

(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2月6日(06.02.2025)



(10) 国際公開番号

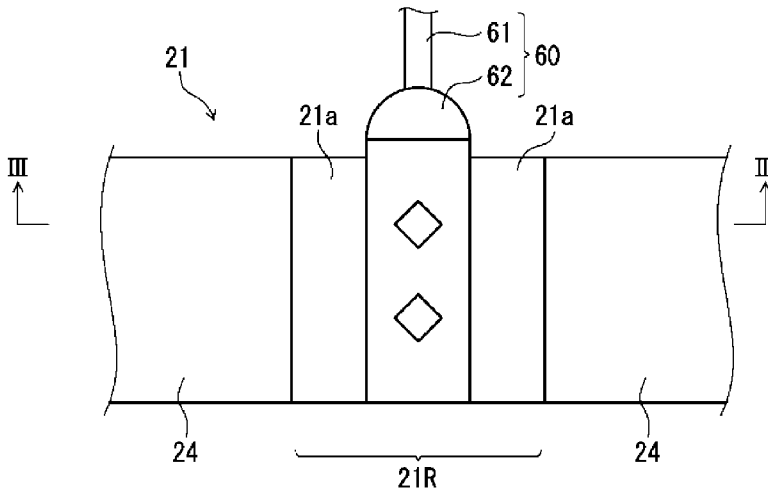
WO 2025/028071 A1

- (51) 国際特許分類:
H01G 9/008 (2006.01) H01G 9/15 (2006.01) MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5710057
H01G 9/00 (2006.01) H01G 9/048 (2006.01) 大阪府門真市元町 2 2 番 6 号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/022731
- (22) 国際出願日: 2024年6月24日(24.06.2024)
- (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 2023-123458 2023年7月28日(28.07.2023) JP
- (71) 出願人: パナソニック IP マネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
- (72) 発明者: 下山 由起也 (SHIMOYAMA Yukiya).
中木 寛之 (NAKAKI Hiroyuki). 松下 瞬平 (MATSUSHITA Shumpei).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (KAMATA Kenji et al.);
〒5710057 大阪府門真市元町 2 2 番 6
号 パナソニック IP マネジメント
株式会社内 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,

(54) Title: ELECTROLYTIC CAPACITOR AND METHOD FOR PRODUCING ELECTROLYTIC CAPACITOR

(54) 発明の名称: 電解コンデンサおよび電解コンデンサの製造方法

[図3A]



(57) Abstract: This electrolytic capacitor comprises: a positive-electrode foil having a metal part and a dielectric layer formed on the surface of the metal part; a negative-electrode foil; a separator interposed between the positive-electrode foil and the negative-electrode foil; an electroconductive polymer layer formed on the surface of the dielectric layer, the electroconductive polymer layer containing an electroconductive polymer; and a positive-electrode lead connected to the positive-electrode foil. A portion of the positive-electrode foil (21) has an exposed region (21R) exposed from the electroconductive polymer layer (24). The positive-electrode lead (60) is electrically connected to the positive-electrode foil (21) by directly contacting the metal part (21a) in the exposed region (21R).

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 電解コンデンサは、金属部および金属部の表面に形成された誘電体層を有する陽極箔と、陰極箔と、陽極箔と陰極箔との間に介在するセパレータと、誘電体層の表面に形成され、導電性高分子を含む導電性高分子層と、陽極箔に接続された陽極リードと、を備える。陽極箔(21)の一部は、導電性高分子層(24)から露出した露出領域(21R)を有する。陽極リード(60)は、露出領域(21R)における金属部(21a)と直接接触することにより、陽極箔(21)に電氣的に接続されている。

明 細 書

発明の名称：電解コンデンサおよび電解コンデンサの製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、電解コンデンサおよび電解コンデンサの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、陽極箔と、陰極箔と、両者の間に介在するセパレータとを備える電解コンデンサが知られている（例えば、特許文献１）。特許文献１の電解コンデンサは、陽極箔の表面に導電性高分子層が形成されており、陽極箔に陽極リードが接続されている。陽極リードは、陽極箔などを収容するケースの外部に引き出され、電解コンデンサの一方の外部端子として機能する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特表２０１９－５１６２４１号公報

発明の概要

[0004] 本開示に係る一局面は、電解コンデンサに関する。当該電解コンデンサは、金属部および前記金属部の表面に形成された誘電体層を有する陽極箔と、陰極箔と、前記陽極箔と前記陰極箔との間に介在するセパレータと、前記誘電体層の表面に形成され、導電性高分子を含む導電性高分子層と、前記陽極箔に接続された陽極リードと、を備える。前記陽極箔の一部は、前記導電性高分子層から露出した露出領域を有する。前記陽極リードは、前記露出領域における前記金属部と直接接触することにより、前記陽極箔に電氣的に接続されている。

[0005] 本開示に係る別の局面は、金属部および前記金属部の表面に形成された誘電体層を有する陽極箔と、陰極箔と、セパレータとを備える電解コンデンサの製造方法に関する。当該製造方法は、前記陽極箔の前記誘電体層の表面に、導電性高分子および液媒体を含む塗液を付与する塗液付与工程と、前記塗液から前記液媒体の少なくとも一部を除去することにより、前記誘電体層

の前記表面に前記導電性高分子を含む導電性高分子層を形成する高分子層形成工程と、前記陽極箔の一部において、前記導電性高分子層の一部を除去することにより、前記陽極箔の前記一部が前記導電性高分子層から露出した露出領域を形成する高分子層除去工程と、前記露出領域における前記金属部と陽極リードとを直接接触させることにより、前記陽極箔に前記陽極リードを電氣的に接続するリード接続工程と、を備える。

[0006] 本開示によれば、電解コンデンサの等価直列抵抗（ESR）を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本開示に係る電解コンデンサの一例を模式的に示す側面図である。

[図2]コンデンサ素子を模式的に示す分解斜視図である。

[図3A]陽極箔と陽極リードが接続される領域を示す正面図である。

[図3B]陽極箔と陽極リードが接続される領域を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下に従来技術における問題について、簡単に説明する。

[0009] 一般に、陽極箔と陽極リードはそれぞれ金属で構成されており、両者の間に導電性高分子層が介在する。導電性高分子層は、金属に比べて導電率が低いので、導電性高分子層の介在によって陽極箔と陽極リードとの間の接続抵抗が大きくなり、電解コンデンサの等価直列抵抗（ESR）が大きくなる。

[0010] 本開示は、ESRを低減できる電解コンデンサおよび電解コンデンサの製造方法を提供する。

[0011] 本開示に係る電解コンデンサおよび電解コンデンサの製造方法の実施形態について例を挙げて以下に説明する。しかしながら、本開示は以下に説明する例に限定されない。以下の説明では、具体的な数値や材料を例示する場合があるが、本開示の効果が得られる限り、他の数値や材料を適用してもよい。

