

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7663305号
(P7663305)

(45)発行日 令和7年4月16日(2025.4.16)

(24)登録日 令和7年4月8日(2025.4.8)

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 G 4/32 (2006.01) H 0 1 G 4/32 5 1 1 G
H 0 1 G 4/32 5 1 1 A
H 0 1 G 4/32 5 3 0

請求項の数 1 (全13頁)

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------|--|
| (21)出願番号 | 特願2021-545243(P2021-545243) | (73)特許権者 | 000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 |
| (86)(22)出願日 | 令和2年9月1日(2020.9.1) | (74)代理人 | 100075557 弁理士 西教 圭一郎 |
| (86)国際出願番号 | PCT/JP2020/033123 | (72)発明者 | 中尾 吉宏 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内 |
| (87)国際公開番号 | WO2021/049380 | 審査官 | 相澤 祐介 |
| (87)国際公開日 | 令和3年3月18日(2021.3.18) | | |
| 審査請求日 | 令和5年8月2日(2023.8.2) | | |
| (31)優先権主張番号 | 特願2019-167541(P2019-167541) | | |
| (32)優先日 | 令和1年9月13日(2019.9.13) | | |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP) | | |
| (31)優先権主張番号 | 特願2020-120219(P2020-120219) | | |
| (32)優先日 | 令和2年7月13日(2020.7.13) | | |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP) | | |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フィルムコンデンサ素子

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一面に金属層が配設され、該一面の第1の方向の一方の縁部に、前記第1の方向に直交する第2の方向に連続する縁部絶縁領域が設けられた誘電体フィルムが、前記縁部絶縁領域の平面視位置が1枚おきに重なるよう、前記一面における第1の方向の向きを1枚ごとに180°反転させて複数枚積層された直方体状のフィルム積層体と、

前記フィルム積層体の前記第1の方向の一对の端面のそれぞれに形成された第1金属電極および第2金属電極と、を含み、

少なくとも前記第1金属電極に電気的に接続される前記金属層を有する前記誘電体フィルムが、前記第1の方向に延びる複数の帯状金属層と、前記各帯状金属層の間に設けられた前記第1の方向に延びる溝状の絶縁マージンと、を有し、

前記絶縁マージンの間隔は、前記帯状金属層の前記第2の方向の幅と前記絶縁マージンの前記第2の方向の幅とを合わせた値となり、

前記フィルム積層体の前記第2の方向の一对の端面の少なくともいずれかに、前記フィルム積層体と前記第1金属電極とを離間させる、フィルム積層方向に連続する溝部を有し、前記溝部の前記第2の方向の溝深さは、前記各帯状金属層の第2の方向の幅よりも大きくなり、

前記溝部は、前記フィルム積層体の前記第2の方向の端面に向けて開口するよう設けられ、前記溝部の、前記第2の方向の端面からの溝深さは、前記絶縁マージンの間隔よりも大きくなる、フィルムコンデンサ素子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、フィルムコンデンサ素子に関する。

【背景技術】**【0002】**

フィルムコンデンサは、たとえばポリプロピレン樹脂からなる誘電体フィルムの表面に電極となる金属膜を蒸着した金属化フィルムを、巻回あるいは一方向に複数枚積み重ねて積層して形成されている。

【0003】

このうち、積層型のフィルムコンデンサは、金属化フィルムを積層した積層体を、所要の大きさ（容量）に切断する際、誘電体フィルムの切断と同時に金属膜も切断するため、その切断面（端面）において、金属膜どうしが接触する絶縁不良を起こす場合がある。

【0004】

特許文献1には、フィルムコンデンサ素子（コア）を構成する金属化フィルムにおいて、絶縁マージンと呼ばれる、金属膜が形成されていない溝状または一定幅の帯状のフィルム表面の露出部（間隙ストリップ）の一部に、各絶縁マージンが延びる平行方向に対して斜行する屈曲部位を設けることにより、前述の積層体（素子）の切断面の耐電圧（耐圧力）を向上させる構成が提案されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【文献】特許第5984097号公報

【発明の概要】**【0006】**

しかしながら、上記特許文献1に記載の積層型フィルムコンデンサは、フィルム積層体における切断面近傍の静電容量のロスが大きく、したがって静電容量のロスが少ない、積層型のフィルムコンデンサ素子が求められている。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本開示のフィルムコンデンサ素子は、一面に金属層が配設され、該一面の第1の方向の一方の縁部に、前記第1の方向に直交する第2の方向に連続する縁部絶縁領域が設けられた誘電体フィルムが、前記縁部絶縁領域の平面視位置が1枚おきに重なるよう、前記一面における第1の方向の向きを1枚ごとに180°反転させて複数枚積層された直方体状のフィルム積層体と、前記フィルム積層体の前記第1の方向の一对の端面のそれぞれに形成された第1金属電極および第2金属電極と、を含む。少なくとも前記第1金属電極に電気的に接続される前記金属層を有する前記誘電体フィルムが、前記第1の方向に延びる複数の帯状金属層と、前記各帯状金属層の間に設けられた前記第1の方向に延びる溝状の絶縁マージンと、を有する。

