

(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2006-157299

(P2006-157299A)

(43) 公開日 平成18年6月15日(2006.6.15)

(51) Int. Cl.

H03H 9/25 (2006.01)

F I

H03H 9/25

A

テーマコード (参考)

5J097

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-342948 (P2004-342948)

(22) 出願日 平成16年11月26日 (2004.11.26)

(71) 出願人 398067270

富士通メディアデバイス株式会社

神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目3番地
12

(74) 代理人 100094514

弁理士 林 恒徳

(74) 代理人 100094525

弁理士 土井 健二

(72) 発明者 和田 剛一

神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目3番地
12 富士通メディアデバイス株式会社内Fターム(参考) 5J097 AA24 HA04 HA07 HA08 JJ01
KK10

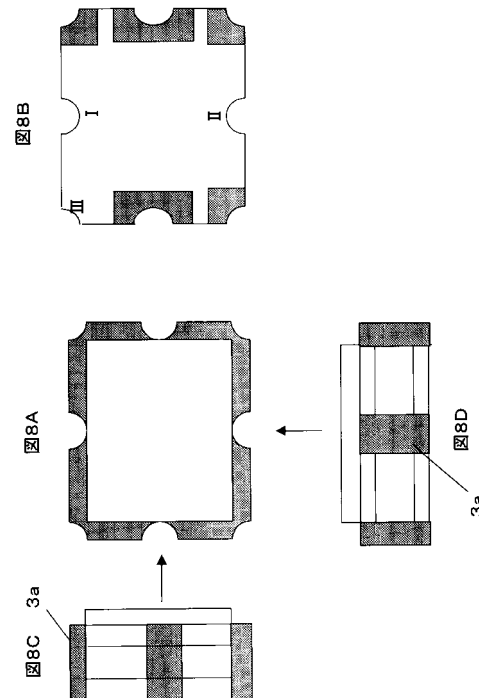
(54) 【発明の名称】 弾性表面波装置

(57) 【要約】

【課題】プリント配線基板への配置の自由度を高めると同時に、パッケージの割れ発生を回避する弾性表面波装置を提供する。

【解決手段】

弾性表面波素子と、前記弾性表面波素子を収容するパッケージを有し、前記パッケージは、その頂角に形成された切り欠き部と、各辺に少なくとも一つ形成された複数の切り欠き部を備え、前記パッケージの前記切り欠き部に対応する側面には導電膜が形成され、前記パッケージの裏面の前記切り欠き部に対応する複数の位置には、前記弾性表面波素子の入出力端子と電氣的に接続される導電パターンが形成された領域と、前記弾性表面波素子の接地端子と電氣的に接続される導電パターンが形成された領域と、導電パターンが形成されていない領域を有し、前記パッケージの裏面の前記切り欠き部に対応し、導電パターンが形成されていない領域は、弾性表面波装置が搭載されるプリント配線基板に形成された配線パターンあるいは、スルーホールレイアウトに対応して備えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弾性表面波素子と、
前記弾性表面波素子を収容するパッケージを有し、
前記パッケージは、その頂角に形成された切り欠き部と、各辺に少なくとも一つ形成された複数の切り欠き部を備え、
前記パッケージの前記切り欠き部に対応する側面には導電膜が形成され、
前記パッケージの裏面の前記切り欠き部に対応する複数の位置には、前記弾性表面波素子の入出力端子と電氣的に接続される導電パターンが形成された領域と、前記弾性表面波素子の接地端子と電氣的に接続される導電パターンが形成された領域と、導電パターンが形成されていない領域を有し、
前記パッケージの裏面の前記切り欠き部に対応し、導電パターンが形成されていない領域は、弾性表面波装置が搭載されるプリント配線基板に形成された配線パターンあるいは、スルーホールレイアウトに対応して備えられる
ことを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 2】

