

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4524659号  
(P4524659)

(45) 発行日 平成22年8月18日 (2010. 8. 18)

(24) 登録日 平成22年6月11日 (2010. 6. 11)

(51) Int. Cl.

F I

H03B 5/32 (2006.01)

H03B 5/32

H

H03B 5/32

A

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-278929 (P2005-278929)  
 (22) 出願日 平成17年9月26日 (2005. 9. 26)  
 (65) 公開番号 特開2007-96371 (P2007-96371A)  
 (43) 公開日 平成19年4月12日 (2007. 4. 12)  
 審査請求日 平成20年2月28日 (2008. 2. 28)

(73) 特許権者 000003104  
 エプソントヨコム株式会社  
 東京都日野市日野4 2 1-8  
 (74) 代理人 100085660  
 弁理士 鈴木 均  
 (72) 発明者 小野 桂嗣  
 神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号  
 東洋通信機株式会社  
 内  
 審査官 関 知子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面実装型圧電モジュール用パッケージ、及び表面実装型圧電モジュール

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

上面に凹所を有した絶縁容器と、該凹所内に配置されて圧電振動素子の各励振電極と電氣的に接続される内部パッドと、該絶縁容器の外底面の一边に沿って配置した実装端子と、IC部品を搭載するために絶縁容器の外底面に配置された底面パッドと、前記実装端子と前記各内部パッドと前記底面パッドとの間を導通する導体と、を備え、

前記実装端子は、前記絶縁容器外底面の一边に沿って突設した段差部の底面に配置されていることを特徴とする表面実装型圧電モジュール用パッケージ。

## 【請求項 2】

上面に凹所を有した絶縁容器と、該凹所内に配置されて圧電振動素子の各励振電極と電氣的に接続される内部パッドと、該絶縁容器の外底面の一边に沿って配置した実装端子と、IC部品を搭載するために絶縁容器の外底面に配置された底面パッドと、前記実装端子と前記各内部パッドと前記底面パッドとの間を導通する導体と、を備え、

前記実装端子には、凸状端子部材が電氣的機械的に固定されていることを特徴とする表面実装型圧電モジュール用パッケージ。

## 【請求項 3】

上面に凹所を有した絶縁容器と、該凹所内に配置されて圧電振動素子の各励振電極と電氣的に接続される内部パッドと、該絶縁容器の外底面の一边に沿って配置した実装パッドと、IC部品を搭載するために絶縁容器の外底面に配置された底面パッドと、前記実装パッドと前記各内部パッドと前記底面パッドとの間を導通する導体と、を備え、

10

20

前記絶縁容器外底面の前記一辺に沿った位置には、前記実装パッドに跨って単一の柱状端子部材が接合されており、

前記柱状端子部材は、絶縁基部と、該絶縁基部の裏面に形成されて前記実装パッドと個別に導通する裏面電極と、前記裏面電極と個別に導通し且つ該絶縁基部底面に露出配置された実装端子と、を備えていることを特徴とする表面実装型圧電モジュール用パッケージ。

【請求項 4】

請求項 1、2、又は 3 に記載の表面実装型圧電モジュール用パッケージを用いて構成した表面実装型圧電モジュールであって、前記内部パッドに圧電振動素子の各励振電極を電氣的に接続した状態で前記凹所が金属蓋にて気密封止されており、前記底面パッドには IC 部品が搭載されていることを特徴とする表面実装型圧電モジュール。

10

【請求項 5】

前記 IC 部品をモールド樹脂により被覆することにより前記絶縁容器外底面に一体化したことを特徴とする請求項 4 に記載の表面実装型圧電モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧電振動子のパッケージ底面に IC 部品を組み込んだ表面実装型圧電発振器におけるパッケージ構造の改良に関し、特に搭載する IC 部品のサイズを小型化することなくパッケージ平面積を減縮することにより全体形状を小型化することを可能とした表面実装型圧電発振器用パッケージ、及び表面実装型圧電発振器に関する。

20

【背景技術】

【0002】

移動体通信市場においては、各種電装部品の実装性、保守・取扱性、装置間での部品の共通性等を考慮して、各機能毎に部品群のモジュール化を推進するメーカーが増えている。また、モジュール化に伴って、小型化、低コスト化も強く求められている。

