

(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9月14日(14.09.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/171045 A1

(51) 国際特許分類:

H01G 9/055 (2006.01) H01G 9/15 (2006.01)
H01G 9/042 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/042651

(22) 国際出願日: 2022年11月17日(17.11.2022)

(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 2022-034589 2022年3月7日(07.03.2022) 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 10 番 1 号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 真野 響太郎 (MANO, Kyotaro);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 福田 恭
丈(FUKUDA, Yasutake); 〒6178555 京都府長岡

京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製
作所内 Kyoto (JP). 大西 亘(ONISHI, Wataru);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 松井
翔吾(MATSUI, Shogo); 〒6178555 京都府長岡
京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製
作所内 Kyoto (JP). 久保 晴子(KUBO, Haruko);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

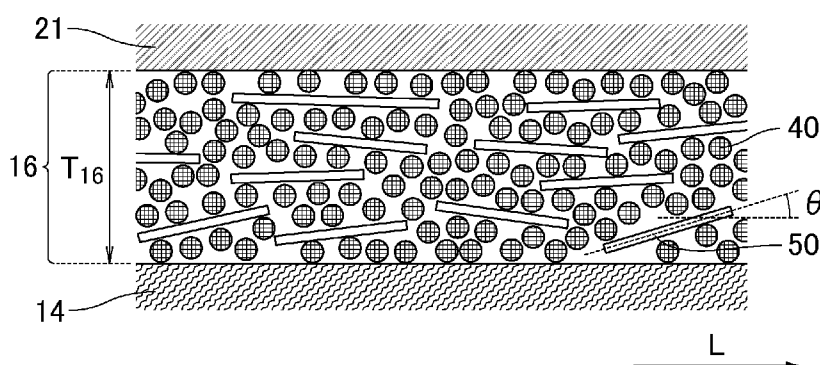
(74) 代理人: 弁理士法人 W i s e P l u s
(WISEPLUS IP FIRM); 〒5320003 大阪府大阪
市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 6 号 Osaka (JP).

(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,

(54) Title: ELECTROLYTIC CAPACITOR ELEMENT AND ELECTROLYTIC CAPACITOR

(54) 発明の名称: 電解コンデンサ素子及び電解コンデンサ

図4



(57) Abstract: The present invention provides an electrolytic capacitor element 1 which comprises: a valve-acting metal base material 10 that comprises a core part 11 which is formed of a metal foil and a porous part 12 which is formed along the surface of the metal foil 11; a dielectric layer 13 that is formed on the porous part 12; a solid electrolyte layer 14 that is formed on the dielectric layer 13; and a conductive layer 16 that is formed on the solid electrolyte layer 14. With respect to this electrolytic capacitor element 1, the conductive layer 16 comprises a carbon layer 16; the carbon layer 16 contains a carbon filler 40 and a scale-like insulating inorganic filler 50; and in a cut surface obtained by cutting the electrolytic capacitor element 1 in a direction that is perpendicular to a main surface of the metal foil 10, the average of the acute angles θ among the angles between the longitudinal direction of a cross-section of the insulating inorganic filler 50 present in the carbon layer 16 that is formed on the main surface of the metal foil 10 and the longitudinal direction of a cross-section of the metal foil 10 is 0° to 45° .

LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, 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, 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: 金属箔からなる芯部 1 1 と、金属箔 1 1 の表面に沿って形成される多孔質部 1 2 とを有する弁作用金属基体 1 0 と、多孔質部 1 2 上に形成された誘電体層 1 3 と、誘電体層 1 3 上に形成された固体電解質層 1 4 と、固体電解質層 1 4 上に形成された導電層 1 6 と、を含む電解コンデンサ素子 1 であって、導電層 1 6 は、カーボン層 1 6 を含み、カーボン層 1 6 には、カーボンフィラー 4 0 と、鱗片状の絶縁性無機フィラー 5 0 とを含み、電解コンデンサ素子 1 を、金属箔 1 0 の主面に直交する向きで切断した切断面において、金属箔 1 0 の主面上に形成されたカーボン層 1 6 に存在する絶縁性無機フィラー 5 0 の断面の長手方向と金属箔 1 0 の断面の長手方向とがなす角度のうち、鋭角となる角度 θ の平均値が 0° 以上、 45° 以下であるコンデンサ素子 1。

明 細 書

発明の名称：電解コンデンサ素子及び電解コンデンサ

技術分野

[0001] 本発明は、電解コンデンサ素子及び電解コンデンサに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、陽極体と、前記陽極体の少なくとも一部を覆う誘電体層と、前記誘電体層の少なくとも一部を覆う固体電解質層と、前記固体電解質層の少なくとも一部を覆う陰極引出層と、を備えるコンデンサ素子を含み、前記陰極引出層は、前記固体電解質層の少なくとも一部を覆う導電性のカーボン層と、前記カーボン層の少なくとも一部を覆う銀ペースト層と、を備え、前記カーボン層は、炭素粒子と、銀とを含む、電解コンデンサが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2019／167774号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載の電解コンデンサにおいて、陽極体としてはアルミニウム等の金属箔が用いられる。金属箔を備える電解コンデンサに水分が侵入すると金属箔が腐食されて、LC不良（漏れ電流不良）が問題となる。

特に、カーボン層を経て水分が金属箔に到達することがあり、この経路での水分の侵入を防ぐことが望まれていた。

[0005] 本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、水分の侵入による金属箔の腐食を防止できる電解コンデンサ素子及び電解コンデンサを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の電解コンデンサ素子は、金属箔からなる芯部と、前記金属箔の表

面に沿って形成される多孔質部とを有する弁作用金属基体と、前記多孔質部上に形成された誘電体層と、前記誘電体層上に形成された固体電解質層と、前記固体電解質層上に形成された導電層と、を含む電解コンデンサ素子であって、前記導電層は、カーボン層を含み、前記カーボン層には、カーボンフィラーと、鱗片状の絶縁性無機フィラーとを含み、前記電解コンデンサ素子を、前記金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において、前記金属箔の主面上に形成されたカーボン層に存在する前記絶縁性無機フィラーの断面の長手方向と前記金属箔の断面の長手方向とがなす角度のうち、鋭角となる角度の平均値が 0° 以上、 45° 以下である。

[0007] 本発明の電解コンデンサは、本発明の電解コンデンサ素子が複数積層されている積層体と、陽極外部電極と、陰極外部電極とを備える。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、水分の侵入による金属箔の腐食を防止できる電解コンデンサ素子及び電解コンデンサを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、電解コンデンサ素子が複数積層されている積層体の一例を模式的に示す斜視図である。

[図2]図2は、電解コンデンサ素子が複数積層されている積層体の一例を模式的に示す斜視図である。

[図3]図3は、電解コンデンサ素子が複数積層されている積層体の一例を模式的に示す断面図である。

[図4]図4は、カーボン層の一例を模式的に示す拡大断面図である。

[図5]図5は、鱗片状の絶縁性無機フィラーにより迷路効果が発揮される様子を示す模式図である。

[図6]図6は、鱗片状の絶縁性無機フィラーの形状を模式的に示す斜視図である。

[図7]図7は、カーボン層の別の一例を模式的に示す拡大断面図である。

[図8]図8は、電解コンデンサ素子が複数積層されている積層体の別の一例を

模式的に示すL T面断面図である。

[図9]図9は、図8において領域Bで囲む領域を模式的に示す拡大断面図である。

[図10]図10は、電解コンデンサ素子が複数積層されている積層体の一例を模式的に示すW T面断面図である。

[図11]図11は、図10において領域Dで囲む領域を模式的に示す拡大断面図である。

[図12]図12は、電解コンデンサの一例を模式的に示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の電解コンデンサ素子及び電解コンデンサについて説明する。

しかしながら、本発明は、以下の構成に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲において適宜変更して適用することができる。なお、以下において記載する本発明の個々の望ましい構成を2つ以上組み合わせたものもまた本発明である。

