

(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
2024年9月12日(12.09.2024)



(10) 国際公開番号

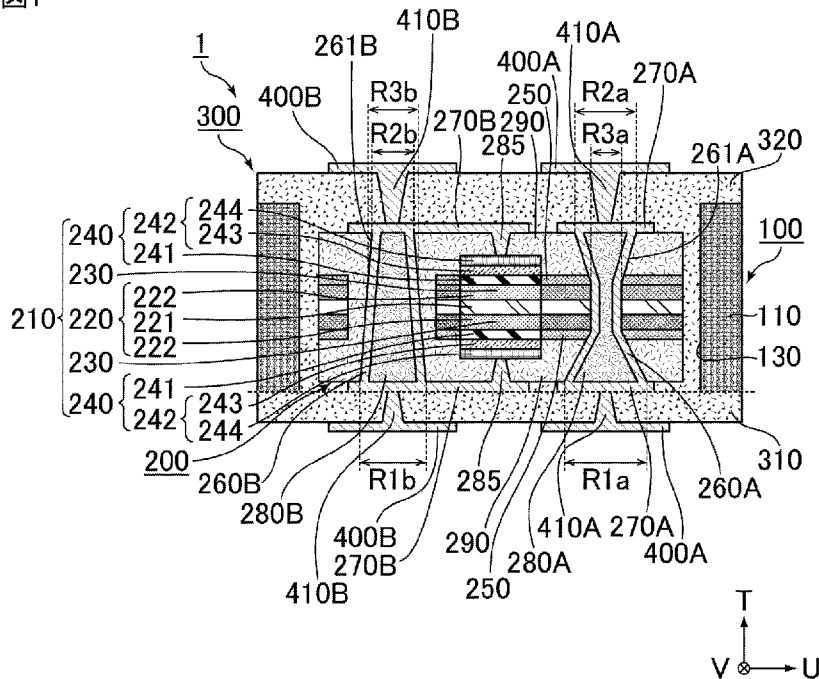
WO 2024/185585 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/46 (2006.01) H01G 9/08 (2006.01)
H01G 2/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/007030
- (22) 国際出願日: 2024年2月27日(27.02.2024)
- (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 2023-036657 2023年3月9日(09.03.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 山田 修平 (YAMADA, Shuhei); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
坂井 貴昭 (SAKAI, Takaaki); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 W i s e P l u s (WISEPLUS IP FIRM); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番36号 Osaka (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,

(54) Title: CAPACITOR-EMBEDDED SUBSTRATE

(54) 発明の名称: コンデンサ内蔵基板

図1



(57) Abstract: A capacitor-embedded substrate 1 comprises: a core substrate 100 having an opening 130 in a thickness direction T; a capacitor component 200 provided in the opening 130 of the core substrate 100; and a sealing material 300 that seals the core substrate 100 and the capacitor component 200. The core substrate 100 includes a base material 110 in which the opening 130 is provided. The capacitor component 200 includes: a capacitor body 210 including an anode layer 220 having a core portion 221, a dielectric body layer 230, and a cathode layer 240 opposing the anode layer 220



WO 2024/185585 A1

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))

with the dielectric body layer 230 therebetween in the thickness direction T; a through-conductor 260A (260B) provided on at least an inner wall surface of a through-hole 261A (261B) penetrating through at least the capacitor body 210 in the thickness direction T; and a conductor wiring layer 270A (270B) provided on both end portions opposing each other in the thickness direction T of the through-conductor 260A (260B). The sealing material 300 includes, in the thickness direction T, a first sealing portion 310 covering one surface of each of the core substrate 100 and the capacitor component 200, and a second sealing portion 320 covering the other surface of each of the core substrate 100 and the capacitor component 200. The one surface of the core substrate 100 and the one surface of the capacitor component 200 are on the same plane. The diameter R1a (R1b) of an end portion on the first sealing portion 310 side of the through-hole 261A (261B) is greater than the diameter R2a (R2b) of an end portion on the second sealing portion 320 side of the through-hole 261A (261B).

(57) 要約 : コンデンサ内蔵基板 1 は、厚み方向 T に開口 130 が設けられたコア基板 100 と、コア基板 100 の開口 130 内に設けられたコンデンサ部品 200 と、コア基板 100 及びコンデンサ部品 200 を封止する封止材 300 と、を備え、コア基板 100 は、開口 130 が設けられた基材 110 を有し、コンデンサ部品 200 は、芯部 221 を有する陽極層 220、誘電体層 230、及び、厚み方向 T において誘電体層 230 を介して陽極層 220 に対向する陰極層 240 を有するコンデンサ本体 210 と、少なくともコンデンサ本体 210 を厚み方向 T に貫通する貫通孔 261A (261B) の少なくとも内壁面上に設けられた貫通導体 260A (260B) と、厚み方向 T に相対する貫通導体 260A (260B) の両端部に設けられた導体配線層 270A (270B) と、を有し、封止材 300 は、厚み方向 T において、コア基板 100 及びコンデンサ部品 200 の各々の一方表面を覆う第 1 封止部 310 と、コア基板 100 及びコンデンサ部品 200 の各々の他方表面を覆う第 2 封止部 320 と、を有し、コア基板 100 の一方表面とコンデンサ部品 200 の一方表面とは、同一平面上に存在し、貫通孔 261A (261B) の第 1 封止部 310 側の端部の径 R1a (R1b) は、貫通孔 261A (261B) の第 2 封止部 320 側の端部の径 R2a (R2b) よりも大きい。

明 細 書

発明の名称：コンデンサ内蔵基板

技術分野

[0001] 本発明は、コンデンサ内蔵基板に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、絶縁材からなるコア基板と、上記コア基板の第1主面側と、上記第1主面と反対側の第2主面側に積層された第1絶縁層と、を備え、上記コア基板には、第2基材と、上記第2基材に貫通形成される第1スルーホール導体と、を有するビア導体構造体が配置されるキャビティが形成され、上記コア基板において、上記キャビティ以外の領域には、上記コア基板及び上記第1絶縁層を貫通する第2スルーホール導体が形成されており、上記第1スルーホール導体の配線密度が、上記第2スルーホール導体の配線密度よりも大きい、配線板が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-165218号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の図1B等に記載の配線板では、第2基材及び第1スルーホール導体を有するビア導体構造体が、コア基板のキャビティ内に設けられた状態で絶縁層によって封止されている。特許文献1の図1B等に記載の配線板を製造する際、ビア導体構造体がコア基板のキャビティ内に設けられた状態を作製する前段階として、特許文献1の図6A等にも示されているように、ビア導体構造体を支持板上に載置している。しかしながら、特許文献1の図6A等に記載の方法では、ビア導体構造体を支持板上に載置する際の圧力により、第1スルーホール導体のうち、特に、第1スルーホール導体の支持板側の端部に位置する導体部分が破損するおそれがある。

[0005] これに対して、特許文献1の図1B等に記載の配線板において、第1スルーホール導体の径を大きくすることにより、支持板から第1スルーホール導体に加わる圧力を分散することが考えられる。しかしながら、特許文献1の図1B等に記載の配線板が有するビア導体構造体において、第1スルーホール導体の径を全体的に大きくすると、第2基材の面積が全体的に小さくなる。この場合、ビア導体構造体がコンデンサ部品であると、第2基材において静電容量を発現し得る部分の面積が全体的に小さくなるため、コンデンサ部品の静電容量が低下するおそれがある。

[0006] 本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、貫通導体及びその端部上に設けられた導体配線層の破損と、静電容量の低下とをとともに抑制可能なコンデンサ内蔵基板を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のコンデンサ内蔵基板は、厚み方向に開口が設けられたコア基板と、上記コア基板の上記開口内に設けられたコンデンサ部品と、上記コア基板及び上記コンデンサ部品を封止する封止材と、を備え、上記コア基板は、上記開口が設けられた基材を有し、上記コンデンサ部品は、芯部を有する陽極層、誘電体層、及び、上記厚み方向において上記誘電体層を介して上記陽極層に対向する陰極層を有するコンデンサ本体と、少なくとも上記コンデンサ本体を上記厚み方向に貫通する貫通孔の少なくとも内壁面上に設けられた貫通導体と、上記厚み方向に相対する上記貫通導体の両端部上に設けられた導体配線層と、を有し、上記封止材は、上記厚み方向において、上記コア基板及び上記コンデンサ部品の各々の一方表面を覆う第1封止部と、上記コア基板及び上記コンデンサ部品の各々の他方表面を覆う第2封止部と、を有し、上記コア基板の上記一方表面と上記コンデンサ部品の上記一方表面とは、同一平面上に存在し、上記貫通孔の上記第1封止部側の端部の径は、上記貫通孔の上記第2封止部側の端部の径よりも大きい、ことを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、貫通導体及びその端部上に設けられた導体配線層の破損

と、静電容量の低下とをともに抑制可能なコンデンサ内蔵基板を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の実施形態1のコンデンサ内蔵基板の一例を示す断面模式図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態2のコンデンサ内蔵基板の一例を示す断面模式図である。

[図3]図3は、本発明の実施形態2の変形例のコンデンサ内蔵基板の一例を示す断面模式図である。

[図4]図4は、本発明の実施形態3のコンデンサ内蔵基板の一例を示す断面模式図である。

[図5]図5は、本発明の実施形態4のコンデンサ内蔵基板の一例を示す断面模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明のコンデンサ内蔵基板について説明する。なお、本発明は、以下の構成に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更されてもよい。また、以下において記載する個々の好ましい構成を複数組み合わせたものもまた本発明である。

[0011] 以下に示す各実施形態は例示であり、異なる実施形態で示す構成の部分的な置換又は組み合わせが可能であることは言うまでもない。実施形態2以降では、実施形態1と共通の事項についての記載は省略し、異なる点を主に説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については、実施形態毎に逐次言及しない。

[0012] 以下の説明において、各実施形態を特に区別しない場合、単に「本発明のコンデンサ内蔵基板」と言う。

[0013] 以下に示す図面は模式図であり、その寸法、縦横比の縮尺等は実際の製品と異なる場合がある。

[0014] 本明細書中、特に断らない限り、要素間の関係性を示す用語（例えば、「

垂直」、「平行」等)及び要素の形状を示す用語は、文字通りの厳密な態様のみを意味するだけでなく、実質的に同等な範囲、例えば、数%程度の差異を含む範囲も意味する。

[0015] 本発明のコンデンサ内蔵基板は、厚み方向に開口が設けられたコア基板と、上記コア基板の上記開口内に設けられたコンデンサ部品と、上記コア基板及び上記コンデンサ部品を封止する封止材と、を備え、上記コア基板は、上記開口が設けられた基材を有し、上記コンデンサ部品は、芯部を有する陽極層、誘電体層、及び、上記厚み方向において上記誘電体層を介して上記陽極層に対向する陰極層を有するコンデンサ本体と、少なくとも上記コンデンサ本体を上記厚み方向に貫通する貫通孔の少なくとも内壁面上に設けられた貫通導体と、上記厚み方向に相対する上記貫通導体の両端部上に設けられた導体配線層と、を有し、上記封止材は、上記厚み方向において、上記コア基板及び上記コンデンサ部品の各々の一方表面を覆う第1封止部と、上記コア基板及び上記コンデンサ部品の各々の他方表面を覆う第2封止部と、を有し、上記コア基板の上記一方表面と上記コンデンサ部品の上記一方表面とは、同一平面上に存在し、上記貫通孔の上記第1封止部側の端部の径は、上記貫通孔の上記第2封止部側の端部の径よりも大きい、ことを特徴とする。

[0016] [実施形態1]

図1は、本発明の実施形態1のコンデンサ内蔵基板の一例を示す断面模式図である。

[0017] 図1に示すコンデンサ内蔵基板1は、コア基板100と、コンデンサ部品200と、封止材300と、を有している。

[0018] コア基板100は、基材110を有している。図1に示す例において、コア基板100は、基材110のみで構成されている。

[0019] 基材110には、厚み方向Tに開口(キャビティとも言う)130が設けられている。つまり、コア基板100には、開口130が設けられている。図1に示す例において、開口130は、コア基板100、具体的には、基材110を厚み方向Tに貫通している。

- [0020] コア基板100に設けられた開口130の数は、1つであってもよいし、複数であってもよい。
- [0021] 基材110は、絶縁性材料で構成されていることが好ましい。つまり、基材110は、絶縁基材であることが好ましい。
- [0022] 基材110を構成する絶縁性材料は、絶縁性樹脂、プリプレグ、無機材料、これらの混合物等を含含有していてもよい。
- [0023] 基材110を構成する絶縁性材料に含有される絶縁性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、アリル化フェニレンエーテル樹脂等が挙げられる。
- [0024] 基材110を構成する絶縁性材料に含有されるプリプレグとしては、例えば、樹脂含浸ガラス繊維（樹脂含浸ガラスクロス）等が挙げられる。
- [0025] 基材110を構成する絶縁性材料に含有されるプリプレグについて、プリプレグにおけるガラス繊維（ガラスクロス）の直径は、3 μ m以上、15 μ m以下であることが好ましい。
- [0026] 基材110を構成する絶縁性材料に含有されるプリプレグについて、プリプレグ中の樹脂の含有率は、50重量%以上、90重量%以下であることが好ましい。
- [0027] 基材110を構成する絶縁性材料に含有される無機材料としては、例えば、ガラス等が挙げられる。
- [0028] コンデンサ部品200は、コア基板100の開口130内に設けられている。
- [0029] なお、コア基板100に複数の開口130が設けられている場合、各々の開口130内にコンデンサ部品200が設けられていてもよいし、一部の開口130内にコンデンサ部品200が設けられつつ、残りの開口130内にコンデンサ部品200とは異なる電子部品が設けられていてもよい。
- [0030] コンデンサ部品200は、コンデンサ本体210と、貫通導体260Aと、貫通導体260Bと、導体配線層270Aと、導体配線層270Bと、を

