

(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2012-106901

(P2012-106901A)

(43) 公開日 平成24年6月7日(2012. 6. 7)

(51) Int.Cl.

C O 4 B 35/622 (2006.01)

F I

C O 4 B 35/00

G

テーマコード (参考)

4 G O 3 O

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-37988 (P2011-37988)
 (22) 出願日 平成23年2月24日 (2011. 2. 24)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0114139
 (32) 優先日 平成22年11月16日 (2010. 11. 16)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 594023722
 サムソン エレクトロメカニクス カ
 ンパニーリミテッド.
 大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン
 トング、マエタン3ードン 3 1 4
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (74) 代理人 100130384
 弁理士 大島 孝文
 (72) 発明者 チェ・ウォン・ソプ
 大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン
 トング、ヨントンドン 9 6 4 - 5、
 シンナム・チュゴン・アパートメント 5
 O 1 - 4 O 3

最終頁に続く

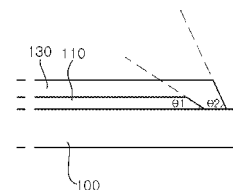
(54) 【発明の名称】 積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートの製造方法及びこれを利用した積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシート

(57) 【要約】

【課題】セラミックスグリーンシートの波形欠陥を解消することにより、積層セラミックスコンデンサの製造工程でピンホールまたは異物を除去して、製造工程での不良率を低めることができる積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートの製造方法及びこれを利用した積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートを提供する。

【解決手段】本発明の一実施形態による積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートは、基材上に形成され、基材に比べて表面エネルギーが低いコーティング層、及びコーティング層を覆うように形成され、前記コーティング層よりも表面エネルギーが高いセラミックスグリーンシートを含む。

【選択図】図2 a



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートを製造するための基材、
前記基材上に形成され、前記基材に比べて表面エネルギーが低いコーティング層、及び

前記コーティング層を覆うように形成され、前記コーティング層よりも表面エネルギー
が高いセラミックスグリーンシート、

を含む積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシート。

【請求項 2】

前記コーティング層はシリコン (S i) を含む請求項 1 に記載の積層セラミックス電
子部品用セラミックスグリーンシート。

【請求項 3】

前記コーティング層は前記基材上に部分的に形成される請求項 1 に記載の積層セラミッ
クス電子部品用セラミックスグリーンシート。

【請求項 4】

前記基材は、ポリエチレンテレフタレート (P o l y e t h y l e n e t e r e p h
t h a l a t e) 、ポリプロピレン (p o l y p r o p y l n e n e) 、またはポリエチ
レン (p o l y e t h y l e n e) を含む請求項 1 に記載の積層セラミックス電子部品用
セラミックスグリーンシート。

【請求項 5】

基材上に基材に比べて表面エネルギーが低いコーティング層を形成する段階、及び、
前記コーティング層を覆うように、前記コーティング層よりも表面エネルギーが高いセ
ラミックスグリーンシートを形成する段階、

を含む積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートの製造方法。

【請求項 6】

前記コーティング層はシリコン (S i) を含む請求項 5 に記載の積層セラミックス電
子部品用セラミックスグリーンシートの製造方法。

【請求項 7】

前記コーティング層は基材上に部分的に形成される請求項 5 に記載の積層セラミックス
電子部品用セラミックスグリーンシートの製造方法。

【請求項 8】

前記基材は、ポリエチレンテレフタレート (p o l y e t h y l e n e t e r e p h
t h a l a t e) 、ポリプロピレン (p o l y p r o p y l n e n e) 、またはポリエチ
レン (p o l y e t h y l e n e) を含む請求項 5 に記載の積層セラミックス電子部品用
セラミックスグリーンシートの製造方法。

【請求項 9】

基材上に基材に比べて表面エネルギーが低いコーティング層を形成する段階、
前記コーティング層を覆うように、前記コーティング層よりも表面エネルギーが高いセ
ラミックスグリーンシートを形成する段階、

セラミックスグリーンシート、コーティング層及び基材を含むようにセラミックスグリ
ーンシートを切断する段階、及び、

基材とコーティング層から切断されたセラミックスグリーンシートを分離し、前記切断
されたセラミックスグリーンシートを積層する段階、

を含む積層セラミックス電子部品の製造方法。

【請求項 10】

前記コーティング層はシリコン (S i) を含む請求項 9 に記載の積層セラミックス電
子部品の製造方法。

【請求項 11】

前記コーティング層は基材上に部分的に形成される請求項 9 に記載の積層セラミックス
電子部品の製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項 12】

