

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-99428
(P2023-99428A)

(43)公開日 令和5年7月13日(2023.7.13)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
H 0 1 G	4/30 (2006.01)	H 0 1 G	4/30	2 0 1 K	5 E 0 0 1
		H 0 1 G	4/30	2 0 1 L	5 E 0 8 2
		H 0 1 G	4/30	2 0 1 F	
		H 0 1 G	4/30	5 1 5	
		H 0 1 G	4/30	5 1 2	
審査請求 未請求 請求項の数 124 O L (全55頁) 最終頁に続く					
(21)出願番号 特願2022-140336(P2022-140336)		(71)出願人 594023722		サムソン エレクトロ - メカニックス カ ンパニーリミテッド . 大韓民国、キョンギ - ド、スウォン - シ 、ヨントン - グ、(マエタン - ドン) マ エヨン - ロ 1 5 0 110000877 弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所 キム、スン スー 大韓民国、キョンギ - ド、スウォン - シ 、ヨントン - グ、(マエタン - ドン) マ エヨン - ロ 1 5 0 サムソン エレクト ロ - メカニックス カンパニーリミテッ ド . 内 ナ、ジェ ヨン	
(22)出願日 令和4年9月2日(2022.9.2)		(74)代理人			
(31)優先権主張番号 10-2021-0194533		(72)発明者			
(32)優先日 令和3年12月31日(2021.12.31)		(72)発明者			
(33)優先権主張国・地域又は機関 韓国(KR)					
				最終頁に続く	

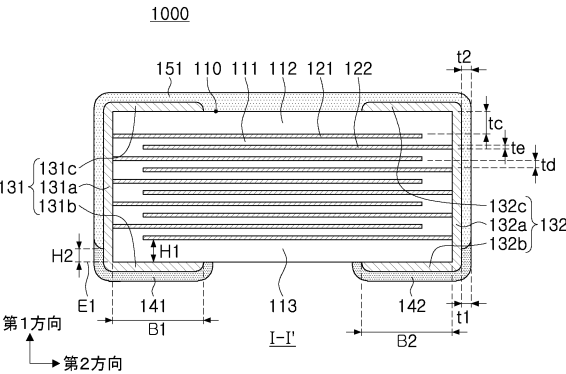
(54)【発明の名称】 積層型電子部品

(57)【要約】 (修正有)

【課題】単位体積当たりの容量が向上した積層型電子部品を提供する。

【解決手段】積層型電子部品1000は、第1方向に対向する第1、第2面、第1、第2面と連結されて第2方向に対向する第3、第4面並びに第1～第4面と連結されて第3方向に対向する第5、第6面を含む本体110と、第3面に配置される第1接続部131a、第1接続部から第1面の一部まで延びる第1バンド部131b及び第1接続部から第2面の一部まで延びる第3バンド部131cを含む第1外部電極131と、同様に、第2接続部132a及び第2バンド部132b及び第4バンド部132cを含む第2外部電極132と、第1、第2接続部上に配置され、第2、第3、第4バンド部を覆うように配置されるBaを含む酸化物を含む絶縁層151と、第1バンド部上に配置される第1めっき層141と、第2バンド部上に配置される第2めっき層142と、を含む。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

誘電体層、並びに前記誘電体層を挟んで交互に配置される第 1 内部電極及び第 2 内部電極を含み、第 1 方向に対向する第 1 面及び第 2 面、前記第 1 面及び前記第 2 面と連結されて第 2 方向に対向する第 3 面及び第 4 面、並びに前記第 1 面から前記第 4 面と連結されて第 3 方向に対向する第 5 面及び第 6 面を含む本体と、

前記第 3 面に配置される第 1 接続部、前記第 1 接続部から前記第 1 面の一部まで延びる第 1 バンド部、及び前記第 1 接続部から前記第 2 面の一部まで延びる第 3 バンド部を含む第 1 外部電極と、

前記第 4 面に配置される第 2 接続部、前記第 2 接続部から前記第 1 面の一部まで延びる第 2 バンド部、及び前記第 2 接続部から前記第 2 面の一部まで延びる第 4 バンド部を含む第 2 外部電極と、

前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部上に配置され、前記第 2 面、並びに前記第 3 バンド部及び前記第 4 バンド部を覆うように配置される絶縁層と、

前記第 1 バンド部上に配置される第 1 めっき層と、

前記第 2 バンド部上に配置される第 2 めっき層とを含み、

前記絶縁層は、Ba を含む酸化物を含む、積層型電子部品。

【請求項 2】

前記 Ba を含む酸化物は、BaO である、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3】

前記絶縁層を構成する元素のうち酸素を除く他の元素の総モル数に対する Ba 元素のモル数は、0.95 以上である、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 4】

前記絶縁層の平均厚さは、50 nm 以上 3 μm 以下である、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 5】

前記絶縁層上に配置され、絶縁物質を含むカバー層をさらに含む、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 6】

前記カバー層に含まれる絶縁物質は、ガラスである、請求項 5 に記載の積層型電子部品。

【請求項 7】

前記カバー層に含まれる絶縁物質は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂及びエチルセルロースから選択された 1 種以上である、請求項 5 に記載の積層型電子部品。

【請求項 8】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極のうち前記第 1 面に最も近く配置された内部電極までの前記第 1 方向の平均サイズを H1、前記第 1 面の延長線から前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部上に配置されためっき層の端部までの前記第 1 方向の平均サイズを H2 としたとき、 $H1 < H2$ を満たす、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 9】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極のうち前記第 1 面に最も近く配置された内部電極までの前記第 1 方向の平均サイズを H1、前記第 1 面の延長線から前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部上に配置されためっき層の端部までの前記第 1 方向の平均サイズを H2 としたとき、 $H1 < H2$ を満たす、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 10】

前記本体の前記第 1 方向の平均サイズを T としたとき、

前記 H2 及び前記 T は、 $H2 < T/2$ を満たす、請求項 9 に記載の積層型電子部品。

【請求項 11】

前記第 1 めっき層及び前記第 2 めっき層は、前記第 1 面の延長線以下に配置される、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記本体の前記第 2 方向の平均サイズを L 、前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B_1 、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B_2 としたとき、

$0.2 \leq B_1 / L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B_2 / L \leq 0.4$ を満たす、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 3】

前記第 1 面上に配置され、前記第 1 バンド部と前記第 2 バンド部間に配置される追加絶縁層をさらに含む、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 4】

前記追加絶縁層は、 B_a を含む酸化物を含む、請求項 1 3 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 5】

前記第 1 外部電極及び前記第 2 外部電極は、 Ni 及び Ni 合金のうち 1 つ以上を含む、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 6】

前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B_1 、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B_2 、前記第 3 面の延長線から前記第 3 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B_3 、前記第 4 面の延長線から前記第 4 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B_4 としたとき、

$B_3 < B_1$ 及び $B_4 < B_2$ を満たす、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 7】

前記積層型電子部品は、前記第 2 方向の最大サイズが 1.1 mm 以下であり、前記第 3 方向の最大サイズが 0.55 mm 以下である、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 8】

前記誘電体層の平均厚さは、 $0.35\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 9】

前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極の平均厚さは、 $0.35\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 2 0】

前記本体は、前記誘電体層を挟んで交互に配置される前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極を含む容量形成部、並びに前記容量形成部の前記第 1 方向の両端面上に配置されるカバー部を含み、

前記カバー部の前記第 1 方向の平均サイズは、 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 2 1】

前記第 1 めっき層及び前記第 2 めっき層の平均厚さは、前記絶縁層の平均厚さより薄い、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 2 2】

前記第 1 めっき層は、前記第 1 外部電極上に配置された前記絶縁層の端部を覆うように配置され、前記第 2 めっき層は、前記第 2 外部電極上に配置された前記絶縁層の端部を覆うように配置される、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 2 3】

前記絶縁層は、前記第 1 外部電極上に配置された前記第 1 めっき層の端部を覆うように配置され、前記絶縁層は、前記第 2 外部電極上に配置された前記第 2 めっき層の端部を覆うように配置される、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 2 4】

10

20

30

40

50

前記第 1 外部電極は、前記第 1 接続部から前記第 5 面及び前記第 6 面の一部まで延びる第 1 側面バンド部を含み、

前記第 2 外部電極は、前記第 2 接続部から前記第 5 面及び前記第 6 面の一部まで延びる第 2 側面バンド部を含み、

前記第 1 側面バンド部及び前記第 2 側面バンド部の前記第 2 方向のサイズは、前記第 1 面に近くなるほど大きくなる、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 25】

前記第 1 外部電極は、前記第 1 接続部から前記第 5 面及び前記第 6 面の一部まで延びる第 1 側面バンド部を含み、

前記第 2 外部電極は、前記第 2 接続部から前記第 5 面及び前記第 6 面の一部まで延びる第 2 側面バンド部を含み、

前記絶縁層は、前記第 1 側面バンド部及び前記第 2 側面バンド部、並びに前記第 5 面及び前記第 6 面の一部を覆うように配置される、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 26】

前記第 1 外部電極は、前記第 1 接続部から前記第 5 面及び前記第 6 面の一部まで延びる第 1 側面バンド部を含み、

前記第 2 外部電極は、前記第 2 接続部から前記第 5 面及び前記第 6 面の一部まで延びる第 2 側面バンド部を含み、

前記絶縁層は、前記第 1 側面バンド部及び前記第 2 側面バンド部、並びに前記第 5 面及び前記第 6 面の全部を覆うように配置される、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 27】

前記第 3 面の延長線から前記第 3 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B3、前記第 4 面の延長線から前記第 4 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B4、前記第 3 面と前記第 2 内部電極とが離隔した領域の前記第 2 方向の平均サイズを G1、前記第 4 面と前記第 1 内部電極とが離隔した領域の前記第 2 方向の平均サイズを G2 としたとき、

B3 G1 及び B4 G2 を満たす、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 28】

前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B1、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B2 としたとき、

B1 G1 及び B2 G2 を満たす、請求項 27 に記載の積層型電子部品。

【請求項 29】

前記本体は、前記第 1 面と前記第 3 面とを連結する第 1 - 3 コーナー、前記第 1 面と前記第 4 面とを連結する第 1 - 4 コーナー、前記第 2 面と前記第 3 面とを連結する第 2 - 3 コーナー、及び前記第 2 面と前記第 4 面とを連結する第 2 - 4 コーナーを含み、

前記第 1 - 3 コーナー及び前記第 2 - 3 コーナーは、前記第 3 面に近くなるほど前記本体の前記第 1 方向の中央に収縮した形態を有し、前記第 1 - 4 コーナー及び前記第 2 - 4 コーナーは、前記第 4 面に近くなるほど前記本体の前記第 1 方向の中央に収縮した形態を有し、

前記第 1 外部電極は、前記第 1 - 3 コーナー及び前記第 2 - 3 コーナー上に配置されるコーナー部を含み、前記第 2 外部電極は、前記第 1 - 4 コーナー及び前記第 2 - 4 コーナー上に配置されるコーナー部を含む、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 30】

誘電体層、並びに前記誘電体層を挟んで交互に配置される第 1 内部電極及び第 2 内部電

10

20

30

40

50

極を含み、第 1 方向に対向する第 1 面及び第 2 面、前記第 1 面及び前記第 2 面と連結されて第 2 方向に対向する第 3 面及び第 4 面、並びに前記第 1 面から前記第 4 面と連結されて第 3 方向に対向する第 5 面及び第 6 面を含む本体と、

前記第 3 面に配置される第 1 接続部、前記第 1 接続部から前記第 1 面の一部まで延びる第 1 バンド部、及び前記第 1 接続部から前記第 2 面と前記第 3 面とを連結するコーナーに延びて配置される第 1 コーナー部を含む第 1 外部電極と、

前記第 4 面に配置される第 2 接続部、前記第 2 接続部から前記第 1 面の一部まで延びる第 2 バンド部、及び前記第 2 接続部から前記第 2 面と前記第 4 面とを連結するコーナーに延びて配置される第 2 コーナー部を含む第 2 外部電極と、

前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部上に配置され、前記第 2 面、並びに前記第 1 コーナー部及び前記第 2 コーナー部を覆うように配置される絶縁層と、 10

前記第 1 バンド部上に配置される第 1 めっき層と、

前記第 2 バンド部上に配置される第 2 めっき層とを含み、

前記第 3 面の延長線から前記第 1 コーナー部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B 3、前記第 4 面の延長線から前記第 2 コーナー部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B 4、前記第 3 面と前記第 2 内部電極とが離隔した領域の前記第 2 方向の平均サイズを G 1、前記第 4 面と前記第 1 内部電極とが離隔した領域の前記第 2 方向の平均サイズを G 2 としたとき、

B 3 G 1 及び B 4 G 2 を満たし、

前記絶縁層は、B a を含む酸化物を含む、積層型電子部品。 20

【請求項 3 1】

前記 B a を含む酸化物は、B a O である、請求項 3 0 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3 2】

前記絶縁層を構成する元素のうち酸素を除く他の元素の総モル数に対する B a 元素のモル数は、0.95 以上である、請求項 3 0 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3 3】

前記絶縁層の平均厚さは、50 nm 以上 3 μm 以下である、請求項 3 0 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3 4】

前記絶縁層上に配置され、絶縁物質を含むカバー層をさらに含む、請求項 3 0 に記載の積層型電子部品。 30

【請求項 3 5】

前記カバー層に含まれる絶縁物質は、ガラスである、請求項 3 4 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3 6】

前記カバー層に含まれる絶縁物質は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂及びエチルセルローズから選択された 1 種以上である、請求項 3 4 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3 7】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極のうち前記第 1 面に最も近く配置された内部電極までの前記第 1 方向の平均サイズを H 1、前記第 1 面の延長線から前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部上に配置されためっき層の端部までの前記第 1 方向の平均サイズを H 2 としたとき、H 1 H 2 を満たす、請求項 3 0 に記載の積層型電子部品。 40

【請求項 3 8】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極のうち前記第 1 面に最も近く配置された内部電極までの前記第 1 方向の平均サイズを H 1、前記第 1 面の延長線から前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部上に配置されためっき層の端部までの前記第 1 方向の平均サイズを H 2 としたとき、 $H 1 < H 2$ を満たす、請求項 3 0 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3 9】

前記本体の前記第 1 方向の平均サイズを T としたとき、

前記 H 2 及び前記 T は、 $H 2 < T / 2$ を満たす、請求項 3 8 に記載の積層型電子部品。 50

【請求項 40】

前記第 1 めっき層及び前記第 2 めっき層は、前記第 1 面の延長線以下に配置される、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 41】

前記本体の前記第 2 方向の平均サイズを L 、前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B_1 、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B_2 としたとき、

$0.2 \leq B_1 / L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B_2 / L \leq 0.4$ を満たす、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 42】

前記第 1 面上に配置され、前記第 1 バンド部と前記第 2 バンド部間に配置される追加絶縁層をさらに含む、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 43】

前記追加絶縁層は、 Ba を含む酸化物を含む、請求項 42 に記載の積層型電子部品。

【請求項 44】

前記第 1 外部電極及び前記第 2 外部電極は、 Ni 及び Ni 合金のうち 1 つ以上を含む、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 45】

前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B_1 、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B_2 としたとき、

$B_3 < B_1$ 及び $B_4 < B_2$ を満たす、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 46】

前記積層型電子部品は、前記第 2 方向の最大サイズが 1.1 mm 以下であり、前記第 3 方向の最大サイズが 0.55 mm 以下である、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 47】

前記誘電体層の平均厚さは、 $0.35\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 48】

前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極の平均厚さは、 $0.35\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 49】

前記本体は、前記誘電体層を挟んで交互に配置される前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極を含む容量形成部、並びに前記容量形成部の前記第 1 方向の両端面上に配置されるカバー部を含み、

前記カバー部の前記第 1 方向の平均サイズは、 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 50】

前記第 1 めっき層及び前記第 2 めっき層の平均厚さは、前記絶縁層の平均厚さより薄い、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 51】

前記第 1 コーナー部及び前記第 2 コーナー部は、前記第 2 面の延長線以下に配置される、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 52】

前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部は、前記第 5 面及び前記第 6 面から離隔して配置される、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 53】

前記第 1 コーナー部及び前記第 2 コーナー部は、前記第 2 面から離隔して配置される、

10

20

30

40

50

請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 54】

前記第 1 めっき層は、前記第 1 外部電極上に配置された前記絶縁層の端部を覆うように配置され、前記第 2 めっき層は、前記第 2 外部電極上に配置された前記絶縁層の端部を覆うように配置される、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 55】

前記絶縁層は、前記第 1 外部電極上に配置された前記第 1 めっき層の端部を覆うように配置され、前記絶縁層は、前記第 2 外部電極上に配置された前記第 2 めっき層の端部を覆うように配置される、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 56】

前記絶縁層は、前記第 5 面及び前記第 6 面の一部を覆うように配置される、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 57】

前記絶縁層は、前記第 5 面及び前記第 6 面の全部を覆うように配置される、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 58】

前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B1、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の端部までの前記第 2 方向の平均サイズを B2 としたとき、

B1 G1 及び B2 G2 を満たす、請求項 30 から 39 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 59】

誘電体層、並びに前記誘電体層を挟んで交互に配置される第 1 内部電極及び第 2 内部電極を含み、第 1 方向に対向する第 1 面及び第 2 面、前記第 1 面及び前記第 2 面と連結されて第 2 方向に対向する第 3 面及び第 4 面、並びに前記第 1 面から前記第 4 面と連結されて第 3 方向に対向する第 5 面及び第 6 面を含む本体と、

前記第 3 面に配置される第 1 接続部、及び前記第 1 接続部から前記第 1 面の一部まで延びる第 1 バンド部を含む第 1 外部電極と、

前記第 4 面に配置される第 2 接続部、及び前記第 2 接続部から前記第 1 面の一部まで延びる第 2 バンド部を含む第 2 外部電極と、

前記第 2 面上に配置されて前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部上に延びて配置される絶縁層と、

前記第 1 バンド部上に配置される第 1 めっき層と、

前記第 2 バンド部上に配置される第 2 めっき層とを含み、

前記絶縁層は、Ba を含む酸化物を含む、積層型電子部品。

【請求項 60】

前記 Ba を含む酸化物は、BaO である、請求項 59 に記載の積層型電子部品。

【請求項 61】

前記絶縁層を構成する元素のうち酸素を除く他の元素の総モル数に対する Ba 元素のモル数は、0.95 以上である、請求項 59 に記載の積層型電子部品。

【請求項 62】

前記絶縁層の平均厚さは、50 nm 以上 3 μm 以下である、請求項 59 に記載の積層型電子部品。

【請求項 63】

前記絶縁層上に配置され、絶縁物質を含むカバー層をさらに含む、請求項 59 に記載の積層型電子部品。

【請求項 64】

前記カバー層に含まれる絶縁物質は、ガラスである、請求項 63 に記載の積層型電子部品。

【請求項 65】

10

20

30

40

50

前記カバー層に含まれる絶縁物質は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂及びエチルセルロースから選択された１種以上である、請求項６３に記載の積層型電子部品。

【請求項６６】

前記第１面から前記第１内部電極及び前記第２内部電極のうち前記第１面に最も近く配置された内部電極までの前記第１方向の平均サイズを H_1 、前記第１面の延長線から前記第１接続部及び前記第２接続部上に配置されためっき層の端部までの前記第１方向の平均サイズを H_2 としたとき、 $H_1 = H_2$ を満たす、請求項５９に記載の積層型電子部品。

【請求項６７】

前記第１面から前記第１内部電極及び前記第２内部電極のうち前記第１面に最も近く配置された内部電極までの前記第１方向の平均サイズを H_1 、前記第１面の延長線から前記第１接続部及び前記第２接続部上に配置されためっき層の端部までの前記第１方向の平均サイズを H_2 としたとき、 $H_1 < H_2$ を満たす、請求項５９に記載の積層型電子部品。

【請求項６８】

前記本体の前記第１方向の平均サイズを T としたとき、

前記 H_2 及び前記 T は、 $H_2 < T/2$ を満たす、請求項６７に記載の積層型電子部品。

【請求項６９】

前記第１めっき層及び前記第２めっき層は、前記第１面の延長線以下に配置される、請求項５９から６８のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項７０】

前記本体の前記第２方向の平均サイズを L 、前記第３面の延長線から前記第１バンド部の端部までの前記第２方向の平均サイズを B_1 、前記第４面の延長線から前記第２バンド部の端部までの前記第２方向の平均サイズを B_2 としたとき、

$0.2 \leq B_1/L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B_2/L \leq 0.4$ を満たす、請求項５９から６８のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項７１】

前記第１面上に配置され、前記第１バンド部と前記第２バンド部間に配置される追加絶縁層をさらに含む、請求項５９から６８のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項７２】

前記追加絶縁層は、 Ba を含む酸化物を含む、請求項７１に記載の積層型電子部品。

【請求項７３】

前記第１外部電極及び前記第２外部電極は、 Ni 及び Ni 合金のうち１つ以上を含む、請求項５９から６８のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項７４】

前記積層型電子部品は、前記第２方向の最大サイズが 1.1 mm 以下であり、前記第３方向の最大サイズが 0.55 mm 以下である、請求項５９から６８のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項７５】

前記誘電体層の平均厚さは、 $0.35\text{ }\mu\text{ m}$ 以下である、請求項５９から６８のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項７６】

前記第１内部電極及び前記第２内部電極の平均厚さは、 $0.35\text{ }\mu\text{ m}$ 以下である、請求項５９から６８のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項７７】

前記本体は、前記誘電体層を挟んで交互に配置される前記第１内部電極及び前記第２内部電極を含む容量形成部、並びに前記容量形成部の前記第１方向の両端面上に配置されるカバー部を含み、

前記カバー部の前記第１方向の平均サイズは、 $15\text{ }\mu\text{ m}$ 以下である、請求項５９から６８のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項７８】

前記第１めっき層及び前記第２めっき層の平均厚さは、前記絶縁層の平均厚さより薄い

10

20

30

40

50

、請求項 59 から 68 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 79】

前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部は、前記第 5 面及び前記第 6 面から離隔して配置される、請求項 59 から 68 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 80】

前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部は、前記第 2 面から離隔して配置される、請求項 59 から 68 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 81】

前記第 1 めっき層は、前記第 1 外部電極上に配置された前記絶縁層の端部を覆うように配置され、前記第 2 めっき層は、前記第 2 外部電極上に配置された前記絶縁層の端部を覆うように配置される、請求項 59 から 68 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。 10

【請求項 82】

前記絶縁層は、前記第 1 外部電極上に配置された前記第 1 めっき層の端部を覆うように配置され、前記絶縁層は、前記第 2 外部電極上に配置された前記第 2 めっき層の端部を覆うように配置される、請求項 59 から 68 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 83】

前記絶縁層は、前記第 5 面及び前記第 6 面の一部を覆うように配置される、請求項 59 から 68 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 84】

前記絶縁層は、前記第 5 面及び前記第 6 面の全部を覆うように配置される、請求項 59 から 68 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。 20

【請求項 85】

前記本体は、前記第 1 面と前記第 3 面とを連結する第 1 - 3 コーナー、前記第 1 面と前記第 4 面とを連結する第 1 - 4 コーナー、前記第 2 面と前記第 3 面とを連結する第 2 - 3 コーナー、及び前記第 2 面と前記第 4 面とを連結する第 2 - 4 コーナーを含み、

前記第 1 - 3 コーナー及び前記第 2 - 3 コーナーは、前記第 3 面に近くなるほど前記本体の前記第 1 方向の中央に収縮した形態を有し、前記第 1 - 4 コーナー及び前記第 2 - 4 コーナーは、前記第 4 面に近くなるほど前記本体の前記第 1 方向の中央に収縮した形態を有し、

