(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2024-32643
(P2024-32643A)
(43)公開日　令和6年3月12日(2024.3.12)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
H01G 4/30 (2006.01)		H01G	4/30	311Z	5E001
		H01G	4/30	201N	5E082
		H01G	4/30	517	

審査請求　未請求　請求項の数　40　ＯＬ　（全33頁）

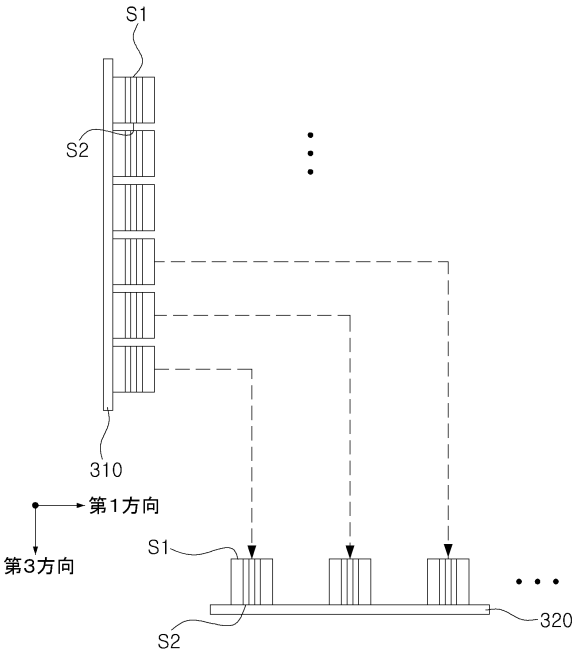
(21)出願番号　特願2023-61262(P2023-61262)
(22)出願日　令和5年4月5日(2023.4.5)
(31)優先権主張番号　10-2022-0108415
(32)優先日　令和4年8月29日(2022.8.29)
(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)

(71)出願人　594023722
サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド.
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンーロ １５０
(74)代理人　110000877
弁理士法人ＲＹＵＫＡ国際特許事務所
(72)発明者　ソン、ミュン チャン
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンーロ １５０ サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
(72)発明者　パク、ヨン

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　積層型電子部品の製造方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】複数の単位チップのサイドマージン部の付着面を開放する過程で、複数の単位チップの特定部分に応力を集中させる必要がなく単位チップの損傷を抑制することができ、サイドマージン部が形成された積層型電子部品の信頼性及び製造収率を向上させる積層型電子部品の製造方法を提供する。
【解決手段】方法は、支持フィルム３１０上に導電パターンが配置された複数のセラミックグリーンシートを積層して積層体を製作する積層体製作段階、積層体を、積層されている方向である第１方向と垂直な第２方向と、第１方向及び第２方向に垂直な第３方向とに切断して複数の単位チップを得る積層体切断段階、支持フィルムから単位チップを分離した後、粘着テープに単位チップの第２側面Ｓ２が接するように配列する配列段階及びサイドマージン部用セラミックグリーンシートに第１側面Ｓ１を付着し、第１サイドマージン部を形成する第１サイドマージン部形成段階を含む。
【選択図】図１２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
支持フィルム上に導電パターンが配置された複数のセラミックグリーンシートを積層して積層体を製作する積層体製作段階と、
前記積層体を基準として前記複数のセラミックグリーンシートの積層されている方向を第１方向とするとき、前記積層体を前記第１方向と垂直な第２方向に切断し、前記第１方向及び前記第２方向と垂直な第３方向に切断して複数の単位チップを得、前記導電パターンの切断面が単位チップの第２方向の一面、前記第３方向に向かい合う第１側面及び第２側面に露出する第１内部電極パターンと前記導電パターンの切断面が前記単位チップの前記第２方向の他面、前記第１側面及び前記第２側面に露出する第２内部電極パターンとが前記単位チップに含まれるように切断する積層体切断段階と、
前記支持フィルムから前記単位チップを分離した後、粘着テープに前記単位チップの前記第２側面が接するように配列する配列段階と、
サイドマージン部用セラミックグリーンシートに前記第１側面を付着し、第１サイドマージン部を形成する第１サイドマージン部形成段階とを含む、積層型電子部品の製造方法。
【請求項２】
前記配列段階は、前記支持フィルムから前記単位チップを前記第１方向に分離した後、前記単位チップの第１及び第２側面と平行に移動して前記第１側面及び前記第２側面のうち前記第２側面に近く配置された粘着テープに前記単位チップの前記第２側面が接するように配列して行われる、請求項１に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項３】
前記分離は、前記単位チップが前記支持フィルムと完全に分離されるように行う、請求項１に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項４】
前記積層体切断段階と前記配列段階との間に前記支持フィルムを回転させる支持フィルム回転段階をさらに含む、請求項１から３のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項５】
前記積層体製作段階及び前記積層体切断段階は、前記支持フィルムが地面と実質的に平行に配置された状態で行われ、前記支持フィルム回転段階により前記支持フィルムが地面と実質的に垂直に配置されるように行われる、請求項４に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項６】
前記積層体切断段階の直後、前記複数の単位チップ間の離隔距離は、前記支持フィルム回転段階の間に、実質的に同一である、請求項４に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項７】
前記積層体製作段階及び前記積層体切断段階は、前記支持フィルムが地面と実質的に垂直に配置された状態で行われ、前記粘着テープは、地面と実質的に水平に配置されるように行われる、請求項１から３のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項８】
前記積層体製作段階と前記積層体切断段階との間に前記支持フィルムを回転させる支持フィルム回転段階をさらに含む、請求項１から３のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項９】
前記配列段階は、同一行の偶数列に配置された単位チップと前記同一行の奇数列に配置された単位チップを別途分離して前記粘着テープ上に配置して行われる、請求項１から３のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項１０】
前記配列段階は、一つの行に配置された単位チップを同時に分離して前記粘着テープ上

に配置して行われる、請求項１から３のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項１１】

前記配列段階は、前記一つの行に配置された単位チップが配置された粘着テープを列方向に引っ張り前記一つの行に配置された単位チップを互いに離隔させるように行われる、請求項１０に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項１２】

前記第１サイドマージン部形成段階は、前記第１側面が付着したサイドマージン部用セラミックグリーンシートをパンチングして行われる、請求項１から３のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項１３】

前記付着及びパンチングは、前記サイドマージン部用セラミックグリーンシートがキャリアフィルム上に配置された状態で行われる、請求項１２に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項１４】

前記キャリアフィルムの厚さは、１０μｍ以上３０μｍ以下である、請求項１３に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項１５】

前記キャリアフィルムは、弾性パッド上に配置される、請求項１３に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項１６】

前記サイドマージン部用セラミックグリーンシートの前記第１側面と接する面には、接着剤成分がコーティングされていない、請求項１３に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項１７】

サイドマージン部用セラミックグリーンシートに前記第２側面を付着し第２サイドマージン部を形成する第２サイドマージン部形成段階と、

前記第１サイドマージン部及び前記第２サイドマージン部が形成された単位チップを焼成して本体を形成する本体形成段階と、

前記本体上に外部電極を形成する外部電極形成段階とをさらに含む、請求項１から３のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項１８】

前記第１サイドマージン部形成段階及び前記第２サイドマージン部形成段階において、前記付着及びパンチングは、前記サイドマージン部用セラミックグリーンシートがキャリアフィルム上に配置された状態で行われる、請求項１７に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項１９】

前記単位チップの前記第２方向の一面を第３面、前記単位チップの前記第２方向の他面を第４面とするとき、

前記単位チップの前記第３面の延長線と前記第１サイドマージン部及び前記第２サイドマージン部の前記第２方向の末端において、前記第３面に隣接した末端までの垂直距離の平均値をｄ１、前記単位チップの前記第１側面の延長線と前記第１サイドマージン部及び前記第２サイドマージン部の前記第３面または前記第４面と接する末端までの垂直距離の平均値をｄ２とするとき、ｄ１／ｄ２は０．４を超え０．８未満である条件を満たす、請求項１８に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項２０】

前記単位チップの前記第２方向の一面を第３面、前記単位チップの前記第２方向の他面を第４面とするとき，

前記第１サイドマージン部及び前記第２サイドマージン部が焼成されて第１マージン部及び第２マージン部を形成し、

前記本体の前記第３面の延長線と前記第１マージン部及び前記第２マージン部の前記第

２方向の末端において、前記第３面に隣接した末端までの垂直距離の平均値をｄ１'、前記本体の前記第１側面の延長線と前記第１マージン部及び前記第２マージン部が前記第３面または前記第４面と接する末端までの垂直距離の平均値をｄ２'とするとき、ｄ１'／ｄ２'が０．３を超え０．６未満である条件を満たす、請求項１８に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項２１】

前記第１サイドマージン部及び前記第２サイドマージン部が焼成されて第１マージン部及び第２マージン部を形成し、

前記第１マージン部及び前記第２マージン部が前記本体を囲む形態で配置される、請求項１７に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項２２】

前記第１サイドマージン部及び前記第２サイドマージン部が焼成されて第１マージン部及び第２マージン部を形成し、

前記第１マージン部及び前記第２マージン部の角は曲面を形成する、請求項１７に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項２３】

前記第１サイドマージン部及び前記第２サイドマージン部が焼成されて第１マージン部及び第２マージン部を形成し、

前記第１マージン部及び前記第２マージン部が前記本体の角を覆うように配置される、請求項１７に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項２４】

前記第１サイドマージン部及び前記第２サイドマージン部が焼成されて第１マージン部及び第２マージン部を形成し、

前記第１マージン部及び前記第２マージン部の平均厚さは３０μｍ以下である、請求項１７に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項２５】

支持フィルム上に導電パターンが配置された複数のセラミックグリーンシートを積層して積層体を製作する積層体製作段階と、

前記積層体を基準として前記複数のセラミックグリーンシートの積層されている方向を第１方向とするとき、前記積層体を前記第１方向と垂直な第２方向に切断し、前記第１方向及び前記第２方向と垂直な第３方向に切断して複数の単位チップを得、前記導電パターンの切断面が単位チップの前記第２方向の一面、前記第３方向に向かい合う第１側面及び第２側面に露出する第１内部電極パターンと前記導電パターンの切断面が前記単位チップの前記第２方向の他面、前記第１側面及び前記第２側面に露出する第２内部電極パターンとが前記単位チップに含まれるように切断する積層体切断段階と、

前記単位チップを回転させずに前記支持フィルムから前記単位チップを分離し、前記単位チップの前記第２側面が粘着テープと接するように配列する配列段階と、

サイドマージン部用セラミックグリーンシートに前記第１側面を付着し第１サイドマージン部を形成する第１サイドマージン部形成段階とを含む、

積層型電子部品の製造方法。

【請求項２６】

前記配列は、前記分離した単位チップを回転させずに前記第２側面が前記粘着テープと接するように配置する、請求項２５に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項２７】

前記分離は、前記単位チップが前記支持フィルムと完全に分離されるように行われる、請求項２５に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項２８】

前記積層体切断段階と前記配列段階との間に前記支持フィルムを回転させる支持フィルム回転段階をさらに含む、請求項２５から２７のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項２９】
前記積層体製作段階及び前記積層体切断段階は、前記支持フィルムが地面と実質的に平行に配置された状態で行われ、前記支持フィルム回転段階により前記支持フィルムが前記地面と実質的に垂直に配置されるように行われる、請求項２８に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項３０】
前記積層体切断段階の直後、前記複数の単位チップ間の離隔距離は、前記支持フィルム回転段階の間に、実質的に同一である、請求項２８に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項３１】
前記積層体製作段階及び前記積層体切断段階は、前記支持フィルムが地面と実質的に垂直に配置された状態で行われ、前記粘着テープは、地面と実質的に水平に配置されるように行われる、請求項２５から２７のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項３２】
前記積層体製作段階と前記積層体切断段階との間に前記支持フィルムを回転させる支持フィルム回転段階をさらに含む、請求項２５から２７のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項３３】
前記配列段階は、同一行の偶数行に配置された単位チップと前記同一行の奇数列に配置された単位チップを別途分離して前記粘着テープ上に配置して行われる、請求項２５から２７のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項３４】
前記配列段階は、一つの行に配置された単位チップを同時に分離して前記粘着テープ上に配置して行われる、請求項２５から２７のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項３５】
前記配列段階は、前記一つの行に配置された単位チップが配置された粘着テープを列方向に引っ張り前記一つの行に配置された単位チップを互いに離隔させるように行われる、請求項３４に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項３６】
前記第１サイドマージン部形成段階は、前記第１側面が付着したサイドマージン部用セラミックグリーンシートをパンチングして行われる、請求項２５から２７のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項３７】
前記付着及び前記パンチングは、前記サイドマージン部用セラミックグリーンシートがキャリアフィルム上に配置された状態で行われる、請求項３６に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項３８】
前記サイドマージン部用セラミックグリーンシートの前記第１側面と接する面には、接着剤成分がコーティングされていない、請求項３６に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項３９】
サイドマージン部用セラミックグリーンシートに前記第２側面を付着及びパンチングして第２サイドマージン部を形成する第２サイドマージン部形成段階と、
前記第１サイドマージン部及び前記第２サイドマージン部が形成された単位チップを焼成して本体を形成する本体形成段階と、
前記本体上に外部電極を形成する外部電極形成段階とをさらに含む、請求項２５から２７のいずれか一項に記載の積層型電子部品の製造方法。
【請求項４０】
前記第１サイドマージン部形成段階及び前記第２サイドマージン部形成段階において、前記付着及び前記パンチングは、前記サイドマージン部用セラミックグリーンシートがキャリアフィルム上に配置された状態で行われる、請求項３９に記載の積層型電子部品の製

