

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3837429号
(P3837429)

(45) 発行日 平成18年10月25日(2006.10.25)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int.C1.

F 1

HO1R	9/16	(2006.01)	HO1R	9/16	1O1
HO1L	23/02	(2006.01)	HO1L	23/02	D
HO1L	23/04	(2006.01)	HO1L	23/02	G
HO1L	23/08	(2006.01)	HO1L	23/04	E
HO3H	9/02	(2006.01)	HO1L	23/08	C

請求項の数 7 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-10135 (P2005-10135)
(22) 出願日	平成17年1月18日 (2005.1.18)
(65) 公開番号	特開2006-66377 (P2006-66377A)
(43) 公開日	平成18年3月9日 (2006.3.9)
審査請求日	平成18年4月27日 (2006.4.27)
(31) 優先権主張番号	特願2004-223152 (P2004-223152)
(32) 優先日	平成16年7月30日 (2004.7.30)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	000232483 日本電波工業株式会社 東京都渋谷区笹塚一丁目50番1号
(74) 代理人	100094651 弁理士 大川 晃
(72) 発明者	砂場 進 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 日本電波工業株式会社 狹山事業所内
(72) 発明者	山本 直幸 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 日本電波工業株式会社 狹山事業所内
審査官	久保 克彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】振動子用表面実装ベース及びこれを用いた水晶振動子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

貫通孔を有する枠壁からなる絶縁ベースと、前記貫通孔に充填されて前記絶縁ベースの一正面側に空間部を形成する封着ガラスと、前記封着ガラスを挿通して前記枠壁の内面及び外表面を狭持し、前記絶縁ベースの一正面側となる前記封着ガラスの表面上に水晶片の保持部を有して前記封着ガラスの底面から突出して前記枠壁の内面側から先端面を経て外表面に延出する凹状に屈曲した先端部を有し、前記先端部が半田付けされるJリード端子とを備えた振動子用表面実装ベースであって、前記封着ガラスの底面から前記Jリード端子の根元部を突出させて前記先端部の内面を前記封着ガラスの底面から少なくとも前記Jリード端子の厚み以上に離間したことを特徴とする振動子用表面実装ベース。

10

【請求項2】

請求項1において、前記枠壁の先端面が前記封着ガラスの底面から突出した振動子用表面実装ベース。

【請求項3】

請求項1において、前記枠壁の先端面に突出部が設けられ、前記突出部が前記封着ガラスの底面から突出した振動子用表面実装ベース。

【請求項4】

請求項1において、前記枠壁の先端面と前記Jリード端子の先端部とが離間した振動子用表面実装ベース。

【請求項5】

20

請求項 1において、前記貫通孔が单一である振動子用表面実装ベース。

【請求項 6】

請求項 1において、前記絶縁ベースの一主面側となる前記枠壁が、前記封着ガラスよりも高く、かつ、前記水晶片を保持する空間部を有する請求項 1の振動子用表面実装ベース。

【請求項 7】

請求項 1の前記水晶片の保持部に励振電極からの引出電極が延出した水晶片の外周部が保持され、前記振動子用表面実装ベースにカバーを被せて前記水晶片を密閉封入したことを特徴とする水晶振動子。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明はJリードを用いた振動子用の表面実装ベース及びこれを用いた水晶振動子（以下、表面実装振動子とする）を技術分野とし、特にセット基板との適合性を良好とした表面実装ベースに関する。

【背景技術】

【0002】

（発明の背景）表面実装振動子は小型・軽量であることから特に携帯型の電子機器に内蔵される。通常では、表面実装ベースに水晶片を搭載して密閉封入される。近年では、表面実装振動子の搭載されるセット基板との適合性を考慮した表面実装ベースが提案されている（特許文献1）。

20

【0003】

（第1従来技術）第5図は第1従来例を説明する図で、同図（a）は表面実装振動子の断面図、同図（b）は水晶片の平面図である。

【0004】

表面実装振動子は表面実装ベース1に水晶片2を搭載し、カバー3を被せて密閉封入する。表面実装ベース1は、絶縁ベース4、リード端子5及び封着ガラス6からなる。絶縁ベース4は例えばセラミックからなり、両端側に一対の貫通孔7を有する。貫通孔7にはリード端子5が挿通し、封着ガラス6が埋設される。これらは、所謂気密端子を形成する。

