

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5879491号
(P5879491)

(45) 発行日 平成28年3月8日(2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月12日(2016.2.12)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 G 9/012 (2006.01) HO 1 G 9/05 D
 HO 1 G 9/15 (2006.01) HO 1 G 9/05 F

請求項の数 4 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-41639 (P2012-41639) (22) 出願日 平成24年2月28日 (2012.2.28) (65) 公開番号 特開2013-179143 (P2013-179143A) (43) 公開日 平成25年9月9日 (2013.9.9) 審査請求日 平成27年2月4日 (2015.2.4)</p>	<p>(73) 特許権者 314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 (74) 代理人 100120156 弁理士 藤井 兼太郎 (74) 代理人 100106116 弁理士 鎌田 健司 (74) 代理人 100170494 弁理士 前田 浩夫 (72) 発明者 川人 一雄 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ ソニックエレクトロニックデバイス株式会 社内</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体電解コンデンサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

陰極部と陽極部とを有するコンデンサ素子と、前記陰極部に接合される陰極端子と、前記陽極部に接合される陽極端子と、前記コンデンサ素子が被覆される外装樹脂部とを備えた固体電解コンデンサであって、

前記陰極端子は、実装面に露出され前記外装樹脂部が上面に設けられた陰極下面部と、前記陰極下面部の陽極側の端部に接続し前記導電性接着部を介して前記陰極部と接合する陰極接続部と、前記陰極下面部の側部に接続し前記導電性接着部を介さずに前記陰極部の端部側の下面に当接される陰極支持部と、を備える固体電解コンデンサ。

【請求項2】

前記陰極支持部の上端部に前記陰極部の下面に当接される第1の上段部が設けられ、第1の上段部の下面に前記外装樹脂部が設けられている請求項1に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項3】

前記陰極接続部の上端部に前記陰極部の下面と接合する第2の上段部が設けられ、前記陰極支持部の第1の上段部は幅方向において前記陰極接続部の第2の上段部の陰極側端部より外方に設けられた請求項2に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項4】

前記陰極支持部の第1の上段部における前記陰極部の側部側の先端部は、前記陰極部の側部より突出して設けられた請求項2に記載の固体電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、コンデンサ素子に外部引き出し端子を接続した固体電解コンデンサに関する。

【背景技術】**【0002】**

電子機器の小型化・薄型化・デジタル化に伴い、そこに使用される固体電解コンデンサとしても大容量、低ESR（ESRは等価直列抵抗の略である。）で薄型の要求が高まっている。

10

【0003】

従来の固体電解コンデンサは、図7に示すように、コンデンサ素子51と、陰極部と陽極部とに夫々接続された陰極端子52と陽極端子53と、この陰極端子52および陽極端子53の一部とコンデンサ素子51とを被覆する外装樹脂部55とから構成されている。

【0004】

陰極端子52は、実装面56に露出した陰極端子52の下面から階段状に折り曲げられ、この折り曲げられた上端部が導電性接着部54を介してコンデンサ素子51の陰極部の下面に接合されている。

【0005】

陽極端子53は、実装面56に露出した陽極端子53の下面から上方に折り曲げられて、この折り曲げられた上端部がコンデンサ素子51の陽極部と溶接により接合されている。

20

【0006】

このコンデンサ素子51には優れた伝導率を有する導電性高分子からなる固体電解質層を用いて、低ESRを実現している。

【0007】

このような固体電解コンデンサにおいては、さらに誘電体酸化皮膜を形成する表面面積を拡大して大容量の実現を図っている。

【0008】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1に示すものが知られている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0009】**

【特許文献1】特開2009-218502号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

このような従来の固体電解コンデンサは、大容量にするためにコンデンサ素子51の陰極部の外形寸法を大きくし外装樹脂部55の厚みを薄厚にして収納効率を高めていくと、コンデンサ素子51を陰極端子52、陽極端子53に接合する組立工程において、図7に示すようにコンデンサ素子51の位置ずれにより陰極部の端部が下方に傾斜した際に、外装樹脂55で陰極部の端部側を確実に被覆することが困難になり、コンデンサ素子51が酸素や吸湿の影響を受け易くなりESRや漏れ電流が劣化するという課題があった。