本開示のフィルムコンデンサ素子は、前記フィルム積層体の前記第2の方向の一对の端面の少なくともいずれかに、前記フィルム積層体と前記第1金属電極とを離間させる、フィルム積層方向に連続する溝部を有することを特徴とする。

【発明の効果】**【0008】**

本開示によれば、所定の方向にフィルム積層体を切断しても、切断部分における静電容量のロスが少ない、積層型のフィルムコンデンサ素子とすることができる。

【図面の簡単な説明】**【0009】**

本発明の目的、特色、および利点は、下記の詳細な説明と図面とからより明確になるであろう。

10

20

30

40

50

【図 1 A】実施形態のフィルムコンデンサ素子の構成を示す金属化誘電体フィルムの平面図である。

【図 1 B】フィルムの積層状態を示す素子の断面模式図である。

【図 1 C】フィルムコンデンサ素子を上方から見た平面図である。

【図 2 A】フィルムコンデンサ素子に形成される溝部の形成位置を示す断面図である。

【図 2 B】フィルムコンデンサ素子に形成される溝部の形成位置を示す平面図である。

【図 3 A】フィルムコンデンサ素子に形成される溝部の他の例を示す平面図である。

【図 3 B】フィルムコンデンサ素子に形成される溝部の他の例を示す平面図である。

【図 3 C】フィルムコンデンサ素子に形成される溝部の他の例を示す平面図である。

【図 4 A】他の金属層パターンの誘電体フィルムの平面図である。

10

【図 4 B】他の金属層パターンの誘電体フィルムを用いたフィルム積層体の断面模式図である。

【図 5】実施形態のフィルムコンデンサ素子の作製方法を示す分解斜視図である。

【図 6】フィルム積層後の素子の構成を示す外観斜視図である。

【図 7】金属電極の溶射後の素子の構成を示す外観斜視図である。

【図 8】絶縁用の溝形成後の素子の構成と、溝の形成位置を示す外観斜視図である。

【図 9】絶縁用の溝の形成位置が異なる素子の例である。

【図 10】絶縁用の溝の形成位置が異なる素子の例である。

【図 11】本開示の他の実施形態のフィルムコンデンサ素子の構成を示す平面図である。

【図 12】本開示のさらに他の実施形態のフィルムコンデンサ素子の構成を示す平面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、実施形態のフィルムコンデンサ素子について、図面を参照しつつ説明する。

【0011】

実施形態のフィルムコンデンサ素子 10 は、図 1 A に示すような、フィルムの表面に、第 1 の方向（図示では x 方向）に沿って連続する帯状金属層（膜）3 を複数有する誘電体フィルム 1 または誘電体フィルム 2 を、複数枚交互に積層して構成される。

【0012】

なお、各帯状金属層 3 は、積層後、コンデンサの内部電極となるものである。誘電体フィルム 1, 2 は、図 1 B に示す一部の構成以降の部分は積層方向が異なるだけで、同じ構成であるが、積層後の向きが分かるよう、図 1 A, 1 C に示すように、各帯状金属層 3 に、端から順に誘電体フィルム 1 については 1 A ~ 1 N、誘電体フィルム 2 については 2 A ~ 2 N の符号を付している。

30

【0013】

また、各図において、平行に形成された各帯状金属層 3 の連続方向を、第 1 の方向（x 方向）と呼ぶとともに、平行な各帯状金属層 3 の並び方向（x 方向に直交する y 方向）を第 2 の方向と呼ぶ。各誘電体フィルム 1, 2 の積層方向は、第 1 の方向および第 2 の方向に直交する、第 3 の方向（図示 z 方向）である。積層後のフィルム積層体 4 の詳細は後記で説明する。

40

【0014】

誘電体フィルム 1, 2 の表面の各帯状金属層 3 は、ベースフィルム（基体）に対する金属蒸着により形成される。y 方向に隣接する帯状金属層 3 どうしの間には、小マージンとも呼ばれる、溝状のフィルム面（以下、絶縁マージン S）が露出しており、これにより、各帯状金属層 3 は、それぞれ電氣的に独立して絶縁された状態となっている。

