(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-172768
(P2024-172768A)

(43)公開日　令和6年12月12日(2024.12.12)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ｇ０１Ｒ　1/06　(2006.01)		Ｇ０１Ｒ	1/06	Ｆ	２Ｇ０１１

審査請求　未請求　請求項の数　5　　ＯＬ　（全11頁）

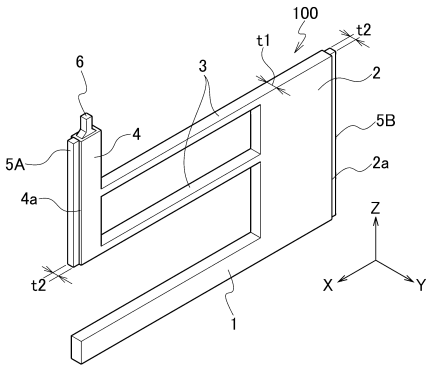
(21)出願番号　特願2023-90723(P2023-90723)
(22)出願日　令和5年6月1日(2023.6.1)

(71)出願人　000153018
株式会社日本マイクロニクス
東京都武蔵野市吉祥寺本町２丁目６番８号
(74)代理人　100083806
弁理士　三好 秀和
(74)代理人　100070024
弁理士　松永 宣行
(72)発明者　竹谷 敏永
東京都武蔵野市吉祥寺本町２丁目６番８号 株式会社日本マイクロニクス内
(72)発明者　岸 康貴
東京都武蔵野市吉祥寺本町２丁目６番８号 株式会社日本マイクロニクス内

Ｆターム（参考）　2G011　AA10 AB07 AC06 AF05

(54)【発明の名称】　プローブ

(57)【要約】
【課題】コーナ部が円弧形状とされた開口部を備えるガイドプレートを用いる場合でも正確に位置決めすることが可能なプローブを提供する。
【解決手段】長尺形状を有するフット部１と、フット部１の一端に連結され、第１の方向に延在し、第１の板厚ｔ１を有する平板形状の支持部材２と、一端が支持部材２に連結され、フット部１の長手方向に向けて延在するアーム部材３と、アーム部材３の他端に連結され、第１の方向に延在し、第１の板厚ｔ１を有する平板形状の先端部材４と、先端部材４から第１の方向に向けて突起する接触部６を備える。支持部材２の外辺部、及び先端部材４の外辺部に、第１の方向に沿って第１の板厚よりも幅狭の突起部５Ａ、５Ｂが形成されている。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
長尺形状を有するフット部と、
前記フット部の一端に連結され、第１の方向に延在し、第１の板厚を有する平板形状の支持部材と、
一端が前記支持部材に連結され、前記フット部の長手方向に向けて延在するアーム部材と、
前記アーム部材の他端に連結され、前記第１の方向に延在し、前記第１の板厚を有する平板形状の先端部材と、
前記先端部材から前記第１の方向に向けて突起する接触部と、
を備え、
前記支持部材の外辺部、及び前記先端部材の外辺部に、前記第１の方向に沿って前記第１の板厚よりも幅狭の突起部が形成されている
プローブ。
【請求項２】
前記接触部の厚さ方向の中心は、前記突起部の厚さ方向の中心と一致している
請求項１に記載のプローブ。
【請求項３】
前記突起部は、前記接触部と同一の材質で形成されている
請求項１または２に記載のプローブ。
【請求項４】
前記先端部材に形成される突起部は、前記接触部と連結している
請求項３に記載のプローブ。
【請求項５】
前記突起部は、前記第１の方向に向けて断続的に形成されている
請求項１または２に記載のプローブ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電気的接続装置に用いるプローブに関する。
【背景技術】
【０００２】
集積回路などの被検査体の検査に、被検査体に接触させるプローブを有する電気的接続装置が用いられている。電気的接続装置を用いた検査では、プローブの一方の端部を被検査体の電極端子に接触させる。プローブの他方の端部は、電気的接続装置の回路基板に配置された接続端子と電気的に接続される。接続端子は、テスタなどの検査装置と電気的に接続されている。プローブを介して、被検査体と検査装置との間で信号を送受信することができる（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
プローブは、プローブ固定用の固定治具を用いて既定の位置に収納する。固定治具は、それぞれ長方形状の開口部が形成された平板形状の第１ガイドプレート、及び第２ガイドプレートを備えている。
【０００４】
第１ガイドプレート及び第２ガイドプレートは、初期状態において開口部が一致するように積層して配置されている。開口部は、プローブの断面よりも、若干大きいサイズとされている。
【０００５】
このため、初期状態においては開口部内にプローブを容易に挿入することができる。開口部内にプローブを挿入した後に、第１ガイドプレートを面方向にスライドさせる。詳細には、第１ガイドプレートを長方形状をなす開口部の長辺方向、及び短辺方向に若干距離

