

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-99436
(P2023-99436A)

(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 O 1 G	4/30 (2006.01)	H O 1 G	4/30	5 1 1	5 E 0 0 1
		H O 1 G	4/30	2 0 1 K	5 E 0 8 2
		H O 1 G	4/30	5 1 2	
		H O 1 G	4/30	2 0 1 A	
審査請求 未請求 請求項の数 142 O L (全58頁)					
(21)出願番号 特願2022-160633(P2022-160633)		(71)出願人 594023722			
(22)出願日 令和4年10月5日(2022.10.5)		サムソン エレクトロメカニクス カ			
(31)優先権主張番号 10-2021-0193707		ンパニーリミテッド.			
(32)優先日 令和3年12月31日(2021.12.31)		大韓民国、キョンギード、スウォンシー			
(33)優先権主張国・地域又は機関 韓国(KR)		、ヨントング、(マエタンードン) マ			
		エヨンーロ 1 5 0			
		(74)代理人 110000877			
		弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所			
		(72)発明者 チョイ、ソ ウン			
		大韓民国、キョンギード、スウォンシー			
		、ヨントング、(マエタンードン) マ			
		エヨンーロ 1 5 0 サムソン エレクト			
		ロメカニクス カンパニーリミテッ			
		ド. 内			
		(72)発明者 リー、カン ハ			
		最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 積層型電子部品

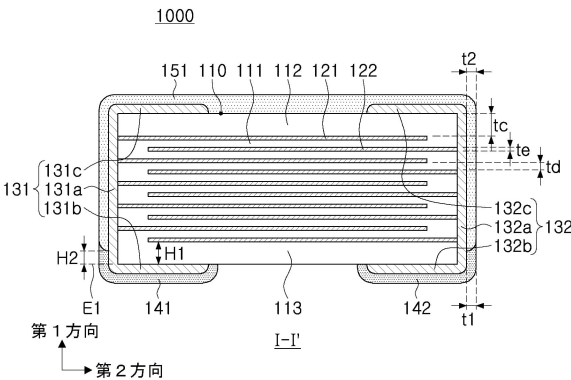
(57)【要約】 (修正有)

【課題】熱膨脹及び熱収縮による応力を抑制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、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内部電極121及び第2内部電極122を含み、第1方向に対向する第1面及び第2面、第1面及び第2面に連結され第2方向に対向する第3面及び第4面、第1面から第4面と連結され第3方向に対向する第5面及び第6面を含む本体110と、

第3(4)面に配置される第1(2)接続部131a(132a)及び第1(2)接続部から第1面の一部まで延長される第1(2)バンド部131b(132b)を含む第1(2)外部電極131(132)と、第2面上に配置され第1接続部及び第2接続部上の一部まで延長して配置される絶縁層と151、第1バンド部及び第2バンド部上に配置される第1めっき層141及び第2めっき層142と、を含む。絶縁層は、Siを含む酸化物を含む。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

誘電体層及び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 面及び第 2 面と連結され第 2 方向に対向する第 3 面及び第 4 面、前記第 1 面から第 4 面と連結され第 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 面の一部まで延長される第 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、前記第 2 接続部から前記第 1 面の一部まで延長される第 2 バンド部を含む第 2 外部電極と、

前記第 2 面上に配置され前記第 1 接続部及び第 2 接続部上に延長し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、

前記絶縁層は珪素 (Si) を含む酸化物を含む、

積層型電子部品。

【請求項 2】

前記 Si を含む酸化物は、シリカ (SiO₂) である、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3】

前記絶縁層は、ホウ素 (B) を含む酸化物をさらに含む、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 4】

前記本体はバリウム (Ba) を含み、

前記絶縁層と前記本体が接する界面でバリウム (Ba) 及びホウ素 (B) を含む接着層を含む、請求項 3 に記載の積層型電子部品。

【請求項 5】

前記本体の第 2 方向の平均大きさを L、前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B₁、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B₂ とした時、

$0.2 \leq B_1 / L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B_2 / L \leq 0.4$ を満たす、請求項 3 に記載の積層型電子部品。

【請求項 6】

前記本体の第 2 方向の平均大きさを L、前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B₁、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B₂ とした時、

$0.2 \leq B_1 / L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B_2 / L \leq 0.4$ を満たす、請求項 4 に記載の積層型電子部品。

【請求項 7】

前記第 1 面上に配置され、前記第 1 バンド部と前記第 2 バンド部の間に配置される追加絶縁層をさらに含む、請求項 3 に記載の積層型電子部品。

【請求項 8】

前記第 1 面上に配置され、前記第 1 バンド部と前記第 2 バンド部の間に配置される追加絶縁層をさらに含む、請求項 4 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第 1 方向の平均大きさを H₁、前記第 1 面の延長線から前記第 1 接続部及び第 2 接続部上に配置されためっき層の末端までの第 1 方向の平均大きさを H₂ とした時、 $H_1 > H_2$ を満たす、請求項 3 に記載の積層型電子部品。

【請求項 10】

前記第1面から前記第1内部電極及び第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第1方向の平均大きさを $H1$ 、前記第1面の延長線から前記第1接続部及び第2接続部上に配置されためっき層の末端までの第1方向の平均大きさを $H2$ とした時、 $H1 > H2$ を満たす、請求項4に記載の積層型電子部品。

【請求項11】

前記第1面から前記第1内部電極及び第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第1方向の平均大きさを $H1$ 、前記第1面の延長線から前記第1接続部及び第2接続部上に配置されためっき層の末端までの第1方向の平均大きさを $H2$ とした時、 $H1 < H2$ を満たす、請求項3に記載の積層型電子部品。

【請求項12】

前記第1面から前記第1内部電極及び第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第1方向の平均大きさを $H1$ 、前記第1面の延長線から前記第1接続部及び第2接続部上に配置されためっき層の末端までの第1方向の平均大きさを $H2$ とした時、 $H1 < H2$ を満たす、請求項4に記載の積層型電子部品。

【請求項13】

前記第1面から前記第1内部電極及び第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第1方向の平均大きさを $H1$ 、前記第1面の延長線から前記第1接続部及び第2接続部上に配置されためっき層の末端までの第1方向の平均大きさを $H2$ とした時、 $H1 > H2$ を満たす、請求項1に記載の積層型電子部品。

【請求項14】

前記第1面から前記第1内部電極及び第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第1方向の平均大きさを $H1$ 、前記第1面の延長線から前記第1接続部及び第2接続部上に配置されためっき層の末端までの第1方向の平均大きさを $H2$ とした時、 $H1 < H2$ を満たす、請求項1に記載の積層型電子部品。

【請求項15】

前記本体の第1方向の平均大きさを T とした時、

前記 $H2$ は $H2 < T / 2$ を満たす、請求項14に記載の積層型電子部品。

【請求項16】

前記第1めっき層及び第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に記載の積層型電子部品。

【請求項17】

前記本体の第2方向の平均大きさを L 、前記第3面の延長線から前記第1バンド部の末端までの前記第2方向の平均大きさを $B1$ 、前記第4面の延長線から前記第2バンド部の末端までの前記第2方向の平均大きさを $B2$ とした時、

$0.2 \leq B1 / L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B2 / L \leq 0.4$ を満たす、請求項1に記載の積層型電子部品。

【請求項18】

前記第1面上に配置され前記第1バンド部と前記第2バンド部の間に配置される追加絶縁層をさらに含む、請求項1に記載の積層型電子部品。

【請求項19】

前記追加絶縁層は、珪素(Si)を含む酸化物を含む、請求項18に記載の積層型電子部品。

【請求項20】

前記第1外部電極及び第2外部電極は、Ni及びNi合金のうち一つ以上を含む、請求項1に記載の積層型電子部品。

【請求項21】

前記積層型電子部品の前記第2方向の最大大きさは 1.1 mm 以下であり、前記第3方向の最大大きさは 0.55 mm 以下である、請求項1に記載の積層型電子部品。

【請求項22】

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に記載の積層型電子部

10

20

30

40

50

品。

【請求項 2 3】

前記第 1 内部電極及び第 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 に記載の積層型電子部品。

【請求項 2 4】

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 内部電極を含む容量形成部及び前記容量形成部の第 1 方向の両端面上に配置されるカバー部を含み、

前記カバー部の第 1 方向の平均大きさは、 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 2 5】

前記第 1 めっき層及び第 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 に記載の積層型電子部品。

【請求項 2 6】

前記第 1 接続部及び第 2 接続部は、前記第 5 面及び第 6 面と離隔して配置される、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 2 7】

前記第 1 接続部及び第 2 接続部は、前記第 2 面と離隔して配置される、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 2 8】

前記第 1 めっき層は、前記絶縁層の前記第 1 外部電極上に配置された末端を覆うように配置され、前記第 2 めっき層は、前記絶縁層の前記第 2 外部電極上に配置された末端を覆うように配置される、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 2 9】

前記絶縁層は、前記第 1 めっき層の前記第 1 外部電極上に配置された末端を覆うように配置され、前記絶縁層は、前記第 2 めっき層の前記第 2 外部電極上に配置された末端を覆うように配置される、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3 0】

前記絶縁層は、前記第 5 面及び第 6 面の一部を覆うように配置される、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3 1】

前記絶縁層は、前記第 5 面及び第 6 面の全部を覆うように配置される、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3 2】

前記本体は、前記第 1 面と第 3 面を連結する第 1 - 3 コーナー、前記第 1 面と第 4 面を連結する第 1 - 4 コーナー、前記第 2 面と第 3 面を連結する第 2 - 3 コーナー、前記第 2 面と第 4 面を連結する第 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 コーナー上に延長し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 コーナー上に延長して配置されるコーナー部を含む、請求項 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 3 3】

誘電体層及び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 面及び第 2 面と連結され第 2 方向に対向する第 3 面及び第 4 面、前記第 1 面から第 4 面と連結され第 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 面の一部まで延長さ

10

20

30

40

50

れる第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、前記第2接続部から前記第1面の一部まで延長される第2バンド部を含む第2外部電極と、

前記第2面上に配置され前記第1接続部及び第2接続部上に延長し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、ホウ素(B)を含む酸化物、ホウケイ酸塩及び亜鉛-ホウケイ酸塩のうち少なくともいずれか一つを含む、積層型電子部品。

【請求項34】

前記絶縁層は、ホウ素を含む酸化物を含む、請求項33に記載の積層型電子部品。

【請求項35】

前記本体は、バリウム(Ba)を含み、

前記絶縁層と前記本体が接する界面でバリウム(Ba)及びホウ素(B)を含む接着層を含む、請求項33に記載の積層型電子部品。

【請求項36】

前記第1面から前記第1内部電極及び第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第1方向の平均大きさをH1、前記第1面の延長線から前記第1接続部及び第2接続部上に配置されためっき層の末端までの第1方向の平均大きさをH2とした時、 $H1 > H2$ を満たす、請求項33に記載の積層型電子部品。

【請求項37】

前記第1面から前記第1内部電極及び第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第1方向の平均大きさをH1、前記第1面の延長線から前記第1接続部及び第2接続部上に配置されためっき層の末端までの第1方向の平均大きさをH2とした時、 $H1 < H2$ を満たす、請求項33に記載の積層型電子部品。

【請求項38】

前記本体の第1方向の平均大きさをTとした時、

前記H2は $H2 < T / 2$ を満たす、請求項37に記載の積層型電子部品。

【請求項39】

前記第1めっき層及び第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33に記載の積層型電子部品。

【請求項40】

前記本体の第2方向の平均大きさをL、前記第3面の延長線から前記第1バンド部の末端までの前記第2方向の平均大きさをB1、前記第4面の延長線から前記第2バンド部の末端までの前記第2方向の平均大きさをB2とした時、

$0.2 \leq B1 / L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B2 / L \leq 0.4$ を満たす、請求項33に記載の積層型電子部品。

【請求項41】

前記第1面上に配置され、前記第1バンド部と前記第2バンド部の間に配置される追加絶縁層をさらに含む、請求項33に記載の積層型電子部品。

【請求項42】

前記追加絶縁層はホウ素(B)を含む酸化物を含む、請求項41に記載の積層型電子部品。

【請求項43】

前記第1外部電極及び第2外部電極は、Ni及びNi合金のうち一つ以上を含む、請求項33に記載の積層型電子部品。

【請求項44】

前記積層型電子部品の前記第2方向の最大大きさは1.1mm以下であり、前記第3方向の最大大きさは0.55mm以下である、請求項33に記載の積層型電子部品。

【請求項45】

10

20

30

40

50

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 33 に記載の積層型電子部品。

【請求項 46】

前記第 1 内部電極及び第 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 33 に記載の積層型電子部品。

【請求項 47】

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 内部電極を含む容量形成部及び前記容量形成部の第 1 方向の両端面上に配置されるカバー部を含み、

前記カバー部の第 1 方向の平均大きさは、 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 33 に記載の積層型電子部品。

【請求項 48】

前記第 1 めっき層及び第 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 33 に記載の積層型電子部品。

【請求項 49】

前記第 1 接続部及び第 2 接続部は、前記第 5 面及び第 6 面と離隔して配置される、請求項 33 に記載の積層型電子部品。

【請求項 50】

前記第 1 接続部及び第 2 接続部は、前記第 2 面と離隔して配置される、請求項 33 に記載の積層型電子部品。

【請求項 51】

前記第 1 めっき層は、前記絶縁層の前記第 1 外部電極上に配置された末端を覆うように配置され、前記第 2 めっき層は、前記絶縁層の前記第 2 外部電極上に配置された末端を覆うように配置される、請求項 33 に記載の積層型電子部品。

【請求項 52】

前記絶縁層は、前記第 1 めっき層の前記第 1 外部電極上に配置された末端を覆うように配置され、前記絶縁層は、前記第 2 めっき層の前記第 2 外部電極上に配置された末端を覆うように配置される、請求項 33 に記載の積層型電子部品。

【請求項 53】

前記絶縁層は、前記第 5 面及び第 6 面の一部を覆うように配置される、請求項 33 に記載の積層型電子部品。

【請求項 54】

前記絶縁層は、前記第 5 面及び第 6 面の全部を覆うように配置される、請求項 33 に記載の積層型電子部品。

【請求項 55】

前記本体は、前記第 1 面と第 3 面を連結する第 1-3 コーナー、前記第 1 面と第 4 面を連結する第 1-4 コーナー、前記第 2 面と第 3 面を連結する第 2-3 コーナー、前記第 2 面と第 4 面を連結する第 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 コーナー上に延長し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 コーナー上に延長して配置されるコーナー部を含む、請求項 33 に記載の積層型電子部品。

【請求項 56】

誘電体層及び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 面及び第 2 面と連結され第 2 方向に対向する第 3 面及び第 4 面、前記第 1 面から第 4 面と連結され第 3 方向に対向する第 5 面及び第 6 面を含む本体と、

10

20

30

40

50

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

前記第 1 接続部及び第 2 接続部上に配置され、前記第 2 面、第 3 バンド部及び第 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、珪素 (Si) を含む酸化物を含む、

積層型電子部品。

10

【請求項 57】

前記珪素 (Si) を含む酸化物は、シリカ (SiO₂) である、請求項 56 に記載の積層型電子部品。

【請求項 58】

前記絶縁層は、ホウ素 (B) を含む酸化物をさらに含む、請求項 56 に記載の積層型電子部品。

【請求項 59】

前記本体は、バリウム (Ba) を含み、

20

前記絶縁層と前記本体が接する界面でバリウム (Ba) 及びホウ素 (B) を含む接着層を含む、請求項 58 に記載の積層型電子部品。

【請求項 60】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び第 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第 1 方向の平均大きさを H₁、前記第 1 面の延長線から前記第 1 接続部及び第 2 接続部上に配置されためっき層の末端までの第 1 方向の平均大きさを H₂とした時、 $H_1 > H_2$ を満たす、請求項 56 に記載の積層型電子部品。

【請求項 61】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び第 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第 1 方向の平均大きさを H₁、前記第 1 面の延長線から前記第 1 接続部及び第 2 接続部上に配置されためっき層の末端までの第 1 方向の平均大きさを H₂とした時、 $H_1 < H_2$ を満たす、請求項 56 に記載の積層型電子部品。

30

【請求項 62】

前記本体の第 1 方向の平均大きさを T とした時、

前記 H₂ は $H_2 < T / 2$ を満たす、請求項 61 に記載の積層型電子部品。

【請求項 63】

前記第 1 めっき層及び第 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 56 に記載の積層型電子部品。

【請求項 64】

前記本体の第 2 方向の平均大きさを L、前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B₁、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B₂とした時、

40

$0.2 \leq B_1 / L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B_2 / L \leq 0.4$ を満たす、請求項 56 に記載の積層型電子部品。

【請求項 65】

前記第 1 面上に配置され、前記第 1 バンド部と前記第 2 バンド部の間に配置される追加絶縁層をさらに含む、請求項 56 に記載の積層型電子部品。

【請求項 66】

前記追加絶縁層は、珪素 (Si) を含む酸化物を含む、請求項 65 に記載の積層型電子部品。

50

【請求項 67】

前記第1外部電極及び第2外部電極は、Ni及びNi合金のうち一つ以上を含む、請求項56に記載の積層型電子部品。

【請求項 68】

前記第3面の延長線から前記第1バンド部の末端までの前記第2方向の平均大きさをB1、前記第4面の延長線から前記第2バンド部の末端までの前記第2方向の平均大きさをB2、前記第3面の延長線から前記第3バンド部の末端までの前記第2方向の平均大きさをB3、前記第4面の延長線から前記第4バンド部の末端までの前記第2方向の平均大きさをB4とした時、

B3 < B1 及び B4 < B2 を満たす、請求項56に記載の積層型電子部品。

10

【請求項 69】

前記積層型電子部品の前記第2方向の最大大きさは1.1mm以下であり、前記第3方向の最大大きさは0.55mm以下である、請求項56に記載の積層型電子部品。

【請求項 70】

前記誘電体層の平均厚さは、0.35µm以下である、請求項56に記載の積層型電子部品。

【請求項 71】

前記第1内部電極及び第2内部電極の平均厚さは、0.35µm以下である、請求項56に記載の積層型電子部品。

【請求項 72】

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内部電極を含む容量形成部及び前記容量形成部の第1方向の両端面上に配置されるカバー部を含み、

前記カバー部の第1方向の平均大きさは、15µm以下である、請求項56に記載の積層型電子部品。

20

【請求項 73】

前記第1めっき層及び第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56に記載の積層型電子部品。

【請求項 74】

前記第1めっき層は、前記絶縁層の前記第1外部電極上に配置された末端を覆うように配置され、前記第2めっき層は、前記絶縁層の前記第2外部電極上に配置された末端を覆うように配置される、請求項56に記載の積層型電子部品。

30

【請求項 75】

前記絶縁層は、前記第1めっき層の前記第1外部電極上に配置された末端を覆うように配置され、前記絶縁層は、前記第2めっき層の前記第2外部電極上に配置された末端を覆うように配置される、請求項56に記載の積層型電子部品。

【請求項 76】

前記第1外部電極は、前記第1接続部から前記第5面及び第6面の一部まで延長される第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面及び第6面の一部まで延長される第2側面バンド部を含み、

前記第1側面バンド部及び第2側面バンド部の第2方向の大きさは、前記第1面に近くなるほど大きくなる、請求項56に記載の積層型電子部品。

40

【請求項 77】

前記第1外部電極は、前記第1接続部から前記第5面及び第6面の一部まで延長される第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面及び第6面の一部まで延長される第2側面バンド部を含み、

前記絶縁層は、前記第1側面バンド部及び第2側面バンド部、前記第5面及び第6面の一部を覆うように配置される、請求項56に記載の積層型電子部品。

【請求項 78】

50

前記第 1 外部電極は、前記第 1 接続部から前記第 5 面及び第 6 面の一部まで延長される第 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 面及び第 6 面の一部まで延長される第 2 側面バンド部を含み、

前記絶縁層は、前記第 1、第 2 側面バンド部、第 5 面及び第 6 面をいずれも覆うように配置される、請求項 5 6 に記載の積層型電子部品。

【請求項 7 9】

前記第 3 面の延長線から前記第 3 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B 3、前記第 4 面の延長線から前記第 4 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B 4、

