(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8日(08.08.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/162158 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 9/008 (2006.01) *H01G 9/15* (2006.01)
H01G 9/00 (2006.01) *H01G 9/048* (2006.01)
H01G 9/012 (2006.01) *H01G 9/145* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/002146

(22) 国際出願日： 2024年1月25日(25.01.2024)

(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 2023-013337 2023年1月31日(31.01.2023) 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２２番６号 Osaka (JP).

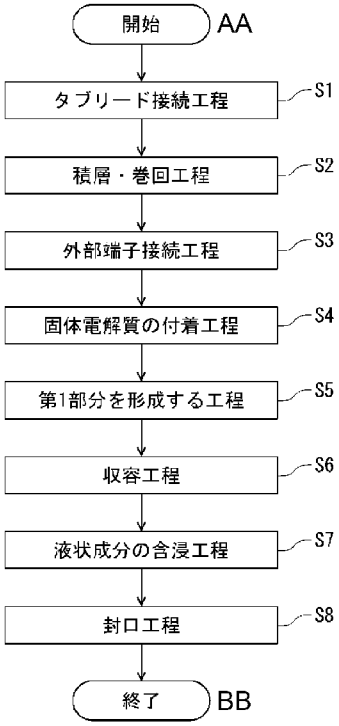
(72) 発明者: 中木 寛之 (**NAKAKI Hiroyuki**). 脇山 信太郎 (**WAKIYAMA Shintaro**). 松下 瞬平(**MATSUSHITA Shumpei**).

(74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (**KAMATA Kenji** et al.); 〒5710057 大阪府門真市元町２２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, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) **Title:** ELECTROLYTIC CAPACITOR AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称： 電解コンデンサおよびその製造方法



S1 Tab lead connection step
S2 Layering/winding step
S3 External terminal connection step
S4 Solid electrolyte bonding step
S5 Step for forming first portion
S6 Accommodation step
S7 Liquid component impregnation step
S8 Sealing step
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** This electrolytic capacitor comprises a capacitor element, a bottomed case that accommodates the capacitor element, a sealing member that seals an opening of the bottomed case, and an external terminal that penetrates the sealing member. The capacitor element is provided with a wound body, and a solid electrolyte that is bonded to the wound body. The wound body is provided with a tab lead that is drawn from an end surface of the wound body and is connected to the external terminal. The tab lead has, at the position where the tab lead is drawn from the end surface of the wound body, a

WO 2024/162158 A1

［続葉有］

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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

first portion that is bent toward the inner-peripheral side of the wound body and extends in a first direction.

(57) 要約:電解コンデンサは、コンデンサ素子と、コンデンサ素子を収容する有底ケースと、有底ケースの開口を封止する封口部材と、封口部材を貫通する外部端子を備える。コンデンサ素子は、巻回体と、巻回体に付着した固体電解質を具備する。巻回体は、巻回体の端面から導出され、かつ外部端子と接続されたタブリードを備える。タブリードは、巻回体の端面からの導出位置において、巻回体の内周側に屈曲し、第1方向に延びる第1部分を有する電解コンデンサ。

明　細　書

発明の名称 ： 電解コンデンサおよびその製造方法

技術分野

[0001]　本開示は、電解コンデンサおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002]　特許文献１は、「第１電極と第２電極を有する電解コンデンサの製造方法であって、第１電極箔に、箔状の第１内部リードを接続する第１接続工程と、前記第１接続工程の後、前記第１内部リードに棒状の第１外部リードを接続し、前記第１電極を得る第２接続工程と、前記第２接続工程の後、前記第１外部リードを封口板の挿入口に挿通する第１挿通工程と、前記第１挿通工程の後、前記第１電極および前記第２電極を容器に収容する収容工程と、前記収容工程の後、前記封口板で前記容器の開口を塞ぐ封止工程と、を備える、電解コンデンサの製造方法。」を提案している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０２１／１７２４４０号

発明の概要

[0004]　本開示の一側面は、電解コンデンサに関する。電解コンデンサは、コンデンサ素子と、前記コンデンサ素子を収容する有底ケースと、前記有底ケースの開口を封止する封口部材と、前記封口部材を貫通する外部端子と、を備える。前記コンデンサ素子は、巻回体と、前記巻回体に付着した固体電解質と、を具備する。前記巻回体は、前記巻回体の端面から導出され、かつ前記外部端子と接続されたタブリードを備える。前記タブリードは、前記巻回体の前記端面からの導出位置において、前記巻回体の内周側に屈曲し、第１方向に延びる第１部分を有する、電解コンデンサに関する。

[0005]　本開示の他の側面は、電解コンデンサの製造方法に関する。電解コンデンサの製造方法は、（ｉ）端面から導出されたタブリードを有する巻回体を準備

する工程と、（ii）前記タブリードに外部端子を接続する工程と、（iii）前記巻回体に固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程と、（iv）前記巻回体に固体電解質を付着させた後、前記タブリードを前記巻回体の前記端面からの導出位置において前記巻回体の内周側に屈曲して、第１方向に延びる第１部分を形成する工程と、（v）前記コンデンサ素子を有底ケースに収容し、前記有底ケースの開口を前記外部端子が貫通する封口部材で封口する工程と、を具備する。

[0006] 本開示によれば、電解コンデンサのタブリード間の短絡を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]電解コンデンサの製造方法の一例を示すフローチャートである。

[図2]タブリード接続工程後の第１電極および第２電極を模式的に示す平面図である。

[図3]巻回体の一例を模式的に示す斜視図である。

[図4]外部端子接続工程の一部を説明する側面図である。

[図5]巻回体への固体電解質の付着工程を説明する側面図である。

[図6]外部端子接続工程の一部を説明する斜視図である。

[図7]タブリードに第１部分および第２部分を形成する工程後の巻回体を示す側面図である。

[図8]外部端子に封口部材を装着する工程後の巻回体を示す側面図である。

[図9]封口工程後の電解コンデンサを示す有底ケースと封口部材を断面にした側面図である。

[図10]第２実施形態の電解コンデンサおける巻回体を模式的に示す斜視図である。

[図11]第３実施形態の電解コンデンサおける巻回体を模式的に示す斜視図である。

[図12]第３実施形態の電解コンデンサの２つの外部端子を含み、巻回軸と平行な面における断面図である。

[図13]第３実施形態の電解コンデンサの巻回体の端面に沿って延びるタブリードを含み、巻回軸と平行な面における断面図である。

[図14]電解コンデンサの一例の外観図である。

発明を実施するための形態

[0008] 特許文献１では、「取り扱い性の観点から、導電性高分子を付着させる工程は、第１、第２挿通工程の後、封口板と一体化された積層体に対して実行されることが好ましい」（特許文献１の段落００２９、図７参照）としている。このとき、内部リードは各電極箔の端面から植立した状態であるが、内部リードが屈曲しているため、固体電解質がリード部分に這い上がって過剰に付着し、リード間で短絡を生じることがある。

[0009] 以下では、本開示に係る電解コンデンサの実施形態について例を挙げて説明するが、本開示は以下で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。この明細書において、「数値Ａ～数値Ｂ」という記載は、数値Ａおよび数値Ｂを含み、「数値Ａ以上で数値Ｂ以下」と読み替えることが可能である。以下の説明において、特定の物性や条件などに関する数値の下限と上限とを例示した場合、下限が上限以上とならない限り、例示した下限のいずれかと例示した上限のいずれかを任意に組み合わせることができる。複数の材料が例示される場合、その中から１種を選択して単独で用いてもよく、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0010] また、本開示は、添付の特許請求の範囲に記載の複数の請求項から任意に選択される２つ以上の請求項に記載の事項の組み合わせを包含する。つまり、技術的な矛盾が生じない限り、添付の特許請求の範囲に記載の複数の請求項から任意に選択される２つ以上の請求項に記載の事項を組み合わせることができる。

[0011] 「電解コンデンサ」は、「固体電解コンデンサ」もしくは「固液ハイブリッド電解コンデンサ」と読み替えてもよい。「導電性高分子」は、固体電解質層の少なくとも一部を形成する。

[0012] 本開示の一実施形態に係る電解コンデンサは、コンデンサ素子と、コンデンサ素子を収容する有底ケースと、有底ケースの開口を封止する封口部材と、封口部材を貫通する外部端子を備える。

[0013] コンデンサ素子は、巻回体と、巻回体に付着した固体電解質を具備する。巻回体は、その端面から導出され、かつ外部端子と接続されたタブリードを備える。タブリードは、巻回体の端面からの導出位置において、巻回体の内周側に屈曲し、第１方向に延びる第１部分を有する。一側面においては、第１方向は、外部端子に近づく方向である。なお、タブリードは特許文献１の内部リードに対応し、外部端子は特許文献１の外部リードに対応し得る。

[0014] 巻回体は、例えば、互いに極性の異なる第１電極と第２電極とを具備する。第１電極および第２電極の一方は、誘電体被膜が表面に形成された陽極部材であり、他方は、陰極部材であってよい。第１電極が陽極部材（陰極部材）であれば、第２電極は陰極部材（陽極部材）である。

[0015] 誘電体被膜の少なくとも一部は固体電解質によって覆われている。すなわち、陽極部材と陰極部材は、固体電解質を介して巻回されている。陽極部材と陰極部材の間には、セパレータが配置されていてもよい。セパレータは、例えば電解コンデンサの分野で使用されている公知のセパレータでもよい。

[0016] 第１電極および第２電極のそれぞれが、巻回体の端面から導出された第１タブリードおよび第２タブリードを有する。そして、第１タブリードは第１外部端子と接続され、第２タブリードは第２外部端子と接続される。

[0017] つまり、電解コンデンサは、少なくとも一対の互いに極性の異なるタブリード（第１タブリードおよび第２タブリード）を有する。また、電解コンデンサは、少なくとも一対の互いに極性の異なる外部端子（第１外部端子および第２外部端子）を有する。

[0018] 各タブリードおよび各外部端子の数は１つに限られない。第１タブリードの数は２つ以上でもよく、第２タブリードの数も２つ以上でもよい。第１外部端子の数は２つ以上でもよく、第２外部端子の数も２つ以上でもよい。

[0019] 本明細書の「タブリード」または「外部端子」が関連する記載は、第１タ

ブリードおよび第２タブリードのそれぞれに適用され得るし、第１外部端子および第２外部端子のそれぞれに適用され得る。

[0020] ここで、上記電解コンデンサでは、巻回体に固体電解質を付着させた後、タブリードを、巻回体の端面からの導出位置において屈曲させて第１部分を形成している。一方、特許文献１のように、「導電性高分子を付着させる工程は、第１、第２挿通工程の後、封口板と一体化された積層体に対して実行」する場合、タブリードを屈曲させて第１部分を形成することは困難である。これは、タブリードが巻回体の端面に近づくほど、タブリードを這い上がる固体電解質が多くなり、リード間で短絡を生じやすくなるからである。

[0021] 一方、タブリードを巻回体の端面の導出位置から巻回体の内周側に屈曲させる場合、特許文献１のように、タブリードを巻回体の外周側に屈曲させる場合よりも、タブリード全体の重心の位置が外部端子および巻回体の中心に近づく。その結果、例えば電解コンデンサに振動が印加された場合に、外部端子とタブリードとの接続部に印加される負荷が軽減される。よって、タブリードと外部端子との接続状態が安定化し、接続部の抵抗が上昇しにくくなり、ＥＳＲの低減に有利である。