特に、基準発振回路、PLL 回路、及びシンセサイザ回路等、機能及びハード構成が確立し、且つ高安定性、高性能化が要求される回路部品に関してモジュール化への傾向が強まっている。更に、これらの部品群をモジュールとしてパッケージ化することによりシールド構造が確立しやすくなるという利点がある。

30

複数の関連部品をモジュール化、パッケージ化することにより構築される表面実装用の IC 部品としては、例えば圧電振動子、圧電発振器、SAW デバイス等を例示することができるが、これらの機能を高く維持しつつ、更なる小型化を図るために、例えば図 4 に示した如き二階建て構造のモジュールが採用されている。

【0003】

即ち、図 4 (a) (b) 及び (c) は二階建て構造型 (H 型) モジュールとしての表面実装型圧電発振器 (水晶発振器) の従来構成を示す縦断面図、IC 部品搭載前の状態を示す底部斜視図、及び IC 部品搭載状態を示す底部斜視図である。

この圧電発振器は、パッケージ 100 の上面と下面に夫々設けた凹所 102、103 内に圧電振動素子 110 と IC 部品 115 を搭載した構成を有している。

40

この圧電発振器のパッケージ 100 は、上面と下面に夫々凹所 102、103 を有した縦断面形状が略 H 型の絶縁容器 101 と、絶縁容器の矩形環状の外底面の対向する 2 辺に沿って夫々突設した各段差部 114 の底面に 2 個ずつ配置した実装端子 105 と、各実装端子 105 と圧電振動素子 110 の各励振電極とを電氣的に接続するために上面側凹所 102 内に設けた 2 つの上面側内部パッド 102a と、発振回路 (圧電振動素子の励振信号を発振用に増幅するための増幅回路)、温度補償回路 (圧電振動素子の周波数温度特性を補償するための回路) 等の集積回路を備えた IC 部品 115 を搭載するために下面側凹所 103 の天井面に配置された下面側内部パッド 103a と、各実装端子 105 と上面側内部パッド 102a と下面側内部パッド 103a との間を導通する導体 106 と、を備えている。圧電発振器は、パッケージ 100 の上面側内部パッド 102a に圧電振動素子 11

50

0を接続固定して上面側凹所102を金属蓋120にて封止すると共に、下面側内部パッド103aにIC部品115を接続固定した構成を備えている(特開2002-329839公報)。

この圧電発振器をプリント基板上に実装する際には、各段差部114の底面に設けた実装端子105を用いた半田付けが行われる。

このような圧電発振器においては、絶縁容器101の外底面の対向する2辺に沿ってのみ細幅突起状の段差部114が形成されており、他の対向する2辺は平坦面となっているため、この平坦なエリアAを含む絶縁容器外底面の平坦面全体をIC部品搭載スペースとして活用することができる。このため、絶縁容器外底面の4辺が段差部により包囲されているタイプに比して搭載できるIC部品サイズを大型化できるばかりでなく、IC部品の端縁とエリアAとの間に図4(c)のように余剰スペースSが形成される場合には、予め当該余剰スペースSの幅の分だけ絶縁容器を短縮して小型化することができる。

#### 【0004】

ところで、更に圧電発振器を小面積化するためには、IC部品そのものを小型化するしか方法がないが、その場合には膨大な開発時間と開発費とを費やす必要が生じるため、圧電発振器を早急に小型化したり低価格化することは困難である。

例えば、図4(c)中の段差部114の上面のうち実装端子105が形成されていないエリアBをIC部品搭載用のエリアとして活用できればパッケージ面積の小型化が可能となるが、2つの段差部114が存在する限り、エリアBを利用してIC部品を搭載することは不可能である。

従って上記パッケージ構造を採用する限り、圧電発振器を小面積化することには限界があり、小型化するためには上記の如き不具合を伴う小型のIC部品を開発するしかなかった。

【特許文献1】特開2002-329839公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

本発明は上記に鑑みてなされたものであり、絶縁容器の上面側凹所内の内部パッドに圧電振動素子を搭載して気密的に収納すると共に、絶縁容器の外底面にIC部品を搭載した表面実装型圧電発振器用パッケージにおいて、表面実装用の4つの実装端子を絶縁容器外底面の一边に沿って一列に配置することにより、絶縁容器外底面のIC部品搭載用スペースを拡大して、パッケージの小面積化を可能とした表面実装型圧電発振器用パッケージ、及び表面実装型圧電発振器を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