前記第 3 面と前記第 2 内部電極が離隔した領域の第 2 方向の平均大きさを G 1、前記第 4 面と前記第 1 内部電極が離隔した領域の第 2 方向の平均大きさを G 2 とした時、

$B 3 \geq G 1$ 及び $B 4 \geq G 2$ を満たす、請求項 5 6 に記載の積層型電子部品。

【請求項 8 0】

前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B 1、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B 2 とした時、

$B 1 \geq G 1$ 及び $B 2 \geq G 2$ を満たす、請求項 7 9 に記載の積層型電子部品。

【請求項 8 1】

前記本体は、前記第 1 面と第 3 面を連結する第 1 - 3 コーナー、前記第 1 面と第 4 面を連結する第 1 - 4 コーナー、前記第 2 面と第 3 面を連結する第 2 - 3 コーナー、前記第 2 面と第 4 面を連結する第 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 5 6 に記載の積層型電子部品。

【請求項 8 2】

誘電体層及び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 面及び第 2 面と連結され第 2 方向に対向する第 3 面及び第 4 面、前記第 1 面から第 4 面と連結され第 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 面の一部まで延長される第 1 バンド部、前記第 1 接続部から前記第 2 面と第 3 面を連結するコーナーに延長して配置される第 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 面の一部まで延長される第 2 バンド部、及び前記第 2 接続部から第 2 面と第 4 面を連結するコーナーに延長して配置される第 2 コーナー部を含む第 2 外部電極と、

前記第 1 接続部及び第 2 接続部上に配置され、前記第 2 面、第 1 コーナー部及び第 2 コーナー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、

前記第 3 面の延長線から前記第 1 コーナー部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B 3、前記第 4 面の延長線から前記第 2 コーナー部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B 4、

前記第 3 面と前記第 2 内部電極が離隔した領域の第 2 方向の平均大きさを G 1、前記第 4 面と前記第 1 内部電極が離隔した領域の第 2 方向の平均大きさを G 2 とした時、

$B 3 \leq G 1$ 及び $B 4 \leq G 2$ を満たし、

前記絶縁層は、珪素 (Si) を含む酸化物を含む、

10

20

30

40

50

積層型電子部品。

【請求項 8 3】

前記珪素（Si）を含む酸化物は、シリカ（SiO₂）である、請求項 8 2 に記載の積層型電子部品。

【請求項 8 4】

前記絶縁層は、ホウ素（B）を含む酸化物をさらに含む、請求項 8 2 に記載の積層型電子部品。

【請求項 8 5】

前記本体は、バリウム（Ba）を含み、

前記絶縁層と前記本体が接する界面でバリウム及びホウ素を含む接着層を含む、請求項 8 4 に記載の積層型電子部品。

【請求項 8 6】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び第 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第 1 方向の平均大きさを H₁、前記第 1 面の延長線から前記第 1 接続部及び第 2 接続部上に配置されためっき層の末端までの第 1 方向の平均大きさを H₂とした時、 $H_1 > H_2$ を満たす、請求項 8 2 に記載の積層型電子部品。

【請求項 8 7】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び第 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第 1 方向の平均大きさを H₁、前記第 1 面の延長線から前記第 1 接続部及び第 2 接続部上に配置されためっき層の末端までの第 1 方向の平均大きさを H₂とした時、 $H_1 < H_2$ を満たす、請求項 8 2 に記載の積層型電子部品。

【請求項 8 8】

前記本体の第 1 方向の平均大きさを T とした時、

前記 H₂は $H_2 < T / 2$ を満たす、請求項 8 7 に記載の積層型電子部品。

【請求項 8 9】

前記第 1 めっき層及び第 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 8 2 に記載の積層型電子部品。

【請求項 9 0】

前記本体の第 2 方向の平均大きさを L、前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B₁、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B₂とした時、

$0.2 \leq B_1 / L \leq 0.4$ 及び $0.2 \leq B_2 / L \leq 0.4$ を満たす、請求項 8 2 に記載の積層型電子部品。

【請求項 9 1】

前記第 1 面上に配置され、前記第 1 バンド部と前記第 2 バンド部の間に配置される追加絶縁層をさらに含む、請求項 8 2 に記載の積層型電子部品。

【請求項 9 2】

前記追加絶縁層は、珪素（Si）を含む酸化物を含む、請求項 9 1 に記載の積層型電子部品。

【請求項 9 3】

前記第 1 外部電極及び第 2 外部電極は、Ni 及び Ni 合金のうち一つ以上を含む、請求項 8 2 に記載の積層型電子部品。

【請求項 9 4】

前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B₁、前記第 4 面の延長線から前記第 2 バンド部の末端までの前記第 2 方向の平均大きさを B₂とした時、

$B_3 < B_1$ 及び $B_4 < B_2$ を満たす、請求項 8 2 に記載の積層型電子部品。

【請求項 9 5】

前記積層型電子部品の前記第 2 方向の最大大きさは 1.1 mm 以下であり、前記第 3 方向の最大大きさは 0.55 mm 以下である、請求項 8 2 に記載の積層型電子部品。

10

20

30

40

50

【請求項 96】

前記第1内部電極及び第2内部電極の平均厚さは、 $0.35\mu\text{m}$ 以下である、請求項82に記載の積層型電子部品。

【請求項 97】

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内部電極を含む容量形成部及び前記容量形成部の第1方向の両端面上に配置されるカバー部を含み、

前記カバー部の第1方向の平均大きさは、 $15\mu\text{m}$ 以下である、請求項82に記載の積層型電子部品。

【請求項 98】

前記第1めっき層及び第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82に記載の積層型電子部品。

【請求項 99】

前記第1コーナー部及び第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82に記載の積層型電子部品。

【請求項 100】

前記第1接続部及び第2接続部は、前記第5面及び第6面と離隔して配置される、請求項82に記載の積層型電子部品。

【請求項 101】

前記第1コーナー部及び第2コーナー部は、前記第2面と離隔して配置される、請求項82に記載の積層型電子部品。

【請求項 102】

前記第1めっき層は、前記絶縁層の前記第1外部電極上に配置された末端を覆うように配置され、前記第2めっき層は、前記絶縁層の前記第2外部電極上に配置された末端を覆うように配置される、請求項82に記載の積層型電子部品。

【請求項 103】

前記絶縁層は、前記第1めっき層の前記第1外部電極上に配置された末端を覆うように配置され、前記絶縁層は、前記第2めっき層の前記第2外部電極上に配置された末端を覆うように配置される、請求項82に記載の積層型電子部品。

【請求項 104】

前記絶縁層は、前記第5面及び第6面の一部を覆うように配置される、請求項82に記載の積層型電子部品。

【請求項 105】

前記絶縁層は、前記第5面及び第6面の全部を覆うように配置される、請求項82に記載の積層型電子部品。

【請求項 106】

前記第3面の延長線から前記第1バンド部の末端までの前記第2方向の平均大きさを $B1$ 、前記第4面の延長線から前記第2バンド部の末端までの前記第2方向の平均大きさを $B2$ とした時、

$B1 \geq G1$ 及び $B2 \geq G2$ を満たす、請求項82に記載の積層型電子部品。

【請求項 107】

誘電体層及び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面及び第2面と連結され第2方向に対向する第3面及び第4面、前記第1面から第4面と連結され第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、

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、

10

20

30

40

50

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、
前記絶縁層は、珪素 (Si) を含む酸化物を含む、
積層型電子部品。

【請求項 108】

前記珪素 (Si) を含む酸化物は、シリカ (SiO₂) である、請求項 107 に記載の積層型電子部品。

【請求項 109】

前記絶縁層は、ホウ素 (B) を含む酸化物をさらに含む、請求項 107 に記載の積層型電子部品。

【請求項 110】

前記本体は、バリウム (Ba) を含み、

前記絶縁層と前記本体が接する界面でバリウム及びホウ素を含む接着層を含む、請求項 109 に記載の積層型電子部品。

【請求項 111】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び第 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第 1 方向の平均大きさを H1、前記第 1 面の延長線から前記第 1 連結電極及び第 2 連結電極上に配置された第 1 めっき層及び第 2 めっき層の末端までの第 1 方向の平均大きさを H2 とした時、 $H1 > H2$ を満たす、請求項 107 に記載の積層型電子部品。

【請求項 112】

前記第 1 面から前記第 1 内部電極及び第 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第 1 方向の平均大きさを H1、前記第 1 面の延長線から前記第 1 連結電極及び第 2 連結電極上に配置された第 1 めっき層及び第 2 めっき層の末端までの第 1 方向の平均大きさを H2 とした時、 $H1 < H2$ を満たす、請求項 107 に記載の積層型電子部品。

【請求項 113】

前記本体の第 1 方向の平均大きさを T とした時、

前記 H2 及び T は、 $H2 < T / 2$ を満たす、請求項 112 に記載の積層型電子部品。

【請求項 114】

前記第 1 めっき層及び第 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 107 に記載の積層型電子部品。

【請求項 115】

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 バンド電極の間に配置される追加絶縁層をさらに含む、請求項 107 に記載の積層型電子部品。

【請求項 116】

前記追加絶縁層は、珪素 (Si) を含む酸化物を含む、請求項 115 に記載の積層型電子部品。

【請求項 117】

前記第 1 連結電極及び第 2 連結電極は、Ni 及び Ni 合金のうち一つ以上を含む、請求項 107 に記載の積層型電子部品。

【請求項 118】

前記積層型電子部品の前記第 2 方向の最大大きさは 1.1 mm 以下であり、前記第 3 方向の最大大きさは 0.55 mm 以下である、請求項 107 に記載の積層型電子部品。

【請求項 119】

前記誘電体層の平均厚さは、0.35 μ m 以下である、請求項 107 に記載の積層型電子部品。

【請求項 120】

前記第 1 内部電極及び第 2 内部電極の平均厚さは、0.35 μ m 以下である、請求項 107 に記載の積層型電子部品。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2 1】

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 内部電極を含む容量形成部及び前記容量形成部の第 1 方向の両端面上に配置されるカバー部を含み、

前記カバー部の第 1 方向の平均大きさは $15\ \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 0 7 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 2 2】

前記第 1 めっき層及び第 2 めっき層の平均厚さは、前記第 1 絶縁層及び第 2 絶縁層の平均厚さより薄い、請求項 1 0 7 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 2 3】

前記第 1 連結電極及び第 2 連結電極は、前記第 5 面及び第 6 面と離隔して配置される、請求項 1 0 7 に記載の積層型電子部品。

10

【請求項 1 2 4】

前記第 1 連結電極及び第 2 連結電極は、前記第 2 面と離隔して配置される、請求項 1 0 7 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 2 5】

前記第 1 めっき層は、前記第 1 絶縁層の前記第 1 外部電極上に配置された末端を覆うように配置され、前記第 2 めっき層は、前記第 2 絶縁層の前記第 2 外部電極上に配置された末端を覆うように配置される、請求項 1 0 7 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 2 6】

前記第 1 絶縁層は、前記第 1 めっき層の前記第 1 外部電極上に配置された末端を覆うように配置され、前記第 2 絶縁層は、前記第 2 めっき層の前記第 2 外部電極上に配置された末端を覆うように配置される、請求項 1 0 7 に記載の積層型電子部品。

20

【請求項 1 2 7】

前記第 1 絶縁層及び第 2 絶縁層は、前記第 5 面及び第 6 面に延長して互いに連結され、前記第 5 面及び第 6 面の一部を覆うように配置される、請求項 1 0 7 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 2 8】

前記第 1 絶縁層及び第 2 絶縁層は、前記第 5 面及び第 6 面に延長して互いに連結され、前記第 5 面及び第 6 面を全部を覆うように配置される、請求項 1 0 7 に記載の積層型電子部品。

30

【請求項 1 2 9】

前記第 1 絶縁層及び第 2 絶縁層は、前記第 2 面に延長して互いに連結される、請求項 1 0 7 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 3 0】

前記本体は、前記第 1 面と第 3 面を連結する第 1 - 3 コーナー、前記第 1 面と第 4 面を連結する第 1 - 4 コーナー、前記第 2 面と第 3 面を連結する第 2 - 3 コーナー、前記第 2 面と第 4 面を連結する第 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第 1 方向の中央に収縮した形態を有し、

40

前記第 1 連結電極は、前記第 1 - 3 コーナー及び第 2 - 3 コーナー上に延長し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 コーナー及び第 2 - 4 コーナー上に延長して配置されるコーナー部を含む、請求項 1 0 7 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 3 1】

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 1 0 7 に記載の積層型電子部品。

【請求項 1 3 2】

前記第 3 面の延長線から前記第 1 バンド電極の末端までの距離を B_1 、前記第 4 面の延

50

長線から前記第2バンド電極の末端までの距離をB2、前記第3面の延長線から前記第3バンド電極の末端までの距離をB3、前記第4面の延長線から前記第4バンド電極の末端までの距離をB4、前記第3面と前記第2内部電極が離隔した領域の第2方向の平均大きさをG1、前記第4面と前記第1内部電極が離隔した領域の第2方向の平均大きさをG2とした時、

B1 ≥ G1、B3 ≥ G1、B2 ≥ G2及びB4 ≥ G2を満たす、請求項131に記載の積層型電子部品。

【請求項133】

前記第3面の延長線から前記第1バンド電極の末端までの距離をB1、前記第4面の延長線から前記第2バンド電極の末端までの距離をB2、前記第3面の延長線から前記第3バンド電極の末端までの距離をB3、前記第4面の延長線から前記第4バンド電極の末端までの距離をB4、前記第3面と前記第2内部電極が離隔した領域の第2方向の平均大きさをG1、前記第4面と前記第1内部電極が離隔した領域の第2方向の平均大きさをG2とした時、

B1 ≥ G1、B3 ≤ G1、B2 ≥ G2及びB4 ≤ G2を満たす、請求項131に記載の積層型電子部品。

【請求項134】

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た金属と同一の金属を含む、請求項107に記載の積層型電子部品。

【請求項135】

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た金属と同一の金属を含む、請求項107に記載の積層型電子部品。

【請求項136】

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（firing）電極である、請求項107に記載の積層型電子部品。

【請求項137】

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（firing）電極である、請求項107に記載の積層型電子部品。

【請求項138】

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107に記載の積層型電子部品。

【請求項139】

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107に記載の積層型電子部品。

【請求項140】

前記同一の金属は、Niである、請求項134に記載の積層型電子部品。

【請求項141】

前記同一の金属は、Niである、請求項135に記載の積層型電子部品。

【請求項142】

前記導電性金属は、ニッケル（Ni）、銅（Cu）及びそれらの合金のうち一つ以上である、請求項136に記載の積層型電子部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、積層型電子部品に関する。

【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）

10

20

30

40

50

asma 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】

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、様々な電子装置の部品として使用されることができる。

【0004】

近年は、電子製品の小型化、多機能化に伴い、積層セラミックキャパシタの高集積化、高容量化への要求が増大し、積層セラミックキャパシタ間の空間が最小化している。

【0005】

また、自動車またはインフォテインメントシステムにも積層セラミックキャパシタが使用されることにより、高信頼性、高強度特性と小型化への要求が増加している。

【0006】

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なければならず、容量の形成に影響を及ぼさない部分の体積を最小化させて容量実現に必要な有効体積分率を増加させる必要がある。

【0007】

また、制限された基板の面積内に最大限多い数の部品を実装するためには、その実装空間を最小化する必要がある。

【0008】

また、積層セラミックキャパシタの小型化及び高容量化につれてマージンの厚さが薄くなって外部からの水分浸透またはめっき液の浸透が容易になり、それが原因で信頼性が劣ることがある。よって、外部からの水分浸透またはめっき液の浸透から積層セラミックキャパシタが保護可能な方案が要求される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の様々な目的の一つは、熱膨脹及び熱収縮から積層型電子部品を保護するために、積層型電子部品を取り囲むガラス層を形成する場合、ガラス層に凝集が発生して均一な膜を形成し難いという問題点を解決するためである。

【0010】

本発明の様々な目的の一つは、軟化点以下の温度でガラス層の硬度が上昇しながら積層型電子部品に応力を伝達するようになるため、積層型電子部品にクラック及びディラミネーションを発生させるという問題点を解決するためである。

【0011】

本発明の様々な目的の一つは、温度を上昇させる過程で積層型電子部品を構成する外部電極の金属が内部電極に拡散して放射クラックが発生するという問題点を解決するためである。

【0012】

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】

【0013】

本発明の一実施形態に係る積層型電子部品は、誘電体層及び上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、上記第1面及び第2面と連結され第2方向に対向する第3面及び第4面、上記第1面から第4面と連結され第3方向に対向する第5面及び第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面の一部まで延長される第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、上記第2接続部から上記第1面の一部まで延長される第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

10

20

30

40

50

れ上記第1接続部及び第2接続部上に延長して配置される絶縁層と、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、上記絶縁層は、珪素（Si）を含む酸化物を含むことができる。

【0014】

本発明の一実施形態に係る積層型電子部品は、誘電体層及び上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、上記第1面及び第2面と連結され第2方向に対向する第3面及び第4面、上記第1面から第4面と連結され第3方向に対向する第5面及び第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面の一部まで延長される第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、上記第2接続部から上記第1面の一部まで延長される第2バンド部を含む第2外部電極と、上記第2面上に配置され上記第1接続部及び第2接続部上に延長して配置される絶縁層と、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、上記絶縁層は、ホウ素（B）を含む酸化物、ホウケイ酸塩及び亜鉛－ホウケイ酸塩のうち少なくともいずれか一つを含むことができる。

【0015】

本発明の一実施形態に係る積層型電子部品は、誘電体層及び上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、上記第1面及び第2面と連結され第2方向に対向する第3面及び第4面、上記第1面から第4面と連結され第3方向に対向する第5面及び第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面の一部まで延長される第1バンド部、上記第1接続部から上記第2面の一部まで延長される第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面の一部まで延長される第2バンド部、及び上記第2接続部から上記第2面の一部まで延長される第4バンド部を含む第2外部電極と、上記第1接続部及び第2接続部上に配置され、上記第2面、第3バンド部及び第4バンド部を覆うように配置される絶縁層と、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、上記絶縁層は、珪素（Si）を含む酸化物を含むことができる。

【0016】

本発明の一実施形態に係る積層型電子部品は、誘電体層及び上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、上記第1面及び第2面と連結され第2方向に対向する第3面及び第4面、上記第1面から第4面と連結され第3方向に対向する第5面及び第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面の一部まで延長される第1バンド部、上記第1接続部から上記第2面と第3面を連結するコーナーに延長して配置される第1コーナー部を含む第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面の一部まで延長される第2バンド部、及び上記第2接続部から第2面と第4面を連結するコーナーに延長して配置される第2コーナー部を含む第2外部電極と、上記第1接続部及び第2接続部上に配置され、上記第2面、第1コーナー部及び第2コーナー部を覆うように配置される絶縁層と、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3面の延長線から上記第1コーナー部の末端までの上記第2方向の平均大きさをB3、上記第4面の延長線から上記第2コーナー部の末端までの上記第2方向の平均大きさをB4、上記第3面と上記第2内部電極が離隔した領域の第2方向の平均大きさをG1、上記第4面と上記第1内部電極が離隔した領域の第2方向の平均大きさをG2とした時、 $B3 \leq G1$ 及び $B4 \leq G2$ を満たし、上記絶縁層は、珪素（Si）を含む酸化物を含むことができる。

【0017】

本発明の一実施形態に係る積層型電子部品は、誘電体層及び上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、上記第1面及び第2面と連結され第2方向に対向する第3面及び第4面、上記第1面

から第4面と連結され第3方向に対向する第5面及び第6面を含む本体と、上記第3面に配置される第1連結電極及び上記第1面に配置され上記第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、上記第4面に配置される第2連結電極及び上記第1面に配置され上記第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、上記第1連結電極上に配置される第1絶縁層と、上記第2連結電極上に配置される第2絶縁層と、上記第1バンド電極上に配置される第1めっき層と、上記第2バンド電極上に配置される第2めっき層とを含み、上記絶縁層は、珪素（Si）を含む酸化物を含むことができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明の様々な効果の一つは、熱膨張及び熱収縮から積層型電子部品を保護して均一な絶縁膜を形成することである。

