

(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5月4日(04.05.2023)



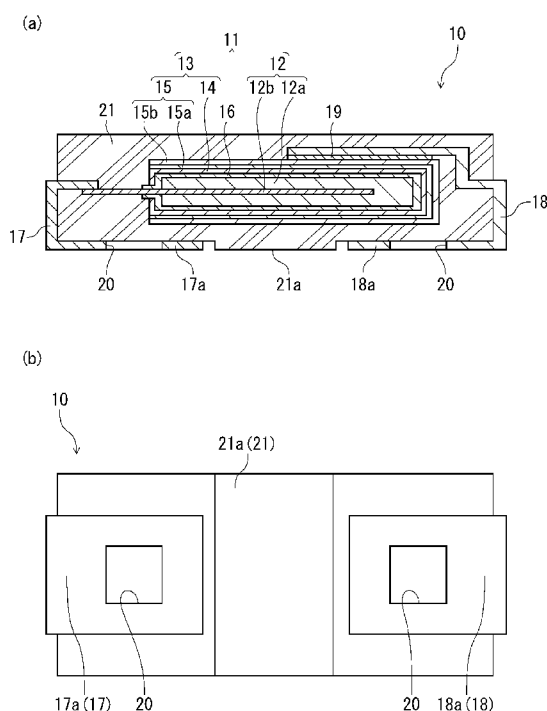
(10) 国際公開番号

WO 2023/074376 A1

- (51) 国際特許分類:
H01G 9/012 (2006.01) H01G 9/08 (2006.01)
H01G 9/052 (2006.01) H01G 9/15 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/038077
- (22) 国際出願日: 2022年10月12日(12.10.2022)
- (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 2021-176281 2021年10月28日(28.10.2021) 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 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 古川 剛士(FURUKAWA Takeshi). 松本 貴行(MATSUMOTO Takayuki).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見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, 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, 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,

(54) Title: SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR

(54) 発明の名称: 固体電解コンデンサ



(57) Abstract: This solid electrolytic capacitor is provided with: at least one capacitor element having a positive electrode part and a negative electrode part; a positive electrode terminal electrically connected to the positive electrode part; a negative electrode terminal electrically connected to the negative electrode part; and an exterior resin that covers the capacitor element, the positive electrode terminal, and the negative electrode terminal in a state in which a portion of the positive electrode terminal and a portion of the negative electrode terminal are exposed. The exterior resin has a mounting surface, and four side-surfaces intersecting the mounting surface. By use of a solid electrolytic capacitor having hollow parts open to a side opposite to the exterior resin at sections that are of the positive electrode terminal and the negative electrode terminal and that are exposed along the mounting surface, it is possible to provide a solid electrolytic capacitor having improved quality of substrate mounting through soldering.

WO 2023/074376 A1

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))

(57) 要約：陽極部および陰極部を有する少なくとも1つのコンデンサ素子と、陽極部に電氣的に接続される陽極端子と、陰極部に電氣的に接続される陰極端子と、コンデンサ素子、陽極端子、および陰極端子を、陽極端子および陰極端子の各々の一部が露出する状態で被覆する外装樹脂と、を備える。外装樹脂は、実装面と、実装面に交差する4つの側面と、を有する。陽極端子および陰極端子のうち実装面に沿って露出する部分に、外装樹脂と反対側に向かって開口する中空部が形成されている固体電解コンデンサを用いることで、半田付けによる基板実装の品質を向上させる固体電解コンデンサを提供する。

明 細 書

発明の名称： 固体電解コンデンサ

技術分野

[0001] 本開示は、固体電解コンデンサに関する。

背景技術

[0002] 従来、陽極部および陰極部を有するコンデンサ素子と、陽極部に電氣的に接続される陽極端子と、陰極部に電氣的に接続される陰極端子と、これらを被覆する外装樹脂と、を備える固体電解コンデンサが知られている（例えば、特許文献1）。特許文献1の固体電解コンデンサは、同文献の図2に示されるように、陽極端子および陰極端子の各々に切欠き穴が設けられ、かつ外装樹脂が当該切欠き穴に嵌合する凸部を有する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9-92575号公報

発明の概要

[0004] 本開示に係る一局面は、固体電解コンデンサに関する。当該固体電解コンデンサは、陽極部および陰極部を有する少なくとも1つのコンデンサ素子と、前記陽極部に電氣的に接続される陽極端子と、前記陰極部に電氣的に接続される陰極端子と、前記コンデンサ素子、前記陽極端子、および前記陰極端子を、前記陽極端子および前記陰極端子の各々の一部が露出する状態で被覆する外装樹脂と、を備え、前記外装樹脂は、実装面と、前記実装面に交差する4つの側面と、を有し、前記陽極端子および前記陰極端子のうち前記実装面に沿って露出する部分に、前記外装樹脂と反対側に向かって開口する中空部が形成されている。

[0005] 本開示によれば、半田付けによる基板実装の品質を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は、本開示の実施形態1に係る固体電解コンデンサを模式的に示す図であって、(a)は断面図であり、(b)は底面図である。

