

(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  
2023年7月27日(27.07.2023)



(10) 国際公開番号

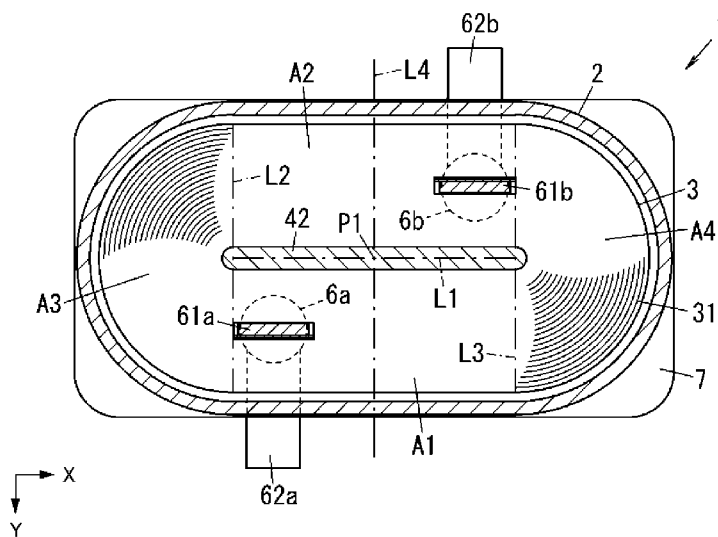
WO 2023/140107 A1

- (51) 国際特許分類:  
*H01G 9/048* (2006.01)    *H01G 9/08* (2006.01)  
*H01G 2/08* (2006.01)    *H01G 9/10* (2006.01)  
*H01G 9/008* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                    PCT/JP2023/000040
- (22) 国際出願日:                    2023年1月5日(05.01.2023)
- (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 2022-006644    2022年1月19日(19.01.2022) JP  
 特願 2022-006645    2022年1月19日(19.01.2022) 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]; 〒5406207 大阪府大阪府中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 松木 雄太 (MATSUKI Yuta), 足森 洋平 (ASHIMORI Youhei), 青山 達治 (AOYAMA Tatsuji), 脇山 信太郎 (WAKIYAMA Shintaro).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪府中央区城見2丁目1番61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,

(54) Title: ELECTROLYTIC CAPACITOR

(54) 発明の名称: 電解コンデンサ

[図4]



(57) Abstract: This electrolytic capacitor comprises: a winding part; a positive electrode lead member; and a negative electrode lead member. The winding part includes a wound positive electrode foil and negative electrode foil. The positive electrode lead member is connected to the positive electrode foil and extends in a first direction. The negative electrode lead member is connected to the negative electrode foil and extends in the first direction. When viewed from the first direction, the winding part has a shape including: a first peripheral portion and a second peripheral portion that oppose each other in a second direction that crosses the first direction; and a third peripheral portion and a fourth peripheral portion that oppose each other in a third direction that crosses the first direction and the second direction. A dimension of the



WO 2023/140107 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, 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, 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))

winding part in the third direction is greater than a dimension of the winding part in the second direction. When viewed from the first direction, the positive electrode lead member and the negative electrode lead member are disposed so as to have point symmetry with respect to the center of the winding part.

(57) 要約: 電解コンデンサは、巻回部と、陽極リード部材と、陰極リード部材と、を備える。巻回部は、巻回された陽極箔及び陰極箔を含む。陽極リード部材は、陽極箔に接続され、第1方向に延伸する。陰極リード部材は、陰極箔に接続され、第1方向に延伸する。巻回部は、第1方向から見た形状が、第1方向と交差する第2方向において互いに対向する第1周辺部及び第2周辺部と、第1方向及び第2方向と交差する第3方向において互いに対向する第3周辺部及び第4周辺部と、を含む。第3方向における巻回部の寸法は、第2方向における巻回部の寸法よりも大きい。陽極リード部材と、陰極リード部材とは、第1方向から見た場合に、巻回部の中心に対して点対称となるように配置される。

## 明 細 書

**発明の名称：電解コンデンサ**

### 技術分野

[0001] 本開示は、一般に、電解コンデンサに関する。より詳細には、本開示は、陽極箔と陰極箔が巻回した巻回部を有する電解コンデンサに関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献1は偏平型電解コンデンサの製造方法を開示する。この製造方法では、陽極箔と陰極箔をセパレータを介して巻回したコンデンサ素子を偏平状に成形し、有底筒状の偏平型外装ケースに収納した後、電解液に含浸して、外装ケースの開口端部を封口部材で封口する。

[0003] 特許文献2には、巻回材料を一对の巻き軸により挟み込んで巻回し巻き芯としたコンデンサ素子を有する巻回形コンデンサが開示されている。この巻回形コンデンサでは、抜き取られる一对の巻き軸のコンデンサ素子部分と同形状の一对の放熱部材を、巻き芯内に挿入している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-297673号公報

特許文献2：特開2010-199502号公報

#### 発明の概要

[0005] 本開示の第1の態様に係る電解コンデンサは、巻回部と、陽極リード部材と、陰極リード部材と、を備える。前記巻回部は、巻回された陽極箔及び陰極箔を含む。前記陽極リード部材は、前記陽極箔に接続され、第1方向に延伸する。前記陰極リード部材は、前記陰極箔に接続され、前記第1方向に延伸する。前記巻回部は、前記第1方向から見た形状が、前記第1方向と交差する第2方向において互いに対向する第1周辺部及び第2周辺部と、前記第1方向及び前記第2方向と交差する第3方向において互いに対向する第3周辺部及び第4周辺部と、を含む。前記第3方向における前記巻回部の寸法は

、前記第2方向における前記巻回部の寸法よりも大きい。前記陽極リード部材と、前記陰極リード部材とは、前記第1方向から見た場合に、前記巻回部の中心に対して点対称となるように配置される。

[0006] 本開示の第2の態様に係る電解コンデンサは、巻回部と、第1陽極リード部材及び第2陽極リード部材と、第1陰極リード部材及び第2陰極リード部材と、を備える。前記巻回部は、巻回された陽極箔及び陰極箔を含む。前記第1陽極リード部材及び前記第2陽極リード部材は、前記陽極箔に接続され、第1方向に延伸する。前記第1陰極リード部材及び前記第2陰極リード部材は、前記陰極箔に接続され、前記第1方向に延伸する。前記巻回部は、前記第1方向から見た形状が、前記第1方向と交差する第2方向において互いに対向する第1周辺部及び第2周辺部と、前記第1方向及び前記第2方向と交差する第3方向において互いに対向する第3周辺部及び第4周辺部と、を含む。前記第3方向における前記巻回部の寸法は、前記第2方向における前記巻回部の寸法よりも大きい。前記第1陽極リード部材は、前記第1方向から見た場合に、前記第1周辺部の第1端に配置される。前記第1陰極リード部材は、前記第1方向から見た場合に、前記第1周辺部の第2端に配置される。前記第2陽極リード部材は、前記第1方向から見た場合に、前記第2周辺部の前記第1端と対向する第3端に配置される。前記第2陰極リード部材は、前記第1方向から見た場合に、前記第2周辺部の前記第2端と対向する第4端に配置される。

[0007] 本開示の第3の態様に係る電解コンデンサは、コンデンサ素子と、容器と、放熱部材と、を備える。前記コンデンサ素子は、陽極箔及び陰極箔が巻回した巻回部を有する。前記容器は、前記コンデンサ素子を収容する。前記放熱部材は、前記容器の内部で発生した熱を放出する。前記放熱部材は、板形状である板部と、前記板部の一面から延びている柱部と、を有する。前記柱部は、前記巻回部の内部に挿入される。前記板部は、前記容器と接触している。

## 発明の効果

[0008] 本開示の第1、第2の態様の電解コンデンサによれば、電解コンデンサの耐振性を向上させることができる。本開示の第3の態様の電解コンデンサによれば、電解コンデンサの内部で発生した熱をより効率的に放熱することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0009] [図1]図1は、第1実施形態に係る電解コンデンサの透視斜視図である。
- [図2]図2は、第1実施形態の電解コンデンサのコンデンサ素子を一部展開した斜視図である。
- [図3]図3は、第1実施形態の電解コンデンサの正面図である。
- [図4]図4は、図3のZ1-Z1線断面図である。
- [図5]図5は、第1実施形態の電解コンデンサの平面図である。
- [図6]図6は、図5のX1-X1線断面図である。
- [図7]図7は、図5のX2-X2線断面図である。
- [図8]図8は、第1実施形態の電解コンデンサを上方から見た外観斜視図である。
- [図9]図9は、第1実施形態の電解コンデンサを上方から見た分解斜視図である。
- [図10]図10は、第1実施形態の電解コンデンサを下方から見た分解斜視図である。
- [図11]図11は、第1実施形態の電解コンデンサを下方から見た外観斜視図である。
- [図12]図12は、第1実施形態の第1変形例に係る電解コンデンサを下方から見た外観斜視図である。
- [図13]図13は、第1実施形態の第1変形例の更なる変形例に係る電解コンデンサを下方から見た外観斜視図である。
- [図14]図14は、図13とは異なる、第1変形例の更なる変形例に係る電解コンデンサを下方から見た外観斜視図である。
- [図15]図15は、第1実施形態の第2変形例に係る電解コンデンサの平面断

面図である。

[図16]図16は、第1実施形態の第3変形例に係る電解コンデンサの平面断面図である。

[図17]図17は、第2実施形態に係る電解コンデンサのコンデンサ素子を一部展開した斜視図である。

[図18]図18は、第2実施形態の電解コンデンサの透視斜視図である。

[図19]図19は、第2実施形態の電解コンデンサの平面断面図である。

[図20]図20は、第3実施形態における電解コンデンサの断面図である。

[図21]図21は、第3実施形態の電解コンデンサの外観斜視図である。

[図22]図22は、第3実施形態の電解コンデンサを下側から見た斜視図である。

[図23]図23は、第3実施形態の電解コンデンサの分解斜視図である。

[図24]図24は、第3実施形態の電解コンデンサの下側から見た分解斜視図である。

[図25]図25は、第3実施形態の第1変形例に係る電解コンデンサを下側から見た斜視図である。

[図26]図26は、第3実施形態の第1変形例に係る、図25とは異なる電解コンデンサを下側から見た斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 特許文献1に記載されているような偏平型電解コンデンサにおいて、陽極箔及び陰極箔に各々接続される複数のリード線を介して基板に実装された場合に、複数のリード線に加わる偏平型電解コンデンサの荷重に偏りが発生し、耐振性が低下することがあった。

[0011] 本開示の第1、第2の態様は、耐振性を向上させることができる電解コンデンサを提供する。

[0012] 特許文献2の巻回型コンデンサのような電解コンデンサは、内部で発生した熱を効率的に放熱することが求められている。

[0013] 本開示の第3の態様は、内部で発生した熱を効率的に放熱することができ

る電解コンデンサを提供する。

[0014] 以下、本開示の実施形態に係る電解コンデンサについて、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下に説明する実施形態及び変形例は、本開示の一例に過ぎず、本開示は、実施形態及び変形例に限定されない。この実施形態及び変形例以外であっても、本開示の技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。また、下記の実施形態（変形例を含む）は、適宜組み合わせられてもよい。

[0015] (1) 第1実施形態

(1-1) 概要

以下、電解コンデンサ1の概要について、図1～図4を参照して説明する。なお、以下の実施の形態において説明する各図は、模式的な図であり、各図中の各構成要素の大きさ及び厚さそれぞれの比が、必ずしも実際の寸法比を反映しているとは限らない。

[0016] 電解コンデンサ1は、図1～3に示すように、巻回部31と、陽極リード部材6aと、陰極リード部材6bと、を備える。

[0017] 巻回部31は、図2に示すように、巻回された陽極箔311及び陰極箔312を含む。

[0018] 陽極リード部材6aは、陽極箔311に接続され、第1方向（図1のZ軸方向）に延伸する。陰極リード部材6bは、陰極箔312に接続され、第1方向に延伸する。

[0019] 巻回部31は、図4に示すように、第1方向から見た形状が、第1方向と交差する第2方向（Y軸方向）において互いに対向する第1周辺部A1及び第2周辺部A2と、第1方向及び第2方向と交差する第3方向（X軸方向）において互いに対向する第3周辺部A3及び第4周辺部A4と、を含む。

[0020] 第3方向における巻回部31の寸法は、第2方向における巻回部31の寸法よりも大きい。

[0021] 陽極リード部材6aと、陰極リード部材6bとは、第1方向から見た場合に、巻回部31の中心P1に対して点対称となるように配置される。

[0022] ここにおいて、第1周辺部A1～第4周辺部A4は、仮想的な線である基準線L1～L3によって分割された巻回部31上の領域である。なお、図面において基準線L1～L3を表す一点鎖線は実体を伴わない。また、「点対称」に配置されるとは、厳密に点対称な位置に配置されることに限定されず、点対称な位置から僅かにずれた位置に配置された状態を含む。

[0023] 上記の構成によれば、陽極リード部材6aと陰極リード部材6bとが中心P1に対して点対称に配置されることで、陽極リード部材6aと陰極リード部材6bとの間の絶縁距離を確保することができる。また、陽極リード部材6a及び陰極リード部材6bをはんだ等の接合材によって基板に接合して、電解コンデンサ1を基板に実装した場合に、陽極リード部材6a及び陰極リード部材6bに均等に電解コンデンサ1の荷重が加わる。これにより、電解コンデンサ1の安定性を向上させることができる。したがって、電解コンデンサ1に振動が加わった場合でも、電解コンデンサ1の振動に対する安定性（耐振性）を確保することができる。また、陽極リード部材6aと陰極リード部材6bとをバランスよく配置できるので電解コンデンサの重心が中心P1に近くなり、電解コンデンサ1の振動に対する安定性（耐振性）を確保できる。

[0024] (1-2) 詳細な構成

以下に、本実施形態の電解コンデンサ1の詳細な構成について、図1～図11を参照して説明する。なお、以下の説明では、図4において、上述した第3周辺部A3及び第4周辺部A4が対向する第3方向をX軸方向とする。また、図4において、上述した第1周辺部A1及び第2周辺部A2が対向する第2方向をX軸方向と直交するY軸方向とする。すなわち、本実施形態では、第1方向と第2方向とは例えば直交する。また、図6及び図7において、上述した陽極リード部材6a及び陰極リード部材6bが延伸する第1方向をX軸方向及びY軸方向と直交するZ軸方向とする。すなわち本実施形態では、第3方向は、第1方向及び第2方向と直交する。さらに、X軸方向の正の向きを右側、Y軸方向の正の向きを前側、Z軸方向の正の向きを上側と規

定する。ただし、これらの方向は一例であり、電解コンデンサ 1 の使用時の方向を限定する趣旨ではない。また図面における「X軸方向」、「Y軸方向」及び「Z軸方向」を示す矢印は説明のために表記しているに過ぎず、実体を伴わない。

[0025] (1-2-1) 全体の構成

電解コンデンサ 1 は、図 1、図 8～図 10 に示すように、容器 2 と、コンデンサ素子 3 と、放熱部材 4 と、封止部 5 と、陽極リード部材 6 a と、陰極リード部材 6 b と、座板 7 と、を備える。

[0026] (1-2-2) コンデンサ素子

コンデンサ素子 3 は、図 2 に示すように、陽極箔 3 1 1、陰極箔 3 1 2、及び例えば 2 つのセパレータ 3 1 3 が巻回した巻回部 3 1 と、巻回部 3 1 に保持される電解質（図示せず）を有する。ここで、図 2 は、コンデンサ素子 3 を一部展開した状態を示している。

[0027] 陽極箔 3 1 1 は、金属箔と、この金属箔の表面に形成された誘電体層と、を含む。陽極箔 3 1 1 は長形状に形成されている。陽極箔 3 1 1 の金属箔の材料は、例えば、アルミニウム、タンタル、又はニオブ等の弁作用金属、又は弁作用金属を含む合金であることが望ましい。

[0028] 陰極箔 3 1 2 は、アルミニウム等の金属箔を含む。陰極箔 3 1 2 は陽極箔 3 1 1 よりも外形が大きい長形状に形成されている。なお、陰極箔 3 1 2 に含まれる金属箔の材料は、陽極箔 3 1 1 に含まれる金属箔の材料と同様であってもよいし、異なってもよい。

[0029] セパレータ 3 1 3 は、陽極箔 3 1 1 と陰極箔 3 1 2 との間に介在し、電解質を保持している。セパレータ 3 1 3 は、陽極箔 3 1 1 及び陰極箔 3 1 2 のそれぞれより外形が大きい長形状に形成されている。セパレータ 3 1 3 は、例えば、セルローズ繊維、クラフト、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド、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、ガラス質、ビニロン又はアラミド繊維等を含有する不織布である。

- [0030] セパレータ 3 1 3 に保持される電解質は、導電性高分子などの固体電解質又は電解液等を含み、導電性高分子及び電解液の両方を含んでもよい。電解質として、導電性高分子を用いる場合、例えば、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリン、及びそれらの誘導体等であってもよく、さらにドーパントが添加されていてもよい。
- [0031] 陽極箔 3 1 1、陰極箔 3 1 2 及び 2 つのセパレータ 3 1 3 のそれぞれは長尺のシート状に形成されている。
- [0032] 巻回部 3 1 は、陽極箔 3 1 1、陰極箔 3 1 2 及び 2 つのセパレータ 3 1 3 を巻回して形成される。また巻回部 3 1 は陽極リード部材 6 a 及び陰極リード部材 6 b とともに巻回される。巻回部 3 1 の形成方法の一例を以下に示す。
- [0033] まず、陽極箔 3 1 1、陰極箔 3 1 2 及び 2 つのセパレータ 3 1 3 は、セパレータ 3 1 3、陽極箔 3 1 1、セパレータ 3 1 3、陰極箔 3 1 2 の順に重ねられる。このとき、陽極箔 3 1 1 とセパレータ 3 1 3 との間に、陽極箔 3 1 1 と電氣的に接続するように陽極リード部材 6 a の一部（陽極リード本体部 6 1 a）が挟み込まれ、陰極箔 3 1 2 とセパレータ 3 1 3 との間に、陰極箔 3 1 2 と電氣的に接続するように陰極リード部材 6 b の一部（陰極リード本体部 6 1 b）が挟み込まれる。
- [0034] 陽極箔 3 1 1、陰極箔 3 1 2 及び 2 つのセパレータ 3 1 3 は、陽極リード本体部 6 1 a 及び陰極リード本体部 6 1 b とともに、例えば板状の巻き芯の周囲に巻回される。ここにおいて、陽極箔 3 1 1、陰極箔 3 1 2、2 つのセパレータ 3 1 3、陽極リード本体部 6 1 a 及び陰極リード本体部 6 1 b は、陽極リード本体部 6 1 a 及び陰極リード本体部 6 1 b が、巻回部 3 1 の下面から下方に突出するように巻回される。
- [0035] 陽極箔 3 1 1、陰極箔 3 1 2 及び 2 つのセパレータ 3 1 3 の巻き回し後に、巻き芯を取り除くことで、巻回部 3 1 が形成される。また、図 2 に示すように巻き芯が取り除かれた空間が、巻回部 3 1 を Z 軸方向に貫通するスリット状の空間 E 1 となる。

- [0036] 巻回部31の最外層に位置する陰極箔312の端部は、例えば巻止めテープ314で固定される。
- [0037] 巻回部31は、形成後に電解液（電解質）に含浸される。これにより電解質がセパレータ313に保持される。
- [0038] ただし、上述した巻回部31の形成方法は一例であって、巻回部31は他の形成方法によって形成されてもよい。
- [0039] 巻回部31は、図4に示すように、Z軸方向から見た形状が、仮想的な線である基準線L1～L3によって分割された第1周辺部A1～第4周辺部A4を含む。なお、基準線L1はX軸方向（第3方向）と平行な線であり、基準線L2、L3はY軸方向と平行な線である。
- [0040] 第1周辺部A1と第2周辺部A2とは、Y軸方向（第2方向）において互いに対向する領域である。具体的には、第1周辺部A1及び第2周辺部A2は、基準線L1を対称軸として線対称である例えば長形状の領域である。また第3周辺部A3と第4周辺部A4とは、X軸方向（第3方向）において互いに対向する領域である。具体的には、第3周辺部A3と第4周辺部A4とは、基準線L1と直交する仮想的な線である基準線L4を対称軸として線対称である例えば半円形状の領域である。
- [0041] ここで、第1周辺部A1の外縁部と、第3周辺部A3及び第4周辺部A4の外縁部とは滑らかに連続している。また、第2周辺部A2の外縁部と、第3周辺部A3及び第4周辺部A4の外縁部とは滑らかに連続している。つまり、Z軸方向から見た巻回部31の形状は例えば長円形状であり、X軸方向における寸法がY軸方向における寸法よりも大きい。なお、巻回部31の断面形状は巻き方等によって完全な長円形状とはならない場合があり、長円形状から多少形状が変形していてもよい。また、Z軸方向から見た巻回部31の形状は長円形状に限定されず、例えばX軸方向を長軸とする楕円状であってもよいし、X軸方向を長手方向とする長形状であってもよい。
- [0042] （1-2-3）陽極リード部材及び陰極リード部材  
陽極リード部材6aは、図1、図3～図6に示すように、陽極リード本体

