

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2023年7月20日(20.07.2023)



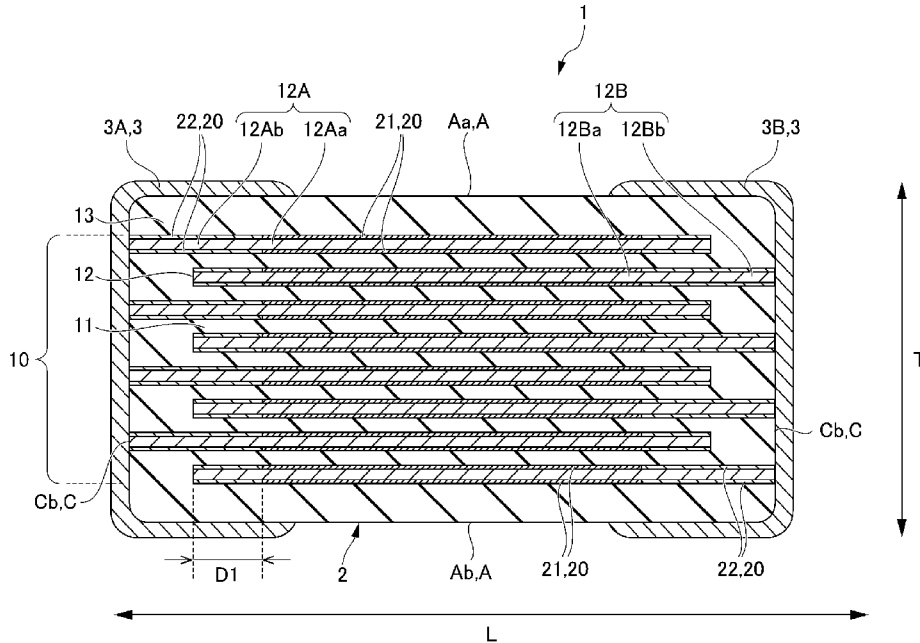
(10) 国際公開番号  
**WO 2023/136258 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H01G 4/30* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/000416
- (22) 国際出願日: 2023年1月11日(11.01.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2022-004907 2022年1月17日(17.01.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所  
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 山口 晋一 (YAMAGUCHI Shinichi); 〒6178555 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 Kyoto (JP).  
鈴木 祥一郎 (SUZUKI Shoichiro); 〒6178555 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 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 加藤 竜太, 外 (KATO Ryuta et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 電子部品

[図2]



(57) Abstract: Provided is an electronic component with which high reliability during application of voltage can be obtained. An electronic component 1 comprises a laminate 2 in which dielectric layers 11, each having a thickness of 0.8-4.1 μm, and inner electrode layers 12, each having a thickness of 0.5-1.2 μm, are alternately laminated, and each of the number of the dielectric layers 11 and the number of the inner electrode layers 12 is 200-650 inclusive. In the electronic component, solid-solution layers 20 in which a first metal component, which is the main component of the inner electrode



WO 2023/136258 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

layers 12, has a second metal component, which is different from and the first metal component, mixed therein to form a solid solution, and are provided at the interfaces between the inner electrode layers 12 and the dielectric layers 11. The solid-solution layers 20 include: center solid-solution layers 21 located at least 10 μm inward from widthwise ends and longitudinal ends, at facing portions 12a that are of the inner electrode layers 12 adjacent to each other and that face each other; and outer solid-solution layers 22 surrounding the center solid-solution layers 21. The proportion of the second metal component to the first metal component in the form of the solid solution is larger in the center solid-solution layers 21 than in the outer solid-solution layers 22.

(57) 要約 : 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。厚みが0.8 μm以上4.1 μm以下の誘電体層11と、厚みが0.5 μm以上1.2 μm以下の内部電極層12とが互いに交互に積層され、誘電体層11及び内部電極層12のそれぞれの枚数が200枚以上650枚以下である積層体2を備える電子部品1であって、内部電極層12と誘電体層11との界面に、内部電極層12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金属成分が固溶した固溶層20が設けられ、固溶層20は、互いに隣り合う内部電極層12同士で対向する対向部12aにおける、長さ方向、及び幅方向の端部から、10 μm以上内側に位置する中央固溶層21と、中央固溶層21を囲む外側固溶層22と、を含み、中央固溶層21は、外側固溶層22よりも、第1金属成分に対する第2金属成分の固溶の割合が大きい。

## 明 細 書

**発明の名称**：電子部品

### 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

[0003] 特許文献1：特開2019-09222号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 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

[0005] 上記課題を解決するために、本発明は、厚みが $0.8\mu\text{m}$ 以上 $4.1\mu\text{m}$ 以下の誘電体層と、厚みが $0.5\mu\text{m}$ 以上 $1.2\mu\text{m}$ 以下の内部電極層とが互いに交互に積層され、前記誘電体層及び前記内部電極層のそれぞれの枚数が200枚以上650枚以下である積層体を備える電子部品であって、前記内部電極層と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金属成分が固溶した固溶層が設けられ、前記固溶層は、互いに隣り合う前記内部電極層同士で対向する対向部における、長さ方向、及び幅方向の端部から、 $10\mu\text{m}$ 以上内側に位置する中央固溶層と、前記中央固溶層を囲む外側固溶層と、を含み、前記中央固溶

層は、前記外側固溶層よりも、前記第 1 金属成分に対する前記第 2 金属成分の固溶の割合が大きい、電子部品を提供する。

### 発明の効果

[0006] 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

- [0007] [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 | | - | | 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 | | | - | | | 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 1 0 3 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