有している。

- [0031] コンデンサ本体 210 は、陽極層 220 と、誘電体層 230 と、陰極層 240 と、を有している。
- [0032] 以下では、コンデンサ本体 210 が電解コンデンサを構成している態様の一例について説明する。なお、コンデンサ本体 210 は、電解コンデンサ以外のコンデンサを構成していてもよい。
- [0033] 陽極層 220 は、芯部 221 と、多孔質部 222 と、を有している。
- [0034] 本明細書中、陽極層の芯部は、多孔質部等の空孔が実質的に存在しない部分を意味し、好ましくは、陽極層の厚み方向における中央部分を構成する。
- [0035] 芯部 221 は、金属で構成されていることが好ましく、中でも弁作用金属で構成されていることが好ましい。芯部 221 が弁作用金属で構成されている場合、陽極層 220 は、弁作用金属基体とも呼ばれる。
- [0036] 芯部 221 を構成する弁作用金属としては、例えば、アルミニウム、タンタル、ニオブ、チタン、ジルコニウム等の金属単体、これらの金属単体の少なくとも 1 種を含有する合金等が挙げられる。中でも、アルミニウム又はアルミニウム合金が好ましい。
- [0037] 多孔質部 222 は、厚み方向 T に相対する芯部 221 の両表面のうちの少なくとも一方の表面上に設けられている。つまり、多孔質部 222 は、芯部 221 の一方表面上のみに設けられていてもよいし、芯部 221 の両表面上に設けられていてもよい。このように、陽極層 220 は、厚み方向 T に相対する両表面のうちの少なくとも一方の表面に多孔質部 222 を有している。これにより、陽極層 220 の表面積が大きくなるため、コンデンサ本体 210 の容量が向上しやすくなる。
- [0038] 多孔質部 222 は、陽極層 220 (芯部 221) の表面がエッチング処理されてなるエッチング層であることが好ましい。
- [0039] 陽極層 220 の形状は、平板状 (陽極板) であることが好ましく、箔状 (陽極箔) であることがより好ましい。
- [0040] 本明細書中、板状には、箔状、シート状、フィルム状等も含まれ、厚み方

向における寸法によってこれらを区別しない。

- [0041] 誘電体層 230 は、多孔質部 222 の表面上に設けられている。具体的には、誘電体層 230 は、多孔質部 222 に存在する各細孔の表面（輪郭）に沿って設けられている。
- [0042] 誘電体層 230 は、上述した弁作用金属の酸化皮膜からなることが好ましい。例えば、陽極層 220 がアルミニウム箔である場合、アルミニウム箔に対して、アジピン酸アンモニウム等を含む水溶液中で陽極酸化処理（化成処理とも呼ばれる）を行うことにより、誘電体層 230 となる酸化皮膜が形成される。誘電体層 230 は多孔質部 222 の表面に沿って形成されるため、誘電体層 230 には細孔（凹部）が設けられることになる。
- [0043] 陰極層 240 は、厚み方向 T において誘電体層 230 を介して陽極層 220 に対向している。
- [0044] 陰極層 240 は、誘電体層 230 の表面上に設けられている。
- [0045] 陰極層 240 は、誘電体層 230 の表面上に設けられた固体電解質層 241 と、固体電解質層 241 の表面上に設けられた導電体層 242 と、を有していることが好ましい。陰極層 240 が固体電解質層 241 を有している場合、コンデンサ本体 210 は、固体電解コンデンサを構成することになる。
- [0046] 固体電解質層 241 は、誘電体層 230 の細孔の内部に設けられた内層と、内層を覆う外層と、を有していることが好ましい。
- [0047] 固体電解質層 241 の構成材料としては、例えば、ポリピロール類、ポリチオフェン類、ポリアニリン類等の導電性高分子等が挙げられる。中でも、ポリチオフェン類が好ましく、ポリ（3，4-エチレンジオキシチオフェン）（PEDOT）が特に好ましい。また、導電性高分子は、ポリスチレンスルホン酸（PSS）等のドーパントを含んでいてもよい。
- [0048] 固体電解質層 241 は、例えば、ポリ（3，4-エチレンジオキシチオフェン）等の導電性高分子の分散液を誘電体層 230 の表面に塗工して乾燥させる方法、3，4-エチレンジオキシチオフェン等の重合性モノマーを含む処理液を用いて、誘電体層 230 の表面上にポリ（3，4-エチレンジオキ

シチオフェン)等の重合膜を形成する方法等により、誘電体層230の表面上の所定の領域に形成される。

- [0049] 導電体層242は、固体電解質層241の表面上に設けられた導電性樹脂層243と、導電性樹脂層243の表面上に設けられ金属層244と、を有していることが好ましい。
- [0050] 導電性樹脂層243としては、例えば、銅フィラー、銀フィラー、ニッケルフィラー、及び、カーボンフィラーからなる群より選択される少なくとも1種の導電性フィラーを含有する導電性接着剤層等が挙げられる。
- [0051] 金属層244は、金属フィラーを含有していることが好ましい。
- [0052] 金属層244に含有される金属フィラーは、銅フィラー、銀フィラー、及び、ニッケルフィラーからなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。
- [0053] 金属層244は、例えば、金属めっき膜、金属箔等であってもよい。この場合、金属層244は、銅、銀、ニッケル、及び、これらの金属の少なくとも1種を主成分とする合金からなる群より選択される少なくとも1種の金属で構成されていることが好ましい。
- [0054] 本明細書中、主成分は、重量割合が最も大きい元素成分を意味する。
- [0055] 導電体層242は、例えば、導電性樹脂層243としてのカーボン層と、金属層244としての銅層と、を有していてもよい。
- [0056] カーボン層は、例えば、カーボンフィラーを含有するカーボンペーストを、スポンジ転写法、スクリーン印刷法、ディスペンサ塗布法、インクジェット印刷法等で固体電解質層241の表面に塗工することにより、所定の領域に形成される。
- [0057] 銅層は、例えば、銅フィラーを含有する銅ペーストを、スポンジ転写法、スクリーン印刷法、スプレー塗布法、ディスペンサ塗布法、インクジェット印刷法等でカーボン層の表面に塗工することにより、所定の領域に形成される。
- [0058] 導電体層242は、導電性樹脂層243及び金属層244の少なくとも一

方を有していてもよい。つまり、導電体層 242 は、導電性樹脂層 243 のみを有していてもよいし、金属層 244 のみを有していてもよいし、導電性樹脂層 243 及び金属層 244 の両方を有していてもよい。

[0059] コンデンサ本体 210 は、厚み方向 T から見たときの多孔質部 222 の周縁に設けられたマスク層 250 を更に有していることが好ましい。

[0060] マスク層 250 は、厚み方向 T から見たときの多孔質部 222 の周縁の全体に設けられていることが好ましい。なお、マスク層 250 は、厚み方向 T から見たときの多孔質部 222 の周縁の一部に設けられていてもよい。

[0061] マスク層 250 は、厚み方向 T において、陽極層 220 の両表面のうちの少なくとも一方の表面から内部に向かって延びるように設けられていることが好ましく、陽極層 220 の両表面から内部に向かって延びるように設けられていることがより好ましい。

[0062] マスク層 250 は、厚み方向 T において、芯部 221 に接していてもよいし、芯部 221 に接していなくてもよい。

[0063] マスク層 250 は、多孔質部 222 の内部に加えて、多孔質部 222 の外部に設けられていてもよい。この場合、マスク層 250 は、多孔質部 222 の内部に充填されつつ、充填された多孔質部 222 の表面上に設けられていてもよい。つまり、マスク層 250 の厚みは、多孔質部 222 の厚みよりも大きくてもよい。

[0064] マスク層 250 が多孔質部 222 の外部に設けられている場合、マスク層 250 は、厚み方向 T から見たときに陰極層 240 を囲む領域に設けられていることが好ましい。

[0065] 厚み方向 T から見たとき、マスク層 250 は、一部が陰極層 240 に重なっていてもよいし、全体が陰極層 240 に重なっていてもよい。

[0066] マスク層 250 は、絶縁性材料で構成されていることが好ましい。この場合、陽極層 220 と陰極層 240 との間の絶縁性が十分に確保され、両者間の短絡が十分に防止される。

[0067] マスク層 250 を構成する絶縁性材料としては、例えば、ポリフェニルス

ルホン（PPS）、ポリエーテルスルホン（PES）、シアン酸エステル樹脂、フッ素樹脂（テトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体等）、可溶性ポリイミドシロキサン及びエポキシ樹脂からなる組成物、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、これらの誘導体又は前駆体等が挙げられる。

[0068] マスク層250は、例えば、上述した絶縁性材料を、陽極層220の両表面における多孔質部222の周縁に重なる位置に塗工して、陽極層220の両表面から内部に向かって浸透させることにより、多孔質部222の周縁に形成される。

[0069] マスク層250は、多孔質部222に対して、誘電体層230よりも前のタイミングで形成されてもよいし、誘電体層230よりも後のタイミングで形成されてもよい。

[0070] 厚み方向Tから見たときのコンデンサ本体210の平面形状としては、例えば、矩形（正方形又は長方形）、矩形以外の四角形、三角形、五角形、六角形等の多角形、円形、楕円形等が挙げられる。

[0071] コンデンサ部品200におけるコンデンサ本体210の数は、1つであってもよいし、複数であってもよい。

[0072] コンデンサ部品200におけるコンデンサ本体210の数が複数である場合、複数のコンデンサ本体210は、厚み方向Tに垂直な面方向に平面配置されていることが好ましい。図1に示す例において、面方向は、厚み方向Tに垂直な第1方向Uと、厚み方向T及び第1方向Uに垂直な第2方向Vとを包含する方向である。

[0073] 複数のコンデンサ本体210が面方向に平面配置されている場合、複数のコンデンサ本体210は、面方向のうち、複数の方向に沿って平面配置されていてもよいし、一方向に沿って平面配置されていてもよい。また、複数のコンデンサ本体210は、規則的に平面配置されていてもよいし、不規則に平面配置されていてもよい。

[0074] 以上のように、コンデンサ部品200におけるコンデンサ本体210の数

が複数である場合、コンデンサ部品200は、複数のコンデンサ本体210が面方向にアレイ状に配置されたコンデンサアレイを構成していてもよい。

[0075] 貫通導体260Aは、少なくともコンデンサ本体210を厚み方向Tに貫通する貫通孔261Aの少なくとも内壁面上に設けられている。図1に示す例において、貫通孔261Aは、コンデンサ本体210及び後述する封止層290を厚み方向Tに貫通している。図1に示す例において、貫通導体260Aは、貫通孔261Aの内壁面上に設けられている。

[0076] 貫通導体260Aは、貫通孔261Aの内壁面上のみに設けられていてもよいし、貫通孔261Aの内部全体に設けられていてもよい。

[0077] 貫通導体260Aが貫通孔261Aの内壁面上のみに設けられている場合、貫通孔261A内の貫通導体260Aで囲まれた空間には、樹脂材料が充填されていてもよい。つまり、コンデンサ部品200は、貫通孔261A内の貫通導体260Aで囲まれた空間に設けられた樹脂充填部280Aを更に有していてもよい。樹脂充填部280Aが設けられることで貫通孔261A内の空間が解消されると、貫通導体260Aのデラミネーションの発生が抑制される。

[0078] 樹脂充填部280Aの熱膨張率は、貫通導体260Aの熱膨張率よりも高いことが好ましい。具体的には、樹脂充填部280Aの構成材料（樹脂材料）の熱膨張率は、貫通導体260Aの構成材料の熱膨張率よりも高いことが好ましい。この場合、樹脂充填部280A（具体的には、樹脂充填部280Aの構成材料（樹脂材料））が高温環境下で膨張することにより、貫通導体260Aが貫通孔261Aの内側から外側に向かって貫通孔261Aの内壁面に押さえつけられるため、貫通導体260Aのデラミネーションの発生が十分に抑制される。

[0079] なお、樹脂充填部280Aの熱膨張率は、貫通導体260Aの熱膨張率と同じであってもよいし、貫通導体260Aの熱膨張率よりも低くてもよい。

[0080] なお、コンデンサ部品200は、樹脂充填部280Aを有していなくてもよい。この場合、貫通導体260Aは、貫通孔261Aの内部全体に設けら

れていることが好ましい。

[0081] 貫通導体 260A は、陽極層 220 に電氣的に接続されていることが好ましい。

[0082] 貫通導体 260A は、面方向において貫通孔 261A の内壁面に対向する陽極層 220 の端面に電氣的に接続されていることが好ましい。図 1 に示す例において、貫通導体 260A は、陽極層 220 の端面に直に接続されている。

[0083] 貫通導体 260A に電氣的に接続される陽極層 220 の端面には、芯部 221 及び多孔質部 222 が露出していることが好ましい。この場合、芯部 221 に加えて多孔質部 222 でも、貫通導体 260A との電氣的な接続がなされる。

[0084] 厚み方向 T から見たとき、貫通導体 260A は、貫通孔 261A の全周にわたって陽極層 220 に電氣的に接続されていることが好ましい。この場合、陽極層 220 と貫通導体 260A との接続抵抗が低下しやすくなるため、コンデンサ部品 200 の等価直列抵抗 (ESR) が低下しやすくなる。

[0085] 貫通導体 260A は、陽極接続層を介して陽極層 220 に電氣的に接続されていてもよい。この場合、陽極接続層は、面方向における陽極層 220 と貫通導体 260A との間に設けられていることが好ましい。この場合、陽極接続層が、陽極層 220 に対するバリア層、具体的には、芯部 221 及び多孔質部 222 に対するバリア層として機能する。陽極接続層が陽極層 220 に対するバリア層として機能すると、導体配線層 270A 等を形成するための薬液処理時に生じる陽極層 220 の溶解が抑制され、ひいては、コンデンサ本体 210 への薬液の浸入が抑制されるため、コンデンサ部品 200 の信頼性が向上しやすくなる。

[0086] 貫通導体 260A の構成材料としては、例えば、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料、上記金属と樹脂との複合材料等が挙げられる。

[0087] 厚み方向 T から見たときの貫通孔 261A の平面形状としては、例えば、円形、楕円形、矩形 (正方形又は長方形) 等が挙げられる。

- [0088] 貫通導体260Aは、例えば、以下のようにして形成される。まず、レーザー加工等を行うことにより、少なくともコンデンサ本体210を厚み方向Tに貫通する貫通孔261Aを形成する。そして、貫通孔261Aの内壁面を、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料でメタライズすることにより、貫通導体260Aを形成する。貫通導体260Aを形成する際、例えば、貫通孔261Aの内壁面を、無電解銅めっき処理、電解銅めっき処理等でメタライズすることにより、加工が容易になる。なお、貫通導体260Aを形成する方法については、貫通孔261Aの内壁面をメタライズする方法以外に、金属材料、金属と樹脂との複合材料等を貫通孔261Aに充填する方法であってもよい。
- [0089] 貫通導体260Bは、貫通導体260Aと電氣的に絶縁された位置で、少なくともコンデンサ本体210を厚み方向Tに貫通する貫通孔261Bの少なくとも内壁面上に設けられている。図1に示す例において、貫通孔261Bは、貫通孔261Aと離隔した位置で、コンデンサ本体210及び後述する封止層290を厚み方向Tに貫通している。図1に示す例において、貫通導体260Bは、貫通孔261Bの内壁面上に設けられている。
- [0090] 貫通導体260Bは、貫通孔261Bの内壁面上のみに設けられていてもよいし、貫通孔261Bの内部全体に設けられていてもよい。
- [0091] 貫通導体260Bが貫通孔261Bの内壁面上のみに設けられている場合、貫通孔261B内の貫通導体260Bで囲まれた空間には、樹脂材料が充填されていてもよい。つまり、コンデンサ部品200は、貫通孔261B内の貫通導体260Bで囲まれた空間に設けられた樹脂充填部280Bを更に有していてもよい。樹脂充填部280Bが設けられることで貫通孔261B内の空間が解消されると、貫通導体260Bのデラミネーションの発生が抑制される。
- [0092] 樹脂充填部280Bの熱膨張率は、貫通導体260Bの熱膨張率よりも高いことが好ましい。具体的には、樹脂充填部280Bの構成材料（樹脂材料）の熱膨張率は、貫通導体260Bの構成材料の熱膨張率よりも高いことが