部61aと、陽極リード端子62aと、を有する。

[0043] 陽極リード本体部61aは、上述したように、陽極箔311と電氣的に接続しており、下方に延伸している。

[0044] 陽極リード端子62aは、陽極リード本体部61aと電氣的及び機械的に接続され、外部端子として機能する。陽極リード端子62aは、陽極リード本体部61aが延伸している下方とは異なる方向に延伸している板形状の部材である。本実施形態では、陽極リード端子62aは、例えば前方に延伸している。本実施形態では、陽極リード端子62aは、陽極リード本体部61aの下部から延伸している部位を前方に折り曲げることによって形成されている。

[0045] 陰極リード部材6bは、図3～図5、図7に示すように、陰極リード本体部61bと、陰極リード端子62bと、を有する。

[0046] 陰極リード本体部61bは、上述したように、陰極箔312と電氣的に接続しており、下方に延伸している。

[0047] 陰極リード端子62bは、陰極リード本体部61bと電氣的及び機械的に接続され、外部端子として機能する。陰極リード端子62bは、陰極リード本体部61bが延伸している下方とは異なる方向に延伸している板形状の部材である。本実施形態では、陰極リード端子62bは、例えば後方に延伸している。本実施形態では、陰極リード端子62bは、陰極リード本体部61bの下部から延伸している部位を後方に折り曲げることによって形成されている。

[0048] なお、陽極リード端子62a及び陰極リード端子62bは、板形状の部材に限定されず、線状の部材であってもよい。

[0049] 陽極リード部材6aと、陰極リード部材6bとは、図4に示すように、Z軸方向から見た場合に、巻回部31の中心P1に対して、点対称になるように配置される。なお中心P1は、例えば、基準線L1と基準線L4の交点である。陽極リード部材6a及び陰極リード部材6bは、例えば、第1周辺部A1及び第2周辺部A2にそれぞれ配置される。なお、陽極リード部材6a

は、第3周辺部A3に配置されてもよいし、第1周辺部A1と第3周辺部A3とに亘って配置されてもよい。また、陰極リード部材6bは、第4周辺部A4に配置されてもよいし、第2周辺部A2と第4周辺部A4とに亘って配置されてもよい。

[0050] 本実施形態の電解コンデンサ1は、陽極リード端子62a及び陰極リード端子62bの下面を基板にはんだ等の接合材によって接合することによって、基板に実装される。一般的に上記の実装工法は、表面実装と呼ばれる。

[0051] (1-2-4) 容器

容器2は、例えば、アルミニウム、ステンレス鋼、銅、鉄、真鍮及びこれらの合金からなる群から選択される一種以上の材料で形成される。

[0052] 容器2は、図3及び図6～図10に示すように、コンデンサ素子3と、陽極リード本体部61aの少なくとも一部と、陰極リード本体部61bの少なくとも一部と、封止部5と、放熱部材4と、を収容する。つまり容器2は、巻回部31を収容する。

[0053] 容器2は、Z軸方向から見た形状が例えば長円形状である。

[0054] 容器2は、図6～図10に示すように、底部21と、側部22と、絞り部23と、を有する。

[0055] 底部21は、上下方向（Z軸方向）を厚み方向とする板形状の部材である。底部21はZ軸方向から見た形状が、例えば長円形状である。

[0056] 側部22は、底部21の周縁において底部21と連続しており、底部21の周縁から下向きに突出している。よって、Z軸方向から見た場合に側部22の形状は、底部21と同様に長円形状である。

[0057] 絞り部23は、側部22の下端部を内側に向かって絞り加工して形成される部分である。詳細には、絞り部23は、側部22の下端部を内側に向かって縮めるように絞り加工を施すことによって形成される。なお絞り加工による絞り部23の形成は、容器2に、コンデンサ素子3と、陽極リード本体部61aの少なくとも一部と、陰極リード本体部61bの少なくとも一部と、封止部5と、放熱部材4と、を収容した後に実施される。

[0058] 容器2は、図10に示すように、下方に向かって開口する開口部24を有する。開口部24は、絞り部23の内側の周縁に囲まれている。つまり、コンデンサ素子3と、陽極リード本体部61aの少なくとも一部と、陰極リード本体部61bの少なくとも一部と、封止部5と、放熱部材4と、を容器2に收容した後に絞り部23を形成することによって、開口部24が形成される。

[0059] (1-2-5) 封止部

封止部5は、図6、図7、図9及び図10に示すように、Z軸方向を厚み方向とする板形状の部材である。封止部5は、例えば、EPT (ethylene-propylene-terpolymer)、IIR (isobutylene-isoprene rubber) 等のゴム材料、又はエポキシ樹脂等の樹脂材料で形成される弾性を持つ部品である。

[0060] 封止部5は、容器2に收容されていない状態において、Z軸方向から見た形状が側部22の内面の形状よりも僅かに大きくなるように形成される。つまり封止部5のZ軸方向から見た形状は、側部22の内面の形状である長円形状よりも大きな面積を持つ長円形状である。

[0061] 封止部5は、コンデンサ素子3と、陽極リード本体部61aの少なくとも一部と、陰極リード本体部61bの少なくとも一部とが容器2に收容された後に容器2の内部に收容される。このとき、封止部5は、側部22の内面に対して縮むため、容器2に收容された状態では側部22に対して弾性力を付与する。これによって、コンデンサ素子3と、陽極リード本体部61aの少なくとも一部と、陰極リード本体部61bの少なくとも一部と、は、容器2の内部に密閉される。

[0062] 容器2には、封止部5を收容した後に、更に放熱部材4が收容される。ここで、上述したように、放熱部材4を容器2に收容した後に絞り部23及び開口部24が形成される。したがって、封止部5は、図6及び図7に示すように、外部の空間に対して開口部24を封止する。

[0063] また、封止部5は、露出面51を有する。露出面51は、放熱部材4が容

器 2 に收容される前の段階において、開口部 2 4 から露出している面である。

[0064] また、封止部 5 は、図 9 及び図 10 に示すように、Z 軸方向において封止部 5 を貫通する貫通孔 5 2、5 3 a、5 3 b が設けられる。貫通孔 5 2 はスリット状の空間であり、放熱部材 4 の柱部 4 2 が挿入される。貫通孔 5 3 a には陽極リード部材 6 a が挿入される。貫通孔 5 3 b には陰極リード部材 6 b が挿入される。

[0065] (1-2-6) 放熱部材

放熱部材 4 は、容器 2 の内部で発生した熱を放出する。より詳細には、放熱部材 4 は、コンデンサ素子 3 に電流が流れることによって容器 2 の内部で発生した熱を外部に放出する。

[0066] 放熱部材 4 は、図 9 及び図 10 に示すように、板部 4 1 と、柱部 4 2 と、を有する。

[0067] 板部 4 1 は、Z 軸方向を厚み方向とする板形状の部材である。板部 4 1 の Z 軸方向から見た形状は、例えば長円形状である。

[0068] 板部 4 1 には、Z 軸方向において板部 4 1 を貫通する貫通孔 4 1 1 a、4 1 1 b が設けられる。貫通孔 4 1 1 a、4 1 1 b は、封止部 5 の貫通孔 5 3 a、5 3 b と Z 軸方向に各々並ぶように設けられる。貫通孔 4 1 1 a には陽極リード部材 6 a が貫通孔 5 3 a を通って挿入され、貫通孔 4 1 1 b には陰極リード部材 6 b が貫通孔 5 3 b を通って挿入される。

[0069] 柱部 4 2 は、例えば Y 軸方向（前後方向）を厚み方向とする板形状の部材である。

[0070] 柱部 4 2 は、板部 4 1 の上側の面である一面 4 1 2 から延びている。より詳細には、柱部 4 2 は、板部 4 1 の一面 4 1 2 の Y 軸方向における中央部から上方に延びている。

[0071] 柱部 4 2 は、図 6 及び図 7 に示すように、巻回部 3 1 の内部に挿入される。詳細には、封止部 5 の貫通孔 5 2 及び巻回部 3 1 に設けられた空間 E 1（図 2 参照）に挿入される。ここで、柱部 4 2 の厚みは、空間 E 1 の Y 軸方向

の幅と略同じ又は僅かに大きく形成されている。これにより、柱部42の少なくとも一部は、巻回部31の内面と接している。

[0072] また、図6及び図7に示すように、放熱部材4は、板部41の一面412が封止部5の露出面51に接するように、配置される。

[0073] 上述したように、コンデンサ素子3と、陽極リード本体部61aの少なくとも一部と、陰極リード本体部61bの少なくとも一部と、封止部5と、放熱部材4が容器2に收容された後に、絞り加工によって絞り部23が形成される。ここで、絞り部23の内面と板部41とは接触している。換言すると、板部41は、絞り加工によって、容器2と接触している。これにより、放熱部材4は、容器2の内部で発生した熱を、絞り部23を介して容器2の外表面から放出することができる。また、放熱部材4の板部41が封止部5を下側から支持しているため、封止部5の強度を補強することができる。そのため、封止部5の強度を確保するために必要な封止部5の上下方向の高さ寸法が小さくなり、封止部5の上下方向の高さ寸法を小さくすることができるという効果を奏する。その結果、容器2の内部に收容されるコンデンサ素子3を大きくすることができ、電解コンデンサ1の静電容量を増加させることができる。また、静電容量が同じであれば、封止部5の上下方向の高さ寸法を小さくすることで、電解コンデンサ1の低背化を図ることができる。

[0074] 絞り部23が形成された状態で、板部41は、下方から見たとき、開口部24の少なくとも一部を覆っている。具体的には、板部41は、図11に示すように、貫通孔411a、411b以外の部分によって、開口部24を覆っている。

[0075] 柱部42の表面には、陽極箔311との接触を考慮して、例えば蒸着又はスパッタリング等の手段で、絶縁被膜が形成される。絶縁被膜の厚さは、10nm以上500nm以下であることが好ましい。なお、柱部42の表面に絶縁処理を施すことによって放熱部材4側で絶縁性を確保しているが、コンデンサ素子3側で絶縁性を確保していてもよい。例えば、柱部42が巻回部31の内部に挿入されるとき柱部42とセパレータ313とが接触するよう

に、巻回部 3 1 の内側でセパレータ 3 1 3 を余分に巻回させてもよい。その結果、柱部 4 2 が巻回部 3 1 の内部に挿入されるとき、柱部 4 2 と陽極箔 3 1 1 とが接触することを防止し、コンデンサ素子 3 側で絶縁性を確保することができる。

[0076] 放熱部材 4 は、熱伝導率が  $155 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以上の材料によって形成される。これにより、電解コンデンサ 1 は、内部で発生した熱をより効率的に放熱することができるという利点がある。なおここで言う「熱伝導率」とは、固体の内部で熱が高温の部分から低温の部分へ移動する現象である熱伝導による熱の移動のしやすさを規定する物理量である。特に、放熱部材 4 は、熱伝導率が  $220 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以上の材料によって形成されることが好ましい。

[0077] また、放熱部材 4 は、封止部 5 よりヤング率が高い材料によって形成される。これにより、例えば容器 2 の内圧が上昇した場合に、封止部 5 が、封止部 5 よりヤング率が高い放熱部材 4 によって下側から支持されているため、封止部 5 の変形を抑制することができる。例えば、封止部 5 がゴム材料であるとき、封止部 5 のヤング率は  $0.1 \text{ GPa} \sim 0.3 \text{ GPa}$  程度である。すなわち、封止部 5 がゴム材料であるとき、放熱部材 4 は、ヤング率が  $0.1 \text{ GPa} \sim 0.3 \text{ GPa}$  程度である封止部 5 よりもヤング率が高い材料によって形成される。

[0078] 特に、放熱部材 4 は、ヤング率が  $1 \text{ GPa}$  以上  $500 \text{ GPa}$  以下の材料によって形成されることが好ましい。この場合、コンデンサ素子 3 の水平方向の振動を抑制することができるという利点もある。なおここで言う「ヤング率」は、一方向のひずみと応力との比例定数であり、ある応力が加わったときに材料がどのくらい変形するのかを規定する値である。ここで、ヤング率が高い材料ほど変形しにくく、ヤング率が低い材料ほど変形しやすい。

[0079] 放熱部材 4 の材料は、例えばアルミニウム、銅、ステンレス合金、又はセラミック等である。

[0080] (1-2-7) 座板

座板 7 は、図 9 及び図 10 に示すように、Z 軸方向を厚み方向とする板形

状の部材である。具体的には、座板 7 の形状は、4 つの角が丸い長方形状に形成された板形状である。座板 7 は例えば X 軸方向を長手方向、Y 軸方向を短手方向とする。

- [0081] 座板 7 は、電気絶縁性を有している。座板 7 を構成する材料は、例えば、ポリフェニレンサルファイド ( P P S ) 、又はポリフタルアミド ( P P A ) 等の合成樹脂材料である。
- [0082] 座板 7 は、取付面 7 1 と、実装面 7 2 と、を有する。本実施形態では、取付面 7 1 は座板 7 の上面であり、実装面 7 2 は座板 7 の下面である。取付面 7 1 には、容器 2 の絞り部 2 3 が取り付けられる。実装面 7 2 は、電解コンデンサ 1 が基板に実装されるときに、基板と対向する面である。
- [0083] 座板 7 には、Z 軸方向において座板 7 を貫通する貫通孔 7 3 a 、 7 3 b が設けられている。貫通孔 7 3 a 、 7 3 b は、貫通孔 4 1 1 a 、 4 1 1 b と Z 軸方向に各々並ぶように設けられる。貫通孔 7 3 a には陽極リード部材 6 a が貫通孔 4 1 1 a を通って挿入され、貫通孔 7 3 b には陰極リード部材 6 b が貫通孔 4 1 1 b を通って挿入される。
- [0084] 実装面 7 2 には、図 1 0 に示すように、リード収納溝 7 4 a 、 7 4 b が設けられている。リード収納溝 7 4 a は貫通孔 7 3 a に連結しており、陽極リード端子 6 2 a を収容する。リード収納溝 7 4 b は、貫通孔 7 3 b に連結しており、陰極リード端子 6 2 b を収容する。
- [0085] ( 1 - 3 ) 変形例

以下、第 1 実施形態の変形例について説明する。ただし、第 1 実施形態と共通する構成要素については同じ参照符号を付して、適宜その説明を省略する。また、以下に説明する変形例の各構成は、第 1 実施形態で説明した各構成と適宜組み合わせて適用可能である。

- [0086] ( 1 - 3 - 1 ) 第 1 変形例

第 1 変形例の電解コンデンサ 1 a は、図 1 2 に示すように、容器 2 が実装される基板に固定される例えば 2 つのダミー端子 8 を更に備える点で第 1 実施形態とは異なる。なお、ダミー端子 8 の数は、1 つでもよいし、3 つ以上

でもよい。また電解コンデンサ1 aは、補助放熱部材9を更に備える。

[0087] 2つのダミー端子8は、容器2及び放熱部材4と間接的に接触している。具体的には、2つのダミー端子8は、補助放熱部材9を介して、容器2及び放熱部材4と間接的に接触している。つまり、補助放熱部材9は、容器2、放熱部材4及び2つのダミー端子8と、のそれぞれに接触している。なお、2つのダミー端子8が容器2及び放熱部材4の両方と接触していることは必須ではなく、2つのダミー端子8は、容器2及び放熱部材4の少なくとも一方と接触していればよい。また2つのダミー端子8は、容器2及び放熱部材4の少なくとも一方と直接的に接触していてもよい。

[0088] ダミー端子8は、放熱部材4と同様に、熱伝導率が $155\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の材料によって形成されることが好ましく、熱伝導率が $220\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の材料によって形成されることが更に好ましい。

[0089] 補助放熱部材9は、容器2と座板7との間を熱的に接触させる部材である。第1変形例の補助放熱部材9は、図12に示すように、容器2の絞り部23と座板7との間を熱的に接触させる。そのため、電解コンデンサ1 aでは、容器2の内部で発生し容器2まで伝導した熱が、補助放熱部材9、座板7、ダミー端子8、基板の順で伝導し、放熱される。すなわち、補助放熱部材9は、容器2の内部で発生した熱が容器2から基板へ伝導する経路を形成している。

[0090] 補助放熱部材9は、環状の板部材である。より詳細には、補助放熱部材9は、開口部24と嵌合する長円形状を外形とする環状の板部材である。外周部が絞り部23の内周部に接触し、上面が放熱部材4の板部41に接触するように、開口部24に嵌合して配置されている。なお、補助放熱部材9は、容器2と座板7との間を熱的に接触させていればよく、補助放熱部材9の形状、又は補助放熱部材9が配置される位置は上記の態様に限定されない。

[0091] 本実施形態の補助放熱部材9は、溶接により容器2と一体化されていてもよい。また、補助放熱部材9は、熱伝導性を有するTIM (Thermal Interface Material) シート又はグリースなどの接着

部材により容器 2 と一体化されていてもよい。この結果、容器 2 と補助放熱部材 9 との密着性を向上させることができ、容器 2 から補助放熱部材 9 への熱伝導性を向上させることができるという利点がある。この場合、接着部材の熱伝導率は  $1\text{ W/m}\cdot\text{K}$  以上が好ましく、特に、熱伝導率が  $10\text{ W/m}\cdot\text{K}$  以上の材料によって形成されることがさらに好ましい。

[0092] 補助放熱部材 9 は、例えば、熱伝導性を有する金属材料である。金属材料は、例えばアルミニウム、銅、又はステンレス合金などである。この場合、補助放熱部材 9 は、放熱部材 4 及びダミー端子 8 と同様に、熱伝導率が  $155\text{ W/m}\cdot\text{K}$  以上の材料によって形成されることが好ましく、熱伝導率が  $220\text{ W/m}\cdot\text{K}$  以上の材料によって形成されることが更に好ましい。

[0093] 2 つのダミー端子 8 は、補助放熱部材 9 の下面に設けられている。2 つのダミー端子 8 のそれぞれは、陽極リード端子 62a 及び陰極リード端子 62b が延伸している方向と直交する方向に延伸している。また、2 つのダミー端子 8 のそれぞれは、例えば X 軸方向において互いに反対の方向に延伸している。なお、ダミー端子 8 は 2 つに限定されず、1 つであってもよく、3 つ以上であってもよい。

[0094] この構成によると、ダミー端子 8 及び補助放熱部材 9 は、コンデンサ素子 3 で発生し容器 2 へ伝導された熱が容器 2 及び放熱部材 4 から基板へ伝達する伝達経路として機能する。その結果、容器 2 の内部で発生した熱が、基板に放出されやすくなるという効果を奏する。つまり、電解コンデンサ 1a は、内部で発生した熱をより効率的に放熱することができるという利点がある。

[0095] なお、図 12 に示す補助放熱部材 9 は、容器 2、放熱部材 4、及びダミー端子 8 のそれぞれに接触しているが、容器 2 及び放熱部材 4 の少なくとも一方と、ダミー端子 8 と、のそれぞれに接触していればよい。すなわち、ダミー端子 8 は、補助放熱部材 9 を介して、容器 2 及び放熱部材 4 の少なくとも一方と接触していればよい。

[0096] また、ダミー端子 8 は、補助放熱部材 9 を介さず、容器 2 及び放熱部材 4

の少なくとも一方と直接的に接触していてもよい。すなわち、ダミー端子 8 は、容器 2 及び放熱部材 4 の少なくとも一方と直接的に又は間接的に接触していればよい。例えば、図 1 3 に示すように、ダミー端子 8 は、容器 2 の絞り部 2 3 に直接設けられていてもよい。この場合、電解コンデンサ 1 a では、容器 2 の内部で発生し容器 2 まで伝導した熱が、ダミー端子 8 を介して、基板に伝導し、放熱される。

[0097] また、図 1 4 に示すように、ダミー端子 8 を用いず、容器 2 と座板 7 との間を熱的に接触させてもよい。

[0098] (1-3-2) 第 2 変形例

第 2 変形例の電解コンデンサ 1 b は、図 1 5 に示すように、第 1 実施形態における陽極リード部材 6 a である第 1 陽極リード部材 6 a と、第 2 陽極リード部材 6 0 a と、を備える点で上記第 1 実施形態及び第 1 変形例とは異なる。

[0099] 第 2 陽極リード部材 6 0 a は陽極箔 3 1 1 に接続され、Z 軸方向に延伸する。第 2 陽極リード部材 6 0 a は、Y 軸方向において、第 1 陽極リード部材 6 a と対向するように配置される。また、第 1 陽極リード部材 6 a と第 2 陽極リード部材 6 0 a とは、例えば、基準線 L 1 を対称軸として線対称に配置される。

[0100] 上記の構成によれば、第 2 陽極リード部材 6 0 a と、陰極リード部材 6 b との間の絶縁距離を確保することができる。また、第 1 陽極リード部材 6 a 、第 2 陽極リード部材 6 0 a 及び陰極リード部材 6 b を、はんだ等の接合材によってそれぞれ基板に接合して、電解コンデンサ 1 b を基板に実装した場合に、3 つのリード部材（第 1 陽極リード部材 6 a 、第 2 陽極リード部材 6 0 a 及び陰極リード部材 6 b ）に電解コンデンサ 1 b の荷重が加わる。これにより、第 1 実施形態のように 2 つのリード部材（陽極リード部材 6 a 及び陰極リード部材 6 b ）を基板に接合する場合よりも、1 つのリード部材に加わる荷重が小さくなり、電解コンデンサ 1 b の安定性を向上させることができる。

[0101] (1-3-3) 第3変形例

第3変形例の電解コンデンサ1cは、図16に示すように、第1実施形態における陰極リード部材6bである第1陰極リード部材6bと、第2陰極リード部材60bと、を備える点で第1実施形態及び第1、第2変形例とは異なる。

