

(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1月2日(02.01.2025)



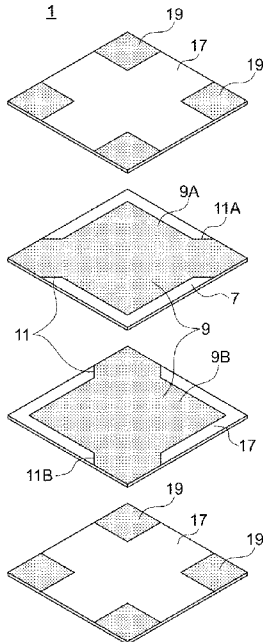
(10) 国際公開番号

WO 2025/004705 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01G 4/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/020279
- (22) 国際出願日: 2024年6月4日(04.06.2024)
- (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 2023-104813 2023年6月27日(27.06.2023) 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 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 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 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 飯島 康弘 (IJIMA, Yasuhiro); 〒1050003 東京都港区西新橋3丁目4番2号 Sビル2階 創進国際特許事務所 Tokyo (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,

(54) Title: CAPACITOR

(54) 発明の名称: コンデンサ



(57) Abstract: In this capacitor, a dielectric layer has a rectangular shape including a first edge extending from a first side to a second side. A first electrode and a second electrode face each other across the dielectric layer in the thickness direction and each have a rectangular shape with four edges parallel to the four edges of the dielectric layer. First wiring extends from the first electrode to an end portion on the first side of the first edge. Second wiring extends from the second electrode to an end portion on the second side of the first edge. A first edge portion on the second side of the first wiring is inclined with respect to the first edge in a first direction located on the second side toward the first electrode. A second edge portion on the first side of the second wiring is inclined with respect to the first edge in a second direction located on the first side toward the second electrode.

(57) 要約: コンデンサにおいて、誘電体層は、第1側から第2側へ延びる第1辺を含む矩形形状である。第1電極及び第2電極は、誘電体層を厚さ方向に挟んで対向しており、それぞれ誘電体層の4辺と平行な4辺を有している矩形形状である。第1配線は、第1電極から第1辺の第1側の端部へ延びている。第2配線は、第2電極から第1辺の第2側の端部へ延びている。第1配線の第2側の第1縁部は、第1電極の側ほど第2側に位置する第1向きで第1辺に対して傾斜している。第2配線の第1側の第2縁部は、第2電極の側ほど第1側に位置する第2向きで第1辺に対して傾斜している。

WO 2025/004705 A1

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))

## 明 細 書

発明の名称：コンデンサ

### 技術分野

[0001] 本開示は、コンデンサに関する。

### 背景技術

[0002] 交互に重なっている複数の誘電体層と複数の電極とを有する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）。特許文献1の図26～図30では、矩形状の誘電体層を挟んで矩形状の2つの電極が対向している。一方の電極からは、誘電体層の1対の対角に向かって配線が延びている。他方の電極からは、誘電体層の他の1対の対角に向かって配線が延びている。各対角においては、誘電体層の側面を覆うようにして、外部との接続のための外部端子が設けられている。上記の構成において、各配線の形状は、電極と角部同士が重なる矩形状とされている。すなわち、配線の縁部は、電極の辺及び誘電体層の辺に直交する方向に延びている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-149479号公報

### 発明の概要

#### 課題を解決するための手段

[0004] 本開示の一態様に係るコンデンサは、誘電体層と、第1電極と、第2電極と、第1配線と、第2配線と、を有している。前記誘電体層は、第1側から第2側へ延びる第1辺を含む矩形状である。前記第1電極及び前記第2電極は、前記誘電体層を厚さ方向に挟んで対向している。各電極は、前記誘電体層の4辺と平行な4辺を有している矩形状である。前記第1配線は、前記第1電極から前記第1辺の前記第1側の端部へ延びている。前記第2配線は、前記第2電極から前記第1辺の前記第2側の端部へ延びている。前記第1配線の前記第2側の第1縁部は、前記第1電極の側ほど前記第2側に位置する

第1向きで前記第1辺に対して傾斜している。前記第2配線の前記第1側の第2縁部は、前記第2電極の側ほど前記第1側に位置する第2向きで前記第1辺に対して傾斜している。

### 図面の簡単な説明

- [0005] [図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]図1のIV-IV線における断面図。  
[図5]図1のコンデンサの効果を説明する平面透視図。  
[図6]実施例及び比較例に係るコンデンサの特性を示す図表。

### 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] 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、1辺において、その長さの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。

#### [0008] （実施形態の概要）

図1は、実施形態に係るコンデンサ1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D1D2D3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ものである。ただし、実施形態の説明では、便宜上、+D 3 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。

[0009] 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（D 3 方向に見て）本体部 3 の 4 隅に位置している 4 つの外部端子 5 とを有している。外部端子 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）との電氣的接続に寄与する。

[0010] 図 2 は、コンデンサ 1 の分解斜視図である。図 3 は、図 1 の III-III 線における断面図である。なお、図 2 は、電極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、後述する種々の層が図 3 に比較して少ない数で示されている。

[0011] 本体部 3 は、誘電体層 7 を挟んで互いに対向する第 1 電極 9 A 及び第 2 電極 9 B（両者を区別せずに、「電極 9」ということがある。）を有している。別の観点では、本体部 3 では、複数の誘電体層 7 と複数の電極 9 とが 1 つずつ交互に重ねられている。第 1 電極 9 A は、1 対の第 1 配線 1 1 A を介して 1 対の外部端子 5 に接続されている。第 2 電極 9 B は、1 対の第 2 配線 1 1 B を介して他の 1 対の外部端子 5 に接続されている。なお、以下では、第 1 配線 1 1 A 及び第 2 配線 1 1 B を区別せずに、「配線 1 1」ということがある。

[0012] 誘電体層 7 の平面形状は、概略、矩形状（図示の例では正形状）とされている。電極 9 の平面形状は、概略、誘電体層 7 の 4 辺と平行な 4 辺を有する矩形状（図示の例では正形状）とされている。1 対の配線 1 1 は、電極 9 の互いに対向する 1 対の角部から延び出て、その外側に位置する誘電体層 7 の 1 対の角部へ至っている。平面透視したとき、1 対の第 1 配線 1 1 A と、1 対の第 2 配線 1 1 B とは、誘電体層 7 の互いに異なる 1 対の角部に位置している。

[0013] 図 4 は、図 1 の IV-IV 線における断面図である。別の観点では、第 1 電極

9 Aの上面における平面図である。この図では、第2配線1 1 Bも点線で示されている。

[0014] 誘電体層7の4辺のうちの1辺である第1辺7 aに着目する（ここでは-D 1側の1辺を例に取る。）。このとき、-D 1側の第1配線1 1 Aは、第1辺7 aの+D 2側の端部へ延びていると捉えることができる。同様に、-D 1側の第2配線1 1 Bは、第1辺7 aの-D 2側の端部へ延びていると捉えることができる。なお、以下では、特に断りなく、第1配線1 1 A及び第2配線1 1 Bは、-D 1側のものを指すことがある。

[0015] ここで、第1配線1 1 Aの-D 2側の縁部である第1縁部1 1 A aは、第1辺7 aに対して、第1電極9 Aの側ほど-D 2側に位置する向きで傾斜している。第2配線1 1 Bの+D 2側の縁部である第2縁部1 1 B aは、第1辺7 aに対して、第2電極9 Bの側ほど+D 2側に位置する向きで傾斜している。このように第1縁部1 1 A a及び第2縁部1 1 B aが傾斜していることによって、例えば、等価直列インダクタンスを低減することができる（詳細は後述）。

[0016] 以上が実施形態の概要である。以下では、概略、下記の順で実施形態の説明を行う。

1. コンデンサの全体構成（図1～図4）

2. 機能部

2. 1. 機能部全般

2. 2. 誘電体層

2. 3. 電極

2. 4. 配線

3. カバー

3. 1. カバー全般

3. 2. 絶縁層

3. 3. ダミー電極

4. 外部端子

5. コンデンサの製造方法
6. 配線の傾斜による作用効果
  6. 1. 原理
  6. 2. 実施例
7. 実施形態のまとめ

[0017] (1. コンデンサの全体構成)

実施形態の概要の説明から理解されるように、コンデンサ1は、誘電体層7の上面にて第1電極9Aから第1辺7aの一端へ延びる第1配線11Aと、誘電体層7の下面にて第1辺7aの他端へ延びる第2配線11Bとを有する限り、種々の態様とされてよい。すなわち、コンデンサ1の全体構成は、図1～図4に例示されたものに限定されない。ただし、実施形態の説明では、便宜上、特に断りなく、図示の例を前提とした説明を行うことがある。

