

(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2004-357019

(P2004-357019A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004. 12. 16)

(51) Int.Cl.⁷

H03B 5/32
H01L 23/04
H01L 25/00
H03H 9/02

F I

H03B 5/32
H01L 23/04
H01L 25/00
H03H 9/02
H03H 9/02

H
E
B
A
K

テーマコード (参考)

5J079
5J108

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-152924 (P2003-152924)

(22) 出願日 平成15年5月29日 (2003. 5. 29)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(74) 代理人 100091306

弁理士 村上 友一

(74) 代理人 100086922

弁理士 大久保 操

(72) 発明者 千葉 誠一

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 宮崎 克彦

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 5J079 AA04 BA44 HA03 HA07 HA15
HA25 HA27 HA28 HA29

最終頁に続く

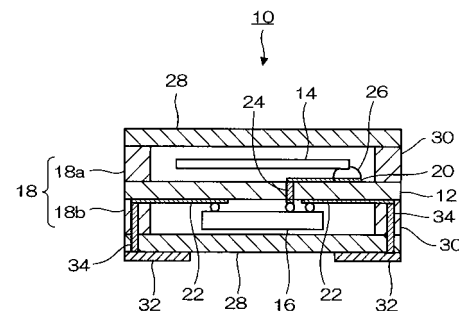
(54) 【発明の名称】 圧電発振器

(57) 【要約】

【課題】 圧電発振器に実装する電子部品の実装する空間を大きく確保しても、圧電発振器と回路基板とを接合する外部端子の大きさを確保して、十分な実装強度を得る圧電発振器を提供する。

【解決手段】 絶縁基板 12 を挟んで圧電振動片 14 と電子部品 16 とを実装し、前記絶縁基板 12 の両面にそれぞれ箱型の蓋体 18 を接合し、前記絶縁基板 12 下側に接合した下側蓋体 18b の外底面に外部端子 32 を設けた構成とした。そして前記下部蓋体 18b は、蓋体壁面の一面ないし四面のいずれかを開口する構成とした。

【選択図】 図 1



10: 圧電発振器
12: 平面絶縁基板
14: 圧電振動片
16: 電子部品
18: 蓋体
20: 圧電振動片側マウント電極
22: 回路パターン
24, 34: スルーホール
26: 導電性接着剤
28: 平面基板
30: 枠型基板
32: 外部端子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板を挟んで圧電振動片と電子部品とを実装し、
前記絶縁基板の両面にそれぞれ箱型の蓋体を接合し、
前記絶縁基板下側に接合して前記電子部品を覆った下側蓋体の外底面に外部端子を設けたことを特徴とする圧電発振器。

【請求項 2】

前記下側蓋体の側面の一面以上を開口したことを特徴とする請求項 1 に記載の圧電発振器。

【請求項 3】

前記下側蓋体と前記絶縁基板との接合部を樹脂モールドしたことを特徴とする請求項 2 に記載の圧電発振器。

【請求項 4】

前記電子部品と前記絶縁基板との間を樹脂モールドしたことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の圧電発振器。

【請求項 5】

前記電子部品と前記下側蓋体との間を樹脂モールドしたことを特徴とする請求項 4 に記載の圧電発振器。

【請求項 6】

前記下側蓋体内部の底面にグランドパターンを形成したことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の圧電発振器。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の圧電発振器において、前記電子部品の両面に電極端子を設けて前記絶縁基板および前記下側蓋体に接合し、前記電子部品を介して前記圧電振動片と前記外部電極とを導通したことを特徴とする圧電発振器。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の圧電発振器において、前記下側蓋体の内側底面に電子部品を実装したことを特徴とする圧電発振器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は圧電発振器に係り、特に複数の電子部品を実装しつつ、確実に回路基板へ実装するのに好適な圧電発振器に関する。

【0002】

【従来の技術】

圧電発振器は一定の周波数を得るためなどに電気回路等に広く利用されている。図 10 に従来用いられている圧電発振器の説明図を示す。同図 (a) は断面図を示し、同図 (b) は底面図を示す。この圧電発振器 200 のパッケージベース 210 は、平面絶縁基板 212 の両面に枠型絶縁基板 214 a, 214 b を積層することにより、前記平面絶縁基板 212 の上側に上部凹陷部 216、および下側に下部凹陷部 218 が形成されている。この下部凹陷部 218 を囲繞する枠型絶縁基板 214 a の底面に外部端子 220 が形成され、この外部端子 220 は平面絶縁基板 212 の上面に形成された圧電振動片側マウント電極 (図示しない)、および下面に形成された電子部品 222 のマウント電極 (図示しない) と導通可能としている。このようなパッケージベース 210 の上部凹陷部 216 に圧電振動片 224 が導電性接着剤を介して前記圧電振動片側マウント電極に実装され、下部凹陷部 218 に電子部品 222 がフリップチップボンディング等により前記マウント電極に実装され、圧電発振器 200 を構成している。なお、上部凹陷部 216 を気密封止する蓋体は図示していない。

