

(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
2023年12月21日(21.12.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/243387 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 50/566 (2021.01) *H01M 50/534* (2021.01)
B23K 26/073 (2006.01) *H01M 50/562* (2021.01)
B23K 26/21 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/020014

(22) 国際出願日: 2023年5月30日(30.05.2023)

(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 2022-095777 2022年6月14日(14.06.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社 G S ユ ア サ (GS YUASA INTERNATIONAL LTD.) [JP/JP]; 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 Kyoto (JP).

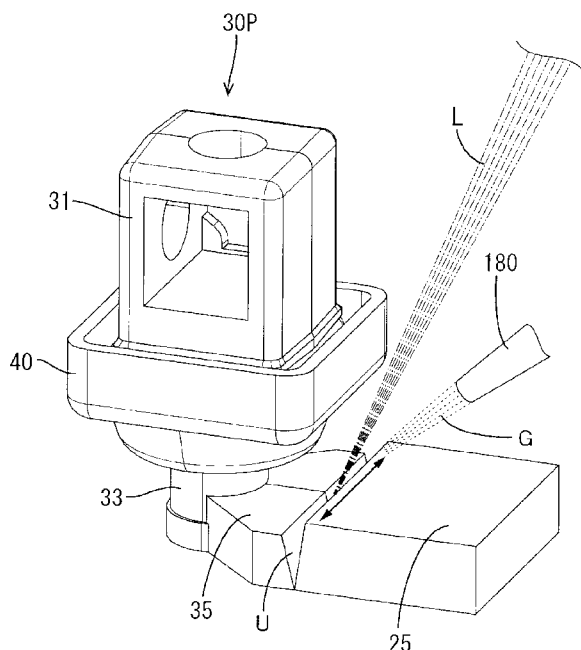
(72) 発明者: 巽 拓矢 (TATSUMI Takuya); 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社 G S ユ ア サ 内 Kyoto (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

(54) Title: BONDING METHOD

(54) 発明の名称: 接合方法



(57) Abstract: The present invention provides a bonding method for a first member 25 and a second member 30 of a lead acid storage battery 1, wherein: the first member 25 and the second member 30 are formed of a lead metal; and the first member 25 and the second member 30 are laser welded with each other, while supplying an inert gas to the first member 25 and the second member 30.

(57) 要約: 鉛蓄電池 1 の第 1 部材 2 5 と第 2 部材 3 0 の接合方法であって、前記第 1 部材 2 5 と前記第 2 部材 3 0 は、鉛金属であり、前記第 1 部材 2 5 と前記第 2 部材 3 0 に不活性ガスを供給しながら、前記第 1 部材 2 5 と前記第 2 部材 3 5 をレーザ溶接する。

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：接合方法

技術分野

[0001] 本発明は、鉛蓄電池の製造技術に関する。

背景技術

[0002] 近年では、S D G s (Sustainable Development Goals ; 持続可能な開発目標) から、鉛蓄電池の製造過程においても、C O₂の削減が求められている。下記特許文献1は、鉛蓄電池の蓋に一体に鑄込まれた鉛ブッシングと該鉛ブッシングに挿通した極柱との溶接をレーザ溶接する点を開示する。レーザ溶接は、ガスバーナに比べて、C O₂の発生が少ない。

[0003] 特許文献1の段落08の後段には、次の記載がある。極柱2及びブッシング1は、鉛又は鉛合金から成り、両者は、同材質のものを使用することが一般であり、好ましい。極柱2 及びブッシング1が鉛合金の場合、Pb-Ca合金、Pb-Ca-Sn合金、Pb-Sn合金、Pb-Sb合金などの各種の鉛合金が使用でき、レーザ溶接に適用するが、特に酸化し易いPb-Ca系合金は、表面は空気により黒色の酸化膜で被覆されるので、レーザ光線の吸収力が高くなり、レーザ溶接により、比較的深い溶接を行うに都合が良いことが判った。また、特許文献1の段落24には、次の記載がある。かかるレーザ光線の照射で該被溶接部8の溶接を行うとき、圧縮ポンプにより、酸素又は空気を夫々の吐出孔14, 14, …よりシールド筒体70内に所望の吐出圧で吐出させるが、その酸素又は空気は筒状下端部70a1の開口面、即ち、端子部Tに向けて吐出される。尚、この際、空気を使用することが一般であり、経済的に好ましい。この酸素又は空気が被溶接部8の溶接時の表面を酸化せしめることにより、レーザ光の反射が抑止され、レーザ照射光による溶接をより効率良く行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第4 1 8 4 6 6 3号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 溶融金属の表面に酸化被膜が出来ると、流動性が低下する結果、例えば、溶接の溶け込み量が不均一になり、溶接品質が低下する可能性がある。
- [0006] 本発明の課題は、溶接における CO_2 の発生を抑制しつつ、溶融金属の流動性を確保して溶接品質維持を図る点にある。

課題を解決するための手段

- [0007] 鉛蓄電池の第1部材と第2部材の接合方法であって、前記第1部材と前記第2部材は、鉛金属であり、前記第1部材と前記第2部材に不活性ガスを供給しながら、前記第1部材と前記第2部材をレーザ溶接する。

発明の効果

- [0008] 本技術は、溶接における CO_2 の発生を抑制しつつ、溶融金属の流動性を確保し、溶接品質を維持することが出来る。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]鉛蓄電池の斜視図
[図2]電槽の斜視図
[図3]鉛蓄電池の正面図（一部断面図）
[図4]鉛蓄電池の断面図
[図5]レーザによる溶接工程を示す図
[図6]図5の拡大図
[図7]溶接深さを示す図
[図8]レーザ溶接後の外部端子及びストラップの平面図
[図9]レーザ溶接装置のブロック図
[図10]レーザ光のビーム形状の違いを示す図
[図11]他の実施形態を示す図
[図12]他の実施形態を示す図

発明を実施するための形態

[0010] (本実施形態の概要)

鉛蓄電池の第1部材と第2部材の接合方法であって、前記第1部材と前記第2部材は、鉛金属であり、前記第1部材と前記第2部材に不活性ガスを供給しながら、前記第1部材と前記第2部材をレーザ溶接する。

[0011] この方法は、第1部材と第2部材を、不活性ガスの雰囲気中でレーザ溶接することにより、ガスバーナによる溶接と比べて、CO₂を削減できる。不活性ガスの併用により、熔融金属の表面に酸化被膜が出来ることを抑制できる。そのため、熔融金属の流動性を保つことが出来、接合部の溶接品質維持に効果的である。

[0012] 前記第1部材又は前記第2部材のうち、少なくともいずれか一方は、Caを含む鉛合金製でもよい。Caを含む鉛合金は、Caを含まない場合に比べて、酸化し易い。そのため、熔融金属の表面に酸化被膜ができやすく、熔融金属の流動性が低下し易い。酸化被膜が出来やすい第1部材と第2部材の接合に本技術を適用することで、酸化被膜の発生を抑え、熔融金属の流動性を保つことが出来る。そのため、接合部の溶接品質を維持できる。

[0013] 前記第1部材と前記第2部材の間には、接合前の状態において隙間が形成されていてもよい。隙間周囲の母材をレーザ光で溶かして前記隙間を埋めることにより、前記第1部材と前記第2部材を接合してもよい。

[0014] 第1部材と第2部材の間に形成された隙間を、熔融ビードで埋める構成であるから、溶接の溶け込み量（溶接深さ）を確保することが出来る。そのため、接合部の溶接品質維持に効果的である。

