

(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
2016 年 9 月 29 日(29.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/152292 A1

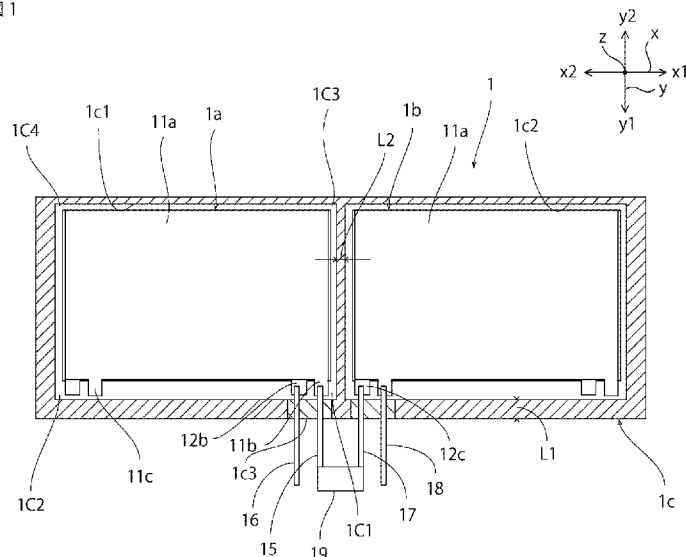
- (51) 国際特許分類:
H01G 11/10 (2013.01) *H01G 11/76* (2013.01)
H01G 2/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/053861
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 9 日(09.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-061652 2015 年 3 月 24 日(24.03.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 堀川 景司(HORIKAWA Keiji); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 機 隆之(HATA Takayuki); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 南川 忠洋(MINAMIKAWA Tadahiro); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 中山 和俊(NAKAYAMA, Kazutoshi); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 3 丁目 1 3 番 1 8 号 島根ビルディング 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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR

(54) 発明の名称: 電気二重層コンデンサ

図 1



(57) Abstract: Provided is a package type electric double layer capacitor having low impedance. A first terminal 15 is drawn out from a package 1c at a first corner part 1C1 of a first cell 1c1 which is a corner part adjacent to a second cell 1c2 on one side in a second direction orthogonal to a first direction. A second terminal 16 is drawn out from the package 1c in a part of the first corner part 1C1 more to the outside in the first direction than the first terminal 15. A third terminal 17 is drawn out from the package 1c at a second corner part 1C2 of the second cell 1c2 which is a corner part adjacent to the first cell 1c1 and adjacent to the first corner part 1C1. A fourth terminal 18 is drawn out from the package 1c in a part of the second corner part 1C2 more to the outside in the first direction than the third terminal 17.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/152292 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

低いインピーダンスを有するパッケージ型の電気二重層コンデンサを提供する。第 1 の端子 15 は、第 1 のセル 1 c 1 の第 2 のセル 1 c 2 と隣り合う角部であって、第 1 の方向に対して垂直な第 2 の方向の一方側の角部である第 1 の角部 1 C 1 においてパッケージ 1 c から引き出されている。第 2 の端子 16 は、第 1 の角部 1 C 1 の第 1 の端子 15 よりも第 1 の方向における外側の部分においてパッケージ 1 c から引き出されている。第 3 の端子 17 は、第 2 のセル 1 c 2 の第 1 のセル 1 c 1 と隣り合う角部であって、第 1 の角部 1 C 1 と隣り合う第 2 の角部 1 C 2 においてパッケージ 1 c から引き出されている。第 4 の端子 18 は、第 2 の角部 1 C 2 の第 3 の端子 17 よりも第 1 の方向における外側の部分においてパッケージ 1 c から引き出されている。

明 細 書

発明の名称：電気二重層コンデンサ

技術分野

[0001] 本発明は、電気二重層コンデンサに関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば携帯電話機などの種々の電子機器にコンデンサが広く用いられている。コンデンサとしては、例えば特許文献1に記載のような電気二重層コンデンサ（Electric double-layer capacitor：EDLC）が知られている。電気二重層コンデンサは、二次電池とは異なり、充放電に際して化学反応を伴わないため、長い製品寿命を有するというメリット、大電流で短時間のうちに充放電させることができるというメリットなどを有する。

[0003] 例えば、特許文献1には、パッケージ型の電気二重層コンデンサが記載されている。特許文献1に記載の電気二重層コンデンサは、パッケージ内に2つのセルが設けられており、各セルに素子が封入されている。各素子は、矩形状であり、短手方向に配列されている。2つの素子から延びる合計4本の端子は、均等に配されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-296520号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載されているようなパッケージ型の電気二重層コンデンサにおいて、インピーダンスの上昇を抑制したいという要望がある。

[0006] 本発明の主な目的は、低いインピーダンスを有するパッケージ型の電気二重層コンデンサを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る電気二重層コンデンサは、矩形状の第1の電気二重層コンデンサ素子と、矩形状の第2の電気二重層コンデンサ素子と、パッケージと、電解液とを備える。第1の電気二重層コンデンサ素子は、第1及び第2の端子を有する。第2の電気二重層コンデンサ素子は、第1の電気二重層コンデンサ素子に対して第1の方向の一方側に配されている。第2の電気二重層コンデンサ素子は、第3及び第4の端子を有する。パッケージは、矩形状の第1のセルと、矩形状の第2のセルとを有する。第1のセルには、第1の電気二重層コンデンサ素子が封入されている。第2のセルには、第2の電気二重層コンデンサ素子が封入されている。電解液は、第1及び第2のセルのそれぞれに充填されている。第1の端子は、第1のセルの第2のセルと隣り合う角部であって、第1の方向に対して垂直な第2の方向の一方側の角部である第1の角部においてパッケージから引き出されている。第2の端子は、第1の角部の第1の端子よりも第1の方向における外側の部分においてパッケージから引き出されている。第3の端子は、第2のセルの第1のセルと隣り合う角部であって、第1の角部と隣り合う第2の角部においてパッケージから引き出されている。第4の端子は、第2の角部の第3の端子よりも第1の方向における外側の部分においてパッケージから引き出されている。上記構成によれば、第1の端子と第3の端子とを近接させることができるため、等価直列抵抗を低くすることができる。また、各電気二重層コンデンサ素子の負極端子と正極端子とを近接させることができる。このため、負極端子の周囲に生じる磁界と、正極端子に生じる磁界とが打ち消し合う。その結果、本発明に係る電気二重層コンデンサに高周波や交流電力が印加された場合であってもインピーダンスが低い。

