

(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8月2日(02.08.2024)



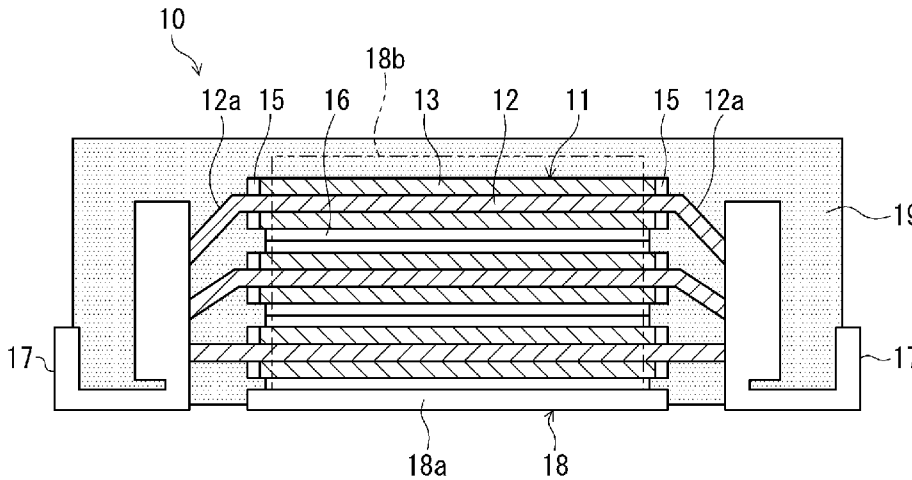
(10) 国際公開番号

WO 2024/157804 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01G 9/012 (2006.01) H01G 9/052 (2006.01)  
H01G 9/00 (2006.01) H01G 9/15 (2006.01)  
H01G 9/048 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/000628
- (22) 国際出願日: 2024年1月12日(12.01.2024)
- (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 2023-008712 2023年1月24日(24.01.2023) 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 MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5710057 大阪府門真市元町2番6号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 高橋 幸二 (TAKAHASHI Koji). 半田 浩之 (HANDA Hiroyuki). 根来 昇 (NEGORO Noboru). 鯉江 周作 (KOIE Syusaku). 倉貫 健司 (KURANUKI Kenji).
- (74) 代理人: 弁理士法人河崎特許事務所 (KAWASAKI & PARTNERS); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜2丁目3番6号北浜山本ビル 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,

(54) Title: SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR AND METHOD FOR MANUFACTURING SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR

(54) 発明の名称: 固体電解コンデンサおよび固体電解コンデンサの製造方法



(57) Abstract: A solid electrolytic capacitor 10 disclosed in the present invention comprises: a plurality of capacitor elements 11, each of which has a positive electrode body 12 and a negative electrode part 13, portions of the positive electrode body 12 protruding from both ends of the negative electrode part 13, and the capacitor electrodes 11 being stacked on each other; two positive-electrode terminals 17 that are electrically connected to two protruding parts 12a of each positive electrode body 12; a negative-electrode terminal 18 that is electrically connected to the negative electrode part 13; and an exterior resin 19 that coats at least part of the plurality of capacitor elements 11, the positive-electrode terminals 17, and the negative-electrode terminal 18. The two protruding parts 12a in each capacitor element 11 are

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))

electrically continuous with each other. The negative-electrode terminal 18 has a mounting surface part 18a that is exposed from the exterior resin 19, and a side wall part 18b that stands erect continuously with the mounting surface part 18a and is electrically connected to the side surface of each negative-electrode part 13. This makes it possible to achieve both excellent noise filtering characteristics and excellent ease of manufacturing.

(57) 要約: 開示される固体電解コンデンサ10は、それぞれが陽極体12および陰極部13を有し、陰極部13の両端から陽極体12の一部が突出し、かつ互いに積層された複数のコンデンサ素子11と、陽極体12の2つの突出部12aにそれぞれ電氣的に接続される2つの陽極端子17と、陰極部13に電氣的に接続される陰極端子18と、複数のコンデンサ素子11、陽極端子17、および陰極端子18の少なくとも一部を被覆する外装樹脂19と、を備える。各コンデンサ素子11における2つの突出部12aは、互いに電氣的に導通している。陰極端子18は、外装樹脂19から露出する実装面部18aと、実装面部18aに連続して立ち上がり、各陰極部13の側面に電氣的に接続される側壁部18bと、を有する。それにより、良好なノイズフィルタ特性と製造容易性を両立することができる。

## 明 細 書

発明の名称：

固体電解コンデンサおよび固体電解コンデンサの製造方法

### 技術分野

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

### 背景技術

[0002] 従来、伝送線路型ノイズフィルタと呼ばれる表面実装型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の表面実装型コンデンサは、箱形の樹脂モールドケース基部と、両端に陽極を有し中央部に陰極を有して積層された複数のコンデンサ素子と、箱形のケース蓋とを備え、必要に応じて、ケース蓋の内側に係止され、コンデンサ素子の陰極の導通を補うための金属板をさらに備える。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-076651号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1の表面実装型コンデンサは、部品点数が多いために容易に製造することができない。また、このタイプの表面実装型コンデンサでは、ノイズフィルタ特性のさらなる改善が望まれる。このような状況において、本開示は、良好なノイズフィルタ特性と製造容易性を両立することを目的の1つとする。

