

(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2月9日(09.02.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/013385 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 4/32 (2006.01)

大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/027851

(72) 発明者: 吉川 寛之(**KIKKAWA, Hiroyuki**). 塩田 浩平(**SIOTA, Kohei**).

(22) 国際出願日: 2022年7月15日(15.07.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(74) 代理人: 特許業務法人北斗特許事務所(**HOKUTO PATENT ATTORNEYS OFFICE**);

(26) 国際公開の言語: 日本語

〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目12-17 梅田スクエアビル Osaka (JP).

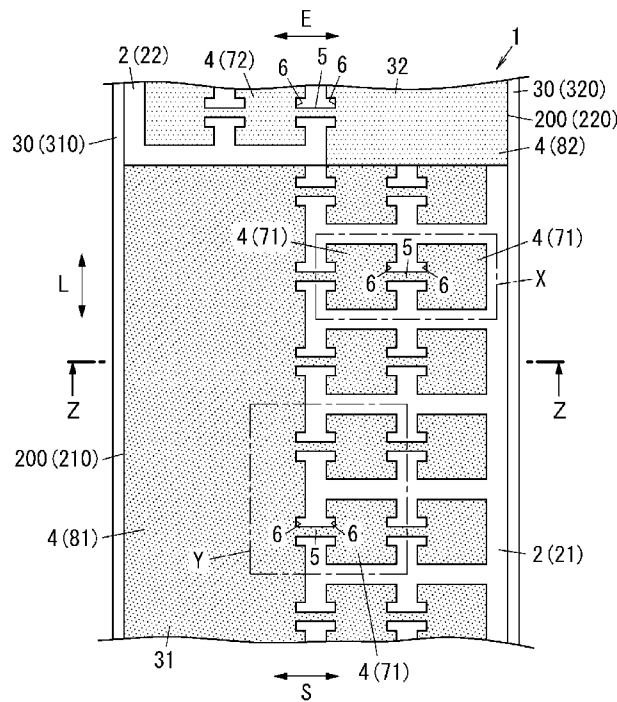
(30) 優先権データ:
特願 2021-130203 2021年8月6日(06.08.2021) JP

(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,

(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

(54) Title: FILM CAPACITOR

(54) 発明の名称: フィルムコンデンサ



(57) **Abstract:** A film capacitor (1) comprises: a dielectric film (2) having a first surface (201) and a second surface (202) opposite to the first surface (201); a first electrode (31) disposed on the first surface (201); and a second electrode (32) disposed on the second surface (202) and opposed to the first electrode (31) with the dielectric film (2) therebetween. At least one of the first electrode (31) and the second electrode (32) includes a plurality of regions (4) and fuses (5) each connecting two adjacent regions (4) of the plurality of regions (4). At least one of the two adjacent regions (4) has a

[続葉有]

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, 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))

depression (6) depressed in a direction in which the fuse (5) extends, and the inside of the depression (6) is connected to the fuse (5).

(57) 要約: フィルムコンデンサ(1)は、第1面(201)と第1面(201)の反対側の第2面(202)とを有する誘電体フィルム(2)と、第1面(201)に配置された第1電極(31)と、第2面(202)に配置され、誘電体フィルム(2)を介して第1電極(31)と対向する第2電極(32)と、を備える。第1電極(31)及び第2電極(32)の少なくともいずれかは、複数の領域(4)と、複数の領域(4)のうちの隣り合う2つの領域(4)を接続するヒューズ(5)と、を含む。隣り合う2つの領域(4)の少なくともいずれかは、ヒューズ(5)の延びる方向に窪む窪み部(6)を有し、窪み部(6)の内側においてヒューズ(5)と接続されている。

明 細 書

発明の名称： フィルムコンデンサ

技術分野

[0001] 本開示は、一般にフィルムコンデンサに関し、より詳細にはヒューズを有するフィルムコンデンサに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、金属化フィルムコンデンサが開示されている。この金属化フィルムコンデンサは、互いに異なる位置に絶縁マージンを有する1対の蒸着電極と少なくとも2枚の誘電体フィルムを具備し、両端面にメタリコンを有する。蒸着電極は、絶縁マージンに近い側を分割電極に形成し、かつヒューズにより接続してなる。

[0003] しかしながら、特許文献1の金属化フィルムコンデンサでは、ヒューズの感度を高めることが難しいという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-134561号公報

発明の概要

[0005] 本開示の目的は、ヒューズの感度を高めることができるフィルムコンデンサを提供することにある。

[0006] 本開示の一態様に係るフィルムコンデンサは、第1面と前記第1面の反対側の第2面とを有する誘電体フィルムと、前記第1面に配置された第1電極と、前記第2面に配置され、前記誘電体フィルムを介して前記第1電極と対向する第2電極と、を備える。前記第1電極及び前記第2電極の少なくともいずれかは、複数の領域と、前記複数の領域のうちの隣り合う2つの領域を接続するヒューズと、を含む。前記隣り合う2つの領域の少なくともいずれかは、前記ヒューズの延びる方向に窪む窪み部を有し、前記窪み部の内側において前記ヒューズと接続されている。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、第1実施形態に係るフィルムコンデンサを示す説明図である。

[図2]図2Aは、同上のフィルムコンデンサにおける第1金属化フィルムの概略平面図である。図2Bは、同上のフィルムコンデンサにおける第2金属化フィルムの概略平面図である。

[図3]図3Aは、同上のフィルムコンデンサの要部拡大図（図1のX部分）である。図3Bは、同上のフィルムコンデンサの変形例としての要部拡大図（図1のX部分に相当）である。図3Cは、図3A及び図3Bと比較するための図である。

[図4]図4は、第1実施形態に係るフィルムコンデンサの要部拡大図（図1のY部分）である。

[図5]図5は、図1のZ-Z線概略断面図である。

[図6]図6Aは、フィルムコンデンサの一例を示す概略斜視図である。図6Bは、フィルムコンデンサを製造する途中の様子を示す概略斜視図である。

[図7]図7Aは、第2実施形態に係るフィルムコンデンサの要部拡大図（図1のX部分に相当）である。図7Bは、同上のフィルムコンデンサの要部拡大図（図1のY部分に相当）である。

[図8]図8Aは、第3実施形態に係るフィルムコンデンサの要部拡大図（図2AのP1部分に相当）である。図8Bは、同上のフィルムコンデンサの要部拡大図（図2BのP2部分に相当）である。

[図9]図9は、第4実施形態に係るフィルムコンデンサを示す説明図である。

[図10]図10Aは、同上のフィルムコンデンサにおける第1金属化フィルムの概略平面図である。図10Bは、同上のフィルムコンデンサにおける第2金属化フィルムの概略平面図である。

[図11]図11Aは、第5実施形態に係るフィルムコンデンサの要部拡大図（図10AのQ1部分に相当）である。図11Bは、同上のフィルムコンデンサの要部拡大図（図10BのQ2部分に相当）である。

発明を実施するための形態

[0008] 1. 概要

図6 Aは、フィルムコンデンサ1の一例を示す。フィルムコンデンサ1は、例えば、扁平円柱状をなしている。

[0009] フィルムコンデンサ1は、例えば、図6 Bに示すようにして製造される。まず、2枚の細長い金属化フィルム200（第1金属化フィルム210及び第2金属化フィルム220）を重ねて巻回することによって円柱体100を形成する。

[0010] ここで、第1金属化フィルム210は、誘電体フィルム2（第1誘電体フィルム21）と、第1電極31と、を備えている。第1誘電体フィルム21の片面には第1電極31が配置されている。第1電極31は、図6 Bでは簡略化して図示されているが、詳細には第1電極31は、図2 Aに示すように、複数の領域4と、ヒューズ5と、を含む。領域4としては、特に限定されないが、例えば、第1小電極71及び第1非分割電極81が挙げられる。ヒューズ5は、複数の領域4のうちの隣り合う2つの領域4を接続する。具体的には、図2 Aに示すように、ヒューズ5は、第1小電極71同士を接続する。またヒューズ5は、第1小電極71と第1非分割電極81とを接続する。

[0011] 一方、第2金属化フィルム220は、誘電体フィルム2（第2誘電体フィルム22）と、第2電極32と、を備えている。第2誘電体フィルム22の片面には第2電極32が配置されている。第2電極32も第1電極31と同様に、図6 Bでは簡略化して図示されているが、詳細には第2電極32は、図2 Bに示すように、複数の領域4と、ヒューズ5と、を含む。領域4としては、特に限定されないが、例えば、第2小電極72及び第2非分割電極82が挙げられる。ヒューズ5は、複数の領域4のうちの隣り合う2つの領域4を接続する。具体的には、図2 Bに示すように、ヒューズ5は、第2小電極72同士を接続する。またヒューズ5は、第2小電極72と第2非分割電極82とを接続する。なお、以下において、第1小電極71及び第2小電極72を総称して「小電極7」という場合がある。また第1非分割電極81及

び第2非分割電極82を総称して「非分割電極8」という場合がある。

[0012] 次に図6Bに示す円柱体100の側面を加圧して扁平化すると、扁平円柱体110が得られる(図6A参照)。その後、扁平円柱体110の両底面(両端面)に金属を溶射して端面電極30(第1端面電極310及び第2端面電極320)を形成すると、フィルムコンデンサ1が得られる。

[0013] フィルムコンデンサ1は、誘電体フィルム2の短手方向S(幅方向及び一方向と同義)に複数の単位コンデンサ10を含み得る(図5参照)。なお、図5は、図6Aの厳密な断面図ではなく、以下の説明を理解しやすくするために模式的に図示したものである。

[0014] 以下、短手方向Sの一方側を「左側」、他方側を「右側」という場合がある。図5に示すフィルムコンデンサ1は、誘電体フィルム2の短手方向Sに並列に接続された4つの単位コンデンサ10を含む。1つ目の単位コンデンサ10aは、第1誘電体フィルム21を介して第1非分割電極81と左側の第2小電極72とが対向する部分に形成される。2つ目の単位コンデンサ10bは、第1誘電体フィルム21を介して第1非分割電極81と右側の第2小電極72とが対向する部分に形成される。3つ目の単位コンデンサ10cは、第1誘電体フィルム21を介して左側の第1小電極71と第2非分割電極82とが対向する部分に形成される。4つ目の単位コンデンサ10dは、第1誘電体フィルム21を介して右側の第1小電極71と第2非分割電極82とが対向する部分に形成される。さらにこれら4つの単位コンデンサ10の各々は、誘電体フィルム2の長手方向L(図5では紙面に垂直な方向)に複数並んでいる。

[0015] このように、フィルムコンデンサ1において、第1電極31及び第2電極32は、誘電体フィルム2を介して対向している。フィルムコンデンサ1の両端には端面電極30(第1端面電極310及び第2端面電極320)が存在する。第1端面電極310は、誘電体フィルム2の短手方向Sの一方側(図5では左側)に配置されている。第1電極31は、第1端面電極310に接続されている。一方、第2端面電極320は、誘電体フィルム2の短手方

向Sの他方側（図5では右側）に配置されている。第2電極32は、第2端面電極320に接続されている。そして、第1端面電極310及び第2端面電極320間に電圧を印加することにより、フィルムコンデンサ1（各単位コンデンサ10）を充電することができる。

[0016] ここで、ヒューズ5は、過大な電流が流れると溶けて、回路を遮断する部分である。すなわち、絶縁破壊により誘電体フィルム2に過大な電流が流れた場合に、ヒューズ5が切断されることで、フィルムコンデンサ1を保護することができる。そして、ヒューズ5の感度が低いほど、過大な電流が流れてもヒューズ5が切断されにくいので、フィルムコンデンサ1の信頼性が低下するおそれがある。一方、ヒューズ5の感度が高いほど、過大な電流が流れるとヒューズ5が切断されやすいので、フィルムコンデンサ1の信頼性を高めることができる。

[0017] 本発明者らは、図3Cに示すヒューズ5に改良を加えて、図3A及び図3Bに示すようなヒューズ5を開発した。ヒューズ5の感度を高めるには、ヒューズ5の電気抵抗を大きくすることが考えられる。ヒューズ5の電気抵抗を大きくするには、例えば、ヒューズ5の幅W5を狭くしたり、ヒューズ5の長さL5を長くしたりすればよい。しかしながら、図3Cにおいて、ヒューズ5の幅W5を狭くすることには工法上の限界がある。一方、図3Cにおいて、ヒューズ5の長さL5を長くすると、隣り合う2つの領域4間の距離（スリット幅W2）も長くなる。スリット幅W2が広くなるほど領域4の面積が減少する。その結果、フィルムコンデンサ1の電極面積（第1電極31と第2電極32とが対向する面積）が小さくなるので、フィルムコンデンサ1の容量（静電容量）が低下する。