[0018] 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つの外部端子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（例えば第1配線11A及び第2配線11Bの向きの相違に起因する非対称性を除いて）、D1D2平面に平行でコンデンサ1の厚さ方向の中心を通る対称面（不図示）に対して面对称である。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] 図1に示す本体部3の形状は、既述のとおり、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、正方形であってもよい（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、400 $\mu$ m以上800 $\mu$ m以下であり、D3方向の厚さは、50 $\mu$ m以上100 $\mu$ m以下である。
- [0022] 図3に示すように、本体部3のうち、誘電体層7と電極9（及び配線11）とが交互に積層されている部分を機能部13と称するものとする。機能部13は、本体部3の一部であってもよいし（図示の例）、全部であってもよい。図3の例では、本体部3は、機能部13の上面及び下面のそれぞれに重なる2つのカバー15を有している。カバー15は、例えば、本体部3の強度向上に寄与する。
- [0023] なお、同一種類の複数の構成要素（例えば5、7、9、11、15、17、19又は21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、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よい。例えば、複数の誘電体層7は、互いに同じ形状、大きさ及び材料で構成されてよく、平面透視において互いに過不足なく重なってよい。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。また、平面透視において同一種類の複数の構成要素が過不足無く重なってよいことについて、個別の言及を省略することがある。
- [0024] 1つの層状（膜状）の構成要素（例えば5、7、9、11、17又は21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、互いに異なる材料からなる層が重ねられて構成されていても構わない。
- [0025] 図示の例とは異なる態様の例を挙げる。コンデンサ1は、例えば、4つの外部端子5を有するのではなく、平面視における長手方向の両端に2つの外部端子5を有していてもよい。この構成では、例えば、D2方向が長手方向であると仮定した場合に、第1電極9Aの+D2側の1辺の概ね全体から+D2側へ延びる1つの第1配線11Aと、第2電極9Bの-D2側の1辺の

概ね全体から−D 2側へ延びる1つの第2配線11Bとが設けられてよい。そして、例えば、図4と同様に、−D 1側及び／又は+D 1側に関して、配線11の縁部が傾斜されてよい。また、コンデンサ1は、図示された構造の全体を覆う外装樹脂と、外部端子5（合計の数は例えば4つ又は2つ）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するものであってもよい。

[0026] (2. 機能部)

(2. 1. 機能部全般)

機能部13において、実施形態の概要で述べた第1縁部11Aa及び第2縁部11Baが傾斜する構成は、例えば、誘電体層7の4辺の全てで成立している。また、いずれの誘電体層7においても成立している。ただし、上記構成は、4辺のうちの1辺のみにおいて成立していても構わない。また、一部の誘電体層7のみにおいて成立していても構わない。

[0027] 機能部13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、本体部3の平面形状と同じである。ただし、図示の例とは異なり、第1辺7aに直交する機能部13の側面が他の絶縁層によって覆われることなどによって、機能部13の平面形状と本体部3の平面形状とは異なっても構わない。機能部13の具体的な厚さは任意である。例えば、機能部13の厚さは、本体部3の厚さの0.2以上0.8以下とされてよい（いずれの厚さも絶縁性部分の表面を基準とする。）。

[0028] 機能部13は、複数の誘電体層7を有している。ただし、理論上は、機能部13は、1つの誘電体層7のみを有していてもよい。第1電極9A及び第2電極9Bは、誘電体層7を挟みつつ、1枚ずつ交互に重なっている。図示の例とは異なり、第1電極9A及び第2電極9Bは、2枚ずつ交互に重なっていてもよい。すなわち、厚さ方向に順に、第1電極9A、誘電体層7、第1電極9A、誘電体層7、第2電極9B、誘電体層7、第2電極9B、誘電体層7、第1電極9A、誘電体層7、第1電極9A・・・のように、各層が積層されていてもよい。

## [0029] (2. 2. 誘電体層)

誘電体層 7 は、基本的に（少なくとも電極 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、電極 9 間の厚さは、 $3\ \mu\text{m}$  以下又は  $1\ \mu\text{m}$  以下である。誘電体層 7 の平面視における形状及び寸法は、機能部 13 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（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。

## [0030] (2. 3. 電極)

電極 9 は、一定の厚さを有している層状である。電極 9 の厚さは任意であり、例えば、誘電体層 7 のうちの電極 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。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り、例えば、卑金属（例えば Ni 及び Cu）である。

[0031] 電極 9 の平面形状は、例えば、既述のとおり、誘電体層 7 の 4 辺と平行な 4 辺を有する矩形状である。両者の平面形状の関係は、正方形—正方形（図示の例）、正方形—長方形及び長方形—正方形のいずれであってもよい。電極 9 の外縁は、その全周に亘って（4 辺に亘って）、誘電体層 7 の外縁から内側に離れている。ただし、一部同士が重なっていても構わない。電極 9 の幾何中心は、例えば、誘電体層 7 の幾何中心と概ね一致している。ただし、両者は互いにずれていても構わない。

[0032] 電極 9 の平面視における寸法は、誘電体層 7 の第 1 辺 7 a と、これに平行な電極 9 の 1 辺とが離れている限り（電極 9 の D1 方向の長さが誘電体層 7 の D1 方向の長さよりも短い限り）、任意である。例えば、互いに平行な電極 9 の辺と誘電体層 7 の辺とで、その長さを比較したとき、前者は、後者に対して、0.6 以上 0.9 以下又は 0.8 以上 0.9 以下とされてよい。また、例えば、互いに平行な電極 9 の辺と誘電体層 7 の辺と距離は、両者の対

向方向における誘電体層 7 の長さの 0.05 以上 0.20 以下又は 0.05 以上 0.10 以下とされてよい。上記の長さの例及び距離の例は、例えば、4 辺の全てについて成立してよい。

[0033] (2. 4. 配線)

配線 11 は、一定の厚さを有している層状である。配線 11 は、例えば、電極 9 と一体的に形成されている。すなわち、配線 11 の材料及び厚さは、電極 9 の材料及び厚さと同じである。配線 11 は、電極 9 から延びて誘電体層 7 の縁部に至っており、本体部 3 の側面にて露出している。この露出部分には、外部端子 5 が接合される。これにより、外部端子 5 と電極 9 とが電氣的に接続される。

[0034] より具体的には、配線 11 は、電極 9 の角部からその外側に位置する誘電体層 7 の角部へ延びている。換言すれば、配線 11 の側方両側の 2 つの縁部は、電極 9 の互いに交差する 2 辺から延び出て、上記 2 辺に平行な誘電体層 7 の 2 辺に至っている。また、配線 11 の中心線（不図示）は、電極 9 の角部の頂点（配線 11 と混然一体となっているが、電極 9 の交差する 2 辺から特定可能）から誘電体層 7 の角部の頂点へ至っている。別の観点では、配線 11 は、電極 9 の角部の頂点から誘電体層 7 の角部の頂点へ延びる線（不図示）に対して線対称の形状である。従って、配線 11 の 2 つの縁部の一方についての説明は、矛盾等が生じない限り、他方の縁部に援用されてよい。

[0035] 図示の例とは異なり、配線 11 の中心線は、電極 9 の頂点から誘電体層 7 の頂点への線からずれていても構わない。さらには、配線 11 の中心線と上記の頂点間の線とのずれが大きくなり、配線 11 の一方の縁部が上記の頂点間の線に重なったり、超えたりしても構わない。また、配線 11 の中心線と上記の頂点間の線とは、互いに傾斜していてもよい。

[0036] 配線 11 は、例えば、一定の幅で直線状に延びている。換言すれば、配線 11 の側方両側の縁部は、その全体に亘って、互いに平行な直線状である。

[0037] 図示の例とは異なり、配線 11 の幅は、配線 11 の長さ方向の一部又は全部において、配線 11 の長さ方向の位置に応じて変化していてもよい。また

、配線 1 1 の中心線、一方の縁部及び／又は双方の縁部は、配線 1 1 の長さ方向の一部又は全部において曲がっていてもよい（湾曲及び／又は屈曲していてもよい。）。

[0038] 実施形態の概要で述べた配線 1 1 の傾斜は、図示の例では、誘電体層 7 の 4 辺のいずれにおいても成立している。別の観点では、各配線 1 1 において、側方両側の 2 つの縁部のいずれも、自己が接続されている誘電体層 7（及び電極 9）の辺に対して傾斜している。ただし、2 つの縁部のうち一方のみについて、配線 1 1 の傾斜が成立していても構わない。

[0039] 第 1 縁部 1 1 A a 又は第 2 縁部 1 1 B a は、その一部のみにおいて第 1 辺 7 a に対して傾斜していてもよい。この場合において、第 1 縁部 1 1 A a（又は第 2 縁部 1 1 B a）が第 1 辺 7 a に対して傾斜する長さは、例えば、第 1 縁部 1 1 A a の長さの 0.5 以上又は 0.8 以上とされてよい。

[0040] 配線 1 1 の寸法は任意である。配線 1 1 の長さの例については、誘電体層 7 の辺と電極 9 の辺との距離の例（既述）を参照されたい。配線 1 1 の幅は、例えば、配線 1 1 が誘電体層 7 の 1 辺に接する長さ L 1（図 4）が、電極 9 の 1 辺の長さの 0.3 以上 0.4 以下、及び／又は誘電体層 7 の 1 辺の長さの 0.2 以上 0.4 以下となるように設定されてよい。

[0041] 第 1 縁部 1 1 A a（又は第 2 縁部 1 1 B a）の第 1 辺 7 a に対する傾斜角  $\theta$ （図 4）も任意である。例えば、傾斜角  $\theta$  は、 $18^\circ$  以上  $80^\circ$  以下、又は  $30^\circ$  以上  $60^\circ$  以下とされてよい。この傾斜角  $\theta$  の大きさは、第 1 縁部 1 1 A a が直線状で無い場合において、例えば、第 1 縁部 1 1 A a の長さの 0.6 以上、0.8 以上又は全部において成立してよい。傾斜角  $\theta$  の大きさがコンデンサ 1 の特定に及ぼす影響については、後述の実施例（図 6）の説明で述べる。