前記第 1 外部電極は、前記第 1 - 3 コーナー上に配置されるコーナー部、及び前記第 1 接続部から前記第 2 - 3 コーナー上に延びて配置されるコーナー部を含み、前記第 2 外部電極は、前記第 1 - 4 コーナー上に配置されるコーナー部、及び前記第 2 接続部から前記第 2 - 4 コーナー上に延びて配置されるコーナー部を含む、請求項 59 から 68 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。 30

【請求項 86】

誘電体層、並びに前記誘電体層を挟んで交互に配置される第 1 内部電極及び第 2 内部電極を含み、第 1 方向に対向する第 1 面及び第 2 面、前記第 1 面及び前記第 2 面と連結されて第 2 方向に対向する第 3 面及び第 4 面、並びに前記第 1 面から前記第 4 面と連結されて第 3 方向に対向する第 5 面及び第 6 面を含む本体と、

前記第 3 面に配置される第 1 連結電極、及び前記第 1 面に配置されて前記第 1 連結電極と連結される第 1 バンド電極を含む第 1 外部電極と、 40

前記第 4 面に配置される第 2 連結電極、及び前記第 1 面に配置されて前記第 2 連結電極と連結される第 2 バンド電極を含む第 2 外部電極と、

前記第 1 連結電極上に配置される第 1 絶縁層と、

前記第 2 連結電極上に配置される第 2 絶縁層と、

前記第 1 バンド電極上に配置される第 1 めっき層と、

前記第 2 バンド電極上に配置される第 2 めっき層とを含み、

前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層は、Baを含む酸化物を含む、積層型電子部品。

【請求項 87】

前記 Ba を含む酸化物は、BaOである、請求項 86 に記載の積層型電子部品。 50

【請求項 88】

前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層を構成する元素のうち酸素を除く他の元素の総モル数に対する Ba 元素のモル数は、0.95 以上である、請求項 86 に記載の積層型電子部品。

【請求項 89】

前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層の平均厚さは、50 nm 以上 3 μm 以下である、請求項 86 に記載の積層型電子部品。

【請求項 90】

前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層上に配置され、絶縁物質を含むカバー層をさらに含む、請求項 86 に記載の積層型電子部品。

10

【請求項 91】

前記カバー層に含まれる絶縁物質は、ガラスである、請求項 90 に記載の積層型電子部品。

【請求項 92】

前記カバー層に含まれる絶縁物質は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂及びエチルセルロースから選択された 1 種以上である、請求項 90 に記載の積層型電子部品。

【請求項 93】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極のうち前記第 1 面に最も近く配置された内部電極までの前記第 1 方向の平均サイズを H1、前記第 1 面の延長線から前記第 1 連結電極及び前記第 2 連結電極上に配置された第 1 めっき層及び前記第 2 めっき層の端部までの前記第 1 方向の平均サイズを H2 としたとき、 $H1 < H2$ を満たす、請求項 86 に記載の積層型電子部品。

20

【請求項 94】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極のうち前記第 1 面に最も近く配置された内部電極までの前記第 1 方向の平均サイズを H1、前記第 1 面の延長線から前記第 1 連結電極及び前記第 2 連結電極上に配置された第 1 めっき層及び前記第 2 めっき層の端部までの前記第 1 方向の平均サイズを H2 としたとき、 $H1 < H2$ を満たす、請求項 86 に記載の積層型電子部品。

【請求項 95】

前記本体の前記第 1 方向の平均サイズを T としたとき、

30

前記 H2 及び前記 T は、 $H2 < T / 2$ を満たす、請求項 94 に記載の積層型電子部品。

【請求項 96】

前記第 1 めっき層及び前記第 2 めっき層は、前記第 1 面の延長線以下に配置される、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 97】

前記第 1 面上に配置され、前記第 1 バンド電極と前記第 2 バンド電極間に配置される追加絶縁層をさらに含む、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 98】

前記追加絶縁層は、Ba を含む酸化物を含む、請求項 97 に記載の積層型電子部品。

【請求項 99】

前記第 1 連結電極及び前記第 2 連結電極は、Ni 及び Ni 合金のうち 1 つ以上を含む、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

40

【請求項 100】

前記積層型電子部品は、前記第 2 方向の最大サイズが 1.1 mm 以下であり、前記第 3 方向の最大サイズが 0.55 mm 以下である、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 101】

前記誘電体層の平均厚さは、0.35 μm 以下である、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 102】

50

前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極の平均厚さは、 $0.35\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 103】

前記本体は、前記誘電体層を挟んで交互に配置される前記第 1 内部電極及び前記第 2 内部電極を含む容量形成部、並びに前記容量形成部の前記第 1 方向の両端面上に配置されるカバー部を含み、

前記カバー部の前記第 1 方向の平均サイズは、 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 104】

前記第 1 めっき層及び前記第 2 めっき層の平均厚さは、前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層の平均厚さより薄い、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。 10

【請求項 105】

前記第 1 連結電極及び前記第 2 連結電極は、前記第 5 面及び前記第 6 面から離隔して配置される、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 106】

前記第 1 連結電極及び前記第 2 連結電極は、前記第 2 面から離隔して配置される、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 107】

前記第 1 めっき層は、前記第 1 外部電極上に配置された前記第 1 絶縁層の端部を覆うように配置され、前記第 2 めっき層は、前記第 2 外部電極上に配置された前記第 2 絶縁層の端部を覆うように配置される、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。 20

【請求項 108】

前記第 1 絶縁層は、前記第 1 外部電極上に配置された前記第 1 めっき層の端部を覆うように配置され、前記第 2 絶縁層は、前記第 2 外部電極上に配置された前記第 2 めっき層の端部を覆うように配置される、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 109】

前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層は、前記第 5 面及び前記第 6 面に延びて互いに連結され、前記第 5 面及び前記第 6 面の一部を覆うように配置される、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。 30

【請求項 110】

前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層は、前記第 5 面及び前記第 6 面に延びて互いに連結され、前記第 5 面及び前記第 6 面の全部を覆うように配置される、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 111】

前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層は、前記第 2 面に延びて互いに連結される、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 112】

前記本体は、前記第 1 面と前記第 3 面とを連結する第 1 - 3 コーナー、前記第 1 面と前記第 4 面とを連結する第 1 - 4 コーナー、前記第 2 面と前記第 3 面とを連結する第 2 - 3 コーナー、及び前記第 2 面と前記第 4 面とを連結する第 2 - 4 コーナーを含み、 40

前記第 1 - 3 コーナー及び前記第 2 - 3 コーナーは、前記第 3 面に近くなるほど前記本体の前記第 1 方向の中央に収縮した形態を有し、前記第 1 - 4 コーナー及び前記第 2 - 4 コーナーは、前記第 4 面に近くなるほど前記本体の前記第 1 方向の中央に収縮した形態を有し、

前記第 1 連結電極は、前記第 1 - 3 コーナー及び前記第 2 - 3 コーナー上に延びて配置されるコーナー部を含み、前記第 2 連結電極は、前記第 1 - 4 コーナー及び前記第 2 - 4 コーナー上に延びて配置されるコーナー部を含む、請求項 86 から 95 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 1 3】

前記第 1 外部電極は、前記第 2 面に配置され、前記第 1 連結電極と連結される第 3 バンド電極をさらに含み、

前記第 2 外部電極は、前記第 2 面に配置され、前記第 2 連結電極と連結される第 4 バンド電極をさらに含む、請求項 8 6 から 9 5 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 1 4】

前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド電極の端部までの距離を B 1、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド電極の端部までの距離を B 2、前記第 3 面の延長線から前記第 3 バンド電極の端部までの距離を B 3、前記第 4 面の延長線から前記第 4 バンド電極の端部までの距離を B 4、前記第 3 面と前記第 2 内部電極とが離隔した領域の前記第 2 方向の平均サイズを G 1、前記第 4 面と前記第 1 内部電極とが離隔した領域の前記第 2 方向の平均サイズを G 2 としたとき、

B 1 G 1、B 3 G 1、B 2 G 2 及び B 4 G 2 を満たす、請求項 1 1 3 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 1 5】

前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド電極の端部までの距離を B 1、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド電極の端部までの距離を B 2、前記第 3 面の延長線から前記第 3 バンド電極の端部までの距離を B 3、前記第 4 面の延長線から前記第 4 バンド電極の端部までの距離を B 4、前記第 3 面と前記第 2 内部電極とが離隔した領域の前記第 2 方向の平均サイズを G 1、前記第 4 面と前記第 1 内部電極とが離隔した領域の前記第 2 方向の平均サイズを G 2 としたとき、

B 1 G 1、B 3 G 1、B 2 G 2 及び B 4 G 2 を満たす、請求項 1 1 3 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 1 6】

前記第 1 バンド電極及び前記第 2 バンド電極は、前記内部電極に含まれる金属と同じ金属を含む、請求項 8 6 から 9 5 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 1 7】

前記第 1 連結電極及び前記第 2 連結電極は、前記内部電極に含まれる金属と同じ金属を含む、請求項 8 6 から 9 5 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 1 8】

前記第 1 バンド電極及び前記第 2 バンド電極は、導電性金属及びガラスを含む焼成 (f i r i n g) 電極である、請求項 8 6 から 9 5 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 1 9】

前記第 1 連結電極及び前記第 2 連結電極は、導電性金属及びガラスを含む焼成 (f i r i n g) 電極である、請求項 8 6 から 9 5 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 2 0】

前記第 1 バンド電極及び前記第 2 バンド電極は、めっき層である、請求項 8 6 から 9 5 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 2 1】

前記第 1 連結電極及び前記第 2 連結電極は、めっき層である、請求項 8 6 から 9 5 のいずれか一項に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 2 2】

前記同じ金属は、N i である、請求項 1 1 6 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 2 3】

前記同じ金属は、N i である、請求項 1 1 7 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 2 4】

前記導電性金属は、ニッケル (N i)、銅 (C u) 及びこれらの合金のうち 1 つ以上である、請求項 1 1 8 に記載の積層型電子部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、積層型電子部品に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

積層型電子部品の1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）や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、携帯電話など、様々な電子製品のプリント基板に装着されて電気を充電又は放電する役割を果たすチップ型コンデンサである。

10

【 0 0 0 3 】

このような積層セラミックキャパシタは、小型でありながらも、高容量が保障され、実装が容易であるという利点により、様々な電子機器の部品として用いることができる。コンピュータ、モバイル機器などの各種電子機器が小型化、高出力化するにつれて、積層セラミックキャパシタに対する小型化及び高容量化の要求が増大している。

【 0 0 0 4 】

また、近年、自動車用電装部品に対する業界の関心が高まるにつれて、積層セラミックキャパシタも自動車やインフォテインメントシステムに用いられるために高信頼性特性が要求されている。

【 0 0 0 5 】

20

積層セラミックキャパシタの小型化及び高容量化のためには、内部電極及び誘電体層を薄く形成して積層数を増加させる必要があり、容量の形成に影響を及ぼさない部分の体積を最小限に抑えて容量の実現に必要な有効体積分率を増加させる必要がある。

【 0 0 0 6 】

また、限られた基板の面積内でできるだけ多くの部品を実装するためには、実装空間を最小限に抑える必要がある。

【 0 0 0 7 】

さらに、積層セラミックキャパシタの小型化及び高容量化によりマージンの厚さが薄くなるにつれて、外部からの水分の浸透やめっき液の浸透が容易になり、これにより信頼性が脆弱になるおそれがある。よって、外部からの水分の浸透やめっき液の浸透から積層セラミックキャパシタを保護する方法が求められている。

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明の様々な目的の1つは、単位体積当たりの容量が向上した積層型電子部品を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

本発明の様々な目的の1つは、信頼性が向上した積層型電子部品を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

40

本発明の様々な目的の1つは、実装空間を最小限に抑えることのできる積層型電子部品を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

ただし、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 】

【 0 0 1 2 】

本発明の一実施形態による積層型電子部品は、誘電体層、並びに上記誘電体層を挟んで交互に配置される第1及び第2内部電極を含み、第1方向に対向する第1及び第2面、上記第1及び第2面と連結されて第2方向に対向する第3及び第4面、並びに上記第1～第

50

4面と連結されて第3方向に対向する第5及び第6面を含む本体と、上記第3面に配置される第1接続部、及び上記第1接続部から上記第1面の一部まで延びる第1バンド部を含む第1外部電極と、上記第4面に配置される第2接続部、及び上記第2接続部から上記第1面の一部まで延びる第2バンド部を含む第2外部電極と、上記第1及び第2接続部上に配置され、Baを含む酸化物を含む絶縁層と、上記第1バンド部上に配置される第1めっき層と、上記第2バンド部上に配置される第2めっき層とを含むことができる。

【0013】

本発明の一実施形態による積層型電子部品は、誘電体層、並びに上記誘電体層を挟んで交互に配置される第1及び第2内部電極を含み、第1方向に対向する第1及び第2面、上記第1及び第2面と連結されて第2方向に対向する第3及び第4面、並びに上記第1～第4面と連結されて第3方向に対向する第5及び第6面を含む本体と、上記第3面に配置される第1接続部、上記第1接続部から上記第1面の一部まで延びる第1バンド部、及び上記第1接続部から上記第2面の一部まで延びる第3バンド部を含む第1外部電極と、上記第4面に配置される第2接続部、上記第2接続部から上記第1面の一部まで延びる第2バンド部、及び上記第2接続部から上記第2面の一部まで延びる第4バンド部を含む第2外部電極と、上記第1及び第2接続部上に配置され、上記第2面、並びに上記第3及び第4バンド部を覆うように配置され、Baを含む酸化物を含む絶縁層と、上記第1バンド部上に配置される第1めっき層と、上記第2バンド部上に配置される第2めっき層とを含むことができる。

10

【0014】

本発明の一実施形態による積層型電子部品は、誘電体層、並びに上記誘電体層を挟んで交互に配置される第1及び第2内部電極を含み、第1方向に対向する第1及び第2面、上記第1及び第2面と連結されて第2方向に対向する第3及び第4面、並びに上記第1～第4面と連結されて第3方向に対向する第5及び第6面を含む本体と、上記第3面に配置される第1接続部、及び上記第1接続部から上記第1面の一部まで延びる第1バンド部を含む第1外部電極と、上記第4面に配置される第2接続部、及び上記第2接続部から上記第1面の一部まで延びる第2バンド部を含む第2外部電極と、上記第2面上に配置されて上記第1及び第2接続部上に延びて配置され、Baを含む酸化物を含む絶縁層と、上記第1バンド部上に配置される第1めっき層と、上記第2バンド部上に配置される第2めっき層とを含み、上記第1及び第2外部電極は、上記第2面の延長線以下に配置されることができ

20

30

【発明の効果】

【0015】

本発明の様々な効果の1つは、外部電極の接続部上には絶縁層を配置し、外部電極のバンド部上にはめっき層を配置することにより、積層型電子部品の単位体積当たりの容量を向上させると共に信頼性を向上させたことである。

【0016】

本発明の様々な効果の1つは、積層型電子部品の実装空間を最小限に抑えたことである。

【0017】

本発明の様々な効果の1つは、絶縁層がBaを含む酸化物を含むことにより、耐湿信頼性を向上させてクラックの発生及び伝播を抑制したことである。

40

【0018】

ただし、本発明の多様かつ有益な利点及び効果は、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】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。

【図2】図1の積層型電子部品の本体を概略的に示す斜視図である。

【図3】図1のI-I'線に沿った断面図である。

50

- 【図 4】図 2 の本体を分解して概略的に示す分解斜視図である。
- 【図 5】図 1 の積層型電子部品が実装された基板を概略的に示す斜視図である。
- 【図 6】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 7】図 6 の I I - I I '線に沿った断面図である。
- 【図 8】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 9】図 8 の I I I - I I I '線に沿った断面図である。
- 【図 10】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 11】図 10 の I V - I V '線に沿った断面図である。
- 【図 12】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 13】図 12 の V - V '線に沿った断面図である。 10
- 【図 14】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 15】図 14 の V I - V I '線に沿った断面図である。
- 【図 16】図 14 の変形例を示す図である。
- 【図 17】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 18】図 17 の V I I - V I I '線に沿った断面図である。
- 【図 19】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 20】図 19 の X I V - X I V '線に沿った断面図である。
- 【図 21】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 22】図 21 の V I I I - V I I I '線に沿った断面図である。 20
- 【図 23】図 21 の変形例を示す図である。
- 【図 24】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 25】図 24 の I X - I X '線に沿った断面図である。
- 【図 26】図 24 の変形例を示す図である。
- 【図 27】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 28】図 27 の X - X '線に沿った断面図である。
- 【図 29】図 27 の変形例を示す図である。
- 【図 30】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 31】図 30 の X I - X I '線に沿った断面図である。
- 【図 32】図 30 の変形例を示す図である。
- 【図 33】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。 30
- 【図 34】図 33 の X I I - X I I '線に沿った断面図である。
- 【図 35】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 36】図 35 の X I I I - X I I I '線に沿った断面図である。
- 【図 37】図 35 の変形例を示す図である。
- 【図 38】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 39】図 38 の X V - X V '線に沿った断面図である。
- 【図 40】本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。
- 【図 41】図 40 の X V I - X V I '線に沿った断面図である。
- 【図 42】図 40 の K 1 領域を拡大した拡大図である。
- 【発明を実施するための形態】 40

【 0 0 2 0 】

以下、具体的な実施形態及び添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。しかし、本発明の実施形態は、様々な異なる形態に変形することができ、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。よって、図面における要素の形状や大きさなどはより明確な説明のために拡大縮小表示（または強調表示や簡略化表示）がされることがあり、図面において同一の符号で示される要素は同一の要素である。

【 0 0 2 1 】

なお、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ない部分は省略し、図面に示される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

10

20

30

40

50

、必ずしも図示されたものに限定されない。また、同一思想の範囲内において同一の機能を有する構成要素については、同一の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」とは、特に反対の記載がない限り、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。

【0022】

図面において、第1方向は厚さ(T)方向、第2方向は長さ(L)方向、第3方向は幅(W)方向と定義することができる。

【0023】

図1は本発明の一実施形態による積層型電子部品を概略的に示す斜視図である。

【0024】

図2は図1の積層型電子部品の本体を概略的に示す斜視図である。

【0025】

図3は図1のI-I'線に沿った断面図である。

【0026】

図4は図2の本体を分解して概略的に示す分解斜視図である。

【0027】

図5は図1の積層型電子部品が実装された基板を概略的に示す斜視図である。

【0028】

以下、図1～図5を参照して、本発明の一実施形態による積層型電子部品1000について説明する。

【0029】

本発明の一実施形態による積層型電子部品1000は、誘電体層111、並びに上記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を含み、第1方向に対向する第1及び第2面1、2、上記第1及び第2面と連結されて第2方向に対向する第3及び第4面3、4、並びに上記第1～第4面と連結されて第3方向に対向する第5及び第6面5、6を含む本体110と、上記第3面に配置される第1接続部131a、及び上記第1接続部から上記第1面の一部まで延びる第1バンド部131bを含む第1外部電極131と、上記第4面に配置される第2接続部132a、及び上記第2接続部から上記第1面の一部まで延びる第2バンド部132bを含む第2外部電極132と、上記第1及び第2接続部に配置され、Baを含む酸化物を含む絶縁層151と、第1バンド部131b上に配置される第1めっき層141と、第2バンド部132b上に配置される第2めっき層142とを含むことができる。

【0030】

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。

【0031】

本体110の具体的な形状は特に限定されないが、図示のように、本体110は、六面体形状又はこれに類似した形状からなることができる。焼成過程における本体110に含まれるセラミック粉末の収縮により、本体110は、完全な直線からな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。

【0032】

本体110は、第1方向に互いに対向する第1及び第2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、並びに第1及び第2面1、2と連結され、第3及び第4面3、4と連結され、第3方向に互いに対向する第5及び第6面5、6を有することができる。

【0033】

一実施形態において、本体110は、上記第1面と上記第3面とを連結する第1-3コーナー、上記第1面と上記第4面とを連結する第1-4コーナー、上記第2面と上記第3面とを連結する第2-3コーナー、及び上記第2面と上記第4面とを連結する第2-4コーナーを含み、上記第1-3コーナー及び上記第2-3コーナーは、上記第3面に近くなるほど上記本体の上記第1方向の中央に収縮した形態を有し、上記第1-4コーナー及び

10

20

30

40

50

上記第 2 - 4 コーナーは、上記第 4 面に近くなるほど上記本体の上記第 1 方向の中央に収縮した形態を有することができる。

【 0 0 3 4 】

誘電体層 1 1 1 上に内部電極 1 2 1、1 2 2 が配置されていないマージン領域が重なることにより、内部電極 1 2 1、1 2 2 の厚さによる段差が発生し、第 1 面と第 3 ~ 第 5 面とを連結するコーナー及び / 又は第 2 面と第 3 ~ 第 5 面とを連結するコーナーは、第 1 面又は第 2 面を基準としてみたとき、本体 1 1 0 の第 1 方向の中央側に収縮した形態を有することができる。または、本体の焼結過程での収縮挙動により、第 1 面 1 と第 3 ~ 第 6 面 3、4、5、6 とを連結するコーナー及び / 又は第 2 面 2 と第 3 ~ 第 6 面 3、4、5、6 とを連結するコーナーは、第 1 面又は第 2 面を基準としてみたとき、本体 1 1 0 の第 1 方向の中央側に収縮した形態を有することができる。または、チップング不良などを防止するために本体 1 1 0 の各面を連結する角を別途の工程でラウンド処理することにより、第 1 面と第 3 ~ 第 6 面とを連結するコーナー及び / 又は第 2 面と第 3 ~ 第 6 面とを連結するコーナーは、ラウンド形状を有することができる。

10

【 0 0 3 5 】

上記コーナーは、第 1 面と第 3 面とを連結する第 1 - 3 コーナー、第 1 面と第 4 面とを連結する第 1 - 4 コーナー、第 2 面と第 3 面とを連結する第 2 - 3 コーナー、及び第 2 面と第 4 面とを連結する第 2 - 4 コーナーを含むことができる。また、上記コーナーは、第 1 面と第 5 面とを連結する第 1 - 5 コーナー、第 1 面と第 6 面とを連結する第 1 - 6 コーナー、第 2 面と第 5 面とを連結する第 2 - 5 コーナー、及び第 2 面と第 6 面とを連結する第 2 - 6 コーナーを含むことができる。本体 1 1 0 の第 1 ~ 第 6 面がほぼ平坦な面であり、平坦でない領域がコーナーであるとみなすことができる。以下、各面の延長線は、各面の平坦な部分を基準として延びた線を意味することができる。

20

【 0 0 3 6 】

ここで、外部電極 1 3 1、1 3 2 のうち、本体 1 1 0 のコーナー上に配置される領域をコーナー部、本体 1 1 0 の第 3 及び第 4 面上に配置される領域を接続部、本体 1 1 0 の第 1 及び第 2 面上に配置される領域をバンド部とすることができる。

【 0 0 3 7 】

一方、内部電極 1 2 1、1 2 2 による段差を抑制するために、積層後、内部電極が本体の第 5 及び第 6 面 5、6 に露出するように切断した後、単一の誘電体層又は 2 つ以上の誘電体層を容量形成部 A c の両側面に第 3 方向（幅方向）に積層してマージン部 1 1 4、1 1 5 を形成する場合は、第 1 面と第 5 及び第 6 面とを連結する部分、並びに第 2 面と第 5 及び第 6 面とを連結する部分が収縮した形態を有さないくてもよい。

30

【 0 0 3 8 】

本体 1 1 0 を形成する複数の誘電体層 1 1 1 は、焼成された状態であり、隣接する誘電体層 1 1 1 間の境界は、走査電子顕微鏡（SEM：Scanning Electron Microscope）を用いないと確認しにくい程度に一体化することができる。

