

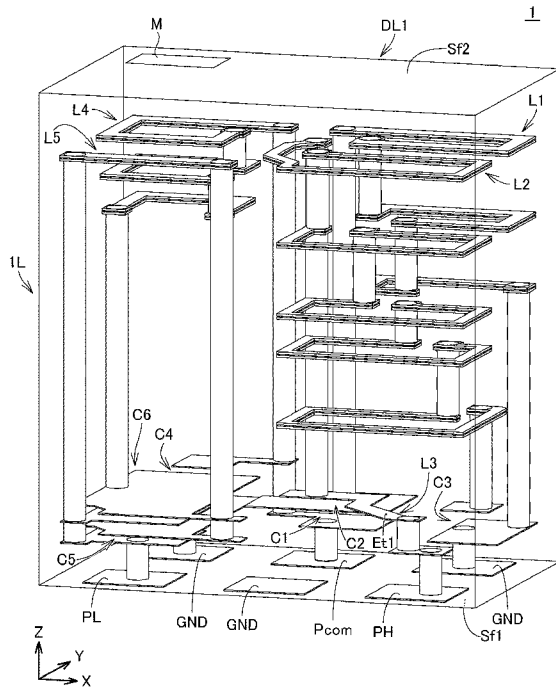


- (51) 国際特許分類:
H03H 7/01 (2006.01) *H01G 4/40* (2006.01)
H01F 17/00 (2006.01) *H03H 7/075* (2006.01)
H01F 27/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/024676
- (22) 国際出願日: 2022年6月21日(21.06.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-128048 2021年8月4日(04.08.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 米倉 朋宏 (YONEKURA, Tomohiro);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 弁理士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,
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,

(54) Title: FILTER DEVICE

(54) 発明の名称: フィルタ装置

FIG.2



(57) Abstract: A filter device (1) comprises: a dielectric substrate (DL1); a common terminal (Pcom), a first terminal (PH) and a second terminal (PL); a filter (1H); and a filter (1L). The filter (1H) comprises a capacitor (C1) and a capacitor (C2) connected in series. The capacitor (C1) includes a flat plate electrode (P3) and a flat plate electrode (P8) facing each other. The capacitor (C2) includes the flat plate electrode (P8) and a flat plate electrode (P10) facing each other. The flat plate electrode (P3) and the flat plate electrode (P10) are at least partially overlapped, when viewed on a plane from the normal direction of the dielectric substrate (DL1).

(57) 要約: フィルタ装置 (1) は、誘電体基板 (DL1) と、共通端子 (Pcom)、第1端子 (PH) および第2端子 (PL) と、フィルタ (1H) と、フィルタ (1L) とを備える。フィルタ (1H) は、直列に接続されたキャパシタ (C1) およびキャパシタ (C2) を含む。キャパシタ (C1) は、互いに対向する平板電極 (P3) および平板電極 (P8) を含んで構成される。キャパシタ (C2) は、互いに対向する平板電極 (P8) および平板電極 (P10) を含んで構成される。誘電体基板 (DL1) の法線方向から平面視した場合に、平板電極 (P3) と平板電極 (P10) とは少なくとも一部が重なっている。

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))

明 細 書

発明の名称：フィルタ装置

技術分野

[0001] 本開示は、異なる通過帯域の複数のフィルタを有するフィルタ装置に関し、より特定のには、フィルタ装置の特性を向上させるための技術に関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 2 1 - 1 9 3 0 4 号公報（特許文献 1）には、ハイパス回路とローパス回路とを備えるダイプレクサの構成が開示されている。特開 2 0 2 1 - 1 9 3 0 4 号公報（特許文献 1）に示されるダイプレクサは、外部機器との入出力端子として、共通端子、第 1 端子、および第 2 端子を備える。

[0003] ハイパス回路は、共通端子と第 1 端子との間に配置され、ローパス回路は、共通端子と第 2 端子との間に配置されている。また、特開 2 0 2 1 - 1 9 3 0 4 号公報（特許文献 1）のダイプレクサでは、ハイパス回路内において、共通端子と第 1 端子との間に 2 つのキャパシタが直列に接続されている。当該 2 つのキャパシタは、1 つの共通する平板電極を含む。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 2 1 - 1 9 3 0 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、共通端子と第 1 端子との間に直列に接続された 2 つのキャパシタの接続距離が長くなると、接続部分で生じる寄生インダクタンスが大きくなり、ダイプレクサの特性の低下に繋がり得る。

[0006] 本開示は、このような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、複数のフィルタを有するフィルタ装置において、共通端子と第 1 端子との間に直列に接続された 2 つのキャパシタ間の接続部分で生じる寄生インダクタンスを低減して、フィルタ装置の特性を向上させることである。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示のある局面に従うフィルタ装置は、誘電体基板と、共通端子、第1端子および第2端子と、第1フィルタと、第2フィルタとを備える。共通端子、第1端子および第2端子は、誘電体基板に配置される。第1フィルタは、共通端子と第1端子との間に接続される。第2フィルタは、共通端子と第2端子との間に接続され、第1フィルタよりも低い通過帯域を有する。第1フィルタは、共通端子と第1端子との間に直列に接続された第1キャパシタおよび第2キャパシタを含む。第1キャパシタは、互いに対向する第1平板電極および第2平板電極を含む。第2キャパシタは、互いに対向する第2平板電極および第3平板電極を含む。誘電体基板の法線方向から平面視した場合に、第1平板電極と第3平板電極とは少なくとも一部が重なっている。

発明の効果

[0008] 本開示に係るフィルタ装置に含まれる第1キャパシタは、第1平板電極および第2平板電極を含み、第2キャパシタは、第2平板電極および第3平板電極を含む。すなわち、第1キャパシタおよび第2キャパシタは、共通して第2平板電極を含んでおり、誘電体基板を平面視したとき、第1平板電極と第3平板電極とは少なくとも一部が重なっている。このような構成とすることにより、第1キャパシタと第2キャパシタとの接続距離が短くなるため、共通端子と第1端子との間に直列に接続された第1キャパシタと第2キャパシタとの間の接続部分で生じる寄生インダクタンスを低減して、フィルタ装置の特性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施の形態に係るフィルタ装置の等価回路図である。

[図2]本実施の形態に係るフィルタ装置の内部を透視した斜視図である。

[図3]本実施の形態に係るフィルタ装置の積層構造の一例を示す分解斜視図である。

[図4]誘電体基板の法線方向から、誘電体層LY14～LY19に含まれる構成の一部を平面視した図である。

- [図5]一部の平面電極のみを誘電体基板の法線方向から平面視した図である。
- [図6]比較例における誘電体基板の法線方向から、誘電体層LY14～LY19に含まれる構成の一部を平面視した図である。
- [図7]本実施の形態におけるフィルタ装置および比較例のフィルタ装置の挿入損失の一例を示す図である。
- [図8]図7に示す領域の縦軸拡大図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中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。
- [0011] <フィルタ装置1の等価回路>
- 図1は、本実施の形態に係るフィルタ装置1の等価回路図である。フィルタ装置1は、フィルタ1Hと、フィルタ1Lとを備えるダイプレクサである。フィルタ1Hは、ハイバンドHBの高周波信号を通過させる。フィルタ1Lは、ローバンドLBの高周波信号を通過させる。ローバンドLBは、ハイバンドHBよりも低い通過帯域である。すなわち、フィルタ1Lは、フィルタ1Hよりも低い通過帯域を有するフィルタである。フィルタ1Hは、本開示の「第1フィルタ」に対応し、フィルタ1Lは、本開示の「第2フィルタ」に対応する。
- [0012] フィルタ装置1は、たとえば、ハイバンドHBとローバンドLBとの2つの周波数帯域での通信が可能な、いわゆるデュアルバンド型の通信装置などに適用することができる。なお、フィルタ装置1は、3つ以上のフィルタを有するマルチプレクサであってもよい。
- [0013] フィルタ装置1は、フィルタ1Hおよびフィルタ1Lに加えて、共通端子Pcomと、第1端子PHと、第2端子PLと、接地端子GNDとをさらに備える。共通端子Pcomは、フィルタ1Hおよびフィルタ1Lの各々と接続されている。
- [0014] フィルタ1Hは、共通端子Pcomと第1端子PHとの間に接続されてい

る。フィルタ 1 H は、キャパシタ C 1 と、キャパシタ C 2 と、キャパシタ C 3 と、インダクタ L 1 と、インダクタ L 2 と、インダクタ L 3 とを含む。

