



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))

the dielectric layer 14, and connect dielectric layers 14 which are adjacent to each other in a lamination direction T so as to sandwich the drawn-out parts 22, 52 therebetween. When the direction in which the drawn-out parts 22, 52 are drawn out from the opposing parts 21, 51 is defined as the draw-out direction, and the distance of extension of the drawn-out parts 22, 52 from the opposing parts 21, 51 toward the one lateral surface B or the end surface C is defined as the draw-out distance D, the dimension of the column parts 27, 57 in the draw-out direction in the cross-section of fig. 2 or 3 is from 20% to 80% inclusive of the draw-out distance D.

(57) 要約: 層間剥離を好適に抑制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、誘電体層14と内部電極15とを含む積層体2を備える。内部電極15は、対向部21, 51と、積層体2の側面B及び端面Cのうち少なくともいずれか一の面に引出される引出部22, 52と、を有する。引出部22, 52は、貫通孔23, 53と、貫通孔23, 53内に配置され、誘電体層14と同じ材料の誘電体であり、引出部22, 52を挟んで積層方向Tに隣り合う誘電体層14同士を接続する柱部27, 57と、を有する。引出部22, 52が対向部21, 51から引出される方向を引出方向とし、引出部22, 52が、対向部21, 51から一の側面B又は端面Cに向けて延びる距離を引出距離Dとすると、柱部27, 57の図2又は図3の断面における引出方向の寸法は、引出距離Dに対して20%以上80%以下である。

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] 一般に、積層セラミックコンデンサは、誘電体層と内部電極とが交互に積層された積層体を備える。コンデンサの更なる小型化や高容量化を図るべく、誘電体層の薄層化、内部電極の薄層化、及びこれらの層の積層数の増加が試みられている（特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-041814号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、コンデンサの大容量化のために電極の積層枚数が増加するなか、層間での剥離の抑制が課題となっている。特に、内部電極の引出部が設けられている引出領域においては、層間の内部応力差が大きくなり易く、層間での剥がれが誘発される可能性が高くなっている。

[0005] 本発明は、層間での剥離を好適に抑制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] 上記課題を解決すべく、本発明の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と、前記複数の誘電体層にそれぞれ配置された複数の内部電極と、を含み、積層方向に相対する2つの主面と、前記積層方向に直交する幅方向に相対する2つの側面と、前記積層方向及び前記幅方向に直交する長さ方向に相対する2つの端面と、を有する積層体と、前記各側面及び前記各端面の少なくともいずれかにおいて前記内部電極に接続する外部電極と、

を備える積層セラミックコンデンサであって、前記内部電極は、前記積層方向に隣り合う前記内部電極と対向する対向部と、前記対向部から前記各側面及び前記各端面のうち少なくともいずれか一の面に引き出される引出部と、を有し、前記引出部は、当該引出部を前記積層方向に貫通する貫通孔と、当該貫通孔内に配置され、前記誘電体層と同じ材料の誘電体であり、当該引出部を挟んで前記積層方向に隣り合う前記誘電体層同士を接続する柱部と、を有し、一の前記柱部が設けられている前記引出部が前記対向部から引き出される方向を当該柱部に対応する引出方向とし、当該引出方向及び前記積層方向に平行であり且つ当該引出部の当該引出方向及び前記積層方向に直交する方向の中央部を通過する断面を基準断面とし、当該基準断面において、当該引出部が、前記対向部から当該引出部が引き出される一の前記側面又は前記端面に向けて延びる距離を引出距離としたときに、当該柱部の前記基準断面における前記引出方向の寸法は、前記引出距離に対して20%以上80%以下である。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、層間での剥離を好適に抑制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]第1実施形態に係る積層セラミックコンデンサ1の概略斜視図である。

[図2]第1実施形態に係る積層セラミックコンデンサ1の図1におけるⅠⅠ-ⅠⅠ方向に切断した断面図である。

[図3]第1実施形態に係る積層セラミックコンデンサ1の図1におけるⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ方向に切断した断面図である。

[図4]第1実施形態に係る積層セラミックコンデンサ1の端面内部電極20に沿った断面図である。

[図5]第1実施形態に係る積層セラミックコンデンサ1の側面内部電極50に沿った断面図である。

[図6]第1実施形態に係る積層セラミックコンデンサ1の製造方法における積

層体 2 の製造工程を説明する図である。

[図7]第 1 実施形態に係る積層セラミックコンデンサ 1 の製造方法を説明するフローチャートである。

[図8]第 2 実施形態に係る積層セラミックコンデンサ 100 の概略斜視図である。

[図9]第 2 実施形態に係る積層セラミックコンデンサ 100 の図 8 における I-X-I' 方向に切断した断面図である。

[図10]第 2 実施形態に係る積層セラミックコンデンサ 100 の一の端面側の内部電極 115A に沿った断面図である。

[図11]第 2 実施形態に係る積層セラミックコンデンサ 100 の他の端面側の内部電極 115B に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] <第 1 実施形態>

以下、本発明の第 1 実施形態の積層セラミックコンデンサ 1 について説明する。図 1 は、積層セラミックコンデンサ 1 の概略斜視図である。図 2 は、積層セラミックコンデンサ 1 の図 1 における I-I' 方向に切断した断面図である。図 3 は、積層セラミックコンデンサ 1 の図 1 における I-I' 方向に切断した断面図である。図 4 は、積層セラミックコンデンサ 1 の端面内部電極 20 に沿った断面図である。図 5 は、積層セラミックコンデンサ 1 の側面内部電極 50 に沿った断面図である。

[0010] (積層セラミックコンデンサ 1)

積層セラミックコンデンサ 1 は、積層体 2 の長さ方向 L の両端面 C に設けられた一対の端面外部電極 3 と、積層体 2 の幅方向 W の両側面 B に設けられた一対の側面外部電極 4 と、を備える、三端子構造の積層セラミックコンデンサ 1 である。積層体 2 は、誘電体層 14 と内部電極 15 とが積層された内層部 11 と、外層部 12 と、を備える。

[0011] なお、本明細書において、積層セラミックコンデンサ 1 の向きを表わす用語として、積層セラミックコンデンサ 1 において、誘電体層 14 と内部電極

15とが積層されている方向を積層方向Tとする。積層方向Tと交差し、一对の端面外部電極3が設けられている方向を長さ方向Lとする。長さ方向L及び積層方向Tのいずれにも交差する方向を幅方向Wとする。実施形態においては、積層方向Tと、長さ方向Lと、幅方向Wとは、互いに直交している。

[0012] 以下の説明において、積層体2の6つの外表面のうち、積層方向Tの両側に設けられた一对の外表面を主面Aとし、積層方向Tに延び且つ幅方向Wの両側に設けられた一对の外表面を側面Bとし、積層方向Tに延び且つ長さ方向Lの両側に設けられた一对の外表面を端面Cとする。主面Aのうち一方を主面A Aとし、他方を主面A Bとする。側面Bのうち一方を側面B Aとし、他方を側面B Bとする。端面Cのうち一方を端面C Aとし、他方を端面C Bとする。

[0013] 図2の断面は、長さ方向L及び積層方向Tに平行且つ第1引出部22の幅方向Wの中央部を通過する断面であり、第1基準断面及び特許請求の範囲の請求項1でいう基準断面に相当する。図3の断面は、幅方向W及び積層方向Tに平行且つ第2引出部52の長さ方向Lの中央部を通過する断面であり、第2基準断面及び特許請求の範囲の請求項1でいう基準断面に相当する。

[0014] (積層体2)

積層体2は、内層部11と、内層部11の積層方向Tの両側に配置される外層部12とを備える。積層体2は、角部及び稜線部に丸みが付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。

[0015] (内層部11)

内層部11は、積層方向Tに沿って、誘電体層14と、内部電極15と、が複数層積層されている。

[0016] (誘電体層14)

誘電体層14は、セラミック材料で製造されている。セラミック材料としては、例えば、BaTiO₃を主成分とする誘電体セラミックが用いられる

。また、セラミック材料として、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化合物等の副成分のうちの少なくとも1つを添加したものをを用いてもよい。

[0017] (内部電極15)

内部電極15は、例えばNi、Cu、Ag、Pd、Ag-Pd合金、Au等に代表される金属材料により形成されていることが好ましい。

[0018] 内部電極15は、互いに交互に配置される複数の端面内部電極20と、複数の側面内部電極50と、を有する。端面内部電極20と、側面内部電極50とは、特に区別する必要がない場合、まとめて「内部電極15」ということがある。また、内部電極15は、特許請求の範囲の請求項1でいう内部電極に相当する。

[0019] (端面内部電極20)

図4に示すように、端面内部電極20は、積層体2の長さ方向Lの両端面Cの間を延び、幅方向Wの両側面Bからは一定の距離、離間している。端面内部電極20は、積層方向Tに隣り合う側面内部電極50と対向する第1対向部21と、第1対向部21から引き出されるとともに2つの端面Cにそれぞれ露出する第1引出部22と、を有する。第1対向部21は、詳しくは、両端面Cの間の中央部に位置している。なお、長さ方向Lは、第1引出部22の引出方向に相当する。

[0020] (側面内部電極50)

図5に示すように、側面内部電極50は、積層体2よりも一回り小さく、長さ方向Lの両端面Cからは一定の距離、離間している。側面内部電極50は、積層方向Tに隣り合う端面内部電極20と対向する第2対向部51と、第2対向部51から引き出されるとともに2つの側面Bにそれぞれ露出する第2引出部52と、を有する。第2対向部51は、詳しくは、両側面Bの間の中央部に位置している。なお、幅方向Wは、第2引出部52の引出方向に相当する。また、特に区別する必要がない場合、第1対向部21と、第2対向部51とは、まとめて「対向部21、51」とし、第1引出部22と、第

2引出部52とは、まとめて「引出部22, 52」とする。対向部21、51は、特許請求の範囲の請求項1でいう対向部に相当し、引出部22, 52は、特許請求の範囲の請求項1でいう引出部に相当する。

[0021] また、誘電体層14は、端面内部電極20が配置された第1誘電体層141と、側面内部電極50が配置された第2誘電体層142と、を有する。

[0022] (外層部12)

外層部12は、内層部11の主面A側に配置されている一定厚みの誘電体層である(図2及び図3参照)。外層部12は、内層部11の誘電体層14と同じ材料で製造されている。

[0023] (端面外部電極3)

一对の端面外部電極3は、積層体2の両端面Cに、それぞれ配置されている。各端面外部電極3には、第1引出部22がそれぞれ接続されている。各端面外部電極3は、各端面Cだけでなく、主面A及び側面Bの端面C側の一部もそれぞれ覆っている。各端面外部電極3は、下地電極層31と、下地電極層31上に配置されためっき層32とを含む。めっき層32は、下地電極層31の上に配置されたNi(ニッケル)めっき層321と、Niめっき層321の上に配置されたSn(錫)めっき層322とを含む。

[0024] (側面外部電極4)

一对の側面外部電極4は、積層体2の両側面Bに、それぞれ配置されている。各側面外部電極4には、第2引出部52がそれぞれ接続されている。各側面外部電極4は、側面Bだけでなく、主面Aの側面B側の一部もそれぞれ覆っている。各側面外部電極4は、下地電極層41と、下地電極層41上に配置されためっき層42と、を含む。めっき層42は、下地電極層41の上に配置されたNi(ニッケル)めっき層421と、Niめっき層421の上に配置されたSn(錫)めっき層422と、を含む。なお、端面外部電極3と、側面外部電極4とは、まとめて「外部電極3, 4」ということがある。外部電極3, 4は、特許請求の範囲の請求項1でいう外部電極に相当する。

[0025] (第1引出距離D1、第1基準点P1及び第1ギャップラインG1)

ここで、図2の断面において、各第1引出部22が、各第1対向部21から一の端面Cに向けて延びる距離（すなわち、第1引出部22の長さ方向Lの寸法）を、各端面内部電極20の第1引出距離D1とし、各第1引出部22にて、当該第1引出部22が引き出される一の端面Cから第1引出距離D1の $2/3$ の距離だけ離れた点を、各端面内部電極20の第1基準点P1とする。積層方向Tに隣り合う各第1基準点P1同士を繋いでいる直線を、更に積層方向Tに繋いでいる線を、第1ギャップラインG1とする。各第1引出距離D1は、好ましくは、いずれも同一となっている。その場合、積層セラミックコンデンサ1のうちの端面C側の領域において、各第1基準点P1は、積層方向Tに延びる同一直線状に位置し、第1ギャップラインG1は、積層方向Tに延びる直線状をなしている。

