

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/121866

発行日 平成27年5月11日 (2015. 5. 11)

(43) 国際公開日 平成25年8月22日 (2013. 8. 22)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO3H	9/25	(2006.01)	HO3H	9/25	A	4M109		
HO1L	23/02	(2006.01)	HO1L	23/02	J	5J097		
HO1L	23/04	(2006.01)	HO1L	23/04	E			
HO1L	23/28	(2006.01)	HO1L	23/28	Z			

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

出願番号 特願2014-500152 (P2014-500152)	(71) 出願人 000006231 株式会社村田製作所 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2013/051722	(74) 代理人 100079577 弁理士 岡田 全啓
(22) 国際出願日 平成25年1月28日 (2013. 1. 28)	(72) 発明者 竹村 忠治 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
(31) 優先権主張番号 特願2012-29265 (P2012-29265)	Fターム(参考) 4M109 AA01 BA03 CA04 DB14 5J097 AA24 EE02 FF05 GG03 GG04 HA04 JJ04 KK10
(32) 優先日 平成24年2月14日 (2012. 2. 14)	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	

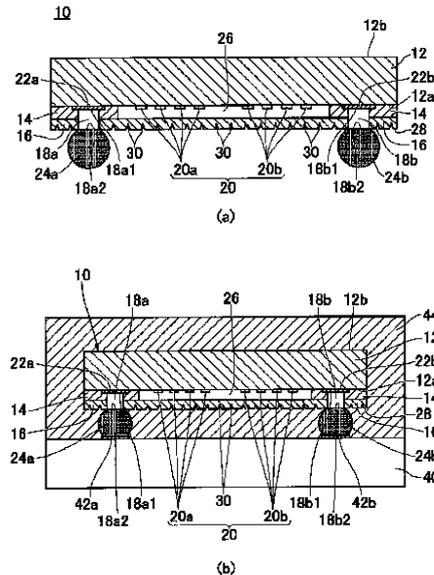
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品素子およびそれを備えた複合モジュール

(57) 【要約】

電子部品素子において発熱した熱の放熱効果を向上させ、圧電基板に作用する収縮応力を緩和することにより、電子部品素子の特性が変化することを防止した電子部品素子を提供する。

この発明にかかる電子部品素子は、圧電基板12を含む。圧電基板12の一方主面12a上には櫛歯電極20が形成される。櫛歯電極の周囲には支持層14が形成される。支持層14と櫛歯電極20とを覆うようにカバー層16が配置される。カバー層16を貫通し、櫛歯電極にビアホール電極18a, 18bが接続される。カバー層14における櫛歯電極20と対向する主面とは反対側の主面に凹凸部30が形成される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

圧電基板と、
前記圧電基板の一方主面に形成された櫛歯電極と、
前記圧電基板の一方主面において、前記櫛歯電極の周囲に形成された支持層と、
前記支持層と前記櫛歯電極とを覆うように配置されるカバー層と、
前記カバー層を貫通し、前記櫛歯電極に接続される柱状導体と、
を含み、
前記カバー層における前記櫛歯電極と対向する主面とは反対側の主面に凹凸部が形成されることを特徴とする、電子部品素子。

10

【請求項 2】

前記柱状導体は、前記支持層を貫通することを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品素子。

【請求項 3】

前記カバー層は、複数の強度の異なる樹脂で構成されるカバー層の積層構造からなり、前記カバー層のうち、圧電基板側のカバー層に用いられる樹脂は、たわみ強度の強い材料により形成されることを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載の電子部品素子。

【請求項 4】

前記柱状導体の近傍の前記カバー層の表面にのみ、凹凸部が形成されることを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか記載の電子部品素子。