【0015】

そして、各絶縁マージン S（小マージン）は、第 1 の方向（x 方向）の一方の端部側で、第 2 の方向（y 方向）に連続する大マージンと呼ばれる帯状絶縁領域 T に繋がっている。各絶縁マージン S の間隔（ピッチ P）は、各帯状金属層 3 の y 方向の幅 P1 と各絶縁マージン S の y 方向の幅 P2 とを合わせた値（ $P = P1 + P2$ ）となっている。

50

【 0 0 1 6 】

なお、フィルムコンデンサ素子 10 を構成する誘電体フィルム 1, 2 の構成材料としては、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリアリレート、シクロオレフィンポリマー等の有機樹脂材料があげられる。

【 0 0 1 7 】

誘電体フィルム 1, 2 の積層は、図 1 B に示すように、誘電体フィルム 1 とそれに図示上下 (z 方向) に隣接する誘電体フィルム 2 の、x 方向の向きを交互に 180° 反転させながら、すなわち、誘電体フィルム 1, 2 は、各誘電体フィルム 1, 2 の端部 (縁部) の帯状絶縁領域 T の位置が、x 方向交互に逆になるように積み重ねられ、フィルム積層体 4 とされる。

10

【 0 0 1 8 】

フィルム積層体 4 の x 方向の両端部には、金属溶射により金属電極 (以下、メタリコン) が形成されている。なお、図示上、x 方向の両端部に形成されるメタリコンの一方を 5 A (第 1 金属電極)、他方を 5 B (第 2 金属電極) と呼んでいるが、これらは配設位置の違いだけであり、構成に差異はない。

【 0 0 1 9 】

そして、実施形態のフィルムコンデンサ素子 10 は、メタリコン 5 A, 5 B 形成後の素子となった状態において、図 1 C に示すように、フィルムコンデンサ素子 10 における y 方向 (第 2 の方向) の両端部に、帯状金属層 3 (内部電極) とメタリコン 5 A, 5 B (外部電極) とを離間させる溝部 11 が、それぞれ形成されている。なお、この例において、溝部 11 は、フィルム積層体 4 の x 方向の端部にそれぞれ 2 個、合計 4 個設けられている。

20

【 0 0 2 0 】

これら溝部 11 は、メタリコン 5 A または 5 B とフィルム積層体 4 との間、もしくは、メタリコン 5 A または 5 B とフィルム積層体 4 との界面 (境界) を含む領域に、フィルムの積層方向 (z 方向) に連続する凹形状として形成されている。また、各溝部 11 は、フィルム積層体 4 の y 方向の端面に向けて開口するよう設けられており、各溝部 11 の、y 方向の端面からの溝深さ D (y 方向) は、前述の各絶縁マージン S の間隔であるピッチ P よりも大きくなっている。

【 0 0 2 1 】

具体的には、フィルムコンデンサ素子 10 は、図 1 C に示す各帯状金属層 3 のうち、積層された誘電体フィルム 1 において y 方向両端部に位置する 1 ~ 2 個の帯状金属層 3、たとえば図示左側の「1 A」, 「1 B」に位置する帯状金属層 3 と、図示右側の「1 N」, 「1 M」に位置する帯状金属層 3 とが、溝部 11 によりメタリコン 5 A または 5 B と離間して電氣的に絶縁されている。

30

【 0 0 2 2 】

また、積層された誘電体フィルム 2 においては、同様に、y 方向両端部に位置する 1 ~ 2 個の帯状金属層 3、たとえば図 1 C において図示を省略した左側の「2 N」, 「2 M」に位置する帯状金属層 3 と、同じく図示省略した右側の「2 A」, 「2 B」に位置する帯状金属層 3 とが、溝部 11 によりメタリコン 5 A または 5 B と離間して電氣的に絶縁されている。

40

【 0 0 2 3 】

すなわち、以上の構成のフィルムコンデンサ素子 10 を用いてフィルムコンデンサを製作すれば、各帯状金属層 3 が x 方向に直線状であるうえ、その y 方向両端部において切断・絶縁される帯状金属層 3 の個数または本数が少ない。したがって、実施形態のフィルムコンデンサは、屈曲パターンの絶縁マージン (特許文献 1 を参照) を有する素子を用いた従来のフィルムコンデンサに比べ、積層後の切断面 (y 方向両端部) 近傍の、静電容量のロスが低減されている。

【 0 0 2 4 】

なお、各溝部 11 の、y 方向の端面からの溝深さ D は、y 方向両端部に位置する 1 ~ 2 個の帯状金属層 3 を切断および絶縁すれば、充分こと足りる。したがって、各溝部 11 の

