

(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
2024年7月4日(04.07.2024)



(10) 国際公開番号

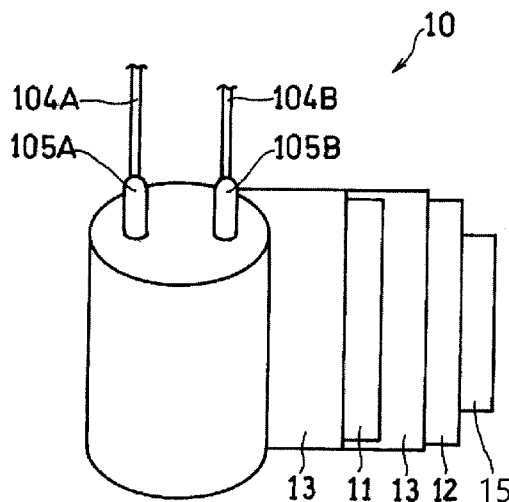
WO 2024/143344 A1

- (51) 国際特許分類:
H01G 9/02 (2006.01) H01G 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/046608
- (22) 国際出願日: 2023年12月26日(26.12.2023)
- (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 2022-210768 2022年12月27日(27.12.2022) JP
- (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]; 〒5710057 大阪府門真市元町2番6号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 門川 宗史(KADOKAWA Toshifumi). 西村 泰洋(NISHIMURA Yasuhiro). 吉村 満久(YOSHIMURA Mitsuhiro).
- (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).
- (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, MG, MK, MN, MU, 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, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) Title: ELECTROLYTIC CAPACITOR AND PRODUCTION METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: 電解コンデンサおよびその製造方法

[図3]



(57) Abstract: This electrolytic capacitor (100) includes a laminate (10) and a liquid component that impregnates the laminate. The laminate (10) includes a positive electrode foil (11) that has a dielectric layer formed on the surface thereof, a negative electrode foil (12), a separator (13) that is provided between the positive electrode foil (11) and the negative electrode foil (12), and a conductive polymer that is provided inside the separator (13). The separator (13) includes a first non-woven fabric layer that is exposed at the surface of the separator (13). The first non-woven fabric layer has through holes that have a circle equivalent diameter of 5–200 μm .

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, ME, 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：開示される電解コンデンサ（１００）は、積層体（１０）と積層体に含浸された液状成分とを含む。積層体（１０）は、表面に誘電体層が形成された陽極箔（１１）と、陰極箔（１２）と、陽極箔（１１）と陰極箔（１２）との間に配置されたセパレータ（１３）と、セパレータ（１３）内に配置された導電性高分子とを含む。セパレータ（１３）は、セパレータ（１３）の表面に露出している第１の不織布層を含む。第１の不織布層には、円相当径が５～２００μmの範囲にある貫通孔が形成されている。

明 細 書

発明の名称：電解コンデンサおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、電解コンデンサおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 典型的な電解コンデンサは、陽極箔、陰極箔、およびそれらの間に配置されたセパレータを含む。様々なセパレータを用いたコンデンサ（C a p a c i t o r）が、従来から提案されている。

[0003] 特許文献1（特開2012-019006号公報）の請求項4には、「表面に酸化アルミニウムからなる誘電体層を形成した陽極アルミニウム箔と陰極アルミニウム箔をその間にセパレータを介在させて巻回、あるいは複数層積層することで構成されたキャパシタ素子と、前記キャパシタ素子に駆動用電解液を含浸し、前記キャパシタ素子を有底筒状のアルミニウムケースに収納した後、このアルミニウムケースの開口部を封口材で封止した電解キャパシタであって、前記セパレータが直線状の貫通孔を有し、前記貫通孔の表面と裏面の開口部の面積が略同程度であるキャパシタ」を開示している。

[0004] 特許文献1のコンデンサでは、電解質として駆動用電解液が用いられている。一方、電解質として、電解液および導電性高分子を用いた電解コンデンサ（ハイブリッドコンデンサ）が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-019006号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ハイブリッドコンデンサでは、等価直列抵抗（E S R）の低下が求められている。しかし、ハイブリッドコンデンサのE S Rは、セパレータ、電解液、および導電性高分子に影響を受けるため、それらの影響を考慮する必要がある。

ある。このような状況において、本開示の目的の1つは、高い特性を有するハイブリッド型の電解コンデンサを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一局面は、電解コンデンサに関する。当該電解コンデンサは、電解コンデンサであって、積層体と前記積層体に含浸された液状成分とを含み、前記積層体は、表面に誘電体層が形成された陽極箔と、陰極箔と、前記陽極箔と前記陰極箔との間に配置されたセパレータと、前記セパレータ内に配置された導電性高分子とを含み、前記セパレータは、前記セパレータの表面に露出している第1の不織布層を含み、前記第1の不織布層には、円相当径が $5 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲にある貫通孔が形成されている。

[0008] 本開示の他の一局面は、電解コンデンサの製造方法に関する。当該製造方法は、電解コンデンサの製造方法であって、表面に誘電体層が形成された陽極箔と陰極箔とセパレータとを、前記陽極箔と前記陰極箔との間に前記セパレータが配置されるように積層して積層体を形成する工程(i)と、前記積層体に液状成分を含浸させる工程(ii)とを含み、前記セパレータは第1の不織布層を含み、前記製造方法は、前記工程(i)の前に、前記セパレータに円相当径が $5 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲にある貫通孔を形成する工程(a)と、前記セパレータ内に導電性高分子を配置する工程(b)とを含む。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、高い特性を有するハイブリッド型の電解コンデンサを得ることが可能である。

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、本発明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

[0010] [図1]図1は、本開示に係る電解コンデンサに用いられるセパレータの一例を示す写真である。

[図2]図2は、実施形態1の電解コンデンサを模式的に示す断面図である。

[図3]図3は、電解コンデンサ100に含まれる積層体10の一部を展開した概略図である。

[図4A]図4Aは、セパレータの一例を模式的に示す上面図である。

[図4B]図4Bは、図4Aの線IVB-IVBにおける断面を模式的に示す図である。

[図5]図5は、セパレータの他の一例を模式的に示す断面図である。

[図6]図6は、セパレータの他の一例を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下では、本開示に係る実施形態について例を挙げて説明するが、本開示は以下で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、他の数値や他の材料を適用してもよい。この明細書において、「数値A～数値B」という記載は、数値Aおよび数値Bを含み、「数値A以上で数値B以下」と読み替えることが可能である。以下の説明において、特定の物性や条件などに関する数値の下限と上限とを例示した場合、下限が上限以上とならない限り、例示した下限のいずれかと例示した上限のいずれかとを任意に組み合わせることができる。以下の説明において、構成要素の例を列挙する場合、特に記載がない限り、列挙された例のうちの1つのみを用いてもよいし、列挙された例のうちの複数を併用してもよい。

[0012] (電解コンデンサ)

