

(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7月27日(27.07.2023)



(10) 国際公開番号

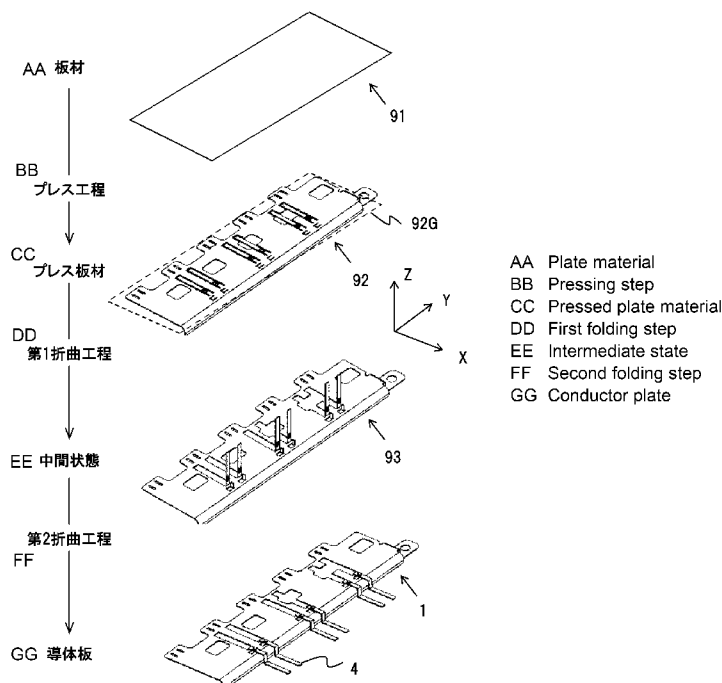
WO 2023/139697 A1

- (51) 国際特許分類:
B21D 28/26 (2006.01) H01P 11/00 (2006.01)
B21D 53/00 (2006.01) H01R 4/58 (2006.01)
H01P 1/36 (2006.01) H01R 43/16 (2006.01)
H01P 1/383 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/001818
- (22) 国際出願日: 2022年1月19日(19.01.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日立Astemo株式会社(HITACHI ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 大橋 克英 (OHASHI, Katsuhide); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人サンネクスト国際特許事務所(SUNNEXT INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1400002 東京都品川区東品川二丁目3番12号 シーフォートスクエア センタービルディング16階 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING CONDUCTOR PLATE, CONDUCTOR PLATE, AND CONDUCTOR PLATE ASSEMBLY

(54) 発明の名称: 導体板の製造方法、導体板、導体板アセンブリ

図2



(57) Abstract: This method for producing a conductor plate includes: a pressing step for forming a prescribed closed region through press molding and then cutting out a prescribed region being folded in the closed region from the surroundings so as to leave only a connected part, which is part of the region being folded; and a folding step for folding the region being folded at the connected part to thereby laminate the region being folded with a region being laminated, which is another region in the closed region, and expanding part of the region being folded to outside of the closed region.

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,
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, 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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))
-

(57) 要約：導体板の製造方法は、プレス成型によって所定の閉領域を形成し、かつ閉領域において所定の被折り曲げ領域を被折り曲げ領域の一部である接続部だけ残して周囲から切り離すプレス工程と、接続部において被折り曲げ領域を折り曲げることで、被折り曲げ領域を閉領域における他の領域である被積層領域と積層させ、かつ被折り曲げ領域の一部を閉領域の外側に展開する折り曲げ工程と、を含む。

明 細 書

発明の名称： 導体板の製造方法、導体板、導体板アセンブリ

技術分野

[0001] 本発明は、導体板の製造方法、導体板、および導体板アセンブリに関する。

背景技術

[0002] 電気エネルギーの流路となる導体板は、用途に応じて様々な形状が用いられる。特許文献1には、ケースと、電気部品と、磁性部品とを含む非可逆回路素子であって、前記ケースは、前記電気部品と、前記磁性部品とを収容してヨークを構成し、前記磁性部品は、磁気回転子を含み、前記磁気回転子は、複数の中心導体と、軟磁性基体とを含み、前記複数の中心導体は、導体板で構成され、グランド部と、中間部と、端子部とを含み、前記グランド部は、前記複数の中心導体に対して共通の1枚の導体板で構成され、前記中間部は、前記グランド部から導出され、複数の直立部と、複数の平行部とを含み、前記複数の直立部は、前記グランド部に対して直立して配置され、前記複数の平行部は、前記複数の直立部に連続し、前記グランド部と平行に配置され、互いに所定の角度をもって交差するとともに、互いに絶縁され、前記複数の直立部は、内面が互いに対向して平行に配置された二つの直立部を含み、前記軟磁性基体は、互いに平行な2側面を含む略四角形の平板であって、前記平板の厚み寸法が、前記複数の直立部の内側の高さ寸法と同じか小さく設定され、前記互いに平行な2側面間の寸法が、前記互いに対向して平行に配置された直立部の内面間の寸法と同じか小さく設定され、前記軟磁性基体が前記中心導体に挿入されており、前記複数の直立部及び前記複数の平行部は、折り曲げ治具を用いて折り曲げられたものであって、前記折り曲げ治具は前記軟磁性基体の形状を模した基準片である非可逆回路素子が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-304211号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載されている発明では、導体板の製造方法に改善の余地がある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の第1の態様による導体板の製造方法は、プレス成型によって所定の閉領域を形成し、かつ前記閉領域において所定の被折り曲げ領域を前記被折り曲げ領域の一部である接続部だけ残して周囲から切り離すプレス工程と、前記接続部において前記被折り曲げ領域を折り曲げることで、前記被折り曲げ領域を前記閉領域における他の領域である被積層領域と積層させ、かつ前記被折り曲げ領域の一部を前記閉領域の外側に展開する折り曲げ工程と、を含む。

本発明の第2の態様による導体板は、平板状の所定の閉領域と、前記閉領域から突出する域外端子と、を備え、前記閉領域は穴である端子形成穴を有し、前記端子形成穴の端部である接続部には、前記域外端子に接続される域内端子が形成され、前記域外端子および前記域内端子の体積は、前記端子形成穴と略同一である。

本発明の第3の態様による導体板アセンブリは、平板状の第1導体板と、前記第1導体板と積層するように配される平板状の第2導体板と、前記第1導体板および前記第2導体板の間に配される絶縁部材とを備える導体板アセンブリであって、前記第1導体板および前記第2導体板のそれぞれは、平板状の所定の閉領域と、前記閉領域から突出する域外端子と、を備え、前記閉領域は穴である端子形成穴を有し、前記端子形成穴の端部である接続部には、前記域外端子に接続される域内端子が形成され、前記域外端子および前記域内端子の体積は、前記端子形成穴と略同一であり、前記第1導体板におけ

る前記域内端子は、前記第 2 導体板とは逆側に形成され、前記第 2 導体板における前記域内端子は、前記第 1 導体板とは逆側に形成される。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、導体板の歩留まりを向上できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第 1 の形態における導体板 1 の斜視図

[図2]導体板 1 の製造方法の概要を示す図

[図3]プレス板材 9 2 の詳細を示す図

[図4]中間状態 9 3 および導体板 1 の詳細を示す図

[図5]第 1 の形態における導体板 1 の製造方法の利点を示す図

[図6]第 2 の実施の形態における導体板 1 A の斜視図

[図7]第 2 の実施の形態における導体板 1 A の製造過程を示す図

[図8]導体板アセンブリ A の概略図

[図9]第 1 導体板 1 P および第 2 導体板 1 Q における被折曲領域 2 4 3 部分の拡大図

発明を実施するための形態

[0008] 一第 1 の実施の形態—

以下、図 1 ～図 5 を参照して、導体板の製造方法、および導体板の第 1 の実施の形態を説明する。

[0009] 図 1 は、第 1 の形態における導体板 1 の斜視図である。本実施の形態では、図面同士の相関を明示するために相互に直行する X Y Z 軸を定義する。また各軸の正方向に向かって時計回り方向の回転をプラス方向、換言すると正方向の回転と定義する。導体板 1 は、X Y 平面に広がる略平板状の形状を有する。導体板 1 は、複数の貫通穴 2、複数の端子形成穴 3、複数の複合穴 2 3、および複数の端子 4 を有する。貫通穴 2 および端子形成穴 3 はいずれも、導体板 1 を貫通する穴である。

[0010] 端子形成穴 3 および端子 4 はいずれも長方形の形状を有し、X 軸方向に長手方向を有する。端子形成穴 3 と端子 4 は同数が存在し、それぞれの端子形

成穴 3 と端子 4 は X 軸方向に隣接している。端子形成穴 3 は、端子 4 と一対になって存在しているのに対して、貫通穴 2 は他の構成との位置関係に特段の制限がない。