[0012] （電解コンデンサの製造方法）

本開示に係る電解コンデンサの製造方法は、金属部およびその表面に形成

された誘電体層を有する陽極箔と、陰極箔と、セパレータとを備える電解コンデンサを製造する方法であって、塗液付与工程と、高分子層形成工程と、高分子層除去工程と、リード接続工程とを備える。

[0013] (塗液付与工程)

塗液付与工程では、陽極箔の誘電体層の表面に、導電性高分子および液媒体を含む塗液を付与（あるいは、塗布）する。導電性高分子は、粒子の状態で塗液中に分散されていてもよい。液媒体は、水および有機化合物を含んでもよい。有機化合物は、1種の化合物であってもよいし、複数種の化合物で構成されてもよい。塗液の付与方法（あるいは、塗布方法）は特に限定されず、公知の方法で付与してもよい。例えば、コーターを用いて付与してもよいし、塗液をスプレーしてもよいし、塗液中に陽極箔を浸漬してもよい。コーターを用いる方法の例には、グラビアコーティング法やダイコーティング法が含まれる。グラビアコーティング法では、塗液をグラビアロールなどの転移用部材に付着させ、余分な塗液を転移用部材から除去した後、転移用部材に付着した塗液を陽極箔、陰極箔、およびセパレータの各々に転移させることにより、陽極箔、陰極箔、およびセパレータの各々に均一な厚さの塗液の層を付着させることができる。また、塗液の粘度は、例えば、 $10\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上（もしくは、 $100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上）、 $200\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であってもよい。この場合、塗液を陽極箔、陰極箔、およびセパレータに塗布しやすく、セパレータに含浸させやすい。なお、塗液の粘度は、室温（ 20°C ）で振動式粘度計（例えば、株式会社セコニック製、VM-100A）を用いて求められる。

[0014] 有機化合物の例には、多価アルコール、スルホラン、 γ -ブチロラクトン、およびホウ酸エステルからなる群より選択される少なくとも1種を含んでもよく、当該少なくとも1種であってもよい。有機化合物は、グリコール類、グリセリン類、糖アルコール、スルホラン、 γ -ブチロラクトン、およびホウ酸エステルからなる群より選択される少なくとも1種を含んでもよく、当該少なくとも1種であってもよい。

[0015] 多価アルコールの例には、グリコール類、グリセリン類、および糖アルコールが含まれる。グリコール類の例には、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリアルキレングリコール（例えばポリエチレングリコール）、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコール（エチレンオキサイド・プロピレンオキサイド共重合体）などが含まれる。グリセリン類の例には、グリセリンおよびポリグリセリンなどが含まれる。糖アルコールの例には、マンニトール、キシリトール、ソルビトール、エリトリトール、およびペンタエリトリトールなどが含まれる。

[0016] 導電性高分子の例には、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリフラン、ポリアニリン、ポリアセチレン、およびそれらの誘導体などが含まれる。当該誘導体には、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリフラン、ポリアニリン、およびポリアセチレンを基本骨格とするポリマーが含まれる。例えば、ポリチオフェンの誘導体には、ポリ（3，4－エチレンジオキシチオフェン）などが含まれる。これらの導電性高分子は、単独で用いてもよく、複数種を組み合わせ用いてもよい。また、導電性高分子は、2種以上のモノマーの共重合体であってもよい。導電性高分子の重量平均分子量は特に限定されず、例えば1000～100000の範囲にあってもよい。導電性高分子の好ましい一例は、ポリ（3，4－エチレンジオキシチオフェン）（PEDOT）である。

[0017] 導電性高分子にはドーパントがドーピングされてもよい。導電性高分子からの脱ドーピングを抑制する観点から、ドーパントとして、高分子ドーパントを用いることが好ましい。高分子ドーパントの例には、ポリビニルスルホン酸、ポリスチレンスルホン酸、ポリアリルスルホン酸、ポリアクリルスルホン酸、ポリメタクリルスルホン酸、ポリ（2－アクリルアミド－2－メチルプロパンスルホン酸）、ポリイソプレンスルホン酸、ポリアクリル酸などが含まれる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。これらの少なくとも一部は、塩の形態で添加されてもよい。ドーパントの好ましい一例は、ポリスチレンスルホン酸（PSS）である。ドーパントの

重量平均分子量は特に限定されない。均質な導電性高分子層の形成を容易にする観点から、ドーパントの重量平均分子量を1000～100000の範囲としてもよい。

[0018] (高分子層形成工程)

高分子層形成工程では、塗液から液媒体の少なくとも一部（例えば、水）を除去することにより、誘電体層の表面に導電性高分子を含む導電性高分子層を形成する。塗液から液媒体の少なくとも一部を除去する方法は、特に限定されない。例えば、加熱および／または減圧によって当該除去を行ってもよく、少なくとも加熱を伴うことが好ましい。加熱を行う場合、100℃以上の温度で加熱を行うことによって液媒体の少なくとも一部を除去してもよい。それにより、液媒体中の水を速やかに除去することができる。加熱温度は、有機化合物が沸騰も分解もしない温度であることが好ましい。有機化合物が明確な沸点を示さない化合物である場合、有機化合物の蒸発が少なくかつ有機化合物が分解しない温度で加熱することが好ましい。

[0019] (高分子層除去工程)

高分子層除去工程では、陽極箔の一部において、導電性高分子層の一部を除去することにより、陽極箔の当該一部が導電性高分子層から露出した露出領域を形成する。露出領域を形成する際に、導電性高分子層を除去すると共に、陽極箔の金属部の一部および／または誘電体層を除去してもよい。導電性高分子層の一部および／または陽極箔の一部を除去する方法は、特に限定されない。例えば、リユーターによる除去、研磨による除去、レーザ光の照射による除去、あるいは超音波の印加による除去、などを用いることができる。また、陽極箔に穴あけ加工を行うことにより、陽極箔の一部と共に導電性高分子層を除去してもよい。その場合、穴の内面において金属部が露出している領域が露出領域となる。また、エッチング処理により陽極箔の一部を除去することで、導電性高分子層の一部の除去を行ってもよい。露出領域では、導電性高分子層から金属部が露出していることが好ましい。

[0020] (リード接続工程)

