

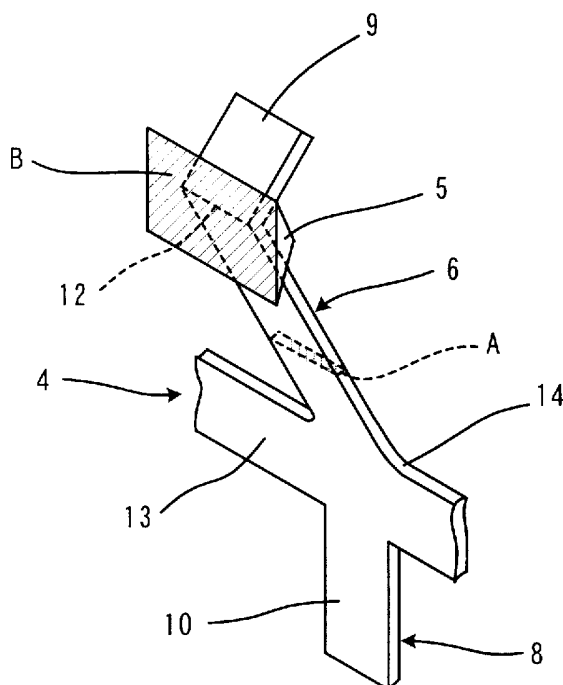


- (51) 国際特許分類:
H01G 4/228 (2006.01) H01G 2/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/015269
- (22) 国際出願日: 2005年8月23日 (23.08.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-244737 2004年8月25日 (25.08.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小村 好浩 (OMURA, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒6178555 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 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 小柴 雅昭 (KOSHIBA, Masaaki); 〒5430051 大阪府大阪市天王寺区四天王寺1丁目14番22号 日進ビル 小柴特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[続葉有]

(54) Title: CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: セラミック電子部品



(57) Abstract: A ceramic electronic component having a structure in which a terminal member of a metal sheet is joined to an external electrode and excellent in mechanical shock resistance, heat-cycle performance, and current-resistance performance. A terminal member (4) is composed of a metal sheet of a copper-based metal and comprises an external electrode joined portion (6) to serve as a portion joined to an external electrode (2) with a conductive joining material (5) like solder and a mounting end portion (8) to serve as a portion continuous with the external electrode joined portion (6) and electrically connected to a mounting conductor portion (7). The external electrode joined portion (6) has a comb-like shape having comb-tooth pieces (9). The area A of the cross section of each comb-tooth piece (9) is 0.021 to 0.090 mm². The ratio A/B is 0.03 to 0.15 where B is the area of the joined part of each conductor joining material (5) for joining each comb-tooth piece (9) to the external electrode (2) when the joined part is joined to the external electrode (2).

(57) 要約: 金属板からなる端子部材が外部電極に接合された構造を有するセラミック電子部品を、耐機械的衝撃性、ヒートサイクル性能および耐電流性能に優れたものとする。端子部材

(4) は、銅系金属からなる金属板によって構成され、かつ、外部電極 (2) に対して半田のような導電性接合材 (5) によって接合される部分となる外部電極側接合部 (6) と、外部電極側接合部 (6) に連なりかつ実装用導体部分 (7) に対して電気的に接続される部分となる実装側端部 (8) とを有する。外部電極側接合部 (6) は、複数の櫛歯状片 (9) を形成した櫛歯状をなして、各櫛歯状片 (9) の断面積を A とし、かつ各櫛歯状片 (9) を外部電極 (2) に接合する各導電性接合材 (5) の、外部電極 (2) に対する接合面積を B としたとき、A を 0.021 ~ 0.090 mm² とし、A/B 比を 0.03 ~ 0.15 とする。



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

セラミック電子部品

技術分野

- [0001] この発明は、セラミック電子部品に関するもので、特に、金属板からなる端子部材が外部電極に接合された構造を有するセラミック電子部品に関するものである。