#### 課題を解決するための手段

[0005] 本開示に係る一局面は、固体電解コンデンサに関する。当該固体電解コンデンサは、それぞれが陽極体および前記陽極体の表面に誘電体層を介して形

成された陰極部を有し、前記陰極部の両端から前記陽極体の一部が突出し、かつ互いに積層された複数のコンデンサ素子と、前記陽極体の2つの突出部にそれぞれ電氣的に接続される2つの陽極端子と、前記陰極部に電氣的に接続される陰極端子と、前記複数のコンデンサ素子、前記陽極端子、および前記陰極端子を、前記陽極端子および前記陰極端子の各々の一部が露出するように被覆する外装樹脂と、を備え、各前記コンデンサ素子における前記2つの突出部は、互いに電氣的に導通しており、前記陰極端子は、前記外装樹脂から露出する実装面部と、前記実装面部に連続して立ち上がり、各前記陰極部の側面に電氣的に接続される側壁部と、を有する。

[0006] 本開示に係る別の一局面は、上述の固体電解コンデンサの製造方法に関する。当該製造方法は、所定のフレーム原反に切断加工および曲げ加工を施し、前記陽極端子および前記陰極端子の各々の中間品を互いに一体となった状態で作製する第1加工工程と、前記中間品の上に前記複数のコンデンサ素子を積層する積層工程と、前記中間品のうち前記陽極端子に対応する部分と前記陽極体とを電氣的に接続し、かつ前記中間品のうち前記陰極端子に対応する部分と前記陰極部とを電氣的に接続する接続工程と、前記複数のコンデンサ素子および前記中間品をモールドし、前記外装樹脂を形成するモールド工程と、前記中間品に切断加工および曲げ加工を施し、前記陽極端子および前記陰極端子を形成する第2加工工程と、を備える。

### 発明の効果

[0007] 本開示によれば、良好なノイズフィルタ特性と製造容易性を両立することができる。

[0008] 本発明の新規な特徴を添付の請求の範囲に記述するが、本発明は、構成および内容の両方に関し、本願の他の目的および特徴と併せ、図面を照合した以下の詳細な説明によりさらによく理解されるであろう。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示に係る固体電解コンデンサの一例を模式的に示す側面透視図である。

[図2]コンデンサ素子を模式的に示す側面断面図である。

[図3]複数のコンデンサ素子と陰極端子を模式的に示す斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 本開示に係る固体電解コンデンサおよび固体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。

[0011] (固体電解コンデンサ)

本開示に係る固体電解コンデンサは、ノイズフィルタ機能を有する、例えば3端子型の伝送線路部品として使用可能である。本開示に係る固体電解コンデンサは、複数のコンデンサ素子と、2つの陽極端子と、陰極端子と、外装樹脂とを備える。なお、陽極端子は2つ以上であればよく、陰極端子は1つ以上であればよい。

[0012] 複数のコンデンサ素子は、それぞれが陽極体と、陽極体の表面に誘電体層を介して形成された陰極部とを有し、陰極部の互いに対向する両端からそれぞれ陽極体の一部が突出している。以下、陽極体のうち陰極部の両端から突出した部分を突出部ともいう。複数のコンデンサ素子は、互いに積層される。各コンデンサ素子において、陽極体の2つの突出部は、互いに電氣的に導通している。各コンデンサ素子は、陽極体と陰極部との間に設けられ、両者を電氣的に絶縁する絶縁部をさらに有してもよい。絶縁部は、例えば、絶縁テープや絶縁樹脂で構成されてもよい。

[0013] 陽極体は、弁作用金属で構成されてもよい。陽極体を構成する弁作用金属としては、アルミニウム、タンタル、ニオブ、チタンなどが挙げられる。陽極体は、弁作用金属の箔であってもよいし、弁作用金属粒子の焼結体であってもよい。積層方向において隣り合う陽極体は、互いに電氣的に接続されていてもよい。

[0014] 誘電体層は、陽極体の表面の少なくとも一部を覆ってもよい。誘電体層は

、陽極体の表面に陽極酸化などの液相法や、蒸着、原子層堆積法などの気相法などにより形成された酸化物（例えば、酸化アルミニウム）で構成されてもよい。誘電体層は、少なくとも、陽極体と陰極部との間に介在するように形成される。

[0015] 陰極部は、誘電体層の表面の少なくとも一部を覆う固体電解質層と、固体電解質層の表面の少なくとも一部を覆う陰極層とを有してもよい。積層方向において隣り合う陰極部は、互いに電氣的に接続されていてもよい。固体電解質層は、導電性高分子を含んでもよい。固体電解質層は、必要に応じて、さらに、ドーパントを含んでもよい。

