

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-51672
(P2023-51672A)

(43)公開日 令和5年4月11日(2023.4.11)

(51)国際特許分類	F I		テーマコード (参考)
H 0 1 G 4/30 (2006.01)	H 0 1 G 4/30	2 0 1 F	5 E 0 0 1
	H 0 1 G 4/30	2 0 1 G	5 E 0 8 2
	H 0 1 G 4/30	5 1 3	
	H 0 1 G 4/30	5 1 6	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全14頁)

(21)出願番号	特願2022-2560(P2022-2560)	(71)出願人	594023722
(22)出願日	令和4年1月11日(2022.1.11)		サムソン エレクトロ－メカニックス カ ンパニーリミテッド．
(31)優先権主張番号	10-2021-0129627		大韓民国、キョンギード、スウォン－シ 、ヨントン－グ、（マエタン－ドン）マ エヨン－ロ １５０
(32)優先日	令和3年9月30日(2021.9.30)	(74)代理人	110000877
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		弁理士法人ＲＹＵＫＡ国際特許事務所
		(72)発明者	キム、ジュン ミン
			大韓民国、キョンギード、スウォン－シ 、ヨントン－グ、（マエタン－ドン）マ エヨン－ロ １５０ サムソン エレクト ロ－メカニックス カンパニーリミテッ ド．内
		(72)発明者	チョイ、ホン ジェ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キャパシタ部品

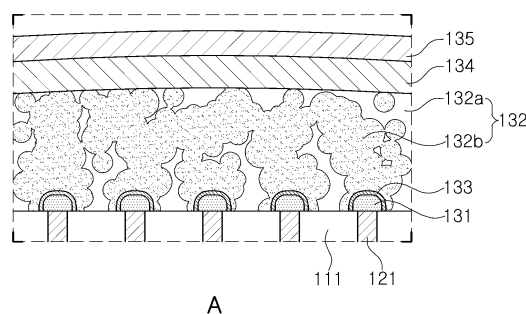
(57) 【要約】

【課題】 内部電極層と外部電極との間の結合力を向上させ、等価直列抵抗（Equivalent series resistance、ESR）を低減させることができるキャパシタ部品を提供する。

【解決手段】

本開示に係るキャパシタ部品は、誘電体層及び内部電極層を含む本体と、上記本体の一面に配置される外部電極と、を含み、上記外部電極は、上記本体の一面で互いに離隔配置され、上記本体の一面のうち上記内部電極層が露出した領域をそれぞれカバーする第1電極層、ベース樹脂及び上記ベース樹脂内に配置された導電性連結部を含み、上記本体の一面に配置されて上記第1電極層をカバーする第2電極層、及び上記第1電極層と上記第2電極層との間에만配置された金属間化合物を含む。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

誘電体層及び内部電極層を含む本体と、
前記本体の一面に配置される外部電極と、を含み、
前記外部電極は、
前記本体の一面において互いに離隔配置され、前記本体の一面のうち前記内部電極層が
露出した領域をそれぞれカバーする第 1 電極層と、
ベース樹脂及び前記ベース樹脂内に配置された導電性連結部を含み、前記本体の一面に
配置されて前記第 1 電極層をカバーする第 2 電極層と、
前記第 1 電極層と前記第 2 電極層との間にのみ配置された金属間化合物と、を含む、キャ
パシタ部品。 10

【請求項 2】

前記金属間化合物は、前記本体の一面のうち隣接した前記第 1 電極層が離隔した領域に
は配置されない、請求項 1 に記載のキャパシタ部品。

【請求項 3】

前記第 2 電極層は、前記本体の一面のうち隣接した前記第 1 電極層が離隔した領域と接
する、請求項 1 または 2 に記載のキャパシタ部品。

【請求項 4】

前記第 1 電極層は、銅 (Cu)、銀 (Ag)、ニッケル (Ni) 及びスズ (Sn) の少
なくとも一つを含む金属層である、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のキャパシタ部
品。 20

【請求項 5】

前記金属間化合物は、銅 (Cu)、銀 (Ag) 及びニッケル (Ni) の少なくとも一つ
と、スズ (Sn) と、を含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のキャパシタ部品。

【請求項 6】

前記導電性連結部は、前記ベース樹脂の硬化温度よりも低い融点を有する、請求項 1 か
ら 5 のいずれか一項に記載のキャパシタ部品。

【請求項 7】

前記導電性連結部は、銅 (Cu) 及び銀 (Ag) の少なくとも一つと、スズ (Sn) と
、を含む、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のキャパシタ部品。 30

【請求項 8】

前記導電性連結部は、 Ag_3Sn を含む、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のキャ
パシタ部品。

【請求項 9】

前記外部電極は、
前記第 2 電極層に配置され、前記導電性連結部と接触する第 3 電極層をさらに含む、請
求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のキャパシタ部品。

【請求項 10】

前記第 3 電極層は、ニッケル (Ni) 及びスズ (Sn) の少なくとも一つを含む、請求
項 9 に記載のキャパシタ部品。 40

【請求項 11】

前記第 2 電極層は、
少なくとも一部が前記導電性連結部によってカバーされた金属粒子をさらに含む、請求
項 1 から 10 のいずれか一項に記載のキャパシタ部品。

