

(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 3 月 3 日(03.03.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/031270 A1

- (51) 国際特許分類:
H01G 11/12 (2013.01) H01M 2/02 (2006.01)
H01G 11/72 (2013.01) H01M 2/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/056146
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 3 日(03.03.2015)
- (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:
62/042480 2014 年 8 月 27 日(27.08.2014) US
- (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: 室岡 篤(MUROOKA Atsushi); 〒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). 上田 安彦(UEDA Yasuhiko); 〒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). 森田 克彦(MORITA Katsuhiko); 〒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). 真野 響太郎(MANO Kyotaro); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目

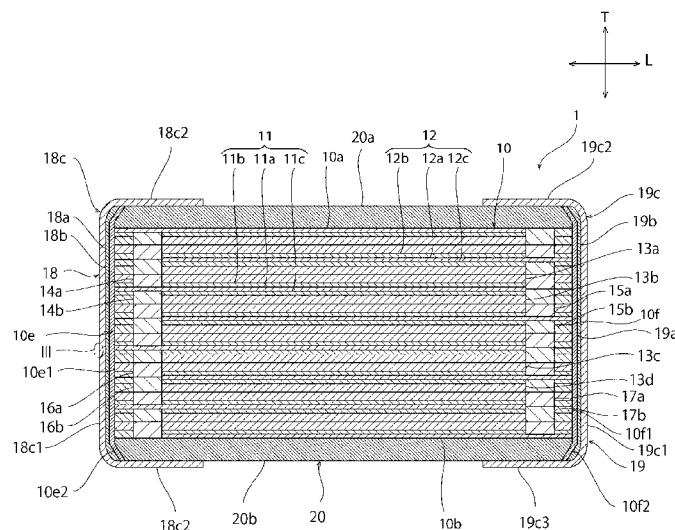
1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 岡本 好司(OKAMOTO Yoshiji); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 國松 宏(KUNIMATSU Hiroshi); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 堀口 広貴(HORIGUCHI Hiroki); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 青木 法久(AOKI Norihisa); 〒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). 井関 裕(ISEKI Yutaka); 〒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,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRICITY STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電デバイス



(57) Abstract: A small electricity storage device is provided. A device main body 10 has electrolyte-containing layers 13a, 13b, 14a, and 14b. A first internal electrode 11 is provided inside of the device main body 10. The first internal electrode 11 is led out to a first end surface 10e. A second internal electrode 12 is provided such that the second internal electrode faces, in the device main body 10, the first internal electrode 11 by having the electrolyte-containing layers 13a, 13b, 14a, and 14b therebetween. The second internal electrode 12 is led out to a second end surface 10f. An exterior body 20 covers first and second main surfaces 10a and 10b, and first and second side surfaces 10c and 10d.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/031270 A1



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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

小型な蓄電デバイスを提供する。デバイス本体 10 は、電解質含有層 13 a、13 b、14 a、14 b を有する。第 1 の内部電極 11 は、デバイス本体 10 内に設けら得ている。第 1 の内部電極 11 は、第 1 の端面 10 e に引き出されている。第 2 の内部電極 12 は、デバイス本体 10 内において、電解質含有層 13 a、13 b、14 a、14 b を介して第 1 の内部電極 11 と対向するように設けられている。第 2 の内部電極 12 は、第 2 の端面 10 f に引き出されている。外装体 20 は、第 1 及び第 2 の主面 10 a、10 b 並びに第 1 及び第 2 の側面 10 c、10 d を覆っている。

明 細 書

発明の名称：蓄電デバイス

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電デバイスに関する。

背景技術

[0002] 従来、電気二重層コンデンサや二次電池の蓄電デバイスが種々知られている。例えば、特許文献１には、電気二重層コンデンサの一例が記載されている。特許文献１に記載の電気二重層コンデンサは、素子を封止するセラミック容器を有している。これは、電気二重層コンデンサの素子が酸素や水分により劣化しやすいためである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００６－１５６１２４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電気二重層コンデンサ等の蓄電デバイスを小型化したいという要望がある。

[0005] 本発明の主な目的は、小型な蓄電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

[0006] 本発明に係る蓄電デバイスは、デバイス本体と、第１の内部電極と、第２の内部電極と、外装体とを備える。デバイス本体は、第１及び第２の主面と、第１及び第２の側面と、第１及び第２の端面とを有する。第１及び第２の主面は、長さ方向及び幅方向に沿って延びている。第１及び第２の側面は、長さ方向及び厚み方向に沿って延びている。第１及び第２の端面は、幅方向及び厚み方向に沿って延びている。デバイス本体は、電解質含有層を有する。電解質含有層は、電解質を含む。第１の内部電極は、デバイス本体内に設けられている。第１の内部電極は、第１の端面に引き出されている。第２の

内部電極は、デバイス本体において、電解質含有層を介して第１の内部電極と対向するように設けられている。第２の内部電極は、第２の端面に引き出されている。外装体は、第１及び第２の主面並びに第１及び第２の側面を覆っている。

[0007] このように、本発明に係る蓄電デバイスでは、外装体が第１及び第２の主面並びに第１及び第２の側面を覆っているため、デバイス本体と外装体との間にデッドスペースが存在しない。従って、本発明に係る蓄電デバイスは、小型である。

[0008] 本発明に係る蓄電デバイスは、第１の内部電極に電氣的に接続されており、第１の端面と外装体の第１の端面側の部分を覆う第１の金属キャップを有する第１の外部電極と、第２の内部電極に電氣的に接続されており、第２の端面と外装体の第２の端面側の部分を覆う第２の金属キャップを有する第２の外部電極とをさらに備えることが好ましい。

[0009] この場合、第１及び第２の金属キャップにより、デバイス本体内に第１及び第２の端面から水分や酸素等が侵入することを抑制することができる。従って、蓄電デバイスの耐候性を向上することができる。

[0010] 本発明に係る蓄電デバイスでは、第１及び第２の金属キャップが、それぞれ、外装体の第１及び第２の主面の上に位置する部分と、外装体の第１及び第２の側面の上に位置する部分との両方を覆っていることが好ましい。

[0011] この場合、デバイス本体内に第１及び第２の端面から水分や酸素等が侵入することをより効果的に抑制することができる。従って、蓄電デバイスの耐候性をさらに向上することができる。

[0012] 本発明に係る蓄電デバイスでは、第１の金属キャップが、第１の金属キャップ本体と、第１の金属キャップ本体のうち、第１及び第２の主面並びに第１及び第２の側面のいずれかを覆うように設けられた部分の内側表面から、第１の端面側に向かって外装体にまで延びる第１の突起部を有することが好ましい。第２の金属キャップが、第２の金属キャップ本体と、第２の金属キャップ本体のうち、第１及び第２の主面並びに第１及び第２の側面のいずれ

かを覆うように設けられた部分の内側表面から、第2の端面側に向かって外装体にまで延びる第2の突起部を有することが好ましい。

[0013] この場合、第1及び第2の金属キャップとデバイス本体との接合強度を向上することができる。

[0014] 本発明に係る蓄電デバイスでは、第1及び第2の金属キャップが、それぞれ、Fe-Ni合金、Cu-Zn合金、Cu-Zn-Ni合金又はAlからなる金属キャップ本体を有することが好ましい。

[0015] 本発明に係る蓄電デバイスでは、第1及び第2の金属キャップが、それぞれ、金属キャップ本体の表面の上に設けられており、Ag、Au又はSnを含むコーティング層をさらに有することが好ましい。

[0016] 本発明に係る蓄電デバイスでは、第1及び第2の金属キャップが、それぞれ、コーティング層と金属キャップ本体との間に、コーティング層と接触するように設けられたNi層をさらに有することが好ましい。

[0017] 本発明に係る蓄電デバイスでは、第1の外部電極が、第1の端面の上に設けられており、第1の内部電極と第1の金属キャップとを電気的に接続している第1の溶射膜をさらに有し、第2の外部電極が、第2の端面の上に設けられており、第2の内部電極と第2の金属キャップとを電気的に接続している第2の溶射膜をさらに有することが好ましい。

[0018] 本発明に係る蓄電デバイスでは、第1の外部電極が、第1の溶射膜と第1の金属キャップとを接続している第1の導電膜をさらに有し、第2の外部電極は、第2の溶射膜と第2の金属キャップとを接続している第2の導電膜をさらに有することが好ましい。