背景技術

- [0002] この発明にとって興味あるセラミック電子部品として、自動車等に搭載される大電流向けの積層セラミックコンデンサがある。このような用途に向けられる積層セラミックコンデンサは、通常、相対向する端部にそれぞれ外部電極が形成されかつ外部電極の特定のものに電氣的に接続されるように複数の内部電極が積層状に形成されている、コンデンサ本体と、外部電極を挟み込んだ状態でコンデンサ本体を保持しかつ外部電極の各々に電氣的に接続されるように半田付け等により接合される、金属板からなる端子部材とをもって構成されている。
- [0003] しかしながら、上述のような大電流下で用いられる積層セラミックコンデンサにあつては、次のような問題に遭遇することがある。
- [0004] すなわち、誘電体としてチタン酸バリウム系セラミックを用いるような積層セラミックコンデンサを特に高電圧や高周波領域で使用した場合、コンデンサ本体に備える誘電体の圧電現象により、電歪が発生しやすい。この電歪による応力は、特に大容量の積層セラミックコンデンサにおいて大きく生じる。その結果、端子部材と外部電極との接合が外れたり、コンデンサ本体にクラックが生じたりするという問題に遭遇することがある。
- [0005] そこで、端子部材の、外部電極に対して接合される部分となる外部電極側接合部を櫛歯状にし、さらに、この外部電極側接合部を屈曲させたりすることによって、外部電極側接合部が外部電極に接触する面積を減らし、それによって、外部電極側接合部と外部電極との間に付与される半田等の導電性接合材の、外部電極に対する接合面積を小さくすることが提案されている(たとえば、特許文献1参照)。
- [0006] 上述のように、外部電極に対する導電性接合材の接合面積を小さくして、導電性接

合材によって拘束される外部電極の面積を小さくすれば、電歪によって生じる応力を小さくすることができ、接合部分の破損およびコンデンサ本体のクラック等を生じさせにくくすることができる。

[0007] しかしながら、さらなる大電流に対応しようとするとき、端子部材およびコンデンサ本体自身はかなり高温になり、これらの熱膨張率の差が原因となって、接合部分にかかる応力が大きくなる。通常、この応力を緩和するためには、導電性接合材の、外部電極に対する接合面積を小さくすればよいことになるが、前述したように、端子部材の外部電極側接合部を櫛歯状にして接合面積を既に小さくしている状況において、さらに接合面積を小さくしてしまうと、今度は半田付けによる接合強度を所定以上に保てないという問題に遭遇する。

[0008] 以上のような問題は、上述した構造の積層セラミックコンデンサに限らず、金属板からなりかつ櫛歯状の接合部を有する端子部材が半田付け等により外部電極に接合された構造を有するセラミック電子部品のすべてにおいて遭遇し得る。

特許文献1:特開2000-235931号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] そこで、この発明の目的は、上述したような問題を解決し得るセラミック電子部品を提供しようとすることである。

課題を解決するための手段

[0010] この発明は、セラミックをもって構成されかつ相対向する端部にそれぞれ外部電極が形成されている、電子部品本体と、外部電極に電氣的に接続される、端子部材とを備える、セラミック電子部品に向けられる。ここで、端子部材は、銅系金属からなる金属板によって構成され、かつ、外部電極に対して導電性接合材によって接合される部分となる外部電極側接合部と、外部電極側接合部に連なりかつたとえば実装用配線基板上の導体部分のような実装用導体部分に対して電氣的に接続される部分となる実装側端部とを有し、外部電極側接合部は、複数の櫛歯状片を形成した櫛歯状をなしている。

[0011] このようなセラミック電子部品において、端子部材が電子部品本体に及ぼす応力が

、端子部材自身が有する拘束力によることに着目し、その拘束力の大きさに関係する「端子部材の外部電極側接合部における断面積」と電子部品本体の拘束面積を表す「外部電極に対する導電性接合材の接合面積」との比を所定範囲内とすることによって、十分な接合強度を保つために必要な接合面積を維持しつつ、発熱時の応力を緩和したことに、この発明の特徴がある。