[0026] （第1貫通孔23及び第1柱部27）

第1引出部22は、積層方向Tに貫通する複数の第1貫通孔23を有する。各第1貫通孔23には、誘電体層14の材料と同じ誘電体が配置されている。換言すると、第1引出部22は、各第1貫通孔23の内部に配置され、誘電体層14の材料と同じ誘電体であり、当該第1引出部22を挟んで積層方向Tに隣り合う誘電体層14同士を接続する第1柱部27を有する。これにより、第1引出部22と、当該第1引出部22に隣り合う誘電体層14と、の剥離を抑制することができる。なお、第1貫通孔23の長さ方向Lの寸法と、第1柱部27の長さ方向Lの寸法とは、概ね同一となっている。第1柱部27は、図2の断面における長さ方向Lの寸法が、第1引出距離D1の20%以上80%以下となっている。

[0027] 図2の断面における一の端面C（例えば、端面CA）寄りの領域において、一の第1引出部22に設けられた第1貫通孔23は、第1基準点P1を含む位置に配置された主第1貫通孔24と、当該主第1貫通孔24よりも端面CA側に配置された副第1貫通孔25と、を有する。当該一の第1引出部22に設けられた第1柱部27は、第1基準点P1を含む位置に配置された主第1柱部28と、当該主第1柱部28よりも端面CA側に配置された副第1

柱部 29 と、を有する。主第 1 柱部 28 は、第 1 ギャップライン G 1 上に位置している。これにより、層間での剥離をより好適に抑制することができる。

[0028] 図 2 の断面において、主第 1 貫通孔 24 及び主第 1 柱部 28 の長さ方向 L の寸法は、当該主第 1 貫通孔 24 及び主第 1 柱部 28 が設けられている第 1 引出部 22 の第 1 引出距離 D 1 の $1/5$ 以上、 $4/5$ 以下となっていることが好ましい。

[0029] 図 2 の断面において、一の第 1 引出部 22 において、副第 1 貫通孔 25 及び副第 1 柱部 29 は、複数設けられていることが好ましい。当該複数の副第 1 貫通孔 25 及び副第 1 柱部 29 のうち、少なくとも 2 以上の副第 1 貫通孔 25 及び副第 1 柱部 29 の長さ方向 L の寸法は、当該第 1 引出部 22 に設けられている主第 1 貫通孔 24 及び主第 1 柱部 28 の長さ方向 L の寸法よりも小さくなっていることが好ましい。

[0030] 積層体 2 のうちの端面 C 寄りの領域において、第 1 引出部 22 と、誘電体層 14 とは、積層方向 T に交互に配置されており、第 1 基準点 P 1（第 1 ギャップライン G 1）を含む位置に配置された第 1 柱部 27 を有する第 1 引出部 22 と、誘電体層 14 とは、積層方向 T に交互に配置された第 1 引出部 22 及び誘電体層 14 の総層数に対して 3% 以上の層数連続していることが好ましい。なお、2 つの第 1 引出部 22 で挟まれている誘電体層 14 は、複数のセラミックグリーンシート由来の誘電体が混じり合ったものであっても、一層であるとする。また、外層部 12 の数は、誘電体層 14 の数には含まないこととする。

[0031] 第 1 貫通孔 23 及び第 1 柱部 27 が設けられている端面内部電極 20 の数は、端面内部電極 20 の総数の $1/5$ 以上となっていることが好ましい。

[0032] いずれかの主面 A に近接する端面内部電極 20 には、第 1 貫通孔 23 及び第 1 柱部 27 が設けられていることが好ましい。詳しくは、積層セラミックコンデンサ 1 を積層方向 T に 3 等分した領域のうち両主面 A 側の各領域に含まれる端面内部電極 20 のうち、少なくとも 1 の端面内部電極 20 は、第 1

貫通孔 23 及び第 1 柱部 27 を有することが好ましい。第 1 柱部 27 を、いずれかの主面 A により近い位置に設けることで、より好適に層間剥離を抑制することができる。

[0033] 第 1 基準点 P1（第 1 ギャップライン G1）を含む位置に配置されている第 1 柱部 27（主第 1 柱部 28）を有する端面内部電極 20 の積層方向 T の寸法は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以下となっていることが好ましい。

[0034] （第 2 引出距離 D2、第 2 基準点 P2 及び第 2 ギャップライン G2）

図 3 の断面のうちの側面 B 寄りの領域において、各第 2 引出部 52 が、各第 2 対向部 51 から一の側面 B に向けて延びる距離（すなわち、第 2 引出部 52 の幅方向 W の寸法）を、各側面内部電極 50 の第 2 引出距離 D2 とし、各第 2 引出部 52 にて、当該第 2 引出部 52 が引き出される一の側面 B から第 2 引出距離 D2 の $2/3$ の距離だけ離れた点を、各側面内部電極 50 の第 2 基準点 P2 とする。積層方向 T に隣り合う各第 2 基準点 P2 同士を繋いでいる直線を、更に積層方向 T に繋いでいる線を、第 2 ギャップライン G2 とする。各第 2 引出距離 D2 は、好ましくは、いずれも同一となっている。その場合、積層セラミックコンデンサ 1 のうちの側面 B 側の領域において、各第 2 基準点 P2 は、積層方向 T に延びる同一直線状に位置し、第 2 ギャップライン G2 は、積層方向 T に延びる直線状をなしている。

[0035] なお、特に区別する必要がない場合、第 1 引出距離 D1 と、第 2 引出距離 D2 とは、まとめて「引出距離 D」とし、第 1 基準点 P1 と、第 2 基準点 P2 とは、まとめて「基準点 P」とする。引出距離 D は、特許請求の範囲の請求項 1 でいう引出距離に相当する。

[0036] （第 2 貫通孔 53 及び第 2 柱部 57）

第 2 引出部 52 は、積層方向 T に貫通する複数の第 2 貫通孔 53 を有する。各第 2 貫通孔 53 には、誘電体層 14 の材料と同じ誘電体が配置されている。換言すると、第 2 引出部 52 は、各第 2 貫通孔 53 の内部に配置され、誘電体層 14 の材料と同じ誘電体であり、当該第 2 引出部 52 を挟んで積層方向 T に隣り合う誘電体層 14 同士を接続する第 2 柱部 57 を有する。これ

により、第2引出部52と、当該第2引出部52に隣り合う誘電体層14と、の剥離を抑制することができる。

[0037] なお、第2貫通孔53の幅方向Wの寸法と、第2柱部57の幅方向Wの寸法とは、概ね同一となっている。第2柱部57は、図3の断面における幅方向Lの寸法が、第2引出距離D2の20%以上80%以下となっている。また、特に区別する必要がない場合、第1貫通孔23と、第2貫通孔53とは、まとめて「貫通孔23, 53」とし、第1柱部27と、第2柱部57とは、まとめて「柱部27, 57」とする。貫通孔23, 53は、特許請求の範囲の請求項1でいう貫通孔に相当し、柱部27, 57は、特許請求の範囲の請求項1でいう柱部に相当する。第1貫通孔23及び第1柱部27と、第2貫通孔53及び第2柱部57とは、必ずしも両方が設けられている必要はなく、いずれか一方のみが設けられていてもよい。

[0038] 図3の断面における一の側面B（例えば、側面BA）寄りの領域において、一の第2引出部52において、第2貫通孔53は、第2基準点P2を含む位置に配置されている主第2貫通孔35と、当該主第2貫通孔35よりも側面BA側に配置された副第2貫通孔55と、を有する。当該一の第2引出部52に設けられた第2柱部57は、第2基準点P2を含む位置に配置された主第2柱部58と、当該主第2柱部58よりも側面BA側に設けられた副第2柱部59と、を有する。主第2柱部58は、第2ギャップラインG2上に位置している。これにより、層間での剥離をより好適に抑制することができる。

[0039] 図3の断面のうちの端面C寄りの領域において、主第2貫通孔35及び主第2柱部58の長さ方向Lの寸法は、当該主第2貫通孔35及び主第2柱部58が設けられている第2引出部52に対応する第2引出距離D2の1/5以上、4/5以下となっていることが好ましい。

[0040] 図3の断面のうちの端面C寄りの領域において、一の第2引出部52には、副第2貫通孔55及び副第2柱部59が、複数設けられていることが好ましい。当該複数の副第2貫通孔55及び副第2柱部59のうち、少なくとも

も2以上の副第2貫通孔55及び副第2柱部59の幅方向Wの寸法は、当該第2引出部52に設けられた主第2貫通孔35及び主第2柱部58の幅方向Wの寸法よりも小さくなっていることが好ましい。

[0041] 積層体2のうちの側面B寄りの領域において、第2引出部52と、誘電体層14とは、積層方向Tに交互に配置されており、第2基準点P2（第2ギャップラインG2）を含む位置に配置された第2柱部57を有する第2引出部52と、誘電体層14とは、積層方向Tに交互に配置された第2引出部52及び誘電体層14の総層数に対して3%以上の層数連続していることが好ましい。なお、2つの第2引出部52で挟まれている誘電体層14は、複数のセラミックグリーンシート由来の誘電体が混じり合ったものであっても、一層であるとする。また、外層部12の数は、誘電体層14の数には含まないこととする。

[0042] 第2貫通孔53A及び第2柱部57Aが設けられている側面内部電極50の数は、側面内部電極50の総数の $1/5$ 以上となっていることが好ましい。

[0043] 主面Aのうちいずれかに近接する側面内部電極50には、第2貫通孔53及び第2柱部57が設けられていることが好ましい。詳しくは、積層セラミックコンデンサ1を積層方向Tに3等分した領域のうち両主面A側の2領域に含まれている側面内部電極50のうち、少なくとも1の側面内部電極50は、第2貫通孔53及び第2柱部57を有することが好ましい。第2柱部57を、いずれかの主面Aにより近い位置に設けることで、より好適に層間剥離を抑制することができる。

[0044] 第2基準点P2（第2ギャップラインG2）上に第2柱部57（主第2柱部58）が設けられている側面内部電極50の積層方向Tの寸法は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $5.0\mu\text{m}$ 以下となっていることが好ましい。

[0045] （積層セラミックコンデンサ1の製造方法）

次に、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。図6は積層セラミックコンデンサ1の製造方法における積層体2の製造

工程を説明する図である。図7は積層セラミックコンデンサ1の製造方法を説明するフローチャートである。

[0046] (内部電極パターン形成工程S1)

図6及び図7に示すように、第1誘電体層141となるセラミックグリーンシートに、導電性ペーストが塗布されて、端面内部電極20が形成される。また、同じく第2誘電体層142となるセラミックグリーンシートに、導電性ペーストが塗布されて、側面内部電極50が形成される。

[0047] セラミックグリーンシートは、セラミックス粉末、バインダ及び溶剤を含むセラミックスラリーがキャリアフィルム上においてダイコータ、グラビアコータ、マイクログラビアコータ等を用いてシート状に成形された帯状のシートである。

[0048] 端面内部電極20と、側面内部電極50とは、例えば、スクリーン印刷、グラビア印刷、凸版印刷等の印刷によって形成される。この際、予め第1貫通孔23が設けられた端面内部電極20の印刷パターンや、予め第2貫通孔53が設けられた側面内部電極50の印刷パターンを用いることで、端面内部電極20に第1貫通孔23を形成したり、側面内部電極50に第2貫通孔53を形成したりすることが可能である。なお、内部電極15に第1貫通孔23や第2貫通孔53を形成する方法は、これに限定されるものではない。

[0049] (積層工程S2)

端面内部電極20が配置された第1誘電体層141となるセラミックグリーンシートと、側面内部電極50が配置された第2誘電体層142となるセラミックグリーンシートと、が、交互に積層される。第1貫通孔23の内部と、第2貫通孔53の内部と、には、誘電体層14由来の誘電体が配置される。これにより、第1柱部27及び第2柱部57が形成される。続いて、外層部用のセラミックグリーンシートが、上下に配置され、熱圧着されることでマザーブロックが形成される。

[0050] (マザーブロック切断工程S3)

次いで、マザーブロックが、長さ方向Lと、幅方向Wと、に切断して分割

され、直方体の積層体 2 が複数製造される。

[0051] (外部電極形成工程 S 4)

次に、積層体 2 の両端面 C に端面外部電極 3 が形成され、積層体 2 の両側面 B に側面外部電極 4 が形成される。各端面外部電極 3 には、端面内部電極 20 の第 1 引出部 22 が接続される。各端面外部電極 3 は、端面 C だけでなく、主面 A 及び側面 B の端面 C 側の一部も覆うように形成される。側面外部電極 4 には、側面内部電極 50 の第 2 引出部 52 が接続される。各側面外部電極 4 は、側面 B だけでなく、主面 A の側面 B 側の一部も覆うように形成される。

[0052] (焼成工程 S 5)

端面外部電極 3 及び側面外部電極 4 が配置された積層体 2 は、設定された焼成温度で、窒素雰囲気中で所定時間加熱される。これにより、端面外部電極 3 及び側面外部電極 4 が積層体 2 に焼き付けられ、図 1 に示す積層セラミックコンデンサ 1 が得られる。

