

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年9月18日 (18.09.2003)

PCT

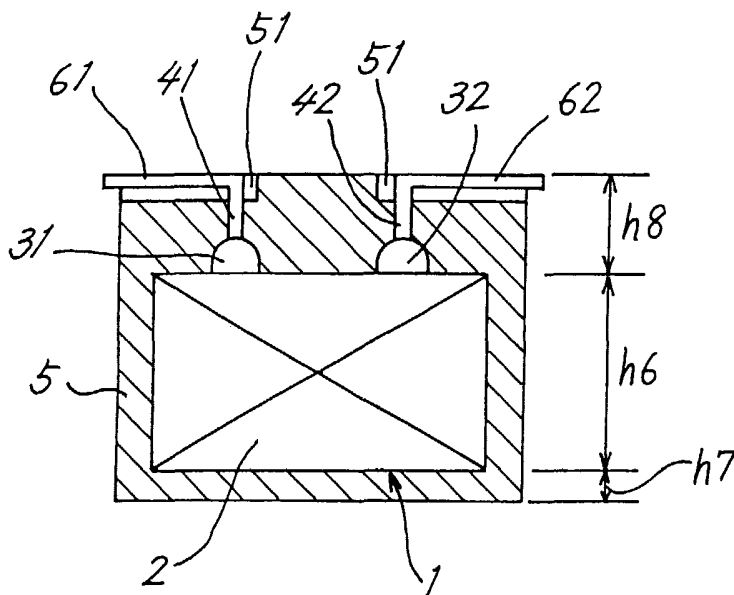
(10) 国際公開番号  
WO 03/077268 A1

- (51) 国際特許分類: H01G 9/012, 9/08, 9/055, 9/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/03032
- (22) 国際出願日: 2003年3月13日 (13.03.2003)
- (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2002-069740 2002年3月14日 (14.03.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP). 佐賀三洋工業株式会社 (SAGA SANYO INDUSTRIES CO., LTD.) [JP/JP]; 〒849-2102 佐賀県杵島郡大町町大字福母217番地 Saga (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 末永 和浩 (SUE-NAGA, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒849-2102 佐賀県杵島郡大町町大字福母3068-64 Saga (JP). 藤本 和雅 (FU-JIMOTO, Kazumasa) [JP/JP]; 〒849-0201 佐賀県佐賀郡久保田町大字徳万字小路2421-3 Saga (JP). 作田 鉄幸 (SAKUTA, Tetsuyuki) [JP/JP]; 〒849-4282 佐賀県伊万里市東山代町里366 Saga (JP).
- (74) 代理人: 丸山 敏之 (MARUYAMA, Toshiyuki); 〒535-0003 大阪府大阪市旭区中宮4丁目10-12 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR

(54) 発明の名称: 固体電解コンデンサ



(57) Abstract: A solid electrolytic capacitor comprising a capacitor element, and an insulating resin shell covering the capacitor element. The capacitor element comprises a part formed by winding an anode foil having a dielectric oxide film formed on the surface thereof and a cathode foil together through a separator, and a conductive polymer layer is formed between the anode foil and the cathode foil. An anode lead wire connected electrically with the anode foil and a cathode lead wire connected electrically with the cathode foil extend from the winding part and penetrate the shell before being connected with an anode terminal plate and a cathode terminal plate arranged on the surface of the shell.

(57) 要約: 本発明の固体電解コンデンサは、コンデンサ素子と、絶

縁性樹脂で形成され、前記コンデンサ素子を被覆する外殻とを具えている。前記コンデンサ素子は、表面に誘電体酸化皮膜が形成された陽極箔と、陰極箔とを、セパレータを介して一緒に巻いて構成された巻回部を具えており、前記陽極箔及び前記陰極箔の間には導電性高分子層が形成されており、前記陽極箔と電氣的に繋がった陽極リード線と、前記陰極箔と電氣的に繋がった陰極リード線とが、前記巻回部から延び出て前記外殻を貫通し、前記外殻の表面に配置された陽極端子板及び陰極端子板に夫々繋がっている。

WO 03/077268 A1



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 固体電解コンデンサ

#### 技術分野

本発明は、導電性高分子層を固体電解質層とする固体電解コンデンサに関する。

#### 背景技術

固体電解質層を用いた固体電解コンデンサは、小型且つ大容量であることに加えて、等価直列抵抗が低いことから電子機器に広く使用されている。特に、固体電解質層として導電性高分子層を用いた固体電解コンデンサは、二酸化マンガンのTCNQ錯体を用いたものと比べて等価直列抵抗が低い特徴があり、近年生産数が増加している。

