

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-21772

(P2015-21772A)

(43) 公開日 平成27年2月2日(2015.2.2)

(51) Int. Cl.

GO1R 29/22 (2006.01)

F I

GO1R 29/22

E

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-148154 (P2013-148154)
 (22) 出願日 平成25年7月17日 (2013.7.17)

(71) 出願人 510059996
 サンダース アンド アソシエイツ エル
 エルシー
 アメリカ合衆国 85050 アリゾナ州
 フェニックス ローズ ガーデン レー
 ン 2520E
 (74) 代理人 100092679
 弁理士 樋口 盛之助
 (72) 発明者 ドウェイン エル ローズ
 アメリカ合衆国 85253 アリゾナ州
 パラダイス バレイ イースト モリソ
 ン レーン 5429

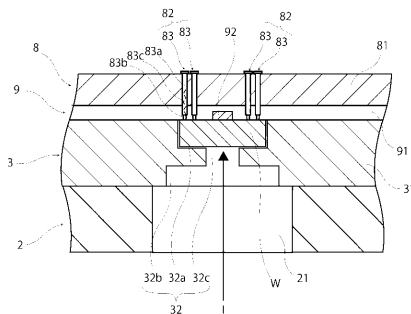
(54) 【発明の名称】 水晶振動子計測装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】超小型の水晶振動子のようなワークであっても高精度で電気的特性を計測することができる水晶振動子計測装置を提供する。

【解決手段】パレット3に設けられた搭載孔32に搭載された水晶振動子の電気的特性を計測する水晶振動子計測装置であって、パレットの上部に載置され、水晶振動子の対角線上に配置された一対の導通部82を設けたコンタクトブロック8を備え、一対の導通部のそれぞれは、二以上の電極ピン83から構成する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パレットに設けられた搭載孔に搭載された水晶振動子の電気的特性を計測する水晶振動子計測装置であって、

前記パレットの上部に載置され、前記水晶振動子の対角線上に配置された一对の導通部を設けたコンタクトブロックを備え、

前記一对の導通部のそれぞれは、二以上配された電極ピンから構成されたことを特徴とする、水晶振動子計測装置。

【請求項 2】

前記一对の導通部のそれぞれは、水晶振動子の短辺方向に隣接して配された二つの電極ピンから構成された

ことを特徴とする、請求項 1 記載の水晶振動子計測装置。

【請求項 3】

前記一对の導通部のそれぞれは、水晶振動子の長辺方向に隣接して配された二つの電極ピンから構成された

ことを特徴とする、請求項 1 記載の水晶振動子計測装置。

【請求項 4】

前記電極ピンは、外筒に摺動自在に挿入された接触ピンを備えたポゴピンであることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の水晶振動子計測装置。

【請求項 5】

前記搭載孔は前記パレット上にマトリクス状に設けられ、前記一对の導通部は、前記コンタクトブロックに前記搭載孔に対応してマトリクス状に設けられた

ことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の水晶振動子計測装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は水晶振動子計測装置に関し、具体的には、水晶振動子のように超小型のワークであっても高精度で電気的特性を計測することができる水晶振動子計測装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

水晶振動子の周波数特性等、超小型の電子部品を計測する装置として、例えば特許文献 1 の電子部品計測装置が知られている。

【0003】

この装置は、可撓性幕に取り付けられたコンタクトリテーナをパレットに搭載されたワークと該ワーク上方に載置するコンタクトブロックの間に挟み、コンタクトリテーナを介してコンタクトブロックが備える電極ピンによってワークを押圧して固定することにより、ワークのずれを防止するものである。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2012 - 255700 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

パレット上に設けられた搭載孔の大きさは、当該搭載孔に搭載されるワークよりも大きくされることが通常であるが、この搭載孔とワークの大きさの差、すなわち搭載孔のクリアランスはワークが小さいほど相対的に大きなものとなる。

【0006】

10

20

30

40

50

図9(a)～(e)は、従来の水晶振動子計測装置における電極ピンPと、ワークWと、該ワークWに電極ピンPを接触させる所定の計測領域Aと、ワークWを搭載するパレットの搭載孔Hの位置関係を模式的に示した平面図であり、図9(a)はワークWが搭載孔Hの中央に搭載された場合、図9(b)～(e)はワークWが搭載孔Hの中央からそれぞれ左方向、右方向、上方向、下方向にずれて搭載された場合である。ワークWを搭載孔Hに搭載するためには、ワークWよりも搭載孔Hが大きく形成されていなければならないが、水晶振動子のように超小型の電子部品の場合には、ワークWと搭載孔Hのわずかな大きさの差異がワークWの位置に大きな影響を与え得る。そのため、搭載孔32に搭載されたワークWの位置によってはワークWと電極ピンPが所定の計測領域Aで接触せず、計測が不正確或は不能になるという問題があった。

