

(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  
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

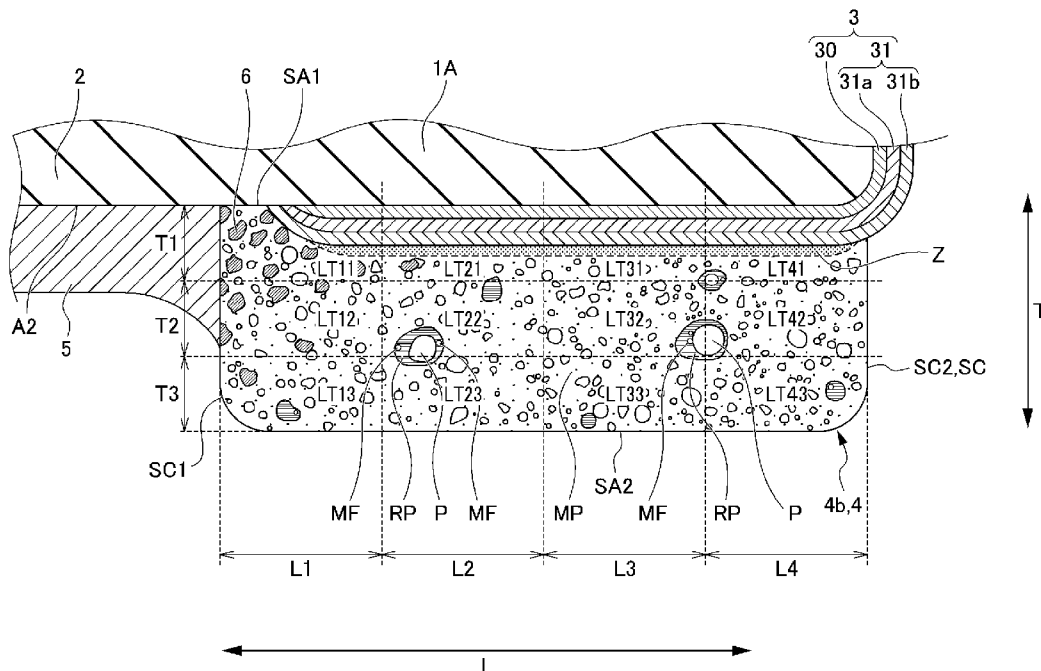
WO 2024/202402 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01G 2/06 (2006.01) H01F 27/29 (2006.01)  
H01C 7/02 (2006.01) H01G 2/02 (2006.01)  
H01C 7/04 (2006.01) H01G 4/30 (2006.01)  
H01C 7/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/000953
- (22) 国際出願日: 2024年1月16日(16.01.2024)
- (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 2023-055774 2023年3月30日(30.03.2023) 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: 北川 智規 (KITAGAWA Tomoki); 〒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).  
安田 辰徳 (YASUDA Tatsunori); 〒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,

(54) Title: MULTILAYER CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 積層セラミック電子部品

図 4



(57) Abstract: The present invention provides a multilayer ceramic capacitor which has high adhesion strength between an external electrode and a spacer and exhibits excellent durability when mounted. A multilayer ceramic electronic component 1 according to the present invention is provided with: a capacitor main body 1A that is provided with a multilayer body 2 and two external electrodes 3 which are disposed on two end surfaces of the multilayer body 2, are connected to an internal electrode layer 15, and extend to two main surfaces of the multilayer body 2 so as to partially cover the main



WO 2024/202402 A1

CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, 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, MU, 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, SC, 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))

surfaces; and two spacers 4 that are disposed on both end surface sides of one main surface side of the capacitor main body 1A, sandwiching the external electrodes 3 partially covering the main surfaces. The spacers 4 are longer than the external electrodes 3 covering the main surfaces, in the length direction, and each contain an intermetallic compound which contains at least one of Cu and Ni as a high melting point metal and Sn as a low melting point metal, and a protective material 6. If each of the spacers 4 is divided into two parts in the length direction along a line extending in a stacking direction, the content ratio of the protective material 6 is higher in a region that is closer to a central part of the capacitor main body 1A in the length direction than in a region that is farther from the central part of the capacitor main body 1A.

(57) 要約: 外部電極とスペーサとの固着力が高く、実装した際の耐久性にすぐれた積層セラミックコンデンサを提供する。本発明の積層セラミック電子部品1は、積層体2、並びに、積層体2の2つの端面に配置され、内部電極層15と接続するとともに、2つの主面まで延びて主面の一部を覆う2つの外部電極3を備えるコンデンサ本体1Aと、コンデンサ本体1Aの、一方の主面側において、主面の一部を覆う外部電極3を間に挟んで、両端面側に配置される2つのスペーサ4とを具備し、スペーサ4は、長さ方向において一方の主面を覆う外部電極3よりも長く、高融点金属としてCu又はNiのうち少なくとも一種と低融点金属としてSnとを含む金属間化合物と、保護材6とを含み、積層方向に延びる線に沿って長さ方向に2分割したとき、コンデンサ本体1Aの長さ方向中央部に近い領域が、遠い領域よりも保護材6の含有率が高い。

## 明 細 書

発明の名称：積層セラミック電子部品

### 技術分野

[0001] 本発明は、積層セラミックコンデンサ等の積層セラミック電子部品に関する。

### 背景技術

[0002] 積層セラミックコンデンサなどの積層セラミック電子部品は、携帯電話機等の移動体端末機器又はパーソナルコンピューターなどの各種電子機器に多く利用されている。積層セラミックコンデンサは、誘電体層と内部電極層とを交互に積層した直方体状の積層体と、当該積層体の対向する両端に形成された外部電極とを備える。

[0003] 積層セラミックコンデンサは、誘電体層と内部電極とが交互に積み重ねられた内層部を有する。そして、その内層部の上部と下部とに外層部としての誘電体層が配置されて直方体状の積層体が形成され、積層体の長手方向の両端面に外部電極が設けられてコンデンサ本体が形成される。

[0004] さらに、いわゆる「鳴き」の発生を抑制するために、コンデンサ本体における基板に実装される側に外部電極の一部を覆うように形成されたスペーサを備える積層セラミックコンデンサが知られている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-216337号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、コンデンサ本体とスペーサとの固着力が弱いと、スペーサが剥離してしまう場合があり、実装した際の耐久性において十分ではなかった。

[0007] 本発明は、コンデンサ本体とスペーサとの固着力が高く、実装した際の耐

久性にすぐれた積層セラミックコンデンサ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

[0008] 上記課題を解決するために、本発明は、誘電体層と内部電極層とが交互に積層され、積層方向に相對する2つの主面、前記積層方向に交差する長さ方向に相對する2つの端面、及び、前記積層方向及び前記長さ方向と交差する幅方向に相對する2つの側面を有する積層体、並びに、2つの前記端面のそれぞれに配置され、前記内部電極層と接続するとともに、2つの前記主面まで延びて前記主面の一部および2つの前記側面まで延びて前記側面の一部を覆う2つの外部電極、を備えるコンデンサ本体と、前記コンデンサ本体の、一方の主面側または一方の側面側において、前記主面の前記一部または前記側面の前記一部を覆う前記外部電極を間に挟んで、一方の端面側と他方の端面側とにそれぞれ配置される2つのスペーサと、を具備し、前記スペーサはそれぞれ、前記長さ方向において、前記一方の主面を覆う前記外部電極よりも長く、金属成分と、保護材とを含み、前記積層方向に延びる線に沿って前記長さ方向に2分割したとき、前記コンデンサ本体の長さ方向中央部に近い領域が、遠い領域よりも前記保護材の含有率が高い、積層セラミック電子部品を提供する。

### 発明の効果

[0009] 本発明によれば、コンデンサ本体とスペーサとの固着力が高く、実装した際の耐久性にすぐれた積層セラミックコンデンサを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]積層セラミックコンデンサ1の概略斜視図である。

[図2]積層セラミックコンデンサ1の図1における| | - | |線に沿った断面図である。

[図3]積層セラミックコンデンサ1の図1における| | | - | | |線に沿った断面図である。

[図4]図2の積層セラミックコンデンサ1の断面図の、スペーサ4部分の拡大図である。

[図5]積層セラミックコンデンサ1の製造方法を説明するフローチャートである。

[図6]積層体製造工程S1と、外部電極形成工程S2と、を説明する図である。

[図7]保護材及び補強材用ペースト配置工程S3と、スペーサ用ペースト配置工程S4と、リフロー工程S5とを説明する図である。

[図8]変形例における保護材6及び補強材形成工程を示すフローチャートである。

[図9]変形例における保護材6及び補強材形成工程を説明する図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の積層セラミック電子部品の実施形態として積層セラミックコンデンサ1について説明するが、本発明がこれに限定されることはない。また、図面は、発明の内容を説明するため、模式的に簡略化して描画している場合があり、描画された構成要素又は構成要素間の寸法の比率が、明細書に記載されたそれらの寸法の比率と一致していない場合がある。また、明細書に記載されている構成要素が、図面において省略されている場合や、個数を省略して描画されている場合などがある。