[0015] キャパシタ C 1、キャパシタ C 2、およびインダクタ L 3 は、共通端子 P c o m と第 1 端子 P H との間に、この順で直列に接続されている。すなわち、キャパシタ C 1 およびキャパシタ C 2 は、直列に接続されている。キャパシタ C 1 は、本開示の「第 1 キャパシタ」に対応し、キャパシタ C 2 は、本開示の「第 2 キャパシタ」に対応する。

[0016] キャパシタ C 1 の一方の端部は共通端子 P c o m と接続され、他方の端部はキャパシタ C 2 の一方の端部と接続される。キャパシタ C 2 の他方の端部はインダクタ L 3 の一方の端部と接続される。インダクタ L 3 の他方の端部は第 1 端子 P H と接続される。

[0017] キャパシタ C 1 とキャパシタ C 2 との間のノード N 1 と、接地端子 G N D との間には、インダクタ L 1 が接続されている。キャパシタ C 2 とインダクタ L 3 との間のノード N 2 と接地端子 G N D との間には、インダクタ L 2 とキャパシタ C 3 が接続されている。インダクタ L 2 の一方の端部はノード N 2 と接続され、他方の端部は、キャパシタ C 3 の一方の端部と接続される。キャパシタ C 3 の他方の端部は接地端子 G N D と接続される。

[0018] フィルタ 1 L は、共通端子 P c o m と第 2 端子 P L との間に接続される。フィルタ 1 L は、キャパシタ C 4 と、キャパシタ C 5 と、キャパシタ C 6 と、インダクタ L 4 と、インダクタ L 5 とを含む。

[0019] インダクタ L 4、インダクタ L 5 は、共通端子 P c o m と第 2 端子 P L との間に直列に接続されている。インダクタ L 4 の一方の端部は共通端子 P c o m と接続され、他方の端部はインダクタ L 5 の一方の端部と接続される。インダクタ L 5 の他方の端部は第 2 端子 P L と接続される。

[0020] キャパシタ C 4 は、インダクタ L 4 と並列に接続されている。キャパシタ C 5 は、インダクタ L 5 と並列に接続されている。インダクタ L 4 とインダクタ L 5 との間のノード N 3 と、接地端子 G N D との間には、キャパシタ C 6 が接続されている。

[0021] <フィルタ装置 1 の構造>

以下では、図 2～図 4 を用いて、フィルタ装置 1 の構造について説明する。図 2 は、フィルタ装置 1 の内部を透視した斜視図である。図 3 は、フィルタ装置 1 の積層構造の一例を示す分解斜視図である。図 2 および図 3 に示されているように、フィルタ装置 1 は、誘電体基板 D L 1 を備える。本実施の形態における誘電体基板 D L 1 は、複数の誘電体層を積層することによって構成されており、直方体形状を有する。

[0022] 図 2 および図 3 において、誘電体基板 D L 1 の積層方向を「Z 軸方向」と称する。Z 軸方向に垂直な方向であって、誘電体基板 D L 1 を平面視したときの上面 S f 2 の長辺方向に沿う方向を「X 軸方向」と称する。Z 軸方向に垂直な方向であって、誘電体基板 D L 1 を平面視したときの上面 S f 2 の短辺方向に沿う方向を「Y 軸方向」と称する。また、各図における Z 軸の正方向を上側、負方向を下側と称する場合があります、Z 軸方向を「誘電体基板 D L 1 の法線方向」と称する場合がある。

[0023] 誘電体基板 D L 1 に含まれる各誘電体層は、たとえば低温同時焼成セラミックス（L T C C : Low Temperature Co-fired Ceramics）などのセラミック、あるいは樹脂により構成されている。また、ある局面では、誘電体基板 D L 1 は、複数の誘電体層ではなく単層の誘電体層から構成されてもよい。

[0024] 誘電体基板 D L 1 は、下面 S f 1 および上面 S f 2 を有する。図 1 で説明した共通端子 P c o m、第 1 端子 P H、第 2 端子 P L、および接地端子 G N D は、平板形状を有している。共通端子 P c o m、第 1 端子 P H、第 2 端子 P L、および接地端子 G N D は、下面 S f 1 に配置された L G A（Land Grid Array）端子である。

[0025] なお、図 2 および図 3 には、複数の接地端子 G N D（本実施の形態の例では 3 つ）が配置される例が示されている。フィルタ装置 1 の下面 S f 1 は、不図示の回路基板にはんだバンプ等の接続部材を用いて接続される。上面 S f 2 には、フィルタ装置 1 の方向を特定するための方向性マーク M が配置さ

れている。

[0026] 誘電体基板DL1の内部には、図1に示される等価回路を構成するための複数の電極およびビアが設けられている。共通端子Pcomは、ビアV1を介して、平板電極P3と接続される。なお、本明細書において「ビア」とは、異なる誘電体層に設けられた電極を接続するために、誘電体層中に設けられた導体を示す。ビアは、たとえば、導電ペースト、めっき、および／または金属ピンなどによって構成される。

[0027] 図1で説明したように、フィルタ1Hは、キャパシタC1、キャパシタC2、キャパシタC3、インダクタL1、インダクタL2、インダクタL3を含む。図2に示すように、フィルタ1Hが含むこれらの構成は、誘電体基板DL1において、X軸の正方向側の電極およびビアによって構成されている。

[0028] また、図1で説明したように、フィルタ1Lは、キャパシタC4、インダクタL4、キャパシタC5、キャパシタC6、インダクタL5を含む。図2に示すように、フィルタ1Lに含まれるこれらの構成は、誘電体基板DL1において、X軸の負方向側の電極およびビアによって構成されている。

[0029] 図3に示されるように、本実施の形態の誘電体基板DL1は、複数の誘電体層（誘電体層LY1～LY19）を積層方向に積層することによって構成されている。以下では、図3を用いて、各誘電体層の電極および各誘電体層間のビアの接続関係を説明する。

[0030] 以下では、図3を用いて、各誘電体層に配置されている電極について説明する。図3では、各平板電極の配置を分かり易くするために、各平板電極は、全て実線が描かれている。誘電体基板DL1の下面Sf1（誘電体層LY19）には、共通端子Pcom、第1端子PH、第2端子PL、接地端子GNDが配置されている。誘電体層LY18には、平板電極P1～P5が配置されている。誘電体層LY17には、平板電極P6が配置されている。誘電体層LY16には、平板電極P7、P8が配置されている。誘電体層LY15には、平板電極P9～P11が配置されている。

- [0031] 誘電体層L Y 1 4 には、平板電極P 1 2 が配置されている。誘電体層L Y 1 3 には、平板電極P 1 3 が配置されている。誘電体層L Y 1 2 には、平板電極P 1 4 が配置されている。誘電体層L Y 1 1 には、平板電極P 1 5 が配置されている。誘電体層L Y 1 0 には、平板電極P 1 6 が配置されている。
- [0032] 誘電体層L Y 9 には、平板電極P 1 7, P 1 8 が配置されている。誘電体層L Y 8 には、平板電極P 1 9, P 2 0 が配置されている。誘電体層L Y 7 には、平板電極P 2 1 ~ P 2 3 が配置されている。誘電体層L Y 6 には、平板電極P 2 4 ~ P 2 6 が配置されている。
- [0033] 誘電体層L Y 5 には、平板電極P 2 7 が配置されている。誘電体層L Y 4 には、平板電極P 2 8 が配置されている。誘電体層L Y 3 には、平板電極P 2 9 ~ P 3 2 が配置されている。誘電体層L Y 2 には、平板電極P 3 3 ~ P 3 6 が配置されている。
- [0034] 続いて、各端子と各平板電極P 1 ~ P 3 6 との接続関係について説明する。共通端子P c o m は、ビアV 1 によって、誘電体層L Y 1 8 に設けられた平板電極P 3 に接続される。誘電体層L Y 1 8 に設けられた平板電極P 3 は、誘電体層L Y 1 6 に設けられた平板電極P 8 と対向する。図1 のキャパシタC 1 は、平板電極P 3 と平板電極P 8 とによって構成される。平板電極P 3 および平板電極P 8 は、本開示の「第1 平板電極」および「第2 平板電極」にそれぞれ対応する。
- [0035] 平板電極P 8 は、ビアV 2 によって、誘電体層L Y 2 に設けられた平板電極P 3 6 および誘電体層L Y 3 に設けられた平板電極P 3 2 に接続される。平板電極P 3 6 および平板電極P 3 2 は、ビアV 3 によって、誘電体層L Y 6 に設けられた平板電極P 2 5 に接続される。本実施の形態のフィルタ装置1 では、損失を小さくするため、ビアV 2 とビアV 3 との間に、2 つの平板電極P 3 2, P 3 6 が配置されている。ある局面においてフィルタ装置1 には、2 つの平板電極P 3 2, P 3 6 のうちのいずれか一方のみが設けられていてもよい。
- [0036] 平板電極P 2 5 は、ビアV 4 によって、誘電体層L Y 7 に設けられた平板