固体電解コンデンサは、通常は、コンデンサ素子を外装部中に収納して、コンデンサ素子を保護すると共に、外形を実装基板への装着に適した形状に形成されている。図7は、従来より実施されている巻回型のコンデンサ素子(1)の概要図である。巻回型のコンデンサ素子(1)は、帯状の陽極箔(21)及び陰極箔(22)が、帯状の絶縁性のセパレータ(23)を介して一緒に巻いて構成された巻回部(2)を具えている。陽極箔(21)には、アルミニウム、タンタル、ニオブ、又はチタン等の弁金属の箔が用いられ、陽極箔(21)の表面は、エッチング処理されて、誘電体酸化被膜が形成されている。陰極箔(22)にも、通常弁金属が使用されている。巻回部(2)の側面には巻止めテープ(24)が貼られて、巻回部(2)の型崩れが防止されている。陽極箔(21)及び陰極箔(22)には、アルミニウムで形成されたタブ端子(31)(32)が夫々接合されており、これらタブ端子(31)(32)を介して、陽極リード線(41)が陽極箔(21)と、陰極リード線(42)が陰極箔(22)と電氣的に繋がっている。

図8は、上記のコンデンサ素子(1)を用いた縦型且つチップ型の固体電解コンデンサの断面図である。なお、本図では、コンデンサ素子(1)の断面を簡略化して示してある。コンデンサ素子(1)は、陽極箔(21)と陰極箔(22)の間に固体電解質層が形成されて、有底筒状の金属ケース(11)に収納されている。金属ケース(11)は、例えばアルミニウムで形成されている。封口ゴム(12)が、金属ケース(11)の開口部を塞ぐように配置されている。封口ゴム(12)は、例えばブチルゴムで形成されている。金属製ケース(11)の側壁が横絞り処理されると共に、金属製ケース(11)の端部が内側へ曲げ処理されてカール部(13)を形成することにより、開口の封止と封口ゴム(12)の固定が確実になされている。

金属製ケース(11)の端部には、蓋状の座板(14)が取り付けられている。座板(14)は、例えば絶縁性のプラスチックで形成される。陽極リード線(41)及び陰極リード線(42)は、封口ゴム(12)及び座板(14)を貫通し、これらリード線(41)(42)が座板(14)から突出する部分には、塑性加工が施されて夫々陽極電極端子(61)及び陰極電極端子(62)を構成している。これら電極端子(61)(62)は、薄い平板状の形状であって、座板(14)の表面に配置されている。

固体電解コンデンサは、様々な電子機器に使用されており、これら電子機器内の実装基板に装着されている。ノート型パソコンや携帯型情報端末(PDA)等の小型化及び薄型化が進展している電子機器においては、実装基板の高密度化及び薄型化が要求されており、これに伴って固体電解コンデンサ自体にも小型化及び薄型化が要求されている。よって、この要求を満たすために、上記のような従来の固体電解コンデンサにおいて、封口ゴム(12)及び座板(14)の厚さを小さくすることが考えられる。なお、コンデンサ素子(1)自体を小さくすることは困難である。コンデンサ素子(1)の形状は固体電解コンデンサの電気的特性に直接関係するので、所定の電気的特性を保ちつつ形状を変更することが困難なためである。

しかしながら、上記のような固体電解コンデンサでは、外部雰囲気中に

含まれた水分がコンデンサ素子(1)に侵入することを防ぐには、封口ゴム(12)の厚さは、ある一定値以上必要とされる。座板(14)の厚さも、衝撃等に対する所望の耐久性を得るためには、ある一定値以上必要である。したがって、封口ゴム(12)及び座板(14)の厚さを小さくすることで小型化及び薄型化を図ることには限界がある。加えて、封口ゴム(12)を金属製ケース(11)中に固定するために、金属製ケース(11)にはカール部(13)を形成することが必要であるが、カール部(13)を形成するとその分だけ固体電解コンデンサの高さが増してしまう。

また、巻回部(2)から電極端子(61)(62)までのリード線(41)(42)の長さが短いほど、固体電解コンデンサの等価直列抵抗は低くできるが、封口ゴム(12)及び座板(14)の厚さは一定値以上必要とされる関係上、等価直列抵抗を低くするためにリード線(41)(42)を短くすることはできない。固体電解コンデンサは低等価直列抵抗を利点とするから、このような長いリード線(41)(42)による等価直列抵抗への影響は極力低減することが望ましい。

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、小型且つ薄型であり、リード線による等価直列抵抗への影響が少ない固体電解コンデンサを提供するものである。