上記目的を達成するため、本発明の表面実装型圧電モジュール用パッケージは、上面に凹所を有した絶縁容器と、該凹所内に配置されて圧電振動素子の各励振電極と電氣的に接続される内部パッドと、該絶縁容器の外底面の一边に沿って配置した実装端子と、IC部品を搭載するために絶縁容器の外底面に配置された底面パッドと、前記実装端子と前記各内部パッドと前記底面パッドとの間を導通する導体と、を備え、前記実装端子は、前記絶縁容器外底面の一边に沿って突設した段差部の底面に配置されていることを特徴とする。

本発明の表面実装型圧電モジュール用パッケージは、上面に凹所を有した絶縁容器と、該凹所内に配置されて圧電振動素子の各励振電極と電氣的に接続される内部パッドと、該絶縁容器の外底面の一边に沿って配置した実装端子と、IC部品を搭載するために絶縁容器の外底面に配置された底面パッドと、前記実装端子と前記各内部パッドと前記底面パッドとの間を導通する導体と、を備え、前記実装端子には、凸状端子部材が電氣的機械的に固定されていることを特徴とする。

本発明の表面実装型圧電モジュール用パッケージは、上面に凹所を有した絶縁容器と、該凹所内に配置されて圧電振動素子の各励振電極と電氣的に接続される内部パッドと、該絶縁容器の外底面の一边に沿って配置した実装パッドと、IC部品を搭載するために絶縁

10

20

30

40

50

容器の外底面に配置された底面パッドと、前記実装パッドと前記各内部パッドと前記底面パッドとの間を導通する導体と、を備え、前記絶縁容器外底面の前記一辺に沿った位置には、前記実装パッドに跨って単一の柱状端子部材が接合されており、前記柱状端子部材は、絶縁基部と、該絶縁基部の裏面に形成されて前記実装パッドと個別に導通する裏面電極と、前記裏面電極と個別に導通し且つ該絶縁基部底面に露出配置された実装端子と、を備えていることを特徴とする。

本発明の表面実装型圧電モジュールは、本発明に係る表面実装型圧電モジュール用パッケージを用いて構成した表面実装型圧電モジュールであって、前記内部パッドに圧電振動素子の各励振電極を電氣的に接続した状態で前記凹所が金属蓋にて気密封止されており、前記底面パッドにはＩＣ部品が搭載されていることを特徴とする。

10

本発明の表面実装型圧電モジュールは、前記ＩＣ部品をモールド樹脂により被覆することにより前記絶縁容器外底面に一体化したことを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【０００７】

本発明によれば、絶縁容器の上面側凹所内の内部パッドに圧電振動素子を搭載して気密的に収納すると共に、絶縁容器の平坦な外底面にＩＣ部品を搭載した表面実装型圧電発振器用パッケージにおいて、表面実装用の４つの実装端子を絶縁容器外底面の一辺に沿って一列に配置したので、絶縁容器外底面のＩＣ部品搭載用スペースを拡大して、パッケージの小面積化を実現できる。

20

また、上記実装端子を用いてマザープリント基板上にこの圧電発振器を片持ち支持するので機械的衝撃に対する耐久性を高めることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【０００８】

以下、本発明を図面に示した実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図１（ａ）は本発明の一実施形態に係るパッケージ構造を備えた表面実装型圧電発振器の一例としての水晶発振器の縦断面図、（ｂ）はＩＣ部品搭載前の分解状態を示す底部斜視図、（ｃ）はＩＣ部品を搭載した状態の底部斜視図である。

この水晶発振器１は、パッケージ２の上面に設けた凹所３内に水晶振動素子２０を搭載して金属蓋１０により気密封止すると共に、パッケージ２の外底面にＩＣ部品２５を搭載した構成を有している。

30

パッケージ２は、上面に凹所３を有したセラミック等からなる絶縁容器４と、凹所３内に配置されて水晶振動素子２０の各励振電極と電氣的に接続される２つの内部パッド５と、絶縁容器の外底面の一辺に沿って一列に配置した少なくとも４つの実装端子６と、発振回路を構成するＩＣ部品２５を搭載するために絶縁容器の外底面７に配置された底面パッド８と、各実装端子６と各内部パッド５と底面パッド８との間を導通する導体９と、凹所３内に設けた２つの内部パッド５に水晶振動素子（圧電振動素子）２０上の２つの励振電極を夫々電氣的に接続した状態で凹所３を気密封止する金属蓋１０と、を備えている。