電極 P 2 2 および誘電体層 L Y 8 に設けられた平板電極 P 2 0 に接続される。平板電極 P 2 0 は、ビア V 5 によって、誘電体層 L Y 9 に設けられた平板電極 P 1 8 および誘電体層 L Y 1 8 に設けられた平板電極 P 5 に接続される。平板電極 P 5 は、ビア V 6 によって、誘電体層 L Y 1 9 に設けられた接地端子 G N D に接続される。

[0037] 図 1 におけるインダクタ L 1 は、平板電極 P 1 8, P 2 0, P 2 2, P 2 5, P 3 2, P 3 6 によって構成される。インダクタ L 1 を構成する平板電極 P 1 8, P 2 0, P 2 2, P 2 5, P 3 2, P 3 6 は、帯状の平板電極であり、Z 軸方向に延伸する同一の巻回軸回りに巻回するように構成される。平板電極 P 1 8 と平板電極 P 2 0 とは、同様の形状を有する。平板電極 P 2 2 と平板電極 P 2 5 とは、同様の形状を有する。平板電極 P 3 2 と平板電極 P 3 6 とは、同様の形状を有する。すなわち、平板電極 P 1 8, P 2 0, P 2 2, P 2 5, P 3 2, P 3 6 は、ヘリカルコイルを構成している。

[0038] 誘電体層 L Y 1 6 に設けられた平板電極 P 8 は、誘電体層 L Y 1 5 に設けられた平板電極 P 1 0 と対向する。図 1 のキャパシタ C 2 は、平板電極 P 8 と平板電極 P 1 0 とによって構成される。平板電極 P 8 および平板電極 P 1 0 は、本開示の「第 2 平板電極」および「第 3 平板電極」にそれぞれ対応する。

[0039] 平板電極 P 1 0 は、ビア V 7 によって、誘電体層 L Y 3 に設けられた平板電極 P 3 1 および誘電体層 L Y 2 に設けられた平板電極 P 3 5 に接続される。平板電極 P 3 1 および平板電極 P 3 5 は、ビア V 8 によって、誘電体層 L Y 6 に設けられた平板電極 P 2 4 に接続される。

[0040] 本実施の形態のフィルタ装置 1 では、損失を小さくするため、ビア V 7 とビア V 8 との間に、2 つの平板電極 P 3 1, P 3 5 が配置されている。ある局面においてフィルタ装置 1 には、2 つの平板電極 P 3 1, P 3 5 のうちのいずれか一方のみが設けられていてもよい。

[0041] 平板電極 P 2 4 は、ビア V 9 によって、誘電体層 L Y 7 に設けられた平板電極 P 2 1 および誘電体層 L Y 8 に設けられた平板電極 P 1 9 に接続される。

。平板電極P 1 9は、ビアV 1 0によって、誘電体層L Y 9に設けられた平板電極P 1 7および誘電体層L Y 1 0に設けられた平板電極P 1 6に接続される。平板電極P 1 6は、ビアV 1 1によって、誘電体層L Y 1 1に設けられた平板電極P 1 5および誘電体層L Y 1 2に設けられた平板電極P 1 4に接続される。平板電極P 1 4は、ビアV 1 2によって、誘電体層L Y 1 3に設けられた平板電極P 1 3および誘電体層L Y 1 5に設けられた平板電極P 1 1に接続される。

[0042] 誘電体層L Y 1 5に設けられた平板電極P 1 1は、誘電体層L Y 1 8に設けられた平板電極P 5と対向する。図1のキャパシタC 3は、平板電極P 1 1と平板電極P 5とによって構成される。平板電極P 5は、ビアV 1 3によって、誘電体層L Y 1 9に設けられた接地端子GNDに接続される。ビアV 1 3は、ビアV 6と同一のビアである。

[0043] 図1におけるインダクタL 2は、平板電極P 1 3～P 1 7, P 1 9, P 2 1, P 2 4, P 3 1, P 3 5によって構成される。インダクタL 1を構成する平板電極P 1 3～P 1 7, P 1 9, P 2 1, P 2 4, P 3 1, P 3 5は、帯状の平板電極であり、Z軸方向に延伸する同一の巻回軸回りに巻回するように構成される。平板電極P 1 3と平板電極P 1 4とは、同様の形状を有する。平板電極P 1 5と平板電極P 1 6とは、同様の形状を有する。平板電極P 1 7と平板電極P 1 9とは、同様の形状を有する。平板電極P 2 1と平板電極P 2 4とは、同様の形状を有する。平板電極P 3 1と平板電極P 3 5とは、同様の形状を有する。すなわち、平板電極P 1 3～P 1 7, P 1 9, P 2 1, P 2 4, P 3 1, P 3 5は、ヘリカルコイルを構成している。

[0044] 平板電極P 1 0は、ビアV 1 4によって、誘電体層L Y 1 8に設けられた平板電極P 4に接続される。平板電極P 4は、ビアV 1 5によって、誘電体層L Y 1 9に設けられた第1端子PHに接続される。

[0045] 図1に示されるように、フィルタ装置1は、インダクタL 3を備える。図2および図3に示される平板電極P 1 0は、ビアV 1 4と電氣的に接続されるために、ビアV 1 4の位置まで延伸している。図2に示されているように

、平板電極P 1 0のうち、平板電極P 8と重なっていない部分を、引き出し部E t 1と称する。平板電極P 1 0の引き出し部E t 1は、インダクタL 3として機能する。これにより、フィルタ1 Hにローパスフィルタの機能が付加され、フィルタ1 Hの高域側の通過帯域が拡大する。

[0046] 平板電極P 3は、ビアV 1 6によって、誘電体層L Y 3に設けられた平板電極P 3 0および誘電体層L Y 2に設けられた平板電極P 3 4に接続される。平板電極P 3 0および平板電極P 3 4は、ビアV 1 7によって、誘電体層L Y 4に設けられた平板電極P 2 8に接続される。本実施の形態のフィルタ装置1では、損失を小さくするため、ビアV 1 6とビアV 1 7との間に、2つの平板電極P 3 0, P 3 4が配置されている。ある局面においてフィルタ装置1には、2つの平板電極P 3 0, P 3 4のうちのいずれか一方のみが設けられていてもよい。

[0047] 平板電極P 2 8は、ビアV 1 8によって、誘電体層L Y 5に設けられた平板電極P 2 7および誘電体層L Y 6に設けられた平板電極P 2 6に接続される。平板電極P 2 6は、ビアV 1 9によって、誘電体層L Y 6に設けられた平板電極P 2 3および誘電体層L Y 1 5に設けられた平板電極P 9に接続される。

[0048] 図1におけるインダクタL 4は、平板電極P 2 3, P 2 6～P 2 8, P 3 0, P 3 4によって構成される。インダクタL 4を構成する平板電極P 2 3, P 2 6～P 2 8, P 3 0, P 3 4は、帯状の平板電極であり、Z軸方向に延伸する同一の巻回軸回りに巻回するように構成される。平板電極P 2 3と平板電極P 2 6とは、同様の形状を有する。平板電極P 2 7と平板電極P 2 8とは、同様の形状を有する。平板電極P 3 0と平板電極P 3 4とは、同様の形状を有する。すなわち、平板電極P 2 3, P 2 6～P 2 8, P 3 0, P 3 4は、ヘリカルコイルを構成している。

[0049] 平板電極P 9は、ビアV 2 0によって、誘電体層L Y 2に設けられた平板電極P 3 3および誘電体層L Y 3に設けられた平板電極P 2 9に接続される。平板電極P 3 3および平板電極P 2 9は、ビアV 2 1によって、誘電体層

L Y 1 8 に設けられた平板電極 P 1 に接続される。ビア V 2 0, ビア V 2 1 および平板電極 P 2 8, P 3 3 は、図 1 におけるインダクタ L 5 を構成する。

[0050] 本実施の形態のフィルタ装置 1 では、損失を小さくするため、ビア V 2 0 とビア V 2 1 との間に、2つの平板電極 P 2 9, P 3 3 が配置されている。ある局面においてフィルタ装置 1 には、2つの平板電極 P 2 9, P 3 3 のうちのいずれか一方のみが設けられていてもよい。平板電極 P 1 は、ビア V 2 2 によって、誘電体層 L Y 1 9 に設けられた第 2 端子 P L に接続される。