10

【0007】

本発明は上記の問題に鑑み、パレットの搭載孔内におけるワークの位置がずれても高精度で計測を行うことが可能な水晶振動子計測装置を提供することを、その目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述の課題を解決するためになされた本発明は、パレットに設けられた搭載孔に搭載された水晶振動子の電気的特性を計測する水晶振動子計測装置であって、前記パレットの上部に載置され、前記水晶振動子の対角線上に配置された一对の導通部を設けたコンタクトブロックを備え、前記一对の導通部のそれぞれは、二以上の電極ピンから構成されたことを特徴としている。

20

【0009】

本発明に係る水晶振動子計測装置における一对の導通部のそれぞれは、水晶振動子の短辺方向に隣接して配された二つの電極ピンから構成しても良いし、水晶振動子の長辺方向に隣接して配された二つの電極ピンから構成しても良い。

【0010】

本発明に係る水晶振動子計測装置は、電極ピンを外筒に摺動自在に挿入された接触ピンを備えたポゴピンとしてもよく、また、搭載孔を前記パレット上にマトリクス状に設け、前記一对の導通部は前記コンタクトブロックに前記搭載孔に対応してマトリクス状に設けてもよい。

【発明の効果】

30

【0011】

本発明によれば、水晶振動子の対角線上に設けた一对の導通部のそれぞれが、二以上の電極ピンを備えた構成となっている。この構成により、一の導通部と水晶振動子は点ではなく擬似的な線により導通するので、搭載孔内で水晶振動子の位置がずれていても確実に導通することができ、高精度で計測を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態における搬送ボードを示す斜視図。

【図2】同実施形態におけるパレットを示す図であり、(a)は平面図、(b)は背面図、(c)は部分断面図。

40

【図3】同実施形態におけるフレームリテーナを示す図であり、(a)は平面図、(b)は背面図。

【図4】同実施形態におけるフレームリテーナ、パレット、及びアパーチャの孔の位置関係を模式的に示した平面図。

【図5】同実施形態におけるコンタクトブロックを示す斜視図。

【図6】同実施形態におけるフレームリテーナ、パレット、搬送ボード、及びシャッタの位置関係を示す断面図。

【図7】同実施形態におけるコンタクトブロック、フレームリテーナ、ワーク、パレット、及び搬送ボードの位置関係を示す部分断面図。

【図8】同実施形態における電極ピンとワーク、及びパレットの位置関係を示す模式図。

50

【図 9】従来の電子部品計測装置における電極ピンとワーク、及びパレットの位置関係を示す模式図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図 1 は、本実施形態に係る水晶振動子計測装置を備えたエッチング装置の搬送ボード 1 の斜視図である。図 1 で示すように、搬送ボード 1 はマトリクス状に多数の入射孔 2 1 が形成されたアパーチャ 2 と、アパーチャ 2 の外縁部分に設けられた側板 4 を備えている。

【0014】

アパーチャ 2 の周囲 4 辺には突縁 2 2 が形成されており、突縁 2 2 によってアパーチャ 2 の入射孔 2 1 の上方には凹部 2 3 が形成されている。当該凹部 2 3 の内寸は、後述のパレット 3 の外寸と略同一に形成されており、パレット 3 を凹部 2 3 に嵌め込むことができる。また、パレット 3 のロックピン孔 3 3 及びフレームリテーナ 9 のロックピン孔 9 3 のそれぞれに対応する位置にはロックピン 7 が設けられており、当該ロックピン 7、ロックピン孔 3 3、9 3 によりパレット 3 及びフレームリテーナ 9 は搬送ボード 1 の所定の位置に位置決めされる。

【0015】

側板 4 は、アパーチャ 2 の突縁 2 2 と上面を面一とする部材である。側板 4 の外側側面には複数の垂直ガイドローラ 6 が設けられており、上面には複数の水平ガイドローラ 5 が設けられている。この垂直ガイドローラ 6 及び水平ガイドローラ 5 は、エッチング装置のガイドレール（図示しない）に沿って転動することにより、エッチング装置上に搬送される。

