(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2月1日(01.02.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/024683 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 3/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/026861

(22) 国際出願日： 2023年7月21日(21.07.2023)

(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：
PCT/JP2022/029313 2022年7月29日(29.07.2022) JP

(71) 出願人: ＮＧＫエレクトロデバイス株式会社 (**NGK ELECTRONICS DEVICES, INC.**) [JP/JP]; 〒7592212 山口県美祢市大嶺町東分字岩倉２７０１番１ Yamaguchi (JP). 日本碍子株式会社(**NGK INSULATORS, LTD.**) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町２番５６号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 西 島 英 孝 (**NISHIJIMA Hidetaka**); 〒7592212 山口県美祢市大嶺町東分字岩倉２７０１番１ ＮＧＫエレクトロデバイス株式会社内 Yamaguchi (JP).

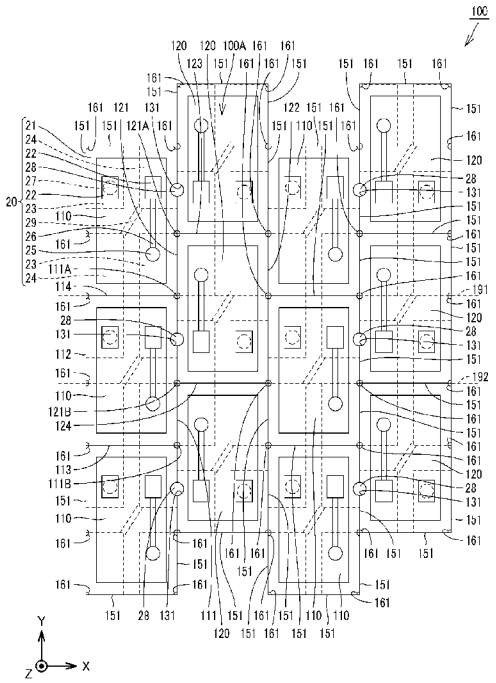
(74) 代理人: 北野 修平，外 (**KITANO Shuhei** et al.); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜一丁目１番１４号北浜一丁目平和ビル９Ｆ Ｋ＆Ｔ特許商標事務所 Osaka (JP).

(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, 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.

(54) **Title:** CERAMIC WIRING MEMBER MOTHERBOARD AND CERAMIC WIRING MEMBER

(54) 発明の名称： セラミック配線部材母基板およびセラミック配線部材

FIG.1



(57) **Abstract:** A ceramic wiring member motherboard (100) is formed such that, as viewed from the thickness direction, a plurality of ceramic wiring members (110, 120) having a rectangular shape are laid side by side and are integrally connected. The plurality of ceramic wiring members (110, 120) include first ceramic wiring members (110) and second ceramic wiring members (120). Each of the first ceramic wiring members (110) and each of the second ceramic wiring members (120) are disposed such that a first side (111) of the first ceramic wiring member (110) and a second side (121) of the second ceramic wiring member (120) partially overlap. A first via hole (131) and a first via conductor (28) are formed in a region where the first side (111) and the second side (121) overlap. The first ceramic wiring member (110) and the second ceramic wiring member (120) are point symmetrically disposed with respect to the first via conductor (28).

WO 2024/024683 A1

［続葉有］

(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)）

(57) 要約：セラミック配線部材母基板（１００）は、厚み方向に見て、長方形状の形状を有する複数のセラミック配線部材（１１０，１２０）が敷き詰められて一体に接続されたセラミック配線部材母基板である。複数のセラミック配線部材（１１０，１２０）は、第１セラミック配線部材（１１０）と、第２セラミック配線部材（１２０）と、を含む。第１セラミック配線部材（１１０）の第１の辺（１１１）と、第２セラミック配線部材（１２０）の第２の辺（１２１）とが部分的に重複するように、第１セラミック配線部材（１１０）と第２セラミック配線部材（１２０）とは配置される。第１の辺（１１１）と第２の辺（１２１）とが重複する領域には、第１ビア孔（１３１）および第１ビア導体（２８）が形成される。第１セラミック配線部材（１１０）と第２セラミック配線部材（１２０）とは、第１ビア導体（２８）に対して点対称に配置される。

明　細　書

発明の名称 ：

セラミック配線部材母基板およびセラミック配線部材

技術分野

[0001]　本開示は、セラミック配線部材母基板およびセラミック配線部材に関するものである。

背景技術

[0002]　板状部を有するセラミック製の本体部と、板状部に接触して配置された導電部とを含むセラミック配線部材が知られている。このようなセラミック配線部材は、電子部品を保持する部材として使用される。導電部は、電子部品へ、または電子部品からの電流の経路の一部を構成する。このようなセラミック配線部材は、製造プロセスを効率化する等の観点から、複数のセラミック配線部材が敷き詰められて一体に接続されたセラミック配線部材母基板を製造した後、個片である複数のセラミック配線部材へと分割することで製造することができる（たとえば、国際公開第２０１７／１２６５９６号（特許文献１）、特開２０００－３１２０６０号公報（特許文献２）および特開２０１６－６６６７６号公報（特許文献３）参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０１７／１２６５９６号

特許文献2：特開２０００－３１２０６０号公報

特許文献3：特開２０１６－６６６７６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　板状部を有するセラミック製の本体部と、本体部に接触して配置される導電部と、を含み、板状部に垂直な方向に見て、長方形状の形状を有するセラミック配線部材が知られている。このようなセラミック配線部材では、導電

部が、上面の平面視において長方形の外周に沿って本体部上に環状に配置される枠状部を含み、裏面の平面視において本体部上に配置されるグランド端子を含む構造が採用される場合がある。このような構造のセラミック配線部材においては、枠状部上に金属製の蓋部が接合されることで密閉された板状部上の空間に水晶素子などの電子部品が収容される。また、枠状部とグランド端子とが電気的に接続されることで、蓋部の接地が確保される。枠状部とグランド端子との電気的な接続は、たとえば枠状部からグランド端子まで本体部を貫通する貫通孔が形成され、当該貫通孔を導電体によって充填することにより達成することができる。

[0005] 近年の電子機器の小型化の要求に対応して、セラミック配線部材に対しても小型化が求められている。セラミック配線部材が小型化されると、上記枠状部の幅が小さくなり、上記貫通孔の形成による枠状部とグランド端子との電気的な接続の達成が難しくなる。これに対し、枠状部とグランド端子との電気的な接続を、上記貫通孔に代えて、本体部の外周に枠状部からグランド端子まで至る溝部を形成し、溝部の壁面に導電体を配置することで達成する方策を採用し得る。

[0006] このようなセラミック配線部材を、予め上記セラミック配線部材母基板を作製する製造プロセスで製造する場合、４つのセラミック配線部材が長方形の頂点を共有するようにセラミック配線部材をマトリックス状に敷き詰めて配置したセラミック配線部材母基板を作製したうえで、長方形の頂点に対応する位置に貫通孔を形成し、当該貫通孔を取り囲む壁面に導電体を配置するプロセスを採用することができる。そして、長方形の外周に沿ってセラミック配線部材へと分割することで、セラミック配線部材を製造することができる。

[0007] しかし、本発明者の検討によれば、上記プロセスを採用した場合、セラミック配線部材への分割に際して、貫通孔を取り囲む壁面に配置された導電体が脱落するという問題が生じ得る。これは、長方形の頂点に位置する導電体が、分割によって４つに分離するため、貫通孔の壁面と導電体との接触面積

が小さくなり、脱落しやすくなるためであると考えられる。導電体の脱落は、枠状部とグランド端子との電気的な接続の信頼性の低下を招来する。一方、上記貫通孔および導電体を、長方形の頂点に代えて、長方形の頂点から離れた辺に対応する位置に形成することで、導電体と貫通孔の壁面との接触面積が増加し、導電体の脱落を抑制することができる。しかし、セラミック配線部材母基板の状態で上記貫通孔および導電体を共有する２つのセラミック配線部材を、たとえば左右に分離すると、導電体が左側に位置するセラミック配線部材と導電体が右側に位置するセラミック配線部材とが得られ、構造の異なる２種類のセラミック配線部材が得られることとなる。セラミック配線部材の製造においては、同一構造の製品を量産することが好ましい。そのため、構造の異なる２種類のセラミック配線部材が製造されることは、セラミック配線部材の構造を管理する必要性を生じさせ、製造プロセスの効率化の障害となる。

[0008] 本開示は上記のような問題を解決することを目的とするものであり、枠状部とグランド端子との電気的な接続の信頼性を維持しつつ、製造プロセスの効率化を達成することが可能なセラミック配線部材母基板およびセラミック配線部材を提供することが、本開示の目的の１つである。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示に従ったセラミック配線部材母基板は、厚み方向の一方の面である第１の面と、厚み方向において第１の面とは反対側の面である第２の面とを有し、厚み方向に見て、長方形状の形状を有する複数のセラミック配線部材が敷き詰められて一体に接続されたセラミック配線部材母基板である。複数のセラミック配線部材は、第１セラミック配線部材と、第１セラミック配線部材に接続された第２セラミック配線部材と、を含む。

[0010] 第１セラミック配線部材および第２セラミック配線部材のそれぞれは、板状部を有するセラミック製の本体部と、本体部に接触して配置される導電部と、を含む。導電部は、第１の面側の平面視において、長方形の外周に沿って本体部上に環状に配置される枠状部と、枠状部に取り囲まれる本体部の領

域上に配置される一対の内部端子と、を含み、第２の面側の平面視において、互いに離れて本体部上に配置される一対の外部端子と、一対の外部端子と離れて本体部上に配置されるグランド端子と、を含む。一対の内部端子の一方と一対の外部端子の一方とは電気的に接続される。一対の内部端子の他方と一対の外部端子の他方とは電気的に接続される。

[0011] 第１の面および第２の面の少なくともいずれか一方には、隣り合う複数のセラミック配線部材の上記長方形の各辺に沿って延びるブレーク溝が形成されている。第１セラミック配線部材の長方形の辺の１つである第１の辺と、第２セラミック配線部材の長方形の辺の１つである第２の辺とが部分的に重複し、第１の辺の両端と第２の辺の両端とは重複しないように、第１セラミック配線部材と第２セラミック配線部材とは配置される。第１の辺と第２の辺とが重複する領域には、セラミック配線部材母基板を厚み方向に貫通する第１ビア孔が形成されている。導電部は、第１ビア孔を取り囲む壁面上に形成され、第１セラミック配線部材および第２セラミック配線部材のグランド端子と、第１セラミック配線部材および第２セラミック配線部材の枠状部とを接続する第１ビア導体をさらに含む。第１セラミック配線部材と第２セラミック配線部材とは、セラミック配線部材母基板の厚み方向に見て、第１ビア導体に対して点対称に配置される。複数のセラミック配線部材は、互いに接続された第１セラミック配線部材および第２セラミック配線部材を単位構造として当該単位構造が隙間なく敷き詰められて構成されている。

