(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
2011 年 4 月 14 日(14.04.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/043138 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 9/08 (2006.01) *H01M 2/02* (2006.01)
H01G 9/155 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/064768

(22) 国際出願日: 2010 年 8 月 31 日(31.08.2010)

(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 2009-231585 2009 年 10 月 5 日(05.10.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 太陽誘電株式会社 **(TAIYO YUDEN CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野６丁目１６番２０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): 後藤 響太郎**(GOTO, Kyotaro)** [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野６丁目１６番２０号 太陽誘電株式会社内 Tokyo (JP). 萩原 直人**(HAGIWARA, Naoto)** [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野６丁目１６番２０号 太陽誘電株式会社内 Tokyo (JP). 石田 克英**(ISHIDA, Katsuei)** [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野６丁目１６番２０号 太陽誘電株式会社内 Tokyo (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, LR, 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 (AL, 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).

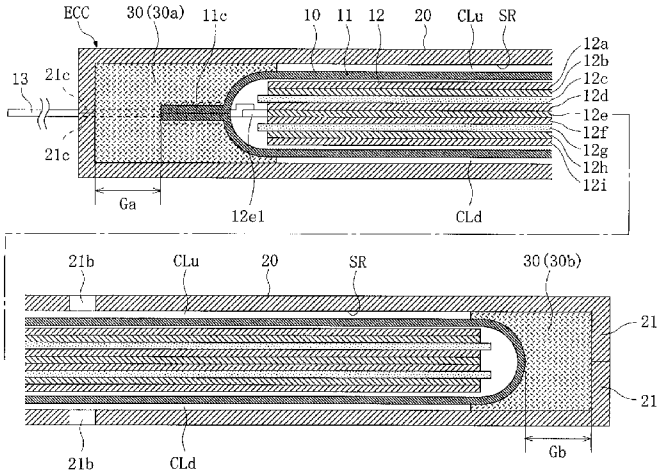
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) Title: ELECTROCHEMICAL CAPACITOR

(54) 発明の名称 : 電気化学キャパシタ

[図4]



(57) Abstract: Disclosed is an electrochemical capacitor that can be reflow soldered, and wherein film packaging is used on the main capacitor body. The case (20) of the electrochemical capacitor (ECC) stores the film packaging (11) of the main capacitor body (10) within a storage space (SR) such that sealing sections (11a-11c) do not contact the inner surface of the storage space (SR). Inner sections (30), which cover the sealing sections (11a-11c) and back end and are adhered to the inner surface of the storage space (SR), affixing the film packaging (11) within the storage space (SR), are provided in a rectangular framework to the regions in the storage space (SR) of the case (20) that correspond to said sealing sections (11a-11c) and back end.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/043138 A1

フィルムパッケージをキャパシタ本体に採用したリフロー半田付け可能な電気化学キャパシタを提供する。電気化学キャパシタＥＣＣはのケース２０は、キャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１を、各シール部１１ａ～１１ｃが収納空間ＳＲの内面に接しない状態で収納空間ＳＲ内に収納する。ケース２０の収納空間ＳＲにおけるフィルムパッケージ１１の各シール部１１ａ～１１ｃ及び後縁に対応する領域に矩形枠状には、且つ、該各シール部１１ａ～１１ｃ及び後縁を被覆すると共に収納空間ＳＲの内面に密着してフィルムパッケージ１１を収納空間ＳＲ内に固定するインナー部３０が設けられる。

明　細　書

発明の名称 ： 電気化学キャパシタ

技術分野

[0001] 本発明は、電気化学キャパシタに関し、特に、充放電可能な蓄電素子をフィルムパッケージ内に封入した電気化学キャパシタに関する。

背景技術

[0002] 電気二重層キャパシタ、リチウムイオンキャパシタ、及びレドックスキャパシタ等の電気化学キャパシタにあっては、生産性やコスト等を考慮し、そのキャパシタ本体としてメタルパッケージではなくフィルムパッケージが用いられる。このフィルムパッケージは、一般に、保護層とバリア層とシール層とを少なくとも有するラミネートフィルムから矩形状に形成されている。従来のフィルムパッケージは、例えば、所定サイズの矩形状ラミネートフィルムをシール層が向き合うように２つ折りにし、その外縁部に熱を加えてシール層相互を融着することによって形成される。また、所定サイズの２枚の矩形状ラミネートフィルムをシール層が向き合うように重ね合わせて、外縁部に熱を加えてシール層相互を融着することによって形成されることもある。

[0003] 回路を小型化するために、リフロー半田付け可能な電気化学キャパシタが望まれている。リフロー半田付け可能な電気化学キャパシタは、他の電子部品（例えば、チップコンデンサやチップレジスタ等）と同様にリフロー半田付けによって回路基板に実装できる。これにより、実装に係る生産性が格段向上しコスト低減にも繋がる。

[0004] しかしながら、フィルムパッケージをキャパシタ本体に採用した電気化学キャパシタにあっては、フィルムパッケージ自体がリフロー半田付けに耐え得るものではないため、リフロー半田付け過程において、電解質の蒸気圧上昇等によるフィルムパッケージの内圧上昇やシール部のシール材料の軟化及び溶融を原因として、該フィルムパッケージ内の電解質やガス等がシール部

から漏れ出すといった不具合を生じ得る。

[0005] この不具合を解消するために、フィルムパッケージをケースに収納して耐熱性を向上させる手法（特許文献１を参照）や、フィルムパッケージを剛性材で覆って耐熱性を向上させる手法（特許文献２を参照）が提案されている。

[0006] 前者の手法は、ケースによってフィルムパッケージへの熱伝導を遅延できるものの、リフロー半田付けの温度プロファイルにおける本加熱時間が比較的長い場合には、ケース内のフィルムパッケージの温度がピーク温度（例えば２６０～２８０℃）に近い温度まで上昇してしまうので、ケースが無い場合と同様に、フィルムパッケージ内の電解質やガス等がシール部から漏れ出す恐れがある。

[0007] 一方、後者の手法は、剛性材によってフィルムパッケージへの熱伝導を遅延できるものの、リフロー半田付けの温度プロファイルにおける本加熱時間が比較的長い場合には、剛性材内側のフィルムパッケージの温度がピーク温度（例えば２６０～２８０℃）に近い温度まで上昇してしまうので、電解質の蒸気圧上昇等によるフィルムパッケージの内圧上昇によって剛性材に亀裂が生じて該フィルムパッケージに損傷を生じる恐れがある。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開２０００－２２３０８５号公報

特許文献2：特開２００９－１８２３１４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明の目的は、フィルムパッケージをキャパシタ本体に採用したリフロー半田付け可能な電気化学キャパシタを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 前記目的を達成するため、本発明の一実施形態は、外縁の少なくとも３側

にシール部を有する矩形状のフィルムパッケージ内に充放電可能な蓄電素子及び電解質が封入され、且つ、該蓄電素子に電気的に接続された端子の一部がシール部を通じてフィルムパッケージ外に導出された構造を備えるキャパシタ本体を具備した電気化学キャパシタであって、キャパシタ本体のフィルムパッケージを余裕を持って収納可能な収納空間を有し、且つ、フィルムパッケージの各シール部が収納空間の内面に接しない状態で該フィルムパッケージを収納空間内に収納したケースと、ケースの収納空間における少なくともフィルムパッケージの各シール部に対応する領域に設けられ、且つ、該各シール部を被覆すると共に収納空間の内面に密着してフィルムパッケージを収納空間内に固定したインナー部と、を具備する。本発明の他の実施形態は、表面の少なくとも縁部に熱可塑性のシール部材をそれぞれ備える一組のシートからなり、当該一組のシートが前記シール部材で接合されてなるパッケージと、前記パッケージに収容される電子部品と、　前記パッケージを収容するケースと、

前記ケースの内壁の少なくとも一部分と前記パッケージの接合箇所との間に介在して前記パッケージを支持するとともに、前記パッケージの接合箇所を被覆する熱硬化性のインナー部材と、を備える。

[0011] この本発明の一実施形態に係る電気化学キャパシタあっては、キャパシタ本体のフィルムパッケージがケースの収納空間内に収納されているため、ケースが無い場合に比べて、フィルムパッケージへの熱伝導を該ケースによって遅延させて、電解質の蒸気圧上昇等に依るフィルムパッケージの内圧上昇や各シール部のシール材料の軟化を抑制することができる。