弾性表面波素子と、
前記弾性表面波素子を収容するパッケージを有し、
前記パッケージは、その頂角に形成された切り欠き部と、各辺に少なくとも一つ形成された複数の切り欠き部を備え、
前記パッケージの前記切り欠き部に対応する側面には導電膜が形成され、
前記パッケージの裏面の前記切り欠き部に対応する複数の位置には、前記弾性表面波素子の入出力端子と電氣的に接続される第 1 の大きさの導電パターンが形成された領域と、前記弾性表面波素子の接地端子と電氣的に接続される第 1 の大きさの導電パターンが形成された領域と、前記弾性表面波素子の接地端子と電氣的に接続される前記第 1 の導電パターンより小さい第 2 の導電パターンが形成されている領域を有し、
前記パッケージの裏面の前記切り欠き部に対応し、前記第 2 の導電パターンが形成されていない領域は、弾性表面波装置が搭載されるプリント配線基板に形成された配線パターンあるいは、スルーホールレイアウトに対応して備えられる
ことを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、
前記パッケージはセラミック材料により形成され少なくとも複数層構造を有し、
前記パッケージの前記切り欠き部に対応する側面に形成された導電膜は、前記複数層構造の少なくとも一部の層に形成されていることを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記複数層が 3 層以上であるとき、前記複数層の最上層と最下層に対応する層のみに前記導電膜が形成されていることを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、
前記切り欠き部は、それぞれ切断線で区切られた複数の弾性表面波装置がウエハー状に形成され、隣接する弾性表面波装置の切断線上に形成された貫通穴が、前記切断線に沿ってそれぞれの弾性表面波装置が切り出された際に形成されることを特徴とする弾性表面波装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、弾性表面波（SAW）装置に関する。特に、弾性表面波素子（チップ）をセラミックスパッケージに収容して構成される弾性表面波装置に関する。

【背景技術】

【0002】

弾性表面波装置は、一般的構成を示す図1に示すように弾性表面波素子1をセラミックスパッケージ2に收容し、外部回路との電気接続のための信号の入力端子（IN）、信号の出力端子（OUT）、接地端子（GND）を有する構成である。なお、以降の説明において、接地端子（GND）に対し、信号の入力端子（IN）及び信号の出力端子（OUT）を適宜HOT端子と呼ぶ。

【0003】

図2は、1個の弾性表面波装置のセラミックスパッケージ2の上面図であり、模式的に透視して弾性表面波素子1が搭載收容される位置及び、底面に形成された電極パターンが示されている。セラミックスパッケージ2の底面に形成された電極パターンとして、外部回路と接続のためのHOT端子（IN及びOUT）及び複数のGND端子のパターンが形成されている。 10

【0004】

かかる弾性表面波装置は、製造過程を示す図3に示すように、複数の弾性表面波装置が一枚のウエハー状に形成される。かかるウエハーの状態において、HOT端子（IN及びOUT）及び複数のGND端子の電極パターンが形成される。また底面に形成されたHOT端子（IN及びOUT）及び複数のGND端子の電極パターンと電氣的に接続する高さ方向の接続電極パターン（弾性表面波装置の側面側に形成される電極パターン）を形成するために、貫通穴3がそれぞれの電極パターンの中央に穿かれている。 20

【0005】

そして、貫通穴3を通して注入されるタングステン、モリブデン等の高融点金属粉末により、貫通穴3の内側面に導電膜が形成される。

【0006】

ついで、切断線4に沿って切断されることにより複数の個別の弾性表面波装置に分離される。したがって、例えば、特許文献1に示されるように個々の弾性表面波装置の側面及び、頂角位置に、貫通穴3の位置に対応して切り欠き部3aが形成され、この切り欠き部3aに導電膜が形成されている状態となる。

【0007】

図4、図5は、図3において個別に分離された弾性表面波装置であって、図2においてA-B線に沿って切断した時の側面の概念構成例である。 30

【0008】

図4、図5において、弾性表面波素子1を收容するセラミックスパッケージ2は、アルミナセラミックス等の絶縁材料から成り、最低2層以上の多層構造（図4、図5の例は3層構造20、21、22）を有している。

【0009】

図4は、かかるセラミックスパッケージ2に收容される弾性表面波素子1を金バンブ7により外部回路と接続する弾性表面波装置の構成例の断面図であり、図5は、ボンディングワイヤ8により弾性表面波素子1を外部回路と接続する弾性表面波装置の構成例の断面図である。 40

【0010】

多層構造のセラミックスパッケージ2の最下層の絶縁基体20の底面には、プリント配線（PC）基板の信号配線と接続を行なう為にタングステンやモリブデン等の材料を被着させた上に金めっき等の処理（以下メタライズ）が施されたHOT端子5aと、内部素子の接地（GROUND）もしくは、パッケージの筐体をPC基板のGROUNDパターンに接続する為にメタライズが施されたGROUND端子5bが形成されている。