本実施形態に係る電解コンデンサを、以下では電解コンデンサ(E)と称する場合がある。電解コンデンサ(E)は、積層体と積層体に含浸された液状成分とを含む。当該積層体を以下では、積層体(L)と称する場合がある。積層体(L)は、表面に誘電体層が形成された陽極箔と、陰極箔と、陽極箔と陰極箔との間に配置されたセパレータと、セパレータ内に配置された導電性高分子とを含む。セパレータは、セパレータの表面に露出している第1の不織布層を含む。第1の不織布層には、円相当径が5～200 μ mの範囲にある貫通孔(複数の貫通孔)が形成されている。円相当径が5～200 μ

mの範囲にある貫通孔を、以下では、「貫通孔（H）」と称する場合がある。

[0013] セパレータは、電解液（液状成分）を保持しながら陽極と陰極とを隔離するという重要な役割を果たしている。さらに、導電性高分子を用いるハイブリッドコンデンサでは、セパレータは、導電性高分子を担持してESRを低減させる役割を果たしている。セパレータを薄くすることによって電極間の距離を短くすることができるため、ESRを低減することが可能である。しかし、セパレータを薄くすると、陽極と陰極とが短絡しやすくなる。短絡を防止する方策として、セパレータの密度を高めることが有効である。しかし、セパレータの密度を高めると、セパレータ内に導電性高分子が配置されにくくなり、ESRの上昇を招く場合がある。また、セパレータの密度を高めると、電解液の液回り性が低下する場合がある。

[0014] セパレータの貫通孔（H）には、導電性高分子が配置されていなくてもよい。あるいは、セパレータの貫通孔（H）には、導電性高分子が配置されていてもよい。

[0015] セパレータ内に導電性高分子を配置してから貫通孔（H）を形成してもよい。すなわち、貫通孔（H）は、セパレータ内に導電性高分子を配置した後に形成された貫通孔であってもよい。その場合、導電性高分子が配置されていない貫通孔（H）が形成される。その結果、電解液の液回り性が向上する。そのため、特性が高いハイブリッド型の電解コンデンサが得られる。また、導電性高分子を配置してから貫通孔（H）を形成することによって、貫通孔（H）の形状を維持しやすくなる。

[0016] セパレータに貫通孔（H）を形成してからセパレータ内に導電性高分子を配置してもよい。すなわち、導電性高分子は、セパレータに貫通孔（H）を形成してからセパレータ内に配置された導電性高分子であってもよい。その場合、貫通孔（H）の内部には導電性高分子が配置される。そのため、ESRが低いハイブリッド型の電解コンデンサが得られる。なお、一般的に、導電性高分子を配置するために用いられる液体における導電性高分子の濃度は

低い。そのため、通常、貫通孔（H）が導電性高分子で完全に塞がれてしまうことはない。

[0017] 不織布を構成する繊維間には隙間が存在する。貫通孔（H）は、不織布に存在する繊維間の通常の間隙とは異なる。貫通孔（H）が形成されたセパレータ（不織布）の画像の例を図1に示す。図1の画像内には6つの貫通孔13h（貫通孔（H））が存在する。図1に示すように、貫通孔13hの内側には繊維はほとんど存在しない。

[0018] セパレータの表面の面積に占める貫通孔（H）の面積の割合は、0.05%以上、0.1%以上、1.0%以上であってもよく、5.0%以下、または10%以下であってもよい。貫通孔（H）の割合を高くすることによって、貫通孔（H）の効果が大きくなる。一方、貫通孔（H）の割合を高くしすぎると、セパレータの機能が低下するため、貫通孔（H）の割合を一定値以下とすることが好ましい。貫通孔（H）は、規則的に形成されていることが好ましい。例えば、貫通孔（H）は、等間隔で形成されていてもよい。貫通孔（H）の形状（貫通孔（H）が延びる方向に垂直な断面形状）は特に限定されない。当該形状は、円形、またはほぼ円形であってもよい。

[0019] 貫通孔（H）の円相当径は、以下の手順で算出できる。まず、貫通孔（H）が形成されているセパレータの表面の画像を取得する。次に、その画像の貫通孔（H）の実際の面積を算出する。貫通孔（H）の実際の面積は、画像における貫通孔（H）の面積と、画像の倍率とから算出できる。次に、その面積と同じ面積を有する円の直径（円相当径）を算出する。このようにして、貫通孔（H）の円相当径が求められる。

[0020] 貫通孔（H）の平均径 D_a は、以下の手順で算出できる。セパレータの表面の画像において20個の貫通孔（H）を任意に選択し、上記の方法でそれらの円相当径を算出する。算出された20個の円相当径を算術平均することによって、平均径 D_a を算出できる。

[0021] 貫通孔（H）の平均径 D_a は、 $5\mu\text{m}$ 以上であり、 $10\mu\text{m}$ 以上であってもよい。平均径 D_a は、 $200\mu\text{m}$ 以下であり、 $150\mu\text{m}$ 以下であっても

よい。

- [0022] セパレータの嵩密度は、 0.2 g/cm^3 以上、 0.3 g/cm^3 以上、または 0.5 g/cm^3 以上であってもよく、 1.0 g/cm^3 以下、 0.8 g/cm^3 以下、または 0.6 g/cm^3 以下であってもよい。セパレータの嵩密度は、 $0.2 \sim 1.0 \text{ g/cm}^3$ の範囲（好ましくは $0.3 \sim 0.8 \text{ g/cm}^3$ の範囲）にあってもよい。
- [0023] セパレータの嵩密度は、以下の方法によって測定できる。まず、セパレータの体積と質量とを測定する。セパレータの体積は、セパレータの面積と厚さを測定することによって求められる。セパレータの厚さは、JIS（日本産業規格）K6250に準拠した定圧厚さ測定器を用いて測定される。セパレータの嵩密度は、測定された質量を、測定された体積で割ることによって求められる。
- [0024] セパレータの平均厚さTは、 $10 \mu\text{m}$ 以上、 $20 \mu\text{m}$ 以上、または $30 \mu\text{m}$ 以上であってもよく、 $100 \mu\text{m}$ 以下、 $70 \mu\text{m}$ 以下、または $50 \mu\text{m}$ 以下であってもよい。セパレータの平均厚さTは、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲（例えば $20 \sim 70 \mu\text{m}$ の範囲）にあってもよい。
- [0025] セパレータの平均厚さTは、以下の方法によって測定できる。まず、セパレータの任意の5箇所を選択し、それぞれについて、JIS K6250に準拠した定圧厚さ測定器を用いて厚さを測定する。次に、測定された5箇所の厚さを算術平均することによって、平均厚さTが求められる。
- [0026] セパレータの平均厚さTに対する貫通孔（H）の平均径Daの比Da/Hは、 0.025 以上、または 0.14 以上であってもよく、 20 以下、または 5 以下であってもよい。比Da/Hは、 $0.025 \sim 20$ の範囲（例えば $0.14 \sim 5$ の範囲）にあってもよい。比Da/Hを 20 以下とすることによって、耐ショート性を高めることができる。
- [0027] セパレータに含まれる不織布層を構成する繊維は特に限定されない。当該繊維の例には、セルロース系の繊維、公知の合成繊維、およびガラス繊維などが含まれる。セルロース系の繊維の例には、セルロースおよびセルロース

