

(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
2022年12月29日(29.12.2022)



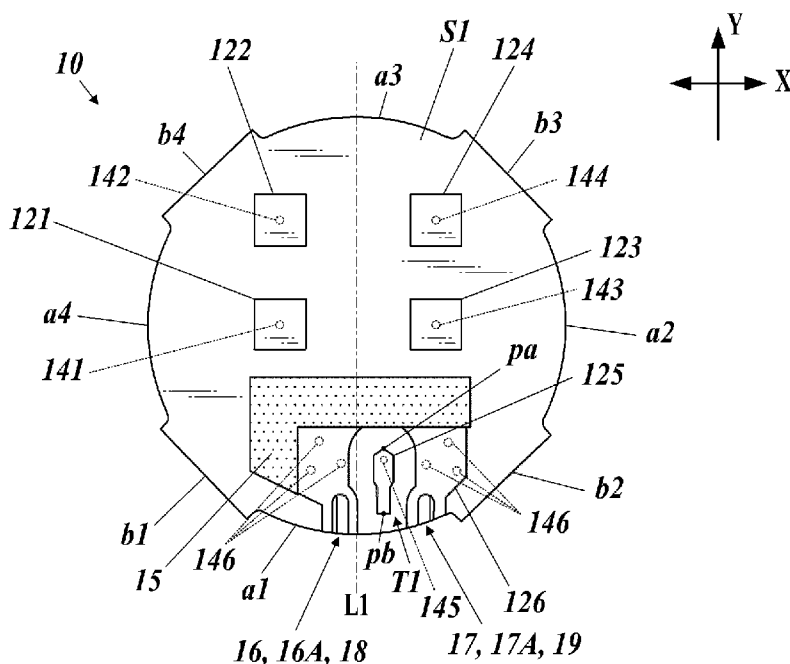
(10) 国際公開番号

WO 2022/270429 A1

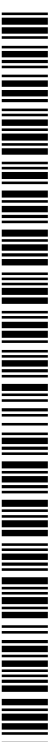
- (51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01) *H01S 5/0231* (2021.01)
H01L 23/12 (2006.01) *H05K 1/11* (2006.01)
H01S 5/02208 (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/024287
- (22) 国際出願日: 2022年6月17日(17.06.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-102349 2021年6月21日(21.06.2021) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 高谷 茂典 (TAKAYA Shigenori); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 今朋哉 (KON Tomoya); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 福田 匡祐 (FUKUDA Kyosuke); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 荒船 博司, 外 (ARAFUNE, Hiroshi et al.); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁

(54) Title: WIRING BOARD, ELECTRONIC COMPONENT STORAGE PACKAGE, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 配線基板、電子部品収納用パッケージ及び電子装置



(57) Abstract: This wiring board comprises: a base body having a first surface, a second surface, and a side surface positioned between the first and second surfaces; a signal electrode positioned on the first surface; first and second recesses positioned from the side surface to the first surface; a first ground conductor positioned in the inner surface of the first recess; and a second ground conductor positioned in the inner surface of the second recess. When seen in a first direction perpendicular to the first surface, the visible outline of the base body includes at least one circular arc. When seen in the first direction, the signal electrode extends from a median value region of the first surface toward the circular arc, and is positioned biased from a normal passing through the center point of the circular arc. When seen in the first direction,



WO 2022/270429 A1

目 1 番 3 号 東京宝塚ビル 1 7 階 光陽国際特許法律事務所内 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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))

the first and second recesses are positioned in a manner as to overlap the circular arc and to interpose the signal electrode therebetween.

(57) 要約 : 配線基板は、第 1 面と、第 2 面と、第 1 面と第 2 面との間に位置する側面とを有する基体と、第 1 面に位置する信号電極と、側面から第 1 面にわたって位置する第 1 凹部及び第 2 凹部と、第 1 凹部の内面に位置する第 1 接地導体と、第 2 凹部の内面に位置する第 2 接地導体とを備える。第 1 面に垂直な第 1 方向から見たとき、基体の外形線は、少なくとも 1 つの円弧を含み、第 1 方向から見たとき、信号電極は、第 1 面の中央値領域から円弧に向かって延びるとともに、円弧の中央点を通る法線から偏って位置し、第 1 方向から見たとき、第 1 凹部及び第 2 凹部は、円弧に重なり、かつ、信号電極を挟んで位置している。

明 細 書

発明の名称：配線基板、電子部品収納用パッケージ及び電子装置

技術分野

[0001] 本開示は、配線基板、電子部品収納用パッケージ及び電子装置に関する。

背景技術

[0002] 特開2012-238640号公報には、セラミック配線基板部を有する光半導体素子用パッケージが記載されている。

発明の概要

課題を解決するための手段

[0003] 本開示に係る配線基板は、

第1面と、前記第1面とは反対に位置する第2面と、前記第1面と前記第2面との間に位置する側面とを有する基体と、

前記第1面に位置する信号電極と、

前記側面から前記第1面にわたって位置する第1凹部及び第2凹部と、

前記第1凹部の内面に位置する第1接地導体と、

前記第2凹部の内面に位置する第2接地導体と、

を備え、

前記第1面に垂直な第1方向から見たとき、前記基体の外形線は、少なくとも1つの円弧を含み、

前記第1方向から見たとき、前記信号電極は、前記第1面の中央領域から前記円弧に向かって延びるとともに、前記円弧の中央点を通る法線から偏って位置し、

前記第1方向から見たとき、前記第1凹部及び前記第2凹部は、前記円弧に重なり、かつ、前記信号電極を挟んで位置している。

[0004] 本開示に係る電子部品収納用パッケージは、

上記の配線基板と、前記第2面に位置する枠部と、を備える。

[0005] 本開示に係る電子装置は、

上記の電子部品収納用パッケージと、
前記配線基板に搭載された電子部品と、
前記信号電極、前記第1接地導体及び第2接地導体に接合されたモジュール基板と、
を備える。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]本開示の実施形態に係る電子装置を示す分解斜視図である。
[図2]図1の配線基板を示す斜視図である。
[図3]図1の配線基板を示す表側の平面図である。
[図4A]図1の配線基板を示す裏側の平面図である。
[図4B]図1の配線基板を示す絶縁膜を除いた裏側の平面図である。
[図5]第1面の接地電極の周辺を拡大した平面図である。
[図6]図1の配線基板を示す側面図である。
[図7A]図6のA-A線における断面図である。
[図7B]図6のB-B線における断面図である。
[図8]実施形態に係る配線基板のその他の例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

- [0007] 以下、本開示の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本開示の実施形態に係る電子装置を示す分解斜視図である。
- [0008] 本実施形態の電子装置1は、図1に示すように、配線基板10を含んだ電子部品収納用パッケージ20と、配線基板10が実装されるモジュール基板30と、配線基板10に搭載される部品50とを備える。
- [0009] 電子部品収納用パッケージ20は、部品搭載部101を有する配線基板10と、枠部21と、蓋22とを含む。枠部21は、配線基板10及び蓋22と接合され、配線基板10及び蓋22を支持する。枠部21は、金属で、中央に貫通孔211を有する円板形状を有してもよい。枠部21は、一方の面において貫通孔211の開口の周囲が配線基板10に接合されてもよい。部品搭載部101は貫通孔211を介して他方に開放されてもよい。蓋22は

、枠部 21 の他方の面に接合され、配線基板 10 の部品搭載部 101 を覆う。蓋 22 は、光を通す開口部 221 を有し、開口部 221 は透明部材により塞がれてもよい。

[0010] モジュール基板 30 は、FPC (Flexible printed circuits) であってもよい。モジュール基板 30 は、配線基板 10 に電氣的に接続される複数の電極 31 ~ 36 を有する。モジュール基板 30 は、高周波信号が入力又は出力される信号線 37 を有する。信号線 37 は電極 35 に接続される。

[0011] 部品 50 は、電子部品 51 と光学部品 52 とを含み、配線基板 10 の部品搭載部 101 に搭載される。部品 50 は、サブマウント 55 を介して部品搭載部 101 に搭載されてもよい。電子部品 51 は、高周波信号を入力又は出力する部品であってもよい。図 1 の例では、電子部品 51 は半導体レーザーなどの光半導体部品であり、光学部品 52 は電子部品 51 が出射した光を蓋 22 の開口部 221 へ向けて反射するプリズムである。光学部品 52 はレンズであってもよく、また、電子部品 51 はフォトダイオードなどの受光素子であってもよい。光学部品 52 は、光の出射位置又は入射位置に合わせて配置されてもよい。電子部品 51 は光学部品 52 の位置に合わせて配置されてもよい。部品 50 には、その他、コンデンサ及び抵抗素子などの回路部品が含まれてもよい。

[0012] 図 2 は、図 1 の配線基板を示す斜視図である。当該斜視図は、裏側から配線基板 10 を見た図である。図 3 は、図 1 の配線基板を示す表側の平面図である。図 4 A は、図 1 の配線基板を示す裏側の平面図である。図 4 B は、配線基板の裏側から絶縁膜を除いた平面図である。図 5 は、第 1 面の接地電極の周辺を拡大した平面図である。

[0013] 配線基板 10 は、第 1 面 S1 と、第 1 面 S1 とは反対側に位置する第 2 面 S2 と、第 1 面 S1 から第 2 面 S2 にわたる側面 S3 とを有する基体 11 を備える。ここで、前述した裏側とは、配線基板 10 の第 1 面 S1 側であり、前述した表側とは、配線基板 10 の第 2 面 S2 側である。

[0014] 基体 11 は、誘電体材料の積層によって形成されていてもよい。誘電体材

料には、例えば酸化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、炭化珪素質焼結体、窒化アルミニウム質焼結体または窒化珪素質焼結体のようなセラミック材料、又はガラスセラミック材料等を用いることができる。