【0016】

図 2 (a) (b) は、前述の搬送ボード 1 に嵌め込まれるパレット 3 を示した図であり、図 2 (c) は、パレット 3 の拡大断面図である。図 2 (a) (b) で示すように、パレット 3 は、外寸を上記凹部 2 3 の内寸と略同一とした板状のパレット本体 3 1 に、アパーチャ 2 の入射孔 2 1 と対応する位置に搭載孔 3 2 が形成されている。

【0017】

搭載孔 3 2 は、本実施形態におけるワーク W である水晶振動子をパレット 3 に搭載するための孔である。この搭載孔 3 1 は、図 2 (c) で示すように、ワーク W の形状に合わせた平面開口部 3 2 a と、パレット底面から照射されるイオンビームを所定の形状にマスクするための底面開口部 3 2 b 及び中央開口部 3 2 c から構成されている。

【0018】

搭載孔 3 2 は、パレット 3 に複数のワーク W を搭載可能とするため、パレット 3 を凹部 2 3 に嵌め込んだ際に入射孔 2 1 と同位置となる位置に複数設けられている。これにより、ワーク W はパレット 3 上にマトリクス状、すなわち縦横に格子状に搭載される。

【0019】

本実施形態のワーク W である水晶振動子は、パレット 3 の搭載孔 3 2 に搭載された状態で搬送ボード 1 をエッチング装置（図示せず）に送り込み、ワーク W 下面側からのイオンビームの照射によりエッチング加工される。

【0020】

本実施形態では、搬送ボード 1 に嵌め込まれたパレット 3 に搭載されるワーク W は、図 3 で示すフレームリテーナ 9 によって固定される。図 3 で示すように、フレームリテーナ 9 は、パレットの略長方形の外枠 9 1 と、外枠 9 1 の内側に嵌め込まれるうち枠 9 2 から構成されている。内枠 9 2 のワーク W に対応する位置には、一のワーク W に対して二つの内枠開口部 9 2 a が形成されている。

【0021】

図 4 は、前述の搬送ボード 1 の入射孔 2 1 と、パレット 3 の搭載孔 3 2 と、フレームリテーナ 9 の内枠開口部 9 2 a の位置関係を示した図である。図 4 で示すように、搭載孔 3 2 における平面開口部 3 2 a、すなわちワークとなる水晶振動子が載置される孔の中央付

10

20

30

40

50

近には、フレームリテーナ 9 の内枠開口部 9 2 a の間の枠が位置する。これにより、ワークは当該内枠開口部 9 2 a 間の枠によってパレット 3 の搭載孔 3 2 に固定される。一方、アパーチャ 2 の入射孔 2 1 は、パレット 3 の搭載孔 3 2 よりも大きく形成されており、ワークの形状や大きさが異なる場合であってもパレット 3 を交換することにより、搬送ボード 1 はそのまま使用することができる。

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、上記マトリクス状に搭載されたワーク W を 2 列ずつエッチング加工される。同時に加工される 2 列のワーク W すべてについてエッチング加工が終了するたびに搬送ボード 1 をワーク 2 列ずつ送り出すことにより、未加工のワーク W が新たに加工される。このとき、加工中のワークの上方には多数の電極ピンを備えたコンタクトブロックが載置され、電極ピンを介してワークの電気的特性を計測し、計測値が所定の値を示したワークについては加工を終了する。

10

【 0 0 2 3 】

図 5 は、前述のコンタクトブロック 8 の斜視図である。図 3 で示すように、コンタクトブロック 8 は平面を略 I 字状に形成したブロック本体 8 1 と、ブロック本体 8 1 の底面側に突出して取り付けられた導通部 8 2 から構成されている。

【 0 0 2 4 】

導通部 8 2 は、コンタクトブロック 8 をパレット 3 の上方に載置した際に当該パレット 3 に搭載されるワーク W に対応するように、一对の導通部 8 2 が縦 2 列、横 1 6 行となるマトリクス状に配置されている。

20

【 0 0 2 5 】

一对の導通部 8 2 は、それぞれがワークの短辺方向に隣接した 2 つの電極ピン 8 3 によって構成されており、ワーク W の対角線上に位置するように配置されている。