誘導体が含まれる。合成繊維の例には、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド、ビニロン、ナイロン、アラミド（芳香族ポリアミド）、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミドなどが含まれる。

[0028] セパレータは、第1の不織布層のみからなるものであってもよい。あるいは、セパレータは、第1の不織布層以外の層を含んでもよい。例えば、セパレータは、第1の不織布層に積層された第2の不織布層を含んでもよい。第2の不織布層の嵩密度は、第1の不織布層の嵩密度よりも小さい。この場合、セパレータ全体の嵩密度は、 $0.2 \sim 1.0 \text{ g/cm}^3$ の範囲（好ましくは $0.3 \sim 0.8 \text{ g/cm}^3$ の範囲）にあってもよい。高密度の第1の不織布層を用いることによって、耐ショート性を高めることができ、セパレータを薄くすることが可能になる。その結果、ESRの低減と、体積容量密度の向上とが可能になる。低密度の第2の不織布層を用いることによって、電解液の保持性および液回り性が向上する。セパレータとして、第1および第2の不織布層の積層体を用いることによって、電解コンデンサ（E）の特性をより高めることが可能となる。

[0029] 第1の不織布層の嵩密度は、第2の不織布層の嵩密度の $1.01 \sim 2.50$ 倍の範囲（例えば $1.1 \sim 2.2$ 倍の範囲）にあってもよい。第1の不織布層は、嵩密度が低い不織布層をプレスすることによって形成された不織布層であってもよい。第1の不織布層と第2の不織布層とを公知の方法で貼り合わせることによって、それらを積層できる。

[0030] セパレータが第1の不織布層と第2の不織布層とを含む場合、第1の不織布層の平均厚さは、第2の不織布層の平均厚さの $0.05 \sim 0.4$ 倍の範囲（例えば $0.15 \sim 0.3$ 倍の範囲）にあってもよい。

[0031] セパレータが第1の不織布層以外の層を含む場合、貫通孔（H）はセパレータを貫通していてもよい。例えば、セパレータが上記第2の不織布層を含む場合、貫通孔（H）はセパレータを貫通していてもよい。この構成によれば、ESRを特に低減できる。あるいは、第1の不織布層のみに貫通孔（H

）が形成されており、第2の不織布層には貫通孔（H）が形成されていなくてもよい。

[0032] セパレータ単独の吸水度は、5～100mm／10分の範囲（例えば、10～100mm／10分の範囲）にあってもよい。この構成によれば、陽極箔と陰極箔との間に配置されたセパレータに液が含浸されやすい。なお、セパレータ単独とは、導電性高分子が配置されていない状態のセパレータを意味する。セパレータの吸水度は、JIS P8141に準拠したクレム吸水度試験によって測定できる。

[0033] セパレータ単独の引っ張り強度は、10N／15mm以上であってもよい。この構成によれば、製造時の歩留まりが向上するとともに、陽極箔と陰極箔との短絡を抑制できる。当該引っ張り強度は、15N／15mm以上であってもよい。当該引っ張り強度の上限は限定されないが、30N／15mm以下であってもよい。セパレータの引っ張り強度は、JIS P8113に準拠した、紙及び板材の引張特性の試験方法によって測定できる。

[0034] 積層体（L）は、平板状の陽極箔と平板状の陰極箔と平板状のセパレータとが、一方向に積層された積層体であってもよい。セパレータは、陽極箔と陰極箔との間に配置される。あるいは、積層体（L）は、巻回型の積層体であってもよい。具体的には、積層体（L）は、陽極箔と陰極箔との間にセパレータが配置されるように陽極箔と陰極箔とセパレータとを巻回することによって形成された巻回体であってもよい。この場合、陽極箔、陰極箔、およびセパレータは、巻回体の径方向に積層されている。

[0035] セパレータが第1の不織布層と第2の不織布層とによって構成されている場合、第1の不織布層が陽極箔と対向していてもよいし、第2の不織布層が陰極箔と対向していてもよい。

[0036] （セパレータ）

本開示は、電解コンデンサに用いられるセパレータを提供する。当該セパレータは、電解コンデンサ（E）で用いられるセパレータである。セパレータについては上述したため、重複する説明を省略する。ただし、セパレータ

内には、導電性高分子が配置されいてもよいし配置されていなくてもよい。

[0037] 本実施形態に係る電解コンデンサ（E）の構成および構成要素の例を以下に説明する。なお、電解コンデンサ（E）の構成および構成要素は、以下の例に限定されない。セパレータ以外の構成要素には、公知の電解コンデンサ（ハイブリッド型の電解コンデンサ）の構成要素を用いてもよい。

[0038] 上述したように、電解コンデンサ（E）は、積層体と液状成分とを含む。積層体は、表面に誘電体層が形成された陽極箔と、陰極箔と、陽極箔と陰極箔との間に配置されたセパレータと、セパレータ内に配置された導電性高分子とを含む。積層体（または積層体および液状成分）はコンデンサ素子として機能する。

[0039] （陽極箔）

陽極箔には、金属箔を用いることができる。金属箔（陽極箔）を構成する金属には、弁金属、または弁金属を含む合金を用いることが好ましい。弁金属の例には、アルミニウム、タンタル、ニオブ、チタンなどが含まれる。陽極箔は、アルミニウム箔であってもよい。陽極箔の表面は、粗面化されていることが好ましい。陽極箔の表面の粗面化は、公知の方法（例えばエッチング処理）によって行うことができる。陽極箔の厚さは、 $15\ \mu\text{m} \sim 300\ \mu\text{m}$ の範囲（例えば $50\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ の範囲）にあってもよい。

[0040] （誘電体層）

誘電体層は、陽極箔の表面に形成される。誘電体層は、金属箔の粗面化された表面（多孔質部）に形成されることが好ましい。誘電体層の形成方法は特に限定されず、陽極箔の表面を酸化することによって形成してもよい。この場合、誘電体層は、弁金属の酸化物を含み得る。例えば、陽極箔を化成処理することによって誘電体層を形成してもよい。陽極箔がアルミニウム箔である場合、その表面を酸化することによって、酸化アルミニウム層（誘電体層）が形成される。

[0041] （陰極箔）

陰極箔は、特に限定されない。陰極箔には、金属箔を用いることができる

。金属箔（陰極箔）を構成する金属には、弁金属、または弁金属を含む合金を用いてもよい。弁金属の例には、上述した金属などが含まれる。陰極箔は、アルミニウム箔であってもよい。陰極箔の表面は、粗面化されていてもよい。陰極箔の厚さは、 $15\text{ }\mu\text{m}\sim 300\text{ }\mu\text{m}$ の範囲（例えば $50\text{ }\mu\text{m}\sim 200\text{ }\mu\text{m}$ の範囲）にあってもよい。

[0042] 陰極箔は、導電性の被覆層を含んでもよい。金属箔が弁金属を含む場合、被覆層は、カーボンを含んでもよく、弁金属よりもイオン化傾向の低い少なくとも1種の金属を含んでもよい。これにより、金属箔の耐酸性が向上し易くなる。金属箔がアルミニウムを含む場合、被覆層は、カーボン、ニッケル、チタン、タンタルおよびジルコニウムからなる群より選択される少なくとも1種を含んでもよい。被覆層の厚さは、 5 nm 以上または 10 nm 以上であってもよく、 200 nm 以下であってもよい。