【0011】

同じく、図4の構成では、最下層の絶縁基体20の上面には弾性表面波素子1を金バンブ7を介して搭載する為の配線用メタライズ5cが形成されている。

【0012】

最下層の絶縁基体 20 の上には、弾性表面波素子 1 の搭載部を取り囲むようにして 1 層以上の絶縁枠体 21, 22 が積層されている。さらに、最上層の絶縁枠体 22 の上面には金属製蓋体 6 を半田等の導電性接着剤にて接合する為の封止用メタライズ 5d が施されている。

【0013】

金バンプ 7 を介して弾性表面波素子 1 とが配線用メタライズ 5c に電氣的に接続されるとともに、セラミックパッケージ 2 に固定される。

【0014】

一方、図 5 に示すように金ワイヤ等 8 で電氣的接続を行なう場合には、最下層の絶縁基体 20 の搭載部に同様にメタライズ 5c が施されるが、配線用のためというよりもセラミックパッケージ 2 の GROUND パターンを目的とする。

【0015】

弾性表面波素子 1 はエポキシ等の樹脂でセラミックパッケージ 2 の最下層絶縁基体 20 の上面の搭載部に固定され、中間層の絶縁層 21 の上面に形成された配線用メタライズ 5e に金ワイヤ等 8 で電氣的接続がされる。

【0016】

ここで、弾性表面波装置のセラミックパッケージ 2 の底面に形成される電極パターン（図 2 参照）は、弾性表面は素子 1 を外部回路に接続するために、共通 GND 端子と、一入力端子 IN, 一出力端子 OUT に対応して、少なくとも 3 つの電極パターンを有すればよい。

【0017】

しかし、これまでの弾性表面波装置にあつては、接地電位との強固な接続あるいは、共通パッケージの共通の電極パターンの形成を考慮して、一入力端子、一出力端子に対応する電極パターン IN, OUT と一の共通接地（GND）端子用の電極パターンに加え、複数の GND 端子用の電極パターンあるいはダミーの電極パターンを有していた。

【0018】

図 6 は、かかる弾性表面波装置の底面に形成された電極パターン 5a, 5b と弾性表面波装置が搭載されるプリント配線基板における配線パターン 100 との接続を示す模式図である。配線パターン 100 が平行に走り、弾性表面波装置の必要な電極パターンと接続されている。

【特許文献 1】特許公報第 2948998 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

一方、近年の実装回路の高密度化により、実装された弾性表面波装置の下にも、図 6 に示すように、プリント配線基板の信号配線 101 や両面プリント配線基板のスルーホール 102 を設けることの要求が有る。

【0020】

しかし、弾性表面波装置には共通の GND 端子 112 の他に、複数の GND 端子 113 及びダミー端子 114 が多数有り、レイアウト可能な面積が縮小され、実装された弾性表面波装置の下に信号配線 101 やスルーホール 102 をレイアウトすることが出来ず、プリント配線基板設計の自由度が減少してしまう。

【0021】

その為に、本発明者は、弾性表面波装置裏面には特性実現上必要最小限の GND 端子を残し、実装されるプリント配線基板のレイアウトに応じて、セラミックパッケージ底面の GND 端子及び側面切欠部 3a の配線用メタライズが削除されたセラミックパッケージの設計を行った。

【0022】

図 7 は、配線用メタライズが一部削除された状態を示す弾性表面波装置の平面図（図 7A）、裏面図（図 7B）、側面図（図 7C）及び正面図（図 7D）である。図 7B に示さ

10

20

30

40

50

れる様に裏面において，I，II，IIIの部分の電極パターンが形成されていない。

【0023】

これにより，図7Cの側面図において側面切欠部3aに対応する積層方向の部分II'の導電膜形成が省略されている。図7Dの正面図において積層方向の部分III'の導電膜形成が省略されている。

【0024】

これにより，図6に示したようにプリント配線基板に信号配線101や両面プリント配線基板のスルーホール102が存在する場合であっても，弾性表面波装置のプリント配線基板のレイアウトを困難となることが解消された。

【0025】

しかし，先に図3により説明したように，ウエハからの個別の弾性表面波装置の切り出しを考慮すると，貫通穴3の存在により側面切欠部3aが存在する。このために，パッケージに外部からの機械的な力が加わった場合、パッケージの割れがパッケージ側面切欠部3aから発生し，ひび割れAが直接表面に現れることが，本発明者により初めて発見された。