[0011] 複合穴 2 3 は、貫通穴 2 と端子形成穴 3 とが連結している穴である。複合穴 2 3 は、設計上の都合により貫通穴 2 と端子形成穴 3 とが比較的近い位置に配されたことを原因として形成されたにすぎず、貫通穴 2 および端子形成穴 3 を超える特別な構成および機能を有さない。そのため、以下では複合穴 2 3 については特に説明しない。

[0012] それぞれの端子 4 は、X 軸のマイナス側端部付近に固定部 4 1 を有する。ただし図 1 では、作図の都合により複数の固定部 4 1 をまとめて円形の破線で囲み符号を付している。固定部 4 1 の詳細は後述する。

[0013] 図 2 は、導体板 1 の製造方法の概要を示す図である。図 2 における視点は、図 1 と同一である。まず、導体である板状の素材である板材 9 1 がプレス工程を経てプレス板材 9 2 となる。そして、第 1 折曲工程により中間状態 9 3 となり、第 2 折曲工程を経て、図 1 に示す導体板 1 が完成する。以下では、第 1 折曲工程と第 2 折曲工程とをあわせて、「折曲工程」とも呼ぶ。以下では、プレス板材 9 2 の外周部、特に X Y 平面に投影したプレス板材 9 2 の外側の縁を外周縁 9 2 G と呼び、外周縁 9 2 G の内側を閉領域とも呼ぶ。

[0014] プレス工程では、外周縁 9 2 G、貫通穴 2、および後の工程で端子 4 や固定部 4 1 となる部位を形成する。厳密にはプレス工程では、端子 4 や固定部 4 1 となる部位の周囲を打ち抜くことで、後の折曲工程において端子 4 および固定部 4 1 が折り曲げ可能となる。端子 4 を折り曲げたことにより板材 9 1 に生じる空間が端子形成穴 3 である。すなわち端子形成穴 3 と端子 4 は略同一の形状である。本実施の形態では端子形成穴 3 および端子 4 は同様に長方形の形状を有し、その 4 辺のうち 2 辺は X 軸に平行であり他の 2 辺は Y 軸に平行である。

[0015] 第 1 折り曲げ工程では、それぞれの端子 4 を X Z 平面に沿って Y 軸周りにプラス 90 度回転することで、プレス板材 9 2 を中間状態 9 3 とする。第 2

折り曲げ工程では、それぞれの端子4をXZ平面に沿ってY軸周りにさらにプラス90度回転する。すなわち第1折り曲げ工程と第2折り曲げ工程とをあわせると、それぞれの端子4は、XZ平面に沿ってY軸周りにプラス180度回転させられる。

[0016] 図3は、プレス板材92の詳細を示す図である。図3の上部は図2と同一視点の斜視図であり、図3の下部はXY平面を示す平面図である。ただしXY平面図では作図の都合によりプレス板材92の形状を簡略化して記載している。

[0017] プレス板材92には、後に端子4となる被折曲領域243と、後に固定部41の一部を構成する突起形成領域253とが形成される。被折曲領域243および突起形成領域253は長方形の領域である。図3の下部に示すXY平面図において、ドットのハッチングはプレス工程において打ち抜かれる領域を示し、右斜線のハッチングは被折曲領域243を示し、左車線のハッチングは突起形成領域253を示す。作図の都合により図3の上部では記載を省略して図3の下部にしか記載していないが、被折曲領域243のX方向プラス側の辺を接続部244と呼び、突起形成領域253のY方向プラス側の端部を突起接続部254と呼ぶ。被折曲領域243には、接続部244の付近に貫通する穴である箆合穴241が形成される。

[0018] すなわち被折曲領域243は、プレス工程において接続部244だけ残して周囲から切り離される。また突起形成領域253は、プレス工程において突起接続部254だけ残して周囲から切り離される。また以下では、プレス板材92において被折曲領域243の幅を有し接続部244よりもX軸のプラス側の領域を被積層領域246と呼ぶ。なお厳密には、突起形成領域253の領域は被積層領域246には含まれない。

[0019] 図4は、中間状態93および導体板1の詳細を示す図である。中間状態93は、図3に示したプレス板材92に対して第1折り曲げ工程を施すことで得られる。第1折り曲げ工程では、接続部244を回転中心として被折曲領域243がY軸周りにプラス90度回転される。また第1折り曲げ工程では

、突起接続部 254 を回転中心として突起形成領域 253 が X 軸周りにマイナス 90 度回転される。こうして得られる中間状態 93 に対して第 2 折り曲げ工程を施すことで導体板 1 が得られる。なお以下では、折り曲げ処理がされた突起形成領域 253 を突起部 252 と呼ぶ。

[0020] 第 2 折り曲げ工程では、まず被折曲領域 243 が接続部 244 を回転中心として Y 軸周りにさらにプラス 90 度回転される。これにより、被折曲領域 243 の箆合穴 241 に突起部 252 が差し込まれた状態となるとともに、被折曲領域 243 が被積層領域 246 に積層される。また、被折曲領域 243 が移動することで中間状態 93 には部材が存在しない領域が生じ、これが導体板 1 における端子形成穴 3 となる。この後に突起部 252 を X 軸周りにさらにマイナス 90 度回転させることで、箆合穴 241 と突起部 252 との位置が固定され、固定部 41 が形成される。ただし、第 2 折り曲げ工程において、突起部 252 をプラス側に 90 度回転させてもよい。

[0021] なお、本実施の形態では折り曲げ工程に含めたが、第 1 折り曲げ工程および第 2 折り曲げにおいて突起形成領域 253 を回転させる工程を、固定部 41 を形成する処理なので「固定工程」と呼ぶこともできる。また端子 4 を便宜的に 2 つに分けて考え、端子 4 を外周縁 92 G の内側に存在する域内端子 4 I と外周縁 92 G の外側に存在する域外端子 4 E とが接続されている、とも言える。また、接続部 244 を起点に考えると、端子形成穴 3 の端部である接続部 244 には、域外端子 4 E に接続される域内端子 4 I が形成されるとも言える。

[0022] 図 5 は、上述した導体板 1 の製造方法の利点を示す図である。具体的には、図 5 の上部は本実施の形態における製造方法を用いる場合の板材 91 の大きさを示し、図 4 の下部は比較例である比較例導体板 1 Z の製造方法を用いる場合の比較例板材 91 Z の大きさを示す。ただし比較例導体板 1 Z の外形寸法は導体板 1 と同一である。

[0023] 本実施の形態による製造方法では、端子 4 は外周縁 92 G の内周側に存在する端子形成穴 3 の部分を接続辺で折り返すことで形成される。そのため、

導体板 1 の製造に用いられる板材 9 1 は、外周縁 9 2 G の大きさを有すればよい。なお、端子 4 が外周縁 9 2 G から飛び出している長さを長さ L と呼ぶ。

[0024] 比較例導体板 1 Z は、比較例板材 9 1 Z から 1 回のプレス加工により製造される。この場合に比較例板材 9 1 Z は、外周縁 9 2 G よりも長さ L だけでなくに大きな寸法を有する。そのため、本実施の形態による製造方法では同一形状の導体板 1 を製造するために必要な板材 9 1 の面積が少なくてよいので、歩留まりを向上できる。

[0025] 上述した第 1 の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 導体板 1 の製造方法は、プレス工程と折り曲げ工程とを含む。プレス工程では、板材 9 1 を処理対象としてプレス成型によって外周縁 9 2 G を有する所定の閉領域を形成し、かつ閉領域において所定の被折曲領域 2 4 3 を被折り曲げ領域の一部である接続部 2 4 4 だけ残して周囲から切り離す。折り曲げ工程では、接続部 2 4 4 において被折曲領域 2 4 3 を折り曲げることで、被折曲領域 2 4 3 を閉領域における他の領域である被積層領域 2 4 6 と積層させ、かつ被折り曲げ領域の一部を閉領域の外側に展開する。そのため、少ない面積の板材 9 1 を用いて導体板 1 を製造できるので、導体板 1 の歩留まりを向上できる。

[0026] (2) 導体板 1 の製造方法には、第 1 折り曲げ工程および第 2 折り曲げにおいて突起形成領域 2 5 3 を回転させる工程である固定工程を含む。ただしこの固定工程は、被折曲領域 2 4 3 と被積層領域 2 4 6 とを固定する工程とも言える。そのため、被折曲領域 2 4 3 の折り曲げを固定して導体板 1 の形状を保持できる。

[0027] (3) プレス工程には、被折曲領域 2 4 3 に貫通する穴である箆合穴 2 4 1 を形成することが含まれる。また同じくプレス工程には、所定の突起形成領域 2 5 3 を突起形成領域 2 5 3 の一部である突起接続部 2 5 4 だけ残して周囲から切り離すことが含まれる。固定工程では、突起接続部 2 5 4 において突起形成領域 2 5 3 を折り曲げることで突起部 2 5 2 を形成し、箆合穴 2 4

