(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3620260号
(P3620260)
(45)発行日　平成17年2月16日(2005.2.16)　(24)登録日　平成16年11月26日(2004.11.26)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H01L 23/04	H01L	23/04	D
H03H 9/02	H03H	9/02	A
H03H 9/10	H03H	9/10	
H03H 9/19	H03H	9/19	A

請求項の数 3　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平10-10839
(22)出願日　平成10年1月22日(1998.1.22)
(65)公開番号　特開平11-214945
(43)公開日　平成11年8月6日(1999.8.6)
審査請求日　平成14年12月12日(2002.12.12)

(73)特許権者　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　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　遠藤　秀男
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

審査官　甲斐　哲雄

(56)参考文献　特開平０６－１９６５７７（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１６６４４（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子部品

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
絶縁ベースと、該絶縁ベースの上に接合され、枠形状に構成された絶縁素材からなる絶縁枠と、該絶縁枠の上面部を閉鎖する蓋板とが積層された箱状のケース体を備え、
前記絶縁ベースの底面上には複数の電極が形成され、前記絶縁ベースの外周面上には前記電極にそれぞれ導電接続された導通層を備えた複数の下側導通面部が設けられ、該複数の下側導通面部のうちの一部は前記ケース体の内部に収容された内部構造に導電接続され、他の下側導通面部は前記絶縁枠の外周面上に導通層を備えた上側導通面部に導電接続され、該上側導通面部の前記導通層は前記絶縁枠の上面部に形成された前記蓋板との接合面上に形成された導電層に導電接続され、
相互に導電接続された前記下側導通面部及び前記上側導通面部により構成された上下方向の導通経路の途中に、切り込み部が設けられ、該切り込み部の内部に相互に対向する一対の段差面が形成されていることを特徴とする電子部品。
【請求項２】
請求項１において、前記切り込み部は、前記下側導通面部と前記上側導通面部のうちの少なくともいずれか一方における他方側の端部に形成されていることを特徴とする電子部品。
【請求項３】
絶縁ベースと、該絶縁ベースの上に接合され、枠形状に構成された絶縁素材からなる絶縁枠と、該絶縁枠の上面部を閉鎖する蓋板とが積層された箱状のケース体を備え、

前記絶縁ベースの底面上には複数の電極が形成され、前記絶縁ベースの外周面上には前記電極にそれぞれ導電接続された導通層を備えた複数の下側導通面部が設けられ、該複数の下側導通面部のうちの一部は前記ケース体の内部に収容された内部構造に導電接続され、他の下側導通面部は前記絶縁枠の外周面上に導通層を備えた上側導通面部に導電接続され、該上側導通面部の前記導通層は前記絶縁枠の上面部に形成された前記蓋板との接合面上に形成された導電層に導電接続され、
相互に導電接続された前記下側導通面部及び前記上側導通面部により構成された上下方向の導電経路の一部に前記導通層を幅狭に形成した狭窄部が設けられていることを特徴とする電子部品。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子部品及びその製造方法に係り、特に、水晶振動子、水晶発振器などのように電子素子をケース体内に封止する構造を備えた電子部品に好適な技術に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来から、水晶振動子や水晶発振器などの電子部品を小型化する工夫が種々なされている。そして、近年、電子部品の底面などに電極を形成し、この電極を直接回路基板上の端子部に接合させることによって高さを低くした状態で実装可能な表面実装型の電子部品が多く市販されるようになってきた。

【０００３】

図９には、従来の表面実装型の水晶振動子又は水晶発振器のケース体１０の構造を示す。このケース体１０は、セラミックスからなる平面矩形のベース板１１と、このベース板１１の上に積層された、セラミックスからなる矩形枠状の下側絶縁枠１２及び上側絶縁枠１３と、上側絶縁枠１３の上面部を閉鎖するコバルト合金などの磁性材料からなる平面矩形の蓋板１４とから構成されている。

【０００４】

ベース板１１、下側絶縁枠１２及び上側絶縁枠１３の製造に際しては、それぞれ、アルミナなどの粉体に溶媒その他の添加物を混入した焼成前の未硬化シート（グリーンシート）を入手し、製造工程に合わせて複数のケース体１０を形成できる大判形状に適宜にカットした後、下側絶縁枠１２においてはスルーホール１２ｂの穿設を行い、スルーホール１２ｂの内部に金属ペーストなどの導通材５を充填し、さらに、それぞれの表面若しくは裏面上にタングステンペーストなどの導電材料を用いたパターン印刷によって導電性印刷層６を形成する。

