

(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
2018年11月15日(15.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/207600 A1

(51) 国際特許分類:

H01L 23/12 (2006.01) H05K 1/02 (2006.01)
H01L 23/36 (2006.01) H05K 1/18 (2006.01)
H01L 25/04 (2014.01) H05K 3/36 (2006.01)
H01L 25/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016409

(22) 国際出願日: 2018年4月23日(23.04.2018)

(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 2017-094785 2017年5月11日(11.05.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 川島 啓(KAWASHIMA, Kei); 〒6178555
京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1
号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 今
村 靖司(IMAMURA, Yasushi); 〒6178555 京都
府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株
式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 天知 伸
充(AMACHI, Nobumitsu); 〒6178555 京都府長
岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会
社村田製作所内 Kyoto (JP).

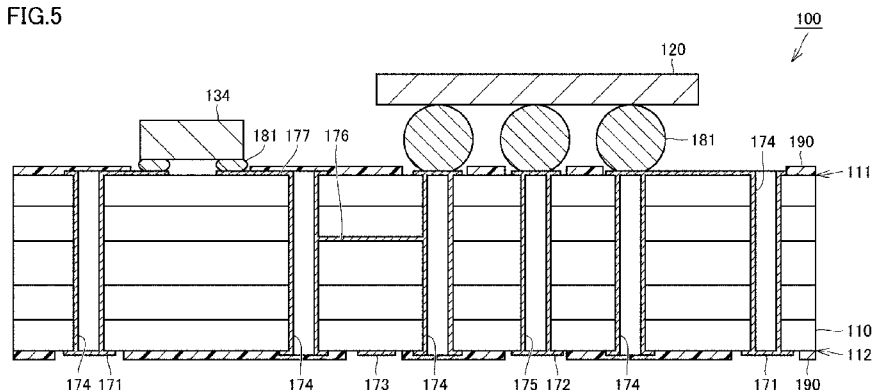
(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI
PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大
阪市北区中之島三丁目 2 番 4 号 中之島フェス
ティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: CIRCUIT MODULE

(54) 発明の名称: 回路モジュール

FIG.5



(57) **Abstract:** A laminated substrate (110) has a first main surface (111), and a second main surface (112) that is positioned on the reverse side of the first main surface (111) in the lamination direction. When viewed from the direction perpendicular to the first main surface (111), a heat-generating electronic component (120) is mounted such that a center (C2) is positioned at a position shifted from a center (C) on the first main surface (111). A grounding terminal (172) is provided on the second main surface (112). The grounding terminal (172) is connected to a thermal via (175). On the inner side of a peripheral end section on the second main surface (112), a fixing contact point (173) is provided in a second region (T2) that is adjacent to a first region (T1) by having, as a boundary, a second virtual straight line, which is orthogonal to a first virtual straight line connecting the grounding terminal (172) and the center (C) of the second main surface (112) to each other, and which passes the center (C) of the second main surface (112), said first region being on the side where the grounding terminal (172) is positioned.

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 積層基板(110)は、第1主面(111)および第1主面(111)とは積層方向において反対側に位置する第2主面(112)を有する。発熱性電子部品(120)は、第1主面(111)に垂直な方向から見て、第1主面(111)上の中心(C)からずれた位置に、中心(C2)が位置するように実装されている。接地端子(172)は、第2主面(112)上に設けられている。接地端子(172)は、サーマルビア(175)に接続されている。固定用接点(173)は、第2主面(112)上の周縁部の内側において、第2主面(112)の中心(C)と接地端子(172)とを結ぶ第1仮想直線と直交し、第2主面(112)の中心(C)を通る第2仮想直線を境にして、接地端子(172)が位置する側の第1領域(T1)に隣接する第2領域(T2)に設けられている。

明 細 書

発明の名称：回路モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、回路モジュールに関し、機器基板に実装される回路モジュールに関する。

背景技術

[0002] 高周波モジュールの構成を開示した先行文献として、国際公開第2014／061448号(特許文献1)がある。特許文献1に記載された高周波モジュールは、積層基板と、パワーアンプと、サーマルビアと、高周波モジュール用出力端子とを備える。パワーアンプは、積層基板上の中心からずれた位置に実装されている。サーマルビアは、パワーアンプの直下の積層基板内に形成され、積層基板の下面に設けられた接地端子と接続されている。高周波モジュール用出力端子は、積層基板の下面の周縁部に設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2014／061448号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 高周波モジュールが機器基板に実装される場合、積層基板の下面に設けられている外部接続端子および接地端子と、機器基板の端子とが互いに接合される。特許文献1に記載の高周波モジュールにおいては、パワーアンプなどの発熱性電子部品が積層基板上の中心からずれた位置に実装されているため、外部接続端子が位置する積層基板の下面の周縁部の内側において接地端子が偏って位置する。積層基板の下面において、接地端子から最も離れて位置する外部接続端子と接地端子との間の領域は、機器基板と接合されていない非接合領域となる。

[0005] 発熱性電子部品の発熱により積層基板が膨張した場合、非接合領域におい

て機器基板から離れる方向に凸状に積層基板が反って浮き上がる。この場合、接地端子から最も離れて位置する外部接続端子に、機器基板から離れる方向の応力が作用し、接合不良が発生する可能性がある。

