

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7028031号
(P7028031)

(45)発行日 令和4年3月2日(2022.3.2)

(24)登録日 令和4年2月21日(2022.2.21)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 1 G	4/30 (2006.01)	H 0 1 G	4/30	2 0 1 H	
H 0 1 G	4/38 (2006.01)	H 0 1 G	4/38	A	
H 0 1 G	2/02 (2006.01)	H 0 1 G	2/02	1 0 1 E	

請求項の数 13 (全28頁)

(21)出願番号	特願2018-68950(P2018-68950)	(73)特許権者	000003067 T D K株式会社 東京都中央区日本橋二丁目5番1号
(22)出願日	平成30年3月30日(2018.3.30)	(74)代理人	110001494 前田・鈴木国際特許業務法人
(65)公開番号	特開2019-179867(P2019-179867 A)	(72)発明者	安藤 徳 久 東京都港区芝浦三丁目9番1号 T D K 株式会社内
(43)公開日	令和1年10月17日(2019.10.17)	(72)発明者	増田 淳 東京都港区芝浦三丁目9番1号 T D K 株式会社内
審査請求日	令和2年10月16日(2020.10.16)	(72)発明者	森 雅弘 東京都港区芝浦三丁目9番1号 T D K 株式会社内
		(72)発明者	松永 香葉

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】

素子本体の外部に形成してある端子電極を持つチップ部品と、前記チップ部品の端子電極に接続される金属端子と、を有する電子部品であって、前記金属端子は、前記チップ部品の端子電極の端面に向き合う部分を持つ端子本体部と、前記端子本体部に成形された一对の保持片と、を有し、一对の前記保持片の内的一方が、前記端子本体部の一端に形成してあり、一方の前記保持片と前記端子本体部の一端との境界近傍に、一方の前記保持片の幅方向に沿って長いスリットを含む調整部が形成してあることを特徴とする電子部品。

【請求項2】

前記端子本体部と前記端子電極の端面とを接続する接続部材が、所定範囲内の接合領域で存在し、接合領域の縁部と前記保持片との間には、前記スリットが形成された非接合領域が形成してある請求項1に記載の電子部品。

【請求項3】

前記スリットの長さは、一方の前記保持片の幅よりも長い請求項1または2に記載の電子部品。

【請求項4】

一对の前記保持片の内他方が、前記端子本体部に形成してある抜き穴に対応する板片で構成され、前記端子本体部の途中位置に形成してある請求項1～3のいずれかに記載の電

子部品。

【請求項 5】

一对の前記保持片の内の他方が形成してある位置の近くで前記端子本体部には、前記スリットとは別のスリットが形成してある請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の電子部品。

【請求項 6】

前記金属端子は、実装面に実装される実装部をさらに有し、
 一对の前記保持片は、前記チップ部品の端子電極の端面の長手方向に沿って両側に位置するように、前記端子本体部に形成してあり、
 一方の前記保持片が、他方の前記保持片よりも、前記実装部から遠い側に位置する請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の電子部品。

10

【請求項 7】

前記調整部は、一方の前記保持片と前記端子本体部の一端との間の境界近傍に形成してある切欠を含む請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の電子部品。

【請求項 8】

素子本体の外部に形成してある端子電極を持つチップ部品と、
前記チップ部品の端子電極に接続される金属端子と、を有する電子部品であって、
前記金属端子は、
前記チップ部品の端子電極の端面に向き合う部分を持つ端子本体部と、
前記端子本体部に成形された一对の保持片と、を有し、
一对の前記保持片の内的一方が、前記端子本体部の一端に形成してあり、
一方の前記保持片と前記端子本体部の一端との境界近傍に、調整部が形成してあり、前記調整部は一方の前記保持片の基端部の両側に形成された切欠を含むことを特徴とする電子部品。

20

【請求項 9】

前記端子本体部と前記端子電極の端面とを接続する接続部材が、所定範囲内の接合領域で存在し、接合領域の縁部と前記保持片との間には、前記切欠が形成された非接合領域が形成してある、請求項 8 に記載の電子部品。

【請求項 10】

前記調整部は、一方の前記保持片に形成してある開口を含む請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の電子部品。

30

【請求項 11】

前記端子本体部は、水平方向に並んで配置される複数のチップ部品の端部にそれぞれ接続可能になっており、
 それぞれの前記チップ部品毎に、一对の前記保持片が前記端子本体部に形成してあり、
 一对の前記保持片の内的一方が、前記端子本体部の一端に形成してあり、
 一方の前記保持片と前記端子本体部の一端との間の境界近傍に、一方の前記保持片の保持力を調整するための調整部が形成してあることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の電子部品。

【請求項 12】

水平方向に隣り合うチップ部品をそれぞれ保持するように前記端子本体部に設けられた前記保持片同士が連続している請求項 11 に記載の電子部品。

40

【請求項 13】

水平方向に隣り合うチップ部品をそれぞれ保持するように前記端子本体部に設けられた前記調整部が連続している請求項 11 または 12 に記載の電子部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属端子付きの電子部品に関する。

【背景技術】

【0002】

50

セラミックコンデンサ等の電子部品としては、単体で直接基板等に面実装等する通常のチップ部品の他に、たとえば特許文献1に示すように、チップ部品に金属端子が取り付けられたものが提案されている。

【0003】

金属端子が取り付けられている電子部品は、実装後において、チップ部品が基板から受ける変形応力を緩和したり、チップ部品を衝撃等から保護する効果を有することが報告されており、耐久性および信頼性等が要求される分野において使用されている。

【0004】

しかしながら、従来の金属端子付き電子部品では、チップ部品の端子電極と金属端子とはハンダのみで接合してあり、その接合に課題があった。たとえばハンダ付けの際には、チップ部品の端子電極と金属端子とを位置合わせしながらハンダ付け作業を行う必要がある。特に、複数のチップ部品を一对の金属端子にハンダ付けする際には、その作業が繁雑であると共に、接合の確実性が低下するおそれがある。また、高温環境や温度変化の大きい環境で使用された場合、ハンダと金属端子との熱膨張率の違いなどにより、チップ部品と金属端子との接合が解除されてしまうおそれもある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2000-235932号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような実状に鑑みてなされ、その目的は、チップ部品と金属端子とを確実かつ強固に連結することができる電子部品を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明に係る電子部品は、素子本体の外部に形成してある端子電極を持つチップ部品と、前記チップ部品の端子電極に接続される金属端子と、を有する電子部品であって、前記金属端子は、前記チップ部品の端子電極の端面に向き合う部分を持つ端子本体部と、前記端子本体部に成形された一对の保持片と、を有し、一对の前記保持片の内的一方が、前記端子本体部の一端に形成してあり、一方の前記保持片と前記端子本体部の一端との間の境界近傍に、調整部が形成してあることを特徴とする。

【0008】

本発明に係る電子部品では、端子本体部の一端に形成してある一方の保持片の基端部付近に、スリット、切欠あるいは開口などの調整部が形成してあることから、一方の保持片の保持力を調整することが容易になり、他方の保持片の保持力とのバランス調整が可能となる。その結果、一对の保持片によるチップ部品の把持が安定し、チップ部品と金属端子とを確実かつ強固に連結することができる。

【0009】

調整部は、一方の保持片の幅方向に沿って長いスリットを含んでもよい。たとえばスリットを保持片の基端部（保持片と端子本体部との境界）近くに位置する端子本体部に形成することで、保持片によるチップ部品への保持力が変化する。そこで、スリットの長さや開口面積あるいは形成位置を調整することで、一方の保持片によるチップ部品への保持力を、他方の保持片の保持力とバランスさせて最適化することができる。

【0010】

スリットの長さを、一方の保持片の幅よりも長くすることで、一方の保持片によるチップ部品への保持力を弱めて最適化することができるが、短くすることで、最適化してもよい

10

20

30

40

50

。また、スリットを形成することで、チップ部品の電歪振動が保持片に伝わり難くなり、いわゆる音鳴き現象を防止することができる。

【0011】

一对の保持片の内の他方が、端子本体部に形成してある抜き穴に対応する板片で構成され、端子本体部の途中位置に形成してあってもよい。抜き穴に対応する板片で構成される他方の保持片の保持力に合わせて、端子本体部の一端に形成してある一方の保持片の保持力を、調整部でバランスさせることが可能になり、一对の保持片によるチップ部品の把持が安定する。

【0012】

一对の前記保持片の内の他方が形成してある位置の近くで前記端子本体部には、前記スリットとは別のスリットが形成してあってもよい。この別のスリットは、他方の保持片の保持力を調整することができ、一对の保持片によるチップ部品の把持がさらに安定化する。また、その別のスリットは、実装部の近くに位置することになるため、ハンダ実装による実装部からのハンダ上がりを抑制することもできる。

10

【0013】

好ましくは、金属端子は、実装面に実装される実装部をさらに有し、
一对の保持片は、チップ部品の端子電極の端面の長手方向に沿って両側に位置するように、端子本体部に形成してあり、
一方の保持片が、他方の保持片よりも、実装部から遠い側に位置する。

【0014】

このような配置とすることで、複数のチップ部品を水平方向に並んで配置させて金属端子で保持することが容易になる。

20

【0015】

たとえば端子本体部は、水平方向に並んで配置される複数のチップ部品の端部にそれぞれ接続可能になっており、
それぞれのチップ部品毎に、一对の保持片が端子本体部に形成してあり、
一对の保持片の内の一方が、端子本体部の一端に形成してあり、
一方の保持片と端子本体部の一端との間の境界近傍に、一方の保持片の保持力を調整するための調整部が形成してある。

【0016】

調整部は、一方の保持片と端子本体部の一端との間の境界近傍に形成してある切欠を含んでもよい。切欠を形成することでも、スリットと同様にして、一方の保持片の保持力の調整が可能である。

30

【0017】

調整部は、一方の保持片に形成してある開口（スリット含む）を含んでもよい。保持片自体に開口を形成することでも、前述したスリットと同様にして、一方の保持片の保持力を調整することが可能である。また、保持片自体に開口を形成することで、保持片がチップ部品と接触する面積を低減することも可能であり、チップ部品からの電歪振動が保持片に伝わりにくくなり、いわゆる音鳴き現象を抑制することができる。

【0018】

水平方向に隣り合うチップ部品をそれぞれ保持するように端子本体部に設けられた保持片同士は、不連続であってもよいが、連続していてもよい。また、水平方向に隣り合うチップ部品をそれぞれ保持するように端子本体部に設けられた調整部も、それらの相互間で不連続に端子本体部に形成してあってもよいが、連続するように形成してあってもよい。

40

【0019】

好ましくは、端子本体部と端子電極の端面との間には、
端子本体部と端子電極の端面とを接続する接続部材が、所定範囲内の接合領域で存在し、接合領域の縁部と保持片との間には非接合領域が形成してある。

【0020】

本発明に係る電子部品では、金属端子の保持片でチップ部品を保持し、しかもハンダなど

50

の接続部材により所定範囲内の接合領域で、金属端子とチップ部品との接続を行うため、チップ部品と金属端子とを確実に強固に連結することができる。なお、接続部材としては、ハンダに限定されず、導電性接着剤などを用いることもできる。

【0021】

また、非接合領域では、保持片に向けて、端子本体部と端子電極の端面との間の非接合隙間が大きくしてもよい。このように構成することで、非接合領域では、金属端子の端子本体部は、端子電極に拘束されずに自由に撓み弾性変形が可能であり、応力が緩和される。そのため、その非接合領域に連続する保持片の弾力性が良好に確保され、保持片でチップ部品を良好に保持することができる。また、金属端子が、撓み弾性変形し易くなると共に、音鳴き現象を効果的に抑制することができる。

10

【0022】

好ましくは、端子本体部には、複数のチップ部品の端子電極の端面が複数の接合領域で並んで接合され、隣り合う前記接合領域の間にも、非接合領域が形成してある。このように構成することで、複数のチップ部品を一对の金属端子で連結することが容易になり、しかも、チップ部品の相互間に存在する非接合領域の存在により、音鳴き現象を良好に抑制することができる。