[0008] 本発明に係る電気二重層コンデンサでは、第1の方向が第1及び第2の電気二重層コンデンサ素子の長手方向と平行であってもよい。

[0009] 本発明に係る電気二重層コンデンサでは、第1の電気二重層コンデンサ素子は、互いに対向する第1及び第2の電極を有し、第1及び第2の電極は、それぞれ、矩形状の第1の電極本体と、第1の角部に位置しており、第1の

電極本体から第2の方向の一方側に向かって延びており、第1または第2の端子に接続されている第1の延設部と、第1のセルの第1の方向における他方側であって第2の方向における一方側に位置している第3の角部に位置しており、第1の電極本体から第2の方向の一方側に向かって延びる第2の延設部とを含み、第2の電気二重層コンデンサ素子は、互いに対向する第3及び第4の電極を有し、第3及び第4の電極は、それぞれ、矩形状の第2の電極本体と、第2の角部に位置しており、第2の電極本体から第2の方向の一方側に向かって延びており、第3または第4の端子に接続されている第3の延設部と、第2のセルの第1の方向における一方側であって第2の方向における一方側に位置している第4の角部に位置しており、第2の電極本体から第2の方向の一方側に向かって延びる第4の延設部とを含んでいることが好ましい。この構成によれば、延設部が設けられている部分に電解液溜まりが形成されるため、経時変化に伴い、正極と負極との間の電解液が蒸発した場合でも、電解液溜まり部分から、正極と負極との間に電解液が供給されるため、正極と負極との間の電解液が不足しにくくなる。

[0010] 本発明に係る電気二重層コンデンサでは、パッケージの第2の方向の一方側端辺に沿った封止部の幅を L_1 とし、パッケージの第1のセルと第2のセルとの間に位置する封止部の幅を L_2 としたときに、 $L_1 > L_2$ が満たされることが好ましい。この場合、第1の内部電極と第2の内部電極との対向面積を大きくでき、大容量、低抵抗の実現と長寿命を両立することができる。具体的には、 L_1 を大きくすると電解液の蒸発速度が遅くなるので、電気二重層コンデンサの寿命を延ばすことができる。これに対し、 L_2 は電解液の蒸発に影響しない。したがって、 L_2 は極力小さくすることで、広い電極面積を確保できる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、低いインピーダンスを有するパッケージ型の電気二重層コンデンサを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図 1 は、本発明の一実施形態に係る電気二重層コンデンサの模式的断面図である。

[図2]図 2 は、本発明の一実施形態における電気二重層コンデンサ素子の模式的断面図である。

[図3]図 3 は、本発明の一実施形態における正極の模式的平面図である。

[図4]図 4 は、本発明の一実施形態における負極の模式的平面図である。

[図5]図 5 は、第 1 の変形例における正極の模式的平面図である。

[図6]図 6 は、第 1 の変形例における負極の模式的平面図である。

[図7]図 7 は、第 2 の変形例における正極の模式的平面図である。

[図8]図 8 は、第 2 の変形例における負極の模式的平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を実施した好ましい形態の一例について説明する。但し、下記の実施形態は、単なる例示である。本発明は、下記の実施形態に何ら限定されない。

[0014] また、実施形態等において参照する各図面において、実質的に同一の機能を有する部材は同一の符号で参照することとする。また、実施形態等において参照する図面は、模式的に記載されたものである。図面に描画された物体の寸法の比率などは、現実の物体の寸法の比率などとは異なる場合がある。図面相互間においても、物体の寸法比率等が異なる場合がある。具体的な物体の寸法比率等は、以下の説明を参酌して判断されるべきである。

[0015] 図 1 は、本実施形態に係る電気二重層コンデンサの模式的断面図である。

[0016] 図 1 に示す電気二重層コンデンサ 1 は、パッケージ 1 c に封入された第 1 の電気二重層コンデンサ素子 1 a と、第 2 の電気二重層コンデンサ素子 1 b とを備えている。第 1 及び第 2 の電気二重層コンデンサ素子 1 a、1 b は、それぞれ、長手方向が x 軸方向（第 1 の方向）と平行な矩形状である。第 1 の電気二重層コンデンサ素子 1 a と、第 2 の電気二重層コンデンサ素子 1 b とは、x 軸方向に沿って配されている。このため、パッケージ 1 c も、長手方向が x 軸方向と平行な矩形状である。

- [0017] パッケージ 1 c には、矩形状の第 1 のセル 1 c 1 と、x 軸方向において第 1 のセル 1 c 1 と隣り合う矩形状の第 2 のセル 1 c 2 とが設けられている。第 1 のセル 1 c 1 に第 1 の電気二重層コンデンサ素子 1 a が封入されている。第 2 のセル 1 c 2 に第 2 の電気二重層コンデンサ素子 1 b が封入されている。
- [0018] 各セル 1 c 1, 1 c 2 には、電解液が充填されている。電解液は、陽イオンと、陰イオンと、溶媒とを含む。好ましく用いられる陽イオンとしては、例えば、テトラエチルアンモニウム塩などが挙げられる。好ましく用いられる陰イオンとしては、例えば、四フッ化ホウ酸イオン (BF_4^-) や、ビストリフルオロメチルスルホニルイミド ($(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-$) などが挙げられる。好ましく用いられる溶媒としては、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、ジエチルカーボネート、ジメチルカーボネートなどのカーボネート化合物、ニトリル化合物、水などの水系溶媒などが挙げられる。
- [0019] 電解液は、例えば、架橋性のゲル電解液やイミダゾール化合物からなるイオン液体であってもよい。
- [0020] 本実施形態では、第 1 の電気二重層コンデンサ素子 1 a と、第 2 の電気二重層コンデンサ素子 1 b とは、同様の電気二重層コンデンサ素子 2 により構成されている。図 2 に電気二重層コンデンサ素子 2 の模式的断面図を示す。
- [0021] 図 2 に示すように、電気二重層コンデンサ素子 2 は、負極 1 1 と、正極 1 2 と、セパレータ 1 3 と、接着層 1 4 とを有する。負極 1 1 と正極 1 2 とのうちの一方が、第 1 又は第 3 の電極を構成しており、他方が第 2 又は第 4 の電極を構成している。
- [0022] 負極 1 1 と正極 1 2 とは、セパレータ 1 3 を介して対向している。具体的には、複数の負極 1 1 と複数の正極 1 2 とが、セパレータ 1 3 を介して交互に積層されている。
- [0023] 負極 1 1 は、負極側集電極 1 1 A を備えている。負極側集電極 1 1 A は、例えば、アルミニウム箔等により構成することができる。負極側集電極 1 1 A の厚みは、例えば、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下程度とすることができる。