各実装端子６は、例えば水晶振動素子側の各端子と導通する駆動電源用実装端子（Ｖｃｃ端子）、制御電圧印加用実装端子（Ｖｃｏｎ端子）、及び信号出力用実装端子（Ｏｕｔ端子）と、接地回路と導通するための接地用実装端子（Ｇｎｄ端子）の４つの実装端子からなり、これらは絶縁容器外底面７の一辺に沿って突設した段差部１１の平坦な底面に沿って一列に離間配置されている。

40

#### 【０００９】

段差部１１は、複数枚のセラミックシートを積層してから焼成して硬化させる工程によって絶縁容器４を製造する際に同時に製造され、四角柱状に構成されている。

水晶振動素子２０は、水晶基板の表裏両面に夫々励振電極と、各励振電極から基板端縁に延びるリード電極を形成した構成を備えている。２つの内部パッド５は、夫々水晶振動素子２０上の２つのリード電極と一対一にて導電性接着剤２１により接続されている。

ＩＣ部品２５は、発振回路（圧電振動素子の励振信号を発振用に増幅するための増幅回

50

路)、温度補償回路(圧電振動素子の周波数温度特性を補償するための回路)等の集積回路を備えたＩＣチップである。

また、必要に応じてアンダーフィルとしての樹脂(モールド樹脂)26を充填してＩＣ部品25を被覆する。

この実施形態に係るパッケージ2(絶縁容器4)は、平面形状が矩形であり、断面形状が略Ｌ字形であり、面積が広い外底面7上にＩＣ部品搭載用の底面パッド8を形成し、外底面7の一辺に沿って突設した段差部11の底面に所定の間隔で表面実装用の実装端子6を離間配置したので、段差部11を形成した一辺と対向する他の辺は平坦面となっており、従来例において示した如き2個の段差部を対向配置した従来タイプにおいて、段差部を一個除去した分だけ外底面7上にＩＣ部品搭載用のスペースを広く確保することができる。従って、水晶発振器の小型化、低価格化を実現できる。

10

#### 【0010】

次に、図2(a)及び(b)は本発明の第2の実施形態に係るパッケージ構造を備えた表面実装型圧電発振器の一例としての水晶発振器の縦断面図、及び底部斜視図である。

この水晶発振器1は、パッケージ2の上面に設けた凹所3内に水晶振動素子20を搭載して金属蓋10により気密封止すると共に、パッケージ2の外底面にＩＣ部品25を搭載した構成を有している。

この実施形態に係る水晶発振器1のパッケージ2は、上面に凹所3を有した絶縁容器4と、凹所3内に配置されて水晶振動素子20の各励振電極と電氣的に接続される内部パッド5と、絶縁容器4の全面的に平坦な外底面7の一辺(平坦面)に沿って一列に配置した少なくとも4つの実装端子6と、発振回路を構成するＩＣ部品25を搭載するために絶縁容器の外底面7に配置された底面パッド8と、各実装端子6と各内部パッド5と底面パッド8との間を導通する導体9と、を備えている。更に、実装端子6には、凸状端子部材30としての金属ボールが電氣的機械的に固定されている。

20

各実装端子6に凸状端子部材30を熱圧着、半田等により固定してからモールド樹脂26によりＩＣ部品25の全面と、凸状端子部材30の一部を被覆する。

この実施形態に係るパッケージ2(絶縁容器4)は、平面形状が矩形の平板状であり、全面的に平坦な外底面上にはＩＣ部品搭載に際して障害となる突起等が存在しない。全面的に平坦な外底面7上にＩＣ部品搭載用の底面パッド8を形成し、外底面7の一辺に沿って所定の間隔で表面実装用の実装端子6を一列に離間配置したので、従来例において示した如き2個の段差部を対向配置した従来タイプに比して、段差部を一個除去した分だけ外底面7上にＩＣ部品搭載用のスペースを広く確保することができる。従って、水晶発振器の小型化、低価格化を実現できる。

30

#### 【0011】

次に、図3(a)及び(b)は本発明の第3の実施形態に係るパッケージ構造を備えた表面実装型圧電発振器の一例としての水晶発振器の縦断面図、及び底部斜視図である。

この水晶発振器1は、パッケージ2の上面に設けた凹所3内に水晶振動素子20を搭載して金属蓋10により封止すると共に、パッケージ2の外底面にＩＣ部品25を搭載した構成を有している。