[0053] (第 1 実施形態に係る効果)

本実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

[0054] 本実施形態によれば、第 1 引出部 22 は、当該第 1 引出部 22 を積層方向 T に貫通する第 1 貫通孔 23 と、当該第 1 貫通孔 23 内に配置され、誘電体層 14 と同じ材料の誘電体であり、当該第 1 引出部 22 を挟んで積層方向 T に隣り合う誘電体層 14 同士を接続する第 1 柱部 27 と、を有し、第 1 柱部 27 の図 2 の断面における長さ方向 L の寸法は、第 1 引出距離 D1 の 20% 以上 80% 以下である。

[0055] また、第 2 引出部 52 は、当該第 2 引出部 52 を積層方向 T に貫通する第 2 貫通孔 53 と、当該第 2 貫通孔 53 内に配置され、誘電体層 14 と同じ材料の誘電体であり、当該第 2 引出部 52 を挟んで積層方向 T に隣り合う誘電体層 14 同士を接続する第 2 柱部 57 と、を有し、第 2 柱部 57 の図 3 の断面における幅方向 W の寸法は、第 2 引出距離 D2 の 20% 以上 80% 以下である。

- [0056] この場合、引出部 2 2, 5 2 を挟んで積層方向 T に隣り合う誘電体層 1 4 同士が互いに離間してしまうのを柱部 2 7, 5 7 により抑制できるため、積層セラミックコンデンサ 1 における層間での剥離を好適に抑制することができる。
- [0057] 本実施形態によれば、図 2 の断面において、一の第 1 引出部 2 2 にて、当該第 1 引出部 2 2 が引き出される一の端面 C から第 1 引出距離 D 1 の $2/3$ の距離だけ離れた点を第 1 基準点 P 1 としたときに、当該第 1 引出部 2 2 に設けられた第 1 柱部 2 7 は、第 1 基準点 P 1 を含む位置に配置されていることが好ましい。
- [0058] また、図 3 の断面において、一の第 2 引出部 5 2 にて、当該第 2 引出部 5 2 が引き出される一の側面 B から第 2 引出距離 D 2 の $2/3$ の距離だけ離れた点を第 2 基準点 P 2 としたときに、当該第 2 引出部 5 2 に設けられた第 2 柱部 5 7 は、第 2 基準点 P 2 を含む位置に配置されていることが好ましい。
- [0059] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。
- [0060] 本実施形態によれば、積層体 2 のうち一の端面 C 寄りの領域において、複数の第 1 引出部 2 2 と、複数の誘電体層 1 4 とは、積層方向 T に交互に配置されており、第 1 基準点 P 1 を含む位置に配置された第 1 柱部 2 7 を有する第 1 引出部 2 2 と、誘電体層 1 4 とは、積層方向 T に交互に配置された第 1 引出部 2 2 及び誘電体層 1 4 の総層数に対して、3%以上の層数連続していることが好ましい。
- [0061] また、積層体 2 のうち一の側面 B 寄りの領域において、複数の第 2 引出部 5 2 と、複数の誘電体層 1 4 とは、積層方向 T に交互に配置されており、第 2 基準点 P 2 を含む位置に配置された第 2 柱部 5 7 を有する第 2 引出部 5 2 と、誘電体層 1 4 とは、積層方向 T に交互に配置された第 2 引出部 5 2 及び誘電体層 1 4 の総層数に対して、3%以上の層数連続していることが好ましい。
- [0062] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。
- [0063] 本実施形態によれば、図 2 の断面において、第 1 基準点 P 1 を含む位置に

配置された第1柱部27の長さ方向Lの寸法は、当該第1基準点P1に対応する第1引出距離D1の $1/5$ 以上、 $4/5$ 以下であることが好ましい。

[0064] また、図3の断面において、第2基準点P2を含む位置に配置された第2柱部57の幅方向Wの寸法は、当該第2基準点P2に対応する第2引出距離D2の $1/5$ 以上、 $4/5$ 以下であることが好ましい。

[0065] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。

[0066] 本実施形態によれば、図2の断面のうち一の端面C寄りの領域において、第1柱部27は、第1基準点P1を含む位置に配置された主第1柱部28と、主第1柱部28よりも一の端面C側に配置された副第1柱部29と、を有し、主第1柱部28と、副第1柱部29と、を有する第1引出部22は、主第1柱部28の長さ方向Lの寸法よりも長さ方向Lの寸法が小さい副第1柱部29を、2以上有する。

[0067] また、図3の断面のうち一の側面B寄りの領域において、第2柱部57は、第2基準点P2を含む位置に配置された主第2柱部58と、主第2柱部58よりも一の側面B側に配置された副第2柱部59と、を有し、主第2柱部58と、副第2柱部59と、を有する第2引出部52は、主第2柱部58の幅方向Wの寸法よりも幅方向Wの寸法が小さい副第2柱部59を、2以上有する。

[0068] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。

[0069] 本実施形態によれば、第1基準点P1を含む位置に配置された第1柱部27を有する端面内部電極20の数は、端面内部電極20の総数の $1/5$ 以上であることが好ましい。

[0070] また、第2基準点P2を含む位置に配置された第2柱部57を有する側面内部電極50の数は、側面内部電極50の総数の $1/5$ 以上であることが好ましい。

[0071] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。

[0072] 本実施形態によれば、第1基準点P1を含む位置に配置された第1柱部27を有する端面内部電極20の積層方向Tの寸法は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $5.$

0 μ m以下であることが好ましい。

[0073] また、第2基準点P2を含む位置に配置された第2柱部57を有する側面内部電極50の積層方向Tの寸法は、0.1 μ m以上、5.0 μ m以下であることが好ましい。

[0074] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。

[0075] <第2実施形態>

続いて、本発明の第2実施形態に係る積層セラミックコンデンサ100について、図8～図11に基づき説明する。積層セラミックコンデンサ100は、二端子構造の積層セラミックコンデンサである。第1実施形態に係る積層セラミックコンデンサ1との相違点を中心に説明し、第1実施形態に係る積層セラミックコンデンサ1と同一の構成については、同一の符号を付して説明を省略することがある。

[0076] 図8は、第2実施形態に係る積層セラミックコンデンサ100の概略斜視図である。図9は、積層セラミックコンデンサ100の図8におけるI×I'方向に切断した断面図である。図10は、積層セラミックコンデンサ100の一の端面側の内部電極115Aに沿った断面図である。図11は、積層セラミックコンデンサ100の他の端面側の内部電極115Bに沿った断面図である。なお、図9の断面は、長さ方向L及び積層方向Tに平行且つ引出部115bの幅方向Wの中央部を通過する断面であり、基準断面に相当する。

[0077] 図8に示すように、積層セラミックコンデンサ100は、直方体状をなし、積層体102と、一对の外部電極103を備える。

[0078] 積層体102は、直方体状をなし、内層部111と、内層部111の積層方向Tの両側に配置される外層部112と、を備える。

[0079] 図9に示すように、内層部11は、積層方向Tに沿って、誘電体層114と、内部電極115と、が複数層積層されている。

[0080] 内部電極115は、端面CAに引き出される一の端面側の内部電極115Aと、端面CBに引き出される他の端面側の内部電極115Bと、を有する

。一の端面側の内部電極 115A と、他の端面側の内部電極 115B とは、積層方向 T に交互に配置されている。

[0081] 図 10 に示すように、一の端面側の内部電極 115A は、両端面 C の間の中央部に位置する対向部 115Aa と、対向部 115Aa から端面 CA に延びる一の端面側の引出部 115Ab と、を有する。一の端面側の引出部 115Ab は、積層体 102 の端面 CA に露出している。一の端面側の内部電極 115A は、端面 CB 及び両側面 B からそれぞれ離間している。

[0082] 図 11 に示すように、他の端面側の内部電極 115B は、両端面 C の間の中央部に位置する対向部 115Ba と、当該対向部 115Ba から端面 CB に延びる他の端面側の引出部 115Bb と、を有する。他の端面側の引出部 115Bb は、積層体 102 の端面 CB に露出している。他の端面側の内部電極 115B は、端面 CA 及び両側面 B からそれぞれ離間している。

[0083] なお、特に区別する必要がない場合、対向部 115Aa と、対向部 115Ba とは、まとめて「対向部 115a」とし、一の端面側の引出部 115Ab と、他の端面側の引出部 115Bb とは、まとめて「引出部 115b」とする。

[0084] 2つの外部電極 103 は、端面 C にそれぞれ配置されている。各外部電極 103 は、端面 C だけでなく、主面 A 及び側面 B の当該端面 C 側の一部もそれぞれ覆っている。外部電極 103 は、下地電極層 104 と、下地電極層 104 上に配置された Ni めっき層 105 と、Ni めっき層 105 の上に配置された Sn めっき層 106 と、を含む。端面 CA 側の外部電極 103 には、一の端面側の内部電極 115A（一の端面側の引出部 115Ab）が接続されている。端面 CB 側の外部電極 103 には、他の端面側の内部電極 115B（他の端面側の引出部 115Bb）が接続されている。

[0085] ここで、図 9 の断面のうち一の端面 C 寄りの領域において、引出部 115b が、対向部 115a から当該引出部 115b が引き出される一の端面 C に向けて延びる距離は、引出距離 D3 とする。当該引出部 115b が引き出される一の端面 C から引出距離 D3 の $2/3$ の距離だけ離れた点は、当該内部

電極 1 1 5（引出部 1 1 5 b）の基準点 P 3 とする。積層方向 T に隣り合う各基準点 P 3 同士を繋いでいる直線を、更に積層方向 T に繋いでいる線を、ギャップライン G 3 とする。なお、各引出距離 D 3 は、好ましくは、いずれも同一となっている。その場合、各基準点 P 3 は、積層方向 T に延びる同一直線状に位置し、各ギャップライン G 3 は、積層方向 T に延びる直線状をしている。

[0086] 引出部 1 1 5 b は、積層方向 T に貫通する複数の貫通孔 1 2 1 を有する。各貫通孔 1 2 1 には、誘電体層 1 1 4 の材料と同じ誘電体が配置されている。換言すると、引出部 1 1 5 b は、各貫通孔 1 2 1 の内部に配置され、誘電体層 1 1 4 の材料と同じ誘電体であり、当該引出部 1 1 5 b を挟んで積層方向 T に隣り合う誘電体層 1 1 4 同士を接続する柱部 1 2 7 を有する。これにより、引出部 1 1 5 b と、当該引出部 1 1 5 b に隣り合う誘電体層 1 1 4 と、の剥離を抑制することができる。なお、貫通孔 1 2 1 及び柱部 1 2 7 は、図 9 の断面における長さ方向 L の寸法が、引出距離の 2 0 % 以上 8 0 % 以下である。

[0087] 一の引出部 1 1 5 b において、貫通孔 1 2 1 は、基準点 P 3 を含む位置に配置されている主貫通孔 1 2 2 と、当該主貫通孔 1 2 2 よりも一の端面 C 側に配置されている副貫通孔 1 2 3 と、を有する。当該一の引出部 1 1 5 b において、柱部 1 2 7 は、基準点 P 3 を含む位置に配置された主柱部 1 2 8 と、当該主柱部 1 2 8 よりも当該引出部 1 1 5 b が引き出される一の端面 C 側に設けられた副柱部 1 2 9 と、を有する。主柱部 1 2 8 は、ギャップライン G 3 上に位置している。これにより、層間での剥離をより好適に抑制することができる。

[0088] 図 9 の断面において、主貫通孔 1 2 2 及び主柱部 1 2 8 の長さ方向 L の寸法は、当該主貫通孔 1 2 2 及び主柱部 1 2 8 が設けられている引出部 1 1 5 b に対応する引出距離 D 3 の $1/5$ 以上、 $4/5$ 以下となっていることが好ましい。

[0089] 積層体 1 0 2 のうち一の端面 C 寄りの領域において、一の引出部 1 1 5 b

には、副貫通孔 1 2 3 及び副柱部 1 2 9 が、複数設けられていることが好ましい。当該複数の副貫通孔 1 2 3 及び副柱部 1 2 9 のうち、少なくとも 2 以上の副貫通孔 1 2 3 及び副柱部 1 2 9 の長さ方向 L の寸法は、当該引出部 1 1 5 b に設けられた主貫通孔 1 2 2 及び主柱部 1 2 8 の長さ方向 L の寸法よりも小さくなっていることが好ましい。

[0090] 図 9 の断面のうちの端面 C 寄りの領域において、引出部 1 1 5 b と、誘電体層 1 1 4 とは、積層方向 T に交互に配置されている。基準点 P 3（ギャップライン G 3）上に柱部 1 2 7 を有する引出部 1 1 5 b と、誘電体層 1 1 4 とは、積層方向 T に交互に配置された引出部 1 1 5 b 及び誘電体層 1 1 4 の総層数に対して、3%以上の層数連続していることが好ましい。なお、2 つの引出部 1 1 5 b で挟まれている誘電体層 1 1 4 は、複数のセラミックグリーンシート由来の誘電体が混じり合ったものであっても、一層であるとする。また、誘電体層 1 1 4 の数には、外層部 1 1 2 の数は、含めないこととする。