【 0 0 3 9 】

本発明の一実施形態によると、誘電体層 1 1 1 を形成する原料は、十分な静電容量が得られる限り特に限定されない。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、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んでもよく、上記セラミック粉末の例としては、 $BaTiO_3$ 、 $BaTiO_3$ 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。

40

【 0 0 4 0 】

また、上記誘電体層 1 1 1 を形成する原料は、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、様々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。

50

【 0 0 4 1 】

一方、誘電体層 1 1 1 の平均厚さ t_d は特に限定する必要はない。

【 0 0 4 2 】

ただし、一般に、誘電体層を $0.6 \mu m$ 未満の厚さで薄く形成した場合、特に誘電体層の平均厚さが $0.35 \mu m$ 以下の場合、信頼性が低下する恐れがあった。

【 0 0 4 3 】

本発明の一実施形態によると、絶縁層を外部電極の接続部上に配置し、めっき層を外部電極のバンド部上に配置することにより、外部からの水分の浸透やめっき液の浸透などを防止して信頼性を向上させることができるため、誘電体層 1 1 1 の平均厚さ t_d が $0.35 \mu m$ 以下の場合も、優れた信頼性を確保することができる。

10

【 0 0 4 4 】

よって、誘電体層 1 1 1 の平均厚さ t_d が $0.35 \mu m$ 以下の場合、本発明による信頼性向上効果がより顕著になる。

【 0 0 4 5 】

誘電体層 1 1 1 の平均厚さ t_d は、第 1 及び第 2 内部電極 1 2 1、1 2 2 間に配置される誘電体層 1 1 1 の平均厚さを意味するものであってもよい。

【 0 0 4 6 】

誘電体層 1 1 1 の平均厚さ t_d は、本体 1 1 0 の長さ及び厚さ方向 L - T の断面を 1 万倍率の走査電子顕微鏡 (SEM, Scanning Electron Microscope) でスキャンして測定することができる。より具体的には、スキャンされた画像において、1 つの誘電体層に対して長さ方向に等間隔である 30 個の地点でその厚さを測定することにより、平均値を測定することができる。上記等間隔である 30 個の地点は、容量形成部 A c で指定されることができる。また、このような平均値の測定において、10 個の誘電体層に拡張して平均値を測定すると、誘電体層の平均厚さをさらに一般化することができる。

20

【 0 0 4 7 】

本体 1 1 0 は、本体 1 1 0 の内部に配置され、誘電体層 1 1 1 を挟んで対向して配置される第 1 内部電極 1 2 1 及び第 2 内部電極 1 2 2 を含んで容量が形成される容量形成部 A c と、容量形成部 A c の第 1 方向の上部及び下部に形成されるカバー部 1 1 2、1 1 3 とを含むことができる。

30

【 0 0 4 8 】

また、容量形成部 A c は、キャパシタの容量の形成に寄与する部分であって、誘電体層 1 1 1 を挟んで複数の第 1 及び第 2 内部電極 1 2 1、1 2 2 が繰り返し積層されて形成されることができる。

【 0 0 4 9 】

カバー部 1 1 2、1 1 3 は、容量形成部 A c の第 1 方向の上部に配置される上部カバー部 1 1 2、及び容量形成部 A c の第 1 方向の下部に配置される下部カバー部 1 1 3 を含むことができる。

【 0 0 5 0 】

上部カバー部 1 1 2 及び下部カバー部 1 1 3 は、単一の誘電体層又は 2 つ以上の誘電体層を容量形成部 A c の上下面にそれぞれ厚さ方向に積層して形成してもよく、基本的に物理的又は化学的ストレスによる内部電極の損傷を防ぐ役割を果たす。

40

【 0 0 5 1 】

上部カバー部 1 1 2 及び下部カバー部 1 1 3 は、内部電極を含まず、誘電体層 1 1 1 と同じ材料を含むことができる。

【 0 0 5 2 】

すなわち、上部カバー部 1 1 2 及び下部カバー部 1 1 3 は、セラミック材料を含んでもよく、例えば、チタン酸バリウム ($BaTiO_3$) 系セラミック材料を含んでもよい。

【 0 0 5 3 】

一方、カバー部 1 1 2、1 1 3 の平均厚さ t_c は特に限定する必要はない。ただし、積

50

層型電子部品の小型化及び高容量化をより容易に達成するために、カバー部 112、113 の平均厚さ t_c は、 $15\ \mu\text{m}$ 以下であってもよい。また、本発明の一実施形態によると、絶縁層を外部電極の接続部上に配置し、めっき層を外部電極のバンド部上に配置することにより、外部からの水分の浸透やめっき液の浸透などを防止して信頼性を向上させることができるため、カバー部 112、113 の平均厚さ t_c が $15\ \mu\text{m}$ 以下の場合も、優れた信頼性を確保することができる。

【0054】

カバー部 112、113 の平均厚さ t_c は、第 1 方向のサイズを意味するものであり、容量形成部 A c の上部又は下部において等間隔の 5 個の地点で測定したカバー部 112、113 の第 1 方向のサイズを平均した値であることができる。

10

【0055】

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

【0056】

マージン部 114、115 は、本体 110 の第 5 面 5 に配置される第 1 マージン部 114 と、本体 110 の第 6 面 6 に配置される第 2 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 の幅方向の両端面 (end surfaces) に配置されることができる。

【0057】

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 方向に切断した断面 (cross-section) において第 1 及び第 2 内部電極 121、122 の両端部と本体 110 の境界面間の領域を意味することができる。

20

【0058】

マージン部 114、115 は、基本的に物理的又は化学的ストレスによる内部電極の損傷を防ぐ役割を果たす。

【0059】

マージン部 114、115 は、セラミックグリーンシート上に、マージン部を形成する部分を除いて導電性ペーストを塗布して内部電極を形成することにより形成されるものであってもよい。

【0060】

また、内部電極 121、122 による段差を抑制するために、積層後、内部電極が本体の第 5 及び第 6 面 5、6 から露出するように切断した後、単一の誘電体層又は 2 つ以上の誘電体層を容量形成部 A c の両側面に第 3 方向 (幅方向) に積層してマージン部 114、115 を形成することができる。

30

【0061】

一方、マージン部 114、115 の幅は特に限定する必要はない。ただし、積層型電子部品の小型化及び高容量化をより容易に達成するために、マージン部 114、115 の平均幅は、 $15\ \mu\text{m}$ 以下であってもよい。また、本発明の一実施形態によると、絶縁層を外部電極の接続部上に配置し、めっき層を外部電極のバンド部上に配置することにより、外部からの水分の浸透やめっき液の浸透などを防止して信頼性を向上させることができるため、マージン部 114、115 の平均幅が $15\ \mu\text{m}$ 以下の場合も、優れた信頼性を確保することができる。

40

【0062】

マージン部 114、115 の平均幅は、マージン部 114、115 の第 3 方向の平均サイズを意味するものであり、容量形成部 A c 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 方向のサイズを平均した値であることができる。

【0063】

内部電極 121、122 は、誘電体層 111 と交互に積層されてもよい。

【0064】

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

50

。第 1 及び第 2 内部電極 1 2 1、1 2 2 は、本体 1 1 0 を構成する誘電体層 1 1 1 を挟んで対向するように交互に配置され、本体 1 1 0 の第 3 及び第 4 面 3、4 からそれぞれ露出することができる。

【0065】

図 3 を参照すると、第 1 内部電極 1 2 1 は、第 4 面 4 から離隔し、第 3 面 3 から露出し、第 2 内部電極 1 2 2 は、第 3 面 3 から離隔し、第 4 面 4 から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 1 3 1 が配置されて第 1 内部電極 1 2 1 と連結され、本体の第 4 面 4 には、第 2 外部電極 1 3 2 が配置されて第 2 内部電極 1 2 2 と連結されることができる。

【0066】

すなわち、第 1 内部電極 1 2 1 は第 2 外部電極 1 3 2 と連結されるのではなく、第 1 外部電極 1 3 1 と連結され、第 2 内部電極 1 2 2 は第 1 外部電極 1 3 1 と連結されるのではなく、第 2 外部電極 1 3 2 と連結される。よって、第 1 内部電極 1 2 1 は、第 4 面 4 から所定距離離隔して形成され、第 2 内部電極 1 2 2 は、第 3 面 3 から所定距離離隔して形成されることができる。

【0067】

ここで、第 1 及び第 2 内部電極 1 2 1、1 2 2 は、中間に配置された誘電体層 1 1 1 により互いに電氣的に分離されることができる。

【0068】

本体 1 1 0 は、第 1 内部電極 1 2 1 が印刷されたセラミックグリーンシートと第 2 内部電極 1 2 2 が印刷されたセラミックグリーンシートとを交互に積層し、その後焼成して形成されることができる。

【0069】

内部電極 1 2 1、1 2 2 を形成する材料は、特に限定されず、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 1 2 1、1 2 2 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うち 1 つ以上を含むことができる。

【0070】

また、内部電極 1 2 1、1 2 2 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うち 1 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されることができる。上記内部電極用導電性ペーストの印刷方法としては、スクリーン印刷法やグラビア印刷法などを用いることができるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0071】

一方、内部電極 1 2 1、1 2 2 の平均厚さ t_e は特に限定する必要はない。

【0072】

ただし、一般に、内部電極を $0.6 \mu\text{m}$ 未満の厚さで薄く形成した場合、特に内部電極の平均厚さが $0.35 \mu\text{m}$ 以下の場合、信頼性が低下する恐れがあった。

【0073】

本発明の一実施形態によると、絶縁層を外部電極の接続部上に配置し、めっき層を外部電極のバンド部上に配置することにより、外部からの水分の浸透やめっき液の浸透などを防止して信頼性を向上させることができるため、内部電極 1 2 1、1 2 2 の平均厚さ t_e が $0.35 \mu\text{m}$ 以下の場合も、優れた信頼性を確保することができる。

【0074】

よって、内部電極 1 2 1、1 2 2 の平均厚さ t_e が $0.35 \mu\text{m}$ 以下の場合、本発明による効果がより顕著になり、積層型電子部品の小型化及び高容量化をより容易に達成することができる。

【0075】

10

20

30

40

50

内部電極 1 2 1、1 2 2 の平均厚さ t_e は、1 つの内部電極 1 2 1、1 2 2 の平均厚さを意味することができる。

【0076】

内部電極 1 2 1、1 2 2 の平均厚さ t_e は、本体 1 1 0 の長さ及び厚さ方向 L - T の断面を 1 万倍率の走査電子顕微鏡 (SEM, Scanning Electron Microscope) でスキャンして測定することができる。より具体的には、スキャンされた画像において、1 つの内部電極に対して長さ方向に等間隔である 30 個の地点でその厚さを測定することにより、平均値を測定することができる。上記等間隔である 30 個の地点は、容量形成部 Ac で指定することができる。また、このような平均値の測定を 10 個の内部電極に拡張して平均値を測定すると、内部電極の平均厚さをさらに一般化することができる。

10

【0077】

外部電極 1 3 1、1 3 2 は、本体 1 1 0 の第 3 及び第 4 面 3、4 に配置されることができる。外部電極 1 3 1、1 3 2 は、本体 1 1 0 の第 3 及び第 4 面 3、4 にそれぞれ配置され、第 1 及び第 2 内部電極 1 2 1、1 2 2 とそれぞれ連結される第 1 及び第 2 外部電極 1 3 1、1 3 2 を含むことができる。

【0078】

外部電極 1 3 1、1 3 2 は、上記第 3 面に配置される第 1 接続部 1 3 1 a 及び上記第 1 接続部から上記第 1 面の一部まで延びる第 1 バンド部 1 3 1 b を含む第 1 外部電極 1 3 1 と、上記第 4 面に配置される第 2 接続部 1 3 2 a 及び上記第 2 接続部から上記第 1 面の一部まで延びる第 2 バンド部 1 3 2 b を含む第 2 外部電極 1 3 2 とを含むことができる。第 1 接続部 1 3 1 a は、第 1 内部電極 1 2 1 と上記第 3 面で連結され、第 2 接続部 1 3 2 a は、第 2 内部電極 1 2 2 と上記第 4 面で連結されることができる。

20

【0079】

また、第 1 外部電極 1 3 1 は、第 1 接続部 1 3 1 a から上記第 2 面の一部まで延びる第 3 バンド部 1 3 1 c を含むことができ、第 2 外部電極 1 3 2 は、第 2 接続部 1 3 2 a から上記第 2 面の一部まで延びる第 4 バンド部 1 3 2 c を含むことができる。さらに、第 1 外部電極 1 3 1 は、第 1 接続部 1 3 1 a から上記第 5 及び第 6 面の一部まで延びる側面バンド部を含むことができ、第 2 外部電極 1 3 2 は、第 2 接続部 1 3 2 a から上記第 5 及び第 6 面の一部まで延びる側面バンド部を含むことができる。

30

【0080】

ただし、第 3 バンド部、第 4 バンド部及び側面バンド部は、本発明において必須の構成要素でなくてもよい。第 1 及び第 2 外部電極 1 3 1、1 3 2 は、第 2 面には配置されなくてもよく、第 5 及び第 6 面にも配置されなくてもよい。第 1 及び第 2 外部電極 1 3 1、1 3 2 が第 2 面に配置されないことにより、第 1 及び第 2 外部電極 1 3 1、1 3 2 は、本体の第 2 面の延長線以下に配置されることができる。また、第 1 及び第 2 接続部 1 3 1 a、1 3 2 a は、第 5 及び第 6 面から離隔して配置されてもよく、第 1 及び第 2 接続部 1 3 1 a、1 3 2 a は、第 2 面から離隔して配置されてもよい。さらに、第 1 及び第 2 バンド部 1 3 1 b、1 3 2 b も、第 5 及び第 6 面から離隔して配置されることができる。

【0081】

40

一方、第 1 及び第 2 外部電極 1 3 1、1 3 2 が第 3 及び第 4 バンド部 1 3 1 c、1 3 2 c を含む場合、第 3 及び第 4 バンド部 1 3 1 c、1 3 2 c 上に絶縁層が配置されることを示しているが、これに制限されず、実装の利便性を向上させるために、第 3 及び第 4 バンド部 1 3 1 c、1 3 2 c 上にめっき層を配置してもよい。また、第 1 及び第 2 外部電極 1 3 1、1 3 2 が第 3 及び第 4 バンド部 1 3 1 c、1 3 2 c は含み、側面バンド部は含まない形態であってもよく、この場合、第 1 及び第 2 接続部 1 3 1 a、1 3 2 a、並びに第 1 ~ 第 4 バンド部 1 3 1 b、1 3 2 b、1 3 1 c、1 3 2 c が第 5 及び第 6 面から離隔した形態であってもよい。

【0082】

本実施形態においては、積層型電子部品 1 0 0 0 が 2 つの外部電極 1 3 1、1 3 2 を有

50

する構造について説明しているが、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などに応じて変更可能である。

【0083】

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いかなる物質を用いて形成してもよく、電気的特性や構造的安定性などを考慮して具体的な物質を決定してもよく、さらには多層構造を有してもよい。

【0084】

外部電極 131、132 は、導電性金属及びガラスを含む焼成 (firing) 電極であってもよく、導電性金属及び樹脂を含む樹脂系電極であってもよい。

【0085】

また、外部電極 131、132 は、本体上に焼成電極及び樹脂系電極が順次形成された形態であってもよい。さらに、外部電極 131、132 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、又は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ってもよい。

【0086】

外部電極 131、132 に含まれる導電性金属としては、電気伝導性に優れた材料を使用することができるが、特に限定されない。例えば、導電性金属は、Cu、Ni、Pd、Ag、Sn、Cr 及びこれらの合金のうち 1 つ以上であってもよい。好ましくは、外部電極 131、132 は、Ni 及び Ni 合金のうち 1 つ以上を含むことができる。これにより、Ni を含む内部電極 121、122 との連結性をより向上させることができる。

【0087】

絶縁層 151 は、第 1 及び第 2 接続部 131a、132a 上に配置されることができる。

【0088】

第 1 及び第 2 接続部 131a、132a は、内部電極 121、122 と連結される部位であるため、めっき工程でのめっき液の浸透又は実使用時の水分の浸透の経路となり得る。本発明においては、接続部 131a、132a 上に絶縁層 151 が配置されるため、外部からの水分の浸透やめっき液の浸透を防止することができる。

【0089】

絶縁層 151 は、第 1 及び第 2 めっき層 141、142 に接するように配置されることができる。ここで、絶縁層 151 が第 1 及び第 2 めっき層 141、142 の端部の一部を覆う形態で接するようにしてもよく、第 1 及び第 2 めっき層 141、142 が絶縁層 151 の端部の一部を覆う形態で接するようにしてもよい。

【0090】

絶縁層 151 は、第 1 及び第 2 接続部 131a、132a 上に配置され、第 2 面、第 3 及び第 4 バンド部 131c、132c を覆うように配置されてることができる。ここで、絶縁層 151 は、第 2 面のうち第 3 及び第 4 バンド部 131c、132c が配置されていない領域、第 3 及び第 4 バンド部 131c、132c を覆うように配置されてもよい。よって、絶縁層 151 が第 3 及び第 4 バンド部 131c、132c の端部と本体 110 が接する領域をカバーして水分浸透経路を遮断することにより、耐湿信頼性をより向上させることができる。

【0091】

絶縁層 151 は、第 2 面上に配置されて第 1 及び第 2 接続部 131a、132a に延びるように配置されることができる。また、絶縁層は、外部電極 131、132 が第 2 面に配置されない場合、第 2 面の全部を覆うように配置されることができる。一方、絶縁層 151 が必ずしも第 2 面に配置される必要はなく、絶縁層が第 2 面の一部又は全部に配置されなくてもよく、絶縁層が 2 つに分離されて第 1 及び第 2 接続部 131a、132a 上にそれぞれ配置される形態であってもよい。絶縁層が第 2 面の全部に配置されない場合、第 2 面の延長線以下に配置されることができる。また、絶縁層は、第 2 面に配置されないが、第 1 及び第 2 接続部 131a、132a 上から第 5 及び第 6 面に延びて 1 つの絶縁層を

10

20

30

40

50

形成することができる。

【 0 0 9 2 】

さらに、絶縁層 1 5 1 は、第 1 及び第 2 側面バンド部、並びに第 5 面及び第 6 面の一部を覆うように配置されることができる。ここで、絶縁層 1 5 1 に覆われていない第 5 面及び第 6 面の一部は外部に露出することができる。

【 0 0 9 3 】

さらに、絶縁層 1 5 1 は、第 1 及び第 2 側面バンド部、並びに第 5 面及び第 6 面の全部を覆うように配置されてもよく、この場合、第 5 面及び第 6 面が外部に露出しないため耐湿信頼性を向上させることができ、接続部 1 3 1 a、1 3 2 a も直接的に外部に露出しないため積層型電子部品 1 0 0 0 の信頼性を向上させることができる。より詳細には、絶縁層が第 1 及び第 2 側面バンド部を全て覆い、第 5 及び第 6 面のうち第 1 及び第 2 側面バンド部が形成された領域を除く領域を全て覆うことができる。

10

【 0 0 9 4 】

絶縁層 1 5 1 は、絶縁層 1 5 1 が配置された外部電極 1 3 1、1 3 2 上にめっき層 1 4 1、1 4 2 が形成されることを防止する役割を果たし、シール特性を向上させて外部から水分やめっき液などが浸透することを最小限に抑える役割を果たす。

【 0 0 9 5 】

絶縁層 1 5 1 は、B a を含む酸化物を含んでもよい。

【 0 0 9 6 】

従来は、一般に、絶縁層にガラス系物質を用いていたが、ガラス系の特性上、焼結時に固まりすぎるため均一な膜を形成しにくく、焼結する過程で熱を必要とするため本体内に応力を発生させてクラックやデラミネーションの原因となることがあった。また、ガラス系物質を含む絶縁層を用いる場合、外部電極を焼成した後にガラス系物質を含む絶縁層を焼成する方法を用いていたが、絶縁層を焼成する過程で外部電極の金属物質が内部電極に拡散して放射クラックが発生する恐れがあった。さらに、ガラス系は、一般に硬い特性を有するため、小さな衝撃にも割れる恐れがあった。

20

【 0 0 9 7 】

本発明は、絶縁層にガラス系の代わりに B a を含む酸化物を適用することにより、ガラス系の絶縁層が有する問題を解決するものである。B a を含む酸化物は、絶縁特性を有するだけでなく、ガラス系に比べて耐衝撃性に優れている。また、B a を含む酸化物は、水分やガスを吸着する吸湿特性を有するため、外部から流入する水分やガスを吸着し、水分やガスが第 1、第 2 接続部 1 3 1 a、1 3 2 a 及び本体 1 1 0 の内部に浸透することを遮断する役割を果たす。さらに、水分やガスが他の経路で第 1、第 2 接続部 1 3 1 a、1 3 2 a 及び本体 1 1 0 の内部に浸透した場合、水分やガスが再び外部に排出されるように誘導する役割を果たす。

30

【 0 0 9 8 】

よって、絶縁層にガラス系の代わりに B a を含む酸化物を適用することにより、耐湿信頼性をより向上させることができ、熱収縮によるクラック、金属の拡散による放射クラックなどを抑制することができる。

【 0 0 9 9 】

絶縁層 1 5 1 を形成する方法は特に限定する必要はない。

40

【 0 1 0 0 】

例えば、本体 1 0 0 に外部電極 1 3 1、1 3 2 を形成した後、原子層堆積法 (A L D : A t o m i c L a y e r D e p o s i t i o n) を用いて、B a を含む酸化物を含む絶縁層 1 5 1 を形成してもよい。すなわち、絶縁層 1 5 1 は、上記原子層堆積法により形成されたものであってもよく、これにより、薄くて均一な絶縁層 1 5 1 を形成することができる。上記原子層堆積法により絶縁層を形成するために用いられる前駆体は、B a (C 5 H 7 O 2) 2、B a (C 1 1 H 1 9 O 2) 2、B a (C 5 H F 6 O 2) 2、B a (C 1 0 H 1 0 F 7 O 2) 2、S r (C 1 0 H 1 0 F 7 O 2) 2、B a (C 1 1 H 1 9 O 2) - C H 3 (O C H 2 C H 2) 4 O C H 3 及びこれらの組み合わせからなる群から選択されたものであ

50

ってもよいが、これらに限定されるものではない。また、上記原子層堆積法は、約 60 ~ 約 200 の温度範囲で行われてもよいが、これに限定されるものではない。

【0101】

絶縁層 151 に含まれる Ba を含む酸化物の種類は、特に限定するものではないが、例えば BaO であってもよい。

【0102】

一実施形態において、絶縁層 151 は、酸素を除く他の元素の総モル数に対する Ba 元素のモル数が 0.95 以上であってもよい。すなわち、絶縁層 151 は、不純物として検出される元素を除けば、実質的に Ba を含む酸化物からなるものであってもよい。ここで、Ba を含む酸化物は、BaO であってもよい。これにより、熱収縮によるクラック、金属の拡散による放射クラックなどを抑制する効果及び耐湿信頼性向上効果をより向上させることができる。

【0103】

ここで、絶縁層 151 の成分は、SEM-EDS (Scanning Electron Microscope - Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) を用いて観察した画像から算出してもよい。具体的には、積層型電子部品を幅方向 (第 3 方向) の中央の位置まで研磨して長さ方向及び厚さ方向の断面 (L-T 断面) を露出させた後に絶縁層を厚さ方向に 5 等分した領域のうち中央に配置された領域で、EDS を用いて絶縁層に含まれる各元素のモル数を測定し、酸素を除く他の元素の総モル数に対する Ba 元素のモル数を計算してもよい。