[0042] (3. カバー)

(3. 1. カバー全般)

図 3 に示すカバー 1 5 は、例えば、機能部 1 3 の上面及び下面の双方に設けられている。図示の例とは異なり、カバー 1 5 は、機能部 1 3 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。カバー15は、例えば、平面透視において機能部13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15の厚さは、概略、一定である。カバー15の厚さが本体部3の厚さに占める割合は、機能部13の厚さが本体部3の厚さに占める割合（既述）の裏返しであることから、その具体的な割合の例示については省略する。

[0043] 各カバー15は、例えば、少なくとも1つ（図示の例では複数）の絶縁層17と、絶縁層17に重なっている少なくとも1つ（図示の例では複数）のダミー層21（符号は図3を覆っている）と、を有している。各ダミー層21は、例えば、図2に示すように、4つのダミー電極19を有している。ダミー電極19は、例えば、カバー15の補強、及び／又は本体部3と外部端子5との接続強度の向上に寄与する。図示の例とは異なり、カバー15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21を有していなくてもよい。）。

[0044] 絶縁層17とダミー層21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21が設けられている。図示の例とは異なり、ダミー層21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、相対的に機能部13に近い1つ以上の境界にはダミー層21が設けられず、相対的に機能部13から遠い1つ以上の境界のみにダミー層21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21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。

[0045] (3. 2. 絶縁層)

絶縁層17は、導体層（9、11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、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。

[0046] 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、5 倍以上又は 10 倍以上とされてよく、また、 $5\ \mu\text{m}$  以上  $20\ \mu\text{m}$  以下とされてよい。

[0047] 図 3 の例では、機能部 13 の最上層は、電極 9 及び配線 11 を含む導体層とされている。そして、最上層の電極 9 は、上部のカバー 15 が有する最下層の絶縁層 17 によって覆われている。ただし、最上層の電極 9 と、上部のカバー 15 が有するダミー電極 19 とが絶縁される限り、上記の境界における構成は、図示の例とは異なってもよい。

[0048] 例えば、機能部 13 の最上層は、誘電体層 7 とされてよい。そして、最上層の誘電体層 7 と上部のカバー 15 の最下層の絶縁層 17 とが重なっていたり、最上層の誘電体層 7 と最下層のダミー電極 19 とが重なっていたりしてもよい。また、全ての誘電体層 7 と全ての絶縁層 17 とは、その材料及び厚さ等から区別ができなくても構わない。

[0049] ただし、いずれの態様においても、電極 9 間の材料は容量の増大に係る誘電体として機能する。また、複数の電極 9 のうち最上層のものと上部のカバー 15 が有する複数のダミー電極 19 のうち最下層のものとの間の材料は両者を絶縁する絶縁層として機能する。このような観点からは、複数の電極 9 のうち最上層のものと複数のダミー電極 19 のうち最下層のものとの間の絶縁性の層は、電極 9 間の誘電体層 7 若しくはダミー層 21 間の絶縁層 17 と構成が同じであるか否か、又は前 2 つの層の組み合わせであるか否か等に関わらず、カバー 15 の絶縁層 17 として捉えられてよい。

[0050] 上部のカバー 15 を例に取ったが、下部のカバー 15 についても同様である。ただし、最上層及び最下層の語は相互に置換される。

## [0051] (3. 3. ダミー電極)

ダミー電極 19 (換言すればダミー層 21) は、例えば、一定の厚さを有している層状である。ダミー電極 19 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り、例えば、卑金属 (例えば Ni 及び Cu) である。ダミー電極 19 の材料は、電極 9 (及び配線 11) の材料と同一であってもよいし、異なってもよい。

[0052] 平面視において、ダミー電極 19 の位置、形状及び寸法は任意である。図 2 の例では、ダミー電極 19 は、平面透視において誘電体層 7 の 4 隅に位置している。別の観点では、ダミー電極 19 の位置は、外部端子 5 の位置に対応している。また、ダミー電極 19 の平面形状は、矩形状 (より詳細には正方形形状) とされている。ダミー電極 19 の 4 辺のそれぞれの長さは、上述した配線 11 の第 1 辺 7 a 上における長さ L1 と同じとされている。換言すれば、誘電体層 7 の各辺において、配線 11 の長さ  $L1$  とダミー電極 19 の長さとは同じである。また、ダミー電極 19 の平面視における大きさは、概略、外部端子 5 の平面視における大きさと同等とされている。

[0053] ダミー電極 19 は、平面透視において、電極 9 に重なっていてもよいし (図示の例では電極 9 の角部に重なっている)、重なっていてもよい。後者の場合、ダミー電極 19 は、例えば、誘電体層 7 の角部 (互いに交差する 2 辺) に沿う L 字状に形成されていてもよい。ダミー電極 19 が電極 9 に重なっている場合においては、例えば、ダミー電極 19 の面積が広く確保されるから、ダミー電極 19 による強度向上の効果が向上する。ダミー電極 19 が電極 9 に重なっていない場合においては、例えば、ダミー電極 19 が電極 9 に及ぼす電氣的な影響が低減される。

[0054] ダミー電極 19 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、外部端子 5 と接合される。これにより、ダミー電極 19 は、本体部 3 と外部端子 5 との接続強度の向上に寄与する。図示の例とは異なり、ダミー電極 19 は、外部端子 5 に接続されていなくてもよい。例えば、ダミー電極 19 は、本体部 3 の側面から露出しないように設けられ、本体部 3 の強度

向上に寄与しつつ、外部端子5との接続強度の向上に寄与しなくてもよい。

[0055] ダミー電極19の厚さは任意である。例えば、ダミー電極19の厚さは、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19の厚さは、電極9の厚さの2倍以上、5倍以上又は10倍以上とされてよい。また、ダミー電極19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。

[0056] 図3の例では、上部のカバー15の最上層にダミー層21が設けられている。そして、4つのダミー電極19は、外部端子5に覆われている。図示の例とは異なり、上部のカバー15の最上層にダミー層21は設けられなくてもよい。

[0057] なお、既述のとおり、層状（膜状）の構成要素は、2以上の層から構成されていてよい。外部端子5も、2層以上で構成されていてよい。この場合の外部端子5の下層と、最上層のダミー電極19とは、厚み及び／又は材料の観点から区別可能であってもよいし、区別不可能であってもよい。従って、ダミー電極19の有無は、絶縁層17によって機能部13（誘電体層7）とは反対側から覆われているダミー電極19の有無によって把握されてよい。

[0058] 図示の例では、平面透視において4つのダミー電極19は電極9に重なっており、また、4つのダミー電極19は、互いに異なる電位の外部端子5に接続されている。従って、ダミー層21と電極9を含む導電層とは、誘電体層7及び／又は絶縁層17によって隔てられる必要がある。ただし、平面透視で4つのダミー電極19の一部又は全部が電極9に重なっていなかったり、4つのダミー電極19の一部又は全部が外部端子5に接続されていなかったりする場合においては、この限りではない。

[0059] （4. 外部端子）

図1に示す外部端子5は、例えば、概略、本体部3の平面視における4隅にて、本体部3の4つの面（上面、下面及び2つの側面）を覆っている層状である。これにより、外部端子5と配線11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。なお、実用性の低下を無視すれば、例えば、外部端子 5 は、2 つの面（上面又は下面と、1 つの側面との組み合わせ）のみを覆っていてもよい。図示の例とは異なり、本体部 3 の両端に 2 つの外部端子 5 が設けられる態様においては、外部端子 5 は両端の 5 面を覆っていてよい。外部端子 5 にリード線が接合される態様においては、外部端子 5 は、少なくとも 1 つの側面を覆うだけであってもよい。

[0060] 外部端子 5 の各面における部分の形状、寸法及び材料は任意である。既述のとおり、外部端子 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及び寸法は、ダミー電極 19 と概ね同じ（例えば正形状）である。従って、ダミー電極 19 の平面形状及び寸法の説明は、外部端子 5 の上記部分に援用されてよい。また、外部端子 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、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とされている。外部端子 5（膜）の厚さは、例えば、電極 9 及びダミー電極 19 の厚さよりも厚くされてよい。外部端子 5 の材料は、例えば、Ag 又は Cu の層に Ni 及び Sn のめっきを施したものとされてよい。

[0061] 図 4 において、第 1 辺 7 a の +D 2 側に位置する外部端子 5（「第 1 外部端子 5 A」とする。）に着目する。これまでの説明から理解されるように、第 1 縁部 11 A a の第 1 辺 7 a の側の端部と、第 1 外部端子 5 A のうち -D 2 側の端部とは、D 2 方向において、概ね同じ位置にある。上記の端部が概ね同じ位置にあるとは、例えば、上記の端部の位置のずれが、以下のように小さい場合とされてよい。

[0062] 第 1 縁部 11 A a の第 1 電極 9 A の側の端部と、第 1 縁部 11 A a の第 1 辺 7 a の側の端部との第 1 辺 7 a に平行な距離を  $d_1$  とする。このとき、第 1 縁部 11 A a の第 1 辺 7 a の側の端部と第 1 外部端子 5 A の第 1 辺 7 a に沿う部分の -D 2 側の端部との距離は、距離  $d_1$  に対して、 $1/2$  未満、 $1/5$  未満又は  $1/10$  未満とされてよい（図示の例では略 0）。