この実施形態に係る水晶発振器1のパッケージ2は、上面に凹所3を有した絶縁容器4と、凹所3内に配置されて水晶振動素子20の各励振電極と電氣的に接続される内部パッド5と、絶縁容器4の外底面の一辺に沿って一列に配置した少なくとも4つの実装パッド35、発振回路を構成するＩＣ部品25を搭載するために絶縁容器の外底面7に配置された底面パッド8と、各実装パッド35と各内部パッド5と底面パッド8との間を導通する導体9と、を備えている。

40

更に、絶縁容器外底面7の一辺に沿った位置には、各実装パッド35に跨って単一の柱状端子部材40が接合されている。柱状端子部材40は、絶縁材料から成る四角柱状の絶縁基部41と、絶縁基部41の裏面に形成されて各実装パッド35と個別に導通する裏面電極42と、各裏面電極42と個別に導通し且つ絶縁基部底面に露出配置された実装端子43と、を備えている。

50

この実施形態では、絶縁容器外底面 7 を全面的に平坦面とすると共に、外底面 7 の一端縁に沿って一列に配列した 4 つの実装パッド 3 5 上に柱状端子部材 4 0 を接合一体化することにより、柱状端子部材 4 0 の底面に設けた実装端子 4 3 を利用した表面実装を可能としている。

絶縁容器外底面 7 に IC 部品 2 5 と柱状端子部材 4 0 を固定してから、モールド樹脂 2 6 によって IC 部品 2 5 を被覆一体化する。

#### 【 0 0 1 2 】

この実施形態に係るパッケージ 2 (絶縁容器 4) は、平面形状が矩形の平板状であり、全面的に平坦な外底面上には IC 部品搭載に際して障害となる突起等が存在しない。全面的に平坦な外底面 7 上に IC 部品搭載用の底面パッド 8 を形成すると共に、外底面 7 の一  
10  
辺に沿って所定の間隔で実装パッド 3 5 を一列に離間配置し、更に実装パッド 3 5 上に、底面に実装端子 4 3 を備えた柱状端子部材 4 0 を接合したので、従来例において示した如き 2 個の段差部を対向配置した従来タイプに比して、段差部を一個除去した分だけ外底面 7 上に IC 部品搭載用のスペースを広く確保することができる。従って、水晶発振器の小型化、低価格化を実現できる。

なお、本発明に係る圧電発振器は何れもパッケージ外底面の一辺に沿って設けた実装端子 6、4 3 によって、マザープリント基板上に片持ち支持された状態で実装されるため、パッケージ底面の四隅部をリジッドに実装される場合よりも耐機械的衝撃に優れた構造とすることができる。

上記実施形態では、圧電発振器の代表例として水晶発振器を例示したが、本発明は圧電  
20  
材料から成る圧電振動素子を使用した発振器に適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 1 3 】

【図 1】(a) は本発明の一実施形態に係るパッケージ構造を備えた表面実装型圧電発振器の一例としての水晶発振器の縦断面図、(b) は IC 部品搭載前の分解状態を示す底部斜視図、(c) は IC 部品を搭載した状態の底部斜視図。

【図 2】(a) 及び (b) は本発明の第 2 の実施形態に係るパッケージ構造を備えた表面実装型圧電発振器の一例としての水晶発振器の縦断面図、及び底部斜視図。

【図 3】(a) 及び (b) は本発明の第 3 の実施形態に係るパッケージ構造を備えた表面実装型圧電発振器の一例としての水晶発振器の縦断面図、及び底部斜視図。  
30