[0043] （セパレータ）

セパレータについては上述したため、重複する説明を省略する。

[0044] （導電性高分子）

導電性高分子の例には、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリン、およびこれらの誘導体などが含まれる。これらは、単独で用いてもよいし、複数種を組み合わせ用いてもよい。また、導電性高分子は、2種以上のモノマーの共重合体であってもよい。なお、導電性高分子の誘導体とは、導電性高分子を基本骨格とする高分子を意味する。例えば、ポリチオフェンの誘導体の例には、ポリ（3，4－エチレンジオキシチオフェン）などが含まれる。

[0045] 導電性高分子はドーパントを含んでもよい。ドーパントは、導電性高分子に応じて選択でき、公知のドーパントを用いてもよい。ドーパントの例には、ナフタレンスルホン酸、p－トルエンスルホン酸、ポリスチレンスルホン酸、およびこれらの塩などが含まれる。一例の導電性高分子は、ポリスチレンスルホン酸（PSS）がドーブされたポリ（3，4－エチレンジオキシチオフェン）（PEDOT）である。

[0046] (液状成分)

液状成分の例には、非水溶媒および電解液が含まれる。電解液には、非水溶媒と非水溶媒に溶解された溶質とを含む非水電解液を用いることができる。非水溶媒および溶質には、公知の電解コンデンサの電解液に用いられている非水溶媒および溶質を用いてもよい。液状成分は、微量の水を含んでもよい。なお、この明細書において、液状成分は、室温（25℃）において液体状である成分であってもよいし、電解コンデンサの使用時の温度において液体状である成分であってもよい。

[0047] 非水溶媒は、有機溶媒であってもよいし、イオン性液体であってもよい。非水溶媒の例には、エチレングリコール、プロピレングリコール、スルホラン、 γ -ブチロラクトン、N-メチルアセトアミドなどが含まれる。溶質（例えば有機塩）の例には、マレイン酸トリメチルアミン、ボロジサリチル酸トリエチルアミン、フタル酸エチルジメチルアミン、フタル酸モノ1, 2, 3, 4-テトラメチルイミダゾリニウム、フタル酸モノ1, 3-ジメチル-2-エチルイミダゾリニウムなどが含まれる。なお、液状成分として、溶質を含まない液体（非水溶媒）を用いてもよい。

[0048] (その他)

電解コンデンサ（E）は、必要に応じて、他の構成要素（リード、外装体など）を含んでもよい。リードおよび外装体は特に限定されず、公知のリードおよび外装体を用いてもよい。

[0049] (電解コンデンサの製造方法)

本実施形態に係る製造方法について、以下に説明する。当該製造方法を、以下では、製造方法（M）と称する場合がある。電解コンデンサ（E）について説明した事項は、製造方法（M）に適用できるため、重複する説明を省略する場合がある。製造方法（M）について説明した事項を、電解コンデンサ（E）に適用してもよい。電解コンデンサ（E）は、製造方法（M）以外の方法で製造してもよい。

[0050] 製造方法（M）は、表面に誘電体層が形成された陽極箔と陰極箔とセパレ

ータとを、陽極箔と陰極箔との間にセパレータが配置されるように積層して積層体（L）を形成する工程（i）と、積層体（L）に液状成分を含浸させる工程（ii）とを含む。上述したように、セパレータは第1の不織布層を含む。製造方法（M）は、工程（i）の前に、工程（a）と工程（b）とを含む。工程（a）は、セパレータに円相当径が5～200 μ mの範囲にある貫通孔を形成する工程である。工程（b）は、セパレータ内に導電性高分子を配置する工程である。

[0051] 積層体を形成する工程（i）は、積層体の形態に応じて実施される。例えば、平板状の陽極箔と平板状の陰極箔と平板状のセパレータとを、一方向に積層することによって積層体（L）を形成してもよい。あるいは、陽極箔と陰極箔との間にセパレータが配置されるように陽極箔と陰極箔とセパレータとを巻回することによって巻回体（積層体（L））を形成してもよい。

[0052] 工程（ii）では、積層体（L）に液状成分を含浸させる。例えば、液状成分に積層体（L）を浸漬してもよい。あるいは、積層体（L）と液状成分とを外装体内に配置することによって、積層体（L）に液状成分を含浸させてもよい。積層体（L）と液状成分とは、外装体に封入される。このようにして、電解コンデンサ（E）が製造される。

[0053] 工程（a）の後に工程（b）を行ってもよい。この場合、セパレータのうち貫通孔が形成されていない部分と貫通孔内とに導電性高分子が配置される。

[0054] 工程（a）の前に工程（b）を行ってもよい。この場合、セパレータのうち、貫通孔が形成されていない部分に導電性高分子が配置され、貫通孔内には導電性高分子が配置されない。

[0055] 工程（a）において、貫通孔を形成する方法は特に限定されない。針状の凸部でセパレータを刺すことによって貫通孔を形成してもよい。例えば、多数の針状の凸部を表面に有するローラを用いてもよい。当該ローラを回転させながら、セパレータと接触させることによって、セパレータに多数の貫通孔を形成できる。

[0056] 工程（b）において、セパレータ内に導電性高分子を配置する方法は特に限定されない。例えば、導電性高分子を含む液体（溶液または分散液）をセパレータに塗布したのちに乾燥させることによって形成してもよい。液体を塗布する方法に限定はなく、公知の方法を用いてもよい。例えば、スプレー法やグラビアコート法などを用いてもよい。

[0057] 導電性高分子を含む液体は特に限定されず、電解コンデンサの固体電解質層の形成に用いられる液体を用いてもよい。導電性高分子を含む液体は、導電性高分子を液媒体（溶媒または分散媒）に溶解または分散させることによって得られる。導電性高分子は、粒子の状態で液体中に分散されていてもよい。液媒体の例には、水、有機溶媒、およびそれらの混合物が含まれる。有機溶媒には、低級アルコール、およびその他の有機溶媒が含まれる。液体中における導電性高分子の濃度は、0.5質量%～5質量%の範囲にあってもよい。

[0058] 工程（b）は、積層体（L）を形成する前に行われる。そのため、積層体（L）を形成してから導電性高分子を積層体（L）に含浸する方法と比較して、より多くの導電性高分子をセパレータ内に配置することが可能である。なお、製造方法（M）は、工程（b）に加えて、形成された積層体（L）内に導電性高分子を配置する工程をさらに含んでもよい。形成された積層体（L）に導電性高分子を配置する方法は限定されない。例えば、導電性高分子を含む液体を積層体（L）に含浸させた後に乾燥することによって、積層体（L）に導電性高分子を配置してもよい。その場合、貫通孔内にも導電性高分子が配置される。あるいは、製造方法（M）は、工程（b）の後に積層体（L）内に導電性高分子を配置する工程を含まなくてもよい。