だけスライドさせる。各開口部の内面により、プローブの４つの面を拘束し、プローブを所望の位置に固定することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２０２１－６３７８２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、上述した第１ガイドプレート、及び第２ガイドプレートに形成される開口部は、コーナ部が直角ではなく円弧形状に形成されている。即ち、各ガイドプレートの製造時において、開口部のコーナ部を直角に形成することが難しく、余儀なく円弧形状となってしまう。

【０００８】

このため、第１ガイドプレートをスライドさせた場合に、プローブの４つの面を開口部の内面に正確に接触させて拘束することが難しく、プローブを正確に位置決めすることができないという問題があった。

【０００９】

本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、コーナ部が円弧形状とされた開口部を備えるガイドプレートを用いる場合でも、正確に位置決めすることが可能なプローブを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の一態様に係るプローブは、長尺形状を有するフット部と、前記フット部の一端に連結され、第１の方向に延在し、第１の板厚を有する平板形状の支持部材と、一端が前記支持部材に連結され、前記フット部の長手方向に向けて延在するアーム部材と、前記アーム部材の他端に連結され、前記第１の方向に延在し、前記第１の板厚を有する平板形状の先端部材と、前記先端部材から前記第１の方向に向けて突起する接触部と、を備え、前記支持部材の外辺部、及び前記先端部材の外辺部に、前記第１の方向に沿って前記第１の板厚よりも幅狭の突起部が形成されている。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、コーナ部が円弧形状とされた開口部を備えるガイドプレートを用いる場合でも、正確に位置決めすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】図１は、第１実施形態に係るプローブの斜視図である。

