

(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
2025年5月15日(15.05.2025)



(10) 国際公開番号

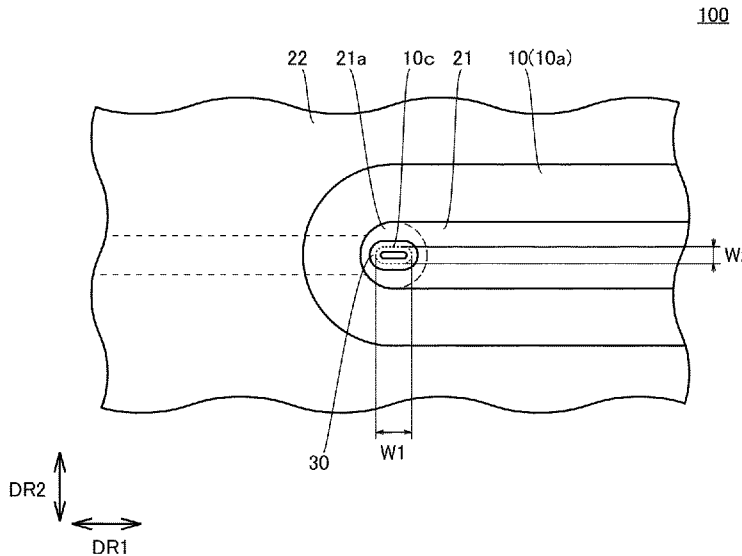
WO 2025/100113 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 1/11 (2006.01) *H05K 1/02* (2006.01) INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府
大阪市中央区北浜四丁目5番33号 (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/033628 (72) 発明者: 西村 幸倫 (NISHIMURA, Yukinori);
〒5280068 滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘30番地 住友電工プリントサーキット株式会社内
(JP). 上田 宏 (UEDA, Hiroshi); 〒5280068 滋賀
(22) 国際出願日: 2024年9月20日(20.09.2024) 県甲賀市水口町ひのきが丘30番地 住友電工
(25) 国際出願の言語: 日本語 プリントサーキット株式会社内 (JP). 五十嵐
(26) 国際公開の言語: 日本語 俊 (IGARASHI, Shun); 〒5410041 大阪府大阪市
(30) 優先権データ: 特願 2023-190111 2023年11月7日(07.11.2023) JP 中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株
(71) 出願人: 住友電工プリントサーキット 式会社内 (JP). 高野 豊久 (TAKANO, Toyohisa);
株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC PRINTED 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5
CIRCUITS, INC.) [JP/JP]; 〒5280068 滋賀県甲 番33号 住友電気工業株式会社内 (JP). 桑
賀市水口町ひのきが丘30番地 (JP). 住 山 一郎 (KUWAYAMA, Ichiro); 〒5410041 大阪
友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC 府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電
CIRCUITS, INC.) [JP/JP]; 〒5280068 滋賀県甲 気工業株式会社内 (JP). 山岸 傑 (YAMAGISHI,

(54) Title: PRINTED WIRING BOARD

(54) 発明の名称: プリント配線板

FIG. 1



(57) **Abstract:** This printed wiring board is provided with a substrate, a first signal pattern, a second signal pattern, and a conductor layer. The substrate has a first main surface and a second main surface on the reverse side from the first main surface. The first signal pattern is disposed on the first main surface. The second signal pattern is disposed on the second main surface. The first signal pattern and the second signal pattern extend along a first direction in a plan view. The first signal pattern has a first land at an end in the first direction. The second signal pattern has a second land at an end in the first direction. The first land and the second land overlap in the plan view. A through hole for exposing the second land is formed in the first land and the substrate.

Suguru); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内 (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 (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, 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: プリント配線板は、基板と、第1信号パターンと、第2信号パターンと、導体層とを備えている。基板は、第1主面と第1主面の反対面である第2主面とを有する。第1信号パターンは、第1主面上に配置されている。第2信号パターンは、第2主面上に配置されている。第1信号パターン及び第2信号パターンは、平面視において、第1方向に沿って延在している。第1信号パターンは、第1方向における端に第1ランドを有する。第2信号パターンは、第1方向における端に第2ランドを有する。第1ランド及び第2ランドは、平面視において重なっている。第1ランド及び基板には、第2ランドを露出させる貫通穴が形成されている。

明 細 書

発明の名称：プリント配線板

技術分野

[0001] 本開示は、プリント配線板に関する。本出願は、2023年11月7日に
出願した日本特許出願である特願2023-190111号に基づく優先権
を主張する。当該日本特許出願に記載された全ての記載内容は、参照によっ
て本明細書に援用される。

