

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5791411号
(P5791411)

(45) 発行日 平成27年10月7日(2015.10.7)

(24) 登録日 平成27年8月14日(2015.8.14)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 G 4/12 (2006.01)	HO 1 G 4/12 3 4 6
HO 1 G 4/30 (2006.01)	HO 1 G 4/12 3 4 9
HO 1 G 4/224 (2006.01)	HO 1 G 4/30 3 0 1 E
HO 1 G 2/06 (2006.01)	HO 1 G 4/30 3 0 1 J
HO 1 G 2/10 (2006.01)	HO 1 G 1/035 C
請求項の数 2 (全 7 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2011-161075 (P2011-161075)
 (22) 出願日 平成23年7月22日(2011.7.22)
 (65) 公開番号 特開2013-26508 (P2013-26508A)
 (43) 公開日 平成25年2月4日(2013.2.4)
 審査請求日 平成26年3月17日(2014.3.17)

(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
 (72) 発明者 上野 純
 鹿児島県霧島市国分山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内
 (72) 発明者 藤川 信儀
 鹿児島県霧島市国分山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内
 審査官 多田 幸司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンデンサおよび回路基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

誘電体層と内部電極層とが交互に積層され静電容量の発現に寄与する容量部と該容量部を前記誘電体層および前記内部電極層の積層方向から挟むように設けられている一対のカバー部とを有するコンデンサ本体と、該コンデンサ本体の前記内部電極層が露出した端面に対向するように設けられている一対の外部電極とを具備するコンデンサであって、前記容量部の上面側に位置する前記カバー部の厚みと、前記容量部の下面側に位置する前記カバー部の厚みとは異なっており、厚みの薄い方の前記カバー部における、角部付近のみまたは前記一対の外部電極間を結ぶ方向に伸びる線上であって対向する前記角部付近間を結ぶ線上にのみ絶縁材が被覆されていることを特徴とするコンデンサ。

10

【請求項2】

配線基板の上に、請求項1に記載のコンデンサが実装されていることを特徴とする回路基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、中高圧用途に用いられ、絶縁放電を抑制できるとともに、高容量のコンデンサおよびそれを搭載した回路基板に関する。

【背景技術】

【0002】

20

コンデンサは、表面実装用の電子部品として広く用いられている。その構造は、セラミックスを主成分とする複数の誘電体層と内部電極層とを交互に積層して構成されたコンデンサ素体の端面に、内部電極層の取り出し部分を設け、その表面を覆うように外部の回路と接続するための外部電極が形成されたものとなっている（例えば、特許文献1を参照）。近年、電子回路の高密度化に伴い、コンデンサは小型化とともに大容量化の要求がますます高まっており、このため誘電体層の薄層化がさらに進んでいる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平5 - 3132号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、このようなコンデンサの中でも中高圧用途、すなわち耐電圧が100V以上の用途に用いられるものでは、比較的大きな電圧が印加されるため、コンデンサ素体の両端面に設けられた外部電極間においてコンデンサ素体の外表面を伝わって電流が流れる放電現象（いわゆるフラッシュオーバー現象）が発生しやすく耐電圧が低下するおそれがある。

【0005】

従って本発明は、放電現象の発生を抑制でき、耐電圧が高く、かつ高い静電容量を有するコンデンサと、それを搭載した回路基板を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のコンデンサは、誘電体層と内部電極層とが交互に積層され静電容量の発現に寄与する容量部と該容量部を前記誘電体層および前記内部電極層の積層方向から挟むように設けられている一対のカバー部とを有するコンデンサ本体と、該コンデンサ本体の前記内部電極層が露出した端面に対向するように設けられている一対の外部電極とを具備するコンデンサであって、前記容量部の上面側に位置する前記カバー部の厚みと、前記容量部の下面側に位置する前記カバー部の厚みとは異なっており、厚みの薄い方の前記カバー部における、角部付近のみまたは前記一対の外部電極間を結ぶ方向に伸びる線上であって対向する前記角部付近間を結ぶ線上にのみ絶縁材が被覆されていることを特徴とする。

30

【0008】

本発明の回路基板は、配線基板上に、上記のコンデンサが実装されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、放電現象の発生を抑制でき、耐電圧が高く、かつ高い静電容量を有するコンデンサと、それを搭載した回路基板を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

