

(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  
2010年7月8日(08.07.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/076883 A1

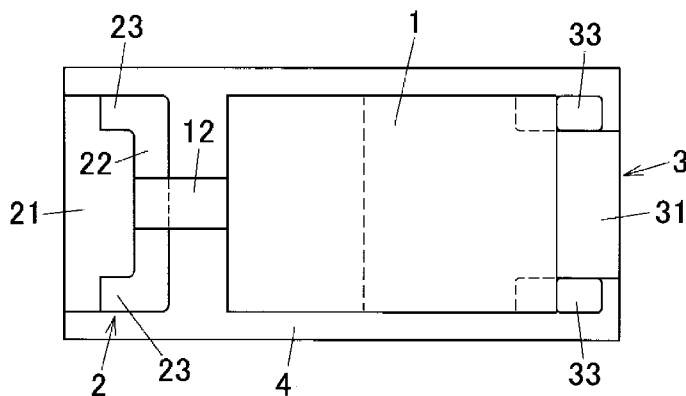
- (51) 国際特許分類:  
H01G 9/15 (2006.01) H01G 9/012 (2006.01)  
H01G 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/071789
- (22) 国際出願日: 2009年12月28日(28.12.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2008-335740 2008年12月29日(29.12.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 昭和電工株式会社 (SHOWA DENKO K.K.) [JP/JP]; 〒1058518 東京都港区芝大門一丁目13番9号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 内藤 一美 (NAITO Kazumi) [JP/JP]; 〒1058518 東京都港区芝大門一丁目13番9号 昭和電工株式会社内 Tokyo (JP). 田村 克俊 (TAMURA Katutoshi) [JP/JP]; 〒1058518 東京都港区芝大門一丁目13番9号 昭和電工株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 清水 義仁, 外 (SHIMIZU Yoshihito et al.); 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場3丁目4番26号 出光ナガホリビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR

(54) 発明の名称: 固体電解コンデンサ

[図1A]



(57) Abstract: Provided is a solid electrolytic capacitor wherein the volume of a capacitor element is increased, and a lead terminal can be reliably connected to another lead terminal. In the solid electrolytic capacitor, a capacitor element (1) having a front end face from which a positive electrode lead wire (12) is projected; and a positive electrode lead terminal (2) connected to the positive electrode lead wire (12), are sealed by an exterior sealing element composed of a synthetic resin, with the exception of a part of the positive electrode lead terminal (2). The positive electrode lead terminal (2) is comprised of a positive electrode base frame (21) which is opposed to the positive electrode lead wire (12) and disposed along the lower surface of the exterior sealing element (4); a raised connecting piece (22) which is raised from the edge of the positive electrode base frame (21) along the front end face of the capacitor element (1), and has an upper edge to which the positive electrode lead wire (12) is connected; and reinforcing pieces (23) provided between the opposed side edges of the raised connecting piece (22) and the opposed side edges of the positive electrode base frame (21).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/076883 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

コンデンサ素子の大容量化を図りつつ、リード端子とリード線とを確実に接続できる固体電解コンデンサを提供する。本発明は、前端面から陽極リード線 1 2 が突出しているコンデンサ素子 1 と、陽極リード線 1 2 に接続されている陽極リード端子 2 とが、陽極リード端子 2 の一部を除いて、合成樹脂製の外装封止体によって封止されている固体電解コンデンサを対象とする。陽極リード端子 2 は、陽極リード線 1 2 に対応して、外装封止体 4 の下面に沿って配置されている陽極ベースフレーム 2 1 と、陽極ベースフレーム 2 1 の端縁からコンデンサ素子 1 の前端面に沿って立ち上がり状に配置され、かつ上端縁に陽極リード線 1 2 が接合されている立設接続片 2 2 と、立設接続片 2 2 の両側縁および陽極ベースフレーム 2 1 の両側縁間に設けられている補強片 2 3 とを備えている。

## 明 細 書

**発明の名称**： 固体電解コンデンサ

### 技術分野

[0001] この発明は、コンデンサ素子が合成樹脂製の外装封止体によって封止された固体電解コンデンサおよびその関連技術に関する。

### 背景技術

[0002] コンデンサ素子が合成樹脂によって封止された面実装タイプの固体電解コンデンサは、コンデンサ素子の前端面から突出された陽極リード線に、陽極リード端子が接続されるとともに、コンデンサ素子外周に設けられた陰極層に、陰極リード端子が接続され、これら端子付きのコンデンサ素子が、そのリード端子の一部を除いて、樹脂により封止された構造を有している。

[0003] この種の固体電解コンデンサは通常、パーソナルコンピュータ等の電子機器における電子基板等を実装されて使用されるが、電子機器の小型化、高性能化が進むにつれ、可及的に小型大容量化が求められる。このため従来より、固体電解コンデンサは、内部構造の効率化により、コンデンサ素子の体積を増大させて、大容量化を図るようにしている。

[0004] このような技術背景の下、下記特許文献1に示す固体電解コンデンサは、陽極リード端子の平坦面（板面）を、陽極リード線に接触させるようにしている。しかしながら、このようにリード端子とリード線とを線接触により接続すると、接触面積が大きくなり、その分、コンデンサ素子の設置スペースが小さくなって、大容量化が阻害されてしまう。

[0005] また下記特許文献2，3に示す固体電解コンデンサは、陽極リード端子に立ち上がり状に立設接続片を設け、その立設接続片の上端縁に、陽極リード線を接触させるようにしている。この接触構造においては、リード端子とリード線とが点接触により接続されるため、接触面積を小さくできて、その分、コンデンサ素子の大容量化を可能とする。

### 先行技術文献

## 特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2004-304071号  
特許文献2：特開2003-68576号  
特許文献3：特開2004-55889号

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0007] ところで、上記のような固体電解コンデンサにおける陽極リード端子はその厚みが100 $\mu$ m程度の薄いものであるため、上記特許文献2、3に示すように、リード端子の立設接続片上端縁に、リード線を接続固定するものでは、その接続固定時の応力によって立設接続片が変形してしまい、接続不良が発生するおそれがあった。
- [0008] 本発明の好ましい実施形態は、関連技術における上述した及び／又は他の問題点に鑑みてなされたものである。本発明の好ましい実施形態は、既存の方法及び／又は装置を著しく向上させることができるものである。
- [0009] この発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、コンデンサ素子の大容量化を図りつつ、リード端子とリード線とを確実に接続することができる固体電解コンデンサおよびその関連技術を提供することを目的とする。
- [0010] 本発明のその他の目的及び利点は、以下の好ましい実施形態から明らかであろう。

### 課題を解決するための手段

- [0011] 上記目的を達成するため、本発明は以下の構成を要旨とするものである。
- [0012] [1] 前端面から陽極リード線が突出し、かつ外周に陰極層が設けられているコンデンサ素子と、前記陽極リード線に電氣的に接続されている陽極リード端子と、前記陰極層に電氣的に接続されている陰極リード端子とが、前記陽極リード端子および前記陰極リード端子の一部を除いて、合成樹脂製の外装封止体によって封止されている固体電解コンデンサであって、  
前記陽極リード端子は、前記陽極リード線に対応して、前記外装封止体の

下面に沿って配置されている陽極ベースフレームと、前記陽極ベースフレームの端縁から前記コンデンサ素子の前端面に沿って立ち上がり状に配置され、かつ上端縁に前記陽極リード線が接合されている立設接続片と、前記立設接続片の両側縁および前記陽極ベースフレームの両側縁間に設けられている補強片とを備えていることを特徴とする固体電解コンデンサ。

- [0013] [2] 前記立設接続片は、前記陽極ベースフレームの端縁に接続されている部分が曲げ起こされて形成されている前項1に記載の固体電解コンデンサ。
- [0014] [3] 前記陽極ベースフレームおよび前記立設接続片間の曲折部の両側に、切欠凹部が設けられている前項2に記載の固体電解コンデンサ。
- [0015] [4] 前記補強片は、前記立設接続片の両側縁に接続された部分が折り曲げられて形成されている前項1～3のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。
- [0016] [5] 前記立設接続片と前記陽極リード線とが溶接によって接合固定されている前項1～4のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。
- [0017] [6] 前記陽極リード線が、前記立設接続片にめり込んだ状態に固定されている前項1～5のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。
- [0018] [7] 前記陽極リード線の前記立設接続片に対するめり込み量が、前記陽極リード線の外径の $2/5 \sim 3/4$ である前項6に記載の固体電解コンデンサ。
- [0019] [8] 前記陰極リード端子は、前記外装封止体の後部下面に沿って配置されている陰極ベースフレームと、前記コンデンサ素子の下面に接合されている平坦接続片とを備えている前項1～7のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。
- [0020] [9] 前記陰極リード端子は、前記コンデンサ素子の後端面に沿って立ち上がり状に配置されているガイド片を備えている前項1～8のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。
- [0021] [10] 前記ガイド片は、前記陰極ベースフレームの両側縁に接続されて

いる部分が曲げ起こされて形成されている前項 9 に記載の固体電解コンデンサ。

[0022] [ 1 1 ] 前端面から陽極リード線が突出し、かつ外周に陰極層が設けられたコンデンサ素子を準備する工程と、

陽極ベースフレームと、その陽極ベースフレームの端縁から立ち上がり状に配置される立設接続片と、前記立設接続片の両側縁および前記陽極ベースフレームの両測縁間に設けられる補強片とを備えた陽極リード端子を準備する工程と、

陰極リード端子を準備する工程と、

前記陽極リード端子を、その陽極ベースフレームを前記コンデンサ素子の前部下方に配置した状態で、前記立設接続片の上端縁に前記陽極リード線を接合固定する工程と、

前記陰極リード端子を前記コンデンサ素子の前記陰極層に接合固定する工程と、

前記両リード端子付きの前記コンデンサ素子を、前記両リード端子の一部を除いて、合成樹脂により被覆成形して、外装封止体を形成する工程とを含むことを特徴とする固体電解コンデンサの製造方法。

[0023] [ 1 2 ] 前記陽極ベースフレームに対応する陽極ベースフレーム領域と、前記陽極ベースフレーム領域の端縁に接続された立設接続片領域と、前記立設接続片領域の両測縁に接続された補強片領域とを備えた平板状の陽極リード端子用展開製品を予め準備しておく、

前記陽極リード端子を準備する工程は、前記陽極リード端子用展開製品における前記立設接続片領域を前記陽極ベースフレーム領域に対し押し曲げて、前記立設接続片を形成する工程と、前記陽極リード端子用展開製品における前記補強片領域を前記立設接続片領域に対し押し曲げて、前記補強片を形成する工程とを含む前項 1 1 に記載の固体電解コンデンサの製造方法。

[0024] [ 1 3 ] 前記陽極リード端子を準備する工程において、前記補強片を形成する工程を行った後、前記立設接続片を形成する工程を行うようにした前項

12に記載の固定電解コンデンサの製造方法。

[0025] [14] 前記立設接続片に前記陽極リード線をスポット溶接によって接合固定するようにした前項11～13のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサの製造方法。