[0022] また、タブリードを巻回体の端面の導出位置から内周側に屈曲させ、それ以上に屈曲させない場合、タブリードの長さは顕著に短くなる。タブリードが短いほど抵抗が小さくなり、ＥＳＲの低減に更に有利である。

[0023] 別の実施形態に係る電解コンデンサにおいては、タブリードは、更に、第１部分が延びる第１方向における前記第１部分の先端で逆方向に屈曲して第１部分に対向する第２部分を有してもよい。第２部分は、第１部分に折り畳まれてもよい。この場合、外部端子は、タブリードの第２部分で接続される。すなわち、タブリードと外部端子との接続部は、第２部分に形成される。そのため、タブリードと外部端子との接続部と、巻回体の端面との間には、第１部分が介在する。なお、第１部分と第２部分との境界には、折り目があってもよく、折り目が無くてもよい。

[0024] このような構造によれば、例えば電解コンデンサに振動が印加された場合

に、タブリードと外部端子との接続部が、巻回体の端面にダイレクトに衝突せず、タブリードの第１部分を介して衝撃が緩和された状態で端面に衝突する。そのため、接続部にかかる衝撃が小さくなり、タブリードと外部端子との接続状態が更に安定化する。また、巻回体にかかる衝撃も小さくなるため、巻回体の劣化が抑制され、ＥＳＲの増加の抑制にも有利である。

[0025] タブリードが第２部分を有する場合、タブリードの巻回体の端面からの導出位置から第１部分と第２部分との境界までの距離は、外部端子の接続部から当該境界までの距離よりも大きくなる。よって、接続部の重心の位置は、巻回体の内周側により近づく。その結果、例えば電解コンデンサに振動が印加された場合に、接続部が巻回体の振動の影響を受けにくくなる。よって、タブリードと外部端子との接続状態が更に安定化する。すなわち、接続部の抵抗が上昇しにくくなり、ＥＳＲの安定化に有利である。なお、タブリードの「第１部分と第２部分との境界」は、一側面においては、タブリードの「最も曲率の高い部分」を意味することがある。

[0026] タブリードには、固体電解質が付着し得る。よって、タブリードの表面には酸化被膜が形成されていることが望ましい。酸化被膜により、タブリードと固体電解質との導通が抑制される。

[0027] 内部短絡を十分に抑制する観点から、外部端子と巻回体の端面との間に介在するタブリードの部分の表面積の５０％以上に、固体電解質が付着していないことが望ましい。

[0028] また、内部短絡を十分に抑制する観点から、タブリードと外部端子との接続部には、固体電解質が付着していないことが望ましい。

[0029] また、内部短絡を十分に抑制する観点から、タブリードが第２部分を有する場合、第２部分の表面積の９０％以上に、固体電解質が付着していないことが望ましい。

[0030] また、内部短絡を十分に抑制する観点から、第２部分と第１部分との間に固体電解質が介在しないことが望ましい。

[0031] 同じ極性を有する２つ以上のタブリードが接続部において重ねられて外部

端子と接続されていてもよい。すなわち、陽極部材および陰極部材の少なくとも一方は、２つ以上のタブリードが接続されたマルチタブ構造を有してもよい。

[0032] 同じ極性を有する２つ以上のタブリードが接続部において重ねられて外部端子と接続されている場合、重ねられた２つ以上のタブリードの少なくとも１つが、第１部分を有し、第２部分を有さなくてもよい。重ねられた２つ以上のタブリードの全てが、第１部分を有し、第２部分を有さなくてもよい。この場合、タブリードの長さを短くできるとともにタブリードが２つ以上あるため集電性が高くなるため、ＥＳＲが非常に小さくなる。

[0033] 同じ極性を有する２つ以上のタブリードが接続部において重ねられて外部端子と接続されている場合、重ねられた２つ以上のタブリードの少なくとも１つが、第１部分と第２部分を有してもよい。重ねられた２つ以上のタブリードの全てが、第１部分と第２部分を有してもよい。この場合、タブリードと外部端子との接続状態が更に安定化するとともに巻回体にかかる衝撃が小さくなるためＥＳＲの安定化に有利であることに加え、タブリードが２つ以上あるため集電性が高くなる。

[0034] 電解コンデンサは、更に、液状成分を具備してもよい。つまり、電解コンデンサは、固液ハイブリッド電解コンデンサ（単に、「ハイブリッド電解コンデンサ」とも称される。）であってもよい。この場合、第１部分の少なくとも一部が液状成分に接触していてもよい。第１部分は、固体電解質が比較的付着しやすい部分である。従って、第１部分は液状成分に接触可能で化成され得る状態であることが望ましい。これにより、第１部分の表面に酸化被膜が形成されている場合には、必要に応じて、第１部分の酸化被膜の修復が進行する。第１部分の表面に酸化被膜が形成されていない場合には、電解コンデンサに電圧が印加されることで化成被膜が形成される。

[0035] 第２部分は、液状成分に接触していても接触していなくてもよいが、接触していることが望ましい。

[0036] 次に、本実施形態に係る電解コンデンサの製造方法は、上記電解コンデン

サを製造する上で有効な方法である。その製造方法は、（ｉ）端面から導出されたタブリードを有する巻回体を準備する工程と、（ｉｉ）タブリードに外部端子を接続する工程と、（ｉｉｉ）巻回体に固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程と、（ｉｖ）巻回体に固体電解質を付着させた後、タブリードを巻回体の端面からの導出位置において前記巻回体の内周側に屈曲して、第１方向に延びる第１部分を形成する工程と、（ｖ）前記コンデンサ素子を有底ケースに収容し、有底ケースの開口を外部端子が貫通する封口部材で封口する工程を具備する。

[0037] 別の電解コンデンサの製造方法は、タブリードを第１方向における前記第１部分の先端で逆方向に屈曲させて、第１部分に対向する第２部分を形成し、タブリードと外部端子との接続部と巻回体の端面との間に第１部分を介在させる工程をさらに有する。

[0038] 巻回体に固体電解質を付着させた後でタブリードを屈曲させる場合、巻回体に固体電解質を付着させるときには、タブリードが巻回体の端面から植立した状態である。タブリードは外部端子に接続されるため、外部端子との接続作業が可能な程度の長さを有している。そのため、タブリードの巻回体の端面から突出した（植立した）部分の大部分に固体電解質が付着することを回避することは容易である。よって、タブリードと外部端子との接続部への固体電解質の付着も容易に回避することができる。

[0039] これに対し、タブリードを巻回体の内周側に屈曲させてから巻回体に固体電解質を付着させる工程を行う場合、巻回体に固体電解質を付着させる際に、固体電解質のタブリードへの這い上がりを防ぐことは困難である。そのため、タブリード間での固体電解質を介した短絡を防ぐことも困難である。同じ極性を有する２つ以上のタブリードが接続部において重ねられて外部端子と接続されている場合には、特に、固体電解質のタブリードへの這い上がりが生じやすい。これは、固体電解質を含む処理液に巻回体を浸漬するときに、表面張力に基づく毛細管現象によって処理液が重ねられたタブリード間の隙間に侵入するためと考えられる。

[0040] 巻回体に固体電解質を付着させるとき、タブリードは、巻回体の端面の導出位置からできるだけ屈曲せずに立ち上がった状態であることが望ましい。その場合、タブリードが導出する端面を含む巻回体の全体を処理液に浸漬することが容易になる。よって、より多くの固体電解質を巻回体に付着させることができる。その際、タブリードに外部端子を仮固定してもよく、タブリードに外部端子を接続してもよい。

[0041] 巻回体に固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程（iii）において、外部端子と巻回体の端面との間に介在するタブリードの部分の表面積の５０％以上に固体電解質を付着させなくてもよい。工程（iii）において、タブリードと外部端子との接続部に固体電解質を付着させなくてもよい。

[0042] タブリードに第２部分を形成する場合、工程（iii）において、第２部分の表面積の９０％以上に固体電解質を付着させなくてもよい。また、工程（iii）およびこれに続く工程において、第２部分と第１部分との間に固体電解質を介在させなくてもよい。

[0043] 巻回体に固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程（iii）は、第１部分と第２部分との境界、もしくは、タブリードの最も曲率の高い部分よりも巻回体に近い部分のみに、固体電解質を付着させてもよい。

[0044] コンデンサ素子において、同じ極性を有する２つ以上のタブリードが接続部において重ねられて外部端子と接続される場合、タブリードに第１部分を形成する工程（iv）は、重ねられた２つ以上のタブリードの少なくとも１つに、第１部分を形成し、第２部分を形成しない工程であってもよい。

[0045] コンデンサ素子において、同じ極性を有する２つ以上のタブリードが接続部において重ねられて外部端子と接続される場合、タブリードに第１部分を形成する工程（iv）は、重ねられた２つ以上のタブリードの少なくとも１つに、第１部分と第２部分を形成する工程であってもよい。

[0046] タブリードに外部端子を仮固定している場合には、巻回体に固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程（iii）の後、タブリードと外部端子との圧接や溶接によりタブリードに外部端子を接続する工程（ii）を行っても

よい。また、電解コンデンサが液状成分を含む場合には、タブリードを屈曲させる作業を行うことで、タブリードの少なくとも一部を液状成分に付着させてもよい。

[0047] 外部端子は、封口部材を貫通するように封口部材に取り付けられる。タブリードは、通常、箔状であり、外部端子に圧接や溶接により接合されている。封口部材に外部端子を貫通（挿通）させる工程は、タブリードと外部端子との接続部を形成した後に行えばよい。これにより、タブリードと外部端子を接続する際に使用される接合装置の治具等と封口部材との干渉を考慮する必要がなくなり、タブリードを短くしやすくなる。

[0048] 以下、図面を参照しながら本開示の第１実施形態に係る電解コンデンサおよびその製造方法について説明する。ただし、本実施形態は、これに限定されない。以下、第１電極が陽極部材（陰極部材）であれば、第２電極は陰極部材（陽極部材）である。

[0049] ＜第１実施形態＞

図１は、本実施形態に係る電解コンデンサの製造方法の一例を示すフローチャートである。この製造方法は、巻回体を準備する工程（ｉ）と、タブリードに外部端子を接続する工程（ｉｉ）と、巻回体に固体電解質を付着させる工程（ｉｉｉ）と、タブリードに第１部分を形成する工程（ｉｖ）と、コンデンサ素子を有底ケースに収容して密閉する工程（ｖ）を具備する。

[0050] 工程（ｉ）

工程（ｉ）では、端面から導出されたタブリードを有する巻回体を準備する。ここでは、巻回体が互いに極性の異なる第１電極と第２電極とを具備する。第１電極および第２電極の一方が誘電体被膜が表面に形成された陽極部材であり、第１電極および第２電極の他方が陰極部材である。第１電極および第２電極のそれぞれが巻回体の端面から導出された第１タブリードおよび第２タブリードを有する。第１タブリードは第１外部端子と接続され、第２タブリードは第２外部端子と接続される。この場合について、図２～９を参照しながら説明する。

[0051] 工程（i）は、例えば、タブリード接続工程（Ｓ１）と、積層・巻回工程（Ｓ２）を含む。タブリード接続工程（Ｓ１）では、第１電極１１Ａおよび第２電極１１Ｂを準備し、第１電極１１Ａに第１タブリード１５Ａを接続し、第２電極１１Ｂに第２タブリード１５Ｂを接続する。接続方法は、特に限定されないが、穿孔によるかしめ、レーザ溶接、抵抗溶接等の方法が挙げられる。