[0019] 本発明に係る蓄電デバイスでは、第1及び第2の導電膜が、それぞれ、樹脂と、樹脂中に分散している導電性粒子とを含む導電性接着層により構成されていることが好ましい。

[0020] 本発明に係る蓄電デバイスでは、電解質含有層が、ゲルにより構成されていてもよい。

[0021] 本発明に係る蓄電デバイスでは、電解質含有層が、イオン液体を含んでい

てもよい。ここで、「イオン液体」とは、融点が100℃以下の液状の塩をいう。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、小型な蓄電デバイスを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は、第1の実施形態に係る蓄電デバイスの模式的斜視図である。

[図2]図2は、図1の線1-1における模式的断面図である。

[図3]図3は、図2の1-1部分の模式的断面図である。

[図4]図4は、第1の実施形態におけるデバイス本体と外装体との模式的正面図である。

[図5]図5は、第1の実施形態における蓄電デバイスの製造工程を説明するための模式的斜視図である。

[図6]図6は、第1の実施形態における蓄電デバイスの製造工程を説明するための模式的斜視図である。

[図7]図7は、第1の実施形態における蓄電デバイスの製造工程を説明するための模式的平面図である。

[図8]図8は、第1の実施形態における蓄電デバイスの製造工程を説明するための模式的平面図である。

[図9]図9は、第2の実施形態に係る蓄電デバイスの模式的断面図である。

[図10]図10は、第3の実施形態における金属キャップの模式的斜視図である。

発明を実施するための形態

[0024] 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。

[0025] 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り、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。

[0026] (第1の実施形態)

図1は、本実施形態に係る蓄電デバイスの模式的斜視図である。図2は、図1の線1-1における模式的断面図である。図3は、図2の1-1部分の模式的断面図である。図4は、第1の実施形態におけるデバイス本体と外装体との模式的正面図である。

[0027] (蓄電デバイス1の構成)

図1～図4に示す蓄電デバイス1は、例えば、電気二重層コンデンサや、二次電池を構成するデバイスである。

[0028] 蓄電デバイス1は、デバイス本体10を備えている。デバイス本体10は、第1及び第2の主面10a、10bと、第1及び第2の側面10c、10dと、第1及び第2の端面10e、10fとを有する。第1及び第2の主面10a、10bは、それぞれ、長さ方向L及び幅方向Wに沿って延びている。第1の主面10aと第2の主面10bとは、厚み方向Tにおいて対向している。第1及び第2の側面10c、10dは、それぞれ、長さ方向L及び厚み方向Tに沿って延びている。第1の側面10cと第2の側面10dとは、幅方向Wにおいて対向している。第1及び第2の端面10e、10fのそれぞれの一部は、幅方向W及び厚み方向Tに沿って延びている。第1の端面10eと第2の端面10fとは、長さ方向Lにおいて対向している。本実施形態では、デバイス本体10は、略直方体状である。

[0029] 図2に示すように、第1の端面10eは、第1の部分10e1と、第2の部分10e2とを有する。第1の部分10e1は、幅方向W及び厚み方向Tに沿って延びている。第2の部分10e2は、第1の部分10e1の外側に位置している。第2の部分10e2は、第1の部分10e1と、第1及び第2の主面10a、10b並びに第1及び第2の側面10c、10dとを接続している。第2の部分10e2は、第1の部分10e1に対して傾斜してい

る。具体的には、第2の部分10e2は、第1の部分10e1側から外側にいくに従ってデバイス本体10の長さ方向Lにおける中央側に向かって延びている。

[0030] 図2に示すように、第2の端面10fも、第1の端面10eと同様に、第3の部分10f1と、第4の部分10f2とを有する。第3の部分10f1は、幅方向W及び厚み方向Tに沿って延びている。第4の部分10f2は、第3の部分10f1の外側に位置している。第4の部分10f2は、第3の部分10e1と、第1及び第2の主面10a、10b並びに第1及び第2の側面10c、10dとを接続している。第4の部分10f2は、第3の部分10f1に対して傾斜している。具体的は、第4の部分10f2は、第3の部分10f1側から外側にいくに従ってデバイス本体10の長さ方向Lの中央側に向かって延びている。

[0031] 図2に示すように、デバイス本体10は、複数の第1の内部電極11と、複数の第2の内部電極12とを有する。第1及び第2の内部電極11、12は、厚み方向Tに沿って交互に設けられている。

[0032] 第1の内部電極11は、第1及び第2の主面10a、10bと平行に設けられている。第1の内部電極11の少なくとも一部は、第1の端面10eに引き出されている。第1の内部電極11は、第2の端面10f並びに第1及び第2の側面10c、10dには引き出されていない。

[0033] 第1の内部電極11は、第1の集電体11aと、第1の活物質層11b、11cとを有する。第1の活物質層11b、11cは、第1の集電体11aの少なくとも一方に設けられている。本実施形態では、第1の集電体11aの両面の上に、第1の活物質層11b、11cが設けられている。

[0034] 第1の集電体11aは、例えば、アルミニウム、銅等の少なくとも一種の金属からなる金属箔により構成することができる。

[0035] 第1の活物質層11b、11cは、蓄電デバイス1が電気二重層コンデンサを構成している場合には、分極性電極を構成する部材である。この場合、第1の活物質層11b、11cは、活性炭などの炭素材料を含むことが好ま

しい。

[0036] 第2の内部電極12は、第1及び第2の主面10a、10bと平行に設けられている。第2の内部電極12の少なくとも一部は、第2の端面10fに引き出されている。第2の内部電極12は、第1の端面10e並びに第1及び第2の側面10c、10dには引き出されていない。

[0037] 第2の内部電極12は、第2の集電体12aと、第2の活物質層12b、12cとを有する。第2の活物質層12b、12cは、第2の集電体12aの少なくとも一方側の表面の上に設けられている。本実施形態では、第2の集電体12aの両面の上に、第2の活物質層12b、12cが設けられている。

[0038] 第2の集電体12aは、例えば、アルミニウム、銅等の少なくとも一種の金属からなる金属箔により構成することができる。

[0039] 第2の活物質層12b、12cは、蓄電デバイス1が電気二重層コンデンサを構成している場合には、分極性電極を構成する部材である。この場合、第2の活物質層12b、12cは、活性炭などの炭素材料を含むことが好ましい。

[0040] 第1の活物質層11bの上には、第1の電解質含有層13aが設けられている。第1の活物質層11cの上には、第1の電解質含有層13bが設けられている。第1の電解質含有層13a、13bは、第1の内部電極11の上に設けられている。第1の電解質含有層13a、13bは、第2の端面10fから隔離して設けられている。第2の活物質層12bの上には、第2の電解質含有層13cが設けられている。第2の活物質層12cの上には、第2の電解質含有層13dが設けられている。第2の電解質含有層13c、13dは、第2の内部電極12の上に設けられている。第2の電解質含有層13c、13dは、第1の端面10eから隔離して設けられている。

[0041] なお、第1の電解質含有層と、第2の電解質含有層とは、一体に設けられていてもよい。すなわち、互いに隣接している第1の電解質含有層と第2の電解質含有層とが一体に設けられていてもよい。