【0019】

本発明の様々な効果の一つは、軟化点以下の温度でガラス層の硬度が上昇しながら積層型電子部品に応力を伝達することを抑制して、積層型電子部品にクラック及びディラミネーションを防止することである。

【0020】

本発明の様々な効果の一つは、温度を上昇させる過程で積層型電子部品を構成する外部電極の金属が内部電極に拡散して放射クラックが発生することを抑制することである。

【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係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の積層型電子部品の本体の斜視図を概略的に示したものである。

【図3】図1のI-I'に沿った断面図である。

【図4】図2の本体を分解して概略的に示した分解斜視図である。

【図5】図1の積層型電子部品が実装された基板の斜視図を概略的に示したものである。

【図6】本発明の一実施形態に係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7】図6のII-II'に沿った断面図である。

【図8】本発明の一実施形態に係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9】図8のIII-III'に沿った断面図である。

【図10】本発明の一実施形態に係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11】図10のIV-IV'に沿った断面図である。

【図12】本発明の一実施形態に係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13】図12のV-V'に沿った断面図である。

【図14】本発明の一実施形態に係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15】図14のVI-VI'に沿った断面図である。

【図16】図14の変形例を示したものである。

【図17】本発明の一実施形態に係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18】図17のVII-VII'に沿った断面図である。

【図19】本発明の一実施形態に係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 20】図 19 の V I I I - V I I I ' に沿った断面図である。

【図 21】図 19 の変形例を示したものである。

【図 22】本発明の一実施形態に係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 23】図 22 の I X - I X ' に沿った断面図である。

【図 24】図 22 の変形例を示したものである。

【図 25】本発明の一実施形態に係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 26】図 25 の X - X ' に沿った断面図である。

【図 27】図 25 の変形例を示したものである。

【図 28】本発明の一実施形態に係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 29】図 28 の X I - X I ' に沿った断面図である。

【図 30】図 28 の変形例を示したものである。

【図 31】本発明の一実施形態に係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 32】図 31 の X I I - X I I ' に沿った断面図である。

【図 33】本発明の一実施形態に係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 34】図 33 の X I I I - X I I I ' に沿った断面図である。

【図 35】図 33 の変形例を示したものである。

【図 36】本発明の一実施形態に係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 37】図 36 の X I V - X I V ' に沿った断面図である。

【図 38】図 36 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】

【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 方向は積層方向または厚さ 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。

【0026】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品の斜視図を概略的に示したものであり、図 2 は、図 1 の積層型電子部品の本体の斜視図を概略的に示したものであり、図 3 は、図 1 の I - I ' に沿った断面図であり、図 4 は、図 2 の本体を分解して概略的に示した分解斜視図であり、図 5 は、図 1 の積層型電子部品が実装された基板の斜視図を概略的に示したものである。

10

20

30

40

50

【0027】

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

【0028】

本発明の一実施形態に係る積層型電子部品1000は、誘電体層111、上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121、122を含み、第1方向に対向する第1面及び第2面1、2、上記第1面及び第2面と連結され第2方向に対向する第3面及び第4面3、4、上記第1面から第4面と連結され第3方向に対向する第5面及び第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、上記第1接続部から上記第1面の一部まで延長される第1バンド部131b、及び上記第1接続部から上記第2面の一部まで延長される第3バンド部131c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、上記第2接続部から上記第1面の一部まで延長される第2バンド部132b、及び上記第2接続部から上記第2面の一部まで延長される第4バンド部132cを含む第2外部電極132と、上記第1接続部及び第2接続部上に配置され、上記第2面、第3バンド部131c及び第4バンド部132cを覆うように配置される絶縁層151と、上記第1バンド部131b上に配置される第1めっき層141と、上記第2バンド部132b上に配置される第2めっき層142とを含み、上記絶縁層151は、珪素(Si)を含む酸化物を含むことができる。

10

【0029】

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。

20

【0030】

本体110の具体的な形状に特に限定はないが、示されたように、本体110は六面体形状やこれと類似の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。

【0031】

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

30

【0032】

一実施形態において、本体110は、第1面と第3面を連結する第1-3コーナー、上記第1面と第4面を連結する第1-4コーナー、上記第2面と第3面を連結する第2-3コーナー、上記第2面と第4面を連結する第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第1方向の中央に収縮した形態を有することができる。

【0033】

誘電体層111上に内部電極121、122が配置されていないマージン領域が重なることによって内部電極121、122の厚さによる段差が発生し、第1面と第3面から第6面を連結するコーナー及び／又は第2面と第3面から第6面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に、本体110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。或いは、本体の焼結過程における収縮挙動によって第1面1と第3面3、第4面4、第5面5、第6面6を連結するコーナー及び／又は第2面2と第3面、第4面4、第5面5、第6面6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に、本体110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。或いは、チップング不良などを防止するために、本体110の各面を連結する角部を別途の工程を行ってラウンド処理することによって、第1面と第3面から第6面を連結するコーナー及び／又は第2面と第3面から第6面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。

40

50

【0034】

上記コーナーは、第1面と第3面を連結する第1-3コーナー、第1面と第4面を連結する第1-4コーナー、第2面と第3面を連結する第2-3コーナー、第2面と第4面を連結する第2-4コーナーを含むことができる。また、コーナーは、第1面と第5面を連結する第1-5コーナー、第1面と第6面を連結する第1-6コーナー、第2面と第5面を連結する第2-5コーナー、第2面と第6面を連結する第2-6コーナーを含むことができる。本体110の第1面から第6面は概して平坦な面であることができ、平坦でない領域をコーナーとすることができる。以下、各面の延長線とは、各面の平坦な部分を基準として延長した線を意味することができる。

【0035】

このとき、外部電極131、132のうち本体110のコーナー上に配置された領域をコーナー部、本体110の第3面及び第4面上に配置された領域を接続部、本体の第1面及び第2面上に配置された領域をバンド部とすることができる。

【0036】

一方、内部電極121、122による段差を抑制するために、積層後の内部電極が本体の第5面5及び第6面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Acの両側面に第3方向（幅方向）に積層してマージン部114、115を形成する場合には、第1面と第5面及び第6面を連結する部分及び第2面と第5面及び第6面を連結する部分が収縮した形態を有していなくてもよい。

【0037】

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。

【0038】

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 $BaTiO_3$ 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としては、例えば、 $BaTiO_3$ 、 $BaTiO_3$ 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。

【0039】

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。

【0040】

一方、誘電体層111の平均厚さ t_d は、特に限定する必要はない。

【0041】

但し、一般的に、誘電体層を $0.6\mu m$ 未満の厚さで薄く形成する場合、特に、誘電体層の厚さが $0.35\mu m$ 以下である場合には、信頼性が低下する恐れがあった。

【0042】

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で、外部からの水分浸透、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ことから、誘電体層111の平均厚さが $0.35\mu m$ 以下であっても、優れた信頼性を確保することができる。

【0043】

したがって、誘電体層111の平均厚さが $0.35\mu m$ 以下である場合に、本発明による信頼性の向上効果がより顕著になることができる。

10

20

30

40

50

【0044】

上記誘電体層111の平均厚さ t_d とは、上記第1内部電極121及び第2内部電極122の間に配置される誘電体層111の平均厚さを意味することができる。

【0045】

誘電体層111の平均厚さは、本体110の長さ及び厚さ方向L-T断面を1万倍率の走査電子顕微鏡（SEM：Scanning Electron Microscope）でイメージをスキャンして測定することができる。より具体的には、スキャンされたイメージにおいて任意の誘電体層を長さ方向に等間隔である30個の地点でその厚さを測定して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で指定されることができる。また、このような平均値の測定を10個の誘電体層に拡張して求めると、誘電体層の平均厚さをさらに一般化することができる。

10

【0046】

本体110は、本体110の内部に配置され、誘電体層111を挟んで互いに対向するように配置される第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。

【0047】

また、上記容量形成部Ac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111を挟んで複数の第1内部電極121及び第2内部電極122を繰り返し積層して形成されることができる。

20

【0048】

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。

【0049】

上記上部カバー部112及び下部カバー部113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、基本的に物理的又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果たすことができる。

【0050】

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と同じ材料を含むことができる。

30

【0051】

すなわち、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（BaTiO₃）系セラミック材料を含むことができる。

【0052】

一方、カバー部112、113の平均厚さは、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 μ m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、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で、外部からの水分浸透、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ことから、カバー部112、113の平均厚さ t_c が15 μ m以下であっても、優れた信頼性を確保することができる。

40

【0053】

カバー部112、113の平均厚さ t_c は第1方向の大きさを意味することができ、容量形成部Acの上部又は下部において等間隔の5個地点で測定したカバー部112、113の第1方向の大きさを平均した値であることができる。

【0054】

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

50

できる。

【0055】

マージン部114、115は、本体110の第5面5に配置された第1マージン部114と、第6面6に配置された第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、上記セラミック本体110の幅方向両端面(end surfaces)に配置されることができる。

【0056】

マージン部114、115は、図3に示されたように、上記本体110を幅・厚さW-T方向に沿って切った断面(cross-section)において、第1内部電極121及び第2内部電極122の両末端と本体110の境界面との間の領域を意味することができる。

10

【0057】

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止する役割を果たすことができる。

【0058】

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が形成される箇所を除いて、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なるものであることができる。

【0059】

また、内部電極121、122による段差を抑制するために、積層後の内部電極が本体の第5面5及び第6面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Acの両側面に第3方向(幅方向)に積層してマージン部114、115を形成することもできる。

20

【0060】

一方、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 μ m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、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で、外部からの水分浸透、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ことから、マージン部114、115の平均幅が15 μ m以下であっても、優れた信頼性を確保することができる。

30

【0061】

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個地点で測定したマージン部114、115の第3方向の大きさを平均した値であることができる。

【0062】

内部電極121、122は、誘電体層111と交互に積層される。

【0063】

内部電極121、122は、第1内部電極121及び第2内部電極122を含むことができる。第1内部電極121及び第2内部電極122は、本体110を構成する誘電体層111を挟んで互いに対向するように交互に配置され、本体110の第3面3及び第4面4にそれぞれ露出することができる。

40

【0064】

図3を参照すると、第1内部電極121は、第4面4と離隔して第3面3に露出し、第2内部電極122は、第3面3と離隔して第4面4に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が配置されて第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が配置されて第2内部電極122と連結されることができる。

【0065】

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

50

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 とは連結されず、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 において一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 において一定距離離隔して形成されることができる。

【0066】

このとき、第 1 内部電極 1 2 1 及び第 2 内部電極 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。

【0067】

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た後、焼成して形成することができる。

【0068】

内部電極 1 2 1、1 2 2 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 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 種以上を含むことができる。

【0069】

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 種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としては、スクリーン印刷法又はグラビア印刷法などを使用することができるが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0070】

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。

【0071】

但し、一般的に、内部電極を $0.6 \mu\text{m}$ 未満の厚さで薄く形成する場合、特に内部電極の厚さが $0.35 \mu\text{m}$ 以下である場合には、信頼性が低下する恐れがあった。

【0072】

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で、外部からの水分浸透、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ことから、内部電極 1 2 1、1 2 2 の平均厚さが $0.35 \mu\text{m}$ 以下であっても、優れた信頼性を確保することができる。

【0073】

したがって、内部電極 1 2 1、1 2 2 の厚さが平均 $0.35 \mu\text{m}$ 以下である場合に、本発明による効果がより顕著になることができ、セラミック電子部品の小型化及び高容量化をより容易に果たすことができる。

【0074】

上記内部電極 1 2 1、1 2 2 の平均厚さ t_e とは、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。

【0075】

内部電極 1 2 1、1 2 2 の平均厚さは、本体 1 1 0 の長さ及び厚さ方向 L-T 断面を 1 万倍率の走査電子顕微鏡 (SEM: Scanning Electron Microscope) でイメージをスキャンして測定することができる。より具体的には、スキャンされたイメージにおいて任意の内部電極を長さ方向に等間隔である 30 個の地点でその厚さを測定して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 で指定されることができる。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求めると、内部電極の平均厚さをさらに一般化することができる。

【0076】

10

20

30

40

50

外部電極 131、132 は、本体 110 の第 3 面 3 及び第 4 面 4 に配置されることができる。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 内部電極 121 及び第 2 内部電極 122 とそれぞれ連結された第 1 外部電極 131 及び第 2 外部電極 132 を含むことができる。

【0077】

外部電極 131、132 は、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 面の一部まで延長される第 1 バンド部 131b を含む第 1 外部電極 131 と、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 面の一部まで延長される第 2 バンド部 132b を含む第 2 外部電極 132 とを含むことができる。第 1 接続部 131a は第 1 内部電極 121 と第 3 面で連結され、第 2 接続部 132a は第 2 内部電極 122 と第 4 面で連結されることができる。

10

【0078】

また、第 1 外部電極 131 は、第 1 接続部 131a から第 2 面の一部まで延長される第 3 バンド部 131c を含むことができ、第 2 外部電極 132 は、第 2 接続部 132a から第 2 面の一部まで延長される第 4 バンド部 132c を含むことができる。さらに、第 1 外部電極 131 は、第 1 接続部 131a から第 5 面及び第 6 面の一部まで延長される第 1 側面バンド部を含むことができ、第 2 外部電極 132 は、第 2 接続部 132a から第 5 面及び第 6 面の一部まで延長される第 2 側面バンド部を含むことができる。

【0079】

但し、第 3 バンド部、第 4 バンド部、第 1 側面バンド部及び第 2 側面バンド部は、本発明に必須の構成要素でなくてもよい。第 1 外部電極 131 及び第 2 外部電極 132 は、第 2 面には配置されなくてもよく、第 5 面及び第 6 面にも配置されなくてもよい。第 1 外部電極 131 及び第 2 外部電極 132 が第 2 面に配置されないことから、第 1 外部電極 131 及び第 2 外部電極 132 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 接続部 131a 及び第 2 接続部 132a は、第 5 面及び第 6 面と離隔して配置されることができる。また、第 1 バンド部 131b 及び第 2 バンド部 132b は、第 5 面及び第 6 面と離隔して配置されることができる。

20

【0080】

一方、第 1 外部電極 131 及び第 2 外部電極 132 が第 3 バンド部 131c 及び第 4 バンド部 132c を含む場合、第 3 バンド部 131c 及び第 4 バンド部 132c 上に絶縁層が配置されることを図示しているが、これに制限されるものではなく、実装の便宜性を向上させるために、第 3 バンド部 131c 及び第 4 バンド部 132c 上にめっき層を配置することができる。また、第 1 外部電極 131 及び第 2 外部電極 132 が第 3 バンド部 131c 及び第 4 バンド部 132c を含むものの、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 接続部 131a、第 2 接続部 132a 及び第 1 バンド部 131b、第 2 バンド部 132b、第 3 バンド部 131c、第 4 バンド部 132c が第 5 面及び第 6 面と離隔した形態を有することができる。

30

【0081】

本実施形態では、セラミック電子部品 100 が 2 個の外部電極 131、132 を有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に応じて異なることができる。

40

【0082】

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。

【0083】

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、又は、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。

【0084】

50

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に形成された形態であることができる。また、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ることができる。

【0085】

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、特に限定されない。例えば、導電性金属は、Cu、Ni、Pd、Ag、Sn、Cr、及びそれらの合金のうち1種以上であることができる。好ましくは、外部電極 131、132 は、Ni 及び Ni 合金のうち1種以上を含むことができ、これにより、Ni を含む内部電極 121、122 との連結性をさらに向上させることができる。

10

【0086】

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

【0087】

第1接続部 131a 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、めっき工程でめっき液浸透、或いは、実際の使用において水分浸透の経路となることがある。本発明では、接続部 131a、132a 上に絶縁層 151 が配置されるため、外部からの水分浸透又はめっき液の浸透を防止することができる。

【0088】

絶縁層 151 は、第1めっき層 141 及び第2めっき層 142 と接するように配置されることができる。このとき、絶縁層 151 は第1めっき層 141 及び第2めっき層 142 の末端を一部覆う形態で接するか、又は、第1めっき層 141 及び第2めっき層 142 が絶縁層 151 の末端を一部覆う形態で接することができる。

20

【0089】

絶縁層 151 は、第1接続部 131a 及び第2接続部 132a 上に配置され、第2面、第3バンド部 131c 及び第4バンド部 132c を覆うように配置されることができる。このとき、絶縁層 151 は、第2面において第3バンド部 131c 及び第4バンド部 132c が配置されていない領域、第3バンド部 131c 及び第4バンド部 132c 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 は、第3バンド部 131c 及び第4バンド部 132c の末端と本体 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で、耐湿信頼性をさらに向上させることができる。

30

【0090】

絶縁層 151 は、第2面上に配置され、上記第1接続部 131a 及び第2接続部 132a に延長して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面を全部覆うように配置されることができる。一方、絶縁層 151 が第2面に必ずしも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接続部 131a 及び第2接続部 132a 上にそれぞれ配置される形態を有してもよい。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、絶縁層が第2面には配置されないが、第1接続部 131a 及び第2接続部 131a、132a 上で第5面及び第6面に延長して一つの絶縁層を成すことができる。

40

【0091】

さらに、絶縁層 151 は、第1側面バンド部及び第2側面バンド部、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。このとき、絶縁層 151 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。

【0092】

また、絶縁層 151 は、第1側面バンド部及び第2側面バンド部、第5面及び第6面を全て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、耐湿信頼性を向上させることができ、接続部 131a、132a も直接外部に露出しないため、積層型電子部品 1000 の信頼性を向上させることができる。より詳細には

50

、絶縁層が第1側面バンド部及び第2側面バンド部を全て覆い、第5面及び第6面において第1側面バンド部及び第2側面バンド部が形成された領域を除いた領域を全て覆うことができる。

【0093】

絶縁層151は、絶縁層151が配置された外部電極131、132上にめっき層141、142が形成されることを防止する役割を果たすことができ、シーリング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化する役割を果たすことができる。

【0094】

絶縁層151は、珪素(Si)を含む酸化物を含むことができる。

10

【0095】

積層型電子部品を基板に実装するためには、半田リフロー(reflow)過程を経る必要がある。この過程で温度上昇と下降が起こり熱膨張と熱収縮が起こるようになり、積層型電子部品に引張応力を加えることがある。かかる引張応力は、積層型電子部品に割れを発生させて電気的特性を低下させるおそれがある。

【0096】

従来は、熱膨張と熱収縮による熱衝撃から積層型電子部品を保護するために、外部電極及び本体の表面一部に絶縁層をガラス系列物質で形成した。

【0097】

ガラス系列物質を含む絶縁層は、ガラス粉末またはガラスペーストを成形した後、軟化点付近まで温度を上昇させてから低くする方式で形成されることができる。この時、絶縁層の温度を上昇させてから低くする過程で、絶縁層の凝集が発生して均一な膜を形成し難いことがある。また、軟化点以下の温度で絶縁層硬度が上昇しながら積層型電子部品に応力を伝達するようになるため、積層型電子部品にクラック及びディラミネーションを発生させることがある。また、温度を上昇させる過程で積層型電子部品1000を構成する外部電極131、132の金属が内部電極121、122に拡散して放射クラックが発生するおそれがある。特に、積層型電子部品1000の高容量化、小型化のために絶縁層151及び内部電極121、122の厚さを減少させると、放射クラック及びディラミネーションにさらに脆弱になるおそれがある。

20

【0098】

本発明の一実施形態に係る積層型電子部品1000における絶縁層151は、Siを含む酸化物を含むことで、絶縁層の凝集を防止して均一な膜を形成し、高温で硬度が増加しながら積層型電子部品1000に応力を伝達することを防止することができ、また、Siを含む酸化物を含む絶縁層を形成する場合、一般ガラス層に比べて低い温度で形成が可能であるため、積層型電子部品1000を構成する外部電極131、132の金属が内部電極121、122に拡散する現象を抑制して放射クラックの発生を減少させることができる。

30

【0099】

一方、絶縁層151に含まれるSiの含量が高いほど他の材料で形成された同一厚さの絶縁層に比べて外部湿気の浸透を効果的に防止することができ、めっき液などのような酸や塩基などに対する耐食性と抵抗性が向上されることができる。