[0016] 導電性高分子としては、固体電解コンデンサに使用される公知のもの、例えば、 $\pi$ 共役系導電性高分子などが使用できる。導電性高分子としては、例えば、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリン、ポリフラン、ポリアセチレン、ポリフェニレン、ポリフェニレンビニレン、ポリアセン、およびポリチオフェンビニレンを基本骨格とする高分子が挙げられる。これらのうち、ポリピロール、ポリチオフェン、またはポリアニリンを基本骨格とする高分子が好ましい。上記の高分子には、単独重合体、二種以上のモノマーの共重合体、およびこれらの誘導体（置換基を有する置換体など）も含まれる。例えば、ポリチオフェンには、ポリ（3，4-エチレンジオキシチオフェン）などが含まれる。導電性高分子は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0017] ドーパントとしては、例えば、低分子アニオンおよびポリアニオンからなる群より選択される少なくとも一種が使用される。低分子アニオンとしては、例えば、硫酸イオン、硝酸イオン、燐酸イオン、硼酸イオン、有機スルホン酸イオン、カルボン酸イオンなどが挙げられるが、特に制限されない。有機スルホン酸イオンを生成するドーパントとしては、例えば、ベンゼンスルホン酸、p-トルエンスルホン酸、およびナフタレンスルホン酸などが挙げられる。ポリアニオンとしては、例えば、高分子タイプのポリスルホン酸および高分子タイプのポリカルボン酸などが挙げられる。高分子タイプのポリ

スルホン酸としては、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、およびポリメタクリルスルホン酸などが挙げられる。高分子タイプのポリカルボン酸としては、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸などが挙げられる。ポリアニオンには、ポリエステルスルホン酸、およびフェノールスルホン酸ノボラック樹脂なども含まれる。しかし、ポリアニオンは、これらに制限されるものではない。

[0018] 固体電解質層は、必要に応じて、さらに、公知の添加剤、および導電性高分子以外の公知の導電性材料を含んでもよい。このような導電性材料としては、例えば、二酸化マンガンの導電性無機材料、およびTCNQ錯塩からなる群より選択される少なくとも一種が挙げられる。

[0019] 陰極層は、固体電解質層の表面に形成されたカーボン層と、カーボン層の表面に形成された導電体層とで構成されてもよい。導電体層は、銀ペーストで構成されてもよい。銀ペーストとしては、例えば、銀粒子と樹脂成分（バインダ樹脂）とを含む組成物を用い得る。樹脂成分としては、熱可塑性樹脂を用いることもできるが、イミド系樹脂、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を用いることが好ましい。

[0020] 2つの陽極端子は、陽極体の2つの突出部にそれぞれ電氣的に接続される。換言すると、一方の陽極端子（第1陽極端子）は、陰極部の一端から突出する突出部に電氣的に接続され、他方の陽極端子（第2陽極端子）は、陰極部の他端から突出する突出部に電氣的に接続される。なお、第1陽極端子および第2陽極端子は、それぞれが2つ以上に分割されていてもよい。陽極端子は、銅、銅合金、アルミニウム、またはアルミニウム合金で構成されてもよく、メッキ処理がなされていてもよい。第1および第2陽極端子は、複数のコンデンサ素子の各陽極体の2つの突出部に電氣的に接続されてもよい。陽極端子は、かしめ固定によって突出部に電氣的に接続されてもよいし、溶接（例えば、レーザ溶接または抵抗溶接）によって突出部に電氣的に接続されてもよい。

[0021] 陰極端子は、陰極部に電氣的に接続される。陰極端子は、複数のコンデン

サ素子の各陰極部に電氣的に接続されてもよい。陰極端子は、導電性接着剤を介して、陰極部に電氣的に接続されてもよい。陰極端子は、銅、銅合金、アルミニウム、またはアルミニウム合金で構成されてもよく、メッキ処理がなされていてもよい。陰極端子の構成材料は、陽極端子の構成材料と同じでも異なってもよい。陰極端子は、2つ以上に分割されていてもよい。

[0022] 外装樹脂は、複数のコンデンサ素子、陽極端子、および陰極端子を、陽極端子および陰極端子の各々の一部が露出するように被覆する。陽極端子および陰極端子の各々の露出部は、固体電解コンデンサの外部端子として機能する。外装樹脂は、絶縁性の樹脂材料で構成されてもよい。外装樹脂は、例えばエポキシ樹脂を含む熱硬化性樹脂の硬化物であってもよく、必要に応じて、フィラーを含んでもよい。

[0023] 上記陰極端子は、外装樹脂から露出する実装面部と、実装面部に連続して立ち上がり、各陰極部の側面に電氣的に接続される側壁部とを有する。つまり、実装面部と側壁部とは、互いに一体に形成されている。実装面部は、これに最も近いコンデンサ素子の陰極部に電氣的に接続されてもよい。側壁部は、導電性接着剤を介して、各陰極部の側面に電氣的に接続されてもよい。

[0024] このような側壁部が存在することで、陰極端子の抵抗成分およびインダクタンス成分に由来するインピーダンスが低減され、固体電解コンデンサのノイズフィルタ特性が改善され得る。また、側壁部は、実装面部と一体に形成されているため、例えば所定のフレーム原反に曲げ加工を施すことで、実装面部と側壁部を有する陰極端子を容易に作製することができる。したがって、本開示に係る固体電解コンデンサによると、良好なノイズフィルタ特性と製造容易性を両立することができる。

[0025] 陰極端子は、各陰極部の両方の側面にそれぞれ電氣的に接続される2つ以上の側壁部を有してもよい。この構成によると、側壁部が各陰極部の一方の側面のみに電氣的に接続される場合に比べて、固体電解コンデンサのノイズフィルタ特性をより一層改善することができる。なお、各側壁部の数は特に限定されない。

