

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7557107号
(P7557107)

(45)発行日 令和6年9月26日(2024.9.26)

(24)登録日 令和6年9月17日(2024.9.17)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 K 1/02 (2006.01) H 0 5 K 1/02 P

H 0 5 K 3/46 (2006.01) H 0 5 K 3/46 N

請求項の数 11 (全19頁)

(21)出願番号	特願2024-518021(P2024-518021)	(73)特許権者	391039896
(86)(22)出願日	令和5年4月27日(2023.4.27)		N G Kエレクトロデバイス株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2023/016613		山口県美祢市大嶺町東分字岩倉 2 7 0 1
(87)国際公開番号	WO2023/210735		番 1
(87)国際公開日	令和5年11月2日(2023.11.2)	(73)特許権者	000004064
審査請求日	令和5年11月30日(2023.11.30)		日本碍子株式会社
(31)優先権主張番号	PCT/JP2022/019340		愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号
(32)優先日	令和4年4月28日(2022.4.28)	(74)代理人	100136098
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 北野 修平
		(74)代理人	100137246
			弁理士 田中 勝也
		(74)代理人	100158861
			弁理士 南部 史
		(74)代理人	100194674
			弁理士 青木 寛史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 セラミック配線部材

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体部と、
前記本体部に接触して配置され、導電体から構成される導電部と、を備え、
前記本体部は、
平板状の形状を有し、セラミック製の板状部と、
前記板状部の第 1 主面上の空間である第 1 キャビティを取り囲むように前記板状部から立ち上がる第 1 枠部と、を含み、
前記第 1 枠部は、前記板状部の厚み方向において前記板状部とは反対側に位置する第 1 端面を含むように配置された導電領域を含み、
前記本体部は、前記板状部の厚み方向において前記第 1 端面とは反対側に位置する前記本体部の表面を前記板状部の厚み方向に平面的に見て、
前記本体部の表面の一部である一对の第 1 領域と、
前記一对の第 1 領域とは離れた前記本体部の表面の一部である一对の第 2 領域と、を含み、
前記導電部は、
前記一对の第 1 領域に対応するように前記本体部に接触して配置される一对の第 1 外部端子と、
前記一对の第 2 領域に対応するように前記本体部に接触して配置される一对の第 2 外部端子と、

前記第 1 外部端子および前記第 2 外部端子とは別に、前記板状部の厚み方向において前記第 1 端面とは反対側に位置する前記本体部の表面に接触して配置されるグラウンド端子と、

前記第 1 キャビティに面する前記本体部の表面に接触して配置される一对の第 1 内部端子と、

前記一对の第 1 内部端子と離れて前記本体部に接触して配置される一对の第 2 内部端子と、を含み、

前記グラウンド端子は、前記第 1 外部端子、前記第 2 外部端子、前記第 1 内部端子および前記第 2 内部端子と電氣的に接続されることなく、前記導電領域と電氣的に接続されており、

10

(A) 前記一对の第 1 外部端子のうち一方は前記一对の第 1 内部端子のうち一方と、前記一对の第 1 外部端子のうち他方は前記一对の第 1 内部端子のうち他方と電氣的に接続されており、

前記一对の第 2 外部端子のうち一方は前記一对の第 2 内部端子のうち一方と、前記一对の第 2 外部端子のうち他方は前記一对の第 2 内部端子のうち他方と電氣的に接続されているか、

または

(B) 前記一对の第 1 外部端子のうち一方は前記一对の第 2 内部端子のうち一方と、前記一对の第 1 外部端子のうち他方は前記一对の第 2 内部端子のうち他方と電氣的に接続されており、

20

前記一对の第 2 外部端子のうち一方は前記一对の第 1 内部端子のうち一方と、前記一对の第 2 外部端子のうち他方は前記一对の第 1 内部端子のうち他方と電氣的に接続されている、セラミック配線部材。

【請求項 2】

前記グラウンド端子が、前記一对の第 1 領域のうち、一方の前記第 1 領域に対応する前記本体部の表面に接触し、前記一对の第 1 外部端子のうち一方の前記第 1 外部端子に隣接して配置されている、請求項 1 に記載のセラミック配線部材。

【請求項 3】

前記グラウンド端子に隣接する前記一方の前記第 1 外部端子は、前記一对の第 2 内部端子のいずれか一方と接続されている、請求項 2 に記載のセラミック配線部材。

30

【請求項 4】

前記本体部は、前記板状部の第 1 主面とは厚み方向において反対側に位置する第 2 主面上の空間である第 2 キャビティを取り囲むように前記板状部から立ち上がる第 2 枠部をさらに含み、

前記一对の第 1 内部端子は前記第 1 主面に接触して配置され、

前記一对の第 2 内部端子は前記第 2 主面に接触して配置される、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のセラミック配線部材。

【請求項 5】

前記導電部は、前記第 1 主面上に前記一对の第 1 内部端子と離れて配置された第 3 内部端子をさらに含み、

40

前記第 3 内部端子は前記一对の第 2 内部端子のうちの一方の前記第 2 内部端子と電氣的に接続されている、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 主面を前記板状部の厚み方向に見て、前記第 3 内部端子の面積は一对の第 1 内部端子の面積の合計よりも小さい、請求項 5 に記載のセラミック配線部材。

【請求項 7】

前記第 1 主面を前記板状部の厚み方向に見て、前記第 3 内部端子の面積は一对の第 1 内部端子のうちの面積の小さい方の面積よりもさらに小さい、請求項 6 に記載のセラミック配線部材。

【請求項 8】

50

前記一対の第 2 内部端子は、前記第 1 キャビティに面する前記本体部の表面に接触して配置される、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のセラミック配線部材。

【請求項 9】

前記第 1 枠部は、

前記第 1 キャビティを取り囲む枠状の形状を有し、前記板状部から立ち上がるセラミック製の枠部と、

前記枠部の前記板状部とは反対側に位置する端面上に配置された前記導電領域としての導電層と、を含む、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のセラミック配線部材。

【請求項 10】

前記第 1 枠部は金属製である、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のセラミック配線部材。

10

【請求項 11】

前記第 1 枠部は、

前記第 1 キャビティを取り囲む枠状の形状を有し、前記板状部から立ち上がるセラミック製の第 1 部分と、

前記第 1 キャビティを取り囲む枠状の形状を有し、前記第 1 部分上に積み重ねられる金属製の第 2 部分と、を含む、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のセラミック配線部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本開示は、セラミック配線部材に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複数の電子部品を搭載可能なセラミック配線部材が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 のセラミック配線部材には、水晶振動子とサーミスタとが搭載される。水晶振動子は、金属製の蓋で封止されたキャビティ内に配置される。セラミック配線部材には、水晶振動子およびサーミスタのそれぞれに対応する複数の外部端子が形成される。そして、水晶振動子およびサーミスタのそれぞれと外部端子とが複数の電子部品用配線を介して接続される。さらに、上記蓋と外部端子とがグラウンド配線を介して接続される。このとき、グラウンド配線は、上記複数の電子部品用配線のいずれかと接続される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2012 - 142683 公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のように、特許文献 1 に開示されたセラミック配線部材では、金属製の蓋と外部端子とを接続するグラウンド配線と、複数の電子部品用配線のいずれかとが接続される。そのため、グラウンド配線と接続された電子部品用配線を通る信号は、グラウンド配線の影響を受け、不安定となるおそれがある。

40

【0005】

金属製の蓋で封止可能なキャビティ内に搭載される電子部品を含む複数の電子部品を搭載可能で、かつ電子部品と外部端子とを接続する電子部品用配線を通る信号の高い安定性を達成可能な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】

