

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7616431号  
(P7616431)

(45)発行日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(24)登録日 令和7年1月8日(2025.1.8)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 G 4/30 (2006.01)	H 0 1 G 4/30 2 0 1 C
H 0 1 C 7/18 (2006.01)	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 D
	H 0 1 C 7/18

請求項の数 11 (全11頁)

(21)出願番号	特願2023-569441(P2023-569441)	(73)特許権者	000006231 株式会社村田製作所 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(86)(22)出願日	令和4年12月19日(2022.12.19)	(74)代理人	100145713 弁理士 加藤 竜太
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/046715	(74)代理人	100165157 弁理士 芝 哲央
(87)国際公開番号	WO2023/120487	(72)発明者	濱田 大介 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
(87)国際公開日	令和5年6月29日(2023.6.29)	審査官	ゆずりは 広行
審査請求日	令和6年4月9日(2024.4.9)		
(31)優先権主張番号	特願2021-209094(P2021-209094)		
(32)優先日	令和3年12月23日(2021.12.23)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子部品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の誘電体層と複数の内部電極層とが互いに交互に積層された積層体と、前記積層体における、長さ方向の両側に設けられた2つの端面にそれぞれ配置された2つの外部電極と、を備え、

前記内部電極層は、

積層方向に隣り合う他の内部電極層と対向する対向部、及び、該対向部から一方の前記端面に延びて該一方の前記端面に配置された前記外部電極と接続する引出部、を有する第1内部電極層と、

前記対向部、及び、該対向部から他方の前記端面に延びて該他方の前記端面に配置された前記外部電極と接続する引出部を有する第2内部電極層と、が互いに交互に配置され、

前記引出部における、前記端面から長さ方向距離の5%以上20%以下もしくは10μm以上50μm以下の位置より前、記端面側の端部領域には、前記誘電体層との界面に、前記内部電極層の主成分である第1金属成分に、該第1金属成分と異なる第2金属成分が固溶している第1固溶層が設けられ、

前記対向部における、前記長さ方向及び幅方向の中央領域には、前記誘電体層との界面に、前記第1金属成分に、前記第2金属成分が、前記第1固溶層より高い濃度で固溶している、第2固溶層が設けられている、  
電子部品。

【請求項2】

10

20

前記引出部の前記端部領域は、前記対向部の側から前記端面に向かうに従い、前記積層方向の中央部に向かって湾曲している湾曲部であり、

前記中央部から前記積層方向に最も離れた前記内部電極層は、

前記引出部の前記端面側の端部の前記積層方向の位置と、前記対向部の前記積層方向の位置との距離が  $5\ \mu\text{m}$  以上  $50\ \mu\text{m}$  以下である、

請求項 1 に記載の電子部品。

【請求項 3】

前記第 1 固溶層は、前記第 1 金属成分  $100\ \text{mol}$  に対して、第 2 金属成分が  $0.2\ \text{mol}$  以上  $0.8\ \text{mol}$  以下固溶している、

請求項 1 に記載の電子部品。

10

【請求項 4】

前記第 1 固溶層は、前記第 1 金属成分  $100\ \text{mol}$  に対して、第 2 金属成分が  $0.2\ \text{mol}$  以上  $0.8\ \text{mol}$  以下固溶している、

請求項 2 に記載の電子部品。

【請求項 5】

前記第 2 固溶層は、前記第 1 金属成分  $100\ \text{mol}$  に対して、第 2 金属成分が  $1.5\ \text{mol}$  以上  $2.5\ \text{mol}$  以下で固溶している、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 6】

前記内部電極層の厚みは、 $0.3\ \mu\text{m}$  以上  $0.8\ \mu\text{m}$  以下である、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

20

【請求項 7】

前記誘電体層の厚みは、 $0.3\ \mu\text{m}$  以上  $0.8\ \mu\text{m}$  以下である、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 8】

前記第 1 金属成分は、Ni である、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 9】

前記第 2 金属成分は、Sn、In、Ga、Zn、Bi、Pb、Fe、V、Y、Cu である、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

30

【請求項 10】

前記第 1 固溶層及び前記第 2 固溶層の厚みは  $1\ \text{nm}$  以上  $20\ \text{nm}$  以下である、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 11】