40

【0100】

一実施形態において、絶縁層は、酸素を除いた残りの元素のモル数に対してSi原子のモル数が0.95以上であることができる。すなわち、絶縁層151は、不純物として検出される元素を除くと、実質的にSiを含む酸化物からなることができる。

【0101】

一方、Siを含む酸化物を含む絶縁層151を形成する方法は多様であることができる。例えば、ゾルゲル法(Sol-gel processing)、化学的蒸着法(Chemical Vapor Deposition、CVD)、原子層蒸着法(Atomic Layer Deposition、ALD)などで形成されることができるが

50

、これに制限されるものではなく、薄く均一な絶縁層を形成することができる他の方法でも形成可能である。

【0102】

一方、Siを含む酸化物は、シリカ(SiO₂)であることができる。シリカ(SiO₂)は、一般的なガラス系列物質より薄く均一な絶縁層151を形成することができ、アルミナ(Al₂O₃)のような他の無機質に比べて耐衝撃性、耐食性に優れている。

【0103】

一実施形態において、絶縁層151に含まれるSiを含む酸化物は、シリカ(SiO₂)であることができ、これにより、積層型電子部品1000の絶縁層151を均一に形成することができ、クラック及びディラミネーションの発生を抑制して放射クラックの発生を抑制することができる。

10

【0104】

本発明の一実施形態に係る積層型電子部品1000のように絶縁層151がSiを含む酸化物を含む場合、絶縁層をなす各物質が不安定に存在することがある。

【0105】

ホウ素を含む酸化物は、絶縁層に含まれた他の物質、例えば、SiO₂、ZnOなどと化合物を形成して絶縁層を安定化することができる。一実施形態において、Siを含む酸化物を含む絶縁層151は、ホウ素を含む酸化物をさらに含むことで、各物質を有機的に結合させて絶縁層151の安定性を向上させることができる。

【0106】

特に、絶縁層151がホウ素を含む酸化物を含む場合、本体110の表面のバリウムオキシドと低温で反応してEutecticを形成することができる。したがって、一実施形態では、積層型電子部品1000は、ホウ素を含む酸化物をさらに含む絶縁層151と本体110が接する界面でバリウム及びホウ素を含む接着層をさらに含むことができる。

20

【0107】

絶縁層に含まれる物質は、SiO₂、B₂O₃のような絶縁物質であるため、導電性金属を含む第1外部電極131及び第2外部電極132と接着力が良くない。本発明の一実施形態に係る積層型電子部品1000は、絶縁層151と第1外部電極131及び第2外部電極132との接着力が良くないにもかかわらず、絶縁物質を含む本体110と接着力が良いため、積層型電子部品1000全体の強度を向上させることができる。

30

【0108】

より好ましくは、絶縁層151に含まれるホウ素を含む酸化物と本体110に含まれるバリウムオキシドが絶縁層151と本体110が接する界面でEutectic Bondingを形成し、バリウム及びホウ素を含む接着層が形成されることができ、積層型電子部品1000全体の強度をさらに向上させることができる。

【0109】

一実施形態では、絶縁層151はホウ素を含む酸化物(boric oxide)をさらに含み、絶縁層151と本体110が接する界面でバリウム及びホウ素を含む接着層をさらに含むようにして絶縁層151と本体110の接着力を向上させ、積層型電子部品1000全体の強度を向上させることができる。

40

【0110】

この時、絶縁層151の成分は、SEM-EDS(Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-ray Spectroscopy)を利用して観察した画像から算出したものであることができる。具体的に、積層型電子部品を幅方向(第3方向)の中央位置まで研磨して長さ方向及び厚さ方向断面(L-T断面)を露出させた後、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をEDSを利用して絶縁層に含まれた各元素のモル数を測定することができ、酸素原子を除いた残りの元素の総モル数に対するSi原子のモル数またはホウ素原子のモル数を計算することができる。

【0111】

50

一方、一実施形態に係る積層型電子部品1000の他の一実施形態では、本発明の他の一実施形態に係る積層型電子部品1000は、誘電体層111及び上記誘電体層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121、122を含み、第1方向に対向する第1面1及び第2面2、上記第1面及び第2面に連結され第2方向に対向する第3面3及び第4面4、上記第1面から第4面と連結され第3方向に対向する第5面5及び第6面6を含む本体110と、上記第3面3に配置される第1接続部131a及び上記第1接続部131aから上記第1面1の一部まで延長される第1バンド部131bを含む第1外部電極131と、上記第4面4に配置される第2接続部132a及び上記第2接続部132aから上記第1面1の一部まで延長される第2バンド部132bを含む第2外部電極132と、上記第2面2上に配置され上記第1接続部及び第2接続部131a、132a上の一部まで延長して配置される絶縁層151、及び上記第1バンド部131b及び第2バンド部132b上に配置されるめっき層141、142とを含み、上記絶縁層151は、ホウ素(B)を含む酸化物、ホウケイ酸塩、及び亜鉛-ホウケイ酸塩の少なくともいずれか一つを含むことができる。

10

【0112】

従来、ガラス系物質を含む絶縁層は、熱膨張係数がセラミック本体または外部電極より相対的に大きくて、積層型電子部品に過度な応力を加える可能性がある。

【0113】

絶縁層がホウ素を含む酸化物(boric oxide)を含む場合、ガラス系物質を含む絶縁層に比べて低温で絶縁層の形成が可能であり、絶縁層形成過程で誘発し得る放射クラックを防止することができ、液相及び気相法などの多様な方法で形成可能であるという長所がある。

20

【0114】

また、ホウ素を含む酸化物を含む絶縁層は、ガラス系物質を含む絶縁層に比べて熱膨張係数が低く、積層型電子部品に熱処理をするか外部から熱衝撃が加えられる場合も積層型電子部品に加えられる応力を最小化することができ、物理的衝撃に対する耐性が強いいため、積層型電子部品を保護する緩衝剤の役割を果たすことができる。

【0115】

一実施形態において、絶縁層151がホウ素を含む酸化物(boric oxide)を含ませることで、積層型電子部品1000の信頼性を向上させることができる。

30

【0116】

一方、ホウ素を含む酸化物は、 B_2O_3 からなることが好ましいが、これに制限されるものではない。

【0117】

一実施形態において、絶縁層151は、酸素原子を除いた残りの元素の総モル数に対するホウ素原子のモル数が0.95以上であることができる。すなわち、絶縁層151は、不純物として検出される元素を除くと、実質的にホウ素を含む酸化物からなることができる。

【0118】

ホウケイ酸塩(borosilicate)は、ホウ素を含む酸化物(boric oxide)に比べて耐食性が高く、絶縁層の役割だけでなく、めっき液の浸透から積層型電子部品を保護する役割を果たすことができ、水分透過率が低い。一実施形態において、絶縁層151がホウケイ酸塩(borosilicate)を含ませることで、積層型電子部品1000の外部から水分及びめっき液の浸透を防止して信頼性を向上させることができる。

40

【0119】

一実施形態において、絶縁層151は、酸素原子を除いた残りの元素の総モル数に対するホウ素及び珪素原子のモル数が0.95以上であることができる。すなわち、絶縁層151は、不純物として検出される元素を除くと、実質的にホウケイ酸塩からなることができる。

50

【0120】

亜鉛－ホウケイ酸塩（zinc-borosilicate）は、ホウケイ酸塩（borosilicate）に比べて低温で形成が可能であり、放射クラックの形成をさらに防止することができ、外部電極に含まれるCuなどのような金属との濡れ性（wettability）が良いという特性を有する。

【0121】

一実施形態において、絶縁層151が亜鉛－ホウケイ酸塩（zinc-borosilicate）を含ませることで、放射クラックの形成を防止すると同時に、絶縁層151と第1外部電極131及び第2外部電極132の結合力を向上させることができる。また、向上された結合力により、めっき液及び水分の浸透を防止して積層型電子部品1000の信頼性の向上に役に立てられる。

10

【0122】

一実施形態において、絶縁層151は、酸素原子を除いた残りの元素の総モル数に対するホウ素、珪素及び亜鉛原子のモル数が0.95以上であることができる。すなわち、絶縁層151は、不純物として検出される元素を除くと、実質的に亜鉛－ホウケイ酸塩からなることができる。

【0123】

一方、ホウ素を含む酸化物（boric oxide）、ホウケイ酸塩（borosilicate）及び亜鉛－ホウケイ酸塩（zinc-borosilicate）の少なくともいずれか一つを含む絶縁層を形成する方法は、多様であることができる。例えば、ゾル－ゲル法（Sol-gel processing）、化学的蒸着法（Chemical Vapor Deposition、CVD）、原子層蒸着法（Atomic Layer Deposition、ALD）などで形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、薄く均一な絶縁層を形成することができる他の方法でも形成可能である。

20

【0124】

この時、絶縁層151の成分は、SEM-EDS（Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-ray Spectroscopy）を利用して観察した画像から算出したものであることができる。具体的に、積層型電子部品を幅方向（第3方向）の中央位置まで研磨して長さ方向及び厚さ方向断面（L-T断面）を露出させた後、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をEDSを利用して絶縁層に含まれた各元素のモル数を測定することができ、酸素原子を除いた残りの元素の総モル数に対するSi原子のモル数、ホウ素原子のモル数または亜鉛原子のモル数を計算することができる。

30

【0125】

一実施形態において、絶縁層151は、ホウ素を含む酸化物（boric oxide）、ホウケイ酸塩及び亜鉛－ホウケイ酸塩（zinc-borosilicate）の少なくともいずれか一つ以上を含むことができ、その他にも多様な添加剤を含むことができる。絶縁層151がホウ素を含む酸化物（boric oxide）、ホウケイ酸塩（borosilicate）及び亜鉛－ホウケイ酸塩（zinc-borosilicate）の少なくともいずれか一つを含ませることで、外部からの熱衝撃から積層型電子部品1000に加えられる応力を減少させてクラック及びディラミネーションの発生を減少させ、放射クラックの形成を防止し、めっき液及び外部水分の浸透を防止して積層型電子部品1000の信頼性を向上させることができる。

40

【0126】

第1めっき層141及び第2めっき層142は、それぞれ、第1バンド部131b及び第2バンド部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すことができ、めっき層141、142がバンド部131b、132b上に配置されることで実装空間を最小化することができ、内部電極にめっき液が浸透することを最小化して信頼性を向上させることができる。第1めっき層141及び第

50

2めっき層142の一末端は第1面に接することができ、他末端は絶縁層151に接することができる。

【0127】

めっき層141、142の種類は、特に制限されず、Cu、Ni、Sn、Ag、Au、Pd、及びこれらの合金のうち1種以上を含むめっき層であることができ、複数の層からなることができる。

【0128】

めっき層141、142に対するより具体的な例を挙げると、めっき層141、142はNiめっき層又はSnめっき層であることができ、第1バンド部131b及び第2バンド部132b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る。

10

【0129】

一実施形態において、第1めっき層141及び第2めっき層142は、それぞれ、第1接続部131a及び第2接続部132aを一部覆うように延長して配置されることができる。第1内部電極121及び第2内部電極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方向の平均大きさをH1、上記第1面1の延長線から上記第1接続部131a及び第2接続部132a上に配置された第1めっき層141及び第2めっき層142の末端までの第1方向の平均大きさをH2としたとき、 $H1 > H2$ 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て信頼性を向上させることができる。

20

【0130】

H1及びH2は、本体110を第3方向に等間隔を有する5個地点で第1方向及び第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、外部電極と接するめっき層の末端を基準として測定した値を平均した値であることができ、H1及びH2の測定時に基準となる第1面の延長線は同一であることができる。

【0131】

一実施形態において、第1めっき層141は、絶縁層151の第1外部電極131上に配置された末端を覆うように配置され、第2めっき層142は、絶縁層151の第2外部電極132上に配置された末端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の結合力を強化して積層型電子部品1000の信頼性を向上させることができる。

30

【0132】

一実施形態において、絶縁層151は、第1めっき層141の第1外部電極131上に配置された末端を覆うように配置され、絶縁層151は、第2めっき層142の第2外部電極132上に配置された末端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の結合力を強化して積層型電子部品1000の信頼性を向上させることができる。

【0133】

一実施形態において、本体110の第2方向の平均大きさをL、上記第3面の延長線から上記第1バンド部の末端までの上記第2方向の平均大きさをB1、上記第4面の延長線から上記第2バンド部の末端までの上記第2方向の平均大きさを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。

40

【0134】

$B1/L$ 及び $B2/L$ が0.2未満の場合は、十分な固着強度の確保が困難になることがある。これに対し、 $B2/L$ が0.4超の場合は、高圧電流下で第1バンド部131bと第2バンド部132bとの間で漏れ電流が発生する恐れがあり、めっき工程時にめっき滲みなどによって第1バンド部131bと第2バンド部132bが電氣的に連結される恐れがある。

50

【0135】

B1、B2及びLは、本体110を第3方向に等間隔を有する5個地点で第1方向及び第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。

【0136】

積層型電子部品1000が実装された実装基板1100を図示した図5を参照すると、積層型電子部品1000のめっき層141、142は、基板180上に配置された電極パッド181、182と半田191、192により接合されることができる。

【0137】

一方、内部電極121、122が第1方向に積層されている場合には、内部電極121、122が実装面と平行になるように、積層型電子部品1000を基板180に水平実装することができる。但し、本発明が水平実装である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には、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。

10

【0138】

積層型電子部品1000のサイズは、特に限定する必要はない。

【0139】

但し、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なければならないため、1005（長さ×幅、1.0mm×0.5mm）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あたりの容量の向上効果がより顕著になることができる。

20

【0140】

したがって、製造誤差、外部電極の大きさなどを考慮すると、セラミック電子部品100の長さが1.1mm以下であり、幅が0.55mm以下である場合、本発明による信頼性の向上効果がより顕著になることができる。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方向の最大大きさを意味し、積層型電子部品1000の幅は、積層型電子部品1000の第3方向の最大大きさを意味することができる。

【0141】

図6は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品1001の斜視図を概略的に示したものであり、図7は、図6のI-I'に沿った断面図である。

【0142】

図6及び図7を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品1001は、第1めっき層141-1及び第2めっき層142-1が第1面の延長線E1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化することができ、実装空間を最小化することができる。

30

【0143】

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

【0144】

図8は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品1002の斜視図を概略的に示したものであり、図9は、図8のI-I'に沿った断面図である。

40

【0145】

図8及び図9を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品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の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。これにより、高圧電流下で第1バンド部131bと第2バンド部132bとの間で発生し得る漏れ電流などを防止することができる。

【0146】

追加絶縁層161の種類は特に限定する必要はない。例えば、絶縁層151と同様に、Siを含む酸化物、ホウ素を含む酸化物（boric oxide）、ホウケイ酸塩（borosilicate）及び亜鉛-ホウケイ酸塩（zinc-borosilicate）の少なくともいずれか一つを含むことができる。一方、追加絶縁層161と絶縁層1

50

5 1 が同じ材料で形成される必要はなく、異なる材料で形成されることができる。例えば、追加絶縁層 1 6 1 は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂などから選択された 1 種以上の熱硬化性樹脂を含むことができる。また、追加絶縁層 1 6 1 は、高分子樹脂以外に TiO_2 、 $BaTiO_3$ 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 BaO などから選択された 1 種以上を添加剤として含むことができる。これにより、本体または外部電極との結合力を向上させることができる。

【0147】

図 10 は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 1 0 0 3 の斜視図を概略的に示したものであり、図 11 は、図 10 の $IV-IV'$ に沿った断面図である。

【0148】

図 10 及び図 11 を参照すると、一実施形態に係る積層型電子部品 1 0 0 3 は、第 1 面 1 から上記第 1 内部電極 1 2 1 及び第 2 内部電極 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 方向の平均大きさを H_1 、上記第 1 面 1 の延長線から上記第 1 接続部 1 3 1 a 及び第 2 接続部 1 3 2 a 上に配置されためっき層 1 4 1 - 3、1 4 2 - 3 の末端までの第 1 方向の平均大きさを 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、実装時に半田と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。

【0149】

より好ましくは、本体 1 1 0 の第 1 方向の平均大きさを 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。 H_2 が $T/2$ 以上である場合には、絶縁層による耐湿信頼性の向上効果が低下する恐れがあるためである。

【0150】

H_1 、 H_2 及び T は、本体 1 1 0 を第 3 方向に等間隔を有する 5 個地点で第 1 方向及び第 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。 H_1 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、 H_2 は、各断面において外部電極と接するめっき層の末端を基準に測定した値を平均した値であることができ、 H_1 及び H_2 の測定時に基準となる第 1 面の延長線は同一であることができる。また、 T は、各断面において本体 1 1 0 の第 1 方向の最大大きさを測定して平均した値であることができる。

【0151】

図 12 は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 1 0 0 4 の斜視図を概略的に示したものであり、図 13 は、図 12 の $V-V'$ に沿った断面図である。

【0152】

図 12 及び図 13 を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 1 0 0 4 は、第 1 バンド部 1 3 1 b - 4 の平均長さ B_1 が第 3 バンド部 1 3 1 c - 4 の平均長さ B_3 より長いことができ、第 2 バンド部 1 3 2 b - 4 の平均長さが第 4 バンド部 1 3 2 c - 4 の平均長さ B_4 より長いことができる。これにより、実装時に半田と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。

【0153】

より詳細には、第 3 面 3 の延長線から上記第 1 バンド部 1 3 1 b - 4 の末端までの上記第 2 方向の平均大きさを B_1 、上記第 4 面 4 の延長線から上記第 2 バンド部 1 3 2 b - 4 の末端までの上記第 2 方向の平均大きさを B_2 、上記第 3 面 3 の延長線から上記第 3 バンド部 1 3 1 c - 4 の末端までの上記第 2 方向の平均大きさを B_3 、上記第 4 面 4 の延長線から上記第 4 バンド部 1 3 2 c - 4 の末端までの上記第 2 方向の平均大きさを 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。

【0154】

このとき、本体 1 1 0 の第 2 方向の平均大きさを 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。

【0155】

B 1、B 2、B 3、B 4、及び L は、本体 1 1 0 を第 3 方向に等間隔を有する 5 個地点で第 1 方向及び第 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。

【0156】

また、第 1 外部電極 1 3 1-4 は、第 1 接続部 1 3 1 a-4 から第 5 面及び第 6 面の一部まで延長される第 1 側面バンド部を含むことができ、第 2 外部電極 1 3 2-4 は、第 2 接続部 1 3 2 a-4 から第 5 面及び第 6 面の一部まで延長される第 2 側面バンド部を含むことができる。このとき、上記第 1 側面バンド部及び第 2 側面バンド部の第 2 方向の大きさは、第 1 面に近くなるほど次第に大きくなることができる。すなわち、上記第 1 側面バンド部及び第 2 側面バンド部は、テーパ状又は台形状に配置されることができる。

10

【0157】

さらに、上記第 3 面の延長線から上記第 3 バンド部 1 3 1 c-4 の末端までの上記第 2 方向の平均大きさを B 3、上記第 4 面の延長線から上記第 4 バンド部 1 3 2 c-4 の末端までの上記第 2 方向の平均大きさを B 4、上記第 3 面と上記第 2 内部電極 1 2 2 が離隔した領域の第 2 方向の平均大きさを G 1、上記第 4 面と上記第 1 内部電極 1 2 1 が離隔した領域の第 2 方向の平均大きさを 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化して積層型電子部品 1 0 0 4 の単位体積あたりの容量を増加させることができる。

【0158】

上記 G 1 及び G 2 は、本体を第 3 方向の中央で第 1 方向及び第 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した任意の 5 個の第 2 内部電極に対して測定した第 3 面まで離隔した第 2 方向の大きさを平均した値は G 1 とし、第 1 方向の中央部に位置した任意の 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 方向の大きさを平均した値を G 2 とすることができる。

20

【0159】

さらに、本体 1 1 0 を第 3 方向に等間隔を有する 5 個地点で第 1 方向及び第 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 としてさらに一般化することができる。