40

【0011】

本発明は、このような従来の課題を解決し、ESR特性や漏れ電流特性に優れた大容量の固体電解コンデンサを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0012】**

上記目的を達成するために本発明は、陰極部と陽極部とを有するコンデンサ素子と、前

50

記陰極部に接合される陰極端子と、前記陽極部に接合される陽極端子と、前記コンデンサ素子が被覆される外装樹脂部とを備えた固体電解コンデンサであって、前記陰極端子は、実装面に露出され前記外装樹脂部が上面に設けられた陰極下面部と、前記陰極下面部の陽極側の端部に接続し前記導電性接着部を介して前記陰極部と接合する陰極接続部と、前記陰極下面部の側部に接続し前記導電性接着部を介さずに前記陰極部の端部側の下面に当接される陰極支持部と、を備える固体電解コンデンサである。

【発明の効果】

【0013】

以上のように本発明によれば、導電性接着部を介さずに陰極部の端部側の下面に当接する陰極支持部を陰極端子に設けることにより、陰極部の端部側の下面が下方に傾斜しようとする陰極支持部の上端部でその傾斜が阻止されるため、陰極部の端部を外装樹脂部で確実に被覆できる。さらに外装樹脂部の形成前は陰極端子の陰極支持部が非固着状態となるため、固体電解コンデンサの形成工程において陰極部への物理的ストレスを低減し漏れ電流の劣化を抑制することができる。これによりESR特性や漏れ電流特性に優れた大容量の固体電解コンデンサを提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施の形態における固体電解コンデンサの正面断面図

【図2】本発明の実施の形態における固体電解コンデンサの底面図

【図3】本発明の実施の形態における固体電解コンデンサの陰極接続部を示すA - A断面図

20

【図4】本発明の実施の形態における固体電解コンデンサの陰極支持部を示すB - B断面図

【図5】本発明の実施の形態における固体電解コンデンサの陽極接続部を示すC - C断面図

【図6】本発明の実施の形態におけるコンデンサ素子の断面図

【図7】従来の固体電解コンデンサの不具合を示す正面断面図

【発明を実施するための形態】

【0015】

(実施の形態)

30

本発明の実施の形態の固体電解コンデンサについて説明する。

【0016】

図1は本発明の実施の形態における固体電解コンデンサの正面断面図、図2は同底面図、図3～図5は夫々同陰極接続部を示すA - A断面図、陰極支持部を示すB - B断面図、陽極接続部を示すC - C断面図、図6は同コンデンサ素子の断面図である。

【0017】

本発明の実施の形態の固体電解コンデンサは、図1に示すように陰極部11と陽極部12とを有する複数個の平板状のコンデンサ素子10と、積層された陰極部11に接合される陰極端子20と、積層された陽極部12に接合される陽極端子21と、陰極端子20と陽極端子21の一部及び積層されたコンデンサ素子10が被覆される外装樹脂部23と、を備えている。なおコンデンサ素子10は単数であってもよい。

40

【0018】

図6に示すようにコンデンサ素子10の陽極部12はアルミニウムの弁作用金属からなる箔の陽極体13の一方の陽極体13に設けられ、陰極部11は帯状に設けられた絶縁性の分離部17で区分された他方の陽極体13に設けられている。

【0019】

弁作用金属はアルミニウムの他にタンタル、ニオブ、チタン等を用いることができ、陰極部11側の陽極体13は弁作用金属の粉末からなる多孔質焼結体であってもよい。

【0020】

コンデンサ素子10の陰極部11は、陽極体13表面に誘電体酸化皮膜14を形成し、

50

さらに導電性高分子からなる固体電解質層 1 5、カーボン層に銀ペースト層を積層した陰極層 1 6 を順次設けたものである。

【 0 0 2 1 】

固体電解質の導電性高分子は、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリン等を用いることができ高伝導率で E S R 特性に優れている。なお固体電解質に二酸化マンガンを含む酸化マンガンを含有することができる。

【 0 0 2 2 】

外装樹脂部 2 3 はエポキシ樹脂等の耐熱性の絶縁性樹脂から構成される。

【 0 0 2 3 】

導電性接着部 2 2 は、銀、銅等の金属粒子とエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂とを混合した導電性ペーストを用いて形成されたものである。