【0023】

接合領域では、端子本体部の表裏面を貫通する貫通孔が形成してあってもよい。貫通孔を通して、接合領域内の接続部材の塗布状態を外部から観察が可能になる。また、貫通孔を通して、ハンダなどの接続部材に含まれる気泡を逃がすことができる。このため、ハンダなどの接続部材の量が少なくても接合が安定化する。

20

【0024】

接合領域において、端子本体部の内面には、端子電極の端面に向けて突出する突起が形成してもよい。このように構成することで、接続部材の塗布領域を容易に制御することができると共に、接合領域の厚みも容易に制御することが可能となる。また、接合部材の量が少なくても接合が安定化する。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1A】図1Aは、本発明の実施形態に係るセラミック電子部品を示す概略斜視図である。

30

【図1B】図1Bは、本発明の他の実施形態に係るセラミック電子部品を示す概略斜視図である。

【図1C】図1Cは、本発明のさらに他の実施形態に係るセラミック電子部品を示す概略斜視図である。

【図1D】図1Dは、本発明のさらに他の実施形態に係るセラミック電子部品を示す概略斜視図である。

【図1E】図1Eは、本発明のさらに他の実施形態に係るセラミック電子部品を示す概略斜視図である。

【図2A】図2Aは、図1Aに示すセラミック電子部品の正面図である。

【図2B】図2Bは、図2Aに示すセラミック電子部品の要部拡大図である。

40

【図3A】図3Aは、図1に示すセラミック電子部品の左側面図である。

【図3B】図3Bは、図3Aに示す実施形態の変形例に係るセラミック電子部品の左側面図である。

【図3C】図3Cは、本発明のその他の実施形態に係るセラミック電子部品の左側面図である。

【図3D】図3Dは、本発明のさらにその他の実施形態に係るセラミック電子部品の左側面図である。

【図3E】図3Eは、本発明のさらにその他の実施形態に係るセラミック電子部品の左側面図である。

【図3F】図3Fは、本発明のさらにその他の実施形態に係るセラミック電子部品の左側

50

面図である。

【図 4】図 4 は、図 1 A に示すセラミック電子部品の上側面図である。

【図 5】図 5 は、図 1 A に示すセラミック電子部品の底面図である。

【図 6】図 6 は、図 1 A に示すセラミック電子部品の Y 軸に垂直な断面図である。

【図 7】図 7 は、本発明の他の実施形態に係るセラミック電子部品を示す概略斜視図である。

【図 8】図 8 は、図 7 に示すセラミック電子部品の正面図である。

【図 9】図 9 は、図 7 に示すセラミック電子部品の左側面図である。

【図 10】図 10 は、図 7 に示すセラミック電子部品の上面図である。

【図 11】図 11 は、図 7 に示すセラミック電子部品の底面図である。

10

【図 12】図 12 は、図 7 に示す実施形態の変形例に係るセラミック電子部品を示す概略斜視図である。

【図 13】図 13 は、図 12 に示す実施形態の変形例に係るセラミック電子部品を示す概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。

【0027】

第 1 実施形態

図 1 A は、本発明の第 1 実施形態に係る電子部品としてのコンデンサ 10 を示す概略斜視図である。コンデンサ 10 は、チップ部品としてのコンデンサチップ 20 と、一对の金属端子 30, 40 とを有する。第 1 実施形態に係るコンデンサ 10 は、2 つのコンデンサチップ 20 を有するが、コンデンサ 10 が有するコンデンサチップ 20 の数は、単数でも複数でもよく、複数であれば数に制限はない。

20

【0028】

なお、各実施形態の説明では、コンデンサチップ 20 に金属端子 30, 40 が取り付けられたコンデンサを例に説明を行うが、本発明のセラミック電子部品としてはこれに限られず、コンデンサ以外のチップ部品に金属端子 30, 40 が取り付けられたものであっても良い。

【0029】

30

また、図面において、X 軸と Y 軸と Z 軸とは、相互に垂直であり、X 軸は、図 1 A に示すように、コンデンサチップ 20 が並べられる方向に平行であり、Z 軸は、コンデンサ 10 の実装面からの高さ方向に一致し、Y 軸は、チップ 20 の一对の端子電極 22, 24 が相互に反対側に位置する方向に一致する。

【0030】

コンデンサチップ 20 は、略直方体形状であり、2 つのコンデンサチップ 20 は、互いに略同一の形状およびサイズを有している。図 2 A に示すように、コンデンサチップ 20 は、互いに対向する一对のチップ端面を有しており、一对のチップ端面は、第 1 端面 20 a と第 2 端面 20 b とで構成されている。図 1 A、図 2 A および図 4 に示すように、第 1 端面 20 a および第 2 端面 20 b は略長方形であり、第 1 端面 20 a および第 2 端面 20 b の長方形を構成する 4 辺のうち、長い方の一对の辺がチップ第 1 辺 20 g (図 2 A 参照) であり、短い方の一对の辺がチップ第 2 辺 20 h (図 4 参照) である。

40

【0031】

コンデンサチップ 20 は、第 1 端面 20 a と第 2 端面 20 b とが実装面に対して垂直になるように配置されている。言い換えると、第 1 端面 20 a と第 2 端面 20 b とを繋ぐコンデンサチップ 20 のチップ第 3 辺 20 j (図 2 A 参照) が、コンデンサ 10 の実装面と平行になるように配置されている。なお、コンデンサ 10 の実装面は、後述する金属端子 30, 40 の実装部 38, 48 が対向するように、コンデンサ 10 がハンダ等によって取り付けられる面であり、図 1 A に示す X Y 平面に平行な面である。

【0032】

50

図 2 A に示すチップ第 1 辺 2 0 g の長さ L_1 と、図 4 に示すチップ第 2 辺 2 0 h との長さ L_2 とを比較すると、チップ第 2 辺 2 0 h の方がチップ第 1 辺 2 0 g より短い ($L_1 > L_2$)。チップ第 1 辺 2 0 g とチップ第 2 辺 2 0 h との長さの比は特に限定されないが、たとえば L_2 / L_1 は、0.3 ~ 0.7 程度である。

【0033】

コンデンサチップ 2 0 は、図 2 A に示すように、チップ第 1 辺 2 0 g が実装面に対して垂直になり、図 4 に示すように、チップ第 2 辺 2 0 h が実装面に対して平行になるように配置される。したがって、第 1 端面 2 0 a と第 2 端面 2 0 b とを接続する 4 つのチップ側面である第 1 ~ 第 4 側面 2 0 c ~ 2 0 f のうち、面積の広い第 1 側面 2 0 c および第 2 側面 2 0 d は実装面に対して垂直に配置され、第 1 側面 2 0 c および第 2 側面 2 0 d より面積が小さい第 3 側面 2 0 e および第 4 側面 2 0 f は、実装面に対して平行に配置される。また、第 3 側面 2 0 e は、下方の実装部 3 8、4 8 とは反対方向を向く上方側面であり、第 4 側面 2 0 f は、実装部 3 8、4 8 と向き合う下方側面である。

10

【0034】

図 1 A、図 2 A および図 4 に示すように、コンデンサチップ 2 0 の第 1 端子電極 2 2 は、第 1 端面 2 0 a から第 1 ~ 第 4 側面 2 0 c ~ 2 0 f の一部に回り込むように形成されている。したがって、第 1 端子電極 2 2 は、第 1 端面 2 0 a に配置される部分と、第 1 側面 2 0 c ~ 第 4 側面 2 0 f に配置される部分とを有する。

【0035】

また、コンデンサチップ 2 0 の第 2 端子電極 2 4 は、第 2 端面 2 0 b から側面 2 0 c ~ 2 0 f の他の一部（第 1 端子電極 2 2 が回り込んでいる部分とは異なる部分）に回り込むように形成されている。したがって、第 2 端子電極 2 4 は、第 2 端面 2 0 b に配置される部分と、第 1 側面 2 0 c ~ 第 4 側面 2 0 f に配置される部分を有する（図 1 A、図 2 A および図 4 参照）。また、第 1 側面 2 0 c ~ 第 4 側面 2 0 f において、第 1 端子電極 2 2 と第 2 端子電極 2 4 とは所定の距離を隔てて形成されている。

20

【0036】

コンデンサチップ 2 0 の内部構造を模式的に表す図 6 に示すように、コンデンサチップ 2 0 は、内部電極層 2 6 と誘電体層 2 8 とが積層された積層コンデンサである。内部電極層 2 6 は、第 1 端子電極 2 2 に接続しているものと、第 2 端子電極 2 4 に接続しているものとがあり、第 1 端子電極 2 2 に接続する内部電極層 2 6 と、第 2 端子電極 2 4 に接続している内部電極層 2 6 とが、誘電体層 2 8 を挟んで交互に積層されている。

30

【0037】

図 6 に示すように、コンデンサチップ 2 0 における内部電極層 2 6 の積層方向は、X 軸に平行で Y 軸に垂直である。つまり、図 6 に示す内部電極層 2 6 は、Z 軸および Y 軸の平面に平行で、実装面に対して垂直に配置される。

【0038】

コンデンサチップ 2 0 における誘電体層 2 8 の材質は、特に限定されず、たとえばチタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸バリウムまたはこれらの混合物などの誘電体材料で構成される。各誘電体層 2 8 の厚みは、特に限定されないが、 $1 \mu\text{m}$ ~ 数百 μm のものが一般的である。本実施形態では、各誘電体層 2 8 の厚みは、好ましくは $1.0 \sim 5.0 \mu\text{m}$ である。また、誘電体層 2 8 は、コンデンサの静電容量を大きくできるチタン酸バリウムを主成分とすることが好ましい。

40

【0039】

内部電極層 2 6 に含有される導電体材料は特に限定されないが、誘電体層 2 8 の構成材料が耐還元性を有する場合には、比較的安価な卑金属を用いることができる。卑金属としては、Ni または Ni 合金が好ましい。Ni 合金としては、Mn、Cr、Co および Al から選択される 1 種以上の元素と Ni との合金が好ましく、合金中の Ni 含有量は 95 重量% 以上であることが好ましい。なお、Ni または Ni 合金中には、P 等の各種微量成分が 0.1 重量% 程度以下含まれていてもよい。また、内部電極層 2 6 は、市販の電極用ペーストを使用して形成してもよい。内部電極層 2 6 の厚みは用途等に応じて適宜決定すれば

50

よい。

【 0 0 4 0 】

第 1 および第 2 端子電極 2 2 , 2 4 の材質も特に限定されず、通常、銅や銅合金、ニッケルやニッケル合金などが用いられるが、銀や銀とパラジウムの合金なども使用することができる。第 1 および第 2 端子電極 2 2 , 2 4 の厚みも特に限定されないが、通常 1 0 ~ 5 0 μ m 程度である。なお、第 1 および第 2 端子電極 2 2 , 2 4 の表面には、Ni、Cu、Sn 等から選ばれる少なくとも 1 種の金属被膜が形成されていても良い。

【 0 0 4 1 】

コンデンサチップ 2 0 の形状やサイズは、目的や用途に応じて適宜決定すればよい。コンデンサチップ 2 0 は、たとえば、縦 (図 2 A に示す L 3) 1 . 0 ~ 6 . 5 mm、好ましくは 3 . 2 ~ 5 . 9 mm × 横 (図 2 A に示す L 1) 0 . 5 ~ 5 . 5 mm、好ましくは 1 . 6 ~ 5 . 2 mm × 厚み (図 4 に示す L 2) 0 . 3 ~ 3 . 5 mm、好ましくは 0 . 8 ~ 3 . 2 mm 程度である。複数のコンデンサチップ 2 0 を有する場合は、互いに大きさや形状が異なってもかまわない。

10

【 0 0 4 2 】

コンデンサ 1 0 における一对の金属端子 3 0 , 4 0 は、一对のチップ端面である第 1 および第 2 端面 2 0 a , 2 0 b に対応して設けられる。すなわち、一对の金属端子 3 0 , 4 0 の一方である第 1 金属端子 3 0 は、一对の端子電極 2 2 , 2 4 の一方である第 1 端子電極 2 2 に対応して設けられており、一对の金属端子 3 0 , 4 0 の他方である第 2 金属端子 4 0 は、一对の端子電極 2 2 , 2 4 の他方である第 2 端子電極 2 4 に対応して設けられている。

