

(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
2018年8月30日(30.08.2018)



(10) 国際公開番号
WO 2018/155477 A1

(51) 国際特許分類:
B23K 26/21 (2014.01) *H01M 8/0202* (2016.01)
H01M 8/02 (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/006162

(22) 国際出願日: 2018年2月21日(21.02.2018)

(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 2017-032872 2017年2月24日(24.02.2017) JP

(71) 出願人: N O K 株式会社(NOK CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門 1 丁
目 1 2 番 1 5 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 島 添 稔 大 (SHIMAZOE Toshihiro);
〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町 4 - 3 -
1 N O K 株式会社内 Kanagawa (JP).

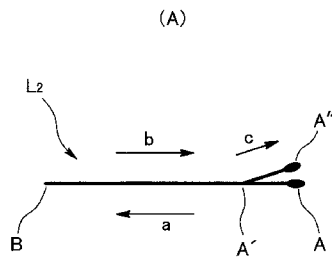
(74) 代理人: 桐山 大, 外(KIRIYAMA Hiroshi et al.);
〒1050003 東京都港区西新橋 2 丁目 8 番 4 号 寺
尾ビル 野本・桐山国際特許事務所 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

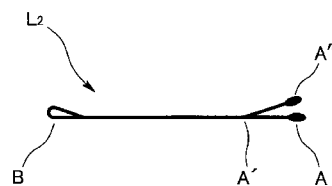
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: LASER WELDING METHOD

(54) 発明の名称: レーザ溶接方法



(B)



(57) Abstract: Provided is a laser welding method in which a state where the irradiation energy density becomes excessively high due to multiple instances of irradiation with lasers is not caused, and a defect such as a hole in a workpiece is not caused. In order to achieve this objective, the laser welding method for welding a plurality of workpieces together by irradiation of the workpieces in a stacked state with a laser beam, is characterized in that: when reciprocating irradiation with a laser beam is performed along a fixed welding line, the irradiation positions of the start end A and the termination end A'' of the irradiation are shifted from each other so that irradiation energy can be dispersed; and further, when irradiation with a laser beam is performed multiple times in the same direction along the fixed welding line, the irradiation positions of the start ends of the irradiation are shifted from one another or/and the irradiation positions of the termination ends of the irradiation are shifted from one another so that irradiation energy can be dispersed.



WO 2018/155477 A1

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)）
- 補正された請求の範囲（条約第19条(1)）

(57) 要約：複数回に亙るレーザー照射で照射エネルギー密度が非常に高い状態となることがなく、ワークに穴開き等の不具合が発生することがないレーザー溶接方法を提供する。この目的を達成するため、複数のワークを重ねた状態でワークにレーザービームを照射することによりワークを溶接するレーザー溶接方法において、一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザービームを照射するに際して、照射の始端部Aと終端部A''で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とする。また、一定の溶接ラインに沿って複数回、同じ方向にレーザービームを照射するに際して、照射の始端部同士または／および終端部同士で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： レーザ溶接方法

技術分野

[0001] 本発明は、複数のワークを重ねた状態でワークにレーザービームを照射することによりワークを溶接するレーザー溶接方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば、図5および図6に示すように、燃料電池セルにおいて、互いに重ねられるアノードセパレータ（第1ワーク）11とカソードセパレータ（第2ワーク）12の外周部およびマニホールド13周りをレーザー溶接（このレーザー溶接による溶接部を符号L₁で示す）することで、溶接シール部（溶接シールライン）14を形成する技術が知られている。図5の平面図では、溶接シール部14を点線で示し、ガスケット15によるゴムシール部（ゴムシールライン）16を実線で示している。また、図6の断面図で、符号17は水素流路、符号18は酸素流路、符号19は冷却水流路をそれぞれ示している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-183970号公報

[0004] また、図7および図8に示すように、一对のセパレータ（第1および第2ワーク）11, 12をレーザー溶接することで溶接シール部14を形成するとともに、このレーザー溶接した一对のセパレータ11, 12に対し付属部品（第3ワーク）20を同じくレーザー溶接（このレーザー溶接による溶接部を符号L₂で示す）にて接合する技術が知られている。付属部品20として図7および図8では電圧監視用の部品を描いているが、部品の種類は特に限定されず、例えば図9に示すようなセパレータ間の位置決め用の部品などであっても良い。

[0005] このように一对のセパレータ11, 12をレーザー溶接することで溶接シール

ル部14を形成するとともに、レーザ溶接した一对のセパレータ11, 12に対し付属部品20を同じくレーザ溶接にて接合する場合、後者のセパレータ11, 12と付属部品20の溶接部L₂は、3部品11, 12, 20による総厚t₂が増すため（一对のセパレータ11, 12による厚みをt₁として、t₁<t₂）、一对のセパレータ11, 12間の溶接部L₁よりも高いエネルギー密度（入熱量）で溶接を行う必要がある。セパレータ11, 12と付属部品20の溶接部L₂は、品質を安定させるべく3部品11, 12, 20を貫通溶接するのが好ましく、但し、3部品11, 12, 20に穴開き等は生じないことが望ましい。

[0006] 上記したように一对のセパレータ11, 12をレーザ溶接することで溶接シール部14を形成するとともに、レーザ溶接した一对のセパレータ11, 12に対し付属部品20を同じくレーザ溶接にて接合する手法としては、異なる出力のレーザ照射装置を複数用意して、一对のセパレータ11, 12を溶接する工程と、一对のセパレータ11, 12と付属部品20を溶接する工程とを別工程として順次行う手法がある。

[0007] これは例えば、500W小出力の照射装置と750W大出力の照射装置（何れも図示せず）を用意し、先ず図10（A）に示すように、500W小出力の照射装置を用いて一对のセパレータ11, 12を溶接部L₁にて溶接し、次いで図10（B）に示すように、750W大出力の照射装置を用いて一对のセパレータ11, 12と付属部品20を溶接部L₂にて溶接すると云う手法である。

[0008] しかしながらこの手法では、工数増、設備費用大となるため、コスト増大につながる不都合がある。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] また、付属部品20の溶接を別工程にしない方法として、一对のセパレータ11, 12の溶接と、一对のセパレータ11, 12と付属部品20の溶接とを同じレーザ照射装置を用いて同一工程内で行い、後者の一对のセパレー

タ 1 1, 1 2 と付属部品 2 0 を溶接する際、付属部品 2 0 の溶接部 L₂ を一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザ照射することで板厚増分のエネルギー密度を加えれば、3 部品 1 1, 1 2, 2 0 を貫通溶接することが可能とされる。