造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、積層型電子部品の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
積層型電子部品の一つである積層セラミックキャパシタ（ＭＬＣＣ：Ｍｕｌｔｉ－Ｌａｙｅｒｅｄ　Ｃｅｒａｍｉｃ　Ｃａｐａｃｉｔｏｒ）は、液晶表示装置（ＬＣＤ：Ｌｉｑｕｉｄ　Ｃｒｙｓｔａｌ　Ｄｉｓｐｌａｙ）及びプラズマ表示装置パネル（ＰＤＰ：Ｐｌａｓｍａ　Ｄｉｓｐｌａｙ　Ｐａｎｅｌ）などの映像機器、コンピュータ、スマートフォン及び携帯電話など、様々な電子製品の印刷回路基板に装着され、電気を充電又は放電させる役割を果たすチップ型のコンデンサである。
【０００３】
従来、積層セラミックキャパシタを小型化しつつ容量を増加させるための方法として、内部電極を本体の幅方向に露出させることでマージンのない設計により内部電極の幅方向面積を極大化し、かかる単位チップの製作後、焼成前の段階において、単位チップの幅方向の内部電極の露出面にサイドマージン部を別途付着する工程が適用されている。
【０００４】
特に、特許文献１には、粘着シートと弾性パッドを用いて複数の積層チップのサイドマージン部の形成面を同時に同じ方向（上方向）に露出させるという技術が開示されている。
【０００５】
具体的に、上記特許文献１に開示されたサイドマージン部の形成方法によると、行及び列方向に配列された複数のグリーンチップは、一定の間隔で離隔した状態で転動（ｔｕｍｂｌｉｎｇ）させる工程により切断側面を均一に開放する。以後、上記複数のグリーンチップの切断側面に側面セラミックグリーンシートを付着する段階を含む。
【０００６】
特に、特許文献１に開示された転動方法は、複数のグリーンチップに支持台と転動作用板による強い剪断力が加えられるが、これにより回転の中心に作用するグリーンチップの角に応力が集中し得る。これにより、複数のグリーンチップの角が損傷して積層型電子部品の信頼性及び製造収率が低下するおそれがある。
【０００７】
また、特許文献１に開示されたサイドマージン部の形成方法によると、複数のグリーンチップを同時に回転させなければならないため、隣接した複数の積層チップが互いにくっ付くという問題が発生し得て、複数のグリーンチップのサイズ散布により未移動及び未回転などの不良が発生するおそれもある。
【０００８】
そこで、本発明では、積層型電子部品のサイドマージン部を形成するために、単位チップのサイドマージン部の形成面を露出させる過程で、単位チップの角に応力が集中する現象を抑制し、複数の単位チップを同時に露出させながら発生し得る未移動、未回転などの不良を減少して、積層型電子部品の信頼性及び製造収率を向上させようとするものである。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００９】
【特許文献１】米国公開特許公報第２０１２－０２３４４６２号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１０】

本発明の様々な目的の一つは、サイドマージン部を形成するために複数の単位チップのサイドマージン部の付着面を開放する過程で、複数の単位チップの角に応力が集中するという問題を解決するためである。

【００１１】

本発明の様々な目的の一つは、サイドマージン部を形成するために複数の単位チップを転動してサイドマージン部の付着面を開放する場合、複数の単位チップ間のサイズ散布により発生し得る単位チップが移動しないか回転しないという問題点を解決するためである。

【００１２】

本発明の様々な目的の一つは、複数の単位チップのサイドマージン部の付着面にセラミックグリーンシートをパンチングしてサイドマージン部を形成する場合、セラミックグリーンシートの急激な乾燥によりサイドマージン部の接着力が低下するという問題を解決するためである。

【００１３】

本発明の様々な目的の一つは、複数の単位チップのサイドマージン部の付着面にセラミックグリーンシートをパンチングしてサイドマージン部を形成する場合、セラミックグリーンシートの急激な乾燥により別途の接着剤成分をセラミックグリーンシートの表面にコーティングしてサイドマージン部の接着力を確保しなければならないという問題を解決するためである。

【００１４】

但し、本発明の目的は、上述した内容に限定されず、本発明の具体的な実施形態を説明する過程でより容易に理解されることができる。

【課題を解決するための手段】

【００１５】

本発明の一実施形態による積層型電子部品の製造方法は、支持フィルム上に導電パターンが配置された複数のセラミックグリーンシートを積層して積層体を製作する積層体製作段階と、上記積層体を基準として上記複数のセラミックグリーンシートの積層されている方向を第１方向とするとき、上記積層体を上記第１方向と垂直な第２方向に切断し、上記第１及び第２方向と垂直な第３方向に切断して複数の単位チップを得、上記導電パターンの切断面が上記単位チップの第２方向の一面、上記第３方向に向かい合う第１及び第２側面に露出する第１内部電極パターンと上記導電パターンの切断面が上記単位チップの第２方向の他面、上記第１及び第２側面に露出する第２内部電極パターンとが上記単位チップに含まれるように切断する積層体切断段階と、上記支持フィルムから上記単位チップを分離した後、粘着テープに上記単位チップの第２側面が接するように配列する配列段階と、サイドマージン部用セラミックグリーンシートに上記第１側面を付着し、第１サイドマージン部を形成する第１サイドマージン部形成段階とを含むことができる。

【００１６】

本発明の他の一実施形態による積層型電子部品の製造方法は、支持フィルム上に導電パターンが配置された複数のセラミックグリーンシートを積層して積層体を製作する積層体製作段階と、上記積層体を基準として上記複数のセラミックグリーンシートの積層されている方向を第１方向とするとき、上記積層体を上記第１方向と垂直な第２方向に切断し、上記第１及び第２方向と垂直な第３方向に切断して複数の単位チップを得、上記導電パターンの切断面が上記単位チップの第２方向の一面、上記第３方向に向かい合う第１及び第２側面に露出する第１内部電極パターンと上記導電パターンの切断面が上記単位チップの第２方向の他面、上記第１及び第２側面に露出する第２内部電極パターンとが上記単位チップに含まれるように切断する積層体切断段階と、上記単位チップを回転させずに上記支持フィルムから上記単位チップを分離し、上記単位チップの第２側面が粘着テープと接するように配列する配列段階と、サイドマージン部用セラミックグリーンシートに上記第１側面を付着し第１サイドマージン部を形成する第１サイドマージン部形成段階とを含むことができる。

【発明の効果】
【００１７】
本発明の様々な効果の一つは、複数の単位チップのサイドマージン部の付着面を開放する過程で、複数の単位チップの特定部分に応力を集中させる必要がなく単位チップの損傷を抑制することができ、サイドマージン部が形成された積層型電子部品の信頼性及び製造収率を向上させることである。
【００１８】
本発明の様々な効果の一つは、単位チップの特定部分に応力を集中させる工程を代替して積層型電子部品の容量形成部とカバー部の境界でクラックが発生する現象を抑制することである。
【００１９】
本発明の様々な効果の一つは、複数の単位チップ間にサイズ散布が存在する場合にも、単位チップの未移動及び未回転を防止して積層型電子部品の製造収率を向上させることである。
【００２０】
本発明の様々な効果の一つは、複数の単位チップのサイドマージン部の付着面にセラミックグリーンシートをパンチングしてサイドマージン部を形成する場合、セラミックグリーンシートの急激な乾燥を抑制して十分なサイドマージン部の接着強度を確保することである。
【００２１】
但し、本発明の多様かつ有益な長所と効果は、上述した内容に限定されず、本発明の具体的な実施形態を説明する過程でより容易に理解されることができる。
【図面の簡単な説明】
【００２２】
【図１】本発明の一実施形態による積層型電子部品の製造方法によって製造されることができる積層型電子部品の斜視図を概略的に示したものである。
【図２】図１のＩ－Ｉ'断面図である。
【図３】図１のＩＩ－ＩＩ'断面図である。
【図４】比較例による積層型電子部品の製造方法を概略的に示したものである。
【図５】本発明の一実施形態による積層型電子部品の製造方法の手順を示した模式図である。
【図６】本発明の一実施形態による積層体製作段階を概略的に示した分解斜視図である。
【図７】本発明の一実施形態による積層体切断段階を概略的に示した斜視図である。
【図８】本発明の一実施形態による積層体切断段階を行った直後、バーの形態を概略的に示した斜視図である。
【図９】本発明の一実施形態に他の積層体切断段階を行った直後、バーを第１方向から見た平面図である。
【図１０】本発明の一実施形態による単位チップの形状を概略的に示した斜視図である。
【図１１】本発明の一実施形態による支持フィルム回転段階を概略的に示した斜視図である。
【図１２】本発明の一実施形態による配列段階を大略的に示した平面図である。
【図１３】本発明の一実施形態による第１サイドマージン部の形成段階において、サイドマージン部用セラミックグリーンシートに単位チップの第１側面が付着する様子を概略的に示した平面図である。
【図１４】本発明の一実施形態による第１サイドマージン部の形成段階において、単位チップに第１側面に付着したサイドマージン部用セラミックグリーンシートをパンチングする様子を概略的に示した平面図である。
【図１５】一実施形態による配列段階を概略的に示した斜視図である。
【図１６ａ】一実施形態による配列段階を概略的に示した斜視図である。
【図１６ｂ】一実施形態による配列段階を概略的に示した斜視図である。

【図１７】本発明の一実施形態による単位チップに第１及び第２サイドマージン部が形成された焼成前の本体の様子を概略的に示した斜視図である。
【図１８】図１７のＩＩＩ－ＩＩＩ'断面図である。
【図１９】図１のＩＶ－ＩＶ'断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２３】
以下では、具体的な実施形態及び添付の図面を参照して本発明の実施形態を説明する。しかしながら、本発明の実施形態は様々な他の形態に変形されることができ、本発明の範囲は以下で説明する実施形態に限定されない。また、本発明の実施形態は通常の技術者に本発明をより完全に説明するために提供されるものである。したがって、図面における要素の形状及び大きさなどは、より明確な説明のために拡大縮小表示（又は強調表示や簡略化表示）がされることがあり、図面上の同一の符号で示される要素は同一の要素である。
【００２４】
そして、図面において本発明を明確に説明するために、説明と関係のない部分は省略し、図面に示した各構成の大きさ及び厚さは説明の便宜上、任意に示しているため、本発明は必ずしも示されたものに限定されない。なお、同一思想の範囲内の機能が同一である構成要素については、同一の参照符号を用いて説明する。さらに、明細書全体において、ある部分がある構成要素を「含む」というとき、これは特に反対される記載がない限り、他の構成要素を除外するのではなく、他の構成要素をさらに含むことができることを意味する。
【００２５】
図面において、第１方向は複数のセラミックグリーンシートの積層されている方向または厚さＴ方向、上記第１方向と垂直な方向である第２方向及び第３方向のうち、上記第２方向は長さＬ方向、上記第３方向は幅Ｗ方向と定義されることができる。
【００２６】
図４は、比較例による積層型電子部品の製造方法を概略的に示したものであり、図５は、本発明の一実施形態による積層型電子部品の製造方法の手順を示した模式図であり、図６は、本発明の一実施形態による積層体製作段階を概略的に示した分解斜視図であり、図７は、本発明の一実施形態による積層体切断段階を概略的に示した斜視図であり、図８は、本発明の一実施形態による積層体切断段階を行った直後、バーの形態を概略的に示した斜視図であり、図９は、本発明の一実施形態に他の積層体切断段階を行った直後、バーを第１方向から見た平面図であり、図１０は、本発明の一実施形態による単位チップの形状を概略的に示した斜視図であり、図１１は、本発明の一実施形態による支持フィルム回転段階を概略的に示した斜視図であり、図１２は、本発明の一実施形態による配列段階の様子を概略的に示した平面図であり、図１３は、本発明の一実施形態による第１サイドマージン部形成段階において、サイドマージン部用セラミックグリーンシートに単位チップの第１側面が付着する様子を概略的に示した平面図である。
【００２７】
以下では、図４～図１３を参照して本発明の一実施形態、他の一実施形態及び多様な一実施形態による積層型電子部品の製造方法について詳しく説明する。
図５～図１４を参照すると、本発明の一実施形態による積層型電子部品１００の製造方法は、支持フィルム３１０上に導電パターン２２１'、２２２'が配置された複数のセラミックグリーンシート２０１、２０２を積層して積層体２００を製作する積層体製作段階（Ｐ１）と、積層体２００を基準として複数のセラミックグリーンシート２０１、２０２の積層されている方向を第１方向とするとき、積層体２００を第１方向と垂直な第２方向に切断し、第１及び第２方向と垂直な第３方向に切断して複数の単位チップ２１０を得、導電パターン２２１'、２２２'の切断面が単位チップの第２方向の一面３、第３方向に向かい合う第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２に露出する第１内部電極パターン２２１と導電パターン２２１'、２２２'の切断面が単位チップの第２方向の他面４、第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２に露出する第２内部電極パターン２２２とが単位チップ２１０に含まれるように切断

する積層体切断段階（Ｐ２）と、支持フィルム３１０から単位チップ２１０を分離した後、粘着テープ３２０に単位チップ２１０の第２側面Ｓ２が接するように配列する配列段階（Ｐ３）と、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０に第１側面Ｓ１を付着し、第１サイドマージン部２１４を形成する第１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）とを含むことができる。

【００２８】

［Ｐ１：積層体製作段階］

図６に示すように、積層体２００の製作段階（Ｐ１）では、先ず、支持フィルム３１０上に導電パターン２２１'、２２２'が配置された複数のセラミックグリーンシート２０１、２０２を積層する。

【００２９】

支持フィルム３１０は、導電パターン２２１'、２２２'及び複数のセラミックグリーンシート２０１、２０２が積層された積層体２００を支持する役割を行うことができる。この時、支持フィルム３１０は、積層体２００を効果的に支持及び付着するために、Ｌａｔｅｘ、デンプン、ｃｅｌｌｕｌｏｓｅ、タンパク質、ＩＲ（Ｉｓｏｐｒｅｎｅ Ｒｕｂｂｅｒ）、ＮＢＲ（Ｎｉｔｒｉｌｅ Ｂｕｔａｄｉｅｎｅ Ｒｕｂｂｅｒ）、ＳＢＲ（Ｓｔｙｒｅｎｅ Ｂｕｔａｄｉｅｎｅ Ｒｕｂｂｅｒ）、ＣＲ（Ｃｈｌｏｒｏｐｒｅｎｅ Ｒｕｂｂｅｒ）、Ｓｉｌｉｃｏｎ Ｒｕｂｂｅｒ、Ｓｉｌｉｃｏｎ系、Ｕｒｅｔｈａｎｅ系、Ａｃｒｙｌ系及びこれらの混合剤のような粘着性物質を含むことができる。