20

【 0 0 4 3 】

第 1 金属端子 3 0 は、第 1 端子電極 2 2 に対向する端子本体部 3 6 を有する。また、第 1 金属端子 3 0 は、コンデンサチップ 2 0 をチップ第 1 辺 2 0 g の両端側から Z 軸方向に挟んで把持する複数対の嵌合アーム部 (保持片) 3 1 a , 3 1 b , 3 3 a , 3 3 b を有する。さらに、第 1 金属端子 3 0 は、端子本体部 3 6 からコンデンサチップ 2 0 側へ延びており少なくとも一部が端子本体部 3 6 に対して略垂直である実装部 3 8 を有する。

【 0 0 4 4 】

図 2 A に示すように、端子本体部 3 6 は、実装面に垂直であるチップ第 1 辺 2 0 g に略平行な一对の端子第 1 辺 3 6 g と、図 3 A に示すように実装面に平行であるチップ第 2 辺 2 0 h に略平行な一对の端子第 2 辺 3 6 h a , 3 6 h b とを有する略矩形平板状である。

30

【 0 0 4 5 】

図 3 A および図 3 B (第 1 変形例) に示すように、実装面に平行である端子第 2 辺 3 6 h a , 3 6 h b の長さは、端子第 2 辺 3 6 h a , 3 6 h b と平行に配置されるチップ第 2 辺 2 0 h の長さ L 2 (図 4 参照) の数倍 ± である。すなわち、端子本体部 3 6 の X 軸間幅は、図 3 A に示すコンデンサ 1 0 または図 3 B に示すコンデンサ 2 0 0 に含まれるコンデンサチップ 2 0 の数とコンデンサチップ 2 0 の X 軸幅とを積算した長さに対して同等であってもよく、僅かに短くても良く、僅かに長くてもよい。

【 0 0 4 6 】

たとえば、図 3 B に示す第 1 変形例に係るコンデンサ 2 0 0 では、コンデンサ 2 0 0 がコンデンサチップ 2 0 を 2 つ含んでおり、実装面に平行である端子第 2 辺 3 6 h a , 3 6 h b の長さは、端子第 2 辺 3 6 h a , 3 6 h b と平行に配置されるチップ第 2 辺 2 0 h の長さ L 2 の 2 倍より短い。なお、コンデンサ 2 0 0 は、コンデンサチップ 2 0 におけるチップ第 2 辺の長さが、実施形態に係るコンデンサチップ 2 0 のチップ第 2 辺 2 0 h の長さより長いことを除き、図 1 A ~ 図 6 に示すコンデンサ 1 0 と同様である。

40

【 0 0 4 7 】

一方、図 3 A に示す第 1 実施形態では、コンデンサ 1 0 がコンデンサチップ 2 0 を 2 つ含んでおり、実装面に平行である端子第 2 辺 3 6 h a , 3 6 h b の長さは、端子第 2 辺 3 6 h a , 3 6 h b と平行に配置されるチップ第 2 辺 2 0 h の長さ L 2 の 2 倍と同一または僅かに長い。図 1 A に示すように、金属端子 3 0 , 4 0 に対して組み合わせることのできる

50

コンデンサチップの寸法は、1種類に限定されず、金属端子30, 40は、X軸方向の長さが異なる複数種類のコンデンサチップ20に対応して、電子部品を構成することが可能である。

【0048】

端子本体部36は、対向する第1端面20aに形成された第1端子電極22に対して、電気的および機械的に接続されている。たとえば、図2Aに示す端子本体部36と第1端子電極22との隙間に、はんだや導電性接着剤等の導電性の接続部材50を介在させて、端子本体部36と第1端子電極22とを接続することができる。

【0049】

接続部材50により端子本体部36と第1端子電極22の端面とが接合する領域が接合領域50aと規定され、接続部材50が介在されずに端子本体部36と第1端子電極22の端面とが接合されずに隙間が存在する領域が非接合領域50bと規定される。非接合領域50bにおける端子本体部36と第1端子電極22の端面との間の隙間は、接続部材50の厚み程度の隙間である。本実施形態では、接続部材50の厚みは、後述する突起36aの突出高さなどに応じて決定される。図2Aに示す接合領域50aのZ軸方向高さが、第1所定高さに対応する。

10

【0050】

本実施形態では、端子本体部36における第1端面20aに面する部分には、第1貫通孔36b(図1A参照)が形成されている。第1貫通孔36bは、コンデンサ10に含まれる各コンデンサチップ20に対応するように2つ形成されているが、第1貫通孔36bの形状および数はこれに限定されない。本実施形態では、第1貫通孔36bは、接合領域50aの略中央部に形成される。

20

【0051】

図3Aに示すように、接合領域50aは、第1貫通孔36bのZ軸方向の両側にそれぞれ位置する初期塗布領域50cに、接続部材50(図2A参照)が塗布されることにより形成される。すなわち塗布の後に、端子本体部36の外側から発熱体を接触させてチップ20の端面に向けて端子本体部36を押し付けることにより、初期塗布領域50cに塗布されている接続部材50が広がって接合領域50aが形成される。接続部材50が広がりきれない領域が非接合領域50bとなる。本実施形態において、端子本体部36と端子電極22のY軸端面との間では、非接合領域50bの合計面積が、接合領域50aの合計面積の3/10よりも大きく、さらに好ましくは1/2~10倍である。

30

【0052】

本実施形態では、はんだからなる接続部材50は、第1貫通孔36bの周縁と第1端子電極22との間にはんだブリッジを形成することにより、端子本体部36と第1端子電極22とを強く接合することができる。また、第1貫通孔36bを通して、接合領域50a内の接続部材50の塗布状態を外部から観察が可能になる。また、第1貫通孔36bを通して、ハンダなどの接続部材50に含まれる気泡を逃がすことができる。このため、ハンダなどの接続部材50の量が少なくても接合が安定化する。

【0053】

また、端子本体部36には、コンデンサチップ20の第1端面20aへ向かって突出し、第1端面20aに接触する複数の突起36aが、第1貫通孔36aを囲むように形成してある。しかも、突起36aは、初期塗布領域50cの外側に形成されてもよく、突起36aと第1貫通孔36bとの間に、初期塗布領域50cが位置するようになっていてもよい。なお、初期塗布領域50cは、突起36aと第1貫通孔36bとの間からはみ出しているもよい。

40

【0054】

突起36aは、端子本体部36と第1端子電極22との接触面積を低減することにより、コンデンサチップ20で発生した振動が第1金属端子30を介して実装基板に伝わることを防止し、コンデンサ10の音鳴きを防止することができる。

【0055】

50

また、突起 36 a を第 1 貫通孔 36 b の周辺に形成することにより、はんだ等の接続部材 50 が広がって形成される接合領域 50 a を調整することが可能である。本実施形態では、接合領域 50 a は、突起 36 a の外側を少し超える位置に縁部を有する。特に、図 1 A に示すように、接合領域 50 a の Z 軸方向の下端縁部は、後述する第 2 貫通孔（開口部） 36 c の上部開口縁の近くに位置する。

【 0 0 5 6 】

このようなコンデンサ 10 は、端子本体部 36 と第 1 端子電極 22 との接合強度を適切な範囲に調整しつつ、音鳴きを防止することができる。なお、コンデンサ 10 では、1 つの第 1 貫通孔 36 b の周りに、4 つの突起 36 a が形成されているが、突起 36 a の数および配置は、これに限定されない。

10

【 0 0 5 7 】

端子本体部 36 には、複数対の嵌合アーム部 31 a , 31 b , 33 a , 33 b の一つである下部アーム部 31 b または下部アーム部 33 b が接続する周縁部を有する第 2 貫通孔（開口部） 36 c が形成されている。下部アーム部 31 b または下部アーム部 33 b は、端子本体部 36 に形成してある抜き穴（第 2 貫通孔 36 c）に対応する板片で構成され、端子本体部 36 の Z 軸方向の途中位置に形成してある。第 2 貫通孔 36 c は、第 1 貫通孔 36 b より実装部 38 の近くに位置しており、第 1 貫通孔 36 b とは異なり、はんだ等の接続部材は設けられていない。すなわち、第 2 貫通孔 36 c は、非接合領域 50 b の範囲内に形成される。

【 0 0 5 8 】

このような第 1 金属端子 30 では、コンデンサチップ 20 を支持する下部アーム部 31 b , 33 b が形成してある第 2 貫通孔 36 c の X 軸方向の両側に位置する非開口領域 36 c 1 は、端子電極 22 との間で非接合領域 50 b となり、弾性変形しやすい形状となっている。このため、コンデンサ 10 に生じる応力を緩和する作用や、コンデンサチップ 20 の振動を吸収する作用を、効果的に奏することができる。したがって、このような第 1 金属端子 30 を有するコンデンサ 10 は、音鳴きを好適に防止することが可能であり、また、実装時における実装基板との接合信頼性が良好である。

20

【 0 0 5 9 】

第 2 貫通孔 36 c の形状は特に限定されないが、第 2 貫通孔 36 c は、端子第 2 辺 36 h a , 36 h b に平行な方向（X 軸方向）である幅方向の開口幅が、第 1 貫通孔 36 b より広いことが好ましい。第 2 貫通孔 36 c の開口幅を広くすることにより、第 1 金属端子 30 による応力緩和作用や、音鳴き防止効果を、効果的に高めることができる。また、第 1 貫通孔 36 b の開口幅を第 2 貫通孔 36 c より狭くすることにより、接続部材が広がりすぎない。その結果、コンデンサチップ 20 と端子本体部 36 との接合強度が過度に高まることを防止することができ、音鳴きを抑制することができる。

30

【 0 0 6 0 】

図 3 A に示す第 2 貫通孔 36 c に対応する Z 軸方向高さ（第 2 所定高さ）L4 の範囲内の端子本体部 36 の非開口領域 36 c 1 には、図 2 A に示すように、端子本体部 36 と端子電極 22 の端面との間で接続部材 50 が存在しない非接合領域 50 b が存在する。第 2 貫通孔 36 c に対応する Z 軸方向高さ（第 2 所定高さ）L4 は、本実施形態では、接合領域 50 a に対して Z 軸方向の下側に位置する非接合領域 50 b の Z 軸方向高さに略一致するが、それよりも小さくてもよい。

40

【 0 0 6 1 】

本実施形態では、各チップ 20 毎に形成してある各第 2 貫通孔 36 c の X 軸方向の幅は、各チップ 20 の X 軸方向の幅よりも小さいことが好ましく、各チップ 20 の X 軸方向の幅に対して、好ましくは $1/6 \sim 5/6$ 、さらに好ましくは $1/3 \sim 2/3$ である。

【 0 0 6 2 】

端子本体部 36 において、下部アーム部 31 b が接続する第 2 貫通孔 36 c は、実装部 38 が接続する下方の端子第 2 辺 36 h b に対して、高さ方向に所定の距離を離して形成されており、第 2 貫通孔 36 c と端子第 2 辺 36 h b の間には、実装側スリット 36 d が形

50

成されている。

【0063】

実装側スリット36dは、端子本体部36において、実装部38の近くに位置する下部アーム部31bの端子本体部36に対する接続位置（第2貫通孔36cの周縁部下辺）と、実装部36が接続する下方の端子第2辺36hbとの間に形成されている。実装側スリット36dは、端子第2辺36ha, 36hbと平行な方向に延びている。実装側スリット36dは、コンデンサ10を実装基板に実装する際に使用されるはんだが、端子本体部36をはい上ることを防止し、下部アーム部31b, 33bや第1端子電極22まで繋がるはんだブリッジを形成することを防止できる。したがって、このような実装側スリット36dが形成されたコンデンサ10は、音鳴きを抑制する効果を奏する。

