

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-103174

(P2014-103174A)

(43) 公開日 平成26年6月5日(2014.6.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 G 4/18 (2006.01)	H O 1 G 4/24 3 2 1 A	5 E 0 8 2
H O 1 G 4/015 (2006.01)	H O 1 G 4/24 3 0 1 F	
	H O 1 G 4/24 3 2 1 E	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-252634 (P2012-252634)	(71) 出願人	000122690
(22) 出願日	平成24年11月16日 (2012.11.16)		岡谷電機産業株式会社
			東京都世田谷区等々力6丁目16番9号
		(74) 代理人	100096002
			弁理士 奥田 弘之
		(74) 代理人	100091650
			弁理士 奥田 規之
		(72) 発明者	笠原 良雄
			長野県岡谷市天竜町3-20-32 岡谷
			電機産業株式会社長野製作所内
		(72) 発明者	浜 隆裕
			長野県岡谷市天竜町3-20-32 岡谷
			電機産業株式会社長野製作所内
		Fターム(参考)	5E082 AB03 AB04 EE07 EE12 EE24
			EE37 FG06 PP09

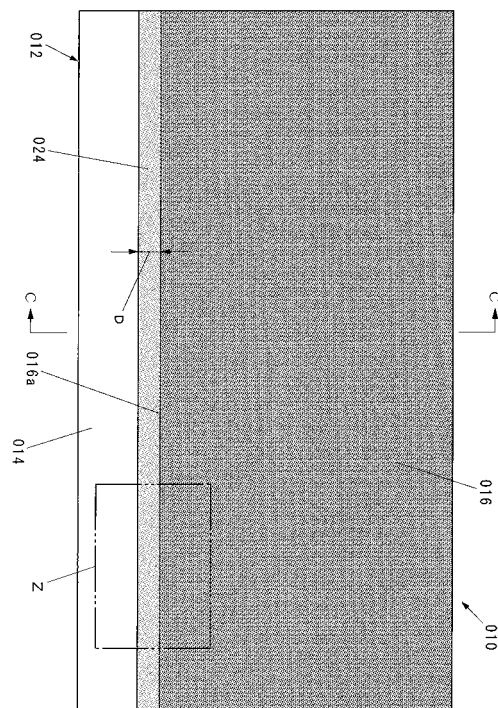
(54) 【発明の名称】 金属化フィルムコンデンサ

(57) 【要約】

【課題】金属膜の端面での電界集中を緩和して静電容量の低下を抑制できると共に、小型化できる金属化フィルムコンデンサを実現する。

【解決手段】一側辺に沿ってマージン部014が形成されるように、誘電体フィルム012の表面に金属膜016を蒸着して成る複数の金属化フィルム010を、上記複数の金属化フィルム010同士のマージン部014が反対側に配されるように積層し、又は積層巻回してコンデンサ素子018を形成すると共に、該コンデンサ素子018の両端面にメタリコン電極020を形成して成り、上記金属膜016をアルミニウムで構成すると共に、上記マージン部014と接する金属膜016の端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜024を形成して成り、該傾斜金属膜016の幅を0.025mm～0.18mmの範囲に設定した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一側辺に沿ってマージン部が形成されるように、誘電体フィルムの表面に金属膜を蒸着して成る複数の金属化フィルムを、上記複数の金属化フィルム同士のマージン部が反対側に配されるように積層し、又は積層巻回してコンデンサ素子を形成すると共に、該コンデンサ素子の両端面にメタリコン電極を形成して成る金属化フィルムコンデンサであって、

上記マージン部と接する金属膜の端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜を形成して成り、該傾斜金属膜の幅を $0.025\text{ mm} \sim 0.18\text{ mm}$ の範囲に設定したことを特徴とする金属化フィルムコンデンサ。

【請求項 2】

10

一側辺に沿ってマージン部が形成されるように、誘電体フィルムの表面に金属膜を蒸着すると共に、絶縁スリットを設けて上記金属膜に複数の分割電極を形成して成る複数の金属化フィルムを、上記複数の金属化フィルム同士のマージン部が反対側に配されるように積層し、又は積層巻回してコンデンサ素子を形成すると共に、該コンデンサ素子の両端面に、上記分割電極と接続されるメタリコン電極を形成し、さらに、誘電体フィルムを介して対向する一对の分割電極で単位コンデンサを構成して成る金属化フィルムコンデンサであって、

上記単位コンデンサとして機能する領域を形成する位置の金属膜端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜を形成して成り、該傾斜金属膜の幅を $0.025\text{ mm} \sim 0.18\text{ mm}$ の範囲に設定したことを特徴とする金属化フィルムコンデンサ。

20

【請求項 3】

一側辺に沿ってマージン部が形成されるように、誘電体フィルムの表面に金属膜を蒸着すると共に、絶縁スリットを設けて上記金属膜に複数の分割電極を形成して成る一方の金属化フィルムと、一側辺に沿ってマージン部が形成されるように、誘電体フィルムの表面に金属膜を蒸着して成る他方の金属化フィルムとを交互に積層し、又は積層巻回してコンデンサ素子を形成すると共に、該コンデンサ素子の両端面に、一方の金属化フィルムの分割電極及び他方の金属化フィルムの金属膜と接続されるメタリコン電極を形成し、さらに、誘電体フィルムを介して対向する一方の金属化フィルムの分割電極と他方の金属化フィルムの金属膜とで単位コンデンサを構成して成る金属化フィルムコンデンサであって、

上記単位コンデンサとして機能する領域を形成する位置の金属膜端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜を形成して成り、該傾斜金属膜の幅を $0.025\text{ mm} \sim 0.18\text{ mm}$ の範囲に設定したことを特徴とする金属化フィルムコンデンサ。

30

【請求項 4】

上記分割電極とメタリコン電極との間に、分割電極より幅狭の金属膜で構成されたヒューズ機能部を形成したことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の金属化フィルムコンデンサ。

【請求項 5】

上記傾斜金属膜の表面が凸凹状と成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の金属化フィルムコンデンサ。

【請求項 6】

40

上記傾斜金属膜が形成される箇所の金属膜端面を曲面形状と成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の金属化フィルムコンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は誘電体フィルムの表面に金属膜を蒸着して成る複数の金属化フィルムを積層又は積層巻回してコンデンサ素子を形成すると共に、該コンデンサ素子の両端面にメタリコン電極を形成して成る金属化フィルムコンデンサに関し、特に、太陽光発電装置等のパワーコンディショナーの波形整形用に用いられるコンデンサの如く、商用電圧に高調波電

50

流が重畳された電圧波形が印加される金属化フィルムコンデンサに関する。

【背景技術】

【0002】

誘電体フィルムの表面に、一側辺に沿ってマージン部が形成されるように金属膜を蒸着して金属化フィルムを構成し、斯かる構造を有する複数の金属化フィルムを、それぞれのマージン部が反対側に配されるように積層又は積層巻回してコンデンサ素子を形成すると共に、該コンデンサ素子の両端面にメタリコン電極を形成して成る金属化フィルムコンデンサは、コンデンサ素子に部分的な絶縁破壊を生じても再び絶縁性を回復する自己回復性に優れているため、家庭用電気製品をはじめとする種々の電気・電子機器等に広く用いられている。

10

【0003】

しかしながら、上記構造の金属化フィルムコンデンサも、異常電圧が繰り返し印可された場合には、部分的絶縁破壊の発生頻度が増大することにより静電容量の著しい低下を招くこととなる。

そして、マージン部と接する金属膜の端面が、誘電体フィルムの表面に対して「略垂直」となっているため、異常電圧の印可時に金属膜の端面に電界が集中して放電が発生し、これが誘電体フィルムに絶縁破壊を生じさせる要因となっていた。

【0004】

そこで、本出願人は先に特開2012-222127号公報（特許文献1）に開示された金属化フィルムコンデンサを提案した。

20

上記特許文献1に開示された金属化フィルムコンデンサは、金属化フィルムのマージン部と接する金属膜の端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜を形成して構成したものである。