【図２】図２は、第１実施形態に係るプローブの側面図である。

【図３】図３は、支持部材の外辺部と突起部の位置関係を示す説明図である。

【図４Ａ】図４Ａは、固定治具の２つのガイドプレートの形成されている開口部内にプローブを挿入した様子を模式的に示す正面図である。

【図４Ｂ】図４Ｂは、固定治具の２つのガイドプレートの形成されている開口部内にプローブを挿入した様子を示す側面図である。

【図４Ｃ】図４Ｃは、固定治具の２つのガイドプレートの形成されている開口部内にプローブを挿入した様子を示す平面図である。

【図５Ａ】図５Ａは、第１ガイドプレートをスライドさせたときの、開口部内のプローブの状態を模式的に示す正面図である。

【図５Ｂ】図５Ｂは、第１ガイドプレートをスライドさせたときの、開口部内のプローブの状態を模式的に示す側面図である。

【図５Ｃ】図５Ｃは、第１ガイドプレートをスライドさせたときの、開口部内のプローブ

の状態を模式的に示す平面図である。
【図６】図６は、比較例に係るプローブを用いたときの、支持部材と開口部の位置関係を詳細に示す説明図である。
【図７】図７は、実施形態に係るプローブを用いたときの、支持部材と開口部の位置関係を詳細に示す説明図である。
【図８】図８は、第１変形例に係るプローブの斜視図である。
【図９】図９は、第１変形例に係るプローブの側面図である。
【図１０】図１０は、第２変形例に係るプローブの側面図である。
【図１１】図１１は、第３変形例に係るプローブの側面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
次に、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。但し、図面は模式的なものであり、各部の寸法の比率などは、現実のものとは異なることに留意すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率の異なる部分が含まれることはもちろんである。以下に示す実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための装置を例示するものであって、本発明の実施形態は、構成部品の材質、形状、構造、配置などを下記のものに特定するものではない。
【００１４】
［第１実施形態］
図１は、本発明の第１実施形態に係るプローブの構成を示す斜視図、図２は、側面図である。図１、図２に示すように、第１実施形態に係るプローブ１００は、フット部１と、支持部材２と、２本のアーム部材３と、先端部材４を備えている。以下では、図１、図２において、フット部１の長手方向をＸ軸方向、プローブ１００の厚さ方向をＹ軸方向、Ｙ－Ｙ平面に直交する方向をＺ軸方向として定義する。
【００１５】
プローブ１００は、全体が厚さｔ１（第１の板厚）の導電性を有する平板で形成されている。プローブ１００の材質は、例えばＮｉ-Ｂ（ニッケルボロン）合金である。
【００１６】
図１、図２に示すように、フット部１はＸ軸方向に延在する長尺形状を成しており、フット部１の一端側には、フット部１の長手方向に対して直交するＺ軸方向に延在する支持部材２の一端が連結されている。即ち、Ｚ軸方向は、支持部材２が延在する第１の方向である。
【００１７】
支持部材２の他端側には、Ｘ軸方向に延在する２本のアーム部材３の一端が連結されている。各アーム部材３の他端にはＺ軸方向に延在する先端部材４が連結されている。先端部材４の、Ｚ軸方向の先端には、接触部６が形成されている。接触部６の材質は、例えばＲｈ（ロジウム）である。
【００１８】
プローブ１００は、先端部材４に形成された接触部６を被検査体の電極端子に接触させることにより、被検査体を検査する。
【００１９】
先端部材４の外辺部４ａには、Ｚ軸方向に沿って延在する突起部５Ａが形成されている。支持部材２の外辺部２ａについても同様に、Ｚ軸方向に沿って延在する突起部５Ｂが形成されている。即ち、突起部５Ａと５Ｂは互いに平行に配置されている。また、各突起部５Ａ、５Ｂの表面（外側の面）は滑らかな平面形状に形成されている。各突起部５Ａ、５ＢのＹ軸方向の幅ｔ２は、プローブ１００の厚さｔ１（第１の板厚）よりも狭幅とされている。突起部５Ａ、５Ｂは、例えば接触部６と同一のＲｈ（ロジウム）で形成することができる。
【００２０】

図３は、支持部材２の外辺部２ａと突起部５Ｂの位置関係を示す説明図である。図３に示すように、外辺部２ａの中心と、突起部５Ｂの中心は中心線ＣＬで一致している。従って、突起部５ＢのＹ軸方向の側面５Ｂ１、５Ｂ２は、支持部材２との間の段差による空間領域Ｑ１、Ｑ２が形成されている。空間領域Ｑ１、Ｑ２が形成されていることにより、後述する円弧形状のコーナ部Ｒ１と、支持部材２及び先端部材４と、の干渉を回避することができる。

【００２１】

突起部５Ａ、５Ｂの中心と接触部６の中心とは、Ｘ軸方向に向かう中心線で略一致する。突起部５Ａ、５ＢのＹ軸方向の幅ｔ２と接触部6のＹ軸方向の幅が略一致する。即ち、接触部６の厚さ方向の中心は、突起部５Ａ、５Ｂの厚さ方向の中心と一致している。