【0104】

一実施形態において、絶縁層 151 の平均厚さ t_2 は、50 nm 以上 3 μ m 以下であってもよい。絶縁層 151 の平均厚さ t_2 が 50 nm 以上の場合は、絶縁層の水分透過率が $0 \text{ mg} / [\text{m}^2 \text{ day}]$ であり、これにより、耐湿信頼性を向上させることができる。

【0105】

絶縁層 151 の平均厚さ t_2 が 50 nm 未満の場合は、熱収縮によるクラック、金属の拡散による放射クラックなどを抑制する効果及び耐湿信頼性向上効果を十分に確保できない恐れがあり、絶縁層の水分透過率が $0 \text{ mg} / [\text{m}^2 \text{ day}]$ を超えることがある。それに対して、絶縁層 151 の平均厚さ t_2 が 3 μ m を超える場合は、絶縁層の形成時間が長すぎることがあり、積層型電子部品の全体サイズが大きくなって単位体積当たりの容量が低下する恐れがある。

【0106】

絶縁層 151 の平均厚さ t_2 は、第 1 及び第 2 接続部 131a、132a 上の等間隔の 5 個の地点で測定した厚さを平均した値であってもよい。より具体的な例として、第 1 及び第 2 接続部 131a、132a の第 1 方向の中央地点、上記第 1 方向の中央地点を基準に第 1 方向に 5 μ m 離隔した 2 個の地点、第 1 方向に 10 μ m 離隔した 2 個の地点で測定した絶縁層の厚さ値を平均した値であってもよい。

【0107】

一実施形態において、絶縁層 151 上に配置され、絶縁物質を含むカバー層をさらにも含む。ここで、上記カバー層に含まれる絶縁物質は特に限定する必要はなく、上記カバー層は、絶縁物質を含み、電氣的に絶縁特性を有するものであってもよい。より詳細な説明は後述する。

【0108】

一実施形態において、絶縁層 151 は、第 1 及び第 2 外部電極 131、132 に直接接するように配置され、第 1 及び第 2 外部電極 131、132 は、導電性金属及びガラスを含んでもよい。こうすることにより、第 1 及び第 2 外部電極 131、132 の外表面のうち絶縁層 151 が配置された領域にはめっき層 141、142 が配置されなくなるため、めっき液による外部電極の侵食を効果的に抑制することができる。

【0109】

ここで、第 1 めっき層 141 は、第 1 外部電極 131 上に配置された絶縁層 151 の端

部を覆うように配置され、第2めっき層142は、第2外部電極132上に配置された絶縁層151の端部を覆うように配置されてもよい。外部電極131、132上にめっき層141、142を形成する前に絶縁層151を先に形成することにより、めっき層形成過程におけるめっき液の浸透をより確実に抑制することができる。めっき層より絶縁層を先に形成することにより、めっき層141、142が絶縁層151の端部を覆う形態を有することができる。

【0110】

第1及び第2めっき層141、142は、それぞれ第1及び第2バンド部131b、132b上に配置されることができる。めっき層141、142は、実装特性を向上させる役割を果たし、めっき層141、142がバンド部131b、132b上に配置されることにより、実装空間を最小限に抑えることができ、めっき液が内部電極に浸透することを最小限に抑えて信頼性を向上させることができる。第1及び第2めっき層141、142は、一端部が第1面に接し、他端部が絶縁層151に接するようにしてもよい。

10

【0111】

めっき層141、142は、特にその種類が限定されるものではなく、Cu、Ni、Sn、Ag、Au、Pd及びこれらの合金のうち1つ以上を含むめっき層であってもよく、また、複数層で形成されてもよい。

【0112】

めっき層141、142のより具体的な例として、めっき層141、142は、Niめっき層又はSnめっき層であってもよく、第1及び第2バンド部131b、132b上にNiめっき層及びSnめっき層が順次形成された形態であってもよい。

20

【0113】

一実施形態において、第1及び第2めっき層141、142は、それぞれ第1及び第2接続部131a、132aの一部を覆うように延びて配置されることができる。第1及び第2内部電極121、122のうち第1面1に最も近く配置された内部電極までの第1方向の平均サイズをH1、第1面1の延長線から第1及び第2接続部131a、132a上に配置された第1及び第2めっき層141、142の端部までの第1方向の平均サイズをH2としたとき、 $H1 > H2$ (または $H1 \geq H2$) を満たすことができる。これにより、めっき工程時にめっき液が内部電極に浸透することを抑制し、信頼性を向上させることができる。

30

【0114】

H1及びH2は、本体110を第3方向に等間隔を有する5個の地点で第1及び第2方向に切断した断面(L-T断面)で測定した値を平均した値であることができる。H1は、各断面において第1面1に最も近く配置された内部電極が外部電極と連結される地点で測定した値を平均した値であることができ、H2は、各断面において外部電極に接するめっき層の端部を基準に測定した値を平均した値であることができ、H1及びH2の測定時に基準になる第1面の延長線は同じであることができる。

【0115】

一実施形態において、第1めっき層141は、第1外部電極131上に配置された絶縁層151の端部を覆うように配置され、第2めっき層142は、第2外部電極132上に配置された絶縁層151の端部を覆うように配置されてることができる。これにより、絶縁層151とめっき層141、142との結合力を強化し、積層型電子部品1000の信頼性を向上させることができる。

40

【0116】

一実施形態において、絶縁層151は、第1外部電極131上に配置された第1めっき層141の端部を覆うように配置され、絶縁層151は、第2外部電極132上に配置された第2めっき層142の端部を覆うように配置されることができる。これにより、絶縁層151とめっき層141、142との結合力を強化し、積層型電子部品1000の信頼性を向上させることができる。

【0117】

50

一実施形態において、本体 110 の第 2 方向の平均サイズを L、上記第 3 面の延長線から上記第 1 バンド部の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B1、上記第 4 面の延長線から上記第 2 バンド部の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B2 としたとき、 $0.2 \leq B1/L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B2/L \leq 0.4$ を満たすことができる。

【0118】

B1/L 及び B2/L が 0.2 未満の場合は、十分な固着強度を確保しにくい。それに対して、B2/L が 0.4 を超える場合は、高圧電流下で第 1 バンド部 131b と第 2 バンド部 132b 間で漏れ電流が発生する恐れがあり、めっき工程時のめっきのにじみなどにより第 1 バンド部 131b と第 2 バンド部 132b とが電氣的に連結される恐れがある。

10

【0119】

B1、B2 及び L は、本体 110 を第 3 方向に等間隔を有する 5 個の地点で第 1 及び第 2 方向に切断した断面 (L-T 断面) で測定した値を平均した値であることができる。

【0120】

積層型電子部品 1000 が実装された実装基板 1100 を示す図 5 を参照すると、積層型電子部品 1000 のめっき層 141、142 は、半田 191、192 により、基板 180 上に配置された電極パッド 181、182 と接合されてもよい。

【0121】

一方、内部電極 121、122 が第 1 方向に積層されている場合は、内部電極 121、122 が実装面と平行になるように、基板 180 に積層型電子部品 1000 を水平実装することができる。ただし、本発明は、水平実装の場合に限定されるものではなく、内部電極 121、122 を第 3 方向に積層する場合は、内部電極 121、122 が実装面と垂直になるように、基板に積層型電子部品を垂直実装することができる。

20

【0122】

積層型電子部品 1000 のサイズは特に限定する必要はない。

【0123】

ただし、小型化及び高容量化を同時に達成するためには、誘電体層及び内部電極の厚さを薄くして積層数を増加させる必要があるため、 1005 (長さ×幅、 $1.0\text{ mm} \times 0.5\text{ mm}$) 以下のサイズを有する積層型電子部品 1000 において、本発明による信頼性及び単位体積当たりの容量の向上効果がより顕著になる。

30

【0124】

よって、製造誤差、外部電極のサイズなどを考慮すると、積層型電子部品 1000 の長さが 1.1 mm 以下であり、幅が 0.55 mm 以下である場合、本発明による信頼性向上効果がより顕著になる。ここで、積層型電子部品 1000 の長さは、積層型電子部品 1000 の第 2 方向の最大サイズを意味し、積層型電子部品 1000 の幅は、積層型電子部品 1000 の第 3 方向の最大サイズを意味するものであってもよい。

【0125】

図 6 は本発明の一実施形態による積層型電子部品 1001 を概略的に示す斜視図であり、図 7 は図 6 の II-II' 線に沿った断面図である。

【0126】

図 6 及び図 7 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 1001 は、第 1 及び第 2 めっき層 141-1、142-1 が第 1 面の延長線以下に配置されることができる。これにより、実装時に半田の高さを最小限に抑えることができ、実装空間を最小限に抑えることができる。

40

【0127】

また、絶縁層 151-1 は、第 1 面の延長線以下まで延びて第 1 及び第 2 めっき層 141-1、142-1 に接するように配置されることができる。

【0128】

図 8 は本発明の一実施形態による積層型電子部品 1002 を概略的に示す斜視図であり、図 9 は図 8 の III-III' 線に沿った断面図である。

50

【0129】

図8及び図9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1002は、第1面1上に配置され、第1バンド部131bと第2バンド部132b間に配置される追加絶縁層161をさらに含むことができる。こうすることにより、高圧電流下で第1バンド部131bと第2バンド部132b間で発生し得る漏れ電流などを防止することができる。

【0130】

追加絶縁層161の種類は特に限定する必要はない。例えば、追加絶縁層161は、絶縁層151と同様に、Baを含む酸化物を含んでもよく、BaOを含んでもよく、BaOであってもよい。ただし、追加絶縁層161と絶縁層151とは、同じ材料に限定する必要はなく、異なる材料で形成されてもよい。例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、エチルセルロース(Ethyl Cellulose)などから選択された1種以上を含んでもよく、ガラスを含んでもよい。

【0131】

図10は本発明の一実施形態による積層型電子部品1003を概略的に示す斜視図であり、図11は図10のIV-IV'線に沿った断面図である。

【0132】

図10及び図11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1003は、第1面1から第1及び第2内部電極121、122のうち第1面1に最も近く配置された内部電極までの第1方向の平均サイズをH1、第1面1の延長線から第1及び第2接続部131a、132a上に配置されためっき層141-3、142-3の端部までの第1方向の平均サイズをH2としたとき、 $H1 < H2$ を満たすことができる。これにより、実装時に半田に接する面積を増加させ、固着強度を向上させることができる。

【0133】

より好ましくは、本体110の第1方向の平均サイズをTとしたとき、 $H2 < T/2$ を満たすことができる。すなわち、 $H1 < H2 < T/2$ を満たすことができる。これは、H2がT/2以上の場合、絶縁層による耐湿信頼性向上効果が低下する恐れがあるためである。

【0134】

H1、H2及びTは、本体110を第3方向に等間隔を有する5個の地点で第1及び第2方向に切断した断面(L-T断面)で測定した値を平均した値であることができる。H1は、各断面において第1面1に最も近く配置された内部電極が外部電極と連結される地点で測定した値を平均した値であることができ、H2は、各断面において外部電極に接するめっき層の端部を基準に測定した値を平均した値であることができ、H1及びH2の測定時に基準になる第1面の延長線は同じであることができる。また、Tは、各断面において本体110の第1方向の最大サイズを測定した後に平均した値であることができる。

【0135】

図12は本発明の一実施形態による積層型電子部品1004を概略的に示す斜視図であり、図13は図12のV-V'線に沿った断面図である。

【0136】

図12及び図13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1004は、第1バンド部131b-4の平均長さB1が第3バンド部131c-4の平均長さB3より長く、第2バンド部132b-4の平均長さが第4バンド部132c-4の平均長さB4より長いことができる。これにより、実装時に半田に接する面積を増加させ、固着強度を向上させることができる。

【0137】

より詳細には、第3面3の延長線から上記第1バンド部131b-4の端部までの上記第2方向の平均サイズをB1、第4面4の延長線から第2バンド部132b-4の端部までの上記第2方向の平均サイズをB2、上記第3面3の延長線から第3バンド部131c-4の端部までの上記第2方向の平均サイズをB3、上記第4面4の延長線から第4バン

10

20

30

40

50

ド部 1 3 2 c - 4 の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B_4 としたとき、 $B_3 < B_1$ 及び $B_4 < B_2$ を満たすことができる。

【0138】

ここで、本体 110 の第 2 方向の平均サイズを L としたとき、 $0.2 \leq B_1 / L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B_2 / L \leq 0.4$ を満たすことができる。

【0139】

B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 及び L は、本体 110 を第 3 方向に等間隔を有する 5 個の地点で第 1 及び第 2 方向に切断した断面（ $L-T$ 断面）で測定した値を平均した値であることができる。

【0140】

また、第 1 外部電極 131 - 4 は、第 1 接続部 131 a - 4 から第 5 及び第 6 面の一部まで延びる第 1 側面バンド部を含み、第 2 外部電極 132 - 4 は、第 2 接続部 132 a - 4 から第 5 及び第 6 面の一部まで延びる第 2 側面バンド部を含むことができる。ここで、上記第 1 及び第 2 側面バンド部の上記第 2 方向のサイズは、第 1 面に近くなるほど徐々に大きくなることができる。すなわち、上記第 1 及び第 2 側面バンド部は、テーパ形状または台形状に配置されてもよい。

【0141】

さらに、上記第 3 面の延長線から第 3 バンド部 131 c - 4 の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B_3 、上記第 4 面の延長線から第 4 バンド部 132 c - 4 の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B_4 、上記第 3 面と第 2 内部電極 122 とが離隔した領域の上記第 2 方向の平均サイズを G_1 、上記第 4 面と第 1 内部電極 121 とが離隔した領域の上記第 2 方向の平均サイズを G_2 としたとき、 $B_3 \leq G_1$ 及び $B_4 \leq G_2$ を満たすことができる。これにより、外部電極が占める体積を最小限に抑え、積層型電子部品 1004 の単位体積当たりの容量を増加させることができる。

【0142】

上記 G_1 及び G_2 は、本体を第 3 方向の中央で第 1 及び第 2 方向に切断した断面において、第 1 方向の中央部に位置する任意の 5 個の第 2 内部電極に対して測定した第 3 面まで離隔した領域の第 2 方向のサイズを平均した値を G_1 、第 1 方向の中央部に位置する任意の 5 個の第 1 内部電極に対して測定した第 4 面まで離隔した領域の第 2 方向のサイズを平均した値を G_2 とすることができる。

【0143】

また、本体 110 を第 3 方向に等間隔を有する 5 個の地点で第 1 及び第 2 方向に切断した断面（ $L-T$ 断面）において G_1 及び G_2 を求め、それらを平均した値を G_1 及び G_2 にすることにより、さらに一般化することができる。

【0144】

ただし、本発明を $B_3 \leq G_1$ 及び $B_4 \leq G_2$ に限定しようとする意図ではなく、 $B_3 \leq G_1$ 及び $B_4 \leq G_2$ を満たす場合も本発明の一実施形態に含まれることができる。よって、一実施形態において、上記第 3 面の延長線から上記第 3 バンド部の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B_3 、上記第 4 面の延長線から上記第 4 バンド部の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B_4 、上記第 3 面と上記第 2 内部電極とが離隔した領域の上記第 2 方向の平均サイズを G_1 、上記第 4 面と上記第 1 内部電極とが離隔した領域の上記第 2 方向の平均サイズを G_2 としたとき、 $B_3 \leq G_1$ 及び $B_4 \leq G_2$ を満たすことができる。

【0145】

一実施形態において、上記第 3 面の延長線 E_3 から上記第 1 バンド部の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B_1 、上記第 4 面の延長線 E_4 から上記第 2 バンド部の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B_2 としたとき、 $B_1 \leq G_1$ 及び $B_2 \leq G_2$ を満たすことができる。これにより、積層型電子部品 1004 と基板 180 との固着強度を向上させることができる。

【0146】

図 14 は本発明の一実施形態による積層型電子部品 1005 を概略的に示す斜視図であ

10

20

30

40

50

り、図 15 は図 14 の V I - V I ' 線に沿った断面図である。

【 0 1 4 7 】

図 14 及び図 15 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 1 0 0 5 の第 1 及び第 2 外部電極 1 3 1 - 5、1 3 2 - 5 は、第 2 面上には配置されず、第 3、第 4 及び第 1 面に配置されて L 字形状を有することができる。すなわち、第 1 及び第 2 外部電極 1 3 1 - 5、1 3 2 - 5 は、第 2 面の延長線以下に配置されることができる。

【 0 1 4 8 】

第 1 外部電極 1 3 1 - 5 は、第 3 面 3 に配置される第 1 接続部 1 3 1 a - 5、及び第 1 接続部 1 3 1 a - 5 から第 1 面 1 の一部まで延びる第 1 バンド部 1 3 1 b - 5 を含み、第 2 外部電極 1 3 2 - 5 は、第 4 面 4 に配置される第 2 接続部 1 3 2 a - 5、及び第 2 接続部 1 3 2 a - 5 から第 1 面 1 の一部まで延びる第 2 バンド部 1 3 2 b - 5 を含むことができる。第 2 面 2 上には外部電極 1 3 1 - 5、1 3 2 - 5 が配置されず、絶縁層 1 5 1 - 5 が第 2 面 2 の全部を覆うように配置されてもよい。これにより、外部電極 1 3 1 - 5、1 3 2 - 5 が占める体積を最小限に抑えることができるため、積層電子部品 1 0 0 5 の単位体積当たりの容量をより向上させることができる。ただし、絶縁層 1 5 1 - 5 が第 2 面 2 の全部を覆う形態に限定する必要はなく、絶縁層が第 2 面 2 の一部又は全部を覆わず、分離されて第 1 及び第 2 接続部 1 3 1 a - 5、1 3 2 a - 5 をそれぞれ覆う形態を有してもよい。

10

【 0 1 4 9 】

第 1 バンド部 1 3 1 b - 5 上には第 1 めっき層 1 4 1 - 5 が配置され、第 2 バンド部 1 3 2 b - 5 上には第 2 めっき層 1 4 2 - 5 が配置され、第 1 及び第 2 めっき層 1 4 1 - 5、1 4 2 - 5 は、第 1 及び第 2 接続部 1 3 2 a - 5、1 3 2 b - 5 上の一部まで延びて配置されることができる。

20

【 0 1 5 0 】

ここで、第 5 及び第 6 面 5、6 上にも外部電極 1 3 1 - 5、1 3 2 - 5 が配置されなくてもよい。すなわち、外部電極 1 3 1 - 5、1 3 2 - 5 が第 3、第 4 及び第 1 面上にのみ配置される形態を有してもよい。

【 0 1 5 1 】

第 1 面 1 から第 1 及び第 2 内部電極 1 2 1、1 2 2 のうち上記第 1 面 1 に最も近く配置された内部電極までの第 1 方向の平均サイズを H 1、上記第 1 面 1 の延長線から第 1 及び第 2 接続部 1 3 1 a - 5、1 3 2 a - 5 上に配置されためっき層 1 4 1 - 5、1 4 2 - 5 の端部までの第 1 方向の平均サイズを H 2 としたとき、 $H 1 < H 2$ を満たすことができる。これにより、実装時に半田に接する面積を増加させて固着強度を向上させることができ、外部電極 1 3 1 - 5、1 3 2 - 5 とめっき層 1 4 1 - 5、1 4 2 - 5 が接する面積を増加させて E S R (E q u i v a l e n t S e r i e s R e s i s t a n c e) の増加を抑制することができる。

30

【 0 1 5 2 】

より好ましくは、本体 1 1 0 の第 1 方向の平均サイズを T としたとき、 $H 2 < T / 2$ を満たすことができる。すなわち、 $H 1 < H 2 < T / 2$ を満たすことができる。これは、H 2 が T / 2 以上の場合、絶縁層による耐湿信頼性向上効果が低下する恐れがあるためである。

40

【 0 1 5 3 】

また、第 1 及び第 2 めっき層 1 4 1 - 5、1 4 2 - 5 は、第 3 面及び第 4 面で絶縁層 1 5 1 - 5 の一部を覆うように配置されることができる。すなわち、めっき層 1 4 1 - 5、1 4 2 - 5 が第 3 面及び第 4 面で絶縁層 1 5 1 - 5 の端部を覆うように配置されることができる。これにより、絶縁層 1 5 1 - 5 とめっき層 1 4 1 - 5、1 4 2 - 5 との結合力を強化し、積層型電子部品 1 0 0 5 の信頼性を向上させることができる。

【 0 1 5 4 】

また、絶縁層 1 5 1 - 5 は、第 3 面及び第 4 面で第 1 及び第 2 めっき層 1 4 1 - 5、1 4 2 - 5 の一部を覆うように配置されることができる。すなわち、絶縁層 1 5 1 - 5 が第

50

3面及び第4面でめっき層141-5、142-5の端部を覆うように配置されることができる。これにより、絶縁層151-5とめっき層141-5、142-5との結合力を強化し、積層型電子部品1005の信頼性を向上させることができる。

【0155】

図16は図14の変形例を示す図である。図16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1005の変形例(1006)は、第1接続部131a-6と第3面間には、第1追加電極層134が配置されてもよく、第2接続部132a-6と第4面間には、第2追加電極層135が配置されてもよい。第1追加電極層134は、第3面から外れない範囲で配置されてもよく、第2追加電極層135は、第4面から外れない範囲で配置されてもよい。第1及び第2追加電極層134、135は、内部電極121、122と外部電極131-6、132-6との電気的連結性を向上させることができ、外部電極131-6、132-6との結合性に優れていて外部電極131-6、132-6の機械的結合力をより向上させる役割を果たすことができる。

10

【0156】

第1及び第2外部電極131-6、132-6は、第2面上に第1及び第2外部電極が配置されないL字形状を有することができる。

【0157】

第1外部電極131-6は、第1追加電極層134上に配置される第1接続部131a-6、及び第1接続部131a-6から第1面1の一部まで延びる第1バンド部131b-6を含んでもよく、第2外部電極132-6は、第2追加電極層135上に配置される第2接続部132a-6、及び第2接続部132a-6から第1面1の一部まで延びる第2バンド部132b-6を含んでもよい。

20

【0158】

一方、第1及び第2追加電極層131-6、132-6は、金属などのように電気伝導性を有するものであればいかなる物質を用いて形成してもよく、電気的特性や構造的安定性などを考慮して具体的な物質を決定することができる。また、第1及び第2追加電極層131-6、132-6は、導電性金属及びガラスを含む焼成(firing)電極であってもよく、導電性金属及び樹脂を含む樹脂系電極であってもよい。さらに、第1及び第2追加電極層131-6、132-6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ものであってもよい。

30

【0159】

第1及び第2追加電極層131-6、132-6に含まれる導電性金属としては、電気伝導性に優れた材料を使用することができるが、特に限定されない。例えば、導電性金属は、Cu、Ni、Pd、Ag、Sn、Cr及びこれらの合金のうち1つ以上であってもよい。第1及び第2追加電極層131-6、132-6は、Ni及びNi合金のうち1つ以上を含むことが好ましく、これにより、Niを含む内部電極121、122との連結性をより向上させることができる。

【0160】

図17は本発明の一実施形態による積層型電子部品1007を概略的に示す斜視図であり、図18は図17のV I I - V I I'線に沿った断面図である。

40

【0161】

図17及び図18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1007は、第1及び第2めっき層141-6、142-6の平均厚さt1が絶縁層151-6の平均厚さt2より薄い形態であることができる。

【0162】

絶縁層151-6は、外部からの水分の浸透やめっき液の浸透を防止する役割を果たすが、めっき層141-6、142-6との連結性が弱いため、めっき層141-6、142-6のデラミネーション(delamination)の原因となり得る。めっき層にデラミネーションが発生した場合、基板180との固着強度が低下し得る。ここで、めっき層141-6、142-6のデラミネーションとは、めっき層が一部剥離したり外部電