[0012] 本開示に従ったセラミック配線部材は、板状部を有するセラミック製の本体部と、本体部に接触して配置される導電部と、を含み、板状部に垂直な方向に見て、長方形状の形状を有するセラミック配線部材である。板状部は、厚み方向の一方の主面である第１主面と、第１主面とは厚み方向において反対側に位置する第２主面とを有する。導電部は、第１主面側の平面視において、長方形の外周に沿って本体部上に環状に配置される枠状部と、枠状部に取り囲まれる本体部の領域上に配置される一対の内部端子と、を含み、第２主面側の平面視において、互いに離れて本体部上に配置される一対の外部端

子と、一対の外部端子と離れて本体部上に配置されるグランド端子と、を含む。

[0013] 一対の内部端子の一方と一対の外部端子の一方とは電気的に接続される。一対の内部端子の他方と一対の外部端子の他方とは電気的に接続される。本体部の外周には、本体部を厚み方向に貫通する第１溝部が長方形の頂点から離れて形成されている。導電部は、第１溝部の壁面上に形成され、グランド端子と枠状部とを接続する第１ビア導体をさらに含む。第１主面側の平面視および第２主面側の平面視の少なくとも一方において、セラミック配線部材の外周には、第１溝部が形成された長方形の辺である第３の辺に頂点から離れて形成された第１切欠き部と、第３の辺に向かい合う第４の辺に頂点から離れて形成された第２切欠き部と、が形成される。第１切欠き部と第２切欠き部とは、第３の辺および第４の辺に直交する同一直線上に位置する。なお、本願において、「長方形」は、「正方形」を含む。

発明の効果

[0014] 上記セラミック配線部材母基板およびセラミック配線部材によれば、枠状部とグランド端子との電気的な接続の信頼性を維持しつつ、製造プロセスの効率化を達成することが可能なセラミック配線部材母基板およびセラミック配線部材を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図１は、実施の形態１におけるセラミック配線部材母基板の第１の面側の概略平面図である。

[図2]図２は、実施の形態１におけるセラミック配線部材母基板の第２の面側の概略平面図である。

[図3]図３は、セラミック配線部材の上面側の概略平面図である。

[図4]図４は、セラミック配線部材の概略側面図である。

[図5]図５は、図３および図６の線分Ｖ－Ｖに沿う概略断面図である。

[図6]図６は、セラミック配線部材の裏面側の概略平面図である。

[図7]図７は、セラミック配線部材の概略側面図である。

[図8]図８は、図３および図６の線分ＶＩＩＩ－ＶＩＩＩに沿う概略断面図である。

[図9]図９は、実施の形態２におけるセラミック配線部材母基板の第１の面側の概略平面図である。

[図10]図１０は、実施の形態２におけるセラミック配線部材母基板の第２の面側の概略平面図である。

発明を実施するための形態

[0016] ［実施形態の概要］

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。本開示のセラミック配線部材母基板は、厚み方向の一方の面である第１の面と、厚み方向において第１の面とは反対側の面である第２の面とを有し、厚み方向に見て、長方形状の形状を有する複数のセラミック配線部材が敷き詰められて一体に接続されたセラミック配線部材母基板である。複数のセラミック配線部材は、第１セラミック配線部材と、第１セラミック配線部材に接続された第２セラミック配線部材と、を含む。

[0017] 第１セラミック配線部材および第２セラミック配線部材のそれぞれは、板状部を有するセラミック製の本体部と、本体部に接触して配置される導電部と、を含む。導電部は、第１の面側の平面視において、長方形の外周に沿って本体部上に環状に配置される枠状部と、枠状部に取り囲まれる本体部の領域上に配置される一対の内部端子と、を含み、第２の面側の平面視において、互いに離れて本体部上に配置される一対の外部端子と、一対の外部端子と離れて本体部上に配置されるグランド端子と、を含む。一対の内部端子の一方と一対の外部端子の一方とは電気的に接続される。一対の内部端子の他方と一対の外部端子の他方とは電気的に接続される。

[0018] 第１の面および第２の面の少なくともいずれか一方には、隣り合う複数のセラミック配線部材の上記長方形の各辺に沿って延びるブレーク溝が形成されている。第１セラミック配線部材の長方形の辺の１つである第１の辺と、第２セラミック配線部材の長方形の辺の１つである第２の辺とが部分的に重

複し、第１の辺の両端と第２の辺の両端とは重複しないように、第１セラミック配線部材と第２セラミック配線部材とは配置される。第１の辺と第２の辺とが重複する領域には、セラミック配線部材母基板を厚み方向に貫通する第１ビア孔が形成されている。導電部は、第１ビア孔を取り囲む壁面上に形成され、第１セラミック配線部材および第２セラミック配線部材のグランド端子と、第１セラミック配線部材および第２セラミック配線部材の枠状部とを接続する第１ビア導体をさらに含む。第１セラミック配線部材と第２セラミック配線部材とは、セラミック配線部材母基板の厚み方向に見て、第１ビア導体に対して点対称に配置される。複数のセラミック配線部材は、互いに接続された第１セラミック配線部材および第２セラミック配線部材を単位構造として当該単位構造が隙間なく敷き詰められて構成されている。

[0019] 本開示のセラミック配線部材母基板においては、第１セラミック配線部材の第１の辺と第２セラミック配線部材の第２の辺とが重複する領域に第１ビア孔が形成され、第１ビア孔を取り囲む壁面上に形成された第１ビア導体によりグランド端子と枠状部とが接続されている。このように、長方形の頂点ではなく、長方形の辺に対応する位置に第１ビア孔および第１ビア導体が配置されることにより、第１の辺および第２の辺に沿って第１セラミック配線部材と第２セラミック配線部材とが分離される際に、第１ビア導体と貫通孔の壁面との接触面積が大きくなり、第１ビア導体の脱落が抑制される。また、第１セラミック配線部材と第２セラミック配線部材とが、第１の辺と第２の辺とが部分的に重複するように互いにずれた状態で、第１ビア導体に対して点対称に配置されることで、分離後の第１セラミック配線部材と第２セラミック配線部材とは同じ構造を有するセラミック配線部材となる。その結果、製造プロセスの効率化が達成される。

[0020] このように、本開示のセラミック配線部材母基板によれば、枠状部とグランド端子との電気的な接続の信頼性を維持しつつ、製造プロセスの効率化を達成することができる。

[0021] 上記セラミック配線部材母基板において、複数のセラミック配線部材の長

方形の各頂点には、第１の面から第２の面まで貫通する第１貫通孔が形成されていてもよい。この構成により、長方形の各辺に沿って延びるブレーク溝の形成位置に多少の誤差が生じた場合でも、互いに垂直に延びるブレーク溝同士を所望の位置で接続することができる。

[0022] 上記セラミック配線部材母基板の、第１の面側の平面視において、第１セラミック配線部材の一対の内部端子と第２セラミック配線部材の一対の内部端子とは、枠状部に取り囲まれる領域内において、第１の辺および第２の辺に沿う方向において互いに逆向きに偏って配置されていてもよい。この構成により、セラミック配線部材に保持されるべき電子部品の構造に起因して内部端子が偏って配置される場合でも、製造プロセスの効率化を達成することができる。

[0023] 本開示のセラミック配線部材は、板状部を有するセラミック製の本体部と、本体部に接触して配置される導電部と、を含み、板状部に垂直な方向に見て、長方形状の形状を有するセラミック配線部材である。板状部は、厚み方向の一方の主面である第１主面と、第１主面とは厚み方向において反対側に位置する第２主面とを有する。導電部は、第１主面側の平面視において、長方形の外周に沿って本体部上に環状に配置される枠状部と、枠状部に取り囲まれる本体部の領域上に配置される一対の内部端子と、を含み、第２主面側の平面視において、互いに離れて本体部上に配置される一対の外部端子と、一対の外部端子と離れて本体部上に配置されるグランド端子と、を含む。

[0024] 一対の内部端子の一方と一対の外部端子の一方とは電気的に接続される。一対の内部端子の他方と一対の外部端子の他方とは電気的に接続される。本体部の外周には、本体部を厚み方向に貫通する第１溝部が長方形の頂点から離れて形成されている。導電部は、第１溝部の壁面上に形成され、グランド端子と枠状部とを接続する第１ビア導体をさらに含む。第１主面側の平面視および第２主面側の平面視の少なくとも一方において、セラミック配線部材の外周には、第１溝部が形成された長方形の辺である第３の辺に頂点から離れて形成された第１切欠き部と、第３の辺に向かい合う第４の辺に頂点から

離れて形成された第２切欠き部と、が形成される。第１切欠き部と第２切欠き部とは、第３の辺および第４の辺に直交する同一直線上に位置する。

[0025] 本開示のセラミック配線部材は、上記本開示のセラミック配線部材母基板をブレーク溝に沿ってセラミック配線部材へと分割することにより、枠状部とグランド端子との電気的な接続の信頼性を維持しつつ、効率よく製造することができる。ここで、第１切欠き部および第２切欠き部は、上記セラミック配線部材母基板のブレーク溝が分岐する領域に対応して形成される。

[0026] 上記セラミック配線部材において、第１切欠き部および第２切欠き部は、セラミック配線部材を、本体部の厚み方向に貫通していてもよい。このような第１切欠き部および第２切欠き部は、上記セラミック配線部材母基板に第１貫通孔が形成されることによって形成される。この構成により、上記セラミック配線部材母基板において、互いに垂直に延びるブレーク溝同士を所望の位置で接続することができるため、セラミック配線部材の形状のばらつきを抑制することができる。

[0027] 上記セラミック配線部材において、第１切欠き部および第２切欠き部は、第３の辺および第４の辺に沿う方向において、一方に偏って配置されてもよい。この構成により、セラミック配線部材上に電子部品が搭載され、蓋部によって密閉されることにより電子部品が視認できない状態でも、第１切欠き部および第２切欠き部により電子部品の向き等を把握することが可能となる。

[0028] ［実施形態の具体例］

次に、本開示のセラミック配線部材母基板およびセラミック配線部材の具体的な実施形態を、図面を参照しつつ説明する。以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照符号を付しその説明は繰り返さない。

[0029] （実施の形態１）

図１は、本開示の一実施の形態である実施の形態１におけるセラミック配線部材母基板の第１の面側の概略平面図である。図２は、実施の形態１におけるセラミック配線部材母基板の第２の面側の概略平面図である。図３は、