[0052] 図２は、第１タブリード１５Ａが接続された第１電極１１Ａ、第２タブリード１５Ｂが接続された第２電極１１Ｂ、第１電極１１Ａと第２電極１１Ｂの間に介在するセパレータ１３を積層順に配した状態を模式的に示す平面図である。図２では、便宜的に、第１電極１１Ａおよび第２電極１１Ｂにハッチングを付して示している。また、便宜的に、長さＬを有する第１タブリード１５Ａの第１引出部分１５Ａａおよび第２タブリード１５Ｂの第２引出部分１５Ｂａにハッチングを付して示している。第１電極１１Ａと第２電極１１Ｂは大部分が重なるように積層される。セパレータ１３は、第１電極１１Ａと第２電極１１Ｂが接触しないように、これらの間に配置される。図２では、２つの第１タブリード１５Ａが第１電極１１Ａに接続され、２つの第２タブリード１５Ｂが第２電極１１Ｂに接続されている。

[0053] その後、第１電極１１Ａと第２電極１１Ｂとセパレータ１３が巻回される（Ｓ２）。図３は、巻回体１０の一例を模式的に示す斜視図である。巻回体１０の最外周にもセパレータ１３が配され、巻き終わりが巻止めテープ１４（図２参照）で止められる。

[0054] 第１電極１１Ａへの２つの第１タブリード１５Ａおよび第２電極１１Ｂへの２つの第２タブリード１５Ｂの接続位置は、図３に示すように、巻回体１０において２つの第１引出部分１５Ａａ同士が重なり、かつ、２つの第２引出部分１５Ｂａ同士が重なるように設定される。各タブリードは、巻回体１０の端面から植立するように突出している。巻回体１０の端面における第１タブリード１５Ａの導出位置と第２タブリード１５Ｂの導出位置は、図示例では、巻回体１０の中心に対して対称な位置に配置されているが、導出位置

は設計により変更され得る。

[0055] なお、図２、図３では、各タブリードの長手方向が巻回軸方向（矢印Ａ）に平行であるが、各タブリードの長手方向を巻回軸方向に対して傾斜させて各電極に接続してもよい。また、ハッチングを付した第１タブリード１５Ａの第１引出部分１５Ａａおよび第２タブリード１５Ｂの第２引出部分１５Ｂａを巻回軸方向に対して傾くように、第１タブリード１５Ａおよび第２タブリード１５Ｂを構成してもよい。

[0056] 工程（ii）

工程（ii）は、タブリードに外部端子を接続する工程である（外部端子接続工程（Ｓ３））。ここでは、第１タブリード１５Ａに棒状の第１外部端子１７Ａを接続し、第２タブリード１５Ｂに棒状の第２外部端子１７Ｂを接続する場合を説明する。

[0057] 同じ極性を有する２つの第２タブリード１５Ｂは、図４に示すように、接続部において重ねられて第２外部端子１７Ｂと接続される。同様に、同じ極性を有する２つの第１タブリード１５Ａは、接続部において重ねられて第１外部端子１７Ａと接続される。タブリードと外部端子との接続方法は特に限定されない。

[0058] 図４に示すように、第２外部端子１７Ｂは、例えば、リード本体部分１７１と、封口部材２０に挿通される突端部１７２と、突端部１７２よりタブリードとの接続部の近くに配置される基端部１７３を備えてもよい。基端部１７３は、封口部材２０に設けられる突端部１７２の挿入孔よりも大きな径を有する。基端部１７３によって、第２外部端子１７Ｂの封口部材２０に対する位置決めが容易になるとともに、第２外部端子１７Ｂが封口部材２０から抜けるにくくなる。第１タブリード１５Ａにも、同様の方法で第１外部端子１７Ａが接続される（図７参照）。

[0059] 図示例のように、基端部１７３の反対側にワッシャ１８を配置してもよい。そして、基端部１７３とワッシャ１８とで第２タブリード１５Ｂの第２接続部１６Ｂ（図７参照）を挟んでもよい。同様に、基端部１７３とワッシャ

１８とで第１タブリード１５Ａの第１接続部１６Ａを挟んでもよい。ワッシャ１８は、必要に応じて使用される。

[0060] 工程（iii）

工程（iii）は、巻回体に固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程である（固体電解質を付着させる工程（Ｓ４））。

[0061] 巻回体に固体電解質を付着させることにより、陽極部材の表面に形成された誘電体被膜の少なくとも一部が固体電解質で覆われる。固体電解質は、事実上の陰極材料として機能する。固体電解質により、電解コンデンサの容量が向上するとともに、第１電極と第２電極との間の極間抵抗が小さくなり、低ＥＳＲの実現に有利となる。本明細書では、固体電解質を付着させた巻回体をコンデンサ素子と称し、巻回体と区別する。

[0062] 処理液を巻回体に含浸させる方法は、図５に示すように、容器９に収容された処理液Ｌに巻回体１０を浸漬させる方法が簡易で好ましい。浸漬時間は、巻回体１０のサイズにもよるが、例えば１秒間～５時間、好ましくは１分間～３０分間である。また、含浸は、減圧下、例えば１０～１００ｋＰａ、好ましくは４０～１００ｋＰａの雰囲気で行うことが好ましい。また、処理液に浸漬させながら巻回体１０または処理液Ｌに超音波振動を付与してもよい。処理液Ｌから巻回体１０を引上げた後の乾燥は、例えば５０～３００℃で行うことが好ましく、１００～２００℃で行うことがより好ましい。

[0063] 巻回体１０に処理液Ｌを含浸させることで、タブリードへの固体電解質の這い上がりを最小限に抑制しつつ、タブリードが導出される巻回体１０の端面に十分な処理液Ｌを供給しやすくなる。

[0064] 処理液Ｌを巻回体１０に含浸させる工程と、巻回体１０を乾燥させる工程とは、２回以上繰り返してもよい。これらの工程を複数回行うことにより、誘電体被膜に対する固体電解質層の被覆率を高めることができる。

[0065] 以上により、第１電極１１Ａと第２電極１１Ｂとの間に導電性高分子を含む固体電解質が介在したコンデンサ素子を得ることができる。

[0066] 固体電解質は、導電性高分子を含むことが望ましい。導電性高分子として

は、例えば、π共役系高分子を用い得る。固体電解質は、π共役系高分子とドーパントを含んでもよい。

[0067] π共役系高分子としては、例えば、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリフラン、ポリアニリンおよびこれらの誘導体などを用いることができる。誘導体とは、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリフラン、ポリアニリン等を基本骨格とする高分子を意味する。例えば、ポリチオフェン誘導体には、ポリ（３，４－エチレンジオキシチオフェン）（ＰＥＤＯＴ）などが包含される。これらを単独で用いてもよく、２種以上を組み合わせて用いてもよく、２種以上のモノマーの共重合体でもよい。

[0068] 導電性高分子の重量平均分子量は、特に限定されないが、例えば１０００～１０００００である。

[0069] 導電性高分子からのドーパントの脱ドープを抑制する観点から、固体電解質は高分子ドーパントを含むことが望ましい。高分子ドーパントとしては、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、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のアニオンが挙げられる。これらを単独で用いてもよく、２種以上を組み合わせて用いてもよい。また、これらは単独重合体であってもよく、２種以上のモノマーの共重合体であってもよい。なかでも、ポリスチレンスルホン酸（ＰＳＳ）が好ましい。

[0070] 高分子ドーパントの重量平均分子量は、特に限定されないが、均質な固体電解質層を形成しやすい点で、例えば１０００～５０００００であることが好ましい。

[0071] 処理液Ｌは、導電性高分子を溶媒に溶解させた溶液、または、導電性高分子を溶媒（分散媒）に分散させた分散液であってもよい。

[0072] 処理液Ｌに含まれる導電性高分子の濃度は、例えば、０．５～１０質量％であることが好ましい。また、導電性高分子の平均粒径Ｄ５０は、例えば０．０１～０．５μｍであることが好ましい。ここで、平均粒径Ｄ５０は、動

的光散乱法による粒度分布測定装置により求められる体積粒度分布におけるメディアン径である。このような濃度の処理液Ｌは、適度な厚みの固体電解質層を形成するのに適するとともに誘電体層に含浸されやすい。

[0073] 次に、乾燥により誘電体層に付着した導電性高分子から溶媒を揮発させる。これにより、誘電体層の少なくとも一部を覆うように、導電性高分子を含む固体電解質が形成される。

[0074] 処理液Ｌは、例えば、溶媒に導電性高分子を分散させる方法、溶媒中で前駆体モノマーを重合させて導電性高分子の粒子を生成させる方法などで得ることができる。好ましい処理液として、例えば、ポリスチレンスルホン酸（ＰＳＳ）がドープされたポリ（３，４－エチレンジオキシチオフェン）（ＰＥＤＯＴ）、すなわちＰＥＤＯＴ／ＰＳＳが挙げられる。

[0075] 溶媒は、水でもよく、水と非水溶媒との混合物でもよく、非水溶媒でもよい。非水溶媒は、特に限定されないが、例えば、プロトン性溶媒、非プロトン性溶媒を用いることができる。導電性高分子の安定な分散性を考慮すると、溶媒は５０質量％以上の水を含んでもよい。

[0076] 図６は、タブリード（第２タブリード１５Ｂ）に外部端子（第２外部端子１７Ｂ）を接続する工程を模式的に示す斜視図である。各タブリードの一方の端部には、それぞれ貫通孔１５ａが形成されている。２つの第２タブリード１５Ｂの貫通孔１５ａに第２外部端子１７Ｂのリード本体部分１７１が挿通されている。このとき、第２タブリード１５Ｂは、巻回軸方向（矢印Ａ）に延びており、第２外部端子１７Ｂは、巻回軸方向と交差する方向（矢印Ｂ）に延びている。この状態で、第２タブリード１５Ｂの接続部を両主面側からプレスして、第２外部端子１７Ｂのワッシャ１８側の端部を押し潰す。これにより、第２タブリード１５Ｂに第２外部端子１７Ｂが係止され、接続される。同様に、第１タブリード１５Ａに第１外部端子１７Ａが係止され、接続される。このとき、第１タブリード１５Ａは巻回軸方向（矢印Ａ）に延びており、第１外部端子１７Ａは、第１方向と交差する方向（矢印Ｂ）に延びている。

[0077] 工程（iv）

巻回体に固体電解質を付着させるとともに、各外部端子の各タブリードへの接続が完了した後、工程（iv）において、図７に示すように、各タブリードを、巻回体１０の端面からの導出位置において巻回体の内周側に屈曲させ、第１部分を形成する（Ｓ５）。

[0078] タブリードと外部端子とが接続された後、矢印Ｂの方向に延びている外部端子を回転させて、巻回軸方向（矢印Ａ）に延びるように配置させる。このとき、第１タブリード１５Ａおよび第２タブリード１５Ｂのそれぞれは屈曲し、第１部分と第２部分が形成される。