【０００５】

次に、上述のようにして形成したベース板１１に相当する部分を複数含むシート、下面絶縁枠１２に相当する部分を複数含むシート及び上面絶縁枠１３に相当する部分を複数含むシートを３層に積層し、適宜に切断し、さらに、後工程において個々に切断するためのハーフカット線を入れておく。そして、乾燥させた後に炉内において焼成することにより、３層を一体化する。次に、このように一体化したものの表面のうち、予め上述の導電性印刷層６が形成されている表面部に選択的にＮｉ、Ａｕのメッキ処理を順次に施してメッキ層７を形成する。このメッキ層７の形成によって、ベース板１１の底面上に４つの電極部を備え、上側絶縁枠１３の上面全体にメッキ層が形成される。このように一体化されたケース本体は、蓋板１４の裏面に図示しない銀ロウ層を形成し、ケース本体の上部開口（（上絶縁枠１３の上面部）を閉鎖するように蓋板１４をケース本体に載せて真空チャンバー内に導入される。そして、蓋板１４の外周部表面上に上方から細く絞った電子ビームを照射し、蓋板１４の表面から加熱することにより、上記銀鑞を溶融させ、蓋板１４と３層構造のケース本体とを固着させ、減圧された内部空間を外部に対して封止する。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記従来の電子部品のケース体においては、３層構造のケース本体１１，１２，１３に対してさらにリッドと呼ばれる蓋板１４を溶着させているので、内部空間は広くとれる反面、電子部品全体が厚くなり、薄型化可能な表面実装型の特徴を充分に発揮できないという問題点があった。例えば、セラミックスの未硬化シートの厚さは最低でも０．２ｍｍ程度あり、従来の構造では、最低でも０．６ｍｍ以上の厚さになってしまう。

【０００７】

特に、セラミックパッケージを構成するためのベース板１１、下絶縁枠１２及び上絶縁枠１３はそれぞれ未硬化シートによって形成するが、電子部品を薄型化するために上記の未硬化シートの厚さをさらに薄くすると、自身の強度不足によって取り扱い可能な未硬化シートのシート面積が小さくなってしまうため、小さくカットして製造せざるを得なくなり、生産効率が低下して製造コストが上昇し、また、電子部品自体の強度も低下するという問題点がある。

【０００８】

そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、生産効率の低下や製造コストの上昇を引き起こすことなく、従前よりも薄型化を図ることができる新規の電子部品の構造、特に電子部品のケース構造を提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明が講じた手段は、絶縁ベースと、該絶縁ベースの上に接合され、枠形状に構成された絶縁素材からなる絶縁枠と、該絶縁枠の上面部を閉鎖する蓋板とが積層された箱状のケース体を備え、前記絶縁ベースの底面上には複数の電極が形成され、前記絶縁ベースの外周面上には前記電極にそれぞれ導電接続された導通層を備えた複数の下側導通面部が設けられ、該複数の下側導通面部のうちの一部は前記ケース体の内部に収容された内部構造に導電接続され、他の下側導通面部は前記絶縁枠の外周面上に導通層を備えた上側導通面部に導電接続され、該上側導通面部の前記導通層は前記絶縁枠の上面部に形成された前記蓋板との接合面上に形成された導電層に導電接続され、　相互に導電接続された前記下側導通面部及び前記上側導通面部により構成された上下方向の導通経路の途中に、切り込み部が設けられ、該切り込み部の内部に相互に対向する一対の段差面が形成されていることを特徴とする電子部品である。

【００１０】

この手段によれば、従来のように絶縁枠にバイアホールを形成することなく、絶縁ベース及び絶縁枠の外周面上に形成された導通層を介して電極部と接合部との間の導通を確保しているので、絶縁ベースと単一の絶縁枠との２層構造で容易にケース体を構成することができるため、電子部品の厚さを薄く形成することができ、しかも製造工程も簡略化し、製造コストを低減することができる。また、絶縁ベースや絶縁枠の厚さを薄くしなくても全体を薄く構成できるのでケース体の機械的強度を低下させることもない。同時に、下側導通面部及び上側導通面部からなる上下方向の導通経路の途中に段差面が形成されているので、段差面において半田などの接合剤の上昇を妨げることができるため、電子部品を基板上に実装する際に接合剤が導通経路に沿って盛り上がり、蓋板に付着することを防止できる。また、接合剤の上昇により基板上の接合部との間の接合剤が引き出されて接合不良を招くことも防止できる。また、切り込み部を形成することによって部品の容積を増大させずに実装時の接合剤の上昇をより確実に遮断することができる。

【００１４】

この場合にはさらに、前記切り込み部は、前記下側導通面部と前記上側導通面部のうちの少なくともいずれか一方における他方側の端部に形成されていることが望ましい。この手段によれば、切り込み部が下側導通面部と上側導通面部のいずれかの端部に形成されているため、端部をカットして片溝を形成するだけで切り込み部を構成することができるから、絶縁ベース又は絶縁枠の成形を容易に行うことができる。

【００１５】

さらに、相互に導電接続された前記下側導通面部及び前記上側導通面部により構成された

上下方向の導電経路の一部に前記導通層を幅狭に形成した狭窄部が設けられていることが好ましい。この手段によれば、導通層の狭窄部によって接合剤の上昇が妨げられるため、接合剤が導通経路に沿って盛り上がり、蓋板に付着することを防止することができる。なお、この場合、狭窄部を下側導通面部と上側導通面部のいずれか一方とすると、狭窄部の形成による複雑な形状を絶縁ベース又は絶縁枠に形成しなくてもよく、この場合にはさらに、いずれか他方の導通面部における一方側の端部を、狭窄部を構成する一方の幅とほぼ同様に形成し他方の導通面部を狭窄部から遠ざかるにしたがって幅広に形成することが、接合剤の上昇を防止する効果を高めるとともに、ケース体の形状の連続性を確保する上で望ましい。

