

(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6月13日(13.06.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/122576 A1

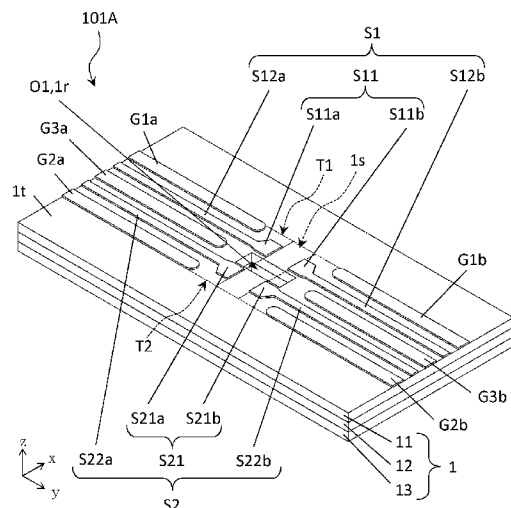
- (51) 国際特許分類:
H01L 23/12 (2006.01) H05K 1/02 (2006.01)
H01L 23/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/043635
- (22) 国際出願日: 2023年12月6日(06.12.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-195727 2022年12月7日(07.12.2022) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 川頭 芳規 (KAWAZU Yoshiki); 〒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

目1番3号 東京宝塚ビル17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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,

(54) Title: WIRING BOARD, ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING PACKAGE USING WIRING BOARD, AND ELECTRONIC MODULE

(54) 発明の名称: 配線基板、配線基板を用いた電子部品実装用パッケージ、および電子モジュール



(57) Abstract: This wiring board is provided with: an insulator; and a first ground conductor, a first signal conductor, a second signal conductor, and a second ground conductor arranged in this order in a first direction on the insulator. The insulator has a first region extending in the first direction, and a first opening located in the first region. The first ground conductor has a first grounding line and a second grounding line opposed to each other. The second ground conductor has a third grounding line and a fourth grounding line opposed to each other. The first signal conductor has: a pair of first electrode portions opposed to each other across the first region; a first line portion; and a second line portion. The second signal conductor has: a pair of second electrode portions opposed to each other across the first region; a third line portion; and a fourth line portion. The first opening is located in a first section, of the first region, positioned between the first signal conductor and the second signal conductor in the first direction.



WO 2024/122576 A1

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：配線基板は、絶縁体と、絶縁体上に第1方向においてこの順に並ぶ第1接地導体と、第1信号導体と、第2信号導体と、第2接地導体と、を備える。絶縁体は、第1方向に延びる第1領域と、第1領域に位置する第1開口部と、を有する。第1接地導体は、互いに対向する第1接地線路および第2接地線路を有する。第2接地導体は、互いに対向する第3接地線路および第4接地線路を有する。第1信号導体は、第1領域を挟んで対向する一对の第1電極部と、第1線路部と、第2線路部と、を有する。第2信号導体は、第1領域を挟んで対向する一对の第2電極部と、第3線路部と、第4線路部と、を有する。第1開口部は、第1方向において、第1領域のうち第1信号導体と第2信号導体の間に位置する第1部分に位置する。

明 細 書

発明の名称：

配線基板、配線基板を用いた電子部品実装用パッケージ、および電子モジュール

技術分野

[0001] 配線基板、配線基板を用いた電子部品実装用パッケージ、および電子モジュールに関する。

背景技術

[0002] 従来技術の配線基板は、例えば特許文献1に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2020/040072号

発明の概要

[0004] 一実施形態において（1）配線基板は、絶縁体と、接地導体部と、信号導体部と、を備えている。絶縁体は、第1上面を有している。第1上面は、第1方向に延びる第1領域を有している。接地導体部は、第1上面に位置し、第1方向と交差する第2方向に延びている。信号導体部は、第1上面に位置し、第2方向に延びている。絶縁体は、少なくとも一部が第1領域に位置する第1開口部を有する。接地導体部は、第1接地導体と、第1接地導体と間を空けて位置する第2接地導体と、を有している。信号導体部は、第1信号導体と、第2信号導体と、を有している。第1信号導体は、第1接地導体および第2接地導体の間に位置している。第2信号導体は、第1信号導体と間を空けて位置するとともに第1接地導体および第2接地導体の間に位置している。第1接地導体は、第1接地線路と、第2接地線路と、を有している。第2接地線路は、第2方向において第1領域を挟んで第1接地線路と対向している。第2接地導体は、第3接地線路と、第4接地線路と、を有している。第4接地線路は、第2方向において第1領域を挟んで第3接地線路と対向

している。第1信号導体は、一对の第1電極部と、第1線路部と、第2線路部と、を有している。一对の第1電極部は、第2方向において第1領域を挟んで対向している。第1線路部は、一对の第1電極部の一方に接続されて第1領域から遠ざかるように延びている。第2線路部は、一对の第1電極部の他方に接続されて第1領域から遠ざかるように延びている。第2信号導体は、一对の第2電極部と、第3線路部と、第4線路部と、を有している。一对の第2電極部は、第2方向において第1領域を挟んで対向している。第3線路部は、一对の第2電極部の一方に接続されて第1領域から遠ざかるように延びている。第4線路部は、一对の第2電極部の他方に接続されて第1領域から遠ざかるように延びている。平面視で、第1方向において、第1接地導体、第1信号導体、第2信号導体、第2接地導体は、この順に並んで位置している。第1開口部は、第1方向において、第1領域のうち第1信号導体と第2信号導体の間に位置する第1部分に位置している。

[0005] (2) 上記(1)の配線基板において、一对の第1電極部間の第2方向における距離および一对の第2電極部間の第2方向における距離は、第1接地線路と第2接地線路の第2方向における距離および第3接地線路と第4接地線路の第2方向における距離の少なくともいずれか一方よりも小さい。

[0006] (3) 上記(1)又は(2)の配線基板において、第1開口部の第2方向における寸法は、一对の第1電極部間の第2方向における距離および一对の第2電極部間の第2方向における距離の少なくともいずれか一方よりも大きい。

[0007] (4) 上記(1)～(3)の配線基板において、第1開口部の第2方向における寸法は、第1接地線路と第2接地線路の第2方向における距離および第3接地線路と第4接地線路の第2方向における距離の少なくともいずれか一方よりも小さい。

[0008] (5) 上記(1)～(4)の配線基板において、第1開口部は、少なくとも一对の第1電極部間から一对の第2電極部間にまで延びている。

[0009] (6) 上記(5)の配線基板において、第1開口部の第1方向における寸

法は、第1接地導体と第2接地導体との第1方向における距離よりも大きい。

[0010] (7) 上記(1)～(6)の配線基板において、絶縁体は、第2開口部と、第3開口部と、を更に有している。第2開口部は、少なくとも一部が第1領域に位置している。第3開口部は、少なくとも一部が第1領域に位置している。第2開口部は、第2方向において第1接地線路と第2接地線路との間に位置するとともに、第1方向において第1信号導体と間を空けて位置している。第3開口部は、第2方向において第3接地線路と第4接地線路との間に位置するとともに、第1方向において第2信号導体と間を空けて位置している。

[0011] (8) 上記(7)の配線基板において、第1開口部は、第1接続部と、第2接続部と、を有している。第1接続部は、第2開口部と接続している。また、第1接続部は、第2方向において、一对の第1電極部間に位置している。第2接続部は、第3開口部と接続している。第2接続部は、第2方向において、一对の第2電極部間に位置している。

[0012] (9) 上記(7)又は(8)の配線基板において、第1開口部の第2方向における寸法は、第2開口部の第2方向における寸法および第3開口部の寸法よりも小さい。

[0013] (10) 上記(7)～(9)の配線基板において、第1開口部の深さは、第2開口部の深さおよび第3開口部の深さの少なくともいずれか一方よりも深い。

[0014] (11) 上記(7)～(10)の配線基板において、平面視において、第2開口部は、第1接地線路および第2接地線路と接している。平面視において、第3開口部は、第3接地線路および第4接地線路と接している。

[0015] (12) 上記(1)～(11)の配線基板において、接地導体部は、第1信号導体および第2信号導体の間に位置する第3接地導体を更に有している。第3接地導体は、第5接地線路と、第6接地線路と、を有している。第6接地線路は、第2方向において第1領域を挟んで第5接地線路と対向してい

る。

[0016] (13) 上記(12)の配線基板において、第5接地線路と第6接地線路の第2方向における距離は、第1接地線路と第2接地線路の第2方向における距離および第3接地線路と第4接地線路の第2方向における距離の少なくともいずれか一方よりも大きい。

[0017] (14) 一実施形態において、電子部品実装用パッケージは、上記(1)～(13)の配線基板と、基板と、枠体と、を備えている。枠体は、基板上に位置している。配線基板は、枠体に固定されている。

[0018] (15) 一実施形態において、電子モジュールは、上記(14)の電子部品実装用パッケージと、電子部品と、蓋体と、を備えている。電子部品は、電子部品実装用パッケージに收容されるとともに、配線基板と電氣的に接続されている。蓋体は、枠体上に接合され、電子部品実装用パッケージの内部を覆って位置している。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]第1の実施形態に係る配線基板の斜視図である。

[図2]第1の実施形態に係る配線基板の平面図である。

[図3]第1の実施形態に係る配線基板にコンデンサを実装した斜視図である。

[図4]第2の実施形態に係る配線基板の斜視図である。

[図5]第2の実施形態に係る配線基板の平面図である。

[図6]第3の実施形態に係る配線基板の斜視図である。

[図7]第3の実施形態に係る配線基板の平面図である。

[図8]第4の実施形態に係る配線基板の斜視図である。

[図9]第4の実施形態に係る配線基板の平面図である。

[図10]第5の実施形態に係る配線基板の斜視図である。

[図11]第5の実施形態に係る配線基板の平面図である。

[図12]図11に示す配線基板のX1-X1断面図である。

[図13]第5の実施形態に係る配線基板の分解斜視図である。

[図14]第6の実施形態に係る配線基板の斜視図である。

[図15]第6の実施形態に係る配線基板の平面図である。

[図16]図14に示す要部Aの拡大斜視図である。

[図17]一実施形態に係る配線基板を備えた電子部品実装用パッケージおよび電子モジュールの分解斜視図である。

[図18]第4の実施形態と第5の実施形態に係る配線基板の反射特性を示すグラフである。

[図19]第4の実施形態と第5の実施形態に係る配線基板の通過特性を示すグラフである。

[図20]第4の実施形態と第5の実施形態に係る配線基板のTDR (Time Domain Reflectometry) を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0020] 特許文献1に開示された技術では、配線基板は、セラミック基体上に第1の接地パターンと、第1の配線路と、第2の配線路と、第2の接地パターンと、第1のパッド対と、第2のパッド対とを有している。第1のパッド対は、第1の配線路の中途に設けられている。第2のパッド対は、第2の配線路の中途に設けられている。さらに、特許文献1に開示された技術では、第1のパッド対および第2のパッド対のそれぞれには、キャパシタが実装された配線基板について記載されている。

[0021] しかしながら、キャパシタの小型化、低背化が進むと、キャパシタをはんだ等の接合材で第1のパッド対および第2のパッド対に実装する際に、接合材が第1のパッド対および／又は第2のパッド対に跨って接続される場合があった。このため、第1のパッド対同士および／又は第2のパッド対同士が電氣的に接続されて短絡する可能性があった。

[0022] また、更に配線基板の小型化、低背化が進むと、第1の配線路および第2の配線路に、第1の接地パターンおよび／又は第2の接地パターンを近づける必要がある。その場合、接合材が第1の接地パターンおよび／又は第2の接地パターンに接触し、電氣的に短絡してしまう可能性があった。また、第1の配線路および第2の配線路におけるインピーダンスの値の調整が困難に

なる可能性があった。

[0023] <配線基板の構成>

以下、いくつかの例示的な実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、配線基板は、いずれの方向が上方もしくは下方とされてもよいが、便宜的に、直交座標系 $x y z$ を定義するとともに、 z 方向の正側を上方とする。本開示においては、平面視は平面透視を含む概念である。また、本開示において、第1方向とは、例えば、図面で言う x 方向を指す。第2方向とは、例えば、図面で言う y 方向を指す。第3方向とは、例えば、図面で言う z 方向を指す。なお、本開示において、幅、長さ、厚みとは、それぞれ、 x 方向における寸法、 y 方向における寸法、 z 方向における寸法とすることができる。

また、以下では、第2の実施形態、第3の実施形態、第4の実施形態、第5の実施形態、および第6の実施形態の構成のうち、各実施形態の構成と異なる部分についてのみ説明し、それ以外の構成については、各実施形態と同一の符号を付すとともに説明を省略する。

[0024] (第1の実施形態)

図1～図3を参照して第1の実施形態に係る配線基板101Aについて説明する。なお、いくつかの図面において、便宜上、第1領域1sを省略してある。

配線基板101Aは、絶縁体1と、接地導体部G0と、信号導体部S0と、を備えている。

[0025] 絶縁体1は、第1上面1tを有している。第1上面1tは、第1方向（言い換えると x 方向）に延びる第1領域1sを有している。第1領域1sは後述する一对の第1電極部S11と一对の第2電極部S21で挟まれた領域と定義してもよい。より具体的には、第1領域1sは、 x 方向において、少なくとも、第1接地線路G1aの外縁と第2接地線路G1bの外縁とを結んだ第1仮想線T1から、第3接地線路G2aの外縁と第4接地線路G2bの外縁とを結んだ第2仮想線T2にまで延びている領域であってもよい。一実施

形態において、第1領域1sは、矩形状であるが、楕円形状であってもよいし、一部でy方向に傾いていてもよい。

[0026] 絶縁体1の材料としては、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又は窒化珪素質焼結体等のセラミック材料や、ガラスセラミック材料、ガラスエポキシ材料などの誘電体材料を用いることができる。

[0027] 絶縁体1は、単層であってもよいし、複数の絶縁層が積層された構成であっても良い。絶縁体1は、例えば、平面視において、矩形状であり、大きさが4mm×4mm～50mm×50mmで、厚みが0.5mm～10mmである。一実施形態において、絶縁体1は、図1等に示すように、第3絶縁層13、第2絶縁層12、第1絶縁層11が、z軸の正の方向に、この順に積層された構成であってもよい。

[0028] また、絶縁体1および後述する接地導体部G0、信号導体部S0は、3Dプリンターを用いたアディティブマニュファクチャリング（AM：Additive Manufacturing）によって作成してもよい。

[0029] 絶縁体1は、例えば、次のように製造することができる。複数のグリーンシートを金型等によって加工し、絶縁体1の外形に形成された複数のグリーンシートを準備する。次に、複数のグリーンシートの外縁部が一致するように積層し、グリーンシート積層体を形成する。グリーンシート積層体を焼成することによって、複数のグリーンシートを焼結させて、絶縁体1を得ることができる。接地導体部G0は、第1上面1tに位置し、第1方向と交差する第2方向（言い換えるとy方向）に延びている。接地導体部G0は、第1接地導体G1と、第1接地導体G1と間を空けて位置する第2接地導体G2と、を有している。

[0030] 接地導体部G0の材料としては、例えば、金、銀、銅、ニッケル、タンゲステン、モリブデンおよびマンガンなどの金属材料が挙げられる。また、接地導体部G0は、第1上面1tに金属ペーストを焼結して形成されてもよいし、蒸着法又はスパッタ法などの薄膜形成技術を用いて形成されてもよい。

後述する第1接地導体G1、第2接地導体G2、および第3接地導体G3は、同じ材料を用いる必要はなく、異なった材料を用いてもよい。

[0031] 接地導体部G0の表面には、ニッケルめっきや金めっきなどの金属めっきが形成されてもよい。また、接地導体部G0上の一部には、更に、セラミック（例えばアルミナコート）および／又は樹脂などの絶縁膜が位置していてもよい。絶縁膜は、接地導体部G0上にスクリーン印刷により形成することができる。また、絶縁膜は、接地導体部G0上の一部のみに位置していてもよい。このような構成により、接地導体部G0が、他の配線と短絡してショートする可能性を低減することができる。

[0032] 第1接地導体G1は、第1接地線路G1aと、第2接地線路G1bと、を有している。第2接地線路G1bは、y方向において第1領域1sを挟んで第1接地線路G1aと対向している。つまり、第1接地線路G1aおよび第2接地線路G1bは、第1領域1sによって隔てられている。また、このような状態を、第1接地導体G1が、第1領域1sによって、切断されている、と言い換えてもよい。一実施形態において、第1接地線路G1aおよび第2接地線路G1bは、直線形状であるが、一部が湾曲した形状であってもよい。また、一実施形態において、第1接地線路G1aおよび第2接地線路G1bは、第1領域1sを挟んで線対称の形状であるが、第1接地線路G1aおよび第2接地線路G1bは異なった形状であってもよい。