[0042] 電解質含有層 13 a、13 b、13 c、13 d は、それぞれ、電解質を含有している。電解質含有層 13 a、13 b、13 c、13 d は、それぞれ、電解質を含有したゲルにより構成されていることが好ましい。ゲル電解質を採用することにより電解液の漏液、蒸発を抑制できると共に、電極および電解質界面の抵抗を軽減することができる。また、セパレータが不要となり素子の軽量化、薄型化を図ることができるという効果が奏される。ゲルとしては、例えば、高分子ポリエチレンオキサイド系樹脂等を用いることができる。また、電解質含有層 13 a、13 b、13 c、13 d は、それぞれ、イオン液体を含んでいてもよい。電解質含有層 13 a、13 b、13 c、13 d にイオン液体を含有させることにより、水分に起因する第 1 の内部電極 11 等と非水電解液との反応を抑制させることができるという効果が奏される。好ましく用いられるイオン液体の具体例としては、例えば、カチオンとして、窒素原子にアルキル基またはアルコキシアルキル基が結合された構造を有する 4 級アンモニウムイオン、窒素原子にアルキル基またはアルコキシアルキル基が結合された構造を有するピロリジニウムイオン、2 つの窒素原子にそれぞれアルキル基またはアルコキシアルキル基が結合されると共に 2 つの窒素原子の間の炭素原子 (C) に水素基またはアルキル基が結合された構造を有するイミダゾリウムイオン等のいずれか 1 種類または 2 種類以上を含有するものが挙げられる。また、好ましく用いられるイオン液体の具体例としては、例えば、アニオンとして、 BF_4^- 、 PF_6^- 、 AsF_6^- 、 SbF_6^- 、 NbF_6^- 、 TaF_6^- 、 CG_3SO_3^- 、 CF_3SO_3^- 、 $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_3^-$ 、 $(\text{CF}_3\text{CO})(\text{CF}_3\text{SO}_2)\text{N}^-$ 、 $(\text{FSO}_2)_2\text{N}^-$ 、 $(\text{FSO}_2)(\text{CF}_3\text{SO}_2)\text{N}^-$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)\text{N}^-$ 、 $(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}^-$ 、 $(\text{CN})_4\text{B}^-$ 、 CF_3BF_3^- 、 $\text{C}_2\text{F}_5\text{BF}_3^-$ 、 $\text{C}_3\text{F}_7\text{BF}_3^-$ などのいずれか 1 種類または 2 種類以上を含有するものが挙げられる。イオン液体は、例えば、少なくとも 1 種の上記カチオンと、少なくとも 1 種の上記アニオンとを、常温において液体となるように組み合わせられたものである。イオン液体の具体例としては、例えば、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムテトラ

フルオロボレート (EMI BF_4)、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムヘキサフルオロホスフェート (EMI PF_6)、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミド (EMI TFSI)、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムトリフルオロメタンアセトナート (EMI TfAc)、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムトリフルオロメタンスルホナート ($\text{EMI CF}_3\text{SO}_3$)、トリメチルブチルアンモニウムビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミド (TMBNTFSI) 等が挙げられる。

[0043] 第1の活物質層11bと、第2の活物質層12cとは、第1の電解質含有層13aと第2の電解質含有層13dとを介して対向している。第1の活物質層11cと、第2の活物質層12bとは、第1の電解質含有層13bと第2の電解質含有層13cとを介して対向している。

[0044] デバイス本体10の第1及び第2の主面10a、10b並びに第1及び第2の側面10c、10dとは、外装体20により覆われている。外装体20とデバイス本体10とは密着している。すなわち、外装体20とデバイス本体10との間には、実質的に空間が存在していない。図2及び図4に示すように、外装体20は、第1～第4の部分20a、20b、20c、20dを有する。図2に示すように、第1の部分20aは、第1の主面10aを覆っている。第2の部分20bは、第2の主面10bを覆っている。図4に示すように、第3の部分20cは、第1の側面10cを覆っている。第4の部分20dは、第2の側面10dを覆っている。

[0045] 外装体20は、例えば、液晶ポリマー等の各種ポリマーにより構成することができる。

[0046] 第1の端面10eの上には、第1の外部電極18が設けられている。第1の外部電極18は、第1の内部電極11に電氣的に接続されている。第1の外部電極18は、第1の端面10eと、外装体20の第1の端面10e側の部分とを覆っている。

[0047] 第1の外部電極18は、第1の溶射膜18aと、第1の導電膜18bと、

第1の金属キャップ18cとを有する。第1の溶射膜18aは、第1の端面10eの上に設けられている。第1の端面10eは、第1の溶射膜18aにより覆われている。第1の溶射膜18aは、第1の内部電極11に接続されている。第1の溶射膜18aを設けることにより、第1の外部電極18の電気抵抗値を下げることができる効果が奏される。

[0048] 第1の金属キャップ18cは、第1の導電膜18bを介して第1の端面10eを覆っており、かつ、外装体20の第1の端面10e側の部分を覆っている。第1の金属キャップ18cは、第1～第5の部分18c1～18c5を有する。第1の部分18c1は、第1の端面10eの上に位置する。第2の部分18c2は、第1の部分18c1に接続されている。第2の部分18c2は、第1の主面10aの上に位置している。第3の部分18c3は、第1の部分18c1に接続されている。第3の部分18c3は、第2の主面10bの上に位置している。第4の部分18c4は、第1の部分18c1及び第2の部分18c2に接続されている。第4の部分18c4は、第1の側面10cを覆っている。第5の部分18c5は、第1の部分18c1及び第2の部分18c2に接続されている。第5の部分18c5は、第2の側面10dを覆っている。

[0049] 第1の金属キャップ18cは、第1の導電膜18bにより、第1の溶射膜18aと電氣的に接続されていると共に、接着されている。従って、第1の金属キャップ18cは、第1の内部電極11に電氣的に接続されている。

[0050] 第2の端面10fの上には、第2の外部電極19が設けられている。第2の外部電極19は、第2の内部電極12に電氣的に接続されている。第2の外部電極18は、第2の端面10fと、外装体20の第2の端面10f側の部分とを覆っている。

[0051] 第2の外部電極19は、第2の溶射膜19aと、第2の導電膜19bと、第2の金属キャップ19cとを有する。第2の溶射膜19aは、第2の端面10fの上に設けられている。第2の端面10fは、第2の溶射膜19aにより覆われている。第2の溶射膜19aは、第2の内部電極12に接続され

ている。第2の溶射膜19aを設けることにより、第2の外部電極19の電気抵抗値を下げることができる効果が奏される。

[0052] 第2の金属キャップ19cは、第2の導電膜19bを介して第2の端面10fを覆っており、かつ、外装体20の第2の端面10f側の部分を覆っている。第2の金属キャップ19cは、第1～第5の部分19c1～19c5を有する。第1の部分19c1は、第2の端面10fの上に位置する。第2の部分19c2は、第1の部分19c1に接続されている。第2の部分19c2は、第1の主面10aの上に位置している。第3の部分19c3は、第1の部分19c1に接続されている。第3の部分19c3は、第2の主面10bの上に位置している。第4の部分19c4は、第1の部分19c1及び第2の部分19c2に接続されている。第4の部分19c4は、第1の側面10cを覆っている。第5の部分19c5は、第1の部分19c1及び第2の部分19c2に接続されている。第5の部分19c5は、第2の側面10dを覆っている。

[0053] 第2の金属キャップ19cは、第2の導電膜19bにより、第2の溶射膜19aと電氣的に接続されていると共に、接着されている。従って、第2の金属キャップ19cは、第2の内部電極12に電氣的に接続されている。

[0054] 第1及び第2の溶射膜18a、19aは、例えば、AlやAl合金等により構成することができる。本実施形態では、第1及び第2の溶射膜18a、19aは、AlやAl合金等の多孔質体と、その多孔質体の空孔に充填された封止剤とにより構成されている。好ましく用いられる封止剤の具体例としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、シリコン樹脂、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂などの硬化性樹脂が挙げられ、これらを1種類または2種類以上組み合わせて使用することが可能である。

[0055] 第1及び第2の導電膜18a、19aは、例えば、導電性接着層等により構成することができる。ここで、「導電性接着層」とは、樹脂と、樹脂中に分散している導電性粒子とにより構成されている。導電性接着層は、電氣的に接続する機能と、接着する機能とを兼ね備えている。好ましく用いられる

導電性接着層の樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、シリコン樹脂、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂が挙げられ、これらを１種類または２種類以上組み合わせて使用することが可能である。好ましく用いられる導電性接着剤の導電性粒子としては、例えば、金、銀、銅、ニッケル、アルミ、カーボン等が挙げられる。

[0056] 第１及び第２の金属キャップ１８ｃ、１９ｃは、例えば、種々の金属や合金により構成することができる。本実施形態では、第１及び第２の金属キャップ１８ｃ、１９ｃは、金属キャップ本体２１と、Ｎｉ層２２と、コーティング層２３とを有する。金属キャップ本体２１は、例えば、Ｆｅ－Ｎｉ合金、Ｃｕ－Ｚｎ合金、Ｃｕ－Ｚｎ－Ｎｉ合金又はＡｌ等により構成することができる。金属キャップ本体２１をこれらの材料により構成することにより、金属キャップ１８ｃ、１９ｃ自体の強度や、金属キャップ１８ｃ、１９ｃのはんだ付け性を向上させることができるという効果が奏される。