【 0 0 2 6 】

図 6 は本実施形態におけるエッチング装置の要部の断面図であり、図 7 はその一部、すなわちアパーチャ 2、パレット 3、フレームリテーナ 8、コンタクトブロック 8、及びワーク W の位置関係を示した部分断面図である。図 6 及び図 7 で示すように、アパーチャ 2、パレット 3、ワーク W、フレームリテーナ 9、コンタクトブロック 8 が下方から上方に向けて順に載置され、アパーチャ 2 の入射孔 2 1 及びパレット 3 の搭載孔 3 2 を通してイオンビーム I がワーク W の底面側に照射される。なお、本実施形態では 2 つの電極ピン 8 3 をワークの短辺方向に隣接して配置しているが、ワークの形状やフレームリテーナの位置等により、これを長辺方向に隣接して配置してもよい。また、本実施形態では 2 つの電極ピン 8 3 を隣接させて配しているが、電極ピン 8 3 同士の間隔を離してもよい。

30

【 0 0 2 7 】

このとき、コンタクトブロック 8 に設けられた導通部 8 2 はフレームリテーナ 9 の内枠 9 2 を避けるようにワーク W と接触し、該導通部 8 2 がワーク W と導通することにより電気特性が計測される。所定の値が検出されると、アパーチャ 2 の下方に位置するシャッタ 1 0 を閉じることによりイオンビームが遮断され、エッチング加工が終了する。

【 0 0 2 8 】

本実施形態では一の導通部 8 2 が隣接した 2 つの電極ピン 8 3 から構成されており、合計で最大 4 つの電極ピン 8 3 によりワーク W と導通する。なお、本実施形態における電極ピン 8 3 は、ブロック本体 8 1 に取り付けられた外筒 8 3 a と、外筒 8 3 a に摺動自在に挿入された接触子 8 3 b と、接触子 8 3 b を支持するばね 8 3 c から構成されるポゴピンである。この導通部 8 2 をポゴピンである電極ピン 8 3 とすることで、ポゴピンの接触子 8 3 b が適宜伸縮することにより確実にワーク W との導通を確保することができる。また、ワーク W との導通を確保する上で必要以上の応力がワーク W に印加されることを防止することができる。

40

【 0 0 2 9 】

図 8 (a) ~ (e) は、本実施形態における搭載孔 3 2 と、導通部 8 2 と、ワーク W、及び導通部 8 2 をワーク W に接触させる所定の接触領域 A の位置関係を示した模式図であ

50

り、図 8 (a) は搭載孔 3 2 の中央にワーク W が搭載された場合、図 8 (b) ~ (e) はワーク W が搭載孔 3 2 の中央からそれぞれ左方向、右方向、上方向、下方向にずれて搭載された場合である。

【 0 0 3 0 】

従来の電子部品計測装置では、図 9 (a) ~ (e) で示すように一对の電極ピン P によってワークとの導通を確保しているため、ワーク W が搭載孔 H の中央からずれて搭載された場合には、電極ピン P が所定の接触領域 A に正しく接触しない状態が発生する。これにより、従来の電子部品計測装置ではワーク W のずれにより、ワーク W の電気的特性の計測が不正確になったり、或は計測できない状況が発生していた。

【 0 0 3 1 】

一方、本実施形態の水晶振動子計測装置では、一の導通部 8 2 をワーク W 短辺方向 2 本の電極ピン 8 3 により構成しているため、当該 2 本の電極ピン 8 3 により接触領域 A と擬似的に線接触となる。そのため、ワーク W が搭載孔 3 2 中央からずれて搭載されていても 2 本のいずれかの電極ピン 8 3 が接触領域 A に接触することにより確実に導通することができる。導通部 8 2 を実際に線接触となる構成とした場合は、ワーク W のわずかな傾きによって導通部とワーク W の接触は点接触になってしまうが、本実施形態では導通部 8 2 をポゴピンである電極ピン 8 3 を複数設けた擬似的な線接触となるように構成しているため、ワーク W が傾いて搭載された場合でも確実に導通させることができる。

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態は従来から使用されている電極ピン 8 3 の数を増やすのみで足りるので、従来の部品や製造設備に大きな変更は必要なく、最小限のコストで高精度な計測器を製造することができる。

【 0 0 3 3 】

本発明に係る実施形態の説明は以上であるが、本発明の形態は前述に限られない。例えば、本実施形態における一の導通部 8 2 は 2 つの電極ピン 8 3 から構成しているが、スペース等の限りにおいてこれを 3 以上の電極ピン 8 3 から構成してもよい。

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態のコンタクトブロック 8 は一对の導通部 8 2 を横 2 列 × 縦 1 6 行の合計 3 2 個設けているが、一对の導通部 8 2 をコンタクトブロック 8 にどれだけ設けるかはエッチング装置やパレット 3、ワーク W の大きさによって適宜変更してもよい。