- [0026] 陰極端子は、側壁部と一体に形成され、実装面部から最も離れたコンデンサ素子の陰極部の上面の少なくとも一部を覆いかつ当該上面に電氣的に接続される上壁部をさらに有してもよい。この構成によると、固体電解コンデンサのノイズフィルタ特性をより一層改善することができる。
- [0027] (固体電解コンデンサの製造方法)
- 本開示に係る固体電解コンデンサの製造方法は、上述の固体電解コンデンサを製造するための方法であって、第1加工工程と、積層工程と、接続工程と、モールド工程と、第2加工工程とを備える。
- [0028] 第1加工工程では、所定のフレーム原反に切断加工および曲げ加工を施し、陽極端子および陰極端子の各々の中間品を互いに一体となった状態で作製する。
- [0029] 積層工程では、中間品の上に複数のコンデンサ素子を積層する。このとき、陽極端子の中間品の上に各コンデンサ素子の陽極体の突出部が配置され、かつ陰極端子の中間品の上に各コンデンサ素子の陰極部が配置されるように、複数のコンデンサ素子を積層してもよい。
- [0030] 接続工程では、中間品のうち陽極端子に対応する部分と陽極体とを電氣的に接続し、かつ中間品のうち陰極端子に対応する部分と陰極部とを電氣的に接続する。前者の電氣的接続は、例えば、中間品に曲げ加工を施すことで実現されてもよい。後者の電氣的接続は、例えば、導電性接着剤を用いて実現されてもよい。
- [0031] モールド工程では、複数のコンデンサ素子、陽極端子、および陰極端子をモールドし、外装樹脂を形成する。モールド工程では、複数のコンデンサ素子、陽極端子、および陰極端子を所定の金型内に配置し、当該金型に熔融状態の絶縁性樹脂（例えば、熱硬化性樹脂）を注入し、これを固化させることで外装樹脂を形成してもよい。
- [0032] 第2加工工程では、中間品に切断加工および曲げ加工を施し、陽極端子および陰極端子を形成する。つまり、第2加工工程では、それまで一体であった中間品を切断して、互いに別体の2つ以上の陽極端子および1つ以上の陰

極端子を形成する。

- [0033] 第1加工工程において、側壁部を中間品に設けてもよい。この場合、積層工程において、側壁部をガイドとして利用することができ、固体電解コンデンサの製造容易性を高めることができる。
- [0034] 以上のように、本開示によれば、側壁部を有する一体型の陰極端子により、良好なノイズフィルタ特性と製造容易性を両立することができる。
- [0035] 以下では、本開示に係る固体電解コンデンサおよび固体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固体電解コンデンサおよび固体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固体電解コンデンサおよび固体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固体電解コンデンサおよび固体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、本開示に係る固体電解コンデンサおよび固体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。
- [0036] 本実施形態の固体電解コンデンサ10は、図1～図3に示すように、複数（この例では、3つ）のコンデンサ素子11と、2つの陽極端子17と、陰極端子18と、外装樹脂19とを備える。なお、図1では、後述の側壁部18bを二点鎖線で示してある。
- [0037] 複数のコンデンサ素子11は、それぞれが陽極体12と、陽極体12の表面に誘電体層14を介して形成された陰極部13とを有し、陰極部13の互いに対向する両端（図1における左右端）からそれぞれ陽極体12の一部が突出している。以下、陽極体12のうち陰極部13の両端から突出した部分を突出部12aともいう。複数のコンデンサ素子11は、互いに積層される。各コンデンサ素子11において、陽極体12の2つの突出部12aは、互

いに電氣的に導通している。各コンデンサ素子 1 1 は、陽極体 1 2 と陰極部 1 3 との間に設けられ、両者を電氣的に絶縁する絶縁部 1 5 をさらに有する。

[0038] 陽極体 1 2 は、弁作用金属（この例では、アルミニウム）の箔で構成されるが、これに限られるものではない。積層方向において隣り合う陽極体 1 2 は、互いに電氣的に接続される。よって、全ての陽極体 1 2 が互いに電氣的に接続される。

[0039] 誘電体層 1 4 は、陽極体 1 2 の表面の少なくとも一部を覆う。誘電体層 1 4 は、粗面化処理を施した陽極体 1 2 の表面に形成された酸化物（この例では、酸化アルミニウム）で構成されるが、これに限られるものではない。

[0040] 陰極部 1 3 は、誘電体層 1 4 の少なくとも一部を覆う固体電解質層と、固体電解質層の表面の少なくとも一部を覆う陰極層とを有する。積層方向において隣り合う陰極部 1 3 は、導電性ペースト 1 6 を介して、互いに電氣的に接続される。よって、全ての陰極部 1 3 が互いに電氣的に接続される。固体電解質層は、導電性高分子およびドーパントを含む。

[0041] 陰極層は、固体電解質層の表面に形成されたカーボン層と、カーボン層の表面に形成された導電体層とで構成される。導電体層は、銀ペーストで構成されてもよい。

[0042] 2つの陽極端子 1 7 は、陽極体 1 2 の2つの突出部 1 2 a にそれぞれ電氣的に接続される。陽極端子 1 7 は、銅合金で構成されるが、これに限られるものではない。陽極端子 1 7 は、かしめ固定によって突出部 1 2 a に電氣的に接続される。なお、かしめ固定に代えてまたは加えて、陽極端子 1 7 が突出部 1 2 a に溶接されていてもよい。