【００１６】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して本発明に係る実施形態について説明する。以下に説明する実施形態は、いずれも本発明を水晶振動子又は水晶発振器に適用させた例を示すものである。ケース体の内部には、図示しないが、水晶振動片（水晶振動子の場合）や水晶振動片に加えて集積回路（水晶発振器の場合）が収容される。しかし、本発明はこのようなものに限定されることなく、ＳＡＷデバイスや圧電体を用いた共振器やフィルタ、変換器、温度センサ、加速度センサ、さらには、より一般的な各種回路を備えた半導体ＩＣなどの各種の電子素子にも適用させることができるものである。

【００１７】

（第１実施形態）

図１は本発明に係る第１実施形態のケース体２０の構造を示す斜視図である。この実施形態においては、アルミナ、窒化アルミニウムなどのセラミックスを形成するためのセラミックス粉と添加物とを混練してなる未硬化シートを積層し、焼成して一体化した、矩形のベース板２１及び矩形枠状の絶縁枠２２からなる２層構造のケース本体部を設けている。このケース本体部の上面部には金属、なかでも磁性体であるＦｅ－Ｎｉ－Ｃｏ合金（コバール）からなる蓋板２４が銀ロウなどを介して固着される。

【００１８】

ベース板２１においては、矩形状の４つの角部に表面が円筒凹面に形成されたカット部２１ａが形成されている。これらのカット部２１ａは、予めセラミックスの未硬化シートにカット部形成孔を穿設し、このカット部形成孔の間を結ぶようにハーフカット線を切り込んだ後に焼成し、最後にハーフカット線に沿って破断させて個々のケース本体部毎に分割することによって、カット形成孔の１／４の内面部として形成される。カット部形成孔の内面には、未硬化シートの状態においてタングステンペーストなどの導電性ペーストが印刷される。具体的には、未硬化シートの裏面側から真空引きを行いながら印刷を行うことによって、導電性ペーストをカット部形成孔の内面にまんべんなく付着させる。また、未硬化シートにおける各ベース板領域の表面の対角位置や、未硬化シートにおける各ベース板領域の裏面に後述する電極部となるべき部分にも、タングステンペーストなどの導電性ペーストを用いてパターン印刷が施され、導電性印刷層２６が形成される。

【００１９】

絶縁枠２２もまた、ベース板２１と同様に、未硬化シートに複数のカット部形成孔を穿設することによって形成されたカット部２２ａが４つの角部に設けられている。ただし、この場合にはカット部形成孔の二つに一つの内面のみに導電性印刷層が被着される。また、この絶縁枠２２を形成するための未硬化シートに形成されるカット部形成孔の内径は、ベース板２１を形成するための未硬化シートに形成されるカット部形成孔の内径よりも一回り大きく、例えば、ベース板２１のカット部２１ａの表面の曲率半径が０．１５ｍｍであれば、絶縁枠２２のカット部２２ａの表面の曲率半径は０．２ｍｍとする。

【００２０】

このようにして形成したベース板２１を構成するための未硬化シートと、絶縁枠２２を構成するための未硬化シートとを重ね合わせ、この積層体の表裏面に個々のケース本体部に分割するためのハーフカット線を付けて乾燥させ、真空下若しくは不活性雰囲気下におい

て１６００度程度で焼成を行う。焼成が終了した積層体には、所定のパターンにて、上記の導電性印刷層２６のうち、表面上に露出した部分の上に無電解メッキによってＮｉ／Ａｕのメッキ層２７を形成する。このメッキ層２７の厚さは全体で１～１０μｍ程度でよい。

【００２１】

以上のように処理した後、上記積層体を上記のハーフカット線に沿って分割することによって、図１に示すように、ベース板２１と絶縁枠２２が一体に接合してなるケース本体部が形成される。このケース本体部の四隅には、カット部２１ａとカット部２２ａとが上下に隣接した形状が構成され、これらの４組のカット部２１ａ，２２ａの下方のベース板２１の底面上にそれぞれ電極部２１ｂ，２１ｂ，２１ｃ，２１ｃが形成されている。図１の最も手前の電極部２１ｂは１番、図示右側の電極部２１ｃは２番、図示奥部の電極部２１ｂは３番、図示左側の電極部２１ｃは４番として以下説明する。

【００２２】

本実施形態のケース体２０は基本的に水晶振動片を収容するケース体であり、図８（ａ）に示すように、１番の電極部２１ｂと３番の電極部２１ｂは絶縁枠２２の内部に配置される水晶振動片１の表裏に形成された２つの電極にそれぞれ接続され、２番の電極部２１ｃと４番の電極部２１ｃは上記カット部２１ａ，２２ａの表面上に形成された導電性印刷層２６及びメッキ層２７を介して蓋板２４に接続されている。そして、１番の電極部２１ｂ及び３番の電極部２１ｂは半田などにより図示しない配線基板上の信号端子に接合され、２番の電極部２１ｃ及び４番の電極部２１ｃは半田などを介して配線基板上の接地端子に接合される。