【 0 0 2 4 】

陰極端子 2 0 及び陽極端子 2 1 は、銅、鉄、ニッケル等の金属、又はその合金の金属材料を基材とするリードフレームを用いている。

【 0 0 2 5 】

陰極端子 2 0 及び陽極端子 2 1 には、図 1、図 2 に示すように陰極下面部 3 0、陽極下面部 4 0 が夫々設けられ、陰極下面部 3 0 及び陽極下面部 4 0 は固体電解コンデンサの実装面 2 4 に露出され、陰極下面部 3 0 及び陽極下面部 4 0 の下面は外装樹脂部 2 3 の下面と同一面に設けられている。

【 0 0 2 6 】

図 4、図 5 に示すように陰極下面部 3 0、陽極下面部 4 0 の上面には外装樹脂部 2 3 が設けられ、積層された最下層の陰極部 1 1 と陰極下面部 3 0 間及び積層された最下層の陽極部 1 2 と陽極下面部 4 0 間には外装樹脂部 2 3 が設けられている。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように陰極下面部 3 0 は実装面 2 4 の陰極側の端部から陽極側に向かって長さ方向に延在し、陽極下面部 4 0 は実装面 2 4 の陽極側の端部から陰極側に向かって長さ方向に延在している。

【 0 0 2 8 】

実装面 2 4 における陰極下面部 3 0、陽極下面部 4 0 の形状は略矩形形状であり同じ実装面積とすることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

ここで陽極部 1 2 と陰極部 1 1 とを結ぶ方向を長さ方向とし、長さ方向における陽極部 1 2 側を陽極側、陰極部 1 1 側を陰極側と称し、また長さ方向に直角な方向を幅方向とする。

【 0 0 3 0 】

さらに図 1 に示すように陰極端子 2 0 及び陽極端子 2 1 の先端部は、陰極下面部 3 0、陽極下面部 4 0 の端部から固体電解コンデンサの端面に沿って上方へ折り曲げられている。

【 0 0 3 1 】

陰極下面部 3 0 と陽極下面部 4 0、並びに端面に沿って折り曲げられた陽極端子 2 1 と陰極端子 2 0 の先端部には、回路基板と半田付けするためのメッキ層が設けられている。

【 0 0 3 2 】

陰極端子 2 0 には、さらに導電性接着部 2 2 を介して陰極部 1 1 と接合する陰極接続部 3 1 と、導電性接着部 2 2 を介さずに陰極部 1 1 の端部側の下面に当接する陰極支持部 3 2 と、を設けている。

【 0 0 3 3 】

陰極接続部 3 1 は、図 1 ~ 図 3 に示すように陰極下面部 3 0 の陽極側の端部に接続し、陰極下面部 3 0 と陰極接続部 3 1 とを接続した形状は、階段状になっている。

【 0 0 3 4 】

さらに陰極接続部 3 1 は、陰極下面部 3 0 と同一幅に設けられて、陰極下面部 3 0 の陽

10

20

30

40

50

極側の端部の幅全体から外装樹脂部 2 3 内を垂直または斜め上方に曲げられ、この上方に折り曲げられた陰極接続部 3 1 の上端部には第 2 の上段部 3 3 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

陰極接続部 3 1 の第 2 の上段部 3 3 は、陰極下面部 3 0 の陽極側外方に設けられ、第 2 の上段部 3 3 の下面には外装樹脂部 2 3 が設けられている。さらに第 2 の上段部 3 3 の上面は平坦状に設けられ、実装面 2 4 に対し所定の間隔を有して平行となるように設けられている。

【 0 0 3 6 】

長さ方向において、第 2 の上段部 3 3 の最大長さ間の中心部は、陰極部 1 1 の中心部より陰極部 1 1 の端部側に設けることが好ましい。

10

【 0 0 3 7 】

導電性接着部 2 2 は、第 2 の上段部 3 3 の上面と陰極部 1 1 の下面間に設けられ、第 2 の上段部 3 3 と陰極部 1 1 とを接合している。導電性接着部 2 2 は、第 2 の上段部 3 3 の上面の 6 0 % 以上の領域に形成されていることが好ましく、第 2 の上段部 3 3 の上面全体に形成されることがより好ましい。