[0012] リフロー半田付けの温度プロファイルにおける本加熱時間が比較的長い場合であっても、本発明の一実施形態に係る電気化学キャパシタにあっては、ケースの収納空間内に収納されたキャパシタ本体のフィルムパッケージの各シール部がインナー部によって被覆されていてシール補強が為されているため、フィルムパッケージの内圧が上昇しても、また、各シール部のシール材料が軟化しても、該フィルムパッケージ内の電解質やガス等が各シール部か

ら漏れ出すことを該被覆によって抑制することができる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、フィルムパッケージをキャパシタ本体に採用したリフロー半田付け可能な電気化学キャパシタを提供することができる。

[0014] 本発明の前記目的及びその他の目的、構成の特徴、及び作用効果は、以下の説明と添付図面によって明らかとなる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図１（Ａ）は本発明の第１実施形態を示す電気化学キャパシタの上面図、図１（Ｂ）は同電気化学キャパシタの前面図、図１（Ｃ）は同電気キャパシタの右面図である。

[図2]図２（Ａ）は図１に示した電気化学キャパシタにおけるキャパシタ本体の上面図、図２（Ｂ）は同キャパシタ本体の前面図である。

[図3]図３（Ａ）は図１に示した電気化学キャパシタにおけるケース構成部品の上面図、図３（Ｂ）は同ケース構成部品の右面図である。

[図4]図４は図１（Ａ）のＳ１－Ｓ１線に沿う拡大断面図である。

[図5]図５は図１（Ａ）のＳ２－Ｓ２線に沿う拡大断面図である。

[図6]図６（Ａ）及び図６（Ｂ）は図１に示した電気化学キャパシタの好ましい製造方法の説明図である。

[図7]図７（Ａ）は本発明の第２実施形態を示す電気化学キャパシタの上面図、図７（Ｂ）は図７（Ａ）のＳ３－Ｓ３線に沿う拡大断面図である。

[図8]図８（Ａ）及び図８（Ｂ）は図１及び図７に示した電気キャパシタにおけるケース構成部品の変形例を示すもので、図８（Ａ）は一方のケース構成部品の右面図、図８（Ｂ）は他方のケース構成部品の右面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を引用して本発明の実施形態を説明する。本明細書においては、説明の便宜上、図１（Ａ）の紙面における「手前」、「奥」、「左」、「右」、「上」及び「下」をそれぞれ「上」、「下」、「前」、「後」、「左」及び「右」と称すると共に、他の図におけるこれらに相当する向きをそれ

ぞれを「上」、「下」、「前」、「後」、「左」及び「右」と称することがある。

[0017] ［第１実施形態］

図１～図６は本発明の第１実施形態を示す。これらの図に示した電気化学キャパシタＥＣＣは、キャパシタ本体１０と、ケース２０と、インナー部３０と、を具備している。

[0018] 先ず、図２，図４及び図５を参照して、キャパシタ本体１０について説明する。このキャパシタ本体１０は、フィルムパッケージ１１と、フィルムパッケージ１１内に電解質（符号無し）と共に封入された充放電可能な蓄電素子１２と、フィルムパッケージ１１内の蓄電素子１２にその後端部を電気的に接続され、且つ、その前端部をフィルムパッケージ１１外に導出された一対の端子１３と、を備えている。

[0019] フィルムパッケージ１１は、保護層とバリア層とシール層とを少なくとも有するラミネートフィルムからなり、矩形状に形成されている。このフィルムパッケージ１１は、所定サイズの矩形状ラミネートフィルムをシール層が向き合うように２つ折りにし、矩形状ラミネートフィルムの外縁の３側（左側と右側と前側）に熱を加えてシール層を相互に融着することによって形成される。つまり、矩形状ラミネートフィルムは、シール層が向き合うように２つ折りされた状態で、その左右及び前方の縁部に熱が加えられる。これにより、フィルムパッケージ１１の外縁の左側と右側と前側（つまり、フィルムパッケージ１１の左右及び前方の縁部）には、それぞれ帯状のシール部１１ａ～１１ｃが形成される。シール部１１ｃは、シール部１１ａ及びシール部１１ｂとそれぞれ連続するように形成される。また、フィルムパッケージ１１の前後寸法Ｌ１１は後述するケース構成部品２１の収納凹部２１ａの前後寸法Ｌ２１ａよりも僅かに小さく、左右寸法Ｗ１１は該収納凹部２１ａの左右寸法Ｗ２１ａよりも僅かに小さく、上下寸法Ｔ１１は該収納凹部２１ａの上下寸法Ｄ２１ａの２倍値よりも僅かに小さい。

[0020] このフィルムパッケージ１１用のラミネートフィルムは、該ラミネートフ

ィルムは保護層とバリア層とシール層を順に有する３層ラミネートフィルムから成る。保護層はナイロンやポリエチレンフタレート等の熱可塑性プラスチックから成り、その厚さは１０～５０μｍである。また、バリア層はアルミニウム等の金属或いは金属酸化物から成り、その厚さは１０～５０μｍである。さらに、シール層はポリプロピレンや変性ポリプロピレン等の熱可塑性プラスチックから成り、その厚さは３０～５０μｍである。

[0021] 蓄電素子１２は、集電極層と分極性電極層とセパレートフィルムとを所定の順序で積層して形成

されている。この蓄電素子１２は、詳しくは、上から下に向かって順に、集電極層１２ａと、分極性電極層１２ｂと、セパレートフィルム１２ｃと、分極性電極層１２ｄと、集電極層１２ｅと、分極性電極層１２ｆと、セパレートフィルム１２ｇと、分極性電極層１２ｈと、集電極層１２ｉと、を隣接する層同士を互いに密着するように積層することによって形成される。積層方向中央の集電極層１２ｅの前縁右側には矩形状の端子接続部１２ｅ１が一体に形成され、積層方向上下の集電極層１２ａ及び１２ｉの前縁左側には矩形状の端子接続部（符号無し）が一体に形成されている。この蓄電素子１２は、各端子接続部が前側を向くように、前記フィルムパッケージ１１内に電解質（図示省略）と共に封入されている。

[0022] この蓄電素子１２用の集電極層，分極性電極層及びセパレートフィルムにおいて、集電極層１２ａ，１２ｅ及び１２ｉはアルミニウムや白金等の導電材から成り、その厚さは５～５０μｍである。また、分極性電極層１２ｂ，１２ｄ，１２ｆ及び１２ｈはＰＡＳ（ポリアセン系有機半導体）や活性炭等の活物質から成り、その厚さは１０～５０μｍである。さらに、セパートフィルム１２ｃ及び１２ｇはセルロース系フィルムやプラスチック系フィルム等のイオン透過フィルムから成り、その厚さは１０～５０μｍである。

[0023] 各端子１３は、左右寸法Ｗ１３よりも大きな前後寸法（符号無し）を有する短冊状を成している。一方の端子１３の後端部は前記蓄電素子１２の集電極層１２ｅの端子接続部１２ｅ１にスポット溶接等の手法によって電気的に

接続され、また、他方の端子１３の後端部は集電極層１２ａ及び１２ｉの端子接続部に同様の手法によって電気的に接続されている。両端子１３の前端部は前記フィルムパッケージ１１の前側のシール部１１ｃを通じて該フィルムパッケージ１１外に互いが平行な向きで導出されている。

[0024] この端子１３は、該端子１３はアルミニウムや白金等の導電材から成り、その厚さは５０～１００μｍである。また、各端子１３の先端には錫や金等の金属膜がメッキにより形成されている。