[0033] 第1接地導体G1は、ビア等によって、内層接地導体G4と電氣的に接続されていてもよい。より具体的には、第1接地線路G1aおよび第2接地線路G1bは、それぞれ、ビア等によって、内層接地導体G4と電氣的に接続されていてもよい。この場合、第1接地線路G1aと第2接地線路G1bは、内層接地導体G4を介して電氣的に接続されていてもよい。後述する第3接地線路G2aおよび第4接地線路G2bについても、第1接地線路G1aおよび第2接地線路G1bと同一又は類似の構成とすることができる。

[0034] 第2接地導体G2は、第3接地線路G2aと、第4接地線路G2bと、を有している。

第4接地線路G2bは、y方向において第1領域1sを挟んで第3接地線路G2aと対向している。つまり、第3接地線路G2aおよび第4接地線路G2bは、第1領域1sによって隔てられている。また、このような状態を、第2接地導体G2が、第1領域1sによって、切断されている、と言い換えてもよい。一実施形態において、第3接地線路G2aおよび第4接地線路G2bは、直線形状であるが、一部が湾曲した形状であってもよい。また、第3接地線路G2aおよび第4接地線路G2bは、第1領域1sを挟んで線対称の形状であるが、第3接地線路G2aおよび第4接地線路G2bは異なった形状であってもよい。また、第2線路導体G2は、第1接地導体G1と、同一の形状である必要はなく、異なった形状であってもよい。また、第1接地導体G1の幅、長さ、厚みと、第2接地導体G2の幅、長さ、厚みとは、それぞれ同じであってもよいし、異なってもよい。

[0035] 信号導体部S0は、第1上面1tに位置し、y方向に延びている。信号導体部S0の材料としては接地導体部G0の材料と同じであっても異なってもよく、例えば、前述した接地導体部G0の材料と同一又は類似の材料が挙げられる。なお、信号導体部S0と接地導体部G0は、必ずしも同様の材料である必要はなく、異なってもよい。また、信号導体部S0は、上述した接地導体部G0と同一又は類似の手法によって形成されてもよい。

[0036] 信号導体部S0は、第1信号導体S1と、第2信号導体S2と、を有している。一実施形態において、第1信号導体S1と第2信号導体S2とは、一対の差動信号線路を形成している。差動信号線路は、シングルエンド信号線路と比較して、ノイズの影響を受ける可能性を低減することができる。

[0037] 第1信号導体S1は、第1接地導体G1および第2接地導体G2の間に位置している。第1信号導体S1は、一対の第1電極部S11と、第1線路部S12aと、第2線路部S12bと、を有している。一対の第1電極部S11は、y方向において第1領域1sを挟んで対向している。第1線路部S12aは、一対の第1電極部S11の一方S11aに接続されて第1領域1sから遠ざかるように延びている。第2線路部S12bは、一対の第1電極部

S 1 1 の他方 S 1 1 b に接続されて第 1 領域 1 s から遠ざかるように延びている。

[0038] 一对の第 1 電極部 S 1 1 の一方 S 1 1 a と、一对の第 1 電極部 S 1 1 の他方 S 1 1 b は第 1 領域 1 s を挟んで線対称の形状でなくてもよい。つまり、一对の第 1 電極部 S 1 1 は同一の形状であってもよいし、異なってもよい。また、一実施形態において、一对の第 1 電極部 S 1 1 の幅は、第 1 線路部 S 1 2 a の幅および第 2 線路部 S 1 2 b の幅よりも大きくてもよい。なお、一对の第 1 電極部 S 1 1 の幅は、第 1 線路部 S 1 2 a および第 2 線路部 S 1 2 b の幅と同じであっても異なってもよい。後述する、一对の第 2 電極部 S 2 1 の幅、第 3 線路部 S 2 2 a の幅、および第 4 線路部 S 2 2 b の幅との関係についても、上記と同一の構成であってもよい。

[0039] 一对の第 1 電極部 S 1 1 には、例えば、コンデンサ、インダクタ、抵抗、ノイズ除去フィルタ、チップビーズなどの電気回路要素を接続することができる。なお、一実施形態においては、一对の第 1 電極部 S 1 1 には、図 3 に示すように、第 1 コンデンサ 3 1 を電氣的に接続することができる。一对の第 1 電極部 S 1 1 に第 1 コンデンサ 3 1 を接続することによって、第 1 信号導体 S 1 を伝送される信号の直流電圧成分を低減することができる。

[0040] 第 1 コンデンサ 3 1 は、平面視において、矩形状であり、大きさが 0. 1 mm × 0. 1 mm ~ 2 mm × 4 mm で、高さが 0. 1 mm ~ 3 mm であってもよい。また、第 1 コンデンサ 3 1 の幅は、平面視において、一对の第 1 電極部 S 1 1 の幅よりも大きくてもよい。また、第 1 コンデンサ 3 1 は、例えば、フォルステライト、酸化アルミニウム、ニオブ酸マグネシウム酸バリウム、およびチタン酸ネオジウム酸バリウムを含んでいる。より具体的には、第 1 コンデンサ 3 1 は、積層セラミックコンデンサ (MLCC: Multi-Layer Ceramic Capacitor) であってもよいし、シリコンコンデンサであってもよい。

[0041] 第 2 信号導体 S 2 は、第 1 信号導体 S 1 と間を空けて位置するとともに第 1 接地導体 G 1 および第 2 接地導体 G 2 の間に位置している。第 2 信号導体

S 2 は、一对の第 2 電極部 S 2 1 と、第 3 線路部 S 2 2 a と、第 4 線路部 S 2 2 b と、を有している。一对の第 2 電極部 S 2 1 は、y 方向において第 1 領域 1 s を挟んで対向している。第 3 線路部 S 2 2 a は、一对の第 2 電極部 S 2 1 の一方 S 2 1 a に接続されて第 1 領域 1 s から遠ざかるように延びている。第 4 線路部 S 2 2 b は、一对の第 2 電極部 S 2 1 の他方 S 2 1 b に接続されて第 1 領域 1 s から遠ざかるように延びている。

[0042] 一对の第 2 電極部 S 2 1 には、例えば、コンデンサ、インダクタ、抵抗などの電気回路要素を接続することができる。一对の第 2 電極部 S 2 1 に接続される電気回路要素は、一对の第 1 電極部 S 1 1 に接続される電気回路要素と同じであっても異なってもよい。なお、一実施形態においては、一对の第 2 電極部 S 2 1 には、図 3 に示すように、第 2 コンデンサ 3 2 を電氣的に接続することができる。一对の第 2 電極部 S 2 1 に第 2 コンデンサ 3 2 を接続することによって、第 2 信号導体 S 2 を伝送される信号の直流電圧成分を低減することができる。

[0043] なお、以下において、一对の第 1 電極部 S 1 1 および一对の第 2 電極部 S 2 1 をまとめて、電極部と呼ぶことがある。また、第 1 コンデンサ 3 1 および第 2 コンデンサ 3 2 をまとめて、電気回路要素と呼ぶことがある。

[0044] 第 1 コンデンサ 3 1 は、一对の第 1 電極部 S 1 1 に接合材によって接続することができる。また、第 2 コンデンサ 3 2 は、一对の第 2 電極部 S 2 1 に接合材によって接続することができる。接合材としては、例えば、Sn-Ag-Cu 系はんだ、Sn-Zn-Bi 系はんだ、Sn-Cu 系はんだ等の周知のはんだを用いることができる。

[0045] 平面視で、x 方向において、第 1 接地導体 G 1、第 1 信号導体 S 1、第 2 信号導体 S 2、第 2 接地導体 G 2 は、この順に並んで位置している。言い換えると、第 1 信号導体 S 1 および第 2 信号導体 S 2 は、x 方向において、第 1 接地導体 G 1 および第 2 線路導体 G 2 に挟まれて位置している。このため、配線基板 1 0 1 A を差動信号線路またはコプレーナ構造とすることができ

、信号導体部S 0において、高周波信号を安定して伝送することができる。

[0046] 絶縁体1は、少なくとも一部が第1領域1 sに位置する第1開口部O 1を有している。第1開口部O 1は、焼結前の絶縁体1に打ち抜き加工を施すことによって形成しても良いし、焼結後の絶縁体1に対して、ドリル加工、ブラスト加工、およびレーザー加工などの既知の穴あけ加工を施すことによって形成しても良い。一実施形態において、第1開口部O 1は、平面視において、角部が丸い矩形形状であるが、第1開口部O 1は、平面視において、四角形状であってもよいし、楕円形状を含む円形状であってもよい。第1開口部O 1は、絶縁体1を貫通していてもよい。

[0047] 第1開口部O 1は、空気、樹脂材料、又は、ガラス材料等の少なくともいずれか1つの誘電体材料で満たされており、絶縁体1よりも誘電率が低くなっている。このため、第1信号導体S 1および第2信号導体S 2において、高周波信号を伝送する場合における特性インピーダンスを所望の値に調整することができる。このため、第1信号導体S 1および第2信号導体S 2に生じる信号電力の損失を低減することができる。

[0048] 第1開口部O 1は、x方向において、第1領域1 sのうち第1信号導体S 1と第2信号導体S 2の間に位置する第1部分1 rに位置している。このため、第1コンデンサ3 1と一对の第1電極部S 1 1とを接続する接合材の量と、第2コンデンサ3 2と一对の第2電極部S 2 1とを接続する接合材の量の少なくともいずれか一方が多くなった場合であっても、余分な接合材を第1開口部O 1内に留めることができるので、接合材同士が接触して電氣的に短絡する可能性を低減することができる。更に、このことによって、一对の電極部S 1 1と一对の第2電極部S 2 1との間隔を小さくすることが可能となる。このため、配線基板1 0 1 Aとともに電気回路要素を小型化した際にも安定して電気回路要素を、電極部に実装することができる。

[0049] 平面視において、第1開口部O 1の底面には、内層接地導体G 4の少なくとも一部が位置していてもよい。つまり、第1開口部O 1の底面には、内層接地導体G 4の少なくとも一部が露出していてもよい。

[0050] 一実施形態において、一对の第1電極部S11間のy方向における距離 L_{s1} および一对の第2電極部S21間のy方向における距離 L_{s2} は、第1接地線路G1aと第2接地線路G1bのy方向における距離 L_{g1} および第3接地線路G2aと第4接地線路G2bのy方向における距離 L_{g2} の少なくともいずれか一方よりも小さくてもよい。より具体的には、一对の電極部S11および一对の第2電極部S21のx方向における側方の少なくとも一部には、第1接地導体G1および第2接地導体G2が位置していなくてもよい。第1コンデンサ31が接続される一对の第1電極部S11と、第2コンデンサ32が接続される一对の第2電極部S21と、においては、インピーダンスの値が低くなりやすい。このため、上述の構成とすることで、電極部におけるインピーダンスの値が低下する可能性を低減することができる。また、上述の構成により、電極部に電気回路要素を実装する際に、はみ出した接合材が、第1接地導体G1および／又は第2接地導体G2に接触して、第1信号導体S1および／又は第2信号導体S2が短絡する可能性を低減することができる。

[0051] 第1開口部O1のy方向における寸法 L_{1y} は、一对の第1電極部S11間のy方向における距離 L_{s1} および一对の第2電極部S21間のy方向における距離 L_{s2} の少なくともいずれか一方よりも大きくてもよい。このため、電気回路要素を実装する際に、インピーダンスの値が低くなりやすい電極部において、インピーダンスの値が低下する可能性を低減することができる。なお、第1開口部O1のy方向における寸法 L_{1y} とは、第1開口部O1が、y方向において最大となる寸法のことを指す。

[0052] 一実施形態において、第1開口部O1のx方向における側方には、第1線路部S12a、第2線路部S12b、第3線路部S22a、および第4線路部S22bが位置していないが、第1線路部S12a、第2線路部S12b、第3線路部S22a、および第4線路部S22bの少なくともいずれかが第1開口部O1のx方向における側方に第1開口部O1のx方向における側方に位置していてもよい。

- [0053] 第1開口部O1のy方向における寸法L1yは、第1接地線路G1aと第2接地線路G1bのy方向における距離Lg1および第3接地線路G2aと第4接地線路G2bのy方向における距離Lg2の少なくともいずれか一方よりも小さくてもよい。つまり、第1接地線路G1aと第2接地線路G1bとが、y方向において、第1開口部O1のy方向における寸法L1yよりも離れていてもよい。また、第3接地線路G2aと第4接地線路G2bとが、y方向において、第1開口部O1のy方向における寸法L1yよりも離れていてもよい。この構成により、一对の電極部S11および一对の第2電極部S21のx方向における側方から、第1接地導体G1および/又は第2接地導体G2を更に遠ざけることができるので、電極部におけるインピーダンスの値が低下する可能性を低減することができる。
- [0054] 接地導体部G0は、第1信号導体S1および第2信号導体S2の間に位置する第3接地導体G3を更に有していてもよい。つまり、第3接地導体G3は、第1信号導体S1および第2信号導体S2に挟まれていてもよい。
- [0055] 第3接地導体G3は、第5接地線路G3aと、第6接地線路G3bと、を有していてもよい。一実施形態において、第5接地線路G3aおよび第6接地線路G3bは、直線形状であるが、一部が湾曲した形状であってもよい。
- [0056] 第6接地線路G3bは、y方向において第1領域1sを挟んで第5接地線路G3aと対向していてもよい。このような構成により、信号導体部S0周辺における、接地電位を強化できる。このため、第1信号導体S1および第2信号導体S2において、共振が発生する可能性を低減することができる。
- [0057] 第5接地線路G3aと第6接地線路G3bのy方向における距離Lg3は、第1接地線路G1aと第2接地線路G1bのy方向における距離Lg1および第3接地線路G2aと第4接地線路G2bのy方向における距離Lg2の少なくともいずれか一方よりも大きくてもよい。第1信号導体S1および第2信号導体S2（特に、一对の第1電極部S11、および一对の第2電極部S21）によって挟まれる空間においては、インピーダンスの値が低下しやすいが、上述の構成により、第1信号導体S1および第2信号導体S2に

おけるインピーダンスの値が低下する可能性を低減することができる。

[0058] (第2の実施形態)

図4および図5を参照して第2の実施形態に係る配線基板101Bについて説明する。

[0059] 第2の実施形態において、第1開口部O1は、少なくとも一对の第1電極部S11間から一对の第2電極部S21間にまで延びていてもよい。つまり、第1開口部O1が、第1コンデンサ31および第2コンデンサ32の下に位置していてもよい。このため、一对の第1電極部S11と第1コンデンサ31とを接続する接合材の量と、一对の第2電極部S21と第2コンデンサ32とを接続する接合材の量の少なくともいずれか一方が多くなった場合であっても、余分な接合材を第1開口部O1内に留めることができるので、接合材同士が接触して電氣的に短絡する可能性を低減することができる。更に、このことにより、一对の電極部S11と一对の第2電極部S21との間隔を小さくすることが可能となる。このため、配線基板101Bとともに電気回路要素を小型化した際にも安定して電気回路要素を、電極部に実装することができる。

[0060] ここで、第1開口部O1の深さは、一部が浅くなってもよい。つまり、第1面1tに垂直な断面視において、第1開口部O1は、段差部分を有していてもよい。なお、ここで言う、深さとは、第1面1tから第1開口部O1の底面までのz方向における最大の寸法とすることができる。また、第1面1tに垂直な断面視において、第1開口部O1の底面は、z軸の負の方向に凸の曲線形状を有していてもよい。

[0061] なお、一実施形態において、第1開口部O1は、x方向において、一对の第1電極部S11間よりもx軸の正の方向に延びる部分を有していてもよい。当該部分は、後述する第2開口部O2とみなしてもよい。

また、一実施形態において、第1開口部O1は、x方向において、一对の第2電極部S21間よりもx軸の負の方向に延びる部分を有していてもよい。当該部分は、後述する第3開口部O3とみなしてもよい。

[0062] 第1開口部O1のx方向における寸法L1xは、第1接地導体G1と第2接地導体G2とのx方向における距離Lg12よりも大きくてもよい。ここで言う、第1接地導体G1と第2接地導体G2とのx方向における距離Lg12とは、第1接地導体G1の外縁と、第2接地導体G2の外縁との距離のうち、最小の距離のことを指す。第1開口部O1が、一对の第1電極部S11、一对の第2電極部S21、第1接地導体G1、第2接地導体G2をx方向に横断することにより、電気回路要素周辺におけるインピーダンスの値が低下する可能性を低減することができる。

[0063] (第3の実施形態)

図6および図7を参照して第3の実施形態に係る配線基板101Cについて説明する。

[0064] 絶縁体1は、第2開口部O2と、第3開口部O3と、を更に有していてもよい。第2開口部O2および第3開口部O3は、第1開口部O1と同一又は類似の手法により、絶縁体1に形成することができる。以下において、第1開口部O1と、第2開口部O2と、第3開口部O3と、をまとめて開口部と呼ぶことがある。

[0065] 第2開口部O2は、少なくとも一部が第1領域1sに位置していてもよい。第2開口部O2は、y方向において第1接地線路G1aと第2接地線路G1bとの間に位置するとともに、x方向において第1信号導体S1と間を空けて位置している。言い換えると、第2開口部O2は、y方向において第1接地線路G1aおよび第2接地線路G1bに挟まれている。図6において、第2開口部O2は、第1開口部O1と接続しているが、第2開口部O2は、第1開口部O1と間を空けて位置していてもよい。つまり、第2開口部O2と第1開口部O1とは、接続していなくてもよい。