リード接続工程では、露出領域における金属部と陽極リードとを直接接触させることにより、陽極箔に当該陽極リードを電氣的に接続する。陽極リードは、金属（例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、または銅合金）で構成されてもよい。陽極リードは、針かしめ加工によって陽極箔に接続されてもよい。針かしめ加工では、陽極箔に重ね合わされた陽極リードに針を押し当て、陽極箔および陽極リードに貫通孔を形成することにより、陽極リードの一部を陽極箔の穴に貫通させることで、陽極箔と陽極リードが機械的および電氣的に接続される。高分子層除去工程において、陽極箔に予め露出領域を形成しておくことにより、リード接続工程で金属部と陽極リードとを直接接触させることができる。金属部と陽極リードとの間に電気抵抗の大きい導電性高分子層が介在しないため、金属部と陽極リードとの間の接続抵抗を小さくすることができ、電解コンデンサのESRを低減することができる。

[0021] 高分子層除去工程では、陽極箔の両面において導電性高分子層の一部を除去してもよい。この場合、陽極箔の両面に露出領域が形成されるので、陽極リードが陽極箔の両面に接触するように接続される場合に、陽極箔と陽極リードとの間の接続抵抗をより一層低減することができる。なお、高分子層除去工程では、陽極箔の片面のみににおいて導電性高分子層の一部を除去してもよい。

[0022] 露出領域において金属部と陽極リードとが直接接触していれば、陽極リードの一部と陽極箔との間に導電性高分子層が介在していてもよい。陽極リードの全体が導電性高分子層を介さずに陽極箔と接触していなくても、陽極箔の金属部と陽極リードとが直接接触する部分が存在するため、陽極リードと陽極箔との間の接続抵抗を十分に低減することができる。また、陽極リードの全体と陽極箔との間に導電性高分子層が介在しないようにする場合に比べて、導電性高分子層の除去量を小さくできる。そのため、除去作業の負荷を低減することができる。また、陽極箔の陽極リード近傍の領域にも導電性高分子層が形成されているため、陽極箔において導電性高分子層が形成されな

い領域による悪影響（静電容量の低下、ESRの増大）を抑えることができる。なお、陽極リードの全体と陽極箔との間に導電性高分子層が介在しなくてもよい。陽極箔の厚さ方向から見て陽極リードと陽極箔とが重なる領域の面積を S_1 とし、陽極箔の導電性高分子層が除去された領域の面積を S_2 とした場合、面積 S_1 に対する面積 S_2 の比率（ S_2/S_1 ）は、例えば、0.1以上、3.0以下であってもよい。また、比率（ S_2/S_1 ）は、好ましくは0.5以上、1.5以下、さらに好ましくは0.9以上、1.1以下であってもよい。なお、比率（ S_2/S_1 ）は1.0より小さい場合、陽極リードの一部と陽極箔との間に導電性高分子層が介在している。

[0023] 金属部は、芯部と、芯部よりも低密度の多孔質部と、を有してもよい。高分子層除去工程では、陽極箔の一部において、導電性高分子層の一部に加え、多孔質部の少なくとも一部を除去してもよい。芯部および多孔質部は、例えば、金属箔の表面をエッチング処理することで形成することができる。多孔質部は、陽極箔の厚さ方向に延びる多数の微細孔を有してもよいし、スポンジ状に形成された多数の微細孔を有してもよい。多孔質部は、芯部に比べて導電率が低いため、そのような多孔質部の少なくとも一部を除去することで、陽極リードと金属部の芯部とを互いに直接接触させることができ、両者の間の接続抵抗をより一層低減することができる。

[0024] （電解コンデンサ）

本開示に係る電解コンデンサは、陽極箔と、陰極箔と、セパレータと、導電性高分子層と、陽極リードとを備える。

[0025] 陽極箔は、金属部と、金属部の表面に形成された誘電体層とを有する。陽極箔の例には、チタン、タンタル、アルミニウム、およびニオブなどの弁作用金属の少なくとも一部を含む金属箔が含まれ、弁作用金属の金属箔（例えば、アルミニウム箔）であってもよい。陽極箔は、弁作用金属を含む合金または弁作用金属を含む化合物などの形態で弁作用金属を含んでもよい。陽極箔の厚さは、 $15\mu\text{m}$ 以上、 $300\mu\text{m}$ 以下であってもよい。誘電体層は、陽極箔を化成処理することによって形成してもよい。この場合、誘電体層は

、弁作用金属の酸化物（例えば、酸化アルミニウム）を含む。なお、誘電体層は、誘電体として機能するものであればよく、弁作用金属の酸化物以外の誘電体で構成されてもよい。

[0026] 陰極箔は、陰極としての機能を有していればよく、特に限定されない。陰極箔の例には、金属箔（例えば、アルミニウム箔）が含まれる。金属の種類は特に限定されず、弁作用金属または弁作用金属を含む合金や化合物であってもよい。陰極箔の厚さは、 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $300\text{ }\mu\text{m}$ 以下であってもよい。陰極箔の表面は、必要に応じて、粗面化されていてもよいし、化成処理されていてもよい。陰極箔は、導電性高分子を含む導電性高分子層を有してもよいし、そのような導電性高分子層を有しなくてもよい。導電性高分子の例は、上述したものと同一であってもよい。陰極箔の導電性高分子層の組成は、陽極箔の導電性高分子層の組成と同じであっても異なってもよい。

[0027] 陰極箔は、導電性の被覆層を含んでもよい。金属箔が弁作用金属を含む場合、被覆層は、カーボンおよび弁作用金属よりもイオン化傾向の低い少なくとも1種の金属を含んでもよい。これにより、金属箔の耐酸性が向上しやすくなる。金属箔がアルミニウムを含む場合、被覆層は、カーボン、ニッケル、チタン、タンタルおよびジルコニウムからなる群より選択される少なくとも1種を含んでもよい。なかでも、コストおよび抵抗が低い点で、被覆層は、ニッケルおよび／またはチタンを含んでもよい。

[0028] 被覆層の厚さは、 5 nm 以上または 10 nm 以上であってもよく、 200 nm 以下であってもよい。被覆層は、金属箔に、上記金属を蒸着またはスパッタリングすることによって形成してもよい。あるいは、被覆層は、金属箔に、導電性炭素材料を蒸着したり、導電性炭素材料を含むカーボンペーストを塗布したりすることによって形成してもよい。導電性炭素材料の例には、黒鉛、ハードカーボン、ソフトカーボン、カーボンブラックなどが含まれる。

[0029] セパレータは、陽極箔と陰極箔との間に介在する。セパレータには、多孔質のシートを用いることができる。多孔質のシートの例には、織布、不織布

、および微多孔膜が含まれる。セパレータの厚さは特に限定されず、 $10\mu\text{m}$ 以上、 $300\mu\text{m}$ 以下であってもよい。セパレータの材料の例には、セルロース、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド、ビニロン、ナイロン、芳香族ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、レーヨン、およびガラスなどが含まれる。セパレータは、導電性高分子を含む導電性高分子層を有してもよいし、そのような導電性高分子層を有しなくてもよい。導電性高分子の例は、上述したものと同一であってもよい。セパレータの導電性高分子層の組成は、陽極箔の導電性高分子層の組成と同じであっても異なってもよい。