[0051] 平板電極 P 3 は、ビア V 1 6 によって、誘電体層 L Y 1 3 に設けられた平板電極 P 1 2 に接続される。誘電体層 L Y 1 3 に設けられた平板電極 P 1 2 は、誘電体層 L Y 1 7 に設けられた平板電極 P 9 と対向する。図 1 のキャパシタ C 4 は、平板電極 P 1 2 と平板電極 P 9 とによって構成される。

[0052] 平板電極 P 9 は、ビア V 2 0 によって、誘電体層 L Y 1 7 に設けられた平板電極 P 6 に接続される。誘電体層 L Y 1 7 に設けられた平板電極 P 6 は、誘電体層 L Y 1 8 に設けられた平板電極 P 1 と対向する。図 1 のキャパシタ C 5 は、平板電極 P 6 と平板電極 P 1 とによって構成される。

[0053] 平板電極 P 6 は、誘電体層 L Y 1 8 に設けられた平板電極 P 2 と対向する。図 1 のキャパシタ C 6 は、平板電極 P 6 と平板電極 P 2 とによって構成される。平板電極 P 2 は、ビア V 2 3 によって、誘電体層 L Y 1 9 に設けられた接地端子 G N D に接続される。

[0054] 図 4 は、誘電体基板 D L 1 の法線方向から、誘電体層 L Y 1 4 ~ L Y 1 9 に含まれる構成の一部を平面視した図である。図 4 では、誘電体基板 D L 1 を Z 軸の正方向側から平面視した図が示されている。

[0055] 図 4 には、共通端子 P c o m, 第 1 端子 P H, 第 2 端子 P L, 接地端子 G N D および、キャパシタ C 1 を構成する平板電極 P 3 および平板電極 P 8 と、キャパシタ C 2 を構成する平板電極 P 8 および平板電極 P 1 0 とが示されている。

[0056] 図 4 に示されているように、誘電体基板 D L 1 の法線方向から平面視した

場合に平板電極 P 3 と平板電極 P 1 0 とは、少なくとも一部が重なっている。また、平板電極 P 8 は、平板電極 P 3 および平板電極 P 1 0 の各々と対向するため、平板電極 P 8 も、平板電極 P 3 と平板電極 P 1 0 とに対して少なくとも一部が重なっている。

[0057] このように、本実施の形態におけるフィルタ装置 1 では、平板電極 P 3 と平板電極 P 1 0 とが重なっており、平板電極 P 8 も平板電極 P 3 と平板電極 P 1 0 とに対して重なっていることで、キャパシタ C 1 とキャパシタ C 2 とが構成されている。すなわち、本実施の形態におけるフィルタ装置 1 では、平板電極 P 8 が、平板電極 P 3 と平板電極 P 1 0 とを電氣的に接続するために、X Y 平面内において延伸する必要がない。すなわち、キャパシタ C 1 とキャパシタ C 2 とが近接に配置されているため、平板電極 P 3 は、キャパシタ C 1 とキャパシタ C 2 とを構成するための部分と、別個に、キャパシタ C 1 とキャパシタ C 2 とを接続するための部分を有する必要がない。

[0058] 本実施の形態のフィルタ装置 1 においては、キャパシタ C 1 とキャパシタ C 2 との接続距離が短いため、寄生インダクタンスが小さい。すなわち、本実施の形態のフィルタ装置 1 では、共通端子 P c o m と第 1 端子 P H との間に直列に接続されたキャパシタ C 1 とキャパシタ C 2 との間の接続部分で生じる寄生インダクタンスを低減して、フィルタ装置 1 の特性を向上させることができる。なお、本実施の形態では、平板電極 P 3, P 8, P 1 0 が Z 軸の負方向側から平板電極 P 3, P 8, P 1 0 の順番で配置されているが、平板電極 P 3, P 8, P 1 0 の配置の順番はこれに限られない。たとえば、平板電極 P 3, P 8, P 1 0 が Z 軸の負方向側から平板電極 P 1 0, P 8, P 3 の順番で配置されていてもよい。

[0059] また、図 4 に示されるように、誘電体基板 D L 1 の法線方向から平面視した場合に、キャパシタ C 1 を構成する平板電極 P 3 および平板電極 P 8 の各々は、いずれの接地端子 G N D ととも重なっていない。同様に、誘電体基板 D L 1 の法線方向から平面視した場合に、キャパシタ C 2 を構成する平板電極 P 8 および平板電極 P 1 0 の各々は、いずれの接地端子 G N D ととも重なって

いない。

[0060] これにより、本実施の形態のフィルタ装置 1 では、キャパシタ C 1 およびキャパシタ C 2 と接地端子 GND との間に、寄生容量が発生することが抑制され、寄生容量に起因する損失を低減できる。

[0061] さらに、誘電体基板 DL 1 の法線方向から平面視した場合に、平板電極 P 3、平板電極 P 8、および平板電極 P 10 の各々の少なくとも一部は、共通端子 P com と重なっており、かつ、共通端子 P com の直上に配置されている。そのため、キャパシタ C 1 を構成する平板電極 P 3 および平板電極 P 8 と、キャパシタ C 2 を構成する平板電極 P 8 および平板電極 P 10 とが共通端子 P com と重なっていない構造と比較して、本実施の形態のフィルタ装置 1 では、図 1 における共通端子 P com から第 1 端子 PH までの経路を短くすることができる。したがって、本実施の形態のフィルタ装置 1 では、共通端子 P com から第 1 端子 PH までの経路において、寄生インダクタンスを低減することができる。

[0062] また、誘電体基板 DL 1 の法線方向から平面視した場合に、キャパシタ C 2 と第 1 端子 PH とを電氣的に接続する経路は、接地端子 GND と重なっていない。平板電極 P 10 の引き出し部 Et 1 は、キャパシタ C 2 と第 1 端子とを電氣的に接続する経路である。図 4 に示されるように、誘電体基板 DL 1 の法線方向から平面視した場合に、平板電極 P 10 の引き出し部 Et 1 は、いずれの接地端子 GND ととも重なっていない。

[0063] これにより、本実施の形態のフィルタ装置 1 では、平板電極 P 10 の引き出し部 Et 1 と接地端子 GND との間に、寄生容量が発生することが抑制され、寄生容量に起因する損失を低減できる。

[0064] 続いて、インダクタ L 2 の配置の観点から、フィルタ装置 1 の特性が向上する点について説明する。図 5 は、一部の平面電極のみを誘電体基板 DL 1 の法線方向から平面視した図である。図 5 では、図 4 から各端子を取り除き、代わりにインダクタ L 2 を構成する平板電極 P 13 ~ P 17, P 19, P 21, P 24, P 31, P 35 が示されている。

[0065] 本実施の形態において、インダクタL 2は、誘電体基板DL 1の法線方向を巻回軸A x 1とするヘリカルコイルである。インダクタL 2は、平板電極P 13～P 17, P 19, P 21, P 24, P 31, P 35を含む。誘電体基板DL 1の法線方向から平面視した図5には、インダクタL 2の開口Op 1が示されている。図5には、インダクタL 2のうち、平板電極P 13～P 17, P 19, P 21, P 24, P 31, P 35が重なっている領域Ar 1がハッチングで示されている。すなわち、領域Ar 1によって示される平板電極P 13～P 17, P 19, P 21, P 24, P 31, P 35は、インダクタL 2を構成する。

[0066] 図5に示されているように、領域Ar 1によって示される平板電極P 13～P 17, P 19, P 21, P 24, P 31, P 35は、平板電極P 3, P 8, P 10のうち、キャパシタC 1, C 2を構成する領域と重なっていない。本実施の形態のフィルタ装置1と誘電体基板DL 1の法線方向から平面視した場合にキャパシタC 1とキャパシタC 2とが重ならない構成と比較して、本実施の形態のフィルタ装置1では、図5に示すXY平面において、キャパシタC 1, C 2が占有する面積が小さい。これにより、インダクタL 2をキャパシタC 1, C 2と重ならないように配置する際に、インダクタL 2の空芯径を大きくすることができ、本実施の形態のフィルタ装置1では、フィルタ装置1のQ値を向上させることができる。インダクタL 2は、本開示の「第1インダクタ」に対応する。

[0067] さらに、誘電体基板DL 1の法線方向から平面視した場合にキャパシタC 1, C 2とインダクタL 2とが重なっていないことにより、本実施の形態のフィルタ装置1では、キャパシタC 1, C 2とインダクタL 2との間で電磁界結合が発生して、ノードN 2から接地端子GNDまでのインピーダンスが低下して、損失が発生することによるフィルタ装置1の特性の低下を抑制できる。