【請求項 12】

前記金属粒子は、球状、フレーク (flake) 状、及び球状とフレーク (flake)
) 状の混合型のうち一つである、請求項 11 に記載のキャパシタ部品。

【請求項 13】

前記金属粒子の平均大きさは、 $0.2\mu m \sim 20\mu m$ である、請求項 12 に記載のキャ
パシタ部品。 50

【請求項 1 4】

前記第 1 電極層は、

前記本体の一面に埋め込まれた埋め込み部及び前記本体の一面から突出した突出部を有する、請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載のキャパシタ部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、キャパシタ部品に関するものである。

【背景技術】

【0002】

キャパシタ部品は、小型でありながらも高容量が保障され、実装が容易であるという利点により、通信、コンピュータ、家電、自動車などの産業に用いられる重要なチップ部品であり、特に、携帯電話、コンピュータ、デジタル TV などの各種電気、電子、情報通信機器に用いられる核心受動素子である。

【0003】

最近では、電子機器の小型化及び高性能化に伴い、キャパシタ部品も小型化及び高容量化する傾向にあり、このような流れによって、キャパシタ部品の高信頼性を確保する重要度が高まっている。

【0004】

このようなキャパシタ部品の高信頼性を確保するための方案として、機械的または熱的環境で発生する引張ストレス (stress) を吸収してストレスによって発生するクラック (crack) 発生を防止するために、外部電極に導電性樹脂層を適用する技術が開示されている。

【0005】

このような導電性樹脂層は、キャパシタ部品の外部電極の焼結電極層とめっき層との間を電氣的及び機械的に接合させる役割を果たし、回路基板の実装中に工程温度による機械的及び熱的応力及び基板の反り衝撃からキャパシタ部品を保護する役割をさらに果たす。

【0006】

但し、このような役割を果たすためには、導電性樹脂層の抵抗が低い必要があり、電極層及びめっき層の接着性に優れて工程において発生可能な外部電極の剥離現象を防止できる必要がある。

【0007】

しかしながら、従来の導電性樹脂層は、抵抗が高くて導電性樹脂層がない製品に対して、ESR (等価直列抵抗: Equivalent Series Resistance) が高いという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】 韓国公開特許第 2017-0118584 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的の一つは、内部電極層と外部電極との間の結合力を向上させることができるキャパシタ部品を提供することである。

【0010】

本発明の目的のもう一つは、等価直列抵抗 (Equivalent series resistance、ESR) を低減させることができるキャパシタ部品を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

10

20

30

40

50

本発明の一側面は、誘電体層及び内部電極層を含む本体と、上記本体の一面に配置される外部電極と、を含み、上記外部電極は、上記本体の一面で互いに離隔配置され、上記本体の一面のうち上記内部電極層が露出した領域をそれぞれカバーする第1電極層、ベース樹脂及び上記ベース樹脂内に配置された導電性連結部を含み、上記本体の一面に配置されて上記第1電極層をカバーする第2電極層、及び上記第1電極層と上記第2電極層との間にのみ配置された金属間化合物を含む、キャパシタ部品を提供する。

【発明の効果】

【0012】

本発明の一実施形態によると、キャパシタ部品の内部電極層と外部電極との間の結合力を向上させることができる。

【0013】

また、キャパシタ部品の等価直列抵抗(Equivalent series resistance、ESR)を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係るキャパシタ部品を概略的に示した図面である。

【図2】図1のI-I'線に沿った断面を概略的に示した図面である。

【図3】図1のII-II'線に沿った断面を概略的に示した図面である。

【図4】図2のA領域を拡大したものを概略的に示した図面である。

【図5】一変形例に係るキャパシタ部品に関するものであって、図2のA領域に対応する領域を拡大したものを示した図面である。

【図6】他の変形例に係るキャパシタ部品に関するものであって、図2のA領域に対応する領域を拡大したものを示した図面である。

【図7】さらに他の変形例に係るキャパシタ部品に関するものであって、図2のA領域に対応する領域を拡大したものを示した図面である。

【図8】本発明の他の実施形態に係るキャパシタ部品に関するものであって、図2のA領域に対応する領域を拡大したものを示した図面である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下では、添付の図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。しかし、本発明の実施形態は、いくつかの他の形態に変形することができ、本発明の範囲が以下説明する実施形態に限定されるものではない。また、本発明の実施形態は、当該技術分野で平均的な知識を有する者に本発明をより完全に説明するために提供されるものである。したがって、図面における要素の形状及び大きさなどはより明確な説明のために拡大縮小表示（または強調表示や簡略化表示）がされることがある。

【0016】

また、各実施形態の図面に示された同一思想の範囲内の機能が同一である構成要素は、同一の参照符号を付与して説明する。

【0017】

さらに、明細書全体において、ある構成要素を「含む」というのは、特に反対される記載がない限り、他の構成要素を除外するのではなく、他の構成要素をさらに含むことができることを意味する。

【0018】

さらに、明細書全体において、「上に」形成されるということは、直接的に接触して形成されることを意味するだけでなく、間に他の構成要素をさらに含むことができることを意味するものとして文脈によって適宜解釈されるべきである。

【0019】

そして、図面において本発明を明確に説明するために説明と関係ない部分は省略し、複数層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示し、明細書全体において、類似した部分については類似した図面符号を付与する。