[0026] [15] コンデンサ素子の前端面から突出されている陽極リード線に電氣的に接続され、一部を除いて、前記コンデンサ素子と共に合成樹脂製の外装封止体によって封止されている固体電解コンデンサの陽極リード端子であって、

平坦な形状の陽極ベースフレームと、前記陽極ベースフレームの端縁に立ち上がり状に配置され、かつ前記陽極リード線に接合されている立設接続片と、前記立設接続片の両側縁および前記陽極ベースフレームの両側縁部に設けられている補強片とを備えていることを特徴とする固体電解コンデンサの陽極リード端子。

### 発明の効果

[0027] 発明[1]の固体電解コンデンサによれば、コンデンサ素子の大容量化を図りつつ、リード端子とリード線とを確実に接続することができる。

[0028] 発明[2][3]の固体電解コンデンサによれば、陽極リード端子の立設接続片を簡単に形成することができる。

[0029] 発明[4][5]の固体電解コンデンサによれば、陽極リード端子の補強片を簡単に形成することができる。

[0030] 発明[6][7]の固体電解コンデンサによれば、リード線を立設接続片に強固に固定することができる。

[0031] 発明[8]の固体電解コンデンサによれば、陰極リード端子を効率良く取り付けることができる。

[0032] 発明[9]の固体電解コンデンサによれば、コンデンサ素子の位置ずれを防止できる。

[0033] 発明[10]の固体電解コンデンサによれば、陰極リード端子のガイド片を簡単に形成することができる。

- [0034] 発明 [ 1 1 ] の発明によれば、本発明の固体電解コンデンサを製造することができる。
- [0035] 発明 [ 1 2 ] の発明によれば、本発明の固体電解コンデンサを簡単に製造することができる。
- [0036] 発明 [ 1 3 ] の発明によれば、本発明の固体電解コンデンサを効率良く製造することができる。
- [0037] 発明 [ 1 4 ] の発明によれば、本発明の固体電解コンデンサをより確実に製造することができる。
- [0038] 発明 [ 1 5 ] の発明の固体電解コンデンサの陽極リード端子を用いれば、本発明の固体電解コンデンサを確実に作製することができる。
- [0039] 発明 [ 1 6 ] の発明によれば、本発明の固体電解コンデンサの陽極リード端子を製造することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0040] [図1A] 図 1 Aはこの発明の実施形態である固体電解コンデンサを示す平面図である。
- [図1B] 図 1 Bは実施形態の固体電解コンデンサを示す側面図である。
- [図2A] 図 2 Aは実施形態の固体電解コンデンサを製作するのに用いられる陽極リード端子用展開製品を示す斜視図である。
- [図2B] 図 2 Bは実施形態の陽極リード端子用展開製品をその一部を押し曲げた状態で示す斜視図である。
- [図2C] 図 2 Cは実施形態の固体電解コンデンサに適用された陽極リード端子を斜視図である。
- [図3A] 図 3 Aは実施形態の陽極リード端子用展開製品を示す平面図である。
- [図3B] 図 3 Bは実施形態の固体電解コンデンサを製作するのに用いられる陰極リード端子用展開製品を示す平面図である。
- [図4] 図 4は実施形態において陽極リード線と陽極リード端子との接続部を拡大して示す斜視図である。
- [図5] 図 5は実施形態の固体電解コンデンサに適用されたコンデンサ素子を示

す側面断面図である。

[図6A] 図6 Aはこの発明の第1変形例である固体電解コンデンサを示す平面図である。

[図6B] 図6 Bは第1変形例の固体電解コンデンサを示す側面図である。

[図7A] 図7 Aはこの発明の第2変形例である固体電解コンデンサを示す平面図である。

[図7B] 図7 Bは第2変形例の固体電解コンデンサを示す側面図である。

[図8] 図8はこの発明の固体電解コンデンサに適用可能な陽極リード端子の変形例を示す平面図である。

[図9] 図9はこの発明と対比関係にある比較例1の固体電解コンデンサを示す側面図である。

[図10] 図10は比較例1の固体電解コンデンサに適用された陽極リード端子を示す斜視図である。

[図11] 図11はこの発明と対比関係にある比較例2の固体電解コンデンサを示す側面図である。

[図12] 図12はこの発明と対比関係にある比較例3の固体電解コンデンサを示す側面図である。

### 発明を実施するための形態

[0041] 図1 Aはこの発明の実施形態である固体電解コンデンサを示す平面図、図1 Bは側面図である。両図に示すように、この固体電解コンデンサは、コンデンサ素子(1)と、陽極リード端子(2)と、陰極リード端子(3)と、外装封止体(4)とを基本的な構成要素として備えている。なお以下の説明においては、発明の理解を容易にするため、図1の紙面に向かって左側を「前側」、右側を「後側」、上下方向を「両側方向(幅方向)」とし、図2の紙面に向かって上下方向を「上下方向」として説明する。

[0042] 図5に示すようにコンデンサ素子(1)は、陽極としてのTa(タンタル)の焼結体(11)を備えている。この焼結体(11)には、軸心に沿って陽極リード線(12)が挿着されており、そのリード線(12)の一部(前

部)が、焼結体(11)の前端面から前方へ突出するように配置されている。さらに焼結体(11)の外周には、陽極リード線(12)の先端部を除いて、酸化膜からなる誘電体層(13)、ポリピロール等の導電性高分子からなる半導体層(14)が被覆され、さらに最外周には、カーボンペースト層および銀ペースト層からなる陰極層(15)が被覆されている。

[0043] 図1、図2Cに示すように陽極リード端子(2)は、外装封止体(4)の前部下面から前方にかけて水平に配置される平板状の陽極ベースフレーム(21)と、陽極ベースフレーム(21)の後端縁から垂直上方に立ち上がり状に設けられ、かつコンデンサ素子(1)の前端面に対し平行に配置される立設接続片(22)と、立設接続片(22)の両側縁から後方に延びるように設けられ、かつ外装封止体(40)の両側面に対し平行に配置される両側補強片(23)(23)とを一体に有している。さらに陽極ベースフレーム(21)の下面は、外装封止体(4)の外部に露出した状態に配置されて、露出端子部(24)として構成されている。

[0044] この構成の陽極リード端子(2)における立設接続片(22)の先端縁(上端縁)が陽極リード線(12)に電氣的に接触した状態で溶接によって固定されている。

[0045] 本実施形態において、陽極リード端子(2)は図2A、3Aに示すように、原板を打ち抜いて得られた展開製品(ブランク製品2a)を、曲げ加工することによって得られるものである。この展開製品(2a)は、陽極ベースフレーム(21)に対応する陽極ベースフレーム領域(21a)と、その陽極ベースフレーム領域(21a)の後端縁に後方に延長するように一体形成された立設接続片領域(22a)と、立設接続片領域(22a)の両側縁に両側方に延長するように一体形成された補強片領域(23a)(23a)とを備えている。さらにこの展開製品(2a)には、陽極ベースフレーム領域(21a)および立設接続片領域(22a)間には、曲折部(25a)が設けられるとともに、曲折部(25a)の両側縁部にはその一部が切り欠かれるようにして矩形状(正形状)の切欠凹部(26a)(26a)が形成さ

れている。

- [0046] 本実施形態ではこの展開製品（2 a）を以下の手順で曲げ加工するものである。まず図 2 Bに示すように展開製品（2 a）の補強片領域（2 3 a）（2 3 a）を立設接続片領域（2 2 a）に対し上方へ90°曲げ起こす。その後図 2 Cに示すように、立設接続片領域（2 2 a）を陽極ベースフレーム領域（2 1 a）に対し曲折部（2 5 a）の位置で上方へ90°曲げ起こす。これにより上記構成の電極リード端子（2）を作製するものである。
- [0047] ここで本実施形態においては、展開製品（2 a）を曲げ加工する際に、先に補強片領域（2 3 a）（2 3 a）を曲げ加工し、その後、立設接続片領域（2 2 a）を曲げ加工することにより、曲げ加工を効率良く行うことができる。
- [0048] すなわち展開製品（2 a）を曲げ加工する際に、先に立設接続片領域（2 2 a）を曲げ起こすと、その曲げ起こしと同時に、補強片領域（2 3 a）も曲げ起こされて垂直状態に配置されるため、その垂直状態の補強片（2 3 a）を立設接続片（2 2）に対し後方へ押し曲げる必要がある。つまり立設接続片領域（2 2 a）を曲げ加工する際には、上方向（縦方向）への押し曲げ加工を行い、補強片領域（2 3 a）を曲げ加工する際には、後方（横方向）へ曲げ加工を行うことになる。このため、縦方向および横方向の異なる方向の曲げ加工を併用する必要があり、曲げ加工をスムーズに行うことが困難になるおそれがある。
- [0049] そこで本実施形態においては、補強片領域（2 3 a）を先に曲げ加工することにより、上方向（縦方向）の曲げ加工のみで、補強片領域（2 3 a）および立設接続片領域（2 2 a）を曲げ加工することができる。このように展開製品（2 a）に対し、縦方向の一方向のみの曲げ加工によって、曲げ成形品としての電極リード端子（2）を作製することができ、曲げ加工を効率良くスムーズに行うことができ、生産性を向上させることができる。
- [0050] なお言うまでもなく、発明においては、陽極リード端子（2）の製造手順等の製造方法は特に限定されるものではなく、どのような製法で作製するよ

うにしても良い。

[0051] こうして得られた陽極リード端子（２）における立設接続片（２２）の先端縁（上端縁）に、コンデンサ素子（１）の陽極リード線（１２）が接続固定されるものであるが、本実施形態では、立設接続片（２２）の先端縁に、陽極リード線（１２）をスポット溶接により固定するものである。ここで、立設接続片（２２）の幅は $100\mu\text{m}$ 程度と非常に薄いものであるため、図４に示すようにスポット溶接時に立設接続片（２２）のリード線溶接位置が凹み、その凹部内に、陽極リード線（１２）がめり込むようにして、陽極リード線（１２）が立設接続片（２２）に溶接固定される。このため、陽極リード線（１２）が立設接続片（２２）に対し強固に安定した状態に接続固定され、例えば外装封止体形成時（封止樹脂の成形時）に、陽極リード線（１２）が立設接続片（２２）から離脱して接続不良（オープン不良）が生じるのを有効に防止することができる。

[0052] 本実施形態において、陽極リード線（１２）の立設接続片（２２）へのめり込み量は、陽極リード線（１２）の外径（直径）の $2/5\sim 3/4$ に調整するのが好ましい。すなわちこのめり込み量が少ない場合には、オープン不良が発生する可能性が高くなる。逆にめり込み量が多過ぎる場合には、リード線（１２）を立設接続片（２２）に接合固定する際の加圧力が大きくなり過ぎて、立設接続片（２２）および周辺部位に有害な変形が生じるおそれがある。