[0102] 第2陰極リード部材60bは陰極箔312に接続され、Z軸方向に延伸する。第2陰極リード部材60bは、Y軸方向において、第1陰極リード部材6bと対向するように配置される。また、第1陰極リード部材6bと第2陰極リード部材60bとは、例えば、基準線L1を対称軸として線対称に配置される。

[0103] 上記の構成によれば、第2陰極リード部材60bと、陽極リード部材6aとの間の絶縁距離を確保することができる。また、第1陰極リード部材6b、第2陰極リード部材60b及び陽極リード部材6aを、はんだ等の接合材によってそれぞれ基板に接合して、電解コンデンサ1cを基板に実装した場合に、3つのリード部材（第1陰極リード部材6b、第2陰極リード部材60b及び陽極リード部材6a）に電解コンデンサ1cの荷重が加わる。これにより、第1実施形態のように2つのリード部材（陽極リード部材6a及び陰極リード部材6b）を基板に接合する場合よりも、1つのリード部材に加わる荷重が小さくなり、電解コンデンサ1cの安定性を向上させることができる。

[0104] (1-3-4) その他の変形例

陽極リード端子62a及び陰極リード端子62bは、下方に延伸する線状の部材であってもよい。この場合、電解コンデンサ1は、陽極リード端子62a及び陰極リード端子62bを基板に設けられた孔に挿入し、はんだ等の接合材によって接合されることによって、基板に実装される。一般的に上記の実装工法は、スルーホール実装、又は挿入実装と呼ばれる。電解コンデンサ1がスルーホール実装される場合、電解コンデンサ1が座板7を備えることは必須ではなく、座板7は適宜省略が可能である。

## [0105] (2) 第2実施形態

以下に本実施形態の電解コンデンサ10の詳細について、図17～図19を参照して、第1実施形態と異なる部分を中心に説明する。なお以下の説明において、第1実施形態と同じ部分については、同じ符号を付して説明を省略する場合がある。

[0106] 本実施形態では、以下の点で第1実施形態とは異なる。

[0107] 電解コンデンサ10は、巻回部31と、第1陽極リード部材63aと、第2陽極リード部材600aと、第1陰極リード部材63bと、第2陰極リード部材600bと、を備える。巻回部31は、巻回された陽極箔311及び陰極箔312を含む。第1陽極リード部材63a及び第2陽極リード部材600aは、陽極箔311に接続され、第1方向（図18のZ軸方向）に延伸する。第1陰極リード部材63b及び第2陰極リード部材600bは、陰極箔312に接続され、第1方向に延伸する。巻回部31は、図19に示すように、第1方向から見た形状が、第1方向と交差する第2方向（Y軸方向）において互いに対向する第1周辺部A1及び第2周辺部A2と、第1方向及び第2方向と交差する第3方向（X軸方向）において互いに対向する第3周辺部A3及び第4周辺部A4と、を含む。第3方向における巻回部31の寸法は、第2方向における巻回部31の寸法よりも大きい。

[0108] 第1陽極リード部材63aは、図19に示すように、第1方向から見た場合に、第1周辺部A1の第1端ED1に配置される。ここで、第1端ED1は、第1周辺部A1と第3周辺部A3との境界部である。第1陽極リード部材63aが第1端ED1に配置されるとは、第1方向（Z軸方向）から見た場合に、第1陽極リード部材63aの少なくとも一部が第1端ED1上に配置されることを示す。

[0109] 第1陰極リード部材63bは、第1方向から見た場合に、第1周辺部A1の第2端ED2に配置される。ここで、第2端ED2は、第1周辺部A1と第4周辺部A4との境界部である。第1陰極リード部材63bが第2端ED2に配置されるとは、Z軸方向から見た場合に、第1陰極リード部材63b

の少なくとも一部が第2端ED2上に配置されることを示す。

[0110] 第2陽極リード部材600aは、第1方向から見た場合に、第2周辺部A2の第1端ED1と対向する第3端ED3に配置される。ここで、第3端ED3は、第2周辺部A2と第3周辺部A3との境界部である。第2陽極リード部材600aが第3端ED3に配置されるとは、Z軸方向から見た場合に、第2陽極リード部材600aの少なくとも一部が第3端ED3上に配置されることを示す。

[0111] 第2陰極リード部材600bは、第1方向から見た場合に、第2周辺部A2の第2端ED2と対向する第4端ED4に配置される。ここで、第4端ED4は、第2周辺部A2と第4周辺部A4との境界線である。第2陰極リード部材600bが第4端ED4に配置されるとは、Z軸方向から見た場合に、第2陰極リード部材600bの少なくとも一部が第4端ED4上に配置されることを示す。

[0112] 第1陽極リード部材63aと第2陽極リード部材600aとは、例えば、基準線L1を対称軸として線対称に配置される。また、第1陰極リード部材63bと第2陰極リード部材600bとは、例えば、基準線L1を対称軸として線対称に配置される。なお、「線対称」に配置されるとは、厳密に線対称な位置に配置されることに限定されず、線対称な位置から僅かにずれた位置に配置された状態を含む。

[0113] 第1陽極リード部材63aと第1陰極リード部材63bとは、例えば、基準線L4を対称軸として線対称に配置される。また、第2陽極リード部材600aと第2陰極リード部材600bとは、例えば、基準線L4を対称軸として線対称に配置される。

[0114] 上記の構成によれば、第1陽極リード部材63a及び第2陽極リード部材600aと、第1陰極リード部材63b及び第2陰極リード部材600bとの間の絶縁距離を確保することができる。また、第1陽極リード部材63a、第2陽極リード部材600a、第1陰極リード部材63b及び第2陰極リード部材600bをはんだ等の接合材によってそれぞれ基板に接合して、電

解コンデンサ10を基板に実装した場合に、4つのリード部材（第1陽極リード部材63a、第2陽極リード部材600a、第1陰極リード部材63b及び第2陰極リード部材600b）に電解コンデンサ10の荷重が加わる。これにより、第1実施形態のように2つのリード部材（陽極リード部材6a及び陰極リード部材6b）を基板に接合する場合よりも、1つのリード部材に加わる荷重が小さくなり、電解コンデンサ10の振動に対する安定性（耐振性）を向上させることができる。また、第1陽極リード部材63a、第1陰極リード部材63b、第2陽極リード部材600a及び第2陰極リード部材600bをバランスよく配置できるので電解コンデンサ10の重心が中心P1に近くなり、電解コンデンサ10の振動に対する安定性（耐振性）を確保できる。

[0115] (3) 第3実施形態

(3-1) 概要

以下、本実施形態に係る電解コンデンサ100の概要について、図20を参照して説明する。

[0116] 本実施形態に係る電解コンデンサ100は、図20に示すように、コンデンサ素子3と、容器2と、放熱部材4と、を備える。コンデンサ素子3は、陽極箔及び陰極箔が巻回した巻回部31を有する。容器2は、コンデンサ素子3を収容する。放熱部材4は、容器2の内部で発生した熱を放出する。そして、放熱部材4は、板形状である板部41と、板部41の一面412から延びている柱部42と、を有する。柱部42は、巻回部31の内部に挿入される。板部41は、容器2と接触している。

[0117] 本実施形態の電解コンデンサ100では、放熱部材4の板部41及び柱部42は、容器2の内部で発生した熱が容器2の内部から容器2へ伝導する伝導経路して機能する。その結果、容器2の内部で発生した熱が、容器2に伝導して、容器2の周囲に放出されやすくなる。

[0118] 以上から、本実施形態の電解コンデンサ100は、内部で発生した熱を効率的に放熱することができるという利点がある。

[0119] (3-2) 詳細な構成

(3-2-1) 全体の構成

以下に、本実施形態の電解コンデンサ100の詳細な構成について、図20～図24を参照して説明する。なお以下の説明において、第1実施形態と同様の部分については、同じ符号を付して説明を省略する場合がある。

[0120] 電解コンデンサ100は、図20～図22に示すように、コンデンサ素子3と、容器2と、放熱部材4と、封止部5と、一对のリード部材6と、座板7と、を備える。

[0121] なお、以下の説明では、図20に示すように、容器2と座板7とが並んでいる方向を上下方向と規定し、座板7から見て容器2側を上と規定し、容器2から見て座板7側を下と規定する。

[0122] (3-2-2) コンデンサ素子

コンデンサ素子3は、陽極箔及び陰極箔が巻回した巻回部31を有する。本実施形態のコンデンサ素子3は、陽極箔、陰極箔、及びセパレータが巻回した巻回部31を有する。言い換えると、本実施形態のコンデンサ素子3は、陽極箔、陰極箔、及びセパレータが重なって層状に巻かれた巻回部31を有する。

[0123] 陽極箔、陰極箔及びセパレータのそれぞれは、長尺のシート状に形成されている。すなわち、巻回部31では、陽極箔、陰極箔、及びセパレータは、重なり合った状態でロール状に巻かれている。

[0124] 陽極箔は、金属箔と、この金属箔の表面に形成された誘電体層と、を含む。陽極箔の金属箔の材料は、例えば、アルミニウム、タンタル、又はニオブ等の弁作用金属、又は弁作用金属を含む合金であることが望ましい。

[0125] 陰極箔は、アルミニウム等の金属箔を含む。なお、陰極箔の金属箔の材料は、陽極箔の金属箔の材料と同様であってもよい。

[0126] セパレータは、陽極箔と陰極箔との間に介在し、電解質を保持している。セパレータは、例えば、セルローズ繊維、クラフト、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド、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、ガラス質、ビニロン又はアラミド繊維等を含有する不織布である。電解質としては、導電性高分子などの固体電解質や電解液などを使用することができ、導電性高分子及び電解液の両方を使用してもよい。電解質として、導電性高分子を用いる場合、例えば、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリン、及びそれらの誘導体等であってもよく、さらにドーパントが添加されていてもよい。

[0127] コンデンサ素子3は、図20、図23、図24に示すように、巻回部31によって囲まれた空間E1を更に有する。空間E1は、例えば、陽極箔、陰極箔、及びセパレータが巻回する際に巻き込まれる軸を抜き取ることで、形成される。本実施形態の空間E1は、円柱形状である。

[0128] また、巻回部31では、図20に示すように、陽極箔、陰極箔、及びセパレータが、一对のリード部材6の一部を挟んで、巻回している。より詳細には、巻回部31は、図20に示すように、陽極箔、陰極箔、及びセパレータが、後述する陽極リード本体部61aの一部と、後述する陰極リード本体部61bの一部と、を挟んで、巻回している。

[0129] (3-2-3) 容器

容器2は、図20に示すように、コンデンサ素子3と、放熱部材4と、一对のリード部材6の少なくとも一部と、を収容する。より詳細には、容器2は、コンデンサ素子3と、放熱部材4と、後述する陽極リード本体部61aの少なくとも一部と、後述する陰極リード本体部61bの少なくとも一部と、を収容する。

[0130] 容器2は、図20～図24に示すように、底部21と、側部22と、絞り部23と、を有する。本実施形態の容器2は、上方向から見た平面視での形状が、円形である。

[0131] 底部21は、板状である。本実施形態では、底部21は、図21、図23に示すように、円盤状である。底部21の厚み方向は、図20に示すように、上下方向に沿っている。

[0132] 側部22は、筒状である。より詳細には、側部22は、図21に示すよう

に、底部 2 1 の周縁から突出している筒状である。言い換えれば、側部 2 2 の一方の端部 2 2 1 (図 2 0 参照) は、底部 2 1 の周縁に機械的に接続している。すなわち、筒状の側部 2 2 の一方の開口は、底部 2 1 によって塞がれている。本実施形態の側部 2 2 は、底部 2 1 の円周状の縁から突出している円筒状である。

[0133] 絞り部 2 3 は、図 2 0 に示すように、底部 2 1 に機械的に接続していない側部 2 2 の他方の端部 2 2 2 が内側に向かって絞り加工された部分である。本実施形態の絞り部 2 3 は、図 2 4 に示すように、円環状である。

[0134] 容器 2 は、図 2 4 に示すように、開口部 2 4 を更に有する。開口部 2 4 は、筒状の側部 2 2 において、底部 2 1 で塞がれていない他方の開口である。開口部 2 4 は、絞り部 2 3 に囲まれている。本実施形態の開口部 2 4 は、円形状である。

[0135] 容器 2 は、例えば、アルミニウム、ステンレス鋼、銅、鉄、真鍮及びこれらの合金からなる群から選択される一種以上の材料で形成される。

[0136] (3-2-4) 封止部

封止部 5 は、図 2 0 に示すように、開口部 2 4 を封止する。容器 2 は、封止部 5 が開口部 2 4 を封止することで、コンデンサ素子 3 と、放熱部材 4 と、一对のリード部材 6 の少なくとも一部と、を収容することが可能になる。

[0137] 封止部 5 の外形は、開口部 2 4 に嵌め合わせることができる形状である。すなわち、封止部 5 の外形は、側部 2 2 の内面に沿った形状である。本実施形態では、封止部 5 は、側部 2 2 の内面に沿った側面を有する円柱状である。

[0138] 封止部 5 は、図 2 2 に示すように、開口部 2 4 から露出している露出面 5 1 を有する。より詳細には、露出面 5 1 は、封止部 5 が開口部 2 4 を封止したときに、開口部 2 4 から露出している面である。また、露出面 5 1 は、容器 2 の外側に面する外面である。本実施形態の露出面 5 1 は、封止部 5 の下面である。露出面 5 1 は、円形状である。

[0139] また、封止部 5 は、図 2 3 及び図 2 4 に示すように、貫通孔 5 2、5 3 a

、53bを更に有する。貫通孔52には、放熱部材4の柱部42が挿入される。貫通孔53aには陽極リード部材6aが挿入され、貫通孔53aには陰極リード部材6bが挿入される。

[0140] 封止部5は、例えば、EPT (ethylene-propylene terpolymer)、IIR (isobutylene-isoprene rubber)等のゴム材料、又はエポキシ樹脂等の樹脂材料で形成される。

[0141] (3-2-5) 放熱部材

放熱部材4は、容器2の内部で発生した熱を放出する。より詳細には、放熱部材4は、コンデンサ素子3に電流が流れることによって容器2の内部で発生した熱を放出する。

[0142] 放熱部材4は、図20、図23、及び図24に示すように、板部41と、柱部42と、を有する。

[0143] 板部41は、板形状である。本実施形態の板部41は、開口部24の全体を覆う円盤状である。本実施形態の板部41は、絞り加工によって、容器2と接触している。より詳細には、本実施形態の板部41は、絞り部23によって固定されることによって、容器2と接触している。

[0144] 放熱部材4は、図20に示すように、封止部5の露出面51に接するように、配置される。より詳細には、板部41は、板部41の一面412が封止部5の露出面51に接するように、配置される。本実施形態では、板部41の一面412は、板部41が有する上側の面である。すなわち、本実施形態の板部41は、封止部5の露出面51と、絞り部23の内面と、に挟まれるように、配置されている。

[0145] 板部41は、図23及び図24に示すように、貫通孔411a、411bを有する。貫通孔411aには陽極リード部材6aが挿入され、貫通孔411bには陰極リード部材6bが挿入される。

[0146] 柱部42は、図20及び図23に示すように、板部41の一面412から延びている。より詳細には、柱部42は、板部41の一面412の中央部か

ら、上方向に延びている。本実施形態では、円盤状の板部41の中心から、上方向に延びている。

[0147] 柱部42は、巻回部31の内部に挿入される。本実施形態では、図20に示すように、柱部42は、巻回部31によって囲まれた空間E1に挿入される。

[0148] 本実施形態の柱部42は、円柱状である。より詳細には、本実施形態の柱部42は、空間E1の内径と略同じ又は僅かに小さい直径を有する円柱状である。すなわち、柱部42は、巻回部31が有する内面に接している。なお、柱部42の表面は、陽極箔との接触を考慮した場合、絶縁処理が施されている。例えば、柱部42の表面には、蒸着又はスパッタリング等の手段で、絶縁被膜が形成される。絶縁被膜の厚さは、絶縁特性を得る観点から、10nm以上500nm以下であることが好ましい。

[0149] なお、柱部42の表面に絶縁処理を施すことによって放熱部材4側で絶縁性を確保しているが、コンデンサ素子3側で絶縁性を確保していてもよい。例えば、柱部42が巻回部31の内部に挿入される時柱部42とセパレータとが接触するように、巻回部31の内側でセパレータを余分に巻回させてもよい。その結果、柱部42が巻回部31の内部に挿入される時、柱部42と陽極箔とが接触することを防止し、コンデンサ素子3側で絶縁性を確保することができる。

[0150] 放熱部材4の材料としては、第1実施形態と同様の材料を用いることができる。すなわち、本実施形態の放熱部材4は、熱伝導率が $155\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であり、ヤング率が $1\text{ GPa}$ 以上 $500\text{ GPa}$ 以下である材料によって形成される。例えば、放熱部材4の材料は、アルミニウム、銅、ステンレス合金、又はセラミックである。

[0151] (3-2-6) リード部材

一対のリード部材6は、電解コンデンサ100が基板に実装された場合に、コンデンサ素子3の陽極箔及び陰極箔のそれぞれを、電解コンデンサ100が実装される基板に電氣的に接続する。ここで一対のリード部材6のうち

、陽極箔に電氣的に接続するリード部材6が陽極リード部材6aとなり、陰極箔に電氣的に接続するリード部材6が陰極リード部材6bとなる。

[0152] 陽極リード部材6aは、図20、図23、及び図24に示すように、陽極リード本体部61aと、陽極リード端子62aと、を有する。陽極リード本体部61aは、陽極箔と電氣的に接続する。陽極リード本体部61aは、図20に示すように、上下方向に延伸している。陽極リード端子62aは、陽極リード本体部61aと電氣的及び機械的に接続され、外部端子として機能する。陽極リード端子62aは、陽極リード本体部61aが延伸している方向とは異なる方向に延伸している板部材である。本実施形態では、陽極リード端子62aは、陽極リード本体部61aが延伸している方向に直交する方向に延伸している。なお、陽極リード端子62aは、陽極リード本体部61aが延伸している方向とは異なる方向に延伸している線状部材であってもよい。

[0153] 同様に、陰極リード部材6bは、図20、図23、及び図24に示すように、陰極リード本体部61bと、陰極リード端子62bと、を有する。陰極リード本体部61bは、陰極箔と電氣的に接続する。陰極リード本体部61bは、図20に示すように、上下方向に延伸している。陰極リード端子62bは、陰極リード本体部61bと電氣的及び機械的に接続され、外部端子として機能する。陰極リード端子62bは、陰極リード本体部61bが延伸している方向とは異なる方向に延伸している板部材である。本実施形態では、陰極リード端子62bは、陰極リード本体部61bが延伸している方向に直交する方向に延伸している。なお、陰極リード端子62bは、陰極リード本体部61bが延伸している方向とは異なる方向に延伸している線状部材であってもよい。

[0154] また、陽極リード端子62aと、陰極リード端子62bと、のそれぞれは、同じ方向に沿って、互いに反対の向きに延伸している。

[0155] 陽極リード部材6aと、陰極リード部材6bとは、陽極リード端子62aが延伸している方向から見た場合に、巻回部31の中心に対して、点対称に

なるように配置されている。

[0156] 本実施形態の電解コンデンサ100は、陽極リード端子62a及び陰極リード端子62bの下面を基板にはんだ付けすることによって、基板に実装される。一般的に上記の実装工法は、表面実装と呼ばれる。

[0157] (3-2-7) 座板

座板7は、電気絶縁性を有している板部材である。本実施形態では、座板7は、角が丸い四角形状の板部材である。

[0158] 座板7は、取付面71と、実装面72と、を有する。本実施形態では、取付面71は座板7の上面であり、実装面72は座板7の下面である。取付面71には、容器2が取り付けられる。本実施形態では、取付面71は、図20に示すように、容器2の絞り部23が接している。実装面72は、電解コンデンサ100が基板に実装されるときに、基板に接触する面である。

[0159] 座板7には、図23に示すように、貫通孔73a、73bが設けられている。より詳細には、貫通孔73a、73bは、取付面71と実装面72との間を座板7の上下方向（厚さ方向）に貫通する。貫通孔73aには陽極リード部材6aが挿入され、貫通孔73bには陰極リード部材6bが挿入される。

[0160] 実装面72には、図24に示すように、リード収納溝74a、74bが設けられている。リード収納溝74aは、貫通孔73aのそれぞれに連結して、陽極リード端子62aを収容する。同様に、リード収納溝74bは、貫通孔73bのそれぞれに連結して、陰極リード端子62bを収容する。

[0161] 貫通孔73aは、実装面72において、リード収納溝74aの底面に設けられている。同様に、貫通孔73bは、実装面72において、リード収納溝74bの底面に設けられている。

[0162] 座板7の貫通孔73a、板部41の貫通孔411a、及び封止部5の貫通孔53aは、上下方向に並んで同軸に位置している。そのため、陽極リード部材6aを、座板7の貫通孔73a、板部41の貫通孔411a、及び封止部5の貫通孔53aに上下方向に沿って挿入することができる。

[0163] 同様に、座板 7 の貫通孔 7 3 b、板部 4 1 の貫通孔 4 1 1 b、及び封止部 5 の貫通孔 5 3 b は、上下方向に並んで同軸に位置している。そのため、陰極リード部材 6 b を、座板 7 の貫通孔 7 3 b、板部 4 1 の貫通孔 4 1 1 b、及び封止部 5 の貫通孔 5 3 b に、上下方向に沿って挿入することができる。