【0006】

本開示に従ったセラミック配線部材は、本体部と、本体部に接触して配置され、導電体から構成される導電部と、を備える。本体部は、平板状の形状を有し、セラミック製の板

50

状部と、板状部の第 1 主面上の空間である第 1 キャビティを取り囲むように板状部から立ち上がる第 1 枠部と、を含む。第 1 枠部は、板状部の厚み方向において板状部とは反対側に位置する第 1 端面を含むように配置された導電領域を含む。本体部は、板状部の厚み方向において第 1 端面とは反対側に位置する本体部の表面を板状部の厚み方向に平面的に見て、本体部の表面の一部である一对の第 1 領域と、一对の第 1 領域とは離れた本体部の表面の一部である一对の第 2 領域と、を含む。導電部は、一对の第 1 領域に対応するように本体部に接触して配置される一对の第 1 外部端子と、一对の第 2 領域に対応するように本体部に接触して配置される一对の第 2 外部端子と、第 1 外部端子および第 2 外部端子とは別に、板状部の厚み方向において第 1 端面とは反対側に位置する本体部の表面に接触して配置されるグラウンド端子と、第 1 キャビティに面する本体部の表面に接触して配置される一对の第 1 内部端子と、一对の第 1 内部端子と離れて本体部に接触して配置される一对の第 2 内部端子と、を含む。グラウンド端子は、第 1 外部端子、第 2 外部端子、第 1 内部端子および第 2 内部端子と電氣的に接続されることなく、上記導電領域と電氣的に接続されている。(A) 一对の第 1 外部端子のうち一方は一对の第 1 内部端子のうち一方と、一对の第 1 外部端子のうち他方は一对の第 1 内部端子のうち他方と電氣的に接続されており、一对の第 2 外部端子のうち一方は一对の第 2 内部端子のうち一方と、一对の第 2 外部端子のうち他方は一对の第 2 内部端子のうち他方と電氣的に接続されている。または、(B) 一对の第 1 外部端子のうち一方は一对の第 2 内部端子のうち一方と、一对の第 1 外部端子のうち他方は一对の第 2 内部端子のうち他方と電氣的に接続されており、一对の第 2 外部端子のうち一方は一对の第 1 内部端子のうち一方と、一对の第 2 外部端子のうち他方は一对の第 1 内部端子のうち他方と電氣的に接続されている。

10

20

【発明の効果】

【0007】

上記セラミック配線部材によれば、金属製の蓋で封止可能なキャビティ内に搭載される電子部品を含む複数の電子部品を搭載可能で、かつ電子部品と外部端子とを接続する電子部品用配線を通る信号の高い安定性を達成可能な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】

【0008】

【図 1】図 1 は、実施の形態 1 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図である。

30

【図 2】図 2 は、実施の形態 1 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略平面図である。

【図 3】図 3 は、実施の形態 1 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略平面図である。

【図 4】図 4 は、実施の形態 1 におけるセラミック配線部材の使用状態を示す概略断面図である。

【図 5】図 5 は、実施の形態 2 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図である。

【図 6】図 6 は、実施の形態 3 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図である。

40

【図 7】図 7 は、実施の形態 3 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略平面図である。

【図 8】図 8 は、実施の形態 3 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略平面図である。

【図 9】図 9 は、実施の形態 4 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図である。

【図 10】図 10 は、実施の形態 5 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図である。

【図 11】図 11 は、実施の形態 6 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図

50

である。

【図 1 2】図 1 2 は、実施の形態 6 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略平面図である。

【図 1 3】図 1 3 は、実施の形態 6 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略平面図である。

【図 1 4】図 1 4 は、実施の形態 6 におけるセラミック配線部材の使用状態を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

[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は、本体部と、本体部に接触して配置され、導電体から構成される導電部と、を備える。本体部は、平板状の形状を有し、セラミック製の板状部と、板状部の第 1 主面上の空間である第 1 キャビティを取り囲むように板状部から立ち上がる第 1 枠部と、を含む。第 1 枠部は、板状部の厚み方向において板状部とは反対側に位置する第 1 端面を含むように配置された導電領域を含む。本体部は、板状部の厚み方向において第 1 端面とは反対側に位置する本体部の表面を板状部の厚み方向に平面的に見て、本体部の表面の一部である一对の第 1 領域と、一对の第 1 領域とは離れた本体部の表面の一部である一对の第 2 領域と、を含む。導電部は、一对の第 1 領域に対応するように本体部に接触して配置される一对の第 1 外部端子と、一对の第 2 領域に対応するように本体部に接触して配置される一对の第 2 外部端子と、第 1 外部端子および第 2 外部端子とは別に、板状部の厚み方向において第 1 端面とは反対側に位置する本体部の表面に接触して配置されるグラウンド端子と、第 1 キャビティに面する本体部の表面に接触して配置される一对の第 1 内部端子と、一对の第 1 内部端子と離れて本体部に接触して配置される一对の第 2 内部端子と、を含む。グラウンド端子は、第 1 外部端子、第 2 外部端子、第 1 内部端子および第 2 内部端子と電気的に接続されることなく、上記導電領域と電気的に接続されている。(A) 一对の第 1 外部端子のうち一方は一对の第 1 内部端子のうち一方と、一对の第 1 外部端子のうち他方は一对の第 1 内部端子のうち他方と電気的に接続されており、一对の第 2 外部端子のうち一方は一对の第 2 内部端子のうち一方と、一对の第 2 外部端子のうち他方は一对の第 2 内部端子のうち他方と電気的に接続されている。または、(B) 一对の第 1 外部端子のうち一方は一对の第 2 内部端子のうち一方と、一对の第 1 外部端子のうち他方は一对の第 2 内部端子のうち他方と電気的に接続されており、一对の第 2 外部端子のうち一方は一对の第 1 内部端子のうち一方と、一对の第 2 外部端子のうち他方は一对の第 1 内部端子のうち他方と電気的に接続されている。

【 0 0 1 0 】

本開示のセラミック配線部材においては、第 1 内部端子および第 2 内部端子に含まれる各内部端子と、第 1 外部端子および第 2 外部端子に含まれる各外部端子とが、一対一の関係で電気的に接続されている。そのため、第 1 内部端子および第 2 内部端子のそれぞれに電気的に接続されるように電子部品を配置することで、複数の電子部品を本開示のセラミック配線部材に搭載することができる。また、第 1 内部端子が第 1 キャビティに面する本体部の表面に接触して配置されているため、第 1 枠部上に金属製の蓋を配置することで、第 1 内部端子上に配置される電子部品を第 1 キャビティ内に封止することができる。さらに、第 1 枠部上に金属製の蓋を配置すると、蓋とグラウンド端子とが導電領域を介して電気的に接続される一方で、グラウンド端子は第 1 外部端子、第 2 外部端子、第 1 内部端子および第 2 内部端子と電気的に接続されないため、電子部品と外部端子とを接続する電子部品用配線を通る信号が、グラウンド配線の影響を受けない。その結果、電子部品用配線を通る信号の高い安定性を達成することができる。以上のように、本開示のセラミック配線部材によれば、金属製の蓋で封止可能なキャビティ内に搭載される電子部品を含む複数の電子部品を搭載可能で、かつ電子部品と外部端子とを接続する電子部品用配線を通る信号の高い安定性を達成可能なセラミック配線部材を提供することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

なお、第 1 枠部のうち、第 1 端面を含む一部のみが導電領域であってもよいし、第 1 枠部の全体が導電領域であってもよい。

【 0 0 1 2 】

上記セラミック配線部材において、グラウンド端子が、上記一対の第 1 領域のうち、一方の第 1 領域に対応する本体部の表面に接触し、一対の第 1 外部端子のうち一方の第 1 外部端子に隣接して配置されていてもよい。この構成を採用することにより、電子部品が搭載されたセラミック配線部材を回路基板上に実装する際、隣接して配置されるグラウンド端子と第 1 外部端子とを回路基板上の同一の端子と接続する状態と、異なる端子と接続する状態とを選択することができる。その結果、幅広い設計の回路基板に対応可能なセラミック配線部材を得ることができる。

10

【 0 0 1 3 】

上記セラミック配線部材において、本体部は、板状部の第 1 主面とは厚み方向において反対側に位置する第 2 主面上の空間である第 2 キャビティを取り囲むように板状部から立ち上がる第 2 枠部をさらに含んでいてもよい。一対の第 1 内部端子は第 1 主面に接触して配置されてもよい。一対の第 2 内部端子は第 2 主面に接触して配置されてもよい。