[0015] 前記レーザ光のビーム形状は直線形状でもよい。前記レーザ光を、前記隙間に沿って走査することにより、前記第1部材と前記第2部材を接合してもよい。

[0016] より広い範囲にレーザ光を当てることが出来、短時間の溶接が可能となる。そのため、鉛蓄電池の製造効率を向上させることが出来る。

[0017] 前記第1部材は、ストラップであり、前記第2部材は、前記ストラップに対して、接続部を介して電氣的に接続される接続端子でもよい。前記不活性

ガスを供給しながら、前記ストラップと前記接続部をレーザ溶接してもよい。

[0018] <実施形態 1>

1. 鉛蓄電池の構造

図 1 を参照して、鉛蓄電池 1 の構造について説明する。鉛蓄電池 1 は、例えば、自動二輪、自動車等の移動体の電源として使用される。

[0019] 鉛蓄電池 1 は、合成樹脂製の電槽 11 及び合成樹脂製の蓋部材 16 からなる収容体 10 を備えている。

[0020] 電槽 11 は、図 2 に示すように、4 枚の外壁 12 と底壁 13 とを有しており、上側が開口する箱型である。電槽 11 は 5 つの隔壁 14 によって、6 つのセル室 15 に仕切られている。蓋部材 16 は電槽 11 に熱溶着されて電槽 11 の開口 11A を閉塞する。

[0021] 蓋部材 16 は平板部 17、張り出し部 18、及び外周壁 19 を備える。張り出し部 18 は、平板部 17 から上に向かって略 T 字状に張り出している。外周壁 19 は平板部 17 の外周縁から下向きに延びており、電槽 11 の外壁 12 の上端部を囲む。

[0022] 鉛蓄電池 1 は、更に、極板群 21、ストラップ 25、正極外部端子 30P 及び負極外部端子 30N を備える。

[0023] 極板群 21 は、図 3 に示すように、正極板 22P と負極板 22N とを間にセパレータ 23 を挟んで X 方向に交互に積層したものである。各極板 22P、22N は格子体に活物質を充填した構造である。

[0024] 極板群 21 は、各セル室 15 に対して、希硫酸からなる電解液と共に収容される。

[0025] ストラップ 25 は、鉛合金製である。具体的には、Pb-Ca 合金、Pb-Ca-Sn 合金、Pb-Sn 合金、Pb-Sb 合金などが使用できる。図 3 及び図 4 に示すように、各極板 22P、22N は、上部に耳部 24 を有している。ストラップ 25 は、1 つのセル室 15 内の同じ極性の極板 22P、22N の耳部 24 を連結する。

- [0026] 正極外部端子 30P と負極外部端子 30N は鉛合金製である。具体的には、Pb-Ca合金、Pb-Ca-Sn合金、Pb-Sn合金、Pb-Sb合金などが使用できる。正極外部端子 30P と負極外部端子 30N は、図 3 に示すように、蓋部材 16 の上面の X 方向両側に位置する。
- [0027] 正極外部端子 30P は、図 4 に示すように、端子部 31、極柱 33 及び接続部 35 からなる。端子部 31 は、概ねブロック形状である。端子部 31 には、ハーネス端子（図略）を介して、負荷や充電器が接続される。
- [0028] 極柱 33 は、端子部 31 の下方に位置しており、蓋部材 16 との関係では、平板部 17 の下方に位置している。極柱 33 は、円筒状である。極柱 33 は、外周面に環状のリブ 34 を複数本有している。
- [0029] 極柱 33 には、環状のリブ 34 を覆うように、樹脂部 40 が設けられている。樹脂部 40 の上部は、平板部 17 の底面に溶着されている。樹脂部 40 で極柱 33 のリブ 34 を囲むことで、端子周辺のシール性（気密性）を向上させることが出来る。
- [0030] 接続部 35 は、極柱 33 の下部から水平（図 4 の右方向）に突出している。接続部 35 は、概ねブロック状である。正極外部端子 30P は、接続部 35 を介して、ストラップ 25 に接合されている。
- [0031] 負極外部端子 30N は、正極と同様の構造であり、接続部 35 を介して、ストラップ 25 に接合されている。ストラップ 25 が本願発明の「第 1 部材」に相当し、正極外部端子 30P、負極外部端子 30N は、本発明の「接続端子、第 2 部材」に相当する。
- [0032] 2. ストラップ 25 と接続部 35 の接合方法
- ストラップ 25 と接続部 35 の接合は、不活性ガス G を併用しつつ、レーザ溶接により行う。
- [0033] 具体的に説明すると、図 5 に示すように、ストラップ 25 と接続部 35 とを、水平なベース 80 上において、治具等により傾きのない状態に位置決めする。位置決めされた状態において、ストラップ 25 と接続部 35 の間には、図 6、図 7 に示すように、隙間があり、ストラップ 25 の端面 25A と接

続部 35 の端面 35 A により、V 字型の溶接溝 U が形成される。溶接溝 U は、本発明の「隙間」に相当する。

[0034] 位置決め後、溶接溝 U の周囲に、不活性ガス G を供給する。不活性ガス G は、酸化反応を起こし難い気体であり、アルゴンガスや窒素ガス等である。

[0035] そして、不活性ガス G の雰囲気中で、レーザヘッド 155 からレーザ光 L を照射し、溶接溝 U に沿って走査する（図 6 参照）。図 6 においてレーザ光 L の走査方向を矢印で示す。

[0036] 図 6、図 7 に示すように、レーザ光 L で母材である両部材 25、35 を溶かし、溶接溝 U を溶接ビード B で埋めることで、両部材 25、35 は接合される。図 8 はストラップ 25 及び接続部 35 の平面図であり、ストラップ 25 は、その全幅に亘って、接続部 35 に対して接合される。

[0037] この実施形態では、図 5、図 6 に示すようにレーザヘッド 155 は、上下方向の基準線 L Z に対して軸線 R が斜めに傾斜（角度 θ で示す）しており、溶接溝 U に対して、レーザ光 L を斜めに照射する。

[0038] レーザ光 L を斜め方向から照射することで、極柱 33 の外周に位置する樹脂部 40 から距離を確保できる。樹脂部 40 までの距離を確保することで、樹脂部 40 がレーザの熱で変形、変質することを抑制できる。そのため、正極外部端子 30 P、負極外部端子 30 N の気密性を維持できる。

[0039] 図 9 は、レーザ溶接装置 100 のブロック図（一例）である。レーザ溶接装置 100 は、溶接ステージ 110、レーザ発振器 120、光ファイバ 130、レーザヘッドユニット 150、チラー 160、ガス供給源 170 及び噴出ヘッド 180 などから構成されている。

[0040] 噴出ヘッド 180 は、溶接ステージ 110 の上方に配置されており、ガス供給源 170 より供給される不活性ガス G を、溶接ステージ 110 上の対象物（鉛蓄電池 1）に供給する。

[0041] レーザ発振器 120 は、ファイバレーザや YAG レーザ等の固体レーザ発振器である。レーザ発振器 120 の出力形態は、レーザ光を連続的に発生する CW 出力でもよいし、断続的に出力するパルス出力でもよい。

[0042] ヘッドユニット150は、ガルバノスキャナ151とレーザヘッド155を備え、光ファイバ130によりレーザ発振器120と接続されている。レーザヘッド155は、集光レンズ（図略）を備える。ヘッドユニット150は、シングルモードであり、レーザ光を集光し、円形のスポットを形成する。

[0043] ヘッドユニット150は、溶接ステージ110の上方に配置されており、レーザヘッド155から溶接ステージ110上の対象物（鉛蓄電池1）に下向きにレーザ光Lを照射し、ガルバノスキャナ151により、レーザ光Lを対象物（鉛蓄電池1）上に走査することが出来る。

[0044] 3. 鉛蓄電池1の製造工程

工程1：極板22P、22Nの耳部24に対してストラップ25を一体成形する。成形法には、バーニング法やCOS（キャストオンストラップ）がある。

工程2：ストラップ25を一体成形した極板群21を電槽11の途中まで挿入する。

工程3：不活性ガスGを供給しながら、ストラップ25と接続部35を、レーザ溶接により接合する（図5参照）。両部材25、35の接合を、正極外部端子30Pと負極外部端子30Nについてそれぞれ行う。