[図2]図2は、本開示の実施形態2に係る固体電解コンデンサを模式的に示す図であって、(a)は断面図であり、(b)は底面図である。

発明を実施するための形態

[0007] 実施形態の説明に先立って、従来技術における課題について簡単に以下に示す。

[0008] 固体電解コンデンサは、通常、半田付けにより基板に実装される。しかし、例えば半田の量が多い場合、陽極端子や陰極端子の周囲に溶融した半田が流れ出し、流れ出した半田によって固体電解コンデンサが斜めになったり浮き上がったりすることがある。このように、固体電解コンデンサを半田付けで基板実装する場合、その実装品質が損なわれるおそれがある。上記課題を鑑み、本開示は、半田付けによる基板実装の品質を向上させることを目的の1つとする。

[0009] 本開示に係る固体電解コンデンサの実施形態について例を挙げて以下に説明する。しかしながら、本開示は以下に説明する例に限定されない。以下の説明では、具体的な数値や材料を例示する場合があるが、本開示の効果が得られる限り、他の数値や材料を適用してもよい。

[0010] 本開示に係る固体電解コンデンサは、少なくとも1つのコンデンサ素子と、陽極端子と、陰極端子と、外装樹脂とを備える。

[0011] 少なくとも1つのコンデンサ素子は、陽極部および陰極部を有する。陽極部は、陽極体および陽極ワイヤを含んでもよい。陽極体は、弁作用金属などの粒子を焼結して得られる多孔質焼結体であってもよい。陽極ワイヤは、導電性を有するワイヤで構成されてもよい。陰極部は、陽極体の表面に形成された誘電体層の少なくとも一部を覆う固体電解質層と、固体電解質層の少なくとも一部を覆う陰極層とを含んでもよい。

[0012] 陽極端子は、陽極部に電氣的に接続される。陽極端子は、導電性材料（例えば、金属）で構成されてもよい。陽極端子は、陽極部が有する陽極ワイヤ

に接合されてもよい。

[0013] 陰極端子は、陰極部に電氣的に接続される。陰極端子は、導電性材料（例えば、金属）で構成されてもよい。陰極端子は、例えば導電性接着剤を介して、陰極部が有する陰極層に接合されてもよい。

[0014] 外装樹脂は、コンデンサ素子、陽極端子、および陰極端子を、陽極端子および陰極端子の各々の一部が露出する状態で被覆する。外装樹脂は、フィラーを含有する絶縁性樹脂で構成されてもよい。外装樹脂は、実装面と、実装面に交差する4つの側面とを有する。実装面は、外装樹脂のうち、固体電解コンデンサが搭載される部材（回路基板など）と対向する面である。陽極端子の露出部は、固体電解コンデンサの陽極外部端子として機能する。陰極端子の露出部は、固体電解コンデンサの陰極外部端子として機能する。

[0015] 陽極端子および陰極端子のうち上記実装面に沿って露出する部分（以下、第1部分ともいう。）には、外装樹脂と反対側（すなわち、回路基板などの側）に向かって開口する（換言すると、固体電解コンデンサの外部に向かって開口する）中空部が形成されている。中空部は、第1部分と第1部分が接続される部材（回路基板など）との間に空間を画定する。中空部は、その外周が第1部分内で閉じていてもよい。あるいは、中空部は、第1部分の外縁にまたがっていてもよい。中空部が第1部分の外縁にまたがっている場合、中空部は外装樹脂と反対側（すなわち、回路基板などの側）に加え、別の方向にも向かって開口していると言える。別の方向は、固体電解コンデンサの中心側（もしくは内側）でもよく、その反対側（もしくは外側）でもよい。中空部は、各端子に少なくとも1つずつ形成されていればよい。中空部は、固体電解コンデンサを基板に半田付けする際に、溶融した半田を収容するスペースとして機能する。そのような中空部の働きにより、半田が陽極端子や陰極端子の周囲に流れ出すことが抑制され、よって半田付けによる基板実装の品質を向上させることができる

中空部が第1部分の外縁にまたがっている箇所を除いて、中空部の外縁と第1部分の外縁との間の距離は、0.2mm以上であってもよい。この構成

によると、固体電解コンデンサを基板に半田付けする場合に、0.2 mm以上の幅を有する接合部を介して、十分な接合強度を確保することができる。

[0016] 中空部は、中空穴で構成されていてもよい。換言すると、中空部は、その外周が第1部分内で閉じていてもよい。この場合、中空部は、外装樹脂と反対側（すなわち、回路基板などの側）のみに向かって開口しているとも言える。この構成によると、中空部（中空穴）の全周にわたって半田付けがなされるので、固体電解コンデンサの基板に対する接合強度を高めることができる。

[0017] 中空部は、陽極端子および陰極端子を厚さ方向に貫通していてもよい。この場合、陽極端子および陰極端子の厚さと同じ深さを有する中空部が形成される。中空部の容積を十分に確保しやすく、よって溶融した半田を収容するスペースを十分に確保しやすい。

[0018] 中空部は、陽極端子および陰極端子を厚さ方向に貫通していなくてもよい。この場合、中空部は、底部を有する凹部として構成される。そのため、外装樹脂でコンデンサ素子や各端子をモールドする際に、固体電解コンデンサのタイプに関わらず、中空部に外装樹脂側から溶融樹脂が流れ込むおそれがない。底部を有する凹部の深さ（すなわち、当該凹部を有する端子の外装樹脂から最も離れた面と底部との間の距離）は、その端子の厚さの例えば30%以上でもよく、50%以上でもよい。底部は、回路基板などから見ると天井部であるとも言える。