[0012] 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、実施形態の積層セラミックコンデンサ1の図1におけるII-II線に沿った断面図である。図3は、実施形態の積層セラミックコンデンサ1の図1におけるIII-III線に沿った断面図である。

[0013] 積層セラミックコンデンサ1は、略直方体形状で、積層体2及び積層体2の両端に設けられた一对の外部電極3を備えるコンデンサ本体1Aと、コンデンサ本体1Aに取り付けられ、保護材6を含むスペーサ4と、2つのスペーサ4間に配置される補強材5とを備える。また、積層体2は、誘電体層14と内部電極層15とを積層した内層部11を含む。

[0014] 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14と内部電極層15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。

[0015] (積層体2の外表面)

また、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A1と第2主面A2とし、幅方向Wに相對する一対の外表面を第1側面B1と第2側面B2とし、長さ方向Lに相對する一対の外表面を第1端面C1と第2端面C2とする。なお、第1主面A1と第2主面A2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B1と第2側面B2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C1と第2端面C2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。

[0016] 積層体2は、角部を含む稜線部R1に丸みがつけられていることが好ましい。稜線部R1は、積層体2の2面、すなわち主面Aと側面B、主面Aと端面C、又は、側面Bと端面Cが交わる部分である。

[0017] (積層体2)

積層体2は、静電容量を形成する内層部11と、内層部11を積層方向Tから挟み込むように配置される外層部12と、内層部11と外層部12を幅方向Wから挟み込むように配置されるサイドギャップ部16と、を備える。

[0018] (内層部11)

内層部11は、積層方向Tに沿って交互に積層された誘電体層14と内部電極層15とを含む。

[0019] (誘電体層14)

誘電体層14は、セラミック材料で製造されている。セラミック材料としては、例えば、BaTiO<sub>3</sub>を主成分とする誘電体セラミックが用いられる。

[0020] (内部電極層15)

内部電極層15は、複数の第1内部電極層15aと、複数の第2内部電極

層15bとを備える。第1内部電極層15aと第2内部電極層15bとは、交互に配置されている。第1内部電極層15aは、第2内部電極層15bと対向する第1対向部152aと、第1対向部152aから第1端面C1側に引き出された第1引き出し部151aとを備える。第1引き出し部151aの端部は、第1端面C1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15bは、第1内部電極層15aと対向する第2対向部152bと、第2対向部152bから第2端面C2に引き出された第2引き出し部151bとを備える。第2引き出し部151b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。第1内部電極層15aの第1対向部152aと、第2内部電極層15bの第2対向部152bとに電荷が蓄積される。

[0021] 内部電極層15は、例えばニッケル(Ni)、銅(Cu)、銀(Ag)、パラジウム(Pd)、銀-パラジウム(Ag-Pd)合金、金(Au)等に代表される金属材料により形成されていることが好ましい。

[0022] (外層部12)

外層部12は、内層部11の誘電体層14と同じ材料で形成することができる。

[0023] (サイドギャップ部16)

内層部11と外層部12を幅方向Wから挟み込むように配置され、積層セラミックコンデンサ1の第1側面B1を形成する第1サイドギャップ部16aと、積層セラミックコンデンサ1の第2側面B2を形成する第2サイドギャップ部16bと、を備える。サイドギャップ部16は、誘電体層14と同じ材料で形成することができる。

[0024] (外部電極3)

外部電極3は、第1端面C1に設けられた第1外部電極3aと、第2端面C2に設けられた第2外部電極3bとを備える。外部電極3は、端面Cだけでなく、端面Cに続く主面A及び側面Bの一部も覆っている。

[0025] 上述のように、第1内部電極層15aの第1引き出し部151aの端部は

第1端面C1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15bの第2引き出し部151bの端部は第2端面C2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。

[0026] また、外部電極3は、例えば下地電極層30とめっき層31を含む。なお、外部電極3が、このような層状構造であることは、必ずしも必要でない。

[0027] 下地電極層30は、例えば、銅(Cu)を含む導電性ペーストを塗布、焼き付けることにより形成される。また、下地電極層30はガラスやセラミック材料を含んでもよい。なお、下地電極層30の構成は、これに限定されるものではない。

[0028] めっき層31は、下地電極層30の表面に配置されたニッケル(Ni)めっき層31aと、かかるニッケル(Ni)めっき層31aの表面に配置された錫(Sn)めっき層31bとを含む。なお、めっき層31の構成は、これに限定されるものではない。

[0029] (スペーサ4)

スペーサ4は、一对の第1スペーサ4aと第2スペーサ4bとを備える。第1スペーサ4aは、コンデンサ本体1Aの基板実装面である第2主面A2側における、長さ方向Lの一方の端面C1側に配置され、第2スペーサ4bは、他方の端面C2側に配置されている。スペーサ4はそれぞれ、外部電極3の第2主面A2に配置されている部分と接続するように配置されている。コンデンサ本体1Aの基板実装面が第1側面B1である場合、第1スペーサ4aは、コンデンサ本体1Aの基板実装面である第1側面B1側における、長さ方向Lの一方の端面C1側に配置され、第2のスペーサ4bは、他方の端面C2側に配置されている。

[0030] 以下、それぞれのスペーサ4における、積層方向Tに相対する2つの面をスペーサ主面SA、長さ方向Lに相対する2つの面をスペーサ端面SC、及び、幅方向Wに相対する2つの面をスペーサ側面SBとして説明する。

[0031] また、2つのスペーサ端面S Cのうち、コンデンサ本体1 Aの長さ方向Lの中央部に近い側のスペーサ端面S Cを中央側スペーサ端面S C 1、積層体2の長さ方向Lの外側のスペーサ端面S Cを外側スペーサ端面S C 2として説明する。

[0032] 2つのスペーサ主面S Aのうち、コンデンサ本体1 A側のスペーサ主面S Aを本体側スペーサ主面S A 1、もう一方側のスペーサ主面S Aを、実装側スペーサ主面S A 2として説明する。コンデンサ本体1 Aの基板実装面が第1側面B 1である場合、2つのスペーサ側面S Bのうち、コンデンサ本体1 A側のスペーサ側面S Bを本体側スペーサ側面S B 1、他側のスペーサ側面S Bを、実装側スペーサ主面S B 2として説明する。

[0033] 実施形態では、それぞれのスペーサ4の長さ方向Lの長さは、第2主面A 2に配置されている外部電極3よりも長い。すなわち、それぞれのスペーサ4の中央側スペーサ端面S C 1は外部電極3を超えて、スペーサ4の本体側スペーサ主面S A 1と、積層体2の第2主面A 2とは直接接している部分がある。また、これに限定されず、それぞれのスペーサ4の長さ方向Lの長さは、第2の主面A 2に配置されている外部電極よりも短くてもよい。また、コンデンサ本体1 Aの基板実装面が第1側面B 1である場合も同様である。

[0034] 実施形態においては、外部電極3を下地電極層3 0とこれを被覆するめっき層3 1とにより構成し、スペーサ4は、めっき層3 1の表面に配置する態様を示した。しかし、例えば、下地電極層3 0の表面にスペーサ4を配置し、スペーサ4と下地電極層3 0を覆うように第2めっき層を配置してもよい。第2めっき層を配置することにより、スペーサ4と下地電極層3 0との固着力が向上する。

[0035] (スペーサ4の材料)

スペーサ4は、金属粉として、銅(C u)又はニッケル(N i)のいずれかと金属として錫(S n)を含む。銅(C u)とニッケル(N i)は、銀(A g)で被覆してもよい。また、金属間化合物を構成する金属として、銀(A g)をさらに含んでもよい。

