(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 7 月 28 日(28.07.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/089944 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 9/155 (2006.01) *H01M 2/06* (2006.01)
H01G 9/016 (2006.01) *H01M 2/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/050243

(22) 国際出願日: 2011 年 1 月 11 日(11.01.2011)

(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 2010-010676 2010 年 1 月 21 日(21.01.2010) 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): 河井裕樹 (KAWAI, Yuki) [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, 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.

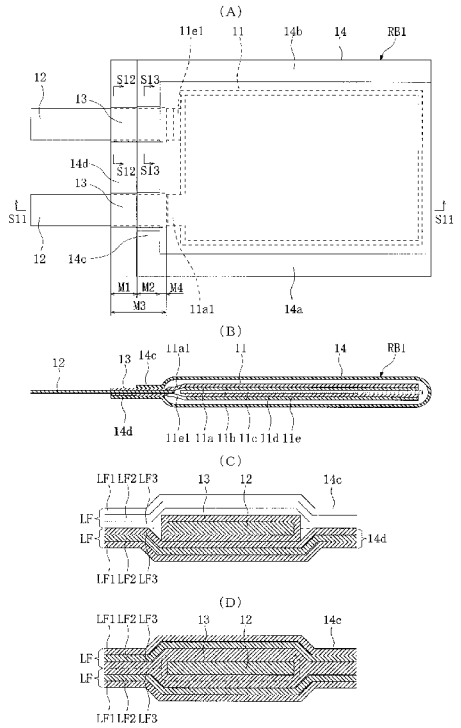
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) **Title**: ELECTROCHEMICAL DEVICE

(54) 発明の名称 : 電気化学デバイス

[図3]



(57) **Abstract**: Disclosed is an electrochemical device capable of preventing the formation of gaps within sealant portions for terminal extrusion when reflow soldering, such gaps linking the interior and exterior of a film package. An electrochemical device (RB1) comprises a film package (14), further comprising a sealant portion for terminal extrusion (14c); an electrical storage element (11); and terminals (12) that are electrically connected to the electrical storage element (11) at the rear ends thereof, with the frontal portions passing through the sealant portion for terminal extrusion (14c) and being extruded out of the film package (14). The film package (14) further comprises a support portion (14d) upon the sealant portion for terminal extrusion (14c) side. Heat seal assistance members (13) are disposed to encircle a portion of the terminals (12). The rearward portions of the heat seal assistance members (13) are located within the sealant portion for terminal extrusion (14c), and are integrated with heat seal layers (LF3) when the heat seal layers (LF3) are heat fused to one another. The fore portions of the heat seal assistance members (13) protrude frontally from the sealant portion for terminal extrusion (14c) and are positioned upon the support portion (14d).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/089944 A1

(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)）

【課題】リフロー半田付け時にフィルムパッケージの内外を連通する空隙が端子導出用封止部内に形成されることを防止できる電気化学デバイスを提供する。 【解決手段】電気化学デバイスＲＢ１は、端子導出用封止部１４ｃを有するフィルムパッケージ１４と、蓄電素子１１と、後端を蓄電素子１１に電気的に接続され前側部分を端子導出用封止部１４ｃを通じてフィルムパッケージ１４外に導出された端子１２とを備える。フィルムパッケージ１４は端子導出用封止部１４ｃ側に支持部１４ｄを有しており、端子１２にはヒートシール補助部材１３がその一部分を囲むように設けられ、該ヒートシール補助部材１３の後側部分は端子導出用封止部１４ｃ内に位置していてヒートシール層ＬＦ３相互が熱融着されるときにこれらと一体化しており、且つ、該ヒートシール補助部材１３の前側部分は端子導出用封止部１４ｃから前方に突出していて支持部１４ｄ上に位置している。

明　細　書

発明の名称 ： 電気化学デバイス

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電素子をフィルムパッケージ内に封入した構造を備える電気化学デバイスに関する。

背景技術

[0002] 以下、図面を引用して背景技術を説明する。該説明では図１（Ａ）の紙面手前側から見て左、右、下、上、手前、及び奥の方向をそれぞれ「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、及び「下」と称すると共に、他の図のこれらに相当する方向をそれぞれ「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、及び「下」と称する。

[0003] 図１（Ａ）及び図１（Ｂ）は従来において一般的な電気化学デバイスＲＢを示す。この電気化学デバイスＲＢは、蓄電素子１０１と、蓄電素子１０１に電気的に接続された１対の端子１０２と、蓄電素子１０１を封入したフィルムパッケージ１０３と、を備えている。

[0004] 蓄電素子１０１は略矩形の上面視輪郭を有し、集電極層と分極性電極層とセパレートフィルムが所定順序で上下方向に積層された構造を有している。また、集電極層の前縁には左右一対の矩形状の端子接続部が、それぞれ該集電極層と一体に設けられている。この左側の端子接続部は一方極性として用いられ、右側の端子接続部は他方極性として用いられる。

[0005] 各端子１０２は略矩形の上面視輪郭を有し、一方の端子１０２の後端は蓄電素子１０１の一方の端子接続部に電気的に接続され、他方の端子１０２の後端は蓄電素子１０１の他方の端子接続部に電気的に接続されている。各端子１０２は一般にアルミニウムや白金等の導電材から成る。

[0006] フィルムパッケージ１０３は略矩形の上面視輪郭を有し、耐熱層ＬＦ１とバリア層ＬＦ２とヒートシール層ＬＦ３を順に有するラミネートフィルムＬＦを用いて形成されている。ヒートシール層ＬＦ３は一般にポリプロピレン

等の熱可塑性プラスチックから成る。また、フィルムパッケージ１０３の外縁には、ヒートシール層ＬＦ３相互を熱融着して一体化することによって形成された左側封止部１０３ａと右側封止部１０３ｂと前側封止部１０３ｃ（以下、「端子導出用封止部１０３ｃ」と言う）が所定幅で連続して設けられている。

[0007] このフィルムパッケージ１０３内には蓄電素子１０１が電解質と共に封入されていて、各端子１０２の前側部分は端子導出用封止部１０３ｃを通じてフィルムパッケージ１０３外に導出されている。

[0008] 前記フィルムパッケージ１０３を作成するときには、各端子１０２が接続された蓄電素子１０１を用意すると共に、所定サイズの矩形状ラミネートフィルムＬＦを用意する。続いて、ヒートシール層ＬＦ３が上を向くようにラミネートフィルムＬＦを配置し、各端子１０２の前側部分が一方のフィルム端から突出するように蓄電素子１０１を該ラミネートフィルムＬＦ上に載置する。

[0009] 続いて、下側のフィルム端に上側のフィルム端が揃うようにラミネートフィルムＬＦを２つ折りにし、適当な加熱器具を用いてその左縁と右縁を所定幅で加熱し、該加熱によりヒートシール層ＬＦ３相互を熱融着して一体化することによって左側封止部１０３ａと右側封止部１０３ｂを形成する。続いて、袋状となったラミネートフィルムＬＦの前側開放部分から電解質をその内側に注入し、適当な加熱器具を用いて該ラミネートフィルムＬＦの前縁を所定幅で加熱し、該加熱によりヒートシール層ＬＦ３相互を熱融着して一体化することによって端子導出用封止部１０３ｃを形成する。

[0010] 端子導出用封止部１０３ｃを形成する際の加熱は、上下２つのヒートシール層ＬＦ３の間に各端子１０３の一部分を挟み込んだ状態で行われるため、該加熱によって上下２つのヒートシール層ＬＦ３は一体化し、各端子１０２の一部分はこの「一体化したヒートシール材料」によって隙間無く囲まれる（図１（Ｂ）を参照）。