１に通された突起部２５２をさらに折り曲げることで、被折曲領域２４３と被積層領域２４６とを固定する。そのため、被折曲領域２４３を強固に固定できる。

[0028] （４）被折曲領域２４３は長方形であり、接続部２４４は長方形の短辺である。そのため、被折曲領域２４３の広い領域を外周縁９２Ｇの外側に突出させやすい。

[0029] （５）被折曲領域２４３は長手方向を有する領域であり、折り曲げ工程の前後において被折曲領域２４３の長手方向はＸ軸方向であり略同一である。そのため、折り曲げ工程において被折曲領域２４３をＹ軸周りに１８０度回転させればよいので処理内容がシンプルであり施工ミスが生じにくい。

[0030] （６）導体板１は、平板状であり外周縁９２Ｇに囲まれる所定の閉領域と、外周縁９２Ｇから突出する域外端子４Ｅと、を備える。閉領域は穴である端子形成穴３を有する。端子形成穴３の端部である接続部２４４には、域外端子４Ｅに接続される域内端子４Ｉが形成される。域外端子４Ｅおよび域内端子４Ｉを合計した体積は、端子形成穴３と略同一である。そのため、端子形成穴３に存在していた部材を用いて域外端子４Ｅおよび域内端子４Ｉを形成するので、少ない板材９１を用いて導体板１を作成できる。また、被積層領域２４６において積層するので導通面積が拡大し、発熱量を低減できる。

[0031] （変形例１）

端子４は、根元に固定部４１、すなわち嵌合穴２４１および突起部２５２を備えず、導体板１の製造工程に固定工程を含まなくてもよい。この場合には、導体板１は固定部４１を備えないので端子４の拘束が弱い、板材９１の素材を適切に選択することにより固定部４１を備えないデメリットを低減できる。この変形例１によれば、少ない工程で導体板１を製造できる。

[0032] （変形例２）

導体板１は、貫通穴２を備えなくてもよい。また、第１の実施の形態では導体板１は端子形成穴３および端子４を複数備えたが、端子形成穴３および端子４を少なくとも１つ備えればよい。さらに導体板１は、複合穴２３を備

えなくてもよい。

[0033] (変形例 3)

固定部 4 1 の構成は上述した第 1 の実施の形態における構成に限定されない。たとえば簇合穴 2 4 1 を利用することなく、突起部 2 5 2 を折り曲げて被折曲領域 2 4 3 をかしめることで被折曲領域 2 4 3 を被積層領域 2 4 6 に固定してもよいし、溶接により被折曲領域 2 4 3 を被積層領域 2 4 6 に固定してもよい。さらに、ねじなどの別部材を用いて被折曲領域 2 4 3 を被積層領域 2 4 6 に固定してもよい。

[0034] (変形例 4)

折り曲げ工程の後に、導体板 1 の一部、特に端子 4 を除く領域を絶縁性の樹脂部材によって封止する封止工程をさらに含んでもよい。導体板 1 の意図せぬ電氣的接触を防止できる。

[0035] 一第 2 の実施の形態一

図 6 ～図 7 を参照して、導体板の製造方法、および導体板の第 2 の実施の形態を説明する。以下の説明では、第 1 の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付して相違点を主に説明する。特に説明しない点については、第 1 の実施の形態と同じである。本実施の形態では、主に、端子 4 の形成位置および折り曲げ方向が第 1 の実施の形態と異なる。

[0036] 図 6 は、第 2 の実施の形態における導体板 1 A の斜視図である。端子 4 が X 軸方向に長手方向を有する点は第 1 の実施の形態と同様であるが、端子形成穴 3 が Y 軸方向に長手方向を有する点が第 1 の実施の形態と異なる。また、端子形成穴 3 および端子 4 の形状が第 1 の実施の形態と若干異なる。

[0037] 図 6 の右下は、端子形成穴 3 の形状を示す模式図である。第 2 の実施の形態における端子形成穴 3 は、図 5 の右下に示すように頂点 A、B、C、D を有する四角形の形状を有する。この四角形は、辺 A B および辺 C D は Y 軸に平行で、辺 B C は X 軸に平行である。しかし接続辺である辺 D A はいずれの軸にも平行ではなく、X 軸および Y 軸に対して 4 5 度の角度を有する。すなわち、角 B A D は 4 5 度であり、角 A D C は 1 3 5 度である。そのため、端

子形成穴 3 は長手方向が Y 軸に平行であるが、折曲工程では接続辺の角度にあわせて折り曲げられるので、端子 4 は長手方向が X 軸に平行となる。換言すると、折曲工程により端子 4 は X Y 平面において Z 軸まわりにプラス 90 度回転する。

[0038] 図 7、第 2 の実施の形態における導体板 1 A の製造過程を示す図である。本実施の形態でも第 1 の実施の形態と同様に、プレス工程、第 1 折り曲げ工程、および第 2 折り曲げ工程を経て導体板 1 A が製造される。図 7 では、プレス工程が完了した状態であるプレス板材 9 2 A と、第 1 折り曲げ工程が完了した状態である中間状態 9 3 A とを示している。ただし中間状態 9 3 A は状態の把握を助けるために視点を変えて 2 図を示している。

本実施の形態では、被折曲領域 2 4 3 は Y 軸方向に長手方向を有する。折り曲げ工程では、被折曲領域 2 4 3 は第 1 の実施の形態と同様に接続部 2 4 4 を回転中心として回転される。ただし本実施の形態では、回転が完了した際に被折曲領域 2 4 3 の長手方向が X 軸と平行になるように斜めに回転される。

[0039] 上述した第 2 の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(7) 外周縁 9 2 G の内側である閉領域は X 軸方向および X 軸に直交する Y 軸方向に広がりを持つ。図 7 の上部に示すように、プレス工程において形成される被折曲領域 2 4 3 は Y 軸方向に長手方向を有する。図 7 の下部に示すように、折り曲げ工程において、被折曲領域 2 4 3 は X 軸方向に長手方向を有するように折り曲げられる。そのため、端子形成穴 3 の配置位置の自由度が向上し、様々な設計が可能となる。

[0040] (第 2 の実施の形態の変形例)

本実施の形態では、折り曲げ工程の前後において被折曲領域 2 4 3 の長手方向は、X Y 平面内において 90 度異なった。しかし、この角度は 90 度に限定されず、任意の角度を採用できる。

[0041] 一第 3 の実施の形態一

図 8 ～図 9 を参照して、導体板アセンブリの第 3 の実施の形態を説明する

。以下の説明では、第1の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付して相違点を主に説明する。特に説明しない点については、第1の実施の形態と同じである。本実施の形態では、主に、2つの導体板を組み合わせる点で、第1の実施の形態と異なる。

[0042] 図8は、導体板アセンブリAの概略図である。導体板アセンブリAは、平板状の第1導体板1Pと、同じく平板状の第2導体板1Qと、第1導体板1Pおよび第2導体板1Qの間に配される絶縁部材Rとを備える。図8では、絶縁部材Rはシート状の部材として記載しているが、第1導体板1Pと第2導体板1Qとを絶縁できればよく、第1導体板1Pまたは第2導体板1Qと一体に形成されてもよい。たとえば、固定工程を含む折り曲げ工程が完了した後に、第1導体板1Pおよび第2導体板1Qの一部、たとえば端子4を除くすべての領域を絶縁性の樹脂部材によって封止してもよい。第1導体板1Pは、第1の実施の形態における導体板1と同一である。第1導体板1Pと第2導体板1Qとの相違点は、折り曲げ工程における被折曲領域243の折り曲げ方向である。第1導体板1Pでは、被折曲領域243がプラスZ方向に折り曲げられ、第2導体板1Qでは、被折曲領域243がマイナスZ方向に折り曲げられる。

[0043] 図9は、第1導体板1Pおよび第2導体板1Qにおける被折曲領域243部分の拡大図である。図9に示す4つの図のうち、上2つが第1導体板1Pであり、下2つが第2導体板1Qである。また、図9に示す4つの図のうち、左の2つが図8と同一の視点であり、右の2つが図8とは視点が大きく異なり、第1導体板1Pおよび第2導体板1QのZ軸マイナス側の面を示す。図9に示すように、第1導体板1Pの域内端子41はZ軸プラス側、すなわち第2導体板1Qとは逆側に形成され、第2導体板1Qの域内端子41はZ軸マイナス側、すなわち第1導体板1Pとは逆側に形成される。そのため、第1導体板1Pおよび第2導体板1Qの端子4の間隔が確保でき、絶縁距離を確保しやすい。