[0010] ここに付属部品 2 0 の溶接部 L₂ を一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザ照射するとは例えば図 1 1 に示すように付属部品 2 0 の溶接部 L₂ において、A 点から B 点に至る一定の溶接ラインに沿ってレーザを照射する際に、A 点を照射の始端部とし、A 点から B 点まで照射し（矢印 a）、引きつづき B 点で折り返して B 点から A 点まで照射し（矢印 b）、A 点を照射の終端部にすることを云い、実質的に一定の溶接ラインに沿って 2 回（1 往復）の照射が行なわれることになる。

[0011] しかしながらこの場合、レーザ照射の始端部（開始部）と終端部（末端部）ではそれぞれ、機械制御での都合等で、エネルギー密度（入熱量）が他の部分に比べて高い状態となることが多く、よって溶け込み量が多い状態となる。そのため図示したように、照射の始端部と終端部が平面上重なって同じ位置（A 点）に設定されると、照射されるエネルギー密度が非常に高い状態となり、その結果として、穴開き等の不具合が発生する虞がある。

[0012] 本発明は以上の点に鑑みて、複数回に亙るレーザ照射で照射エネルギー密度が非常に高い状態となることがなく、よってワークに穴開き等の不具合が発生することがないレーザ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

[0013] 上記目的を達成するため、本発明のレーザ溶接方法は、複数のワークを重ねた状態で前記ワークにレーザビームを照射することにより前記ワークを溶接するレーザ溶接方法において、一定の溶接ラインに沿って複数回レーザビームを照射するに際して、照射の端部で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とする。

[0014] また、本発明のレーザ溶接方法は、複数のワークを重ねた状態で前記ワークにレーザビームを照射することにより前記ワークを溶接するレーザ溶接方

法において、一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザビームを照射するに際して、照射の始端部と終端部で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とする。

[0015] 実施の態様としては、第1ワークと第2ワークを溶接すべくレーザビームを照射する第1照射と、前記第1照射で溶接した第1および第2ワークに対し第3ワークを溶接すべくレーザビームを照射する第2照射とを同じ照射設備を用いて同一工程内で行い、前記第2照射を行うに際して、一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザビームを照射し、このとき照射の始端部と終端部で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とする。

[0016] また、本発明のレーザ溶接方法は、複数のワークを重ねた状態で前記ワークにレーザビームを照射することにより前記ワークを溶接するレーザ溶接方法において、一定の溶接ラインに沿って複数回、同じ方向にレーザビームを照射するに際して、照射の始端部同士または／および終端部同士で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とする。

[0017] 実施の態様としては、第1ワークと第2ワークを溶接すべくレーザビームを照射する第1照射と、前記第1照射で溶接した第1および第2ワークに対し第3ワークを溶接すべくレーザビームを照射する第2照射とを同じ照射設備を用いて同一工程内で行い、前記第2照射を行うに際して、一定の溶接ラインに沿って複数回、同じ方向にレーザビームを照射し、このとき照射の始端部同士または／および終端部同士で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とする。

[0018] また、前記第1および第2ワークは、燃料電池用セパレータであり、前記第3ワークは、前記燃料電池用セパレータに付設する付属部品であることを特徴とする。

発明の効果

[0019] 本発明においては、一定の溶接ラインに沿って複数回レーザビームを照射するに際して、照射の端部で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを

分散可能としたため、照射の端部で照射エネルギー密度が非常に高い状態となることがない。したがって複数回に亙るレーザ照射で照射エネルギー密度が非常に高い状態となってワークに穴開き等の不具合が発生するのを防止することができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本発明の実施例に係るレーザ溶接方法でワークとする燃料電池構成要素の一例を示す平面図
- [図2]同レーザ溶接方法の工程説明図
- [図3]同レーザ溶接方法におけるレーザ照射位置の説明図
- [図4]本発明の他の実施例に係るレーザ溶接方法におけるレーザ照射位置の説明図
- [図5]従来例に係るレーザ溶接方法でワークとする燃料電池セルの一例を示す平面図
- [図6]同燃料電池セルの要部断面図であって図5におけるD-D線拡大断面図
- [図7]従来例に係るレーザ溶接方法でワークとする燃料電池構成要素の一例を示す平面図
- [図8]同燃料電池構成要素の要部断面図であって図7におけるE-E線拡大断面図
- [図9]従来例に係るレーザ溶接方法でワークとする燃料電池構成要素の他の例を示す平面図
- [図10]従来例に係るレーザ溶接方法の工程説明図
- [図11]他の従来例に係るレーザ溶接方法におけるレーザ照射位置の説明図

発明を実施するための形態

[0021] 本発明には、以下の実施形態が含まれる。

(1) アノードセパレータとカソードセパレータを溶接することでシールライン部を形成した溶接セパレータに別体部品（付属部品）を溶接にて接合する。シールライン部の溶接と別体部品の溶接を同一工程（同一設備）にて実施し、別体部品をセパレータに溶接する際に複数回、同じ溶接ラインでレー

ザ照射する。複数回、同じ溶接ラインでレーザー照射する際に、溶接開始部および末端部の溶接ラインをずらした構成。

(2) シールライン部の溶接と別体部品の溶接を同一行程（同一設備）にて実施する場合において、別体部品をセパレータに溶接する際に、複数回、同じ溶接ラインでレーザー照射する場合に、レーザー照射の開始部および末端部の溶接ラインを重ならないようにずらす。これにより、開始部および末端部に照射されるエネルギー密度（入熱量）が過度になることを避け、穴開き等の不具合を対策することが可能となる。

(3) 本発明によれば、シールライン部の溶接と、別体部品の溶接を同じ工程で実施することで、工数減、設備減となり、コスト低減が期待できる。溶接開始部と末端部へのエネルギー密度（入熱量）の集中を避けることで、穴開きの不具合が発生しなくなり、品質が安定する。

実施例

[0022] つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

[0023] 図1および図2に示すように、当該実施例に係るレーザー溶接方法は、そのワーク（溶接対象）として一对の燃料電池用セパレータ11, 12をレーザー溶接することで接合するものであって、すなわち互いに重ねられるアノードセパレータ（第1ワーク）11とカソードセパレータ（第2ワーク）12の外周部およびマニホールド13周りをレーザー溶接（このレーザー溶接による溶接部を符号L₁で示す）することで溶接シール部（溶接シールライン）14を形成するとともに、このレーザー溶接した一对のセパレータ11, 12に対し付属部品（第3ワーク）20を同じくレーザー溶接（このレーザー溶接による溶接部を符号L₂で示す）することで接合するものとされている。付属部品20としては、電圧監視用の部品を描いているが、部品の種類は特に限定されず、例えば上記図9に示したようなセパレータ間の位置決め用の部品などであっても良い。図1の平面図では、溶接シール部14を点線で示し、ガスケット15によるゴムシール部（ゴムシールライン）16を実線で示している。