[0066] 第3開口部O3は、少なくとも一部が第1領域1sに位置していてもよい。第3開口部O3は、y方向において第3接地線路G2aと第4接地線路G2bとの間に位置するとともに、x方向において第2信号導体S2と間を空けて位置している。言い換えると、第2開口部O2は、y方向において第3

接地線路G 2 aおよび第4接地線路G 2 bに挟まれている。図6において、第3開口部O 3は、第1開口部O 1と接続しているが、第3開口部O 3は、第1開口部O 1と間を空けて位置していてもよい。つまり、第3開口部O 3と第1開口部O 1とは、接続していなくてもよい。

[0067] 上述のような構成により、一对の第1電極部S 1 1が、第1開口部O 1および第2開口部O 2によって少なくとも一部が囲まれ、一对の第2電極部S 2 1が、第1開口部O 1および第3開口部O 3によって少なくとも一部が囲まれることになる。このため、気回路要素を実装する際に、インピーダンスの値が低くなる可能性のある電極部において、インピーダンスの値が低下する可能性をより効果的に低減することができる。

[0068] また、上述のような構成により、電極部と電気回路要素を実装する際の余分な接合材を第2開口部O 2内および／又は第3開口部O 3内に留めることができる。このため、接合材同士が接触する可能性および／又は信号導体部S 0と接地導体部G 0とが接合材によって電氣的に短絡する可能性を低減することができる。

[0069] 図6に示すように、第1開口部O 1は、第1接続部O 1 1と、第2接続部O 1 2と、を有していてもよい。

[0070] 第1接続部O 1 1は、第2開口部O 2と接続していてもよい。また、第1接続部O 1 1は、y方向において、一对の第1電極部S 1 1間に位置している。つまり、第1開口部O 1のうち、y方向において一对の第1電極部S 1 1間に位置するとともに、第1開口部O 1と第2開口部O 2とが接続する領域を、第1接続部O 1 1とすることができる。

[0071] 第2接続部O 1 2は、第3開口部O 3と接続していてもよい。また、第2接続部O 1 2は、y方向において、一对の第2電極部S 2 1間に位置している。つまり、第1開口部O 1のうち、y方向において一对の第2電極部S 2 1間に位置するとともに、第1開口部O 1と第3開口部O 3とが接続する領域を、第2接続部O 1 2とすることができる。

[0072] 上述のような構成により、一对の第1電極部S 1 1および一对の第2電極

部S 2 1において、効果的にインピーダンスの値が低下する可能性を低減することができる。また、この場合には、開口部を同時に形成することができるので、配線基板101Cを容易に製造することができる。

[0073] 第1開口部O 1のy方向における寸法L 1 yは、第2開口部O 2のy方向における寸法L 2 yおよび第3開口部O 3の寸法L 3 yよりも小さくてもよい。このため、第1開口部O 1のy方向における寸法L 1 yを電気回路要素のサイズに合わせた距離にすることができ、配線基板101Cのサイズを大きくすることなく、電気回路要素周辺のインピーダンスが低下する可能性を効果的に低減することができる。

[0074] (第4の実施形態)

図8および図9を参照して第4の実施形態に係る配線基板101Dについて説明する。

[0075] 絶縁体1は、第2開口部O 2と、第3開口部O 3と、を更に有している。第4の実施形態において、第1開口部O 1のy方向における寸法L 1 yは、第2開口部O 2のy方向における寸法L 2 yおよび第3開口部O 3のy方向における寸法L 3 yよりも大きくてもよい。この構成により、開口部を設けることで、効果的にインピーダンスの値の調整をしつつ、第2開口部O 2のy方向における寸法L 2 yおよび／又は第3開口部O 3のy方向における寸法L 3 yを、第1開口部O 1のy方向における寸法L 1 yよりも小さくすることで、絶縁体1の強度が低下する可能性を低減することができる。

なお、第2開口部O 2のy方向における寸法L 2 yは、第3開口部O 3のy方向における寸法L 3 yと同じであっても異なってもよい。

[0076] (第5の実施形態)

図10～図13を参照して第5の実施形態に係る配線基板101Eについて説明する。

[0077] 第5の実施形態において、第1開口部O 1は、第1信号導体S 1と第2信号導体S 2の間において、y方向において最大となる寸法L 1 yを有している。また、この場合、第1接続部O 1 1のy方向における寸法L 1 1

y および第2接続部O12のy方向における寸法L12yは、第1開口部O1のy方向における寸法L1yよりも小さくてもよい。更に、第2開口部O2のy方向における寸法L2yおよび／又は第3開口部O3のy方向における寸法L3yは、第1開口部O1のy方向における寸法L1y以上であってもよい。言い換えると、一对の第1電極部S11は、第1接続部O11を含む第1開口部O1と、第2開口部O2と、によって少なくとも一部が囲まれていてもよい。また、一对の第2電極部S21は、第2接続部O12を含む第1開口部O1と、第3開口部O3と、によって少なくとも一部が囲まれていてもよい。このため、電極部の周辺において、絶縁体1の体積を更に減少させることができる。このため、第1信号導体S1および第2信号導体S2において、インピーダンスの値が低下する可能性を更に効果的に低減することができる。

[0078] 第1開口部O1の深さD1は、第2開口部O2の深さD2および第3開口部O3の深さD3の少なくともいずれか一方よりも深くてもよい。この構成により、インピーダンスの値が低下する可能性のある電極部周辺において、絶縁体1の体積を更に減少させつつ、第2開口部O2および／又は第3開口部O3において、絶縁体1の強度が低下する可能性を低減することができる。ここで言う、深さとは、第1面1tから第1開口部O1、第2開口部O2、第3開口部O3の底面までのz方向における最大の寸法とすることができる。また、第1面1tに垂直な断面視において、開口部の底面は、z軸の負の方向に凸の曲線形状を有していてもよい。

[0079] 図12に示すように、第5の実施形態において、第1開口部O1は、第1絶縁層11および第2絶縁層12にまで及んでいるが、第2開口部O2および第3開口部O3は、第1絶縁層11にのみ位置している。なお、第2開口部O2および第3開口部O3は、必ずしも第1絶縁層11を貫通している必要はない。また、第1開口部O1についても、必ずしも第1絶縁層11および第2絶縁層12を貫通している必要はない。

[0080] また、他の実施形態において、第1開口部O1の深さD1は、第2開口部

○2の深さD2および第3開口部○3の深さD3の少なくともいずれか一方よりも浅くてもよい。例えば、配線基板101Eが、近接して位置する場合、隣り合う信号導体部S0間において、インピーダンスの値が低下する可能性がある。このため、上記、構成とすることで、隣り合う信号導体部S0におけるインピーダンスの値が低下する可能性を低減することができる。

[0081] 一実施形態において、内層接地導体G4は、第2絶縁層12と第3絶縁層13の間に位置していてもよい。また、図13に示すように、内層接地導体G4は、格子状部G4mを有していてもよい。格子状部G4mは、内層接地導体G4に貫通孔を設けた部分であり、導体が網目状になっている。第1開口部○1の底面において、格子状部G4mの一部が露出していてもよい。また、平面視において、格子状部G4mのうち、貫通孔と重なる位置に、電極部の少なくとも一部が位置していてもよい。この構成により、配線基板101Eの接地電位を安定させつつ、電極部においてインピーダンスが低下する可能性を低減することができる。

[0082] (第6の実施形態)

図14～図16を参照して第6の実施形態に係る配線基板101Fについて説明する。

[0083] 平面視において、第2開口部○2は、第1接地線路G1aおよび第2接地線路G1bと接していてもよい。平面視において、第3開口部○3は、第3接地線路G2aおよび第4接地線路G2bと接していてもよい。この構成により、電極部周辺のインピーダンス調整を更に容易に行うことができる。

[0084] 第2開口部○2は、第1接地線路G1aと接する位置に第1切欠き部K1を、第2接地線路G1bと接する位置に第2切欠き部K2を有していてもよい。

第3開口部○3は、第3接地線路G2aと接する位置に第3切欠き部K3を、第4接地線路G2bと接する位置に第4切欠き部K4を有していてもよい。

[0085] 第1切欠き部K1、第2切欠き部K2、第3切欠き部K3、および第4切

欠き部K 4の内面には、導体が位置していてもよい。つまり、第1切欠き部K 1、第2切欠き部K 2、第3切欠き部K 3、および第4切欠き部K 4は、いわゆるキャストレーションとなってもよい。このため、配線基板101Fにおいて、接地電位を強化することができる。

[0086] <シミュレーション結果>

図18は、第4の実施形態と第5の実施形態に係る配線基板101の反射特性を示すグラフであり、横軸は入力信号の周波数(GHz)、縦軸は反射特性(dB)を示している。また、反射特性を示すグラフにおいては、反射特性(dB)の値が小さいほど、信号の反射が小さいことを意味する。破線は、第4の実施形態の特性を示し、実線は、第5の実施形態の特性を示している(後述する図19および図20においても同じである)。0GHz~110GHzにおいて、第4の実施形態および第5の実施形態は、いずれも良好な反射特性が得られていることがわかる。さらに、第5の実施形態は、第4の実施形態と比較して、より良好な特性が得られていることがわかる。

[0087] 図19は、第4の実施形態と第5の実施形態に係る配線基板101の通過特性を示すグラフであり、横軸は入力信号の周波数(GHz)、縦軸は通過特性(dB)を示している。また、通過特性を示すグラフにおいては、通過特性(dB)の値が大きいほど、信号の損失が小さいことを意味する。0GHz~110GHzにおいて、第5の実施形態および第4の実施形態はいずれも、良好な通過特性が得られていることがわかる。

[0088] 図20は、第4の実施形態と第5の実施形態に係る配線基板101のTDRを示すグラフであり、横軸はTime(ps)、縦軸はTDR(Ohm)を示している。第4の実施形態および第5の実施形態は、いずれも良好な特性が得られていることがわかる。さらに、第5の実施形態は、第4の実施形態と比較して、より良好な特性が得られていることがわかる。

[0089] <電子部品実装用パッケージの構成>

図17に示すように、一実施形態に係る電子部品実装用パッケージ10aは、配線基板101と、基体104と、枠体102と、を備えている。枠体

102は、基体104上に位置している。配線基板101は、枠体102に固定されている。

[0090] 一実施形態において、配線基板101は、入出力端子部101aと、枠状部101bと、を有していてもよい。また、配線基板101は、接着剤によって外部接続部材と接続されていてもよい。

[0091] 入出力端子部101aは、電子部品実装用パッケージ10aの外側に位置していてもよい。この場合、入出力端子部101aは、配線基板101の信号導体部S0および接地導体部G0に電氣的に接続され、電子部品実装用パッケージ10aの内外を導通していてもよい。また、上述の一对の第1電極部S11および一对の第2電極部S12は、電子部品実装用パッケージ10aの内部に位置していてもよい。

[0092] 入出力端子部101aには、外部接続部材が接続されていてもよい。

ここで言う、外部接続部材としては、例えば、フレキシブル基板（FPC：Flexible Printed Circuits）や、電子回路が形成されたプリント基板（PCB：Printed Circuit Board）であってもよいし、リード端子および／又はボンディングワイヤ等の金属部材であってもよい。入出力端子部101aに、外部接続部材を接続することで、電子部品実装用パッケージ10aに実装した電子部品103を、動作させることができる。

[0093] 枠状部101bは、後述する枠体102と一部が接合されていてもよい。つまり、電子部品実装用パッケージ10aの内部は、枠状部101bと、枠体102によって囲まれている。

[0094] 基体104の上面には、配線基板101が接合されていてもよい。基体104は、例えば、平面視において、矩形状であり、大きさが10mm×10mm～50mm×50mmで、厚みが0.5mm～20mmである。基体104の材料としては、例えば、銅、鉄、タングステン、モリブデン、ニッケル又はコバルト等の金属材料、あるいはこれらの金属材料を含有する合金が挙げられる。この場合、基体104は、1枚の金属板又は複数の金属板を積

層させた積層体であっても良い。また、基体104の材料が、上記金属材料である場合には、酸化腐食を低減するために、基体104の表面には、電気めっき法又は無電解めっき法を用いて、ニッケル又は金等の鍍金層が形成されていてもよい。また、基体104の材料は、絶縁材料であって、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、窒化珪素質焼結体又はガラスセラミックス等のセラミック材料であってもよい。

また、基体104は、電気回路が印刷されたPCBであってもよい。この場合、配線基板101は、基体104に対してBGAによって接合されていてもよい。

[0095] 枠体102は、基体104の上面に位置し、平面視において、内部に位置する電子部品103を保護している。つまり、平面視において、枠体102は、電子部品103の周囲の少なくとも一部を取り囲んでいる。枠体102は、基体104の上面の外縁の全てを囲ってなくてもよい。また、一実施形態においては、枠体102は、基体104の上面の外縁に沿って位置しているが、枠体102は、基体104の上面の外縁よりも内側に位置してもよい。

[0096] 枠体102は平面視において、矩形状であってもよい。この場合、配線基板101は、枠体102の下面に接合されていてもよい。更に、配線基板101が、基体104の上面に接合される場合には、枠体102および基体104によって、配線基板101が挟まれていてもよい。

[0097] 枠体102の材料は、例えば、銅、鉄、タングステン、モリブデン、ニッケル又はコバルト等の金属材料、あるいはこれらの金属材料を含有する合金であってもよい。また、枠体102の材料は、絶縁材料であって、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、窒化珪素質焼結体又はガラスセラミックス等のセラミック材料であってもよい。

[0098] 枠体102は、ろう材等を介して基体104に接合することができる。な

お、ろう材の材料は、例えば、銀、銅、金、アルミニウム又はマグネシウムであり、ニッケル、カドミウム又はリンなどの添加物を含有させてもよい。

[0099] 枠体102は、貫通孔部102aを有していてもよい。貫通孔部102aには、透光性の窓部材を含む固定部材が接合されていてもよい。また、固定部材には、光ファイバーが挿入されて固定されていてもよい。

[0100] <電子モジュールの構成>

一実施形態に係る電子モジュール10は、電子部品実装用パッケージ10aと、電子部品103と、蓋体105と、を備えている。電子部品103は、基体104上に位置し、配線基板101と電気的に接続されている。蓋体105は、枠体102上に位置し、電子部品実装用パッケージ10aの内部を覆って位置している。

電子モジュール10において、配線基板101は、接着剤を介して外部接続部材と接続された配線構造体100であってもよい。

[0101] 電子部品103は、例えば、光信号を電気信号に変換又は電気信号を光信号に変換するなど信号の処理を行う部品であってもよい。電子部品103は、基体104の上面に位置し、電子部品実装用パッケージ10aに収納されている。

電子部品103は、例えば、無線信号又は光信号を電気信号に変換、又は、電気信号を無線信号又は光信号に変換するなど信号の処理を行う部品であってもよい。電子部品103は、基体104に直接接合されても良い。また、電子部品103と基体104の間には、セラミック材料および／又は金属材料を含有する台座が位置していてもよい。つまり、電子部品103は、間接的に基体104に接合されていてもよい。

電子部品103としては、例えば、半導体レーザー(LD: Laser Diode)又は、フォトダイオード(PD: Photodiode)等の光半導体素子、電界効果トランジスタ(FET: Field Effect Transistor)等の半導体集積回路素子、および光センサ等のセンサ素子が挙げられる。電子部品103は、例えばガリウム砒素又は窒化ガ

リウムなどの半導体材料によって形成することができる。

[0102] 蓋体105は、枠体102上に、電子部品実装用パッケージ10aの内部を覆って位置し、枠体102とともに電子部品103を保護する。蓋体105は、平面視において、四角形状であってもよい。蓋体105は、大きさが10mm×10mm～50mm×50mmで、厚みが0.5mm～2mmであってもよい。蓋体105の材料としては、例えば、鉄、銅、ニッケル、クロム、コバルト、モリブデン又はタングステンなどの金属材料、あるいはこれらの金属材料を複数組み合わせ合わせた合金などが挙げられる。このような金属材料のインゴットに圧延加工法、打ち抜き加工法のような金属加工法を施すことによって、蓋体105を構成する金属部材を作製することができる。

[0103] 電子モジュール10は、蓋体105と枠体102の間に位置するシールリングを更に備えていてもよい。シールリングは、蓋体105と枠体102を接合する機能を有する。シールリングは枠体102上に位置しており、平面視において電子部品103を取り囲んでいる。シールリングの材料としては、例えば、鉄、銅、銀、ニッケル、クロム、コバルト、モリブデン又はタングステンなどの金属材料、あるいはこれらの金属材料を複数組み合わせ合わせた合金などが挙げられる。なお、枠体102上にシールリングを設けない場合には、蓋体105は、例えば、半田、ろう材、ガラス又は樹脂接着材などの接着剤を介して枠体102上に接合されてもよい。