[0015] 基体11は、第1面S1に垂直な方向（第1方向）から見たとき、例えば円形状であってもよい。ここでいう円形状とは、円の一部分が切り取られた形状、円の一部分が突出した形状を含んでいてもよい。基体11が円形状である場合、当該円の半径の大きさは0.5mm～5mmで、基体11の高さは0.5mm～10mmであってもよい。ここでは、第1面S1に垂直な方向を高さ方向としている。

[0016] 図4Aに示すように、第1面S1に垂直な方向から見たときの基体11の外形線には、少なくとも1つの円弧a1が含まれる。当該外形線には、複数の円弧a1～a4と複数の直線b1～b4とが含まれてもよい。複数の円弧a1～a4と複数の直線b1～b4とは交互に並んでいてもよい。複数の円弧a1～a4は、曲率円の中心が同一であってもよい。

[0017] 図2に示すように、基体11の側面S3は、第1面S1に垂直な方向に沿って延びる。側面S3は、曲面部S3aと平面部S3bとを有する。円弧a1～a4は、曲面部S3aを第1面S1に垂直な方向から見たときの外形線に相当する。直線b1～b4は、平面部S3bを第1面S1に垂直な方向から見たときの外形線に相当する。

[0018] 図3に示すように、基体11の第2面S2側には上方に開口した凹部D1を有する。ここでは、第1面S1から第2面S2に向かう方向を上方としている。以下、本開示において、第1面S1から第2面S2に向かう方向を上方ということがある。凹部D1に部品搭載部101が位置してもよい。すなわち、凹部D1にはサブマウント55（図1）が搭載され、サブマウント55に前述の部品50が搭載されてもよい。

[0019] 図3及び図4Aに示すように、配線基板10は、さらに、第1面S1に位置する電極（121～126）と、第2面S2に位置する電極（131～137）と、基体11内に位置する内部導体（141～146）とを備える。

さらに、配線基板 10 は、上記の電極の一部を覆う絶縁膜 15 備える。絶縁膜 15 はアルミナコートであってもよい。

[0020] 第 2 面 S 2 に位置する電極は、複数の電源電極 131～134 と、高周波信号が伝送される信号電極 135 と、接地電極 136、137 とを含む。

[0021] 信号電極 135 は、電子部品 51 の配置に合わせて、第 2 面 S 2 の中央から偏った位置に配置されてもよい。図 1 に示したように、光学部品 52 が第 2 面 S 2 の中央に配置され、電子部品 51 は光学部品 52 に合わせて第 2 面 S 2 の中央から外れて配置されてもよい。光学部品 52 の当該配置により、第 2 面 S 2 の中央部から光を出射又は入射することができ、電子部品 51 の上記配置により、光学部品 52 の配置に合わせて電子部品 51 から光を出射又は入射することができる。さらに、信号電極 135 の上記の配置により、電子部品 51 の配置に合わせて電力損失を低減して信号を伝送できる。信号電極 135 は一方に長い形状を有してもよい。信号電極 135 は、長手方向が電子部品 51 の一辺に直交する向きに配置されてもよい。当該配置の場合、信号電極 135 を長手方向に延長しても、延長した線は第 2 面 S 2 の中心に重ならない。

[0022] 接地電極 136 は、凹部 D 1 の外で信号電極 135 の周囲を囲う。接地電極 137 は、凹部 D 1 の内底面に位置する。接地電極 137 は、凹部 D 1 の内側面の一部にも位置し、凹部 D 1 外の接地電極 136 と接続されていてもよい。

[0023] 電源電極 131～134 は、凹部 D 1 の外で、凹部 D 1 を挟んで信号電極 135 の反対側に位置してもよい。すなわち、凹部 D 1 の一方に電源電極 131～134 が位置し、凹部 D 1 の他方に信号電極 135 が位置してもよい。

[0024] 第 1 面 S 1 に位置する電極は、図 4 A 及び図 4 B に示すように、複数の電源電極 121～124 と、高周波信号が伝送される信号電極 125 と、接地電極 126 とを含む。接地電極 126 は、一部の範囲を除いて信号電極 125 の周囲を囲う。上記一部の範囲とは、信号電極 125 から最も近い第 1 面

S 1 の外縁の近傍であってもよい。電源電極 1 2 1 ~ 1 2 4 は、接地電極 1 2 6 を挟んで信号電極 1 2 5 の反対側の領域に位置する。すなわち、接地電極 1 2 6 の一方に電源電極 1 2 1 ~ 1 2 4 が位置し、接地電極 1 2 6 の他方に信号電極 1 2 5 が位置する。電源電極 1 2 1 ~ 1 2 4 は、法線方向 Y と横方向 X (図 4 A を参照) とに 2 行 2 列に並んでいてもよい。電源電極 1 2 1 ~ 1 2 4 は、法線 L 1 (図 4 A) を中心に対称的に配置されていてもよい。法線 L 1、横方向 X 及び法線方向 Y については後述する。

[0025] 基体 1 1 内に位置する内部導体は、第 1 面 S 1 の電源電極 1 2 1 ~ 1 2 4 と第 2 面 S 2 の電源電極 1 3 1 ~ 1 3 4 とをそれぞれ電氣的に接続する電源導体 1 4 1 ~ 1 4 4 を含む。基体 1 1 が積層された複数の誘電体層により構成される場合、電源導体 1 4 1 ~ 1 4 4 の各々は、各誘電体層を貫くビア導体と、隣り合う 2 つの誘電体層の間に位置する膜状導体との組合せから構成されてもよい。ビア導体は、第 1 面 S 1 に垂直な方向に延在する円柱状であってもよく、導体が充填されていてもよい。

[0026] 基体 1 1 内に位置する内部導体は、さらに、第 1 面 S 1 の信号電極 1 2 5 と第 2 面 S 2 の信号電極 1 3 5 とを電氣的に接続する信号導体 1 4 5 を含む。信号導体 1 4 5 は、ビア導体が一直線に連結された構成であってもよいし、複数のビア導体と 1 つ又は複数の膜状導体とが階段状に連結された構成であってもよい。信号導体 1 4 5 の膜状導体は帯状であってもよい。

[0027] 基体 1 1 内に位置する内部導体は、さらに、第 1 面 S 1 の接地電極 1 2 6 と第 2 面 S 2 の接地電極 1 3 6、1 3 7 とを電氣的に接続する複数の接地導体 1 4 6 を含む。接地導体 1 4 6 は、第 1 面 S 1 から第 2 面 S 2 にかけて一直線に連結された複数のビア導体を含む。複数の接地導体 1 4 6 は、高周波信号の漏れを低減する間隔で信号導体 1 4 5 の周囲に配置される。複数の接地導体 1 4 6 のいずれかは、電源導体 1 4 1 ~ 1 4 4 と信号導体 1 4 5 との間に配置されてもよい。さらに、複数の接地導体 1 4 6 は膜状導体を含み、幾つかの接地導体 1 4 6 は 1 つの膜状導体を介して電氣的に接続されていてもよい。接地導体 1 4 6 に含まれる膜状導体は、接地電極 1 2 6、1 3 6、

137と同等に広がっていてもよいし、接地電極126、136、137よりも小さく広がっていてもよいし、帯状であってもよい。すなわち、高さ方向に沿った平面透視において、接地導体146に含まれる膜状導体の面積は、接地電極126、136、137の面積と同等であってもよいし、小さくてもよい。

[0028] 図2に示すように、配線基板10は、さらに、第1凹部16、第2凹部17、第1接地導体16A、第2接地導体17A、第1充填ビア（第1ビア）18及び第2充填ビア（第2ビア）19を備える。第1接地導体16Aは、膜状の導体であり、第1凹部16の内面に位置する。第2接地導体17Aは、膜状の導体であり、第2凹部17の内面に位置する。第1充填ビア18は、側面S3に一部が露出する。第2充填ビア19は、側面S3に一部が露出する。

[0029] 第1凹部16と第1接地導体16Aとを有する構成は、キャストレーションと呼んでもよい。同様に、第2凹部17と第2接地導体17Aとを有する構成は、キャストレーションと呼んでもよい。第1凹部16及び第2凹部17の開口は、側面S3及び第1面S1にわたって位置する。第1接地導体16Aは、少なくとも第1凹部16の内面のうち信号電極125に近い第1内壁面S16i（図7A）に位置してもよい。第1接地導体16Aは、第1凹部16の内面の全てに位置してもよい。第2接地導体17Aは、少なくとも第2凹部17の内面のうち信号電極125に近い第2内壁面S17i（図7A）に位置してもよい。第2接地導体17Aは、第2凹部17の内面の全てに位置してもよい。第1接地導体16A及び第2接地導体17Aは、接地電極126に接続されてもよい。

[0030] 第1充填ビア18は、第1凹部16よりも第2面S2に近い位置で、第1凹部16と連続する。第2充填ビア19は、第2凹部17よりも第2面S2に近い位置で、第2凹部17と連続する。第1充填ビア18及び第2充填ビア19は、基体11の孔に導体が充填された構成を有し、当該導体の一部が側面S3に露出する。第1充填ビア18は第1接地導体16Aに接続されて

もよい。第2充填ビア19は第2接地導体17Aに接続されてもよい。

[0031] 配線基板10において、信号電極125、信号導体145及び信号電極135を含んだ信号線、並びに、その周囲の構成により、高周波信号を伝送する伝送路T1が構成される。上記周囲の構成には、上記の信号線の周囲の誘電体（基体11）と、当該周囲の誘電体を挟んで信号線の周囲に配置される複数の接地導体とが含まれる。当該接地導体には、第1面S1の接地電極126、基体11内の接地導体146、第1接地導体16A、第2接地導体17A、第1充填ビア18、第2充填ビア19、並びに、第2面S2の接地電極136が含まれる。