[0068] <比較例>

以下では、図6を用いて、本実施の形態のフィルタ装置1の比較例である

フィルタ装置 1 Z について説明する。図 6 は、比較例における誘電体基板の法線方向から、誘電体層 L Y 1 4 ~ L Y 1 9 に含まれる構成の一部を平面視した図である。図 6 では、誘電体基板 D L 1 を Z 軸の正方向側から平面視した図が示されている。

[0069] 図 6 には、共通端子 P c o m, 第 1 端子 P H, 第 2 端子 P L, 接地端子 G N D および平板電極 P 3, 平板電極 P 8 Z, 平板電極 P 1 0 Z が示されている。平板電極 P 3 と平板電極 P 8 Z とは、キャパシタ C 1 を構成する。平板電極 P 8 Z と平板電極 P 1 0 Z とは、キャパシタ C 2 を構成する。比較例において、平板電極 P 3 および平板電極 P 1 0 Z の両方は、平板電極 P 8 Z の Z 軸の負方向側に配置されている。

[0070] 図 6 に示されるように、誘電体基板 D L 1 の法線方向から平面視した場合、平板電極 P 3 と平板電極 P 1 0 Z とは、重なっていない。そのため、本実施の形態の構成と比べて、キャパシタ C 1 とキャパシタ C 2 との接続距離が長くなる。また、比較例では、誘電体基板 D L 1 の法線方向から平面視した場合、キャパシタ C 2 は、接地端子 G N D と重なる位置に配置されている。さらに、図示されていないが、誘電体基板 D L 1 の法線方向から平面視した場合、キャパシタ C 2 は、インダクタ L 2 と重なる位置に配置されている。

[0071] <フィルタ装置 1 の特性>

以下では、本実施の形態におけるフィルタ装置 1 の特性について説明する。まず、キャパシタ C 1 およびのキャパシタ C 2 の配置の観点から、フィルタ装置 1 の特性が向上する点について説明する。

[0072] 図 7 は、本実施の形態におけるフィルタ装置 1 および比較例のフィルタ装置 1 Z のフィルタ 1 H の挿入損失の一例を示す図である。図 7 に示す線 L n 1 は、本実施の形態におけるフィルタ装置 1 の挿入損失の波形を示す。図 7 に示す線 L n 2 は、比較例におけるフィルタ装置 1 Z の挿入損失の波形を示す。

[0073] 図 8 は、図 7 に示す領域 A r 2 の縦軸拡大図である。図 8 では、図 7 に示す領域 A r 2 の縦軸（挿入損失）方向が拡大された波形が示されている。線

L_{n1} , L_{n2} の違いをわかりやすくするため、図8における横軸（周波数）方向の比率は、図7と同様であり、縦軸（挿入損失）方向の比率のみ拡大されている。

[0074] 図7, 図8に示されているように、本実施の形態におけるフィルタ装置1のフィルタ1Hの挿入損失は、比較例のフィルタ装置1Zのフィルタ1Hの挿入損失よりも小さい。すなわち、周波数2.42GHz近傍から周波数3.0GHzの間において、本実施の形態におけるフィルタ装置1の挿入損失は、比較例におけるフィルタ装置1Zの挿入損失よりも、小さい。特に、周波数3.0GHzのとき、本実施の形態におけるフィルタ装置1のフィルタ1Hの挿入損失は、比較例におけるフィルタ装置1Zのフィルタ1Hの挿入損失よりも、約1.2dB小さい。

[0075] このように、本実施の形態におけるフィルタ装置1では、誘電体基板DL1を法線方向から平面視した場合に、平板電極P3と平板電極P10とが重なっている。これにより、キャパシタC1とキャパシタC2との接続距離が短くなるため、共通端子Pcomと第1端子PHとの間に直列に接続されたキャパシタC1とキャパシタC2との間の接続部分で生じる寄生インダクタンスを低減して、フィルタ装置1の特性を向上させることができる。

[0076] 今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって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、上記した実施の形態の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

[0077] 1, 1Z フィルタ装置、1H, 1L フィルタ、Ar1, Ar2 領域、C1~C6 キャパシタ、DL1 誘電体基板、GND 接地端子、HB ハイバンド、L1~L5 インダクタ、LY1~LY19 誘電体層、 L_{n1} , L_{n2} 線、M 方向性マーク、N1~N7 ノード、Op1 開口、P1~P36, P8Z, P10Z 平板電極、PH 第1端子、PL 第2端子、Pcom 共通端子、Sf1 下面、Sf2 上面、V1~V23

ビア、E t 1 引き出し部。

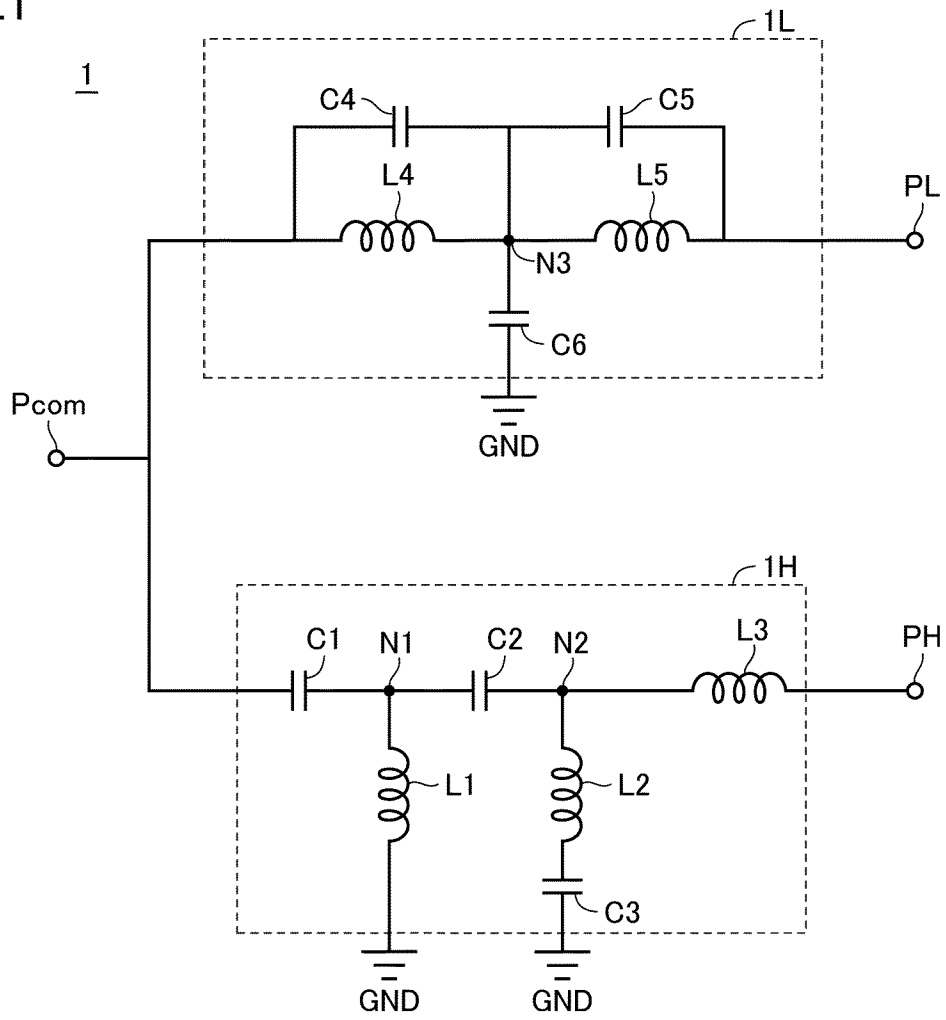
請求の範囲

- [請求項1] 誘電体基板と、
前記誘電体基板に配置された、共通端子、第1端子および第2端子と、
前記共通端子と前記第1端子との間に接続された第1フィルタと、
前記共通端子と前記第2端子との間に接続され、前記第1フィルタよりも低い通過帯域を有する第2フィルタとを備え、
前記第1フィルタは、前記共通端子と前記第1端子との間に直列に接続された第1キャパシタおよび第2キャパシタを含み、
前記第1キャパシタは、互いに対向する第1平板電極および第2平板電極を含み、
前記第2キャパシタは、互いに対向する前記第2平板電極および第3平板電極を含み、
前記誘電体基板の法線方向から平面視した場合に、前記第1平板電極と前記第3平板電極とは少なくとも一部が重なっている、フィルタ装置。
- [請求項2] 前記誘電体基板の法線方向から平面視した場合に、前記第1平板電極、前記第2平板電極、および前記第3平板電極の各々の少なくとも一部は、前記共通端子と重なっている、請求項1に記載のフィルタ装置。
- [請求項3] 接地端子をさらに備え、
前記誘電体基板の法線方向から平面視した場合に、前記第1平板電極および前記第2平板電極の各々は、前記接地端子と重なっていない、請求項1または請求項2に記載のフィルタ装置。
- [請求項4] 接地端子をさらに備え、
前記誘電体基板の法線方向から平面視した場合に、前記第2平板電極および前記第3平板電極の各々は、前記接地端子と重なっていない、請求項1または請求項2に記載のフィルタ装置。

