

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4973543号
(P4973543)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl.

F 1

H01G 4/18 (2006.01)

H01G 4/24 321D

H01G 4/015 (2006.01)

H01G 4/24 301C

H01G 4/32 (2006.01)

H01G 4/24 301E

H01G 4/32 305B

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2008-47045 (P2008-47045)

(22) 出願日

平成20年2月28日(2008.2.28)

(65) 公開番号

特開2009-206296 (P2009-206296A)

(43) 公開日

平成21年9月10日(2009.9.10)

審査請求日

平成23年2月25日(2011.2.25)

(73) 特許権者 000005821

パナソニック株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(74) 代理人 100109151

弁理士 永野 大介

(74) 代理人 100120156

弁理士 藤井 兼太郎

(72) 発明者 大地 幸和

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニクスバイス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属化フィルムコンデンサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

誘電体フィルム上に金属蒸着電極を形成した金属化フィルムを一対とし、金属蒸着電極が誘電体フィルムを介して対向するように重ね合わせて巻回した素子と、この素子の両端面に金属溶射によって形成された一対のメタリコン電極からなる金属化フィルムコンデンサにおいて、金属化フィルムとして、誘電体フィルムの幅方向の一端側に非金属蒸着部からなる絶縁マージンを長手方向に連続して設け、この絶縁マージンを除く部分に金属蒸着電極を形成すると共に、金属化フィルムの一端側に設けた絶縁マージンと異なる側の端部に、金属蒸着電極を厚く形成して抵抗値を低くした低抵抗部を設け、絶縁マージンを除いて形成された金属蒸着電極上にオイル保護膜を形成し、低抵抗部上に形成するオイル保護膜の厚みを、低抵抗部を除く金属蒸着電極上に形成されたオイル保護膜の厚さの90%以下とした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】

本発明は各種電子機器、電気機器、産業機器、自動車等に使用され、特に、ハイブリッド自動車のモータ駆動用インバータ回路の平滑用、フィルタ用、スナバ用に最適な金属化フィルムコンデンサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、環境保護の観点から、あらゆる電気機器がインバータ回路で制御され、省エネルギー化、高効率化が進められている。中でも自動車業界においては、電気モータとエンジンで走行するハイブリッド車（以下、HEVと呼ぶ）が市場導入される等、地球環境に優しく、省エネルギー化、高効率化に関する技術の開発が活発化している。

【0003】

このようなHEV用の電気モータは使用電圧領域が数百ボルトと高いため、このような電気モータに関連して使用されるコンデンサとして、高耐電圧で低損失の電気特性を有する金属化フィルムコンデンサが注目されており、更に市場におけるメンテナンスフリー化の要望からも極めて寿命が長い金属化フィルムコンデンサを採用する傾向が目立っている。

10

【0004】

そして、このような金属化フィルムコンデンサは、一般に金属箔を電極に用いるものと、誘電体フィルム上に設けた蒸着金属を電極に用いるものとに大別される。中でも、蒸着金属を電極（以下、金属蒸着電極と呼ぶ）とする金属化フィルムコンデンサは、金属箔のものに比べて電極の占める体積が小さく小型軽量化が図れることと、金属蒸着電極特有の自己回復機能（絶縁欠陥部で短絡が生じた場合に、短絡のエネルギーで欠陥部周辺の金属蒸着電極が蒸発・飛散して絶縁化し、コンデンサの機能が回復する性能）により絶縁破壊に対する信頼性が高いことから、従来から広く用いられているものである。

【0005】

図4はこの種の従来の金属化フィルムコンデンサの構成を示した断面図、図5は同金属化フィルムコンデンサに使用される第1蒸着電極の平面図、図6は同第2蒸着電極の平面図であり、図4～図6において、11はポリプロピレンフィルム等の誘電体フィルム13の片面上にアルミニウムを蒸着した第1蒸着電極であり、この第1蒸着電極11は、容量形成部11aと、メタリコン部15とのコンタクト部11bから構成され、かつ、図5に示すように、分割スリット16により四角形の格子状に分割された分割電極19と、各分割電極19を並列接続するヒューズ17とを有するものである。

20

【0006】

また、12はポリプロピレンフィルム等の誘電体フィルム18の片面全体にアルミニウムを蒸着した第2蒸着電極であり、この第2蒸着電極12は、容量形成部12aと、メタリコン部15とのコンタクト部12bから構成され、分割スリットは有しておらず、かつ、第2蒸着電極12の容量形成部12aの膜抵抗値は、図4に示すように膜厚を第1蒸着電極11より薄くして容量形成部11aの膜抵抗値よりも高く設定しているものである。なお、14は絶縁マージンである。