背景技術

[0002] 例えば特開2000-216603号公報（特許文献1）には、プリント
配線板が記載されている。特許文献1に記載のプリント配線板は、誘電体基
板と、第1導体パターンとを有している。誘電体基板は、第1主面と第1主
面の反対面である第2主面とを有している。第1導体パターンは、第1主面
上に配置されている。第1導体パターンは、平面視において第1方向に延在
している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-216603号公報

発明の概要

[0004] 本開示のプリント配線板は、基板と、第1信号パターンと、第2信号パ
ターンと、導体層とを備えている。基板は、第1主面と第1主面の反対面であ
る第2主面とを有する。第1信号パターンは、第1主面上に配置されている
。第2信号パターンは、第2主面上に配置されている。第1信号パターン及
び第2信号パターンは、平面視において、第1方向に沿って延在している。
第1信号パターンは、第1方向における端に第1ランドを有する。第2信号
パターンは、第1方向における端に第2ランドを有する。第1ランド及び第
2ランドは、平面視において重なっている。第1ランド及び基板には、第2
ランドを露出させる貫通穴が形成されている。貫通穴の第1方向における開

口幅である第1開口幅は、貫通穴の第1方向に垂直な第2方向における第2開口幅よりも大きい。導体層は、貫通穴の内壁面上に配置されており、第2ランドに電氣的に接続されている。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]図1は、プリント配線板100の第1の平面図である。

[図2]図2は、プリント配線板100の第2の平面図である。

[図3]図3は、図2のⅠⅠⅠーⅠⅠⅠにおける断面図である。

[図4]図4は、変形例1に係るプリント配線板100の平面図である。

[図5]図5は、変形例2に係るプリント配線板100の拡大された平面図である。

[図6]図6は、変形例3に係るプリント配線板100の拡大された平面図である。

[図7]図7は、変形例4に係るプリント配線板100の拡大された平面図である。

[図8]図8は、変形例5に係るプリント配線板100の拡大された平面図である。

[図9]図9は、変形例6に係るプリント配線板100の断面図である。

[図10A]図10Aは、変形例7に係るプリント配線板100の第1の平面図である。

[図10B]図10Bは、変形例7に係るプリント配線板100の第2の平面図である。

[図11]図11は、プリント配線板100の製造工程図である。

[図12]図12は、準備工程S1を説明する断面図である。

[図13]図13は、パターンニング工程S2を説明する断面図である。

[図14]図14は、穴開け工程S3を説明する断面図である。

[図15]図15は、プリント配線板200の平面図である。

[図16]図16は、図15のXⅤⅠーXⅤⅠにおける断面図である。

[図17]図17は、第1信号パターン21及び第2信号パターン23を流れる

信号の周波数と第1ランド21a及び第2ランド23aの接続部における反射特性のとの関係を示すシミュレーション結果である。

発明を実施するための形態

[0006] [本開示が解決しようとする課題]

第1導体パターンとは別の導体パターン（第2導体パターンとする）が、第2主面上に配置されていることがある。第2導体パターンは、平面視において、第1方向に沿っている。この場合、第1導体パターン及び第2導体パターンは、それぞれ、第1方向における端に第1ランド及び第2ランドを有する。第1ランド及び第2ランドは、平面視において重なる。誘電体基板及び第1ランドには、第2ランドを露出させる貫通穴が形成される。第1ランド及び第2ランドは、貫通穴の内壁面上及び貫通穴から露出している第2ランド上にめっき等で形成された導体層により電氣的に接続される。

[0007] 貫通穴が平面視において円形に形成されると、第1導体パターン及び第2導体パターンが微細化されるに伴って貫通穴の開口面積が小さくなる場合、導体層による第1ランドと第2ランドとの接続に不良が生じることがある。

[0008] 本開示は、上記のような従来技術の問題点に鑑みてなされたものである。より具体的には、本開示は、基板の一方の主面上にある信号パターンのランドと基板の他方の主面上にある信号パターンのランドとの間の接続不良を抑制可能なプリント配線板を提供するものである。

[0009] [本開示の効果]

本開示のプリント配線板によると、基板の一方の主面上にある信号パターンのランドと基板の他方の主面上にある信号パターンのランドとの間の接続不良を抑制可能である。

[0010] [本開示の実施形態の説明]

まず、本開示の実施形態を列記して説明する。

[0011] (1) 一実施形態に係るプリント配線板は、基板と、第1信号パターンと、第2信号パターンと、導体層とを備える。基板は、第1主面と第1主面の反対面である第2主面とを有する。第1信号パターンは、第1主面上に配置