[0024] また、当該実施例に係るレーザー溶接方法では、セパレータ11, 12の溶

接に対し付属部品20の溶接を別工程にしない方法として、一对のセパレータ11, 12の溶接と、一对のセパレータ11, 12と付属部品20の溶接とを同じレーザー照射装置（図示せず）を用いて同一工程内で行うものとされている。

[0025] 手順は以下のとおりとされる。

[0026] <セパレータ11, 12の溶接>

すなわち先ず、図2(A)に示すように、一对のセパレータ11, 12を重ね合わせ、セパレータ11, 12にレーザービームを照射（第1照射）し、セパレータ11, 12の溶接部 L_1 すなわち溶接シール部14を形成する。

[0027] <セパレータ11, 12と付属部品20の溶接>

次いで、図2(B)(C)に示すように、溶接した一对のセパレータ11, 12に付属部品20を重ね合わせ、このセパレータ11, 12および付属部品20にレーザービームを照射（第2照射）し、付属部品20の溶接部 L_2 を形成する。このセパレータ11, 12と付属部品20を溶接する際には、付属部品20の溶接部 L_2 を一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザー照射する。ここに付属部品20の溶接部 L_2 を一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザー照射するとは、一定の溶接ラインに沿って2回（1往復）の照射を行うことになるが、上記したように照射の始端部と終端部が平面上重なって同じ位置に設定されると、照射されるエネルギー密度が非常に高い状態となって、穴開き等の不具合が発生することがある。

[0028] そこで、本発明実施例では、一定の溶接ラインに沿って複数回レーザービームを照射するに際して、照射の端部で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたものであって、具体的には、一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザービームを照射するに際して、照射の始端部と終端部で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能とした。具体的な手順は以下のとおりとされる。

[0029] 第2照射の1走査目（往動走査、図2(B)）・・・

図3(A)に示すように、付属部品20の溶接部 L_2 において、A点からB

点に至る一定の溶接ラインに沿ってレーザを照射する際に、A点を照射の始端部とし、A点からB点まで照射する（矢印a）。

[0030] 第2照射の2走査目（復動走査、図2（C））・・・

引きつづき同図に示すように、B点で折り返してB点からA点へ向けて照射するが（矢印b）、A点に達する手前（直前）のA'点（分岐部）で照射の向きを変えることで溶接ラインの分岐ラインを設定し（矢印c）、A点に近いがA点とは異なる位置のA''点を照射の終端部とする。

[0031] したがってこの手順によれば、付属部品20の溶接部L₂を一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザ照射することができるとともに、一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザビームを照射する際に、照射の始端部（A点）と終端部（A''点）で照射位置をずらすことにより照射エネルギーが分散されるため、照射の始端部と終端部で照射エネルギー密度が非常に高い状態となることがない。したがって本発明所期の目的どおり、複数回に亙るレーザ照射で照射エネルギー密度が非常に高い状態となってワークに穴開き等の不具合が発生するのを防止することができる。

[0032] 尚、照射の始端部および終端部のみならず、照射の折り返し部（B点）で照射エネルギー密度の高まりが懸念される場合があるとすれば、図3（B）に示すように照射の折り返し部（B点）で溶接ラインをU字形ないし略U字形に反転させるようにしても良い。

[0033] また、上記実施例のように一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザビームを照射するのではなく、一定の溶接ラインに沿って複数回、同じ方向にレーザビームを照射することも想定されるので、この場合には、照射の始端部同士または／および終端部同士で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能とする。具体的な手順は以下のとおりとされる。

[0034] 第2照射の1走査目・・・

図4に示すように、付属部品20の溶接部L₂において、一定の溶接ラインに沿ってレーザを照射する際に、A点を照射の始端部とし、B点を照射の終端部とする（矢印a）。

[0035] 第2照射の2走査目・・・・

引きつづき同図に示すように、2走査目の照射を行うが、このとき、A点に近いがA点とは異なる位置のA'点を照射の始端部とし、B点に近いがB点とは異なる位置のB'点を照射の終端部とする(矢印a')。1走査目の照射ラインと2走査目の照射ラインは、A点およびA'点に近いがA点およびA'点とは異なる位置のA''点以降で重なり、B点およびB'点に近いがB点およびB'点とは異なる位置のB''点以降で分岐する。

[0036] したがってこの手順によれば、付属部品20の溶接部L₂を一定の溶接ラインに沿って複数回レーザ照射することができるとともに、一定の溶接ラインに沿って複数回レーザビームを照射する際に、照射の始端部同士(A点およびA'点)および終端部同士(B点およびB'点)で照射位置をずらすことにより照射エネルギーが分散されるため、照射の始端部同士および終端部同士で照射エネルギー密度が非常に高い状態となることがない。したがって本発明所期の目的どおり、複数回に亙るレーザ照射で照射エネルギー密度が非常に高い状態となってワークに穴開き等の不具合が発生するのを防止することができる。

符号の説明

- [0037] 11, 12 セパレータ(第1および第2ワーク)
13 マニホールド
14 溶接シール部
15 ガスケット
16 ゴムシール部
17 水素流路
18 酸素流路
19 冷却水流路
20 付属部品(第3ワーク)
L₁ セパレータの溶接部
L₂ 付属部品の溶接部

請求の範囲

- [請求項1] 複数のワークを重ねた状態で前記ワークにレーザービームを照射することにより前記ワークを溶接するレーザー溶接方法において、一定の溶接ラインに沿って複数回レーザービームを照射するに際して、照射の端部で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とするレーザー溶接方法。
- [請求項2] 複数のワークを重ねた状態で前記ワークにレーザービームを照射することにより前記ワークを溶接するレーザー溶接方法において、一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザービームを照射するに際して、照射の始端部と終端部で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とするレーザー溶接方法。
- [請求項3] 請求項2記載のレーザー溶接方法において、第1ワークと第2ワークを溶接すべくレーザービームを照射する第1照射と、前記第1照射で溶接した第1および第2ワークに対し第3ワークを溶接すべくレーザービームを照射する第2照射とを同じ照射設備を用いて同一工程内で行い、前記第2照射を行うに際して、一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザービームを照射することを特徴とするレーザー溶接方法。
- [請求項4] 複数のワークを重ねた状態で前記ワークにレーザービームを照射することにより前記ワークを溶接するレーザー溶接方法において、一定の溶接ラインに沿って複数回、同じ方向にレーザービームを照射するに際して、照射の始端部同士または／および終端部同士で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とするレーザー溶接方法。
- [請求項5] 請求項4記載のレーザー溶接方法において、第1ワークと第2ワークを溶接すべくレーザービームを照射する第1照射と、前記第1照射で溶接した第1および第2ワークに対し第3ワークを溶接すべくレーザービームを照射する第2照射とを同じ照射設備を

用いて同一工程内で行い、

前記第2照射を行うに際して、一定の溶接ラインに沿って複数回、同じ方向にレーザービームを照射することを特徴とするレーザー溶接方法。

[請求項6]