前記基材は、ポリエチレンテレフタレート (polyethylene terephthalate)、ポリプロピレン (polypropylene)、またはポリエチレン (polyethylene) を含む請求項 9 に記載の積層セラミックス電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートの製造方法及びこれを利用した積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートに関し、より詳細には、セラミックスグリーンシートの波形欠陥を除去して、積層セラミックスコンデンサの不良率を顕著に低めることができる積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートの製造方法及びこれを利用した積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートに関する。

10

【背景技術】

【0002】

携帯電話のような電子製品が軽量化、小型化及び薄型化するにつれて、これに必要な部品の体積も小さくなる方向に発展している。他の部品と同様に、積層セラミックスコンデンサ及び燃料電池のような積層セラミックス電子部品もその有効容量が大きくなる方向、即ち、同一容量を有しながらも体積が小さくなる方向に発展している。

20

【0003】

積層セラミックスコンデンサの有効容量を大きくするためには、誘電体パウダーの誘電率を高めるとともに、誘電体層の厚さを減少させなければならない。しかし、薄くなった誘電体層は、非常に小さい電圧でも電氣的ショート及び信頼性の劣化が発生しやすくなる。

【0004】

このような電氣的特性の劣化を防止するためには、誘電体層の欠陥をなくすことが必要である。誘電体層の欠陥には様々な原因があるが、そのうち最大の原因は、セラミックスグリーンシートの状態の欠陥から生じる。即ち、セラミックスグリーンシートに存在するピンホールや異物が、焼成後に積層セラミックスコンデンサの電氣的特性に影響を与えてセラミックスグリーンシートの欠陥を誘発する。

30

【0005】

セラミックスグリーンシートは、スラリー製造工程及び成形工程を経て製造される。スラリー製造工程によって作られたスラリーが基材上に塗布及び乾燥されて、セラミックスグリーンシートが作られる。

【0006】

積層工程において、セラミックスグリーンシートは基材から剥離された後に積層されなければならないため、セラミックスグリーンシートが塗布される基材表面に、表面エネルギーが低い物質で薄くコーティングされたコーティング層が形成された後、セラミックスグリーンシートを形成する。

40

【0007】

しかし、表面エネルギーが低いコーティング層とセラミックスグリーンシートとの間の表面エネルギーの差により、セラミックスグリーンシートの両端が浮き上がって波形欠陥 (wave defects) を表すようになる。

【0008】

このような波形欠陥はスクリーン印刷時にばらばらに分離されて、スクリーンを損傷させたり、異物としてセラミックスグリーンシートの表面に吸着し、電氣的特性を劣化させる原因となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】特開平 9 - 0 2 9 7 1 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 1 7 6 7 1 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

本発明は、セラミックスグリーンシートの波形欠陥を解消することにより、積層セラミックスコンデンサの製造工程でピンホールまたは異物を除去して、製造工程での不良率を低めることができる積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートの製造方法及びこれを利用した積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明の一実施形態による積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートは、積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートを製造するための基材、前記基材上に形成され、前記基材に比べて表面エネルギーが低いコーティング層、及びコーティング層を覆うように形成され、前記コーティング層よりも表面エネルギーが高いセラミックスグリーンシートを含む。

【 0 0 1 2 】

前記コーティング層はシリコン (S i) を含むことができる。

20

【 0 0 1 3 】

前記コーティング層は基材上に部分的に形成されることができる。

【 0 0 1 4 】

前記基材は、ポリエチレンテレフタレート (P o l y e t h y l e n e t e r e p h t h a l a t e)、ポリプロピレン (p o l y p r o p y l n e n e)、またはポリエチレン (p o l y e t h y l e n e) を含むことができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の他の実施形態による積層セラミックス電子部品用セラミックスグリーンシートの製造方法は、基材上に基材に比べて表面エネルギーが低いコーティング層を形成する段階、及びコーティング層を覆うように、前記コーティング層よりも表面エネルギーが高いセラミックスグリーンシートを形成する段階を含む。