[0006] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであって、積層基板の浮き上がりおよび接合不良の発生を抑制できる、回路モジュールを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に基づく回路モジュールは、積層基板と、発熱性電子部品と、サーマルビアと、接地端子と、外部接続端子と、固定用接点とを備える。積層基板は、第1主面および第1主面とは積層方向において反対側に位置する第2主面を有する。発熱性電子部品は、第1主面に垂直な方向から見て、第1主面上の中心からずれた位置に、中心が位置するように実装されている。サーマルビアは、発熱性電子部品の直下の位置において積層基板を貫通するように設けられている。サーマルビアは、発熱性電子部品と接続されている。接地端子は、第2主面上に設けられている。接地端子は、サーマルビアに接続されている。外部接続端子は、第2主面上の周縁部に設けられている。外部接続端子は、発熱性電子部品と電氣的に接続されている。固定用接点は、第2主面上の周縁部の内側において、第2主面の中心と接地端子とを結ぶ第1仮想直線と直交し、第2主面の中心を通る第2仮想直線を境にして、接地端子が位置する側の第1領域に隣接する第2領域に設けられている。固定用接点は、少なくとも1つ設けられている。

[0008] 本発明の一形態においては、固定用接点が複数設けられている。第2主面上において、複数の固定用接点の各々は、接地端子より第2主面の中心の近くに位置している。

[0009] 本発明の一形態においては、発熱性電子部品が、高周波入出力端子を有するトランシーバIC(Integrated Circuit)である。第2主面に垂直な方向から見て、固定用接点は、高周波入出力端子と重なる位置に設けられている。

[0010] 本発明の一形態においては、固定用接点が接地されている。第2主面に垂

直な方向から見て、固定用接点の一部が、発熱性電子部品と重なっている。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、回路モジュールにおいて積層基板の浮き上がりおよび接合不良の発生を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態1に係る回路モジュールの外観を示す正面図である。

[図2]図1の回路モジュールを矢印ⅠⅠ方向から見た平面図である。

[図3]図1の回路モジュールを矢印ⅠⅠⅠ方向から見た底面図である。

[図4]本発明の実施形態1に係る回路モジュールの回路構成を示す平面図である。

[図5]図4の回路モジュールをV-V線矢印方向から見た断面図である。

[図6]比較例に係る回路モジュールが機器基板に実装されている状態を示す断面図である。

[図7]本発明の実施形態2に係る回路モジュールの回路構成を示す平面図である。

[図8]本発明の実施形態2に係る回路モジュールの外観を示す底面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の各実施形態に係る回路モジュールについて図を参照して説明する。以下の実施形態の説明においては、図中の同一または相当部分には同一符号を付して、その説明は繰り返さない。なお、実施形態の説明における、右側、左側および正面側は、図の記載に基づくものであり、回路モジュールにおける回路配置の一例である。

[0014] (実施形態1)

図1は、本発明の実施形態1に係る回路モジュールの外観を示す正面図である。図2は、図1の回路モジュールを矢印ⅠⅠ方向から見た平面図である。図3は、図1の回路モジュールを矢印ⅠⅠⅠ方向から見た底面図である。図4は、本発明の実施形態1に係る回路モジュールの回路構成を示す平面図である。図5は、図4の回路モジュールをV-V線矢印方向から見た断面図

である。

[0015] 図1および図3においては、見やすくするため、後述するレジストを図示していない。図4および図5においては、後述するシールドケースを取り外した状態を図示している。図5においては、説明の便宜上、異なる断面上に位置する構成も同一の断面上に図示している。

[0016] 図1～図5に示すように、本発明の実施形態1に係る回路モジュール100は、積層基板110と、発熱性電子部品120と、サーマルビア175と、接地端子172と、外部接続端子171と、固定用接点173とを備える。本実施形態に係る回路モジュール100は、無線LAN(Local Area Network)に用いられる高周波モジュールであるが、回路モジュールの構成は高周波モジュールに限られない。

[0017] 積層基板110は、第1主面111および第1主面111とは積層方向において反対側に位置する第2主面112を有する。本実施形態においては、積層基板110は、第1主面111に直交する方向から見て、矩形状の外形を有している。ただし、積層基板110の第1主面111に直交する方向から見た外形は、矩形状に限られず、円形状または楕円形状などであってもよい。

[0018] 図4に示すように、発熱性電子部品120は、第1主面111に垂直な方向から見て、第1主面111上の中心Cからずれた位置に、中心C2が位置するように実装されている。本実施形態においては、発熱性電子部品120は、第1主面111上において右側に偏った位置に実装されている。本実施形態においては、発熱性電子部品120は、高周波入出力端子RF1, RF2を有するトランシーバICである。なお、発熱性電子部品120が、トランシーバICとベースバンドICとが一体化されたSoC(System on Chip)であってもよい。高周波入出力端子RF1は、2.4GHz帯の周波数に対応している。高周波入出力端子RF2は、5GHz帯の周波数に対応している。高周波入出力端子RF1, RF2は、発熱性電子部品120の左側の側部に設けられている。