請求項3または5記載のレーザー溶接方法において、

前記第1および第2ワークは、燃料電池用セパレータであり、

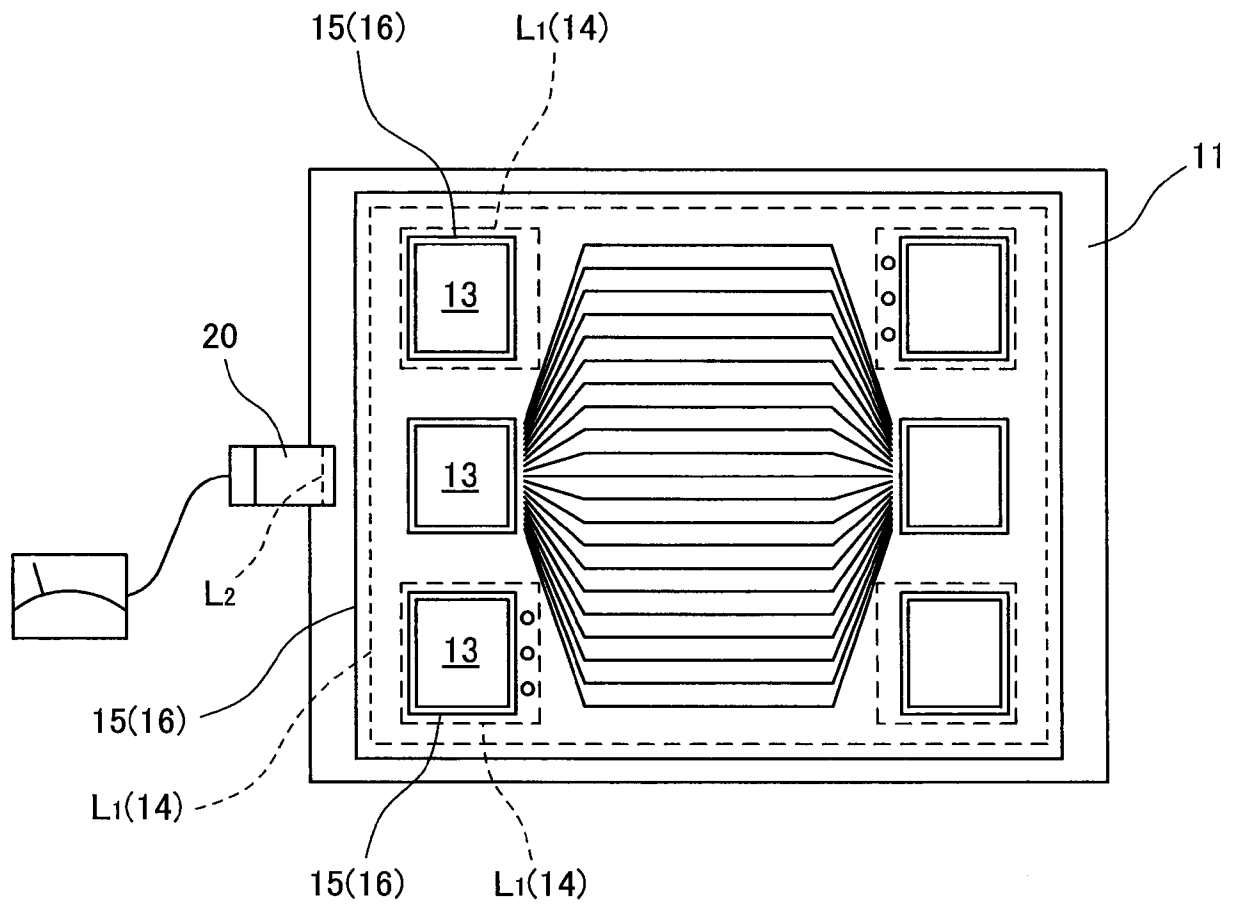
前記第3ワークは、前記燃料電池用セパレータに付設する付属部品であることを特徴とするレーザー溶接方法。

補正された請求の範囲
[2018年6月8日(08.06.2018)国際事務局受理]