されている。第2信号パターンは、第2主面上に配置されている。第1信号パターン及び第2信号パターンは、平面視において第1方向に沿って延在している。第1信号パターンは、第1方向における端に第1ランドを有する。第2信号パターンは、第1方向における端に第2ランドを有する。第1ランド及び第2ランドは、平面視において重なっている。第1ランド及び基板には、第2ランドを露出させる貫通穴が形成されている。貫通穴の第1方向における開口幅である第1開口幅は、貫通穴の第1方向に垂直な第2方向における第2開口幅よりも大きい。導体層は、貫通穴の内壁面上に配置されており、第2ランドに電氣的に接続されている。上記(1)のプリント配線板によると、第1ランドと第2ランドとの間の接続不良を抑制可能である。

[0012] (2) 上記(1)のプリント配線板では、第1開口幅を第2開口幅で除した値が3以下であってもよい。上記(2)のプリント配線板によると、第1ランドと第2部分との間の接続部における反射特性を維持しつつ、第1ランドと第2ランドとの間の接続不良を抑制可能である。

[0013] (3) 上記(1)又は(2)のプリント配線板では、貫通穴が、第2ランドに近づくにつれて貫通穴の開口面積が小さくなるテーパ形状であってもよい。

[0014] [本開示の実施形態の詳細]

次に、本開示の実施形態の詳細を、図面を参照しながら説明する。以下の図面では、同一又は相当する部分に同一の参照符号を付し、重複する説明は繰り返さない。実施形態に係るプリント配線板を、プリント配線板100とする。

[0015] (プリント配線板100の構成)

以下に、プリント配線板100の構成を説明する。

[0016] 図1は、プリント配線板100の第1の平面図である。図2は、プリント配線板100の第2の平面図である。図2には、図1とは反対側から見たプリント配線板100の平面図が示されている。図3は、図2のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠにおける断面図である。図1から図3に示されるように、プリント配線板

100は、基板10と、第1信号パターン21と、第1グランドパターン22と、第2信号パターン23と、第2グランドパターン24と、導体層30とを有している。第1信号パターン21及び第2信号パターン23には、第1グランドパターン22及び第2グランドパターン24を基準として、高周波信号が印加される。

[0017] 基板10は、第1主面10aと第2主面10bとを有している。第2主面10bは、第1主面10aの反対面である。第1主面10a及び第2主面10bは、基板10の厚さ方向における端面である。基板10は、電気絶縁性の材料で形成されている。基板10の構成材料の具体例としては、例えばフッ素樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド、LCP (Liquid Crystal Polymer) 等が挙げられる。また、基板10の構成材料は、フッ素樹脂、エポキシ樹脂及びポリイミド等のうちのいずれかとガラスクロスを含むFRP (Fiber Reinforced Plastics) であってもよい。但し、基板10の構成材料はこれに限られない。

[0018] 平面視とは、第1主面10a (第2主面10b) の法線方向に沿ってプリント配線板100を見る場合である。平面視における方向の1つを第1方向DR1とし、平面視において第1方向DR1に垂直な方向を第2方向DR2とする。厚さ方向とは、第1方向DR1及び第2方向DR2の双方に垂直な方向である。

[0019] 第1信号パターン21及び第1グランドパターン22は、第1主面10a上に配置されている。第1信号パターン21は、平面視において、第1方向DR1に沿って延在している。第1信号パターン21は、第1方向DR1における端に第1ランド21aを有している。第1グランドパターン22は、平面視において、第1信号パターン21を取り囲んでいる。第1グランドパターン22は、第1信号パターン21から離間している。

[0020] 第2信号パターン23及び第2グランドパターン24は、第2主面10b上に配置されている。第2信号パターン23は、平面視において、第1方向DR1に沿って延在している。第2信号パターン23は、第1方向DR1に

おける端に第2ランド23aを有している。第2グランドパターン24は、平面視において、第2信号パターン23を取り囲んでいる。第2グランドパターン24は、第2信号パターン23から離間している。

[0021] 第1信号パターン21、第1グランドパターン22、第2信号パターン23及び第2グランドパターン24は、金属材料等の導体で形成されている。第1信号パターン21、第1グランドパターン22、第2信号パターン23及び第2グランドパターン24の構成材料の具体例としては、銅又は銅合金が挙げられる。但し、第1信号パターン21、第1グランドパターン22、第2信号パターン23及び第2グランドパターン24の構成材料はこれに限られない。

