(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2005-294589
(P2005-294589A)
(43)公開日　平成17年10月20日(2005.10.20)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
H01G 4/18	H01G 4/24	311	5E082
H01G 13/04	H01G 13/04		

審査請求 未請求　請求項の数 1　OL　（全 9 頁）

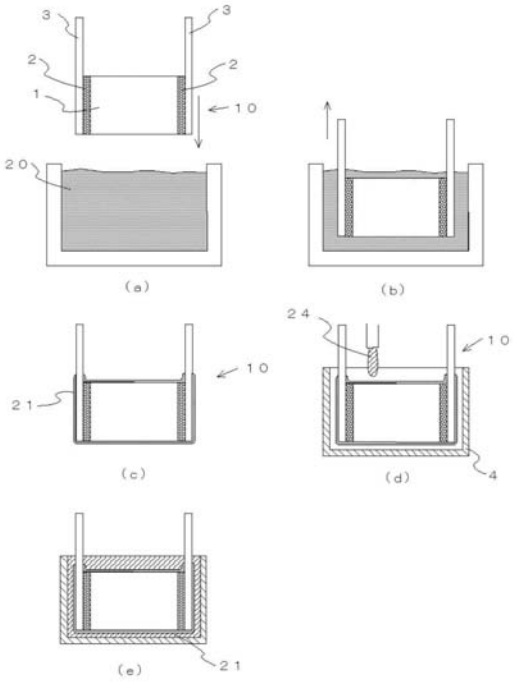
(21)出願番号　特願2004-108534 (P2004-108534)
(22)出願日　平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71)出願人　000228578
日本ケミコン株式会社
東京都青梅市東青梅１丁目１６７番地の１
(72)発明者　北宮　卓
東京都青梅市東青梅１丁目１６７番地の１
日本ケミコン株式会社内
(72)発明者　斉藤　勝
東京都青梅市東青梅１丁目１６７番地の１
日本ケミコン株式会社内
(72)発明者　五十嵐　幸雄
東京都青梅市東青梅１丁目１６７番地の１
日本ケミコン株式会社内

