

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年4月20日(20.04.2023)

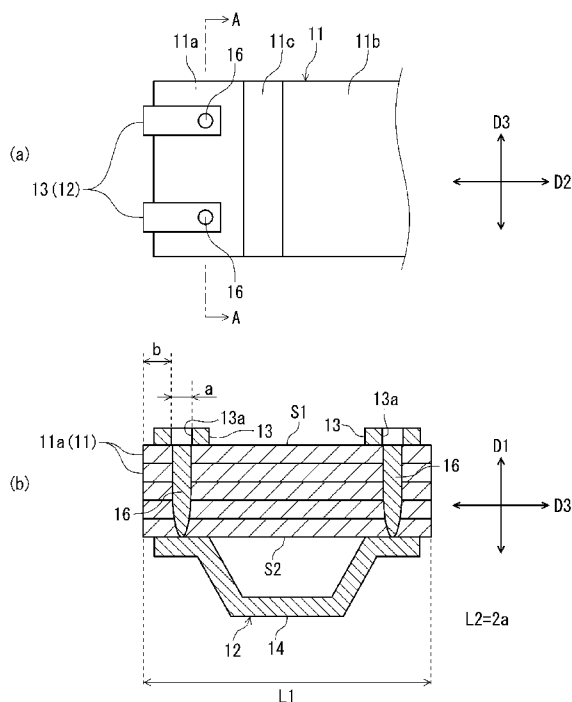


(10) 国際公開番号
WO 2023/062961 A1

- (51) 国際特許分類:
H01G 9/012 (2006.01) H01G 9/15 (2006.01)
H01G 9/048 (2006.01)
- (72) 発明者: 宮本 文也(MIYAMOTO Fumiya). 石
崎 勝久(ISHIZAKI Katsuhisa). 中村 浩二
郎(NAKAMURA Kojiro).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/033014
- (74) 代理人: 弁理士法人河崎特許事務所
(KAWASAKI & PARTNERS); 〒5410041 大阪
府大阪市中央区北浜2丁目3番6号 北
浜山本ビル Osaka (JP).
- (22) 国際出願日: 2022年9月1日(01.09.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-169062 2021年10月14日(14.10.2021) JP
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,
KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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,
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会
社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207
大阪府大阪市中央区城見2丁目1
番61号 Osaka (JP).

(54) Title: SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR

(54) 発明の名称: 固体電解コンデンサ



(57) Abstract: A solid electrolytic capacitor 10 is provided with: a plurality of capacitor elements 11 each of which has a positive electrode section 11a and a negative electrode section 11b and that are layered one on another along a first direction D1; and at least two joining sections 16 that join and electrically connect the layered positive electrode sections 11a and that extend along the first direction D1. The difference L1 - L2 between a dimension L1 [mm] of each of the positive electrode sections 11a in a third direction D3, which is orthogonal to the first direction D1 and a second direction D2 extending from the positive electrode sections 11a toward the negative electrode sections 11b, and a total dimension L2 [mm] of the maximum diameters of the joining sections 16 in the third direction D3 is 3.8 mm or less. On a prescribed cross section taken along a line orthogonal to the second direction D2 of the capacitor elements 11, the relationship $b \geq a/2$ holds, where a [mm] is the maximum diameter of a joining section 16 in the third direction D3, and b [mm] is the minimum distance in the third direction D3 between the end sections of the positive electrode sections 11a and the joining section 16. This can enhance the quality of joining the positive electrode sections.

WO 2023/062961 A1

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 固体電解コンデンサ10は、それぞれが陽極部11aおよび陰極部11bを有し、互いに第1方向D1に沿って積層された複数のコンデンサ素子11と、積層された陽極部11aを接合すると共に電氣的に接続する2つ以上の第1方向D1に沿って延びる接合部16と、を備える。陽極部11aから陰極部11bに向かう第2方向D2と第1方向D1とに直交する第3方向D3における陽極部11aの寸法L1 [mm]と、接合部16の第3方向D3における最大径の合計寸法L2 [mm]との差: $L1 - L2$ は、3.8 mm以下である。コンデンサ素子11の第2方向D2に垂直な所定の断面において、第3方向D3における接合部16の最大径をa [mm]とし、かつ第3方向D3における陽極部11aの端部と接合部16との間の最短距離をb [mm]として、 $b \geq a/2$ が成り立つ。これにより、陽極部の接合品質を向上させることができる。

明 細 書

発明の名称： 固体電解コンデンサ

技術分野

[0001] 本開示は、固体電解コンデンサに関する。

背景技術

[0002] 従来、それぞれが陽極部および陰極部を有し、互いに積層された複数のコンデンサ素子を備える固体電解コンデンサが知られている（例えば、特許文献1）。特許文献1の固体電解コンデンサでは、積層された陽極部同士が、レーザ照射によって互いに溶接される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-179143号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、近年、固体電解コンデンサは、より一層の小型化が求められている。そのような中、コンデンサ素子が有する陽極部の寸法も小さくなる傾向にある。しかし、陽極部が一定程度を超えて小さくなると、例えばレーザ溶接によって積層された陽極部同士を接合する際、陽極部の端部にスパッタが形成されるなどして接合品質が低下するおそれがある。このような状況において、本開示は、陽極部の接合品質を向上させることを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示に係る一局面は、固体電解コンデンサに関する。当該固体電解コンデンサは、それぞれが陽極部および陰極部を有し、互いに第1方向に沿って積層された複数のコンデンサ素子と、積層された前記陽極部を接合すると共に電氣的に接続する2つ以上の前記第1方向に沿って延びる接合部と、を備え、前記陽極部から前記陰極部に向かう第2方向と前記第1方向とに直交す

る第3方向における前記陽極部の寸法 L_1 [mm]と、前記接合部の前記第3方向における最大径の合計寸法 L_2 [mm]との差： $L_1 - L_2$ が、3.8 mm以下であり、前記コンデンサ素子の前記第2方向に垂直な所定の断面において、前記第3方向における前記接合部の最大径を a [mm]とし、かつ前記第3方向における前記陽極部の端部と前記接合部との間の最短距離を b [mm]として、 $b \geq a / 2$ が成り立つ。

発明の効果

- [0006] 本開示によれば、陽極部の接合品質を向上させることができる。
- [0007] 本発明の新規な特徴を添付の請求の範囲に記述するが、本発明は、構成および内容の両方に関し、本願の他の目的および特徴と併せ、図面を照合した以下の詳細な説明によりさらによく理解されるであろう。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]実施形態1に係る固体電解コンデンサを模式的に示す斜視図である。
- [図2]実施形態1のコンデンサ素子を示す図であって、(a)は平面図であり、(b)は接合部の中心を通るA-A線に沿った断面図である。
- [図3]最大径 a が0.3 mmである場合の、最短距離 b とスパッタの数との関係を示すグラフである。
- [図4]実施形態1の変形例1～3に対応する図2(b)相当図である。
- [図5]実施形態1の変形例4～7に対応する積層された複数のコンデンサ素子を示す斜視図である。
- [図6]実施形態2のコンデンサ素子を示す図であって、(a)は平面図であり、(b)は接合部の中心を通るB-B線に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