【0003】

また、上述した圧電発振器 200 の構成に加えて、下部凹陷部 218 の前側方に開口部を

10

20

30

40

50

形成した技術がある。この開口部を設けることにより、圧電発振器を回路基板に実装した場合でも、下部凹陷部と外気とが連通するので、パッケージ実装時の熱やガスの抜け口となり、熱やガスが下部凹陷部にこもることを防止したものである。（特許文献１）

【０００４】

【特許文献１】特開平１１－１４５７６８号公報

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年は、電子機器が小型化・薄型化されているために、圧電発振器も電子機器に対応して小型化・薄型化が図られている。このため、上述した構成の圧電発振器を薄型化・小型化すると、下部凹陷部を圍繞する枠型絶縁基板の幅が狭くなり、底面に形成される外部端子も小型化される。しかしながら、外部端子が小型化されると、圧電発振器を回路基板に実装したときに実装強度が低くなり、この圧電発振器を実装した電子機器に落下衝撃等が加わると、回路基板から圧電発振器が剥がれる虞があった。

【０００６】

また、回路基板と圧電発振器との実装強度を確保するために、外部端子の小型化を制限すると枠型絶縁基板の幅が広くなり、下部凹陷部が狭くなる問題が生じる。すなわち、下部凹陷部が狭くなるとともに電子部品を実装する部分の面積も狭くなるが、下部凹陷部に実装される電子部品の小型化には限界があり、狭くなった下部凹陷部に必要な電子部品を実装できない問題が生じる。

【０００７】

このため、上述した圧電発振器の構造では、圧電発振器の薄型化および小型化と、圧電発振器を回路基板へ実装するときの実装強度を確保することの両立ができなかった。

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、圧電発振器を小型化および薄型化しても、圧電発振器に電子部品を実装する空間を大きくするとともに、回路基板への実装強度を確保した圧電発振器を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る圧電発振器は、絶縁基板を挟んで圧電振動片と電子部品とを実装し、前記絶縁基板の両面にそれぞれ箱型の蓋体を接合し、前記絶縁基板下側に接合して前記電子部品を覆った下側蓋体の外底面に外部端子を設けたことを特徴としている。これにより、外部端子の大きさは下部蓋体の枠部の厚さに依存しないので、圧電発振器を小型化および薄型化しても外部端子の大きさに制限が加わらず、回路基板への圧電発振器の実装強度を確保することができる。

【０００９】

また、前記下側蓋体の側面の一面以上を開口したことを特徴としている。これにより、蓋体側面の一面ないし四面のいずれかが開口しているので、枠部の厚さの分だけ電子部品を実装する空間が広くすることができ、より多くの電子部品を実装することができる。なお、側面が四面開口する場合は、蓋体下面となる平面基板と絶縁基板とが接合部材を介して接合している。

【００１０】

また、前記下側蓋体と前記絶縁基板との接合部を樹脂モールドしたことを特徴としている。これにより、下部蓋体と平面絶縁基板との接合強度を高めることができる。

また、前記電子部品と前記絶縁基板との間を樹脂モールドしたことを特徴としている。これにより、電子部品の実装強度を高めることができる。

【００１１】

また、前記電子部品と前記下側蓋体との間を樹脂モールドしたことを特徴としている。これにより、電子部品と下部蓋体との接合強度が高まり、蓋体と絶縁基板との接合強度も高めることができる。

また、前記下側蓋体内部の底面にグランドパターンを形成したことを特徴としている。これにより、圧電発振器外部からのノイズを遮蔽することができ、圧電振動片の安定した発

10

20

30

40

50

振周波数を得ることができる。

【0012】

上述した圧電発振器において、前記電子部品の両面に電極端子を設けて前記絶縁基板および前記下側蓋体に接合し、前記電子部品を介して前記圧電振動片と前記外部電極とを導通したことを特徴としている。これにより、下部蓋体と平面絶縁基板とが電子部品を介して接合できるので、下部蓋体と平面絶縁基板との接合強度を高めることができる。また、電子部品と外部端子の配線長を短くでき、配線に対しての浮遊容量を低減できる。