[0012] すなわち、この発明では、前述した技術的課題を解決するため、各櫛歯状片の断面積をAとし、かつ各櫛歯状片を外部電極に接合する各導電性接合材の、外部電極に対する接合面積をBとしたとき、Aが $0.021 \sim 0.090 \text{mm}^2$ であり、A/B比が $0.03 \sim 0.15$ であることを特徴としている。

[0013] この発明において、各櫛歯状片は、外部電極に向かって突出する突起を形成していることが好ましい。

[0014] また、複数の櫛歯状片を互いに連結する連結部と各櫛歯状片の基部とが交差する部分にアール面取り部が形成されていることが好ましい。

[0015] また、導電性接合材は半田であることが好ましい。

発明の効果

[0016] この発明によれば、熱衝撃条件下でも、端子部材と外部電極との間で十分な接合強度を得ながら、電子部品本体のクラックを生じさせにくくすることができ、また、端子部材自身の強度も十分なものとすることができる。

[0017] また、この発明によれば、端子部材が導電性の良好な銅系金属から構成されているので、耐電流性能を低下させることなく、端子部材において十分な機械的強度を確保することができる。なお、銅系金属としては、無酸素銅、黄銅、ベリリウム銅、リン青銅などを用いることができるが、特に無酸素銅を用いることが好ましい。

[0018] この発明において、各櫛歯状片が外部電極に向かって突出する突起を形成していると、導電性接合材の、外部電極に対する接合面積を容易に制御することができる。

[0019] また、複数の櫛歯状片を互いに連結する連結部と各櫛歯状片の基部とが交差する部分にアール面取り部が形成されていると、端子部材において、当該交差部分を起点として損傷が広がることを防止することができ、したがって、衝撃や振動に対するセラミック電子部品の強度を向上させることができる。

[0020] また、導電性接合材として、半田が用いられる場合、導電性接着剤が用いられる場合に比べて、接合の信頼性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は、この発明の第1の実施形態によるセラミック電子部品1の実装状態を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1に示したセラミック電子部品1に備える端子部材4の一部を拡大して示す斜視図である。

[図3]図3は、この発明を規定する、 A/B 比が0.03～0.15であるという条件を見出すために実施した実験において得られたクラック発生率および接合強度に関するデータを示す図である。

[図4]図4は、この発明の第2の実施形態によるセラミック電子部品1aの一部を示す正面図である。

[図5]図5は、この発明の第3の実施形態によるセラミック電子部品1bの一部を示す正面図である。

[図6]図6は、この発明の第4の実施形態によるセラミック電子部品1cの一部を示す正面図である。

[図7]図7は、この発明の第5の実施形態によるセラミック電子部品1dの一部を示す正面図である。

符号の説明

[0022] 1, 1a, 1b, 1c, 1d セラミック電子部品

2 外部電極

3 電子部品本体

4 端子部材

5 導電性接合材

6 外部電極側接合部

7 実装用配線基板

8 実装側端部

9 櫛歯状片

12, 12a, 12b, 12c, 12d 突起

14 アール面取り部

A 各櫛歯状片9の断面積

B 各導電性接合材5の、外部電極に対する接合面積

発明を実施するための最良の形態

[0023] 図1は、この発明の第1の実施形態によるセラミック電子部品1の実装状態を示す斜視図である。

[0024] セラミック電子部品1は、セラミックをもって構成されかつ相対向する端部にそれぞれ外部電極2が形成されている、電子部品本体3と、外部電極2に電氣的に接続される、端子部材4とを備えている。端子部材4の各々は、外部電極2の各々に対して半田または導電性接着剤のような導電性接合材5によって接合される。

[0025] この実施形態では、電子部品本体3は、積層セラミックコンデンサを構成するもので、図示しないが、たとえばチタン酸バリウム系セラミックのような誘電体セラミックからなる複数のセラミック層およびセラミック層間の特定の界面に沿って配置される複数の内部電極を備える積層構造を有している。内部電極は、外部電極2の特定のものに電氣的に接続されていて、一方の外部電極2に接続された内部電極と他方の外部電極2に接続された内部電極とは、電子部品本体3の積層方向に関して交互に配置されている。