【 0 0 1 4 】

このように、2 つのキャビティのそれぞれに内部端子を配置することにより、複数の電子部品を異なるキャビティに分けて実装することができる。これにより、一方のキャビティ内に実装される電子部品の接合材が他方のキャビティ内に実装される電子部品に付着することが防止され、接合材の付着に起因する電子部品の不具合を抑制することができる。また、一方のキャビティ内のみに電子部品を実装した状態で電子部品の動作確認ができるため、他方のキャビティに電子部品を実装する前に、動作不良等を把握することができる。

20

【 0 0 1 5 】

上記セラミック配線部材において、導電部は、第 1 主面上に一対の第 1 内部端子と離れて配置された第 3 内部端子をさらに含んでいてもよい。第 3 内部端子は一対の第 2 内部端子のうち一方の第 2 内部端子と電氣的に接続されていてもよい。第 3 内部端子と一方の第 2 内部端子とが電氣的に接続されることにより、第 1 キャビティと第 2 内部端子とが熱的に接続される。その結果、第 2 内部端子上に配置される電子部品によって第 1 キャビティ内の温度の情報を高い精度で検知することが可能となる。

30

【 0 0 1 6 】

上記セラミック配線部材において、一対の第 2 内部端子は、第 1 キャビティに面する本体部の表面に接触して配置されてもよい。この構成により、第 1 キャビティ内に 2 つの電子部品を配置することができる。

【 0 0 1 7 】

上記セラミック配線部材において、第 1 枠部は、第 1 キャビティを取り囲む枠状の形状を有し、板状部から立ち上がるセラミック製の枠体と、枠体の板状部とは反対側に位置する端面上に配置された導電領域としての導電層と、を含んでいてもよい。この構成により、第 1 枠部上に金属製の蓋を配置した場合に、当該蓋とグラウンド端子とが電氣的に接続される構造を容易に達成することができる。

40

【 0 0 1 8 】

上記セラミック配線部材において、第 1 枠部は金属製であってもよい。この構成により、第 1 枠部上に金属製の蓋を配置した場合に、当該蓋とグラウンド端子とが電氣的に接続される構造を容易に達成することができる。

【 0 0 1 9 】

上記セラミック配線部材において、第 1 枠部は、第 1 キャビティを取り囲む枠状の形状を有し、板状部から立ち上がるセラミック製の第 1 部分と、第 1 キャビティを取り囲む枠状の形状を有し、第 1 部分上に積み重ねられる金属製の第 2 部分と、を含んでいてもよい。この構成により、第 1 枠部上に金属製の蓋を配置した場合に、当該蓋とグラウンド端子とが電氣的に接続される構造を容易に達成することができる。

50

【 0 0 2 0 】

[実施形態の具体例]

次に、本開示の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。

【 0 0 2 1 】

(実施の形態 1)

図 1 は、実施の形態 1 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図である。図 2 および図 3 は、実施の形態 1 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略平面図である。図 1 は、図 2 および図 3 の線分 I - I に沿う断面に対応する図である。図 4 は、実施の形態 1 におけるセラミック配線部材の使用状態を示す概略断面図である。なお、以下の図面においては、配線による端子同士の接続態様の理解を容易にする観点から、配線の位置、形状は概略的に表現されている。

【 0 0 2 2 】

図 1 ~ 図 3 を参照して、本実施の形態のセラミック配線部材 1 は、本体部 1 0 と、本体部 1 0 に接触して配置され、導電体から構成される導電部 3 0 とを備えている。本体部 1 0 は、板状部 1 1 と、第 1 枠部 1 2 と、第 2 枠部 1 3 とを含んでいる。板状部 1 1 は、セラミック製である。板状部 1 1 は、平板状の形状を有している。板状部 1 1 の形状は特に限定されるものではないが、本実施の形態において、板状部 1 1 の平面形状（第 1 主面 1 1 A に対して垂直な方向；Z 軸方向に見た形状）は、四角形（長方形）である（図 2 および図 3 参照）。第 1 枠部 1 2 は、板状部 1 1 の第 1 主面 1 1 A から立ち上がる環状の部分である。第 1 枠部 1 2 は、板状部 1 1 の第 1 主面 1 1 A 上の空間である第 1 キャビティ 2 1 を取り囲む。Z 軸方向に見た第 1 枠部 1 2 の形状は、板状部 1 1 の外周面に沿う四角形（長方形）である（図 2 および図 3 参照）。第 2 枠部 1 3 は、板状部 1 1 の第 2 主面 1 1 B から立ち上がる環状の部分である。第 2 枠部 1 3 は、板状部 1 1 の第 2 主面 1 1 B 上の空間である第 2 キャビティ 2 2 を取り囲む。第 2 枠部 1 3 は、セラミック製である。Z 軸方向に見た第 2 枠部 1 3 の形状は、板状部 1 1 の外周面に沿う四角形（長方形）である（図 2 および図 3 参照）。

【 0 0 2 3 】

第 1 枠部 1 2 は、第 1 キャビティ 2 1 を取り囲む枠状の形状を有し、板状部 1 1 から立ち上がるセラミック製の枠体 1 2 1 と、枠体 1 2 1 の板状部 1 1 とは反対側に位置する端面上に配置された導電領域としての導電層 1 2 2 と、を含んでいる。導電層 1 2 2 は、板状部 1 1 の厚み方向（Z 軸方向）において板状部 1 1 とは反対側に位置する第 1 端面 1 2 A を含むように配置される。すなわち、導電層 1 2 2 は第 1 端面 1 2 A を構成する。板状部 1 1、枠体 1 2 1 および第 2 枠部 1 3 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、たとえば酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）を採用することができる。また、本体部 1 0 を構成するセラミックは、焼結助剤として二酸化珪素（ SiO_2 ）、酸化カルシウム（ CaO ）、酸化マグネシウム（ MgO ）、酸化マンガン（ MnO ）および酸化バリウム（ BaO ）からなる群から選択される少なくとも 1 つを含んでいてもよい。

【 0 0 2 4 】

本体部 1 0 は、板状部 1 1 の厚み方向（Z 軸方向）において第 1 端面 1 2 A とは反対側に位置する本体部 1 0 の表面を Z 軸方向に平面的に見て、本体部 1 0 の表面の一部である一対の第 1 領域 1 3 1 A、1 3 1 B と、一対の第 1 領域 1 3 1 A、1 3 1 B とは離れた本体部 1 0 の表面の一部である一対の第 2 領域 1 3 2 A、1 3 2 B と、を含んでいる。本実施の形態では、第 1 領域 1 3 1 A、1 3 1 B および第 2 領域 1 3 2 A、1 3 2 B は、Z 軸方向見て四角形状の形状を有する第 2 枠部 1 3 の角部に配置されている。より具体的には、一対の第 1 領域 1 3 1 A、1 3 1 B が、四角形状の形状を有する第 2 枠部 1 3 の対角線上に位置する角部に配置されている。一対の第 2 領域 1 3 2 A、1 3 2 B は、四角形状の形状を有する第 2 枠部 1 3 の対角線上に位置し、一対の第 1 領域 1 3 1 A、1 3 1 B が配置される角部とは異なる角部に配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

導電部 3 0 は、第 1 外部入力端子 3 1 A と、第 1 外部出力端子 3 1 B と、第 2 外部入力端子 3 2 A と、第 2 外部出力端子 3 2 B と、グラウンド端子 3 3 と、第 1 内部入力端子 3 6 A と、第 1 内部出力端子 3 6 B と、第 2 内部入力端子 3 7 A と、第 2 内部出力端子 3 7 B と、を含んでいる。第 1 外部入力端子 3 1 A は、一方の第 1 領域 1 3 1 A に対応するように第 2 枠部 1 3 の板状部 1 1 とは反対側の端面 1 3 A に接触して配置されている。第 1 外部出力端子 3 1 B は、他方の第 1 領域 1 3 1 B に対応するように第 2 枠部 1 3 の端面 1 3 A に接触して配置されている。第 2 外部入力端子 3 2 A は、一方の第 2 領域 1 3 2 A に対応するように第 2 枠部 1 3 の端面 1 3 A に接触して配置されている。第 2 外部出力端子 3 2 B は、他方の第 2 領域 1 3 2 B に対応するように第 2 枠部 1 3 の端面 1 3 A に接触して配置されている。グラウンド端子 3 3 は、他方の第 2 領域 1 3 2 B に対応するように第 2 枠部 1 3 の端面 1 3 A に接触して配置されている。グラウンド端子 3 3 は、他方の第 2 領域 1 3 2 B に対応する領域に、第 2 外部出力端子 3 2 B に隣接して配置されている。図 3 に示す本実施の形態ではグラウンド端子 3 3 が角部に配置され、第 2 外部出力端子 3 2 B はグラウンド端子 3 3 から見て第 1 外部出力端子 3 1 B の側（図 3 においてグラウンド端子 3 3 の左側）に隣接して配置されている。第 2 外部出力端子 3 2 B が角部に配置され、グラウンド端子 3 3 が第 2 外部出力端子 3 2 B の左隣に配置されていてもよい。