[0019] 陽極端子の露出部は、外装樹脂の側面から実装面にわたって延び、かつ外装樹脂と接着されていないともよい。陰極端子の露出部は、外装樹脂の側面から実装面にわたって延び、かつ外装樹脂と接着されていないともよい。この場合、固体電解コンデンサは、いわゆるガルウィング型の固体電解コンデンサとして構成される。例えば、陽極端子および陰極端子の露出部は、外装樹脂の側面との境界部分で実装面に向かって折り曲げ加工され、さらに、側面と実装面との境界部分で折り曲げ加工されて、実装面に沿って配される。このタイプの固体電解コンデンサは、外装樹脂で各構成要素をモールドする

工程において、各端子の第1部分が外装樹脂と接触しない。したがって、中空部の形状に関わらず、当該中空部に溶融樹脂が流れ込むおそれがなく、本開示の技術を適用するのに特に適している。ただし、本開示の技術は、他のタイプの固体電解コンデンサにも適用可能である。

[0020] 陽極端子および陰極端子のうち実装面に沿って露出する部分（第1部分）の面積に対する中空部の面積の比率が、10%以上、50%以下であってもよい。例えば、陽極端子の第1部分の面積に対する、陽極端子に形成された中空部の面積の比率が、10%以上、50%以下であってもよい。この構成によると、各端子の第1部分の強度と、溶融した半田を収容するスペースとの両方を十分に確保することができる。なお、各端子に中空部が複数形成されている場合、中空部の面積とは、当該複数の中空部の総面積のことをいう。

[0021] 陽極部は、多孔質の陽極体と、陽極体に一部が埋設された陽極ワイヤと、を有してもよい。陽極端子は、陽極ワイヤに接続されていてもよい。陰極部は、陽極体上に誘電体層を介して配された固体電解質層を有してもよい。

[0022] 以上のように、本開示によれば、固体電解コンデンサを半田付けで基板に実装する場合に、その実装品質を向上させることができる。

[0023] 以下では、本開示に係る固体電解コンデンサの一例について、図面を参照して具体的に説明する。以下で説明する一例の固体電解コンデンサの構成要素には、上述した構成要素を適用できる。以下で説明する一例の固体電解コンデンサの構成要素は、上述した記載に基づいて変更できる。また、以下で説明する事項を、上記の実施形態に適用してもよい。以下で説明する一例の固体電解コンデンサの構成要素のうち、本開示に係る固体電解コンデンサに必須ではない構成要素は省略してもよい。なお、以下で示す図は模式的なものであり、実際の部材の形状や数を正確に反映するものではない。

[0024] 《実施形態1》

本開示の実施形態1について説明する。本実施形態の固体電解コンデンサ10は、図1(a)および図1(b)に示すように、コンデンサ素子11と

、陽極端子17と、陰極端子18と、外装樹脂21とを備える。固体電解コンデンサ10は、ほぼ六面体の外形を有する。

[0025] コンデンサ素子11は、陽極部12および陰極部13を有する。陽極部12は、例えば六面体の多孔質焼結体である陽極体12aと、陽極体12aの一部が埋設された陽極ワイヤ12bとを有する。陰極部13は、陽極体12aの表面に形成された誘電体層16上に形成された固体電解質層14と、固体電解質層14の表面の一部を覆う陰極層15とを有する。

[0026] 陽極体12aは、弁作用金属などの粒子（以下、単に金属粒子という。）を焼結して得られる多孔質焼結体である。金属粒子としては、チタン、タンタル、ニオブなどの弁作用金属の粒子が用いられる。陽極体12aには、1種または2種以上の金属粒子が用いられる。金属粒子は、2種以上の金属からなる合金であってもよい。例えば、弁作用金属と、ケイ素、バナジウム、ホウ素などを含む合金を用いることができる。また、弁作用金属と窒素などの典型元素とを含む化合物を用いてもよい。弁作用金属の合金は、弁作用金属を主成分とし、弁作用金属を50原子%以上含むことが好ましい。

[0027] 陽極ワイヤ12bは、例えば、導電性を有するワイヤで構成される。陽極ワイヤ12bの材料は特に限定されず、例えば、上記弁作用金属の他、銅、アルミニウム、アルミニウム合金などが挙げられる。陽極体12aおよび陽極ワイヤ12bを構成する材料は、同種であってもよいし、異種であってもよい。陽極ワイヤ12bの断面形状は特に限定されず、円形、円形を押しつぶしたような形状（互いに平行な直線とこれら直線の端部同士を繋ぐ2本の曲線とからなる形状。以下、トラック形という。）、楕円形、矩形、多角形などが挙げられる。なかでも、陽極端子17との溶接の際、転がり抑制されて、位置決めしやすい点で、トラック形が好ましい。陽極ワイヤ12bの直径（トラック形および楕円形の場合は長径）も特に限定されないが、例えば、0.1mm以上、1.0mm以下である。

[0028] 陽極部12は、例えば、陽極ワイヤ12bの一部を金属粒子に埋め込み、その状態で六面体（この例では、直方体）状に加圧成形し、焼結することに

より作製される。これにより、陽極体12aの植立面（図1（a）における左側面）から、陽極ワイヤ12bの残部が植立するように引き出される。

[0029] 陽極体12aの表面には、誘電体層16が形成されている。誘電体層16は、例えば、金属酸化物で構成されている。陽極体12aの表面に金属酸化物を含む層を形成する方法として、例えば、化成液中に陽極体12aを浸漬して陽極体12aの表面を陽極酸化する方法や、陽極体12aを、酸素を含む雰囲気下で加熱する方法が挙げられる。誘電体層16は、上記金属酸化物を含む層に限定されず、絶縁性を有していればよい。