長さ方向寸法が、 $0.09\ \text{mm}$  以上  $1.1\ \text{mm}$  以下であり、

幅方向寸法が、 $0.004\ \text{mm}$  以上  $0.6\ \text{mm}$  以下であり、

厚み方向寸法が、 $0.004\ \text{mm}$  以上  $0.6\ \text{mm}$  以下である、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば積層セラミックコンデンサである電子部品は、複数の誘電体層と複数の内部電極層とが互いに交互に積層された積層体と、積層体における、長さ方向の両側に設けられた 2 つの端面にそれぞれ配置された 2 つの外部電極と、を備える（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【文献】特開 2 0 1 9 - 0 9 2 2 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

このような電子部品は、電圧印加時における高い信頼性が求められている。本発明は、電圧印加時における高い信頼性が得られる電子部品を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

上記課題を解決するために、本発明は、複数の誘電体層と複数の内部電極層とが互いに交互に積層された積層体と、前記積層体における、長さ方向の両側に設けられた2つの端面にそれぞれ配置された2つの外部電極と、を備え、前記内部電極層は、積層方向に隣り合う他の内部電極層と対向する対向部、及び、該対向部から一方の前記端面に延びて該一方の前記端面に配置された前記外部電極と接続する引出部、を有する第1内部電極層と、前記対向部、及び、該対向部から他方の前記端面に延びて該他方の前記端面に配置された前記外部電極と接続する引出部を有する第2内部電極層と、が互いに交互に配置され、前記引出部における、前記端面から長さ方向距離の5%以上20%以下もしくは10 $\mu$ m以上50 $\mu$ m以下の位置より前記端面側の端部領域には、前記誘電体層との界面に、前記内部電極層の主成分である第1金属成分に、該第1金属成分と異なる第2金属成分が固溶している第1固溶層が設けられ、前記対向部における、前記長さ方向及び幅方向の中央領域には、前記誘電体層との界面に、前記第1金属成分に、前記第2金属成分が、前記第1固溶層より高い濃度で固溶している、第2固溶層が設けられている電子部品を提供する。

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、電圧印加時における高い信頼性が得られる電子部品を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図1】実施形態の積層セラミックコンデンサ1の概略斜視図である。

【図2】図1の積層セラミックコンデンサ1のII-II線に沿った断面図である。

【図3】図1の積層セラミックコンデンサ1のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】積層セラミックコンデンサ1の製造方法の一例を説明するフローチャートである。

【図5】積層セラミックコンデンサ1の製造方法における、積層シート103を作製するまでの工程を説明する図である。

【図6】積層セラミックコンデンサ1の製造方法における、積層工程を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

以下、本発明の実施形態にかかる積層セラミックコンデンサ1について説明する。図1は、実施形態の積層セラミックコンデンサ1の概略斜視図である。図2は、図1の積層セラミックコンデンサ1のII-II線に沿った断面図である。図3は、図1の積層セラミックコンデンサ1のIII-III線に沿った断面図である。

【 0 0 0 9 】

積層セラミックコンデンサ1は、積層体2と、積層体2の両端に設けられた一对の外部電極3とを備える。積層体2は、誘電体層11と内部電極層12とが、互いに交互に積層された内層部10を含む。

【 0 0 1 0 】

以下の説明において、積層セラミックコンデンサ1の向きを表わす用語として、積層セラミックコンデンサ1において、一对の外部電極3が設けられている方向を長さ方向Lとする。誘電体層11と内部電極層12とが積層されている方向を積層方向Tとする。長さ方向L及び積層方向Tのいずれにも交差する方向を幅方向Wとする。なお、実施形態にお

10

20

30

40

50

いては、幅方向Wは長さ方向L及び積層方向Tのいずれにも直交している。また、積層方向Tを厚み方向ともいう。

【0011】

積層セラミックコンデンサ1は、例えば、耐電圧が16V程度である。そして、略直方体形状を有し、長さ方向L寸法が、0.09mm以上1.1mm、幅方向W寸法が、0.004mm以上0.6mm、厚み方向（積層方向T）寸法が0.004mm以上0.6mmである。