セラミック配線部材の上面側の概略平面図である。図４は、セラミック配線部材の概略側面図である。図５は、図３および図６の線分Ｖ－Ｖに沿う概略断面図である。図６は、セラミック配線部材の裏面側の概略平面図である。図７は、セラミック配線部材の概略側面図である。図８は、図３および図６の線分ＶＩＩＩ－ＶＩＩＩに沿う概略断面図である。

[0030] 図１および図２を参照して、本実施の形態のセラミック配線部材母基板１００は、厚み方向（Ｚ軸方向）の一方の面である第１の面１００Ａ（図１参照）と、厚み方向において第１の面１００Ａとは反対側の面である第２の面１００Ｂ（図２参照）とを有している。セラミック配線部材母基板１００は、厚み方向に見て（Ｚ軸方向に沿って見て）、長方形状の形状を有する複数のセラミック配線部材１１０，１２０が敷き詰められて一体に接続された構造を有している。複数のセラミック配線部材１１０，１２０は、第１セラミック配線部材１１０と、第１セラミック配線部材１１０に接続された第２セラミック配線部材１２０と、を含んでいる。第１セラミック配線部材１１０と第２セラミック配線部材１２０とは、セラミック配線部材母基板１００内において異なる向きに配置されているものの、図３～図８に基づいて以下に説明する通り、同一の構造を有するセラミック配線部材１である。

[0031] 図３～図８を参照して、セラミック配線部材１（第１セラミック配線部材１１０および第２セラミック配線部材１２０のそれぞれ）は、セラミック製の本体部１０と、本体部１０に接触して配置される導電部２０とを含んでいる。本体部１０を構成するセラミックは、特に限定されるものではないが、たとえばアルミナ（酸化アルミニウム）を採用することができる。本体部１０は、平板状の形状を有する板状部１１と、枠体１２とを含んでいる。板状部１１は、厚み方向（Ｚ軸方向）に見て、長方形状の形状を有している。板状部１１は、第１主面１１Ａと、第１主面１１Ａとは厚み方向において反対側に位置する第２主面１１Ｂとを含んでいる。本体部１０の厚みｔは、たとえば０．１ｍｍ以上０．６ｍｍ以下とすることができる。

[0032] 枠体１２は、板状部１１の第１主面１１Ａの外縁から立ち上がる枠状の形

状を有する。より具体的には、平面形状が長方形である板状部１１の第１主面１１Ａの外縁に沿った環状の形状を有している。第１主面１１Ａに垂直な方向に見て、枠体１２は、第１主面１１Ａ上の空間であるキャビティ５０を取り囲んでいる。枠体１２は、平面状の第１端面１２Ａと、板状部１１の厚み方向において第１端面１２Ａとは反対側の平面状の端面である第２端面１２Ｂとを含んでいる。枠体１２は、第２端面１２Ｂにおいて板状部１１の第１主面１１Ａと接続されている。第１端面１２Ａは、全域にわたって単一の平面上に位置している。その結果、平板状の蓋部材を第１端面１２Ａ上に載置することにより、キャビティ５０を閉塞することができる。キャビティ５０には気密性が要求される水晶素子などの電子部品を収納することができる。このようなセラミック配線部材１は電子部品を収容するためのセラミックパッケージとして用いることができる。たとえば、水晶素子の両面に被着される電極が一対の内部端子２２にそれぞれ接続されると、水晶振動子が構成される。

[0033] 導電部２０は、枠状部２１と、一対の内部端子２２と、一対の外部端子２３と、一対のグランド端子２４と、第１ビア導体２８と、第２ビア導体２５と、第３ビア導体２７と、第１接続部２６と、第２接続部２９とを含んでいる。枠状部２１は、枠体１２の第１端面１２Ａを覆うように配置されている。枠状部２１は、枠体１２の第１端面１２Ａに対応する環状の形状を有している。すなわち、第１の面１００Ａ側の平面視（図１および図３の視点）において、枠状部２１は、長方形状の形状を有するセラミック配線部材１の外周に沿って本体部１０の枠体１２上に環状に配置されている。一対の内部端子２２は、枠体１２に取り囲まれた板状部１１の第１主面１１Ａ上に接触して配置されている。すなわち、第１の面１００Ａ側の平面視において、一対の内部端子２２は、本体部１０に含まれる板状部１１の第１主面１１Ａのうち、枠状部２１に取り囲まれる領域上に配置されている。

[0034] なお、枠体１２は省略されてもよい。すなわち、導電部２０は、枠状部２１と、一対の内部端子２２と、一対の外部端子２３と、一対のグランド端子

２４と、第１ビア導体２８と、第２ビア導体２５と、第３ビア導体２７と、第１接続部２６と、第２接続部２９とを含んでいる。第１の面１００Ａ側の平面視（図１および図３の視点）において、枠状部２１は、長方形状の形状を有するセラミック配線部材１の外周に沿って本体部１０（板状部１１）の第１主面１１Ａ上に環状に配置されている。一対の内部端子２２は、第１主面１１Ａ上に接触して配置されている。第１の面１００Ａ側の平面視において、一対の内部端子２２は、本体部１０に含まれる板状部１１の第１主面１１Ａのうち、枠状部２１に取り囲まれる領域上に配置されている。

[0035] その結果、キャビティを有するバスタブ状の蓋部材を枠状部２１上に載置することにより、気密性が要求される水晶素子などの電子部品を蓋部材のキャビティ内に収納することができる。このようなセラミック配線部材１は電子部品を収容するためのセラミックパッケージとして用いることができる。たとえば、水晶素子の両面に被着される電極が一対の内部端子２２にそれぞれ接続されると、水晶振動子が構成される。

[0036] 一対の外部端子２３は、板状部１１の第２主面１１Ｂ上に接触して配置されている。すなわち、第２の面１００Ｂ側の平面視（図２および図６の視点）において、一対の外部端子２３は、本体部１０に含まれる板状部１１の第２主面１１Ｂ上に互いに離れて配置されている。一対のグランド端子２４は、一対の外部端子２３とは離れて、板状部１１の第２主面１１Ｂ上に接触して配置されている。すなわち、第２の面１００Ｂ側の平面視において、一対のグランド端子２４は、一対の外部端子２３と離れて、かつ本体部１０に含まれる板状部１１の第２主面１１Ｂ上に互いに離れて配置されている。第２の面１００Ｂ側の平面視において、一対の外部端子２３は、長方形の一の対角線上に配置されており、一対のグランド端子２４は、長方形の他の対角線上に配置されている。一対の外部端子２３および一対のグランド端子２４は、長方形の四隅にそれぞれ配置されている。このような端子配置は、セラミック配線部材１が取り付けられるべき外部基板の配線設計を容易にし得る。

[0037] 第２ビア導体２５は、板状部１１の第１主面１１Ａから第２主面１１Ｂに

至るように配置されている。より具体的には、第２ビア導体２５は、板状部１１に形成された貫通孔を充填するように形成されている。第２ビア導体２５は、板状部１１の第２主面１１Ｂ側の端部において、一対の外部端子２３の一方と物理的かつ電気的に接続されている。第１接続部２６は、板状部１１の第１主面１１Ａ上に形成されている。第１接続部２６は、一対の内部端子２２の一方と、第２ビア導体２５とを接続している。第２ビア導体２５は、板状部１１の第１主面１１Ａ側の端部において、一対の内部端子２２の一方と物理的かつ電気的に接続されている。すなわち、一対の内部端子２２の一方と一対の外部端子２３の一方とは、第１接続部２６および第２ビア導体２５を介して電気的に接続されている。

[0038] 第３ビア導体２７は、板状部１１の第１主面１１Ａから第２主面１１Ｂに至るように配置されている。より具体的には、第３ビア導体２７は、板状部１１に形成された貫通孔を充填するように形成されている。第３ビア導体２７は、板状部１１の第２主面１１Ｂ側の端部において、一対の外部端子２３の他方と物理的かつ電気的に接続されている。第３ビア導体２７は、板状部１１の第１主面１１Ａ側の端部において、一対の内部端子２２の他方と物理的かつ電気的に接続されている。すなわち、一対の内部端子２２の他方と一対の外部端子２３の他方とは、第３ビア導体２７を介して電気的に接続されている。

[0039] 第２接続部２９は、板状部１１の内部において、一対のグランド端子２４を電気的に接続している。なお、第２接続部２９は、板状部１１の第２主面１１Ｂ上に形成されてもよい。この場合、第２接続部２９の長手方向の一部が絶縁体によって覆われることが好ましい。これにより、グランド端子２４を外部基板の配線に半田付けする際、グランド端子２４同士が半田でつながることで生じる接続不良を防止できる。また、第２接続部２９は省略されてもよい。この場合、第１ビア導体２８に接続されていない方のグランド端子２４はグランドとしての機能を持たない。結果として、グランドとして機能するグランド端子２４は１つのみとなる。

[0040] 図１および図２を参照して、第１の面１００Ａおよび第２の面１００Ｂには、隣り合う複数のセラミック配線部材１１０，１２０の長方形の各辺に沿って延びるブレーク溝１５１が形成されている。なお、本実施の形態では、第１の面１００Ａおよび第２の面１００Ｂの両方にブレーク溝１５１が形成されているが、一方が省略されてもよい。セラミック配線部材母基板１００は、ブレーク溝１５１に沿って分割可能となっている。ブレーク溝１５１の深さは、たとえば０．０２５ｍｍ以上０．２００ｍｍ以下とすることができる。また、セラミック配線部材母基板１００の周囲に同じ材質からなるダミー部が設けられていてもよい。ダミー部を設けることでセラミック配線部材母基板１００の意図しない破損を防止できる。

[0041] 次に、図１の左端列中央に位置する第１セラミック配線部材１１０および左端から２列目の中央に位置する第２セラミック配線部材１２０から構成される単位構造に着目して、複数のセラミック配線部材１１０，１２０の配置の詳細について説明する。第１セラミック配線部材１１０は、長方形の辺の１つである第１の辺としての辺１１１と、辺１１１に向かい合う辺１１２と、辺１１１および辺１１２に直交する辺１１３と、辺１１３に向かい合う辺１１４とを含む。辺１１１および辺１１２は、Ｙ軸方向に沿って延びる長辺に対応する。辺１１３および辺１１４は、Ｘ軸方向に沿って延びる短辺に対応する。第２セラミック配線部材１２０は、長方形の辺の１つである第２の辺としての辺１２１と、辺１２１に向かい合う辺１２２と、辺１２１および辺１２２に直交する辺１２３と、辺１２３に向かい合う辺１２４とを含む。辺１２１および辺１２２は、Ｙ軸方向に沿って延びる長辺に対応する。辺１２３および辺１２４は、Ｘ軸方向に沿って延びる短辺に対応する。