負極側集電極 1 1 A の上には、負極側分極性電極 1 1 B が設けられている。詳細には、負極側集電極 1 1 A の主面のうち、正極 1 2 と対向する主面の上にのみ負極側分極性電極 1 1 B が設けられている。負極側分極性電極 1 1 B の厚みは、例えば、 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下程度とすることができる。負極側分極性電極 1 1 B は、例えば、カーボン等により構成することができる。

[0024] 図 3 に示すように、負極 1 1 は、矩形状の負極本体 1 1 a を有する。この負極本体 1 1 a が正極 1 2 とセパレータ 1 3 を介して対向している。負極本体 1 1 a の x 軸方向（第 1 の方向）における x 1 側であって、y 軸方向（第 2 の方向）における y 1 側の角部からは、y 1 側に向かって延びる矩形状の延設部 1 1 b が接続されている。一方、負極本体 1 1 a の x 軸方向における x 2 側であって、y 軸方向における y 1 側の角部からは、y 1 側に向かって延びる矩形状の延設部 1 1 c が接続されている。

[0025] 図 2 及び図 4 に示す正極 1 2 は、正極側集電極 1 2 A を備えている。正極側集電極 1 2 A は、例えば、アルミニウム箔等により構成することができる。正極側集電極 1 2 A の厚みは、例えば、 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下程度とすることができる。

[0026] 正極側集電極 1 2 A の上には、正極側分極性電極 1 2 B が設けられている。詳細には、正極側集電極 1 2 A の主面のうち、負極 1 1 と対向する主面の上にのみ正極側分極性電極 1 2 B が設けられている。正極側分極性電極 1 2 B の厚みは、例えば、 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下程度とすることができる。正極側分極性電極 1 2 B は、例えば、カーボン等により構成することができる。

[0027] 図 4 に示すように、正極 1 2 は、矩形状の正極本体 1 2 a を有する。この正極本体 1 2 a が負極 1 1 とセパレータ 1 3 を介して対向している。正極本体 1 2 a の x 軸方向の x 1 側であって、y 軸方向の y 1 側の角部からは、y 1 側に向かって延びる矩形状の延設部 1 2 b が接続されている。一方、正極本体 1 2 a の x 軸方向における x 2 側であって、y 軸方向における y 1 側の

角部からは y 1 側に向かって延びる矩形状の延設部 1 2 c が接続されている。

[0028] z 軸方向（厚み方向）において隣り合う負極 1 1 と正極 1 2 とは、接着層 1 4 により接着されている。

[0029] 図 2 に示すように、セパレータ 1 3 は、隣り合う負極 1 1 及び正極 1 2 の間に設けられている。セパレータ 1 3 は、負極 1 1 及び正極 1 2 よりも大きな平板状である。このセパレータ 1 3 により負極 1 1 と正極 1 2 とが隔離されている。セパレータ 1 3 は、例えば、複数の連続気泡を有する多孔質シートにより構成することができる。セパレータ 1 3 には、電解液が含浸している。

[0030] 第 1 及び第 2 のセル 1 c 1, 1 c 2 は、それぞれ、角部 1 C 1 ~ 1 C 4 を有する。第 1 の角部 1 C 1 は、x 軸方向の x 1 側であって、y 軸方向の y 1 側に位置している。第 2 の角部 1 C 2 は、x 軸方向の x 2 側であって、y 軸方向の y 1 側に位置している。第 3 の角部 1 C 3 は、x 軸方向の x 1 側であって、y 軸方向 y 2 側に位置している。第 4 の角部 1 C 4 は、x 軸方向の x 2 側であって、y 軸方向の y 2 側に位置している。

[0031] 図 1 に示すように、第 1 の電気二重層コンデンサ素子 1 a では、負極 1 1 の延設部 1 1 b と、正極 1 2 の延設部 1 2 b とが第 1 の角部 1 C 1 に位置している。延設部 1 2 b は、延設部 1 1 b よりも x 軸方向の外側（x 2 側）に位置している。負極 1 1 の延設部 1 1 c と、正極 1 2 の延設部 1 2 c とが第 2 の角部 1 C 2 に位置している。延設部 1 1 c は、延設部 1 2 c よりも x 軸方向の内側（x 1 側）に位置している。

[0032] 第 2 の電気二重層コンデンサ素子 1 b では、負極 1 1 の延設部 1 1 c と、正極 1 2 の延設部 1 2 c とが第 2 の角部 1 C 2 に位置している。延設部 1 1 c は、延設部 1 2 c よりも x 軸方向の外側（x 1 側）に位置している。負極 1 1 の延設部 1 1 b と、正極 1 2 の延設部 1 2 b とが第 1 の角部 1 C 1 に位置している。延設部 1 2 b は、延設部 1 1 b よりも x 軸方向の内側（x 2 側）に位置している。

- [0033] 第1の電気二重層コンデンサ素子1aの負極端子15は、第1のセル1c1の第1の角部1C1において、負極11の延設部11bに接続されている。負極端子15は、延設部11bからy軸方向のy1側に向かって延びている。負極端子15は、パッケージ1cの封止部1c3を貫通して、第1のセル1c1の外側にまで引き出されている。
- [0034] 第1の電気二重層コンデンサ素子1aの正極端子16は、第1のセル1c1の第1の角部1C1において、正極12の延設部12bに接続されている。正極端子16は、延設部12bからy軸方向のy1側に向かって延びている。正極端子16は、パッケージ1cの封止部1c3を貫通して、第1のセル1c1の外側にまで引き出されている。
- [0035] 第2の電気二重層コンデンサ素子1bの正極端子17は、第2のセル1c2の第2の角部1C2において、正極12の延設部12cに接続されている。正極端子17は、延設部12cからy軸方向のy1側に向かって延びている。正極端子17は、パッケージ1cの封止部1c3を貫通して、第1のセル1c1の外側にまで引き出されている。正極端子17と負極端子15とは、接続材19により電氣的に接続されている。
- [0036] 第2の電気二重層コンデンサ素子1bの負極端子18は、第2のセル1c2の第2の角部1C2において、負極11の延設部11cからy軸方向のy1側に向かって延びている。負極端子18は、パッケージ1cの封止部1c3を貫通して、第1のセル1c1の外側にまで引き出されている。
- [0037] 以上説明したように、本実施形態では、隣り合う、第1のセル1c1の第1の角部1C1においてパッケージ1cから引き出された負極端子15と、第1のセル1c1の第1の角部1C1と隣り合う第2のセル1c2の第2の角部1C2においてパッケージ1cから引き出された正極端子17とが電氣的に接続されている。このため、負極端子15と正極端子17とを接続するための接続材19を短くすることができる。従って、電気二重層コンデンサ1の等価直列抵抗を低くすることができる。
- [0038] ところで、電気二重層コンデンサ1に電流が流れると、端子15～18の