【0005】

本出願人が提案した特許文献1の金属化フィルムコンデンサにあっては、金属化フィルムのマージン部と接する金属膜の端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜を形成したので、異常電圧の印可時に金属膜の端面での電界集中が緩和され、電界集中で生成される放電による誘電体フィルムの部分的絶縁破壊の発生頻度が減少するため、静電容量の低下を抑制することができるものである。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-222127号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、太陽光発電装置等のパワーコンディショナーの波形整形用等に用いられる大容量の金属化フィルムコンデンサは外形サイズが大型であることから、小型化への要請が強く、そのためには、できるだけ薄い誘電体フィルムを用いる必要がある。

上記の通り、本出願人の提案した特許文献1の金属化フィルムコンデンサは、金属膜の端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜を形成することにより、異常電圧の印可時に金属膜の端面での電界集中を緩和できるので、薄い誘電体フィルムを用いた場合でも電界集中で生成される放電による誘電体フィルムの部分的絶縁破壊の発生頻度を減少させることができ、静電容量の低下を抑制できる仕組みとなっている。

40

【0008】

しかしながら、特許文献1の金属化フィルムコンデンサにあっては、上記傾斜金属膜の幅を0.2mm～0.8mmとしているが、係る傾斜金属膜の領域はコンデンサの容量に寄与しない領域であることから、0.2mm～0.8mmの幅で傾斜金属膜が形成される特許文献1の金属化フィルムコンデンサは小型化への要請に十分応えることができなかった。

【0009】

50

この発明は、従来の上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、金属膜の端面での電界集中を緩和して静電容量の低下を抑制できると共に、小型化できる金属化フィルムコンデンサを実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明の請求項1に記載の金属化フィルムコンデンサは、一側辺に沿ってマージン部が形成されるように、誘電体フィルムの表面に金属膜を蒸着して成る複数の金属化フィルムを、上記複数の金属化フィルム同士のマージン部が反対側に配されるように積層し、又は積層巻回してコンデンサ素子を形成すると共に、該コンデンサ素子の両端面にメタリコン電極を形成して成る金属化フィルムコンデンサであって、
上記マージン部と接する金属膜の端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜を形成して成り、該傾斜金属膜の幅を0.025mm～0.18mmの範囲に設定したことを特徴とする。

10

【0011】

本発明の請求項2に記載の金属化フィルムコンデンサは、一側辺に沿ってマージン部が形成されるように、誘電体フィルムの表面に金属膜を蒸着すると共に、絶縁スリットを設けて上記金属膜に複数の分割電極を形成して成る複数の金属化フィルムを、上記複数の金属化フィルム同士のマージン部が反対側に配されるように積層し、又は積層巻回してコンデンサ素子を形成すると共に、該コンデンサ素子の両端面に、上記分割電極と接続されるメタリコン電極を形成し、さらに、誘電体フィルムを介して対向する一对の分割電極で単位コンデンサを構成して成る金属化フィルムコンデンサであって、

20

上記単位コンデンサとして機能する領域を形成する位置の金属膜端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜を形成して成り、該傾斜金属膜の幅を0.025mm～0.18mmの範囲に設定したことを特徴とする。

【0012】

本発明の請求項3に記載の金属化フィルムコンデンサは、一側辺に沿ってマージン部が形成されるように、誘電体フィルムの表面に金属膜を蒸着すると共に、絶縁スリットを設けて上記金属膜に複数の分割電極を形成して成る一方の金属化フィルムと、一側辺に沿ってマージン部が形成されるように、誘電体フィルムの表面に金属膜を蒸着して成る他方の金属化フィルムとを交互に積層し、又は積層巻回してコンデンサ素子を形成すると共に、該コンデンサ素子の両端面に、一方の金属化フィルムの分割電極及び他方の金属化フィルムの金属膜と接続されるメタリコン電極を形成し、さらに、誘電体フィルムを介して対向する一方の金属化フィルムの分割電極と他方の金属化フィルムの金属膜とで単位コンデンサを構成して成る金属化フィルムコンデンサであって、

30

上記単位コンデンサとして機能する領域を形成する位置の金属膜端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜を形成して成り、該傾斜金属膜の幅を0.025mm～0.18mmの範囲に設定したことを特徴とする。

【0013】

本発明の請求項4に記載の金属化フィルムコンデンサは、請求項2又は3に記載の金属化フィルムコンデンサにおいて、

40

上記分割電極とメタリコン電極との間に、分割電極より幅狭の金属膜で構成されたヒューズ機能部を形成したことを特徴とする。

【0014】

本発明の請求項5に記載の金属化フィルムコンデンサは、請求項1乃至4の何れかに記載の金属化フィルムコンデンサにおいて、

上記傾斜金属膜の表面が凸凹状と成されていることを特徴とする。

【0015】

本発明の請求項6に記載の金属化フィルムコンデンサは、請求項1乃至5の何れかに記載の金属化フィルムコンデンサにおいて、

50

上記傾斜金属膜が形成される箇所の金属膜端面を曲面形状と成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明の請求項1に記載の金属化フィルムコンデンサは、マージン部と接する金属膜の端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜を形成したので、異常電圧の印可時に金属膜の端面での電界集中が緩和され、電界集中で生成される放電による誘電体フィルムの部分的絶縁破壊の発生頻度が減少するため、静電容量の低下を抑制することができる。

また、傾斜金属膜の幅を0.025mm～0.18mmの範囲に設定したことにより、コンデンサの容量に寄与しない領域を小さくすることができるので、小型な金属化フィルムコンデンサを実現することができる。

10

【0017】

また、請求項2又は3に記載の金属化フィルムコンデンサは、単位コンデンサとして機能する領域を形成する位置の金属膜の端面に、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜を形成したことにより、異常電圧の印可時に金属膜の端面での電界集中が緩和されるため、単位コンデンサの分離による静電容量の低下を抑制することができる。

また、傾斜金属膜の幅を0.025mm～0.18mmの範囲に設定したことにより、コンデンサの容量に寄与しない領域を小さくすることができるので、小型な金属化フィルムコンデンサを実現することができる。

【0018】

20

請求項5に記載の金属化フィルムコンデンサの如く、傾斜金属膜の表面が凸凹状と成されていると、電界を傾斜金属膜の多数の箇所に分散させることができるため、電界集中を緩和することができる。

【0019】

また、請求項6に記載の金属化フィルムコンデンサの如く、傾斜金属膜が形成される箇所の金属膜端面を「曲面形状」と成した場合には、電界集中が生じ易い金属膜の端面の距離が長くなるため、誘電体フィルムの部分的絶縁破壊や単位コンデンサの分離の要因である放電の発生を抑制することができる。

【発明を実施するための形態】

【0020】

30

本発明に係る金属化フィルムコンデンサは、例えば、太陽光発電装置等のパワーコンディショナーの波形整形用等に用いられ、商用電圧に高調波電流が重畳された電圧波形が印加される金属化フィルムコンデンサである。

図1～図3は、本発明に係る第1の金属化フィルムコンデンサを構成する金属化フィルム010を示すものであり、図1は平面図、図2は図1のC-C拡大断面図、図3は図1の中央横断面図である。

上記金属化フィルム010は、ポリプロピレンやポリエステル等より成る誘電体フィルム012の表面に、一側辺に沿ってマージン部014が形成されるように金属膜016を10nm～80nmの厚さで蒸着して成る。

上記金属膜016は、例えば、亜鉛-アルミニウム合金、アルミニウム、亜鉛等で構成される。

40

【0021】

上記構造を有する一对の金属化フィルム010、010を、図4及び図5に示すように、それぞれのマージン部014が反対側に配されるように積層又は積層巻回し、これにヒートプレスを施してコンデンサ素子018を形成すると共に、該コンデンサ素子018の両端面に電極材料を溶射してメタリコン電極020を形成することにより第1の金属化フィルムコンデンサ022が構成される(図6)。

【0022】

本発明においては、マージン部014と接する金属膜016の端面16aに、傾斜金属膜024が形成されており(図1及び図2参照)、該傾斜金属膜024の幅Dは0.025mm～0.1

50

8 mmの範囲に設定されている。

傾斜金属膜024は、金属膜016と同一の材料で構成され、金属膜016の端面016 a から外側（マージン部014側）に向かって厚さが徐々に減少する傾斜形状と成されている。