[0022] 第1ランド21a及び第2ランド23aは、平面視において重なるように配置されている。第1ランド21a及び基板10には、貫通穴10cが形成されている。貫通穴10cは、第1ランド21aを厚さ方向に貫通しているとともに、基板10を厚さ方向に貫通している。貫通穴10cの下端からは、第2ランド23aが露出している。

[0023] 貫通穴10cは、第1開口幅W1と、第2開口幅W2とを有している。第1開口幅W1は、貫通穴10cの第1方向DR1における開口幅である。第2開口幅W2は、貫通穴10cの第2方向DR2における開口幅である。第1開口幅W1及び第2開口幅W2は、貫通穴10cの上端において測定される。第1開口幅W1は第2開口幅W2よりも大きい。このことを別の観点から言えば、平面視における貫通穴10cの長手方向は、第1方向DR1に沿っている。

[0024] 第1開口幅W1を第2開口幅W2で除した値は、例えば3以下であってもよい。すなわち、第1開口幅W1は、第2開口幅W2の3倍以下であってもよい。貫通穴10cは、開口面積が第2ランド23aに近づくにつれて小さくなっているテーパ状であってもよい。貫通穴10cは、平面視において、例えば長円形状である。ここで、長円とは、2つの半円弧を2つの直線で接続した形状である。

[0025] 導体層30は、貫通穴10cの内壁面上及び貫通穴10cの下端から露出している第2ランド23a上に配置されている。導体層30は、貫通穴10cの周囲にある第1ランド21a上にさらに配置されていてもよい。導体層30により、第1ランド21aと第2ランド23aとが（第1信号パターン21と第2信号パターン23とが）電氣的に接続されている。

[0026] 導体層30は、金属材料等の導体で形成されている。導体層30は、例えば、めっき層（めっきにより形成される層）である。導体層30の構成材料の具体例としては、銅又は銅合金が挙げられる。但し、導体層30の構成材料は、これに限られるものではない。

[0027] 図示されていないが、第1グラウンドパターン22及び基板10には、貫通穴10cとは別の貫通穴が形成されている。この貫通穴の下端からは、第2グラウンドパターン24が露出している。この貫通穴の内壁面上及びこの貫通穴の下端から露出している第2グラウンドパターン24上に導体層30とは別の導体層が形成されることにより、第1グラウンドパターン22と第2グラウンドパターン24とが互いに電氣的に接続されている。

[0028] （変形例1）

図1から図3に示されている例では、第1信号パターン21が第1方向DR1において一方側（図中で右側）から他方側（図中で左側）に延在し、第2信号パターン23も第1方向DR1において一方側から他方側に延在している。すなわち、図1から図3に示されている例では、第1信号パターン21及び第2信号パターン23が、平面視において、第1ランド21a及び第2ランド23aを除いて互いに重ならないように配置されている。図4は、変形例1に係るプリント配線板100の平面図である。図4に示されているように、第1信号パターン21及び第2信号パターン23は、平面視において互いに重なるように第1方向DR1に沿って延在していてもよい。

[0029] （変形例2から変形例5）

図5は、変形例2に係るプリント配線板100の拡大された平面図である。なお、図5中では、導体層30の図示が省略されている。図5に示されて

いるように、貫通穴10cは、平面視において長軸方向が第1方向DR1に沿う楕円形状であってもよい。図6は、変形例3に係るプリント配線板100の拡大された平面図である。図6中では、導体層30の図示が省略されている。図6に示されているように、貫通穴10cは、平面視において、長手方向が第1方向DR1に沿う垂鈴形状であってもよい。

[0030] 図7は、変形例4に係るプリント配線板100の拡大された平面図である。なお、図7中では、導体層30の図示が省略されている。図7に示されているように、貫通穴10cは、平面視において、長手方向が第1方向DR1に沿う矩形形状と半円とを組み合わせた形状であってもよい。図8は、変形例5に係るプリント配線板100の拡大された平面図である。図8中では、導体層30の図示が省略されている。図8に示されているように、貫通穴10cは、平面視において、長手方向が第1方向DR1に沿う矩形形状であってもよい。要するに、貫通穴10cの平面形状は、第1開口幅W1が第2開口幅W2よりも大きければ特に限定されない。

[0031] (変形例6)