30

【0005】

各リード端子5は例えばCuとした金属材としてクランク状とし、保持部5a、貫通部5b及び実装端子部5cからなる。保持部5a及び実装端子部5cは貫通部5bの上下端側で水平方向に逆向きに折曲される。封着ガラス6は固形状の粉末ガラスを貫通孔7内に埋設（投入）し、絶縁ベース4及びリード端子5とともに一体的に焼成される。

【0006】

水晶片2は例えばATカットとして両主面に励振電極8を有し、両端部に引出電極9を延出する。そして、引出電極9の延出した水晶片2の両端部をリード端子5の保持部5aに図示しない導電性接着剤によって固着される。カバー3はセラミック等の絶縁材として例えばガラス封止によって表面実装ベース1の一主面側となる外周に接合される。

40

【0007】

このようなものでは、リード端子5の実装端子部5cがセット基板（不図示）の回路端子部に、例えば高熱炉を搬送させて半田によって接合される。この場合、実装端子部5cは金属として弾性作用があるので、表面実装ベース（セラミック）1とセット基板（ガラスエポキシ基板等）との膨張係数差を吸収する。したがって、ヒートサイクル等によって両者間の接合部に加わる外部衝撃を緩和し、例えば半田に生ずるひびや欠けの発生を防止する。これにより、セット基板との適合性を良好にする。

【0008】

【特許文献1】特開2003-297453号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

(第1従来技術の問題点)しかしながら、上記構成の表面実装ベース1では、リード端子5を貫通孔7内に挿通して治具等を用いて固定し、粉末ガラスを埋設する。しかし、リード端子5の貫通部5bは貫通孔7内で中空状にあってガタツキ、位置決めが不安定になるとともに製造が困難な問題があった。

【0010】

(第2従来技術)このことから、第6図(a b)に示したような表面実装ベースが考えられた。なお、第6図(a)は断面図、同図(b)はA-A断面図である。すなわち、絶縁ベース4は単一の貫通孔7を有する環状の枠壁とする。一对のリード端子5はCuとし、保持部5a、貫通部5b、実装端子部5cに折返部5dを付加してなる。貫通部5bの突起10と折返部の「く」字状部とは、絶縁ベース(枠壁)の外面及び内面に弾性的に当接する。これにより、リード端子5は枠壁を狭持したJリード端子(同符号5)とする。

10

【0011】

換言すると、Jリード端子5は、封着ガラス6を挿通して環状枠壁(絶縁ベース4)の内面及び外面を狭持し、絶縁ベース4の一主面側となる封着ガラス6の表面上に水晶片2の保持部5aを有する。そして、封着ガラス6の底面から貫通部5bが突出して環状枠壁の内面側から先端面を経て環状枠壁の外面側に延出して凹状に屈曲して実装端子部5cとして半田付けされる先端部を有する。

【0012】

20

ここでは、貫通部5bは中央領域にスリットを設けられ、両側の第1と第2の分岐貫通部5b1、5b2からなる。そして、第1と第2分岐貫通部5b1、5b2のそれぞれに枠壁内周に当接する突起10を有する。封着ガラス6は、各Jリード端子5を絶縁ベース4に弾性的に狭持させて、平坦な折曲部である先端部(実装端子部5c)を環状枠壁の先端面に押し付けて当接させた状態で、固形状の粉末ガラスを投入して焼成される。

【0013】

30

この場合は、Jリード端子5が絶縁ベース4を狭持するので、治具等を要することなく離脱やガタツキを防止する。また、Jリード端子5の貫通部5bには突起10を設けるので、絶縁ベース4の内周壁とは間隙を生じる。そして、Jリード端子5の貫通部5bは第1と第2の分岐貫通部5b1、5b2として、両者間にスリットを有する。したがって、貫通孔7内における貫通部5bの両側及び中央(スリット)から、枠壁内周との間隙に溶融ガラスが侵入し易く、表面実装ベースの製造を容易にする。