50

溝深さDは、図1Aの右上に示したように、絶縁マージンSのピッチPの1.0倍(図示Dmin)~3.0倍程度(図示Dmax)とすればよい。これにより、y方向端部に位置する帯状金属層3の幅、すなわちこの例では、フィルム積層体4の切断により変動する1A, 2Aまたは1N, 2Nのy方向幅P1に関わらず、y方向両端部に位置する少なくとも1個の帯状金属層3を、確実に絶縁することが可能になる。

【0025】

なお、各溝部11の、x方向(第1の方向)の形成位置〔図2A〕については、フィルム積層体4の内部構造と関連するため、後記で説明する。

【0026】

図5~図8は、実施形態のフィルムコンデンサ素子を製造する過程について、模式的に説明した図である。なお、第2の実施形態である図5~図8およびその変形例である図9, 10においても、図1と同様、平行に形成された各帯状金属層3の連続方向を第1の方向(図示x方向)、平行な各帯状金属層3の並び方向(x方向に直交するy方向)を第2の方向、第1の方向および第2の方向に直交する、フィルムの積層方向を第3の方向(図示z方向)としている。

10

【0027】

積層型のフィルムコンデンサ素子70の作製においては、まず、図5に示すように、フィルムの表面に、x方向に沿って連続する帯状金属層3を複数有する誘電体フィルム1または誘電体フィルム2を、複数枚、x方向の向きを交互に逆にしなが、すなわち、帯状絶縁領域Tの平面視位置が1枚おきに重なるよう、x方向(第1の方向)の向きを1枚ごとに180°反転させながら積み重ねる。

20

【0028】

なお、先にも述べたように、誘電体フィルム1と誘電体フィルム2とは、x方向の向きを変えただけであり、構成は同じものである。また、積層する方法としては、互いに長尺の誘電体フィルム1, 2を重ねて、円筒または断面多角状の筒に巻き付ける等、従来公知の方法により行うことができる。図5における仮想線(二点鎖線)は、筒等に巻回後の切断線を示す。

【0029】

図6は、所定長さに切断後のフィルム積層体4を、切断面(y方向端面)方向から見た図である。この図6に示すように、上下に隣接する誘電体フィルム1と2とは、帯状金属層3の連続方向(x方向)に位置を若干ずらせた状態(オフセットした状態)で積層されているため、フィルム積層体4のx方向の両端面には、各帯状金属層3の縁部が露出あるいは隣接している。

30

【0030】

なお、実施形態のフィルム積層体4の上には、帯状金属層3の形成されていない誘電体フィルム等、積層体の保護層(膜)を兼用する絶縁層12が積層されている。絶縁層12は省略してもよい。

【0031】

つぎに、図7に示すように、先に述べた各帯状金属層3の縁部が露出する、フィルム積層体4のx方向の両端面に、それぞれ、金属溶射により第1金属電極および第2金属電極(メタリコン5A, 5B)を形成する。これにより、誘電体フィルム1, 2上の各帯状金属層3が、図示左右(x方向)いずれかのメタリコンに電氣的に接続され、素子の内部電極として機能するようになる。

40

【0032】

ついで、第2実施形態のフィルムコンデンサ素子70においては、積層体(巻回体)の切断面であるフィルム積層体4のy方向の両端面に、これらy方向の両端面に向けて開口する溝部11(y方向の溝深さD)を、それぞれが帯状金属層3(内部電極)とメタリコン5A, 5B(外部電極)とを離間させる位置に形成する。この例においても、溝部11は、y方向の端部にそれぞれ2個、合計4個設けられる。

【0033】

50

溝部 11 は、切削加工や切断加工等により、積層方向（z 方向）に連続する形状とすることができる。いわゆる切り欠きやスリット、ノッチなどと呼ばれる形状に形成してもよい。

【0034】

また、溝部 11 の y 方向の溝深さ D は、帯状金属層 3 の間隔および絶縁マージン S の間隔であるピッチ P よりも大きければよい。具体的には、y 方向両端部に位置する 1 ~ 2 個の帯状金属層 3 が絶縁されるように、ピッチ P の 1.0 倍 ~ 3.0 倍程度の深さとすればよい。ピッチ P の 3.0 倍を超えると、端部の静電容量のロスが増えるため、それ以下とすることが好ましい。