図9は、変形例6に係るプリント配線板100の断面図である。上記においては貫通穴10cが基板10と第1ランド21aを貫通する例を示したが、図9に示されているように、貫通穴10cは、第2ランド23aをさらに貫通していてもよい。この場合、導体層30は、貫通穴10cの周囲にある第2ランド23a上にも配置されている。導体層30は、このようにして第2ランド23aに電氣的に接続されていてもよい。図示されていないが、この場合、第1グランドパターン22と第2グランドパターン24とを接続するための貫通穴は基板10、第1グランドパターン22及び第2グランドパターン24を貫通しており、当該貫通穴の内壁面上、当該貫通穴の周囲にある第1グランドパターン22上及び当該貫通穴の周囲にある第2グランドパターン24上に導体層が配置されることにより第1グランドパターン22と第2グランドパターン24とが電氣的に接続されている。

[0032] (変形例7及び変形例8)

図１０Ａは、変形例７に係るプリント配線板１００の第１の平面図である。また、図１０Ｂは、変形例７に係るプリント配線板１００の第２の平面図である。上記においては第１信号パターン２１及び第２信号パターン２３が１つの場合、すなわちシングルエンドの信号線路の場合の例を説明したが、図１０Ａ及び図１０Ｂに示されているようにプリント配線板１００は１対の第１信号パターン２１及び１対の第２信号パターン２３を有していてもよく、これらの信号パターンにより差動信号線路が構成されていてもよい。上記においては、プリント配線板１００が単層基板である場合の例を説明したが、プリント配線板１００は多層基板であってもよい。

[0033] （プリント配線板１００の製造方法）

以下に、プリント配線板１００の製造方法を説明する。

[0034] 図１１は、プリント配線板１００の製造工程図である。図１１に示されるように、プリント配線板１００の製造方法は、準備工程Ｓ１と、パターンニング工程Ｓ２と、穴開け工程Ｓ３と、導体層形成工程Ｓ４とを有している。パターンニング工程Ｓ２は、準備工程Ｓ１の後に行われる。穴開け工程Ｓ３は、パターンニング工程Ｓ２の後に行われる。導体層形成工程Ｓ４は、穴開け工程Ｓ３の後に行われる。

[0035] 図１２は、準備工程Ｓ１を説明する断面図である。図１２に示されているように、準備工程Ｓ１では、基板１０が準備される。この時点で、第１主面１０ａ上及び第２主面１０ｂ上には、それぞれ銅箔２５及び銅箔２６が配置されている。

[0036] 図１３は、パターンニング工程Ｓ２を説明する断面図である。図１３に示されているように、パターンニング工程Ｓ２では、銅箔２５及び銅箔２６がパターンニングされることにより、第１信号パターン２１、第１グランドパターン２２、第２信号パターン２３及び第２グランドパターン２４が形成される。銅箔２５及び銅箔２６のパターンニングは、銅箔２５上及び銅箔２６上に形成されたレジストパターンをマスクとするエッチングにより行われる。レジストパターンは、銅箔２５上及び銅箔２６上にドライフィルムレジス

トを貼付するとともに、貼付されたドライフィルムレジストを露光・現像することにより形成される。

[0037] 図14は、穴開け工程S3を説明する断面図である。図14に示されているように、穴開け工程S3では、平面視において第1ランド21a及び第2ランド23aが重なる位置に、貫通穴10cが形成される。貫通穴10cは、例えば、レーザを照射することにより形成される。貫通穴10cは、例えばドリル加工を行うことにより形成されてもよい。

[0038] 導体層形成工程S4では、貫通穴10cの内壁面上及び貫通穴10cの下端から露出している第2ランド23a上並びに貫通穴10cの周囲にある第1ランド21a上に、導体層30が形成される。導体層30は、例えば、電解めっき法又は無電解めっき法により形成される。以上のようにして、図1から図3に示されているプリント配線板100の構造が形成される。

[0039] なお、導体層30は、貫通穴10cの内壁面上及び貫通穴10cの下端から露出している第2ランド23a上に加えて、第1信号パターン21や第1グラウンドパターン22上の全面にわたって形成されてもよい。つまり、導体層形成工程S4では、パネルめっきが行われてもよい。

[0040] (プリント配線板100の効果)

以下に、プリント配線板100の効果を、比較例に係るプリント配線板と対比しながら説明する。なお、比較例に係るプリント配線板を、プリント配線板200とする。

[0041] 図15は、プリント配線板200の平面図である。図16は、図15のXVⅠーXVⅠにおける断面図である。図15及び図16に示されているように、プリント配線板200では、第1開口幅W1が第2開口幅W2に等しい。つまり、プリント配線板200では、貫通穴10cが、平面視において円形である。この点を除いて、プリント配線板200の構成は、プリント配線板100の構成と共通している。