【 0 0 3 5 】

また、本実施形態ではパレット 3 とコンタクトブロック 8 の間にフレームリテーナ 9 を配置しているがこれを用いることは必須ではなく、フレームリテーナ 9 を廃してもよい。

【 0 0 3 6 】

その他の構成についても、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

- 1 搬送ボード
- 2 アパーチャ
- 2 1 入射孔
- 3 パレット
- 3 2 搭載孔
- 8 コンタクトブロック
- 8 1 ブロック本体
- 8 2 導通部
- 8 3 電極ピン
- 9 フレームリテーナ
- W ワーク

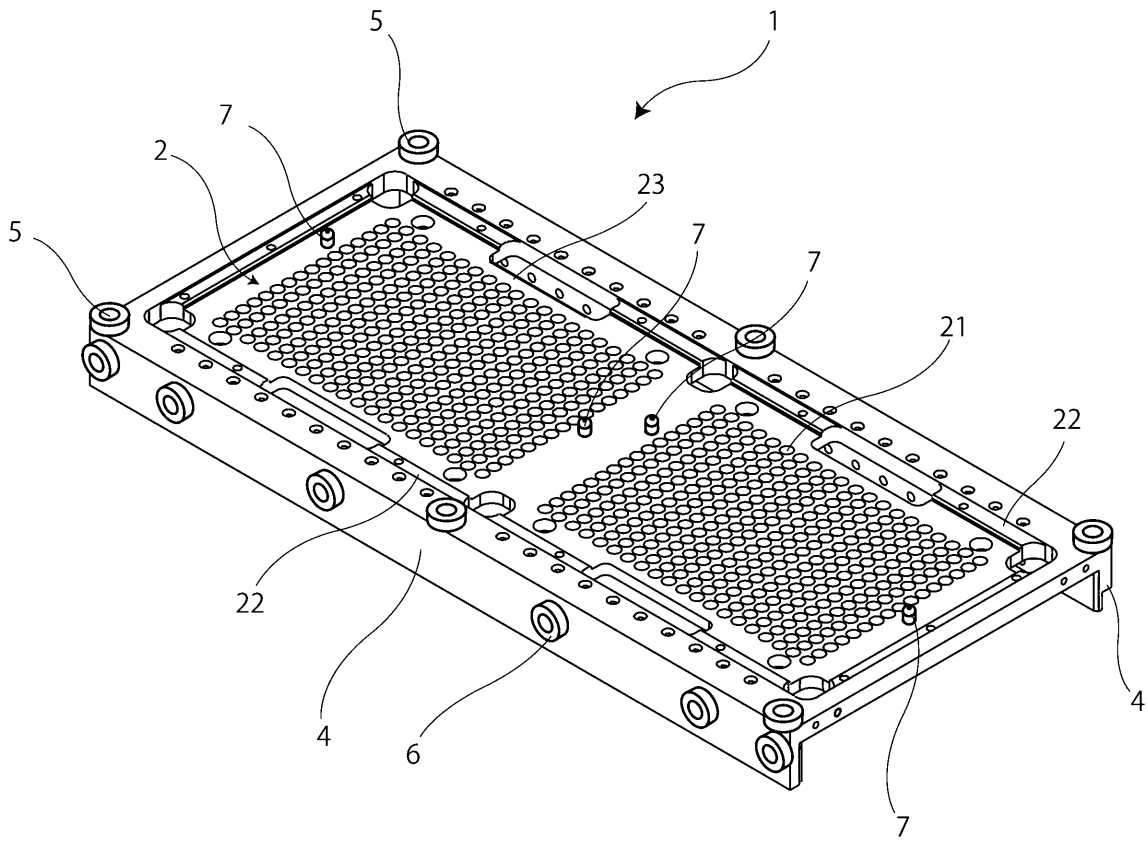
10

20

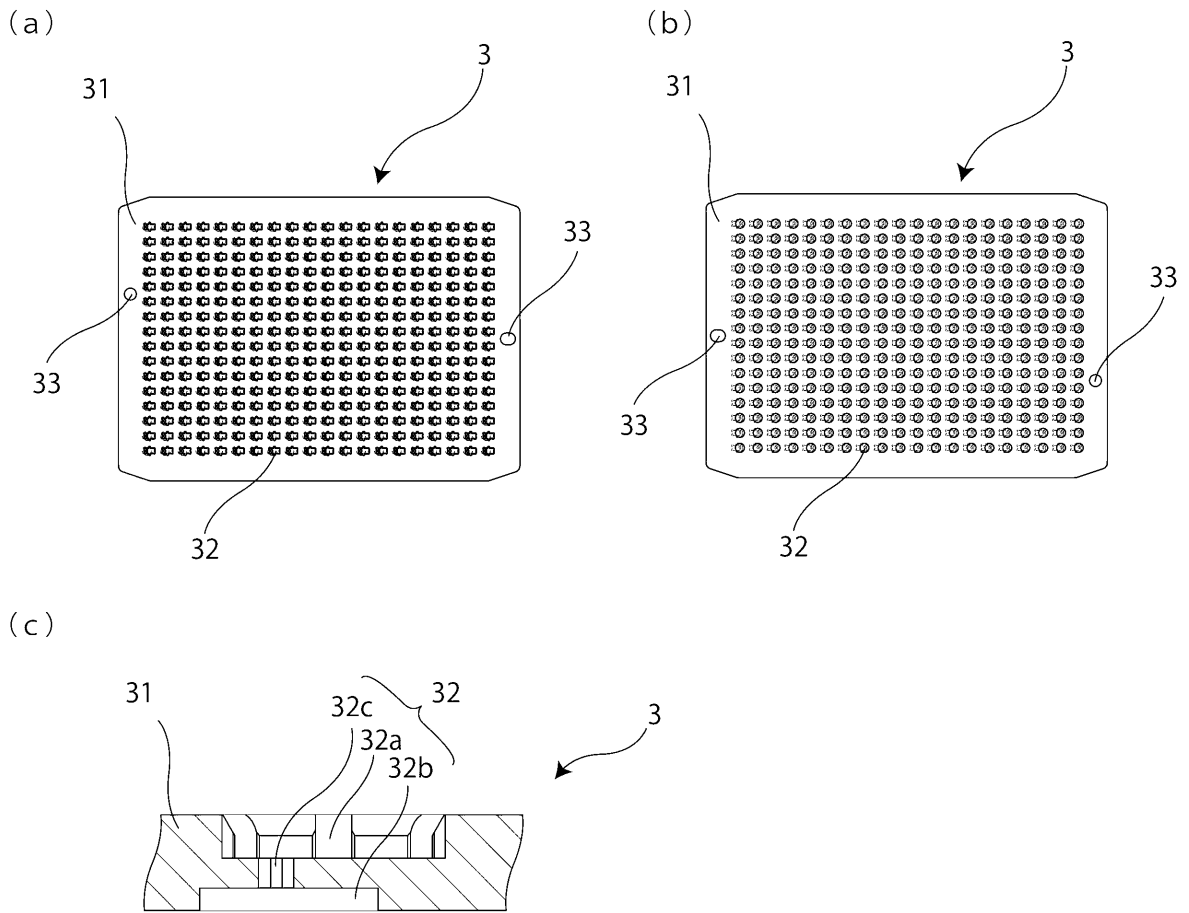