[0018] これに対して、図3A及び図3Bでは、スリット幅W2を広げる必要はなく、ヒューズ5の長さL5を長くすることで、ヒューズ5の電気抵抗を大きくしている。すなわち、隣り合う2つの領域4の少なくともいずれかは、ヒューズ5の延びる方向Eに窪む窪み部6を有し、窪み部6の内側においてヒューズ5と接続されている。このように、隣り合う2つの領域4間の距離（

スリット幅 $W2$)に比べて、窪み部6の深さ $L6$ (窪み量 $L6$)に相当する長さだけ、ヒューズ5の長さ $L5$ を長くすることができる。これにより、ヒューズ5の電気抵抗を大きくすることができる。したがって、ヒューズ5の感度を高めることができる。

[0019] 2. 詳細

(1) 第1実施形態

以下、第1実施形態に係るフィルムコンデンサ1について、図1～図6Bを参照して説明する。なお、図中の各構成要素間の寸法比が、実際の寸法比を反映しているとは限らない。第1実施形態以外の実施形態についても同様である。

[0020] 図1は、本実施形態に係るフィルムコンデンサ1を示す説明図である。具体的には、図1は、以下の説明を理解しやすくするために、2枚の金属化フィルム200を巻回せずに、長手方向 L にずらして重ねたものを図示している。

[0021] 本実施形態に係るフィルムコンデンサ1は、誘電体フィルム2と、第1電極31と、第2電極32と、を備える。第2電極32は、誘電体フィルム2(本実施形態では第1誘電体フィルム21)を介して第1電極31と対向する。フィルムコンデンサ1は、短手方向 S に並列に接続された複数(本実施形態では4つ)の単位コンデンサ10を含む(図5参照)。以下、誘電体フィルム2、第1電極31、及び第2電極32について説明する。

[0022] <誘電体フィルム>

誘電体フィルム2は、誘電体により構成されたフィルムである。誘電体としては、特に限定されないが、例えば、ポリプロピレン(PP)及びポリエチレンテレフタレート(PET)等が挙げられる。

[0023] 誘電体フィルム2は、細長いフィルム状をなす。すなわち、誘電体フィルム2は、短手方向 S に対して直交する長手方向 L に延びるフィルムである。

[0024] 誘電体フィルム2は、第1面201と、第2面202と、を有する(図5参照)。第1面201は、誘電体フィルム2の厚さ方向 T の一方側を向く面

である。第2面202は、第1面201の反対側の面である。すなわち、第2面202は、誘電体フィルム2の厚さ方向Tの他方側を向く面である。なお、厚さ方向Tとは、短手方向S及び長手方向Lに直交する方向、換言すれば、第1面201と第2面202とを結ぶ方向である。

[0025] 本実施形態では、誘電体フィルム2は、第1誘電体フィルム21及び第2誘電体フィルム22を含む。

[0026] <第1電極>

第1電極31は、蒸着電極、金属箔電極、及びめっき電極のいずれでもよい。第1電極31の材質としては、特に限定されないが、例えば、アルミニウム等が挙げられる。

[0027] 第1電極31は、誘電体フィルム2（本実施形態では第1誘電体フィルム21）の第1面201に配置されている。これにより、金属化フィルム200（本実施形態では第1金属化フィルム210）が形成される（図2A参照）。

[0028] 本実施形態では、第1電極31は、複数の領域4と、ヒューズ5と、を含む。ヒューズ5は、複数の領域4のうちの隣り合う2つの領域4を接続する。

[0029] なお、以下において、第1電極31に含まれる領域4を「第1領域41」という場合がある。また第1電極31に含まれるヒューズ5を「第1ヒューズ51」という場合がある。

[0030] <<第1領域>>

図2Aに示すように、第1電極31は、第1仕切スリット部21bにより、第1非分割電極81と、第1分割電極91とに仕切られている。さらに第1分割電極91は、第1長手方向スリット部21c及び第1短手方向スリット部21dにより、複数の第1小電極71に仕切られている。

[0031] ここで、第1非分割電極81及び第1小電極71の各々が、1つの第1領域41に該当する。一方、第1分割電極91は、複数の第1小電極71を含んでいるので、複数の第1領域41を含むこととなる。したがって、第1分

割電極 9 1 は、1 つの第 1 領域 4 1 には該当しない。

[0032] 第 1 仕切スリット部 2 1 b は、第 1 誘電体フィルム 2 1 の第 1 面 2 0 1 において、第 1 電極 3 1 が配置されていない部分である。したがって、この部分は、誘電体フィルム 2 が露出している。第 1 仕切スリット部 2 1 b は、第 1 ヒューズ 5 1 が存在する箇所を除き、一定の幅で長手方向 L に延びている。

[0033] 第 1 非分割電極 8 1 は、長手方向 L に延びるベタ状をなす電極である。すなわち、第 1 非分割電極 8 1 は、第 1 仕切スリット部 2 1 b と、誘電体フィルム 2 の短手方向 S の一方側（左側）の端部との間の全体に配置されている。第 1 非分割電極 8 1 の左側端部は、第 1 端面電極 3 1 0 と接続されている。

[0034] 一方、第 1 分割電極 9 1 は、第 1 仕切スリット部 2 1 b と第 1 端部マージン部 2 1 a との間に配置されている。

[0035] ここで、第 1 端部マージン部 2 1 a は、誘電体フィルム 2 の短手方向 S の他方側（右側）の端部に存在する。第 1 端部マージン部 2 1 a も、第 1 仕切スリット部 2 1 b と同様に、第 1 電極 3 1 が配置されていない部分である。したがって、この部分も、誘電体フィルム 2 が露出している。第 1 端部マージン部 2 1 a は、一定の幅で長手方向 L に延びている。第 1 端部マージン部 2 1 a が存在することで、第 1 分割電極 9 1 と第 2 端面電極 3 2 0 とは離間し得る。なお、本実施形態では、第 1 端部マージン部 2 1 a の幅は、第 1 仕切スリット部 2 1 b の幅と同じであるが、本実施形態の効果を損なわない範囲で異なってもよい。

[0036] さらに第 1 分割電極 9 1 は、上述のように、第 1 長手方向スリット部 2 1 c 及び第 1 短手方向スリット部 2 1 d により、複数の第 1 小電極 7 1 に仕切られている。

[0037] ここで、第 1 長手方向スリット部 2 1 c も、第 1 仕切スリット部 2 1 b と同様に、第 1 誘電体フィルム 2 1 の第 1 面 2 0 1 において、第 1 電極 3 1 が配置されていない部分である。したがって、この部分も、誘電体フィルム 2

が露出している。第1長手方向スリット部21cも、第1ヒューズ51が存在する箇所を除き、一定の幅で長手方向Lに延びている。なお、本実施形態では、第1長手方向スリット部21cの幅は、第1仕切スリット部21bの幅と同じであるが、本実施形態の効果を損なわない範囲で異なってもよい。

[0038] 一方、第1短手方向スリット部21dも、第1仕切スリット部21bと同様に、第1誘電体フィルム21の第1面201において、第1電極31が配置されていない部分である。したがって、この部分も、誘電体フィルム2が露出している。ただし、第1短手方向スリット部21dは、一定の幅で短手方向Sに延びている。第1短手方向スリット部21dは、第1長手方向スリット部21cと交差するとともに、第1仕切スリット部21b及び第1端部マージン部21aとつながっている。なお、本実施形態では、第1短手方向スリット部21dの幅は、第1仕切スリット部21bの幅と同じであるが、本実施形態の効果を損なわない範囲で異なってもよい。

[0039] 複数の第1小電極71は、複数の列（本実施形態では2列）になって、長手方向Lに並んでいる。左側の列の複数の第1小電極71の各々は、右側の列の複数の第1小電極71の各々と短手方向Sに隣り合っている。さらに、左側の列の複数の第1小電極71の各々は、第1非分割電極81と短手方向Sに隣り合っている。このように、第1非分割電極81は、第1小電極71よりも大きい。

[0040] 誘電体フィルム2の厚さ方向Tから見て、第1小電極71は、3つ以上の辺を有する多角形状（本実施形態では矩形状）をなしている。本実施形態では、複数の第1小電極71の大きさが同じであるが、本実施形態の効果を損なわない範囲で異なってもよい。

[0041] 《第1ヒューズ》

第1ヒューズ51は、過大な電流が流れると溶けて、回路を遮断する部分である。第1ヒューズ51は、短手方向Sに延びる細長い線状をなしている。このように、本実施形態では、第1ヒューズ51の延びる方向Eは、短手

方向Sと平行である。

[0042] 第1ヒューズ51は、上述のように、複数の第1領域41のうちの隣り合う2つの第1領域41を接続する。本実施形態では、隣り合う2つの第1領域41の少なくともいずれかは、窪み部6を有する。窪み部6は、第1ヒューズ51の延びる方向E（本実施形態では短手方向S）に窪んでいる。本実施形態では、誘電体フィルム2の厚さ方向Tから見て、窪み部6は、矩形状をなしている。窪み部6は、第1仕切スリット部21b及び第1長手方向スリット部21cとつながっている。窪み部6は、第1ヒューズ51が存在する箇所を除き、誘電体フィルム2が露出している。なお、以下において、第1領域41が有する窪み部6を「第1窪み部61」という場合がある。

[0043] 窪み部6は、幅W6及び深さL6を有する（図3A及び図3B参照）。窪み部6の幅W6は、窪み部6の長手方向Lの長さである。窪み部6の幅W6は、第1ヒューズ51の幅W5よりも広い。ただし、フィルムコンデンサ1の電極面積を稼ぐという観点では、窪み部6の幅W6は、可能な限り狭いほど好ましい。一方、窪み部6の深さL6は、第1ヒューズ51の延びる方向E（本実施形態では短手方向S）における窪み部6の長さである。

[0044] そして、隣り合う2つの第1領域41の少なくともいずれかは、窪み部6の内側において第1ヒューズ51と接続されている。すなわち、隣り合う2つの第1領域41の両方が、窪み部6の内側において第1ヒューズ51と接続されていてもよいし（図3A参照）、隣り合う2つの第1領域41の一方のみが、窪み部6の内側において第1ヒューズ51と接続されていてもよい（図3B参照）。

[0045] 具体例を挙げて説明すると、図3Aでは、第1ヒューズ51は、短手方向Sに隣り合う2つの第1小電極71同士を接続する。これら2つの第1小電極71の各々は、窪み部6を有する。窪み部6は、第1ヒューズ51の延びる方向E（本実施形態では短手方向S）に窪んでいる。

[0046] さらに窪み部6は、第1小電極71の3つ以上の辺のうちの少なくとも1つの辺に存在する。すなわち、左側の第1小電極71においては、左右両側

の2辺に窪み部6が存在する。左辺に存在する窪み部6は、より左側に存在する領域4（図3Aでは図示省略）と第1ヒューズ51で接続されるために用いられる。右辺に存在する窪み部6は、右側の第1小電極71と第1ヒューズ51で接続されるために用いられる。一方、右側の第1小電極71においては、左辺のみに窪み部6が存在する。そして、上記2つの第1小電極71の各々は、窪み部6の内側において第1ヒューズ51と接続されている。

[0047] また図3Bでは、図3Aと同様に、第1ヒューズ51は、短手方向Sに隣り合う2つの第1小電極71同士を接続する。ただし、上記2つの第1小電極71に着目した場合、右側の第1小電極71のみが窪み部6を有し、左側の第1小電極71は窪み部6を有しない。なお、左側の第1小電極71は、より左側に存在する領域4（図3Bでは図示省略）と第1ヒューズ51で接続されるために用いられる窪み部6を有する。窪み部6は、第1ヒューズ51の延びる方向E（本実施形態では短手方向S）に窪んでいる。そして、上記2つの第1小電極71に着目した場合、右側の第1小電極71のみが、窪み部6の内側において第1ヒューズ51と接続されている。

[0048] さらに窪み部6は、第1小電極71の3つ以上の辺のうちの少なくとも1つの辺に存在する。すなわち、上記2つの第1小電極71の各々においては、左辺のみに窪み部6が存在する。

[0049] また図4では、第1ヒューズ51は、短手方向Sに隣り合う第1非分割電極81と複数の第1小電極71とを接続する。第1非分割電極81及び複数の第1小電極71の各々は、窪み部6を有する。窪み部6は、第1ヒューズ51の延びる方向E（本実施形態では短手方向S）に窪んでいる。そして、第1非分割電極81及び複数の第1小電極71の各々は、窪み部6の内側において第1ヒューズ51と接続されている。

