(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年4月3日(03.04.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/069398 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 4/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/035697

(22) 国際出願日： 2023年9月29日(29.09.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 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 (JP).

(72) 発明者: 三嶋 泰弘 (**MISHIMA Yasuhiro**); 〒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 (JP).

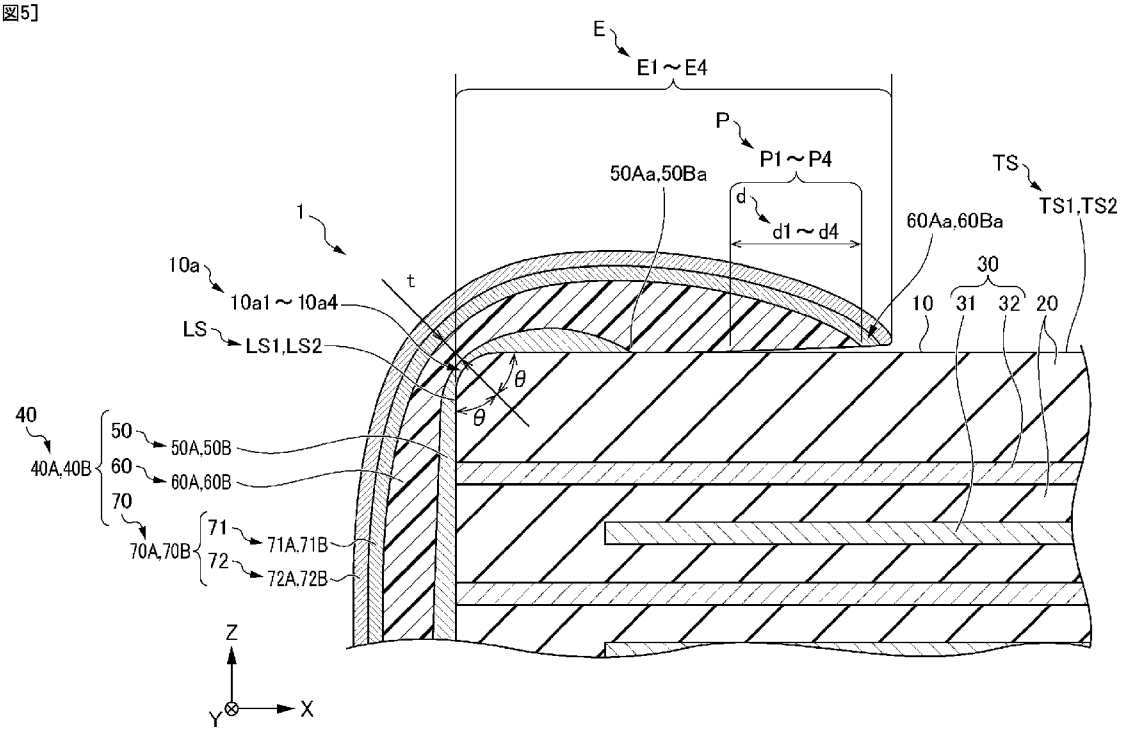
(74) 代理人: 加藤 竜太, 外 (**KATO Ryuta** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内１－７－１２ サピアタワー (JP).

(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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) **Title:** MULTILAYER CERAMIC CAPACITOR

(54) 発明の名称： 積層セラミックコンデンサ

［図5］



(57) **Abstract:** The present invention provides a multilayer ceramic capacitor which is capable of having improved deflection resistance. This multilayer ceramic capacitor 1 includes an external electrode 40, and the external electrode 40 includes a base electrode layer 50, a conductive resin layer 60, and a plating layer 70. The film thickness of the conductive resin layer 60 on a ridge line part 10a of a multilayer body 10 is 0.8 μm to 8 μm inclusive. The conductive resin layer has a separated region P, which is separated from the multilayer body 10, in at least one extension part E. The separated region

WO 2025/069398 A1

［続葉有］

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告(条約第21条(3))

P is located in a region that extends from an end part of the conductive resin layer 60 on the multilayer body center side in the length direction L to the front of an end part of the base electrode layer 50 on the multilayer body center side in the length direction L, and the dimension of the separated region P in the length direction L is 5 μm or more.

(57) 要約:たわみ耐性を向上可能な積層セラミックコンデンサを提供すること。積層セラミックコンデンサ１は、外部電極４０を有し、外部電極４０は、下地電極層５０と、導電性樹脂層６０と、めっき層７０と、を有し、積層体１０の稜線部１０ａ上における導電性樹脂層６０の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下であり、導電性樹脂層は、少なくとも一つの延在部Ｅにおいて、積層体１０から剥離した剥離領域Ｐを有し、剥離領域Ｐは、導電性樹脂層６０の長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端部から、下地電極層５０の長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端部に至る手前まで、の領域に配置され、剥離領域Ｐの長さ方向Ｌの寸法は、５μｍ以上である。

明　細　書

発明の名称 ： 積層セラミックコンデンサ

技術分野

[0001]　本発明は、積層セラミックコンデンサに関する。

背景技術

[0002]　近年、積層セラミックコンデンサは、熱膨張によるたわみ応力等の過酷な環境下への耐久性が要求され、その対応として積層セラミックコンデンサの外部電極に熱硬化性導電樹脂ペーストを用いる技術が知られている。この種の技術を示すものとして特許文献１が挙げられる。特許文献１では、導電ペーストをディッピングして塗布し、それを焼き付けた電極層と、導電性のエポキシ系熱硬化性樹脂層と、ニッケルメッキ層と、スズ系層とが順次積層された層構成の外部電極を有する積層セラミックコンデンサが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平１１－１６２７７１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　ところで、積層セラミックコンデンサは、基板への実装時等に外部電極に発生するたわみ応力が積層体に伝わることで積層体におけるクラック等の発生が懸念されており、たわみ耐性の向上が求められている。

[0005]　本発明は、たわみ耐性を向上可能な積層セラミックコンデンサを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006]　本発明に係る積層セラミックコンデンサは、積層された複数の誘電体層を含み、高さ方向に相対する第１の主面および第２の主面と、高さ方向に直交する幅方向に相対する第１の側面および第２の側面と、高さ方向および幅方

向に直交する長さ方向に相対する第１の端面および第２の端面と、を有する積層体と、前記複数の誘電体層上に配置され、前記第１の端面に露出する第１の内部電極層と、前記複数の誘電体層上に配置され、前記第２の端面に露出する第２の内部電極層と、前記第１の端面上に配置された第１の外部電極と、前記第２の端面上に配置された第２の外部電極と、を有する積層セラミックコンデンサにおいて、前記第１の外部電極および前記第２の外部電極は、金属成分を含む下地電極層と、前記下地電極層上に配置されるフィラー粉および樹脂成分を含む導電性樹脂層と、前記導電性樹脂層上に配置されるめっき層と、を有し、前記第１の外部電極および前記第２の外部電極はそれぞれ、前記第１の主面の一部および前記第２の主面の一部まで延在して配置される延在部を有し、前記積層体は、前記第１の端面と前記第１の主面が交わる部分、前記第１の端面と前記第２の主面が交わる部分、前記第２の端面と前記第１の主面が交わる部分、および前記第２の端面と前記第２の主面が交わる部分に稜線部を有し、前記積層体の前記稜線部上には、前記導電性樹脂層が配置されており、前記稜線部上における前記導電性樹脂層の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下であり、前記導電性樹脂層は、少なくとも一つの前記延在部において、前記積層体から剥離した剥離領域を有し、前記剥離領域は、前記導電性樹脂層の前記長さ方向における積層体中央側の端部から、下地電極層の前記長さ方向における積層体中央側の端部に至る手前まで、の領域に配置され、前記剥離領域の長さ方向の寸法は、５μｍ以上である。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、たわみ耐性を向上可能な積層セラミックコンデンサを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本実施形態の積層セラミックコンデンサの外観斜視図である。

[図2]図１に示す積層セラミックコンデンサのＩＩ－ＩＩ線に沿った断面図である。

[図3]図２に示す積層セラミックコンデンサのＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿った断面

図である。

[図4]図２に示す積層セラミックコンデンサのＩＶ－ＩＶ線に沿った断面図である。

[図5]図２に示す積層セラミックコンデンサのＶ部の拡大図であり、積層セラミックコンデンサの稜線部における構造を詳細に説明するための模式図である。

[図6]２連構造の積層セラミックコンデンサの構成の一例を示す模式図である。

[図7]３連構造の積層セラミックコンデンサの構成の一例を示す模式図である。

[図8]４連構造の積層セラミックコンデンサの構成の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0009] ＜実施形態＞

以下、本開示の一実施形態に係る積層セラミック電子部品としての積層セラミックコンデンサ１について、図１～図４を用いて説明する。図１は、本実施形態の積層セラミックコンデンサ１の外観斜視図である。図２は、図１の積層セラミックコンデンサ１のＩＩ－ＩＩ線に沿った断面図である。図３は、図２の積層セラミックコンデンサ１のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿った断面図である。図４は、図２の積層セラミックコンデンサ１のＩＶ－ＩＶ線に沿った断面図である。

[0010] 積層セラミックコンデンサ１は、積層体１０と、外部電極４０と、を有する。

[0011] 図１～図４には、ＸＹＺ直交座標系が示されている。積層セラミックコンデンサ１および積層体１０の長さ方向Ｌは、Ｘ方向と対応している。積層セラミックコンデンサ１および積層体１０の幅方向Ｗは、Ｙ方向と対応している。積層セラミックコンデンサ１および積層体１０の高さ方向としての積層方向Ｔは、Ｚ方向と対応している。ここで、図２に示す断面はＬＴ断面とも

称される。図３に示す断面はＷＴ断面とも称される。図４に示す断面はＬＷ断面とも称される。

[0012] 図１～図４に示すように、積層体１０は、積層方向Ｔに相対する第１の主面ＴＳ１および第２の主面ＴＳ２と、積層方向Ｔに直交する幅方向Ｗに相対する第１の側面ＷＳ１および第２の側面ＷＳ２と、積層方向Ｔおよび幅方向Ｗに直交する長さ方向Ｌに相対する第１の端面ＬＳ１および第２の端面ＬＳ２と、を含む。

[0013] 図１に示すように、積層体１０は、略直方体形状を有している。なお、積層体１０の長さ方向Ｌの寸法は、幅方向Ｗの寸法よりも必ずしも長いとは限らない。積層体１０の角部および稜線部には、丸みがつけられていることが好ましい。角部は、積層体の３面が交わる部分であり、稜線部は、積層体の２面が交わる部分である。なお、積層体１０を構成する表面の一部または全部に凹凸等が形成されていてもよい。

[0014] 積層体１０の寸法は、特に限定されないが、積層体１０の長さ方向Ｌの寸法をＬ寸法とすると、Ｌ寸法は、０．２ｍｍ以上１０ｍｍ以下であることが好ましい。また、積層体１０の積層方向Ｔの寸法をＴ寸法とすると、Ｔ寸法は、０．１ｍｍ以上１０ｍｍ以下であることが好ましい。また、積層体１０の幅方向Ｗの寸法をＷ寸法とすると、Ｗ寸法は、０．１ｍｍ以上１０ｍｍ以下であることが好ましい。

[0015] 図２および図３に示すように、積層体１０は、内層部１１と、積層方向Ｔにおいて内層部１１を挟み込むように配置された第１の外層部としての第１の主面側外層部１２Ａおよび第２の外層部としての第２の主面側外層部１２Ｂと、を有する。

[0016] 内層部１１は、複数のセラミック層としての複数の誘電体層２０と、複数の内部導体層としての複数の内部電極層３０と、を含む。内層部１１は、積層方向Ｔにおいて、最も第１の主面ＴＳ１側に位置する内部電極層３０から最も第２の主面ＴＳ２側に位置する内部電極層３０までを含む。内層部１１では、複数の内部電極層３０が誘電体層２０を介して対向して配置されてい

る。内層部１１は、静電容量を発生させ実質的にコンデンサとして機能する部分である。

[0017] 複数の誘電体層２０は、誘電体材料により構成される。誘電体材料は、例えば、$BaTiO_3$、$CaTiO_3$、$SrTiO_3$、または$CaZrO_3$等の成分を含む誘電体セラミックであってもよい。また、誘電体材料は、これらの主成分にＭｎ化合物、Ｆｅ化合物、Ｃｒ化合物、Ｃｏ化合物、Ｎｉ化合物等の副成分を添加したものであってもよい。

[0018] 誘電体層２０の厚みは、０．５μｍ以上３０μｍ以下であることが好ましい。積層される誘電体層２０の枚数は、１０枚以上１５００枚以下であることが好ましい。なお、この誘電体層２０の枚数は、内層部１１の誘電体層の枚数と第１の主面側外層部１２Ａおよび第２の主面側外層部１２Ｂの誘電体層の枚数との総数である。

[0019] 複数の内部電極層３０は、複数の第１の内部導体層としての第１の内部電極層３１および複数の第２の内部導体層としての第２の内部電極層３２を有する。複数の第１の内部電極層３１は、複数の誘電体層２０上に配置されている。複数の第２の内部電極層３２は、複数の誘電体層２０上に配置されている。複数の第１の内部電極層３１および複数の第２の内部電極層３２は、積層体１０の積層方向Ｔに誘電体層２０を介して交互に配置されている。第１の内部電極層３１および第２の内部電極層３２は、誘電体層２０を挟むようにして配置されている。

[0020] 第１の内部電極層３１は、第２の内部電極層３２に対向する第１の対向部３１Ａと、第１の対向部３１Ａから第１の端面ＬＳ１に引き出される第１の引き出し部３１Ｂとを有している。第１の引き出し部３１Ｂは、第１の端面ＬＳ１に露出している。

[0021] 第２の内部電極層３２は、第１の内部電極層３１に対向する第２の対向部３２Ａと、第２の対向部３２Ａから第２の端面ＬＳ２に引き出される第２の引き出し部３２Ｂとを有している。第２の引き出し部３２Ｂは、第２の端面ＬＳ２に露出している。

[0022] 本実施形態では、第１の対向部３１Ａと第２の対向部３２Ａが誘電体層２０を介して対向することにより容量が形成され、コンデンサの特性が発現する。

[0023] 第１の対向部３１Ａおよび第２の対向部３２Ａの形状は、特に限定されないが、矩形状であることが好ましい。もっとも、矩形形状のコーナー部が丸められていてもよいし、矩形形状のコーナー部が斜めに形成されていてもよい。第１の引出き出し部３１Ｂおよび第２の引き出し部３２Ｂの形状は、特に限定されないが、矩形状であることが好ましい。もっとも、矩形形状のコーナー部が丸められていてもよいし、矩形形状のコーナー部が斜めに形成されていてもよい。

[0024] 第１の対向部３１Ａの幅方向Ｗの寸法と第１の引き出し部３１Ｂの幅方向Ｗの寸法は、同じ寸法で形成されていてもよく、どちらか一方の寸法が小さく形成されていてもよい。第２の対向部３２Ａの幅方向Ｗの寸法と第２の引き出し部３２Ｂの幅方向Ｗの寸法は、同じ寸法で形成されていてもよく、どちらか一方の寸法が小さく形成されていてもよい。