【００２３】

１番の電極部２１ｂと３番の電極部２１ｂは、カット部２１ａの表面上に形成された導電性印刷層２６及びメッキ層２７と導電接続され、さらに、カット部２１ａとカット部２２ａとの間に形成された段差面２１ｄ上の導電性印刷層２６及びメッキ層２７ｄの部分からベース板２１と絶縁枠２２との間に入り込むベース板２１の上面に形成された導電性印刷層２６により、ベース板２１の上面と絶縁枠２２の下面との間を通って絶縁枠２２の内側に通じ、絶縁枠２２の内部に形成された図示しない一対の端子部に導電接続されている。これらの端子部は、図示しない水晶振動片の表裏に形成された電極に接続される。

【００２４】

一方、２番の電極部２１ｃ及び４番の電極部２１ｃは、図２にも示すように、ベース板２１のカット部２１ａの表面上の導電性印刷層２６及びメッキ層２７に導電接続されており、さらに、段差面２１ｄの上に形成された導電性印刷層２６及びメッキ層２７からカット部２２ａの表面上に形成された導電性印刷層２６及びメッキ層２７を経て絶縁枠２２の上面部上に形成された導電性印刷層２６及び接合部２７ｃに導通している。ここで、カット部２１ａ及びその表面上に形成された導電性印刷層２６及びメッキ層２７は上述の下側導通面部を構成するものであり、カット部２２ａ及びその表面上に形成された導電性印刷層２６及びメッキ層２７は上述の上側導通面部を構成する。そして、絶縁枠２２の上面部上に形成された導電性印刷層２６及び接合部２７ｃは上述の導電層を構成する。

【００２５】

上記の上側導通面部と下側導通面部とは、ベース板２１の段差面２１ｄ上に形成された導電性印刷層２６及びメッキ層２７ｄによって相互に導電接続されている。この上側導通面部と下側導通面部との間においては、ベース板２１の表面上の導電性印刷層２６の印刷パターンの延長部２６ａがベース板２１の上面部まで伸びて形成されており、絶縁枠２２の表面上の導電性印刷層２６の印刷パターンの延長部２６ｂが絶縁枠２２の下面部まで伸びて形成されていることによって、ベース板２１と絶縁枠２２とを積層させたときに両者の導電性印刷層２６が面接触するように構成されているため、確実かつ安定的な導電接続状態を得ることが可能となっている。

【００２６】

本実施形態は上述のように基本的に水晶振動子を構成するものであるが、ほぼそのままの

構造で水晶発振器を構成することも可能である。この場合、回路構成としては、図８（ｂ）に示すように、１番の電極部２１ｂ及び３番の電極部２１ｂは絶縁枠の内部に収容される集積回路２に接続され、この集積回路２に水晶振動片１が接続される。２番の電極部２１ｃは、上記実施形態とは異なり接合部２７ｃに接続されることなく絶縁枠２２の内部の集積回路２に接続され、４番の電極部２１ｃは上述と同様に接合部２７ｃに導電接続されるとともに絶縁枠２２の内部の集積回路２にも接続される。

【００２７】

本実施形態では、上記のように形成したケース本体部に対して、上方から蓋板２４を固着している。図２に示すように、蓋板２４の裏面上には銀鑞層２８が圧延処理により１０～２０μｍの厚さに形成されている。そしてケース本体部の開口を閉鎖するように蓋板２４を載せ、内部の空気を抜いた状態で、蓋板２４における銀鑞層２８の形成された裏面と、上記ケース本体部の接合部２７ｃとを溶着させることにより、ケース本体部と蓋板２４とを相互に固着させ、ケース体内部を真空状態で封止する。ここで、蓋板２４は磁性材で形成されていることにより磁気シールドとなっており、さらに、接地電位などの定電位に接続された電極部２１ｃに導電接続されていることにより、電磁シールドとしても機能するようになっている。基本的には蓋板２４は金属製であり、ＥＭＩ対策としての電気シールドとして機能し、上記素材の他にステンレス鋼等の金属類を用いることができる。

【００２８】

上記のケース本体部への蓋板２４の固着は蓋板２４への通電による加熱や炉による加熱あるいはコテによる加熱によっても行うことができるが、本実施形態では、電子ビームを蓋板２４の上面に照射することによって銀鑞層２８を加熱している。電子ビームは、蓋板２４における絶縁枠２２の接合部２７ｃに接触する枠状の表面領域に沿って走査され、蓋板２４が加熱されることにより、相互に接触する銀鑞層２８と接合部２７ｃとが溶融し相互に固着する。電子ビームの走査速度や照射強度は適宜に調整されるが、たとえば、絶縁枠２２の枠形状に沿った閉ループ上を複数回走査するようにしてもよい。電子ビームの強度及びスポット径も、ケース体の他の部分、特に、内部の水晶振動子に熱が加わらないように、適宜に調整される。たとえば、電子ビームの３周の走査により幅が５０μｍ程度の加熱領域が形成されるようにする。