[0050] ここで、第1ヒューズ51の感度の向上の観点から、第1ヒューズ51の幅W5は細いほど好ましく、第1ヒューズ51の長さL51は長いほど好ましい。なお、特に断らない限り、本明細書において、ヒューズ5の長さL5には、第1ヒューズ51の長さL51が含まれる。ヒューズ5の長さL5は

、ヒューズ5の延びる方向Eの長さである。

[0051] またフィルムコンデンサ1の容量低下の抑制の観点から、隣り合う2つの第1領域41間の距離（スリット幅W2）は短いほど好ましい。

[0052] <第2電極>

第2電極32も、第1電極31と同様に、蒸着電極、金属箔電極、及びめっき電極のいずれでもよい。第2電極32の材質も第1電極31の材質と同様である。

[0053] 第2電極32は、誘電体フィルム2（本実施形態では第1誘電体フィルム21）の第2面202に配置されている。換言すれば、本実施形態では、第2電極32は、第2誘電体フィルム22の第1面201に配置されている。これにより、金属化フィルム200（本実施形態では第2金属化フィルム220）が形成される（図2B参照）。

[0054] 本実施形態では、第2電極32は、複数の領域4と、ヒューズ5と、を含む。ヒューズ5は、複数の領域4のうちの隣り合う2つの領域4を接続する。

[0055] なお、以下において、第2電極32に含まれる領域4を「第2領域42」という場合がある。また第2電極32に含まれるヒューズ5を「第2ヒューズ52」という場合がある。

[0056] <<第2領域>>

図2Bに示すように、第2電極32は、第2仕切スリット部22bにより、第2非分割電極82と、第2分割電極92とに仕切られている。さらに第2分割電極92は、第2長手方向スリット部22c及び第2短手方向スリット部22dにより、複数の第2小電極72に仕切られている。なお、以下において、第1分割電極91及び第2分割電極92を総称して「分割電極9」という場合がある。

[0057] ここで、第2非分割電極82及び第2小電極72の各々が、1つの第2領域42に該当する。一方、第2分割電極92は、複数の第2小電極72を含んでいるので、複数の第2領域42を含むこととなる。したがって、第2分

割電極 9 2 は、1 つの第 2 領域 4 2 には該当しない。

[0058] 第 2 仕切スリット部 2 2 b は、第 2 誘電体フィルム 2 2 の第 1 面 2 0 1 (第 1 誘電体フィルム 2 1 の第 2 面 2 0 2) において、第 2 電極 3 2 が配置されていない部分である。したがって、この部分は、誘電体フィルム 2 が露出している。第 2 仕切スリット部 2 2 b は、第 2 ヒューズ 5 2 が存在する箇所を除き、一定の幅で長手方向 L に延びている。なお、本実施形態では、第 2 仕切スリット部 2 2 b の幅は、第 1 仕切スリット部 2 1 b の幅と同じであるが、本実施形態の効果を損なわない範囲で異なってもよい。

[0059] 第 2 非分割電極 8 2 は、長手方向 L に延びるベタ状をなす電極である。すなわち、第 2 非分割電極 8 2 は、第 2 仕切スリット部 2 2 b と、誘電体フィルム 2 の短手方向 S の他方側 (右側) の端部との間の全体に配置されている。第 2 非分割電極 8 2 の右側端部は、第 2 端面電極 3 2 0 と接続されている。

[0060] 一方、第 2 分割電極 9 2 は、第 2 仕切スリット部 2 2 b と第 2 端部マージン部 2 2 a との間に配置されている。

[0061] ここで、第 2 端部マージン部 2 2 a は、誘電体フィルム 2 の短手方向 S の一方側 (左側) の端部に存在する。第 2 端部マージン部 2 2 a も、第 2 仕切スリット部 2 2 b と同様に、第 2 電極 3 2 が配置されていない部分である。したがって、この部分も、誘電体フィルム 2 が露出している。第 2 端部マージン部 2 2 a は、一定の幅で長手方向 L に延びている。第 2 端部マージン部 2 2 a が存在することで、第 2 分割電極 9 2 と第 1 端面電極 3 1 0 とは離間し得る。なお、本実施形態では、第 2 端部マージン部 2 2 a の幅は、第 2 仕切スリット部 2 2 b の幅と同じであるが、本実施形態の効果を損なわない範囲で異なってもよい。

[0062] さらに第 2 分割電極 9 2 は、上述のように、第 2 長手方向スリット部 2 2 c 及び第 2 短手方向スリット部 2 2 d により、複数の第 2 小電極 7 2 に仕切られている。

[0063] ここで、第 2 長手方向スリット部 2 2 c も、第 2 仕切スリット部 2 2 b と

同様に、第2誘電体フィルム22の第1面201（第1誘電体フィルム21の第2面202）において、第2電極32が配置されていない部分である。したがって、この部分も、誘電体フィルム2が露出している。第2長手方向スリット部22cも、第2ヒューズ52が存在する箇所を除き、一定の幅で長手方向Lに延びている。なお、本実施形態では、第2長手方向スリット部22cの幅は、第2仕切スリット部22bの幅と同じであるが、本実施形態の効果を損なわない範囲で異なってもよい。

[0064] 一方、第2短手方向スリット部22dも、第2仕切スリット部22bと同様に、第2誘電体フィルム22の第1面201（第1誘電体フィルム21の第2面202）において、第2電極32が配置されていない部分である。したがって、この部分も、誘電体フィルム2が露出している。ただし、第2短手方向スリット部22dは、一定の幅で短手方向Sに延びている。第2短手方向スリット部22dは、第2長手方向スリット部22cと交差するとともに、第2仕切スリット部22b及び第2端部マージン部22aとつながっている。なお、本実施形態では、第2短手方向スリット部22dの幅は、第2仕切スリット部22bの幅と同じであるが、本実施形態の効果を損なわない範囲で異なってもよい。

[0065] 複数の第2小電極72は、複数の列（本実施形態では2列）になって、長手方向Lに並んでいる。右側の列の複数の第2小電極72の各々は、左側の列の複数の第2小電極72の各々と短手方向Sに隣り合っている。さらに、右側の列の複数の第2小電極72の各々は、第2非分割電極82と短手方向Sに隣り合っている。このように、第2非分割電極82は、第2小電極72よりも大きい。

[0066] 誘電体フィルム2の厚さ方向Tから見て、第2小電極72は、3つ以上の辺を有する多角形状（本実施形態では矩形状）をなしている。本実施形態では、複数の第2小電極72の大きさが同じであるが、本実施形態の効果を損なわない範囲で異なってもよい。さらに本実施形態では、第2小電極72の大きさが第1小電極71の大きさと同じであるが、本実施形態の効果を

損なわない範囲で異なってもよい。

[0067] 《第2ヒューズ》

第2ヒューズ52は、基本的には、第1ヒューズ51と同様である。すなわち、図2Bでは、第2ヒューズ52は、短手方向Sに隣り合う2つの第2小電極72同士を接続する。これら2つの第2小電極72の各々は、窪み部6を有する。窪み部6は、第2ヒューズ52の延びる方向E（本実施形態では短手方向S）に窪んでいる。そして、上記2つの第2小電極72の各々は、窪み部6の内側において第2ヒューズ52と接続されている。なお、以下において、第2領域42が有する窪み部6を「第2窪み部62」という場合がある。

[0068] また図2Bでは、第2ヒューズ52は、短手方向Sに隣り合う第2非分割電極82と複数の第2小電極72とを接続する。第2非分割電極82及び複数の第2小電極72の各々は、窪み部6を有する。窪み部6は、第2ヒューズ52の延びる方向E（本実施形態では短手方向S）に窪んでいる。そして、第2非分割電極82及び複数の第2小電極72の各々は、窪み部6の内側において第2ヒューズ52と接続されている。

[0069] 以上説明した第2電極32は、誘電体フィルム2（本実施形態では第1誘電体フィルム21）を介して第1電極31と対向している（図5参照）。そして、フィルムコンデンサ1は、誘電体フィルム2の短手方向Sに複数（本実施形態では4つ）の単位コンデンサ10を含み得る。

[0070] 具体的には、第2電極32の左側の第2小電極72は、誘電体フィルム2を介して、第1電極31の第1非分割電極81と対向している。この部分に1つ目の単位コンデンサ10aが形成される。

[0071] また第2電極32の右側の第2小電極72は、誘電体フィルム2を介して、第1電極31の第1非分割電極81と対向している。この部分に2つ目の単位コンデンサ10bが形成される。

[0072] また第2電極32の第2非分割電極82は、誘電体フィルム2を介して、第1電極31の左側の第1小電極71と対向している。この部分に3つ目の

単位コンデンサ 10 c が形成される。

[0073] また第 2 電極 3 2 の第 2 非分割電極 8 2 は、誘電体フィルム 2 を介して、第 1 電極 3 1 の右側の第 1 小電極 7 1 と対向している。この部分に 4 つ目の単位コンデンサ 10 d が形成される。

[0074] これら 4 つの単位コンデンサ 10 は、誘電体フィルム 2 の短手方向 S に並列に接続されている。さらにこれら 4 つの単位コンデンサ 10 の各々は、誘電体フィルム 2 の長手方向 L に複数並んでいる。

[0075] <作用効果>

本実施形態によれば、以下のような理由により、ヒューズ 5 の感度を高めることができる。

[0076] 上述のように、ヒューズ 5 の感度を高めるには、ヒューズ 5 の電気抵抗を大きくすることが考えられる。そこで、ヒューズ 5 の電気抵抗を大きくするには、ヒューズ 5 の幅 W 5 を狭くしたり、ヒューズ 5 の長さ L 5 を長くしたりすればよい。

[0077] しかしながら、図 3 C において、ヒューズ 5 の幅 W 5 を狭くすることには工法上の限界がある。例えば、第 1 電極 3 1 及び第 2 電極 3 2 を蒸着により形成する場合には、オイルマスク法を行うことがある。オイルマスク法は、第 1 電極 3 1 及び第 2 電極 3 2 を形成しない箇所にオイルを塗布してマスクングする方法である。ところが、このオイルマスク法では、ヒューズ 5 の幅 W 5 を狭くすることには限界がある。

[0078] 一方、図 3 C において、ヒューズ 5 の長さ L 5 を長くすると、隣り合う 2 つの領域 4 間の距離（スリット幅 W 2）も長くなる。スリット幅 W 2 が広くなるほど領域 4 の面積が減少する。具体的には小電極 7 及び非分割電極 8 の少なくともいずれかの面積が減少する。その結果、フィルムコンデンサ 1 の電極面積（第 1 電極 3 1 と第 2 電極 3 2 とが対向する面積）が小さくなるので、フィルムコンデンサ 1 の容量が低下する。

[0079] これに対して、図 3 A 及び図 3 B では、スリット幅 W 2 を広げる必要はなく、ヒューズ 5 の長さ L 5 を長くすることで、ヒューズ 5 の電気抵抗を大き

くしている。すなわち、隣り合う2つの領域4の少なくともいずれかは、ヒューズ5の延びる方向Eに窪む窪み部6を有し、窪み部6の内側においてヒューズ5と接続されている。このように、隣り合う2つの領域4間の距離（スリット幅W2）に比べて、窪み部6の深さL6に相当する長さだけ、ヒューズ5の長さL5を長くすることができる。これにより、ヒューズ5の電気抵抗を大きくすることができる。

[0080] したがって、本実施形態によれば、ヒューズ5の感度を高めることができる。

[0081] なお、特に断らない限り、本明細書において、ヒューズ5の長さL5には、第2ヒューズ52の長さL52が含まれる。また特に断らない限り、本明細書において、窪み部6の深さL6には、第1窪み部61の深さL61及び第2窪み部62の深さL62の両方が含まれる。

[0082] （2）第2実施形態

次に、第2実施形態に係るフィルムコンデンサ1について、図7A及び図7Bを参照して説明する。第2実施形態では、第1実施形態と同様の構成要素には第1実施形態と同一の符号を付して詳細な説明を省略する場合がある。

[0083] 本実施形態では、図7A及び図7Bに示すように、ヒューズ5の延びる方向Eが、隣り合う2つの領域4が並ぶ方向（短手方向S）に対して傾斜している。ヒューズ5の延びる方向Eと短手方向Sとのなす角を θ （傾斜角 θ ）とすると、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ であり、 $0 < \cos \theta < 1$ である。ヒューズ5の感度の向上の観点から、 θ は 90° に近いほど、 $\cos \theta$ は0に近いほど好ましい。これにより、ヒューズ5の長さL5をより長くすることができる。