[0042] 第1信号パターン21及び第2信号パターン23の幅が狭くなると、それに応じて第2開口幅W2も小さくなる。プリント配線板200のように第1

開口幅 W_1 が第2開口幅 W_2 に等しいと、第2開口幅 W_2 が小さくなるに伴って第1開口幅 W_1 も小さくなる。そうすると、貫通穴10cの下端における開口面積が小さくなり過ぎ、導体層30が貫通穴10cの下端から露出している第2ランド23a上に形成されがたくなり、第1ランド21aと第2ランド23aとの間で接続不良が発生するおそれがある。このことは、貫通穴10cが下端に近づくにつれて開口面積が小さくなるテーパ状である場合に、より顕著になる。

[0043] 他方で、プリント配線板100では、第1開口幅 W_1 が第2開口幅 W_2 よりも大きくなっている。その結果、プリント配線板100では、第1信号パターン21や第2信号パターン23の幅が狭くなって第2開口幅 W_2 が小さくなっても第1開口幅 W_1 を維持できるため、貫通穴10cの下端における開口面積を確保することができる。このように、プリント配線板100によると、第1ランド21aと第2ランド23aとの間の接続不良を抑制可能である。

[0044] 図17は、第1信号パターン21及び第2信号パターン23を流れる信号の周波数と第1ランド21a及び第2ランド23aの接続部における反射特性のとの関係を示すシミュレーション結果である。図17に示されているシミュレーションには、サンプル1及びサンプル2が供された。サンプル1及びサンプル2は、それぞれ、プリント配線板100及びプリント配線板200に対応している。サンプル1では、貫通穴10cが、第1開口幅 W_1 が0.2mm、第2開口幅 W_2 が0.1mmの長円形とされた。サンプル2では、貫通穴10cが、第1開口幅 W_1 及び第2開口幅 W_2 が0.1mmの円形とされた。図17中の横軸は第1信号パターン21及び第2信号パターン23を流れる高周波信号の周波数（単位はGHz）であり、図17中の縦軸は反射特性の指標となる電圧定在波比（VSWR）である。

[0045] 第1開口幅 W_1 を第2開口幅 W_2 で除した値が大きくなるにつれて、第1ランド21aと第2ランド23aとの接続部における反射特性が劣化する。しかしながら、図14に示されているように、第1開口幅 W_1 を第2開口幅

W 2 で除した値が 2 である場合には、第 1 開口幅 W 1 を大きくしても、第 1 ランド 2 1 a と第 2 ランド 2 3 a との接続部における反射特性が維持されている。図示されていないが、同様のシミュレーションでは、第 1 開口幅 W 1 を第 2 開口幅 W 2 で除した値が 3 以下であれば、第 1 ランド 2 1 a と第 2 ランド 2 3 a との接続部における反射特性が維持される。

[0046] 今回開示された実施形態は全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の実施形態ではなく請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

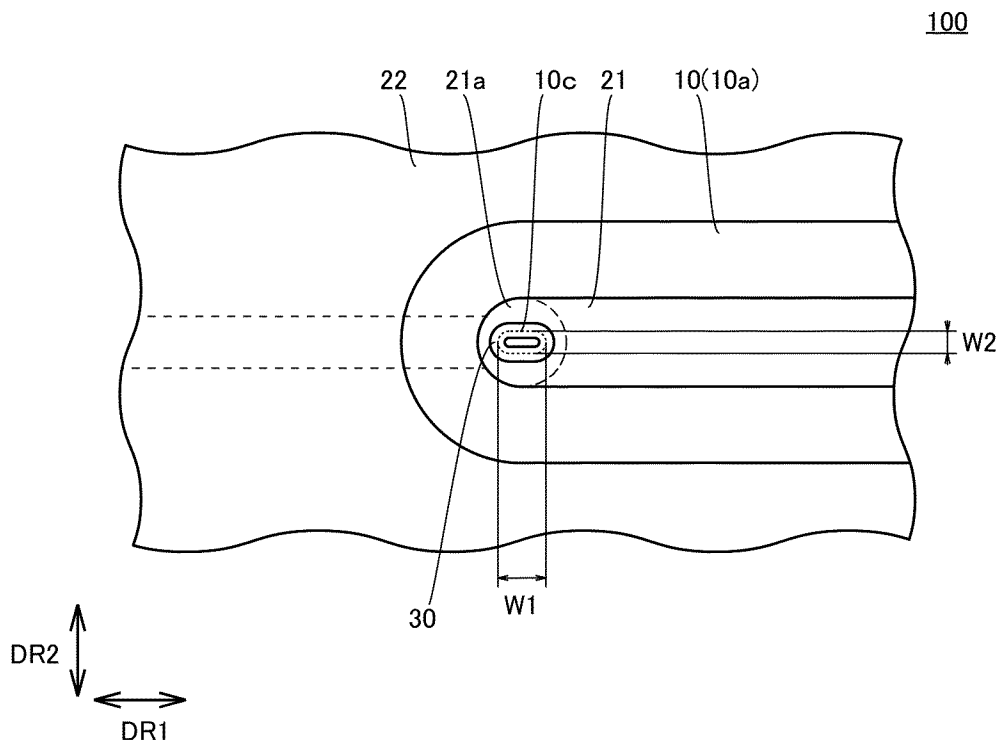
[0047] 1 0 0 プリント配線板、2 0 0 プリント配線板、1 0 基板、1 0 a 第 1 主面、1 0 b 第 2 主面、1 0 c 貫通穴、2 1 第 1 信号パターン、2 1 a 第 1 ランド、2 2 第 1 グランドパターン、2 3 第 2 信号パターン、2 3 a 第 2 ランド、2 4 第 2 グランドパターン、2 5, 2 6 銅箔、3 0 導体層、D R 1 第 1 方向、D R 2 第 2 方向、S 1 準備工程、S 2 パターンニング工程、S 3 穴開け工程、S 4 導体層形成工程、W 1 第 1 開口幅、W 2 第 2 開口幅。