[0063] これまでの説明からも理解されるように、距離  $d_1$  の具体的な値は任意で

ある。例えば、距離  $d_1$  は、第1辺  $7a$  の長さに対して、 $0.2$  以下、 $0.1$  以下又は  $0.08$  以下であってよい。及び／又は、コンデンサ1が比較的小型なものである態様において、距離  $d_1$  は、 $100\ \mu\text{m}$  以下又は  $50\ \mu\text{m}$  以下であってよい。

[0064] 及び／又は、上記のような距離  $d_1$  との比較の範囲に代えて、又は加えて、上記端部同士の距離は、所定の絶対値の範囲内に収まってよい。例えば、比較的小型なコンデンサ1において、上記端部同士の距離は、 $20\ \mu\text{m}$  未満、 $10\ \mu\text{m}$  未満又は  $5\ \mu\text{m}$  未満とされてよい。

[0065] 上記の端部同士の距離の範囲は、第1外部端子5Aの $-D_2$ 側の端部に対して、 $+D_2$ 側にのみ許容されてもよいし（すなわち、第1縁部11Aaは第1外部端子5Aに接続されることを要件とされてもよいし）、 $+D_2$ 側及び $-D_2$ 側の双方に許容されてもよい。

[0066] なお、図4から理解されるように、第1外部端子5Aを構成する膜の側面は、第1辺  $7a$  に対して直交するとは限らない。すなわち、第1外部端子5Aの内面（換言すれば配線11と接続される面）と外面とで、第1外部端子5Aの端部の $D_2$ 方向の位置が異なることがある。このような位置の差が、第1縁部11Aaと第1外部端子5Aとの距離が上記の範囲に収まっているか否かを判定する際に問題となる場合は、内面の端部の位置が基準とされてよい。もちろん、判定に影響がない場合は、外部端子5の内面と外面とを区別する必要はない。

[0067] 第1縁部11Aa及び第1外部端子5Aを例に取ったが、第2縁部11Ba及び第2縁部11Baと接続される外部端子5（「第2外部端子5B」と称することがある。）についても同様である。

[0068] （5. 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く、例えば、公知の方法と同様とされても構わない。以下に例を示す。

[0069] 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電極9を含む導体層又はダミー層

21となる導電ペーストを塗布する。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。

[0070] 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。母基板において、複数の本体部3の配列態様は任意である。例えば、本体部3は、D1方向及びD2方向それぞれに平行に縦横に配列される。この場合、互いに隣り合う本体部3において、配線11のうち誘電体層7の辺上に位置する部分同士はつながっていてもよい。

[0071] 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。積層体の焼成前及び／又は焼成後においては、本体部3の側面等の研磨（例えばバレル研磨）が行われてよい。その後、本体部3に金属膜が成膜されて、外部端子5が形成される。

[0072] (6. 配線の傾斜による作用効果)

(6. 1. 原理)

図5は、第1縁部11Aa及び第2縁部11Baを傾斜させることによる作用効果の原理を説明するための模式図である。図5において、上段の図及び下段の図は、それぞれ図4において外部端子5を省略したものに相当している。上段の図は、比較例に係るコンデンサ101を示している。下段の図は、実施形態に係るコンデンサ1を示している。

[0073] コンデンサ101においては、配線111（第1配線111A及び第2配線111B）は、電極9と角部同士を重複させた正形状とされている。すなわち、配線111の縁部（第1縁部111Aa及び第2縁部111Ba）は、第1辺7aに対して直交している。コンデンサ101においては、第1配線111Aから第2配線111Bへの電流経路として、矢印a1によって示すように、第1縁部111Aa及び第2縁部111Baに沿う経路が生じる。この経路の形状は、第1縁部111Aa及び第2縁部111Baが第1辺7aに直交していることに応じて、矩形の3辺のような形状となっている。

[0074] 一方、コンデンサ1においては、第1縁部11Aa及び第2縁部11Baが傾斜している。その結果、コンデンサ101における矢印a1で示された電流経路に相当する電流経路は、矢印a3によって示されているように、台形の2つの脚及び上底のような形状となる。ここで、例えば、配線11又は111が第1辺7aに接する長さL1が互いに同じであると仮定する。そうすると、矢印a3の経路は、矢印a1の経路よりも短い。その結果、コンデンサ1においては、コンデンサ101に比較して、等価直列インダクタンスが低減される。

[0075] また、例えば、コンデンサ1の製造方法によっては、等価直列インダクタンス及び／又は等価直列抵抗のばらつきが低減される。具体的には、以下のとおりである。

[0076] コンデンサ101においては、領域R1において示されているように、電極9の縁部と配線111の縁部とは直交している。すなわち、電極9及び配線111を含む導体層においては、90°の凹状の角部が形成されている。このような部位においては、角部が丸まるようにして、意図された形状に対する誤差が生じやすい。ひいては、これらの縁部に沿う電流経路の長さについても誤差が生じやすい。その結果、等価直列インダクタンス及び／又は等価直列抵抗がばらつきやすい。

[0077] 一方、コンデンサ1においては、領域R3において示されているように、電極9の縁部と配線11の縁部とは、90°よりも大きい角度で凹状の角部を構成している。従って、領域R1に比較して、角部が丸まるような誤差が生じにくくなっている。その結果、等価直列インダクタンス及び／又は等価直列抵抗がばらつきにくくなる。

[0078] 既述のとおり、本体部3は、母基板が個片化されて作製されてよく、母基板において、隣り合う本体部3は、配線11のうち誘電体層7の辺に位置する部分同士がつながっていてよい。この場合、領域R5及びR7に示すように、隣り合う配線111同士又は隣り合う配線11同士で縁部同士がつながる。そして、領域R7の方が領域R5よりも凹状の角部の角度が小さく、角

部が丸まる誤差が生じ易い。

[0079] しかし、そのような誤差が生じた部分は、個片化のときに捨て代として除去されたり、及び／又は研磨のときに除去されたりする。従って、領域R7が等価直列インダクタンス及び／又は等価直列抵抗のばらつきに及ぼす影響は低減される。

[0080] (6. 2. 実施例)

図6は、実施例及び比較例に係るコンデンサの特性を示す図表である。この図では、例えば、上記の効果が奏されることが示されている。

[0081] この図において、「No.」は、試料に割り振られた識別番号である。「 $\theta$  (°)」は、配線11 (又は111) の縁部の誘電体層7の辺に対する傾斜角である (図4参照)。「ESL (pH)」は、等価直列インダクタンスの値である。「CV\_ESL (%)」は、等価直列インダクタンス (ELS) のばらつきを示す変動係数 (ESLの標準偏差/ESLの平均値) である。「CV\_ESR (%)」は、等価直列抵抗 (ESR) のばらつきを示す変動係数 (ESRの標準偏差/ESRの平均値) である。

[0082] 「No.」に示されているように、傾斜角 $\theta$ が $18^\circ \sim 90^\circ$ の範囲で6種類の試作品が作製された。 $\theta = 90^\circ$ は比較例であり、他は実施例である。各種類において、複数の試作品が作製され、ESL及びESRが測定された。図6に示されているESLの値は、複数の試作品における平均値である。

[0083] 実施例及び比較例に係る寸法等を以下に示す。

- ・ 誘電体層7の1辺の長さ :  $590 \mu\text{m}$
- ・ 互いに平行な電極9の1辺と誘電体層7の1辺との距離 :  $40 \mu\text{m}$
- ・ 長さL1 (図4) :  $175 \mu\text{m}$
- ・ 誘電体層7の厚さ :  $1 \mu\text{m}$
- ・ 誘電体層7の積層数 : 20

[0084] 図6に示されているように、配線11の縁部が傾斜するほど、ESLは小さくなる。これにより、図5の矢印a1及びa3を参照して説明した効果が

奏されることが確認された。

[0085] また、ESLのCVは、 $\theta$ が $45^\circ$ のときに最小であり、 $\theta$ が $45^\circ$ よりも小さく、又は大きくなると、大きくなる。ESRのCVも同様である。これは、 $\theta$ が $90^\circ$ から $45^\circ$ へ小さくなると、図5の領域R1及びR3の角部の形状誤差が小さくなる一方で、 $\theta$ が $45^\circ$ から $18^\circ$ へ小さくなると、図5の領域R5及びR7の角部の形状誤差が大きくなることからと考えられる。

[0086] ESLのCVは、 $\theta$ が $30^\circ$ 以上 $60^\circ$ 以下の範囲（別の観点では $60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$ の広さの範囲内）では、4%以下に収まっている。これに対して、上記の範囲から $12^\circ$ 又は $20^\circ$ 離れると（ $\theta = 12^\circ$ 又は $80^\circ$ ）、ESLのCVは、2倍以上の10%となっている。このことから、 $\theta$ の範囲として、 $30^\circ$ 以上 $60^\circ$ 以下が選択されてよい。さらに、上記範囲を狭くした $40^\circ$ 以上 $50^\circ$ 以下が選択されてもよい。

[0087] ESRのCVについても、上記と同様のことがいえる。すなわち、 $\theta$ が $30^\circ$ 以上 $60^\circ$ 以下の範囲では、ESRのCVは、3%以下に収まっている。これに対して、上記の範囲から $12^\circ$ 又は $20^\circ$ 離れると（ $\theta = 12^\circ$ 又は $80^\circ$ ）、ESRのCVは、2倍以上の11%又は8%となっている。このことから、傾斜角の範囲として、 $30^\circ$ 以上 $60^\circ$ 以下が選択されてよい。さらに、上記範囲を狭くした $40^\circ$ 以上 $50^\circ$ 以下が選択されてもよい。