[0053] また、上記のスポット溶接時には、陽極リード線（１２）を立設接続片（２２）に加圧状態で接触させるものであるため、その圧接によって立設接続片（２２）を変形させるような応力が発生するが、本実施形態では、立設接続片（２２）の両側には両側補強片（２３）（２３）が形成されているため、立設接続片（２２）に作用する応力を、補強片（２３）（２３）を介して、陽極ベースプレート（２１）で確実に受け止めることができる。このため立設接続片（２２）が不用意に変形するのを防止することができ、封止樹脂の成形時等に、陽極リード線（１２）が立設接続片（２２）から離脱して、

両者間にオープン不良が生じるのを確実に防止でき、電気的および機械的に良好な接続状態を確実に維持することができ、高い動作信頼性を得ることができる。

[0054] なお本実施形態においては、陽極リード線（１２）を立設接続片（２２）にスポット溶接により固定するようにしているが、それだけに限られず、本発明においては、他の固定手段例えば、抵抗溶接、レーザ溶接、圧着接合等によって、陽極リード線（１２）を立設接続片（２２）に接続固定するようにしても良い。

[0055] 図１に示すように陰極リード端子（３）は、外装封止体（４）の後部下面から後方にかけて水平に配置される平板状の陰極ベースフレーム（３１）と、コンデンサ素子（１）の下面に沿って配置され、かつ外装封止体（４）の下端から上方に浮き上がるように配置された平板状の平坦接続片（３２）と、平坦接続片（３２）および陰極ベースフレーム（３１）間を繋ぐ中継片（３５）と、陰極ベースフレーム（３１）の両側縁から上方に立ち上がるように設けられ、かつコンデンサ素子（１）の後端面両側に沿って配置される両側ガイド片（３３）（３３）とを一体に有している。さらに陰極ベースフレーム（３１）の下面および後側部は、外装封止体（４）の外部に露出した状態に配置されており、この露出部分が露出端子部（３４）として構成されている。

[0056] この構成の陰極リード端子（３）における平坦接続片（３２）の上面に、銀ペースト製接着剤によってコンデンサ素子（１）の下面に接着固定され、両側ガイド片（３３）（３３）がコンデンサ素子（１）の後端面両側に沿って配置される。

[0057] 本実施形態において、陰極リード端子（３）は図３Ｂに示すように、原板を打ち抜いて得られた展製製品（ブランク製品３ａ）を、曲げ加工することによって得られるものである。この展開製品（３ａ）は、陰極ベースフレーム（３１）に相当する陰極ベースフレーム領域（３１ａ）と、その陰極ベースフレーム領域（３１ａ）の前端縁に一体形成された中継片領域（３５ａ）

と、その中継片領域（35 a）の前端縁に前方に延長するように一体形成された平坦接続片領域（32 a）と、陰極ベースフレーム領域（31 a）の両側縁に両側方に延長するように一体形成されたガイド片領域（33 a）（33 a）とを備えている。さらに中継片領域（31 a）の両側縁部にはその一部が切り欠かれるようにして切欠凹部（36 a）（36 a）が形成されている。

[0058] 以上の構成の展開製品（3 a）において、両側のガイド片領域（33 a）（33 a）を上方に曲げ起こすとともに、平坦接続片領域（32 a）を上方へ所定量押し出すように、中継片領域（35 a）の前後両端縁を曲げ加工することによって、上記構成の陰極リード端子（3）を作製するものである。

[0059] こうして得られた陰極リード端子（3）における平坦接続片（22）の上面に、コンデンサ素子（1）の下面が銀ペースト製の接着剤を介して接着固定される。このとき、陽極リード端子（3）の両側ガイド片（33）（33）が、コンデンサ素子（1）の後端面両側に接触するように、コンデンサ素子（1）の後端面に沿って垂直に配置される。

[0060] また本実施形態においては、リード端子（2）（3）付きのコンデンサ素子（1）が、そのリード端子（2）（3）の露出端子部（24）（34）を除いて、合成樹脂としてのエポキシ樹脂によって被覆成形されて、外装封止体（4）が形成され、これにより固体電解コンデンサが製作されるものである。

[0061] ここで本実施形態においては、リード端子（2）（3）の露出端子部（24）（34）が、リード端子の一部を構成するものである。

[0062] また陽極リード端子用展開製品（2 a）の立設接続片領域（22 a）が、陽極ベースフレームの端縁に接続された部分を構成するとともに、補強片領域（23 a）が、立設接続片の両側縁に接続された部分を構成するものである。さらに陰極リード端子用展開製品（3 a）のガイド片領域（32 a）が、陰極ベースフレームの両側縁に接続された部分を構成するものである。

[0063] なお図3 A、3 Bの二点鎖線に示すように、陽極および陰極リード端子用

展開製品（２ a）（３ a）におけるベースフレーム領域（２ １ a）（３ １ a）は、最終製品としての固体電解コンデンサのベースフレーム（２ １）（３ １）よりも長く形成されているが、この延長形成されている部分は、必要に応じて、適宜切断されるものである。

[0064] 以上のように、本実施形態の固体電解コンデンサによれば、陽極リード端子（２）の後端縁に立ち上がり状に立設接続片（２ ２）を形成し、その立設接続片（２ ２）の上端縁に、コンデンサ素子（１）の陽極リード線（１ ２）を接続するようにしているため、両者を点接触により接続でき、接触面積を小さくできて、その分、コンデンサ素子（１）の設置スペースを大きくできて、大容量化を図ることができる。

[0065] さらに本実施形態では、陽極リード端子（２）における立設接続片（２ ２）の両側部と、陽極ベースフレーム（２ １）の両側部との間に補強片（２ ３）を設けているため、立設接続片（２ ２）を下方に押し付ける方向に作用する応力を、補強片（２ ３）を介して陽極ベースフレーム（２ １）によって受け止めることができ、立設接続片（２ ２）に有害な変形が生じるのを確実に防止することができる。従って立設接続片（２ ２）に陽極リード線（１ ２）を溶接固定する際の加圧力に対して、立設接続片（２ ２）の変形を確実に防止でき、外装封止体（４）の形成時に、立設接続片（２ ２）および陽極リード線（１ ２）間で接続不良が発生するのを確実に防止することができる。

[0066] また本実施形態では、陽極リード端子（２）の立設接続片（２ ２）は、立設接続片領域（２ ２ a）を曲げ起こすことによって、形成するものであるため、曲げ加工によって、立設接続片（２ ２）を簡単に形成することができる。

[0067] さらに陽極ベースフレーム（２ １）および立設接続片（２ ２）間の曲折部（２ ５ a）における両側縁部に、切欠凹部（２ ６ a）（２ ６ a）を形成しているため、その曲折部（２ ５ a）において確実に曲げ加工することができ、立設接続片（２ ２）を確実に形成することができる。

[0068] また本実施形態において、補強片（２ ３）は押し曲げて形成するものであ

るため、上記と同様に、補強片（２３）を簡単に形成することができる。

[0069] また本実施形態では、封止樹脂としての外装封止体（４）に対する両側補強片（２３）（２３）のアンカー効果（抜け止め効果）によって、陽極リード端子（２）を、外装封止体（４）に強固に安定した状態に固定でき、陽極リード端子（２）が、外装封止体（４）から抜脱するような不具合を確実に防止することができる。特に本実施形態のように、陽極ベースフレーム（２１）の端子露出部（２４）が下方側に露出されるようにした底面電極タイプの固体電解コンデンサの場合には、補強片（２３）のアンカー効果によって、陽極リード端子（２）の抜脱落下を有効に防止することができる。

[0070] また本実施形態では、陰極リード端子（３）の陰極ベースフレーム（３１）における両側縁部に、立ち上がり状にガイド片（３３）（３３）を形成して、そのガイド片（３３）（３３）をコンデンサ素子（１）の後端面両側に沿って配置するものであるため、ガイド片（３３）（３３）によって、コンデンサ素子（１）の位置ずれを防止でき、より一層品質を向上させることができる。

[0071] さらに本実施形態においては、ガイド片（３３）（３３）のアンカー効果（抜け止め効果）によって、陰極リード端子（３）を、外装封止体（４）に強固に安定した状態に固定でき、陰極リード端子（３）が、外装封止体（４）から抜脱するような不具合を確実に防止することができる。特に本実施形態のような底面電極タイプの固体電解コンデンサの場合には、ガイド片（３３）のアンカー効果によって、陽極リード端子（３）の抜脱落下を有効に防止することができる。

[0072] また本実施形態においては、垂直に配置される立設接続片（２２）の上端に、陽極リード線（１２）を接続するとともに、立設接続片（２２）の下端に陽極ベースフレーム（２１）の端子露出部（２４）が設けられるため、リード端子部材が、陽極リード線（１２）から外装封止体（４）の下端面に直線的に導かれる。このようにリード端子部材の配線形状がシンプルとなり、いわゆる電極の引き回しが少なくなり、電気抵抗が小さくなるとともに、構

造もシンプルとなり、高性能かつ小型軽量化を図ることができる。

[0073] 図6Aおよび図6Bはこの発明の第1変形例である固体電解コンデンサを示す図である。両図に示すように、この変形例の固体電解コンデンサは、陽極リード端子(2)の陽極ベースフレーム(21)における前端縁に、立設接続片(22)が曲げ起こしにより形成されるとともに、その立設接続片(22)の両側部に、補強片(23)(23)が押し曲げにより形成されている。そして上記実施形態と同様に、立設接続片(22)の上端縁に、陽極リード線(12)がスポット溶接によって接続固定されている。

[0074] この変形例において、他の構成は上記実施形態と実質的に同様であるため、同一または相当部分に、同一符号を付して重複説明は省略する。

[0075] この固体電解コンデンサにおいても、上記と同様に同様の作用効果を有するものである。

[0076] 図7Aおよび図7Bはこの発明の第2変形例である固体電解コンデンサを示す図である。両図に示すように、この変形例の固体電解コンデンサは、陽極リード端子(2)の陽極ベースフレーム(21)の前端縁に、端子露出部(24)が曲げ起こしにより形成されるとともに、陰極リード端子(3)の陰極ベースフレーム(31)の後端縁に、端子露出部(34)が曲げ起こしにより形成されている。そしてこの固体電解コンデンサにおいては、外装封止体(4)の前端部における底面および前端面に、陽極側の端子露出部(24)(24)が形成されるとともに、外装封止体(4)の後端部における底面および後端面に、陰極側の端子露出部(34)(34)が設けられている。

[0077] この変形例において、他の構成は、上記実施形態と実質的に同様であるため、同一または相当部分に、同一符号を付して重複説明は省略する。

[0078] また上記実施形態等においては、リード端子(2)(3)の端子露出部(24)(34)を、底面および前後面に配置するようにしているが、それだけに限られず、本発明においては、リード端子の端子露出部を、上面や両側面に配置するようにしても良い。

[0079] また上記実施形態においては、陰極リード端子（３）のガイド片（３３）を、コンデンサ素子（１）の後端面に沿って配置するようにしているが、それだけに限られず、本発明においては、陽極リード端子（３）のガイド片（３３）を、コンデンサ素子（１）の両側面に沿って配置するようにしても良い。

[0080] また上記実施形態においては、陽極リード端子（３）における補強片（２３）を、立設接続片（２２）に対し、 $90^\circ$  折り曲げて形成するようにしているが、それだけに限られず、本発明においては図８に示すように、補強片（２３）を、立設片（２２）に対し、 $90^\circ$  以上折り曲げて形成するようにしても良い。