[0079] 図７では、第１タブリード１５Ａは、巻回体１０の端面における導出位置から巻回体１０の内周側に屈曲し、巻回体１０の中心に近づく方向（第１方向）に延びた後、第１方向とは逆方向に屈曲し、第１部分１５Ａｘと第２部分１５Ａｙを形成している。第２タブリード１５Ｂは、巻回体１０の端面における導出位置から巻回体１０の内周側に屈曲し、巻回体１０の中心に近づく方向（第１方向）に延びた後、第１方向とは逆方向に屈曲し、第１部分１５Ｂｘと第２部分１５Ｂｙを形成している。よって、第１タブリード１５Ａと第１外部端子１７Ａとの接続部１６Ａは、第１部分１５Ａｘを介して巻回体１０の端面と対向する。また、第２タブリード１５Ｂと第２外部端子１７Ｂとの接続部１６Ｂは、第１部分１５Ｂｘを介して巻回体１０の端面と対向する。このような構成によれば、各タブリードおよび各接続部の全体の重心の位置が巻回体の中心に近づく結果、例えば電解コンデンサに振動が印加された場合に、外部端子とタブリードとの接続部に印加される負荷が軽減される。

[0080] 工程（v）

工程（v）は、タブリードに接続された外部端子の突端部を封口部材２０の挿入孔に挿通した後、コンデンサ素子を有底ケース６０に収容し（収容工程（Ｓ６））、有底ケース６０の開口を外部端子が貫通する封口部材２０で封口する工程（封口工程（Ｓ８））である。

[0081] コンデンサ素子を有底ケース６０に収容する前に、各タブリードに接続された外部端子の突端部を封口部材２０の挿入孔に挿通してもよい。これにより、巻回体１０と封口部材２０とが一体化される。封口部材２０がゴム部材を含む場合、外部端子の突端部を、ゴム部材に圧入してもよい。

[0082] 図８は、封口部材２０の挿入孔に外部端子を挿入した後の巻回体１０を模式的に示す側面図である。このとき、各外部端子の突端部１７２によって、各外部端子は封口部材２０に係止される。各外部端子は、基端部１７３によって位置決めされる。このようにして、巻回体１０と封口部材２０が一体化される。

[0083] 封口部材２０と一体化された巻回体１０は、有底ケース６０に収容される。第１タブリード１５Ａおよび第２タブリード１５Ｂは屈曲されているが、引出部分１５Ａａおよび１５Ｂａは短く、かつ第１外部端子１７Ａと第２外部端子１７Ｂの間の干渉も小さい。

[0084] その後、必要に応じて、巻回体に液状成分を含浸させてもよい（液状成分の含浸工程（Ｓ７））。含浸工程は、例えば、巻回体を有底ケースに収容した後で行われる。液状成分によって、誘電体被膜の自己修復性能が向上する。また、液状成分は、実質的な陰極材料として機能するため、静電容量を大きくする効果が期待できる。含浸の方法は特に限定されない。

[0085] 最後に、巻回体１０が有底ケース６０および封口部材２０によって封口される。これにより、電解コンデンサ１００が完成する。

[0086] 図９は、完成した電解コンデンサの一例を模式的に示す断面図である。

[0087] 電解コンデンサ１００が完成した後、その電解コンデンサに定格電圧を印加しながら、エージング処理を行ってもよい。

[0088] 封口部材２０がゴム部材を含む場合、封口部材２０を有底ケース６０の開口端部に配置して、有底ケース６０の開口端部を内方に向かって屈曲させてもよい。ゴム部材を含む封口部材２０は、損傷することなく開口端部によってかしめられる。これにより、封口部材２０が有底ケース６０に固定されるとともに、有底ケース６０が密閉される。さらに、封口部材２０を圧縮する

ように、有底ケース６０を内側に窪ませてもよい。例えば、有底ケース６０の内面のうち封口部材２０に対向する部分に環状の溝を形成する。これにより封口部材２０が縮径されるため、内圧が上昇する場合にも、封口部材２０の抜けが抑制される。

[0089] ＜第２実施形態＞

図１０は、第２実施形態の電解コンデンサにおけるコンデンサ素子の例を示す。図１０では、巻回体の外形とタブリードと外部端子を表示し、巻回体の詳細は第１実施形態と同様であるため、表示を省略している。

[0090] 第２実施形態の巻回体１０Ａでは、第１タブリード１５Ａと第２タブリード１５Ｂが、巻回体１０Ａの中心に対して対称な位置から導出していない。巻回軸（巻回体１０Ａの中心）を中心とした、第１タブリード１５Ａの導出位置と、第２タブリード１５Ｂの導出位置とが成す中心角は、概ね９０°～１３０°である。

[0091] また、第１タブリード１５Ａは、巻回体１０の端面における導出位置で屈曲する前の形状として、第１タブリード１５Ａの第１引出部１５Ａａが、巻回軸方向に対して傾いた方向に延びるように、突出（植立）しており、第２タブリード１５Ｂは、巻回体１０の端面における導出位置で屈曲する前の形状として、第２タブリード１５Ｂの第２引出部１５Ｂａが、巻回軸方向に対して傾いた方向に延びるように、突出（植立）している。引出部を巻回軸方向に対して傾いた方向に延びるようにするために、予め引出部が屈曲するようにタブリードを切り出したり、屈曲していないタブリードを電極に斜め方向に接続したり、引出部を折り返したりしてもよい。このような構成によれば、巻回体１０Ａの端面が小さい場合でも、外部端子同士の干渉を回避しながらタブリードを屈曲させて第１部分を形成することができる。

[0092] 第１タブリード１５Ａと第２タブリード１５Ｂのそれぞれが、巻回体１０の端面における導出位置で屈曲することにより、第１タブリード１５Ａの第１部分１５Ａｘと第２タブリード１５Ｂの第１部分１５Ｂｘは、それぞれが巻回体１０Ａに端面に沿って延びている。また、第１部分１５Ａｘが延びる

方向（第１方向）は、第１部分１５Ｂｘが延びる方向（第１方向）に概ね平行である。換言すれば、第１部分１５Ａｘの延伸方向と第１部分１５Ｂｘの延伸方向が成す角度は、例えば０°～２０°以下の範囲である。

[0093] また、図１０に示すように、タブリードを巻回体１０Ａの端面の導出位置から内周側に屈曲させ、それ以上に屈曲させない場合、タブリードの長さは非常に短くなる。タブリードが短いほど、タブリードの抵抗が小さくなり、ＥＳＲの低減に更に有利である。

[0094] ＜第３実施形態＞

図１１は、第３実施形態の電解コンデンサにおけるコンデンサ素子の例を示す。図１１では、巻回体の外形とタブリードと外部端子を表示し、巻回体の詳細は第１実施形態と同様であるため、表示を省略している。

[0095] 第３実施形態の巻回体１０Ｂにおいても、巻回軸（巻回体１０Ｂの中心）を中心とした、第１タブリード１５Ａの導出位置と、第２タブリード１５Ｂの導出位置とが成す中心角は、概ね９０°～１３０°である。

[0096] ここでも、第１タブリード１５Ａは、巻回体１０の端面における導出位置で屈曲する前の形状として、第１タブリード１５Ａの第１引出部１５Ａａが、巻回軸方向に対して傾いた方向に延びるように、突出（植立）しており、第２タブリード１５Ｂは、巻回体１０の端面における導出位置で屈曲する前の形状として、第２タブリード１５Ｂの第２引出部１５Ｂａが、巻回軸方向に対して傾いた方向に延びるように、突出（植立）している。第１タブリード１５Ａと第２タブリード１５Ｂのそれぞれが、巻回体１０の端面における導出位置で屈曲した後に逆方向に折り返すことにより、第１タブリード１５Ａの第１引出部１５Ａａに、第１部分１５Ａｘおよび第２部分Ａｙが形成され、第２タブリード１５Ｂの第２引出部１５Ｂａに、第１部分１５Ｂｘおよび第２部分１５Ｂｙが形成される。また、第１部分１５Ａｘおよび第１部分１５Ｂｘは、巻回体１０Ａに端面に沿って延びており、第１部分１５Ａｘが延びる方向（第１方向）は、第１部分１５Ｂｘが延びる方向（第１方向）に概ね平行である。第１部分１５Ａｘの第１方向における先端で逆法方向に屈

曲して第２部分１５Ａｙが延びており、第１部分１５Ｂｘの第１方向における先端で逆法方向に屈曲して第２部分１５Ｂｙが延びているため、外部端子同士の干渉を回避しながら第１部分および第２部分の折り畳み構造が形成されている。第１部分１５Ａｘおよび第２部分１５Ａｙの延伸方向と第１部分１５Ｂｘおよび第２部分Ｂｙの延伸方向が成す角度は、例えば０°～２０°以下の範囲である。

[0097] タブリードと外部端子との接続部は、第２部分に形成されている。そのため、接続部と巻回体１０Ｂの端面との間にはタブリードの第１部分が介在している。

[0098] 第３実施形態の巻回体１０Ｂによれば、電解コンデンサに振動が印加された場合に、タブリードと外部端子との接続部が、巻回体の端面にダイレクトに衝突せず、接続部にかかる衝撃が小さくなり、タブリードと外部端子との接続状態が更に安定化する。また、巻回体１０Ｂにかかる衝撃も小さくなるため、巻回体の劣化が抑制され、ＥＳＲの増加の抑制にも有利である。更に、タブリードおよび外部端子の重心の位置が巻回体１０Ｂの中心に近づく結果、例えば電解コンデンサに振動が印加された場合に、外部端子とタブリードとの接続部が巻回体の振動の影響を受けにくくなる。よって、タブリードと外部端子との接続状態が更に安定化する。

[0099] 図１２～１４は、図１１に示す巻回体１０Ｂを有底ケース６０に収容し、有底ケース６０の開口を第１外部端子１７Ａと第２外部端子１７Ｂが貫通する封口部材２０で封口して得られた電解コンデンサ１００を示している。図１２は、巻回体１０Ｂを具備する電解コンデンサの第１外部端子１７Ａと第２外部端子１７Ｂを含み、巻回軸と平行な面における断面図である。図１３は、巻回体１０Ｂを具備する電解コンデンサの巻回体の端面に沿って延びるタブリードを含み、巻回軸と平行な面における断面図である。図１４は、電解コンデンサ１００の一例の外観図である。

[0100] 以上、巻回型の電解コンデンサの例を挙げて説明したが、電解コンデンサの構成はこれに限定されない。

[0101] 以下、本実施形態に係る電解コンデンサの構成部材について具体的に説明する。ただし、本実施形態はこれに限定されるものではない。

[0102] （第１電極）

第１電極は、例えば陽極部材として機能する。この場合、第１電極は、チタン、タンタル、アルミニウムおよびニオブ等の弁作用金属を少なくとも１種含む金属箔である。第１電極は、弁作用金属を、弁作用金属を含む合金または弁作用金属を含む化合物等の形態で含んでいてもよい。第１電極の厚みは特に限定されず、例えば、１５μｍ以上３００μｍ以下である。厚みは、任意の５点における平均値である（以下、同じ）。

[0103] 第１電極の表面は、エッチング等により粗面化されていてもよい。第１電極の表面には、誘電体被膜が形成されていてもよい。誘電体被膜は、例えば、第１電極を化成処理することにより形成される。この場合、誘電体被膜は、弁作用金属の酸化物を含み得る。なお、誘電体被膜はこれに限らず、誘電体として機能するものであればよい。

[0104] （第２電極）

第２電極は、例えば陰極として機能する。第２電極は、金属箔であってよい。金属の種類は特に限定されず、第１電極と同様に弁作用金属または弁作用金属を含む合金であってよいし、鉄（Ｆｅ）、銅（Ｃｕ）等の弁作用金属以外であってよい。第２電極の厚みは特に限定されず、例えば、１５μｍ以上３００μｍ以下である。

[0105] 第２電極の表面は、必要に応じて、粗面化されてもよいし、化成処理されてもよい。また、第２電極の表面には、カーボン、ニッケル、チタン、および、これらの酸化物あるいは窒化物等を含む無機層が形成されていてもよい。

