(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6月5日(05.06.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/115525 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 4/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/039196

(22) 国際出願日： 2024年11月5日(05.11.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

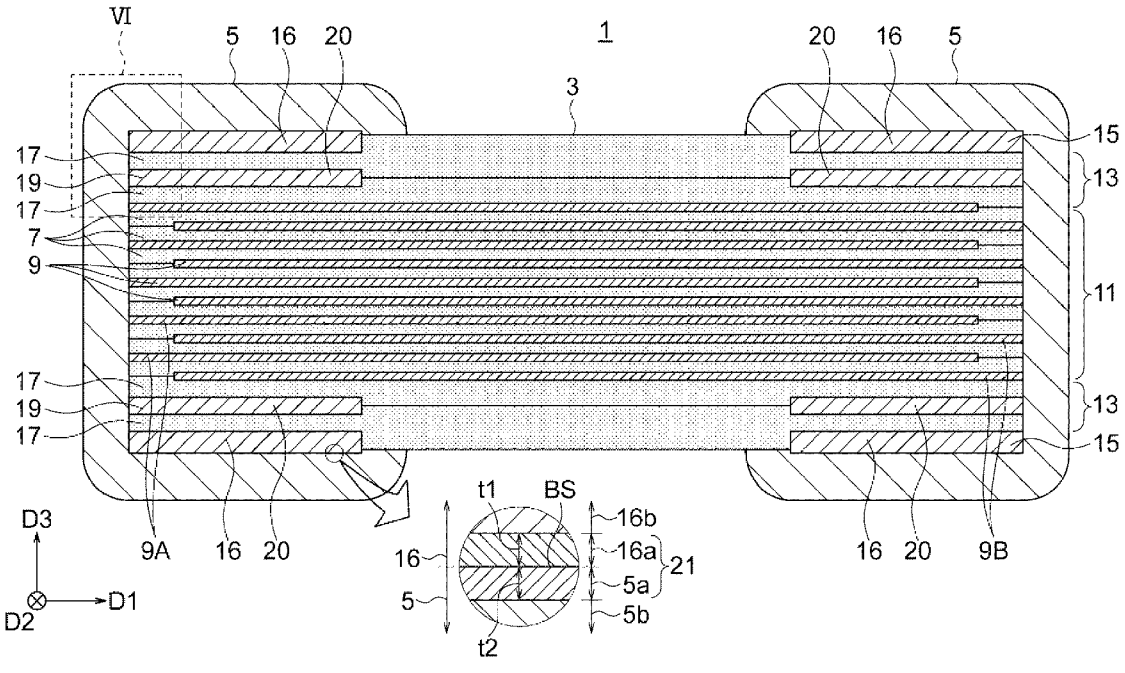
(30) 優先権データ：
特願 2023-203881 2023年12月1日(01.12.2023) JP

(71) 出願人: 京 セ ラ 株 式 会 社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 (JP).

(72) 発明者: 鈴 木 竜 也 (**SUZUKI, Tatsuya**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 (JP). 紀 宏俊(**KII, Hirotoshi**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 (JP). 宮林 篤史(**MIYABAYASHI, Atsushi**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 (JP). 中島 健太(**NAKASHIMA, Kenta**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 (JP). 直川 悟(**NAOKAWA, Satoru**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 (JP). 福田 大輔(**FUKUDA, Daisuke**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 (JP).

(54) **Title:** LAMINATED ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称： 積層型電子部品



(57) **Abstract:** In this laminated electronic component, an effective portion has a dielectric layer and an internal electrode which are alternately laminated in the lamination direction. A cover overlaps the effective portion from a first side in the lamination direction. A base electrode overlaps the cover from the first side. An external electrode overlaps the base electrode from the first side. The base electrode and the external electrode are fixed by sharing a diffusion layer in which a material of the base electrode and a material of the external electrode are mixed with each other.

WO 2025/115525 A1

［続葉有］

(74) 代理人：飯 島　康 弘 (IIJIMA, YASUHIRO)；〒1050003 東京都港区西新橋３丁目４番２号 ＳＳビル２階 創進国際特許事務所 (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, 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)）

(57) 要約：積層型電子部品において、有効部は、積層方向に交互に積層されている誘電体層及び内部電極を有する。カバーは、有効部に対して積層方向の第１側から重なっている。下地電極は、カバーに対して第１側から重なっている。外部電極は、下地電極に対して第１側から重なっている。下地電極及び外部電極は、下地電極の材料と外部電極の材料とが相互に混在する拡散層を共有して固定されている。

明　細　書

発明の名称 ： 積層型電子部品

技術分野

[0001]　本開示は、積層セラミックコンデンサ等の積層型電子部品に関する。

背景技術

[0002]　積層型電子部品として、例えば、積層セラミックコンデンサが知られている（例えば下記特許文献１及び２）。積層セラミックコンデンサは、例えば、コンデンサとしての機能を直接的に担う本体部と、コンデンサを回路基板等に実装するための外部電極とを有している。本体部は、交互に積層された誘電体層と平板状の内部電極とを有している。特許文献１及び２では、本体部の表面を構成する下地電極を設け、下地電極上にめっき法によって金属層を析出させ、これにより、外部電極を形成している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１４－２１２２９８号公報

特許文献2：特開２０２３－１３５４５６号公報

発明の概要

[0004]　本開示の一態様に係る積層型電子部品は、有効部と、カバーと、下地電極と、外部電極と、を有している。前記有効部は、積層方向に交互に積層されている誘電体層及び内部電極を有する。前記カバーは、前記有効部に対して前記積層方向の第１側及び第２側のうち前記第１側から重なっている。前記下地電極は、前記カバーに対して前記第１側から重なっている。前記外部電極は、前記下地電極に対して前記第１側から重なっている。前記下地電極及び前記外部電極は、前記下地電極の材料と前記外部電極の材料とが相互に混在する拡散層を共有して固定されている。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]第１実施形態に係るコンデンサを示す斜視図。

[図2]図１のコンデンサの模式的な分解斜視図。

[図3]図１のIII－III線における断面図。

[図4]第２実施形態に係るコンデンサを示す斜視図。

[図5]実施例に係るコンデンサの評価結果を示す図表。

[図6]第３実施形態に係るコンデンサの一部を示す模式的な断面図。

発明を実施するための形態

[0006] 以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の説明で用いられる図は模式的なものである。従って、例えば、図面上の寸法比率等は現実のものとは必ずしも一致していない。また、寸法比率等が図面同士で一致しないこともある。特定の形状及び／又は寸法等が誇張されたり、細部が省略されたりすることがある。ただし、上記は、実際の形状及び／又は寸法が図面の通りとされたり、図面から形状及び／又は寸法の特徴が抽出されたりしてもよいことを否定するものではない。

[0007] 相対的に後に説明される態様については、基本的に、相対的に先に説明される態様との相違点についてのみ述べる。特に言及が無い事項については、先に説明される態様と同様とされたり、先に説明される態様から類推されたりしてよい。異なる態様同士で互いに対応する構成要素については、便宜上、相違点があっても、同一の符号を用いることがある。

[0008] 以下の説明において、「矩形」（又は矩形状）、「正方形」（又は正方形状）及び「長方形」（又は長方形状）というとき、その角部は、上記の形状の概念が成立する範囲で、曲面等によって面取りがなされていても構わない。例えば、２辺が成す角部は、２辺のうち短い方の長さの１／５以下、１／１０以下又は１／２０以下の長さで面取りがなされていても構わない。なお、微視的に見たときに、製造の精度（誤差）に起因して角部が丸くなっていてもよいことは当然である。他の多角形等についても同様である。

[0009]（実施形態の概要）

図１は、第１実施形態に係るコンデンサ１（積層型電子部品の一例）を示す斜視図である。図１及び後述する他の図には、便宜上、直交座標系Ｄ１Ｄ

２Ｄ３が付されている。コンデンサ１は、いずれが上方又は下方とされて用いられてもよい。ただし、実施形態の説明では、便宜上、＋Ｄ３側を上方として、上面及び下面等の語を用いることがある。

[0010] コンデンサ１は、例えば、積層セラミックコンデンサである。コンデンサ１は、概略直方体状の本体部３と、平面視において（Ｄ３方向に見て）本体部３の４隅に位置している４つの外部電極５とを有している。外部電極５は、コンデンサ１と他の電子部品（例えば不図示の回路基板）との電気的接続に寄与する。

[0011] 図３は、図１のIII－III線における断面図である。なお、図３は、＋Ｄ２側の外部電極５を切断するＤ１Ｄ３断面を示している。ただし、－Ｄ２側の外部電極５を切断するＤ１Ｄ３断面、－Ｄ１側の外部電極５を切断するＤ２Ｄ３断面、及び＋Ｄ１側の外部電極５を切断するＤ２Ｄ３断面も基本的に同様である。実施形態の説明では、便宜上、特に断りなく、図３に示した断面を前提として、Ｄ１、Ｄ２及びＤ３の語を用いて構成要素間の位置関係等を説明することがある。

[0012] 本体部３は、例えば、有効部１１と、有効部１１の上面及び下面にそれぞれ重なる２つのカバー１３と、各カバー１３の有効部１１とは反対側の面に重なる下地層１５と、を有している。有効部１１は、交互に重なっている複数の誘電体層７と複数の内部電極９とを有している。複数の内部電極９は、複数の第１内部電極９Ａ及び複数の第２内部電極９Ｂを含んでいる。各下地層１５は、例えば、４つの外部電極５の位置に対応する位置に４つの下地電極１６を有している。外部電極５は、下地電極１６に重なっている。

[0013] 有効部１１は、コンデンサとしての機能を直接的に担う。カバー１３は、例えば、本体部３の保護及び強度向上に寄与する。下地電極１６は、例えば、外部電極５となる金属をめっき法によって析出させたり、及び／又は外部電極５の本体部３に対する固着力を向上させたりすることに寄与する。

[0014] 図３の下部では、下地電極１６と外部電極５との境界部の拡大図が示されている。下地電極１６の材料（例えば金属）が外部電極５に拡散しているこ

とによって外部拡散層５ａが構成されている。外部電極５の材料（例えば金属）が下地電極１６に拡散していることによって下地拡散層１６ａが構成されている。外部拡散層５ａ及び下地拡散層１６ａによって拡散層２１が構成されている。すなわち、下地電極１６及び外部電極５は、下地電極１６の材料と外部電極５の材料とが相互に混在する拡散層２１を共有しており、これにより、互いに固定されている。

[0015] 拡散層２１が構成されていることによって、外部電極５の下地電極１６に対する固着力が大きくなる。ひいては、外部電極５が本体部３から剥がれる蓋然性が低減される。なお、拡散層２１を形成するためには、適宜な温度以上で加熱することが必要であり、単に下地電極１６の上に金属材料を成膜しても、拡散層２１は形成されない。

[0016] なお、上述した効果は必ずしも奏されなくても構わない。また、本開示からは、上記の観点とは異なる観点の技術的思想が抽出されてもよい。例えば、後述する長さＬｉ及びＬｄの相対関係に係る技術的思想が抽出されてもよい。この場合、例えば、下地電極１６と外部電極５との間の拡散は生じていなくてもよい。

[0017] 以上が実施形態の概要である。具体的には、概略、下記の順で実施形態の説明を行う。

１．第１実施形態に係るコンデンサの構成（図１～図３）

１．１．全体構成

１．２．有効部

１．３．カバー

１．４．下地電極

１．５．外部電極

２．拡散層

２．１．拡散層の材料

２．２．拡散層の厚さ

３．コンデンサの製造方法

４．他の実施形態に係るコンデンサの構成
４．１．第２実施形態（図４）等
４．２．第３実施形態（図６）
５．実施例
６．実施形態のまとめ

[0018] （１．第１実施形態に係るコンデンサの構成）

（１．１．全体構成）

図１に示すコンデンサ１は、例えば、表面実装されるチップ型部品として構成されている。具体的には、例えば、コンデンサ１は、不図示の回路基板に対して－Ｄ３側又は＋Ｄ３側の面を対向させて配置される。そして、回路基板の４つのパッドと４つの外部電極５とがそれぞれ不図示の導電性の接合材（例えばはんだ）によって接合されることによって、回路基板に実装される。

[0019] コンデンサ１の構成（内部構造及び外形）は、例えば、概略、Ｄ１Ｄ２平面に平行でコンデンサ１の厚さ方向（Ｄ３方向）の中心を通る対称面（不図示）に対して面対称である。また、コンデンサ１の構成は、例えば、Ｄ３方向に見て１８０°回転対称である。もちろん、コンデンサ１は、このような対称性を有していなくてもよい。