[0011] 本発明の電解コンデンサ素子は、金属箔からなる芯部と、前記金属箔の表面に沿って形成される多孔質部とを有する弁作用金属基体と、前記多孔質部上に形成された誘電体層と、前記誘電体層上に形成された固体電解質層と、前記固体電解質層上に形成された導電層と、を含む電解コンデンサ素子であって、前記導電層は、カーボン層を含み、前記カーボン層には、カーボンフィラーと、鱗片状の絶縁性無機フィラーとを含み、前記電解コンデンサ素子を、前記金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において、前記金属箔の主面上に形成されたカーボン層に存在する前記絶縁性無機フィラーの断面の長手方向と前記金属箔の断面の長手方向とがなす角度のうち、鋭角となる角度の平均値が 0° 以上、 45° 以下である。

[0012] 図1及び図2は、電解コンデンサ素子が複数積層されている積層体の一例を模式的に示す斜視図である。図1には、陰極側端面である第1の端面E101を手前に示しており、図2には陽極側端面である第2の端面E102を

手前に示している。

[0013] 積層体100は、積層方向（T方向）において相対する第1の主面M101及び第2の主面M102、積層方向と直交する長さ方向（L方向）において相対する第1の端面E101及び第2の端面E102、並びに、積層方向及び長さ方向と直交する幅方向（W方向）において相対する第1の側面S101及び第2の側面S102を有する。

[0014] 積層体100には、水分が侵入する可能性がある。本願明細書で着目する水分の侵入方向は、図1及び図2に矢印で示す方向である。本願明細書では、積層体の第1の端面E101、第2の端面E102、第1の側面S101、又は、第2の側面S102からの水分の侵入による金属箔の腐食を防ぐことに着目する。

[0015] 積層体100への水分の侵入は、積層体の保管時、積層体に外部電極を形成して電解コンデンサとした後の保管時、等の局面において起こり得る。

[0016] 図3は、電解コンデンサ素子が複数積層されている積層体の一例を模式的に示す断面図であり、積層体の長さ方向（L方向）及び積層方向（T方向）に沿った面で切断したLT面断面図である。

図3は、図1のA-A線断面図でもある。

図3にも、積層体100の第1の端面E101及び第2の端面E102から水分が侵入する方向を矢印で示している。

[0017] 図3を参照して、電解コンデンサ素子の構成及び積層体の構成について説明する。

図3に示す電解コンデンサ素子1は、金属箔からなる芯部11と、金属箔の表面に沿って形成される多孔質部12とを有する弁作用金属基体10と、多孔質部12上に形成された誘電体層13と、誘電体層13上に形成された固体電解質層14と、固体電解質層14上に形成された導電層16と、を含む。

弁作用金属基体10の芯部11は、積層体100の第2の端面E102に引き出されており、陽極側端面を構成する。芯部11は積層体100の第2

の端面E 1 0 2において陽極外部電極と接続される。

[0018] 弁作用金属基体は、いわゆる弁作用を示す弁作用金属からなる。弁作用金属としては、例えば、アルミニウム、タンタル、ニオブ、チタン、ジルコニウム等の金属単体、又は、これらの金属を含む合金等が挙げられる。これらの中では、アルミニウム又はアルミニウム合金が好ましい。

[0019] 弁作用金属基体を構成する芯部は金属箔である。また、多孔質部は、弁作用金属基体の表面に形成されたエッチング層、弁作用金属基体の表面に印刷、焼結により形成された多孔質層が挙げられる。弁作用金属がアルミニウム又はアルミニウム合金の場合はエッチング層が好ましく、チタン又はチタン合金の場合は多孔質層であることが好ましい。

[0020] 多孔質部の表面に形成される誘電体層は、多孔質部の表面状態を反映して多孔質になっており、微細な凹凸状の表面形状を有している。誘電体層は、上記弁作用金属の酸化皮膜からなることが好ましい。

[0021] また、製造効率を高める観点から、誘電体層が表面に形成された弁作用金属基体として、予め化成処理が施された化成箔を用いてもよい。

[0022] 固体電解質層を構成する材料としては、例えば、ピロール類、チオフェン類、アニリン類等を骨格とした導電性高分子等が挙げられる。チオフェン類を骨格とする導電性高分子としては、例えば、PEDOT [ポリ(3, 4-エチレンジオキシチオフェン)] が挙げられ、ドーパントとなるポリスチレンスルホン酸(PSS)と複合化させたPEDOT:PSSであってもよい。

[0023] 固体電解質層は、例えば、3, 4-エチレンジオキシチオフェン等のモノマーを含む処理液を用いて、誘電体層の表面にポリ(3, 4-エチレンジオキシチオフェン)等の重合膜を形成する方法や、ポリ(3, 4-エチレンジオキシチオフェン)等のポリマーの分散液を誘電体層の表面に塗布して乾燥させる方法等によって形成される。なお、細孔(凹部)を充填する内層用の固体電解質層を形成した後、誘電体層全体を被覆する外層用の固体電解質層を形成することが好ましい。

[0024] 固体電解質層は、上記の処理液または分散液を、スポンジ転写、スクリーン印刷、スプレー塗布、ディスペンサ塗布、インクジェット印刷等によって誘電体層上に塗布することにより、所定の領域に形成することができる。固体電解質層の厚さは $2\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0025] 導電層は、カーボン層を含む。導電層はカーボン層だけであってもよく、カーボン層の上に銀層が設けられた複合層であってもよい。図3には導電層16としてカーボン層16のみの構成を示している。

[0026] 図3には、導電層16の上に設けられた陰極箔21を示している。陰極箔21は金属箔であることが好ましく、アルミニウム、銅、銀及びこれらの金属を主成分とする合金からなる群から選択される少なくとも1種の金属からなることが好ましい。

陰極箔21は、第1の端面E101に引き出されており、陰極側端面を構成している。陰極箔21は積層体100の第1の端面E101において陰極外部電極と接続される。

[0027] 弁作用金属基体10は多孔質部12を芯部11の両面に有し、それぞれの多孔質部12の表面に誘電体層13が形成されるとともに、誘電体層13上に固体電解質層14が設けられている。

固体電解質層14上には導電層16及び陰極箔21が設けられる。

この構成が繰り返し設けられることによって、電解コンデンサ素子1が複数積層され、外周が封止材130で封止された積層体100が形成される。

[0028] カーボン層は、カーボンフィラーと、鱗片状の絶縁性無機フィラーとを含む。

また、電解コンデンサ素子を、金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において、金属箔の主面上に形成されたカーボン層に存在する絶縁性無機フィラーの断面の長手方向と金属箔の断面の長手方向とがなす角度のうち、鋭角となる角度の平均値が 0° 以上、 45° 以下である。

以下、この発明特定事項について説明する。

[0029] 図4は、カーボン層の一例を模式的に示す拡大断面図である。図4には、電解コンデンサ素子を、金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面におけるカーボン層の拡大断面図を示している。

カーボン層16は、球状のカーボンフィラー40と、鱗片状の絶縁性無機フィラー50を含む。

金属箔の主面に平行な方向を図4には矢印Lで示している。図4に示す1つの鱗片状の絶縁性無機フィラー50の断面の長手方向と金属箔の断面の長手方向とがなす角度のうち、鋭角となる角度を図4に θ で示している。

図4に θ で示す角度を、金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において撮影した電子顕微鏡画像に映っている、鱗片状の絶縁性無機フィラーについてそれぞれ定め、平均値をとった場合にその値が 0° 以上、 45° 以下となっている。

上記の切断面における鱗片状の絶縁性無機フィラーの断面の長手方向と金属箔の断面の長手方向とがなす角度がこの発明特定事項の範囲であれば、絶縁性無機フィラーの平坦面と金属箔の主面とが立体的になす角度も小さくなる。すなわち、鱗片状の絶縁性無機フィラーは、金属箔の主面に対して配向した状態となっている。