20

【請求項 5】

実装基板と、
前記実装基板の一方主面に実装される請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の電子部品素子と、
前記実装基板の一方主面に形成される実装用電極と、
前記実装基板において、前記電子部品素子を被覆するためのモールド樹脂により形成されるモジュールカバーと、
を含み、
前記電子部品素子と前記実装基板とが前記実装用電極を介して接続され、前記凹凸部と前記モールド樹脂とが密着する、複合モジュール。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、電子部品素子およびそれを備えた複合モジュールに関し、特にたとえば、弾性表面波フィルタおよびそれを備えたフロントエンドモジュールに関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、櫛歯電極 (IDT: Interdigital Transducer) を形成した圧電基板の主面側を基板への実装面とする弾性表面波 (SAW: Surface Acoustic Wave) フィルタ (以下、SAW フィルタという) が記載されている。この SAW フィルタでは、櫛歯電極の上面に樹脂による樹脂封止層を設け、その樹脂封止層を貫通し、櫛歯電極と樹脂封止層の表面に形成したパンプ電極とを接続するための貫通 (ビアホール) 電極を形成している。特許文献 1 に記載の SAW フィルタを搭載する複合モジュールでは、特に、低背化の要求が強く、SAW フィルタについても、特許文献 1 のような構造にすることにより、従来必要であったパッケージ基板分の厚みを薄くできるという特徴を有している。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】 特開 2008 - 227748 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載されるSAWフィルタでは、圧電基板とは線膨張係数の異なる樹脂封止層を圧電基板の近傍に形成しているため、樹脂封止層を加熱硬化させる際に樹脂が収縮する。樹脂が収縮すると、収縮時に発生する圧縮応力が貫通電極を介して圧電基板に加わり、基板が変形する場合がある。圧電基板が変形すると圧電基板上の櫛歯電極の間隔等が変化するため、SAWフィルタの特性が変化するという問題があった。

【0005】

それゆえに、この発明の主たる目的は、電子部品素子において発熱した熱の放熱効果を向上させ、圧電基板に作用する収縮応力を緩和することにより、電子部品素子の特性変化を防止する電子部品素子を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明にかかる電子部品素子は、圧電基板と、圧電基板の一方主面に形成された櫛歯電極と、圧電基板の一方主面において、櫛歯電極の周囲に形成された支持層と、支持層と櫛歯電極とを覆うように配置されるカバー層と、カバー層を貫通し、櫛歯電極に接続される柱状導体とを含み、カバー層における櫛歯電極と対向する主面とは反対側の主面に凹凸部が形成されることを特徴とする電子部品素子である。

また、この発明にかかる電子部品素子では、柱状導体は、支持層を貫通することが好ましい。

20

さらにまた、この発明にかかる電子部品素子では、カバー層は、複数の強度の異なる樹脂で構成されるカバー層の積層構造からなり、カバー層のうち、圧電基板側のカバー層に用いられる樹脂は、たわみ強度の強い材料により形成されることが好ましい。

また、この発明にかかる電子部品素子では、柱状導体の近傍のカバー層の表面にのみ、凹凸部が形成されることが好ましい。

この発明にかかる複合モジュールは、実装基板と、実装基板の一方主面に実装されるこの発明にかかる電子部品素子と、実装基板の一方主面に形成される実装用電極と、実装基板において、前記電子部品素子を被覆するためのモジュールカバーと、を含み、電子部品素子と実装基板とが実装用電極を介して接続され、凹凸部とモールド樹脂とが密着する、複合モジュールである。

30

【0007】

この発明にかかる電子部品素子によれば、電子部品素子のカバー層における櫛歯電極と対向する面とは反対側の面に凹凸部が形成されるので、カバー層の表面積を増加させることができることから、電子部品素子の圧電基板において発熱した熱の放熱効果を向上させた電子部品素子を得ることができる。

また、この発明にかかる電子部品素子は、柱状導体が支持層を貫通するように形成されているので、圧電基板より伝わった柱状導体における発熱の放熱効果をより向上させた電子部品素子を得ることができる。

さらに、この発明にかかる電子部品素子は、カバー層が、複数の強度の異なる樹脂で構成されるカバー層の積層構造からなり、カバー層のうち、圧電基板側のカバー層に用いられる樹脂は、たわみ強度の強い材料により形成されるので、温度変化による圧電基板の反りや収縮を抑えることができる電子部品素子を得ることができる。

40

また、この発明にかかる電子部品素子は、柱状導体の近傍のカバー層の表面にのみ、凹凸部が形成されるので、電子部品素子の圧電基板から柱状導体に伝達した熱の放熱効果をより向上させる電子部品素子を得ることができる。

この発明にかかる複合モジュールによれば、本発明にかかる電子部品素子が実装基板に実装され、モジュールカバーが電子部品素子を被覆することにより、電子部品素子のカバー層に形成される凹凸部とモジュールカバーのモールド樹脂とが密着しているため、電子部品素子の実装基板に対する実装強度を向上させることができる。

50

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、電子部品素子において発熱した熱の放熱効果を向上させ、圧電基板に作用する収縮応力を緩和することにより、電子部品素子の特性が変化することを防止した電子部品素子が得られる。

【0009】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の発明を実施するための形態の説明から一層明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】この発明にかかる電子部品素子の第1の実施の形態の一例を示す断面模式図であり、(a)は第1の実施の形態にかかる電子部品素子の断面模式図であり、(b)は第1の実施の形態にかかる電子部品素子が実装基板に実装された複合モジュールの一部を示す断面模式図である。