[0011] ところで、前記電気化学デバイスＲＢは、フィルムパッケージ１０３を用

いることによって他の蓄電デバイスに比べて薄型化が容易であることから、（１）電気化学デバイスＲＢをチップコンデンサやチップレジスタ等の電子部品と一緒に回路基板にリフロー半田付けする要望や（２）電気化学デバイスＲＢをＩＣカード内に封入する要望が高まっている。

[0012] しかしながら、電気化学デバイスＲＢを回路基板にリフロー半田付けするときには、回路基板上に電気化学デバイスＲＢを搭載して該回路基板をリフロー炉に投入する手順が一般に採用されるため、リフロー半田付けの温度プロファイルに伴った温度上昇が電気化学デバイスＲＢに生じて、該電気化学デバイスＲＢがリフロー半田付けのピーク温度或いはこれに近い温度まで上昇してしまう。

[0013] 一方、電気化学デバイスＲＢをＩＣカード内に封入するときには、コアシートのデバイス収納用貫通孔に電気化学デバイスＲＢを収納して該コアシートの上下面それぞれにカバーシートをヒートシールする手順が一般に採用されるため、ヒートシールの温度プロファイルに伴った温度上昇が電気化学デバイスＲＢに生じて、該電気化学デバイスＲＢがヒートシールのピーク温度或いはこれに近い温度まで上昇してしまう。

[0014] この上昇温度が「一体化したヒートシール材料」の融点よりも高い場合には、前記温度上昇によって各端子１０２の一部分を隙間無く囲む「一体化したヒートシール材料」に軟化或いは溶融が生じると共に、フィルムパッケージ１０３の内圧が電解質の蒸気圧上昇等によって上昇する。

[0015] つまり、軟化或いは溶融した「一体化したヒートシール材料」がフィルムパッケージ１０３の上昇内圧によって外部に押し出される現象を生じる恐れがある。このように「一体化したヒートシール材料」が押し出された場合には、フィルムパッケージ１０３の内外を連通する空隙ＶＯが各端子１０２の端子導出用封止部１０１ｃ内に位置する部分の周囲に形成されてしまう（図２を参照）。

[0016] この現象によって、様々な位置に様々な大きさの空隙ＶＯが形成され得る。該空隙ＶＯがフィルムパッケージ１０３の内外を連通するように形成され

てしまうと、該空隙ＶＯを通じてフィルムパッケージ１０３内の電解質が外部に漏出して周囲を汚してしまったり、また、該電解質の漏出によって電気化学デバイスＲＢの機能が低下してしまったりする等の不具合を生じる。

先行技術文献

特許文献

[0017] 特許文献1：特開２００８－１３５４４３号公報

特許文献1：特開２００５－１２９２３６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0018] 本発明の目的は、電気化学デバイスを回路基板にリフロー半田付けする場合やＩＣカード内に封入する場合でも、フィルムパッケージの内外を連通する空隙が端子導出用封止部内に形成されることを防止できる電気化学デバイスを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0019] 前記目的を達成するため、本発明の一実施形態は、ヒートシール層を有するラミネートフィルムを用いて作成されヒートシール層相互を熱融着して一体化することによって形成された端子導出用封止部を有するフィルムパッケージと、フィルムパッケージ内に封入された蓄電素子と、一端を蓄電素子に電気的に接続され他側部分を端子導出用封止部を通じてフィルムパッケージ外に導出された端子とを備える電気化学デバイスであって、フィルムパッケージは端子導出用封止部側の一方のフィルム端が他方のフィルム端よりも外方に突出するようになっていて該突出部分によって形成された支持部を有しており、端子にはヒートシール層と同一材料から成るヒートシール補助部材がその一部分を囲むように設けられ、該ヒートシール補助部材の一側部分は端子導出用封止部内に位置していてヒートシール層相互が熱融着されるときにこれらと一体化しており、且つ、該ヒートシール補助部材の他側部分は端子導出用封止部から外方に突出していて支持部上に位置している。

[0020] この電気化学デバイスを回路基板にリフロー半田付けする場合には、リフロー半田付けの温度プロファイルに伴った温度上昇が該電気化学デバイスに生じて、該電気化学デバイスがリフロー半田付けのピーク温度或いはこれに近い温度まで上昇してしまう。また、電気化学デバイスをＩＣカード内に封入するときには、ヒートシールの温度プロファイルに伴った温度上昇が該電気化学デバイスに生じて、該電気化学デバイスがヒートシールのピーク温度或いはこれに近い温度まで上昇してしまう。

[0021] この上昇温度がヒートシール補助部材の融点よりも高い場合には前記温度上昇によってヒートシール補助部材の他側部分は端子の表面に沿って広がるように溶融するが、該各ヒートシール補助部材は支持部上に位置していることから、各ヒートシール補助部材の他側部分は溶融によってその形を変化するものの、該溶融物は当初位置或いはこれに近い位置に止まる。

[0022] 一方、端子の温度上昇に伴って、該端子を介して、端子導出用封止部内において端子の一部分を囲む「一体化したヒートシール材料」に熱が伝わる。また、フィルムパッケージの表面の温度上昇に伴って該フィルムパッケージ内に熱が伝わり、電解質の蒸気圧上昇等によってその内圧が上昇する。つまり、端子の一部分を囲む「一体化したヒートシール材料」は前記熱伝導により軟化或いは溶融し、これを外部に押し出そうとする力がフィルムパッケージの上昇内圧に基づいて作用する。

[0023] しかしながら、先に述べたように端子に対応する端子導出用封止部の前側にはヒートシール補助部材の溶融物が止まっているため、端子からの熱伝導により軟化或いは溶融した「一体化したヒートシール材料」を外部に押し出そうとする力がフィルムパッケージの上昇内圧に基づいて作用しても、軟化或いは溶融した「一体化したヒートシール材料」が外部に押し出されることが阻止される。つまり、端子の端子導出用封止部内に位置する部分の周囲には、従前のような空隙が形成されることは無い。

[0024] よって、前記電気化学デバイスを回路基板にリフロー半田付けする場合やＩＣカード内に封入する場合でも、フィルムパッケージの内外を連通する空

隙が端子導出用封止部内に形成されることが無いため、該空隙を通じてフィルムパッケージ内の電解質が外部に漏出して周囲を汚してしまったり、また、該電解質の漏出によって電気化学デバイスの機能が低下する等の不具合を確実に回避できる。

発明の効果

[0025] 本発明の一実施形態によれば、電気化学デバイスを回路基板にリフロー半田付けする場合やＩＣカード内に封入する場合でも、フィルムパッケージの内外を連通する空隙が端子導出用封止部内に形成されることが無いため、該空隙を通じてフィルムパッケージ内の電解質が外部に漏出して周囲を汚してしまったり、また、該電解質の漏出によって電気化学デバイスの機能が低下する等の不具合を確実に回避できる。

[0026] 本発明の前記目的とそれ以外の目的と、構成特徴と、作用効果は、以下の説明と添付図面によってさらに明らかとなる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]図１（Ａ）は従来形態を示す電気化学デバイスの上面図、図１（Ｂ）は図１（Ａ）のＳ－Ｓ線に沿う拡大断面図である。

[図2]図２は図１（Ａ）及び図１（Ｂ）に示した電気化学デバイスを回路基板にリフロー半田付けするときやＩＣカード内に封入するときにおける端子導出用封止部のヒートシール材料の挙動を説明するための図である。

[図3]図３（Ａ）は本発明の第１実施形態を示す電気化学デバイスの上面図、図３（Ｂ）は図３（Ａ）のＳ１１－Ｓ１１線に沿う断面図、図３（Ｃ）は図３（Ａ）のＳ１２－Ｓ１２線に沿う拡大断面図、図３（Ｄ）は図３（Ａ）のＳ１３－Ｓ１３線に沿う拡大断面図である。