【0160】

但し、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、 $B 3 \geq G 1$ 及び $B 4 \geq G 2$ を満たす場合も本発明の一実施形態として含まれることができる。よって、一実施形態において、第 3 面の延長線から第 3 バンド部の末端までの上記第 2 方向の平均大きさを B 3、上記第 4 面の延長線から上記第 4 バンド部の末端までの上記第 2 方向の平均大きさを B 4、第 3 面と上記第 2 内部電極が離隔した領域の第 2 方向の平均大きさを G 1、第 4 面と上記第 1 内部電極が離隔した領域の第 2 方向の平均大きさを G 2 としたとき、 $B 3 \geq G 1$ 及び $B 4 \geq G 2$ を満たすことができる。

30

【0161】

一実施形態において、上記第 3 面 E 3 の延長線から上記第 1 バンド部の末端までの上記第 2 方向の平均大きさを B 1、上記第 4 面の延長線から上記第 2 バンド部の末端までの上記第 2 方向の平均大きさを B 2 としたとき、 $B 1 \geq G 1$ 及び $B 2 \geq G 2$ を満たすことができる。これにより、積層型電子部品 1 0 0 4 の基板 1 8 0 との固着強度を向上させることができる。

40

【0162】

図 1 4 は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 1 0 0 5 の斜視図を概略的に示したものであり、図 1 5 は、図 1 4 の V I-V I' に沿った断面図である。

【0163】

図 1 4 及び図 1 5 を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 1 0 0 5 の第 1 外部電極 1 3 1-5 及び第 2 外部電極 1 3 2-5 は、第 2 面上には配置されず、第 3 面、第 4 面及び第 1 面に配置されて L 字状を有することができる。すなわち、第 1 外部電極 1 3 1-5 及び第 2 外部電極 1 3 2-5 は、第 2 面の延長線以下に配置されることがで

50

きる。

【0164】

第1外部電極131-5は、第3面3に配置される第1接続部131a-5、上記第1接続部131a-5から上記第1面1の一部まで延長される第1バンド部131b-5を含むことができ、第2外部電極132-5は、第4面4に配置される第2接続部132a-5、上記第2接続部132a-5から上記第1面1の一部まで延長される第2バンド部132b-5を含むことができる。第2面2上には、外部電極131-5、132-5が配置されず、絶縁層151-5が第2面2の全部を覆うように配置されることができる。これにより、外部電極131-5、132-5が占める体積を最小化することができるため、積層電子部品1005の単位体積あたりの容量をさらに向上させることができる。但し、絶縁層151-5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うことなく、分離されて第1接続部131a-5及び第2接続部132a-5をそれぞれ覆っている形態を有してもよい。

10

【0165】

また、絶縁層151-5が第5面及び第6面の一部を覆うように配置されることで、信頼性をさらに向上させることができる。このとき、絶縁層151-5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。

【0166】

さらに、絶縁層151-5は第5面及び第6面の全体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、耐湿信頼性をさらに向上させることができる。

20

【0167】

第1バンド部131b-5上には第1めっき層141-5、第2バンド部132b-5上には第2めっき層142-5が配置され、第1めっき層141-5及び第2めっき層142-5は、第1接続部131a-5及び第2接続部132b-5上の一部まで延長して配置されることができる。

【0168】

このとき、第5面5及び第6面6上にも外部電極131-5、132-5が配置されていなくてもよい。すなわち、外部電極131-5、132-5は、第3面、第4面及び第1面上のみに配置される形態を有することができる。

30

【0169】

第1面1から上記第1内部電極121及び第2内部電極122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方向の平均大きさをH1、上記第1面1の延長線から上記第1接続部131a-5及び第2接続部132a-5上に配置されためっき層141-5、142-5の末端までの第1方向の平均大きさをH2としたとき、 $H1 < H2$ を満たすことができる。これにより、実装時に半田と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131-5、132-5とめっき層141-5、142-5が接する面積を増加させることで、ESR (Equivalent Series Resistance)が増加することを抑制することができる。

【0170】

より好ましくは、本体110の第1方向の平均大きさを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。H2が $T/2$ 以上である場合には、絶縁層による耐湿信頼性の向上効果が低下する恐れがあるためである。

40

【0171】

また、第1めっき層141-5及び第2めっき層142-5は、第3面及び第4面において絶縁層151-5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141-5、142-5が第3面及び第4面において絶縁層151-5の末端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の結合力を強化して積層型電子部品1005の信頼性を向上させることができる。

50

【0172】

また、絶縁層151-5は、第3面及び第4面において第1めっき層141-5及び第2めっき層142-5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151-5が第3面及び第4面においてめっき層141-5、142-5の末端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の結合力を強化して積層型電子部品1005の信頼性を向上させることができる。

図16は、図14の変形例を図示したものである。図16を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品1005の変形例1006は、第1接続部131a-6と第3面との間には第1追加電極層134が配置されることができ、第2接続部132a-6と第4面との間には第2追加電極層135が配置されることができる。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ることができ、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ることができる。第1追加電極層134及び第2追加電極層135は、内部電極121、122と外部電極131-6、132-6との間の電氣的連結性を向上させることができ、外部電極131-6、132-6との結合性に優れることから、外部電極131-6、132-6の機械的結合力をさらに向上させる役割を果たすことができる。

10

【0173】

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

【0174】

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、上記第1接続部131a-6から上記第1面1の一部まで延長される第1バンド部131b-6を含むことができ、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、上記第2接続部132a-6から上記第1面1の一部まで延長される第2バンド部132b-6を含むことができる。

20

【0175】

一方、第1追加電極層131-6及び第2追加電極層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、如何なる物質を使用して形成されてもよく、電氣的特性、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る。また、第1追加電極層131-6及び第2追加電極層132-6は、導電性金属及びガラスを含む焼成(firing)電極、又は、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。また、第1追加電極層131-6及び第2追加電極層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たものであることができる。

30

【0176】

第1追加電極層131-6及び第2追加電極層132-6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、特に限定されない。例えば、導電性金属は、Cu、Ni、Pd、Ag、Sn、Cr、及びそれらの合金のうち1種以上であることができる。好ましくは、第1追加電極層131-6及び第2追加電極層132-6は、Ni及びNi合金のうち1種以上を含むことができ、これにより、Niを含む内部電極121、122との連結性をさらに向上させることができる。

40

【0177】

図17は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品1007の斜視図を概略的に示したものであり、図18は、図17のVII-VII'に沿った断面図である。

【0178】

図17及び図18を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品1007の第1めっき層141-6及び第2めっき層142-6の平均厚さ t_1 は、絶縁層151-6の平均厚さ t_2 より薄い形態であることができる。

【0179】

絶縁層151-6は、外部からの水分浸透又はめっき液の浸透を防止する役割をするものの、めっき層141-6、142-6との連結性が弱いことからめっき層141-6、

50

142-6のデラミネーション（delamination）の原因になることがある。めっき層がデラミネーションされる場合、基板180との固着強度が低下することがある。ここで、めっき層141-6、142-6のデラミネーションとは、めっき層が一部剥がれたり、外部電極131-5、132-5と物理的に分離されることを意味することができる。めっき層と絶縁層の連結性が弱いことから絶縁層とめっき層との界面の隙間が広がったり、異物が浸透する可能性が高くなり、外部衝撃などに脆弱になってデラミネーションされる可能性が高くなる恐れがある。

【0180】

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 よりも薄くしてめっき層と絶縁層が接する面積を減らすことができ、これにより、デラミネーションの発生を抑制して積層型電子部品1000の基板180との固着強度を向上させることができる。

10

【0181】

第1めっき層141-6及び第2めっき層142-6の平均厚さ t_1 は、第1接続部131a-5及び第2接続部132a-5又は第1バンド部131b-5及び第2バンド部132b-5上の等間隔の5個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151-6の平均厚さ t_2 は、第1接続部131a-5及び第2接続部132a-5上の等間隔の5個地点で測定した厚さを平均した値であることができる。

【0182】

図19は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品2000の斜視図を概略的に示したものであり、図20は、図19のVIII-VIII'に沿った断面図である。

20

【0183】

以下、図19及び図20を参照して本発明の一実施形態に係る積層型電子部品2000について詳しく説明する。但し、上述した内容と重複する内容は重複した説明を避けるために省略する。

【0184】

本発明の一実施形態に係る積層型電子部品2000は、誘電体層111、上記誘電体層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、第1方向に対向する第1面1及び第2面2、上記第1面及び第2面と連結され、第2方向に対向する第3面3及び第4面4、上記第1面から第4面と連結され、第3方向に対向する第5面5及び第6面6を含む本体110と、上記第3面に配置される第1連結電極231a及び上記第1面に配置され、上記第1連結電極と連結される第1バンド電極231bを含む第1外部電極231と、上記第4面に配置される第2連結電極232a及び上記第1面に配置され、上記第2連結電極と連結される第2バンド電極232bを含む第2外部電極232と、上記第1連結電極上に配置される第1絶縁層251と、上記第2連結電極上に配置される第2絶縁層252と、上記第1バンド電極上に配置される第1めっき層241と、上記第2バンド電極上に配置される第2めっき層242とを含み、上記第1絶縁層251及び第2絶縁層252は、珪素（Si）を含む酸化物を含むことができる。

30

【0185】

第1連結電極231aは、第3面3に配置され第1内部電極121と連結され、第2連結電極231bは、第4面4に配置され第2内部電極122と連結されることができる。また、第1連結電極231a'上には第1絶縁層251が配置され、第2連結電極232a上には第2絶縁層252が配置されることができる。

40

【0186】

従来は、外部電極を形成する時に導電性金属が含まれたペーストを使用して、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（dipping）する方法が主に使用されていた。しかし、ディッピング（dipping）工法によって形成された外部電極は、厚さ方向の中央部における外部電極の厚さが非常に厚いことがあった。また、このようなディッピング（dipping）工法による外部電極の厚さバラツキの問題でなくとも、本体の第3面及び第4面に内部電極が露出することから、外部電極による水分及びめっ

50

き液の浸透を抑制するために第3面及び第4面に配置された外部電極の厚さが一定以上になるように形成した。

【0187】

これに対し、本発明では、連結電極231a、232a上に絶縁層251、252を配置するため、内部電極が露出する第3面及び第4面における連結電極231a、232a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。

【0188】

第1連結電極231a及び第2連結電極232aは、それぞれ、第3面及び第4面に対応する形態であることができ、第1連結電極231a及び第2連結電極232aから本体110に向かう面は、本体110の第3面及び第4面とそれぞれ同じ面積を有することができる。第1連結電極231a及び第2連結電極232aは、それぞれ、第3面3及び第4面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231a、232aは、本体110の第1面1、第2面2、第5面5及び第6面1、2、5、6に延長し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連結電極231a及び第2連結電極232aは第5面及び第6面と離隔して配置されることができる。これにより、内部電極121、122と外部電極231、232間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化して積層型電子部品2000の単位体積あたりの容量を増加させることができる。

【0189】

このような観点から、上記第1連結電極231a及び第2連結電極232aは、上記第2面2と離隔して配置されることができる。すなわち、外部電極231、232が第2面上には配置されないことから、外部電極231、232が占める体積をさらに最小化して積層型電子部品2000の単位体積あたりの容量をさらに増加させることができる。

【0190】

但し、連結電極231a、232aは、本体110のコーナーに延長してコーナー上に配置された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、第1連結電極は、上記第1-3コーナー及び第2-3コーナー上に延長して配置されるコーナー部（図示せず）を含み、上記第2連結電極は、上記第1-4コーナー及び第2-4コーナー上に延長して配置されるコーナー部（図示せず）を含むことができる。

【0191】

また、連結電極231a、232aは、従来のディッピング方式によって形成された外部電極に比べて均一で薄い厚さを有することができる。

【0192】

連結電極231a、232aを形成する方法は、特に制限する必要はないが、例えば、導電性金属、バインダーのような有機物質などを含むシートを第3面及び第4面に転写する方式で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、導電性金属を第3面及び第4面にめっきして形成することができる。すなわち、連結電極231a、232aは、導電性金属を焼成した焼成層又はめっき層であることができる。

【0193】

連結電極231a、232aの厚さは、特に限定されないが、例えば、2～7μmであることができる。ここで、連結電極231a、232aの厚さは、最大厚さを意味することができる。連結電極231a、232aの第2方向の大きさを意味することができる。

【0194】

一実施形態において、第1連結電極231a及び第2連結電極232aは、内部電極121、122に含まれた金属と同じ金属及びガラスを含むことができる。第1連結電極231a及び第2連結電極232aが内部電極121、122に含まれた金属と同じ金属を含むことで、内部電極121、122との電氣的連結性を向上させることができ、第1連結電極231a及び第2連結電極232aがガラスを含むことで、本体110及び／又は絶縁層251、252との結合力を向上させることができる。このとき、内部電極121、122に含まれた金属と同じ金属はNiであることができる。

【0195】

第1絶縁層251及び第2絶縁層252は、それぞれ、第1連結電極231a及び第2連結電極232a上に配置されて第1連結電極231a及び第2連結電極232a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ことができる。また、第1絶縁層251及び第2絶縁層252は、シーリング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化する役割を果たすことができる。

【0196】

一実施形態において、第1絶縁層251及び第2絶縁層252は、珪素(Si)を含む酸化物を含むことができる。これにより、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、金属拡散による放射クラックなどを抑制することができる。

10

【0197】

この時、一実施形態では、第1絶縁層251及び第2絶縁層252はホウ素を含む酸化物(boric oxide)をさらに含み、第1絶縁層251及び第2絶縁層252と本体110が接する界面でバリウム及びホウ素を含む接着層をさらに含むようにして、絶縁層251、252と本体110の接着力を向上させ、積層型電子部品2000全体の強度を向上させることができる。

【0198】

一実施形態において、第1絶縁層251及び第2絶縁層252は、酸素を除いた残りの元素のモル数に対するSi原子のモル数が0.95以上であることができる。すなわち、絶縁層151は、不純物として検出される元素を除くと、実質的にSiを含む酸化物からなることができ、これにより同じ厚さを有する他の成分で構成された絶縁層に比べて外部湿気の浸透を効果的に防止することができ、めっき液などのような酸や塩基に対する耐食性と抵抗性が向上されることができる。

20

【0199】

また、一実施形態において、第1絶縁層251及び第2絶縁層252は、ホウ素を含む酸化物(boric oxide)、ホウケイ酸塩及び亜鉛-ホウケイ酸塩(zinc-borosilicate)の少なくともいずれか一つ以上を含むことができる。これにより、外部熱衝撃から積層型電子部品2000に加えられる応力を減少させてクラック及びディラミネーションの発生を減少させ、放射クラックの形成を防止し、めっき液及び外部水分の浸透を防止して積層型電子部品2000の信頼性を向上させることができる。

30

【0200】

上記実施形態のうち第1絶縁層251及び第2絶縁層252がホウ素を含む酸化物(boric oxide)、ホウケイ酸塩及び亜鉛-ホウケイ酸塩(zinc-borosilicate)の少なくともいずれか一つ以上を含む場合、本体110表面のバリウムオキシドと低温で反応してEutecticを形成することができる。したがって、一実施形態では、積層型電子部品2000は、ホウ素を含む酸化物をさらに含む絶縁層251、252と本体110が接する界面でバリウム及びホウ素を含む接着層をさらに含むことができる。

【0201】

絶縁層に含まれる物質はSiO₂、B₂O₃のような絶縁物質であるため、導電性金属を含む第1外部電極231及び第2外部電極232と接着力が良くない。本発明の一実施形態に係る積層型電子部品2000は、絶縁層251、252と第1外部電極231及び第2外部電極232との接着力が良くないにもかかわらず、絶縁物質を含む本体110と接着力が良いため、積層型電子部品2000全体の強度を向上させることができる。

40

【0202】

第1バンド電極231b及び第2バンド電極232bは、本体110の第1面1に配置されることができる。第1バンド電極231b及び第2バンド電極232bは、それぞれ、第1連結電極231a及び第2連結電極232aと接触することで、第1内部電極121及び第2内部電極122とそれぞれ電氣的に連結されることができる。

【0203】

50

従来のディッピング (d i p p i n g) 工法によって形成された外部電極は、第 3 面及び第 4 面で厚く形成され、第 1 面、第 2 面、第 5 面及び第 6 面にも一部延長して形成されることによって有効体積率を高く確保しにくいという問題点があった。

【0204】

これに対し、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 連結電極 231a 及び第 2 連結電極 232a を配置し、基板に実装される面には第 1 バンド電極 231b 及び第 2 バンド電極 232b を配置することによって、有効体積率を高く確保することができる。

【0205】

一方、内部電極 121、122 が第 1 方向に積層されている場合には、内部電極 121、122 が実装面と平行になるように積層型電子部品 2000 を基板に水平実装することができる。但し、本発明が水平実装である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には、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。

【0206】

第 1 バンド電極 231b 及び第 2 バンド電極 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、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る。例えば、第 1 バンド電極 231b 及び第 2 バンド電極 232b は、導電性金属及びガラスを含む焼成 (f i r i n g) 電極であることができ、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することができるが、これに制限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ることができる。

【0207】

第 1 バンド電極 231b 及び第 2 バンド電極 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、特に限定されない。例えば、導電性金属は、ニッケル (N i)、銅 (C u)、及びそれらの合金のうち 1 種以上であることができ、内部電極 121、122 に含まれた金属と同じ金属を含むことができる。

【0208】

一方、シーリング特性及び高い強度を確保するためには、一実施形態において、第 1 外部電極 231 は、上記第 2 面 2 に配置され、上記第 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、上記第 2 外部電極 232 は、上記第 2 面 2 に配置され、上記第 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。

【0209】

一実施形態において、上記第 3 面の延長線 E3 から上記第 1 バンド電極 231b の末端までの距離を B1、上記第 4 面の延長線 E4 から上記第 2 バンド電極 232b の末端までの距離を 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) の末端までの距離を 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) の末端までの距離を B4、上記第 3 面と上記第 2 内部電極 122 が離隔した領域の第 2 方向の平均大きさを G1、上記第 4 面と上記第 1 内部電極 121 が離隔した領域の第 2 方向の平均大きさを G2 としたとき、 $B1 \geq G1$ 、 $B3 \leq G1$ 、 $B2 \geq G2$ 、及び $B4 \leq G2$ 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化して積層型電子部品 2000 の単位体積あたりの容量を増加させるとともに、実装時に半田と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。

【0210】

但し、本発明を $B1 \geq G1$ 、 $B3 \leq G1$ 、 $B2 \geq G2$ 、及び $B4 \leq G2$ に限定しようとする意図ではなく、 $B1 \geq G1$ 、 $B3 \geq G1$ 、 $B2 \geq G2$ 、及び $B4 \geq G2$ を満たす場合も本発明の一実施形態として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 E3 から上記第 1 バンド電極 231b の末端までの距離を B1、上記第 4 面の延長線 E4 から上記第 2 バンド電極 232b の末端までの距離を 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）の末端までの距離を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）の末端までの距離をB4、上記第3面と上記第2内部電極122が離隔した領域の第2方向の平均大きさをG1、上記第4面と上記第1内部電極121が離隔した領域の第2方向の平均大きさをG2としたとき、 $B1 \geq G1$ 、 $B3 \geq G1$ 、 $B2 \geq G2$ 、及び $B4 \geq G2$ を満たすことができる。

【0211】

第1めっき層241及び第2めっき層242は、第1バンド電極231b及び第2バンド電極232b上に配置されることができる。第1めっき層241及び第2めっき層242は実装特性を向上させる役割を果たす。第1めっき層241及び第2めっき層242の種類は、特に制限されず、Ni、Sn、Pd、及びこれらの合金のうち1種以上を含むめっき層であることができ、複数の層からなることができる。

10

【0212】

第1めっき層241及び第2めっき層242に対するより具体的な例を挙げると、第1めっき層241及び第2めっき層242はNiめっき層又はSnめっき層であることができ、第1バンド電極231b及び第2バンド電極232b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る。

【0213】

一実施形態において、第1めっき層241及び第2めっき層242は、それぞれ、第1連結電極231a及び第2連結電極232aを一部覆うように延長して配置されることができる。