30

【0007】

このように構成された従来の金属化フィルムコンデンサは、第2蒸着電極12の容量形成部12aの膜抵抗値を、第1蒸着電極11の容量形成部11aの膜抵抗値よりも高くすることにより、容量減少の小さい金属化フィルムコンデンサを実現することができるというものであった（特許文献1）。

【0008】

また、図7は上記図4に示した金属化フィルムコンデンサの蒸着電極の酸化や腐食を防止する目的で、表面にオイル保護膜を形成する製造装置のオイル保護膜形成部近傍を拡大した断面図であり、図7において、23aはフィルム23が走行する方向、24は蒸着膜、25はオイルタンク、26はオイル、27は加熱ヒータ、28はオイル蒸気、29は温度センサ、30は圧力センサ、31はノズル、32はオイル保護膜を示し、このようにオイル保護膜形成部は、円筒状のオイルタンク25の内部にオイル26、加熱ヒータ27、温度センサ29および圧力センサ30が収納されているものである。

40

【0009】

このように構成されたオイル保護膜形成部は、加熱ヒータ27により加熱されたオイル26はオイル蒸気28となりノズル31から噴出し、矢印23aの方向へ走行するフィルム23に設けられた蒸着膜24のノズル側にオイル保護膜32を形成する。なお、温度セ

50

ンサ29と圧力センサ30は、オイルタンク25内部の温度と圧力をモニタリングするものであり、特に圧力センサ30により、長尺のフィルムを金属化する場合であっても、蒸着中のオイル噴出量を一定に保ち、均一なオイル保護膜を形成することができるというものであった(特許文献2)。

【特許文献1】特開2004-95604号公報

【特許文献2】特許第3767505号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら上記従来の金属化フィルムコンデンサでは、金属化フィルムに設けられたオイル保護膜32が、絶縁マージンを含む金属化フィルムの全面に形成されているために、メタリコンとの密着性が悪く、かつ、漏れ電流が多いという課題があった。

【0011】

本発明はこのような従来の課題を解決し、メタリコンとの密着性に優れ、かつ、漏れ電流が少ない、優れた性能の金属化フィルムコンデンサを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために本発明は、誘電体フィルム上に金属蒸着電極を形成した金属化フィルムを一対とし、金属蒸着電極が誘電体フィルムを介して対向するように重ね合わせて巻回した素子と、この素子の両端面に金属溶射によって形成された一対のメタリコン電極からなる金属化フィルムコンデンサにおいて、金属化フィルムとして、誘電体フィルムの幅方向の一端側に非金属蒸着部からなる絶縁マージンを長手方向に連続して設け、この絶縁マージンを除く部分に金属蒸着電極を形成すると共に、金属化フィルムの一端側に設けた絶縁マージンと異なる側の端部に、金属蒸着電極を厚く形成して抵抗値を低くした低抵抗部を設け、絶縁マージンを除いて形成された金属蒸着電極上にオイル保護膜を形成し、低抵抗部上に形成するオイル保護膜の厚みを、低抵抗部を除く金属蒸着電極上に形成されたオイル保護膜の厚さの90%以下とした構成のものである。

【発明の効果】

【0013】

以上のように本発明による金属化フィルムコンデンサは、金属化フィルム上に形成したオイル保護膜が絶縁マージン上に形成されていないことにより、金属蒸着電極からメタリコン電極へと流れる電流を低減し、漏れ電流を少なくすることができるという効果が得られるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

(実施の形態1)

以下、実施の形態1を用いて、本発明の特に請求項1に記載の発明について説明する。

【0015】

図1は本発明の実施の形態1による金属化フィルムコンデンサの構成を示した断面図であり、図1において、1はポリプロピレンフィルム等からなる誘電体フィルム、2はこの誘電体フィルム1の片面上に一端の絶縁マージン3を除いてアルミニウムの金属を蒸着することにより形成された金属蒸着電極であり、これにより金属化フィルムが形成されているものである。

【0016】

4はこの金属化フィルムに形成された金属蒸着電極2の表面に設けられたオイル保護膜であり、このオイル保護膜4はシリコン系オイル、フッ素系オイル、炭化水素系オイル等を気化させて蒸着することによって形成したものであり、上記金属蒸着電極2を形成するアルミニウムの酸化や腐食を防止して耐湿性を向上させることを目的としており、特に、自動車用に使用されるコンデンサ等のような高抵抗のものは金属蒸着電極2の厚みが薄い

10

20

30

40

50

ために有効なものである。

【0017】

また、上記オイル保護膜4は、絶縁マージン3を除く金属蒸着電極2の表面のみに形成されているものであり、マスク方式等の公知の方法を用いて、上記絶縁マージン3にオイル保護膜4が付着しないようにしているものである。