また、上述した圧電発振器において、前記下側蓋体の内側底面に電子部品を実装したことを特徴としている。これにより、複数の電子部品を圧電発振器に実装することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下に本発明に係る圧電発振器について説明する。なお、以下に記載するものは本発明の実施の一形態にすぎず、本発明はこれに限定されるものでない。

まず、第1の実施形態について説明する。図1に第1の実施形態に係る圧電発振器の断面図を示す。圧電発振器10は、主に平面絶縁基板12を挟んでATカットの圧電振動片14と電子部品16とを実装し、平面絶縁基板12の両側に箱型の蓋体18を接合して圧電振動片14と電子部品16とをそれぞれ封止した構造である。

【0014】

詳しくは、前記平面絶縁基板12の上面に圧電振動片側マウント電極20を形成し、下面に電子部品16を実装する回路パターン22を形成している。前記圧電振動片側マウント電極20と回路パターン22はスルーホール24を介して導通している。そして、平面絶縁基板12の上面に形成された圧電振動片側マウント電極20には、圧電振動片14が導電性接着剤26により実装されている。また、平面絶縁基板12の下面に形成された回路パターン22には、半導体集積回路やコンデンサ等の電子部品16がフリップチップボンディング等により実装されている。

【0015】

また、蓋体18は平面基板28上に枠型基板30を積層し、箱型の構造をなしている。そして、平面絶縁基板12の下面に接合される下部蓋体18bの外底面に外部端子32が形成され、前記外部端子32から平面基板28を介して枠型基板30の上側表面へスルーホール34が形成されている。そして、外部端子32と回路パターン22はスルーホール34を介して導通され、回路パターン22に電子部品16が実装されると外部端子32と圧電振動片14が導通される。

【0016】

そして、導通性を有する接合材、例えば半田や導電性接着剤等により、蓋体18を平面絶縁基板12に接合して圧電発振器10を構成している。なお、電子部品の両面に電極端子を設けて絶縁基板および下側蓋体に接合し、電子部品を介して圧電振動片と外部電極とを導通する形態では非導通性の接合材でもよい。

【0017】

このような構成の圧電発振器10の製造方法は次のようになる。まず、セラミック絶縁基板やポリイミド基板等からなる平面絶縁基板12にスルーホール24を形成する。このスルーホール24上面に圧電振動片側マウント電極20を形成する。この圧電振動片側マウント電極20は、例えばメタライズした後にメッキを施して形成すればよい。また、圧電振動片側マウント電極20を形成した反対側に、回路パターン22を形成する。この回路パターン22の配線の一部は平面絶縁基板12に設けられたスルーホール24と導通して形成されている。そして、回路パターン22は、スパッタ等の成膜または上述した圧電振動片側マウント電極20と同様に形成すればよい。

【0018】

そして、圧電振動片14に形成された接続電極（図示しない）と、圧電振動片側マウント電極20とを導電性接着剤26により接合固着して、平面絶縁基板12に実装する。この実装後の圧電振動片14にレーザ等を照射し、圧電振動片14の発振周波数の調整を行う

10

20

30

40

50

。その後、圧電振動片 14 を実装した側の平面絶縁基板 12 上に箱型の蓋体 18 a を接合して、圧電振動片 14 を封止する。この箱型の蓋体 18 a は金属キャップでもよい。この蓋体 18 a の接合を真空中で行うと、圧電振動片 14 を真空封止することができる。また、真空中でなく、窒素雰囲気中で蓋体 18 a の接合を行うことにより、圧電振動片 14 を窒素雰囲気中で気密封止することができる。また、蓋体 18 はセラミック絶縁基板等からなり、平面基板 28 上に枠型基板 30 を積層して焼成することにより形成している。

【0019】

また、平面絶縁基板 12 の電子部品 16 側に接合される下部蓋体 18 b の外底面に外部端子 32 が形成されている。この外部端子 32 は上述した圧電振動片側マウント電極 20 と同様にして形成すればよい。また、平面基板 28 と枠型基板 30 にスルーホール 34 が形成され、これらのスルーホール 34 が平面基板 28 と枠型基板 30 を積層したときに導通するとともに、外部端子 32 および回路パターン 22 と接合する位置に設けられている。なお、上述したスルーホール 24, 34 はビアホールでもよい。