[0042] 第１セラミック配線部材１１０の第１の辺としての辺１１１と、第２セラミック配線部材１２０の第２の辺としての辺１２１とが部分的に重複し、辺１１１の両端１１１Ａ，１１１Ｂと辺１２１の両端１２１Ａ，１２１Ｂとは重複しないように、第１セラミック配線部材１１０と第２セラミック配線部材１２０とは配置されている。より具体的には、辺１１１と辺１２１とが、

それぞれの長さのおよそ半分に相当する部分が重複するように、Ｙ軸方向にずらして配置されている。辺１１１および辺１２１は、セラミック配線部材母基板１００がブレーク溝１５１に沿って分割されると、セラミック配線部材１の第３の辺としての辺７１となる（図３および図６参照）。同様に、辺１１２および辺１２２は、セラミック配線部材１の第４の辺としての辺７２となる。辺１１３および辺１２３は、セラミック配線部材１の辺７３となる。辺１１４および辺１２４は、セラミック配線部材１の辺７４となる。

[0043] 第１の辺としての辺１１１と第２の辺としての辺１２１とが重複する領域には、セラミック配線部材母基板１００を厚み方向に貫通する第１ビア孔１３１が形成されている。第１ビア孔１３１は、セラミック配線部材母基板１００がブレーク溝１５１に沿って分割されると、セラミック配線部材１の第１溝部３１となる（図３、４および６参照）。第１溝部３１は、本体部１０の外周に形成されている。第１溝部３１は、長方形の頂点から離れて、本体部１０を厚み方向に貫通している。第１溝部３１は、枠状部２１、枠体１２、板状部１１および一対のグランド端子２４の一方を貫通している。

[0044] 図１および図２を参照して、第１ビア導体２８は、第１ビア孔１３１を取り囲む壁面上に形成されている。本実施の形態では、第１ビア導体２８は、第１ビア孔１３１を充填している。第１ビア導体２８は、第１ビア孔１３１を充填することなく、第１ビア孔１３１の壁面を覆っていてもよい。第１ビア導体２８は、第１セラミック配線部材１１０および第２セラミック配線部材１２０の一対のグランド端子２４の一方と、第１セラミック配線部材１１０および第２セラミック配線部材１２０の枠状部２１とを物理的かつ電気的に接続している。セラミック配線部材母基板１００の第１ビア導体２８は、セラミック配線部材母基板１００がブレーク溝１５１に沿って分割されると、第１溝部３１を規定する壁面上に形成された第１ビア導体２８となる（図３、４および６参照）。第１ビア導体２８は、一対のグランド端子２４の一方と枠状部２１とを物理的かつ電気的に接続している。

[0045] 図１および図２を参照して、複数のセラミック配線部材１１０，１２０の

長方形の各頂点には、第１の面１００Ａから第２の面１００Ｂまで貫通する第１貫通孔１６１が形成されている。第１貫通孔１６１は、第１セラミック配線部材１１０の短辺１１３，１１４を含むようにＸ軸方向に延びる直線１９１上と、第２セラミック配線部材１２０の短辺１２３，１２４を含むようにＸ軸方向に延びる直線１９２上とに配置される。第１貫通孔１６１は、セラミック配線部材母基板１００がブレーク溝１５１に沿って分割されると、第１切欠き部４１、第２切欠き部４２、第３切欠き部４３、第４切欠き部４４、第５切欠き部４５および第６切欠き部４６となる（図３および図６参照）。第１切欠き部４１は、第１溝部３１が形成された第３の辺としての辺７１に、頂点から離れて形成される。第２切欠き部４２は、辺７１に向かい合う第４の辺としての辺７２に、頂点から離れて形成される。第３切欠き部４３は、辺７１と辺７４との交点に対応する位置に形成される。第４切欠き部４４は、辺７１と辺７３との交点に対応する位置に形成される。第５切欠き部４５は、辺７２と辺７３との交点に対応する位置に形成される。第６切欠き部４６は、辺７２と辺７４との交点に対応する位置に形成される。第１切欠き部４１、第２切欠き部４２、第３切欠き部４３、第４切欠き部４４、第５切欠き部４５および第６切欠き部４６は、セラミック配線部材１を、本体部１０の厚み方向に貫通する。第１切欠き部４１と第２切欠き部４２とは、第３の辺としての辺７１および第４の辺としての辺７２に直交する直線９１上に位置している。第１切欠き部４１および第２切欠き部４２の幅ｗは、たとえば０μｍを超え４０μｍ以下とすることができる。第１切欠き部４１および第２切欠き部４２の深さｄは、たとえば０μｍを超え５０μｍ以下とすることができる。

[0046] なお、図１および図２を参照して、第１貫通孔１６１は省略することができる。この場合、セラミック配線部材母基板１００がブレーク溝１５１に沿って分割されると、第１切欠き部４１および第２切欠き部４２が、セラミック配線部材１を厚み方向に貫通しない状態で形成される（図３および図６参照）。より具体的には、第１切欠き部４１および第２切欠き部４２は、ブレ

ーク溝１５１の深さに対応する深さを有するように形成される。これは、製造プロセスにおいてブレーク溝１５１を形成する際、ブレーク溝１５１が分岐する領域において途切れることを回避する観点から、当該領域においてブレーク溝１５１同士が意図的にわずかに交差するように形成されるためである。第１切欠き部４１および第２切欠き部４２をより明確に形成する観点からは、第１切欠き部４１および第２切欠き部４２の所望の大きさに対応する距離だけブレーク溝１５１同士を交差させればよい。なお、製造プロセスにおいてグリーンシートにレーザ照射によりブレーク溝１５１を形成する際、照射された箇所は揮発する。ブレーク溝１５１が交差する領域においては、レーザが２回照射されるため揮発がより進行する。このため、ブレーク溝１５１が交差する領域においては、ブレーク溝１５１の深さが他の部分に比べて、たとえば１倍を超え１．２倍以下程度深くなる。

[0047] 上記のように同一の構造を有するセラミック配線部材１である第１セラミック配線部材１１０と第２セラミック配線部材１２０とは、図１および図２に示すように、セラミック配線部材母基板１００の厚み方向に見て、第１ビア導体２８に対して点対称に（第１ビア導体２８を中心として１８０°回転すると全体にわたって重なるように）配置される。そして、セラミック配線部材母基板１００に含まれる複数のセラミック配線部材１１０，１２０は、互いに接続された第１セラミック配線部材１１０および第２セラミック配線部材１２０を単位構造として、この単位構造が隙間なく敷き詰められて構成されている。より具体的には、長方形の長辺方向（Ｙ軸方向）において隣り合う上記単位構造においては、辺１１３と辺１１４とが全長にわたって重複し、かつ辺１２４と辺１２３とが全長にわたって重複するように配置される。また、長方形の短辺方向（Ｘ軸方向）において隣り合う上記単位構造においては、辺１１２と辺１２２とが全長のおよそ半分において重複するように配置される。このようにして、同一構造を有する第１セラミック配線部材１１０および第２セラミック配線部材１２０から構成される単位構造がマトリックス状に敷き詰めて配置される。このため原材料を無駄なく使用できる。

[0048] 本実施の形態のセラミック配線部材母基板１００においては、第１セラミック配線部材１１０の辺１１１と第２セラミック配線部材１２０の辺１２１とが重複する領域に第１ビア孔１３１が形成され、第１ビア孔１３１を取り囲む壁面上に形成された第１ビア導体２８によりグランド端子２４と枠状部２１とが接続されている。このように、長方形の頂点ではなく、長方形の辺に対応する位置に第１ビア孔１３１および第１ビア導体２８が配置されることにより、辺１１１および辺１２１に沿うブレーク溝１５１に沿って第１セラミック配線部材１１０と第２セラミック配線部材１２０とが分離される際に、第１ビア導体２８と第１ビア孔１３１の壁面との接触面積が大きくなり、第１ビア導体２８の脱落が抑制される。また、第１セラミック配線部材１１０と第２セラミック配線部材１２０とが、辺１１１と辺１２１とが部分的に重複するように互いにずれた状態で、第１ビア導体２８に対して点対称に配置されることで、分離後の第１セラミック配線部材１１０と第２セラミック配線部材１２０とは同じ構造を有するセラミック配線部材１となる。その結果、製造プロセスの効率化が達成される。さらに、セラミック配線部材１上に電子部品が搭載され、蓋部によって密閉されることにより電子部品が視認できない状態でも、第１ビア孔１３１（分離後の第１溝部３１）および第１ビア導体２８により電子部品の向き等を把握することが可能となっている。

[0049] このように、本実施の形態のセラミック配線部材母基板１００は、枠状部２１とグランド端子２４との電気的な接続の信頼性を維持しつつ、製造プロセスの効率化を達成することが可能なセラミック配線部材母基板となっている。

[0050] また、本実施の形態のセラミック配線部材母基板１００において、複数のセラミック配線部材１１０，１２０の長方形の各頂点には、第１の面１００Ａから第２の面１００Ｂまで貫通する第１ビア孔１３１が形成されている。これにより、長方形の各辺に沿って延びるブレーク溝１５１の形成位置に多少の誤差が生じた場合でも、Ｘ軸方向に延びるブレーク溝１５１とＹ軸方向

に延びるブレーク溝１５１とを所望の位置で接続することが可能となっている。

[0051] また、本実施の形態のセラミック配線部材母基板１００の、第１の面１００Ａ側の平面視において、第１セラミック配線部材１１０の一対の内部端子２２と第２セラミック配線部材１２０の一対の内部端子２２とは、枠状部２１に取り囲まれる領域内において、辺１１１および辺１２１に沿う方向（Ｙ軸方向）において互いに逆向きに偏って配置されている。これにより、セラミック配線部材１に保持されるべき電子部品の構造に起因して内部端子２２が偏って配置される場合でも、製造プロセスの効率化を達成することが可能となっている。

[0052] 本実施の形態のセラミック配線部材１は、上記本実施の形態のセラミック配線部材母基板１００をブレーク溝１５１に沿ってセラミック配線部材１へと分割することにより、枠状部２１とグランド端子２４との電気的な接続の信頼性を維持しつつ、効率よく製造することが可能となっている。

[0053] また、本実施の形態のセラミック配線部材１においては、第１切欠き部４１および第２切欠き部４２は、セラミック配線部材１を、本体部１０の厚み方向に貫通している。これにより、セラミック配線部材母基板１００において互いに垂直に延びるブレーク溝１５１同士を所望の位置で接続することができるため、セラミック配線部材１の形状のばらつきを抑制することが可能となっている。