[0043] 陰極端子 1 8 は、例えば導電性接着剤を介して、陰極部 1 3 に電氣的に接続される。陰極端子 1 8 は、銅合金で構成されるが、これに限られるものではない。陰極端子 1 8 の構成材料は、陽極端子 1 7 の構成材料と同じである。

[0044] 外装樹脂 1 9 は、複数のコンデンサ素子 1 1、陽極端子 1 7、および陰極

端子 18 を、陽極端子 17 および陰極端子 18 の各々の一部が露出するように被覆する。陽極端子 17 および陰極端子 18 の各々の露出部は、固体電解コンデンサ 10 の外部端子として機能する。外装樹脂 19 は、フィラーを含む絶縁性の樹脂材料で構成される。

[0045] 上記陰極端子 18 は、外装樹脂 19 から露出する実装面部 18 a と、実装面部 18 a に連続して立ち上がり、各陰極部 13 の側面に電氣的に接続される側壁部 18 b とを有する。実装面部 18 a は、これに最も近い（図 1 における最も下側の）コンデンサ素子 11 の陰極部 13 に電氣的に接続される。側壁部 18 b は、不図示の導電性接着剤を介して、各陰極部 13 の側面に電氣的に接続される。

[0046] 陰極端子 18 は、各陰極部 13 の両方の側面（図 1 における紙面手前側および奥側の側面）にそれぞれ電氣的に接続される 2 つ以上の側壁部 18 b を有することが好ましい。

[0047] （固体電解コンデンサの製造方法）

次に、本実施形態の固体電解コンデンサ 10 を製造する方法について説明する。当該製造方法は、第 1 加工工程と、積層工程と、接続工程と、モールド工程と、第 2 加工工程とを備える。

[0048] 第 1 加工工程では、所定のフレーム原反（図示せず）に切断加工および曲げ加工を施し、陽極端子 17 および陰極端子 18 の各々の中間品（図示せず）を互いに一体となった状態で作製する。

[0049] 積層工程では、中間品の上に複数のコンデンサ素子 11 を積層する。このとき、陽極端子 17 の中間品の上に各コンデンサ素子 11 の陽極体 12 の突出部 12 a が配置され、かつ陰極端子 18 の中間品の上に各コンデンサ素子 11 の陰極部 13 が配置されるように、複数のコンデンサ素子 11 を積層する。

[0050] 接続工程では、中間品のうち陽極端子 17 に対応する部分と各コンデンサ素子 11 の陽極体 12 の突出部 12 a とを電氣的に接続すると共に、中間品のうち陰極端子 18 に対応する部分と各コンデンサ素子 11 の陰極部 13 と

を電氣的に接続する。前者の電氣的接続は、中間品に曲げ加工を施すことで実現されてもよい。後者の電氣的接続は、導電性接着剤を用いて実現されてもよい。

[0051] モールド工程では、複数のコンデンサ素子 11、陽極端子 17、および陰極端子 18 をモールドし、外装樹脂 19 を形成する。モールド工程では、複数のコンデンサ素子 11、陽極端子 17、および陰極端子 18 を所定の金型（図示せず）内に配置し、当該金型に溶融状態の絶縁性樹脂を注入し、これを固化させることで外装樹脂を形成する。

[0052] 第 2 加工工程では、中間品に切断加工および曲げ加工を施し、陽極端子 17 および陰極端子 18 を形成する。第 2 加工工程では、それまで一体であった中間品を切断して、互いに別体の 2 つの陽極端子 17 および陰極端子 18 が形成される。

[0053] 上記第 1 加工工程では、2 つ以上の側壁部 18 b を中間品に設けることが好ましい。この場合、上記積層工程において、側壁部 18 b をガイドとして利用することができる。

[0054] 《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。

（技術 1）

それぞれが陽極体および前記陽極体の表面に誘電体層を介して形成された陰極部を有し、前記陰極部の両端から前記陽極体の一部が突出し、かつ互いに積層された複数のコンデンサ素子と、

前記陽極体の 2 つの突出部にそれぞれ電氣的に接続される 2 つの陽極端子と、

前記陰極部に電氣的に接続される陰極端子と、

前記複数のコンデンサ素子、前記陽極端子、および前記陰極端子を、前記陽極端子および前記陰極端子の各々の一部が露出するように被覆する外装樹脂と、

を備え、

各前記コンデンサ素子における前記2つの突出部は、互いに電氣的に導通しており、

前記陰極端子は、

前記外装樹脂から露出する実装面部と、

前記実装面部に連続して立ち上がり、各前記陰極部の側面に電氣的に接続される側壁部と、

を有する、固体電解コンデンサ。

(技術2)

前記陰極端子は、各前記陰極部の両方の側面にそれぞれ電氣的に接続される2つ以上の前記側壁部を有する、技術1に記載の固体電解コンデンサ。

(技術3)

前記陰極部は、前記誘電体層の少なくとも一部を覆う導電性高分子を含む固体電解質層を有する、技術1または2に記載の固体電解コンデンサ。

(技術4)