### 実施例

[0081] 以下、本発明に関連した実施例、および本発明の要旨を逸脱する比較例について詳細に説明する。

[0082] <実施例１>

上記実施形態と同様な構成の固体電解コンデンサを以下のように作製した。

[0083] まずコンデンサ素子（１）としては、長さが $0.95\text{ mm}$ 、幅が $0.63\text{ mm}$ 、高さが $0.53\text{ mm}$ 、陽極リード線（１２）の外径（ $\phi$ ）が $0.15\text{ mm}$ のものを使用した。

[0084] 陽極リード端子（２）および陰極リード端子（３）としては、厚さ $0.1\text{ mm}$ （ $100\ \mu\text{m}$ ）の銅合金製の板材に、ニッケルメッキおよび錫メッキされた原板を打ち抜いて得られた陽極端子用および陰極端子用展開製品（２ａ）（３ａ）を曲げ加工したものを使用した。

[0085] すなわち陽極リード端子用展開製品（２ａ）は図３Ａに示すように、陽極ベースフレーム領域（２１ａ）の幅（ $A1$ ）が $0.63\text{ mm}$ 、立設接続片領域（２２ａ）および補強片領域の高さ（ $A31$ ）が $0.2\text{ mm}$ 、補強片領域（２３ａ）の長さ（ $A32$ ）が $0.2\text{ mm}$ に設定され、陽極ベースフレーム領域（２１ａ）および立設接続片領域（２２ａ）間の両側、つまり曲折部（

25a)の両側には、深さ(A61)が0.1mm、幅(A62)が0.1mmの矩形状の切欠凹部(26)(26)が形成されている。この形状の展開製品(2a)を上記実施形態と同様に曲げ加工して、陽極リード端子(2)を作製した。

[0086] 陰極リード端子用展開製品(3a)は図3Bに示すように、陰極ベースフレーム領域(31a)の幅(C1)が0.43mm、平坦接続片領域(32a)の幅(C2)が0.63mm、ガイド片領域(33a)の幅(C31)、ガイド片領域(33a)の高さ(C32)が0.23mmに設定され、平坦接続片領域(32a)および陰極ベースフレーム領域(31a)間の両側、つまり中継片領域(35a)の両側には、深さ(C61)が0.1mm、幅(C62)が0.1mmの矩形状の切欠凹部(36)(36)が形成されている。この展開製品(3a)を上記実施形態と同様に曲げ加工して、陰極リード端子(3)を作製した。

[0087] 以上の構成の陽極リード端子(2)における立設接続片(22)の上端縁に、コンデンサ素子(1)の陽極リード線(12)を載置し、スポット溶接機(ハイマックス社製精密抵抗溶接機)により加圧力4.9Paで接続固定した。このとき図4に示すように、陽極リード線(12)を立設接続片(22)に、リード線(12)の外径に対し2/3程度めり込ませるようにした。

[0088] また陰極リード端子(3)における平坦接続片(32)の上面に、コンデンサ素子(1)の下面側電極層(35)を銀ペースト接着剤により接着固定した。

[0089] こうして得られたリード端子付きコンデンサ素子を所定の金型にセットして、トランスファー成型加工法により所要領域にエポキシ樹脂を成形して外装封止体(5)を形成した。樹脂封止後、エージング操作を行って、上記実施形態と同様な構成を有する実施例1の固体電解型コンデンサ(定格電圧6.3V、容量15 $\mu$ F)を作製した。

[0090] <比較例1>

図9、10に示すように、陽極リード端子（52）として、陽極ベースフレーム（521）の後端縁に、曲げ起こしにより立設接続片（522）が形成されたL字状のものを準備した。この陽極リード端子（52）における立設接続片（522）の上端縁には、コンデンサ素子（1）の陽極リード線（12）を嵌め込んで固定されるV字状ないしU字状の溝（523）を形成した。なお言うまでもなく、この陽極リード端子（52）には、上記実施例1の補強片（23）や切欠凹部（26）と同様なものは形成されていない。

[0091] この構成の陽極リード端子（52）を用いた以外は、実質的に上記実施例1と同様にして、比較例1の固体電解コンデンサを作製した。

[0092] <比較例2>

図11に示すように、陽極リード端子（62）として、陽極ベースフレーム（621）の後端縁に、折り返し加工により折り返し片（625）が形成されるとともに、その折り返し片（625）前端縁に、曲げ起こしにより立設接続片（622）が形成されたものを準備した。この陽極リード端子（62）においては、立設接続片（622）の上端縁に、上記比較例1と同様に、陽極リード線（12）が接続固定されるものである。

[0093] この構成の陽極リード端子（62）を用いた以外は、実質的に上記比較例1と同様にして、比較例2の固体電解コンデンサを作製した。

[0094] <比較例3>

図12に示すように、陽極リード端子（72）として、陽極ベースフレーム（721）の前端縁に、曲げ起こしにより垂直片（725）が形成されるとともに、その立設片（725）の上端縁に、押し曲げ加工により後方に延びる水平接続片（722）が形成されたものを準備した。この陽極リード端子（72）においては、水平接続片（722）の上面（平坦面）後部に、陽極リード線（12）が接続固定されるものである。

[0095] この構成の陽極リード端子（72）を用いた以外は、実質的に上記比較例1と同様にして、比較例3の固定電解コンデンサを作製した。

[0096] なおこの固定電解コンデンサでは、実施例1および比較例1、2と同様の

コンデンサ素子を用いると、外装封止体（パッケージ４）が実施例１よりも大きくなってしまい、規格外となってしまうので、実施例等よりも小さいサイズ（長さ０．７mm、幅０．６３mm、高さ０．４３mm）のコンデンサ素子（１）を使用した。

[0097] <評価>

[0098] [表1]

	容量( $\mu$ F)	LC( $\mu$ A)	ESL(nH)	ESR(m $\Omega$ )	オープン数
実施例 1	16.2	3	0.3	88	0/38
比較例 1	15.8	7	0.3	214	4/38
比較例 2	16.0	3	0.3	340	24/38
比較例 3	9.6	3	0.7	117	0/38

[0099] 実施例１および比較例１～３の各固定電解コンデンサ（サンプル）をそれぞれ３８固ずつ準備し、各サンプルに対し、容量、LC（漏れ電流）、ESL（等価直列インダクタンス）、ESR（等価直列抵抗）等の性能と、オープン不良数とを測定した。その測定結果を表１に示す。

[0100] 表１において、性能の数値は、実施例１および比較例１～３の各サンプル毎の平均値である。さらに容量、ESR、ESLは、アジレント・テクノロジー社製のLCR測定器に、アルモテック社製のテストフィックスチャーを接続したもので測定した。

[0101] なおESRは１００kHz、ESLは１MHzでの値であり、LCは６．３V、３０秒での値である。

[0102] 表１から明らかなように、比較例３以外の各コンデンサは、容量、ESL、LCは同等であるが、比較例１ではESRが悪化している。比較例１のように、陽極リード線（１２）を、陽極リード端子（５２）のV字溝（５２３

)に嵌め込むものでは、自然酸化皮膜や化成により、陽極リード線(12)の表面に形成される誘電体層によって、十分に低い抵抗で接続できないことを示している。

[0103] さらに比較例1のものでは、陽極リード線(12)を陽極リード端子(52)の立設接続片(522)に強固に接続しようとする、立設接続片(522)が変形し、オープン不良が多発していた。

[0104] また比較例2のものでは比較例1と同様、ESRが悪化している。これは、実施例と同一寸法のコンデンサ素子(1)を使用した際には、陽極リード端子(62)を逆T字状に形成するため、その分、陰極側のリード端子領域が制約されて、陽極リード端子とコンデンサ素子(1)との接触面積が小さくなり、抵抗が大きくなるためと考えられる。さらに比較例2においても、比較例1と同様、オープン不良が多発していた。

[0105] 比較例3のものでは、陽極リード線(12)を、陽極リード端子(72)に線接触させるものであるため、接触面積が大きくなり、その分、コンデンサ素子(1)の大きさが制約されてしまう。そのため、コンデンサ素子(1)として小さいサイズのものしか使用することができず、容量が小さくなってしまった。

[0106] さらに比較例3のものでは、リード端子が、パッケージ(外装封止体)に沿って折り曲げられているため、ESLも大きくなっていた。

[0107] これに対し、本発明に関連した実施例1のものでは、容量、LC、ESL、ESRの全ての値が良好である。中でもESRが良好であり、陽極リード線が陽極リード端子に電気的かつ機械的に十分に接続しているものである。これは実施例1のように、陽極リード線(12)を陽極リード端子(2)の立設接続片(22)にスポット溶接する際に、その溶接によって、陽極リード線表面に形成される自然酸化皮膜や誘電体層を確実に破壊して接続するからである。

[0108] さらに実施例1のものでは、オープン不良の発生もなかった。これは実施例1のコンデンサでは、陽極リード端子(2)における立設接続片(22)

の両側に、補強片（２３）を形成することによって、上から作用する押付応力に対し、立設接続片（２２）の耐曲げ変形性が向上しているため、オープン不良が発生するのを防止できるものと考えられる。

[0109] 本願は、２００８年１２月２９日付で出願された日本国特許出願の特願２００８－３３５７４０号の優先権主張を伴うものであり、その開示内容は、そのまま本願の一部を構成するものである。

[0110] ここに用いられた用語及び表現は、説明のために用いられたものであって限定的に解釈するために用いられたものではなく、ここに示され且つ述べられた特徴事項の如何なる均等物をも排除するものではなく、この発明のクレームされた範囲内における各種変形をも許容するものであると認識されなければならない。

[0111] 本発明は、多くの異なった形態で具現化され得るものであるが、この開示は本発明の原理の実施例を提供するものと見なされるべきであって、それら実施例は、本発明をここに記載しかつ／または図示した好ましい実施形態に限定することを意図するものではないという了解のもとで、多くの図示実施形態がここに記載されている。

[0112] 本発明の図示実施形態を幾つかここに記載したが、本発明は、ここに記載した各種の好ましい実施形態に限定されるものではなく、この開示に基づいていわゆる当業者によって認識され得る、均等な要素、修正、削除、組み合わせ（例えば、各種実施形態に跨る特徴の組み合わせ）、改良及び／又は変更を有するありとあらゆる実施形態をも包含するものである。クレームの限定事項はそのクレームで用いられた用語に基づいて広く解釈されるべきであり、本明細書あるいは本願のプロセキューション中に記載された実施例に限定されるべきではなく、そのような実施例は非排他的であると解釈されるべきである。