【0023】

この傾斜金属膜024は、例えば、誘電体フィルム012への金属膜016の蒸着工程において、マージン部014と接する金属膜016の端面016 a 部分に、外側へ向かって蒸着量が減少するよう金属蒸気を導いて形成される。この場合、傾斜金属膜024を構成する金属粒子は、金属膜016を構成する金属粒子より疎らに蒸着されるため、傾斜金属膜024の表面は凸凹状と成される。尚、この場合、図1のZ部を拡大して観察すると、図7に示すように、暗く見える金属膜016と明るく見えるマージン部014との間に傾斜金属膜024によるボカシが形成されているように観察される。

10

【0024】

而して、本発明の第1の金属化フィルムコンデンサ022にあっては、マージン部014と接する金属膜016の端面16 a に外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜024を形成したので、異常電圧の印可時に金属膜016の端面016 a での電界集中が緩和され、電界集中で生成される放電による誘電体フィルム012の部分的絶縁破壊の発生頻度が減少するため、静電容量の低下を抑制することができる。

また、上記傾斜金属膜024の幅を0.025 mm～0.18 mmの範囲に設定したことにより、特許文献1の金属化フィルムコンデンサ（傾斜金属膜の幅が0.2 mm～0.8 mm）に比べ、コンデンサの容量に寄与しない領域を小さくすることができるので、小型な金属化フィルムコンデンサ022を実現することができる。

20

さらに、傾斜金属膜024の表面が凸凹状と成されていると、電界を傾斜金属膜024の多数の箇所分散させることができるため、電界集中を緩和することができる。

【0025】

上記の通り、第1の金属化フィルムコンデンサ022において、マージン部014と金属膜016の端面16 a との間に形成する傾斜金属膜024の幅D（図1参照）は、0.025 mm～0.18 mmの範囲に設定するのが好ましい。

すなわち、本発明者は、第1の金属化フィルムコンデンサ022の傾斜金属膜024の幅Dが0.01 mm～0.2 mmの範囲内において、IEC規格による試験（85 の雰囲気の中でAC388 Vを連続印可することを1000時間に亘って行う試験）を行った場合の静電容量変化率を測定した。尚、第1の金属化フィルムコンデンサ022は、誘電体フィルム012が厚さ4 μmのポリプロピレン、金属膜016が亜鉛-アルミニウム合金より成り、公称静電容量4.7 μFのものをを用いた。

30

上記測定の結果、図8のグラフに示す通り、傾斜金属膜024の幅Dが0.025 mm～0.20 mmの範囲の場合において静電容量変化率が小さく（約2%以内）、効果的であることが判った。

【0026】

尚、本出願人が先に提案した特許文献1の金属化フィルムコンデンサの場合は、本発明とは、異なる温度条件（特許文献1の温度条件は110 ）及び電圧印加条件（特許文献1では1時間に1回印可電圧をAC1000 Vに0.1秒間上昇させる）のIEC規格による試験を行ったものであり、IEC規格による試験は、金属化フィルムコンデンサの用途や使用環境等に応じて複数存在しているものである。

40

本発明の第1の金属化フィルムコンデンサ022の如く、太陽光発電装置等のパワーコンディショナーの波形整形用等に用いられ、商用電圧に高調波電流が重畳された電圧波形が印加される金属化フィルムコンデンサの場合、上記条件（85 の雰囲気の中でAC388 Vを連続印可することを1000時間に亘って行う）に基づくIEC規格による試験が適用できるものである。

【0027】

また、本発明者は、第1の金属化フィルムコンデンサ022の傾斜金属膜024の幅Dが0.01 mm～0.2 mmの範囲内において、tan δ（誘電正接）の測定試験（測定周波数1 k

50

H z) を行った。

上記測定の結果、図 9 のグラフに示す通り、傾斜金属膜 024 の幅 D が 0 . 1 8 mm を超えると $\tan \delta$ が大きく上昇することが判った。

【 0 0 2 8 】

上記の通り、静電容量変化率の測定試験の結果（図 8 参照）からは、傾斜金属膜 024 の幅 D は 0 . 0 2 5 mm ~ 0 . 2 0 mm が適当であり、一方、 $\tan \delta$ （誘電正接）の測定試験の結果（図 9 参照）からは、傾斜金属膜 024 の幅 D は 0 . 0 1 mm ~ 0 . 1 8 mm が適当である。

従って、静電容量の減少を抑止できると共に、 $\tan \delta$ （誘電正接）の上昇を抑制できる傾斜金属膜 024 の幅 D は 0 . 0 2 5 mm ~ 0 . 1 8 mm の範囲となる。

10

【 0 0 2 9 】

図 1 0 ~ 図 1 3 は、本発明に係る保安機構付きの第 2 の金属化フィルムコンデンサを構成する第 1 の金属化フィルム 10 を示すものであり、図 1 0 は平面図、図 1 1 は図 1 0 の X - X 拡大断面図、図 1 2 は図 1 0 の Y - Y 拡大断面図、図 1 3 は図 1 0 の中央横断面図である。

上記第 1 の金属化フィルム 10 は、ポリプロピレンやポリエステル等より成る誘電体フィルム 12 の表面に、一側辺に沿ってマージン部 14 が形成されるように金属膜 16 を 10nm ~ 80nm の厚さで蒸着して成る。

上記金属膜 16 は、例えば、亜鉛 - アルミニウム合金、アルミニウム、亜鉛等で構成される。

20

【 0 0 3 0 】

また、上記マージン部 14 と対向する一側辺の金属膜 16 は後述するメタリコン電極と接続するメタリコン接続部 18 と成されている。

さらに、上記メタリコン接続部 18 に沿って所定間隔で複数の第 1 の絶縁スリット 20 が形成されており、第 1 の絶縁スリット 20、20 間に、金属膜 16 で構成されるヒューズ機能部 22 が形成されている。

また、上記各第 1 の絶縁スリット 20 とマージン部 14 とを接続する誘電体フィルム 12 の幅方向に延びる複数の第 2 の絶縁スリット 24 が所定間隔で並設されている。

上記第 1 の絶縁スリット 20 及び第 2 の絶縁スリット 24 は、金属膜 16 が蒸着されていない部分である。

30

【 0 0 3 1 】

而して、上記第 1 の絶縁スリット 20 及び第 2 の絶縁スリット 24 を形成したことにより、誘電体フィルム 12 表面の金属膜 16 に、上記第 1 の絶縁スリット 20 及び第 2 の絶縁スリット 24 で分離区画された複数の分割電極 26 が形成される。各分割電極 26 は、上記ヒューズ機能部 22 を介してメタリコン接続部 18 に接続されている。

尚、図 1 に示すように、ヒューズ機能部 22 を構成する金属膜 16 は、分割電極 26 を構成する金属膜 16 より幅狭と成されている。

【 0 0 3 2 】

図 1 4 及び図 1 5 に示すように、複数の上記第 1 の金属化フィルム 10、10 をそれぞれのマージン部 14 が反対側に配されるように積層又は積層巻回してコンデンサ素子 27 を形成すると共に、該コンデンサ素子 27 の両端面に半田や丹銅等の電極材料を溶射してメタリコン電極 28 を形成することにより本発明の第 2 の金属化フィルムコンデンサ 29 が構成される（図 1 6）。

40

この際、各分割電極 16 は、メタリコン接続部 18 を介してメタリコン電極 28 と接続され、また、誘電体フィルム 12 を介して対向する一対の分割電極 26、26 で単位コンデンサが構成されることとなる。

【 0 0 3 3 】

本発明においては、誘電体フィルム 12 を介して対向する金属膜 16 の端面 16 a に、傾斜金属膜 30 が形成されており、該傾斜金属膜 30 の幅 D（図 1 0 参照）は 0 . 0 2 5 mm ~ 0 . 1 8 mm の範囲に設定されている。

50

すなわち、誘電体フィルム12を介して対向する分割電極26の金属膜16で区画される領域が単位コンデンサとして機能する領域Cであり、斯かる単位コンデンサとして機能する領域Cを形成する位置の金属膜端面16aに、上記傾斜金属膜30が形成されるのである(図16)。