【 0 0 3 8 】

陰極支持部 3 2 は、図 1、図 2、図 4 に示すように陰極下面部 3 0 の側部の一部に接続し、陰極下面部 3 0 と陰極支持部 3 2 とが接続した形状は、階段状になっている。

【 0 0 3 9 】

さらに陰極支持部 3 2 は、陰極下面部 3 0 の側部から外装樹脂部 2 3 内を垂直又は斜め上方に曲げられて、陰極下面部 3 0 の側部の両側に対に設けられている。さらに陰極支持部 3 2 の上端部には第 1 の上段部 3 4 が設けられている。

20

【 0 0 4 0 】

陰極支持部 3 2 の第 1 の上段部 3 4 の上面は、図 4 に示すように実装面 2 4 に対し所定の間隔の段差を有して略平行に設けられ、第 1 の上段部 3 4 の下面には外装樹脂部 2 3 が設けられている。

【 0 0 4 1 】

第 1 の上段部 3 4 の下面に外装樹脂部 2 3 を設けることにより、陰極下面部 3 0 の変形を抑制でき実装性を確保することができる。

【 0 0 4 2 】

また、第 1 の上段部 3 4 は、幅方向において陰極下面部 3 0 に対し外方に広がるように折り曲げられ、陰極下面部 3 0 の側部側より外方に形成されることが好ましい。これにより第 1 の上段部 3 4 が幅方向において第 2 の上段部 3 3 の陰極側端部より外方に設けられた構成となり、第 1 の上段部 3 4 の上面は第 2 の上段部 3 3 の上面より更に離れて設けられるため、第 2 の上段部 3 3 に導電性接着部 2 2 を形成する際に導電性ペーストが広がって第 1 の上段部 3 4 まで達してしまうことを防止でき、第 1 の上段部 3 4 を非固着状態とすることが確実にできる。

30

【 0 0 4 3 】

上述した第 2 の上段部 3 3 の陰極側端部は、図 1、図 2 に示すように陰極接続部 3 1 が上端部から下方に折れ曲がる上端部側の屈曲部である。

40

【 0 0 4 4 】

さらに、図 4 に示すように第 1 の上段部 3 4 における陰極部 1 1 の側部側の先端部は、陰極部 1 1 の側部より突出して設けられることが好ましく、第 1 の上段部 3 4 の先端部の周囲が外装樹脂部 2 3 で被覆されるため、陰極下面部 3 0 の変形を抑制でき実装性を確保することができる。

【 0 0 4 5 】

なお、第 1 の上段部 3 4 を幅方向において内側に折り曲げて陰極下面部 3 0 の上面の直上方に設けてもよい。

【 0 0 4 6 】

第 1 の上段部 3 4 の上面は、積層された最下層の陰極部 1 1 の下面の端部を含むように

50

当接することが好ましい。また第1の上段部34の上面は、第2の上段部33の上面と略同一面に設けられ第2の上段部33の上面の面積より小さく設けている。好ましくは第1の上段部34の上面は、第2の上段部33に設けられた導電性接着部22の厚み分、第2の上段部33の上面より高く設けられる。

【0047】

第1の上段部34と陰極部11との当接状態は、外装樹脂部23によりコンデンサ素子10を被覆する前において、第1の上段部34と陰極部11とが互いにずれたりする応力が働くときには、導電性接着部22により接合されていないため陰極支持部32と陰極部11とが互いに可動できる非固着状態となっている。また外装樹脂部23によりコンデンサ素子10が被覆されると、外装樹脂部23により陰極支持部32と陰極部11とは互いに可動できない固定状態となる。

10

【0048】

このように、陰極下面部30の側部に接続し導電性接着部22を介さずに陰極部11の端部側の下面に当接するように陰極支持部32を構成することにより、固体電解コンデンサの組立工程において陰極部11の端部が下方へ傾斜することを阻止し、外装樹脂部23で陰極部11の端部を確実に被覆することができ、導電性高分子の固体電解質が酸素劣化してESRが増加したり、コンデンサ素子10が吸湿により漏れ電流が増加したりすることを抑制できる。