[0084] ＜作用効果＞

本実施形態によれば、以下のような理由により、ヒューズ5の感度を更に高めることができる。

[0085] 図7A及び図7Bに示すように、本実施形態においても、スリット幅W2

を広げる必要はなく、ヒューズ5の長さ L_5 を長くすることで、ヒューズ5の電気抵抗を大きくしている。すなわち、隣り合う2つの領域4の少なくともいずれかは、ヒューズ5の延びる方向Eに窪む窪み部6を有し、窪み部6の内側においてヒューズ5と接続されている。さらに本実施形態では、ヒューズ5の延びる方向Eが、隣り合う2つの領域4が並ぶ方向（本実施形態では短手方向S）に対して傾斜角 θ だけ傾斜している。このように傾斜しているので、仮に窪み部6が存在しなくても、傾斜しているヒューズ5の長さ（ $W_2 / \cos \theta$ ）は、傾斜していないヒューズ5の長さ（スリット幅 W_2 ）よりも長くなる。本実施形態では、窪み部6が存在し、窪み部6の内側においてヒューズ5と接続されているので、傾斜しているヒューズ5の長さ L_5 は、明らかに上記の $W_2 / \cos \theta$ よりも長くなる。これにより、ヒューズ5の電気抵抗を更に大きくすることができる。

[0086] したがって、本実施形態によれば、ヒューズ5の感度を更に高めることができる。

[0087] （3）第3実施形態

次に、第3実施形態に係るフィルムコンデンサ1について、図8A及び図8Bを参照して説明する。第3実施形態では、第1～2実施形態と同様の構成要素には第1～2実施形態と同一の符号を付して詳細な説明を省略する場合がある。

[0088] 本実施形態は、ヒューズ5の長さ L_5 が、誘電体フィルム2の短手方向Sにおいて、端面電極30から離れるに従って長くなる点で第1実施形態と相違する（図8A及び図8B参照）。

[0089] <第1電極>

図8Aに示すように、第1電極31は、3つ以上の第1領域41と、第1ヒューズ51と、を含む。

[0090] <<第1領域>>

3つ以上（本実施形態では3つ）の第1領域41は、誘電体フィルム2の短手方向Sに並んでいる。3つの第1領域41は、1つの第1非分割電極8

1 及び 2 つの第 1 小電極 7 1 である。すなわち、本実施形態では、1 つの第 1 非分割電極 8 1 と、2 つの第 1 小電極 7 1 とが、誘電体フィルム 2 の短手方向 S に並んでいる。

[0091] 《第 1 ヒューズ》

第 1 ヒューズ 5 1 は、3 つ以上（本実施形態では 3 つ）の第 1 領域 4 1 のうちの隣り合う 2 つの第 1 領域 4 1 を接続している。本実施形態では、誘電体フィルム 2 の短手方向 S に沿って、2 つの第 1 ヒューズ 5 1 が存在する。2 つの第 1 ヒューズ 5 1 によって、3 つの第 1 領域 4 1 が連結されている。すなわち、1 つ目の第 1 ヒューズ 5 1 は、短手方向 S に隣り合う第 1 非分割電極 8 1 及び第 1 小電極 7 1（左側の第 1 小電極 7 1）を接続している。2 つ目の第 1 ヒューズ 5 1 は、短手方向 S に隣り合う第 1 小電極 7 1 同士（左側の第 1 小電極 7 1 及び右側の第 1 小電極 7 1）を接続している。短手方向 S において、上記の 2 つ目の第 1 ヒューズ 5 1 の位置は、上記の 1 つ目の第 1 ヒューズ 5 1 の位置に比べて、第 1 端面電極 3 1 0 から離れている。

[0092] 第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L 5 1 は、短手方向 S において、第 1 端面電極 3 1 0 から離れるに従って長くなる。すなわち、本実施形態では、上記の 2 つ目の第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L 5 1（特に L 5 1 2 とする）は、上記の 1 つ目の第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L 5 1（特に L 5 1 1 とする）よりも長い（ $L 5 1 2 > L 5 1 1$ ）。

[0093] ここで、第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L 5 1 は、第 1 窪み部 6 1 の深さ L 6 1 により調整することができる。図 8 A は、第 1 ヒューズ 5 1 の左右両側に第 1 窪み部 6 1 が存在する例を示している。図 8 A において、第 1 窪み部 6 1 の深さ L 6 1 を左側から順に、L 6 1 1、L 6 1 2、L 6 1 3 及び L 6 1 4 とすると、スリット幅 W 2 が一定の場合、 $(L 6 1 3 + L 6 1 4) > (L 6 1 1 + L 6 1 2)$ となるように第 1 窪み部 6 1 を形成すれば、上記の 2 つ目の第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L 5 1 2 を、上記の 1 つ目の第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L 5 1 1 よりも長くすることができる（ $L 5 1 2 > L 5 1 1$ ）。なお、第 1 窪み部 6 1 の深さ L 6 1 を、短手方向 S において、第 1 端面電極 3 1 0

から離れるに従って深くしてもよい（ $L_{611} < L_{612} < L_{613} < L_{614}$ ）。この場合も、第1ヒューズ51の長さ L_{51} を、短手方向Sにおいて、第1端面電極310から離れるに従って長くすることができる。

[0094] <第2電極>

図8Bに示すように、第2電極32は、3つ以上の第2領域42と、第2ヒューズ52と、を含む。

[0095] <<第2領域>>

3つ以上（本実施形態では3つ）の第2領域42は、誘電体フィルム2の短手方向Sに並んでいる。3つの第2領域42は、1つの第2非分割電極82及び2つの第2小電極72である。すなわち、本実施形態では、1つの第2非分割電極82と、2つの第2小電極72とが、誘電体フィルム2の短手方向Sに並んでいる。

[0096] <<第2ヒューズ>>

第2ヒューズ52は、3つ以上（本実施形態では3つ）の第2領域42のうちの隣り合う2つの第2領域42を接続している。本実施形態では、誘電体フィルム2の短手方向Sに沿って、2つの第2ヒューズ52が存在する。2つの第2ヒューズ52によって、3つの第2領域42が連結されている。すなわち、1つ目の第2ヒューズ52は、短手方向Sに隣り合う第2非分割電極82及び第2小電極72（右側の第2小電極72）を接続している。2つ目の第2ヒューズ52は、短手方向Sに隣り合う第2小電極72同士（左側の第2小電極72及び右側の第2小電極72）を接続している。短手方向Sにおいて、上記の2つ目の第2ヒューズ52の位置は、上記の1つ目の第2ヒューズ52の位置に比べて、第2端面電極320から離れている。

[0097] 第2ヒューズ52の長さ L_{52} は、短手方向Sにおいて、第2端面電極320から離れるに従って長くなる。すなわち、本実施形態では、上記の2つ目の第2ヒューズ52の長さ L_{52} （特に L_{522} とする）は、上記の1つ目の第2ヒューズ52の長さ L_{52} （特に L_{521} とする）よりも長い（ $L_{522} > L_{521}$ ）。

[0098] ここで、第2ヒューズ52の長さL52は、第2窪み部62の深さL62により調整することができる。図8Bは、第2ヒューズ52の左右両側に第2窪み部62が存在する例を示している。図8Bにおいて、第2窪み部62の深さL62を右側から順に、L621、L622、L623及びL624とすると、スリット幅W2が一定の場合、 $(L623 + L624) > (L621 + L622)$ となるように第2窪み部62を形成すれば、上記の2つ目の第2ヒューズ52の長さL522を、上記の1つ目の第2ヒューズ52の長さL521よりも長くすることができる($L522 > L521$)。なお、第2窪み部62の深さL62を、短手方向Sにおいて、第2端面電極320から離れるに従って深くしてもよい($L621 < L622 < L623 < L624$)。この場合も、第2ヒューズ52の長さL52を、短手方向Sにおいて、第2端面電極320から離れるに従って長くすることができる。

[0099] <作用効果>

本実施形態によれば、以下のような理由により、ヒューズ5の感度を高めることができる。

[0100] 誘電体フィルム2の短手方向Sに沿って、複数のヒューズ5が存在する場合、端面電極30間に電圧を印加すると、端面電極30の近くに存在するヒューズ5に流れる電流に比べて、端面電極30から遠くに存在するヒューズ5に流れる電流の方が小さくなりやすい。具体的には、第1端面電極310の近くに存在する第1ヒューズ51に流れる電流に比べて、第1端面電極310から遠くに存在する第1ヒューズ51に流れる電流の方が小さくなりやすい。同様に、第2端面電極320の近くに存在する第2ヒューズ52に流れる電流に比べて、第2端面電極320から遠くに存在する第2ヒューズ52に流れる電流の方が小さくなりやすい。

[0101] そのため、誘電体フィルム2の短手方向Sに沿って並ぶ複数のヒューズ5の長さL5が一律に同じであると、端面電極30の近くに存在するヒューズ5の感度が高くても、端面電極30から遠くに存在するヒューズ5の感度が低くなるおそれがある。具体的には、誘電体フィルム2の短手方向Sに沿っ

て並ぶ複数の第1ヒューズ51の長さL51が一律に同じであると、第1端面電極310の近くに存在する第1ヒューズ51の感度が高くても、第1端面電極310から遠くに存在する第1ヒューズ51の感度が低くなるおそれがある。同様に、誘電体フィルム2の短手方向Sに沿って並ぶ複数の第2ヒューズ52の長さL52が一律に同じであると、第2端面電極320の近くに存在する第2ヒューズ52の感度が高くても、第2端面電極320から遠くに存在する第2ヒューズ52の感度が低くなるおそれがある。

[0102] そこで、本実施形態では、ヒューズ5の長さL5が、誘電体フィルム2の短手方向Sにおいて、端面電極30から離れるに従って長くなるようにしている。これにより、端面電極30の近くに存在するヒューズ5の感度と同様に、端面電極30から遠くに存在するヒューズ5の感度も高めることができる。換言すれば、誘電体フィルム2の短手方向Sに沿って並ぶ複数のヒューズ5の感度の差を小さくすることができる。そのため、これらのヒューズ5の感度を全体的に高めることができる。

[0103] また逆に言えば、本実施形態では、ヒューズ5の長さL5が、誘電体フィルム2の短手方向Sにおいて、端面電極30に近づくに従って短くなるようにしている。これにより、端面電極30の近くに存在するヒューズ5の発熱も抑制できる。

[0104] (4) 第4実施形態

次に、第4実施形態に係るフィルムコンデンサ1について、図9～図10Bを参照して説明する。第4実施形態では、第1～3実施形態と同様の構成要素には第1～3実施形態と同一の符号を付して詳細な説明を省略する場合がある。

[0105] 本実施形態は、ヒューズ5の延びる方向Eが、隣り合う2つの領域4が並ぶ方向（短手方向S）に対して傾斜している点で第2実施形態と一致するが、ヒューズ5の延びる方向Eの両側に窪み部6が存在しない点で第2実施形態と相違する。

[0106] 本実施形態では、図9、図10A及び図10Bに示すように、ヒューズ5

の延びる方向Eが、隣り合う2つの領域4が並ぶ方向（短手方向S）に対して傾斜している。なお、図9も、図1と同様に、2枚の金属化フィルム200を巻回せずに、長手方向Lにずらして重ねたものを図示している。

[0107] ヒューズ5の延びる方向Eと短手方向Sとのなす角を θ （傾斜角 θ ）とすると、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ であり、 $0 < \cos \theta < 1$ である。ヒューズ5の感度の向上の観点から、 θ は 90° に近いほど、 $\cos \theta$ は0に近いほど好ましい。これにより、ヒューズ5の長さ L_5 を長くすることができる。

[0108] <作用効果>

本実施形態によれば、以下のような理由により、ヒューズ5の感度を高めることができる。

[0109] 本実施形態においても、スリット幅 W_2 を広げる必要はなく、ヒューズ5の長さ L_5 を長くすることで、ヒューズ5の電気抵抗を大きくしている。すなわち、本実施形態では、ヒューズ5の延びる方向Eが、隣り合う2つの領域4が並ぶ方向（本実施形態では短手方向S）に対して傾斜角 θ だけ傾斜している。このように傾斜しているので、窪み部6が存在しなくても、傾斜しているヒューズ5の長さ（ $W_2 / \cos \theta$ ）は、傾斜していないヒューズ5の長さ（スリット幅 W_2 ）よりも長くなる。これにより、ヒューズ5の電気抵抗を大きくすることができる。