[0032] <配線基板10の製造方法>

配線基板10は、一例として次のような方法により製造できる。例えば、基体11がセラミック材料又はガラスセラミック材料等から構成される場合、まず、当該材料の焼成前のグリーンシートに導電材料及び絶縁材料を設けて、1つのシート状成形物を作製する。ここで、上記の導電材料とは、電極（121～126、131～137）、第1接地導体16A、第2接地導体17A、第1充填ビア18、第2充填ビア19及び内部導体（141～146）を形成する材料である。上記の絶縁材料とは、絶縁膜15を形成する材料である。

[0033] 基体11が複数の誘電体層の積層によって形成される場合、上記の導電材料及び絶縁材料を設ける工程は、層ごとに行ってもよい。すなわち、各層のグリーンシートに孔を形成し、当該孔に導電性ペーストを充填することで、各層のグリーンシートに内部導体（141～146）のビア導体、第1充填ビア18及び第2充填ビア19を形成する導体材料を設けることができる。また、各層のグリーンシートの表面に導電性ペーストをパターン印刷することで、中間層のグリーンシートに内部導体（141～146）の膜状導体を形成する導電材料を設けることができる。さらに、表層のグリーンシートに電極（121～126、131～137）を形成する導電材料を設けることができる。さらに、所定の層のグリーンシートに孔を形成し、当該孔の内壁

に導電性ペーストを塗布することで、当該グリーンシートに、第1凹部16内の第1接地導体16Aと、第2凹部17内の第2接地導体17Aとを形成する導体材料を設けることができる。その後、複数層のグリーンシートを重ねることで焼成前の1つのシート状成形物が得られる。

[0034] 第1凹部16及び第2凹部17は、第1面S1に近い方から1つの層又は複数の層に亘って形成されてもよい。同様に、第1接地導体16A及び第2接地導体17Aは、第1面S1に近い方から1つの層又は複数の層に亘って形成されてもよい。第1充填ビア18及び第2充填ビア19は、第1凹部16及び第2凹部17を有する層の直上に位置する1つの層又は複数の層に形成されてもよい。

[0035] シート状成形物は、当該1つのシート状成形物から多数の配線基板10が得られるように、個々の配線基板10を構成する複数の成形品が、縦横に配列された状態で1つのシート状成形物に含まれるように作製される。

[0036] 次に、シート状成形物に型抜き加工を行って、個々の成形品の外形の一部を形成する。ここでは、まだ、複数の成形品が分離しないように、隣り合う成形品の間で一部が繋がった形態に加工される。上記の型抜き加工により、各成形品に基体11の側面S3の曲面部S3aが形成される。また、上記の型抜き加工により、第1凹部16及び第2凹部17が側面S3の曲面部S3aに現れ、第1充填ビア18及び第2充填ビア19が側面S3の曲面部S3aに露出される。側面S3の曲面部S3aは、第1面S1に垂直な方向から見たときに円弧a1～a4を含む部分である。

[0037] 次に、シート状成形物を焼成する。当該焼成により、各々が配線基板10となる複数の成形品が縦横に連なった焼成物が得られる。

[0038] 次に、スライス加工などの切断加工によって上記の焼成物から個々の成形品を切り離す。当該切断加工により、側面S3の平面部S3bが形成される。側面S3の平面部S3bは、第1面S1に垂直な方向から見たときに直線b1～b4を含む部分である。そして、当該切り離された個々の成形品が1つの配線基板10となる。上記のような製造方法により、多数の配線基板1

0を効率的に作製できる。

[0039] <モジュール基板30と配線基板10との接合>

モジュール基板30の電極31～36は、配線基板10の電源電極121～124、信号電極125及び接地電極126に、導電性接合材（ろう材等）を介して接合される。ただし、接地電極126の一部は絶縁膜15に覆われ、接地電極126のうち絶縁膜15に覆われていない部分がモジュール基板30の電極36に接合される。接地電極126とモジュール基板30の電極36を接合する際、導電性接合材の一部は第1凹部16の内面及び第2凹部17の内面に流入した後に固化する。

[0040] <信号電極125の周辺構成の詳細>

図4Bに示すように、信号電極125の近くに位置する円弧a1は、円弧a1の中央点を通る法線L1を中心に対称の形状を有する。円弧の法線とは、当該円弧の接線に直角で、当該円弧と同一平面上に含まれる直線を意味する。法線L1は、第1面S1に含まれる直線、あるいは、第1面S1と平行な直線であってもよい。法線L1は、第1面S1の中心点に重なってもよい。

[0041] 本実施形態において、第1面S1に平行で法線L1に沿った方向を法線方向Yと記す。また、第1面S1に平行で法線L1に垂直な方向を横方向Xと記す。横幅と言ったときは横方向Xの幅（横方向Xにおける寸法）を意味し、左右は横方向Xの一方と他方とを意味する。

[0042] 第1凹部16及び第2凹部17は、第1面S1に垂直な方向から見て、円弧a1に重なり、信号電極125を挟んで位置してもよい。当該配置により、信号電極125の円弧a1に近い部分を、第1凹部16内の第1接地導体16Aと第2凹部17内の第2接地導体17Aとで左右から挟むことができる。さらに、第1凹部16及び第2凹部17の当該配置により、モジュール基板30の信号線37のすぐ上に導体が被さることを避けることができる。その上で、伝送路T1の一部（第1面S1に近い部分）を第1接地導体16A及び第2接地導体17Aにより横方向Xから挟むことができる。上記の配

置により、伝送路 T 1 のインピーダンスを整合でき、信号電極 1 2 5 を介した信号伝送の良好な高周波特性を維持できる。

[0043] さらに、上記構成によれば、信号電極 1 2 5 及び伝送路 T 1 の一部を接地導体で挟むために、膜状の第 1 接地導体 1 6 A が内面に位置する第 1 凹部 1 6、並びに、膜状の第 2 接地導体 1 7 A が内面に位置する第 2 凹部 1 7 が採用されている。したがって、接地電極 1 2 6 とモジュール基板 3 0 との接合強度を向上できる。すなわち、接地電極 1 2 6 とモジュール基板 3 0 の電極 3 6 とを接合する際、導電性接合材の一部が第 1 凹部 1 6 及び第 2 凹部 1 7 に流れ込み、第 1 凹部 1 6 及び第 2 凹部 1 7 とモジュール基板 3 0 との間で、フィレットを形成することができる。当該フィレットにより上記の接合強度が向上し、電子装置 1 の使用時に当該接合部分に損傷が生じることを低減できる。

[0044] 第 1 面 S 1 において第 1 凹部 1 6 及び第 2 凹部 1 7 の開口部の周囲には、接地電極 1 2 6 が位置してもよい。加えて、接地電極 1 2 6 は第 1 接地導体 1 6 A 及び第 2 接地導体 1 7 A に接続されてもよい。さらに、接地電極 1 2 6 は円弧 a 1 と接してもよい。第 1 面 S 1 に垂直な方向から見て第 1 凹部 1 6 及び第 2 凹部 1 7 が円弧 a 1 に重なり、接地電極 1 2 6 が円弧 a 1 と接することにより、接地電極 1 2 6 とモジュール基板 3 0 との接合強度を向上できる。すなわち、先の製造方法の説明で示したように、円弧 a 1 の部分は焼成前の型抜き加工で形成される。したがって、接地電極 1 2 6 の円弧 a 1 に掛かる部分は、型抜き加工後に導電性接合材を塗布する際、導電性接合材が側面 S 3 に垂れ込むことができる。側面 S 3 側に導電性接合材の垂れ込みがあると、接地電極 1 2 6 をモジュール基板 3 0 の電極 3 6 に接合する際、当該側面 S 3 とモジュール基板 3 0 の電極 3 6 との間にフィレットが形成されやすい。フィレットの形成により、接地電極 1 2 6 の接合強度が向上し、電子装置 1 の使用時に当該接合部分に損傷が生じることを低減できる。

[0045] さらに、上記構成においては、第 1 面 S 1 に垂直な方向から見て第 1 凹部 1 6 及び第 2 凹部 1 7 が 1 つの円弧 a 1 に重なるように配置されることで、

モジュール基板30と配線基板10との接合時に配線基板10にクラック等の損傷が発生することを低減できる。すなわち、円弧a1の両端部は、第1面S1に垂直な方向から見て、丸みを有する形状など緩やかな角形状にしやすい。当該形状の円弧a1は、型抜き加工による形成が容易となる。さらに、第1凹部16及び第2凹部17は、信号電極125を挟んで位置するため、円弧a1の端部に近接する。よって、第1凹部16及び第2凹部17の周りに位置する接地電極126も、円弧a1の端部に近接しやすい。したがって、円弧a1の端部には、接地電極126とモジュール基板30の電極36との接合時に、熱応力が加わりやすい。そこで、当該応力が加わる円弧a1の端部を緩やかな角形状にできることで、当該部分にクラック等の損傷が発生することを低減できる。

[0046] 信号電極125は、第1面S1に垂直な方向から見たとき、第1面S1の中央領域から円弧a1に向かって延びていてもよい。当該構成により、第1凹部16及び第2凹部17が、円弧a1に重なり、かつ、信号電極125を挟んで位置するという配置を容易に構築できる。