[0025] ここで、図２に示したキャパシタ本体１０の好ましい製造方法について説明する。製造に際しては、所定サイズの矩形状ラミネートフィルムをシール層が上を向くように配置し、該シール層の上に端子１３付きの蓄電素子１２をその両端子１３が矩形状ラミネートフィルムの前後方向の一端縁から突出するように配置する。そして、矩形状ラミネートフィルムをその前後方向中央で２つ折りにしてシール層を対向させ、適当な加熱器具を用いて外縁の左側と右側（つまり、矩形状ラミネートフィルムの左右の縁部）に熱を加えてシール層相互を融着させることにより左側のシール部１１ａ及び右側のシール部１１ｂを形成する。この工程により、前側のシール部１１ｃが形成されていない袋状フィルムパッケージが作成される。そして、この袋状フィルムパッケージの前側開放箇所を通じて該袋状フィルムパッケージ内に電解質を注入し、前記同様の加熱器具を用いて外縁の前側（つまり、矩形状ラミネートフィルムの前側の縁部）に熱を加えてシール層相互を融着して前側のシール部１１ｃを形成する。この電解質は、例えば、硼弗化トリエチルメチルアンモニウムを溶媒であるプロピレンカーボネイトに加えた液状のものや、この液状の電解質にさらにポリアクリロニトリル等を加えてゲル状にしたものである。これにより、両端子１３は該前側のシール部１１ｃを構成する上下のシール層に挟まれて配置され、両端子１３の各々の前端部はフィルムパッケージ１１外に導出する。

[0026] 図５から分かるように、左側のシール部１１ａと右側のシール部１１ｂは、シール層相互を融着して得られる平坦部位をＵ字形に折り曲げ、該折り曲

げ部分に再度熱を加えてＵ字形の形態に形成されている。これにより、密封性が向上する。図４から分かるように、両端子１３が介在するため、前側のシール部１１ｃは、左側のシール部１１ａや右側のシール部１１ｂのように折り曲げられていない。一実施形態において、両端子１３の前側のシール部１１ｃに対応する部分を囲むように補助シール層（不図示）を設けることにより、該補助シール層によって前側のシール部１１ｃの密封性を向上させることができる。このような補助シール層によれば、特に両端子１３が存する部分の密封性を向上することができるので、シール層の溶融流動により両端子１３がバリア層に接触する不具合を回避することができる。

[0027] 次に、図１，図３，図４及び図５を引用して、ケース２０について説明する。このケース２０は図３に示したケース構成部品２１を２つ組み合わせることによって形成されている。

[0028] ケース構成部品２１は、一体に形成された矩形状の底壁及び前後左右壁、及び上面視形状が矩形の収納凹部２１ａを有している。先に述べたように、収納凹部２１ａの前後寸法Ｌ２１ａはキャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１の前後寸法Ｌ１１よりも僅かに大きく、左右寸法Ｗ２１ａは該フィルムパッケージ１１の左右寸法Ｗ１１よりも僅かに大きく、上下寸法Ｄ２１ａは該フィルムパッケージ１１の上下寸法Ｔ１１の１／２倍値よりも僅かに大きい。また、ケース構成部品２１の底壁（収納凹部２１ａの底壁）の略中心位置には、該底壁を貫通する１つの通気口２１ｂが形成されている。さらに、ケース構成部品２１の前壁上面には、キャパシタ本体１０の各端子１３の左右寸法Ｗ１３よりも僅かに大きな左右寸法Ｗ２１ｃと該端子１３の厚さの１／２に相当する上下寸法Ｄ２１ｃとを有する２つの矩形切り欠き２１ｃが、両端子１３の間隔に対応する長さだけ互いに離間されて形成されている。

[0029] このケース構成部品２１において、該ケース構成部品２１は、ポリイミド、またはエポキシ樹脂若しくはこれにガラス繊維等を混入して強度向上させたもの（ＦＲＰ）等の熱硬化性プラスチックから成り、底壁及び前後左右壁

の厚さは１００～３００μｍである。ケース構成部品２１をこのようなポリイミドや熱硬化性プラスチックから形成することにより、キャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１よりも高い耐熱性及び剛性が得られる。また、プラスチック成形を用いることにより、ケース構成部品２１を安価に作成できる。通気口２１ｂの孔径は、外部からの熱侵入を抑制するために０．３～１．０ｍｍが好ましい。

[0030] 図４及び図５に示したケース２０は、ケース構成部品２１を２つ用意し、互いの開口が整合するように、且つ、互いの矩形切り欠き２１ｃが合致するように、用意した２つのケース構成部品２１を組み合わせることによって形成されている。組み合わされた２つのケース構成部品２１は後に詳述するインナー部３０によって結合されるため、ケース２０内には前後寸法がＬ２１ａで左右寸法がＷ２１ａで上下寸法がＤ２１ａの２倍値となる直方体形状の収納空間ＳＲが形成される。また、ケース２０の前壁には、上下方向に合致した矩形切り欠き２１ｃによって端子１３用の２つの引出孔（符号無し）が形成される。

[0031] 図４及び図５から分かるように、ケース２０の収納空間ＳＲ内には、キャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１と両端子１３の導出部分の根元が収納され、両端子１３の導出部分の先端は矩形切り欠き２１ｃによって形成された２つの引出孔を通じてケース２０外に露出している。

[0032] 先に述べたように、ケース２０の収納空間ＳＲの前後寸法（Ｌ２１ａ）はフィルムパッケージ１　１の前後寸法Ｌ１２よりも僅かに大きく、左右寸法（Ｗ２１ａ）はフィルムパッケージ１１の左右寸法Ｗ１２よりも僅かに大きく、上下寸法（Ｄ２１ａの２倍値）はフィルムパッケージ１１の上下寸法Ｔ１２よりも僅かに大きい。ケース２０をこのように形成することにより、該収納空間ＳＲはキャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１を余裕を持って収納可能な大きさ及び形状を有する。

[0033] 図４及び図５に示すように、後に詳述するインナー部３０を利用してフィルムパッケージ１１を収納空間ＳＲ内のほぼ中央に固定した状態では、フィ

ルムパッケージ１１の前縁（前側のシール部１１ｃの前縁）とケース２０の前壁内面との間にはギャップＧａが形成され、フィルムパッケージ１１の後縁とケース２０の後壁内面との間にはギャップＧｂが形成され、フィルムパッケージ１１の左縁（左側のシール部１１ａの左縁）とケース２０の左壁内面との間にはギャップＧｃが形成され、フィルムパッケージ１１の右縁（右側のシール部１１ｂの左縁）とケース２０の右壁内面との間にはギャップＧｄが形成される。このように、収納空間ＳＲ内に収納されたフィルムパッケージ１１の各シール部１１ａ～１１ｃ及び後縁は、ケース２０の内面に直接には接触しないように配置されている。

[0034] また、フィルムパッケージ１１の上面とケース２０の上壁内面との間にはクリアランスＣＬｕが形成され、フィルムパッケージ１１の下面とケース２０の底壁内面との間にはクリアランスＣＬｄが形成される。つまり、収納空間ＳＲ内に収納されたフィルムパッケージ１１の上下面のインナー部３０が存しない領域はケース２０の内面に接していない。

[0035] さらに、ケース２０の上壁の通気口２１ｂはフィルムパッケージ１１の上面のインナー部３０が存しない領域とクリアランスＣＬｕを介して向き合い、ケース２０の下壁の通気口２１ｂはフィルムパッケージ１１の下面のインナー部３０が存しない領域とクリアランスＣＬｄを介して向き合う。このように、収納空間ＳＲ内に形成されたクリアランスＣＬｕ及びＣＬｄは、それぞれ通気口２１ｂを通じて外気と連通している。

[0036] 次に、図１，図４及び図５を参照し、インナー部３０について説明する。このインナー部３０は、組み合わせられた上下２つのケース構成部品２１を結合し、ケース２０の収納空間ＳＲ内においてキャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１を固定する。

[0037] このインナー部３０は、ポリイミド、またはエポキシ樹脂若しくはこれにガラス繊維等を混入して強度向上させたもの（ＦＲＰ）等の熱硬化性プラスチックから成る。インナー部３０をこのようなポリイミドや熱硬化性プラスチックから形成することにより、キャパシタ本体１０のフィルムパッケージ

１１よりも高い耐熱性及び剛性が得られ、簡単な熱処理にて２つのケース構成部品２１を結合するとともにフィルムパッケージ１１を固定することができる。

[0038] 図４及び図５から分かるように、インナー部３０はケース２０の収納空間ＳＲ内におけるフィルムパッケージ１１の後縁及び３つのシール部１１ａ～１１ｃに対応する領域に矩形の枠状に設けられる。