[0020] 本体部３の形状は、例えば、概略、薄型の直方体状である。この直方体は、平面視において、正方形であってもいし（図示の例）、長方形（正方形を除くものとする。以下、同様。）であってもよい。なお、実施形態の説明では、便宜上、特に断りなく、正方形を前提とした説明をすることがある。

[0021] 本体部３（又はコンデンサ１）の具体的な寸法は任意である。コンデンサ１が比較的小型なものである場合における寸法の例を挙げると、本体部３（又はコンデンサ１）において、Ｄ１方向及びＤ２方向の長さそれぞれは、０．０３０ｍｍ以上０．２００ｍｍ以下であってよい。Ｄ１方向の長さをＬ、Ｄ２方向の長さをＷとするとき、Ｌ／Ｗは０．５以上２．０以下であってよい。Ｄ３方向の厚さは、０．０３０ｍｍ以上０．２００ｍｍ以下であってよ

い。なお、本体部３の表面が平面状でないときは、例えば、各種寸法は、最大値が上記の範囲を満たしてよい（以下、矛盾等が生じない限り、他の構成要素の種々の寸法についても同様。）。

[0022] なお、後述する各構成要素の寸法の例も、特に断らないことがあるが、コンデンサ１が比較的小さい場合のものである。従って、例示された寸法よりも大きい（又は小さい）寸法が採用されても構わない。

[0023] 同一種類の複数の構成要素（例えば５、７、９、１３、１５、１６、１７、１９又は２０等）は、例えば、特に断りが無い限り、また、矛盾等が生じない限り、基本的に（例えば、相対的に小さい差異を除いて。以下、同様。）、互いに同じ（又は対応する）形状、大きさ、材料及び位置等で設けられていてよい。従って、特に断りが無い限り、また、矛盾等が生じない限り、一の構成要素の説明は、同一種類の複数の構成要素に共通していると捉えられてよい。

[0024] １つの層状（膜状）の構成要素（例えば５、７、９、１５、１７又は１９等）は、その全体が一種の材料によって構成されていてよい。ただし、互いに異なる材料を有する層が重ねられて構成されていても構わない。

[0025] （１．２．有効部）

図３に示す有効部１１の形状は、例えば、概略、薄型の直方体状である。その平面形状は、基本的に本体部３の平面形状と同じである。有効部１１の具体的な厚さは任意である。例えば、有効部１１の厚さは、本体部３の厚さに対して、３０％以上、４０％以上又は５０％以上とされてよく、また、９０％以下、８０％以下又は７０％以下とされてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。なお、本体部３の厚さは、例えば、上面側の下地電極１６の上面から下面側の下地電極１６の下面までの厚さである。有効部１１の厚さは、例えば、最上層の内部電極９の上面から最下層の内部電極９の下面までの厚さである。

[0026] 誘電体層７は、基本的に（少なくとも内部電極９間において）一定の厚さを有している層状である。誘電体層７の厚さは、コンデンサ１に要求される

特性等に応じて適宜に設定されてよい。比較的薄い厚さの例を挙げると、互いに隣り合う内部電極９の間（第１内部電極９Ａと第２内部電極９Ｂとの間）の厚さは、０．１μｍ以上又は０．５μｍ以上とされてよく、また、３．０μｍ以下、２．０μｍ以下又は１．０μｍ以下とされてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。誘電体層７の平面視における形状及び寸法は、基本的に有効部１１の平面視における形状及び寸法と同じである。誘電体層の材料は、例えば、セラミックスであり、その具体的な種類も任意である。誘電体層７（内部電極９）の積層数は任意である。一例を挙げると、１０層以上３０層以下である。

[0027] 内部電極９は、一定の厚さを有している層状である。内部電極９の厚さは任意であり、例えば、誘電体層７のうちの内部電極９間の領域の厚さに対して、薄くてもよいし、同程度でもよいし、厚くてもよい。比較的薄い厚さの例を挙げると、内部電極９の厚さは、０．３μｍ以上又は０．５μｍ以上とされてよく、また、３．０μｍ以下、２．０μｍ以下又は１．０μｍ以下とされてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。

[0028] 内部電極９の材料は、例えば、金属である。金属の具体的な種類は任意である。例えば、内部電極９の金属（又は内部電極９の材料）の全部又は主成分（例えば６０質量％以上の成分。以下、他の材料についても同様。）は卑金属（例えばＮｉ及び／又はＣｕ）である。内部電極９は、金属に加えて、セラミックスを含んでいてもよい。このセラミックスは、誘電体層７となるセラミックグリーンシートと同時焼成される導電ペーストによって内部電極９を構成する場合における共材（以下、便宜上、電極内のセラミックスを共材と称する。）であってもよい。共材は、例えば、誘電体層７が含む成分（例えば主成分）と同じであってもよい。一例として、共材は、チタン酸バリウムであってもよい。内部電極９（焼成後）における共材の含有量は任意であり、例えば、１質量％以上３０質量％以下であってもよい。

[0029] 図２は、コンデンサ１の分解斜視図である。図２は、内部電極９等の形状

及び相対位置を把握するための模式的なものである。従って、図２では、種々の層が図３に比較して少ない数で示されている。

[0030] 内部電極９は、例えば、平面視において、矩形状（図示の例では正方形状）の電極本体９ａと、電極本体９ａの互いに対向する１対の角部から延び出ている１対の引出電極９ｂとを有している。内部電極９は、誘電体層７の外縁よりも内側に位置しており、有効部１１の側面から露出していない。１対の引出電極９ｂは、誘電体層７の外縁に至っており、本体部３の互いに対向する１対の角部に位置している１対の外部電極５に接続されている。

[0031] 第１内部電極９Ａ及び第２内部電極９Ｂは、誘電体層７を挟んで互いに対向している。第１内部電極９Ａの１対の引出電極９ｂと、第２内部電極９Ｂの１対の引出電極９ｂとは、平面透視において互いに異なる対角線上に位置している。そして、両者は、互いに異なる１対の外部電極５に接続されている。

[0032] 電極本体９ａ及び引出電極９ｂの各種の寸法は任意である。例えば、引出電極９ｂの誘電体層７の１辺上の長さ（縁部の１辺の長さ）は、外部電極５の上記１辺に沿う長さと概ね同じである。

[0033] （１．３．カバー）

図３に示すカバー１３は、例えば、概略、有効部１１と過不足無く重なる形状及び寸法を有する層状である。カバー１３の厚さは、下地電極１６の配置領域及び非配置領域のそれぞれにおいて、概略、一定である。カバー１３の厚さが本体部３の厚さに占める割合は、概略、有効部１１の厚さが本体部３の厚さに占める割合（既述）の裏返しとされてよい。例えば、Ｄ３方向の両側にカバー１３が設けられている態様において、１つのカバー１３の厚さは、例えば、本体部３の厚さに対して、５％以上、１０％以上又は１５％以上とされてよく、また、３５％以下、３０％以下又は２５％以下とされてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。カバー１３の厚さは、例えば、内部電極９に重なり、かつ下地電極１６に重ならない（下地電極１６によって押し潰されていない）領域における厚さである

。

[0034] 各カバー１３は、例えば、複数（図３の例では２つ）の絶縁層１７と、複数の絶縁層１７の間に位置している少なくとも１つ（図３の例では１つ）のダミー層１９と、を有している。各ダミー層１９は、例えば、４つの外部電極５の位置に対応する位置に４つのダミー電極２０を有している。ダミー電極２０は、例えば、カバー１３の補強、及び／又は本体部３と外部電極５との接続強度の向上に寄与し、また、外部電極５をめっき法によって形成する態様においては、その下地として機能する。図示の例とは異なり、カバー１３は、１つ以上の絶縁層１７のみを有していてもよい（ダミー層１９を有していなくてもよい。）。

[0035] 絶縁層１７とダミー層１９とは１つずつ交互に重なっている。換言すれば、全ての絶縁層１７の境界にダミー層１９が設けられている。図示の例とは異なり、ダミー層１９は、複数の境界のうち一部にのみ設けられていてもよい。例えば、相対的に有効部１１に近い１つ以上の境界にはダミー層１９が設けられず、相対的に有効部１１から遠い１つ以上の境界のみにダミー層１９が設けられていてもよい。ただし、このような場合、ダミー層１９を介在させずに互いに密着している２以上の絶縁層１７は、１つの絶縁層１７として捉えられても構わない。

[0036] 絶縁層１７は、導体層（９、１５及び１９）との重なりの有無の相違に起因する厚みの変化を除いて、概略、一定の厚さを有している層状である。絶縁層１７の平面形状は、例えば、基本的に誘電体層７の平面形状と同じである。絶縁層１７の材料は任意である。例えば、絶縁層１７の材料は、誘電体層７の材料と同じであってもよいし、異なっていてもよい。また、絶縁層１７の材料は、例えば、セラミックスであってもよいし、セラミックス以外の材料であってもよい。

[0037] 絶縁層１７の厚さは任意である。例えば、絶縁層１７の厚さは、誘電体層７の厚さに対して（いずれも導体層間の厚さ、又はいずれも導体層に重なっていない領域の厚さとする。本段落において、以下、同様。）、厚くてもよ

いし（図示の例）、同等でもよいし、薄くてもよい。例えば、絶縁層１７の厚さは、誘電体層７の厚さの２倍以上、３倍以上又は５倍以上とされてよく、また、２０倍以下、１０倍以下又は５倍以下とされてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。また、例えば、絶縁層１７の厚さは、１．０μｍ以上又は２．０μｍ以上とされてよく、また、１０．０μｍ又は５．０μｍ以下とされてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。なお、最上層の内部電極９に重なる絶縁層は、その材料及び厚さに関わらず、誘電体層７ではなく、絶縁層１７であると捉えられてよい。最下層の内部電極９に重なる絶縁層についても同様である。

[0038] ダミー電極２０は、例えば、基本的に一定の厚さを有している層状である。ダミー電極２０の材料は、例えば、金属である。金属の具体的な種類は任意である。例えば、ダミー電極２０の金属（又はダミー電極２０の材料）の全部又は主成分は卑金属（例えばＮｉ及び／又はＣｕ）である。また、ダミー電極２０は、内部電極９と同様に、セラミックスを含んでいてもよい。内部電極９におけるセラミックスの説明は、内部電極９の語及び誘電体層７の語をそれぞれダミー電極２０の語及び絶縁層１７の語に置換して、ダミー電極２０におけるセラミックスに援用されてよい。ダミー電極２０の材料は、内部電極９の材料と同一であってもよいし、異なっていてもよい。

[0039] 平面視において、ダミー電極２０の位置、形状及び寸法は任意である。図２及び図３の例では、ダミー電極２０の位置、形状及び寸法は、平面透視において、概略、外部電極５と過不足なく重なる位置、形状及び寸法とされている（ただし、外部電極５の方が若干広い。）。ダミー電極２０は、例えば、本体部３の側面にて露出している。この露出部分は、外部電極５と固着される。

[0040] ダミー電極２０の厚さは任意である。例えば、ダミー電極２０の厚さは、内部電極９の厚さに対して、厚くてもよいし（図示の例）、同程度でもよいし、薄くてもよい。例えば、ダミー電極２０の厚さは、内部電極９の厚さの

１倍以上、１．５倍以上又は２倍以上とされてよく、また、１０倍以下、５倍以下又は２倍以下とされてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。また、例えば、ダミー電極２０の厚さは、０．３μｍ以上、０．５μｍ以上、１．０μｍ以上又は２．０μｍ以上とされてよく、また、１０．０μｍ以下、５．０μｍ以下、３．０μｍ以下又は２．０μｍ以下とされてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。また、ダミー電極２０の厚さは、絶縁層１７の厚さに対して、薄くてもよいし（図示の例）、同等でもよいし、厚くてもよい。

[0041]（１．４．下地電極）

下地電極１６は、例えば、基本的に一定の厚さを有している層状である。下地電極１６の材料は、例えば、金属である。金属の具体的な種類は任意である。例えば、下地電極１６の金属（又は下地電極１６の材料）の全部又は主成分は卑金属（例えばＮｉ及び／又はＣｕ）である。また、下地電極１６は、内部電極９及びダミー電極２０と同様に、セラミックスを含んでいてもよい。内部電極９におけるセラミックスの説明は、内部電極９の語及び誘電体層７の語をそれぞれ下地電極１６の語及び絶縁層１７の語に置換して、下地電極１６におけるセラミックスに援用されてよい。下地電極１６の材料は、内部電極９の材料及び／又はダミー電極２０の材料と同一であってもよいし、異なっていてもよい。