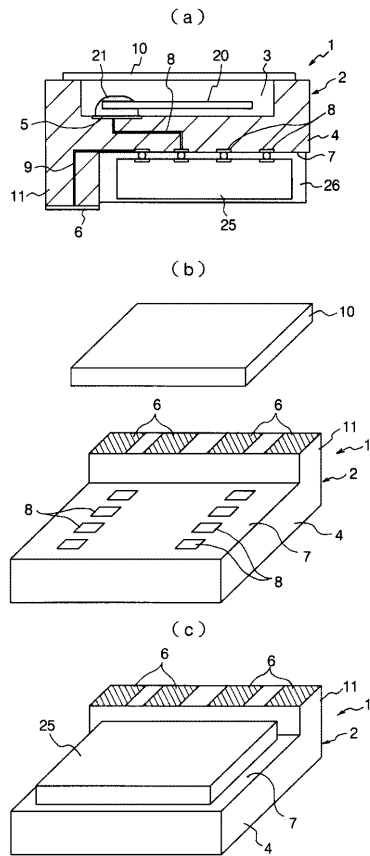
【図 4】(a) (b) 及び (c) は二階建て構造型 (H 型) モジュールとしての表面実装型圧電発振器 (水晶発振器) の従来構成を示す縦断面図、IC 部品搭載前の状態を示す底部斜視図、及び IC 部品搭載状態を示す底部斜視図。

#### 【符号の説明】

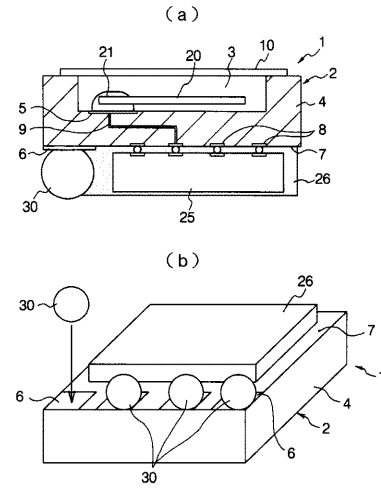
#### 【 0 0 1 4 】

1 ... 水晶発振器、2 ... パッケージ、3 ... 凹所、4 ... 絶縁容器、5 ... 内部パッド、6 ... 実装端子、7 ... 外底面、8 ... 底面パッド、9 ... 導体、10 ... 金属蓋、11 ... 段差部、20 ... 水晶振動素子、21 ... 導電性接着剤、25 ... IC 部品、26 ... モールド樹脂、30 ... 凸状端子部材、35 ... 実装パッド、40 ... 柱状端子部材、41 ... 絶縁基部、42 ... 裏面電極、  
43 ... 実装端子。  
40

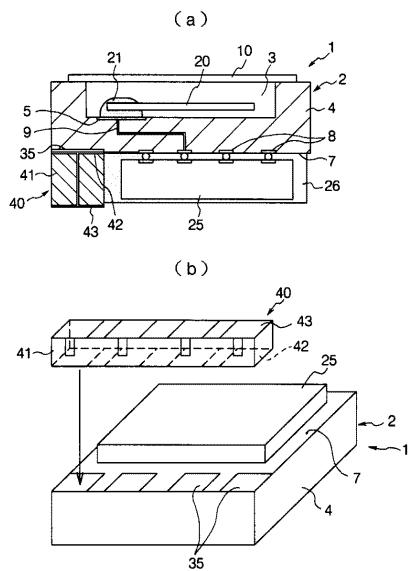
【図 1】



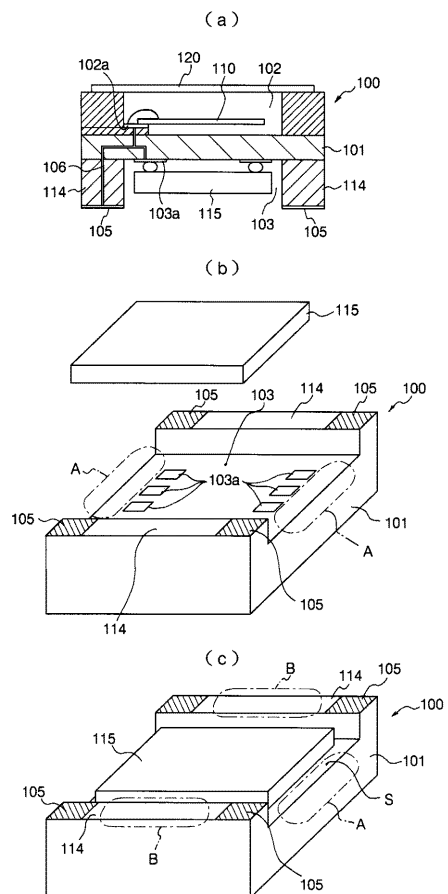
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-297620(JP,A)  
特開2004-357019(JP,A)  
特開2003-046251(JP,A)  
特開2002-329839(JP,A)  
特開平03-162676(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03B 5/30 - 5/42