- [0019] 積層基板 110 の第 1 主面 111 上に、高周波回路 130 が設けられている。本実施形態においては、高周波回路 130 は、第 1 主面 111 上において左側に偏った位置に配置されている。高周波回路 130 は、フィルタ 131、132、スイッチ回路 133 および整合回路 134 を含む。
- [0020] フィルタ 131 は、高周波入出力端子 RF1 に接続されており、2.4 GHz 帯の周波数の信号波を通過させ、この信号波の高調波などを遮断する。フィルタ 132 は、高周波入出力端子 RF2 に接続されており、5 GHz 帯の周波数の信号波を通過させ、この信号波の高調波などを遮断する。スイッチ回路 133 は、フィルタ 131 およびフィルタ 132 のいずれか一方と整合回路 134 とを選択的に接続する。整合回路 134 は、回路モジュール 100 内の伝送路とアンテナとのインピーダンスを整合させる。
- [0021] 積層基板 110 の第 1 主面 111 上に、電源回路 140 および基準発振回路 150 が設けられている。本実施形態においては、電源回路 140 および基準発振回路 150 は、第 1 主面 111 上において発熱性電子部品 120 の正面側に実装されている。電源回路 140 は、発熱性電子部品 120 に適した電圧を生成する。基準発振回路 150 は、発熱性電子部品 120 の動作時の基準クロックを生成する。
- [0022] 積層基板 110 の第 1 主面 111 上に、シールドケース 160 が固着されている。発熱性電子部品 120、高周波回路 130、電源回路 140 および基準発振回路 150 は、第 1 主面 111 とシールドケース 160 とに囲まれた空間内に配置されている。シールドケース 160 は、電磁シールドとして機能する。
- [0023] 図 5 に示すように、積層基板 110 は、複数の誘電体層が積層されて構成されている。積層基板 110 には、積層基板 110 を貫通する、複数のスルーホール 174 およびサーマルビア 175 が設けられている。複数のスルーホール 174 およびサーマルビア 175 の各々の内周面は、銅などの電気伝導性および熱伝導性のよい金属のめっき膜で構成されている。サーマルビア 175 は、発熱性電子部品 120 の直下に位置し、はんだバンプ 181 を通

じて発熱性電子部品 120 と接続されている。発熱性電子部品 120 の直下に位置するスルーホール 174 は、はんだバンプ 181 を通じて発熱性電子部品 120 と接続されている。

[0024] 積層基板 110 の層間に、導体パターン 176 が設けられている。導体パターン 176 は、複数のスルーホール 174 と接続されている。積層基板 110 の第 1 主面 111 上に、導体パターン 177 が設けられている。導体パターン 177 は、複数のスルーホール 174 およびサーマルビア 175 の各々と接続されている。整合回路 134 の直下に位置する導体パターン 177 の一部は、はんだバンプ 181 を通じて整合回路 134 と接続されている。積層基板 110 の第 1 主面 111 上において、導体パターン 177 が設けられていない部分に、レジスト 190 が設けられている。

[0025] 積層基板 110 の第 2 主面 112 上の周縁部に、複数の外部接続端子 171 が設けられている。複数の外部接続端子 171 の各々は、対応するスルーホール 174 と接続されており、発熱性電子部品 120 と電氣的に接続されている。具体的には、複数の外部接続端子 171 の各々は、スルーホール 174、導体パターン 176、導体パターン 177 および高周波回路 130 のうちの対応する伝送路を通じて、発熱性電子部品 120 と電氣的に接続されている。

[0026] 第 2 主面 112 上の周縁部の内側に、サーマルビア 175 に接続された接地端子 172 が設けられている。接地端子 172 は、第 2 主面 112 上の中心からずれた位置に配置されている。本実施形態においては、接地端子 172 は、第 2 主面 112 に直交する方向から見て、発熱性電子部品 120 の中心部と重なる位置に配置されている。

[0027] 図 3 に示すように、第 2 主面 112 に直交する方向から見て、第 2 主面 112 の中心 C と接地端子 172 の中心とを結ぶ第 1 仮想直線を L1 とし、第 1 仮想直線 L1 と直交し、第 2 主面 112 の中心 C を通る第 2 仮想直線を L2 とする。

[0028] 固定用接点 173 は、第 2 主面 112 上の周縁部の内側において、第 2 仮

想直線 L_2 を境にして、接地端子 172 が位置する側の第 1 領域 T_1 に隣接する第 2 領域 T_2 に設けられている。本実施形態においては、第 2 仮想直線 L_2 から見て、接地端子 172 は右側に位置し、固定用接点 173 は左側に位置している。固定用接点 173 は、第 2 仮想直線 L_2 に関して接地端子 172 と線対称の位置に配置されている。また、本実施形態においては、固定用接点 173 は、 1 つ設けられているが、複数設けられていてもよく、少なくとも 1 つ設けられていればよい。本実施形態においては、固定用接点 173 は、スルーホール 174 およびサーマルビア 175 とは接続されていない。

[0029] ここで、固定用接点 173 が設けられていない比較例に係る回路モジュールが機器基板に実装されている場合について説明する。図 6 は、比較例に係る回路モジュールが機器基板に実装されている状態を示す断面図である。

[0030] 図 6 に示すように、比較例に係る回路モジュールにおいては、固定用接点 173 が設けられておらず、複数の外部接続端子 171 および接地端子 172 の各々と機器基板 910 の端子とが互いに接合されている。積層基板 110 の第 2 主面 112 の周縁部の内側において接地端子 172 が偏って位置しているため、積層基板 110 の第 2 主面 112 において、接地端子 172 から最も離れて位置する外部接続端子 171 と接地端子 172 との間の領域は、機器基板 910 の端子と接合されていない非接合領域 N となっている。

[0031] 発熱性電子部品 120 の発熱により積層基板 110 が膨張した場合、非接合領域 N において機器基板 910 から離れる方向に凸状に積層基板 110 が反って浮き上がり、機器基板 910 と積層基板 110 の第 2 主面 112 との隙間 H が大きくなる。この場合、接地端子 172 から最も離れて位置する外部接続端子 171 に、機器基板 910 から離れる方向の応力 S が作用し、接合不良が発生する可能性がある。

[0032] そこで、本実施形態に係る回路モジュール 100 においては、複数の外部接続端子 171 、接地端子 172 および固定用接点 173 の各々と機器基板 910 の端子とが互いに接合されることにより、非接合領域 N を小さくする