10

【0064】

図1Aおよび図2Aに示すように、第1金属端子30の嵌合アーム部31a, 31b, 33a, 33bは、端子本体部36からコンデンサチップ20のチップ側面である第3側面20eまたは第4側面20fに延びている。嵌合アーム部31a, 31b, 33a, 33bの1つである下部アーム部31b（または下部アーム部33b）は、端子本体部36に形成された第2貫通孔36cのZ軸下端周縁部から折り曲げられて成形してある。

【0065】

また、嵌合アーム部31a, 31b, 33a, 33bの他の一つである上部アーム部31a（または上部アーム部33a）は、端子本体部36における上方（Z軸正方向側）の端子第2辺36haから折り曲げられて成形してある。上部アーム部31a（または上部アーム部33a）のX軸方向幅X1（図3A参照）は、本実施形態では、下部アーム部31b（または下部アーム部33b）のX軸方向幅と略同一であるが、図1Bに示すように、異ならせてもよい。図1Bに示すコンデンサ10aでは、上部アーム部31a（または上部アーム部33a）のX軸方向幅は、下部アーム部31b（または下部アーム部33b）のX軸方向幅よりも小さくしてあるが、その逆でもよい。

20

【0066】

本実施形態では、上部アーム部31a（または上部アーム部33a）が端子本体部36のZ軸方向上端に形成してある。そして、上部アーム部31a（または上部アーム部33a）と端子本体部36の上端との間の境界近傍に、調整部としての反実装側スリット36e1がそれぞれ形成してある。本実施形態では、反実装側スリット36e1は、端子本体部36の上端近くに形成してあり、上部アーム部31a（または上部アーム部33a）の折曲基端部近くに、X軸方向に沿って形成してある。また、それぞれの反実装側スリット36e1は、Z軸方向から見て、それぞれ対応する上部アーム部31a（または上部アーム部33a）と重なる位置に形成してある。

30

【0067】

反実装側スリット36e1のX軸方向長さX2（図3A参照）は、上部アーム部31a（または上部アーム部33a）のX軸方向幅X1よりも短くてもよいが、同等以上であることが好ましい。また、反実装側スリット36e1のX軸方向長さX2は、対応する実装側スリット36dのX軸方向幅と異なってもよいが、好ましくは、同等である。本実施形態では、反実装側スリット36e1のX軸方向長さX2、あるいは、そのZ軸方向幅を調整することで、上部アーム部31a（または上部アーム部33a）の保持力（把持力あるいは嵌合力）を、下部アーム部31b（または下部アーム部33b）の保持力にバランスさせて調整することができる。

40

【0068】

本実施形態の金属端子30（または40）によれば、一対の嵌合アーム部31a, 31b（または33a, 33b）による各コンデンサチップ20の把持が安定し、コンデンサチップ20と金属端子30（または40）とを確実かつ強固に連結することができる。また、スリット36e1を形成することで、コンデンサチップ20の電歪振動が上部アーム部31a, 31bに伝わり難くなり、いわゆる音鳴き現象を防止することができる。さらに、スリット36e1を形成することで、図2Aに示す接合部材50がZ軸上側の嵌合アーム部31a, 31bに伝わり難くなり、いわゆる音鳴き現象を防止することができる。

50

ム部 3 1 a , 3 3 a に至るのを防ぐことができ、接合領域 5 0 a の範囲を制御することができる。そのため、図 2 A に示す Z 軸上側の非接合領域 5 0 b を広く確保できるので、応力緩和が向上し、音鳴き防止にも優れている。

【 0 0 6 9 】

図 1 A に示すように、端子本体部 3 6 は、コンデンサチップ 2 0 の第 1 端面 2 0 a に面しており第 1 端面 2 0 a と重複する高さに位置するチップ対向部 3 6 j と、チップ対向部 3 6 j より下方に位置する端子接続部 3 6 k を有する。端子接続部 3 6 k は、チップ対向部 3 6 j と実装部 3 8 とを接続する位置にある。

【 0 0 7 0 】

第 2 貫通孔 3 6 c は、その周縁部がチップ対向部 3 6 j と端子接続部 3 6 k とに跨るよう
10
に形成されており、下部アーム部 3 1 b , 3 3 b は、端子接続部 3 6 k から延びている。すなわち、下部アーム部 3 1 b , 3 3 b の基端は、第 2 貫通孔 3 6 c における略矩形の周縁部における下辺（実装部 3 8 に近い開口縁）に接続している。

【 0 0 7 1 】

下部アーム部 3 1 b , 3 3 b は、その基端から Y 軸方向の内側（チップ 2 0 の中心側）へ
20
屈曲しながら延びて、コンデンサチップ 2 0 の第 4 側面 2 0 f に接触し、コンデンサチップ 2 0 を下方から支持する（図 2 A 参照）。なお、下部アーム部 3 1 b , 3 3 b は、チップ 2 0 の取付前の状態で、第 2 貫通孔 3 6 c の周縁部の下辺より Z 軸方向の上に向けて傾斜していてもよい。下部アーム部 3 1 b , 3 3 b の弾力性でチップ 2 0 の第 4 側面 2 0 f に接触するようにするためである。

【 0 0 7 2 】

コンデンサチップ 2 0 の第 1 側面 2 0 a の下端（下方のチップ第 2 辺 2 0 h ）は、下部ア
ーム部 3 1 b , 3 3 b の基端である第 2 貫通孔 3 6 c の周縁部の下辺よりわずかに上方に位置する。また、図 3 A に示すように、コンデンサチップ 2 0 を Y 軸方向から見た場合、第 2 貫通孔 3 6 c を通してコンデンサ 1 0 の側方から、コンデンサチップ 2 0 の第 1 側面 2 0 a の下端（下方のチップ第 2 辺 2 0 h ）を、視認することができる。

【 0 0 7 3 】

図 1 A に示すように、上部アーム部 3 1 a と下部アーム部 3 1 b とが対を成して 1 つのコン
30
デンサチップ 2 0 を把持しており、上部アーム部 3 3 a と下部アーム部 3 3 b とが対を成して他の 1 つのコンデンサチップ 2 0 を把持している。第 1 金属端子 3 0 では、一对の嵌合アーム部 3 1 a , 3 1 b （または嵌合アーム部 3 3 a , 3 3 b ）が、複数ではなく 1 つのコンデンサチップ 2 0 を把持しているため、各コンデンサチップ 2 0 を確実に把持することができる。

【 0 0 7 4 】

また、一对の嵌合アーム部 3 1 a , 3 1 b は、第 1 端面 2 0 a の短辺であるチップ第 2 辺
40
2 0 h ではなく、長辺であるチップ第 1 辺 2 0 g の両端側からコンデンサチップ 2 0 を把持している。これにより、上部アーム部 3 1 a , 3 3 a と下部アーム部 3 1 b , 3 3 b との間隔が長くなり、コンデンサチップ 2 0 の振動を吸収しやすくなるので、コンデンサ 1 0 は、音鳴きを好適に防止できる。なお、下部アーム部 3 1 b , 3 3 b が端子接続部 3 6 k から延びていることにより、これらがチップ対向部 3 6 j に接続している場合に比べて、コンデンサチップ 2 0 の第 1 端子電極 2 2 と実装基板との伝送経路が短くなる。

【 0 0 7 5 】

実装部 3 8 は、端子本体部 3 6 における下方（Z 軸負方向側）の端子第 2 辺 3 6 h b に接
続している。実装部 3 8 は、下方の端子第 2 辺 3 6 h b からコンデンサチップ 2 0 側（Y
軸負方向側）へ延びており、端子本体部 3 6 に対して略垂直に曲がっている。なお、実装部 3 8 におけるコンデンサチップ 2 0 側の表面である実装部 3 8 の上面は、コンデンサチップ 2 0 を基板に実装する際に使用されるはんだの過度な回り込みを防止する観点から、実装部 3 8 の下面より、はんだに対する濡れ性が低いことが好ましい。

【 0 0 7 6 】

コンデンサ 1 0 は、図 1 A および図 2 A に示すように、実装部 3 8 が下方を向く姿勢で実
50

装基板等の実装面に実装されるため、コンデンサ 10 では、Z 軸方向の長さが、実装時の高さとなる。コンデンサ 10 では、実装部 38 が端子本体部 36 における一方の端子第 2 辺 36hb に接続しており、上部アーム部 31a, 33a が他方の端子第 2 辺 36ha に接続しているため、Z 軸方向の長さには無駄がなく、低背化に対して有利である。

【0077】

また、実装部 38 が、端子本体部 36 における一方の端子第 2 辺 36hb に接続しているため、実装部 38 が端子本体部 36 における端子第 1 辺 36g に接続する従来技術に比べて Z 軸方向からの投影面積が小さく、実装面積を小さくすることが可能である。また、図 1A および図 5 等に示すように、コンデンサチップ 20 の第 1 ~ 第 4 側面 20c, 20d, 20e, 20f のうち、面積の小さい第 3 側面 20e および第 4 側面 20f が実装面と平行に配置されるため、コンデンサチップ 20 を高さ方向に重ねて配置しない構成であっても、実装面積を小さくすることができる。

10

【0078】

図 1A および図 2A に示すように、第 2 金属端子 40 は、第 2 端子電極 24 に対向する端子本体部 46 と、コンデンサチップ 20 をチップ第 1 辺 20g の両端側から Z 軸方向に挟んで把持する複数対の嵌合アーム部 41a, 41b, 43a, 43b と、端子本体部 46 からコンデンサチップ 20 側へ延びており少なくとも一部が端子本体部 46 に対して略垂直である実装部 48 とを有する。

【0079】

第 2 金属端子 40 の端子本体部 46 は、第 1 金属端子 30 の端子本体部 36 と同様に、チップ第 1 辺 20g に略平行な一对の端子第 1 辺 46g と、チップ第 2 辺 20h に略平行な端子第 2 辺 46ha とを有する。端子本体部 46 には、端子本体部 36 に設けられている突起 36a、第 1 貫通孔 36b、第 2 貫通孔 36c および実装側スリット 36d と同様な突起（図示省略）、第 1 貫通孔（図示省略）、第 2 貫通孔（図示省略）および実装側スリット 46d（図 6 参照）が形成されている。

20

【0080】

図 2B に示すように、本実施形態では、非接合領域 50b では、保持片としてのアーム部 31a, 31b に向けて、金属端子 30 の端子本体部 36 が、端子電極 22 の端面から離れる方向に反っている。その結果、非接合領域 50b では、アーム部 31a, 31b に向けて、端子本体部 36 と端子電極 22 の端面との間の非接合隙間 50d が大きくなっている。

30

【0081】

端子電極 22 の端面に対する Z 軸上側の非接合領域 50b での端子本体部 36 の反り角度 a は、Z 軸下側の非接合領域 50b での端子本体部 36 の反り角度 b と同じでも異なってもよい。また、非接合隙間 50d の隙間幅の最大値は、非接合隙間 50d の隙間幅の最小値の 1.2 ~ 7 倍である。

【0082】

なお、非接合隙間 50d の隙間幅の最小値は、接続部材 50 の厚み程度である。このような範囲にあるときに、非接合領域 50b に連続するアーム部 31a, 31b の弾力性が良好に確保され、アーム部 31a, 31b でコンデンサチップ 20 を良好に保持することができる。また、金属端子 30 が、撓み弾性変形し易くなると共に、音鳴き現象を効果的に抑制することができる。

40

【0083】

図 1A に示すように、第 2 金属端子 40 は、第 1 金属端子 30 に対して対称に配置されており、コンデンサチップ 20 に対する配置が第 1 金属端子 30 とは異なる。しかし、第 2 金属端子 40 は、配置が異なるだけで、第 1 金属端子 30 と同様の形状を有するため、詳細については説明を省略する。

【0084】

第 1 金属端子 30 および第 2 金属端子 40 の材質は、導電性を有する金属材料であれば特に限定されず、たとえば鉄、ニッケル、銅、銀等若しくはこれらを含む合金を用いること

50

ができる。特に、第1および第2金属端子30, 40の材質に銅を用いることが、第1および第2金属端子30, 40の比抵抗を抑制し、コンデンサ10のESRを低減する観点から好ましい。