### 発明の開示

本発明の固体電解コンデンサは、コンデンサ素子と、絶縁性樹脂で形成され前記コンデンサ素子を被覆する外殻とを具え、前記コンデンサ素子は、表面に誘電体酸化皮膜が形成された陽極箔と、陰極箔とを、セパレータを介して一緒に巻いて構成された巻回部を具えており、前記陽極箔及び前記陰極箔の間には導電性高分子層が形成されており、前記陽極箔と電氣的に繋がった陽極リード線と、前記陰極箔と電氣的に繋がった陰極リード線とが、前記巻回部から延び出て前記外殻を貫通し、前記外殻の表面に配置された陽極端子板及び陰極端子板に夫々繋がっている。

さらに、本発明の固体電解コンデンサは、上記構成に加えて、前記陽極リード線及び陰極リード線と電氣的に繋がらずに前記巻回部を被覆する金属層、又は、前記巻回部を被覆するフッ素系、シリコン系等の撥水性樹脂により形成されたコーティング層を具える。

また、本発明の固体電解コンデンサには、前記陽極端子板及び陰極端子板が配置された前記外殻の前記表面に、実装基板と接合する金属製の接合用補助部が設けられている。

巻回部を樹脂製の外殻で覆うことにより、従来の固体電解コンデンサにおける封口ゴム、カール部、及び座板が不要となる。そして、これらの厚さは樹脂の厚さには加わらないので、固体電解コンデンサにおいて、陽極リード線及び陰極リード線側の部分を薄くすることができる。さらに、これらリード線が短くなることにより、リード線の等価直列抵抗への影響が低くなる。

金属層で、又は撥水性樹脂により形成されたコーティング層で巻回部を被覆することにより、外殻を透過し巻回部に侵入する水分を大幅に低減することができ、この水分に起因したコンデンサ特性の変化が微小になる。

外殻の表面に、陽極端子板及び陰極端子板に加えて接合用補助部を設けて、接合用補助部をこれら端子板と共に半田付け等によって実装基板と接合することにより、耐振動性が要求される車載電子装置等において、固体電解コンデンサを実装基板に一層強固に固定することができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る固体電解コンデンサの第 1 実施例の斜視図、

図 2 は、図 1 の A - A 線を含む垂直面で破断した、本発明に係る固体電解コンデンサの第 1 実施例の断面図、

図 3 は、本発明に係る固体電解コンデンサの第 2 実施例の断面図、

図 4 は、本発明に係る固体電解コンデンサの第 3 実施例の断面図、

図 5 は、接合用補助部材を具える、本発明に係る固体電解コンデンサの斜視図、  
図 6 は、2 段構造の外殻を具える、本発明に係る固体電解コンデンサの斜視図、  
図 7 は、コンデンサ素子の概要図、  
図 8 は、従来の固体電解コンデンサの断面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一例を図を用いて詳述する。従来の固体電解コンデンサと同一又は類似の構成は、同一符号で示す。

図 1 は、本発明に係る固体電解コンデンサの第 1 実施例を示す斜視図である。図 2 は、同コンデンサを破断した断面図である。コンデンサ素子(1)は、絶縁性樹脂で形成された外殻(5)によって覆われている。絶縁性樹脂には、例えばエポキシ樹脂が用いられる。外殻(5)は略直方体状の形状をしており、陽極電極端子(61)及び陰極電極端子(62)は、外殻(5)の一表面に形成された窪み部(51)(51)に配置されている。平坦な外殻(5)の表面上に電極端子(61)(62)を直接配置せずに、このように窪み部(51)(51)にこれら電極端子(61)(62)を沈めて配置することにより、固体電解コンデンサの高さが一層低くされている。陽極リード線(41)及び陰極リード線(42)は、コンデンサ素子(1)から、窪み部(51)(51)が形成された外殻(5)の表面へ真直に延びている。これらリード線(41)(42)は、外殻(5)を貫通して窪み部(51)(51)の底面に至り、夫々陽極電極端子(61)及び陰極電極端子(62)と繋がっている。

本発明に係る固体電解コンデンサは、以下のようにして作製される。まず、図 7 に示すようなコンデンサ素子(1)が作製される。このコンデンサ素子(1)の構成については先に説明した通りである。なお、陽極箔(21)は、大面積の弁金属(本実施例ではアルミニウム)の箔を酸化処理し、これを帯状に切断して作製されるので、切り口表面には誘電体酸化被膜が形成されていない。ゆえに、図 7 に示すように巻回体のコンデンサ素子(1)を作製した後に、陽極箔(21)