[0026] 端子部材4は、無酸素銅、黄銅、ベリリウム銅、リン青銅などの銅系金属からなる金属板によって構成される。このように、端子部材4を導電性の良好な銅系金属から構成することにより、耐電流性能を低下させることなく、端子部材4において十分な機械的強度を確保することができる。なお、銅系金属として、特に導電性の良好な無酸素銅を用いることが好ましい。

[0027] 端子部材4には、必要に応じて、たとえば、1～2 μ m程度の厚みのニッケルめっきおよびその上に1～2 μ m程度の厚みの錫めっきが施されていてもよい。

[0028] 図2は、端子部材4の一部を拡大して示す斜視図であり、電子部品本体3側に向く面を手前に向けて示している。

[0029] 端子部材4は、外部電極2に対して導電性接合材5によって接合される部分となる

外部電極側接合部6と、外部電極側接合部6に連なりかつたとえば図1に示した実装用配線基板7上の導体部分のような実装用導体部分に対して電氣的に接続される部分となる実装側端部8とを有し、外部電極側接合部6は、複数の櫛歯状片9を形成した櫛歯状をなしている。

[0030] 端子部材4の実装側端部8は、この実施形態では、櫛歯状とされる。実装側端部8に形成される櫛歯状片10は、図1および図2から類推できるように、外部電極側接合部6に形成された櫛歯状片9と同じ位置にあり、櫛歯状片9から連続して延びるような形態をなしている。実装側端部8に形成された櫛歯状片10は、図1に示した実装用配線基板7に設けられたスルーホール11に挿入され、その状態で、実装用配線基板7との間で電氣的接続が達成される。

[0031] なお、実装側端部8に形成された櫛歯状片10は、図2に示した状態から90度折り曲げられ、図示しないが、実装用配線基板の主面上に形成された導電ランドのような実装用導体部分に対して電氣的に接続されるようにしてもよい。

[0032] 端子部材4の外部電極側接合部6に形成された各櫛歯状片9は、外部電極2に向かって突出する突起12を形成している。この実施形態では、各櫛歯状片9を、その幅方向に延びる折り曲げ線に沿って屈曲させることによって、突起12が形成される。したがって、外部電極側接合部6を外部電極2に接合する導電性接合材5は、電子部品本体3に備える内部電極(図示せず。)の延びる方向と略平行に実質的に線上に延びるような形態をなしている。このように、各櫛歯状片9が突起12を形成していると、導電性接合材5の、外部電極2に対する接合面積を容易に制御することができる。

[0033] また、端子部材4において、外部電極側接合部6に形成された複数の櫛歯状片9を互いに連結する連結部13と各櫛歯状片9の基部とが交差する部分には、アール面取り部14が形成されている。このようなアール面取り部14の形成によって、端子部材4において、この交差部分を起点として損傷が広がることを防止することができる。したがって、セラミック電子部品1の、衝撃や振動に対する強度を向上させることができる。

[0034] 以上のようなセラミック電子部品1において、外部電極側接合部6にある各櫛歯状

片9の断面積をA(図2参照)とし、かつ各櫛歯状片9を外部電極2に接合する各導電性接合材5の、外部電極2に対する接合面積をB(図2参照)としたとき、Aが $0.021 \sim 0.090 \text{mm}^2$ となるようにされ、A/B比が $0.03 \sim 0.15$ となるようにされる。

[0035] 上述のように、Aが $0.021 \sim 0.090 \text{mm}^2$ の範囲に選ばれるのは、Aが 0.021mm^2 未満であると、各櫛歯状片9において十分な強度が得られず、他方、Aが 0.090mm^2 を超えると、A/B比が $0.03 \sim 0.15$ の範囲内にあっても、電子部品本体3にかかる応力が強くなりすぎ、電子部品本体3にクラックが発生しやすくなるためである。

[0036] また、A/B比が $0.03 \sim 0.15$ の範囲に選ばれるのは、A/B比が 0.03 未満であると、接合面積Bが大きすぎる状況がもたらされ、電子部品本体3にクラックが発生しやすくなり、他方、A/B比が 0.15 を超えると、接合面積Bが小さすぎる状況がもたらされ、十分な接合強度が得られなくなるからである。