傾斜金属膜30は、金属膜16と同一の材料で構成され、金属膜16の端面16aから外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜形状と成されている。

尚、第2の絶縁スリット24の間隙は小さいため、上記傾斜金属膜30を形成すると、目視した状態においては隣接する傾斜金属膜30同士が接触しているかのように認識されるが、そもそも傾斜金属膜30は薄膜状であると共に、酸化して高抵抗状態(略絶縁状態)となっているので、万一隣接する傾斜金属膜30同士が接触しても問題はない。

10

【0034】

この傾斜金属膜30は、例えば、誘電体フィルム12への金属膜16の蒸着工程において、コンデンサとして機能する領域を形成する金属膜16の端面16a部分に、外側へ向かって蒸着量が減少するよう金属蒸気を導いて形成される。この場合、傾斜金属膜30を構成する金属粒子は、金属膜16を構成する金属粒子より疎らに蒸着されるため、傾斜金属膜30の表面は凸凹状と成される。

【0035】

本発明の上記第2の金属化フィルムコンデンサ29は、異常電圧が印可されて誘電体フィルム12の一部に絶縁破壊が生じると、絶縁破壊箇所の分割電極26, 26を流れる電流によってヒューズ機能部22の金属膜16が溶融破断し、絶縁破壊箇所の単位コンデンサを構成する分割電極26, 26をメタリコン電極28から分離することから、第2の金属化フィルムコンデンサ29の終局的な破壊や発火を防止することができる。

20

【0036】

而して、本発明の第2の金属化フィルムコンデンサ29にあっては、単位コンデンサとして機能する領域Cを形成する位置の金属膜16の端面16aに、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜30を形成したので、異常電圧の印可時に金属膜16の端面16aでの電界集中が緩和されてヒューズ機能部22の破断が減少するため、単位コンデンサの分離による静電容量の低下を抑制することができる。

また、上記傾斜金属膜30の幅を0.025mm~0.18mmの範囲に設定したことにより、コンデンサの容量に寄与しない領域を小さくすることができるので、小型な金属化フィルムコンデンサ29を実現することができる。

30

さらに、傾斜金属膜30の表面が凸凹状と成されていると、電界を傾斜金属膜30の多数の箇所に分散させることができるため、電界集中を緩和することができる。

【0037】

図17は、第1の金属化フィルム10を構成する金属膜16の端面16a形状の変形例を示す要部拡大平面図である。すなわち、図10に示した第1の金属化フィルム10を構成する金属膜16の端面16a形状は「平面形状」であったが、図17の変形例は、傾斜金属膜30が形成される箇所(単位コンデンサとして機能する領域Cを形成する位置)の金属膜16の端面16aを「曲面形状」と成し、斯かる曲面形状と成した金属膜16の端面16aに、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜30を形成した点に特徴を有するものである。

40

而して、傾斜金属膜30が形成される箇所の金属膜16の端面16aを「曲面形状」と成したことにより、電界集中が生じ易い金属膜16の端面16aの距離が「平面形状」の場合に比べて長くなるため、電界集中の生じる箇所が分散化され、単位コンデンサの分離の要因である放電の発生を抑制することができる。

【0038】

尚、図示は省略するが、上記第1の金属化フィルムコンデンサ022を構成する金属化フィルム010においても、傾斜金属膜024が形成される箇所の金属膜016の端面016a形状を、図17に示す第1の金属化フィルム10と同様に、「曲面形状」と成し、斯かる曲面形状と成した金属膜016の端面016aに、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜024を形成しても良い。

50

この場合も、電界集中が生じ易い金属膜016の端面016 aの距離が「平面形状」の場合に比べて長くなるため、電界集中の生じる箇所が分散化され、誘電体フィルム012に部分的絶縁破壊が生じる要因である放電の発生を抑制することができる。

【0039】

図18は、上記第1の金属化フィルム10の変形例を示すものであり、該変形例にあっては、誘電体フィルム12と接する金属膜16の全ての端面16 aに、幅が0.025mm~0.18mmの範囲に設定された傾斜金属膜30を形成した点に特徴を有するものである。

この結果、異常電圧が印可された際に、単位コンデンサとして機能する領域Cを形成する位置の金属膜16の端面16 aのみならず、誘電体フィルム12表面に蒸着された金属膜16の全ての端面16 aにおいて電界集中を緩和することができる。

10

【0040】

上記においては、複数の第1の金属化フィルム10同士を積層又は積層後巻回して第2の金属化フィルムコンデンサ29を構成する場合について説明したが、本発明の保安機構付の第2の金属化フィルムコンデンサ29はこれに限定されるものではない。

すなわち、図19に示すように、一側辺に沿ってマージン部14が形成されるように、誘電体フィルム12の表面にアルミニウムより成る金属膜16を蒸着して成る第2の金属化フィルム32と、上記第1の金属化フィルム10とを、それぞれのマージン部14が反対側に配されるように交互に積層又は積層巻回してコンデンサ素子を形成すると共に、該コンデンサ素子の両端面にメタリコン電極28を形成することにより金属化フィルムコンデンサを構成しても良い。この際、第1の金属化フィルム10の分割電極26及び第2の金属化フィルム32の金属膜16はメタリコン電極と接続される(図示省略)。

20

この場合にも、図20に示すように、誘電体フィルム12を介して対向する第1の金属化フィルム10の分割電極26の金属膜16と第2の金属化フィルム32の金属膜16とで区画される領域が単位コンデンサとして機能する領域Cとなり、斯かる単位コンデンサとして機能する領域Cを形成する位置の第1の金属化フィルム10の金属膜端面16 a及び第2の金属化フィルム32の金属膜端面16 aに、上記傾斜金属膜30が形成される。

【0041】

図21は、本発明に係る第3の金属化フィルム34を示す平面図であり、この第3の金属化フィルム34は、誘電体フィルム12の表面に、一側辺に沿ってマージン部14が形成されるようにアルミニウムにより成る金属膜16を蒸着して成り、また、上記マージン部14と、マージン部14と対向する一側辺とを接続する幅方向に延びる複数の絶縁スリット36が所定間隔で並設されている。

30

而して、上記絶縁スリット36を形成したことにより、誘電体フィルム12表面の金属膜16に、上記絶縁スリット36で分離区画された複数の分割電極38が形成される。

【0042】

尚、この第3の金属化フィルム34の場合には、各分割電極38における、マージン部14側と対向する側の側辺がメタリコン電極と直接接続される構造であり、異常電圧が印可されて誘電体フィルム12の一部に絶縁破壊が生じると、絶縁破壊箇所の分割電極38, 38を流れる電流によってメタリコン電極との接続箇所が破断し、絶縁破壊箇所の単位コンデンサを構成する分割電極38をメタリコン電極から分離する仕組みである。

40

【0043】

図22及び図23に示すように、複数の上記第3の金属化フィルム34, 34をそれぞれのマージン部14が反対側に配されるように積層又は積層後巻回して図示しないコンデンサ素子を形成すると共に、該コンデンサ素子の両端面にメタリコン電極を形成することにより金属化フィルムコンデンサ(図示省略)が構成されるのである。

【0044】

而して、上記第3の金属化フィルム34, 34を用いた場合においても、誘電体フィルム12を介して対向する第3の金属化フィルム34の分割電極38の金属膜16で区画される領域が単位コンデンサとして機能する領域Cであり、斯かる単位コンデンサとして機能する領域Cを形成する位置の金属膜端面16 aに、上記傾斜金属膜30が形成されており(図23)、該

50

傾斜金属膜30の幅D（図21参照）は0.025mm～0.18mmの範囲に設定されている。

【0045】

第3の金属化フィルム34、34を用いた第2の金属化フィルムコンデンサ29にあって、単位コンデンサとして機能する領域Cを形成する位置の金属膜16の端面16aに、外側に向かって厚さが徐々に減少する傾斜金属膜30を形成したので、異常電圧の印可時に金属膜16の端面16aでの電界集中が緩和され、分割電極38とメタリコン電極との接続箇所の破断が減少するため、単位コンデンサの分離による静電容量の低下を抑制することができる。