[0039] 詳しくは、インナー部３０のフィルムパッケージ１１の前側に存する部分は、下側のケース構成部品２１の底壁内面及び前壁内面並びに上側ケース構成部品２１の上壁内面及び前壁内面に密着すると共に、フィルムパッケージ１１の前側のシール部１１ｃと該前側のシール部１１ｃよりも内側部分と両端子１３の導出部分の根元とを被覆している。また、インナー部３０のフィルムパッケージ１１の後側に存する部分は、下側のケース構成部品２１の底壁内面及び後壁内面並びに上側ケース構成部品２１の上壁内面及び後壁内面に密着すると共に、フィルムパッケージ１１の後側部分を被覆している。さらに、インナー部３０のフィルムパッケージ１１の左側に存する部分は、下側のケース構成部品２１の底壁内面及び左壁内面並びに上側ケース構成部品２１の上壁内面及び左壁内面に密着すると共に、フィルムパッケージ１１の左側のシール部１１ａと該左側のシール部１１ｃの内側部分とを被覆している。さらに、インナー部３０のフィルムパッケージ１１の右側に存する部分は、下側のケース構成部品２１の底壁内面及び右壁内面並びに上側ケース構成部品２１の上壁内面及び右壁内面に密着すると共に、フィルムパッケージ１１の右側のシール部１１ｂと該右側のシール部１１ｂの内側部分とを被覆している。つまり、ケース２０を構成する上下２つのケース構成部品２１はインナー部３０によって結合され、且つ、ケース２０の収納空間ＳＲ内に収納されたキャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１はインナー部３０によって該収納空間ＳＲ内に固定されている。

[0040] ここで、図６を参照して、図１に示した電気化学キャパシタＥＣＣの好ましい製造方法について説明する。製造に際しては、図２に示したキャパシタ

本体１０と、図３に示したケース構成部品２１とを予め用意しておく。

[0041] 製造に際しては、図６（Ａ）に示すように、下側のケース構成部品２１の収納凹部２１ａの周囲に流動性インナー部Ｍ３０を適当な塗布器具を用いて塗布する。塗布後の流動性インナー部Ｍ３０はキャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１によって押下されて通気口２１ｂに向かって広がるため（図６（Ａ）の２点鎖線参照）、該広がりを考慮して塗布量を予め調整しておく。

[0042] そして、図６（Ｂ）に示すように、流動性インナー部Ｍ３０が塗布された収納凹部２１ａ内にキャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１を上から挿入すると共に、両端子１３を矩形状切り欠き２１ｃ、２１ｃにそれぞれ挿入する。収納凹部２１ａ内にキャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１を上から挿入するときには、図４及び図５に示した各ギャップＧａ，Ｇｂ，Ｇｃ及びＧｄが得られるように収納凹部２１ａのほぼ中央にフィルムパッケージ１１を配置する。

[0043] そして、図６（Ａ）に表された下側のケース構成部品２１の場合と同じように、上側のケース構成部品２１の収納凹部２１ａの周囲に流動性インナー部Ｍ３０を塗布し、該収納凹部２１ａの開口が下側のケース構成部品２１の収納凹部２１ａの開口と整合し、且つ、矩形切り欠き２１ｃが下側のケース構成部品２１の矩形切り欠き２１ｃに合致するように、上側のケース構成部品２１を下側のケース構成部品２１に重ねて組み合わせる。

[0044] そして、互いに組み合わされた上下のケース構成部品２１、２１を流動性インナー部Ｍ３０が硬化可能な温度雰囲気下に所定時間静置して、流動性インナー部Ｍ３０を硬化させる。流動性インナー部Ｍ３０がエポキシ樹脂の場合には、ケース構成部品２１、２１は、１００～１５０度の温度雰囲気下に静置される。

[0045] 下側のケース構成部品２１に上側のケース構成部品２１を重ねて組み合わせるときに、流動性インナー部Ｍ３０が両ケース構成部品２１の境界から外にはみ出した場合には、該流動性インナー部Ｍ３０を硬化させる前、或いは

、該流動性インナー部Ｍ３０を硬化した後に、このはみ出した部分を取り除くことが望ましい。

[0046] 次に、図１に示した電気化学キャパシタＥＣＣを他の電子部品（例えば、チップコンデンサやチップレジスタ等）と同様にリフロー半田付けによって回路基板に実装するときの該電気化学キャパシタＥＣＣの挙動及び該挙動に基づく効果について説明する。

[0047] 電気化学キャパシタＥＣＣをリフロー半田付けによって回路基板に実装する際には、他の電子部品と同様に、必要に応じて折り曲げられた該電気化学キャパシタＥＣＣの両端子１３をクリーム半田を介して回路基板のパッド上に配置し、この電気化学キャパシタＥＣＣが配置された該回路基板をリフロー炉に投入する。

[0048] 本発明の一実施形態に係る電気化学キャパシタＥＣＣにあっては、キャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１がケース２０の収納空間ＳＲ内に収納されているため、リフロー半田付けの温度プロファイルにおける本加熱時間が短い場合には、ケース２０が無い場合に比べて、フィルムパッケージ１１への熱伝導を該ケース２０によって遅延させて、電解質の蒸気圧上昇等に依るフィルムパッケージ１１の内圧上昇や各シール部１１ａ～１１ｃのシール材料の軟化を抑制することができる。特に、ケース２０がポリイミドや熱硬化性プラスチックから形成されていることから、該ケース２０自体の耐熱性により前記抑制をさらに効果的に行うことができる。

[0049] リフロー半田付けの温度プロファイルにおける本加熱時間が比較的長い場合には、該フィルムパッケージ１１の温度がピーク温度（例えば２６０～２８０℃）に近い温度まで上昇し、これにより電解質の蒸気圧上昇等によって該フィルムパッケージ１１の内圧が上昇すると共に各シール部１１ａ～１１ｃのシール材料に軟化が生じ得る。しかしながら、本発明の一実施形態に係る電気化学キャパシタＥＣＣにあっては、ケース２０の収納空間ＳＲ内に収納されたキャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１の各シール部１１ａ～１１ｃがインナー部３０によって被覆されていてシール補強が為されてい

るため、フィルムパッケージ１１の内圧が上昇したり、各シール部１１ａ～１１ｃのシール材料が軟化したりしても、該フィルムパッケージ１１内の電解質やガス等が各シール部１１ａ～１１ｃから漏れ出すことを該被覆によって抑制することができる。また、インナー部３０がポリイミドや熱硬化性プラスチックから形成されていることから、該インナー部３０自体の耐熱性及び剛性によって、電解質やガス等が漏れ出すことをより効果的に抑制することができる。さらに、フィルムパッケージ１１の前縁（前側のシール部１１ｃの前縁）とケース２０の前壁内面との間にはギャップＧａが形成され、フィルムパッケージ１１の左縁（左側のシール部１１ａの左縁）とケース２０の左壁内面との間にはギャップＧｃが形成され、フィルムパッケージ１１の右縁（右側のシール部１１ｂの左縁）とケース２０の右壁内面との間にはギャップＧｄが形成されているため、該ギャップＧａ，Ｇｃ及びＧｄに十分な量のインナー部３０を配置し、各シール部１１ａ～１１ｃを強固に被覆することができるので、電解質やガス等が漏れ出すことをさらに効果的に抑制することができる。さらに、各シール部１１ａ～１１ｃのみならずその内側部分もインナー部３０によって被覆されているので、電解質やガス等が漏れ出すことをさらに効果的に抑制することができる。

[0050] フィルムパッケージ１１をケース２０の収納空間ＳＲ内に収納した従来の電気化学キャパシタＥＣＣにおいて、フィルムパッケージ１１の最外層がナイロン等の保水性材料から成る場合には、該最外層から発生するの水蒸気によりケース２０の収納空間ＳＲの内圧が上昇してフィルムパッケージ１１及び蓄電素子１２を押し潰す方向の力が加わり得る。しかしながら、本発明の一実施形態に係る電気化学キャパシタＥＣＣにあっては、ケース２０の上壁の通気口２１ｂがフィルムパッケージ１１の上面のインナー部３０が存しない領域とクリアランスＣＬｕを介して向き合い、ケース２０の下壁の通気口２１ｂがフィルムパッケージ１１の下面のインナー部３０が存しない領域とクリアランスＣＬｄを介して向き合っているため、フィルムパッケージ１１の最外層から水蒸気が発生しても該水蒸気を上下の通気口２１ｂを通じてス