好ましい。この場合、樹脂充填部 280B（具体的には、樹脂充填部 280B の構成材料（樹脂材料））が高温環境下で膨張することにより、貫通導体 260B が貫通孔 261B の内側から外側に向かって貫通孔 261B の内壁面に押しえつけられるため、貫通導体 260B のデラミネーションの発生が十分に抑制される。

[0093] なお、樹脂充填部 280B の熱膨張率は、貫通導体 260B の熱膨張率と同じであってもよいし、貫通導体 260B の熱膨張率よりも低くてもよい。

[0094] なお、コンデンサ部品 200 は、樹脂充填部 280B を有していなくてもよい。この場合、貫通導体 260B は、貫通孔 261B の内部全体に設けられていることが好ましい。

[0095] 貫通導体 260B は、陰極層 240 に電氣的に接続されていることが好ましい。図 1 に示す例において、貫通導体 260B は、導体配線層 270B 及び後述するビア導体 285 を介して、陰極層 240 に電氣的に接続されている。

[0096] 面方向におけるコンデンサ本体 210 と貫通導体 260B との間、ひいては、面方向における陽極層 220 と貫通導体 260B との間には、後述する封止層 290 等の絶縁性材料が充填されていることが好ましい。この場合、陽極層 220 と貫通導体 260B との間の絶縁性、ひいては、陽極層 220 と陰極層 240 との間の絶縁性が確保され、両者間の短絡が防止される。

[0097] 貫通導体 260B の構成材料としては、例えば、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料、上記金属と樹脂との複合材料等が挙げられる。

[0098] 貫通導体 260A 及び貫通導体 260B の構成材料は、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。

[0099] 厚み方向 T から見たときの貫通孔 261B の平面形状としては、例えば、円形、楕円形、矩形（正方形又は長方形）等が挙げられる。

[0100] 貫通孔 261A 及び貫通孔 261B の平面形状は、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。

[0101] 貫通導体 260B は、例えば、以下のようにして形成される。まず、レー

レーザー加工等を行うことにより、コンデンサ本体 210 を厚み方向 T に貫通する貫通孔を形成する。次に、絶縁性材料等を用いてコンデンサ本体 210 を封止することにより、少なくとも上述した貫通孔を充填する封止層（例えば、後述する封止層 290）を形成する。そして、上述した封止層に対してレーザー加工等を行うことにより、貫通孔 261B を形成する。この際、貫通孔 261B の径を先に形成された貫通孔の径よりも小さくすることにより、面方向において、先に形成された貫通孔の内壁面と貫通孔 261B の内壁面との間に上述した封止層が設けられた状態にする。その後、貫通孔 261B の内壁面を、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料でメタライズすることにより、貫通導体 260B を形成する。貫通導体 260B を形成する際、例えば、貫通孔 261B の内壁面を、無電解銅めっき処理、電解銅めっき処理等でメタライズすることにより、加工が容易になる。なお、貫通導体 260B を形成する方法については、貫通孔 261B の内壁面をメタライズする方法以外に、金属材料、金属と樹脂との複合材料等を貫通孔 261B に充填する方法であってもよい。

[0102] 導体配線層 270A は、厚み方向 T に相対する貫通導体 260A の両端部に設けられている。

[0103] 導体配線層 270A は、貫通導体 260A に電氣的に接続されており、コンデンサ部品 200 の接続端子として機能する。図 1 に示す例において、導体配線層 270A は、貫通導体 260A を介して陽極層 220 に電氣的に接続されており、陽極層 220 用の接続端子として機能する。

[0104] 導体配線層 270A の構成材料としては、例えば、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料等が挙げられる。この場合、導体配線層 270A は、例えば、貫通導体 260A の両端部にめっき処理を行うことにより形成される。

[0105] 導体配線層 270A と他の部材との間の密着性、ここでは、導体配線層 270A と貫通導体 260A との間の密着性を向上させるために、導体配線層 270A の構成材料として、銀フィラー、銅フィラー、ニッケルフィラー、

及び、カーボンフィラーからなる群より選択される少なくとも1種の導電性フィラーと樹脂との混合材料が用いられてもよい。

[0106] 導体配線層270Bは、導体配線層270Aと電氣的に絶縁された位置で、厚み方向Tに相対する貫通導体260Bの両端部上に設けられている。

[0107] 導体配線層270Bは、貫通導体260Bに電氣的に接続されており、コンデンサ部品200の接続端子として機能する。図1に示す例において、導体配線層270Bは、後述するビア導体285を介して陰極層240に電氣的に接続されており、陰極層240用の接続端子として機能する。

[0108] 導体配線層270Bの構成材料としては、例えば、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料等が挙げられる。この場合、導体配線層270Bは、例えば、貫通導体260Bの両端部にめっき処理を行うことにより形成される。

[0109] 導体配線層270Bと他の部材との間の密着性、ここでは、導体配線層270Bと貫通導体260Bとの間の密着性を向上させるために、導体配線層270Bの構成材料として、銀フィラー、銅フィラー、ニッケルフィラー、及び、カーボンフィラーからなる群より選択される少なくとも1種の導電性フィラーと樹脂との混合材料が用いられてもよい。

[0110] 導体配線層270A及び導体配線層270Bの構成材料は、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。

[0111] コンデンサ部品200は、コンデンサ本体210を封止する封止層290を更に有していることが好ましい。この場合、コンデンサ本体210が封止層290で保護される。

[0112] 封止層290は、厚み方向Tに相対するコンデンサ本体210の両表面のうち少なくとも一方の表面を覆っていることが好ましく、コンデンサ本体210の両表面を覆っていることがより好ましい。図1に示す例において、封止層290は、コンデンサ本体210の両表面を構成する陰極層240及びマスク層250を覆っている。

[0113] 封止層290は、厚み方向Tから見たときに、コンデンサ本体210の全

体に重なっていることが好ましい。

- [0114] 封止層 290 は、コンデンサ本体 210 を厚み方向 T に貫通していてもよい。図 1 に示す例において、封止層 290 は、陽極層 220、誘電体層 230、及び、マスク層 250 を厚み方向 T に貫通している。
- [0115] 封止層 290 は、面方向におけるコンデンサ本体 210 と貫通導体 260 B との間、ひいては、面方向における陽極層 220 と貫通導体 260 B との間に設けられていることが好ましい。
- [0116] 封止層 290 は、面方向において、コンデンサ本体 210 及び貫通導体 260 B の両方、ひいては、陽極層 220 及び貫通導体 260 B の両方に接していることが好ましい。この場合、封止層 290 に接する陽極層 220 の端面には、芯部 221 及び多孔質部 222 が露出していることが好ましい。これにより、多孔質部 222 と封止層 290 との接触面積が大きくなることで両者間の密着性が向上するため、多孔質部 222 と封止層 290 との間の剥離等の不具合が生じにくくなる。
- [0117] 封止層 290 に接する陽極層 220 の端面に、芯部 221 及び多孔質部 222 が露出している場合、マスク層 250 の構成材料が多孔質部 222 の空孔に入り込むことで多孔質部 222 の内部に広がったマスク層 250 が、貫通導体 260 B の周囲に設けられていることが好ましい。この場合、陽極層 220 と貫通導体 260 B との間の絶縁性、ひいては、陽極層 220 と陰極層 240 との間の絶縁性が十分に確保され、両者間の短絡が十分に防止される。
- [0118] 封止層 290 に接する陽極層 220 の端面に、芯部 221 及び多孔質部 222 が露出している場合、封止層 290 の構成材料は、多孔質部 222 の空孔に入り込んでいることが好ましい。この場合、多孔質部 222 の機械的強度が向上しつつ、多孔質部 222 の空孔に起因するデラミネーションの発生が抑制される。
- [0119] 封止層 290 の熱膨張率は、貫通導体 260 B の熱膨張率よりも高いことが好ましい。具体的には、封止層 290 の構成材料の熱膨張率は、貫通導体

260Bの構成材料の熱膨張率よりも高いことが好ましい。この場合、封止層290（具体的には、封止層290の構成材料）が高温環境下で膨張することにより、多孔質部222及び貫通導体260Bが押さえつけられるため、デラミネーションの発生が十分に抑制される。

[0120] なお、封止層290の熱膨張率は、貫通導体260Bの熱膨張率と同じであってもよいし、貫通導体260Bの熱膨張率よりも低くてもよい。

[0121] コンデンサ部品200におけるコンデンサ本体210の数が複数である場合、封止層290は、複数のコンデンサ本体210を各々に分断するように、隣り合うコンデンサ本体210の間に充填されていてもよい。

[0122] 以上のように、封止層290は、コンデンサ本体210の表面形状に追従するように設けられていることが好ましい。

[0123] 貫通孔261Aは、コンデンサ本体210に加えて封止層290も厚み方向Tに貫通していることが好ましい。図1に示す例において、貫通孔261Aは、コンデンサ本体210及び封止層290を厚み方向Tに貫通している。

[0124] 貫通孔261Bは、コンデンサ本体210に加えて、封止層290も厚み方向Tに貫通していることが好ましい。図1に示す例において、貫通孔261Bは、コンデンサ本体210及び封止層290を厚み方向Tに貫通している。

[0125] 導体配線層270Aは、貫通導体260Aの両端部上加えて、厚み方向Tに相対する封止層290の両表面上にも設けられていることが好ましい。図1に示す例において、導体配線層270Aは、貫通導体260Aの両端部から封止層290の両表面にわたって設けられている。具体的には、導体配線層270Aは、貫通導体260Aの一方端部（図1では、下側の端部）から封止層290の一方表面（図1では、下側の表面）にわたって設けられ、かつ、貫通導体260Aの他方端部（図1では、上側の端部）から封止層290の他方表面（図1では、上側の表面）にわたって設けられている。

[0126] 導体配線層270Bは、貫通導体260Bの両端部上加えて、厚み方向

Tに相対する封止層290の両表面上にも設けられていることが好ましい。図1に示す例において、導体配線層270Bは、貫通導体260Bの両端部から封止層290の両表面にわたって設けられている。具体的には、導体配線層270Bは、貫通導体260Bの一方端部（図1では、下側の端部）から封止層290の一方表面（図1では、下側の表面）にわたって設けられ、かつ、貫通導体260Bの他方端部（図1では、上側の端部）から封止層290の他方表面（図1では、上側の表面）にわたって設けられている。

- [0127] 封止層290は、絶縁性材料で構成されていることが好ましい。
- [0128] 封止層290を構成する絶縁性材料は、絶縁性樹脂を含有していてもよい。
- [0129] 封止層290を構成する絶縁性材料に含有される絶縁性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂等が挙げられる。
- [0130] 封止層290を構成する絶縁性材料は、フィラーを含有していてもよい。
- [0131] 封止層290を構成する絶縁性材料に含有されるフィラーとしては、例えば、シリカフィラー、アルミナフィラー等の無機フィラーが挙げられる。
- [0132] 封止層290は、1層のみで構成されていてもよいし、複数層で構成されていてもよい。
- [0133] 封止層290が複数層で構成されている場合、複数層の構成材料は、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよいし、一部で異なってもよい。
- [0134] 封止層290は、例えば、絶縁性樹脂シートを熱圧着する方法、絶縁性樹脂ペーストを塗工した後で熱硬化させる方法等で、コンデンサ本体210を封止するように形成される。
- [0135] コンデンサ部品200は、封止層290を厚み方向Tに貫通して陰極層240及び導体配線層270Bに接続されたビア導体285を更に有していることが好ましい。
- [0136] ビア導体285の構成材料としては、例えば、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料等が挙げられる。

- [0137] ビア導体285は、例えば、封止層290を厚み方向Tに貫通する貫通孔に対して、上述した金属材料で内壁面にめっき処理を行ったり、導電性ペーストを充填した後に熱処理を行ったりすることにより形成される。
- [0138] 封止材300は、コア基板100及びコンデンサ部品200を封止している。
- [0139] 封止材300は、厚み方向Tにおいて、第1封止部310と、第2封止部320と、を有している。
- [0140] 第1封止部310は、厚み方向Tにおいて、コア基板100及びコンデンサ部品200の各々の一方表面（図1では、下側の表面）を覆っている。
- [0141] 第2封止部320は、厚み方向Tにおいて、コア基板100及びコンデンサ部品200の各々の他方表面（図1では、上側の表面）を覆っている。
- [0142] 封止材300は、面方向におけるコア基板100とコンデンサ部品200との間に設けられていることが好ましい。
- [0143] 封止材300は、封止層290との間に界面が存在しないように封止層290と一体化していてもよいし、封止層290との間に界面が存在するように封止層290と一体化していなくてもよい。
- [0144] 封止材300は、絶縁性材料で構成されていることが好ましい。
- [0145] 封止材300を構成する絶縁性材料は、絶縁性樹脂、プリプレグ、無機材料、これらの混合物等を含有していてもよい。
- [0146] 封止材300を構成する絶縁性材料に含有される絶縁性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂等が挙げられる。
- [0147] 封止材300を構成する絶縁性材料に含有されるプリプレグとしては、例えば、樹脂含浸ガラス繊維（樹脂含浸ガラスクロス）等が挙げられる。
- [0148] 封止材300を構成する絶縁性材料に含有されるプリプレグについて、プリプレグにおけるガラス繊維（ガラスクロス）の直径は、3 μ m以上、15 μ m以下であることが好ましい。
- [0149] 封止材300を構成する絶縁性材料に含有されるプリプレグについて、プリプレグ中の樹脂の含有率は、50重量%以上、90重量%以下であること