- [0009] 本開示に係る固体電解コンデンサの実施形態について例を挙げて以下に説明する。しかしながら、本開示は以下に説明する例に限定されない。以下の説明では、具体的な数値や材料を例示する場合があるが、本開示の効果が得られる限り、他の数値や材料を適用してもよい。
- [0010] 本開示に係る固体電解コンデンサは、複数のコンデンサ素子と、2つ以上

の接合部とを備える。

- [0011] 複数のコンデンサ素子は、それぞれが陽極部および陰極部を有する。複数のコンデンサ素子は、互いに第1方向に沿って積層されている。陽極部と陰極部との間には、両者を電氣的に絶縁する絶縁部が設けられてもよい。絶縁部は、例えば、絶縁テープや絶縁樹脂で構成されてもよい。
- [0012] 陽極部は、コンデンサ素子が有する弁作用金属からなる陽極体の一部（絶縁部を基準として一方側の一部）を含むように構成されてもよい。陰極部は、陽極体の残部（絶縁部を基準として他方側の一部）である陰極形成部の表面上に順次形成された固体電解質層および陰極層で構成されてもよい。陽極体と固体電解質層との間には、誘電体層が設けられる。
- [0013] 陽極体を構成する弁作用金属としては、アルミニウム、タンタル、ニオブ、チタンなどが挙げられる。陽極体は、弁作用金属の箔であってもよいし、弁作用金属からなる多孔質焼結体であってもよい。
- [0014] 誘電体層は、少なくとも陽極体の残部である陰極形成部の表面に形成される。誘電体層は、陽極体の表面に陽極酸化や蒸着などの気相法などにより形成された酸化物（例えば、酸化アルミニウム）で構成されてもよい。
- [0015] 固体電解質層は、誘電体層の表面に形成される。固体電解質層は、導電性高分子を含んでもよい。固体電解質層は、必要に応じて、さらに、ドーパントを含んでもよい。
- [0016] 導電性高分子としては、固体電解コンデンサに使用される公知のもの、例えば、 π 共役系導電性高分子などが使用できる。導電性高分子としては、例えば、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリン、ポリフラン、ポリアセチレン、ポリフェニレン、ポリフェニレンビニレン、ポリアセン、およびポリチオフェンビニレンを基本骨格とする高分子が挙げられる。これらのうち、ポリピロール、ポリチオフェン、またはポリアニリンを基本骨格とする高分子が好ましい。上記の高分子には、単独重合体、二種以上のモノマーの共重合体、およびこれらの誘導体（置換基を有する置換体など）も含まれる。例えば、ポリチオフェンには、ポリ（3, 4-エチレンジオキシチオフェ

ン)などが含まれる。導電性高分子は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0017] ドーパントとしては、例えば、低分子アニオンおよびポリアニオンからなる群より選択される少なくとも一種が使用される。アニオンとしては、例えば、硫酸イオン、硝酸イオン、燐酸イオン、硼酸イオン、有機スルホン酸イオン、カルボン酸イオンなどが挙げられるが、特に制限されない。スルホン酸イオンを生成するドーパントとしては、例えば、ベンゼンスルホン酸、p-トルエンスルホン酸、およびナフタレンスルホン酸などが挙げられる。ポリアニオンとしては、例えば、高分子タイプのポリスルホン酸および高分子タイプのポリカルボン酸などが挙げられる。高分子タイプのポリスルホン酸としては、ポリビニルスルホン酸、ポリスチレンスルホン酸、ポリアリルスルホン酸、ポリアクリルスルホン酸、およびポリメタクリルスルホン酸などが挙げられる。高分子タイプのポリカルボン酸としては、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸などが挙げられる。ポリアニオンには、ポリエステルスルホン酸、およびフェノールスルホン酸ノボラック樹脂なども含まれる。しかし、ポリアニオンは、これらに制限されるものではない。

[0018] 固体電解質層は、必要に応じて、さらに、公知の添加剤、および導電性高分子以外の公知の導電性材料を含んでもよい。このような導電性材料としては、例えば、二酸化マンガンの導電性無機材料、およびTCNQ錯塩からなる群より選択される少なくとも一種が挙げられる。

[0019] 陰極層は、固体電解質層の表面に形成されたカーボン層と、カーボン層の表面に形成された導電体層とで構成されてもよい。導電体層は、銀ペーストで構成されてもよい。銀ペーストとしては、例えば、銀粒子と樹脂成分（バインダ樹脂）とを含む組成物を用い得る。樹脂成分としては、熱可塑性樹脂を用いることもできるが、イミド系樹脂、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を用いることが好ましい。

[0020] 2つ以上の接合部は、積層された陽極部を接合すると共に電氣的に接続する。各接合部は、第1方向に沿って延びている。各接合部は、例えばレーザ

溶接によって形成されてもよい。積層された陽極部において、レーザは、第1方向の一方の最外に配置される第1表面側から照射されてもよく、第1方向の他方の最外に配置される第2表面側から照射されてもよい。2つ以上の接合部において、レーザの照射方向は同じでもよく、異なってもよい。

[0021] 2つ以上の接合部は、例えば、次の工法により形成されてもよい。まず、複数のコンデンサ素子を第1方向に沿って積層する。続いて、複数の陽極部をかしめて仮止めする。その後、仮止めした部分にレーザを照射することで、積層された陽極部を電気的および機械的に接続する2つ以上の接合部を形成する。なお、複数の陽極部を仮止めする方法として、例えば、冷間圧着による方法や、貫通孔を形成するための針を用いる方法も考えられる。

[0022] 陽極部から陰極部に向かう方向を第2方向とし、かつ第2方向および第1方向に直交する方向を第3方向とする。第3方向における陽極部の寸法 L_1 [mm]と、接合部の第3方向における最大径の合計寸法 L_2 [mm]との差： $L_1 - L_2$ は、3.8mm以下である。このように、当該寸法差： $L_1 - L_2$ が非常に小さいため、換言するとコンデンサ素子が非常に小さいため、何らの対策もせずに各接合部を形成すると、陽極部の端部にスパッタが形成されるなどして陽極部の接合品質が損なわれるおそれがある。