[0047] 信号電極125は、第1面S1に垂直な方向から見たとき、第1面S1における中央よりも円弧a1に近い第1位置pa(図4A)から、第1面S1における外縁から離間した第2位置pb(図4A)まで延びていてもよい。当該構成により、第1凹部16及び第2凹部17が、円弧a1に重なり、かつ、信号電極125を挟んで位置するという配置を容易に構築でき、さらに、信号電極125を第1面S1の外縁から離間させることができる。信号電極125が第1面S1の縁から離間することで、信号電極125がモジュール基板30の電極34に接合される際に、導電性接合材が基体11の側面S3に流れてしまうことを低減できる。したがって、側面S3に流れた導電性接合材によって不要な容量成分が生じ、伝送路T1の高周波特性が劣化してしまうことを低減できる。また、側面S3に流れた導電性接合材を介して信号電極125が接地電極126に短絡してしまうことを低減できる。

[0048] 信号電極125は、長手方向の一端から他端にかけて階段状に横幅が変わ

る形状を有してもよい。信号電極 125 は、円弧 a1 に近い部分の横幅よりも、円弧 a1 から遠い部分の横幅が広くてもよい。当該形状により、信号電極 125 の周辺においてインピーダンスを整合でき、信号電極 125 を介した信号伝送の良好な高周波特性を維持できる。図 4B においては、信号電極 125 のうち広い横幅を有する部分は、第 1 凹部 16 及び第 2 凹部 17 よりも円弧 a1 から離れて位置している。当該配置は、インピーダンス整合に好適である。

[0049] 信号電極 125 は、法線 L1 から偏って位置してもよい。信号電極 125 が法線 L1 から偏って位置することで、第 2 面 S2 における偏った信号電極 135 の配置に対応して、伝送路 T1 の信号線を直線的な配置に近づけることができる。すなわち、信号電極 125 の長手方向から透視したときに、第 1 面 S1 の信号電極 125、基体 11 内の信号導体 145、並びに、第 2 面 S2 の信号電極 135 を、直線的な配置に近づけることができる。さらに、第 1 面 S1 に垂直な方向から透視したときにも、第 1 面 S1 の信号電極 125、基体 11 内の信号導体 145、並びに、第 2 面 S2 の信号電極 135 を、直線的な配置に近づけることができる。当該構成の信号線により、伝送路 T1 の良好な高周波特性を維持できる。

[0050] ここで、法線 L1 から偏った配置とは、信号電極 125 が法線 L1 と交差しない配置を意味してもよい。また、偏った配置とは、信号電極 125 が法線 L1 と交差する場合に、法線 L1 により二分された信号電極 125 の一方の面積と他方の面積とが異なる配置を意味してもよい。信号電極 125 は、第 1 面 S1 に垂直な方向から見て、一方に長い形状を有してもよい。信号電極 125 の長手方向は、法線 L1 に沿っていてもよく、より具体的には、法線 L1 と平行な方向であってもよい。信号電極 125 は、信号電極 125 の長手方向において円弧 a1 と対向してもよい。

[0051] 第 1 凹部 16 及び第 2 凹部 17 は、第 1 凹部 16 から信号電極 125 までの距離と、第 2 凹部 17 から信号電極 125 までの距離とが一致するように配置されてもよい。当該配置により、第 1 凹部 16 及び第 2 凹部 17 を、偏

って位置する信号電極 125 に対して対称的に配置できる。具体的には、信号電極 125 の長手方向の中心線を通り、第 1 面 S1 と直交する平面に対して、第 1 凹部 16 及び第 2 凹部 17 の面对称な配置を実現できる。信号電極 125 及び基体 11 内の信号導体 145 は、一端から他端にかけて上記平面に重なるように配置されてもよい。上記の対称的な配置により、伝送路 T1 のインピーダンスを整合でき、伝送路 T1 の良好な高周波特性を維持できる。

[0052] 第 1 凹部 16 の法線方向 Y における長さ（法線 L1 に沿った方向における寸法） L_{n1} は、第 2 凹部 17 の法線方向 Y における長さ（法線 L1 に沿った方向における寸法） L_{n2} よりも長くてもよい（図 7A）。当該構成により、信号電極 125 と第 1 凹部 16 と第 2 凹部 17 とを、これらが重なり合うように横方向 X から透視したときに、第 1 凹部 16 の一端部 p16a と、第 2 凹部 17 の一端部 p17a とを、同一点に近づけることができる。あるいは、同一点に重ねることができる。上記の一端部 p16a、p17a とは、円弧 a1 から遠い方の端である。当該構成により、第 1 凹部 16 及び第 2 凹部 17 の上記一端部を、偏って位置する信号電極 125 及び基体 11 内の信号導体 145 に対して対称的に配置できる。したがって、伝送路 T1 のインピーダンスを整合でき、伝送路 T1 の良好な高周波特性を維持できる。

[0053] 第 1 面 S1 に垂直な方向から見たとき、第 1 凹部 16 は信号電極 125 よりも法線 L1 の近くに配置されてもよい。当該配置により、モジュール基板 30 と基体 11 との総合的な接合強度を向上できる。すなわち、モジュール基板 30 に対向する基体 11 の第 1 面 S1 のうち、基体 11 に振動又は力が加わることで大きな圧力が生じ得る箇所は、外方に突出する形状部分の中央である。したがって、基体 11 に振動又は力が加わったときには、円弧 a1 の中央点に大きな圧力が生じやすい。一方、法線 L1 の近くに第 1 凹部 16 が位置することで、大きな圧力が生じやすい円弧 a1 の中央点の近傍に、接地電極 136 とモジュール基板 30 との接合部を配置できる。接地電極 126 とモジュール基板 30 との接合面積は広いため、高い接合強度が得られる

。したがって、大きな圧力が生じやすい箇所で高い接合強度が得られることになり、モジュール基板30と基体11との総合的な接合強度が向上する。第1凹部16は、法線L1と重なるように配置されていても構わないが、図4Bに示すように、第1凹部16は、法線L1と重ならないように配置されていてもよい。当該配置によれば、円弧a1の中央点で接地電極126がモジュール基板30と接合することができるため、配線基板10とモジュール基板30の接合強度の向上がより一層図れる。

[0054] 接地電極126は、信号電極125よりも大きな面積を有し、信号電極125から円弧a1側の一部の領域を除いて、信号電極125の周囲を囲ってもよい。接地電極126の当該構成により、信号電極125の周辺においてインピーダンスを整合でき、信号電極125を介した信号伝送の良好な高周波特性を維持できる。

[0055] 図5に示すように、接地電極126は、第2凹部17よりも第1凹部16に近い第1領域F1と、第1凹部16よりも第2凹部17に近い第2領域F2と、を有する。そして、第1領域F1は第2領域F2よりも大きくてもよい。図5において境界線E1よりも左方が第1領域F1であり、境界線E1より右方が第2領域F2である。第1領域F1及び第2領域F2は、信号電極125の中心線（長手方向に延びる中心線）で接地電極126を分割した場合の一方と他方と定義されてもよい。第1領域F1に位置する第1凹部16は、第2領域F2に位置する第2凹部17と比べて法線方向Yの長さが長い方であり、法線L1の近くに位置する方である。接地電極126が第1領域F1を有することで、面積の大きな第1領域F1に多くの接地導体146（ビア導体）を接続することができ、電源電極121～124と伝送路T1との間でノイズが伝播すること低減することができる。なぜならば、電源電極121～124は、法線L1に対して対称に配置されてもよく、当該場合、法線L1よりも信号電極125とは反対側に位置する電源電極121、122は、信号電極125に対して横方向に大きく離間する。したがって、ノイズが生じた場合、横方向に大きく離間した電源電極121、122と伝送

路T1との間では、法線L1に対して斜めの方向にノイズが伝播することになる。そこで、面積の大きな接地電極126の第1領域F1、並びに、第1領域F1に接続された多くの接地導体146（ビア導体）によって、当該ノイズの伝播を低減することができる。

[0056] 図4Bに示すように、接地電極126のうち円弧a1に接する部分の横幅は、第1領域F1及び第2領域F2において同じであってもよい。すなわち、円弧a1において、第1凹部16の左右両側に位置する接地電極126の幅は、第2凹部17の左右両側に位置する接地電極126の幅と同じであってもよい。当該構成により、当該接地電極により、伝送路T1のインピーダンスを適切に整合でき、伝送路T1の良好な高周波特性を維持することができる。

[0057] 接地電極126のうち円弧a1から遠い側の縁部126e（図4B）の横幅は、電源電極121～124が配置される領域の左端位置p1から右端位置p2までの幅とほぼ同一であってもよいし、当該横幅よりも大きくてもよい。当該構成により、電源電極121～124と伝送路T1との間のノイズの伝播をより低減することができる。

[0058] 面積の大きな接地電極126は、一部が絶縁膜15（図4A）に覆われてもよい。その際、面積の大きな第1領域F1は、面積の小さな第2領域F2よりも、大きな範囲で絶縁膜15に覆われてもよい。絶縁膜15で覆われることにより、接地電極126とモジュール基板30の電極36とを接合する際、導電性接合材の厚みムラを少なくすることができ、モジュール基板30の電極36と接地電極126との接合強度を向上できる。

[0059] 先にも述べたように、第1凹部16及び第2凹部17よりも第2面S2に近い方には、第1充填ビア18と第2充填ビア19とを有し、第1充填ビア18は第1接地導体16Aに接続され、第2充填ビア19は第2接地導体17Aに接続されてもよい。第1充填ビア18及び第2充填ビア19は、内部の導体が基体11の側面S3に露出したビア導体である。第1充填ビア18及び第2充填ビア19により、伝送路T1の側面S3に近い部分を第1充填