Fターム(参考)　5E082 AB04 BC19 EE07 FH10 FH18
GG27 HH03 HH26 HH28 HH47
HH48 JJ04 JJ22 MM23 MM24

(54)【発明の名称】フィルムコンデンサの製造方法

(57)【要約】
【課題】　フィルムコンデンサの耐湿性の向上を図る。
【解決手段】　金属化フィルムを巻回して形成した巻回体１の両端面にメタリコン電極２を形成し、このメタリコン電極２に外部端子３を取り付けたコンデンサ素子１０を、外装ケース４に収納してなるフィルムコンデンサの製造方法として、コンデンサ素子１をフィラーを含まない液状樹脂液２０に減圧状態で浸漬して、コンデンサ素子の外周を樹脂層２１にて被覆し、硬化した後に、このコンデンサ素子１を外装ケース４に収納し、フィラー含有樹脂２４を充填して硬化する。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
金属化フィルムを巻回して形成した巻回体の両端面にメタリコン電極を形成し、この電極部に外部端子を取り付けたコンデンサ素子を、外装ケースに収納し、この外装ケースの開口部を樹脂封止してなるフィルムコンデンサの製造方法において、
前記コンデンサ素子をフィラーを含まない液状の熱硬化性樹脂に減圧状態で浸漬して、前記コンデンサ素子の外周を液状樹脂にて被覆し、液状樹脂を加熱硬化して樹脂層を形成した後に、前記コンデンサ素子を前記外装ケースに収納し、前記外装ケースにフィラー含有樹脂を充填して硬化することを特徴とするフィルムコンデンサの製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は金属化フィルムを巻回して形成した巻回体の両端面にメタリコン電極を形成し、このメタリコン電極に外部端子を取り付けたコンデンサ素子を、外装ケースに収納してなるフィルムコンデンサの製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
金属化フィルムを巻回して形成した巻回体の両端面にメタリコン電極を形成し、この電極部に外部端子を取り付けたコンデンサ素子を、外装ケースに収納してなるフィルムコンデンサとしては、図３に示すようなものが知られている。図３中、１０１は巻回体、１０２はメタリコン電極、１０３は外部端子、１０４は外装ケース、１０５は封止樹脂を示す。
【０００３】
巻回体１０１を構成する金属化フィルムとしては、ポリプロピレンからなる誘電体フィルムの片面にアルミニウムを蒸着して形成したものを用い、この金属化フィルムを２枚重ね合わせて巻回している。
【０００４】
また、メタリコン電極１０２は金属を溶射して形成したものであるが、メタリコン電極１０２は金属が緻密に充填された構造ではなく、多くの隙間を有する多孔質なものとなっている。
【０００５】
以上のように構成された従来のケースモールド型乾式コンデンサは、巻回体１０１のメタリコン電極１０２、１０２に外部端子１０３、１０３を接続してコンデンサ素子１００を構成し、このコンデンサ素子１００を外装ケース１０４に収納する。さらに、コンデンサ素子１００の耐湿性、耐塵性を向上させるために、外装ケース１０４内に封止樹脂１０５を充填し、硬化して封止を行っていた。この封止樹脂１０５の材質として、電気特性が優れ、耐水性、耐湿性が良く、他の材料との密着性が良いなどの特性面の理由により、熱硬化性のエポキシ樹脂が多用されていた。
【０００６】
エポキシ樹脂を封止材料としたフィルムコンデンサとしては、例えば、特開昭５９－１４４１１９号公報には、芳香族系エポキシ樹脂からなる主剤と、硬化剤として酸無水物あるいは芳香族アミンをそれぞれ用いてなる２液混合型エポキシ樹脂で封止した金属蒸着化フィルムコンデンサが開示されている。また、特開平３－２４６８１３号公報には、亜鉛蒸着膜に対する耐腐食性に優れ、しかも指触硬化性や濡れ性に優れたフィルムコンデンサ用樹脂組成物が開示されている。
【０００７】
【特許文献１】特開昭５９－１４４１１９号公報
【特許文献２】特開平３－２４６８１３号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】

【０００８】
封止樹脂は前述のようにエポキシ樹脂等の熱硬化性の樹脂を用いているが、熱硬化性樹脂はその硬化過程において、樹脂の硬化に伴い発熱する。そして、外装ケースにコンデンサ素子を収納し、封止樹脂を充填・硬化してなるフィルムコンデンサの場合には、充填する封止樹脂が樹脂成分のみからなるものであると、この樹脂の硬化過程での発熱量が大きく、コンデンサ素子に熱的ダメージを与えることがある。
【０００９】
すなわち、コンデンサ素子を構成するポリプロピレンフィルムが軟化・変形して、巻回体自体が変形する場合がある。そして、巻回体が変形することにより、一方の金属化フィルムの誘電体フィルムと、他方の金属化フィルムのアルミニウム蒸着層が密着しなくなる部分も発生し、コンデンサの静電容量の減少を引き起こす場合がある。
【００１０】
そこで、上記のようなコンデンサ素子に対する熱的ダメージを緩和するため、封止樹脂にはフィラー成分を添加しておいて、樹脂成分を減らし、封止樹脂の硬化時の発熱量を少ないものとすることが行われている。
【００１１】
ところが、フィラー成分を添加した封止樹脂を外装ケースに注入して、その後に硬化して封止を行うと、このフィラー成分を添加した封止樹脂は、フィラー成分があるために、コンデンサ素子のメタリコン電極には入り込まない。そのため、メタリコン電極は多孔質のままとなってしまう。
【００１２】
そして、メタリコン電極が多孔質なままであると、封止樹脂を透過してコンデンサ素子にまで到達した水蒸気および酸素は、このメタリコン電極からコンデンサ素子の内部にまで容易に入り込むようになる。そしてその酸素や水蒸気の影響を受けて、金属化フィルムの蒸着された金属層が劣化する。これは、酸素や水蒸気がコンデンサ素子内に侵入すると、蒸着膜の金属が酸化され、その酸化物（一般にコロージョンと呼ばれ、アルミニウム蒸着膜で起きやすい水玉状透明部分の酸化物）が高絶縁物であればストレス集中が続くため、電圧印加時間に比例して酸化反応が進むため、コンデンサ容量が大きく減少してしまうという現象を引き起こす。このように、コンデンサ素子内部への酸素や水蒸気への侵入は、結果としてコンデンサの特性を劣化させる。
【００１３】
従来より用いられてきたエポキシ樹脂は耐水性、耐湿性に優れた材料であり、フィルムコンデンサが使用される環境も過酷なものでなかったため、上記のような問題は潜在化していたが、近年のフィルムコンデンサは、高温・高湿度下の環境においても、長期間にわたり特性劣化がないことが求められており、従来のフィルムコンデンサの構造ではこの要求を十分に満足するものではなかった。
【００１４】
そこで、封止樹脂を透過して水蒸気および酸素がコンデンサ素子にまで到達した場合でも、コンデンサ素子の内部にまでは入り込まないようにすることが求められる。
【００１５】
この発明では、上記のような背景の下でなされたもので、フィルムコンデンサのさらなる耐湿性の向上を図ることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１６】
そこでこの発明は、金属化フィルムを巻回して形成した巻回体の両端面にメタリコン電極を形成し、このメタリコン電極部に外部端子を取り付けたコンデンサ素子を、外装ケースに収納してなるフィルムコンデンサの製造方法において、コンデンサ素子をフィラーを含まない液状樹脂液に減圧状態で浸漬して、コンデンサ素子の外周を樹脂にて被覆し、硬化した後に、このコンデンサ素子を外装ケースに収納し、フィラー含有樹脂を充填して硬化することを特徴とするフィルムコンデンサの製造方法を採用した。