[0023] これに対し、本開示の固体電解コンデンサでは、コンデンサ素子の第2方向に垂直な所定の断面において、第3方向における接合部の最大径を a [mm]とし、かつ第3方向における陽極部の端部と接合部との間の最短距離を b [mm]として、 $b \geq a/2$ が成り立つ。ここで、所定の断面は、例えば、陽極部の端部に最も近い接合部の直径が最大となる断面、あるいは当該接合部の中心を通る断面であってもよい。そのような寸法の大小関係が成り立つことで、陽極部の端部と接合部との間の最短距離 b を十分に大きく確保することができる。これにより、上述のように寸法差： $L_1 - L_2$ が非常に小さい場合であっても、各接合部の形成時に陽極部の端部にスパッタが形成され難く、陽極部の接合品質を向上させることが可能となる。

[0024] 第3方向における陽極部の寸法 L_1 が、4.3mm以下であってもよい。

このように小さな陽極部を有するコンデンサ素子を用いる場合であっても、本開示によれば、陽極部の接合品質を向上させることができる。

[0025] 陽極部の端部に最も近い接合部の第3方向における最大径は、0.5 mm以下であってもよい。このように接合部の最大径が比較的大きい場合であっても、本開示によれば、陽極部の接合品質を向上させることができる。

[0026] 第2方向において、接合部の中心は、陽極部の中央よりも陰極部寄りに位置してもよい。これにより、第2方向における陽極部の端部と接合部との距離が十分に大きく確保される。これにより、第2方向における陽極部の端部でも、接合部の形成時におけるスパッタの形成が抑止され、陽極部の接合品質をより一層向上させることができる。

[0027] 固体電解コンデンサは、接合部を2つ備えてもよい。固体電解コンデンサは、例えば、接合部を2つのみ備えてもよい。

[0028] 固体電解コンデンサは、接合部を3つ以上備えてもよい。積層された陽極部は、第1方向の一方および他方の最外に配置される第1表面および第2表面を有してもよい。3つ以上の接合部は、第1表面において第1面積を有する第1接合部と、第1表面において第1面積よりも小さい第2面積を有する第2接合部とを含んでもよい。この構成では、接合部が3つ以上存在するため、陽極部の端部と接合部との間の距離が小さくなりやすい。これに対し、本開示による寸法の大小関係（すなわち、 $b \geq a/2$ ）が成り立つようにすることで、陽極部の接合品質が損なわれるのを回避することができる。

[0029] 以上のように、本開示によれば、小さなコンデンサ素子を備える固体電解コンデンサにおいて、陽極部の接合品質を向上させることができる。

[0030] 以下では、本開示に係る固体電解コンデンサの一例について、図面を参照して具体的に説明する。以下で説明する一例の固体電解コンデンサの構成要素には、上述した構成要素を適用できる。以下で説明する一例の固体電解コンデンサの構成要素は、上述した記載に基づいて変更できる。また、以下で説明する事項を、上記の実施形態に適用してもよい。以下で説明する一例の固体電解コンデンサの構成要素のうち、本開示に係る固体電解コンデンサに

必須ではない構成要素は省略してもよい。なお、以下で示す図は模式的なものであり、実際の部材の形状や数を正確に反映するものではない。

[0031] 《実施形態1》

本開示の実施形態1について説明する。本実施形態の固体電解コンデンサ10は、図1および図2に示すように、複数（この例では、5つ）のコンデンサ素子11と、陽極リード端子12と、陰極リード端子（図示せず）と、2つの接合部16と、外装樹脂17とを備える。陰極リード端子は、後述の陰極部11bに電氣的に接続される。

[0032] 複数のコンデンサ素子11は、それぞれが陽極部11aおよび陰極部11bを有する。複数のコンデンサ素子11は、互いに第1方向D1（図1における上下方向）に沿って積層されている。陽極部11aと陰極部11bの間には、両者を電氣的に絶縁する絶縁部11cが設けられている。積層された陽極部11aは、第1方向の一方（図1における上方）の最外に配置される第1表面S1と、第1方向の他方（図1における下方）の最外に配置される第2表面S2とを有する。

[0033] 陽極リード端子12は、コンデンサ素子11の陽極部11aに電氣的に接続される。陽極リード端子12は、陽極部11aに対向する2つのアーム部13と、2つのアーム部13を接続するブリッジ部14とを有する（図2（b）を参照）。ブリッジ部14の一方の主面（図2（b）における下面）は、固体電解コンデンサ10の外部に露出し、陽極端子として機能する。陽極リード端子12は、例えば、銅または銅合金で構成されてもよい。なお、図1では、ブリッジ部14の図示を省略している。

[0034] 陽極リード端子12のアーム部13は、陽極部11aの第1表面S1に対向する部分に貫通孔13aを有する（図2（b）を参照）。貫通孔13aは、アーム部13を厚さ方向に貫通する円形の孔である。貫通孔13aは、各接合部16と重なる位置に配置される。なお、貫通孔13aの形状は、円形に限定されず、その他の任意の形状であってもよい。

[0035] 2つの接合部16は、積層された陽極部11aを接合すると共に電氣的に

接続する。各接合部16は、第1方向D1に沿って延びている。各接合部16は、第1表面S1から第2表面S2にわたって延びていてもよい。各接合部16は、貫通孔13aを介して第1表面S1側からレーザを照射するレーザ溶接によって形成されてもよい。

[0036] 陽極部11aから陰極部11bに向かう方向(図2(a)における左右方向)を第2方向D2とし、かつ第2方向D2および第1方向D1に直交する方向(図2(a)における上下方向)を第3方向D3とする。第3方向D3における陽極部11aの寸法L1 [mm]と、2つの接合部16の第3方向D3における最大径の合計寸法L2 [mm]との差： $L1 - L2$ は、3.8 mm以下である。当該寸法差： $L1 - L2$ は、例えば、1.5 mm以上、3.8 mm以下であってもよい。

[0037] 第3方向D3における陽極部11aの寸法L1は、4.3 mm以下である。当該寸法L1は、例えば、2.5 mm以上、4.3 mm以下であってもよい。第3方向D3における陽極部11aの端部に最も近い接合部16の第3方向D3における最大径は、0.5 mm以下である。当該最大径は、例えば、0.2 mm以上、0.5 mm以下であってもよい。

[0038] 図2(a)に示すように、第2方向D2において、接合部16の中心は、陽極部11aの中央よりも陰極部11b寄りに位置している。ここで、第2方向D2における陽極部11aの一端は、図2(a)における陽極部11aの左端であり、第2方向D2における陽極部11aの他端は、陽極部11aと絶縁部11cとの境界であり、第2方向D2における接合部16の中心は、当該一端と当該他端との間の中間位置である。

[0039] コンデンサ素子11の第2方向D2に垂直な所定の断面(図2(b)の断面)において、第3方向D3における接合部16の最大径をa [mm]とし、かつ第3方向D3における陽極部11aの端部と接合部16との間の最短距離をb [mm]として、 $b \geq a / 2$ が成り立つ。ここで、所定の断面は、接合部16の中心を通る断面である。接合部16の最大径aは、例えば、第1表面S1における接合部16の直径であってもよい。