[0030] 導電性高分子層は、誘電体層の表面に形成され、導電性高分子を含む。導電性高分子の例は、上述したとおりである。導電性高分子層は、陽極箔の一部には形成されていない。つまり、陽極箔の当該一部は、導電性高分子層から露出した露出領域を有する。露出領域では、導電性高分子層から金属部が露出していることが好ましい。

[0031] 陽極リードは、陽極箔に接続される。具体的に、陽極リードは、露出領域における金属部に直接接触することにより、陽極箔に接続されている。これにより、金属部と陽極リードとの間の接続抵抗を小さくすることができ、ひいては電解コンデンサのESRを低減することができる。陽極リードは、金属（例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、または銅合金）で構成されてもよい。陽極リードは、針かしめ加工によって陽極箔に接続されてもよい。

[0032] 陽極箔の両面において、金属部が導電性高分子層から露出していてもよい。この場合、陽極箔の両面に露出領域が形成されるので、陽極リードが陽極箔の両面に接触するように接続される場合に、陽極箔と陽極リードとの間の接続抵抗をより一層低減することができる。なお、陽極箔の片面のみににおいて、金属部が導電性高分子層から露出していてもよい。

[0033] 金属部は、芯部と、芯部よりも低密度の多孔質部と、を有してもよい。陽極箔の一部における多孔質部の厚さは、陽極箔の一部以外の部分の多孔質部

の厚さよりも小さくてもよい。多孔質部の導電率は、芯部の導電率よりも低いので、そのような多孔質部の厚さが小さいことで、陽極箔の当該一部と陽極リードとの間の接続抵抗を小さくすることができる。なお、陽極箔の当該一部に多孔質部が存在しない場合も、本段落の構成に包含されるものとする。

[0034] 陽極リードの一部と陽極箔との間に導電性高分子層が介在していてもよい。このような構成であっても、本開示の技術によれば、陽極リードと陽極箔との間の接続抵抗を十分に低減することができ、よって電解コンデンサのESRを低減することができる。

[0035] 以上のように、本開示によれば、陽極箔の一部に形成された露出領域において、金属部と陽極リードとを直接接触させることで、電解コンデンサのESRを低減することができる。

[0036] 以下では、本開示に係る電解コンデンサおよび電解コンデンサの製造方法の一例について、図面を参照して具体的に説明する。以下で説明する一例の電解コンデンサおよび電解コンデンサの製造方法の構成要素および工程には、上述した構成要素および工程を適用できる。以下で説明する一例の電解コンデンサおよび電解コンデンサの製造方法の構成要素および工程は、上述した記載に基づいて変更できる。また、以下で説明する事項を、上記の実施形態に適用してもよい。以下で説明する一例の電解コンデンサおよび電解コンデンサの製造方法の構成要素および工程のうち、本開示に係る電解コンデンサおよび電解コンデンサの製造方法に必須ではない構成要素および工程は省略してもよい。なお、以下で示す図は模式的なものであり、実際の部材の形状や数を正確に反映するものではない。

[0037] (電解コンデンサ)

図1～図3に示すように、本実施形態の電解コンデンサ10は、コンデンサ素子20と、コンデンサ素子20を収容する有底ケース30と、有底ケース30の開口を塞ぐ封止部材40と、封止部材40を覆う座板50と、封止部材40から導出され、座板を貫通するリード線61, 71と、リード線と

コンデンサ素子 20 の電極とを接続するリードタブ 62, 72 とを備える。有底ケース 30 の開口端近傍は、内側に絞り加工されており、開口端は封止部材 40 をかしめるようにカール加工されている。一方のリード線 61 および一方のリードタブ 62 は、陽極リード 60 を構成し、他方のリード線 71 および他方のリードタブ 72 は、陰極リード 70 を構成する。

[0038] コンデンサ素子 20 は、例えば、図 2 に示すような巻回体である。巻回体は、陽極リード 60 のリードタブ 62 と接続された陽極箔 21 と、陰極リード 70 のリードタブ 72 と接続された陰極箔 22 と、陽極箔 21 と陰極箔 22 との間に介在するセパレータ 23 とを備える。図 3 A および図 3 B に示すように、陽極箔 21 は、芯部および多孔質部（ともに図示せず）を有する金属部 21 a と、金属部 21 a の表面に形成された誘電体層（図示せず）とを備える。多孔質部の密度は、芯部の密度よりも低い。誘電体層の表面には、導電性高分子を含む導電性高分子層 24 が形成されている。

[0039] 電解コンデンサ 10 は、コンデンサ素子 20 に含浸された液状成分（例えば、電解液）を含んでもよい。液状成分の例には、非水溶媒および電解液が含まれる。電解液は、非水溶媒とこれに溶解させたイオン性物質（溶質、例えば有機塩）との混合物であってもよい。非水溶媒は、有機溶媒でもよく、イオン性液体でもよい。非水溶媒としては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコールなどの多価アルコール類、スルホランなどの環状スルホン類、γ-ブチロラクトンなどのラクトン類、N-メチルアセトアミド、N, N-ジメチルホルムアミド、N-メチル-2-ピロリドンなどのアミド類、酢酸メチルなどのエステル類、炭酸プロピレンなどのカーボネート化合物、1, 4-ジオキサンなどのエーテル類、メチルエチルケトンなどのケトン類、ホルムアルデヒドなどを用いることができる。非水溶媒として、高分子系溶媒を用いてもよい。高分子系溶媒の例には、ポリアルキレングリコール、ポリアルキレングリコールの誘導体、多価アルコール中の水酸基の少なくとも 1 つがポリアルキレングリコール（誘導体を含む）に置換された化合物などが含まれる。具体的には、高分子系溶媒の例には、ポリエチレングリ

コール、ポリエチレングリコールグリセリルエーテル、ポリエチレングリコールジグリセリルエーテル、ポリエチレングリコールソルビトールエーテル、ポリプロピレングリコール、ポリプロピレングリコールグリセリルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリセリルエーテル、ポリプロピレングリコールソルビトールエーテル、ポリブチレングリコールなどが含まれる。高分子系溶媒の例には、さらに、エチレングリコール-プロピレングリコールの共重合体、エチレングリコール-ブチレングリコールの共重合体、プロピレングリコール-ブチレングリコールの共重合体などが含まれる。非水溶媒は、一種を単独で用いてもよいし、2種以上を混合して用いてもよい。