【0012】

また、以下の説明において、積層体2の6つの外表面のうち、積層方向Tに相對する一対の外表面を第1主面Aaと第2主面Abとし、幅方向Wに相對する一対の外表面を第1側面Baと第2側面Bbとし、長さ方向Lに相對する一対の外表面を第1端面Caと第2端面Cbとする。なお、第1主面Aaと第2主面Abとを特に區別して説明する必要のない場合、まとめて主面Aとし、第1側面Baと第2側面Bbとを特に區別して説明する必要のない場合、まとめて側面Bとし、第1端面Caと第2端面Cbとを特に區別して説明する必要のない場合、まとめて端面Cとして説明する。

10

【0013】

（積層体2）

積層体2は、内層部10と、内層部10の積層方向Tの両側にそれぞれ配置された外層部13と、内層部10及び外層部13の幅方向Wの両側に設けられたサイドギャップ部30とを備える。

20

【0014】

（内層部10）

内層部10は、誘電体層11と内部電極層12とが、1枚ずつ交互に積層されている。

【0015】

（誘電体層11）

誘電体層11は、例えば、BaTiO<sub>3</sub>であるセラミック粉末と、ガラス成分と、必要に応じて焼結助剤と、を添加して混合した混合物に、バインダと、可塑剤や分散剤等の添加剤と、有機溶剤と、を加えたスラリーをシート状に成形して得られたセラミックグリーンシートが焼結されたものである。誘電体層11の厚みは、例えば、0.3μm以上0.8μm以下である。また、誘電体層11の枚数は、50枚以上1000枚以下である。

30

【0016】

（内部電極層12）

内部電極層12は、主成分である第1金属成分の粉末と、バインダと、可塑剤や分散剤等の添加剤と、有機溶剤と、等を含む内部電極層用ペーストが焼結されたものである。内部電極層12の主成分である第1金属成分は、実施形態ではNiであり、以下、第1金属成分をNiとして説明する。

【0017】

内部電極層12は、複数の第1内部電極層12Aと複数の第2内部電極層12Bとを備える。第1内部電極層12Aと第2内部電極層12Bとは、交互に配置されている。内部電極層12の厚みは、例えば、0.3μm以上0.8μm以下である。また、内部電極層12の枚数は、第1内部電極層12A及び第2内部電極層12Bを合わせて50枚以上1000枚以下である。

40

【0018】

第1内部電極層12Aは、第2内部電極層12Bと對向する第1對向部12Aaと、第1對向部12Aaから第1端面Ca側に引き出された第1引出部12Abとを備える。第1引出部12Abの端部は、第1端面Caに露出し、後述の第1外部電極3Aに電氣的に接続されている。

第2内部電極層12Bは、第1内部電極層12Aと對向する第2對向部12Baと、第2對向部12Baから第2端面Cbに引き出された第2引出部12Bbとを備える。第2引出部12Bbの端部は、後述の第2外部電極3Bに電氣的に接続されている。そして、

50

第1内部電極層12Aの第1対向部12Aaと、第2内部電極層12Bの第2対向部12Baとに電荷が蓄積される。

【0019】

なお、以下、第1対向部12Aaと第2対向部12Baとを特に区別して説明する必要のない場合、まとめて対向部12aとして説明し、第1引出部12Abと第2引出部12Bbとを特に区別して説明する必要のない場合、まとめて引出部12bとして説明する。

【0020】

(湾曲部121)

内部電極層12の引出部12bには、湾曲部121が設けられている。図2は、積層方向T及び長さ方向Lと交差する幅方向Wの中央部を通り、且つ積層方向T及び長さ方向Lに延びる断面である。図2に示すように、湾曲部121は、端面Cから距離D1の位置よりも端面C側の端部領域に設けられている。距離D1は、端面Cから長さ方向距離の5%以上20%以下もしくは10 $\mu$ m以上50 $\mu$ m以下の位置である。そして、湾曲部121は、対向部12a側から端面Cに向かうに従い、積層方向Tの中央部に向かって湾曲している。