- [0008] 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 | | - | | 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 | | | - | | | 線に沿った断面図である。
- [0009] 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 1 1 と内部電極層 1 2 とが、互いに交互に積層された内層部 1 0 を含む。
- [0010] 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25V程度である。そして、積層セラミックコンデンサ1は略直方体形状を有し、長さ方向L寸法が、0.6mm以上3.2mm以下、幅方向W寸法が、0.3mm以上2.5mm以下、厚み方向（積層方向T）寸法が0.3mm以上2.5mm以下である。さらに、積層セラミックコンデンサ1は、チップサイズ1005サイズから2012サイズであって、長さ方向L寸法が1.0mm以上2.0mm以下、幅方向W寸法及び厚み方向（積層方向T）寸法が0.5mm以上1.25mm以下であることが好ましい。

[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。

[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。

[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、0.8 μm 以上 4.1 μm 以下であり、好ましくは 0.8 μm 以上 2.0 μm 以下である。また、誘電体層 11 の枚数は、例えば 200 枚以上 650 枚以下である。

## [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 12 A と複数の第 2 内部電極層 12 B とを備える。第 1 内部電極層 12 A と第 2 内部電極層 12 B 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、0.5 μm 以上 1.2 μm 以下であり、好ましくは 0.5 μm 以上 0.85 μm 以下である。また、内部電極層 12 の枚数は、第 1 内部電極層 12 A 及び第 2 内部電極層 12 B を合わせて、例えば 200 枚以上 650 枚以下である。

[0018] 第 1 内部電極層 12 A は、第 2 内部電極層 12 B と対向する第 1 対向部 12 A a と、第 1 対向部 12 A a から第 1 端面 C a 側に引き出された第 1 引出部 12 A b とを備える。第 1 引出部 12 A b の端部は、第 1 端面 C a に露出し、後述の第 1 外部電極 3 A に電氣的に接続されている。

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

そして、第 1 内部電極層 12 A の第 1 対向部 12 A a と、第 2 内部電極層

1 2 B の第 2 対向部 1 2 B a とに電荷が蓄積される。

[0019] なお、以下、第 1 対向部 1 2 A a と第 2 対向部 1 2 B a 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 1 2 a として説明し、第 1 引出部 1 2 A b と第 2 引出部 1 2 B b 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 1 2 b として説明する。

[0020] (固溶層 2 0)

内部電極層 1 2 の積層方向 T の両側の、誘電体層 1 1 又は外層部 1 3 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 2 0 が設けられている。固溶層 2 0 は、中央固溶層 2 1 と外側固溶層 2 2 とを含む。

第 2 金属成分は、Sn、In、Ga、Zn、Bi、Pb、Fe、V、Y 又は Cu であることが好ましく、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 2 0 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 2 0 の厚みは 1 nm 以上 20 nm 以下であることが好ましい。

[0021] 実施形態では内部電極層 1 2 の積層方向 T の両側の界面に固溶層 2 0 が設けられているが、これに限らず、固溶層 2 0 は、内部電極層 1 2 の積層方向 T の一側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 1 2 に固溶層 2 0 が設けられているが、これに限らず、固溶層 2 0 は、一部の内部電極層 1 2 のみに設けられていてもよい。

[0022] (中央固溶層 2 1)

中央固溶層 2 1 は、積層体 2 の長さ方向 L 及び幅方向 W の中央領域における、内部電極層 1 2 と誘電体層 1 1 又は外層部 1 3 との界面に設けられている。中央固溶層 2 1 は、Ni に対して、外側固溶層 2 2 よりも大きい割合で Sn が固溶している。ここで、界面とは境界を示すだけでなく、内部電極層 1 2 と誘電体層 1 1 又は外層部 1 3 の一部を含んでもよい領域である。

中央固溶層 2 1 は、対向部 1 2 a の長さ方向 L の端部及び対向部 1 2 a の

幅方向Wの端部から、距離D1より内側の領域である。距離D1は、実施形態において約10 $\mu$ mである。

中央固溶層21においてSnは、NiとSnとを足したモル量に対して、0.008以上0.025以下、好ましくは0.02程度のモル量、すなわち2mol%で固溶している。なお、Niに対するSnの割合は、積層方向T中央部、幅方向W中央部及び長さ方向L中央部の界面をTEM分析にて10点測定し、平均値化した値である。

[0023] (外側固溶層22)

外側固溶層22は、対向部12aにおける中央固溶層21を囲む領域に設けられている。すなわち外側固溶層22は、対向部12aの長さ方向Lの端部及び対向部12aの幅方向Wの端部から、距離D1までの領域である。

外側固溶層22においてSnは、NiとSnとを足したモル量に対して、0.001以上0.005以下、好ましくは0.005程度のモル量、すなわち0.5mol%で固溶している。

[0024] (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。

[0025] (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。

[0026] (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。

[0027] 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。

[0028] (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。

[0029] (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。

[0030] (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、中央固溶層用ペースト印刷工程S21と、外側固溶層用ペースト印刷工程S22とを含む。

[0031] (中央固溶層用ペースト印刷工程S21)

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101の表面に中央固溶層用ペースト21Pが印刷される。中央固溶層用ペースト21Pは、積層体2として製造されたときに、それぞれの積層体2の長さ方向L及び幅方向Wの中央領域に印刷される。中央領域は、積層体2の長さ方向Lの両側の端面C及び積層体2の幅方向Wの両側の側面Bから、実施形態では10 $\mu$ mである距離D1の位置よりも内側の領域である。