ことができる。その結果、発熱性電子部品 120 の発熱により積層基板 110 が膨張した場合においても、積層基板 110 の浮き上がりを抑制することができる。また、機器基板 910 から離れる方向の応力 S が外部接続端子 171 および固定用接点 173 に分散して負荷されるため、回路モジュール 100 と機器基板 910 との接合不良の発生を抑制できるとともに、回路モジュール 100 の熱伸縮に対する耐久性を高めることができる。

[0033] (実施形態 2)

以下、本発明の実施形態 2 に係る回路モジュールについて図を参照して説明する。本発明の実施形態 2 に係る回路モジュールは、MIMO (multiple-input and multiple-output) に対応している点が主に、実施形態 1 に係る回路モジュール 100 と異なるため、実施形態 1 に係る回路モジュール 100 と同様である構成については説明を繰り返さない。

[0034] 図 7 は、本発明の実施形態 2 に係る回路モジュールの回路構成を示す平面図である。図 8 は、本発明の実施形態 2 に係る回路モジュールの外観を示す底面図である。図 7 においては、シールドケースを取り外した状態を図示している。図 8 においては、見やすくするため、レジストを図示していない。

[0035] 図 7 および図 8 に示すように、本発明の実施形態 2 に係る回路モジュール 200 は、積層基板 110 と、発熱性電子部品 120 と、サーマルビア 175 に接続された接地端子 172 と、外部接続端子 171 と、固定用接点 273 とを備える。

[0036] 本実施形態においては、発熱性電子部品 120 は、高周波入出力端子 RF1, RF2, RF3, RF4 を有するトランシーバ IC である。高周波入出力端子 RF1, RF3 は、2.4 GHz 帯の周波数に対応している。高周波入出力端子 RF2, RF4 は、5 GHz 帯の周波数に対応している。高周波入出力端子 RF1, RF2, RF3, RF4 は、発熱性電子部品 120 の左側の側部に設けられている。

[0037] 積層基板 110 の第 1 主面 111 上に、高周波回路 230 が設けられている。本実施形態においては、高周波回路 230 は、第 1 主面 111 上におい

て左側に偏った位置に配置されている。高周波回路230は、フィルタ131、132、スイッチ回路133および整合回路134からなる第1系統と、フィルタ231、232、スイッチ回路233および整合回路234からなる第2系統とを含む。

[0038] フィルタ231は、高周波入出力端子RF3に接続されており、2.4GHz帯の周波数の信号波を通過させ、この信号波の高調波などを遮断する。フィルタ232は、高周波入出力端子RF4に接続されており、5GHz帯の周波数の信号波を通過させ、この信号波の高調波などを遮断する。スイッチ回路233は、フィルタ231およびフィルタ232のいずれか一方と整合回路234とを選択的に接続する。整合回路234は、回路モジュール200内の伝送路とアンテナとのインピーダンスを整合させる。

[0039] 本実施形態においては、固定用接点273は、4つ設けられている。4つの固定用接点273の各々は、スルーホール174およびサーマルビア175とは接続されていない。

[0040] 4つの固定用接点273は、第2主面112上の周縁部の内側において、第2仮想直線L2を境にして、接地端子172が位置する側とは反対側に設けられている。本実施形態においては、第2仮想直線L2から見て、接地端子172は右側に位置し、4つの固定用接点273は左側に位置している。4つの固定用接点273は、第2仮想直線L2と平行に並んでいる。

[0041] 第2主面112に垂直な方向から見て、4つの固定用接点273の各々は、対応する高周波入出力端子RF1、RF2、RF3、RF4と重なる位置に設けられている。高周波入出力端子RF1と重なっている固定用接点273は、第1仮想直線L1に関して、高周波入出力端子RF4と重なっている固定用接点273と線対称の位置に配置されている。高周波入出力端子RF2と重なっている固定用接点273は、第1仮想直線L1に関して、高周波入出力端子RF3と重なっている固定用接点273と線対称の位置に配置されている。第2主面112に垂直な方向から見て、4つの固定用接点273の各々の一部は、発熱性電子部品120と重なっている。

[0042] また、第2主面112上において、4つの固定用接点273の各々は、接地端子172より第2主面112の中心Cの近くに位置している。具体的には、接地端子172と中心Cとの間隔をD1とし、高周波入出力端子RF1と重なっている固定用接点273と中心Cとの間隔をD3とし、高周波入出力端子RF2と重なっている固定用接点273と中心Cとの間隔をD2とし、高周波入出力端子RF3と重なっている固定用接点273と中心Cとの間隔をD2とし、高周波入出力端子RF4と重なっている固定用接点273と中心Cとの間隔をD3とすると、 $D1 > D3 > D2$ の関係が満たされている。

[0043] 本実施形態に係る回路モジュール200は、MIMOに対応しているため、第1系統および第2系統の両方の無線通信回路が同時に動作し、実施形態1に係る回路モジュール100に比較して、発熱性電子部品120の発熱量が大きい。

[0044] そこで、4つの固定用接点273が、第2主面112に垂直な方向から見て、対応する高周波入出力端子RF1, RF2, RF3, RF4と重なる位置に配置されていることにより、発熱性電子部品120から積層基板110を通じた放熱経路を確保することができる。その結果、無線通信回路の温度上昇を低減して、無線通信の各種特性の劣化を抑制することができる。

[0045] 本実施形態においては、第2主面112上において、固定用接点273が接地端子172より第2主面112の中心Cの近くに位置していることにより、非接合領域Nを小さくしにくくなるが、複数の固定用接点273が設けられていることにより、機器基板から離れる方向の応力が外部接続端子171および固定用接点273に分散して負荷されるため、回路モジュール200と機器基板との接合不良の発生を抑制できるとともに、回路モジュール200の熱伸縮に対する耐久性を高めることができる。