[0030] 固体電解質層14は、誘電体層16の少なくとも一部を覆うように形成されており、上記植立面の少なくとも一部、好ましくは全部を覆う。これにより、固体電解コンデンサ10の容量の増大が期待できる。

[0031] 固体電解質層14には、例えば、マンガン化合物や導電性高分子が用いられる。導電性高分子としては、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリフラン、ポリアニリン、ポリアセチレン、ポリフェニレン、ポリパラフェニレンビニレン、ポリアセン、ポリチオフェンビニレン、ポリフルオレン、ポリビニルカルバゾール、ポリビニルフェノール、ポリピリジン、あるいは、これらの高分子の誘導体などが挙げられる。これらは、単独で用いてもよく、複数種を組み合わせて用いてもよい。また、導電性高分子は、2種以上のモノマーの共重合体でもよい。これらのうちでは、導電性に優れる点で、ポリチオフェン、ポリアニリン、ポリピロールなどが好ましい。なかでも、撥水性に優れる点で、ポリピロールが好ましい。

[0032] 上記導電性高分子を含む固体電解質層14は、例えば、原料モノマーを誘電体層16上で重合することにより、あるいは上記導電性高分子を含んだ液を誘電体層16に塗布することにより形成される。固体電解質層14は、1層または2層以上の固体電解質層から構成される。固体電解質層14が2層以上の固体電荷質層から構成される場合、各層に用いられる導電性高分子の組成や形成方法（重合方法）などは異なってもよい。

[0033] なお、本明細書では、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリフラン、ポリ

アニリンなどは、それぞれ、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリフラン、ポリアニリンなどを基本骨格とする高分子を意味する。したがって、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリフラン、ポリアニリンなどには、それぞれの誘導体も含まれ得る。例えば、ポリチオフェンには、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)などが含まれる。

[0034] 導電性高分子を形成するための重合液、導電性高分子の溶液または分散液には、導電性高分子の導電性を向上させるために、様々なドーパントを添加してもよい。ドーパントは、特に限定されないが、1,5-ナフタレンジスルホン酸、1,6-ナフタレンジスルホン酸、1-オクタンスルホン酸、1-ナフタレンスルホン酸、2-ナフタレンスルホン酸、2,6-ナフタレンジスルホン酸、2,7-ナフタレンジスルホン酸、2-メチル-5-イソプロピルベンゼンスルホン酸、4-オクチルベンゼンスルホン酸、4-ニトロトルエン-2-スルホン酸、m-ニトロベンゼンスルホン酸、n-オクチルスルホン酸、n-ブタンスルホン酸、n-ヘキサンスルホン酸、o-ニトロベンゼンスルホン酸、p-エチルベンゼンスルホン酸、トリフルオロメタンスルホン酸、ハイドロオキシベンゼンスルホン酸、ブチルナフタレンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、ポリスチレンスルホン酸、ポリビニルスルホン酸、メタンスルホン酸、および、これらの誘導体などが挙げられる。誘導体としては、リチウム塩、カリウム塩、ナトリウム塩などの金属塩、メチルアンモニウム塩、ジメチルアンモニウム塩、トリメチルアンモニウム塩などのアンモニウム塩、ピペリジウム塩、ピロリジウム塩、ピロリニウム塩などが挙げられる。

[0035] 導電性高分子が粒子の状態分散媒に分散している場合、その粒子の平均粒径 D_{50} は、例えば、 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。粒子の平均粒径 D_{50} がこの範囲であれば、陽極体12aの内部にまで粒子が侵入しやすくなる。

[0036] 陰極層15は、カーボン層15aと、カーボン層15aの表面に形成された金属(例えば、銀)ペースト層15bとを有する。カーボン層15aは、

固体電解質層 14 の一部を覆うように形成されている。カーボン層 15 a は、黒鉛などの導電性炭素材料を含む組成物により構成される。金属ペースト層 15 b は、例えば、銀粒子と樹脂とを含む組成物により構成される。なお、陰極層 15 の構成は、これに限られず、集電機能を有する構成であればよい。

[0037] 陽極端子 17 は、陽極部 12 に電氣的に接続される。陽極端子 17 は、陽極ワイヤ 12 b のうち陽極体 12 a から突出している部分を介して、陽極体 12 a と電氣的に接続している。陽極端子 17 の材質は、電気化学的および化学的に安定であり、導電性を有するものであれば特に限定されず、金属であっても非金属であってもよい。その形状も特に限定されず、例えば、第 1 主面および第 2 主面を有する長尺かつ平板状である。この場合、陽極端子 17 の厚さ（陽極端子 17 の主面間の距離）は、低背化の観点から、 $25\ \mu\text{m}$ 以上、 $200\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $25\ \mu\text{m}$ 以上、 $100\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。

[0038] 陽極端子 17 は、導電性接着剤や半田により、陽極ワイヤ 12 b に接合されてもよいし、抵抗溶接やレーザ溶接により、陽極ワイヤ 12 b に接合されてもよい。導電性接着剤は、例えば、熱硬化性樹脂と炭素粒子や金属粒子との混合物である。