[0091] 図 9 の断面のうちの端面 C 寄りの領域において、貫通孔 1 2 1 及び柱部 1 2 7 が設けられている内部電極 1 1 5 の数は、内部電極 1 1 5 の総数の $1/5$ 以上となっていることが好ましい。

[0092] 主面 A のうちいずれかに近接する内部電極 1 1 5 には、貫通孔 1 2 1 及び柱部 1 2 7 が設けられていることが好ましい。詳しくは、積層セラミックコンデンサ 1 を積層方向 T に 3 等分した領域のうち両主面 A 側の各領域に含まれている内部電極 1 1 5 のうち、少なくとも 1 の内部電極 1 1 5 は、貫通孔 1 2 1 及び柱部 1 2 7 を有することが好ましい。柱部 1 2 7 を、いずれかの主面 A により近い位置に設けることで、より好適に層間剥離を抑制することができる。

[0093] 基準点 P 3（ギャップライン G 3）上に柱部 1 2 7（主柱部 1 2 8）が設けられている内部電極 1 1 5 の積層方向 T の寸法は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以下となっていることが好ましい。

[0094] （積層セラミックコンデンサ 100 の製造方法）

次に、第2実施形態に係る積層セラミックコンデンサ100の製造方法について説明する。

[0095] まず、セラミックスラリーがシート状に成形された積層用セラミックグリーンシートに導電体ペーストで内部電極115のパターンが印刷されたセラミックグリーンシートが用意される。この際、予め貫通孔121が設けられた内部電極115の印刷パターンを用いることで、内部電極115に貫通孔121を形成することができる。

[0096] 次いで、内部電極パターンが隣り合うセラミックグリーンシート間において長さ方向において半ピッチずつずれた状態になるように、複数のセラミックグリーンシートが積み重ねられる。次いで、外層部用のセラミックグリーンシートが、上下に配置され、熱圧着されることでマザーブロックが形成される。次いで、マザーブロックが、長さ方向Lと幅方向Wとに切断して分割され、直方体の積層体102が複数製造される。

[0097] 次いで、積層体102の両端面Cに外部電極103を形成する。外部電極103が配置された積層体102が、設定された焼成温度で、窒素雰囲気中で所定時間加熱される。これにより、外部電極103が積層体102に焼き付けられ、図1に示す積層セラミックコンデンサ100が得られる。

[0098] (第2実施形態の効果)

本実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

[0099] 本実施形態によれば、引出部115bは、当該引出部115bを積層方向Tに貫通する貫通孔121と、当該貫通孔121内に配置され、誘電体層114と同じ材料の誘電体であり、当該引出部115bを挟んで積層方向Tに隣り合う誘電体層114同士を接続する柱部127と、を有し、図9の断面において、柱部127の長さ方向Lの寸法は、引出距離D3の20%以上80%以下である。

[0100] この場合、引出部115bを挟んで積層方向Tに隣り合う誘電体層114同士が互いに離間してしまうのを柱部127により抑制できるため、二端子型の積層セラミックコンデンサである積層セラミックコンデンサ100にお

いて、層間での剥離を好適に抑制することができる。

[0101] 本実施形態によれば、図9の断面において、一の引出部115bにて、当該引出部115bが引き出される一の端面Cから、引出距離D3の $2/3$ の距離だけ離れた点を基準点P3としたときに、当該引出部115bに設けられた柱部127は、基準点P3を含む位置に配置されている。

[0102] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。

[0103] 本実施形態によれば、積層体102のうちの端面C寄りの領域において、複数の引出部115bと、複数の誘電体層114とは、積層方向Tに交互に配置されており、基準点P3を含む位置に配置された柱部127を有する引出部115bと、誘電体層114とは、積層方向Tに交互に配置された引出部115b及び誘電体層114の総層数に対して、3%以上の層数連続していることが好ましい。

[0104] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。

[0105] 本実施形態によれば、図9の断面において、基準点P3を含む位置に配置された柱部127の長さ方向Lの寸法は、当該基準点P3に対応する引出距離D3の $1/5$ 以上、 $4/5$ 以下であることが好ましい。

[0106] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。

[0107] 本実施形態によれば、図9の断面のうちの端面C寄りの領域において、柱部127は、基準点P3を含む位置に配置された主柱部128と、主柱部128よりも一の端面C側に配置された副柱部129と、を有し、主柱部128と、副柱部129と、を有する引出部115bは、主柱部128の長さ方向Lの寸法よりも長さ方向Lの寸法が小さい副柱部129を、2以上有する。

[0108] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。

[0109] 本実施形態によれば、積層体102のうちの端面C側の領域において、基準点P3を含む位置に配置された柱部127を有する内部電極115の数は、当該一の端面Cに接続された内部電極115の総数の $1/5$ 以上であることが好ましい。

- [0110] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。
- [0111] 本実施形態によれば、基準点 P 3 を含む位置に配置された柱部 1 2 7 を有する内部電極 1 1 5 の積層方向 T の寸法は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。
- [0112] この場合、より好適に層間剥離を抑制することができる。
- [0113] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されることなく、種々の変更及び変形が可能である。
- [0114] 上記第 1 実施形態では、積層セラミックコンデンサ 1 は、三端子型の積層セラミックコンデンサとされていたが、積層セラミックコンデンサは、より多くの外部電極を備える多端子型のものであってもよい。その場合、例えば、側面 B は、長さ方向に並んで配置される複数の外部電極を有する。内部電極は、2 つの側面 B に引き出される内部電極を含み、一の 2 つの側面 B に引き出される内部電極は、長さ方向 L に並ぶ複数の引出部を有する。当該引出部は、側面 B に引き出されるとともに、側面 B に配置される外部電極と接続される。多端子型の積層セラミックコンデンサにおいても、所望の効果を得ることができる。
- [0115] また、本発明は、以下の組み合わせを含む。
- [0116] < 1 > 積層された複数の誘電体層と、前記複数の誘電体層にそれぞれ配置された複数の内部電極と、を含み、積層方向に相対する 2 つの主面と、前記積層方向に直交する幅方向に相対する 2 つの側面と、前記積層方向及び前記幅方向に直交する長さ方向に相対する 2 つの端面と、を有する積層体と、前記各側面及び前記各端面の少なくともいずれかにおいて前記内部電極に接続する外部電極と、を備える積層セラミックコンデンサであって、前記内部電極は、前記積層方向に隣り合う前記内部電極と対向する対向部と、前記対向部から前記各側面及び前記各端面のうち少なくともいずれか一の面に引き出される引出部と、を有し、前記引出部は、当該引出部を前記積層方向に貫通する貫通孔と、当該貫通孔内に配置され、前記誘電体層と同じ材料の誘電体であり、当該引出部を挟んで前記積層方向に隣り合う前記誘電体層同士を接

続する柱部と、を有し、一の前記柱部が設けられている前記引出部が前記対向部から引き出される方向を当該柱部に対応する引出方向とし、当該引出方向及び前記積層方向に平行であり且つ当該引出部の当該引出方向及び前記積層方向に直交する方向の中央部を通過する断面を基準断面とし、当該基準断面において、当該引出部が、前記対向部から当該引出部が引き出される一の前記側面又は前記端面に向けて延びる距離を引出距離としたときに、当該柱部の前記基準断面における前記引出方向の寸法は、前記引出距離に対して20%以上80%以下である、積層セラミックコンデンサ。

[0117] <2>積層された複数の誘電体層と、前記複数の誘電体層にそれぞれ配置された複数の内部電極と、を含み、積層方向に相対する2つの主面と、前記積層方向に直交する幅方向に相対する2つの側面と、前記積層方向及び前記幅方向に直交する長さ方向に相対する2つの端面と、を有する積層体と、前記2つの端面にそれぞれ配置された2つの端面外部電極と、前記2つの側面にそれぞれ配置された2つの側面外部電極と、を備える積層セラミックコンデンサであって、複数の前記内部電極は、2つの前記端面外部電極に接続された端面内部電極と、2つの前記側面外部電極に接続された側面内部電極と、を有し、前記端面内部電極は、前記積層方向に隣り合う前記側面内部電極と対向する第1対向部と、前記第1対向部から引き出されるとともに2つの前記端面に露出する第1引出部と、を有し、前記側面内部電極は、前記積層方向に隣り合う前記端面内部電極と対向する第2対向部と、前記第2対向部から引き出されるとともに2つの前記側面に露出する第2引出部と、を有し、前記第1引出部は、当該第1引出部を前記積層方向に貫通する第1貫通孔と、当該第1貫通孔内に配置され、前記誘電体層と同じ材料の誘電体であり、当該第1引出部を挟んで前記積層方向に隣り合う前記誘電体層同士を接続する第1柱部と、を有し、前記長さ方向及び前記積層方向に平行且つ前記第1引出部の前記幅方向の中央部を通過する断面を第1基準断面とし、前記第1基準断面において、前記第1引出部が、前記第1対向部から一の前記端面に向けて延びる距離を第1引出距離としたときに、前記第1柱部の前記第1

基準断面における前記長さ方向の寸法は、前記第 1 引出距離の 20%以上 80%以下である、積層セラミックコンデンサ。

[0118] <3>前記第 2 引出部は、当該第 2 引出部を前記積層方向に貫通する第 2 貫通孔と、当該第 2 貫通孔内に配置され、前記誘電体層と同じ材料の誘電体であり、当該第 2 引出部を挟んで前記積層方向に隣り合う前記誘電体層同士を接続する第 2 柱部と、有し、前記幅方向及び前記積層方向に平行且つ前記第 2 引出部の前記長さ方向の中央部を通過する断面である断面を第 2 基準断面とし、前記第 2 基準断面において、前記第 2 引出部が、前記第 2 対向部から一の前記端面に向けて延びる距離を第 2 引出距離としたときに、前記第 2 柱部の前記第 2 基準断面における前記幅方向の寸法は、前記第 2 引出距離の 20%以上 80%以下である、<2>に記載の積層セラミックコンデンサ。

[0119] <4>積層された複数の誘電体層と、前記複数の誘電体層にそれぞれ配置された複数の内部電極と、を含み、積層方向に相対する 2 つの主面と、前記積層方向に直交する幅方向に相対する 2 つの側面と、前記積層方向及び前記幅方向に直交する長さ方向に相対する 2 つの端面と、を有する積層体と、前記 2 つの端面にそれぞれ配置された 2 つの端面外部電極と、前記 2 つの側面にそれぞれ配置された 2 つの側面外部電極と、を備える積層セラミックコンデンサであって、複数の前記内部電極は、2 つの前記端面外部電極に接続された端面内部電極と、2 つの前記側面外部電極に接続された側面内部電極と、を有し、前記端面内部電極は、前記積層方向に隣り合う前記側面内部電極と対向する第 1 対向部と、前記第 1 対向部から引き出されるとともに 2 つの前記端面に露出する第 1 引出部と、を有し、前記側面内部電極は、前記積層方向に隣り合う前記端面内部電極と対向する第 2 対向部と、前記第 2 対向部から引き出されるとともに 2 つの前記側面に露出する第 2 引出部と、を有し、前記第 2 引出部は、当該第 2 引出部を前記積層方向に貫通する第 2 貫通孔と、当該第 2 貫通孔内に配置され、前記誘電体層と同じ材料の誘電体であり、当該第 2 引出部を挟んで前記積層方向に隣り合う前記誘電体層同士を接続する第 2 柱部と、を有し、前記長さ方向及び前記積層方向に平行且つ前記積

層体の前記幅方向の中央部を通過する断面を第2基準断面とし、前記第2基準断面において、前記第2引出部が、前記第2対向部から一の前記端面に向けて延びる距離を第2引出距離としたときに、前記第2柱部の前記第2基準断面における前記長さ方向の寸法は、前記第2引出距離の20%以上80%以下である、積層セラミックコンデンサ。

[0120] <5>前記第1基準断面において、一の前記第1引出部にて、当該第1引出部が引き出される一の前記端面から前記第1引出距離の2/3の距離だけ離れた点を第1基準点としたときに、当該第1引出部に設けられた前記第1柱部は、前記第1基準点を含む位置に配置されている、<2>又は<3>に記載の積層セラミックコンデンサ。

[0121] <6>前記第2基準断面において、一の前記第2引出部にて、当該第2引出部が引き出される一の前記側面から前記第2引出距離の2/3の距離だけ離れた点を第2基準点としたときに、当該第2引出部に設けられた前記第2柱部は、前記第2基準点を含む位置に配置されている、<3>又は<4>に記載の積層セラミックコンデンサ。