[0042] 平面視において、下地電極１６の位置、形状及び寸法は任意である。図２及び図３の例では、下地電極１６の位置、形状及び寸法は、平面透視において、概略、外部電極５と過不足なく重なる位置、形状及び寸法（ただし、外部電極５の方が若干広い。）とされている。

[0043] 下地電極１６の厚さは任意である。例えば、下地電極１６の厚さは、内部電極９の厚さ及び／ダミー電極２０の厚さに対して、厚くてもよいし（図示の例）、同程度でもよいし、薄くてもよい。例えば、下地電極１６の厚さは、内部電極９の厚さ及び／又はダミー電極２０の厚さの２倍以上、３倍以上又は５倍以上とされてよく、また、２０倍以下、１０倍以下又は５倍以下と

されてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。また、例えば、下地電極１６の厚さは、２．０μｍ以上、３．０μｍ以上又は５．０μｍ以上とされてよく、また、２０．０μｍ以下、１０．０μｍ以下又は５．０μｍ以下とされてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。また、下地電極１６の厚さは、絶縁層１７の厚さに対して、薄くてもよいし、同等でもよいし、厚くてもよい（図示の例）。

[0044]（１．５．外部電極）

外部電極５は、例えば、基本的に一定の厚さを有している層状である。外部電極５の材料は、例えば、金属である。金属の具体的な種類は任意である。例えば、外部電極５の金属（又は外部電極５の材料）の全部又は主成分は卑金属（例えばＮｉ及び／又はＣｕ）である。外部電極５は、非金属（例えばセラミックス）を含んでいてもよいし、含んでいなくてもよい。実施形態の説明では、基本的に後者を例にとる。また、外部電極５は、必要に応じて、互いに異なる材料を積層して構成されていてもよい。例えば、外部電極５は、下地電極１６の側から、Ｃｕ、Ｎｉ及びＳｎが積層されて構成されていてもよい。外部電極５の材料、内部電極９の材料、ダミー電極２０の材料及び／又は下地電極１６の材料と同一であってもよいし、異なっていてもよい。ただし、拡散接合の前において、外部電極５の少なくとも下地電極１６と接する層の材料は、下地電極１６の外部電極５に接する層の材料と異なる。

[0045] 図１に示すように、外部電極５は、例えば、概略、本体部３の平面視における角部にて、本体部３の４つの面（上面、下面及び２つの側面）を覆っている。これにより、１つの外部電極５と１つの引出電極９ｂとの接続が本体部３の２つの側面においてなされ、また、コンデンサ１の上面及び下面のいずれによって表面実装することも可能となっている。外部電極５の各面における部分の形状及び寸法は任意である。外部電極５のうち、本体部３の上面又は下面に位置する部分の平面形状は、例えば、矩形状（図示の例では正方形状）である。また、外部電極５のうち本体部３の側面に位置する部分の平

面形状及び寸法は、例えば、上面又は下面に位置する部分と横方向の長さが同じ矩形状である。

[0046] 外部電極５の厚さは任意である。例えば、外部電極５の厚さは、内部電極９、ダミー電極２０及び下地電極１６の厚さよりも厚くされてよい。例えば、外部電極５の厚さは、下地電極１６の厚さの１．２倍以上、２倍以上又は３倍以上とされてよく、また、１０倍以下、５倍以下又は３倍以下とされてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。また、例えば、外部電極５の厚さは、３μｍ以上、５μｍ以上又は１０μｍ以上とされてよく、また、３０μｍ以下、２０μｍ以下又は１０μｍ以下とされてよい。上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。

[0047] （２．拡散層）

（２．１．拡散層の材料）

下地電極１６（又はそのうちの金属。以下、同様。）の主成分を第１金属と称するものとする。外部電極５の主成分を第２金属と称するものとする。第１金属及び第２金属は互いに異なる。以下では、便宜上、特に断りなく、外部電極５に拡散する下地電極１６の材料として第１金属を例にとり、また、下地電極１６に拡散する外部電極５の材料として第２金属を例にとることがある。以下の説明において、矛盾等が生じない限り、第１金属の語は、下地電極１６の材料の語と相互に置換されてよく、第２金属の語は、外部電極５の材料の語と相互に置換されてよい。

[0048] また、以下の説明では、便宜上、特に断りなく、拡散について、金属のみに着目して説明を行うことがある。例えば、以下で示す質量％は、矛盾等が生じない限り、下地電極１６が含む共材（共材が含む金属及び非金属）について無視をした場合の値として捉えられてよい。ただし、矛盾等が生じない限り、質量％は、共材（別の観点では下地電極１６の全ての成分）を考慮した場合の値として捉えられてもよい。また、例外的に、以下で述べる原子％は、下地電極１６又は外部電極５が含む全ての原子を対象としている。例え

ば、下地電極１６における原子％の分母（又は分子）は、共材が含む元素の量を含む。

[0049] 下地電極１６のうち、下地拡散層１６ａ以外の部分を下地非拡散層１６ｂと称するものとする。外部電極５のうち、外部拡散層５ａ以外の部分を外部非拡散層５ｂと称するものとする。下地電極１６と外部電極５との境界を界面ＢＳと称するものとする。

[0050] 下地非拡散層１６ｂは、存在しなくても構わない。すなわち、外部電極５の第２金属が下地電極１６の厚み全体に拡散して、下地電極１６の全体が下地拡散層１６ａとなっても構わない。下地非拡散層１６ｂについて述べたが、外部非拡散層５ｂについても同様である。

[0051] 下地電極１６の第１金属が外部電極５に拡散する前において、外部拡散層５ａ及び外部非拡散層５ｂは、同一の材料を有する１層の金属層である。なお、外部電極５は、上記の拡散前において、複数の金属層が積層されて構成されていてよい。ただし、以下の説明では、便宜上、特に断りなく、上記１層の金属層を外部電極５と捉えた表現をすることがある。外部電極５について述べたが、下地電極１６についても同様である。

[0052] 外部非拡散層５ｂの下地電極１６とは反対側に他の金属層が存在する場合において、当該他の金属層の材料は、外部非拡散層５ｂに拡散しても構わない。以下の説明では、便宜上、そのような拡散についての説明は省略する。なお、以下の説明における外部非拡散層５ｂの成分に関する説明は、特に断りがない限り、また、矛盾等が生じない限り、上記のような拡散が生じている態様、及び／又は生じていない態様において成立してよい。外部電極５について述べたが、下地電極１６についても同様である。

[0053] 既述のとおり、６０質量％以上の成分を主成分と称し、下地電極１６の主成分を第１金属と称する。いずれの成分が６０質量％以上であるか否かは、例えば、拡散が生じる前の下地電極１６の材料に基づいて特定されてよい。また、拡散後の下地電極１６に基づいて下地電極１６の主成分を特定する場合は、例えば、下地電極１６の厚みのうち、第２金属が拡散していない領域

において判断されてよい。この領域は、後述する説明からも理解されるように、例えば、下地非拡散層１６ｂのうち下地拡散層１６ａよりも更に外部電極５から離れた領域であってよい。

[0054] 上記のような第２金属の拡散が生じていない領域が下地電極１６に存在しない態様においては、例えば、第２金属の拡散量（例えば原子％）が最も少ない領域（又はそのように予想される領域）において、いずれの成分が６０質量％以上であるか否かが判断されてよい。第２金属が拡散していない領域も、第２金属の拡散量が最も少ない領域の一例であると捉えることができる。第２金属が特定されていないような状況においては、例えば、上記の第２金属の拡散量が最も少ないと予想される領域として、外部電極５から最も離れた領域（外部電極５とは反対側の構成によっては下地電極１６の厚みの中央領域）が判断に用いられてよい。

[0055] 下地電極１６の主成分について述べたが、外部電極５の主成分についても同様である。また、以下の説明において、「拡散前の下地電極１６」等の語は、矛盾等が生じない限り、「下地電極１６のうち第２金属の拡散量が最も小さい領域」等の語に置換されてよい。同様に、「拡散前の外部電極５」等の語は、矛盾等が生じない限り、「外部電極５のうち第１金属の拡散量が最も小さい領域」等の語に置換されてよい。

[0056] 拡散層２１の具体的な態様としては、例えば、以下の第１態様及び第２態様が挙げられる。

[0057] 第１態様では、拡散前の下地電極１６及び外部電極５は、互いに異なる純金属を有する。その純金属の元素が第１金属及び第２金属である。拡散層２１は、第１金属及び第２金属の合金である。具体例を挙げると、第１金属（下地電極１６）はＮｉであり、第２金属（外部電極５）はＣｕであり、拡散層２１の材料はＮｉ－Ｃｕ合金及び／又はＣｕ－Ｎｉ合金である。

[0058] なお、純金属といっても、不可避に混入する不純物が存在してもよいことはもちろんである。不純物は、金属及び／又は非金属である。この不純物の量は、主成分に係る６０質量％又は後述する１２．５原子％等の要件が満た

されるか否かを判定するときに考慮されてよい。純金属でない場合の不純物の扱いも同様である。

[0059] 第２態様では、拡散前の下地電極１６及び外部電極５の少なくとも一方は合金を有する。ただし、下地電極１６の材料及び外部電極５の材料の主成分（第１金属及び第２金属）は互いに異なる。そして、拡散層２１は、双方の主成分を含む合金である。具体例を挙げると、下地電極１６はＮｉ合金からなり（第１金属はＮｉであり）、外部電極５はＣｕ合金からなり（第２金属はＣｕであり）、拡散層２１の材料はＮｉ－Ｃｕ合金及び／又はＣｕ－Ｎｉ合金である。

[0060] 上記の第２態様に係る具体例において、Ｎｉ合金（拡散前の下地電極１６を構成する金属）に含まれる副成分（例えば４０質量％以下の成分）としては、例えば、Ｃｒ、Ｍｏ、Ｆｅ、Ｃｏ及びＣｕが挙げられる。Ｃｕ合金（拡散前の外部電極５を構成する金属）に含まれる副成分としては、例えば、Ｓｎ、Ｚｎ、Ｐｂ、Ｆｅ、Ｍｎ、Ａｌ、Ｂｅ、W及びＮｉが挙げられる。

[0061] 上記の例示から理解されるように、第２態様において、拡散前の下地電極１６（例えばＮｉ合金）は、副成分として、拡散前の外部電極５の主成分（第２金属：例えばＣｕ）を含んでいても構わない。ただし、拡散層２１に係る後述の定義を採用する場合においては、下地拡散層１６ａの存在を特定できる態様は、拡散前の下地電極１６が副成分として含む第２金属の量は、１２．５原子％未満の態様である。下地電極１６の副成分について述べたが、外部電極５の副成分についても同様である。

[0062] 第２態様に係る上記具体例では、主成分（第１金属及び第２金属それぞれ）は、例えば、１種の元素を有する、及び／又は１種の元素が主成分として捉えられている。ただし、第１金属と第２金属とが含む元素が共通しない限り、２種以上の元素が主成分であってよく、及び／又は２種以上の元素が主成分として捉えられてよい。例えば、拡散前の下地電極１６がＮｉ（純金属）であり、拡散前の外部電極５がＣｕ－Ａｌ合金である態様を想定する。このとき、外部電極５においては、Ｃｕのみで６０質量％以上の要件が満たさ

れてもよいし、Ｃｕ及びＡｌの合計で６０質量％以上の要件が満たされてもよい。前者の場合において、Ｃｕのみが外部電極５の主成分として捉えられてもよいし、Ｃｕ及びＡｌの双方が主成分として捉えられてもよい。

[0063] 拡散層２１における合金の状態は任意である。例えば、合金は、固溶体、共晶及び金属間化合物のいずれを主体としていてもよい。例えば、Ｎｉ－Ｃｕ合金又はＣｕ－Ｎｉ合金は、通常、固溶体である。また、拡散層２１においては、例えば、粒界拡散及び／又は体積拡散が生じていてよい。