[0104] なお、各実施形態、各変形例における特徴部の種々の組み合わせは上述の実施形態の例に限定されるものでない。また、各実施形態同士、各変形例同士の組み合わせも可能である。

産業上の利用可能性

[0105] 本開示は、配線基板、配線基板を用いた電子部品実装用パッケージ、および電子モジュールとして利用できる。

符号の説明

[0106] 1 絶縁体

1 t 第1上面

- 1 s 第1領域
- 1 r 第1部分
- 1 1 第1絶縁層
- 1 2 第2絶縁層
- 1 3 第3絶縁層
- O 1 第1開口部
- O 1 1 第1接続部
- O 1 2 第2接続部
- O 2 第2開口部
- O 3 第3開口部
- K 1 第1切欠き部
- K 2 第2切欠き部
- K 3 第3切欠き部
- K 4 第4切欠き部
- T 1 第1仮想線
- T 2 第2仮想線
- D 1 第1開口部の深さ
- D 2 第2開口部の深さ
- D 3 第3開口部の深さ
- L 1 x 第1開口部のx方向における寸法
- L 1 y 第1開口部のy方向における寸法
- L 2 y 第2開口部のy方向における寸法
- L 3 y 第3開口部のy方向における寸法
- L 1 1 y 第1接続部O 1 1のy方向における寸法
- L 1 2 y 第2接続部O 1 2のy方向における寸法
- G 0 接地導体部
- G 1 第1接地導体
- G 1 a 第1接地線路

- G 1 b 第2接地線路
- G 2 第2接地導体
- G 2 a 第3接地線路
- G 2 b 第4接地線路
- G 3 第3接地導体
- G 3 a 第5接地線路
- G 3 b 第6接地線路
- G 4 内層接地導体
- G 4 m 格子状部
- L g 1 第1接地線路と第2接地線路のy方向における距離
- L g 2 第3接地線路と第4接地線路のy方向における距離
- L g 3 第5接地線路と第6接地線路のy方向における距離
- L g 1 2 第1接地導体と第2接地導体とのx方向における距離
- S 0 信号導体部
- S 1 第1信号導体
- S 1 1 一对の第1電極部
- S 1 2 a 第1線路部
- S 1 2 b 第2線路部
- S 2 第2信号導体
- S 2 1 一对の第2電極部
- S 2 2 a 第3線路部
- S 2 2 b 第4線路部
- L s 1 一对の第1電極部間の距離
- L s 2 一对の第2電極部間の距離
- 3 1 第1コンデンサ
- 3 2 第2コンデンサ
- 1 0 電子モジュール
- 1 0 a 電子部品実装用パッケージ

101A~101F 配線基板

101a 入出力端子部

101b 枠状部

102 枠体

102a 貫通孔部

103 電子部品

104 基体

105 蓋体

請求の範囲

[請求項1]

第1方向に延びる第1領域を含む第1上面を有する絶縁体と、
前記第1上面に位置し、前記第1方向と交差する第2方向に延びる
接地導体部と、

前記第1上面に位置し、前記第2方向に延びる信号導体部と、を備
え、

前記絶縁体は、少なくとも一部が前記第1領域に位置する第1開口
部を有し、

前記接地導体部は、第1接地導体と、該第1接地導体と間を空けて
位置する第2接地導体と、を有し、

前記信号導体部は、前記第1接地導体および前記第2接地導体の間
に位置する第1信号導体と、該第1信号導体と間を空けて位置すると
ともに前記第1接地導体および前記第2接地導体の間に位置する第2
信号導体と、を有しており、

前記第1接地導体は、第1接地線路と、前記第2方向において前記
第1領域を挟んで前記第1接地線路と対向する第2接地線路と、を有
し、

前記第2接地導体は、第3接地線路と、前記第2方向において前記
第1領域を挟んで前記第3接地線路と対向する第4接地線路と、を有
し、

前記第1信号導体は、前記第2方向において前記第1領域を挟んで
対向する一对の第1電極部と、前記一对の第1電極部の一方に接続さ
れて前記第1領域から遠ざかるように延びる第1線路部と、前記一对
の第1電極部の他方に接続されて前記第1領域から遠ざかるように延
びる第2線路部と、を有し、

前記第2信号導体は、前記第2方向において前記第1領域を挟んで
対向する一对の第2電極部と、前記一对の第2電極部の一方に接続さ
れて前記第1領域から遠ざかるように延びる第3線路部と、前記一对

の第2電極部の他方に接続されて前記第1領域から遠ざかるように延びる第4線路部と、を有し、

平面視で、前記第1方向において、前記第1接地導体、前記第1信号導体、前記第2信号導体、前記第2接地導体は、この順に並んで位置しており、

前記第1開口部は、前記第1方向において、前記第1領域のうち前記第1信号導体と前記第2信号導体の間に位置する第1部分に位置している、配線基板。

[請求項2] 前記一对の第1電極部間の前記第2方向における距離および前記一对の第2電極部間の前記第2方向における距離は、前記第1接地線路と前記第2接地線路の前記第2方向における距離および前記第3接地線路と前記第4接地線路の前記第2方向における距離の少なくともいずれか一方よりも小さい、請求項1に記載の配線基板。

[請求項3] 前記第1開口部の前記第2方向における寸法は、前記一对の第1電極部間の前記第2方向における距離および前記一对の第2電極部間の前記第2方向における距離の少なくともいずれか一方よりも大きい、請求項1又は2に記載の配線基板。

[請求項4] 前記第1開口部の前記第2方向における寸法は、前記第1接地線路と前記第2接地線路の前記第2方向における距離および前記第3接地線路と前記第4接地線路の前記第2方向における距離の少なくともいずれか一方よりも小さい、請求項1～3のいずれか一つに記載の配線基板。

[請求項5] 前記第1開口部は、少なくとも前記一对の第1電極部間から前記一对の第2電極部間にまで延びている、請求項1～4のいずれか一つに記載の配線基板。

[請求項6] 前記第1開口部の前記第1方向における寸法は、前記第1接地導体と前記第2接地導体との前記第1方向における距離よりも大きい、請求項5に記載の配線基板。

- [請求項7] 前記絶縁体は、少なくとも一部が前記第1領域に位置する第2開口部と、少なくとも一部が前記第1領域に位置する第3開口部と、を更に有しており、
- 前記第2開口部は、前記第2方向において前記第1接地線路と前記第2接地線路との間に位置するとともに、前記第1方向において前記第1信号導体と間を空けて位置し、
- 前記第3開口部は、前記第2方向において前記第3接地線路と前記第4接地線路との間に位置するとともに、前記第1方向において前記第2信号導体と間を空けて位置している、請求項1～6のいずれか一つに記載の配線基板。
- [請求項8] 前記第1開口部は、前記第2開口部と接続する第1接続部と、前記第3開口部と接続する第2接続部と、を有しており、
- 前記第1接続部は、前記第2方向において、前記一对の第1電極部間に位置し、
- 前記第2接続部は、前記第2方向において、前記一对の第2電極部間に位置している、請求項7に記載の配線基板。
- [請求項9] 前記第1開口部の前記第2方向における寸法は、前記第2開口部の前記第2方向における寸法および前記第3開口部の寸法よりも小さい、請求項7又は8に記載の配線基板。
- [請求項10] 前記第1開口部の深さは、前記第2開口部の深さおよび前記第3開口部の深さの少なくともいずれか一方よりも深い、請求項7～9のいずれか一つに記載の配線基板。
- [請求項11] 平面視において、前記第2開口部は、前記第1接地線路および前記第2接地線路と接しており、
- 平面視において、前記第3開口部は、前記第3接地線路および前記第4接地線路と接している、請求項7～10のいずれか一つに記載の配線基板。
- [請求項12] 前記接地導体部は、前記第1信号導体および前記第2信号導体の間

に位置する第3接地導体を更に有し、

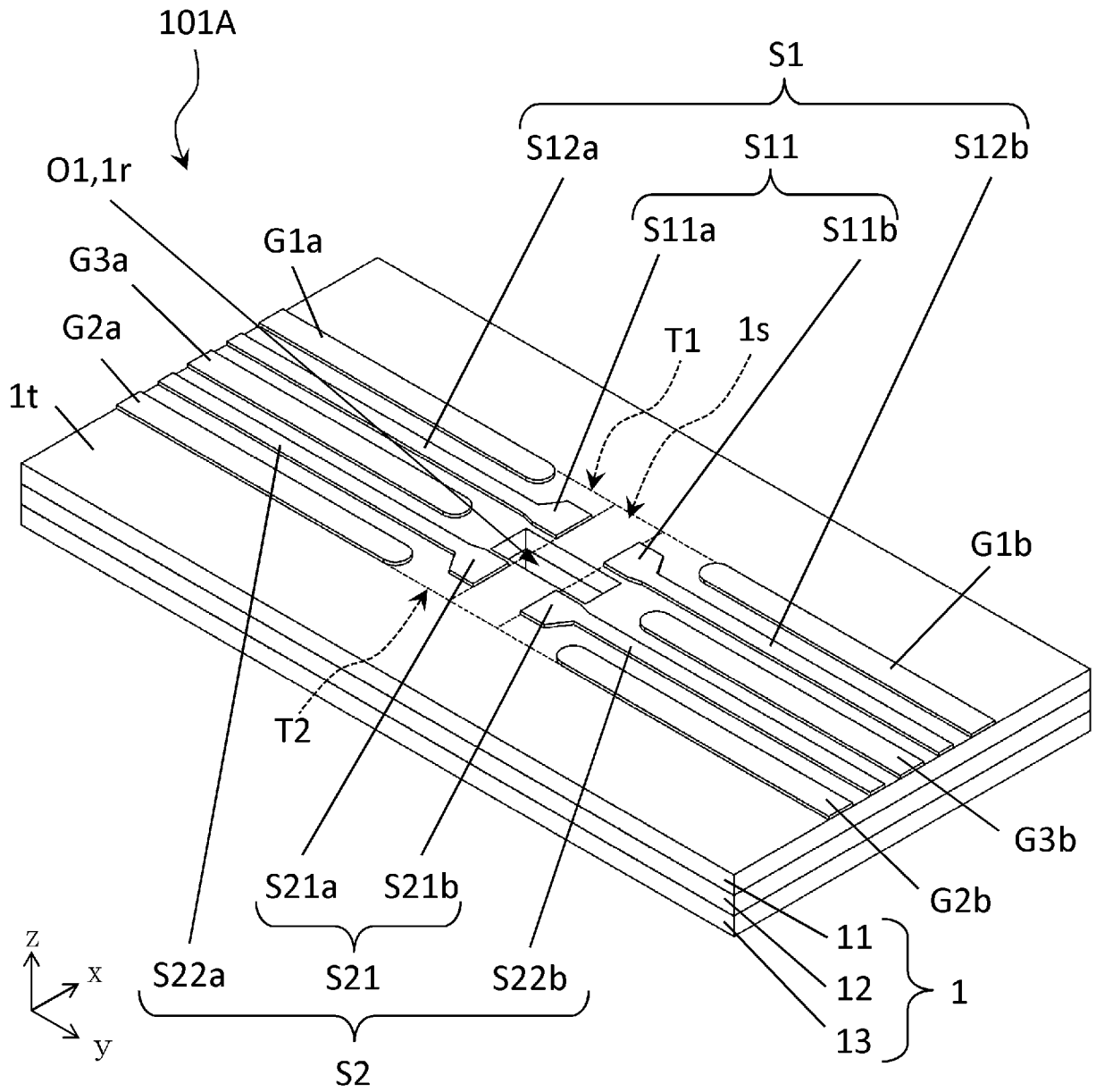
前記第3接地導体は、第5接地線路と、前記第2方向において前記第1領域を挟んで前記第5接地線路と対向する第6接地線路を有している、請求項1～11のいずれか1つに記載の配線基板。

[請求項13] 前記第5接地線路と前記第6接地線路の前記第2方向における距離は、前記第1接地線路と前記第2接地線路の前記第2方向における距離および前記第3接地線路と前記第4接地線路の前記第2方向における距離の少なくともいずれか一方よりも大きい、請求項12に記載の配線基板。

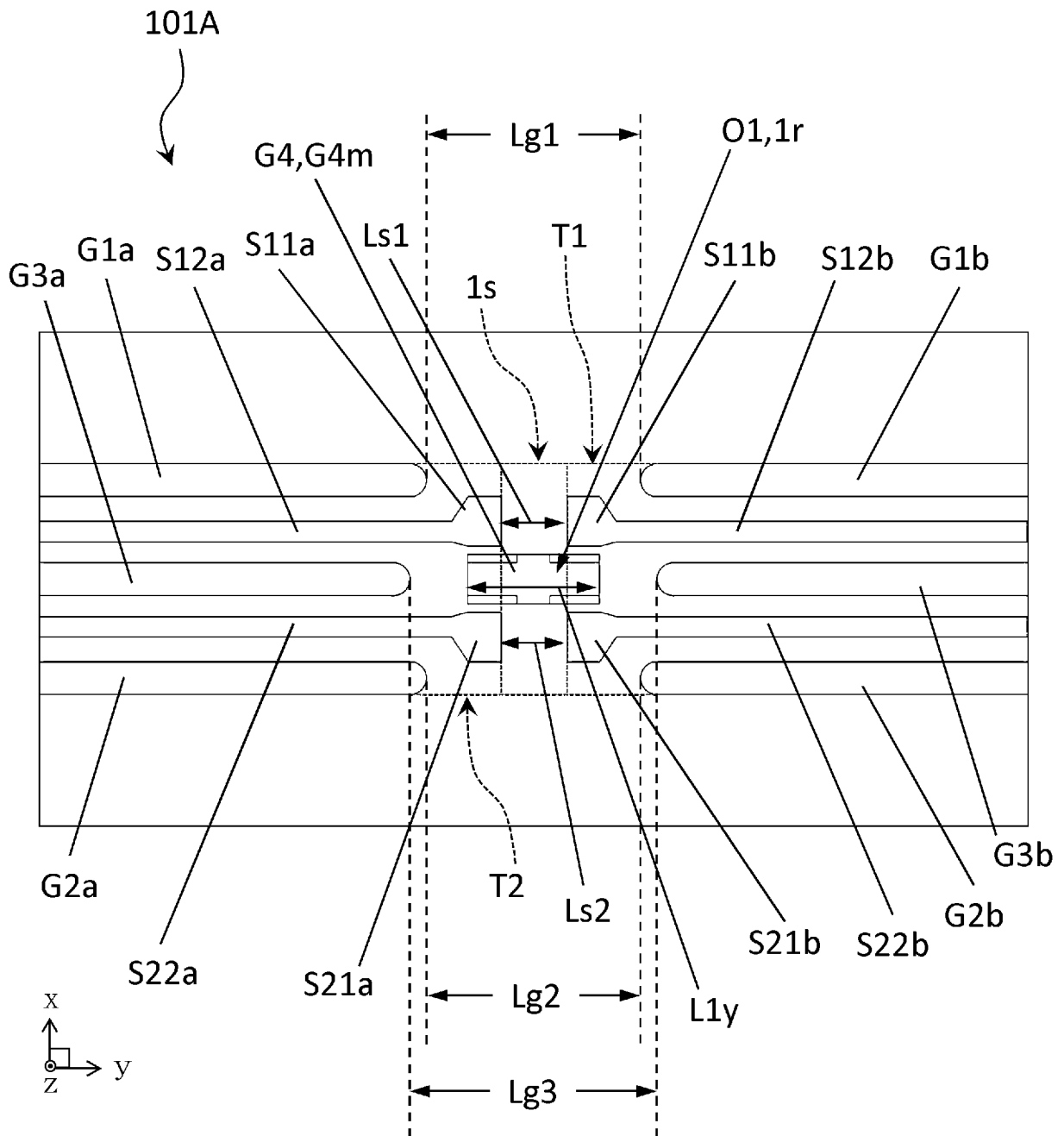
[請求項14] 基板と、
前記基板上に位置する枠体と、
前記枠体に固定された請求項1～13のいずれか1つに記載の配線基板と、を備える電子部品実装用パッケージ。

[請求項15] 請求項14に記載の電子部品実装用パッケージと、
前記電子部品実装用パッケージに收容されるとともに、前記配線基板と電氣的に接続された電子部品と、
前記枠体上に接合され、前記電子部品実装用パッケージの内部を覆って位置する蓋体と、を備えていることを特徴とする電子モジュール。
。