ビア18及び第2充填ビア19により横方向Xから挟むことができ、伝送路T1のインピーダンスを整合できる。したがって、伝送路T1の良好な高周波特性を維持できる。また、第1充填ビア18及び第2充填ビア19を有することで、第1充填ビア18及び第2充填ビア19の箇所まで第1凹部16及び第2凹部17を長く形成する場合と比較して、製造コストを低減できるという利点が得られる。先の製造方法の説明で示したように、第1充填ビア18及び第2充填ビア19は、内部導体(141~146)のビア導体と同一の工程により形成できる。一方、内側に膜状の第1接地導体16Aを有する第1凹部16と、内側に膜状の第2接地導体17Aを有する第2凹部17とは、グリーンシートに設ける孔の形状がビア導体と異なり、かつ、孔の内周部のみに導電性ペーストを塗布するため、ビア導体とは別の工程が必要となる。したがって、第1充填ビア18及び第2充填ビア19を採用することで、上記の別の工程を要するグリーンシートの層数を削減し、製造コストを低減できる。

[0060] 図6は、図1の配線基板10を示す側面図である。図7A及び図7Bは、配線基板10の一部の断面を示すもので、図7Aは図6のA-A線における断面図、図7Bは図6のB-B線における断面図である。図6は、配線基板10を法線方向Yから見た側面図に相当する。

[0061] 第1凹部16及び第2凹部17は、図7Aに示すように、第1面S1に平行な断面において、横方向Xにおける寸法よりも法線方向Yにおける寸法が長い形状を有してもよい。第1充填ビア18及び第2充填ビア19は、図7Bに示すように、第1面S1に平行な断面において、横方向Xにおける寸法よりも法線方向Yにおける寸法が長い形状を有してもよい。第1凹部16、第2凹部17、第1充填ビア18及び第2充填ビア19の長手方向は、信号電極125の長手方向と平行であってもよいし、法線方向Yと平行であってもよい。さらに、第1接地導体16Aは、少なくとも第1凹部16の内面のうち信号電極125に近い第1内壁面S16i(図7A)に位置してもよい。同様に、第2接地導体17Aは、少なくとも第2凹部17の内面のうち信

号電極 1 2 5 に近い第 2 内壁面 S 1 7 i (図 7 A) に位置してもよい。第 1 凹部 1 6 及び第 2 凹部 1 7 の上記の断面形状と、第 1 接地導体 1 6 A 及び第 2 接地導体 1 7 A の上記の位置により、伝送路 T 1 の側面 S 3 に近い方を、接地導体の広い面により横方向 X から挟むことができる。また、第 1 充填ビア 1 8 及び第 2 充填ビア 1 9 の上記の断面形状により、伝送路 T 1 の側面 S 3 に近い方を、接地導体の広い面により横方向 X から挟むことができる。したがって、当該接地導体により、伝送路 T 1 のインピーダンスを整合でき、伝送路 T 1 の良好な高周波特性を維持できる。

[0062] 第 1 凹部 1 6 及び第 2 凹部 1 7 は、図 7 A に示すように、内方 (円弧 a 1 から遠い方) の隅部 (信号電極 1 2 5 に近い部分の角部形状に相当) に丸みを有してもよい。すなわち、第 1 凹部 1 6 及び第 2 凹部 1 7 は、楕円状又は長穴形状 (一端と他端が半円状の長穴形状) を長手方向における途中で切断した断面形状をしていてもよい。第 1 凹部 1 6 及び第 2 凹部 1 7 が上記の丸みを有することで、応力緩和が図れる。そのため、モジュール基板 3 0 の電極 3 5 と配線基板 1 0 の接地電極 1 2 6 とを接合する際の接合強度を向上できる。

[0063] 第 1 充填ビア 1 8 及び第 2 充填ビア 1 9 は、図 7 B に示すように、内方 (円弧 a 1 から遠い方) の隅部 (信号電極 1 2 5 に近い部分の角部形状に相当) に丸みを有してもよい。すなわち、第 1 充填ビア 1 8 及び第 2 充填ビア 1 9 は、楕円状又は長穴形状 (一端と他端が半円状の長穴形状) を長手方向における途中で切断した断面形状をしていてもよい。当該形状により、第 1 充填ビア 1 8 及び第 2 充填ビア 1 9 を作製する際、第 1 充填ビア 1 8 及び第 2 充填ビア 1 9 となる孔に導電性ペーストを充填する工程が容易になる。

[0064] 第 1 充填ビア 1 8 及び第 2 充填ビア 1 9 は、図 6 に示すように、第 2 面 S 2 から離間していてもよい。当該構成により、第 1 充填ビア 1 8 及び第 2 充填ビア 1 9 の体積を小さくすることができる。したがって、製造過程において焼結工程の後に冷却された第 1 充填ビア 1 8 及び第 2 充填ビア 1 9 と基体 1 1 との界面に生じる応力を小さくできる。さらに、第 1 充填ビア 1 8 及び

第2充填ビア19である導体の塊が、第2面S2に近い側では基体11内に位置するため、第1充填ビア18及び第2充填ビア19の剥離等の損傷を低減できる。

[0065] 図6に示すように、第1凹部16の横幅（横方向における寸法） w_1 は、第1充填ビア18の横幅（横方向における寸法） w_2 よりも大きくてもよい。同様に、第2凹部17の横幅（横方向における寸法） w_3 は、第2充填ビア19の横幅（横方向における寸法） w_4 よりも大きくてもよい。第1凹部16及び第2凹部17の横幅 w_1 、 w_3 が大きいことで、モジュール基板30の電極35と配線基板10の接地電極126とを接合する際に、導電性接合材が第1凹部16及び第2凹部17に流れ込みやすい。そして、当該流れ込みにより当該接合部分の接合強度を向上できる。一方、第1充填ビア18及び第2充填ビア19の横幅 w_2 、 w_4 が小さいことで、第1充填ビア18及び第2充填ビア19の体積を小さくできる。体積が小さいことで、製造過程において焼結工程の後に冷却された第1充填ビア18及び第2充填ビア19と基体11との界面に生じる応力を小さくすることができる。そして、第1充填ビア18及び第2充填ビア19の剥離等の損傷を低減できる。したがって、第1凹部16及び第2凹部17、並びに第1充填ビア18及び第2充填ビア19の横幅が上記の大小関係を満たすことにより、接合強度の向上とビアの剥離の低減との両方を図ることができる。

[0066] 横幅 w_1 、 w_2 が異なる第1凹部16と第1充填ビア18は、第1面S1に垂直な方向から透視したときに、信号電極125に近い側面が同一位置に重なるように配置されてもよい。同様に、横幅 w_3 、 w_4 が異なる第2凹部17と第2充填ビア19は、第1面S1に垂直な方向から透視したときに、信号電極125に近い側面が同一位置に重なるように配置されてもよい。当該構成により、第1凹部16と第1充填ビア18との間、並びに、第2凹部17と第2充填ビア19との間で、伝送路T1を挟み込む側に段差が生じないように接続でき、伝送路T1の良好な高周波特性を維持できる。

[0067] 第1凹部16の横幅 w_1 及び第2凹部17の横幅 w_3 は、それぞれ、図6

に示すように、高さ方向に沿って一定であってもよいし、高さ方向に沿って変化していてもよい。第1凹部16の横幅 w_1 及び第2凹部17の横幅 w_3 のそれぞれが、高さ方向に沿って一定である場合には、製造が容易である。また、第1充填ビア18の横幅 w_2 及び第2充填ビア19の横幅 w_4 は、それぞれ、図6に示すように、高さ方向に沿って一定であってもよいし、高さ方向に沿って変化していてもよい。第1充填ビア18の横幅 w_2 及び第2充填ビア19の横幅 w_4 のそれぞれが、高さ方向に沿って一定である場合には、基体11が積層構造である場合における、製造工程での工数の低減が図れる。

[0068] なお、第1凹部16の横幅 w_1 及び／又は第1充填ビア18の横幅 w_2 が高さ方向に沿って変化する場合には、第1凹部16の横幅 w_1 が第1充填ビア18の横幅 w_2 よりも大きいとは、第1凹部16の横幅 w_1 の最小値が、第1充填ビア18の横幅 w_2 の最大値よりも大きいとしてもよい。

[0069] 以上のように、本実施形態の配線基板10及び電子部品収納用パッケージ20によれば、良好な高周波特性を維持しつつ、モジュール基板30へ実装する際に構成要素の損傷を低減し、モジュール基板30との接合強度を向上できるという利点が得られる。さらに、本実施形態の電子装置1によれば、電子部品収納用パッケージ20を有することで、良好な高周波特性を維持しつつ、モジュール基板30と配線基板10との接合の信頼性を向上できるという利点が得られる。

[0070] 以上、本開示の実施形態について説明した。しかし、本開示は上記実施形態に限られるものでない。例えば、上記の実施形態では、第1面S1に垂直な方向から見たときの基体11の外形が、複数の円弧 $a_1 \sim a_4$ と複数の直線 $b_1 \sim b_4$ とを有する例を示した。しかし、基体11は、図8に示すように、第1面S1に垂直な方向から見たときの外形が、例えば円であってもよい。図8は、実施形態に係る配線基板10のその他の例を示す平面図である。外形が円である場合、第1面S1に位置する信号電極125を基準に、上記外形に含まれる円弧 a_1 を定義してもよい。すなわち、まず、第1面S1

に垂直な方向から見た平面において、信号電極 125 の長手方向に平行で、上記円の中心 P0 を通る直線 O1 を設定する。次に、直線 O1 と基体 11 の外形である円との交点のうち、信号電極 125 に近い側の交点を、基準点 Pa とする。そして、当該基準点 Pa から円に沿って時計周り方向と反時計周り方向とに等距離ずつ離れた範囲 Ha、Hb を合わせた部分を、1 つの円弧 a1 と定義すればよい。