[0110] したがって、本実施形態によれば、ヒューズ5の感度を高めることができる。さらに本実施形態では、窪み部6が存在しないので、フィルムコンデンサ1の電極面積を稼ぎやすい。

[0111] （5）第5実施形態

次に、第5実施形態に係るフィルムコンデンサ1について、図11A及び図11Bを参照して説明する。第5実施形態では、第1～4実施形態と同様の構成要素には第1～4実施形態と同一の符号を付して詳細な説明を省略する場合がある。

[0112] 本実施形態は、ヒューズ5の長さ L_5 が、誘電体フィルム2の短手方向Sにおいて、端面電極30から離れるに従って長くなる点で第4実施形態と相

違する（図 1 1 A 及び図 1 1 B 参照）。

[0113] 《第 1 ヒューズ》

図 1 1 A に示すように、第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L_{51} は、短手方向 S において、第 1 端面電極 3 1 0 から離れるに従って長くなる。すなわち、本実施形態では、右側の第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L_{51} （特に L_{512} とする）は、左側の第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L_{51} （特に L_{511} とする）よりも長い（ $L_{512} > L_{511}$ ）。

[0114] ここで、第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L_{51} は、傾斜角 θ_1 により調整することができる。傾斜角 θ_1 は、第 1 ヒューズ 5 1 の延びる方向 E 1 と短手方向 S とのなす角（ $0^\circ < \theta_1 < 90^\circ$ ）である。図 1 1 A において、第 1 ヒューズ 5 1 の傾斜角 θ_1 を左側から順に θ_{11} 及び θ_{12} とすると、スリット幅 W 2 が一定の場合、 $\theta_{11} < \theta_{12}$ となるように第 1 ヒューズ 5 1 を傾斜させて形成すれば、右側の第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L_{512} を、左側の第 1 ヒューズ 5 1 の長さ L_{511} よりも長くすることができる（ $L_{512} > L_{511}$ ）。

[0115] 《第 2 ヒューズ》

図 1 1 B に示すように、第 2 ヒューズ 5 2 の長さ L_{52} は、短手方向 S において、第 2 端面電極 3 2 0 から離れるに従って長くなる。すなわち、本実施形態では、左側の第 2 ヒューズ 5 2 の長さ L_{52} （特に L_{522} とする）は、右側の第 2 ヒューズ 5 2 の長さ L_{52} （特に L_{521} とする）よりも長い（ $L_{522} > L_{521}$ ）。

[0116] ここで、第 2 ヒューズ 5 2 の長さ L_{52} は、傾斜角 θ_2 により調整することができる。傾斜角 θ_2 は、第 2 ヒューズ 5 2 の延びる方向 E 2 と短手方向 S とのなす角（ $0^\circ < \theta_2 < 90^\circ$ ）である。図 1 1 B において、第 2 ヒューズ 5 2 の傾斜角 θ_2 を右側から順に θ_{21} 及び θ_{22} とすると、スリット幅 W 2 が一定の場合、 $\theta_{21} < \theta_{22}$ となるように第 2 ヒューズ 5 2 を傾斜させて形成すれば、左側の第 2 ヒューズ 5 2 の長さ L_{522} を、右側の第 2 ヒューズ 5 2 の長さ L_{521} よりも長くすることができる（ $L_{522} > L_{521}$ ）。

21)。

[0117] <作用効果>

本実施形態によれば、第3実施形態と同様の理由により、ヒューズ5の感度を高めることができる。

[0118] すなわち、本実施形態では、ヒューズ5の長さL5が、誘電体フィルム2の短手方向Sにおいて、端面電極30から離れるに従って長くなるようにしている。これにより、端面電極30の近くに存在するヒューズ5の感度と同様に、端面電極30から遠くに存在するヒューズ5の感度も高めることができる。換言すれば、誘電体フィルム2の短手方向Sに沿って並ぶ複数のヒューズ5の感度の差を小さくすることができる。そのため、これらのヒューズ5の感度を全体的に高めることができる。しかも本実施形態では、窪み部6が存在しないので、フィルムコンデンサ1の電極面積を稼ぎやすい。

[0119] また逆に言えば、本実施形態では、ヒューズ5の長さL5が、誘電体フィルム2の短手方向Sにおいて、端面電極30に近づくに従って短くなるようにしている。これにより、端面電極30の近くに存在するヒューズ5の発熱も抑制できる。

[0120] 3. 変形例

第1～2実施形態では、第1電極31及び第2電極32の両方が、複数の領域4と、ヒューズ5と、を含んでいるが、第1電極31又は第2電極32のいずれかのみが、複数の領域4と、ヒューズ5と、を含んでいてもよい。

[0121] 第1～2実施形態では、誘電体フィルム2の厚さ方向Tから見て、窪み部6は、矩形状をなしているが、窪み部6の形状は特に限定されない。例えば、矩形状以外に、窪み部6の形状としては、半円状等が挙げられる。

[0122] 第3実施形態では、第1ヒューズ51の延びる方向E1の両側に第1窪み部61が存在しているが(図8A)、第1ヒューズ51の延びる方向E1の片側のみに第1窪み部61が存在していてもよい。同様に第3実施形態では、第2ヒューズ52の延びる方向E2の両側に第2窪み部62が存在しているが(図8B)、第2ヒューズ52の延びる方向E2の片側のみに第2窪み

部62が存在していてもよい。

[0123] 第2、4、5実施形態では、ヒューズ5は、左上から右下に延びて傾斜しているが、逆に左下から右上に延びて傾斜していてもよい。

[0124] 第1～5実施形態では、誘電体フィルム2の短手方向Sに沿って2つの小電極7が存在するが、誘電体フィルム2の短手方向Sに沿って1つの小電極7のみ又は3つ以上の小電極7が存在してもよい。

[0125] 第1～5実施形態では、誘電体フィルム2の短手方向Sに沿って2つのヒューズ5が存在するが、誘電体フィルム2の短手方向Sに沿って1つのヒューズ5のみ又は3つ以上のヒューズ5が存在してもよい。

符号の説明

[0126] 1 フィルムコンデンサ

2 誘電体フィルム

201 第1面

202 第2面

31 第1電極

32 第2電極

310 第1端面電極

320 第2端面電極

4 領域

5 ヒューズ

51 第1ヒューズ

52 第2ヒューズ

6 窪み部

61 第1窪み部

62 第2窪み部

7 小電極

71 第1小電極

72 第2小電極

8 非分割電極

8 1 第1非分割電極

8 2 第2非分割電極

E ヒューズの延びる方向

E 1 第1ヒューズの延びる方向

E 2 第2ヒューズの延びる方向

S 隣り合う2つの領域が並ぶ方向（一方向）

T 第1面と第2面とを結ぶ方向

L 5 1 第1ヒューズの長さ

L 5 2 第2ヒューズの長さ

請求の範囲

- [請求項1] 第1面と前記第1面の反対側の第2面とを有する誘電体フィルムと、前記第1面に配置された第1電極と、前記第2面に配置され、前記誘電体フィルムを介して前記第1電極と対向する第2電極と、を備え、
- 前記第1電極及び前記第2電極の少なくともいずれかは、複数の領域と、前記複数の領域のうちの隣り合う2つの領域を接続するヒューズと、を含み、
- 前記隣り合う2つの領域の少なくともいずれかは、前記ヒューズの延びる方向に窪む窪み部を有し、前記窪み部の内側において前記ヒューズと接続されている、
- フィルムコンデンサ。
- [請求項2] 前記隣り合う2つの領域の両方が、3つ以上の辺を有する多角形状をなす小電極である、
- 請求項1に記載のフィルムコンデンサ。
- [請求項3] 前記隣り合う2つの領域の一方が、3つ以上の辺を有する多角形状をなす小電極であり、
- 前記隣り合う2つの領域の他方が、前記小電極よりも大きい非分割電極である、
- 請求項1に記載のフィルムコンデンサ。
- [請求項4] 前記3つ以上の辺のうちの少なくとも1つの辺に前記窪み部が存在する、
- 請求項2又は3に記載のフィルムコンデンサ。
- [請求項5] 前記ヒューズの延びる方向が、前記隣り合う2つの領域が並ぶ方向に対して傾斜している、
- 請求項1～4のいずれか1項に記載のフィルムコンデンサ。
- [請求項6] 前記第1面と前記第2面とを結ぶ方向に垂直な一方向の一方側に配置され、前記第1電極と接続された第1端面電極と、前記一方向の他

方側に配置され、前記第2電極と接続された第2端面電極と、を更に備え、

前記第1電極は、前記一方向に並ぶ3つ以上の第1領域と、前記3つ以上の第1領域のうちの隣り合う2つの第1領域を接続する第1ヒューズと、を含み、

前記第1ヒューズの長さは、前記一方向において、前記第1端面電極から離れるに従って長くなり、

前記第2電極は、前記一方向に並ぶ3つ以上の第2領域と、前記3つ以上の第2領域のうちの隣り合う2つの第2領域を接続する第2ヒューズと、を含み、

前記第2ヒューズの長さは、前記一方向において、前記第2端面電極から離れるに従って長くなる、

請求項1に記載のフィルムコンデンサ。

[請求項7]

第1面と前記第1面の反対側の第2面とを有する誘電体フィルムと、前記第1面に配置された第1電極と、前記第2面に配置され、前記誘電体フィルムを介して前記第1電極と対向する第2電極と、前記第1面と前記第2面とを結ぶ方向に垂直な一方向の一方側に配置され、前記第1電極と接続された第1端面電極と、前記一方向の他方側に配置され、前記第2電極と接続された第2端面電極と、を備え、

前記第1電極は、前記第1端面電極に接続された第1非分割電極と、前記一方向に並ぶ複数の第1小電極と、前記一方向に隣り合う前記第1非分割電極及び前記第1小電極、並びに前記一方向に隣り合う前記第1小電極同士を接続する複数の第1ヒューズと、を含み、

前記第1非分割電極及び前記複数の第1小電極の少なくともいずれかは、前記第1ヒューズの延びる方向に窪む第1窪み部を有し、前記第1窪み部の内側において前記第1ヒューズと接続されており、

前記第2電極は、前記第2端面電極に接続された第2非分割電極と、前記一方向に並ぶ複数の第2小電極と、前記一方向に隣り合う前記

第2非分割電極及び前記第2小電極、並びに前記一方向に隣り合う前記第2小電極同士を接続する複数の第2ヒューズと、を含み、

前記第2非分割電極及び前記複数の第2小電極の少なくともいずれかは、前記第2ヒューズの延びる方向に窪む第2窪み部を有し、前記第2窪み部の内側において前記第2ヒューズと接続されている、

フィルムコンデンサ。

[請求項8] 前記第1ヒューズの長さは、前記一方向において、前記第1端面電極から離れるに従って長くなり、

前記第2ヒューズの長さは、前記一方向において、前記第2端面電極から離れるに従って長くなる、

請求項7に記載のフィルムコンデンサ。

[請求項9] 前記第1ヒューズ及び前記第2ヒューズの延びる方向が、前記一方向に対して傾斜している、

請求項7に記載のフィルムコンデンサ。

[請求項10] 第1面と前記第1面の反対側の第2面とを有する誘電体フィルムと、前記第1面に配置された第1電極と、前記第2面に配置され、前記誘電体フィルムを介して前記第1電極と対向する第2電極と、を備え、

前記第1電極及び前記第2電極の少なくともいずれかは、複数の領域と、前記複数の領域のうちの隣り合う2つの領域を接続するヒューズと、を含み、

前記ヒューズの延びる方向が、前記隣り合う2つの領域が並ぶ方向に対して傾斜している、

フィルムコンデンサ。

[請求項11] 前記第1面と前記第2面とを結ぶ方向に垂直な一方向の一方側に配置され、前記第1電極と接続された第1端面電極と、前記一方向の他方側に配置され、前記第2電極と接続された第2端面電極と、を更に備え、

前記第1電極は、前記一方向に並ぶ3つ以上の第1領域と、前記一方向に対して傾斜しながら、前記3つ以上の第1領域のうちの隣り合う2つの第1領域を接続する第1ヒューズと、を含み、

前記第1ヒューズの長さは、前記一方向において、前記第1端面電極から離れるに従って長くなり、

前記第2電極は、前記一方向に並ぶ3つ以上の第2領域と、前記一方向に対して傾斜しながら、前記3つ以上の第2領域のうちの隣り合う2つの第2領域を接続する第2ヒューズと、を含み、

前記第2ヒューズの長さは、前記一方向において、前記第2端面電極から離れるに従って長くなる、

請求項10に記載のフィルムコンデンサ。

[請求項12]