【0085】

以下に、コンデンサ10の製造方法について説明する。

積層コンデンサチップ20の製造方法

積層コンデンサチップ20の製造では、まず、焼成後に内部電極層26となる電極パターンが形成されたグリーンシート（焼成後に誘電体層28となる）を積層して積層体を作製したのち、得られた積層体を加圧・焼成することによりコンデンサ素体を得る。さらに、コンデンサ素体に第1端子電極22および第2端子電極24を、端子電極用塗料焼き付けおよびめっき等により形成することにより、コンデンサチップ20を得る。

10

【0086】

積層体の原料となるグリーンシート用塗料や内部電極層用塗料、端子電極の原料並びに積層体および電極の焼成条件等は特に限定されず、公知の製造方法等を参照して決定することができる。本実施形態においては、誘電体材料としてチタン酸バリウムを主成分とするセラミックグリーンシートを用いる。また、端子電極は、Cuペーストを浸漬、焼付処理することで焼付層を形成し、さらに、Niめっき、Snめっき処理を行なうことで、Cu焼付層/Niめっき層/Snめっき層を形成する。

【0087】

金属端子30, 40の製造方法

第1金属端子30の製造では、まず、平板状の金属板材を準備する。金属板材の材質は、導電性を有する金属材料であれば特に限定されず、たとえば鉄、ニッケル、銅、銀等若しくはこれらを含む合金を用いることができる。次に、金属板材を機械加工することにより、嵌合アーム部31a~33bや端子本体部36、実装部38、反実装側スリット36e1等の形状を付与した中間部材を得る。

20

【0088】

次に、機械加工により形成された中間部材の表面に、めっきによる金属被膜を形成することにより、第1金属端子30を得る。めっきに用いる材料としては、特に限定されないが、たとえばNi、Sn、Cu等が挙げられる。また、めっき処理の際、実装部38の上面にレジスト処理を施すことにより、めっきが実装部38の上面に付着することを防止することができる。これにより、実装部38の上面と下面のはんだに対する濡れ性に差異を発生させることができる。なお、中間部材全体にめっき処理を施して金属被膜を形成した後、実装部38の上面に形成された金属被膜のみをレーザー剥離等で除去しても、同様の差異を発生させることができる。

30

【0089】

なお、第1金属端子30の製造では、帯状に連続する金属板材から、複数の第1金属端子30が、互いに連結された状態で形成されてもよい。互いに連結された複数の第1金属端子30は、コンデンサチップ20との接続前、またはコンデンサチップ20に接続された後に、個片に切断される。なお、図2Bに示す金属端子30の非接合領域50bでの反りは、帯状に連続する金属板材から、複数の第1金属端子30が、互いに連結された状態で形成される際に、同時に形成してもよいし、その後の工程で形成してもよい。第2金属端子40の製造方法も、第1金属端子30と同様である。

40

【0090】

コンデンサ10の組み立て

上述のようにして得られたコンデンサチップ20を2つ準備し、図1Aに示すように第2側面20dと第1側面20cとが接触するように配列して保持する。そして、第1端子電極22のY軸方向の端面に、第1金属端子30の裏面を向き合わせると共に、第2端子電極24のY軸方向端面に、第2金属端子40を向き合わせる。

【0091】

その際に、第1端子電極22のY軸方向の端面、または第1金属端子30の裏面で、図1

50

Aおよび図3Aに示す初期塗布領域50cに、ハンダなどの接合部材50(図2参照)を塗布する。また同様に、第2端子電極24のY軸方向の端面、または第2金属端子40の裏面で、図1および図3Aに示す初期塗布領域50cに対応する位置に、ハンダなどの接合部材50(図2B参照)を塗布する。

【0092】

その後、端子本体部36(46も同様)の外面から発熱体(図示省略)を接触させてチップ20の端面に向けて端子本体部36を押し付けることにより、初期塗布領域50cに塗布されている接合部材50が広がって接合領域50aが形成される。接合部材50が広がりきれない領域が非接合領域50bとなる。これにより、第1および第2金属端子30, 40をコンデンサチップ20の第1端子電極22および第2端子電極24に電気的および機械的に接続し、コンデンサ10を得る。

10

【0093】

このようにして得られるコンデンサ10は、コンデンサ10の高さ方向(Z軸方向)が、コンデンサチップ20の長辺であるチップ第1辺20gの方向と同じ方向であり、しかも、実装部38, 48が端子第2辺36hbからコンデンサチップ20の下方に曲げられて形成されているため、コンデンサ10における高さ方向からの投影面積が小さい(図4および図5参照)。したがって、このようなコンデンサ10は、実装面積を小さくすることができる。

【0094】

また、複数のコンデンサチップ20を実装面に平行な方向に並べて配置する構成としたコンデンサ10では、たとえば一对の嵌合アーム部31a, 31bの間には、嵌合方向(Z軸方向)に沿って1つだけのコンデンサチップ20が把持される構成となるため、コンデンサチップ20と金属端子30, 40との接合信頼性が高く、衝撃や振動に対する信頼性が高い。

20

【0095】

さらに、複数のコンデンサチップ20を実装面に平行な方向に配列し、かつ、コンデンサチップ20の積層方向を実装面と平行な方向にしたことにより、コンデンサ10の伝送経路が短くなるため、コンデンサ10は、低ESLを実現できる。また、コンデンサチップ20を把持する方向が、コンデンサチップ20の積層方向とは直交する方向であるため、把持されるコンデンサチップ20の積層数が変化し、コンデンサチップ20のチップ第2辺20hの長さL2が変化した場合であっても、第1および第2金属端子30, 40は、問題なくコンデンサチップ20を把持することができる。このように、コンデンサ10では、第1および第2金属端子30, 40が、多様な積層数のコンデンサチップ20を把持することが可能であるため、設計変更に対応することができる。

30

【0096】

また、コンデンサ10は、上部アーム部31a, 33aと下部アーム部31b, 33bとが、コンデンサチップ20における第1端面20aの長辺であるチップ第1辺20gの両端側から、コンデンサチップ20を挟んで把持している。このため、第1および第2金属端子30, 40が応力の緩和効果を効果的に発揮し、コンデンサチップ20から実装基板への振動の伝達を抑制し、音鳴きを防止することができる。

40

【0097】

特に、下部アーム部31b, 33bが第2貫通孔36cの下端開口縁から折り曲げられて成形してあることにより、コンデンサチップ20を支持する下部アーム部31b, 33bおよび下部アーム部31b, 33bを支える端子本体部36, 46が、弾性変形しやすい形状となっている。したがって、第1および第2金属端子30, 40は、コンデンサ10に生じる応力を緩和する作用や、振動を吸収する作用を、効果的に奏することができる。

【0098】

また、第2貫通孔36cの下端開口縁に下部アーム部31b, 33bが折り曲げられて成形してあることにより、コンデンサ10では、実装面に垂直な方向(Z軸方向)から見た場合、下部アーム部31b, 33bを、実装部38に対して重なる位置に配置することが

50

可能である（図 2 A および図 5 参照）。したがって、コンデンサ 10 は、実装部 38 を広くすることが可能であり、また、小型化の観点で有利である。

【0099】

また、第 1 貫通孔 36 b が形成されていることにより、コンデンサ 10 は、第 1 および第 2 金属端子 30, 40 とコンデンサチップ 20 との接合状態を、外部から容易に視認することができるため、品質のばらつきを低減し、良品率を向上させることが可能である。

【0100】

特に本実施形態に係るコンデンサ 10 では、金属端子 30（40 も同様）の一对の嵌合アーム部（弾性を持つ保持片）31 a, 31 b, 33 a, 33 b（41 a, 41 b, 43 a, 43 b も同様）がチップ 20 を Z 軸の両側から挟み込み保持する。しかもハンダなどの接合部材 50（図 2 参照）により所定範囲内の接合領域 50 a で、金属端子 30, 40 とチップ 20 との接合を行うため、チップ 20 と金属端子 30, 40 とを確実に強固に連結することができる。

10

【0101】

また、接合領域 50 a の縁部と嵌合アーム部 31 a, 31 b, 33 a, 33 b（41 a, 41 b, 43 a, 43 b も同様）の間には、端子本体部 36（46）と端子電極 22（24）の端面とを接続しない非接合領域 50 b が形成してある。非接合領域 50 b では、金属端子 30（40）の端子本体部 36（46）は、端子電極 22（24）に拘束されずに自由に撓み弾性変形が可能であり、応力が緩和される。そのため、その非接合領域 50 b に連続する嵌合アーム部 31 a, 31 b, 33 a, 33 b（41 a, 41 b, 43 a, 43 b）の弾力性が良好に確保され、一对の嵌合アーム部 31 a, 31 b, 33 a, 33 b（41 a, 41 b, 43 a, 43 b）の間で各チップ 20 を良好に把持することができる。また、金属端子 30（40）が、撓み弾性変形し易くなると共に、音鳴き現象を効果的に抑制することができる。

20

【0102】

端子本体部 36（46）と端子電極 22（24）の端面との間では、非接合領域 50 b の合計面積が、接合領域 50 a の合計面積の 3 / 10 よりも大きく所定範囲内である。このように構成することで、本実施形態の作用効果が大きくなる。

【0103】

また、非接合領域 50 b では、端子本体部 36（46）と端子電極 22（24）の端面との間には、接合部材 50 の厚み程度の非接合隙間 50 d が存在している。非接合領域 50 b では、アーム部 31 a, 31 b, 33 a, 33 b（41 a, 41 b, 43 a, 43 b）に向けて、端子本体部 36（46）と端子電極 22（24）の端面との間の非接合隙間 50 d が大きくなっている。

30

【0104】

このため、非接合領域 50 b では、金属端子 30（40）の端子本体部 36（46）は、端子電極 22, 24 に拘束されずに自由に撓み弾性変形が可能であり、応力が緩和される。そのため、その非接合領域 50 b に連続するアーム部 31 a, 31 b, 33 a, 33 b（41 a, 41 b, 43 a, 43 b）の弾力性が良好に確保され、アーム部でコンデンサチップ 20 を良好に保持することができる。また、金属端子 30（40）が、撓み弾性変形し易くなると共に、音鳴き現象を効果的に抑制することができる。

40

【0105】

さらに、図 3 A に示すように、端子本体部 36（46）には、複数のチップ 20 の端子電極 22（24）の端面が複数の接合領域 50 a で並んで接合されてもよく、隣り合う接合領域 50 a の間にも、非接合領域 50 b が形成してある。このように構成することで、複数のチップ 20 を一对の金属端子 30, 40 で連結することが容易になり、しかも、チップ 20 の相互間に存在する非接合領域 50 b の存在により、音鳴き現象を抑制することができる。

【0106】

さらに本実施形態では、非接合領域 50 b において、端子本体部 36（46）には、表裏

50

面を貫通する第2貫通孔36cが形成してある。第2貫通孔36cの開口縁からアーム部31b, 33b(41b, 43b)が延びている。第2貫通孔36cを形成することで、非接合領域50bを容易に形成することができると共に、アーム部31b, 33b(41b, 43b)を容易に成形することができ、チップ20の把持も確実なものとなる。

【0107】

さらに本実施形態では、接合領域50aにおいて、端子本体部36(46)の内面には、端子電極22(24)の端面に向けて突出する突起36aが形成してある。このように構成することで、接続部材50の接合領域50aを容易に制御することができると共に、接合領域50aの厚みも容易に制御することが可能となる。また、接合部材の量が少なくても接合が安定化する。

10

【0108】

また、本実施形態では、第2貫通孔36cでは、チップ20からの振動が金属端子30に伝達しない。特に、チップ20の内部電極26が誘電体層を介して積層してある部分では、電歪現象によりチップ20に振動が生じやすいが、本実施形態では、第2貫通孔36cが形成してある部分で振動の伝達を避けることができる。