【0020】

図1は、本発明の一実施形態に係るキャパシタ部品を概略的に示した図面であり、図2は、図1のI-I'線に沿った断面を概略的に示した図面であり、図3は、図1のI-I'-I-I'線に沿った断面を概略的に示した図面である。

【0021】

図1及び図2を参照すると、本発明の一実施形態に係るキャパシタ部品100は、本体110と第1及び第2外部電極130、140を含む。

【0022】

本体110は、キャパシタの容量形成に寄与する部分としての活性領域と、上下マージン部として活性領域の上下部にそれぞれ形成される上部及び下部カバー112、113と、を含むことができる。

10

【0023】

本発明の一実施形態において、本体110は形状において特に制限はないが、実質的に六面体状であることができる。すなわち、本体110は、内部電極層121、122の配置による厚さの差及び角部の研磨により、完全な六面体状ではないが実質的に六面体に近い形状を有することができる。

【0024】

本発明の実施形態を明確に説明するために、六面体の方向を定義すると、図面上に示されたL、W及びTはそれぞれ長さ方向、幅方向及び厚さ方向を表す。ここで、厚さ方向は、誘電体層が積層された積層方向と同一概念として用いられることができる。

20

【0025】

また、本体110において、T方向に互いに対向する両面を第1及び第2面1、2と定義し、第1及び第2面1、2と連結され、L方向に互いに対向する両面を第3及び第4面3、4と定義し、第1及び第2面1、2と連結され、第3及び第4面3、4と連結され、且つW方向に互いに対向する両面を第5及び第6面5、6と定義する。このとき、第1面1は実装面となることができる。

【0026】

上記活性領域は、複数の誘電体層111と、誘電体層111を間に挟んで複数の第1及び第2内部電極層121、122が交互に積層される構造となることができる。

【0027】

誘電体層111は、高誘電率を有するセラミック粉末、例えば、チタン酸バリウム(BaTiO_3)系またはチタン酸ストロンチウム(SrTiO_3)系粉末を用いて形成されることができ、本発明がこれに限定されるものではない。ここで、例として、チタン酸バリウム(BaTiO_3)系粉末を用いて誘電体層1110が形成されるというのは、チタン酸バリウム(BaTiO_3)粉末を主成分として、主成分に副成分粉末を追加したものをを用いたことを意味することができる。副成分は、チタン酸バリウム(BaTiO_3)のペロブスカイト構造(ABO_3)において、バリウム(Ba)及び／またはチタン(Ti)の格子位置、すなわち、A-site及び／またはB-siteを置換(substitute)、或いは、侵入(interstitial)することができる元素のカチオンを含む化合物(酸化物及び窒化物などを意味する)を含むことができる。

30

40

【0028】

誘電体層111の厚さはキャパシタ部品100の容量設計に合わせて任意に変更することができ、本体110の大きさ及び容量を考慮して1層の厚さは焼成後 $0.1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ となるように構成することができるが、本発明がこれに限定されるものではない。一方、誘電体層111の厚さとは、W方向の中央部でとった本体100のL-T断面に対する光学顕微鏡写真またはSEM写真に示したいずれかの誘電体層111のT方向に沿った数値(dimension)をL方向に複数回測定した算術平均値を意味することができる。ここで、L方向に沿った複数回測定は、L方向に沿って等間隔であることができるが、これに制限されるものではない。または、誘電体層111の厚さとは、上記写真に示された複数の誘電体層111のそれぞれについて、上述したT方向に沿った数値の算術平均

50

値を求め、これを誘電体層 1 1 1 の総数で割った値を意味することができる。

【0029】

第 1 及び第 2 内部電極層 1 2 1、1 2 2 は、誘電体層 1 1 1 を間に挟んで互いに向かい合うように配置されることができる。

【0030】

第 1 及び第 2 内部電極層 1 2 1、1 2 2 は、誘電体層 1 1 1 を形成するための誘電体グリーンシート上に所定の厚さで導電性金属を含む導電性ペーストを印刷して誘電体グリーンシートを間に挟んで誘電体グリーンシートの積層方向に沿って積層された後、このような積層体を焼結することで形成されることができる。第 1 及び第 2 内部電極層 1 2 1、1 2 2 は、積層体が焼結されて形成された本体 1 1 0 の第 3 及び第 4 面 3、4 を介して交互に露出するように形成されることができ、中間に配置された誘電体層 1 1 1 によって互いに電氣的に絶縁されることができる。

10

【0031】

このような第 1 及び第 2 内部電極層 1 2 1、1 2 2 は、本体 1 1 0 の第 3 及び第 4 面 3、4 を介して交互に露出する部分を介して第 1 及び第 2 外部電極 1 3 0、1 4 0 とそれぞれ電氣的に連結されることができる。

【0032】

したがって、第 1 及び第 2 外部電極 1 3 0、1 4 0 に電圧を印加すると、互いに対向する第 1 及び第 2 内部電極層 1 2 1、1 2 2 の間に電荷が蓄積され、このとき、キャパシタ部品 1 0 0 の静電容量は、第 1 及び第 2 内部電極層 1 2 1、1 2 2 の互いに重なる領域の面積に比例する。

20

【0033】

このような第 1 及び第 2 内部電極層 1 2 1、1 2 2 の厚さは用途によって決定されることができ、例えば、セラミック本体 1 1 0 の大きさ及び容量を考慮して 0.2 ~ 1.0 μ m の範囲内にあるように決定されることができるが、本発明がこれに限定されるものではない。一方、一例として、第 1 内部電極層 1 2 1 の厚さとは、上述した誘電体層 1 1 1 の厚さに対する測定方法と同様の測定方法で算出されることができる。