技術1～3のいずれか1つに記載の固体電解コンデンサの製造方法であって、

所定のフレーム原反に切断加工および曲げ加工を施し、前記陽極端子および前記陰極端子の各々の中間品を互いに一体となった状態で作製する第1加工工程と、

前記中間品の上に前記複数のコンデンサ素子を積層する積層工程と、

前記中間品のうち前記陽極端子に対応する部分と前記陽極体とを電氣的に接続し、かつ前記中間品のうち前記陰極端子に対応する部分と前記陰極部とを電氣的に接続する接続工程と、

前記複数のコンデンサ素子および前記中間品をモールドし、前記外装樹脂を形成するモールド工程と、

前記中間品に切断加工および曲げ加工を施し、前記陽極端子および前記陰極端子を形成する第2加工工程と、

を備える、固体電解コンデンサの製造方法。

(技術5)

前記第1加工工程において、前記側壁部を前記中間品に設ける、技術4に記載の固体電解コンデンサの製造方法。

### 実施例

[0055] 以下に示す実施例および比較例の固体電解コンデンサ10について、それぞれ特性評価を行った。具体的に、実施例および比較例の固体電解コンデンサ10について、一方の陽極端子17から他方の陽極端子17に100MHzのノイズ信号を入力した場合のノイズ抑制量を評価した。

[0056] 《実施例》

上記実施形態に示すタイプの固体電解コンデンサ10について評価した。ノイズ抑制量は-79.2dBであった。比較例の固体電解コンデンサのノイズレベルを100%とした場合のノイズレベルは62%であった。

[0057] 《比較例》

陰極端子18が側壁部18bを有しない点を除き、実施例の固体電解コンデンサ10と同じ構成を有する固体電解コンデンサについて評価した。ノイズ抑制量は-75.0dBであった。

[0058] 以上のように、実施例の固体電解コンデンサ10は、比較例の固体電解コンデンサに比べてノイズ抑制量が顕著に高かった。したがって、実施例の優位性が示されたと言える。

[0059] 本発明を現時点での好ましい実施態様に関して説明したが、そのような開示を限定的に解釈してはならない。種々の変形および改変は、上記開示を読むことによって本発明に属する技術分野における当業者には間違いなく明らかになるであろう。したがって、添付の請求の範囲は、本発明の真の精神および範囲から逸脱することなく、すべての変形および改変を包含する、と解釈されるべきものである。

### 産業上の利用可能性

[0060] 本開示は、固体電解コンデンサおよび固体電解コンデンサの製造方法に利用できる。

## 符号の説明

- [0061] 10 : 固体電解コンデンサ
- 11 : コンデンサ素子
  - 12 : 陽極体
    - 12a : 突出部
  - 13 : 陰極部
  - 14 : 誘電体層
  - 15 : 絶縁部
  - 16 : 導電性ペースト
  - 17 : 陽極端子
  - 18 : 陰極端子
    - 18a : 実装面部
    - 18b : 側壁部
  - 19 : 外装樹脂

## 請求の範囲

- [請求項1]           それぞれが陽極体および前記陽極体の表面に誘電体層を介して形成された陰極部を有し、前記陰極部の両端から前記陽極体の一部が突出し、かつ互いに積層された複数のコンデンサ素子と、
- 前記陽極体の2つの突出部にそれぞれ電氣的に接続される2つの陽極端子と、
- 前記陰極部に電氣的に接続される陰極端子と、
- 前記複数のコンデンサ素子、前記陽極端子、および前記陰極端子を、前記陽極端子および前記陰極端子の各々の一部が露出するように被覆する外装樹脂と、
- を備え、
- 各前記コンデンサ素子における前記2つの突出部は、互いに電氣的に導通しており、
- 前記陰極端子は、
- 前記外装樹脂から露出する実装面部と、
- 前記実装面部に連続して立ち上がり、各前記陰極部の側面に電氣的に接続される側壁部と、
- を有する、固体電解コンデンサ。
- [請求項2]           前記陰極端子は、各前記陰極部の両方の側面にそれぞれ電氣的に接続される2つ以上の前記側壁部を有する、請求項1に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項3]           前記陰極部は、前記誘電体層の少なくとも一部を覆う導電性高分子を含む固体電解質層を有する、請求項1または2に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項4]           請求項1または2に記載の固体電解コンデンサの製造方法であって、
- 、
- 所定のフレーム原反に切断加工および曲げ加工を施し、前記陽極端子および前記陰極端子の各々の中間品を互いに一体となった状態で作

製する第1加工工程と、

前記中間品の上に前記複数のコンデンサ素子を積層する積層工程と

、

前記中間品のうち前記陽極端子に対応する部分と前記陽極体とを電氣的に接続し、かつ前記中間品のうち前記陰極端子に対応する部分と前記陰極部とを電氣的に接続する接続工程と、