また、上記傾斜金属膜30の幅を0.025mm～0.18mmの範囲に設定したことにより、コンデンサの容量に寄与しない領域を小さくすることができるので、小型な金属化フィルムコンデンサ29を実現することができる。

10

【0046】

図24は、上記第3の金属化フィルム34の変形例を示すものであり、該変形例にあっては、誘電体フィルム12と接する金属膜16の全ての端面16aに、幅が0.025mm～0.18mmの範囲に設定された傾斜金属膜30を形成した点に特徴を有するものである。

この結果、異常電圧が印可された際に、単位コンデンサとして機能する領域Cを形成する位置の金属膜16の端面16aのみならず、誘電体フィルム12表面に蒸着された金属膜16の全ての端面16aにおいて電界集中を緩和することができる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

20

【図1】本発明に係る第1の金属化フィルムコンデンサを構成する金属化フィルムを示す平面図である。

【図2】図1のC-C拡大断面図である。

【図3】図1の中央横断面図である。

【図4】一对の金属化フィルムを積層する状態を示す要部平面図である。

【図5】一对の金属化フィルムを積層する状態を示す拡大断面図である。

【図6】本発明に係る第1の金属化フィルムコンデンサを示す部分断面図である。

【図7】図1のZ部を拡大して観察した状態を模式的に示す説明図である。

【図8】傾斜金属膜の幅と静電容量変化率との関係を示すグラフである。

【図9】傾斜金属膜の幅と $\tan \delta$ との関係を示すグラフである。

30

【図10】本発明の第2の金属化フィルムコンデンサを構成する第1の金属化フィルムを示す平面図である。

【図11】図10のX-X拡大断面図である。

【図12】図10のY-Y拡大断面図である。

【図13】図10の中央横断面図である。

【図14】一对の第1の金属化フィルムを積層する状態を示す要部平面図である。

【図15】一对の第1の金属化フィルムを積層する状態を示す拡大断面図である。

【図16】本発明に係る第2の金属化フィルムコンデンサを示す部分断面図である。

【図17】第1の金属化フィルムの金属膜の端面形状の変形例を示す要部拡大平面図である。

40

【図18】第1の金属化フィルムの変形例を示す平面図である。

【図19】第1の金属化フィルムと第2の金属化フィルムとを積層する状態を示す要部平面図である。

【図20】第1の金属化フィルムと第2の金属化フィルムとを積層する状態を示す拡大断面図である。

【図21】本発明の第2の金属化フィルムコンデンサを構成する第3の金属化フィルムを示す平面図である。

【図22】一对の第3の金属化フィルムを積層する状態を示す要部平面図である。

【図23】一对の第3の金属化フィルムを積層する状態を示す拡大断面図である。

【図24】第3の金属化フィルムの変形例を示す平面図である。

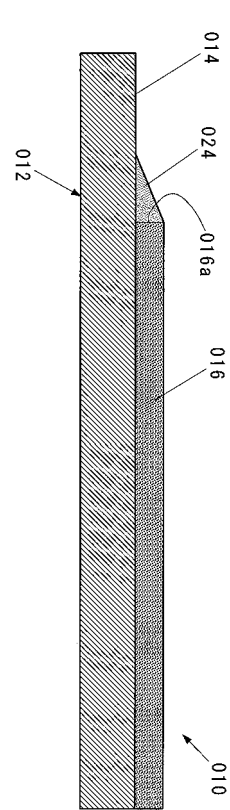
50

【符号の説明】

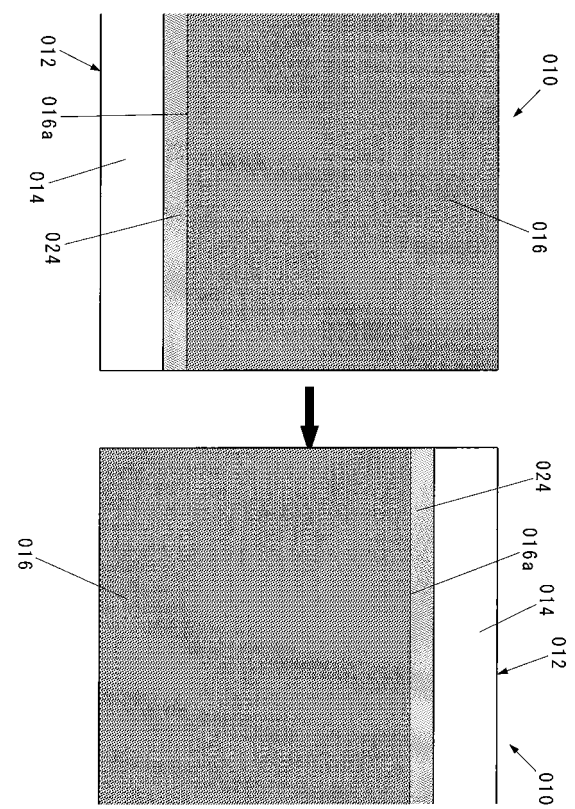
【 0 0 4 8 】

010	第 1 の金属化フィルムコンデンサの金属化フィルム	
012	誘電体フィルム	
014	マージン部	
016	金属膜	
016 a	金属膜の端面	
018	コンデンサ素子	
020	メタリコン電極	
022	第 1 の金属化フィルムコンデンサ	10
024	傾斜金属膜	
10	第 2 の金属化フィルムコンデンサの第 1 の金属化フィルム	
12	誘電体フィルム	
14	マージン部	
16	金属膜	
16 a	金属膜の端面	
18	メタリコン接続部	
20	第 1 の絶縁スリット	
22	ヒューズ機能部	
24	第 2 の絶縁スリット	20
26	分割電極	
27	コンデンサ素子	
28	メタリコン電極	
29	第 2 の金属化フィルムコンデンサ	
30	傾斜金属膜	
C	単位コンデンサとして機能する領域	
32	第 2 の金属化フィルムコンデンサの第 2 の金属化フィルム	
34	第 2 の金属化フィルムコンデンサの第 3 の金属化フィルム	
36	第 3 の金属化フィルムの絶縁スリット	
38	第 3 の金属化フィルムの分割電極	30