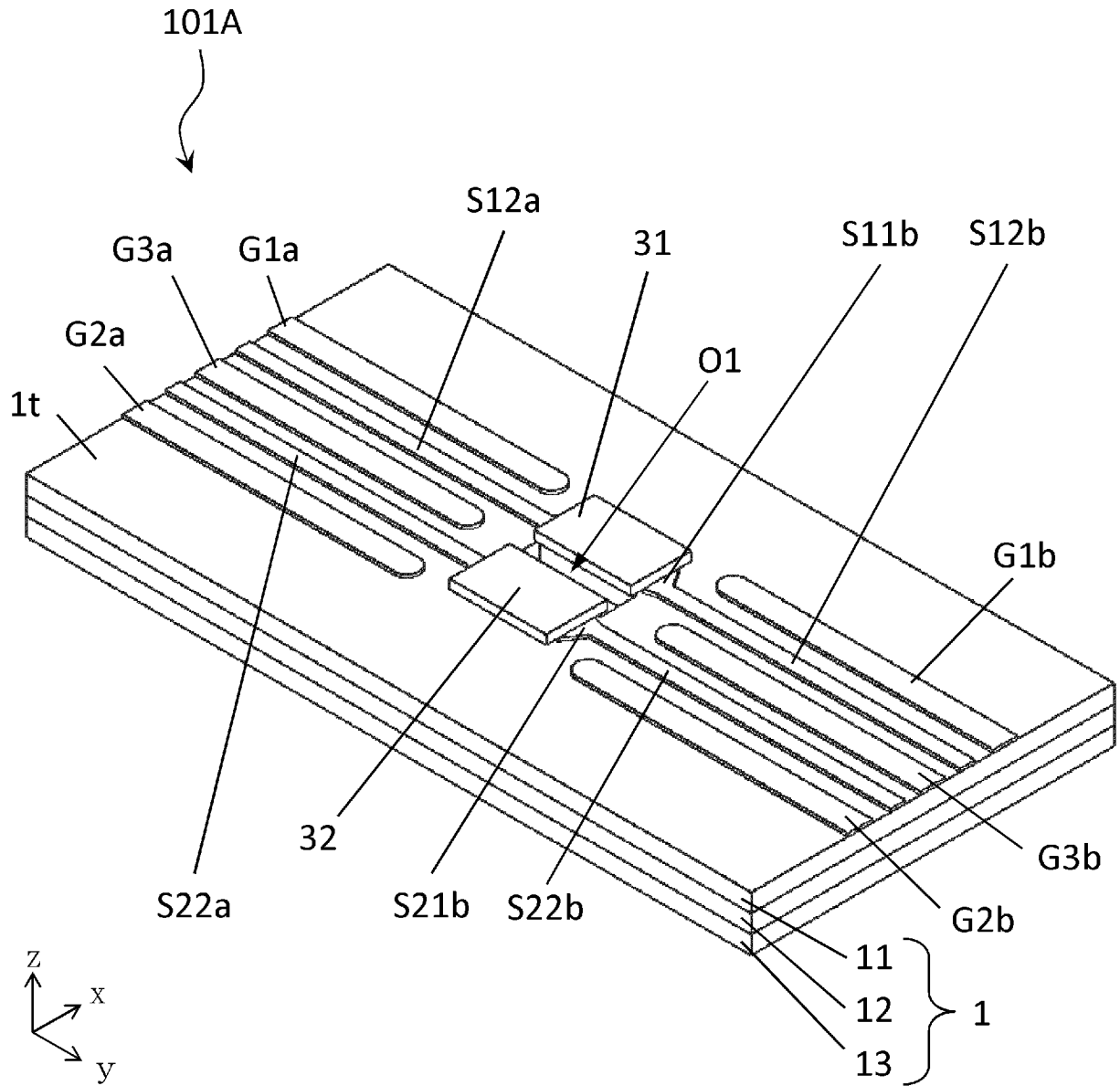
[図1]



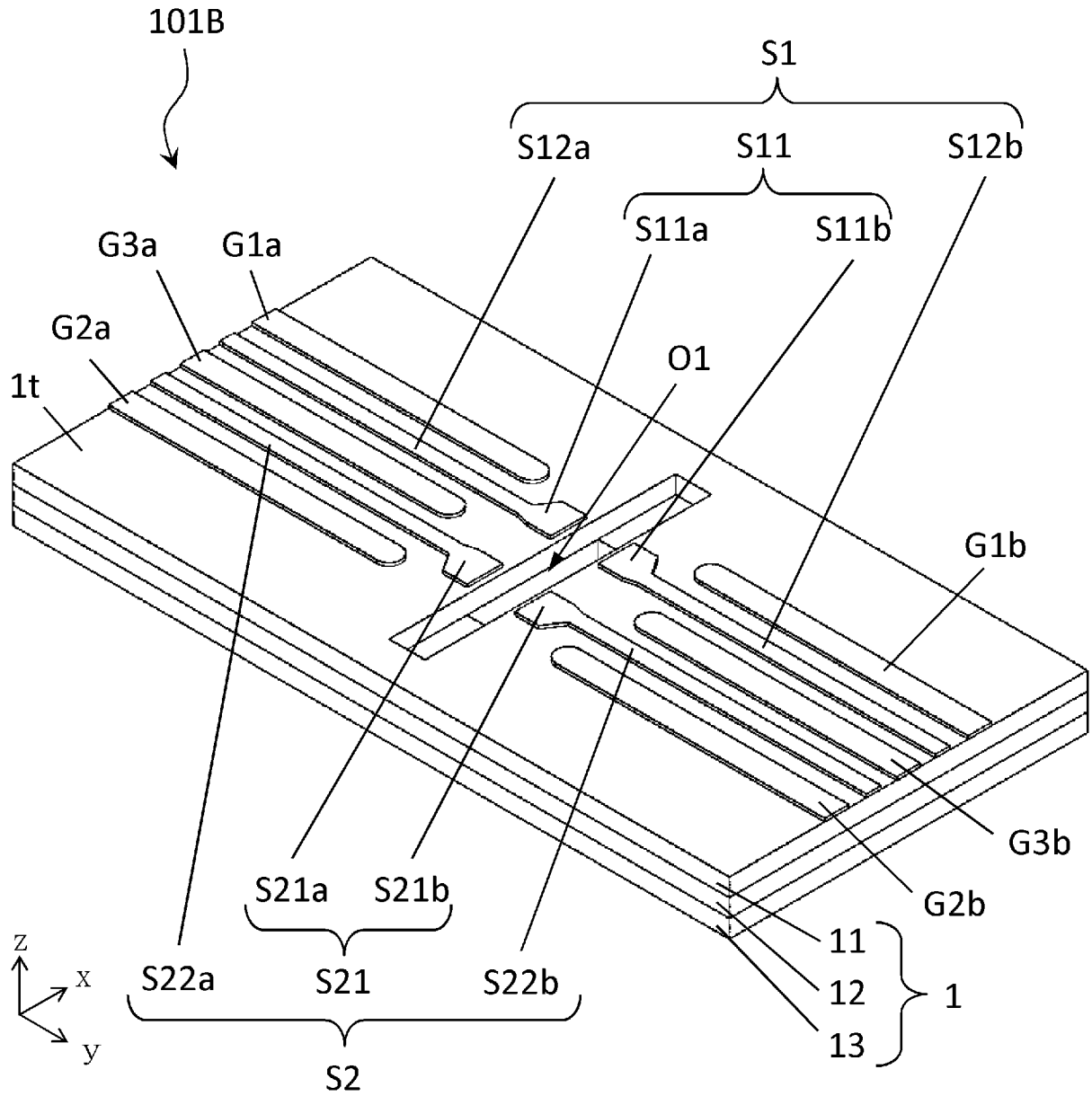
[図2]



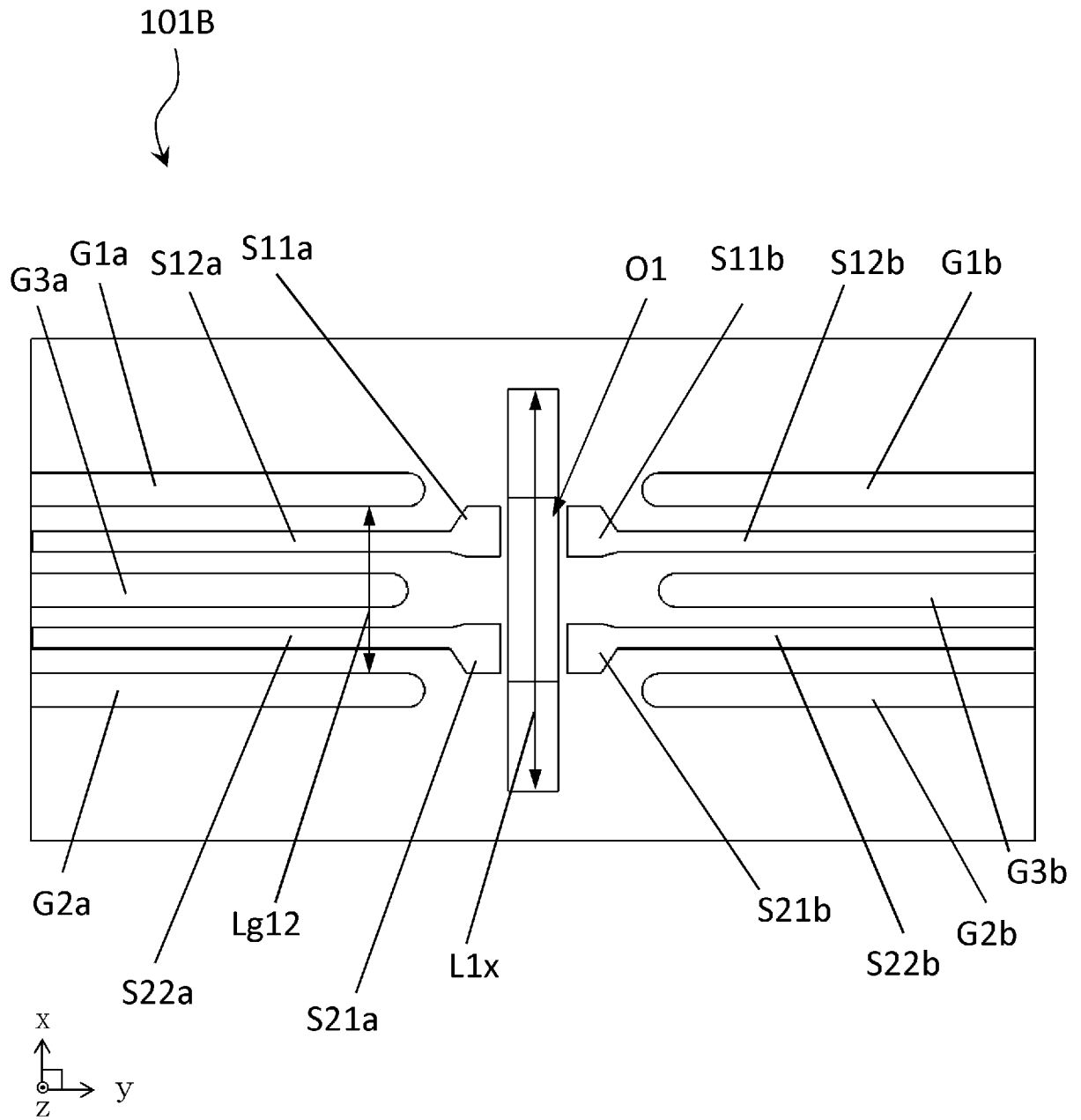
[図3]



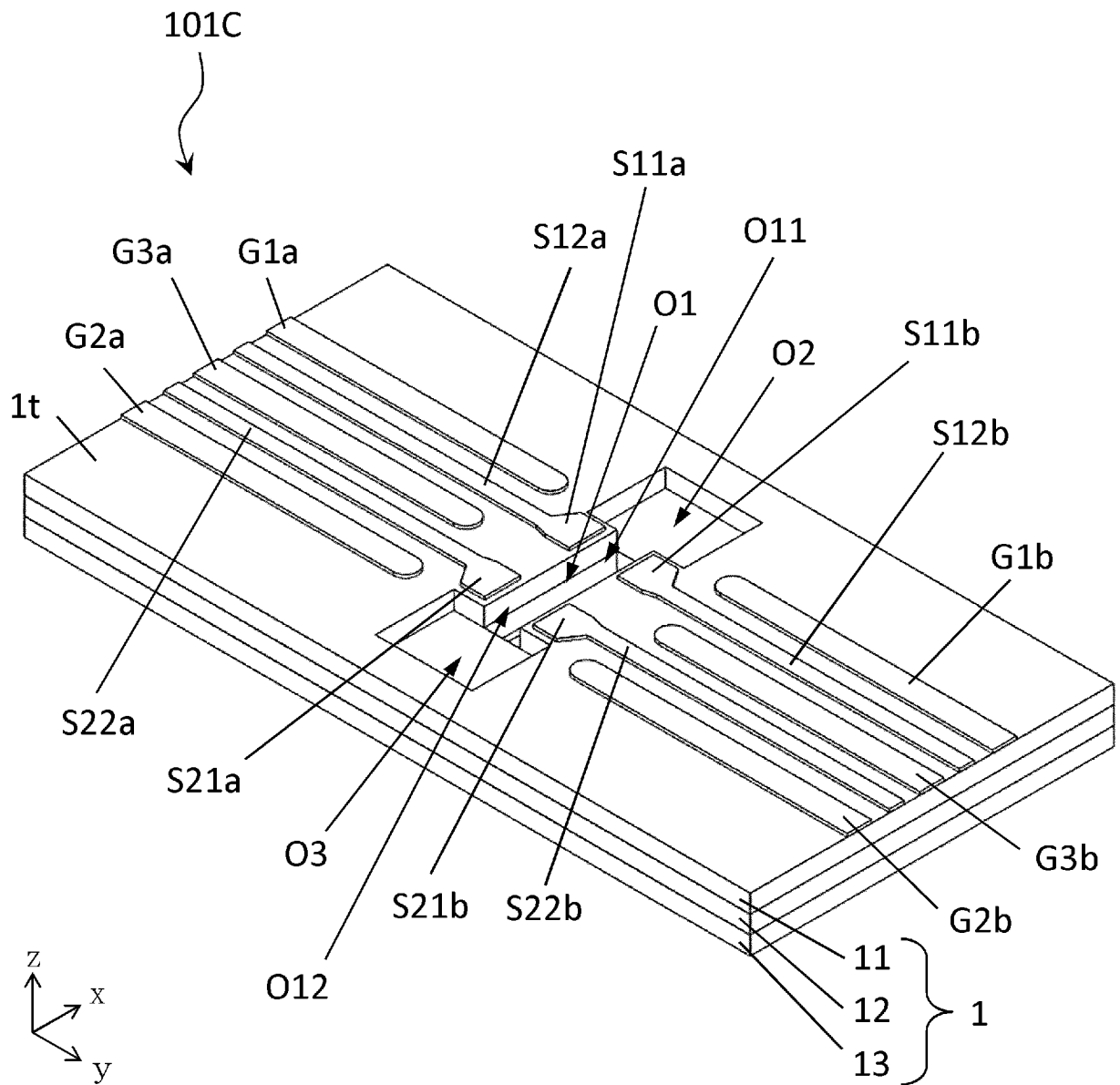
[図4]



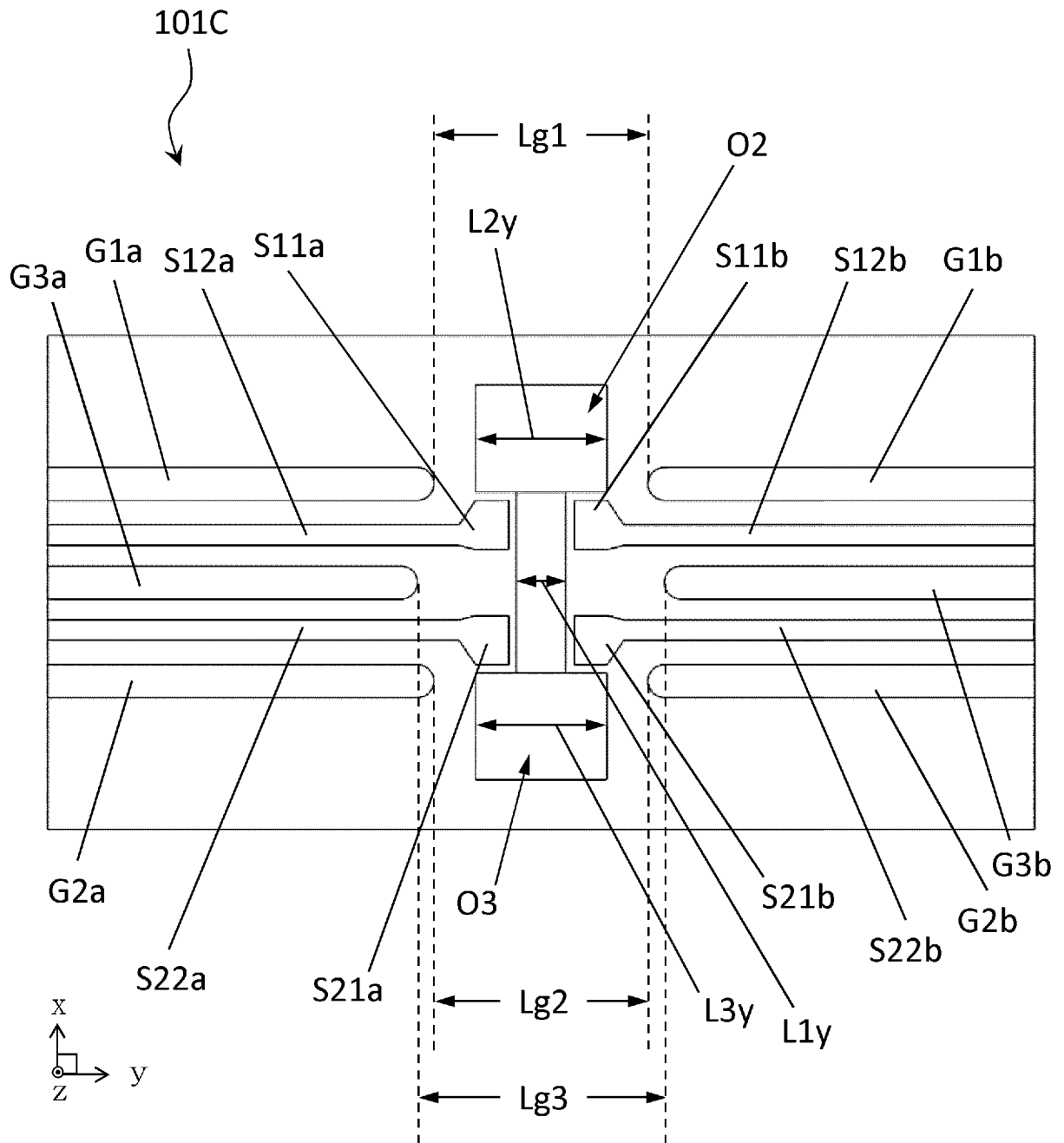
[図5]