[0044] 上述した第3の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(8) 導体板アセンブリ A は、平板状の第 1 導体板 1 P と、第 1 導体板 1 P と積層するように配される平板状の第 2 導体板 1 Q と、第 1 導体板 1 P および第 2 導体板 1 Q の間に配される絶縁部材 R とを備える。第 1 導体板 1 P における域内端子 4 I は、第 2 導体板 1 Q とは逆側に形成され、第 2 導体板 1 Q における域内端子 4 I は、第 1 導体板 1 P とは逆側に形成される。そのため、第 1 導体板 1 P および第 2 導体板 1 Q の端子 4 の間隔が確保でき、絶縁距離を確保しやすい。

[0045] 上述した各実施の形態および変形例は、それぞれ組み合わせてもよい。上記では、種々の実施の形態および変形例を説明したが、本発明はこれらの内容に限定されるものではない。本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の態様も本発明の範囲内に含まれる。

符号の説明

[0046] 1、1 A…導体板
1 P…第 1 導体板
1 Q…第 2 導体板
3…端子形成穴
4…端子
4 E…域外端子
4 I…域内端子
4 1…固定部
9 1…板材
9 2、9 2 A…プレス板材
9 2 G…外周縁
9 3…中間状態
9 3 A…中間状態
2 4 1…嵌合穴
2 4 3…被折曲領域
2 4 4…接続部

2 4 6 …被積層領域

2 5 2 …突起部

2 5 3 …突起形成領域

2 5 4 …突起接続部

A …導体板アセンブリ

R …絶縁部材

請求の範囲

- [請求項1] プレス成型によって所定の閉領域を形成し、かつ前記閉領域において所定の被折り曲げ領域を前記被折り曲げ領域の一部である接続部だけ残して周囲から切り離すプレス工程と、
- 前記接続部において前記被折り曲げ領域を折り曲げることで、前記被折り曲げ領域を前記閉領域における他の領域である被積層領域と積層させ、かつ前記被折り曲げ領域の一部を前記閉領域の外側に展開する折り曲げ工程と、を含む、導体板の製造方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の導体板の製造方法において、
- 前記被折り曲げ領域と前記被積層領域とを固定する固定工程をさらに含む、導体板の製造方法。
- [請求項3] 請求項2に記載の導体板の製造方法において、
- 前記プレス工程ではさらに、前記被折り曲げ領域には貫通する穴である箆合穴を形成し、
- 前記プレス工程ではさらに、所定の突起形成領域を前記突起形成領域の一部である突起接続部だけ残して周囲から切り離し、
- 前記固定工程では、前記突起接続部において前記突起形成領域を折り曲げることで突起部を形成し、前記箆合穴に通された前記突起部をさらに折り曲げることで、前記被折り曲げ領域と前記被積層領域とを固定する、導体板の製造方法。
- [請求項4] 請求項1に記載の導体板の製造方法において、
- 前記折り曲げ工程の後に、前記導体板の一部を絶縁性の樹脂部材によって封止する封止工程をさらに含む、導体板の製造方法。
- [請求項5] 請求項1に記載の導体板の製造方法において、
- 前記被折り曲げ領域は長方形であり、前記接続部は前記長方形の短辺である、導体板の製造方法。
- [請求項6] 請求項1に記載の導体板の製造方法において、
- 前記被折り曲げ領域は長手方向を有する領域であり、

前記折り曲げ工程の前後において、前記被折り曲げ領域の長手方向は略同一である、導体板の製造方法。

[請求項7]

請求項1に記載の導体板の製造方法において、

前記閉領域はX軸方向および前記X軸に直交するY軸方向に広がり
を有し、

前記プレス工程において形成される前記被折り曲げ領域は前記Y軸
方向に長手方向を有し、

前記折り曲げ工程において、前記被折り曲げ領域は前記X軸方向に
長手方向を有するように折り曲げられる、導体板の製造方法。

[請求項8]

平板状の所定の閉領域と、

前記閉領域から突出する域外端子と、を備え、

前記閉領域は穴である端子形成穴を有し、

前記端子形成穴の端部である接続部には、前記域外端子に接続され
る域内端子が形成され、

前記域外端子および前記域内端子の体積は、前記端子形成穴と略同
一である、導体板。

[請求項9]

平板状の第1導体板と、前記第1導体板と積層するように配される
平板状の第2導体板と、前記第1導体板および前記第2導体板の間に
配される絶縁部材とを備える導体板アセンブリであって、