[0064] （２．２．拡散層の厚さ）

下地拡散層１６ａの厚さｔ１及び外部拡散層５ａの厚さｔ２は任意である。例えば、厚さｔ１は、１．０μｍ以上３．５μｍ以下であってよく、及び／又は、下地電極１６の厚さに対して０．２５以上０．８８以下であってよい。厚さｔ２は、１．０μｍ以上３．５μｍ以下であってよく、及び／又は外部電極５の厚さに対して、０．１０以上０．５８以下であってよい。また、厚さｔ１及び厚さｔ２は、互いに同じであってもよいし、互いに異なっていてもよい。後者の場合の差の程度も任意である。例えば、厚さｔ１は、厚さｔ２の２／３以上３／２以下、又は６／７以上７／６以下であってよい。なお、後述する実施例では、上記のような厚さの場合において、外部電極５の固着力が一定程度確保されることが示される。

[0065] ここで、下地電極１６のうち外部電極５から相対的に遠い領域においては、例えば、外部電極５から離れるに従って徐々に外部電極５の主成分（第２金属）の拡散量が少なくなっていく。そこで、厚さｔ１を特定するための下地拡散層１６ａの外部電極５とは反対側の境界線（下地拡散層１６ａと下地非拡散層１６ｂとの境界線）は、例えば、第２金属が１２．５原子％となる位置とされてよい。換言すれば、下地拡散層１６ａは、１２．５原子％以上で第２金属を含む領域とされてよい。厚さｔ２を求める場合の境界線についても同様である。すなわち、外部拡散層５ａは、１２．５原子％以上で下地電極１６の主成分（第１金属）を含む領域とされてよい。

[0066] １２．５原子％という値は、後述する実施例において、厚さｔ１及び厚さ

ｔ２を求めるときに用いた値である。なお、ここでは、厚さｔ１及び／又は厚さｔ２を求める都合上、１２．５原子％という数値を用いて拡散層を定義した。ただし、厚さｔ１及び／又は厚さｔ２を求める必要がない場合においては、そのような定義によって拡散層が定義される必要はない。ただし、厚さｔ１及び／又は厚さｔ２を求める場合以外の場面において、必要に応じて、上記の定義を用いても構わない。

[0067] 下地拡散層１６ａと下地非拡散層１６ｂとの境界線は、例えば、拡散層２１の厚さを求めるために必要な精度で特定されてよい。例えば、本開示で例示する厚さｔ１及びｔ２の範囲（上述）の有効桁は０．１μｍであるから、０．１μｍの精度（又は更に高い精度）で特定されてよい。また、原子％は、例えば、上記のような精度の境界線を特定できる単位面積において算出されてよい。例えば、０．１μｍの精度で境界線を求める場合においては、上記の単位面積は、例えば、０．０１μｍ^2（又は更に小さい面積）とされてよい。単位面積毎の形状は、例えば、正方形（例えば０．１μｍ×０．１μｍの正方形）とされてよい。

[0068] 拡散量が１２．５原子％となる境界線は、必ずしも直線状とはならず、起伏を有している（波形状である）場合がある。厚さｔ１及び／又はｔ２が実施形態で例示する範囲に含まれるか否かの判定に起伏が影響する場合においては、例えば、上記の境界線の平均高さに基づいて厚さｔ１及び厚さｔ２を特定してよい。後述する実施例においても、平均的な高さを用いている。

[0069] 図１～図３の例では、下地電極１６は、本体部３の上面及び下面それぞれの４隅に位置しており、合計で８つの下地電極１６が設けられている。上述した厚さｔ１及び／又は厚さｔ２の範囲は、複数（８つ）の下地電極１６の全てで成立している必要は無い。例えば、１つの下地電極１６のみにおいて上記の厚さの範囲が満たされていても構わない。もちろん、全ての下地電極１６において、上記の厚さの範囲が満たされてもよい。

[0070] 各下地電極１６に着目したとき、上記の厚さの範囲は、下地電極１６の全体に亘って満たされていなくてもよい。例えば、下地電極１６の面積の５０

％以上又は８０％以上で満たされているだけであってよい。もちろん、下地電極１６の全体で上記の厚さの範囲が満たされてもよい。ただし、この場合も、特異部分は除外されてよい。特異部分としては、下地電極１６の縁部が挙げられる。当該縁部は、上面だけでなく、側面も外部電極５に覆われることから、基本的に厚み全体に拡散層２１が形成される。

[0071] 各下地電極１６の一定程度以上の面積において実施形態で例示する厚さの範囲が満たされているか否かは、例えば、下地電極１６のＤ２方向の長さに対して均等な距離で設定した所定数（例えば３、５又は１０）のＤ１Ｄ３断面の画像に基づいて判断されてよい。１つのコンデンサ１から複数の断面の画像を抽出することが困難な場合は、同一種類の複数のコンデンサ１から複数の断面の画像が抽出されてもよい。

[0072] 断面の画像は、例えば、ＳＥＭ（Scanning Electron Microscope）によって適宜な倍率で取得されてよい。ＳＥＭは、特定の元素についての原子％の値に応じて画像内の領域を色分けして表示する機能を有していることがある。この機能を利用して、第１金属又は第２金属が１２．５原子％以上の領域の特定及び寸法の計測が行われてよい。

[0073] 下地電極１６の材料と外部電極５の材料とが混在していても、ＳＥＭの画像において界面ＢＳが観察される。その理由としては、両者の間に空洞が存在すること、及び／又は両者の結晶粒子の大きさが異なることが挙げられる。界面ＢＳは、１２．５％原子の境界線と同様に、厚さｔ１及び／又は厚さｔ２の算出（判定）に必要な精度で特定されてよく、必要に応じて平均高さが特定されてよい。なお、厚さｔ１及び／又はｔ２を計測しない場合において、界面ＢＳが観察可能でなくてよいことはもちろんである。

[0074] （３．コンデンサの製造方法）

コンデンサ１の製造方法は、種々の方法とされてよい。例えば、その概略の手順は、公知の手順と同様とされても構わない。以下に例を示す。

[0075] まず、誘電体層７及び絶縁層１７となるセラミックグリーンシートを作製する。次に、セラミックグリーンシートに内部電極９、ダミー電極２０又は

下地電極１６となる導電ペーストを塗布する（例えば印刷する）。次に、セラミックグリーンシートを積層して本体部３となる積層体を作製する。なお、有効部１１となる積層体の積層と、当該積層体に対するカバー１３となる部分の積層とは、共に行われてもよいし、別個に行われてもよい。

[0076] 上記の積層体の作製までは、例えば、複数の本体部３が多数個取りされる母基板の大きさで行われる。積層体の作製の後、当該積層体を含む母基板は、概ね本体部３の大きさに対応する大きさに個片化される（例えば切断される。）。次に、本体部３の大きさを有する積層体が焼成される。その後、本体部３に金属膜が成膜されて、外部電極５が形成される。

[0077] 焼成前においては脱脂が行われてもよい。焼成は、例えば、還元雰囲気で行われてよい。焼成後に再酸化熱処理が行われてもよい。焼成前及び／又は焼成後において、本体部３の研磨（例えばバレル研磨）が行われてもよい。研磨では、例えば、本体部３の稜線部が面取りされたり、本体部３の側面が研磨されたりしてよい。

[0078] 外部電極５は、種々の方法によって形成されてよい。例えば、無電解めっき及び／又は電解めっきによって下地電極１６の表面及び内部電極９の縁部に金属を析出させてよい。また、例えば、ディップ法、印刷法、ＣＶＤ（Chemical Vapor Deposition）又はＰＶＤ（Physical Vapor Deposition）等の薄膜形成法が採用されてもよい。なお、上記から理解されるように、下地電極１６は、金属の析出に寄与してもよいし、寄与しなくてもよい。

[0079] 拡散層２１を形成するためには、外部電極５及び下地電極１６を加圧しつつ、外部電極５及び下地電極１６を加熱する。その具体的な方法は任意である。例えば、ヒータを外部電極５に押し付けてもよいし、外部電極５を下地電極１６に押し付ける器具とともにコンデンサ１を炉に配置してもよい。なお、拡散層２１を形成するための処理は、他の処理（例えばアニール処理）を兼ねていてもよい。

[0080] 加熱のときの温度は、第１金属及び第２金属の具体的な種類等に応じて適宜に設定されてよい。例えば、Ｎｉ及びＣｕの場合においては、これらの温

度が４５０℃以上又は６００℃以上となるように加熱が行われてよい。ただし、このときの温度は、例えば、固相線未満である。圧力の具体的な大きさも任意である。拡散層２１の厚さは、例えば、加熱温度、加熱時間及び加熱回数等の制御によって調整できる。

[0081] （４．他の実施形態に係るコンデンサの構成）

（４．１．第２実施形態等）

図４は、第２実施形態に係るコンデンサ２０１の斜視図である。第１実施形態に係る図３は、コンデンサ２０１の断面図として参照されてよい。

[0082] コンデンサ２０１は、概して言えば、２端子タイプである点が４端子タイプであるコンデンサ１と相違する。このようなコンデンサ２０１においても、図３を参照して説明したように、拡散層２１が構成されてよい。

[0083] コンデンサ２０１の各部の具体的な形状及び寸法は、２端子タイプであることに応じて、コンデンサ１と相違していてよい。具体的には、以下のとおりである。

[0084] 本体部２０３（又はコンデンサ２０１）の形状は、例えば、概略直方体状である。この直方体は、例えば、高さ（Ｄ３方向の長さ）が、幅（Ｄ２方向の長さ）に対して同等であってもよいし（図示の例）、小さくてもよい。直方体の長さ（Ｄ１方向）は、例えば、幅よりも大きい。本体部２０３の寸法は任意である。Ｄ１方向の長さがＤ２方向の長さよりも長い限り、第１実施形態の本体部３の寸法の具体例は、本体部２０３の寸法に適用されても構わない。外部電極５は、概略、本体部２０３の長手方向の端部を直方体の５面に亘って覆っている層状である。

[0085] 内部電極９の平面形状は、例えば、概略、本体部２０３（誘電体層７）の長方形の４辺と平行な４辺を有する長方形である。内部電極９の４辺のうち、２つの長辺及び１つの短辺は、例えば、本体部２０３の側面よりも内側に位置している（露出していない。）。残りの１つの短辺は、本体部２０３の＋Ｄ１側又は－Ｄ１側の側面から露出している。内部電極９のうち平面透視において他の内部電極９と重複する領域は電極本体９ａである。電極本体９

ａから外部電極５に延びている部分は引出電極９ｂである。

[0086] 各ダミー層１９は、例えば、本体部２０３の長手方向の両端に２つのダミー電極２０を有している。ダミー電極２０の平面形状は、例えば、本体部２０３の幅（Ｄ２方向の長さ）全体に亘る矩形状であり、例えば、本体部２０３の＋Ｄ１側又は－Ｄ１側の側面から露出しているとともに、＋Ｄ２側の側面及び－Ｄ２側の側面から露出している。上記のダミー層１９（ダミー電極２０）の平面視における構成の説明は、下地層１５（下地電極１６）の平面視における構成に援用されてよい。

[0087] 特に図示しないが、コンデンサの構成について更に他の例を挙げる。

[0088] コンデンサは、図１又は図４に例示された構造の全体を覆う外装樹脂と、外部電極５に接続されているとともに外装樹脂から延び出るリード線とを有していてもよい。別の観点では、コンデンサは、表面実装型のものではなく、スルーホール実装型のものであってもよい。このような態様において、１つの外部電極５は、１つの側面を覆うだけであってもよい。

[0089] 互いに異なる外部電極５に接続される２種の内部電極９は、１枚ずつ交互に積層されるのではなく、２枚ずつ交互に積層されてもよい。この場合、例えば、同一の外部電極５に接続され、互いに対向する内部電極９間の誘電体層７の厚さは、互いに異なる外部電極５に接続され、互いに対向する内部電極９間の誘電体層７の厚さよりも薄くされてよい。このことから理解されるように、複数の誘電体層７は、互いに同じ形状及び大きさを有していなくてもよい。

[0090] また、互いに異なる外部電極５に接続される２種の内部電極９は、互いに対向していなくてもよい。例えば、互いに異なる外部電極５に接続される２種の内部電極９が同一の層に設けられ、上記２種の内部電極９に対向する内部電極９が設けられることによって、２つの平行平板コンデンサが直列に接続された回路が構成されてもよい。また、３つ以上の平行平板コンデンサが直列に接続された回路が構成されてもよい。