10

【0021】

湾曲部121の湾曲の程度は、積層方向Tの中央部の内部電極層12が一番小さく、実施形態において、積層方向T中央の内部電極層12の湾曲部121は略直線である。そして、湾曲部121の湾曲の程度は、主面A側に向かうにつれて大きくなる。すなわち、最も主面A側の内部電極層12の湾曲部121の湾曲の程度が最も大きい。換言すると、中央部から積層方向Tに最も離れた湾曲部121の湾曲の程度が最も大きい。最も主面A側に位置する内部電極層12における、湾曲部121の端面C側端部の積層方向T位置と、対向部12aの積層方向T位置との間の積層方向Tの距離D2は、5 $\mu$ m以上50 $\mu$ m以下である。

20

【0022】

(固溶層20)

さらに、内部電極層12の積層方向Tの両側の、誘電体層11又は外層部13との界面には、第1金属成分であるNiに、第1金属成分と異なる第2金属成分が固溶した固溶層20が設けられている。固溶層20は第1固溶層21と第2固溶層22とを含む。第2金属成分は、Sn、In、Ga、Zn、Bi、Pb、Fe、V、Y、Cuのことが好ましく、実施形態で第2金属成分はSnであり、以下、第2金属成分をSnとして説明する。なお、固溶層20とは、Niの原子配列構造を保持しながら、Snの原子がNiの原子配列構造内においてランダムにNiから置換している層である。固溶層20の厚みは1nm以上40nm以下であり、1nm以上20nmであることが好ましい。

30

【0023】

実施形態では内部電極層12の積層方向Tの両側の界面に固溶層20が設けられているが、これに限らず、固溶層20は、内部電極層12の積層方向Tの一侧の界面のみに設けられていてもよい。また、実施形態では全ての内部電極層12に固溶層20が設けられているが、これに限らず、固溶層20は、一部の内部電極層12のみに設けられていてもよい。

40

【0024】

(第1固溶層21)

第1固溶層21は、湾曲部121における、誘電体層11又は外層部13との界面に設けられている。本発明はこれに限定されないが、第1固溶層21は、Ni100molに対して、Snが0.2mol以上0.8mol以下固溶している。積層方向中央部、幅方向中央部の界面をTEM分析にて、10点測定し、平均値化した値を用いている。ここで、界面とは境界を示すだけでなく、内部電極層12と誘電体層11又は外層部13の一部を含んでもよい領域である。

【0025】

実施形態で第1固溶層21は、内部電極層12における湾曲部121にのみ設けられ

50

ているが、これに限らず、第1固溶層21は、引出部12bの湾曲していない部分や、対向部12aの外周領域まで延びていてもよい。

【0026】

(第2固溶層22)

第2固溶層22は、対向部12aの長さ方向L及び幅方向Wの中央領域における、誘電体層11又は外層部13との界面に設けられている。中央領域は、対向部12aの外周からの10 $\mu$ m以上100 $\mu$ m以下の位置よりも中央の領域である。なお、対向部12aの長さ方向L及び幅方向Wの中央領域とは、積層体2の長さ方向L及び幅方向Wの中央領域でもある。

【0027】

第2固溶層22における、Niに対するSnの濃度は、第1固溶層21より高い。本発明はこれに限定されないが、第2固溶層22は、Ni100molに対してSnが1.5mol以上2.5mol以下で固溶している。積層方向中央部、幅方向中央部および長さ方向中央部の界面をTEM分析にて、10点測定し、平均値化した値を用いている。ここで、界面とは境界を示すだけでなく、内部電極層12と誘電体層11又は外層部13の一部を含んでもよい領域である。

【0028】

(外層部13)

外層部13は、内層部10の積層方向Tの両側にそれぞれ設けられ、誘電体層11と同じ、誘電体セラミック材料で製造されている。

【0029】

(サイドギャップ部30)

サイドギャップ部30は、内層部10及び外層部13の幅方向Wの両側に設けられ、誘電体層11と同じ、誘電体セラミック材料で製造されている。

【0030】

(外部電極3)

外部電極3は、積層体2の両方の端面Cに設けられている。外部電極3は、端面Cだけでなく、主面A及び側面Bの端面C側の一部も覆っている。

【0031】

上述のように、第1内部電極層12Aの第1引出部12Abの端部は第1端面Caに露出し、第1外部電極3Aに電氣的に接続されている。また、第2内部電極層12Bの第2引出部12Bbの端部は第2端面Cbに露出し、第2外部電極3Bに電氣的に接続されている。これにより、第1外部電極3Aと第2外部電極3Bとの間は、複数のコンデンサ要素が電氣的に並列に接続された構造となっている。