[0106] （第１、第２タブリード）

タブリードは箔状である。タブリードは、具体的には、１５μｍ以上３００μｍ以下の厚みを有する、導電性を有する部材である。その材質は、導電性を有する限り特に限定されず、アルミニウム、チタン、ニッケル、銅、鉄

、タンタル、ニオブまたはその合金などが挙げられる。

[0107] （セパレータ）

セパレータは、多孔質である限り特に限定されない。セパレータとしては、例えば、セルロース繊維製の不織布、ガラス繊維製の不織布、ポリオレフィン製の微多孔膜、織布、不織布等が挙げられる。セパレータの厚みは特に限定されず、例えば１０μｍ以上５００μｍ以下である。第１電極と第２電極との間に十分な厚みの導電性高分子もしくは固体電解質が配置される場合、セパレータは省略されてもよい。

[0108] （第１、第２外部端子）

外部端子は、電極を外部に引き出すために用いられる部材であって、導電性を有する。外部端子は棒状でもよく、封口部材に挿通できる程度の剛性を有する。その材質は、導電性を有する限り特に限定されず、アルミニウム、チタン、ニッケル、銅、鉄、タンタル、ニオブまたはその合金などが挙げられる。

[0109] （封口部材）

封口部材は、有底ケースの開口を閉じる。封口部材は、絶縁性物質であればよい。封口部材は、ゴム部材を含むことが好ましい。ゴム部材は弾性を有する。そのため、外部端子を封口部材に挿通する際、外部端子および封口部材の双方の損傷が抑制され易くなる。さらに、内圧が上昇する場合にも、ゴム部材が変形することにより、封口部材の割れ等が抑制されるとともに、内部リードの損傷も抑制される。

[0110] ゴム部材の国際ゴム硬度（ＩＲＨＤ：Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ Ｒｕｂｂｅｒ Ｈａｒｄｎｅｓｓ Ｄｅｇｒｅｅｓ）は、９９以下が好ましく、９５以下がより好ましい。ゴム部材のＩＲＨＤは、７０以上が好ましく、８０以上がより好ましい。このようなゴム部材を構成する弾性高分子としては、シリコーンゴム、含フッ素ゴム、エチレンプロピレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム（ハイパロンゴムなど）、ブチルゴム、イソプレンゴム、イソブチル－イソプレンゴム等が挙げられる。なかでも、耐熱性の観点

から、含フッ素ゴムが好ましい。弾性高分子は、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。

[0111] 封口部材は、外部端子を挿通させるための１以上の挿入孔を備える。挿入孔の位置は、外部端子の位置に応じて適宜設定される。挿入孔の数は、外部端子の数に応じて適宜設定される。

[0112] （有底ケース）

有底ケースは、開口を有する。有底ケースは、筒部と、筒部の一方の端部を閉じる底面とを具備する。筒部の他方の端部（開口端部）は封口部材で閉じられる。有底ケースの外形は、例えば、円柱状もしくは略円柱状である。

[0113] 有底ケースの材質は、特に限定されず、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼、銅、鉄、真鍮等の金属が挙げられる。有底ケースの外表面には、所望の機能を有する表層（例えば酸化物層、樹脂層等）が形成されてもよい。

[0114] （液状成分）

液状成分は、溶媒を含む。溶媒としては、スルホン化合物、ラクトン化合物、カーボネート化合物、多価アルコールなどが挙げられる。スルホン化合物としては、スルホラン、ジメチルスルホキシドおよびジエチルスルホキシド等が挙げられる。ラクトン化合物としては、γ－ブチロラクトン、γ－バレロラクトン等が挙げられる。カーボネート化合物としては、ジメチルカーボネート（ＤＭＣ）、ジエチルカーボネート（ＤＥＣ）、エチルメチルカーボネート（ＥＭＣ）、エチレンカーボネート（ＥＣ）、プロピレンカーボネート（ＰＣ）およびフルオロエチレンカーボネート（ＦＥＣ）等が挙げられる。多価アルコールとしては、エチレングリコール（ＥＧ）、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコールおよびポリエチレングリコール（ＰＥＧ）などのグリコール化合物；グリセリン等が挙げられる。これらは単独で用いてもよく、複数種を組み合わせて用いてもよい。

[0115] 溶媒は、ヒドロキシ基を２つ以上有する化合物を含んでよい。このような化合物としては、例えば、多価アルコールが挙げられる。ヒドロキシ基を２

つ以上有する化合物の含有量は、全溶媒の５０質量％以上であってよく、６０質量％以上であってよく、７０質量％以上であってよい。

[0116] 液状成分は、さらに、酸成分を含んでよい。電解コンデンサに導電性高分子およびドーパントが付着している場合、液状成分中の酸成分は、ドーパントの脱ドープ現象を抑制し、導電性高分子の導電性を安定化させる。また、導電性高分子からドーパントが脱ドープした場合でも、脱ドープ跡のサイトに液状成分の酸成分が再ドープされるため、ＥＳＲが低く維持され易くなる。脱ドープ現象を抑制する効果が高まる点で、酸成分の濃度は、５質量％以上、５０質量％以下であってよく、１５質量％以上、３５質量％以下の濃度であってよい。

[0117] 液状成分は、酸成分と共に塩基成分を含んでもよい。塩基成分により、酸成分の少なくとも一部が中和される。よって、酸成分の濃度を高めつつ、酸成分による電極の腐食を抑制することができる。脱ドープを効果的に抑制する観点から、酸成分は、塩基成分より当量比で過剰であることが好ましい。例えば、塩基成分に対する酸成分の当量比は、１以上、３０以下であってよい。液状成分中に含まれる塩基成分の濃度は、０．１質量％以上、２０質量％以下であってよく、３質量％以上、１０質量％以下であってよい。

[0118] 液状成分のｐＨは４以下が好ましく、３．８以下がより好ましく、３．６以下が更に好ましい。液状成分のｐＨを４以下とすることで、導電性高分子の劣化が更に抑制される。ｐＨは２．０以上が好ましい。

[0119] （付記）

上記記載によって以下の技術が開示される。

[0120] （技術１）

コンデンサ素子と、

前記コンデンサ素子を収容する有底ケースと、

前記有底ケースの開口を封止する封口部材と、

前記封口部材を貫通する外部端子と、

を備え、

前記コンデンサ素子は、巻回体と、前記巻回体に付着した固体電解質と、を具備し、

前記巻回体は、前記巻回体の端面から導出され、かつ前記外部端子と接続されたタブリードを備え、

前記タブリードは、前記巻回体の前記端面からの導出位置において、前記巻回体の内周側に屈曲し、第１方向に延びる第１部分を有する、電解コンデンサ。

[0121] （技術２）

前記タブリードは、前記第１方向における前記第１部分の先端で逆方向に屈曲して前記第１部分に対向する第２部分をさらに有し、

前記タブリードと前記外部端子との接続部と、前記巻回体の前記端面との間に、前記第１部分が介在している、技術１に記載の電解コンデンサ。

[0122] （技術３）

前記タブリードの前記巻回体の前記端面からの導出位置から前記第１部分と前記第２部分との境界までの距離は、前記接続部から前記境界までの距離よりも大きい、技術１または２に記載の電解コンデンサ。

[0123] （技術４）

前記タブリードの表面に、酸化被膜が形成されている、請求項１～３のいずれか１つに記載の電解コンデンサ。

[0124] （技術５）

前記外部端子と前記巻回体の前記端面との間に介在する前記タブリードの部分の表面積の５０％以上に、前記固体電解質が付着していない、技術１～４のいずれか１つに記載の電解コンデンサ。

[0125] （技術６）

前記第２部分の表面積の９０％以上に、前記固体電解質が付着していない、技術１～５のいずれか１つに記載の電解コンデンサ。

[0126] （技術７）

前記第１部分と前記第２部分との間に前記固体電解質が介在しない、技術

１～６のいずれか１つに記載の電解コンデンサ。

[0127] （技術８）

前記タブリードを含む同じ極性を有する２つ以上のタブリードを有し、

前記２つ以上のタブリードが前記接続部において重ねられて前記外部端子と接続されており、

前記２つ以上のタブリードの少なくとも１つが、前記第１部分を有する、技術１～７のいずれか１つに記載の電解コンデンサ。

[0128] （技術９）

前記タブリードを含む同じ極性を有する２つ以上のタブリードを有し、

前記２つ以上のタブリードが前記接続部において重ねられて前記外部端子と接続されており、

前記２つ以上のタブリードの少なくとも１つが、前記第１部分と前記第２部分を有する、技術１～８のいずれか１つに記載の電解コンデンサ。

[0129] （技術１０）

液状成分をさらに具備し、

前記第１部分が、前記液状成分に接触している、技術１～９のいずれか１つに記載の電解コンデンサ。

[0130] （技術１１）

端面から導出されたタブリードを有する巻回体を準備する工程と、

前記タブリードに外部端子を接続する工程と、

前記巻回体に固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程と、

前記巻回体に固体電解質を付着させた後、前記タブリードを前記巻回体の前記端面からの導出位置において前記巻回体の内周側に屈曲して、第１方向に延びる第１部分を形成する工程と、

前記コンデンサ素子を有底ケースに収容し、前記有底ケースの開口を前記外部端子が貫通する封口部材で封口する工程と、

を具備する、電解コンデンサの製造方法。

[0131] （技術１２）

前記タブリードを、前記第１方向における前記第１部分の先端で逆方向に屈曲させて、前記第１部分に対向する第２部分を形成し、前記タブリードと前記外部端子との接続部と、前記巻回体の前記端面との間に、前記第１部分を介在させる工程、をさらに有する、技術１１に記載の電解コンデンサの製造方法。

[0132] （技術１３）

前記巻回体に前記固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程において、前記接続部に、前記固体電解質を付着させない、技術１１または１２に記載の電解コンデンサの製造方法。

[0133] （技術１４）

前記巻回体に前記固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程において、前記タブリードの前記第１部分と前記第２部分との境界よりも前記巻回体に近い部分のみに、前記固体電解質を付着させる、技術１１～１３のいずれか１つに記載の電解コンデンサの製造方法。