【0014】

また、絶縁ベース4は環状枠壁として貫通孔7は単一としたので、粉末ガラスを多く投入できる。したがって、焼成時の溶融ガラスが絶縁ベース4とリード端子5の間隙に侵入し易く、製造をさらに容易にできる等の効果を奏する。これらは、絶縁ベース4が小さく、粉末ガラスの投入量が少なくなるほど効果が大きい。

【0015】

40

(第2従来技術の問題点)しかしながら、上記構成の第2従来技術では、Jリード端子5の先端部を環状枠壁の端面に当接させても、実際には微小の間隙を有する。したがって、焼成時の溶融ガラスが毛細管現象によって、第7図の一部拡大断面図に示したように、環状枠壁の内周面(内側面)から底面に侵入する(同図のPで示す点線領域)。そして、枠壁底面と実装端子部5cとを結合(一体化)させる。これにより、環状枠壁の先端面との間の実装端子部(先端部)5cの自由運動面を減少させ、セット基板に搭載した際の歪み(応力)吸収力を低下させる問題があった。

【0016】

(発明の目的)本発明はセット基板に対する搭載時の歪を防止して適合性を高めた表面実装用ベース及びこれを用いた信頼性の高い表面実装振動子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】

【0017】

50

本発明は、特許請求の範囲（請求項1）に示したように、貫通孔を有する枠壁からなる絶縁ベースと、前記貫通孔に充填されて前記絶縁ベースの一主面側に空間部を形成する封着ガラスと、前記封着ガラスを挿通して前記枠壁の内面及び外面を狭持し、前記絶縁ベースの一主面側となる前記封着ガラスの表面上に水晶片の保持部を有して、前記封着ガラスの底面から突出して前記枠壁の内面側から先端面を経て外面側に延出する凹状に屈曲した先端部を有し、前記先端部が半田付けされるJリード端子とを備えた振動子用表面実装ベースであって、前記封着ガラスの底面から前記Jリード端子の根元部を突出させて、前記先端部の内面を前記封着ガラスの底面から少なくとも前記Jリード端子の厚み以上に離間した構成とする。

【発明の効果】

10

【0018】

このような構成であれば、Jリード端子の根元部が封着ガラスの底面から突出して、封着ガラスの底面からJリード端子の先端部までの距離を長くする。したがって、Jリード端子の根元部と枠壁との間に溶融ガラスが侵入しても、その進行が根元部の途中で中止してJリード端子の先端部と枠壁の先端面との間には侵入しない。そして、Jリード端子の先端部は勿論として根元部にも溶融ガラス（封着ガラス）との非接触部を生じ、特に根元部の非接触部が応力に対して自由運動する応力緩衝部として機能する。

【0019】

20

これらにより、Jリード端子の先端部（先端面）を半田によって固着しても、セット基板との間に生ずる膨張係数差による歪はこれらの応力緩衝部によって吸収される。したがって、セット基板に対する適合性を高められる。これらの場合、封着ガラスの底面から突出したJリード端子の根元部が長いほど、非接触部の領域も大きくなつて応力緩衝部の機能も高まる。

【0020】

なお、Jリード端子の先端面は直接に固着される半田によって、根元部の外面は這い上がりによる半田によって自由運動が抑制される。しかし、先端部及び根元部の内面側は半田のみならず、封着ガラス及び半田のいずれに対しても非接触部（非接触面）となるので、自由運動する応力緩衝部として機能する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

30

本発明の請求項2～4に示したように、請求項2では前記枠壁の先端面は前記封着ガラスの底面から突出し、請求項3では前記枠壁の先端面には突出部が設けられ、前記突出部は前記封着ガラスの底面から突出し、請求項4では前記枠壁の先端面と前記Jリード端子の先端部とは離間する。これらの請求項2～4の構成によって、封着ガラスの底面から突出するJリード端子の先端部及び根元部には、封着ガラス及び半田に対する非接触部を生じて、これらは自由運動する応力緩衝部として機能する。

【0022】

同請求項4では請求項1の前記貫通孔は単一とする。これにより、粉末ガラスの投入量を多くできて、リード端子と枠壁内周との間への入り込みを良好にする。同請求項5では、請求項1の前記絶縁ベースの一主面側となる前記枠壁は前記封着ガラスよりも高くて、前記水晶片を保持する空間部を有する。これにより、水晶片を保護して外部装置等との接触を防止する。