【００２２】

次に、プローブ固定用の固定治具を用いて、プローブ１００を位置決めする操作について説明する。図４Ａ～図４Ｃは固定治具にプローブを挿入した様子を模式的に示す説明図であり、図４Ａは側面図、図４ＢはＩ－Ｉ断面図、図４Ｃは平面図である。図５Ａ～図５Ｃは第２ガイドプレートに対して第１ガイドプレートをスライドさせた様子を模式的に示す説明図であり、図５Ａは側面図、図５ＢはＩＩ－ＩＩ断面図、図５Ｃは平面図である。

【００２３】

図４Ａ、図４Ｂに示すように固定治具は、第１ガイドプレート２１及び第２ガイドプレート２２を有しており、各ガイドプレート２１、２２は積層して配置されている。また、初期状態において図４Ｃに示すように、第１ガイドプレート２１に形成されている開口部３１と、第２ガイドプレート２２に形成されている開口部３２は、平面視（Ｚ軸方向）で一致している。

【００２４】

図４Ｃに示すように、各開口部３１、３２は長方形状をなしており、４つのコーナ部は円弧状に形成されている。各開口部３１、３２は、プローブの断面積よりも若干大きいサイズとされている。従って、初期状態においては、図４Ａ、図４Ｂに示すように、開口部３１、３２内にプローブ１００を無理なく挿入することが可能である。

【００２５】

プローブ１００を位置決めする際には、図４Ａ～図４Ｃに示した状態から、第１ガイドプレート２１を第２ガイドプレート２２に対してスライドさせる。具体的には、第１ガイドプレート２１をＸ軸方向にスライドさせることにより、図５Ａに示すように開口部３１の側面３１ａと突起部５Ｂが接触し、プローブ１００はＸ軸方向（図５Ａにおける右方向）に移動する。このため、開口部３２の側面３２ａが突起部５Ａに接触する。その結果、プローブ１００はＸ軸方向に拘束される。即ち、プローブ１００をＸ軸方向に位置決めすることができる。

【００２６】

更に、第１ガイドプレート２１をＹ軸方向にスライドさせることにより、図５Ｂに示すように開口部３１の側面３１ｂと支持部材２及び先端部材４の側面が接触し、プローブ１００はＹ軸方向（図５Ａにおける左方向）にスライドする。このため、開口部３２の側面３２ｂが支持部材２及び先端部材４の側面に接触する。その結果、プローブ１００はＹ軸方向に拘束される。即ち、プローブ１００をＹ軸方向に位置決めすることができる。

【００２７】

即ち、図５Ｃに示すように、開口部３１が開口部３２に対してＸ軸方向及びＹ軸方向に向けて若干距離だけスライドすることにより、プローブ１００をＸ－Ｙ平面上において位置決めすることができる。

【００２８】

次に、図６、図７を参照して、突起部５Ｂ、支持部材２、及び開口部３２の位置関係について説明する。図６は、図１、図２に示した突起部５Ａ、５Ｂを備えていないプローブ１０１（比較例）を用いたときの位置関係を示す説明図である。図６に示すように、プローブ１０１がＸ軸方向（図中左方向）にスライドすることにより、支持部材２の外辺部２

ａと、開口部３１の内面３１ｃが面接触する。更にこの状態からプローブ１０１をＹ軸方向（図中上方向）にスライドさせると、開口部３１のコーナ部Ｒ１が円弧形状に形成されていることにより、支持部材２の側面２ｂとコーナ部Ｒ１が干渉する。このため、側面２ｂと、開口部３１の内面３１ｃは面接触できず、空間Ｓが生じてしまう。その結果、プローブ１０１を正確な位置に位置決めすることができない。