[0057] 金属キャップ本体２１の上には、コーティング層２３が設けられている。本実施形態では、金属キャップ本体２１の表面の実質的に全体がコーティング層２３により覆われている。コーティング層２３は、例えば、Ａｇ、Ａｕ又はＳｎやそれらの少なくとも一種を含む合金により構成することができる。コーティング層２３をこれらの材料により構成することにより、金属キャップ１８ｃ、１９ｃのはんだ付け性を向上できるという効果が奏される。コーティング層２３は、例えば、複数の層の積層体により構成されていてもよい。コーティング層２３は、めっき層により構成されていてもよい。

[0058] コーティング層２３と金属キャップ本体２１の間には、コーティング層２３と接触するようにＮｉ層２２が設けられている。Ｎｉ層２２を設けることにより、金属キャップ１８ｃ、１９ｃのはんだ付け性を向上できるという効果が奏される。Ｎｉ層は、Ｎｉ又はＮｉ合金により構成されている。Ｎｉ層２２は、めっき層により構成されていてもよい。

[0059] 蓄電デバイス１では、第１の電解質含有層１３ａ、１３ｂと第１の端面１０ｅとを隔離する第１の隔離層１４ａ、１４ｂが設けられている。第２の電

解質含有層 13 c、13 d と第 2 の端面 10 f とを隔離する第 2 の隔離層 15 a、15 b が設けられている。これら隔離層 14 a、14 b、15 a、15 b が設けられているため、電解質含有層 13 a、13 b、13 c、13 d に含有されている電解質が端面 10 e、10 f から漏洩しにくい。従って、蓄電デバイス 1 は、優れた信頼性を有する。

[0060] また、蓄電デバイス 1 では、第 1 の電解質含有層 13 a、13 b と第 2 の端面 10 f とを隔離する第 3 の隔離層 16 a、16 b が設けられている。第 2 の電解質含有層 13 c、13 d と第 1 の端面 10 e とを隔離する第 4 の隔離層 17 a、17 b が設けられている。これら隔離層 16 a、16 b、17 a、17 b が設けられているため、電解質含有層 13 a、13 b、13 c、13 d に含有されている電解質が端面 10 e、10 f から漏洩しにくい。従って、蓄電デバイス 1 は、より優れた信頼性を有する。

[0061] 隔離層 14 a、14 b、15 a、15 b、16 a、16 b、17 a、17 b は、電解質を透過させない材料により構成されていることが好ましい。隔離層 14 a、14 b、15 a、15 b、16 a、16 b、17 a、17 b は、例えば、樹脂層により構成されていることが好ましい。隔離層 14 a、14 b、15 a、15 b、16 a、16 b、17 a、17 b は、例えば、アクリル樹脂と、シリカなどのフィラーとを含む樹脂組成物により構成されていることが好ましい。

[0062] ところで、例えば特許文献 1 に記載の電気二重層コンデンサのように素子を封止するセラミック容器を設けた場合、セラミック容器と素子との間にデッドスペースが生じる。このため、電気二重層コンデンサが大型化する傾向にある。それに対して、蓄電デバイス 1 では、デバイス本体 10 の第 1 及び第 2 の主面 10 a、10 b 並びに第 1 及び第 2 の側面 10 c、10 d とを覆う外装体 20 が設けられている。この外装体 20 により、デバイス本体 10 内に酸素や水分等が侵入することが抑制されている。また、デバイス本体 10 が外装体 20 により覆われており、デバイス本体 10 と外装体 20 との間に実質的に隙間が存在しない。このため、蓄電デバイス 1 は、小型である。

以上のように、デバイス本体10の第1及び第2の主面10a、10b並びに第1及び第2の側面10c、10dとを覆う外装体20が設けられているため、蓄電デバイス1は、優れた耐候性を有しつつ、小型である。

[0063] 蓄電デバイス1では、第1の端面10eと外装体20の第1の端面10e側の部分を覆う第1の金属キャップ18cが設けられている。第2の端面10fと外装体20の第2の端面10f側の部分を覆う第2の金属キャップ19cが設けられている。これら金属キャップ18c、19cによりデバイス本体10内への水分や酸素の侵入がより効果的に抑制されている。特に本実施形態では、金属キャップ18c、19cが、第1及び第2の主面10a、10bの上を覆う部分18c1、18c2、19c1、19c2と、第1及び第2の側面10c、10dの上を覆う部分18c3、18c4、19c3、19c4とを有する。このため、デバイス本体10内への水分や酸素の侵入がさらに効果的に抑制されている。

[0064] (蓄電デバイス1の製造方法)

以下、蓄電デバイス1の製造方法の一例について、図5～図8を参照して説明する。

[0065] まず、複数のデバイス本体10を構成するための母材を作製する。母材の作製は、公知の方法により製造することができる。その母材を短冊状にカットすることにより、短冊状母材31(図5を参照。)を作製する。この短冊状母材31は、デバイス本体10を構成するための部分を、長手方向に沿って複数有している。

[0066] 次に、図5に示すように、短冊状母材31を、第1の外装体母材32の複数の線状凹部32aのそれぞれに配置する。次に、図6に示すように、第2の外装体母材33を第1の外装体部材32の上に被せ、接着することにより、母材34を作製する。第1及び第2の外装体母材32、33は、外装体20を構成するための部材である。

[0067] 次に、母材34をカットラインCLに沿って複数に分断する。これにより、図7に示す、外装体20に覆われたデバイス本体10を作製する。この外

装体 20 に覆われたデバイス本体 10 の端面に対して粗化処理を行ってもよい。次に、外装体 20 に覆われたデバイス本体 10 の端面の稜線部を面取りし、第 2 の部分 10 e 1, 10 f 2 を形成する。

[0068] 次に、外装体 20 に覆われたデバイス本体 10 の端面に、溶射ガンを用いて溶射する。その後、乾燥させた後に、得られたチップを封止剤を含む溶液中に浸漬する。これにより、第 1 の溶射膜 18 a (図 8 を参照) 及び第 2 の溶射膜 19 a を形成する。次に、チップを洗浄することにより、溶射膜 18 a、19 a の表面に溶射した金属粒子を露出させる。

[0069] 次に、溶射膜 18 a、19 a の上に、導電性ペーストを塗布し、乾燥させることにより、導電膜 18 b、19 b を形成する。最後に、金属キャップ 18 c、19 c にチップを挿入することにより蓄電デバイス 1 を完成させることができる。

[0070] 以下、本発明の好ましい実施形態の他の例について説明する。以下の説明において、上記第 1 の実施形態と実質的に共通の機能を有する部材を共通の符号で参照し、説明を省略する。

[0071] (第 2 の実施形態)

図 9 は、第 2 の実施形態に係る蓄電デバイス 1 a の模式的断面図である。図 9 に示す蓄電デバイス 1 a は、金属キャップ 18 c、19 c を除いて、第 1 の実施形態に係る蓄電デバイス 1 と実質的に同様の構成を有する。

[0072] 第 1 の金属キャップ 18 c は、第 1 の金属キャップ本体 18 c 6 と、第 1 の突起部 18 c 7, 18 c 8 とを有する。第 1 の突起部 18 c 7 は、第 1 の金属キャップ 18 c 6 の第 1 の主面 10 a を覆うように設けられた部分の内側表面から、第 1 の端面 10 e 側に向かって延びている。第 1 の突起部 18 c 7 は、外装体 20 にまで至っている。第 2 の突起部 18 c 8 は、第 1 の金属キャップ 18 c 6 の第 2 の主面 10 b を覆うように設けられた部分の内側表面から、第 1 の端面 10 e 側に向かって延びている。第 1 の突起部 18 c 8 は、外装体 20 にまで至っている。これら第 1 の突起部 18 c 7, 18 c 8 により第 1 の金属キャップ 18 c は、外装体 20 に係止されている。従っ

て、第1の金属キャップ18cと外装体20との接合強度を高めることができる。

[0073] 第2の金属キャップ19cは、第2の金属キャップ本体19c6と、第2の突起部19c7、19c8とを有する。第2の突起部19c7は、第2の金属キャップ19c6の第1の主面10aを覆うように設けられた部分の内側表面から、第2の端面10f側に向かって延びている。第2の突起部19c7は、外装体20にまで至っている。第2の突起部19c8は、第2の金属キャップ19c6の第2の主面10bを覆うように設けられた部分の内側表面から、第2の端面10f側に向かって延びている。第2の突起部19c8は、外装体20にまで至っている。これら第2の突起部19c7、19c8により第2の金属キャップ19cは、外装体20に係止されている。従って、第2の金属キャップ19cと外装体20との接合強度を高めることができる。

[0074] (第3の実施形態)