【図2】この発明にかかる電子部品素子の第2の実施の形態の一例を示す断面模式図であり、(a)は第2の実施の形態にかかる電子部品素子の断面模式図であり、(b)は第2の実施の形態にかかる電子部品素子が実装基板に実装された複合モジュールの一部を示す断面模式図である。

【図3】この発明にかかる電子部品素子の第3の実施の形態の一例を示す断面模式図であり、(a)は第3の実施の形態にかかる電子部品素子の断面模式図であり、(b)は第3の実施の形態にかかる電子部品素子が実装基板に実装された複合モジュールの一部を示す断面模式図である。

【図4】この発明にかかる電子部品素子が実装された複合モジュールの一例を示すフロントエンドモジュールの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(電子部品素子)

図1は、この発明にかかる電子部品素子の第1の実施の形態の一例を示す断面模式図であり、(a)は第1の実施の形態にかかる電子部品素子の断面模式図であり、(b)は第1の実施の形態にかかる電子部品素子が実装基板に実装された複合モジュールの一部を示す断面模式図である。図1(a)において示される電子部品素子10は、圧電基板12、支持層14、カバー層16および本発明における柱状導体であるピアホール電極18a、18bを含む。図1(b)において示すように、電子部品素子10は、たとえば、実装基板40に形成される実装用電極42を介して実装される。電子部品素子10は、たとえば、SAWフィルタ、SAWデュプレクサ等の弾性表面波素子あるいはMEMS(Micro Electro Mechanical Systems)等である。

【0012】

圧電基板12は、たとえば、矩形板状に形成される。圧電基板12は、一方主面12aおよび他方主面12bを含む。一方主面12a上には、櫛歯電極20が形成される。櫛歯電極20は、入力用櫛歯電極20aおよび出力用櫛歯電極20bを含む。圧電基板12の材料としては、たとえば、タンタル酸リチウム(LiTaO₃)、ニオブ酸リチウム(LiNbO₃)、水晶(SiO₂)が用いられる。また、一方主面12a上には、端子電極22a、22bが形成される。端子電極22aは、入力用櫛歯電極20aと電氣的に接続される。また、端子電極22bは、出力用櫛歯電極20bと電氣的に接続される。端子電極22a、22bの材料としては、たとえば、CuあるいはNiが用いられる。さらに、一方主面12a上における櫛歯電極20の周囲において、支持層14が形成される。

【0013】

端子電極22aには、ピアホール電極18aの一方端18a1が電氣的に接続される。また、端子電極22bには、ピアホール電極18bの一方端18b1が電氣的に接続される。ピアホール電極18a、18bは、後述する樹脂により形成される支持層14および

カバー層 16 を貫通して形成される。ビアホール電極 18 a , 18 b は、圧電基板 12 において発生した熱をこのビアホール電極 18 a , 18 b を介して実装基板 40 側に放熱する役割も有する。ビアホール電極 18 a の他方端 18 a 2 には、接続電極 24 a が電氣的に接続される。また、ビアホール電極 18 b の他方端 18 b 2 には、接続電極 24 b が電氣的に接続される。なお、ビアホール電極 18 a , 18 b の材料としては、導電性ペーストやメッキなどにより形成したバンプ電極、あるいは金属のピンなどが使用される。

【0014】

接続電極 24 a , 24 b は、たとえば、バンプ電極として形成される。接続電極 24 a , 24 b の材料としては、たとえば、Sn、Ag、Cu が用いられる。なお、図 1 において、接続電極 24 a , 24 b が図示されているが、これに限られず、複数形成されている。

10

【0015】

支持層 14 は、後述するカバー層 16 を支持するために設けられる。上述したように、支持層 14 は、圧電基板 12 の一方主面 12 a 上において、櫛歯電極 20 の周囲に形成される。支持層 14 の材料としては、たとえば、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂を用いることができるが、ポリイミド樹脂が耐熱性を有するため、特に好ましい。そして、櫛歯電極 20 および支持層 14 を覆うように、カバー層 16 が形成される。

【0016】

カバー層 16 は、たとえば、矩形板状に形成される。カバー層 16 は、支持層 14 の厚みの間隔を隔てて、櫛歯電極 20 に対向して配置される。したがって、圧電基板 12 の一方主面 12 a における櫛歯電極 20 が形成されている領域と支持層 14 とをカバー層 16 で覆うことにより、空洞部 26 が形成される。櫛歯電極 20 は、弾性表面波を発生させるように振動する部分である。したがって、この空洞部 26 が形成されることより、その機能を維持することができる。カバー層 16 の材料としては、たとえば、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂が用いられる。