前記第1導体板および前記第2導体板のそれぞれは、

平板状の所定の閉領域と、

前記閉領域から突出する域外端子と、を備え、

前記閉領域は穴である端子形成穴を有し、

前記端子形成穴の端部である接続部には、前記域外端子に接続され
る域内端子が形成され、

前記域外端子および前記域内端子の体積は、前記端子形成穴と略同
一であり、

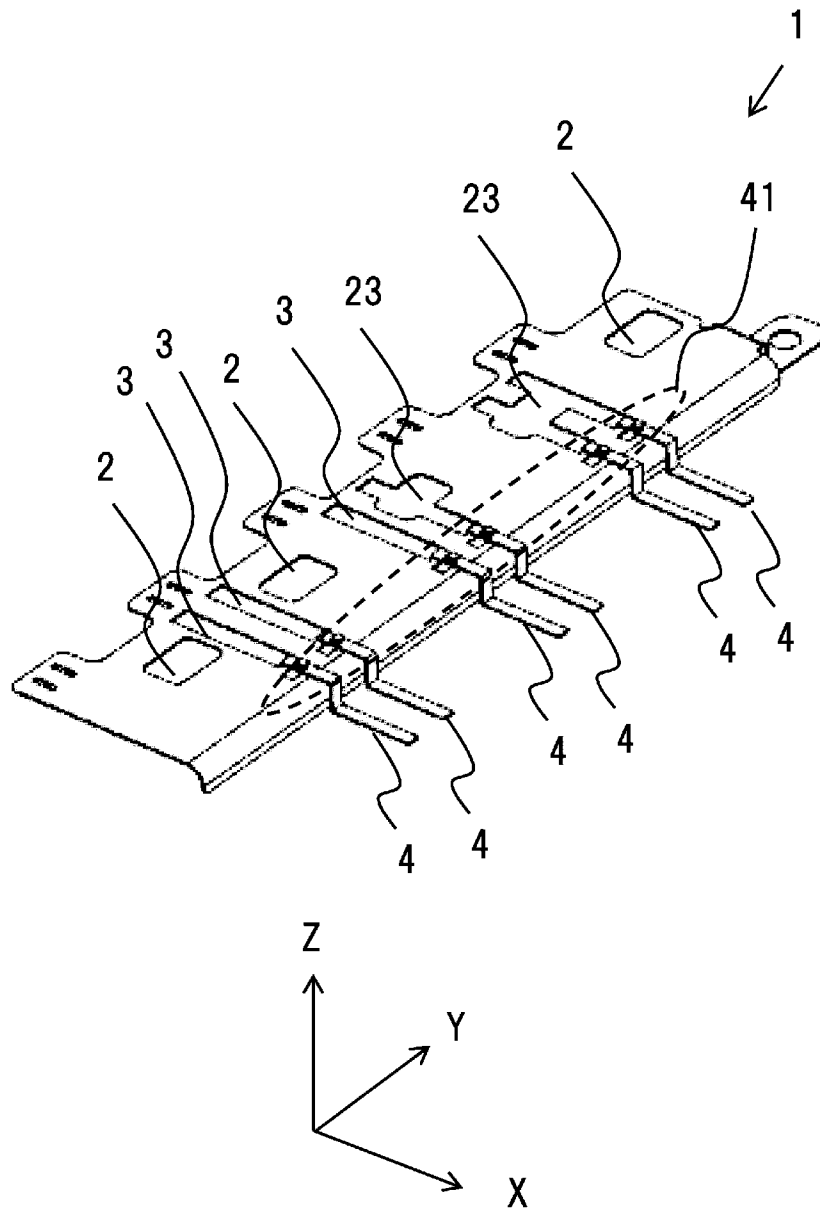
前記第1導体板における前記域内端子は、前記第2導体板とは逆側

に形成され、

前記第 2 導体板における前記域内端子は、前記第 1 導体板とは逆側に形成される、導体板アセンブリ。

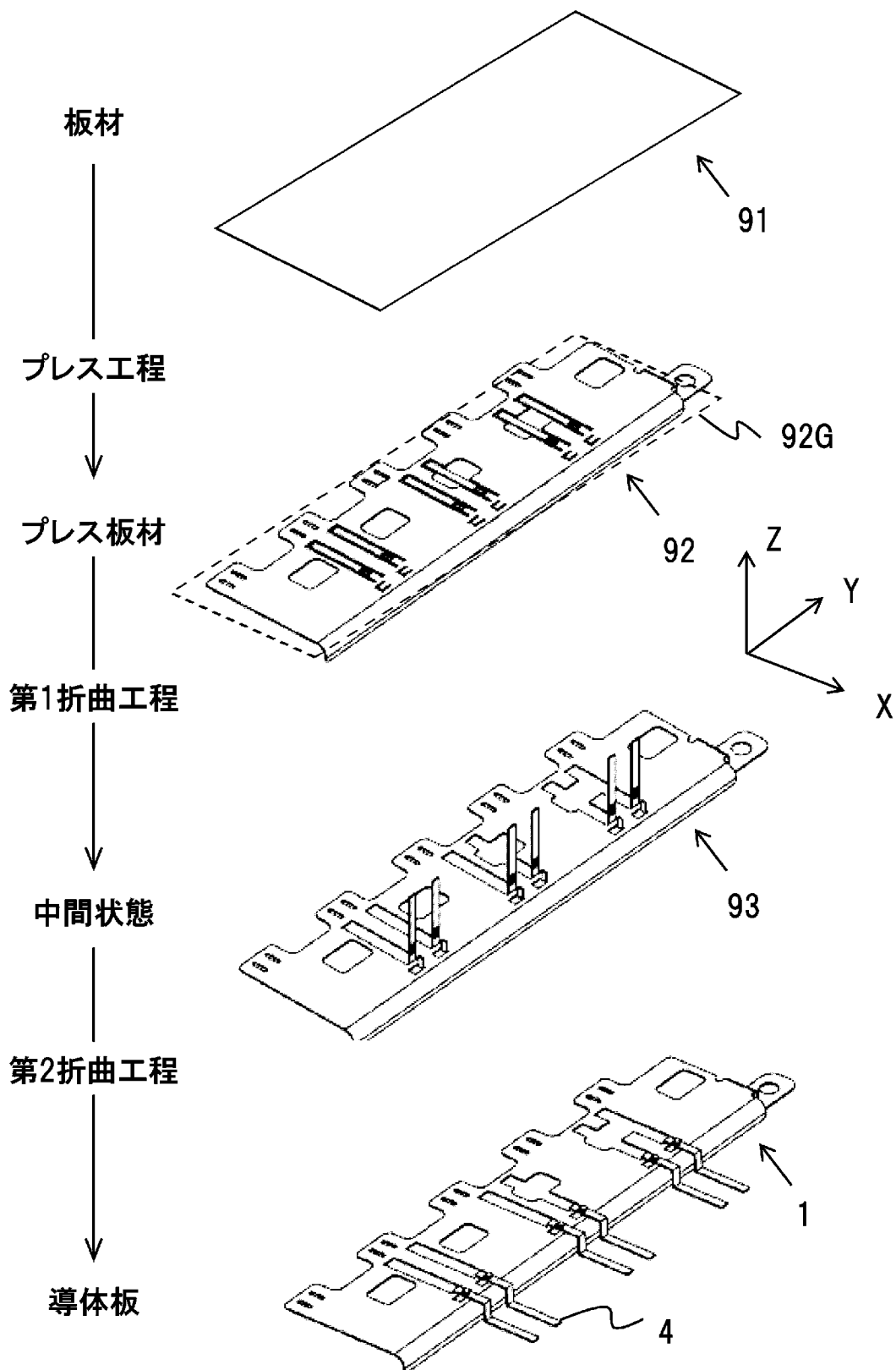
[図1]

図1



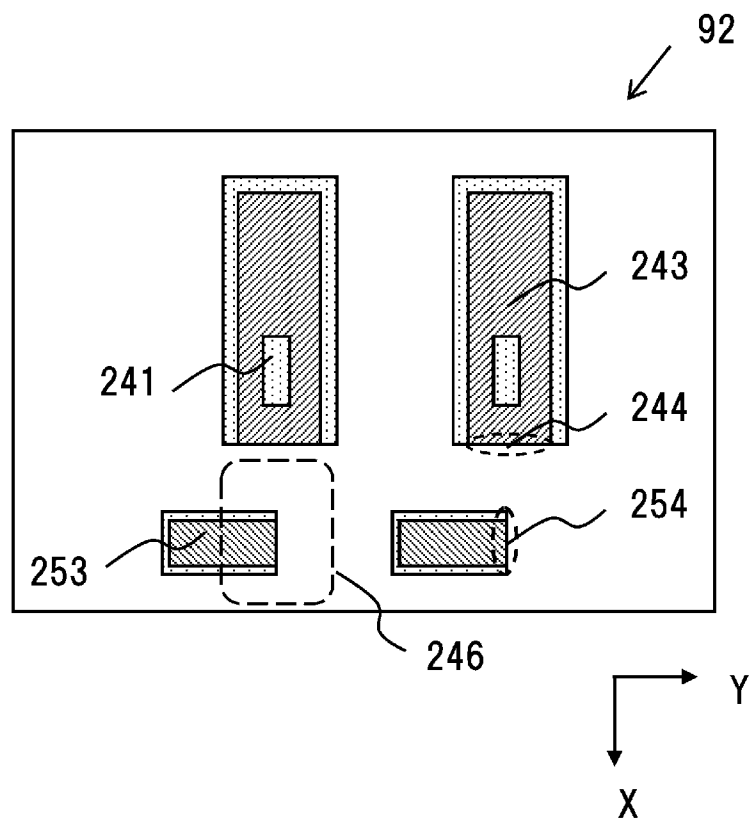
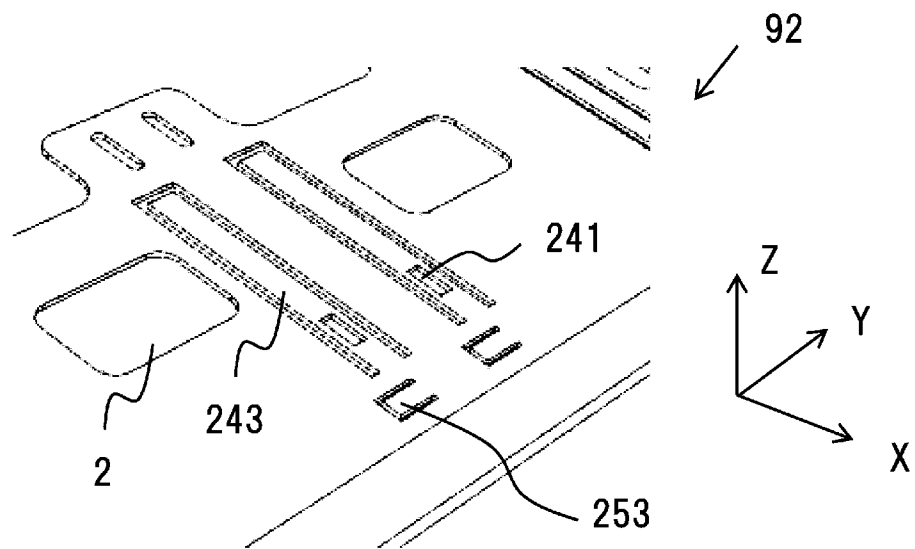
[図2]

図2



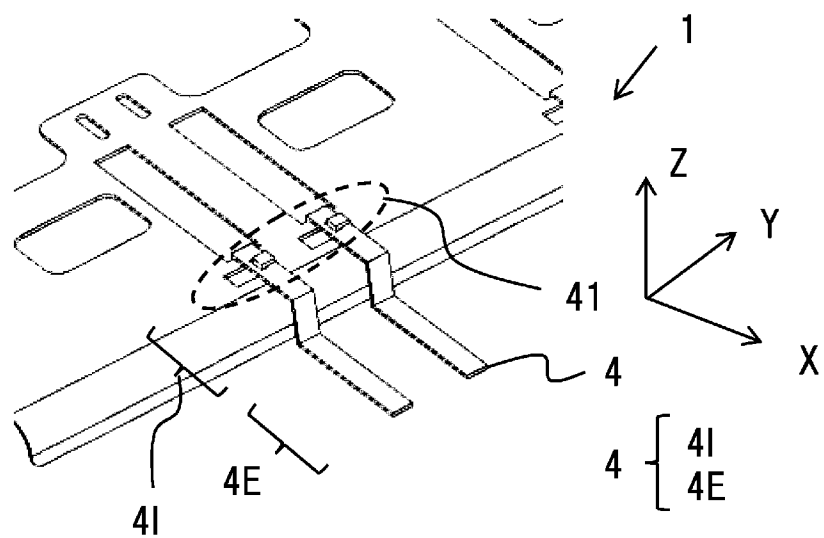
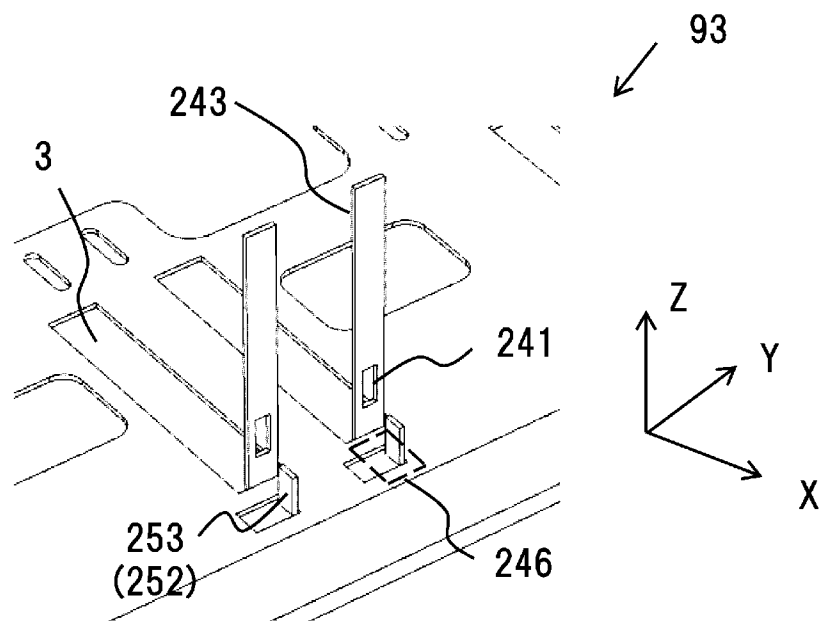
[図3]