周囲に磁界が発生し、電気二重層コンデンサ 1 の等価直列インダクタンスが大きくなる。等価直列インダクタンスが大きい状態で、交流電力を印加すると、高周波域での電気二重層コンデンサのインピーダンスが上昇する。

[0039] ここで、電気二重層コンデンサ 1 では、負極端子 1 5 と正極端子 1 6 とが、第 1 のセル 1 c 1 の第 1 の角部 1 C 1 において近接して設けられている。このため、負極端子 1 5 の周囲に生じた磁界と、正極端子 1 6 の周囲に生じた磁界とが打ち消し合う。正極端子 1 7 と負極端子 1 8 とが、第 2 のセル 1 c 2 の第 2 の角部 1 C 2 において近接して設けられている。このため、負極端子 1 8 の周囲に生じた磁界と、正極端子 1 7 の周囲に生じた磁界とが打ち消し合う。また、負極端子 1 5 と正極端子 1 7 とも隣り合っているため、負極端子 1 5 の周囲に生じた磁界と、正極端子 1 7 の周囲に生じた磁界とも打ち消し合い、等価直列インダクタンスを小さくできる。従って、電気二重層コンデンサ 1 では、高周波域でのインピーダンスの上昇が効果的に抑制されている。

[0040] 電気二重層コンデンサ 1 では、負極本体 1 1 a 及び正極本体 1 2 a の y 1 側に延設部 1 1 b、1 1 c、1 2 b、1 2 c が設けられている。このため、第 1 及び第 2 のセル 1 c 1、1 c 2 のそれぞれにおいて、負極本体 1 1 a 及び正極本体 1 2 a の y 1 側に電解液溜まりが形成される。このため、電解液がセル 1 c 1、1 c 2 から蒸発したり漏洩したとしても、負極 1 1 と正極 1 2 との間の電解液が不足しにくい。従って、電気二重層コンデンサ 1 は、長い寿命を有する。

[0041] また、延設部 1 1 b、1 2 b が第 1 の角部 1 C 1 に設けられている一方、延設部 1 1 c、1 2 c が第 2 の角部 1 C 2 に設けられている。このため、セル 1 c 1、1 c 2 内における電気二重層コンデンサ素子 1 a、1 b の変位を抑制することができる。従って、延設部 1 1 b、1 1 c、1 2 b、1 2 c や端子 1 5～1 8 にかかる応力を小さくできる。よって、延設部 1 1 b、1 1 c、1 2 b、1 2 c や端子 1 5～1 8 が破断しにくい。また、パッケージ 1 c のシール部 1 c 3 に隙間が生じにくいため、電解液の蒸発や漏洩を効果的

に抑制することができる。

[0042] 電気二重層コンデンサ 1 では、パッケージ 1 c の y 軸方向の y 1 側の端辺に沿った封止部の幅を L_1 とし、第 1 のセル 1 c 1 と第 2 のセル 1 c 2 との間に位置する封止部の幅を L_2 としたときに、 $L_1 > L_2$ が満たされる。このため、第 1 の内部電極と第 2 の内部電極との対向面積を大きくでき、大容量、低抵抗の実現と長寿命を両立することができる。具体的には、 L_1 を大きくすると電解液の蒸発速度が遅くなるので、電気二重層コンデンサの寿命を延ばすことができる。これに対し、 L_2 は電解液の蒸発に影響しない。したがって、 L_2 は極力小さくすることで、広い電極面積を確保できる。

[0043] (第 1 の変形例)

図 5 は、第 1 の変形例における正極の模式的平面図である。図 6 は、第 1 の変形例における負極の模式的平面図である。

[0044] 図 5 に示すように、負極 1 1 は、負極本体 1 1 a の x 軸方向における x 2 側の部分から、y 軸方向の y 2 側に延びる延設部 1 1 d を有する。図 6 に示すように、正極 1 2 は、正極本体 1 2 a の x 軸方向における x 1 側の部分から、y 軸方向の y 2 側に延びる延設部 1 2 d を有する。本実施形態では、これら延設部 1 1 d、1 2 d がセパレータ 1 3 と接着される。

[0045] (第 2 の変形例)

図 7 は、第 2 の変形例における正極の模式的平面図である。図 8 は、第 2 の変形例における負極の模式的平面図である。

[0046] 図 7 に示すように、負極 1 1 は、負極本体 1 1 a から y 軸方向の y 2 側に延びる複数の延設部 1 1 d、1 1 e を有する。図 8 に示すように、正極 1 2 は、正極本体 1 2 a から y 軸方向の y 2 側に延びる複数の延設部 1 2 d、1 2 e を有する。本実施形態では、これら延設部 1 1 d、1 1 e、1 2 d、1 2 e がセパレータ 1 3 と接着される。このように、セパレータ 1 3 と接着される延設部を負極 1 1 及び正極 1 2 のそれぞれに対して複数設けることにより電極やセパレータの剥離や折れ曲がりが発生することを抑制することができる。電極やセパレータの剥離や折れ曲がりが発生することをより効果的に