20

【0214】

第1面1から第1内部電極121及び第2内部電極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方向の平均大きさをH1、上記第1面1の延長線から上記第1連結電極231a及び第2連結電極232a上に配置された第1めっき層241及び第2めっき層242の末端までの第1方向の平均大きさをH2としたとき、 $H1 > H2$ 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て信頼性を向上させることができる。

【0215】

一実施形態において、第1絶縁層251及び第2絶縁層252は、第1連結電極231a及び第2連結電極232aとそれぞれ直接接するように配置され、第1連結電極231a及び第2連結電極232aは導電性金属及びガラスを含むことができる。これにより、第1連結電極231a及び第2連結電極232aの外表面において絶縁層251、252が配置された領域にはめっき層241、242が配置されないことがあるため、めっき液による外部電極侵食の防止を効果的に抑制することができる。

30

【0216】

一実施形態において、第1絶縁層251及び第2絶縁層252は、第1連結電極231a及び第2連結電極232aとそれぞれ直接接するように配置され、第1連結電極231a及び第2連結電極232aは導電性金属及び樹脂を含むことができる。これにより、第1連結電極231a及び第2連結電極232aの外表面において絶縁層251、252が配置された領域にはめっき層241、242が配置されないことがあるため、めっき液による外部電極侵食の防止を効果的に抑制することができる。

40

【0217】

一実施形態において、第1めっき層241は、第1絶縁層251の第1外部電極231上に配置された末端を覆うように配置され、第2めっき層242は、第2絶縁層252の第2外部電極232上に配置された末端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251、252とめっき層241、242の結合力を強化して積層型電子部品3000の信頼性を向上させることができる。また、外部電極231、232上にめっき層241、242を形成する前に第1絶縁層251及び第2絶縁層252を先に形成することで、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。めっき層よりも絶縁層を先に形成することで、めっき層241、242が絶縁層251、

50

252の末端を覆う形態を有することができる。

【0218】

一実施形態において、第1絶縁層251は、第1めっき層241の第1外部電極231上に配置された末端を覆うように配置され、第2絶縁層252は、第2めっき層342の第2外部電極332上に配置された末端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の結合力を強化して積層型電子部品3000の信頼性を向上させることができる。

【0219】

図21は、図19の変形例を図示したものである。図21を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品2000の変形例2001は、第1絶縁層251-1及び第2絶縁層252-1が第5面5及び第6面6に延長して互いに連結されることで、一つの絶縁層253-1として連結されることができる。このとき、連結された第1絶縁層及び第2絶縁層253-1が第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。

10

【0220】

図22は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品2002の斜視図を概略的に示したものであり、図23は、図22のI X-I X'に沿った断面図である。

【0221】

図22及び図23を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品2002は、第1めっき層241-2及び第2めっき層242-2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化することができ、実装空間を最小化することができる。

20

【0222】

また、第1第2絶縁層251-2及び第2絶縁層252-2は、第1面の延長線以下まで延長して第1めっき層241-2及び第2めっき層242-2と接するように配置されることができる。

【0223】

図24は、図22の変形例を図示したものである。図25を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品2002の変形例2003は、第1絶縁層251-3及び第2絶縁層252-3が第5面5及び第6面6に延長して互いに連結されることで、一つの絶縁層253-3として連結されることができる。このとき、連結された第1絶縁層及び第2絶縁層253-3が第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る。

30

【0224】

図25は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品2004の斜視図を概略的に示したものであり、図26は、図25のX-X'に沿った断面図である。

【0225】

図25及び図26を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品2004は、第1面1上に配置され、第1バンド電極231bと第2バンド電極232bの間に配置される追加絶縁層261をさらに含むことができる。これにより、高圧電流下で第1バンド電極231bと第2バンド電極232bの間で発生し得る漏れ電流などを防止することができる。

40

【0226】

追加絶縁層261の種類は、特に限定する必要はない。例えば、追加絶縁層261は、第1絶縁層251-2及び第2絶縁層252-2と同様に、Siを含む酸化物、ホウ素を含む酸化物(boric oxide)、ホウケイ酸塩(borosilicate)及び亜鉛-ホウケイ酸塩(zinc-borosilicate)の少なくともいずれか一つを含むことができる。但し、追加絶縁層261と第1絶縁層251-2及び第2絶縁層252-2を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種以上を含むか、又は、ガラスを含むことができる。

【0227】

50

図 27 は、図 25 の変形例を図示したものである。図 27 を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 2004 の変形例 2005 は、第 1 絶縁層 251-5 及び第 2 絶縁層 252-5 が第 5 面 5 及び第 6 面 6 に延長して互いに連結されることで、一つの絶縁層 253-5 として連結されることができる。

【0228】

図 28 は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 2006 の斜視図を概略的に示したものであり、図 29 は、図 28 の X I-X I' に沿った断面図である。

【0229】

図 28 及び図 29 を参照すると、一実施形態に係る積層型電子部品 2006 は、第 1 連結電極 231a 上に配置される第 1 絶縁層 251-6、第 2 連結電極 232a 上に配置される第 2 絶縁層 252-6 を含み、第 1 面 1 から上記第 1 内部電極 121 及び第 2 内部電極 122 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 方向の平均大きさを H_1 、上記第 1 面 1 の延長線から上記第 1 連結電極 231a 及び第 2 連結電極 232a 上に配置された第 1 めっき層 241-6 及び第 2 めっき層 242-6 の末端までの第 1 方向の平均大きさを 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、実装時に半田と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。

【0230】

より好ましくは、本体 110 の第 1 方向の平均大きさを 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。 H_2 が $T/2$ 以上である場合には、絶縁層による耐湿信頼性の向上効果が低下する恐れがあるためである。

【0231】

図 30 は、図 28 の変形例を図示したものである。図 30 を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 2006 の変形例 2007 は、第 1 絶縁層 251-7 及び第 2 絶縁層 252-7 が第 5 面 5 及び第 6 面 6 に延長して互いに連結されることで、一つの絶縁層 253-7 として連結されることができる。

【0232】

図 31 は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 2008 の斜視図を概略的に示したものであり、図 32 は、図 31 の X I I-X I I' に沿った断面図である。

【0233】

図 31 及び図 32 を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 2008 は、第 1 絶縁層 251-8 及び第 2 絶縁層 252-8 が第 2 面 2、第 5 面 5 及び第 6 面 6 に延長して互いに連結されることで、一つの絶縁層 253-8 として連結されることができる。図 33 に示されたように、絶縁層 253-8 が第 2 面を全て覆っている形態であってもよく、第 5 面及び第 6 面は一部のみを覆っている形態であることができる。

【0234】

図 33 は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 2009 の斜視図を概略的に示したものであり、図 34 は、図 33 の X I I I-X I I I' に沿った断面図である。

【0235】

図 35 及び図 36 を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品 2009 の第 1 めっき層 241-9 及び第 2 めっき層 242-9 の平均厚さ t_1 は、第 1 絶縁層 251-9 及び第 2 絶縁層 252-9 の平均厚さ t_2 よりも薄い形態であることができる。

【0236】

本発明の一実施形態によると、第 1 めっき層 241-9 及び第 2 めっき層 242-9 の平均厚さ t_1 を第 1 絶縁層 251-9 及び第 2 絶縁層 252-9 の平均厚さ t_2 より薄くしてめっき層と絶縁層が接する面積を減らすことができ、これにより、デラミネーションの発生を抑制して積層型電子部品 2009 の基板 180 との固着強度を向上させることができる。

【0237】

第 1 めっき層 241-9 及び第 2 めっき層 242-9 の平均厚さ t_1 は、第 1 連結電極

231a及び第2連結電極232a又は第1バンド電極231b及び第2バンド電極232b上の等間隔の5個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251-9、252-9の平均厚さ t_2 は、第1連結電極231a及び第2連結電極232a上の等間隔の5個地点で測定した厚さを平均した値であることができる。

【0238】

図35は、図33の変形例を図示したものである。図35を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品2009の変形例2010は、第1絶縁層251-10及び第2絶縁層252-10が第5面5及び第6面6に延長して互いに連結されることで、一つの絶縁層253-10として連結されることができる。

【0239】

図36は、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品3000の斜視図を概略的に示したものであり、図37は、図36のXIV-XIV'に沿った断面図であり、図38は、図36のK1領域を拡大した拡大図である。

【0240】

図36および図37を参照すると、本発明の一実施形態に係る積層型電子部品3000は、誘電体層111及び上記誘電体層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、第1方向に対向する第1面及び第2面、上記第1面及び第2面と連結され、第2方向に対向する第3面及び第4面、上記第1面から第4面と連結され、第3方向に対向する第5面及び第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接続部から第1面の一部まで延長される第1バンド部331b、上記第1接続部から本体の第2面と第3面を連結するコーナーに延長して配置される第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接続部から第1面の一部まで延長される第2バンド部332b、上記第2接続部から本体の第2面と第4面を連結するコーナーに延長して配置される第2コーナー部332cを含む第2外部電極332と、上記第1接続部331a及び第2接続部332a上に配置され、上記第2面、第1コーナー部及び第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と、上記第2バンド部上に配置される第2めっき層342とを含み、上記絶縁層351は、珪素(Si)を含む酸化物を含むことができる。

【0241】

一実施形態において、上記第3面の延長線から上記第1コーナー部331cの末端までの上記第2方向の平均大きさをB3、上記第4面の延長線から上記第2コーナー部332cの末端までの上記第2方向の平均大きさをB4、上記第3面と上記第2内部電極が離隔した領域の第2方向の平均大きさをG1、上記第4面と上記第1内部電極が離隔した領域の第2方向の平均大きさをG2としたとき、B31及びB42を満たすことができる。これにより、外部電極331、332が占める体積を最小化して積層型電子部品3000の単位体積あたりの容量を増加させることができる。

【0242】

このとき、上記第3面の延長線から上記第1バンド部331bの末端までの上記第2方向の平均大きさをB1、上記第4面の延長線から上記第2バンド部332bの末端までの上記第2方向の平均大きさをB2としたとき、 $B1 \geq G1$ 及び $B3 \geq G2$ を満たすことができる。これにより、実装時に半田と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。

【0243】

一実施形態に係る積層型電子部品3000は、誘電体層111及び上記誘電体層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、第1方向に対向する第1面及び第2面、上記第1面及び第2面と連結され第2方向に対向する第3面及び第4面、上記第1面から第4面と連結され第3方向に対向する第5面及び第6面を含む本体110を含むことができる。積層型電子部品3000の本体110は、後述するように、本体の第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いて、積層型電子部品

1 0 0 0 の本体 1 1 0 と同じ構成を有することができる。

【0 2 4 4】

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

【0 2 4 5】

外部電極 3 3 1、3 3 2 は、第 3 面に配置される第 1 接続部 3 3 1 a 及び上記第 1 接続部から上記第 1 面の一部まで延長される第 1 バンド部 3 3 1 b、上記第 1 接続部から上記第 2 面と第 3 面を連結するコーナーに延長して配置される第 1 コーナー部 3 3 1 c を含む第 1 外部電極 3 3 1、第 4 面に配置される第 2 接続部 3 3 2 a 及び上記第 2 接続部から上記第 1 面の一部まで延長される第 2 バンド部 3 3 2 b、上記第 2 接続部から第 2 面と第 4 面を連結するコーナーに延長して配置される第 2 コーナー部 3 3 2 c を含む第 2 外部電極 1 3 2 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 と第 4 面で連結されることができる。

【0 2 4 6】

一実施形態において、上記第 1 接続部 3 3 1 a 及び第 2 接続部 3 3 2 a は、上記第 5 面及び第 6 面と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化して積層型電子部品 3 0 0 0 をさらに小型化することができる。

【0 2 4 7】

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って、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 面～第 6 面を連結するコーナー及び／又は第 2 面と第 3 面～第 6 面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に、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。或いは、本体の焼結過程における収縮挙動によって第 1 面 1 と第 3 面 3、第 4 面 4、第 5 面 5、第 6 面 6 を連結するコーナー及び／又は第 2 面 2 と第 3 面 3、第 4 面 4、第 5 面 5、第 6 面 6 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に、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。或いは、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部を別途の工程を行ってラウンド処理することによって、第 1 面と第 3 面～第 6 面を連結するコーナー及び／又は第 2 面と第 3～第 6 面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 4 8】

上記コーナーは、第 1 面と第 3 面を連結する第 1－3 コーナー c 1－3、第 1 面と第 4 面を連結する第 1－4 コーナー c 1－4、第 2 面と第 3 面を連結する第 2－3 コーナー c 2－3、第 2 面と第 4 面を連結する第 2－4 コーナー c 2－4 を含むことができる。また、コーナーは、第 1 面と第 5 面を連結する第 1－5 コーナー、第 1 面と第 6 面を連結する第 1－6 コーナー、第 2 面と第 5 面を連結する第 2－5 コーナー、第 2 面と第 6 面を連結する第 2－6 コーナーを含むことができる。但し、内部電極 1 2 1、1 2 2 による段差を抑制するために、積層後の内部電極が本体の第 5 面及び第 6 面 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 を形成する場合には、第 1 面と第 5 面及び第 6 面を連結する部分及び第 2 面と第 5 面及び第 6 面を連結する部分が収縮した形態を有していなくてもよい。

【0 2 4 9】

一方、本体 1 1 0 の第 1 面～第 6 面は概して平坦な面であることができ、平坦でない領域をコーナーとすることができる。また、外部電極 1 3 1、1 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することができる。

【0 2 5 0】

このような観点から、上記第 1 コーナー部 3 3 1 c 及び第 2 コーナー部 3 3 2 c は、上

10

20

30

40

50

記第2面の延長線E2以下に配置されることができ、上記第1コーナー部331c及び第2コーナー部332cは、第2面と離隔して配置されることができる。すなわち、外部電極331、332が第2面上には配置されないことから、外部電極331、332が占める体積をさらに最小化して積層型電子部品3000の単位体積あたりの容量をさらに増加させることができる。また、第1コーナー部331cは、第3面と第2面を連結する第2-3コーナーC2-3の一部上に配置されることができ、第2コーナー部332cは、第4面と第2面を連結する第2-4コーナーC2-4の一部上に配置されることができる。

【0251】

第2面の延長線E2は、下記のように定義されることができる。

【0252】

積層型電子部品3000を幅方向の中央で切断した長さ-厚さ方向断面(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個の直線P0、P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7を引いてP2と第2面が交わる地点と、P4と第2面が交わる地点とを通る直線を第2面の延長線E2と定義することができる。

【0253】

一方、外部電極331、332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。

【0254】

外部電極331、332は、導電性金属及びガラスを含む焼成(firing)電極、又は、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。

【0255】

また、外部電極331、332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、外部電極331、332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ることができる。

【0256】

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、特に限定されない。例えば、導電性金属は、Cu、Ni、Pd、Ag、Sn、Cr、及びそれらの合金のうち1種以上であることができる。好ましくは、外部電極331、332は、Ni及びNi合金のうち1種以上を含むことができ、これにより、Niを含む内部電極121、122との連結性をさらに向上させることができる。

【0257】

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

【0258】

第1接続部331a及び第2接続部332aは、内部電極121、122と連結される部位であるため、めっき工程でめっき液浸透、或いは、実際の使用において水分浸透の経路となることがある。本発明では、接続部331a、332a上に絶縁層351が配置されるため、外部からの水分浸透又はめっき液の浸透を防止することができる。

【0259】

絶縁層351は、第1めっき層341及び第2めっき層342と接するように配置されることができる。このとき、絶縁層351は第1めっき層341及び第2めっき層342の末端を一部覆う形態で接するか、又は、第1めっき層341及び第2めっき層342が絶縁層351の末端を一部覆う形態で接することができる。

【0260】

絶縁層353は、第1接続部331a及び第2接続部332a上に配置され、第2面、第1コーナー部331c及び第2コーナー部332cを覆うように配置されることができる。また、絶縁層351は第1コーナー部331c及び第2コーナー部332cの末端と本体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で、耐湿信頼性をさら

10

20

30

40

50

に向上させることができる。

【0261】

絶縁層351は、第2面上に配置され、上記第1接続部331a及び第2接続部332aに延長して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面を全部覆うように配置されることができる。一方、絶縁層351が第2面に必ずしも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接続部331a及び第2接続部332a上にそれぞれ配置される形態を有してもよい。しかし、この場合であっても、絶縁層は第1コーナ部331c及び第2コーナ部332cを全部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、絶縁層が第2面には配置されないが、第1接続部331a及び第2接続部332a上で第5面及び第6面に延長して一つの絶縁層を成すことができる。

10

【0262】

一実施形態において、上記絶縁層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て信頼性を向上させることができる。このとき、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。

【0263】

さらに、絶縁層351は、第5面及び第6面の全体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、耐湿信頼性をさらに向上させることができる。

20

【0264】

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341、342が形成されることを防止する役割を果たすことができ、シーリング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化する役割を果たすことができる。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、又は、これらの多様な実施例を含む絶縁層151、251、252、253と同様であるため、これに対する説明は省略する。

【0265】

第1めっき層341及び第2めっき層342は、それぞれ、第1バンド部331b及び第2バンド部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すことができ、めっき層341、342がバンド部331b、332b上に配置されることで実装空間を最小化することができ、内部電極にめっき液が浸透することを最小化して信頼性を向上させることができる。第1めっき層341及び第2めっき層342の一末端は第1面に接することができ、他末端は絶縁層351に接することができる。

30

【0266】

めっき層341、342の種類は、特に制限されず、Cu、Ni、Sn、Ag、Au、Pd、及びこれらの合金のうち1種以上を含むめっき層であることができ、複数の層からなることができる。

【0267】

めっき層341、342に対するより具体的な例を挙げると、めっき層341、342はNiめっき層又はSnめっき層であることができ、第1バンド部331b及び第2バンド部332b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る。

40

【0268】

一実施形態において、絶縁層351は第1外部電極331及び第2外部電極332と直接接するように配置され、第1外部電極331及び第2外部電極332は導電性金属及びガラスを含むことができる。これにより、第1外部電極331及び第2外部電極332の外表面において絶縁層351が配置された領域にはめっき層341、342が配置されないことがあるため、めっき液による外部電極侵食の防止を効果的に抑制することができる。

50

。

【0269】

一実施形態において、絶縁層351は第1外部電極331及び第2外部電極332と直接接するように配置され、第1外部電極331及び第2外部電極332は導電性金属及び樹脂を含むことができる。これにより、第1外部電極331及び第2外部電極332の外表面において絶縁層351が配置された領域にはめっき層341、342が配置されないことがあるため、めっき液による外部電極侵食の防止を効果的に抑制することができる。

【0270】

一実施形態において、第1めっき層341は、絶縁層351の第1外部電極331上に配置された末端を覆うように配置され、第2めっき層342は、絶縁層351の第2外部電極332上に配置された末端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の結合力を強化して積層型電子部品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で、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。めっき層よりも絶縁層を先に形成することで、めっき層341、342が絶縁層351の末端を覆う形態を有することができる。

10

【0271】

一実施形態において、絶縁層351は、第1めっき層341の第1外部電極331上に配置された末端を覆うように配置され、絶縁層351は、第2めっき層342の第2外部電極332上に配置された末端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の結合力を強化して積層型電子部品3000の信頼性を向上させることができる。

20

【0272】

一実施形態において、第1めっき層341及び第2めっき層342は、それぞれ、第1接続部331a及び第2接続部331a、332aを一部覆うように延長して配置されることができる。第1内部電極121及び第2内部電極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方向の平均大きさをH1、上記第1面1の延長線から上記第1接続部331a及び第2接続部332a上に配置された第1めっき層341及び第2めっき層342の末端までの第1方向の平均大きさをH2としたとき、 $H1 > H2$ 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て信頼性を向上させることができる。

30

【0273】

一実施形態において、上記第1面から上記第1内部電極121及び第2内部電極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方向の平均大きさをH1、上記第1面の延長線から上記第1接続部331a及び第2接続部332a上に配置されためっき層341、342の末端までの第1方向の平均大きさをH2としたとき、 $H1 < H2$ を満たすことができる。これにより、実装時に半田と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。より好ましくは、本体110の第1方向の平均大きさを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。H2が $T/2$ 以上である場合には、絶縁層による耐湿信頼性の向上効果が低下する恐れがあるためである。