中央固溶層用ペースト21PはSnを、NiとSnとを足したモル量に対して、0.008以上0.025以下、好ましくは0.02程度のモル量、すなわち2mol%で固溶している。なお、中央固溶層用ペーストのSnのNiに対する割合は、焼成前後で略同様である。

[0032] (外側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 の表面に外側固溶層用ペースト 2 2 P が印刷される。外側固溶層用ペースト 2 2 P は、中央領域を囲む、積層体 2 の長さ方向 L の両側の端面 C 及び積層体 2 の幅方向 W の両側の側面 B から、距離 D 1 の位置よりも外側の外周領域に印刷される。

外側固溶層用ペースト 2 2 P は S n を、N i と S n とを足したモル量に対して、0. 0 0 1 以上 0. 0 0 5 以下、好ましくは 0. 0 0 5 程度のモル量、すなわち 0. 5 m o l % 含む。外側固溶層用ペースト 2 2 P に含まれる S n の N i に対する割合は、中央固溶層用ペースト 2 1 P に含まれる S n の N i に対する割合より低い。

[0033] (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、中央固溶層用ペースト 2 1 P 及び外側固溶層用ペースト 2 2 P を含む固溶層用ペースト 2 0 P が印刷された、内部電極形成領域 P に内部電極層用ペースト 1 0 2 が印刷される。

[0034] (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 と同様に、中央固溶層用ペースト印刷工程 S 4 1 と、外側固溶層用ペースト印刷工程 S 4 2 とを含む。

[0035] (中央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 の表面の中央領域に中央固溶層用ペースト 2 1 P が印刷される。

[0036] (外側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 の表面の外周領域に外側固溶層用ペースト 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。

[0037] (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、固溶層用ペースト20Pと内部電極層用ペースト102とが印刷された領域が隣り合う積層シート103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103が積み重ねられる。さらに、複数枚積層された積層シート103の両側に外層部用セラミックグリーンシート112が積み重ねられる。

[0038] (熱圧着工程S6)

続いて、外層部用セラミックグリーンシート112と、積み重ねられた複数の積層シート103とを熱圧着する。これにより、マザーブロック110が形成される。

[0039] (マザーブロック切断工程S7)

次いで、マザーブロック110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。

[0040] (外部電極形成工程S8)

次に、積層体2の両端部に、外部電極3が形成される。

[0041] (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。

[0042] 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となるが、内部電極層用ペースト102の積層方向Tの両側に印刷された中央固溶層用ペースト21Pは、加熱されて中央固溶層21となり、外側固溶層用ペースト22Pは、加熱されて外側固溶層22となる。

中央固溶層21においてSnは、NiとSnとを足したモル量に対して、0.008以上0.025以下、好ましくは0.02程度のモル量、すなわち2mol%で固溶する。外側固溶層22においてSnは、NiとSnとを

足したモル量に対して、0.001以上0.005以下、好ましくは0.005程度のモル量、すなわち0.5mol%で固溶する。

[0043] 以上、本実施形態によると、内部電極層12における積層方向Tの両側の面に固溶層20が形成されることにより、内部電極層12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。

[0044] さらに、NiにSnが固溶することにより内部電極層12の、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。

[0045] また固溶層20のうちの、中央固溶層21においてSnは、NiとSnとを足したモル量に対して、0.008以上0.025以下、好ましくは0.02程度のモル量、すなわち2mol%で固溶している。外側固溶層22においてSnは、NiとSnとを足したモル量に対して、0.001以上0.005以下、好ましくは0.005程度のモル量、すなわち0.5mol%で固溶している。

すなわち、固溶層20において中領域である中央固溶層21の方が外側固溶層22よりもSnの含有量が多い。したがって、内部電極層12の中央領域を特に強化することができる。

## 符号の説明

- [0046]
- A 主面
  - B 側面
  - C 端面
  - D1 距離
  - P 内部電極形成領域
  - 1 積層セラミックコンデンサ
  - 1 電子部品
  - 2 積層体
  - 3 外部電極

- 1 0 内層部
- 1 1 誘電体層
- 1 2 内部電極層
  - 1 2 a 対向部
  - 1 2 b 引出部
- 1 3 外層部
- 2 0 固溶層
  - 2 1 中央固溶層
  - 2 2 外側固溶層

## 請求の範囲

- [請求項1] 厚みが0.8  $\mu\text{m}$ 以上4.1  $\mu\text{m}$ 以下の誘電体層と、厚みが0.5  $\mu\text{m}$ 以上1.2  $\mu\text{m}$ 以下の内部電極層とが互いに交互に積層され、前記誘電体層及び前記内部電極層のそれぞれの枚数が200枚以上650枚以下である積層体を備える電子部品であって、
- 前記内部電極層と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金属成分が固溶した固溶層が設けられ、
- 前記固溶層は、
- 互いに隣り合う前記内部電極層同士で対向する対向部における、長さ方向、及び幅方向の端部から、10  $\mu\text{m}$ 以上内側に位置する中央固溶層と、
- 前記中央固溶層を囲む外側固溶層と、を含み、
- 前記中央固溶層は、前記外側固溶層よりも、前記第1金属成分に対する前記第2金属成分の固溶の割合が大きい、
- 電子部品。
- [請求項2] 前記中央固溶層において前記第1金属成分は、前記第2金属成分と前記第1金属成分とを足したモル量に対して、0.008以上0.025以下固溶し、
- 前記外側固溶層において前記第1金属成分は、前記第2金属成分と前記第1金属成分とを足したモル量に対して、0.001以上0.005以下固溶している、
- 請求項1に記載の電子部品。
- [請求項3] 前記第1金属成分は、Niである、
- 請求項1又は請求項2に記載の電子部品。
- [請求項4] 前記第2金属成分は、Sn、In、Ga、Zn、Bi、Pb、Fe、V、Y又はCuである、
- 請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の電子部品。