[0046] また、4つの固定用接点273が第2仮想直線L2と平行に並んで配置されていることにより、積層基板110が発熱性電子部品120の発熱によりねじれることを抑制することができる。

[0047] なお、4つの固定用接点273の各々が、機器基板の接地電極と接続されていてもよい。この場合、4つの固定用接点273の各々を安定して接地することができる。その結果、インピーダンスの不連続が生じやすい高周波入出力端子RF1, RF2, RF3, RF4の近傍における伝送路の基準電位を安定させて、回路モジュール200内の伝送路の特性インピーダンスを安定させることができる。また、積層基板110内の伝送路が有する共通インピーダンスを低減させることができる。その結果、回路モジュール200の高周波特性の劣化を抑制することができる。

[0048] 上述した実施形態の説明において、組み合わせ可能な構成を相互に組み合わせてもよい。

[0049] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、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

[0050] 100, 200 回路モジュール、110 積層基板、111 第1主面、112 第2主面、120 発熱性電子部品、130, 230 高周波回路、131, 132, 231, 232 フィルタ、133, 233 スイッチ回路、134, 234 整合回路、140 電源回路、150 基準発振回路、160 シールドケース、171 外部接続端子、172 接地端子、173, 273 固定用接点、174 スルーホール、175 サーマルビア、176, 177 導体パターン、181 バンプ、190 レジスト、910 機器基板、RF1, RF2, RF3, RF4 高周波入出力端子、T1 第1領域、T2 第2領域。

請求の範囲

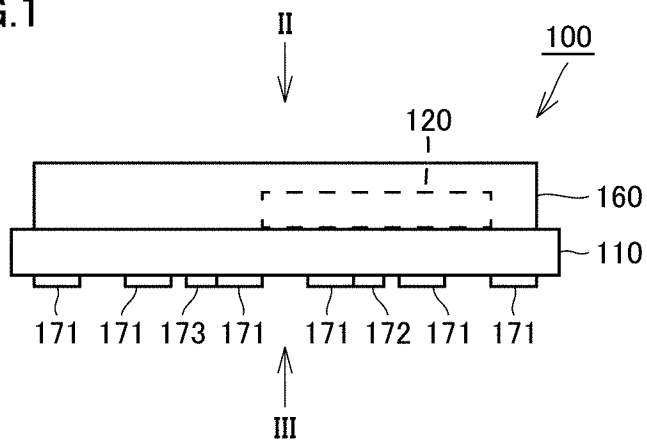
- [請求項1] 第1主面および前記第1主面とは積層方向において反対側に位置する第2主面を有する積層基板と、
- 前記第1主面に垂直な方向から見て、前記第1主面上の中心からずれた位置に、中心が位置するように実装された発熱性電子部品と、
- 前記発熱性電子部品の直下の位置において前記積層基板を貫通するように設けられ、前記発熱性電子部品と接続されているサーマルビアと、
- 前記第2主面上に設けられ、前記サーマルビアに接続されている接地端子と、
- 前記第2主面上の周縁部に設けられ、前記発熱性電子部品と電氣的に接続された外部接続端子と、
- 前記第2主面上の周縁部の内側において、前記第2主面の中心と前記接地端子とを結ぶ第1仮想直線と直交し、前記第2主面の前記中心を通る第2仮想直線を境にして、前記接地端子が位置する側の第1領域に隣接する第2領域に設けられた少なくとも1つの固定用接点とを備える、回路モジュール。
- [請求項2] 前記固定用接点が複数設けられており、
- 前記第2主面上において、複数の前記固定用接点の各々は、前記接地端子より前記第2主面の前記中心の近くに位置している、請求項1に記載の回路モジュール。
- [請求項3] 前記発熱性電子部品が、高周波入出力端子を有するトランシーバICであり、
- 前記第2主面に垂直な方向から見て、前記固定用接点は、前記高周波入出力端子と重なる位置に設けられている、請求項1または請求項2に記載の回路モジュール。
- [請求項4] 前記固定用接点が接地されており、
- 前記第2主面に垂直な方向から見て、前記固定用接点の一部が、前

記発熱性電子部品と重なっている、請求項 3 に記載の回路モジュール

。

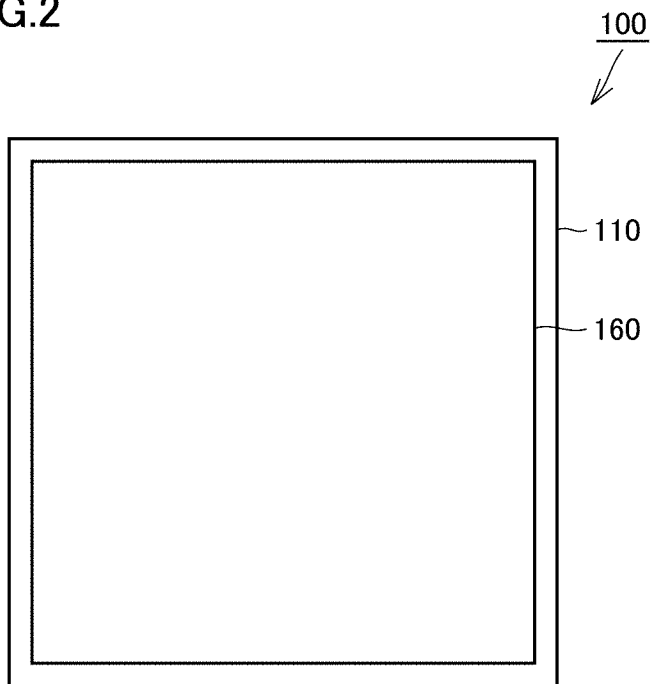
[図1]