【００３０】

複数のセラミックグリーンシート２０１、２０２は、セラミックパウダー、有機溶剤、分散剤及びバインダーを含むセラミックペーストで形成されることができる。上記セラミックパウダーは、積層型電子部品１００の誘電体層１１１を形成する原料として、チタン酸バリウム系材料、鉛複合ペロブスカイト系材料、又はチタン酸ストロンチウム系材料などを使用することができる。上記チタン酸バリウム系材料は、$BaTiO_3$系セラミック粉末を含むことができ、上記セラミック粉末の例示として、$BaTiO_3$、$BaTiO_3$にＣａ（カルシウム）、Ｚｒ（ジルコニウム）などが一部固溶された（$Ba_{1-x}Ca_x$）TiO_3（０＜ｘ＜１）、Ｂａ（$Ti_{1-y}Ca_y$）O_3（０＜ｙ＜１）、（$Ba_{1-x}Ca_x$）（$Ti_{1-y}Zr_y$）O_3（０＜ｘ＜１、０＜ｙ＜１）または$Ba(Ti_{1-y}Zr_y)O_3$（０＜ｙ＜１）などが挙げられる。複数のセラミックグリーンシート２０１、２０２が焼成されると、本体１１０を構成する誘電体層１１１となる。

【００３１】

一方、一実施形態では、積層体２００は、カバー部１１２、１１３を形成するカバー部用セラミックグリーンシート２０３をさらに含むことができる。カバー部用セラミックグリーンシート２０３は、セラミックグリーンシート２０１、２０２と同一の材料及び成分で構成されることができるが、これに制限されるものではなく、焼成過程を経て本体１１０の上部及び下部カバー部１１２、１１３を形成することができる。この時、カバー部用セラミックグリーンシート２０３は、積層体の第１方向一面と他面に形成されることができ、単一の層または複数の層で形成されることができる。

【００３２】

導電パターン２２１'、２２２'は、導電性金属を含む内部電極用ペーストによってセラミックグリーンシート２０１、２０２上に形成されることができる。導電パターン２２１'、２２２'に含まれる導電性金属は、特に制限されず、電気伝導性に優れた材料を使用することができる。例えば、上記導電性金属は、ニッケル（Ｎｉ）、銅（Ｃｕ）、パラジウム（Ｐｄ）、銀（Ａｇ）、金（Ａｕ）、白金（Ｐｔ）、スズ（Ｓｎ）、タングステン（Ｗ）、チタン（Ｔｉ）及びこれらの合金の一つ以上を含むことができる。セラミックグリーンシート２０１、２０２上に導電パターン２２１'、２２２'を形成する方法は、特に制限されない。例えば、上記導電性金属を含む内部電極用導電性ペーストをセラミックグリーンシート２０１、２０２にスクリーン印刷またはグラビア印刷して形成することができる。

【００３３】
導電パターン２２１'、２２２'はストライプ型であることができる。具体的に、内部電極パターンは、第２方向に一定間隔を置いてセラミックグリーンシート２０１、２０２の第３方向両端と接するように形成されることができる。
【００３４】
導電パターン２２１'、２２２'は、セラミックグリーンシート２０１に形成された第１導電パターン２２１'及び他のセラミックグリーンシート２０２に形成された第２導電パターン２２２'を含むことができる。この時、第１導電パターン２２１'が形成されたセラミックグリーンシートを第１セラミックグリーンシート２０１、第２導電パターン２２２'が形成されたセラミックグリーンシートを第２セラミックグリーンシート２０２と指称することができる。
【００３５】
図６に示すように、複数のセラミックグリーンシート２０１、２０２は、第１導電パターン２２１'と第２導電パターン２２２'が交差積層されるように交互に積層されることができる。これにより後述する単位チップ２１０を形成するとき、第１導電パターン２２１'は、第１側面Ｓ１、第２側面Ｓ２及び第３面３に露出する第１内部電極パターン２２１を形成し、第２導電パターン２２２'は、第１側面Ｓ１、第２側面Ｓ２及び第４面４に露出する第２内部電極パターン２２２を形成することができる。第１内部電極パターン２２１は、焼成後に第１内部電極１２１となり、第２内部電極パターン２２２は、焼成後に第２内部電極１２２となることができる。
【００３６】
一方、本発明では、説明の便宜のために、支持フィルム３１０上に配置された複数のセラミックグリーンシートが積層される方向を第１方向として説明する。
【００３７】
［Ｐ２：積層体切断段階］
図７～図９を参照すると、積層体２００を基準として上記複数のセラミックグリーンシートの積層されている方向を第１方向とするとき、積層体２００を第１方向と垂直な第２方向に切断し、第１及び第２方向と垂直な第３方向に切断して複数の単位チップ２１０を得、導電パターン２２１'、２２２'の切断面が単位チップ２１０の第２方向の一面３、上記第３方向に向かい合う第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２に露出する第１内部電極パターン２２１と上記導電パターン２２１'、２２２'の切断面が上記単位チップの第２方向の他面４、上記第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２に露出する第２内部電極パターン２２２とが上記単位チップ２１０に含まれるように切断する。
【００３８】
図７に示すように、積層体２００は、互いに直交する切断線Ｃ１－Ｃ１及びＣ２－Ｃ２に沿って切断することができる。Ｃ１－Ｃ１切断線は第２方向と平行な切断線で、第３方向に実質的に等間隔で配置され、Ｃ２－Ｃ２切断線は第３方向と平行な切断線で、第２方向に実質的に等間隔で配置される。Ｃ１－Ｃ１切断線によって実質的に一定の第３方向大きさを有する単位チップ２１０が形成されることができ、Ｃ２－Ｃ２切断線によって実質的に一定の第２方向大きさを有する単位チップ２１０が形成されることができる。
【００３９】
特に、Ｃ２－Ｃ２切断線は、第１及び第２導電パターン２２１'、２２２'の第２方向中心部と第１及び第２導電パターン２２１'、２２２'が第２方向に離隔した空間を切断するように形成されるため、単位チップ２１０の第１内部電極パターン２２１は、第１側面Ｓ１、第２側面Ｓ２及び第２方向の一面である第３面３に、第２内部電極パターン２２２は、第１側面Ｓ１、第２側面Ｓ２及び第２方向の他面である第４面４に露出することができる。
【００４０】
積層体２００を切断する手段は特に限定されない。例えば、積層体２００をドクターブレード、ダイシングブレードなどのブレード切断法、ギロチン切断法またはレーザー切断

法を用いることができる。

【００４１】

図８及び９を参照すると、積層体切断段階（Ｐ２）を行った直後、積層体２００が複数の単位チップ２１０で形成されたことを確認することができる。複数の単位チップ２１０は、支持フィルム３１０の粘着性により切断後も支持フィルム３１０上に接着されることができる。

【００４２】

図８及び図９では、切断によって複数の単位チップ２１０が互いに一定間隔を置いて離隔していると示されているが、複数のセラミックグリーンシート２０１、２０２及び内部電極パターン２２１、２２２の粘性によって、複数の単位チップ２１０は相互間に接着力が弱くなった状態で実質的に接した状態であることができる。

【００４３】

但し、複数の単位チップが互いに離隔していることを排除するものではなく、切断する手段によって一部離隔して配置されることができるが、複数の単位チップ間に離隔した空間の大きさは、隣接した単位チップが互いに接触せずに回転することができる大きさよりは狭くてよい。

【００４４】

図１０を参照すると、本発明の一実施形態による複数の単位チップ２１０の第１及び第２内部電極パターン２２１、２２２は、単位チップ２１０の互いに向かい合う第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２に同時に露出する。これにより、内部電極パターン２２１、２２２が形成されることができる面積を最大化して積層型電子部品１００の単位体積当たり容量を向上させることができる。但し、第１及び第２内部電極パターン２２１、２２２が同時に露出する第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２は、外部水分の浸透に脆弱な部分であり、後述する外部電極が第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２に延長して形成される場合、ショートが発生するおそれがある。

【００４５】

後述する本発明の一実施形態の第１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）では、サイドマージン部用セラミックグリーンシートを第１側面Ｓ１に付着及びパンチングして第１サイドマージン部を形成することで、上記耐湿信頼性の問題及びショートが発生するおそれを解決することができる。

【００４６】

一方、図６～図９では、積層体製作段階（Ｐ１）及び積層体切断段階（Ｐ２）が支持フィルム３１０が地面と実質的に水平に配置された状態で行われると示したが、本発明はこれに制限されるものではない。すなわち、一実施形態において、積層体製作段階（Ｐ１）、積層体切断段階（Ｐ２）は、支持フィルム３１０が地面と実質的に垂直に配置された状態で行われることができ、後述する粘着テープ３２０を地面と実質的に水平に配置し、後述する配列段階（Ｐ３）を行うことで、第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２のいずれか一面を開放することができる。

【００４７】

［Ｐ３：配列段階］

図４を参照すると、比較例である特許文献１は、複数のグリーンチップ１９の第１切断側面２０にセラミック保護層２２を形成する方法について開示している。

【００４８】

具体的に、特許文献１では、グリーンチップ１９を粘着シート３８と共に支持台４０上に配置し、転動作用板４１をグリーンチップ１９の上面に配置（図４の（ａ））する。以後、支持台４０を転動作用板４１に対して矢印方向４２に移動させて、複数のグリーンチップ１９を一度に９０度回転（図４の（ｂ））させる転動（ｔｕｍｂｌｉｎｇ）工程を行う。

【００４９】

以後、転動作用板４１を除去すると、複数のグリーンチップ１９の第１切断側面２０は

均一に開放された状態になる。以後、開放された第１切断側面２０に対向する状態で側面用セラミックグリーンシート４７が配置され、側面用セラミックグリーンシート４７は、固定テーブル４９上に配置された接着用弾性パッド４８上に配置（図４の（ｃ））される。次いで、側面用セラミックグリーンシート４７または開放された第１切断側面２０に接着剤を塗布し、接着用弾性パッド４８が変形されるほどにグリーンチップ１９の第１切断側面２０に側面用セラミックグリーンシート４７が押さえられ（図４の（ｄ））、側面用セラミックグリーンシート４７に剪断力が作用し第１切断側面２０の寸法ほど打抜かれるパンチング工程を行う（図４の（ｅ））。

【００５０】

上記特許文献１によると、複数のグリーンチップ１９の切断側面２０を上方で露出させるために、支持台４０を転動作用板４１に対して矢印方向に移動させる必要があるため、複数のグリーンチップ１９には剪断応力が発生するようになる。特に、グリーンチップ１９が一角を回転軸として回転する過程で、グリーンチップ１９の回転軸となる角には過度な応力が集中するおそれがある。特に、セラミック保護層２２が形成されたグリーンチップは、以後９００から１３００℃で焼成過程を経るが、過度な応力が集中したグリーンチップ１９の角は、かかる熱衝撃によって容易に損傷し得て、焼成後に本体の容量形成部とカバー部間にクラックが発生し積層型電子部品の信頼性が劣化するおそれがある。

【００５１】

また、特許文献１のグリップチップ１９は、支持台４０及び転動作用板４１に同時に接すれば円滑に回転されることができるが、複数のグリーンチップ１９のサイズ散布により複数のグリーンチップ１９のうち支持台４０または転動作用板４１に接しないグリーンチップ１９が発生し得る。この場合、複数のグリーンチップ１９のうち支持台４０または転動作用板４１に接しないグリーンチップ１９は、回転工程後も回転されないことがあり、そのため、グリーンチップ１９にセラミック保護層２２を形成することができないという問題が発生し得る。

【００５２】

図１２は、本発明の一実施形態による配列段階を大略的に示した平面図である。

【００５３】

本発明の一実施形態による配列段階（Ｐ３）では、支持フィルム３１０から単位チップ２１０を分離した後、粘着テープ３２０に単位チップの第２側面Ｓ２が接するように配列する。

【００５４】

これを通じて、単位チップ２１０が支持フィルム３１０から分離される時、特定の回転軸なしに分離されることができるため、特許文献１に開示されたように単位チップ２１０の一部が支持フィルム３１０に接した状態で回転するという現象は起こらない。

【００５５】

したがって、単位チップ２１０の一部が支持フィルム１０に付着した状態で回転することにより、単位チップ２１０の一角に応力が集中する現象が発生することを防止することができる。これにより、後述する工程を経て積層型電子部品１００を製造した時、容量形成部Ａｃ及びカバー部１１２、１１３の境界でクラックが発生する現象を抑制することができる。

【００５６】

また、本発明の一実施形態により、単位チップ２１０を支持フィルム３１０からセラミックグリーンシート２０１、２０２が積層されている方向である第１方向に分離させる場合、内部電極パターン２２１、２２２が露出した部分に圧力をかける必要がないため、水分浸透に脆弱な単位チップ２１０の第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２の損傷を防止することができる。