[0030] 図5は、鱗片状の絶縁性無機フィラーにより迷路効果が発揮される様子を示す模式図である。

カーボン層16は、陰極箔21と弁作用金属基体の芯部11の間に存在することから、図5には陰極箔21と弁作用金属基体の芯部11と、その間のカーボン層16だけを模式的に示している。

そして、カーボン層16に対して、すなわち積層体の第1の端面E101及び第2の端面E102から、矢印で示す方向に水分が侵入する場合を考える。

[0031] 図5には、カーボン層16において、鱗片状の絶縁性無機フィラー50の断面の長手方向と金属箔の断面の長手方向とがなす角度が 0° のものを模式的に示している。このように鱗片状の絶縁性無機フィラーが配向していると

、積層体の第1の端面E101及び第2の端面E102からカーボン層16に侵入した水分が、カーボン層16を積層方向に移動して陰極箔21又は芯部11に到達することが妨げられる。水分は、鱗片状の絶縁性無機フィラー50を通過することができず、水分が陰極箔21又は芯部11に到達するためには、鱗片状の無機フィラーを避けて通らなければならない。そのため、水分が陰極箔21又は芯部11に到達しにくくなり、水分によって陰極箔21又は芯部11が腐食されることが防止される。図5には、積層体の端面からの水分の侵入方向を矢印で示し、この水分が積層方向に拡散することを防止することを示したが、同様に、積層体の側面から侵入した水分が積層方向に拡散することも防止できる。

鱗片状の絶縁性無機フィラーを配置することによって、積層体の端面又は側面から侵入した水分が積層方向に拡散することを防止する作用は迷路効果と呼ばれる。

[0032] 本発明の電解コンデンサ素子は、金属箔の断面の長手方向に対してその断面の長手方向が特定の方向（ 0° 以上 45° 以下）に配向した鱗片状の絶縁性無機フィラーを備えるため、迷路効果が発揮され、積層体の端面又は側面からの水分の侵入による金属箔の腐食を防止することができる。

[0033] 図6は、鱗片状の絶縁性無機フィラーの形状を模式的に示す斜視図である。

鱗片状の絶縁性無機フィラー50は、その厚さに対して相対的に広い平面を有する。

鱗片状の絶縁性無機フィラー50は、その厚さを t とし、最大長さを長さ l 、最大幅を幅 w とした場合に、厚さ t に対して、長さ l と幅 w の積（ $l \times w$ ）が大きいことが好ましい。具体的には、 $(l \times w) / t \geq 4$ であることが好ましい。また、 $(l \times w) / t \leq 400$ であることが好ましい。

図6には、鱗片状の絶縁性無機フィラー50の厚さ t 、長さ l 及び幅 w についてそれぞれ両矢印 t 、両矢印 l 、両矢印 w で示している。

長さ l と幅 w の積（ $l \times w$ ）の値は絶縁性無機フィラーの平面の面積より大き

いが、絶縁性無機フィラーの平面の面積と長さとの比率を考える場合には当該面積の近似値として利用する。

また、長さ l と幅 w について、長い方の寸法を長さ l 、短い方の寸法を幅 w とする。

長さ l に対する幅 w の割合は、 $(l/w) \geq 2$ であることが好ましい。
また、 $(l/w) \leq 20$ であることが好ましい。

幅 w に対する長さ l の割合は、 $(w/l) \geq 2$ であることが好ましい。
また、 $(w/l) \leq 20$ であることが好ましい。

[0034] 鱗片状の絶縁性無機フィラーの長さ l は、 $1 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。また、 $20 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

鱗片状の絶縁性無機フィラーの幅 w は、 $1 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。また、 $20 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0035] なお、金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において撮影した電子顕微鏡画像に観察される鱗片状の絶縁性無機フィラーの各寸法は、カーボン層に含まれる鱗片状の絶縁性無機フィラーについて、画像中に存在する 10 個以上のフィラーの寸法の平均値として定める。各寸法の比率も、各寸法の平均値同士の比率として定める。

[0036] また、金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において撮影した電子顕微鏡画像に観察されるフィラーの形状が、図 4 に示す鱗片状の絶縁性無機フィラー 50 のように、一方向が長い長方形状である場合、長辺の寸法を長さ l として、短辺の寸法を幅 w とする。幅 w に対する長さ l の割合が $(l/w) \geq 2$ であるフィラーについては、幅 w が不明であっても、鱗片状フィラーとみなしてよい。

[0037] また、カーボン層の厚さ（図 4 に両矢印 T_{16} で示す寸法）に対する鱗片状の絶縁性無機フィラーの長さ l の割合 (l/T_{16}) が、 $(l/T_{16}) \geq 0.05$ であることが好ましい。

[0038] 鱗片状の絶縁性無機フィラーは、絶縁性の材料からなる。

絶縁性の材料としては、材料としての体積抵抗率が $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以

上であるものが挙げられる。

フィラーの全体が絶縁性の材料であってもよく、金属等の導体の表面に絶縁性の膜が形成されて絶縁性の材料となったものであってもよい。後者の例としては、アルミニウムの表面に不動体膜（酸化アルミニウム膜）が形成された材料が挙げられる。

具体例としては、絶縁性の材料であるセラミック、またはガラスが挙げられる。セラミックとしては、シリカ、アルミナ、ジルコニア、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、コージェライト、ムライト、イットリア等が挙げられる。

特に、シリカ、アルミナ、及びガラスからなる群から選択された少なくとも1種の材料であることが好ましい。

[0039] カーボン層に含まれるカーボンフィラーとしては、電解コンデンサのカーボン層に含まれる材料として通常使用されるものを使用することができ、その形状は特に限定されない。図4には、カーボンフィラーの一例として球状のカーボンフィラー40を示している。

[0040] カーボンフィラーは、鱗片状のカーボンフィラーであってもよい。

図7は、カーボン層の別の一例を模式的に示す拡大断面図である。

図7には、図4に示した球状のカーボンフィラー40に代えて鱗片状のカーボンフィラー45がカーボン層16に含まれている様子を示している。

カーボンフィラーが鱗片状のカーボンフィラーである場合、金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において、鱗片状のカーボンフィラーの断面の長手方向と金属箔の断面の長手方向とがなす角度のうち、鋭角となる角度が 0° 以上、 45° 以下であることが好ましい。上記条件を満たすと、鱗片状のカーボンフィラーによっても迷路効果が発揮され、積層体の端面又は側面からの水分の侵入による金属箔の腐食をさらに防止することができる。

[0041] カーボン層における、カーボンフィラーと鱗片状の絶縁性無機フィラーの合計重量に対する、鱗片状の絶縁性無機フィラーの重量の割合（（鱗片状の絶縁性無機フィラーの重量）／（カーボンフィラーの重量＋鱗片状の絶縁性

無機フィラーの重量)) は、0.01以上、0.5以下であることが好ましい。

上記割合が0.01以上となるようにカーボン層中に鱗片状の絶縁性無機フィラーを含有させることにより、金属箔の腐食が十分に防止される。その結果、電解コンデンサの長期信頼性を向上させることができる。一方、上記割合が0.5以下となるように導電性を有するフィラーであるカーボンフィラーを含有させることにより、カーボン層の抵抗値を低くすることができる。その結果、電解コンデンサのESRを低くすることができる。

[0042] カーボン層には、鱗片状の絶縁性無機フィラーとは別に、鱗片状ではない絶縁性無機フィラーを含んでいても、含んでいなくてもよい。カーボン層が鱗片状ではない絶縁性無機フィラーを含む場合、その重量割合が鱗片状の絶縁性無機フィラーの5%以下であることが好ましい。

[0043] カーボン層には、さらに金属フィラーが含まれていてもよく、金属フィラーの材料としては銀、銅、アルミニウム等が挙げられる。なお、金属フィラーは金属フィラー自体が水分によりガルバニック腐食する可能性があるので、カーボン層に含まれないことが好ましい。