10

【 0 0 2 6 】

第 1 内部端子としての第 1 内部入力端子 3 6 A および第 1 内部出力端子 3 6 B は、第 1 キャビティ 2 1 に面する本体部 1 0 の表面に接触して配置されている。より具体的には、第 1 内部入力端子 3 6 A および第 1 内部出力端子 3 6 B は、板状部 1 1 の第 1 主面 1 1 A に接触して配置されている。第 2 内部端子としての第 2 内部入力端子 3 7 A および第 2 内部出力端子 3 7 B は、第 1 内部入力端子 3 6 A および第 1 内部出力端子 3 6 B と離れて本体部 1 0 に接触して配置されている。より具体的には、第 2 内部入力端子 3 7 A および第 2 内部出力端子 3 7 B は、板状部 1 1 の第 2 主面 1 1 B に接触して配置されている。

20

【 0 0 2 7 】

グラウンド端子 3 3 は、第 1 外部入力端子 3 1 A、第 1 外部出力端子 3 1 B、第 2 外部入力端子 3 2 A、第 2 外部出力端子 3 2 B、第 1 内部入力端子 3 6 A、第 1 内部出力端子 3 6 B、第 2 内部入力端子 3 7 A および第 2 内部出力端子 3 7 B と電氣的に接続されることなく、グラウンド配線としての配線 5 5 により導電層 1 2 2 と電氣的に接続されている。

30

【 0 0 2 8 】

第 1 内部入力端子 3 6 A と第 1 外部入力端子 3 1 A とは、電子部品用配線としての配線 5 2 により電氣的に接続されている。第 1 内部出力端子 3 6 B と第 1 外部出力端子 3 1 B とは、電子部品用配線としての配線 5 1 により電氣的に接続されている。第 2 内部入力端子 3 7 A と第 2 外部入力端子 3 2 A とは、電子部品用配線としての配線 5 3 により電氣的に接続されている。第 2 内部出力端子 3 7 B と第 2 外部出力端子 3 2 B とは、電子部品用配線としての配線 5 4 により電氣的に接続されている。

【 0 0 2 9 】

なお、本実施の形態では、上記のように端子間を電子部品用配線が接続する構造が採用されるが、上記接続に代えて、第 1 内部入力端子 3 6 A と第 2 外部入力端子 3 2 A とが、電子部品用配線により接続されてもよい。第 1 内部出力端子 3 6 B と第 2 外部出力端子 3 2 B とが、電子部品用配線により電氣的に接続されてもよい。第 2 内部入力端子 3 7 A と第 1 外部入力端子 3 1 A とが、電子部品用配線により電氣的に接続されてもよい。第 2 内部出力端子 3 7 B と第 1 外部出力端子 3 1 B とが、電子部品用配線により電氣的に接続されてもよい。導電部 3 0、導電層 1 2 2 および配線 5 1、5 2、5 3、5 4、5 5 は、たとえば W（タングステン）、Mo（モリブデン）および Cu（銅）の少なくともいずれか 1 つを含む導電体から構成される。

40

【 0 0 3 0 】

上記本実施の形態のセラミック配線部材 1 においては、各内部端子 3 6 A、3 6 B、3 7 A、3 7 B と、各外部端子 3 1 A、3 1 B、3 2 A、3 2 B とが、一対一の関係で電気

50

的に接続されている。そのため、図 4 に示すように、第 1 内部入力端子 3 6 A および第 1 内部出力端子 3 6 B 上に、たとえば圧電振動素子である水晶振動子 7 1 を配置することができる。水晶振動子 7 1 を共振させるための電圧は外部端子 3 1 A と 3 1 B の間に印加される。また、第 2 内部入力端子 3 7 A および第 2 内部出力端子 3 7 B 上に、たとえばサーミスタ 7 2 を配置することができる。サーミスタ 7 2 の抵抗を計測するための電圧は外部端子 3 2 A と 3 2 B の間に印加される。サーミスタ 7 2 の抵抗は温度によって変化する。このように、本実施の形態のセラミック配線部材 1 は、複数の電子部品を搭載可能なセラミック配線部材となっている。また、第 1 枠部 1 2 の第 1 端面 1 2 A 上に金属製の蓋 8 1 を配置することで、水晶振動子 7 1 を第 1 キャビティ 2 1 内に気密状態で封止することができる。さらに、第 1 枠部 1 2 の第 1 端面 1 2 A 上に金属製の蓋 8 1 を配置すると、蓋 8 1 とグラウンド端子 3 3 とが導電層 1 2 2 および配線 5 5 を介して電氣的に接続される。一方、グラウンド端子 3 3 は第 1 外部入力端子 3 1 A、第 1 外部出力端子 3 1 B、第 2 外部入力端子 3 2 A、第 2 外部出力端子 3 2 B、第 1 内部入力端子 3 6 A、第 1 内部出力端子 3 6 B、第 2 内部入力端子 3 7 A および第 2 内部出力端子 3 7 B と電氣的に接続されない。そのため、水晶振動子 7 1 およびサーミスタ 7 2 と外部端子 3 1 A、3 1 B、3 2 A、3 2 B とを接続する電子部品用配線 5 1、5 2、5 3、5 4 を通る信号が、グラウンド配線としての配線 5 5 の影響を受けない。その結果、電子部品用配線 5 1、5 2、5 3、5 4 を通る信号の高い安定性を達成することが可能となっている。以上のように、本実施の形態のセラミック配線部材 1 は、金属製の蓋 8 1 で封止可能な第 1 キャビティ 2 1 内に搭載される水晶振動子 7 1 を含む複数の電子部品（水晶振動子 7 1 およびサーミスタ 7 2）を搭載可能で、かつ電子部品（水晶振動子 7 1 およびサーミスタ 7 2）と外部端子 3 1 A、3 1 B、3 2 A、3 2 B とを接続する電子部品用配線 5 1、5 2、5 3、5 4 を通る信号の高い安定性を達成可能なセラミック配線部材となっている。

【0031】

なお、蓋 8 1 と第 1 枠部 1 2 の第 1 端面 1 2 A（導電層 1 2 2）とは、溶接、ロウ付け、圧接など任意の方法で接合することができる。

【0032】

また、水晶振動子 7 1 の発信周波数は温度の影響を受ける。図 4 のように水晶振動子 7 1 と温度を検知する素子であるサーミスタ 7 2 とを単一のセラミック配線部材 1 上に搭載することにより、サーミスタ 7 2 にて検知した温度に基づいて水晶振動子 7 1 を駆動することにより、水晶振動子 7 1 を適切に動作させることができる。

【0033】

さらに、本実施の形態のセラミック配線部材 1 においては、グラウンド端子 3 3 が、他方の第 2 領域 1 3 2 B に対応する領域に、第 2 外部出力端子 3 2 B に隣接して配置されている。本開示において、グラウンド端子 3 3 と第 2 外部出力端子 3 2 B などの他の端子とは必ずしも隣接して配置される必要はないが、このように隣接して配置することにより、水晶振動子 7 1 およびサーミスタ 7 2 を搭載したセラミック配線部材 1 を回路基板上に実装する際、隣接して配置されるグラウンド端子と第 2 外部出力端子 3 2 B とを回路基板上の同一の端子と接続する状態と、異なる端子と接続する状態とを選択することができる。その結果、本実施の形態のセラミック配線部材 1 は、幅広い設計の回路基板に対応可能なセラミック配線部材となっている。なお、図 3 を参照して、グラウンド端子 3 3 を第 2 領域 1 3 2 B に対応する領域において第 2 外部出力端子 3 2 B に隣接して配置するため、Z 軸方向に見た第 2 外部出力端子 3 2 B の面積は、他の外部端子（第 1 外部入力端子 3 1 A、第 1 外部出力端子 3 1 B、第 2 外部入力端子 3 2 A）に比べて小さくなっている。