【0034】

第 1 及び第 2 内部電極層 1 2 1、1 2 2 は、ニッケル (Ni)、銅 (Cu)、パラジウム (Pd)、またはこれらの合金を含むことができるが、本発明がこれに限定されるものではない。

30

【0035】

上部及び下部カバー 1 1 2、1 1 3 は、内部電極層を含まないことを除いては、上記活性領域の誘電体層 1 1 1 と同一材質で形成されることができる。または、カバー 1 1 2、1 1 3 は、誘電体層 1 1 1 とは異なる材質であるセラミック誘電体粉末を用いて形成されることができる。ここで、カバー 1 1 2、1 1 3 が誘電体層 1 1 1 と異なる材質のセラミック誘電体粉末を用いて形成されるということは、カバー 1 1 2、1 1 3 を形成するために用いられる誘電体粉末と、誘電体層 1 1 1 を形成するための誘電体粉末が互いに同一の元素で構成されることを意味するが、これらの間の比、上述した副成分の元素の種類及び上述した副成分の元素の含有量が異なることを意味することもできる。

40

【0036】

上部及び下部カバー 1 1 2、1 1 3 は、単一誘電体層または 2 つ以上の誘電体層を上記活性領域の上下面にそれぞれ T 方向に積層して形成されたものと見なすことができ、基本的に物理的または化学的ストレスによる第 1 及び第 2 内部電極層 1 2 1、1 2 2 の損傷を防止する役割を果たすことができる。

【0037】

第 1 及び第 2 外部電極 1 3 0、1 4 0 は、第 1 電極層 1 3 1、1 4 1、第 1 電極層 1 3 1、1 4 1 上に配置される第 2 電極層 1 3 2、1 4 2、及び第 2 電極層 1 3 2、1 4 2 上に配置される第 3 電極層 1 3 4、1 3 5、1 4 4、1 4 5 をそれぞれ含むことができる。

【0038】

50

第1外部電極130は、本体110の第3面103に配置され、本体110の第3面103に露出した第1内部電極層121と連結されることができる。第2外部電極140は、本体110の第4面104に配置され、本体110の第4面104に露出した第2内部電極層122と連結されることができる。一方、第1及び第2外部電極103は、内部電極層121、122との連結関係、及び本体110に形成された位置のみが相違し、それぞれ第1～第3電極層131、141、132、142、134、144及び金属間化合物133、143を同様に含む。したがって、以下では説明の便宜のために、本体110の第3面103に配置された第1外部電極130を中心に説明し、第2外部電極140に対する説明は省略する。第1外部電極130に対する後述の説明は、第2外部電極140にも同様に適用されることができる。

10

【0039】

第1電極層131は、本体110の第3面3を介して露出した第1内部電極層121とそれぞれ接触して直接的に連結されることにより、第1外部電極130と第1内部電極層121との間の電氣的導通を確保する。

【0040】

このような第1電極層131は金属成分を含むことができ、上記金属成分は銅(Cu)、銀(Ag)及びニッケル(Ni)の少なくとも1つであり、本発明がこれに限定されるものではない。

【0041】

第1電極層131は、上記金属のみからなる金属層であることができる。一例として、第1電極層131はめっきで形成され、銅(Cu)、銀(Ag)、ニッケル(Ni)及び／またはスズ(Sn)の金属のみを含むことができる。他の例として、第1電極層131は、銅(Cu)、銀(Ag)、ニッケル(Ni)及び／またはスズ(Sn)の金属ターゲットを用いたスパッタリングで形成され、上述した銅(Cu)、銀(Ag)、ニッケル(Ni)及び／またはスズ(Sn)の金属のみを含むことができる。一方、後者の例の場合、後述する第1電極層131の形成位置により本体110の第3面103のうち第1電極層131の形成領域以外の領域をマスキングするスパッタリングマスクなどを利用する必要がある場合がある。

20

【0042】

第1電極層131は、本体110の第3面103で互いに離隔配置され、本体110の第3面103のうち第1内部電極層121が露出した領域をそれぞれカバーする。第1内部電極層121は複数で形成され、それぞれ本体100の第3面103に互いに離隔して露出するため、第1電極層131は本体100の第3面103に露出した第1内部電極層121の個数だけ本体100の第3面103に形成される。また、第1電極層131は、第1内部電極層121の露出面をカバーするが、互いに離隔した形態で形成される。また、各第1内部電極層121は、本体110の第3面103においてW方向に沿って延長した線状(line-shaped)の露出面を有するため、各第1電極層131は、本体110の第3面103においてW方向に沿って延長した線状に形成されることができる。本実施形態の場合、上述した第1電極層131の構造により、後述する第2電極層132の第1電極層131の表面及び本体110の表面と接触する面積が増加することができる。

30

40

【0043】

図4は、図2のA領域を拡大したものを概略的に示した図面である。

【0044】

図4に示したように、第1外部電極130は、第1電極層131、第2電極層132及び金属間化合物133を含み、第3電極層134、135をさらに含むことができる。第2電極層132は、ベース樹脂132a及び導電性連結部132bを含む。