30

【 0 0 1 6 】

前記コーティング層はシリコン (S i) を含むことができる。

【 0 0 1 7 】

前記コーティング層は基材上に部分的に形成されることができる。

【 0 0 1 8 】

前記基材は、ポリエチレンテレフタレート (p o l y e t h y l e n e t e r e p h t h a l a t e)、ポリプロピレン (p o l y p r o p y l n e n e)、またはポリエチレン (p o l y e t h y l e n e) を含むことができる。

【 0 0 1 9 】

40

本発明のまた他の実施形態による積層セラミックス電子部品の製造方法は、基材上に基材に比べて表面エネルギーが低いコーティング層を形成する段階、コーティング層を覆うように、前記コーティング層よりも表面エネルギーが高いセラミックスグリーンシートを形成する段階、セラミックスグリーンシート、コーティング層及び基材を含むようにセラミックスグリーンシートを切断する段階、及び基材とコーティング層から切断されたセラミックスグリーンシートを分離し、前記切断されたセラミックスグリーンシートを積層する段階を含む。

【 0 0 2 0 】

前記コーティング層はシリコン (S i) を含むことができる。

【 0 0 2 1 】

50

前記コーティング層は基材上に部分的に形成されることができる。

【 0 0 2 2 】

前記基材は、ポリエチレンテレフタレート (polyethylene terephthalate)、ポリプロピレン (polypropylene)、またはポリエチレン (polyethylene) を含むことができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

本発明によるセラミックスグリーンシートの製造方法によると、セラミックスグリーンシートの端部の波形欠陥を解消することにより、積層セラミックスコンデンサの製造工程でピンホールまたは異物を除去して、製造工程での不良率を低めたセラミックスグリーンシートの製造方法及びこれを利用したセラミックスグリーンシートが提供される。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態による積層セラミックスコンデンサの断面図である。

【 図 2 a 】 本発明の一実施形態によるセラミックスグリーンシートの断面図である。

【 図 2 b 】 本発明の比較例によるセラミックスグリーンシートの断面図である。

【 図 3 a 】 本発明の一実施形態によるセラミックスグリーンシートの製造方法を示す工程図である。

【 図 3 b 】 本発明の一実施形態によるセラミックスグリーンシートの製造方法を示す工程図である。

20

【 図 3 c 】 本発明の一実施形態によるセラミックスグリーンシートの製造方法を示す工程図である。

【 図 4 】 本発明の他の実施形態によるセラミックスグリーンシートの断面図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態によるセラミックスグリーンシートの端部を示す写真である。

。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、添付された図面を参照して、本発明が属する技術分野にて通常の知識を有する者が本発明を容易に実施することができるように、好ましい実施形態を詳細に説明する。但し、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明するにあたり、係わる公知技術または構成に対する具体的な説明が本発明の要旨を不必要にぼかす可能性があるとは判断される場合は、その詳細な説明を省略する。

30

【 0 0 2 6 】

また、類似の機能及び作用をする部分に対しては図面全体に亘って同一の符号を用いる。

【 0 0 2 7 】

尚、明細書の全体において、ある構成要素を「含む」ということは、特に反対する記載がない限り、他の構成要素を除くのでなく、他の構成要素をさらに含むことができるということを意味する。

【 0 0 2 8 】

40

図 1 は本発明の一実施形態による積層セラミックスコンデンサの断面図であり、図 2 a は本発明の一実施形態によるセラミックスグリーンシートの断面図であり、図 2 b は本発明の比較例によるセラミックスグリーンシートの断面図であり、図 3 a から図 3 c は本発明の一実施形態によるセラミックスグリーンシートの製造方法を示す工程図であり、図 4 は本発明の他の実施形態によるセラミックスグリーンシートの断面図であり、図 5 は本発明の一実施形態によるセラミックスグリーンシートの端部を示す写真である。

【 0 0 2 9 】

図 1 は本発明の一実施形態による積層セラミックスコンデンサの断面図である。

【 0 0 3 0 】

図 1 を参照すると、本発明の一実施形態による積層セラミックスコンデンサ 10 は、複

50

数の誘電体シート 11 が積層されて積層体を形成し、上記積層体の外部に相異なる極性を有する外部電極 14、15 が形成され、上記積層体の内部に交互に積層された内部電極 12、13 が夫々上記外部電極に連結されることができる。