10

【0020】

そして、平面絶縁基板 12 に形成された回路パターン 22 に、電子部品 16 をフリップチップボンディングまたはワイヤボンディングにより実装する。その後、下部蓋体 18 b を導通性の有する接合材、例えば半田や導電性接着剤等により接合して、圧電発振器 10 を形成する。

【0021】

このような第 1 の実施形態によれば、平面絶縁基板 12 を挟んで圧電振動片 14 と電子部品 16 を実装して、それぞれを箱型の蓋体 18 で封止した。下部蓋体 18 b の外底面には外部端子 32 が設けられているので、圧電発振器 10 を小型化および薄型化しても外部端子 32 の大きさにあまり制限が加わらず、回路基板（図示せず）への圧電発振器 10 の実装強度を確保することができる。

20

【0022】

第 1 の実施形態では平面絶縁基板 12 上に圧電振動片 14 を実装する構成としたが、パッケージ内部に圧電振動片を実装した圧電振動子を平面絶縁基板 12 上に実装することもできる。この場合、平面絶縁基板 12 上に圧電振動子の外部端子に対応してマウント電極を設ければよい。また、圧電振動子の裏面を電子部品が搭載できるように端子を設け、平面絶縁基板 12 を介さず、直接電子部品を搭載してもよい。

30

【0023】

次に、第 2 の実施形態について説明する。第 2 の実施形態の圧電発振器は、第 1 の圧電発振器と、電子部品側の蓋体の構造が異なるのみである。このため、電子部品側の下部蓋体のみを説明し、第 1 の実施形態と構成が同じ箇所の説明を略する。

【0024】

図 2 に第 2 の実施形態に係る下部蓋体の平面図を示す。第 2 の実施形態では、下部蓋体 40 の側面の一部が開口した構成であり、図 2 (a) は側面 42 の一面が開口してコ字型に形成されている。図 2 (b) は二面が開口し、側面 44 となる壁が互いに向い合う位置に形成されている。図 2 (c) は二面が開口し、側面 46 となる壁が L 字型に形成されている。図 2 (d) は三面が開口し、側面 48 となる壁が一面のみに形成されている。図 2 (e) は四面が開口して平面基板 50 の四隅に接合部材 52 が設けられている。そして、上述した側面および接合部材 52 は、導電性を有する接合材により平面絶縁基板の電子部品側、すなわち下面と接合している。

40

これらの下部蓋体 40 は側面がなくなることで、側面を構成する壁の厚さの分だけ電子部品を実装する空間が広くなり、より多くの電子部品を実装することが可能になる。

【0025】

また、図 3 に樹脂モールドした状態の圧電発振器の断面図を示す。図 3 (a) は下部蓋体と平面絶縁基板の接合部、および電子部品と平面絶縁基板の間を樹脂モールドした状態を示し、同図 (b) は蓋体と平面絶縁基板の接合部、電子部品と平面絶縁基板および下部蓋体との間を樹脂モールドした状態を示す。上記の下部蓋体 40 を平面絶縁基板 54 に接合

50

するときは、下部蓋体 40 と平面絶縁基板 54 の接合強度が不足するので、下部蓋体 40 と平面絶縁基板 54 の接合部に樹脂モールド 56 を形成して接合強度を増すことができる。さらに、平面絶縁基板 54 と電子部品 58、電子部品 58 と下部蓋体 40 の間に樹脂モールド 60 を形成して、接合強度を増すこともできる。

【0026】

下部蓋体 40 の一側面を開口して側面 42 をコ字型に形成した場合、および二面を開口して側面 44 を互いに向い合う位置に形成した場合は、樹脂モールド 56 を下部蓋体 40 と平面絶縁基板 54 との接合部に沿って形成すればよい。また、電子部品 58 と平面絶縁基板 54 とを接合するフリップチップボンディングにより形成される空間や電子部品全体に樹脂モールド 60 を形成することもできる。

10

【0027】

下部蓋体 40 の側面を L 字型に二面開口した場合、および三面を開口した場合は、下部蓋体 40 と平面絶縁基板 54 との接合部に樹脂モールド 56 を形成しても接合強度が不足するので、平面絶縁基板 54 と電子部品 58 の間、および電子部品 58 と下部蓋体 40 の間にも樹脂モールド 60 を形成すればよい。また、四面を開口して接合部材 52 を介して平面絶縁基板 54 と接合する場合は、平面基板 50 (図 2 (e) 参照) と平面絶縁基板 54 とで形成される空間の全てに樹脂モールドを形成すればよい。