[0025] 第１の内部電極層３１および第２の内部電極層３２は、例えば、Ｎｉ、Ｃｕ、Ａｇ、Ｐｄ、Ａｕ等の金属や、これらの金属の少なくとも一種を含む合金等の適宜の導電材料により構成される。合金を用いる場合、第１の内部電極層３１および第２の内部電極層３２は、例えばＡｇ－Ｐｄ合金等により構成されてもよい。

[0026] 第１の内部電極層３１および第２の内部電極層３２のそれぞれの厚みは、例えば、０．２μｍ以上２．０μｍ以下程度であることが好ましい。第１の内部電極層３１および第２の内部電極層３２の枚数は、合わせて１０枚以上１５００枚以下であることが好ましい。

[0027] 第１の主面側外層部１２Ａは、積層体１０の第１の主面ＴＳ１側に位置する。第１の主面側外層部１２Ａは、第１の主面ＴＳ１と最も第１の主面ＴＳ１に近い内部電極層３０との間に位置する複数の誘電体層２０の集合体である。第１の主面側外層部１２Ａで用いられる誘電体層２０は、内層部１１で

用いられる誘電体層２０と同じものであってもよいし、違う材料により構成された誘電体層であってもよい。

[0028] 第２の主面側外層部１２Ｂは、積層体１０の第２の主面ＴＳ２側に位置する。第２の主面側外層部１２Ｂは、第２の主面ＴＳ２と最も第２の主面ＴＳ２に近い内部電極層３０との間に位置する複数の誘電体層２０の集合体である。第２の主面側外層部１２Ｂで用いられる誘電体層２０は、内層部１１で用いられる誘電体層２０と同じものであってもよいし、違う材料により構成された誘電体層であってもよい。

[0029] なお、積層体１０は、対向電極部１１Ｅを有する。対向電極部１１Ｅは、第１の内部電極層３１の第１の対向部３１Ａと第２の内部電極層３２の第２の対向部３２Ａが対向する部分である。対向電極部１１Ｅは、内層部１１の一部として構成されている。図４には、対向電極部１１Ｅの幅方向Ｗおよび長さ方向Ｌの範囲が示されている。なお、対向電極部１１Ｅは、コンデンサ有効部ともいう。

[0030] なお、積層体１０は、側面側外層部を有する。側面側外層部は、第１の側面側外層部ＷＧ１と、第２の側面側外層部ＷＧ２を有する。第１の側面側外層部ＷＧ１は、対向電極部１１Ｅと第１の側面ＷＳ１との間に位置する誘電体層２０を含む部分である。第２の側面側外層部ＷＧ２は、対向電極部１１Ｅと第２の側面ＷＳ２との間に位置する誘電体層２０を含む部分である。図３および図４には、第１の側面側外層部ＷＧ１および第２の側面側外層部ＷＧ２の幅方向Ｗの範囲が示されている。なお、側面側外層部は、Ｗギャップまたはサイドギャップともいう。

[0031] なお、積層体１０は、端面側外層部を有する。端面側外層部は、第１の端面側外層部ＬＧ１と、第２の端面側外層部ＬＧ２を有する。第１の端面側外層部ＬＧ１は、対向電極部１１Ｅと第１の端面ＬＳ１との間に位置する誘電体層２０を含む部分である。第２の端面側外層部ＬＧ２は、対向電極部１１Ｅと第２の端面ＬＳ２との間に位置する誘電体層２０を含む部分である。図２および図４には、第１の端面側外層部ＬＧ１および第２の端面側外層部Ｌ

Ｇ２の長さ方向Ｌの範囲が示されている。なお、端面側外層部は、Ｌギャップまたはエンドギャップともいう。

[0032] 外部電極４０は、第１の端面ＬＳ１側に配置された第１の外部電極４０Ａと、第２の端面ＬＳ２側に配置された第２の外部電極４０Ｂと、を有する。

[0033] 第１の外部電極４０Ａは、第１の端面ＬＳ１上に配置されている。第１の外部電極４０Ａは、第１の内部電極層３１に接続されている。第１の外部電極４０Ａは、第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部に配置されている。本実施形態では、第１の外部電極４０Ａは、第１の端面ＬＳ１上から第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部、ならびに第１の側面ＷＳ１の一部および第２の側面ＷＳ２の一部にまで延びて形成されている。

[0034] 第２の外部電極４０Ｂは、第２の端面ＬＳ２上に配置されている。第２の外部電極４０Ｂは、第２の内部電極層３２に接続されている。第２の外部電極４０Ｂは、第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部に配置されている。本実施形態では、第２の外部電極４０Ｂは、第２の端面ＬＳ２上から第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部、ならびに第１の側面ＷＳ１の一部および第２の側面ＷＳ２の一部にまで延びて形成されている。

[0035] 前述のとおり、積層体１０内においては、第１の内部電極層３１の第１の対向部３１Ａと第２の内部電極層３２の第２の対向部３２Ａとが誘電体層２０を介して対向することにより容量が形成されている。そのため、第１の内部電極層３１が接続された第１の外部電極４０Ａと第２の内部電極層３２が接続された第２の外部電極４０Ｂとの間でコンデンサの特性が発現する。

[0036] 第１の外部電極４０Ａは、金属成分を含む第１の下地電極層５０Ａと、第１の下地電極層５０Ａ上に配置される第１の導電性樹脂層６０Ａと、第１の導電性樹脂層６０Ａ上に配置される第１のめっき層７０Ａと、を有する。第１のめっき層７０Ａは、下層めっき層としての第１のＮｉめっき層７１Ａおよび上層めっき層としての第１のＳｎめっき層７２Ａを有する。

[0037] 第２の外部電極４０Ｂは、金属成分を含む第２の下地電極層５０Ｂと、第２の下地電極層５０Ｂ上に配置される第２の導電性樹脂層６０Ｂと、第２の導電性樹脂層６０Ｂ上に配置される第２のめっき層７０Ｂと、を有する。第２のめっき層７０Ｂは、下層めっき層としての第２のＮｉめっき層７１Ｂおよび上層めっき層としての第２のＳｎめっき層７２Ｂを有する。

[0038] ここで、第１の外部電極４０Ａおよび第２の外部電極４０Ｂを構成する各層の基本的な構成は同じである。また、第１の外部電極４０Ａおよび第２の外部電極４０Ｂは、積層セラミックコンデンサ１の長さ方向Ｌの中央のＬＷ断面に対して概ね面対称である。よって、第１の外部電極４０Ａと第２の外部電極４０Ｂとを特に区別して説明する必要の無い場合は、第１の外部電極４０Ａおよび第２の外部電極４０Ｂは、まとめて外部電極４０と呼ばれる場合がある。また、第１の下地電極層５０Ａと第２の下地電極層５０Ｂとを特に区別して説明する必要の無い場合は、第１の下地電極層５０Ａおよび第２の下地電極層５０Ｂは、まとめて下地電極層５０と呼ばれる場合がある。また、第１の導電性樹脂層６０Ａと第２の導電性樹脂層６０Ｂとを特に区別して説明する必要の無い場合は、第１の導電性樹脂層６０Ａおよび第２の導電性樹脂層６０Ｂは、まとめて導電性樹脂層６０と呼ばれる場合がある。また、第１のめっき層７０Ａと第２のめっき層７０Ｂとを特に区別して説明する必要の無い場合は、第１のめっき層７０Ａおよび第２のめっき層７０Ｂは、まとめてめっき層７０と呼ばれる場合がある。また、第１のＮｉめっき層７１Ａと第２のＮｉめっき層７１Ｂとを特に区別して説明する必要の無い場合は、第１のＮｉめっき層７１Ａおよび第２のＮｉめっき層７１Ｂは、まとめてＮｉめっき層７１と呼ばれる場合がある。また、第１のＳｎめっき層７２Ａと第２のＳｎめっき層７２Ｂとを特に区別して説明する必要の無い場合は、第１のＳｎめっき層７２Ａおよび第２のＳｎめっき層７２Ｂは、まとめてＳｎめっき層７２と呼ばれる場合がある。また、第１の主面ＴＳ１と第２の主面ＴＳ２とを特に区別して説明する必要の無い場合は、第１の主面ＴＳ１および第２の主面ＴＳ２はまとめて主面ＴＳと呼ばれる場合がある。また、

第１の側面ＷＳ１と第２の側面ＷＳ２とを特に区別して説明する必要の無い場合は、第１の側面ＷＳ１および第２の側面ＷＳ２はまとめて側面ＷＳと呼ばれる場合がある。また、第１の端面ＬＳ１と第２の端面ＬＳ２とを特に区別して説明する必要の無い場合は、第１の端面ＬＳ１および第２の端面ＬＳ２はまとめて端面ＬＳと呼ばれる場合がある。

[0039] 下地電極層５０は、第１の下地電極層５０Ａおよび第２の下地電極層５０Ｂを有する。

[0040] 第１の下地電極層５０Ａは、第１の端面ＬＳ１上に配置されている。第１の下地電極層５０Ａは、第１の内部電極層３１に接続されている。本実施形態においては、第１の下地電極層５０Ａは、第１の端面ＬＳ１上から第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部、ならびに第１の側面ＷＳ１の一部および第２の側面ＷＳ２の一部にまで延びて形成されている。

[0041] 第２の下地電極層５０Ｂは、第２の端面ＬＳ２上に配置されている。第２の下地電極層５０Ｂは、第２の内部電極層３２に接続されている。本実施形態においては、第２の下地電極層５０Ｂは、第２の端面ＬＳ２上から第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部、ならびに第１の側面ＷＳ１の一部および第２の側面ＷＳ２の一部にまで延びて形成されている。

[0042] 本実施形態の第１の下地電極層５０Ａおよび第２の下地電極層５０Ｂは、焼き付け層である。焼付け層は、金属成分と、ガラス成分もしくはセラミック成分のどちらか一方を含んでいるか、その両方を含んでいることが好ましい。これにより、積層体１０と下地電極層との密着性を向上させることができる。金属成分は、例えば、Ｃｕ、Ｎｉ、Ａｇ、Ｐｄ、Ａｇ－Ｐｄ合金、Ａｕ等から選ばれる少なくとも１つを含む。ガラス成分は、例えば、Ｂ、Ｓｉ、Ｂａ、Ｍｇ、Ａｌ、Ｌｉ等から選ばれる少なくとも１つを含む。ガラス成分がある場合、下地電極層中の金属成分の焼結を助け、焼結を進めることができる。セラミック成分は、誘電体層２０と同種のセラミック材料を用いてもよいし、異なる種のセラミック材料を用いてもよい。セラミック成分は、例えば、$BaTiO_3$、$CaTiO_3$、$(Ba,Ca)TiO_3$、$SrTiO_3$

、$CaZrO_3$等から選ばれる少なくとも１つを含む。

[0043] 焼き付け層は、例えば、ガラスおよび金属を含む導電性ペーストを積層体に塗布して焼き付けたものである。焼き付け層は、内部電極および誘電体層を有する積層チップと積層チップに塗布した導電性ペーストとを同時焼成したものでもよく、内部電極および誘電体層を有する積層チップを焼成して積層体を得た後に積層体に導電性ペーストを塗布して焼き付けたものでもよい。なお、内部電極および誘電体層を有する積層チップと積層チップに塗布した導電性ペーストとを同時に焼成する場合には、焼付け層は、ガラス成分の代わりにセラミック材料を添加したものを焼き付けて形成することが好ましい。この場合、添加するセラミック材料として、誘電体層２０と同種のセラミック材料を用いることが特に好ましい。焼き付け層は、複数層であってもよい。

[0044] 第１の端面ＬＳ１に位置する第１の下地電極層５０Ａの長さ方向の厚みは、第１の下地電極層５０Ａの積層方向Ｔおよび幅方向Ｗの中央部において、例えば、２μｍ以上２２０μｍ以下程度であることが好ましい。

[0045] 第２の端面ＬＳ２に位置する第２の下地電極層５０Ｂの長さ方向の厚みは、第２の下地電極層５０Ｂの積層方向Ｔおよび幅方向Ｗの中央部において、例えば、２μｍ以上２２０μｍ以下程度であることが好ましい。

[0046] 第１の主面ＴＳ１または第２の主面ＴＳ２の少なくも一方の面の一部にも第１の下地電極層５０Ａを設ける場合には、この部分に設けられた第１の下地電極層５０Ａの積層方向の厚みは、この部分に設けられた第１の下地電極層５０Ａの長さ方向Ｌおよび幅方向Ｗの中央部において、例えば、４μｍ以上４０μｍ以下程度であることが好ましい。

[0047] 第１の側面ＷＳ１または第２の側面ＷＳ２の少なくも一方の面の一部にも第１の下地電極層５０Ａを設ける場合には、この部分に設けられた第１の下地電極層５０Ａの幅方向の厚みは、この部分に設けられた第１の下地電極層５０Ａの長さ方向Ｌおよび積層方向Ｔの中央部において、例えば、４μｍ以上４０μｍ以下程度であることが好ましい。

[0048] 第１の主面ＴＳ１または第２の主面ＴＳ２の少なくも一方の面の一部にも第２の下地電極層５０Ｂを設ける場合には、この部分に設けられた第２の下地電極層５０Ｂの積層方向の厚みは、この部分に設けられた第２の下地電極層５０Ｂの長さ方向Ｌおよび幅方向Ｗの中央部において、例えば、４μｍ以上４０μｍ以下程度であることが好ましい。

[0049] 第１の側面ＷＳ１または第２の側面ＷＳ２の少なくも一方の面の一部にも第２の下地電極層５０Ｂを設ける場合には、この部分に設けられた第２の下地電極層５０Ｂの幅方向の厚みは、この部分に設けられた第２の下地電極層５０Ｂの長さ方向Ｌおよび積層方向Ｔの中央部において、例えば、４μｍ以上４０μｍ以下程度であることが好ましい。

[0050] 外部電極４０は、下地電極層５０上に配置される樹脂成分および金属成分を含む導電性樹脂層６０を有している。

[0051] 導電性樹脂層６０は、第１の導電性樹脂層６０Ａと、第２の導電性樹脂層６０Ｂを有する。

[0052] 第１の導電性樹脂層６０Ａは、第１の下地電極層５０Ａを覆うように配置されている。本実施形態においては、第１の導電性樹脂層６０Ａは、第１の端面ＬＳ１上から第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部、ならびに第１の側面ＷＳ１の一部および第２の側面ＷＳ２の一部にまで延びて形成されている。第２の導電性樹脂層６０Ｂは、第２の下地電極層５０Ｂを覆うように配置されている。本実施形態においては、第２の導電性樹脂層６０Ｂは、第２の端面ＬＳ２上から第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部、ならびに第１の側面ＷＳ１の一部および第２の側面ＷＳ２の一部にまで延びて形成されている。ここで、第１の導電性樹脂層６０Ａの第１の主面ＴＳ１および第２の主面ＴＳ２上における長さ方向Ｌの寸法は、第１の下地電極層５０Ａの第１の主面ＴＳ１および第２の主面ＴＳ２上における長さ方向Ｌの寸法よりも長い。また、第２の導電性樹脂層６０Ｂの第１の主面ＴＳ１および第２の主面ＴＳ２上における長さ方向Ｌの寸法は、第２の下地電極層５０Ｂの第１の主面ＴＳ１および第２の主面ＴＳ２上における