抑制する観点からは、負極 1 1 の延設部と、正極 1 2 の延設部とを、 $\times$ 軸方向に沿って交互に複数ずつ設けることがより好ましい。

符号の説明

- [0047] 1 電気二重層コンデンサ
- 1 a 第 1 の電気二重層コンデンサ素子
 - 1 b 第 2 の電気二重層コンデンサ
 - 2 電気二重層コンデンサ素子
 - 1 c パッケージ
 - 1 c 1 第 1 のセル
 - 1 c 2 第 2 のセル
 - 1 c 3 シール部
 - 1 C 1 第 1 の角部
 - 1 C 2 第 2 の角部
 - 1 C 3 第 3 の角部
 - 1 C 4 第 4 の角部
 - 1 1 負極
 - 1 1 A 負極側集電極
 - 1 1 B 負極側分極性電極
 - 1 1 a 負極本体
 - 1 1 b, 1 1 c, 1 1 d, 1 1 e 延設部
 - 1 2 正極
 - 1 2 A 正極側集電極
 - 1 2 B 正極側分極性電極
 - 1 2 a 正極本体
 - 1 2 b, 1 2 c 延設部
 - 1 3 セパレータ
 - 1 4 接着層
 - 1 5, 1 8 負極端子

16, 17 正極端子

19 接続材

請求の範囲

- [請求項1] 第1及び第2の端子を有し、矩形状の第1の電気二重層コンデンサ素子と、
- 前記第1の電気二重層コンデンサ素子に対して第1の方向の一方側に配されており、第3及び第4の端子を有する矩形状の第2の電気二重層コンデンサ素子と、
- 前記第1の電気二重層コンデンサ素子が封入された矩形状の第1のセルと、前記第2の電気二重層コンデンサ素子が封入された矩形状の第2のセルとを有するパッケージと、 前記第1及び第2のセルのそれぞれに充填された電解液と、
- を備え、
- 前記第1の端子は、前記第1のセルの前記第2のセルと隣り合う角部であって、前記第1の方向に対して垂直な第2の方向の一方側の角部である第1の角部において前記パッケージから引き出されており、
- 前記第2の端子は、前記第1の角部の前記第1の端子よりも前記第1の方向における外側の部分において前記パッケージから引き出されており、
- 前記第3の端子は、前記第2のセルの前記第1のセルと隣り合う角部であって、前記第1の角部と隣り合う第2の角部において前記パッケージから引き出されており、
- 前記第4の端子は、前記第2の角部の前記第3の端子よりも前記第1の方向における外側の部分において前記パッケージから引き出されている、電気二重層コンデンサ。
- [請求項2] 前記第1の方向が前記第1及び第2の電気二重層コンデンサ素子の長手方向と平行である、請求項1に記載の電気二重層コンデンサ。
- [請求項3] 前記第1の電気二重層コンデンサ素子は、互いに対向する第1及び第2の電極を有し、 前記第1及び第2の電極は、それぞれ、矩形状の第1の電極本体と、

前記第 1 の角部に位置しており、前記第 1 の電極本体から前記第 2 の方向の一方側に向かって延びており、前記第 1 または第 2 の端子に接続されている第 1 の延設部と、

前記第 1 のセルの前記第 1 の方向における他方側であって前記第 2 の方向における一方側に位置している第 3 の角部に位置しており、前記第 1 の電極本体から前記第 2 の方向の一方側に向かって延びる第 2 の延設部と、

を含み、

前記第 2 の電気二重層コンデンサ素子は、互いに対向する第 3 及び第 4 の電極を有し、前記第 3 及び第 4 の電極は、それぞれ、

矩形状の第 2 の電極本体と、

前記第 2 の角部に位置しており、前記第 2 の電極本体から前記第 2 の方向の一方側に向かって延びており、前記第 3 または第 4 の端子に接続されている第 3 の延設部と、

前記第 2 のセルの前記第 1 の方向における一方側であって前記第 2 の方向における一方側に位置している第 4 の角部に位置しており、前記第 2 の電極本体から前記第 2 の方向の一方側に向かって延びる第 4 の延設部と、

を含む、請求項 1 又は 2 に記載の電気二重層コンデンサ。

[請求項 4]

前記パッケージの前記第 2 の方向の一方側端辺に沿った封止部の幅を L_1 とし、

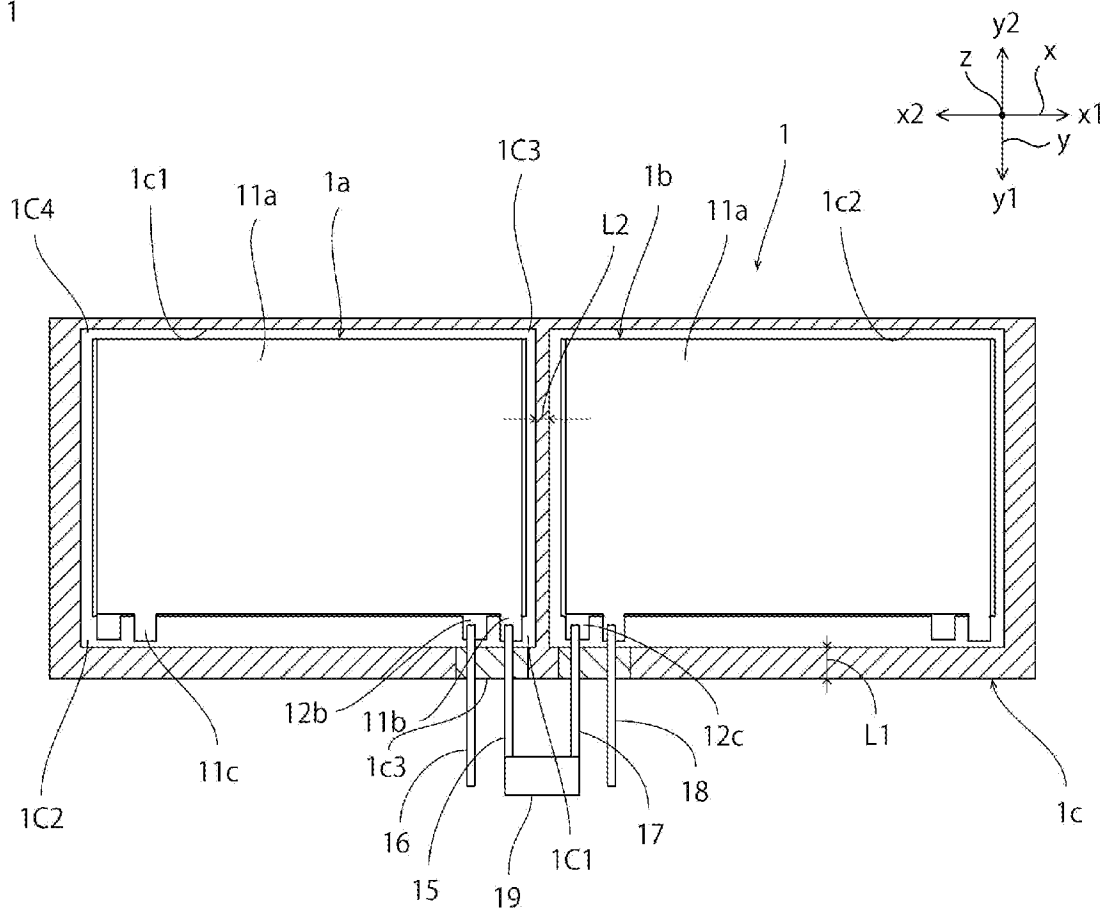
前記パッケージの前記第 1 のセルと前記第 2 のセルとの間に位置する封止部の幅を L_2 としたときに、