[図4]図４（Ａ）及び図４（Ｂ）は図３（Ａ）～図３（Ｄ）に示した電気化学デバイスを回路基板にリフロー半田付けするときやＩＣカード内に封入するときにおける端子導出用封止部のヒートシール材料の挙動を説明するための図である。

[図5]図５は本発明の第２実施形態を示す電気化学デバイスの上面図である。

[図6]図６は本発明の第３実施形態を示す電気化学デバイスの上面図である。

[図7]図７は本発明の第４実施形態を示す電気化学デバイスの上面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、図面を引用して発明を実施するための形態を説明するが、該説明では図３（Ａ）の左、右、下、上、手前、及び奥をそれぞれ「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、及び「下」と称すると共に、他の図のこれらに相当する方向をそれぞれ「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、及び「下」と称する。

[0029] 第１実施形態

図３（Ａ）～図３（Ｄ）は本発明の第１実施形態に係る電気化学デバイスＲＢ１を示す。この電気化学デバイスＲＢ１は、蓄電素子１１と、蓄電素子１１に電気的に接続された１対の端子１２と、各端子１２に設けられたヒートシール補助部材１３と、蓄電素子１１を封入したフィルムパッケージ１４と、を備えている。

[0030] 蓄電素子１１は略矩形の上面視輪郭を有し、集電極層１１ａと分極性電極層１１ｂとセパレートフィルム１１ｃと分極性電極層１１ｄと集電極層１１ｅがこの順序で上から下に向かって積層された構造を有している。集電極層１１ａ及び１１ｅ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１１ｂ及び１１ｄ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１０～１００μｍである。さらに、セパートフィルム１１ｃ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。

[0031] また、一方極性として用いられる集電極層１１ａの前縁の左側には矩形状の端子接続部１１ａ１が該集電極層１１ａと一体に設けられ、他方極性として用いられる集電極層１１ｅの前縁の右側には矩形状の端子接続部１１ｅ１が該集電極層１１ｅと一体に設けられている。図３（Ｂ）には、図示の便宜上、５層構造の蓄電素子１１を示したが、集電極層と分極性電極層とセパレ

ートフィルムが所定の順序で積層されていれば、その層数は適宜増加可能である。

[0032] 各端子１２は略矩形の上面視輪郭を有し、一方の端子１２の後端は蓄電素子１１の一方の端子接続部１１ａ１に電気的に接続され、他方の端子１２の後端は蓄電素子１１の他方の端子接続部１１ｅ１に電気的に接続されている。各端子１２はアルミニウムや白金等の導電材から成り、その厚さは５０～１５０μｍである。また、各端子１２の前端には、半田付けのために錫や金等の金属膜がメッキにより形成されている。

[0033] 各ヒートシール補助部材１３は各端子１２の一部分を囲むように設けられている。各ヒートシール補助部材１３は後記ヒートシール層ＬＦ３と同一材料から成り、その厚さは３０～５０μｍである。各ヒートシール補助部材１３は、液状物を端子１２の表面に塗布して硬化させることにより、又は、シート状物を端子１２の表面に巻き付けることにより、各端子１２に設けることができる。

[0034] フィルムパッケージ１４は略矩形の上面視輪郭を有し、耐熱層ＬＦ１とバリア層ＬＦ２とヒートシール層ＬＦ３を順に有するラミネートフィルムＬＦを用いて形成されている。耐熱層ＬＦ１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ＬＦ２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、ヒートシール層ＬＦ３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。

[0035] また、フィルムパッケージ１４の外縁には、ヒートシール層ＬＦ３相互を熱融着して一体化することによって形成された左側封止部１４ａと右側封止部１４ｂと前側封止部１４ｃ（以下、端子導出用封止部１４ｃと言う）が所定幅で連続して形成される。さらに、フィルムパッケージ１４は、端子導出用封止部１４ｃ側の下側のフィルム端が上側のフィルム端よりも前方に突出していて、該突出部分によって形成された支持部１４ｄを端子導出用封止部

１４ｃに沿って連続して有している。つまり、本明細書においては、フィルムパッケージ１４の下側のフィルムのうち、対向する上側のフィルムよりも前方に突出した部分を支持部１４ｄと称することがある。換言すれば，端子導出用封止部１４ｃ側の下側のフィルム端は，端子導出用封止部１４ｃ側の上側のフィルム端よりも前方に突出する支持部１４ｄを端子導出用封止部１４ｃに沿って連続して有する。

[0036] このフィルムパッケージ１４内には蓄電素子１１が電解質（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れにポリアクリロニトリル等を加えてゲル状にしたもの等）と共に封入されていて、各端子１２の前側部分と各ヒートシール補助部材１３の前側部分は端子導出用封止部１４ｃを通じてフィルムパッケージ１４外に導出されている。また、各ヒートシール補助部材１３の後側部分は端子導出用封止部１４ｃ内に位置していてヒートシール層ＬＦ３相互が熱融着されるときにこれらと一体化しており、且つ、該各ヒートシール補助部材１３の前側部分は端子導出用封止部１４ｃから前方に突出していて支持部１４ｄ上に位置している。

[0037] 図３（Ａ）から分かるように、支持部１４ｄの突出長をＭ１とし端子導出用封止部１４ｃの幅をＭ２としたとき、端子導出用封止部１４ｃから前方に突出する各ヒートシール補助部材１３の前側部分の突出長は支持部１４ｄの突出長Ｍ１と略一致している。また、各ヒートシール補助部材１３の前後長Ｍ３はＭ１＋Ｍ２よりも僅かに大きく、該各ヒートシール補助部材１３の後端は寸法Ｍ４だけフィルムパッケージ１４内に突出している。

[0038] 前記フィルムパッケージ１４を作成するときには、ヒートシール補助部材１３付きの各端子１２が接続された蓄電素子１１を用意すると共に、所定サイズの矩形状ラミネートフィルムＬＦを用意する。続いて、ヒートシール層ＬＦ３が上を向くようにラミネートフィルムＬＦを配置し、各ヒートシール補助部材１３の前端が一方のフィルム端と略一致するように蓄電素子１１を該ラミネートフィルムＬＦ上に載置する。

[0039] 続いて、下側のフィルム端が上側のフィルム端よりも前方に寸法Ｍ１だけ突出するようにラミネートフィルムＬＦを２つ折りにし、適当な加熱器具を用いてその左縁と右縁を所定幅で加熱し、該加熱によりヒートシール層ＬＦ３相互を熱融着して一体化することによって左側封止部１４ａと右側封止部１４ｂを形成する。続いて、袋状となったラミネートフィルムＬＦの前側開放部分から電解質をその内側に注入し、適当な加熱器具を用いて該ラミネートフィルムＬＦの前縁を所定幅で加熱し、該加熱によりヒートシール層ＬＦ３相互を熱融着して一体化することによって端子導出用封止部１４ｃを形成する。

[0040] 端子導出用封止部１４ｃを形成する際の加熱は、上下２つのヒートシール層ＬＦ３の間に各ヒートシール補助部材１３の後側部分を挟み込んだ状態で行われる。各ヒートシール補助部材１３は、ヒートシール層ＬＦ３と同一材料から成るため、該加熱によってヒートシール層ＬＦ３と各ヒートシール補助部材１３の後側部分とが一体化され、各端子１２の一部分はこの「一体化したヒートシール材料」によって隙間無く囲まれる（図３（Ｄ）を参照）。