50

極 1 3 1 - 5、1 3 2 - 5 から物理的に分離したりすることを意味する。めっき層と絶縁層との連結性が弱いため、絶縁層とめっき層との界面に隙間が生じたり異物が浸透したりする可能性が高くなり、外部からの衝撃などに脆弱になってデラミネーションが発生する可能性が高くなり得る。

【 0 1 6 3 】

本発明の一実施形態によると、めっき層の平均厚さ t_1 を絶縁層の平均厚さ t_2 より薄くすることにより、めっき層と絶縁層とが当接する面積を小さくすることができ、これにより、デラミネーションの発生を抑制し、積層型電子部品 1 0 0 7 と基板 1 8 0 との固着強度を向上させることができる。

【 0 1 6 4 】

第 1 及び第 2 めっき層 1 4 1 - 6、1 4 2 - 6 の平均厚さ t_1 は、第 1 及び第 2 接続部 1 3 1 a - 5、1 3 2 a - 5 又は第 1 及び第 2 バンド部 1 3 1 b - 5、1 3 2 b - 5 上の等間隔の 5 個の地点で測定した厚さを平均した値であることができ、絶縁層 1 5 1 - 6 の平均厚さ t_2 は、第 1 及び第 2 接続部 1 3 1 a - 5、1 3 2 a - 5 上の等間隔の 5 個の地点で測定した厚さを平均した値であることができる。

【 0 1 6 5 】

図 1 9 は本発明の一実施形態による積層型電子部品 1 0 0 8 を概略的に示す斜視図であり、図 2 0 は図 1 9 の X I V - X I V ' 線に沿った断面図である。

【 0 1 6 6 】

図 1 9 及び図 2 0 を参照すると、一実施形態による積層型電子部品 1 0 0 8 の絶縁層 1 5 1 - 7 上には、絶縁物質を含むカバー層 1 7 1 が配置されてもよい。

【 0 1 6 7 】

上述したように、絶縁層 1 5 1 - 7 に含まれる B a を含む酸化物は、水分やガスを吸着する吸湿特性を有するため、外部から流入する水分やガスを吸着し、水分やガスが第 1、第 2 接続部 1 3 1 a、1 3 2 a 及び本体 1 1 0 の内部に浸透することを遮断する役割を果たす。また、水分やガスが他の経路で第 1、第 2 接続部 1 3 1 a、1 3 2 a 及び本体 1 1 0 の内部に浸透した場合、水分やガスが再び外部に排出されるように誘導する役割を果たす。ただし、基本的に吸湿剤の役割を果たすため、過量の水分やガスが浸透した場合は、耐湿信頼性を十分に確保できないことがある。よって、絶縁層 1 5 1 - 7 上に絶縁物質を含むカバー層 1 7 1 を配置することにより、外部から絶縁層 1 5 1 - 7 に水分が浸透することを防止し、より確実に耐湿信頼性を向上させることができる。また、カバー層 1 7 1 にクラックが発生しても、絶縁層 1 5 1 - 7 が第 1、第 2 接続部 1 3 1 a、1 3 2 a 及び本体 1 1 0 の内部にクラックが伝播することを防止する役割を果たし、クラックの発生を抑制することができる。

【 0 1 6 8 】

カバー層 1 7 1 に含まれる絶縁物質は特に限定する必要はなく、カバー層 1 7 1 は、絶縁物質を含み、電氣的に絶縁特性を有するものであってもよい。例えば、カバー層 1 7 1 は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、エチルセルロース (E t h y l C e l l u l o s e) などから選択された 1 種以上を含んでもよく、ガラスを含んでもよい。

【 0 1 6 9 】

一実施形態において、カバー層 1 7 1 に含まれる物質は、ガラスであってもよい。カバー層 1 7 1 がガラスを含む場合、クラック発生の原因となることがあるが、上述したように、絶縁層 1 5 1 - 7 が第 1、第 2 接続部 1 3 1 a、1 3 2 a 及び本体 1 1 0 の内部にクラックが伝播することを抑制するため、クラックの発生を抑制することができる。よって、カバー層 1 7 1 に含まれる物質がガラスである場合、本発明の絶縁層 1 5 1 - 7 によるクラック抑制効果がより顕著になる。より具体的には、カバー層 1 7 1 を構成する材料としては、めっき液に対する耐性に優れたガラスであって、S i のモル分率が 2 0 m o l % 以上 6 5 m o l % 以下であるガラス材料が好ましい。

【 0 1 7 0 】

一実施形態において、カバー層 1 7 1 に含まれる物質は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂

10

20

30

40

50

及びエチルセルロース (E t h y l C e l l u l o s e) から選択された 1 種以上であってもよい。これにより、外部から絶縁層 1 5 1 - 7 に水分が浸透することを防止し、より確実に耐湿信頼性を向上させることができる。

【 0 1 7 1 】

図 2 1 は本発明の一実施形態による積層型電子部品 2 0 0 0 を概略的に示す斜視図である。図 2 2 は図 2 1 の V I I I - V I I I ' 線に沿った断面図である。

【 0 1 7 2 】

以下、図 2 1 及び図 2 2 を参照して、本発明の一実施形態による積層型電子部品 2 0 0 0 について詳細に説明する。ただし、上述した内容と重複する内容については重複した説明を避けるために省略する。

【 0 1 7 3 】

本発明の一実施形態による積層型電子部品 2 0 0 0 は、誘電体層 1 1 1、並びに上記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 1 2 1、1 2 2 を含み、第 1 方向に対向する第 1 及び第 2 面 1、2、上記第 1 及び第 2 面と連結されて第 2 方向に対向する第 3 及び第 4 面 3、4、並びに上記第 1 ~ 第 4 面と連結されて第 3 方向に対向する第 5 及び第 6 面 5、6 を含む本体 1 1 0 と、上記第 3 面に配置される第 1 連結電極 2 3 1 a、及び上記第 1 面に配置されて上記第 1 連結電極と連結される第 1 バンド電極 2 3 1 b を含む第 1 外部電極 2 3 1 と、上記第 4 面に配置される第 2 連結電極 2 3 2 a、及び上記第 1 面に配置されて上記第 2 連結電極と連結される第 2 バンド電極 2 3 2 b を含む第 2 外部電極 2 3 2 と、上記第 1 連結電極上に配置される第 1 絶縁層 2 5 1 と、上記第 2 連結電極上に配置される第 2 絶縁層 2 5 2 と、上記第 1 バンド電極上に配置される第 1 めっき層 2 4 1 と、上記第 2 バンド電極上に配置される第 2 めっき層 2 4 2 とを含み、第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1、2 5 2 は、B a を含む酸化物を含むことができる。

【 0 1 7 4 】

第 1 連結電極 2 3 1 a は、第 3 面 3 に配置されて第 1 内部電極 1 2 1 と連結され、第 2 連結電極 2 3 1 b は、第 4 面 4 に配置されて第 2 内部電極 1 2 2 と連結されてもよい。また、第 1 連結電極 2 3 1 a 上には第 1 絶縁層 2 5 1 が配置され、第 2 連結電極 2 3 2 a 上には第 2 絶縁層 2 5 2 が配置されることができる。

【 0 1 7 5 】

従来は、外部電極を形成する際に、導電性金属が含まれるペーストを用いて、本体の内部電極が露出した面をペーストにディッピング (d i p p i n g) する方法が主に用いられていた。しかし、ディッピング (d i p p i n g) 工法により形成される外部電極は、厚さ方向の中央部での外部電極の厚さが厚すぎるがあった。また、このようなディッピング (d i p p i n g) 工法による外部電極の厚さムラの問題でなくとも、本体の第 3 及び第 4 面から内部電極が露出するため、外部電極を介した水分及びめっき液の浸透を抑制するために、第 3 及び第 4 面に配置された外部電極が所定の厚さ以上になるように形成していた。

【 0 1 7 6 】

それに対して、本発明においては、連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a 上に絶縁層 2 5 1、2 5 2 を配置するため、内部電極が露出する第 3 及び第 4 面での連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a の厚さを薄くしても、十分な信頼性を確保することができる。

【 0 1 7 7 】

第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a は、それぞれ第 3 及び第 4 面に対応する形態であることができ、第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a において本体 1 1 0 を向く面は、本体 1 1 0 の第 3 及び第 4 面とそれぞれ同じ面積を有することができる。第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a は、それぞれ第 3 及び第 4 面 3、4 から外れない範囲で配置されることができる。連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a は、本体 1 1 0 の第 1、第 2、第 5 及び第 6 面 1、2、5、6 に延びないように配置されることができる。具体的には、一実施形態において、第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a は、第 5 及び第 6 面から隔離して配置されることができる。これにより、内部電極 1 2 1、1 2 2 と外部電極 2 3 1

10

20

30

40

50

、 2 3 2 との十分な連結性を確保しながらも、外部電極が占める体積を最小限に抑えて積層型電子部品 2 0 0 0 の単位体積当たりの容量を増加させることができる。

【 0 1 7 8 】

このような観点から、第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a は、第 2 面 2 から離隔して配置されることができる。すなわち、外部電極 2 3 1、2 3 2 が第 2 面上には配置されないことにより、外部電極 2 3 1、2 3 2 が占める体積をさらに最小限に抑え、積層型電子部品 2 0 0 0 の単位体積当たりの容量をより増加させることができる。

【 0 1 7 9 】

ただし、連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a は、本体 1 1 0 のコーナーに延びてコーナー上に配置されるコーナー部を含むことができる。すなわち、一実施形態において、上記第 1 連結電極は、上記第 1 - 3 コーナー及び上記第 2 - 3 コーナー上に延びて配置されるコーナー部を含み、上記第 2 連結電極は、上記第 1 - 4 コーナー及び上記第 2 - 4 コーナー上に延びて配置されるコーナー部を含むことができる。

【 0 1 8 0 】

また、連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a は、従来のディッピング方式により形成される外部電極と比較して、均一で薄い厚さを有することができる。

【 0 1 8 1 】

連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a を形成する方法は特に限定する必要はない。例えば、導電性金属、バインダーなどの有機物質などを含むシートを第 3 及び第 4 面に転写する方式で形成してもよい。

【 0 1 8 2 】

連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a の厚さは、特に限定されるものではないが、例えば 2 ~ 7 μm であることができる。ここで、連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a の厚さは、最大厚さを意味し、連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a の第 2 方向のサイズを意味することができる。

【 0 1 8 3 】

一実施形態において、第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a は、内部電極 1 2 1、1 2 2 に含まれる金属と同じ金属及びガラスを含むことができる。第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a が内部電極 1 2 1、1 2 2 に含まれる金属と同じ金属を含むことにより、内部電極 1 2 1、1 2 2 との電氣的連結性を向上させることができ、第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a がガラスを含むことにより、本体 1 1 0 及び / 又は絶縁層 2 5 1、2 5 2 との結合力を向上させることができる。ここで、内部電極 1 2 1、1 2 2 に含まれる金属と同じ金属は、Ni であってもよい。

【 0 1 8 4 】

第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1、2 5 2 は、それぞれ第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a 上に配置され、第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a 上にめっき層が形成されることを防止する役割を果たす。また、第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1、2 5 2 は、シール特性を向上させ、外部から水分やめっき液などが浸透することを最小限に抑える役割を果たす。

【 0 1 8 5 】

第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1、2 5 2 は、Ba を含む酸化物を含んでもよい。第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1、2 5 2 にガラス系の代わりに Ba を含む酸化物を適用することにより、耐湿信頼性をより向上させることができ、熱収縮によるクラック、金属の拡散による放射クラックなどを抑制することができる。

【 0 1 8 6 】

第 1 及び第 2 バンド電極 2 3 1 b、2 3 2 b は、本体 1 1 0 の第 1 面 1 に配置されてもよい。第 1 及び第 2 バンド電極 2 3 1 b、2 3 2 b は、それぞれ第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a に接触することにより、第 1 及び第 2 内部電極 1 2 1、1 2 2 とそれぞれ電氣的に連結されることができる。

【 0 1 8 7 】

従来のディッピング (d i p p i n g) 工法により形成される外部電極は、第 3 及び第

10

20

30

40

50

4面において厚く形成され、第1、第2、第5及び第6面にも一部延びて形成されることにより、高い有効体積率を確保しにくいという問題があった。

【0188】

それに対して、本発明の一実施形態によると、内部電極が露出した面には第1及び第2連結電極231a、232aを配置し、基板に実装される面には第1及び第2バンド電極231b、232bを配置することにより、高い有効体積率を確保することができる。

【0189】

一方、内部電極121、122が第1方向に積層されている場合は、内部電極121、122が実装面と平行になるように、基板に積層型電子部品2000を水平実装することができる。ただし、本発明は、水平実装の場合に限定されるものではなく、内部電極121、122を第3方向に積層する場合は、内部電極121、122が実装面と垂直になるように、基板に積層型電子部品を垂直実装してもよい。

【0190】

第1及び第2バンド電極231b、232bは、金属などのように電気伝導性を有するものであればいかなる物質を用いて形成してもよく、電気的特性や構造的安定性などを考慮して具体的な物質を決定することができる。例えば、第1及び第2バンド電極231、232bは、導電性金属及びガラスを含む焼成(firing)電極であってもよく、本体の第1面に導電性金属及びガラスを含むペーストを塗布する方式を用いて形成してもよいが、これらに限定されるものではなく、導電性金属を本体の第1面にめっきしためっき層であってもよい。

【0191】

第1及び第2バンド電極231b、232bに含まれる導電性金属としては、電気伝導性に優れた材料を使用することができるが、特に限定されない。例えば、導電性金属は、ニッケル(Ni)、銅(Cu)及びこれらの合金のうち1つ以上であってもよく、内部電極121、122に含まれる金属と同じ金属を含んでもよい。

【0192】

一方、一実施形態において、第1外部電極231は、第2面2に配置され、第1連結電極231aと連結される第3バンド電極(図示せず)をさらに含み、第2外部電極232は、第2面2に配置され、第2連結電極232aと連結される第4バンド電極(図示せず)をさらに含むことができる。

【0193】

一実施形態において、上記第3面の延長線E3から第1バンド電極231bの端部までの距離をB1、上記第4面の延長線E4から第2バンド電極232bの端部までの距離をB2、上記第3面の延長線から上記第3バンド電極(図示せず)の端部までの距離をB3、上記第4面の延長線から上記第4バンド電極(図示せず)の端部までの距離をB4、上記第3面と第2内部電極122とが離隔した領域の上記第2方向の平均サイズをG1、上記第4面と第1内部電極121とが離隔した領域の上記第2方向の平均サイズをG2としたとき、B1 G1、B3 G1、B2 G2及びB4 G2を満たすことができる。これにより、外部電極が占める体積を最小限に抑えて積層型電子部品2000の単位体積当たりの容量を増加させると共に、実装時に半田に接する面積を増加させて固着強度を向上させることができる。

【0194】

ただし、本発明をB1 G1、B3 G1、B2 G2及びB4 G2に限定する意図ではなく、B1 G1、B3 G1、B2 G2及びB4 G2を満たす場合も本発明の一実施形態として含まれ得る。よって、一実施形態において、上記第3面の延長線E3から第1バンド電極231bの端部までの距離をB1、上記第4面の延長線E4から第2バンド電極232bの端部までの距離をB2、上記第3面の延長線から上記第3バンド電極(図示せず)の端部までの距離をB3、上記第4面の延長線から上記第4バンド電極(図示せず)の端部までの距離をB4、上記第3面と第2内部電極122とが離隔した領域の上記第2方向の平均サイズをG1、上記第4面と第1内部電極121とが離隔した領域の

10

20

30

40

50

上記第 2 方向の平均サイズを G 2 としたとき、B 1 G 1、B 3 G 1、B 2 G 2 及び B 4 G 2 を満たすことができる。これにより、第 1 及び第 2 面のいずれか一面を実装面にすることができ、実装の利便性を向上させることができる。

【0195】

第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1、2 4 2 は、第 1 及び第 2 バンド電極 2 3 1 b、2 3 2 b 上に配置されることができる。第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1、2 4 2 は、実装特性を向上させる役割を果たす。第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1、2 4 2 は、特にその種類が限定されるものではなく、Ni、Sn、Pd 及びこれらの合金のうち 1 つ以上を含むめっき層であってもよく、また、複数層で形成されてもよい。

【0196】

第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1、2 4 2 のより具体的な例として、第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1、2 4 2 は、Ni めっき層又は Sn めっき層であることができ、第 1 及び第 2 バンド電極 2 3 1 b、2 3 2 b 上に Ni めっき層及び Sn めっき層が順次形成された形態であることができる。

【0197】

一実施形態において、第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1、2 4 2 は、それぞれ第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a の一部を覆うように延びて配置されることができる。

【0198】

第 1 面 1 から第 1 及び第 2 内部電極 1 2 1、1 2 2 のうち第 1 面 1 に最も近く配置された内部電極までの第 1 方向の平均サイズを H 1、第 1 面 1 の延長線から第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a 上に配置された第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1、2 4 2 の端部までの第 1 方向の平均サイズを H 2 としたとき、 $H 1 > H 2$ (または $H 1 \geq H 2$) を満たすことができる。これにより、めっき工程時にめっき液が内部電極に浸透することを抑制し、信頼性を向上させることができる。

【0199】

一実施形態において、第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1、2 5 2 は、第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a にそれぞれ直接接するように配置され、第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a は、導電性金属及びガラスを含むことができる。こうすることにより、第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a の外表面のうち絶縁層 2 5 1、2 5 2 が配置された領域にはめっき層 2 4 1、2 4 2 が配置されなくなるため、めっき液による外部電極の侵食を効果的に防止することができる。

【0200】

一実施形態において、第 1 めっき層 2 4 1 は、第 1 外部電極 2 3 1 上に配置された第 1 絶縁層 2 5 1 の端部を覆うように配置され、第 2 めっき層 2 4 2 は、第 2 外部電極 2 3 2 上に配置された第 2 絶縁層 2 5 2 の端部を覆うように配置されてもよい。これにより、絶縁層 2 5 1、2 5 2 とめっき層 2 4 1、2 4 2 との結合力を強化し、積層型電子部品 2 0 0 0 の信頼性を向上させることができる。また、外部電極 2 3 1、2 3 2 上にめっき層 2 4 1、2 4 2 を形成する前に第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1、2 5 2 を先に形成することにより、めっき層形成過程におけるめっき液の浸透をより確実に抑制することができる。めっき層より絶縁層を先に形成することにより、めっき層 2 4 1、2 4 2 が絶縁層 2 5 1、2 5 2 の端部を覆う形態を有することができる。

【0201】

一実施形態において、第 1 絶縁層 2 5 1 は、第 1 外部電極 2 3 1 上に配置された第 1 めっき層 2 4 1 の端部を覆うように配置され、第 2 絶縁層 2 5 2 は、第 2 外部電極 2 3 2 上に配置された第 2 めっき層 2 4 2 の端部を覆うように配置されることができる。これにより、絶縁層 2 5 1 とめっき層 2 4 1、2 4 2 との結合力を強化し、積層型電子部品 2 0 0 0 の信頼性を向上させることができる。

【0202】

図 2 3 は図 2 1 の変形例を示す図である。図 2 3 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 2 0 0 0 の変形例 (2 0 0 1) は、第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1 - 1、

10

20

30

40

50

2 5 2 - 1 が第 5 及び第 6 面 5、6 に延びて互いに連結されることにより、1 つの絶縁層 2 5 3 - 1 に連結されることができる。ここで、連結された第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 3 - 1 が第 5 面及び第 6 面の一部を覆うように配置されてもよい。

【0 2 0 3】

図 2 4 は本発明の一実施形態による積層型電子部品 2 0 0 2 を概略的に示す斜視図である。図 2 5 は図 2 4 の I X - I X' 線に沿った断面図である。

【0 2 0 4】

図 2 4 及び図 2 5 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 2 0 0 2 は、第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1 - 2、2 4 2 - 2 が第 1 面の延長線以下に配置されてもよい。これにより、実装時に半田の高さを最小限に抑えることができ、実装空間を最小限に抑えることができる。

【0 2 0 5】

また、第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1 - 2、2 5 2 - 2 は、第 1 面の延長線以下まで延びて第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1 - 2、2 4 2 - 2 に接するように配置されてもよい。

【0 2 0 6】

図 2 6 は図 2 4 の変形例を示す図である。図 2 6 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 2 0 0 2 の変形例 (2 0 0 3) は、第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1 - 3、2 5 2 - 3 が第 5 及び第 6 面 5、6 に延びて互いに連結されることにより、1 つの絶縁層 2 5 3 - 3 に連結されることができる。ここで、連結された第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 3 - 3 が第 5 面及び第 6 面の全部を覆うように配置されてもよい。

【0 2 0 7】

図 2 7 は本発明の一実施形態による積層型電子部品 2 0 0 4 を概略的に示す斜視図である。図 2 8 は図 2 7 の X - X' 線に沿った断面図である。

【0 2 0 8】

図 2 7 及び図 2 8 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 2 0 0 4 は、第 1 面 1 上に配置され、第 1 バンド電極 2 3 1 b と第 2 バンド電極 2 3 2 b 間に配置される追加絶縁層 2 6 1 をさらに含むことができる。こうすることにより、高圧電流下で第 1 バンド電極 2 3 1 b と第 2 バンド電極 2 3 2 b 間で発生し得る漏れ電流などを防止することができる。

【0 2 0 9】

追加絶縁層 2 6 1 の種類は特に限定する必要はない。例えば、追加絶縁層 2 6 1 は、第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1 - 2、2 5 2 - 2 と同様に、B a を含む酸化物を含んでもよく、B a O を含んでもよく、B a O であってもよい。ただし、追加絶縁層 2 6 1 と第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1 - 2、2 5 2 - 2 とは、同じ材料に限定する必要はなく、異なる材料で形成されてもよい。例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、エチルセルロース (E t h y l C e l l u l o s e) などから選択された 1 種以上を含んでもよく、ガラスを含んでもよい。

【0 2 1 0】

図 2 9 は図 2 7 の変形例を示す図である。図 2 9 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 2 0 0 4 の変形例 (2 0 0 5) は、第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1 - 5、2 5 2 - 5 が第 5 及び第 6 面 5、6 に延びて互いに連結されることにより、1 つの絶縁層 2 5 3 - 5 に連結されることができる。

【0 2 1 1】

図 3 0 は本発明の一実施形態による積層型電子部品 2 0 0 6 を概略的に示す斜視図である。図 3 1 は図 3 0 の X I - X I' 線に沿った断面図である。

【0 2 1 2】

図 3 0 及び図 3 1 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 2 0 0 6 は、第 1 連結電極 2 3 1 a 上に配置される第 1 絶縁層 2 5 1 - 6、及び第 2 連結電極 2 3 2 a 上に配置される第 2 絶縁層 2 5 2 - 6 を含み、第 1 面 1 から第 1 及び第 2 内部電極 1 2 1、1 2 2 のうち第 1 面 1 に最も近く配置された内部電極までの第 1 方向の平均サイズを

H 1、第 1 面 1 の延長線から第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a 上に配置されためっき層 2 4 1 - 6、2 4 2 - 6 の端部までの第 1 方向の平均サイズを H 2 としたとき、 $H 1 < H 2$ を満たすことができる。これにより、実装時に半田に接する面積を増加させ、固着強度を向上させることができる。

【0 2 1 3】

より好ましくは、本体 1 1 0 の第 1 方向の平均サイズを T としたとき、 $H 2 < T / 2$ を満たすことができる。すなわち、 $H 1 < H 2 < T / 2$ を満たすことができる。これは、H 2 が T / 2 以上の場合、絶縁層による耐湿信頼性向上効果が低下する恐れがあるためである。

【0 2 1 4】

図 3 2 は図 3 0 の変形例を示す図である。図 3 2 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 2 0 0 6 の変形例 (2 0 0 7) は、第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1 - 7、2 5 2 - 7 が第 5 及び第 6 面 5、6 に延びて互いに連結されることにより、1 つの絶縁層 2 5 3 - 7 に連結されることができる。