$$L_1 > L_2$$

が満たされる、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の電気二重層コンデンサ。

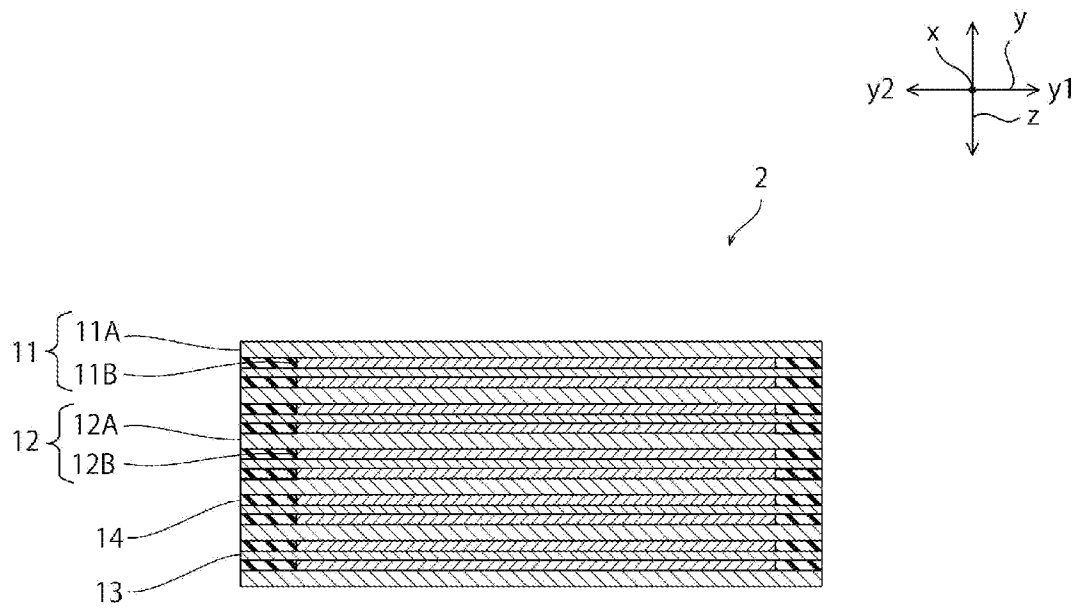
[図1]

図 1



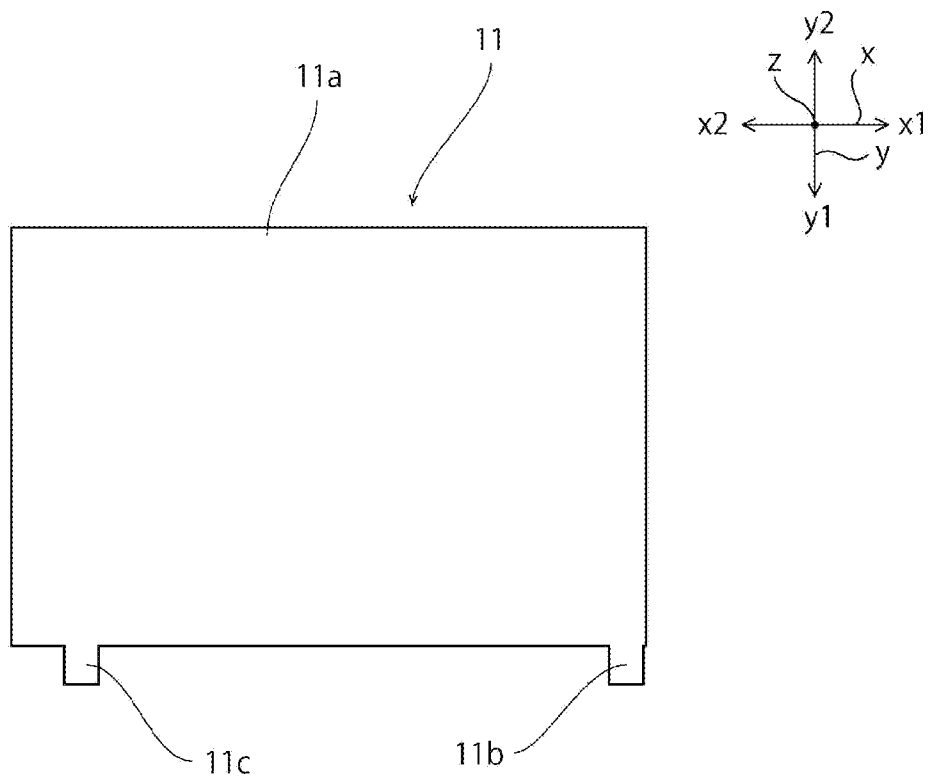
[図2]