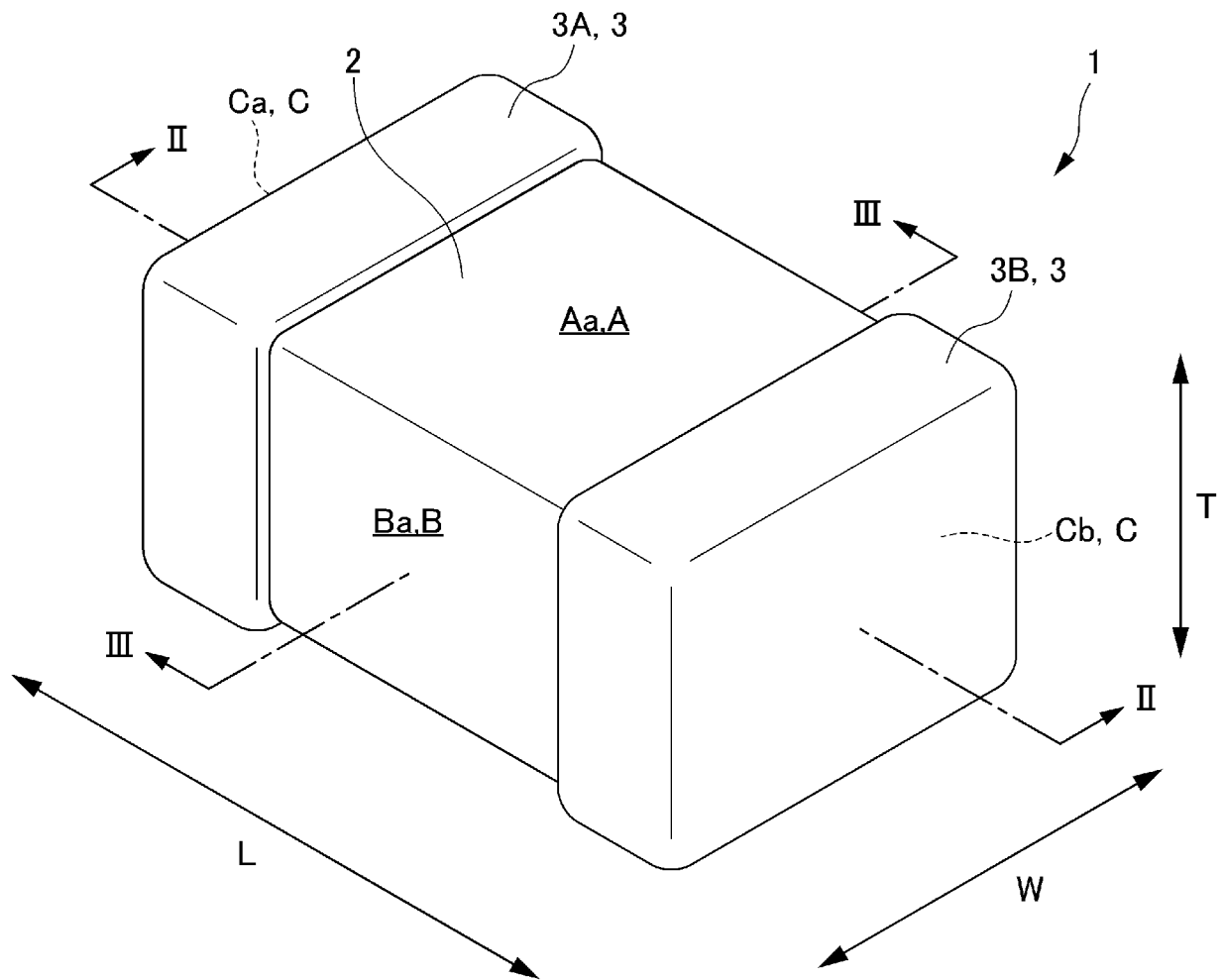
[請求項5] 前記中央固溶層及び前記外側固溶層の厚みは1 nm以上20 nmである、