[0039] 陰極端子 18 は、陰極部 13 に電氣的に接続される。陰極端子 18 は、陰極層 15 と電氣的に接続している。陰極端子 18 の材質も、電気化学的および化学的に安定であり、導電性を有するものであれば特に限定されず、金属であっても非金属であってもよい。その形状も特に限定されず、例えば、第 1 主面および第 2 主面を有する長尺かつ平板状である。この場合、陰極端子 18 の厚さは、低背化の観点から、 $25\ \mu\text{m}$ 以上、 $200\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $25\ \mu\text{m}$ 以上、 $100\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。陰極端子 18 は、例えば、導電性接着剤 19 を介して、陰極層 15 に接合される。

[0040] 外装樹脂 21 は、コンデンサ素子 11、陽極端子 17、および陰極端子 18 を、陽極端子 17 および陰極端子 18 の各々の一部が露出する状態で被覆

する。外装樹脂 21 は、実装面 21 a (図 1 (a) における下面) と、実装面 21 a に交差する 4 つの側面とを有する。外装樹脂 21 は、陽極端子 17 と陰極端子 18 とを電氣的に絶縁するために設けられており、絶縁性の材料から構成される。外装樹脂 21 は、例えば、熱硬化性樹脂の硬化物を含む。熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、シリコーン樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アルキド樹脂、ポリウレタン、ポリイミド、不飽和ポリエステルなどが挙げられる。

[0041] 外装樹脂 21 は、例えば、上記熱硬化性樹脂と、陽極端子 17 および陰極端子 18 が接続されたコンデンサ素子 11 とを、金型に収容し、トランスファー成型法または圧縮成型法などにより形成される。このとき、陽極端子 17 および陰極端子 18 の少なくとも一部が、外装樹脂 21 から導出されるように、コンデンサ素子 11 は、外装樹脂 21 により被覆される。外装樹脂 21 の外形は、例えば、直方体である。陽極端子 17 および陰極端子 18 の導出された部分 (以下、露出部ともいう。) は、外装樹脂 21 の外形に沿って折り曲げられて、外装樹脂 21 の実装面 21 a 側に配置される。陽極端子 17 および陰極端子 18 の露出部は、それぞれ外装樹脂 21 の側面から実装面 21 a にわたって延び、かつ外装樹脂 21 と接着されていない。

[0042] 陽極端子 17 および陰極端子 18 のうち外装樹脂 21 の実装面 21 a に沿って露出する部分 (第 1 部分 17 a, 18 a) には、外装樹脂 21 と反対側に向かって (図 1 (a) の下方に向かって) 開口する中空部 20 が形成されている。図 1 (b) に示すように、中空部 20 の形状は、正方形であるが、これに限定されるものではなく、円形、長方形、楕円形など他の任意の形状であってもよい。また、陽極端子 17 の中空部 20 の形状やサイズと、陰極端子 18 の中空部 20 の形状やサイズとは、互いに同じであっても異なってもよい。

[0043] 中空部 20 は、陽極端子 17 および陰極端子 18 を厚さ方向に貫通する中空穴で構成される。つまり、本実施形態の中空部 20 の深さは、陽極端子 17 および陰極端子 18 の厚さと等しい。また、各第 1 部分 17 a, 18 a に

おける半田付けに用いられる領域は、角張ったO字状になっている。陽極端子17および陰極端子18の第1部分17a, 18aの面積に対する中空部20の面積の比率は、10%以上、50%以下であることが好ましいが、この範囲に限定されるものではない。このような中空部20は、例えば、陽極端子17および陰極端子18を打抜き加工することで形成されてもよい。

[0044] 中空部20の外縁と第1部分17a, 18aの外縁との間の距離は、0.2mm以上である。例えば、図1(b)に示す例では、陽極端子17の第1部分17aの右側端と、陽極端子17の中空部20の右側端との間の距離が、0.2mm以上であればよい。また、同図の例では、陰極端子18の第1部分18aの左側端と、陰極端子18の中空部20の左側端との間の距離が、0.2mm以上であればよい。図示の例では、これらの箇所において、中空部20の外縁と第1部分17a, 18aの外縁との間の距離が最小となるためである。

[0045] 中空部20は、固体電解コンデンサ10を基板（図示せず）に半田付けする際に、溶融した半田を收容するスペースとして機能する。そのような中空部20の働きにより、半田が陽極端子17や陰極端子18の周囲に流れ出すことが抑制され、よって半田付けによる基板実装の品質を向上させることができる。

[0046] 《実施形態2》

本開示の実施形態2について説明する。本実施形態の固体電解コンデンサ10は、中空部20の構成が上記実施形態1と異なる。以下、上記実施形態1と異なる点について主に説明する。

[0047] 図2(a)および図2(b)に示すように、本実施形態の中空部20は、陽極端子17および陰極端子18の第1部分17a, 18aに形成された凹部で構成されている。つまり、中空部20は、陽極端子17および陰極端子18を厚さ方向に貫通していない。中空部20の深さは、例えば、陽極端子17および陰極端子18の厚さの20%以上、80%以下であってもよい。

[0048] 中空部20は、第1部分17a, 18aの外縁にまたがっている。具体的

に、図2(b)に示す例において、陽極端子17の中空部20は、陽極端子17の第1部分17aの左縁にまたがっている。また、同図の例では、陰極端子18の中空部20は、陰極端子18の第1部分18aの右縁にまたがっている。各第1部分17a、18aにおける半田付けに用いられる領域は、角張ったU字状になっている。