【００５７】

また、単位チップ２１０を支持フィルム３１０から回転させずに分離されることができるため、隣接した単位チップ２１０がくっ付く現象、単位チップ２１０のサイズ散布によ

る未移動及び未回転現象を防止することができる。
【００５８】
即ち、本発明の一実施形態による積層型電子部品の製造方法は、支持フィルム３１０から単位チップ２１０を分離した後、粘着テープ３２０に単位チップ２１０の第２側面Ｓ２が接するように配列する配列段階（Ｐ３）を含むことで、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０を第１側面Ｓ１に付着する過程で、複数の単位チップ２１０の損傷、未移動及び未回転現象を防止して積層型電子部品の製造収率を向上させることができる。
【００５９】
一実施形態において、配列段階（Ｐ３）は、単位チップ２１０をセラミックグリーンシート２０１、２０２が積層された方向である第１方向に分離した後、単位チップ２１０を分離した方向に垂直な方向に移動させて、粘着テープ３２０に単位チップ２１０の第２側面Ｓ２が接して配列するように行われることができる。
【００６０】
これにより、単位チップ２１０を支持フィルム３１０から分離される間に単位チップ２１０の回転が発生しないだけでなく、粘着テープ３２０に移動及び配列する過程でも単位チップ２１０には回転が発生しないことができる。
【００６１】
これと同様の観点から、本発明の他の一実施形態では、積層体製作段階（Ｐ１）と、積層体切断段階（Ｐ２）を行った後、支持フィルム３１０から上記単位チップ２１０を回転させずに分離した後、単位チップ２１０の第２側面Ｓ２が粘着テープ３２０と接するように配列する配列段階を含むことができる。
【００６２】
これにより、単位チップ２１０が支持フィルム３１０から分離される過程で単位チップ２１０自体に回転が起こらないようにすることで、単位チップ２１０を回転させるために単位チップ２１０の一角に応力が集中するか単位チップ２１０と支持フィルム３１０間に摩擦が起こる現象を最小化することができる。これにより、単位チップ２１０が支持フィルム１０に付着した状態で回転する場合、単位チップ２１０の一角に応力が集中するという特許文献１で発生する現象を防止することができる。これにより、後述する工程を経て積層型電子部品１００を製造した時、容量形成部Ａｃ及びカバー部１１２、１１３の境界でクラックが発生する現象を抑制することができる。
【００６３】
この時、上記配列過程は、支持フィルム３１０から分離した単位チップ２１０を回転させずに第２側面Ｓ２が後述する粘着テープ３２０に接するように配置されることができる。すなわち、一実施形態によると、単位チップ２１０が支持フィルム３１０から分離される瞬間の他にも、分離した単位チップ２１０を粘着テープ３２０に配置するために移動する間に単位チップ２１０を回転させなくてよい。これにより、複数の単位チップ２１０を数個同時に移動させて粘着テープ３２０に配置する場合にも、回転による単位チップ２１０の損傷を防止し工程を単純化することができる。
【００６４】
以後、分離した単位チップ２１０を第１方向に垂直な方向に移動させて粘着テープ３２０に単位チップ２１０の第２側面６が接するように配列する。これにより、単位チップ２１０の第１側面Ｓ１は、隣接した単位チップ２１０の干渉なく上方または下方に開放されることができる。
【００６５】
分離した単位チップ２１０を第１方向に垂直な方向に移動させて粘着テープ３２０に配列する過程で、支持フィルム３１０に形成された複数の単位チップ２１０の配列と粘着テープ３２０に形成された複数の単位チップ２１０の配列とは、異なってよい。例えば、支持フィルム３１０に形成された複数の単位チップ２１０間の間隔より粘着テープ３２０に形成された複数の単位チップ２１０間の間隔がより広くてよい。これにより、後述する第

１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）を行うとき、隣接した単位チップ２１０間の干渉を最小化することができる。また、複数の単位チップ２１０間の間隔を広げるための別途の過程を行わなくても良いため、積層型電子部品の製造方法を単純化することができる。

【００６６】

単位チップ２１０を第１方向に垂直な方向に移動させて粘着テープ３２０に単位チップ２１０の第２側面６が接するように配列する方法は特に限定されない。

【００６７】

図１１は、本発明の一実施形態による支持フィルム回転段階を概略的に示した斜視図である。図１１を参照すると、一実施形態において、積層型電子部品の製造方法は、積層体切断段階（Ｐ２）と配列段階（Ｐ３）との間に支持フィルムを回転させる支持フィルム回転段階をさらに含むことができる。この時、積層体製作段階（Ｐ１）と積層体切断段階（Ｐ２）は、支持フィルム３１０が地面と実質的に平行に配置された状態で行われ、上記支持フィルム回転段階によって支持フィルム３１０が地面と実質的に垂直に配置されることができる。これにより、支持フィルム３１０と複数の単位チップ２１０の分離なく、バー３００を一体で回転させて複数の単位チップ２１０に損傷を与えずに第１側面Ｓ１または第２側面Ｓ２が後述する粘着テープ３２０を見る方向に整列されることができる。

【００６８】

一方、積層体切断段階（Ｐ１）直後、複数の単位チップ２１０間の間隔は、上述したように実質的に接した状態であるといえるほど非常に狭いことができる。この時、一実施形態による積層型電子部品の製造方法のように、積層体切断段階（Ｐ２）直後、上記支持フィルム回転段階をさらに含む場合、積層体切断段階（Ｐ１）直後、複数の単位チップ間の離隔距離は上記支持フィルム回転段階の間に、実質的に同一であることができる。これにより、配列段階（Ｐ３）において複数の単位チップ２１０を同時に数個分離されるとき、単位チップ２１０が分離されず支持フィルム３１０に残っている現象を減らすことができる。

【００６９】

但し、上記支持フィルム回転段階は、本発明の必須的な要素ではなく、支持フィルム回転段階なく後述する粘着テープ３２０が支持フィルム３１０と垂直に配置される場合も、第１側面Ｓ１または第２側面Ｓ２が粘着テープ３２０を見る方向に整列されることができる。

【００７０】

また、上記支持フィルム回転段階は、必ずしも積層体切断段階（Ｐ２）と配列段階（Ｐ３）の間に行われる必要はない。例えば、一実施形態による積層型電子部品の製造方法は、積層体製作段階（Ｐ１）と積層体切断段階（Ｐ２）の間に支持フィルム３１０を回転させる支持フィルム回転段階をさらに含むことができる。

【００７１】

一方、上記支持フィルム３１０回転段階における回転は、最初の支持フィルム３１０を基準として時計方向または反時計方向に９０度回転させるように行われることで、支持フィルム３１０と後述する粘着テープ３２０を垂直に配置することができるが、これに制限されるものではない。

【００７２】

一方、分離した単位チップ２１０を第１方向に垂直な方向に移動させて粘着テープ３２０に単位チップ２１０の第２側面Ｓ２に接するように配列する過程で、粘着テープ３２０の位置は特に制限されない。但し、工程の単純化及び単位チップ２１０の回転をさらに効果的に防止するために、粘着テープ３２０の位置を単位チップ２１０の第２側面Ｓ２に近く調節することができる。すなわち、一実施形態において、配列段階（Ｐ３）は、支持フィルム３１０から単位チップ２１０を第１方向に分離した後、単位チップ２１０の第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２と平行に配置され、第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２のうち第２側面Ｓ２に近く配置された粘着テープ３２０に単位チップ２１０の第２側面Ｓ２が接するように配列する段階であってよい。

【００７３】
上述したように、特許文献１に開示された転動（ｔｕｍｂｌｉｎｇ）工程は、グリーンチップ１９が一角を回転軸として回転する過程である。この過程でグリーンチップ１９の粘着シート３８または転動作用板４１と接する角に過度な応力が集中するという問題が発生する。
【００７４】
しかし、一実施形態において、単位チップ２１０を支持フィルム３１０から分離されるという意味は、単位チップ２１０が支持フィルム３１０と完全に分離されるように行うものであることができる。これを通じて、単位チップ２１０の一角が支持フィルム３１０と接する状態で回転する工程なしに単位チップ２１０の第１または第２側面Ｓ１、Ｓ２を開放することができるため、単位チップ２１０の一角に応力が集中する現象を抑制することができる。
【００７５】
以下では、配列段階（Ｐ３）において複数の単位チップ２１０を粘着テープ３２０上に配列する具体的な方法について説明する。
【００７６】
図１５～図１６ｂを参照すると、複数の単位チップ２１０は、積層体切断段階（Ｐ２）直後、行（ｉ１、ｉ２、ｉ３、ｉ４、ｉ５、ｉ６・・・）及び列（ｊ１、ｊ２、ｊ３、ｊ４、ｊ５、ｊ６・・・）方向に配列された状態であることができる。積層体切断段階（Ｐ２）直後に支持フィルム３１０に配置された複数の単位チップ２１０の配列と、配列段階（Ｐ３）直後に粘着テープ３２０に配置された複数の単位チップ２１０の配列は異なることができる。配列が異なるということは、複数の単位チップ２１０間の離隔した距離が配列段階（Ｐ３）前後で異なることを意味することができ、複数の単位チップ２１０の開放された面が配列段階（Ｐ３）前後で異なることを意味することができる。
【００７７】
図１５は、一実施形態による配列段階を概略的に示した斜視図である。
【００７８】
図１５を参照すると、一実施形態による配列段階（Ｐ３）は、同一行の偶数列に配置された単位チップ２１０と同一行の奇数列に配置された単位チップ２１０を別途分離して粘着テープ３２０上に配置する段階であることができる。
【００７９】
例えば、配列段階（Ｐ３）は、同一行であるｉ６行の偶数列であるｊ２、ｊ４、ｊ６・・・列に配置された単位チップ２１０を先に分離して粘着テープ３２０上に配置し、同一行であるｉ６行の奇数列であるｉ１、ｉ３、ｉ５・・・列に配置された単位チップ２１０を別途分離して粘着テープ３２０上に配置する段階であることができる。同一行は複数の単位チップ２１０配列をなす全ての行を意味することができ、同一行の偶数列に配置された単位チップ２１０と同一行の奇数列に配置された単位チップ２１０を分離される手順の前後は特に制限されない。
【００８０】
図１６ａ及び図１６ｂは、一実施形態による配列段階を概略的に示した斜視図である。
【００８１】
図１６ａを参照すると、一実施形態による配列段階（Ｐ３）は、一つの行に配置された単位チップ２１０を同時に分離して粘着テープ３２０上に配置する段階であることができる。
【００８２】
例えば、配列段階（Ｐ３）は、一つの行であるｉ１行に配置された単位チップ２１０を同時に分離して粘着テープ３２０上に配置する段階であることができる。すなわち、一つの行であるｉ１行に配置された全ての単位チップ２１０を分離して粘着テープ３２０上に配置し、残り行のうち任意の一行に配置された全ての単位チップ２１０を分離して粘着テープ３２０上に配置する段階を繰り返す段階であることができる。

【００８３】
このような方法により、支持フィルム３１０上に配置された複数の単位チップ２１０を全て粘着テープ３２０上に配置すると、一つの行に属する複数の単位チップ２１０間の間隔は、後述する第１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）を行うのに適切でないことがある。例えば、ｉ１行に配置された複数の単位チップを同時に分離して粘着テープ３２０に配置する場合、粘着テープ３２０上に配置されｉ１行に由来した複数の単位チップ２１０間の間隔は、支持フィルム３１０上に配置されていた単位チップ２１０間の間隔と実質的に同一であることができる。よって、後述する第１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）を行うとき、隣接した単位チップ２１０間の間隔が十分でなく、パンチングが円滑に行うことができないという問題点が発生し得て、隣接した単位チップ２１０間に干渉が発生し得る。

【００８４】
そこで図１６ｂを参照すると、一実施形態による配列段階は、一つの行に配置された単位チップ２１０が配置された粘着テープ３２０を列方向に引っ張り一つの行に配置された単位チップ２１０を互いに離隔させる段階であることができる。これにより、粘着テープ３２０に配置された複数の単位チップ２１０の間に十分な離隔距離を確保することができる。

【００８５】
［Ｐ４：第１サイドマージン部形成段階］
本発明の一実施形態による積層型電子部品の製造方法は、配列段階（Ｐ３）以後にサイドマージン部用セラミックグリーンシートに第１側面を付着し第１サイドマージン部２１４を形成する第１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）を含む。

【００８６】
以下では、図１３、１４及び１７を参照して、単位チップ２１０の第１側面Ｓ１が開放された場合を基準として第１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）を説明するが、第２側面Ｓ２が開放された場合にも同様に適用されることができる。

【００８７】
サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０は、前述したセラミックグリーンシート２０１、２０２のようにチタン酸バリウム系材料、鉛複合ペロブスカイト系材料、又はチタン酸ストロンチウム系材料などを含むセラミックパウダー、有機溶剤、分散剤及びバインダーを含むセラミックペーストで形成されることができる。但し、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０の組成は、前述したセラミックグリーンシート２０１、２０２と必ずしも同一の組成を有する必要はなく、異なる組成を有してよい。これにより、焼成後のマージン部１１４、１１５は、誘電体層１１１と異なる誘電体平均粒径、緻密度または硬度を有することができる。

【００８８】
サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０を単位チップ２１０の第１側面Ｓ１に付着する方法は特に制限されない。例えば、加圧時に弾性パッド３６０を用いて加圧することができる。具体的に、図１３を参照すると、複数の単位チップ２１０が配置されない粘着性テープ３２０の一面に上部支持台３３０を配置し、下部支持台３４０上に弾性パッド３６０及びサイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０を順に積層した状態で、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０を第１側面Ｓ１に加圧して付着することができる。この時、一実施形態では、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０に変形または割れが生じることを防止するために、５０から１５０℃の温度でサイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０を第１側面Ｓ１に付着することができる。

【００８９】
単位チップ２１０の第１側面Ｓ１に付着したサイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０でサイドマージン部２１４を形成する方法は特に制限されない。

【００９０】

例えば、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０を付着した後、弾性パッド３６０が弾性変形するほどにサイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０に圧力をかけてサイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０を第１側面Ｓ１に対応する部分ほど切断するパンチングが行われる。このようなパンチングにより、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０は、第１側面Ｓ１に対応する部分ほど切断して第１サイドマージン部２１４を形成することができる。第１サイドマージン部２１４は、後で焼成過程を経て積層型電子部品のマージン部１１４を形成することができる。

【００９１】

一実施形態において、第１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）において、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０の付着及びパンチングは、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０がキャリアフィルム３５０に付着した状態で行われることができる。これにより、第１側面Ｓ１またはサイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０に別途の接着剤を塗布しなくとも、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０の急激な乾燥を防止してサイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０が第１側面Ｓ１に付着する十分な接着力を確保することができる。すなわち、一実施形態において、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０の第１側面Ｓ１と接する面には接着剤成分がコーティングされていなくてよい。

【００９２】

また一実施形態において、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０の急激な乾燥を防止することができるため、パンチングを５０℃以下で行うことができる。これにより、サイドマージン部を形成するために高温を維持する必要がないため、単位チップ２１０またはサイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０の熱衝撃による損傷を緩和することができる。