[0122] <7>前記積層体のうち一の前記端面寄りの領域において、複数の前記第1引出部と、複数の前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置されており、前記第1基準点を含む位置に配置された前記第1柱部を有する前記第1引出部と、前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置された前記第1引出部及び前記誘電体層の総層数に対して、3%以上の層数連続している、<5>に記載の積層セラミックコンデンサ。

[0123] <8>前記積層体のうち一の前記側面寄りの領域において、複数の前記第2引出部と、複数の前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置されており、前記第2基準点を含む位置に配置された前記第2柱部を有する前記第2引出部と、前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置された前記第2引出部及び前記誘電体層の総層数に対して、3%以上の層数連続している、<6>に記載の積層セラミックコンデンサ。

[0124] <9>前記第1基準断面において、前記第1基準点を含む位置に配置され

た前記第1柱部の前記長さ方向の寸法は、当該第1基準点に対応する前記第1引出距離の $1/5$ 以上、 $4/5$ 以下である、 $\langle 5 \rangle$ 又は $\langle 7 \rangle$ に記載の積層セラミックコンデンサ。

[0125] $\langle 10 \rangle$ 前記第2基準断面において、前記第2基準点を含む位置に配置された前記第2柱部の前記幅方向の寸法は、当該第2基準点に対応する前記第2引出距離の $1/5$ 以上、 $4/5$ 以下である、 $\langle 6 \rangle$ 又は $\langle 8 \rangle$ に記載の積層セラミックコンデンサ。

[0126] $\langle 11 \rangle$ 前記第1基準断面のうちの前記端面寄りの領域において、前記第1柱部は、前記第1基準点を含む位置に配置された主第1柱部と、前記主第1柱部よりも前記一の前記端面側に配置された副第1柱部と、を有し、前記主第1柱部と、前記副第1柱部と、を有する前記第1引出部は、前記主第1柱部の前記長さ方向の寸法よりも前記長さ方向の寸法が小さい前記副第1柱部を、2以上有する、 $\langle 5 \rangle$ 、 $\langle 7 \rangle$ 及び $\langle 9 \rangle$ のうちいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

[0127] $\langle 12 \rangle$ 前記第2基準断面のうちの前記側面寄りの領域において、前記第2柱部は、前記第2基準点を含む位置に配置された主第2柱部と、前記主第2柱部よりも前記一の前記側面側に配置された副第2柱部と、を有し、前記主第2柱部と、前記副第2柱部と、を有する前記第2引出部は、前記主第2柱部の前記幅方向の寸法よりも前記幅方向の寸法が小さい前記副第2柱部を、2以上有する、 $\langle 6 \rangle$ 、 $\langle 8 \rangle$ 及び $\langle 10 \rangle$ のうちいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

[0128] $\langle 13 \rangle$ 前記第1基準点を含む位置に配置された前記第1柱部を有する前記端面内部電極の数は、前記端面内部電極の総数の $1/5$ 以上である、 $\langle 5 \rangle$ 、 $\langle 7 \rangle$ 、 $\langle 9 \rangle$ 及び $\langle 11 \rangle$ のうちいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

[0129] $\langle 14 \rangle$ 前記第2基準点を含む位置に配置された前記第2柱部を有する前記側面内部電極の数は、前記側面内部電極の総数の $1/5$ 以上である、 $\langle 6 \rangle$ 、 $\langle 8 \rangle$ 、 $\langle 10 \rangle$ 及び $\langle 12 \rangle$ のうちいずれかに記載の積層セラミック

コンデンサ。

[0130] <15>前記第1基準点を含む位置に配置された前記第1柱部を有する前記端面内部電極の前記積層方向の寸法は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $5.0\mu\text{m}$ 以下である、<5>、<7>、<9>、<11>及び<13>のうちいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

[0131] <16>前記第2基準点を含む位置に配置された前記第2柱部を有する前記側面内部電極の前記積層方向の寸法は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $5.0\mu\text{m}$ 以下である、<6>、<8>、<10>、<12>及び<14>のうちいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

[0132] <17>積層された複数の誘電体層と、前記複数の誘電体層にそれぞれ配置された複数の内部電極と、を含み、積層方向に相対する2つの主面と、前記積層方向に直交する幅方向に相対する2つの側面と、前記積層方向及び前記幅方向に直交する長さ方向に相対する2つの端面と、を有する積層体と、前記2つの端面にそれぞれ配置された2つの外部電極と、を備える積層セラミックコンデンサであって、複数の前記内部電極は、それぞれ、2つの前記外部電極のうちいずれか一方に接続されており、前記積層方向に隣り合う前記内部電極と対向する対向部と、前記対向部から引き出されるとともに、前記2つの端面のうちいずれか一方に露出する引出部と、を有し、前記引出部は、当該引出部を前記積層方向に貫通する貫通孔と、当該貫通孔内に配置され、前記誘電体層と同じ材料の誘電体であり、当該引出部を挟んで前記積層方向に隣り合う前記誘電体層同士を接続する柱部と、を有し、前記長さ方向及び前記積層方向に平行且つ前記引出部の前記幅方向の中央部を通過する断面を基準断面とし、前記基準断面において、前記引出部が、前記対向部から一の前記端面に向けて延びる距離を引出距離としたときに、前記柱部の前記基準断面における前記長さ方向の寸法は、前記引出距離の20%以上80%以下である、積層セラミックコンデンサ。

[0133] <18>前記基準断面において、一の前記引出部にて、当該引出部が引き出される一の前記端面から、前記引出距離の $2/3$ の距離だけ離れた点を基

準点としたときに、当該引出部に設けられた前記柱部は、前記基準点を含む位置に配置されている、＜17＞に記載の積層セラミックコンデンサ。

[0134] ＜19＞前記積層体のうち一の前記端面寄りの領域において、複数の前記引出部と、複数の前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置されており、前記基準点を含む位置に配置された前記柱部を有する前記引出部と、前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置された前記引出部及び前記誘電体層の総層数に対して、3%以上の層数連続している、＜18＞に記載の積層セラミックコンデンサ。

[0135] ＜20＞前記基準断面において、前記基準点を含む位置に配置された前記柱部の前記長さ方向の寸法は、当該基準点に対応する前記引出距離の $1/5$ 以上、 $4/5$ 以下である、＜18＞又は＜19＞に記載の積層セラミックコンデンサ。

[0136] ＜21＞前記基準断面のうち一の前記端面寄りの領域において、前記柱部は、前記基準点を含む位置に配置された主柱部と、前記主柱部よりも前記一の前記端面側に配置された副柱部と、を有し、前記主柱部と、前記副柱部と、を有する前記引出部は、前記主柱部の前記長さ方向の寸法よりも前記長さ方向の寸法が小さい前記副柱部を、2以上有する、＜18＞～＜20＞のうちいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

[0137] ＜22＞前記積層体のうち一の前記端面側の領域において、前記基準点を含む位置に配置された前記柱部を有する前記内部電極の数は、当該一の前記端面に接続された前記内部電極の総数の $1/5$ 以上である、＜18＞～＜21＞のうちいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

[0138] ＜23＞前記基準点を含む位置に配置された前記柱部を有する前記内部電極の前記積層方向の寸法は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $5.0\mu\text{m}$ 以下である＜18＞～＜22＞のうちいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

符号の説明

[0139] 1, 100 積層セラミックコンデンサ
2, 102 積層体

- 3 端面外部電極（外部電極）
- 4 側面外部電極（外部電極）
- 1 4, 1 1 4 誘電体層
- 2 0 端面内部電極（内部電極）
- 2 1 第1対向部（対向部）
- 2 2 第1引出部（引出部）
- 2 3 第1貫通孔（貫通孔）
- 2 4 主第1貫通孔
- 2 5 副第1貫通孔
- 2 7 第1柱部（柱部）
- 2 8 主第1柱部
- 2 9 副第1柱部
- 5 0 側面内部電極（内部電極）
- 5 1 第2対向部（対向部）
- 5 2 第2引出部（引出部）
- 5 3 第2貫通孔（貫通孔）
- 5 4 主第2貫通孔
- 5 5 副第2貫通孔
- 5 7 第2柱部（柱部）
- 5 8 主第2柱部
- 5 9 副第2柱部
- 1 0 3 外部電極
- 1 1 5 内部電極
- 1 1 5 a 対向部
- 1 1 5 b 引出部
- 1 2 3 貫通孔
- 1 2 4 主貫通孔
- 1 2 5 副貫通孔

1 2 7 柱部

1 2 8 主柱部

1 2 9 副柱部

A A 主面

A B 主面

B A 側面

B B 側面

C A 端面

C B 端面

D 1, D 1 第 1 引出距離 (引出距離)

D 2, D 2 第 2 引出距離 (引出距離)

D 3, D 3 引出距離

P 1, P 1 第 1 基準点 (基準点)

P 2, P 2 第 2 基準点 (基準点)

P 3, P 3 基準点

請求の範囲

[請求項1]

積層された複数の誘電体層と、前記複数の誘電体層にそれぞれ配置された複数の内部電極と、を含み、積層方向に相對する2つの主面と、前記積層方向に直交する幅方向に相對する2つの側面と、前記積層方向及び前記幅方向に直交する長さ方向に相對する2つの端面と、を有する積層体と、

前記各側面及び前記各端面の少なくともいずれかにおいて前記内部電極に接続する外部電極と、

を備える積層セラミックコンデンサであって、

前記内部電極は、前記積層方向に隣り合う前記内部電極と對向する對向部と、前記對向部から前記各側面及び前記各端面のうち少なくともいずれか一の面に引き出される引出部と、を有し、

前記引出部は、当該引出部を前記積層方向に貫通する貫通孔と、当該貫通孔内に配置され、前記誘電体層と同じ材料の誘電体であり、当該引出部を挟んで前記積層方向に隣り合う前記誘電体層同士を接続する柱部と、を有し、

一の前記柱部が設けられている前記引出部が前記對向部から引き出される方向を当該柱部に対応する引出方向とし、当該引出方向及び前記積層方向に平行であり且つ当該引出部の当該引出方向及び前記積層方向に直交する方向の中央部を通過する断面を基準断面とし、当該基準断面において、当該引出部が、前記對向部から当該引出部が引き出される一の前記側面又は前記端面に向けて延びる距離を引出距離としたときに、

当該柱部の前記基準断面における前記引出方向の寸法は、前記引出距離に対して20%以上80%以下である、積層セラミックコンデンサ。

[請求項2]

積層された複数の誘電体層と、前記複数の誘電体層にそれぞれ配置された複数の内部電極と、を含み、積層方向に相對する2つの主面と

、前記積層方向に直交する幅方向に相対する2つの側面と、前記積層方向及び前記幅方向に直交する長さ方向に相対する2つの端面と、を有する積層体と、

前記2つの端面にそれぞれ配置された2つの端面外部電極と、

前記2つの側面にそれぞれ配置された2つの側面外部電極と、

を備える積層セラミックコンデンサであって、

複数の前記内部電極は、2つの前記端面外部電極に接続された端面内部電極と、2つの前記側面外部電極に接続された側面内部電極と、を有し、

前記端面内部電極は、前記積層方向に隣り合う前記側面内部電極と対向する第1対向部と、前記第1対向部から引き出されるとともに2つの前記端面に露出する第1引出部と、を有し、

前記側面内部電極は、前記積層方向に隣り合う前記端面内部電極と対向する第2対向部と、前記第2対向部から引き出されるとともに2つの前記側面に露出する第2引出部と、を有し、

前記第1引出部は、当該第1引出部を前記積層方向に貫通する第1貫通孔と、当該第1貫通孔内に配置され、前記誘電体層と同じ材料の誘電体であり、当該第1引出部を挟んで前記積層方向に隣り合う前記誘電体層同士を接続する第1柱部と、を有し、

前記長さ方向及び前記積層方向に平行且つ前記第1引出部の前記幅方向の中央部を通過する断面を第1基準断面とし、前記第1基準断面において、前記第1引出部が、前記第1対向部から一の前記端面に向けて延びる距離を第1引出距離としたときに、

前記第1柱部の前記第1基準断面における前記長さ方向の寸法は、前記第1引出距離の20%以上80%以下である、積層セラミックコンデンサ。

[請求項3]

前記第2引出部は、当該第2引出部を前記積層方向に貫通する第2貫通孔と、当該第2貫通孔内に配置され、前記誘電体層と同じ材料の

誘電体であり、当該第2引出部を挟んで前記積層方向に隣り合う前記誘電体層同士を接続する第2柱部と、有し、

前記幅方向及び前記積層方向に平行且つ前記第2引出部の前記長さ方向の中央部を通過する断面である断面を第2基準断面とし、前記第2基準断面において、前記第2引出部が、前記第2対向部から一の前記端面に向けて延びる距離を第2引出距離としたときに、