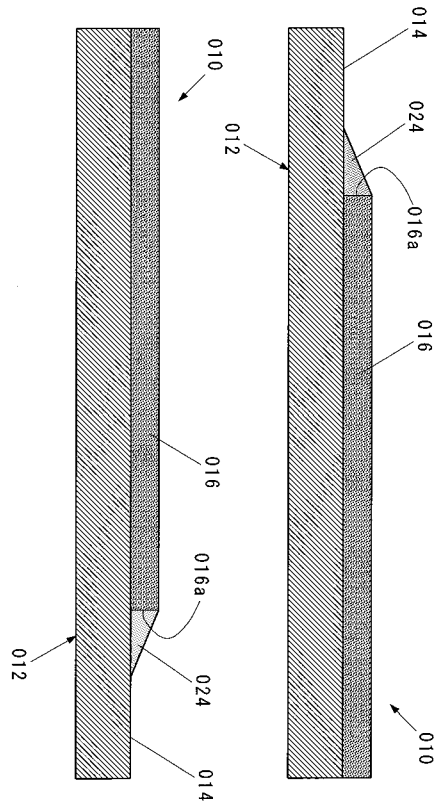
【 図 1 】



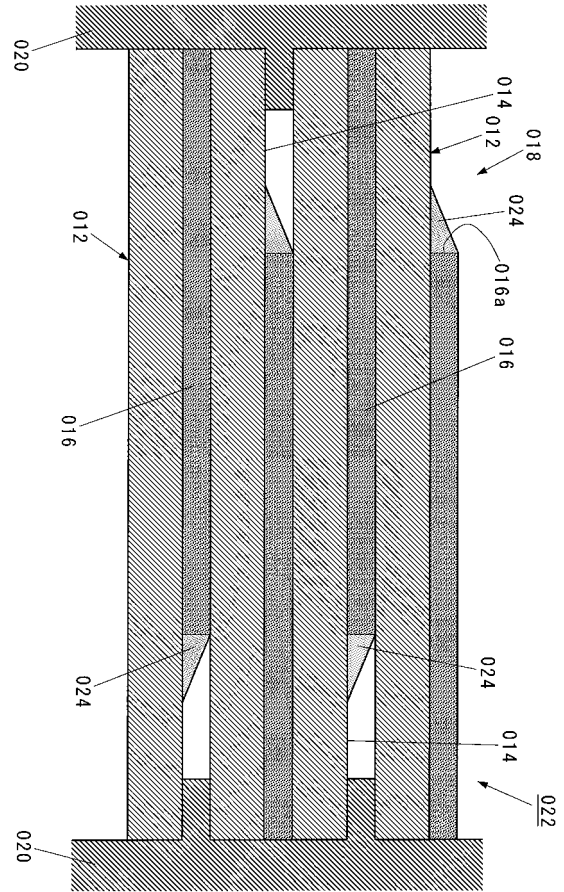
【 図 3 】



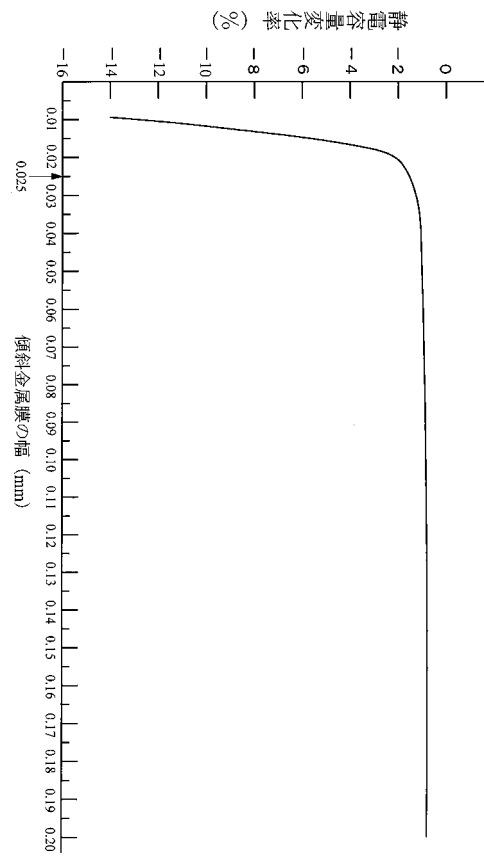
【図 5】



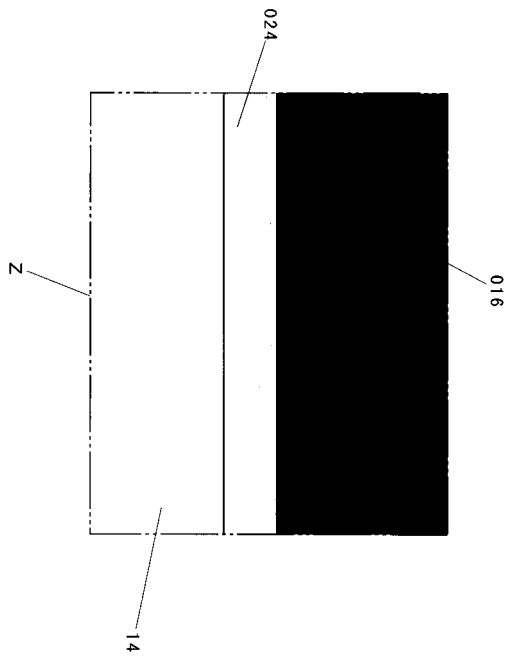
【図 6】



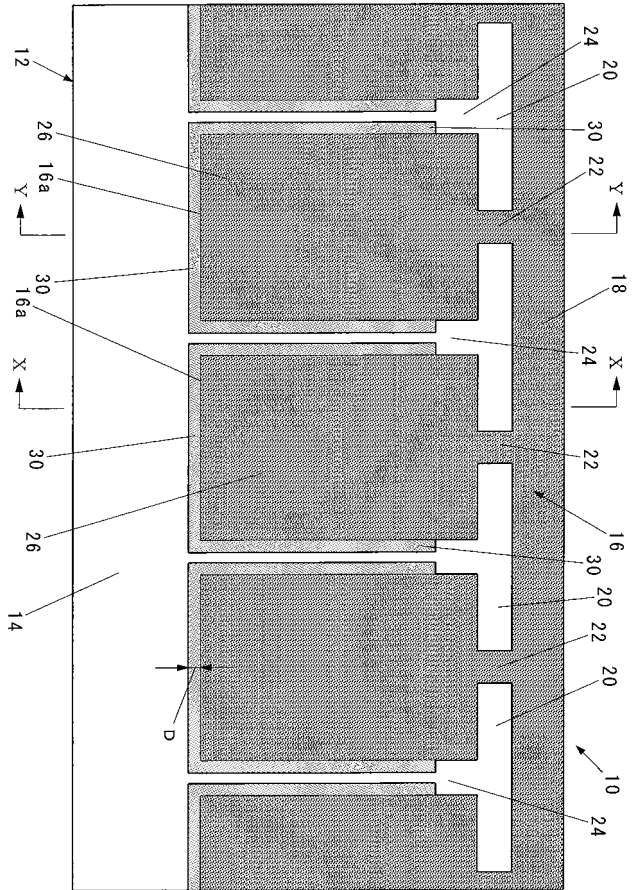
【図 8】



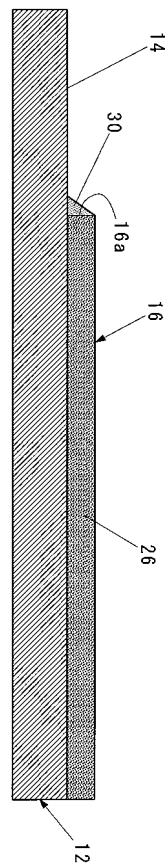
【図 7】



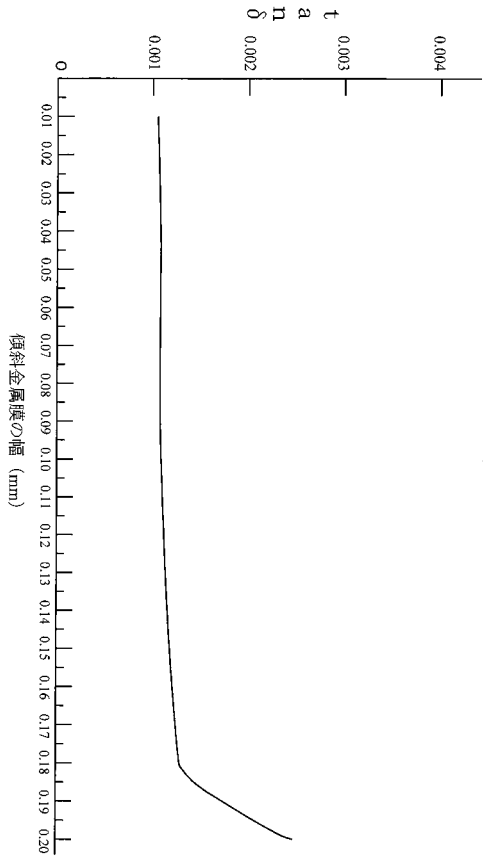