【0049】

また、コンデンサ素子10と陰極端子20、陽極端子21とを接合する工程や外装樹脂部23を形成する工程において、陰極部11の端部は陰極端子20と非固着状態であるため、陰極端子20の熱膨張やリードフレームの加工バラツキによる陰極部11への物理的ストレスを低減でき、漏れ電流の劣化を抑制することができる。

20

【0050】

さらに、図1～図3に示すように陰極端子20に陰極ホルダ部35を設けることが好ましい。陰極ホルダ部35は、第2の上段部33の側部両側に対に設けられ、第2の上段部33と同一面に沿って第2の上段部33より突出されてから、さらに上方に略垂直に折り曲げられて積層された陰極部11の側部に沿って設けられる。

【0051】

また、図2に示すように陰極部11に切り欠き部18を設けることが好ましい。切り欠き部18は陰極部11の端部から離れて陰極部11の側部両側に設けられている。

30

【0052】

陰極ホルダ部35は、陰極部11の切り欠き部18に嵌まり込み、陰極部11の側部と陰極ホルダ部35間に設けた導電性接着部22を介して陰極部11と接合されている。

【0053】

また、陰極ホルダ部35を陰極部11の切り欠き部18に嵌まり込んで接合することにより、コンデンサ素子10の表面積を拡大し大容量かつ低ESRとすることができる。

【0054】

陽極接続部41は、図5に示すように陽極下面部40の側部の一部に接続し、陽極下面部40の側部から外装樹脂部23内を垂直又は斜め上方に曲げられて、陽極下面部40の側部の両側に対に設けられている。さらに陽極接続部41には陽極載置部42が陽極下面部40の側部の外方に設けられ、陽極搭載部42は陽極部12の下面を載置するように平坦状に設けられている。

40

【0055】

さらに陰極接続部41には、図1に示すように陽極載置部42に接続した陽極ホルダ部43が設けられ、陽極ホルダ部43は積層された陽極部12の端部に沿って延在し陽極部12の上面で折り曲げられて、積層された陽極部12を包み込むように設けられている。

【0056】

陽極ホルダ部43と積層された陽極部12の上面とがレーザ溶接や抵抗溶接により接合される。

50

【 0 0 5 7 】

次に、本発明の実施の形態の固体電解コンデンサの製造方法について、複数のコンデンサ素子 1 0 を用いた場合について説明する。

【 0 0 5 8 】

まず、陰極端子 2 0 と陽極端子 2 1 を一体に形成した厚さが 0 . 1 mm ~ 0 . 2 mm のリードフレームを準備し、コンデンサ素子 1 0 を陰極端子 2 0 の第 1 の上段部 3 4 と第 2 の上段部 3 3 、陽極載置部 4 2 に載置する。

【 0 0 5 9 】

コンデンサ素子 1 0 を載置する際に、陰極部 1 1 を載置する第 2 の上段部 3 3 又は第 2 の上段部 3 3 に重ね合わせて載置される陰極部 1 1 の少なくともいずれかに導電性接着部 2 2 となる導電性ペーストを塗布して、コンデンサ素子 1 0 の陰極部 1 1 を第 1 の上段部 3 4 及び第 2 の上段部 3 3 に重ね合わせる。

10

【 0 0 6 0 】

続いて、コンデンサ素子 1 0 に導電性ペーストを順次塗布してコンデンサ素子 1 0 を積層し、積層したコンデンサ素子 1 0 を加圧して陰極部 1 1 と第 2 の上段部 3 3 間、及び陰極部 1 1 と陰極部 1 1 間、陰極部 1 1 と陰極ホルダ部 3 5 間に導電性ペーストを広げて挟み込み、さらに 1 1 0 ~ 2 0 0 の高温で導電性ペーストを硬化して導電性接着部 2 2 を形成する。

【 0 0 6 1 】

一方、陽極部 1 2 側では、陽極ホルダ部 4 3 の端部を折り曲げ、積層した陽極部 1 2 に当接し、陽極ホルダ部 4 3 の端部の上面からレーザー照射をして陽極部 1 2 と陽極端子 2 1 同士及び積層した陽極部 1 2 同士を溶接して行う。