[0164] (3-3) 利点

電解コンデンサ 100 は、コンデンサ素子 3 と、容器 2 と、放熱部材 4 と、を備える。コンデンサ素子 3 は、陽極箔及び陰極箔が巻回した巻回部 3 1 を有する。容器 2 は、コンデンサ素子 3 を収容する。放熱部材 4 は、容器 2 の内部で発生した熱を放出する。そして、放熱部材 4 は、板形状である板部 4 1 と、板部 4 1 の一面 4 1 2 から延びている柱部 4 2 と、を有する。柱部 4 2 は、巻回部 3 1 の内部に挿入される。板部 4 1 は、容器 2 と接触する。

[0165] この構成によると、放熱部材 4 の板部 4 1 及び柱部 4 2 は、コンデンサ素子 3 で発生した熱が容器 2 の内部から容器 2 へ伝導する伝導経路して機能する。その結果、容器 2 の内部で発生した熱が、容器 2 に放出されやすくなるという効果を奏する。つまり、電解コンデンサ 100 は、内部で発生した熱を効率的に放熱することができるという利点がある。

[0166] また、この構成によると、放熱部材 4 の柱部 4 2 がコンデンサ素子 3 を保持することにより、巻回部 3 1 の半径方向における、コンデンサ素子 3 の振動が抑制されるという効果を奏する。その結果、電解コンデンサ 100 は、リード部材 6 の破断を抑制することができるという利点もある。

[0167] 電解コンデンサ 100 では、柱部 4 2 が円柱状である。

[0168] この構成によると、柱部 4 2 が巻回部 3 1 の内部に挿入されたときに、柱部 4 2 と巻回部 3 1 とが直接接触する面積が広くなるという効果を奏する。その結果、電解コンデンサ 100 は、内部で発生した熱をより効率的に放熱することができるという利点がある。

[0169] 電解コンデンサ 100 では、板部 4 1 は、絞り加工によって、容器 2 と機械的に接続される。

[0170] この構成によると、板部 4 1 を容器 2 により確実に接触させることができ

るといふ効果を奏する。この結果、板部41が容器2に接触しておらず、内部で発生した熱が容器2に放出され難い状況を抑制することができる。言い換えれば、内部で発生した熱を容器2により確実に放出することができるという利点がある。

[0171] 電解コンデンサ100は、開口部24を封止する封止部5を更に備え、封止部5は、開口部24から露出している露出面51を有する。放熱部材4の板部41は、露出面51に接するように配置される。

[0172] この構成によると、放熱部材4は封止部5を保持し、封止部5の強度を補強することができる。そのため、封止部5の強度を確保するために必要な封止部5の上下方向の高さ寸法が小さくなり、封止部5の上下方向の高さ寸法を小さくすることができるという効果を奏する。その結果、容器2の内部に収容されるコンデンサ素子3を大きくすることができ、電解コンデンサ100の静電容量を増加させることができるという利点がある。

[0173] 一例を挙げて、この構成の利点について説明する。放熱部材4の板部41が露出面51に接するように配置されていない場合、封止部5の上下方向の高さ寸法は略3.0mmで設計される。しかし、放熱部材4の板部41が露出面51に接するように配置される場合、板部41の上下方向の高さ寸法が略0.1mmだとすると、封止部5の上下方向の高さ寸法は略2.5mmまで小さくすることができる。そのため、コンデンサ素子3の上下方向の高さ寸法を略0.4mm大きくすることができ、電解コンデンサ100が蓄えられる電荷量を増加することができるという利点がある。

[0174] 一方、この構成によると、コンデンサ素子3の上下方向の高さ寸法を変更しない場合、容器2の上下方向の高さ寸法を小さくすることができ、電解コンデンサ100を小型化することができるという利点もある。

[0175] (3-4) 変形例

上述の実施形態は、本開示の様々な実施形態の一つに過ぎない。上述の実施形態は、本開示の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。

## [0176] (3-4-1) 第1変形例

上述した例では、容器2の内部で発生した熱を容器2の内部から容器2へ伝導させ、効率的に放熱していたが、容器2aの内部で発生した熱を電解コンデンサ100aが実装される基板にも伝導させ、より効率的に放熱してもよい。

[0177] 電解コンデンサ100aは、図25に示すように、容器2aが実装される基板に固定されるダミー端子8と、容器2a、放熱部材4、及びダミー端子8のそれぞれに接触している補助放熱部材9と、を更に備えていてもよい。ダミー端子8は、補助放熱部材9を介して、容器2a及び放熱部材4と接触している。ダミー端子8は、放熱部材4と同様に、熱伝導率が $155\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以上の材料によって形成され、特に、熱伝導率が $220\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以上の材料によって形成されることが好ましい。

[0178] 補助放熱部材9は、容器2aと座板7aとの間を熱的に接触させる部材である。本実施形態の補助放熱部材9は、図25に示すように、容器2aの絞り部23aと、座板7aと、の間を熱的に接触させる。そのため、電解コンデンサ100aでは、容器2aの内部で発生し容器2aまで伝導した熱が、補助放熱部材9、座板7a、ダミー端子8、基板の順で伝導し、放熱される。すなわち、補助放熱部材9は、容器2aの内部で発生した熱が容器2aから基板へ伝導する経路を作成している。

[0179] 補助放熱部材9は、円環状の板部材である。より詳細には、補助放熱部材9は、円環状の絞り部23aの内径と略同じ外径を有する円環状の板部材である。補助放熱部材9は、補助放熱部材9の外周が絞り部23aの内周に接触し、補助放熱部材9の上面が放熱部材4の板部41に接触するように、配置されている。なお、補助放熱部材9は、容器2aと座板7aとの間を熱的に接触させていればよく、補助放熱部材9の形状、又は補助放熱部材9が配置される位置は限定されない。

[0180] 本実施形態の補助放熱部材9は、溶接により容器2aと一体化されていてもよい。また、補助放熱部材9は、熱伝導性を有するTIM (Therma

Interface Material) シート又はグリースなどの接着部材により容器 2 a と一体化されていてもよい。この結果、容器 2 a と補助放熱部材 9 との密着性を向上させることができ、容器 2 a から補助放熱部材 9 への熱伝導性を向上させることができるという利点がある。この場合、接着部材の熱伝導率は  $1\text{ W/m}\cdot\text{K}$  以上が好ましく、特に、熱伝導率が  $10\text{ W/m}\cdot\text{K}$  以上の材料によって形成されることがさらに好ましい。

[0181] 補助放熱部材 9 は、熱伝導性を有する金属材料であってもよい。金属材料は、例えばアルミニウム、銅、又はステンレス合金などである。この場合、補助放熱部材 9 は、放熱部材 4 やダミー端子 8 と同様に、熱伝導率が  $155\text{ W/m}\cdot\text{K}$  以上の材料によって形成されることが好ましく、特に、熱伝導率が  $220\text{ W/m}\cdot\text{K}$  以上の材料によって形成されることが好ましい。

[0182] ダミー端子 8 は、補助放熱部材 9 の下面に設けられている。2 つのダミー端子 8 のそれぞれは、陽極リード端子 6 2 a 及び陰極リード端子 6 2 b が延伸している方向と交差する方向に延伸している。より詳細には、2 つのダミー端子 8 のそれぞれは、陽極リード端子 6 2 a 及び陰極リード端子 6 2 b が延伸している方向と直交する方向に延伸している。また、2 つのダミー端子 8 のそれぞれは、同じ方向に沿って、互いに反対の向きに延伸している。ダミー端子 8 は 1 つであってもよく、3 つ以上であってもよい。

[0183] この構成によると、ダミー端子 8 及び補助放熱部材 9 は、コンデンサ素子 3 で発生し容器 2 へ伝導された熱が容器 2 a 及び放熱部材 4 から基板へ伝達する伝達経路として機能する。その結果、容器 2 a の内部で発生した熱が、基板に放出されやすくなるという効果を奏する。つまり、電解コンデンサ 100 a は、内部で発生した熱をより効率的に放熱することができるという利点がある。

[0184] なお、図 25 に示す補助放熱部材 9 は、容器 2 a、放熱部材 4、及びダミー端子 8 のそれぞれに接触しているが、容器 2 a 及び放熱部材 4 の少なくとも一方と、ダミー端子 8 と、のそれぞれに接触していればよい。すなわち、ダミー端子 8 は、補助放熱部材 9 を介して、容器 2 a 及び放熱部材 4 の少な

くとも一方と接触していればよい。

[0185] また、ダミー端子 8 は、補助放熱部材 9 を介さず、容器 2 a 及び放熱部材 4 の少なくとも一方と直接的に接触していてもよい。すなわち、ダミー端子 8 は、容器 2 a 及び放熱部材 4 の少なくとも一方と直接的に又は間接的に接触していればよい。例えば、図 2 6 に示すように、ダミー端子 8 a は、容器 2 b の絞り部 2 3 b に直接設けられていてもよい。この場合、電解コンデンサ 1 0 0 b では、容器 2 b の内部で発生し容器 2 b まで伝導した熱が、ダミー端子 8 a を介して、基板に伝導し、放熱される。

[0186] また、ダミー端子 8 を用いず、補助放熱部材 9 は容器 2 a 及び放熱部材 4 の少なくとも一方と直接的に接触していてもよい。すなわち、補助放熱部材 9 は、容器 2 a 及び放熱部材 4 の少なくとも一方と直接的に又は間接的に接触していればよい。

[0187] (3-4-2) 第 2 変形例

以下、上述の実施形態の変形例を列挙する。以下の変形例は、適宜組み合わせせて実現されてもよい。

[0188] 上述の実施形態の容器 2 は、上方向から見た平面視での形状が、円形である。例えば、容器 2 は、上から見た平面視での形状が、長円形であってもよい。容器 2 の上から見た平面視での形状が長円形である場合、巻回部 3 1 の上から見た平面視での形状も、長円形であってもよい。

[0189] なお、容器 2 は、コンデンサ素子 3 と、放熱部材 4 と、一对のリード部材 6 の少なくとも一部と、を収容することができる形状であればよい。

[0190] 上述の実施形態の板部 4 1 は、開口部 2 4 の全体を覆っている。しかし、板部 4 1 は、開口部 2 4 の少なくとも一部を覆っていればよい。

[0191] この構成によると、容器 2 に収容されているコンデンサ素子 3 を保護することができるという利点がある。

[0192] 上述の実施形態の柱部は、円柱であるが、角柱状であってもよい。すなわち、柱部 4 2 は、巻回部 3 1 の内部に挿入することが可能な形状であればよい。

- [0193] 上述の実施形態の柱部42の上端部は、底部21に接していないが、底部21に接していてもよい。柱部42の上端部が底部21に接している場合、容器2の内部で発生した熱が、柱部42の上端部から底部21に放出される。そのため、電解コンデンサ100は、内部で発生した熱をより効率的に放熱することができるという利点がある。
- [0194] 上述の実施形態の板部41は、絞り加工によって、容器2と機械的に接続される。しかし、板部41は、接着材によって、固定されていてもよい。より詳細には、板部41は、接着材によって、封止部5の露出面51に固定されていてもよい。また、板部41は、接着材によって、座板7の実装面72に固定されていてもよい。
- [0195] 上述の実施形態の板部41は、封止部5の露出面51と、絞り部23の内面と、に挟まれている。しかし、板部41は、コンデンサ素子3と、封止部5と、の間に配置されていてもよいし、容器2の底部21と、コンデンサ素子3と、の間に配置されていてもよい。
- [0196] 上述の実施形態の放熱部材4は、熱伝導率が $155\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であり、ヤング率が $1\text{ GPa}$ 以上 $500\text{ GPa}$ 以下である材料によって形成される。しかし、放熱部材4は、熱伝導率が $155\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上、及びヤング率が $1\text{ GPa}$ 以上 $500\text{ GPa}$ 以下の少なくとも一方を満たす材料によって形成されていてもよい。
- [0197] 上述の実施形態の陽極リード端子62aは、陽極リード本体部61aが延伸している方向とは異なる方向に延伸している板部材又は線状部材である。しかし、陽極リード端子62aは、陽極リード本体部61aが延伸している方向とは同じ方向に延伸している板部材又は線状部材であってもよい。すなわち、陽極リード端子62aは、上下方向に延伸している板部材又は線状部材であってもよい。
- [0198] 同様に、上述の実施形態の陰極リード端子62bは、陰極リード本体部61bが延伸している方向とは異なる方向に延伸している板部材又は線状部材である。しかし、陰極リード端子62bは、陰極リード本体部61bが延伸

している方向とは同じ方向に延伸している板部材又は線状部材であってもよい。すなわち、陰極リード端子62bは、上下方向に延伸している板部材又は線状部材であってもよい。

[0199] この場合、電解コンデンサ100は、陽極リード端子62a及び陰極リード端子62bを基板に設けられた孔に挿入しはんだ付けされることによって、基板に実装される。一般的に上記の実装工法は、スルーホール実装、又は挿入実装と呼ばれる。

[0200] (まとめ)

実施形態に係る第1の態様に係る電解コンデンサ(1, 1a~1c, 10)は、巻回部(31)と、陽極リード部材(6a)と、陰極リード部材(6b)と、を備える。巻回部(31)は、巻回された陽極箔(311)及び陰極箔(312)を含む。陽極リード部材(6a)は、陽極箔(311)に接続され、第1方向に延伸する。陰極リード部材(6b)は、陰極箔(312)に接続され、第1方向に延伸する。巻回部(31)は、第1方向から見た形状が、第1方向と交差する第2方向において互いに対向する第1周辺部(A1)及び第2周辺部(A2)と、第1方向及び第2方向と交差する第3方向において互いに対向する第3周辺部(A3)及び第4周辺部(A4)と、を含む。第3方向における巻回部(31)の寸法は、第2方向における巻回部(31)の寸法よりも大きい。陽極リード部材(6a)と、陰極リード部材(6b)とは、第1方向から見た場合に、巻回部(31)の中心(P1)に対して点対称となるように配置される。

[0201] この態様によれば、陽極リード部材(6a)と陰極リード部材(6b)との間の絶縁距離を確保することができる。また、電解コンデンサ(1, 1a~1c, 10)の安定性を向上させることができる。

[0202] 実施形態に係る第2の態様に係る電解コンデンサ(1b)は、第1の態様において、陽極リード部材(6a)である第1陽極リード部材(6a)と、陽極箔(311)に接続され、第1方向に延伸する第2陽極リード部材(60a)と、を備える。第2陽極リード部材(60a)は、第2方向において

、第1陽極リード部材(6a)と対向するように配置される。

[0203] この態様によれば、電解コンデンサ(1b)の安定性を向上させることができる。

[0204] 実施形態に係る第3の態様に係る電解コンデンサ(1c)は、第1の態様において、陰極リード部材(6b)である第1陰極リード部材(6b)と、陰極箔(312)に接続され、第1方向に延伸する第2陰極リード部材(60b)と、を備える。第2陰極リード部材(60b)は、第2方向において、第1陰極リード部材(6b)と対向するように配置される。

[0205] この態様によれば、電解コンデンサ(1c)の安定性を向上させることができる。

[0206] 実施形態に係る第4の態様に係る電解コンデンサ(10)は、巻回部(31)と、第1陽極リード部材(63a)及び第2陽極リード部材(600a)と、第1陰極リード部材(63b)及び第2陰極リード部材(600b)と、を備える。巻回部(31)は、巻回された陽極箔(311)及び陰極箔(312)を含む。第1陽極リード部材(63a)及び第2陽極リード部材(600a)は、陽極箔(311)に接続され、第1方向に延伸する。第1陰極リード部材(63b)及び第2陰極リード部材(600b)は、陰極箔(312)に接続され、第1方向に延伸する。巻回部(31)は、第1方向から見た形状が、第1方向と交差する第2方向において互いに対向する第1周辺部(A1)及び第2周辺部(A2)と、第1方向及び第2方向と交差する第3方向において互いに対向する第3周辺部(A3)及び第4周辺部(A4)と、を含む。第3方向における巻回部(31)の寸法は、第2方向における巻回部(31)の寸法よりも大きい。第1陽極リード部材(63a)は、第1方向から見た場合に、第1周辺部(A1)の第1端(ED1)に配置される。第1陰極リード部材(63b)は、第1方向から見た場合に、第1周辺部(A1)の第2端(ED2)に配置される。第2陽極リード部材(600a)は、第1方向から見た場合に、第2周辺部(A2)の第1端(ED1)と対向する第3端(ED3)に配置される。第2陰極リード部材(60

0 b) は、第1方向から見た場合に、第2周辺部 (A 2) の第2端 (E D 2) と対向する第4端 (E D 4) に配置される。

[0207] この態様によれば、第1陽極リード部材 (6 3 a) 及び第2陽極リード部材 (6 0 0 a) と、第1陰極リード部材 (6 3 b) 及び第2陰極リード部材 (6 0 0 b) との間の絶縁距離を確保することができる。また、電解コンデンサ (1 0) の安定性を向上させることができる。

[0208] 実施形態に係る第5の態様に係る電解コンデンサ (1, 1 a~1 c, 1 0) は、第1~第4のいずれかの態様において、巻回部 (3 1) を収容する容器 (2) と、容器 (2) の内部で発生した熱を放出する放熱部材 (4) と、を更に備える。放熱部材 (4) は、板形状である板部 (4 1) と、板部 (4 1) の一面 (4 1 2) から延びている柱部 (4 2) と、を有する。柱部 (4 2) は、巻回部 (3 1) の内部に挿入される。板部 (4 1) は、容器 (2) と接触している。

[0209] この態様によれば、容器 (2) の内部で発生した熱を効率的に放熱することができる。

[0210] 実施形態に係る第6の態様に係る電解コンデンサ (1, 1 a~1 c, 1 0) では、第5の態様において、柱部 (4 2) は、板形状である。

[0211] この態様によれば、容器 (2) の内部で発生した熱を効率的に放熱することができる。

[0212] 実施形態に係る第7の態様に係る電解コンデンサ (1, 1 a~1 c, 1 0) では、第5又は第6の態様において、放熱部材 (4) は、熱伝導率が  $15.5 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以上の材料によって形成される。

[0213] この態様によれば、容器 (2) の内部で発生した熱を効率的に放熱することができる。

[0214] 実施形態に係る第8の態様に係る電解コンデンサ (1, 1 a~1 c, 1 0) では、第5~第7の態様において、容器 (2) は、開口部 (2 4) を有する。板部 (4 1) は、開口部 (2 4) の少なくとも一部を覆う。

[0215] この態様によれば、電解コンデンサ (1, 1 a~1 c, 1 0) 内部の圧力

上昇時に封止部（５）の変形が抑制できるので、容器（２）に収容されているコンデンサ素子（３）に加わる応力を緩和でき、コンデンサ素子（３）を保護することができる。

[0216] 実施形態に係る第９の態様に係る電解コンデンサ（１，１a～１c，１０）では、第８の態様において、板部（４１）は、容器（２）の一部に絞り加工を施すことによって、容器（２）と接触している。

[0217] この態様によれば、容器（２）の内部で発生した熱を、容器（２）から効率的に放熱することができる。

[0218] 実施形態に係る第１０の態様に係る電解コンデンサ（１，１a～１c，１０）は、第８又は第９の態様において、開口部（２４）を封止する封止部（５）を更に有する。封止部（５）は、開口部（２４）から露出している露出面（５１）を有する。放熱部材（４）は、露出面（５１）に接するように、配置される。

[0219] この態様によれば、放熱部材（４）によって、封止部（５）の強度を補強することができる。

[0220] 実施形態に係る第１１の態様に係る電解コンデンサ（１，１a～１c，１０）では、第１０の態様において、放熱部材（４）は、封止部（５）よりヤング率が高い材料によって形成される。

[0221] この態様によれば、容器（２）内での封止部（５）の変形を抑制することができる。

[0222] 実施形態に係る第１２の態様に係る電解コンデンサ（１，１a～１c，１０）では、第１１の態様において、放熱部材（４）は、ヤング率が１GPa以上５００GPa以下の材料によって形成される。

[0223] この態様によれば、容器（２）内での封止部（５）の変形を抑制することができる。

[0224] 実施形態に係る第１３の態様に係る電解コンデンサ（１，１a～１c，１０）は、第５～第１２のいずれかの態様において、容器（２）が実装される基板に固定されるダミー端子（８）を更に備える。ダミー端子（８）は、容

器（２）及び放熱部材（４）の少なくとも一方と直接的又は間接的に接触している。

[0225] この態様によれば、容器（２）の内部で発生した熱を、ダミー端子（８）を介して効率的に基板に放熱することができる。

[0226] 実施形態に係る第１４の態様に係る電解コンデンサ（１、１ａ～１ｃ、１０）は、第１３の態様において、補助放熱部材（９）を更に備える。補助放熱部材（９）は、容器（２）及び放熱部材（４）の少なくとも一方と、ダミー端子（８）と、のそれぞれに接触している。ダミー端子（８）は、補助放熱部材（９）を介して、容器（２）及び放熱部材（４）の少なくとも一方と接触している。

[0227] この態様によれば、容器（２）の内部で発生した熱を、ダミー端子（８）及び補助放熱部材（９）を介して効率的に基板に放熱することができる。

[0228] 実施形態に係る第１５の態様の電解コンデンサ（１００、１００ａ、１００ｂ）は、コンデンサ素子（３）と、容器（２、２ａ、２ｂ）と、放熱部材（４）と、を備える。コンデンサ素子（３）は、陽極箔及び陰極箔が巻回した巻回部（３１）を有する。容器（２、２ａ、２ｂ）は、コンデンサ素子（３）を収容する。放熱部材（４）は、容器（２、２ａ、２ｂ）の内部で発生した熱を放出する。放熱部材（４）は、板形状である板部（４１）と、板部（４１）の一面から延びている柱部（４２）と、を有する。柱部（４２）は、巻回部（３１）の内部に挿入される。板部（４１）は、容器（２、２ａ、２ｂ）と接触している。