【0045】

第2電極層132は、本体110の第3面103に配置され、第1電極層131をカバ

50

一する。第2電極層132は、第1電極層131及び第3電極層134、135を電氣的及び機械的に接合させる役割を果たし、本実施形態に係るキャパシタ部品100を基板に実装するとき、機械的または熱的環境で発生する引張ストレス(stress)を吸収してクラック(crack)が発生することを防止し、基板の反り衝撃からキャパシタ部品を保護する役割を果たすことができる。

【0046】

第2電極層132は、ベース樹脂と複数の金属粒子が分散された導電性ペーストを第1金属層131に塗布し、乾燥及び硬化工程を経て形成することができる。上記工程を経た後、導電性ペーストのベース樹脂は、第2金属層132のベース樹脂132aとなり、導電性ペーストの複数の金属粒子は、上記工程における圧力及び熱によって第2金属層132の導電性連結部132bとなる。具体的には、導電性ペーストは複数の金属粒子であって、ベース樹脂の硬化温度よりも融点が高い低融点金属(例えば、スズ(Sn)、または、スズ(Sn)－ビスマス(Bi)合金、スズ(Sn)－鉛(Pb)合金、スズ(Sn)－銅(Cu)合金、スズ(Sn)－銀(Ag)合金及びスズ(Sn)－銀(Ag)－銅(Cu)合金などのようにスズ(Sn)を含む合金)粒子と、低融点金属粒子の融点よりも融点が高い高融点金属(例えば、銅、銀など)粒子を含むことができ、上述した工程における圧力及び熱によって低融点金属粒子が溶融されて高融点金属粒子の金属と反応して導電性連結部132bを形成することができる。

【0047】

ベース樹脂132aは、第1及び第3電極層131、133の間を機械的に接合させる役割を果たす。ベース樹脂132aは、電気絶縁性を有する熱硬化性樹脂を含むことができる。熱硬化性樹脂は、例えば、エポキシ樹脂であることができるが、本発明がこれに限定されるものではない。

【0048】

導電性連結部132bは、上述した理由で、低融点金属粒子の金属及び高融点金属粒子の金属をともに含むことができる。制限されない例として、導電性連結部132bは、スズ(Sn)、鉛(Pb)、インジウム(In)、銅(Cu)、銀(Ag)及びビスマス(Bi)の中から選択された2以上の合金からなることができる。上述した導電性ペーストが銀(Ag)粉末及びスズ(Sn)粉末を含む場合、導電性連結部132bはAg₃Snを含むことができる。

【0049】

従来の焼成によって外部電極を形成する方法とは異なり、導電性連結部132bがベース樹脂132a内にランダム分布で分散した形態で存在するが、互いに連結された形態で第2電極層132内に含まれることができる。

【0050】

金属粒子が分散されたペーストを電極物質として用いる場合、電子の流れが金属－金属接触であるときには、円滑な流れを示すが、ベース樹脂が金属粒子を囲むときには、電子の流れが急速に減少することがある。

【0051】

このような問題を解決するために、ベース樹脂の量を極端に減らし、金属量を増やして金属粒子間の接触比率を高めて導電性を改善することができるが、逆に樹脂量の減少により外部電極の固着強度が低下するという問題が発生することがある。

【0052】

本実施形態においては、熱硬化性樹脂の量を極端に減らさなくても導電性連結部によって金属粒子間の接触比率を高めることができ、外部電極の固着強度低下の問題がなく、第2電極層内の電気導電度を改善することができる。これにより、キャパシタ部品のESRを低減させることができる。

【0053】

金属間化合物(Inter-Metallic Compound、IMC)133は、第1電極層131上に配置され、導電性連結部132bと接触して第1電極層131及

10

20

30

40

50

び導電性連結部 132b を連結する役割を果たす。これにより、第 2 電極層 132 と第 1 電極層 131 との電氣的及び機械的接合を向上させ、第 2 電極層 132 と第 1 電極層 131 との間の接触抵抗を減少させる役割を果たす。

【0054】

金属間化合物 133 は、第 1 電極層 131 と第 2 電極層 132 との間にのみ配置されることができる。具体的には、金属間化合物 133 は、第 1 及び第 2 電極層 131、132 間の界面にのみ配置されることができる。したがって、上述の理由から金属間化合物 133 は、本体 100 の第 3 面 103 のうち第 1 金属層 131 間に離隔した空間には配置されず、当該空間には第 2 電極層 132 が配置されるように本体 100 の第 3 面 103 と接する。

10

【0055】

金属間化合物 133 は、上述した第 2 電極層形成用導電性ペーストに含まれた低融点金属粒子及び第 1 電極層 130 を構成する金属が反応して形成されることができる。具体的には、第 2 電極層形成用導電性ペーストに含まれた低融点金属粒子は、第 2 電極層形成用導電性ペーストを硬化する工程における熱及び圧力によって溶融され、第 1 電極層 131 を構成する金属と反応して金属間化合物 133 を形成するようになる。その結果、金属間化合物 133 は、第 1 電極層 132 と第 2 電極層 132 との間の界面にのみ存在する形態を有するようになる。