工程4：極板群21を電槽11の奥まで挿入し、その後、電槽11に対して蓋部材16を熱溶着（ヒートシール）する。

[0045] 2. 効果

鉛金属からなる両部材（ストラップ25と接続部35）を、不活性ガスGの雰囲気中でレーザ溶接することにより、ガスバーナによる溶接と比べて、溶接におけるCO₂を削減できる。

[0046] レーザ溶接の際に、熔融金属の表面に酸化被膜が出来ると、流動性が低下する結果、溶接の溶け込み量が不均一になり、溶接品質が低下する可能性がある。特に、Caを含む鉛合金は、Caを含まない場合に比べて、酸化膜が出来やすく、溶接品質の低下が懸念される。

[0047] 本技術によれば、不活性ガスGの併用により、熔融金属の表面に酸化被膜が出来ることを抑制できるため、熔融金属の流動性を保つことが出来る。

[0048] 熔融金属の流動性を保つことで、溶接溝Uに熔融金属が均一に行き渡り易くなるため、溶接品質が安定し、溶接品質維持に効果的である。

[0049] また、図7に示すように、溶接溝Uは、V字型であるから、熔融金属が奥まで到達しやすい。そのため、溶接の溶け込み量（溶接深さD）を確保しやすい。

[0050] <実施形態2>

実施形態2は、実施形態1に対してレーザビームの形状が異なり、図10にて符号156で示すように、ライン形状（直線形状）である。具体的には、溶接溝Uに直交するライン形状である。

[0051] レーザビームをライン形状にすることで、円形のビームに比べて広範囲にレーザを照射できる。例えば、溶接溝Uを隔てて位置する両部材（接続部35とストラップ25）に、レーザ光Lを同時に照射できる。

[0052] そのため、円形のビームと比べて、少ない走査回数で、両部材を接合することが可能である。よって、溶接時間を短縮でき、タクトタイムを短くすることが出来る。

[0053] 尚、レーザビームをライン形状にする方法として、例えば、専用の集光レンズを使用する方法や、回折光学素子を使用する方法がある。

[0054] <他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0055] （1）実施形態1、2では、レーザ溶接の接合箇所は、ストラップ25と接続部35であった。接合箇所は、鉛金属製の部材であれば制約はなく、実施形態の例に限定されない。例えば、図11に示すように、極柱220の上方から極柱220の上面外周に沿ってレーザ光Lを円軌道で照射し、ブッシング210と極柱220をレーザ溶接（A部）してもよい。

[0056] （2）実施形態1、2では、レーザ発振器120に固体レーザを用いた。

レーザ発振器 120 はガスレーザでもよい。例えば、CO₂レーザでもよい。

[0057] (3) 実施形態 1、2 では、溶接溝 U を、V 字形状としたが、V 字以外の形状でもよい。また、溶接溝 U を形成するため、実施形態 1 では、ストラップ 25 の下端と接続部 35 の下端を接触させたが、レーザ溶接前の状態において、ストラップ 25 と接続部 35 に隙間がある形態であれば、必ずしも、接触している必要はない。例えば、図 12 に示すように、レーザ溶接前の状態において、ストラップ 25 と接続部 35 は、離れていてもよい。そして、両間に形成されたギャップ G の周囲の母材をレーザ光 L で溶かして、ギャップ G を埋めることにより、ストラップ 25 と接続部 35 を接合してもよい。

[0058] (4) 実施形態 1、2 では、レーザヘッド 155 の軸線 R に角度を付け、溶接溝 U に対してレーザ光 L を斜めに照射した。角度を付けず、レーザ光を真上から、溶接溝 U に対して真っすぐ下に照射してもよい。

[0059] (5) 実施形態 1、2 では、溶接中、レーザ光 L を定出力としたが、出力を切り換えてもよい。例えば、溶接初期段階は低出力、それ以降は高出力としてもよい。