[0054] また、本実施の形態のセラミック配線部材１において、第１切欠き部４１および第２切欠き部４２は、辺１１１および辺１２１に沿う方向（Ｙ軸方向）において、一方に偏って配置されている。これにより、セラミック配線部材１上に電子部品が搭載され、蓋部によって密閉されることにより電子部品が視認できない状態でも、第１切欠き部４１および第２切欠き部４２により電子部品の向き等を把握することが可能となっている。

[0055] 上記本実施の形態のセラミック配線部材母基板１００は、たとえば概略以下の手順により製造することができる。まず、本体部１０となるべきグリー

ンシートが準備される。具体的には、本体部１０を構成するセラミック粉末、たとえばアルミナ粉末と、樹脂、溶剤等をボールミルにて混合し、スラリーを得る。このスラリーを、ドクターブレード法によりグリーンシートに加工する。これにより、本体部１０となるべきグリーンシートが得られる。グリーンシートは積み重ねることにより本体部１０を構成することを前提に、複数枚準備される。

[0056] 次に、準備されたグリーンシートに、導電部２０となるべきペーストが印刷される。ペーストは、金属などの導電体の粉末に、添加材、樹脂、溶剤などとを配合し混錬することにより作成する。このペーストを、複数枚のグリーンシートに、たとえばスクリーン印刷により印刷する。そして、複数枚のグリーンシートを積層して所望のセラミック配線部材母基板１００の構造を有する積層体としたうえで、第１ビア孔１３１および第１貫通孔１６１を形成する。第１ビア孔１３１内には、上記ペーストを充填する。さらに、たとえばレーザ照射により、ブレーク溝１５１を形成する。その後、積層体を焼成することにより、セラミック配線部材母基板１００を製造することができる。

[0057] また、上記本実施の形態のセラミック配線部材１は、セラミック配線部材母基板１００をブレーク溝１５１にそって分割することにより、製造することができる。

[0058] （実施の形態２）

次に、本開示の他の実施の形態である実施の形態２について説明する。図９は、実施の形態２におけるセラミック配線部材母基板の第１の面側の概略平面図である。図１０は、実施の形態２におけるセラミック配線部材母基板の第２の面側の概略平面図である。

[0059] 図９および図１０ならびに図１および図２を参照して、実施の形態２におけるセラミック配線部材母基板１００は、基本的には実施の形態１の場合と同様の構成を有し、同様の効果を奏するとともに同様に製造することができる。しかし、実施の形態２のセラミック配線部材母基板１００は、第１セラ

ミック配線部材１１０と第２セラミック配線部材１２０との位置関係において、実施の形態１の場合とは異なっている。以下、実施の形態１と異なる点について説明する。

[0060] 図９および図１０を参照して、単位構造を構成する第１セラミック配線部材１１０と第２セラミック配線部材１２０とは、第１セラミック配線部材１１０の第１の辺としての辺１１１と、第２セラミック配線部材１２０の第２の辺としての辺１２１とがそれぞれの長さの３／４に相当する部分が重複するように、Ｙ軸方向にずらして配置されている。そして、長方形の短辺方向（Ｘ軸方向）において隣り合う上記単位構造同士においては、辺１２２と辺１１２とが全長の３／４において重複するように配置されている。このような第１セラミック配線部材１１０と第２セラミック配線部材１２０との位置関係が採用された場合でも、実施の形態１の場合と同じ効果を得ることができる。また、実施の形態２のセラミック配線部材１は、上記第１セラミック配線部材１１０と第２セラミック配線部材１２０との位置関係の違いに起因する第１貫通孔１６１の形成位置の変更の結果、第１切欠き部４１および第２切欠き部４２の形成位置がＹ軸方向において変化する点を除いて、実施の形態１の場合と同様の構造を有し、同様の効果を奏する。

[0061] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、どのような面からも制限的なものではないと理解されるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなく、請求の範囲によって規定され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0062] １　セラミック配線部材、１０　本体部、１１　板状部、１１Ａ　第１主面、１１Ｂ　第２主面、１２　枠体、１２Ａ　第１端面、１２Ｂ　第２端面、２０　導電部、２１　枠状部、２２　内部端子、２３　外部端子、２４　グランド端子、２５　第２ビア導体、２６　第１接続部、２７　第３ビア導体、２８　第１ビア導体、２９　第２接続部、３１　第１溝部、４１　第１切欠き部、４２　第２切欠き部、４３　第３切欠き部、４４　第４切欠き部

、４５　第５切欠き部、４６　第６切欠き部、５０　キャビティ、７１～７４　辺、９１　直線、１００　セラミック配線部材母基板、１００Ａ　第１の面、１００Ｂ　第２の面、１１０　第１セラミック配線部材、１１１～１１４　辺、１１１Ａ，１１１Ｂ　両端、１２０　第２セラミック配線部材、１２１～１２４　辺、１２１Ａ，１２１Ｂ　両端、１３１　第１ビア孔、１５１　ブレーク溝、１６１　第１貫通孔。

請求の範囲

[請求項1] 厚み方向の一方の面である第１の面と、厚み方向において前記第１の面とは反対側の面である第２の面とを有し、厚み方向に見て、長方形状の形状を有する複数のセラミック配線部材が敷き詰められて一体に接続されたセラミック配線部材母基板であって、

前記複数のセラミック配線部材は、

第１セラミック配線部材と、

前記第１セラミック配線部材に接続された第２セラミック配線部材と、を含み、

前記第１セラミック配線部材および前記第２セラミック配線部材のそれぞれは、

板状部を有するセラミック製の本体部と、

前記本体部に接触して配置される導電部と、を含み、

前記導電部は、

前記第１の面側の平面視において、

前記長方形の外周に沿って前記本体部上に環状に配置される枠状部と、

前記枠状部に取り囲まれる前記本体部の領域上に配置される一対の内部端子と、を含み、

前記第２の面側の平面視において、

互いに離れて前記本体部上に配置される一対の外部端子と、

前記一対の外部端子と離れて前記本体部上に配置されるグランド端子と、を含み、

前記一対の内部端子の一方と前記一対の外部端子の一方とは電気的に接続され、

前記一対の内部端子の他方と前記一対の外部端子の他方とは電気的に接続され、

前記第１の面および前記第２の面の少なくともいずれか一方には、

隣り合う前記複数のセラミック配線部材の前記長方形の各辺に沿って延びるブレーク溝が形成されており、

前記第１セラミック配線部材の前記長方形の辺の１つである第１の辺と、前記第２セラミック配線部材の前記長方形の辺の１つである第２の辺とが部分的に重複し、前記第１の辺の両端と前記第２の辺の両端とは重複しないように、前記第１セラミック配線部材と前記第２セラミック配線部材とは配置され、

前記第１の辺と前記第２の辺とが重複する領域には、前記セラミック配線部材母基板を厚み方向に貫通する第１ビア孔が形成されており、

前記導電部は、前記第１ビア孔を取り囲む壁面上に形成され、前記第１セラミック配線部材および前記第２セラミック配線部材の前記グランド端子と、前記第１セラミック配線部材および前記第２セラミック配線部材の前記枠状部とを接続する第１ビア導体をさらに含み、

前記第１セラミック配線部材と前記第２セラミック配線部材とは、前記セラミック配線部材母基板の厚み方向に見て、前記第１ビア導体に対して点対称に配置され、

前記複数のセラミック配線部材は、互いに接続された前記第１セラミック配線部材および前記第２セラミック配線部材を単位構造として前記単位構造が隙間なく敷き詰められて構成されている、セラミック配線部材母基板。

[請求項2] 前記複数のセラミック配線部材の前記長方形の各頂点には、前記第１の面から前記第２の面まで貫通する第１貫通孔が形成されている、請求項１に記載のセラミック配線部材母基板。

[請求項3] 前記第１主面側の平面視において、

前記第１セラミック配線部材の前記一対の内部端子と前記第２セラミック配線部材の前記一対の内部端子とは、前記枠状部に取り囲まれる領域内において、前記第１の辺および前記第２の辺に沿う方向にお

いて、互いに逆向きに偏って配置されている、請求項１または請求項２に記載のセラミック配線部材母基板。

[請求項4] 板状部を有するセラミック製の本体部と、前記本体部に接触して配置される導電部と、を含み、前記板状部に垂直な方向に見て、長方形状の形状を有するセラミック配線部材であって、