【0 2 1 5】

図 3 3 は本発明の一実施形態による積層型電子部品 2 0 0 8 を概略的に示す斜視図である。図 3 4 は図 3 3 の X I I - X I I ' 線に沿った断面図である。

【0 2 1 6】

図 3 3 及び図 3 4 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 2 0 0 8 は、第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1 - 8、2 5 2 - 8 が第 2、第 5 及び第 6 面 2、5、6 に延びて互いに連結されることにより、1 つの絶縁層 2 5 3 - 8 に連結されることができる。図 3 3 に示すように、絶縁層 2 5 3 - 8 は、第 2 面を全部覆っている形態であることができる。また、第 5 及び第 6 面は一部のみ覆っている形態であることができる。

【0 2 1 7】

図 3 5 は本発明の一実施形態による積層型電子部品 2 0 0 9 を概略的に示す斜視図である。図 3 6 は図 3 5 の X I I I - X I I I ' 線に沿った断面図である。

【0 2 1 8】

図 3 5 及び図 3 6 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 2 0 0 9 は、第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1 - 9、2 4 2 - 9 の平均厚さ $t 1'$ が第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1 - 9、2 5 2 - 9 の平均厚さ $t 2'$ より薄い形態であることができる。

【0 2 1 9】

本発明の一実施形態によると、第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1 - 9、2 4 2 - 9 の平均厚さ $t 1'$ を第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1 - 9、2 5 2 - 9 の平均厚さ $t 2'$ より薄くすることにより、めっき層と絶縁層とが当接する面積を小さくすることができ、これにより、デラミネーションの発生を抑制し、積層型電子部品 2 0 0 9 と基板 1 8 0 との固着強度を向上させることができる。

【0 2 2 0】

第 1 及び第 2 めっき層 2 4 1 - 9、2 4 2 - 9 の平均厚さ $t 1'$ は、第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a 又は第 1 及び第 2 バンド電極 2 3 1 b、2 3 2 b 上の等間隔の 5 個の地点で測定した厚さを平均した値であることができ、絶縁層 2 5 1 - 9、2 5 2 - 9 の平均厚さ $t 2'$ は、第 1 及び第 2 連結電極 2 3 1 a、2 3 2 a 上の等間隔の 5 個の地点で測定した厚さを平均した値であることができる。

【0 2 2 1】

図 3 7 は図 3 5 の変形例を示す図である。図 3 7 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 2 0 0 9 の変形例 (2 0 1 0) は、第 1 及び第 2 絶縁層 2 5 1 - 1 0、2 5 2 - 1 0 が第 5 及び第 6 面 5、6 に延びて互いに連結されることにより、1 つの絶縁層 2 5 3 - 1 0 に連結されることができる。

【0 2 2 2】

図 3 8 は本発明の一実施形態による積層型電子部品 2 0 1 1 を概略的に示す斜視図である。図 3 9 は図 3 8 の X V - X V ' 線に沿った断面図である。

【0223】

図38及び図39を参照すると、一実施形態による積層型電子部品2011の第1及び第2絶縁層251-11、252-11上には、それぞれ絶縁物質を含む第1及び第2カバー層271、272が配置されることができる。

【0224】

上述したように、絶縁層251-11、252-11上に絶縁物質を含むカバー層271、272を配置することにより、外部から絶縁層251-11、252-11に水分が浸透することを防止し、より確実に耐湿信頼性を向上させることができる。また、カバー層271、272にクラックが発生しても、絶縁層251-11、252-11が第1、第2連結電極231a、232a及び本体110の内部にクラックが伝播することを防止する役割を果たし、クラックの発生を抑制することができる。

10

【0225】

カバー層271、272に含まれる絶縁物質は特に限定する必要はなく、カバー層271、272は、絶縁物質を含み、電氣的に絶縁特性を有するものであってもよい。例えば、カバー層271、272は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、エチルセルロース(Ethyl Cellulose)などから選択された1種以上を含んでもよく、ガラスを含んでもよい。

【0226】

一実施形態において、カバー層271、272に含まれる物質は、ガラスであってもよい。カバー層271、272がガラスを含む場合、クラック発生の原因となることがあるが、上述したように、絶縁層251-11、252-11が第1、第2連結電極231a、232a及び本体110の内部にクラックが伝播することを抑制するため、クラックの発生を抑制することができる。よって、カバー層271、272に含まれる物質がガラスである場合、本発明の絶縁層251-11、252-11によるクラック抑制効果がより顕著になる。より具体的には、カバー層271、272を構成する材料としては、めっき液に対する耐性に優れたガラスであって、Siのモル分率が20mol%以上65mol%以下であるガラス材料が好ましい。

20

【0227】

一実施形態において、カバー層271、272に含まれる物質は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂及びエチルセルロース(Ethyl Cellulose)から選択された1種以上であってもよい。これにより、外部から絶縁層251-11、252-11に水分が浸透することを防止し、より確実に耐湿信頼性を向上させることができる。

30

【0228】

図40は本発明の一実施形態による積層型電子部品3000を概略的に示す斜視図である。図41は図40のXVI-XVI'線に沿った断面図である。図42は図40のK1領域を拡大した拡大図である。

【0229】

図40～図42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3000は、誘電体層111、並びに上記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を含み、第1方向に対向する第1及び第2面、上記第1及び第2面と連結されて第2方向に対向する第3及び第4面、並びに上記第1～第4面と連結されて第3方向に対向する第5及び第6面を含む本体110と、上記本体の第3面に配置される第1接続部331a、上記第1接続部から上記第1面の一部まで延びる第1バンド部331b、及び上記第1接続部から上記本体の第2面と第3面とを連結するコーナーに延びて配置される第1コーナー部331cを含む第1外部電極331と、上記本体の第4面に配置される第2接続部332a、上記第2接続部から上記第1面の一部まで延びる第2バンド部332b、及び上記第2接続部から上記本体の第2面と第4面とを連結するコーナーに延びて配置される第2コーナー部332cを含む第2外部電極332と、第1及び第2接続部331a、332a上に配置され、上記第2面、並びに上記第1及び第2コーナー部を覆うように配置される絶縁層351と、上記第1バンド部上に配置される第1めっき層341

40

50

と、上記第 2 バンド部上に配置される第 2 めっき層 3 4 2 とを含み、絶縁層 3 5 1 は、B a を含む酸化物を含むことができる。

【0 2 3 0】

一実施形態において、上記第 3 面の延長線から第 1 コーナー部 3 3 1 c の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B 3、上記第 4 面の延長線から第 2 コーナー部 3 3 2 c の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B 4、上記第 3 面と上記第 2 内部電極とが離隔した領域の上記第 2 方向の平均サイズを G 1、上記第 4 面と上記第 1 内部電極とが離隔した領域の上記第 2 方向の平均サイズを G 2 としたとき、B 3 G 1 及び B 4 G 2 を満たすことができる。これにより、外部電極 3 3 1、3 3 2 が占める体積を最小限に抑え、積層型電子部品 3 0 0 0 の単位体積当たりの容量を増加させることができる。

10

【0 2 3 1】

ここで、上記第 3 面の延長線から第 1 バンド部 3 3 1 b の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B 1、上記第 4 面の延長線から第 2 バンド部 3 3 2 b の端部までの上記第 2 方向の平均サイズを B 2 としたとき、B 1 G 1 及び B 3 G 2 を満たすことができる。これにより、実装時に半田に接する面積を増加させ、固着強度を向上させることができる。

【0 2 3 2】

一実施形態による積層型電子部品 3 0 0 0 は、誘電体層 1 1 1、並びに上記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 1 2 1、1 2 2 を含み、第 1 方向に対向する第 1 及び第 2 面、上記第 1 及び第 2 面と連結されて第 2 方向に対向する第 3 及び第 4 面、並びに上記第 1 ~ 第 4 面と連結されて第 3 方向に対向する第 5 及び第 6 面を含む本体 1 1 0 を含むことができる。積層型電子部品 3 0 0 0 の本体 1 1 0 は、後述するように本体 1 1 0 の第 1 面又は第 2 面の端部が収縮した形態を有することを除き、積層型電子部品 1 0 0 0 の本体 1 1 0 と同様の構成を有することができる。

20

【0 2 3 3】

外部電極 3 3 1、3 3 2 は、本体 1 1 0 の第 3 及び第 4 面 3、4 に配置されることができる。外部電極 3 3 1、3 3 2 は、本体 1 1 0 の第 3 面 3 に配置され、第 1 内部電極 1 2 1 と連結される第 1 外部電極 3 3 1 と、本体 1 1 0 の第 4 面 4 に配置され、第 2 内部電極 1 2 2 と連結される第 2 外部電極 3 3 2 とを含むことができる。

【0 2 3 4】

外部電極 3 3 1、3 3 2 は、上記第 3 面に配置される第 1 接続部 3 3 1 a、上記第 1 接続部から上記第 1 面の一部まで延びる第 1 バンド部 3 3 1 b、及び上記第 1 接続部から上記第 2 面と上記第 3 面とを連結するコーナーに延びて配置される第 1 コーナー部 3 3 1 c を含む第 1 外部電極 3 3 1 と、上記第 4 面に配置される第 2 接続部 3 3 2 a、上記第 2 接続部から上記第 1 面の一部まで延びる第 2 バンド部 3 3 2 b、及び上記第 2 接続部から上記第 2 面と上記第 4 面とを連結するコーナーに延びて配置される第 2 コーナー部 3 3 2 c を含む第 2 外部電極 3 3 2 とを含むことができる。第 1 接続部 3 3 1 a は、第 1 内部電極 1 2 1 と上記第 3 面で連結され、第 2 接続部 3 3 2 a は、第 2 内部電極 1 2 2 と上記第 4 面で連結されてもよい。

30

【0 2 3 5】

一実施形態において、第 1 及び第 2 接続部 3 3 1 a、3 3 2 a は、上記第 5 及び第 6 面から離隔して配置されることができる。これにより、外部電極 3 3 1、3 3 2 が占める比重を最小限に抑え、積層型電子部品 3 0 0 0 をより小型化することができる。

40

【0 2 3 6】

誘電体層 1 1 1 上に内部電極 1 2 1、1 2 2 が配置されていないマージン領域が重なることにより、内部電極 1 2 1、1 2 2 の厚さによる段差が発生し、第 1 面と第 3 ~ 第 5 面とを連結するコーナー及び / 又は第 2 面と第 3 ~ 第 5 面とを連結するコーナーは、第 1 面又は第 2 面を基準としてみたとき、本体 1 1 0 の第 1 方向の中央側に収縮した形態を有することができる。あるいは、本体の焼結過程での収縮挙動により、第 1 面 1 と第 3 ~ 第 6 面 3、4、5、6 とを連結するコーナー及び / 又は第 2 面 2 と第 3 ~ 第 6 面 3、4、5、6 とを連結するコーナーは、第 1 面又は第 2 面を基準としてみたとき、本体 1 1 0 の第 1

50

方向の中央側に収縮した形態を有することができる。あるいは、チップング不良などを防止するために本体 1 1 0 の各面を連結する角を別途の工程でラウンド処理することにより、第 1 面と第 3 ～ 第 6 面とを連結するコーナー及び / 又は第 2 面と第 3 ～ 第 6 面とを連結するコーナーは、ラウンド形状を有することができる。

【 0 2 3 7 】

上記コーナーは、第 1 面と第 3 面とを連結する第 1 - 3 コーナー C 1 - 3、第 1 面と第 4 面とを連結する第 1 - 4 コーナー C 1 - 4、第 2 面と第 3 面とを連結する第 2 - 3 コーナー C 2 - 3、及び第 2 面と第 4 面とを連結する第 2 - 4 コーナー C 2 - 4 を含むことができる。また、上記コーナーは、第 1 面と第 5 面とを連結する第 1 - 5 コーナー、第 1 面と第 6 面とを連結する第 1 - 6 コーナー、第 2 面と第 5 面とを連結する第 2 - 5 コーナー、及び第 2 面と第 6 面とを連結する第 2 - 6 コーナーを含むことができる。ただし、内部電極 1 2 1、1 2 2 による段差を抑制するために、積層後、内部電極が本体の第 5 及び第 6 面 5、6 から露出するように切断した後、単一の誘電体層又は 2 つ以上の誘電体層を容量形成部 A c の両側面に第 3 方向（幅方向）に積層してマージン部 1 1 4、1 1 5 を形成する場合は、第 1 面と第 5 及び第 6 面とを連結する部分、並びに第 2 面と第 5 及び第 6 面とを連結する部分が収縮した形態を有さないことができる。

10

【 0 2 3 8 】

一方、本体 1 1 0 の第 1 ～ 第 6 面がほぼ平坦な面であり、平坦でない領域をコーナーとみなすことができる。また、外部電極 3 3 1、3 3 2 のうちコーナー上に配置される領域をコーナー部とみなすことができる。

20

【 0 2 3 9 】

このような観点から、第 1 及び第 2 コーナー部 3 3 1 c、3 3 2 c は、上記第 2 面の延長線 E 2 以下に配置されることができ、第 1 及び第 2 コーナー部 3 3 1 c、3 3 2 c は、上記第 2 面から離隔して配置されることができ。すなわち、外部電極 3 3 1、3 3 2 が第 2 面上には配置されないことにより、外部電極 3 3 1、3 3 2 が占める体積をさらに最小限に抑え、積層型電子部品 3 0 0 0 の単位体積当たりの容量をより増加させることができる。また、第 1 コーナー部 3 3 1 c は、第 3 面と第 2 面とを連結する第 2 - 3 コーナー C 2 - 3 上の一部に配置されてもよく、第 2 コーナー部 3 3 2 c は、第 4 面と第 2 面とを連結する第 2 - 4 コーナー C 2 - 4 上の一部に配置されてもよい。

30

【 0 2 4 0 】

第 2 面の延長線 E 2 は次のように定義することができる。

【 0 2 4 1 】

積層型電子部品 3 0 0 0 を幅方向の中央で切断した長さ - 厚さ方向の断面（L - T 断面）において、第 3 面から第 4 面まで長さ方向に均等な間隔を有する厚さ方向の 7 本の直線 P 0、P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6、P 7 を引いたとき、P 2 と第 2 面とが交わる地点と P 4 と第 2 面とが交わる地点を通る直線を、第 2 面の延長線 E 2 と定義することができる。

【 0 2 4 2 】

一方、外部電極 3 3 1、3 3 2 は、金属などのように電気伝導性を有するものであればいかなる物質を用いて形成してもよく、電気的特性や構造的安定性などを考慮して具体的な物質を決定してもよく、さらには多層構造を有してもよい。

40

【 0 2 4 3 】

外部電極 3 3 1、3 3 2 は、導電性金属及びガラスを含む焼成（f i r i n g）電極であってもよく、導電性金属及び樹脂を含む樹脂系電極であってもよい。

【 0 2 4 4 】

また、外部電極 3 3 1、3 3 2 は、本体上に焼成電極及び樹脂系電極が順次形成された形態であってもよい。さらに、外部電極 3 3 1、3 3 2 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ものであってもよく、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るものであってもよい。

【 0 2 4 5 】

50

外部電極 331、332 に含まれる導電性金属としては、電気伝導性に優れた材料を使用することができるが、特に限定されない。例えば、導電性金属は、Cu、Ni、Pd、Ag、Sn、Cr 及びこれらの合金のうち 1 つ以上であることができる。外部電極 331、332 は、Ni 及び Ni 合金のうち 1 つ以上を含むことが好ましく、これにより、Ni を含む内部電極 121、122 との連結性をより向上させることができる。

【0246】

絶縁層 351 は、第 1 及び第 2 接続部 331a、332a 上に配置されることができ
る。

【0247】

第 1 及び第 2 接続部 331a、332a は、内部電極 121、122 と連結される部位
であるため、めっき工程でのめっき液の浸透又は実使用時の水分の浸透の経路となり得る
。本発明においては、接続部 331a、332a 上に絶縁層 351 が配置されるため、外
部からの水分の浸透やめっき液の浸透を防止することができる。

【0248】

絶縁層 351 は、第 1 及び第 2 めっき層 341、342 に接するように配置されることが
できる。ここで、絶縁層 351 が第 1 及び第 2 めっき層 341、342 の端部の一部を
覆う形態で接してもよく、第 1 及び第 2 めっき層 341、342 が絶縁層 351 の端部の
一部を覆う形態で接してもよい。

【0249】

絶縁層 351 は、第 1 及び第 2 接続部 331a、332a 上に配置され、第 2 面、第 1
及び第 2 コーナー部 331c、332c を覆うように配置されることができ
る。また、絶縁層 351 が第 1 及び第 2 コーナー部 331c、332c の端部と本体 110 が接する領
域をカバーして水分浸透経路を遮断することにより、耐湿信頼性をより向上させることが
できる。

【0250】

絶縁層 351 は、第 2 面上に配置されて第 1 及び第 2 接続部 331a、332a に延び
るように配置されることができ
る。また、絶縁層は、外部電極 331、332 が第 2 面に
配置されない場合、第 2 面の全部を覆うように配置されることができ
る。一方、絶縁層 3
51 が必ずしも第 2 面に配置される必要はなく、絶縁層が第 2 面の一部又は全部に配置さ
れなくてもよく、絶縁層が 2 つに分離されて第 1 及び第 2 接続部 331a、332a 上に
それぞれ配置される形態であってもよい。しかし、この場合も、絶縁層は、第 1 及び第 2
コーナー部 331c、332c の全部を覆うように配置されることができ
る。絶縁層が第
2 面の全部に配置されない場合、第 2 面の延長線以下に配置されることができ
る。また、
絶縁層は、第 2 面には配置されず、第 1 及び第 2 接続部 331a、332a 上から第 5 及
び第 6 面に延びて 1 つの絶縁層を形成してもよい。

【0251】

一実施形態において、絶縁層 351 は、上記第 5 面及び第 6 面の一部を覆うように配置
され、信頼性を向上させることができる。ここで、上記絶縁層に覆われていない上記第 5
面及び第 6 面の一部は外部に露出することができる。

【0252】

さらに、絶縁層 351 は、第 5 面及び第 6 面の全部を覆うように配置されることができ
、この場合、第 5 面及び第 6 面が外部に露出しないため、耐湿信頼性をより一層向上させ
ることができる。

【0253】

絶縁層 351 は、絶縁層 351 が配置された外部電極 331、332 上にめっき層 34
1、342 が形成されることを防止する役割を果たし、シール特性を向上させて外部から
水分やめっき液などが浸透することを最小限に抑える役割を果たす。絶縁層 351 の成分
、組成、平均厚さ及びこれによる効果は、積層型電子部品 1000、2000 またはこれ
らの様々な実施形態が含む絶縁層 151、251、252、253 と同様であるため、こ
れについての説明は省略する。

10

20

30

40

50

【0254】

第1及び第2めっき層341、342は、それぞれ第1及び第2バンド部331b、332b上に配置されることができる。めっき層341、342は、実装特性を向上させる役割を果たし、めっき層341、342がバンド部331b、332b上に配置されることにより、実装空間を最小限に抑えることができ、めっき液が内部電極に浸透することを最小限に抑えて信頼性を向上させることができる。第1及び第2めっき層341、342は、一端部が第1面に接し、他端部が絶縁層351に接することができる。

【0255】

めっき層341、342は、特にその種類が限定されるものではなく、Cu、Ni、Sn、Ag、Au、Pd及びこれらの合金うち1つ以上を含むめっき層であってもよく、また、複数層で形成されてもよい。

【0256】

めっき層341、342のより具体的な例として、めっき層341、342は、Niめっき層又はSnめっき層であってもよく、第1及び第2バンド部331b、332b上にNiめっき層及びSnめっき層が順次形成された形態であってもよい。

【0257】

一実施形態において、第1めっき層341は、第1外部電極331上に配置された絶縁層351の端部を覆うように配置され、第2めっき層342は、第2外部電極332上に配置された絶縁層351の端部を覆うように配置されることができる。これにより、絶縁層351とめっき層341、342との結合力を強化し、積層型電子部品3000の信頼性を向上させることができる。また、外部電極331、332上にめっき層341、342を形成する前に絶縁層351を先に形成することにより、めっき層形成過程におけるめっき液の浸透をより確実に抑制することができる。めっき層より絶縁層を先に形成することにより、めっき層341、342が絶縁層351の端部を覆う形態を有することができる。

【0258】

一実施形態において、絶縁層351は、第1外部電極331上に配置された第1めっき層341の端部を覆うように配置され、絶縁層351は、第2外部電極332上に配置された第2めっき層342の端部を覆うように配置されることができる。これにより、絶縁層351とめっき層341、342との結合力を強化し、積層型電子部品3000の信頼性を向上させることができる。

【0259】

一実施形態において、第1及び第2めっき層341、342は、それぞれ第1及び第2接続部331a、332aの一部を覆うように延びて配置されることができる。第1及び第2内部電極121、122のうち第1面1に最も近く配置された内部電極までの第1方向の平均サイズをH1、第1面1の延長線から第1及び第2接続部331a、332a上に配置された第1及び第2めっき層341、342の端部までの第1方向の平均サイズをH2としたとき、 $H1 > H2$ (または $H1 \geq H2$) を満たすことができる。これにより、めっき工程時にめっき液が内部電極に浸透することを抑制し、信頼性を向上させることができる。

【0260】

一実施形態において、上記第1面から第1及び第2内部電極121、122のうち上記第1面に最も近く配置された内部電極までの第1方向の平均サイズをH1、上記第1面の延長線から第1及び第2接続部331a、332a上に配置されためっき層341、342の端部までの第1方向の平均サイズをH2としたとき、 $H1 < H2$ を満たすことができる。これにより、実装時に半田に接する面積を増加させ、固着強度を向上させることができる。より好ましくは、本体110の第1方向の平均サイズをTとしたとき、 $H2 < T/2$ を満たすことができる。すなわち、 $H1 < H2 < T/2$ を満たすことができる。これは、H2がT/2以上の場合、絶縁層による耐湿信頼性向上効果が低下する恐れがあるためである。

10

20

30

40

50

【0261】

一実施形態において、第1及び第2めっき層341、342は、上記第1面の延長線以下に配置されることができる。これにより、実装時に半田の高さを最小限に抑えることができ、実装空間を最小限に抑えることができる。また、絶縁層351は、第1面の延長線以下まで延びて第1及び第2めっき層341、342に接するように配置されることができる。

【0262】

一実施形態において、上記本体の上記第2方向の平均サイズをL、上記第3面の延長線から上記第1バンド部の端部までの上記第2方向の平均サイズをB1、上記第4面の延長線から上記第2バンド部の端部までの上記第2方向の平均サイズをB2としたとき、 $0.2 \leq B1/L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B2/L \leq 0.4$ を満たすことができる。 10

【0263】

B1/L 及び B2/L が 0.2 未満の場合は、十分な固着強度を確保しにくい。それに対して、B2/L が 0.4 を超える場合は、高圧電流下で第1バンド部331bと第2バンド部332b間で漏れ電流が発生する恐れがあり、めっき工程時のめっきのにじみなどにより第1バンド部331bと第2バンド部332bとが電氣的に連結される恐れがある。

【0264】

一実施形態において、上記第1面上に配置され、上記第1バンド部331bと上記第2バンド部332b間に配置される追加絶縁層をさらに含むことができる。こうすることにより、高圧電流下で第1バンド部331bと第2バンド部332b間で発生し得る漏れ電流などを防止することができる。 20

【0265】

追加絶縁層の種類は特に限定する必要はない。例えば、追加絶縁層は、絶縁層351と同様に、Baを含む酸化物を含んでもよい。ただし、追加絶縁層と絶縁層351とは、同じ材料に限定する必要はなく、異なる材料で形成されてもよい。例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、エチルセルロース(Ethyl Cellulose)などから選択された1種以上を含んでもよく、ガラスを含んでもよい。