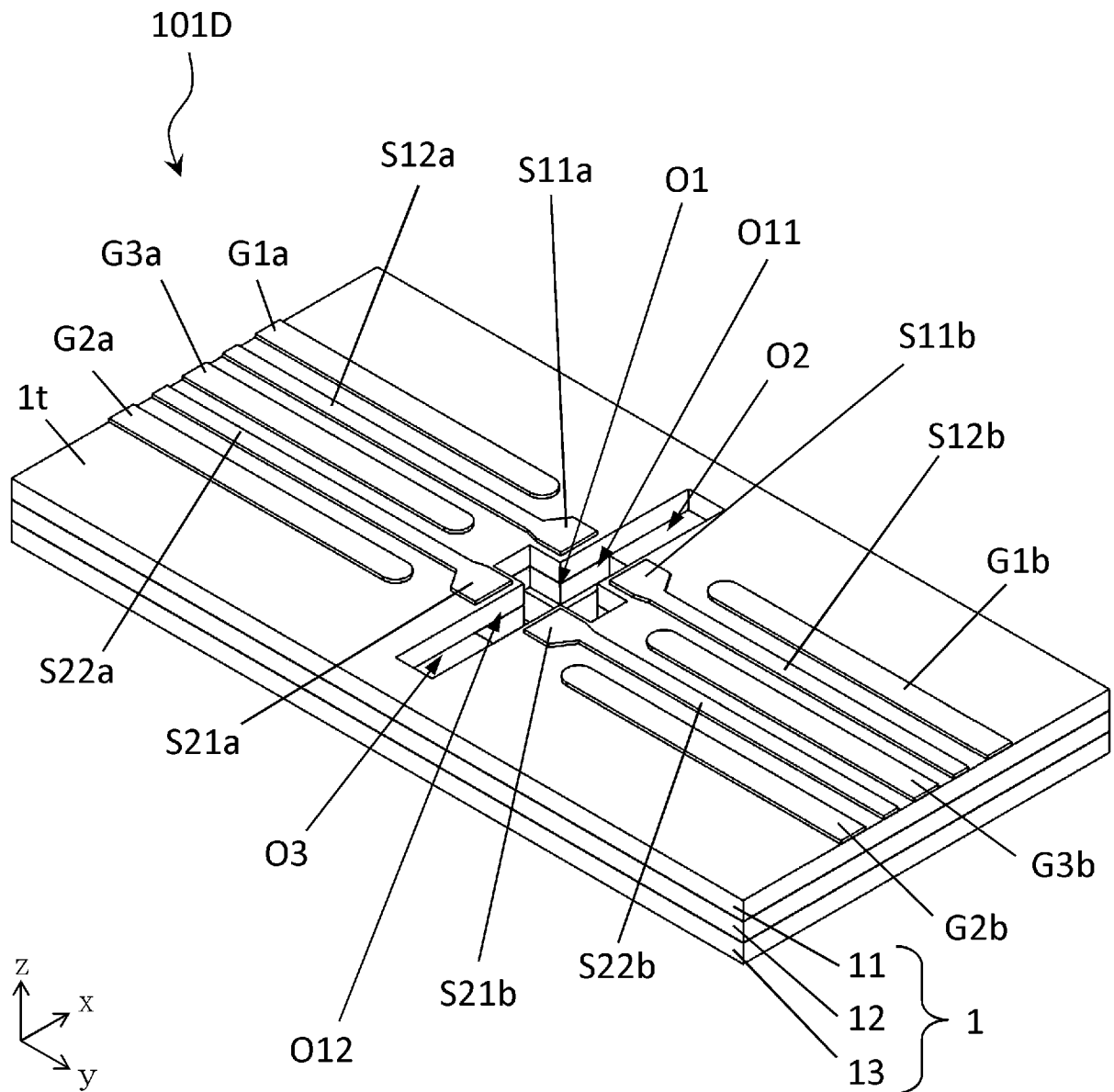
[図6]



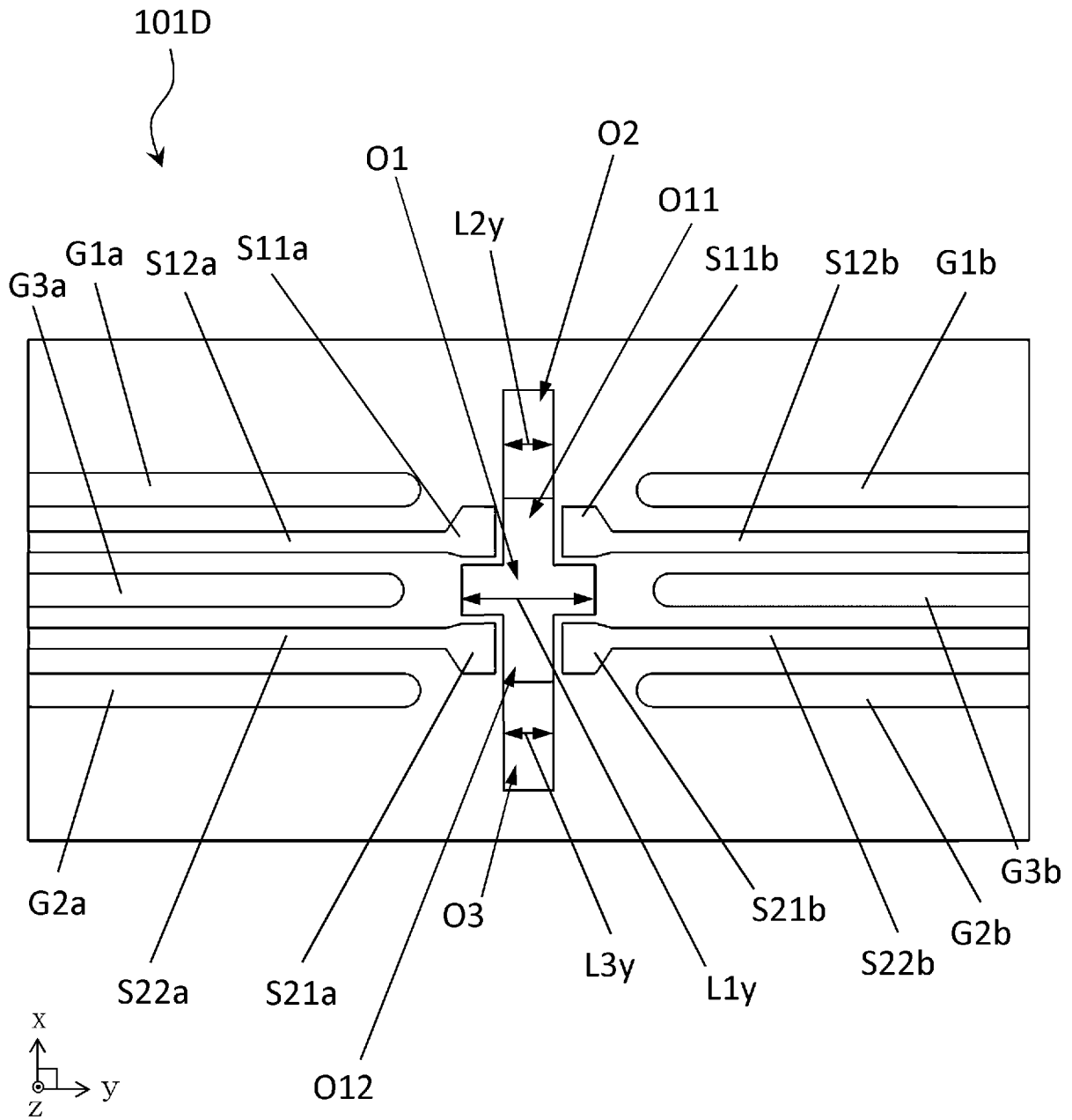
[図7]



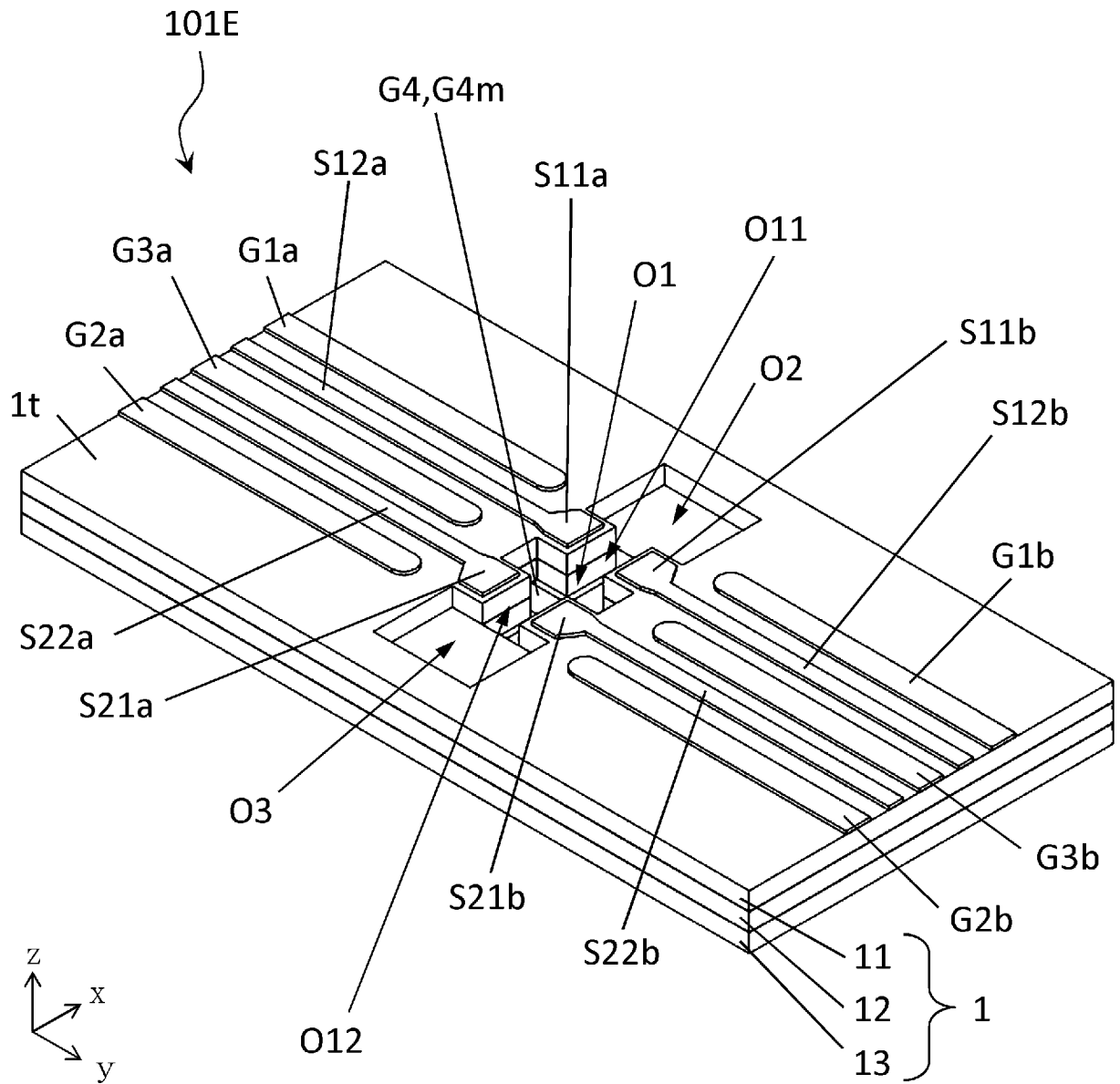
[図8]



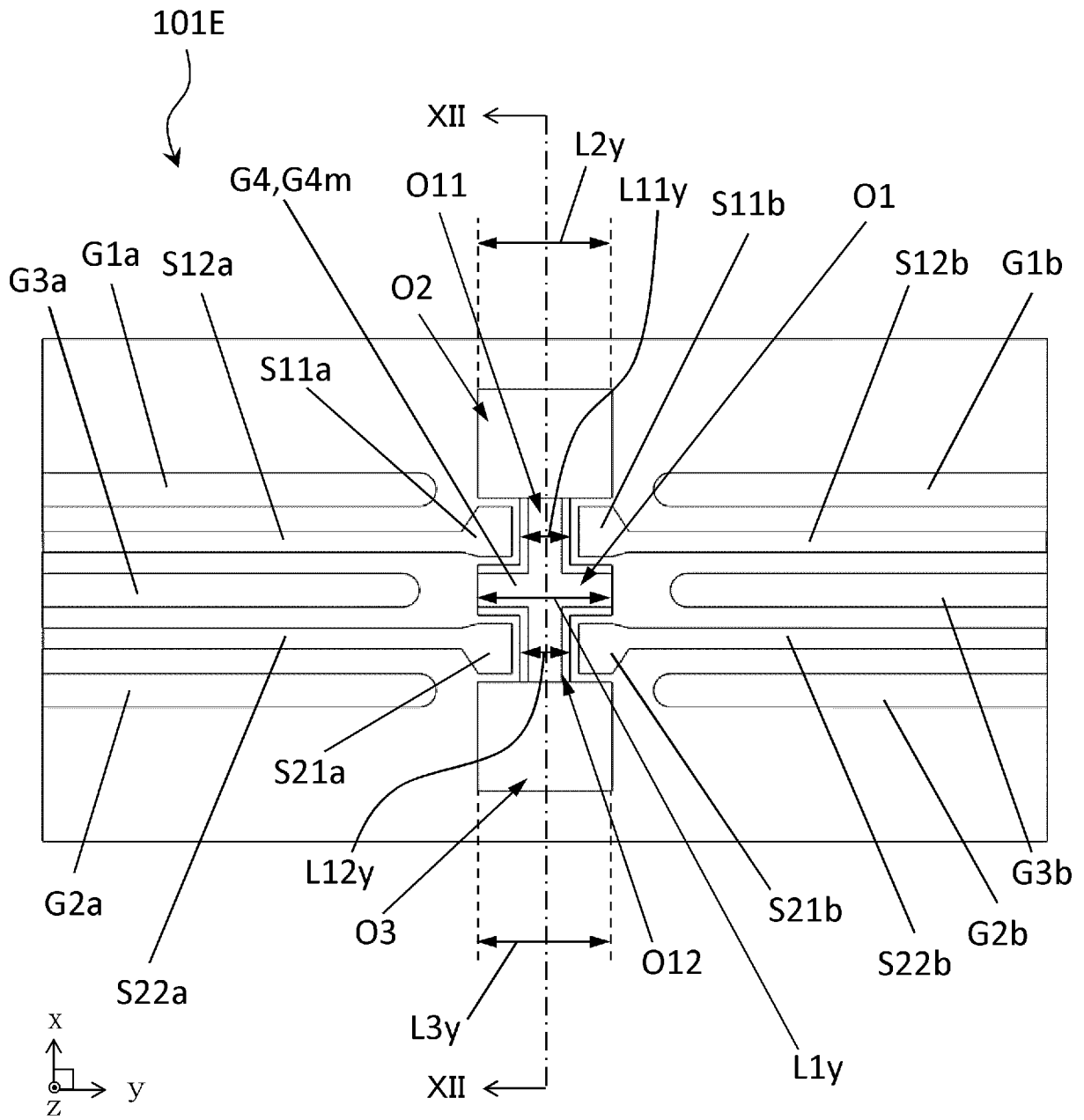
[図9]