[0040] 図3は、本願発明者が固体電解コンデンサ10を作製して得たデータを示すグラフであり、横軸が上記最短距離 b [mm]を示し、縦軸が固体電解コンデンサ10で形成されるスパッタの数 [個/1つのコンデンサ]を示す。また、同グラフは、第3方向D3における接合部16の最大径 a が0.3mmである場合のデータを示す。同グラフからわかるように、最短距離 b が0.15mm未満である場合（すなわち、 $b < a/2$ である場合）、スパッタが発生して接合品質が損なわれることがわかる。一方、最短距離 b が0.15mm以上である場合（すなわち、 $b \geq a/2$ である場合）、スパッタは発生せず接合品質が向上することがわかる。なお、接合部16の最大径 a に関わらず、特に当該最大径 a が0.3mm以下である場合に、スパッタの形成について同様の傾向がある。

[0041] 外装樹脂17は、陽極リード端子12および陰極リード端子の各々の一部が外部に露出する状態で、複数のコンデンサ素子11を被覆する。外装樹脂17は、絶縁性の樹脂材料で構成されてもよい。陽極リード端子12および陰極リード端子の露出部は、固体電解コンデンサ10の外部端子を構成する。

[0042] 《実施形態1の変形例1》

本開示の実施形態1の変形例1について説明する。本変形例の固体電解コンデンサ10は、陽極リード端子12の構成が上記実施形態1と異なる。以下、上記実施形態1と異なる点について主に説明する。

[0043] 図4(a)に示すように、2つのアーム部13は、第3方向D3において、陽極部11aの端部から離間して設けられている。陽極リード端子12のブリッジ部14は、積層された複数のコンデンサ素子11から離れるにつれて広がる部分を有する。

[0044] 《実施形態1の変形例2》

本開示の実施形態1の変形例2について説明する。本変形例の固体電解コンデンサ10は、陽極リード端子12の構成が上記実施形態1と異なる。以下、上記実施形態1と異なる点について主に説明する。

[0045] 図4（b）に示すように、2つのアーム部13における第2表面S2に対向する部分は、第3方向D3において、陽極部11aの端部まで、あるいは当該端部近傍まで延びている。陽極リード端子12のブリッジ部14は、積層された複数のコンデンサ素子11から離れるにつれて広がる部分を有する。

[0046] 《実施形態1の変形例3》

本開示の実施形態1の変形例3について説明する。本変形例の固体電解コンデンサ10は、陽極リード端子12の構成が上記実施形態1と異なる。以下、上記実施形態1と異なる点について主に説明する。

[0047] 図4（c）に示すように、2つのアーム部13における第2表面S2に対向する部分は、第3方向D3において、陽極部11aの端部まで、あるいは当該端部近傍まで延びている。陽極リード端子12のブリッジ部14は、積層された複数のコンデンサ素子11から離れるにつれて狭まる部分を有する。

[0048] 《実施形態1の変形例4》

本開示の実施形態1の変形例4について説明する。本変形例の固体電解コンデンサ10は、スペーサ18を備える点で上記実施形態1と異なる。以下、上記実施形態1と異なる点について主に説明する。

[0049] 図5（a）に示すように、固体電解コンデンサ10は、互いに積層された陽極部11aの間に設けられる複数のスペーサ18を備える。各スペーサ18は、第1方向D1において隣り合う陽極部11a同士の距離を規定する。スペーサ18は、導電性材料（例えば、金属）で構成されていてもよい。

[0050] 《実施形態1の変形例5》

本開示の実施形態1の変形例5について説明する。本変形例の固体電解コンデンサ10は、陽極リード端子12の構成が上記実施形態1と異なる。以下、上記実施形態1と異なる点について主に説明する。

[0051] 図5（b）に示すように、陽極リード端子12は、陽極部11aのうち第2方向D2に沿って延びる縁部を覆う側壁部15を有する。側壁部15は、

第1方向D1において、積層された陽極部11aの全長よりも長くてもよい。

[0052] 《実施形態1の変形例6》

本開示の実施形態1の変形例6について説明する。本変形例の固体電解コンデンサ10は、陽極リード端子12の構成が上記実施形態1と異なる。以下、上記実施形態1と異なる点について主に説明する。

[0053] 図5(c)に示すように、陽極リード端子12は、1つのみのアーム部13を有する。当該アーム部13は、第3方向D3において、陽極部11aの寸法L1の半分以上の長さを有する。第3方向D3において、アーム部13の長さは、例えば、陽極部11aの寸法L1の50%以上、90%以下であってもよい。

[0054] 《実施形態1の変形例7》

本開示の実施形態1の変形例7について説明する。本変形例の固体電解コンデンサ10は、いわゆる両面積層構造を有する点で上記実施形態1と異なる。以下、上記実施形態1と異なる点について主に説明する。

[0055] 両面積層構造とは、陽極リード端子12の一方の主面側と、他方の主面側との両方においてコンデンサ素子11が積層されている構造のことをいう。図5(d)に示すように、陽極リード端子12の一方(同図における上方)の主面側には、3つのコンデンサ素子11が積層されており、陽極リード端子12の他方の主面側にも、3つのコンデンサ素子11が積層されている。

[0056] 《実施形態2》

本開示の実施形態2について説明する。本実施形態の固体電解コンデンサ10は、3つの接合部16を備える点で上記実施形態1と異なる。以下、上記実施形態1と異なる点について主に説明する。

[0057] 図6に示すように、固体電解コンデンサ10は、3つの接合部16を備える。3つの接合部16は、第1表面S1において第1面積を有する2つの第1接合部16Aと、第1表面S1において第1面積よりも小さい第2面積を有する1つの第2接合部16Bとを含む。第2接合部16Bは、2つの第1

接合部 1 6 A の間に配置される。例えば、第 1 接合部 1 6 A は、第 1 表面 S 1 側からレーザを照射するレーザ溶接により形成されてもよく、第 2 接合部 1 6 B は、第 2 表面 S 2 側からレーザを照射するレーザ溶接により形成されてもよい。

[0058] 本発明を現時点での好ましい実施態様に関して説明したが、そのような開示を限定的に解釈してはならない。種々の変形および改変は、上記開示を読むことによって本発明に属する技術分野における当業者には間違いなく明らかになるであろう。したがって、添付の請求の範囲は、本発明の真の精神および範囲から逸脱することなく、すべての変形および改変を包含する、と解釈されるべきものである。