の切り口表面に誘電体酸化被膜を形成する処理が施される。そして、コンデンサ素子(1)を280℃の熱処理した後、希釈剤としてn-ブチルアルコールを含む3,4-エチレンジオキシチオフェン及びp-トルエンスルホン酸鉄(Ⅲ)の混合溶液に浸漬して、化学重合により陽極箔(21)と陰極箔(22)の間に導電性高分子層が形成される。本実施例では、ポリチオフェン系の機能性高分子材からなる高分子層で導電性高分子層を構成しているが、ポリピロール系又はポリアニリン系の機能性高分子材を用いてもよい。

次に、図7に示すように陽極リード線(41)及び陰極リード線(42)がコンデンサ素子(1)のタブ端子(31)(32)から真っ直ぐに立ち上がった状態において、これらリード線(41)(42)を、先端から略中央付近までプレス加工することにより、平板状の陽極電極端子(61)及び陰極電極端子(62)を形成する。そして、射出成形によりエポキシ樹脂製の外殻(5)をコンデンサ素子(1)を覆うように形成する。射出成形の際に電極端子(61)(62)に付着した樹脂を容易に除去できるように、外殻(5)を形成する前にこれら電極端子(61)(62)に予め剥離剤を塗布することが好ましい。外殻(5)を形成した後、陽極電極端子(61)及び陰極電極端子(62)の下端部を屈曲して、これら端子(61)(62)を外殻(5)の表面に形成された窪み部(51)(51)に夫々配置する。

本実施例では、陽極電極端子(61)及び陰極電極端子(62)を形成した後に、コンデンサ素子(1)を覆う外殻(5)を形成しているが、外殻(5)を形成した後に、陽極リード線(41)及び陰極リード線(42)をプレス加工して陽極電極端子(61)及び陰極電極端子(62)を形成し、これら端子(61)(62)を屈曲してもよい。また、陽極リード線(41)及び陰極リード線(42)と別個に陽極電極端子(61)及び陰極電極端子(62)を形成して、溶接等によりこれら端子(61)(62)を夫々陽極リード線(41)及び陰極リード線(42)と接合してもよい。

図3は、本発明の第2実施例の断面図である。第2実施例の固体電解コンデンサは、第1実施例の構成に加えて、コンデンサ素子(1)の巻回部(2)の表面が

金属層(7)で覆われている特徴を有している。なお、陽極リード線(41)及び陰極リード線(42)と電氣的に繋がらない様にするために、すなわちタブ端子(31)(32)に接触しないようにするために、金属層(7)は、タブ端子(31)(32)が突出している面には形成されていない。本実施例では、コンデンサ素子(1)に導電性高分子層を形成した後に、コンデンサ素子(1)をアルミニウム製の有底筒状のケースに嵌め込むことにより、このケースが、コンデンサ素子(1)を覆うアルミニウムの金属層(7)となる。このケースの厚さは、図8に示した金属製ケース(11)とほぼ同じであり、その高さは、コンデンサ素子(1)の巻回部(2)の高さ(すなわち、セパレータ(23)の幅)とほぼ同じにされる。

金属層(7)を形成する別の方法として、例えば、金属製のペーストをコンデンサ素子(1)の表面に塗布することにより、又は金属箔をコンデンサ素子(1)の表面に貼り付けることにより形成されてもよい。

金属層(7)は、コンデンサ素子(1)の巻回部(2)の側面、又はタブ端子(31)(32)が突出している面とは反対側の面のいずれか一方のみに形成されてもよい。金属層(7)は、タブ端子(31)(32)が突出している面にも形成されてよいが、この場合、金属層(7)とタブ端子(31)(32)とは、電氣的に絶縁されている必要がある。

図4は、本発明の第3実施例の断面図である。第3実施例の固体電解コンデンサは、上記第1実施例の構成に加えて、コンデンサ素子(1)の巻回部(2)が樹脂コーティング層(8)で覆われた特徴を有する。巻回部(2)の表面には、フッ素樹脂をスプレーにより塗布することにより、薄い樹脂コーティング層(8)が形成されている。樹脂コーティング層(8)は、コンデンサ素子(1)に水分が侵入することを防止するために形成される。ゆえに、樹脂コーティング層(8)には、フッ素樹脂やシリコン樹脂に代表される撥水性樹脂を用いることが好ましい。

図5は、上記第1乃至第3実施例の構成において、2つの板状の接合用補助部(52)(52)が外殻(5)に設けられた本発明の固体電解コンデンサの斜視図である。接合用補助部(52)(52)は、半田付け可能な銅等の金属