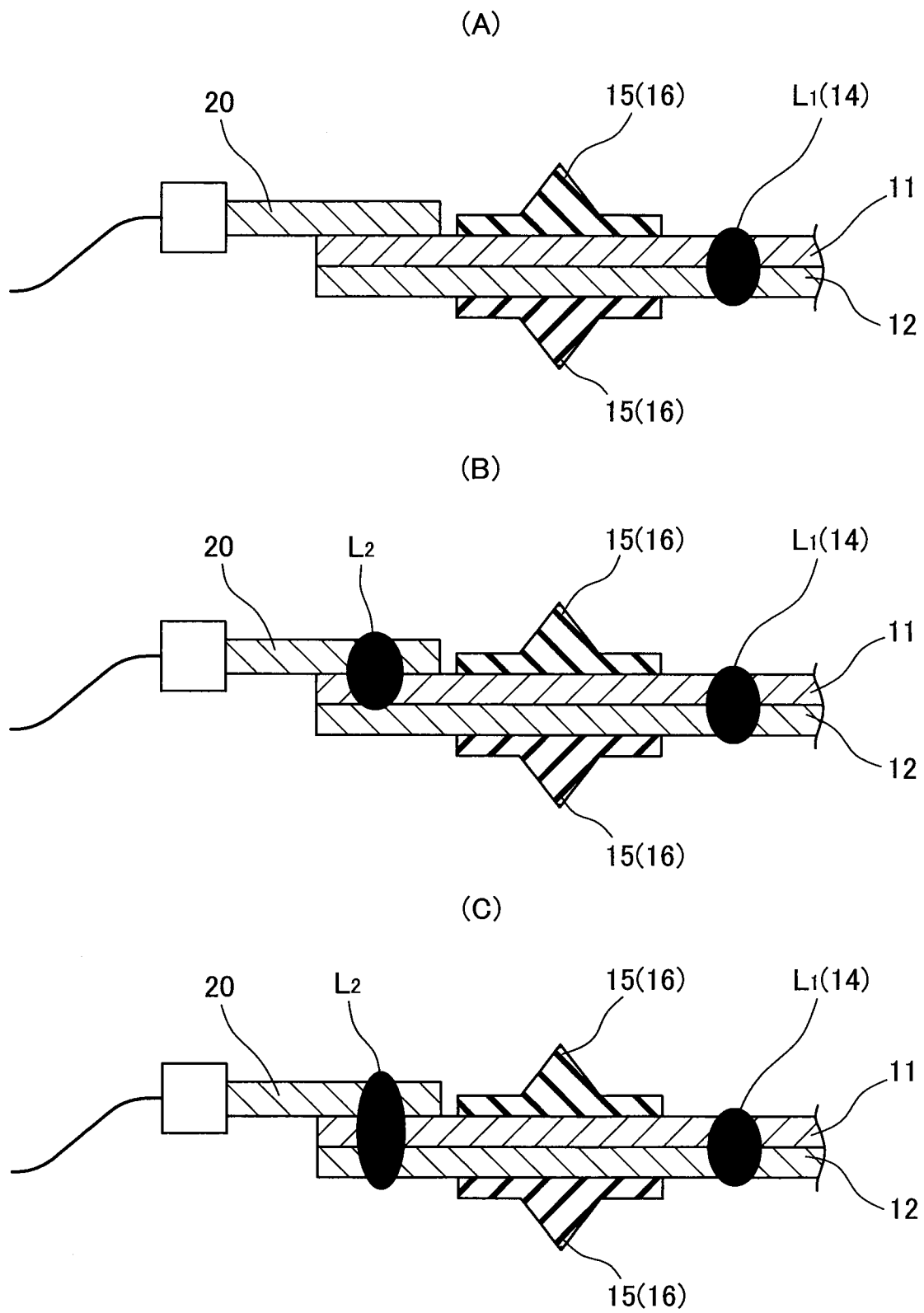
- [請求項1] (削除)
- [請求項2] 複数のワークを重ねた状態で前記ワークにレーザビームを照射することにより前記ワークを溶接するレーザ溶接方法において、一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザビームを照射するに際して、照射の始端部と終端部で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とするレーザ溶接方法。
- [請求項3] 請求項2記載のレーザ溶接方法において、第1ワークと第2ワークを溶接すべくレーザビームを照射する第1照射と、前記第1照射で溶接した第1および第2ワークに対し第3ワークを溶接すべくレーザビームを照射する第2照射とを同じ照射設備を用いて同一工程内で行い、前記第2照射を行うに際して、一定の溶接ラインに沿って折り返しレーザビームを照射することを特徴とするレーザ溶接方法。
- [請求項4] 複数のワークを重ねた状態で前記ワークにレーザビームを照射することにより前記ワークを溶接するレーザ溶接方法において、一定の溶接ラインに沿って複数回、同じ方向にレーザビームを照射するに際して、照射の始端部同士または／および終端部同士で照射位置をずらすことにより照射エネルギーを分散可能としたことを特徴とするレーザ溶接方法。
- [請求項5] 請求項4記載のレーザ溶接方法において、第1ワークと第2ワークを溶接すべくレーザビームを照射する第1照射と、前記第1照射で溶接した第1および第2ワークに対し第3ワークを溶接すべくレーザビームを照射する第2照射とを同じ照射設備を用いて同一工程内で行い、前記第2照射を行うに際して、一定の溶接ラインに沿って複数回、同じ方向にレーザビームを照射することを特徴とするレーザ溶接方法。
- [請求項6] 請求項3または5記載のレーザ溶接方法において、

前記第1および第2ワークは、燃料電池用セパレータであり、
前記第3ワークは、前記燃料電池用セパレータに付設する付属部品で
あることを特徴とするレーザー溶接方法。

[図1]

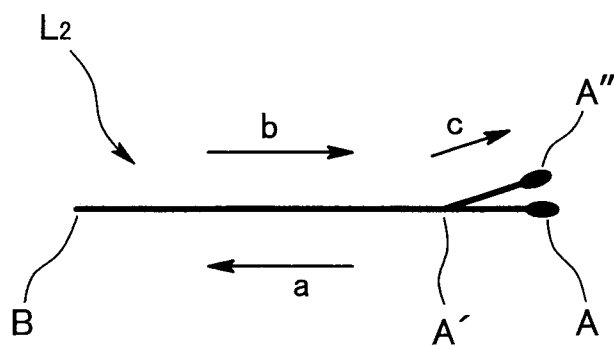


[図2]

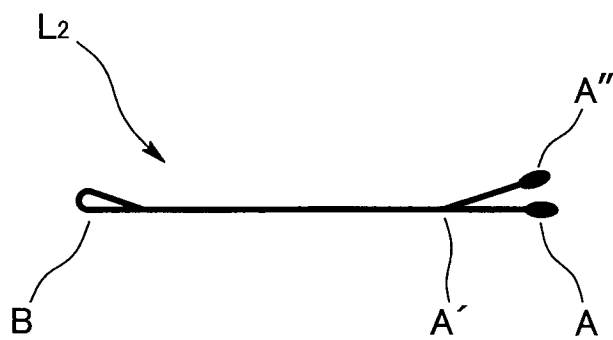


[図3]

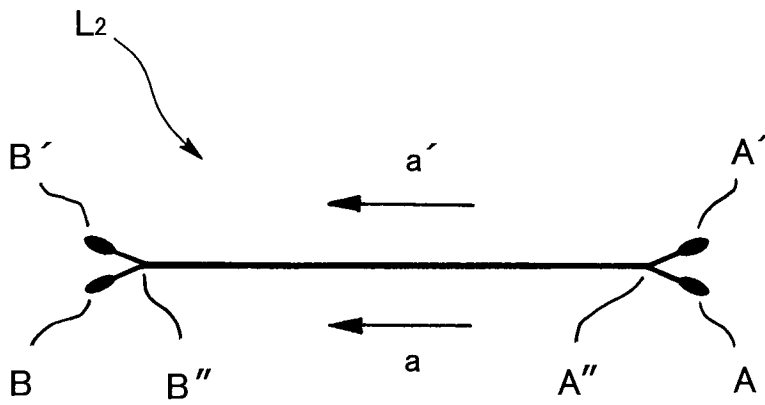
(A)