[0040] 有機塩としては、例えば、マレイン酸トリメチルアミン、ボロジサリチル酸トリエチルアミン、フタル酸エチルジメチルアミン、フタル酸モノ1, 2, 3, 4-テトラメチルイミダゾリニウム、フタル酸モノ1, 3-ジメチル-2-エチルイミダゾリニウムなどが挙げられる。なお、本明細書において、液状成分は、室温（25℃）において液体状である成分であってもよいし、電解コンデンサの使用時の温度において液体状である成分であってもよい。

[0041] 陽極箔21および陰極箔22は、セパレータ23を介して巻回されている。巻回体の最外周は、巻止めテープ25により固定される。なお、図2は、巻回体の最外周を止める前の、一部が展開された状態を示している。

[0042] 図3A、図3Bに示すように、陽極箔21の一部は、その両面において、導電性高分子層24から金属部21a（より具体的には、金属部21aの芯部）が露出した露出領域21Rを有する。そして、この露出領域21Rにおいて、陽極リード60のリードタブ62と金属部21aとが直接接触することにより、陽極リード60が陽極箔21に機械的および電氣的に接続されている。陽極リード60は、針かしめ加工によって陽極箔21に接続される。そのため、リードタブ62の一部は、金属部21aを貫通し、金属部21aの両面に直接接触している。

[0043] 露出領域21Rでは、多孔質部がほとんど存在しない。そのため、露出領

域 2 1 R における多孔質部の厚さは、陽極箔 2 1 の露出領域 2 1 R 以外の部分の多孔質部の厚さよりも小さい。

[0044] なお、本実施形態では、陽極リード 6 0 のリードタブ 6 2 と陽極箔 2 1 との間に導電性高分子層 2 4 が介在していないが、陽極リード 6 0 の一部と陽極箔 2 1 との間に導電性高分子層 2 4 が介在していてもよい。

[0045] (電解コンデンサの製造方法)

次に、本実施形態の電解コンデンサ 1 0 を製造する方法について説明する。当該製造方法は、塗液付与工程と、高分子層形成工程と、高分子層除去工程と、リード接続工程とを備える。

[0046] 塗液付与工程では、陽極箔 2 1 の誘電体層の表面に、導電性高分子および液媒体を含む塗液を付与する。本実施形態では、グラビアコーティング法によって当該塗液を誘電体層の表面に付与するが、これに限られるものではない。

[0047] 高分子層形成工程では、塗液から液媒体の少なくとも一部を除去することにより、誘電体層の表面に導電性高分子を含む導電性高分子層 2 4 を形成する。本実施形態では、減圧雰囲気下での加熱によって当該除去を行うが、これに限られるものではない。

[0048] 高分子層除去工程では、陽極箔 2 1 の一部の両面において、導電性高分子層 2 4 の一部を除去することにより、陽極箔 2 1 の当該一部が導電性高分子層 2 4 から露出した露出領域 2 1 R を形成する。より具体的に、本実施形態の高分子層除去工程では、陽極箔 2 1 の当該一部において、導電性高分子層 2 4 の当該一部に加え、金属部 2 1 a の多孔質部の実質的に全体を除去する。ここで、「実質的に全体を除去する」とは、多孔質部の 9 0 % 以上、9 5 % 以上、または 9 9 % 以上を除去することを意味する。

[0049] リード接続工程では、露出領域 2 1 R における金属部 2 1 a (具体的には、金属部 2 1 a の芯部) と陽極リード 6 0 のリードタブ 6 2 とを直接接触させ、針かしめ加工によって陽極箔 2 1 に陽極リード 6 0 を接続する。本実施形態では、陽極リード 6 0 と陽極箔 2 1 との間に導電性高分子層 2 4 が介在

しないように、高分子層除去工程で導電性高分子層 24 を除去するが、陽極リード 60 の一部と陽極箔 21 との間に導電性高分子層 24 が介在するようにしてもよい。

[0050] 《付記》

以上の実施形態の記載により、下記の技術が開示される。

[0051] (技術 1)

金属部および前記金属部の表面に形成された誘電体層を有する陽極箔と、陰極箔と、
前記陽極箔と前記陰極箔との間に介在するセパレータと、
前記誘電体層の表面に形成され、導電性高分子を含む導電性高分子層と、
前記陽極箔に接続された陽極リードと、
を備え、
前記陽極箔の一部は、前記導電性高分子層から露出した露出領域を有し、
前記陽極リードは、前記露出領域における前記金属部と直接接触することにより、前記陽極箔に電氣的に接続されている、電解コンデンサ。

[0052] (技術 2)

前記陽極箔の両面において、前記金属部が前記導電性高分子層から露出している、技術 1 に記載の電解コンデンサ。

[0053] (技術 3)

前記金属部は、芯部と、前記芯部よりも低密度の多孔質部と、を有し、
前記陽極箔の前記一部における前記多孔質部の厚さは、前記陽極箔の前記一部以外の部分の前記多孔質部の厚さよりも小さい、技術 1 または 2 に記載の電解コンデンサ。

[0054] (技術 4)

前記陽極リードの一部と前記陽極箔との間に前記導電性高分子層が介在している、技術 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の電解コンデンサ。

[0055] (技術 5)

金属部および前記金属部の表面に形成された誘電体層を有する陽極箔と、

陰極箔と、セパレータとを備える電解コンデンサを製造する方法であって、
前記陽極箔の前記誘電体層の表面に、導電性高分子および液媒体を含む塗液を付与する塗液付与工程と、

前記塗液から前記液媒体の少なくとも一部を除去することにより、前記誘電体層の前記表面に前記導電性高分子を含む導電性高分子層を形成する高分子層形成工程と、

前記陽極箔の一部において、前記導電性高分子層の一部を除去することにより、前記陽極箔の前記一部が前記導電性高分子層から露出した露出領域を形成する高分子層除去工程と、

前記露出領域における前記金属部と陽極リードとを直接接触させることにより、前記陽極箔に前記陽極リードを電氣的に接続するリード接続工程と、
を備える、電解コンデンサの製造方法。

[0056] (技術6)

前記高分子層除去工程では、前記陽極箔の両面において前記導電性高分子層の一部を除去する、技術5に記載の電解コンデンサの製造方法。

[0057] (技術7)

前記陽極リードの一部と前記陽極箔との間に前記導電性高分子層が介在している、技術5または6に記載の電解コンデンサの製造方法。

[0058] (技術8)

前記金属部は、芯部と、前記芯部よりも低密度の多孔質部と、を有し、
前記高分子層除去工程では、前記陽極箔の前記一部において、前記導電性高分子層の前記一部に加え、前記多孔質部の少なくとも一部を除去する、技術5～7のいずれか1つに記載の電解コンデンサの製造方法。