【0031】

上記誘電体シートの間交互に形成された内部電極 12、13 が、夫々相異なる極性を有するように連結されて容量結合を起こすことにより、上記積層セラミックスコンデンサがキャパシタンス値を有するようになる。

【0032】

積層セラミックスコンデンサ 10 を製造するためには、基材に比べて表面エネルギーが低いコーティング層を基材上に形成し、上記コーティング層を覆うように、上記コーティング層よりも表面エネルギーが高いセラミックスグリーンシートを形成する。上記セラミックスグリーンシートは、誘電体シート 11 として後に焼成などの過程を経ることができる。セラミックスグリーンシート上には導電性物質を塗布して、内部電極を印刷することができる。上記セラミックスグリーンシート、コーティング層及び基材を含むように切断ラインを形成し、上記切断ラインに沿って基材、コーティング層及びセラミックスグリーンシートを切断する。

10

【0033】

その後、基材から切断されたセラミックスグリーンシートを分離及び積層して積層本体を形成し、上記積層本体の両端に外部電極 14、15 を夫々の内部電極 12、13 に連結されるように形成することにより、積層セラミックスコンデンサ 10 が製造される。

20

【0034】

セラミックスグリーンシートを製造するにあたり、まず、基材上にスラリーを塗布してセラミックスグリーンシートを形成し、その上に内部電極などを形成した後、基材からセラミックスグリーンシートを分離及び積層して、積層本体を形成することができる。

【0035】

セラミックスグリーンシートと基材の間にはコーティング層が形成されるが、上記コーティング層はセラミックスグリーンシートに比べて表面エネルギーが小さい物質からなり、後にセラミックスグリーンシートの分離を容易にする。

【0036】

図 2 a は基材 100 上にセラミックスグリーンシート 130 を形成したものを図示した図面である。基材 100 上にコーティング層 110 が形成され、上記コーティング層 110 上にセラミックスグリーンシート 130 が形成されることができる。

30

【0037】

ここで、コーティング層 110 は、セラミックスグリーンシート 130 の分離を容易にするため、セラミックスグリーンシート 130 よりも表面エネルギーが小さい物質を用いる。

【0038】

基材 100 は、 28 mN/m 以上の表面エネルギーを有する物質であり、これに制限されるものではないが、ポリエチレンテレフタレート (polyethylene terephthalate)、ポリプロピレン (polypropylene)、ポリエチレン (polyethylene) などを含むことができる。上記基材 100 は、スラリー形態のセラミックスグリーンシートを塗布及び乾燥するキャリアフィルム (carrier film) として用いられる。

40

【0039】

一方、コーティング層は一例としてシリコン (Si) を含むことができ、シリコンを含むコーティング層の場合、 22 mN/m 以下の表面エネルギーを有することができる。

【0040】

セラミックスグリーンシート 130 の場合、 $22 \sim 28 \text{ mN/m}$ の表面エネルギーを有するため、基材 100 に比べて表面エネルギーが小さいが、シリコンコーティング層 1

50

10に比べて表面エネルギーが大きくなる。セラミックスグリーンシートと基材とコーティング層との間の表面エネルギーは、次のような式を満足する。

【0041】

コーティング層 セラミックスグリーンシート 基材
【0042】

従って、コーティング層110の端部で、基材100とコーティング層110が接触する接触角 θ_1 は 90° 未満の値を有するが、これは基材100の表面エネルギーがより大きいからである。

【0043】

一方、セラミックスグリーンシート130がコーティング層110を覆うように形成された場合、セラミックスグリーンシート130の端部で、基材100とセラミックスグリーンシート130が接触する接触角 θ_2 も 90° 未満の値を有するが、これは基材100の表面エネルギーがより大きいからである。

【0044】

しかし、本発明の比較例である図2bの場合、セラミックスグリーンシート135とコーティング層110が接触する場合、接触角 θ_3 は 90° 以上の値を有するが、これはセラミックスグリーンシート135の表面エネルギーがより大きいからである。従って、セラミックスグリーンシート135は後の工程で剥離されやすくなる。

【0045】

従って、本発明の一実施形態による図2aを参照すると、セラミックスグリーンシート130は基材100と接触して 90° 未満の接触角を有するように形成されるため、セラミックスグリーンシート130が剥離される現象を防止することができる。