【0026】

このように抗折強度の劣化により，パッケージの割れ発生が多くなってしまいう問題がある。

【0027】

したがって，本発明の目的は，プリント配線基板への配置の自由度を高めると同時に，パッケージの割れ発生を回避する弾性表面波装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0028】

上記の目的を達成する本発明に従う弾性表面波装置の第1の態様は、弾性表面波素子と、前記弾性表面波素子を収容するパッケージを有し、前記パッケージは、その頂角に形成された切り欠き部と、各辺に少なくとも一つ形成された複数の切り欠き部を備え、前記パッケージの前記切り欠き部に対応する側面には導電膜が形成され、前記パッケージの裏面の前記切り欠き部に対応する複数の位置には、前記弾性表面波素子の入出力端子と電氣的に接続される導電パターンが形成された領域と、前記弾性表面波素子の接地端子と電氣的に接続される導電パターンが形成された領域と、導電パターンが形成されていない領域を有し、前記パッケージの裏面の前記切り欠き部に対応し、導電パターンが形成されていない領域は、弾性表面波装置が搭載されるプリント配線基板に形成された配線パターンあるいは、スルーホールのレイアウトに対応して備えられることを特徴とする。

【0029】

上記の目的を達成する本発明に従う弾性表面波装置の第2の態様は、弾性表面波素子と、前記弾性表面波素子を収容するパッケージを有し、前記パッケージは、その頂角に形成された切り欠き部と、各辺に少なくとも一つ形成された複数の切り欠き部を備え、前記パッケージの前記切り欠き部に対応する側面には導電膜が形成され、前記パッケージの裏面の前記切り欠き部に対応する複数の位置には、前記弾性表面波素子の入出力端子と電氣的に接続される第1の大きさの導電パターンが形成された領域と、前記弾性表面波素子の接地端子と電氣的に接続される第1の大きさの導電パターンが形成された領域と、前記弾性表面波素子の接地端子と電氣的に接続される前記第1の導電パターンより小さい第2の導電パターンが形成されている領域を有し、前記パッケージの裏面の前記切り欠き部に対応し、前記第2の導電パターンが形成されていない領域は、弾性表面波装置が搭載されるプリント配線基板に形成された配線パターンあるいは、スルーホールのレイアウトに対応して備えられることを特徴とする。

【0030】

上記の目的を達成する本発明に従う弾性表面波装置の第3の態様は、第1又は第2の態様において、前記パッケージはセラミック材料により形成され少なくとも複数層構造を有し、前記パッケージの前記切り欠き部に対応する側面に形成された導電膜は、前記複数層

10

20

30

40

50

構造の一部の層のみに形成されていることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

上記の目的を達成する本発明に従う弾性表面波装置の第 4 の態様は、第 3 の態様において、前記複数層が 3 層以上であるとき、前記複数層の最上層と最下層に対応する層のみに前記導電膜が形成されていることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

上記の目的を達成する本発明に従う弾性表面波装置の第 5 の態様は、前記第 1 乃至第 4 の態様のいずれかにおいて、前記切り欠き部は、それぞれ切断線で区切られた複数の弾性表面波装置がウエハー状に形成され、隣接する弾性表面波装置の切断線上に形成された貫通穴が、前記切断線に沿ってそれぞれの弾性表面波装置が切り出された際に形成されることを特徴とする。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 3 3 】

パッケージの割れ発生を回避する弾性表面波装置が提供可能である。これとともに、プリント配線基板設計の省力がはかれる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 4 】

以下に、図面に従い本発明の実施の形態例を説明する。なお、図面に示す実施例は、本発明の理解のためのものであって、本発明の技術的範囲は、これに限定されるものではない。

20

【 0 0 3 5 】

図 8 は、本発明に従う弾性表面波装置の第 1 の実施の形態例であり、その平面図（図 8 A）、裏面図（図 8 B）、側面図（図 8 C）及び正面図（図 8 D）を示している。

【 0 0 3 6 】

特徴として、図 8 B に示すように、底面において切り欠き部 3 a の電極パターンが形成されていない部分 I、II、III を有している。

【 0 0 3 7 】

この電極パターンが形成されていない部分を設けることは、プリント配線基板に弾性表面波装置が搭載された時に、プリント配線基板上の配線パターンあるいはスルーホールとの接触を回避するためである。これによりプリント配線基板における配線パターンあるいはスルーホールのレイアウト設計が容易となる。