[0044] 続いて、本発明の電解コンデンサ素子及び積層体の一例として、図1、図2及び図3に示した形態とは異なる形態の例について説明する。

図8は、電解コンデンサ素子が複数積層されている積層体の別の一例を模式的に示すLT面断面図である。

[0045] 図8に示す電解コンデンサ素子2は、金属箔からなる芯部11と、金属箔の表面に沿って形成される多孔質部12とを有する弁作用金属基体10と、多孔質部12上に形成された誘電体層13と、誘電体層13上に形成された固体電解質層14と、固体電解質層14上に形成された導電層16と、を含む。

導電層16は、カーボン層16aと銀層16bからなる。

積層体200は、電解コンデンサ素子2が複数積層されており、その外周が外装体220で封止されている。

外装体 220 は、電解コンデンサ素子 2 の周囲を封止する第 1 の外装体 221 と第 2 の外装体 222 を備える。第 2 の外装体 222 は積層体 200 の最外周に位置し、積層体 200 の第 1 の主面 M201、第 2 の主面 M202、第 1 の側面 (S201 : 図 7 には図示せず) 及び第 2 の側面 (S202 : 図 7 には図示せず) となる。

[0046] 積層体 200 の第 2 の端面 E202 には、弁作用金属基体 10 の芯部 11 が引き出されており、積層体 200 の陽極側端面を構成する。芯部 11 は積層体 200 の第 2 の端面 E202 において陽極外部電極と接続される。

弁作用金属基体 10 の陽極側端面近傍では、絶縁部材であるマスク層 242 が設けられている。

[0047] 積層体 200 の第 1 の端面 E201 には、集電電極 230 が設けられ、複数の電解コンデンサ素子 2 の複数の陰極と電氣的に接続されている。図 8 に示すように、集電電極 230 は、積層体 200 の第 1 の端面 E201 に露出しており、積層体 200 の陰極側端面を構成する。集電電極 230 は積層体 200 の第 1 の端面 E201 において陰極外部電極と接続される。

[0048] 図 8 に示す電解コンデンサ素子 2 では、誘電体層 13、固体電解質層 14 及び導電層 16 は、弁作用金属基体 10 の側面及び一方の端面においても設けられている。

そして、電解コンデンサ素子を、金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において、金属箔の側面及び一方の端面上に形成されたカーボン層に存在する鱗片状の絶縁性無機フィラーの断面の長手方向と金属箔の断面の長手方向とがなす角度のうち、鋭角となる角度の平均値が 45° 以上、 90° 以下となっている。

[0049] まず、上記「金属箔の一方の端面上に形成されたカーボン層」について説明する。

着目する領域は、図 8 において領域 B で囲む領域であり、金属箔の、陰極側の端面の近傍の領域である。なお、金属箔の、陽極側の端面の近傍の領域についてはカーボン層が存在しないので着目しない。

図9は、図8において領域Bで囲む領域を模式的に示す拡大断面図である。

[0050] 「金属箔の一方の端面」は、金属箔からなる芯部の端面であり、図9には、芯部11の端面である、金属箔の第1の端面11e1の位置を示している。

金属箔の第1の端面11e1には、その表面に沿って多孔質部12、誘電体層13、固体電解質層14、導電層16が形成されている。導電層16はカーボン層16a及び銀層16bからなる。

[0051] 「金属箔の一方の端面上に形成されたカーボン層」は、図9において領域Cで囲む領域である。

カーボン層16aには、鱗片状の絶縁性無機フィラー50と鱗片状のカーボンフィラー45が含まれている。

金属箔の断面の長手方向（金属箔の主面に平行な方向）を図9には矢印Lで示している。金属箔の一方の端面上に形成されたカーボン層（領域C）に存在する、1つの鱗片状の絶縁性無機フィラー50の断面の長手方向と金属箔の断面の長手方向とがなす角度のうち、鋭角となる角度を図9に ϕ で示している。

図9に ϕ で示す角度を、金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において撮影した電子顕微鏡画像に映っている、鱗片状の絶縁性無機フィラーについてそれぞれ定め、平均値をとった場合にその値が 45° 以上、 90° 以下となっている。

[0052] カーボン層に含まれる鱗片状の絶縁性無機フィラーの配向がこのようなっていると、積層体200の第1の端面E201から侵入した水分が、金属箔の一方の端面上に形成されたカーボン層16aをカーボン層の厚さ方向に移動して芯部11に到達することを、迷路効果によって防止することができる。

[0053] また、金属箔の主面上に形成されたカーボン層に存在する1つの鱗片状の絶縁性無機フィラー50の断面の長手方向と金属箔の断面の長手方向とがな

す角度のうち、鋭角となる角度を図9に θ で示している。図4を参照して説明した態様と同様に、この角度は 0° 以上、 45° 以下となっている。

[0054] 図9には、カーボン層16aに鱗片状のカーボンフィラー45が含まれている態様を示しておける。金属箔の一方の端面上に形成されたカーボン層（領域C）に存在する、鱗片状のカーボンフィラー45についても、鱗片状のカーボンフィラー45の断面の長手方向と金属箔の断面の長手方向とがなす角度のうち、鋭角となる角度が 45° 以上、 90° 以下となっていることが好ましい。この構成であると、積層体の第1の端面から侵入した水分による金属箔の腐食をより効果的に防止することができる。

[0055] 続いて、「金属箔の側面上に形成されたカーボン層」について説明する。

図10は、電解コンデンサ素子が複数積層されている積層体の一例を模式的に示すWT面断面図である。

着目する領域は、図10において領域Dで囲む領域及び領域Eで囲む領域である。領域D及び領域Eは金属箔の側面の近傍の領域である。

領域Dは金属箔の第2の側面11s2の近傍の領域であり、領域Eは金属箔の第1の側面11s1の近傍の領域である。

図11は、図10において領域Dで囲む領域を模式的に示す拡大断面図である。

[0056] 「金属箔の側面」は、金属箔からなる芯部の側面であり、図11には、芯部11の側面である、金属箔の第2の側面11s2の位置を示している。

金属箔の第2の側面11s2には、その表面に沿って多孔質部12、誘電体層13、固体電解質層14、導電層16が形成されている。導電層16はカーボン層16a及び銀層16bからなる。

[0057] 「金属箔の側面上に形成されたカーボン層」は、図11において領域Fで囲む領域である。

カーボン層16aには、鱗片状の絶縁性無機フィラー50と鱗片状のカーボンフィラー45が含まれている。この領域に存在する、1つの鱗片状の絶縁性無機フィラー50の断面の長手方向と金属箔の断面の長手方向とがなす

角度のうち、鋭角となる角度を図 11 に ϕ で示している。

図 11 に ϕ で示す角度を、金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において撮影した電子顕微鏡画像に映っている、鱗片状の絶縁性無機フィラーについてそれぞれ定め、平均値をとった場合にその値が 45° 以上、 90° 以下となっている。

[0058] カーボン層に含まれる鱗片状の絶縁性無機フィラーの配向がこのようになっていると、積層体 200 の第 2 の側面 S202 から侵入した水分が、金属箔の第 2 の側面上に形成されたカーボン層 16a をカーボン層の厚さ方向に移動して芯部 11 に到達することを、迷路効果によって防止することができる。

[0059] 金属箔の第 1 の側面 11s1 上に形成されたカーボン層についても、金属箔の第 2 の側面 11s2 上に形成されたカーボン層と同様の構成とすることができ、積層体 200 の第 1 の側面 S201 から侵入した水分に対して同様の効果が発揮される。

[0060] 本発明の電解コンデンサは、本発明の電解コンデンサ素子が複数積層されている積層体と、陽極外部電極と、陰極外部電極を備える。

図 12 は、電解コンデンサの一例を模式的に示す斜視図である。

図 12 に示す電解コンデンサ 300 は、積層体 100（図 1、図 2 及び図 3 参照）の第 2 の端面 E102 に陽極外部電極 320 が設けられ、第 1 の端面 E101 に陰極外部電極 330 が設けられてなる。