- [0036] 銅 (Cu) 又はニッケル (Ni) のいずれかと錫 (Sn) を加えて形成される金属間化合物は、積層セラミックコンデンサ 1 を配線基板に実装する際、ハンダ付けを行う場合にも、溶融しない融点を持ち、熱による変形が生じることがない。ゆえに、確実にスペーサ 4 の形状を維持することができ、ハンダ付けの際にも所望の形態を保ったまま配置することが可能である。特に、銅 (Cu) とニッケル (Ni) との合金に錫 (Sn) を加えて形成される金属間化合物は、スペーサ 4 を形成する成分として好ましい。
- [0037] 金属粉が形成する金属領域 MP 中に、フェノール樹脂が含まれていてもよい。フェノール樹脂は、金属間化合物の粒子を被覆するとともに、粒子間の隙間を埋めるように点在する。フェノール樹脂は、金属間化合物の粒子を完全に被覆しない状態であってもよい。また、フェノール樹脂を用いることにより、スペーサ 4 を形成する際の加熱処理において、ガスの発生量を少なくすることができるため、スペーサ 4 内の空隙を減らすことができる。フェノール樹脂は、スペーサ 4 の表面に表出しスペーサ 4 の表面の少なくとも一部を被覆してもよい。フェノール樹脂がスペーサ 4 の表面を被覆することにより、スペーサ 4 の表面の平滑性が向上し、スペーサ 4 の機械的強度を高めることができる。
- [0038] フェノール樹脂は、例えば、フェノールノボラック樹脂、フェノールアラキル樹脂、クレゾールノボラック樹脂、T c r t -ブチルフェノールノボラック樹脂、ノニルフェノールノボラック樹脂などのノボラック型フェノール樹脂、レゾール型フェノール樹脂、ポリパラオキシスチレンなどのポリオキシスチレンなどが挙げられる。
- [0039] 図 4 は、図 2 の積層セラミックコンデンサ 1 の断面図の、スペーサ 4 部分の拡大図である。図 4 に示すように、フェノール樹脂が形成する樹脂領域 RP 中に金属粉 MF を含んでもよい。フェノール樹脂の収縮を金属粉 MF によって阻害し、フェノール樹脂による収縮応力を緩和することができる。
- [0040] スペーサ 4 は、外部電極 3 との界面から 5  $\mu$ m までの領域 Z において、空隙率が 20% 以下であることが好ましい。空隙率を少なく抑えることにより

、外部電極3と固着するスペーサ4の固着面積が増加し、外部電極3との固着力が向上する。

[0041] スペーサ4の内部には、空隙Pが形成され、空隙Pの最大直径は、スペーサ4の積層方向Tの厚みにおける最大寸法の1/2以下であることが好ましい。1/2よりも大きくなると、空隙Pを起点として亀裂が生じ易くなり、スペーサ4の強度が低下する。コンデンサ本体1Aの基板実装面が第1側面B1である場合、スペーサ4の内部に形成される空隙Pの最大直径は、スペーサ4の幅方向Wの厚みにおける最大寸法の1/2以下であることが好ましい。

[0042] 上記においてスペーサの材料の一例として、金属間化合物とフェノール樹脂が含まれる構成を示したが、これに限定されず、別種の金属成分を含むものであってもよいし、フェノール樹脂以外にもエポキシ樹脂やロジン等の樹脂やガラス成分を含むものであってもよい。また、樹脂を含まずに形成してもよい。

銅または銅合金である銅を含む材料で製造され、Niめっきとはんだを介して接続されるように配置されていてもよい。

[0043] スペーサ4の付与されている面からその面に相対する面を結ぶ方向からの平面視において、外部電極3よりもスペーサ4が小さい場合、スペーサ4の少なくとも一部に方向判別手段を付すことが好ましい。方向判別手段は、積層セラミックコンデンサ1を配線基板に実装する際、スペーサ4を配置した第2主面A2または第1側面B1を配線基板に対向させるための方向を示すものであり、外部電極3とは異なる色でスペーサ4を着色する手段や、QRコード（登録商標）のような方向を判別するための方向識別マークを印刷する手段や、積層体の一部に凹部を設けるなどの手段を施すことができる。なお、着色する手段としては、スペーサ4に含有するフェノール樹脂をスペーサ4の表面に表出させることにより、外部電極3と異なる色を呈するようにしてもよい。なお、外部電極3よりもスペーサ4が大きい場合でも、方向判別手段を設けていてもよい。

[0044] 例えばスペーサ4と外部電極3との色味が同じ場合、上面から見たときにどちら側にスペーサ4が付与されている面かが分からず、画像処理のミスが発生する可能性がある。しかし、方向識別マークを設けることにより、このような画像処理のミスを防止することができる。

[0045] (保護材6)

実施形態においてスペーサ4は、さらに内部に保護材6を含む。保護材6は、樹脂、撥水処理剤、セラミックス、ガラスなどを含むことが好ましい。樹脂の材質としては、主成分としてのエポキシ樹脂を含み、それを硬化剤のフェノール樹脂を組み合わせ、それらに硬化促進剤を加えたものであっても良い。このとき、硬化剤は例えば酸無水物系、アミン系、エステル系などでもよい。

[0046] さらに保護材6は、スペーサ4に含まれる金属間化合物よりも、積層体2に含まれる、例えば誘電体成分との固着力が高い。この場合、積層体2とスペーサ4との接着を保護材6と積層体2との結合によりより強固にすることができる。

[0047] (長さ方向Lでの保護材6の含有量)

図4に示すように、スペーサ4を、積層方向Tに延びる線に沿って、長さ方向Lにおいて、中央側スペーサ端面SC1から外側スペーサ端面SC2に向かってL1と、L2と、L3と、L4とに4分割して考える。

[0048] ここで、L1+L2と、L3+L4との2分割として考えると、保護材6の含有率は、中央部に近い領域L1+L2が、中央部に遠い領域L3+L4よりも多いことが好ましい。

[0049] さらに、L1と、L2と、L3と、L4との4分割として考えると、保護材6の含有率は、中央部に近い領域L1が最も高く、次に中央部に2番目に近い領域L2であることが好ましく、中央部に近い領域L1から、L2、L3、L4の順に保護材6の含有率が減少していくことがさらに好ましい。

[0050] (積層方向Tでの保護材6の含有量)

スペーサ4を、長さ方向Lに延びる線に沿って、積層方向Tにおいて、コ

ンデンサ本体 1 A に最も近い側、すなわち本体側スペーサ主面 S A 1 から実装側スペーサ主面 S A 2 に向かって T 1 と、T 2 と、T 3 とに 3 分割して考える。

[0051] このとき、保護材 6 の含有率は、コンデンサ本体 1 A に最も近い領域 T 1 が、コンデンサ本体 1 A から最も遠い領域 T 3 よりも高いことが好ましい。そして、スペーサ 4 における金属成分の含有率は、領域 T 3 が最も高いことが好ましい。ハンダと結合される側の領域 T 3 の金属成分の含有率が高いと、ハンダとスペーサ 4 との強固な結合が担保される。

[0052] (長さ方向 L 及び積層方向 T での保護材 6 の含有量)

スペーサ 4 を長さ方向 L において、中央側スペーサ端面 S C 1 から外側スペーサ端面 S C 2 に向かって L 1 と、L 2 と、L 3 と、L 4 とに 4 分割し、且つ積層方向 T において、コンデンサ本体 1 A に最も近い側、すなわち本体側スペーサ主面 S A 1 から実装側スペーサ主面 S A 2 に向かって T 1 と、T 2 と、T 3 とに 3 分割した合計 12 分割して考える。

[0053] このとき、保護材 6 の含有率は、L 1 且つ T 1 である領域 L T 1 1、すなわち中央側スペーサ端面 S C 1 に最も近い領域 L 1 で、且つコンデンサ本体 1 A に最も近い領域である T 1 である領域 L T 1 1 が最も高いことが好ましい。そして、外側スペーサ端面 S C 2 側に向かうにつれて、且つ、実装側スペーサ主面 S A 2 に向かうにつれて保護材 6 の含有率が減少し、L 4 且つ T 3 である領域 L T 4 3 において保護材 6 の含有率が最も低いことが好ましい。

[0054] 上述したように、実施形態では、それぞれのスペーサ 4 は、第 2 主面 A 2 上に配置された外部電極 3 の長さ方向 L の長さよりも長い。すなわち、スペーサ 4 の本体側スペーサ主面 S A 1 は、外部電極 3 に覆われていない積層体 2 の第 2 主面 A 2 と直接接触している。その直接接触している部分は、保護材 6 の含有率が最も高い領域 L T 1 1 である。ゆえに、スペーサ 4 は、積層体 2 の誘電体成分との保護材 6 との結合により積層体 2 に対して強固に接合される。

[0055] そしてスペーサ4は、外側スペーサ端面SC2に向かうにつれて保護材6の含有率が減少するので、相対的に金属間化合物及び金属成分が増加する。そして、スペーサ4は、外側スペーサ端面SC2側において外部電極3と接している、ゆえに、スペーサ4の金属間化合物及び金属成分と外部電極3との接触面積を大きくすることができるので、スペーサ4と外部電極3との良好な導通を確保できるとともに、固着力が増す。

[0056] さらにスペーサ4は、実装側スペーサ主面SA2に向かうにつれて保護材6の含有率が減少し、金属成分が増加しているのでハンダとスペーサ4との強固な結合が担保される。

[0057] (補強材5)

実施形態で補強材5は、図1に示すように、2つのスペーサ4間において、コンデンサ本体1Aの第2主面側を覆うように配置されている。このとき、主面上に配置された外部電極の長さ方向の長さ、と、スペーサの長さ方向の長さとは、略同等であってもよいし、外部電極の長さ方向の長さの方が長くなっていてもよい。