が好ましい。

- [0150] 封止材300を構成する絶縁性材料に含有される無機材料としては、例えば、ガラス等が挙げられる。
- [0151] 封止材300の構成材料は、基材110の構成材料と同じであってもよいし、異なってもよい。
- [0152] 基材110及び封止材300がともにプリプレグで構成される場合、プリプレグにおけるガラス繊維（ガラスクロス）の直径、プリプレグにおけるガラス繊維（ガラスクロス）の密度、プリプレグ中の樹脂の含有率等は、基材110と封止材300との間で同じであってもよいし、異なってもよい。
- [0153] 封止材300を構成する絶縁性材料は、フィラーを含有していてもよい。
- [0154] 封止材300を構成する絶縁性材料に含有されるフィラーとしては、例えば、シリカフィラー、アルミナフィラー等の無機フィラーが挙げられる。
- [0155] 封止材300は、1層のみで構成されていてもよいし、複数層で構成されていてもよい。
- [0156] 封止材300が複数層で構成されている場合、複数層の構成材料は、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよいし、一部で異なってもよい。
- [0157] 封止材300は、例えば、絶縁性樹脂シートを熱圧着する方法、絶縁性樹脂ペーストを塗工した後で熱硬化させる方法等で、コア基板100及びコンデンサ部品200を封止するように形成される。
- [0158] コンデンサ内蔵基板1は、例えば、以下のようにして製造される。まず、厚み方向Tに開口130が設けられたコア基板100と、コンデンサ部品200とを準備する。次に、コア基板100を一方表面（図1では、下側の表面）側から支持テープに貼り付けることにより、コア基板100を支持テープ上で固定する。続いて、コンデンサ部品200を、コア基板100の開口130内に入れて、コア基板100の開口130内に露出した支持テープに圧着することにより、コンデンサ部品200を支持テープ上で固定する。そ

して、コア基板 100 及びコンデンサ部品 200 を各々の他方表面（図 1 では、上側の表面）側から支持テープ側まで封止するように、第 2 封止部 320 を含む封止材を形成した後、支持テープを取り除く。その後、コア基板 100 及びコンデンサ部品 200 を各々の一方表面（図 1 では、下側の表面）側から封止しつつ先に形成された封止材に接するように、第 1 封止部 310 を含む封止材を形成することにより、封止材 300 が得られる。以上により、コンデンサ内蔵基板 1 が得られる。

[0159] コンデンサ内蔵基板 1 が、例えば、以上のようにして製造されると、コア基板 100 及びコンデンサ部品 200 に特徴的な位置関係が現れることになる。すなわち、コンデンサ内蔵基板 1 において、コア基板 100 の一方表面（図 1 では、下側の表面）とコンデンサ部品 200 の一方表面（図 1 では、下側の表面）とは、同一平面上（図 1 では、破線上）に存在している。具体的には、コア基板 100 の第 1 封止部 310 側の表面とコンデンサ部品 200 の第 1 封止部 310 側の表面とは、同一平面上に存在している。図 1 に示す例において、コア基板 100 の第 1 封止部 310 側の表面は、基材 110 の第 1 封止部 310 側の表面に該当する。また、図 1 に示す例において、コンデンサ部品 200 の第 1 封止部 310 側の表面は、導体配線層 270A 及び導体配線層 270B の第 1 封止部 310 側の表面に該当する。つまり、図 1 に示す例において、基材 110 の第 1 封止部 310 側の表面と、導体配線層 270A 及び導体配線層 270B の第 1 封止部 310 側の表面とは、同一平面上に存在している。

[0160] 本明細書中、「一方部材の表面と他方部材の表面とは、同一平面上に存在している」とは、一方部材（例えば、コア基板）の表面から他方部材（例えば、コンデンサ部品）の表面までの厚み方向における最大距離が $10\ \mu\text{m}$ 以下であることを意味する。

[0161] コンデンサ内蔵基板 1 において、貫通孔 261A の第 1 封止部 310 側の端部の径 $R1a$ （以下では、単に、径 $R1a$ とも言う）は、貫通孔 261A の第 2 封止部 320 側の端部の径 $R2a$ （以下では、単に、径 $R2a$ とも言

う) よりも大きい。

[0162] コンデンサ内蔵基板 1 において、貫通孔 261B の第 1 封止部 310 側の端部の径 R1b (以下では、単に、径 R1b とも言う) は、貫通孔 261B の第 2 封止部 320 側の端部の径 R2b (以下では、単に、径 R2b とも言う) よりも大きい。

[0163] コンデンサ内蔵基板 1 が、例えば、以上のようにして製造されると、コンデンサ部品 200 を支持テープに圧着する際の圧力が、支持テープ側の導体配線層 270A、つまり、第 1 封止部 310 側の導体配線層 270A に加わることになる。これに対して、コンデンサ内蔵基板 1 では、上述したように貫通孔 261A の径 R1a が径 R2a よりも大きいことにより、コンデンサ部品 200 を圧着する際に、第 1 封止部 310 側の導体配線層 270A に加わる圧力が分散されるため、第 1 封止部 310 側の導体配線層 270A、ひいては、その導体配線層 270A が端部上に設けられた貫通導体 260A が、クラック等で破損しにくくなる。更に、コンデンサ内蔵基板 1 では、上述したように貫通孔 261A の径 R1a が径 R2a よりも大きいため、つまり、貫通孔 261A の径が第 1 封止部 310 側の端部から第 2 封止部 320 側の端部にわたって全体的に大きくなっていないため、コンデンサ部品 200 (コンデンサ本体 210) において静電容量を発現し得る部分の面積が全体的に小さくならず、結果的に、コンデンサ部品 200 (コンデンサ本体 210) の静電容量の低下が抑制される。

[0164] また、コンデンサ内蔵基板 1 が、例えば、以上のようにして製造されると、コンデンサ部品 200 を支持テープに圧着する際の圧力が、支持テープ側の導体配線層 270B、つまり、第 1 封止部 310 側の導体配線層 270B に加わることになる。これに対して、コンデンサ内蔵基板 1 では、上述したように貫通孔 261B の径 R1b が径 R2b よりも大きいことにより、コンデンサ部品 200 を圧着する際に、第 1 封止部 310 側の導体配線層 270B に加わる圧力が分散されるため、第 1 封止部 310 側の導体配線層 270B、ひいては、その導体配線層 270B が端部上に設けられた貫通導体 26

0 Bが、クラック等で破損しにくくなる。更に、コンデンサ内蔵基板1では、上述したように貫通孔261Bの径R1bが径R2bよりも大きいため、つまり、貫通孔261Bの径が第1封止部310側の端部から第2封止部320側の端部にわたって全体的に大きくなっていないため、コンデンサ部品200（コンデンサ本体210）において静電容量を発現し得る部分の面積が全体的に小さくならず、結果的に、コンデンサ部品200（コンデンサ本体210）の静電容量の低下が抑制される。

[0165] 以上のことから、コンデンサ内蔵基板1によれば、貫通導体（図1では、貫通導体260A及び貫通導体260B）及びその端部上に設けられた導体配線層（図1では、導体配線層270A及び導体配線層270B）の破損と、静電容量の低下とをともに抑制可能なコンデンサ内蔵基板を実現できる。

[0166] 貫通孔の第1封止部側の端部の径は、厚み方向から見たときの当該端部の面積から換算される等価円相当径で定められる。

[0167] 貫通孔の第2封止部側の端部の径は、厚み方向から見たときの当該端部の面積から換算される等価円相当径で定められる。

[0168] コンデンサ内蔵基板1では、「径R1aが径R2aよりも大きい」という関係Aと、「径R1bが径R2bよりも大きい」という関係Bとがともに成り立っているが、関係A及び関係Bの少なくとも一方が成り立っていればよい。つまり、コンデンサ内蔵基板1では、関係Aのみが成り立っていてもよいし、関係Bのみが成り立っていてもよいし、好ましい態様として関係A及び関係Bの両方が成り立っていてもよい。

[0169] 以上のように、本発明のコンデンサ内蔵基板では、貫通導体及び導体配線層が設けられた貫通孔が複数存在する場合、「貫通孔の第1封止部側の端部の径は、貫通孔の第2封止部側の端部の径よりも大きい」という特徴が、上記複数の貫通孔のうちの少なくとも1つの貫通孔について成り立っていればよく、すべての貫通孔について成り立っていることが特に好ましい。

[0170] 径R1a及び径R1bは、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。

- [0171] 径 $R2a$ 及び径 $R2b$ は、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。
- [0172] 貫通孔261Aにおけるコンデンサ本体210を貫通する部分の径 $R3a$ は、貫通孔261Aの第1封止部310側の端部の径 $R1a$ よりも小さいことが好ましい。この場合、コンデンサ部品200（コンデンサ本体210）において静電容量を発現し得る部分の面積の減少が十分に抑制されるため、コンデンサ部品200（コンデンサ本体210）の静電容量の低下が十分に抑制される。
- [0173] 貫通孔261Bにおけるコンデンサ本体210を貫通する部分の径 $R3b$ は、貫通孔261Bの第1封止部310側の端部の径 $R1b$ よりも小さいことが好ましい。この場合、コンデンサ部品200（コンデンサ本体210）において静電容量を発現し得る部分の面積の減少が十分に抑制されるため、コンデンサ部品200（コンデンサ本体210）の静電容量の低下が十分に抑制される。
- [0174] 貫通孔261Aにおけるコンデンサ本体210を貫通する部分の径 $R3a$ は、貫通孔261Aの第1封止部310側の端部の径 $R1a$ 、及び、貫通孔261Aの第2封止部320側の端部の径 $R2a$ よりも小さいことが好ましい。この場合、コンデンサ部品200（コンデンサ本体210）において静電容量を発現し得る部分の面積の減少が顕著に抑制されるため、コンデンサ部品200（コンデンサ本体210）の静電容量の低下が顕著に抑制される。
- [0175] なお、貫通孔261Aにおけるコンデンサ本体210を貫通する部分の径 $R3a$ は、貫通孔261Aの第1封止部310側の端部の径 $R1a$ よりも小さいものの、貫通孔261Aの第2封止部320側の端部の径 $R2a$ よりも大きくてもよい。例えば、貫通孔261Bについては、図1に示す例において、貫通孔261Bにおけるコンデンサ本体210を貫通する部分の径 $R3b$ は、貫通孔261Bの第1封止部310側の端部の径 $R1b$ よりも小さいものの、貫通孔261Bの第2封止部320側の端部の径 $R2b$ よりも大き

い。

- [0176] 貫通孔261Aについて、第1封止部310側の端部の径R1aが第2封止部320側の端部の径R2aよりも大きければ、その厚み方向Tに沿う断面形状は、特に限定されない。貫通孔261Aの断面形状は、例えば、コンデンサ本体210を貫通する部分において径が極小となるくびれ形状であってもよいし、第1封止部310側の端部から第2封止部320側の端部に向かって径が小さくなるテーパ形状であってもよい。図1に示す例において、貫通孔261Aの断面形状は、上述したくびれ形状であり、コンデンサ部品200（コンデンサ本体210）において静電容量を発現し得る部分の面積の減少を抑制する観点で好ましい態様である。
- [0177] 貫通孔261Bについて、第1封止部310側の端部の径R1bが第2封止部320側の端部の径R2bよりも大きければ、その厚み方向Tに沿う断面形状は、特に限定されない。貫通孔261Bの断面形状は、例えば、コンデンサ本体210を貫通する部分において径が極小となるくびれ形状であってもよいし、第1封止部310側の端部から第2封止部320側の端部に向かって径が小さくなるテーパ形状であってもよい。図1に示す例において、貫通孔261Bの断面形状は、上述したテーパ形状である。
- [0178] 貫通孔261A及び貫通孔261Bの断面形状は、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい
- [0179] コア基板100の厚みは、コンデンサ部品200の厚みよりも大きいことが好ましい。この場合、封止材300でコア基板100及びコンデンサ部品200を封止する際に、封止材300からコンデンサ部品200に加わる圧力が低減しやすくなるため、上記圧力によるコンデンサ部品200の破損が生じにくくなる。
- [0180] 基材110の面方向における線膨張係数は、封止材300の面方向における線膨張係数の80%以上、120%以下であることが好ましい。この場合、コア基板100及び封止材300からコンデンサ部品200に加わる応力が低減しやすくなるため、上記応力によるコンデンサ部品200の破損が生

じにくくなる。更に、コア基板100及び封止材300の熱特性が均衡化しやすくなるため、熱特性の違いによるコンデンサ内蔵基板1の反りが生じにくくなる。

[0181] 基材110の面方向における線膨張係数が、封止材300の面方向における線膨張係数の80%以上、120%以下である場合、芯部221の面方向における線膨張係数は、封止材300の面方向における線膨張係数の120%よりも大きくてもよい。この場合、コンデンサ内蔵基板1に対する熱処理時等において、コア基板100及び封止材300がコンデンサ部品200を拘束する役割を果たすため、コンデンサ部品200の熱膨張及び熱収縮が十分に抑制され、結果的に、貫通導体（図1では、貫通導体260A及び貫通導体260B）及びその端部上に設けられた導体配線層（図1では、導体配線層270A及び導体配線層270B）の破損が十分に抑制される。

[0182] なお、基材110の面方向における線膨張係数が、封止材300の面方向における線膨張係数の80%以上、120%以下ではない場合においても、芯部221の面方向における線膨張係数は、封止材300の面方向における線膨張係数の120%よりも大きくてもよい。この場合であっても、コンデンサ内蔵基板1に対する熱処理時等において、封止材300がコンデンサ部品200を拘束する役割を果たすため、コンデンサ部品200の熱膨張及び熱収縮が抑制され、結果的に、貫通導体（図1では、貫通導体260A及び貫通導体260B）及びその端部上に設けられた導体配線層（図1では、導体配線層270A及び導体配線層270B）の破損が抑制される。

[0183] 基材110の面方向における線膨張係数が、封止材300の面方向における線膨張係数の80%以上、120%以下である場合、芯部221の面方向における線膨張係数は、封止材300の面方向における線膨張係数の80%以上、120%以下であってもよい。この場合、コア基板100及び封止材300からコンデンサ部品200に加わる応力がより低減しやすくなるため、上記応力によるコンデンサ部品200の破損がより生じにくくなる。更に、コア基板100、コンデンサ部品200、及び、封止材300の熱特性が

均衡化しやすくなるため、熱特性の違いによるコンデンサ内蔵基板 1 の反りがより生じにくくなる。

[0184] なお、基材 110 の面方向における線膨張係数が、封止材 300 の面方向における線膨張係数の 80% 以上、120% 以下ではない場合においても、芯部 221 の面方向における線膨張係数は、封止材 300 の面方向における線膨張係数の 80% 以上、120% 以下であってもよい。この場合であっても、封止材 300 からコンデンサ部品 200 に加わる応力が低減しやすくなるため、上記応力によるコンデンサ部品 200 の破損が生じにくくなる。更に、コンデンサ部品 200 及び封止材 300 の熱特性が均衡化しやすくなるため、熱特性の違いによるコンデンサ内蔵基板 1 の反りが生じにくくなる。