30

【 0 0 3 8 】

同時に、特徴として、電極パターンが形成されていない切り欠き部 3 a に対応する側面には、他の電極パターン 3 a が形成されている切り欠き部 3 a に対応する側面と同様に積層方向に導電膜が形成されている。これにより、パッケージの割れ発生が回避される。

【 0 0 3 9 】

図 9 は、本発明に従う弾性表面波装置の第 2 の実施の形態例であり、その平面図（図 9 A）、裏面図（図 9 B）、側面図（図 9 C）及び正面図（図 9 D）を示している。

【 0 0 4 0 】

特徴として、図 8 の実施の形態例と同様に、図 9 B に示すように、底面において切り欠き部 3 a の電極パターンが形成されていない部分 I、II、III を有している。

40

【 0 0 4 1 】

この電極パターンが形成されていない部分を設けることは、プリント配線基板に弾性表面波装置が搭載された時に、プリント配線基板上の配線パターンあるいはスルーホールとの接触を回避するためである。これによりプリント配線基板における配線パターンあるいはスルーホールのレイアウト設計が容易となる。

【 0 0 4 2 】

同時に、特徴として、電極パターンが形成されていない切り欠き部 3 a に対応する側面には、他の電極パターン 3 a が形成されている切り欠き部 3 a に対応する側面と異なり、積層の最下層及び最上層のみに部分的に導電膜が形成されている。かかる場合であっても

50

パッケージの割れ発生が回避される。

【0043】

図10は、更に本発明に従う弾性表面波装置の第3の実施の形態例であり、その平面図(図10A)、裏面図(図10B)、側面図(図10C)及び正面図(図10D)を示している。

【0044】

特徴として、図8、図9の実施の形態例と異なり、図10Bに示すように、底面において切り欠き部3aに対応して部分電極パターンが形成されている部分I、II、IIIを有している。

【0045】

さらに、この部分電極パターンに対応する切り欠き部3aの側面には、他の電極パターン3aが形成されている切り欠き部3aに対応する側面と同様に積層方向に導電膜が形成されている。

【0046】

上記の様に、部分電極パターンが形成されている部分I、II、IIIでは、電極パターンの面積が小さくなるので、プリント配線基板上の配線パターンあるいはスルーホールとの接触を容易に回避することが可能である。これによりプリント配線基板における配線パターンあるいはスルーホールのレイアウト設計が容易となる。

【0047】

同時に、特徴として、部分電極パターンが形成されている切り欠き部3aに対応する側面には、他の電極パターン3aが形成されている切り欠き部3aに対応する側面と同様に導電膜が形成されている。したがって、パッケージの割れ発生が回避できる。

【0048】

図11は、本発明の効果を示すグラフである。比較サンプルとして、図7に示した従来構成の弾性表面波装置と、図10に示した本発明に従う構成の弾性表面波装置を用いた。

【0049】

図12は、本発明の効果の測定方法を示す図であり、従来構成のサンプルと本発明の構成を有するサンプルそれぞれ5個を金属製蓋体6を外し、図12Aに示すように上面から、図12Bに示すV字状のツール先端を押し当て、ひび割れが発生したときの押し圧を測定してプロットした。

【0050】

図11から明らかな様に、本発明の構成を有するサンプル5個は、いずれも従来品に比べ、抗折強度が上回り、本発明による効果が明らかである。

【産業上の利用可能性】

【0051】

本発明によりプリント配線基板への配置の自由度を高めると同時に、パッケージの割れ発生を回避する弾性表面波装置を提供可能であり、プリント配線基板設計の省力がはかれるので、産業上寄与するところ大である。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】弾性表面波装置の一般的構成を示す図である。