【0046】

また、 $2\mu\text{m}$ 以下の薄膜セラミックスグリーンシートを製造するにあたり、非常に短い乾燥時間内にセラミックスグリーンシートのスラリー内部に含まれた誘電体パウダーの再配列を容易にするために、スラリーの固形分との粘度を落とさなければならないが、ここでスラリーの固形分との粘度が減少するにつれてスラリーの乾燥収縮率が増加する。

【0047】

しかし、本発明の一実施形態によると、セラミックスグリーンシート130の端部で基材100と接するようになり、基材100の表面エネルギーはセラミックスグリーンシート130の表面エネルギーよりも大きいため、セラミックスグリーンシート130が基材100から剥離されることを防止することができる。

【0048】

図3aから図3cは本発明の一実施形態によるセラミックスグリーンシートの製造方法を示す工程図である。

【0049】

本発明の一実施形態によるセラミックスグリーンシートの製造方法は、基材上に基材に比べて表面エネルギーが低いコーティング層を形成する段階、及びコーティング層を覆うように、上記コーティング層よりも表面エネルギーが高いセラミックスグリーンシートを形成する段階を含む。

【0050】

図3aを参照すると、セラミックスグリーンシートを製造するために、基材100を準備する。上記基材は、ポリエチレンテレフタレート(polyethylene terephthalate)、ポリプロピレン(polypropylene)、またはポリエチレン(polyethylene)を含む物質からなることができる。

【0051】

図3bを参照すると、基材100上に基材に比べて表面エネルギーが低いコーティング層を形成する。基材100上に基材に比べて表面エネルギーが低い物質をコーティングすることによりセラミックスグリーンシートスラリーを製造し、コーティング層上にセラミックスグリーンシートを形成した後、切断及び分離段階で基材からセラミックスグリーン

10

20

30

40

50

シートが容易に分離されるようにする。

【0052】

ポリエチレンテレフタレートフィルムのような基材100の場合、 28 mN/m 以上の表面エネルギーを有する。一方、コーティング層は一例としてシリコン(Si)を含むことができ、シリコンを含むコーティング層の場合、 22 mN/m 以下の表面エネルギーを有することができる。

【0053】

コーティング層110の場合、基材100に比べて表面エネルギーが小さいため、コーティング層110が基材100に密着される。

【0054】

図3cを参照すると、基材100上にコーティング層110を形成した後、コーティング層110を覆うように、セラミックスグリーンシートスラリーを塗布して、セラミックスグリーンシート130を形成することができる。

【0055】

セラミックスグリーンシートスラリーは、セラミックスパウダー、バインダ(binder)及び溶剤を混合して形成される。

【0056】

上記セラミックスパウダーは、これに制限されるものではないが、チタン酸バリウムのような微細粉末を用いることができ、バインダとしてはこれに制限されるものではないが、セラミックスグリーンシートが積層された時の密着性の向上及び脱バインダ効果のために、水溶性アクリル系ポリマー、ポリビニールアルコール(polyvinyl alcohol)、メチルセルロース(methyl cellulose)などが用いられることができる。

【0057】

そして、上記スラリーは、ロールコータ(roll coater)のような方式によって基材100上に塗布されることができる。その後、基材100上に塗布されたスラリーは、乾燥されてセラミックスグリーンシートを形成する。

【0058】

一方、セラミックスグリーンシート130の場合、 $22\sim 28\text{ mN/m}$ の表面エネルギーを有するため、基材100に比べて表面エネルギーが小さいが、シリコンコーティング層110に比べて表面エネルギーが大きい。

【0059】

従って、コーティング層110に対しては容易に剥離されるが、基材100に対しては密着されるようになる。

【0060】

その後、セラミックスグリーンシート130の上下に、基材100、コーティング層110及びセラミックスグリーンシート130を含む切断ラインC-C'を形成し、上記切断ラインC-C'に沿って切断して、セラミックスグリーンシート130を基材100から分離することにより、図1の誘電体シート11を製造することができる。

【0061】

ここで、切断されたセラミックスグリーンシート130の場合、セラミックスグリーンシート130の下面に形成されたコーティング層110に比べて表面エネルギーが大きいため、容易に剥離される。

【0062】

本発明の一実施形態によると、セラミックスグリーンシート130の端部が切断される前は、セラミックスグリーンシート130よりも表面エネルギーが大きい基材100に付着されていることにより、基材100から剥離されにくく、セラミックスグリーンシート130が基材100から剥離されたり、端部に波形欠陥が発生することを防止することができる。これにより、工程中に剥離されたセラミックスグリーンシート130が異物としてセラミックスグリーンシート130の表面にピンホールを形成するなどの不良を防止す