[0091] 図４の例において、内部電極９の縁部のうち、例えば、－Ｄ１側又は＋Ｄ

１側以外の部分（本段落において「非露出縁部」という。）は、本体部２０３の側面から露出していない。この非露出縁部は、誘電体層７及び絶縁層１７のうち非露出縁部よりも外側へ広がる部分によって覆われる。ただし、非露出縁部は、誘電体層７及び絶縁層１７によって構成された積層体の側面に他の誘電体層を重ねることによって覆われ、これにより露出しないようにされてもよい。別の観点では、本体部２０３は、その全体が積層構造である必要はない。

[0092]（４．２．第３実施形態）

図６は、第３実施形態に係るコンデンサ３０１の一部を示す模式的な断面図であり、図３の領域VIに相当している。

[0093] コンデンサ３０１においては、内部電極９と外部電極５との間においても拡散が生じている。また、ダミー電極２０と外部電極５との間においても拡散が生じている。なお、前者の拡散と後者の拡散との一方のみが生じていてもよい。また、第３実施形態は、これまでに述べたいずれの実施形態に適用されてもよい。下地電極１６と外部電極５との拡散に係る既述の説明（第２節等における説明）は、矛盾等が生じない限り、下地電極１６の語を内部電極９の語又はダミー電極２０の語に置換するなどして、内部電極９に係る拡散及びダミー電極２０に係る拡散に援用されてよい。

[0094] 具体的には、既に述べたとおり、内部電極９の引出電極９ｂ（換言すれば内部電極９の縁部）と外部電極５の内側面とは接している。内部電極９と外部電極５とは、両者の材料が相互に混在する拡散部を共有して固定されている。当該拡散部は、平面透視において、内部電極９の縁部に沿って延びている。図６では、上記拡散部のうち、外部電極５の材料が内部電極９の材料に拡散していることによって構成された内部拡散部９ｃのみが示されている。すなわち、内部電極９の材料が外部電極５の材料に拡散されて構成された外部拡散部は図示が省略されている。なお、外部電極５にとって、内部電極９が接触する面積は小さい。従って、外部拡散部は、実際に形成されていなくてもよいし、観察が困難な程度に小さくてもよい。

[0095] 上記の説明は、矛盾等が生じない限り、内部電極９の語をダミー電極２０の語に、内部拡散部９ｃの語をダミー拡散部２０ｃの語に置換するなどして、ダミー電極２０と外部電極５との拡散に援用されてよい。

[0096] 内部電極９、ダミー電極２０及び下地電極１６の材料は、既述のとおり、互いに同じであってもよいし、互いに異なっていてもよい。このことは、内部電極９と外部電極５との拡散、及び／又は、ダミー電極２０と外部電極５との拡散が生じている場合においても同様である。例えば、内部電極９、ダミー電極２０及び下地電極１６は、Ｎｉ又はＮｉを主成分とする合金とされ、外部電極５は、Ｃｕ又はＣｕを主成分とする合金とされてよい。

[0097] 内部拡散部９ｃの内部電極９の縁部からの長さＬｉ（別の観点では平面視において内部電極９の縁部に沿って延びる内部拡散部９ｃの幅）は任意である。同様に、ダミー拡散部２０ｃのダミー電極２０の縁部からの長さＬｄ（別の観点では平面視においてダミー電極２０の縁部に沿って延びるダミー拡散部２０ｃの幅）は任意である。例えば、Ｌｉ＜ｔ１、ｔ１＜Ｌｄ、及び、Ｌｉ＜Ｌｄの少なくとも１つが成立してもよいし、全てが成立しなくてもよい。例えば、Ｌｉ＜ｔ１＜Ｌｄが成立してもよい（図示の例）。

[0098] 上記の相対関係が成立する場合のＬｉ、Ｌｄ及びｔ１の具体的な寸法等も任意である。例えば、Ｌｉ＜ｔ１＜Ｌｄ（又はその一部）が成立する場合の例を挙げる。ｔ１は、Ｌｉの１．０５以上、１．１０以上又は１．５０以上とされてよく、また、７．００以下、６．００以下又は５．００以下とされてよく、上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。Ｌｄは、ｔ１の１．０５以上、１．１０以上又は１．５０以上とされてよく、５．００以下、３．００以下又は２．００以下とされてよく、上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。Ｌｄは、Ｌｉの１．１０以上、１．２０以上又は１．５０以上とされてよく、１２．００以下、１０．００以下又は５．００以下とされてよく、上記の下限と上限とは、任意のもの同士が組み合わされてもよい。ｔ１は、０．３０μｍ以上６．００μｍ以下とされてよい。Ｌｉは、０．２０μｍ以上５．９０μｍ以下（ただ

し、Ｌｉ＜ｔ１）とされてよい。Ｌｄは、１．００μｍ以上７．００μｍ以下（ただし、Ｌｄ＞Ｌｉ及び／又はＬｄ＞ｔ１）とされてよい。ＬｉとＬｄとの差は０．１０μｍ以上又は０．３０μｍ以上とされてよい。ｔ１とＬｄとの差は０．１０μｍ以上又は０．３０μｍ以上とされてよい。ＬｉとＬｄとの差は０．２０μｍ以上又は０．４μｍ以上とされてよい。

[0099] 上記の相対関係及び／又は寸法等の条件は、１つの外部電極５についてのみ成立してもよいし、２以上（例えば全て又は５０％超）の外部電極５について成立してもよい。また、各外部電極５に着目したとき、上記条件は、当該１つの外部電極５と接合されている１つの下地電極１６、１つの内部電極９及び／又は１つのダミー電極２０のみについて成立してもよいし、それぞれの電極（１６、９又は２０）における２以上（例えば全て又は５０％超）について成立してもよい。後者の場合において、それぞれの電極の実際の値が上記条件を満たしてもよいし、平均値が上記条件を満たしてもよい。

[0100] 例えば、１つの下地電極１６に係る厚さｔ１と、当該１つの下地電極１６と同じ外部電極５に接続されている内部電極９の長さＬｉとを比較するとき、１０個以上の内部電極９及び／又は総数の３０％以上（若しくは６０％以上）の内部電極９の長さＬｉの平均値が用いられてよい。同様に、１つの下地電極１６に係る厚さｔ１（又は上記長さＬｉの平均値）と、当該１つの下地電極１６と同じ外部電極５に接続されているダミー電極２０の長さＬｄとを比較するとき、２個以上（ただし、１個しかダミー電極２０が設けられていない場合は１個）のダミー電極２０及び／又は総数の３０％以上（若しくは６０％以上）のダミー電極２０の長さＬｄの平均値が厚さｔ１（又は長さＬｉの平均値）と比較されてよい。

[0101] Ｌｉ、ｔ１及びＬｄの相対関係及び／又は寸法に係る上述した条件は、内部電極９及び／又はダミー電極２０の縁部（外部電極５と接するもの）の全長に亘って成立していなくてもよい。例えば、内部電極９（又はダミー電極２０）の外部電極５と接する特定の縁部（１辺又は２辺）の長さのうち、５０％以上又は８０％以上で満たされているだけであってもよい。このように

一定程度以上の長さにおいて上記条件が満たされているか否かは、例えば、上記縁部に対して均等な距離で設定した所定数（例えば３、５又は１０）の断面（例えばＤ１Ｄ３断面）の画像に基づいて判断されてよい。１つのコンデンサ１から複数の断面の画像を抽出することが困難な場合は、同一種類の複数のコンデンサ１から複数の断面の画像が抽出されてもよい。

[0102] 長さＬｉは、ＳＥＭ等によって得られる図６のような断面を示す画像において得られてよい。断面は、例えば、平面視で内部電極９の縁部（例えばＤ２方向に延びており、外部電極５に接するもの）に直交する方向（切断方向、例えばＤ１方向）に沿うもの（例えばＤ１Ｄ３断面）とされてよく、また、内部電極９の上記切断方向に沿う縁部（特異部分）から適宜に離れたもの（例えばＤ２方向に延びる縁部の中央位置を横断する断面）とされてよい。そして、厚さｔ１と同様に、外部電極５の主成分（第２金属）が１２．５原子％以上となる範囲が内部拡散部９ｃとして特定され、長さＬｉが計測されてよい。内部電極９の厚み方向において長さＬｉにばらつきが存在する場合は、例えば、最大値が長さＬｉとして厚さｔ１等との比較に利用されてよい。

[0103] 上記の説明は、内部電極９、内部拡散部９ｃ及び長さＬｉの語を、それぞれ、ダミー電極２０、ダミー拡散部２０ｃ及び長さＬｄの語に置換して、長さＬｄに援用されてよい。Ｌｉ、ｔ１及びＬｄの相対関係及び／又は寸法に係る既述の条件が満たされるか否かを判定するときのＬｉ、ｔ１及びＬｄは、互いに同じ複数の断面画像（状況によっては１つの断面画像でもよい。）から得られたものとされてよい。この場合において、個々の断面において比較がなされ、上記条件が複数（例えば６０％以上）の断面で満たされるか否かが判定されてもよいし、複数の断面における各寸法（Ｌｉ、ｔ１又はＬｄ）の平均値同士が比較されて、上記条件が満たされるか否かが判定されてもよい。各断面において計測され、Ｌｉ及び／又はＬｄと比較される厚さｔ１としては、特異部分（例えば縁部）を除いた平均値が用いられてよい。厚さｔ１の上記平均値は、例えば、Ｄ１Ｄ３断面を例にとると、下地電極１６の

Ｄ１方向の全長の３０％以上、５０％以上又は８０％以上の長さにおける平均値であってよい。

[0104] Ｌｉ、ｔ１及びＬｄの相対関係及び／又は寸法に係る上記条件を実現するための製造方法は任意である。例えば、第１実施形態で説明した製造方法において、下地電極１６、内部電極９及び／又はダミー電極２０となる導電ペーストに含まれる金属粒子（例えばＮｉ粒子）の粒径を調整することによって、上記条件が実現されてもよい。各電極（１６、９又は２０）に含まれる金属粒子の粒径を大きくするほど、外部電極５の材料（例えばＣｕ）が前者の電極に拡散しやすくなる。加熱処理における各電極の温度等も考慮しつつ、粒径を調整することによって、任意のＬｉ、ｔ１及びＬｄを実現できる。例えば、出願人の試作では、内部電極９、下地電極１６及びダミー電極２０となる導電ペーストに含まれるＮｉ粒子の粒径をそれぞれ１５０ｎｍ～２００ｎｍ、３５０ｎｍ～４００ｎｍ及び３５０ｎｍ～４００ｎｍとすることによって、上記条件を実現できた。

[0105] （５．実施例）

実施形態に係るコンデンサ１を試作して、外部電極５の固着力を評価した。その結果、拡散層２１によって、外部電極５の固着力が大きいコンデンサ１を得られることを確認できた。具体的には、以下のとおりである。

[0106] 図５は、実施例に係るコンデンサ１の諸元を示す図表である。

[0107] この図において、「Ｎｏ．」は、実施例に係るコンデンサの種類を示している。実施例Ｅ１～Ｅ７は、拡散層２１に係る構成（厚さｔ１及び／又は厚さｔ２）が互いに異なっている。

[0108] 「ｔ１（μｍ）」及び「ｔ２（μｍ）」の欄は、各実施例における厚さｔ１及びｔ２の値を示している。実施例Ｅ１～Ｅ７において、厚さｔ１及び厚さｔ２それぞれは、０．９μｍ～３．５μｍの範囲で設定されている。実施例Ｅ１、Ｅ６及びＥ７ではｔ１＝ｔ２である。実施例Ｅ２及びＥ４ではｔ１＜ｔ２である。実施例Ｅ３及びＥ５ではｔ１＞ｔ２である。

[0109] 「Ｑｕａｌ．」の欄は、実施例に係るコンデンサ１の品質の評価結果を示

している。具体的には、実施例Ｅ１～Ｅ７のそれぞれに関して、１００個のサンプルを作製し、外部電極５の下地電極１６からの剥がれの有無を調べた。上記欄では、剥がれが生じたサンプルの数が分数の分子として示されている。

[0110] 下地電極１６の材料はＮｉとした。外部電極５の材料はＣｕとした。下地電極１６の厚さは、２μｍ以上４μｍ以下の範囲内の値（設計値：３μｍ）とした。外部電極５の厚さは、２μｍ以上１０μｍ以下の範囲内の値（設計値：６μｍ）とした。厚さｔ１及びｔ２の計測は、既述のように、ＳＥＭによって得られた画像に基づいて行った。