[0071] また、上記実施形態では、第 1 凹部 16 の上方に第 1 充填ビア 18 を、第 2 凹部 17 の上方に第 2 充填ビア 19 を、それぞれを設けているが、第 1 充填ビア 18 及び第 2 充填ビア 19 の少なくともいずれか一方を設けなくてもよい。例えば、充填ビアを設けずに、第 1 凹部 16 及び第 2 凹部 17 の少なくともいずれか一方が、高さ方向において第 2 面 S2 の近傍まで延びていてもよい。

[0072] また、上記実施形態では、配線基板 10 が膜状の電源電極 121～124、信号電極 125 及び接地電極 126 を有し、当該電源電極 121～124、信号電極 125 及び接地電極 126 がモジュール基板 30 の電極 31～36 にそれぞれ接合される構成を示した。しかし、配線基板 10 は、膜状の電源電極 121～124、信号電極 125 及び接地電極 126 の代わりに複数の電極ピンを有し、当該複数の電極ピンがモジュール基板 30 に接続されてもよい。当該構成の場合、電子部品収納用パッケージは TO (Transistor Outline) - Can 型の構成であってもよい。なお、種々の電極及び電極ピンの数や配置は、搭載される部品に応じて、適宜選択可能である。その他、実施形態で示した細部は、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明は、配線基板、電子部品収納用パッケージ及び電子装置に利用できる。

符号の説明

[0074] 1 電子装置

- 10 配線基板
- 11 基体
- S1 第1面
- S2 第2面
- S3 側面
- S3a 曲面部
- S3b 平面部
- 15 絶縁膜
- 16 第1凹部
- S16i 第1内壁面
- 17 第2凹部
- S17i 第2内壁面
- 16A 第1接地導体
- 17A 第2接地導体
- 18 第1充填ビア（第1ビア）
- 19 第2充填ビア（第2ビア）
- a1～a4 円弧
- b1～b4 直線
- L1 法線
- T1 伝送路
- pa 第1位置
- pb 第2位置
- Ln1、Ln2 長さ
- w1～w4 横幅
- 20 電子部品収納用パッケージ
- 21 枠部
- 22 蓋
- 30 モジュール基板

- 5 0 部品
- 5 1 電子部品
- 5 2 光学部品
- 5 5 サブマウント
- 1 0 1 部品搭載部
- 1 2 1 ~ 1 2 4 電源電極
- 1 2 5 信号電極
- 1 2 6 接地電極
- F 1 第1領域
- F 2 第2領域
- 1 4 1 ~ 1 4 4 電源導体
- 1 4 5 信号導体
- 1 4 6 接地導体

請求の範囲

- [請求項1] 第1面と、前記第1面とは反対に位置する第2面と、前記第1面と前記第2面との間に位置する側面とを有する基体と、
前記第1面に位置する信号電極と、
前記側面から前記第1面にわたって位置する第1凹部及び第2凹部と、
前記第1凹部の内面に位置する第1接地導体と、
前記第2凹部の内面に位置する第2接地導体と、
を備え、
前記第1面に垂直な第1方向から見たとき、前記基体の外形線は、少なくとも1つの円弧を含み、
前記第1方向から見たとき、前記信号電極は、前記第1面の中央領域から前記円弧に向かって延びるとともに、前記円弧の中央点を通る法線から偏って位置し、
前記第1方向から見たとき、前記第1凹部及び前記第2凹部は、前記円弧に重なり、かつ、前記信号電極を挟んで位置している、
配線基板。
- [請求項2] 前記第1方向から見たとき、前記信号電極は、前記第1面の外縁から離間している、
請求項1に記載の配線基板。
- [請求項3] 前記第1方向から見たとき、前記信号電極は、前記第1面の中央よりも前記円弧に近い第1位置から、前記第1面の前記外縁から離間した第2位置まで延びている、
請求項2に記載の配線基板。
- [請求項4] 前記第1方向から見たとき、前記第1凹部は、前記信号電極よりも前記法線に近い、
請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の配線基板。
- [請求項5] 前記法線に沿った方向において前記第1凹部の寸法が前記第2凹部

の寸法よりも大きい、

請求項4に記載の配線基板。

[請求項6]

前記第1接地導体と接続する第1ビアと、

前記第2接地導体と接続する第2ビアと、を更に備え、

前記第1ビアは、前記第1凹部よりも前記第2面の近くで前記側面に露出し、

前記第2ビアは、前記第2凹部よりも前記第2面の近くで前記側面に露出した、

請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の配線基板。

[請求項7]

前記第1面に平行でかつ前記法線に垂直な方向を横方向としたとき

、

前記横方向において、前記第1ビアの寸法は、前記第1凹部の寸法よりも小さく、前記第2ビアの寸法は、前記第2凹部の寸法よりも小さい、

請求項6に記載の配線基板。

[請求項8]

前記第1面に平行でかつ前記法線に垂直な方向を横方向としたとき

、

前記第1凹部、前記第2凹部、前記第1ビア及び前記第2ビアの各々は、前記横方向における寸法よりも前記法線に沿った方向における寸法が長く、前記第1面に平行な断面において前記信号電極に近い部分の角部形状が丸みを有する、

請求項6又は請求項7に記載の配線基板。

[請求項9]

前記第1ビア及び前記第2ビアは前記第2面から離間している、

請求項6から請求項8のいずれか一項に記載の配線基板。

[請求項10]

前記第1接地導体は、少なくとも前記第1凹部の内面のうち前記信号電極に近い第1内壁面に位置しており、

前記第2接地導体は、少なくとも前記第2凹部の内面のうち前記信号電極に近い第2内壁面に位置している、

請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の配線基板。

[請求項11]

前記第 1 面に位置する接地電極を更に備え、

前記法線に沿った方向において前記第 1 凹部の寸法は前記第 2 凹部の寸法よりも大きく、

前記接地電極は、前記第 1 接地導体及び前記第 2 接地導体と接続され、

前記接地電極は、前記第 2 凹部よりも前記第 1 凹部に近い第 1 領域の面積が、前記第 1 凹部よりも前記第 2 凹部に近い第 2 領域の面積よりも大きい、

請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載の配線基板。

[請求項12]

前記第 1 方向から見たとき、前記基体の外形線は、前記円弧と直線とを含む、

請求項 1 から請求項 11 のいずれか一項に記載の配線基板。

[請求項13]

請求項 1 から請求項 12 のいずれか一項に記載の配線基板と、前記第 2 面に位置する枠部と、を備える電子部品収納用パッケージ。

[請求項14]