前記第2柱部の前記第2基準断面における前記幅方向の寸法は、前記第2引出距離の20%以上80%以下である、請求項2に記載の積層セラミックコンデンサ。

[請求項4]

積層された複数の誘電体層と、前記複数の誘電体層にそれぞれ配置された複数の内部電極と、を含み、積層方向に相対する2つの主面と、前記積層方向に直交する幅方向に相対する2つの側面と、前記積層方向及び前記幅方向に直交する長さ方向に相対する2つの端面と、を有する積層体と、

前記2つの端面にそれぞれ配置された2つの端面外部電極と、

前記2つの側面にそれぞれ配置された2つの側面外部電極と、
を備える積層セラミックコンデンサであって、

複数の前記内部電極は、2つの前記端面外部電極に接続された端面内部電極と、2つの前記側面外部電極に接続された側面内部電極と、
を有し、

前記端面内部電極は、前記積層方向に隣り合う前記側面内部電極と対向する第1対向部と、前記第1対向部から引き出されるとともに2つの前記端面に露出する第1引出部と、を有し、

前記側面内部電極は、前記積層方向に隣り合う前記端面内部電極と対向する第2対向部と、前記第2対向部から引き出されるとともに2つの前記側面に露出する第2引出部と、を有し、

前記第2引出部は、当該第2引出部を前記積層方向に貫通する第2貫通孔と、当該第2貫通孔内に配置され、前記誘電体層と同じ材料の

誘電体であり、当該第2引出部を挟んで前記積層方向に隣り合う前記誘電体層同士を接続する第2柱部と、を有し、

前記長さ方向及び前記積層方向に平行且つ前記積層体の前記幅方向の中央部を通過する断面を第2基準断面とし、前記第2基準断面において、前記第2引出部が、前記第2対向部から一の前記端面に向けて延びる距離を第2引出距離としたときに、

前記第2柱部の前記第2基準断面における前記長さ方向の寸法は、前記第2引出距離の20%以上80%以下である、積層セラミックコンデンサ。

[請求項5] 前記第1基準断面において、一の前記第1引出部にて、当該第1引出部が引き出される一の前記端面から前記第1引出距離の $2/3$ の距離だけ離れた点を第1基準点としたときに、

当該第1引出部に設けられた前記第1柱部は、前記第1基準点を含む位置に配置されている、請求項2又は3に記載の積層セラミックコンデンサ。

[請求項6] 前記第2基準断面において、一の前記第2引出部にて、当該第2引出部が引き出される一の前記側面から前記第2引出距離の $2/3$ の距離だけ離れた点を第2基準点としたときに、

当該第2引出部に設けられた前記第2柱部は、前記第2基準点を含む位置に配置されている、請求項3又は4に記載の積層セラミックコンデンサ。

[請求項7] 前記積層体のうち一の前記端面寄りの領域において、

複数の前記第1引出部と、複数の前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置されており、

前記第1基準点を含む位置に配置された前記第1柱部を有する前記第1引出部と、前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置された前記第1引出部及び前記誘電体層の総層数に対して、3%以上の層数連続している、請求項5に記載の積層セラミックコンデンサ。

- [請求項8] 前記積層体のうち一の前記側面寄りの領域において、
複数の前記第2引出部と、複数の前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置されており、
前記第2基準点を含む位置に配置された前記第2柱部を有する前記第2引出部と、前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置された前記第2引出部及び前記誘電体層の総層数に対して、3%以上の層数連続している、請求項6に記載の積層セラミックコンデンサ。
- [請求項9] 前記第1基準断面において、前記第1基準点を含む位置に配置された前記第1柱部の前記長さ方向の寸法は、当該第1基準点に対応する前記第1引出距離の $1/5$ 以上、 $4/5$ 以下である、請求項5又は7に記載の積層セラミックコンデンサ。
- [請求項10] 前記第2基準断面において、前記第2基準点を含む位置に配置された前記第2柱部の前記幅方向の寸法は、当該第2基準点に対応する前記第2引出距離の $1/5$ 以上、 $4/5$ 以下である、請求項6又は8に記載の積層セラミックコンデンサ。
- [請求項11] 前記第1基準断面のうち一の前記端面寄りの領域において、
前記第1柱部は、前記第1基準点を含む位置に配置された主第1柱部と、前記主第1柱部よりも前記一の前記端面側に配置された副第1柱部と、を有し、
前記主第1柱部と、前記副第1柱部と、を有する前記第1引出部は、前記主第1柱部の前記長さ方向の寸法よりも前記長さ方向の寸法が小さい前記副第1柱部を、2以上有する、請求項5、7及び9のうちいずれか1項に記載の積層セラミックコンデンサ。
- [請求項12] 前記第2基準断面のうち一の前記側面寄りの領域において、
前記第2柱部は、前記第2基準点を含む位置に配置された主第2柱部と、前記主第2柱部よりも前記一の前記側面側に配置された副第2柱部と、を有し、
前記主第2柱部と、前記副第2柱部と、を有する前記第2引出部は

、前記主第2柱部の前記幅方向の寸法よりも前記幅方向の寸法が小さい前記副第2柱部を、2以上有する、請求項6、8及び10のうちいずれか1項に記載の積層セラミックコンデンサ。

[請求項13] 前記第1基準点を含む位置に配置された前記第1柱部を有する前記端面内部電極の数は、前記端面内部電極の総数の $1/5$ 以上である、請求項5、7、9及び11のうちいずれか1項に記載の積層セラミックコンデンサ。

[請求項14] 前記第2基準点を含む位置に配置された前記第2柱部を有する前記側面内部電極の数は、前記側面内部電極の総数の $1/5$ 以上である、請求項6、8、10及び12のうちいずれか1項に記載の積層セラミックコンデンサ。

[請求項15] 前記第1基準点を含む位置に配置された前記第1柱部を有する前記端面内部電極の前記積層方向の寸法は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $5.0\mu\text{m}$ 以下である、請求項5、7、9、11及び13のうちいずれか1項に記載の積層セラミックコンデンサ。

[請求項16] 前記第2基準点を含む位置に配置された前記第2柱部を有する前記側面内部電極の前記積層方向の寸法は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $5.0\mu\text{m}$ 以下である、請求項6、8、10、12及び14のうちいずれか1項に記載の積層セラミックコンデンサ。

[請求項17] 積層された複数の誘電体層と、前記複数の誘電体層にそれぞれ配置された複数の内部電極と、を含み、積層方向に相対する2つの主面と、前記積層方向に直交する幅方向に相対する2つの側面と、前記積層方向及び前記幅方向に直交する長さ方向に相対する2つの端面と、を有する積層体と、

前記2つの端面にそれぞれ配置された2つの外部電極と、
を備える積層セラミックコンデンサであって、

複数の前記内部電極は、それぞれ、2つの前記外部電極のうちいずれか一方に接続されており、前記積層方向に隣り合う前記内部電極と

対向する対向部と、前記対向部から引き出されるとともに、前記2つの端面のうちいずれか一方に露出する引出部と、を有し、

前記引出部は、当該引出部を前記積層方向に貫通する貫通孔と、当該貫通孔内に配置され、前記誘電体層と同じ材料の誘電体であり、当該引出部を挟んで前記積層方向に隣り合う前記誘電体層同士を接続する柱部と、を有し、

前記長さ方向及び前記積層方向に平行且つ前記引出部の前記幅方向の中央部を通過する断面を基準断面とし、前記基準断面において、前記引出部が、前記対向部から一の前記端面に向けて延びる距離を引出距離としたときに、

前記柱部の前記基準断面における前記長さ方向の寸法は、前記引出距離の20%以上80%以下である、積層セラミックコンデンサ。

[請求項18]

前記基準断面において、一の前記引出部にて、当該引出部が引き出される一の前記端面から、前記引出距離の2/3の距離だけ離れた点を基準点としたときに、

当該引出部に設けられた前記柱部は、前記基準点を含む位置に配置されている、請求項17に記載の積層セラミックコンデンサ。

[請求項19]

前記積層体のうち一の前記端面寄りの領域において、

複数の前記引出部と、複数の前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置されており、

前記基準点を含む位置に配置された前記柱部を有する前記引出部と、前記誘電体層と、は、前記積層方向に交互に配置された前記引出部及び前記誘電体層の総層数に対して、3%以上の層数連続している、請求項18に記載の積層セラミックコンデンサ。

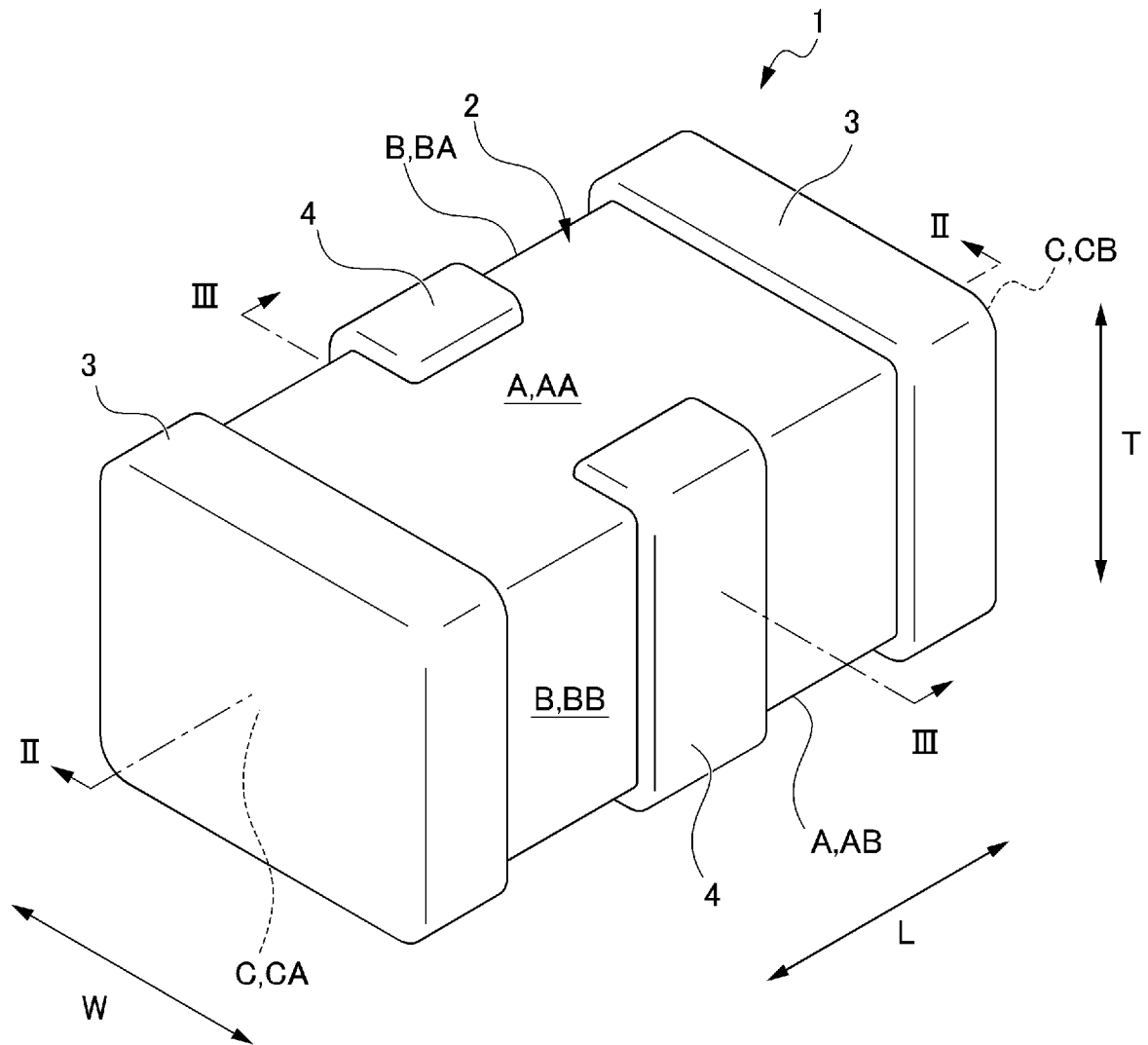
[請求項20]

前記基準断面において、前記基準点を含む位置に配置された前記柱部の前記長さ方向の寸法は、当該基準点に対応する前記引出距離の1/5以上、4/5以下である、請求項18又は19に記載の積層セラミックコンデンサ。

- [請求項21] 前記基準断面のうち一の前記端面寄りの領域において、
前記柱部は、前記基準点を含む位置に配置された主柱部と、前記主柱部よりも前記一の前記端面側に配置された副柱部と、を有し、
前記主柱部と、前記副柱部と、を有する前記引出部は、前記主柱部の前記長さ方向の寸法よりも前記長さ方向の寸法が小さい前記副柱部を、2以上有する、請求項18～20のうちいずれか1項に記載の積層セラミックコンデンサ。
- [請求項22] 前記積層体のうち一の前記端面側の領域において、前記基準点を含む位置に配置された前記柱部を有する前記内部電極の数は、当該一の前記端面に接続された前記内部電極の総数の $1/5$ 以上である、請求項18～21のうちいずれか1項に記載の積層セラミックコンデンサ。
- [請求項23] 前記基準点を含む位置に配置された前記柱部を有する前記内部電極の前記積層方向の寸法は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $5.0\mu\text{m}$ 以下である、請求項18～22のうちいずれか1項に記載の積層セラミックコンデンサ。