陽極外部電極及び陰極外部電極の構造は、従来から電解コンデンサの外部電極に用いられる構造であれば特に限定されるものではない。

陽極外部電極及び陰極外部電極の構造として、スパッタ膜及び／又は蒸着膜、樹脂電極層、めっき層等の層を任意に組み合わせてなる構造を用いることができる。

[0061] 本発明の電解コンデンサ素子及び電解コンデンサを製造する際には、カーボン層を形成するための材料であるカーボンペーストにカーボンフィラーと、鱗片状の絶縁性無機フィラーを配合する。

カーボンペーストには、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の樹脂成分が含まれていてもよい。

[0062] 固体電解質層の上にカーボンペーストを塗布、浸漬等の方法により付与することでカーボン層を形成することができる。

図3に示す積層体100の構造を得る場合、固体電解質層の上にカーボンペーストを塗布することによりカーボン層を形成することが好ましい。カーボンペーストの塗布は、スクリーン印刷、スポンジ転写、スプレー塗布、ディスペンサ塗布、インクジェット印刷等により行うことができる。

スクリーン印刷において、スキージで一方向にカーボンペーストにずり応力（剪断応力）をかけるカーボンペーストを塗布することが好ましく、このようにすると印刷面に平行に近い状態に鱗片状の絶縁性無機フィラーを配向させやすくなる。

また、カーボンペーストに含まれるカーボンフィラー及び鱗片状の絶縁性無機フィラーの配合量を少なくすると、乾燥中に鱗片状の絶縁性無機フィラーが印刷面に平行に近い方向に配向しやすくなる。

[0063] 図8に示す積層体200の構造を得る場合、弁作用金属基体に対して誘電体層の形成及び固体電解質層の形成を行った素子をカーボンペーストに浸漬することによりカーボン層を形成することが好ましい。

[0064] カーボン層の形成以外の工程については、従来から電解コンデンサ素子及び電解コンデンサを製造する際に行なわれる方法を用いることができる。

符号の説明

[0065] 1、2 電解コンデンサ素子

10 弁作用金属基体

11 芯部（金属箔）

11e1 金属箔の一方の端面（第1の端面）

11s1 金属箔の第1の側面

11s2 金属箔の第2の側面

12 多孔質部

- 1 3 誘電体層
- 1 4 固体電解質層
- 1 6 導電層（カーボン層）
 - 1 6 a カーボン層
 - 1 6 b 銀層
- 2 1 陰極箔
- 4 0 カーボンフィラー（球状）
- 4 5 カーボンフィラー（鱗片状）
- 5 0 鱗片状の絶縁性無機フィラー
- 1 0 0 積層体
 - M 1 0 1 第1の主面
 - M 1 0 2 第2の主面
 - E 1 0 1 第1の端面
 - E 1 0 2 第2の端面
 - S 1 0 1 第1の側面
 - S 1 0 2 第2の側面
- 1 3 0 封止材
- 2 0 0 積層体
 - M 2 0 1 第1の主面
 - M 2 0 2 第2の主面
 - E 2 0 1 第1の端面
 - E 2 0 2 第2の端面
 - S 2 0 1 第1の側面
 - S 2 0 2 第2の側面
- 2 2 0 外装体
 - 2 2 1 第1の外装体
 - 2 2 2 第2の外装体
- 2 3 0 集電電極

- 2 4 2 マスク層
- 3 0 0 電解コンデンサ
- 3 2 0 陽極外部電極
- 3 3 0 陰極外部電極

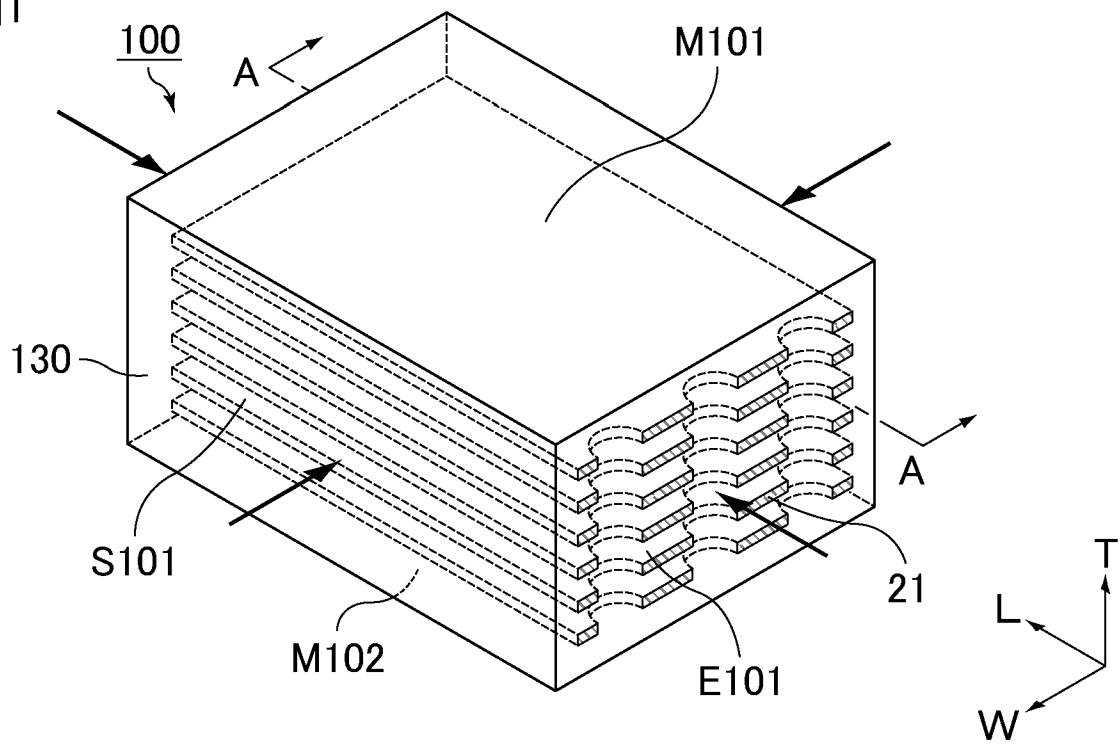
請求の範囲

- [請求項1] 金属箔からなる芯部と、前記金属箔の表面に沿って形成される多孔質部とを有する弁作用金属基体と、前記多孔質部上に形成された誘電体層と、前記誘電体層上に形成された固体電解質層と、前記固体電解質層上に形成された導電層と、を含む電解コンデンサ素子であって、
- 前記導電層は、カーボン層を含み、
- 前記カーボン層には、カーボンフィラーと、鱗片状の絶縁性無機フィラーとを含み、
- 前記電解コンデンサ素子を、前記金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において、
- 前記金属箔の主面上に形成されたカーボン層に存在する前記絶縁性無機フィラーの断面の長手方向と前記金属箔の断面の長手方向とがなす角度のうち、鋭角となる角度の平均値が 0° 以上、 45° 以下である、電解コンデンサ素子。
- [請求項2] 前記誘電体層、前記固体電解質層及び前記導電層は、前記弁作用金属基体の側面及び一方の端面においても設けられており、
- 前記電解コンデンサ素子を、前記金属箔の主面に直交する向きで切断した切断面において、
- 前記金属箔の側面及び一方の端面上に形成されたカーボン層に存在する前記絶縁性無機フィラーの断面の長手方向と前記金属箔の断面の長手方向とがなす角度のうち、鋭角となる角度の平均値が 45° 以上、 90° 以下である、請求項1に記載の電解コンデンサ素子。
- [請求項3] 前記カーボンフィラーは、鱗片状のカーボンフィラーを含む請求項1又は2に記載の電解コンデンサ素子。
- [請求項4] 前記絶縁性無機フィラーは、シリカ、アルミナ、及びガラスからなる群から選択された少なくとも1種である請求項1～3のいずれかに記載の電解コンデンサ素子。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれかに記載の電解コンデンサ素子が複数積層さ