【0028】

また、下部蓋体 40 と平面絶縁基板 54 との接合強度を増すには、樹脂モールドを形成する他に、下部蓋体 40 の高さを調整して平面絶縁基板 54 に実装される電子部品 58 と下部蓋体 40 の平面基板 50 が接するようにし、電子部品 58 で圧電発振器を支える構成にすることもできる。

20

【0029】

上述した構成の蓋体 40 の製造方法は次のようになる。図 4 および図 5 に下部蓋体 40 を製造するときの説明図を示す。図 4 は一面を開口した下部蓋体 40 の製造方法を示し、図 5 は四面を開口した下部蓋体 40 の製造方法を示す。一面を開口した下部蓋体 40 は、平面基板 50 となる底壁基板 51 と、平面な基板に長辺と短辺を有する矩形の開口部 60 を複数設けた分割壁基板 62 とを積層した後に焼成し、前記開口部 60 の間の枠部 64 および前記長辺の中央部から前記短辺に沿ってダイシングまたはブレーキング等により切断して (図 4 (b) に記載の点線に沿って切断) 形成する。

30

【0030】

また、四面を開口した下部蓋体 40 の分割壁基板 62 は、平面な基板に矩形の開口部 66 を設け、この開口部 66 の両側長辺に接合部材 52 となる突起部 68 を等間隔に形成した。このような分割壁基板 62 と底壁基板 51 を積層した後に焼成し、前記突起部 68 の一部が四隅に位置するように矩形に切断して (図 5 (b) に記載の点線に沿って切断) 形成する。

【0031】

なお、底壁基板 51 および分割壁基板 62 はセラミック絶縁基板等からなり、底壁基板 51 には予め回路パターンが、分割壁基板 62 にはスルーホールまたはビアホールが形成されている。

40

また、基板を切断する前の下部蓋体 40 等に電子部品 58 を実装して平面絶縁基板に接合し、底壁基板 51 と平面絶縁基板とで形成される空間に樹脂を射出して樹脂モールドを形成した後に切断することで、基板の状態で複数個をまとめて樹脂モールドすることができる。

【0032】

このような第 2 の実施形態によれば、蓋体側面の一面ないし四面のいずれかを開口したことにより、側面を構成する壁の厚さだけ電子部品を実装する空間を広くすることができる。このため、より多くの電子部品 58 を実装することができる。また、圧電発振器が薄型化および小型化されても、電子部品 58 を実装する空間を確保することができる。

【0033】

50

また、下部蓋体 40 と平面絶縁基板 54 との接合部に樹脂モールド 56 を形成したことにより、下部蓋体 40 と平面絶縁基板 54 との接合強度を増すことができる。また、電子部品 58 と平面絶縁基板 54 との間の空間に樹脂モールド 60 を形成したことにより、電子部品 58 の実装強度を増すことができる。さらに電子部品全体に樹脂モールドを形成することにより、電子部品 58 と平面絶縁基板 54 との接合強度が増し、電子部品 58 が光によって特性が変わる場合には黒の樹脂モールドをすれば光が透過しにくくなり、特性変化を防止することができる。

【0034】

また、平面絶縁基板 54 と電子部品 58 の間、電子部品 58 と平面基板 50 の間に樹脂モールド 60 を形成することにより、電子部品 58 と樹脂モールド 60 を介して圧電発振器を支えることができ、下部蓋体 40 と平面絶縁基板 54 の接合強度を増すことができる。 10

【0035】

次に、第 3 の実施形態について説明する。第 3 の実施形態においては、第 1 の実施形態および第 2 の実施形態に係る圧電発振器のパッケージ配線について説明する。

圧電発振器が搭載される電子機器には、圧電発振器の他に多くの電子部品が搭載されるため、他の電子部品から発せられる電磁波等のノイズが圧電発振器の内部に実装された電子部品に影響を及ぼす虞がある。このため、ノイズから電子部品を保護するために、電子部品側の蓋体の内面にグランドパターンを形成した。図 6 にグランドパターンを形成した圧電発振器の断面図を示す。蓋体 70 の内側底面にグランドパターン 72 が形成されている。このグランドパターン 72 は、メタライズ印刷や成膜等により金属膜を形成してなり、蓋体 70 に設けられたスルーホールまたはビアホール 74 を介して外部端子 76 と導通している。 20