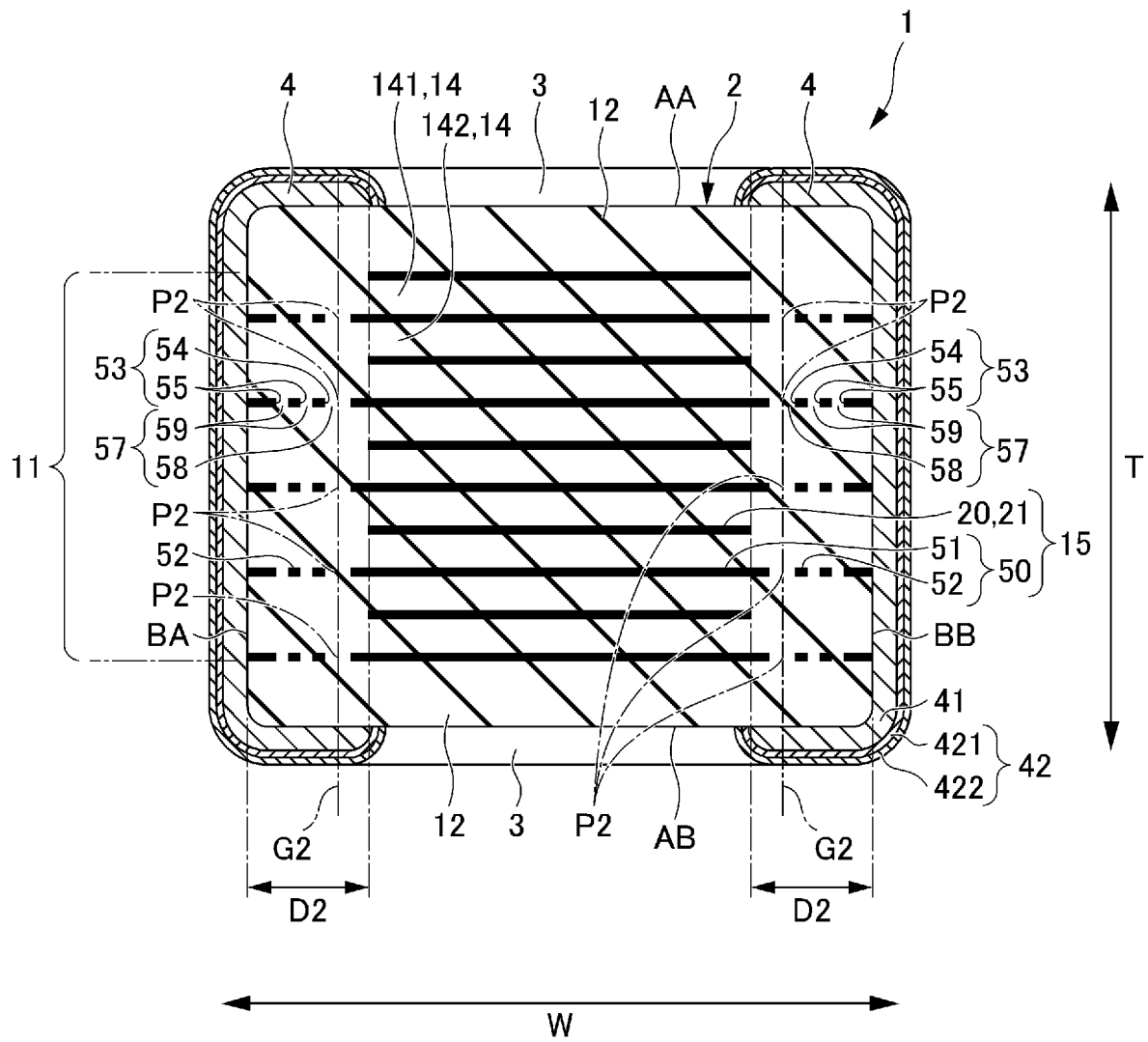
[図1]

図 1



[図3]

図 3



[図4]

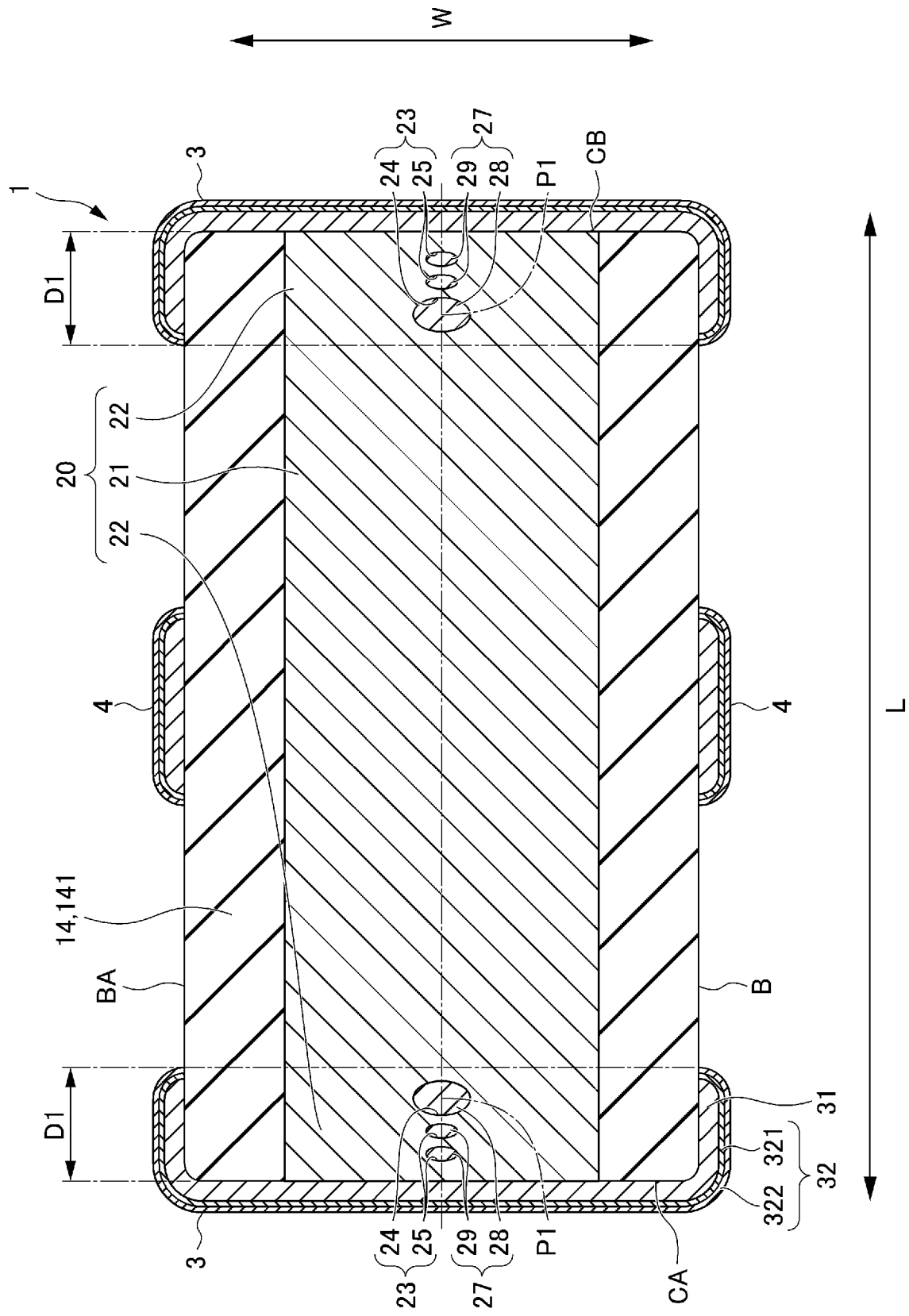
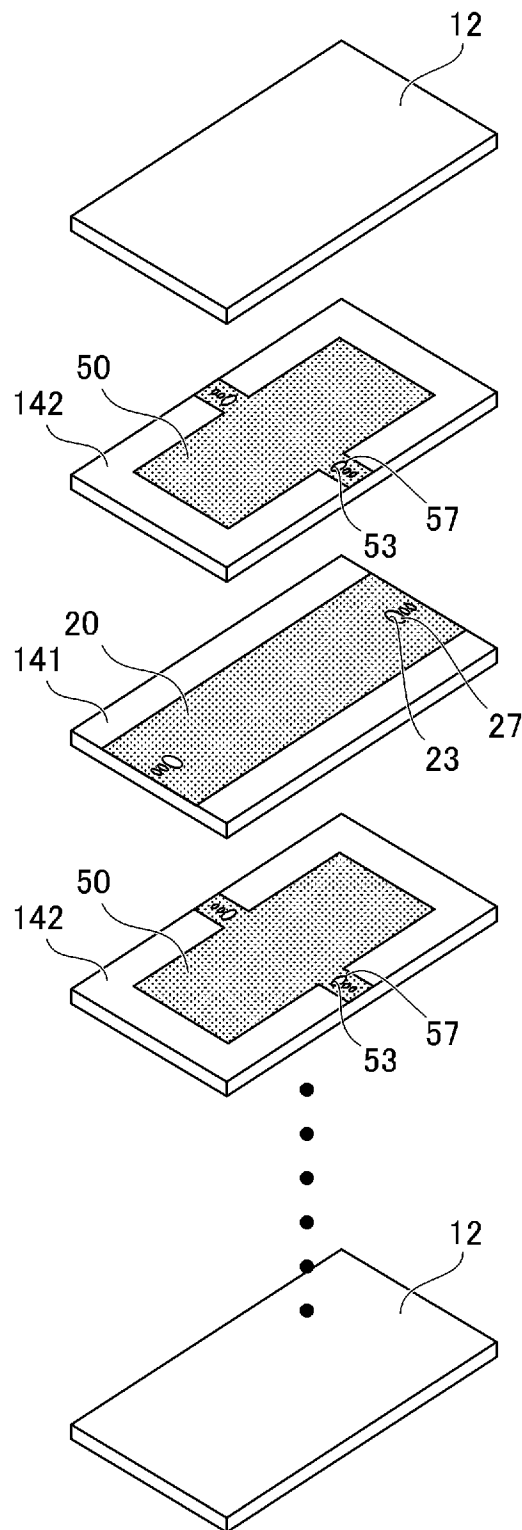


図 4

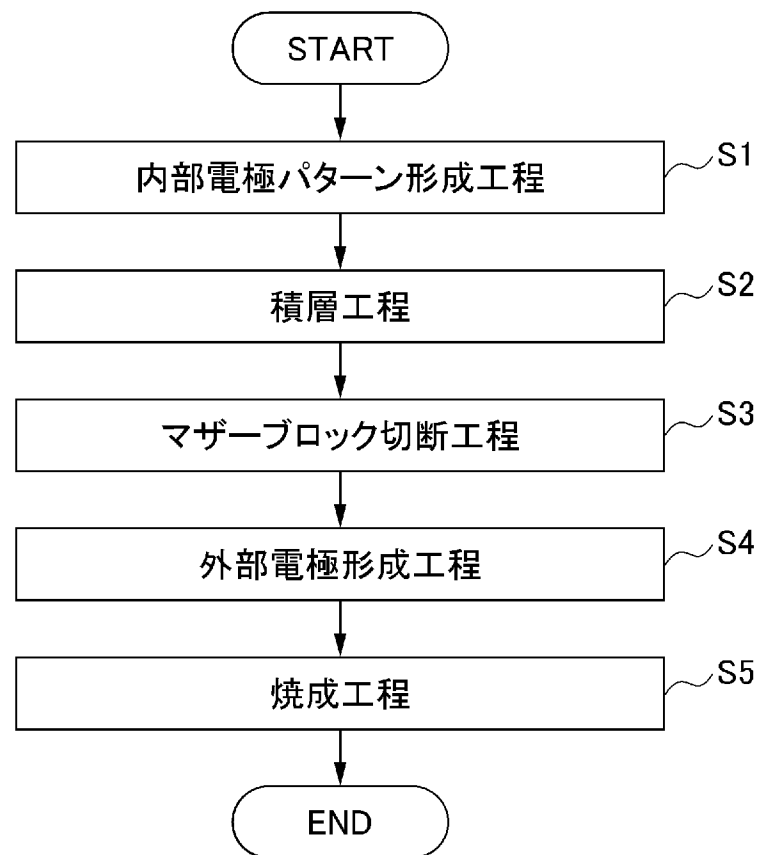
[図6]