【0266】

一実施形態において、上記第3面の延長線から上記第1バンド部の端部までの上記第2方向の平均サイズをB1、上記第4面の延長線から上記第2バンド部の端部までの上記第2方向の平均サイズをB2としたとき、 $B3 < B1$ 及び $B4 < B2$ を満たすことができる。第1バンド部331bの平均長さB1が第1コーナー部331cの平均長さB3より長く、第2バンド部332bの平均長さB2が第2コーナー部332cの平均長さB4より長いことができる。これにより、実装時に半田に接する面積を増加させ、固着強度を向上させることができる。 30

【0267】

より詳細には、第3面3の延長線から第1バンド部331bの端部までの上記第2方向の平均サイズをB1、第4面4の延長線から第2バンド部332bの端部までの上記第2方向の平均サイズをB2、第3面3の延長線から第1コーナー部331cの端部までの上記第2方向の平均サイズをB3、第4面4の延長線から第2コーナー部332cの端部までの上記第2方向の平均サイズをB4としたとき、 $B3 < B1$ 及び $B4 < B2$ を満たすことができる。 40

【0268】

一実施形態において、第1及び第2めっき層341、342の平均厚さは、絶縁層351の平均厚さより薄いことができる。

【0269】

絶縁層351は、外部からの水分の浸透やめっき液の浸透を防止する役割を果たすが、めっき層341、342との連結性が弱いため、めっき層のデラミネーション(delamination)の原因となり得る。めっき層にデラミネーションが発生した場合、基 50

板との固着強度が低下し得る。ここで、めっき層のデラミネーションとは、めっき層が一部剥離したり外部電極 3 3 1、3 3 2 から物理的に分離したりすることを意味する。めっき層と絶縁層との連結性が弱いため、絶縁層とめっき層との界面に隙間が生じたり異物が浸透したりする可能性が高くなり、外部からの衝撃などに脆弱になってデラミネーションが発生する可能性が高くなり得る。

【0 2 7 0】

本発明の一実施形態によると、めっき層の平均厚さを絶縁層の平均厚さより薄くすることにより、めっき層と絶縁層とが当接する面積を小さくすることができ、これにより、デラミネーションの発生を抑制し、積層型電子部品 3 0 0 0 と基板との固着強度を向上させることができる。

10

【0 2 7 1】

積層型電子部品 3 0 0 0 のサイズは特に限定する必要はない。

【0 2 7 2】

ただし、小型化及び高容量化を同時に達成するためには、誘電体層及び内部電極の厚さを薄くして積層数を増加させる必要があるため、1 0 0 5 (長さ×幅、1 . 0 mm × 0 . 5 mm) 以下のサイズを有する積層型電子部品 3 0 0 0 において、本発明による信頼性及び単位体積当たりの容量の向上効果がより顕著になる。

【0 2 7 3】

よって、製造誤差、外部電極のサイズなどを考慮すると、積層型電子部品 3 0 0 0 の長さが 1 . 1 mm 以下であり、幅が 0 . 5 5 mm 以下である場合、本発明による信頼性向上効果がより顕著になる。ここで、積層型電子部品 3 0 0 0 の長さは、積層型電子部品 3 0 0 0 の第 2 方向の最大サイズを意味し、積層型電子部品 3 0 0 0 の幅は、積層型電子部品 3 0 0 0 の第 3 方向の最大サイズを意味することができる。

20

【0 2 7 4】

以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明は、上記実施形態及び添付図面に限定されず、添付の特許請求の範囲により限定される。よって、特許請求の範囲に記載の本発明の技術的思想から逸脱しない範囲で、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、これらも本発明の範囲に属するといえる。

【0 2 7 5】

30

なお、本発明に用いられる「一実施形態」という表現は、互いに同じ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、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られ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は、他の一実施形態において説明されていなくても、他の一実施形態にその事項と反対であるか矛盾する説明がない限り、他の一実施形態に係る説明として理解することができる。

【0 2 7 6】

本発明に用いられた用語は、単に一実施形態を説明するために用いられたものであり、本発明を限定することを意図するものではない。ここで、単数の表現には、文脈上明らかに他の意味を示さない限り、複数の表現を含む。

40

【符号の説明】

【0 2 7 7】

1 0 0 0、2 0 0 0、3 0 0 0 積層型電子部品

1 1 0 0 実装基板

1 1 0 本体

1 1 1 誘電体層

1 1 2、1 1 3 カバー部

1 1 4、1 1 5 マージン部

1 2 1、1 2 2 内部電極

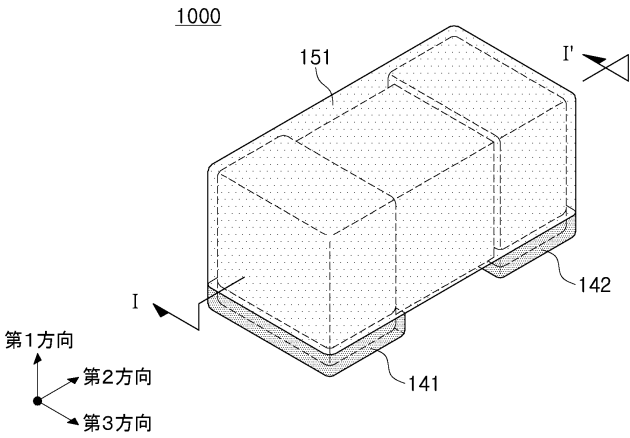
50

- 1 3 1、2 3 1、3 3 1 第 1 外部電極
- 1 3 2、2 3 2、3 3 2 第 2 外部電極
- 1 3 4、1 3 5 追加電極層
- 1 4 1、1 4 2、2 4 1、2 4 2、3 4 1、3 4 2 めっき層
- 1 5 1、2 5 1、2 5 2、2 5 3、3 5 1 絶縁層
- 1 6 1、2 6 1 追加絶縁層
- 1 7 1、2 7 1、2 7 2 カバー層
- 1 8 0 基板
- 1 8 1、1 8 2 電極パッド
- 1 9 1、1 9 2 半田

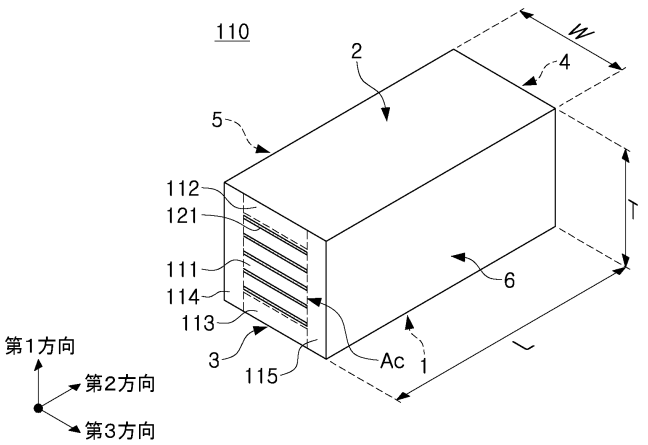
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



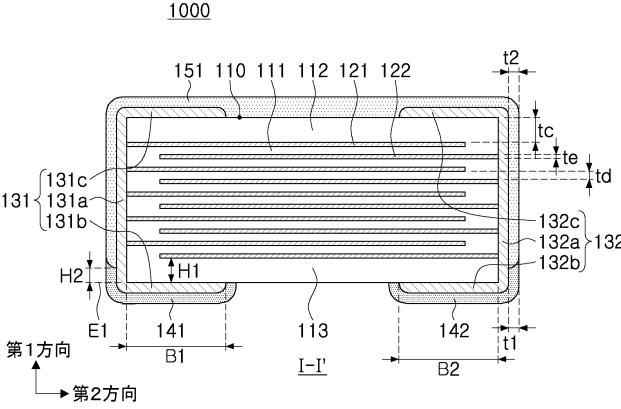
20

30

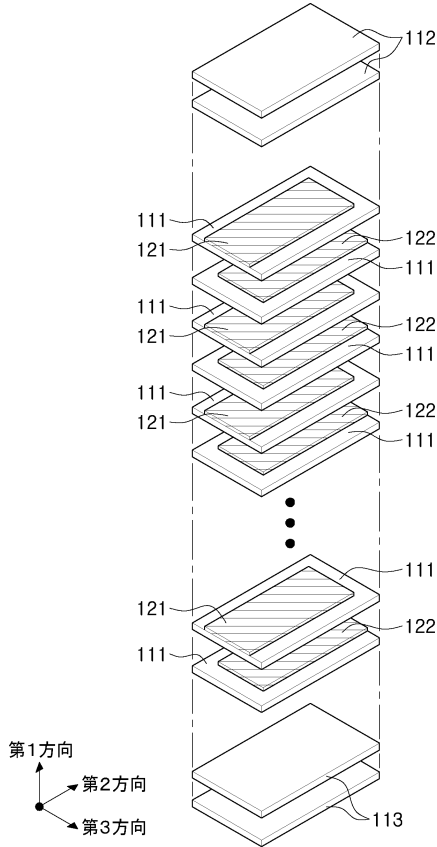
40

50

【 図 3 】



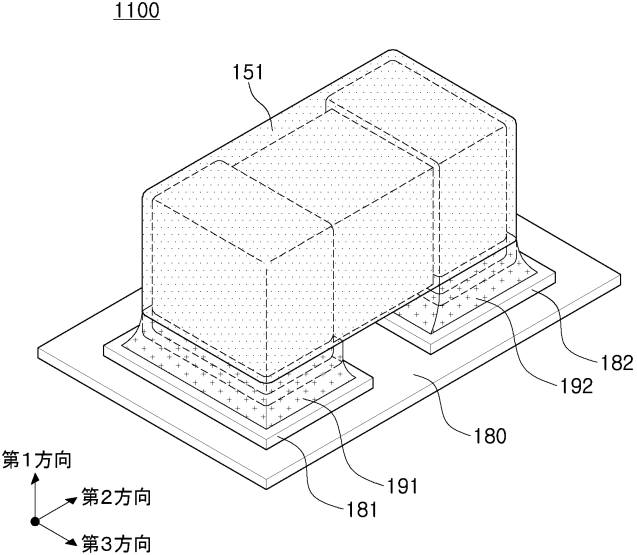
【 図 4 】



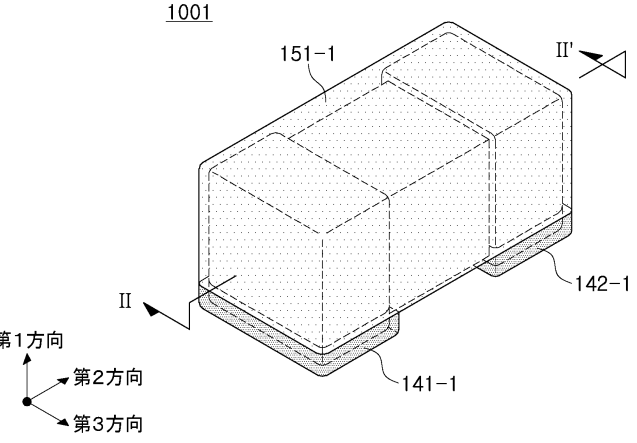
10

20

【 図 5 】



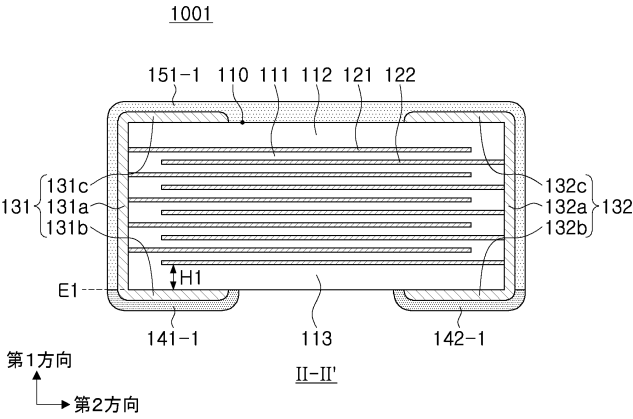
【 図 6 】



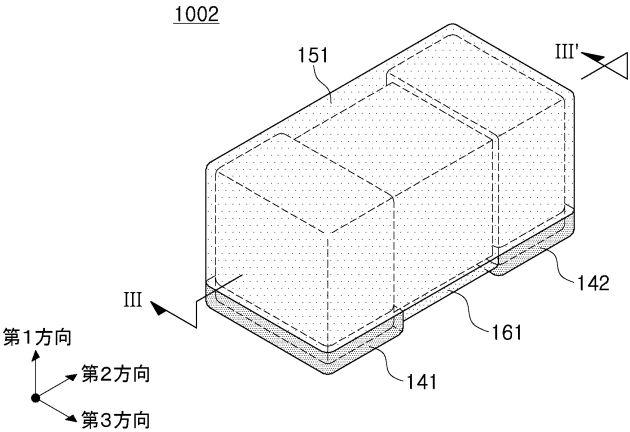
30

40

【 図 7 】

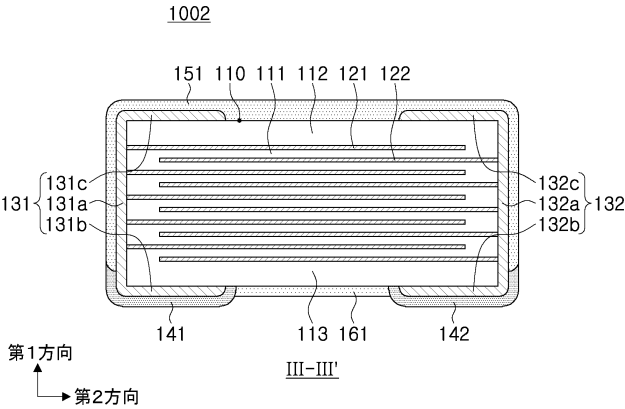


【 図 8 】

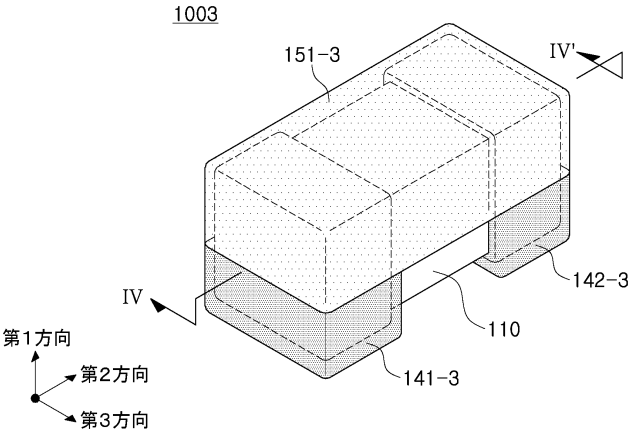


10

【 図 9 】



【 図 10 】



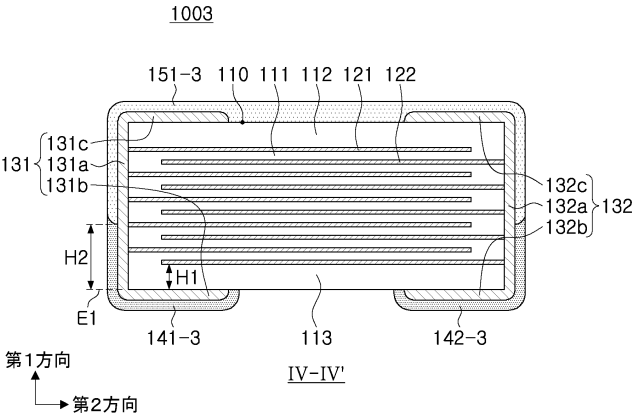
20

30

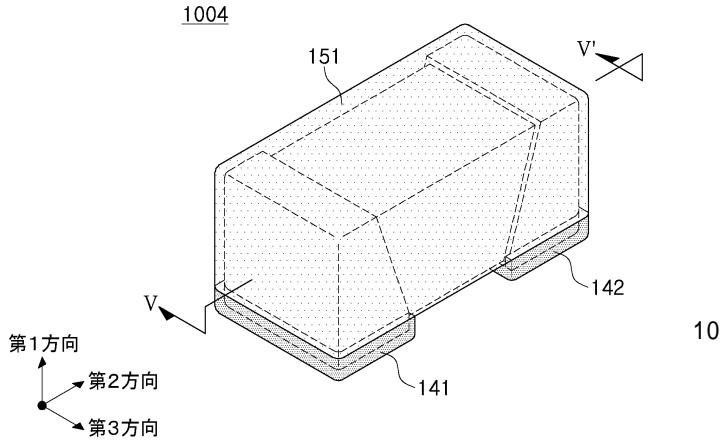
40

50

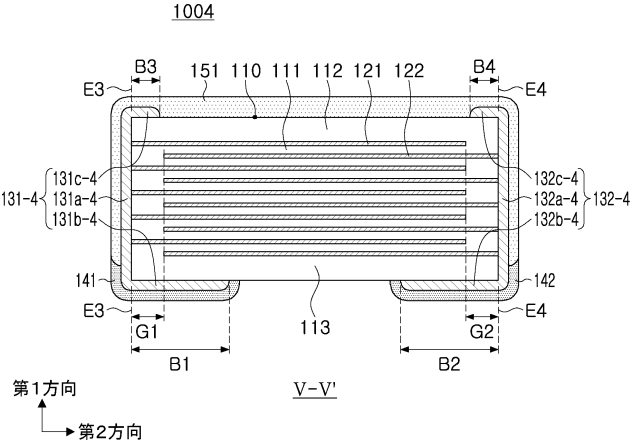
【図 1 1】



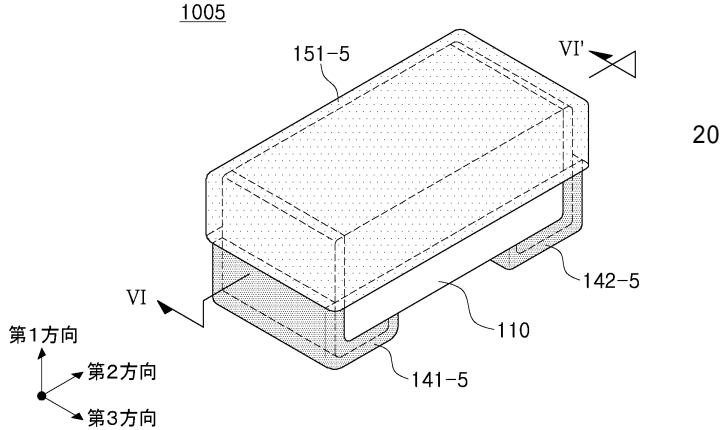
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