【0018】

そして、このように形成された金属化フィルムを一対とし、上記金属蒸着電極2が誘電体フィルム1を介して対向するように重ね合わせて巻回し、両端面に亜鉛を溶射したメタリコン電極5を形成することによって本実施の形態による金属化フィルムコンデンサが構成されているものである。

10

【0019】

このように構成された本実施の形態による金属化フィルムコンデンサは、オイル保護膜4を絶縁マージン3上に設けない構成により、金属蒸着電極2からメタリコン電極5へと流れる電流を低減し、漏れ電流を少なくすることができるという格別の効果を奏するものである。すなわち、絶縁マージン3上に誘電体フィルム1よりも抵抗値が低い材料（オイル保護膜等）が存在する場合には、金属蒸着電極2からメタリコン電極5へと流れる電流が増加するために漏れ電流が多くなるものである。

【0020】

このように構成された本実施の形態による金属化フィルムコンデンサの漏れ電流特性ならびにメタリコン電極との密着性を評価した結果を比較例としての従来品（オイル保護膜が絶縁マージンを含む全面に形成されたもの）と比較して（表1）に示す。

20

【0021】

【表1】

| | 漏れ電流特性 | メタリコン電極との密着性 |
|----------------------------|--------|--------------|
| 実施の形態1 | ◎ | ○ |
| 実施の形態2 ($t_2/t_1 = 1.0$) | ◎ | ○ |
| 実施の形態2 ($t_2/t_1 = 0.9$) | ◎ | ○ |
| 実施の形態2 ($t_2/t_1 = 0.8$) | ◎ | ○ |
| 実施の形態2 ($t_2/t_1 = 0.7$) | ◎ | ○ |
| 実施の形態2 ($t_2/t_1 = 0.6$) | ◎ | ○ |
| 従来品 | △ | △ |

30

【0022】

（表1）から明らかなように、本実施の形態による金属化フィルムコンデンサは、従来品と比較して漏れ電流特性に優れることが分かるものである。

【0023】

（実施の形態2）

以下、実施の形態2を用いて、本発明の特に請求項2に記載の発明について説明する。

【0024】

本実施の形態は、上記実施の形態1で図1を用いて説明した金属化フィルムコンデンサに使用される金属化フィルムの構成が一部異なるようにしたものであり、これ以外の構成は実施の形態1と同様であるために同一部分には同一の符号を付与してその詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に図面を用いて詳細に説明する。

40

【0025】

図2は本発明の実施の形態2による金属化フィルムコンデンサの構成を示した断面図、図3は同金属化フィルムコンデンサに使用される金属化フィルムの要部を拡大した断面図であり、図2と図3において、6は金属化フィルムの一端側に設けた絶縁マージン3と異なる側の端部に設けた低抵抗部であり、この低抵抗部6は金属蒸着電極2を厚く形成することによって抵抗値を低くしたものであり、この低抵抗部6は金属蒸着電極2と同様にアルミニウムを用いて形成しても良いし、亜鉛を用いて形成しても良いものである。

50

【0026】

また、4はオイル保護膜であり、このオイル保護膜4は上記実施の形態1と同様に、絶縁マージン3を除く金属蒸着電極2ならびに低抵抗部6の表面のみに形成されているものであり、かつ、上記低抵抗部6上に形成するオイル保護膜4の厚み t_2 を、金属蒸着電極2上に形成するオイル保護膜4の厚み t_1 の90%以下($t_2/t_1 = 0.9$ 以下)の厚みになるように形成したものである。

【0027】

このように構成された本実施の形態による金属化フィルムコンデンサは、低抵抗部6を設けると共に、この低抵抗部6上に形成するオイル保護膜4の厚みを金属蒸着電極2上に形成するオイル保護膜4の厚みの90%以下とした構成により、上記実施の形態1による金属化フィルムコンデンサにより得られる効果に加え、メタリコン電極5を形成する際に密着性を悪化させる要因となるオイル保護膜4が薄いために密着性を向上させることができるという格別の効果を奏するものである。

10

【0028】

このように構成された本実施の形態による金属化フィルムコンデンサの、低抵抗部6上に形成するオイル保護膜4の厚み t_2 と金属蒸着電極2上に形成するオイル保護膜4の厚み t_1 の関係(t_2/t_1)による漏れ電流特性ならびにメタリコン電極との密着性を評価した結果を比較例としての従来品(オイル保護膜が絶縁マージンを含む全面に形成されたもの)と比較して前述の(表1)に示す。