[0088] ただし、 $\theta$ が $30^\circ$ 以上 $60^\circ$ 以下の範囲から外れている実施例（ $\theta = 18^\circ$ 又は $80^\circ$ ）も、比較例（ $\theta = 90^\circ$ ）に比較すれば、ESLのCV及びESRのCVは小さい。また、ESLの値を小さくする観点からは、 $\theta$ は、 $90^\circ$ よりも多少なりとも小さければよく、小さいほどよい。従って、 $\theta$ の範囲は、上記の範囲に限定されるものではない。

[0089] （7. 実施形態のまとめ）

以上のとおり、コンデンサ1は、誘電体層7と、第1電極9Aと、第2電極9Bと、第1配線11Aと、第2配線11Bとを有している。誘電体層7は、第1側（+D2側）から第2側（-D2側）へ延びる第1辺7aを含む

矩形形状である。第1電極9A及び第2電極9Bは、誘電体層7を厚さ方向に挟んで対向しており、それぞれ誘電体層7の4辺と平行な4辺を有している矩形形状である。第1配線11Aは、第1電極9Aから第1辺7aの+D2側の端部へ延びている。第2配線11Bは、第2電極9Bから第1辺7aの-D2側の端部へ延びている。第1配線11Aの-D2側の第1縁部11Aaは、第1電極9Aの側ほど-D2側に位置する第1向きで第1辺7aに対して傾斜している。第2配線11Bの+D2側の第2縁部11Baは、第2電極9Bの側ほど+D2側に位置する第2向きで第1辺7aに対して傾斜している。

[0090] 従って、既述のとおり、例えば、ESLを低減することができる。また、電極9と配線11とが成す凹状の角部（図5の領域R3を参照）を90°よりも大きくして、当該角部を丸めるような形状の誤差が生じる蓋然性を低減できる。その結果、例えば、ESL及びESRのばらつきを低減できる。

[0091] 第1縁部11Aaは、第1電極9Aから第1辺7aに至るまで上記の第1向きで傾斜していてよい。同様に、第2縁部11Baは、第2電極9Bから第1辺7aに至るまで上記の第2向きで傾斜していてよい。

[0092] この場合、例えば、第1縁部11Aaの両端の位置が一定であると仮定した場合において、第1縁部11Aaの一部が第1辺7aに傾斜していない態様（当該態様も本開示に係る技術に含まれてよい。）に比較して、より短い距離で、上記の両端を結ぶことができる。その結果、ESLを低減する効果が向上する。第2縁部11Baについても同様である。なお、ESLのCV及びESRのCVを小さくする観点からは、第1縁部11Aaの第1辺7aに至る部分は、第1辺7aに傾斜していなくてもよい。

[0093] 第1縁部11Aaは、第1電極9Aから第1辺7aに至るまで直線状であってよい。第2縁部11Baは、第2電極9Bから第1辺7aに至るまで直線状であってよい。

[0094] この場合、例えば、第1縁部11Aaの両端の位置が一定であると仮定した場合において、第1縁部11Aaが曲がっている態様（当該態様も本開示

に係る技術に含まれてよい。)に比較して、最短距離で、上記の両端を結ぶことができる。その結果、ESLを低減する効果が向上する。第2縁部11Baについても同様である。なお、ESLのCV及びESRのCVを小さくする観点からは、電極9と接続される部分の $\theta$ が相対的に小さくなり、第1辺7aに至る部分の $\theta$ が相対的に大きくなるように、第1縁部11Aaが曲がっていてもよい。

[0095] コンデンサ1は、第1外部端子5A及び第2外部端子5Bを更に有してよい。第1外部端子5Aは、第1辺7aの第1側(+D2)の端部にて誘電体層7の側面を覆って第1配線11Aに接続されていてよい。第2外部端子5Bは、第1辺7aの第2側(-D2側)の端部にて誘電体層7の側面を覆って第2配線11Bに接続されていてよい。第1縁部11Aaの第1電極9Aの側の端部と、第1縁部11Aaの第1辺7aの側の端部との第1辺7aに平行な距離を第1距離(距離d1)とする。このとき、第1縁部11Aaの第1辺7aの側の端部と第1外部端子5Aの第1辺7aに沿う部分の-D2側の端部との距離は、第1距離の1/2未満であってよい。同様に、第2縁部11Baの第2電極9Bの側の端部と、第2縁部11Baの第1辺7aの側の端部との第1辺7aに平行な距離を第2距離(距離d1)とする。このとき、第2縁部11Baの第1辺7aの側の端部と、第2外部端子5Bの第1辺7aに沿う部分の+D2側の端部との距離は、第2距離の1/2未満であってよい。

[0096] この場合、例えば、第1縁部11Aaの第1辺7aの側の端部は、第1外部端子5Aの-D2側の端部から+D2側に距離d1以上で離れている態様(本段落において、「別の態様」という。当該別の態様も本開示に係る技術に含まれてよい。)に比較して、第1配線11Aと第1外部端子5Aとの接触面積が大きくなる。従って、接合強度が向上する。また、第1縁部11Aaの電極9に対する接続位置が一定であると仮定したときに、上記別の態様に比較して、第1縁部11Aaが短くなる。その結果、ESLを低減する効果が向上する。また、第1配線11Aが第1外部端子5Aから-D2側へ

はみ出していないか、はみ出す量が小さいことから、例えば、外部端子5に接合される導電性の接合材によって意図されていない短絡が生じる蓋然性が低減される。

[0097] 第1縁部11Aaが第1辺7aに対して成す角度（傾斜角 $\theta$ ）は、第1電極9Aから第1辺7aに至るまで、 $30^\circ$ 以上 $60^\circ$ 以下であってよい。同様に、第2縁部11Baが第1辺7aに対して成す角度（傾斜角 $\theta$ ）は、第2電極9Bから第1辺7aに至るまで、 $30^\circ$ 以上 $60^\circ$ 以下であってよい。

[0098] この場合、図6を参照して説明したように、ESLのCV及びESRのCVを小さくすることができる。

[0099] 第1縁部11Aaとは反対側の第1配線11Aの縁部（符号省略）は、第1縁部11Aaと平行であってよい。第2縁部11Baとは反対側の第2配線11Bの縁部（符号省略）は、第2縁部11Baと平行であってよい。すなわち、第1配線11A及び第2配線11Bは、一定の幅で延びてよい。

[0100] この場合、例えば、配線11の両側の2つの縁部に沿う電流経路を均等かつ直線状にすることができる。その結果、例えば、意図されていない電流の乱れによって特性が変動する蓋然性が低減される。

[0101] コンデンサ1は、平面透視で誘電体層7の4隅に位置している4つのダミー電極19と、誘電体層7とは反対側から4つのダミー電極19に重なっている絶縁層17と、を更に有してよい。すなわち、カバー15内にダミー電極19が設けられていてよい。

[0102] この場合、例えば、カバー15をダミー電極19によって補強することができる。本体部3の4隅は、外部から力が加えられやすい部位である。外部から加えられる力としては、例えば、コンデンサ1の実装前にコンデンサ1が他の部材に接触することによる力、及びコンデンサ1の実装後にコンデンサ1が接合材を介して他の部材（例えば回路基板）から受ける力が挙げられる。そして、力が加えられやすい部位がダミー電極19によって補強されることによって、効率的に本体部3が補強される。また、別の観点では、平面

透視においてダミー電極 19 と電極 9 との重複が低減されるから、ダミー電極 19 が電極 9 に電氣的に及ぼす影響が低減される。

[0103] コンデンサ 1 は、誘電体層 7 の 4 隅にて誘電体層 7 の側面に重なっているととも 4 つのダミー電極 19 に接合されている 4 つの外部端子 5 を更に有してよい。

[0104] この場合、例えば、ダミー電極 19 は、本体部 3 の 4 隅の強度向上だけでなく、本体部 3 と外部端子 5 との接合強度の向上に寄与する。ひいては、外部端子 5 と配線 11 とが離れてしまう蓋然性が低減され、電氣的な信頼性も向上する。

[0105] 絶縁層 17 は、誘電体層 7 よりも厚くてよい。及び／又は、ダミー電極 19 は、第 1 電極 9 A 及び第 2 電極 9 B よりも厚くてよい。及び／又は、コンデンサ 1 は、4 つのダミー電極 19 を含むダミー層 21 と絶縁層 17 とが交互に積層されるようにして、複数のダミー層 21 及び複数の絶縁層 17 を有してよい。

[0106] これらの場合、いずれも、ダミー電極 19 による強度向上等の効果が向上する。

[0107] 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。

[0108] コンデンサは、多機能化された電子部品の一部であっても構わない。例えば、図 4 において、電極 9 の位置及び大きさは図示の例のままで、誘電体層 7 が図示の例よりも +D1 側に長くされ、+D1 側の 2 つの配線 11 が設けられず、+D1 側の外部端子 5 に接続される他の電子素子（例えばインダクタ）が設けられても構わない。又は、例えば、D3 方向において、機能部 13 とは別の位置に、他の電子素子が設けられても構わない。