【0036】

このグランドパターン 72 を形成することにより、圧電発振器 78 外部からのノイズを遮蔽することができ、圧電振動片 80 の安定した発振周波数を得ることができる。なお、従来技術に係る圧電発振器では、電子部品搭載側の下方が開口しているために、グランドパターンを形成することができない。

【0037】

次に、圧電発振器に搭載される電子部品の実装例について説明する。図 7 および図 8 に電子部品の実装例を示す。図 7 は電子部品と、平面絶縁基板および下部蓋体とをフリップチップボンディングにより接合した圧電発振器の断面図である。この圧電発振器 82 において、平面絶縁基板 84 の下面に回路パターン 86 が形成され、この回路パターン 86 はスルーホール 88 を介して圧電振動片側マウント電極 90 と導通している。また、下部蓋体 92 の内側底面にも回路パターン 94 が形成され、スルーホール 96 を介して外部端子 98 と導通している。そして、電子部品 100 の上面および下面に電極を形成しておき、前記電極と回路パターン 86、94 とをフリップチップボンディングにより接合している。これにより圧電発振器 82 は、電子部品 100 を介して外部端子 98 と圧電振動片 102 とが導通する。この構成により、下部蓋体 92 と平面絶縁基板 84 とが電子部品 100 を介して接合できるので、下部蓋体 92 と平面絶縁基板 84 との接合強度を高めることができる。 30 40

【0038】

図 8 (a) および同図 (b) は複数の電子部品を圧電発振器に搭載したときの実装例を示す。電子部品 110 は平面絶縁基板 112 と下部蓋体 114 の内側底面との両方または片方に実装することができ、それぞれの場合で平面絶縁基板 112 の下面、下部蓋体 114 の内側底面に回路パターン 116 を形成すればよい。そして、平面絶縁基板 112 に形成された回路パターン 116 の一部はスルーホール 118 を介して圧電振動片側マウント電極 120 と導通させ、また他の回路パターン 116 を外部端子 122 と導通させればよい。なお、上述したスルーホール 118 はビアホールでもよい。

これにより、圧電発振器の用途に合わせて複数の電子部品 110 を実装することができる。

【0039】

また、上述したスルーホール118は蓋体114内部に設けられた構成であるが、蓋体114の外側壁面に設けることもできる。図9に蓋体の外側壁面に形成したスルーホールの説明図を示す。この場合、平面絶縁基板112および下部蓋体114に形成された回路パターン116の一部を、スルーホール122の開口周縁部に設けられた電極124と導通するまで延長して形成すればよい。

【0040】

以上に説明した実施形態では、ATカットされた圧電振動片を用いた圧電発振器として説明したが、この圧電振動片としては、ATカット圧電振動片の他にも音叉型圧電振動片、弾性表面波共振子等を用いることもできる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係る圧電発振器の断面図である。