図3



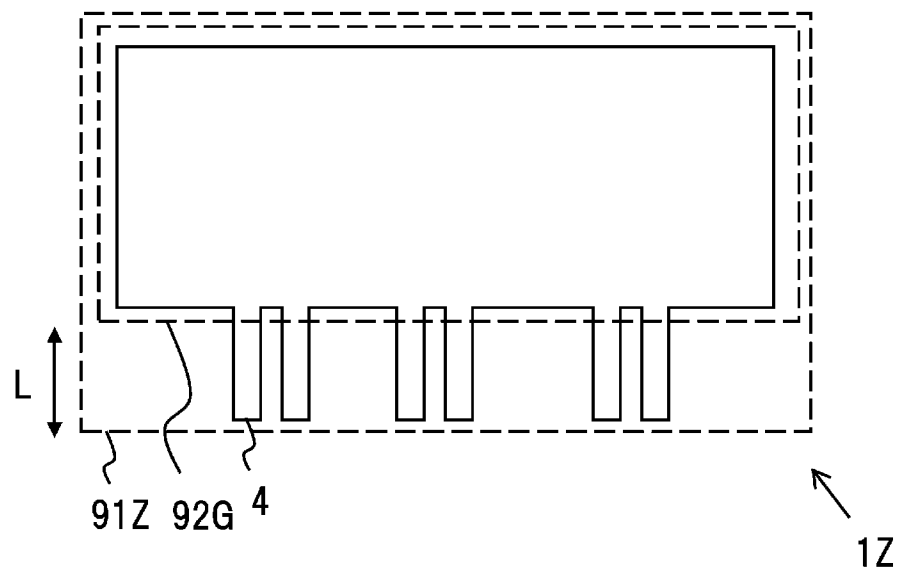
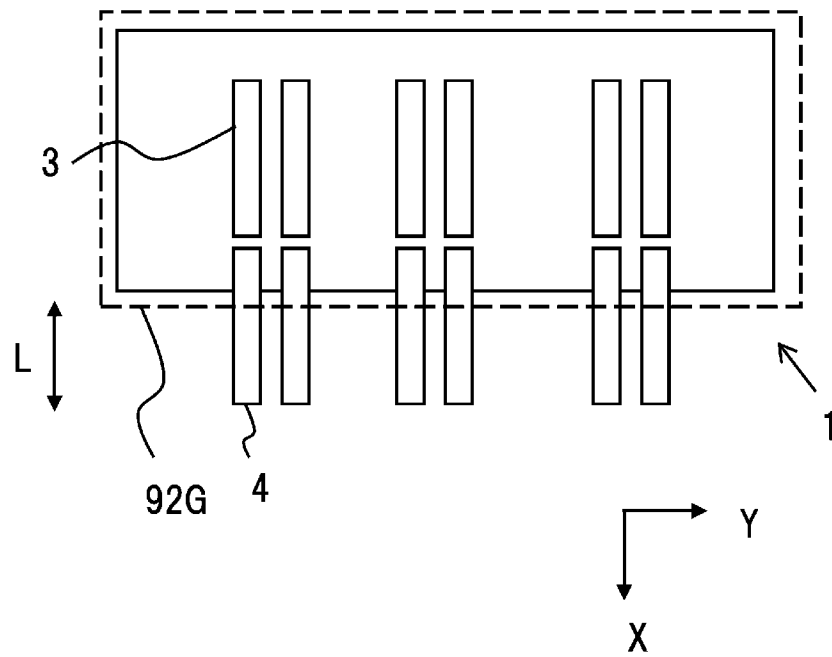
[図4]

図4



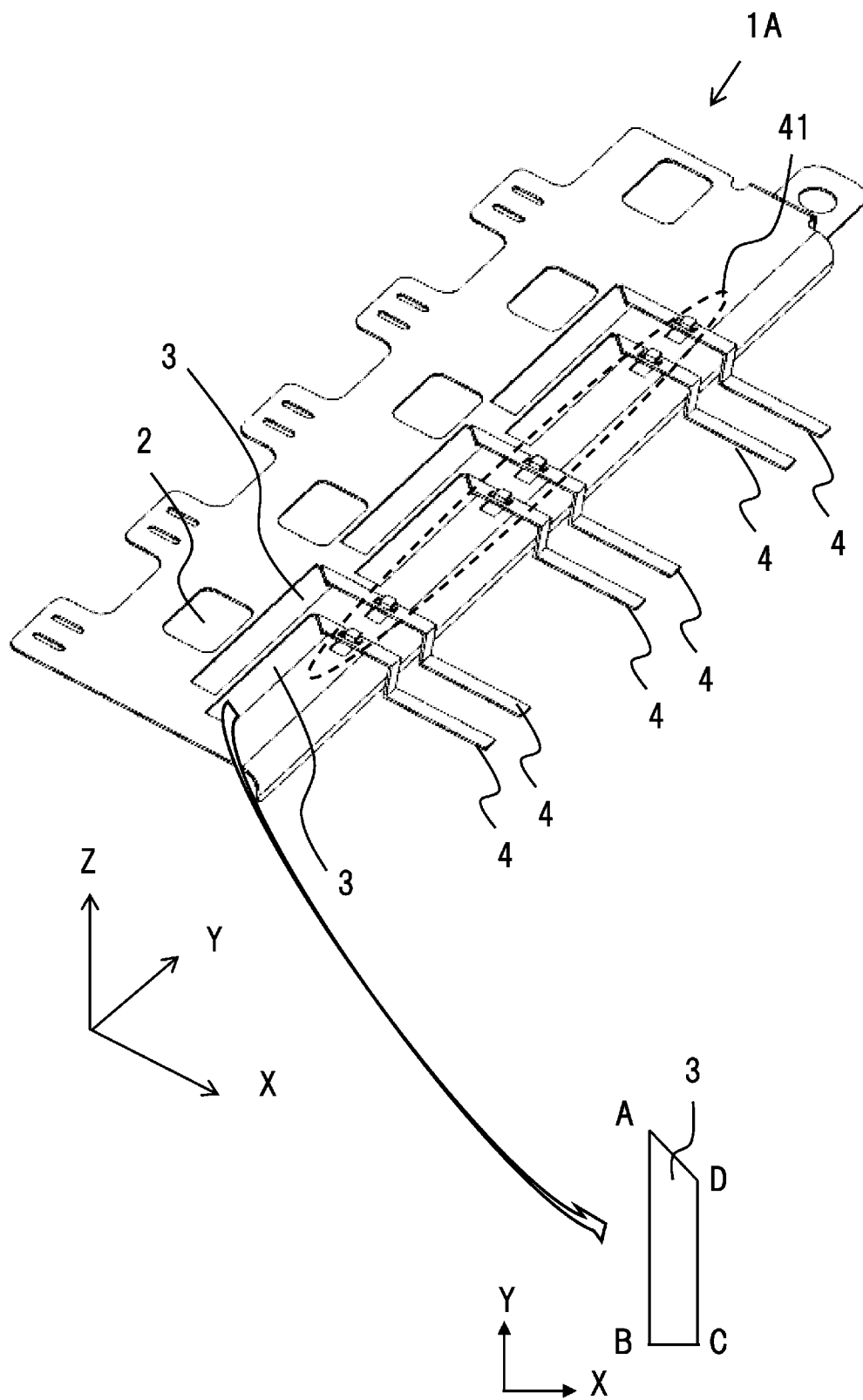
[図5]