[0058] (補強材5の材料)

補強材5の主成分は、保護材6の主成分と同じであることが好ましい。主成分が同じであることによって、スペーサ4の保護材6と補強材5とが接合し、スペーサ4と保護材6との固着強度が向上する。

[0059] (補強材5の形状)

図2に示すように、補強材5は、一方のスペーサ4の中央側スペーサ端面SC1と他方のスペーサ4の中央側スペーサ端面SC1との間を長さ方向Lに連続して配置され、コンデンサ本体1A(積層体2)の第2主面A2側と、2つのスペーサ4の中央側スペーサ端面SC1のそれぞれと、を覆っている。ゆえに、コンデンサ本体1Aをより強固に保護することができる。コンデンサ本体1Aの基板実装面が第1側面B1である場合、コンデンサ本体1A(積層体2)の第1側面B1側と、2つのスペーサ4の中央側スペーサ端面SC1のそれぞれと、を覆っている。

[0060] ただし、補強材5は、第1スペーサ4 aと第2スペーサ4 bとの間において必ずしも連続している必要はない。補強材5を、例えば、第1スペーサ4 aの中央側スペーサ端面SC1とコンデンサ本体1 A（積層体2）の第2主面A2側の一部を被覆するものと、第2スペーサ4 bの中央側スペーサ端面SC1とコンデンサ本体1 A（積層体2）の第2主面A2側の一部を被覆するものと、に分けて不連続に配置してもよい。コンデンサ本体1 Aの基板実装面が第1側面B1である場合、補強材5を、例えば、第1スペーサ4 aの中央側スペーサ端面SC1とコンデンサ本体1 A（積層体2）の第1側面B1側の一部を被覆するものと、第2スペーサ4 bの中央側スペーサ端面SC1とコンデンサ本体1 A（積層体2）の第1側面B1側の一部を被覆するものと、に分けて不連続に配置してもよい。

[0061] （測定方法）

保護材6の含有率の測定は以下のように行うことができる。まず、スペーサ側面SBの断面が見えるように、スペーサ4の幅方向Wの寸法が1/2になるまで削る。

[0062] 顕微鏡（A x i o（登録商標） - I m a g e r - M A T、Z E I S S製）を使用して総合倍率100から500倍にしてスペーサ4の断面を撮影する。

[0063] 撮影した画像においてスペーサ4を、スペーサ4の積層方向Tの厚みの最も厚い領域において、長さ方向Lに延びる線に沿って積層方向Tに3分割するとともに、積層方向Tに延びる線に沿って長さ方向Lに2分割ないし4分割する。

[0064] （積層セラミックコンデンサ1の製造方法）

図5は、積層セラミックコンデンサ1の製造方法を説明するフローチャートである。積層セラミックコンデンサ1の製造方法は、積層体製造工程S1と、外部電極形成工程S2と、保護材及び補強材用ペースト配置工程S3と、スペーサ用ペースト配置工程S4と、リフロー工程S5と、を含む。図6

は、積層体製造工程 S 1 と、外部電極形成工程 S 2 と、を説明する図である。図 7 は、保護材及び補強材用ペースト配置工程 S 3 と、スペーサ用ペースト配置工程 S 4 と、リフロー工程 S 5 とを説明する図である。

[0065] (積層体製造工程 S 1)

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をキャリアフィルム表面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成形して誘電体層 1 4 となる積層用セラミックグリーンシート 1 0 1 を作成する。次いで、積層用セラミックグリーンシート 1 0 1 に導電体ペーストをスクリーン印刷、インクジェット印刷、グラビア印刷等によって帯状に印刷し、積層用セラミックグリーンシート 1 0 1 の表面に内部電極層 1 5 となる導電パターン 1 0 2 を印刷して素材シート 1 0 3 を作成する。

[0066] 続いて、図 6 (a) に示すように、導電パターン 1 0 2 が同一の方向を向き且つ導電パターン 1 0 2 が隣り合う素材シート 1 0 3 間において長さ方向 L において、例えば、半ピッチずつずれた状態になるように、複数の素材シート 1 0 3 を積み重ねる。さらに、複数枚積層された素材シート 1 0 3 の両側にそれぞれ、外層部 1 2 となる外層部用セラミックグリーンシート 1 1 2 を積み重ねる。

[0067] 積み重ねた複数の素材シート 1 0 3 と外層部用セラミックグリーンシート 1 1 2 とを静水圧プレスなどで圧着し、図 6 (b) に示すマザーブロック 1 1 0 を作成する。

[0068] 次いで、マザーブロック 1 1 0 を、図 6 (b) に示す切断線 X 及び切断線 X と交差する切断線 Y に沿って切断し、図 6 (c) に示す積層体 2 を複数製造する。

[0069] (外部電極形成工程 S 2)

続いて、積層体 2 の端面 C に、銅 (Cu) を含む導電性ペーストを塗布、焼き付けることにより下地電極層 3 0 を形成する。下地電極層 3 0 は、積層体 2 両側の端面 C のみならず、積層体 2 の主面 A 及び側面 B 側まで延びて、

主面Aの端面C側の一部も覆うように形成する。次いで、下地電極層30の表面に、めっき層31としてニッケル(Ni)めっき層31aと、ニッケル(Ni)めっき層31aの表面に配置された錫(Sn)めっき層31bとを形成し、図6(d)に示すコンデンサ本体1Aを製造する。外部電極の構成はこれに限定されない。

[0070] (補強材用ペースト配置工程S3)

実施形態では保護材6と補強材とを同じ材料で形成するが、この場合、まず、スペーサ4が配置されたコンデンサ本体1Aの表面を溶剤で洗浄し、図7(a)に示すように、2つの外部電極3の間に補強材用ペースト51を塗布する。

[0071] (スペーサ用ペースト配置工程S4)

次に、図7(b)に示すように、2つの外部電極3の間に補強材用ペースト51が塗布された状態のコンデンサ本体1Aの外部電極3の上に、スペーサ用ペースト41を塗布する。この際、スペーサ用ペースト41は、外部電極3上だけでなく補強材用ペースト51上の一部も覆うように塗布する。

[0072] (リフロー工程S5)

次いで、図7(c)に示すように、未硬化の補強材用ペースト51及び、未硬化のスペーサ用ペースト41を、リフローにて同時に硬化する。この時に、スペーサ用ペースト41の補強材用ペースト51に近い領域に補強材が保護材6として侵入し、保護材6の含有率が高い領域を形成することができる。また、この時の補強材用ペースト51の量を増やすことでよりスペーサ4内の保護材6の含有量を増加させることができる。

[0073] (変形例)

保護材6と補強材5とを違う材質によって形成する変形例の場合は、外部電極形成工程S2の後、図8及び図9に示すように以下の順で行う。図8は変形例における保護材6及び補強材形成工程を示すフローチャートであり、図9は変形例における保護材6及び補強材形成工程を説明する図である。

[0074] (保護材用ペースト配置工程S13)

図9 (a) に示すように、コンデンサ本体1 Aの外部電極3間の積層体2が露出している部分に、ディスペンサー又はスキージ印刷にて保護材6の材料となる保護材用ペースト6 1を塗付する。保護材用ペースト6 1は外部電極3に接し且つ、外部電極3の面積の15%以上を覆わないように塗布する。

[0075] (スペーサ用ペースト配置工程S 1 4)

図9 (b) に示すように、保護材用ペースト6 1が塗付されたコンデンサ本体1 Aの上に、スペーサ用ペースト4 1を塗布する。

[0076] (第1リフロー工程S 1 5)

図9 (c) に示すように、コンデンサ本体1 Aに、保護材用ペースト6 1及びスペーサ用ペースト4 1が塗布された状態で、リフローを実施する。

未硬化の保護材用ペースト6 1及びスペーサ用ペースト4 1が、リフローにて同時に硬化することで、保護材6の含有率が位置によって異なるスペーサ4を形成することが出来る。また、保護材6の塗付量、塗付位置を変更することにより、スペーサ4の保護材6の含有率を操作することが出来る。

[0077] (補強材用ペースト配置工程S 1 6)

図9 (d) に示すように、スペーサ4が配置されたコンデンサ本体1 Aの表面を溶剤で洗浄し、スペーサ4が配置されたコンデンサ本体1 Aに対して、ディスペンサーもしくはスキージ印刷を用いて、2つのスペーサ4間に補強材用ペースト5 1を配置する。

[0078] (第2リフロー工程S 1 7)