[0185] 基材 110 の面方向における線膨張係数は、封止材 300 の面方向における線膨張係数と同じであり、かつ、基材 110 の面方向における線膨張係数、及び、封止材 300 の面方向における線膨張係数は、芯部 221 の面方向における線膨張係数よりも小さいことが好ましい。この場合、コンデンサ内蔵基板 1 に対する熱処理時等において、コア基板 100 及び封止材 300 がコンデンサ部品 200 を拘束する役割を果たすため、コンデンサ部品 200 の熱膨張及び熱収縮が十分に抑制され、結果的に、貫通導体（図 1 では、貫通導体 260A 及び貫通導体 260B）及びその端部上に設けられた導体配線層（図 1 では、導体配線層 270A 及び導体配線層 270B）の破損が十分に抑制される。

[0186] 基材 110 の面方向における線膨張係数は、封止材 300 の面方向における線膨張係数よりも小さく、かつ、封止材 300 の面方向における線膨張係数は、芯部 221 の面方向における線膨張係数よりも小さいことが好ましい。この場合、面方向における線膨張係数が基材 110 よりも大きい封止材 300 の硬化温度（例えば、熱硬化温度）が、基材 110 の硬化温度（例えば、熱硬化温度）よりも低くなりやすいため、コンデンサ内蔵基板 1 に対する熱処理時等において、コア基板 100 がコンデンサ部品 200 を拘束する役割を果たしつつ、封止材 300 を硬化（例えば、熱硬化）させる際の熱によ

るコンデンサ部品200の故障、特性劣化が生じにくくなる。

- [0187] コンデンサ内蔵基板の対象部材（例えば、基材、芯部、封止材等）の面方向における線膨張係数は、面方向のうちの任意の方向（例えば、図1における第1方向U又は第2方向V）における線膨張係数であればよく、熱機械分析（TMA）又は動的粘弾性測定（DMA）によって定められる。なお、コンデンサ内蔵基板から対象部材を直接取り出す（抽出する）ことが困難である場合は、対象部材の構成材料と同じ材料で構成された測定用部材を別途準備した上で、測定用部材の面方向における線膨張係数を上述した方法で測定してもよい。
- [0188] コンデンサ内蔵基板1は、厚み方向Tに相対する封止材300の両表面上に設けられて導体配線層270Aに電氣的に接続された外部電極層400Aを更に有していてもよい。この場合、外部電極層400Aは、コンデンサ内蔵基板1の接続端子として機能する。図1に示す例において、外部電極層400Aは、導体配線層270A用の接続端子、ひいては、陽極層220用の接続端子として機能する。
- [0189] 外部電極層400Aの構成材料としては、例えば、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料等が挙げられる。
- [0190] コンデンサ内蔵基板1は、封止材300を厚み方向Tに貫通して導体配線層270A及び外部電極層400Aに接続されたビア導体410Aを更に有していてもよい。
- [0191] ビア導体410Aの構成材料としては、例えば、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料等が挙げられる。
- [0192] ビア導体410Aは、例えば、封止材300を厚み方向Tに貫通する貫通孔に対して、上述した金属材料で内壁面にめっき処理を行ったり、導電性ペーストを充填した後に熱処理を行ったりすることにより形成される。
- [0193] コンデンサ内蔵基板1は、厚み方向Tに相対する封止材300の両表面上に設けられて導体配線層270Bに電氣的に接続された外部電極層400Bを更に有していてもよい。この場合、外部電極層400Bは、コンデンサ内

蔵基板 1 の接続端子として機能する。図 1 に示す例において、外部電極層 400B は、導体配線層 270B 用の接続端子、ひいては、陰極層 240 用の接続端子として機能する。

[0194] 外部電極層 400B の構成材料としては、例えば、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料等が挙げられる。

[0195] 外部電極層 400A 及び外部電極層 400B の構成材料は、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。

[0196] コンデンサ内蔵基板 1 は、封止材 300 を厚み方向 T に貫通して導体配線層 270B 及び外部電極層 400B に接続されたビア導体 410B を更に有していてもよい。

[0197] ビア導体 410B の構成材料としては、例えば、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料等が挙げられる。

[0198] ビア導体 410A 及びビア導体 410B の構成材料は、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。

[0199] ビア導体 410B は、例えば、封止材 300 を厚み方向 T に貫通する貫通孔に対して、上述した金属材料で内壁面にめっき処理を行ったり、導電性ペーストを充填した後に熱処理を行ったりすることにより形成される。

[0200] [実施形態 2]

本発明の実施形態 2 のコンデンサ内蔵基板において、コンデンサ部品は、導体配線層の第 1 封止部側の表面及び第 2 封止部側の表面の少なくとも一方の表面に対して各々の少なくとも一部を覆う保護層を更に有している。

[0201] 本発明の実施形態 2 のコンデンサ内蔵基板は、上記の点以外、本発明の実施形態 1 のコンデンサ内蔵基板と同様である。

[0202] 図 2 は、本発明の実施形態 2 のコンデンサ内蔵基板の一例を示す断面模式図である。

[0203] 図 2 に示すコンデンサ内蔵基板 2 において、コンデンサ部品 200 は、保護層 295 を更に有している。

[0204] 保護層 295 は、導体配線層 270A の第 1 封止部 310 側の表面及び第

2封止部320側の表面の少なくとも一方の表面に対して各々の少なくとも一部を覆っている。図2に示す例において、保護層295は、導体配線層270Aの第1封止部310側の表面及び第2封止部320側の表面の両表面を覆っている。これにより、導体配線層270Aが保護層295で保護される。更に、コンデンサ部品200を圧着する際に、第1封止部310側の導体配線層270Aに加わる圧力が十分に分散されるため、第1封止部310側の導体配線層270A、ひいては、その導体配線層270Aが端部上に設けられた貫通導体260Aがより破損しにくくなる。

[0205] なお、保護層295は、導体配線層270Aの第1封止部310側の表面及び第2封止部320側の表面の一方の表面上のみに設けられていてもよい。

[0206] 保護層295は、導体配線層270Bの第1封止部310側の表面及び第2封止部320側の表面の少なくとも一方の表面に対して各々の少なくとも一部を覆っている。図2に示す例において、保護層295は、導体配線層270Bの第1封止部310側の表面及び第2封止部320側の表面の両表面を覆っている。これにより、導体配線層270Bが保護層295で保護される。更に、コンデンサ部品200を圧着する際に、第1封止部310側の導体配線層270Bに加わる圧力が十分に分散されるため、第1封止部310側の導体配線層270B、ひいては、その導体配線層270Bが端部上に設けられた貫通導体260Bがより破損しにくくなる。

[0207] なお、保護層295は、導体配線層270Bの第1封止部310側の表面及び第2封止部320側の表面の一方の表面上のみに設けられていてもよい。

[0208] 保護層295は、導体配線層270Aの第1封止部310側の表面から導体配線層270Bの第1封止部310側の表面にわたって設けられていることが好ましい。つまり、保護層295は、導体配線層270A及び導体配線層270Bの第1封止部310側の表面の全体にわたって設けられていることが好ましい。具体的には、保護層295は、導体配線層270A及び導体

配線層 270B の第 1 封止部 310 側の表面の全体を覆うように設けられていることが好ましい。

[0209] 保護層 295 は、導体配線層 270A の第 2 封止部 320 側の表面から導体配線層 270B の第 2 封止部 320 側の表面にわたって設けられていることが好ましい。つまり、保護層 295 は、導体配線層 270A 及び導体配線層 270B の第 2 封止部 320 側の表面の全体にわたって設けられていることが好ましい。具体的には、保護層 295 は、導体配線層 270A 及び導体配線層 270B の第 2 封止部 320 側の表面の全体を覆うように設けられていることが好ましい。

[0210] 保護層 295 は、導体配線層 270A の第 1 封止部 310 側の表面から導体配線層 270B の第 1 封止部 310 側の表面にわたって設けられ、かつ、導体配線層 270A の第 2 封止部 320 側の表面から導体配線層 270B の第 2 封止部 320 側の表面にわたって設けられていることが特に好ましい。つまり、保護層 295 は、導体配線層 270A 及び導体配線層 270B の第 1 封止部 310 側の表面の全体と、導体配線層 270A 及び導体配線層 270B の第 2 封止部 320 側の表面の全体とにわたって設けられていることが特に好ましい。具体的には、保護層 295 は、導体配線層 270A 及び導体配線層 270B の第 1 封止部 310 側の表面の全体と、導体配線層 270A 及び導体配線層 270B の第 2 封止部 320 側の表面の全体とを覆うように設けられていることが特に好ましい。

[0211] 保護層 295 は、厚み方向 T から見たときに、コンデンサ本体 210 の全体に重なっていることが好ましい。

[0212] 面方向（図 2 では、第 1 方向 U）において、保護層 295 の両端は、コンデンサ本体 210 の両端と同じ位置に存在していることが好ましい。

[0213] コンデンサ内蔵基板 2 においても、コンデンサ内蔵基板 1 と同様に、コア基板 100 の一方表面（図 2 では、下側の表面）とコンデンサ部品 200 の一方表面（図 2 では、下側の表面）とは、同一平面上（図 2 では、破線上）に存在している。図 2 に示す例において、コア基板 100 の一方表面、具体

的には、コア基板 100 の第 1 封止部 310 側の表面は、基材 110 の第 1 封止部 310 側の表面に該当する。また、図 2 に示す例において、コンデンサ部品 200 の一方表面、具体的には、コンデンサ部品 200 の第 1 封止部 310 側の表面は、保護層 295 の第 1 封止部 310 側の表面に該当する。つまり、図 2 に示す例において、基材 110 の第 1 封止部 310 側の表面と、保護層 295 の第 1 封止部 310 側の表面とは、同一平面上に存在している。

[0214] 保護層 295 の面方向における線膨張係数は、芯部 221 の面方向における線膨張係数の 80% 以上、120% 以下であることが好ましい。この場合、保護層 295 から導体配線層（図 2 では、導体配線層 270 A 及び導体配線層 270 B）に加わる応力、ひいては、保護層 295 から貫通導体（図 2 では、貫通導体 260 A 及び貫通導体 260 B）に加わる応力が低減しやすくなるため、上記応力による貫通導体（図 2 では、貫通導体 260 A 及び貫通導体 260 B）の破損が生じにくくなる。

[0215] 保護層 295 の面方向における線膨張係数が、芯部 221 の面方向における線膨張係数の 80% 以上、120% 以下である場合、保護層 295 の面方向における線膨張係数は、封止材 300 の面方向における線膨張係数の 120% よりも大きいことが好ましい。この場合、コンデンサ内蔵基板 2 に対する熱処理時等において、封止材 300 が、保護層 295 を有するコンデンサ部品 200 を拘束する役割を果たすため、保護層 295 を有するコンデンサ部品 200 の熱膨張及び熱収縮が抑制され、結果的に、貫通導体（図 2 では、貫通導体 260 A 及び貫通導体 260 B）及びその端部上に設けられた導体配線層（図 2 では、導体配線層 270 A 及び導体配線層 270 B）の破損が抑制される。

[0216] 保護層 295 の面方向における線膨張係数が、芯部 221 の面方向における線膨張係数の 80% 以上、120% 以下である場合、保護層 295 の面方向における線膨張係数は、基材 110 の面方向における線膨張係数の 120% よりも大きいことが好ましい。この場合、コンデンサ内蔵基板 2 に対する

熱処理時等において、コア基板 100 が、保護層 295 を有するコンデンサ部品 200 を拘束する役割を果たすため、保護層 295 を有するコンデンサ部品 200 の熱膨張及び熱収縮が抑制され、結果的に、貫通導体（図 2 では、貫通導体 260 A 及び貫通導体 260 B）及びその端部上に設けられた導体配線層（図 2 では、導体配線層 270 A 及び導体配線層 270 B）の破損が抑制される。

[0217] 保護層 295 の面方向における線膨張係数は、芯部 221 の面方向における線膨張係数の 80% 以上、120% 以下であり、かつ、保護層 295 の面方向における線膨張係数は、封止材 300 の面方向における線膨張係数の 120% よりも大きく、かつ、保護層 295 の面方向における線膨張係数は、基材 110 の面方向における線膨張係数の 120% よりも大きいことが特に好ましい。この場合、コンデンサ内蔵基板 2 に対する熱処理時等において、コア基板 100 及び封止材 300 が、保護層 295 を有するコンデンサ部品 200 を拘束する役割を果たすため、保護層 295 を有するコンデンサ部品 200 の熱膨張及び熱収縮が十分に抑制され、結果的に、貫通導体（図 2 では、貫通導体 260 A 及び貫通導体 260 B）及びその端部上に設けられた導体配線層（図 2 では、導体配線層 270 A 及び導体配線層 270 B）の破損が十分に抑制される。

[0218] 基材 110 の面方向における線膨張係数が、封止材 300 の面方向における線膨張係数と同じであり、かつ、基材 110 の面方向における線膨張係数、及び、封止材 300 の面方向における線膨張係数が、芯部 221 の面方向における線膨張係数よりも小さい場合、保護層 295 の面方向における線膨張係数は、基材 110 の面方向における線膨張係数、及び、封止材 300 の面方向における線膨張係数と同じであることが好ましい。つまり、基材 110 の面方向における線膨張係数と、封止材 300 の面方向における線膨張係数と、保護層 295 の面方向における線膨張係数とが互いに同じであり、かつ、基材 110 の面方向における線膨張係数、封止材 300 の面方向における線膨張係数、及び、保護層 295 の面方向における線膨張係数が、芯部 2

21の面方向における線膨張係数よりも小さいことが好ましい。この場合、コア基板100及び封止材300からコンデンサ部品200に加わる応力が低減しやすくなるため、上記応力によるコンデンサ部品200の破損が生じにくくなる。更に、保護層295から導体配線層（図2では、導体配線層270A及び導体配線層270B）に加わる応力、ひいては、保護層295から貫通導体（図2では、貫通導体260A及び貫通導体260B）に加わる応力が低減しやすくなるため、上記応力による貫通導体（図2では、貫通導体260A及び貫通導体260B）の破損が生じにくくなる。

[0219] 基材110の面方向における線膨張係数が、封止材300の面方向における線膨張係数と同じであり、かつ、基材110の面方向における線膨張係数、及び、封止材300の面方向における線膨張係数が、芯部221の面方向における線膨張係数よりも小さい場合、保護層295の構成材料は、封止材300の構成材料と同じであることが好ましい。この場合、封止材300及び保護層295に対する加工、処理等が容易になる。例えば、ビア導体410A及びビア導体410Bを形成するにあたって、封止材300及び保護層295を厚み方向Tに貫通する貫通孔を形成するためのレーザー加工、そのレーザー加工時に発生する残渣を除去するためのデスマリア処理、その貫通孔の内壁面に対して金属材料をめっき形成するためのめっき処理、等が容易になる。