40

【0274】

一実施形態において、上記第1めっき層341及び第2めっき層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化することができる。また、絶縁層351は、第1面の延長線以下まで延長して第1めっき層341及び第2めっき層342と接するように配置されることができる。

【0275】

一実施形態において、上記本体の第2方向の平均大きさをL、上記第3面の延長線から上記第1バンド部の末端までの上記第2方向の平均大きさをB1、上記第4面の延長線か

50

ら上記第2バンド部の末端までの上記第2方向の平均大きさを $B2$ 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。

【0276】

$B1/L$ 及び $B2/L$ が 0.2 未満の場合は、十分な固着強度の確保が困難になることがある。これに対し、 $B2/L$ が 0.4 超の場合は、高圧電流下で第1バンド部331bと第2バンド部332bとの間で漏れ電流が発生する恐れがあり、めっき工程時にめっき滲みなどによって第1バンド部331bと第2バンド部332bが電氣的に連結される恐れがある。

【0277】

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の間に配置される追加絶縁層をさらに含むことができる。これにより、高圧電流下で第1バンド電極331bと第2バンド電極332bとの間で発生し得る漏れ電流などを防止することができる。

【0278】

追加絶縁層の種類は特別に限定する必要はない。例えば、追加絶縁層は、絶縁層(351)とSiを含む酸化物、ホウ素を含む酸化物(boric oxide)、ホウケイ酸塩(borosilicate)及び亜鉛-ホウケイ酸塩(zinc-borosilicate)の少なくともいずれか一つを含むことができる。但し、追加絶縁層と絶縁層351を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種以上を含むか、又は、ガラスを含むことができる。

【0279】

一実施形態において、上記第3面の延長線から上記第1バンド部の末端までの上記第2方向の平均大きさを $B1$ 、上記第4面の延長線から上記第2バンド部の末端までの上記第2方向の平均大きさを $B2$ 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 $B3$ より長いことができ、第2バンド部332bの平均長さが第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、実装時に半田と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。

【0280】

より詳細には、第3面3の延長線から上記第1バンド部331bの末端までの上記第2方向の平均大きさを $B1$ 、上記第4面4の延長線から上記第2バンド部332bの末端までの上記第2方向の平均大きさを $B2$ 、上記第3面3の延長線から上記第1コーナー部331cの末端までの上記第2方向の平均大きさを $B3$ 、上記第4面4の延長線から上記第2コーナー部332cの末端までの上記第2方向の平均大きさを $B4$ としたとき、 $B3 < B1$ 及び $B4 < B2$ を満たすことができる。

【0281】

一実施形態において、上記第1めっき層341及び第2めっき層342の平均厚さは、上記絶縁層351の平均厚さよりも薄いことがある。

【0282】

絶縁層351は、外部からの水分浸透又はめっき液の浸透を防止する役割をするものの、めっき層341、342との連結性が弱いことから層のデラミネーション(delamination)の原因になることがある。めっき層がデラミネーションされる場合、基板との固着強度が低下することがある。ここで、めっき層のデラミネーションとは、めっき層が一部剥がれたり、外部電極331、332と物理的に分離されることを意味することができる。めっき層と絶縁層の連結性が弱いことから絶縁層とめっき層との界面の隙間が広がったり、異物が浸透する可能性が高くなり、外部衝撃などに脆弱になってデラミネーションされる可能性が高くなる恐れがある。

【0283】

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も薄くして

10

20

30

40

50

めっき層と絶縁層が接する面積を減らすことができ、これにより、デラミネーションの発生を抑制して積層型電子部品 3000 との固着強度を向上させることができる。

【0284】

積層型電子部品 3000 のサイズは、特に限定する必要はない。

【0285】

但し、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なければならないため、1005（長さ×幅、1.0mm×0.5mm）以下のサイズを有する積層型電子部品 3000 において、本発明による信頼性及び単位体積あたりの容量の向上効果がより顕著になることができる。

【0286】

したがって、製造誤差、外部電極の大きさなどを考慮すると、積層型電子部品 3000 の長さが 1.1mm 以下であり、幅が 0.55mm 以下である場合、本発明による信頼性の向上効果がより顕著になることができる。ここで、積層型電子部品 3000 の長さは、積層型電子部品 3000 の第 2 方向の最大大きさを意味し、積層型電子部品 3000 の幅は、積層型電子部品 3000 の第 3 方向の最大大きさを意味することができる。