- [請求項5] 接地端子をさらに備え、
前記誘電体基板の法線方向から平面視した場合に、前記第2キャパシタと前記第1端子とを電氣的に接続する経路は、前記接地端子と重なっていない、請求項1または請求項2に記載のフィルタ装置。
- [請求項6] 前記第1フィルタは、第1インダクタをさらに備え、
前記誘電体基板の法線方向から平面視した場合に、前記第1インダクタは、前記第1キャパシタおよび前記第2キャパシタと重なっていない、請求項3～請求項5のいずれか1項に記載のフィルタ装置。
- [請求項7] 前記第1フィルタは、前記第2キャパシタと前記第1端子との間に接続された第2インダクタをさらに備える、請求項3～請求項6のいずれか1項に記載のフィルタ装置。
- [請求項8] 前記誘電体基板の法線方向から平面視した場合に、前記第2インダクタは、前記接地端子と重なっていない、請求項7に記載のフィルタ装置。

[図1]

FIG.1



[図2]

FIG.2

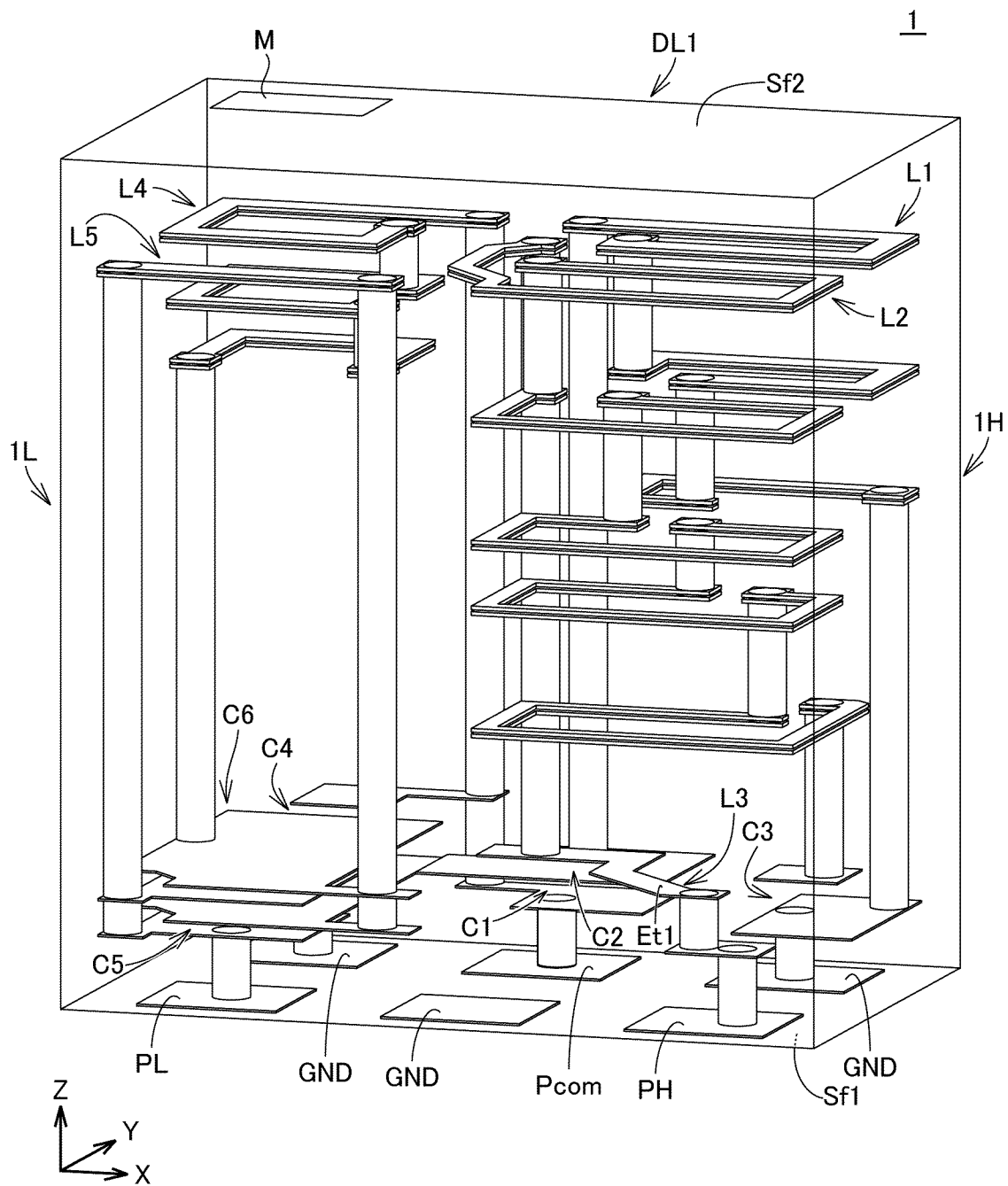
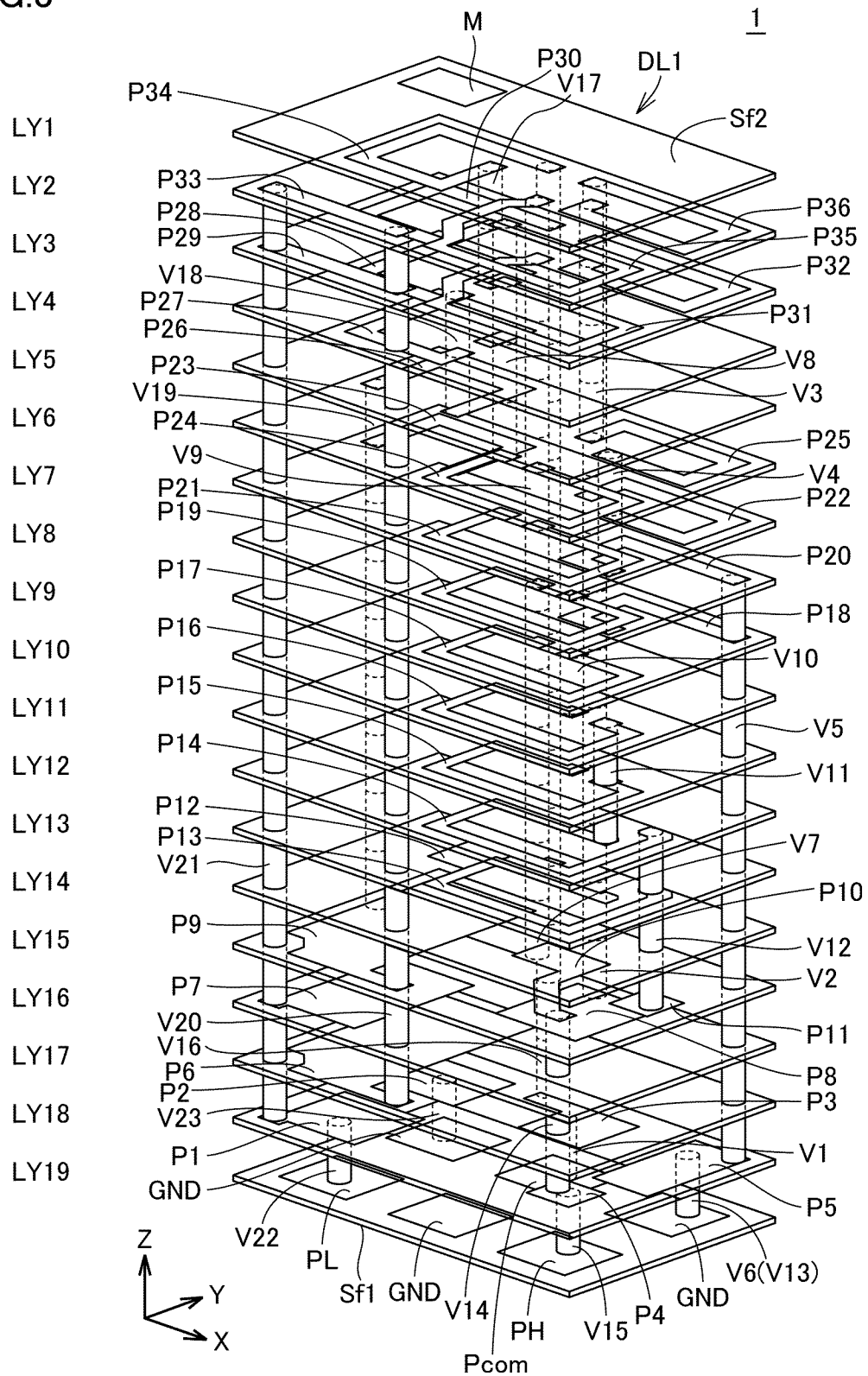
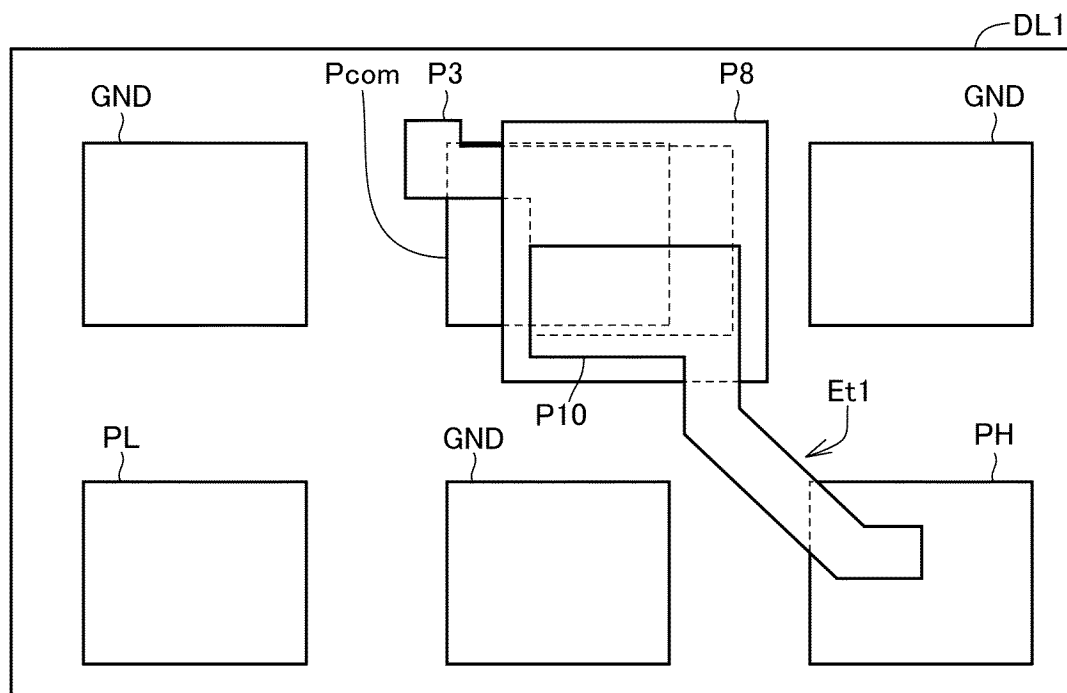