【００９３】

一方、キャリアフィルム３５０の成分は特に制限されない。一実施形態において、キャリアフィルム３５０は、ＰＥＴ（ｐｏｌｙｅｔｈｙｌｅｎｅ　ｔｅｒｅｐｈｔｈａｌａｔｅ）、ＰＯ（ｐｏｌｙｏｌｅｆｉｎ）、ＰＰ（ｐｏｌｙｐｒｏｐｙｌｅｎｅ）及びシリコーン（Ｓｉ）を含むことができる。これにより、キャリアフィルム３５０に付着したサイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０の急激な乾燥を効果的に防止することができる。また、キャリアフィルム３５０の厚さは特に制限されないが、サイドマージン部の適切な形成のために１０μｍ以上であることが好ましく、サイドマージン部用セラミックグリーンシートをパンチングし易いように３０μｍ以下であることが好ましい。

【００９４】

一実施形態による積層型電子部品の製造方法は、第１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）以後、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０に単位チップ２１０の第２側面Ｓ２を付着及びパンチングして第２サイドマージン部２１５を形成する第２サイドマージン部形成段階をさらに含むことができる。

【００９５】

上記第２サイドマージン部形成段階は、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０の付着及びパンチングが単位チップ２１０の第２側面Ｓ２に行われることを除くと、第１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）と同一の過程に行われることができる。

【００９６】

具体的に、第１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）以後、第１サイドマージン部２１４を除いた切断したサイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０を除去し、キャリアフィルム３５０、弾性パッド３６０、下部支持台３４０を除去することができる。以後、第１サイドマージン部２１４が形成された面に他の粘着テープを付着した後、既存の粘着テープ３２０と上部支持台３３０を除去して単位チップ２１０の第２側面Ｓ２を開放することができる。このように開放された第２側面Ｓ２に第１サイドマージン部形成段階（Ｐ４）を同一に適用すると、第１及び第２サイドマージン部２１４、２１５が形成された単位チップ２１０を形成することができる。

【００９７】
一方、上記第１及び第２サイドマージン部形成段階では、キャリアフィルムが付着した状態でサイドマージン部用セラミックグリーンシートのパンチングを行うため、上記第２サイドマージン部形成段階を行い、後述する本体形成段階及び外部電極形成段階を行った後、マージン部１１４、１１５が本体１１０を囲む形態で配置されることができる。すなわち、マージン部１１４、１１５は、本体１１０の第３及び第４面３、４の一部まで延長して配置されるか、本体１１０の角を覆うように配置されることができる。これにより、外部水分の浸透を遮断して積層型電子部品１００の耐湿信頼性を向上させることができる。

【００９８】
同様に、上記第１及び第２サイドマージン部形成段階では、キャリアフィルムが付着した状態でサイドマージン部用セラミックグリーンシートのパンチングを行うため、第１及び第２サイドマージン部の角は曲面を形成することができる。すなわち、これにより、焼成前の積層チップ２１０の角を別途研磨する必要がないという長所がある。

【００９９】
一実施形態による積層型電子部品の製造方法は、上記第２サイドマージン部形成段階以後、第１及び第２サイドマージン部２１４、２１５が形成された単位チップ２１０を焼成する本体形成段階を含むことができる。焼成温度は特に制限されないが、例えば１０００から１３００℃で焼成することができる。また、焼成は還元雰囲気下で行うことができる。

【０１００】
以後、本体１１０の第３及び第４面３、４のそれぞれに外部電極１３１、１３２を形成して積層型電子部品１００を製造することができる。

【０１０１】
一方、第１及び第２サイドマージン部２１４、２１５が形成された単位チップ２１０は、追加的な工程なく焼成されて本体１１０を形成することができるが、これに制限されるものではなく、電気伝導性に優れた金属を含む導電性ペーストを第３面及び第４面３、４にそれぞれ配置し、本体１１０と同時に焼成することで外部電極１３１、１３２を形成して積層型電子部品１００を製造することができる。

【０１０２】
図１８は、図１７のＩＩＩ－ＩＩＩ'断面図であり、第１及び第２サイドマージン部２１４、２１５が付着した単位チップ２１０の第２方向及び第３方向断面図を大略的に示したものである。

【０１０３】
図１９は、図１のＩＶ－ＩＶ'断面図であり、本発明の一実施形態による積層型電子部品１００の第２方向及び第３方向断面図を大略的に示したものである。

【０１０４】
図１８を参照すると、単位チップ２１０の第１側面Ｓ１及び第２側面Ｓ２に第１及び第２サイドマージン部が配置される。この時、サイドマージン部用セラミックグリーンシート１４０は、上述したキャリアフィルム３５０上に配置した状態でパンチングされるため、第１及び第２サイドマージン部２１４、２１５は、単位チップ２１０の第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２から第１～第４面１、２、３、４の少なくともいずれか一面の一部まで延長して配置されることができる。

【０１０５】
一方、一実施形態において、単位チップ２１０の第３面の延長線Ｅ３と第１及び第２サイドマージン部２１４、２１５の第２方向末端において、第３面に隣接した末端までの垂直距離の平均値をｄ１、単位チップ２１０の第１側面の延長線ＥＳ１と第１及び第２サイドマージン部２１４、２１５の第３面３または第４面４と接する末端までの垂直距離の平均値をｄ２とするとき、ｄ１／ｄ２は０．４超０．８未満を満たすことができる。

【０１０６】

図１９を参照すると、積層型電子部品１００の本体１１０の第１側面Ｓ１には第１マージン部１１４が配置され、第２側面Ｓ２には第２マージン部１１５が配置される。第１及び第２マージン部１１４、１１５は、図１８の第１及び第２サイドマージン部２１４、２１５が焼成されて形成されたものであることができる。一方、図１８のｄ１及びｄ２は、積層型電子部品１００を製造するための焼成過程を経ることでその値が変わってよい。すなわち、一実施形態において、本体１１０の第３面の延長線Ｅ３'と第１及び第２マージン部１１４、１１５の第２方向末端において、第３面に隣接した末端までの垂直距離の平均値をｄ１'、本体１１０の第１側面の延長線ＥＳ１'と第１及び第２マージン部１１４、１１５が第３面３または第４面４と接する末端までの垂直距離の平均値をｄ２'とするとき、ｄ１'／ｄ２'は０．３超０．６未満を満たすことができる。上記ｄ１'／ｄ２'が０．３超０．６未満を満たす場合、マージン部１１４、１１５が本体１１０を充分に囲む形態で配置されて外部水分の浸透を遮断するなど積層型電子部品１００の信頼性を向上させることができる。

【０１０７】

一方、垂直距離の平均値を表すｄ１、ｄ２、ｄ１'、ｄ２'は、次のように測定することができる。

【０１０８】

ｄ１及びｄ２は、単位チップ２１０で測定した値に該当することができる。焼成前の単位チップ２１０の第２方向、第３方向断面を内部電極パターンが露出しないように研磨して、その断面を光学顕微鏡（ＯＭ、Ｏｐｔｉｃａｌ Ｍｉｃｒｏｓｃｏｐｅ）または走査電子顕微鏡（ＳＥＭ、Ｓｃａｎｎｉｎｇ Ｅｌｅｃｔｒｏｎ Ｍｉｃｒｏｓｃｏｐｅ）で観察して測定することができる。この時、第２方向、第３方向断面は、カバー部を第１方向に等間隔で研磨した１０個の断面から選択されることができ、各断面で測定したｄ１及びｄ２の値を平均してその値をさらに一般化することができる。

【０１０９】

ｄ１'及びｄ２'は、本体１１０で測定した値に該当することができる。積層型電子部品１００の第２方向、第３方向断面を内部電極パターンが露出しないように研磨してその断面を光学顕微鏡（ＯＭ）または走査電子顕微鏡（ＳＥＭ）で観察して測定することができる。この時、第２方向、第３方向断面は、カバー部を第１方向に等間隔で研磨した１０個の断面から選択されることができ、各断面で測定したｄ１'及びｄ２'の値を平均してその値をさらに一般化することができる。

【０１１０】

図１は、本発明の一実施形態による積層型電子部品の製造方法によって製造されることができる積層型電子部品１００の斜視図を概略的に示したものであり、図２は、図１のＩ－Ｉ'断面図であり、図３は、図１のＩＩ－ＩＩ'断面図である。

【０１１１】

以下、図１～図３を参照して、本発明の一実施形態による製造方法によって製造されることができる積層型電子部品１００について説明する。但し、積層型電子部品１００を第１～３の形態で制限するものではなく、内部電極及び外部電極の形態と数は実装位置または用途に応じて多様であることができる。

【０１１２】

積層型電子部品１００は、誘電体層１１１及び誘電体層を挟んで交互に配置される第１及び第２内部電極１２１、１２２を含む本体１１０と、本体１１０上に配置される外部電極１３１、１３２とを含むことができる。

【０１１３】

本体１１０は、誘電体層１１１及び内部電極１２１、１２２が交互に積層されている。

【０１１４】

本体１１０の具体的な形状に特に制限はないが、図示のように、本体１１０は六面体形状やこれと類似した形状からなることができる。焼成過程で本体１１０に含まれたセラミック粉末の収縮により、本体１１０は、完全な直線を有する六面体形状ではないが、実質

的に六面体形状を有することができる。

【０１１５】

本体１１０は、第１方向に互いに対向する第１及び第１面１、２、第１及び第２面１、２と連結され第２方向に互いに対向する第３及び第４面３、４、第１～第４面と連結され第３方向に互いに対向する第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２を有することができる。

【０１１６】

本体１１０を形成する複数の誘電体層１１１は、焼成された状態であって、隣接する誘電体層１１１間の境界は、走査電子顕微鏡（ＳＥＭ：Ｓｃａｎｎｉｎｇ Ｅｌｅｃｔｒｏｎ Ｍｉｃｒｏｓｃｏｐｅ）を利用せずには確認しにくいほど一体化していることができる。

【０１１７】

本発明の一実施形態によると、上記誘電体層１１１を形成する原料は、十分な静電容量が得られる限り、特に制限されない。例えば、チタン酸バリウム系材料、鉛複合ペロブスカイト系材料、又はチタン酸ストロンチウム系材料などを使用することができる。上記チタン酸バリウム系材料は$BaTiO_3$係セラミック粉末を含むことができ、上記セラミック粉末の例示として、$BaTiO_3$、$BaTiO_3$にＣａ（カルシウム）、Ｚｒ（ジルコニウム）などが一部固溶された（$Ba_{1-x}Ca_x$）TiO_3（０＜ｘ＜１）、Ｂａ（$Ti_{1-y}Ca_y$）O_3（０＜ｙ＜１）、（$Ba_{1-x}Ca_x$）（$Ti_{1-y}Zr_y$）O_3（０＜ｘ＜１、０＜ｙ＜１）、又はＢａ（$Ti_{1-y}Zr_y$）O_3（０＜ｙ＜１）などが挙げられる。

【０１１８】

また、上記誘電体層１１１を形成する原料には、チタン酸バリウム（$BaTiO_3$）などのパウダーに本発明の目的に応じて多様なセラミック添加剤、有機溶剤、結合剤、分散剤などが添加されることができる。

【０１１９】

本体１１０は、本体１１０の内部に配置され、誘電体層１１１を挟んで交互に配置される第１内部電極１２１及び第２内部電極１２２を含み容量が形成される容量形成部Ａｃと、上記容量形成部Ａｃの第１方向上部及び下部に形成されたカバー部１１２、１１３とを含むことができる。

【０１２０】

また、上記容量形成部Ａｃは、キャパシタの容量形成に寄与する部分であって、誘電体層１１１を挟んで複数の第１及び第２内部電極１２１、１２２を繰り返し積層して形成されることができる。

【０１２１】

カバー部１１２、１１３は、上記容量形成部Ａｃの第１方向上部に配置される上部カバー部１１２、及び上記容量形成部Ａｃの第１方向下部に配置される下部カバー部１１３を含むことができる。

【０１２２】

上記上部カバー部１１２及び下部カバー部１１３は、単一誘電体層または２個以上の誘電体層を容量形成部Ａｃの上下面にそれぞれ厚さ方向に積層して形成することができ、基本的に物理的または化学的ストレスによる内部電極の損傷を防止する役割を行うことができる。

【０１２３】

上記上部カバー部１１２及び下部カバー部１１３は、内部電極を含まず、誘電体層１１１と同一の材料を含むことができる。

【０１２４】

即ち、上記上部カバー部１１２及び下部カバー部１１３は、セラミック材料を含むことができ、例えばチタン酸バリウム（$BaTiO_3$）系セラミック材料を含むことができる。

【０１２５】

また、上記容量形成部Ａｃの側面にはマージン部１１４、１１５が配置されることができる。

【０１２６】

マージン部１１４、１１５は、本体１１０の第１側面Ｓ１に配置されたマージン部１１４と第２側面Ｓ２に配置されたマージン部１１５とを含むことができる。すなわち、マージン部１１４、１１５は、上記本体１１０の第３方向両端面（ｅｎｄ　ｓｕｒｆａｃｅｓ）に配置されることができる。

【０１２７】

マージン部１１４、１１５は、図３に示すように、上記本体１１０を幅－厚さ（Ｗ－Ｔ）方向に切った断面（ｃｒｏｓｓ－ｓｅｃｔｉｏｎ）において第１及び第２内部電極１２１、１２２の両末端と本体１１０の境界面間の領域を意味することができる。

【０１２８】

マージン部１１４、１１５は、基本的に物理的または化学的ストレスによる内部電極の損傷を防止する役割を行うことができる。

【０１２９】

本発明の一実施形態によると、内部電極１２１、１２２による段差を抑制するために、積層後に内部電極が本体の第１及び第２側面Ｓ１、Ｓ２に露出するように切断した後、単一誘電体層または２個以上の誘電体層を容量形成部Ａｃの両側面に第３方向に積層してマージン部１１４、１１５を形成することができる。