10

20

30

40

50

ることができる。

【 0 0 6 3 】

また、セラミックスグリーンシート 1 3 0 は、切断された後にその端部がセラミックスグリーンシート 1 3 0 よりも表面エネルギーが小さいコーティング層 1 1 0 に接するように形成されるため、基材 1 0 0 から容易に分離されることができる。

【 0 0 6 4 】

図 4 は本発明の他の実施形態によるセラミックスグリーンシートの断面図である。

【 0 0 6 5 】

積層セラミックスコンデンサを製造するために、上記セラミックスグリーンシート 1 3 0 を切断し、基材 1 0 0 からセラミックスグリーンシート 1 3 0 を分離及び積層して積層本体を形成することができる。

10

【 0 0 6 6 】

本発明の一実施形態によると、上記セラミックスグリーンシート 1 3 0 を切断するために切断ラインを形成することができる。切断ライン上にセラミックスグリーンシート 1 3 0、コーティング層 1 1 1、1 1 3、1 1 5 及び基材 1 0 0 が位置するように切断ラインを形成し、上記切断ラインに沿ってセラミックスグリーンシートを切断することができる。

【 0 0 6 7 】

図 4 を参照すると、切断ライン C 1 - C 1 ' 上にセラミックスグリーンシート 1 3 0、第 1 コーティング層 1 1 1 及び基材 1 0 0 が位置するように切断ライン C 1 - C 1 ' を形成し、切断ライン C 2 - C 2 ' 上にセラミックスグリーンシート 1 3 0、第 1 コーティング層 1 1 3 及び基材 1 0 0 が位置するように切断ライン C 2 - C 2 ' を形成し、切断ライン C 3 - C 3 ' 上にセラミックスグリーンシート 1 3 0、第 1 コーティング層 1 1 5 及び基材 1 0 0 が位置するように切断ライン C 3 - C 3 ' を形成することができる。

20

【 0 0 6 8 】

本発明の一実施形態による図 3 c を参照すると、基材 1 0 0 上にコーティング層 1 1 0 を形成し、上記コーティング層 1 1 0 上にセラミックスグリーンシート 1 3 0 を形成して、切断ライン C - C ' を形成することができる。

【 0 0 6 9 】

そして、本発明の他の実施形態による図 4 を参照すると、基材 1 0 0 上の必要な部分にのみコーティング層 1 1 1、1 1 3、1 1 5 を部分的に形成した後、上記コーティング層 1 1 1、1 1 3、1 1 5 を覆うようにセラミックスグリーンシート 1 3 0 を形成する。そして、基材 1 0 0、コーティング層 1 1 1、1 1 3、1 1 5 及びセラミックスグリーンシート 1 3 0 を含むように切断ライン C 1 - C 1 '、C 2 - C 2 '、C 3 - C 3 ' を形成することができる。

30

【 0 0 7 0 】

即ち、コーティング層を基材 1 0 0 全てに塗布する必要がなく、部分的に必要な部分にのみ塗布するため、コーティング層で消耗される材料を減少させ、セラミックスグリーンシート 1 3 0 と基材 1 0 0 との間の接触強度が高くなる地点を多く確保することにより、印刷工程中にセラミックスグリーンシート 1 3 0 が基材 1 0 0 から浮き上がったたり、または剥離される現象を防止することができる。

40

【 0 0 7 1 】

図 5 は本発明の一実施形態によるセラミックスグリーンシートの端部を示す写真である。

【 0 0 7 2 】

従来は、基材の全体面積に亘ってコーティング層が形成され、これによってセラミックスグリーンシートはコーティング層上にのみ存在していた。これにより、セラミックスグリーンシートよりも表面エネルギーが低いコーティング層上にセラミックスグリーンシートが位置するため、セラミックスグリーンシートが浮き上がったたり、剥離されて波形欠陥などの様々な不良が発生した。

50

【 0 0 7 3 】

しかし、本発明の一実施形態によると、セラミックスグリーンシートの端部は相対的に表面エネルギーが高い基材と接しているため、セラミックスグリーンシートの基材に対する接着強度が高くなり、内部電極の印刷工程などでセラミックスグリーンシートが基材から剥離される現象を防止することができる。