[0059] 上述したように、セパレータは、第1の不織布層に積層された第2の不織布層を含んでもよい。その場合、第2の不織布層の嵩密度は、第1の不織布層の嵩密度よりも小さい。

[0060] 以下では、電解コンデンサ（E）およびその製造方法の例について、図面を参照して具体的に説明する。以下で説明する例には、上述した説明を適用

できる。また、以下で説明する例は、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。また、以下で説明する例において、本開示の電解コンデンサ（E）に必須ではない事項は省略してもよい。

[0061] （実施形態１）

実施形態１では、電解コンデンサ（E）の一例について説明する。実施形態１の電解コンデンサ１００の断面図を図２に模式的に示す。図３は、電解コンデンサ１００に含まれる積層体１０（巻回体）の一部を展開した状態を模式的に示す図である。

[0062] 電解コンデンサ１００は、積層体（コンデンサ素子）１０、液状成分（図示せず）、有底ケース１０１、封止部材１０２、座板１０３、リード線１０４Ａおよび１０４Ｂ、リードタブ１０５Ａおよび１０５Ｂを含む。有底ケース１０１は、積層体１０と、積層体１０に含浸された液状成分とを収容している。封止部材１０２は、有底ケース１０１の開口を塞ぐ。座板１０３は、封止部材１０２を覆う。リード線１０４Ａおよび１０４Ｂは、座板１０３を貫通している。リードタブ１０５Ａおよび１０５Ｂは、リード線１０４Ａおよび１０４Ｂと、積層体１０の陽極箔および陰極箔とを接続する。有底ケース１０１の開口端近傍は、内側に絞り加工されている。有底ケース１０１の開口端は、封止部材１０２をかしめるようにカール加工されている。

[0063] 積層体１０は、陽極箔１１と陰極箔１２との間にセパレータ１３が配置されるように陽極箔１１と陰極箔１２とセパレータ１３とを巻回することによって形成されている。巻回体（積層体１０）の最外周は、テープ１５で固定されている。陽極箔１１の表面には、誘電体層（図示せず）が形成されている。セパレータ１３内には、導電性高分子（図示せず）が配置されている。セパレータ１３は、上述したセパレータである。セパレータ１３には、上述した貫通孔（H）（図示せず）が形成されている。

[0064] セパレータ１３の一例の上面図を図４Ａに示す。また、図４Ａの線IVB-I VBにおける断面図を図４Ｂに示す。なお、以下の図は模式的な図であり、実

際には、貫通孔 13h はより小さく、貫通孔 13h の数は多い。

[0065] 図 4 A および図 4 B に示す一例は、セパレータ 13 内に導電性高分子を配置してから貫通孔 13h を形成した一例である。図 4 A に示すセパレータ 13 は、第 1 の不織布層 13a と、第 1 の不織布層 13a に積層された第 2 の不織布層 13b とによって構成されている。第 2 の不織布層 13b の嵩密度は、第 1 の不織布層 13a の嵩密度よりも低い。セパレータ 13 には、セパレータ 13 を貫通する複数の貫通孔 13h が形成されている。複数の貫通孔 13h は、規則的に一定の間隔で配置されている。貫通孔 13h 以外の部分（不織布層）には、導電性高分子（図示せず）が配置されている。

[0066] セパレータ 13 に貫通孔 13h を形成してから導電性高分子をセパレータ 13 内に配置した場合の断面図を図 5 に示す。この場合、貫通孔 13h 内、および貫通孔 13h 以外の部分のセパレータ 13 内に、導電性高分子 14 が配置される。なお、図 5 では、貫通孔 13h が導電性高分子 14 で完全に埋められているように示している。しかし、実際には、導電性高分子 14 は、貫通孔 13h を完全に埋めることはなく、内部に多くの空隙を有する（図 6 においても同様である）。そのため、導電性高分子 14 が配置された貫通孔 13h 内を液状成分（電解液など）が移動できる。

[0067] 図 5 には、貫通孔 13h がセパレータ 13 を貫通している一例を示した。しかし、貫通孔 13h は、第 1 の不織布層 13a のみを貫通していてもよい。そのようなセパレータ 13 に導電性高分子が配置された状態の一例を図 6 に示す。図 6 のセパレータ 13 の貫通孔 13h は、第 1 の不織布層 13a のみを貫通している。導電性高分子 14 は、貫通孔 13h 内、および貫通孔 13h 以外の部分のセパレータ 13 内に配置されている。セパレータ 13 は、貫通孔 13h が形成された第 1 の不織布層 13a と、貫通孔が形成されていない第 2 の不織布層 13b とを貼り合わせるによって形成してもよい。貼り合わせられたセパレータ 13 内に導電性高分子を配置することによって、図 6 に示す状態のセパレータ 13 が得られる。

[0068] （付記）

以上の記載によって、下記の技術が開示される。

(技術 1)

電解コンデンサであって、
積層体と前記積層体に含浸された液状成分とを含み、
前記積層体は、
表面に誘電体層が形成された陽極箔と、
陰極箔と、
前記陽極箔と前記陰極箔との間に配置されたセパレータと、
前記セパレータ内に配置された導電性高分子とを含み、
前記セパレータは、前記セパレータの表面に露出している第 1 の不織布層を含み、
前記第 1 の不織布層には、円相当径が $5 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲にある貫通孔が形成されている、電解コンデンサ。

(技術 2)

前記セパレータは、前記第 1 の不織布層に積層された第 2 の不織布層を含み、
前記第 2 の不織布層の嵩密度は、前記第 1 の不織布層の嵩密度よりも小さい、技術 1 に記載の電解コンデンサ。

(技術 3)

前記貫通孔は、前記セパレータを貫通している、技術 2 に記載の電解コンデンサ。

(技術 4)

前記セパレータ単独の吸水度は、 $5 \sim 100 \text{ mm} / 10 \text{ 分}$ の範囲にある、技術 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の電解コンデンサ。

(技術 5)

前記セパレータ単独の引っ張り強度は、 $10 \text{ N} / 15 \text{ mm}$ 以上である、技術 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の電解コンデンサ。

(技術 6)

電解コンデンサの製造方法であって、

表面に誘電体層が形成された陽極箔と陰極箔とセパレータとを、前記陽極箔と前記陰極箔との間に前記セパレータが配置されるように積層して積層体を形成する工程（i）と、

前記積層体に液状成分を含浸させる工程（ii）とを含み、

前記セパレータは第1の不織布層を含み、

前記製造方法は、前記工程（i）の前に、

前記セパレータに円相当径が $5 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲にある貫通孔を形成する工程（a）と、