FIG.3



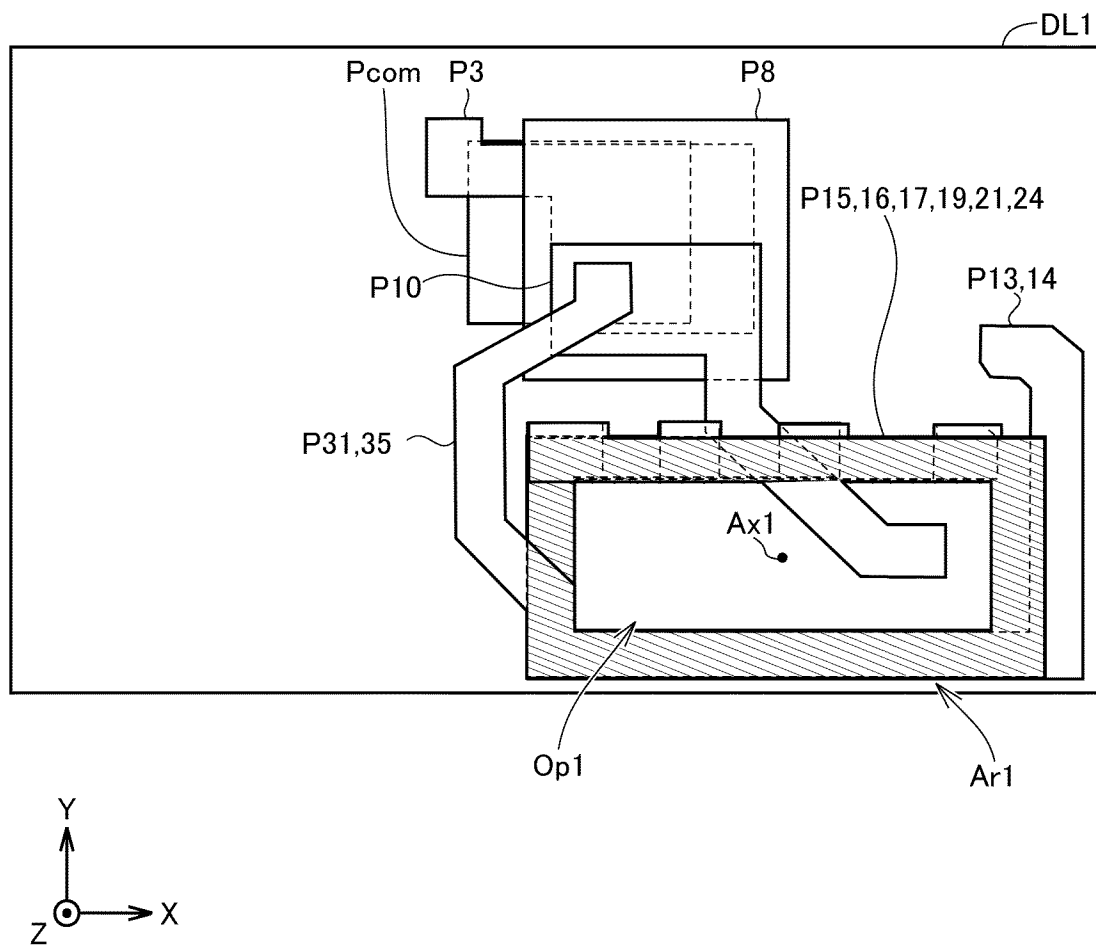
[図4]

FIG.4



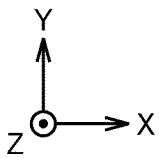
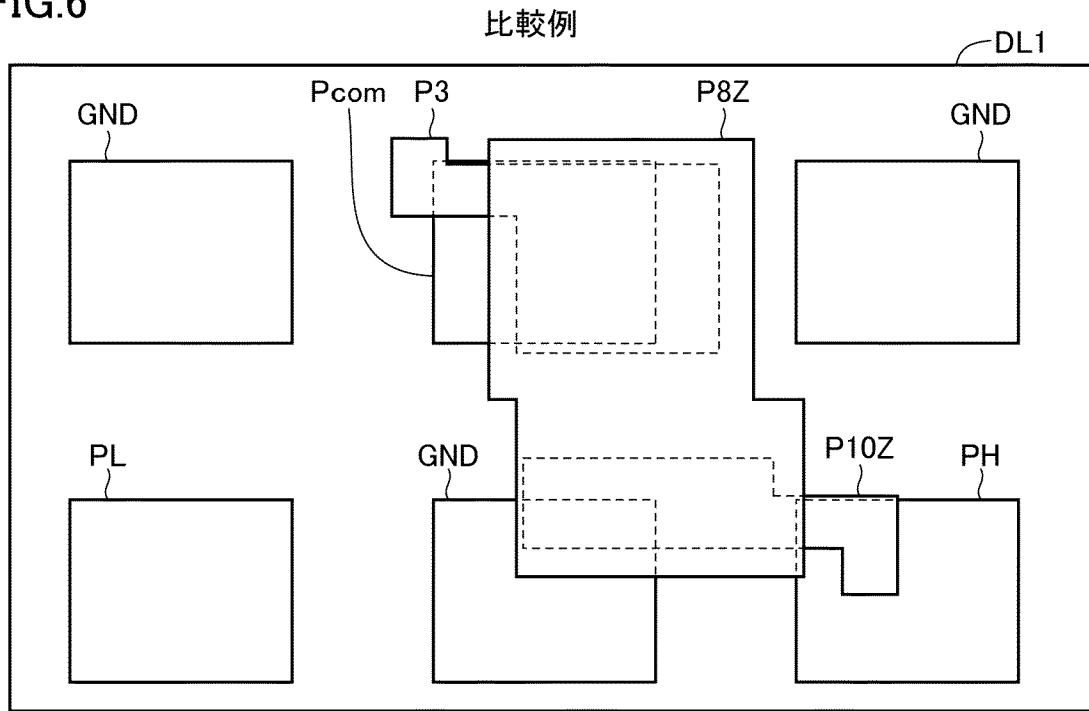
[図5]