[0037] 図3は、上述のA/B比が $0.03 \sim 0.15$ であるという条件を見出すために実施した実験において得られたクラック発生率および接合強度に関するデータを示す図である。

[0038] 図3に示した実験では、A/B比を変えるため、各櫛歯状片9の幅を変え、それによって各櫛歯状片9の断面積Aを変え、他方、接合面積Bについては、これが一定となるように、導電性接合材5としての半田を付与した。

[0039] また、クラック発生率は、試料となるセラミック電子部品に、 $-55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ の熱衝撃を3000サイクル与え、クラックが発生した試料数の比率を求めたものである。

[0040] また、接合強度については、 $196\text{N}(=20\text{kgf})$ 以上のものを許容される接合強度を有するものと判断した。

[0041] 図3からわかるように、A/B比が $3\% \sim 15\%(0.03 \sim 0.15)$ の範囲内にあるとき、クラック発生率が 0% であり、かつ、接合強度が 196N 以上である。

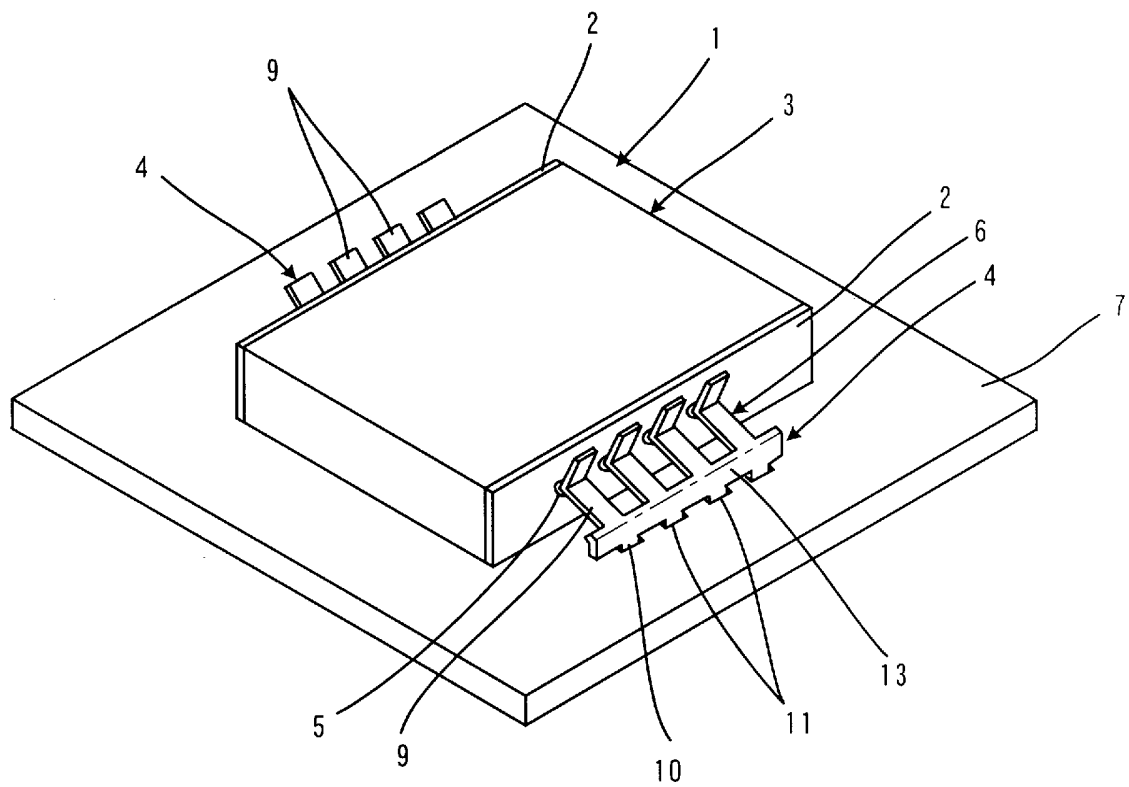
[0042] 図4、図5、図6および図7は、それぞれ、この発明の第2、第3、第4および第5の実施形態によるセラミック電子部品1a、1b、1cおよび1dの各一部をそれぞれ示す正面図である。図4ないし図7において、図1および図2に示す要素には同様の参照符号を付し、重複する説明は省略する。また、図4ないし図7において、端子部材4は断面で示している。