【図2】1個の弾性表面波装置のセラミックスパッケージの上面図である。

【図3】弾性表面波装置の製造過程を示す図である。

【図4】セラミックスパッケージに收容される弾性表面波素子を金バンプにより外部回路と接続する弾性表面波装置の構成例の断面図である。

【図5】ボンディングワイヤにより弾性表面波素子を外部回路と接続する弾性表面波装置の構成例の断面図である。

【図6】弾性表面波装置の底面に形成された電極パターンと弾性表面波装置が搭載されるプリント配線基板における配線パターンとの接続を示す模式図である。

【図7】配線用メタライズが一部削除された状態を示す弾性表面波装置の平面図(図7A

10

20

30

40

50

), 裏面図(図7B), 側面図(図7C)及び正面図(図7D)である。

【図8】本発明に従う弾性表面波装置の第1の実施の形態例を示す図である。

【図9】本発明に従う弾性表面波装置の第2の実施の形態例を示す図である。

【図10】本発明に従う弾性表面波装置の第3の実施の形態例を示す図である。

【図11】本発明の効果を示すグラフである。

【図12】本発明の効果の測定方法を示す図である。

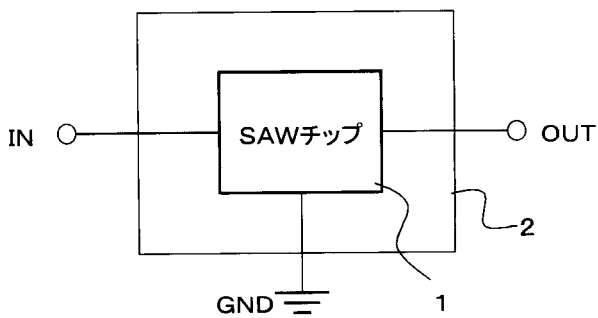
【符号の説明】

【0053】

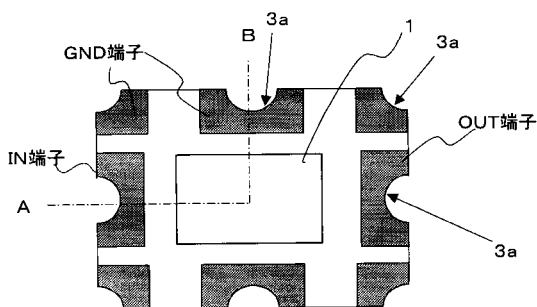
- 1 弾性表面波素子
- 2 セラミックスパッケージ
- 3 貫通穴
- 3a 切り欠き部
- 4 切断線
- 5a ~ 5e 導電パターン
- 6 金属蓋部
- 7 金バンプ
- 8 ボンディングワイヤ