産業上の利用可能性

[0059] 本開示は、固体電解コンデンサに利用できる。

符号の説明

[0060] 1 0 : 固体電解コンデンサ

1 1 : コンデンサ素子

1 1 a : 陽極部

1 1 b : 陰極部

1 1 c : 絶縁部

1 2 : 陽極リード端子

1 3 : アーム部

1 3 a : 貫通孔

1 4 : ブリッジ部

1 5 : 側壁部

1 6 : 接合部

1 6 A : 第 1 接合部

1 6 B : 第 2 接合部

1 7 : 外装樹脂

1 8 : スペーサ

a : 接合部の最大径

b : 陽極部の端部と接合部との間の最短距離

D 1 : 第 1 方向

D 2 : 第 2 方向

D 3 : 第 3 方向

L 1 : 陽極部の寸法

L 2 : 接合部の最大径の合計寸法

S 1 : 第 1 表面

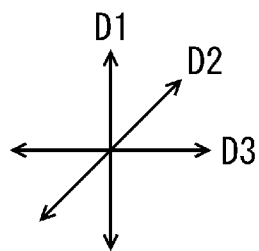
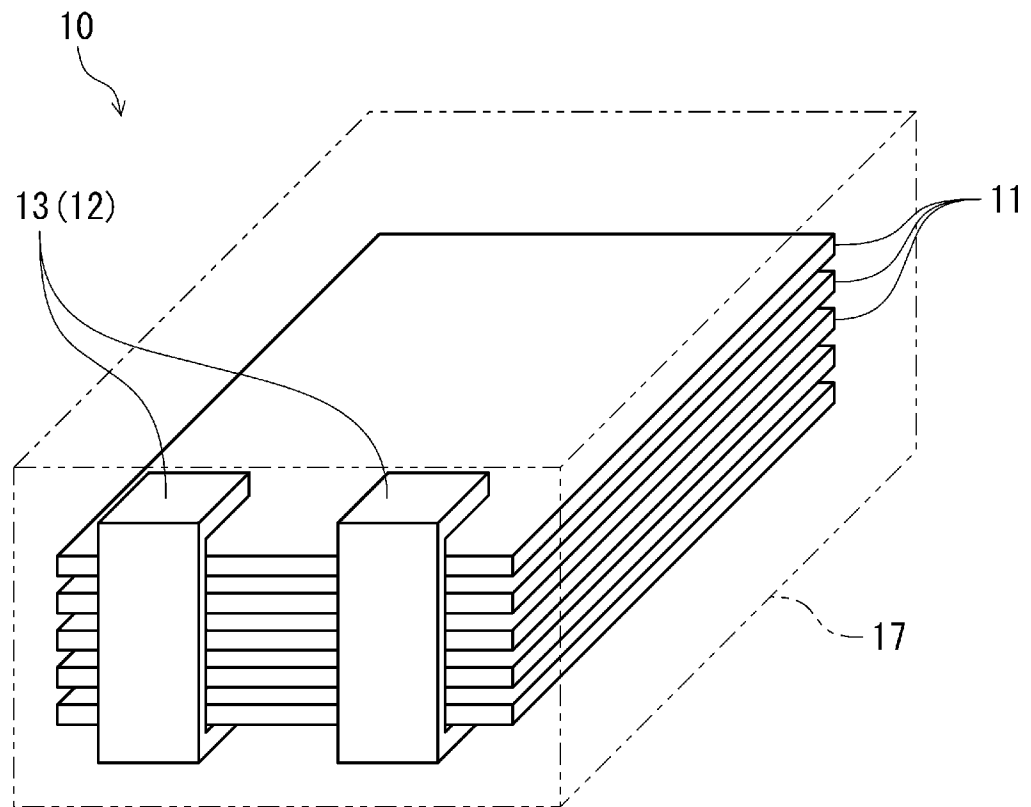
S 2 : 第 2 表面

請求の範囲

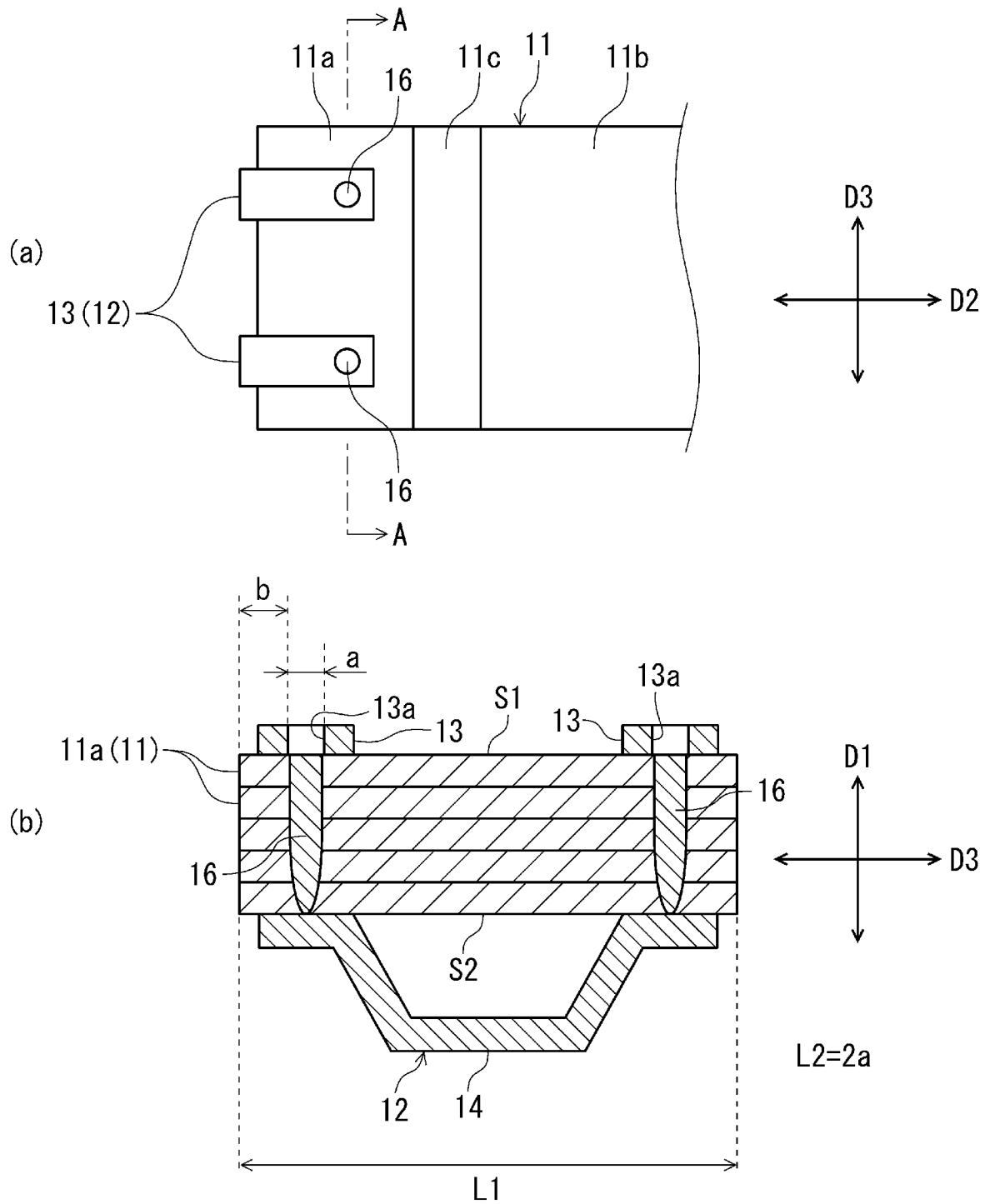
- [請求項1] それぞれが陽極部および陰極部を有し、互いに第1方向に沿って積層された複数のコンデンサ素子と、
- 積層された前記陽極部を接合すると共に電氣的に接続する2つ以上の前記第1方向に沿って延びる接合部と、
- を備え、
- 前記陽極部から前記陰極部に向かう第2方向と前記第1方向とに直交する第3方向における前記陽極部の寸法 L_1 [mm] と、前記接合部の前記第3方向における最大径の合計寸法 L_2 [mm] との差： $L_1 - L_2$ が、3.8 mm以下であり、
- 前記コンデンサ素子の前記第2方向に垂直な所定の断面において、前記第3方向における前記接合部の最大径を a [mm] とし、かつ前記第3方向における前記陽極部の端部と前記接合部との間の最短距離を b [mm] とし、 $b \geq a / 2$ が成り立つ、固体電解コンデンサ。
- [請求項2] 前記第3方向における前記陽極部の寸法 L_1 が、4.3 mm以下である、請求項1に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項3] 前記陽極部の前記端部に最も近い前記接合部の前記第3方向における最大径は、0.5 mm以下である、請求項1または2に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項4] 前記第2方向において、前記接合部の中心は、前記陽極部の中央よりも前記陰極部寄りに位置する、請求項1～3のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項5] 前記接合部を2つ備える、請求項1～4のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。
- [請求項6] 前記接合部を3つ以上備え、
- 積層された前記陽極部は、前記第1方向の一方および他方の最外に配置される第1表面および第2表面を有し、
- 前記3つ以上の接合部は、前記第1表面において第1面積を有する