- [0043] 第2ないし第5の実施形態は、第1の実施形態における外部電極側接合部6の櫛歯状片9に形成される突起12についての変形例を与えるものである。
- [0044] 図4に示したセラミック電子部品1aでは、櫛歯状片9の屈曲した部分の先端において突起12aを形成している。
- [0045] 図5に示したセラミック電子部品1bでは、櫛歯状片9の中間部をC字状に曲成した部分において突起12bを形成している。
- [0046] 図6に示したセラミック電子部品1cでは、櫛歯状片9の曲成された端部において突起12cを形成している。
- [0047] 図7に示したセラミック電子部品1dにおいては、櫛歯状片9の中間部をプレスによって深絞りすることによって突起12dを形成している。
- [0048] また、図4ないし図7に示した第2ないし第5の実施形態では、端子部材4の実装側端部8は、櫛歯状片9の基部に対して90度屈曲しており、実装用配線基板の主面上に形成された導電ランドのような実装用導体部分に電氣的に接続されるように構成されている。
- [0049] なお、図4ないし図7を参照して変形例を説明した突起については、図示のもの以外の形態が採用されてもよい。

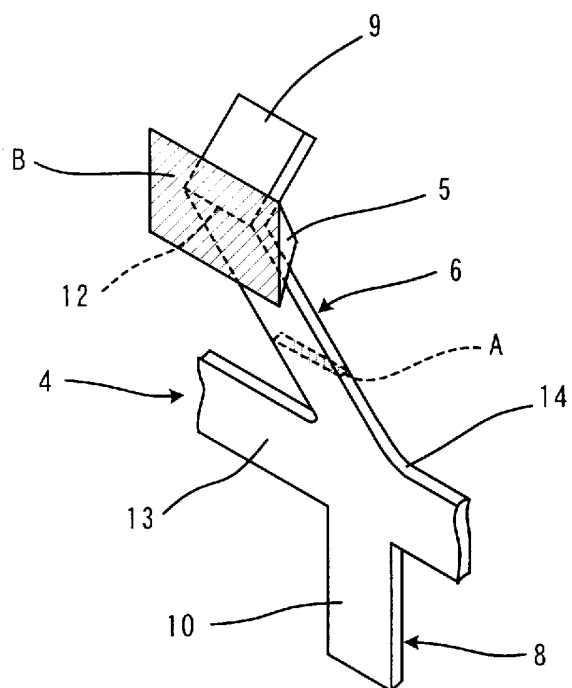
請求の範囲

- [1] セラミックをもって構成されかつ相対向する端部にそれぞれ外部電極が形成されている、電子部品本体と、
前記外部電極に電氣的に接続される、端子部材と
を備え、
前記端子部材は、銅系金属からなる金属板によって構成され、かつ、前記外部電極に対して導電性接合材によって接合される部分となる外部電極側接合部と、前記外部電極側接合部に連なりかつ実装用導体部分に対して電氣的に接続される部分となる実装側端部とを有し、
前記外部電極側接合部は、複数の櫛歯状片を形成した櫛歯状をなしていて、
各前記櫛歯状片の断面積をAとし、かつ各前記櫛歯状片を前記外部電極に接合する各前記導電性接合材の、前記外部電極に対する接合面積をBとしたとき、Aが $0.021 \sim 0.090 \text{mm}^2$ であり、かつ、A/B比が $0.03 \sim 0.15$ である、セラミック電子部品。
- [2] 各前記櫛歯状片は、前記外部電極に向かって突出する突起を形成している、請求項1に記載のセラミック電子部品。
- [3] 複数の前記櫛歯状片を互いに連結する連結部と各前記櫛歯状片の基部とが交差する部分にアール面取り部が形成されている、請求項1に記載のセラミック電子部品。
- [4] 前記導電性接合材は半田である、請求項1ないし3のいずれかに記載のセラミック電子部品。