符号の説明

[0060] 1 鉛蓄電池

25 ストラップ（本発明の「第 1 部材」に相当）

30P、30N 正極外部端子、負極外部端子（本発明の「第 2 部材」に相当）

33 極柱部

35 接続部

40 樹脂部

100 レーザ溶接装置

120 レーザ発振器

155 レーザヘッド

170 ガス供給源

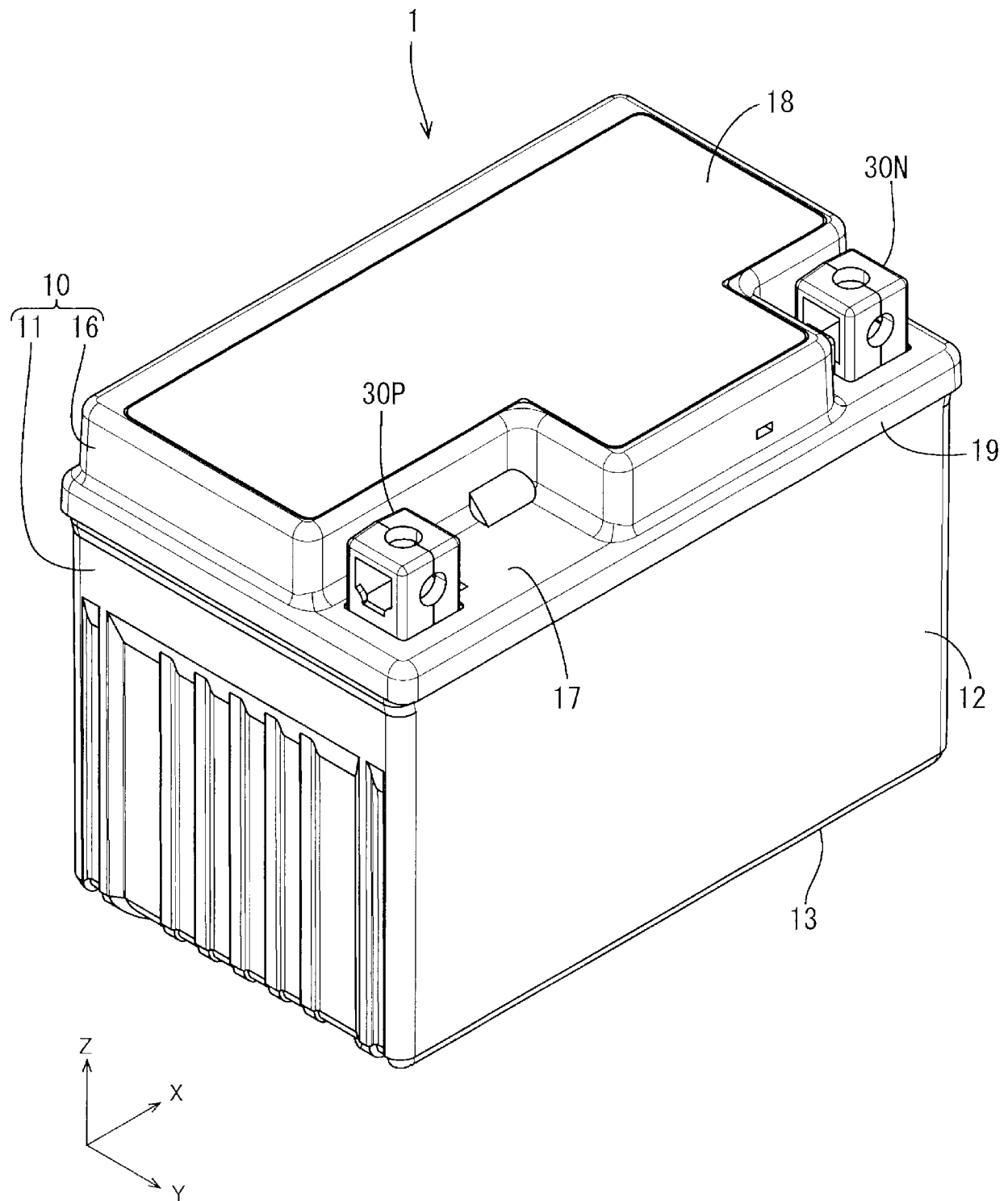
180 噴出ヘッド

U 溶接溝（本発明の「隙間」に相当）

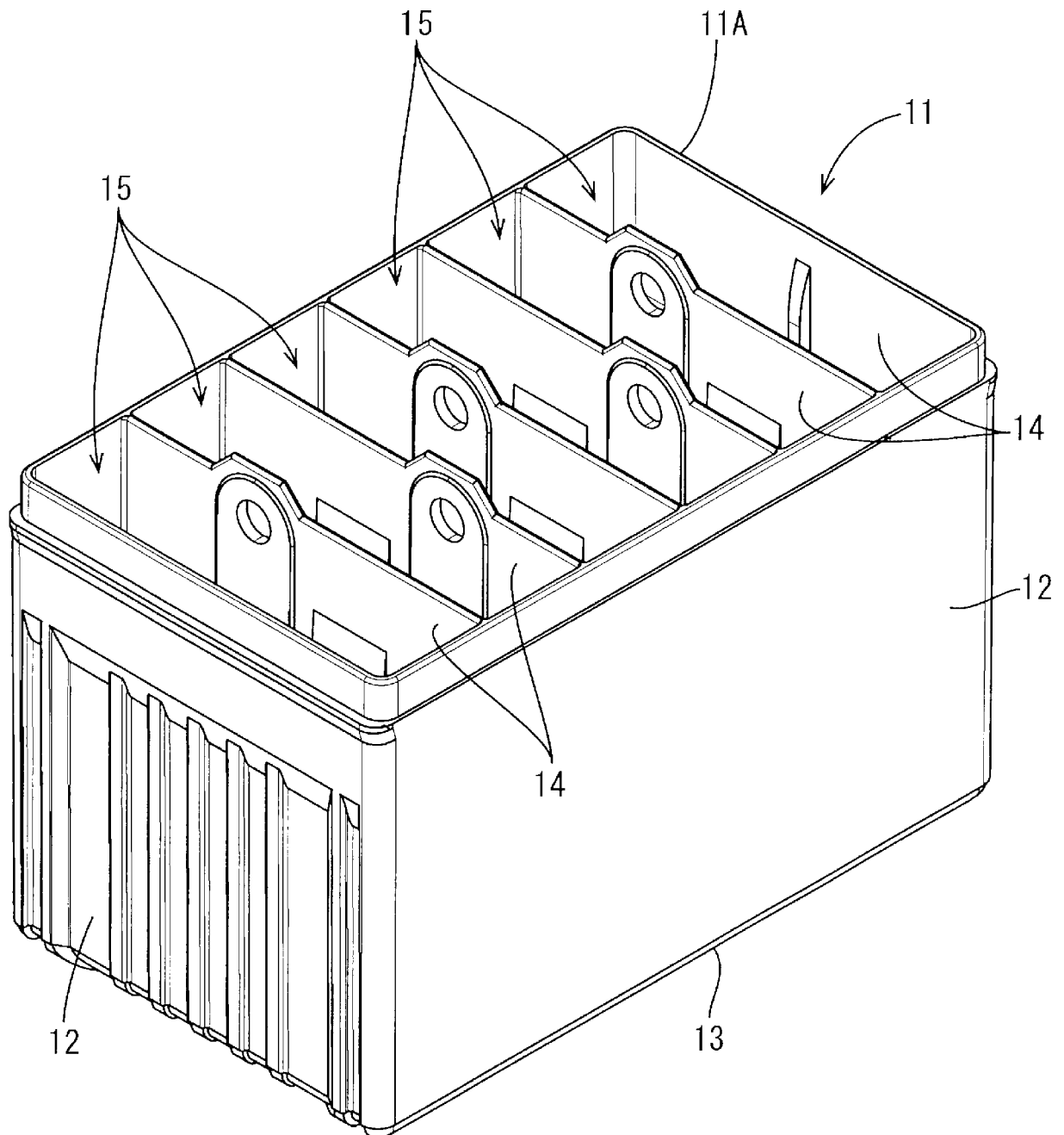
請求の範囲

- [請求項1] 鉛蓄電池の第1部材と第2部材の接合方法であって、
前記第1部材と前記第2部材は、鉛金属であり、
前記第1部材と前記第2部材に不活性ガスを供給しながら、前記第1部材と前記第2部材をレーザ溶接する、接合方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の接合方法であって、
前記第1部材又は前記第2部材のうち、少なくともいずれか一方は、
Caを含む鉛合金製である、接合方法。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の接合方法であって、
前記第1部材と前記第2部材の間には、接合前の状態において隙間が
形成されており、
隙間周囲の母材をレーザ光で溶かして前記隙間を埋めることにより、
前記第1部材と前記第2部材を接合する、接合方法。
- [請求項4] 請求項3に記載の接合方法であって、
前記レーザ光のビーム形状は直線形状であり、
前記レーザ光を、前記隙間に沿って走査することにより、前記第1部材と前記第2部材を接合する、接合方法。
- [請求項5] 請求項1又は請求項2に記載の接合方法であって、
前記第1部材は、ストラップであり、
前記第2部材は、前記ストラップに対して、接続部を介して電氣的に
接続される接続端子であり、
前記不活性ガスを供給しながら、前記ストラップと前記接続部をレーザ溶接する、接合方法。

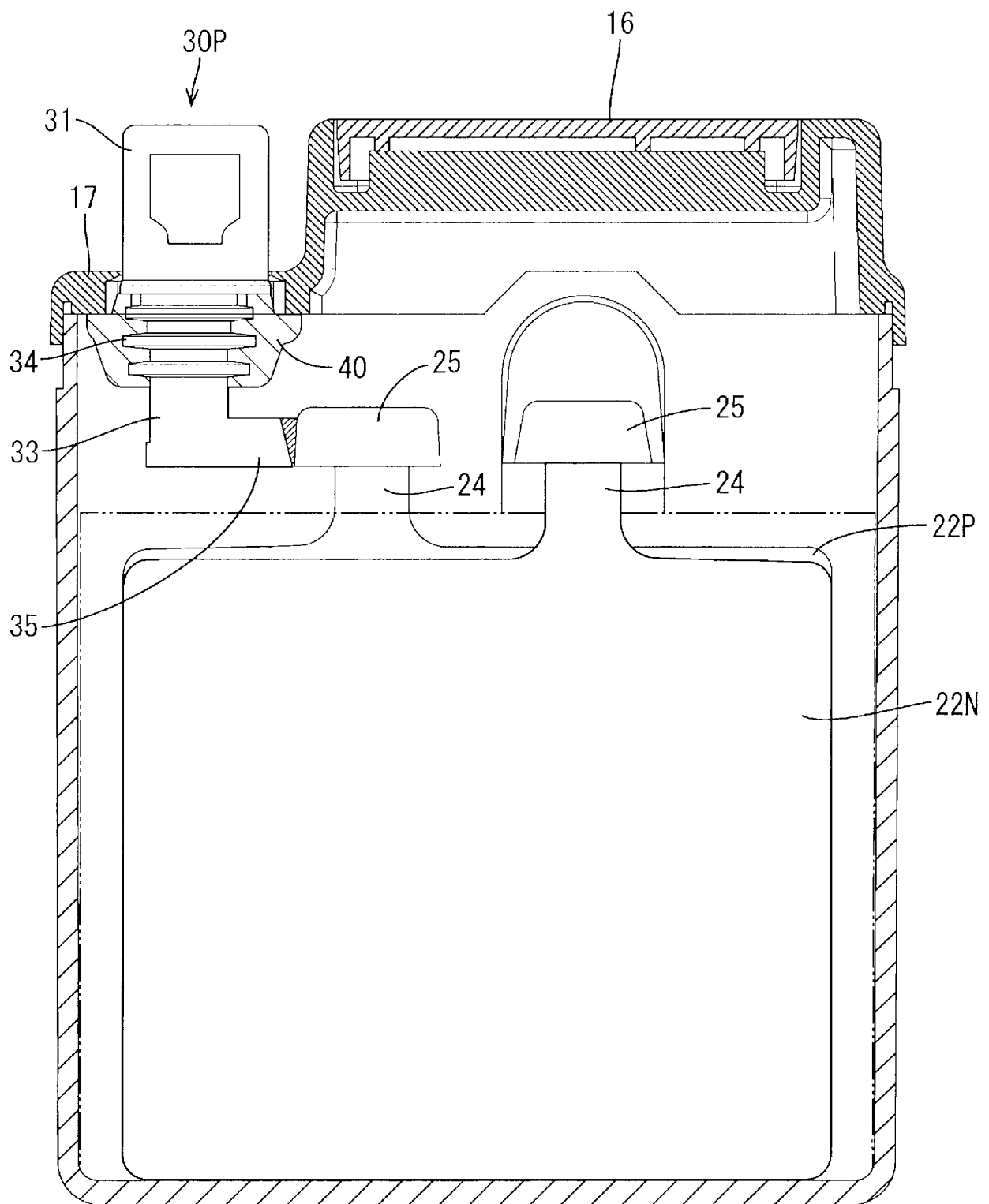
[図1]