【0035】

さらに、x 方向の溝部 11 の形成位置としては、図 8 に示すフィルムコンデンサ素子 70 のように、メタリコン 5 A または 5 B とフィルム積層体 4 との間でよく、図 9 に示すフィルムコンデンサ素子 80 のように、メタリコン 5 A または 5 B とフィルム積層体 4 との界面（境界）を含む領域に、形成してもよい。また、図 10 に示すフィルムコンデンサ素子 90 のように、両者の溝部 11 を、メタリコン 5 A または 5 B とフィルム積層体 4 との界面（境界）のフィルム積層体 4 側に形成してもよい。

【0036】

いずれの構成においても、同様の効果を奏することができる。なお、溝部 11 の内面（内壁面）には、誘電体フィルム 1 上の帯状金属層 3 または誘電体フィルム 2 上の帯状金属層 3 のみが露出しており、各溝部 11 は、図 2 A に示すように、その内側に位置する、溝部 11 内面に露出していない他の帯状金属層 3 の誘電体フィルム 1 上の端部 31 または誘電体フィルム 2 上の端部 32 との間に、x 方向に距離 Q を空けた位置に形成されている。

【0037】

図 2 B は、これら各溝部 11 の x 方向の形成位置を、フィルムコンデンサ素子 20 の上方から見た平面図で説明したものである。この図における下半分に示すように、前述の各溝部 11 は、フィルム積層体 4 の x 方向内側に位置する、誘電体フィルム 1 上の帯状金属層 3 の端部 31 との間に距離 Q を空けた外側（メタリコン 5 B 側）に、形成されている。これにより、内部電極（帯状金属層 3）との確実な電氣的絶縁がなされる。帯状金属層 3 の端部 31, 32 との間の距離 Q は、200 μm 以上とすればよい。

【0038】

なお、図 1 A ~ 2 B および図 8 ~ 10 では、溝部 11 を、y 方向および x 方向の端部にそれぞれ 2 個ずつ、合計 4 個配設したものを例示したが、溝部 11 は、図 3 A ~ 3 C に示すよう、フィルム積層体 4 とメタリコン 5 A または 5 B との間の y 方向の端部に、それぞれ 1 個、合計 2 個設けられてもよい。この場合、2 つの溝部 11 は、フィルムコンデンサ素子 30 の x y 面上で対角となる、x 方向の異なる端部（角部）に設けられてもよいし、x 方向どちらか一方側の y 方向端部（角部）に設けられてもよい。さらに、図示はしないが、溝部 11 は、フィルム積層体 4 とメタリコン 5 A との間の y 方向の端部に 2 個、フィルム積層体 4 とメタリコン 5 B との間の y 方向の端部に 1 個、合計 3 個設けられてもよい。

【0039】

また、フィルム積層体 4 が、図 4 B に示すように、絶縁マージン S で分画された帯状金属層 3 を有する誘電体フィルム 1（図 1 A 参照）と、絶縁マージンのない、いわゆるベタパターンの全面金属層 3' を有する誘電体フィルム 13（図 4 A 参照）とを、交互に重ねたものである場合、溝部 11 は、前述の図 4 B に図示したように、全面金属層 3' の端部 33 とメタリコン 5 A との間に隙間が空くように、x 方向右側の y 方向端部（角部）に配設すればよい。なお、図 4 B において、誘電体フィルム 1 上の各帯状金属層 3 が、図示右（x 方向）のメタリコン 5 A（第 1 金属電極）に電氣的に接続され、誘電体フィルム 13 上の全面金属層 3' がメタリコン 5 B（第 2 金属電極）に接続される。

【0040】

このように、内部電極となる金属膜の配置・配列パターンによって、溝部 11 は、図 3 A ~ 3 C に示すフィルムコンデンサ素子 30, 40, 50 または図 4 A, 4 B のフィルム

10

20

30

40

50

コンデンサ素子 60 のように、その数や位置を変更することができる。これら数や位置を変更した溝部 11 を有するフィルムコンデンサ素子 30, 40, 50, 60 を用いたフィルムコンデンサも、前述のフィルムコンデンサ素子 10, 20, 70, 80, 90 を用いたフィルムコンデンサと同等の効果・機能を奏する。