産業上の利用可能性

[0049] 本開示は、固体電解コンデンサに利用できる。

符号の説明

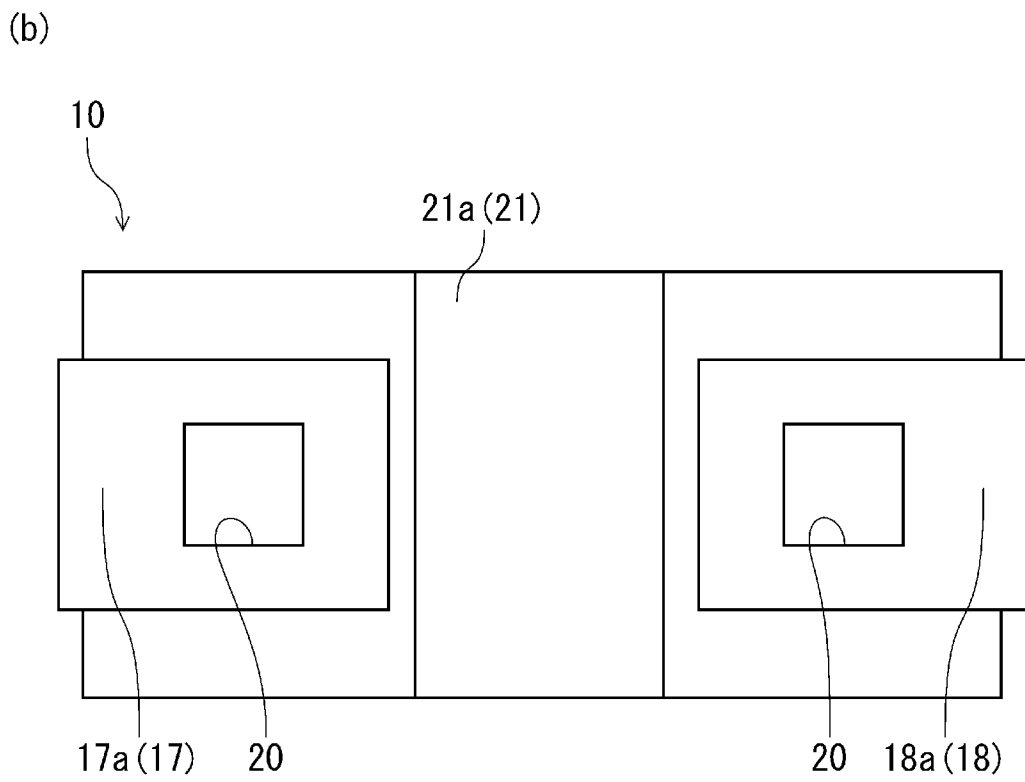
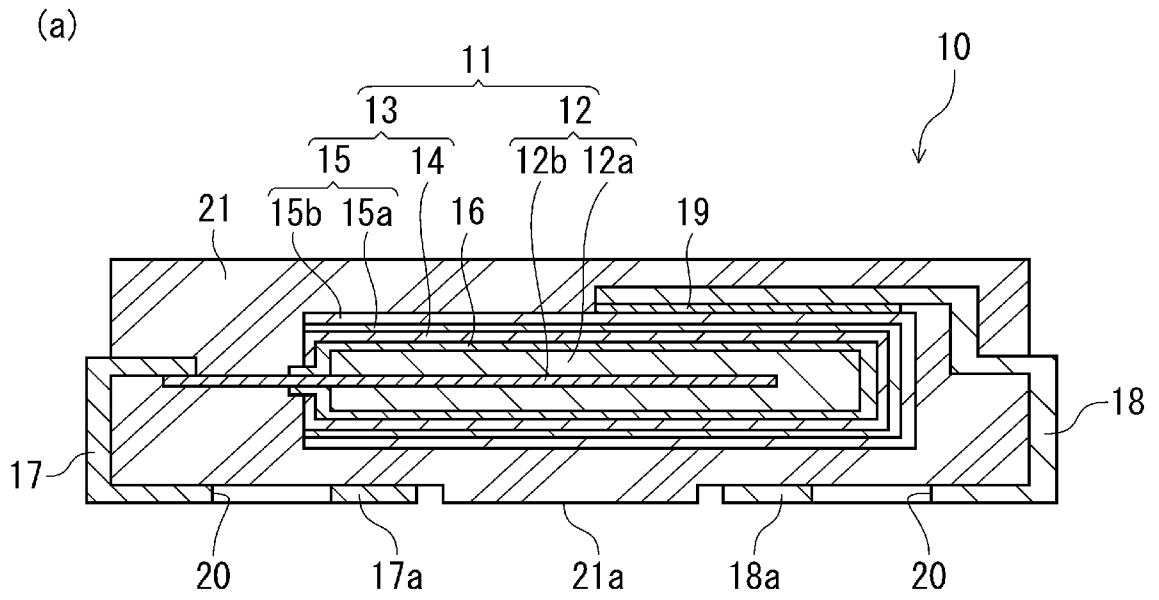
- [0050] 10 : 固体電解コンデンサ
- 11 : コンデンサ素子
 - 12 : 陽極部
 - 12a : 陽極体
 - 12b : 陽極ワイヤ
 - 13 : 陰極部
 - 14 : 固体電解質層
 - 15 : 陰極層
 - 15a : カーボン層
 - 15b : 金属ペースト層
 - 16 : 誘電体層
 - 17 : 陽極端子
 - 17a : 第1部分
 - 18 : 陰極端子
 - 18a : 第1部分
 - 19 : 導電性接着剤
 - 20 : 中空部
 - 21 : 外装樹脂
 - 21a : 実装面