前記板状部は、厚み方向の一方の主面である第１主面と、前記第１主面とは厚み方向において反対側に位置する第２主面とを有し、

前記導電部は、

前記第１主面側の平面視において、

前記長方形の外周に沿って前記本体部上に環状に配置される枠状部と、

前記枠状部に取り囲まれる前記本体部の領域上に配置される一対の内部端子と、を含み、

前記第２主面側の平面視において、

互いに離れて前記本体部上に配置される一対の外部端子と、

前記一対の外部端子と離れて前記本体部上に配置されるグランド端子と、を含み、

前記一対の内部端子の一方と前記一対の外部端子の一方とは電気的に接続され、

前記一対の内部端子の他方と前記一対の外部端子の他方とは電気的に接続され、

前記本体部の外周には、

前記本体部を厚み方向に貫通する第１溝部が前記長方形の頂点から離れて形成されており、

前記導電部は、前記第１溝部の壁面上に形成され、前記グランド端子と前記枠状部とを接続する第１ビア導体をさらに含み、

前記第１主面側の平面視および前記第２主面側の平面視の少なくとも一方において、前記セラミック配線部材の外周には、

前記第１溝部が形成された前記長方形の辺である第３の辺に頂点から離れて形成された第１切欠き部と、

前記第３の辺に向かい合う第４の辺に頂点から離れて形成された第２切欠き部と、が形成され、

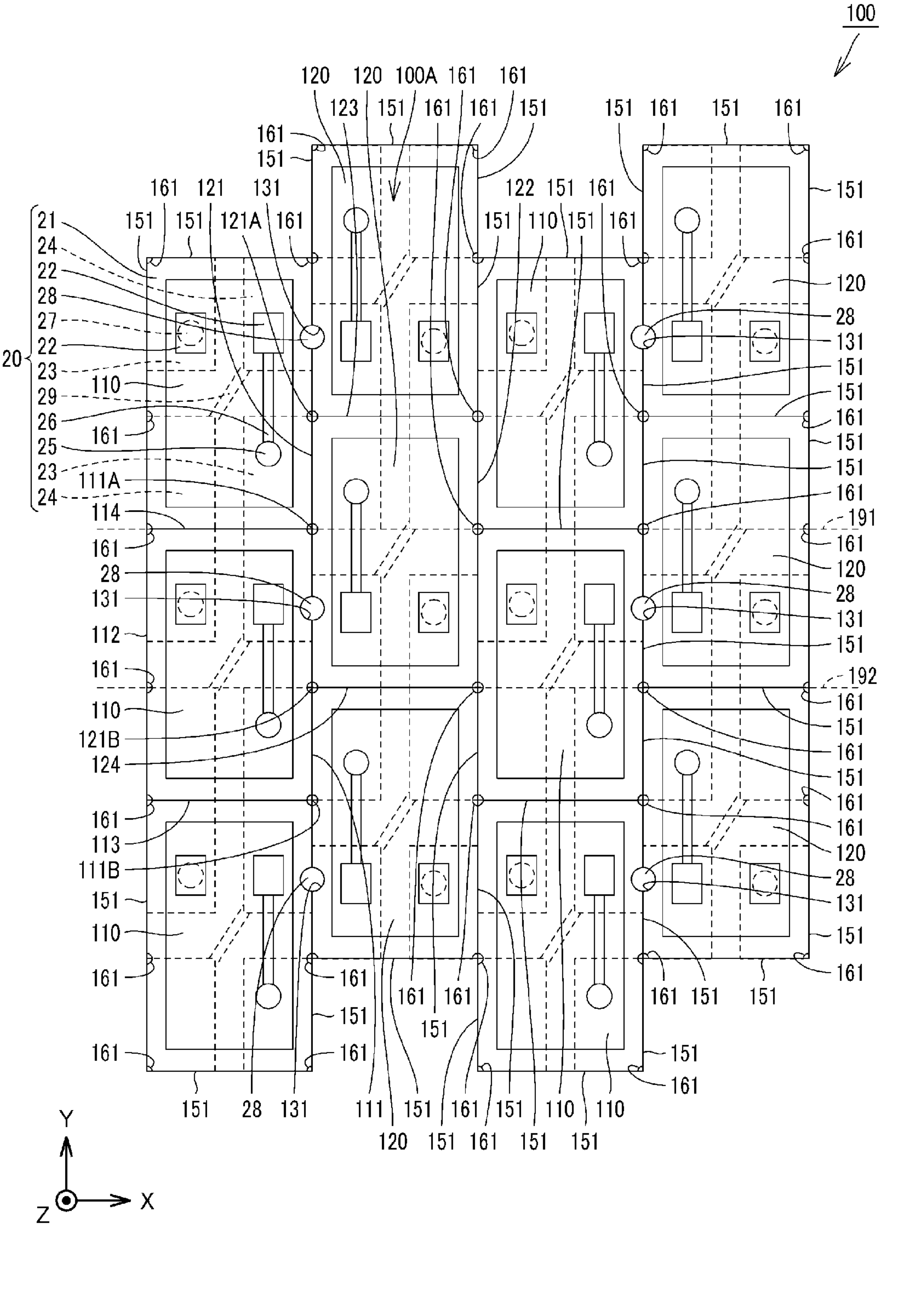
前記第１切欠き部と前記第２切欠き部とは、前記第３の辺および前記第４の辺に直交する同一直線上に位置する、セラミック配線部材。

[請求項5] 前記第１切欠き部および前記第２切欠き部は、前記セラミック配線部材を、前記本体部の厚み方向に貫通する、請求項４に記載のセラミック配線部材。

[請求項6] 前記第１切欠き部および前記第２切欠き部は、前記第３の辺および前記第４の辺に沿う方向において、一方に偏って配置される、請求項４または請求項５に記載のセラミック配線部材。

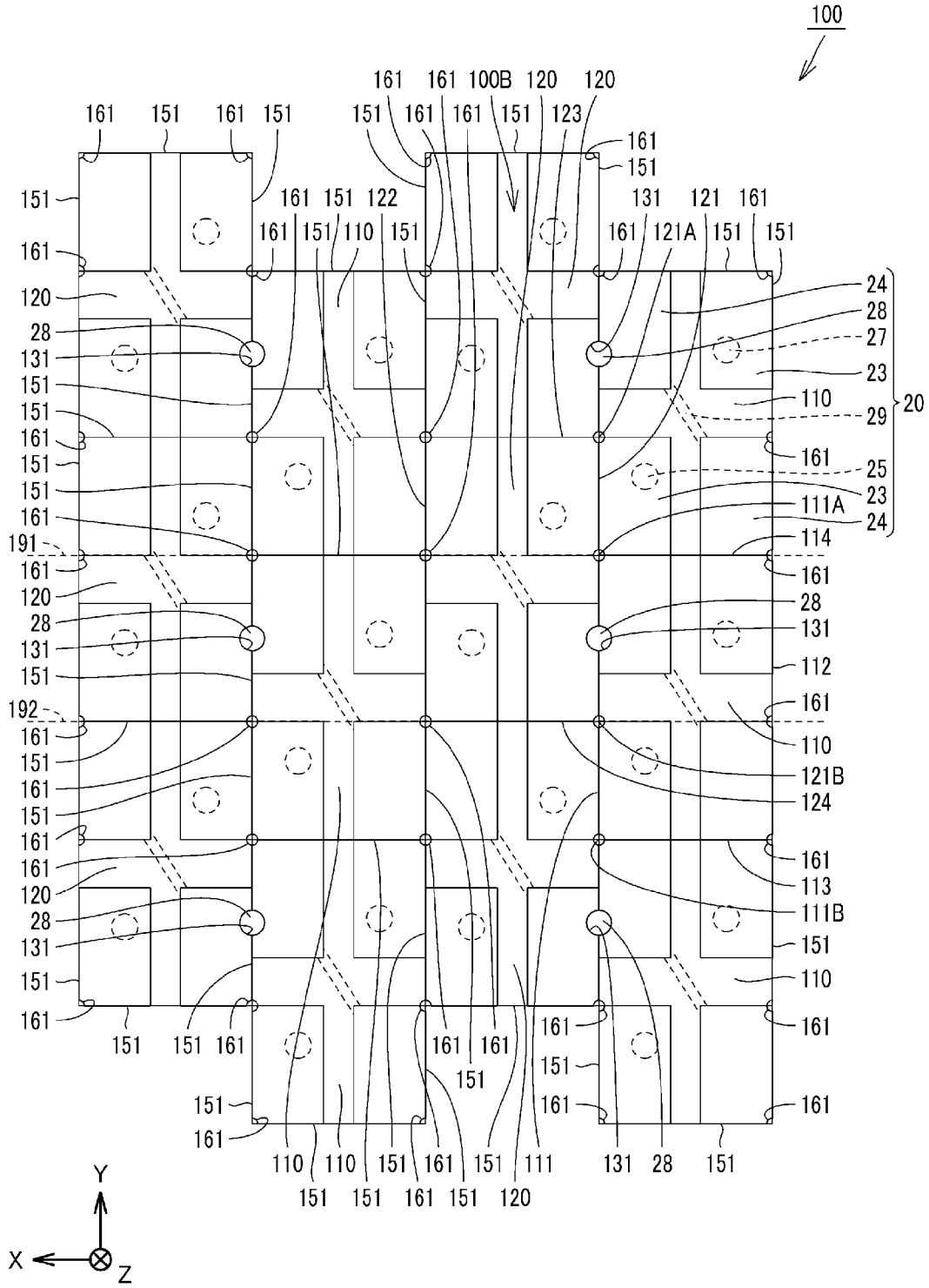
[図1]

FIG.1


100
120
120
100A
161
161
123
151
161
161
151
151
161
151
161
161
151
121
131
122
151
161
151
151
121A
161
151
110
151
161
21
24
22
28
27
22
20
23
29
26
25
23
24
110
161
111A
114
161
28
131
112
161
110
121B
124
161
113
111B
151
110
161
161
120
28
131
151
151
161
151
151
161
191
161
120
28
131
151
192
161
151
161
151
161
161
120
28
131
151
161
161
151
151
161
161
151
161
151
161
151
161
151
161
151
28
131
111
151
161
151
110
110
120
151
161
151
151
Y
Z
X

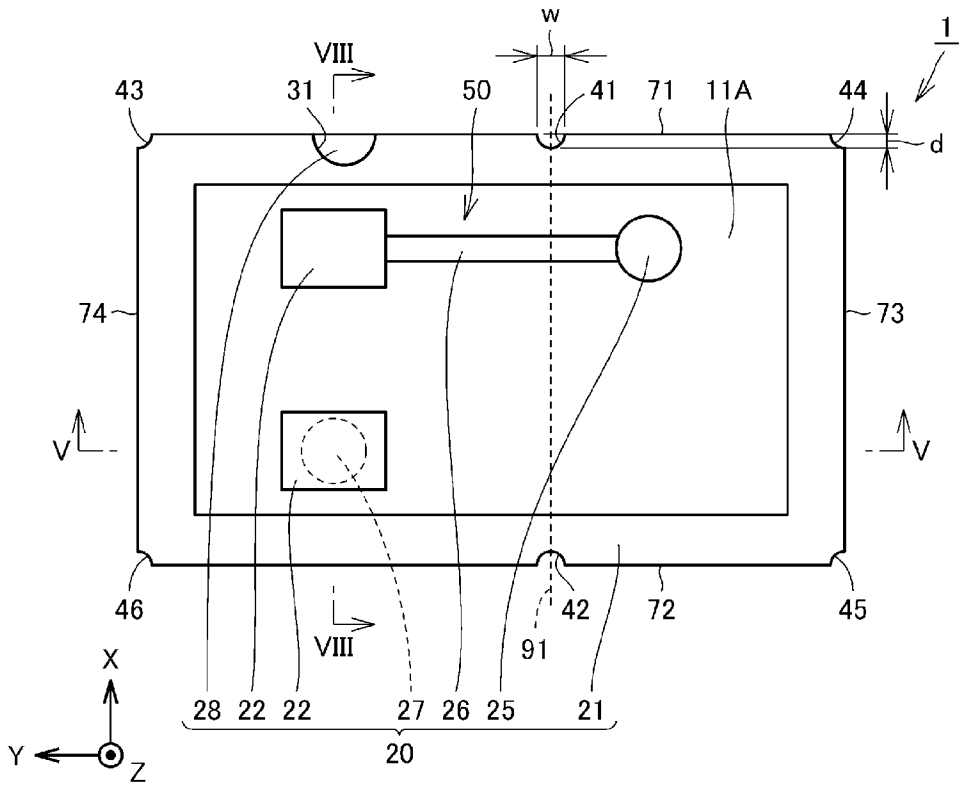
[図2]