実施例

[0059] 以下に示す実施例、比較例、および参考例1, 2の、陽極リードが接続された陽極箔（以下、リード付き陽極箔ともいう。）について、陽極箔と陽極リードとの間の接続抵抗を測定すると共に、各陽極箔を用いて作製した電解コンデンサのESRを測定した。

[0060] 《実施例》

アルミニウム箔（厚さ $100\mu\text{m}$ ）にエッチング処理を行い、アルミニウム箔の表面を粗面化した。粗面化されたアルミニウム箔の表面を化成処理して誘電体層を形成した。このようにして、両面に誘電体層が形成された陽極箔を得た。

[0061] ポリスチレンスルホン酸（PSS）がドーパされたポリエチレンジオキシチオフェン（PEDOT）の粒子が水に分散された分散液（市販品）を準備した。この分散液に、エチレングリコールと水とを加えて塗液を得た。

[0062] グラビアコーターを用いて、陽極箔の一方の片面（誘電体層の表面）に塗液を塗布した。その後、乾燥処理を行って、陽極箔の一方の片面（誘電体層の表面）に導電性高分子層を形成した。次に、陽極箔の他方の片面（誘電体層の表面）にも、同様の方法で導電性高分子層を形成した。

[0063] 導電性高分子層が形成された陽極箔にポンチ穴を形成することにより、陽極箔の一部において、導電性高分子層の一部と陽極箔の一部（具体的には、誘電体層および多孔質部）を除去し、当該ポンチ穴の内面に金属部の芯部が露出した露出領域を形成した。

[0064] 露出領域に陽極リードのリードタブを配置し、針かしめ加工によって、リードタブを陽極箔の金属部の芯部に直接接触させることにより、陽極リードを陽極箔に電氣的に接続した。

[0065] このようにしてリード付き陽極箔を得た上で、四端子測定法を用いて、陽極リードと陽極箔との間の接続抵抗を測定した。このようにして測定された実施例における接続抵抗は、 $0.55\text{m}\Omega$ であった。

[0066] また、実施例のリード付き陽極箔を用いて、電解コンデンサを作製した。この電解コンデンサのESRは、 $9.62\text{m}\Omega$ であった。なお、ESRは、LCRメータを用いて、周波数 $100\text{kHz}/\Omega$ において測定した。

[0067] 《比較例》

導電性高分子層が形成された陽極箔にポンチ穴を形成する工程を行わなかった点を除き、実施例と同じ工程でリード付き陽極箔を作製した。比較例の

リード付き陽極箔における、陽極リードと陽極箔との間の接続抵抗は、 $2.07\text{ m}\Omega$ であった。また、比較例のリード付き陽極箔を用いて作製した電解コンデンサのESRは、 $11.31\text{ m}\Omega$ であった。

[0068] 《参考例1》

誘電体層の表面に導電性高分子層を形成する工程を行わなかった点を除き、実施例と同じ工程でリード付き陽極箔を作製した。参考例1のリード付き陽極箔における、陽極リードと陽極箔との間の接続抵抗は、 $0.52\text{ m}\Omega$ であった。また、参考例1のリード付き陽極箔を用いて作製した電解コンデンサのESRは、 $200.5\text{ m}\Omega$ であった。

[0069] 《参考例2》

誘電体層の表面に導電性高分子層を形成する工程を行わなかった点、およびポンチ穴を形成する工程を行わなかった点を除き、実施例と同じ工程でリード付き陽極箔を作製した。参考例2のリード付き陽極箔における、陽極リードと陽極箔との間の接続抵抗は、 $0.57\text{ m}\Omega$ であった。また、参考例1のリード付き陽極箔を用いて作製した電解コンデンサのESRは、 $208.3\text{ m}\Omega$ であった。

[0070] 以上のように、実施例のリード付き陽極箔は、比較例のリード付き陽極箔に比べて、陽極リードと陽極箔との間の接続抵抗が顕著に低かった。また、それに応じて、実施例の電解コンデンサのESRも、比較例の電解コンデンサのESRよりも顕著に低かった。したがって、実施例の優位性が示されたとと言える。

産業上の利用可能性

[0071] 本開示は、電解コンデンサおよび電解コンデンサの製造方法に利用できる。

符号の説明

[0072] 10：電解コンデンサ

20：コンデンサ素子

21：陽極箔

2 1 a : 金属部

2 1 R : 露出領域

2 2 : 陰極箔

2 3 : セパレータ

2 4 : 導電性高分子層

2 5 : 巻止めテープ

3 0 : 有底ケース

4 0 : 封止部材

5 0 : 座板

6 0 : 陽極リード

6 1 : リード線

6 2 : リードタブ

7 0 : 陰極リード

7 1 : リード線

7 2 : リードタブ

請求の範囲

- [請求項1] 金属部および前記金属部の表面に形成された誘電体層を有する陽極箔と、
 陰極箔と、
 前記陽極箔と前記陰極箔との間に介在するセパレータと、
 前記誘電体層の表面に形成され、導電性高分子を含む導電性高分子層と、
 前記陽極箔に接続された陽極リードと、
 を備え、
 前記陽極箔の一部は、前記導電性高分子層から露出した露出領域を有し、
 前記陽極リードは、前記露出領域における前記金属部と直接接触することにより、前記陽極箔に電氣的に接続されている、電解コンデンサ。
- [請求項2] 前記陽極箔の両面において、前記金属部が前記導電性高分子層から露出している、請求項1に記載の電解コンデンサ。
- [請求項3] 前記金属部は、芯部と、前記芯部よりも低密度の多孔質部と、を有し、
 前記陽極箔の前記一部における前記多孔質部の厚さは、前記陽極箔の前記一部以外の部分の前記多孔質部の厚さよりも小さい、請求項1または2に記載の電解コンデンサ。
- [請求項4] 前記陽極リードの一部と前記陽極箔との間に前記導電性高分子層が介在している、請求項1または2に記載の電解コンデンサ。
- [請求項5] 金属部および前記金属部の表面に形成された誘電体層を有する陽極箔と、陰極箔と、セパレータとを備える電解コンデンサを製造する方法であって、
 前記陽極箔の前記誘電体層の表面に、導電性高分子および液媒体を含む塗液を付与する塗液付与工程と、

前記塗液から前記液媒体の少なくとも一部を除去することにより、前記誘電体層の前記表面に前記導電性高分子を含む導電性高分子層を形成する高分子層形成工程と、

前記陽極箔の一部において、前記導電性高分子層の一部を除去することにより、前記陽極箔の前記一部が前記導電性高分子層から露出した露出領域を形成する高分子層除去工程と、