【0109】

また、本実施形態では、図3Aに示す第2貫通孔36cに対応する所定高さL4の範囲内の端子本体部36の非開口領域36c1には、図2Bに示すように、端子本体部36と端子電極22の端面との間で接続部材50が存在しない非接合領域50bが存在する。非接合領域50bでは、金属端子30の端子本体部36は、端子電極22に拘束されずに自由に撓み弾性変形が可能であり、応力が緩和される。そのため、その非接合領域36c1に連続する保持片としての下部アーム部31b, 33bの弾力性が良好に確保され、下部アーム部31b, 33bでチップ20を良好に保持することができる。また、金属端子30が撓み弾性変形し易くなると共に、音鳴き現象を効果的に抑制することができる。

20

【0110】

さらに本実施形態では、下部アーム部31b, 33bは、第2貫通孔36cの実装部側に形成してある。このように構成することで、実装部38に近い側で、内部電極26の電歪振動が金属端子30に伝達することを抑制することができる。また、下部アーム部31b, 33bは、電歪振動の影響を受けにくく、チップ20を確実に保持することができる。

【0111】

本実施形態では、第2貫通孔36cの開口縁から折り曲げられて成形してある。このように構成することで、第2貫通孔36cと下部アーム部31b, 33bとを容易に成形することができる。また、第2貫通孔36cと下部アーム部31b, 33bとが近くに配置され、チップ20からの金属端子30への振動伝達と、金属端子30から実装基板への振動伝達とを、より効果的に防止することができる。

30

【0112】

第2実施形態

図1Cは、図1Aに示すコンデンサ10の変形例に係るコンデンサ10bの概略斜視図である。図1Cに示すように、コンデンサ10bでは、X軸方向に隣接する上部アーム部31a, 33aが連続して一体化されて端子本体部36に形成してある。また、同様に、X軸方向に隣接する上部アーム部41a, 43aが連続して一体化されて端子本体部46に形成してある。本実施形態のその他の構成は、第1実施形態と同様であり、同様な作用効果を奏する。

40

【0113】

第3実施形態

図1Dは、図1Aに示すコンデンサ10の変形例に係るコンデンサ10cの概略斜視図である。図1Dに示すように、コンデンサ10cでは、上部アーム部31a, 33aのそれぞれには開口36e2が形成してある。また、同様に、上部アーム部41a, 43aのそれぞれにも、開口36e2が形成してある。なお、本実施形態では、反実装側スリット36e1は形成されなくてもよく、あるいは、これらと共に形成されていてもよい。また、

50

各開口 36e2 と、その開口の近くに位置するスリット 36e1 とは、連続するように形成されていてもよい。

【0114】

本実施形態では、上部アーム部 31a, 33a のそれぞれに形成してある開口 36e2 の面積や位置を調整することで、各上部アーム部 31a, 33a の保持力を調整することが容易になり、下部アーム部 31b, 33b の保持力とのバランス調整が可能となる。その結果、一对のアーム部 31a, 31b (33a, 33b) によるコンデンサチップ 20 の把持が安定し、コンデンサチップ 20 と金属端子 30 とを確実に強固に連結することができる。

【0115】

また、上部アーム 31a, 33a 自体に開口を形成することで、上部アーム 31a, 33a がコンデンサチップ 20 と接触する面積を低減することも可能であり、コンデンサチップ 20 からの電歪振動が保持片に伝わりにくくなり、いわゆる音鳴き現象を抑制することができる。コンデンサチップ 20 と金属端子 40 との関係に関しても同様である。本実施形態のその他の構成と作用効果は、第 1 実施形態と同様である。

【0116】

第 4 実施形態

図 1E は、図 1A に示すコンデンサ 10 の変形例に係るコンデンサ 10d の概略斜視図である。図 1E に示すように、コンデンサ 10d では、上部アーム部 31a, 33a のそれぞれの基端部（端子本体部 36 とアーム部 31a, 33a との境界付近）の X 軸両側に、切欠 36e3 が形成してある。また、同様に、上部アーム部 41a, 43a のそれぞれにも、切欠 36e3 が形成してある。

【0117】

本実施形態では、上部アーム部 31a, 33a のそれぞれに形成してある切欠 36e3 の面積や位置を調整することで、各上部アーム部 31a, 33a の保持力を調整することが容易になり、下部アーム部 31b, 33b の保持力とのバランス調整が可能となる。その結果、一对のアーム部 31a, 31b (33a, 33b) によるコンデンサチップ 20 の把持が安定し、コンデンサチップ 20 と金属端子 30 とを確実に強固に連結することができる。また、コンデンサチップ 20 と金属端子 40 との連結に関しても同様である。本実施形態のその他の構成と作用効果は、第 1 実施形態と同様である。

【0118】

第 5 実施形態

図 7 は、本発明の他の実施形態に係るコンデンサ 100 の概略斜視図であり、図 8、図 9、図 10、図 11 は、それぞれコンデンサ 100 の正面図、左側面図、上面図および底面図である。図 7 に示すように、コンデンサ 100 は、3 つのコンデンサチップ 20 を有している点と、第 1 金属端子 130 および第 2 金属端子 140 に含まれる第 1 貫通孔 36b 等の数が異なる他は、第 1 実施形態に係るコンデンサ 10 と同様である。したがって、コンデンサ 100 の説明においては、コンデンサ 10 と同様の部分については、コンデンサ 10 と同様の符号を付し、説明を省略する。

【0119】

図 7 に示すように、コンデンサ 100 に含まれるコンデンサチップ 20 は、図 1 に示すコンデンサ 10 に含まれるコンデンサチップ 20 と同様である。コンデンサ 100 に含まれる 3 つのコンデンサチップ 20 は、図 8 に示すように、チップ第 1 辺 20g が実装面に対して垂直になり、図 10 に示すように、チップ第 2 辺 20h が実装面に対して平行になるように配置される。コンデンサ 100 に含まれる 3 つのコンデンサチップ 20 は、隣接するコンデンサチップ 20 の第 1 端子電極 22 同士が互いに接触し、隣接するコンデンサチップ 20 の第 2 端子電極 24 同士が互いに接触するように、実装面に平行に配列されている。

【0120】

コンデンサ 100 に含まれる第 1 金属端子 130 は、第 1 端子電極 22 に対向する端子本

10

20

30

40

50

体部 1 3 6 と、コンデンサチップ 2 0 を把持する 3 対の嵌合アーム部 3 1 a , 3 1 b , 3 3 a , 3 3 b , 3 5 a , 3 5 b と、端子本体部 1 3 6 における端子第 2 辺 1 3 6 h b からコンデンサチップ 2 0 側へ垂直に曲がっている実装部 1 3 8 とを有する。端子本体部 1 3 6 は略矩形平板状であり、チップ第 1 辺 2 0 g に略平行な一対の端子第 1 辺 1 3 6 g と、チップ第 2 辺 2 0 h に略平行な一対の端子第 2 辺 1 3 6 h a 、 1 3 6 h b とを有する。

【 0 1 2 1 】

図 9 に示すように、第 1 金属端子 1 3 0 には、図 3 A に示す第 1 金属端子 3 0 と同様に、突起 3 6 a 、第 1 貫通孔 3 6 b 、第 2 貫通孔 3 6 c 、実装側スリット 3 6 d および反実装側スリット 3 6 e 1 が形成されている。ただし、第 1 金属端子 1 3 0 には、第 1 貫通孔 3 6 b 、第 2 貫通孔 3 6 c 、実装側スリット 3 6 d および反実装側スリット 3 6 e 1 が 3 つ

10

【 0 1 2 2 】

また、図 1 0 に示すように、第 1 金属端子 1 3 0 において、上部アーム部 3 1 a および下部アーム部 3 1 b は 1 つのコンデンサチップ 2 0 を把持しており、上部アーム部 3 3 a および下部アーム部 3 3 b は他の 1 つのコンデンサチップ 2 0 を把持しており、上部アーム部 3 5 a および下部アーム部 3 5 b は上記 2 つとは異なる他の 1 つのコンデンサチップ 2 0 を把持している。上部アーム部 3 1 a , 3 3 a , 3 5 a は、端子本体部 3 6 における上

20

【 0 1 2 3 】

図 8 および図 1 1 に示すように、第 1 金属端子 1 3 0 の実装部 1 3 8 は、端子本体部 1 3 6 における下方（Z 軸負方向側）の端子第 2 辺 1 3 6 h b に接続している。実装部 1 3 8 は、下方の端子第 2 辺 1 3 6 h b からコンデンサチップ 2 0 側（Y 軸奥側）へ延びており、端子本体部 1 3 6 に対して略垂直に曲がっている。

【 0 1 2 4 】

第 2 金属端子 1 4 0 は、第 2 端子電極 2 4 に対向する端子本体部 1 4 6 と、コンデンサチップ 2 0 をチップ第 1 辺 2 0 g の両端側から Z 軸方向に挟んで把持する複数対の嵌合アーム部 1 4 1 a , 1 4 3 a , 1 4 5 a と、端子本体部 1 4 6 からコンデンサチップ 2 0 側へ延びており少なくとも一部が端子本体部 1 4 6 に対して略垂直である実装部 1 4 8 とを有する。

30

【 0 1 2 5 】

第 2 金属端子 1 4 0 の端子本体部 1 4 6 は、第 1 金属端子 1 3 0 の端子本体部 3 6 と同様に、チップ第 1 辺 2 0 g に略平行な一対の端子第 1 辺 1 4 6 g と、チップ第 2 辺 2 0 h に略平行な端子第 2 辺 1 4 0 h a とを有しており、端子本体部 1 4 6 には、突起 4 6 a 、第 1 貫通孔、第 2 貫通孔、実装側スリットおよび反実装側スリットが形成されている。図 7 に示すように、第 2 金属端子 1 4 0 は、第 1 金属端子 1 3 0 に対して対称に配置されており、コンデンサチップ 2 0 に対する配置が第 1 金属端子 1 3 0 とは異なる。しかし、第 2

40

金属端子 1 4 0 は、配置が異なるだけで、第 1 金属端子 1 3 0 と同様の形状を有するため、詳細については説明を省略する。

【 0 1 2 6 】

本実施形態に係るコンデンサ 1 0 0 も、第 1 実施形態に係るコンデンサ 1 0 と同様の効果を奏する。なお、コンデンサ 1 0 0 において、第 1 金属端子 1 3 0 に含まれる上部アーム部 3 1 a ~ 3 3 a 、下部アーム部 3 1 b ~ 3 3 b 、第 1 貫通孔 3 6 b 、第 2 貫通孔 3 6 c 、実装側スリット 3 6 d および反実装側スリット 3 6 e 1 の数は、コンデンサ 1 0 0 に含まれるコンデンサチップ 2 0 の数と同様であるが、コンデンサ 1 0 0 に含まれる嵌合アーム部等の数はこれに限定されない。たとえば、第 1 金属端子 1 3 0 には、コンデンサチップ 2 0 の 2 倍の数の第 1 貫通孔 3 6 b が形成されていてもよく、X 軸方向に連続する 1 つ

50

の長い実装側スリット 3 6 d が形成されていてもよい。

【 0 1 2 7 】

第 6 実施形態

図 3 C は、本発明のその他の実施形態に係るコンデンサ 3 0 0 を示す左側面図である。本実施形態に係るコンデンサ 3 0 0 は、第 1 および第 2 金属端子 3 3 0 に形成された実装側スリット 3 3 6 d の形状が異なることを除き、第 1 実施形態に係るコンデンサ 1 0 と同様である。図 3 C に示すように、第 1 および第 2 金属端子 3 3 0 には、X 軸方向に連続する 1 つの実装側スリット 3 3 6 d が、2 つの第 2 貫通孔 3 6 c の下方に形成されている。このように、実装側スリット 3 3 6 d は、コンデンサチップ 2 0 の第 1 端面 2 0 a に対向する部分の下端（下方のチップ第 2 辺 2 0 h）と端子第 2 辺 3 6 h b との間（すなわち端子接続部 3 6 k）に形成されている限り、その形状および数は限定されない。なお、本実施形態において、個別に並んで配置される反実装側スリット 3 6 e 1 の相互を、X 軸方向に連続させて形成してもよい。