請求の範囲

- [請求項1] 基板と、
第1信号パターンと、
第2信号パターンと、
導体層とを備え、
前記基板は、第1主面と前記第1主面の反対面である第2主面とを有し、
前記第1信号パターンは、前記第1主面上に配置されており、
前記第2信号パターンは、前記第2主面上に配置されており、
前記第1信号パターン及び前記第2信号パターンは、平面視において、第1方向に沿って延在しており、
前記第1信号パターンは、前記第1方向における端に第1ランドを有し、
前記第2信号パターンは、前記第1方向における端に第2ランドを有し、
前記第1ランド及び前記第2ランドは、平面視において重なっており、
前記第1ランド及び前記基板には、貫通穴が形成されており、
前記貫通穴の前記第1方向における開口幅である第1開口幅は、前記貫通穴の前記第1方向に垂直な第2方向における第2開口幅よりも大きく、
前記導体層は、前記貫通穴の内壁面上に配置されており、前記第2ランドに電氣的に接続されている、プリント配線板。
- [請求項2] 前記第1開口幅を前記第2開口幅で除した値は、3以下である、請求項1に記載のプリント配線板。
- [請求項3] 前記貫通穴は、前記第2ランドに近づくにつれて前記貫通穴の開口面積が小さくなるテーパ形状である、請求項1又は請求項2に記載のプリント配線板。

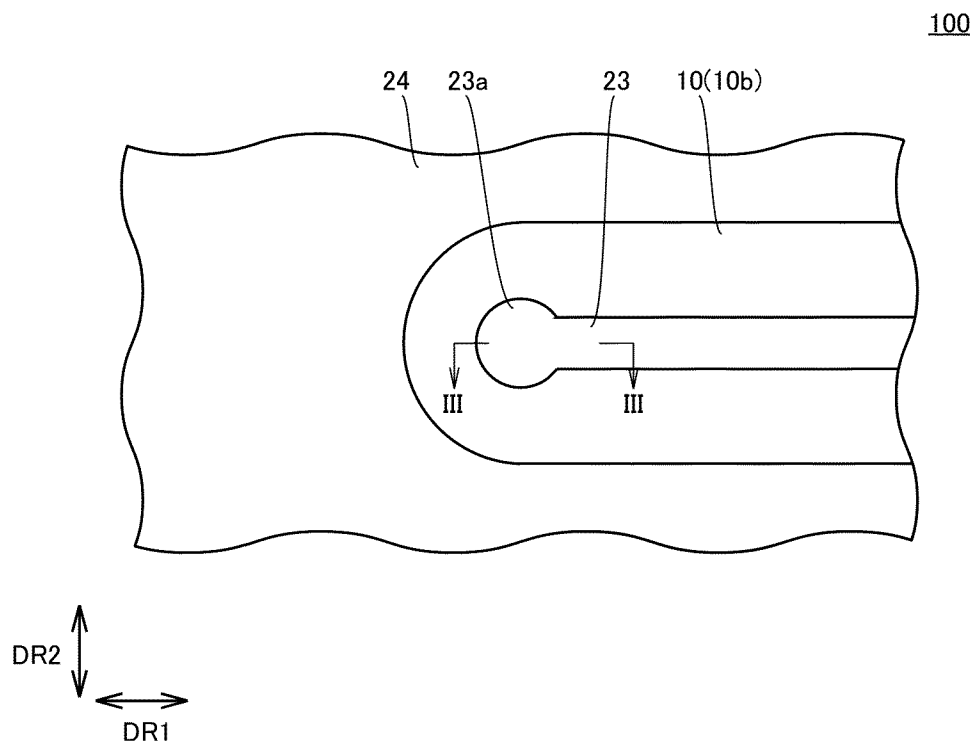
[図1]