板、又はこのような金属で表面処理されたプラスチック板等で構成されており、陽極電極端子(61)及び陰極電極端子(62)が配置された外殻(5)の表面に埋設されている。これら接合用補助部(52)(52)は、固体電解コンデンサを実装基板に装着する際に、半田付け可能な金属で形成された実装基板上の接合部と、半田付けにより接合される。従って、本実施例の固体電解コンデンサは、計4カ所で実装基板と半田付けされる。外殻(5)の表面に金属製のペーストを塗布することにより、接合用補助部(52)(52)を形成してもよい。

図6は、上記第1乃至第3実施例の構成において、外殻(5)が2段構造にされた本発明の固体電解コンデンサの斜視図である。図6に示した実施例では、外殻(5)は、2段形状、すなわち、大きさの異なる直方体を積み重ねた外観になっており、陽極電極端子(61)及び陰極電極端子(62)側で外殻(5)が幅広に、すなわち外殻(5)の水平断面が大きくなっている。このように外殻(5)を構成することにより、実装基板と接合される電極端子板(61)(62)や接合用補助部(52)の面積を増加させて、固体電解コンデンサをより安定に実装基板に固定できる。

以下、本発明の固体電解コンデンサの実施例について、より具体的に説明する。従来型の固体電解コンデンサ、及び上記第1乃至第3実施例の固体電解コンデンサを試作し、性能を試験した結果を下表に示す。試作した全ての固体電解コンデンサは、定格電圧が4Vであり、静電容量が150 $\mu$ Fである。コンデンサ素子(1)の直径は6.3mmである。なお、下表の最左列に記載してある固体電解コンデンサの各構成要素の厚さ(h1~h9)は、図2乃至4、及び図8に示してある。

	従来例	第1実施例	第2実施例	第3実施例
h1: アルミケース厚さ	0.3mm	—	—	—
h2: 封口ゴム厚さ	1.7mm	—	—	—
h3: カール部高さ	0.3mm	—	—	—
h4: 座板厚さ	0.4mm	—	—	—
h5: 電極端子厚さ	0.2mm	—	—	—
h6: 巻回部高さ	2.7mm	2.7mm	2.7mm	2.7mm
h7: 外殻樹脂厚さ	—	0.5mm	0.2mm	0.5mm
h8: 外殻樹脂厚さ (リード線側)	—	0.5mm	0.5mm	0.5mm
h9: 金属層厚さ	—	—	0.3mm	—
コンデンサ高さ	5.6mm	3.7mm	3.7mm	3.7mm
耐湿試験後における 静電容量変化率	+0.5%	+10%	+2%	+2%

この表に示すように、固体電解コンデンサの高さは、従来型では5.7mmであるが、本発明の各実施例では3.7mmである。すなわち、本発明を有することにより、固体コンデンサの高さは、従来例と比較しておよそ30%以上薄くなる。なお、樹脂コーティング層(8)の厚さは、表に記載した構成要素の厚さと比較して極めて薄いから、第3実施例の固体電解コンデンサの高さの測定において無視している。

耐湿特性試験は、従来例及び実施例の固体電解コンデンサを、温度60℃、湿度90%の雰囲気、1000時間放置することにより行った。そして、試験前の静電容量に対する試験後の静電容量の変化率を求めた。表に示すように、第1実施例の固体電解コンデンサの静電容量は、外殻

(5)を透過してコンデンサ素子(1)に至った水分によって試験後に10%増加している。一方、第2実施例及び第3実施例の固体電解コンデンサでは、コンデンサ素子(1)と外殻(5)の間に、アルミニウムの金属層(7)又はフッ素樹脂の樹脂コーティング(8)層が介在しているので、静電容量の変化率は、従来例(+0.5%)と比較して遜色のない値(+2%)になっている。

上記実施例の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

#### 産業上の利用可能性

本発明の固体電解コンデンサは、コンデンサ素子を絶縁性樹脂で形成された外殻で被覆しているため、小型且つ薄型であり、リード線による等価直列抵抗への寄与が少ない。さらに、金属層で、又は撥水性樹脂で形成されたコーティング層で、コンデンサ素子の巻回部を被覆することにより、外殻を透過し巻回部に侵入する水分を低減している。

## 請求の範囲

1. コンデンサ素子と、絶縁性樹脂で形成され前記コンデンサ素子を被覆する外殻とを具え、

前記コンデンサ素子は、表面に誘電体酸化皮膜が形成された陽極箔と、陰極箔とを、セパレータを介して一緒に巻いて構成された巻回部を具えており、

前記陽極箔及び前記陰極箔の間には導電性高分子層が形成されており、

前記陽極箔と電氣的に繋がった陽極リード線と、前記陰極箔と電氣的に繋がった陰極リード線とが、前記巻回部から延び出て前記外殻を貫通し、前記外殻の表面に配置された陽極端子板及び陰極端子板に夫々繋がっている固体電解コンデンサ。