【図 10】



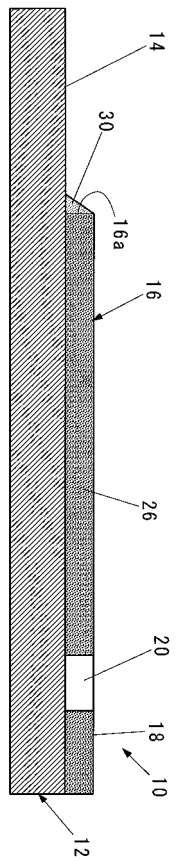
【図 12】



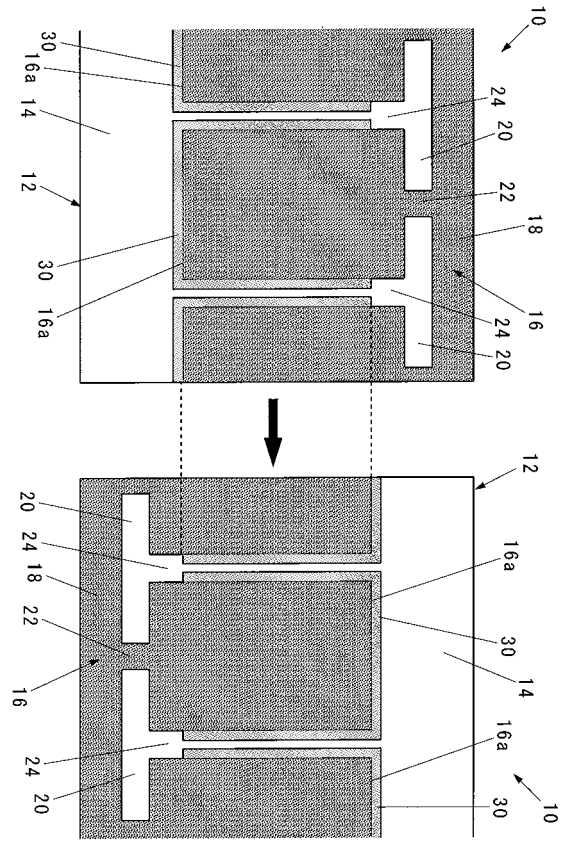
【図 9】



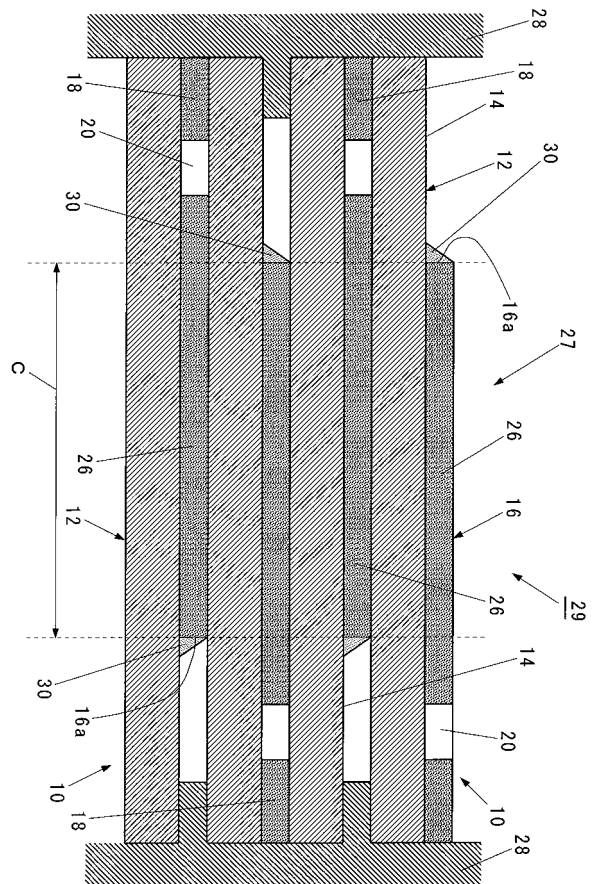
【図 11】



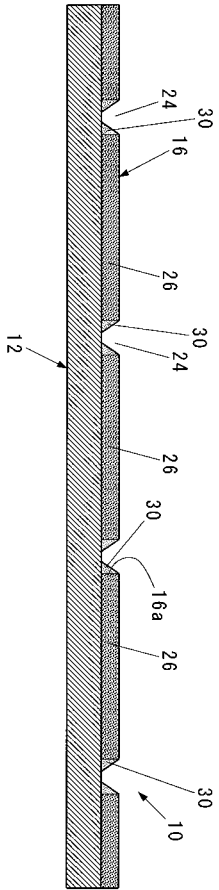
【図 14】



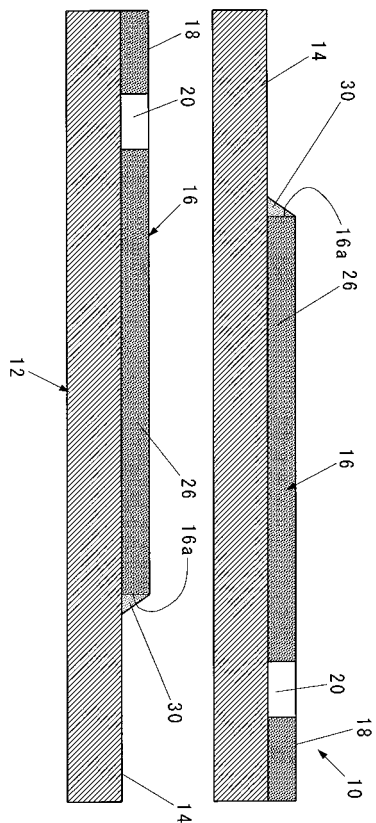
【図 16】



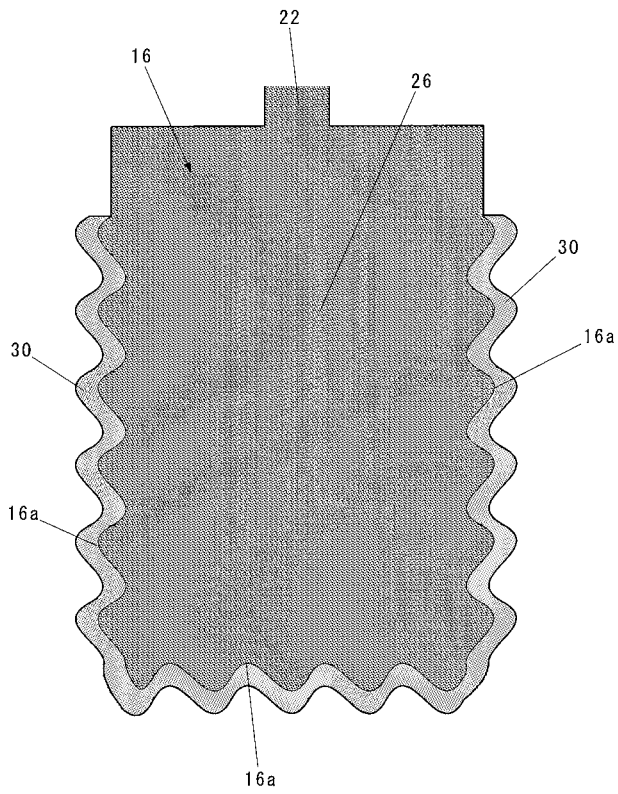
【図 13】