FIG.2


100
161 161 100B 120 120
161 151 161 151 151 161 161 151 123
161
151
151
161 151 122
161 151 110 151
131 121 161
161 121A 151 151
120
28
131
151
151
161
151
151
161
191
161
120
28
131
151
192
161
151
161
151
161
161
120
28
131
151
161 151 151 161 161 161
151
151
161
110 110 151 161 151 111 131 28 151
151 151 161 151 120
24
28
27
23
110
29
20
161
25
23
111A
24
114
161
28
131
112
161
110
121B
124
161
113
111B
151
110
161
161
151
161
Y
X
Z

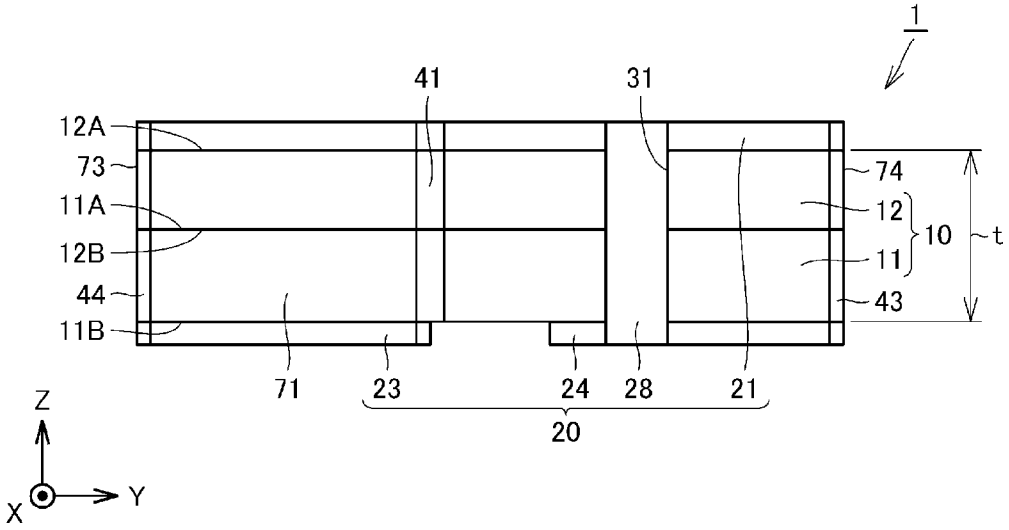
[図3]

FIG.3



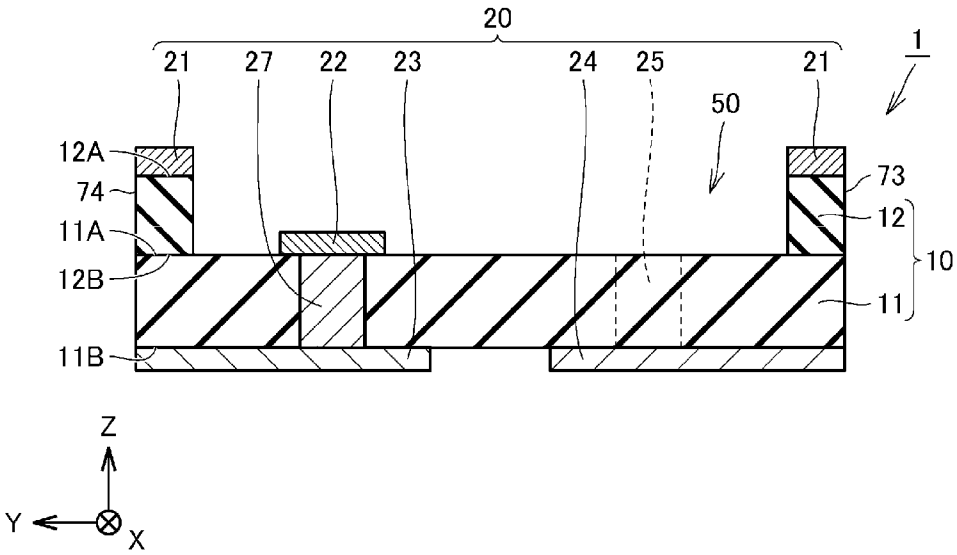
[図4]

FIG.4



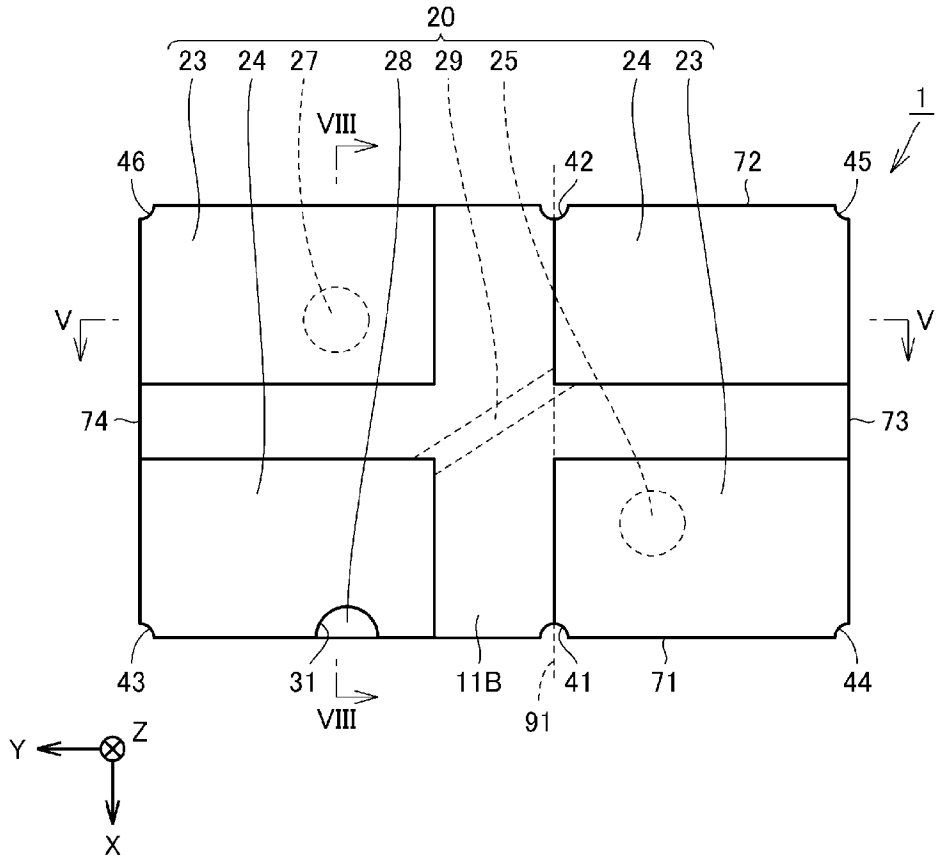
[図5]

FIG.5



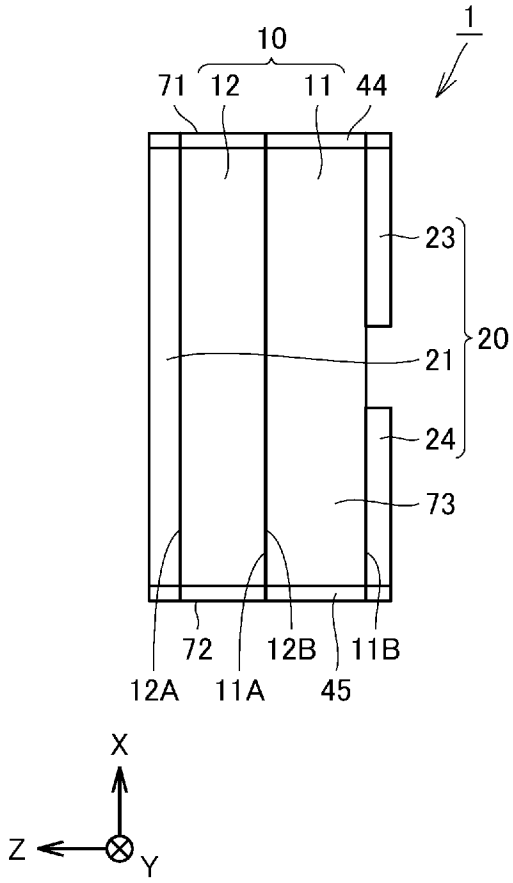
[図6]

FIG.6



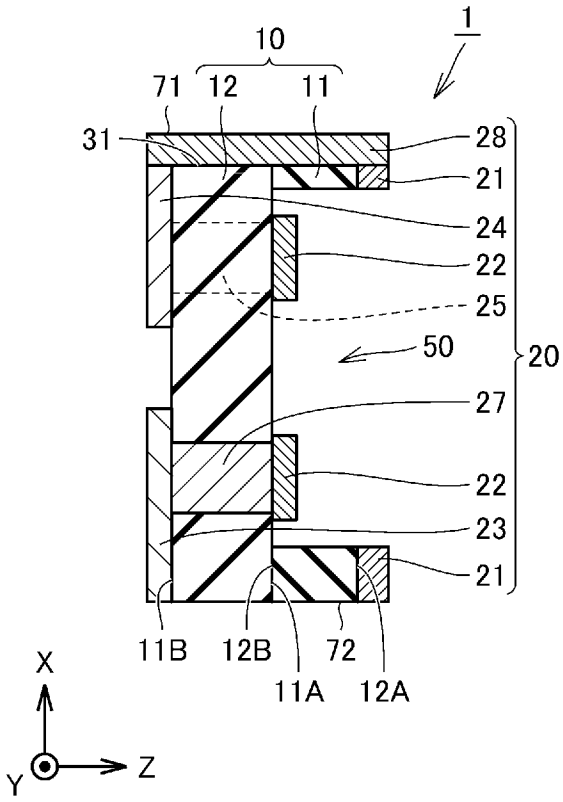
[図7]