40

【0023】

同請求項6では、請求項1の前記水晶片の保持部には励振電極から引出電極の延出した水晶片の外周部が保持され、前記振動子用表面実装ベースにカバーを被せて前記水晶片を密閉封入して水晶振動子を構成する。これにより、セット基板との適合性を良好にして信頼性の高い水晶振動子を得られる。

【実施例1】

【0024】

第1図（a b）は本発明の第1実施例を説明する図で、同図（a）は表面実装動子の断

50

面図、第2図は表面実装ベースの一部拡大断面図である。なお、前従来例と同一部分には同番号を付与してその説明は簡略又は省略する。

【0025】

表面実装動子は前述したように表面実装ベース1に水晶片2を搭載し、カバー3を被せて密閉封入する。表面実装ベース1は、第2従来技術と同様に、絶縁ベース4、封着ガラス6、及びJリード端子5からなる。絶縁ベース4は単一貫通孔7とする環状の枠壁4からなる。封着ガラスは絶縁ベース(枠壁)の高さよりも小さくして、一主面側に水晶片を収容する空間部を設ける。

【0026】

Jリード端子5はCuとし、前述した保持部5a、貫通部5b、実装端子部5c及び折返部5dからなる。概略すると、環状枠壁からなる絶縁ベース4の一主面側となる封着ガラス6の表面上に水晶片の保持部5aを有する。そして、封着ガラス6の底面から貫通部5bが突出して環状枠壁の内面側から先端面を経て枠壁の外側に延出して凹状に屈曲して実装端子部5cとして半田付けされる先端部を有する。さらに、実装端子部(先端部)5cから「く」字状の折返部5dが延出する。

10

【0027】

ここでは、さらに、封着ガラス6の底面からJリード端子5の根元部(封着ガラス6の底面から突出した貫通部5bの部分)を突出させて、先端部の内面を封着ガラス6の底面から離間する。この例では、Jリード端子5の突出する側となる環状枠壁(絶縁ベース4)の先端面から封着ガラス6の他主面を浮かせて、環状枠壁の先端面は封着ガラス6の底面から突出する。

20

【0028】

Jリード端子5の先端部の内面と封着ガラス6との間隔dは、少なくともJリード端子5の厚みt以上とする。ちなみに、Jリード端子5の厚みtは0.1mmであり、ここでの間隔dは0.5mmとする。また、絶縁ベース(環状枠壁)4の平面外形は5.0×3.2mm、高さは1.8mm(Jリード端子5の厚みは除く)、封着ガラス6の平面外形は3.8×2.0mm、絶縁ベース4の下端からの一主面(表面)までの高さは1.3mmとして設計される。

【0029】

30

このような構成であれば、封着ガラス6の底面から突出したJリード端子5の根元部は、封着ガラス6の底面から凹状とした先端部の内面までの距離dを長くする。したがって、Jリード端子5の根元部と環状枠壁との間に侵入した溶融ガラスは、その進行が根元部の途中までとなる。そして、Jリード端子5の先端部内面と環状枠壁の先端面には侵入しない。これにより、Jリード端子5の先端部は勿論として根元部にも溶融ガラス(封着ガラス6)との非接触部を生じ、封着ガラス6に対して自由運動する応力緩衝部として機能する。特に、Jリード端子5の根元部は垂直方向なので、応力緩衝部としての機能を高める。

【0030】

40

このような表面実装振動子をセット基板に搭載すると、Jリード端子5の先端部特に先端面には直接的な半田が固着され、根元部の外側には底面からの這い上がりによる半田が付着する。これに対し、先端部及び根元部の内面への半田の回り込みは抑制されて、封着ガラス6及び半田に対していずれも非接触部とする。したがって、セット基板との間に生ずる膨張係数差による歪はこれらの応力緩衝部によって吸収される。これらの場合、封着ガラス6の底面から突出したJリード端子5の根元部が長いほど、非接触部の領域も大きくなつて応力緩衝部の機能も高まる。また、Jリード端子をCuとした柔軟性もあって応力緩衝部として機能する。