10

【 0 1 2 8 】

第 7 実施形態

図 3 D は、本発明のさらに他の実施形態に係るコンデンサ 4 0 0 を示す左側面図である。本実施形態に係るコンデンサ 4 0 0 は、第 1 および第 2 金属端子 4 3 0 に形成された第 2 貫通孔 3 6 c の形状が異なることを除き、第 1 実施形態に係るコンデンサ 1 0 と同様である。図 3 D に示すように、第 1 および第 2 金属端子 4 3 0 には、X 軸方向に連続する 1 つの第 2 貫通孔 3 6 c が形成してある。この第 2 貫通孔 3 6 c は、隣接する複数のチップ 2 0 における内部電極層 2 6 の Z 軸方向の下端部に対応する端子電極 2 2 の一部（下端部の一部）が外部に露出するように、端子本体部 3 6 に形成してある。

20

【 0 1 2 9 】

この実施形態では、第 2 貫通孔 3 6 c の X 軸方向の幅は、各チップ 2 0 の X 軸方向の幅の合計よりも小さいことが好ましく、チップ 2 0 の X 軸方向の合計幅に対して、好ましくは $1/6 \sim 5/6$ 、さらに好ましくは $1/3 \sim 2/3$ である。

【 0 1 3 0 】

第 8 実施形態

図 3 E は、本発明のさらに実施形態に係るコンデンサ 5 0 0 を示す左側面図である。本実施形態に係るコンデンサ 5 0 0 は、第 1 および第 2 金属端子 5 3 0 に形成された切り欠き（開口部）5 3 6 c が、第 2 貫通孔 3 6 c の代わりに形成してあることを除き、第 1 実施形態に係るコンデンサ 1 0 と同様である。図 3 E に示すように、第 1 および第 2 金属端子 5 3 0 には、X 軸方向の中央部に、非開口領域 3 6 c が形成してあり、その両側に、切り欠き 5 3 6 c がそれぞれ形成してある。この切り欠き 5 3 6 c は、内部電極層 2 6 の Z 軸方向の下端部に対応する端子電極 2 2 の一部（下端部の一部）が外部に露出するように、端子本体部 3 6 に形成してある。

30

【 0 1 3 1 】

第 9 実施形態

図 3 F は、本発明のさらに他の実施形態に係るコンデンサ 6 0 0 を示す左側面図である。本実施形態に係るコンデンサ 6 0 0 は、単一のコンデンサチップ 2 0 のみが第 1 および第 2 金属端子 6 3 0 に接続してあることを除き、第 1 実施形態に係るコンデンサ 1 0 と同様である。本実施形態においても、第 1 実施形態と同様な作用効果を奏する。

40

【 0 1 3 2 】

その他の実施形態

なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々に改変することができる。

【 0 1 3 3 】

たとえば、金属端子 3 0, 1 3 0, 4 0, 1 4 0, 3 3 0, 4 3 0, 5 3 0, 6 3 0 には、突起 3 6 a、第 1 貫通孔 3 6 b、および必要に応じて実装側スリット 3 6 d（または 3 3 6 d）が形成されているが、金属端子としては、これに限定されず、これらのうち 1 つ

50

または複数の部分が形成されていない変形例も、本発明に係る電子部品に含まれる。また、上述した実施形態では、反実装側スリット36e1は、X軸方向に連続する開口であるが、X軸方向に不連続な孔の集合であってもよい。

【0134】

また、本発明では、電子部品が有するチップの数は、単数でも複数でもよく、複数であれば数に制限はない。たとえば図12に示すコンデンサ700では、金属端子130と140とで、X軸方向に5つコンデンサチップ20を保持している。さらに、図13に示すコンデンサ800では、金属端子130と140とで、X軸方向に10のコンデンサチップ20を保持している。

【0135】

さらに、たとえば上述した第1実施形態では、図1Aに示すアーム部31a, 31b, 33a, 33bの全てが各コンデンサチップ20の第1端子電極22に接触しているが、接合領域50aが形成された後は、必ずしも全てのアーム部31a, 31b, 33a, 33bが第1端子電極22に接触している必要はない。その他の上述した実施形態でも同様である。

【符号の説明】

【0136】

10,100,200,300,400,500,600,700,800,10a~10d...コンデンサ

20...コンデンサチップ

20a...第1端面

20b...第2端面

20c...第1側面

20d...第2側面

20e...第3側面

20f...第4側面

20g...チップ第1辺

20h...チップ第2辺

20j...チップ第3辺

22...第1端子電極

24...第2端子電極

26...内部電極層

28...誘電体層

30,130,40,140,330,430,530...金属端子

31a,33a,35a,41a,43a,45a...上部アーム部(保持片)

31b,33b,35b,41b,43b...下部アーム部(保持片)

36,136,46,146...端子本体部

36a,46a...突起

36b...第1貫通孔

36c...第2貫通孔

36c1...非開口領域

36d,46d...実装側スリット

36e1...反実装側スリット(調整部)

36e2...開口(調整部)

36e3...切欠(調整部)