請求の範囲

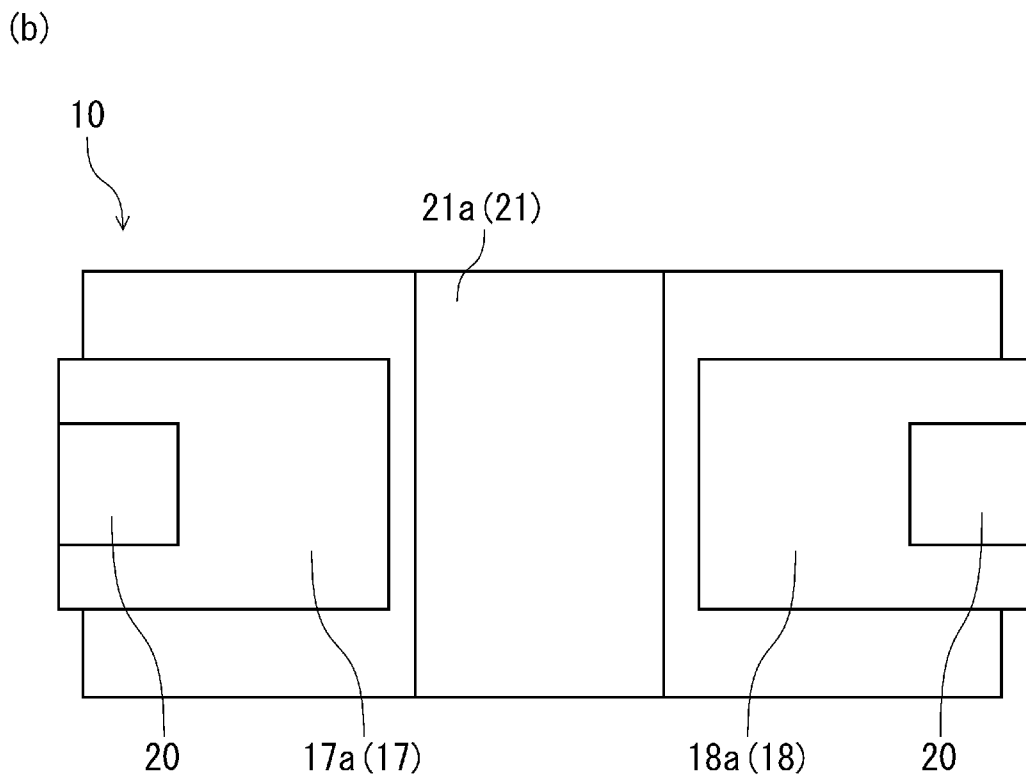
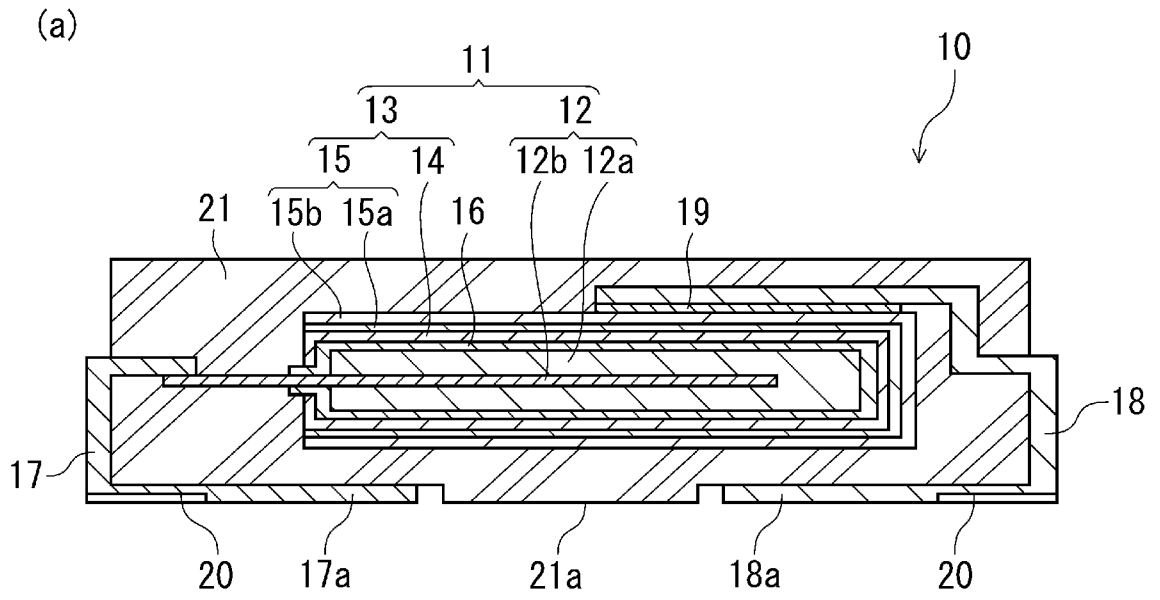
- [請求項1] 陽極部および陰極部を有する少なくとも1つのコンデンサ素子と、
前記陽極部に電氣的に接続される陽極端子と、
前記陰極部に電氣的に接続される陰極端子と、
前記コンデンサ素子、前記陽極端子、および前記陰極端子を、前記陽極端子および前記陰極端子の各々の一部が露出する状態で被覆する外装樹脂と、
を備え、
前記外装樹脂は、実装面と、前記実装面に交差する4つの側面と、
を有し、
前記陽極端子および前記陰極端子のうち前記実装面に沿って露出する部分に、前記外装樹脂と反対側に向かって開口する中空部が形成されている、固体電解コンデンサ。
- [請求項2] 前記中空部は、中空穴で構成されている、請求項1に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項3] 前記中空部は、前記陽極端子および前記陰極端子を厚さ方向に貫通している、請求項1または2に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項4] 前記中空部は、前記陽極端子および前記陰極端子を厚さ方向に貫通していない、請求項1または2に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項5] 前記陽極端子の露出部は、前記外装樹脂の前記側面から前記実装面にわたって延び、かつ前記外装樹脂と接着されておらず、
前記陰極端子の露出部は、前記外装樹脂の前記側面から前記実装面にわたって延び、かつ前記外装樹脂と接着されていない、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] 前記陽極端子および前記陰極端子のうち前記実装面に沿って露出する部分の面積に対する前記中空部の面積の比率が、10%以上、50%以下である、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] 前記陽極部は、多孔質の陽極体と、前記陽極体に一部が埋設された陽極ワイヤと、を有し、
前記陽極端子は、前記陽極ワイヤに接続されており、
前記陰極部は、前記陽極体上に誘電体層を介して配された固体電解質層を有する、請求項1～6のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/038077