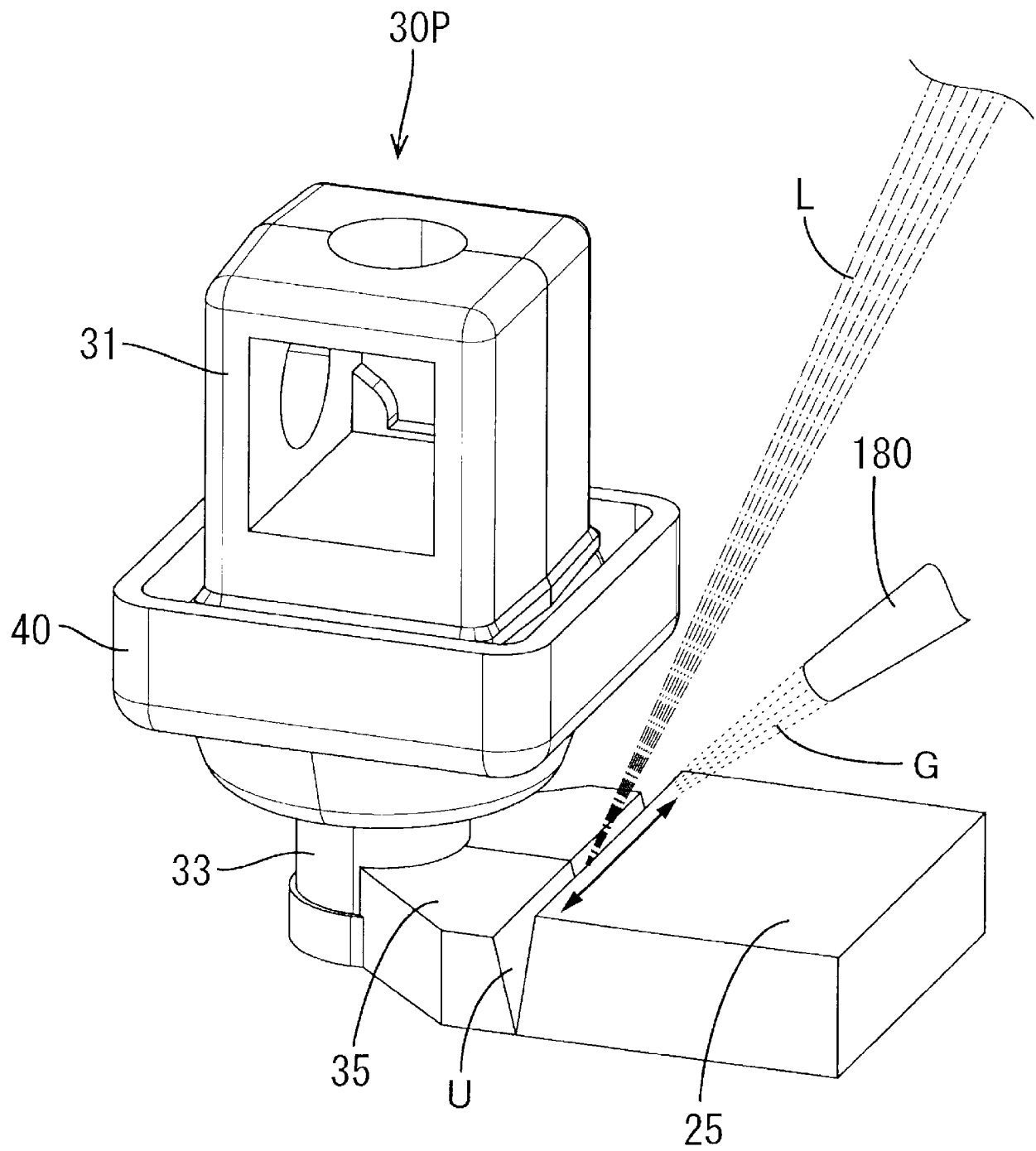
[図2]



[図4]

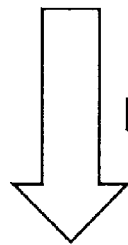
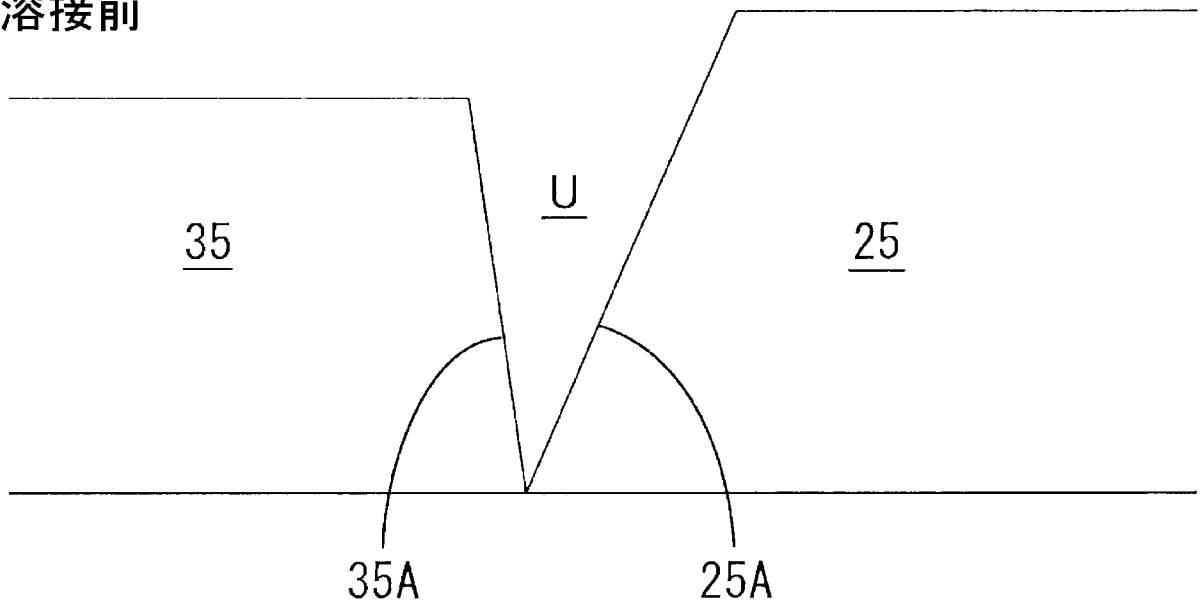


[図6]