【0031】

なお、封着ガラス6よりも半田の方が柔軟性であるので、Jリード端子5の先端部及び根元部の内面が封着ガラス6と一体化した場合よりも、先端部及び根元部の外側が半田と

50

一体化した場合の方が応力緩衝部としての機能を発揮する。但し、前述のように、封着ガラス6及び半田のいずれに対しても、Jリード端子5の根元部における非接触部の領域が大きいほど、応力緩衝部としての機能を高める。

【0032】

また、この例では、環状枠壁とした絶縁ベース4の高さを封着ガラス6よりも大きくした空間部に水晶片2を収容する。したがって、水晶片2が環状枠壁に包囲されて絶縁ベース4の一主面上から露出しない。これにより、製造工程中に水晶片2が治具や装置等に触れることなく破損等を防止できる。

【実施例2】

【0033】

第2図(a b)は本発明の第2実施例を説明する図で、同図(a)は表面実装動子の断面図、同図(b)は表面実装ベースの一部拡大断面図である。なお、前実施例と同一部分の説明は簡略又は省略する。

【0034】

第2実施例でも、第1実施例と同様に、封着ガラス6の底面からのJリード端子5の根元部を突出させて、凹状とした先端部(実装端子部5c)の内面を封着ガラス6の底面から離間する。この例では、環状枠壁(絶縁ベース4)の先端面には凸状の突出部11が設けられる。突出部11は封着ガラスの底面から少なくともJリード端子5の厚み以上として突出する。これにより、Jリード端子5の根元部は封着ガラス6の底面から突出して、凹状の先端部(実装端子部5c)が突出部11の先端面を経て内面から外面に延出する。ここでの突出部11は環状枠壁の両端面に設けて対称とする。

【0035】

このような構成であれば、環状枠壁の先端面に設けた突出部11によって、Jリード端子5の根元部との間に小空間部を生ずる。したがって、Jリード端子5を環状枠壁に狭持し、先端部を枠壁の先端面に押圧して粉末ガラスを焼成しても、小空間部によって毛細管現象が作用せず、溶融ガラスは侵入しない。

【0036】

したがって、第1実施例と同様にJリード端子5の根元部及び先端部と環状枠壁との封着ガラスによる接合(一体化)を防止して、非接触部による自由運動面を大きくした応力緩衝部を得る。したがって、CuとしたJリード端子5自体の柔軟性もあって、セット基板との間の歪を吸収できて、セット基板との適合性を良好に維持できる。

【0037】

また、この例では、環状枠壁の両端面に突出部11を設けて対称性を維持したので、方向性がなくいずれの端面を正面としてもよいので、製造を容易にする。

【実施例3】

【0038】

第3図(a b)は本発明の第3実施例を説明する図で、同図(a)は表面実装動子の断面図、同図(b)は表面実装ベースの一部拡大断面図である。なお、前実施例と同一部分の説明は簡略又は省略する。

【0039】

第3実施例でも、第1及び第2実施例と同様に、封着ガラス6の底面からJリード端子5の根元部を突出させて、先端部(実装端子部5c)の内面を封着ガラス6の底面から離間する。この例では、Jリード端子5の突出する側となる環状枠壁の先端面とJリード端子5の先端部の内面とは、Jリード端子5に厚み以上に離間する。要するに、Jリード端子5の凹状とした先端部は環状枠壁の先端面から浮かせて配置される。但し、環状枠壁の先端面と封着ガラス6の底面はここでは概ね同一面とする。

【0040】

このような構成であれば、Jリード端子5の根元部は環状枠壁の先端面及びこれと同一面上の封着ガラス6の底面から突出して、Jリード端子5の先端部は環状枠壁の先端面から離間する。したがって、Jリード端子5を環状枠壁に狭持して粉末ガラスを焼成しても

、毛細管現象が作用せず、溶融ガラスは根元部及び先端部には侵入しない。

【0041】

したがって、第1及び第2実施例と同様にJリード端子5の根元部及び先端部と環状枠壁との封着ガラス6による接合(一体化)を防止して、Jリード端子5の非接触部によって応力緩衝部を得る。このことから、Jリード端子5の柔軟性もあって、セット基板との間の歪を吸収できて、セット基板との適合性を良好に維持できる。

【0042】

(他の事項)

上記実施例では絶縁ベース4は環状枠壁として貫通孔7は単一としたが、例えば第4図の平面図に示したように、絶縁ベース4の強度を高めるために中央部分に橋絡部12を設けてもよい。