[0229] この態様によれば、内部で発生した熱を効率的に放熱することができる、という利点がある。

[0230] 実施形態に係る第１６の態様の電解コンデンサ（１００、１００ａ、１００ｂ）では、第１の態様において、柱部（４２）は、円柱状である。

[0231] この態様によれば、内部で発生した熱をより効率的に放熱することができる、という利点がある。また、リード部材（６）の破断を抑制することができるという利点もある。

- [0232] 実施形態に係る第17の態様の電解コンデンサ(100、100a、100b)では、第1又は第2の態様において、放熱部材(4)は、熱伝導率が $155\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以上の材料によって形成される。
- [0233] この態様によれば、内部で発生した熱をより効率的に放熱することができる、という利点がある。
- [0234] 実施形態に係る第18の態様の電解コンデンサ(100、100a、100b)では、第1～第3のいずれかの態様において、容器(2、2a、2b)は、開口部(24)を有する。板部(41)は、開口部(24)の少なくとも一部を覆う。
- [0235] この態様によれば、容器(2、2a、2b)に收容されているコンデンサ素子(3)を保護することができる、という利点がある。
- [0236] 実施形態に係る第19の態様の電解コンデンサ(100、100a、100b)では、第4の態様において、板部(41)は、絞り加工によって、容器(2、2a、2b)と接触している。
- [0237] この態様によれば、内部で発生した熱を容器(2、2a、2b)により確実に放出することができる、という利点がある。
- [0238] 実施形態に係る第20の態様の電解コンデンサ(100、100a、100b)は、第4又は第5の態様において、開口部(24)を封止する封止部(5)を更に備える。封止部(5)は、開口部(24)から露出している露出面(51)を有する。放熱部材(4)は、露出面(51)に接するように、配置される。
- [0239] この態様によれば、容器(2、2a、2b)の内部に收容されるコンデンサ素子(3)を大きくすることができ、電解コンデンサ(100、100a、100b)が蓄えられる電荷量を増加させることができる、という利点がある。
- [0240] 実施形態に係る第21の態様の電解コンデンサ(100、100a、100b)では、第6の態様において、放熱部材(4)は、封止部(5)よりヤング率が高い材料によって形成される。

- [0241] この態様によれば、容器（2、2 a、2 b）の内圧上昇による封止部（5）の変形を抑制することができる、という利点がある。
- [0242] 実施形態に係る第22の態様の電解コンデンサ（100、100 a、100 b）では、第7の態様において、放熱部材（4）は、ヤング率が1 GPa以上500 GPa以下の材料によって形成される。
- [0243] この態様によれば、コンデンサ素子（3）の半径方向の振動を抑制することができる、という利点がある。
- [0244] 実施形態に係る第23の態様の電解コンデンサ（100 a、100 b）は、第1～第8のいずれかの態様において、容器（2 a、2 b）が実装される基板に固定されるダミー端子（8、8 a）を更に備える。ダミー端子（8、8 a）は、容器（2 a、2 b）及び放熱部材（4）の少なくとも一方と直接的又は間接的に接触している。
- [0245] この態様によれば、容器（2）に収容されているコンデンサ素子（3）を保護することができる、という利点がある。
- [0246] 実施形態に係る第24の態様の電解コンデンサ（100 a）は、第9の態様において、容器（2 a）及び放熱部材（4）の少なくとも一方と、ダミー端子（8）と、のそれぞれに接触している補助放熱部材（9）を更に備える。ダミー端子（8）は、補助放熱部材（9）を介して、容器（2 a）及び放熱部材（4）の少なくとも一方と接触している。
- [0247] この態様によれば、内部で発生した熱をより効率的に放熱することができる、という利点がある。

### 符号の説明

- [0248] 1、1 a～1 c 電解コンデンサ  
10 電解コンデンサ  
100、100 a、100 b 電解コンデンサ  
2、2 a、2 b 容器  
3 コンデンサ素子  
4 放熱部材

- 5 封止部
- 8、8 a ダミー端子
- 9 補助放熱部材
- 24、24 a、24 b 開口部
- 31 巻回部
- 41 板部
- 42 柱部
- 51 露出面
- 52、53 a、53 b 貫通孔
- 311 陽極箔
- 312 陰極箔
- 412 一面
- 600 a 第2陽極リード部材
- 600 b 第2陰極リード部材
- 60 a 第2陽極リード部材
- 63 a 第1陽極リード部材
- 60 b 第2陰極リード部材
- 63 b 第1陰極リード部材
- 6 a 陽極リード部材
- 6 b 陰極リード部材
- A1 第1周辺部
- A2 第2周辺部
- A3 第3周辺部
- A4 第4周辺部
- ED1 第1端
- ED2 第2端
- ED3 第3端
- ED4 第4端

P 1 中心

## 請求の範囲

- [請求項1] 巻回された陽極箔及び陰極箔を含む巻回部と、  
前記陽極箔に接続され、第1方向に延伸する陽極リード部材と、  
前記陰極箔に接続され、前記第1方向に延伸する陰極リード部材と、  
を備え、  
前記巻回部は、前記第1方向から見た形状が、前記第1方向と交差する第2方向において互いに対向する第1周辺部及び第2周辺部と、  
前記第1方向及び前記第2方向と交差する第3方向において互いに対向する第3周辺部及び第4周辺部と、を含み、  
前記第3方向における前記巻回部の寸法が、前記第2方向における前記巻回部の寸法よりも大きく、  
前記陽極リード部材と、前記陰極リード部材とは、前記第1方向から見た場合に、前記巻回部の中心に対して点対称となるように配置される、  
電解コンデンサ。
- [請求項2] 前記陽極リード部材である第1陽極リード部材と、  
前記陽極箔に接続され、前記第1方向に延伸する第2陽極リード部材と、を備え、  
前記第2陽極リード部材は、前記第2方向において、前記第1陽極リード部材と対向するように配置される、  
請求項1に記載の電解コンデンサ。
- [請求項3] 前記陰極リード部材である第1陰極リード部材と、  
前記陰極箔に接続され、前記第1方向に延伸する第2陰極リード部材と、を備え、  
前記第2陰極リード部材は、前記第2方向において、前記第1陰極リード部材と対向するように配置される、  
請求項1に記載の電解コンデンサ。
- [請求項4] 巻回された陽極箔及び陰極箔を含む巻回部と、

前記陽極箔に接続され、第1方向に延伸する第1陽極リード部材及び第2陽極リード部材と、

前記陰極箔に接続され、前記第1方向に延伸する第1陰極リード部材及び第2陰極リード部材と、を備え、

前記巻回部は、前記第1方向から見た形状が、前記第1方向と交差する第2方向において互いに対向する第1周辺部及び第2周辺部と、前記第1方向及び前記第2方向と交差する第3方向において互いに対向する第3周辺部及び第4周辺部と、を含み、

前記第3方向における前記巻回部の寸法が、前記第2方向における前記巻回部の寸法よりも大きく、

前記第1陽極リード部材は、前記第1方向から見た場合に、前記第1周辺部の第1端に配置され、

前記第1陰極リード部材は、前記第1方向から見た場合に、前記第1周辺部の第2端に配置され、

前記第2陽極リード部材は、前記第1方向から見た場合に、前記第2周辺部の前記第1端と対向する第3端に配置され、

前記第2陰極リード部材は、前記第1方向から見た場合に、前記第2周辺部の前記第2端と対向する第4端に配置される、

電解コンデンサ。

[請求項5]

前記巻回部を収容する容器と、

前記容器の内部で発生した熱を放出する放熱部材と、を更に備え、

前記放熱部材は、板形状である板部と、前記板部の一面から延びている柱部と、を有し、

前記柱部は、前記巻回部の内部に挿入され、

前記板部は、前記容器と接触している、

請求項1又は4に記載の電解コンデンサ。

[請求項6]

前記柱部は、板形状である、

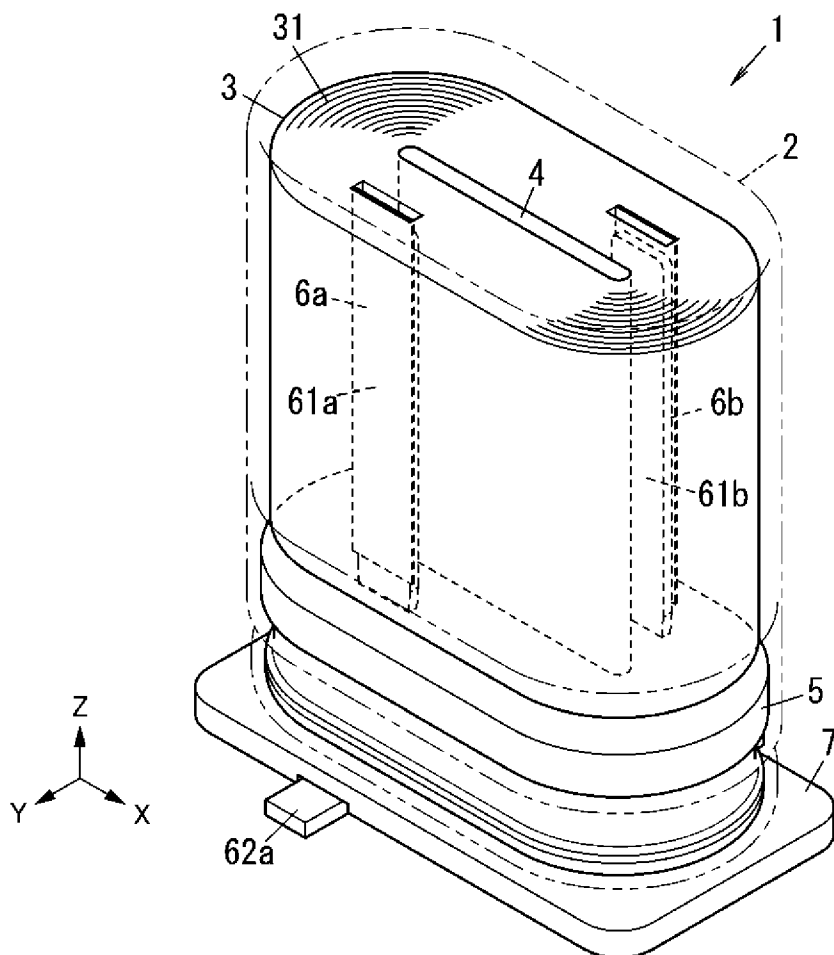
請求項5に記載の電解コンデンサ。

- [請求項7] 前記放熱部材は、熱伝導率が $155\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の材料によって形成されている、  
請求項5に記載の電解コンデンサ。
- [請求項8] 前記容器は、開口部を有し、  
前記板部は、前記開口部の少なくとも一部を覆う、  
請求項5に記載の電解コンデンサ。
- [請求項9] 前記板部は、前記容器の一部に絞り加工を施すことによって、前記容器と接触している、  
請求項8に記載の電解コンデンサ。
- [請求項10] 前記開口部を封止する封止部を更に有し、  
前記封止部は、前記開口部から露出している露出面を有し、  
前記放熱部材は、前記露出面に接するように、配置される、  
請求項8に記載の電解コンデンサ。
- [請求項11] 前記放熱部材は、前記封止部よりヤング率が高い材料によって形成されている、  
請求項10に記載の電解コンデンサ。
- [請求項12] 前記放熱部材は、前記ヤング率が $1\text{ GPa}$ 以上 $500\text{ GPa}$ 以下の材料によって形成されている、  
請求項11に記載の電解コンデンサ。
- [請求項13] 前記容器が実装される基板に固定されるダミー端子を更に備え、  
前記ダミー端子は、前記容器及び前記放熱部材の少なくとも一方と直接的又は間接的に接触している、  
請求項5に記載の電解コンデンサ。
- [請求項14] 前記容器及び前記放熱部材の少なくとも一方と、前記ダミー端子と、のそれぞれに接触している補助放熱部材を更に備え、  
前記ダミー端子は、前記補助放熱部材を介して、前記容器及び前記放熱部材の少なくとも一方と接触している、  
請求項13に記載の電解コンデンサ。

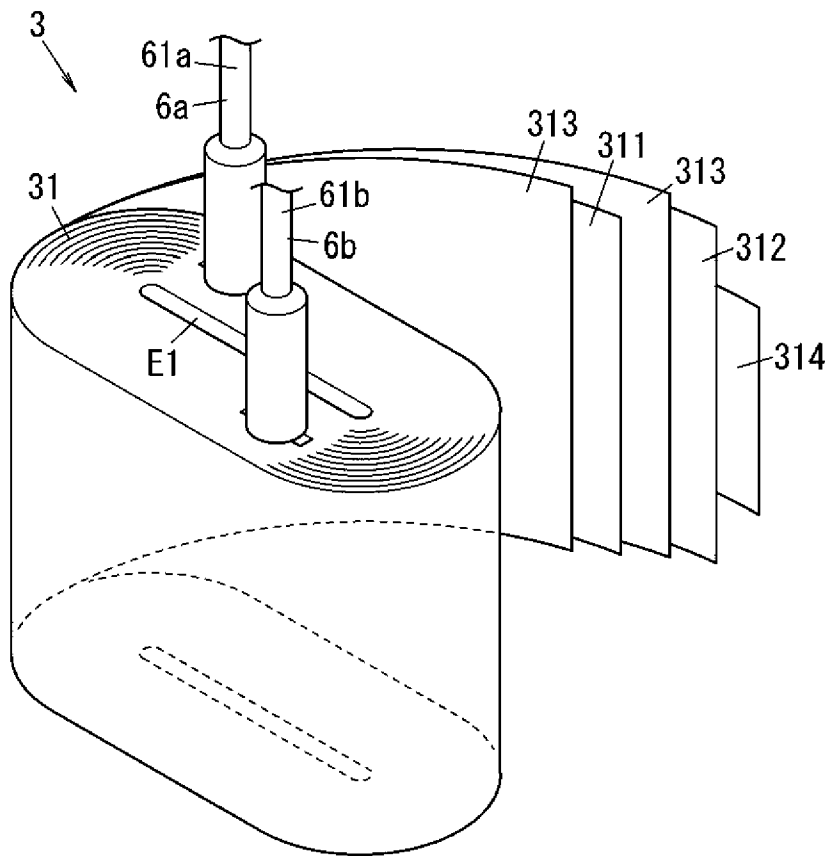
- [請求項15] 陽極箔及び陰極箔が巻回した巻回部を有するコンデンサ素子と、前記コンデンサ素子を収容する容器と、前記容器の内部で発生した熱を放出する放熱部材と、を備え、前記放熱部材は、板形状である板部と、前記板部の一面から延びている柱部と、を有し、前記柱部は、前記巻回部の内部に挿入され、前記板部は、前記容器と接触している、電解コンデンサ。
- [請求項16] 前記柱部は、円柱状である、請求項15に記載の電解コンデンサ。
- [請求項17] 前記放熱部材は、熱伝導率が $155\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の材料によって形成される、請求項15又は16に記載の電解コンデンサ。
- [請求項18] 前記容器は、開口部を有し、前記板部は、前記開口部の少なくとも一部を覆う請求項15又は16に記載の電解コンデンサ。
- [請求項19] 前記板部は、絞り加工によって、前記容器と接触している、請求項18に記載の電解コンデンサ。
- [請求項20] 前記開口部を封止する封止部を更に備え、前記封止部は、前記開口部から露出している露出面を有し、前記放熱部材は、前記露出面に接するように、配置される、請求項18に記載の電解コンデンサ。
- [請求項21] 前記放熱部材は、前記封止部よりヤング率が高い材料によって形成される、請求項20に記載の電解コンデンサ。
- [請求項22] 前記放熱部材は、前記ヤング率が $1\text{ GPa}$ 以上 $500\text{ GPa}$ 以下の材料によって形成される、請求項21に記載の電解コンデンサ。

- [請求項23] 前記容器が実装される基板に固定されるダミー端子を更に備え、  
前記ダミー端子は、前記容器及び前記放熱部材の少なくとも一方と直接的又は間接的に接触している、  
請求項15又は16に記載の電解コンデンサ。
- [請求項24] 前記容器及び前記放熱部材の少なくとも一方と、前記ダミー端子と、のそれぞれに接触している補助放熱部材を更に備え、  
前記ダミー端子は、前記補助放熱部材を介して、前記容器及び前記放熱部材の少なくとも一方と接触している、  
請求項23に記載の電解コンデンサ。

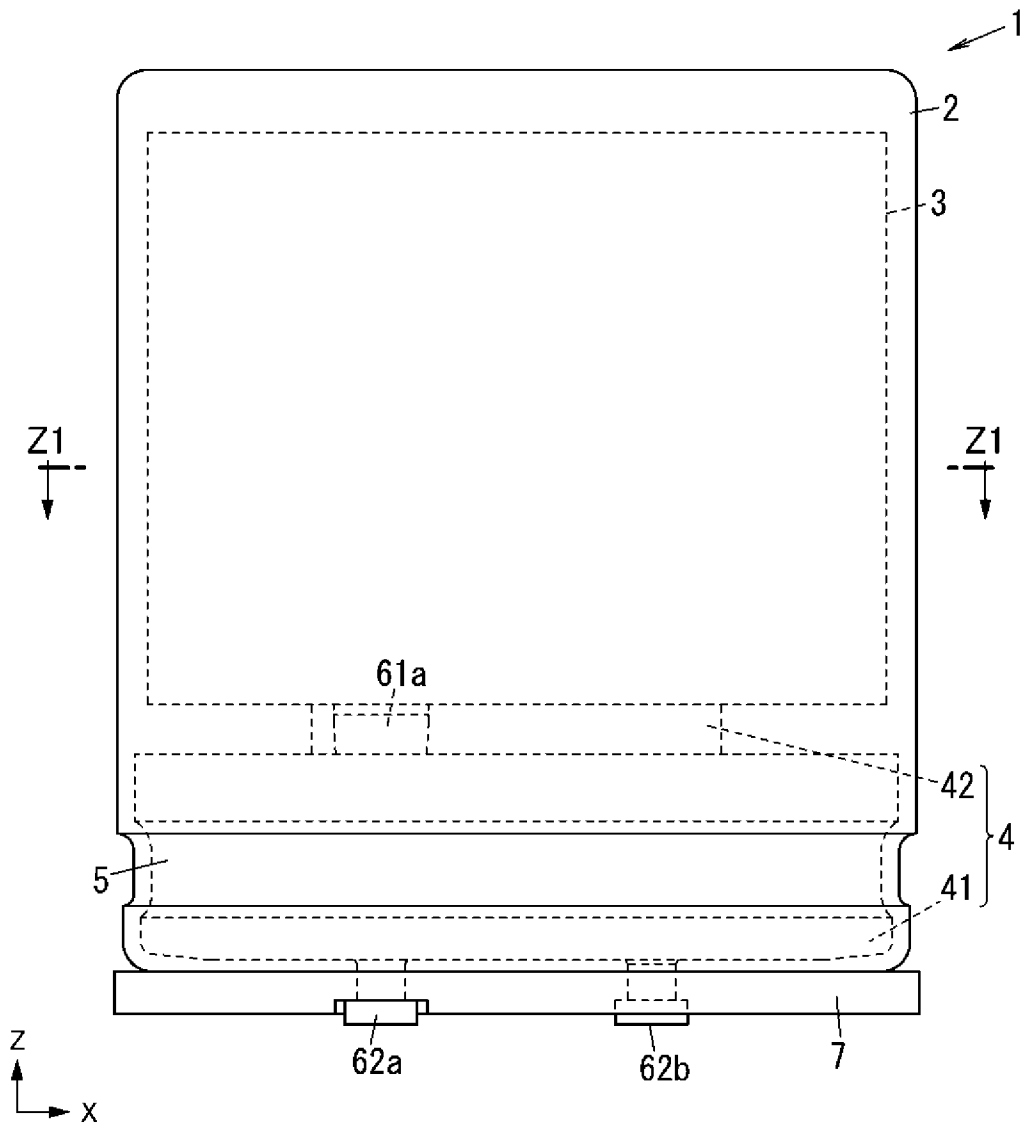
[図1]



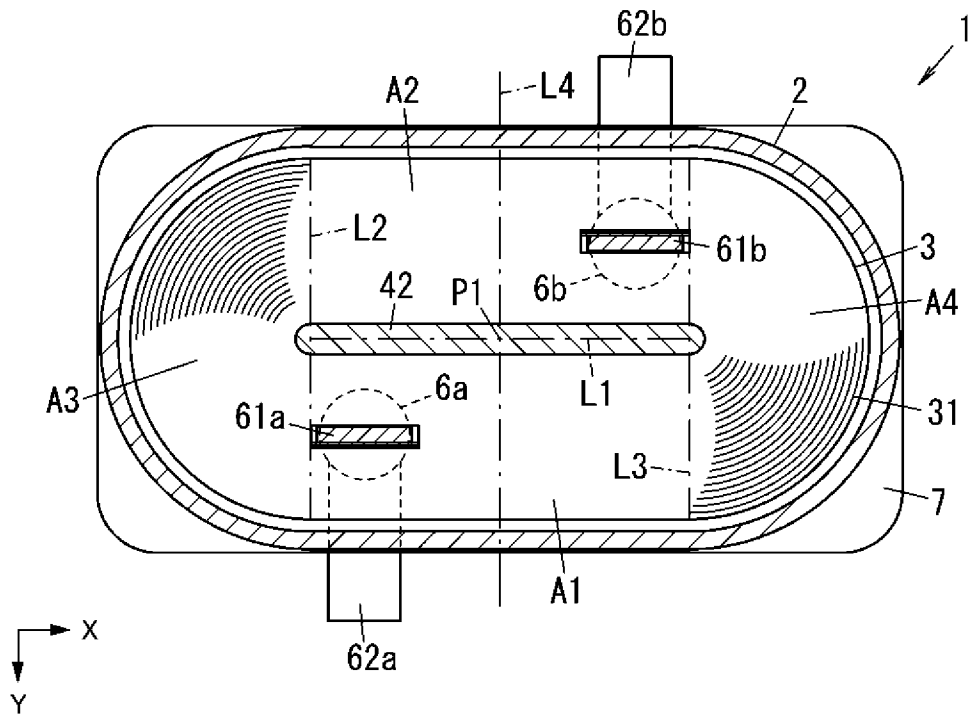
[図2]