[0111] 図５に示すように、厚さｔ１及びｔ２が最も薄い実施例Ｅ７においては、２個のサンプルにおいて剥がれが生じたが、他の実施例Ｅ１～Ｅ６においては、１００個のサンプルに剥がれは生じなかった。拡散層２１が設けられていないサンプルは作製していないが、上記の結果から、拡散層２１の形成によって、外部電極５が剥がれる蓋然性が低減されることを推認できる。

[0112] 剥がれが生じた実施例Ｅ７の厚さｔ１及び厚さｔ２それぞれは０．９μｍである。剥がれが生じなかった実施例Ｅ１～Ｅ６の厚さｔ１及び厚さｔ２それぞれは１．０μｍ以上である。従って、厚さｔ１及び厚さｔ２それぞれを１．０μｍ以上にすることによって、一定程度以上の固着力が得られることが分かる。

[0113] 実施例Ｅ１～Ｅ６の厚さｔ１の最小値（１．０μｍ）を、サンプルの下地電極１６の厚さの範囲から選択された適宜な値（例えば２．０μｍ、３．０μｍ又は４．０μｍ）で割って正規化すると、０．５０、０．３３又は０．２５である（小数第３位は四捨五入。以下、同様。）。実施例Ｅ１～Ｅ６の厚さｔ１の最大値（３．５μｍ）を、サンプルの下地電極１６の厚さの範囲から選択された適宜な値（例えば３．５μｍ又は４．０μｍ）で割って正規化すると、１．００又は０．８８である。このようにして求めた下限及び／又は上限によって、厚さｔ１の範囲が規定されてもよい。その一例については既に述べた。

[0114] 実施例Ｅ１～Ｅ６の厚さｔ２の最小値（１．０μｍ）をサンプルの外部電極５の厚さの範囲から選択された適宜な値（例えば２．０μｍ、６．０μｍ又は１０．０μｍ）で割って正規化すると、０．５０、０．１７又は０．１０である。実施例Ｅ１～Ｅ６の厚さｔ２の最大値（３．５μｍ）をサンプルの下地電極１６の厚さの範囲から選択された適宜な値内の値（例えば３．５μｍ、６μｍ又は１０μｍ）で割って正規化すると、１．００、０．５８又は０．３５である。このようにして求めた下限及び／又は上限によって、厚さｔ２の範囲が規定されてもよい。その一例については既に述べた。

[0115] （６．実施形態のまとめ）

以下の説明では、便宜上、いずれかの実施形態の符号を用いる。ただし、以下で述べる事項は、矛盾等が生じない限り、他の実施形態についても同様である。また、以下に例示する効果は、奏されなくても構わない。

[0116] 積層型電子部品（コンデンサ１）は、有効部１１と、カバー１３と、下地電極１６と、外部電極５と、を有している。有効部１１は、積層方向（Ｄ３方向）に交互に積層されている誘電体層７及び内部電極９を有している。＋Ｄ３側のカバー１３は、有効部１１に対してＤ３方向の第１側（例えば＋Ｄ３側）及び第２側（例えば－Ｄ３側）のうち＋Ｄ３側から重なっている。＋Ｄ３側の下地電極１６は、カバー１３に対して＋Ｄ３側から重なっている。＋Ｄ３側の外部電極５は、＋Ｄ３側の下地電極１６に対して＋Ｄ３側から重なっている。下地電極１６及び外部電極５は、下地電極１６の材料と外部電極５の材料とが相互に混在する拡散層２１を共有して固定されていてよい。

[0117] 従って、例えば、実施形態の概要で述べたように、外部電極５の下地電極１６に対する固着力を大きくすることができる。その結果、例えば、外部電極５が下地電極１６から剥がれた不良品が生産される蓋然性が低減され、生産性が向上する。

[0118] 内部電極９の縁部と外部電極５とは接していてもよい。外部電極５の材料が１２．５原子％以上で下地電極１６に拡散している厚さｔ１は、外部電極５の材料が１２．５原子％以上で内部電極９に拡散している部分（内部拡散

部９ｃ）の、内部電極９の縁部からの長さＬｉよりも大きくてもよい。

[0119] この場合、例えば、厚さｔ１が相対的に厚いことによって、上述した固着力を大きくする効果が向上する。一方で、長さＬｉが相対的に短いことから、拡散に起因して内部電極９が膨張する蓋然性が低減される。その結果、例えば、内部電極９と誘電体層７との剥離が生じる蓋然性が低減される。また、例えば、内部電極９の膨張（更には剥離）に起因して、コンデンサ３０１の特性が低下する蓋然性が低減される。

[0120] カバー１３は、Ｄ３方向に積層されている２以上の絶縁層１７と、２以上の絶縁層１７の境界に位置しているダミー電極２０と、を有していてもよい。ダミー電極２０の縁部と外部電極５とは接していてもよい。外部電極５の材料が１２．５原子％以上で下地電極１６に拡散している厚さｔ１は、外部電極５の材料が１２．５原子％以上でダミー電極２０に拡散している部分（ダミー拡散部２０ｃ）のダミー電極２０の縁部からの長さＬｄよりも小さくてもよい。

[0121] この場合、例えば、長さＬｄが相対的に長いことから、ダミー電極２０と外部電極５との固着力を大きくすることができる。ダミー電極２０は、内部電極９とは異なり、コンデンサ１の特性に直接に影響を及ぼす部分ではないから、長さＬｄを長くした場合は、長さＬｉを長くした場合と異なり、コンデンサ１の特性が低下する蓋然性は低い。また、ダミー電極２０と外部電極５との接触面積は、通常、下地電極１６と外部電極５との接触面積に比較して小さい。従って、Ｌｄ＞ｔ１とすることによって、外部電極５のカバー１３に対する固着力を全体的に向上させやすい。

[0122] 内部電極９の縁部（第１縁部）と外部電極５とは接していてもよく、かつダミー電極２０の縁部（第２縁部）と外部電極５とは接していてもよい。長さＬｉは、長さＬｄよりも短くてもよい。

[0123] この場合、これまでの説明からも理解されるように、ダミー電極２０と外部電極５との固着力を大きくすることができる。一方で、拡散に起因して内部電極９の膨張（さらには剥離）が生じる蓋然性が低減される。

[0124] 外部電極５の材料（及び／又は第２金属）が１２．５原子％以上で下地電極１６に拡散している厚さｔ１は、１．０μｍ以上３．５μｍ以下であってよい。また、別の観点では、厚さｔ１は、下地電極１６の厚さに対して、０．２５以上０．８８以下であってよい。

[0125] この場合、例えば、厚さｔ１が１．０μｍ以上及び／又は０．２５以上であることによって、実施例によって説明したように、外部電極５の下地電極１６に対する固着力を一定程度以上とすることができる。厚さｔ１が大きくなり過ぎると、例えば、第１金属及び第２金属の種類にもよるが、一般に、下地拡散層１６ａの体積が増加する。その結果、例えば、下地拡散層１６ａと他の層（例えば絶縁層１７及び／又は下地非拡散層１６ｂ）との間で応力が生じ、クラックが生じる。厚さｔ１が３．５μｍ以下及び／又は０．８８以下であることによって、例えば、上記のようなクラックが生じる蓋然性を低減できる。

[0126] 下地電極１６の材料（及び／又は第１金属）が１２．５原子％以上で外部電極５に拡散している厚さｔ２は、１．０μｍ以上３．５μｍ以下であってよい。また、別の観点では、厚さｔ２は、外部電極５の厚さの０．１０以上０．５８以下であってよい。

[0127] この場合、例えば、厚さｔ２が１．０μｍ以上及び／又は０．１０以上であることによって、実施例によって説明したように、外部電極５の下地電極１６に対する固着力を一定程度以上とすることができる。拡散接合がなされるとき、その条件にもよるが、ボイドが生じる。厚さｔ２が大きくなり過ぎると、ボイドの合計体積が外部電極５の体積に占める割合が高くなる。その結果、例えば、外部電極５の電気抵抗率が大きくなり、コンデンサ１の電気的特性が低下する。厚さｔ２が３．５μｍ以下及び／又は０．５８以下であることによって、例えば、上記のような電気的特性の低下を低減できる。

[0128] 厚さｔ２は厚さｔ１の２／３以上３／２以下であってよい。換言すれば、厚さｔ１は厚さｔ２の２／３以上３／２以下であってよい。

[0129] この場合、例えば、拡散層２１が下地電極１６及び外部電極５の一方に偏

り、その結果、拡散層２１の全体の厚さ（ｔ１＋ｔ２）に対して、厚さｔ１又は厚さｔ２が厚くなる蓋然性が低減される。ひいては、厚さｔ１又は厚さｔ２が厚くなり過ぎることによる上述した不都合が生じる蓋然性が低減される。別の観点では、厚さｔ１又は厚さｔ２が厚くなり過ぎる蓋然性を低減しつつ、拡散層２１の厚さを厚くして、固着力を高くすることができる。

[0130] 下地電極１６は、少なくとも外部電極５から離れた領域にて第１金属を主成分としていてよい。外部電極５は、少なくとも下地電極１６から離れた領域にて第１金属とは異なる第２金属を主成分としていてよい。拡散層２１では、第１金属が外部電極５に拡散していてよく、第２金属が下地電極１６に拡散していてよい。拡散層２１は、Ｄ３方向に平行な断面において、０．０１μｍ^{2}の面積当たり、第１金属を１２．５原子％以上含み、かつ第１金属を１２．５原子％以上含んでよい。

[0131] この場合、例えば、一定程度の拡散が生じているから、既述の効果がより効果的に奏される。

[0132] 本開示に係る技術は、以上の実施形態に限定されず、種々の態様で実施されてよい。

[0133] 例えば、積層型電子部品は、コンデンサに限定されない。例えば、積層型電子部品において、複数の内部電極の一部はコンデンサを構成するものとされ、複数の内部電極の他部はインダクタ又は抵抗体を構成するものとされてよい。そして、積層型電子部品は、全体として、適宜な回路（例えば共振回路）を構成してもよい。また、カバー、下地電極及び外部電極は、有効部の上面及び下面の一方のみに設けられていても構わない。

[0134] 外部電極５は、内部電極９及び／又はダミー電極２０と接していなくてもよい。例えば、下地電極１６が、カバー１３の端面を覆ってダミー電極２０と接していたり、有効部１１の端面を覆って内部電極９と接していたりしてもよい。

符号の説明

[0135] １…コンデンサ、５…外部電極、７…誘電体層、９…内部電極、１１…有

効部、１３…カバー、１６…下地電極、２１…拡散層。

請求の範囲

[請求項1] 積層方向に交互に積層されている誘電体層及び内部電極を有する有効部と、

前記有効部に対して前記積層方向の第１側及び第２側のうち前記第１側から重なっているカバーと、

前記カバーに対して前記第１側から重なっている下地電極と、

前記下地電極に対して前記第１側から重なっている外部電極と、

を有しており、

前記下地電極及び前記外部電極は、前記下地電極の材料と前記外部電極の材料とが相互に混在する拡散層を共有して固定されている

積層型電子部品。

[請求項2] 前記内部電極の縁部と前記外部電極とが接しており、

前記外部電極の材料が１２．５原子％以上で前記下地電極に拡散している厚さが、前記外部電極の材料が１２．５原子％以上で前記内部電極に拡散している部分の前記縁部からの長さよりも大きい

請求項１に記載の積層型電子部品。

[請求項3] 前記カバーは、

前記積層方向に積層されている２以上の絶縁層と、

前記２以上の絶縁層の境界に位置しているダミー電極と、を有しており、

前記ダミー電極の縁部と前記外部電極とが接しており、

前記外部電極の材料が１２．５原子％以上で前記下地電極に拡散している厚さが、前記外部電極の材料が１２．５原子％以上で前記ダミー電極に拡散している部分の前記縁部からの長さよりも小さい

請求項１又は２に記載の積層型電子部品。

[請求項4] 前記カバーは、

前記積層方向に積層されている２以上の絶縁層と、

前記２以上の絶縁層の境界に位置しているダミー電極と、を有し

ており、

前記内部電極の第１縁部と前記外部電極とが接しており、

前記ダミー電極の第２縁部と前記外部電極とが接しており、

前記外部電極の材料が１２．５原子％以上で前記内部電極に拡散している部分の前記第１縁部からの長さが、前記外部電極の材料が１２．５原子％以上で前記ダミー電極に拡散している部分の前記第２縁部からの長さよりも短い