【００１７】
金属化フィルムを巻回して形成した巻回体の両端面にメタリコン電極を形成し、このメタリコン電極部に外部端子を取り付けたコンデンサ素子を、コンデンサ素子をフィラーを含まない液状樹脂液に減圧状態で浸漬して、コンデンサ素子の外周を樹脂にて被覆し、硬化することにより、多孔質のメタリコン電極の内部にも液状樹脂液が入り込む。そして、その後、液状樹脂を硬化することにより、メタリコン電極はその内部が樹脂によって充填された状態となり、水蒸気や酸素が容易に入り込まないようになる。
【００１８】
この場合には、液状樹脂はコンデンサ素子に薄く付着した状態であるため、その硬化過程での発熱量も大きなものではない。このため、コンデンサ素子に熱的ダメージを与えることもなく、また、与えたとしてもその影響は小さいものとなる。
【００１９】
また、このようにして得たコンデンサ素子を外装ケースに収納し、フィラー含有樹脂を充填して硬化することにより封止を行うと、従来のフィルムコンデンサと同様に封止樹脂の硬化に伴う発熱量は大きなものではないため、コンデンサ素子に熱的ダメージを与えることはなく、また、与えたとしてもその影響は小さいものとなる。
【００２０】
このように、本願発明では、フィルムコンデンサのコンデンサ素子に熱的ダメージを与えることなく、さらなる耐湿性の向上を図ることができるようになる。
【発明の効果】
【００２１】
この発明では、メタリコン電極の内部にまで、樹脂層を含浸できるようになり、フィルムコンデンサの耐湿性の向上を図ることができる。また、外装ケースの封止にはフィラーが含有された封止樹脂を用いているため、樹脂硬化時の発熱量も大きなものではなく、コンデンサ素子に熱的ダメージを与えることもない。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２２】
次に、この発明のフィルムコンデンサの製造方法について、図面と共に説明する。図１はこの発明によって製造されたフィルムコンデンサ、図２はこの発明のフィルムコンデンサの製造方法の工程を示す図面である。
【００２３】
図１および図２に示すコンデンサ素子１０は、金属化フィルムを重ねて巻回して巻回体１を形成し、さらに、その巻回体１の両端面に亜鉛、はんだなどの金属を溶射してメタリコン電極２、２を形成し、さらに、メタリコン電極２、２に外部端子３、３を溶接またははんだ付けで接続したものである。
【００２４】
金属化フィルムとしては、例えば、厚さ５μｍ、幅２０ｍｍのポリプロピレンからなる誘電体フィルムの片面に、アルミニウムを蒸着して形成したものを用いることができる。なお、金属化フィルムは誘電体フィルムの幅手方向の一方の端部には金属蒸着をしない部分（マージン部）を形成しておき、一対の金属化フィルムを重ね合わせた際に、マージン部がそれぞれ反対方向に位置するようにして巻回する。このように、マージン部がそれぞれ反対になるように、２枚の金属化フィルムを重ね合わせて巻回することにより、各電極引出部と誘電体フィルムの蒸着金属との電気的接続が可能となる。また、金属化フィルムの巻き終わり端付近は、バーンオフ処理によって蒸着金属が除去され、かつヒートシールされ巻回体を構成する
【００２５】
金属化フィルムのベースとなる誘電体フィルムとしては、ポリプロピレンフィルムに限定されるものではなく、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリフェニレンスルフィドフィルム等を用いても良い。
【００２６】