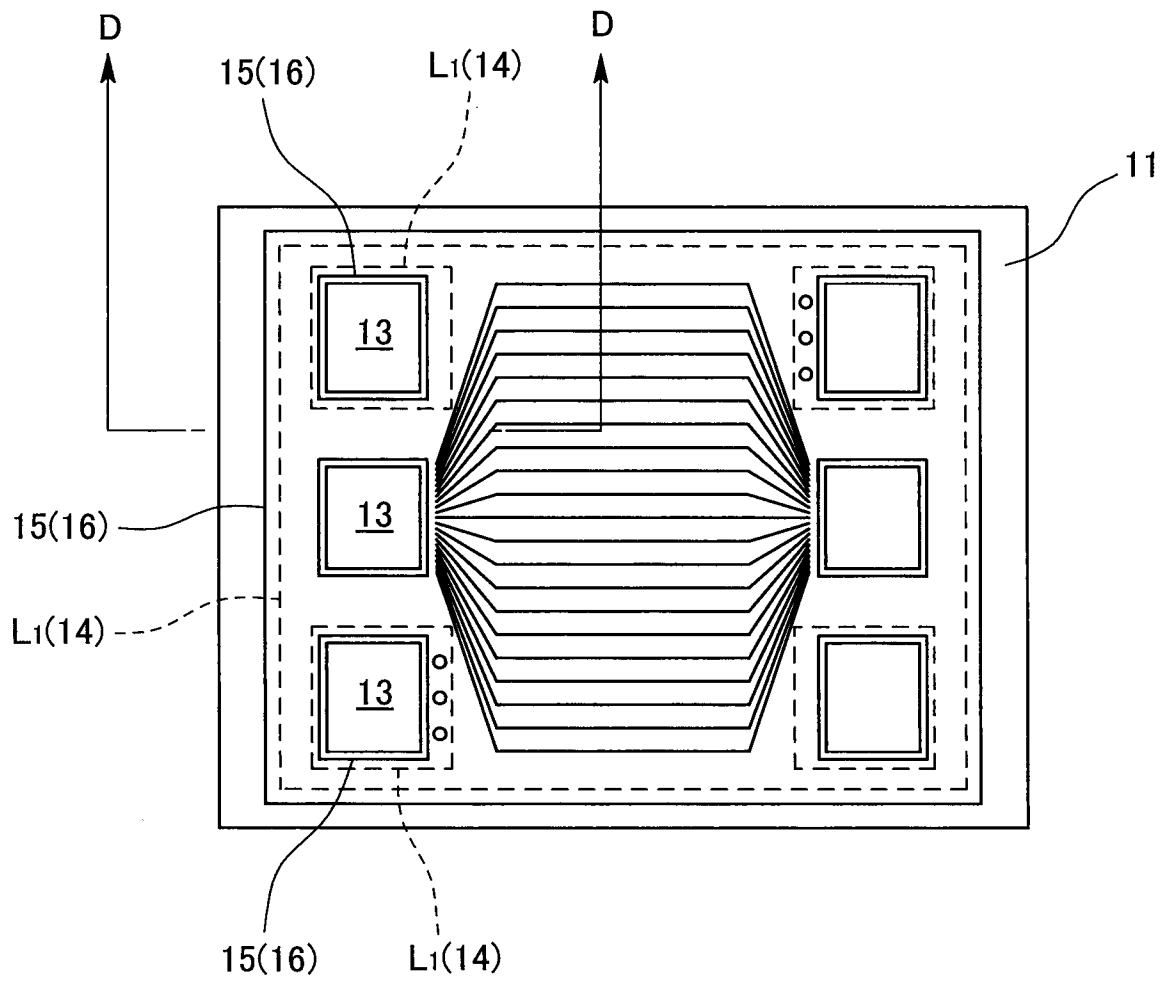
(B)



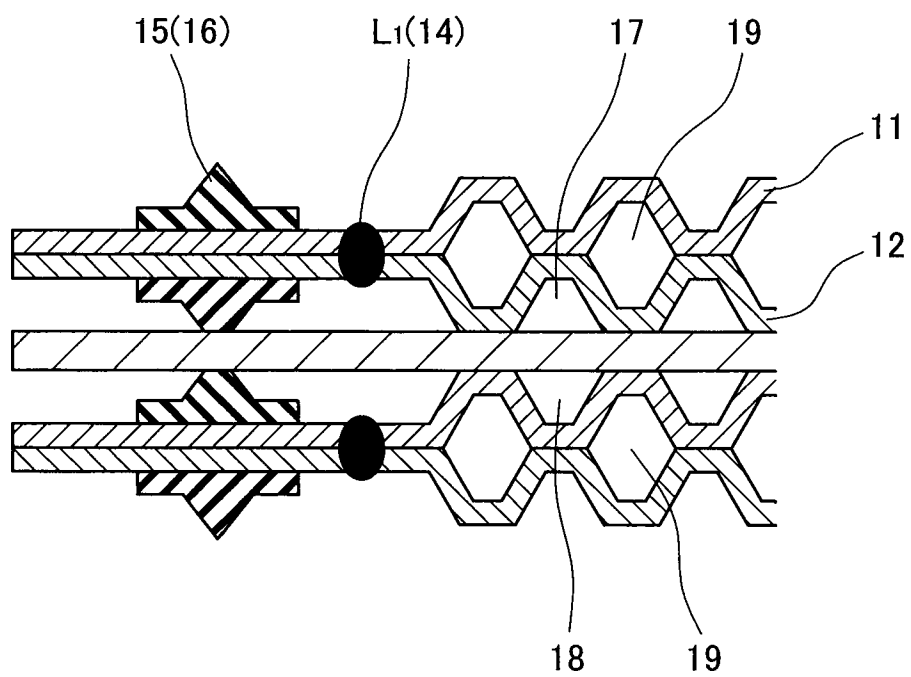
[図4]



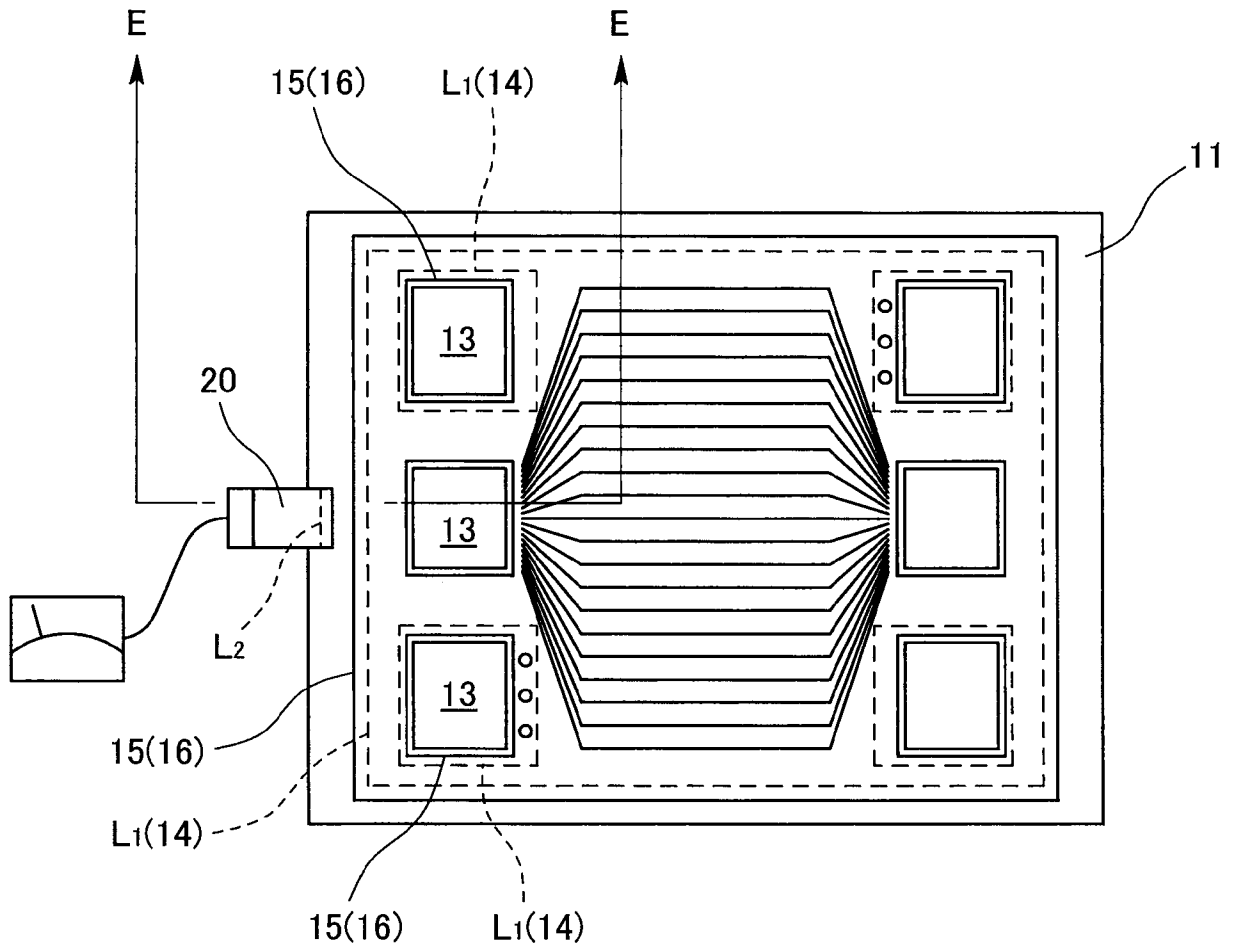
[図5]