【００２９】

なお、上記実施形態では、絶縁枠２２と蓋板２４との間に銀鑞層２８を介在させているが、上記メッキ層のような導電層のみを介在させて溶融させることによって接合してもよい。ただし、導電層としては加熱温度が低くないと内部素子に影響を与えてしまうため、材質を選定する必要がある。また、上記の銀鑞の代わりのものとしては、ＡｕＳｎや半田などがある。

【００３０】

本実施形態では、ベース板２１の底面に形成された電極部２１ｂ，２１ｃのうち、電極部２１ｃをベース２１及び絶縁枠２２の外周面上に形成された導通層を介して蓋板２４に導電接続させるようにしているので、従来のように絶縁枠２２の内部にスルーホール及びこれに充填された導通材からなるバイアホール構造を構成する必要がなく、製造工程を削減し、製造コストを低減できる。また、従来セラミック板を３層積層して構成していたケース本体を２層構造としたことによって、製造工程が容易になるとともに、部品強度を保持しつつ部品の厚さを低減することができる。

【００３１】

特に本実施形態では、電極部２１ｃと接合部２７ｃとを導電接続するための、下側導通面部を構成するベース板２１のカット部２１ａと、上側導通面部を構成する絶縁枠２２のカット部２２ａとの間に、段差面２１ｄを設けているため、図２に示すように、部品を配線基板３などの上に実装した場合、半田Ｓがカット面２１ａ，２２ａに沿って上昇していくことが防止され、外観を悪化させたり、電極部の接合不良を生じたりする危険性を低減することができる。このため、ケース本体部を２層構成にしたことによって薄型化しても外観や接合状態を悪化させることなく実装することが可能になる。

【００３２】
（第２実施形態）
次に、図３及び図４を参照して本発明に係る第２実施形態について説明する。この実施形態は基本的に先の第１実施形態と同様の、ベース板３１、絶縁枠３２、蓋板３４とを有する基本構造を備えているが、図３に示すように、１番の電極部３１ｂ及び３番の電極部３１ｂに対応する部分に形成されたカット部３１ａ，３２ａは相互にほぼ同形状に形成され、第１実施形態のような段差面は形成されていない。一方、２番の電極部３１ｃ及び４番の電極部３１ｃに対応する部分のカット部３１ａの上部と、カット部３２ａの下部には、それぞれ切り込み部３１ｄ，３２ｄが形成されている。これらの切り込み部３１ｄ，３２ｄが形成されていることによって、切り込み部の上下に相互に対向する段差面が形成される。

【００３３】
上記の各電極部３１ｂ，３１ｃ、カット面３１ａ，３２ａ、切り込み部３１ｄ，３２ｄ、絶縁枠３２の上面上には、それぞれ第１実施形態と同様の導電性印刷層３６及びメッキ層３７が形成され、また、絶縁枠３２の上面部上には同様の接合部３７ｃが形成されている。

【００３４】
この場合に、図４に示すように、ベース板３１の上面及び絶縁枠３２の下面には、切り込み部３１ｄ，３２ｄのさらに奥部にまで伸びる導電性印刷層３６の印刷パターンの延長部３６ａ，３６ｂを形成しているので、切り込み部３１ｄ，３２ｄの奥部における導電接続状態を確実に得ることが可能となっている。

【００３５】
この実施形態によれば、切り込み部３１ｄ，３２ｄによって対向する２つの段差面が形成されているので、部品を配線基板３上に実装しても、半田Ｓがカット部３１ａからカット部３２ａへと上昇しにくく、蓋板３４に半田Ｓが付着することが防止される。なお、１番及び３番の電極部３１ｂに対応する位置にあるカット部３１ａ上には導電性印刷層３６及びメッキ層３７が形成されているが、カット部３２ａ上には形成されていないため、半田濡れ性の悪いセラミック製の表面が露出していることにより、半田Ｓが当該カット部３２ａの表面に沿って上昇する危険性はない。

【００３６】
ここで、本実施形態ではベース板３１と絶縁枠３２の双方に切り込み部３１ｄ，３２ｄを形成しているが、ベース板３１の上部又は絶縁枠３２の下部のうちいずれか一方にのみ切り込み部を形成することが製造を容易にし、製造コストを低減させるためには好ましい。また、切り込み部としては、ベース板３１の上部や絶縁枠３２の下部に限らず、たとえば、絶縁枠３２のカット部３２ａの表面上に水平溝として形成してもよい。

【００３７】
（第３実施形態）
次に、図５を参照して本発明に係る第３実施形態について説明する。この実施形態においても先の第１実施形態とほぼ同様の、ベース板４１、絶縁枠４２及び蓋板４４からなる基本的構造を備えている。この実施形態では、第１実施形態と同様に、１番及び３番の電極部４１ｂは絶縁枠４２の内部の図示しない水晶振動片に接続されており、２番及び４番の電極部４１ｃはカット部４１ａ及びカット部４２ａ上に形成された第１実施形態と同様の導電性印刷層４６及びメッキ層４７を介して絶縁枠４２の上面部上に形成されたメッキ層からなる接合部４７ｃに接続されている。カット部４１ａとカット部４２ａとの間には絶縁枠４２の下面部角部に形成された段差面４２ｄが形成され、この段差面４２ｄ上にも導電性印刷層４６及びメッキ層４７が形成されている。なお、段差面４２ｄの奥部側の、ベース板４１の上面及び絶縁枠４２の下面には、先の各実施形態と同様に導電性印刷層４６の上述と同様の延長部が互いに面接触するように形成されている。