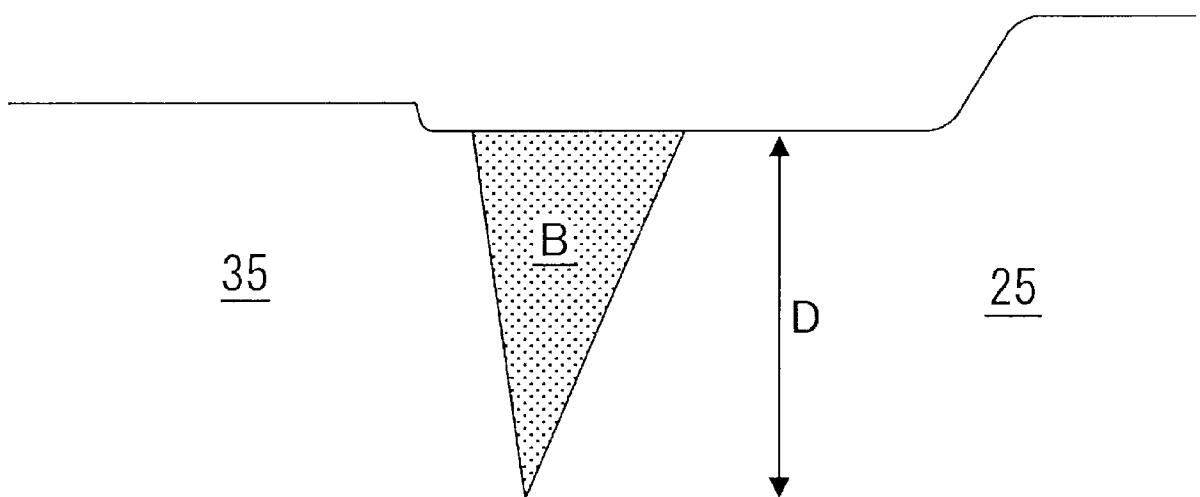
[図7]