[0134] （技術１５）

前記コンデンサ素子は、前記タブリードを含む同じ極性を有する２つ以上のタブリードを有し、

前記２つ以上のタブリードが前記接続部において重ねられて前記外部端子と接続され、

前記２つ以上のタブリードの少なくとも１つに、前記第１部分を形成する、技術１１～１４のいずれか１つに記載の電解コンデンサの製造方法。

[0135] （技術１６）

前記コンデンサ素子は、前記タブリードを含む同じ極性を有する２つ以上のタブリードを有し、

前記２つ以上のタブリードが前記接続部において重ねられて前記外部端子と接続され、

前記２つ以上のタブリードの少なくとも１つに、前記第１部分と前記第２部分を形成する、技術１１～１５のいずれか１つに記載の電解コンデンサの

製造方法。

産業上の利用可能性

[0136] 本開示は、固体電解質を具備する電解コンデンサに利用することができる。

符号の説明

[0137] １００　電解コンデンサ

１０、１０Ａ、１０Ｂ　巻回体

１１Ａ　第１電極

１１Ｂ　第２電極

１３　セパレータ

１４　巻止めテープ

１５Ａ　第１タブリード

１５Ａａ　第１引出部分

１５Ａｘ　第１部分

１５Ａｙ　第２部分

１５Ｂ　第２タブリード

１５Ｂａ　第２引出部分

１５Ｂｘ　第１部分

１５Ｂｙ　第２部分

１５ａ　貫通孔

１６Ａ　第１接続部

１６Ｂ　第２接続部

１７Ａ　第１外部端子

１７Ｂ　第２外部端子

１７１　リード本体部分

１７２　突端部

１７３　基端部

１８　ワッシャ

２０　封口部材

６０　有底ケース

請求の範囲

[請求項1] コンデンサ素子と、

前記コンデンサ素子を収容する有底ケースと、

前記有底ケースの開口を封止する封口部材と、

前記封口部材を貫通する外部端子と、

を備え、

前記コンデンサ素子は、巻回体と、前記巻回体に付着した固体電解質と、を具備し、

前記巻回体は、前記巻回体の端面から導出され、かつ前記外部端子と接続されたタブリードを備え、

前記タブリードは、前記巻回体の前記端面からの導出位置において、前記巻回体の内周側に屈曲し、第１方向に延びる第１部分を有する、電解コンデンサ。

[請求項2] 前記タブリードは、前記第１方向における前記第１部分の先端で逆方向に屈曲して前記第１部分に対向する第２部分をさらに有し、

前記タブリードと前記外部端子との接続部と、前記巻回体の前記端面との間に、前記第１部分が介在している、請求項１に記載の電解コンデンサ。

[請求項3] 前記タブリードの前記巻回体の前記端面からの導出位置から前記第１部分と前記第２部分との境界までの距離は、前記接続部から前記境界までの距離よりも大きい、請求項２に記載の電解コンデンサ。

[請求項4] 前記タブリードの表面に、酸化被膜が形成されている、請求項１または２に記載の電解コンデンサ。

[請求項5] 前記外部端子と前記巻回体の前記端面との間に介在する前記タブリードの部分の表面積の５０％以上に、前記固体電解質が付着していない、請求項１または２に記載の電解コンデンサ。

[請求項6] 前記第２部分の表面積の９０％以上に、前記固体電解質が付着していない、請求項２に記載の電解コンデンサ。

[請求項7] 前記第１部分と前記第２部分との間に前記固体電解質が介在しない、請求項２に記載の電解コンデンサ。

[請求項8] 前記タブリードを含む同じ極性を有する２つ以上のタブリードを有し、

前記２つ以上のタブリードが前記接続部において重ねられて前記外部端子と接続されており、

前記２つ以上のタブリードの少なくとも１つが、前記第１部分を有する、請求項１に記載の電解コンデンサ。

[請求項9] 前記タブリードを含む同じ極性を有する２つ以上のタブリードを有し、

前記２つ以上のタブリードが前記接続部において重ねられて前記外部端子と接続されており、

前記２つ以上のタブリードの少なくとも１つが、前記第１部分と前記第２部分を有する、請求項２に記載の電解コンデンサ。

[請求項10] 液状成分をさらに具備し、

前記第１部分が、前記液状成分に接触している、請求項１に記載の電解コンデンサ。

[請求項11] 端面から導出されたタブリードを有する巻回体を準備する工程と、

前記タブリードに外部端子を接続する工程と、

前記巻回体に固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程と、

前記巻回体に固体電解質を付着させた後、前記タブリードを前記巻回体の前記端面からの導出位置において前記巻回体の内周側に屈曲して、第１方向に延びる第１部分を形成する工程と、

前記コンデンサ素子を有底ケースに収容し、前記有底ケースの開口を前記外部端子が貫通する封口部材で封口する工程と、

を具備する、

電解コンデンサの製造方法。

[請求項12] 前記タブリードを、前記第１方向における前記第１部分の先端で逆方向に屈曲させて、前記第１部分に対向する第２部分を形成し、前記タブリードと前記外部端子との接続部と、前記巻回体の前記端面との間に、前記第１部分を介在させる工程、をさらに有する、請求項１１に記載の電解コンデンサの製造方法。

[請求項13] 前記巻回体に前記固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程において、前記接続部に、前記固体電解質を付着させない、請求項１１に記載の電解コンデンサの製造方法。

[請求項14] 前記巻回体に前記固体電解質を付着させてコンデンサ素子を得る工程において、前記タブリードの前記第１部分と前記第２部分との境界よりも前記巻回体に近い部分のみに、前記固体電解質を付着させる、請求項１３に記載の電解コンデンサの製造方法。

[請求項15] 前記コンデンサ素子は、前記タブリードを含む同じ極性を有する２つ以上のタブリードを有し、

前記２つ以上のタブリードが前記接続部において重ねられて前記外部端子と接続され、

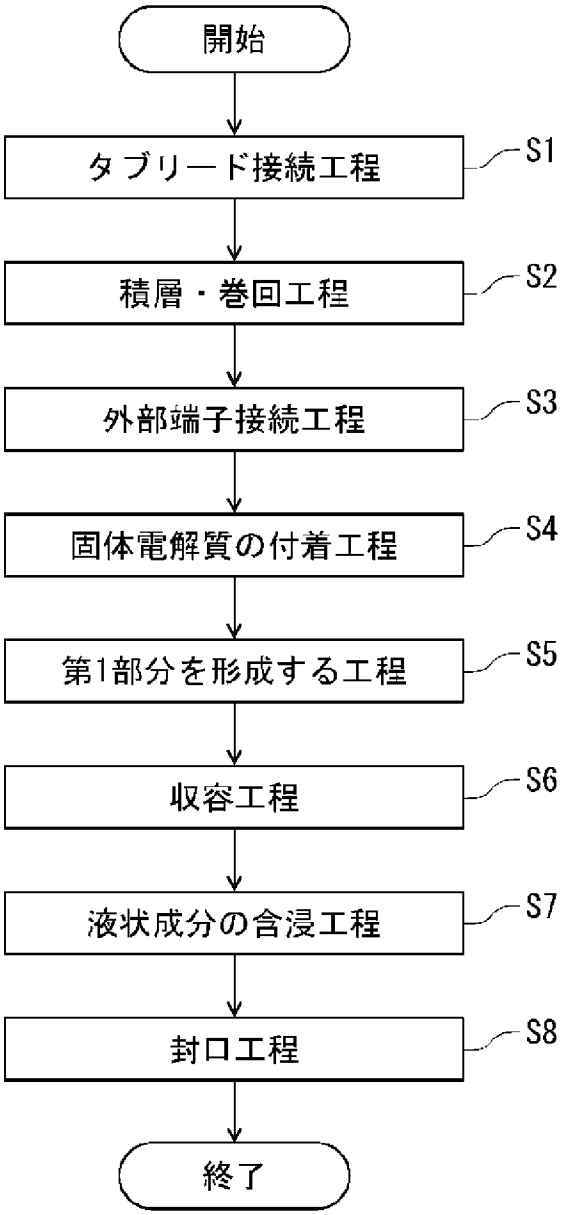
前記２つ以上のタブリードの少なくとも１つに、前記第１部分を形成する、請求項１１または１３に記載の電解コンデンサの製造方法。

[請求項16] 前記コンデンサ素子は、前記タブリードを含む同じ極性を有する２つ以上のタブリードを有し、

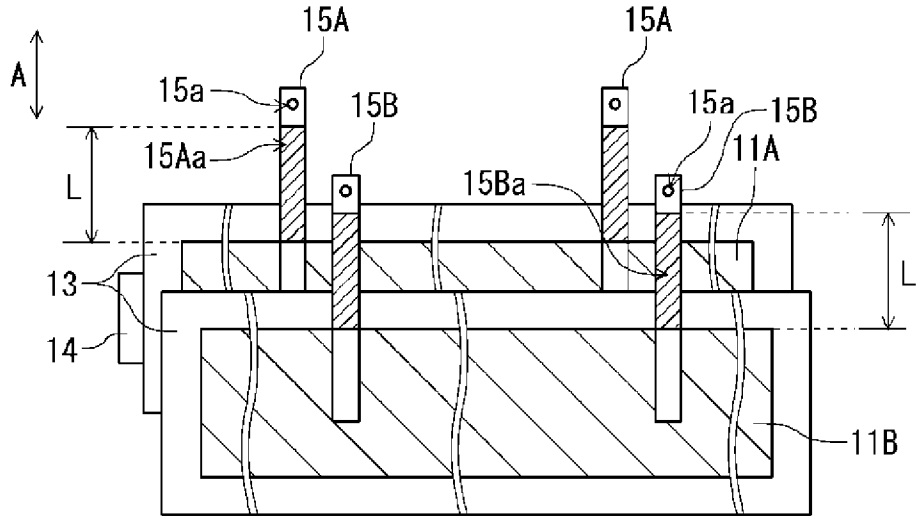
前記２つ以上のタブリードが前記接続部において重ねられて前記外部端子と接続され、

前記２つ以上のタブリードの少なくとも１つに、前記第１部分と前記第２部分を形成する、請求項１２または１３に記載の電解コンデンサの製造方法。

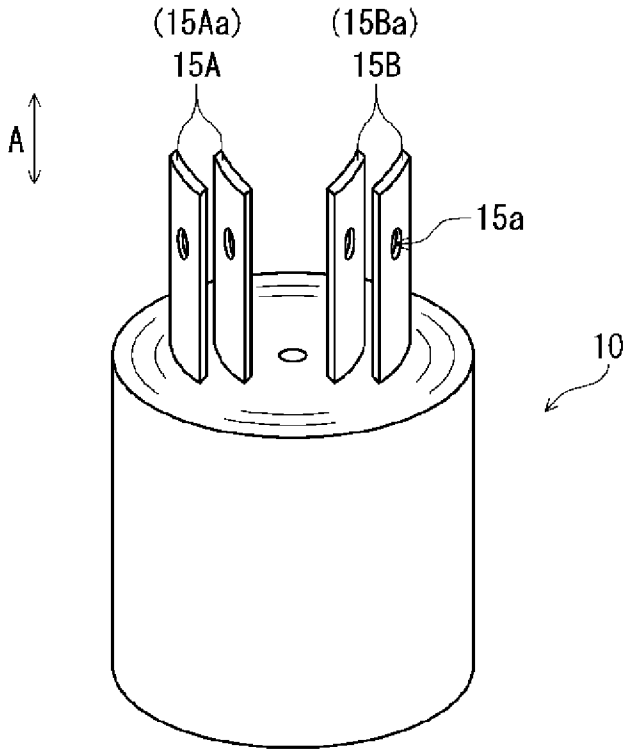
[図1]


開始
タブリード接続工程
S1
積層・巻回工程
S2
外部端子接続工程
S3
固体電解質の付着工程
S4
第1部分を形成する工程
S5
収容工程
S6
液状成分の含浸工程
S7
封口工程
S8
終了