前記セパレータ内に導電性高分子を配置する工程（b）とを含む、電解コンデンサの製造方法。

（技術7）

前記工程（a）の後に前記工程（b）を行う、技術6に記載の製造方法。

（技術8）

前記工程（a）の前に前記工程（b）を行う、技術6に記載の製造方法。

（技術9）

前記セパレータは、前記第1の不織布層に積層された第2の不織布層を含み、

前記第2の不織布層の嵩密度は、前記第1の不織布層の嵩密度よりも小さい、技術6～8のいずれか1つに記載の製造方法。

実施例

[0069] 実施例によって、本開示に係る電解コンデンサをより詳細に説明する。

[0070] （実験1）

実験1では、複数のセパレータに導電性高分子を塗布したのち、導電率を測定した。セパレータには、第1の不織布層と第2の不織布層との積層体を用いた。第2の不織布層には、第1の不織布層よりも嵩密度が低いものを用いた。第1の不織布層には、クラフト紙（クラフトパルプを用いた不織布）を用いた。第2の不織布層には、木綿と麻とからなる不織布を用いた。

[0071] 上記のセパレータをセパレータ c 1 として用いた。また、上記のセパレータに円相当径が約 $50\ \mu\text{m}$ の貫通孔を形成し、セパレータ a 1 として用いた。貫通孔は、セパレータ $1\ \text{cm}^2$ あたり 160 個形成した。この場合、セパレータ a 1 の表面の面積に占める貫通孔の面積の割合は、約 0.3 % である。

[0072] 次に、セパレータ a 1 に導電性高分子の水分散液を塗布した後に乾燥させ、それによって、セパレータ内に導電性高分子を配置した。このようにして、導電性高分子が配置されたセパレータ A 1 を得た。同様の方法でセパレータ c 1 内に導電性高分子を配置し、導電性高分子が配置されたセパレータ C 1 を得た。

[0073] 3つのセパレータ A 1 と 3つのセパレータ C 1 のそれぞれについて、表面の導電率を測定した。具体的には、1枚のセパレータについて、第1の不織布層側の表面の任意の4点と、第2の不織布層側の表面の任意の4点の導電率を測定した。そして、3つのセパレータ A 1 の第1の不織布層側の表面について測定された12の導電率を算術平均して平均値を求めた。同様に、他の導電率の平均値を求めた。測定結果を表1に示す。また、セパレータ A 1 およびセパレータ C 1 のそれぞれについて、測定された24の導電率を算術平均することによって、全体の平均値を求めた。

[0074] [表1]

セパレータ	導電率 ($\times 10^{-4}\text{S/cm}$)		
	第1の不織布層側	第2の不織布層側	全体の平均値
A1	22.5	26.8	24.6
C1	11.7	16.0	13.8

[0075] セパレータ A 1 は、電解コンデンサ (E) に用いられるセパレータである。セパレータ C 1 は比較例である。表1に示すように、セパレータ A 1 は導電率が高かった。セパレータ A 1 を用いることによって、ESRが低い電解コンデンサを製造できる。

[0076] (実験2)

実験2では、実験1で作製したセパレータを用いて電解コンデンサを作製して評価した。具体的には、セパレータ A 1 を用いて3個の電解コンデンサ

EA1を作製した。また、セパレータC1を用いて3個の電解コンデンサEC1を作製した。そして、作製された電解コンデンサを評価した。具体的には、電解コンデンサの静電容量(Cap)、誘電正接(tan δ)、および等価直列抵抗(ESR)を測定した。測定結果を表2に示す。なお、それぞれの測定値は、3つのコンデンサの測定値の算術平均である。

[0077] [表2]

コンデンサ	静電容量(μ F)	誘電正接(tan δ)	ESR(Ω)
EA1	120.3	0.083	0.14
EC1	102.5	0.987	6.07

[0078] 電解コンデンサEA1は、本開示に係る電解コンデンサ(E)である。電解コンデンサEC1は比較例である。表2に示すように、電解コンデンサEA1は高い静電容量を有し、ESRが低かった。

産業上の利用可能性

[0079] 本開示は、電解コンデンサに利用できる。

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。

符号の説明

[0080] 10 : 積層体
11 : 陽極箔
12 : 陰極箔
13 : セパレータ
13a : 第1の不織布層
13b : 第2の不織布層
13h : 貫通孔

1 4 : 導電性高分子

1 0 0 : 電解コンデンサ

請求の範囲

- [請求項1] 電解コンデンサであって、
積層体と前記積層体に含浸された液状成分とを含み、
前記積層体は、
表面に誘電体層が形成された陽極箔と、
陰極箔と、
前記陽極箔と前記陰極箔との間に配置されたセパレータと、
前記セパレータ内に配置された導電性高分子とを含み、
前記セパレータは、前記セパレータの表面に露出している第1の不織布層を含み、
前記第1の不織布層には、円相当径が $5 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲にある貫通孔が形成されている、電解コンデンサ。
- [請求項2] 前記セパレータは、前記第1の不織布層に積層された第2の不織布層を含み、
前記第2の不織布層の嵩密度は、前記第1の不織布層の嵩密度よりも小さい、請求項1に記載の電解コンデンサ。
- [請求項3] 前記貫通孔は、前記セパレータを貫通している、請求項2に記載の電解コンデンサ。
- [請求項4] 前記セパレータ単独の吸水度は、 $5 \sim 100 \text{ mm} / 10 \text{ 分}$ の範囲にある、請求項1または2に記載の電解コンデンサ。
- [請求項5] 前記セパレータ単独の引っ張り強度は、 $10 \text{ N} / 15 \text{ mm}$ 以上である、請求項1または2に記載の電解コンデンサ。
- [請求項6] 電解コンデンサの製造方法であって、
表面に誘電体層が形成された陽極箔と陰極箔とセパレータとを、前記陽極箔と前記陰極箔との間に前記セパレータが配置されるように積層して積層体を形成する工程 (i) と、
前記積層体に液状成分を含浸させる工程 (ii) とを含み、
前記セパレータは第1の不織布層を含み、

前記製造方法は、前記工程（i）の前に、

前記セパレータに円相当径が $5 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲にある貫通孔を形成する工程（a）と、

前記セパレータ内に導電性高分子を配置する工程（b）とを含む、
電解コンデンサの製造方法。

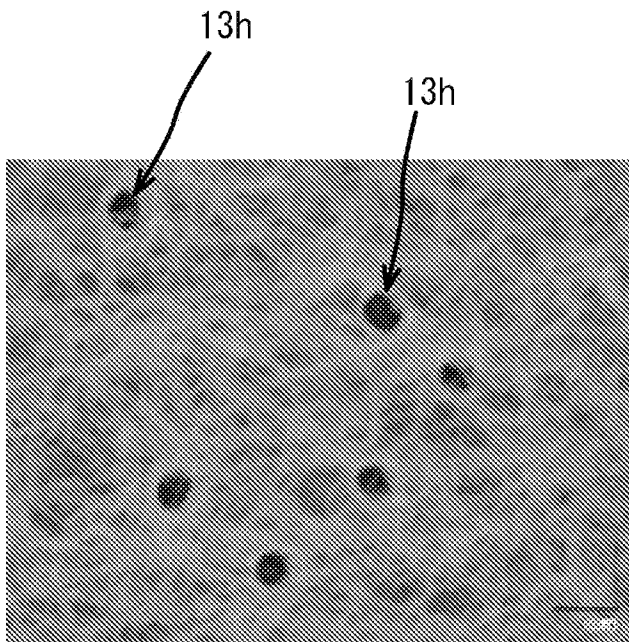
[請求項7] 前記工程（a）の後に前記工程（b）を行う、請求項6に記載の製造方法。