長さ方向Ｌの寸法よりも長い。

[0053] 第１の端面ＬＳ１側に位置する第１の導電性樹脂層６０Ａの長さ方向の厚みは、第１の導電性樹脂層６０Ａの積層方向Ｔおよび幅方向Ｗの中央部において、例えば、５μｍ以上２００μｍ以下程度であることが好ましい。

[0054] 第２の端面ＬＳ２側に位置する第２の導電性樹脂層６０Ｂの長さ方向の厚みは、第２の導電性樹脂層６０Ｂの積層方向Ｔおよび幅方向Ｗの中央部において、例えば、５μｍ以上２００μｍ以下程度であることが好ましい。

[0055] 第１の主面ＴＳ１側の一部および第２の主面ＴＳ２側の一部にも第１の導電性樹脂層６０Ａを設ける場合には、この部分に設けられた第１の導電性樹脂層６０Ａの積層方向の厚みは、この部分に設けられた第１の導電性樹脂層６０Ａの長さ方向Ｌおよび幅方向Ｗの中央部において、例えば、５μｍ以上２００μｍ以下程度であることが好ましい。

[0056] 第１の側面ＷＳ１側の一部および第２の側面ＷＳ２側の一部にも第１の導電性樹脂層６０Ａを設ける場合には、この部分に設けられた第１の導電性樹脂層６０Ａの幅方向の厚みは、この部分に設けられた第１の導電性樹脂層６０Ａの長さ方向Ｌおよび積層方向Ｔの中央部において、例えば、５μｍ以上２００μｍ以下程度であることが好ましい。

[0057] 第１の主面ＴＳ１側の一部および第２の主面ＴＳ２側の一部にも第２の導電性樹脂層６０Ｂを設ける場合には、この部分に設けられた第２の導電性樹脂層６０Ｂの積層方向の厚みは、この部分に設けられた第２の導電性樹脂層６０Ｂの長さ方向Ｌおよび幅方向Ｗの中央部において、例えば、５μｍ以上２００μｍ以下程度であることが好ましい。

[0058] 第１の側面ＷＳ１側の一部および第２の側面ＷＳ２側の一部にも第２の導電性樹脂層６０Ｂを設ける場合には、この部分に設けられた第２の導電性樹脂層６０Ｂの幅方向の厚みは、この部分に設けられた第２の導電性樹脂層６０Ｂの長さ方向Ｌおよび積層方向Ｔの中央部において、例えば、５μｍ以上２００μｍ以下程度であることが好ましい。

[0059] 導電性樹脂層６０は、下地電極層５０上に配置されている。そして、導電

性樹脂層６０を覆うように、めっき層７０が配置されている。めっき層７０は、Ｎｉめっき層７１およびＳｎめっき層７２を有する。

[0060] 導電性樹脂層６０は、樹脂成分としての樹脂部と、樹脂部内に分散されたフィラー粉としての導電性フィラーとを有する。

[0061] 導電性樹脂層６０の樹脂部は、例えば、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、フェノール樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂、ポリイミド樹脂等の公知の種々の熱硬化性樹脂から選ばれる少なくとも１つを含んでいてもよい。その中でも、耐熱性、耐湿性、密着性等に優れたエポキシ樹脂は、最も適切な樹脂の１つである。また、導電性樹脂層６０の樹脂部は、熱硬化性樹脂とともに、硬化剤を含むことが好ましい。ベース樹脂としてエポキシ樹脂を用いる場合、エポキシ樹脂の硬化剤は、フェノール系、アミン系、酸無水物系、イミダゾール系、活性エステル系、アミドイミド系等公知の種々の化合物であってもよい。

[0062] 導電性樹脂層６０は、このような樹脂部を含むため、例えば、めっき膜や金属成分とガラス成分の焼成物からなる下地電極層５０よりも柔軟性に富んでいる。このため、積層セラミックコンデンサ１に物理的な衝撃や熱サイクルに起因する衝撃が加わった場合であっても、導電性樹脂層６０は、緩衝層として機能する。よって、導電性樹脂層６０は、積層セラミックコンデンサ１のクラック発生を抑制する。

[0063] 導電性フィラーは、樹脂部内に略一様な分布で分散されて存在している。導電性フィラーは、主に導電性樹脂層６０の通電性を担う。具体的には、複数の導電性フィラー同士が接触することにより、導電性樹脂層６０内部に通電経路が形成され、下地電極層５０とめっき層７０の間は導通する。

[0064] 導電性フィラーを構成する金属は、Ａｇ単体であってもよいし、Ａｇを含む合金や、金属粉の表面にＡｇコーティングされた金属粉を使用することもできる。Ａｇは、金属の中でもっとも比抵抗が低いため、電極材料に適している。また、Ａｇは貴金属であるため、酸化しにくく、対候性が高い。よって、Ａｇの金属粉は、導電性フィラーとして好適である。また、金属粉の表

面にＡｇコーティングされたものを使用する際には金属粉としてＣｕ、Ｎｉ、Ｓｎ、Ｂｉまたは、それらを含む合金粉を用いることが好ましい。

[0065] さらに、導電性フィラーは、Ｃｕ、Ｎｉに酸化防止処理を施したものであってもよい。また、導電性フィラーは、金属粉の表面にＳｎ、Ｎｉ、Ｃｕをコーティングした金属粉であってもよい。金属粉の表面にＳｎ、Ｎｉ、Ｃｕをコーティングされたものを使用する際には、金属粉は、Ａｇ、Ｃｕ、Ｎｉ、Ｓｎ、Ｂｉまたはそれらの合金粉であることが好ましい。導電性フィラーは、コアであるＣｕ粒子を有することがより好ましい。また、Ｃｕ粒子の表面の少なくとも一部がＣｕとＡｇのＣｕ－Ａｇ合金によりコーティングされていることがより好ましい。Ｃｕ粒子の表面の少なくとも一部がＡｇコーティングされたものでもよい。これにより、Ｎｉめっきとの親和性が良くなり、電気特性が良くなる。

[0066] 導電性フィラーの形状は、特に限定されない。導電性フィラーは、球形状、扁平状等のものを用いることができる。球形状金属粉と扁平状金属粉とを混合して用いることが好ましい。言い換えると、フィラー粉としての導電性フィラーは、扁平粉または球形粉を含む。

[0067] 導電性フィラーの平均粒子径は、例えば、０．３μｍ以上１０μｍ以下であってもよい。

[0068] なお、導電性樹脂層６０に含まれる導電性フィラーの平均粒径の測定方法は、導電性フィラーの形状によらず、ＩＳＯ　１３３２０に基づきレーザ回折粒度測定法を用いることで算出する。

[0069] めっき層７０は、第１のめっき層７０Ａおよび第２のめっき層７０Ｂを有する。

[0070] 第１のめっき層７０Ａは、第１の導電性樹脂層６０Ａを覆うように配置されている。本実施形態においては、第１のめっき層７０Ａは、第１の端面ＬＳ１上から第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部、ならびに第１の側面ＷＳ１の一部および第２の側面ＷＳ２の一部にまで延びるように配置されている。

[0071] 第２のめっき層７０Ｂは、第２の導電性樹脂層６０Ｂを覆うように配置されている。本実施形態においては、第２のめっき層７０Ｂは、第１の端面ＬＳ１上から第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部、ならびに第１の側面ＷＳ１の一部および第２の側面ＷＳ２の一部にまで延びるように配置されている。

[0072] めっき層７０は、好ましくは、Ｎｉめっき層７１、Ｓｎめっき層７２の２層構造である。第１のＮｉめっき層７１Ａ上には、第１のＳｎめっき層７２Ａが配置されていることが好ましく、第２のＮｉめっき層７１Ｂ上には、第２のＳｎめっき層７２Ｂが配置されていることが好ましい。Ｎｉめっき層７１は、下地電極層５０や導電性樹脂層６０が、積層セラミックコンデンサ１を実装する際のはんだによって侵食されることを防止する。Ｓｎめっき層７２は、積層セラミックコンデンサ１を実装する際のはんだの濡れ性を向上させる。これにより、積層セラミックコンデンサ１の実装を容易にする。

[0073] 第１のＮｉめっき層７１Ａと、第１のＳｎめっき層７２Ａそれぞれの厚みは、５μｍ以上１５μｍ以下であることが好ましい。

[0074] 第２のＮｉめっき層７１Ｂと、第２のＳｎめっき層７２Ｂそれぞれの厚みは、５μｍ以上１５μｍ以下であることが好ましい。

[0075] 図５は、図２に示す積層セラミックコンデンサ１のＶ部の拡大図であり、積層セラミックコンデンサ１の後述する稜線部１０ａにおける構造を詳細に説明するための模式図である。

[0076] ここで、図２に示される積層体１０の４つの稜線部１０ａ１～１０ａ４の基本的な構成は同じであり、また、外部電極４０の４つの延在部Ｅ１～Ｅ４の基本的な構成は同じである。よって、代表図として図５を用いて、４つの領域の説明を行う。また、前述のとおり、第１の外部電極４０Ａと第２の外部電極４０Ｂの基本的な構成は同じであるため、図５においては、これらをまとめて外部電極４０としても示している。なお、第１の外部電極４０Ａおよび第２の外部電極４０Ｂを構成する他の層などについても同様である。

[0077] 図５に示すように、外部電極４０は、下地電極層５０と、下地電極層５０

上に配置される導電性樹脂層６０と、導電性樹脂層６０上に配置されるめっき層７０と、を有する。外部電極４０は、主面ＴＳの一部まで延在して配置される延在部Ｅを有する。積層体１０は、端面ＬＳと主面ＴＳが交わる部分に稜線部１０ａを有する。積層体１０の稜線部１０ａ上には、導電性樹脂層６０が配置されている。

[0078] 第１の外部電極４０Ａおよび第２の外部電極４０Ｂはそれぞれ、第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部まで延在して配置される延在部Ｅを有する。本実施形態においては、第１の外部電極４０Ａおよび第２の外部電極４０Ｂはそれぞれ、第１の側面ＷＳ１の一部および第２の側面ＷＳ２の一部まで延在して配置される延在部Ｅをさらに有する。

[0079] 例えば、本実施形態に係る延在部Ｅは、図２、４、５に示されるように、第１の延在部Ｅ１と、第２の延在部Ｅ２と、第３の延在部Ｅ３と、第４の延在部Ｅ４と、第５の延在部Ｅ５と、第６の延在部Ｅ６と、第７の延在部Ｅ７と、第８の延在部Ｅ８と、を有する。

[0080] 第１の延在部Ｅ１は、図２、５に示されるように、第１の主面ＴＳ１の一部に延在して配置された第１の外部電極４０Ａの部分である。第２の延在部Ｅ２は、図２、５に示されるように、第２の主面ＴＳ２の一部に延在して配置された第１の外部電極４０Ａの部分である。

[0081] 第３の延在部Ｅ３は、図２、５に示されるように、第１の主面ＴＳ１の一部に延在して配置された第２の外部電極４０Ｂの部分である。第４の延在部Ｅ４は、図２、５に示されるように、第２の主面ＴＳ２の一部に延在して配置された第２の外部電極４０Ｂの部分である。

[0082] 第５の延在部Ｅ５は、図４に示されるように、第１の側面ＷＳ１の一部に延在して配置された第１の外部電極４０Ａの部分である。第６の延在部Ｅ６は、図４に示されるように、第２の側面ＷＳ２の一部に延在して配置された第１の外部電極４０Ａの部分である。

[0083] 第７の延在部Ｅ７は、図４に示されるように、第１の側面ＷＳ１の一部に延在して配置された第２の外部電極４０Ｂの部分である。第８の延在部Ｅ８

は、図４に示されるように、第２の側面ＷＳ２の一部に延在して配置された第２の外部電極４０Ｂの部分である。

[0084] 延在部Ｅの構成は、これに限定されない。例えば、延在部Ｅは、第１の外部電極４０Ａおよび第２の外部電極４０Ｂにおいて、少なくとも、第１の主面ＴＳ１および第２の主面ＴＳ２に配置されていればよい。

[0085] 積層体１０は、第１の端面ＬＳ１と第１の主面ＴＳ１が交わる部分、第１の端面ＬＳ１と第２の主面ＴＳ２が交わる部分、第２の端面ＬＳ２と第１の主面ＴＳ１が交わる部分、および第２の端面ＬＳ２と第２の主面ＴＳ２が交わる部分に稜線部１０ａを有する。本実施形態においては、積層体１０は、第１の端面ＬＳ１と第１の側面ＷＳ１が交わる部分、第１の端面ＬＳ１と第２の側面ＷＳ２が交わる部分、第２の端面ＬＳ２と第１の側面ＷＳ１が交わる部分、および第２の端面ＬＳ２と第２の側面ＷＳ２が交わる部分にも稜線部１０ａを有する。

[0086] 例えば、本実施形態に係る稜線部１０ａは、第１の稜線部１０ａ１と、第２の稜線部１０ａ２と、第３の稜線部１０ａ３と、第４の稜線部１０ａ４と、第５の稜線部１０ａ５と、第６の稜線部１０ａ６と、第７の稜線部１０ａ７と、第８の稜線部１０ａ８と、を有する。

[0087] 第１の稜線部１０ａ１は、図２、５に示されるように、第１の端面ＬＳ１と、第１の主面ＴＳ１と、が交わる部分である。第２の稜線部１０ａ２は、図２、５に示されるように、第１の端面ＬＳ１と、第２の主面ＴＳ２と、が交わる部分である。

[0088] 第３の稜線部１０ａ３は、図２、５に示されるように、第２の端面ＬＳ２と、第１の主面ＴＳ１と、が交わる部分である。第４の稜線部１０ａ４は、図２、５に示されるように、第２の端面ＬＳ２と、第２の主面ＴＳ２と、が交わる部分である。

[0089] 第５の稜線部１０ａ５は、図４に示されるように、第１の端面ＬＳ１と、第１の側面ＷＳ１と、が交わる部分である。第６の稜線部１０ａ６は、図４に示されるように、第１の端面ＬＳ１と、第２の側面ＷＳ２と、が交わる部

分である。

[0090] 第７の稜線部１０ａ７は、図４に示されるように、第２の端面ＬＳ２と、第１の側面ＷＳ１と、が交わる部分である。第８の稜線部１０ａ８は、図４に示されるように、第２の端面ＬＳ２と、第２の側面ＷＳ２と、が交わる部分である。

[0091] 積層体１０の稜線部１０ａ上には、下地電極層５０を介して、導電性樹脂層６０が配置されている。すなわち、積層体１０の稜線部１０ａ上には、下地電極層５０とめっき層７０に挟まれるように、導電性樹脂層６０が配置されている。積層体１０の稜線部１０ａにおける導電性樹脂層６０の厚みは、他の部分における導電性樹脂層６０の厚み、すなわち、積層体１０の端面ＬＳ、積層体１０の主面ＴＳ、積層体の側面ＷＳにおける導電性樹脂層６０の厚みよりも薄い。稜線部１０ａ上における導電性樹脂層６０の膜厚ｔは、０．８μｍ以上８μｍ以下であることが好ましい。