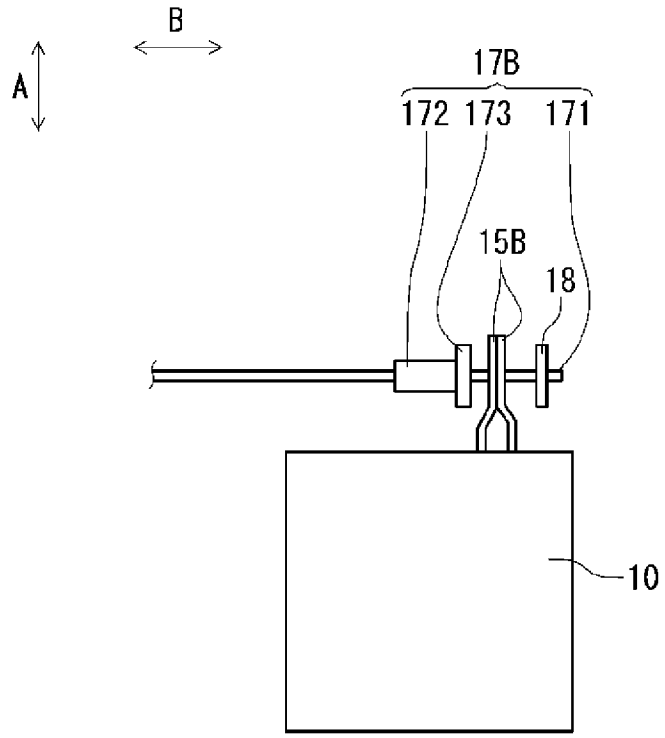
[図2]


15A
15A
A
15a
15B
15a
15B
15Aa
11A
15Ba
L
L
13
14
11B

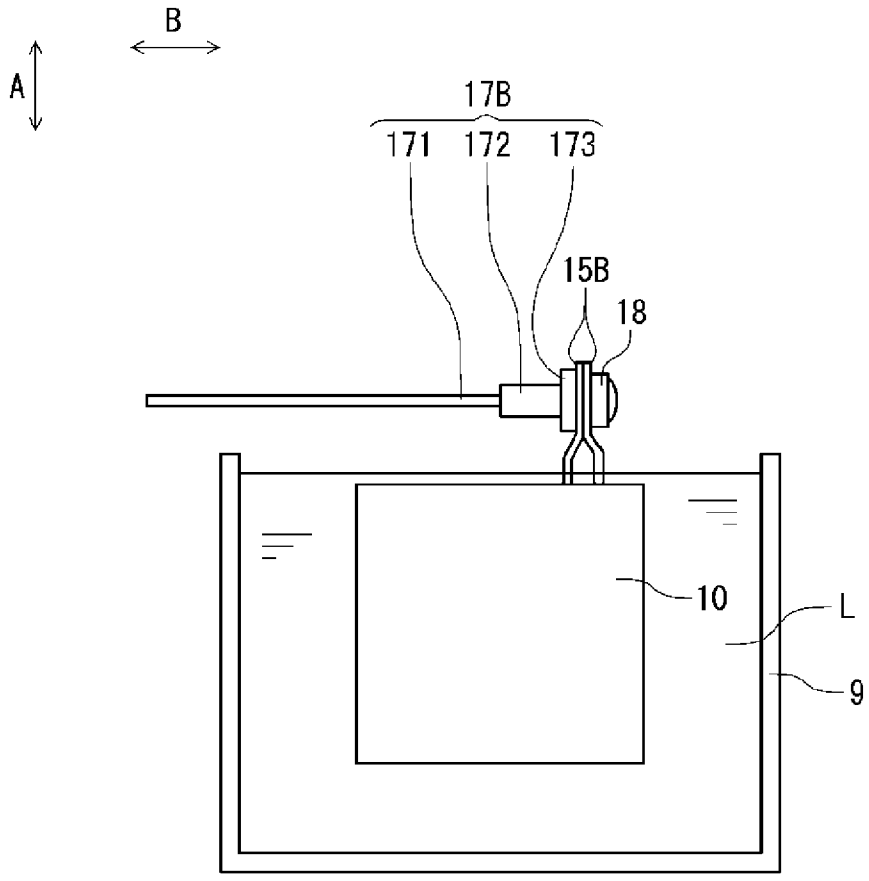
[図3]


(15Aa)
(15Ba)
15A
15B
A
15a
10

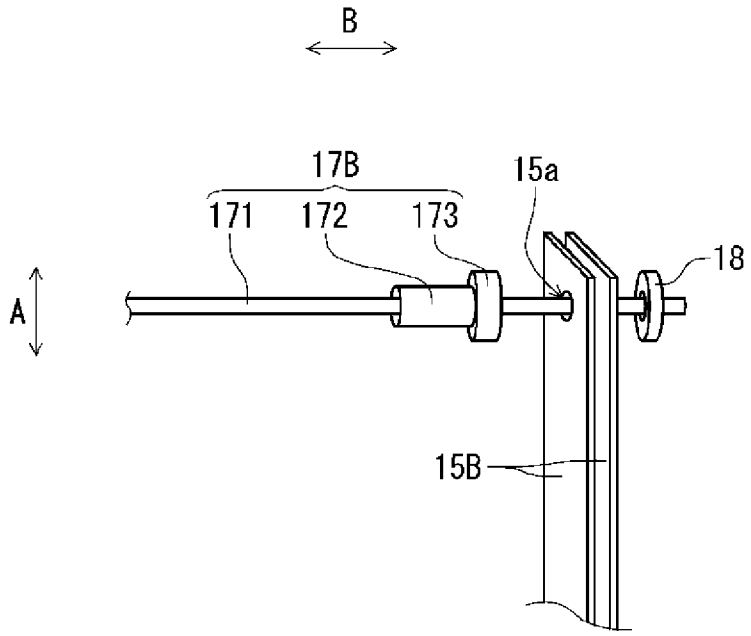
[図4]



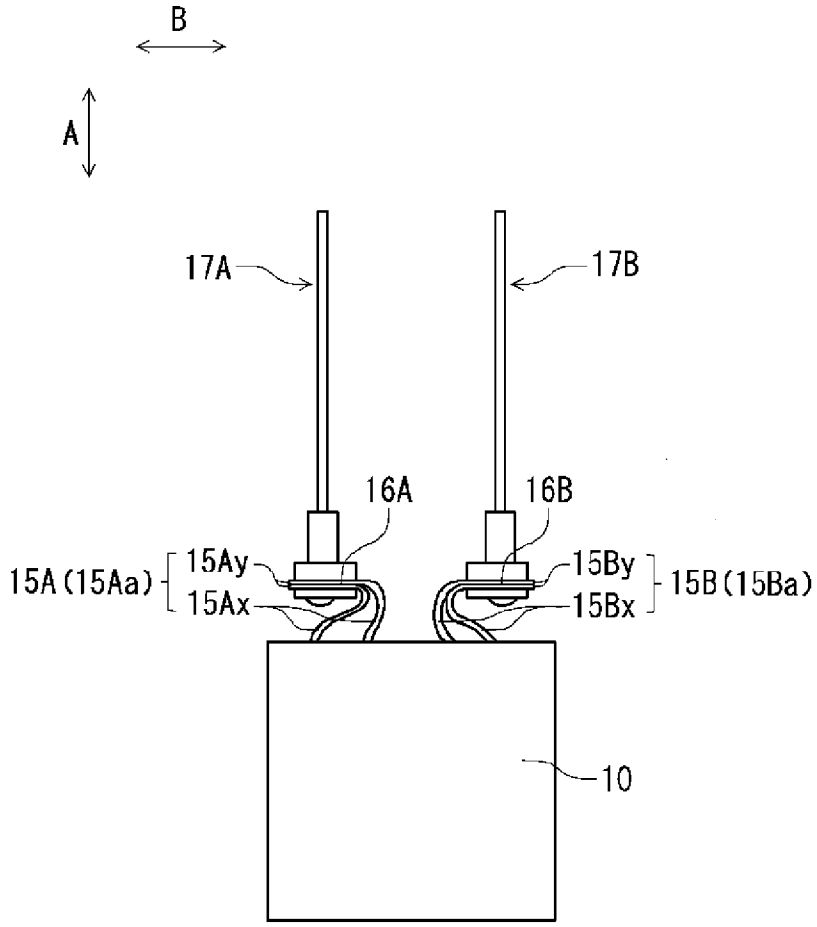
[図5]



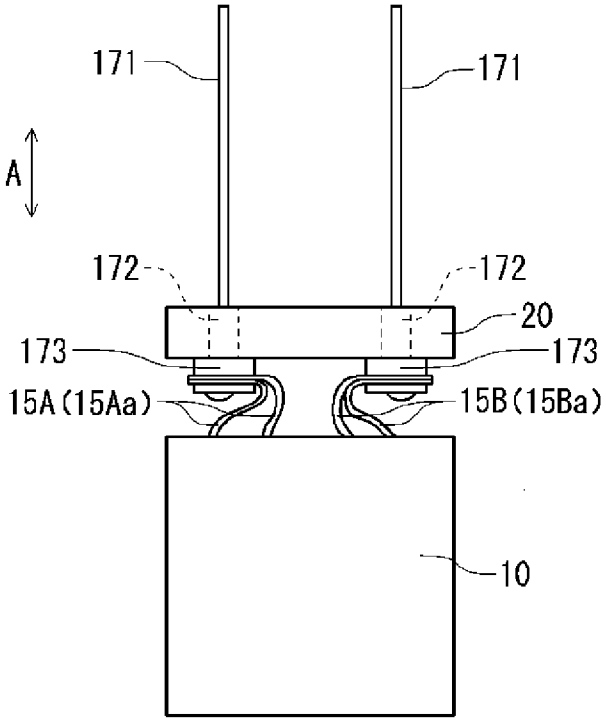
[図6]


B
17B
171
172
173
15a
18
A
15B

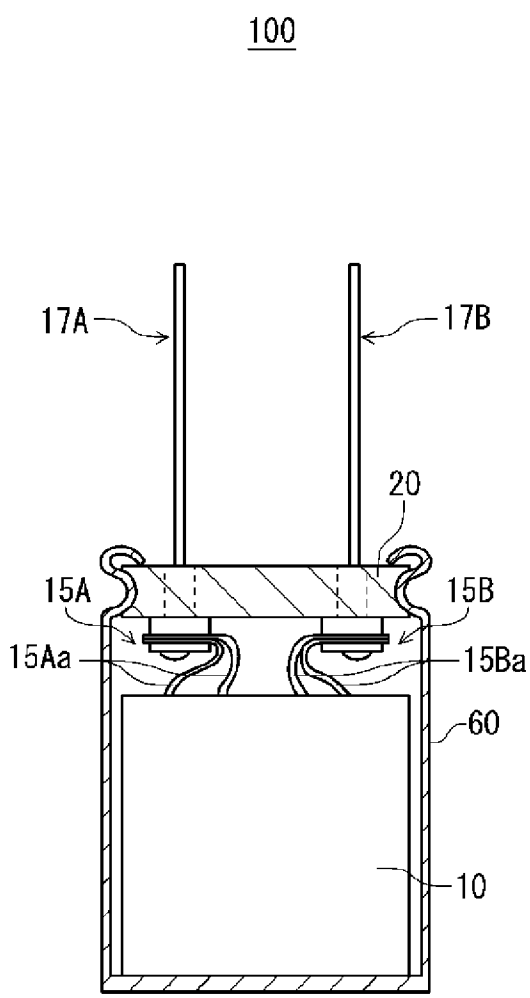
[図7]