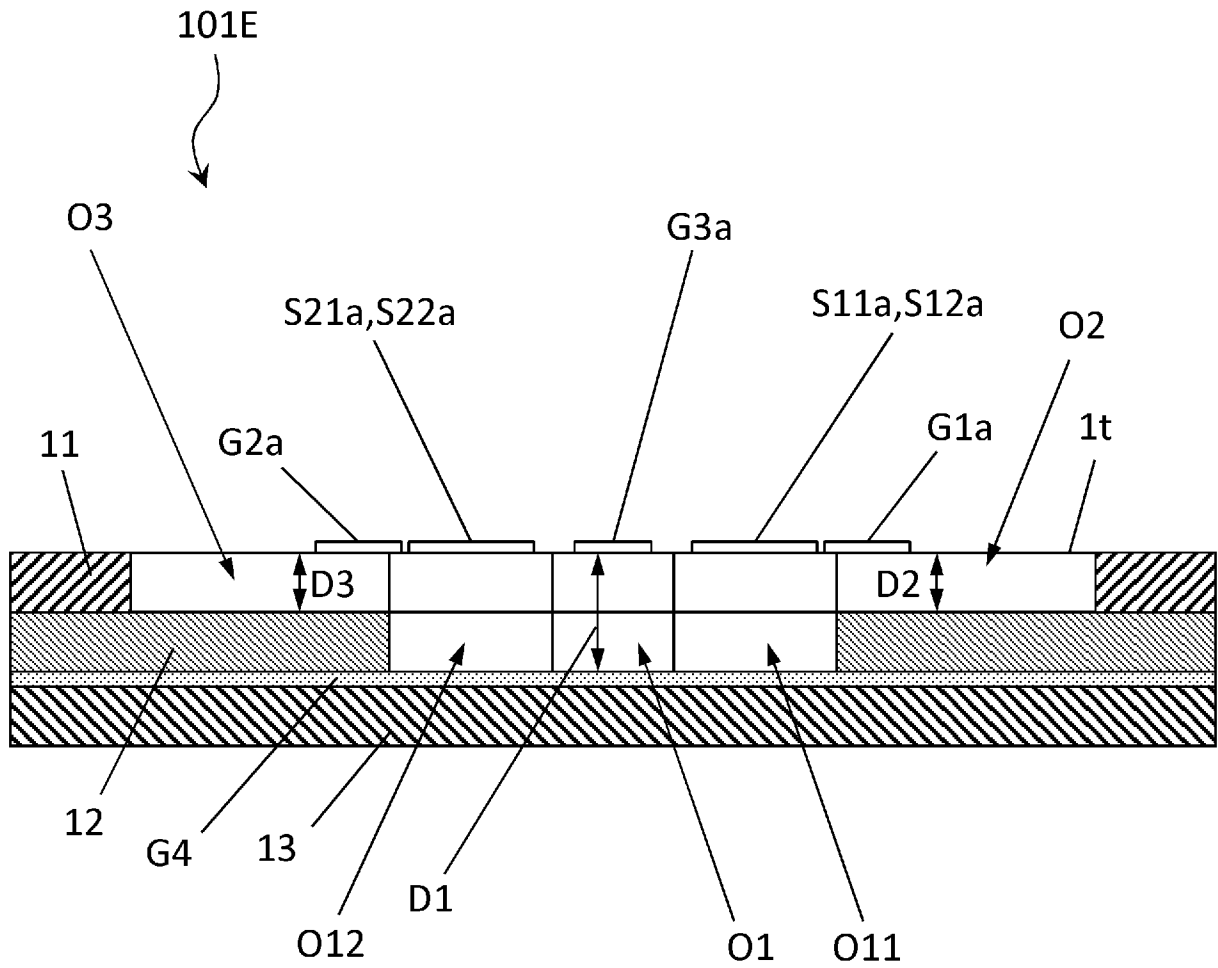
[図10]



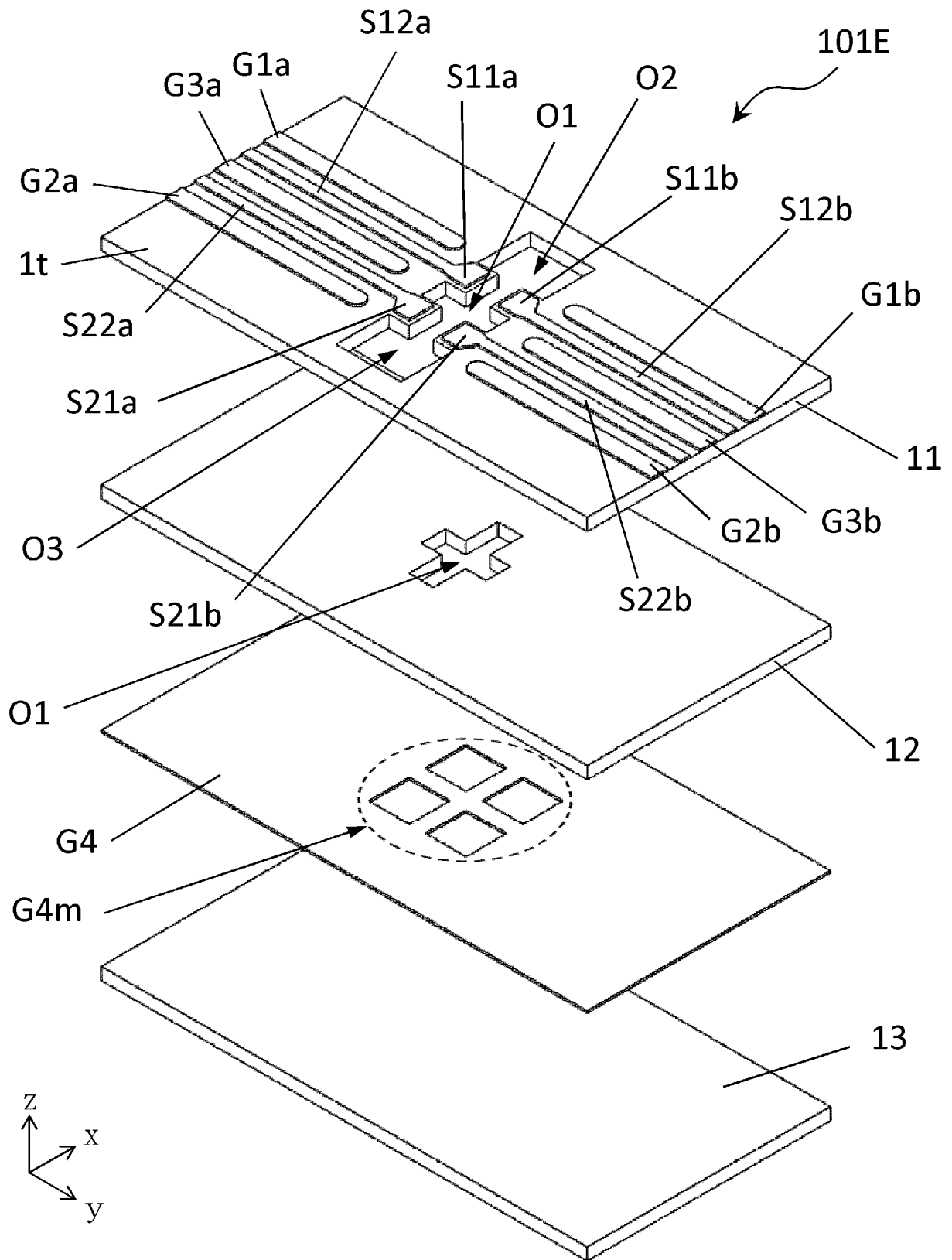
[図11]



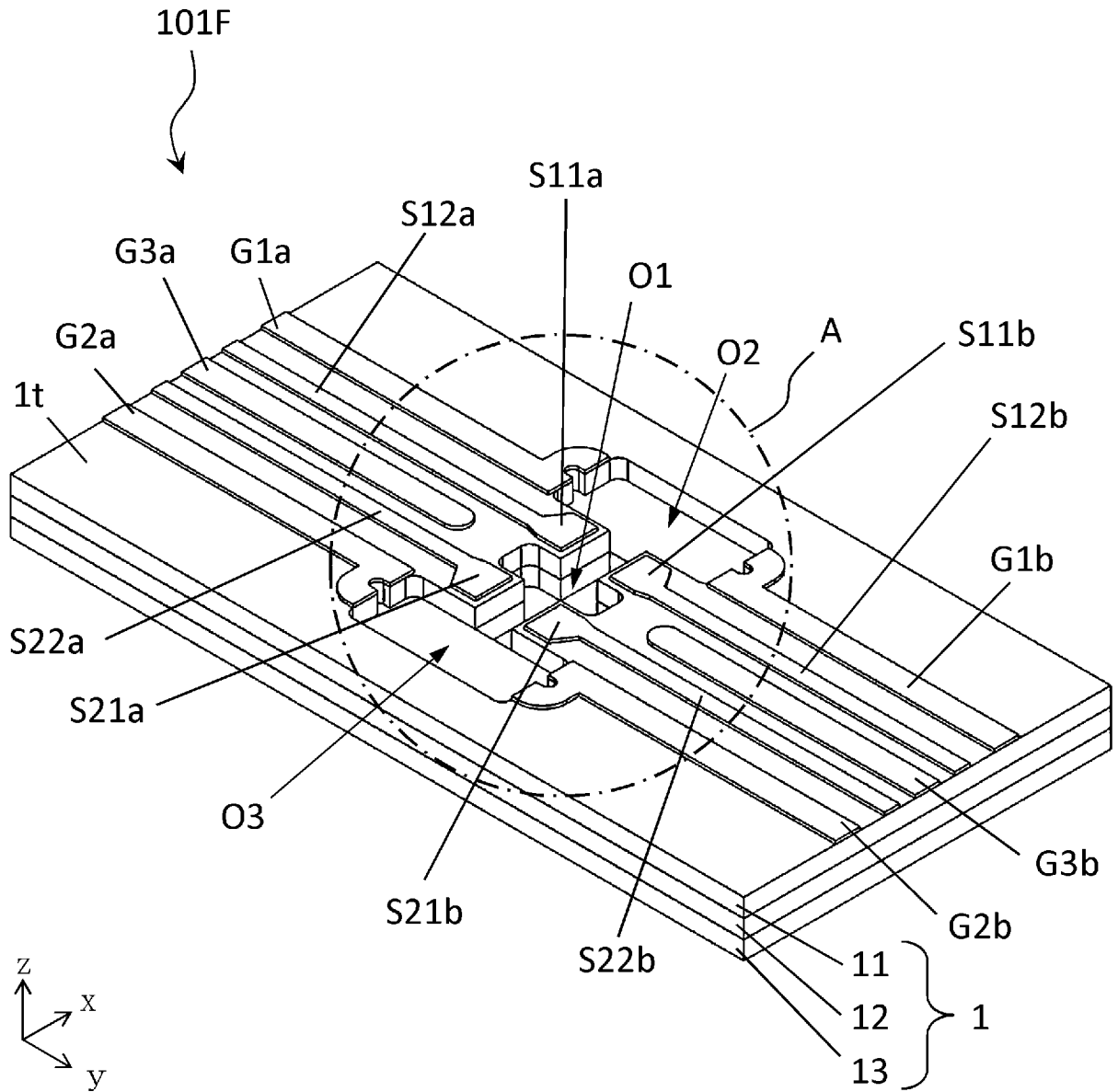
[図12]



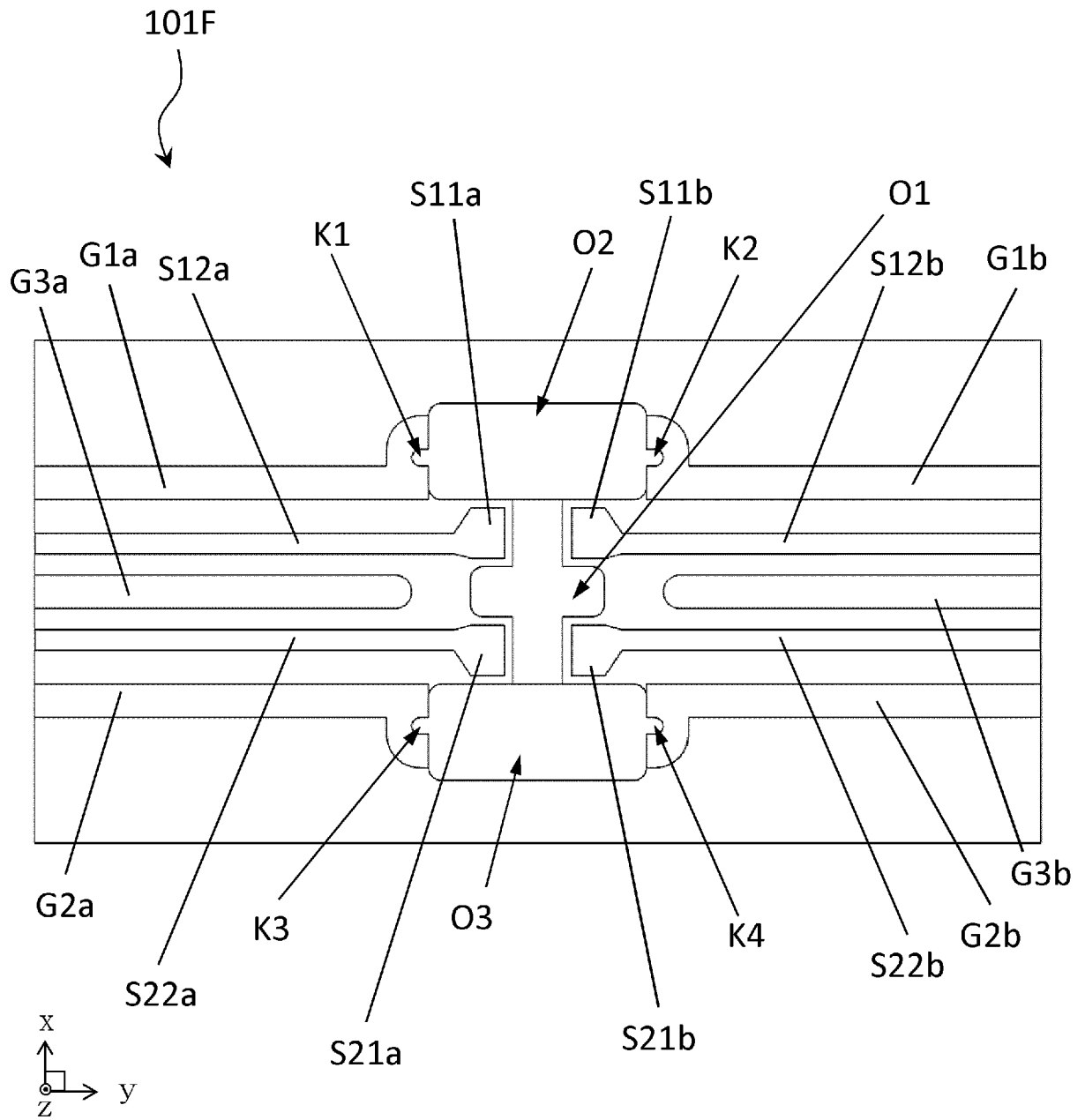
[図13]