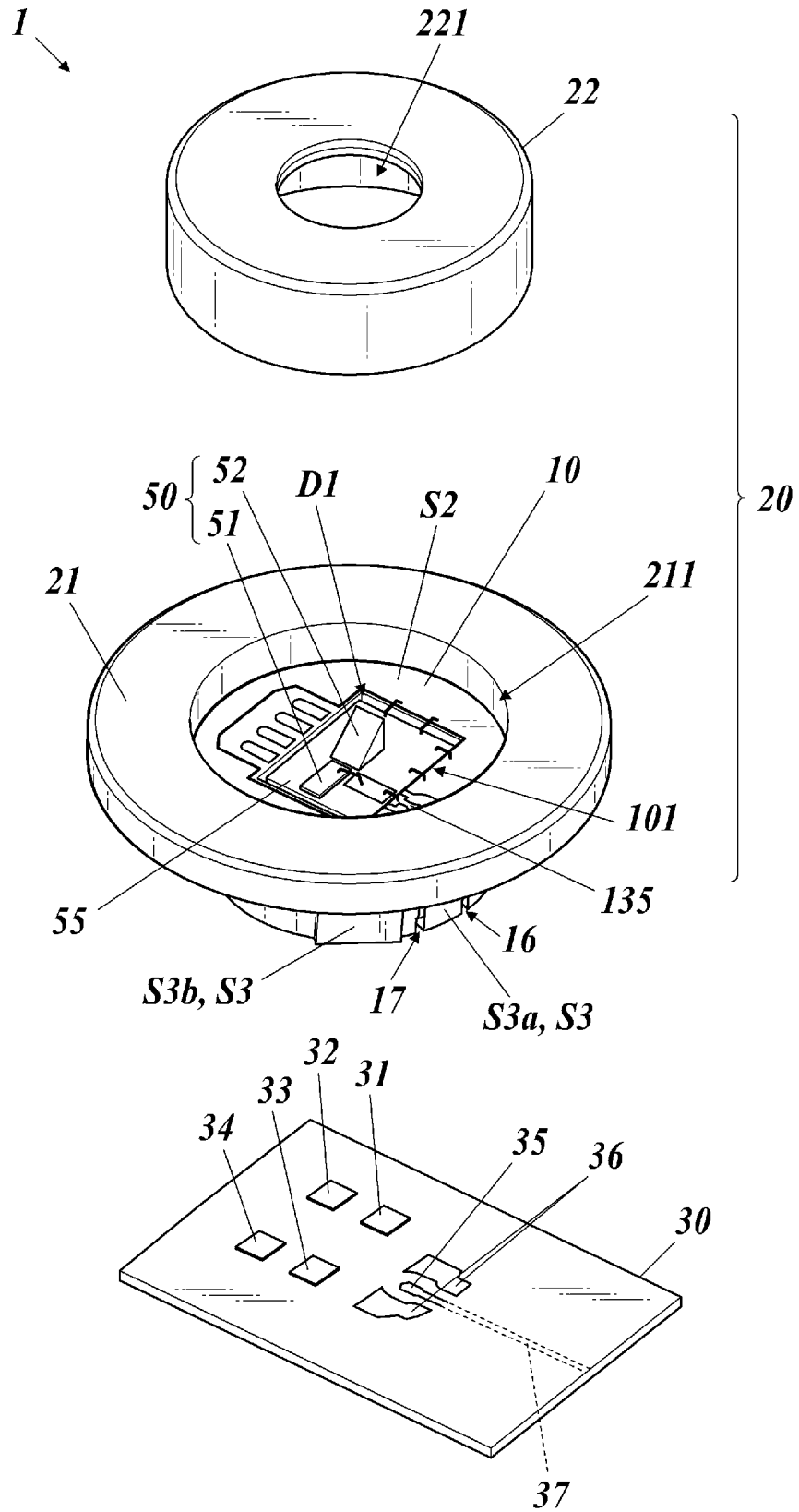
請求項 13 に記載の電子部品収納用パッケージと、

前記配線基板に搭載された電子部品と、

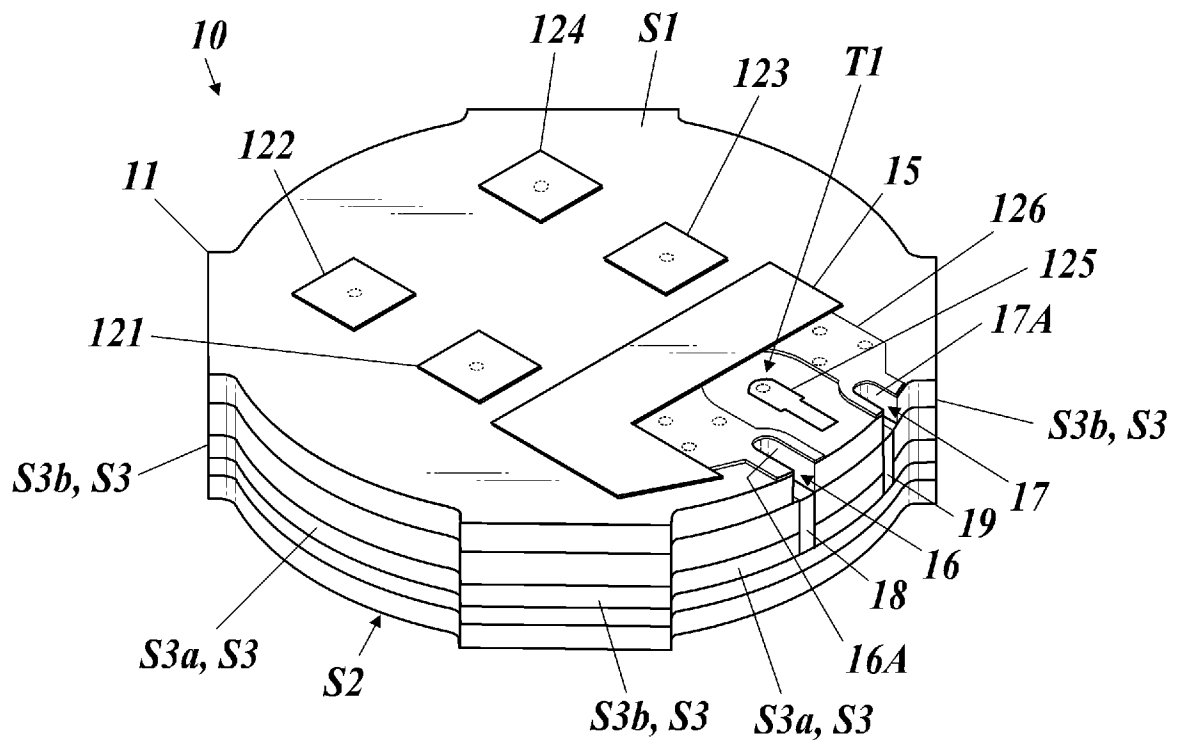
前記信号電極、前記第 1 接地導体及び前記第 2 接地導体に接合されたモジュール基板と、

を備える電子装置。

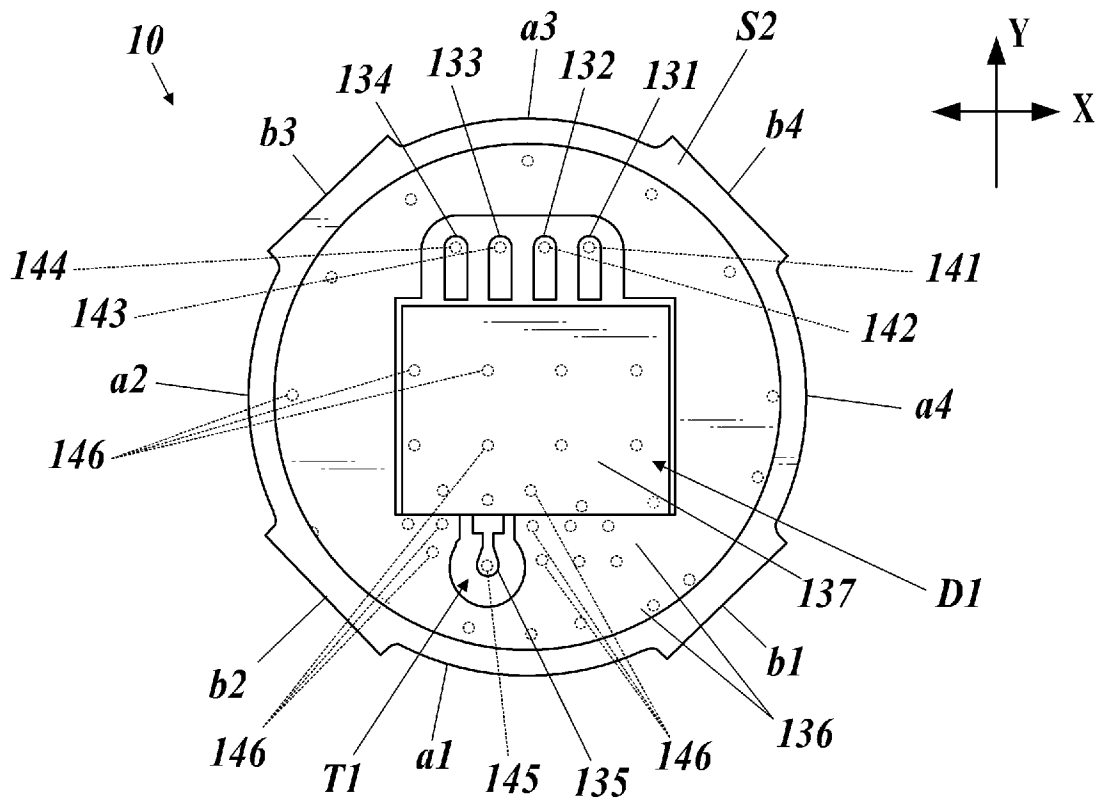
[図1]



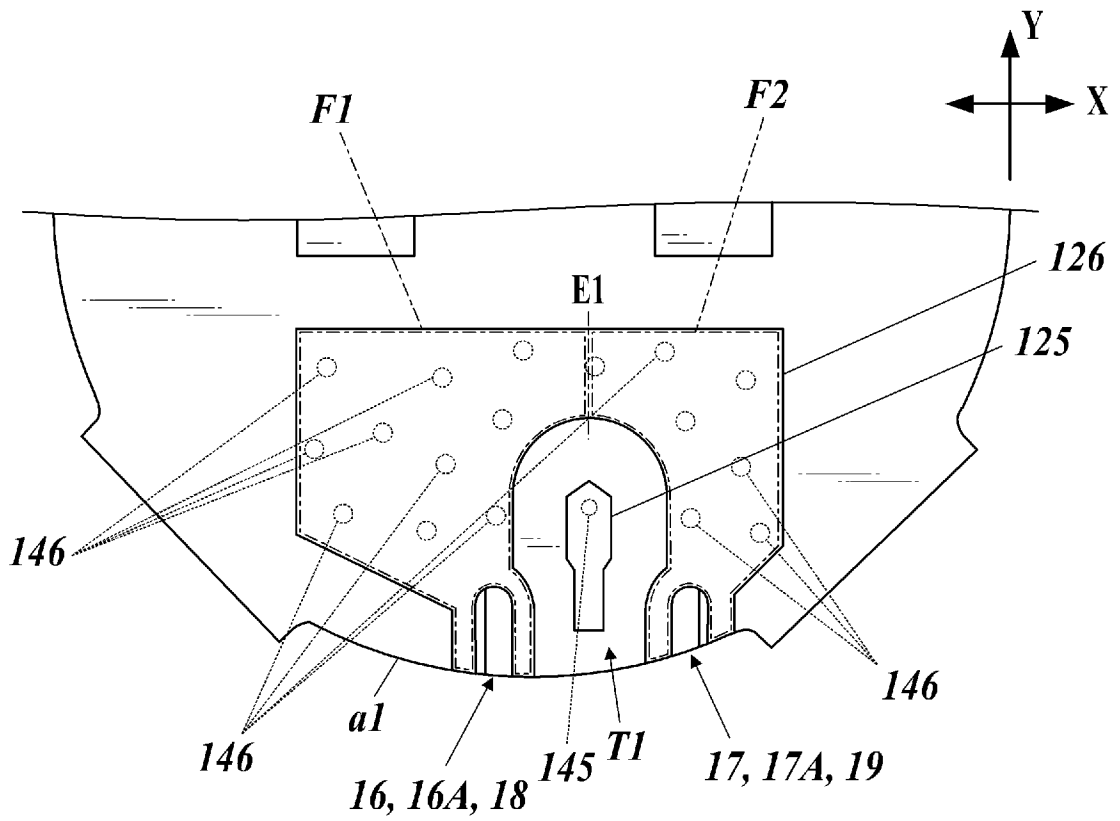
[図2]