FIG.1



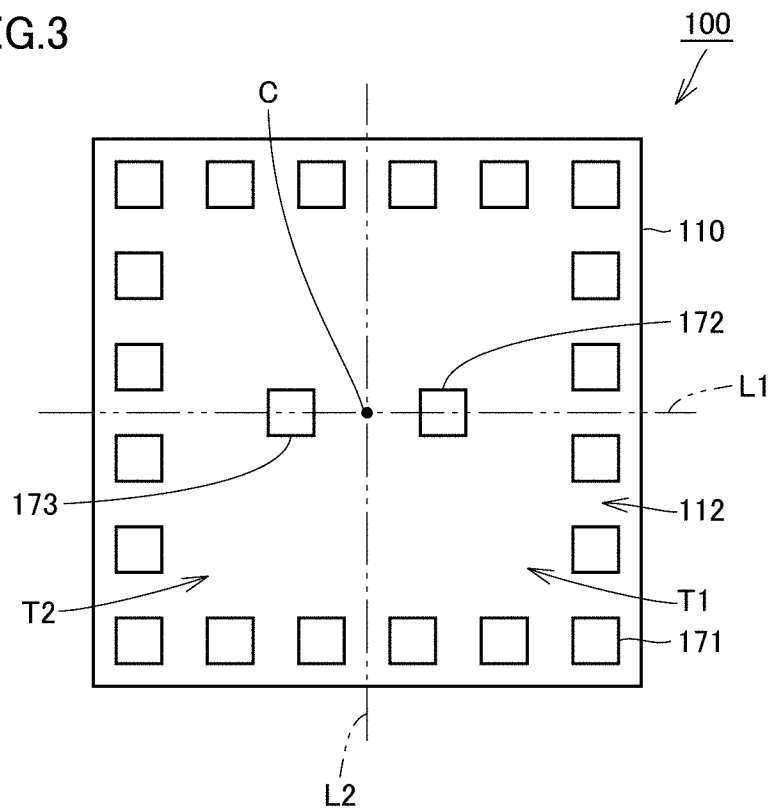
[図2]

FIG.2



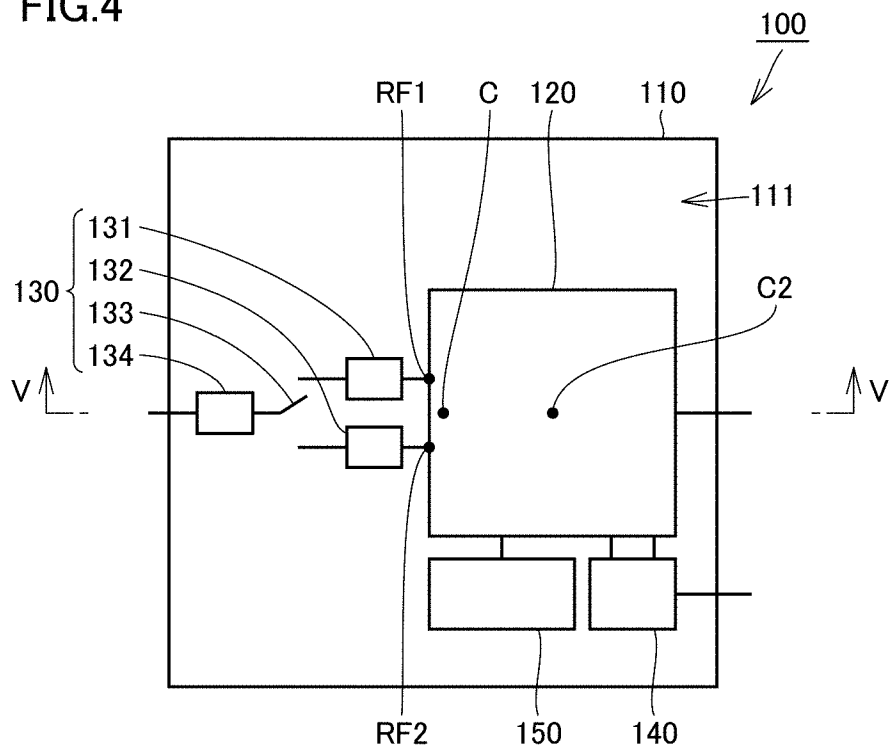
[図3]

FIG.3



[図4]

FIG.4



[図5]