図5



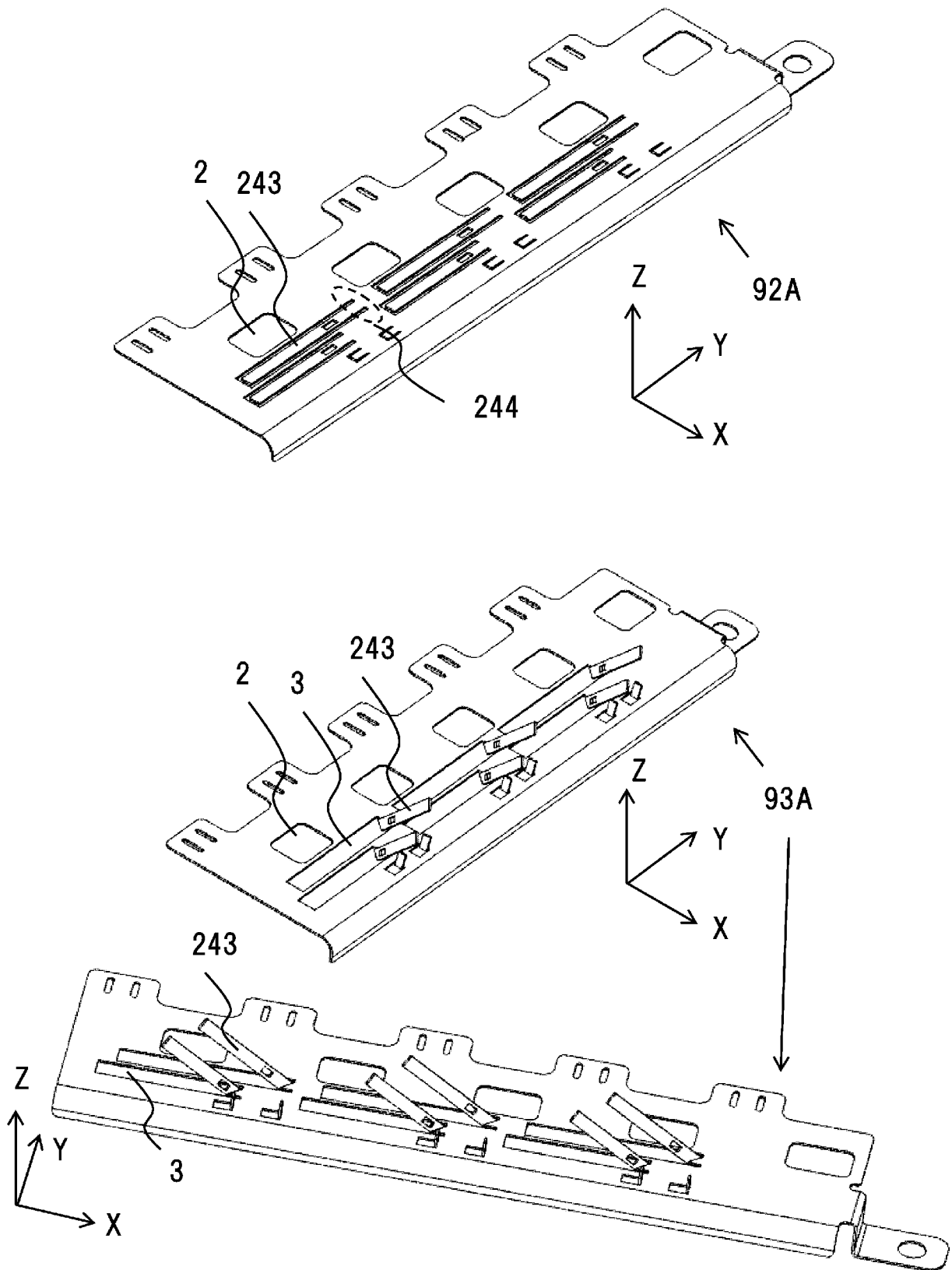
[図6]

図6



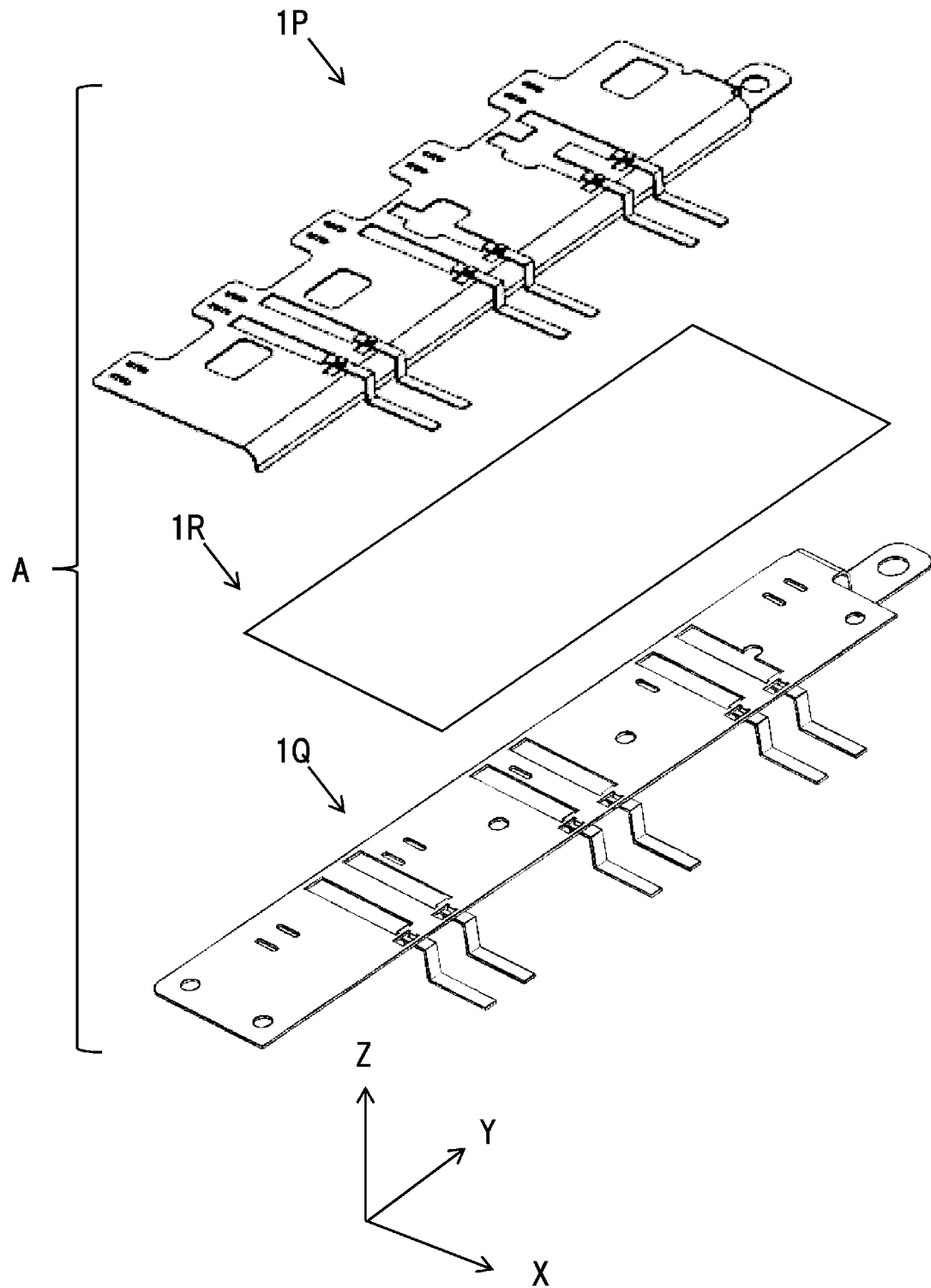
[図7]