図10は、第3の実施形態における金属キャップの模式的斜視図である。

[0075] 第1の実施形態では、第1及び第2の金属キャップ18c、19cのそれぞれが、第1及び第2の主面10a、10bのそれぞれの一部と、第1及び第2の側面10c、10dのそれぞれの一部との両方を覆う例について説明した。但し、本発明は、これに限定されない。例えば、図10に示すように、横断面U字状の金属キャップ40を用いてもよい。この場合、金属キャップ40により、第1及び第2の主面10a、10b又は第1及び第2の側面10c、10dが覆われる。

符号の説明

[0076] 1, 1a 蓄電デバイス

10 デバイス本体

10a 第1の主面

10b 第2の主面

10c 第1の側面

- 1 0 d 第2の側面
- 1 0 e 第1の端面
- 1 0 f 第2の端面
- 1 1 第1の内部電極
- 1 1 a 第1の集電体
- 1 1 b, 1 1 c 第1の活物質層
- 1 2 第2の内部電極
- 1 2 a 第2の集電体
- 1 2 b, 1 2 c 第2の活物質層
- 1 3 a, 1 3 b 第1の電解質含有層
- 1 3 c, 1 3 d 第2の電解質含有層
- 1 8 第1の外部電極
- 1 8 a 第1の溶射膜
- 1 8 b 第1の導電膜
- 1 8 c 第1の金属キャップ
- 1 8 c 6 第1の金属キャップ本体
- 1 8 c 7, 1 8 c 8 第1の突起部
- 1 9 第2の外部電極
- 1 9 a 第2の溶射膜
- 1 9 b 第2の導電膜
- 1 9 c 第2の金属キャップ
- 1 9 c 6 第2の金属キャップ本体
- 1 9 c 7, 1 9 c 8 第2の突起部
- 2 0 外装体
- 2 1 金属キャップ本体
- 2 2 N i 層
- 2 3 コーティング層
- 3 1 短冊状母材

3 2 第 1 の外装体部材

3 2 a 線状凹部

3 3 第 2 の外装体母材

3 4 母材

請求の範囲

- [請求項1] 長さ方向及び幅方向に沿って延びる第1及び第2の主面と、長さ方向及び厚み方向に沿って延びる第1及び第2の側面と、幅方向及び厚み方向に沿って延びる第1及び第2の端面とを有し、電解質を含む電解質含有層を有するデバイス本体と、
- 前記デバイス本体内に設けられており、前記第1の端面に引き出された第1の内部電極と、
- 前記デバイス本体内において、前記電解質含有層を介して前記第1の内部電極と対向するように設けられており、前記第2の端面に引き出された第2の内部電極と、
- 前記第1及び第2の主面並びに前記第1及び第2の側面を覆う外装体と、
- を備える、蓄電デバイス。
- [請求項2] 前記第1の内部電極に電氣的に接続されており、前記第1の端面と前記外装体の前記第1の端面側の部分を覆う第1の金属キャップを有する第1の外部電極と、
- 前記第2の内部電極に電氣的に接続されており、前記第2の端面と前記外装体の前記第2の端面側の部分を覆う第2の金属キャップを有する第2の外部電極と、
- をさらに備える、請求項1に記載の蓄電デバイス。
- [請求項3] 前記第1及び第2の金属キャップは、それぞれ、前記外装体の前記第1及び第2の主面の上に位置する部分と、前記外装体の前記第1及び第2の側面の上に位置する部分との両方を覆っている、請求項2に記載の蓄電デバイス。
- [請求項4] 前記第1の金属キャップは、第1の金属キャップ本体と、前記第1の金属キャップ本体のうち、前記第1及び第2の主面並びに前記第1及び第2の側面のいずれかを覆うように設けられた部分の内側表面から、前記第1の端面側に向かって前記外装体にまで延びる第1の突起

部を有し、

前記第2の金属キャップは、第2の金属キャップ本体と、前記第2の金属キャップ本体のうち、前記第1及び第2の主面並びに第1及び第2の側面のいずれかを覆うように設けられた部分の内側表面から、前記第2の端面側に向かって前記外装体にまで延びる第2の突起部を有する、請求項2又は3に記載の蓄電デバイス。

[請求項5] 前記第1及び第2の金属キャップは、それぞれ、Fe-Ni合金、Cu-Zn合金、Cu-Zn-Ni合金又はAlからなる金属キャップ本体を有する、請求項2～4のいずれか一項に記載の蓄電デバイス。

[請求項6] 前記第1及び第2の金属キャップは、それぞれ、前記金属キャップ本体の表面の上に設けられており、Ag、Au又はSnを含むコーティング層をさらに有する、請求項5に記載の蓄電デバイス。

[請求項7] 前記第1及び第2の金属キャップは、それぞれ、前記コーティング層と前記金属キャップ本体との間に、前記コーティング層と接触するように設けられたNi層をさらに有する、請求項6に記載の蓄電デバイス。

[請求項8] 前記第1の外部電極は、前記第1の端面の上に設けられており、前記第1の内部電極と前記第1の金属キャップとを電氣的に接続している第1の溶射膜をさらに有し、

前記第2の外部電極は、前記第2の端面の上に設けられており、前記第2の内部電極と前記第2の金属キャップとを電氣的に接続している第2の溶射膜をさらに有する、請求項2～7のいずれか一項に記載の蓄電デバイス。

[請求項9] 前記第1の外部電極は、前記第1の溶射膜と前記第1の金属キャップとを接続している第1の導電膜をさらに有し、

前記第2の外部電極は、前記第2の溶射膜と前記第2の金属キャップとを接続している第2の導電膜をさらに有する、請求項8に記載の

蓄電デバイス。

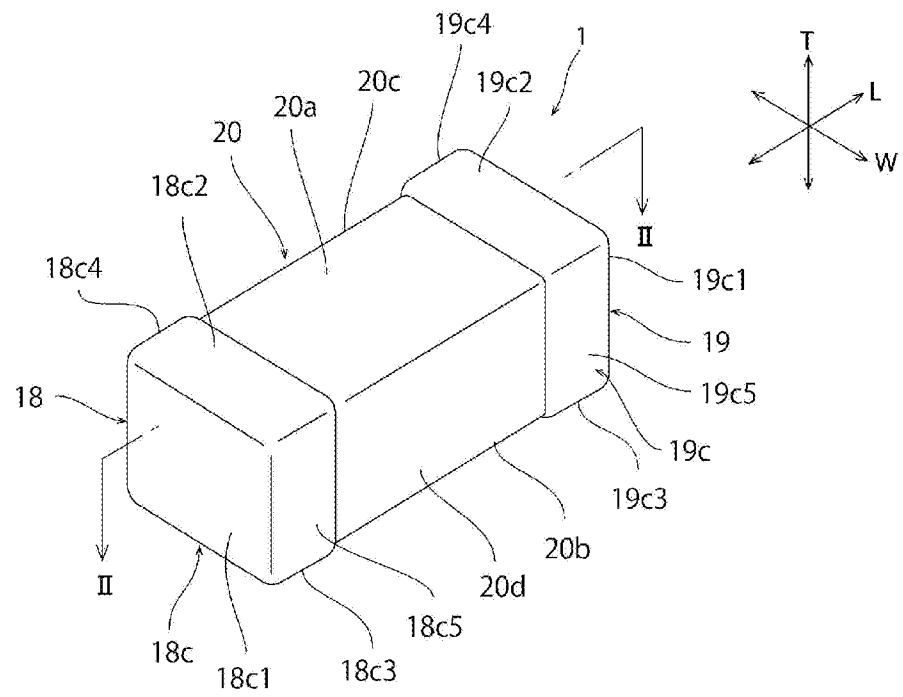
[請求項10] 前記第1及び第2の導電膜は、それぞれ、樹脂と、前記樹脂中に分散している導電性粒子とを含む導電性接着層により構成されている、請求項9に記載の蓄電デバイス。