[0109] 本開示からは、配線 11 の縁部が誘電体層 7 の辺に傾斜することを要件としない概念が抽出されてよい。例えば、ダミー電極 19 が 4 隅に設けられること、絶縁層 17 が誘電体層 7 よりも厚いこと、及び／又はダミー電極 19 が電極 9 よりも厚いことを要件とする概念が抽出されてよい。これらの場合

、例えば、矢印 a 3（図 5）で示す電流経路を短くする効果も奏されなくて構わない。従って、互いに異なる電位の電極 9 は互いに対向していなくてもよい。例えば、互いに異なる電位の外部端子に接続されている 2 つの電極が同じ層の互いに異なる領域に設けられるとともに、上記 2 つの電極の双方に対向するとともに、外部端子に接続されていない電極が設けられてよい。すなわち、チップ内に、直列接続された 2 つ（又は 3 つ以上）の平行平板コンデンサが含まれてよい。

### 符号の説明

[0110] 1…コンデンサ、7…誘電体層、7 a…第 1 辺、9 A…第 1 電極、9 B…第 2 電極、1 1 A…第 1 配線、1 1 B…第 2 配線、1 1 A a…第 1 縁部、1 1 B a…第 2 縁部。

## 請求の範囲

- [請求項1] 第1側から第2側へ延びる第1辺を含む矩形状の誘電体層と、  
前記誘電体層を厚さ方向に挟んで対向しており、それぞれ前記誘電体層の4辺と平行な4辺を有している矩形状の第1電極及び第2電極と、  
前記第1電極から前記第1辺の前記第1側の端部へ延びている第1配線と、  
前記第2電極から前記第1辺の前記第2側の端部へ延びている第2配線と、  
を有しており、  
前記第1配線の前記第2側の第1縁部は、前記第1電極の側ほど前記第2側に位置する第1向きで前記第1辺に対して傾斜しており、  
前記第2配線の前記第1側の第2縁部は、前記第2電極の側ほど前記第1側に位置する第2向きで前記第1辺に対して傾斜している  
コンデンサ。
- [請求項2] 前記第1縁部は、前記第1電極から前記第1辺に至るまで前記第1向きで傾斜しており、  
前記第2縁部は、前記第2電極から前記第1辺に至るまで前記第2向きで傾斜している  
請求項1に記載のコンデンサ。
- [請求項3] 前記第1縁部は、前記第1電極から前記第1辺に至るまで直線状であり、  
前記第2縁部は、前記第2電極から前記第1辺に至るまで直線状である  
請求項2に記載のコンデンサ。
- [請求項4] 前記第1辺の前記第1側の端部にて前記誘電体層の側面を覆って前記第1配線に接続されている第1外部端子と、  
前記第1辺の前記第2側の端部にて前記誘電体層の側面を覆って前

記第2配線に接続されている第2外部端子と、

を更に有しており、

前記第1縁部の前記第1電極の側の端部と、前記第1縁部の前記第1辺の側の端部との前記第1辺に平行な距離を第1距離としたとき、前記第1縁部の前記第1辺の側の端部と前記第1外部端子の前記第1辺に沿う部分の前記第2側の端部との距離は、前記第1距離の $1/2$ 未満であり、

前記第2縁部の前記第2電極の側の端部と、前記第2縁部の前記第1辺の側の端部との前記第1辺に平行な距離を第2距離としたとき、前記第2縁部の前記第1辺の側の端部と、前記第2外部端子の前記第1辺に沿う部分の前記第1側の端部との距離は、前記第2距離の $1/2$ 未満である

請求項1～3のいずれか1項に記載のコンデンサ。

[請求項5]

前記第1縁部が前記第1辺に対して成す角度が、前記第1電極から前記第1辺に至るまで、 $30^\circ$ 以上 $60^\circ$ 以下であり、

前記第2縁部が前記第1辺に対して成す角度が、前記第2電極から前記第1辺に至るまで、 $30^\circ$ 以上 $60^\circ$ 以下である

請求項1～4のいずれか1項に記載のコンデンサ。

[請求項6]

前記第1縁部とは反対側の前記第1配線の縁部は、前記第1縁部と平行であり、

前記第2縁部とは反対側の前記第2配線の縁部は、前記第2縁部と平行である、

請求項3又は請求項3を直接又は間接に引用する請求項4若しくは5に記載のコンデンサ。

[請求項7]

平面透視で前記誘電体層の4隅に位置している4つのダミー電極と、

前記誘電体層とは反対側から前記4つのダミー電極に重なっている絶縁層と、

を更に有している請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のコンデンサ

。

[請求項8] 前記誘電体層の 4 隅にて前記誘電体層の側面に重なっているととも  
に前記 4 つのダミー電極に接合されている 4 つの外部端子を更に有し  
ている