### **産業上の利用可能性**

[0113] この発明は、コンデンサ素子が合成樹脂製の外装封止体によって封止される固体電解コンデンサに利用可能である。

## 符号の説明

- [0114] 1…コンデンサ素子  
1 2…陽極リード線  
1 5…陰極層  
2…陽極リード端子  
2 a…陽極リード端子用展開製品  
2 1…陽極ベースフレーム  
2 2…立設接続片  
2 2 a…立設接続片領域（接続された部分）  
2 3…補強片  
2 3 a…補強片領域（接続された部分）  
2 4…露出端子部  
2 6 a…切欠凹部  
3…陰極リード端子  
3 1…陰極ベースフレーム  
3 2…平坦接続片  
3 3…ガイド片  
3 3 a…ガイド片領域（接続された部分）  
4…外装封止体

## 請求の範囲

- [請求項1] 前端面から陽極リード線が突出し、かつ外周に陰極層が設けられているコンデンサ素子と、前記陽極リード線に電氣的に接続されている陽極リード端子と、前記陰極層に電氣的に接続されている陰極リード端子とが、前記陽極リード端子および前記陰極リード端子の一部を除いて、合成樹脂製の外装封止体によって封止されている固体電解コンデンサであって、
- 前記陽極リード端子は、前記陽極リード線に対応して、前記外装封止体の下面に沿って配置されている陽極ベースフレームと、前記陽極ベースフレームの端縁から前記コンデンサ素子の前端面に沿って立ち上がり状に配置され、かつ上端縁に前記陽極リード線が接合されている立設接続片と、前記立設接続片の両側縁および前記陽極ベースフレームの両側縁間に設けられている補強片とを備えていることを特徴とする固体電解コンデンサ。
- [請求項2] 前記立設接続片は、前記陽極ベースフレームの端縁に接続されている部分が曲げ起こされて形成されている請求項1に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項3] 前記陽極ベースフレームおよび前記立設接続片間の曲折部の両側に、切欠凹部が設けられている請求項2に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項4] 前記補強片は、前記立設接続片の両側縁に接続された部分が折り曲げられて形成されている請求項1～3のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項5] 前記立設接続片と前記陽極リード線とが溶接によって接合固定されている請求項1～4のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項6] 前記陽極リード線が、前記立設接続片にめり込んだ状態に固定されている請求項1～5のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項7] 前記陽極リード線の前記立設接続片に対するめり込み量が、前記陽極リード線の外径の $2/5 \sim 3/4$ である請求項6に記載の固体電解

コンデンサ。

[請求項8] 前記陰極リード端子は、前記外装封止体の後部下面に沿って配置されている陰極ベースフレームと、前記コンデンサ素子の下面に接合されている平坦接続片とを備えている請求項1～7のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。

[請求項9] 前記陰極リード端子は、前記コンデンサ素子の後端面に沿って立ち上がり状に配置されているガイド片を備えている請求項1～8のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。

[請求項10] 前記ガイド片は、前記陰極ベースフレームの両側縁に接続されている部分が曲げ起こされて形成されている請求項9に記載の固体電解コンデンサ。

[請求項11] 前端面から陽極リード線が突出し、かつ外周に陰極層が設けられたコンデンサ素子を準備する工程と、

陽極ベースフレームと、その陽極ベースフレームの端縁から立ち上がり状に配置される立設接続片と、前記立設接続片の両側縁および前記陽極ベースフレームの両側縁間に設けられる補強片とを備えた陽極リード端子を準備する工程と、

陰極リード端子を準備する工程と、

前記陽極リード端子を、その陽極ベースフレームを前記コンデンサ素子の前部下方に配置した状態で、前記立設接続片の上端縁に前記陽極リード線を接合固定する工程と、

前記陰極リード端子を前記コンデンサ素子の前記陰極層に接合固定する工程と、

前記両リード端子付きの前記コンデンサ素子を、前記両リード端子の一部を除いて、合成樹脂により被覆成形して、外装封止体を形成する工程とを含むことを特徴とする固体電解コンデンサの製造方法。

[請求項12] 前記陽極ベースフレームに対応する陽極ベースフレーム領域と、前記陽極ベースフレーム領域の端縁に接続された立設接続片領域と、前

記立設接続片領域の両側縁に接続された補強片領域とを備えた平板状の陽極リード端子用展開製品を予め準備しておく、

前記陽極リード端子を準備する工程は、前記陽極リード端子用展開製品における前記立設接続片領域を前記陽極ベースフレーム領域に対し押し曲げて、前記立設接続片を形成する工程と、前記陽極リード端子用展開製品における前記補強片領域を前記立設接続片領域に対し押し曲げて、前記補強片を形成する工程とを含む請求項 11 に記載の固体電解コンデンサの製造方法。

[請求項13] 前記陽極リード端子を準備する工程において、前記補強片を形成する工程を行った後、前記立設接続片を形成する工程を行うようにした請求項 12 に記載の固定電解コンデンサの製造方法。

[請求項14] 前記立設接続片に前記陽極リード線をスポット溶接によって接合固定するようにした請求項 11 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の固体電解コンデンサの製造方法。

[請求項15] コンデンサ素子の前端面から突出されている陽極リード線に電氣的に接続され、一部を除いて、前記コンデンサ素子と共に合成樹脂製の外装封止体によって封止されている固体電解コンデンサの陽極リード端子であって、

平坦な形状の陽極ベースフレームと、前記陽極ベースフレームの端縁に立ち上がり状に配置され、かつ前記陽極リード線に接合されている立設接続片と、前記立設接続片の両側縁および前記陽極ベースフレームの両側縁部に設けられている補強片とを備えていることを特徴とする固体電解コンデンサの陽極リード端子。

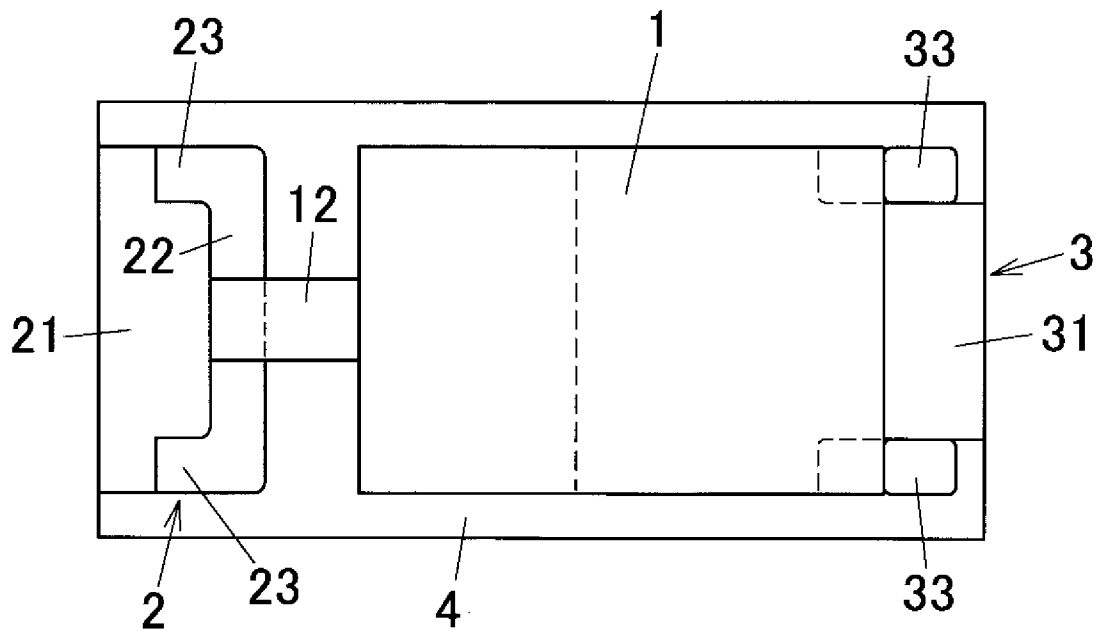
[請求項16] 平坦な形状の陽極ベースフレームと、前記陽極ベースフレームの端縁に立ち上がり状に配置され、かつコンデンサ素子の前端面から突出される前記陽極リード線に接合される立設接続片と、前記立設接続片の両側縁および前記陽極ベースフレームの両側縁部に設けられる補強片とを備えた固体電解コンデンサにおける陽極リード端子の製造方法

であって、

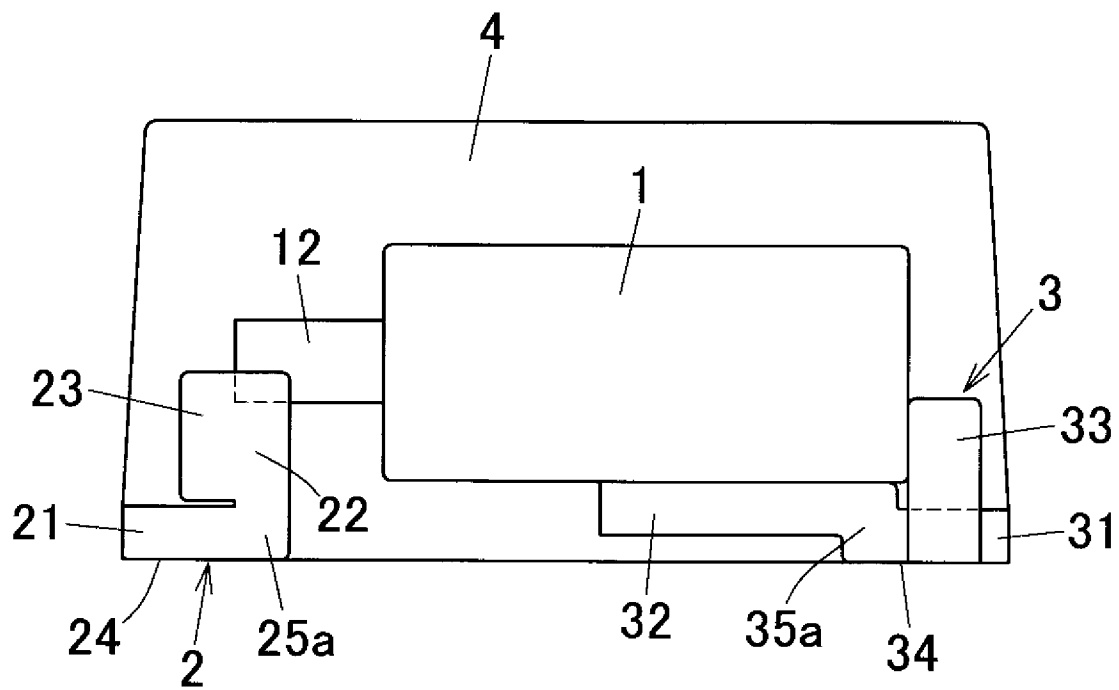
前記陽極ベースフレームに対応する陽極ベースフレーム領域と、前記陽極ベースフレーム領域の端縁に接続された立設接続片領域と、前記立設接続片領域の両測縁に接続された補強片領域とを備えた平板状の陽極リード端子用展開製品を製作した後、

前記陽極リード端子用展開製品における前記立設接続片領域を前記陽極ベースフレーム領域に対し押し曲げて、前記立設接続片を形成するとともに、前記陽極リード端子用展開製品における前記補強片領域を前記立設接続片領域に対し押し曲げて、前記補強片を形成するようにしたことを特徴とする固体電解コンデンサにおける陽極リード端子の製造方法。