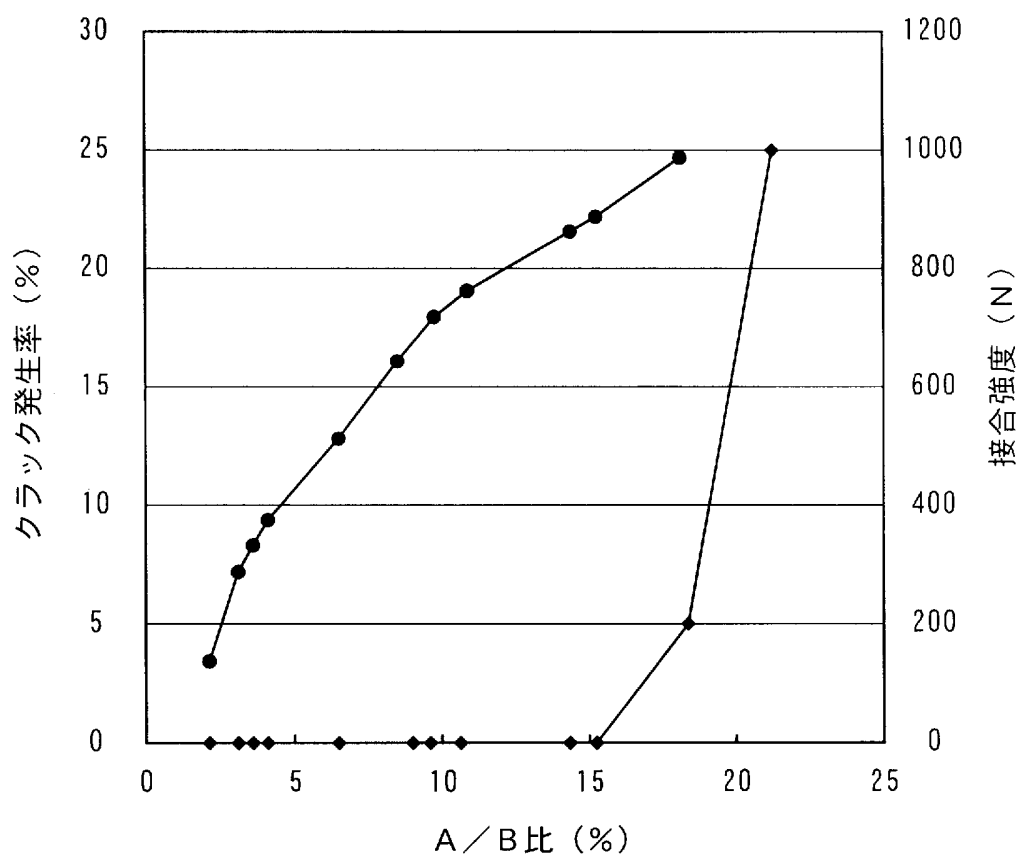
[図1]



[図2]



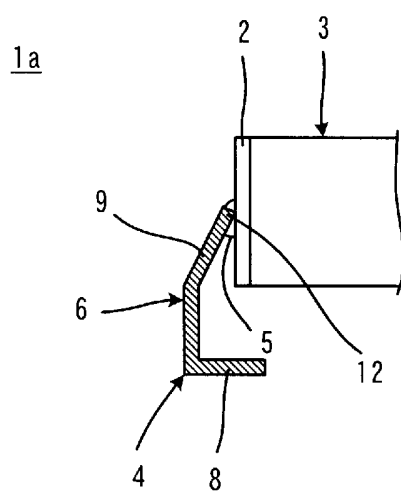
[図3]