[0220] 基材110の面方向における線膨張係数が、封止材300の面方向における線膨張係数よりも小さく、かつ、封止材300の面方向における線膨張係数が、芯部221の面方向における線膨張係数よりも小さい場合、保護層295の面方向における線膨張係数は、基材110の面方向における線膨張係数と同じであることが好ましい。つまり、基材110の面方向における線膨張係数と、保護層295の面方向における線膨張係数とが互いに同じであり、かつ、基材110の面方向における線膨張係数、及び、保護層295の面方向における線膨張係数が、封止材300の面方向における線膨張係数よりも小さく、かつ、封止材300の面方向における線膨張係数が、芯部221

の面方向における線膨張係数よりも小さいことが好ましい。この場合、コンデンサ内蔵基板 1 に対する熱処理時等において、コア基板 100 がコンデンサ部品 200 を拘束するとともに、保護層 295 がコンデンサ部品 200 の保護層 295 以外の部分を拘束するため、コンデンサ部品 200 の熱膨張及び熱収縮が十分に抑制され、結果的に、貫通導体（図 2 では、貫通導体 260A 及び貫通導体 260B）及びその端部上に設けられた導体配線層（図 2 では、導体配線層 270A 及び導体配線層 270B）の破損が十分に抑制される。

[0221] 基材 110 の面方向における線膨張係数が、封止材 300 の面方向における線膨張係数よりも小さく、かつ、封止材 300 の面方向における線膨張係数が、芯部 221 の面方向における線膨張係数よりも小さい場合、保護層 295 の構成材料は、封止材 300 の構成材料と同じであることが好ましい。この場合、封止材 300 及び保護層 295 に対する加工、処理等が容易になる。例えば、ビア導体 410A 及びビア導体 410B を形成するにあたって、封止材 300 及び保護層 295 を厚み方向 T に貫通する貫通孔を形成するためのレーザー加工、そのレーザー加工時に発生する残渣を除去するためのデスミア処理、その貫通孔の内壁面に対して金属材料をめっき形成するためのめっき処理、等が容易になる。

[0222] 保護層 295 は、絶縁性材料で構成されていることが好ましい。

[0223] 保護層 295 を構成する絶縁性材料は、絶縁性樹脂、プリプレグ、無機材料、これらの混合物等を含有していてもよい。

[0224] 保護層 295 を構成する絶縁性材料に含有される絶縁性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂等が挙げられる。

[0225] 保護層 295 を構成する絶縁性材料に含有されるプリプレグとしては、例えば、樹脂含浸ガラス繊維（樹脂含浸ガラスクロス）等が挙げられる。

[0226] 保護層 295 を構成する絶縁性材料に含有されるプリプレグについて、プリプレグにおけるガラス繊維（ガラスクロス）の直径は、 $3\mu\text{m}$ 以上、 $15\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

- [0227] 保護層 295 を構成する絶縁性材料に含有されるプリプレグについて、プリプレグ中の樹脂の含有率は、50重量%以上、90重量%以下であることが好ましい。
- [0228] 保護層 295 を構成する絶縁性材料に含有される無機材料としては、例えば、ガラス等が挙げられる。
- [0229] 保護層 295 の構成材料は、基材 110 の構成材料と同じであってもよいし、異なってもよい。
- [0230] 基材 110 及び保護層 295 がともにプリプレグで構成される場合、プリプレグにおけるガラス繊維（ガラスクロス）の直径、プリプレグにおけるガラス繊維（ガラスクロス）の密度、プリプレグ中の樹脂の含有率等は、基材 110 と保護層 295 との間で同じであってもよいし、異なってもよい。
- [0231] 保護層 295 の構成材料は、封止材 300 の構成材料と同じであってもよいし、異なってもよい。封止材 300 及び保護層 295 の構成材料が互いに同じである場合、封止材 300 及び保護層 295 に対する加工、処理等が容易になる。例えば、ビア導体 410A 及びビア導体 410B を形成するにあたって、封止材 300 及び保護層 295 を厚み方向 T に貫通する貫通孔を形成するためのレーザー加工、そのレーザー加工時に発生する残渣を除去するためのデスマリア処理、その貫通孔の内壁面に対して金属材料をめっき形成するためのめっき処理、等が容易になる。
- [0232] 封止材 300 及び保護層 295 がともにプリプレグで構成される場合、プリプレグにおけるガラス繊維（ガラスクロス）の直径、プリプレグにおけるガラス繊維（ガラスクロス）の密度、プリプレグ中の樹脂の含有率等は、封止材 300 と保護層 295 との間で同じであってもよいし、異なってもよい。
- [0233] 同一の保護層 295 は、1層のみで構成されていてもよいし、複数層で構成されていてもよい。
- [0234] 同一の保護層 295 が複数層で構成されている場合、複数層の構成材料は

、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよいし、一部で異なってもよい。

[0235] 保護層 295 は、例えば、絶縁性樹脂シートを熱圧着する方法、絶縁性樹脂ペーストを塗工した後で熱硬化させる方法等で、導体配線層 270A の第 1 封止部 310 側の表面及び第 2 封止部 320 側の表面の少なくとも一方の表面に対して各々の少なくとも一部を覆うように形成される。

[0236] コンデンサ内蔵基板 2 において、保護層 295 には、厚み方向 T に開口が設けられ、保護層 295 の開口内には、封止材 300 が充填されていてもよい。

[0237] 図 3 は、本発明の実施形態 2 の変形例のコンデンサ内蔵基板の一例を示す断面模式図である。

[0238] 図 3 に示すコンデンサ内蔵基板 2' において、保護層 295 には、厚み方向 T に開口 296 が設けられている。図 3 に示す例において、開口 296 は、保護層 295 を厚み方向 T に貫通している。つまり、図 3 に示す例において、保護層 295 には、導体配線層 270A 及び導体配線層 270B の各々の一部が露出するように、厚み方向 T に開口 296 が設けられている。

[0239] 保護層 295 の開口 296 内には、封止材 300 が充填されている。図 3 に示す例において、保護層 295 の開口 296 内に露出した導体配線層 270A 及び導体配線層 270B の各々の一部は、保護層 295 の開口 296 内に充填された封止材 300 で覆われている。これにより、コンデンサ部品 200 に対する封止材 300 の接触面積が大きくなるため、コンデンサ部品 200 に対する封止材 300 の密着力が向上する。

[0240] なお、開口 296 は、保護層 295 を厚み方向 T に貫通していなくてもよい。つまり、保護層 295 の開口 296 内において、導体配線層 270A 又は導体配線層 270B は露出していなくてもよい。

[0241] 保護層 295 の開口 296 は、厚み方向 T から見たときに、孔状（穴状）であってもよいし、スリット状（溝状）であってもよい。

[0242] 同一の保護層 295 に設けられた開口 296 の数は、1 つであってもよい

し、複数であってもよい。

[0243] 同一の保護層 295 に複数の開口 296 が設けられている場合、複数の開口 296 は、厚み方向 T から見たときに、規則的に並んでいてもよいし、不規則に並んでいてもよい。

[0244] [実施形態 3]

本発明の実施形態 3 のコンデンサ内蔵基板において、コア基板は、基材の第 1 封止部側の表面及び第 2 封止部側の表面の少なくとも一方の表面上に設けられた電極を更に有している。

[0245] 本発明の実施形態 3 のコンデンサ内蔵基板は、上記の点以外、本発明の実施形態 1 のコンデンサ内蔵基板と同様である。

[0246] 図 4 は、本発明の実施形態 3 のコンデンサ内蔵基板の一例を示す断面模式図である。

[0247] 図 4 に示すコンデンサ内蔵基板 3 において、コア基板 100 は、電極 120 を更に有している。

[0248] 電極 120 は、基材 110 の第 1 封止部 310 側の表面（図 4 では、下側の表面）及び第 2 封止部 320 側の表面（図 4 では、上側の表面）の少なくとも一方の表面上に設けられている。図 4 に示す例において、電極 120 は、基材 110 の第 1 封止部 310 側の表面及び第 2 封止部 320 側の表面の両表面上に設けられている。

[0249] なお、電極 120 は、基材 110 の第 1 封止部 310 側の表面及び第 2 封止部 320 側の表面の一方の表面上のみに設けられていてもよい。

[0250] 電極 120 の構成材料としては、例えば、銅、金、銀等の低抵抗の金属を含有する金属材料等が挙げられる。

[0251] コンデンサ内蔵基板 3 においても、コンデンサ内蔵基板 1 と同様に、コア基板 100 の一方表面（図 4 では、下側の表面）とコンデンサ部品 200 の一方表面（図 4 では、下側の表面）とは、同一平面上（図 4 では、破線上）に存在している。図 4 に示す例において、コア基板 100 の一方表面、具体的には、コア基板 100 の第 1 封止部 310 側の表面は、電極 120 の第 1

封止部 310 側の表面に該当する。また、図 4 に示す例において、コンデンサ部品 200 の一方表面、具体的には、コンデンサ部品 200 の第 1 封止部 310 側の表面は、導体配線層 270 A 及び導体配線層 270 B の第 1 封止部 310 側の表面に該当する。つまり、図 4 に示す例において、電極 120 の第 1 封止部 310 側の表面と、導体配線層 270 A 及び導体配線層 270 B の第 1 封止部 310 側の表面とは、同一平面上に存在している。

[0252] [実施形態 4]

本発明の実施形態 4 のコンデンサ内蔵基板において、コンデンサ部品は、導体配線層の第 1 封止部側の表面及び第 2 封止部側の表面の少なくとも一方の表面に対して各々の少なくとも一部を覆う保護層を更に有し、コア基板は、基材の第 1 封止部側の表面及び第 2 封止部側の表面の少なくとも一方の表面上に設けられた電極を更に有している。

[0253] 本発明の実施形態 4 のコンデンサ内蔵基板は、上記の点以外、本発明の実施形態 1 のコンデンサ内蔵基板と同様である。

[0254] 図 5 は、本発明の実施形態 4 のコンデンサ内蔵基板の一例を示す断面模式図である。

[0255] 図 5 に示すコンデンサ内蔵基板 4 において、コンデンサ部品 200 は、保護層 295 を更に有している。

[0256] コンデンサ内蔵基板 4 における保護層 295 の態様は、コンデンサ内蔵基板 2 (図 2 参照) における保護層 295 の態様と同様であってもよい。例えば、コンデンサ内蔵基板 4 において、保護層 295 には、厚み方向 T に開口が設けられていてもよく、更に、保護層 295 の開口内には、封止材 300 が充填されていてもよい。このような保護層 295 の開口の態様は、コンデンサ内蔵基板 2' (図 3 参照) における保護層 295 の開口 296 の態様と同様であってもよい。

[0257] コンデンサ内蔵基板 4 において、コア基板 100 は、電極 120 を更に有している。

[0258] コンデンサ内蔵基板 4 における電極 120 の態様は、コンデンサ内蔵基板

3 (図4参照)における電極120の態様と同様であってもよい。

[0259] コンデンサ内蔵基板4においても、コンデンサ内蔵基板1と同様に、コア基板100の一方表面(図5では、下側の表面)とコンデンサ部品200の一方表面(図5では、下側の表面)とは、同一平面上(図5では、破線上)に存在している。図5に示す例において、コア基板100の一方表面、具体的には、コア基板100の第1封止部310側の表面は、電極120の第1封止部310側の表面に該当する。また、図5に示す例において、コンデンサ部品200の一方表面、具体的には、コンデンサ部品200の第1封止部310側の表面は、保護層295の第1封止部310側の表面に該当する。つまり、図5に示す例において、電極120の第1封止部310側の表面と、保護層295の第1封止部310側の表面とは、同一平面上に存在している。

[0260] 本発明のコンデンサ内蔵基板において、コンデンサ部品(コンデンサ本体)は、上述した固体電解コンデンサを含む電解コンデンサに限定されない。本発明のコンデンサ内蔵基板において、コンデンサ部品(コンデンサ本体)は、例えば、チタン酸バリウムを用いたセラミックコンデンサ、窒化ケイ素(SiN)、二酸化ケイ素(SiO₂)、フッ化水素(HF)等を用いた薄膜コンデンサ、MIM(Metal Insulator Metal)構造を有するトレンチ型コンデンサ等を構成してもよい。

[0261] 本発明のコンデンサ内蔵基板において、コンデンサ部品の薄型化及び大面積化、並びに、コンデンサ部品の剛性、柔軟性等の機械特性向上の観点から、コンデンサ部品(コンデンサ本体)は、アルミニウム等の金属を基材とするコンデンサを構成することが好ましく、アルミニウム等の金属を基材とする電解コンデンサを構成することがより好ましい。

[0262] 本発明のコンデンサ内蔵基板は、例えば、複合電子部品に用いられてもよい。このような複合電子部品は、例えば、本発明のコンデンサ内蔵基板と、本発明のコンデンサ内蔵基板(例えば、外部電極層)に電氣的に接続された電子部品と、を有する。

[0263] 複合電子部品において用いられる電子部品は、受動素子であってもよいし、能動素子であってもよいし、受動素子及び能動素子の両方であってもよいし、受動素子及び能動素子の複合体であってもよい。

[0264] 受動素子としては、例えば、インダクタ等が挙げられる。

[0265] 能動素子としては、メモリ、GPU (Graphical Processing Unit)、CPU (Central Processing Unit)、MPU (Micro Processing Unit)、P MIC (Power Management IC) 等が挙げられる。

[0266] 本発明のコンデンサ内蔵基板が複合電子部品に用いられる場合、本発明のコンデンサ内蔵基板は、例えば、電子部品を実装するための基板として扱われる。この場合、本発明のコンデンサ内蔵基板を全体としてシート状にし、更に、本発明のコンデンサ内蔵基板に実装される電子部品をシート状にすることにより、電子部品を厚み方向に貫通する貫通導体を介して、本発明のコンデンサ内蔵基板と電子部品とを厚み方向に電氣的に接続することが可能となる。その結果、電子部品としての受動素子及び能動素子を一括のモジュールのように構成することが可能となる。

[0267] 例えば、半導体アクティブ素子を含むボルテージレギュレータと、変換された直流電圧が供給される負荷との間に本発明のコンデンサ素子を電氣的に接続することにより、スイッチングレギュレータを形成できる。