図7



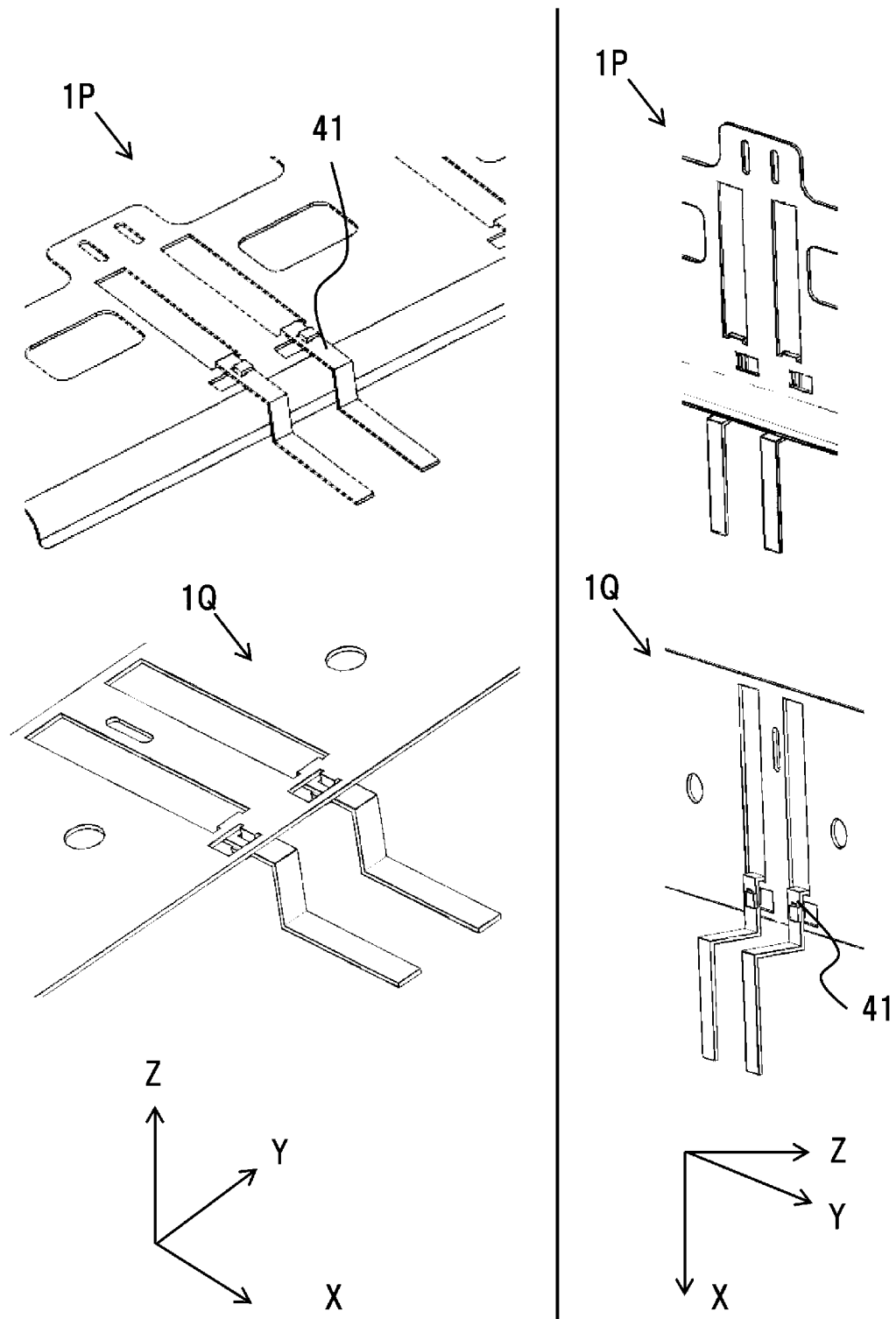
[図8]

図8



[図9]

図9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/001818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D 28/26(2006.01)i; **B21D 53/00**(2006.01)i; **H01P 1/36**(2006.01)i; **H01P 1/383**(2006.01)i; **H01P 11/00**(2006.01)i; **H01R 4/58**(2006.01)i; **H01R 43/16**(2006.01)i

FI: B21D53/00 D; B21D28/26; B21D53/00 E; H01P1/36 A; H01P1/383 A; H01P11/00 100; H01R4/58 B; H01R43/16

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)

B21D28/26; B21D53/00; H01P1/36; H01P1/383; H01P11/00; H01R4/58; H01R43/16

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2001-24406 A (MURATA MFG CO LTD) 26 January 2001 (2001-01-26) paragraphs [0020]-[0027], fig. 7-9	1, 4-8
A		2-3, 9
A	JP 2011-86446 A (YAZAKI CORP) 28 April 2011 (2011-04-28) paragraphs [0020]-[0051], fig. 1-7	1-9
A	JP 53-122792 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 26 October 1978 (1978-10-26) p. 2, upper left column, line 4 to p. 3, line 6, fig. 1-6	1-9
A	JP 2020-166944 A (AISIN SEIKI) 08 October 2020 (2020-10-08) fig. 1-9	1-9
A	JP 2002-281645 A (YAZAKI CORP) 27 September 2002 (2002-09-27) fig. 1-6	1-9

☐ 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

11 March 2022

Date of mailing of the international search report

29 March 2022

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/JP2022/001818

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2001-24406	A	26 January 2001	US 2002/0140517 A1 paragraphs [0039]-[0046], fig. 7A-9C EP 1067621 A2 KR 10-2001-0015146 A CN 1282990 A	
JP	2011-86446	A	28 April 2011	(Family: none)	
JP	53-122792	A	26 October 1978	(Family: none)	
JP	2020-166944	A	08 October 2020	(Family: none)	
JP	2002-281645	A	27 September 2002	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B21D 28/26(2006.01)i; B21D 53/00(2006.01)i; H01P 1/36(2006.01)i; H01P 1/383(2006.01)i; H01P 11/00(2006.01)i; H01R 4/58(2006.01)i; H01R 43/16(2006.01)i FI: B21D53/00 D; B21D28/26; B21D53/00 E; H01P1/36 A; H01P1/383 A; H01P11/00 100; H01R4/58 B; H01R43/16																							
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）） B21D28/26; B21D53/00; H01P1/36; H01P1/383; H01P11/00; H01R4/58; H01R43/16 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
日本国実用新案公報	1922-1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971-2022年																						
日本国実用新案登録公報	1996-2022年																						
日本国登録実用新案公報	1994-2022年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2001-24406 A（株式会社村田製作所）26.01.2001（2001-01-26） 段落 [0020] - [0027], [図7] - [図9]</td> <td>1, 4-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>2-3, 9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011-86446 A（矢崎総業株式会社）28.04.2011（2011-04-28） 段落 [0020] - [0051], [図1] - [図7]</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 53-122792 A（松下電工株式会社）26.10.1978（1978-10-26） 第2頁左上欄第4行-第3頁第6行, 第1-6図</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2020-166944 A（アイシン精機株式会社）08.10.2020（2020-10-08） [図1] - [図9]</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2002-281645 A（矢崎総業株式会社）27.09.2002（2002-09-27） [図1] - [図6]</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2001-24406 A（株式会社村田製作所）26.01.2001（2001-01-26） 段落 [0020] - [0027], [図7] - [図9]	1, 4-8	A		2-3, 9	A	JP 2011-86446 A（矢崎総業株式会社）28.04.2011（2011-04-28） 段落 [0020] - [0051], [図1] - [図7]	1-9	A	JP 53-122792 A（松下電工株式会社）26.10.1978（1978-10-26） 第2頁左上欄第4行-第3頁第6行, 第1-6図	1-9	A	JP 2020-166944 A（アイシン精機株式会社）08.10.2020（2020-10-08） [図1] - [図9]	1-9	A	JP 2002-281645 A（矢崎総業株式会社）27.09.2002（2002-09-27） [図1] - [図6]	1-9
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	JP 2001-24406 A（株式会社村田製作所）26.01.2001（2001-01-26） 段落 [0020] - [0027], [図7] - [図9]	1, 4-8																					
A		2-3, 9																					
A	JP 2011-86446 A（矢崎総業株式会社）28.04.2011（2011-04-28） 段落 [0020] - [0051], [図1] - [図7]	1-9																					
A	JP 53-122792 A（松下電工株式会社）26.10.1978（1978-10-26） 第2頁左上欄第4行-第3頁第6行, 第1-6図	1-9																					
A	JP 2020-166944 A（アイシン精機株式会社）08.10.2020（2020-10-08） [図1] - [図9]	1-9																					
A	JP 2002-281645 A（矢崎総業株式会社）27.09.2002（2002-09-27） [図1] - [図6]	1-9																					
☐ 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、一般的な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 11.03.2022		国際調査報告の発送日 29.03.2022																					
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） 豊島 唯 3P 9432 電話番号 03-3581-1101 内線 3363																					

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/JP2022/001818

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2001-24406	A	26.01.2001	US 2002/0140517 A1 段落[0039]-[0046], FIGS7A-9C EP 1067621 A2 KR 10-2001-0015146 A CN 1282990 A	
JP	2011-86446	A	28.04.2011	(ファミリーなし)	
JP	53-122792	A	26.10.1978	(ファミリーなし)	
JP	2020-166944	A	08.10.2020	(ファミリーなし)	
JP	2002-281645	A	27.09.2002	(ファミリーなし)	