20

【0017】

また、カバー層 16 における実装側主面 28 (櫛歯電極 20 と対向する主面とは反対側の主面) において、凹凸部 30 が形成される。凹凸部 30 は、カバー層 26 における実装側主面 28 の全面に形成されている。凹凸部 30 は、実装側主面 28 の表面積を増やすように粗く加工されることにより、凹凸が形成される。このような凹凸部 30 は、たとえば、片面研削盤、サンドブラスタ、エッチング等により形成される。なお、凹凸部 30 は、少なくとも、接続電極 24 a と接続電極 24 b との間に、少なくとも 1 本の線状 (スリット) に形成されるようにしてもよい。

30

【0018】

本実施の形態にかかる電子部品素子 10 は、カバー層 16 における実装側主面 28 (櫛歯電極 20 と対向する主面とは反対側の主面) において、凹凸部 30 が形成されているので、カバー層 16 における実装側主面 28 の表面積を増加させることができることから、電子部品素子 10 の圧電基板 12 において発熱した熱の放熱効果を向上させることができる。

40

【0019】

また、本実施の形態にかかる電子部品素子 10 は、カバー層 16 における実装側主面 28 において、凹凸部 30 が形成されているので、カバー層 16 の樹脂が硬化する際に樹脂が収縮することにより作用する圧縮応力が緩和される。したがって、この樹脂の硬化による圧縮応力に起因する圧電基板 12 の変形を防止することができ、結果、電子部品素子 10 の平坦性を確保することができることから、圧電基板 12 の変形による電子部品素子の特性の変化を防ぐことができる。

【0020】

さらに、本実施の形態にかかる電子部品素子 10 は、ビアホール電極 18 a , 18 b が支

50

持層 14 を貫通するように設けられているので、ビアホール電極 18 a , 18 b の表面積を大きくすることができることから、圧電基板 12 より伝わったビアホール電極 18 a , 18 b における熱の放熱効果をより向上させることができる。

【0021】

また、図 1 (b) に示されるように、接続電極 24 a と実装基板 40 の一方主面に形成される実装用電極 42 および接続電極 24 b と実装用電極 42 とが電氣的に接続されて、電子部品素子 10 は、実装基板 40 に実装される。なお、実装用電極 42 の表面には、Auめっきが施される。

【0022】

実装基板 40 は、たとえば、プリント基板 (PCB : Printed Circuit Board) あるいはセラミックス基板 (LTCC : Low Temperature Co-fired Ceramics) 等である。実装基板 40 は、単層基板でも多層基板でもよい。電子部品素子 10 が搭載された実装基板 40 の実装面には、図 1 (b) において示されるように、必要に応じてモジュールカバー 44 が形成され、電子部品素子 10 が被覆されている。モジュールカバー 44 に用いられるモールド樹脂の材料としては、たとえば、エポキシ樹脂が用いられる。

10

【0023】

上述のように、電子部品素子 10 が実装基板 40 に実装される場合、必要に応じて、電子部品素子 10 である、たとえば、SAWフィルタあるいはSAWデュプレクサ等の電子部品素子を保護するためのモールド樹脂が塗布され、そのモールド樹脂がカバー層 16 と実装基板 40 の実装面との間に充填される。ここで、充填されるモールド樹脂とカバー層 16 の樹脂とが異なる樹脂だった場合、硬化時の収縮量が異なるため、両者の界面で樹脂どうしの密着性が悪くなり、隙間が発生するという問題を有する。そのような隙間が発生すると、たとえば、SAWフィルタを実装する際に、接続電極 24 a , 24 b であるバンブ電極の半田が溶融したとき、半田がその隙間に入り込み、結果、SAWフィルタの端子電極間でショート不良等が発生する問題があった。

20

【0024】

しかしながら、図 1 (b) に示すように、本発明にかかる電子部品素子 10 を実装基板 40 に実装した場合、カバー層 16 の実装側主面 28 に凹凸部 30 が形成されていることによりその表面積が増加していることから、モジュールカバー 44 に用いられるモールド樹脂とカバー層 16 の実装側主面 28 との密着性が向上する。したがって、上述したような、たとえば、SAWフィルタの端子電極間におけるショート不良等の発生を防ぐことができる。