【００３８】
本実施形態では、上記第１実施形態とは逆に、ベース板４１のカット部４１ａの表面の曲

率半径が絶縁枠４２のカット部４２ａの表面の曲率半径よりも大きく形成されている。このため、電極部４１ｂ，４１ｃを配線基板上に接合するために付着する半田等は、絶縁枠４２の下面部に形成された段差面４２ｄによって遮られ、カット部４２ａまで上昇することが抑制される。

【００３９】

（第４実施形態）

次に、図６を参照して本発明に係る第４実施形態について説明する。この実施形態においても、ベース板５１、絶縁枠５２及び蓋板５４からなる基本構成は先の各実施形態と同様である。また、電極部５１ｂ，５１ｃ、導電性印刷層５６、メッキ層５７、接合部５７ｃについても上記とほぼ同様である。本実施形態では、ベース板５１のカット部５１ａの表面の曲率半径が０．７～１．０ｍｍと小さく、カット部５１ａの幅が細く形成されており、絶縁枠５２のカット部５２ａにおいては、下端部は上記カット部５１ａと同じ幅で同じ曲率半径であるが上方に進むに従って幅及び曲率半径が増大した形状になっている。

【００４０】

この実施形態のケース体を製造するには、絶縁枠２２を形成するための大判の未硬化シートに穿設するカット部形成孔を、軸線方向に内径の変化したテーパ孔とし、ベース板２１を形成するための大判の未硬化シートに穿設するカット部形成孔を上記テーパ孔の小径部と等しい内径に形成すればよい。

【００４１】

この実施形態では、図７（ａ）に示すように、カット部５１ａの下方に形成された電極部５１ｂ，５１ｃを半田などを用いて配線回路上の端子部に接合しようとする場合、半田Ｓは、細幅のカット部５１ａに沿って上昇しにくく、仮にカット部５１ａに沿って半田Ｓが上昇しても急激に幅及び曲率半径が増大したカット部５２ａにおいて半田Ｓの上昇が停止してしまうため、半田Ｓが絶縁枠５２の上面や蓋板５４の上面にまで付着することが防止される。

【００４２】

本実施形態では、下側のカット部５１ａを細幅にしているが、図７（ｂ）に示すように、上側のカット部５２’ａを細幅にし、下側のカット部５１’ａを下方に向かって幅及び曲率半径が増大する形状としても同様の効果が得られる。すなわち、ベース板及び絶縁枠の外周面のうち、上下方向のいずれかの部分に導通層の狭窄部（細幅部）が形成されていればよい。上下に亘って全体的に細幅に形成してしまうと抵抗が高くなり、導電構造の効果が得られなくなるからである。さらに、ベース板のカット部又は絶縁枠のカット部のいずれかの中間高さ位置において狭窄部（細幅部）を形成してもよい。

【００４３】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、従来のように絶縁枠にバイアホールを形成することなく、絶縁ベース及び絶縁枠の外周面上に形成された導通層を介して電極部と接合部との間の導通を確保しているので、絶縁ベースと単一の絶縁枠との２層構造で容易にケース体を構成することができるため、電子部品の厚さを薄く形成することができ、しかも製造工程も簡略化し、製造コストを低減することができる。また、絶縁ベースや絶縁枠の厚さを薄くしなくても全体を薄く構成できるのでケース体の機械的強度を低下させることもない。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る電子部品の第１実施形態のケース体の構造を示す概略分解斜視図である。

【図２】第１実施形態のケース体の一つのカット部の近傍を示す拡大端面図である。

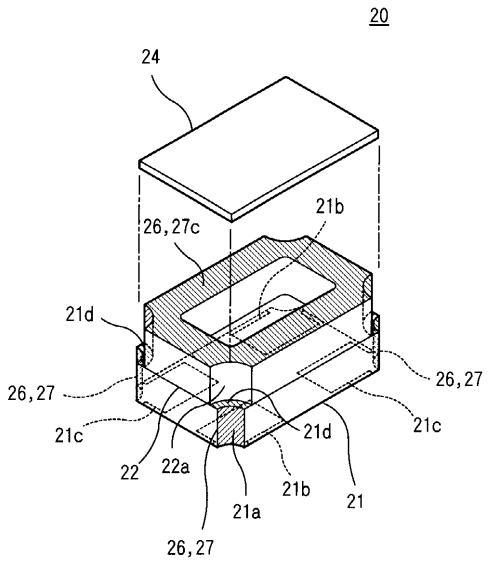
【図３】本発明に係る電子部品の第２実施形態のケース体の構造を示す概略分解斜視図である。