第1接合部と、前記第1表面において前記第1面積よりも小さい第2面積を有する第2接合部とを含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の固体電解コンデンサ。

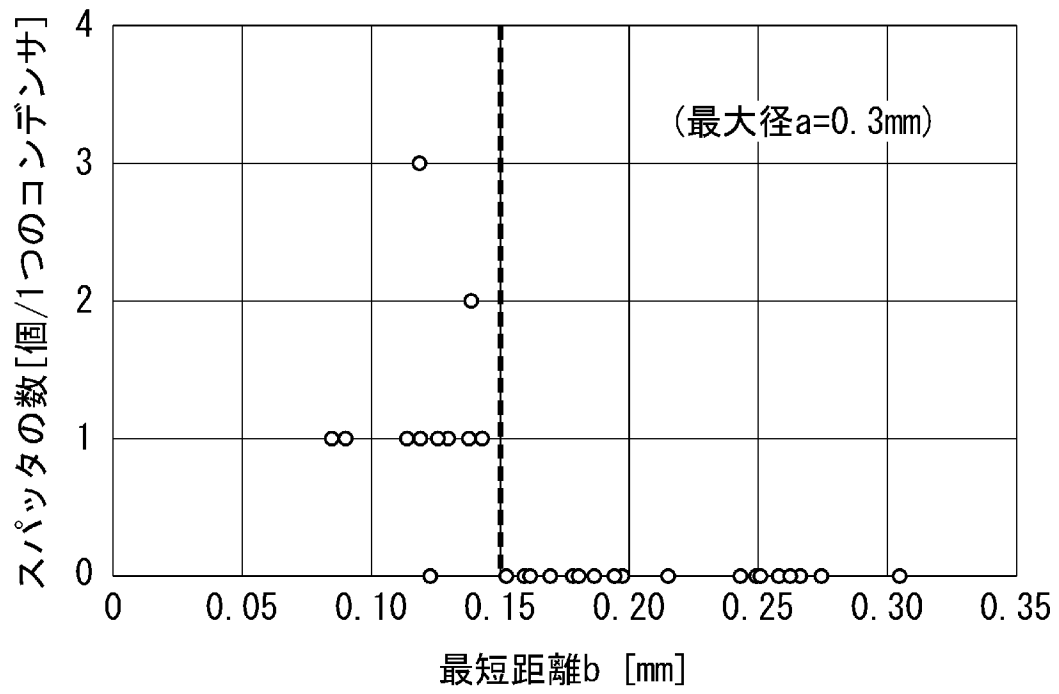
[図1]



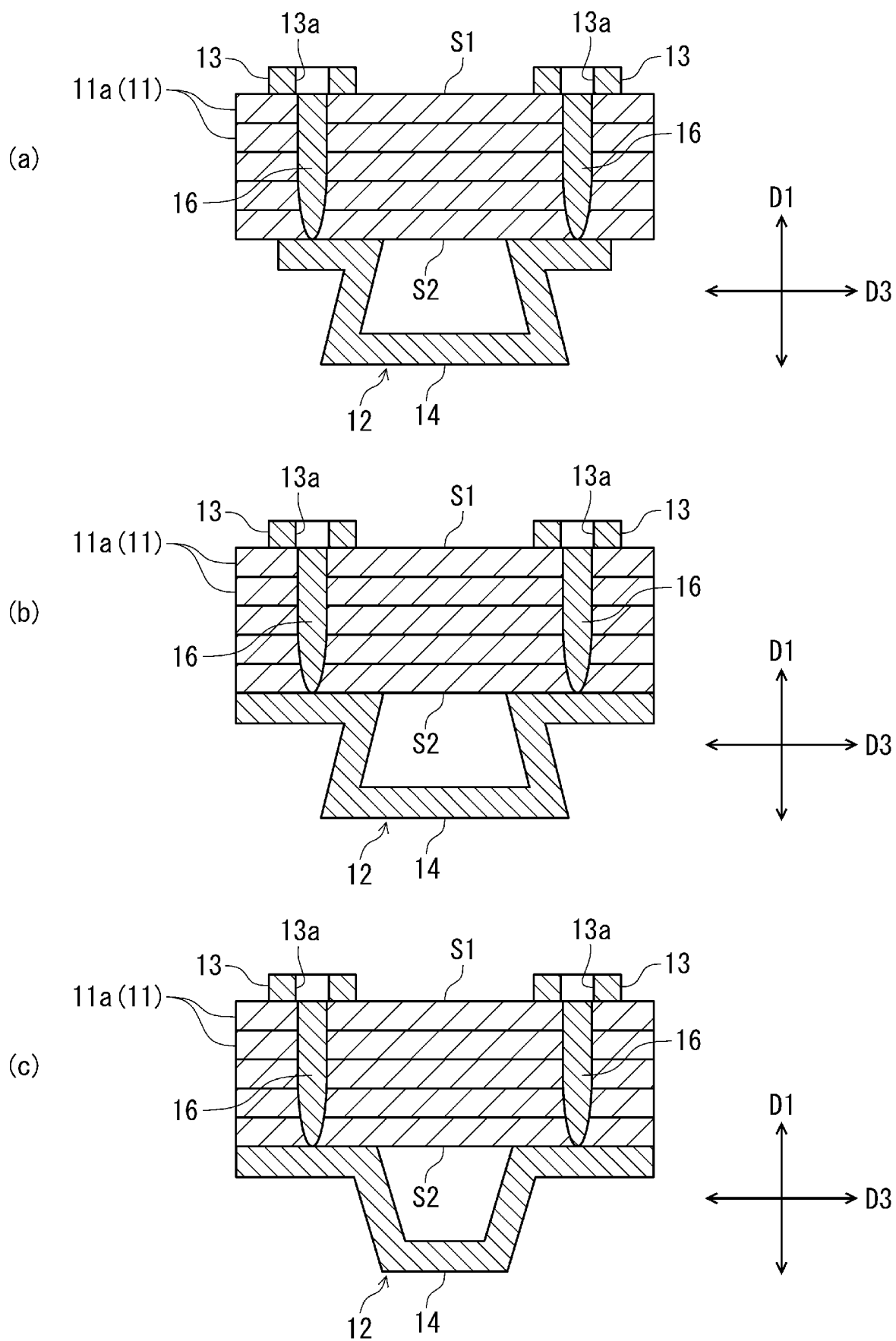
[図2]