10

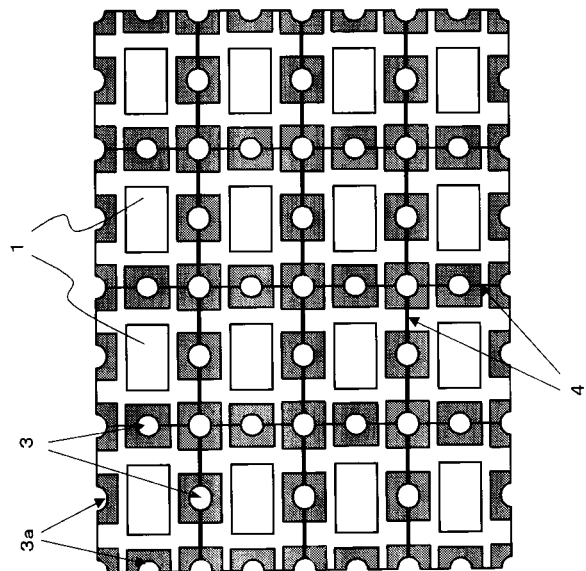
【図1】



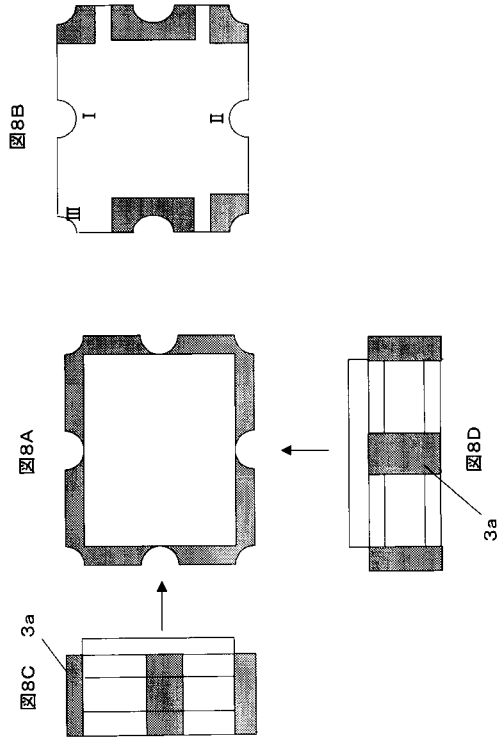
【図2】



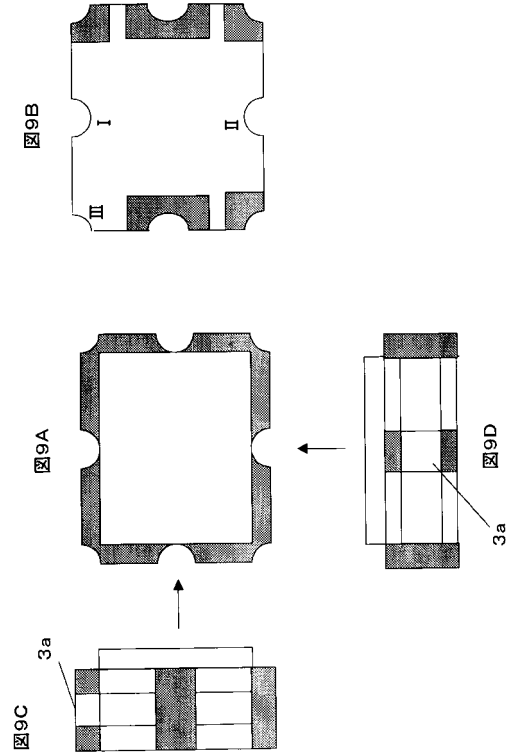
【図3】



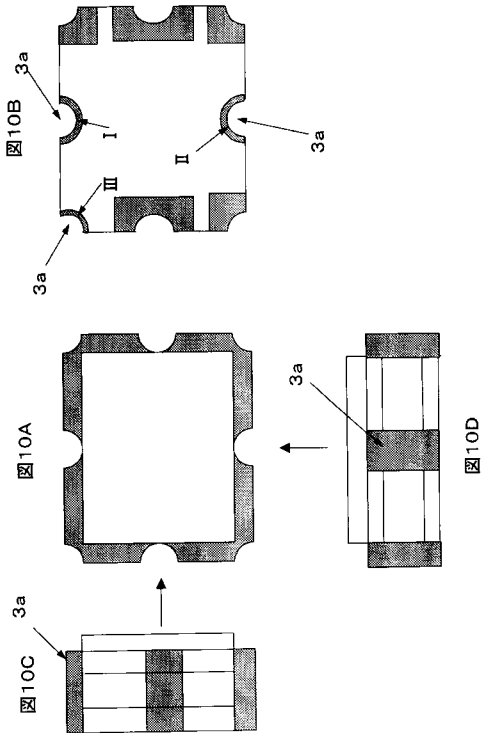
【 図 8 】



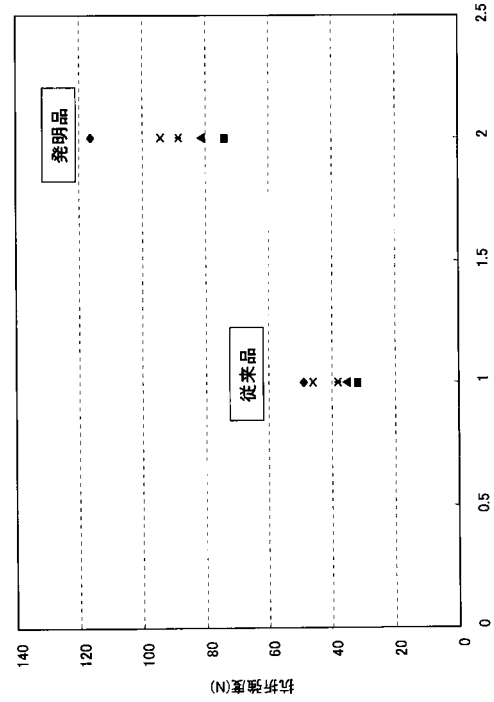
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】

図12A

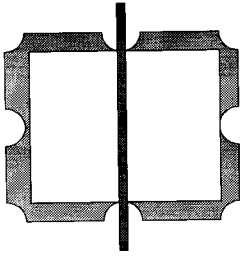
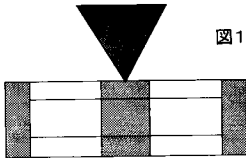


図12B



フロントページの続き

【要約の続き】

【選択図】図8