【０１３０】

マージン部１１４、１１５の幅は特に限定する必要はない。但し、積層型電子部品の小型化及び雇容量化をより容易に達成するために、マージン部１１４、１１５の平均厚さは３０μｍ以下であることができる。また、本発明の一実施形態によると、支持フィルムから上記単位チップを上記セラミックグリーンシートが積層された方向に分離した後、上記単位チップを分離した方向に垂直な方向に移動させて粘着テープに上記単位チップの第２側面が接するように配列する配列段階を含むことで、信頼性が向上した積層型電子部品を製造することができるため、マージン部１１４、１１５の平均厚さが３０μｍ以下の場合にも優れた信頼性を確保することができる。

【０１３１】

マージン部１１４、１１５の平均幅はマージン部１１４、１１５の第３方向平均大きさを意味することができ、容量形成部Ａｃの側面において等間隔の５個の地点で測定したマージン部１１４、１１５の第３方向大きさを平均した値であることができる。

【０１３２】

複数の内部電極１２１、１２２は、誘電体層１１１を挟んで交互に配置されることができる。

【０１３３】

複数の内部電極１２１、１２２は、第１及び第２内部電極１２１、１２２を含むことができる。第１及び第２内部電極１２１、１２２は、本体１１０を構成する誘電体層１１１を挟んで互いに対向して交互に配置され、本体１１０の第３及び第４面３、４にそれぞれ連結されることができる。

【０１３４】

具体的に、第１内部電極１２１の一端は第３面３に連結され、第２内部電極１２２の一端は第４面４に連結されることができる。

【０１３５】

第１内部電極１２１は、第４面４と離隔し第３面３を通じて露出し、第２内部電極１２２は、第３面３と離隔し第４面４を通じて露出することができる。本体の第３面３には第１外部電極１３１が配置され第１内部電極１２１と連結され、本体の第４面４には第２外部電極１３２が配置され第２内部電極１２２と連結されることができる。

【０１３６】

すなわち、第１内部電極１２１は、第２外部電極１３２とは連結されず第１外部電極１

３１と連結され、第２内部電極１２２は、第１外部電極１３１とは連結されず第２外部電極１３２と連結される。よって、第１内部電極１２１は、第４面４で一定距離離隔して形成され、第２内部電極１２２は、第３面３で一定距離離隔して形成されることができる。

【０１３７】

この時、第１及び第２内部電極１２１、１２２は、中間に配置された誘電体層１１１によって互いに電気的に分離されることができる。

【０１３８】

本体１１０は、第１内部電極パターン２２１が印刷されたセラミックグリーンシート２０１と第２内部電極パターン２２２が印刷されたセラミックグリーンシート２０２とを交互に積層した後、焼成して形成することができる。

【０１３９】

内部電極１２１、１２２を形成する材料は特に制限されず、電気伝導性に優れた材料を使用することができる。例えば、内部電極１２１、１２２は、ニッケル（Ｎｉ）、銅（Ｃｕ）、パラジウム（Ｐｄ）、銀（Ａｇ）、金（Ａｕ）、白金（Ｐｔ）、スズ（Ｓｎ）、タングステン（Ｗ）、チタン（Ｔｉ）及びこれらの合金の一つ以上を含むことができる。

【０１４０】

また、内部電極１２１、１２２は、ニッケル（Ｎｉ）、銅（Ｃｕ）、パラジウム（Ｐｄ）、銀（Ａｇ）、金（Ａｕ）、白金（Ｐｔ）、スズ（Ｓｎ）、タングステン（Ｗ）、チタン（Ｔｉ）及びこれらの合金の一つ以上を含む内部電極用導電性ペーストをセラミックグリーンシートに印刷して形成することができる。上記内部電極用導電性ペーストの印刷方法は、スクリーン印刷法またはグラビア印刷法などを使用することができ、本発明がこれに限定されるものではない。

【０１４１】

外部電極１３１、１３２は、本体１１０の第３面３及び第４面４にそれぞれ配置され、第１外部電極１３１は第１内部電極１２１と、第２外部電極１３２は第２内部電極１２２と電気的に連結されることができる。

【０１４２】

本実施形態では、積層型電子部品１００が２個の外部電極１３１、１３２を有する構造を説明しているが、外部電極１３１、１３２の個数や形状などは内部電極１２１、１２２の形態やその他の目的に応じて変わることができる。

【０１４３】

一方、外部電極１３１、１３２は、金属などのように電気伝導性を有するものであれば、如何なる物質を使用して形成されてもよく、電気的特性、構造的安定性などを考慮して具体的な物質が決定されることができ、さらに、多層構造を有することができる。

【０１４４】

例えば、外部電極１３１、１３２は、本体１１０の表面に配置されて内部電極１２１、１２２と直接接する電極層及び電極層上に形成されためっき層を含むことができる。

【０１４５】

電極層に対するより具体的な例を挙げると、電極層は、導電性金属及びガラスを含む焼成電極であるか、導電性金属及び樹脂を含む樹脂系電極であることができる。

【０１４６】

また、電極層は、本体上に焼成電極及び樹脂系電極が順次に形成された形態であることができる。また、電極層は、本体上に導電性金属を含むシートを転写する方式で形成されるか、焼成電極上に導電性金属を含むシートを転写する方式で形成されたものであることができる。

【０１４７】

電極層に含まれる導電性金属として電気伝導性に優れた材料を使用することができ、特に限定しない。例えば、導電性金属は、ニッケル（Ｎｉ）、銅（Ｃｕ）及びそれらの合金の一つ以上であることができる。

【０１４８】

めっき層は、実装特性を向上させる役割を行う。めっき層の種類は特に限定せず、Ｎｉ、Ｓｎ、Ｐｄ及びこれらの合金の一つ以上を含むめっき層であることができ、複数の層で形成されることができる。

【０１４９】

めっき層に対するより具体的な例を挙げると、めっき層はＮｉめっき層またはＳｎめっき層であることができ、電極層上にＮｉめっき層及びＳｎめっき層が順次に形成された形態であることができ、Ｓｎめっき層、Ｎｉめっき層及びＳｎめっき層が順次に形成された形態であることができる。また、めっき層は、複数のＮｉめっき層及び／または複数のＳｎめっき層を含むこともできる。

【０１５０】

（実施形態）

支持フィルム上に$BaTiO_3$粉末と副成分からなる誘電体セラミックグリーンシートとＮｉ粉末からなる導電パターンを使用して積層体を製作した後、積層体を基準として複数のセラミックグリーンシートが積層されている方向を第１方向とし、積層体を第１方向と垂直な第２方向に切断し、第２方向と垂直な第３方向に切断して複数の単位チップを形成した。切断過程において、導電パターンの切断面が単位チップの第２方向の一面、第１及び第２側面に露出する第１内部電極パターンと導電パターンの切断面が単位チップの第２方向の他面、第１及び第２側面に露出する第２内部電極パターンとが単位チップに含まれるように切断した。

【０１５１】

以後、支持フィルムから単位チップを分離した後、粘着テープに上記チップの第２側面が接するように配列した。

【０１５２】

以後、$BaTiO_3$粉末と副成分からなるサイドマージン部用セラミックグリーンシートに上記第１側面を付着して第１サイドマージン部を形成し、同じ方法で第２サイドマージン部を形成した。

【０１５３】

以後、第１及び第２サイドマージン部が形成された単位チップを焼成温度１３００℃以下、水素濃度２．０％H_2以下の条件で焼成して本体を形成し、上記本体上に導電性ペーストを塗布して外部電極を形成し実施形態による積層型電子部品のサンプルを形成した。

【０１５４】

（比較例）

支持フィルム上に$BaTiO_3$粉末と副成分からなる誘電体セラミックグリーンシートとＮｉ粉末からなる導電パターンを使用して積層体を製作した後、積層体を基準として複数のセラミックグリーンシートの積層されている方向を第１方向とし、積層体を第１方向と垂直な第２方向に切断し、第２方向と垂直な第３方向に切断して複数の単位チップを形成した。切断過程において、導電パターンの切断面が単位チップの第２方向の一面、第１及び第２側面に露出する第１内部電極パターンと導電パターンの切断面が単位チップの第２方向の他面、第１及び第２側面に露出する第２内部電極パターンとが単位チップに含まれるように切断した。

【０１５５】

以後、特許文献１に開示されたように転動作用板を単位チップの上面に配置し、支持フィルムと転動板を反対方向に平行に運動させて複数の単位チップを一度に９０度回転させる転動（ｔｕｍｂｌｉｎｇ）工程を行った。

【０１５６】

以後、$BaTiO_3$粉末と副成分からなるサイドマージン部用セラミックグリーンシートに上記第１側面を付着して第１サイドマージン部を形成し、同じ方法で第２サイドマージン部を形成した。

【０１５７】

以後、第１及び第２サイドマージン部が形成された単位チップを焼成温度１３００℃以

下、水素濃度２．０％H_2以下の条件で焼成して本体を形成し、上記本体上に導電性ペーストを塗布して外部電極を形成し比較例による積層型電子部品のサンプルを形成した。

【０１５８】

下記の表１は、実施例によって製造された積層型電子部品と比較例によって製造された積層型電子部品において、容量形成部とカバー部の境界にクラックが発生するか否かを評価して作成したものである。

【０１５９】

一方、積層型電子部品の製造方法の１回当たり製造される単位チップの集団を１Ｌｏｔとし、下記の表１では、１Ｌｏｔ当たり約１，０００，０００個以上の単位チップを製造した。

【０１６０】

下記の表１では、実施例及び比較例によって製造された積層型電子部品の１Ｌｏｔ毎に５０個の積層型電子部品サンプルを任意に取り合わせた。

【０１６１】

以後、取り合わせたサンプルをモールディングした後、第１方向及び第２方向面の第３方向中央地点と第１方向及び第３方向面の第２方向中央地点までポリッシングした後、第１方向及び第２方向面と第１方向及び第３方向面においてカバー部と容量形成部の境界を光学顕微鏡（ＯＭ、Ｏｐｔｉｃａｌ Ｍｉｃｒｏｓｃｏｐｅ）で２５から１００倍の倍率で観察して、割れが観察される場合を不良と判断した。

【０１６２】

【表１】

	比較例	実施例
クラック発生率(PPM)	2000	370
Lot数	20	27

【０１６３】

表１を参照すると、特許文献１による転動工程を含む比較例による積層型電子部品は、総２０Ｌｏｔでクラック発生率が２０００ＰＰＭであることを確認することができる。

【０１６４】

また、特許文献１による転動工程の代わりに本発明の一実施形態による配列段階（Ｐ３）を含む実施例による積層型電子部品は、総２７Ｌｏｔでクラック発生率が３７０ＰＰＭに過ぎないことを確認することができる。

【０１６５】

したがって、表１によると、特許文献１の転動工程の代わりに本発明の一実施形態による配列段階（Ｐ３）を含む実施例は、特許文献１による転動（ｔｕｍｂｌｉｎｇ）工程により単位チップの角に発生する損傷を抑制して完成された積層型電子部品の容量形成部とカバー部の境界でクラックが発生する現象を抑制することができるため、積層型電子部品の信頼性を向上させることができる。

【０１６６】

下記の表２は、実施例によって製造された積層型電子部品と比較例によって製造された積層型電子部品の複合信頼性の評価結果を示したものである。

【０１６７】

表２では、実施例と比較例によって製造された積層型電子部品から各２０個のサンプルを任意に抽出して４０℃、４．８Ｖで１ｈｒ維持（区間１）し、８５℃、４．８Ｖで１ｈｒ維持（区間２）した後、８５℃、２．８Ｖ、相対湿度６５％で２ｈｒ維持（区間３）する条件で複合信頼性の検査を進行し、各区間別に積層型電子部品の絶縁抵抗（ＩＲ）値が１．０Ｅ＾＋０５以下に落ちるサンプルを不良品と評価し、その他を正常品と評価した。一方、上記複合信頼性検査において区間１～３は、連続的に進行される。