【0041】

図 11 は本開示の他の実施形態のフィルムコンデンサ素子 100 の構成を示す平面図である。なお、前述の各実施形態と対応する部分には、同一の参照符を付す。本実施形態のフィルムコンデンサ素子 100 は、一面に帯状金属層 3 が配設され、該一面の第 1 の方向 x の一方の縁部に、第 1 の方向 x に直交する第 2 の方向 y に連続する帯状絶縁領域 T が設けられた誘電体フィルム 1, 2 が、帯状絶縁領域 T の平面視位置が 1 枚おきに重なるよう、一面における第 1 の方向 x の向きを 1 枚ごとに 180° 反転させて複数枚積層された直方体状のフィルム積層体 4 と、フィルム積層体 4 の第 1 の方向 x の一対の端面のそれぞれに形成された第 1 金属電極であるメタリコン 5 A および第 2 金属電極であるメタリコン 5 B と、を含んで構成される。フィルムコンデンサ素子 100 を構成する誘電体フィルム 1, 2 の構成材料としては、前述の各実施形態と同様に、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリアリレート、シクロオレフィンポリマー等の有機樹脂材料によって形成されてもよい。

10

【0042】

少なくとも一部がメタリコン 5 A, 5 B にそれぞれ電氣的に接続される金属層を有する誘電体フィルム 1, 2 は、第 1 の方向 x に延びる複数の帯状金属層 3 と、各帯状金属層 3 の間に設けられた第 1 の方向 x に延びる溝状の絶縁マージン S と、を有する。フィルム積層体 4 の第 2 の方向 y の一対の端面には、フィルム積層体 4 と各メタリコン 5 A, 5 B とを離間させる、フィルム積層方向 z に連続する溝部 11 を有する。

20

【0043】

このようなフィルムコンデンサ素子 100 において、各帯状金属層 3 の間の各絶縁マージン S は、メタリコン 5 A, 5 B から第 1 の方向 x に間隔 L1 をあけて離間して形成される。絶縁マージン S は、溝部 11 によって、帯状金属層 3 とメタリコン 5 A, 5 B とが離間した範囲、すなわち溝部 11 の第 2 の方向 y における溝深さ D 内であれば、メタリコン 5 A, 5 B に繋がっておらず、途中までで途切れていてもよい。この場合、図 11 の例では、参照符 1 C, 1 D, ~, 1 K, 1 L; 2 C, 2 D, ~, 2 K, 2 L に位置する帯状金属層 3 は、絶縁マージン S がメタリコン 5 A, 5 B に対して間隔 L1 をあけて離間している領域で互いに繋がっている。したがって、y 方向の各溝部 11 間の中間部に位置する各帯状金属層 3 は、少なくとも一部でメタリコン 5 A または 5 B に繋がっていれば、中間部に位置する各帯状金属層 3 は、メタリコン 5 A または 5 B に共通に接続されている。これによって、中間部に位置する複数の帯状金属層 3 と各メタリコン 5 A または 5 B との間で接続不良が発生したとしても、全体としての静電容量が低下することが防がれる。

30

【0044】

また、図 12 に示すフィルムコンデンサ素子 110 のように、メタリコン 5 A または 5 B とフィルム積層体 4 との界面（境界）を含む領域に、溝部 11 が形成される構成であっても、前述の図 11 に示す実施形態と同様に、参照符 1 C, 1 D, ~, 1 K, 1 L; 2 C, 2 D, ~, 2 K, 2 L に位置する帯状金属層 3 は、絶縁マージン S がメタリコン 5 A, 5 B に対して間隔 L2 をあけて離間している領域で互いに繋がっている。したがって、y 方向の各溝部 11 間の中間部に位置する各帯状金属層 3 は、少なくとも一部でメタリコン 5 A, 5 B に電氣的に接続される帯状金属層 3 を有するので、中間部に位置する複数の帯状金属層 3 と各メタリコン 5 A または 5 B との間で接続不良が発生したとしても、全体としての静電容量が低下することが防がれる。

40

【0045】

以上の構成のフィルムコンデンサ素子によれば、y 方向（第 2 の方向）両端部に位置する 1 ~ 2 個の帯状金属層 3 が、溝部 11 によりメタリコン 5 A または 5 B と離間して、電氣的に絶縁される。すなわち、屈曲パターンの絶縁マージンを有する素子を用いた従来の

50

フィルムコンデンサに比べ、積層後の切断面（y方向両端部）近傍の、静電容量のロスが低減されている。したがって、これらのフィルムコンデンサ素子を用いたフィルムコンデンサは、切断部分における静電容量のロスが少ない、積層型のフィルムコンデンサとすることができる。

【0046】

本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実施できる。したがって、前述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、本発明の範囲は請求の範囲に示すものであって、明細書本文には何ら拘束されない。さらに、請求の範囲に属する変形や変更は全て本発明の範囲内のものである。

【符号の説明】

【0047】

- 1, 2, 13 誘電体フィルム
- 3 金属層
- 4 フィルム積層体
- 5A, 5B メタリコン（金属電極）
- 10 フィルムコンデンサ素子
- 11 溝部
- S 絶縁マージン
- T 帯状絶縁領域