前記複数のコンデンサ素子および前記中間品をモールドし、前記外装樹脂を形成するモールド工程と、

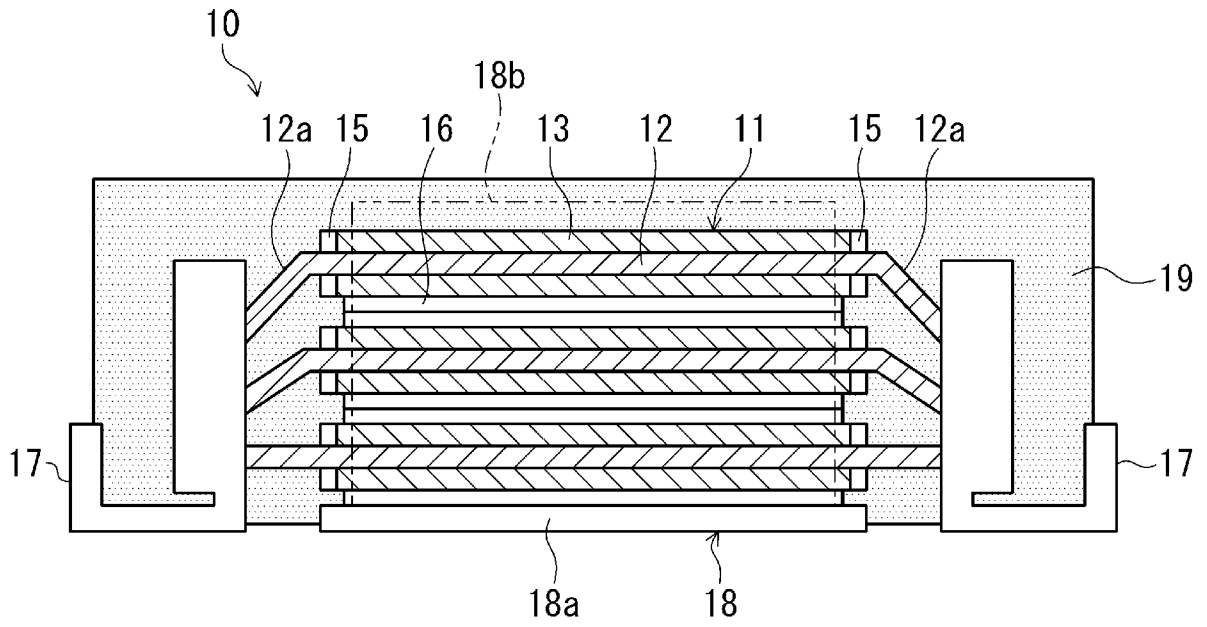
前記中間品に切断加工および曲げ加工を施し、前記陽極端子および前記陰極端子を形成する第2加工工程と、

を備える、固体電解コンデンサの製造方法。

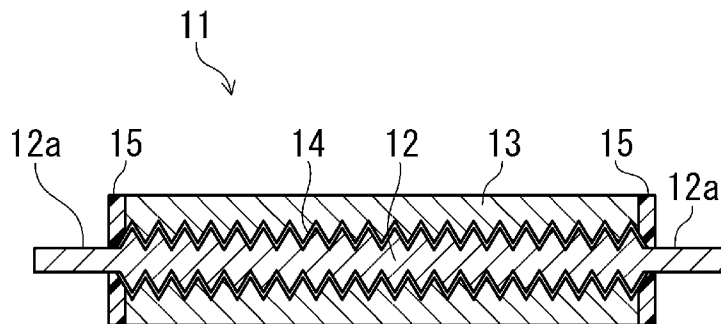
[請求項5]

前記第1加工工程において、前記側壁部を前記中間品に設ける、請求項4に記載の固体電解コンデンサの製造方法。

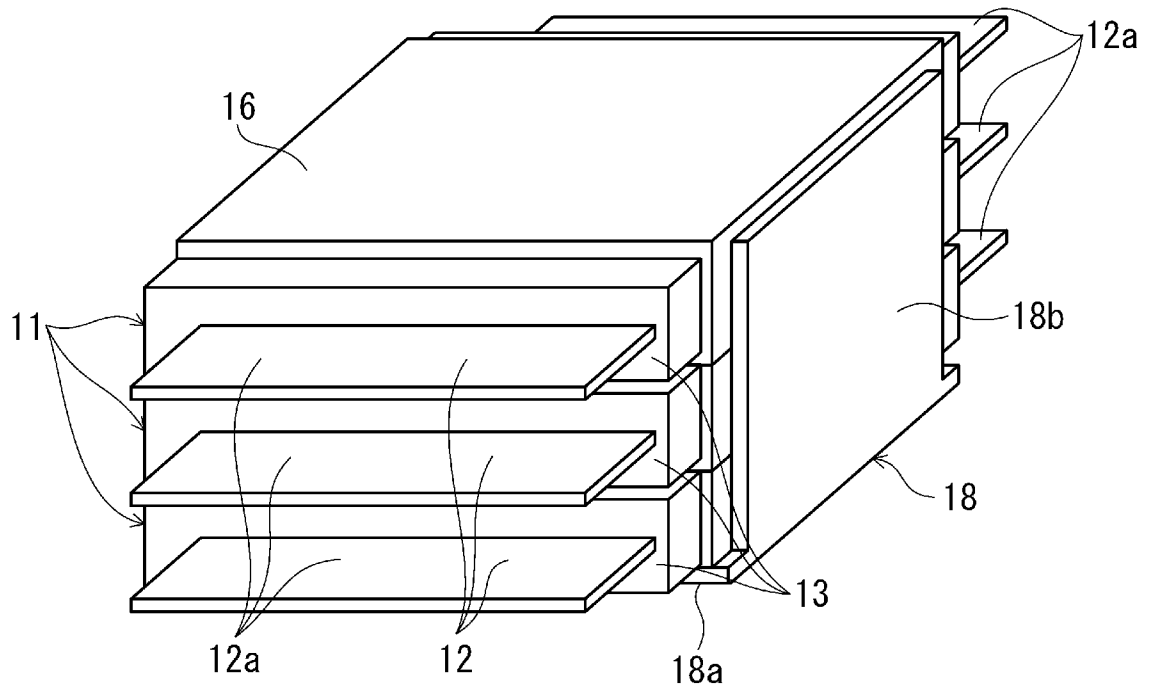
[図1]