【０１６８】

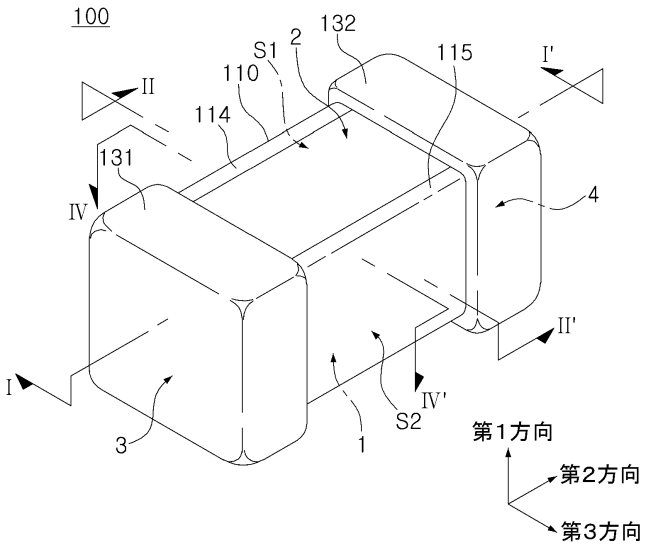
【表２】

	区間1～区間3の進行後の不良率(不良品の個数/サンプルの個数)
比較例	2/20
実施例	0/20

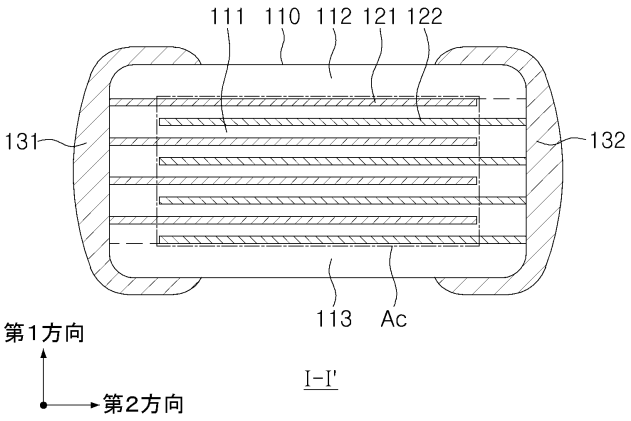
【０１６９】
表２を参照すると、比較例によって製造された積層型電子部品は、区間１～区間３を進行した後、絶縁抵抗値が初期値の１．０Ｅ＾＋０５以下に落ちる不良品が２個発生したが、実施例によって製造された積層型電子部品は、区間１～区間３を進行した後、絶縁抵抗値が初期値の１．０Ｅ＾＋０５以下に落ちるサンプルがないことを確認することができる。また、実施例によって製造された積層型電子部品は、区間１で初期値の１．０Ｅ＾＋０２オーダー以上減少したサンプルがなかった。
【０１７０】
したがって、表２によると、特許文献１による転動工程の代わりに本発明の一実施形態による配列段階（Ｐ３）を含む実施例は、単位チップの一角に応力が集中して損傷する現象を抑制することで、高温多湿な環境で積層型電子部品の絶縁抵抗の低下を防止することができるため、積層型電子部品の信頼性を向上させることができる。
【０１７１】
以上で本発明の実施形態について詳しく説明したが、本発明は、上述した実施形態及び添付の図面によって限定されるものではなく、添付の特許請求の範囲によって限定されるものとする。したがって、特許請求の範囲に記載された本発明の技術的思想から逸脱しない範囲内で、当該技術分野における通常の知識を有する者により様々な形態の置換、変形及び変更が可能であり、これも本発明の範囲に属すると言える。
【０１７２】
なお、本発明において用いられる「一実施形態」という表現は、互いに同一の実施形態を意味するものではなく、それぞれ互いに異なる固有の特徴を強調して説明するために提供されたものである。しかしながら、上記提示された一実施形態は、他の一実施形態の特徴と組み合わせて実現されることを排除しない。例えば、特定の一実施形態において説明された事項が他の一実施形態において説明されていなくても、他の一実施形態においてその事項と反対または矛盾する説明がない限り、他の一実施形態に関連する説明として理解することができる。
【０１７３】
本発明で使用される用語は、単に一実施形態を説明するために使用されたものであり、本発明を限定する意図ではない。このとき、単数の表現は、文脈上明らかに異なる表現を使用しない限り、複数の表現を含む。
【符号の説明】
【０１７４】
１００：積層型電子部品
１１０：本体
１１１：誘電体層
１１２、１１３：カバー部
１１４、１１５：マージン部
１２１、１２２：内部電極
１３１、１３２：外部電極
１４０：サイドマージン部用セラミックグリーンシート
２００：積層体
２０１、２０２：セラミックグリーンシート
２０３：カバー部用セラミックグリーンシート
２１０：単位チップ
２１４、２１５：サイドマージン部

２２１、２２２：内部電極パターン
２２１'、２２２'：導電パターン
３１０：支持フィルム
３２０：粘着テープ
３３０、３４０：支持台
３５０：キャリアフィルム
３６０：弾性パッド

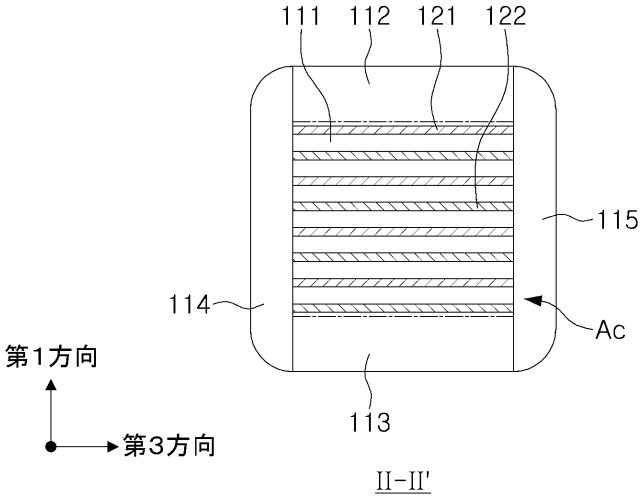
【図面】
【図１】



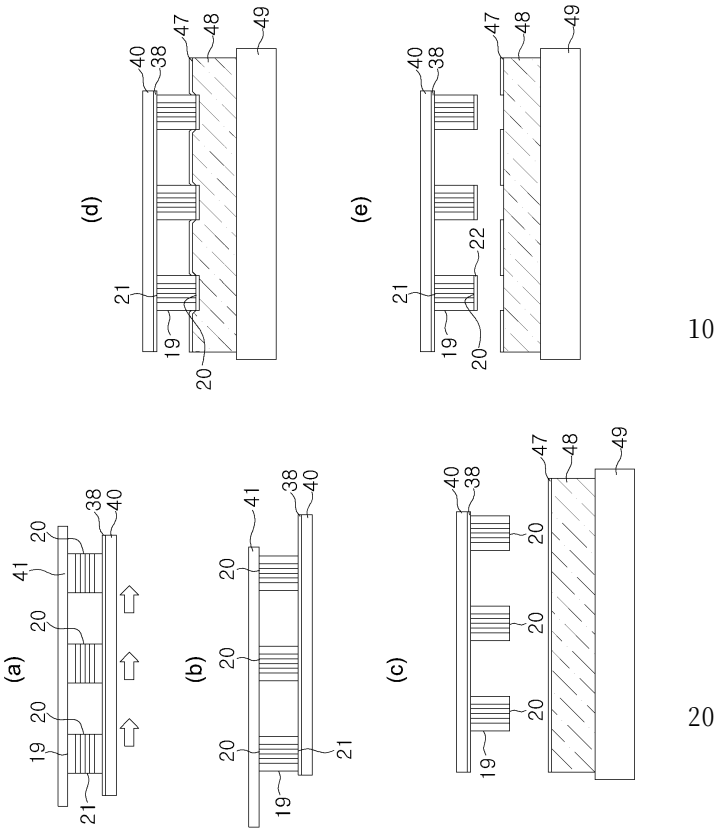
【図２】



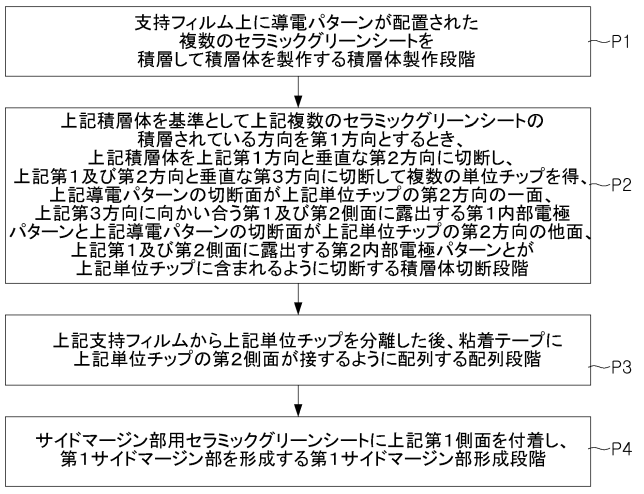
【図３】


111
112
121
122
115
114
Ac
113
第1方向
第3方向
II-II'

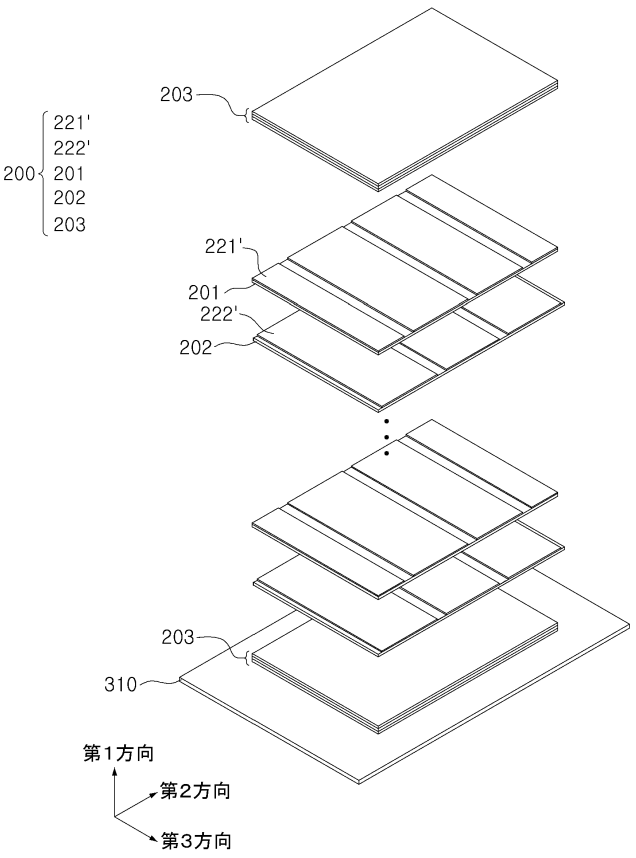
【図４】


(a)
(b)
(c)
(d)
(e)

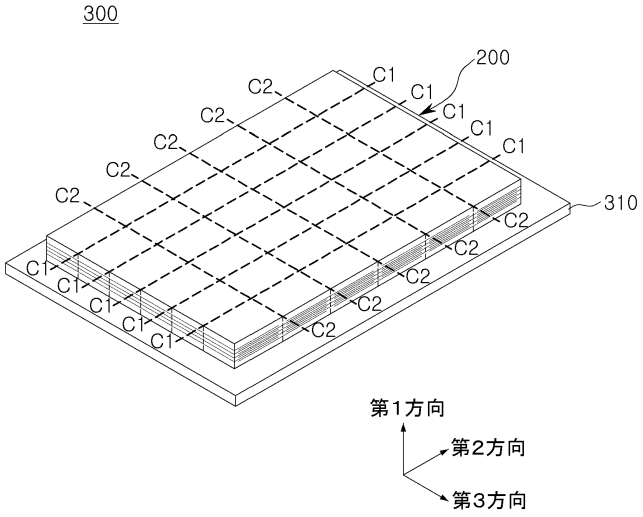
【図５】


支持フィルム上に導電パターンが配置された
複数のセラミックグリーンシートを
積層して積層体を製作する積層体製作段階
P1
上記積層体を基準として上記複数のセラミックグリーンシートの
積層されている方向を第1方向とするとき、
上記積層体を上記第1方向と垂直な第2方向に切断し、
上記第1及び第2方向と垂直な第3方向に切断して複数の単位チップを得、
上記導電パターンの切断面が上記単位チップの第2方向の一面、
上記第3方向に向かい合う第1及び第2側面に露出する第1内部電極
パターンと上記導電パターンの切断面が上記単位チップの第2方向の他面、
上記第1及び第2側面に露出する第2内部電極パターンとが
上記単位チップに含まれるように切断する積層体切断段階
P2
上記支持フィルムから上記単位チップを分離した後、粘着テープに
上記単位チップの第2側面が接するように配列する配列段階
P3
サイドマージン部用セラミックグリーンシートに上記第1側面を付着し、
第1サイドマージン部を形成する第1サイドマージン部形成段階
P4