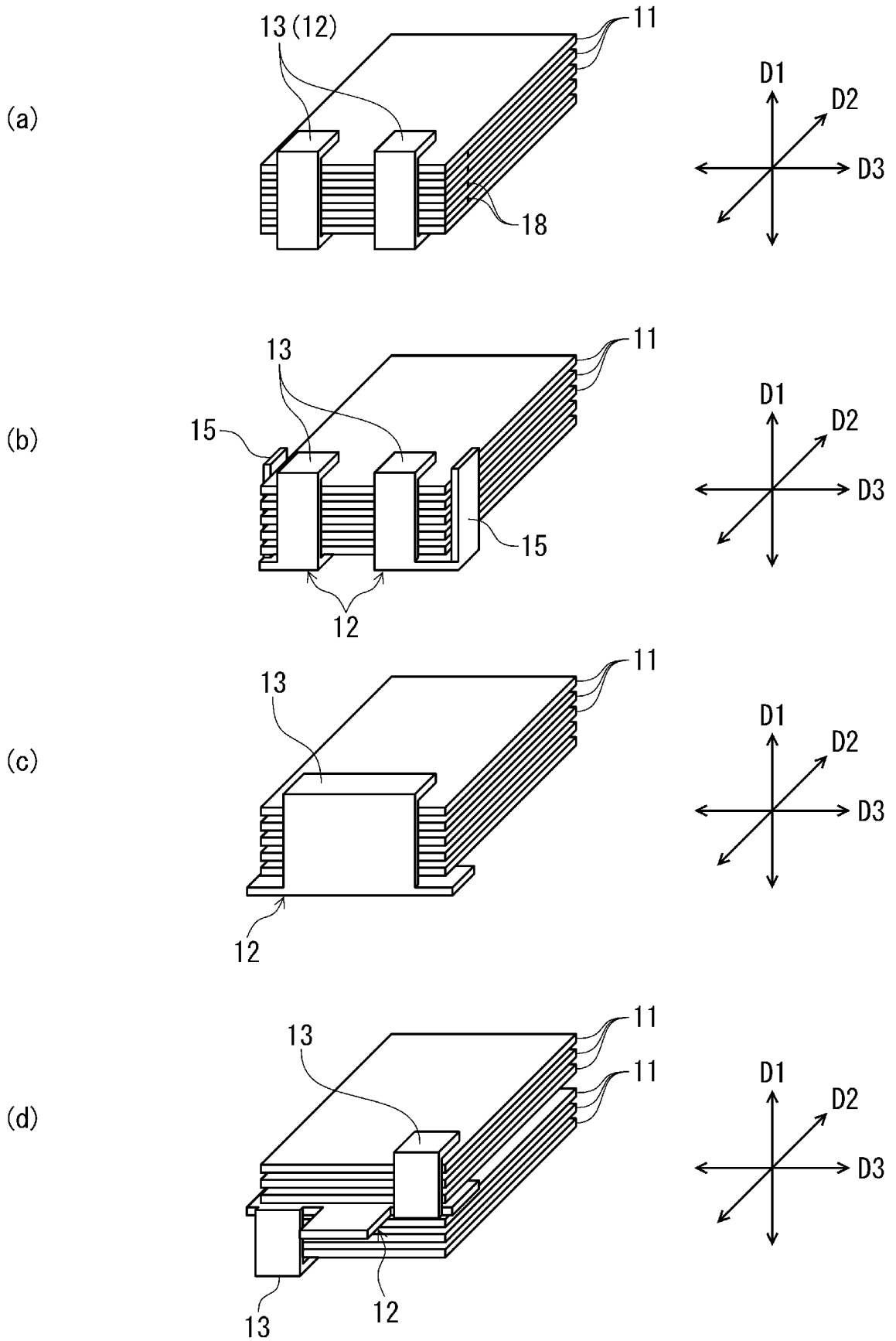
[図3]