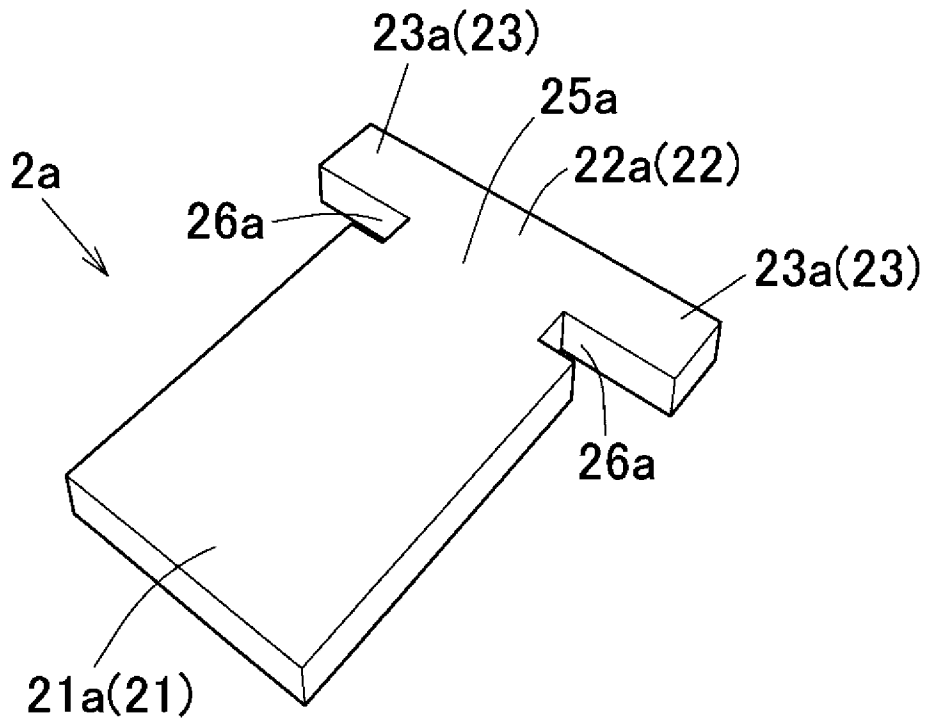
[図1A]



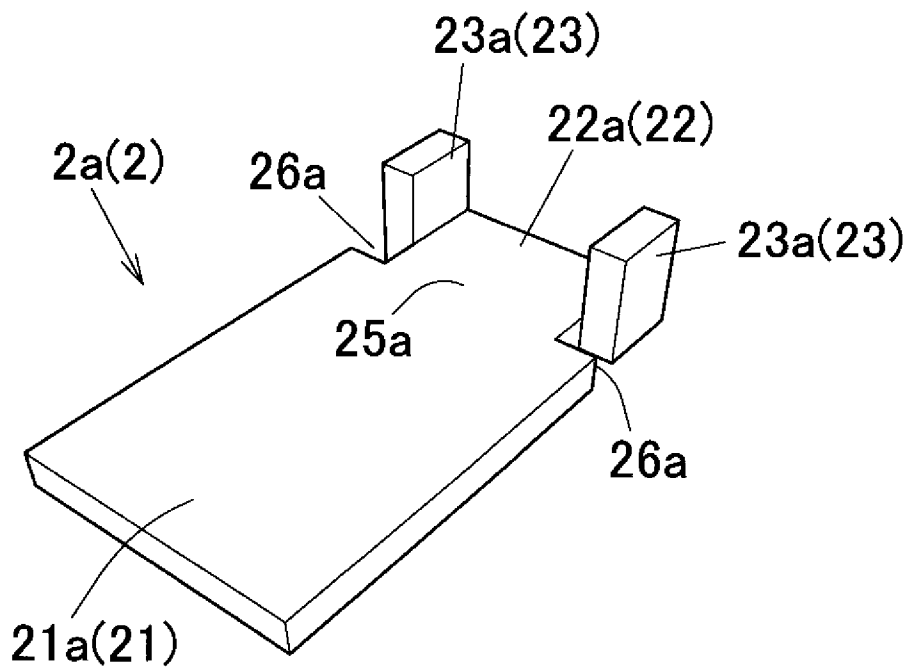
[図1B]



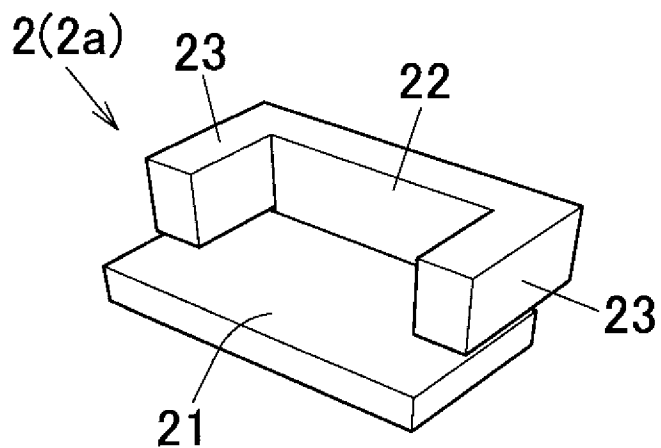
[図2A]



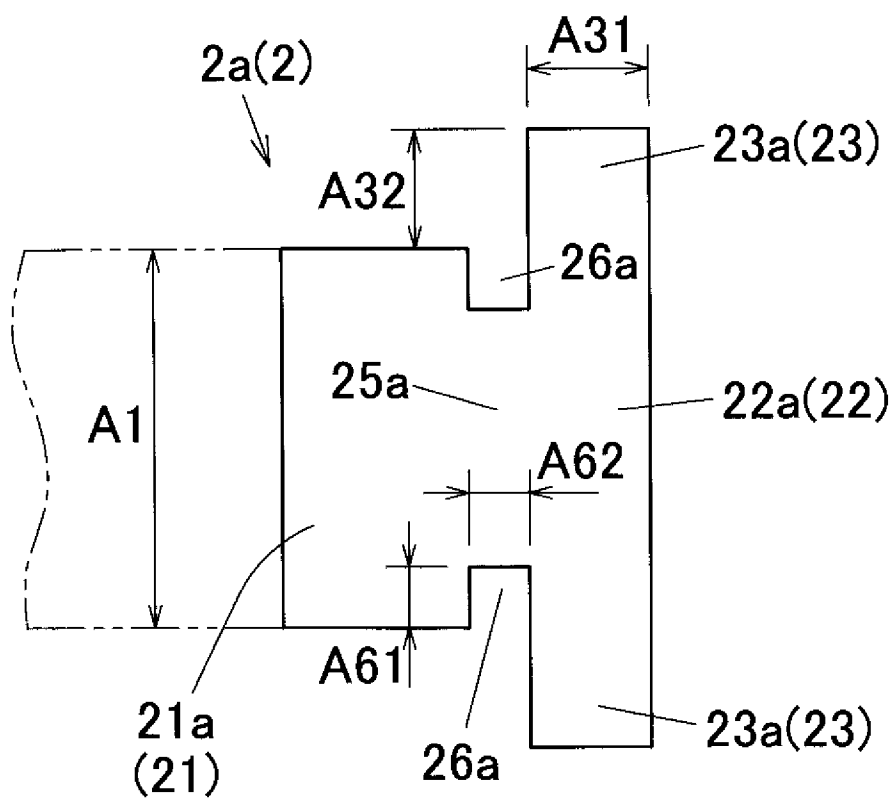
[図2B]



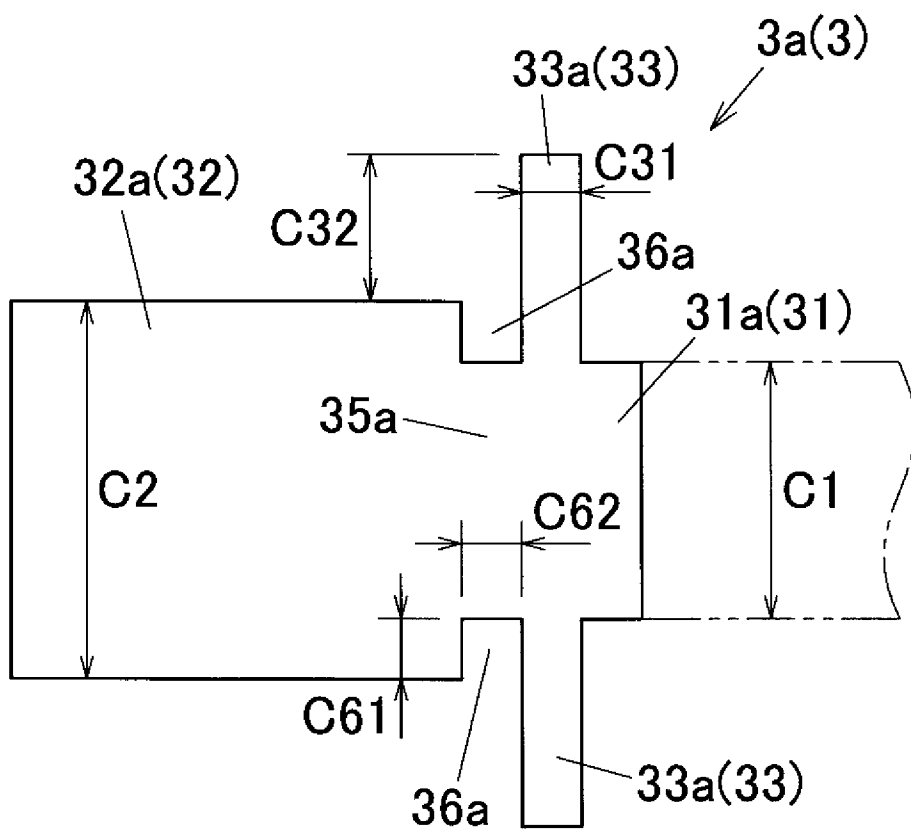
[図2C]



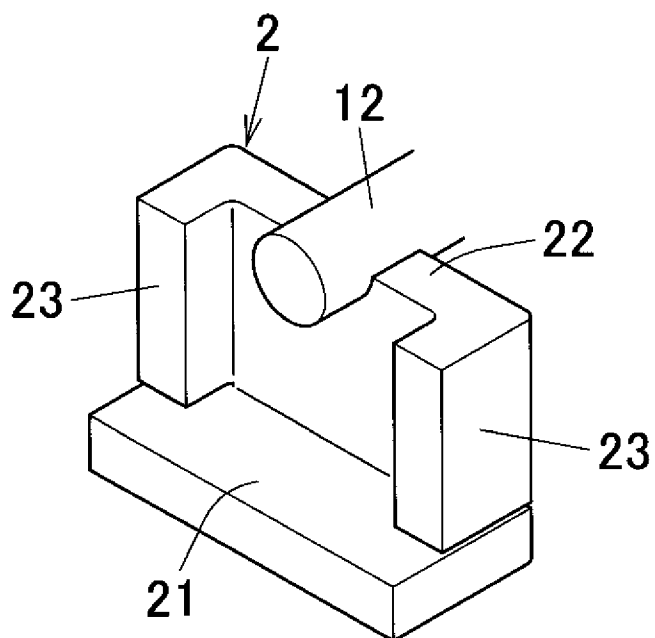
[図3A]