30

【0025】

次に、この発明にかかる電子部品素子の第 2 の実施の形態について説明する。図 2 は、この発明にかかる電子部品素子の第 2 の実施の形態の一例を示す断面模式図である。図 2 (a) は、第 2 の実施の形態にかかる電子部品素子の断面模式図であり、図 2 (b) は、第 2 の実施の形態にかかる電子部品素子が実装基板に実装された複合モジュールの一部を示す断面模式図である。なお、この実施の形態の中で、図 1 に記載の電子部品素子 10 と同一の部分には同一の符号を付して説明を省略する。

40

【0026】

第 2 の実施の形態にかかる電子部品素子 110 は、電子部品素子 10 とは異なり、カバー層 16 が、複数のカバー層 16 により構成されており、たとえば、第 1 のカバー層 16 a および第 2 のカバー層 16 b を含む。第 1 のカバー層 16 a は、空洞部 26 を介して圧電基板 12 の一方主面 12 a に対向するように形成される。また、第 2 のカバー層 16 b は、実装基板 40 の実装面に対向するように、実装基板 40 側に形成される。

【0027】

第 1 のカバー層 16 a の材料としては、たとえば、エポキシ樹脂が用いられ、第 2 のカバー層 16 b の材料としては、たとえば、ポリイミド樹脂が用いられる。すなわち、圧電基板 12 の一方主面 12 a に対向して形成されている第 1 のカバー層 16 a に用いられる

50

材料には、第2のカバー層16bに対してたわみ強度の強い材料を用いるのが好ましい。

【0028】

この電子部品素子110では、上述の電子部品素子10と同様の効果を奏するとともに、次の効果も奏する。

すなわち、第2の実施の形態にかかる電子部品素子110において、圧電基板12の一方主面12aに対向して形成されている第1のカバー層16aをたわみ強度の強い材料により形成することで、温度変化による圧電基板12の反りや収縮を抑えることができることから、電子部品素子110の温度特性を改善することができる。すなわち、第1のカバー層16aを設けることにより、圧電基板12の収縮応力をより低減することができることから、圧電基板12の変形によるフィルタ特性の変化を防ぐことができる。

10

【0029】

次に、この発明にかかる電子部品素子の第3の実施の形態について説明する。図3は、この発明にかかる電子部品素子の第3の実施の形態の一例を示す断面模式図である。図3(a)は、第3の実施の形態にかかる電子部品素子の断面模式図であり、図3(b)は、第3の実施の形態にかかる電子部品素子が実装基板に実装された複合モジュールの一部を示す断面模式図である。なお、この実施の形態の中で、図1に記載の電子部品素子10あるいは図2に記載の電子部品素子110と同一の部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【0030】

第3の実施の形態にかかる電子部品素子210では、電子部品素子10とは異なり、カバー層16の実装側主面28に形成される凹凸部30が、接続電極24aおよび接続電極24bの近傍においてのみ形成される。

20

【0031】

第3の実施の形態にかかる電子部品素子210において、カバー層16の実装側主面28に形成される凹凸部30が、接続電極24aおよび接続電極24bの近傍において形成されることにより、電子部品素子210の圧電基板12からピアホール電極18a, 18bに伝達した熱の放熱効果をより向上させることができる。

【0032】

(複合モジュール)

次に、本発明にかかる電子部品素子を備えた複合モジュールの実施の形態について説明する。図4は、この発明にかかる電子部品素子が実装された複合モジュールの一例であるフロントエンドモジュール60を示す斜視図である。

30

【0033】

図4において示されるフロントエンドモジュール60は、実装基板40を含む。実装基板40上の実装面には実装用電極(図示せず)が形成される。実装基板40上には、一つ以上の本発明にかかる電子部品素子10, 110, 210が、実装用電極を介して電氣的に接続され、実装される。本実施の形態において、実装される本発明にかかる電子部品素子10, 110, 210としては、たとえば、第1のSAWフィルタ46、第2のSAWフィルタ48およびSAWデュプレクサ50が実装される。さらに、実装基板40には、その他の電子部品素子として、インダクタ52、キャパシタ54およびスイッチIC56

40

【0034】

実装基板40は、たとえば、プリント基板(PCB: Printed Circuit Board)あるいはセラミックス基板(LTCC: Low Temperature Co-fired Ceramics)等である。実装基板40は、単層基板でも多層基板でもよい。電子部品素子10が搭載された実装基板40の実装面には、図示していないが、モールド樹脂が塗布されて、モジュールカバーが形成されている。モジュールカバーは、第1のSAWフィルタ46、第2のSAWフィルタ48およびSAWデュプレクサ50、ならびにインダクタ52、キャパシタ54およびスイッチIC56等のその他の電子部品素子を被覆している。したがって、実装基板40上の実装面にモジュールカバーが

