[図9]



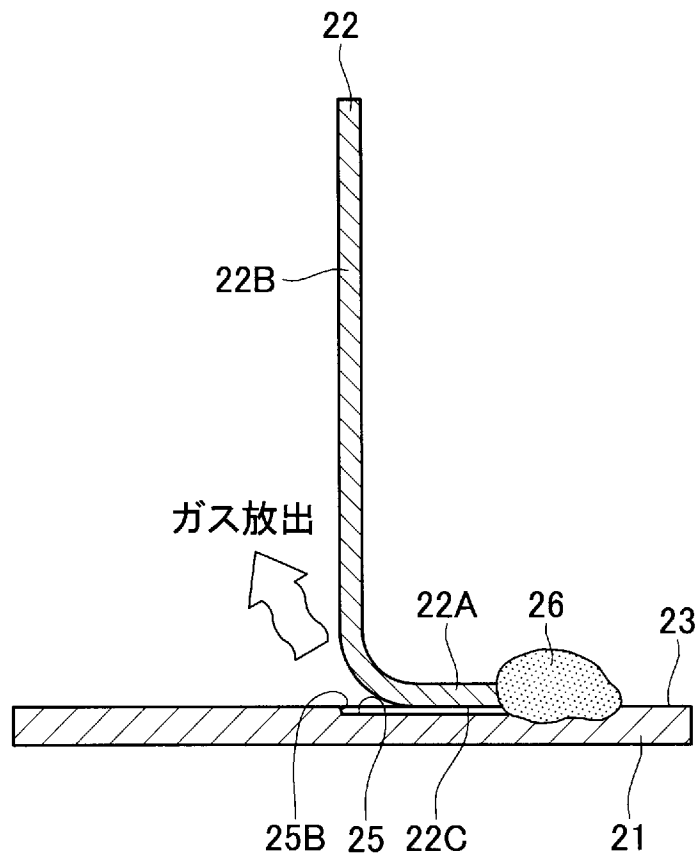
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085244

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K9/23(2006.01)i, B23K9/02(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)

B23K9/23, B23K9/02, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	JP 5-212405 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 24 August 1993 (24.08.1993), paragraphs [0004] to [0018]; fig. 1 (Family: none)	1-2
Y	JP 9-47873 A (Komatsu Ltd.), 18 February 1997 (18.02.1997), paragraphs [0037] to [0058]; fig. 6 to 8 (Family: none)	1-2
Y	JP 9-136161 A (Kanto Auto Works, Ltd.), 27 May 1997 (27.05.1997), paragraphs [0007] to [0012]; fig. 2 (Family: none)	1-2

☒ 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
04 March 2016 (04.03.16)

Date of mailing of the international search report
15 March 2016 (15.03.16)

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

International application No.

PCT/JP2015/085244

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 7-164066 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 27 June 1995 (27.06.1995), paragraphs [0002], [0017] (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23K9/23(2006.01)i, B23K9/02(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（IPC））

Int.Cl. B23K9/23, B23K9/02, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	JP 5-212405 A（住友金属工業株式会社） 1993.08.24, 段落0004-0018、図1（ファミリーなし）	1-2
Y	JP 9-47873 A（株式会社小松製作所） 1997.02.18, 段落0037-0058、図6-8（ファミリーなし）	1-2
Y	JP 9-136161 A（関東自動車工業株式会社） 1997.05.27, 段落0007-0012、図2（ファミリーなし）	1-2
Y	JP 7-164066 A（株式会社日本製鋼所） 1995.06.27, 段落0002、0017（ファミリーなし）	2

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

04.03.2016

国際調査報告の発送日

15.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

山崎 孔徳

3 P

4025

電話番号 03-3581-1101 内線 3364