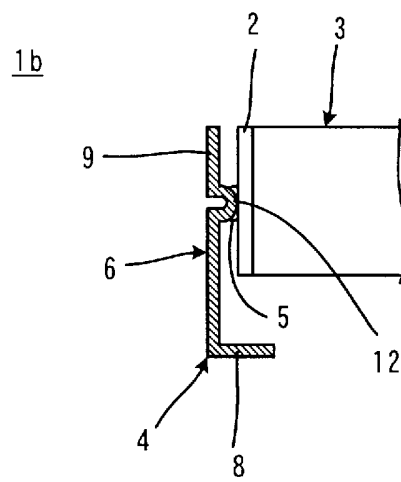
● : 端子強度

◆ : クラック発生率

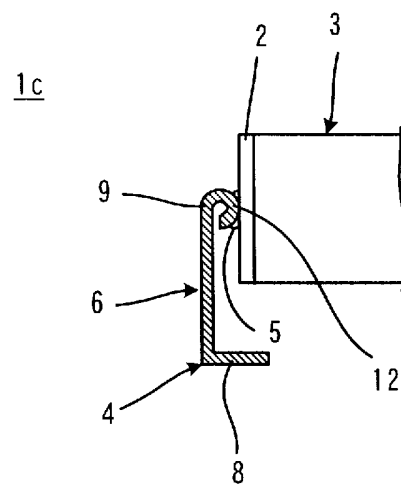
[図4]



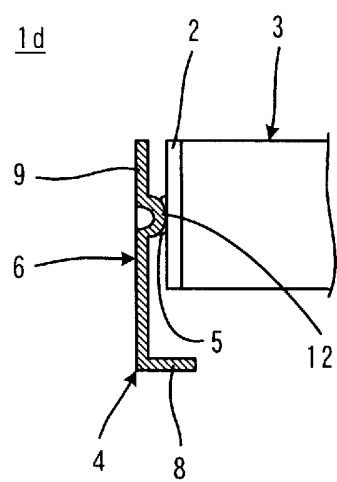
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015269

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G4/228 (2006.01), **H01G2/06** (2006.01)

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)

H01G4/228 (2006.01), **H01G2/06** (2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
Y	JP 2000-235931 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 29 August, 2000 (29.08.00), Par. Nos. [0030] to [0038], [0043] to [0045]; Figs. 4 to 9, 12, 13 & US 6574089 B1 & EP 1011117 A2	1-4
Y	JP 4-188810 A (Mitsubishi Materials Corp.), 07 July, 1992 (07.07.92), Page 2, upper right column, line 1 to page 4, upper right column, line 18; Fig. 6 (Family: none)	1-4
Y	JP 2004-200252 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 15 July, 2004 (15.07.04), Par. Nos. [0007] to [0011]; Figs. 3, 6, 9 (Family: none)	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 November, 2005 (09.11.05)Date of mailing of the international search report
22 November, 2005 (22.11.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015269

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-172562 A (Kabushiki Kaisha Maruwa) , 17 June, 2004 (17.06.04) , Par. No. [0003] ; Fig. 12 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **H01G4/228** (2006.01), **H01G2/06** (2006.01)

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. **H01G4/228** (2006.01), **H01G2/06** (2006.01)

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号
Y	J P 2000-235931 A (株式会社村田製作所) 2000.08.29, 段落【0030】-【0038】, 【0043】-【0045】, 図4-9, 12, 13 & US 6574089 B1 & EP 1011117 A2	1-4
Y	J P 4-188810 A (三菱マテリアル株式会社) 1992.07.07, 第2頁右上欄第1行-第4頁右上欄第18行, 第6図 (ファミリーなし)	1-4
Y	J P 2004-200252 A (三洋電機株式会社) 2004.07.15, 段落【0007】-【0011】, 図3, 6, 9 (ファミリーなし)	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

09.11.2005

国際調査報告の発送日

22.11.2005

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)

岸本 泰広

電話番号 03-3581-1101 内線 3565

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 請求の範囲の番号
Y	J P 2004-172562 A (株式会社MARUWA) 2004. 06. 17, 段落【0003】, 図12 (ファミリーなし)	3