請求項 7 に記載のコンデンサ。

[請求項9] 前記絶縁層が前記誘電体層よりも厚い

請求項 7 又は 8 に記載のコンデンサ。

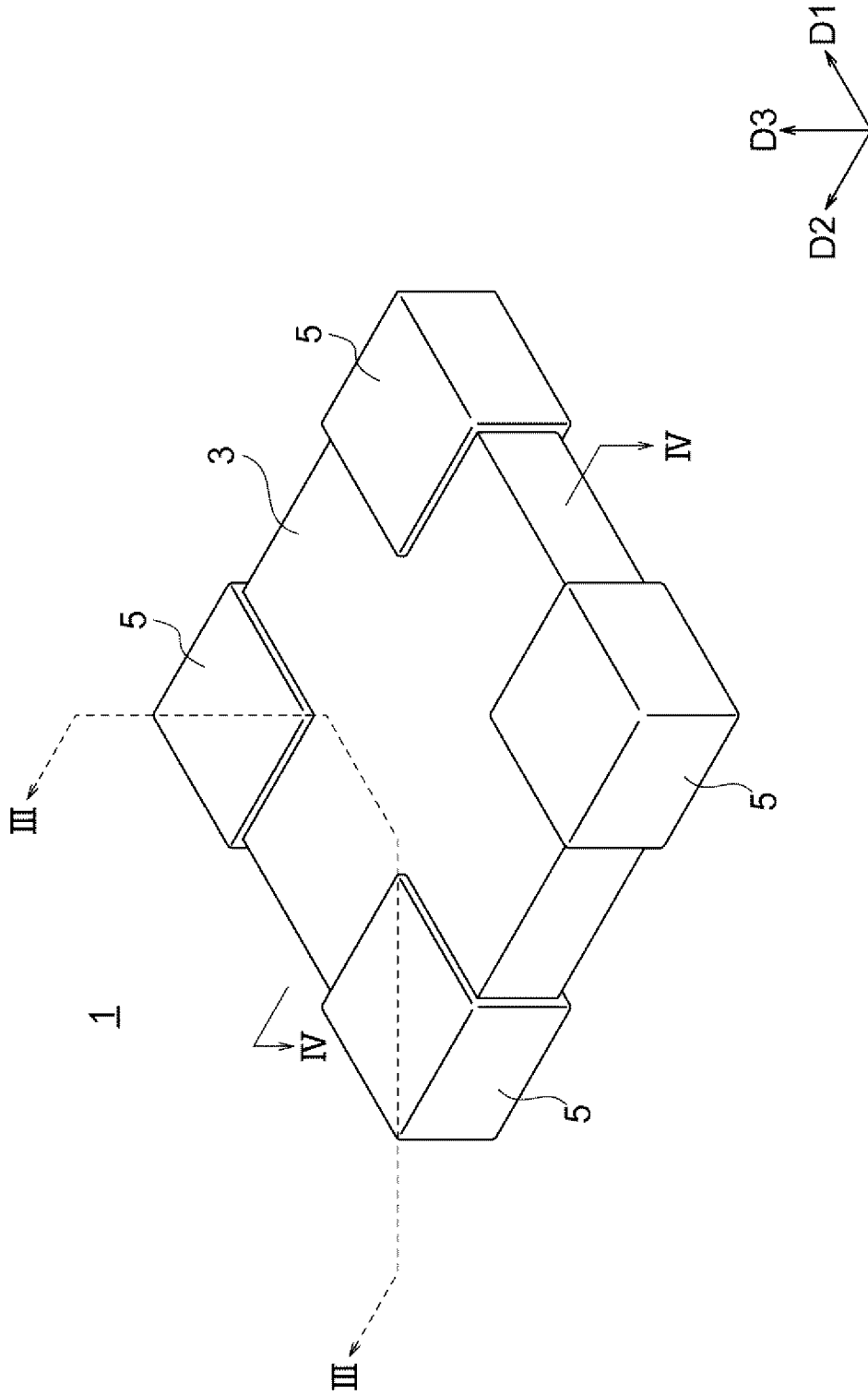
[請求項10] 前記ダミー電極が前記第 1 電極及び前記第 2 電極よりも厚い

請求項 7～9 のいずれか 1 項に記載のコンデンサ。

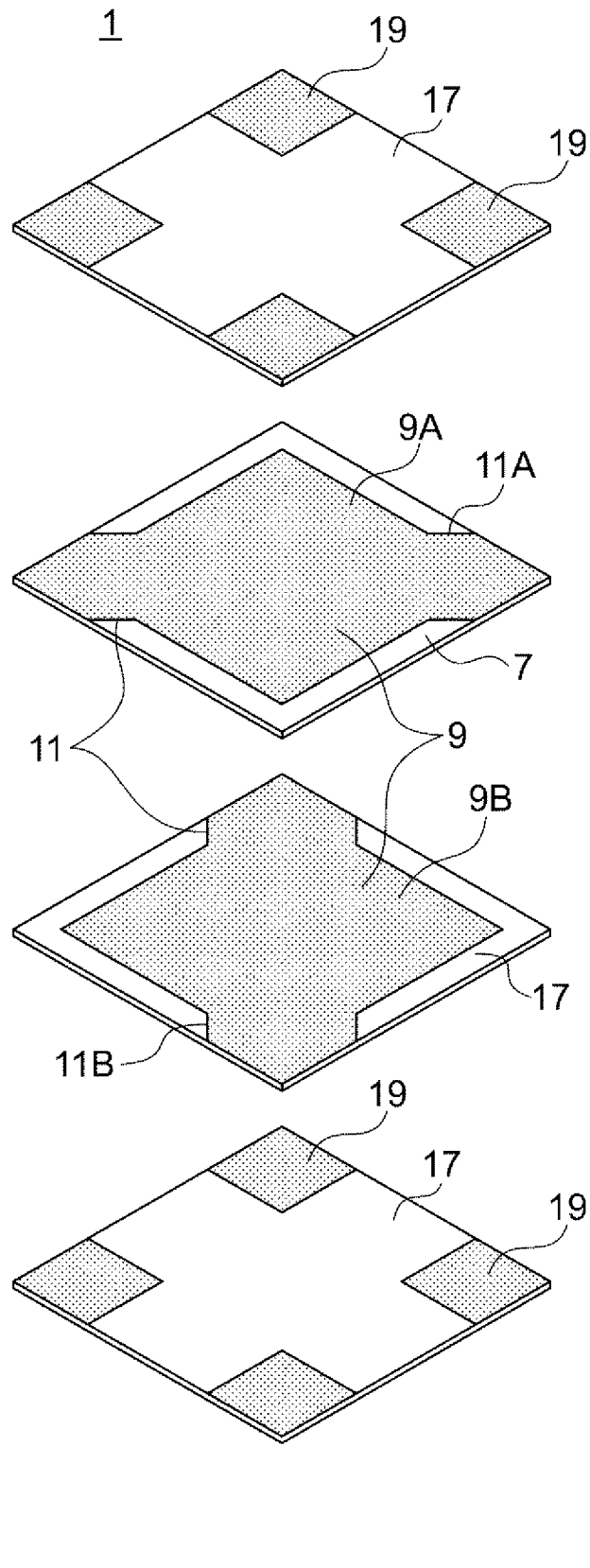
[請求項11] 前記 4 つのダミー電極を含むダミー層と前記絶縁層とが交互に積層  
されるようにして、複数の前記ダミー層及び複数の前記絶縁層を有し  
ている

請求項 7～10 のいずれか 1 項に記載のコンデンサ。

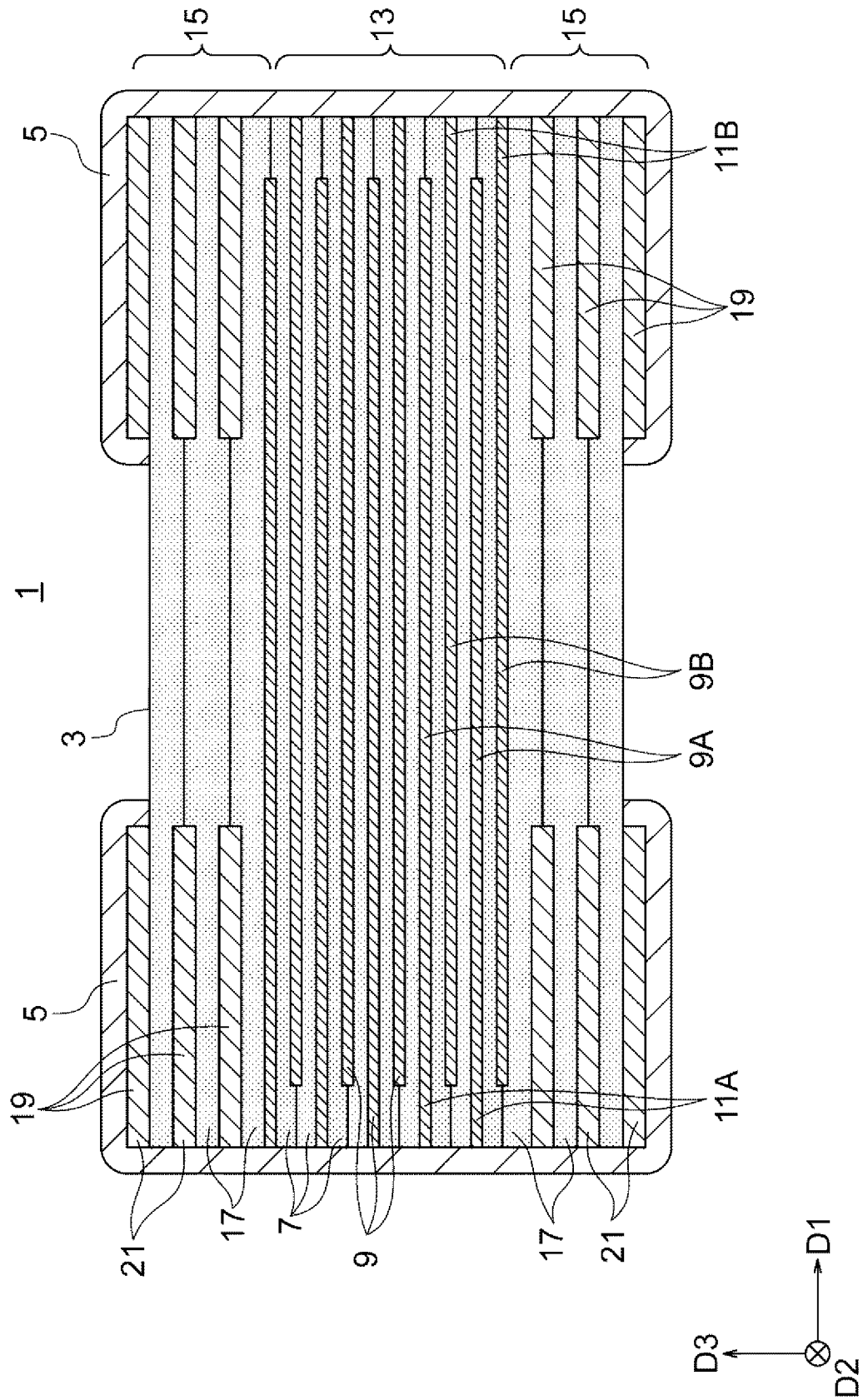
[図1]



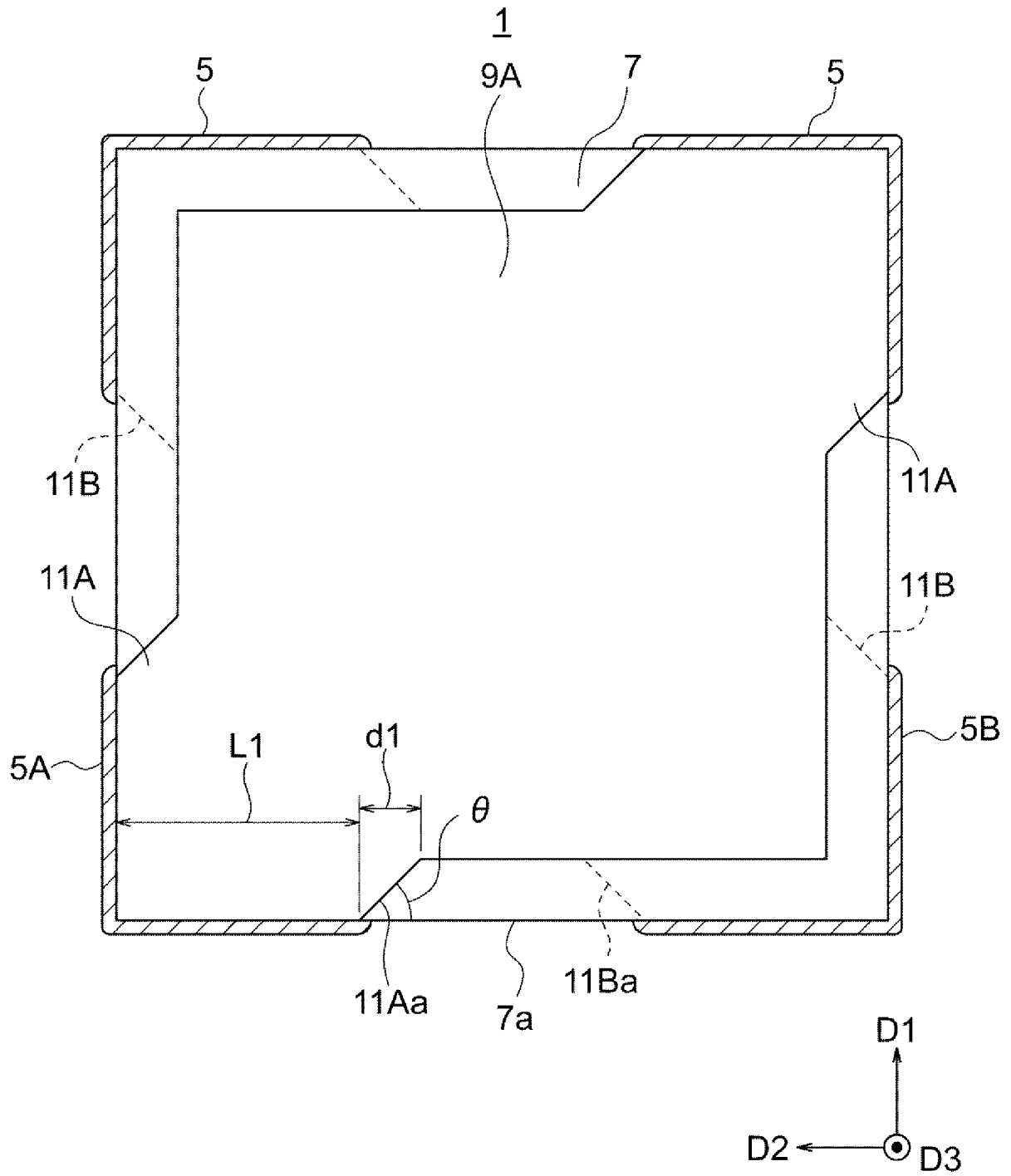
[図2]