50

形成されると、第1のSAWフィルタ46、第2のSAWフィルタ48およびSAWデュプレクサ50において形成される凹凸部とモジュールカバーのモールド樹脂とが密着する。モジュールカバーに用いられるモールド樹脂の材料としては、たとえば、エポキシ樹脂が用いられる。

【0035】

本実施の形態にかかるフロントエンドモジュール60では、実装基板40上の実装面にモジュールカバーが形成されると、第1のSAWフィルタ46、第2のSAWフィルタ48およびSAWデュプレクサ50において形成される凹凸部とモジュールカバーのモールド樹脂との密着性が向上する。したがって、たとえば、第1のSAWフィルタ46、第2のSAWフィルタ48およびSAWデュプレクサ50のそれぞれの端子電極間におけるシ

10

【0036】

なお、上述の実施の形態における電子部品素子10、110、210では、ビアホール電極18a、18bは支持層14を貫通して形成されているが、これに限るものではなく、ビアホール電極18a、18bは、櫛歯電極20および支持層14を覆うように形成されるカバー層16のみを貫通するように形成される。

【0037】

また、上述の実施の形態における電子部品素子10、110、210では、ビアホール電極18aの他方端18a2に接続電極24aが接続され、ビアホール電極18bの他方端18b2に接続電極24bが接続されているが、これに限るものではない。すなわち、ビアホール電極18aの他方端18a2には、実装基板40の実装用電極42aに予め形成された接続電極により接続され、ビアホール電極18bの他方端18b2には、実装基板40の実装用電極42bに予め形成された接続電極により接続されるようにしてもよい。この場合、凹凸部30は、カバー層16の実装側主面28において、ビアホール電極18aの他方端18a2とビアホール電極18bの他方端18b2との間に、少なくとも形成されてもよく、さらに、実装側主面28の一部または全部に形成されてもよい。

20

【0038】

さらに、上述の実施の形態における電子部品素子10、110、210では、圧電基板12の一方主面12a上に端子電極22a、22bが形成されており、この端子電極22aとビアホール電極18aとが電氣的に接続され、端子電極22bとビアホール電極18bとが電氣的に接続されているが、これに限られるものではない。すなわち、端子電極22a、22bが形成されない代わりに、入力用櫛歯電極20aとビアホール電極18aおよび出力用櫛歯電極22bとビアホール電極18bとが、たとえば、圧電基板12の一方主面12aに形成された配線電極を介して電氣的に接続されるように形成されてもよい。

30

【産業上の利用可能性】

【0039】

この発明にかかる電子部品素子は、特に、たとえば携帯電話や無線LAN等の無線通信機器に用いられる電子部品素子に用いられ、それら電子部品素子が実装された複合モジュールに好適に用いられる。

40

【符号の説明】

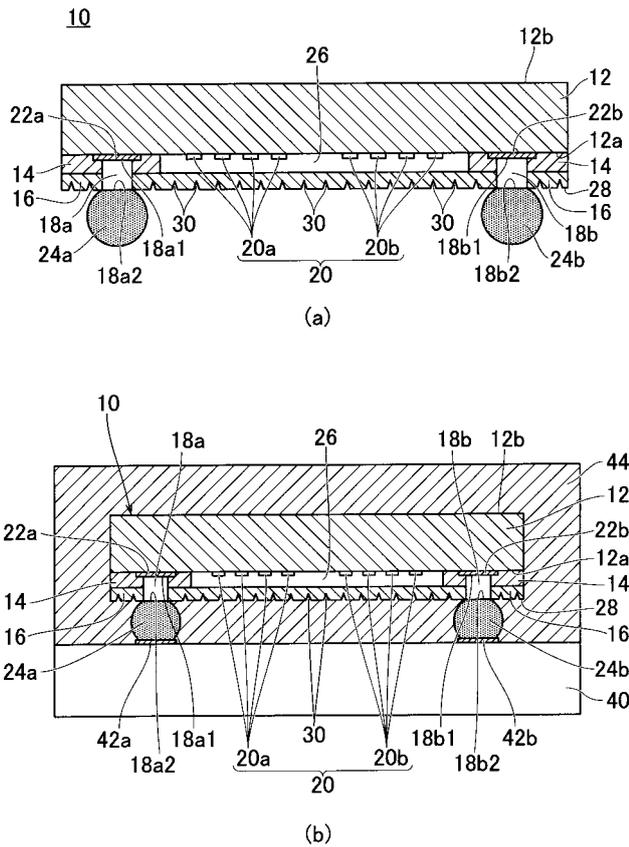
【0040】

- 10、110、210 電子部品素子
- 12 圧電基板
- 12a 一方主面
- 12b 他方主面
- 14 支持層
- 16 カバー層
- 16a 第1のカバー層
- 16b 第2のカバー層