【図４】第２実施形態のケース体の一つのカット部の近傍を示す拡大端面図である。

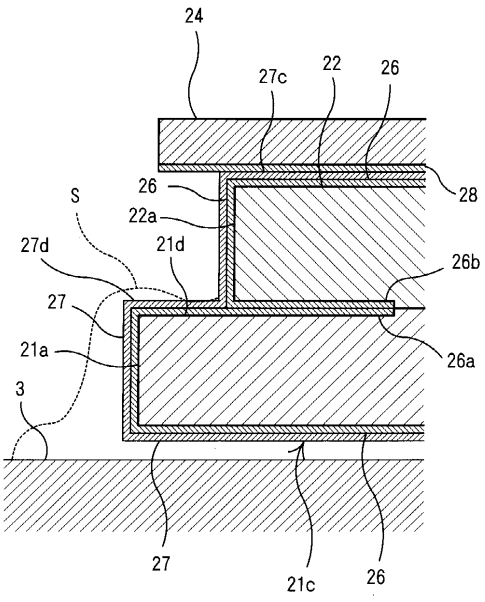
【図５】本発明に係る電子部品の第３実施形態のケース体の構造を示す概略分解斜視図で

ある。
【図６】本発明に係る電子部品の第４実施形態のケース体の構造を示す概略分解斜視図である。
【図７】第４実施形態のカット部に半田が付着した状態を示す説明図（ａ）及び変形例におけるカット部に半田が付着した状態を示す説明図である。
【図８】第１実施形態の電子部品の概略の回路構成を示す回路ブロック図（ａ）及び水晶発振器を構成した場合の概略の回路構成を示す回路ブロック図（ｂ）である。
【図９】従来の電子部品（水晶振動子）のケース体の構造を示す概略斜視図である。
【符号の説明】
１　水晶振動片
２　集積回路
２０，３０，４０，５０　ケース体
２１，３１，４１，５１　ベース板
２１ａ，３１ａ，４１ａ，５１ａ，５１’ａ　カット部
２１ｂ，２１ｃ，３１ｂ，３１ｃ，４１ｂ，４１ｃ，５１ｂ，５１ｃ　電極部
２１ｄ，４２ｄ　段差面
２２，３２，４２，５２　絶縁枠
２２ａ，３２ａ，４２ａ，５２ａ，５２’ａ　カット部
２４　蓋板
２６　導電性印刷層
２７　メッキ層
２７ｃ　接合部
２８　銀鑞層
３１ｄ，３２ｄ　切り込み部

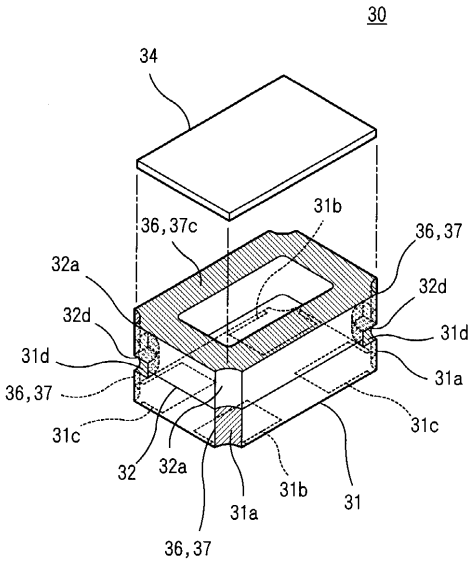
【図１】



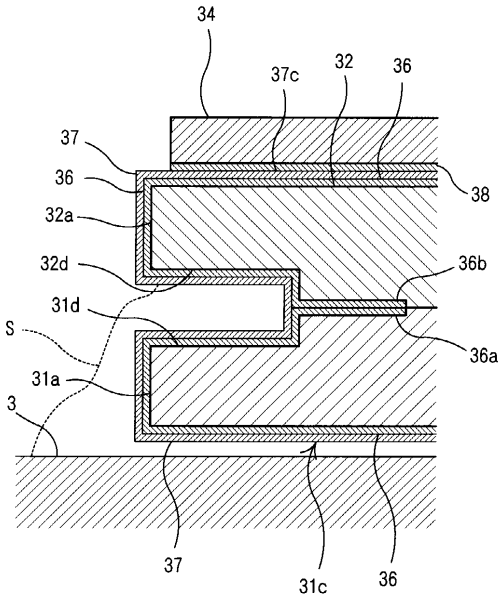
【図２】



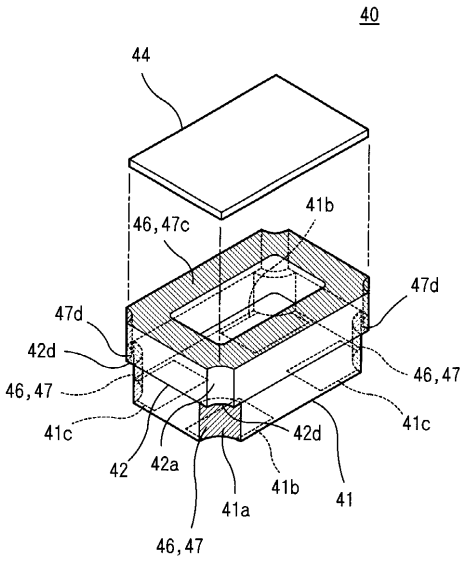
【図３】


30
34
36,37c
31b
36,37
32a
32d
32d
31d
31d
36,37
31a
31c
31c
32
32a
31b
31
31a
36,37