36g...端子第1辺

36ha,36hb...端子第2辺

38,138,48,148...実装部

50...接続部材

50a...接合領域

50b...非接合領域

10

20

30

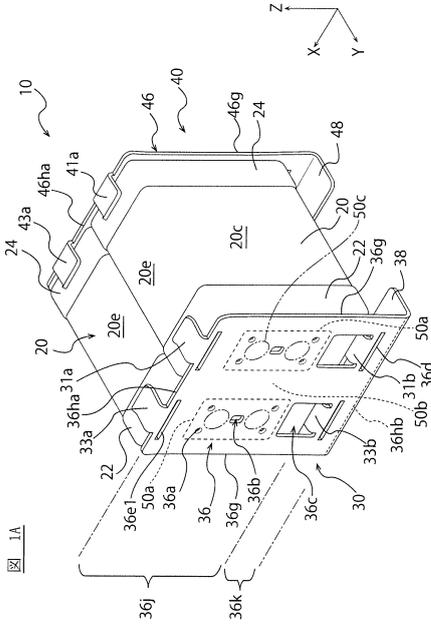
40

50

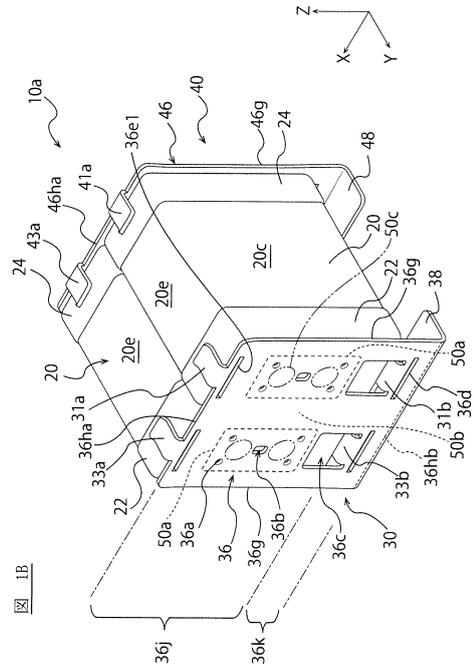
50c...初期塗布領域
50d...非接合隙間

【**図面**】

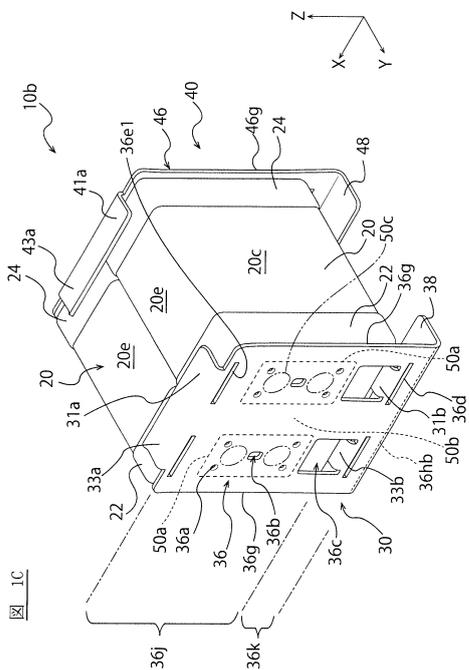
【**図 1 A**】



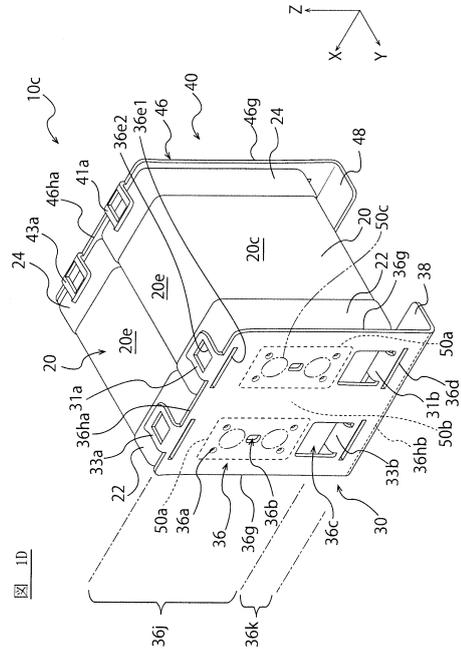
【**図 1 B**】



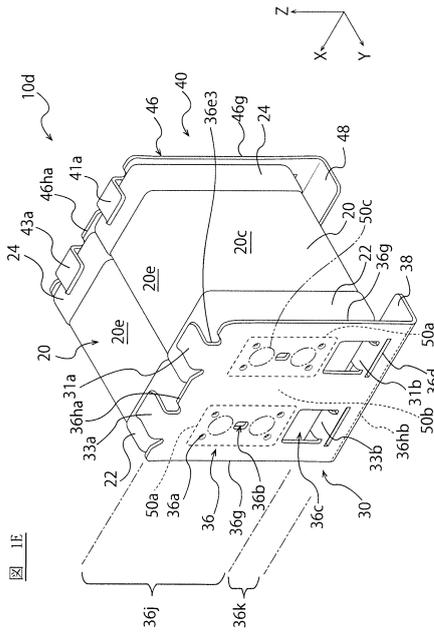
【**図 1 C**】



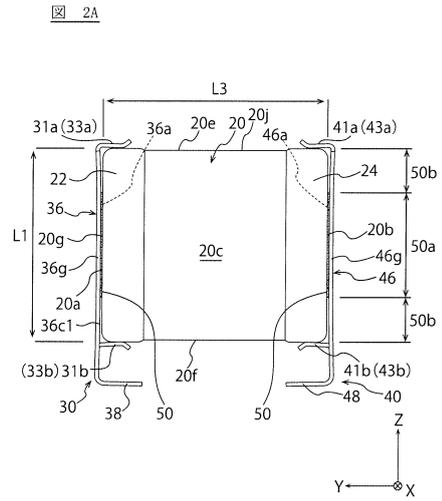
【**図 1 D**】



【 図 1 E 】



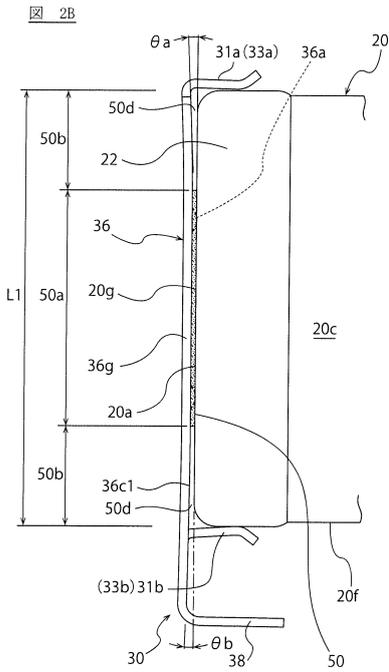
【 図 2 A 】



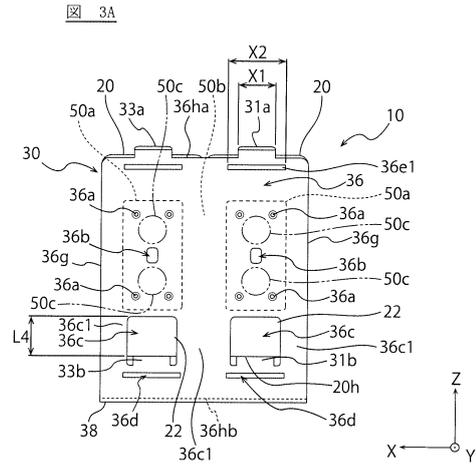
10

20

【 図 2 B 】



【 図 3 A 】

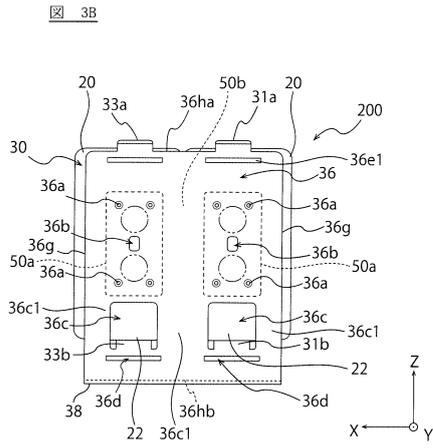


30

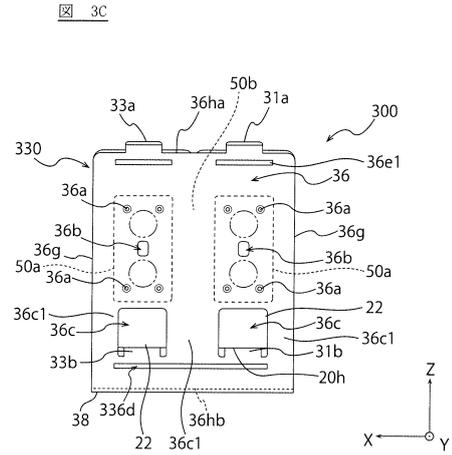
40

50

【 図 3 B 】



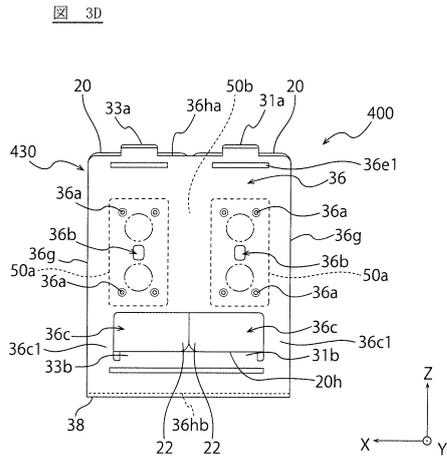
【 図 3 C 】



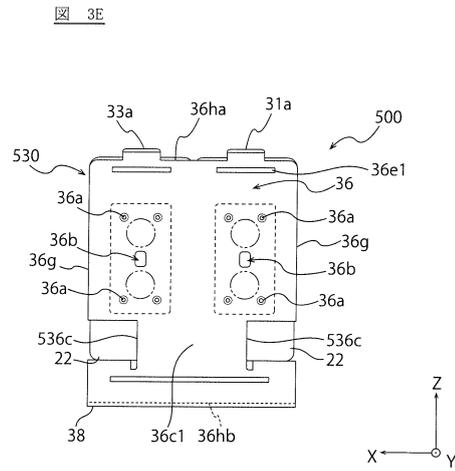
10

20

【 図 3 D 】



【 図 3 E 】



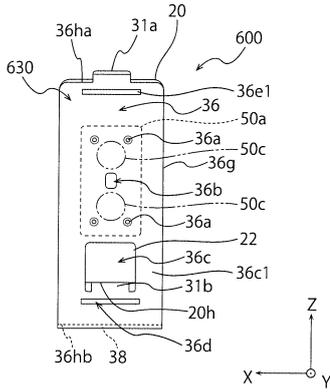
30

40

50

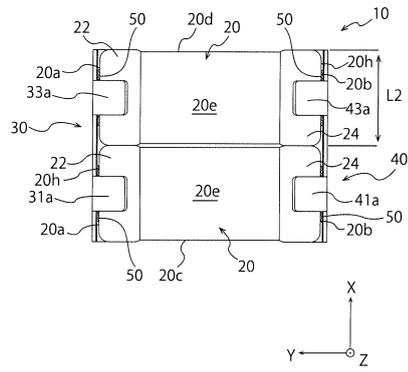
【 図 3 F 】

図 3F



【 図 4 】

図 4

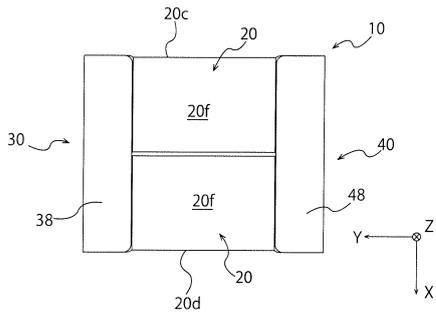


10

20

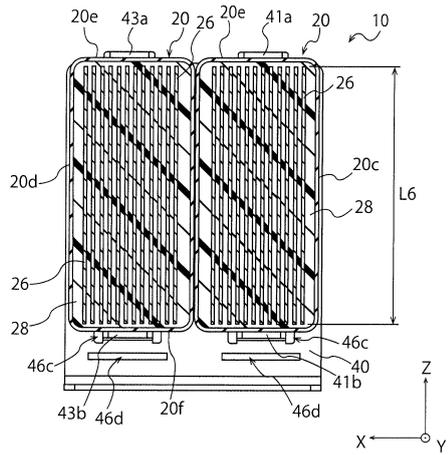
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6

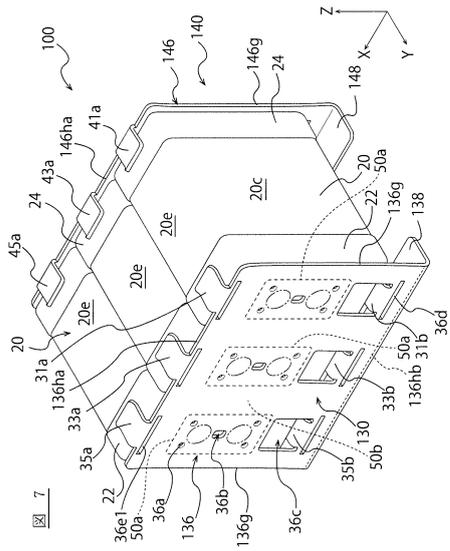


30

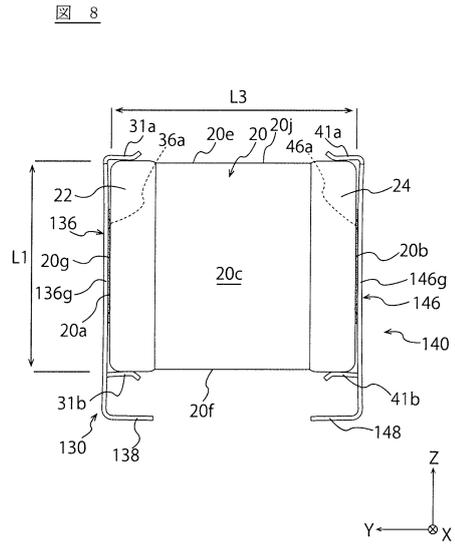
40

50

【 図 7 】



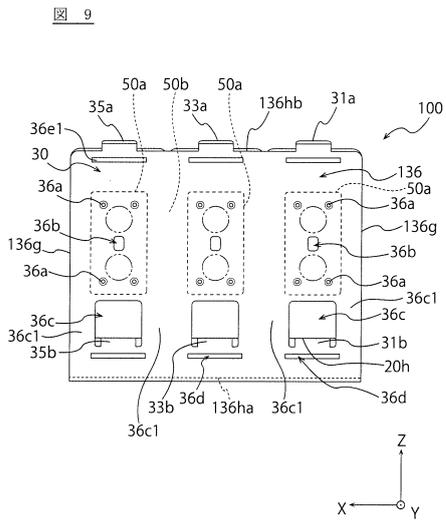
【 図 8 】



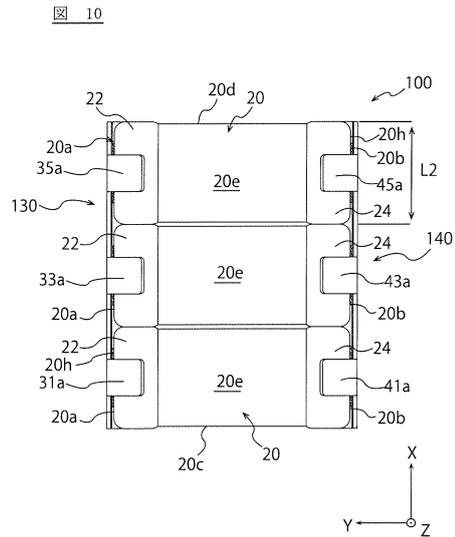
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

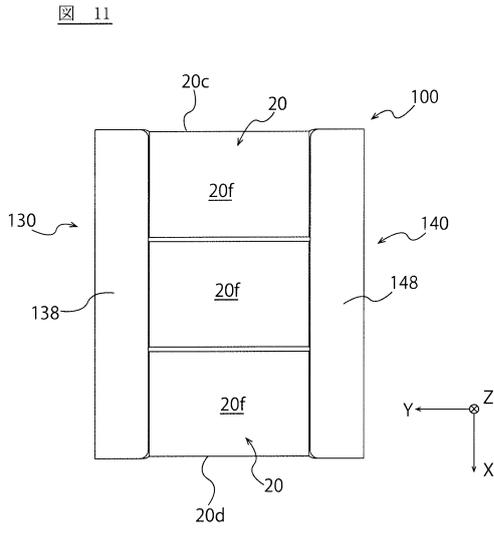


30

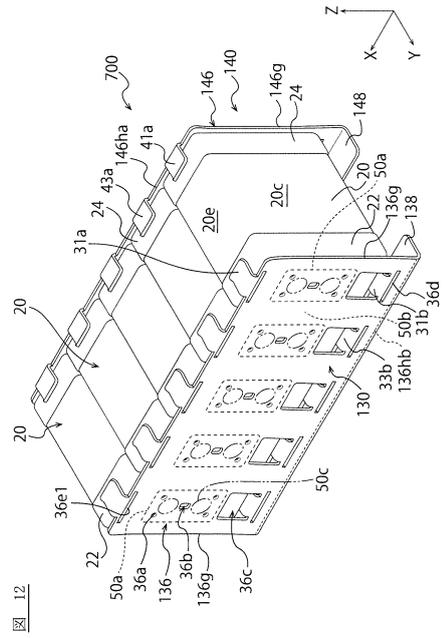
40

50

【 図 1 1 】



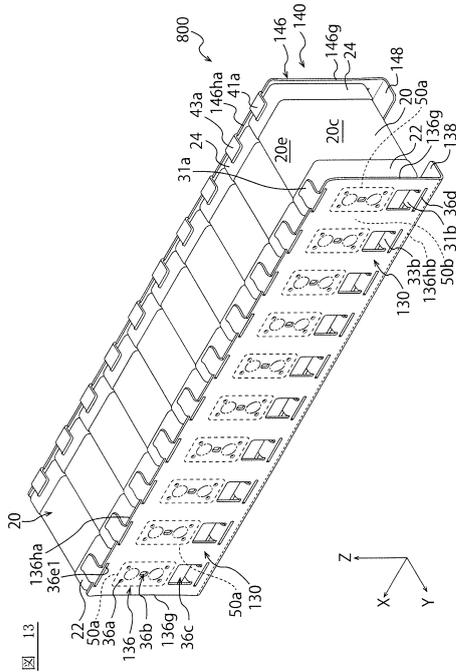
【 図 1 2 】



10

20

【 図 1 3 】



30

40

50

フロントページの続き

- 東京都港区芝浦三丁目9番1号 TDK株式会社内
(72)発明者 矢澤 広祐
東京都港区芝浦三丁目9番1号 TDK株式会社内
審査官 田中 晃洋
- (56)参考文献 特開2014-044977(JP,A)
特表2016-535445(JP,A)
特開2015-019037(JP,A)
特開2012-094784(JP,A)
特開2015-228435(JP,A)
特開平08-017679(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01G 4/30
H01G 4/38
H01G 2/02