[0268] 複合電子部品において、本発明のコンデンサ内蔵基板の封止材上に回路層を形成した上で、その回路層を、電子部品としての受動素子又は能動素子に電氣的に接続してもよい。

[0269] 本明細書には、以下の内容が開示されている。

[0270] < 1 >

厚み方向に開口が設けられたコア基板と、
上記コア基板の上記開口内に設けられたコンデンサ部品と、
上記コア基板及び上記コンデンサ部品を封止する封止材と、を備え、
上記コア基板は、上記開口が設けられた基材を有し、

上記コンデンサ部品は、芯部を有する陽極層、誘電体層、及び、上記厚み方向において上記誘電体層を介して上記陽極層に対向する陰極層を有するコンデンサ本体と、少なくとも上記コンデンサ本体を上記厚み方向に貫通する貫通孔の少なくとも内壁面上に設けられた貫通導体と、上記厚み方向に相対する上記貫通導体の両端部上に設けられた導体配線層と、を有し、

上記封止材は、上記厚み方向において、上記コア基板及び上記コンデンサ部品の各々の一方表面を覆う第1封止部と、上記コア基板及び上記コンデンサ部品の各々の他方表面を覆う第2封止部と、を有し、

上記コア基板の上記一方表面と上記コンデンサ部品の上記一方表面とは、同一平面上に存在し、

上記貫通孔の上記第1封止部側の端部の径は、上記貫通孔の上記第2封止部側の端部の径よりも大きい、ことを特徴とするコンデンサ内蔵基板。

[0271] <2>

上記貫通孔における上記コンデンサ本体を貫通する部分の径は、上記貫通孔の上記第1封止部側の端部の径よりも小さい、<1>に記載のコンデンサ内蔵基板。

[0272] <3>

上記貫通孔における上記コンデンサ本体を貫通する部分の径は、上記貫通孔の上記第1封止部側の端部の径、及び、上記貫通孔の上記第2封止部側の端部の径よりも小さい、<2>に記載のコンデンサ内蔵基板。

[0273] <4>

上記コア基板の厚みは、上記コンデンサ部品の厚みよりも大きい、<1>~<3>のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[0274] <5>

上記基材の上記厚み方向に垂直な面方向における線膨張係数は、上記封止材の上記面方向における線膨張係数の80%以上、120%以下である、<1>~<4>のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[0275] <6>

上記芯部の上記厚み方向に垂直な面方向における線膨張係数は、上記封止材の上記面方向における線膨張係数の120%よりも大きい、<1>~<5>のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[0276] <7>

上記芯部の上記厚み方向に垂直な面方向における線膨張係数は、上記封止材の上記面方向における線膨張係数の80%以上、120%以下である、<1>~<5>のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[0277] <8>

上記コンデンサ部品は、上記導体配線層の上記第1封止部側の表面及び上記第2封止部側の表面の少なくとも一方の表面に対して各々の少なくとも一部を覆う保護層を更に有している、<1>~<7>のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[0278] <9>

上記保護層の上記厚み方向に垂直な面方向における線膨張係数は、上記芯部の上記面方向における線膨張係数の80%以上、120%以下である、<8>に記載のコンデンサ内蔵基板。

[0279] <10>

上記保護層の上記面方向における線膨張係数は、上記封止材の上記面方向における線膨張係数の120%よりも大きい、<9>に記載のコンデンサ内蔵基板。

[0280] <11>

上記保護層の上記面方向における線膨張係数は、上記基材の上記面方向における線膨張係数の120%よりも大きい、<9>又は<10>に記載のコンデンサ内蔵基板。

[0281] <12>

上記保護層には、上記厚み方向に開口が設けられ、
上記保護層の上記開口内には、上記封止材が充填されている、<8>~<11>のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[0282] < 1 3 >

上記コア基板は、上記基材の上記第 1 封止部側の表面及び上記第 2 封止部側の表面の少なくとも一方の表面上に設けられた電極を更に有している、< 1 >~< 1 2 >のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[0283] < 1 4 >

上記陽極層は、上記芯部と、上記厚み方向に相対する上記芯部の両表面のうち少なくとも一方の表面上に設けられた多孔質部と、を有し、

上記誘電体層は、上記多孔質部の表面上に設けられ、

上記陰極層は、上記誘電体層の表面上に設けられている、< 1 >~< 1 3 >のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

符号の説明

[0284] 1、2、2'、3、4 コンデンサ内蔵基板

1 0 0 コア基板

1 1 0 基材

1 2 0 電極

1 3 0 開口（キャビティ）

2 0 0 コンデンサ部品

2 1 0 コンデンサ本体

2 2 0 陽極層

2 2 1 芯部

2 2 2 多孔質部

2 3 0 誘電体層

2 4 0 陰極層

2 4 1 固体電解質層

2 4 2 導電体層

2 4 3 導電性樹脂層

2 4 4 金属層

2 5 0 マスク層

- 260A、260B 貫通導体
- 261A、261B 貫通孔
- 270A、270B 導体配線層
- 280A、280B 樹脂充填部
- 285、410A、410B ビア導体
- 290 封止層
- 295 保護層
- 296 開口
- 300 封止材
- 310 第1封止部
- 320 第2封止部
- 400A、400B 外部電極層
- R1a、R1b 貫通孔の第1封止部側の端部の径
- R2a、R2b 貫通孔の第2封止部側の端部の径
- R3a、R3b 貫通孔におけるコンデンサ本体を貫通する部分の径
- T 厚み方向
- U 第1方向
- V 第2方向

請求の範囲

- [請求項1] 厚み方向に開口が設けられたコア基板と、
前記コア基板の前記開口内に設けられたコンデンサ部品と、
前記コア基板及び前記コンデンサ部品を封止する封止材と、を備え、
前記コア基板は、前記開口が設けられた基材を有し、
前記コンデンサ部品は、芯部を有する陽極層、誘電体層、及び、前記厚み方向において前記誘電体層を介して前記陽極層に対向する陰極層を有するコンデンサ本体と、少なくとも前記コンデンサ本体を前記厚み方向に貫通する貫通孔の少なくとも内壁面上に設けられた貫通導体と、前記厚み方向に相対する前記貫通導体の両端部上に設けられた導体配線層と、を有し、
前記封止材は、前記厚み方向において、前記コア基板及び前記コンデンサ部品の各々の一方表面を覆う第1封止部と、前記コア基板及び前記コンデンサ部品の各々の他方表面を覆う第2封止部と、を有し、
前記コア基板の前記一方表面と前記コンデンサ部品の前記一方表面とは、同一平面上に存在し、
前記貫通孔の前記第1封止部側の端部の径は、前記貫通孔の前記第2封止部側の端部の径よりも大きい、ことを特徴とするコンデンサ内蔵基板。
- [請求項2] 前記貫通孔における前記コンデンサ本体を貫通する部分の径は、前記貫通孔の前記第1封止部側の端部の径よりも小さい、請求項1に記載のコンデンサ内蔵基板。
- [請求項3] 前記貫通孔における前記コンデンサ本体を貫通する部分の径は、前記貫通孔の前記第1封止部側の端部の径、及び、前記貫通孔の前記第2封止部側の端部の径よりも小さい、請求項2に記載のコンデンサ内蔵基板。
- [請求項4] 前記コア基板の厚みは、前記コンデンサ部品の厚みよりも大きい、

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[請求項5] 前記基材の前記厚み方向に垂直な面方向における線膨張係数は、前記封止材の前記面方向における線膨張係数の 80%以上、120%以下である、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[請求項6] 前記芯部の前記厚み方向に垂直な面方向における線膨張係数は、前記封止材の前記面方向における線膨張係数の 120%よりも大きい、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[請求項7] 前記芯部の前記厚み方向に垂直な面方向における線膨張係数は、前記封止材の前記面方向における線膨張係数の 80%以上、120%以下である、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[請求項8] 前記コンデンサ部品は、前記導体配線層の前記第 1 封止部側の表面及び前記第 2 封止部側の表面の少なくとも一方の表面に対して各々の少なくとも一部を覆う保護層を更に有している、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[請求項9] 前記保護層の前記厚み方向に垂直な面方向における線膨張係数は、前記芯部の前記面方向における線膨張係数の 80%以上、120%以下である、請求項 8 に記載のコンデンサ内蔵基板。

[請求項10] 前記保護層の前記面方向における線膨張係数は、前記封止材の前記面方向における線膨張係数の 120%よりも大きい、請求項 9 に記載のコンデンサ内蔵基板。

[請求項11] 前記保護層の前記面方向における線膨張係数は、前記基材の前記面方向における線膨張係数の 120%よりも大きい、請求項 9 又は 10 に記載のコンデンサ内蔵基板。

[請求項12] 前記保護層には、前記厚み方向に開口が設けられ、
前記保護層の前記開口内には、前記封止材が充填されている、請求項 8 ～ 11 のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[請求項13] 前記コア基板は、前記基材の前記第 1 封止部側の表面及び前記第 2 封止部側の表面の少なくとも一方の表面上に設けられた電極を更に有

している、請求項 1 ～ 1 2 のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

[請求項14]

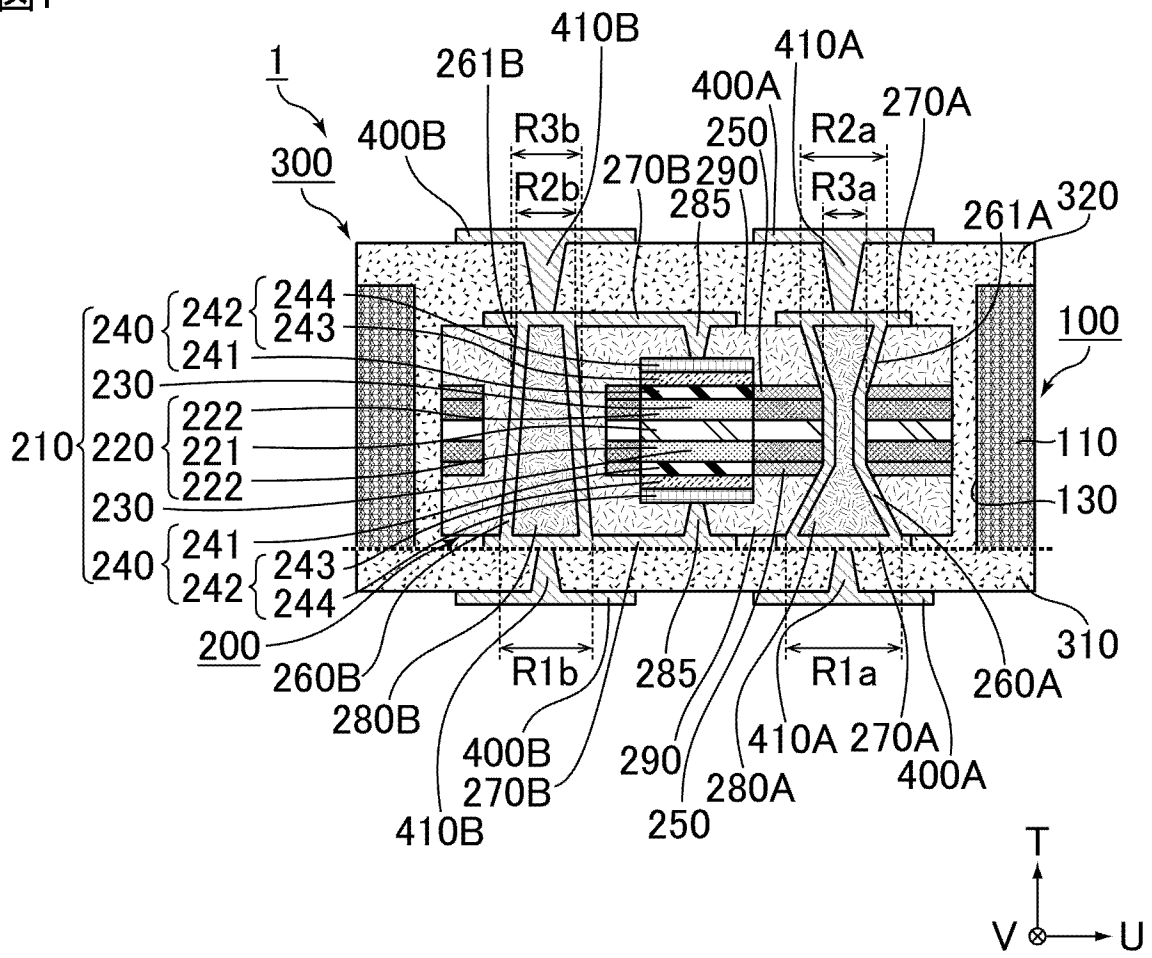
前記陽極層は、前記芯部と、前記厚み方向に相対する前記芯部の両表面のうちの少なくとも一方の表面上に設けられた多孔質部と、を有し、

前記誘電体層は、前記多孔質部の表面上に設けられ、

前記陰極層は、前記誘電体層の表面上に設けられている、請求項 1 ～ 1 3 のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。