前記露出領域における前記金属部と陽極リードとを直接接触させることにより、前記陽極箔に前記陽極リードを電氣的に接続するリード接続工程と、

を備える、電解コンデンサの製造方法。

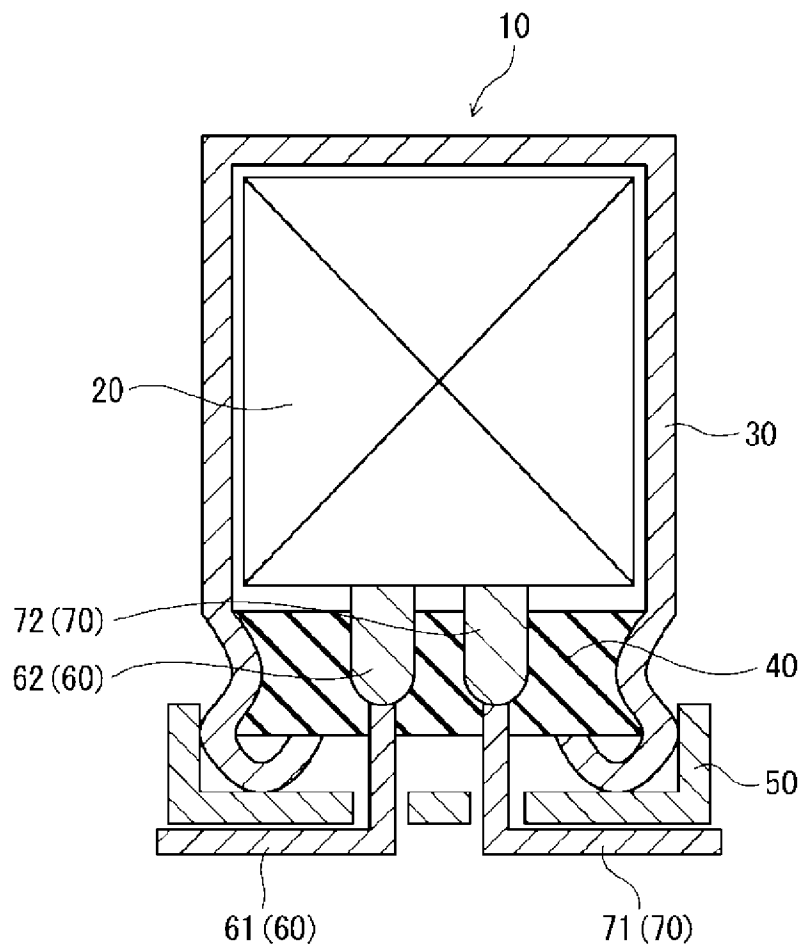
[請求項6] 前記高分子層除去工程では、前記陽極箔の両面において前記導電性高分子層の一部を除去する、請求項5に記載の電解コンデンサの製造方法。

[請求項7] 前記陽極リードの一部と前記陽極箔との間に前記導電性高分子層が介在している、請求項5または6に記載の電解コンデンサの製造方法。

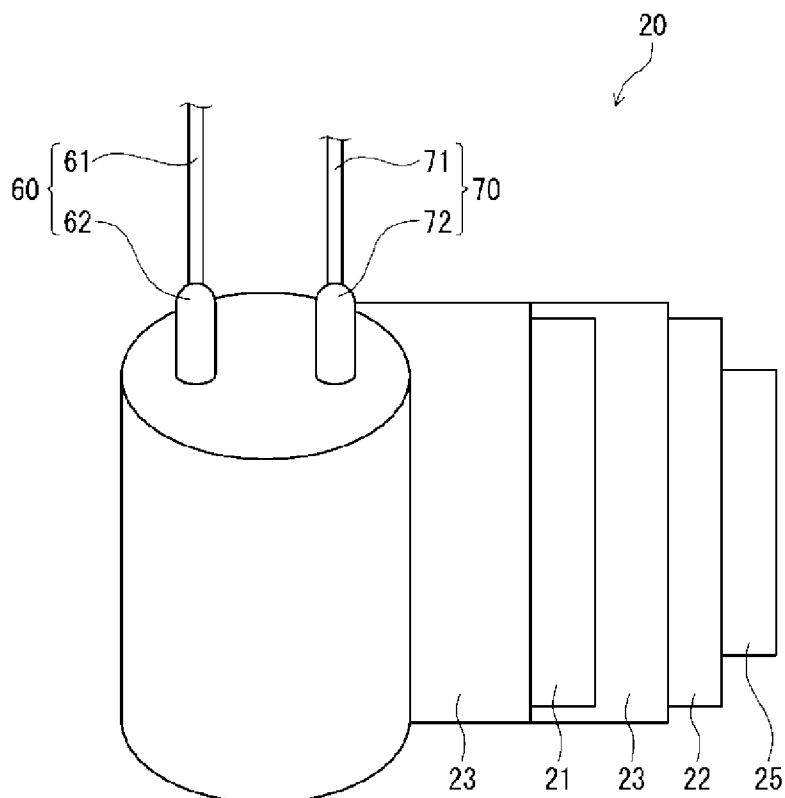
[請求項8] 前記金属部は、芯部と、前記芯部よりも低密度の多孔質部と、を有し、

前記高分子層除去工程では、前記陽極箔の前記一部において、前記導電性高分子層の前記一部に加え、前記多孔質部の少なくとも一部を除去する、請求項5または6に記載の電解コンデンサの製造方法。

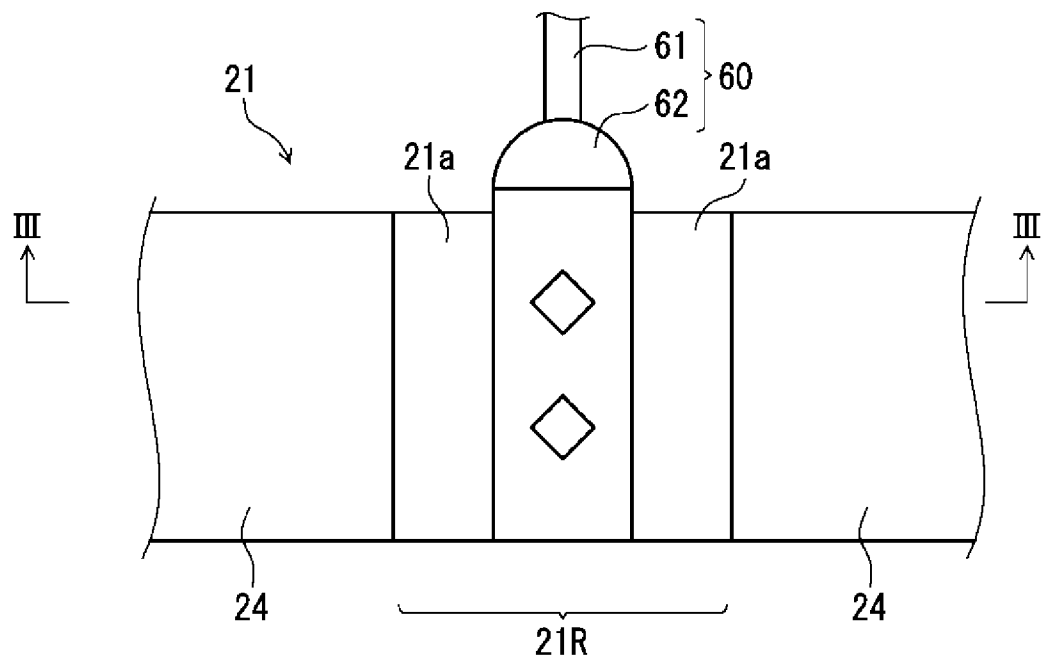
[図1]