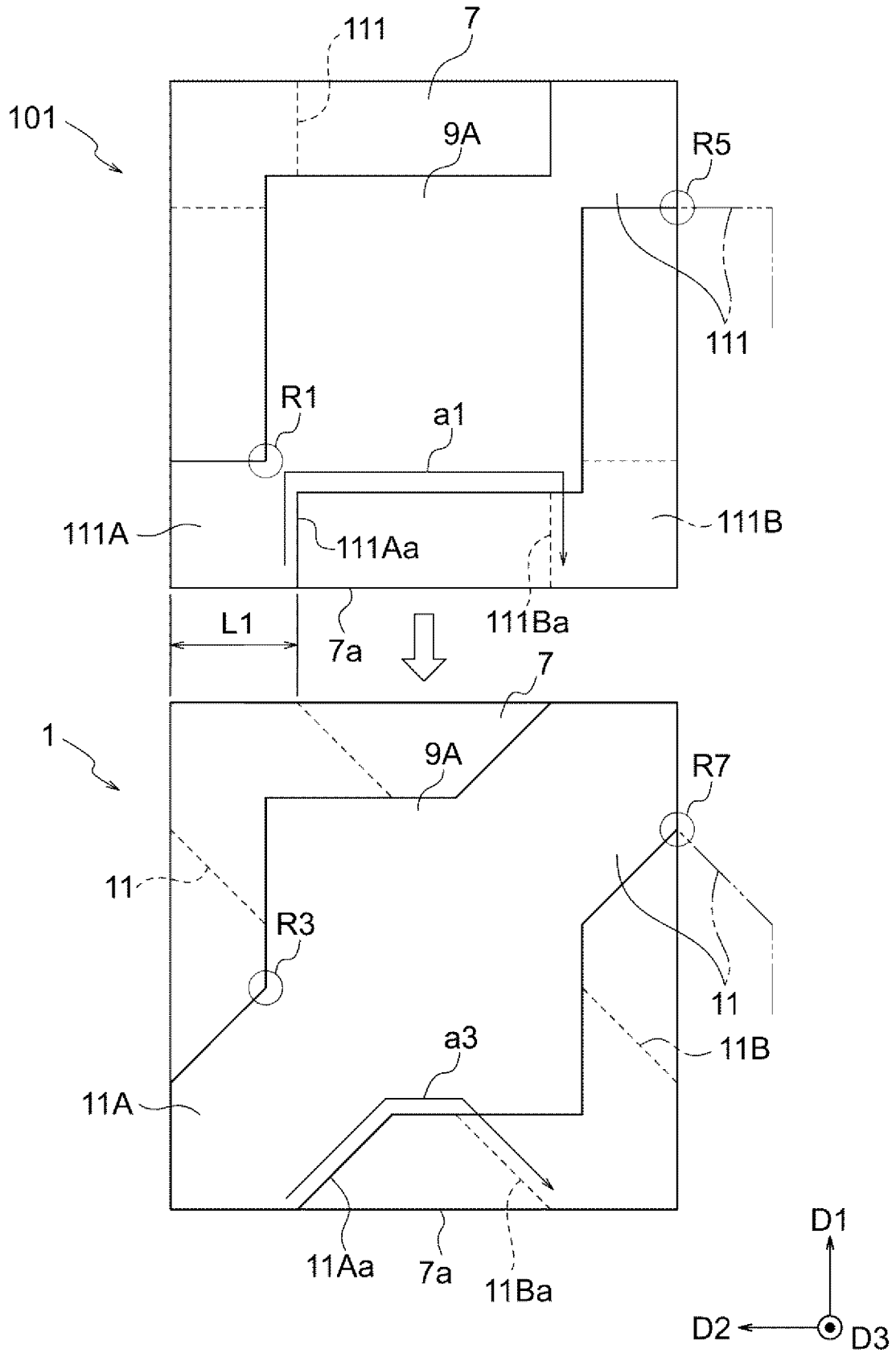
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

| No. | $\theta$<br>(°) | ESL<br>(pH) | CV_ESL<br>(%) | CV_ESR<br>(%) |
|-----|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| 1   | 18              | 11          | 10            | 11            |
| 2   | 30              | 12          | 3             | 2             |
| 3   | 45              | 16          | 1             | 0.5           |
| 4   | 60              | 18          | 4             | 3             |
| 5   | 80              | 25          | 10            | 8             |
| 6   | 90              | 45          | 12            | 12            |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/020279

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <i>H01G 4/30</i> (2006.01)i<br>FI: H01G4/30 201C; H01G4/30 201F; H01G4/30 513  |   |   |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |   |   |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>  |   |   |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>H01G4/30  |   |   |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Published examined utility model applications of Japan 1922-1996<br>Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024<br>Registered utility model specifications of Japan 1996-2024<br>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)   |   |   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |   |   |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.   |
| X  | JP 2020-77793 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 21 May 2020 (2020-05-21)<br>paragraphs [0015], [0089]-[0094], fig. 11-13   | 1-4   |
| Y  |   | 5-11  |
| X  | JP 2000-49035 A (KYOCERA CORPORATION) 18 February 2000 (2000-02-18)<br>paragraphs [0024]-[0036], fig. 1-3                   | 1-6   |
| Y  |   | 5-11  |
| Y  | US 2020/0027658 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 23 January 2020 (2020-01-23)<br>paragraphs [0060]-[0071], fig. 1-3 | 7-11  |
| Y  | JP 2013-93374 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 16 May 2013 (2013-05-16)<br>paragraphs [0036]-[0038]                       | 10  |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.   |   |   |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"D" document cited by the applicant in the international application<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |   |   |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>08 August 2024</b>   |   | Date of mailing of the international search report<br><b>20 August 2024</b> |
| Name and mailing address of the ISA/JP<br><b>Japan Patent Office (ISA/JP)<br/>3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915<br/>Japan</b>   |   | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                     |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

|   |
|---|
| International application No.<br><b>PCT/JP2024/020279</b> |
|---|

| Patent document cited in search report |              |    | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s)  | Publication date (day/month/year) |
|--|--------------|----|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| JP                                     | 2020-77793   | A  | 21 May 2020                       | US 2020/0152384 A1<br>paragraphs [0033], [0118]-<br>[0123], fig. 11-13<br>KR 10-2020-0053405 A |                                   |
| JP                                     | 2000-49035   | A  | 18 February 2000                  | (Family: none)   |                                   |
| US                                     | 2020/0027658 | A1 | 23 January 2020                   | CN 110739154 A   |                                   |
| JP                                     | 2013-93374   | A  | 16 May 2013                       | CN 202855551 U   |                                   |

|  |  |                |
|--|--|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>H01G 4/30(2006.01)i<br>FI: H01G4/30 201C; H01G4/30 201F; H01G4/30 513   |  |                |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>H01G4/30<br>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<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2024年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2024年<br>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<br>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<br>請求項の番号 |
| X  | JP 2020-77793 A (株式会社村田製作所) 21.05.2020 (2020-05-21)<br>段落[0015], [0089]-[0094], 図11-13   | 1-4            |
| Y  |  | 5-11           |
| X  | JP 2000-49035 A (京セラ株式会社) 18.02.2000 (2000-02-18)<br>段落[0024]-[0036], 図1-3   | 1-6            |
| Y  |  | 5-11           |
| Y  | US 2020/0027658 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 23.01.2020 (2020-01-23)<br>段落[0060]-[0071], 図1-3  | 7-11           |
| Y  | JP 2013-93374 A (株式会社村田製作所) 16.05.2013 (2013-05-16)<br>段落[0036]-[0038]   | 10             |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                |
| 国際調査を完了した日<br>08.08.2024   | 国際調査報告の発送日<br>20.08.2024   |                |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br>田中 晃洋 5D 2375<br>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/JP2024/020279

| 引用文献               | 公表日        | パテントファミリー文献   | 公表日 |
|--------------------|------------|---|-----|
| JP 2020-77793 A    | 21.05.2020 | US 2020/0152384 A1<br>段落[0033],[0118]-[0123],<br>図11-13<br>KR 10-2020-0053405 A |     |
| JP 2000-49035 A    | 18.02.2000 | (ファミリーなし)   |     |
| US 2020/0027658 A1 | 23.01.2020 | CN 110739154 A  |     |
| JP 2013-93374 A    | 16.05.2013 | CN 202855551 U  |     |