40

【図1】本発明の第1の実施形態のコンデンサを示す外観斜視断面図である。

【図2】本発明の第2の実施形態のコンデンサを示す外観斜視断面図である。

【図3】本発明の回路基板の一実施形態を示すものであり、コンデンサが配線基板上に実装された状態を示す外観斜視透視図である。

【図4】本発明の第3の実施形態のコンデンサを示すものであり、両端の外部電極を結ぶ軸に直交するコンデンサ本体の断面が台形状をなしていることを示すものである。

【図5】本発明の第4の実施形態のコンデンサを示すものであり、両端の外部電極を結ぶ軸に直交するコンデンサ本体の断面が台形状をなし、かつ厚みの厚い方のカバー部の上面が凸状に湾曲していることを示すものである。

【発明を実施するための形態】

50

【0011】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。図1は本発明の第1の実施形態のコンデンサを示す外観斜視断面図である。本実施形態のコンデンサAは、コンデンサ素体1の端面1aを含む端部に外部電極3が設けられた構成となっている。

【0012】

コンデンサ素体1は、誘電体層5と内部電極層7とが交互に積層され静電容量を発現する容量部1bと、この容量部1bを誘電体層5および内部電極層7の積層方向から挟むように設けられている一対のカバー部1c、1dとを有している。ここで、カバー部1cは容量部1bを外部環境から保護するという点で容量部1bの側面1sにも設けられているのがよい。図1では誘電体層5と内部電極層7との積層状態を単純化して示しているが、本実施形態のコンデンサは誘電体層5と内部電極層7とが数百層にも及ぶ積層体となっている。

10

【0013】

外部電極3は、例えば、CuもしくはCuとNiの合金ペーストを焼き付けて形成されている。

【0014】

誘電体層5は、チタン酸バリウムを主成分とし、これに誘電特性および焼結性を制御するための各種添加剤を含有する誘電体磁器により形成されており、その平均厚みは5 μ m以下、特に、3 μ m以下が望ましく、これにより積層セラミックコンデンサを小型、高容量化することが可能となる。なお、静電容量のばらつきの低減および容量温度特性の安定化並びに高温負荷寿命の向上という点で、誘電体層5の平均厚みは0.5 μ m以上であることが望ましい。カバー部1c、1dもまた誘電体層5と同様の組成を有する誘電体磁器から形成されていることが望ましく、これにより容量部1bとカバー部1c、1dとを同時焼成により一体的に形成することができる。

20

【0015】

内部電極層7の材料は、高積層化しても製造コストを抑制できるという点で、NiやCuなどの卑金属が望ましく、特に、本発明における誘電体層5との同時焼成が図れるという点でNiがより望ましい。

【0016】

誘電体層5を介して隣り合う一対の内部電極層7のそれぞれは矩形になっており、内部電極層7の長辺は外部電極3に対して略直角になっている。

30

【0017】

本実施形態のコンデンサAでは、一対のカバー部1c、1dは、容量部1bの上面側に位置するカバー部1cの厚みt1と、容量部1bの下面側に位置するカバー部1dの厚みt2とが異なっており、また、厚みの薄い方のカバー部1dの角部付近8には絶縁材9が被覆されている。これにより、コンデンサAに大きな電圧が印加されても、コンデンサ素体1の両端面1aに設けられた外部電極3間において、コンデンサ素体1の外表面1sを伝わって電流が流れる放電現象の発生を抑えることができ、耐電圧の高いコンデンサを得ることができる。

【0018】

すなわち、本実施形態のコンデンサAでは、容量部1bの上面側および下面側に位置するカバー部1c、1dの厚みが異なっているため、コンデンサ素体1の外表面を伝わって流れる電流は厚みの薄い方のカバー部1dの角部付近8を優先的に流れるようになるが、この場合、厚みの薄いカバー部1dの角部付近8に絶縁材9が被覆されているために、カバー部1dの角部付近8からの放電を抑えることができるからである。

40

【0019】

また、本実施形態のコンデンサAでは、上述のように、例えば、容量部1bの下面側に位置するカバー部1dの厚みが薄くなっていることから、一定のサイズのコンデンサ素体1を有するコンデンサにおいて、カバー部1dの厚みを減少させた分だけ容量部1bの厚みを増やすことができることから、単位体積当たりの静電容量の高いコンデンサAを得る