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。

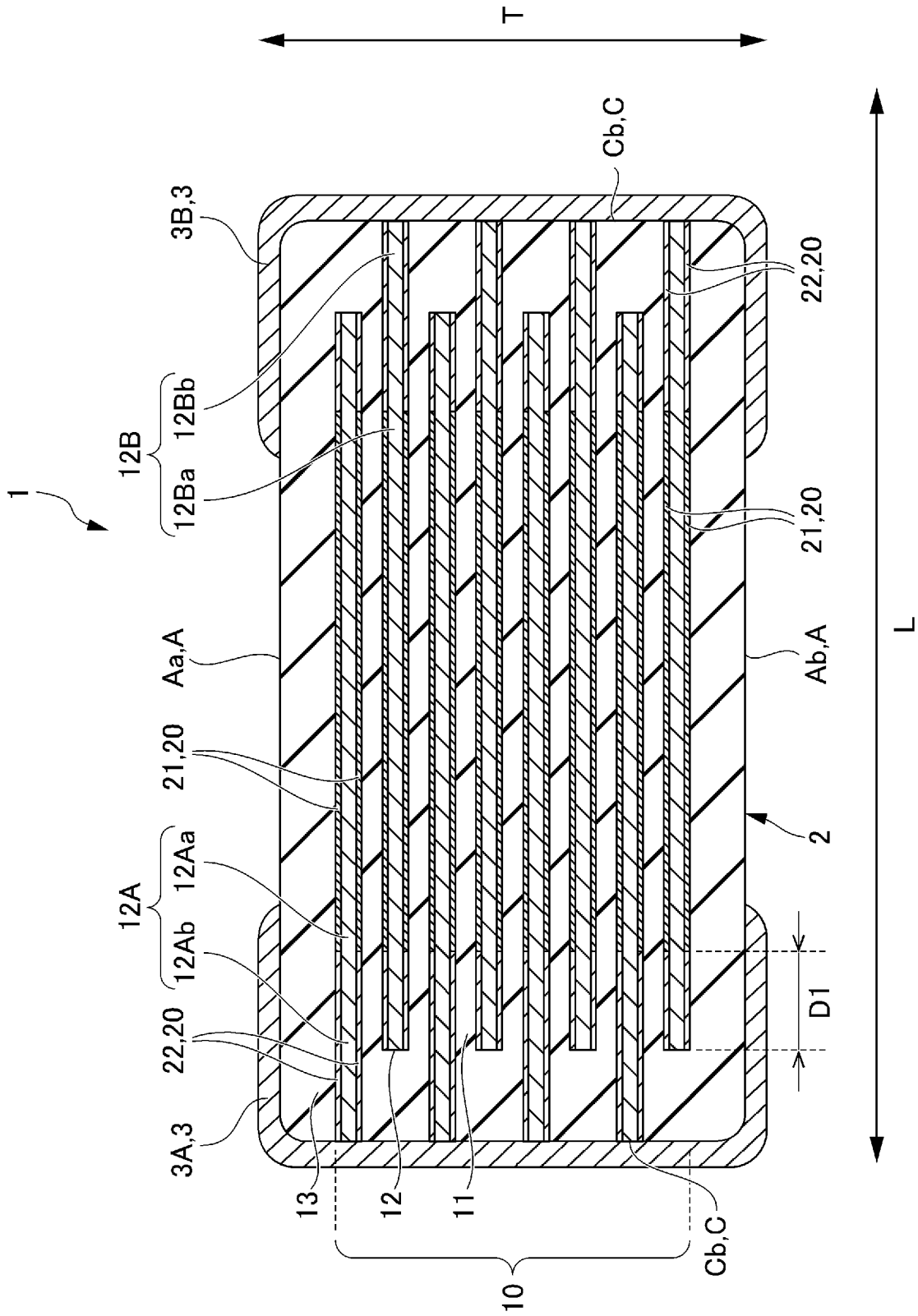
[請求項6] 長さ方向寸法が、0.6 mm以上3.2 mm以下であり、  
幅方向寸法が、0.3 mm以上2.5 mm以下であり、  
厚み方向寸法が、0.3 mm以上2.5 mm以下である、  
請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の電子部品。

[図1]

図 1



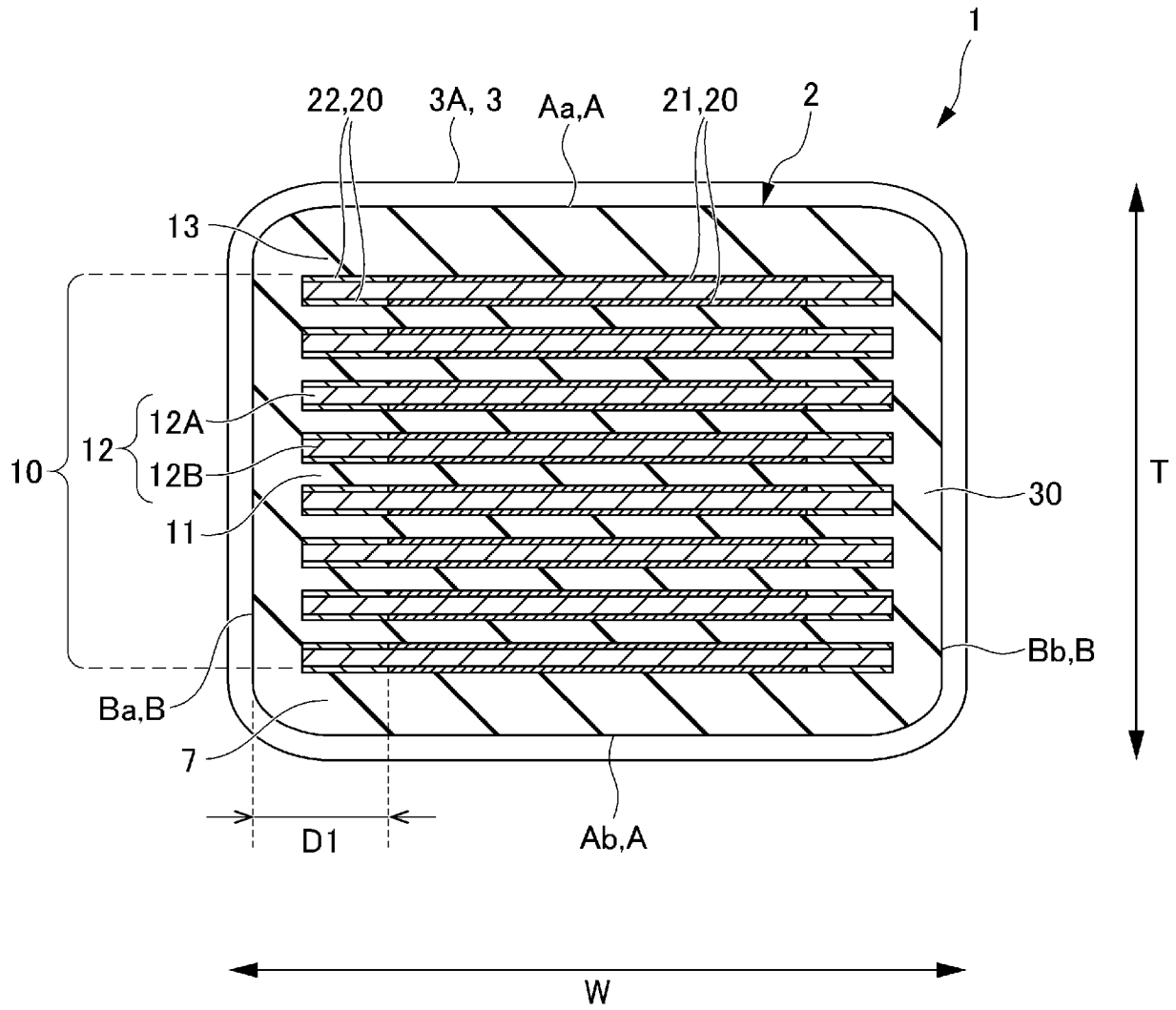
[図2]