第1面と前記第1面の反対側の第2面とを有する誘電体フィルムと、前記第1面に配置された第1電極と、前記第2面に配置され、前記誘電体フィルムを介して前記第1電極と対向する第2電極と、前記第1面と前記第2面とを結ぶ方向に垂直な一方向の一方側に配置され、前記第1電極と接続された第1端面電極と、前記一方向の他方側に配置され、前記第2電極と接続された第2端面電極と、を備え、

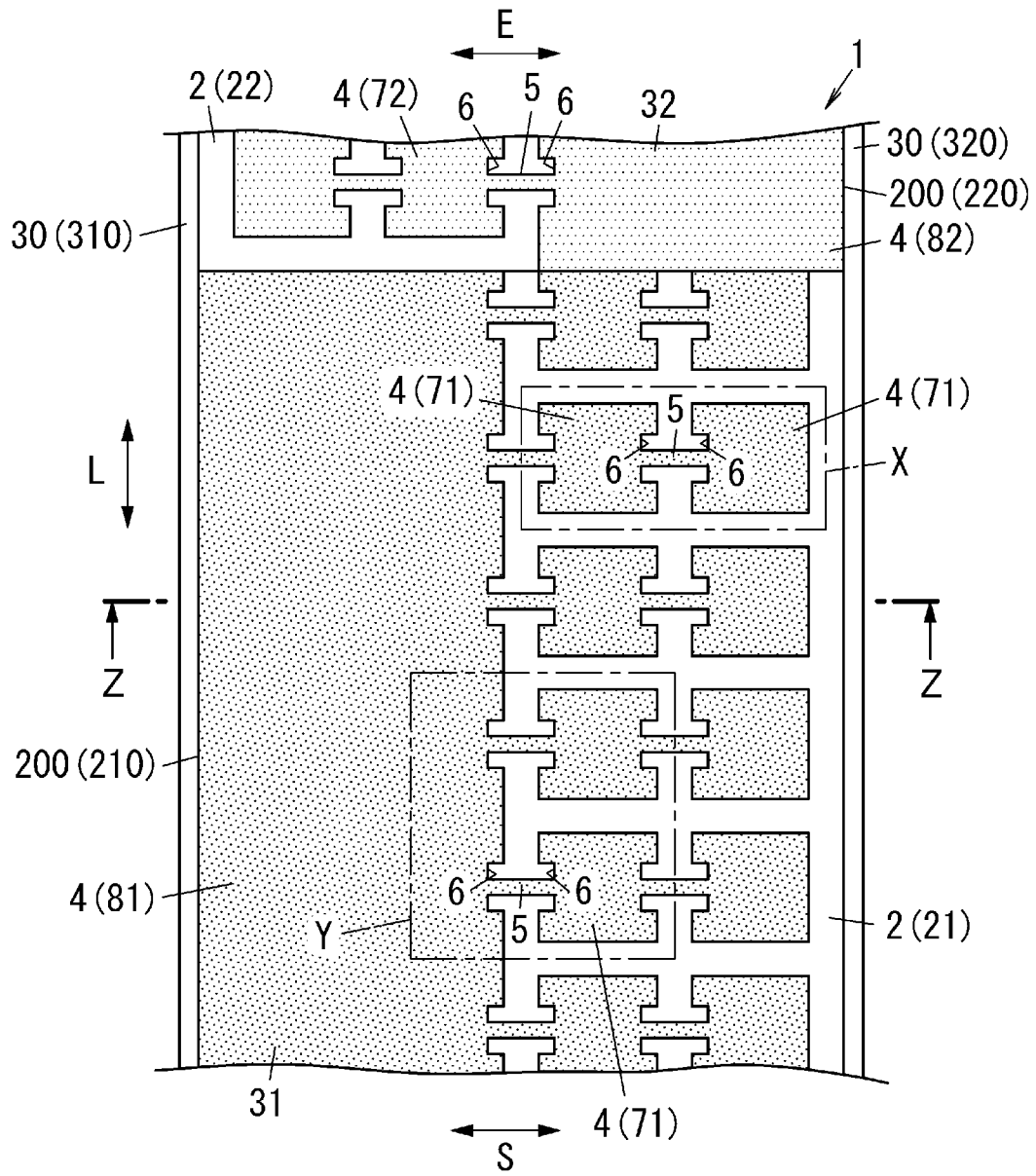
前記第1電極は、前記第1端面電極に接続された第1非分割電極と、前記一方向に並ぶ複数の第1小電極と、前記一方向に対して傾斜しながら、前記一方向に隣り合う前記第1非分割電極及び前記第1小電極、並びに前記一方向に隣り合う前記第1小電極同士を接続する複数の第1ヒューズと、を含み、

前記第2電極は、前記第2端面電極に接続された第2非分割電極と、前記一方向に並ぶ複数の第2小電極と、前記一方向に対して傾斜しながら、前記一方向に隣り合う前記第2非分割電極及び前記第2小電極、並びに前記一方向に隣り合う前記第2小電極同士を接続する複数の第2ヒューズと、を含む、

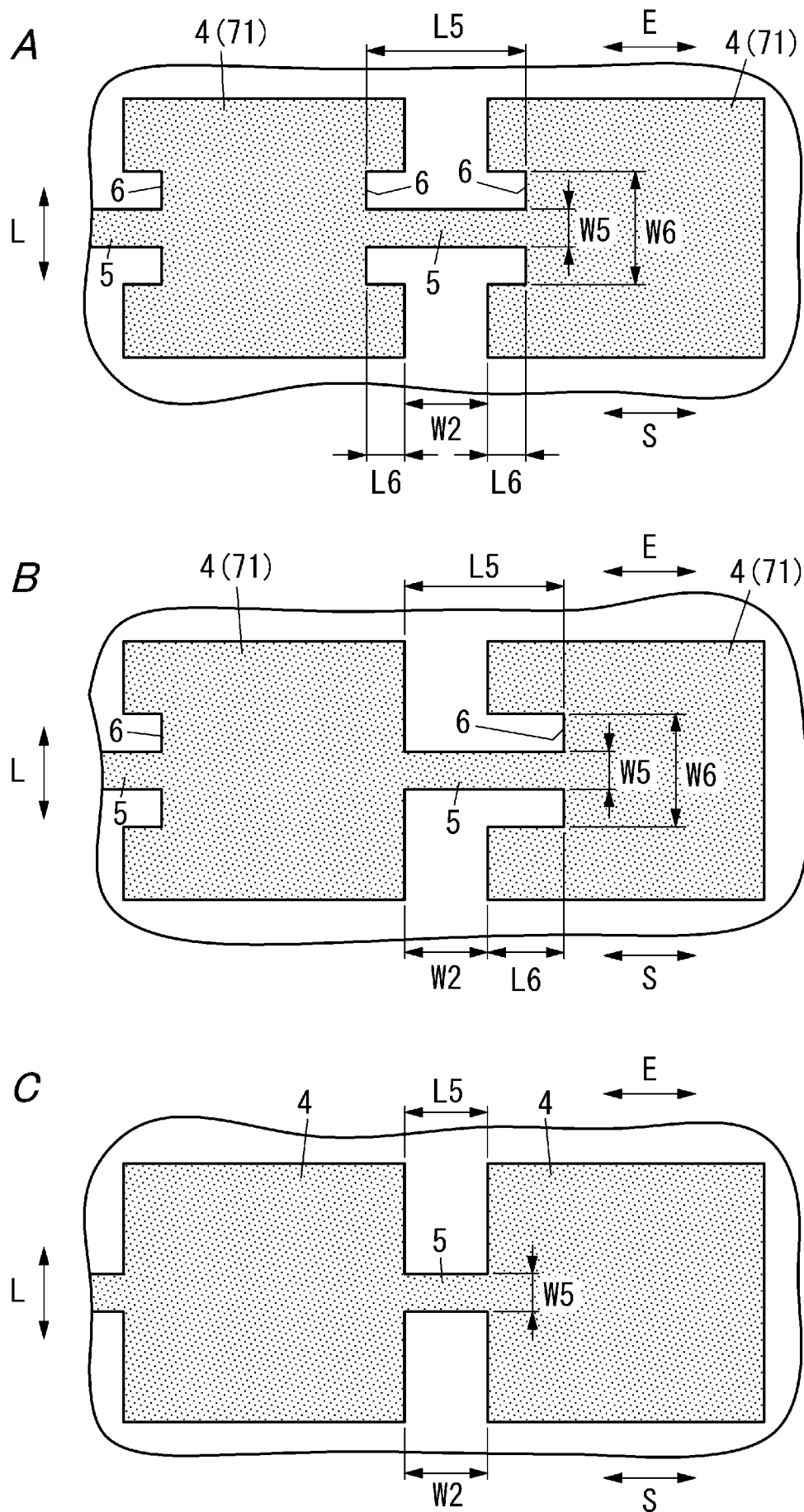
フィルムコンデンサ。

- [請求項13] 前記第1ヒューズの長さは、前記一方向において、前記第1端面電極から離れるに従って長くなり、
- 前記第2ヒューズの長さは、前記一方向において、前記第2端面電極から離れるに従って長くなる、
- 請求項12に記載のフィルムコンデンサ。

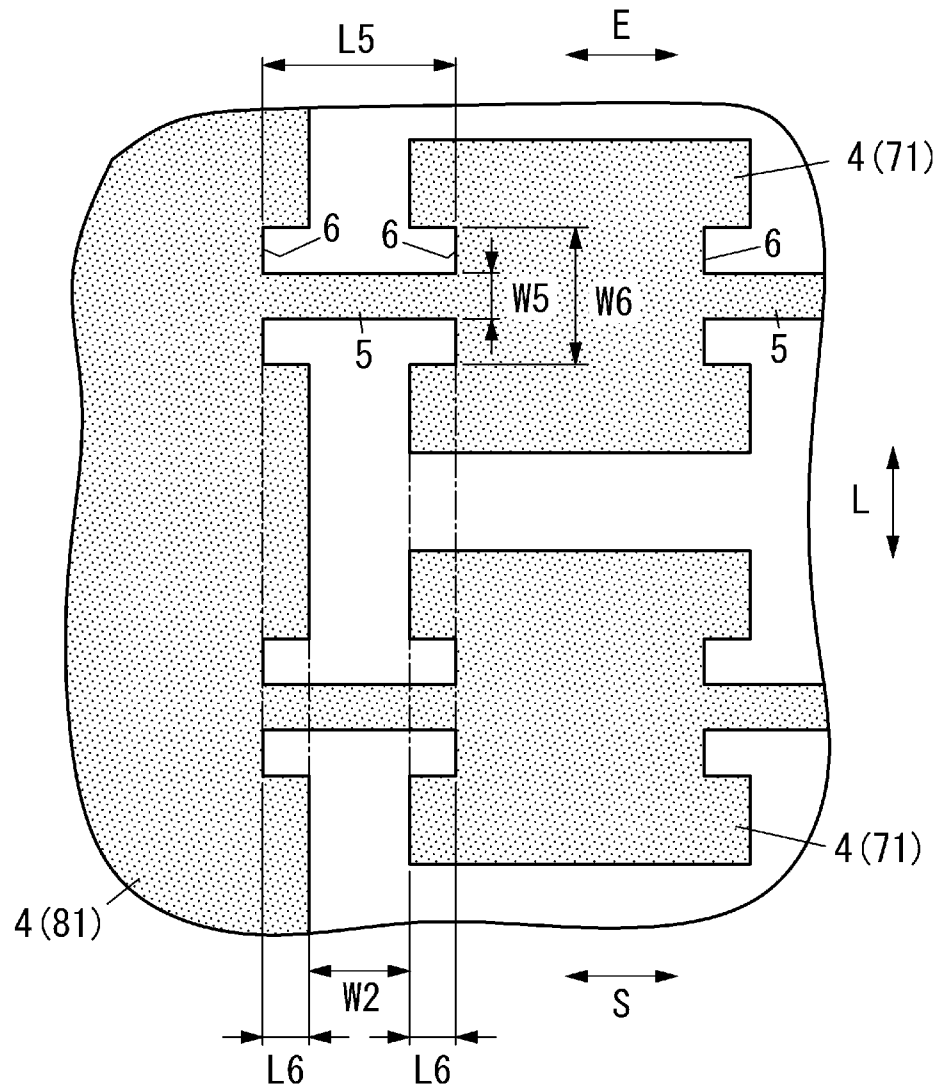
[図1]