[請求項11] 前記電解質含有層は、ゲルにより構成されている、請求項1～10のいずれか一項に記載の蓄電デバイス。

[請求項12] 前記電解質含有層は、イオン液体を含む、請求項1～10のいずれか一項に記載の蓄電デバイス。

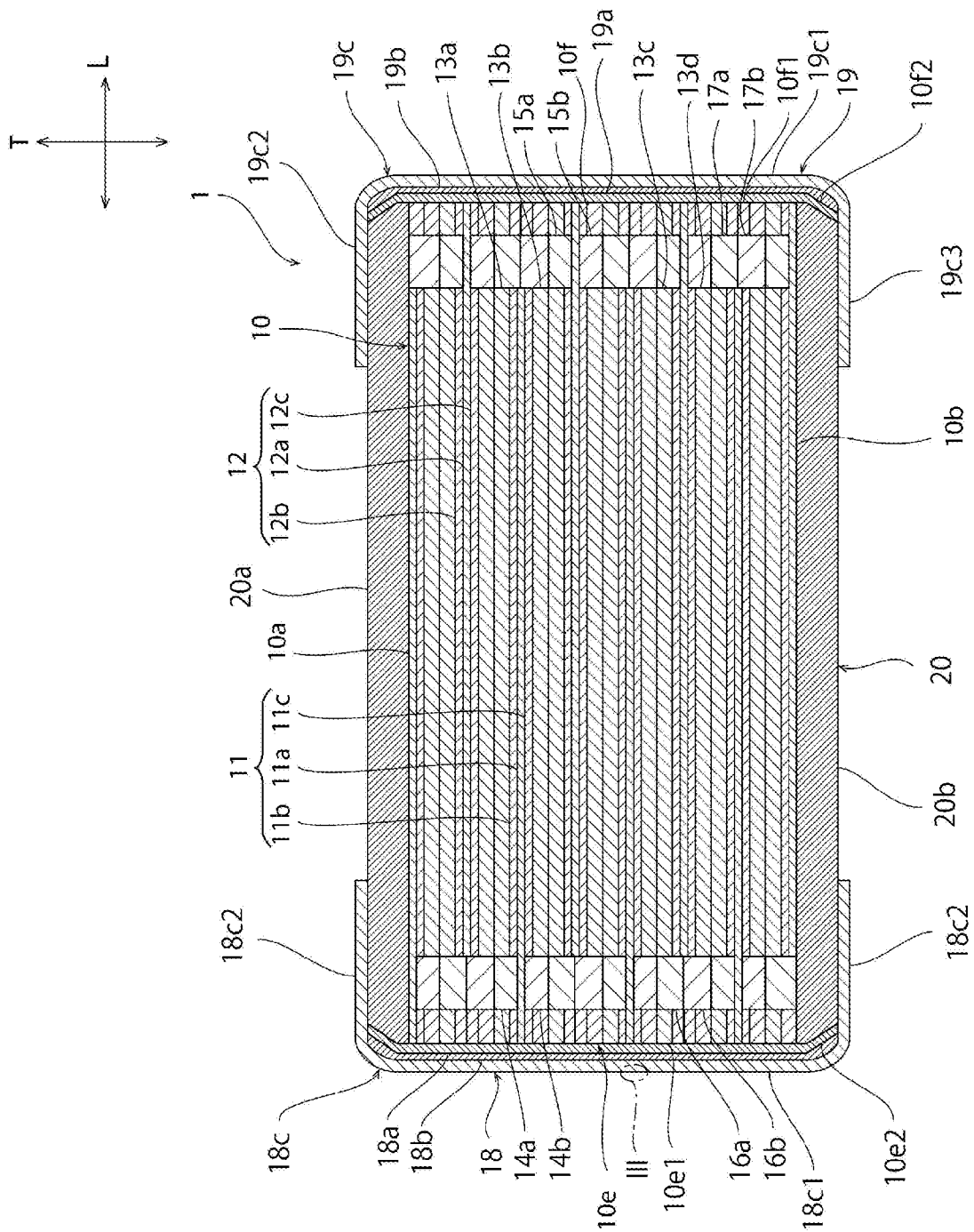
[図1]

図1



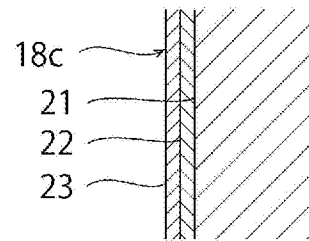
[図2]

図2



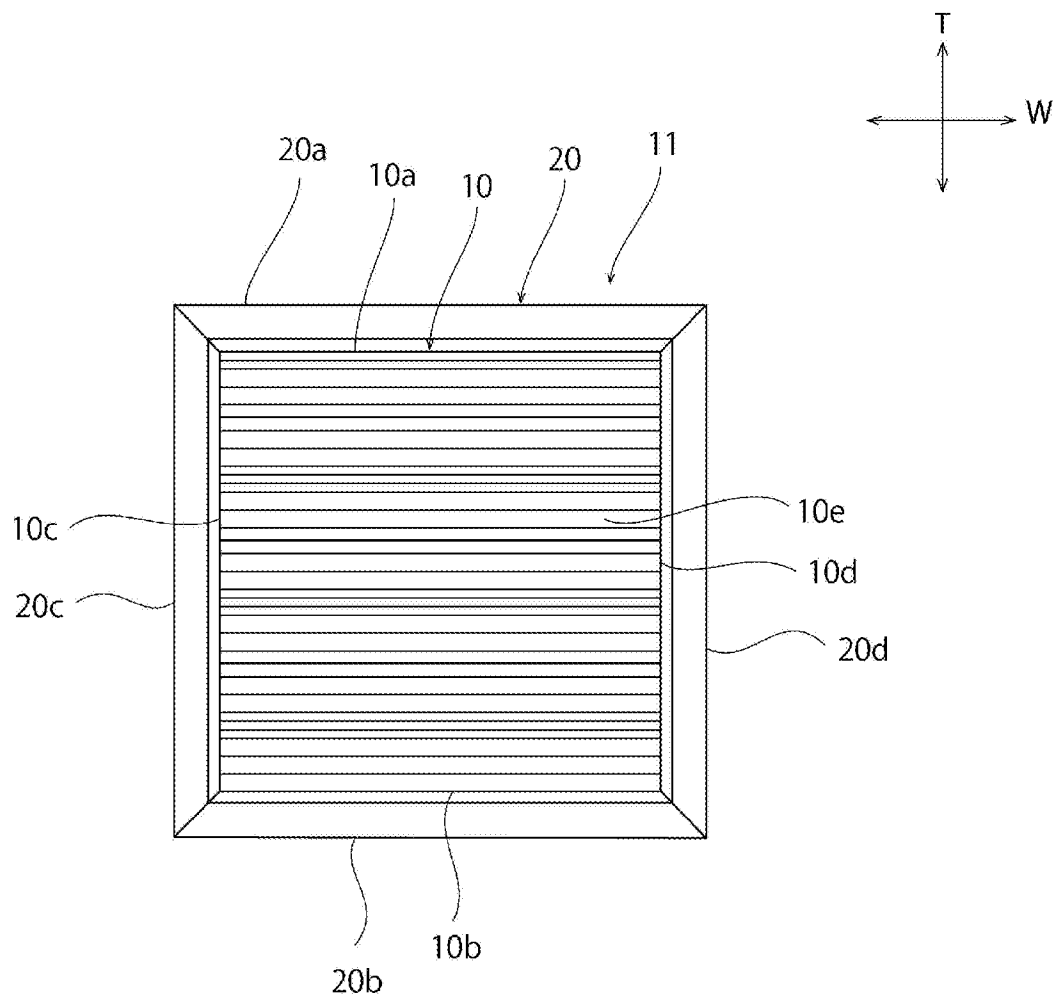
[図3]