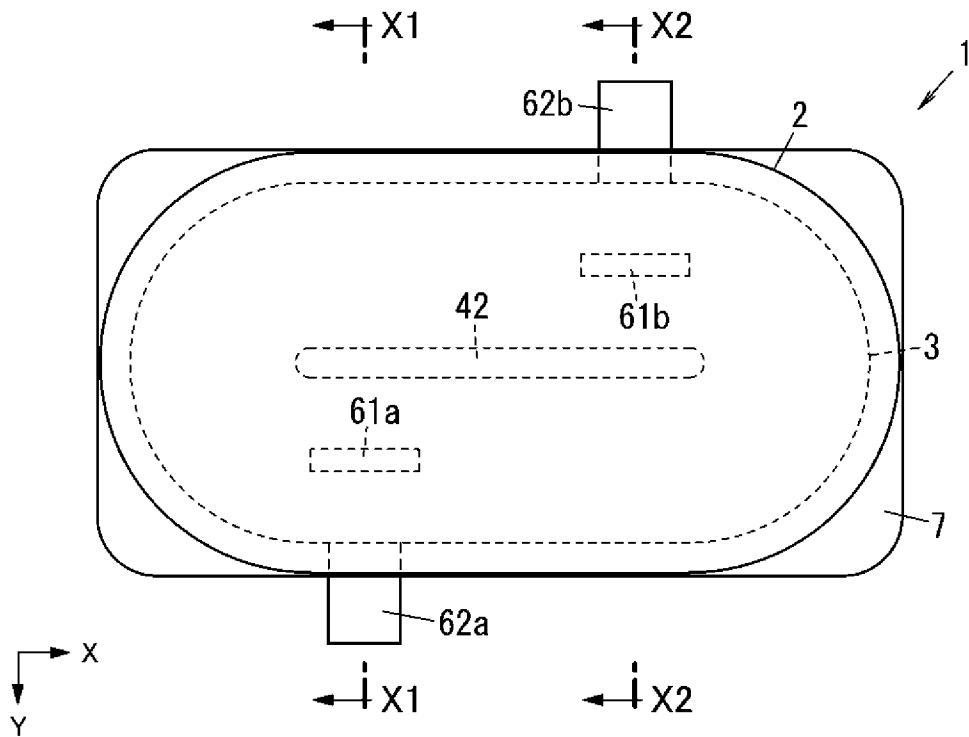
[図3]



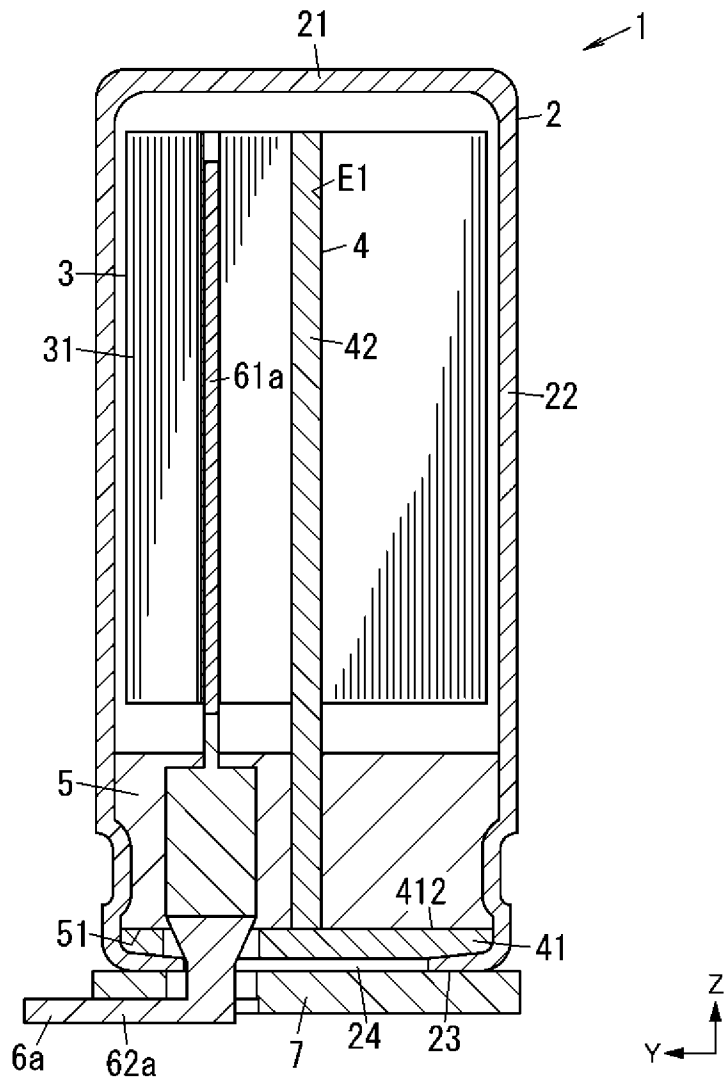
[図4]



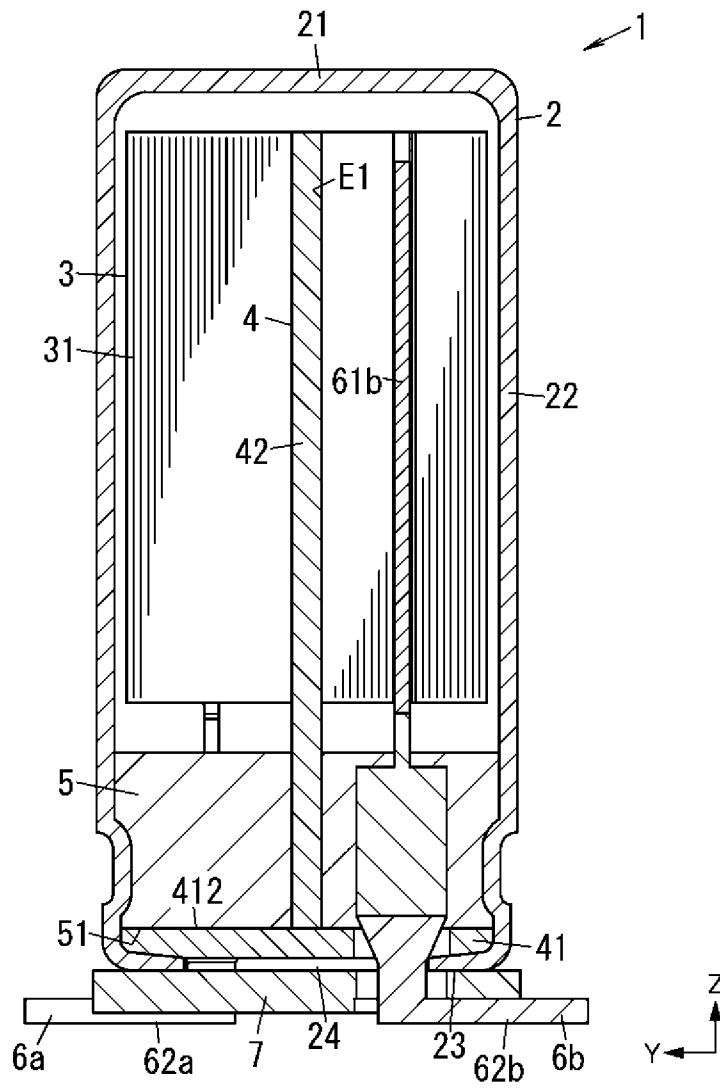
[図5]



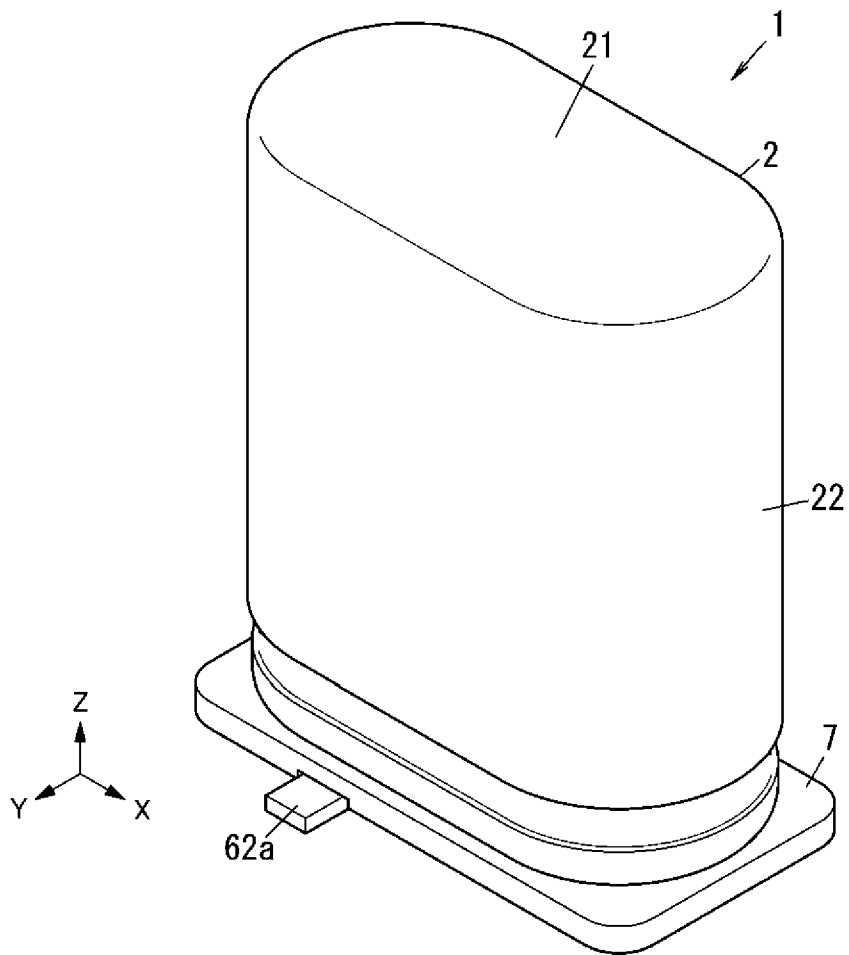
[図6]



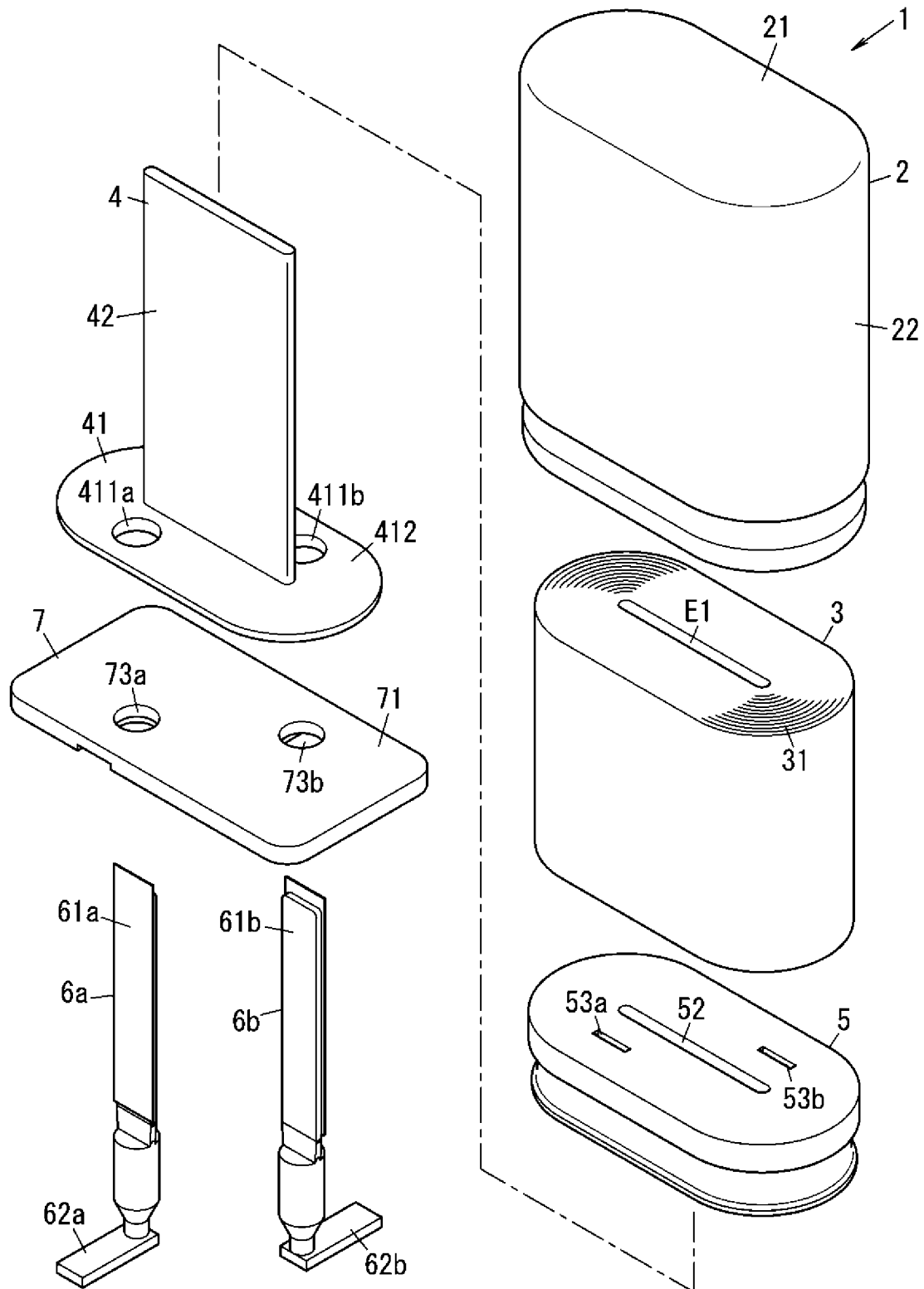
[図7]



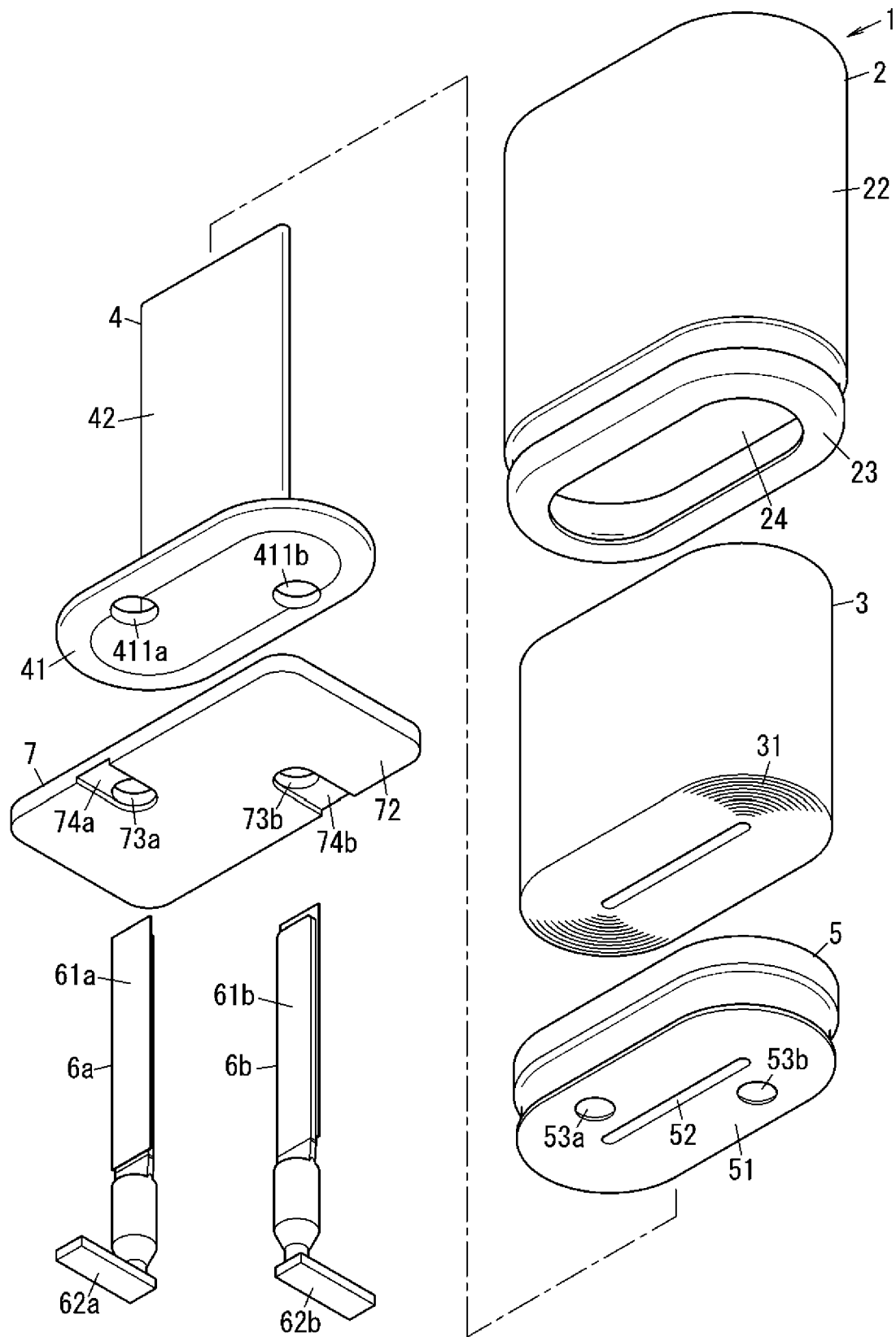
[図8]



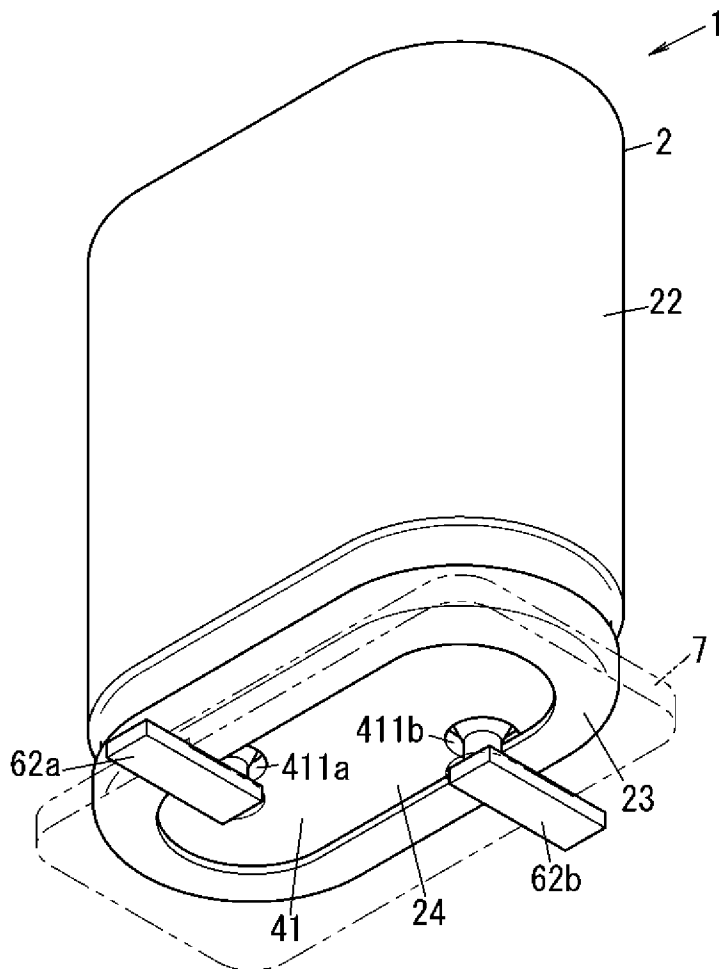
[図9]