30

40

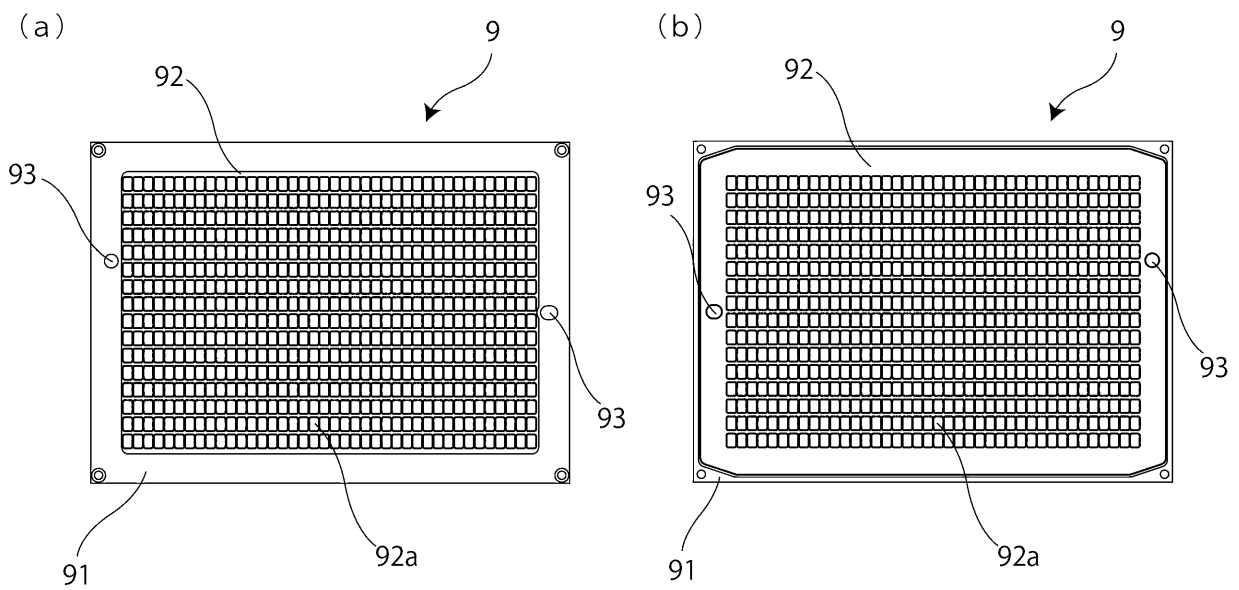
【図 1】



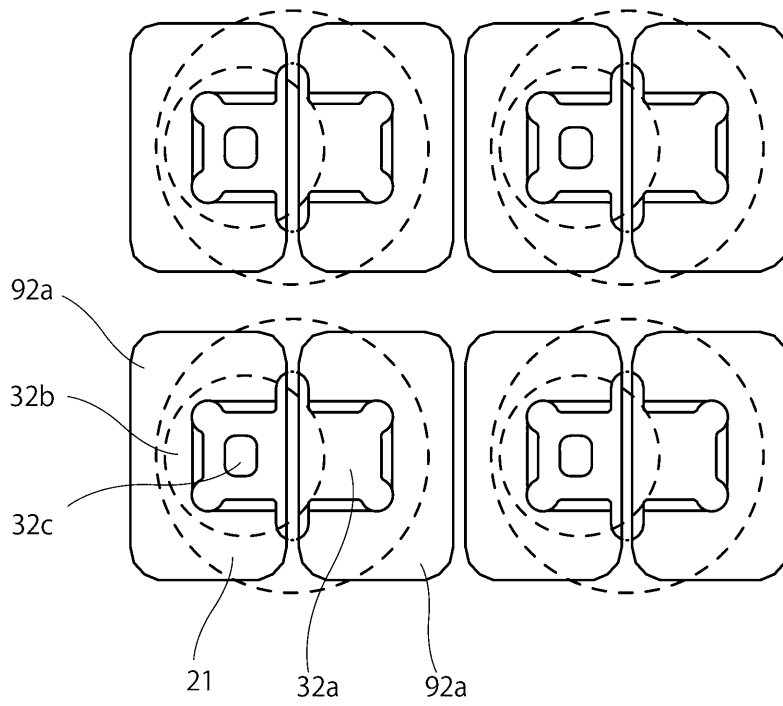
【図2】



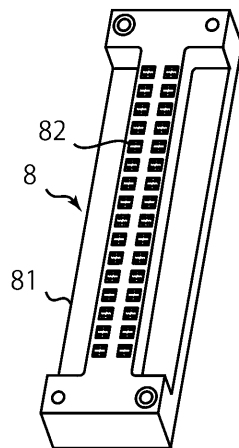
【図3】