50

ことができる。

【0020】

この場合、コンデンサ素体1の外表面を伝わって流れる電流が厚みの薄い方のカバー部1d側を優先的に流れるようにするという理由から厚みの厚いカバー部1cの厚み t_1 と厚みの薄いカバー部1dの厚み t_2 とは、 t_1 が t_2 の1.5倍以上、特に、2倍以上であることが望ましい。

【0021】

カバー部1dの角部付近8に被覆する絶縁材としては、シリコンゲルやテトラフルオロエチレンなど高絶縁性の有機樹脂を用いることが望ましい。

【0022】

図2は、本発明の第2の実施形態のコンデンサを示す外観斜視断面図である。図2に示すコンデンサでは、絶縁材9が厚みの薄い方のカバー部1dの対向する角部付近C間を結ぶ線上にさらに被覆されている。コンデンサ素体1の外表面1sを伝わって流れる電流はカバー部1dにおける対向する角部付近8間の線上からも放電する場合があるが、この実施形態のコンデンサでは、絶縁材9が厚みの薄い方のカバー部1dの対向する角部付近C間を結ぶ線上にさらに被覆されているため、コンデンサAからの放電をより効果的に抑えることができ、これにより耐電圧をさらに高めることができる。この場合、コンデンサAの耐電圧をさらに高められるという理由から絶縁材9は厚みの薄い方のカバー部1dの対向する角部付近8間を結ぶ線上の全ての領域にわたって被覆されていることが望ましい。

【0023】

図3は、本発明の回路基板の一実施形態を示すものであり、コンデンサが配線基板上に実装された状態を示す外観斜視透視図である。本実施形態の回路基板は、配線基板Bに、上記したコンデンサAが実装されていることを特徴とするものであり、より詳細には、図3に示すように、配線基板Bの表面に形成された一対の導体パターン21上に本実施形態のコンデンサAが実装されている。なお、図3では図示していないが、コンデンサAは導体パターン21上においてハンダなどの接合材により接合されている。本実施形態の回路基板によれば、配線基板Bの表面に、高い静電容量を有するとともに、耐電圧の高いコンデンサAが実装されているために、高電圧電流を制御するようなLEDライト等の電子機器に好適に採用することが可能になる。ここで、絶縁基体20としては有機樹脂またはセラミックスが好適に使用される。また、導体パターン21は、一般に、任意の金属または合金から形成されていてよいが、導体パターン21の電気抵抗が低く、高周波回路にも好適な、銅、銀、金等の低抵抗導体を用いることが望ましい。

【0024】

本実施形態の回路基板に実装されるコンデンサAは、容量部1bの上面側および下面側に位置するカバー部1c、1dの厚みが異なっているため、内部電極層7を有する容量部1bがコンデンサ素体1の積層方向の一方側に偏っている。このようなコンデンサAでは、内部電極層7の材料である卑金属と誘電体材料との間の比重の差から、コンデンサ素体1の積層方向においては容量部1bの偏った方が比重が大きいことから、コンデンサAがハンドリングにより転がっても厚みの薄いカバー部1d側が下側になるように静置しやすくなる。このためコンデンサAを配線基板Bに実装する場合などにおいて、実装機の吸引口をコンデンサAの厚みの厚いカバー部1c側に優先的に接着させることができることから、コンデンサAを実装機により吸引したときにもコンデンサAが破壊するのを防止することができる。

【0025】

本実施形態のコンデンサAによれば、配線基板B上にコンデンサAを厚みの薄いカバー部1dが配線基板B側となり、一方、厚みの厚いカバー部1cが配線基板B側とは反対の上側となる配置で実装できるため、コンデンサAの厚みの薄いカバー部1dの角部付近8または角部付近8間の線上に絶縁材9を被覆するときに、予め、配線基板Bの表面の導体パターン21間に絶縁材9を塗っておき、この上からコンデンサAを載置し加熱すると、コンデンサAを配線基板Bの導体パターン21と接合すると同時に絶縁材9をコンデンサ

10

20

30

40

50

Aの厚みの薄いカバー部1dの角部付近8または角部付近8間の線上に被覆することができ、こうして動作時の放電を抑制でき耐電圧の高いコンデンサAの実装された回路基板を得ることができる。