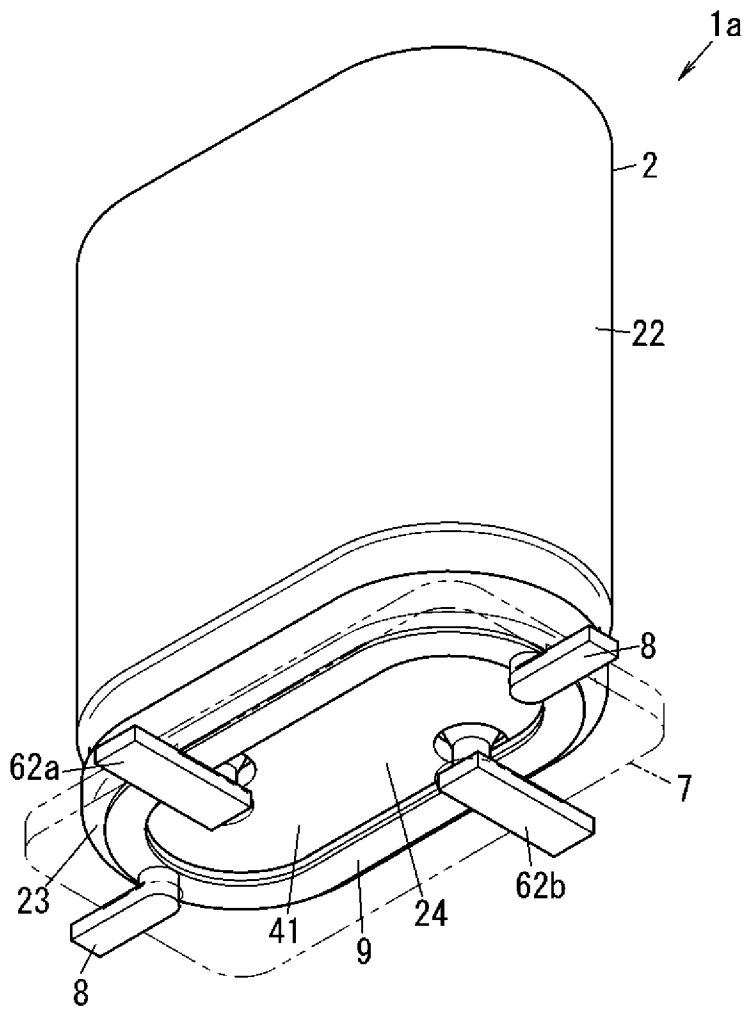
[図10]



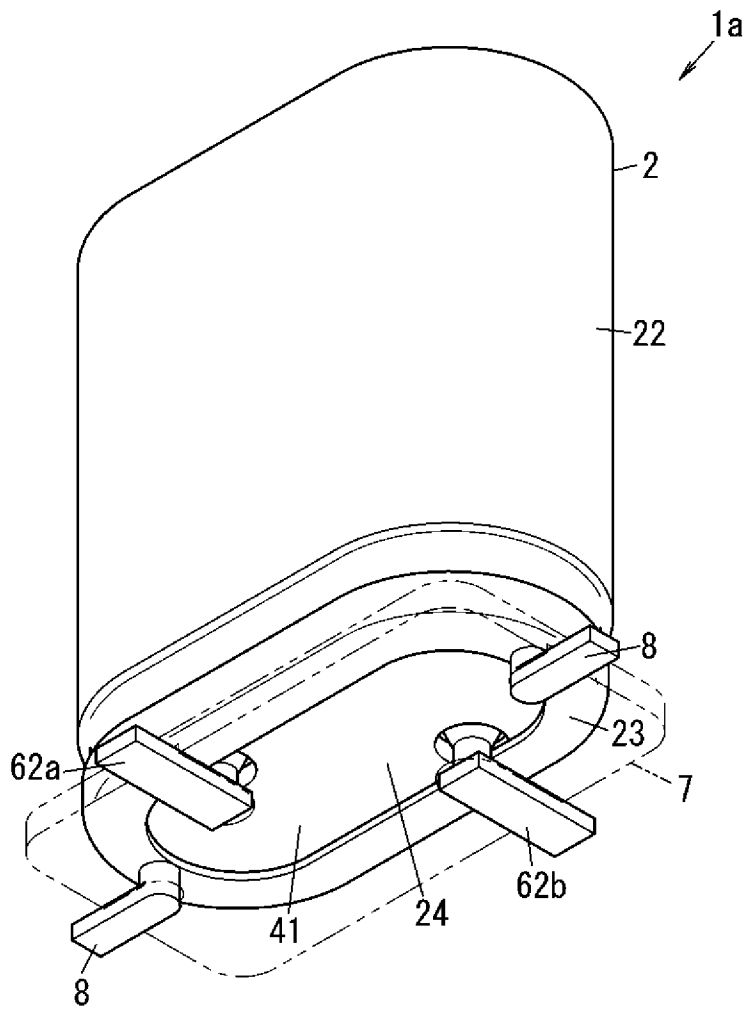
[図11]



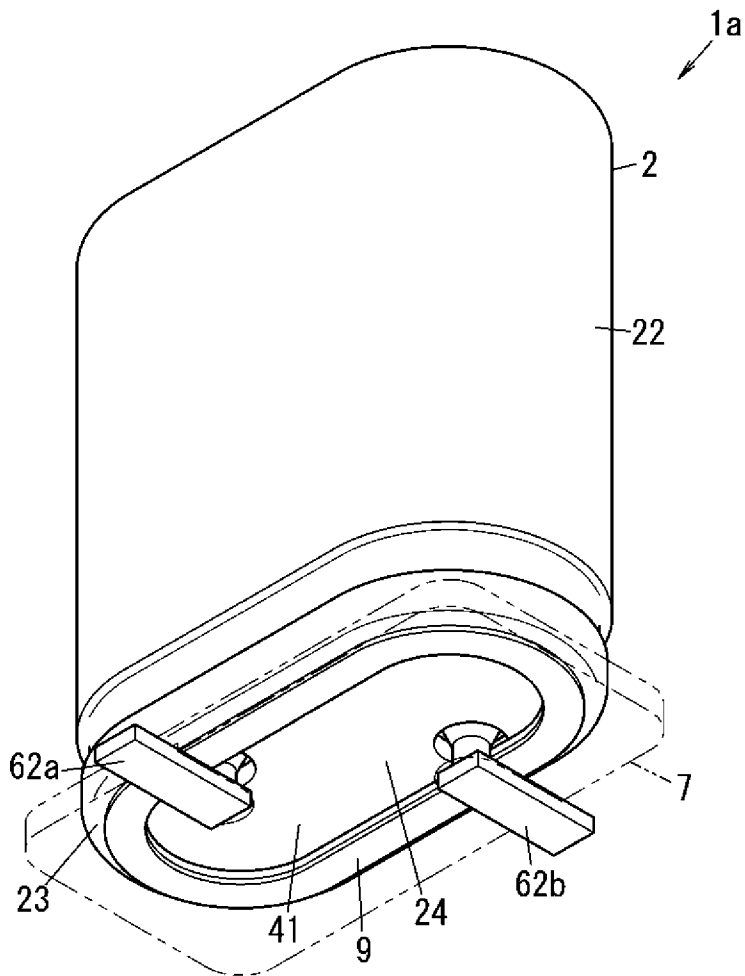
[図12]



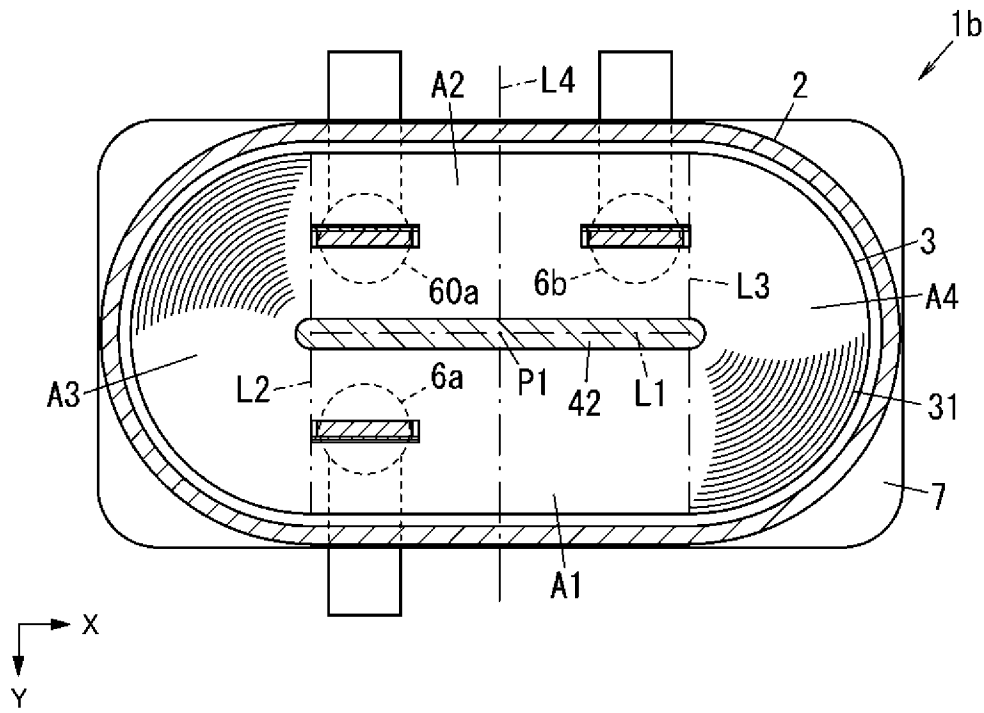
[図13]



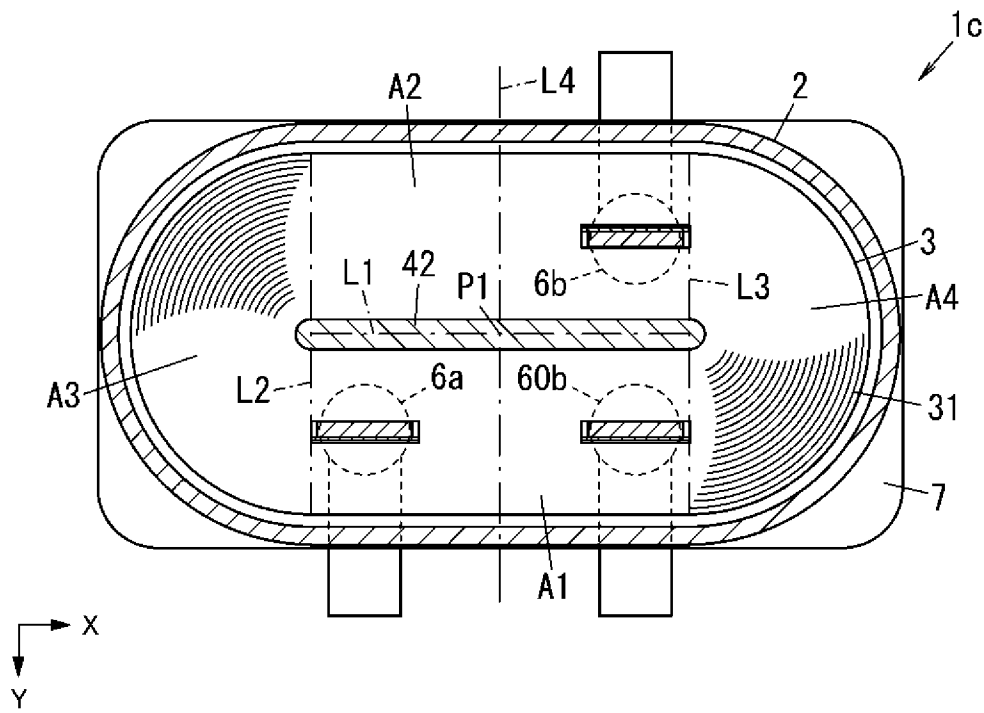
[図14]



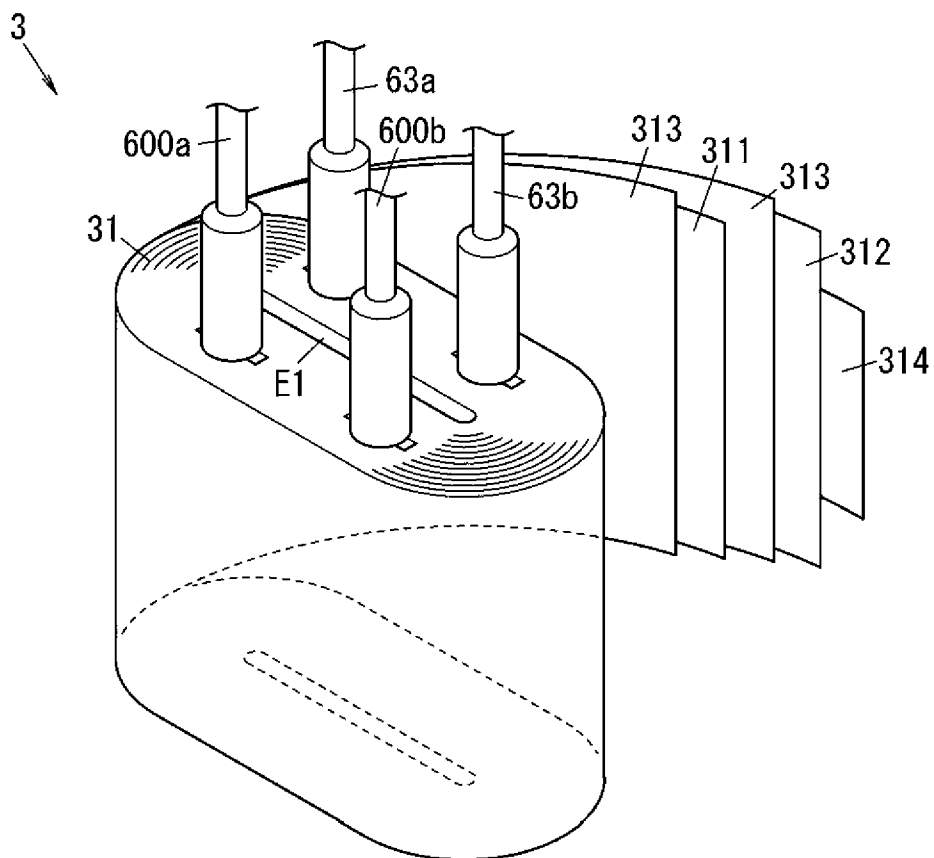
[図15]



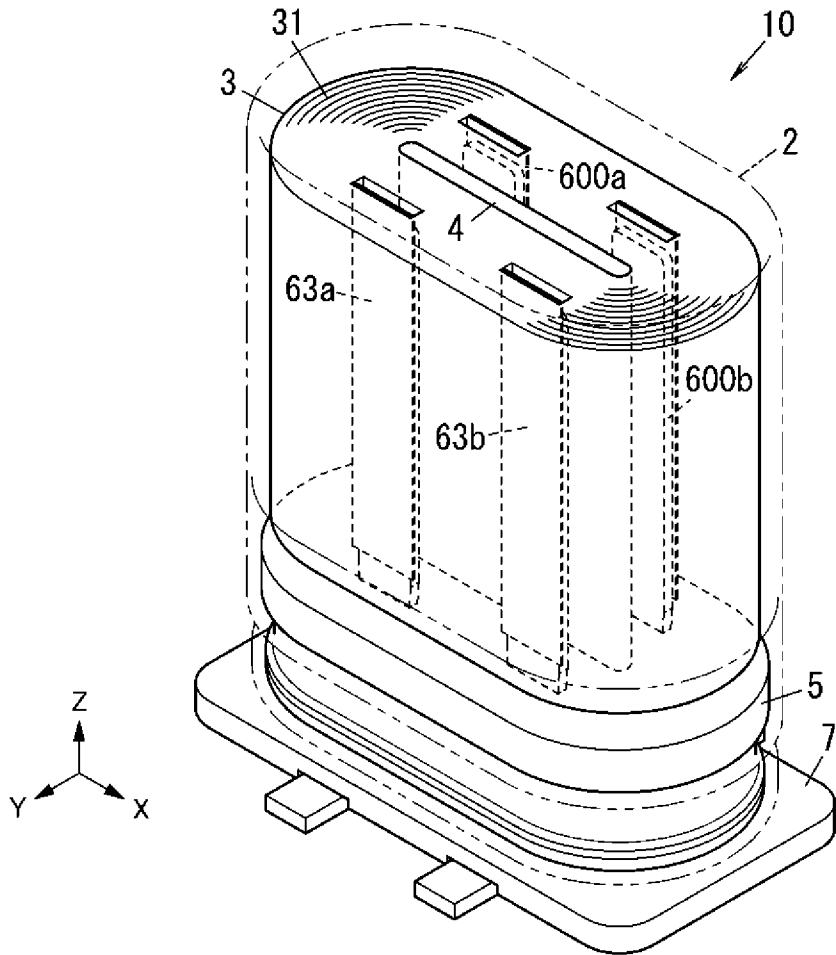
[図16]



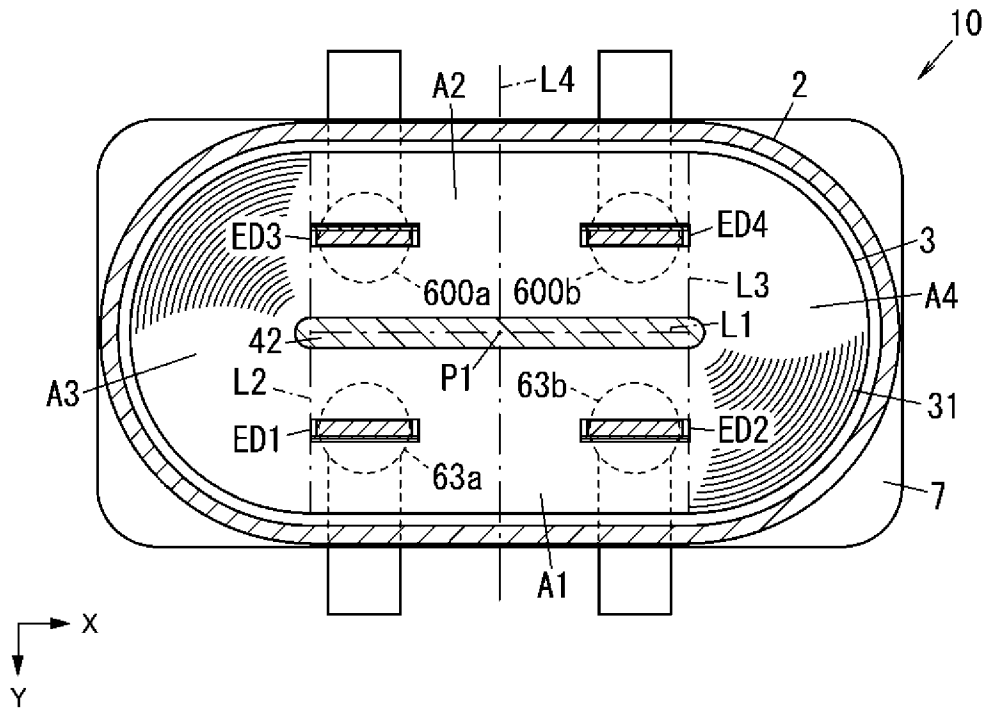
[図17]



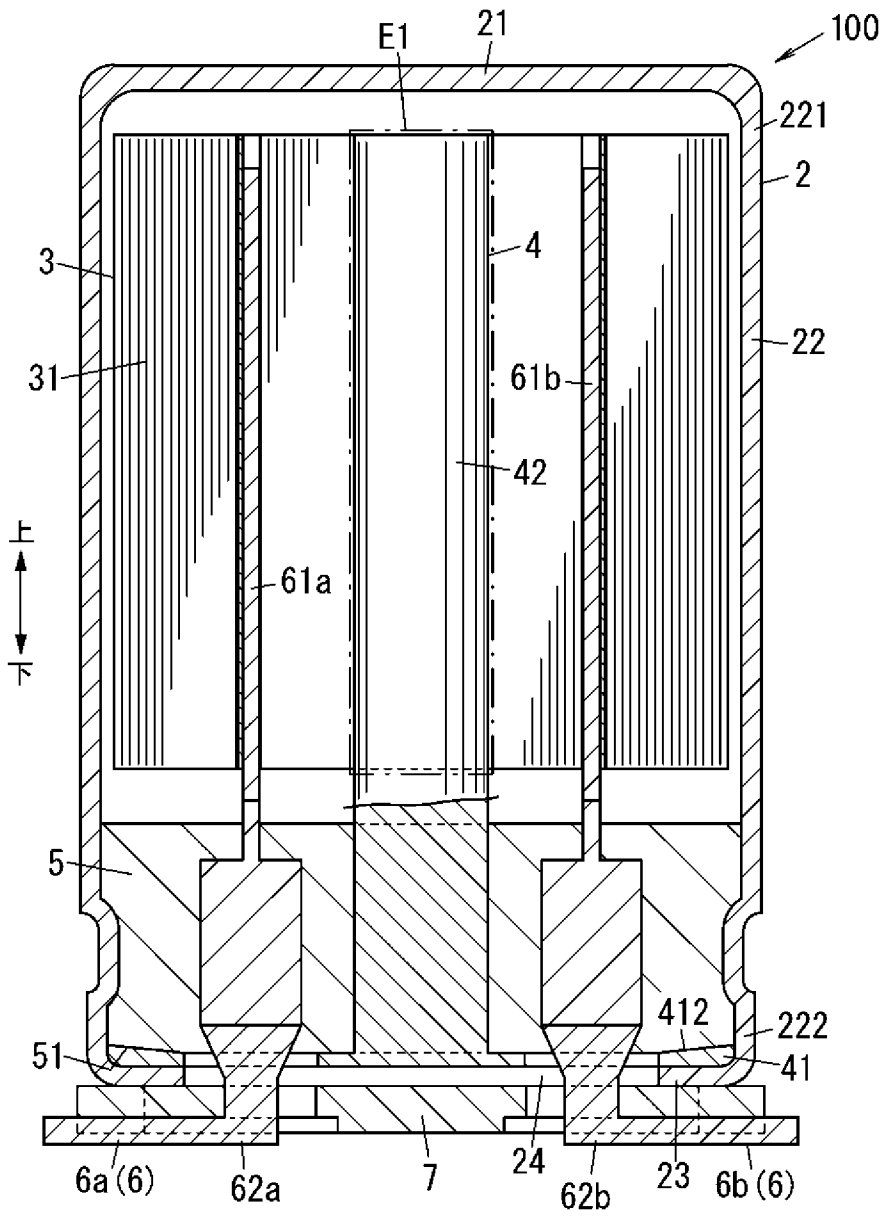
[図18]