次いで、2つのスペーサ4間に補強材用ペースト5 1が配置されたコンデンサ本体1 Aにリフローを実施する。リフローにより未硬化の補強材用ペースト5 1が硬化する。

以上の工程により、実施形態の積層セラミックコンデンサ1が製造される。

[0079] 以上、実施形態の積層セラミックコンデンサ1によると、コンデンサ本体1 Aにスペーサ4が取り付けられているので、スペーサ4によってコンデン

サ本体 1 A において発生した振動を緩衝することができ、実装基板に伝わる振動を抑えることができる。

[0080] また、実施形態の積層セラミックコンデンサ 1 によると、スペーサ 4 の間に補強材 5 が取り付けられているので、外部電極 3 とスペーサ 4 との固着力を強くすることができ、スペーサ 4 のコンデンサ本体 1 A からの剥離を防止することができる。

[0081] スペーサ 4 はそれぞれ、長さ方向 L において、外部電極 3 のコンデンサ本体 1 A の第 2 主面 A 2 側を覆う部分よりも長い。そして、スペーサ 4 は、高融点金属として Cu 又は Ni のうち少なくとも一種と低融点金属として Sn とを含む金属間化合物と、保護材とを含む。

加えて、保護材 6 は、スペーサ 4 に含まれる金属間化合物よりも、積層体 2 に含まれる、例えば誘電体成分との固着力が高い。

さらに、スペーサ 4 は、長さ方向 L に 2 分割したとき、コンデンサ本体 1 A の長さ方向 L 中央部に近い領域が、遠い領域よりも保護材 6 の含有率が高い。

[0082] このように、スペーサ 4 と積層体 2 との接合部分には、保護材 6 の含有率が高い。保護材 6 と積層体 2 の誘電体成分との固着力は強固なので、スペーサ 4 と積層体 2 との接強固な結合を担保することができる。

[0083] また、スペーサ 4 と外部電極 3 との接合部分には、保護材の含有率が低く金属間化合物が多い。ゆえに、スペーサ 4 の金属間化合物と外部電極 3 との金属結合によって、スペーサ 4 と外部電極 3 との強固な結合を担保することができる。

[0084] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することが可能である。本発明は以下の組み合わせを含む。

[0085] < 1 > 誘電体層と内部電極層とが交互に積層され、積層方向に相對する 2 つの主面、前記積層方向に交差する長さ方向に相對する 2 つの端面、及び、前記積層方向及び前記長さ方向と交差する幅方向に相對する 2 つの側面を有

する積層体、並びに、2つの前記端面のそれぞれに配置され、前記内部電極層と接続するとともに、2つの前記主面まで延びて前記主面の一部を覆う2つの外部電極、を備えるコンデンサ本体と、前記コンデンサ本体の、一方の主面側において、前記主面の前記一部を覆う前記外部電極を間に挟んで、一方の端面側と他方の端面側とにそれぞれ配置される2つのスペーサと、を具備し、前記スペーサはそれぞれ、前記長さ方向において、前記一方の主面を覆う前記外部電極よりも長く、高融点金属としてCu又はNiのうち少なくとも一種と低融点金属としてSnとを含む金属間化合物と、保護材とを含み、前記積層方向に延びる線に沿って前記長さ方向に2分割したとき、前記コンデンサ本体の長さ方向中央部に近い領域が、遠い領域よりも前記保護材の含有率が高い、積層セラミック電子部品。

[0086] <2>誘電体層と内部電極層とが交互に積層され、積層方向に相対する2つの主面、前記積層方向に交差する長さ方向に相対する2つの端面、及び、前記積層方向及び前記長さ方向と交差する幅方向に相対する2つの側面を有する積層体、並びに、2つの前記端面のそれぞれに配置され、前記内部電極層と接続するとともに、2つの前記主面まで延びて前記主面の一部および2つの前記側面まで延びて前記側面の一部を覆う2つの外部電極、を備えるコンデンサ本体と、前記コンデンサ本体の、一方の主面側または一方の側面側において、前記主面の前記一部または前記側面の前記一部を覆う前記外部電極を間に挟んで、一方の端面側と他方の端面側とにそれぞれ配置される2つのスペーサと、を具備し、前記スペーサはそれぞれ、金属成分と、保護材とを含み、前記積層方向に延びる線に沿って前記長さ方向に2分割したとき、前記コンデンサ本体の長さ方向中央部に近い領域が、遠い領域よりも前記保護材の含有率が高く、2つの前記外部電極間に補強材が配置されている、積層セラミック電子部品。

[0087] <3>前記保護材は、樹脂を含む、<1>又は<2>に記載の積層セラミック電子部品。

[0088] <4>前記スペーサはそれぞれ、前記積層方向に3分割したとき、前記コ

ンデンサ本体に最も近い領域が前記コンデンサ本体から最も遠い領域よりも、前記保護材の含有率が高い、＜1＞から＜3＞のいずれかに記載の積層セラミック電子部品。

[0089] ＜5＞前記スペーサの前記3分割された領域は、前記コンデンサ本体に近い領域から、遠い領域に向かって、順に前記保護材の含有率が低くなっていく、＜4＞に記載の積層セラミック電子部品。

[0090] ＜6＞前記スペーサはそれぞれ、前記長さ方向に4分割したとき、前記コンデンサ本体の前記長さ方向中央部に最も近い領域の前記保護材の含有率が最も高く、前記長さ方向中央部に2番目に近い領域の前記保護材の含有率が、2番目に高い、＜1＞から＜5＞のいずれかに記載の積層セラミック電子部品。

[0091] ＜7＞2つの前記外部電極間に補強材が配置され、前記補強材の主成分は、前記保護材の主成分と同じである、＜1＞から＜6＞のいずれかに記載の積層セラミック電子部品。

[0092] ＜8＞前記補強材は、前記長さ方向に連続的に配置されている、＜7＞に記載の積層セラミック電子部品。

## 符号の説明

- [0093]
- 1 積層セラミックコンデンサ
  - 1 A コンデンサ本体
  - 2 積層体
  - 3 a 第1外部電極
  - 3 b 第2外部電極
  - 4 スペーサ
  - 4 a 第1スペーサ
  - 4 b 第2スペーサ
  - 5 補強材
  - 6 保護材
  - 1 1 内層部

- 1 2 外層部
- 1 4 誘電体層
- 1 5 内部電極層
- 5 1 補強材用ペースト
- 6 1 保護材用ペースト

## 請求の範囲

[請求項1] 誘電体層と内部電極層とが交互に積層され、積層方向に相對する2つの主面、前記積層方向に交差する長さ方向に相對する2つの端面、及び、前記積層方向及び前記長さ方向と交差する幅方向に相對する2つの側面を有する積層体、並びに、

2つの前記端面のそれぞれに配置され、前記内部電極層と接続するとともに、2つの前記主面まで延びて前記主面の一部および2つの前記側面まで延びて前記側面の一部を覆う2つの外部電極、を備えるコンデンサ本体と、

前記コンデンサ本体の、一方の主面側または一方の側面側において、前記主面の前記一部または前記側面の前記一部を覆う前記外部電極を間に挟んで、一方の端面側と他方の端面側とにそれぞれ配置される2つのスペーサと、を具備し、

前記スペーサはそれぞれ、

前記長さ方向において、前記一方の主面を覆う前記外部電極よりも長く、

金属成分と、保護材とを含み、

前記積層方向に延びる線に沿って前記長さ方向に2分割したとき、前記コンデンサ本体の長さ方向中央部に近い領域が、遠い領域よりも前記保護材の含有率が高い、積層セラミック電子部品。

[請求項2] 誘電体層と内部電極層とが交互に積層され、積層方向に相對する2つの主面、前記積層方向に交差する長さ方向に相對する2つの端面、及び、前記積層方向及び前記長さ方向と交差する幅方向に相對する2つの側面を有する積層体、並びに、

2つの前記端面のそれぞれに配置され、前記内部電極層と接続するとともに、2つの前記主面まで延びて前記主面の一部および2つの前記側面まで延びて前記側面の一部を覆う2つの外部電極、を備えるコ

ンデンサ本体と、

前記コンデンサ本体の、一方の主面側または一方の側面側において、前記主面の前記一部または前記側面の前記一部を覆う前記外部電極を間に挟んで、一方の端面側と他方の端面側とにそれぞれ配置される2つのスペーサと、を具備し、

前記スペーサはそれぞれ、

金属成分と、保護材とを含み、

前記積層方向に延びる線に沿って前記長さ方向に2分割したとき、前記コンデンサ本体の長さ方向中央部に近い領域が、遠い領域よりも前記保護材の含有率が高く、

2つの前記外部電極間に補強材が配置されている、  
積層セラミック電子部品。

[請求項3]

前記保護材は、樹脂を含む、

請求項1または請求項2に記載の積層セラミック電子部品。

[請求項4]

前記スペーサはそれぞれ、

前記積層方向に3分割したとき、前記コンデンサ本体に最も近い領域が前記コンデンサ本体から最も遠い領域よりも、前記保護材の含有率が高い、

請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の積層セラミック電子部品。

[請求項5]