【0032】

(製造工程)

図4は、積層セラミックコンデンサ1の製造方法の一例を説明するフローチャートである。なお、この製造方法は一例であって、本発明はこれに限定されるものではない。図5は、積層セラミックコンデンサ1の製造方法における、後述の積層シート103を作製するまでの工程を説明する図である。この積層シート103を作製するまでの工程も、一例であって、本発明はこれに限定されるものではない。

【0033】

(セラミックグリーンシート作製工程S1)

まず、セラミックス粉末、バインダ及び溶剤を含むセラミックスラリーが準備される。このセラミックスラリーがキャリアフィルム上においてダイコータ、グラビアコータ、マイクログラビアコータ等を用いてシート状に印刷されることで、図5(a)に示す内層部用セラミックグリーンシート101が作製される。

【0034】

(一面側固溶層用ペースト印刷工程S2)

一面側固溶層用ペースト印刷工程S2は、第1固溶層用ペースト印刷工程S21と、第

10

20

30

40

50

2 固溶層用ペースト印刷工程 S 2 2 とを含む。

【 0 0 3 5 】

( 第 1 固溶層用ペースト印刷工程 S 2 1 )

まず、図 5 ( b ) に示すように、内層部用セラミックグリーンシート 1 0 1 の表面に第 1 固溶層用ペースト 2 1 P が印刷される。第 1 固溶層用ペースト 2 1 P は、最終的に引出部 1 2 b となる引出部形成領域 P b の端部領域に印刷される。実施形態で第 1 固溶層用ペースト 2 1 P は、Ni 1 0 0 mol に対して Sn を 2 . 5 mol 含む。

【 0 0 3 6 】

( 第 2 固溶層用ペースト印刷工程 S 2 2 )

続いて、図 5 ( c ) に示すように、内層部用セラミックグリーンシート 1 0 1 の表面に第 2 固溶層用ペースト 2 2 P が印刷される。第 2 固溶層用ペースト 2 2 P は、最終的に対向部 1 2 a となる対向部形成領域 P a の中央部に印刷される。第 2 固溶層用ペースト 2 2 P に含まれる Sn の Ni 1 0 0 mol に対する mol 数は、第 1 固溶層用ペースト 2 1 P に含まれる Sn の Ni に対する mol 数より高い。実施形態で第 2 固溶層用ペースト 2 2 P は、Ni 1 0 0 mol に対して Sn を 5 mol 含む。

【 0 0 3 7 】

( 内部電極層用ペースト印刷工程 S 3 )

次いで、図 5 ( d ) に示すように、第 1 固溶層用ペースト 2 1 P 及び第 2 固溶層用ペースト 2 2 P が印刷された、引出部形成領域 P b と対向部形成領域 P a とを足した内部電極形成領域 P に、内部電極層 1 2 となる内部電極層用ペースト 1 0 2 が印刷される。

【 0 0 3 8 】

( 他面側用ペースト印刷工程 S 4 )

他面側用ペースト印刷工程 S 4 も、一面側固溶層用ペースト印刷工程 S 2 と同様の、第 1 固溶層用ペースト印刷工程 S 4 1 と第 2 固溶層用ペースト印刷工程 S 4 2 とを含む。

【 0 0 3 9 】

( 第 1 固溶層用ペースト印刷工程 S 4 1 )

まず、図 5 ( e ) に示すように、内部電極層用ペースト 1 0 2 の表面に第 1 固溶層用ペースト 2 1 P が印刷される。

【 0 0 4 0 】

( 第 2 固溶層用ペースト印刷工程 S 4 2 )

続いて、図 5 ( f ) に示すように、内部電極層用ペースト 1 0 2 の表面に第 2 固溶層用ペースト 2 2 P が印刷される。

以上の工程により、積層シート 1 0 3 が作製される。

【 0 0 4 1 】

( 積層工程 S 5 )