FIG.5



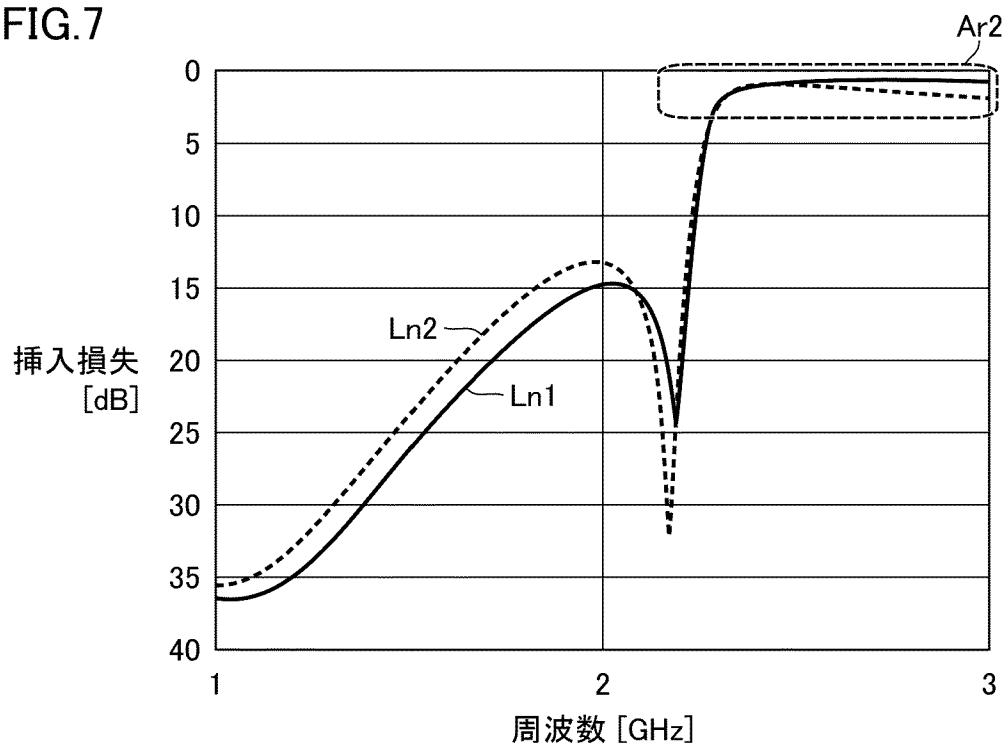
[図6]

FIG.6



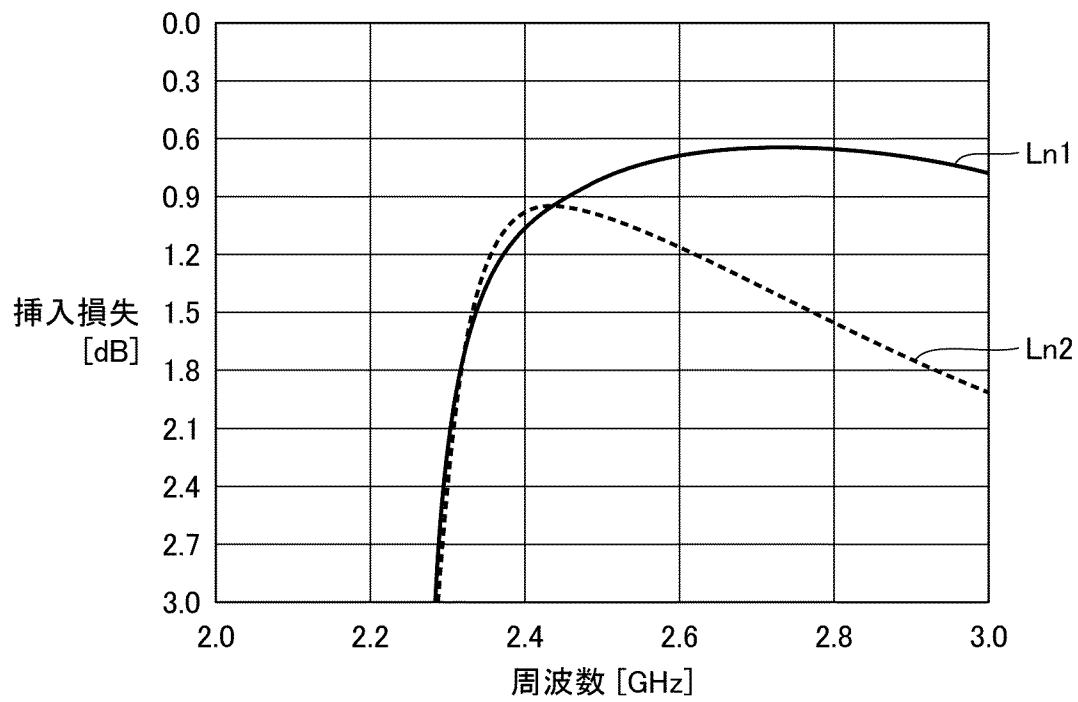
[図7]

FIG.7



[図8]

FIG.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/024676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03H 7/01(2006.01)i; **H01F 17/00**(2006.01)i; **H01F 27/00**(2006.01)i; **H01G 4/40**(2006.01)i; **H03H 7/075**(2006.01)i
 FI: H03H7/01 A; H03H7/075 A; H01F17/00 D; H01F27/00 S; H01G4/40 321A

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)

H03H7/01; H01F17/00; H01F27/00; H01G4/40; H03H7/075

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.
X	WO 2008/004557 A1 (HITACHI METALS, LTD) 10 January 2008 (2008-01-10) paragraphs [0035]-[0038], [0052]-[0053], [0058], fig. 1-2, 4, 9	1
A		2-8
X	JP 2005-210607 A (HITACHI METALS, LTD) 04 August 2005 (2005-08-04) paragraphs [0016]-[0019], [0026]-[0052], [0066]-[0079], fig. 1-2, 4-5	1-8
A	JP 2021-2810 A (TAIYO YUDEN CO., LTD.) 07 January 2021 (2021-01-07) entire text, all drawings	1-8

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 September 2022

Date of mailing of the international search report

27 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/JP2022/024676

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2008/004557	A1	10 January 2008	US 2009/0295501 A1 paragraphs [0052]-[0055], [0071]-[0072], [0078] EP 2040377 A1 KR 10-2009-0035480 A CN 101485085 A TW 200816664 A	
JP	2005-210607	A	04 August 2005	(Family: none)	
JP	2021-2810	A	07 January 2021	US 2020/0403597 A1 entire text, all drawings CN 112134543 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H03H 7/01(2006.01)i; H01F 17/00(2006.01)i; H01F 27/00(2006.01)i; H01G 4/40(2006.01)i; H03H 7/075(2006.01)i FI: H03H7/01 A; H03H7/075 A; H01F17/00 D; H01F27/00 S; H01G4/40 321A		
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）） H03H7/01; H01F17/00; H01F27/00; H01G4/40; H03H7/075 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
X	WO 2008/004557 A1（日立金属株式会社）10.01.2008（2008-01-10） 段落[0035]-[0038], [0052]-[0053], [0058], 図1-2, 4, 9	1
A		2-8
X	JP 2005-210607 A（日立金属株式会社）04.08.2005（2005-08-04） 段落[0016]-[0019], [0026]-[0052], [0066]-[0079], 図1-2, 4-5	1-8
A	JP 2021-2810 A（太陽誘電株式会社）07.01.2021（2021-01-07） 全文, 全図	1-8
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 13.09.2022		国際調査報告の発送日 27.09.2022
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） 志津木 康 5W 1787 電話番号 03-3581-1101 内線 3576

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/JP2022/024676

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2008/004557	A1	10.01.2008	US 2009/0295501 A1 段落[0052]-[0055], [0071]- [0072], [0078] EP 2040377 A1 KR 10-2009-0035480 A CN 101485085 A TW 200816664 A	
JP	2005-210607	A	04.08.2005	(ファミリーなし)	
JP	2021-2810	A	07.01.2021	US 2020/0403597 A1 全文, 全図 CN 112134543 A	