[0041] 端子導出用封止部１４ｃにおいて端子１２の一部分とヒートシール補助部材１３の後側部分が存する部分の厚さは他の部分の厚さに比べて僅かに厚くなるため、該端子導出用封止部１４ｃを形成する際に硬質の加熱面を有する加熱器具を用いると、厚さの薄い部分のシール能力が厚さの厚い部分のシール能力よりも低下したり、また、「一体化したヒートシール材料」が端子導出用封止部１４ｃの前縁または後縁からはみ出してしまうが、弾性変形可能な加熱面を有する加熱器具を用いればこのような不具合を生じることなく端子導出用封止部１４ｃを形成できる。

[0042] また、前記の厚さの差に基づいて端子導出用封止部１４ｃの上面及び下面に図３（Ｄ）に示したような表面段差が現れ、これに伴って支持部１４ｄの上面及び下面にも図３（Ｃ）に示したような表面段差が現れる。つまり、各ヒートシール補助部材１３の前側部分は支持部１４ｄの上面に現れる表面段差によって保持されるため、該各ヒートシール補助部材１３の前側部分が左

右に位置ずれを生じること、即ち、各端子１２の前側部分が左右に位置ずれを生じることが防止される。図３（Ｃ）及び図３（Ｄ）には、図示の便宜上、表面段差が斜面にて連続している形態を示してあるが、弾性変形可能な加熱面を有する加熱器具を用いた場合には該表面段差は曲面にて連続したような形態となる。

[0043] 前記電気化学デバイスＲＢ１を回路基板にリフロー半田付けするときには、電気化学デバイスＲＢ１の両端子１２の前側部分を必要に応じて折り曲げてから、該両端子１２をクリーム半田を介して回路基板の電極パッド上に配置すると共に、チップコンデンサやチップレジスタ等の電子部品の外部電極をクリーム半田を介して回路基板の電極パッド上に配置する。そして、配置後の回路基板をリフロー炉に投入する。

[0044] 回路基板上の電気化学デバイスＲＢ１にはリフロー半田付けの温度プロファイルに準じて半田付け処理が施され、これにより各端子１２は半田を介して電極パッドに電気的に接合される。半田が鉛フリー半田から成る場合のピーク温度は概ね２４０～２６０℃である。このピーク温度は半田成分によって多少変化する。

[0045] 一方、前記電気化学デバイスＲＢ１をＩＣカードに封入するときには、ポリ塩化ビニル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るコアシート及び２枚のカバーシートを用意し、コアシートのデバイス収納用貫通孔に電気化学デバイスＲＢ１を収納し、該コアシートの上下面にカバーシートを重ね合わせる。そして、適当な加熱器具を用いてコアシートと上下のカバーシートを加圧しながらシート相互をヒートシールする。一実施形態においては、ＩＣモジュール（ＩＣと他の電子部品等がモジュール化されたもの）はコアシートのモジュール収納用貫通孔に収納される。他の実施形態において、該モジュールを含む別シートをコアシートと下側のカバーシートとの間に介装するようにしても良い。

[0046] コアシートと上下のカバーシートにはヒートシールの温度プロファイルに準じてヒートシール処理が施される。この処理によりシート相互が密着して

電気化学デバイスＲＢ１がＩＣカード内に封入される。コアシート及び上下のカバーシートがポリエチレンフタレートから成る場合のピーク温度は概ね２６０℃である。このピーク温度はシート成分によって多少変化する。

[0047] このように、前者の場合にはリフロー半田付けの温度プロファイルに伴った温度上昇が電気化学デバイスＲＢ１に生じ、後者の場合にはヒートシールの温度プロファイルに伴った温度上昇が電気化学デバイスＲＢ１に生じるため、何れの場合も電気化学デバイスＲＢ１は各々のピーク温度或いはこれに近い温度まで上昇してしまう。

[0048] 詳しくは、各端子１２の前側部分や各ヒートシール補助部材１３の前側部分やフィルムパッケージ１４の支持部１４ｄはこれらの温度上昇を抑制する手段が無いため、これらは短時間で前記ピーク温度或いはこれに近い温度まで上昇する。これに対し、フィルムパッケージ１４の表面には耐熱層ＬＦ１が在りその内側にはバリア層ＬＦ２が在るため、フィルムパッケージ１４内の蓄電素子１１や電解質は各端子１２の前側部分等よりも遅れるようにして同様の温度上昇を生じることになる。

[0049] つまり、各端子１２がアルミニウムから成り、各ヒートシール補助部材１３と支持部１４ｄのヒートシール層ＬＦ３がポリプロピレン（融点は１７０℃）から成る場合には、上昇温度が各ヒートシール補助部材１３の融点よりも高いために、前記温度上昇によって各ヒートシール補助部材１３の前側部分と支持部１４ｄのヒートシール層ＬＦ３は溶融する。

[0050] このとき、各ヒートシール補助部材１３の前側部分は、図４（Ａ）に符号１３’で示したように各端子１２の表面に沿って広がるように溶融するが、該各ヒートシール補助部材１３の前側部分は支持部１４上に位置していて、且つ、該支持部１４の表面には同一材料から成るシール層ＬＦ３の溶融物が在ることから、各ヒートシール補助部材１３の前側部分は溶融によってその形を変化するものの、該溶融物は当初位置或いはこれに近い位置に止まる。

[0051] 一方、各端子１２の温度上昇に伴って、該各端子１２を介して、端子導出用封止部１４ｃ内において各端子１２の一部分を隙間無く囲む「一体化した

ヒートシール材料」に熱が伝わる。また、フィルムパッケージ１４の表面の温度上昇に伴って、耐熱層ＬＦ１とバリア層ＬＦ２を介して、該フィルムパッケージ１４内に熱が伝わり、電解質の蒸気圧上昇等によってその内圧が上昇する。つまり、各端子１２の一部分を隙間無く囲む「一体化したヒートシール材料」は前記熱伝導により軟化或いは溶融し、これを外部に押し出そうとする力がフィルムパッケージ１４の上昇内圧に基づいて作用する。

[0052] しかしながら、先に述べたように各端子１２に対応する端子導出用封止部１４ｃの前側には各ヒートシール補助部材１３の溶融物が止まっているため、各端子１２からの熱伝導により軟化或いは溶融した「一体化したヒートシール材料」を外部に押し出そうとする力がフィルムパッケージ１４の上昇内圧に基づいて作用しても、軟化或いは溶融した「一体化したヒートシール材料」が外部に押し出されることが阻止される。つまり、各端子１２の端子導出用封止部１４ｃ内に位置する部分の周囲には、図２に示したような空隙ＶＯが形成されることは無い。

[0053] リフロー半田付けの温度プロファイルやヒートシールの温度プロファイルが冷却に移行すると、各ヒートシール補助部材１３の前側部分の溶融物は、図４（Ｂ）に符号１３”で
示したように端子導出用封止部１４ｃに近寄るように丸みを帯びて固化し、且つ、各端子１２の一部分を隙間無く囲む「一体化したヒートシール材料」も当初形態を維持したままで固化する。

[0054] このように、前記電気化学デバイスＲＢ１を回路基板にリフロー半田付けする場合やＩＣカード内に封入する場合でも、フィルムパッケージ１４の内外を連通する空隙が端子導出用封止部１４ｃ内に形成されることが無いため、該空隙を通じてフィルムパッケージ１４内の電解質が外部に漏出して周囲を汚してしまったり、また、該電解質の漏出によって電気化学デバイスＲＢ１の機能が低下してしまったりする等の不具合を確実に回避できる。

[0055] また、前記電気化学デバイスＲＢ１によれば、各ヒートシール補助部材１３の存在によって、端子導出用封止部１４ｃ内に位置する各端子１２の一部

分を隙間無く囲む「一体化したヒートシール材料」の厚さを増加できるので、該厚さをもってして「一体化したヒートシール材料」の軟化或いは溶融を遅延させることができ、これにより軟化或いは溶融した「一体化したヒートシール材料」が外部に押し出されることをより効果的に阻止できる。