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01G 9/012 (2006.01)i; H01G 9/052 (2006.01)i; H01G 9/08 (2006.01)i; H01G 9/15 (2006.01)i FI: H01G9/012; H01G9/052; H01G9/08 C; H01G9/15		
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) H01G9/012; H01G9/052; H01G9/08; H01G9/15		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 186641/1987 (Laid-open No. 89723/1989) (NEC CORP.) 13 June 1989 (1989-06-13), page 4, line 10 to page 7, line 5, fig. 1, 2, 4	1-3, 5-7
Y	page 4, line 10 to page 7, line 5, fig. 1, 2, 4	1-3, 5-7
X	JP 2005-101418 A (NEC TOKIN CORP.) 14 April 2005 (2005-04-14) paragraphs [0023]-[0037], fig. 1, 3	1-2, 4, 6-7
Y	paragraphs [0023]-[0037], fig. 1, 3	1-2, 4-7
Y	JP 2009-238776 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 15 October 2009 (2009-10-15) paragraphs [0011], [0012], fig. 1, 2	1-7
Y	CN 205959782 U (SHENZHEN DONGJIA ELECTRONICS CO., LTD.) 15 February 2017 (2017-02-15) paragraphs [0008], [0011]-[0015], fig. 1	1-2, 4-7
A	JP 2007-287828 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 01 November 2007 (2007-11-01) entire text, all drawings	1-7
<input 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 12 December 2022		Date of mailing of the international search report 20 December 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2022/038077

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 1-89723	U1	13 June 1989	(Family: none)
JP 2005-101418	A	14 April 2005	(Family: none)
JP 2009-238776	A	15 October 2009	(Family: none)
CN 205959782	U	15 February 2017	(Family: none)
JP 2007-287828	A	01 November 2007	US 2007/0242409 A1 entire text, all drawings CN 101055804 A entire text, all drawings TW 200741782 A entire text, all drawings

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01G 9/012(2006.01)i; H01G 9/052(2006.01)i; H01G 9/08(2006.01)i; H01G 9/15(2006.01)i FI: H01G9/012; H01G9/052; H01G9/08 C; H01G9/15		
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）） H01G9/012; H01G9/052; H01G9/08; H01G9/15 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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	日本国実用新案登録出願62-186641号(日本国実用新案登録出願公開1-89723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（日本電気株式会社）13.06.1989（1989-06-13）第4頁第10行-第7頁第5行, 図1-2, 4	1-3, 5-7
Y	第4頁第10行-第7頁第5行, 図1-2, 4	1-3, 5-7
X	JP 2005-101418 A（NECトーキン株式会社）14.04.2005（2005-04-14）段落[0023]-[0037], 図1, 3	1-2, 4, 6-7
Y	段落[0023]-[0037], 図1, 3	1-2, 4-7
Y	JP 2009-238776 A（三洋電機株式会社）15.10.2009（2009-10-15）段落[0011]-[0012], 図1-2	1-7
Y	CN 205959782 U（SHENZHEN DONGJIA ELECTRONICS CO., LTD.）15.02.2017（2017-02-15）段落[0008], [0011]-[0015], 図1	1-2, 4-7
A	JP 2007-287828 A（松下電器産業株式会社）01.11.2007（2007-11-01）全文, 全図	1-7
<input 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	国際調査報告の発送日	
12.12.2022	20.12.2022	
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） 西間木 祐紀 5D 4814 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	

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/JP2022/038077

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 1-89723 U1	13.06.1989	(ファミリーなし)	
JP 2005-101418 A	14.04.2005	(ファミリーなし)	
JP 2009-238776 A	15.10.2009	(ファミリーなし)	
CN 205959782 U	15.02.2017	(ファミリーなし)	
JP 2007-287828 A	01.11.2007	US 2007/0242409 A1 全文,全図	
		CN 101055804 A 全文,全図	
		TW 200741782 A 全文,全図	