れている積層体と、陽極外部電極と、陰極外部電極とを備える電解コンデンサ。

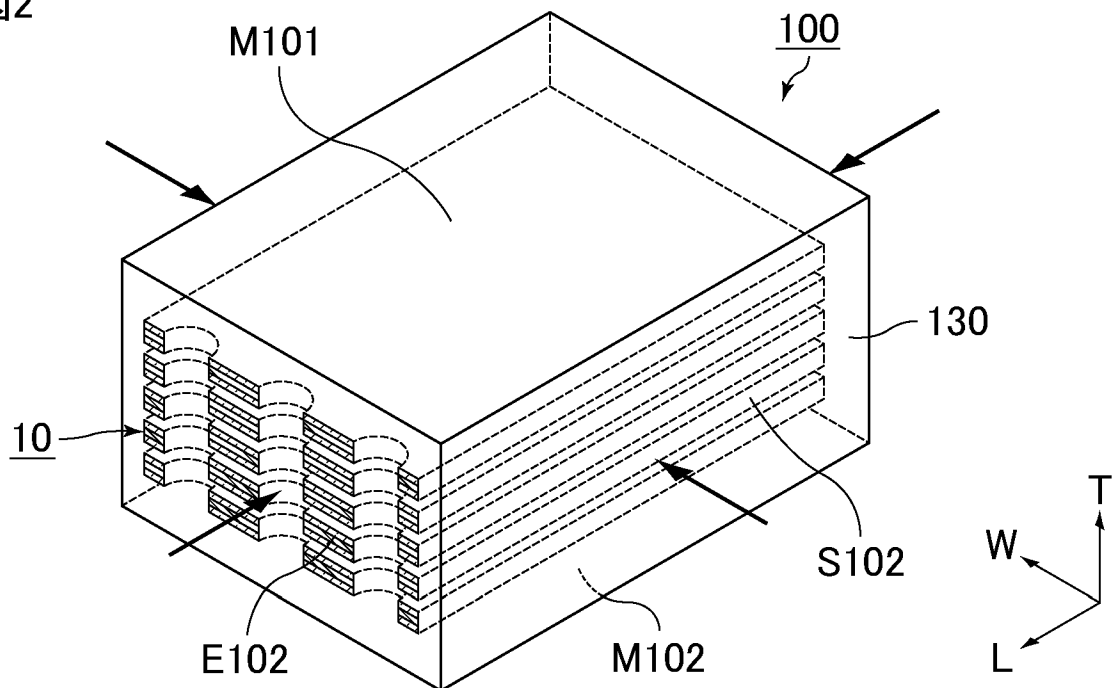
[図1]

図1



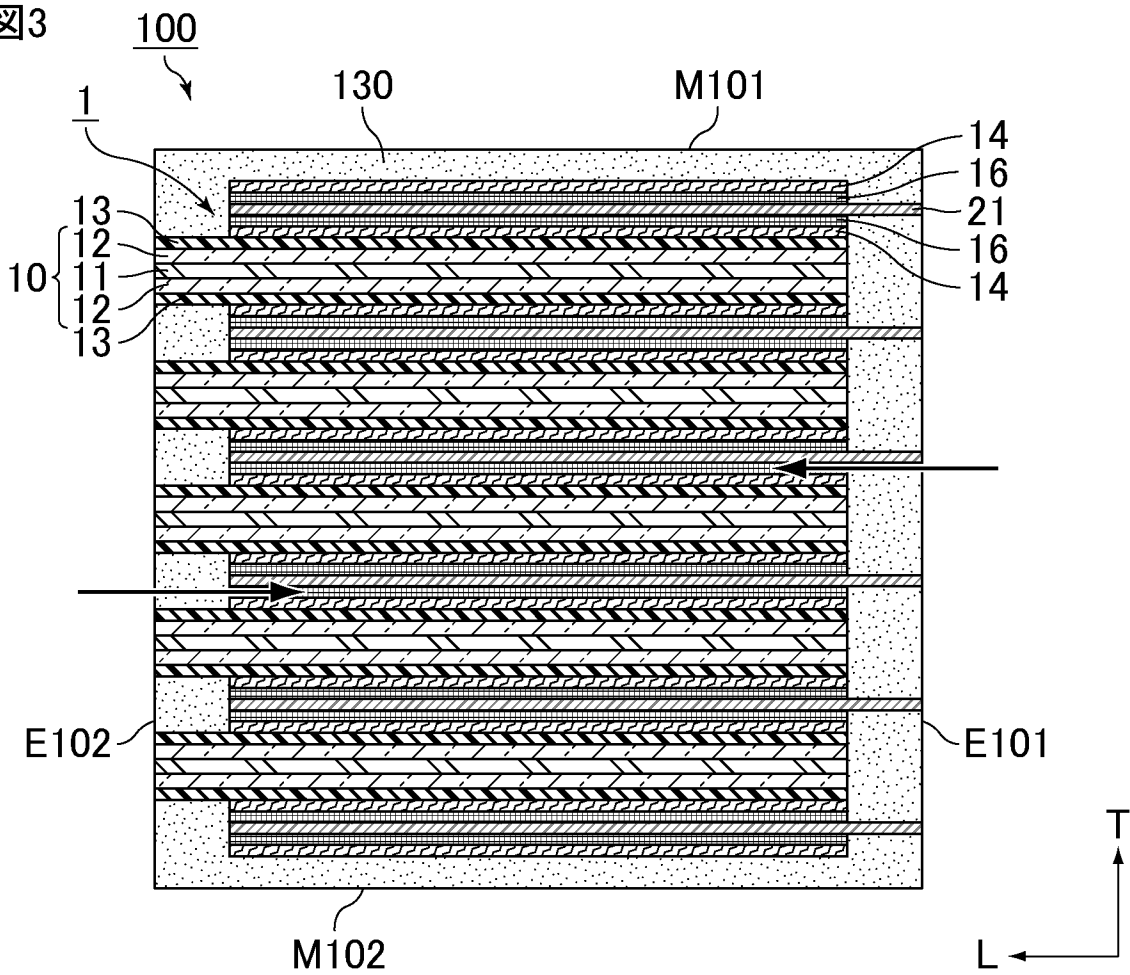
[図2]

図2



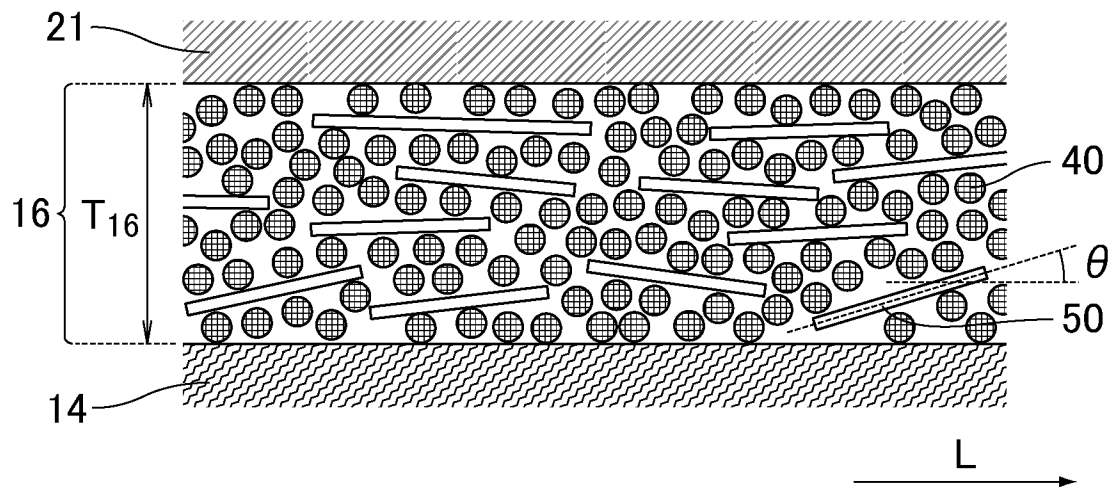
[図3]