【0056】

金属間化合物 133 は、上述した理由で、低融点金属粒子の金属及び第 1 電極層 131 の金属をとともに含むことができる。制限されない例として、金属間化合物 133 は、スズ (Sn)、鉛 (Pb)、インジウム (In)、銅 (Cu)、銀 (Ag)、ニッケル (Ni) 及びビスマス (Bi) の中から選択された 2 以上の合金からなることができる。第 1 電極層 131 が銅 (Cu) で構成された場合、金属間化合物 133 は Cu-Sn 系合金を含むことができ、第 1 電極層 131 が銀 (Ag) からなる場合、金属間化合物 133 は Ag-Sn 系合金を含むことができ、第 1 電極層 131 がニッケル (Ni) からなる場合、金属間化合物 133 は Ni-Sn 系合金を含むことができる。一方、金属間化合物 133 が Cu-Sn 系合金を含むというのは、上記合金が Cu 及び Sn からなる合金であるか、Cu 及び Sn を必須に含み、他の金属または非金属元素を含む合金であることを意味することができる。このような説明は、Ag-Sn 系合金及び Ni-Sn 系合金にも同様に適用されることができる。

20

30

【0057】

金属間化合物 133 の厚さは 2.0 ~ 5.0 μm であることができる。

【0058】

一方、図 4 には、導電性連結部 132b 及び金属間化合物 133 が相互間に界面を形成するものと示しているが、これは例示的なものに過ぎない。制限されない他の例として、第 2 電極層形成用導電性ペーストに含まれた高融点金属粒子の金属と、第 1 電極層 131 の金属が互いに同一である場合には、導電性連結部 132b 及び金属間化合物 133 は、上述した導電性ペーストを硬化する工程で一緒に形成され、同一金属を含むため、相互間に界面を形成しないことがある。

40

【0059】

さらに、金属間化合物 133 は、いずれかの第 1 電極層 131 上に複数のアイランド (island) 状に配置されることができる。また、上記複数のアイランドは、層 (layer) 状に形成されることができる。

【0060】

第 3 電極層 134、135 は、第 2 電極層 132 に配置され、導電性連結部 132b と接触する。制限されない例として、第 3 電極層 134、135 のそれぞれは、電解めっきで形成されためっき層であることができる。第 3 電極層 134、135 は、例えば、ニッケルめっき層 134 及びスズめっき層 135 が順に積層された構造であることができる。ニッケルめっき層 134 は、第 2 電極層 132 の導電性連結部 132b 及びベース樹脂 1

50

3 2 a と接触する。

【0061】

第2電極層132及び第3電極層134、135は、本体の第3面3に形成される接続部と、上記接続部から本体110の第1面1、第2面2、第5面105及び第6面106のそれぞれの少なくとも一部まで延長するバンド部を含むことができる。但し、本実施形態の範囲が上記説明に制限されるのではなく、第2及び第3電極層132、134、135のそれぞれは、例として、L型、C型など多様に変形されることができる。

【0062】

図5は、一変形例に係るキャパシタ部品に関するものであって、図2のA領域に対応する領域を拡大したものを示した図面であり、図6は、他の変形例に係るキャパシタ部品に関するものであって、図2のA領域に対応する領域を拡大したものを示した図面であり、図7は、さらに他の変形例に係るキャパシタ部品に関するものであって、図2のA領域に対応する領域を拡大したものを示した図面である。

10

【0063】

図5～図7を参照すると、本実施形態の変形例の場合、第2電極層132が複数の金属粒子132cをさらに含むことができる。複数の金属粒子132cは、少なくとも一部が導電性連結部132bによってカバーされた形態で第2電極層132内に配置されることができる。

【0064】

複数の金属粒子132cは、第2電極層132を形成するための硬化工程において、第2電極層形成用導電性ペーストに含まれた高融点金属粒子の少なくとも一部が溶融された低融点金属粒子の金属と反応せず、残存するものであることができる。

20

【0065】

図4の場合とは異なり、図5～図7では、複数の金属粒子132cは、導電性ペースト内の高融点の金属粒子が完全に溶融されず、硬化工程後である第2電極層132のベース樹脂132a内にランダムに分散した形態で存在することができる。

【0066】

金属粒子132cは、ニッケル(Ni)、銀(Ag)、銀がコーティングされた銅(Cu)、スズ(Sn)がコーティングされた銅、及び銅の少なくとも1つ以上を含むことができる。

30

【0067】

第2電極層132に含まれる金属粒子132cは、図5に示したように球状、図6に示したようにフレーク(flake)状のみからなるか、または図7に示したように球状及びフレーク状の混合型からなることができる。

【0068】

金属粒子132cの平均大きさは0.2～20μmであることができる。一方、金属粒子132cの平均大きさとは、W方向の中央部でとったL-T断面に対する光学顕微鏡写真またはSEM写真を基準に、上記写真に示された複数の金属粒子132cのいずれかの直径を意味することができる。直径は、上記単一金属粒子132cを通る複数の線分のうち最大の数値を意味することができる。或いは、金属粒子132cの平均大きさとは、上記写真に示された複数の金属粒子132cの少なくとも3以上の直径をそれぞれ求めた後、これを算術平均したものであることができる。或いは、金属粒子132cの平均大きさとは、上記写真に示された複数の金属粒子132cのいずれかを基準に、当該金属粒子132cの面積と同一面積の円を仮定して、上記仮定の円の直径を意味することができる。或いは、金属粒子132cの平均大きさとは、上記写真に示された複数の金属粒子132cの少なくとも3以上を上述した等面積の円にそれぞれ変換し、上記各等面積の円の直径を求めた後、これを算術平均したものであることができる。