ムースに外気に逃がすことができ、収納空間ＳＲの内圧の上昇を抑制することができる。したがって、収納空間ＳＲの内圧の上昇によりフィルムパッケージ１１及び蓄電素子１２にこれらを押し潰す方向の力が加わることを抑制することができる。仮にフィルムパッケージ１１の最外層から水蒸気発生が無い、或いは、少ない場合でも、ケース２０の収納空間ＳＲ内の膨張空気を上下の通気口２１ｂを通じてスムースに外気に逃がすことで、収納空間ＳＲの内圧が過度に上昇することをの抑制することができる。

[0051] このように、本発明の一実施形態に係る電気化学キャパシタＥＣＣによれば、従前のような不具合を生じさせることなく、他の電子部品と同様のリフロー半田付けによって回路基板に実装することができる。これにより、電気化学キャパシタＥＣＣの実装に関して生産性を向上させるとともに生産コストを大きく低減させることができる。

[0052] ［第２実施形態］

図７は本発明の第２実施形態を示す。同図に示した電気化学キャパシタＥＣＣが第１実施形態と異なるところは、インナー部３０’がケース２０の収納空間ＳＲ内におけるフィルムパッケージ１１の３つのシール部１１ａ～１１ｃに対応する領域にコ字状に設けられている点にある。

[0053] インナー部３０’のフィルムパッケージ１１の前側に存する部分は、下側のケース構成部品２１の底壁内面及び前壁内面並びに上側ケース構成部品２１の上壁内面及び前壁内面に密着すると共に、フィルムパッケージ１１の前側のシール部１１ｃと該前側のシール部１１ｃよりも内側部分と両端子１３の導出部分の根元とを被覆している。また、インナー部３０’のフィルムパッケージ１１の左側に存する部分は、下側のケース構成部品２１の底壁内面及び左壁内面並びに上側ケース構成部品２１の上壁内面及び左壁内面に密着すると共に、フィルムパッケージ１１の左側のシール部１１ａと該左側のシール部１１ｃの内側部分とを被覆している。さらに、インナー部３０’のフィルムパッケージ１１の右側に存する部分は、下側のケース構成部品２１の底壁内面及び右壁内面並びに上側ケース構成部品２１の上壁内面及び右壁内

面に密着すると共に、フィルムパッケージ１１の右側のシール部１１ｂと該右側のシール部１１ｂの内側部分とを被覆している。さらに、フィルムパッケージ１１の後側にはインナー部３０’が存しないため、該フィルムパッケージ１１の後側には上下のクリアランスＣＬｕ及びＣＬｄと連通するクリアランスＣＬｂが形成されている。

[0054] このインナー部３０’の形態にあっても、第１実施形態と同様に、組み合わせられた上下２つのケース構成部品２１を結合させ、ケース２０の収納空間ＳＲ内にキャパシタ本体１０のフィルムパッケージ１１を固定することができる。また、図７（Ａ）に示した電気化学キャパシタＥＣＣを他の電子部品と同様にリフロー半田付けによって回路基板に実装するときの該電気化学キャパシタＥＣＣの挙動及び該挙動に基づく効果は第１実施形態で述べたものと同じである。

[0055] ［他の実施形態］

（１）第１実施形態及び第２実施形態では、各ギャップＧａ，Ｇｂ，Ｇｃ及びＧｄの寸法を全て同じくしたものを示したが、ギャップ寸法が零よりも大きければ各ギャップＧａ，Ｇｂ，Ｇｃ及びＧｄの寸法は必ずしも同じでなくても前記同様の効果を得ることができる。

[0056] （２）第１実施形態及び第２実施形態では、各クリアランスＣＬｕ及びＣＬｄの寸法を同じくしたものを示したが、クリアランス寸法が零よりも大きければ各クリアランスＣＬｕ及びＣＬｄの寸法は必ずしも同じでなくても前記同様の効果を得ることができる。勿論、各クリアランスＣＬｕ及びＣＬｄの寸法が零であっても、フィルムパッケージ１１の上面がケース２０の上壁内面に固着しておらず、且つ、フィルムパッケージ１１の下面がケース２０の底壁内面に固着していなければ、水蒸気等を上下の通気口２１ｂを通じてスムースに外気に逃がすことは十分に可能である。

[0057] （３）第１実施形態及び第２実施形態では、ケース２０用のケース構成部品２１に１つの通気口２１ｂを設けたものを示したが、該通気口２１ｂの数は２以上であっても前記同様の効果を得ることができる。但し、通気口２１

ｂの数を多くすると外部からの熱侵入量が増してしまうため、該通気口２１ｂの数を２以上とする場合には１つの場合より孔径を小さくすることが望ましい。

[0058] （４）第１実施形態及び第２実施形態では、図３に示したケース構成部品２１を２つ組み合わせることでケース２０を構成したものを示したが、図８（Ａ）及び図８（Ｂ）に示すように、形状が異なる２つのケース構成部品２２及び２３を組み合わせることでケース２０を構成するようにしても良い。

[0059] 図８（Ａ）及び図８（Ｂ）に示される一方のケース構成部品２２は、矩形状の底壁、前壁、後壁、左壁、及び右壁を有する箱型に形成されている。このケース構成部品２２は、上面視形状が矩形で、且つ、上面を開口した収納凹部２２ａを有している。この収納凹部２２ａの前後寸法は図３に示した前後寸法Ｌ２１ａと同じであり、左右寸法は図３に示した左右寸法Ｗ２１ａと同じであり、上下寸法Ｄ２１ａは図３に示した上下寸法Ｄ２１ａの２倍である。また、２つの矩形切り欠き２２ｃの左右寸法は図３に示した左右寸法Ｗ１３と同じであり、上下寸法Ｄ２２ｃは図３に示した上下寸法Ｄ２１ｃと上下寸法Ｄ２１ａの和に等しい。

[0060] 他方のケース構成部品２３は、図３に示したケース構成部品２１から前壁、後壁、左壁、及び右壁を除去したものに相当し、上面視矩形状に形成される。ケース構成部品２３の前縁下面には２つの矩形切り欠き２２ｃ、２２ｃにそれぞれ挿入可能で、図３に示した上下寸法Ｄ２１ａと同じ上下寸法を有する矩形状の差し込み片２３ａ、２３ａが一体に形成されている。ケース構成部品２２の底壁（収納凹部２２ａの底壁）の略中心位置には１つの通気口２２ｂが形成され、ケース構成部品２３の略中心位置には１つの通気口２３ｂが形成されている。先に述べたように、各通気口２２ｂ及び２３ｂの数は２以上であっても良い。

[0061] この２つのケース構成部品２２及び２３を組み合わせることにより、第１実施形態及び第２実施形態のケース２０の同一外形のケースを得ることができる。

[0062] （５）第１実施形態及び第２実施形態に係るフィルムパッケージ１１は、所定サイズの矩形状ラミネートフィルムをシール層が向き合うように２つ折りにし、外縁の３側（左側と右側と前側）に熱を加えてシール層相互を融着することによって形成されるが、本発明の他の実施形態に係るフィルムパッケージ１１は、所定サイズの２枚の矩形状ラミネートフィルムをシール層が向き合うように重ね合わせ、その外縁の４側（左側と右側と前側と後側）に熱を加えてシール層相互を融着することによって形成しても良い。このようにして形成されたフィルムパッケージは外縁の左側と右側と前側の後側のそれぞれに帯状のシール部が連続して形成されるため、第１実施形態と同様にインナー部３０を配置することにより、第１実施形態に係る電気化学キャパシタＥＣＣと同様の効果を奏する電気化学キャパシタが得られる。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明は、電気二重層キャパシタやリチウムイオンキャパシタやレドックスキャパシタ等の各種電気化学キャパシタに広く適用できる。