また、金属化フィルムの蒸着金属としてアルミニウムを使用したが、これに限定されるものではなく、亜鉛、又は亜鉛とアルミニウムとを積層して用いたものでも良い。また、金属蒸着層の厚さとして、アルミニウムを均一な厚みとして蒸着したものを用いることができるが、この蒸着膜厚も種々の変更が可能である。例えば、メタリコン電極３に接する付近の蒸着金属の膜厚を厚くしたヘビーエッジ蒸着を用いると、メタリコン電極３との接触抵抗が向上するので好適である。

【００２７】

さらに、金属化フィルムとしては、蒸着面を分割電極とした保安機構付金属化フィルムであっても良く、蒸着面を一様としたいわゆるベタ蒸着による蒸着面を有する金属化フィルムであっても良い。

【００２８】

そして、金属化フィルムの巻回体１の両端面に、亜鉛等の金属を溶射して、メタリコン電極２、２を形成する。このメタリコン電極２、２は公知の方法によって形成することができる。メタリコン電極２、２は、金属を溶射して厚みを増していくものであるが、溶射された金属は緻密なものではなく、メタリコン電極２、２は多孔質なものとなる。

【００２９】

さらに、メタリコン電極２、２を形成した巻回体１に外部端子３、３を接続し、コンデンサ素子１０とする。外部端子３、３は黄銅等からなる金属板であり、巻回体１の直径よりも幅狭に形成されている。そして、外部端子３、３は、メタリコン電極２、２の表面に溶接、半田付け、スポット溶接等によってそれぞれ接続される。外部端子２、２が取り付けられた後も、メタリコン電極２、２が外部端子３、３によって覆われていない部分は、メタリコン電極２、２が露出した状態となっている。

【００３０】

次に、図２（ａ）に示すように、外部端子３、３を接続したコンデンサ素子１を、液状のエポキシ樹脂２０に浸漬する。この液状のエポキシ樹脂２０は二液混合型のもので、液状のエポキシ樹脂に硬化剤を添加したものである。また、このエポキシ樹脂にはフィラーは含んでおらず、樹脂成分のみからなるものである。

【００３１】

そして、図２（ｂ）に示すように、このエポキシ樹脂２０に浸漬した状態のときは、雰囲気を減圧状態とする。このように減圧状態とすることにより、コンデンサ素子１内部の空気が脱泡される。そして、多孔質となっているメタリコン電極２、２の外部端子３、３によって覆われていない部分より、メタリコン電極２、２の内部にエポキシ樹脂２０が含浸され、メタリコン電極２、２の内部にもエポキシ樹脂２０が充填されるようになる。

【００３２】

さらに、図２（ｃ）に示すように、このコンデンサ素子１を引き上げて、エポキシ樹脂２０を加熱硬化する。この工程によってコンデンサ素子１全体は樹脂層２１に薄く被覆された状態となる。また、メタリコン電極２，２の露出部から、エポキシ樹脂２０がコンデンサ素子１の内部に含浸され、多孔質状であったメタリコン電極部２、２の内部の隙間にも樹脂層２１が充填されて硬化された状態となる。