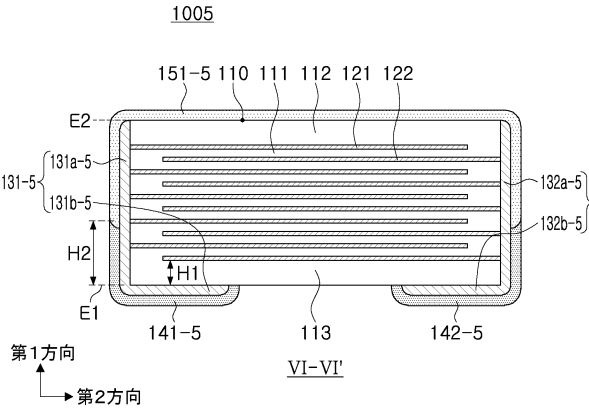


30

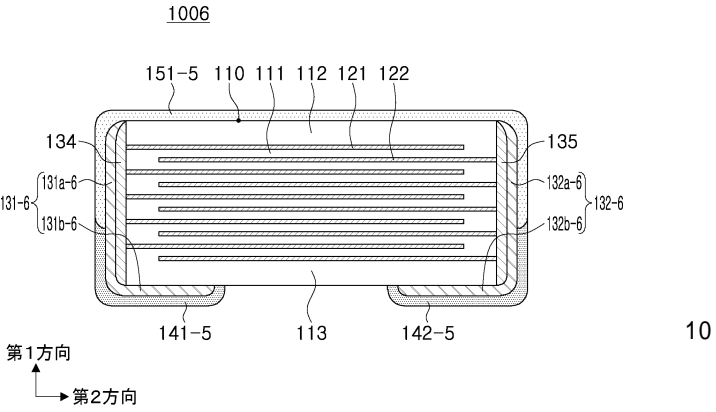
40

50

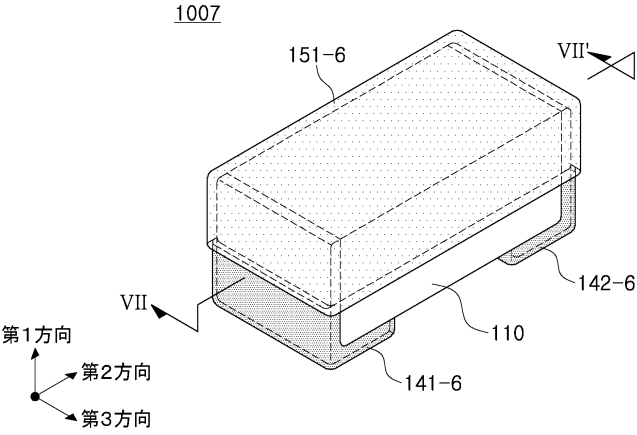
【図 1 5】



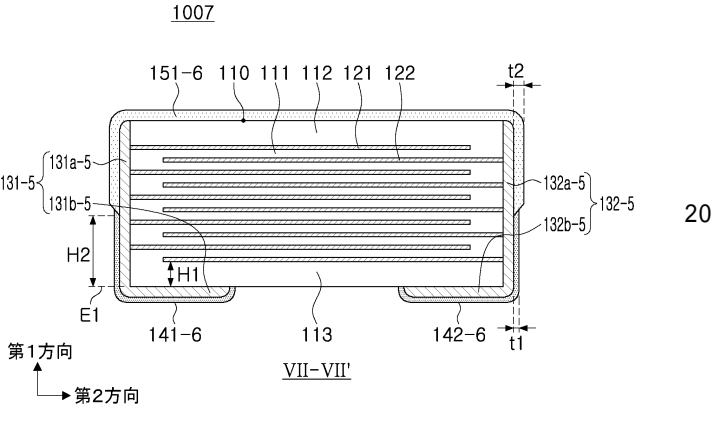
【図 1 6】



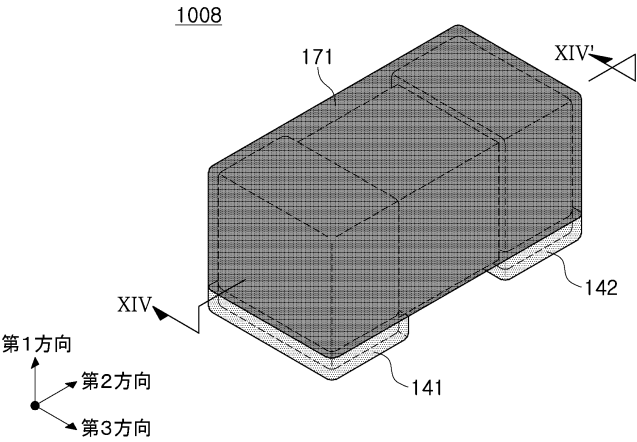
【図 1 7】



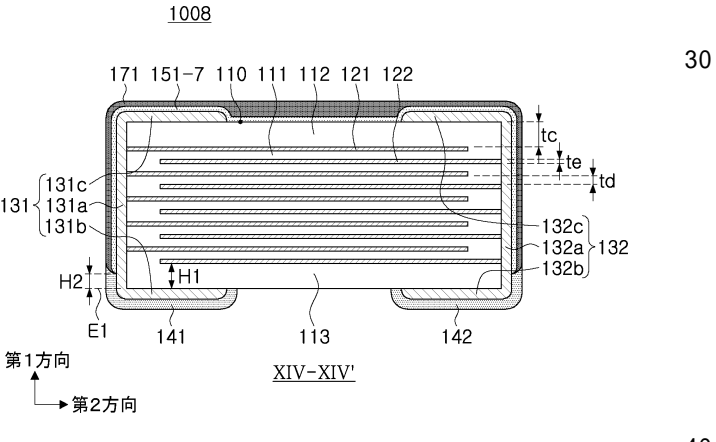
【図 1 8】



【図 1 9】



【図 2 0】



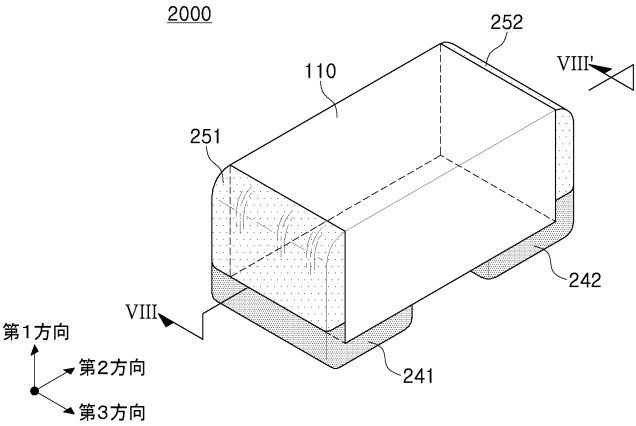
10

20

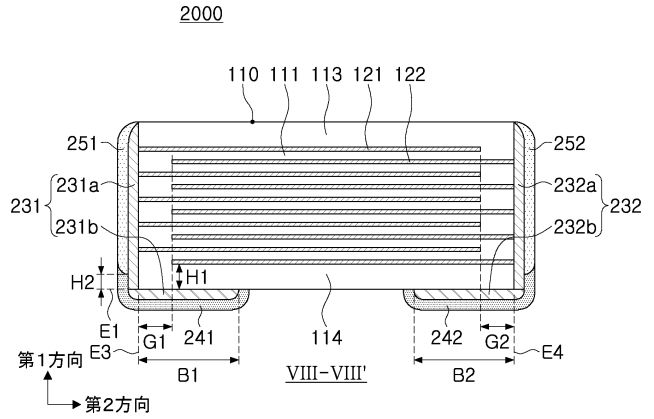
30

40

【図 2 1】

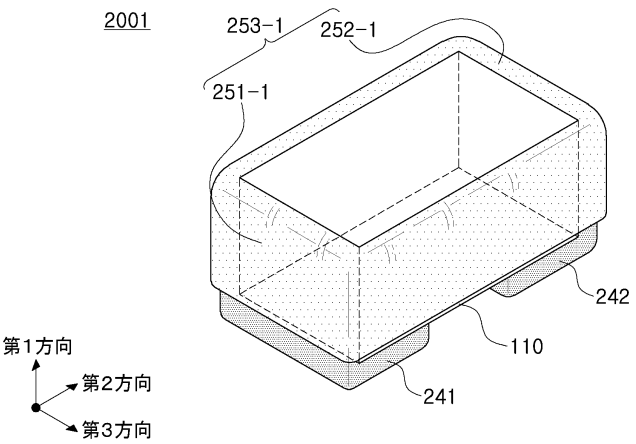


【図 2 2】

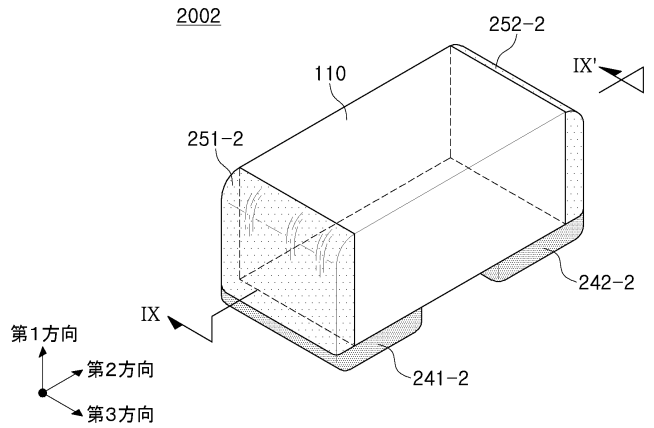


10

【図 2 3】

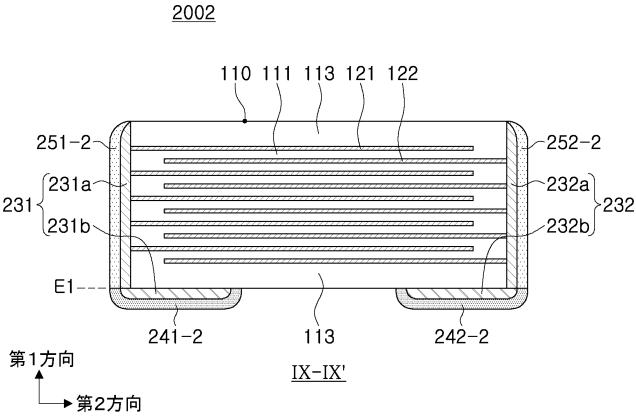


【図 2 4】

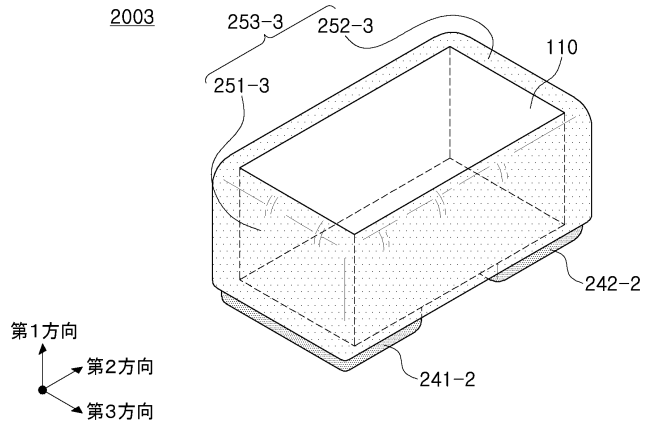


20

【図 2 5】



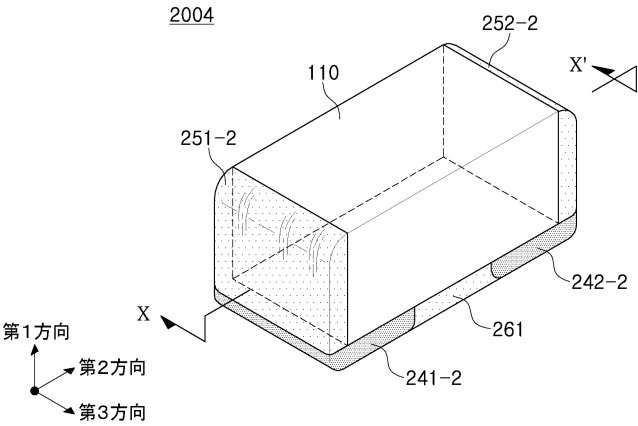
【図 2 6】



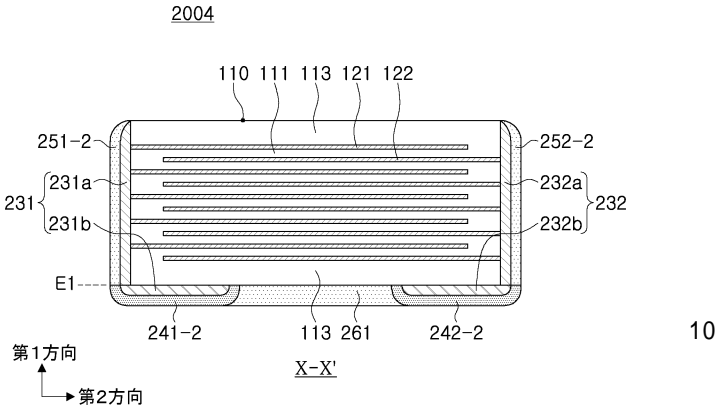
30

40

【図 2 7】

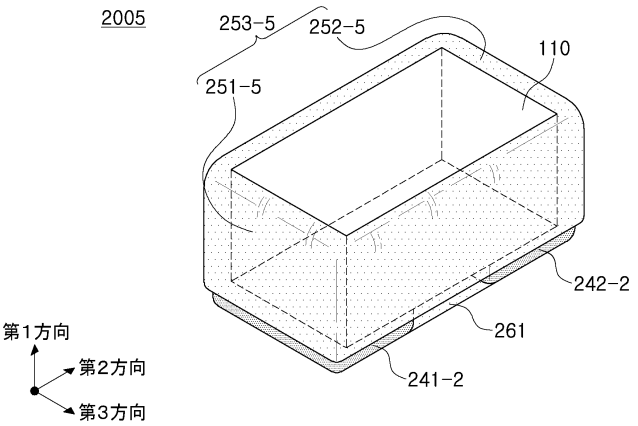


【図 2 8】

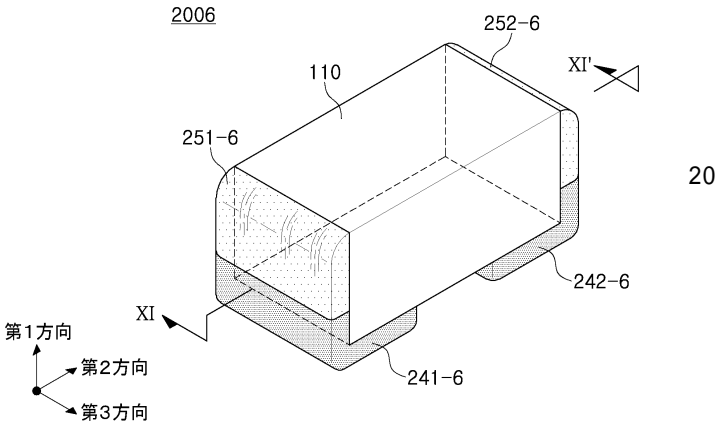


10

【図 2 9】



【図 3 0】



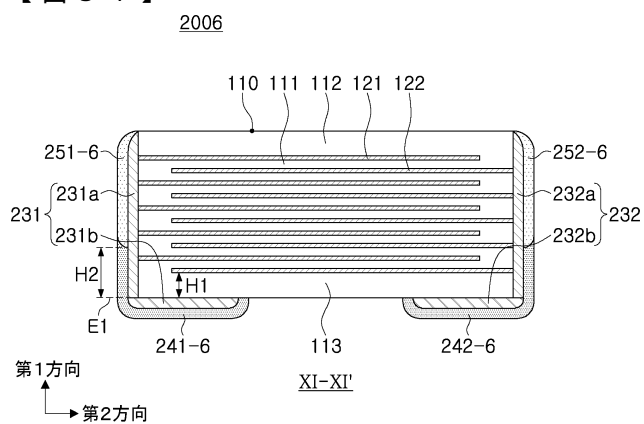
20

30

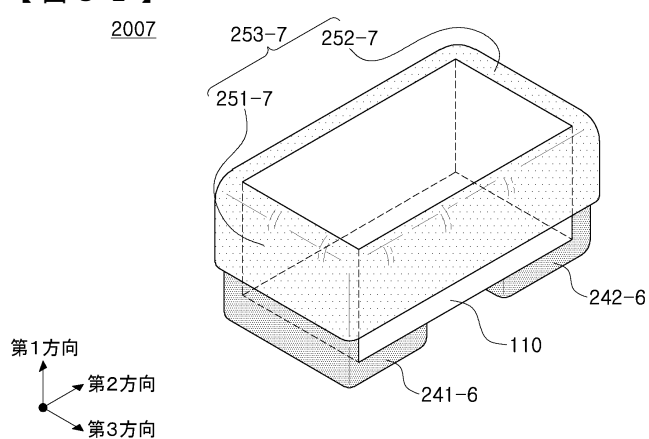
40

50

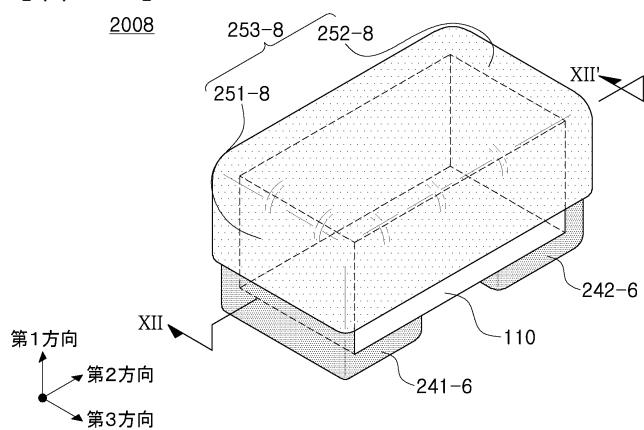
【 図 3 1 】



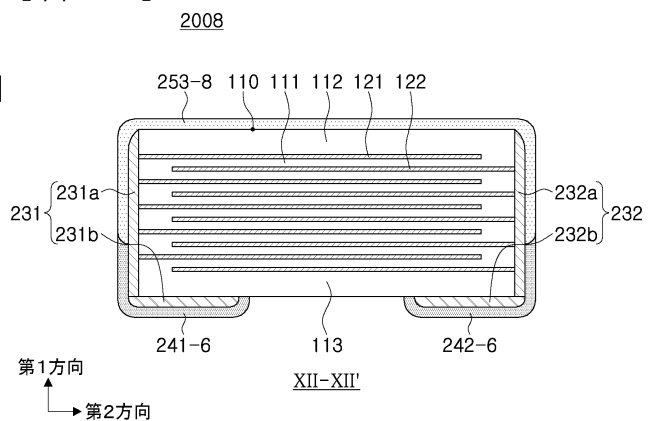
【 図 3 2 】



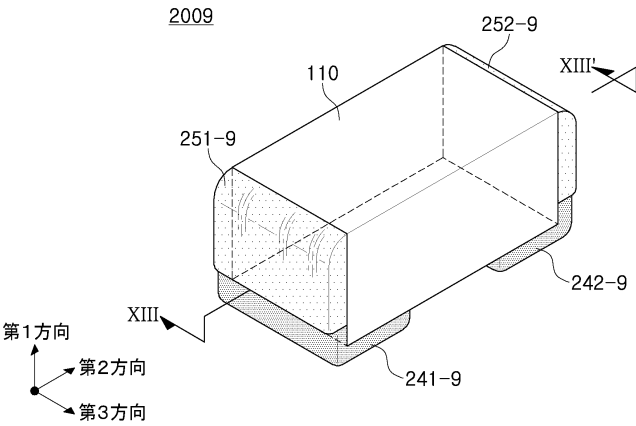
【 図 3 3 】



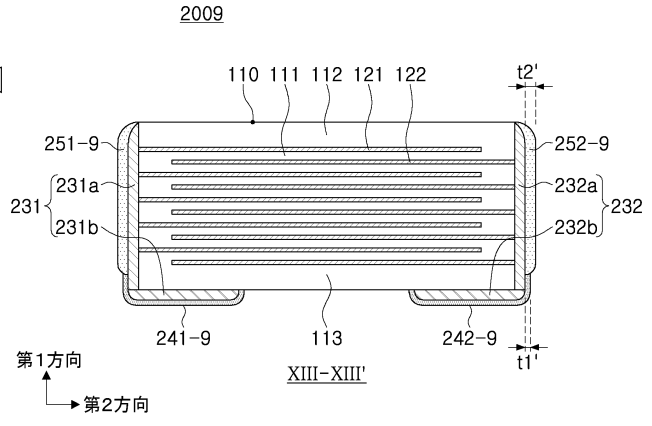
【 図 3 4 】



【 図 3 5 】

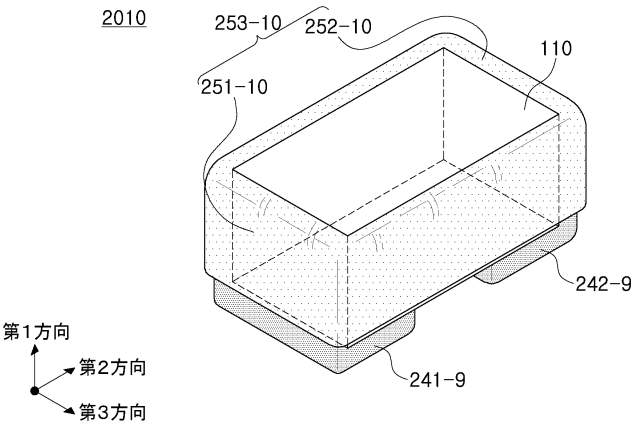


【 図 3 6 】

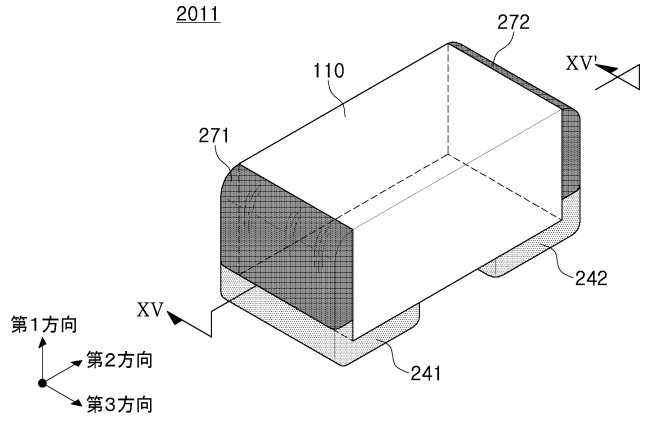


10

【 図 3 7 】



【 図 3 8 】



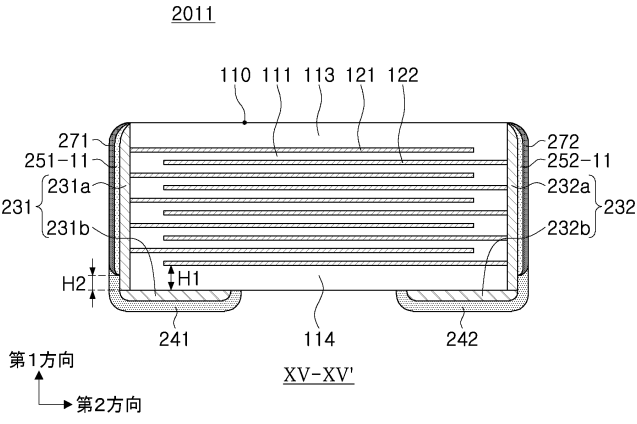
20

30

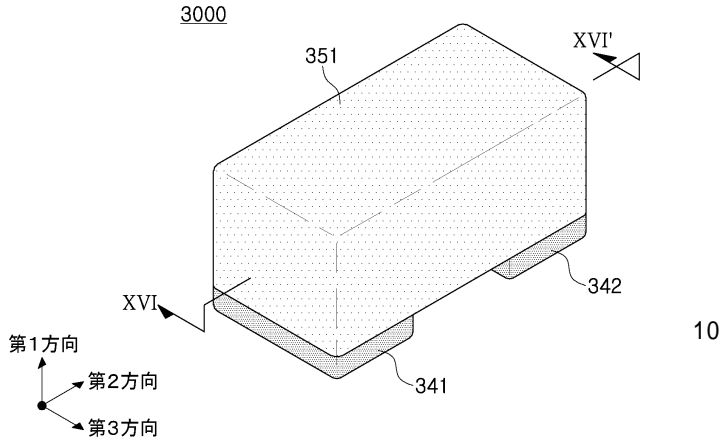
40

50

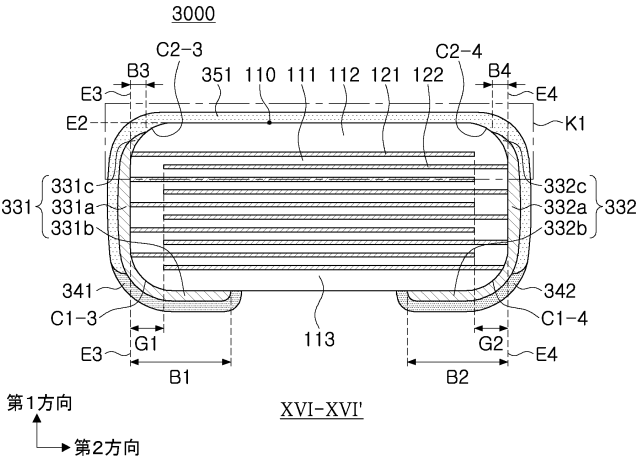
【図 3 9】



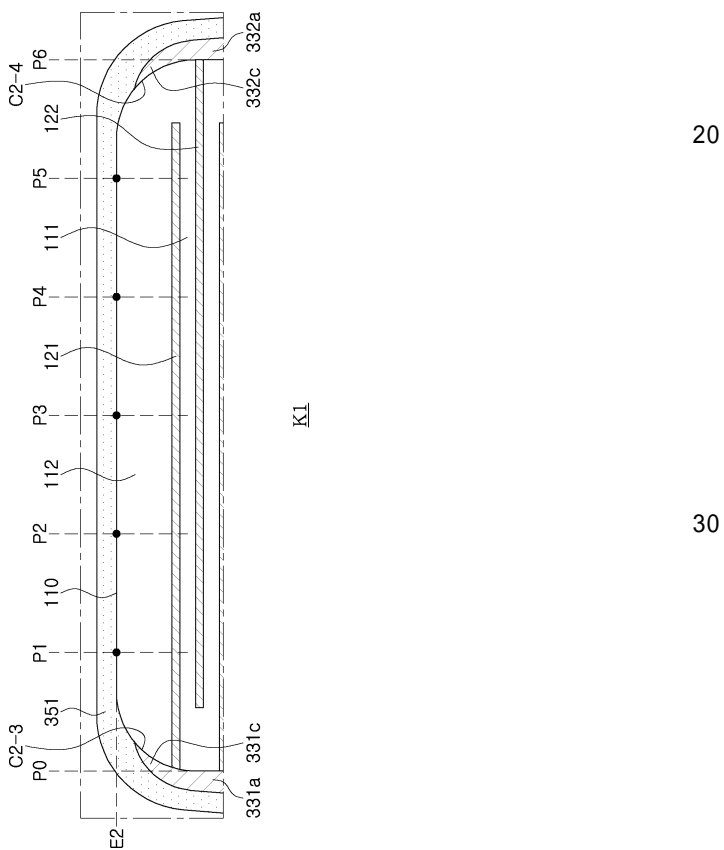
【図 4 0】



【図 4 1】



【図 4 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)	
	H 0 1 G	4/30	5 1 3
	H 0 1 G	4/30	5 1 6
	H 0 1 G	4/30	2 0 1 G
(72)発明者	大韓民国、キョンギ - ド、スウォン - シ、ヨントン - グ、(マエタン - ドン)マエヨン - ロ 1 5 0 サムソン エレクトロ - メカニックス カンパニーリミテッド . 内		
(72)発明者	リム、ジン ヒュン 大韓民国、キョンギ - ド、スウォン - シ、ヨントン - グ、(マエタン - ドン)マエヨン - ロ 1 5 0 サムソン エレクトロ - メカニックス カンパニーリミテッド . 内		
(72)発明者	ハン、スン フン 大韓民国、キョンギ - ド、スウォン - シ、ヨントン - グ、(マエタン - ドン)マエヨン - ロ 1 5 0 サムソン エレクトロ - メカニックス カンパニーリミテッド . 内		
(72)発明者	ジョ、ジ ホン 大韓民国、キョンギ - ド、スウォン - シ、ヨントン - グ、(マエタン - ドン)マエヨン - ロ 1 5 0 サムソン エレクトロ - 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 AC09 AD02 AF06 5E082 AA01 AB03 EE01 FF05 FG26 GG10 GG11		