[0092] めっき層７０が稜線部１０ａを跨って配置されている場合は、外部電極４０の主面ＴＳまたは側面ＷＳに生じるたわみが積層体１０の端面ＬＳに伝播する場合がある。しかし、稜線部１０ａ上に導電性樹脂層６０が配置されると、導電性樹脂層６０の柔軟性により外部電極４０の主面ＴＳまたは側面ＷＳに生じるたわみが積層体１０の端面ＬＳに伝播することを抑制できる。

[0093] 本実施形態に係る積層体１０の第１の稜線部１０ａ１上には、図２、５に示されるように、第１の導電性樹脂層６０Ａが配置されている。本実施形態に係る積層体１０の第２の稜線部１０ａ２上には、図２、５に示されるように、第１の導電性樹脂層６０Ａが配置されている。本実施形態に係る積層体１０の第３の稜線部１０ａ３上には、図２、５に示されるように、第２の導電性樹脂層６０Ｂが配置されている。本実施形態に係る積層体１０の第４の稜線部１０ａ４上には、図２、５に示されるように、第２の導電性樹脂層６０Ｂが配置されている。

[0094] 本実施形態に係る積層体１０の第５の稜線部１０ａ５上には、図４に示されるように、第１の導電性樹脂層６０Ａが配置されている。本実施形態に係

る積層体１０の第６の稜線部１０ａ６上には、図４に示されるように、第１の導電性樹脂層６０Ａが配置されている。本実施形態に係る積層体１０の第７の稜線部１０ａ７上には、図４に示されるように、第２の導電性樹脂層６０Ｂが配置されている。本実施形態に係る積層体１０の第８の稜線部１０ａ８上には、図４に示されるように、第２の導電性樹脂層６０Ｂが配置されている。

[0095] 導電性樹脂層６０は、少なくとも一つの延在部Ｅにおいて、積層体１０から剥離した剥離領域Ｐを有する。剥離領域Ｐは、導電性樹脂層６０の長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端６０Ａａ、６０Ｂａから、下地電極層５０の長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端５０Ａａ、５０Ｂａに至る手前まで、の領域に配置されている。すなわち、剥離領域Ｐは、下地電極層５０の長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端５０Ａａ、５０Ｂａまでは到達していない。剥離領域Ｐの長さ方向Ｌの寸法は、５μｍ以上であることが好ましい。なお、剥離領域Ｐは、実装面側に配置されることで特に高い効果が得られるが、これに限らない。

[0096] 第１の導電性樹脂層６０Ａおよび第２の導電性樹脂層６０Ｂのうちの少なくとも一方側の層は、第１の主面ＴＳ１および第２の主面ＴＳ２のうちの稜線部１０ａと接するいずれかの面上において、積層体１０から剥離した剥離領域Ｐを有する。

[0097] 例えば、本実施形態に係る第１の導電性樹脂層６０Ａは、図２、５に示されるように、第１の稜線部１０ａ１と接する第１の主面ＴＳ１上において、積層体１０から剥離した第１の剥離領域Ｐ１を有する。本実施形態に係る第１の導電性樹脂層６０Ａは、図２、５に示されるように、第２の稜線部１０ａ２と接する第２の主面ＴＳ２上において、積層体１０から剥離した第２の剥離領域Ｐ２を有する。

[0098] 本実施形態に係る第２の導電性樹脂層６０Ｂは、図２、５に示されるように、第３の稜線部１０ａ３と接する第１の主面ＴＳ１上において、積層体１０から剥離した第３の剥離領域Ｐ３を有する。本実施形態に係る第２の導電

性樹脂層６０Ｂは、図２、５に示されるように、第４の稜線部１０ａ４と接する第２の主面ＴＳ２上において、積層体１０から剥離した第４の剥離領域Ｐ４を有する。

[0099] 例えば、本実施形態に係る第１の導電性樹脂層６０Ａは、図４に示されるように、第５の稜線部１０ａ５と接する第１の側面ＷＳ１上において、積層体１０から剥離した第５の剥離領域Ｐ５を有する。本実施形態に係る第１の導電性樹脂層６０Ａは、図４に示されるように、第６の稜線部１０ａ６と接する第２の側面ＷＳ２上において、積層体１０から剥離した第６の剥離領域Ｐ６を有する。

[0100] 本実施形態に係る第２の導電性樹脂層６０Ｂは、図４に示されるように、第７の稜線部１０ａ７と接する第１の主面ＴＳ１上において、積層体１０から剥離した第７の剥離領域Ｐ７を有する。本実施形態に係る第２の導電性樹脂層６０Ｂは、図４に示されるように、第８の稜線部１０ａ８と接する第２の主面ＴＳ２上において、積層体１０から剥離した第８の剥離領域Ｐ８を有する。

[0101] すなわち、本実施形態に係る剥離領域Ｐは、第１の剥離領域Ｐ１と、第２の剥離領域Ｐ２と、第３の剥離領域Ｐ３と、第４の剥離領域Ｐ４と、第５の剥離領域Ｐ５と、第６の剥離領域Ｐ６と、第７の剥離領域Ｐ７と、第８の剥離領域Ｐ８と、を有する。剥離領域Ｐの構成は、これに限定されない。剥離領域Ｐは、第１の導電性樹脂層６０Ａおよび第２の導電性樹脂層６０Ｂが主面ＴＳおよび側面ＷＳに延在する全ての延在部Ｅに配置されていなくてもよい。例えば、剥離領域Ｐは、主面ＴＳに延在する延在部Ｅのみに配置されていてもよい。

[0102] 例えば、剥離領域Ｐは、第１の外部電極４０Ａの第１の主面ＴＳ１側の第１の延在部Ｅ１および第２の主面ＴＳ２側の第２の延在部Ｅ２の少なくともいずれか一方の延在部と、第２の外部電極４０Ｂの第１の主面ＴＳ１側の第３の延在部Ｅ３および第２の主面ＴＳ２側の第４の延在部Ｅ４の少なく一方の延在部と、に配置されていてもよい。

[0103] また、剥離領域Ｐは、第１の外部電極４０Ａの第１の主面ＴＳ１側の第１の延在部Ｅ１および第２の外部電極４０Ｂの第１の主面ＴＳ１側の第３の延在部Ｅ３、または第１の外部電極４０Ａの第２の主面ＴＳ２側の第２の延在部Ｅ２および第２の外部電極４０Ｂの第２の主面ＴＳ２側の第４の延在部Ｅ４、に配置されていてもよい。

[0104] また、剥離領域Ｐは、第１の外部電極４０Ａの第１の主面ＴＳ１側の第１の延在部Ｅ１および第２の主面ＴＳ２側の第２の延在部Ｅ２、または第２の外部電極４０Ｂの第１の主面ＴＳ１側の第３の延在部Ｅ３および第２の主面ＴＳ２側の第４の延在部Ｅ４に配置されていてもよい。

[0105] また、剥離領域Ｐは、第１の外部電極４０Ａの第１の主面ＴＳ１側の第１の延在部Ｅ１および第２の主面ＴＳ２側の第２の延在部Ｅ２と、第２の外部電極４０Ｂの第１の主面ＴＳ１側の第３の延在部Ｅ３および第２の主面ＴＳ２側の第４の延在部Ｅ４と、に配置されていてもよい。

[0106] 剥離領域Ｐを有する延在部Ｅが配置された積層体１０の主面ＴＳと、端面ＬＳが交わる部分の稜線部１０ａ上の導電性樹脂層の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下であることが好ましい。本実施形態では、延在部Ｅの全ては、剥離領域Ｐを有する。

[0107] 本実施形態では、第１の稜線部１０ａ１上の第１の導電性樹脂層６０Ａの層の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下である。本実施形態では、第２の稜線部１０ａ２上の第１の導電性樹脂層６０Ａの層の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下である。

[0108] 本実施形態では、第３の稜線部１０ａ３上の第２の導電性樹脂層６０Ｂの層の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下である。本実施形態では、第４の稜線部１０ａ４上の第２の導電性樹脂層６０Ｂの層の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下である。

[0109] 本実施形態では、第５の稜線部１０ａ５上の第１の導電性樹脂層６０Ａの層の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下である。本実施形態では、第６の稜線部１０ａ６上の第１の導電性樹脂層６０Ａの層の膜厚は、０．８μｍ以上

８μｍ以下である。

[0110] 本実施形態では、第７の稜線部１０ａ７上の第２の導電性樹脂層６０Ｂの層の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下である。本実施形態では、第８の稜線部１０ａ８上の第２の導電性樹脂層６０Ｂの層の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下である。

[0111] ＜稜線部上の導電性樹脂層の膜厚測定＞

以下、稜線部１０ａ上の導電性樹脂層６０の膜厚測定について、図５を用いて説明する。稜線部１０ａ上の導電性樹脂層６０の膜厚測定は、ＳＥＭ（走査型電子顕微鏡）による観察に基づいて行う。

[0112] 稜線部１０ａ上の導電性樹脂層６０の厚み測定のためのＳＥＭ観察は、積層体１０の幅方向Ｗの略真ん中の位置における、第１の側面ＷＳ１および第２の側面ＷＳ２とほぼ平行なＬＴ断面において行われる。

[0113] まず、積層セラミックコンデンサ１の積層体１０のＬＴ断面が露出するように、積層体１０の幅方向Ｗの略真ん中の位置を、ニッパーで破断する。

[0114] その後、破断面を１０００℃、３０分にて熱処理を実施し、導電性樹脂層が観察しやすいように前処理を実施する。前記方法にて処理後、測定対象箇所をＳＥＭにより２００００倍の高倍率にて撮影する。解析ソフトにて撮影した画像で導電性樹脂層の外縁をなぞり厚みを計測する。

[0115] 稜線部１０ａ上の導電性樹脂層６０の厚み測定においては、図５に示されるように、端面ＬＳと主面ＴＳとでなす角を角度θで二等分するように２等分線をひく。本実施形態では、端面ＬＳと主面ＴＳとでなす角が略９０°であるため、角度θ＝４５°で二等分するように二等分線をひく。ひいた２等分線の向きにおける導電性樹脂層６０の厚みを測定する。

[0116] 第１の端面ＬＳ１と第１の主面ＴＳ１が交わる部分の稜線部１０ａ１、第１の端面ＬＳ１と第２の主面ＴＳ２が交わる部分の稜線部１０ａ２、第２の端面ＬＳ２と第１の主面ＴＳ１が交わる部分の稜線部１０ａ３、および第２の端面ＬＳ２と第２の主面ＴＳ２が交わる部分の稜線部１０ａ４の４か所について、稜線部１０ａ上の導電性樹脂層６０の厚みを測定し、その平均値を

、本開示における、稜線部１０ａ上における導電性樹脂層６０の膜厚ｔとする。

[0117] 剥離領域Ｐは、導電性樹脂層６０の長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端（６０Ａａ、６０Ｂａ）から、下地電極層５０の長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端（５０Ａａ、５０Ｂａ）に至る手前まで、の領域に配置されている。すなわち、剥離領域Ｐは、下地電極層５０の長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端（５０Ａａ、５０Ｂａ）までは到達していない。

[0118] 本実施形態に係る第１の剥離領域Ｐ１は、長さ方向Ｌにおいて、第１の導電性樹脂層６０Ａの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端６０Ａａから、第１の下地電極層５０Ａの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端５０Ａａに至る手前まで、の間に配置される。

[0119] 本実施形態に係る第２の剥離領域Ｐ２は、長さ方向Ｌにおいて、第１の導電性樹脂層６０Ａの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端６０Ａａから、第１の下地電極層５０Ａの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端５０Ａａに至る手前まで、の間に配置される。

[0120] 本実施形態に係る第３の剥離領域Ｐ３は、長さ方向Ｌにおいて、第２の導電性樹脂層６０Ｂの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端６０Ｂａから、第２の下地電極層５０Ｂの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端５０Ｂａに至る手前まで、の間に配置される。

[0121] 本実施形態に係る第４の剥離領域Ｐ４は、長さ方向Ｌにおいて、第２の導電性樹脂層６０Ｂの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端６０Ｂａから、第２の下地電極層５０Ｂの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端５０Ｂａに至る手前まで、の間に配置される。

[0122] 本実施形態に係る第５の剥離領域Ｐ５は、長さ方向Ｌにおいて、第１の導電性樹脂層６０Ａの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端６０Ａａから、第１の下地電極層５０Ａの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端５０Ａａに至る手前まで、の間に配置される。

[0123] 本実施形態に係る第６の剥離領域Ｐ６は、長さ方向Ｌにおいて、第１の導

電性樹脂層６０Ａの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端６０Ａａから、第１の下地電極層５０Ａの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端５０Ａａに至る手前まで、の間に配置される。

[0124] 本実施形態に係る第７の剥離領域Ｐ７は、長さ方向Ｌにおいて、第２の導電性樹脂層６０Ｂの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端６０Ｂａから、第２の下地電極層５０Ｂの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端５０Ｂａに至る手前まで、の間に配置される。

[0125] 本実施形態に係る第８の剥離領域Ｐ８は、長さ方向Ｌにおいて、第２の導電性樹脂層６０Ｂの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端６０Ｂａから、第２の下地電極層５０Ｂの長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端５０Ｂａに至る手前まで、の間に配置される。

[0126] 第１の下地電極層５０Ａの長さ方向Ｌにおける積層体１０の内側の端５０Ａａは、長さ方向Ｌにおいて、第１の剥離領域Ｐ１、第２の剥離領域Ｐ２、第５の剥離領域Ｐ５および第６の剥離領域Ｐ６のいずれよりも長さ方向Ｌにおける積層体１０の外側に配置される。すなわち、第１の剥離領域Ｐ１、第２の剥離領域Ｐ２、第５の剥離領域Ｐ５および第６の剥離領域Ｐ６のいずれも、長さ方向Ｌにおいて第１の下地電極層５０Ａの積層体１０における内側の端には届いていない。

[0127] 第２の下地電極層５０Ｂの長さ方向Ｌにおける積層体１０の内側の端５０Ｂａは、長さ方向Ｌにおいて、第３の剥離領域Ｐ３、第４の剥離領域Ｐ４、第７の剥離領域Ｐ７および第８の剥離領域Ｐ８のいずれよりも長さ方向Ｌにおける積層体１０の外側に配置される。すなわち、第３の剥離領域Ｐ３、第４の剥離領域Ｐ４、第７の剥離領域Ｐ７および第８の剥離領域Ｐ８のいずれも、長さ方向Ｌにおいて第２の下地電極層５０Ｂの積層体１０における内側の端には届いていない。

[0128] 剥離領域Ｐの長さ方向Ｌの寸法ｄは、５μｍ以上である。本実施形態に係る第１の剥離領域Ｐ１の長さ方向Ｌの寸法ｄ１は、５μｍ以上である。本実施形態に係る第２の剥離領域Ｐ２の長さ方向Ｌの寸法ｄ２は、５μｍ以上で

ある。

[0129] 本実施形態に係る第３の剥離領域Ｐ３の長さ方向Ｌの寸法ｄ３は、５μｍ以上である。本実施形態に係る第４の剥離領域Ｐ４の長さ方向Ｌの寸法ｄ４は、５μｍ以上である。