【0034】

図 4 に示すように水晶振動子 7 1 とサーミスタ 7 2 とを配置する場合、第 1 外部入力端子 3 1 A と第 1 外部出力端子 3 1 B は水晶振動子 7 1 に接続される。第 1 外部入力端子 3 1 A と第 1 外部出力端子 3 1 B は従来と同等の面積を維持しているため、水晶振動子 7 1 の動作確認を行うための検査端子との接触不良が生じにくい。

【0035】

次に、本実施の形態のセラミック配線部材 1 の製造方法の一例を概略的に説明する。本実施の形態のセラミック配線部材 1 の製造方法では、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の主成分である Al_2O_3 粉末と、焼結助剤である SiO_2 、 CaO 、 MgO 、 MnO および BaO からなる群から選択される少なくとも 1 つの粉末と、樹脂、溶剤等と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。ここで、図 1 を参照して、板状部 11 となるべきグリーンシートとして平面形状が矩形のグリーンシートが複数枚準備される。また、第 1 枠部 12 および第 2 枠部 13 となるべきグリーンシートも複数枚準備される。第 1 枠部 12 および第 2 枠部 13 となるべきグリーンシートとしては、矩形の平面形状を有し、第 1 キャビティ 21 および第 2 キャビティ 22 に対応する部分（中央部）が除去された環状のグリーンシートが準備される。

10

【0036】

次に、準備されたグリーンシートに、導電部 30、導電層 122 および配線 51, 52, 53, 54, 55 となるべきペーストが印刷される。具体的には、まず W 、 Mo および Cu の少なくともいずれか 1 つの金属成分と、添加材、樹脂、溶剤などを配合し、さらに必要に応じてセラミック粉末を添加し、混練することによりペーストを作成する。金属成分は粉末であってよい。

【0037】

このペーストを、先に準備されたグリーンシートに、たとえばスクリーン印刷により印刷する。このとき、図 1 ~ 図 3 を参照して、導電部 30、導電層 122 および配線 51, 52, 53, 54, 55 のうち、 $X-Y$ 平面内で広がる、または延びるものについてはグリーンシートの表面に上記ペーストを印刷し、 Z 軸方向に延びるものについてはグリーンシートを厚み方向に貫通する貫通孔を形成し、当該貫通孔を上記ペーストにて充填する。その後、ペーストが印刷されたグリーンシートが乾燥され、積層されることにより、積層体を得られる。そして、この積層体が焼成されることにより、セラミック配線部材 1 が得られる。

20

【0038】

（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 5 は、実施の形態 2 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図である。図 5 は、実施の形態 1 の図 1 に対応する図である。

30

【0039】

実施の形態 2 のセラミック配線部材 1 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、図 5 および図 1 を参照して、実施の形態 2 のセラミック配線部材 1 は、実施の形態 1 のセラミック配線部材 1 に対して、さらなる端子および配線が設けられる点において実施の形態 1 とは異なっている。

【0040】

図 5 を参照して、実施の形態 2 のセラミック配線部材 1 の導電部 30 は、第 1 主面 11 A 上に第 1 内部入力端子 36 A および第 1 内部出力端子 36 B と離れて配置された第 3 内部端子 38 をさらに含んでいる。第 3 内部端子 38 は、一対の第 2 内部端子 37 A, 37 B のうちの一方、より具体的には第 2 内部出力端子 37 B と配線 56 を介して電氣的に接続されている。

40

【0041】

本実施の形態のセラミック配線部材 1 では、第 1 主面 11 A 上に位置する第 3 内部端子 38 と第 2 内部出力端子 37 B とが配線 56 を介して電氣的に接続されている。これにより、第 1 主面 11 A 上に位置する第 1 内部入力端子 36 A および第 1 内部出力端子 36 B 上に配置される水晶振動子 71 から放出される熱が、第 3 内部端子 38、配線 56 および第 2 内部出力端子 37 B を介してサーミスタ 72 へと伝わる。その結果、水晶振動子 71

50

の温度をより高い精度でサーミスタ 7 2 にて検知することが可能となっている。第 3 内部端子 3 8 は、第 2 内部出力端子 3 7 B ではなく第 2 内部入力端子 3 7 A と配線を介して電氣的に接続されていてもよい。第 3 内部端子 3 8 の面積を、第 1 内部入力端子 3 6 A の面積と第 1 内部出力端子 3 6 B の面積の合計よりも小さくしてもよい。第 3 内部端子 3 8 の熱容量が小さくなるため、水晶振動子 7 1 の温度の検出感度が高まる。第 3 内部端子 3 8 の面積を、第 1 内部入力端子 3 6 A および第 1 内部出力端子 3 6 B のうち、面積の小さい方よりも小さくしてもよい。この構成により、第 3 内部端子 3 8 の熱容量が小さくなるため、水晶振動子 7 1 の温度の検出感度がさらに高まる。

【 0 0 4 2 】

なお、第 3 内部端子 3 8、配線 5 6 および第 2 内部出力端子 3 7 B の電氣的接続は、上記の通り電流の経路を確保することを目的とするものではなく、熱的接続を目的とするものである。

【 0 0 4 3 】

(実施の形態 3)

次に、本開示のさらに他の実施の形態である実施の形態 3 について説明する。図 6 は、実施の形態 3 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図である。図 7 および図 8 は、実施の形態 3 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略平面図である。図 6、図 7 および図 8 は、実施の形態 1 における図 1、図 2 および図 3 に対応する図である。

【 0 0 4 4 】

実施の形態 3 のセラミック配線部材 1 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、図 6 ~ 図 8 および図 1 ~ 図 3 を参照して、実施の形態 3 のセラミック配線部材 1 は、グラウンド端子 3 3 の配置およびそれに伴う配線の配置において、実施の形態 1 の場合とは異なっている。

【 0 0 4 5 】

図 6 ~ 図 8 を参照して、本実施の形態のセラミック配線部材 1 においては、グラウンド端子 3 3 は、他方の第 1 領域 1 3 1 B に対応する領域に、第 1 外部出力端子 3 1 B に隣接して配置されている。図 8 を参照して、グラウンド端子 3 3 を第 1 領域 1 3 1 B に対応する領域において第 1 外部出力端子 3 1 B に隣接して配置するため、Z 軸方向に見た第 1 外部出力端子 3 1 B の面積は、他の外部端子 (第 1 外部入力端子 3 1 A、第 2 外部入力端子 3 2 A、第 2 外部出力端子 3 2 B) に比べて小さくなっている。

【 0 0 4 6 】

本実施の形態のセラミック配線部材 1 においても、グラウンド端子 3 3 は第 1 外部入力端子 3 1 A、第 1 外部出力端子 3 1 B、第 2 外部入力端子 3 2 A、第 2 外部出力端子 3 2 B、第 1 内部入力端子 3 6 A、第 1 内部出力端子 3 6 B、第 2 内部入力端子 3 7 A および第 2 内部出力端子 3 7 B と電氣的に接続されない。そのため、水晶振動子 7 1 およびサーミスタ 7 2 と外部端子 3 1 A、3 1 B、3 2 A、3 2 B とを接続する電子部品用配線 5 1、5 2、5 3、5 4 を通る信号が、グラウンド配線としての配線 5 5 の影響を受けない。その結果、電子部品用配線 5 1、5 2、5 3、5 4 を通る信号の高い安定性を達成することが可能となっている。その結果、本実施の形態のセラミック配線部材 1 は、実施の形態 1 の場合と同様に、金属製の蓋 8 1 で封止可能な第 1 キャビティ 2 1 内に搭載される水晶振動子 7 1 を含む複数の電子部品 (水晶振動子 7 1 およびサーミスタ 7 2) を搭載可能で、かつ電子部品 (水晶振動子 7 1 およびサーミスタ 7 2) と外部端子 3 1 A、3 1 B、3 2 A、3 2 B とを接続する電子部品用配線 5 1、5 2、5 3、5 4 を通る信号の高い安定性を達成可能なセラミック配線部材となっている。