次いで、積層工程 S 5 において積層シート 1 0 3 が複数枚積層される。図 6 は積層工程を説明する図である。図示するように、内部電極層用ペースト 1 0 2 が印刷された内部電極形成領域 P が隣り合う積層シート 1 0 3 間において半ピッチずつずれた状態になるように、複数の積層シート 1 0 3 が積み重ねられる。さらに、複数枚積層された積層シート 1 0 3 の両側に外層部用セラミックグリーンシート 1 1 2 が積み重ねられる。

【 0 0 4 2 】

( 熱圧着工程 S 6 )

続いて、外層部用セラミックグリーンシート 1 1 2 と、積み重ねられた複数の積層シート 1 0 3 とを熱圧着する。これにより、マザーブロック 1 1 0 が形成される。

【 0 0 4 3 】

( マザーブロック切断工程 S 7 )

次いで、マザーブロック 1 1 0 を、積層体 2 の寸法に対応した図 6 に示す切断線 X 及び切断線 X と交差する切断線に沿って切断する。これにより、複数の積層体 2 が製造される。

【 0 0 4 4 】

( 湾曲部 1 2 1 の形成 )

10

20

30

40

50

この積層体 2 において、切断線 X で切断されて積層体 2 の端面 C となった部分から長さ方向 L に一定の距離の領域は、積層シート 103 における、内部電極層用ペースト 102 が印刷されている部分と印刷されていない部分とが交互に積層され、この部分の内部電極層用ペースト 102 は、引出部 12b となる。

一方、端面 C から一定の距離以上離れた領域は、積層シート 103 における、内部電極層用ペースト 102 が印刷された部分だけが積層され、対向部 12a となる。

すなわち、引出部 12b となる領域は、対向部 12a となる領域に比べて、内部電極層用ペースト 102 の枚数が半分となるので、積層方向 T の厚みが薄くなる。このため、引出部 12b の端面 C 側の端部領域には、端面 C 側に向かうほど湾曲した湾曲部 121 が形成される。

【0045】

(外部電極形成工程 S8)

次に、積層体 2 の端面 C 側の薄くなっている部分に、外部電極 3 が形成される。

【0046】

(焼成工程 S9)

そして、外部電極 3 が形成された積層体 2 を、設定された焼成温度で、窒素雰囲気中で所定時間加熱される。これにより、積層セラミックコンデンサ 1 が製造される。このとき、内層部用セラミックグリーンシート 101 及び外層部用セラミックグリーンシート 112 は、焼結されてセラミックとなり、誘電体層 11 及び外層部 13 が形成される。

【0047】

この焼成工程 S9 において、内部電極層用ペースト 102 は内部電極層 12 となる。そして、内部電極層用ペースト 102 の積層方向 T の両面に印刷された第 1 固溶層用ペースト 21P 及び第 2 固溶層用ペースト 22P は、加熱されてそれぞれ第 1 固溶層 21 と第 2 固溶層 22 となる。

第 1 固溶層 21 は、引出部 12b の端部領域における、誘電体層 11 又は外層部 13 との界面に形成され、第 2 固溶層 22 は、対向部 12a の長さ方向 L 及び幅方向 W の中央領域における、誘電体層 11 又は外層部 13 との界面に形成される。

【0048】

以上、本実施形態によると以下の効果を有する。

湾曲部 121 は積層工程 S5 や熱圧着工程 S6 の際に、複数の積層シート 103 が積み重ねられて押圧されたことにより、引出部 12b が変形することにより形成される。引出部 12b において湾曲部 121 が形成されている部分は、この変形により強度が低下している可能性がある。

しかし、実施形態では、湾曲部 121 における積層方向 T の両側の界面に第 1 固溶層 21 が形成される。これにより、湾曲部 121 の強度が向上し、積層セラミックコンデンサ 1 としての、耐圧性 (耐電圧性) が向上する。

【0049】

また、対向部 12a の長さ方向 L 及び幅方向 W の中央領域における、誘電体層 11 又は外層部 13 との界面に第 2 固溶層 22 が形成される。これにより、電圧印加時における高い信頼性を得ることができる。

【0050】

さらに、Ni に Sn が固溶することにより湾曲部 121 における誘電体層 11 との界面近傍の状態 (電気的な障壁高さ) が変化し、高温負荷寿命を向上することができる。以上により、電圧印加時における信頼性に優れた積層セラミックコンデンサ 1 を得ることができる。