[0130] 本実施形態に係る第５の剥離領域Ｐ５の長さ方向Ｌの寸法ｄ５は、５μｍ以上である。本実施形態に係る第６の剥離領域Ｐ６の長さ方向Ｌの寸法ｄ６は、５μｍ以上である。

[0131] 本実施形態に係る第７の剥離領域Ｐ７の長さ方向Ｌの寸法ｄ７は、５μｍ以上である。本実施形態に係る第８の剥離領域Ｐ８の長さ方向Ｌの寸法ｄ８は、５μｍ以上である。

[0132] ＜剥離領域の長さ方向の寸法の測定＞

以下、本実施形態における剥離領域Ｐの長さ方向Ｌの寸法の測定方法について説明する。剥離領域Ｐの長さ方向Ｌの寸法の測定は、ＳＥＭ（走査型電子顕微鏡）による観察に基づいて行う。

[0133] 剥離領域Ｐの長さ方向Ｌの寸法測定のためのＳＥＭ観察は、積層体１０の幅方向Ｗにおける略真ん中の位置における、第１の側面ＷＳ１および第２の側面ＷＳ２とほぼ平行なＬＴ断面において行われる。

[0134] まず、積層セラミックコンデンサ１の積層体１０のＬＴ断面が露出するように、積層体１０の幅方向Ｗにおける略真ん中の位置を、断面研磨する。

[0135] 測定対象箇所をＳＥＭにより２００００倍の高倍率にて撮影する。解析ソフトにて撮影した画像で延在部Ｅおよび積層体１０の外縁をなぞり剥離領域Ｐを特定し、特定した剥離領域Ｐの長さ方向Ｌの寸法ｄを計測する。

[0136] 第１のＮｉめっき層７１Ａは、第１のめっき層７０Ａの厚み方向と交わる方向に全体として均等に引張応力が生じるように成膜される。言い換えると、第１のＮｉめっき層７１Ａの内部には、内部応力として引張応力が残留している。第１のＮｉめっき層７１Ａのうちの延在部Ｅに含まれる部分は、第１のめっき層７０Ａの厚み方向と交わる方向に引張応力が生じていることから、めっき層７０の厚み方向と交わる方向に縮もうとする。第１のＮｉめっ

き層７１Ａのうちの延在部Ｅに含まれる部分に接して固定される第１の導電性樹脂層６０Ａは、第１のＮｉめっき層７１Ａのうちの延在部Ｅに含まれる部分から縮む方向に力を受けることとなり、圧縮応力が生じる。このため、延在部Ｅにおける第１のＮｉめっき層７１Ａと当該第１のＮｉめっき層７１Ａに接して固定された第１の導電性樹脂層６０Ａは、図５に示される延在部Ｅにおいて、これらの内部応力の合力による、第１のめっき層７０Ａの表面側に反るような曲げモーメントが作用し、延在部Ｅの剥離領域Ｐにおける剥離が促進され、たわみ耐性がより改善される。

[0137] なお、導電性樹脂層６０が積層体１０から剥離した剥離領域Ｐを有する延在部Ｅにおいては、Ｎｉめっき層７１の端部およびＳｎめっき層７２の端部も積層体１０から剥離しており、Ｎｉめっき層７１の内部には、内部応力として引張応力が残留していることが好ましい。これにより、延在部Ｅの剥離領域Ｐにおける剥離が促進され、たわみ耐性がより改善される。

[0138] なお、積層体１０と外部電極４０を含む積層セラミックコンデンサ１の長さ方向の寸法をＬ寸法とすると、Ｌ寸法は、０．２ｍｍ以上１０ｍｍ以下であることが好ましい。また、積層セラミックコンデンサ１の積層方向の寸法をＴ寸法とすると、Ｔ寸法は、０．１ｍｍ以上１０ｍｍ以下であることが好ましい。また、積層セラミックコンデンサ１の幅方向の寸法をW寸法とする。W寸法は、０．１ｍｍ以上１０ｍｍ以下であることが好ましい。

[0139] 次に、本実施形態の積層セラミックコンデンサ１の製造方法について説明する。本実施形態の積層セラミックコンデンサ１は、上述した要件を満足する限り、その製造方法は限定されない。しかしながら好適な製造方法は、以下の工程を備える。各工程の詳細を以下に説明する。

[0140] 誘電体層２０用の誘電体シートおよび内部電極層３０用の導電性ペーストが準備される。誘電体シートおよび内部電極用の導電性ペーストは、バインダおよび溶剤を含む。バインダおよび溶剤は、公知のものであってもよい。

[0141] 誘電体シート上に、内部電極層３０用の導電性ペーストが、例えば、スクリーン印刷やグラビア印刷等により所定のパターンで印刷される。これによ

り、第１の内部電極層３１のパターンが形成された誘電体シートおよび、第２の内部電極層３２のパターンが形成された誘電体シートが準備される。

[0142] 内部電極層のパターンが印刷されていない誘電体シートが所定枚数積層されることにより、第１の主面ＴＳ１側の第１の主面側外層部１２Ａとなる部分が形成される。その上に、第１の内部電極層３１のパターンが印刷された誘電体シートおよび第２の内部電極層３２のパターンが印刷された誘電体シートが順次積層されることにより、内層部１１となる部分が形成される。この内層部１１となる部分の上に、内部電極層のパターンが印刷されていない誘電体シートが所定枚数積層されることにより、第２の主面ＴＳ２側の第２の主面側外層部１２Ｂとなる部分が形成される。これにより、積層シートが作製される。

[0143] 積層シートが静水圧プレス等の手段により積層方向にプレスされることにより、積層ブロックが作製される。

[0144] 積層ブロックが所定のサイズにカットされることにより、積層チップが切り出される。このとき、バレル研磨等により積層チップの角部および稜線部に丸みがつけられてもよい。

[0145] 積層チップが焼成されることにより、積層体１０が作製される。焼成温度は、誘電体層２０や内部電極層３０の材料にもよるが、９００℃以上１４００℃以下であることが好ましい。

[0146] 積層体１０の両端面に下地電極層５０となる導電性ペーストが塗布される。本実施形態においては、下地電極層５０は、焼き付け層である。ガラス成分と金属とを含む導電性ペーストが、例えばディッピング等の方法により、積層体１０に塗布される。その後、焼き付け処理が行われ、下地電極層５０が形成される。この時の焼き付け処理の温度は、７００℃以上９５０℃以下であることが好ましい。

[0147] 次に、導電性樹脂層６０が形成される。なお、導電性樹脂層６０は、下地電極層５０の表面に形成されてもよく、積層体１０上に直接形成されてもよい。本実施形態においては、導電性樹脂層６０は、下地電極層５０の表面に

形成される。

[0148] まず、樹脂部となるベース樹脂としての熱硬化性樹脂中に導電性フィラーを分散させた導電性樹脂ペーストが準備される。この導電性樹脂ペーストは、熱硬化性樹脂および導電性フィラーが撹拌混合されることにより生成される。よって、導電性フィラーは、導電性樹脂ペースト内において一様な分布で分散して存在している。ここで、熱硬化性樹脂は、例えばエポキシ樹脂である。導電性フィラーは、例えばＡｇの金属粉である。

[0149] その後、導電性樹脂ペーストが、下地電極層５０上にディッピング工法を用いて塗布され、２００℃以上５５０℃以下の温度の熱処理が行われる。これにより、樹脂部が熱硬化し、導電性樹脂層６０が形成される。この時の熱処理時の雰囲気は、N_2雰囲気であることが好ましい。また、樹脂の飛散を防ぎ、かつ、各種金属成分の酸化を防ぐため、酸素濃度は１００ｐｐｍ以下に抑えられていることが好ましい。

[0150] 樹脂電極の粘度と塗布条件を調整することで、稜線部上の導電性樹脂層の膜厚がコントロールできる。導電性樹脂層の厚みを調整、または後述の引張応力が残留したＮｉめっきの厚みを調整することで、剥離領域をコントロールできる。

[0151] その後、導電性樹脂層６０の表面に、めっき層７０が形成される。本実施形態では、導電性樹脂層６０上に、Ｎｉめっき層７１およびＳｎめっき層７２が形成される。Ｎｉめっき層７１およびＳｎめっき層７２は、電界めっき法を用いて順次形成される。めっき工法として、例えばバレルめっきを用いることが好ましい。

[0152] 本発明の第１のＮｉめっき層７１Ａおよび第２のＮｉめっき層７１Ｂ全体に生じる応力は、以下の方法でコントロールすることができる。

[0153] なお、めっきに生じる応力は、成膜時にかかる電流密度によって変動することが分かっている。積層セラミックコンデンサ１にかかる電流密度はランダムである。第１の主面ＴＳ１上または第２の主面ＴＳ２上もしくは第１の側面ＷＳ１上または第２の側面ＷＳ２上に位置するＮｉめっき層の先端部で

は、Ｎｉめっきの成膜初期から、例えば３μｍの厚みとなるまでにそれぞれの先端部にかかる平均の電流密度は、第１の主面ＴＳ１上または第２の主面ＴＳ２上もしくは第１の側面ＷＳ１上または第２の側面ＷＳ２上に位置するＮｉめっき層の先端部のいずれの面でも同一である。このため、第１の主面ＴＳ１上、第２の主面ＴＳ２上、第１の側面ＷＳ１上、第２の側面ＷＳ２上のＮｉめっき層７１のいずれの面でも同一の応力がかかっている。

[0154] 第１のＮｉめっき層７１Ａおよび第２のＮｉめっき層７１Ｂの成膜は、例えば応力緩和剤の量を調整しためっき液で処理することで、Ｎｉめっき層の内部には、内部応力として引張応力が残留したＮｉめっきを形成することができる。当該残留応力により、めっき層７０の表面側に反るような曲げモーメントが作用し、延在部Ｅの剥離領域Ｐにおける剥離が促進され、たわみ耐性がより改善される。

[0155] 本実施形態では、Ｎｉめっき層７１上にさらにＳｎめっき層７２を形成し、第１のＮｉめっき層７１Ａ上には第１のＳｎめっき層７２Ａ、第２のＮｉめっき層７１Ｂ上には第２のＳｎめっき層７２Ｂを形成した。Ｓｎめっき層７２を形成する方法としては電解めっき法を用いる。めっき工法としてはバレルめっきを用いることが好ましい。これにより、積層セラミックコンデンサ１を実装する際に、実装に用いられるはんだの濡れ性を向上させ、容易に実装することができる。以上の製造方法により、積層セラミックコンデンサ１が製造される。

[0156] 本実施形態の積層セラミックコンデンサ１によれば、以下の効果を奏する。

[0157] （１）本実施形態に係る積層セラミックコンデンサ１は、積層された複数の誘電体層２０を含み、高さ方向Ｔに相対する第１の主面ＴＳ１および第２の主面ＴＳ２と、高さ方向Ｔに直交する幅方向Ｗに相対する第１の側面ＷＳ１および第２の側面ＷＳ２と、高さ方向Ｔおよび幅方向Ｗに直交する長さ方向Ｌに相対する第１の端面ＬＳ１および第２の端面ＬＳ２と、を有する積層体１０と、複数の誘電体層２０上に配置され、第１の端面ＬＳ１に露出する

第１の内部電極層３１と、複数の誘電体層２０上に配置され、第２の端面ＬＳ２に露出する第２の内部電極層３２と、第１の端面ＬＳ１上に配置された第１の外部電極４０Ａと、第２の端面ＬＳ２上に配置された第２の外部電極４０Ｂと、を有する積層セラミックコンデンサ１において、第１の外部電極４０Ａおよび第２の外部電極４０Ｂは、金属成分を含む下地電極層５０と、下地電極層５０上に配置されるフィラー粉および樹脂成分を含む導電性樹脂層６０と、導電性樹脂層６０上に配置されるめっき層７０と、を有し、第１の外部電極４０Ａおよび第２の外部電極４０Ｂはそれぞれ、第１の主面ＴＳ１の一部および第２の主面ＴＳ２の一部まで延在して配置される延在部Ｅを有し、積層体１０は、第１の端面ＬＳ１と第１の主面ＴＳ１が交わる部分、第１の端面ＬＳ１と第２の主面ＴＳ２が交わる部分、第２の端面ＬＳ２と第１の主面ＴＳ１が交わる部分、および第２の端面ＬＳ２と第２の主面ＴＳ２が交わる部分に稜線部１０ａを有し、積層体１０の稜線部１０ａ上には、導電性樹脂層６０が配置されており、稜線部１０ａ上における導電性樹脂層６０の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下であり、導電性樹脂層６０は、少なくとも一つの延在部Ｅにおいて、積層体１０から剥離した剥離領域Ｐを有し、剥離領域Ｐは、導電性樹脂層６０の長さ方向Ｌにおける積層体中央側の端部から、下地電極層５０の長さ方向における積層体中央側の端部に至る手前まで、の領域に配置され、剥離領域Ｐの長さ方向の寸法は、５μｍ以上である。

[0158] これにより、積層体１０の稜線部１０ａに膜厚が０．８μｍ以上８μｍ以下導電性樹脂層６０が存在することで、当該稜線部１０ａにおいて積層体１０にたわみ応力が伝わりにくいため、たわみ耐性が向上する。また、長さ方向Ｌの寸法が５μｍ以上であって、下地電極層５０まで到達していない剥離領域Ｐが存在することで、積層体１０にたわみ応力が伝わりにくいため、たわみ耐性が向上する。

[0159] （２）本実施形態の積層セラミックコンデンサ１は、導電性フィラーはコアであるＣｕ粒子を有し、Ｃｕ粒子の表面の少なくとも一部がＣｕとＡｇの

Ｃｕ－Ａｇ合金によりコーティングされている。

[0160] これにより、導電性樹脂層６０の電気特性が良くし、Ｎｉめっきとの親和性を良くしつつ、たわみ耐性を向上できる。

[0161] （３）導電性フィラーは、扁平粉または球形粉を含む。

[0162] これにより、導電性樹脂層６０の電気特性が良くし、Ｎｉめっきとの親和性を良くしつつ、たわみ耐性を向上できる。

[0163] （４）めっき層７０は、Ｎｉめっき層７１とＮｉめっき層７１上にＳｎめっき層７２とを有し、Ｎｉめっき層７１の内部には、内部応力として引張応力が残留している。

[0164] これにより、導電性樹脂層６０に引張応力が加わり、剥離領域Ｐにおける剥離が促進され、よりたわみ耐性を改善することができる。

[0165] ＜実験例＞

上記実施形態に係る製造方法を用いて、図１～図５の構造の積層セラミックコンデンサを実験例および比較例のサンプルとして作製した。実験例および比較例は、稜線部上の導電性樹脂層の厚みであるコーナー厚および剥離領域の長さ方向の寸法である剥離距離について、剥離距離を固定しつつコーナー厚を変えてたわみ耐性を確認する実験と、コーナー厚を固定しつつ剥離距離を変えてたわみ耐性を確認する実験と、を行った。

[0166] 剥離距離は、外部電極４０の長さ方向Ｌにおける積層体１０の中央側の先端からの距離とした。具体的には、剥離距離を固定しつつコーナー厚を変えた実験は、表１に記載のように剥離距離を５μｍで固定しつつコーナー厚を変化させた７条件で実施した。コーナー厚を固定しつつ剥離距離を変えた実験は、表２に記載のようにコーナー厚を０．８μｍに固定しつつ剥離距離を変化させた７条件で実施した。