【 0 0 4 7 】

(実施の形態 4)

次に、本開示のさらに他の実施の形態である実施の形態 4 について説明する。図 9 は、実施の形態 4 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図である。図 9 は、実施の形態 1 における図 1 に対応する図である。

【 0 0 4 8 】

実施の形態４のセラミック配線部材１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、図９および図１を参照して、実施の形態４のセラミック配線部材１は、第１枠部の構造において、実施の形態１とは異なっている。

【００４９】

図９および図１を参照して、本実施の形態のセラミック配線部材１においては、実施の形態１の枠体１２１および導電層１２２に代えて、第１枠部としての金属製の金属枠１４が採用される。すなわち、本実施の形態における第１枠部は金属製である。別の観点から説明すると、本実施の形態における第１枠部の全体が導電領域である。金属枠１４を構成する金属は、特に限定されるものではないが、たとえばコパールなど、本体部１０を構成するセラミックとの線膨張係数の差の小さい合金を採用することができる。一方、板状部１１の第１主面１１Ａ上には、板状部１１の外周に沿う環状に導電層１２２が配置される。そして、グラウンド配線としての配線５５は、金属枠１４とグラウンド端子３３とを導電層１２２を介して電氣的に接続する。

10

【００５０】

このような構成によっても、金属枠１４の板状部１１とは反対側の端面である第１端面１４Ａ上に金属製の蓋８１を配置することで、電子部品（たとえば水晶振動子７１）を第１キャビティ２１内に気密状態で封止することができる。さらに、金属枠１４の第１端面１４Ａ上に金属製の蓋８１を配置すると、蓋８１とグラウンド端子３３とが金属枠１４、導電層１２２および配線５５を介して電氣的に接続される。その結果、本実施の形態の構造を採用したセラミック配線部材１においても、実施の形態１の場合と同様の効果を得ることができる。

20

【００５１】

（実施の形態５）

次に、本開示のさらに他の実施の形態である実施の形態５について説明する。図１０は、実施の形態５におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図である。図１０は、実施の形態１における図１に対応する図である。

【００５２】

実施の形態５のセラミック配線部材１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、図１０および図１を参照して、実施の形態５のセラミック配線部材１は、第１枠部の構造において、実施の形態１とは異なっている。

30

【００５３】

図１０および図１を参照して、本実施の形態のセラミック配線部材１における第１枠部１２は、第１キャビティ２１を取り囲む枠状の形状を有し、板状部１１から立ち上がるセラミック製の枠体１２１と、枠体１２１の板状部１１とは反対側に位置する端面上に配置された導電領域としての導電層１２２と、導電層１２２上に積層された金属枠１４とを含む。すなわち、第１枠部１２は、第１キャビティを取り囲む枠状の形状を有し、板状部１１から立ち上がるセラミック製の第１部分としての枠体１２１と、第１キャビティ２１を取り囲む枠状の形状を有し、枠体１２１上に積み重ねられる金属製の第２部分としての導電層１２２および金属枠１４とを含む。このような構成によっても、第１枠部１２の板状部１１とは反対側の端面である第１端面１２Ａ上（金属枠１４上）に金属製の蓋８１を配置することで、電子部品（たとえば水晶振動子７１）を第１キャビティ２１内に気密状態で封止することができる。さらに、第１端面１２Ａ上に金属製の蓋８１を配置すると、蓋８１とグラウンド端子３３とが金属枠１４、導電層１２２および配線５５を介して電氣的に接続される。その結果、本実施の形態の構造を採用したセラミック配線部材１においても、実施の形態１の場合と同様の効果を得ることができる。

40

【００５４】

（実施の形態６）

次に、本開示のさらに他の実施の形態である実施の形態６について説明する。図１１は

50

、実施の形態 6 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略断面図である。図 1 2 および図 1 3 は、実施の形態 6 におけるセラミック配線部材の構造を示す概略平面図である。図 1 1 は、図 1 2 および図 1 3 の線分 X I - X I に沿う断面に対応する図である。図 1 4 は、実施の形態 6 におけるセラミック配線部材の使用状態を示す概略断面図である。

【 0 0 5 5 】

実施の形態 6 のセラミック配線部材 1 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、図 1 1 ~ 図 1 4 および図 1 ~ 図 4 を参照して、実施の形態 6 のセラミック配線部材 1 は、枠体の配置および内部端子の配置において、実施の形態 1 とは異なっている。

【 0 0 5 6 】

図 1 1 ~ 図 1 3 を参照して、本実施の形態の本体部 1 0 は、板状部 1 1 と、第 1 枠部 1 2 とを含んでおり、第 2 枠部 1 3 を含んでいない。第 1 枠部 1 2 は、第 1 キャビティ 2 1 を取り囲む枠状の形状を有し、板状部 1 1 から立ち上がるセラミック製の下側枠部 1 5 と、下側枠部 1 5 上に積層される上側枠部 1 6 とを含んでいる。上側枠部 1 6 は、セラミック製の枠体 1 6 1 と、枠体 1 6 1 の下側枠部 1 5 とは反対側に位置する端面上に配置された導電領域としての導電層 1 6 2 と、を含んでいる。Z 軸方向に見て、下側枠部 1 5 の幅は、上側枠部 1 6 の幅よりも大きい。その結果、第 1 キャビティ 2 1 内に、板状部 1 1 の第 1 主面 1 1 A および下側枠部 1 5 の板状部 1 1 とは反対側の端面 1 5 A の一部が露出する。

【 0 0 5 7 】

第 1 内部入力端子 3 6 A および第 1 内部出力端子 3 6 B は、第 1 キャビティ 2 1 内に露出する下側枠部 1 5 の端面 1 5 A 上に配置される。第 2 内部入力端子 3 7 A および第 2 内部出力端子 3 7 B は、第 1 キャビティ 2 1 内に露出する板状部 1 1 の第 1 主面 1 1 A 上に配置される。すなわち、第 1 内部入力端子 3 6 A および第 1 内部出力端子 3 6 B は、第 1 キャビティ 2 1 に面する本体部 1 0 の表面に接触して配置されている。

【 0 0 5 8 】

本体部 1 0 は、板状部 1 1 の厚み方向 (Z 軸方向) において第 1 端面 1 2 A とは反対側に位置する本体部 1 0 の表面を Z 軸方向に平面的に見て、本体部 1 0 の表面の一部である一対の第 1 領域 1 3 1 A , 1 3 1 B と、一対の第 1 領域 1 3 1 A , 1 3 1 B とは離れた本体部 1 0 の表面の一部である一対の第 2 領域 1 3 2 A , 1 3 2 B と、を含んでいる。Z 軸方向に見た第 1 領域 1 3 1 A , 1 3 1 B および第 2 領域 1 3 2 A , 1 3 2 B の配置は実施の形態 1 の場合と同様であるが、本実施の形態においては第 2 枠部 1 3 が存在しないため、第 1 領域 1 3 1 A , 1 3 1 B および第 2 領域 1 3 2 A , 1 3 2 B は、板状部 1 1 の角部に配置されている。第 1 外部入力端子 3 1 A、第 1 外部出力端子 3 1 B、第 2 外部入力端子 3 2 A、第 2 外部出力端子 3 2 B およびグラウンド端子 3 3 は、実施の形態 1 の場合と同様に、第 1 領域 1 3 1 A , 1 3 1 B および第 2 領域 1 3 2 A , 1 3 2 B に対応するように板状部 1 1 の第 2 主面 1 1 B に接触して配置されている。そして、第 1 内部入力端子 3 6 A、第 1 内部出力端子 3 6 B、第 2 内部入力端子 3 7 A および第 2 内部出力端子 3 7 B と、第 1 外部入力端子 3 1 A、第 1 外部出力端子 3 1 B、第 2 外部入力端子 3 2 A および第 2 外部出力端子 3 2 B とは、実施の形態 1 の場合と同様に電子部品用配線としての配線 5 1 , 5 2 , 5 3 , 5 4 によって電氣的に接続されている。グラウンド端子 3 3 と導電層 1 6 2 とは、グラウンド配線としての配線 5 5 によって電氣的に接続されている。