【００２９】

図７は、図１、図２に示したプローブ１００（本実施形態）を用いたときの位置関係を示す説明図である。図７に示すように、プローブ１００がＸ軸方向（図中左方向）にスライドすることにより、支持部材２の外辺部２ａに形成された突起部５Ｂと、開口部３１の内面３１ｃが面接触する。また、突起部５Ｂの側方には、空間領域Ｑ１、Ｑ２が形成されていることにより、プローブ１００をＹ軸方向（図中上方向）にスライドさせた場合でも、支持部材２の側面２ｂと、コーナ部Ｒ１が干渉することを回避できる。このため、支持部材２の側面２ｂと、開口部３１の内面３１ｃを確実に面接触させることができ、ひいてはプローブ１００を正確な位置に位置決めすることが可能になる。

【００３０】

なお、図７では支持部材２に形成された突起部５Ｂと開口部３１、３２との関係について説明したが、先端部材４に形成された突起部５Ａについても同様である。従って、開口部３１、３２のコーナ部Ｒ１が円弧状に形成されている場合であっても、支持部材２及び先端部材４の側面を確実に開口部３１、３２の内面に接触させることができる。

【００３１】

このように、本実施形態に係るプローブ１００は、長尺形状を有するフット部１と、フット部１の一端に連結され、第１の方向（Ｚ軸方向）に延在し、厚さｔ１（第１の板厚）を有する平板形状の支持部材２と、一端が支持部材２に連結され、フット部１の長手方向に向けて延在するアーム部材３と、アーム部材３の他端に連結され、第１の方向に延在し、第１の板厚を有する平板形状の先端部材４と、先端部材４から第１の方向に向けて突起する接触部６と、を備え、支持部材２の外辺部２ａ、及び先端部材４の外辺部４ａに、第１の方向に沿って第１の板厚よりも幅狭の突起部５Ａ、５Ｂが形成された構造である。

【００３２】

従って、第１ガイドプレート２１をスライドさせてプローブ１００を拘束する際に、プローブ１００の支持部材２及び先端部材４を、各ガイドプレート２１、２２の開口部３１、３２の内面に対して確実に面接触させることができる。このため、コーナ部が円弧形状とされた開口部３１、３２を備えるガイドプレート２１、２２を用いる場合でも、正確にプローブ１００を位置決めすることが可能になる。

【００３３】

また、本実施形態では、接触部６を形成する材料と、突起部５Ａ、５Ｂを形成する材料を同一（例えば、Ｒｈ）としているので、フォトリソグラフィを用いてパターン形成することにより、突起部５Ａ、５Ｂを簡易な方法で生成することが可能になる。

【００３４】

本実施形態では、各突起部５Ａ、５Ｂの表面（開口部３１、３２の内面と接触する面）が滑らかな平面形状に形成されているため、各突起部５Ａ、５Ｂと、各開口部３１、３２の内面を確実に面接触させることができ、プローブ１００の位置決め精度を向上させることが可能になる。

【００３５】

また、図３に示したように、Ｙ軸方向において、支持部材２の中心と突起部５Ｂの中心が一致し、先端部材４の中心と突起部５Ａの中心が一致しているので、空間領域Ｑ１を左右で同程度に確保することができ、プローブ１００の位置決め精度をより一層向上させることが可能になる。

【００３６】

また、突起部５Ａ、５Ｂの中心と接触部６の中心とは、Ｘ軸方向に向かう中心線で略一致することで、被検査素子に接触部６がコンタクトした際にかかる応力をＺ軸方向へ安定

して伝えることができる。例えば、突起部５Ａ、５Ｂがプローブ１の母材よりも硬い部材で形成されている場合には、突起部５Ａ、５Ｂの配置が接触部６のＸ軸方向の中心軸からずれていると、検査の実行時において作用する応力によってＸ軸方向へ湾曲する場合が考えられる。突起部５Ａ、５Ｂの中心と接触部６の中心とをＸ軸方向に向かう中心線で略一致させることで、母材に生じるコンタクト時に作用する応力のＸ軸方向の偏りを抑制することができ、コンタクト時に生じるＸ軸方向の湾曲を抑制することができる。