図3



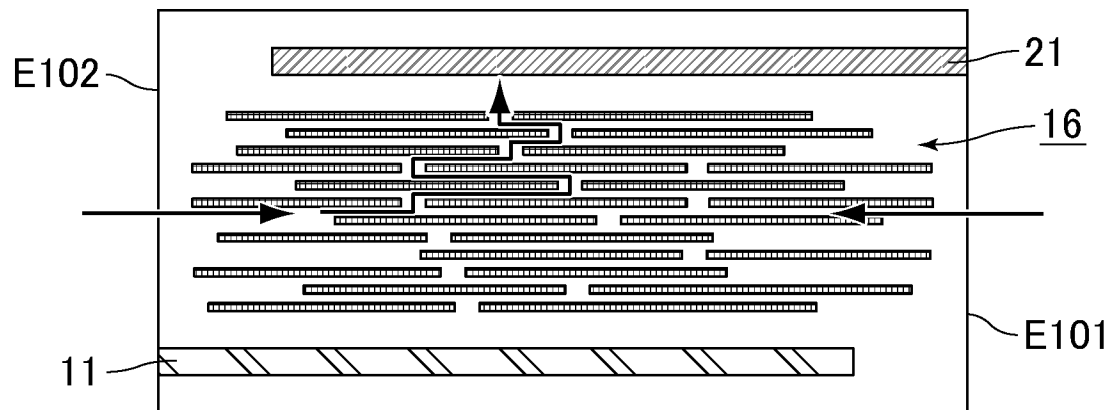
[図4]

図4



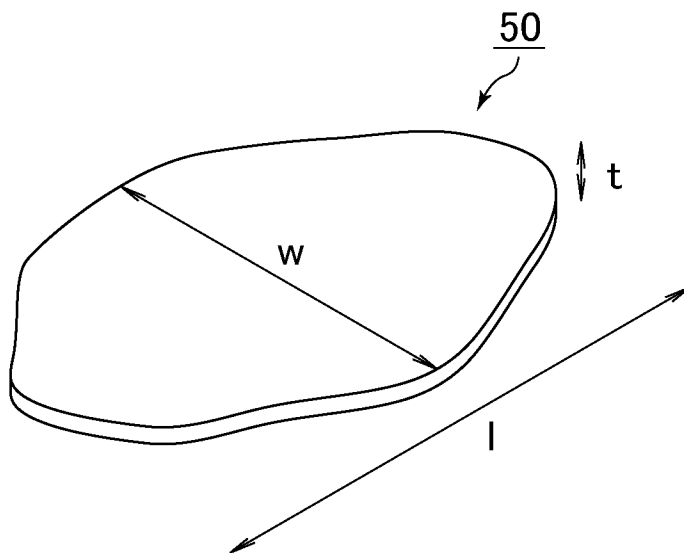
[図5]

図5



[図6]

図6



[図7]

図7

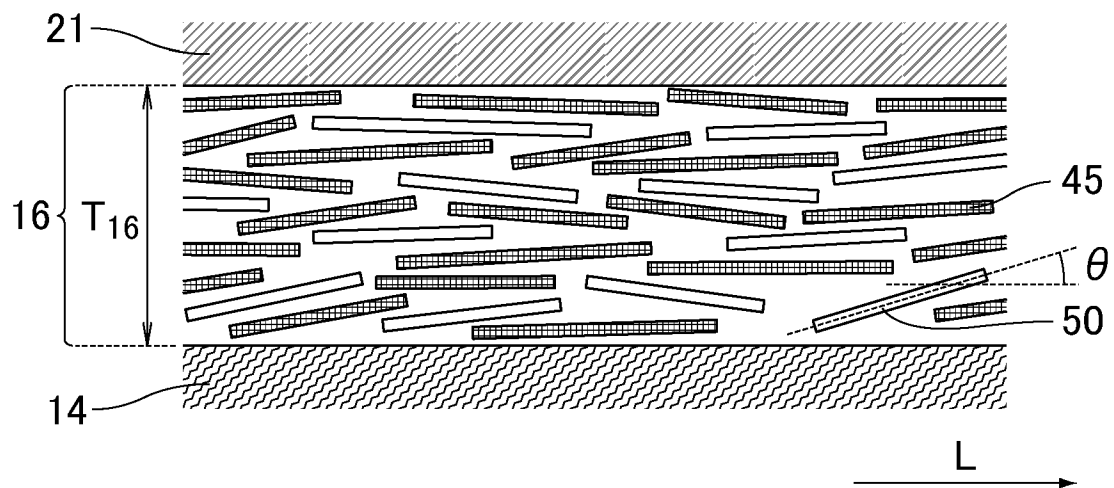
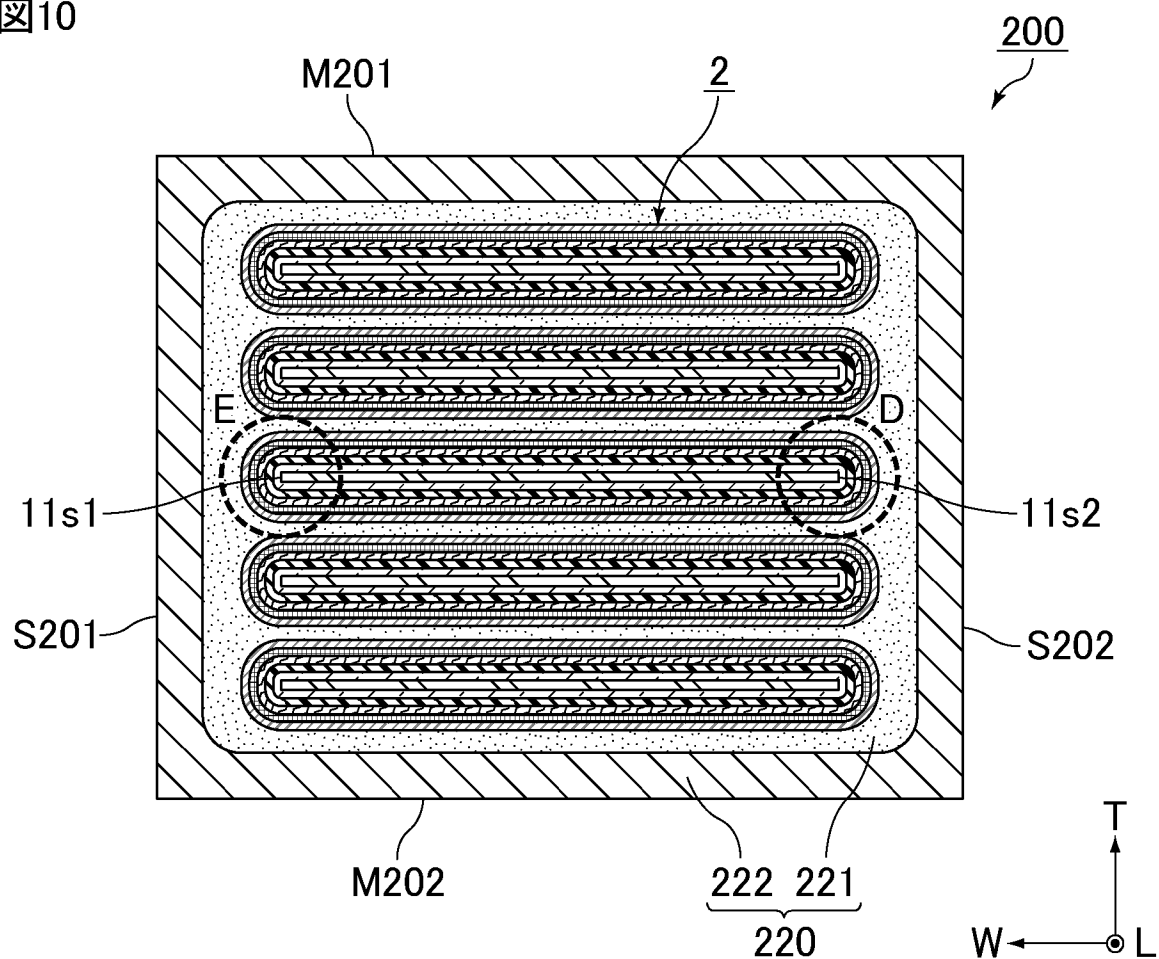


Figure 9 is a cross-sectional view of a display panel. The panel includes a substrate 10 with layers 11, 12, 13, and 14. A pixel region 16 is defined by a gate line 16b and a data line 16a, with an angle θ indicated. A channel region 11e1 is shown. A layer 45 is on top of the substrate, and a layer 50 is on the bottom. A layer 50 is also shown on the left side. An angle ϕ is indicated at the bottom left corner.