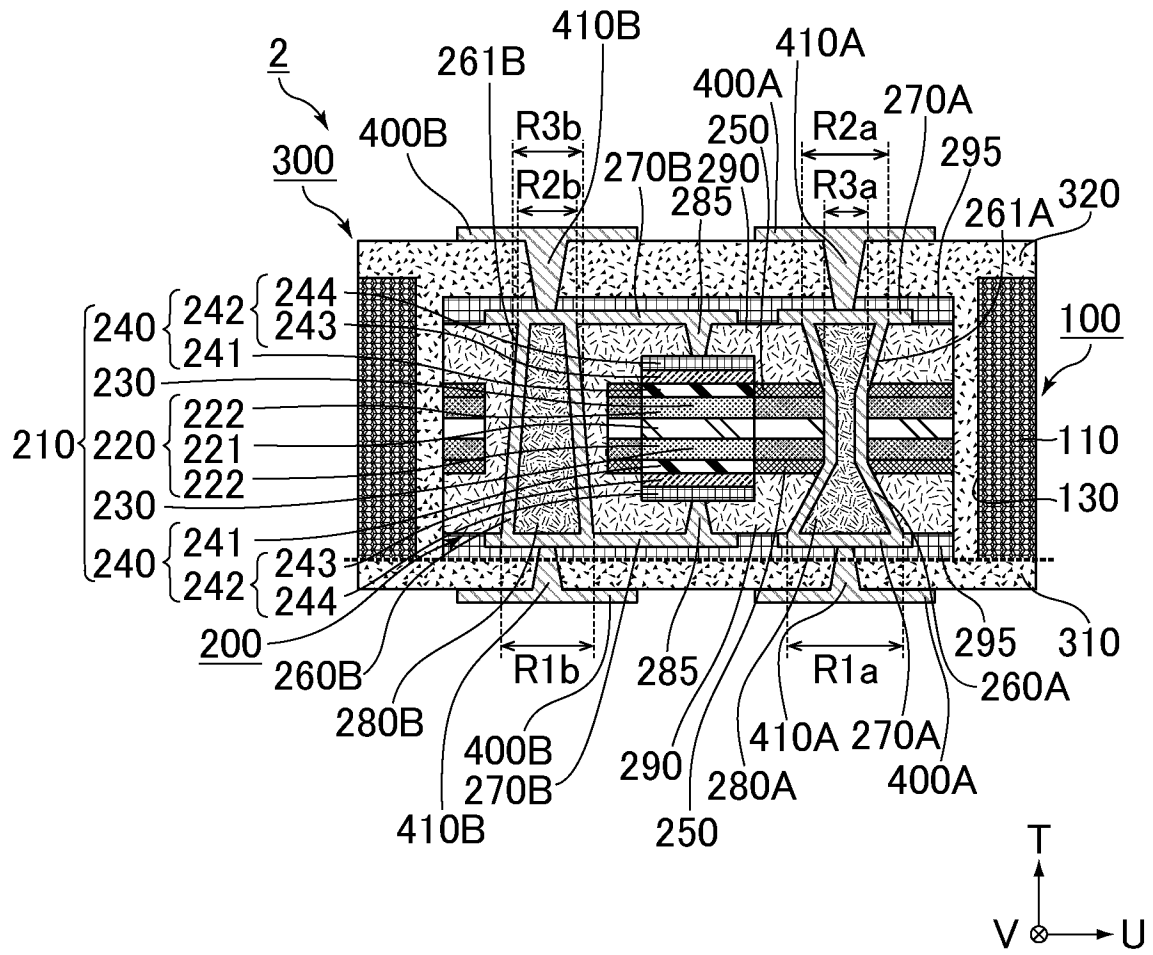
[図1]

図1



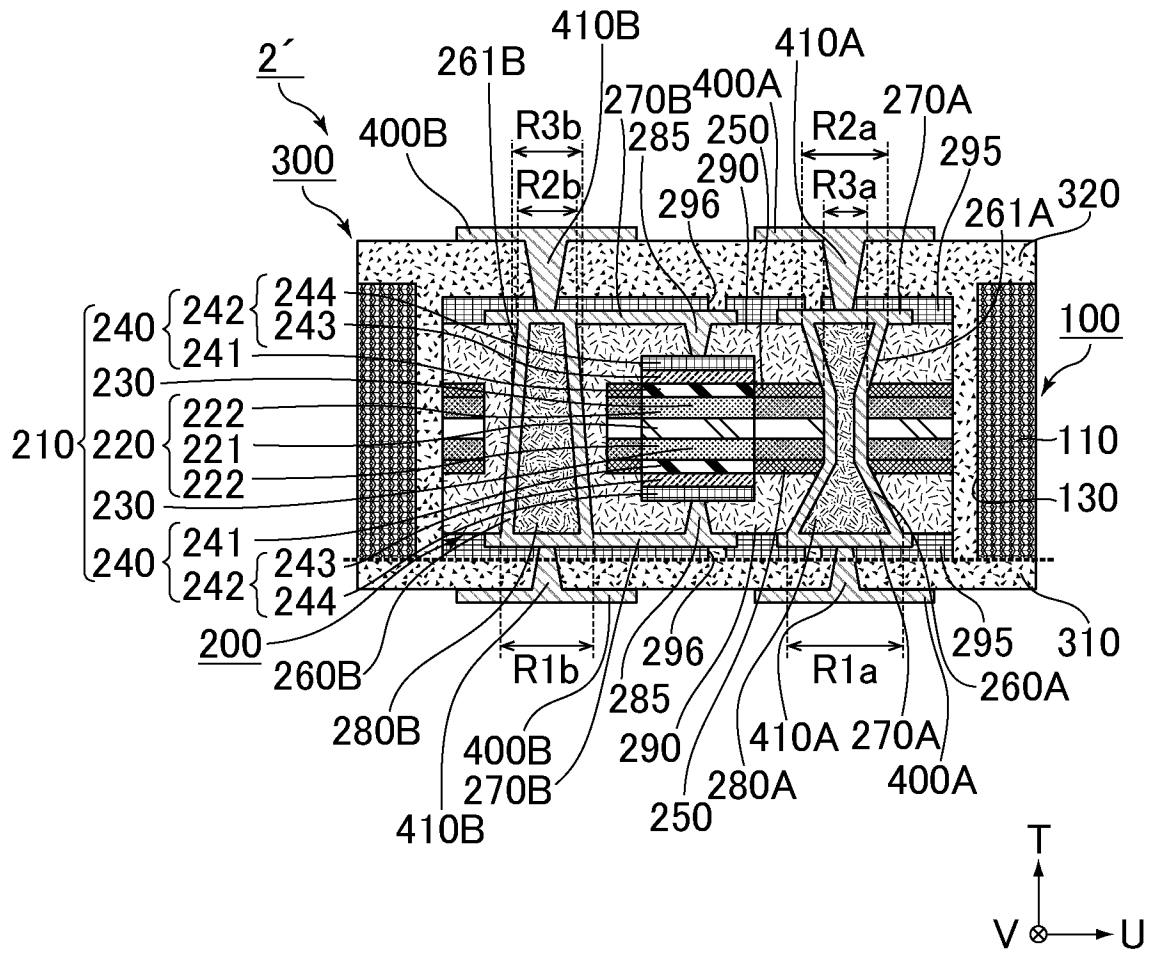
[図2]

図2



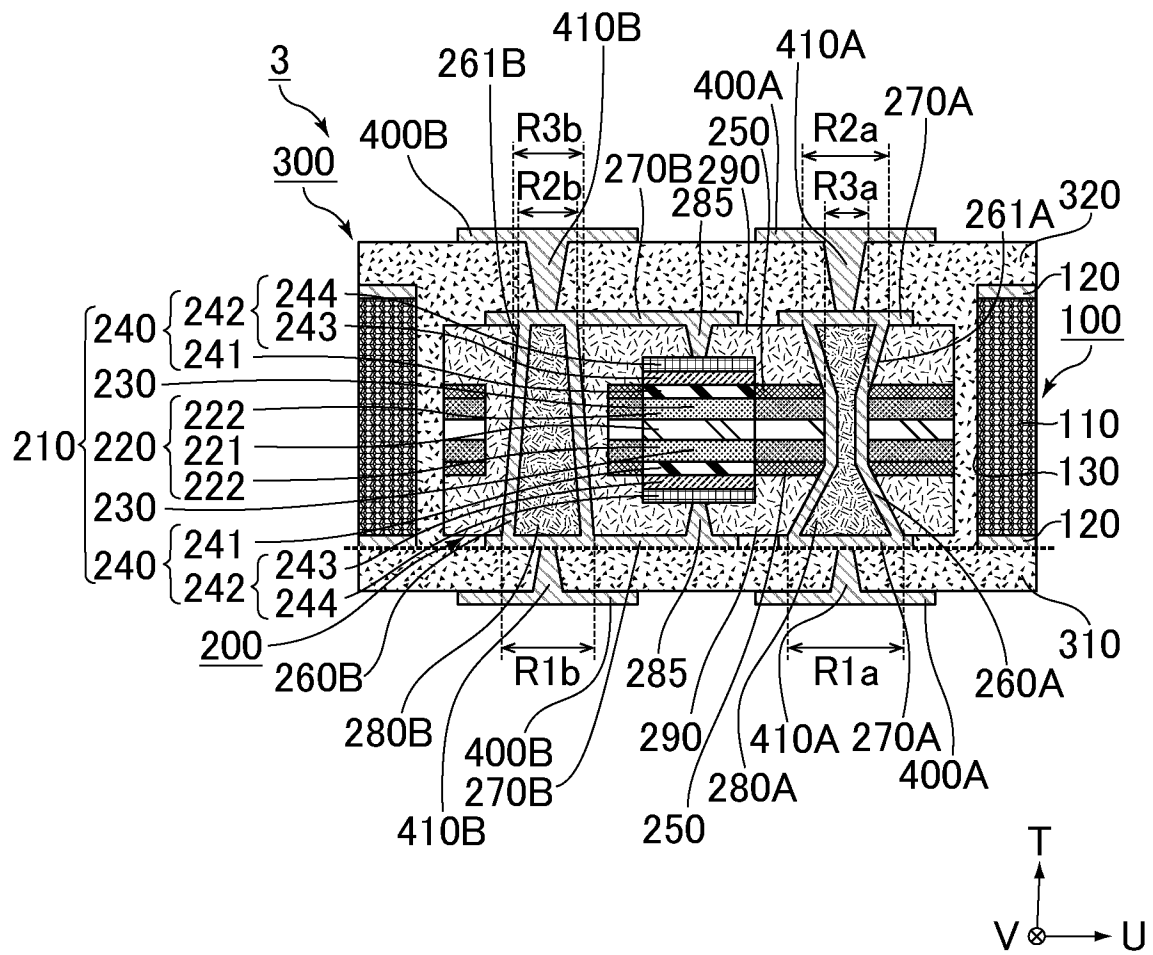
[図3]

図3



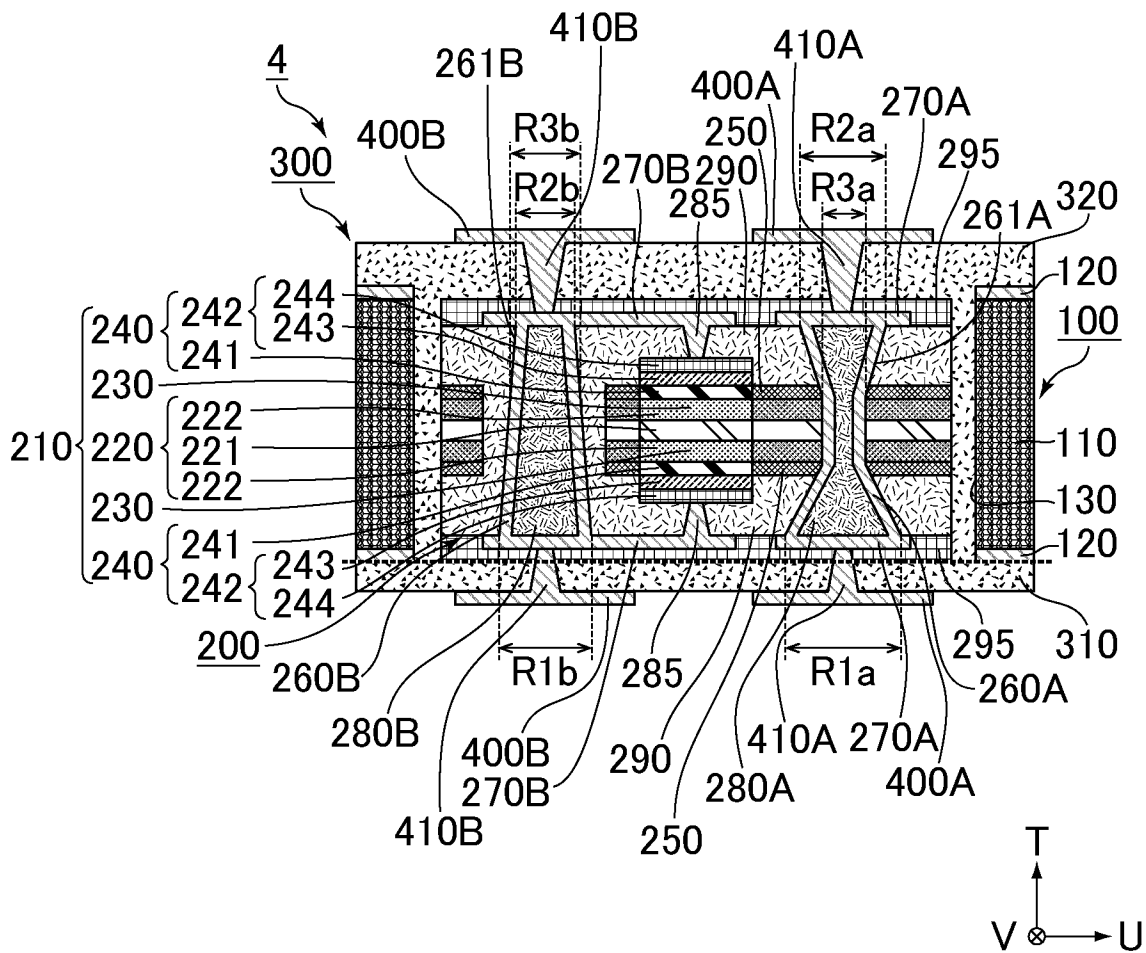
[図4]

図4



[図5]

図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/007030**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H05K 3/46(2006.01)i; **H01G 2/06**(2006.01)i; **H01G 9/08**(2006.01)i
 FI: H05K3/46 Q; H01G2/06 C; H01G9/08 Z; H05K3/46 B

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)

H05K3/46; H01G2/06; H01G9/08

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.
A	WO 2023/021881 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 23 February 2023 (2023-02-23)	1-14
A	JP 7143966 B2 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 29 September 2022 (2022-09-29)	1-14
A	JP 2010-21369 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 28 January 2010 (2010-01-28)	1-14

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

27 March 2024

Date of mailing of the international search report

09 April 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2024/007030

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2023/021881	A1	23 February 2023	TW	202312200	A	
JP	7143966	B2	29 September 2022	US	2022/0278035	A1	
				EP	4123673	A1	
				CN	114902363	A	
				TW	202205608	A	
JP	2010-21369	A	28 January 2010	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 3/46(2006.01)i; H01G 2/06(2006.01)i; H01G 9/08(2006.01)i FI: H05K3/46 Q; H01G2/06 C; H01G9/08 Z; H05K3/46 B		
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）） H05K3/46; H01G2/06; H01G9/08		
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
A	WO 2023/021881 A1（株式会社村田製作所）23.02.2023（2023 - 02 - 23）	1-14
A	JP 7143966 B2（株式会社村田製作所）29.09.2022（2022 - 09 - 29）	1-14
A	JP 2010-21369 A（日本特殊陶業株式会社）28.01.2010（2010 - 01 - 28）	1-14
<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 “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 “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 27.03.2024	国際調査報告の発送日 09.04.2024	
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） 内田 勝久 5D 3799 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/007030

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
WO 2023/021881 A1	23.02.2023	TW 202312200 A	
JP 7143966 B2	29.09.2022	US 2022/0278035 A1	
		EP 4123673 A1	
		CN 114902363 A	
		TW 202205608 A	
JP 2010-21369 A	28.01.2010	(ファミリーなし)	