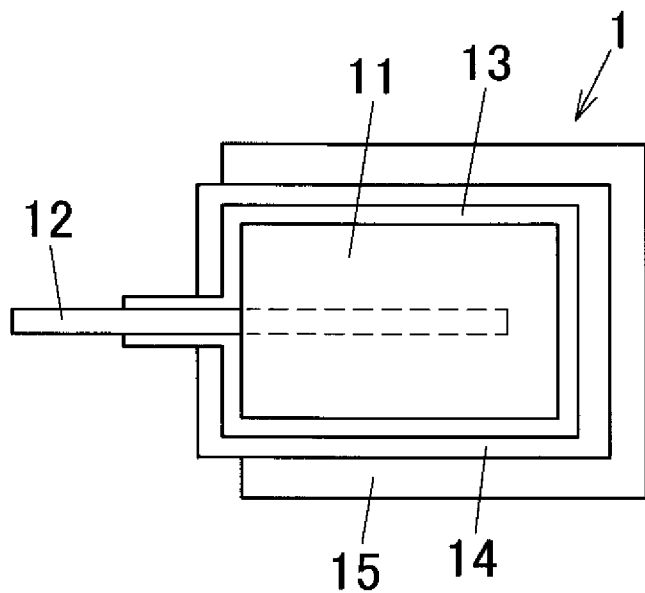
[図3B]



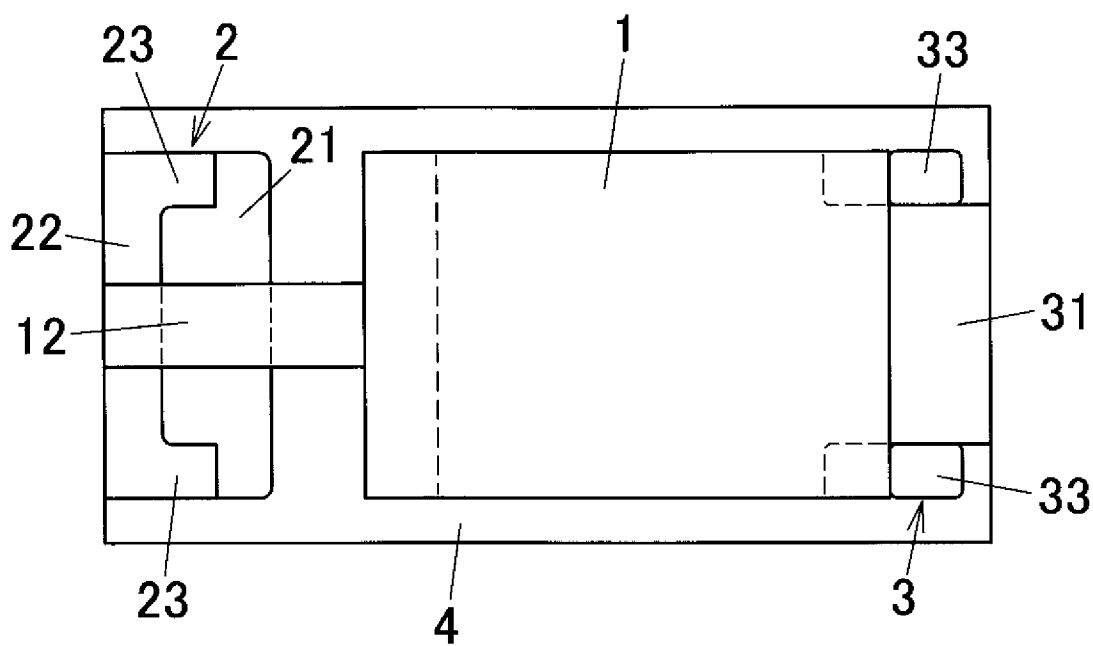
[図4]



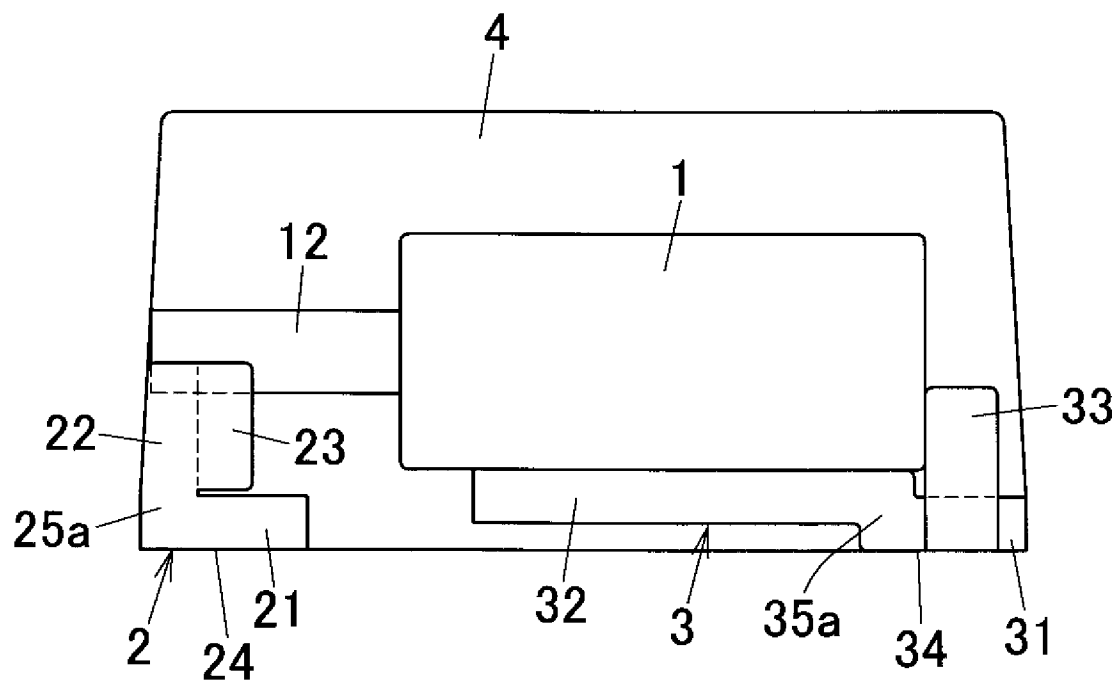
[図5]



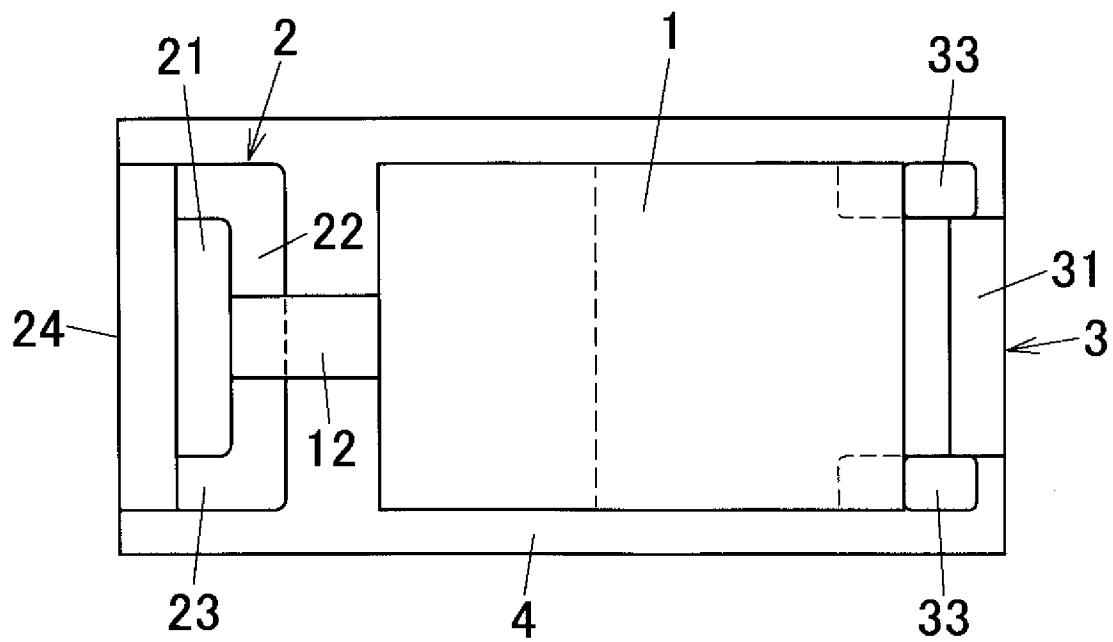
[図6A]



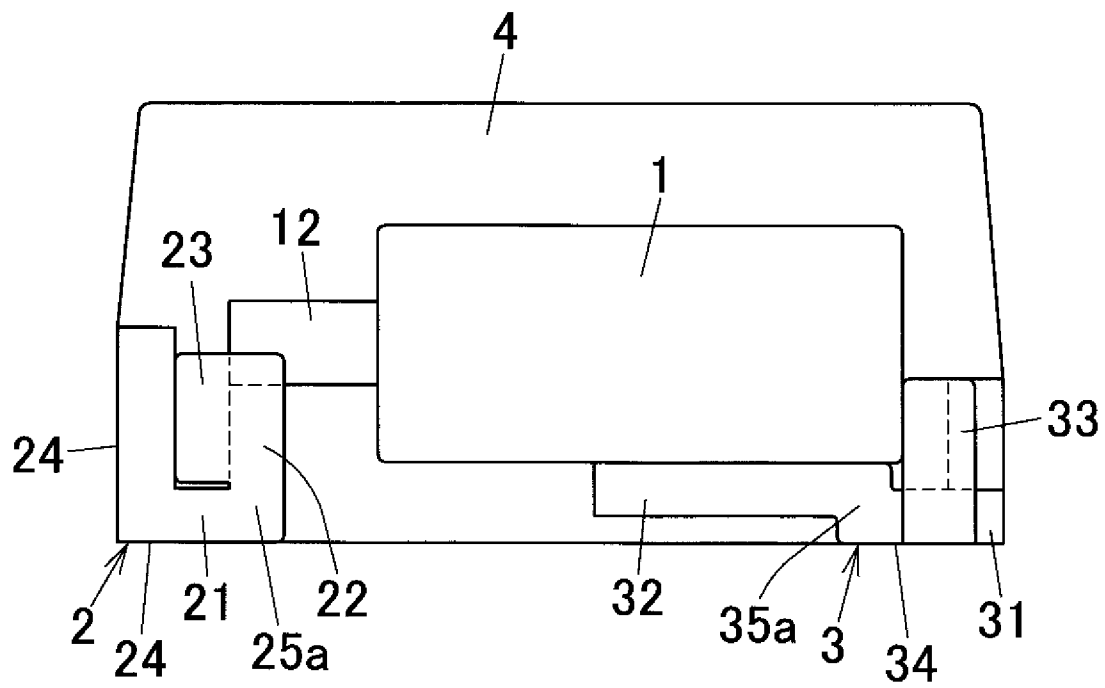
[図6B]