図 6



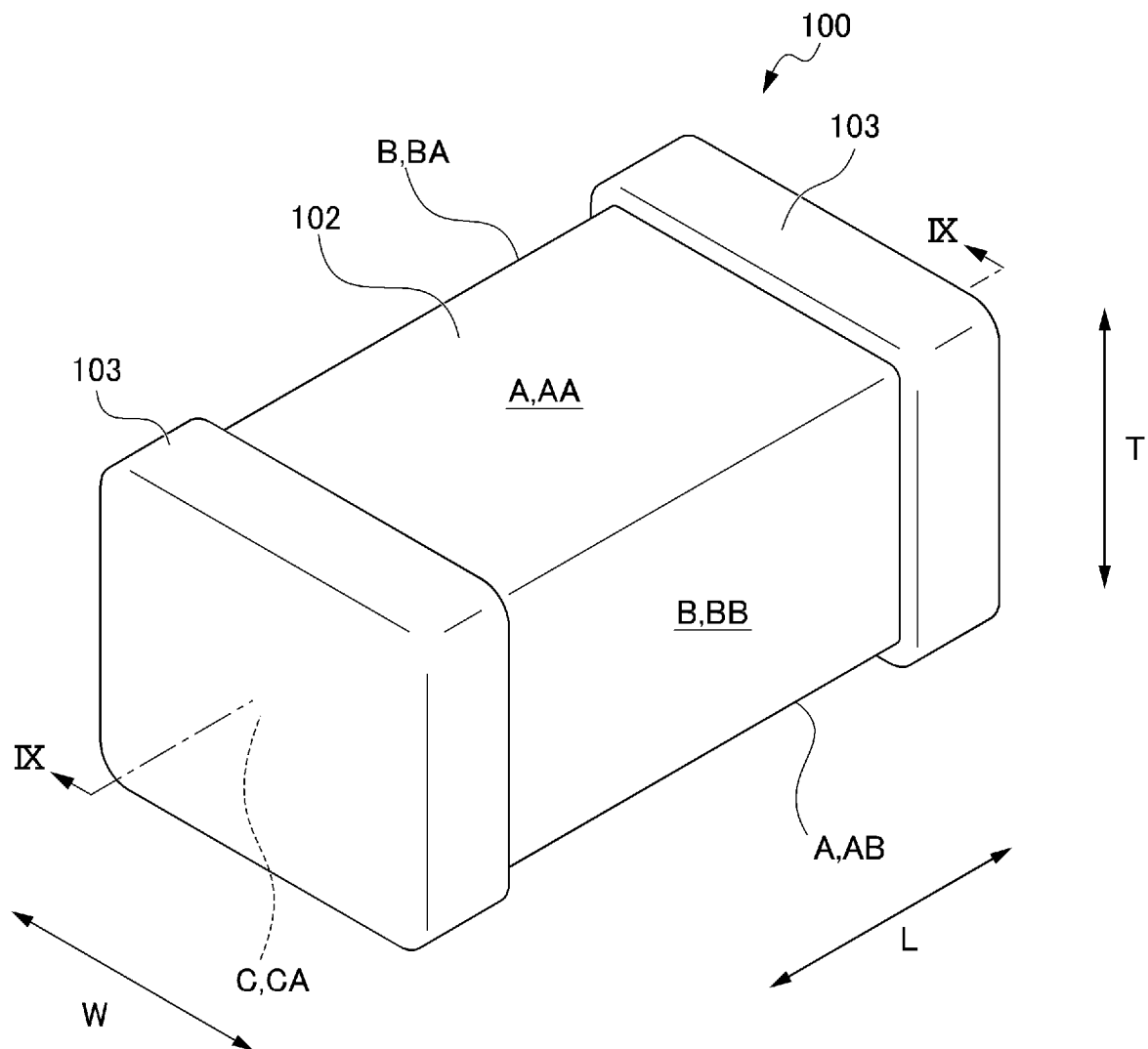
[図7]

図 7



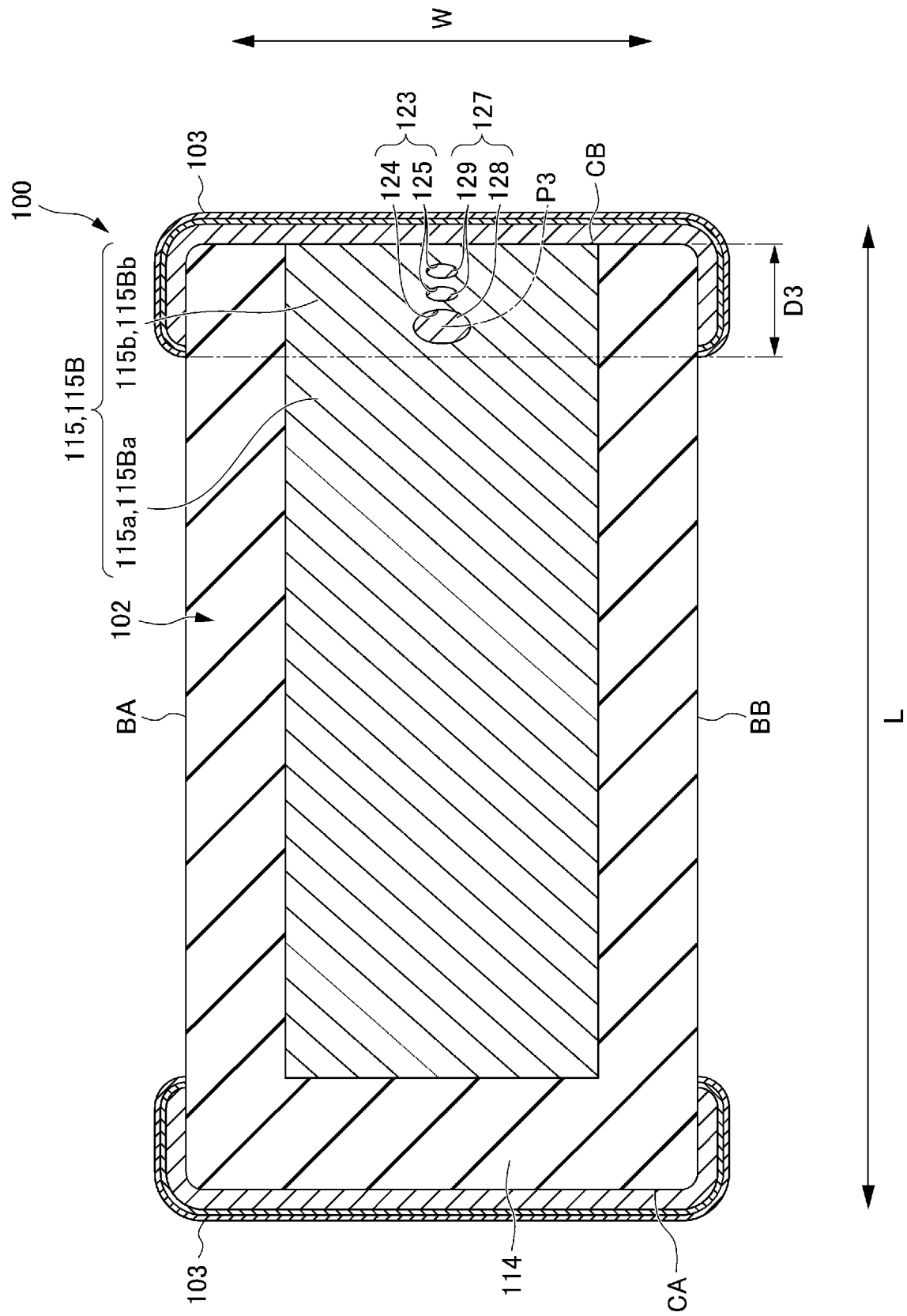
[図8]

図 8



[図11]

図 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/007530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01G 4/30**(2006.01)i

FI: H01G4/30 513; H01G4/30 201C

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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2006-120698 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 11 May 2006 (2006-05-11) paragraphs [0001], [0013]-[0025], fig. 1-3	1,17
Y	paragraphs [0001], [0013]-[0025], fig. 1-3	1-23
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 116434/1981 (Laid-open No. 022728/1983) (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 12 February 1983 (1983-02-12), p. 7, line 9 to p. 11, line 14, fig. 6-10	1-23
Y	JP 10-022172 A (TAIYO YUDEN CO., LTD.) 23 January 1998 (1998-01-23) paragraphs [0011], [0012], [0016]-[0018], fig. 4, 5	1-23
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 174758/1983 (Laid-open No. 083234/1985) (TORIO KK) 08 June 1985 (1985-06-08), p. 4, line 3 to p. 5, line 3, fig. 1, 2	2-16



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

02 May 2024

Date of mailing of the international search report

14 May 2024

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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 184842/1981 (Laid-open No. 089926/1983) (TOKYO DENKI KAGAKU KOGYO K.K.) 17 June 1983 (1983-06-17), p. 4, line 13 to p. 6, line 3, fig. 2-4	2-16
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 149155/1988 (Laid-open No. 068429/1990) (NEC CORP.) 24 May 1990 (1990-05-24)	1-23
A	JP 2022-104530 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 08 July 2022 (2022-07-08)	1-23
A	JP 08-097071 A (KYOCERA CORPORATION) 12 April 1996 (1996-04-12)	1-23
A	JP 2005-072149 A (TDK CORPORATION) 17 March 2005 (2005-03-17)	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/007530

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2006-120698	A	11 May 2006	(Family: none)	
JP	58-022728	U1	12 February 1983	(Family: none)	
JP	10-022172	A	23 January 1998	(Family: none)	
JP	60-083234	U1	08 June 1985	(Family: none)	
JP	58-089926	U1	17 June 1983	(Family: none)	
JP	02-068429	U1	24 May 1990	(Family: none)	
JP	2022-104530	A	08 July 2022	US 2022/0208470	A1
				KR 10-2022-0093451	A
				CN 114694962	A
JP	08-097071	A	12 April 1996	(Family: none)	
JP	2005-072149	A	17 March 2005	US 2005/0041368	A1
				KR 10-2005-0020611	A
				CN 1585056	A

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; H01G4/30 201C

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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	JP 2006-120698 A (株式会社村田製作所) 11.05.2006 (2006 - 05 - 11) 段落 [0001]、[0013] - [0025]、図1 - 3	1,17
Y	段落 [0001]、[0013] - [0025]、図1 - 3	1-23
Y	日本国実用新案登録出願56-116434号(日本国実用新案登録出願公開58-022728号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社村田製作所) 12.02.1983 (1983-02-12) 第7頁第9行-第11頁第14行、第6 - 10図	1-23
Y	JP 10-022172 A (太陽誘電株式会社) 23.01.1998 (1998 - 01 - 23) 段落 [0011] - [0012]、[0016] - [0018]、図4 - 5	1-23
Y	日本国実用新案登録出願58-174758号(日本国実用新案登録出願公開60-083234号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (トリオ株式会社) 08.06.1985 (1985-06-08) 第4頁第3行-第5頁第3行、第1 - 2図	2-16
Y	日本国実用新案登録出願56-184842号(日本国実用新案登録出願公開58-089926号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東京電気化学工業株式会社) 17.06.1983 (1983-06-17) 第4頁第13行-第6頁第3行、第2 - 4図	2-16

☒ 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

02.05.2024

国際調査報告の発送日

14.05.2024

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）

多田 幸司 5D 5292

電話番号 03-3581-1101 内線 3549

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	日本国実用新案登録出願63-149155号(日本国実用新案登録出願公開02-068429号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日本電気株式会社) 24.05.1990 (1990-05-24)	1-23
A	JP 2022-104530 A (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.) 08.07.2022 (2022 - 07 - 08)	1-23
A	JP 08-097071 A (京セラ株式会社) 12.04.1996 (1996 - 04 - 12)	1-23
A	JP 2005-072149 A (TDK株式会社) 17.03.2005 (2005 - 03 - 17)	1-23

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/JP2024/007530

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2006-120698	A	11.05.2006	(ファミリーなし)	
JP	58-022728	U1	12.02.1983	(ファミリーなし)	
JP	10-022172	A	23.01.1998	(ファミリーなし)	
JP	60-083234	U1	08.06.1985	(ファミリーなし)	
JP	58-089926	U1	17.06.1983	(ファミリーなし)	
JP	02-068429	U1	24.05.1990	(ファミリーなし)	
JP	2022-104530	A	08.07.2022	US 2022/0208470	A1
				KR 10-2022-0093451	A
				CN 114694962	A
JP	08-097071	A	12.04.1996	(ファミリーなし)	
JP	2005-072149	A	17.03.2005	US 2005/0041368	A1
				KR 10-2005-0020611	A
				CN 1585056	A