FIG.7



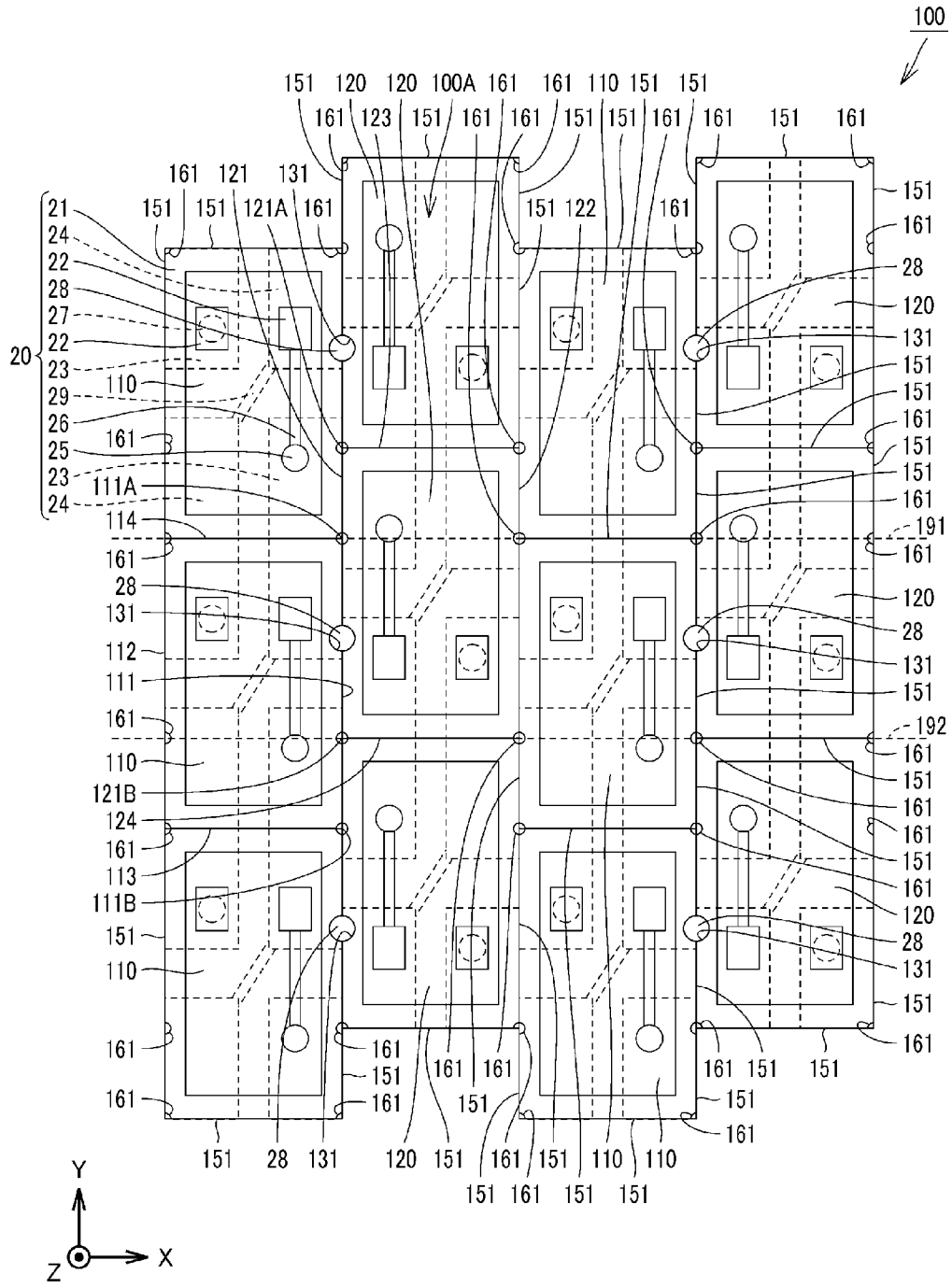
[図8]

FIG.8


1
10
71
12
11
31
28
21
24
22
25
50
20
27
22
23
21
11B
12B
72
11A
12A
X
Y
Z

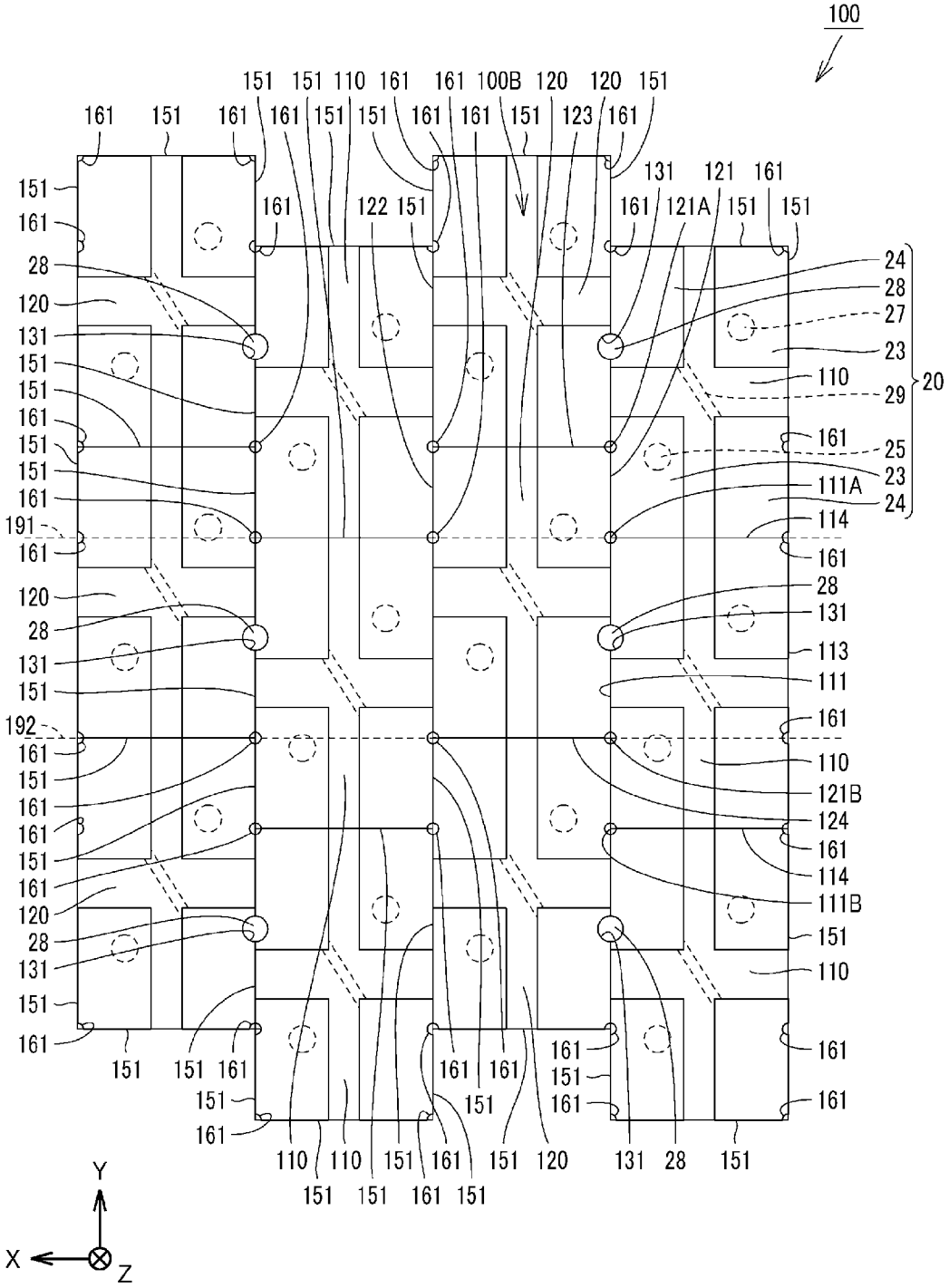
[図9]

FIG.9


100
151 120 120 100A 161 161 110 151 151
161 123 151 161 161 151 151 161 161 151 161
161 121 131
151 151 121A 161 151 122 161
21
24
22
28
27
22
20
23
110
29
26
161
25
23
111A
24
114
161
28
131
112
111
161
110
121B
124
161
113
111B
151
110
161
161
151
161
151 28 131 120 151 161 151 110 110
151 161 151 151
Y
Z
X
151
161
28
120
131
151
151
161
161
151
151
161
191
161
120
28
131
151
192
161
151
161
161
151
161
120
28
131
151
151
161
151 151 151
161

[図10]

FIG.10


100
151 151 110 161 161 100B 120 120 151
161 151 161 161 151 151 161 161 151 123 161
131 121 161
161 122 151 161 121A 151 151
151
161
28
120
131
151
151
161
151
151
161
191
161
120
28
131
151
192
161
151
161
161
151
161
120
28
131
151
161
151 151 161
151
161
110 110 151 161 151 120 131 28 151
151 151 161 151
24
28
27
23
110
29
20
161
25
23
111A
24
114
161
28
131
113
111
161
110
121B
124
161
114
111B
151
110
161
161
151
161
161

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/026861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 3/00(2006.01)i
FI: H05K3/00 X

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 23/02, H01L 23/10, H03H 3/02, H03H 9/02, H05K 3/00

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2019/107298 A1 (NGK ELECTRONICS DEVICES, INC. et al.) 06 June 2019 (2019-06-06) paragraphs [0002]-[0003], [0017]-[0066], fig. 1-11	1-6
Y	JP 2013-247449 A (KYOCERA CORP) 09 December 2013 (2013-12-09) paragraphs [0018]-[0085], fig. 1-3	1-6
Y	JP 2000-357604 A (ROHM CO LTD) 26 December 2000 (2000-12-26) paragraphs [0017]-[0038], fig. 1-7	1-6
Y	JP 2008-302571 A (DENSO CORP) 18 December 2008 (2008-12-18) paragraphs [0015]-[0091], fig. 1-13	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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	Date of mailing of the international search report
28 September 2023	**10 October 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/026861

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2019/107298 A1	06 June 2019	CN 111133570 A	
JP 2013-247449 A	09 December 2013	(Family: none)	
JP 2000-357604 A	26 December 2000	(Family: none)	
JP 2008-302571 A	18 December 2008	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/026861

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05K 3/00(2006.01)i
FI: H05K3/00 X

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））

H01L 23/02, H01L 23/10, H03H 3/02, H03H 9/02, H05K 3/00

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
Y	WO 2019/107298 A1（ＮＧＫエレクトロデバイス株式会社　ほか）06.06.2019 (2019-06-06) 段落０００２―０００３，段落００１７―００６６，図１―図１１	１―６
Y	JP 2013-247449 A（京セラ株式会社）09.12.2013 (2013-12-09) 段落００１８―００８５，図１―図３	１―６
Y	JP 2000-357604 A（ローム株式会社）26.12.2000 (2000-12-26) 段落００１７―００３８，図１―図７	１―６
Y	JP 2008-302571 A（株式会社デンソー）18.12.2008 (2008-12-18) 段落００１５―００９１，図１―図１３	１―６

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ 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	国際調査報告の発送日
28.09.2023	10.10.2023

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）
齊藤　健一　5D 9742

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/JP2023/026861

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2019/107298 A1	06.06.2019	CN 111133570 A	
JP 2013-247449 A	09.12.2013	（ファミリーなし）	
JP 2000-357604 A	26.12.2000	（ファミリーなし）	
JP 2008-302571 A	18.12.2008	（ファミリーなし）	