【 0 0 5 9 】

上記本実施の形態のセラミック配線部材 1 においても、各内部端子 3 6 A , 3 6 B , 3 7 A , 3 7 B と、各外部端子 3 1 A , 3 1 B , 3 2 A , 3 2 B とが、一対一の関係で電氣的に接続されている。そのため、図 1 4 に示すように、第 1 内部入力端子 3 6 A および第 1 内部出力端子 3 6 B 上に、たとえば水晶振動子 7 1 を配置することができる。また、第 2 内部入力端子 3 7 A および第 2 内部出力端子 3 7 B 上に、たとえばサーミスタ 7 2 を配置することができる。このように、本実施の形態のセラミック配線部材 1 は、複数の電子部品を搭載可能なセラミック配線部材となっている。また、第 1 枠部 1 2 の第 1 端面 1 2

10

20

30

40

50

A上に金属製の蓋81を配置することで、水晶振動子71およびサーミスタ72を第1キャビティ21内に気密状態で封止することができる。さらに、第1枠部12の第1端面12A上に金属製の蓋81を配置すると、蓋81とグラウンド端子33とが導電層162および配線55を介して電氣的に接続される。一方、グラウンド端子33は第1外部入力端子31A、第1外部出力端子31B、第2外部入力端子32A、第2外部出力端子32B、第1内部入力端子36A、第1内部出力端子36B、第2内部入力端子37Aおよび第2内部出力端子37Bと電氣的に接続されない。そのため、水晶振動子71およびサーミスタ72と外部端子31A、31B、32A、32Bとを接続する電子部品用配線51、52、53、54を通る信号が、グラウンド配線としての配線55の影響を受けない。その結果、電子部品用配線51、52、53、54を通る信号の高い安定性を達成することが可能となっている。以上のように、本実施の形態のセラミック配線部材1は、金属製の蓋81で封止可能な第1キャビティ21内に搭載される水晶振動子71およびサーミスタ72を含む複数の電子部品を搭載可能で、かつ電子部品（水晶振動子71およびサーミスタ72）と外部端子31A、31B、32A、32Bとを接続する電子部品用配線51、52、53、54を通る信号の高い安定性を達成可能なセラミック配線部材となっている。

【0060】

10

なお、上記実施の形態においては、セラミック配線部材1に搭載可能な電子部品の一例として水晶振動子71およびサーミスタ72を例示したが、本開示のセラミック配線部材に搭載可能な電子部品はこれらに限られない。たとえば、サーミスタ72に代えて、集積回路（Integrated Circuit；IC）がセラミック配線部材1の第2内部端子37A、37B上に搭載されてもよい。ICはサーミスタを内蔵していてもよい。第2内部端子37A、37Bはサーミスタと接続されていてもよい。

20

【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。本開示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 第1枠部、12A 第1端面、13 第2枠部、13A 端面、14 金属枠、14A 第1端面、15 下側枠部、15A 端面、16 上側枠部、21 第1キャビティ、22 第2キャビティ、30 導電部、31A 第1外部入力端子、31B 第1外部出力端子、32A 第2外部入力端子、32B 第2外部出力端子、33 グラウンド端子、36A 第1内部入力端子、36B 第1内部出力端子、37A 第2内部入力端子、37B 第2内部出力端子、38 第3内部端子、51～56 配線、71 水晶振動子、72 サーミスタ、81 蓋、121 枠体、122 導電層、131A、131B 第1領域、132A、132B 第2領域、161 枠体、162 導電層。