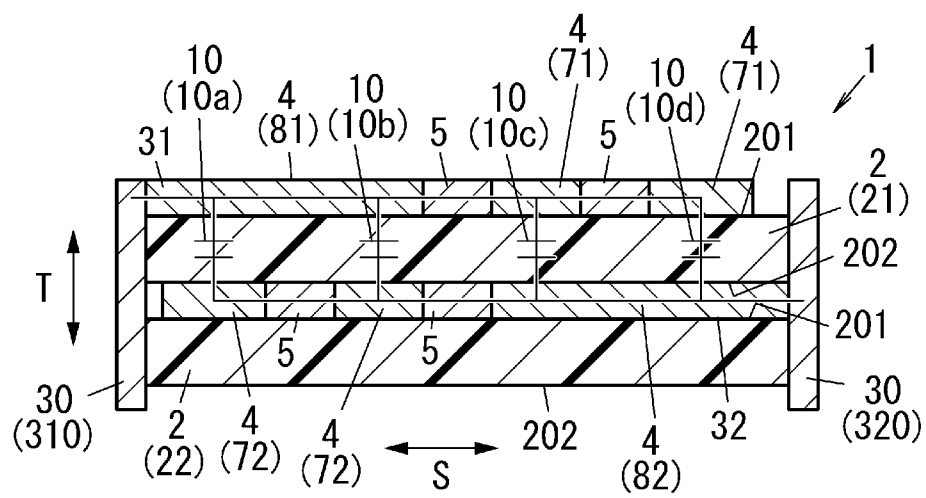
[図3]



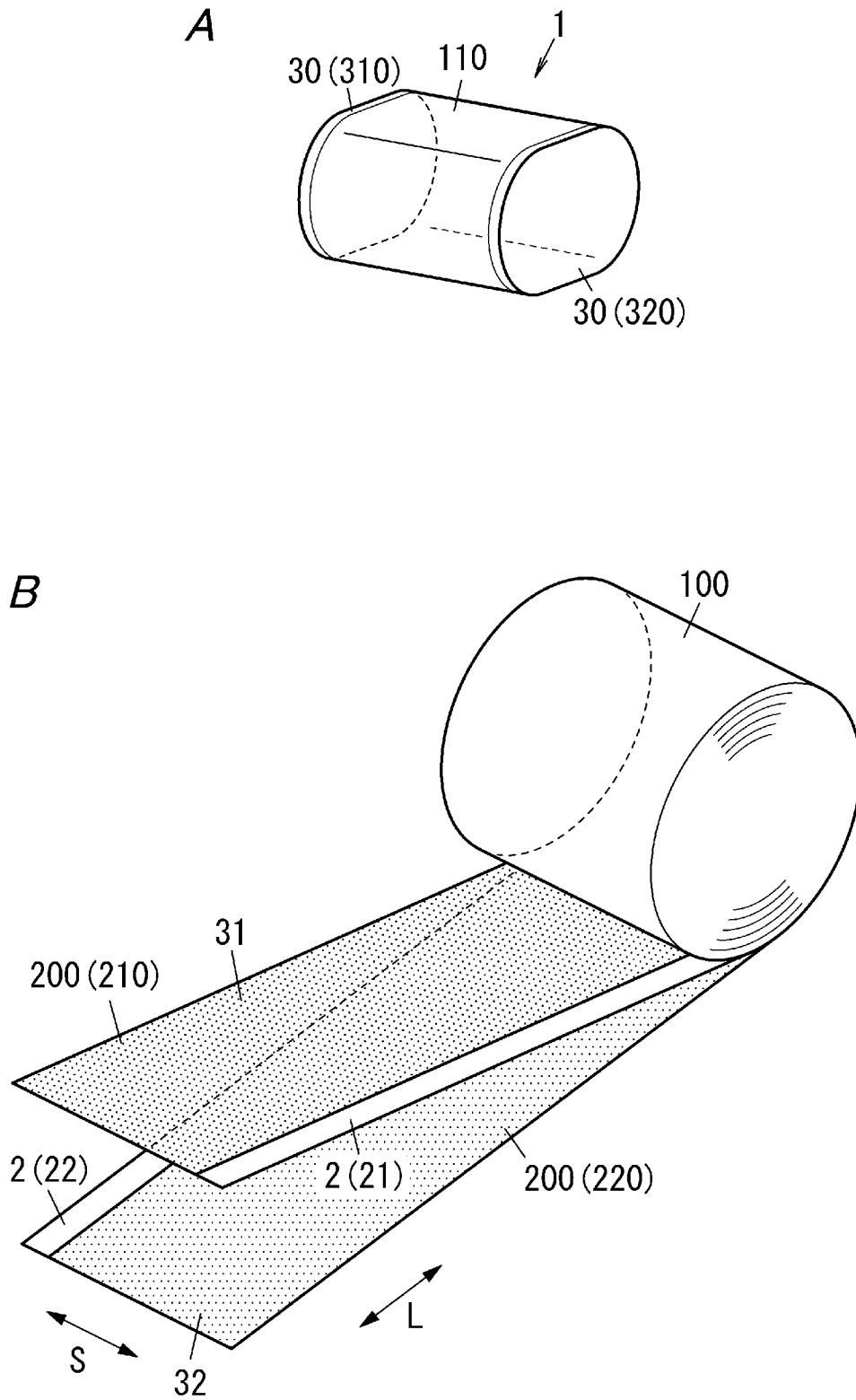
[図4]



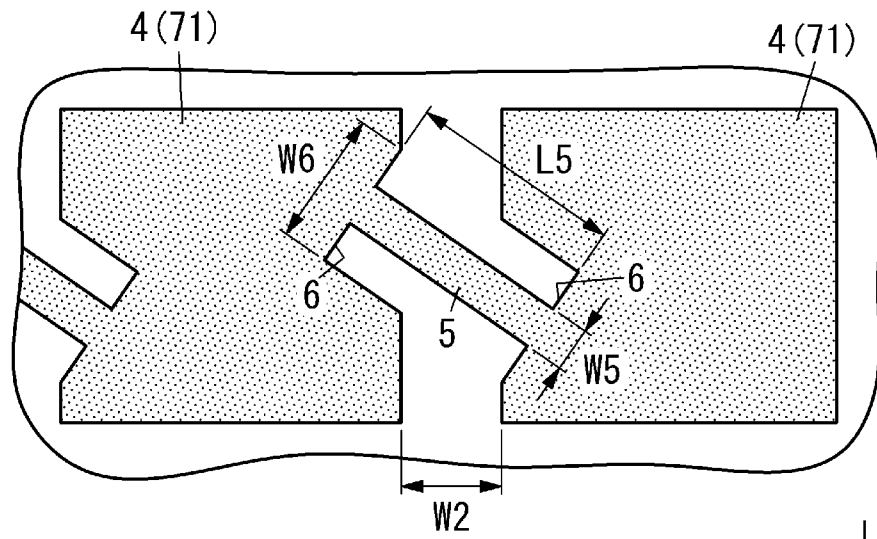
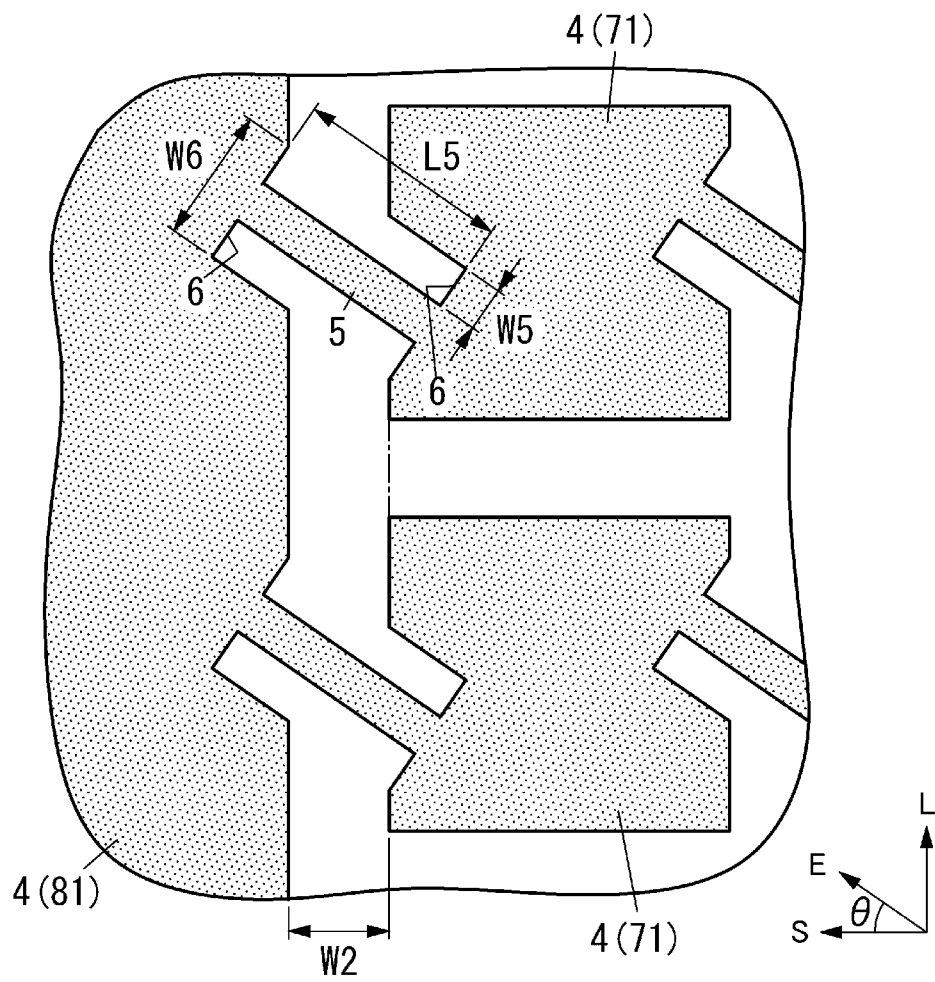
[図5]



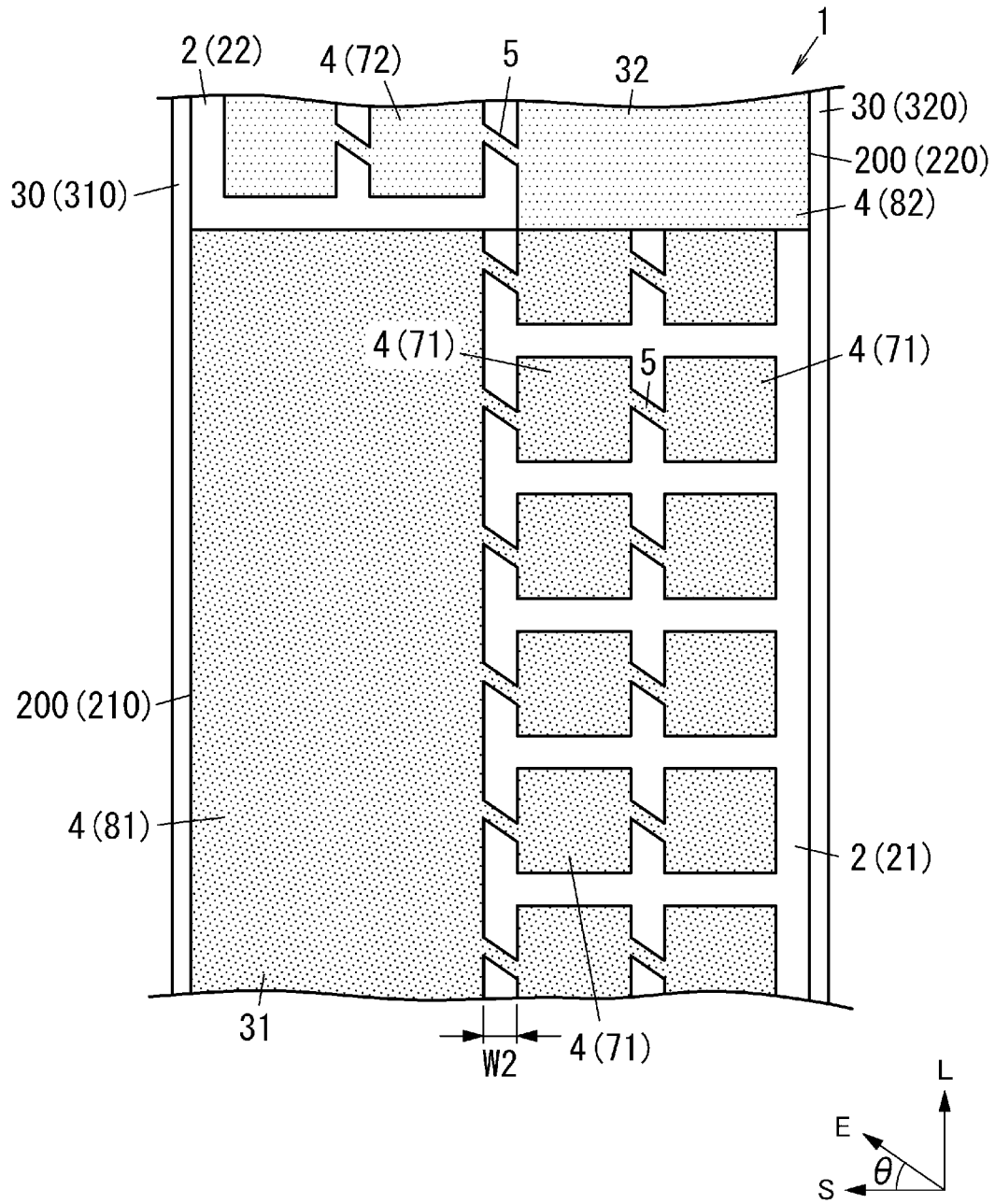
[図6]