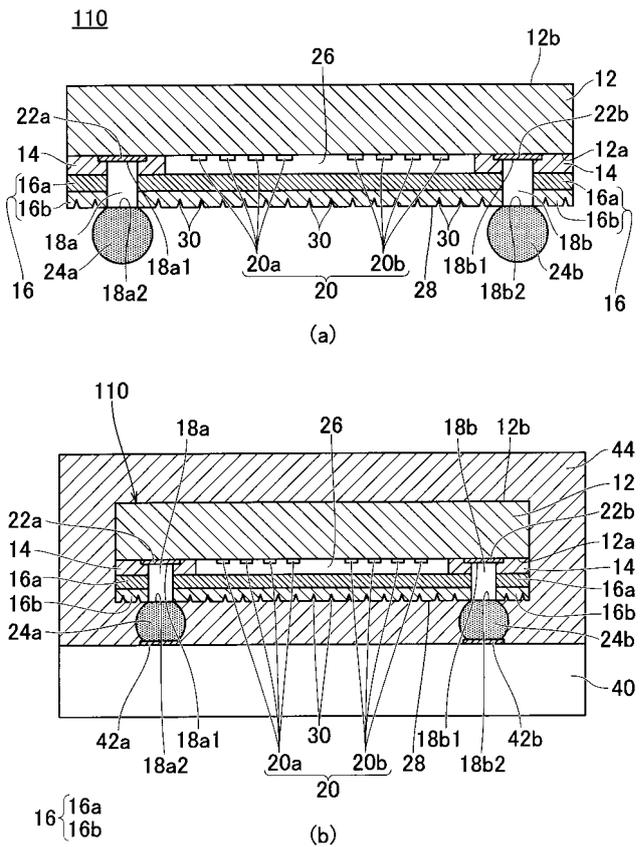
50

- 18、18a、18b ピアホール電極
- 20 櫛歯電極
- 20a 入力用櫛歯電極
- 20b 出力用櫛歯電極
- 22a、22b 端子電極
- 24a 24b 接続電極
- 26 空洞部
- 28 実装側主面
- 30 凹凸部
- 40 実装基板
- 42 実装用電極
- 44 モジュールカバー
- 46 第1のSAWフィルタ
- 48 第2のSAWフィルタ
- 50 SAWデュプレクサ
- 52 インダクタ
- 54 キャパシタ
- 56 スイッチIC
- 60 フロントエンドモジュール