30

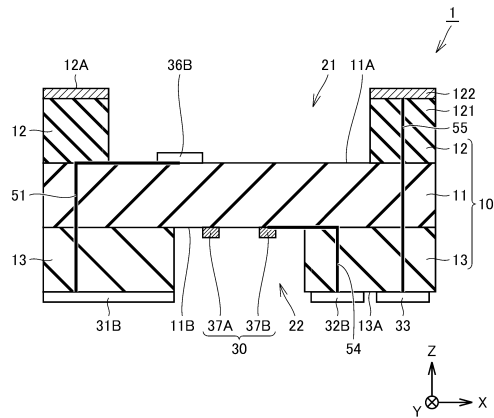
40

50

【図面】

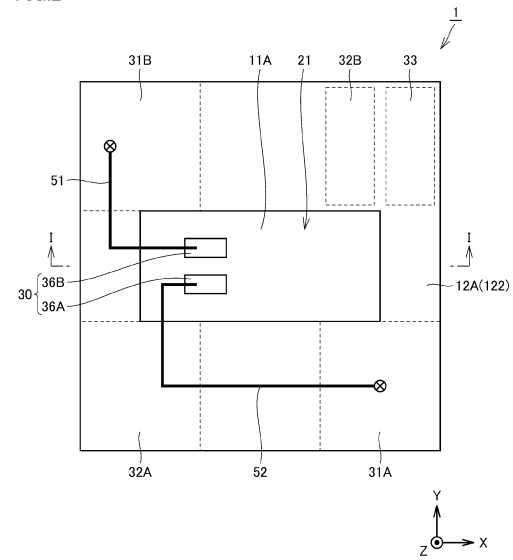
【 図 1 】

FIG.1



【 図 2 】

FIG.2

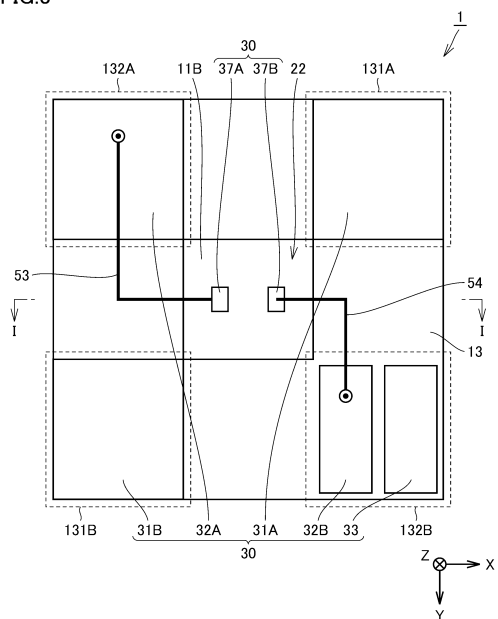


10

20

【 図 3 】

FIG.3



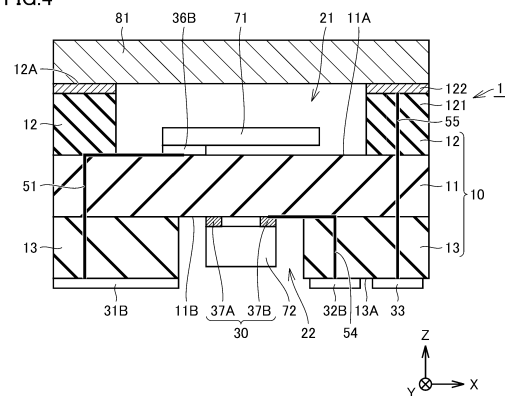
30

40

50

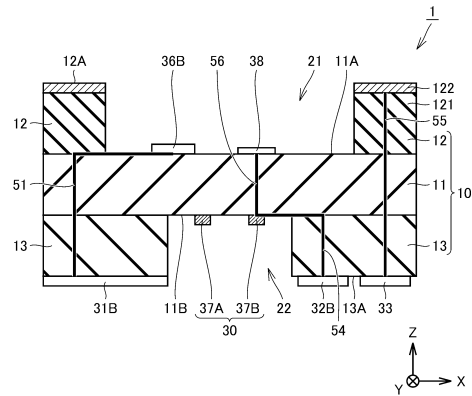
【 図 4 】

FIG.4



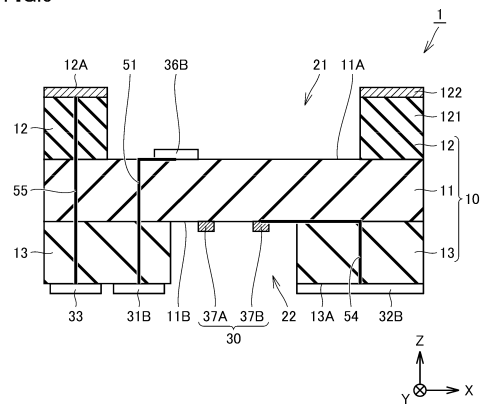
【図 5】

FIG.5



【図 6】

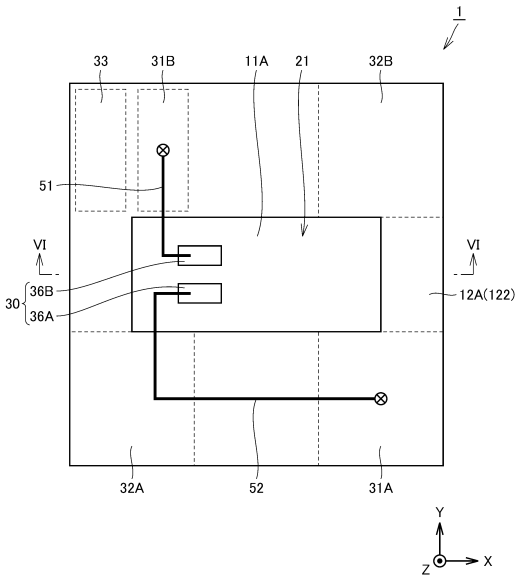
FIG.6



10

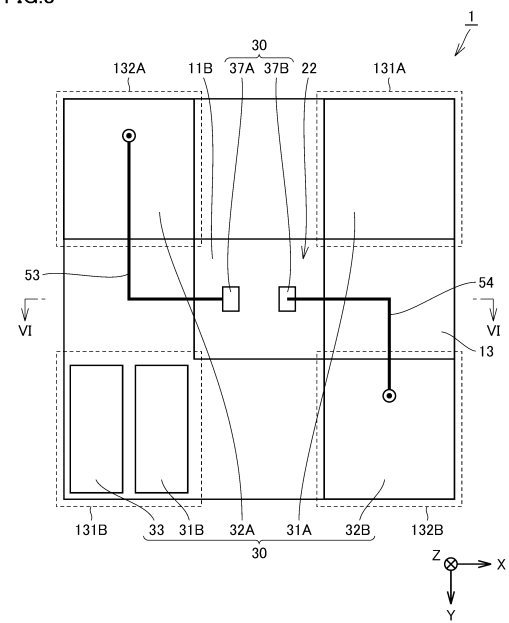
【図 7】

FIG.7



【図 8】

FIG.8



20

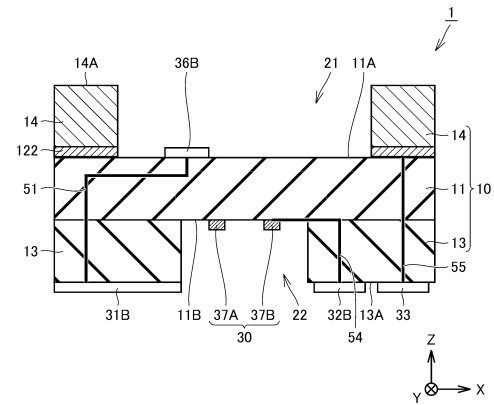
30

40

50

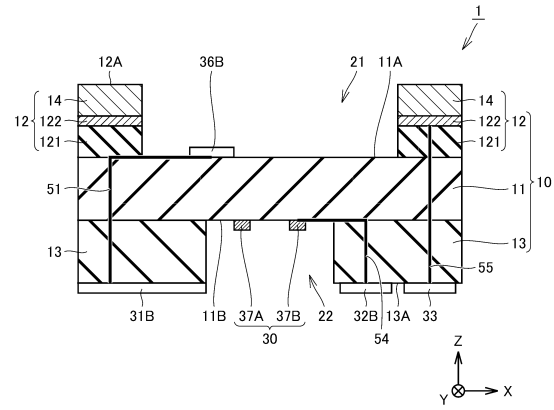
【図 9】

FIG.9



【図 10】

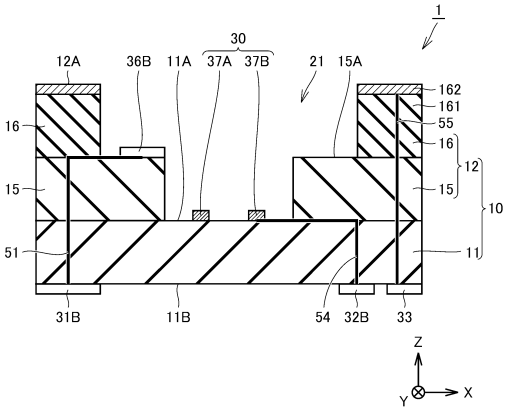
FIG.10



10

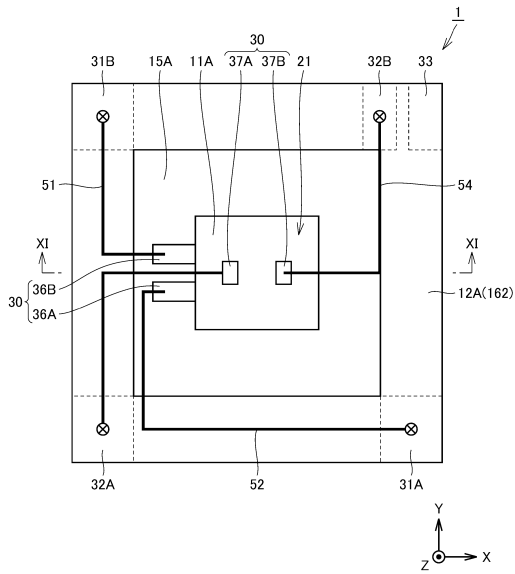
【図 11】

FIG.11



【図 12】

FIG.12



20

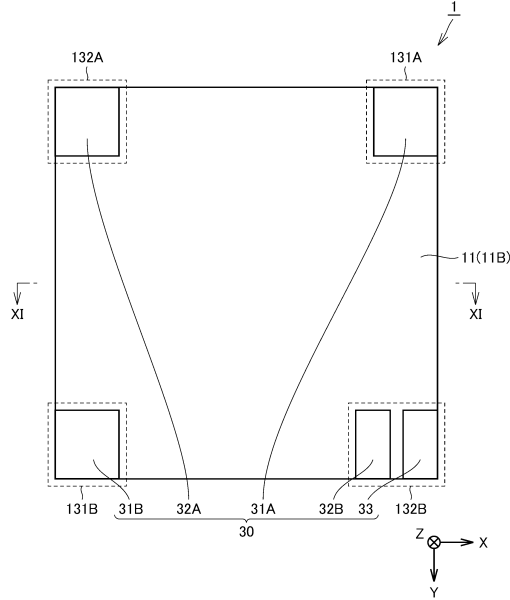
30

40

50

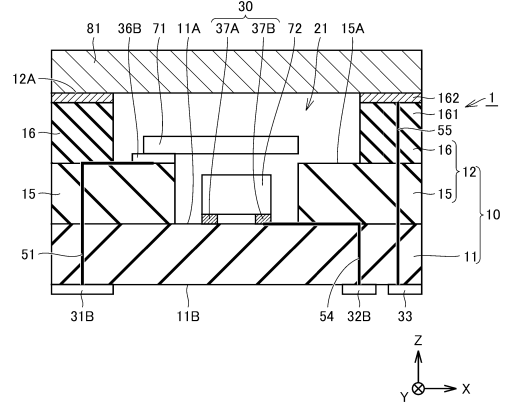
【 図 1 3 】

FIG.13



【 図 1 4 】

FIG.14



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 西島 英孝
山口県美祢市大嶺町東分字岩倉 2 7 0 1 番 1 N G Kエレクトロデバイス株式会社内
- 審査官 ゆずりは 広行
- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 6 / 0 8 0 0 7 5 (W O , A 1)
特開 2 0 1 0 - 0 3 5 0 7 8 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 7 3 8 4 7 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 6 6 0 0 9 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 5 K 1 / 0 2
H 0 5 K 3 / 4 6
H 0 1 L 2 3 / 1 2