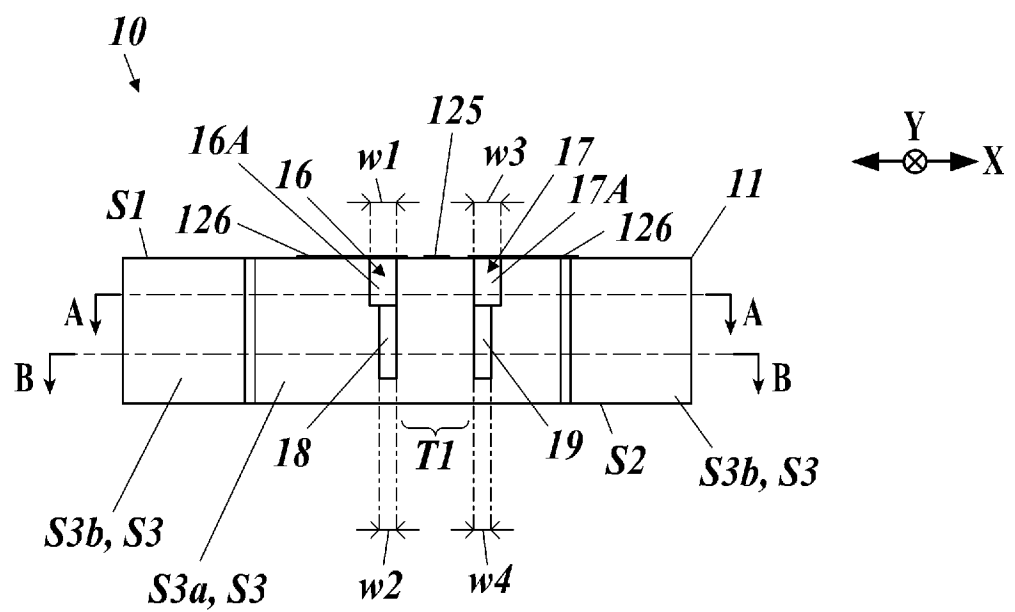
[図3]



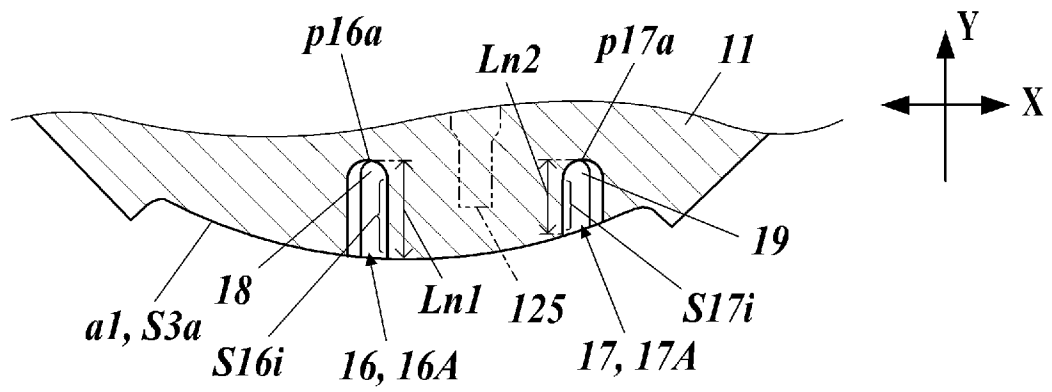
[図5]



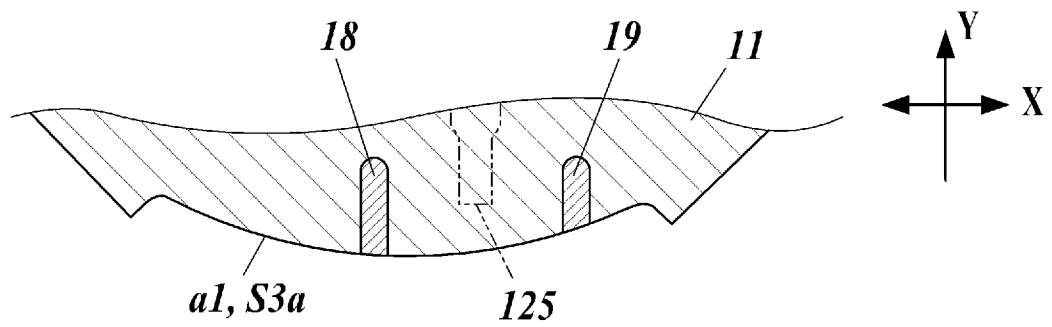
[図6]



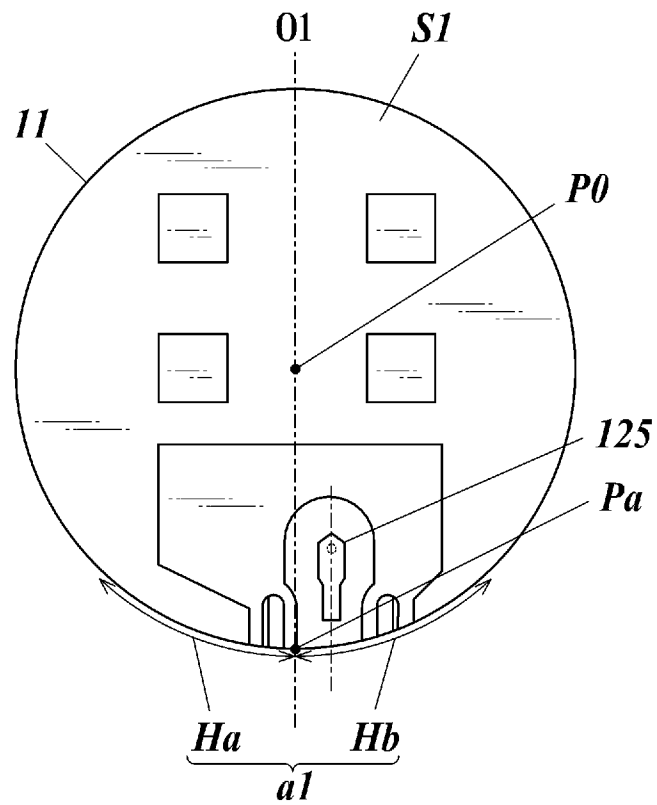
[図7A]



[図7B]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/024287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H05K 1/02</i> (2006.01)i; <i>H01L 23/12</i> (2006.01)i; <i>H01S 5/02208</i> (2021.01)i; <i>H01S 5/0231</i> (2021.01)i; <i>H05K 1/11</i> (2006.01)i FI: H05K1/02 A; H01L23/12 E; H01L23/12 Q; H01S5/02208; H01S5/0231; H05K1/11 F		
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) H05K1/02; H01L23/12; H01S5/02208; H01S5/0231; H05K1/11		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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 2020/138209 A1 (KYOCERA CORP.) 02 July 2020 (2020-07-02) paragraphs [0009], [0010], [0023]-[0025], [0030]-[0032], [0039], [0047], fig. 1, 7-10	1-7, 10, 12-14
Y	JP 2014-197086 A (KONICA MINOLTA INC.) 16 October 2014 (2014-10-16) paragraphs [0001], [0037]-[0039], fig. 2	1-7, 10, 12-14
Y	JP 11-312760 A (KYOCERA CORP.) 09 November 1999 (1999-11-09) paragraphs [0017], [0026], fig. 1-6	6-7
A	JP 2012-238640 A (SHINKO ELECTRIC INDUSTRIES CO., LTD.) 06 December 2012 (2012-12-06)	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 September 2022		Date of mailing of the international search report 13 September 2022
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/JP2022/024287

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2020/138209	A1	02 July 2020	KR 10-2021-0027447	A
				CN 112585743	A
JP	2014-197086	A	16 October 2014	(Family: none)	
JP	11-312760	A	09 November 1999	US 6057600	A
				column 5, lines 12-31, column 10, lines 20-37, fig. 1, 9	
JP	2012-238640	A	06 December 2012	US 2012/0287955	A1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 1/02(2006.01)i; H01L 23/12(2006.01)i; H01S 5/02208(2021.01)i; H01S 5/0231(2021.01)i; H05K 1/11(2006.01)i FI: H05K1/02 A; H01L23/12 E; H01L23/12 Q; H01S5/02208; H01S5/0231; H05K1/11 F		
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）） H05K1/02; H01L23/12; H01S5/02208; H01S5/0231; H05K1/11 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 2020/138209 A1 (京セラ株式会社) 02.07.2020 (2020-07-02) 段落[0009]-[0010], [0023]-[0025], [0030]-[0032], [0039], [0047], 図1, 7-10	1-7, 10, 12-14
Y	JP 2014-197086 A (コニカミノルタ株式会社) 16.10.2014 (2014-10-16) 段落[0001], [0037]-[0039], 図2	1-7, 10, 12-14
Y	JP 11-312760 A (京セラ株式会社) 09.11.1999 (1999-11-09) 段落[0017], [0026], 図1-6	6-7
A	JP 2012-238640 A (新光電気工業株式会社) 06.12.2012 (2012-12-06)	1-14
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	05.09.2022	国際調査報告の発送日 13.09.2022
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） 鹿野 博司 5D 8392 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/JP2022/024287

引用文献			公表日	パテントファミリー文献		公表日
WO	2020/138209	A1	02.07.2020	KR 10-2021-0027447	A	
				CN 112585743	A	
JP	2014-197086	A	16.10.2014	(ファミリーなし)		
JP	11-312760	A	09.11.1999	US 6057600	A	
				第5欄第12行-第31行, 第10 欄第20行-第37行, 図1, 9		
JP	2012-238640	A	06.12.2012	US 2012/0287955	A1	