[請求項8] 前記工程（a）の前に前記工程（b）を行う、請求項6に記載の製造方法。

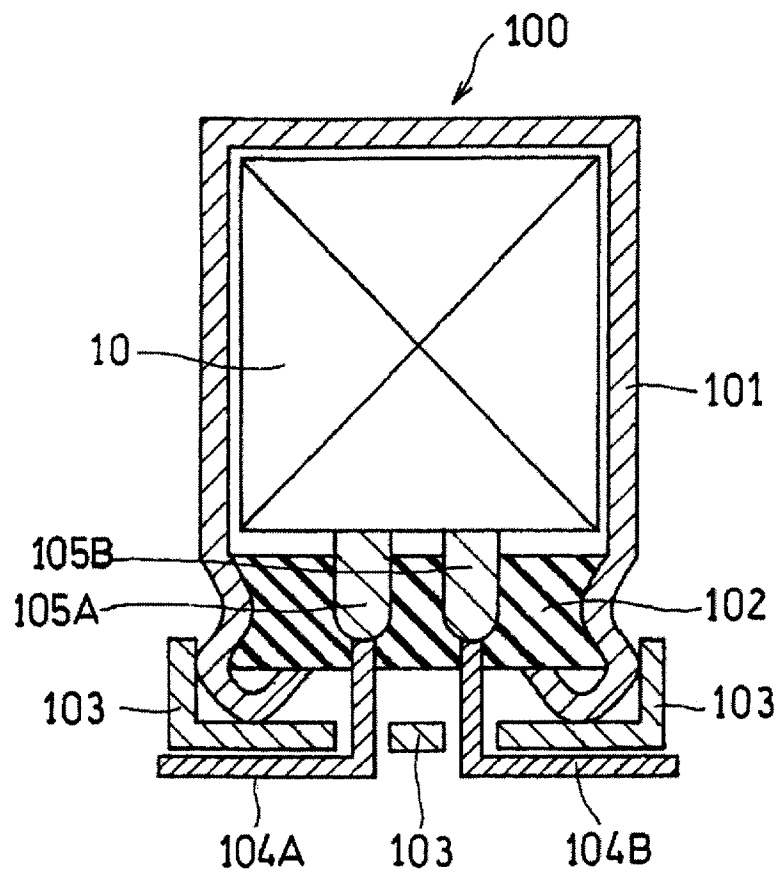
[請求項9] 前記セパレータは、前記第1の不織布層に積層された第2の不織布層を含み、

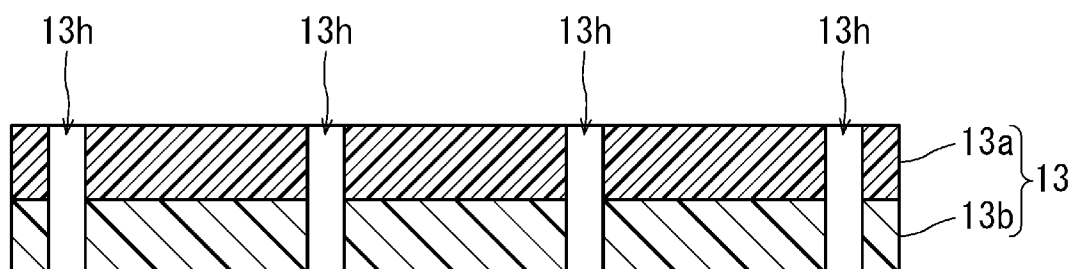
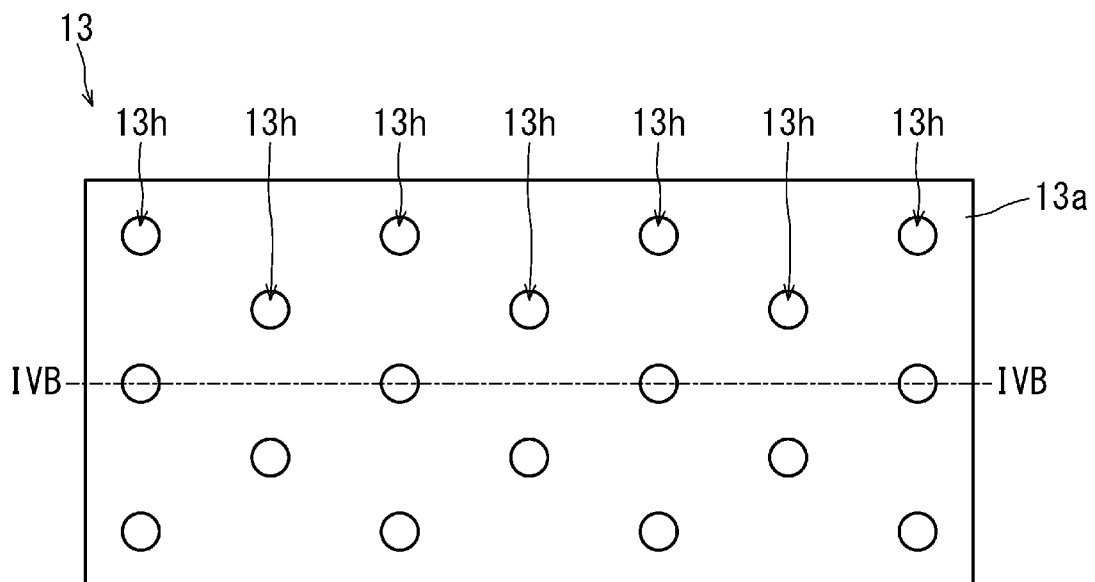
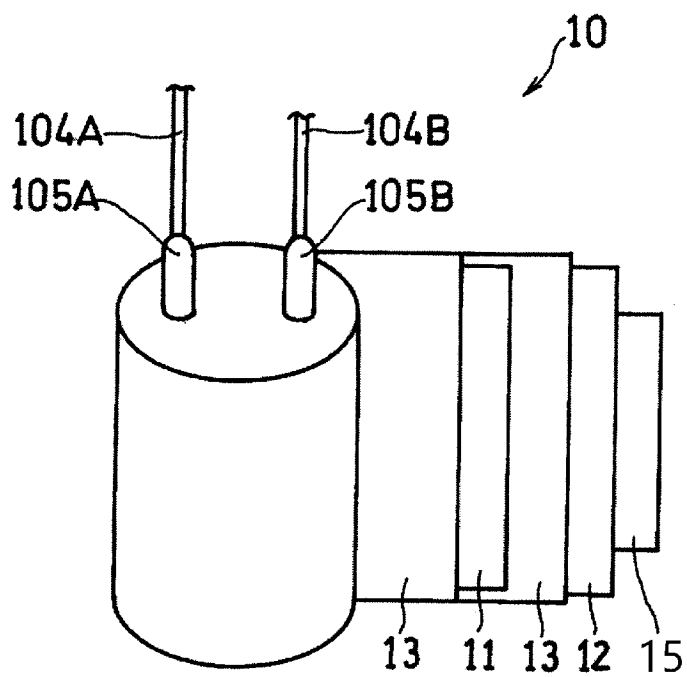
前記第2の不織布層の嵩密度は、前記第1の不織布層の嵩密度よりも小さい、請求項6に記載の製造方法。