【 0 0 7 4 】

また、切断及び剥離工程において、セラミックスグリーンシート、コーティング層及び基材が境界面に位置するように切断ラインを形成して切断することにより、切断後にはコーティング層とセラミックスグリーンシートが境界面をなすため、相対的に表面エネルギーが低いコーティング層に付着されたセラミックスグリーンシートが容易に剥離されることが出来る。

10

【 0 0 7 5 】

図 5 を参照すると、左側部分が基材を示し、右側部分がセラミックスグリーンシートを示す。基材とセラミックスグリーンシートの境界面をみると線形に塗布されたことが分かる。即ち、波形欠陥が発生せず、一直線を形成するように塗布されたことが分かる。

【 0 0 7 6 】

これにより、後の工程でセラミックスグリーンシートが浮き上がったり剥離されて、異物が発生したりピンホールが発生する不良が顕著に減少するようになり、最終的にチップの不良率が減少するようになる。

【 0 0 7 7 】

20

本発明の一実施形態によると、セラミックスグリーンシートの波形欠陥を除去することができる。このような技術により、セラミックスグリーンシートを製造するためのスラリーの固形分及び粘度を所望通り調節することが可能になる。

【 0 0 7 8 】

また、本発明の一実施形態によると、簡単な方法で波形欠陥を除去するため、後の製造工程で異物が発生したりセラミックスグリーンシート表面にピンホールが発生することを防止することができ、これにより、積層セラミックスコンデンサを製造するにあたり、製品の不良率が顕著に減少するようになる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

30

1 0 積層セラミックスコンデンサ

1 1 複数の誘電体シート

1 2、1 3 第 1 及び第 2 内部電極

1 4、1 5 第 1 及び第 2 外部電極

1 0 0 基材

1 1 0 コーティング層

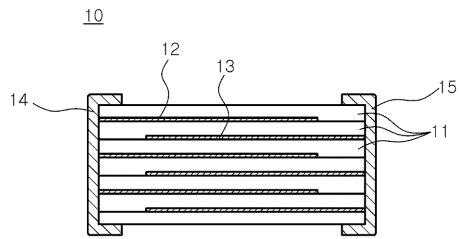
1 1 1、1 1 3、1 1 5 第 1 コーティング層、第 2 コーティング層、第 3 コーティング層

1 3 0、1 3 5 セラミックスグリーンシート

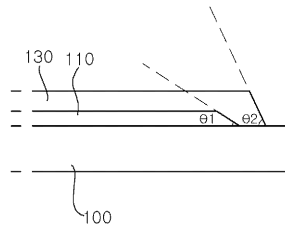
C - C' 切断ライン

40

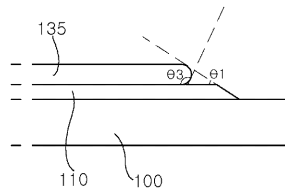
【図 1】



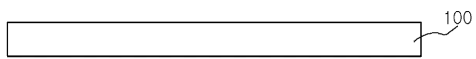
【図 2 a】



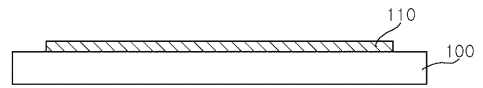
【図 2 b】



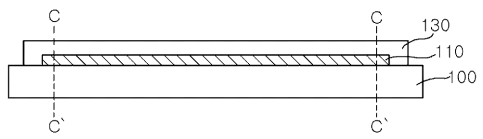
【図 3 a】



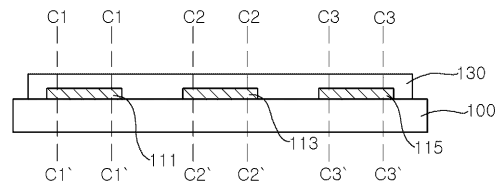
【図 3 b】



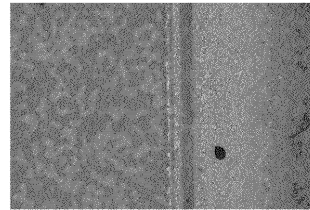
【図 3 c】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 小野 雅章

大韓民国、ソウル、カンナム - グ、ドコク - ドン 527、レクスル・アパートメント 207 -
2001

Fターム(参考) 4G030 BA12 CA08 GA20