【符号の説明】

【0051】

- 1 積層セラミックコンデンサ
- 2 積層体
- 3 外部電極

10

20

30

40

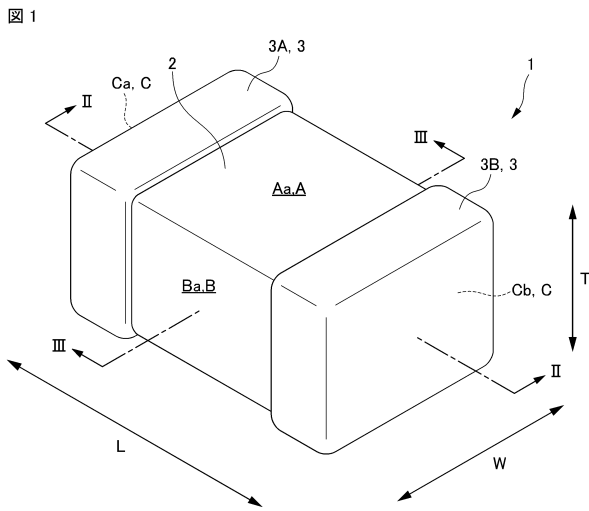
50

- 1 0 内層部
- 1 1 誘電体層
- 1 2 内部電極層
- 1 2 A 第1内部電極層
- 1 2 A a 第1対向部
- 1 2 A b 第1引出部
- 1 2 B 第2内部電極層
- 1 2 B a 第2対向部
- 1 2 B b 第2引出部
- 1 2 a 対向部
- 1 2 b 引出部
- 1 3 外層部
- 2 0 固溶層
- 2 1 第1固溶層
- 2 2 第2固溶層
- 1 2 1 湾曲部

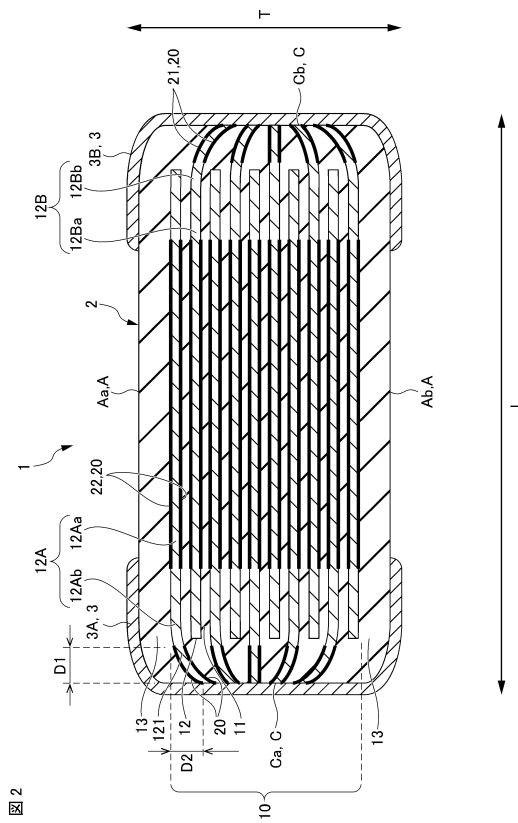
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