前記スペーサの前記3分割された領域は、

前記コンデンサ本体に近い領域から、遠い領域に向かって、順に前記保護材の含有率が低くなっていく、

請求項4に記載の積層セラミック電子部品。

[請求項6]

前記スペーサはそれぞれ、

前記長さ方向に4分割したとき、

前記コンデンサ本体の前記長さ方向中央部に最も近い領域の前記保護材の含有率が最も高く、

前記長さ方向中央部に2番目に近い領域の前記保護材の含有率が、  
2番目に高い、  
請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の積層セラミック電子部  
品。

[請求項7]

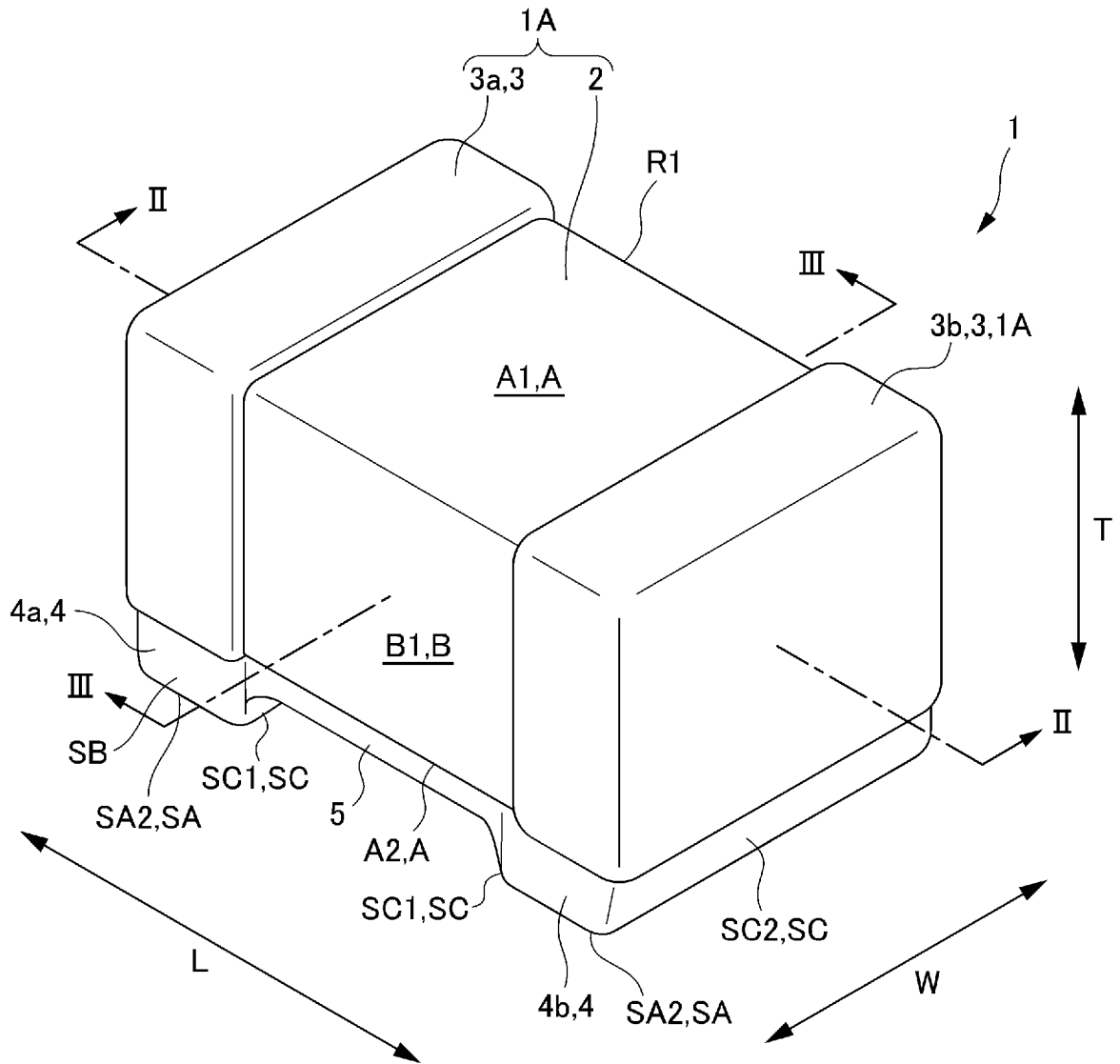
2つの前記外部電極間に補強材が配置され、  
前記補強材の主成分は、前記保護材の主成分と同じである、  
請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の積層セラミック電子部  
品。

[請求項8]

前記補強材は、前記長さ方向に連続的に配置されている、  
請求項7に記載の積層セラミック電子部品。

[図1]

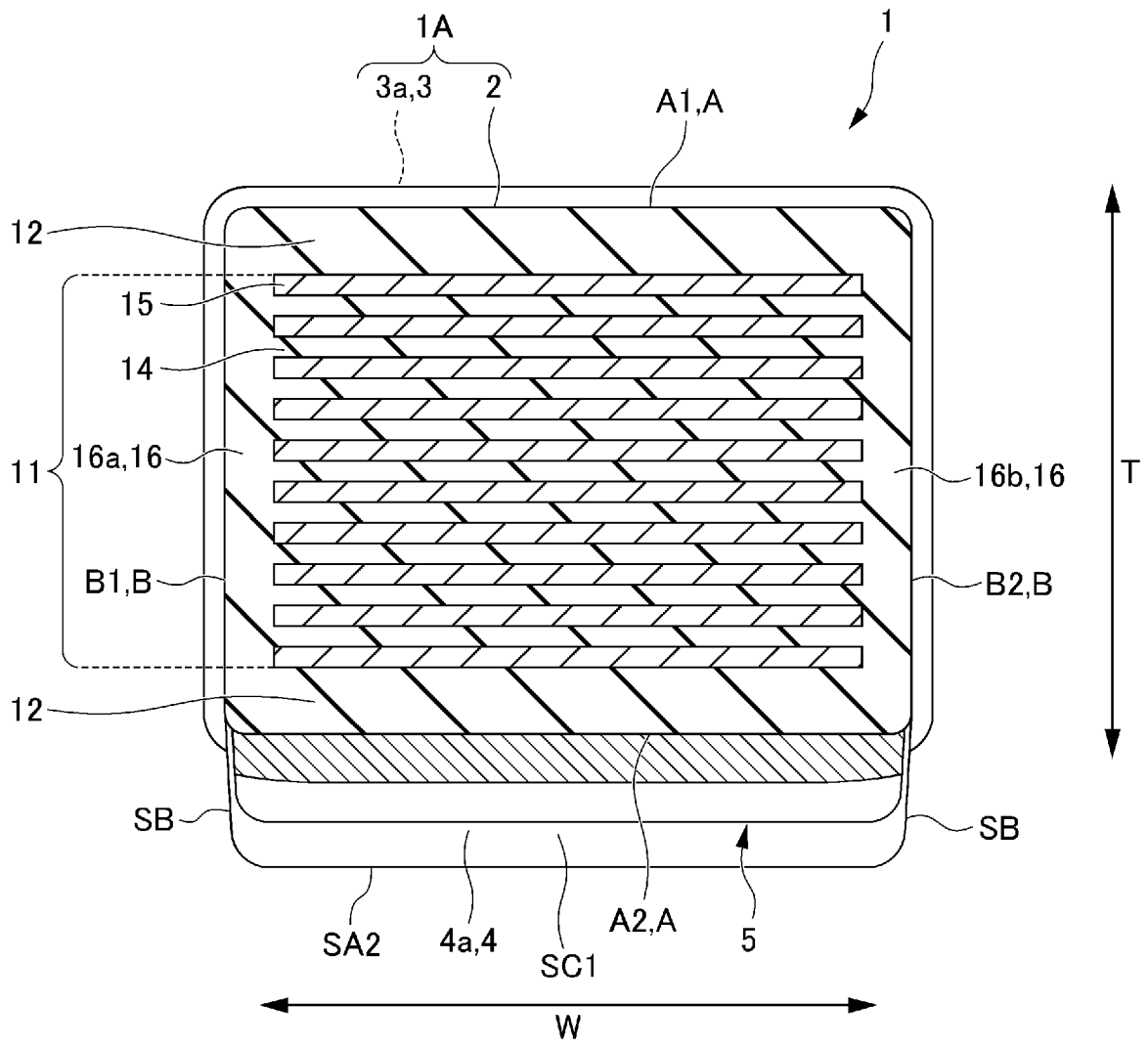
図 1





[図3]