[0056] 第２実施形態

図５は本発明の第２実施形態に係る電気化学デバイスＲＢ２を示す。この電気化学デバイスＲＢ２が、前記電気化学デバイスＲＢ１と構造上で異なるところは、各ヒートシール補助部材１３よりも前後長Ｍ３が長いものを各ヒートシール補助部材１３-1として用い、該各ヒートシール補助部材１３-1の前端を寸法Ｍ５だけ支持部１４ｄの前縁から前方に突出させた点にある。つまり、フィルムパッケージ１４の端子導出用封止部１４ｃから前方に突出する各ヒートシール補助部材１３-1の前側部分の突出長（Ｍ１＋Ｍ５）は、支持部１３ｄの突出長Ｍ１よりも長い。

[0057] この電気化学デバイスＲＢ２であっても、前述の電気化学デバイスＲＢ１と同様の作用，効果を得ることができる。

[0058] 第３実施形態

図６は本発明の第３実施形態に係る電気化学デバイスＲＢ３を示す。この電気化学デバイスＲＢ３が、前記電気化学デバイスＲＢ１と構造上で異なるところは、各ヒートシール補助部材１３よりも前後長Ｍ３が短いものを各ヒートシール補助部材１３-2として用い、該各ヒートシール補助部材１３-2の前端を寸法Ｍ６だけ支持部１４ｄの前縁から後退させた点にある。つまり、フィルムパッケージ１４の端子導出用封止部１４ｃから前方に突出する各ヒートシール補助部材１３-2の前側部分の突出長（Ｍ１－Ｍ６）は、支持部１３ｄの突出長Ｍ１よりも短い。

[0059] この電気化学デバイスＲＢ３であっても、前記電気化学デバイスＲＢ１と同様の作用，効果を得ることができる。

[0060] 第４実施形態

図７は本発明の第４実施形態に係る電気化学デバイスＲＢ４を示す。この

電気化学デバイスＲＢ４が、前記電気化学デバイスＲＢ１と構造上で異なるところは、支持部１４の代わりに各ヒートシール補助部材１３の前側部分に対応する２つの支持部１４ｄ-1を該前側部分の幅Ｍ７よりも大きな幅Ｍ８で形成し、各ヒートシール補助部材１３の前側部分を各支持部１４ｄ-1上の左右方向中央に位置させた点にある。各支持部１４ｄ-1は、フィルムパッケージ１４を作成するに際して、一方のフィルム端に予め各支持部１４ｄ-1に合致した部分を設けた矩形状ラミネートフィルムＬＦを用意することで簡単に形成することができる。

[0061] この電気化学デバイスＲＢ４であっても、前記電気化学デバイスＲＢ１と同様の作用，効果を得ることができる。

[0062] 一実施形態においては，図７に示されるように，端子導出用封止部１４ｃから前方に突出する各ヒートシール補助部材１３の前側部分の突出長が支持部１４ｄ-1の突出長と略一致するように形成される。他の実施形態においては，前記第２実施形態に係る電気化学デバイスＲＢ２と同様に、各ヒートシール補助部材１３よりも前後長が長いものを各ヒートシール補助部材として用い、該各ヒートシール補助部材の前端を各支持部１４ｄ-1の前縁から突出させるようにすることができる。また、さらに他の実施形態においては，前記第３実施形態に係る電気化学デバイスＲＢ３と同様に、各ヒートシール補助部材１３よりも前後長が短いものを各ヒートシール補助部材として用い、該各ヒートシール補助部材の前端を各支持部１４ｄ-1の前縁から引っ込ませるようにすることができる。

[0063] 他の実施形態

（１）前述の第１～第４実施形態（電気化学デバイスＲＢ１～ＲＢ４）においては，フィルムパッケージ１４は，矩形状ラミネートフィルムＬＦを２つ折りにして左側封止部１４ａと右側封止部１４ｂを形成してから端子導出用封止部１４ｃを形成することによって作成される。これに対し，他の実施形態においては，フィルムパッケージ１４は，２枚の矩形状ラミネートフィルムＬＦを重ね合わせて左側封止部と右側封止部と後側封止部を形成してか

ら端子導出用封止部を形成することによって作成される。このようなフィルムパッケージを用いた電気化学デバイスであっても、前記電気化学デバイスＲＢ１と同様の作用，効果を得ることができる。

[0064] （２）前述の第１～第４実施形態（電気化学デバイスＲＢ１～ＲＢ４）においては、フィルムパッケージ１４は，３層構成ラミネートフィルムＬＦを用いて形成される。これに対し，他の実施形態においては，フィルムパッケージ１４は，ヒートシール層を片面側に有するラミネートフィルムであればよく，３層構成以外のラミネートフィルムを用いて形成されてもよい。このようなフィルムパッケージを用いた電気化学デバイスであっても、前記電気化学デバイスＲＢ１と同様の作用，効果を得ることができる。

[0065] （３）前述の第１～第４実施形態（電気化学デバイスＲＢ１～ＲＢ４）では、各ヒートシール補助部材１３の後端は，寸法Ｍ４だけフィルムパッケージ１４内に突出するよう形成されているが、該寸法Ｍ４は任意である。他の実施形態においては、各ヒートシール補助部材１３の後端がフィルムパッケージ１４内に突出していなくても、即ち、寸法Ｍ４が零または零に近い数値であってもよい。これらの電気化学デバイスにおいても，前記電気化学デバイスＲＢ１と同様の作用，効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

[0066] 本発明の様々な実施形態は、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やリチウムイオン電池等の各種電気化学デバイスに広く適用できる。本発明の様々な実施形態をこれらの電気化学デバイスに適用することによって，上述したのと同様の作用，効果を得ることができる。

符号の説明

[0067] ＲＢ１，ＲＢ２，ＲＢ３，ＲＢ４…電気化学デバイス、１１…蓄電素子、１２…端子、１３，１３-1，１３-2…ヒートシール補助部材、１４…フィルムパッケージ、１４ａ，１４ｂ，１４ｃ…封止部、１４ｄ，１４ｄ-1…支持部、ＬＦ…ラミネートフィルム、ＬＦ３…ヒートシール層。

請求の範囲

[請求項1] ヒートシール層を有するラミネートフィルムを用いて作成され前記ヒートシール層相互を熱融着して一体化することによって形成された端子導出用封止部を有するフィルムパッケージと、前記フィルムパッケージ内に封入された蓄電素子と、一端を前記蓄電素子に電気的に接続され他側部分を前記端子導出用封止部を通じてフィルムパッケージ外に導出された端子とを備える電気化学デバイスであって、

前記フィルムパッケージは前記端子導出用封止部側の一方のフィルム端が他方のフィルム端よりも外方に突出していて該突出部分によって形成された支持部を有しており、

端子には前記ヒートシール層と同一材料から成るヒートシール補助部材がその一部分を囲むように設けられ、該ヒートシール補助部材の一側部分は前記端子導出用封止部内に位置していてヒートシール層相互が熱融着されるときにこれらと一体化しており、且つ、該ヒートシール補助部材の他側部分は前記端子導出用封止部から外方に突出していてフィルムパッケージの支持部上に位置している。

[請求項2] 請求項１に記載の電気化学デバイスにおいて、

フィルムパッケージの支持部は、前記端子導出用封止部に沿って連続して形成されている。

[請求項3] 請求項１に記載の電気化学デバイスにおいて、

前記フィルムパッケージの前記支持部は、前記端子導出用封止部から外方に突出する前記ヒートシール補助部材の他側部分に対応して部分的に形成されており、該支持部の幅は、前記ヒートシール補助部材の他側部分の幅よりも大きい。