20

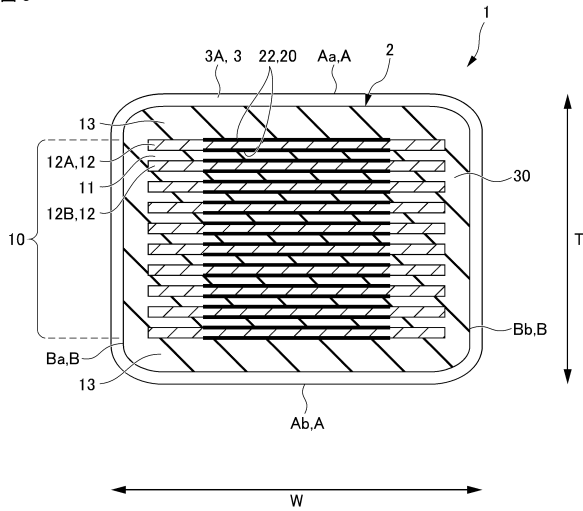
30

40

50

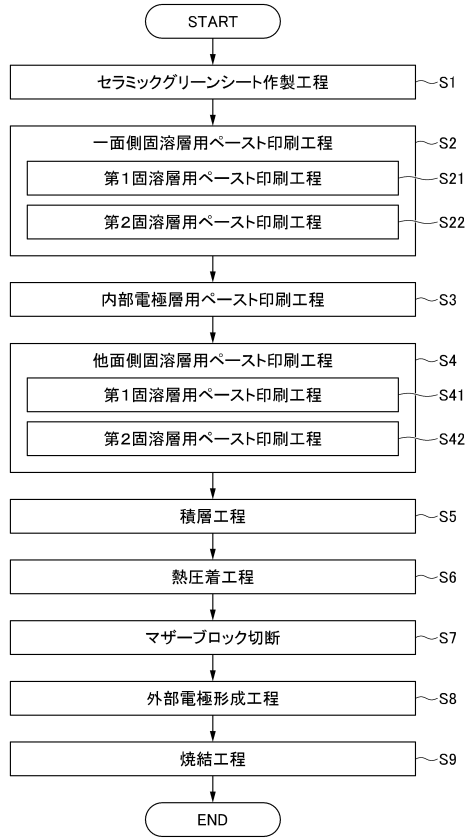
【図3】

図3



【図4】

図4

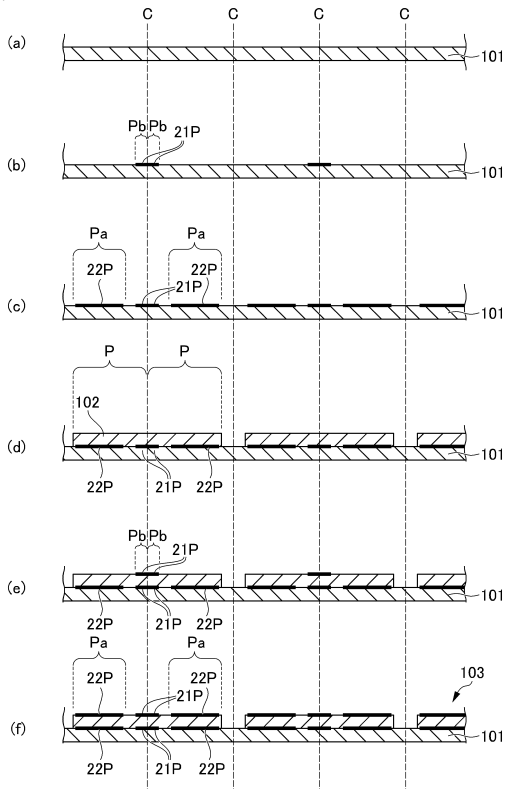


10

20

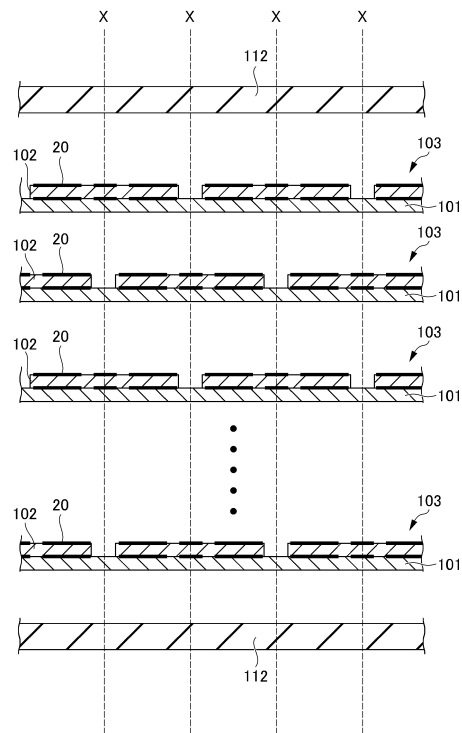
【図5】

図5



【図6】

図6



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2013/047281(WO,A1)  
特開2021-103711(JP,A)  
国際公開第2015/087688(WO,A1)  
特開2017-107909(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- |      |      |
|------|------|
| H01G | 4/30 |
| H01C | 7/18 |