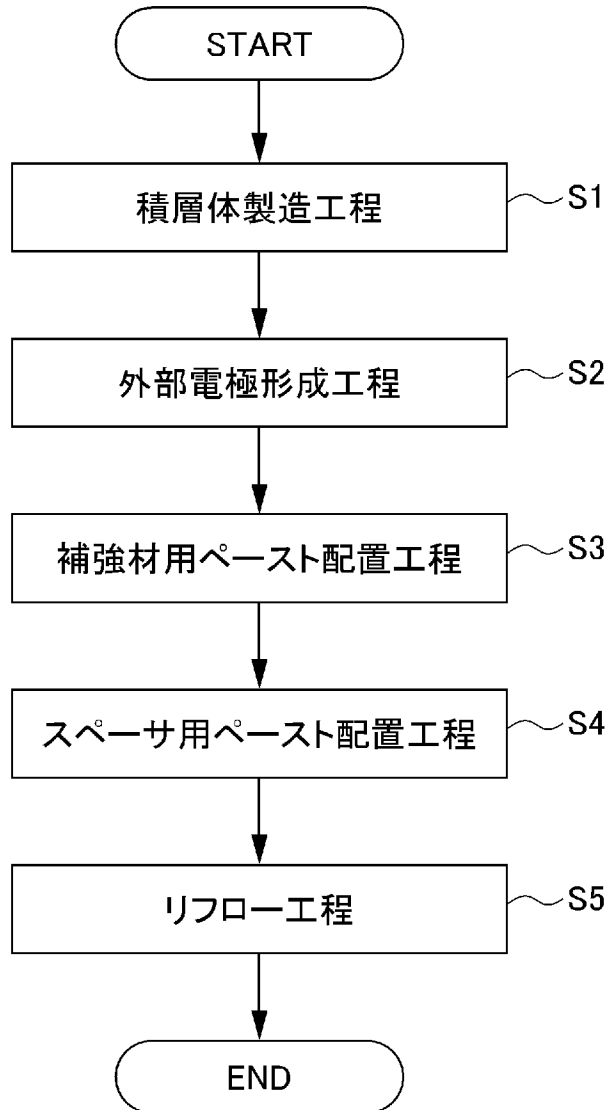
図 3





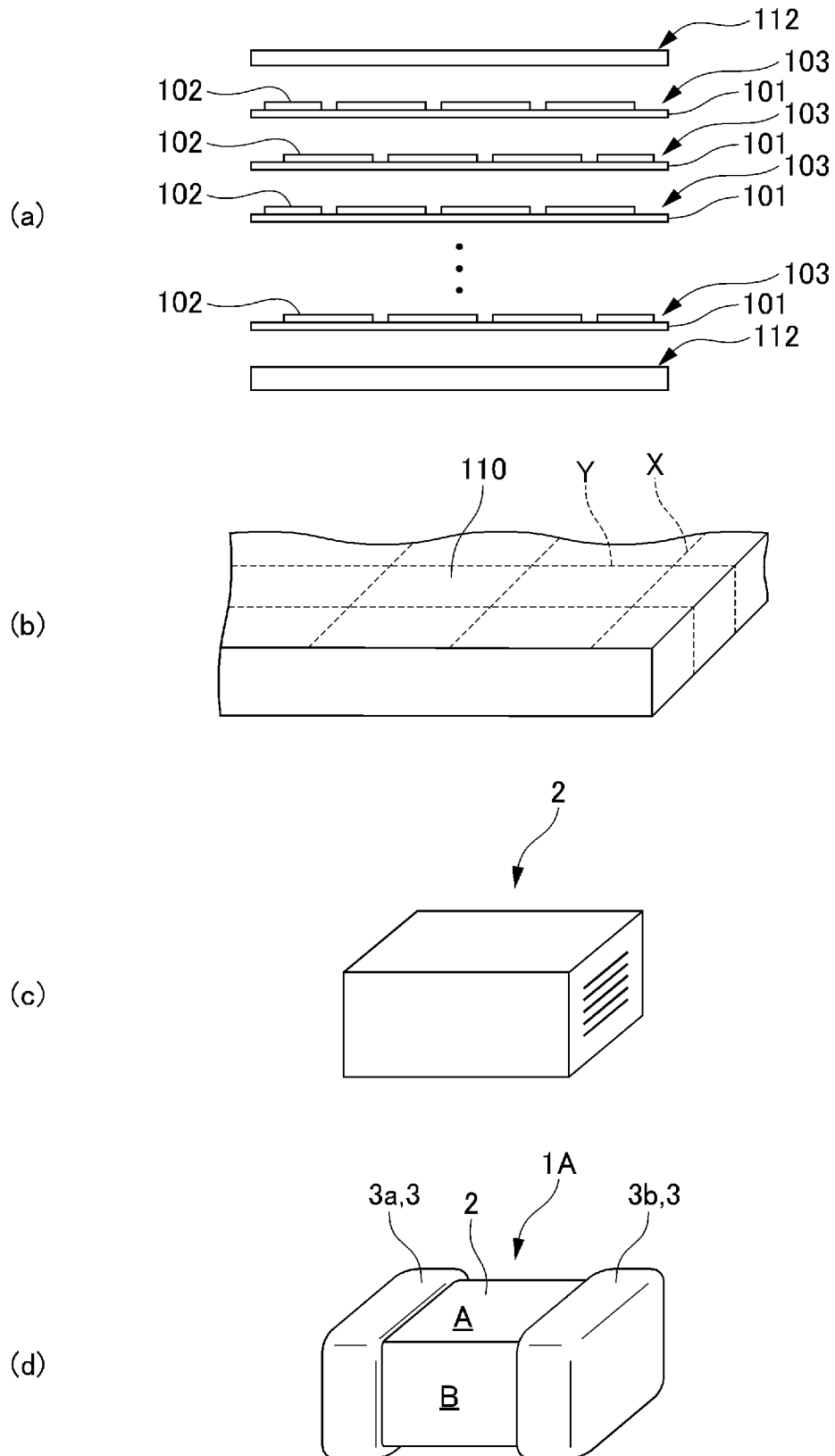
[図5]

図 5

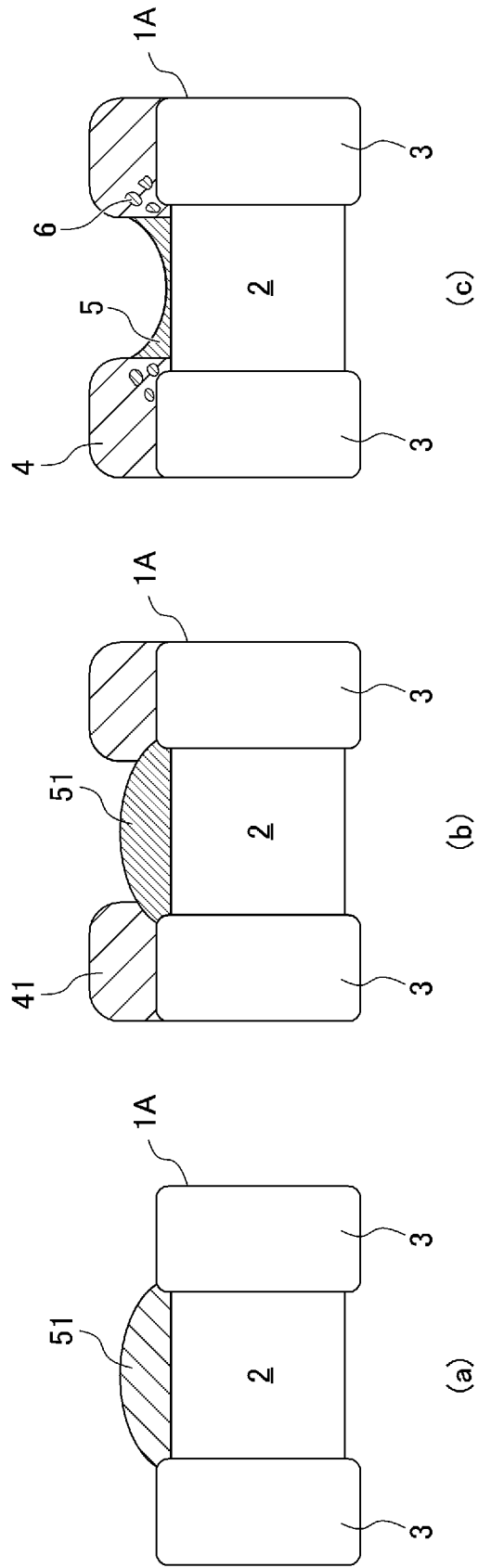


[図6]