【0029】

20

(表1)から明らかなように、本実施の形態による金属化フィルムコンデンサは、従来品と比較して漏れ電流特性ならびにメタリコン電極との密着性に優れることが分かるものである。また、低抵抗部6上に形成するオイル保護膜4の厚み t_2 と金属蒸着電極2上に形成するオイル保護膜4の厚み t_1 の関係(t_2/t_1)については90%以下の範囲内が好ましく、これより大きいとメタリコン電極との密着性が少し悪くなり(実施の形態1と同程度)、また逆に小さくなるとオイル保護膜としての機能が低下して耐湿性が悪化するため好ましくないことから、90~50%の範囲が適していると言えるものである。

【0030】

なお、本実施の形態においては、上記低抵抗部6上に形成したオイル保護膜4の厚みは均一な厚みで形成した例を用いて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、少なくともメタリコン電極5と接続される部分のオイル保護膜4の厚み t_2 が金属蒸着電極2上に形成されるオイル保護膜4の厚み t_1 の90%以下の範囲内であれば良いものであり、このメタリコン電極5と接続される部分以外のオイル保護膜4の厚み t_2 を金属蒸着電極2上に形成されるオイル保護膜4の厚み t_1 と同等とすることにより、耐湿性の向上を図ることができるようになるものである。

30

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明による金属化フィルムコンデンサは、漏れ電流が少なく、かつ、メタリコン電極との密着性に優れるという効果を有し、特に高い信頼性が要求される自動車用のコンデンサ等として有用である。

40

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の実施の形態1による金属化フィルムコンデンサの構成を示した断面図

【図2】本発明の実施の形態2による金属化フィルムコンデンサの構成を示した断面図

【図3】同金属化フィルムコンデンサに使用される金属化フィルムの要部を拡大した断面図

【図4】従来の金属化フィルムコンデンサの構成を示した断面図

【図5】同金属化フィルムコンデンサに使用される第1蒸着電極の平面図

【図6】同第2蒸着電極の平面図

【図7】金属化フィルムにオイル保護膜を形成する製造装置の要部を拡大した断面図

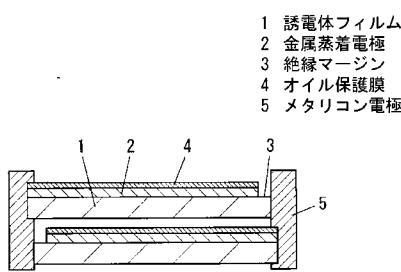
50

【符号の説明】

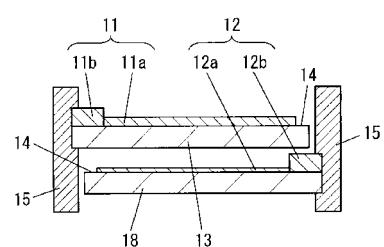
【0033】

- 1 誘電体フィルム
- 2 金属蒸着電極
- 3 絶縁マージン
- 4 オイル保護膜
- 5 メタリコン電極
- 6 低抵抗部

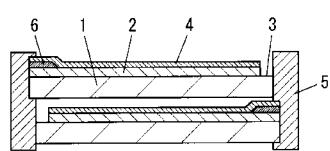
【図1】



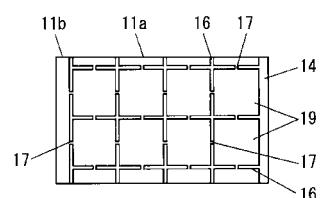
【図4】



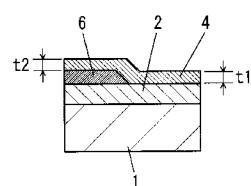
【図2】



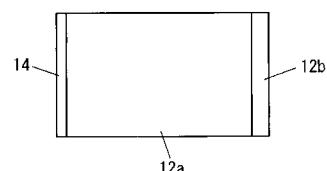
【図5】



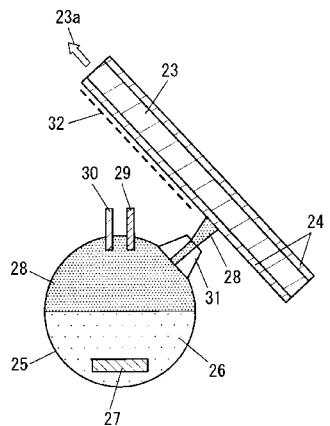
【図3】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 竹岡 宏樹

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニクス株式会社内

審査官 重田 尚郎

(56)参考文献 特開平11-186090(JP, A)

特開2007-026587(JP, A)

特開2004-095606(JP, A)

特開2006-264317(JP, A)

特開2003-297707(JP, A)

特開2007-080907(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01G 4/18

H01G 4/32