[図1]

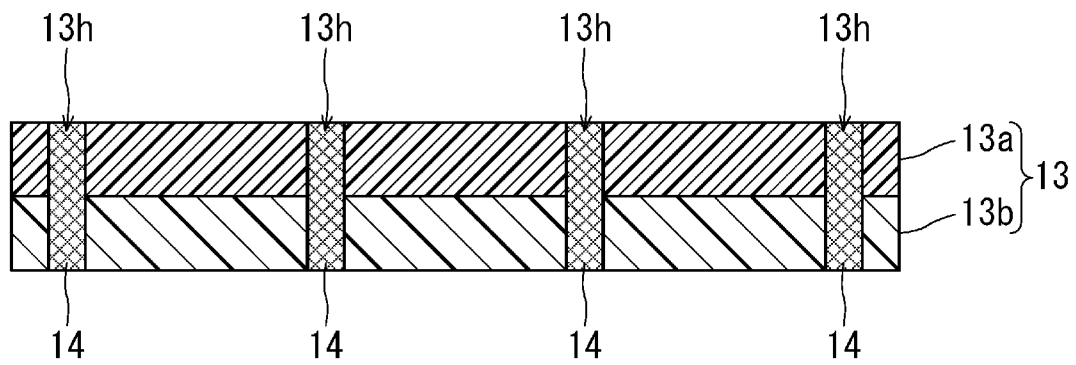


[図2]

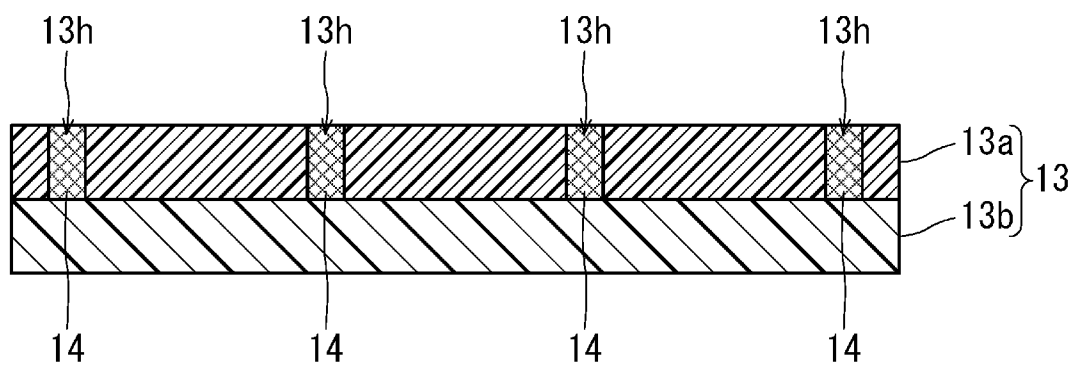




[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/046608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01G 9/02**(2006.01)i; **H01G 9/00**(2006.01)i

FI: H01G9/02; H01G9/00 290C

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)

H01G9/02; H01G9/00

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 1971-2024
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2008-47633 A (SAGA SANYO INDUSTRIES CO., LTD.) 28 February 2008 (2008-02-28) paragraphs [0021], [0025]-[0056], fig. 1-12	1, 4-7
Y		2-3, 9
A		8
Y	JP 6-168848 A (NIPPON KODOSHI CORP.) 14 June 1994 (1994-06-14) paragraphs [0012], [0013]	2-3, 9
A		8
A	JP 2006-344506 A (TOMOEGAWA PAPER CO., LTD.) 21 December 2006 (2006-12-21)	1-9
A	JP 56-152228 A (NICHICON CAPACITOR LTD.) 25 November 1981 (1981-11-25)	1-9
A	JP 55-59714 A (NICHICON CAPACITOR LTD.) 06 May 1980 (1980-05-06)	1-9
A	JP 2000-331663 A (NIPPON KODOSHI CORP.) 30 November 2000 (2000-11-30)	1-9



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
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “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

05 March 2024

Date of mailing of the international search report

19 March 2024

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/JP2023/046608

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-181733 A (NIPPON KODOSHI CORP.) 15 November 2018 (2018-11-15)	1-9
A	JP 2008-16835 A (KANEKA CORP.) 24 January 2008 (2008-01-24)	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/046608

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2008-47633	A	28 February 2008	(Family: none)	
JP	6-168848	A	14 June 1994	(Family: none)	
JP	2006-344506	A	21 December 2006	(Family: none)	
JP	56-152228	A	25 November 1981	(Family: none)	
JP	55-59714	A	06 May 1980	(Family: none)	
JP	2000-331663	A	30 November 2000	(Family: none)	
JP	2018-181733	A	15 November 2018	US 2020/0044220	A1
				EP 3614457	A1
				CN 110521022	A
				KR 10-2019-0138789	A
JP	2008-16835	A	24 January 2008	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01G 9/02(2006.01)i; H01G 9/00(2006.01)i

FI: H01G9/02; H01G9/00 290C

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））

H01G9/02; H01G9/00

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

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024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	JP 2008-47633 A（佐賀三洋工業株式会社）28.02.2008（2008-02-28） [0021], [0025]-[0056], 図1-12	1, 4-7
Y		2-3, 9
A		8
Y	JP 6-168848 A（ニッポン高度紙工業株式会社）14.06.1994（1994-06-14） [0012]-[0013]	2-3, 9
A		8
A	JP 2006-344506 A（株式会社巴川製紙所）21.12.2006（2006-12-21）	1-9
A	JP 56-152228 A（日本コンデンサ工業株式会社）25.11.1981（1981-11-25）	1-9
A	JP 55-59714 A（日本コンデンサ工業株式会社）06.05.1980（1980-05-06）	1-9
A	JP 2000-331663 A（ニッポン高度紙工業株式会社）30.11.2000（2000-11-30）	1-9
A	JP 2018-181733 A（ニッポン高度紙工業株式会社）15.11.2018（2018-11-15）	1-9

☒ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

05.03.2024

国際調査報告の発送日

19.03.2024

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）

田中 晃洋 5D 1981

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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 2008-16835 A (株式会社カネカ) 24.01.2008 (2008 - 01 - 24)	1-9

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/JP2023/046608

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2008-47633	A	28.02.2008	(ファミリーなし)	
JP	6-168848	A	14.06.1994	(ファミリーなし)	
JP	2006-344506	A	21.12.2006	(ファミリーなし)	
JP	56-152228	A	25.11.1981	(ファミリーなし)	
JP	55-59714	A	06.05.1980	(ファミリーなし)	
JP	2000-331663	A	30.11.2000	(ファミリーなし)	
JP	2018-181733	A	15.11.2018	US	2020/0044220 A1
				EP	3614457 A1
				CN	110521022 A
				KR	10-2019-0138789 A
JP	2008-16835	A	24.01.2008	(ファミリーなし)	