40

【0069】

図8は、本発明の他の実施形態に係るキャパシタ部品に関するものであって、図2のA領域に対応する領域を拡大したものを示した図面である。

50

【0070】

図8を参照すると、本発明の他の実施形態に係るキャパシタ部品に適用される第1電極層131は、本体110の第3面103に埋め込まれた埋め込み部131a及び本体110の第3面103から突出した突出部131bを有する。

【0071】

焼結で形成される多層セラミックキャパシタの場合、本体の誘電体層を構成するセラミック物質と、本体の内部電極層を構成する金属物質との間の焼結収縮量が異なってもよい。これにより、焼結工程が完了した部品の本体の両端面（それぞれ内部電極層が露出するL方向に向かい合う2つの面）には、内部電極層の端部が埋め込まれた形態で露出することができる。本実施形態の場合、本体100の第3面103に形成された溝を第1電極層131が埋め込む形態で形成される。本実施形態の場合、上述した第1電極層131の構造により、外部電極130、140と本体110との間の結合力がさらに増加することができる。すなわち、第1電極層131の埋め込み部131aが本体100の内部に配置される結果、アンカー効果により外部電極130、140と本体110との間の結合力がさらに増加することができる。

10

【0072】

一方、本実施形態の場合にも、本発明の一実施形態で説明した図5～図7の変形例が適用されることができる。

【0073】

以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、特許請求の範囲に記載された本発明の技術的事項から逸脱しない範囲内で多様な修正及び変形が可能であるということは、当技術分野の通常の知識を有する者には明らかである。

20

【符号の説明】

【0074】

- 100 キャパシタ部品
- 110 本体
- 111 誘電体層
- 121、122 第1及び第2内部電極層
- 130、140 第1及び第2外部電極
- 131、141 第1電極層
- 132、142 第2電極層
- 133 金属間化合物
- 134、135、144、145 第3電極層
- 132a ベース樹脂
- 132b 導電性連結部
- 132c 金属粒子