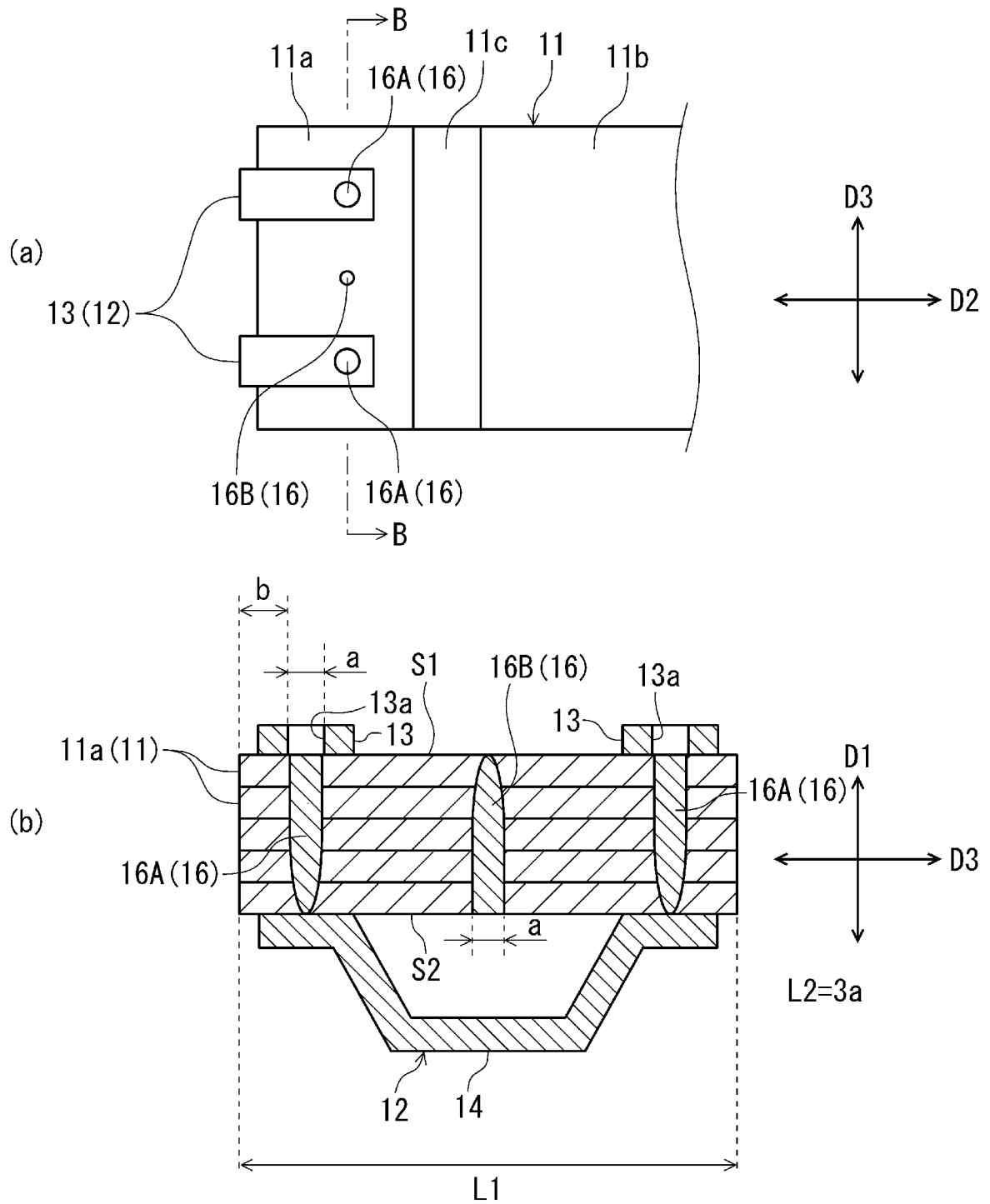
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/033014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01G 9/012</i> (2006.01)i; <i>H01G 9/048</i> (2006.01)i; <i>H01G 9/15</i> (2006.01)i FI: H01G9/012 303; H01G9/048 F; H01G9/15		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01G9/012; H01G9/048; H01G9/15		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-138138 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 16 May 2000 (2000-05-16) paragraphs [0023]-[0029], fig. 1-3	1-3, 5
A	entire text, all drawings	4, 6
X	JP 2009-94474 A (PANASONIC CORP) 30 April 2009 (2009-04-30) paragraphs [0004]-[0008], [0037], [0040], fig. 5	1-5
A	entire text, all drawings	6
A	JP 2008-235412 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 02 October 2008 (2008-10-02) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2014-110304 A (NICHICON CORP) 12 June 2014 (2014-06-12) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2010-153437 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 08 July 2010 (2010-07-08) entire text, all drawings	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 October 2022		Date of mailing of the international search report 15 November 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/033014

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017/163570 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 28 September 2017 (2017-09-28) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2005-51051 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 24 February 2005 (2005-02-24) entire text, all drawings	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/033014

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2000-138138	A	16 May 2000	US 6343004 B1 p. 12, right column, line 65 to p. 13, right column, line 11, fig. 1-3 EP 982743 A2 TW 430834 B SG 87822 A1 KR 10-2000-0017568 A MY 118461 A	
JP	2009-94474	A	30 April 2009	US 2010/0165547 A1 paragraphs [0004]-[0013], [0144], [0147], fig. 21	
JP	2008-235412	A	02 October 2008	US 2008/0232027 A1 entire text, all drawings CN 101290832 A entire text, all drawings TW 200839820 A entire text, all drawings	
JP	2014-110304	A	12 June 2014	(Family: none)	
JP	2010-153437	A	08 July 2010	(Family: none)	
WO	2017/163570	A1	28 September 2017	US 2019/0013153 A1 entire text, all drawings CN 108780704 A entire text, all drawings	
JP	2005-51051	A	24 February 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01G 9/012(2006.01)i; H01G 9/048(2006.01)i; H01G 9/15(2006.01)i FI: H01G9/012 303; H01G9/048 F; H01G9/15		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01G9/012; H01G9/048; H01G9/15 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2000-138138 A (松下電器産業株式会社) 16.05.2000 (2000 - 05 - 16) 段落[0023]-[0029], 図1-3 全文, 全図	1-3, 5 4, 6
X A	JP 2009-94474 A (パナソニック株式会社) 30.04.2009 (2009 - 04 - 30) 段落[0004]-[0008], [0037], [0040], 図5 全文, 全図	1-5 6
A	JP 2008-235412 A (松下電器産業株式会社) 02.10.2008 (2008 - 10 - 02) 全文, 全図	1-6
A	JP 2014-110304 A (ニチコン株式会社) 12.06.2014 (2014 - 06 - 12) 全文, 全図	1-6
A	JP 2010-153437 A (三洋電機株式会社) 08.07.2010 (2010 - 07 - 08) 全文, 全図	1-6
A	WO 2017/163570 A1 (パナソニック IPマネジメント株式会社) 28.09.2017 (2017 - 09 - 28) 全文, 全図	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
28. 10. 2022	15. 11. 2022	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 西間木 祐紀 5D 4814 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/033014

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2000-138138 A	16.05.2000	US 6343004 B1 第12頁右欄第65行-第13頁右 欄第11行, 図1-3 EP 982743 A2 TW 430834 B SG 87822 A1 KR 10-2000-0017568 A MY 118461 A	
JP 2009-94474 A	30.04.2009	US 2010/0165547 A1 段落[0004]-[0013], [0144], [0147], 図21	
JP 2008-235412 A	02.10.2008	US 2008/0232027 A1 全文, 全図 CN 101290832 A 全文, 全図 TW 200839820 A 全文, 全図	
JP 2014-110304 A	12.06.2014	(ファミリーなし)	
JP 2010-153437 A	08.07.2010	(ファミリーなし)	
WO 2017/163570 A1	28.09.2017	US 2019/0013153 A1 全文, 全図 CN 108780704 A 全文, 全図	
JP 2005-51051 A	24.02.2005	(ファミリーなし)	