符号の説明

[0064] ＥＣＣ…電気化学キャパシタ、１０…キャパシタ本体、１１…フィルムパッケージ、１１ａ，１１ｂ，１１ｃ…シール部、１２…蓄電素子、１３…端子、２０…ケース、２１，２２，２３…ケース構成部品、２１ｂ，２２ｂ，２３ｂ…通気口、ＳＲ…収納空間、３０，３０’…インナー部、Ｇａ，Ｇｂ，Ｇｃ，Ｇｄ…ギャップ、ＣＬｕ，ＣＬｄ，ＣＬｂ…クリアランス。

請求の範囲

[請求項1] 表面の少なくとも縁部に熱可塑性のシール部材を備える一組のシートからなり、当該一組のシートが前記シール部材で接合されてなるパッケージと、

前記パッケージに収容される蓄電素子及び電解質と、

前記パッケージを収容するケースと、

前記パッケージの接合箇所と前記ケースの内壁の少なくとも一部分との間に介在して前記パッケージを支持するとともに、前記パッケージの接合箇所を被覆するインナー部材と、

を備える電気化学キャパシタ。

[請求項2] 前記一組のシートが、折り曲げられた１枚のシートからなる請求項１に記載の電気化学キャパシタ。

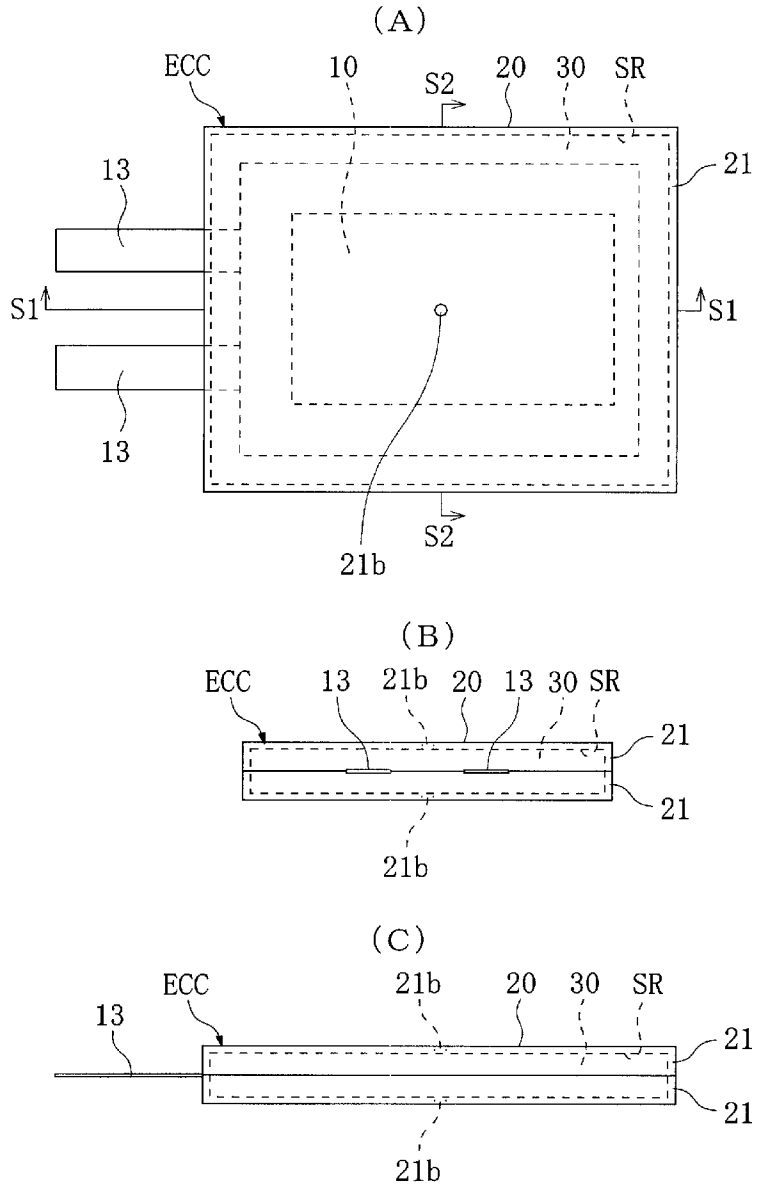
[請求項3] 前記一組のシートが、２枚のシートからなる請求項１に記載の電気化学キャパシタ。

[請求項4] 前記パッケージが、前記インナー部材によって前記ケースと直接接触しないように支持される請求項１に記載の電気化学キャパシタ。

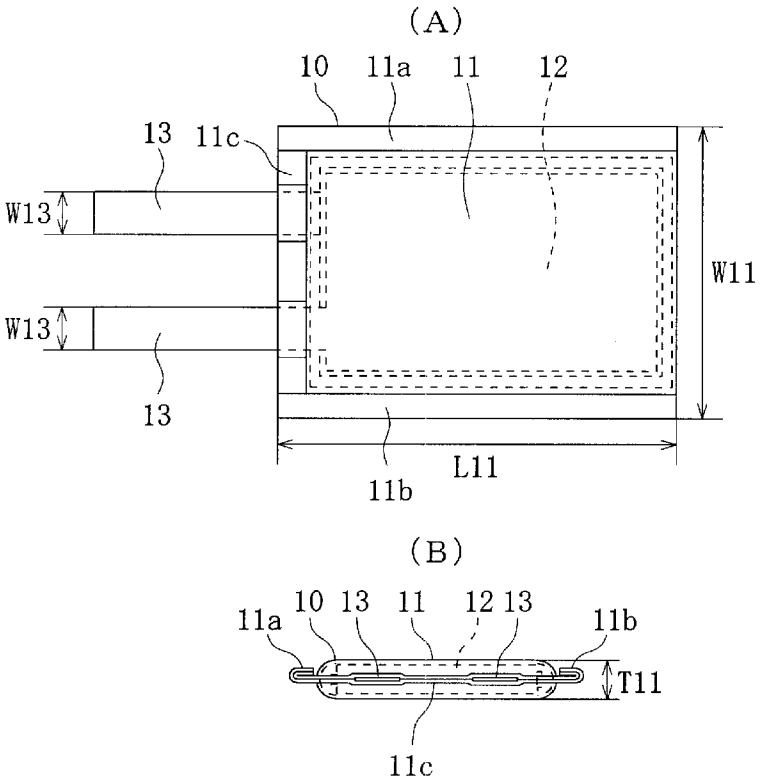
[請求項5] 前記ケースの内壁、前記パッケージ、及び前記インナー部材によって規定される前記ケースの内部の空間と、前記ケースの外部とを連絡する連絡孔が前記ケースに少なくとも１つ形成された請求項１に記載の電気化学キャパシタ。

[請求項6] 前記電子部品が、蓄電素子及び電解質を有するキャパシタである請求項１に記載の電気化学キャパシタ。

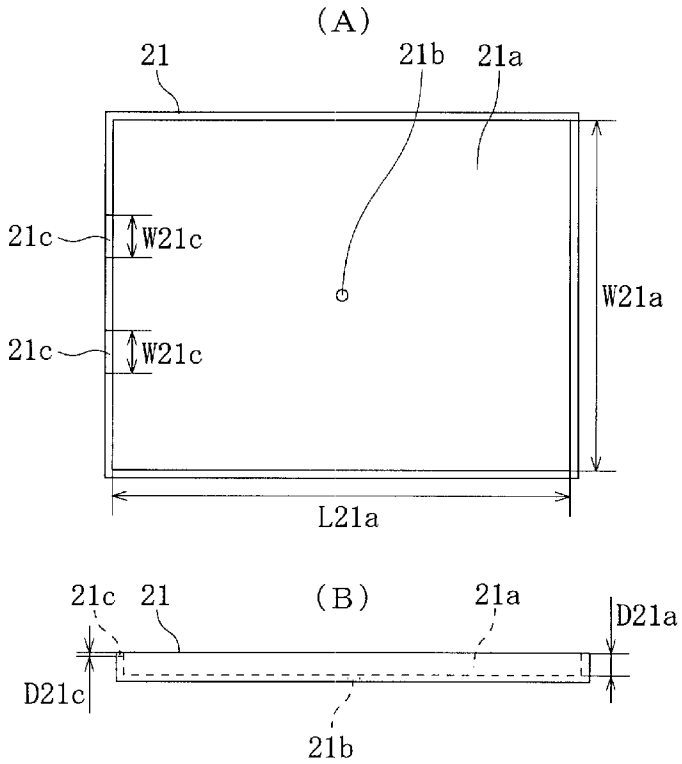
[図1]