2. 前記陽極リード線及び陰極リード線と電氣的に繋がらずに前記巻回部を被覆する金属層を具える請求項1に記載の固体電解コンデンサ。

3. 前記巻回部は、フッ素系、シリコン系等の撥水性樹脂により形成されたコーティング層によって被覆されている請求項1に記載の固体電解コンデンサ。

4. 前記陽極端子板及び陰極端子板が配置された前記外殻の前記表面には、実装基板と接合する金属製の接合用補助部が設けられている請求項1乃至3の何れかに記載の固体電解コンデンサ。

FIG. 1

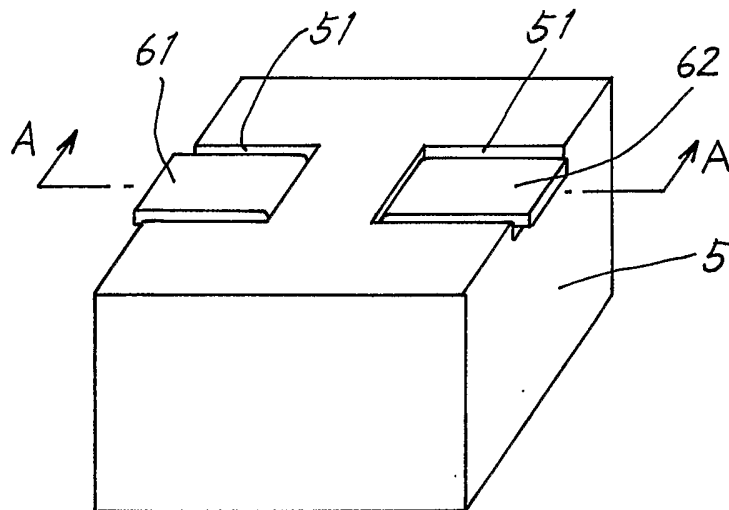


FIG. 2

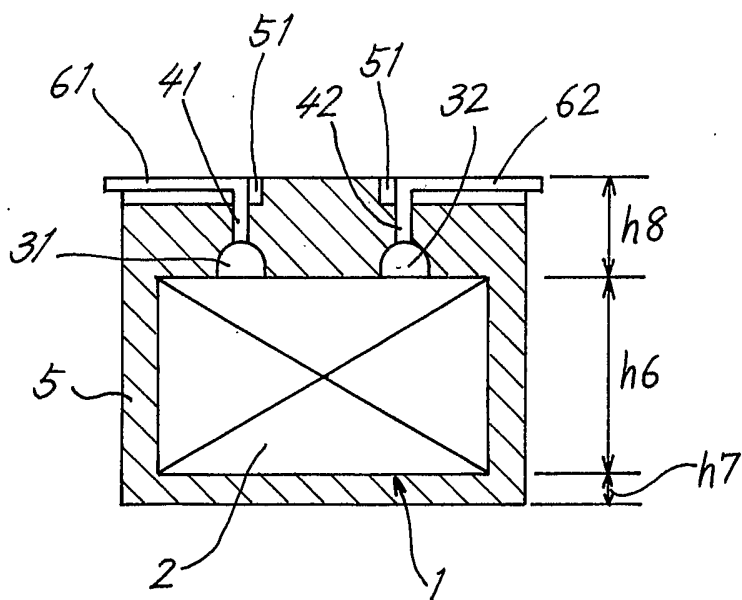


FIG. 3

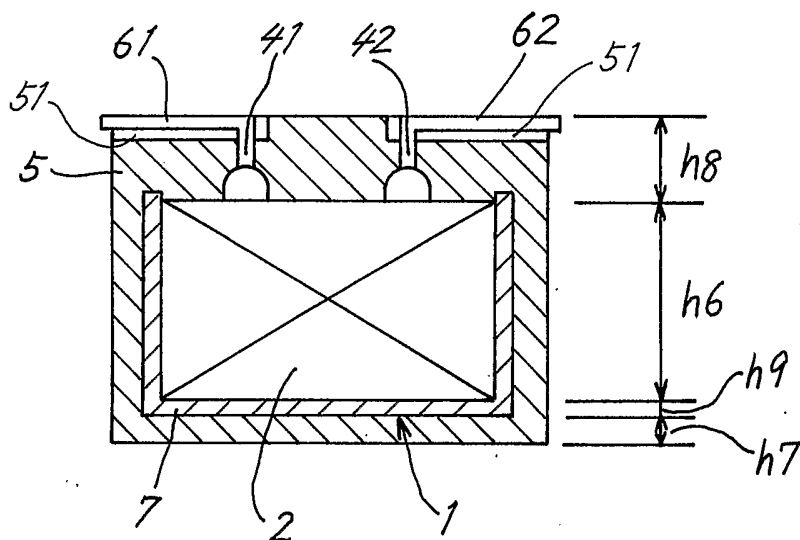


FIG. 4

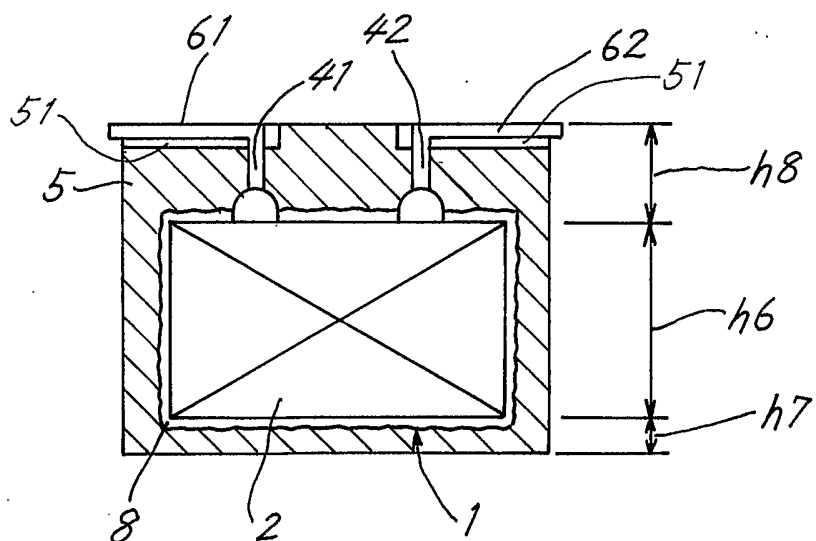


FIG. 5

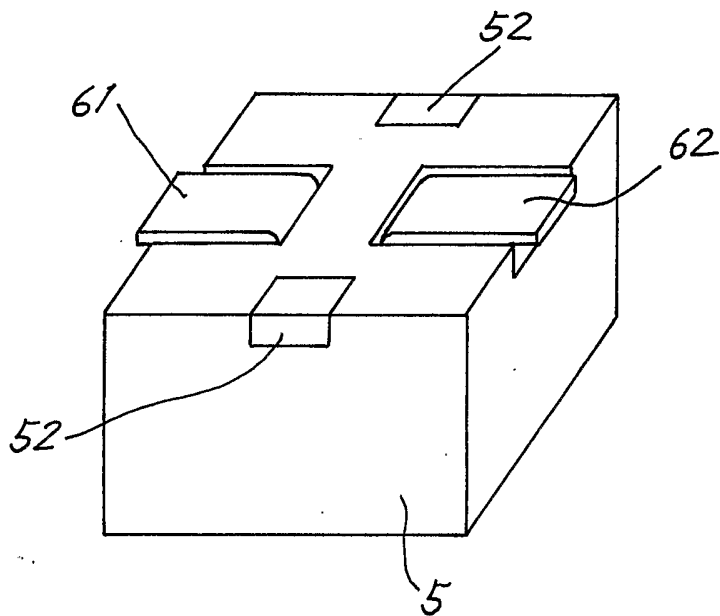


FIG. 6

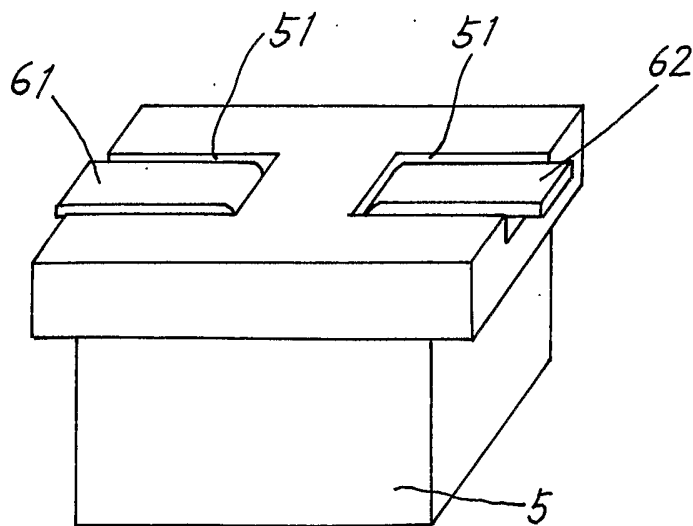


FIG. 7

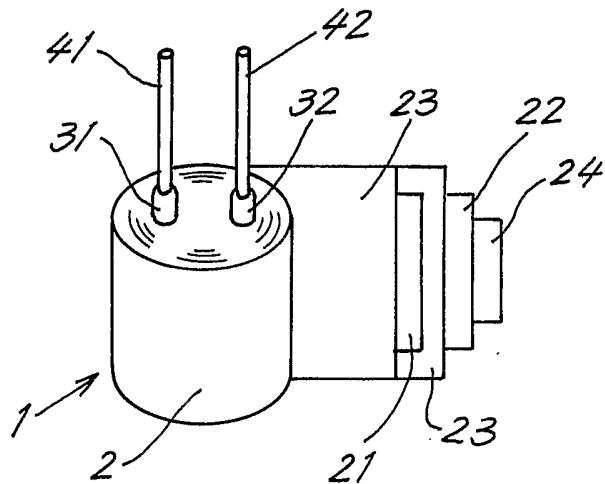
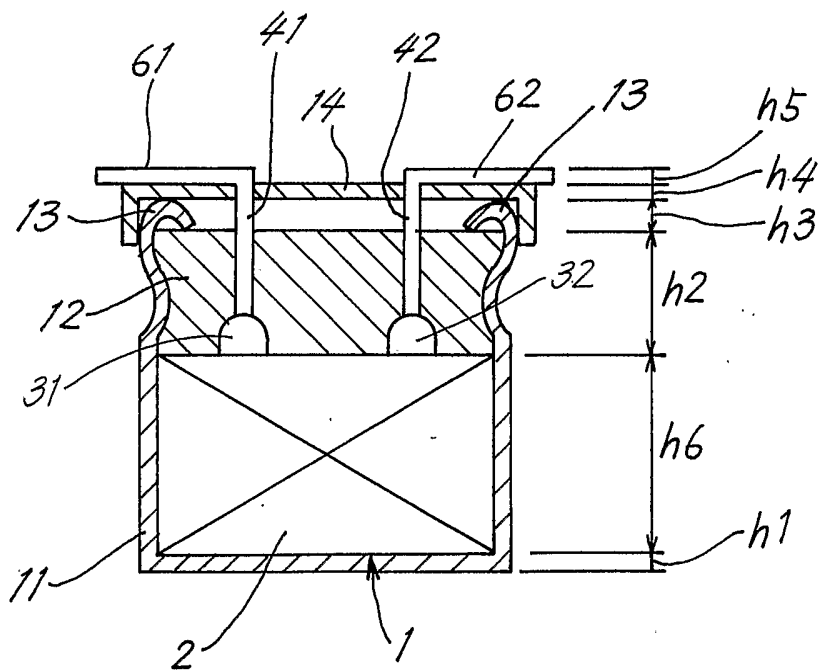


FIG. 8



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP03/03032

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl.<sup>7</sup> H01G9/012, H01G9/08, H01G9/055, H01G9/00

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)  