10

【0043】

また、絶縁ベース4は一面側を封着ガラス6よりも高くしたが、従来例のように同一面上であってもよい。また、Jリード端子5の貫通部5bは第1と第2分岐貫通部5b1、5b2として単一のスリットを設けたが、例えば複数のスリットを設けてもよく、要は溶融ガラスが侵入し易くすればよい。そして、貫通部5bに設けた突起10の高さ等によって充分に溶融ガラスが回り込んで侵入する場合はスリットはなくともよく、これらは必要に応じて選択できる。

【0044】

また、Jリード端子5の貫通部5bに突起10を設けて、折返部5dを「く」字状としたが、いずれをも突起としても「く」字状としてもよく、要するに両面側から狭持できる構造であればよい。そして、絶縁ベース4の貫通孔7は基本的に単一としたが、第1従来例のように一対の貫通孔7を設けてそれぞれ気密端子を形成する場合でも同様に適用できる。但し、小型なほど貫通孔7は単一の方が有利である。

20

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明の第1実施例を説明する表面実装振動子の図で、同図(a)は断面図、同図(b)は一部拡大断面図である。

【図2】本発明の第2実施例を説明する表面実装振動子の図で、同図(a)は断面図、同図(b)は一部拡大断面図である。

30

【図3】本発明の第3実施例を説明する表面実装振動子の図で、同図(a)は断面図、同図(b)は一部拡大断面図である。

【図4】本発明の他の実施例を説明する絶縁ベースの平面図である。

【図5】第1従来例を説明する図で、同図(a)は水晶振動子の断面図、同図(b)は水晶片の平面図である。

【図6】第2従来例を説明する図で、同図(a)は水晶振動子の断面図、同図(b)は同図(a)のA-A線で示す表面実装ベースの一部拡大断面図である。

【図7】第2従来例の問題点を説明する表面実装ベースの一部拡大断面図である。

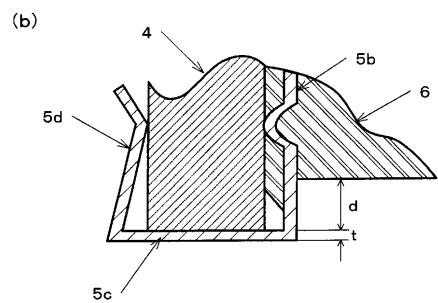
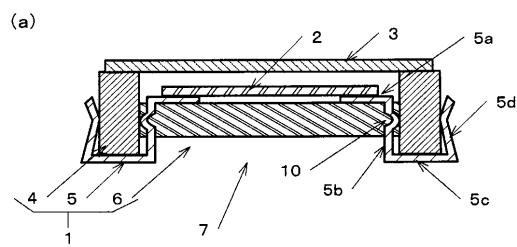
【符号の説明】

【0046】

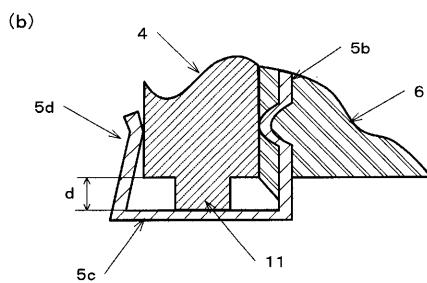
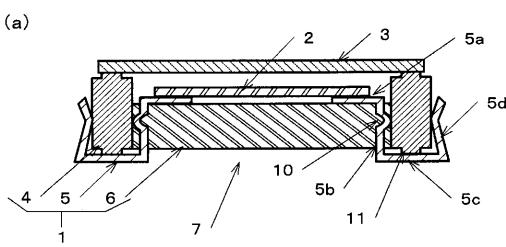
40

1 表面実装ベース、2 水晶片、3 力バー、4 絶縁ベース、5 リード端子、6 封着ガラス、7 貫通孔、8 励振電極、9 引出電極、10 突起、11 突出部、12 橋結部。