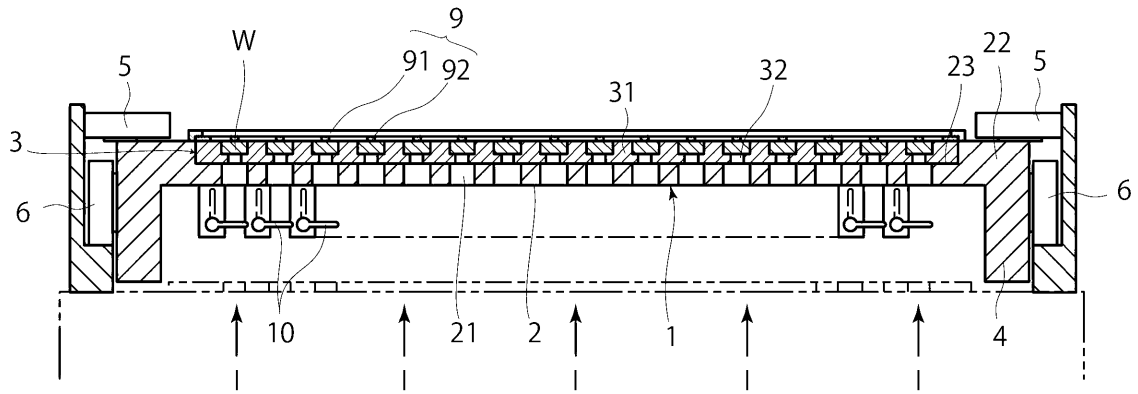
【 図 4 】



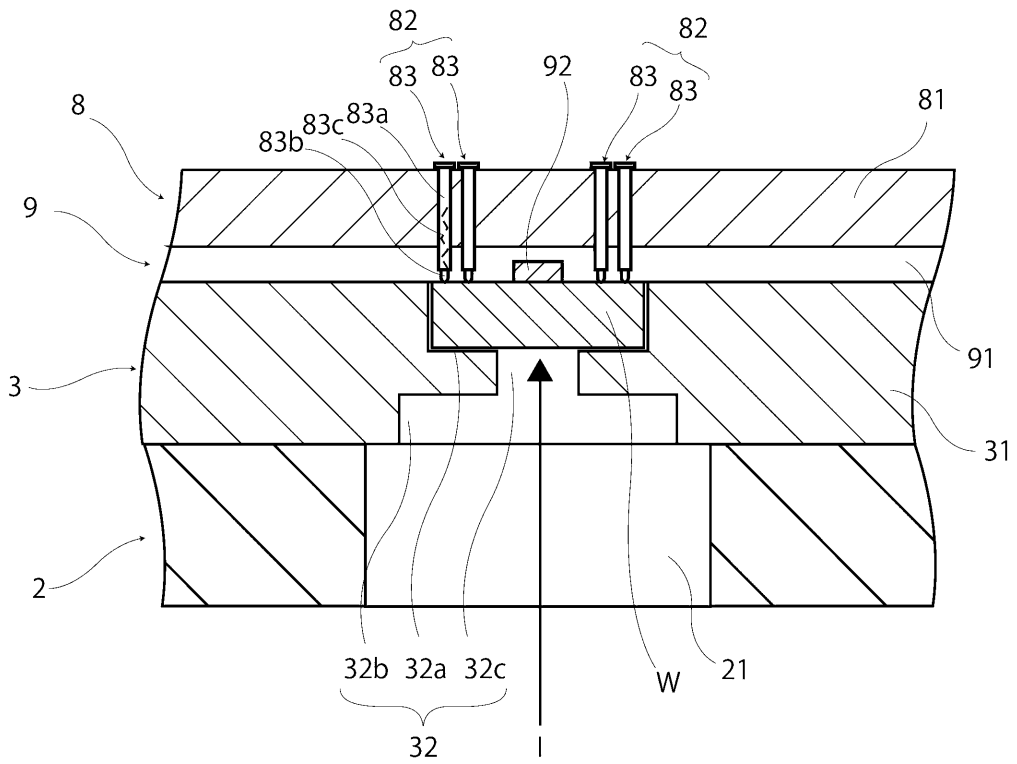
【 図 5 】



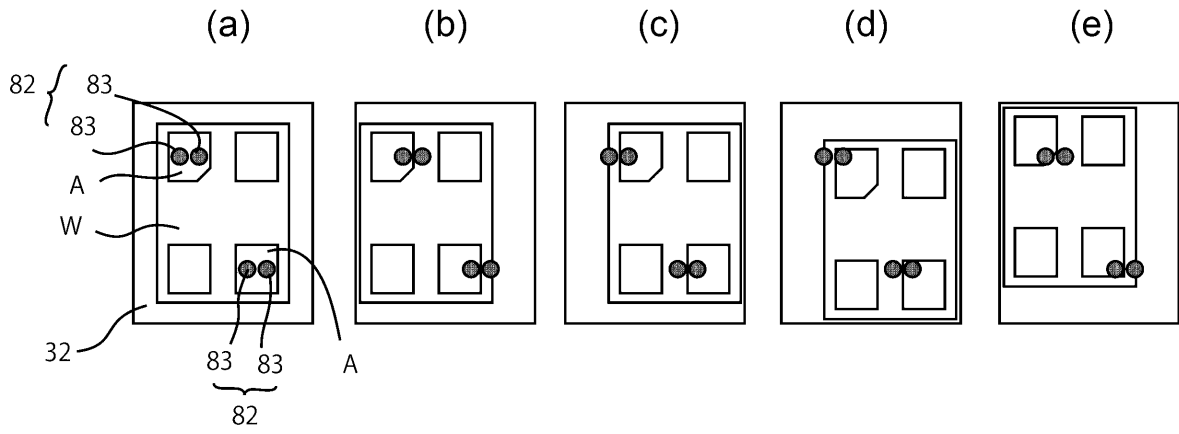
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