10

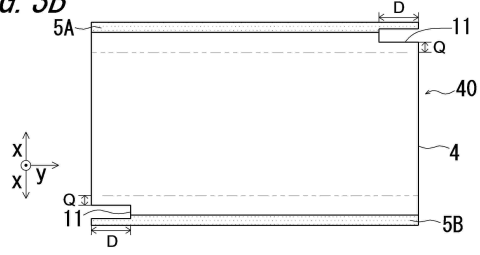
20

30

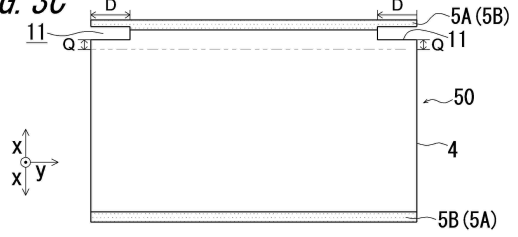
40

50

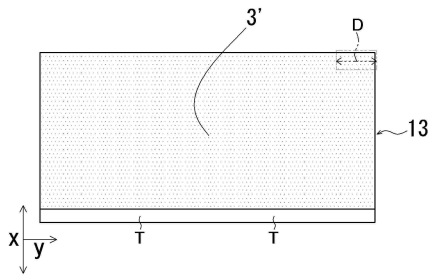
【図 3 B】
FIG. 3B



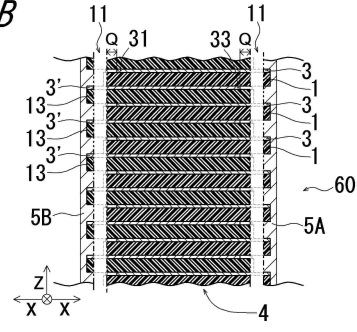
【図 3 C】
FIG. 3C



【図 4 A】
FIG. 4A



【図 4 B】
FIG. 4B



10

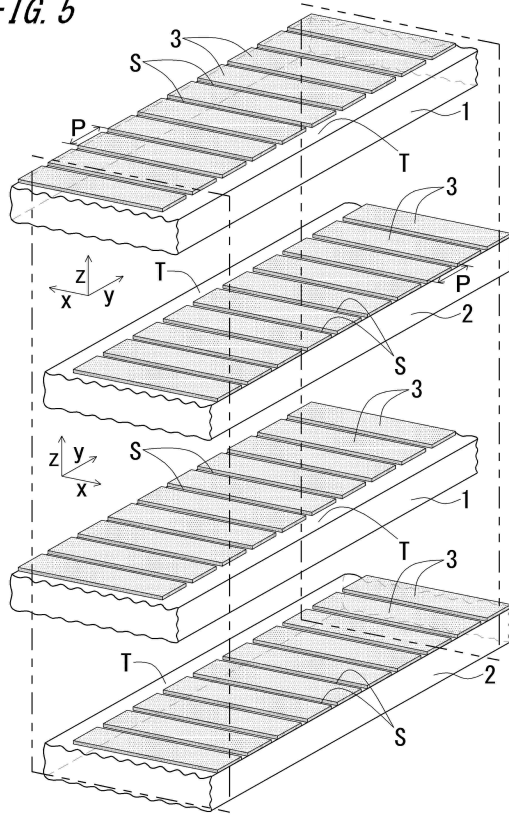
20

30

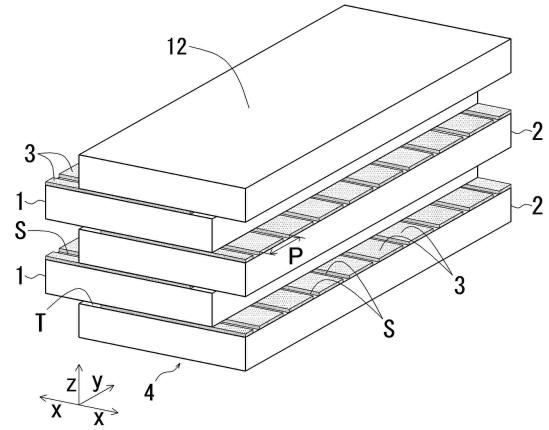
40

50

【図5】
FIG. 5



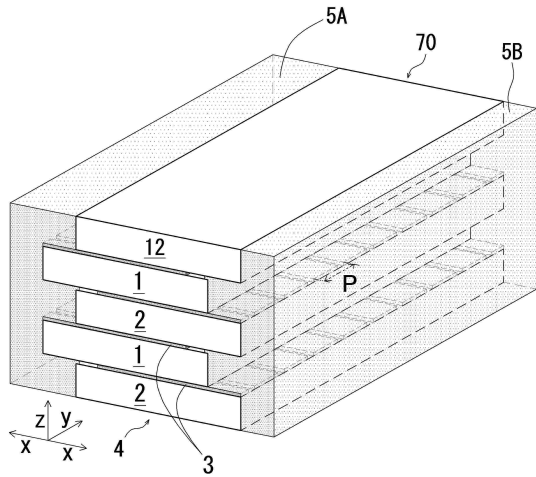
【図6】
FIG. 6



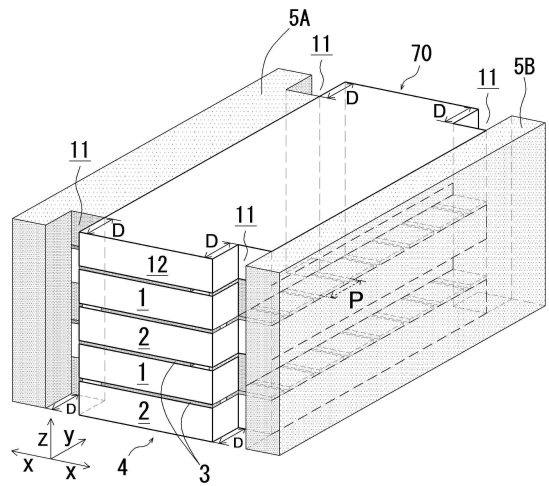
10

20

【図7】