【００３３】

次に、図２（ｄ）に示すように、金属製の外装ケース４にコンデンサ素子１を収納する。さらにコンデンサ素子１を外装ケース３に収納した時の隙間には、フィラーを含有した液状のエポキシ樹脂（フィラー含有樹脂）２４を充填する。このフィラーを含有したエポキシ樹脂２４も二液混合型のもので、液状のエポキシ樹脂２４に硬化剤を添加したものである。液状のエポキシ樹脂２４に含有されるフィラーとしては、絶縁フィラーが好適で、その例としては、炭酸カルシウム、シリカ、アルミナ、窒化アルミ等が挙げられる。用途によりこれらを複数混合してもよいが、信頼性、コストの点でシリカが好ましい。

【００３４】

なお、このフィラーを含有したエポキシ樹脂２４を外装ケース４に充填する際、あるいは充填した後も大気圧下で行っている。既に、メタリコン電極の内部にはエポキシ樹脂が

含浸されているため、フィラーを含有したエポキシ樹脂２４を充填する際は特に減圧状態とすることは必要としない。

【００３５】

そして、図２（ｅ）に示すように、フィラーを含有したエポキシ樹脂２４を充填した後、外装ケースを加熱炉に搬送して加熱することにより（この工程は図示せず）、フィラーを含有したエポキシ樹脂２４を硬化して、外装ケース４の開口部を封止してフィルムコンデンサを得る。

【００３６】

以上の工程によって製造されたフィルムコンデンサは、メタリコン電極２，２の内部にまで、樹脂層２１を含浸できるようになり、フィルムコンデンサの耐湿性の向上を図ることができる。また、外装ケースの封止にはフィラーが含有された封止樹脂を用いているため、樹脂硬化時の発熱量も大きなものではなく、コンデンサ素子に熱的ダメージを与えることもない。