[請求項4] 請求項１～３の何れか１項に記載の電気化学デバイスにおいて、

前記フィルムパッケージの前記端子導出用封止部から外方に突出する前記ヒートシール補助部材の他側部分の突出長は、前記支持部の突出長と略一致している。

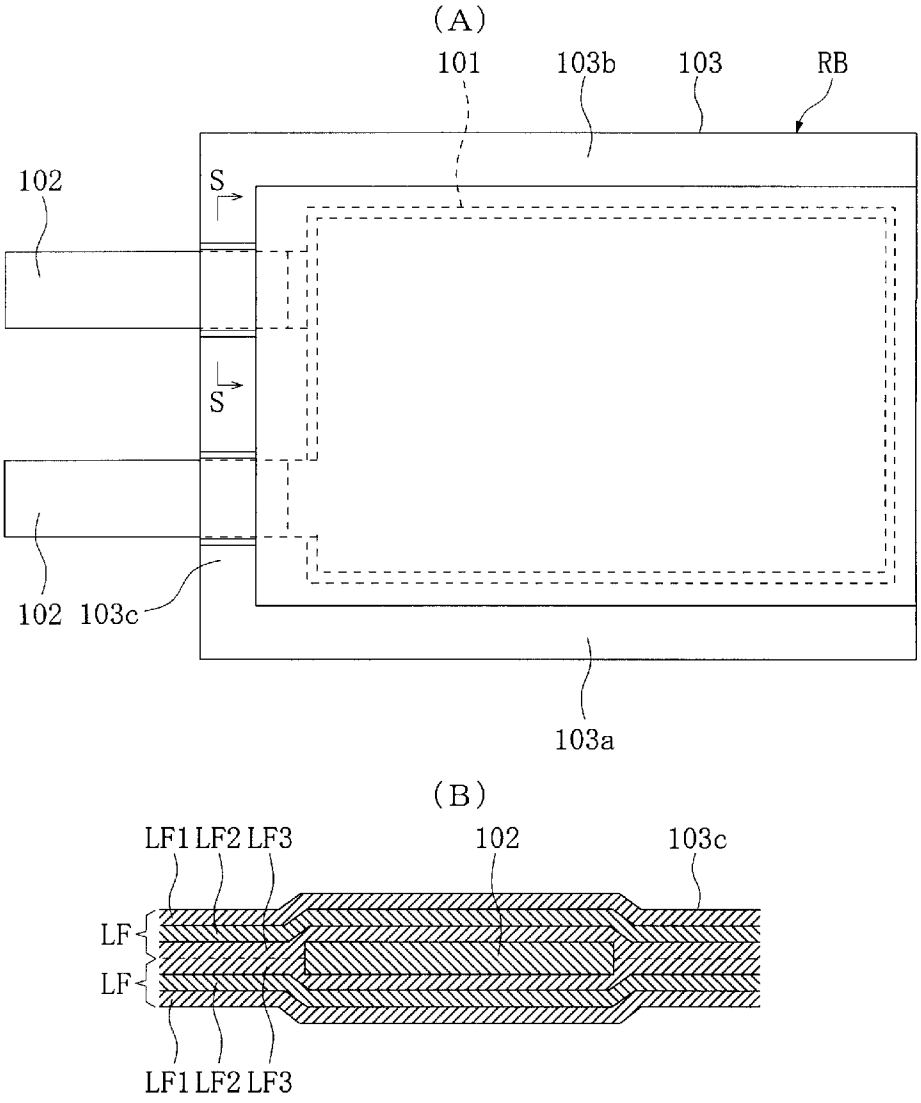
[請求項5] 請求項１～３の何れか１項に記載の電気化学デバイスにおいて、

前記フィルムパッケージの前記端子導出用封止部から外方に突出する前記ヒートシール補助部材の他側部分の突出長は、前記支持部の突出長よりも長い。

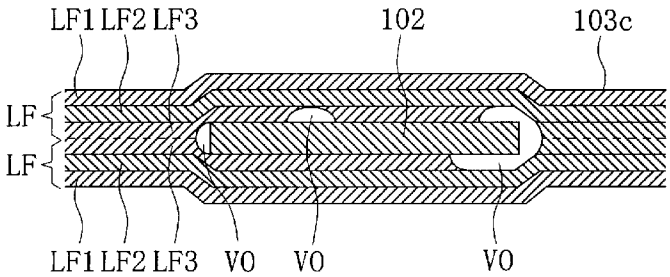
[請求項6] 請求項１～３の何れか１項に記載の電気化学デバイスにおいて、

前記フィルムパッケージの前記端子導出用封止部から外方に突出する前記ヒートシール補助部材の他側部分の突出長は、支持部の突出長よりも短い。

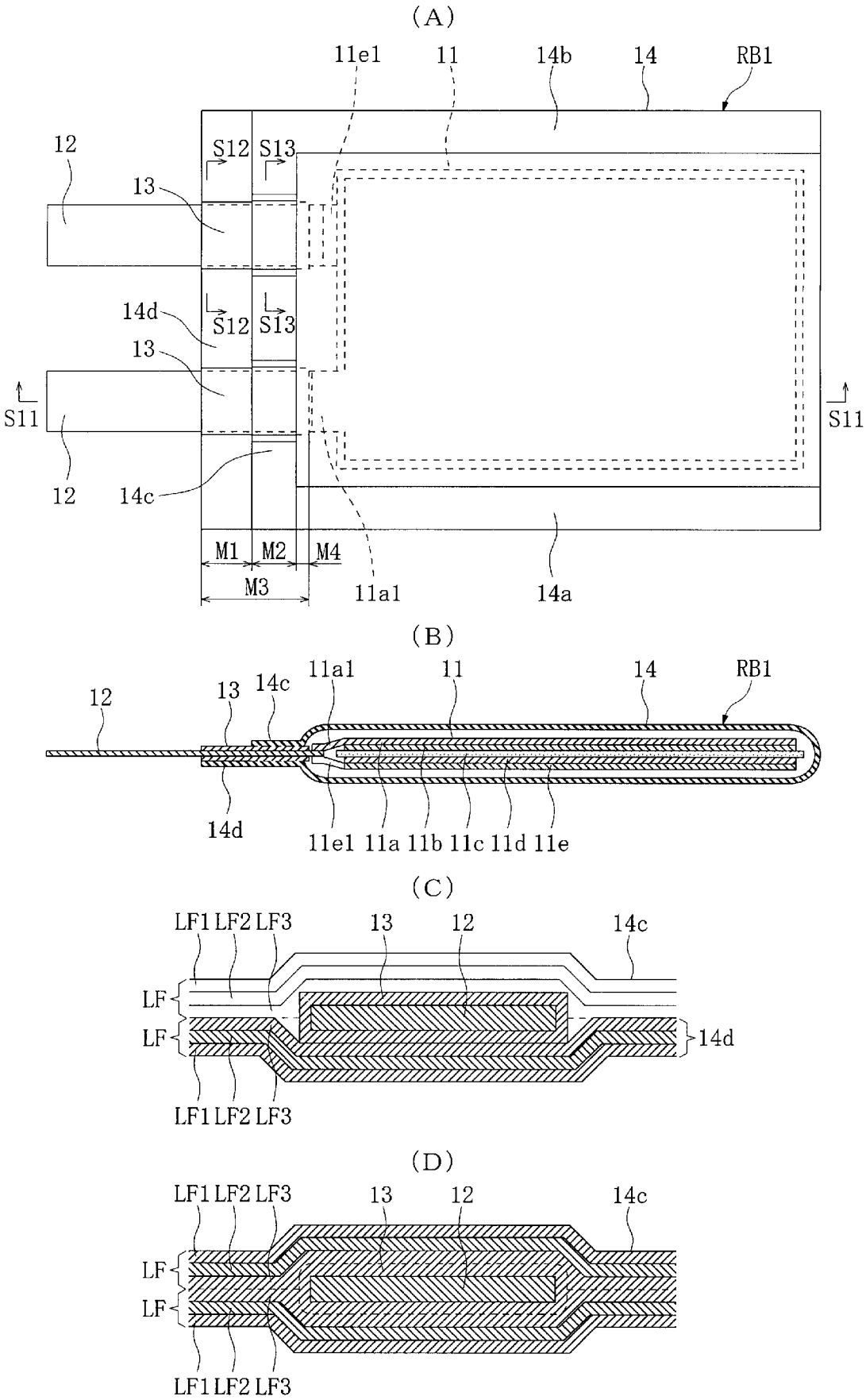
[図1]