請求項１～３のいずれか１項に記載の積層型電子部品。

[請求項5] 前記外部電極の材料が１２．５原子％以上で前記下地電極に拡散している厚さが１．０μｍ以上３．５μｍ以下である

請求項１～４のいずれか１項に記載の積層型電子部品。

[請求項6] 前記下地電極の材料が１２．５原子％以上で前記外部電極に拡散している厚さが１．０μｍ以上３．５μｍ以下である

請求項１～５のいずれか１項に記載の積層型電子部品。

[請求項7] 前記外部電極の材料が１２．５原子％以上で前記下地電極に拡散している厚さが、前記下地電極の厚さの０．２５以上０．８８以下である

請求項１～６のいずれか１項に記載の積層型電子部品。

[請求項8] 前記下地電極の材料が１２．５原子％以上で前記外部電極に拡散している厚さが、前記外部電極の厚さの０．１０以上０．５８以下である

請求項１～７のいずれか１項に記載の積層型電子部品。

[請求項9] 前記下地電極の材料が１２．５原子％以上で前記外部電極に拡散している厚さが、前記外部電極の材料が１２．５原子％以上で前記下地電極に拡散している厚さに対して、２／３以上３／２以下である

請求項１～８のいずれか１項に記載の積層型電子部品。

[請求項10] 前記下地電極は、少なくとも前記外部電極から離れた領域にて第１金属を主成分としており、

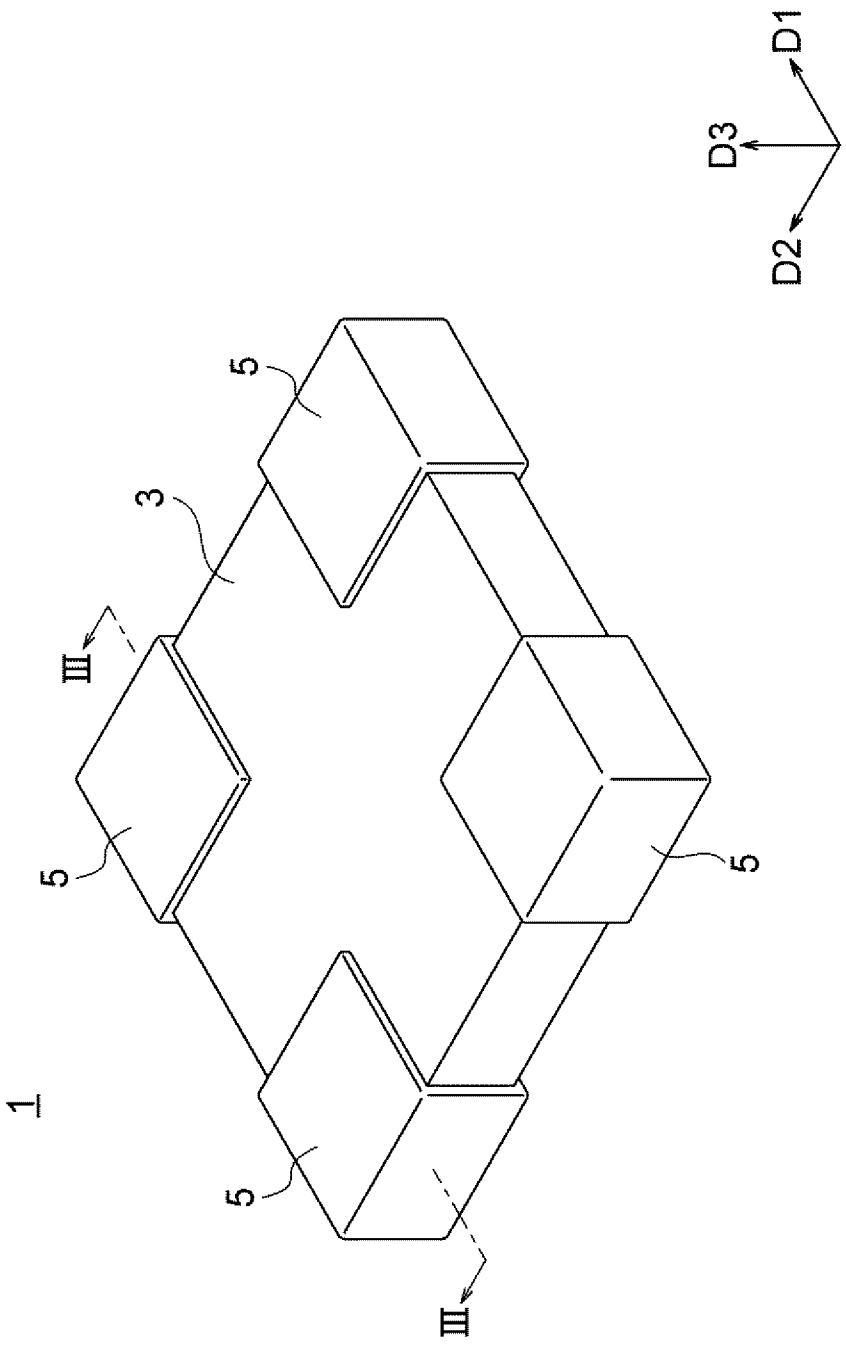
前記外部電極は、少なくとも前記下地電極から離れた領域にて前記第１金属とは異なる第２金属を主成分としており、

前記拡散層では、前記第１金属が前記外部電極に拡散しているとともに前記第２金属が前記下地電極に拡散しており、

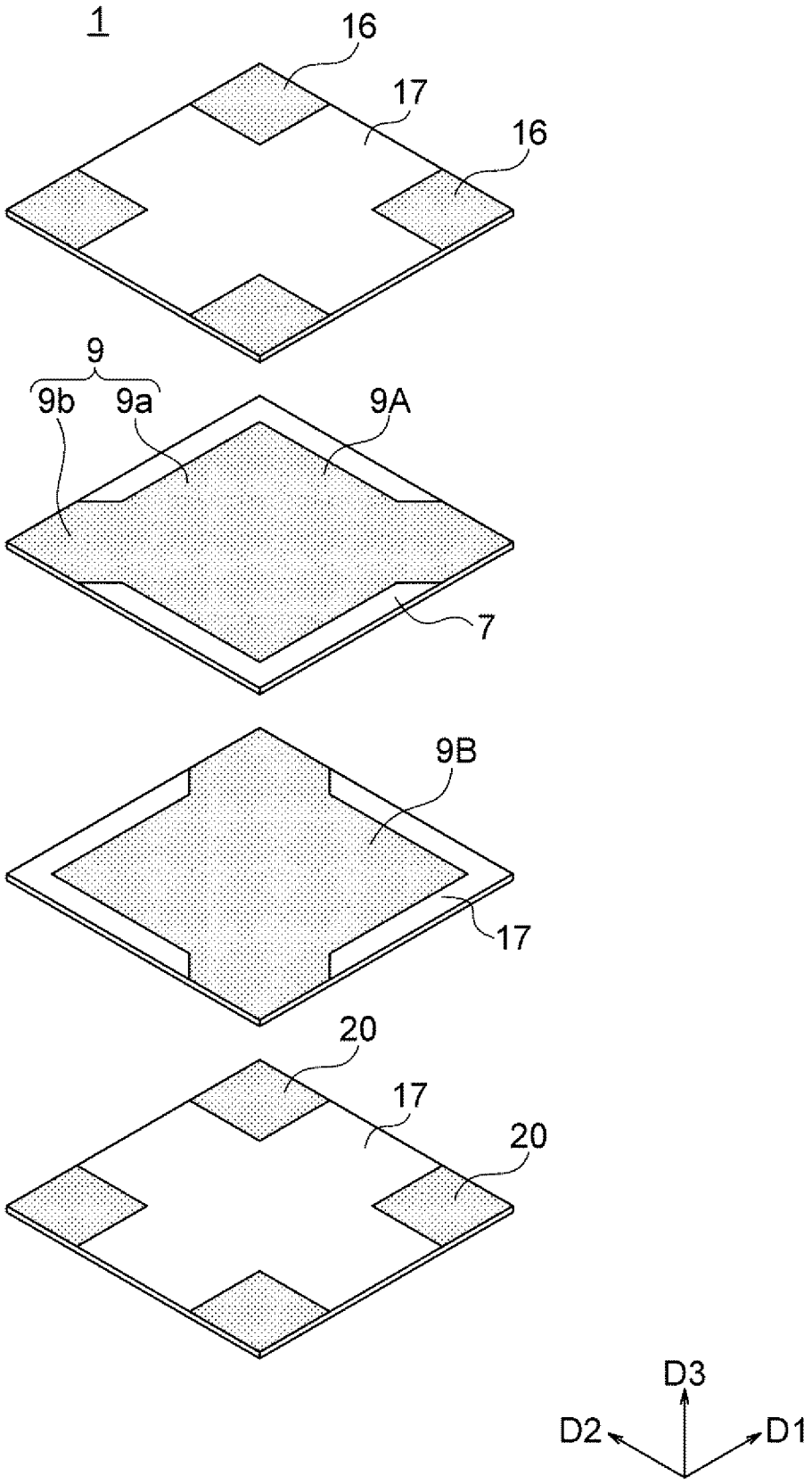
前記拡散層は、前記積層方向に平行な断面において、０．０１μｍ^{2}の面積当たり、前記第１金属を１２．５原子％以上含み、かつ前記第２金属を１２．５原子％以上含む

請求項１～９のいずれか１項に記載の積層型電子部品。

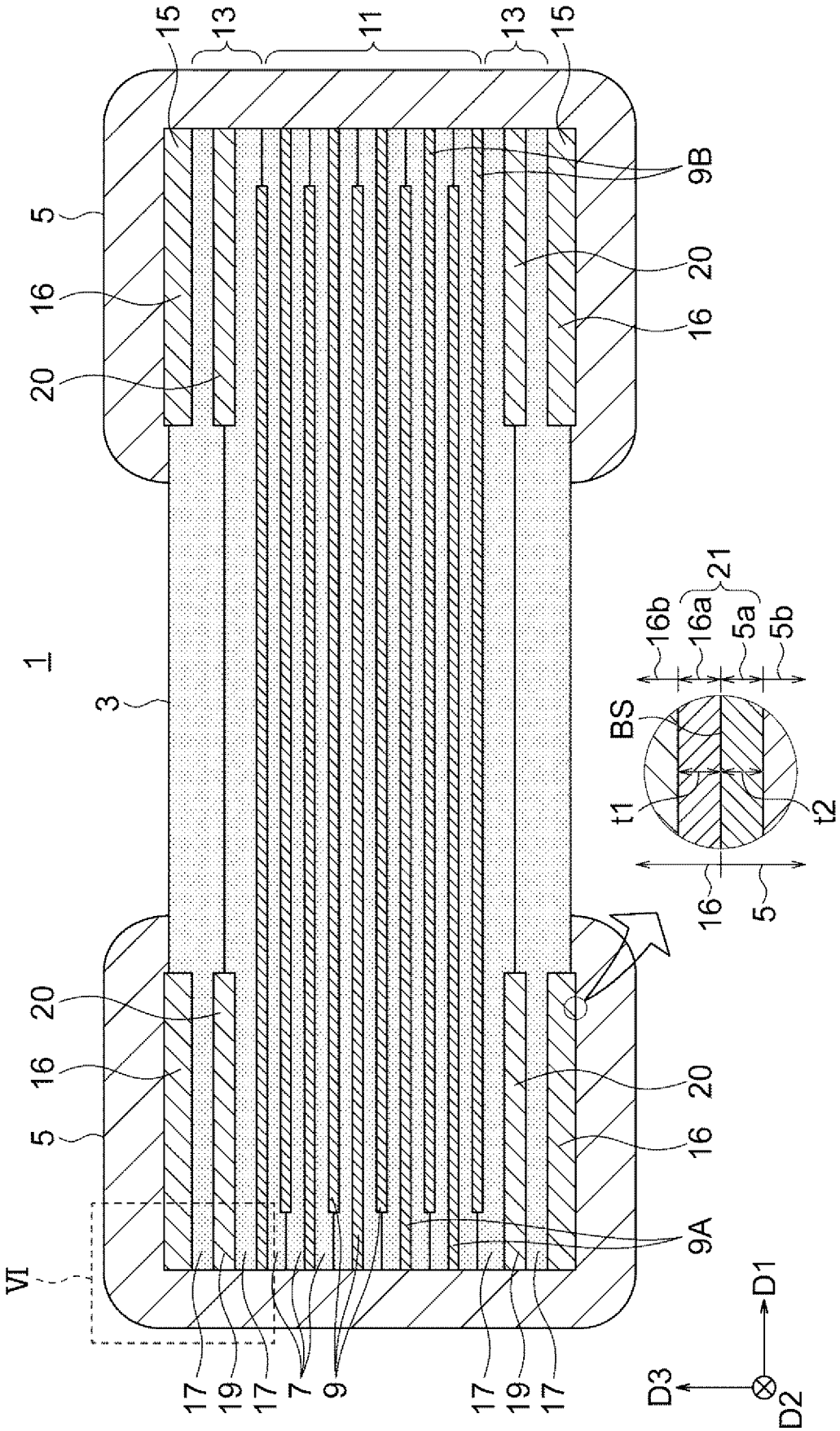
[図1]