【図面の簡単な説明】

【００３７】

【図１】この発明によって製造されたフィルムコンデンサの内部構造を示す断面図である。

【図２】この発明のフィルムコンデンサの製造方法の工程を示す図面である。

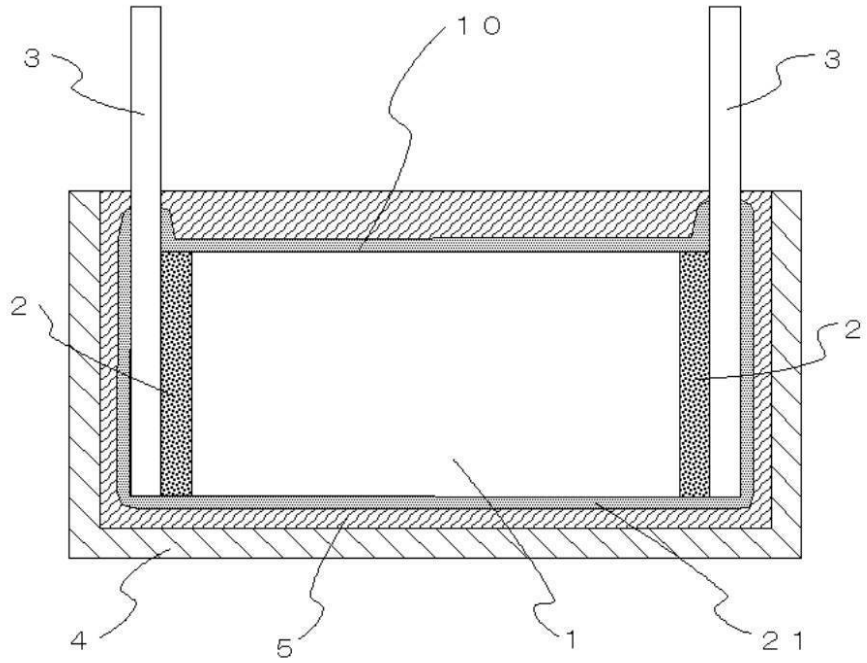
【図３】従来のフィルムコンデンサの内部構造を示す断面図である。

【符号の説明】

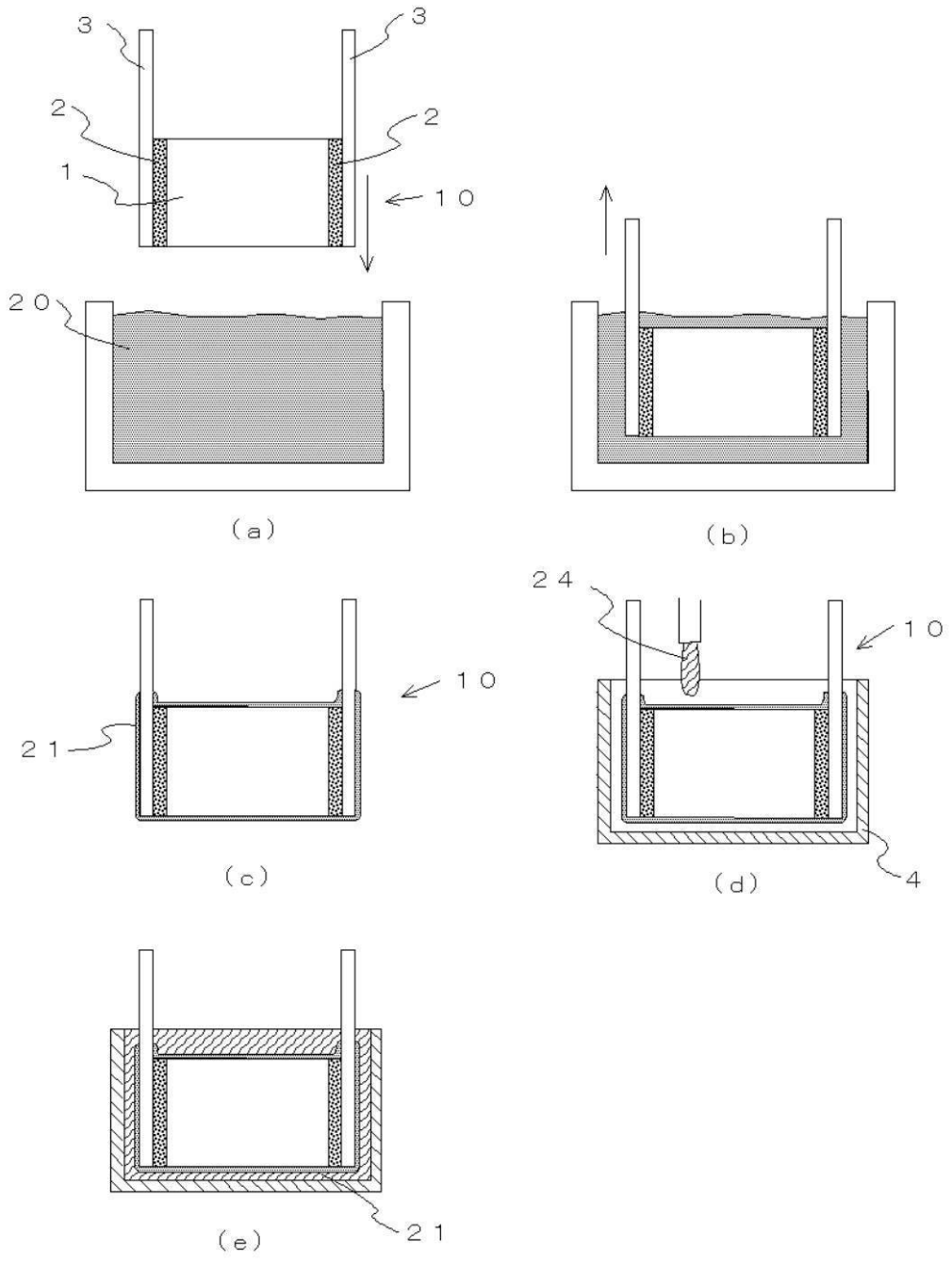
【００３８】

１　巻回体
２　メタリコン電極
３　外部端子
４　外装ケース
５　封止樹脂
１０　コンデンサ素子
２０　液状のエポキシ樹脂
２１　樹脂層
２４　（液状の）フィラー含有樹脂
１００　コンデンサ素子
１０１　巻回体
１０２　メタリコン電極
１０３　外部端子
１０４　外装ケース
１０５　封止樹脂

【図１】



【図２】



【図３】