[図2]

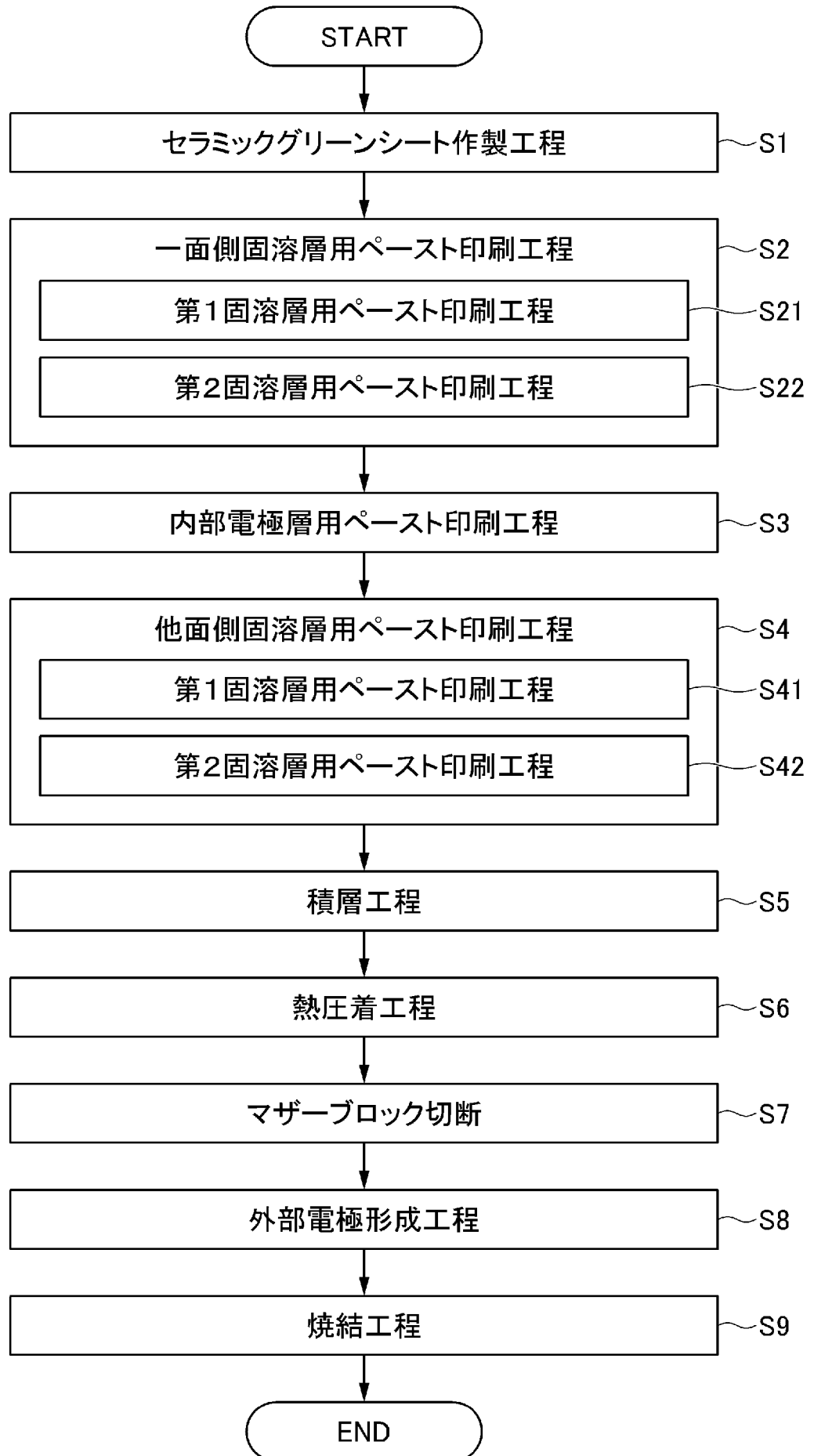
[図3]