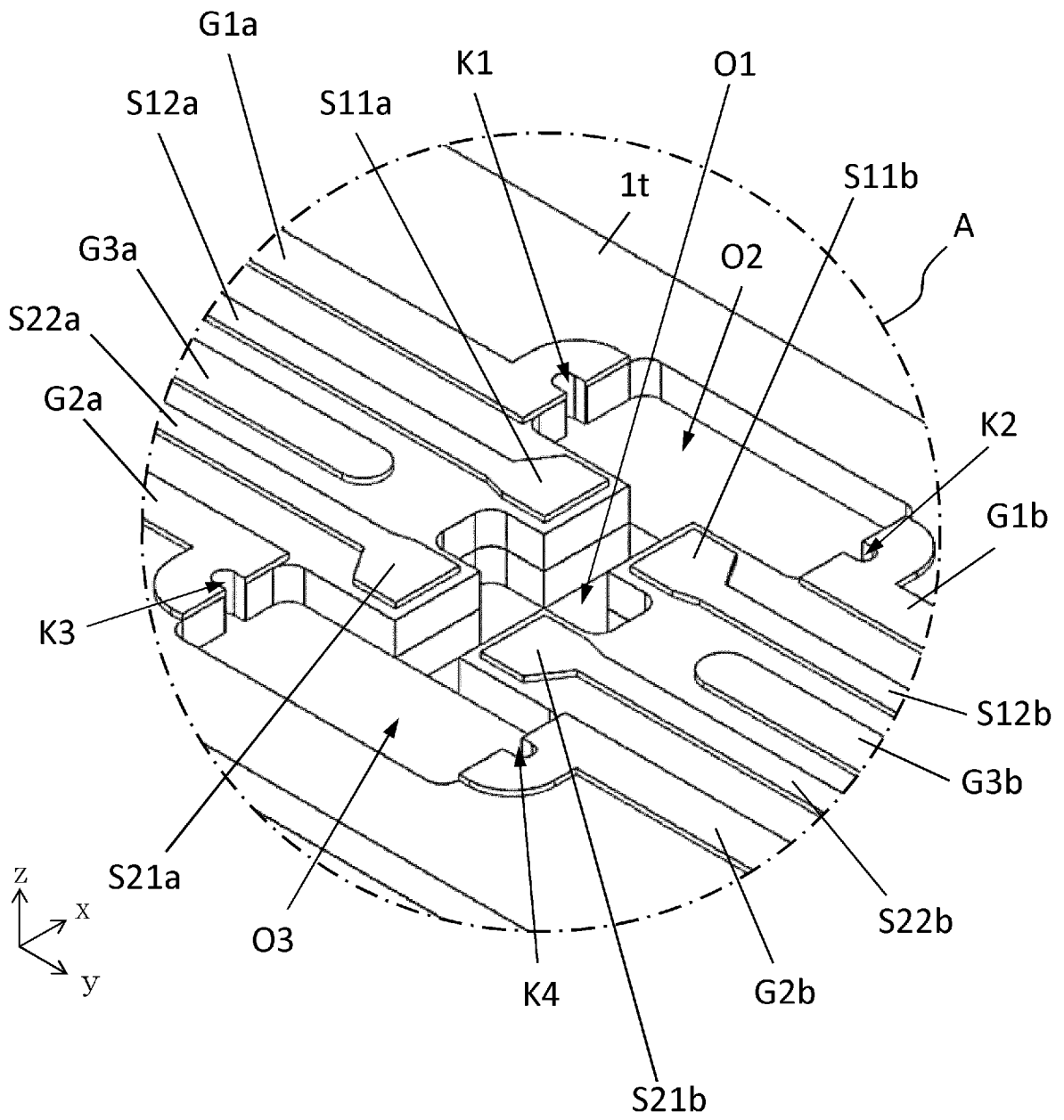
[図14]



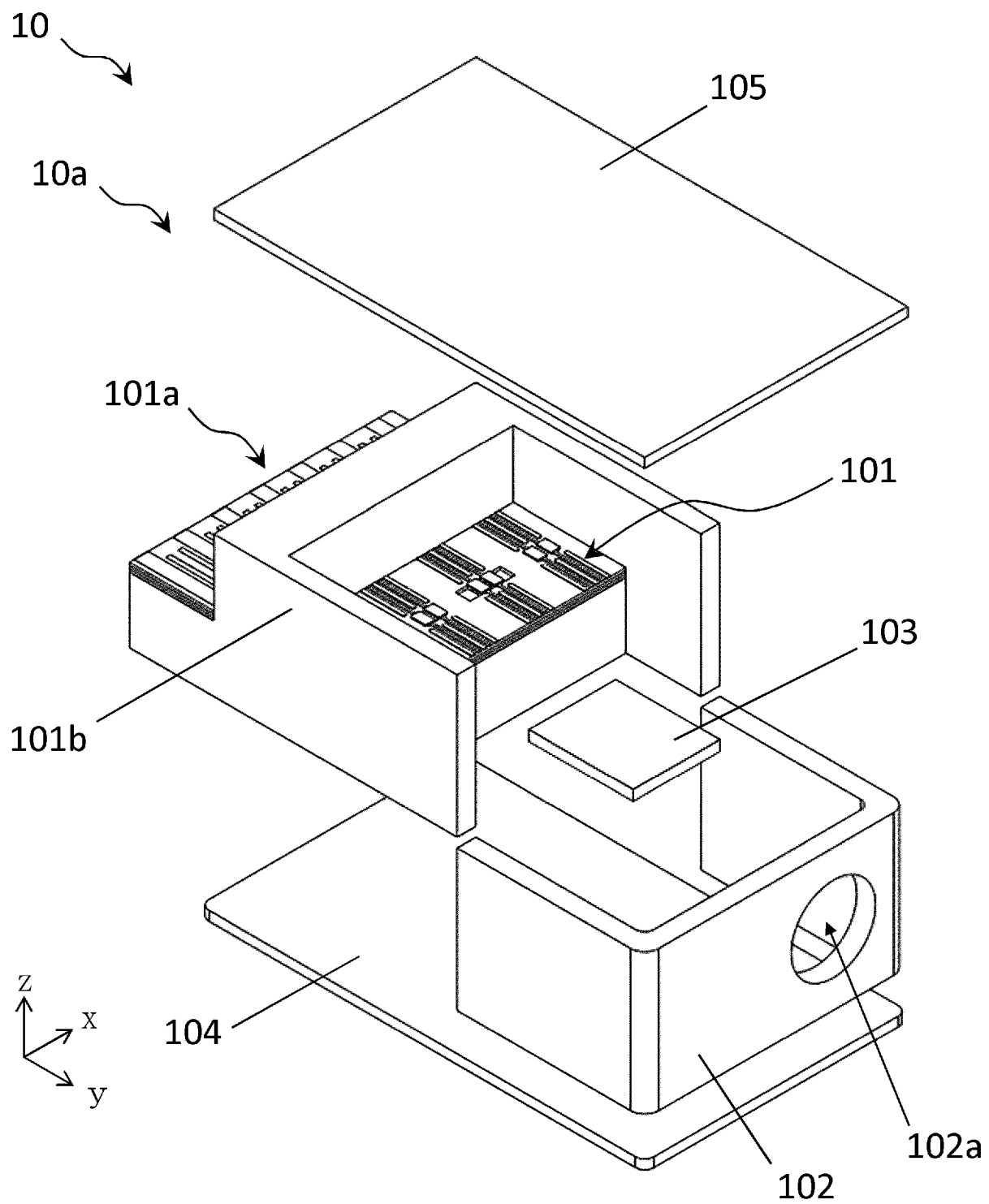
[図15]



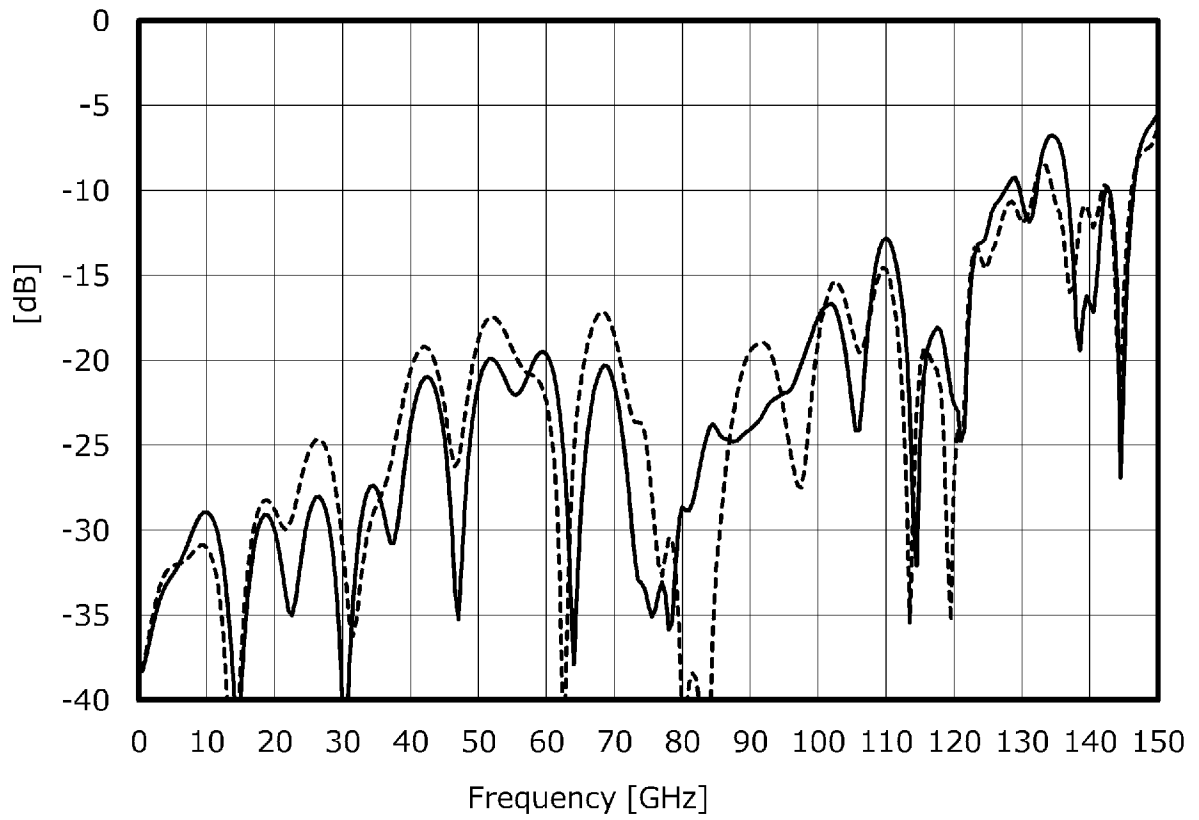
[図16]



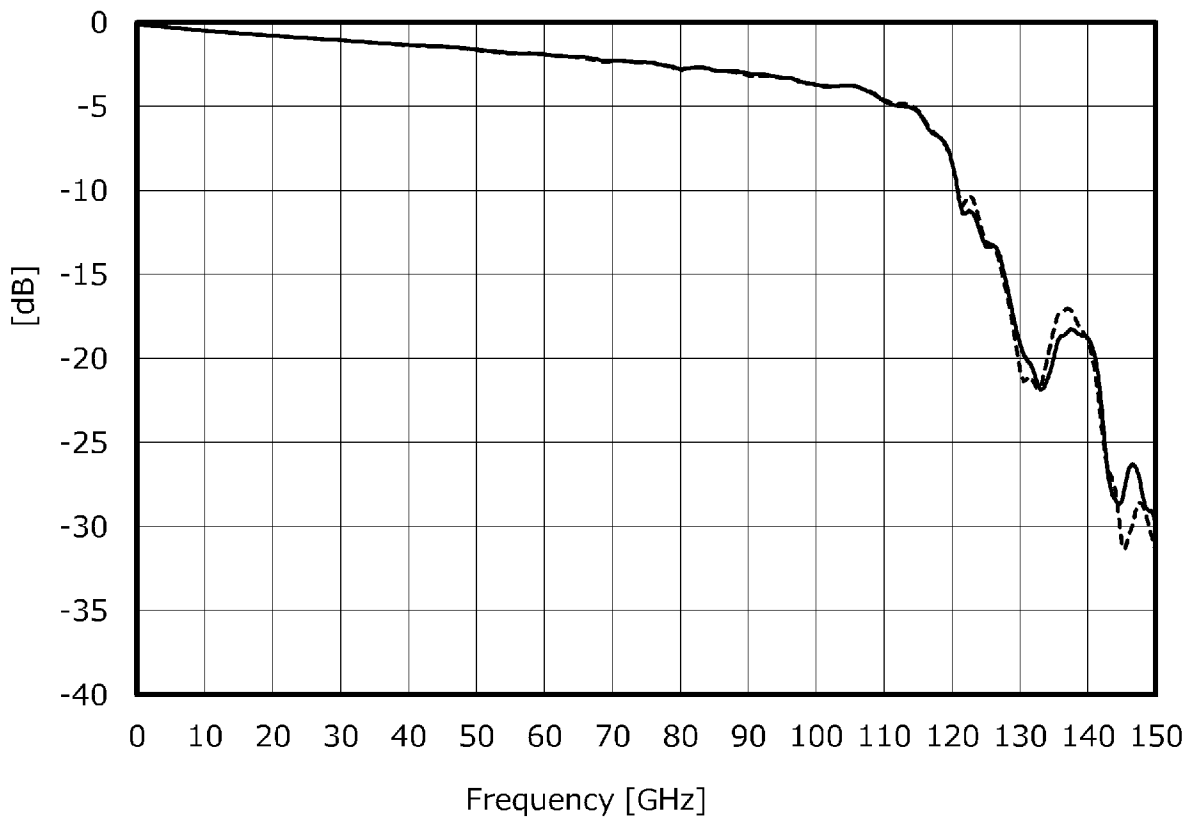
[図17]



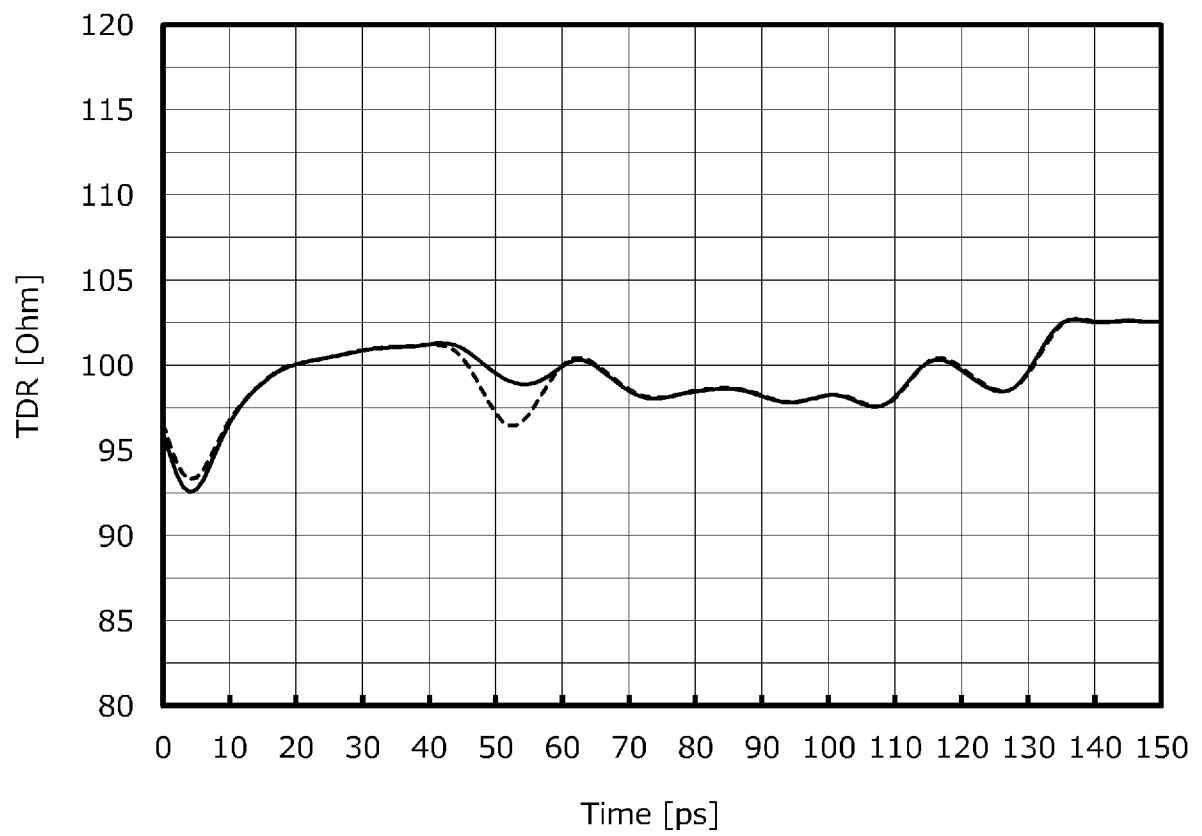
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/043635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01L 23/12</i> (2006.01)i; <i>H01L 23/02</i> (2006.01)i; <i>H05K 1/02</i> (2006.01)i FI: H01L23/12 301Z; H05K1/02 C; H01L23/12 E; H01L23/12 Q; H01L23/02 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) H01L23/12; H01L23/02; H05K1/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2020/040072 A1 (NGK ELECTRONICS DEVICES INC) 27 February 2020 (2020-02-27) paragraphs [0009], [0010], [0028]-[0030], [0042], [0043], fig. 11-14	1-15
Y	JP 2003-179181 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 27 June 2003 (2003-06-27) paragraphs [0029]-[0031], fig. 1	1-15
<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 "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 February 2024		Date of mailing of the international search report 27 February 2024
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/JP2023/043635

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2020/040072	A1	27 February 2020	CN	112119489	A	
JP	2003-179181	A	27 June 2003	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/12(2006.01)i; H01L 23/02(2006.01)i; H05K 1/02(2006.01)i FI: H01L23/12 301Z; H05K1/02 C; H01L23/12 E; H01L23/12 Q; H01L23/02 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）） H01L23/12; H01L23/02; H05K1/02 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2020/040072 A1 (NGKエレクトロデバイス株式会社) 27.02.2020 (2020-02-27) 段落 [0009] [0010] [0028] - [0030] [0042] [0043], 図11-14	1-15
Y	JP 2003-179181 A (日本特殊陶業株式会社) 27.06.2003 (2003-06-27) 段落 [0029] - [0031], 図1	1-15
<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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	16.02.2024	国際調査報告の発送日
		27.02.2024
名称及びあて先	日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 五貫 昭一 5F 9368 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/JP2023/043635

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2020/040072 A1	27.02.2020	CN 112119489 A	
JP 2003-179181 A	27.06.2003	(ファミリーなし)	