[0167] 評価サンプル数は、上記条件ごとに、同一ロットから任意に抽出した２０個に対して、上述した測定方法によって、コーナー厚と剥離距離をそれぞれ確認し、その平均値を取得した。たわみ耐性の確認は、上記条件ごとに、コーナー厚と剥離距離の測定に用いたサンプルと同一ロットの別の２０個を抽

出した上で、各々測定し、クラックの評価を行った。

[0168] なお、サンプルに関しては、表１、２に記載の条件のコーナー厚および剥離距離となるように上記の製造方法に記載の方法でコーナー厚および剥離距離をコントロールしてサンプルを作製した。積層セラミックコンデンサの仕様は、以下のとおりである。

・積層セラミックコンデンサの寸法：１．５ｍｍ（長さ方向Ｌ）×０．５ｍｍ（幅方向Ｗ）×０．５ｍｍ（積層方向Ｔ）

・セラミック材料：$BaTiO_3$

・静電容量：０．０１μＦ

・定格電圧：５０Ｖ

・外部電極の構造

（１）下地電極層：導電性金属（Ｃｕ）とガラス成分を含む電極

第１の端面および第２の端面に位置する下地電極層の高さ方向中央部における下地電極層の厚み：２０μｍ

第１の主面および第２の主面、第１の側面および第２の側面上に位置する下地電極層の長さ方向の中央部における下地電極層の厚み：４μｍ

（２）導電性樹脂層

導電性樹脂層部：導電性フィラー：Ｃｕ－Ａｇ合金によりコーティングされたＣｕ粒子

樹脂：熱硬化性系

第１の端面および第２の端面に位置する第１の導電性樹脂層部の高さ方向中央部における厚み：２０μｍ

第１の主面および第２の主面、第１の側面および第２の側面上に位置する下地電極層の長さ方向の中央部における下地電極層の厚み：２０μｍ

（３）Ｎｉめっき層

Ｎｉめっき層厚み：第１の端面および第２の端面に位置するＮｉめっき層の高さ方向中央部におけるＮｉめっき層の厚み：３．０μｍ

第１の主面および第２の主面、第１の側面および第２の側面上に位置するＮｉめっき層の長さ方向の中央部におけるＮｉめっき層の厚み：４．０μｍ

（４）Ｓｎめっき層

Ｓｎめっき層厚み：第１の端面および第２の端面に位置するＳｎめっき層の高さ方向中央部におけるＳｎめっき層の厚み：４．０μｍ

第１の主面および第２の主面、第１の側面および第２の側面上に位置するＳｎめっき層の長さ方向の中央部におけるＳｎめっき層の厚み：４．０μｍ

[0169] 次に、実験例および比較例のサンプルについて、次の方法によりたわみ試験を行った。準備した積層セラミックコンデンサについて、ＪＩＳ　Ｃ　６４８４の方法にてたわみ試験を行い、たわみ量を５ｍｍに固定した場合に誘電体層におけるクラックの発生の有無を評価した。たわみ試験においてクラックが発生した場合に「×」、クラックが発生しなかった場合に「○」と判定した。たわみ試験の結果は、表１および表２に示される結果となった。

[0170] [表1]

	比較例	比較例	実験例	実験例	実験例	実験例	比較例
コーナー厚［μm］	0	0.5	0.8	2	4	8	10
剥離距離［μm］	5	5	5	5	5	5	5
たわみ試験結果	×	×	○	○	○	○	×

[0171] [表2]

	比較例	比較例	実験例	実験例	実験例	実験例	比較例
コーナー厚［μm］	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
剥離距離［μm］	0	2	5	20	50	100	(下地電極露出)
たわみ試験結果	×	×	○	○	○	○	×

[0172] 表１に示されるように、実験例であるコーナー厚０．８μｍの積層セラミックコンデンサでは、クラックが発生しなかったのに対して、比較例であるコーナー厚０．５μｍの積層セラミックコンデンサでは、積層体にクラックが発生した。

[0173] 表１に示されるように、実験例であるコーナー厚８μｍの積層セラミックコンデンサでは、クラックが発生しなかったのに対して、比較例である、稜線部上に導電性樹脂層が存在しない積層セラミックコンデンサおよびコーナー厚１０μｍの積層セラミックコンデンサでは、積層体クラックが発生した。

[0174] コーナー厚が薄い場合、下地電極層５０内部で応力集中が発生し、下地電極層５０内を起点としたクラックが発生したと考えられる。コーナー厚が厚い場合は、下地電極層５０内部で応力集中しないが、下地電極層５０の端部に応力がかかるようになり応力集中するため、クラックが発生したと考えられる。実験結果より、コーナー厚が０．８μｍ以上８μｍ以下の場合、たわみ応力が積層体１０に伝播することが抑制され、たわみ耐性が向上していることを確認できた。

[0175] 表２に示されるように、実験例である剥離距離５μｍの積層セラミックコンデンサでは、クラックが発生しなかったのに対して、比較例である、剥離領域が存在しない積層セラミックコンデンサおよびコーナー厚２μｍの積層セラミックコンデンサでは、積層体にクラックが発生した。

[0176] 表２に示されるように、実験例の積層セラミックコンデンサでは、クラックが発生しなかったのに対して、比較例である、剥離領域が下地電極層の端部にまで至っている積層セラミックコンデンサでは、積層体にクラックが発生した。

[0177] 下地電極層５０の端部で剥離領域が小さい場合は、下地電極層５０の端部の応力集中が緩和できず下地電極層５０の端部を起点としたクラックが発生したと考えられる。剥離領域が下地電極層５０まで達している場合は、下地電極層５０の端部で応力集中するため、下地電極層５０の端部を起点とした

クラックが発生したと考えられる。実験結果より、剥離距離が５μｍ以上であり、かつ剥離領域が下地電極の端部にまで至っていない場合、たわみ応力が積層体１０に伝播することが抑制され、たわみ耐性が向上していることを確認できた。

[0178] なお、積層セラミックコンデンサ１の構成は、図１～４に示す構成に限定されない。例えば、積層セラミックコンデンサ１は、図６、図７、図８に示すような、２連構造、３連構造、４連構造の積層セラミックコンデンサであってもよい。

[0179] 図６に示す積層セラミックコンデンサ１は、２連構造の積層セラミックコンデンサ１であり、内部電極層３０として、第１の内部電極層３３および第２の内部電極層３４に加えて、第１の端面ＬＳ１および第２の端面ＬＳ２のどちらにも引き出されない浮き内部電極層３５を備える。図７に示す積層セラミックコンデンサ１は、浮き内部電極層３５として、第１の浮き内部電極層３５Ａおよび第２の浮き内部電極層３５Ｂを備えた、３連構造の積層セラミックコンデンサ１である。図８に示す積層セラミックコンデンサ１は、浮き内部電極層３５として、第１の浮き内部電極層３５Ａ、第２の浮き内部電極層３５Ｂおよび第３の浮き内部電極層３５Ｃを備えた、４連構造の積層セラミックコンデンサ１である。このように、内部電極層３０として、浮き内部電極層３５を設けることにより、積層セラミックコンデンサ１は、対向電極部が複数に分割された構造となる。これにより、対向する内部電極層３０間において複数のコンデンサ成分が形成され、これらのコンデンサ成分が直列に接続された構成となる。よって、それぞれのコンデンサ成分に印加される電圧が低くなり、積層セラミックコンデンサ１の高耐圧化を図ることができる。なお、本実施形態の積層セラミックコンデンサ１は、４連以上の多連構造であってもよいことはいうまでもない。

[0180] なお、積層セラミックコンデンサ１は、２個の外部電極を備える２端子型のものであってもよいし、多数の外部電極を備える多端子型のものであってもよい。

[0181] 本発明は、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲において適宜変更して適用することができる。なお、上記実施形態において記載する個々の望ましい構成を２つ以上組み合わせたものもまた本発明である。

[0182] ＜１＞

積層された複数の誘電体層を含み、高さ方向に相対する第１の主面および第２の主面と、高さ方向に直交する幅方向に相対する第１の側面および第２の側面と、高さ方向および幅方向に直交する長さ方向に相対する第１の端面および第２の端面と、を有する積層体と、

前記複数の誘電体層上に配置され、前記第１の端面に露出する第１の内部電極層と、

前記複数の誘電体層上に配置され、前記第２の端面に露出する第２の内部電極層と、

前記第１の端面上に配置された第１の外部電極と、

前記第２の端面上に配置された第２の外部電極と、

を有する積層セラミックコンデンサにおいて、

前記第１の外部電極および前記第２の外部電極は、金属成分を含む下地電極層と、前記下地電極層上に配置されるフィラー粉および樹脂成分を含む導電性樹脂層と、前記導電性樹脂層上に配置されるめっき層と、を有し、

前記第１の外部電極および前記第２の外部電極はそれぞれ、前記第１の主面の一部および前記第２の主面の一部まで延在して配置される延在部を有し、

前記積層体は、前記第１の端面と前記第１の主面が交わる部分、前記第１の端面と前記第２の主面が交わる部分、前記第２の端面と前記第１の主面が交わる部分、および前記第２の端面と前記第２の主面が交わる部分に稜線部を有し、

前記積層体の前記稜線部上には、前記導電性樹脂層が配置されており、

前記稜線部上における前記導電性樹脂層の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ

以下であり、

前記導電性樹脂層は、少なくとも一つの前記延在部において、前記積層体から剥離した剥離領域を有し、

前記剥離領域は、前記導電性樹脂層の前記長さ方向における積層体中央側の端部から、下地電極層の前記長さ方向における積層体中央側の端部に至る手前まで、の領域に配置され、

前記剥離領域の長さ方向の寸法は、５μｍ以上である、積層セラミックコンデンサ。

＜２＞

前記フィラー粉はコアであるＣｕ粒子を有し、前記Ｃｕ粒子の表面の少なくとも一部がＣｕとＡｇのＣｕ－Ａｇ合金によりコーティングされている、＜１＞に記載の積層セラミックコンデンサ。

＜３＞

前記フィラー粉は、扁平粉または球形粉を含む、＜１＞または＜２＞に記載の積層セラミックコンデンサ。

＜４＞

前記めっき層は、Ｎｉめっき層と、前記Ｎｉめっき層上に配置されたＳｎめっき層と、を有し、

前記Ｎｉめっき層の内部には、内部応力として引張応力が残留している、＜１＞～＜３＞のいずれか１つに記載の積層セラミックコンデンサ。

符号の説明

[0183] １　積層セラミックコンデンサ

１０　積層体

１０ａ　稜線部

２０　誘電体層

３１　第１の内部電極層

３２　第２の内部電極層

４０Ａ　第１の外部電極

４０Ａａ　端

４０Ｂ　第２の外部電極

４０Ｂａ　端

５０Ａ　第１の下地電極層

５０Ａａ　端

５０Ｂ　第２の下地電極層

５０Ｂａ　端　６０Ａ　第１の導電性樹脂層

６０Ｂ　第２の導電性樹脂層

７０Ａ　第１のめっき層

７０Ｂ　第２のめっき層

ｄ　剥離領域の長さ方向の寸法の平均値

Ｐ　剥離領域

ｔ　膜厚の平均値

Ｔ　高さ方向

ＴＳ１　第１の主面

ＴＳ２　第２の主面

Ｗ　幅方向

ＷＳ１　第１の側面

ＷＳ２　第２の側面

Ｌ　長さ方向

ＬＳ１　第１の端面

ＬＳ２　第２の端面

請求の範囲

[請求項1] 積層された複数の誘電体層を含み、高さ方向に相対する第１の主面および第２の主面と、高さ方向に直交する幅方向に相対する第１の側面および第２の側面と、高さ方向および幅方向に直交する長さ方向に相対する第１の端面および第２の端面と、を有する積層体と、

前記複数の誘電体層上に配置され、前記第１の端面に露出する第１の内部電極層と、

前記複数の誘電体層上に配置され、前記第２の端面に露出する第２の内部電極層と、

前記第１の端面上に配置された第１の外部電極と、

前記第２の端面上に配置された第２の外部電極と、

を有する積層セラミックコンデンサにおいて、

前記第１の外部電極および前記第２の外部電極は、金属成分を含む下地電極層と、前記下地電極層上に配置されるフィラー粉および樹脂成分を含む導電性樹脂層と、前記導電性樹脂層上に配置されるめっき層と、を有し、

前記第１の外部電極および前記第２の外部電極はそれぞれ、前記第１の主面の一部および前記第２の主面の一部まで延在して配置される延在部を有し、

前記積層体は、前記第１の端面と前記第１の主面が交わる部分、前記第１の端面と前記第２の主面が交わる部分、前記第２の端面と前記第１の主面が交わる部分、および前記第２の端面と前記第２の主面が交わる部分に稜線部を有し、

前記積層体の前記稜線部上には、前記導電性樹脂層が配置されており、

前記稜線部上における前記導電性樹脂層の膜厚は、０．８μｍ以上８μｍ以下であり、

前記導電性樹脂層は、少なくとも一つの前記延在部において、前記

積層体から剥離した剥離領域を有し、

前記剥離領域は、前記導電性樹脂層の前記長さ方向における積層体中央側の端部から、下地電極層の前記長さ方向における積層体中央側の端部に至る手前まで、の領域に配置され、

前記剥離領域の長さ方向の寸法は、５μｍ以上である、積層セラミックコンデンサ。

[請求項2] 前記フィラー粉はコアであるＣｕ粒子を有し、前記Ｃｕ粒子の表面の少なくとも一部がＣｕとＡｇのＣｕ－Ａｇ合金によりコーティングされている、請求項１に記載の積層セラミックコンデンサ。