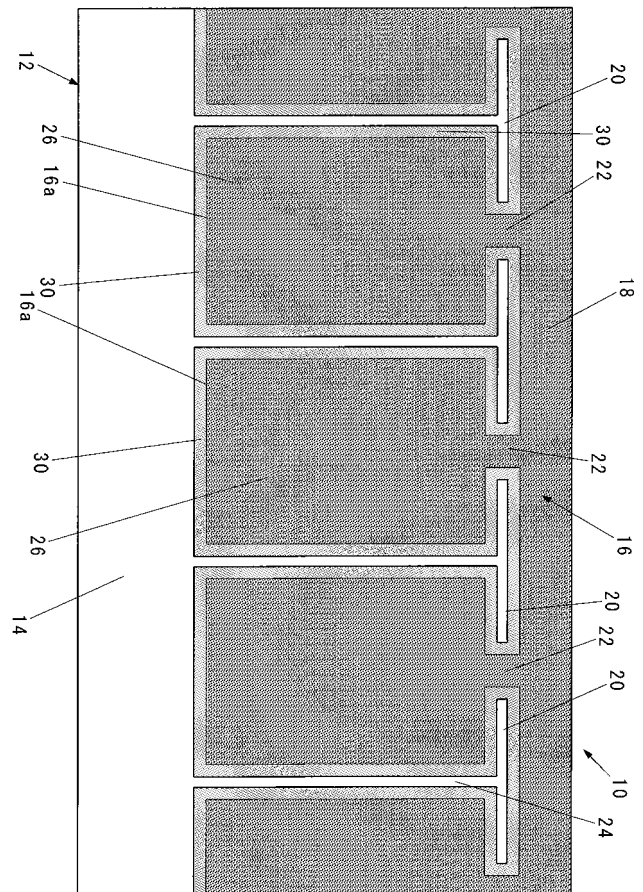
【図 15】



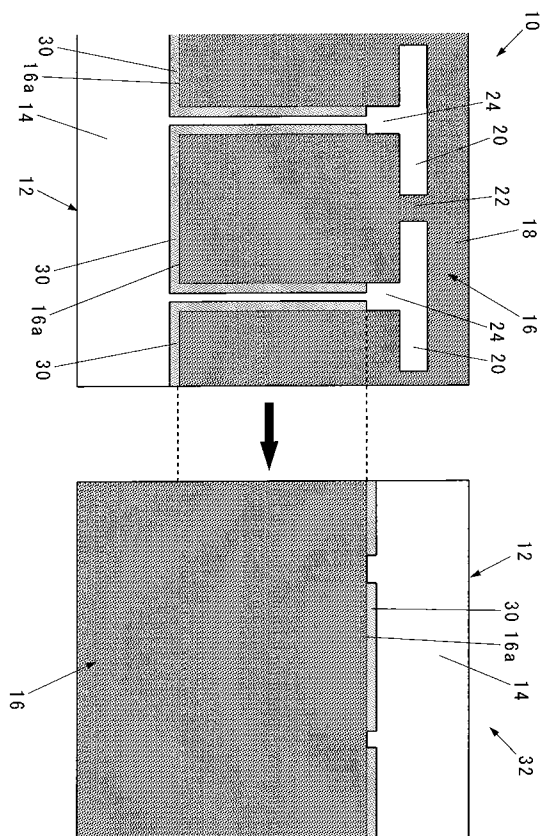
【図 17】



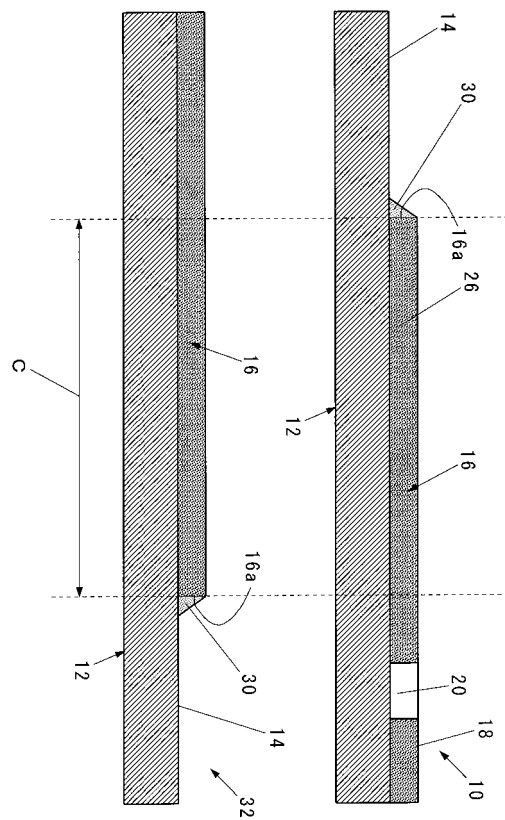
【図 18】



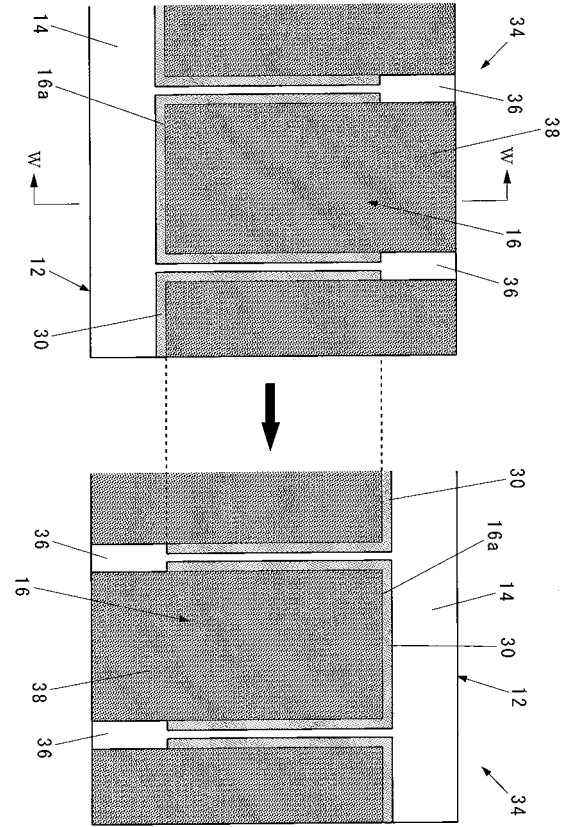
【図 19】



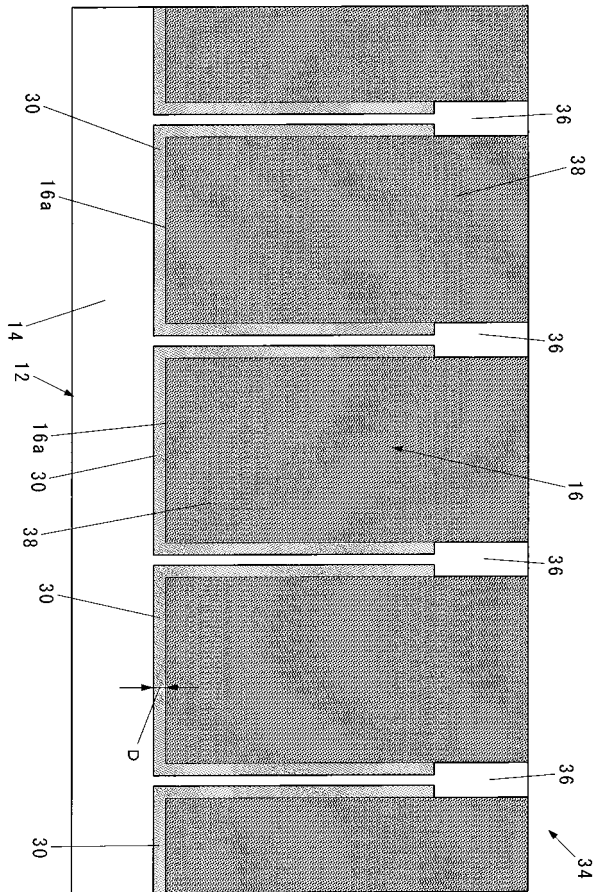
【図 20】



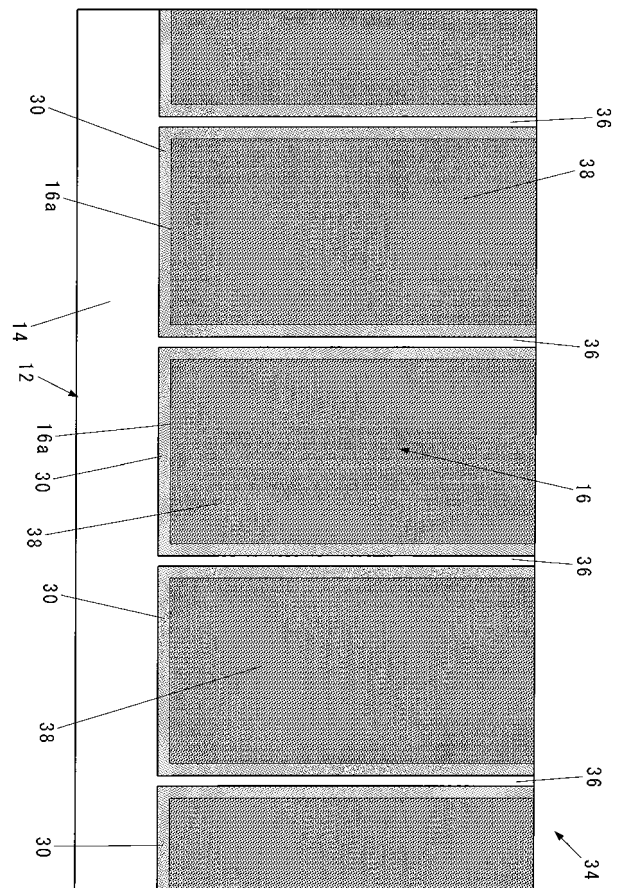
【図 2 2】



【図 2 1】



【図 2 4】



【図 2 3】