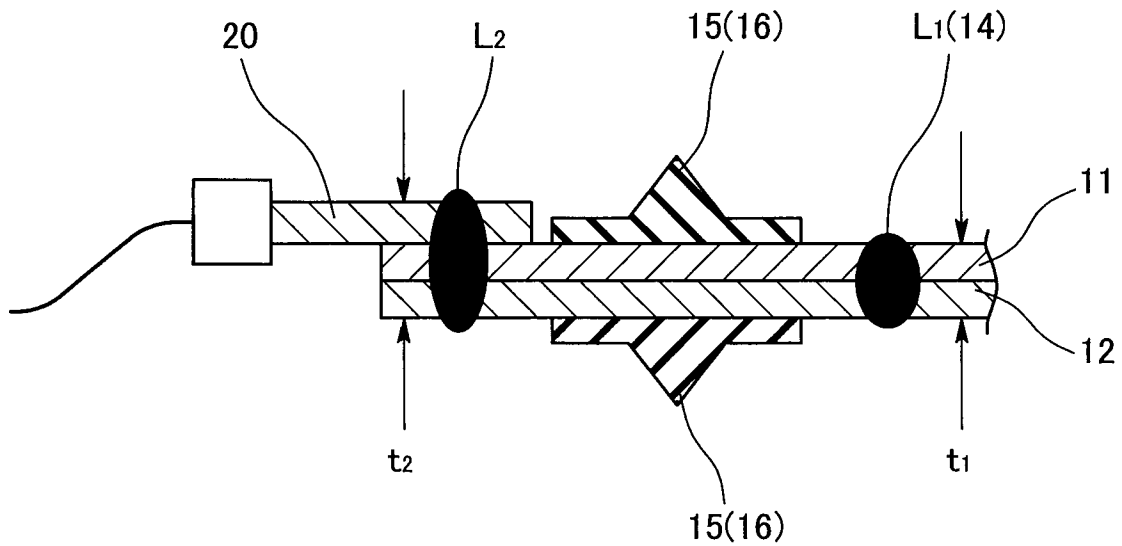
[図6]



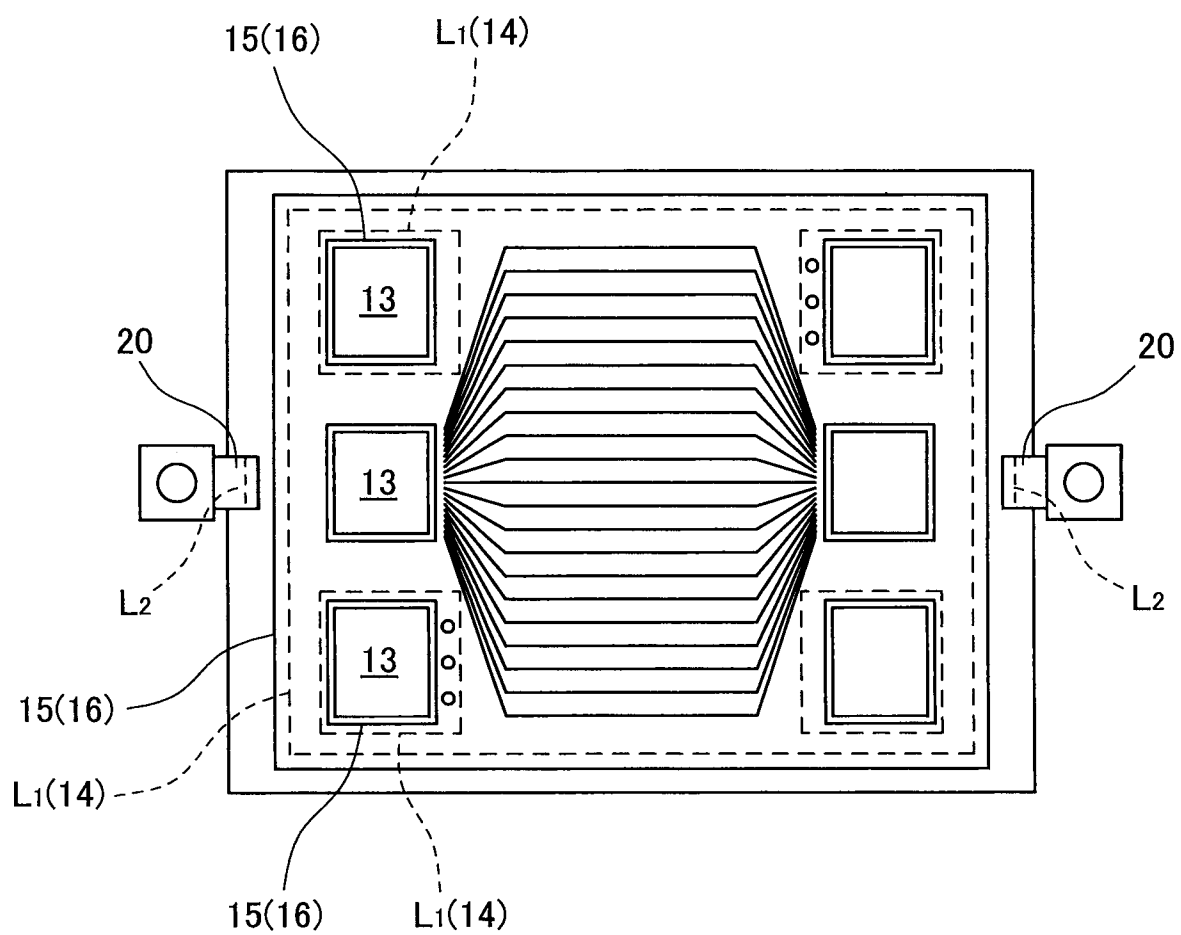
[図7]