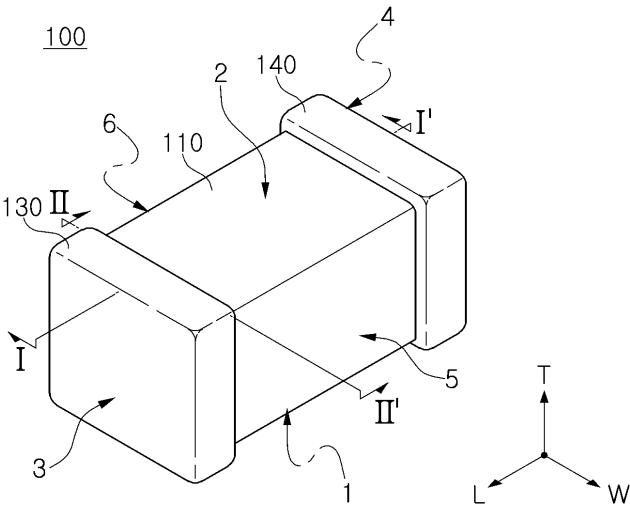
30

40

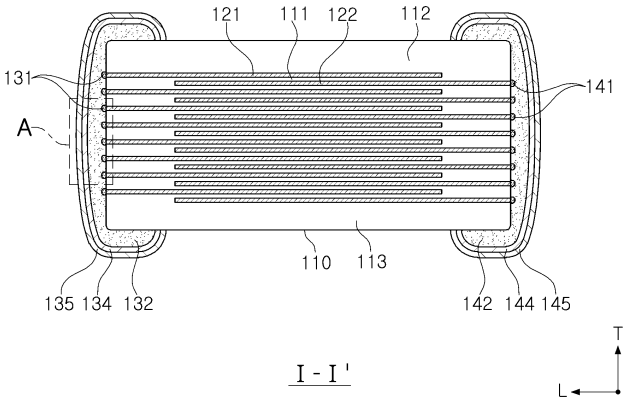
50

【図面】

【図 1】

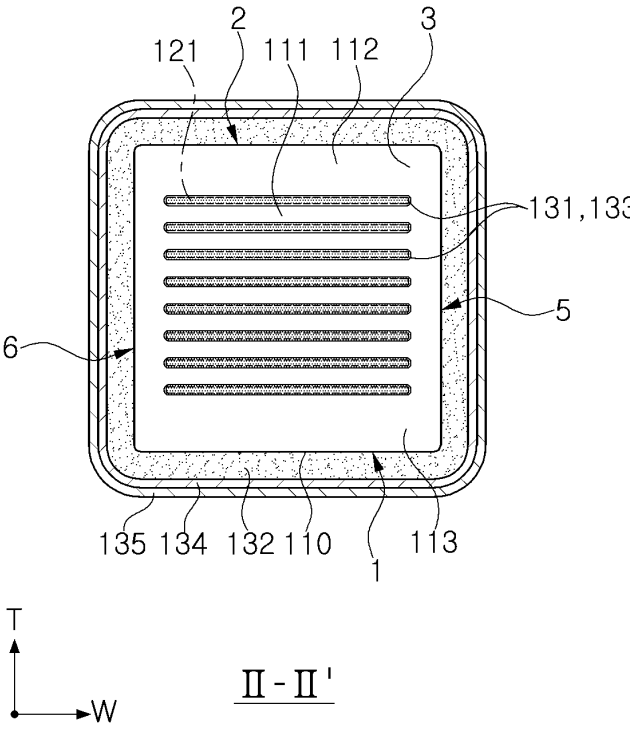


【図 2】

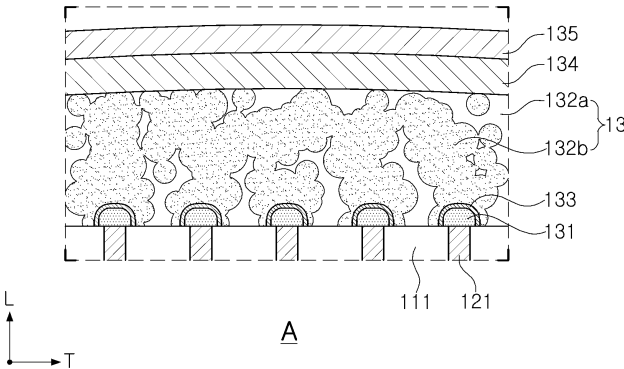


10

【図 3】



【図 4】



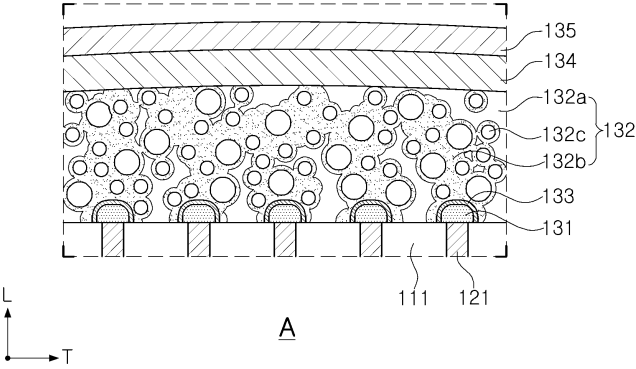
20

30

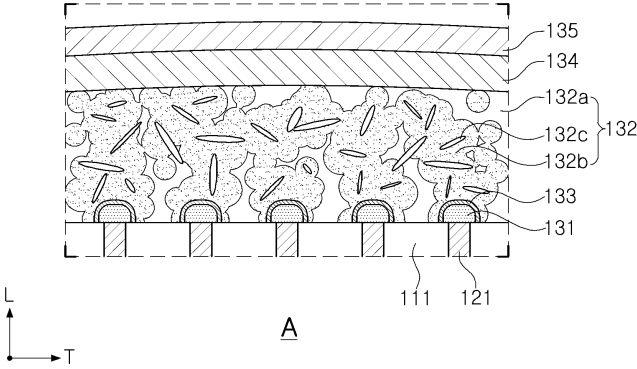
40

50

【図 5】

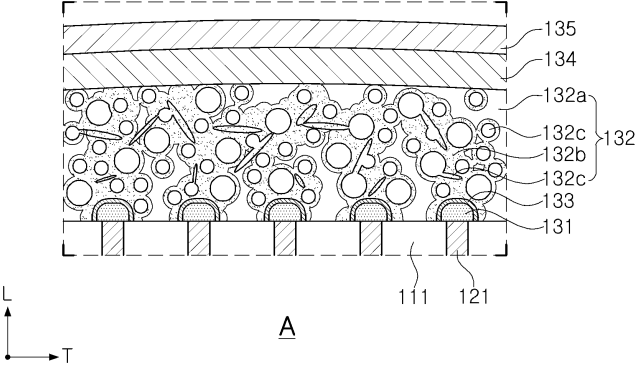


【図 6】

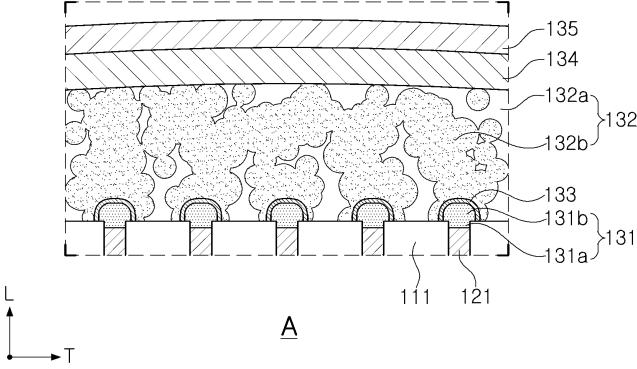


10

【図 7】



【図 8】



20

30

40

50

フロントページの続き

- 大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンー口 1 5
0 サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
- (72)発明者 ハン、ジ ヒ
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンー口 1 5
0 サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
- (72)発明者 カン、ビョン ウ
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンー口 1 5
0 サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
- (72)発明者 パク、ヒ ジン
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンー口 1 5
0 サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
- (72)発明者 リー、サン ウク
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンー口 1 5
0 サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
- (72)発明者 クー、ボン セオク
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンー口 1 5
0 サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
- (72)発明者 リー、ジュン ウォン
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンー口 1 5
0 サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
- F ターム（参考） 5E001 AB03 AF06
5E082 AA01 AB03 EE01 FF05 FG26 GG10 GG11 GG12