FIG. 7



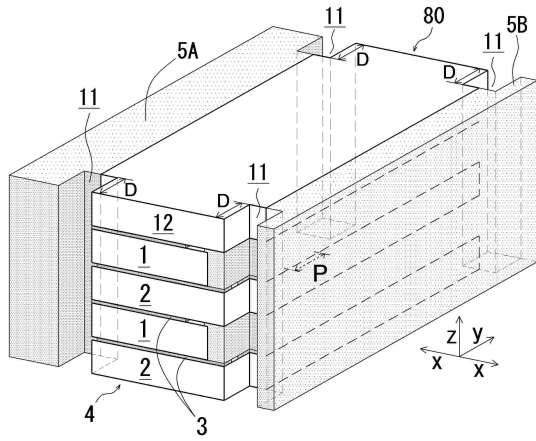
【図8】
FIG. 8



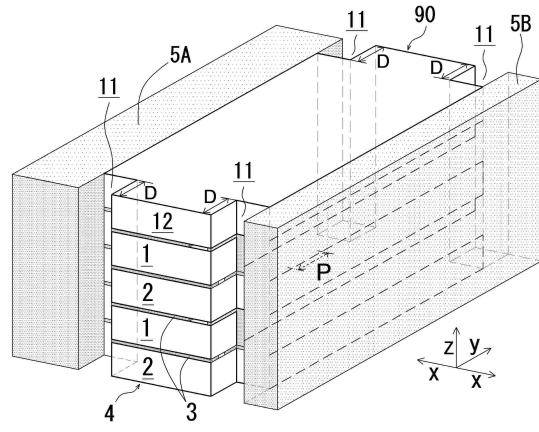
30

40

【 図 9 】
FIG. 9

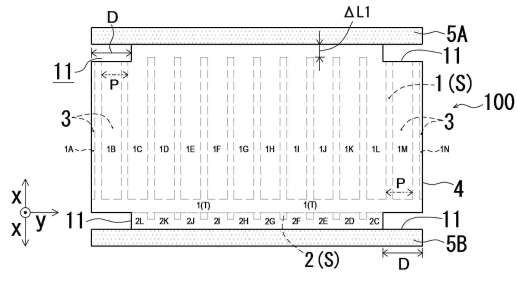


【 図 10 】
FIG. 10

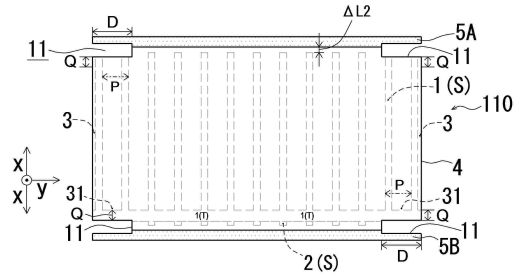


10

【 図 11 】
FIG. 11



【 図 12 】
FIG. 12



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-257783(JP,A)
特開平03-246919(JP,A)
特開平04-233217(JP,A)
国際公開第2018/190437(WO,A1)
特開2016-009775(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01G 4/32