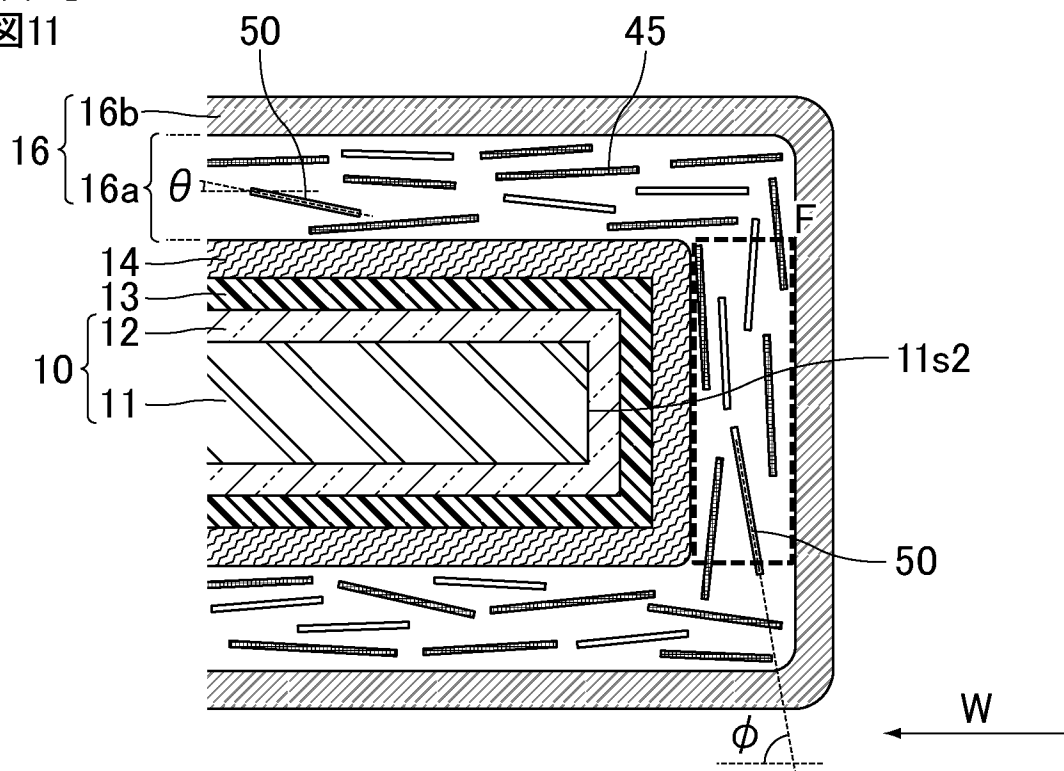
[図10]

図10



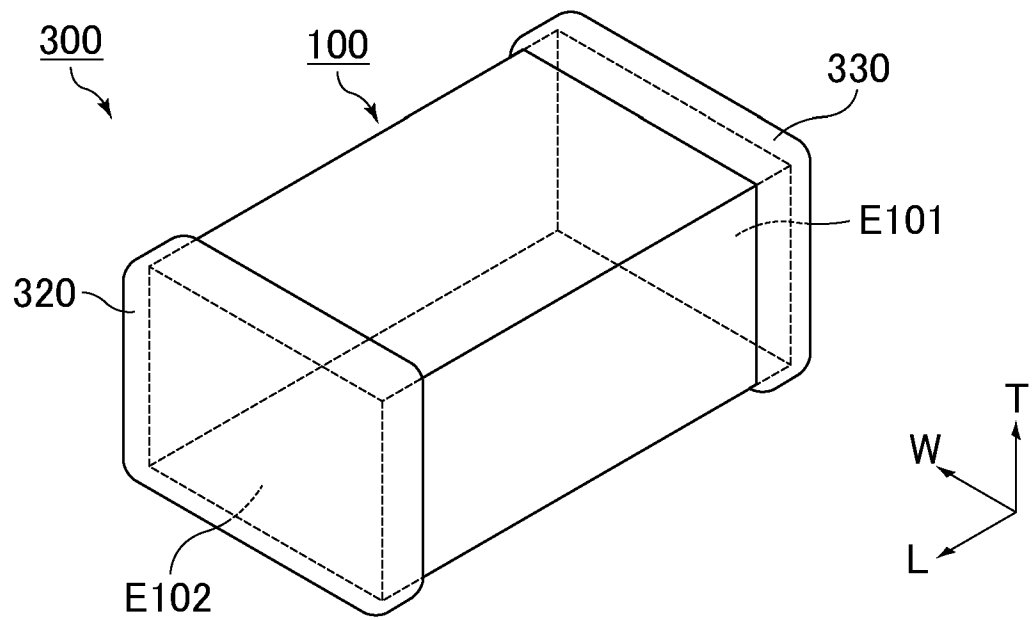
[図11]

図11



[図12]

図12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/042651

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01G 9/055**(2006.01)i; **H01G 9/042**(2006.01)i; **H01G 9/15**(2006.01)i

FI: H01G9/055 103; H01G9/042 500; 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)

H01G9/055; H01G9/042; 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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2019/167774 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 06 September 2019 (2019-09-06) paragraphs [0025]-[0040]	1-5
A	JP 2008-28137 A (NEC TOKIN CORP.) 07 February 2008 (2008-02-07) paragraphs [0032]-[0037], fig. 1-4	1-5
A	JP 2019-4100 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 10 January 2019 (2019-01-10) paragraphs [0060]-[0063]	1-5
A	JP 2014-22508 A (KONICA MINOLTA, INC.) 03 February 2014 (2014-02-03) paragraph [0022], fig. 3	1-5



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 January 2023

Date of mailing of the international search report

31 January 2023

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/042651

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2019/167774	A1	06 September 2019	US 2021/0125787 A1 paragraphs [0028]-[0043] CN 111771254 A	
JP	2008-28137	A	07 February 2008	(Family: none)	
JP	2019-4100	A	10 January 2019	(Family: none)	
JP	2014-22508	A	03 February 2014	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01G 9/055(2006.01)i; H01G 9/042(2006.01)i; H01G 9/15(2006.01)i FI: H01G9/055 103; H01G9/042 500; 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）） H01G9/055; H01G9/042; 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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
A	WO 2019/167774 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）06.09.2019（2019 - 09 - 06） 段落[0025]-[0040]	1-5												
A	JP 2008-28137 A（NECトーキン株式会社）07.02.2008（2008 - 02 - 07） 段落[0032]-[0037], 図1-4	1-5												
A	JP 2019-4100 A（株式会社村田製作所）10.01.2019（2019 - 01 - 10） 段落[0060]-[0063]	1-5												
A	JP 2014-22508 A（コニカミノルタ株式会社）03.02.2014（2014 - 02 - 03） 段落[0022], 図3	1-5												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 13.01.2023	国際調査報告の発送日 31.01.2023													
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） 鈴木 駿平 5D 5588 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/JP2022/042651

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2019/167774	A1	06.09.2019	US 2021/0125787 A1 段落[0028]-[0043] CN 111771254 A	
JP	2008-28137	A	07.02.2008	(ファミリーなし)	
JP	2019-4100	A	10.01.2019	(ファミリーなし)	
JP	2014-22508	A	03.02.2014	(ファミリーなし)	