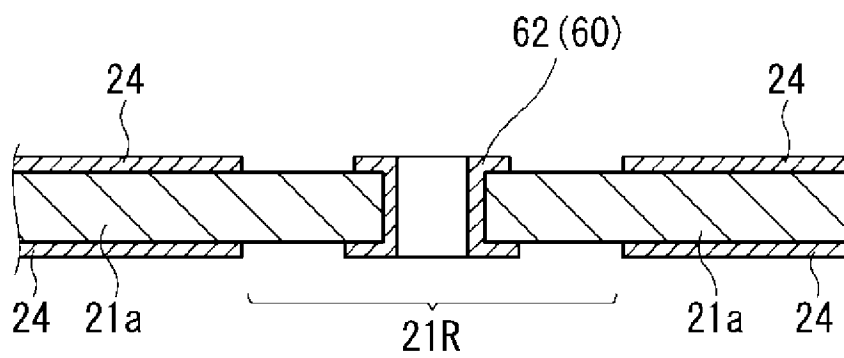
[図2]



[図3A]



[図3B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/022731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01G 9/008 (2006.01)i; H01G 9/00 (2006.01)i; H01G 9/15 (2006.01)i; H01G 9/048 (2006.01)i FI: H01G9/008 303; H01G9/048 G; H01G9/00 290Z; H01G9/15 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) H01G9/008; H01G9/00; H01G9/15; H01G9/048 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	WO 2012/111319 A1 (PANASONIC CORPORATION) 23 August 2012 (2012-08-23) paragraphs [0011]-[0018], [0026], fig. 1-2B, 5B	1
Y		3
A		4, 7
Y	JP 2000-82640 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 21 March 2000 (2000-03-21) paragraphs [0043]-[0044], [0064], [0078], fig. 1	3
A		4, 7
Y	JP 2014-7196 A (JCC ENGINEERING CO., LTD.) 16 January 2014 (2014-01-16) paragraphs [0017]-[0036], fig. 1-4	1-3, 5, 6, 8
A		4, 7
☒ 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 09 August 2024		Date of mailing of the international search report 27 August 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	JP 2021-532576 A (KEMET ELECTRONICS CORPORATION) 25 November 2021 (2021-11-25)	1-3, 5, 6, 8
A	paragraphs [0022]-[0029], [0033], [0038]-[0041], [0087], fig. 1-3, 15, 20, 21	4, 7
A	JP 2009-224555 A (FUJITSU LIMITED) 01 October 2009 (2009-10-01)	1-8
	fig. 9	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/022731

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2012/111319	A1	23 August 2012	US 2013/0279080 A1 paragraphs [0022]-[0029], [0037], fig. 1-2B, 5B CN 103392214 A	
JP	2000-82640	A	21 March 2000	US 6652604 B1 specification, column 4, lines 33-58, column 5, lines 17-32, column 11, lines 18-29, fig. 1 EP 986078 A2 CN 1247372 A	
JP	2014-7196	A	16 January 2014	(Family: none)	
JP	2021-532576	A	25 November 2021	US 2018/0323015 A1 paragraphs [0035]-[0042], [0047], [0051]-[0054], [0100], fig. 1-3, 15, 20, 21 WO 2020/018216 A1 CN 112424894 A	
JP	2009-224555	A	01 October 2009	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01G 9/008(2006.01)i; H01G 9/00(2006.01)i; H01G 9/15(2006.01)i; H01G 9/048(2006.01)i

FI: H01G9/008 303; H01G9/048 G; H01G9/00 290Z; H01G9/15

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））

H01G9/008; H01G9/00; H01G9/15; H01G9/048

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	WO 2012/111319 A1（パナソニック株式会社）23.08.2012（2012 - 08 - 23） 段落0011-0018, 0026, 図1-2B, 5B	1
Y		3
A		4, 7
Y	JP 2000-82640 A（松下電器産業株式会社）21.03.2000（2000 - 03 - 21） 段落0043-0044, 0064, 0078, 図1	3
A		4, 7
Y	JP 2014-7196 A（ジェーシーシーエンジニアリング株式会社）16.01.2014（2014 - 01 - 16） 段落0017-0036, 図1-4	1-3, 5, 6, 8
A		4, 7

☒ 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

09.08.2024

国際調査報告の発送日

27.08.2024

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）

木下 直哉 5D 3858

電話番号 03-3581-1101 内線 3549

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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
Y	JP 2021-532576 A (ケメット エレクトロニクス コーポレーション) 25.11.2021 (2021 - 11 - 25)	1-3, 5, 6, 8
A	段落0022-0029, 0033, 0038-0041, 0087, 図1-3, 15, 20, 21	4, 7
A	JP 2009-224555 A (富士通株式会社) 01.10.2009 (2009 - 10 - 01)	1-8
	図9	

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/JP2024/022731

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2012/111319	A1	23.08.2012	US 2013/0279080 A1 段落0022-0029, 0037, 図 1-2B, 5B CN 103392214 A	
JP	2000-82640	A	21.03.2000	US 6652604 B1 明細書第4欄第33-58行, 第5 欄第17-32行, 第11欄第18-29 行, 図1 EP 986078 A2 CN 1247372 A	
JP	2014-7196	A	16.01.2014	(ファミリーなし)	
JP	2021-532576	A	25.11.2021	US 2018/0323015 A1 段落0035-0042, 0047, 0051-0054, 0100, 図1-3, 15, 20, 21 WO 2020/018216 A1 CN 112424894 A	
JP	2009-224555	A	01.10.2009	(ファミリーなし)	