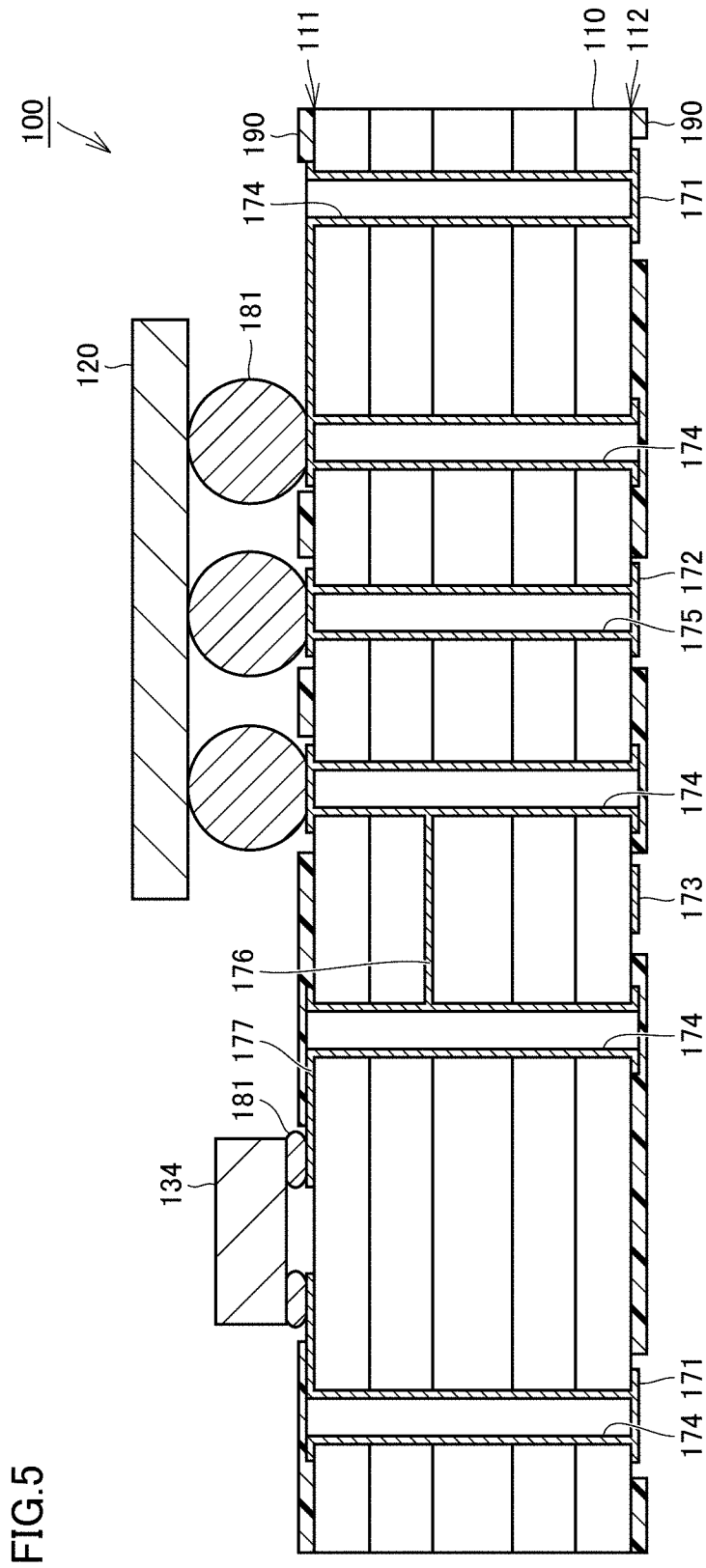
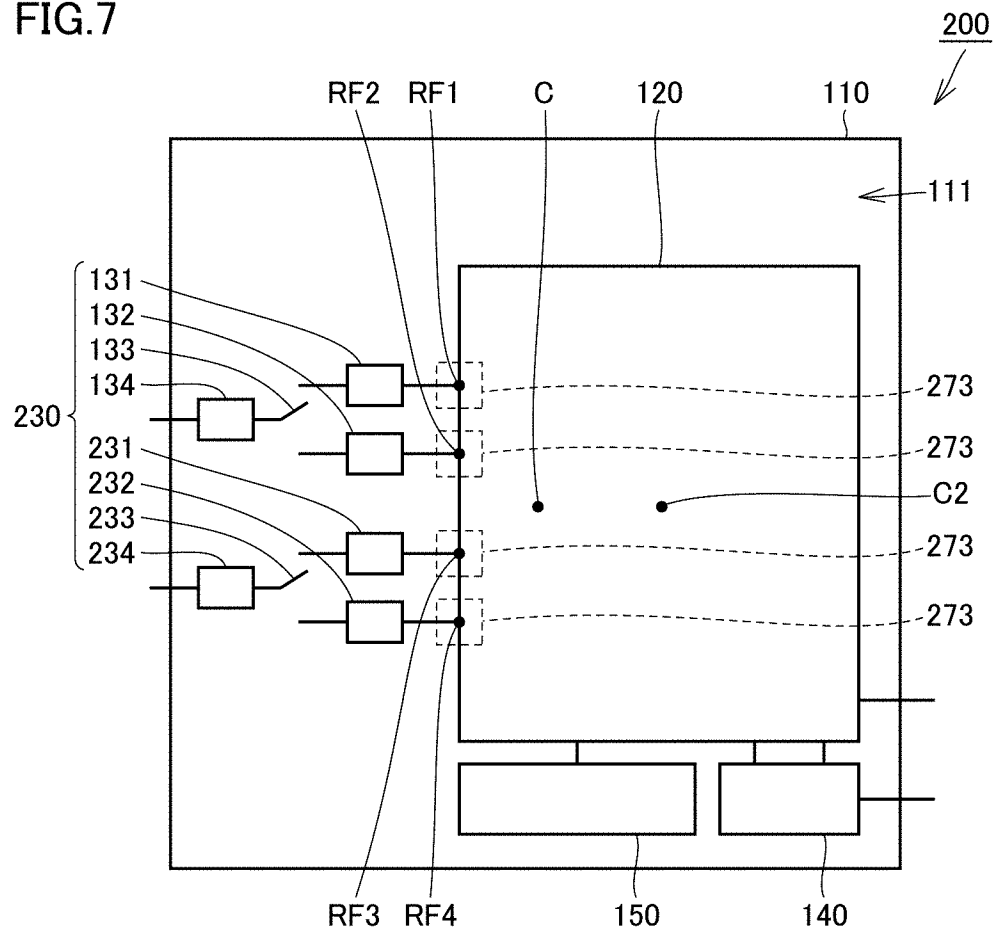
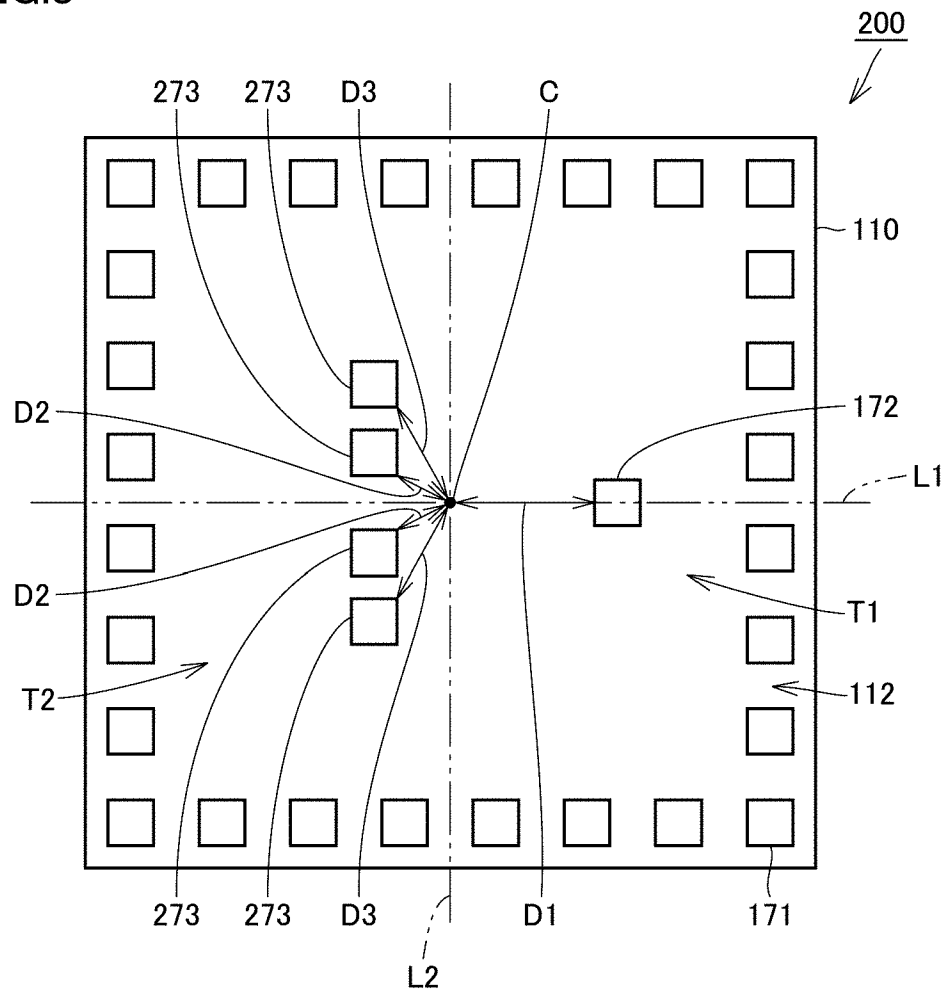