(A)
101
103b
103
RB
102
S
S
102
103c
103a
(B)
LF1 LF2 LF3
102
103c
LF
LF
LF1 LF2 LF3

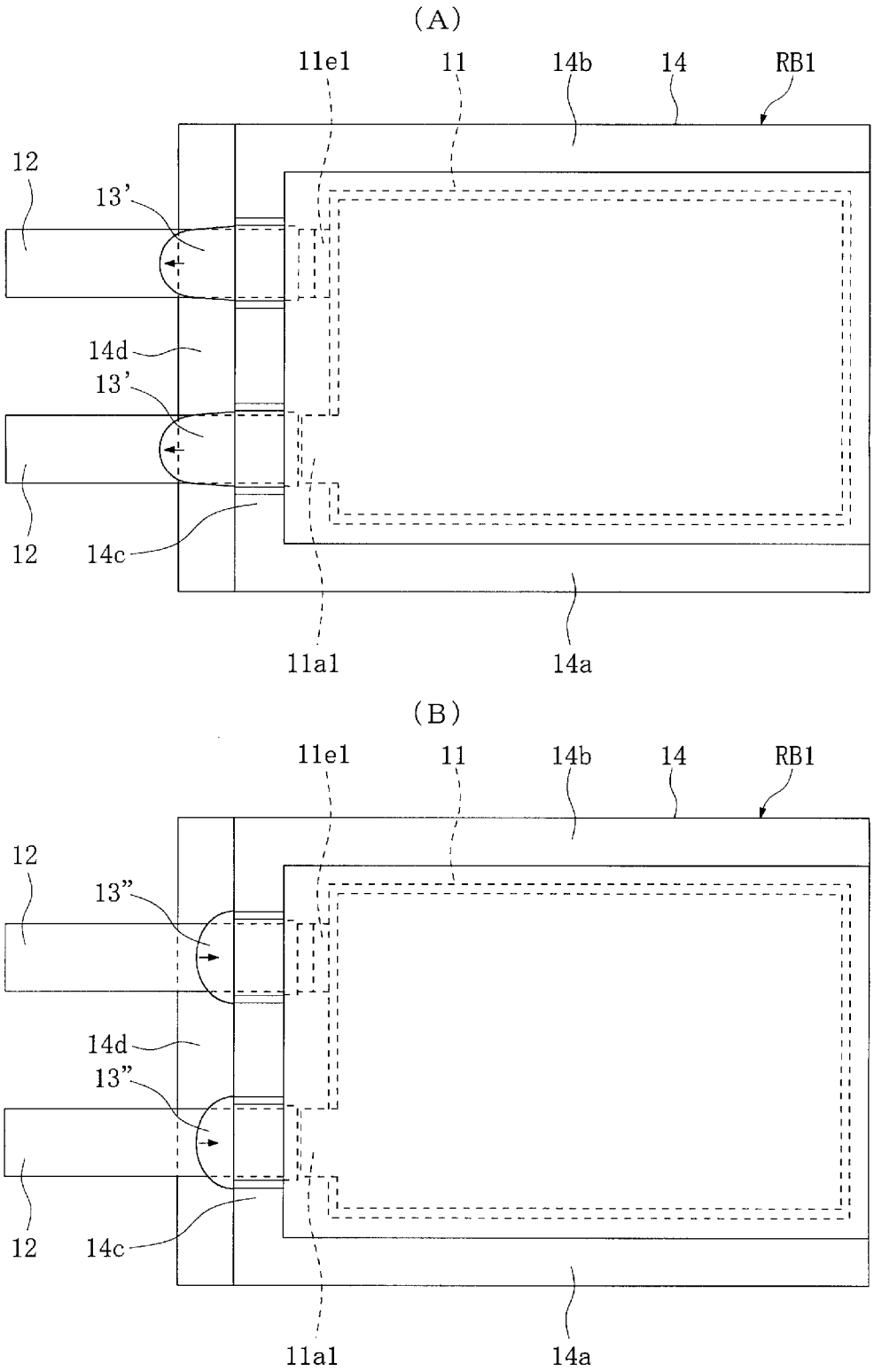
[図2]


LF1 LF2 LF3
102
103c
LF
LF
LF1 LF2 LF3
V0
V0
V0

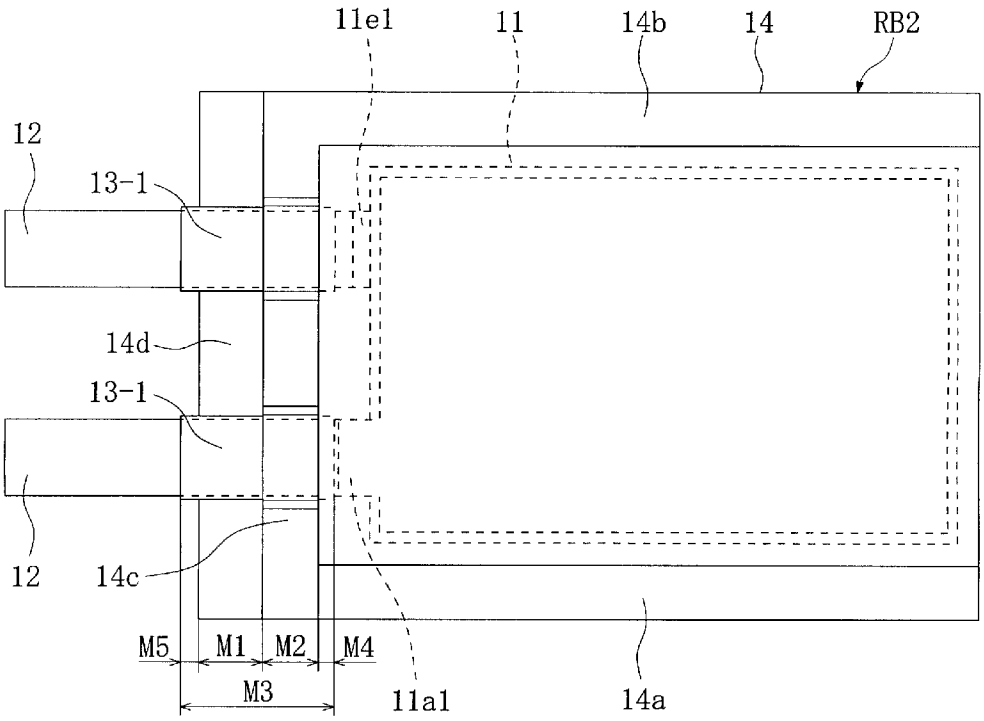
[図3]


(A)
11e1
11
14b
14
RB1
12
S12
S13
13
14d
S12
S13
13
S11
S11
12
14c
M1
M2
M4
M3
11a1
14a
(B)
12
13
14c
11a1
11
14
RB1
14d
11e1
11a
11b
11c
11d
11e
(C)
LF1
LF2
LF3
13
12
14c
LF
LF
14d
LF1
LF2
LF3
(D)
LF1
LF2
LF3
13
12
14c
LF
LF
LF1
LF2
LF3