(A)
ECC
10
S2
20
30
SR
21
13
S1
S1
13
S2
21b
(B)
ECC
13
21b
20
13
30
SR
21
21
21b
(C)
ECC
21b
20
30
SR
13
21
21
21b

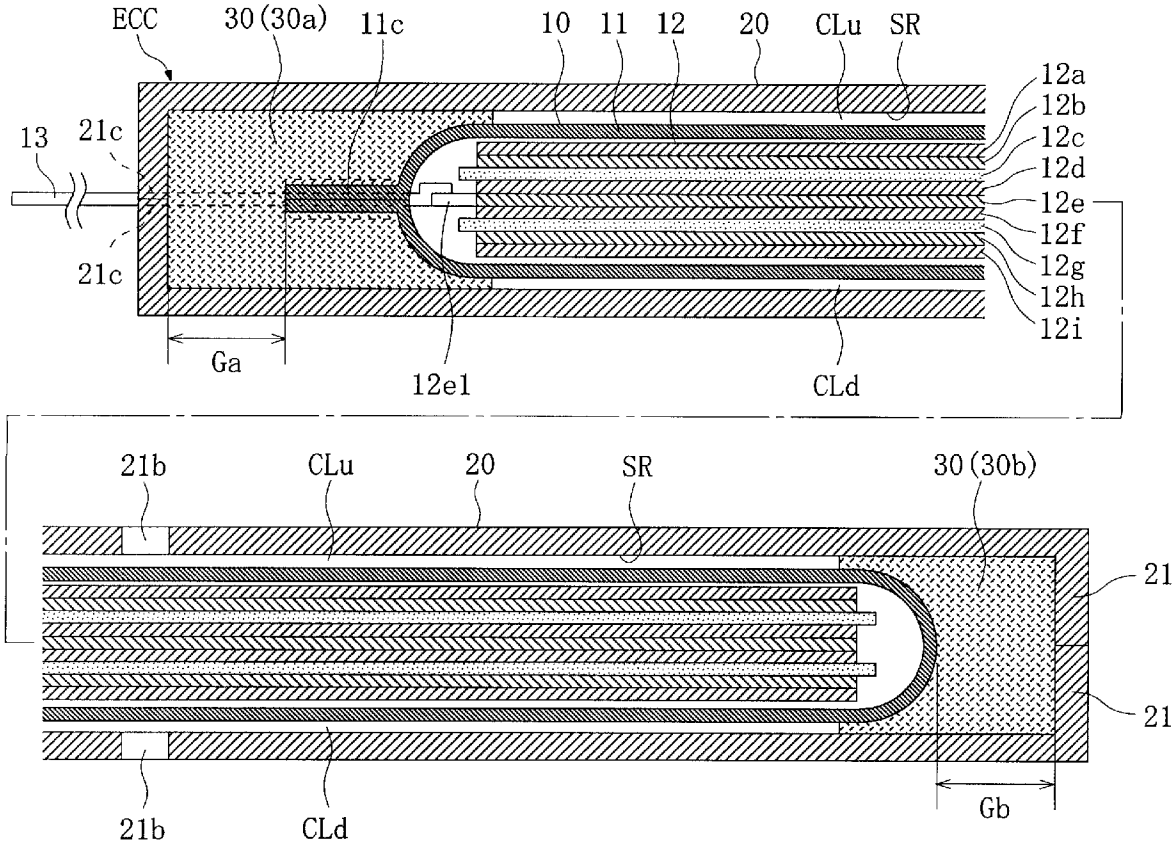
[図2]


(A)
10
11a
11
12
13
11c
W13
W13
13
W11
11b
L11
(B)
11a
10
13
11
12
13
11b
T11
11c

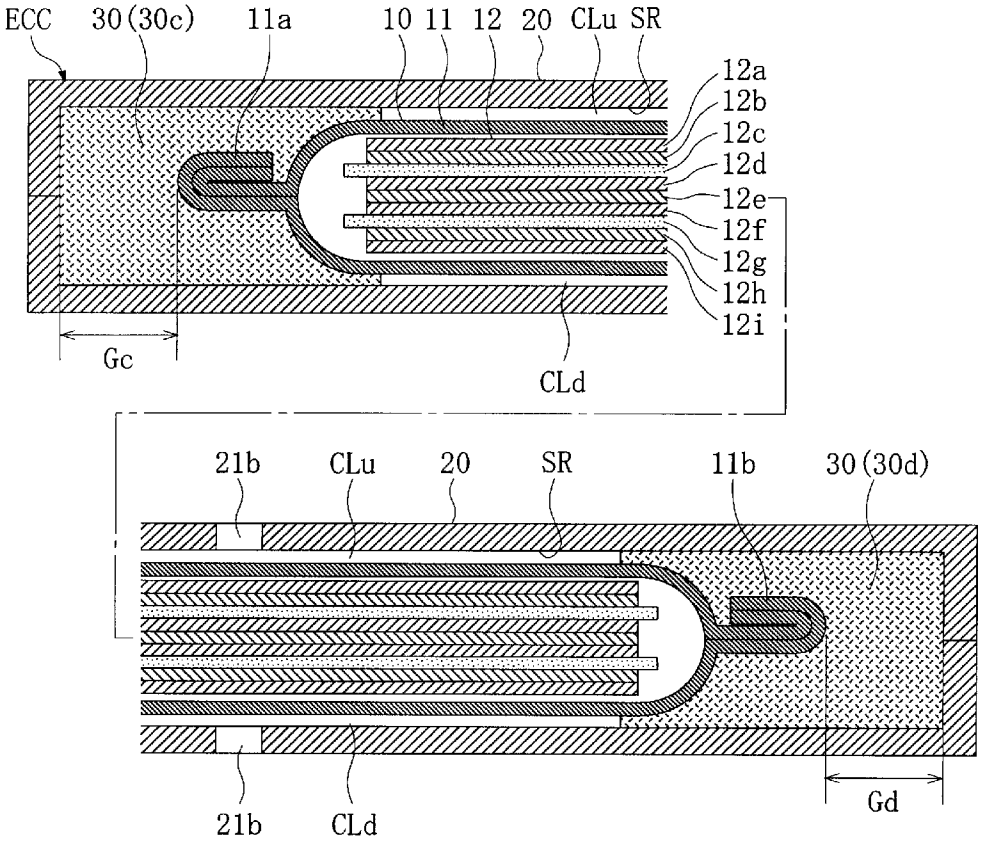
[図3]


(A)
21
21b
21a
21c
W21c
21c
W21c
W21a
L21a
21c
21
(B)
21a
D21a
D21c
21b

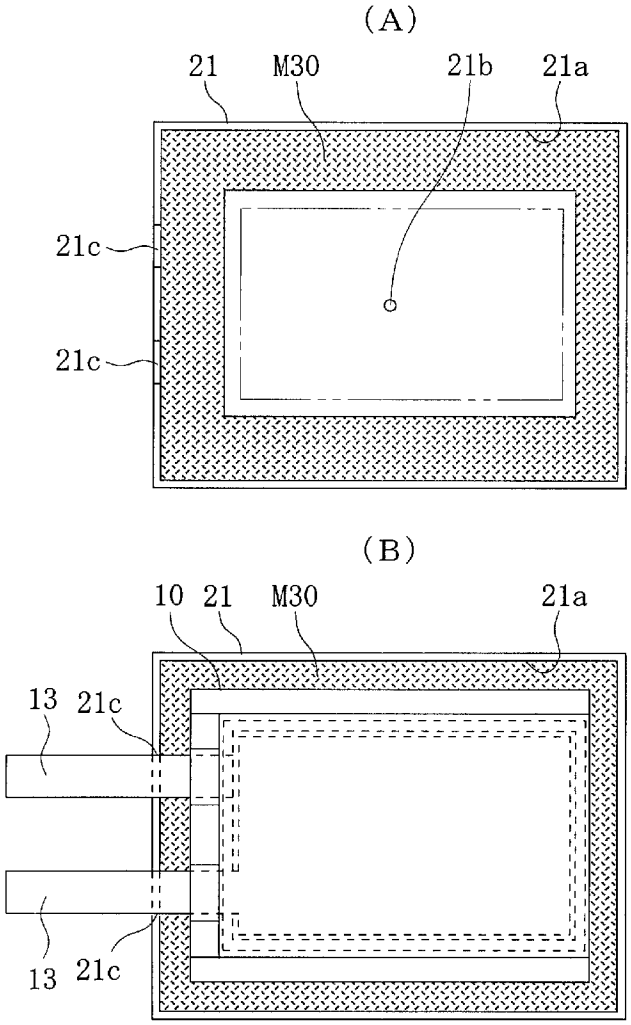
[図4]