図 2



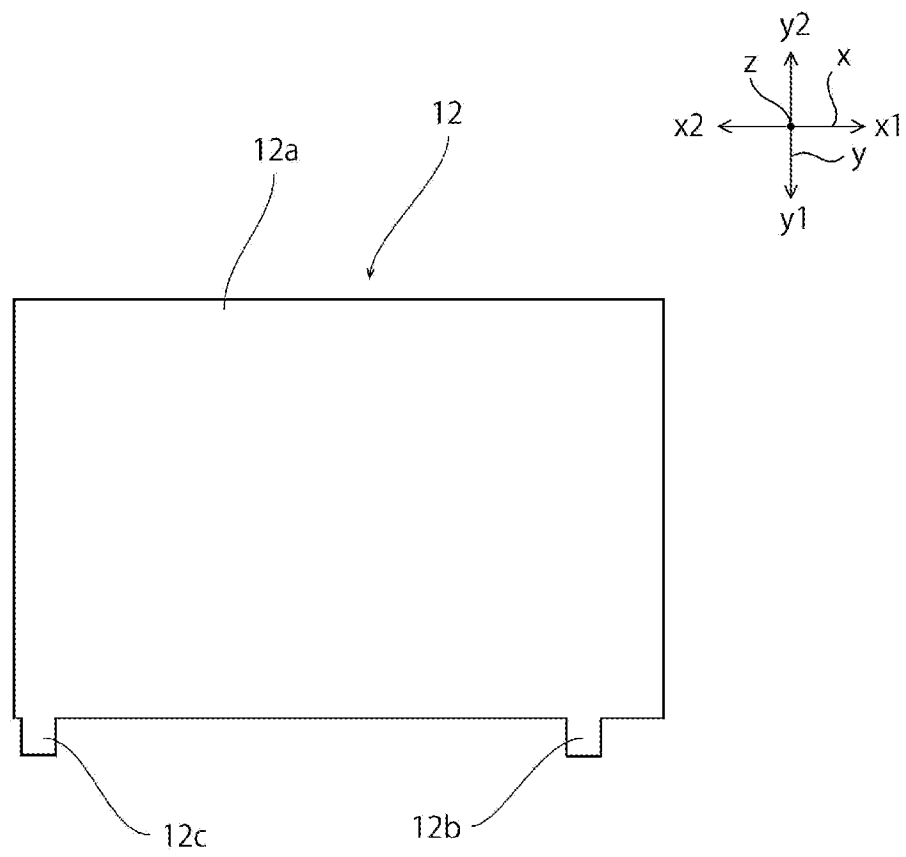
[図3]

図 3



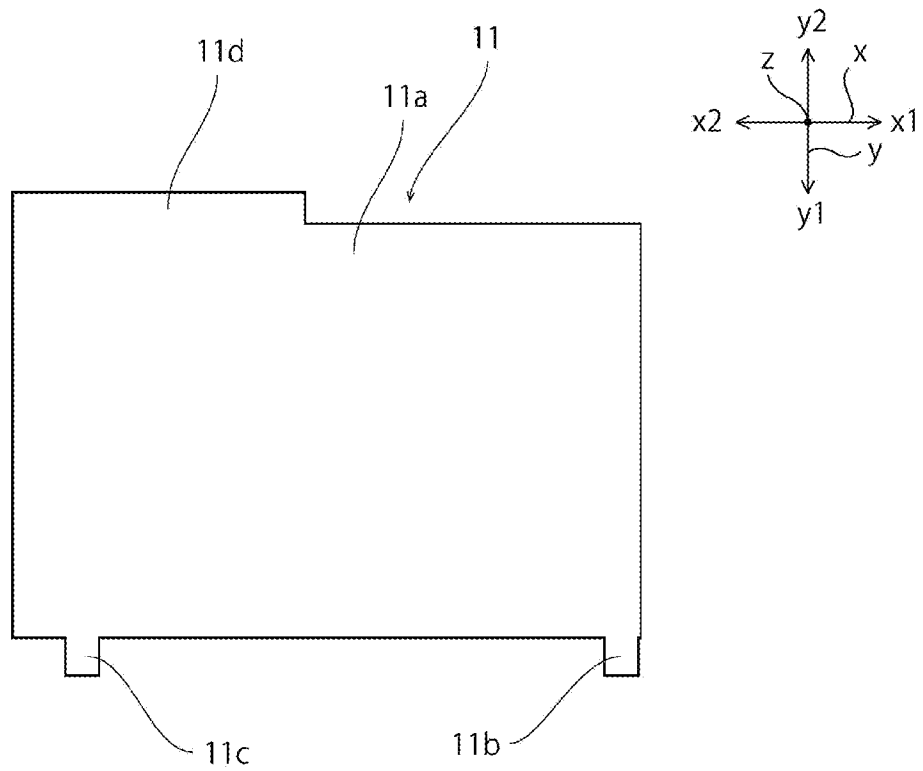
[図4]

図 4



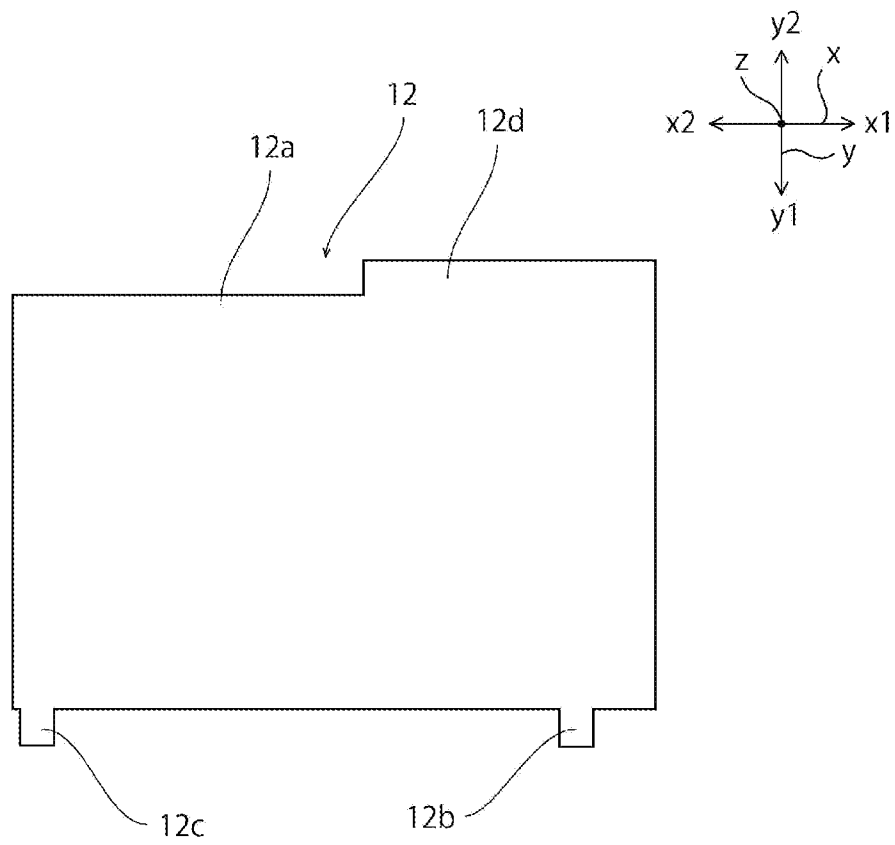
[図5]