溶接前

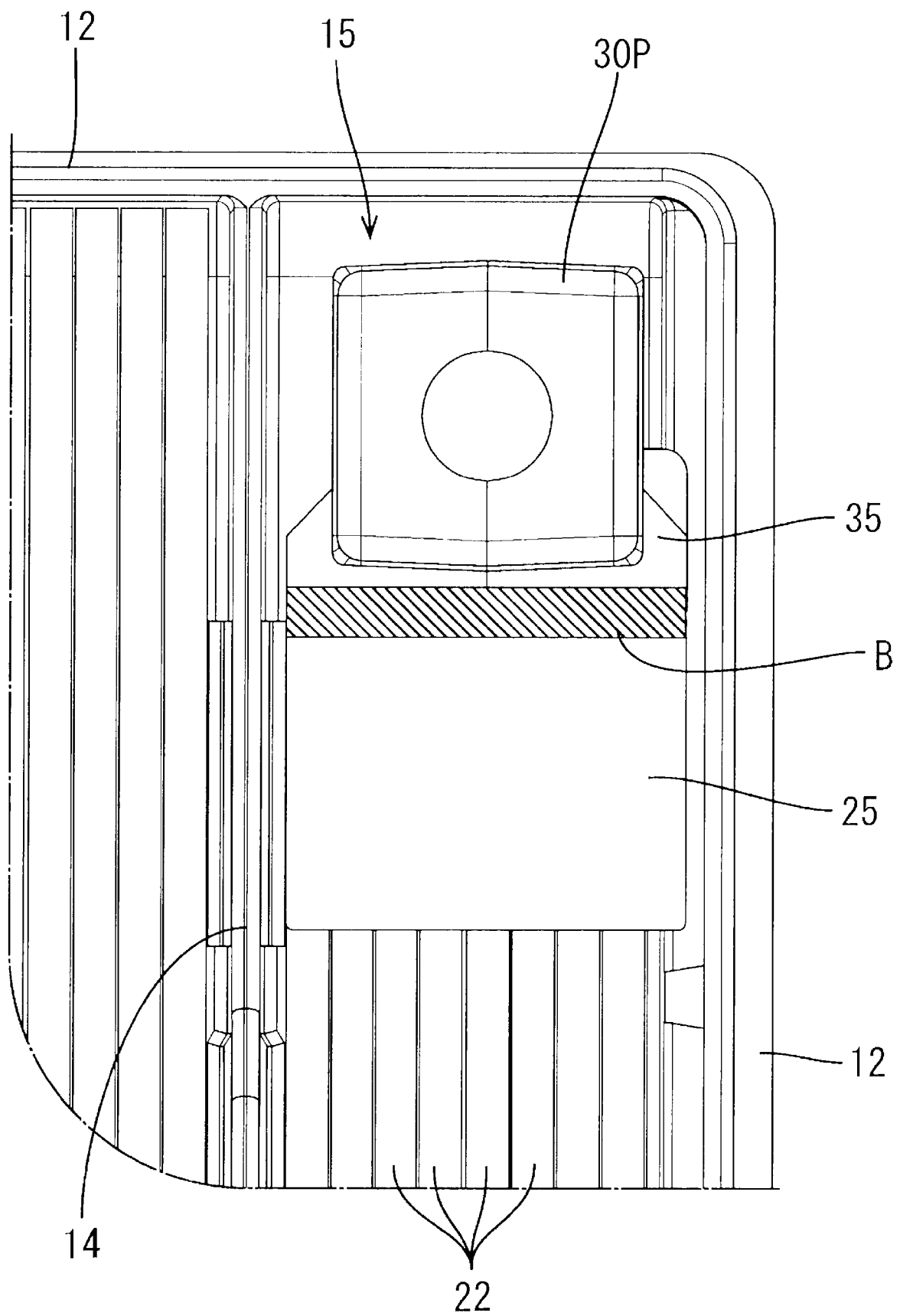


レーザー溶接

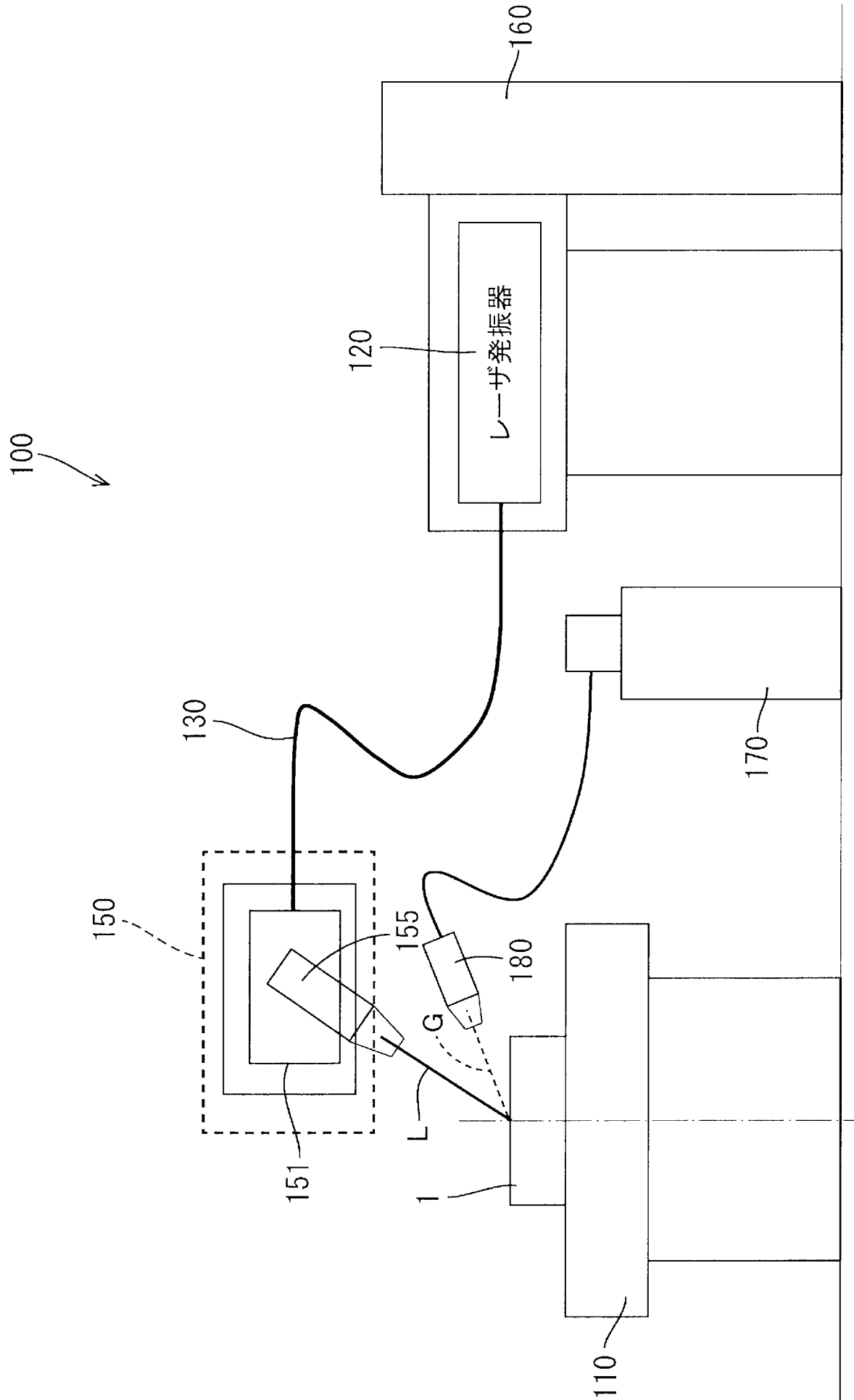
溶接後



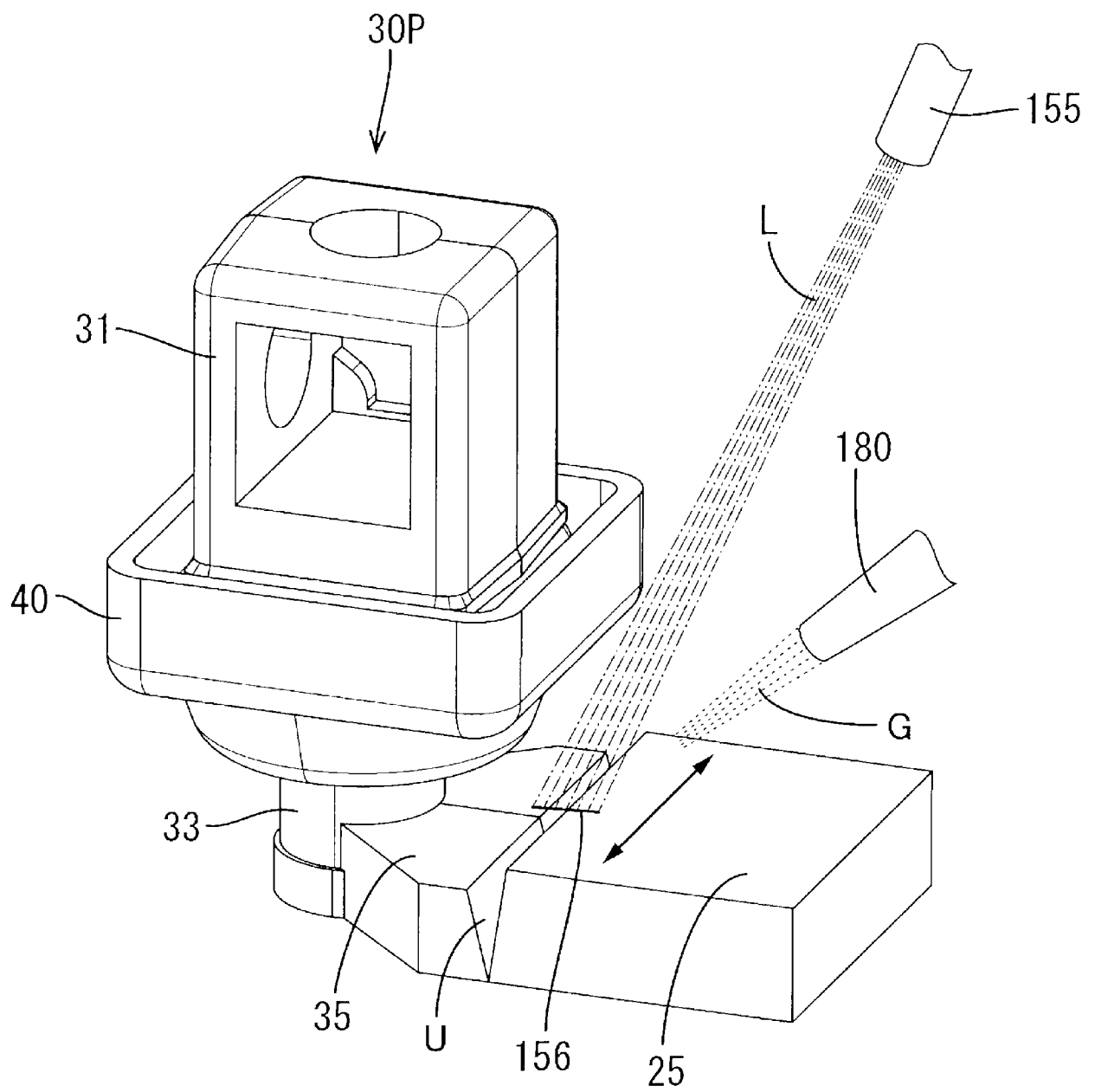
[図8]



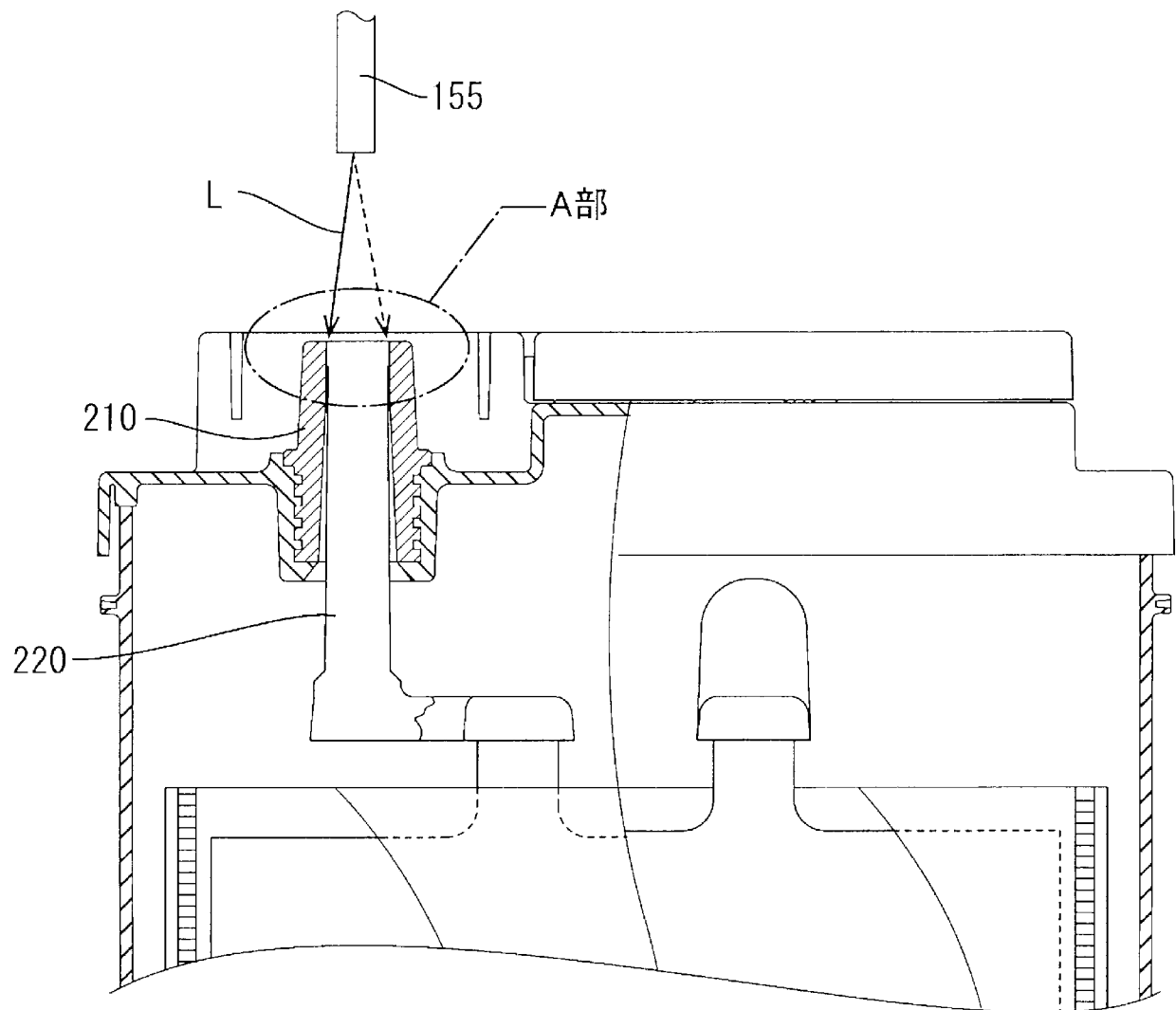
[図9]