B
A
17A
17B
16A
16B
15A(15Aa)
15Ay
15Ax
15By
15Bx
15B(15Ba)
10

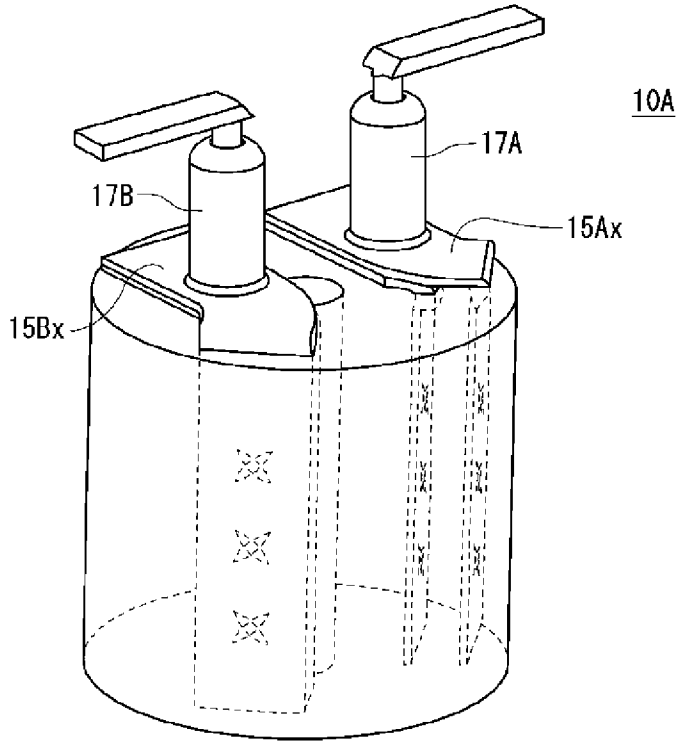
[図8]



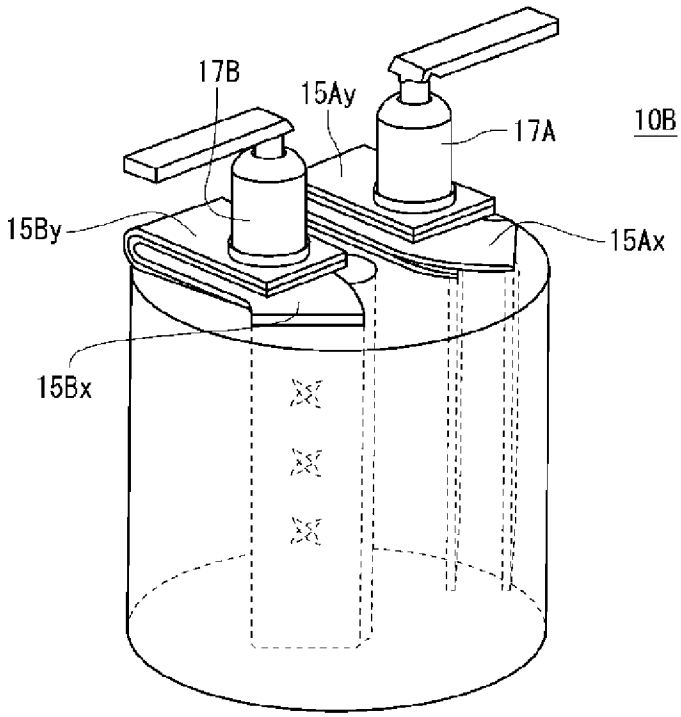
[図9]



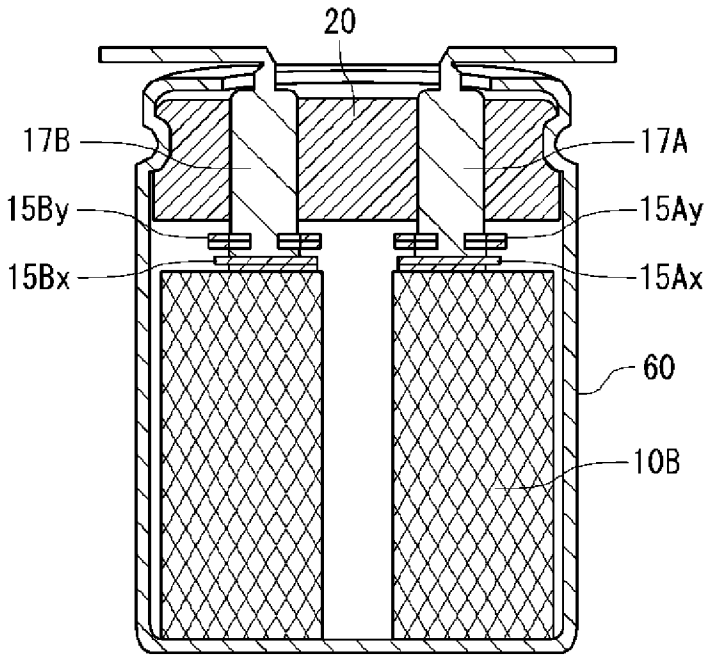
[図10]



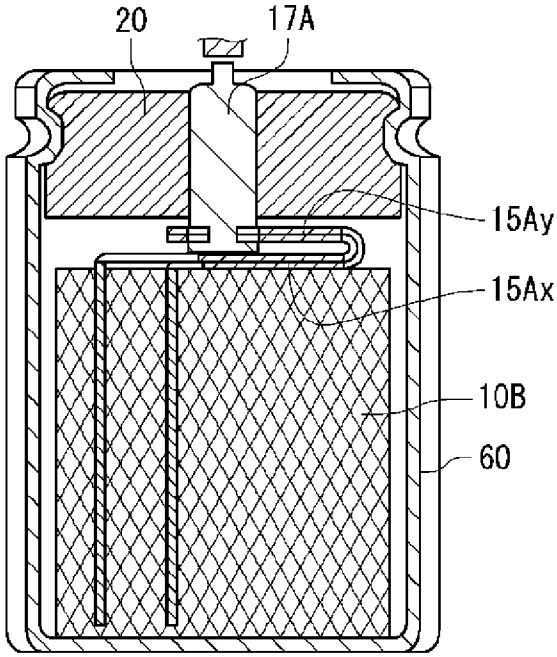
[図11]


17B
15Ay
17A
10B
15By
15Ax
15Bx

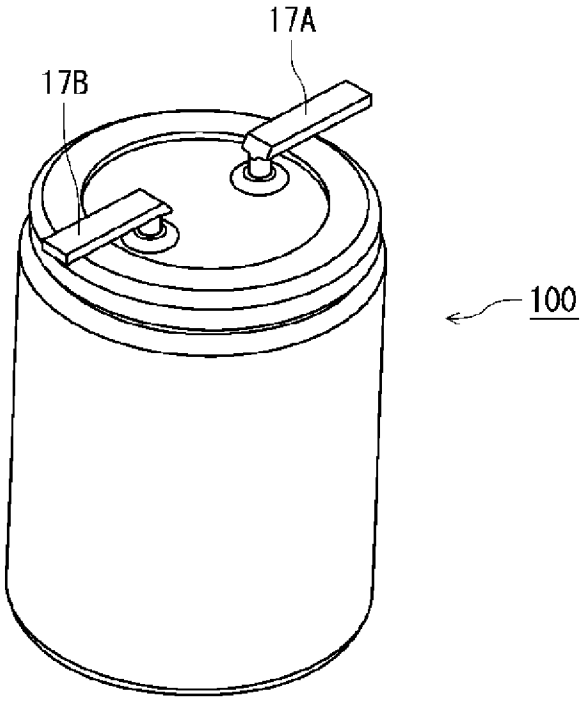
[図12]


20
17B
17A
15By
15Ay
15Bx
15Ax
60
10B

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/002146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G 9/008(2006.01)i; ***H01G 9/00***(2006.01)i; ***H01G 9/012***(2006.01)i; ***H01G 9/15***(2006.01)i; ***H01G 9/048***(2006.01)i; ***H01G 9/145***(2006.01)i

FI: H01G9/008 303; H01G9/048 D; H01G9/012 301; H01G9/012 303; H01G9/15; H01G9/145; H01G9/00 290H; H01G9/00 290Z

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; H01G9/012; H01G9/048; H01G9/145; 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.
Y	WO 2021/172440 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 02 September 2021 (2021-09-02) paragraphs [0016]-[0064], fig. 1, 6	1-16
Y	JP 2012-74643 A (HITACHI AIC INC.) 12 April 2012 (2012-04-12) fig. 1	1-16
Y	JP 5-259004 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 08 October 1993 (1993-10-08) fig. 1	1-16
Y	JP 2017-22222 A (NEC TOKIN CORP.) 26 January 2017 (2017-01-26) paragraph [0009]	4
A	JP 2003-297677 A (NIPPON CHEMI-CON CORPORATION) 17 October 2003 (2003-10-17)	1-16

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 April 2024	**16 April 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 75128/1983 (Laid-open No. 180421/1984) (SHIN-EI CAPACITOR FOIL CO., LTD.) 01 December 1984 (1984-12-01)	1-16
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 148105/1980 (Laid-open No. 071331/1982) (NICHICON CAPACITOR LTD.) 30 April 1982 (1982-04-30)	1-16
A	JP 2012-4481 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 05 January 2012 (2012-01-05)	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/002146

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2021/172440 A1	02 September 2021	US 2022/0359125 A1 paragraphs [0024]-[0072], fig. 1, 6 CN 115136269 A	
JP 2012-74643 A	12 April 2012	(Family: none)	
JP 5-259004 A	08 October 1993	(Family: none)	
JP 2017-22222 A	26 January 2017	(Family: none)	
JP 2003-297677 A	17 October 2003	(Family: none)	
JP 59-180421 U1	01 December 1984	(Family: none)	
JP 57-071331 U1	30 April 1982	(Family: none)	
JP 2012-4481 A	05 January 2012	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/002146

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 9/012(2006.01)i; H01G 9/15(2006.01)i; H01G 9/048(2006.01)i; H01G 9/145(2006.01)i
FI: H01G9/008 303; H01G9/048 D; H01G9/012 301; H01G9/012 303; H01G9/15; H01G9/145; H01G9/00 290H; H01G9/00 290Z

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; H01G9/012; H01G9/048; H01G9/145; H01G9/15

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
Y	WO 2021/172440 A1 (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 02.09.2021 (2021-09-02) [0016]-[0064],図1,6	1-16
Y	JP 2012-74643 A (日立エーアイシー株式会社) 12.04.2012 (2012-04-12) 図1	1-16
Y	JP 5-259004 A (松下電器産業株式会社) 08.10.1993 (1993-10-08) 図1	1-16
Y	JP 2017-22222 A (ＮＥＣトーキン株式会社) 26.01.2017 (2017-01-26) [0009]	4
A	JP 2003-297677 A (日本ケミコン株式会社) 17.10.2003 (2003-10-17)	1-16

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
03.04.2024	16.04.2024

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）

小南　奈都子 5D 1981

電話番号 03-3581-1101 内線 3549

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願58-75128号(日本国実用新案登録出願公開59-180421号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（信英通信工業株式会社）01.12.1984（1984-12-01）	1-16
A	日本国実用新案登録出願55-148105号(日本国実用新案登録出願公開57-071331号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日本コンデンサ工業株式会社）30.04.1982（1982-04-30）	1-16
A	JP 2012-4481 A（三洋電機株式会社）05.01.2012（2012-01-05）	1-16

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/JP2024/002146

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/172440 A1	02.09.2021	US 2022/0359125 A1 [0024]-[0072],Figs.1,6 CN 115136269 A	
JP 2012-74643 A	12.04.2012	（ファミリーなし）	
JP 5-259004 A	08.10.1993	（ファミリーなし）	
JP 2017-22222 A	26.01.2017	（ファミリーなし）	
JP 2003-297677 A	17.10.2003	（ファミリーなし）	
JP 59-180421 U1	01.12.1984	（ファミリーなし）	
JP 57-071331 U1	30.04.1982	（ファミリーなし）	
JP 2012-4481 A	05.01.2012	（ファミリーなし）	