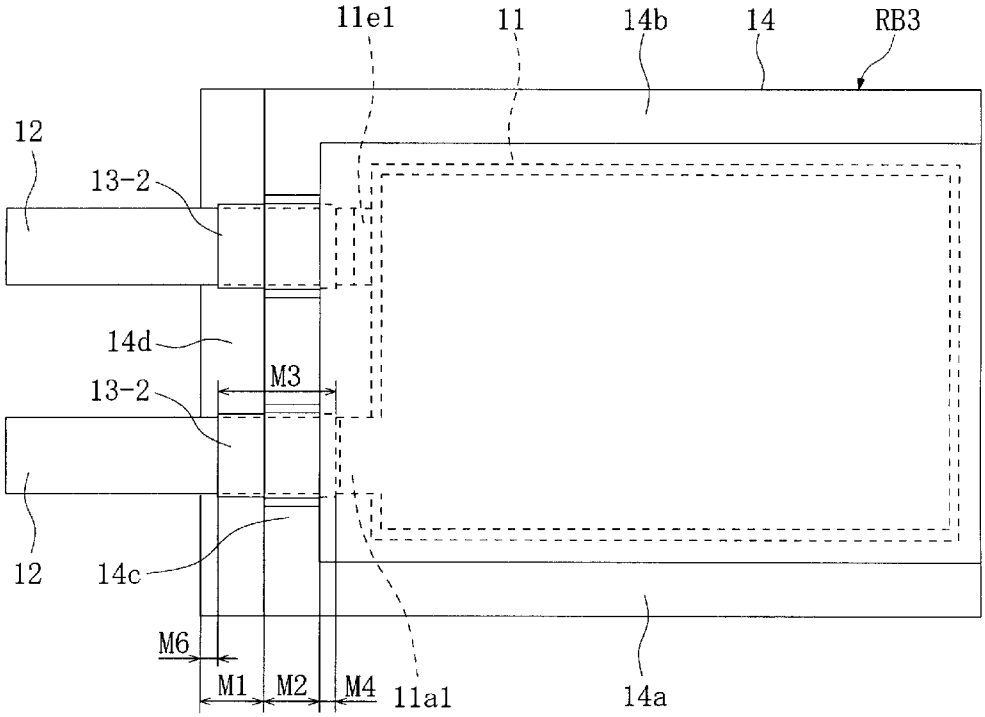
[図4]


(A)
11e1
11
14b
14
RB1
12
13'
14d
13'
12
14c
11a1
14a
(B)
11e1
11
14b
14
RB1
12
13"
14d
13"
12
14c
11a1
14a

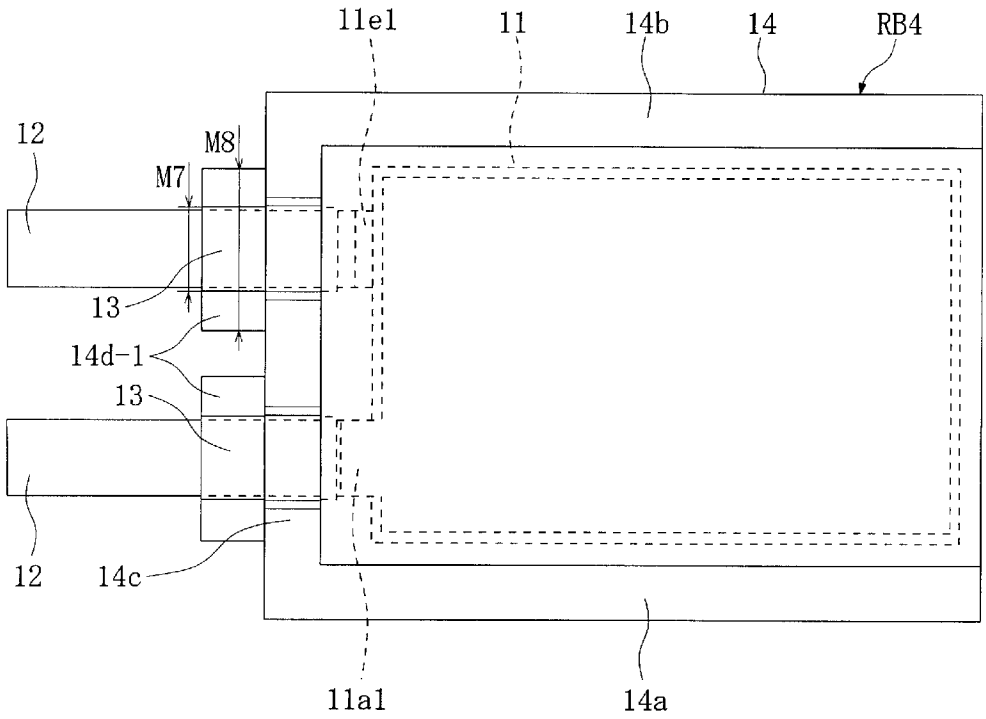
[図5]


11e1
11
14b
14
RB2
12
13-1
14d
13-1
12
14c
M5
M1
M2
M4
M3
11a1
14a

[図6]


11e1
11
14b
14
RB3
12
13-2
14d
M3
13-2
12
14c
M6
M1
M2
M4
11a1
14a

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/050243

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01G9/155(2006.01)i, *H01G9/016*(2006.01)i, *H01M2/06*(2006.01)i, *H01M2/08*(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)
H01G9/155, H01G9/016, H01M2/06, H01M2/08

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 2002-343681 A (Meidensha Corp.), 29 November 2002 (29.11.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2004-319098 A (SII Micro Parts Ltd.), 11 November 2004 (11.11.2004), entire text; all drawings & US 2004/0224226 A1	1-6
A	JP 2004-335889 A (TDK Corp.), 25 November 2004 (25.11.2004), entire text; all drawings & US 2006/0087799 A1 & WO 2004/100195 A1 & KR 10-2005-0065597 A	1-6

☒ 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
06 April, 2011 (06.04.11)	19 April, 2011 (19.04.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/050243

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-135443 A (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 12 June 2008 (12.06.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2009-43719 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 26 February 2009 (26.02.2009), entire text; all drawings & WO 2009/011371 A1 & KR 10-2009-0018889 A	1-6
A	JP 2009-253093 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 29 October 2009 (29.10.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５０２４３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01G9/155(2006.01)i, H01G9/016(2006.01)i, H01M2/06(2006.01)i, H01M2/08(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.　H01G9/155, H01G9/016, H01M2/06, H01M2/08

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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
A	JP 2002-343681 A (株式会社明電舎) 2002.11.29, 全文,全図 (ファミリーなし)	１－６
A	JP 2004-319098 A (株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ) 2004.11.11, 全文,全図 & US 2004/0224226 A1	１－６
A	JP 2004-335889 A (ＴＤＫ株式会社) 2004.11.25, 全文,全図 & US 2006/0087799 A1 & WO 2004/100195 A1 & KR 10-2005-0065597 A	１－６

☑　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
０６．０４．２０１１	１９．０４．２０１１

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　４０５４
竹口　泰裕
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 2008-135443 A（日産ディーゼル工業株式会社）2008.06.12, 全文,全図（ファミリーなし）	１－６
Ａ	JP 2009-43719 A（住友電気工業株式会社）2009.02.26, 全文,全図 & WO 2009/011371 A1 & KR 10-2009-0018889 A	１－６
Ａ	JP 2009-253093 A（太陽誘電株式会社）2009.10.29, 全文,全図（ファミリーなし）	１－６