図3



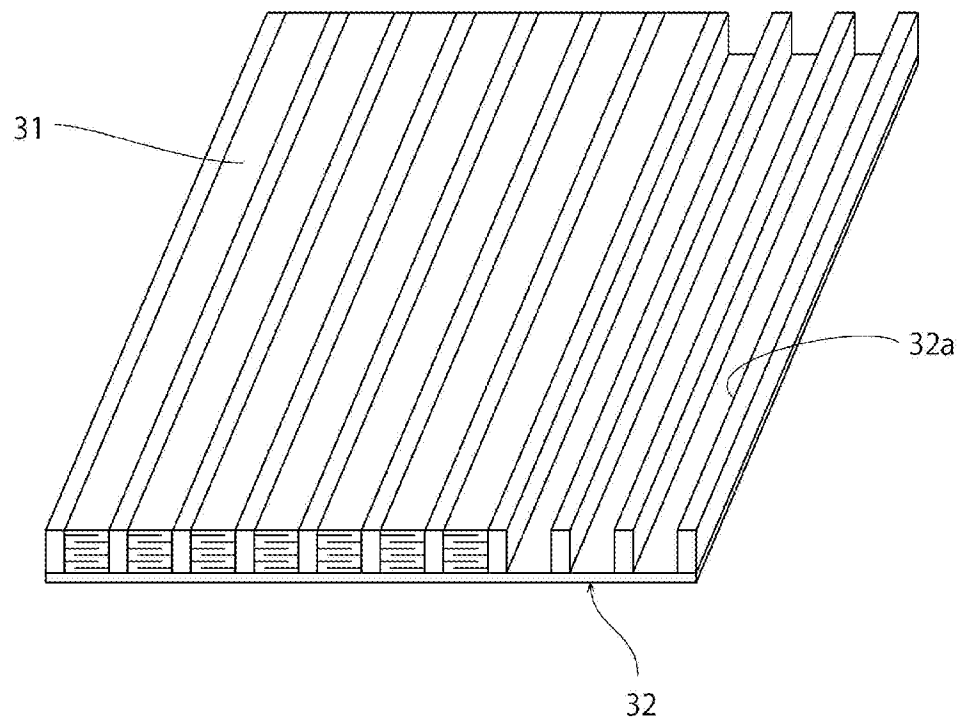
[図4]

図4



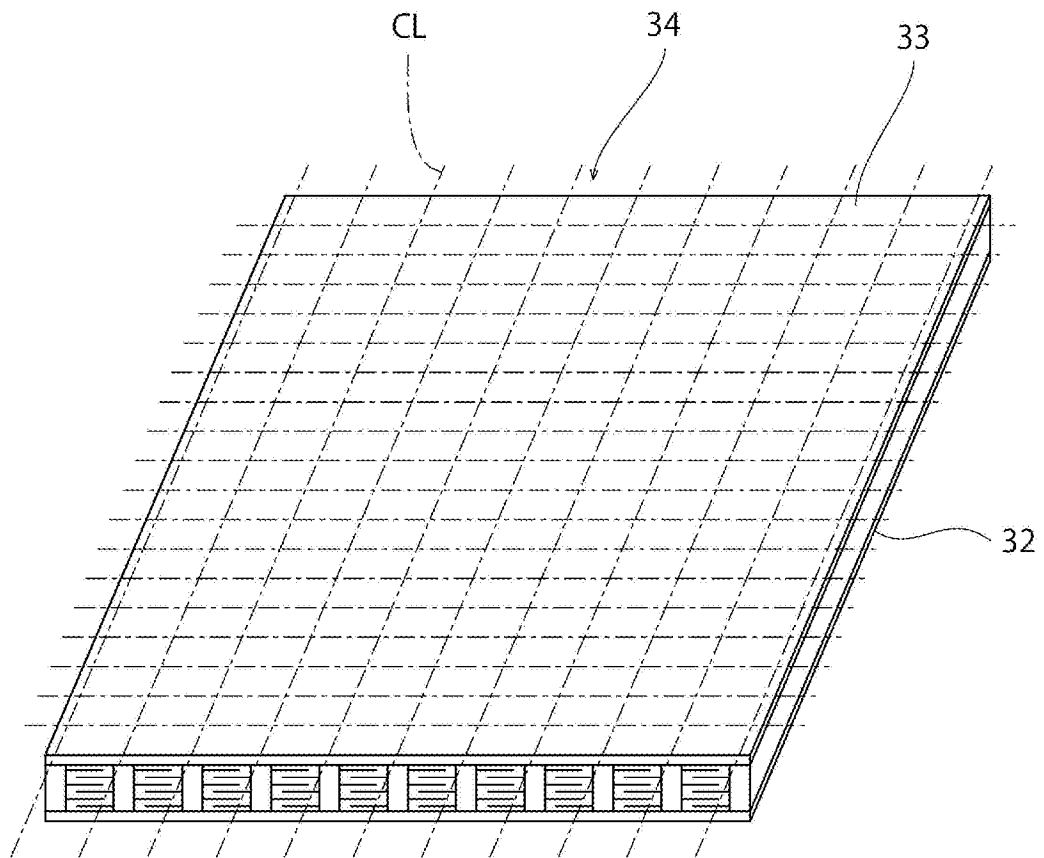
[図5]

図5



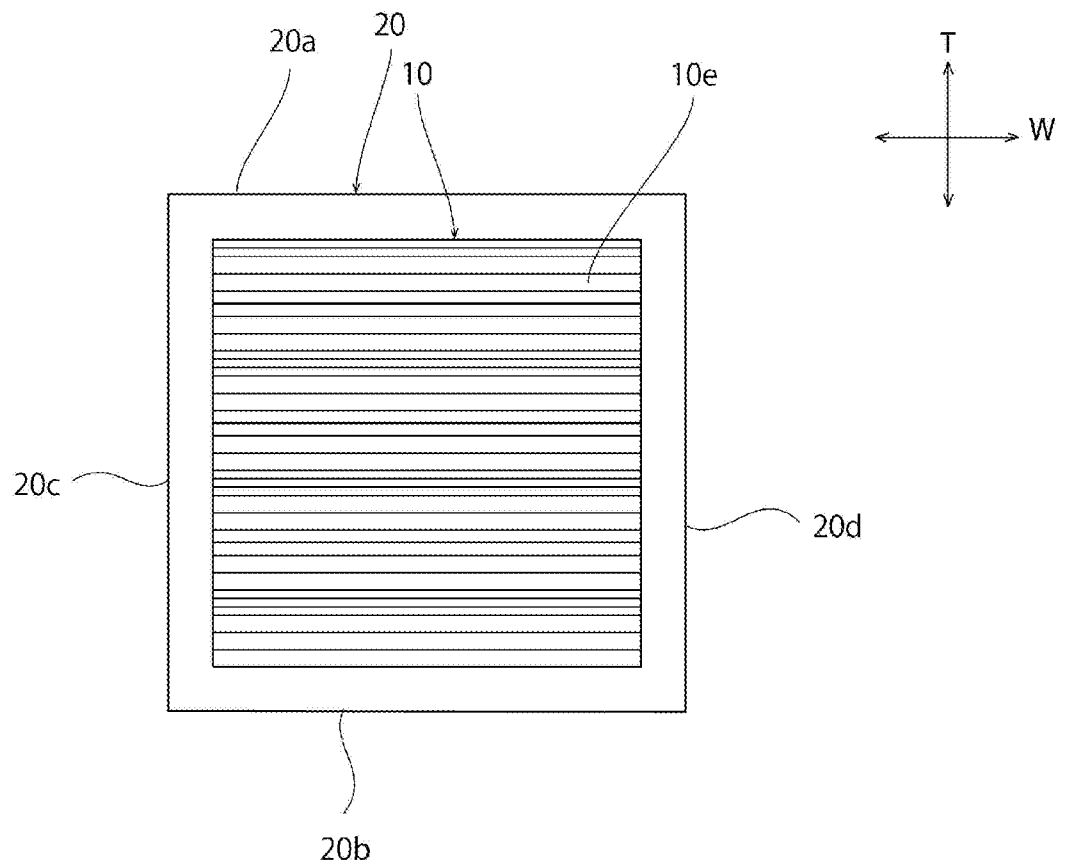
[図6]

図6



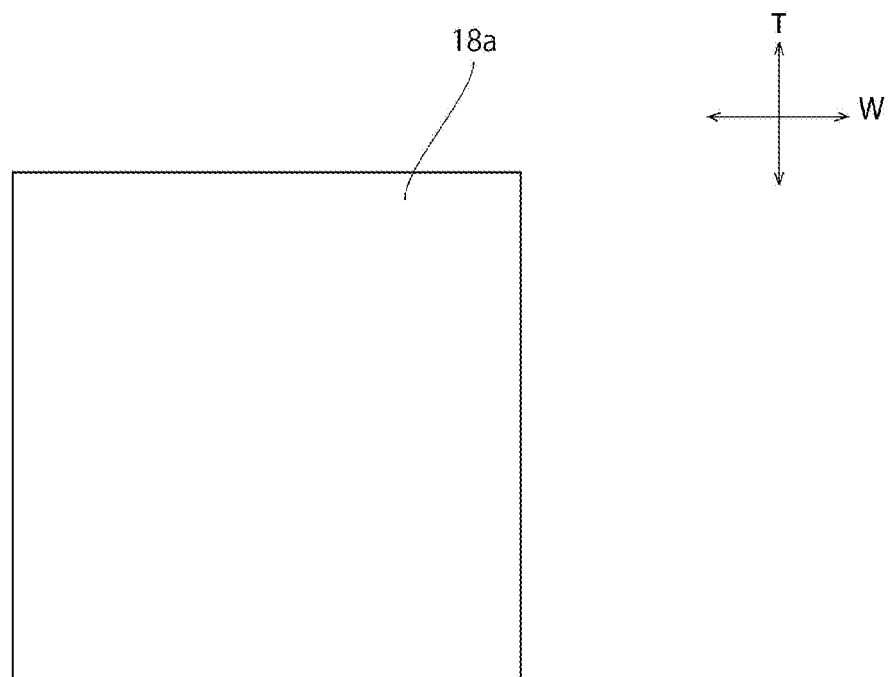
[図7]