【0287】

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。

【0288】

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。

【0289】

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】

【0290】

1000、2000、3000：積層型電子部品

1100：実装基板

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、231、331：第 1 外部電極

132、232、332：第 2 外部電極

134、135：追加電極層

141、142、241、242、341、342：めっき層

151、251、252、253、351：絶縁層

161、261：追加絶縁層

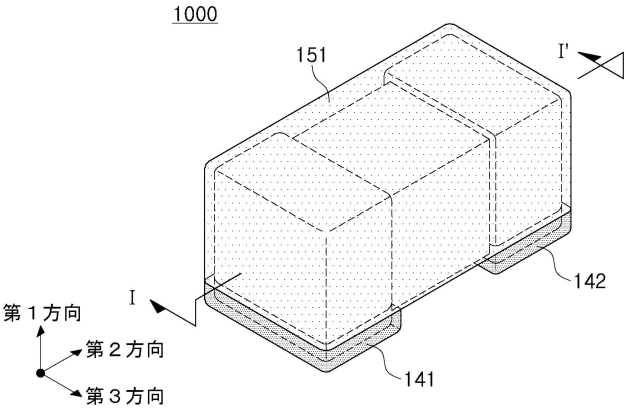
180：基板

181、182：電極パッド

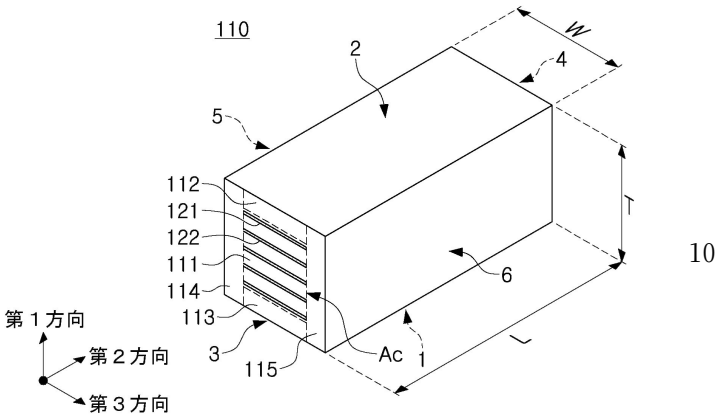
191、192：半田

【図面】

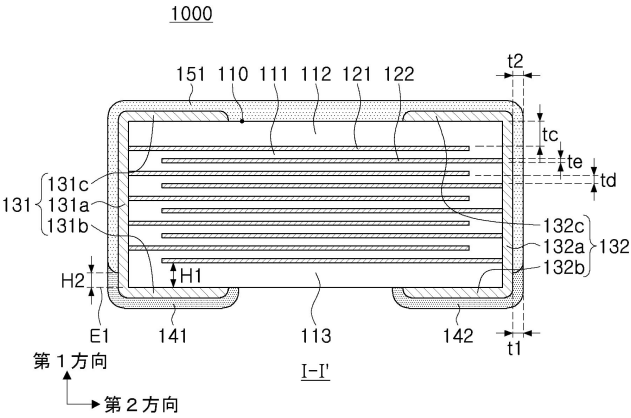
【図1】



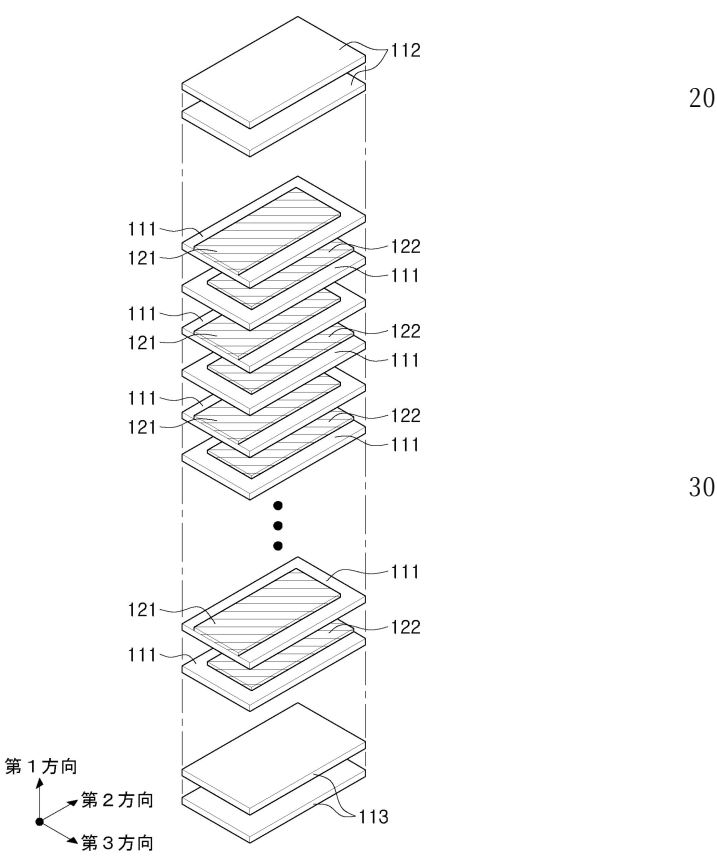
【図2】



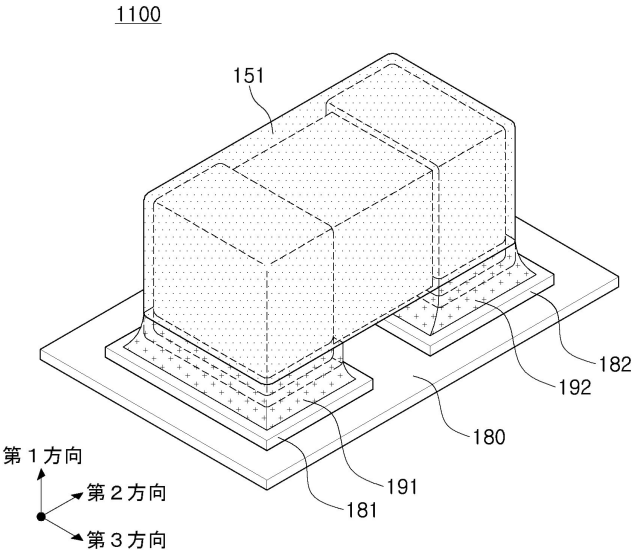
【図3】



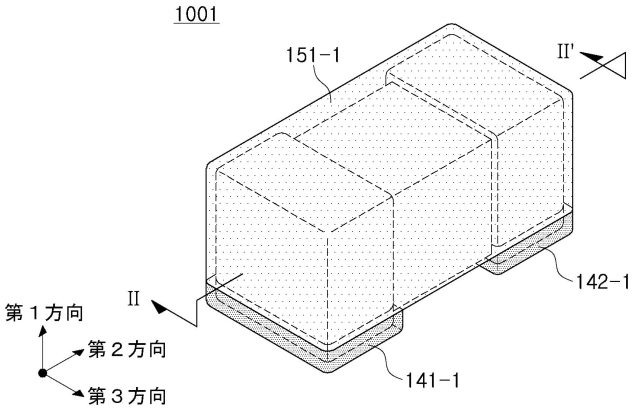
【図4】



【図 5】

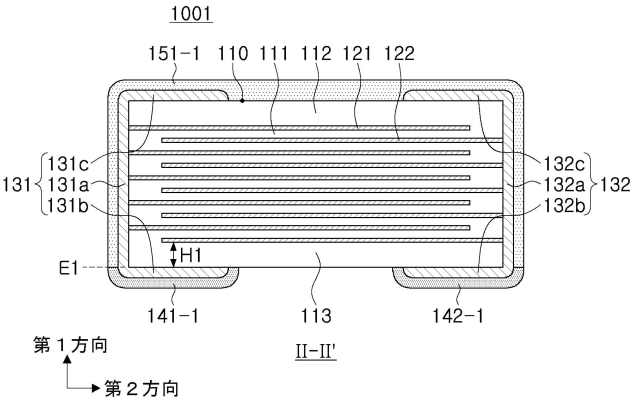


【図 6】

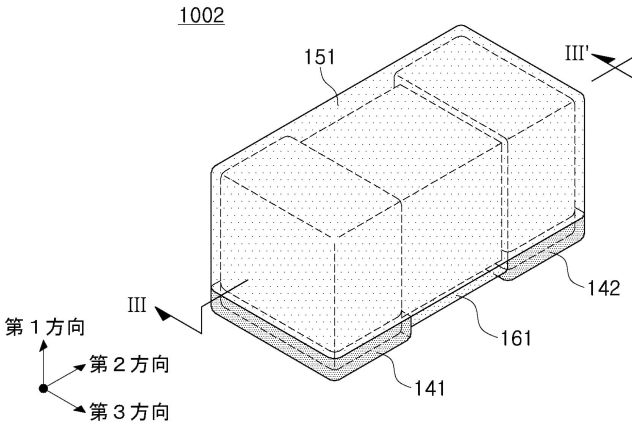


10

【図 7】



【図 8】



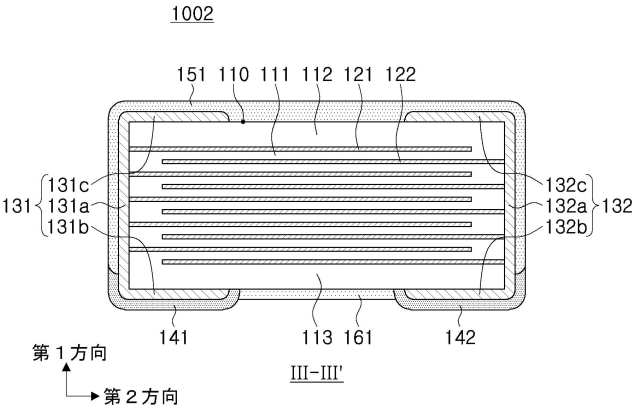
20

30

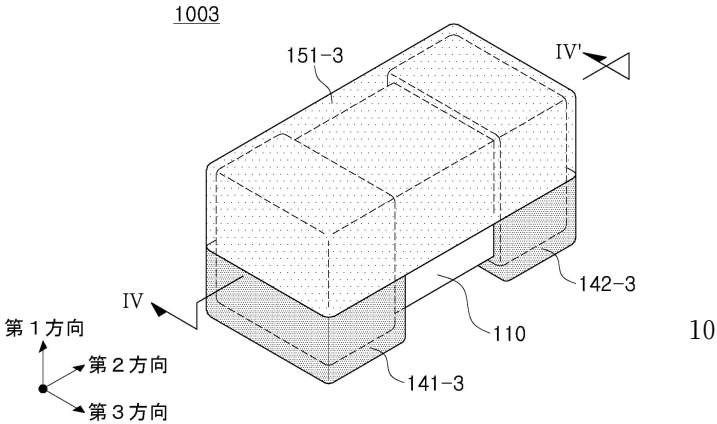
40

50

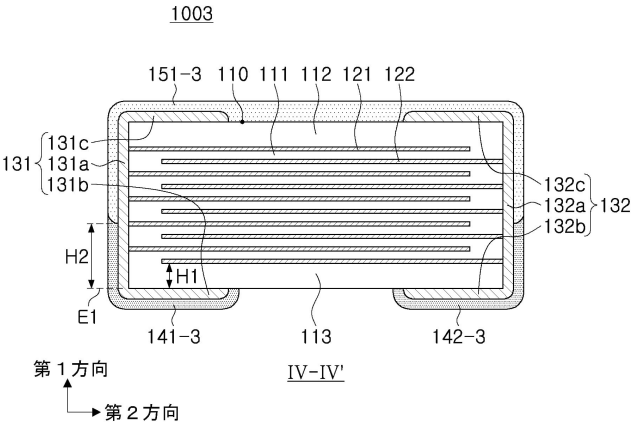
【図 9】



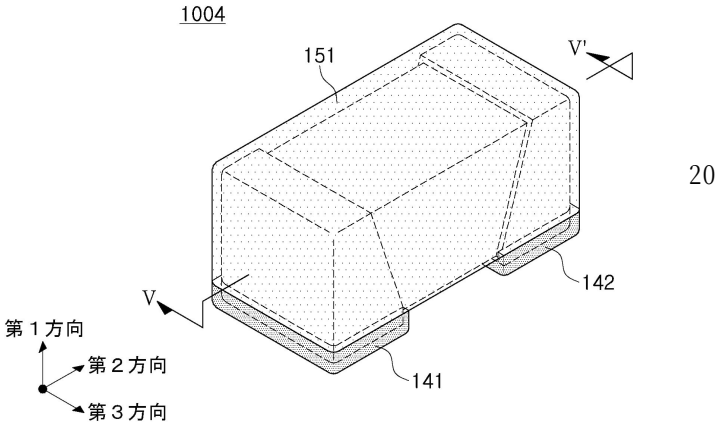
【図 10】



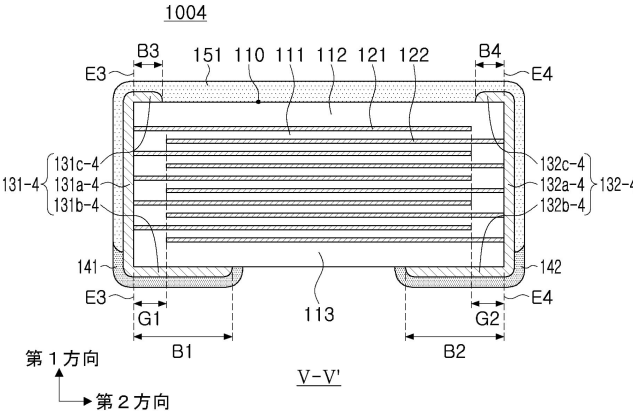
【図 11】



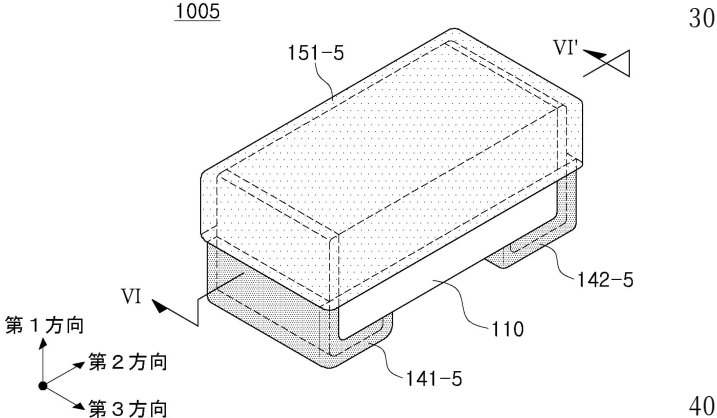
【図 12】



【図 13】



【図 14】



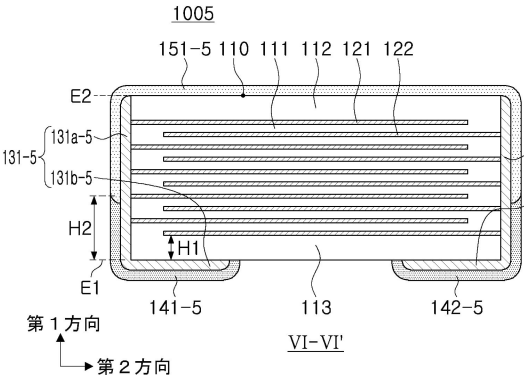
10

20

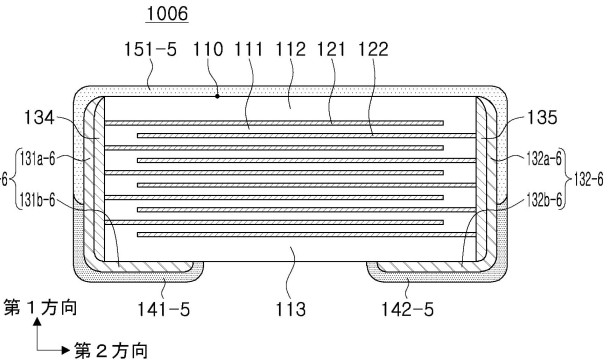
30

40

【図 15】

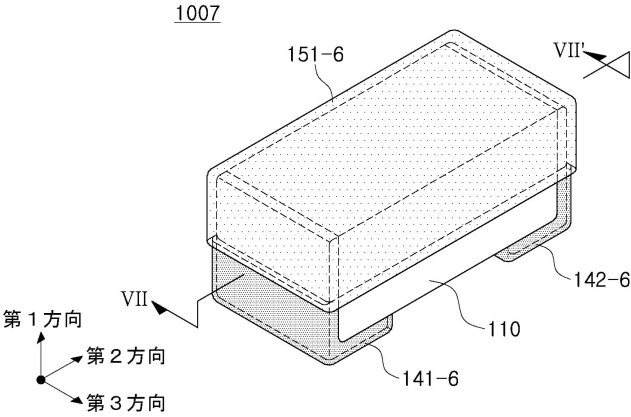


【図 16】

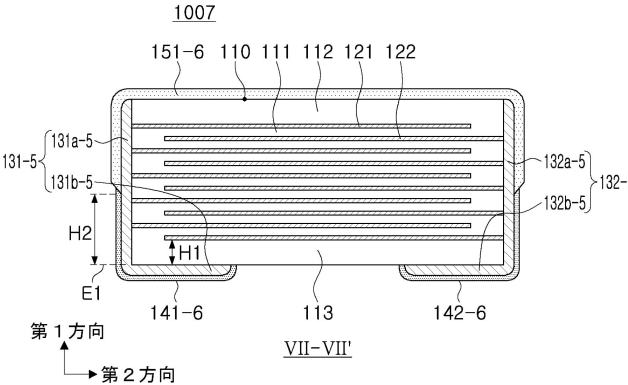


10

【図 17】

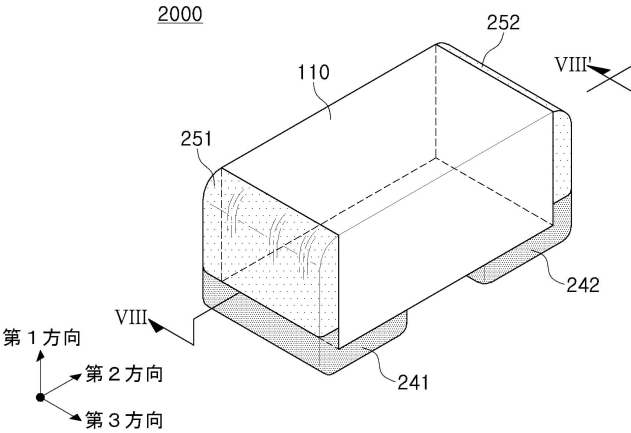


【図 18】

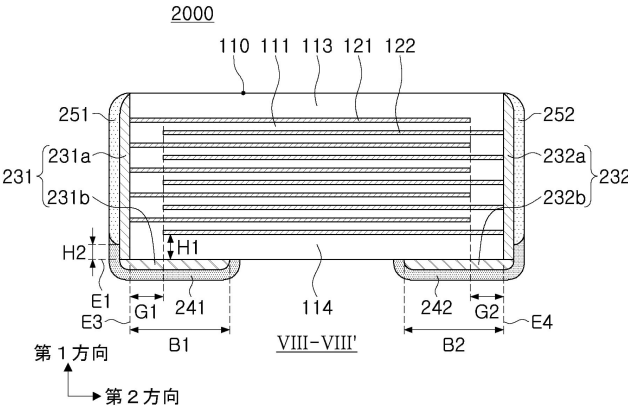


20

【図 19】



【図 20】

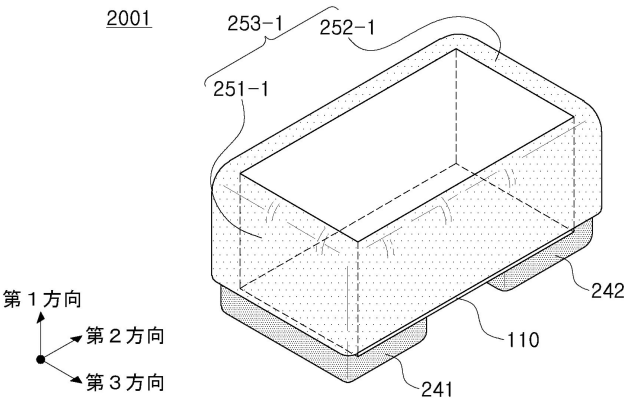


30

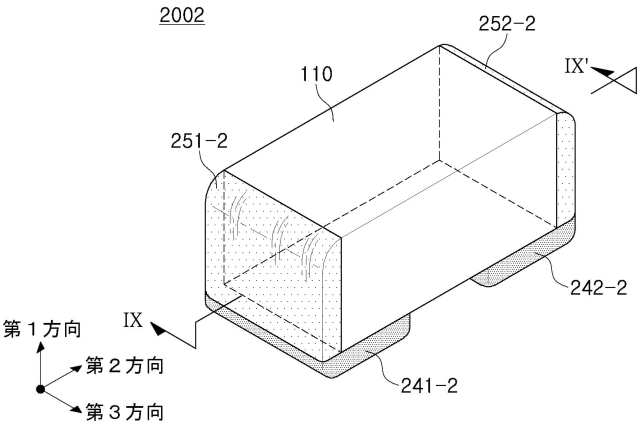
40

50

【図 2 1】

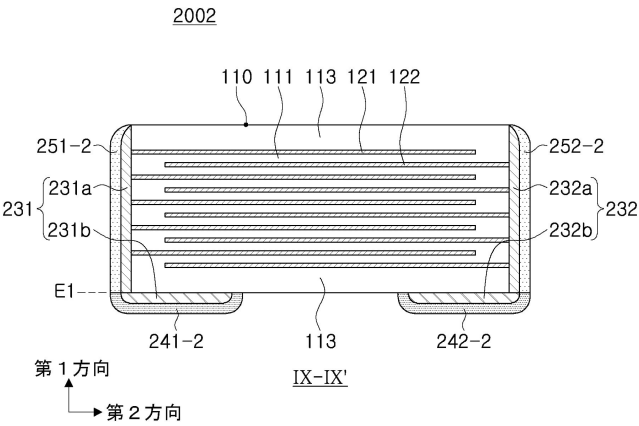


【図 2 2】

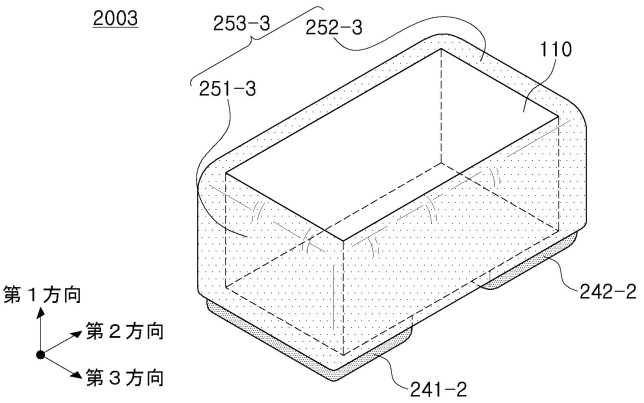


10

【図 2 3】



【図 2 4】



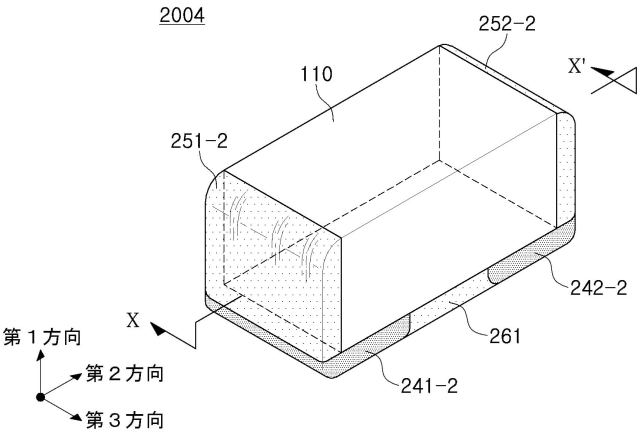
20

30

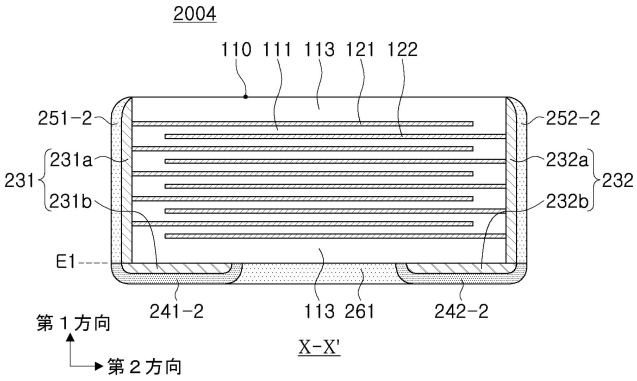
40

50

【図 2 5】

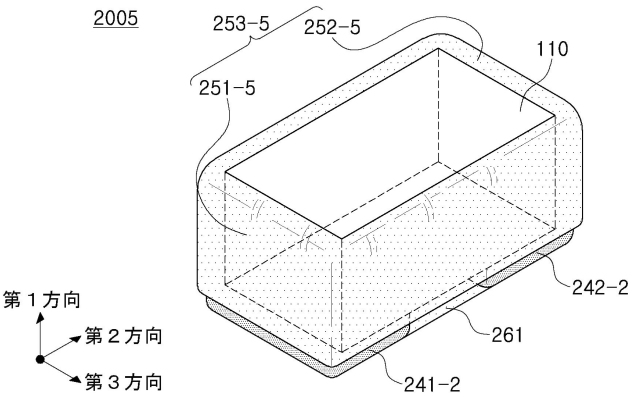


【図 2 6】

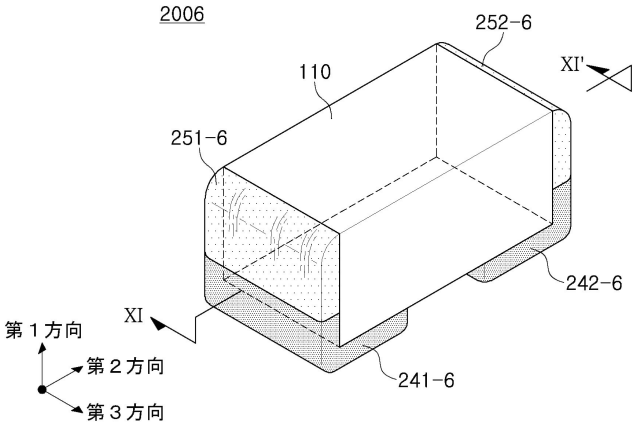


10

【図 2 7】

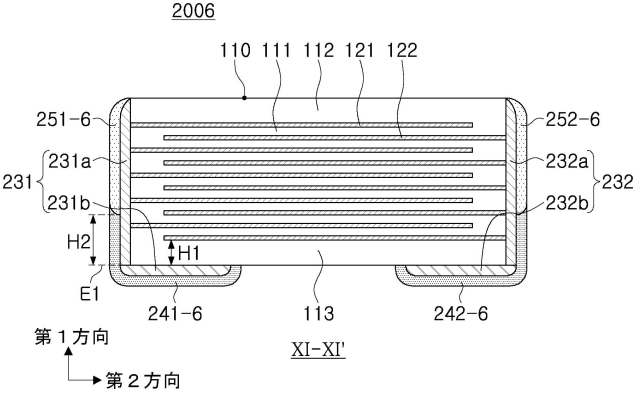


【図 2 8】

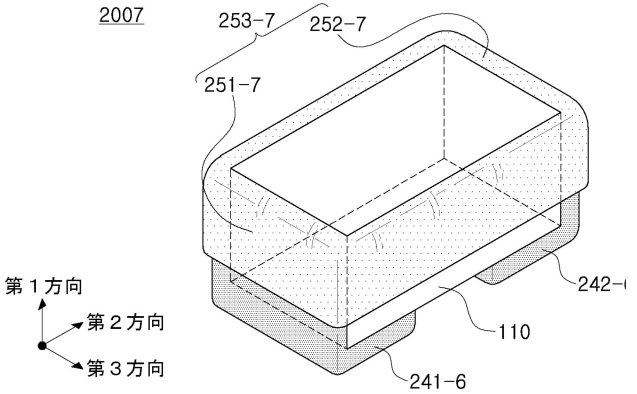


20

【図 2 9】



【図 3 0】

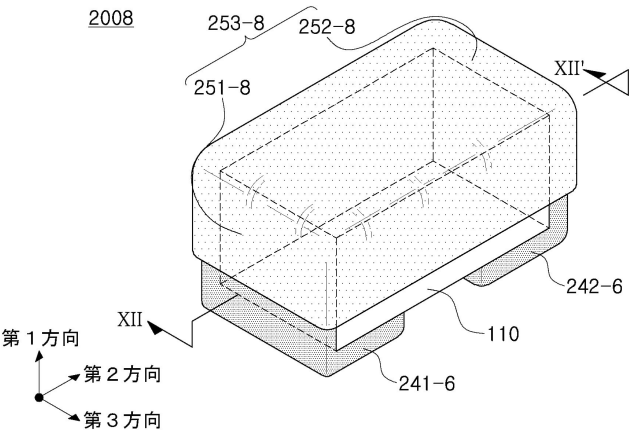


30

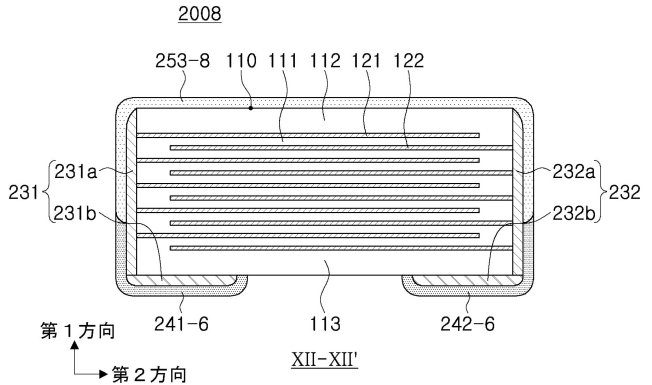
40

50

【図 3 1】

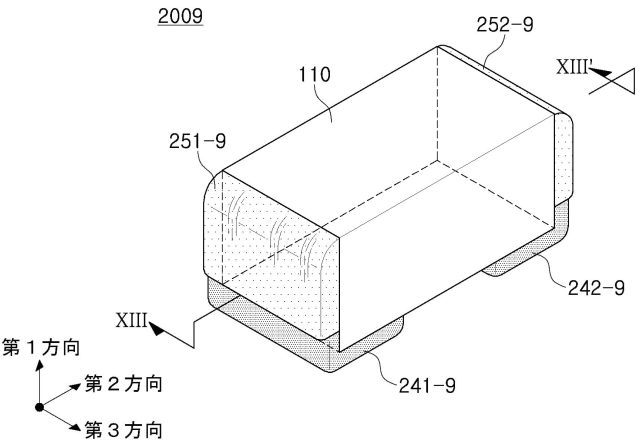


【図 3 2】

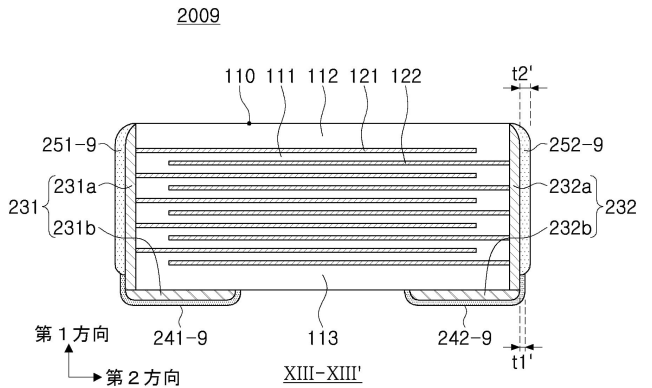


10

【図 3 3】

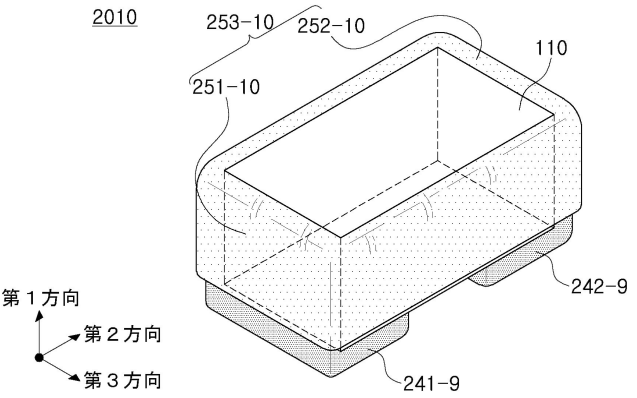


【図 3 4】

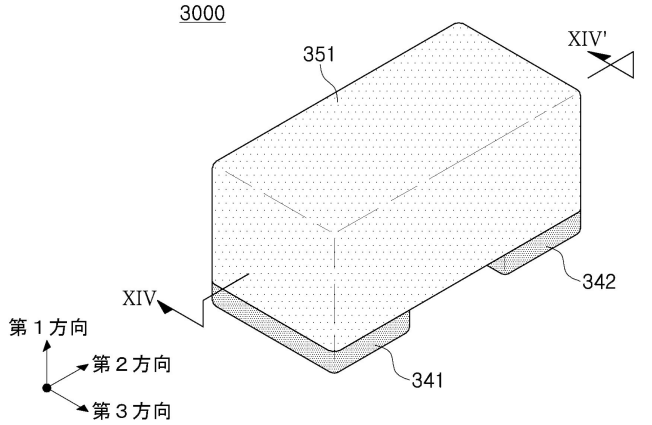


20

【図 3 5】



【図 3 6】

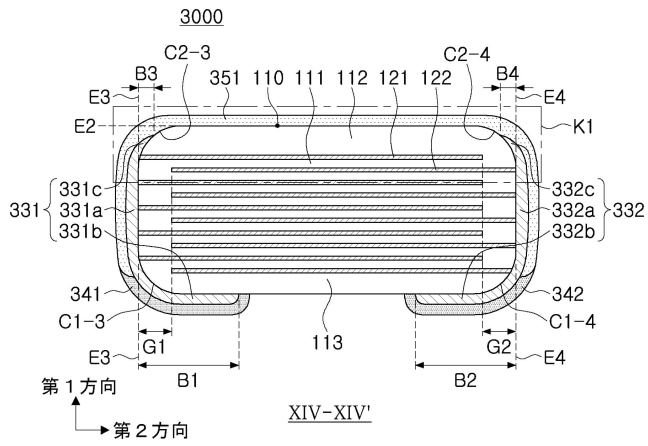


30

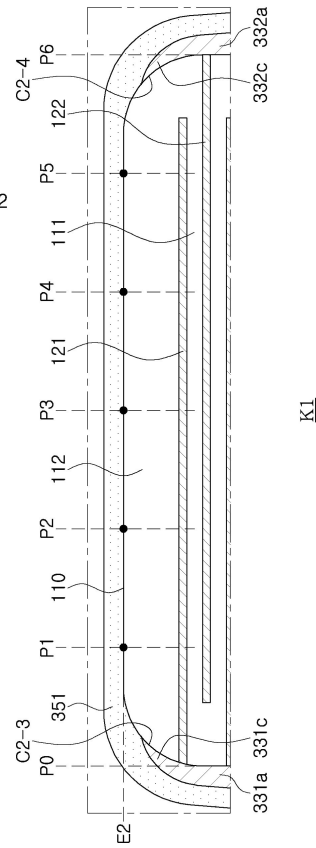
40

50

【図 37】



【圖 38】



10

20

30

40

50

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）マエヨンー口 1 5
0 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 カン、ボム スク
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）マエヨンー口 1 5
0 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、ジン スー
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）マエヨンー口 1 5
0 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、ユーン ア
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）マエヨンー口 1 5
0 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
5E082 AB03 EE01 FF05 FG26 GG10