Int.Cl.<sup>7</sup> H01G9/012, H01G9/08, H01G9/055, H01G9/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

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	JP 1-150315 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 June, 1989 (13.06.89), Page 1, right column; Fig. 4 (Family: none)	1-4
Y	JP 2-151012 A (Elna Co., Ltd.), 11 June, 1990 (06.06.90), Claims; Fig. 4 (Family: none)	2
Y	JP 9-148189 A (Hitachi AIC Inc.), 06 June, 1997 (06.06.97), Par. No. [0004]; Fig. 3 (Family: none)	3

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 06 June, 2003 (06.06.03)	Date of mailing of the international search report 17 June, 2003 (17.06.03)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/03032

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-21682 A (Elna Co., Ltd.), 21 January, 2000 (21.01.00), Par. No. [0008]; Fig. 8 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01G 9/012, H01G 9/08, H01G 9/055,  
H01G 9/00

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<sup>7</sup> H01G 9/012, H01G 9/08, H01G 9/055,  
H01G 9/00

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 1971-2003年  
日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003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 請求の範囲の番号
Y	J P 1-150315 A (松下電器産業株式会社) 1989.06.13, 第1頁右欄、第4図 (ファミリーなし)	1-4
Y	J P 2-151012 A (エルナー株式会社) 1990.06.11, 特許請求の範囲、第4図 (ファミリーなし)	2
Y	J P 9-148189 A (日立エーアイシー株式会社) 1997.06.06, [0004] [図3] (ファミリーなし)	3
Y	J P 2000-21682 A (エルナー株式会社) 2000.01.21, [0008] [図8] (ファミリーなし)	4

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  
「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 06.06.03

国際調査報告の発送日 17.06.03

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) 大澤 孝次  5R 7924  
電話番号 03-3581-1101 内線 3565