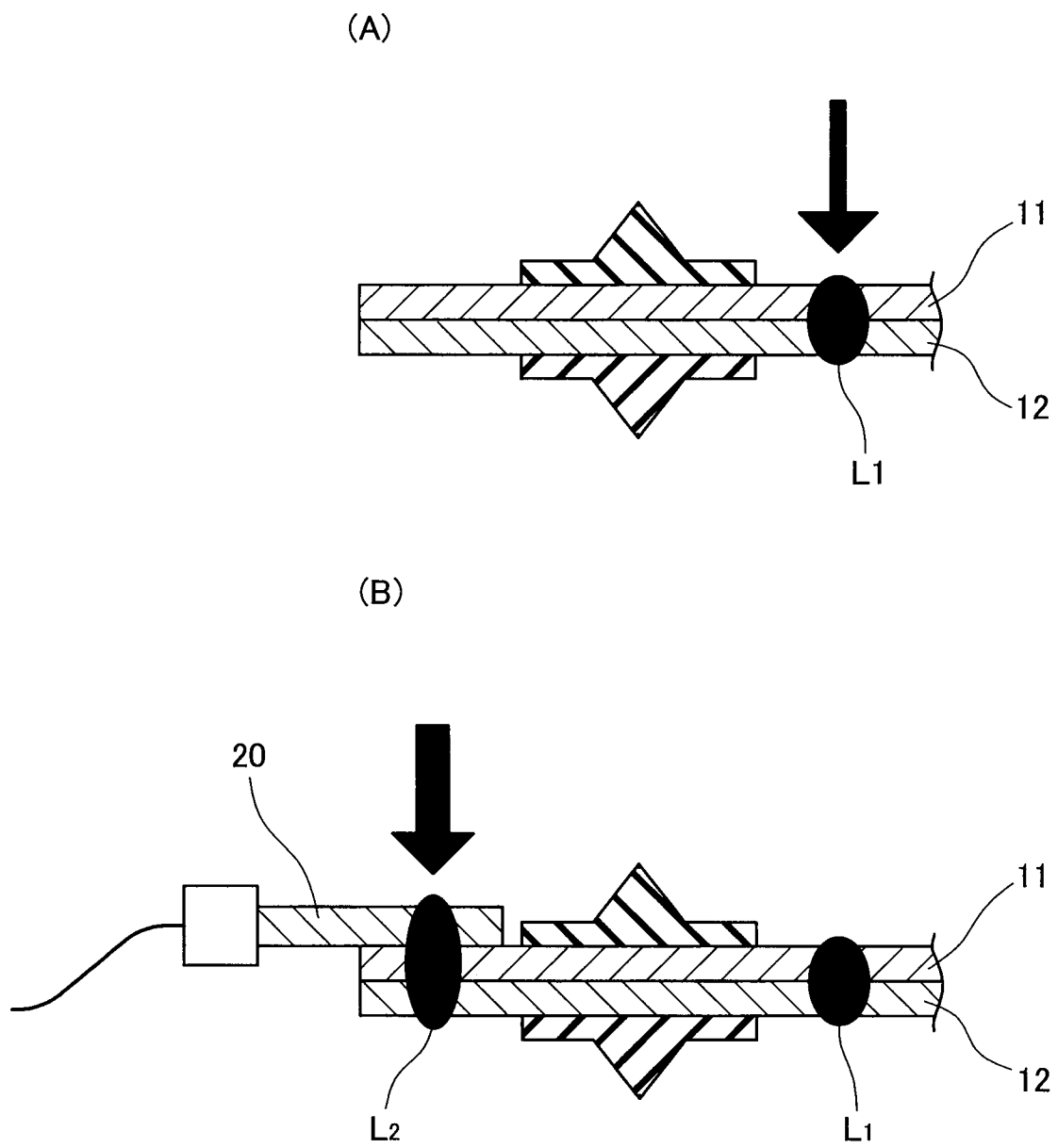
[図8]



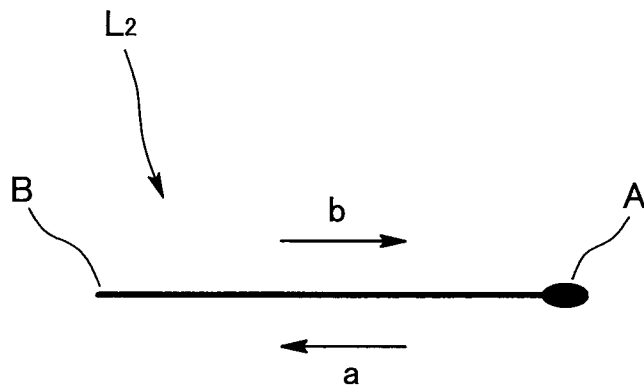
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/006162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B23K26/21 (2014.01) i, H01M8/02 (2016.01) i, H01M8/0202 (2016.01) 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)

Int.Cl. B23K26/21, H01M8/02, H01M8/0202

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	JP 2005-106527 A (TOYODA MACHINE WORKS LTD.) 21 April 2005, paragraphs [0016], [0025], fig. 6 (Family: none)	1 2-6
A	JP 2002-172484 A (KOMATSU LTD.) 18 June 2002, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 09.04.2018	Date of mailing of the international search report 17.04.2018
---	--

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/JP2018/006162

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-135794 A (SUZUKI MOTOR CO.) 19 July 2012, entire text, all drawings & US 2012/0160815 A1 & DE 102011089146 A1 & CN 102528284 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B23K26/21(2014.01)i, H01M8/02(2016.01)i, H01M8/0202(2016.01)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. B23K26/21, H01M8/02, H01M8/0202

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 2005-106527 A（豊田工機株式会社） 2005.04.21, 段落[0016], [0025], 図6 （ファミリーなし）	1 2-6
A	JP 2002-172484 A（株式会社小松製作所） 2002.06.18, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-6

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
 09.04.2018

国際調査報告の発送日
 17.04.2018

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） 竹下 和志	3P	2926
電話番号 03-3581-1101 内線	3363	

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
A	JP 2012-135794 A (スズキ株式会社) 2012.07.19, 全文, 全図 & US 2012/0160815 A1 & DE 102011089146 A1 & CN 102528284 A	1-6