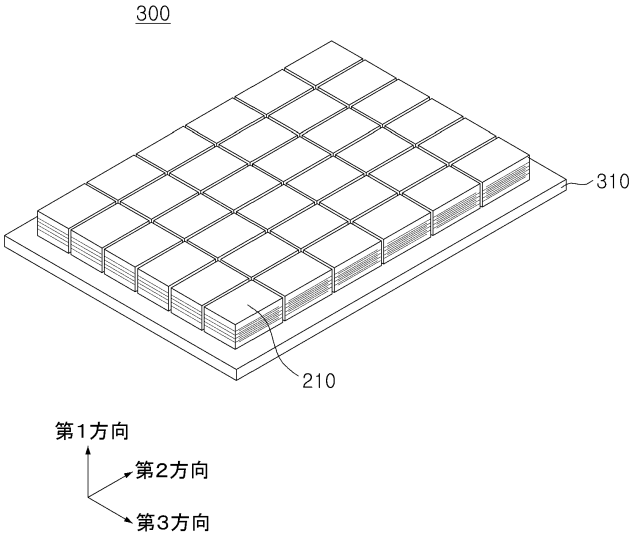
【図６】


200
221'
222'
201
202
203
310
第1方向
第2方向
第3方向

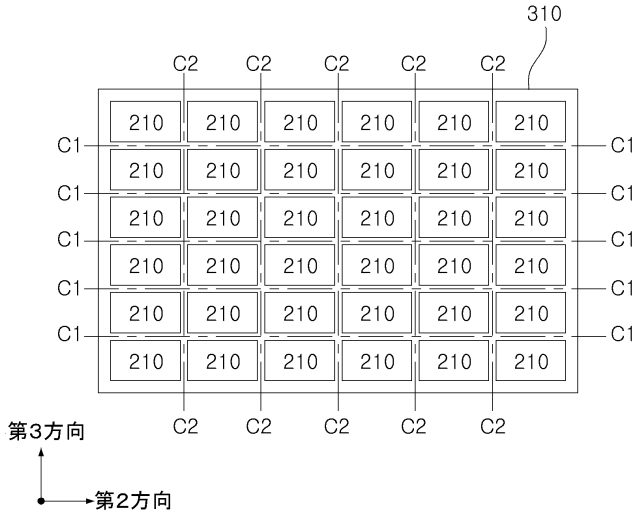
【図７】


300
200
C1
C2
310
第1方向
第2方向
第3方向

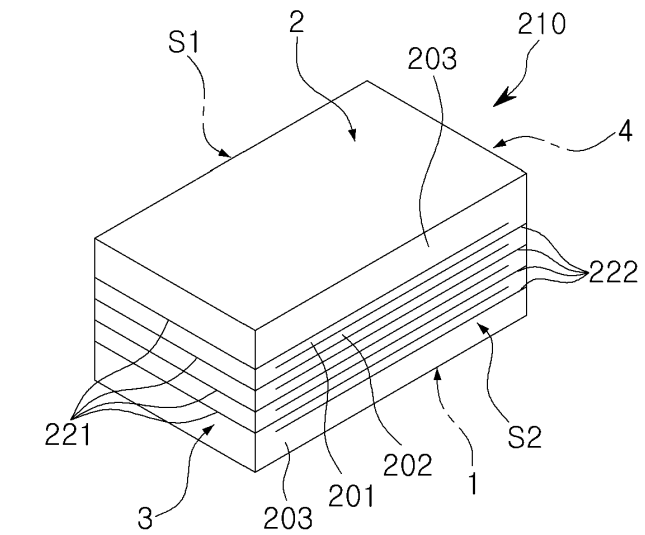
【図８】


300
310
210
第1方向
第2方向
第3方向

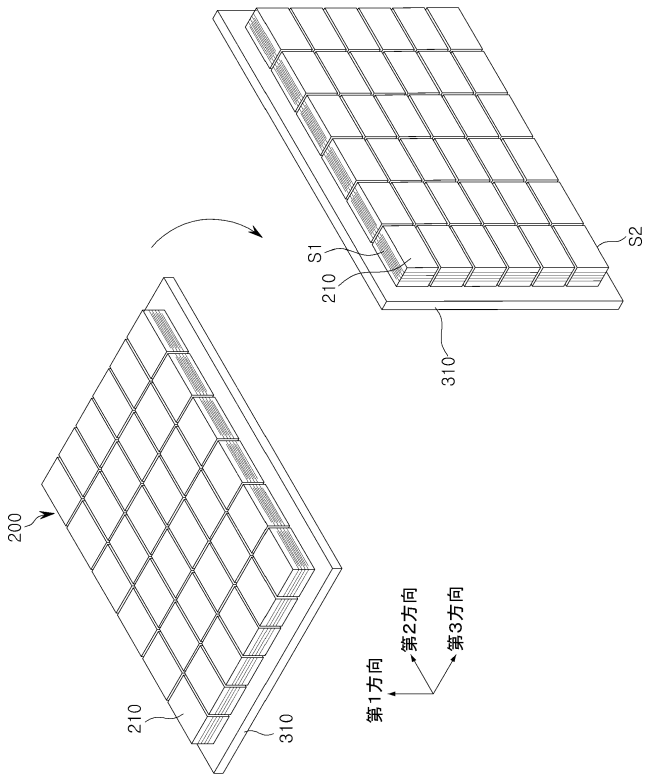
【図９】


310
C1
C2
210
第3方向
第2方向

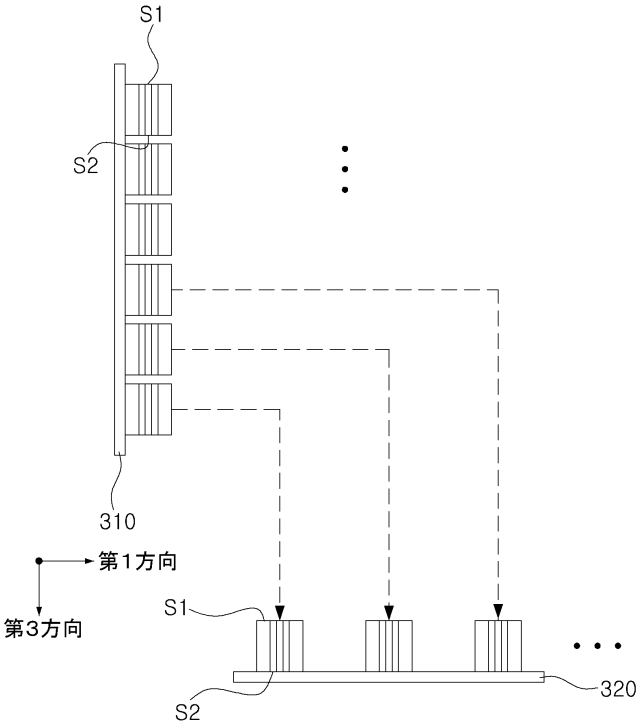
【図１０】


S1
2
210
203
4
222
221
S2
3
203
201
202
1
第1方向
第2方向
第3方向

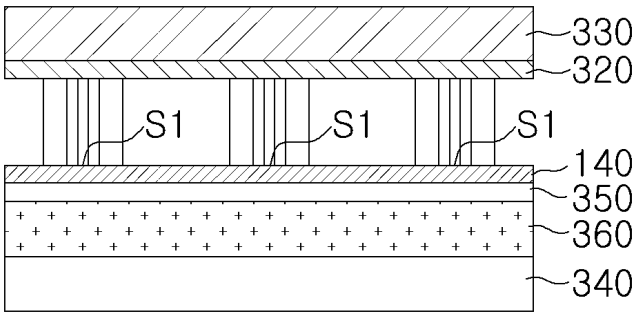
【図１１】



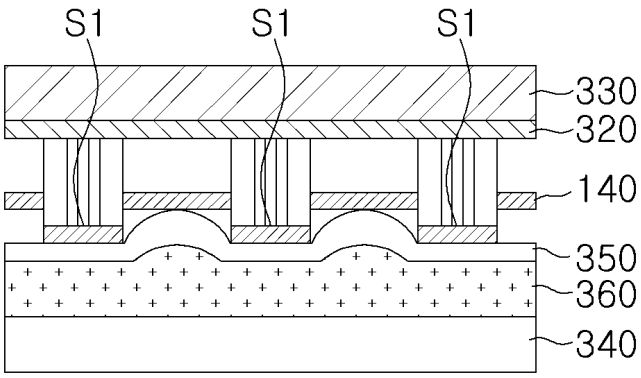
【図１２】



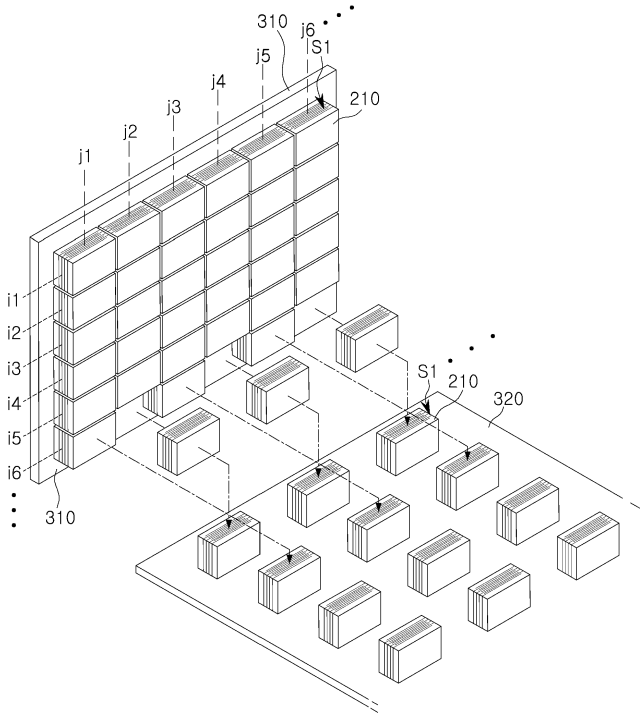
【図１３】



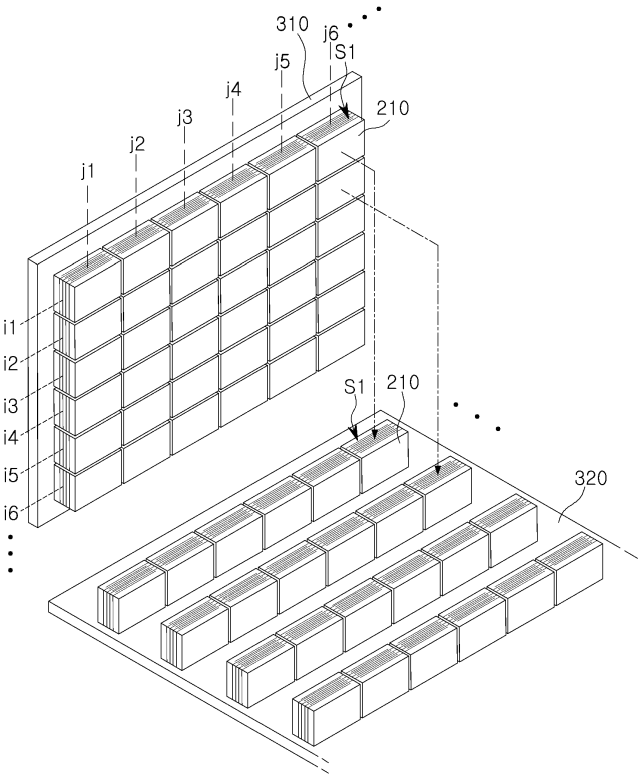
【図１４】



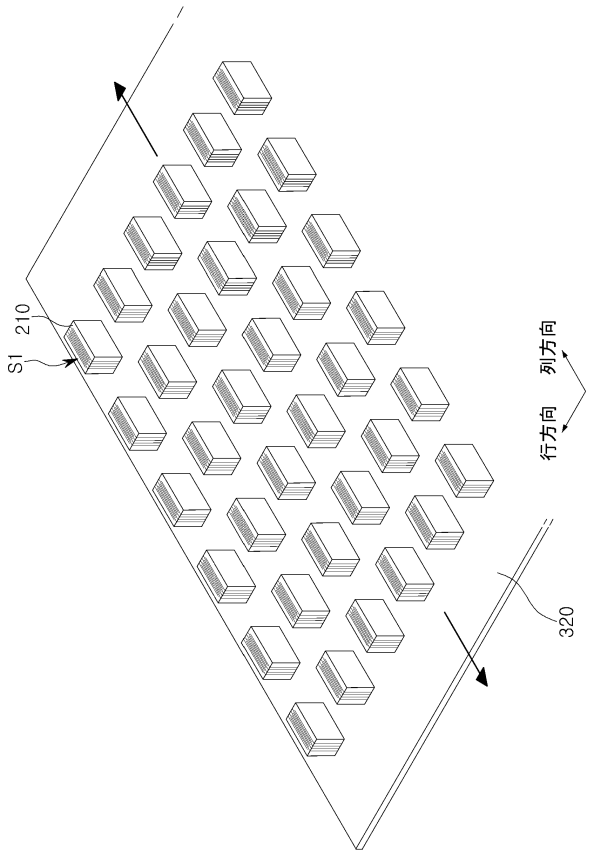
【図１５】



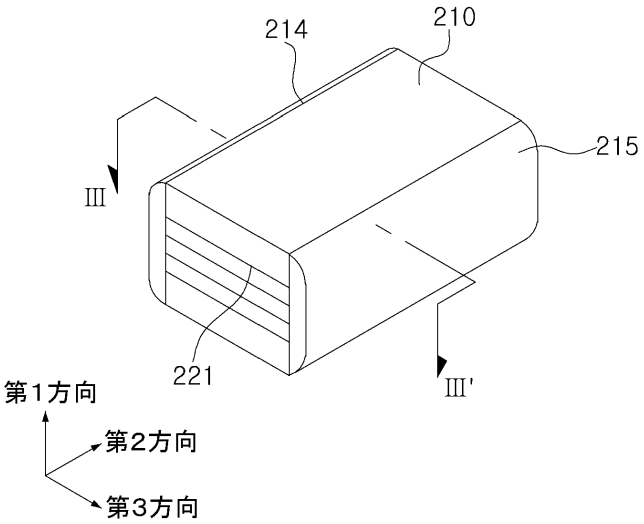
【図１６ａ】



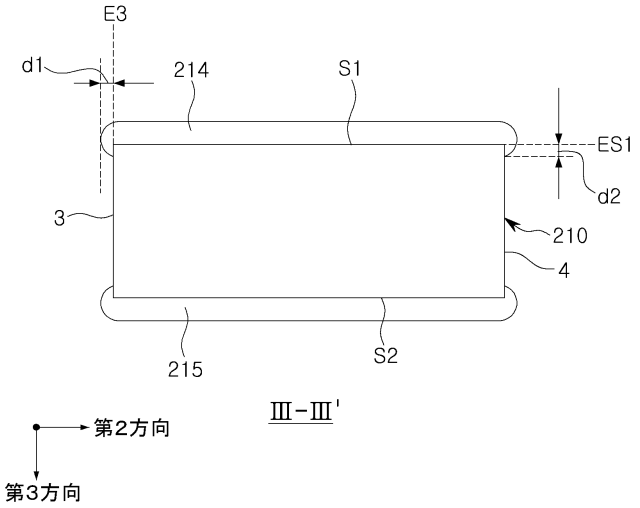
【図１６ｂ】



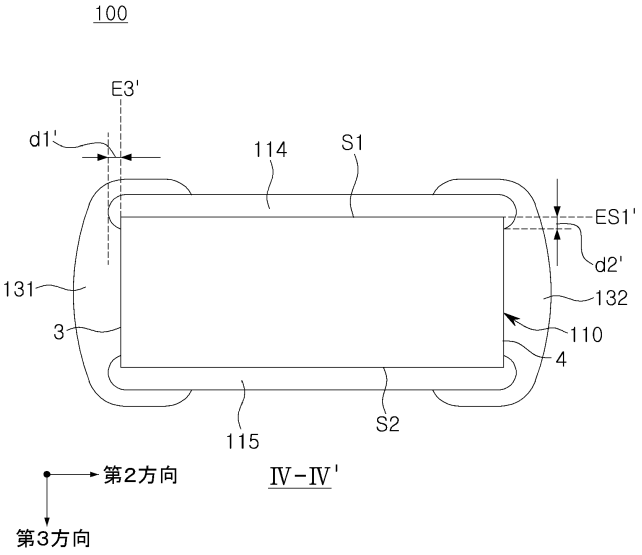
【図１７】



【図１８】


E3
d1
214
S1
ES1
d2
3
210
4
215
S2
Ⅲ－Ⅲ'
第2方向
第3方向

【図１９】


100
E3'
d1'
114
S1
ES1'
d2'
131
132
3
110
4
115
S2
Ⅳ－Ⅳ'
第2方向
第3方向

フロントページの続き

大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンーロ １５０ サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
(72)発明者 リー、ジョン ホ
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンーロ １５０ サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
(72)発明者 リー、エウン ジュン
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンーロ １５０ サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
(72)発明者 パク、ジュン タエ
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンーロ １５０ サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
(72)発明者 キム、ミン ウー
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンーロ １５０ サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
(72)発明者 リー、ジ ヒェオン
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンーロ １５０ サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内
(72)発明者 キム、スン ミ
大韓民国、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、（マエタンードン）マエヨンーロ １５０ サムソン エレクトローメカニックス カンパニーリミテッド．内

Ｆターム（参考） 5E001 AB03 AD02 AJ02 AJ04
5E082 AA01 AB03 EE01 FF05 FG26 GG10