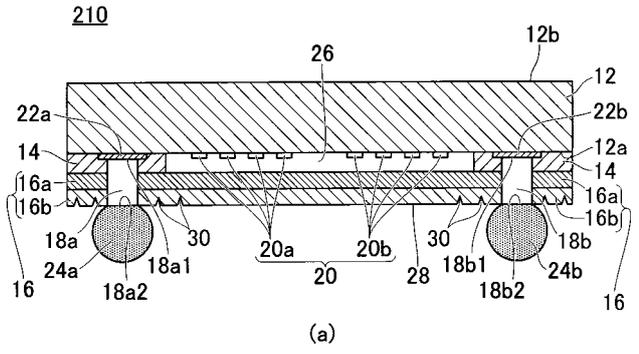
【図1】



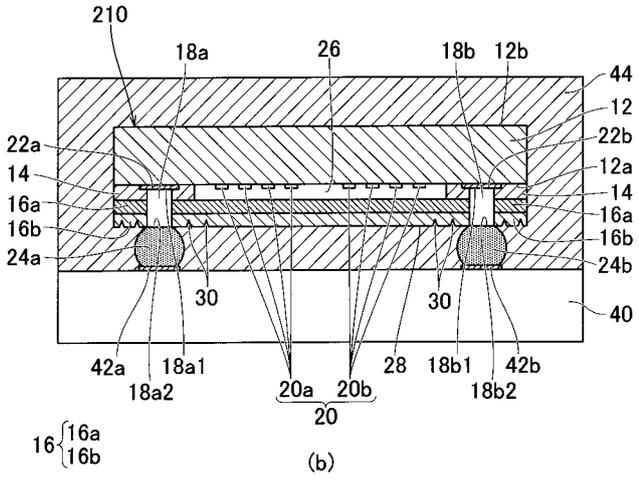
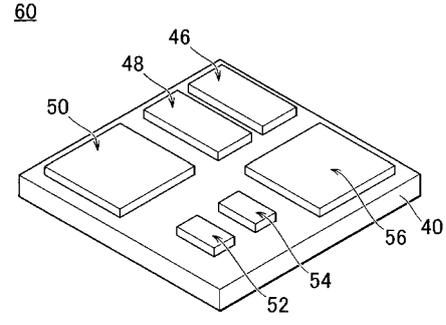
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/051722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H03H9/25(2006.01) i, H01L23/02(2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H03H9/25, H01L23/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2006-197554 A (Seiko Epson Corp.), 27 July 2006 (27.07.2006), paragraphs [0032] to [0034], [0038], [0063], [0066]; fig. 1, 14 & US 2006/0131998 A1 & EP 1672790 A2 & KR 10-2006-0069312 A & CN 1801615 A	1, 2, 4 3, 5
X Y A	WO 2011/136070 A1 (Kyocera Corp.), 03 November 2011 (03.11.2011), paragraphs [0015], [0025] to [0027], [0033] to [0035], [0038] to [0042]; fig. 3 & CN 102823131 A	1, 2 3 4, 5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 03 April, 2013 (03.04.13)	Date of mailing of the international search report 16 April, 2013 (16.04.13)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/051722

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2009/104438 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 27 August 2009 (27.08.2009), paragraphs [0042], [0049] to [0052], [0062]; fig. 1, 2 & JP 5077714 B & US 2010/0289600 A1 & EP 2246979 A1 & CN 101946409 A	3, 5
A	JP 2006-270170 A (Seiko Epson Corp.), 05 October 2006 (05.10.2006), paragraph [0025]; fig. 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2008-182292 A (Fujitsu Media Devices Ltd., Fujitsu Ltd.), 07 August 2008 (07.08.2008), paragraph [0044]; fig. 13 & US 2008/0174207 A1 & KR 10-2008-0069533 A & CN 101232276 A	1-5
A	WO 2009/057699 A1 (Kyocera Corp.), 07 May 2009 (07.05.2009), paragraph [0028] & US 2010/0225202 A1 & CN 101803189 A	1-5
A	WO 2009/116222 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 24 September 2009 (24.09.2009), paragraphs [0058] to [0060]; fig. 6 & US 2010/0327694 A1 & CN 101965683 A	5
A	JP 2010-193487 A (Panasonic Corp.), 02 September 2010 (02.09.2010), paragraphs [0034] to [0036]; fig. 1 (Family: none)	5

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 5 1 7 2 2	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H03H9/25(2006.01)i, H01L23/02(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H03H9/25, H01L23/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 2006-197554 A (セイコーエプソン株式会社)	1, 2, 4	
Y	2006.07.27, [0032]-[0034], [0038], [0063], [0066], 図1, 図14 & US 2006/0131998 A1 & EP 1672790 A2 & KR 10-2006-0069312 A & CN 1801615 A	3, 5	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 03.04.2013		国際調査報告の発送日 16.04.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) ▲高▼橋 徳浩	5W 4877
		電話番号 03-3581-1101 内線 3576	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2013/051722
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	WO 2011/136070 A1 (京セラ株式会社) 2011. 11. 03, [0015], [0025]-[0027], [0033]-[0035], [0038]-[0042], 図 3 & CN 102823131 A	1, 2 3 4, 5
Y	WO 2009/104438 A1 (株式会社村田製作所) 2009. 08. 27, [0042], [0049]-[0052], [0062], 図 1, 図 2 & JP 5077714 B & US 2010/0289600 A1 & EP 2246979 A1 & CN 101946409 A	3, 5
A	JP 2006-270170 A (セイコーエプソン株式会社) 2006. 10. 05, [0025], 図 3 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2008-182292 A (富士通メディアデバイス株式会社, 富士通株式会社) 2008. 08. 07, [0044], 図 13 & US 2008/0174207 A1 & KR 10-2008-0069533 A & CN 101232276 A	1-5
A	WO 2009/057699 A1 (京セラ株式会社) 2009. 05. 07, [0028] & US 2010/0225202 A1 & CN 101803189 A	1-5
A	WO 2009/116222 A1 (株式会社村田製作所) 2009. 09. 24, [0058]-[0060], 図 6 & US 2010/0327694 A1 & CN 101965683 A	5
A	JP 2010-193487 A (パナソニック株式会社) 2010. 09. 02, [0034]-[0036], 図 1 (ファミリーなし)	5

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。