[図2]



[図3]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2024/000628****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

**H01G 9/012**(2006.01)i; **H01G 9/00**(2006.01)i; **H01G 9/048**(2006.01)i; **H01G 9/052**(2006.01)i; **H01G 9/15**(2006.01)i  
 FI: H01G9/012 301; H01G9/00 290E; H01G9/012 305; H01G9/048 F; H01G9/052 505; 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)

H01G9/012; H01G9/00; H01G9/048; H01G9/052; H01G9/15

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-010067 A (PANASONIC CORPORATION) 15 January 2009 (2009-01-15) claims, paragraphs [0015]-[0025], fig. 2	1-5
A	WO 2012/140836 A1 (PANASONIC CORPORATION) 18 October 2012 (2012-10-18) entire text, all drawings	1-5
A	WO 2021/172236 A1 (PANASONIC IP MAN CORP.) 02 September 2021 (2021-09-02) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2009-253020 A (NEC TOKIN CORP.) 29 October 2009 (2009-10-29) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2011-035057 A (NICHICON CORPORATION) 17 February 2011 (2011-02-17) entire text, all drawings	1-5

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

**14 March 2024**

Date of mailing of the international search report

**26 March 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. <b>PCT/JP2024/000628</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2009-010067 A	15 January 2009	(Family: none)	
WO 2012/140836 A1	18 October 2012	US 2013/0329341 A1 entire text, all drawings	
WO 2021/172236 A1	02 September 2021	US 2023/0062760 A1 entire text, all drawings	
JP 2009-253020 A	29 October 2009	(Family: none)	
JP 2011-035057 A	17 February 2011	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H01G 9/012(2006.01)i; H01G 9/00(2006.01)i; H01G 9/048(2006.01)i; H01G 9/052(2006.01)i; H01G 9/15(2006.01)i FI: H01G9/012 301; H01G9/00 290E; H01G9/012 305; H01G9/048 F; H01G9/052 505; H01G9/15</p>																																		
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01G9/012; H01G9/00; H01G9/048; H01G9/052; H01G9/15</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			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																								
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																																	
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2009-010067 A（パナソニック株式会社）15.01.2009（2009 - 01 - 15） 特許請求の範囲,段落[0015]-[0025], 図2</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2012/140836 A1（パナソニック株式会社）18.10.2012（2012 - 10 - 18） 全文,全図</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2021/172236 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）02.09.2021（2021 - 09 - 02） 全文,全図</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2009-253020 A（NECトーキン株式会社）29.10.2009（2009 - 10 - 29） 全文,全図</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011-035057 A（ニチコン株式会社）17.02.2011（2011 - 02 - 17） 全文,全図</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	JP 2009-010067 A（パナソニック株式会社）15.01.2009（2009 - 01 - 15） 特許請求の範囲,段落[0015]-[0025], 図2	1-5	A	WO 2012/140836 A1（パナソニック株式会社）18.10.2012（2012 - 10 - 18） 全文,全図	1-5	A	WO 2021/172236 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）02.09.2021（2021 - 09 - 02） 全文,全図	1-5	A	JP 2009-253020 A（NECトーキン株式会社）29.10.2009（2009 - 10 - 29） 全文,全図	1-5	A	JP 2011-035057 A（ニチコン株式会社）17.02.2011（2011 - 02 - 17） 全文,全図	1-5	* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																																
X	JP 2009-010067 A（パナソニック株式会社）15.01.2009（2009 - 01 - 15） 特許請求の範囲,段落[0015]-[0025], 図2	1-5																																
A	WO 2012/140836 A1（パナソニック株式会社）18.10.2012（2012 - 10 - 18） 全文,全図	1-5																																
A	WO 2021/172236 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）02.09.2021（2021 - 09 - 02） 全文,全図	1-5																																
A	JP 2009-253020 A（NECトーキン株式会社）29.10.2009（2009 - 10 - 29） 全文,全図	1-5																																
A	JP 2011-035057 A（ニチコン株式会社）17.02.2011（2011 - 02 - 17） 全文,全図	1-5																																
* 引用文献のカテゴリー	“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																																	
“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	“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																																	
“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	“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																																	
“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	“&” 同一パテントファミリー文献																																	
“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																																		
<p>国際調査を完了した日</p> <p>14. 03. 2024</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>26. 03. 2024</p>																																	
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>田中 晃洋 5D 3800</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3551</p>																																	

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/JP2024/000628

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2009-010067 A	15.01.2009	(ファミリーなし)	
WO 2012/140836 A1	18.10.2012	US 2013/0329341 A1 全文, 全図	
WO 2021/172236 A1	02.09.2021	US 2023/0062760 A1 全文, 全図	
JP 2009-253020 A	29.10.2009	(ファミリーなし)	
JP 2011-035057 A	17.02.2011	(ファミリーなし)	