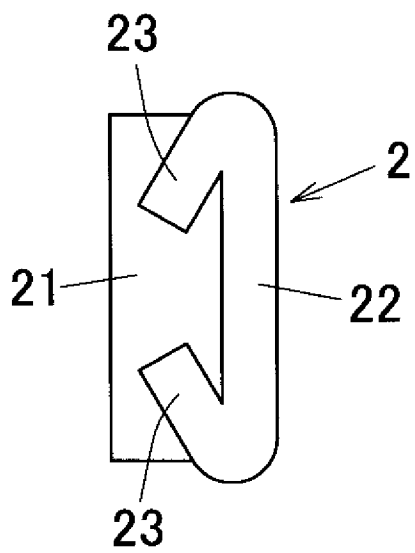
[図7A]



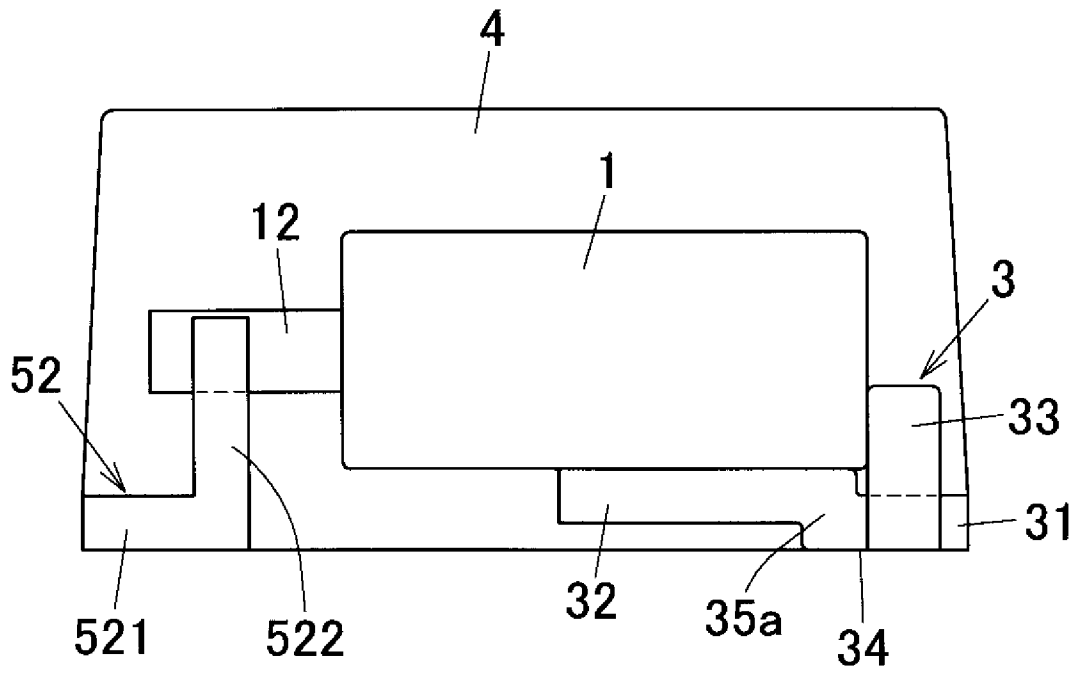
[図7B]



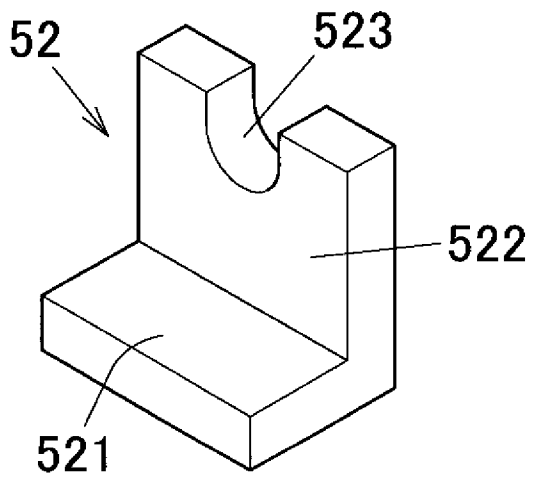
[図8]



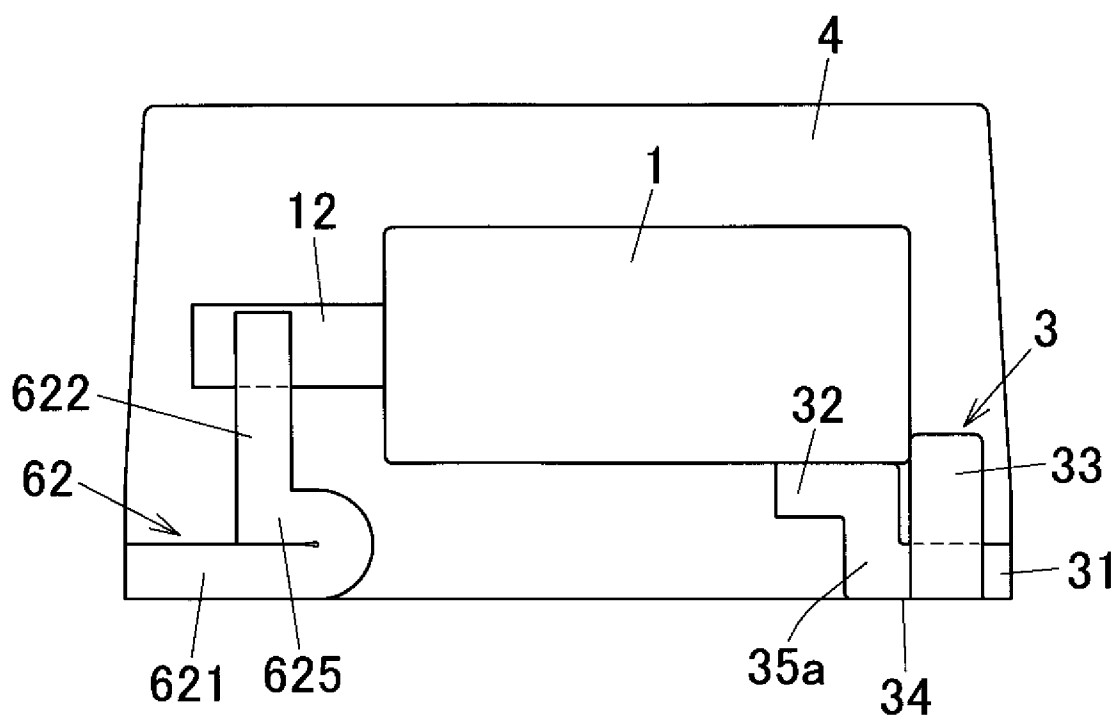
[図9]



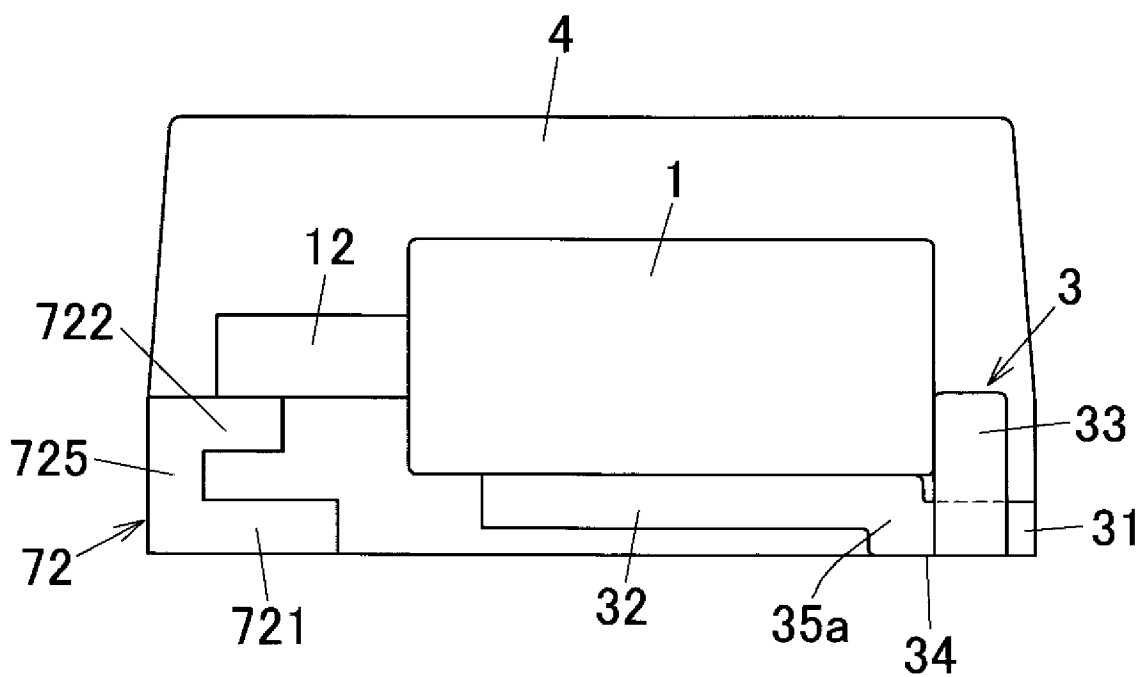
[図10]



[図11]



[図12]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/071789

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G9/15(2006.01) i, H01G9/00(2006.01) i, H01G9/012(2006.01) i

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)

H01G9/15, H01G9/00, H01G9/012

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
P, X	JP 2009-141209 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 25 June 2009 (25.06.2009), paragraphs [0030] to [0057]; all drawings & US 2009/147447 A & CN 101452764 A	1-16
A	WO 2006/120779 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 November 2006 (16.11.2006), paragraphs [0053] to [0064]; fig. 6 to 9, 14 & US 2009/80146 A & CN 101176172 A	1-16
A	JP 2008-91391 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0044] to [0049]; fig. 2, 3 (Family: none)	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

"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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
02 March, 2010 (02.03.10)Date of mailing of the international search report  
16 March, 2010 (16.03.10)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H01G9/15(2006.01) i, H01G9/00(2006.01) i, H01G9/012(2006.01) i

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))  
 Int.Cl. H01G9/15, H01G9/00, H01G9/012

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 1971-2010年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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
P, X	JP 2009-141209 A (三洋電機株式会社) 2009.06.25, 第0030-第0057段落、全図 & US 2009/147447 A & CN 101452764 A	1-16
A	WO 2006/120779 A1 (三洋電機株式会社) 2006.11.16, 第0053-0064段落、第6-9、14図 & US 2009/80146 A & CN 101176172 A	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矛盾するものではなく、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 02.03.2010	国際調査報告の発送日 16.03.2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 井上 弘亘 電話番号 03-3581-1101 内線 3565

C (続き) . 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	JP 2008-91391 A (昭和電工株式会社) 2008. 04. 17, 第0044-0049段落、第2、3図 (ファミリーなし)	1-16