20

【 0 0 6 2 】

続いて、陰極端子 2 0 と陽極端子 2 1 に接合したコンデンサ素子 1 0 を、トランスフォーマーモールド成形によりコンデンサ素子 1 0 と陰極接続部 3 1 、陰極支持部 3 2 、陽極接続部 4 1 を被覆し、陰極下面部 3 0 と陽極下面部 4 0 の下面を実装面 2 4 に露出させて外装樹脂部 2 3 を形成し、次に陰極端子 2 0 と陽極端子 2 1 の先端部を実装面 2 4 と同一面にて外装樹脂部 2 3 の端部から突出させるようにリードフレームから陰極端子 2 0 と陽極端子 2 1 を切断し、陰極端子 2 0 と陽極端子 2 1 の先端部を外装樹脂部 2 3 の端面に沿って折り曲げて固体電解コンデンサを得る。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 3 】

本発明の固体電解コンデンサは、E S R 特性や漏れ電流特性に優れ大容量とすることができる効果を有し、コンデンサ素子に外部引き出し端子を接続した固体電解コンデンサに有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

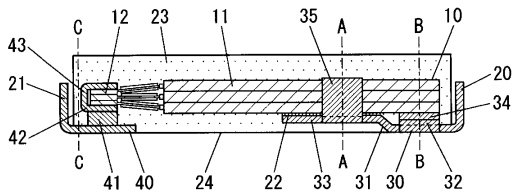
- 1 0 コンデンサ素子
- 1 1 陰極部
- 1 2 陽極部
- 1 8 切り欠き部
- 2 0 陰極端子
- 2 1 陽極端子
- 2 2 導電性接着部
- 2 3 外装樹脂部
- 2 4 実装面
- 3 0 陰極下面部
- 3 1 陰極接続部
- 3 2 陰極支持部
- 3 3 第 2 の上段部

40

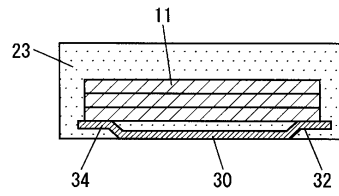
50

- 3 4 第 1 の上段部
- 3 5 陰極ホルダ部
- 4 0 陽極下面部
- 4 1 陽極接続部
- 4 2 陽極載置部
- 4 3 陽極ホルダ部

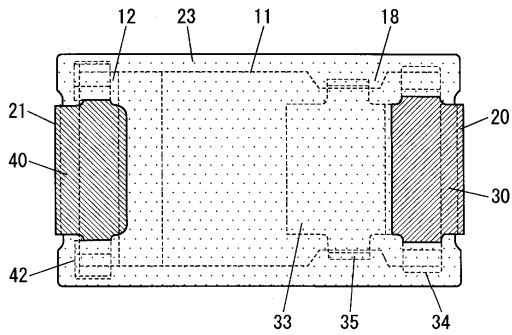
【 図 1 】



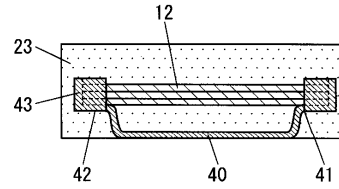
【 図 4 】



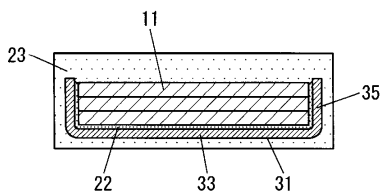
【 図 2 】



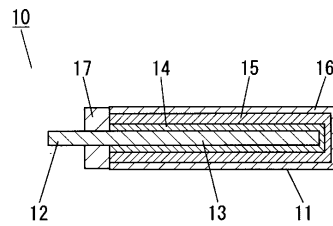
【 図 5 】



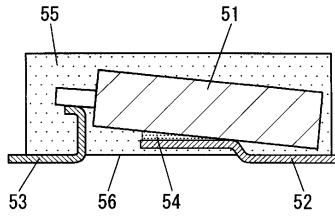
【 図 3 】



【 図 6 】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 岩切 隆

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

審査官 田中 晃洋

(56)参考文献 特開2006-270014(JP,A)

特開2007-035691(JP,A)

特開2008-153265(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01G 9/012

H01G 9/15