FIG.6



[図8]

FIG.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01L23/12 (2006.01) i, H01L23/36 (2006.01) i, H01L25/04 (2014.01) i,
H01L25/18 (2006.01) i, H05K1/02 (2006.01) i, H05K1/18 (2006.01) i,
H05K3/36 (2006.01) i

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)

Int.Cl. H01L23/12, H01L23/36, H01L25/04, H01L25/18, H05K1/02,
H05K1/18, H05K3/36

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
X	JP 2006-269976 A (RENESAS TECHNOLOGY CORP.) 05 October 2006, paragraphs [0020]-[0033], fig. 4-5 (Family: none)	1
X	JP 2005-277075 A (KYOCERA CORP.) 06 October 2005, paragraphs [0027]-[0040], fig. 1-2, 6 (Family: none)	1
X	JP 2003-8469 A (KYOCERA CORP.) 10 January 2003, paragraphs [0026]-[0090], fig. 1-6 & US 2002/0196085 A1, paragraphs [0049]-[0113], fig. 1-6 & DE 10228058 A1	1
X	JP 2013-84749 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 09 May 2013, paragraphs [0011]-[0025], fig. 1-5 (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" 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
18 June 2018 (18.06.2018)

Date of mailing of the international search report
03 July 2018 (03.07.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L23/12(2006.01)i, H01L23/36(2006.01)i, H01L25/04(2014.01)i, H01L25/18(2006.01)i,
H05K1/02(2006.01)i, H05K1/18(2006.01)i, H05K3/36(2006.01)i

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））

Int.Cl. H01L23/12, H01L23/36, H01L25/04, H01L25/18, H05K1/02, H05K1/18, H05K3/36

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X	JP 2006-269976 A（株式会社ルネサステクノロジ）2006.10.05, 段落[0020]-[0033], 図4-5（ファミリーなし）	1
X	JP 2005-277075 A（京セラ株式会社）2005.10.06, 段落[0027]-[0040], 図1-2, 6（ファミリーなし）	1

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、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

18.06.2018

国際調査報告の発送日

03.07.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

多賀 和宏

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

6310

C (続き) . 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
X	JP 2003-8469 A (京セラ株式会社) 2003. 01. 10, 段落[0026]-[0090], 図 1-6 & US 2002/0196085 A1, 段落[0049]-[0113], 図 1-6 & DE 10228058 A1	1
X	JP 2013-84749 A (株式会社村田製作所) 2013. 05. 09, 段落[0011]-[0025], 図 1-5 (ファミリーなし)	1-4