ECC
30(30a)
11c
10
11
12
20
CLu
SR
12a
12b
12c
12d
12e
12f
12g
12h
12i
13
21c
21c
Ga
12e1
CLd
21b
CLu
20
SR
30(30b)
21
21
21b
CLd
Gb

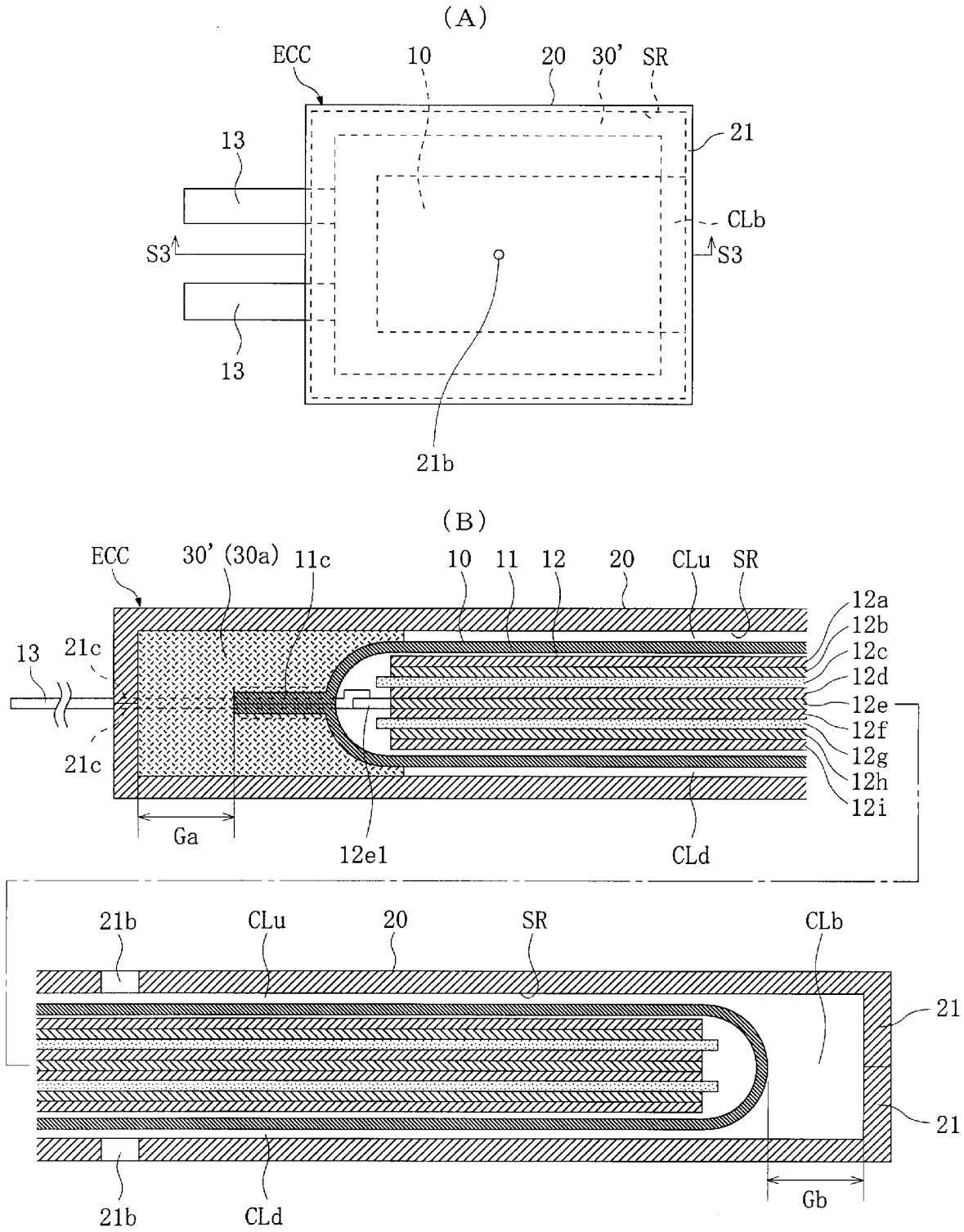
[図5]


ECC
30(30c)
11a
10
11
12
20
CLu
SR
12a
12b
12c
12d
12e
12f
12g
12h
12i
Gc
CLd
21b
CLu
20
SR
11b
30(30d)
21b
CLd
Gd

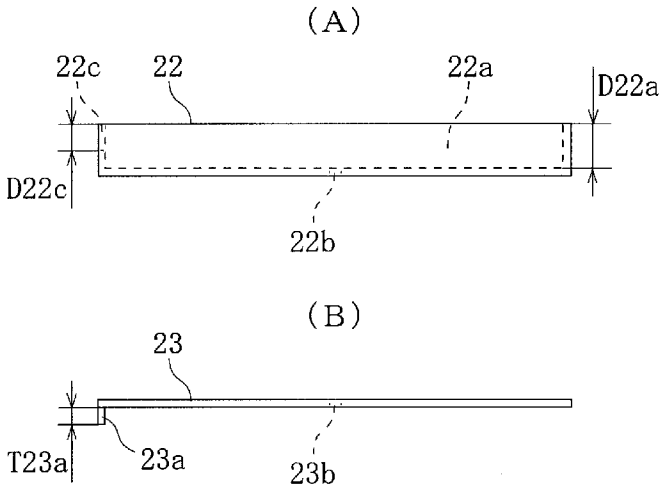
[図6]



[図7]


(A)
ECC
10
20
30'
SR
21
13
CLb
S3
S3
13
21b
(B)
ECC
30'(30a)
11c
10
11
12
20
CLu
SR
12a
12b
12c
12d
12e
12f
12g
12h
12i
13
21c
21c
Ga
12e1
CLd
21b
CLu
20
SR
CLb
21
21
21b
CLd
Gb

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/064768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01G9/08(2006.01)i, *H01G9/155*(2006.01)i, *H01M2/02*(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)
H01G9/08, H01G9/155, H01M2/02

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.
Y	JP 2009-188195 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 20 August 2009 (20.08.2009), paragraphs [0012], [0014] to [0033], [0040] to [0045]; fig. 9 (Family: none)	1-6
Y	JP 10-112297 A (Shin-Kobe Electric Machinery Co., Ltd.), 28 April 1998 (28.04.1998), paragraphs [0004], [0006] (Family: none)	1-6
Y	JP 2009-16549 A (Nissin Electric Co., Ltd.), 22 January 2009 (22.01.2009), paragraphs [0014] to [0020] (Family: none)	2,3

☒ 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 November, 2010 (16.11.10)	22 November, 2010 (22.11.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/064768

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 2009-212081 A (Panasonic Corp.), 17 September 2009 (17.09.2009), paragraphs [0012] to [0017] & US 2009/0197153 A1	5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０６４７６８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01G9/08(2006.01)i, H01G9/155(2006.01)i, H01M2/02(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.　H01G9/08, H01G9/155, H01M2/02

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
Y	JP 2009-188195 A（太陽誘電株式会社）2009.08.20, 段落【0012】, 【0014】－【0033】, 【0040】－【0045】, 図９（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 10-112297 A（新神戸電機株式会社）1998.04.28, 段落【0004】, 【0006】（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 2009-16549 A（日新電機株式会社）2009.01.22, 段落【0014】－【0020】（ファミリーなし）	2, 3

☑　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	国際調査報告の発送日
１６．１１．２０１０	２２．１１．２０１０

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｒ　３８００
田中　晃洋
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
Y	JP 2009-212081 A (パナソニック株式会社) 2009.09.17, 段落【0012】－【0017】 & US 2009/0197153 A1	5