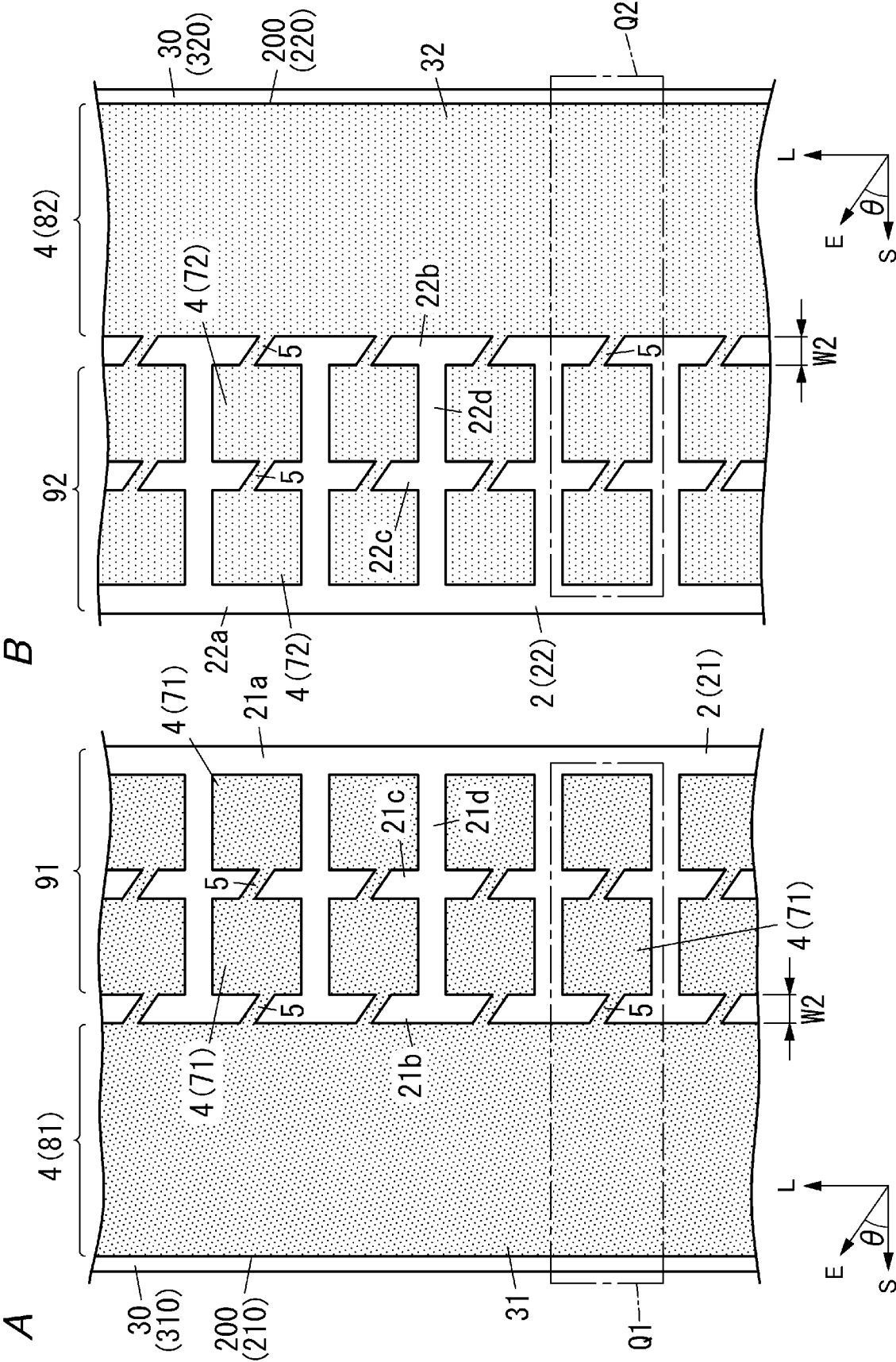
[図7]

A*B*

[図9]

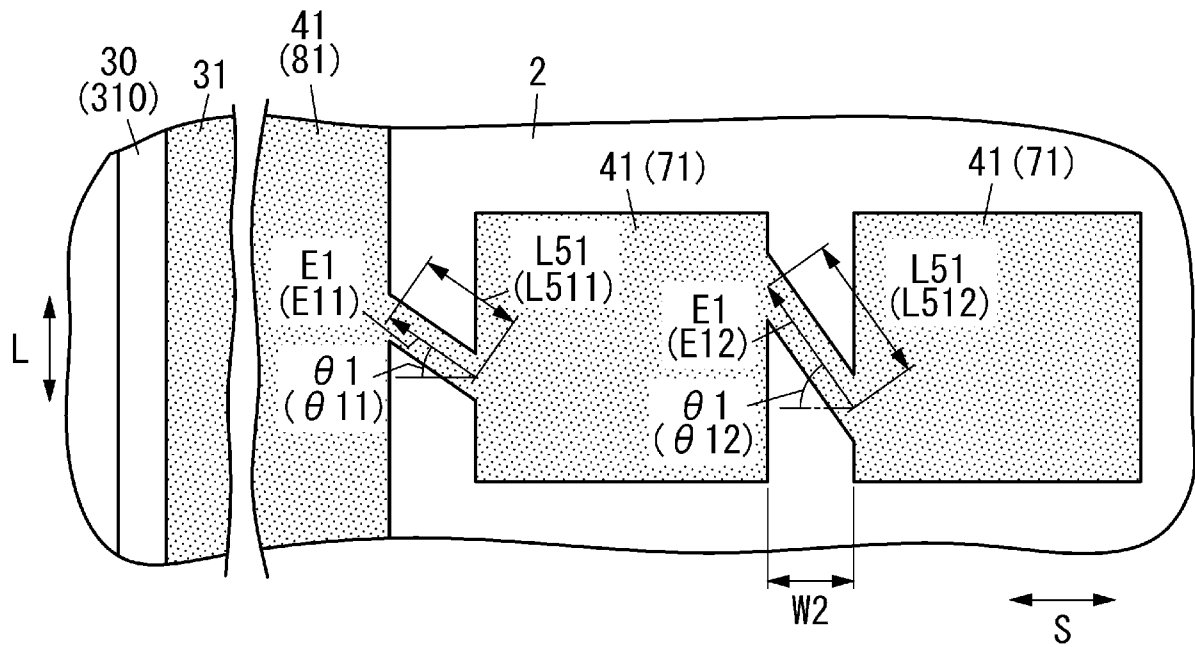


[図10]

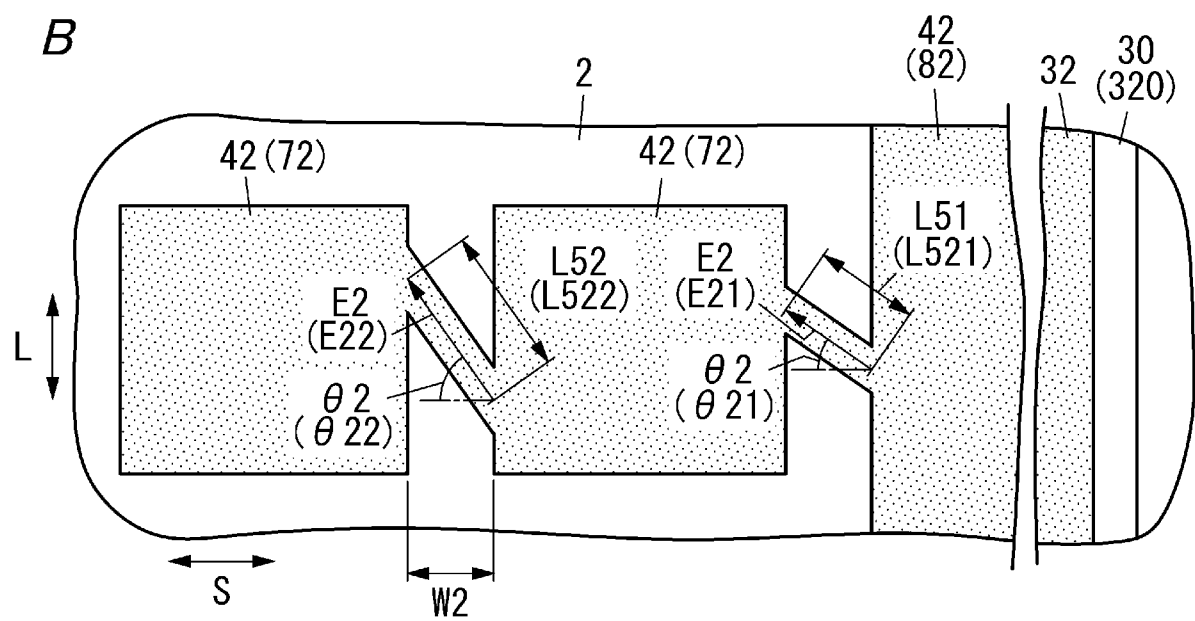


[図11]

A



B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/027851

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01G 4/32**(2006.01)i

FI: H01G4/32 544; H01G4/32 511A

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)

H01G4/32

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 2020-25051 A (NISSIN ELECTRIC CO., LTD.) 13 February 2020 (2020-02-13) paragraphs [0013]-[0069], fig. 1-6	1-4, 7
Y		5, 9-10, 12
A		6, 8, 11, 13
Y	JP 2000-114089 A (OJI PAPER CO., LTD.) 21 April 2000 (2000-04-21) paragraphs [0019]-[0025], fig. 1-4	5, 9-10, 12
A		6, 8, 11, 13
A	JP 2016-207823 A (KOJIMA PRESS INDUSTRY CO., LTD.) 08 December 2016 (2016-12-08) paragraphs [0019]-[0048], fig. 1-14	1-13
A	JP 2004-200588 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 15 July 2004 (2004-07-15) paragraph [0030], fig. 1	1-13



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

14 September 2022

Date of mailing of the international search report

27 September 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/027851

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-25051	A	13 February 2020	(Family: none)	
JP	2000-114089	A	21 April 2000	(Family: none)	
JP	2016-207823	A	08 December 2016	(Family: none)	
JP	2004-200588	A	15 July 2004	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01G 4/32(2006.01)i FI: H01G4/32 544; H01G4/32 511A										
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）） H01G4/32 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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 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）			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
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									
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 2020-25051 A（日新電機株式会社）13.02.2020（2020 - 02 - 13） 段落[0013]-[0069], 図1-6	1-4, 7								
Y		5, 9-10, 12								
A		6, 8, 11, 13								
Y	JP 2000-114089 A（王子製紙株式会社）21.04.2000（2000 - 04 - 21） 段落[0019]-[0025], 図1-4	5, 9-10, 12								
A		6, 8, 11, 13								
A	JP 2016-207823 A（小島プレス工業株式会社）08.12.2016（2016 - 12 - 08） 段落[0019]-[0048], 図1-14	1-13								
A	JP 2004-200588 A（松下電器産業株式会社）15.07.2004（2004 - 07 - 15） 段落[0030], 図1	1-13								
☐ 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 14.09.2022		国際調査報告の発送日 27.09.2022								
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） 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/JP2022/027851

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-25051	A	13.02.2020	(ファミリーなし)	
JP	2000-114089	A	21.04.2000	(ファミリーなし)	
JP	2016-207823	A	08.12.2016	(ファミリーなし)	
JP	2004-200588	A	15.07.2004	(ファミリーなし)	