【００３７】

なお、第１実施形態では、図１、図２に示した形状のプローブを例に挙げて説明したが、本発明に係るプローブは、図１、図２に示した形状に限定されるものではない。例えば、アーム部材３を３本以上備えるプローブに対しても適用することが可能である。

【００３８】

［第１変形例］

次に、本発明の第１変形例について説明する。図８は第１変形例に係るプローブ１００Ａの斜視図、図９は側面図である。図８、図９に示すプローブ１００Ａは、図１、図２に示したプローブ１００と対比して、接触部６と突起部５Ａが連結している点で相違している。

【００３９】

上述したように、接触部６及び突起部５Ａは同一の材料、例えばＲｈで形成されている。従って、フォトリソグラフィにより接触部６と突起部５Ａを同時に形成することができ、製造時の労力及びコストを軽減することが可能である。

【００４０】

［第２変形例］

図１０は第２変形例に係るプローブ１００Ｂの側面図である。図１０に示すプローブ１００Ｂは、図２に示したプローブ１００と対比して、先端部材４の外辺部４ａに形成される突起部５Ａが短く形成されている。このような構成においても前述した第１実施形態と同様に、コーナ部が円弧形状とされた開口部３１、３２を備えるガイドプレート２１、２２を用いる場合でも、正確にプローブ１００Ｂを位置決めすることが可能になる。また、突起部５Ａを形成するための材料を削減することができ、コストダウンを図ることが可能になる。

【００４１】

［第３変形例］

図１１は第３変形例に係るプローブ１００Ｃの側面図である。図１１に示すプローブ１００Ｃは、図２に示したプローブ１００と対比して、支持部材２の外辺部２ａに形成される突起部５Ｂが断続的に形成されている。このような構成においても前述した第１実施形態と同様に、コーナ部が円弧形状とされた開口部３１、３２を備えるガイドプレート２１、２２を用いる場合でも、正確にプローブ１００Ｂを位置決めすることが可能になる。また、突起部５Ｂを形成するための材料を削減することができ、コストダウンを図ることが可能になる。

【００４２】

本発明は上記の実施の形態によって記載したが、この発明の一部をなす論述及び図面は本発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

【符号の説明】

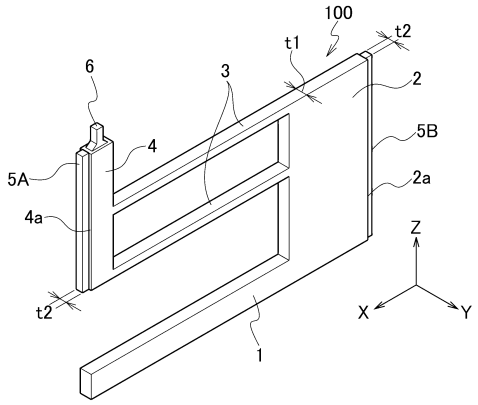
【００４３】

１　フット部
２　支持部材
２ａ　外辺部
２ｂ　側面
３　アーム部材
４　先端部材

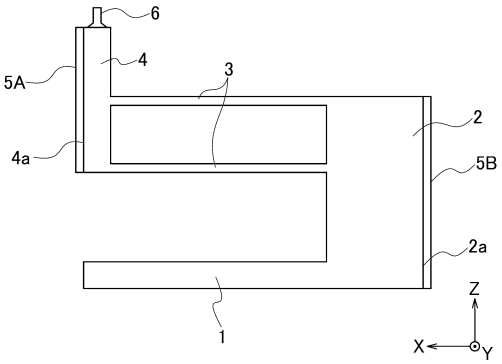
４ａ　外辺部
５Ａ、５Ｂ　突起部
６　接触部
２１　第１ガイドプレート
２２　第２ガイドプレート
３１、３２　開口部
１００、１００Ａ、１００Ｂ、１００Ｃ　プローブ
Ｑ１、Ｑ２　空間領域
Ｒ１　コーナ部