【図2】第2の実施形態に係る下部蓋体の平面図である。

【図3】第2の実施形態に係る圧電発振器を樹脂モールドしたときの断面図である。

【図4】第2の実施形態に係る一面を開口した蓋体の製造方法を説明する図である。

【図5】第2の実施形態に係る四面を開口した蓋体の製造方法を説明する図である。

【図6】第3の実施形態に係るグランドパターンを形成した圧電発振器の断面図である。

【図7】第3の実施形態に係る圧電発振器のパッケージ配線を説明する図である。

【図8】第3の実施形態に係る圧電発振器の電子部品の実装例を説明する図である。

【図9】第3の実施形態に係る圧電発振器のスルーホールを説明する図である。

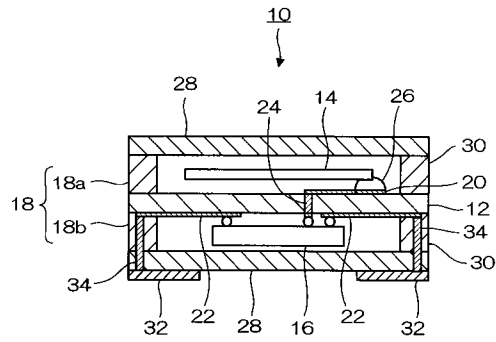
20

【図10】従来技術に係る圧電発振器の説明図である。

【符号の説明】

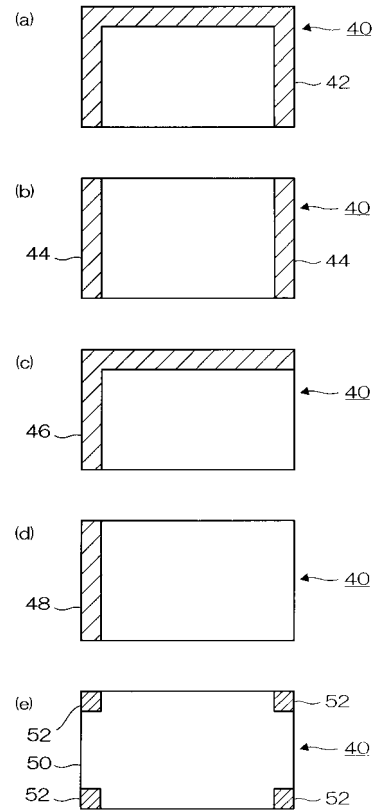
10 ……圧電発振器、12 ……平面絶縁基板、14 ……圧電振動片、16 ……電子部品、18 ……蓋体、22 ……回路パターン、32 ……外部端子、40 ……下部蓋体、50 ……平面基板、51 ……底壁基板、54 ……平面絶縁基板、56, 60 ……樹脂モールド、62 ……分割壁基板、72 ……グランドパターン。

【図 1】

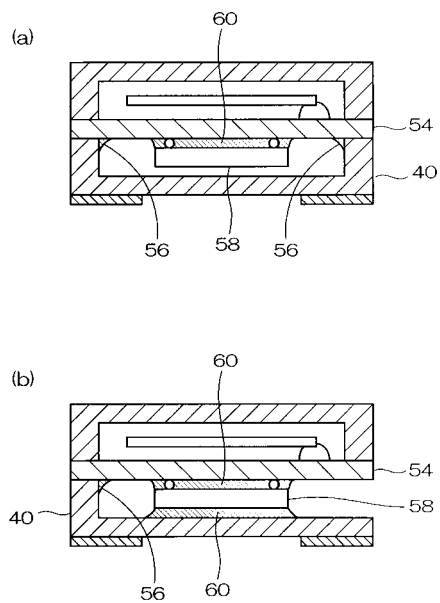


- | | |
|------------------|----------------|
| 10: 圧電発振器 | 22: 回路パターン |
| 12: 平面絶縁基板 | 24, 34: スルーホール |
| 14: 圧電振動片 | 26: 導電性接着剤 |
| 16: 電子部品 | 28: 平面基板 |
| 18: 蓋体 | 30: 枠型基板 |
| 20: 圧電振動片側マウント電極 | 32: 外部端子 |