【0026】

図4は、本発明の第3の実施形態のコンデンサを示す外観斜視断面図であり、より詳細には、コンデンサAが両端の外部電極3を結ぶ軸に直交するコンデンサ素体1の断面が台形状をなしていることを示すものである。コンデンサAの断面が図4に示すような台形状であると、コンデンサAがハンドリング時に転がっても、コンデンサ素体1の内部において容量部1bの偏っている厚みの薄いカバー部1d側をより下側に向きやすくすることができる。こうして動作時の放電を抑制でき耐電圧の高いコンデンサAの実装された回路基板を高い歩留まりで製造することができる。

10

【0027】

図5は、本発明の第4の実施形態のコンデンサを示す外観斜視断面図であり、より詳細には、両端の外部電極を結ぶ軸に直交するコンデンサ本体の断面が台形状をなし、かつ厚みの厚い方のカバー部の上面が凸状に湾曲していることを示すものである。

【0028】

コンデンサAの断面が図5に示すような形状であると、コンデンサ素体1の上面側に位置している厚みの厚いカバー部1c側がより転がりやすいことから、反対側の厚みの薄いカバー部1d側がさらに下側に向くようになり、これによりコンデンサAの実装された回路基板をさらに高い歩留まりで製造することができる。

20

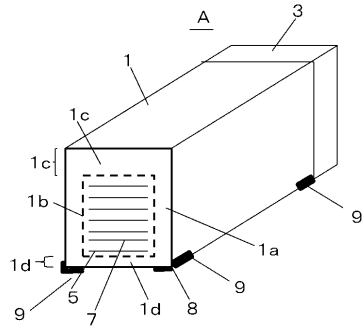
【符号の説明】

【0029】

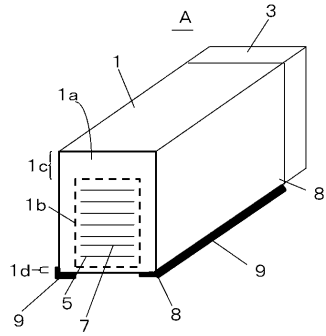
- A・・・コンデンサ
- 1・・・コンデンサ素体
- 1a・・・端面
- 1b・・・容量部
- 1c・・・厚みの厚いカバー部
- 1d・・・厚みの薄いカバー部
- 3・・・外部電極
- 5・・・誘電体層
- 7・・・内部電極層
- 8・・・角部付近
- 9・・・絶縁材
- B・・・配線基板
- 20・・・絶縁基体
- 21・・・導体パターン
- t1・・・厚みの厚いカバー部の厚み
- t2・・・厚みの薄いカバー部の厚み

30

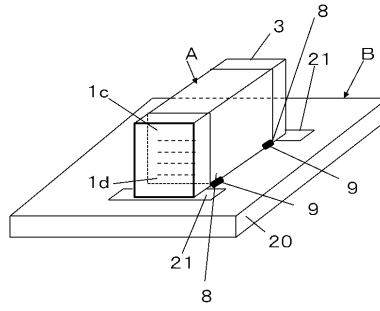
【図 1】



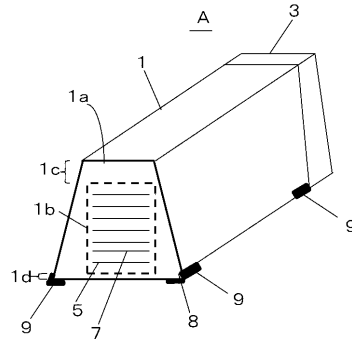
【図 2】



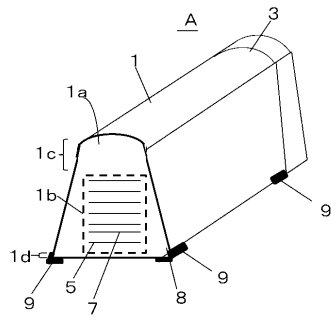
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 G 1/02 J

(56)参考文献 特開2006-203165(JP,A)
特開昭56-036121(JP,A)
特開2007-123389(JP,A)
実開昭61-162036(JP,U)
特開平09-180957(JP,A)
特開平08-162357(JP,A)
特開2010-186902(JP,A)
特開平09-260196(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 1 G 2 / 0 4 - 2 / 0 6
H 0 1 G 2 / 1 0

H 0 1 G 4 / 0 0 - 4 / 4 0
H 0 1 G 1 3 / 0 0 - 1 7 / 0 0