【図面】

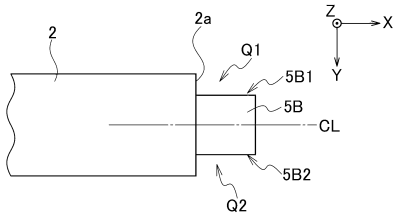
【図１】



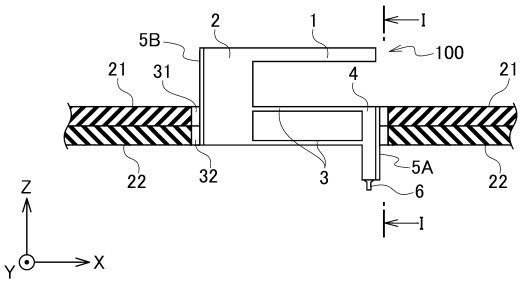
【図２】



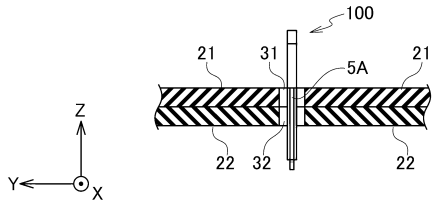
【図３】



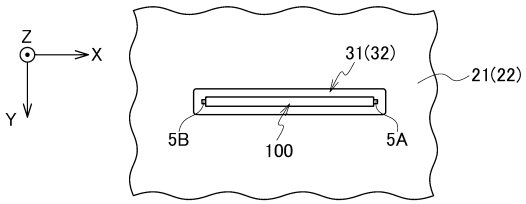
【図４Ａ】



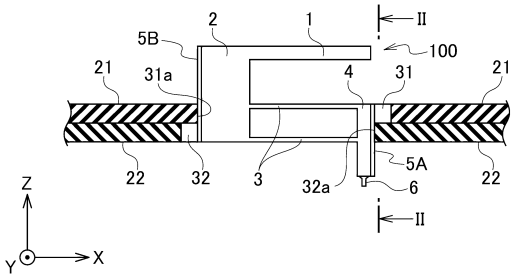
【図４Ｂ】



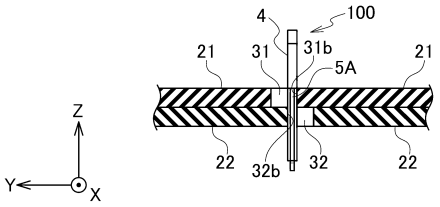
【図４Ｃ】



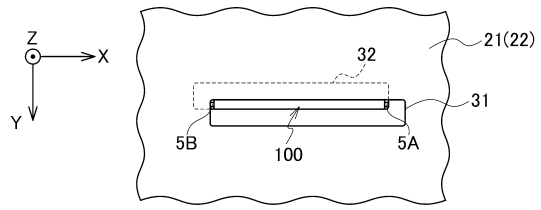
【図５Ａ】



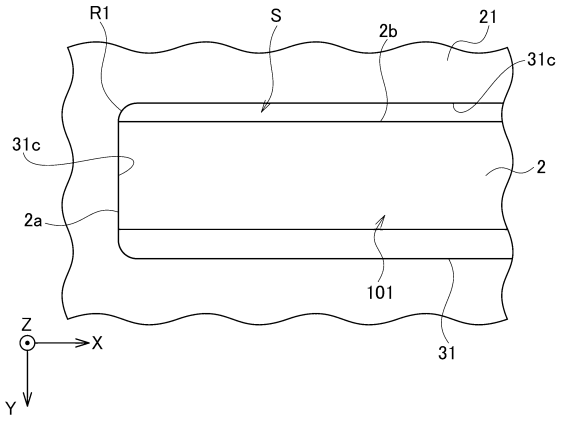