図 3



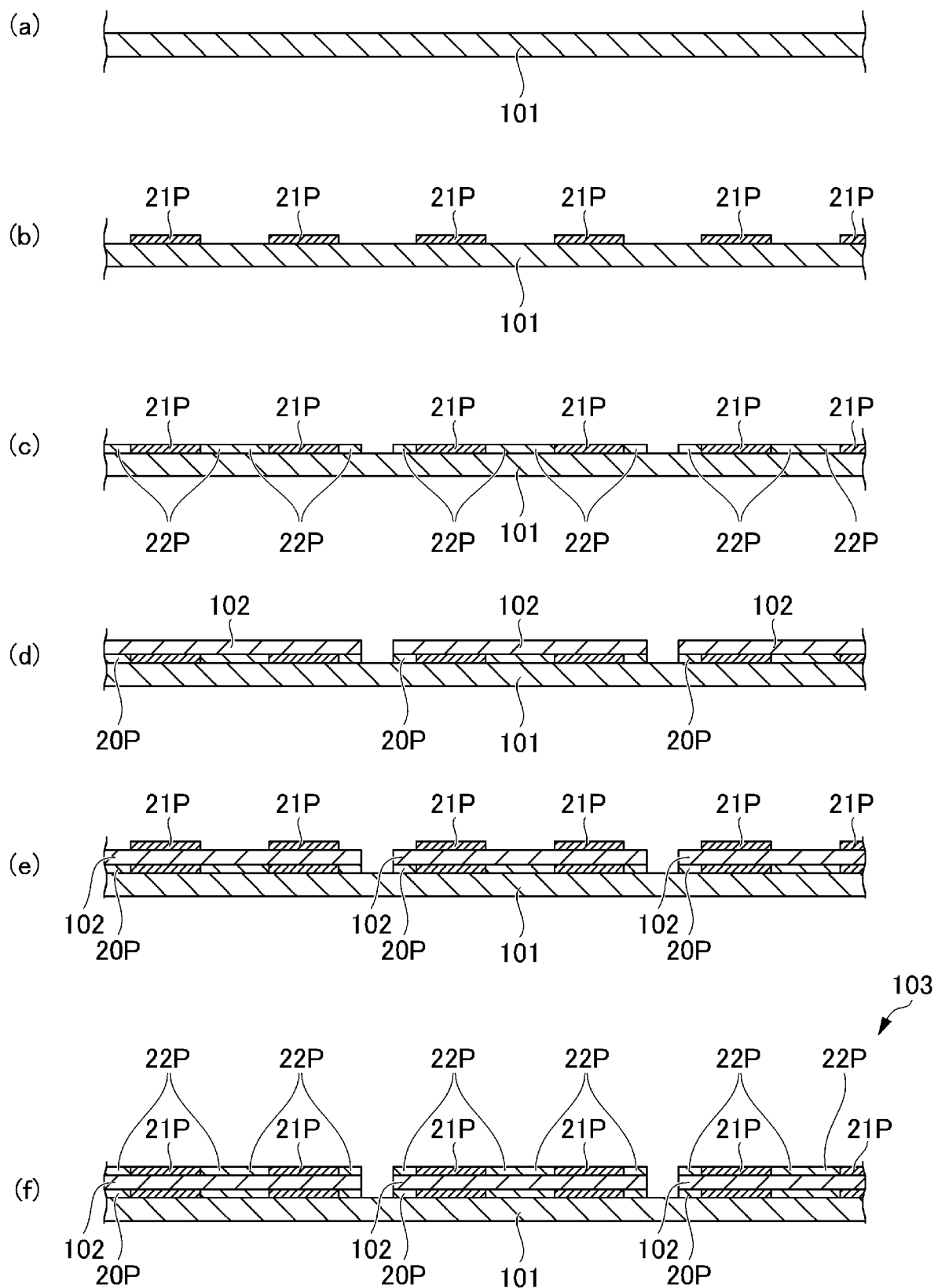
[図4]