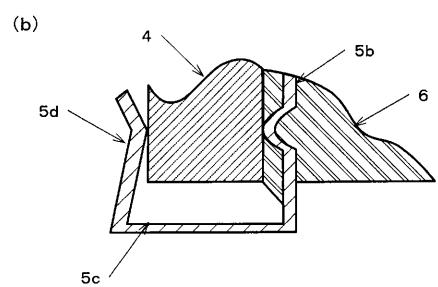
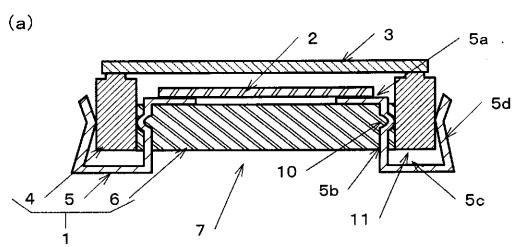
【図1】



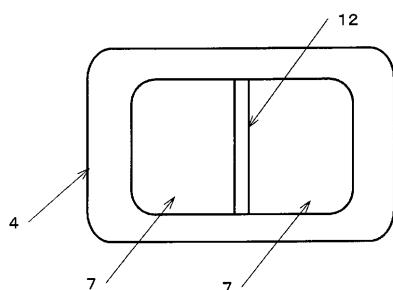
【図2】



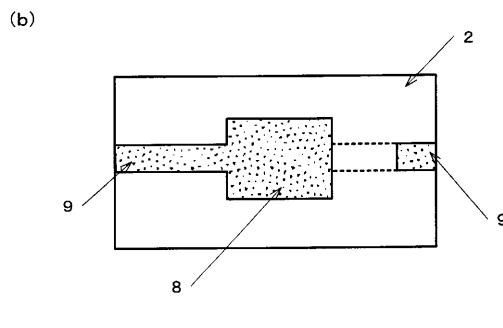
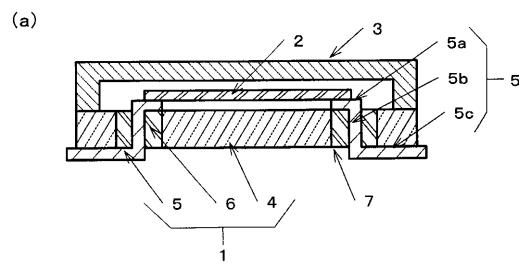
【図3】



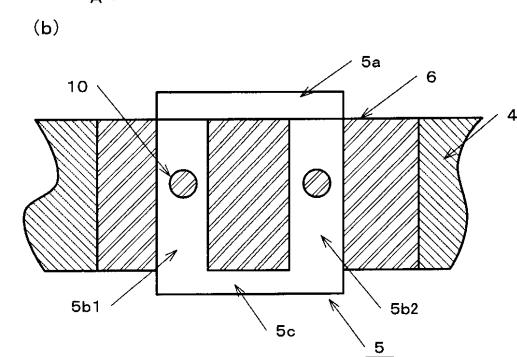
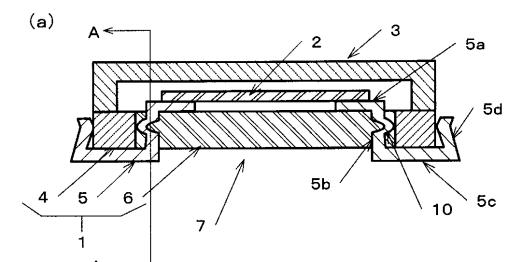
【図4】



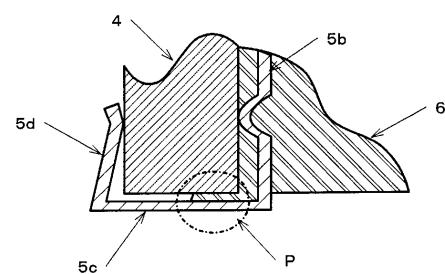
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
H 03H 9/05 (2006.01)	H 03H 9/02
H 03H 9/10 (2006.01)	H 03H 9/05
	H 03H 9/10

(56)参考文献 特開2004-055370(JP,A)
実開昭61-114673(JP,U)
実開昭61-129278(JP,U)
実開昭61-129279(JP,U)
実開平03-030342(JP,U)
特開2003-297453(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01R 9 / 16
H 01L 23 / 02
H 01L 23 / 04
H 01L 23 / 08
H 03H 9 / 02
H 03H 9 / 05
H 03H 9 / 10