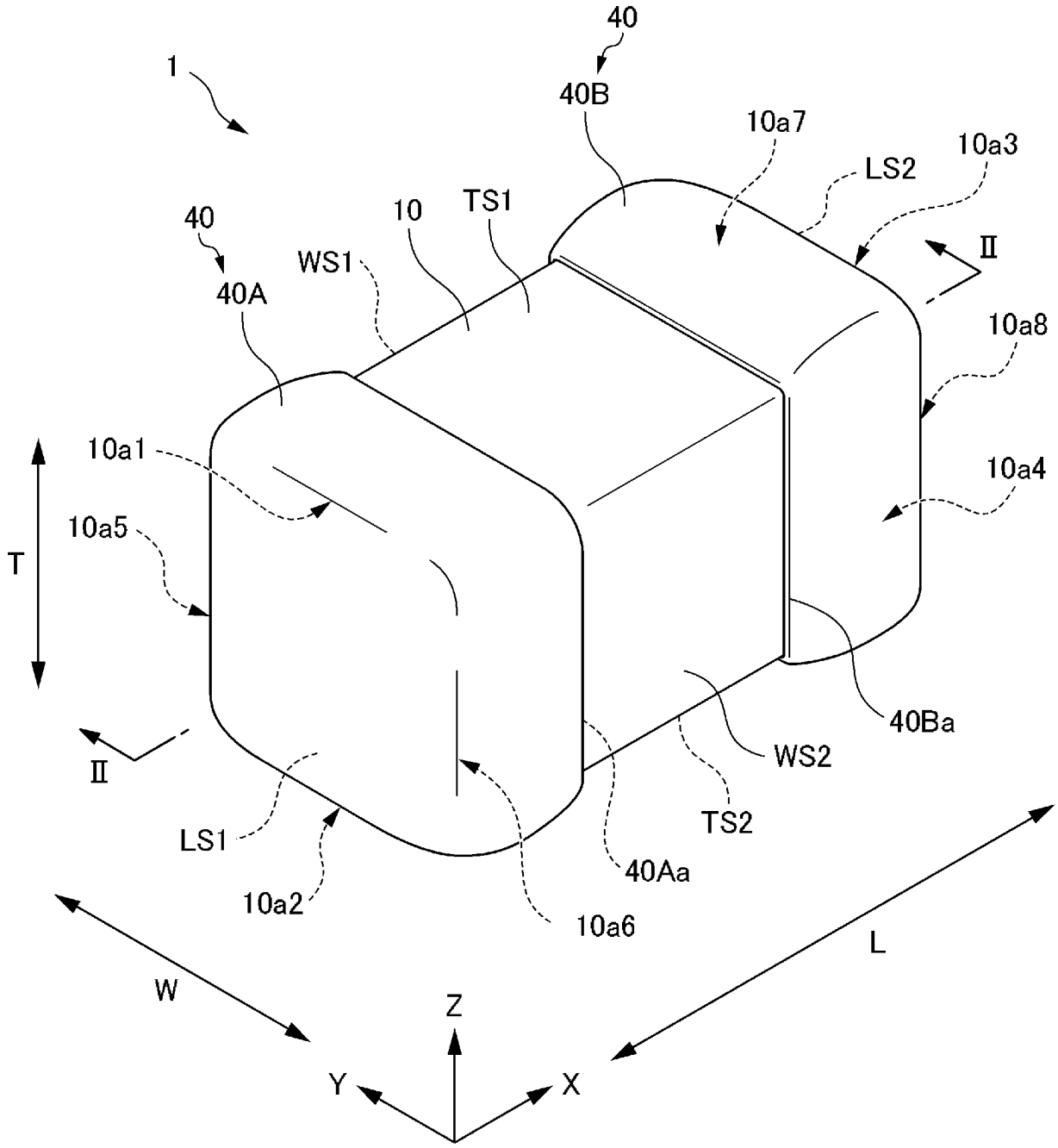
[請求項3] 前記フィラー粉は、扁平粉または球形粉を含む、請求項１または請求項２に記載の積層セラミックコンデンサ。

[請求項4] 前記めっき層は、Ｎｉめっき層と、前記Ｎｉめっき層上に配置されたＳｎめっき層と、を有し、

前記Ｎｉめっき層の内部には、内部応力として引張応力が残留している、請求項１～３のいずれか１項に記載の積層セラミックコンデンサ。

[図1]

図1


1
40
40B
10a7
LS2
10a3
40
10
TS1
WS1
40A
II
10a8
10a1
10a4
10a5
T
II
40Ba
WS2
LS1
TS2
40Aa
10a2
10a6
W
L
Z
Y
X

[図2]

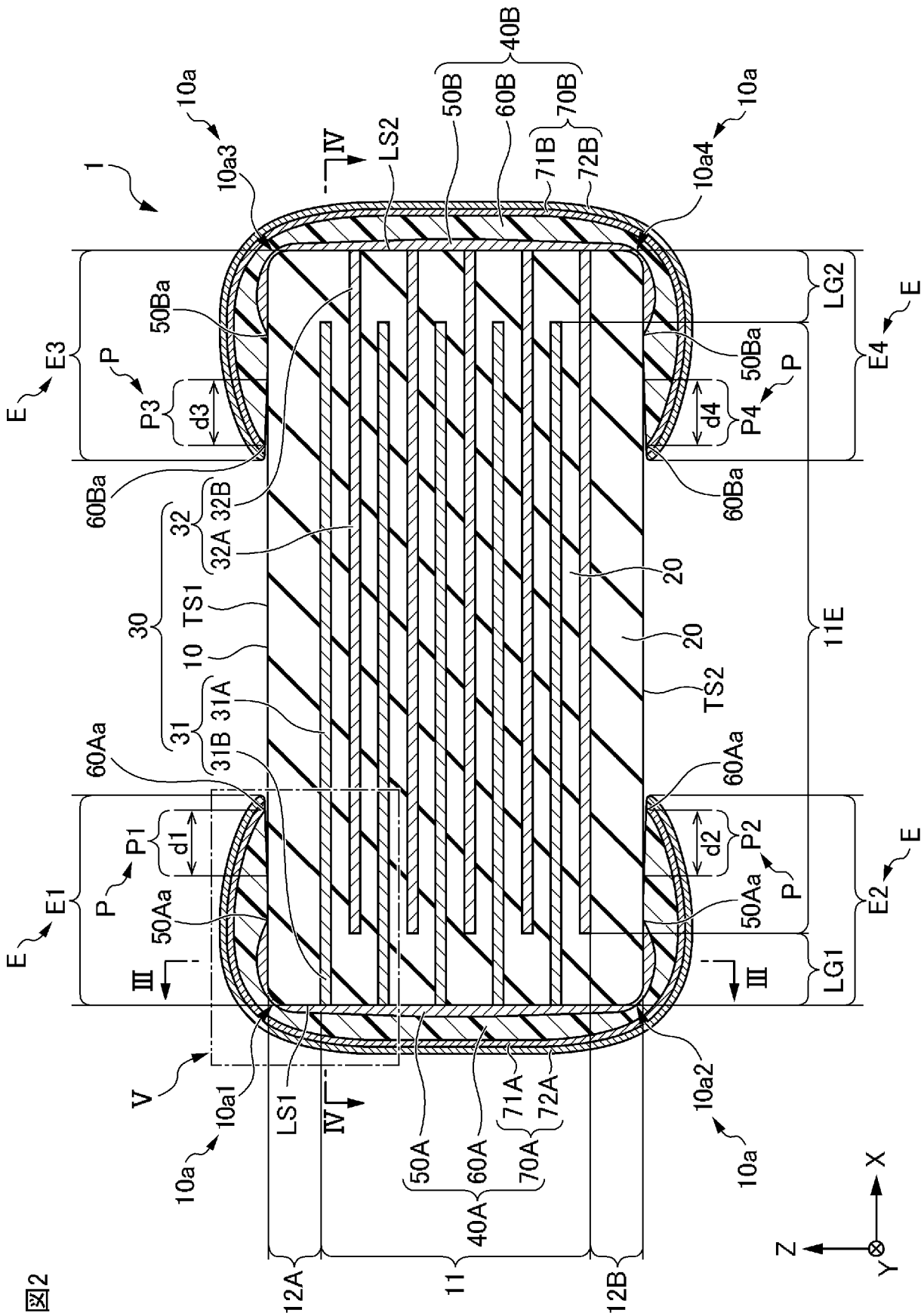
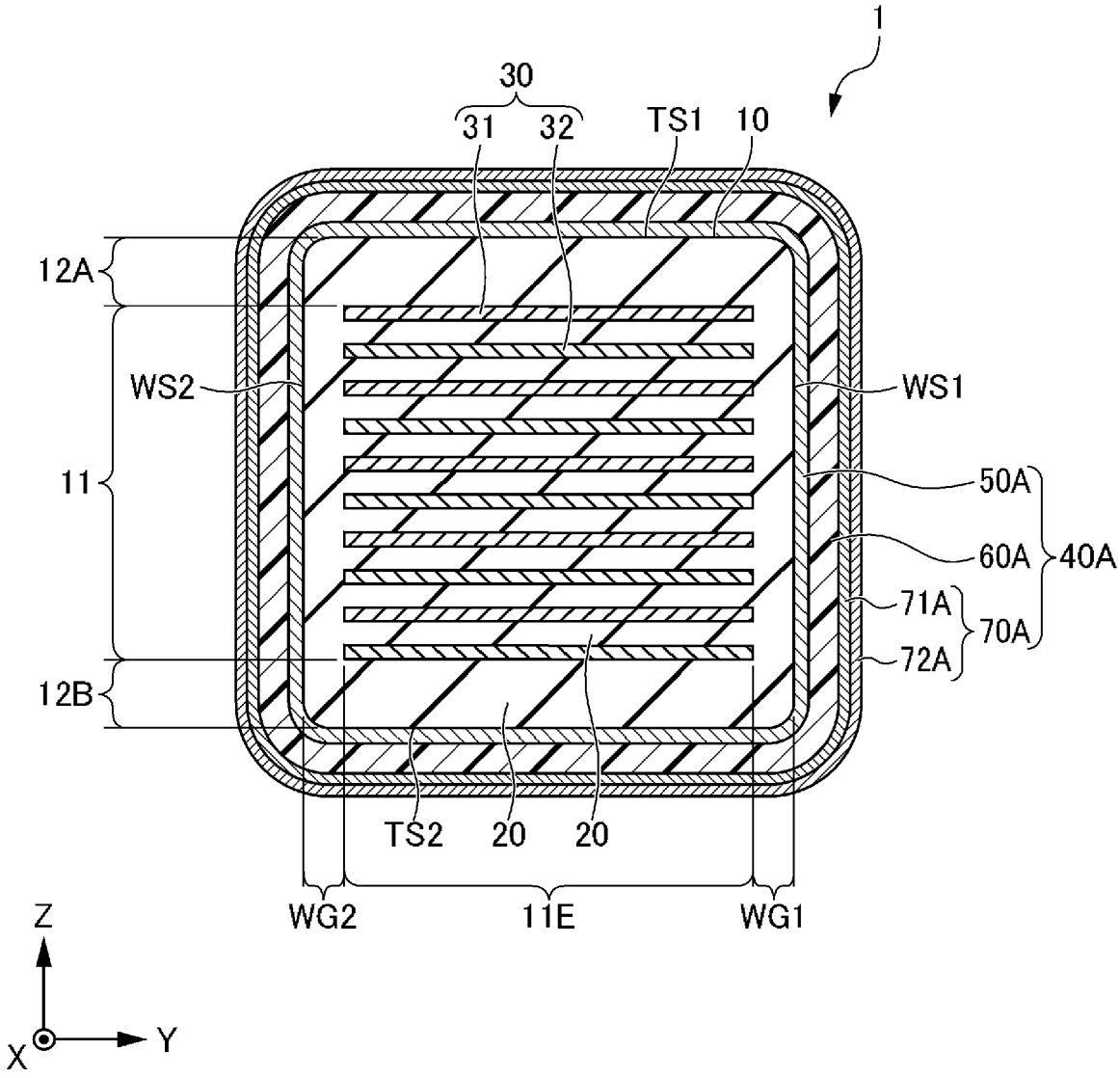

1
10a
10a3
10a4
10a1
10a2
IV
LS2
LS1
50B
60B
70B
71B
72B
40B
50Ba
60Ba
E3
E4
E1
E2
E
P
P1
P2
P3
P4
d1
d2
d3
d4
LG1
LG2
11E
30
32
32A
32B
31
31A
31B
10
TS1
TS2
20
60Aa
50Aa
III
V
50A
60A
70A
71A
72A
40A
12A
11
12B
X
Y
Z

図2

[図3]

図3


1
30
31
32
TS1
10
12A
WS2
WS1
11
50A
60A
40A
71A
70A
72A
12B
TS2
20
20
WG2
11E
WG1
Z
X
Y

[図4]

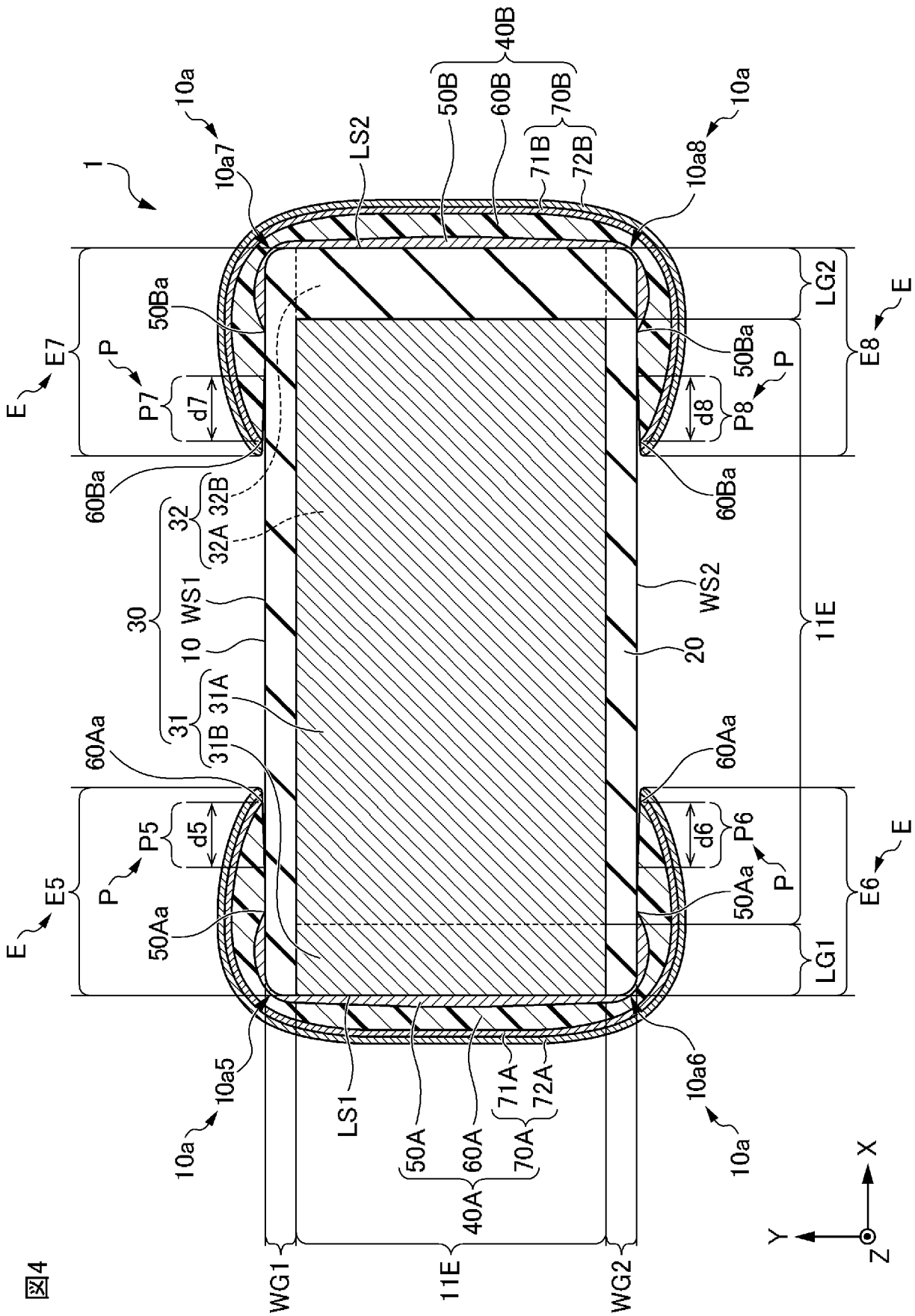

1
10a
10a7
10a8
LS2
50B
60B
40B
70B
71B
72B
50Ba
E7
E8
P
P7
P8
d7
d8
60Ba
32
32A
32B
30
WS1
10
WS2
20
11E
31
31A
31B
60Aa
P5
P6
d5
d6
E5
E6
50Aa
LG1
LG2
10a5
10a6
LS1
50A
60A
70A
71A
72A
40A
WG1
WG2
X
Y
Z