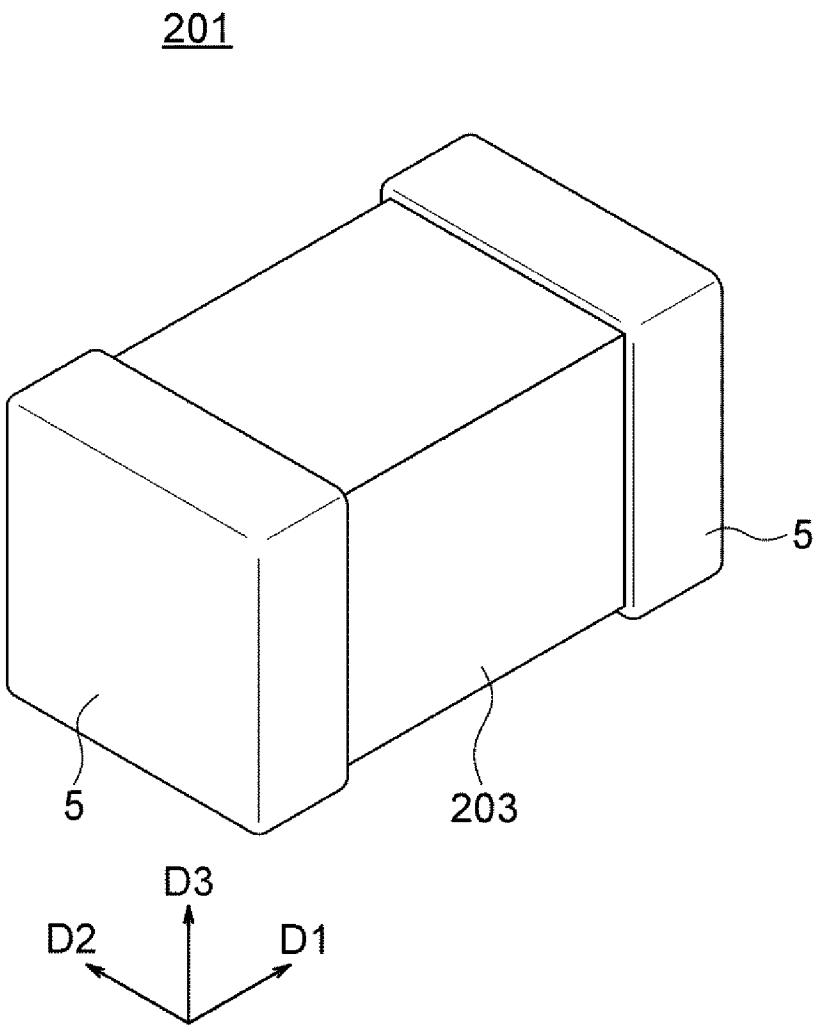
[図2]



[図3]


15
13
11
13
15
9B
5
20
16
16
20
1
3
21
16b
16a
5a
5b
BS
t1
t2
16
5
20
16
5
20
16
9A
VI
17
19
17
7
9
17
19
17
D1
D3
D2

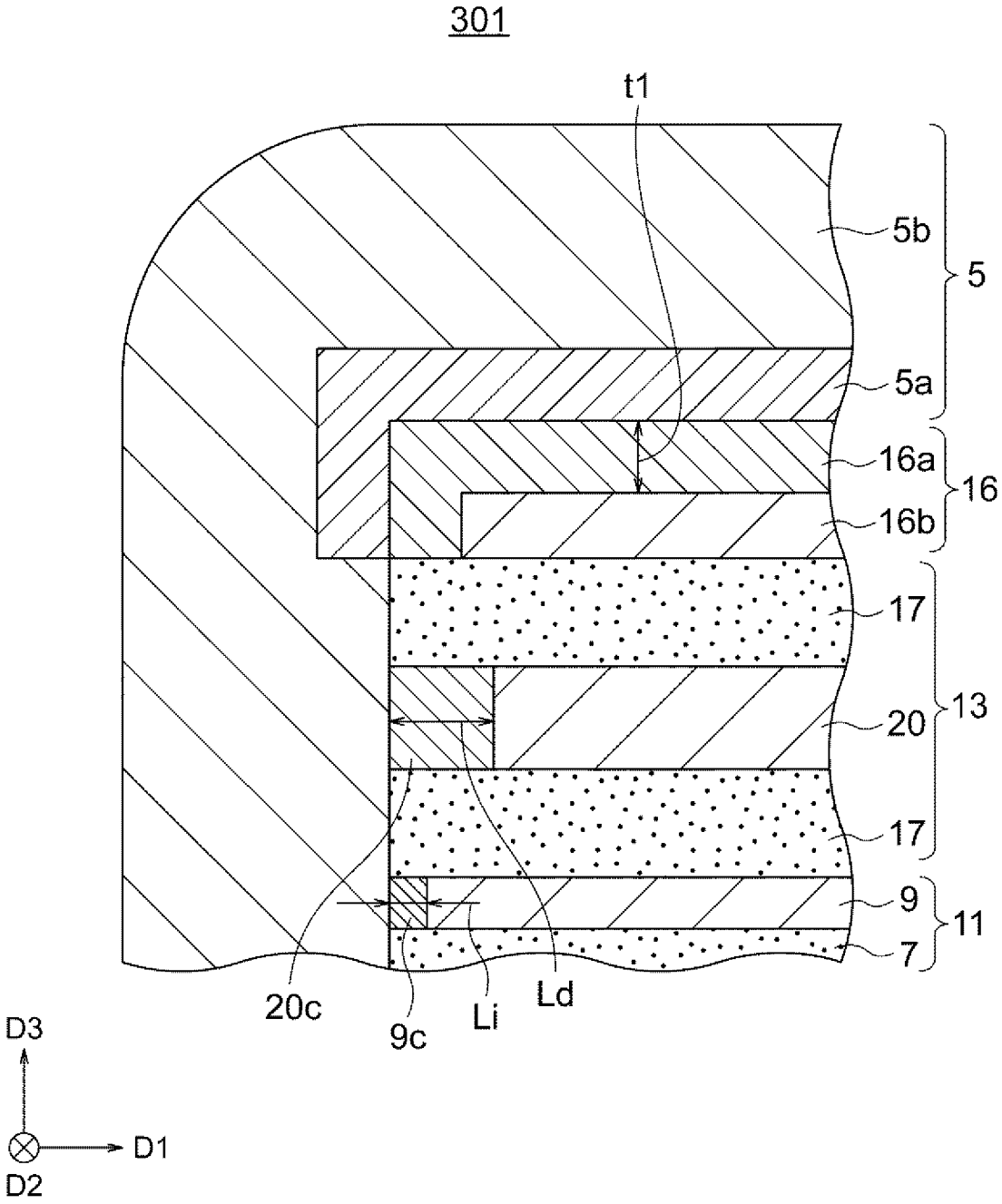
[図4]



[図5]

No.	t1 (μm)	t2 (μm)	Qual.
E1	1.0	1.0	0/100
E2	1.0	1.5	0/100
E3	1.5	1.0	0/100
E4	3.0	3.5	0/100
E5	3.5	3.0	0/100
E6	3.5	3.5	0/100
E7	0.9	0.9	2/100

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/039196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G 4/30(2006.01)i
FI: H01G4/30 201F; 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 1971-2025
Registered utility model specifications of Japan 1996-2025
Published registered utility model applications of Japan 1994-2025

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.
X	JP 2020-167231 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 08 October 2020 (2020-10-08) paragraphs [0024]-[0056], [0060], fig. 1-4	1, 5-10
Y		2-4
X	WO 2023/085264 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 19 May 2023 (2023-05-19) paragraphs [0010]-[0029], [0051], fig. 1-3	1
X	JP 2017-22365 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 26 January 2017 (2017-01-26) paragraphs [0020]-[0034], fig. 1-4	1
X	JP 2012-9813 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 12 January 2012 (2012-01-12) paragraphs [0021]-[0046], fig. 1-6	1

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
08 January 2025	**28 January 2025**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/039196

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-27987 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 02 February 2017 (2017-02-02) paragraph [0064], fig. 4-5	2-4
Y	JP 2023-073974 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 26 May 2023 (2023-05-26) paragraphs [0053]-[0057], fig. 5	3-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/039196

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-167231 A	08 October 2020	US 2020/0312565 A1 paragraphs [0029]-[0061], [0065], fig. 1-4	
WO 2023/085264 A1	19 May 2023	US 2024/0258037 A1 paragraphs [0016]-[0038], [0060]-[0061], fig. 1-3	
JP 2017-22365 A	26 January 2017	US 2017/0018361 A1 paragraphs [0025]-[0049], fig. 1-4	
JP 2012-9813 A	12 January 2012	US 2011/0290542 A1 paragraphs [0039]-[0064], fig. 1-6 US 2013/0279073 A1 US 2014/0049873 A1 US 2014/0127493 A1 US 2016/0255725 A1 CN 102290235 A KR 10-2011-0130342 A TW 201205614 A CN 103077823 A CN 103762075 A TW 201428793 A	
JP 2017-27987 A	02 February 2017	US 2017/0018359 A1 paragraph [0084], fig. 4-5 US 2019/0051467 A1 KR 10-2017-0009777 A	
JP 2023-073974 A	26 May 2023	US 2023/0154678 A1 paragraphs [0079]-[0083], fig. 5 KR 10-2023-0071463 A CN 116137205 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/039196

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 201F; 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	１９７１－２０２５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２５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
X Y	JP 2020-167231 A (株式会社村田製作所) 08.10.2020 (2020-10-08) 段落[0024]-[0056],[0060],図1-4	1,5-10 2-4
X	WO 2023/085264 A1 (株式会社村田製作所) 19.05.2023 (2023-05-19) 段落[0010]-[0029],[0051],図1-3	1
X	JP 2017-22365 A (株式会社村田製作所) 26.01.2017 (2017-01-26) 段落[0020]-[0034],図1-4	1
X	JP 2012-9813 A (株式会社村田製作所) 12.01.2012 (2012-01-12) 段落[0021]-[0046],図1-6	1
Y	JP 2017-27987 A (株式会社村田製作所) 02.02.2017 (2017-02-02) 段落[0064],図4-5	2-4
Y	JP 2023-073974 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.) 26.05.2023 (2023-05-26) 段落[0053]-[0057],図5	3-4

☐ 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
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"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
08.01.2025	28.01.2025

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）

花田　尚樹 5D 5889

電話番号 03-3581-1101 内線 3549

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/JP2024/039196

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-167231 A	08.10.2020	US 2020/0312565 A1 段落[0029]-[0061],[0065], 図1-4	
WO 2023/085264 A1	19.05.2023	US 2024/0258037 A1 段落[0016]-[0038],[0060]- [0061],図1-3	
JP 2017-22365 A	26.01.2017	US 2017/0018361 A1 段落[0025]-[0049],図1-4	
JP 2012-9813 A	12.01.2012	US 2011/0290542 A1 段落[0039]-[0064],図1-6 US 2013/0279073 A1 US 2014/0049873 A1 US 2014/0127493 A1 US 2016/0255725 A1 CN 102290235 A KR 10-2011-0130342 A TW 201205614 A CN 103077823 A CN 103762075 A TW 201428793 A	
JP 2017-27987 A	02.02.2017	US 2017/0018359 A1 段落[0084],図4-5 US 2019/0051467 A1 KR 10-2017-0009777 A	
JP 2023-073974 A	26.05.2023	US 2023/0154678 A1 段落[0079]-[0083],図5 KR 10-2023-0071463 A CN 116137205 A	