【図５Ｂ】



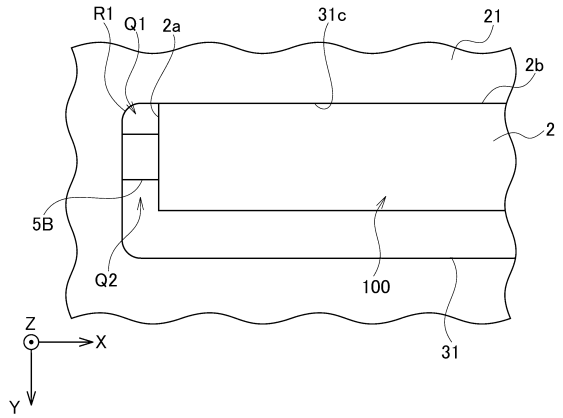
【図５Ｃ】



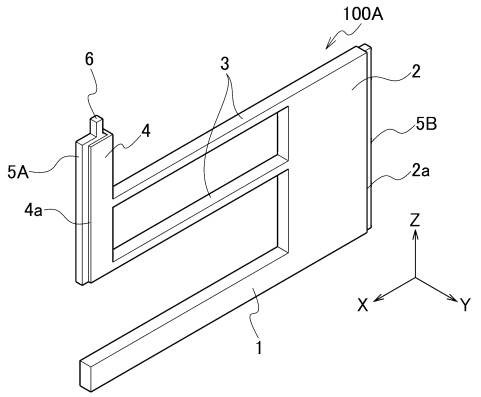
【図６】



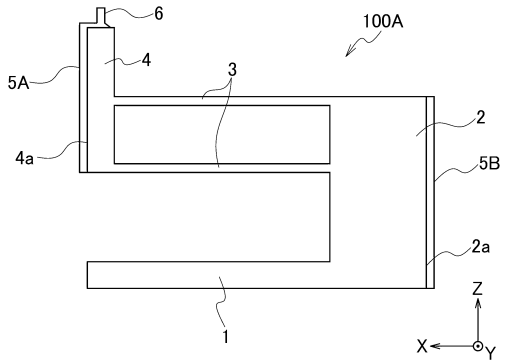
【図７】



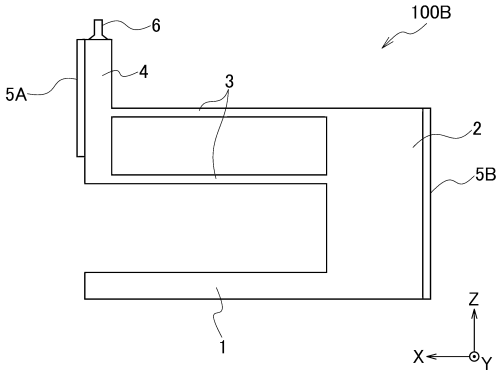
【図８】



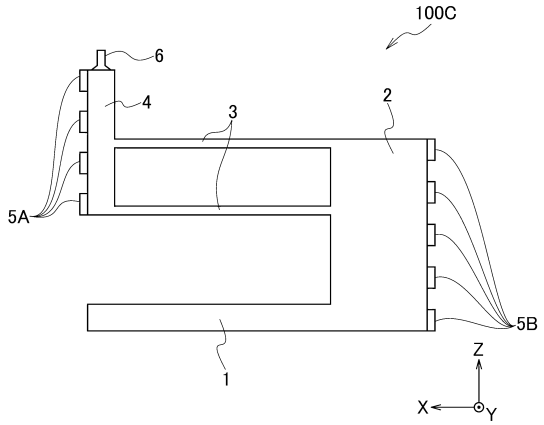
【図９】


6
100A
4
5A
3
2
4a
5B
2a
1
Z
X
Y

【図１０】


6
100B
4
5A
3
2
5B
1
Z
X
Y

【図１１】


100C
6
4
3
2
5A
5B
1
Z
X
Y