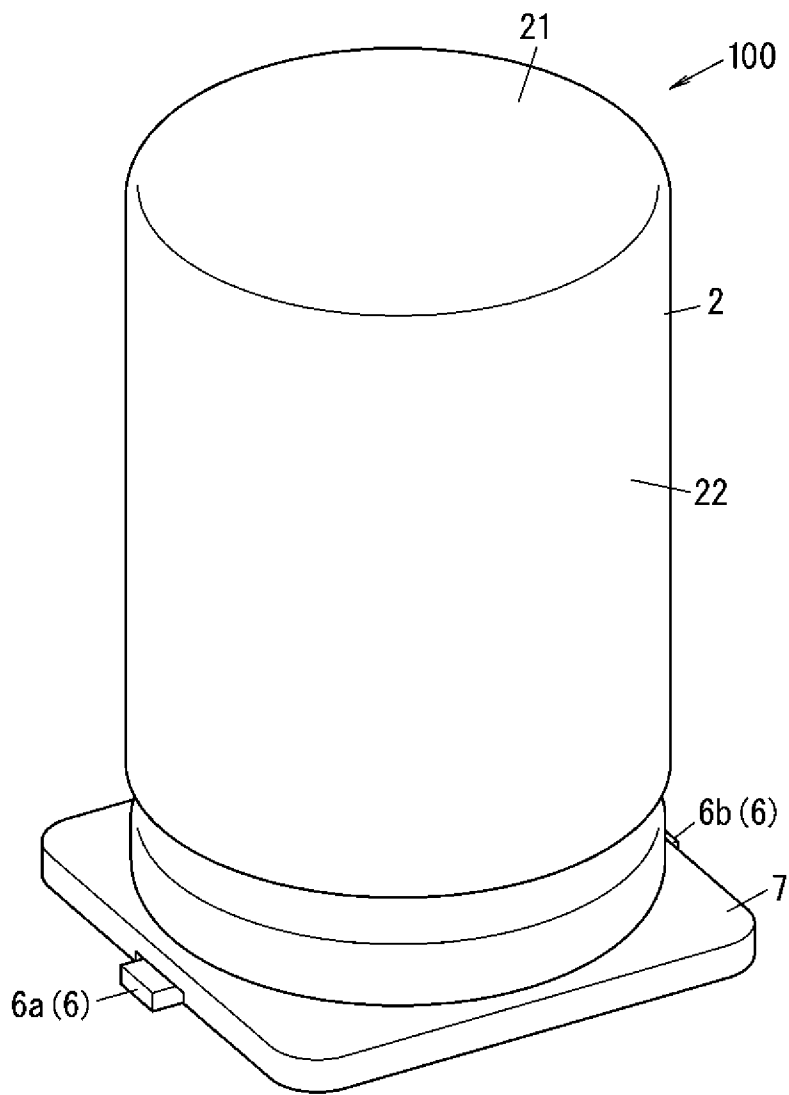
[図19]



[図20]

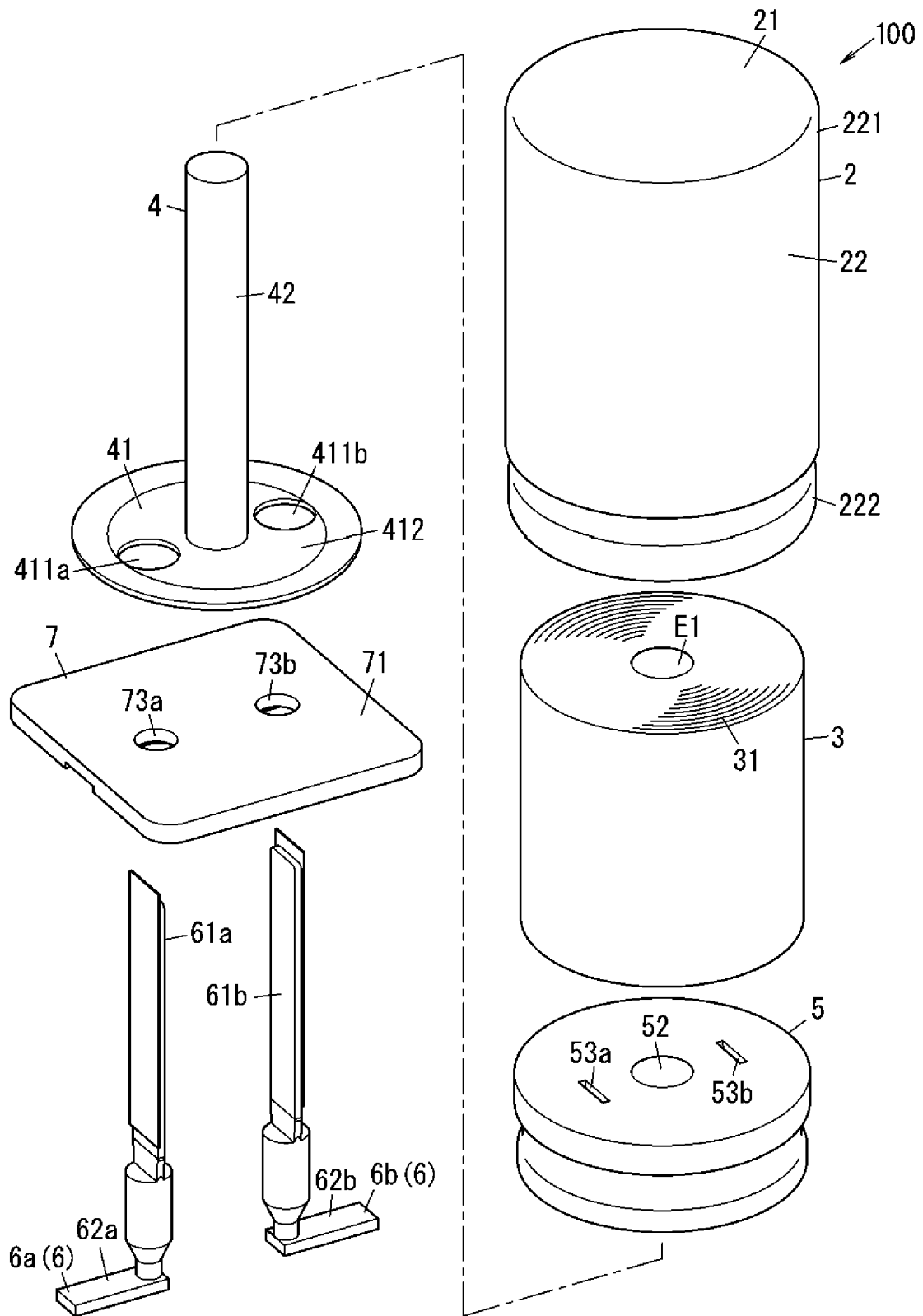


[図21]

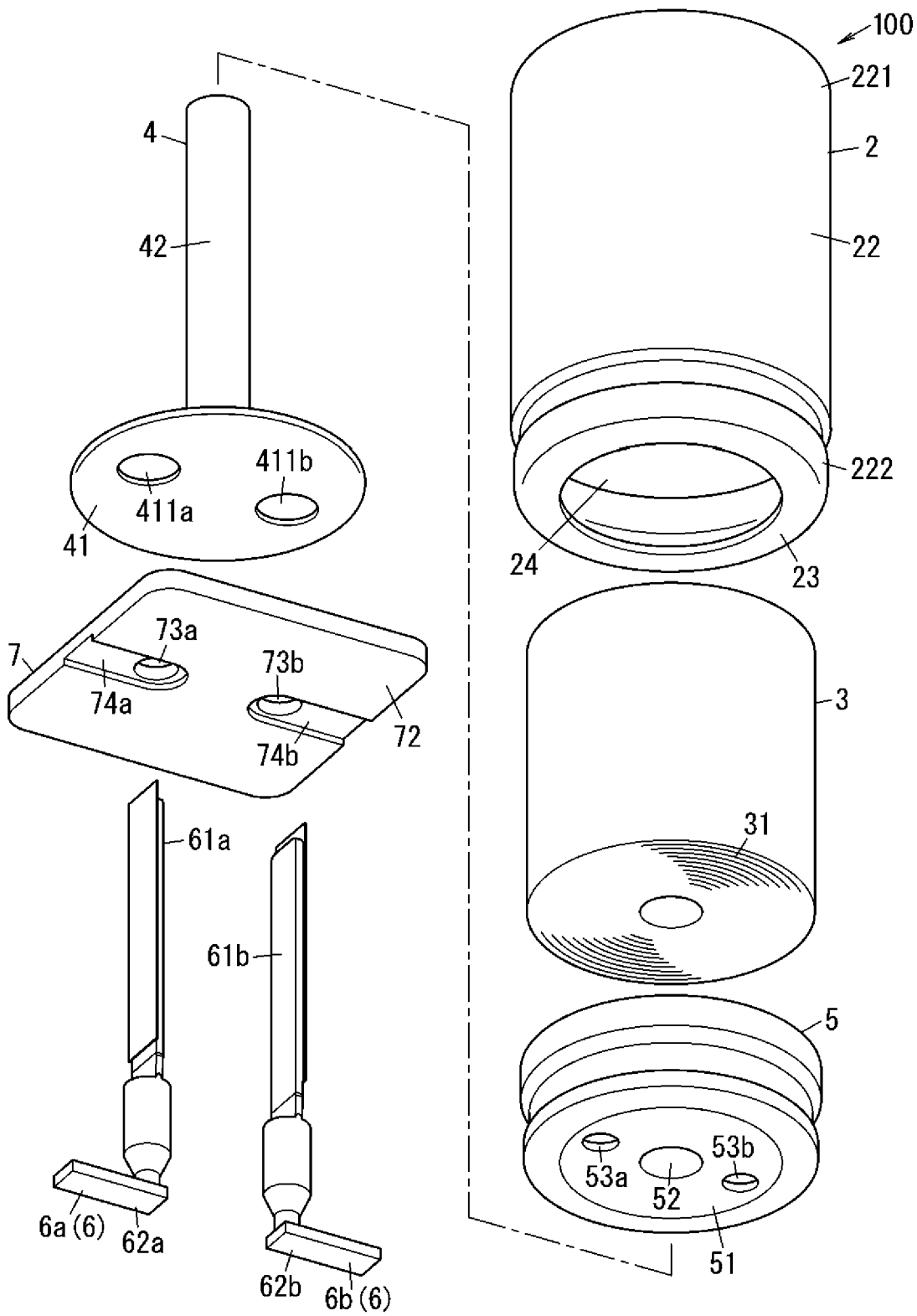




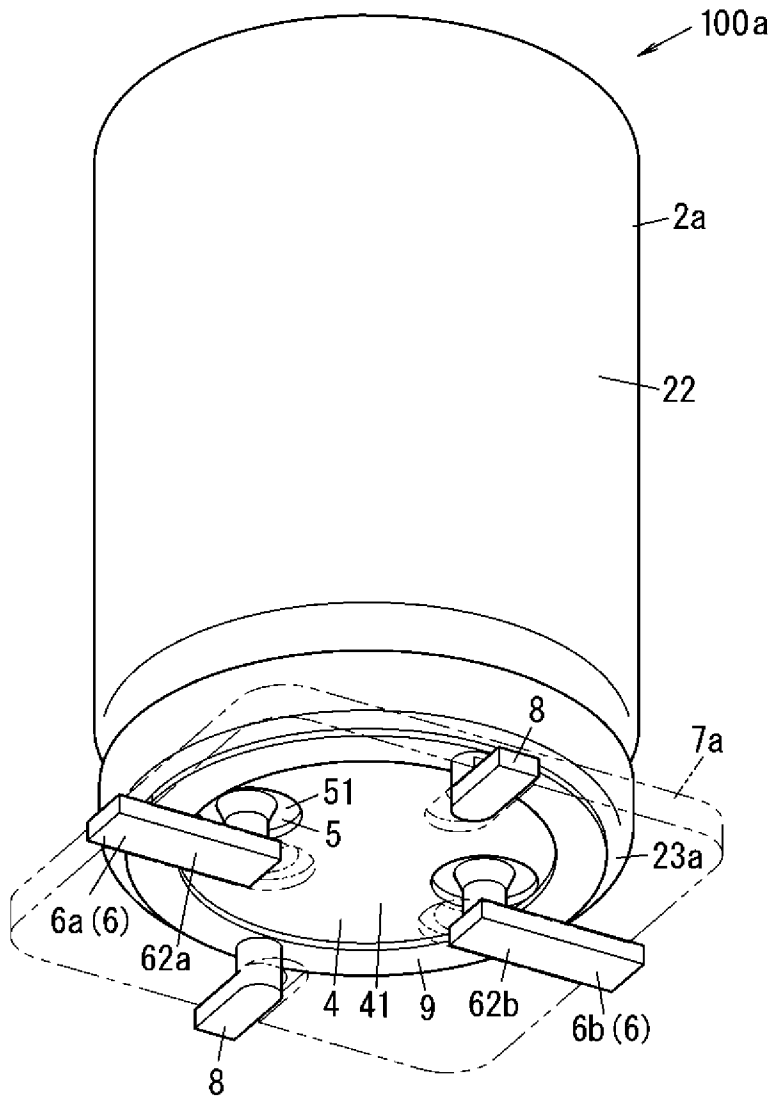
[図23]



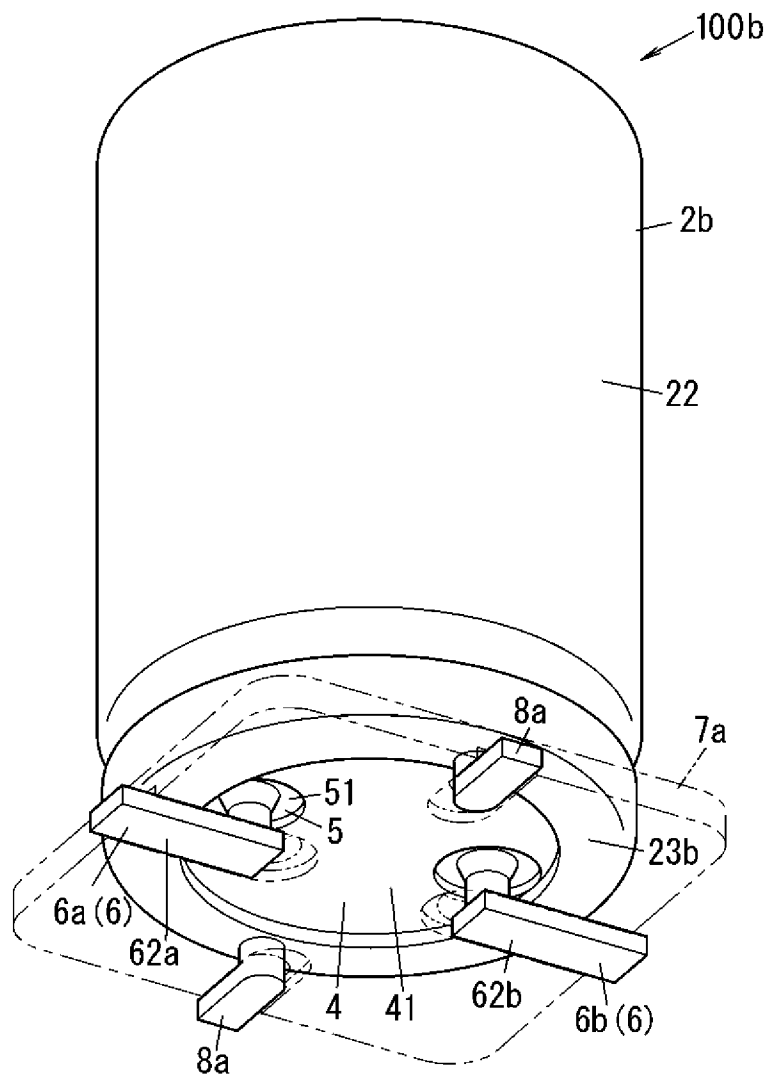
[図24]



[図25]



[図26]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/000040

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H01G 9/048</i> (2006.01)i; <i>H01G 2/08</i> (2006.01)i; <i>H01G 9/008</i> (2006.01)i; <i>H01G 9/08</i> (2006.01)i; <i>H01G 9/10</i> (2006.01)i FI: H01G9/048 D; H01G2/08 A; H01G9/008 301; H01G9/048 C; H01G9/08 D; H01G9/10 Z		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01G9/048; H01G2/08; H01G9/008; H01G9/08; H01G9/10		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 9-115776 A (ELNA CO., LTD.) 02 May 1997 (1997-05-02) paragraphs [0002]-[0032], fig. 1, 2, 5	1 2-9, 13-14 10-12, 20-22
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 47856/1984 (Laid-open No. 160533/1985) (ELNA CO., LTD.) 25 October 1985 (1985-10-25), page 2, line 11 to page 4, line 9, fig. 1	15-19 5-9, 13-14, 23-24 10-12, 20-22
Y A	JP 2004-179621 A (FUJITSU MEDIA DEVICE KK) 24 June 2004 (2004-06-24) paragraphs [0027]-[0055], fig. 1-9	2-9, 13-14 10-12, 20-22
Y A	JP 2007-173773 A (SAGA SANYO INDUSTRIES CO., LTD.) 05 July 2007 (2007-07-05) paragraphs [0030]-[0074], fig. 1-3	2-9, 13-14 10-12, 20-22
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "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 <b>06 March 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>20 March 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2023/000040**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2021/008802 A1 (TDK ELECTRONICS AG) 21 January 2021 (2021-01-21)	13-14, 23-24
A	page 1, line 5 to page 12, line 24, fig. 1-4	10-12, 20-22
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 095545/1978 (Laid-open No. 012661/1980) (NICHICON CORP.) 26 January 1980 (1980-01-26), fig. 1	1-24
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 188218/1980 (Laid-open No. 110927/1982) (HITACHI CONDENSER CO., LTD.) 09 July 1982 (1982-07-09), fig. 1	1-24

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

International application No.

**PCT/JP2023/000040**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 9-115776 A	02 May 1997	(Family: none)	
JP 60-160533 U1	25 October 1985	(Family: none)	
JP 2004-179621 A	24 June 2004	US 2004/0100756 A1 paragraphs [0025]-[0078], fig. 1-9 CN 1499547 A KR 10-2004-0041501 A	
JP 2007-173773 A	05 July 2007	US 2007/0115611 A1 paragraphs [0063]-[0106], fig. 1-3 CN 1971785 A KR 10-2007-0054107 A	
WO 2021/008802 A1	21 January 2021	JP 2022-541898 A US 2022/0262564 A1 CN 114080655 A	
JP 55-012661 U1	26 January 1980	(Family: none)	
JP 57-110927 U1	09 July 1982	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01G 9/048(2006.01)i; H01G 2/08(2006.01)i; H01G 9/008(2006.01)i; H01G 9/08(2006.01)i; H01G 9/10(2006.01)i FI: H01G9/048 D; H01G2/08 A; H01G9/008 301; H01G9/048 C; H01G9/08 D; H01G9/10 Z		
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）） H01G9/048; H01G2/08; H01G9/008; H01G9/08; H01G9/10 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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 Y A	JP 9-115776 A（エルナー株式会社）02.05.1997（1997-05-02） 段落[0002]-[0032]，図1-2，5	1 2-9，13-14 10-12，20-22
X Y A	日本国実用新案登録出願59-47856号（日本国実用新案登録出願公開60-160533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（エルナー株式会社）25.10.1985（1985-10-25）第2頁第11行-第4頁第9行，第1図	15-19 5-9，13-14，23-24 10-12，20-22
Y A	JP 2004-179621 A（富士通メディアデバイス株式会社）24.06.2004（2004-06-24） 段落[0027]-[0055]，図1-9	2-9，13-14 10-12，20-22
Y A	JP 2007-173773 A（佐賀三洋工業株式会社）05.07.2007（2007-07-05） 段落[0030]-[0074]，図1-3	2-9，13-14 10-12，20-22
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “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 “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 06.03.2023		国際調査報告の発送日 20.03.2023
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） 鈴木 駿平 5D 5588 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2021/008802 A1 (TDK ELECTRONICS AG) 21.01.2021 (2021 - 01 - 21) 第1頁第5行-第12頁第24行, 図1-4	13-14, 23-24
A		10-12, 20-22
A	日本国実用新案登録出願53-095545号(日本国実用新案登録出願公開55-012661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) 26.01.1980 (1980-01-26) 第1図	1-24
A	日本国実用新案登録出願55-188218号(日本国実用新案登録出願公開57-110927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(日立コンデンサ株式会社) 09.07.1982 (1982-07-09) 第1図	1-24

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/JP2023/000040

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 9-115776 A	02.05.1997	(ファミリーなし)	
JP 60-160533 U1	25.10.1985	(ファミリーなし)	
JP 2004-179621 A	24.06.2004	US 2004/0100756 A1 段落[0025]-[0078], 図1-9 CN 1499547 A KR 10-2004-0041501 A	
JP 2007-173773 A	05.07.2007	US 2007/0115611 A1 段落[0063]-[0106], 図1-3 CN 1971785 A KR 10-2007-0054107 A	
WO 2021/008802 A1	21.01.2021	JP 2022-541898 A US 2022/0262564 A1 CN 114080655 A	
JP 55-012661 U1	26.01.1980	(ファミリーなし)	
JP 57-110927 U1	09.07.1982	(ファミリーなし)	