[図10]

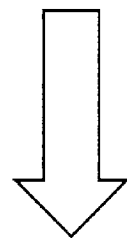
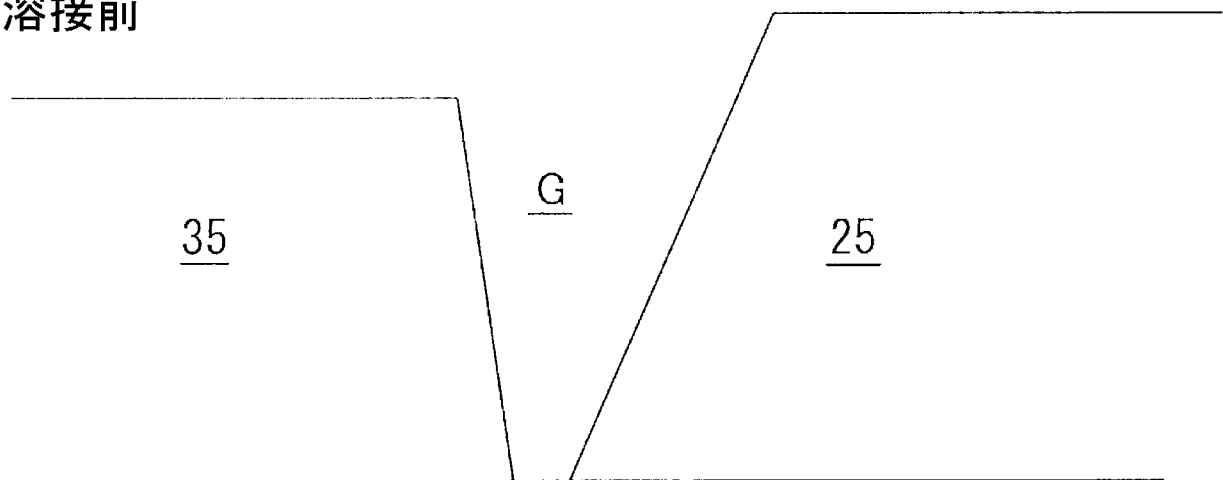


[図11]



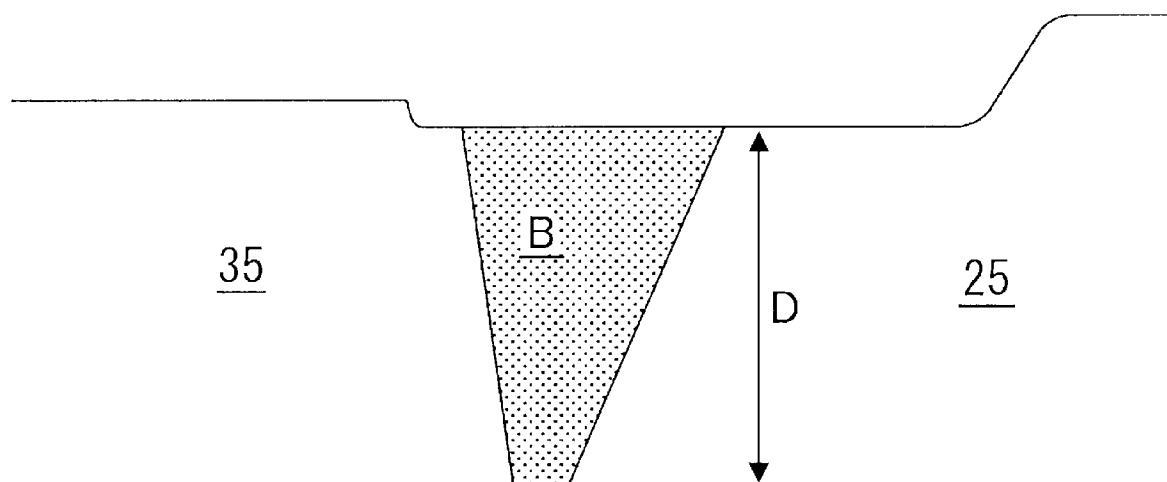
[図12]

溶接前



レーザ溶接

溶接後



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/020014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/566(2021.01)i; **B23K 26/073**(2006.01)i; **B23K 26/21**(2014.01)i; **H01M 50/534**(2021.01)i; **H01M 50/562**(2021.01)i
FI: H01M50/566; B23K26/21 F; B23K26/073; B23K26/21 N; H01M50/534; H01M50/562

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)

H01M50/566; B23K26/073; B23K26/21; H01M50/534; H01M50/562

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	US 2015/0303436 A1 (ENERGY POWER SYSTEMS LLC) 22 October 2015 (2015-10-22) fig. 1-6, paragraphs [0027], [0028], [0038]-[0041]	1-5
Y	JP 63-4312 B2 (SHIN-KOBE ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) 28 January 1988 (1988-01-28) fig. 1-5, column 6, line 38 to column 7, line 25	1-5
Y	JP 2005-190773 A (JAPAN STORAGE BATTERY CO., LTD.) 14 July 2005 (2005-07-14) fig. 10-12, paragraph [0012]	5
A	JP 10-302760 A (YUASA CORP.) 13 November 1998 (1998-11-13) fig. 1, 2	1-5



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

01 August 2023

Date of mailing of the international search report

08 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/020014

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2015/0303436	A1	22 October 2015	(Family: none)	
JP	63-4312	B2	28 January 1988	JP 57-141863	A
JP	2005-190773	A	14 July 2005	(Family: none)	
JP	10-302760	A	13 November 1998	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 50/566(2021.01)i; B23K 26/073(2006.01)i; B23K 26/21(2014.01)i; H01M 50/534(2021.01)i; H01M 50/562(2021.01)i FI: H01M50/566; B23K26/21 F; B23K26/073; B23K26/21 N; H01M50/534; H01M50/562		
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）） H01M50/566; B23K26/073; B23K26/21; H01M50/534; H01M50/562 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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	US 2015/0303436 A1 (ENERGY POWER SYSTEMS LLC) 22.10.2015 (2015-10-22) 図1-6、段落0027-0028、0038-0041	1-5
Y	JP 63-4312 B2 (新神戸電機株式会社) 28.01.1988 (1988-01-28) 図1-5、第6欄第38行-第7欄第25行	1-5
Y	JP 2005-190773 A (日本電池株式会社) 14.07.2005 (2005-07-14) 図10-12、段落0012	5
A	JP 10-302760 A (株式会社ユアサコーポレーション) 13.11.1998 (1998-11-13) 図1-2	1-5
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 01.08.2023		国際調査報告の発送日 08.08.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 儀同 孝信 4X 3566 電話番号 03-3581-1101 内線 3477

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/020014

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	2015/0303436	A1	22.10.2015	(ファミリーなし)	
JP	63-4312	B2	28.01.1988	JP	57-141863 A
JP	2005-190773	A	14.07.2005	(ファミリーなし)	
JP	10-302760	A	13.11.1998	(ファミリーなし)	