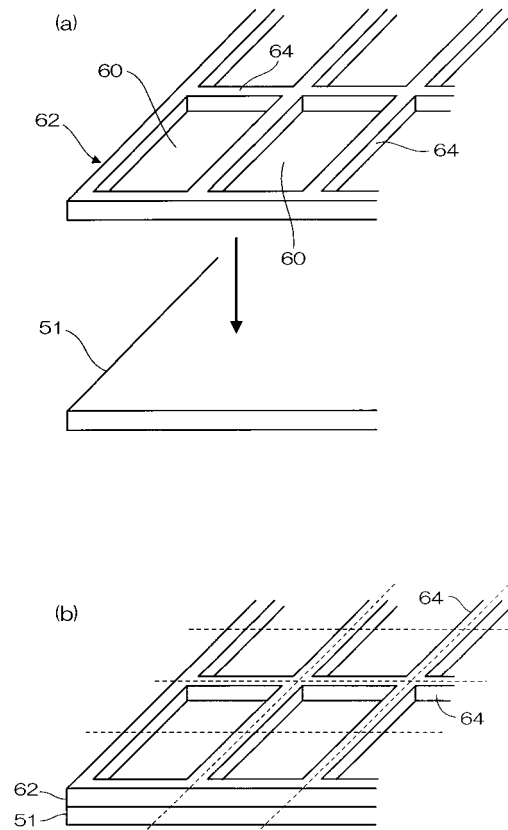
【図 2】



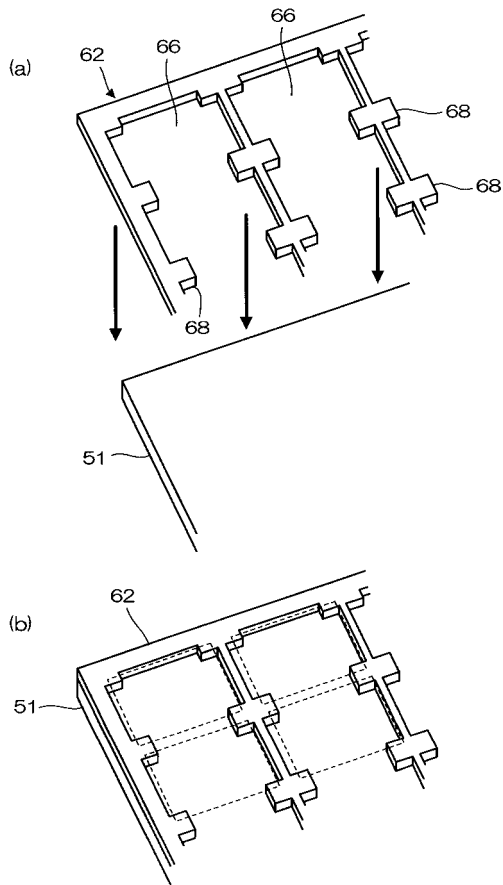
【図 3】



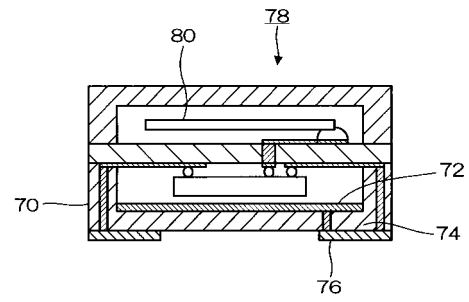
【図 4】



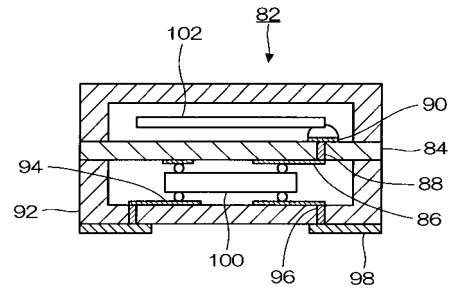
【図 5】



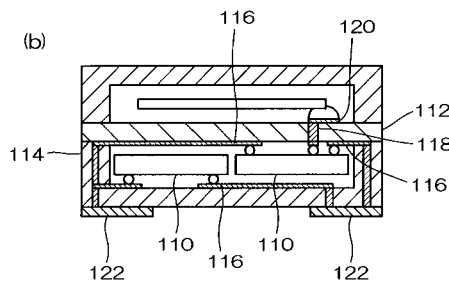
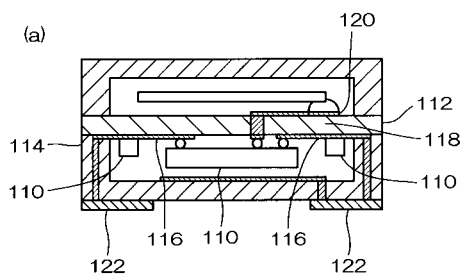
【図 6】



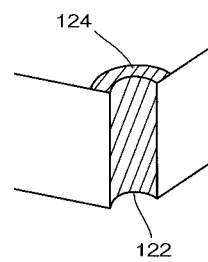
【図 7】



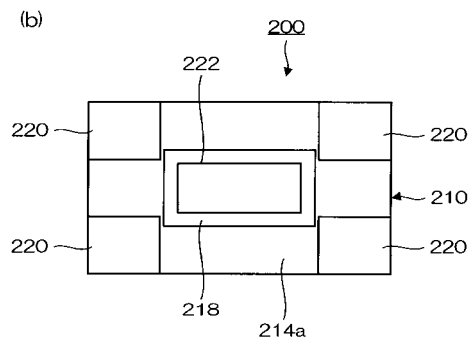
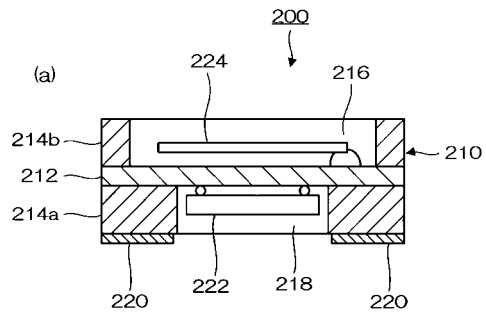
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
	H O 3 H 9/02 L	

Fターム(参考) 5J108 AA06 BB02 CC04 DD02 EE03 EE07 JJ01 JJ04 KK06