図7



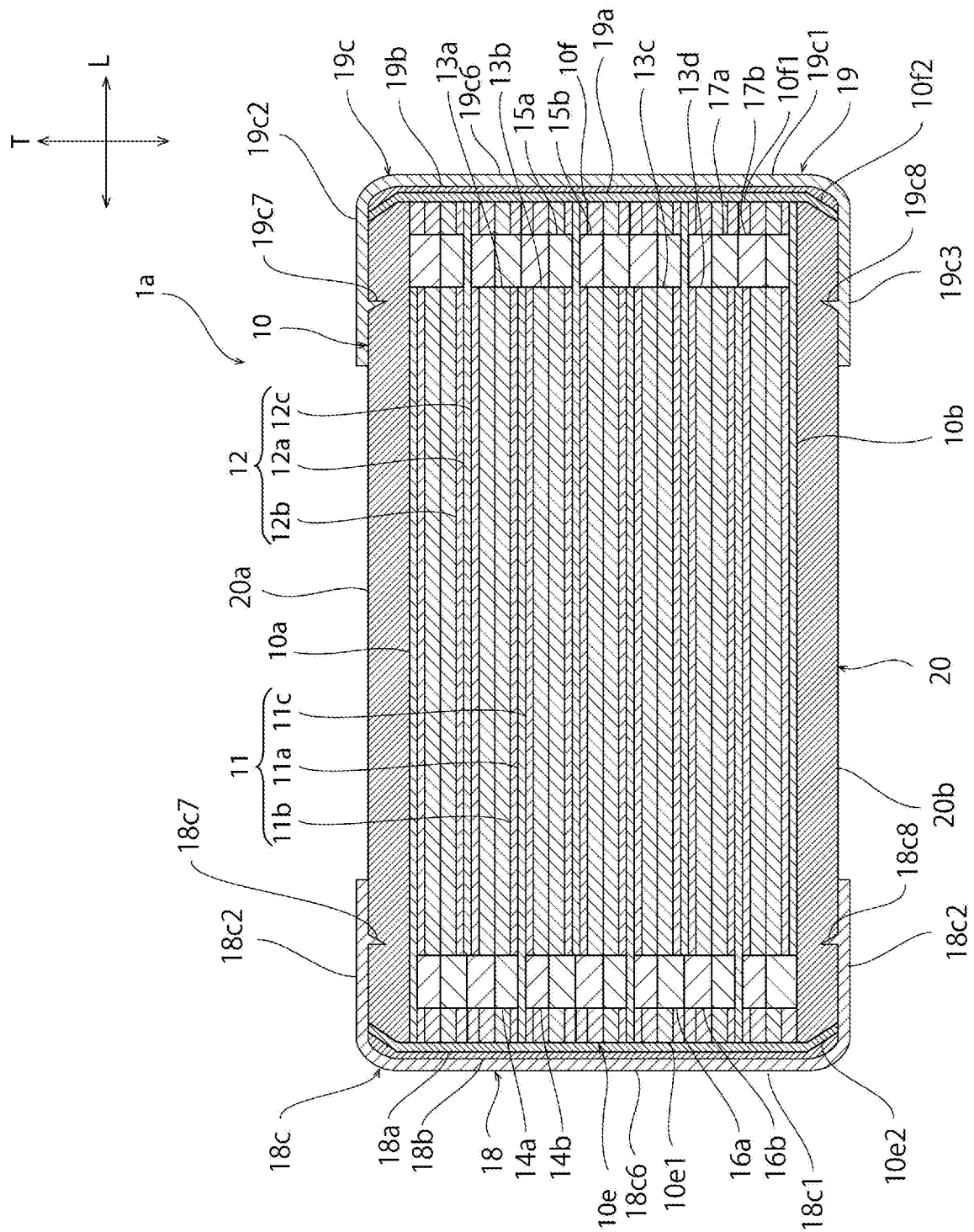
[図8]

図8



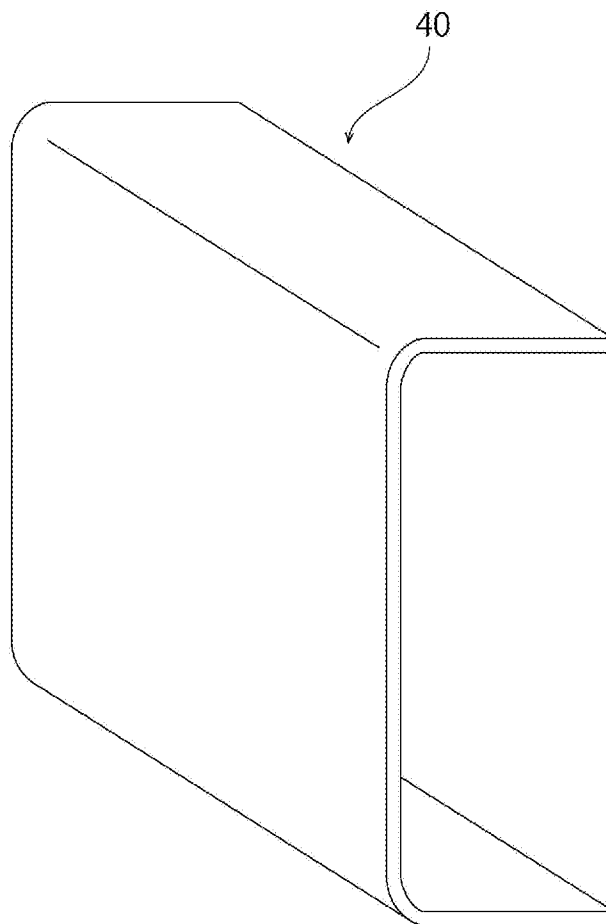
[図9]

図9



[図10]

図10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/056146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01G11/12(2013.01)i, H01G11/72(2013.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/30(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) H01G11/12, H01G11/72, H01M2/02, H01M2/30 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 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 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	WO 2014/083919 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0015] to [0030]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-12
Y	JP 2002-353069 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 December 2002 (06.12.2002), paragraphs [0004] to [0016]; fig. 5, 7 (Family: none)	1-12
Y	JP 2005-109151 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraphs [0006] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	2-10
☒ 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 08 May 2015 (08.05.15)		Date of mailing of the international search report 26 May 2015 (26.05.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/056146

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 01-144611 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 06 June 1989 (06.06.1989), claims (Family: none)	4
Y	JP 2001-085262 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 30 March 2001 (30.03.2001), paragraphs [0023] to [0035] & US 6388864 B1 & GB 22009 D0 & DE 10044422 A	8-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01G11/12(2013.01)i, H01G11/72(2013.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/30(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（I P C）） Int.Cl. H01G11/12, H01G11/72, H01M2/02, H01M2/30			
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 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6－2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4－2 0 1 5 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	WO 2014/083919 A1（株式会社村田製作所）2014.06.05, 段落【0015】－【0030】、図1、図2（ファミリーなし）	1-12	
Y	JP 2002-353069 A（松下電器産業株式会社）2002.12.06, 段落【0004】－【0016】、図5、図7（ファミリーなし）	1-12	
Y	JP 2005-109151 A（株式会社村田製作所）2005.04.21, 段落【0006】－【0021】、図1（ファミリーなし）	2-10	
☒ 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 0 8 . 0 5 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 2 6 . 0 5 . 2 0 1 5	
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 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 5 5 1	5 D 3 8 0 0

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 01-144611 A (株式会社村田製作所) 1989. 06. 06, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2001-085262 A (株式会社村田製作所) 2001. 03. 30, 段落【0023】 — 【0035】 & US 6388864 B1 & GB 22009 D0 & DE 10044422 A	8-10