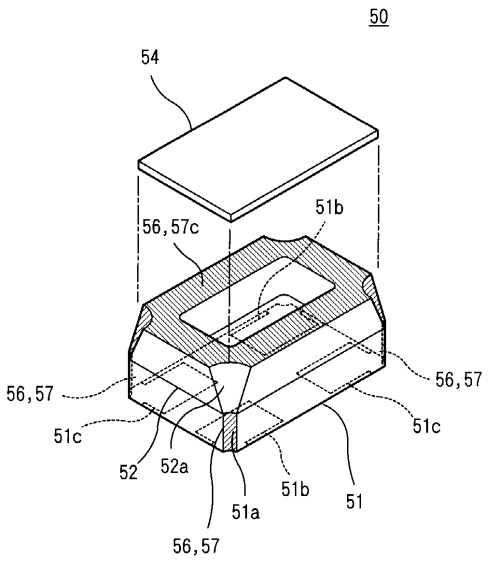
【図４】


34
37c
32
36
37
36
38
32a
32d
36b
31d
S
36a
31a
3
37
31c
36

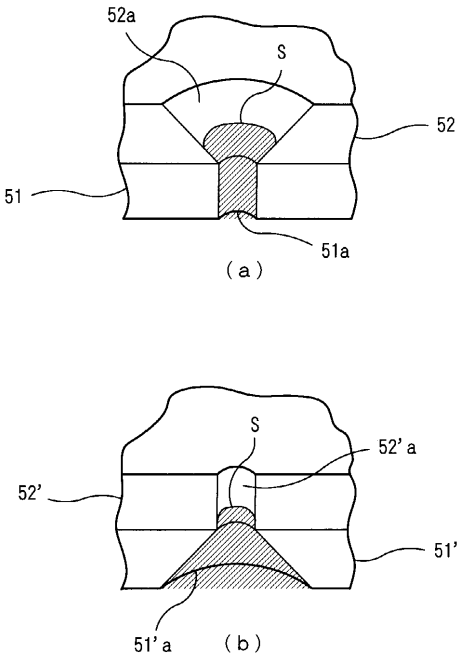
【図５】


40
44
46,47c
41b
47d
47d
42d
46,47
46,47
41c
41c
42
42a
42d
41b
41
41a
46,47

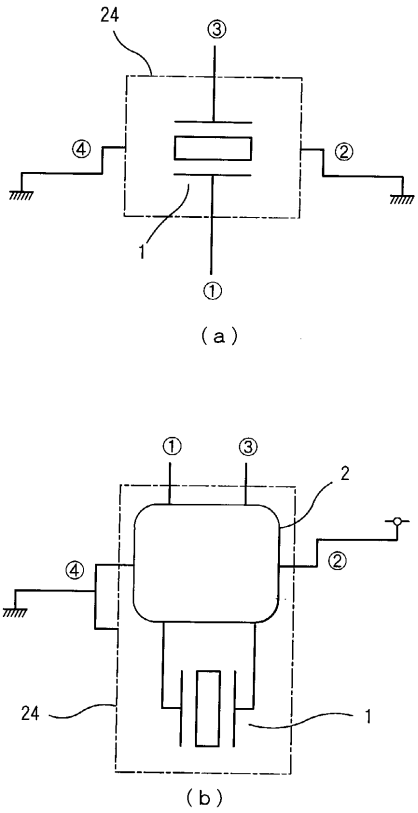
【図６】


50
54
56,57c
51b
56,57
56,57
51c
51c
52
52a
51b
51
51a
56,57

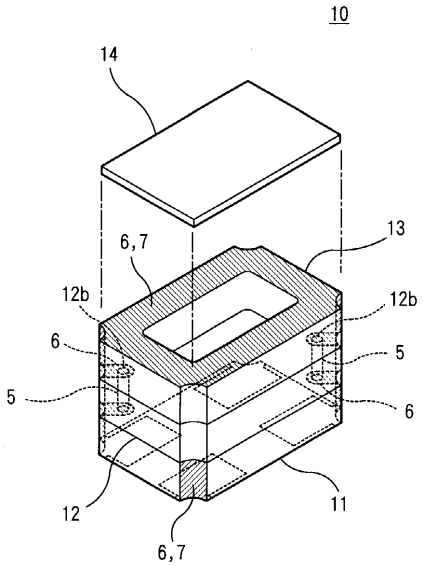
【図７】


52a
S
52
51
51a
（ａ）
S
52'a
52'
51'
51'a
（ｂ）

【図８】


24
③
④
②
1
①
（ａ）
①
③
2
②
④
24
1
（ｂ）

【図９】


10
14
13
6,7
12b
12b
6
5
5
6
12
11
6,7

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
H01L 23/00-23/10
H03H 9/00-9/74