図 4



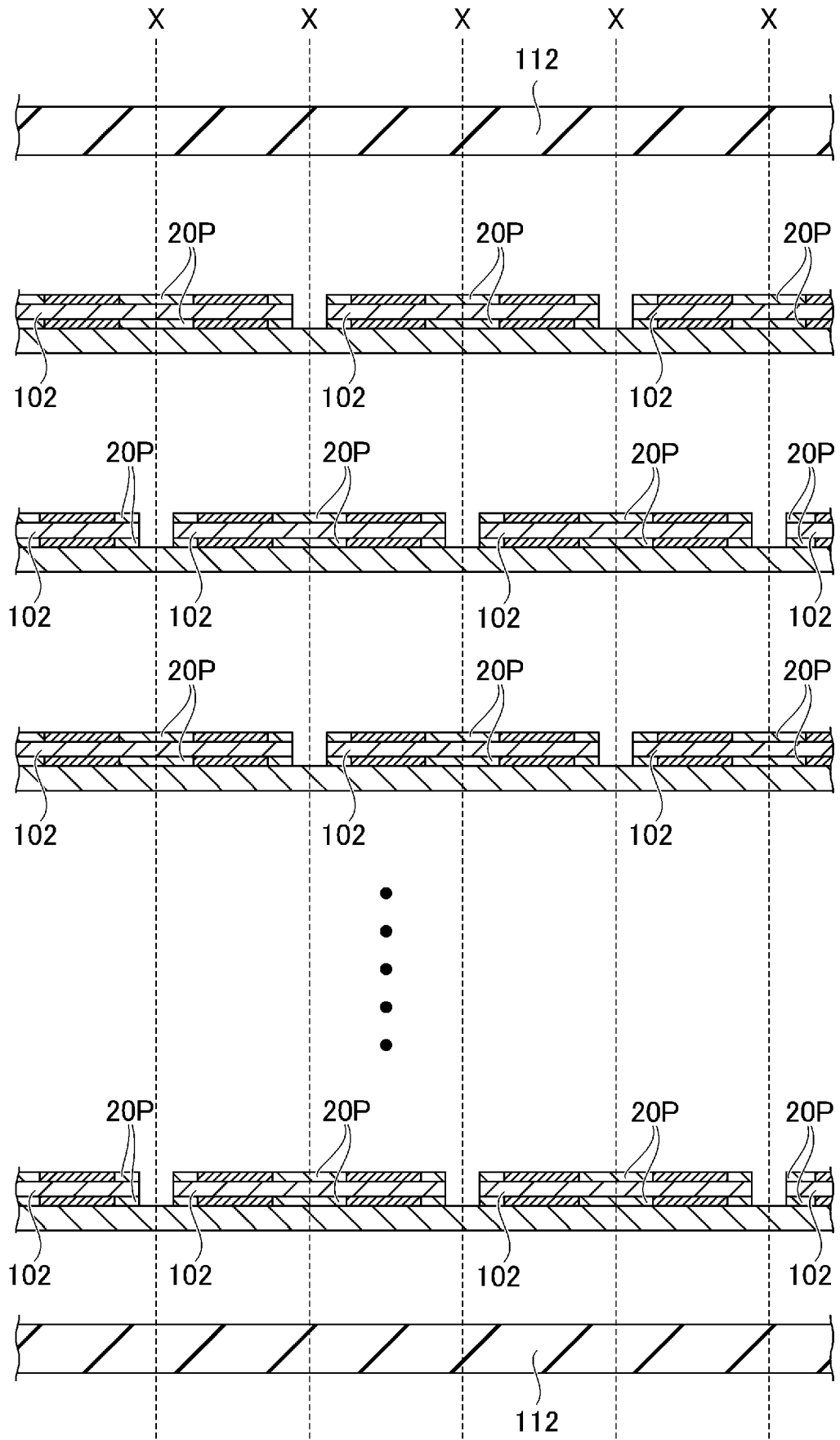
[図5]

図 5



[図6]

図 6



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2023/000416**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H01G 4/30</b> (2006.01)i FI: H01G4/30 513; H01G4/30 201C; H01G4/30 201D; H01G4/30 516		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01G4/30		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2021-108360 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 29 July 2021 (2021-07-29) paragraphs [0012], [0022], [0059], [0062], [0063], [0102]-[0107], [0134]-[0136], fig. 1-5, 11, 12	1-6
A	JP 2021-34648 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 01 March 2021 (2021-03-01) paragraphs [0014], [0054], [0055], fig. 1-4, 7	1-6
A	JP 2020-31202 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 27 February 2020 (2020-02-27) paragraphs [0083], [0084], fig. 3-5	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>02 March 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>14 March 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2023/000416**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-108360	A	29 July 2021	US 2021/0202177 A1 paragraphs [0048], [0058], [0096], [0098], [0099], [0137]- [0143], [0170], [0171], fig. 1-5, 11, 12 CN 113053656 A KR 10-2021-0084284 A	
JP	2021-34648	A	01 March 2021	US 2021/0098191 A1 paragraphs [0027], [0069], [0070], fig. 1-4, 7	
JP	2020-31202	A	27 February 2020	US 2020/0066454 A1 paragraphs [0091], [0092], fig. 3-5 KR 10-2019-0121152 A CN 110858517 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01G 4/30(2006.01)i FI: H01G4/30 513; H01G4/30 201C; H01G4/30 201D; H01G4/30 516		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01G4/30 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2021-108360 A (株式会社村田製作所) 29.07.2021 (2021-07-29) 段落0012, 0022, 0059, 0062-0063, 0102-0107, 0134-0136, 図1-5, 11, 12	1-6
A	JP 2021-34648 A (株式会社村田製作所) 01.03.2021 (2021-03-01) 段落0014, 0054-0055, 図1-4, 7	1-6
A	JP 2020-31202 A (サムソン エレクトローメカニクス カンパニーリミテッド.) 27.02.2020 (2020-02-27) 段落0083-0084, 図3-5	1-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	02.03.2023	国際調査報告の発送日 14.03.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  木下 直哉 5D 3858  電話番号 03-3581-1101 内線 3551	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号  
 PCT/JP2023/000416

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-108360 A	29.07.2021	US 2021/0202177 A1 段落 0048, 0058, 0096, 0098-0099, 0137-0143, 0170-0171, 図1-5, 11, 12 CN 113053656 A KR 10-2021-0084284 A	
JP 2021-34648 A	01.03.2021	US 2021/0098191 A1 段落0027, 0069-0070, 図 1-4, 7	
JP 2020-31202 A	27.02.2020	US 2020/0066454 A1 段落0091-0092, 図3-5 KR 10-2019-0121152 A CN 110858517 A	