図4

[図5]

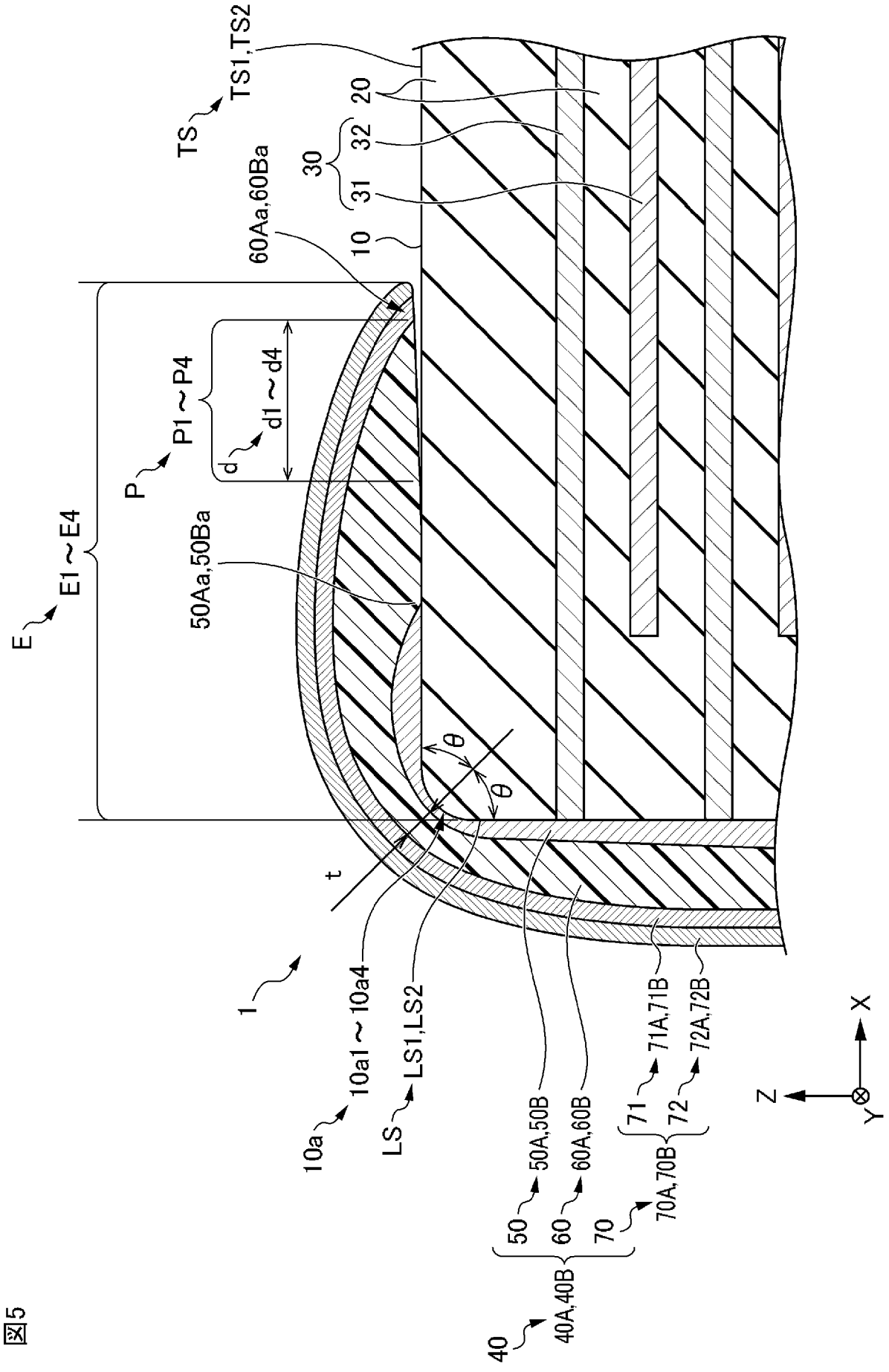
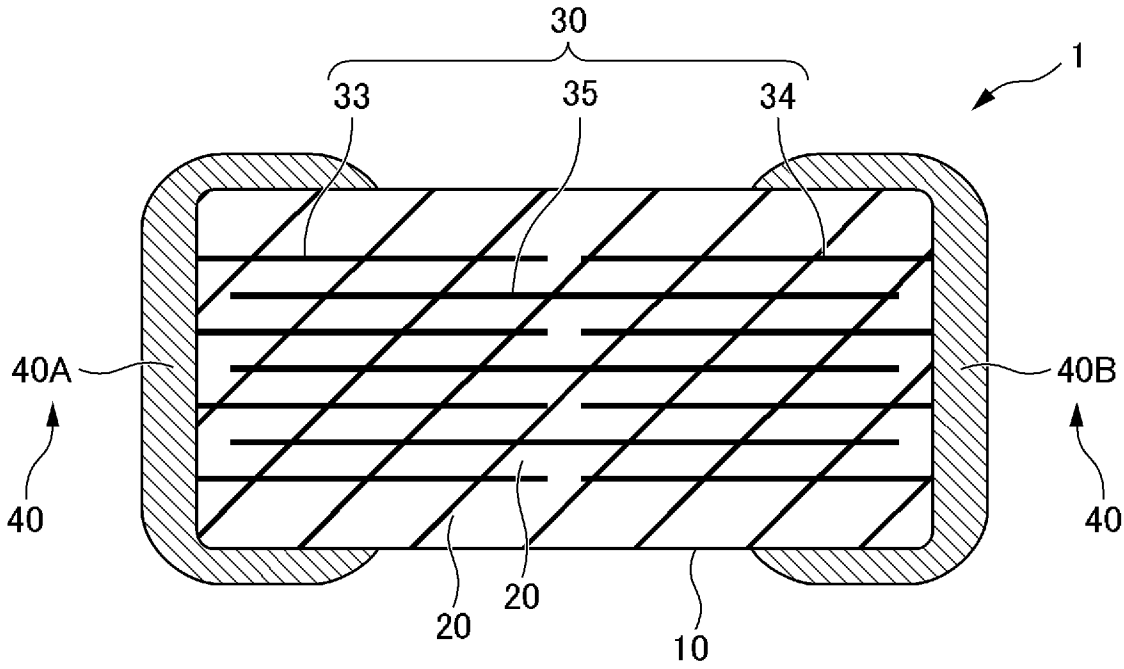

TS
TS1,TS2
20
30
32
31
10
60Aa,60Ba
P
P1～P4
d
d1～d4
E
E1～E4
50Aa,50Ba
θ
θ
t
1
10a
10a1～10a4
LS
LS1,LS2
40
40A,40B
50
50A,50B
60
60A,60B
70
70A,70B
71
71A,71B
72
72A,72B
Z
X
Y

図5

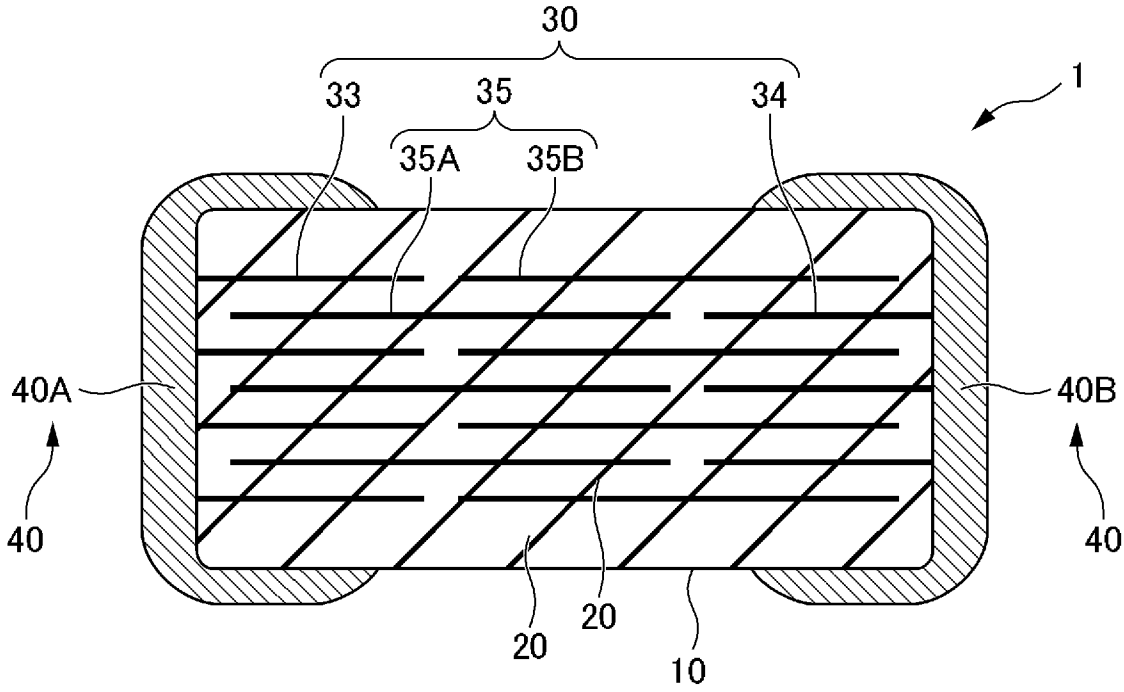
[図6]

図6



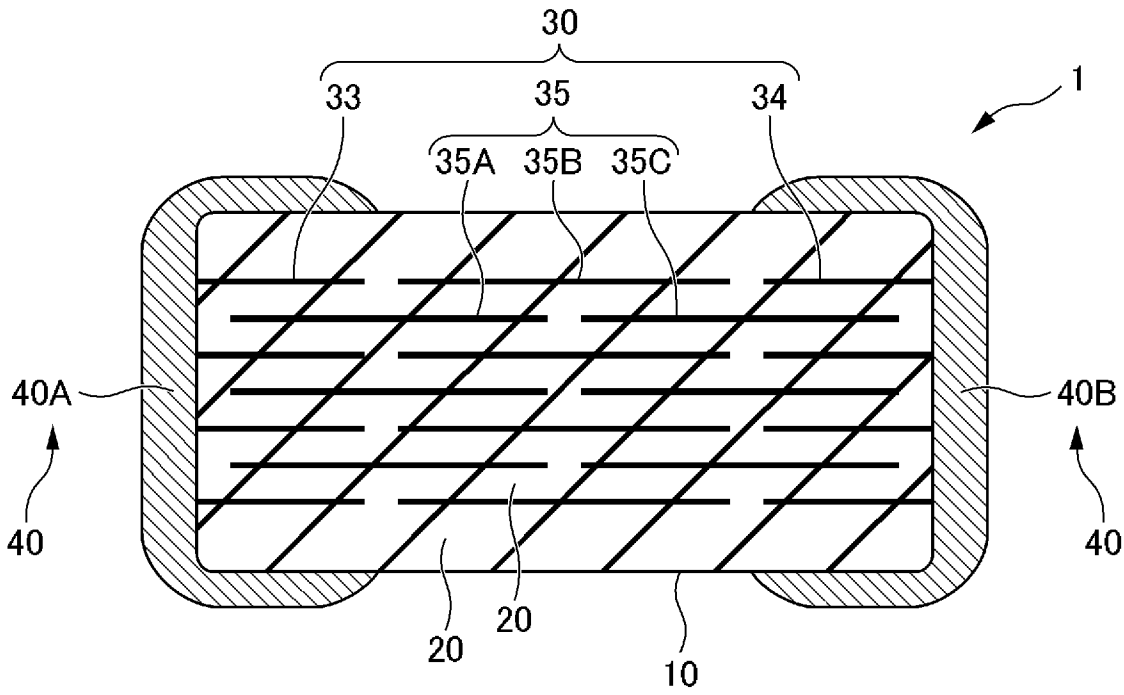
[図7]

図7



[図8]

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/035697

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G 4/30(2006.01)i
FI: H01G4/30 513

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)

H01G4/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 2023-64513 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 11 May 2023 (2023-05-11) entire text, all drawings	1-4
A	JP 2019-204836 A (TAIYO YUDEN CO., LTD.) 28 November 2019 (2019-11-28) paragraph [0048], fig. 1-5	1-4
A	JP 2008-166301 A (TDK CORPORATION) 17 July 2008 (2008-07-17) paragraphs [0013]-[0025], fig. 1	1-4
A	JP 2016-32091 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 07 March 2016 (2016-03-07) paragraphs [0066], [0090], fig. 2, 3	1-4
A	JP 2002-270034 A (HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) 20 September 2002 (2002-09-20) paragraphs [0010]-[0012]	1-4
A	JP 2005-32471 A (HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) 03 February 2005 (2005-02-03) paragraph [0014]	1-4

☐ 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	Date of mailing of the international search report
04 December 2023	**12 December 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/035697

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2023-64513 A	11 May 2023	US 2023/0126382 A1 entire text, all drawings CN 116031067 A	
JP 2019-204836 A	28 November 2019	US 2019/0362895 A1 paragraph [0066], fig. 1-5	
JP 2008-166301 A	17 July 2008	(Family: none)	
JP 2016-32091 A	07 March 2016	US 2016/0027583 A1 paragraphs [0070], [0092], fig. 2, 3 KR 10-2016-0012830 A	
JP 2002-270034 A	20 September 2002	(Family: none)	
JP 2005-32471 A	03 February 2005	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/035697

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01G 4/30(2006.01)i
FI: H01G4/30 513

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））

H01G4/30

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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	関連する請求項の番号
A	JP 2023-64513 A (株式会社村田製作所) 11.05.2023 (2023-05-11) 全文，全図	1-4
A	JP 2019-204836 A (太陽誘電株式会社) 28.11.2019 (2019-11-28) 段落0048，図1-5	1-4
A	JP 2008-166301 A (ＴＤＫ株式会社) 17.07.2008 (2008-07-17) 段落0013-0025，図1	1-4
A	JP 2016-32091 A (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.) 07.03.2016 (2016-03-07) 段落0066,0090，図2,3	1-4
A	JP 2002-270034 A (日立化成工業株式会社) 20.09.2002 (2002-09-20) 段落0010-0012	1-4
A	JP 2005-32471 A (日立化成工業株式会社) 03.02.2005 (2005-02-03) 段落0014	1-4

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
04.12.2023	12.12.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
木下　直哉 5D 3858

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/035697

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2023-64513 A	11.05.2023	US 2023/0126382 A1 全文，全図 CN 116031067 A	
JP 2019-204836 A	28.11.2019	US 2019/0362895 A1 段落0066，図1-5	
JP 2008-166301 A	17.07.2008	（ファミリーなし）	
JP 2016-32091 A	07.03.2016	US 2016/0027583 A1 段落0070,0092，図2,3 KR 10-2016-0012830 A	
JP 2002-270034 A	20.09.2002	（ファミリーなし）	
JP 2005-32471 A	03.02.2005	（ファミリーなし）	