図 6



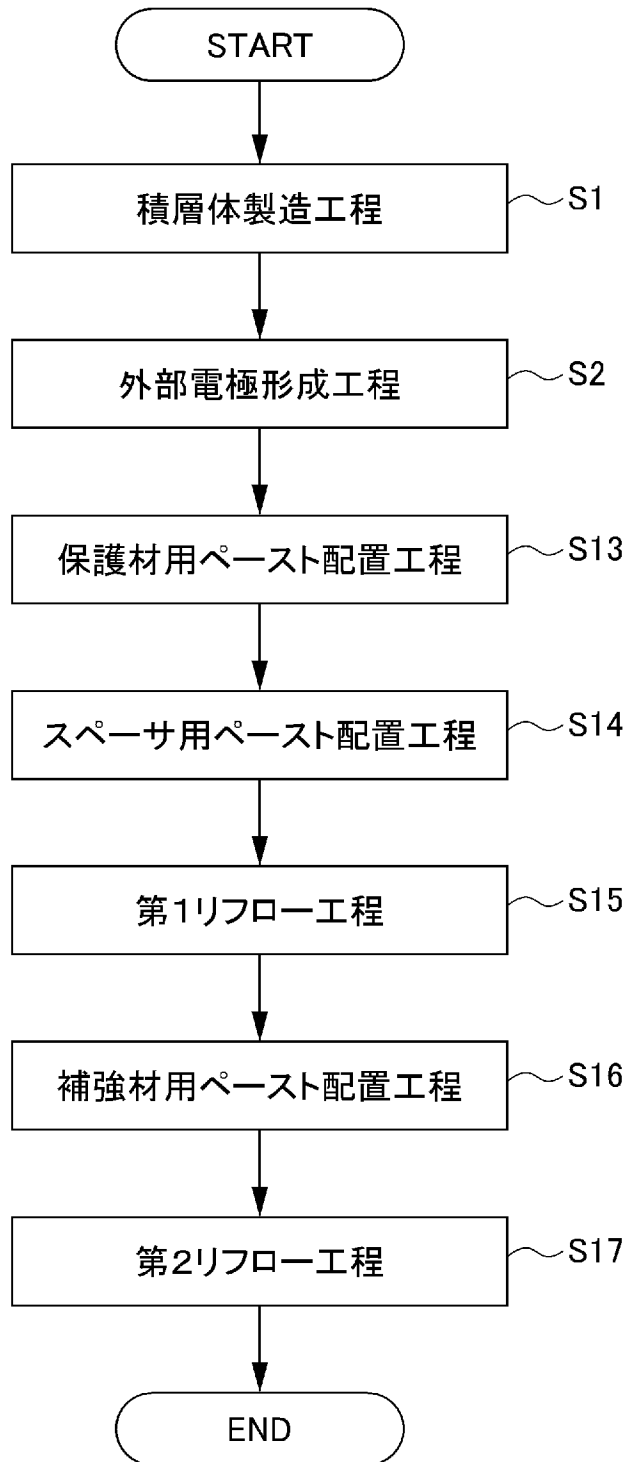
[図7]



[図7]

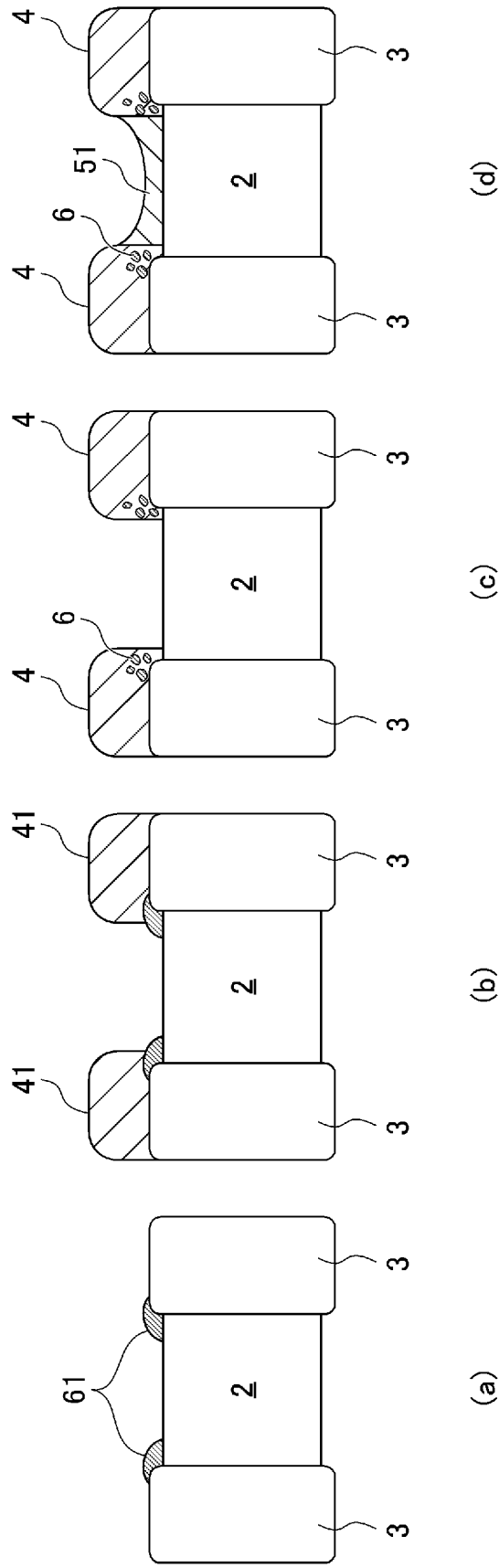
[図8]

図 8



[図9]

[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/000953

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H01G 2/06</i> (2006.01)i; <i>H01C 7/02</i> (2006.01)i; <i>H01C 7/04</i> (2006.01)i; <i>H01C 7/10</i> (2006.01)i; <i>H01F 27/29</i> (2006.01)i; <i>H01G 2/02</i> (2006.01)i; <i>H01G 4/30</i> (2006.01)i FI: H01G2/06 500; H01C7/02; H01C7/04; H01C7/10; H01F27/29 120; H01G2/02 101C; H01G4/30 201P; H01G4/30 511		
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) H01G2/06; H01C7/02; H01C7/04; H01C7/10; H01F27/29; H01G2/02; 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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 2022-099069 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 04 July 2022 (2022-07-04) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2022-032641 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 25 February 2022 (2022-02-25) entire text, all drawings	1-8
A	WO 2018/101405 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 07 June 2018 (2018-06-07) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2018-190952 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 29 November 2018 (2018-11-29) entire text, all drawings	1-8
<input checked="" 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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>28 March 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>09 April 2024</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. <b>PCT/JP2024/000953</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2022-099069	A	04 July 2022	US	2022/0199325	A1	
-----							
JP	2022-032641	A	25 February 2022	US	2022/0051852	A1	
-----							
WO	2018/101405	A1	07 June 2018	US	2019/0287719	A1	
-----							
				US	2021/0118614	A1	
-----							
				US	2023/0274881	A1	
-----							
JP	2018-190952	A	29 November 2018	US	2018/0323010	A1	
-----							
JP	2015-216337	A	03 December 2015	KR	10-2015-0127965	A	
-----							

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01G 2/06(2006.01)i; H01C 7/02(2006.01)i; H01C 7/04(2006.01)i; H01C 7/10(2006.01)i; H01F 27/29(2006.01)i; H01G 2/02(2006.01)i; H01G 4/30(2006.01)i FI: H01G2/06 500; H01C7/02; H01C7/04; H01C7/10; H01F27/29 120; H01G2/02 101C; H01G4/30 201P; H01G4/30 511		
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）） H01G2/06; H01C7/02; H01C7/04; H01C7/10; H01F27/29; H01G2/02; 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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 2022-099069 A（株式会社村田製作所）04.07.2022（2022-07-04） 全文,全図	1-8
A	JP 2022-032641 A（株式会社村田製作所）25.02.2022（2022-02-25） 全文,全図	1-8
A	WO 2018/101405 A1（株式会社村田製作所）07.06.2018（2018-06-07） 全文,全図	1-8
A	JP 2018-190952 A（サムソン エレクトロメカニクス カンパニーリミテッド.） 29.11.2018（2018-11-29） 全文,全図	1-8
A	JP 2015-216337 A（サムソン エレクトロメカニクス カンパニーリミテッド.） 03.12.2015（2015-12-03） 全文,全図	1-8
<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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 28.03.2024	国際調査報告の発送日 09.04.2024	
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） 田中 晃洋 5D 3800 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/JP2024/000953

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2022-099069	A	04.07.2022	US	2022/0199325	A1	
				全文, 全図			
JP	2022-032641	A	25.02.2022	US	2022/0051852	A1	
				全文, 全図			
WO	2018/101405	A1	07.06.2018	US	2019/0287719	A1	
				全文, 全図			
				US	2021/0118614	A1	
				US	2023/0274881	A1	
JP	2018-190952	A	29.11.2018	US	2018/0323010	A1	
				全文, 全図			
JP	2015-216337	A	03.12.2015	KR	10-2015-0127965	A	
				全文, 全図			