図 5



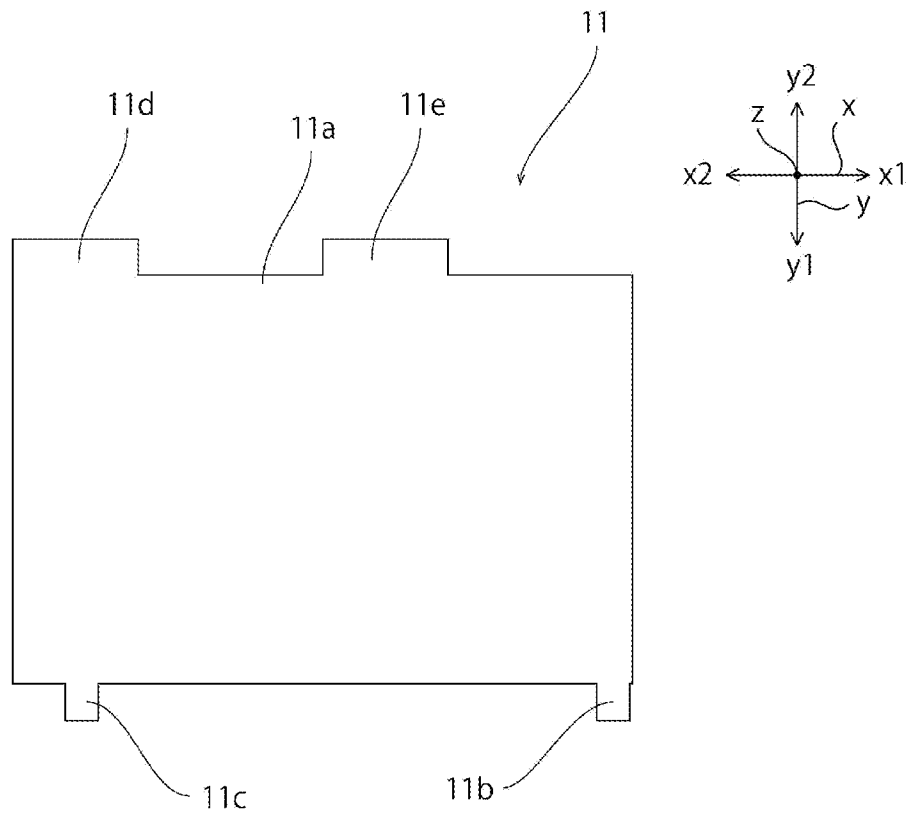
[図6]

図 6



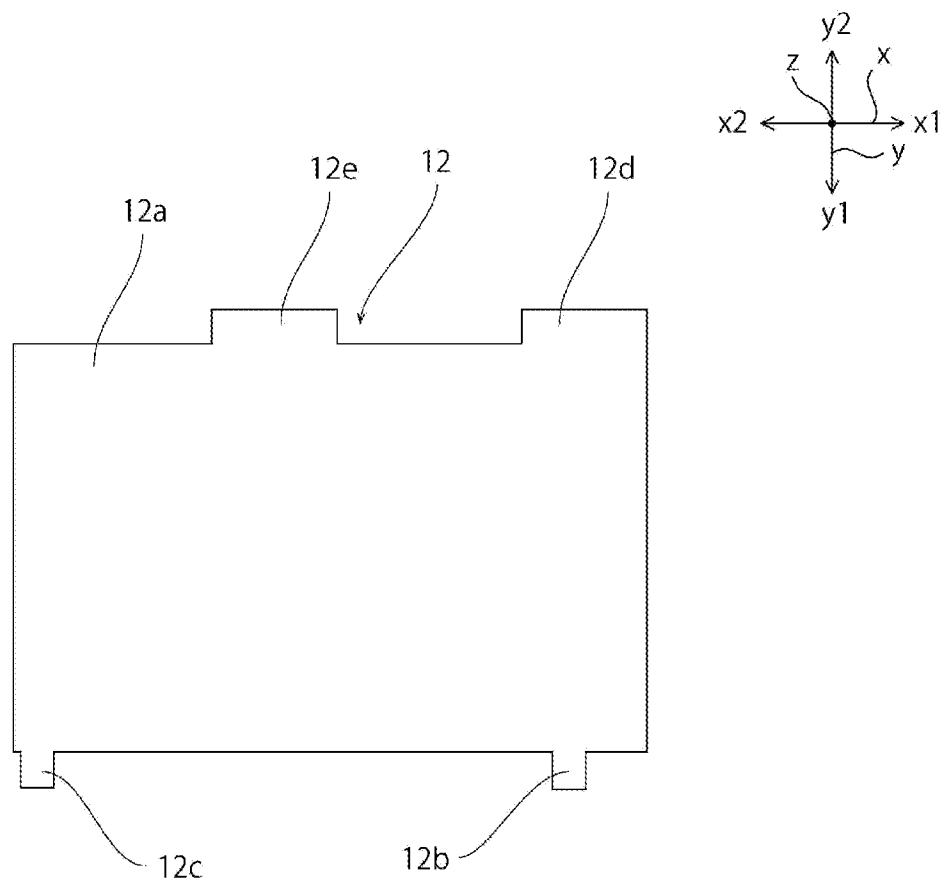
[図7]

図 7



[図8]

図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G11/10(2013.01)i, H01G2/04(2006.01)i, H01G11/76(2013.01)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)

H01G11/10, H01G2/04, H01G11/76

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y	JP 2004-296520 A (TDK Corp.), 21 October 2004 (21.10.2004), claims; paragraphs [0042] to [0075]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 2, 4 3
Y	JP 2011-014859 A (Panasonic Corp.), 20 January 2011 (20.01.2011), fig. 3 & US 2010/0188800 A1 fig. 3 & CN 101859651 A	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
13 April 2016 (13.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01G11/10(2013.01)i, H01G2/04(2006.01)i, H01G11/76(2013.01)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（I P C））

Int.Cl. H01G11/10, H01G2/04, H01G11/76

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 Y	JP 2004-296520 A (T D K株式会社) 2004. 10. 21, 特許請求の範囲, 段落 [0042] - [0075], 図 1, 図 2 (ファミリーなし)	1, 2, 4 3
Y	JP 2011-014859 A (パナソニック株式会社) 2011. 01. 20, 図 3 & US 2010/0188800 A1, 図 3 & CN 101859651 A	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

1 3 . 0 4 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 4 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

田中 晃洋

5 D

3 8 0 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1