FIG. 1



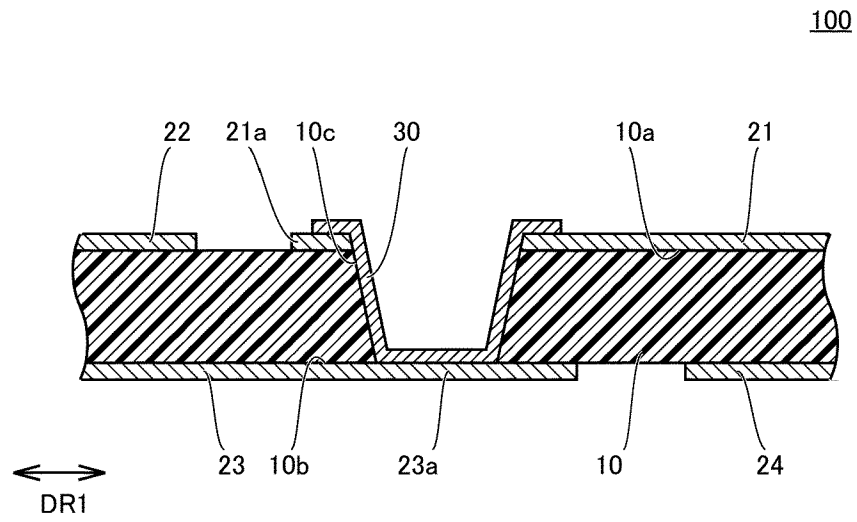
[図2]

FIG. 2



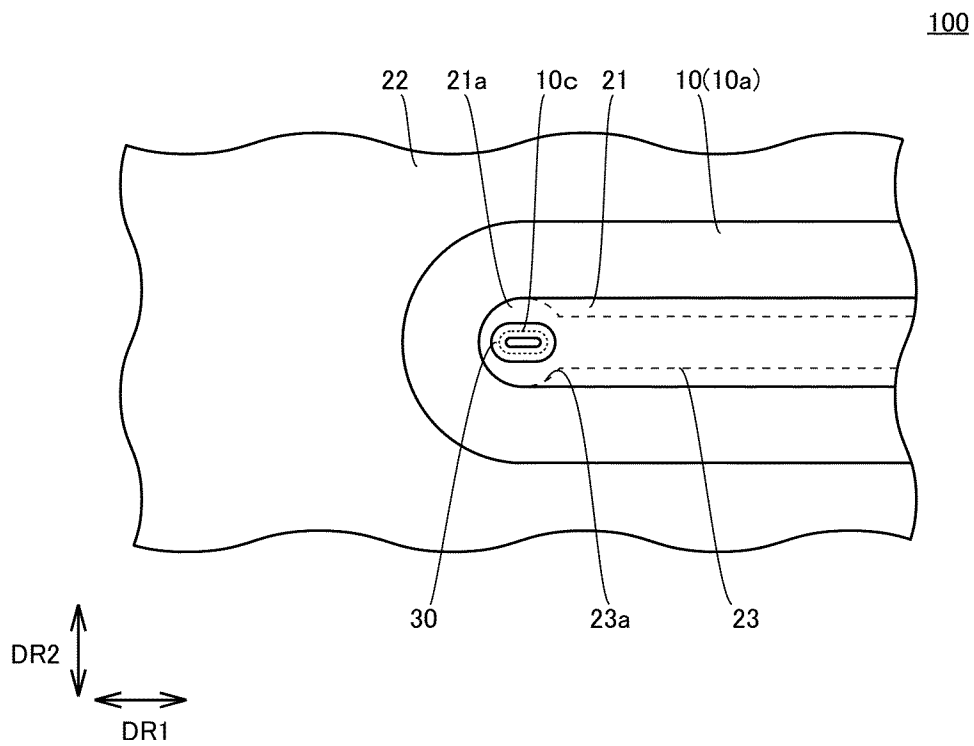
[図3]

FIG. 3



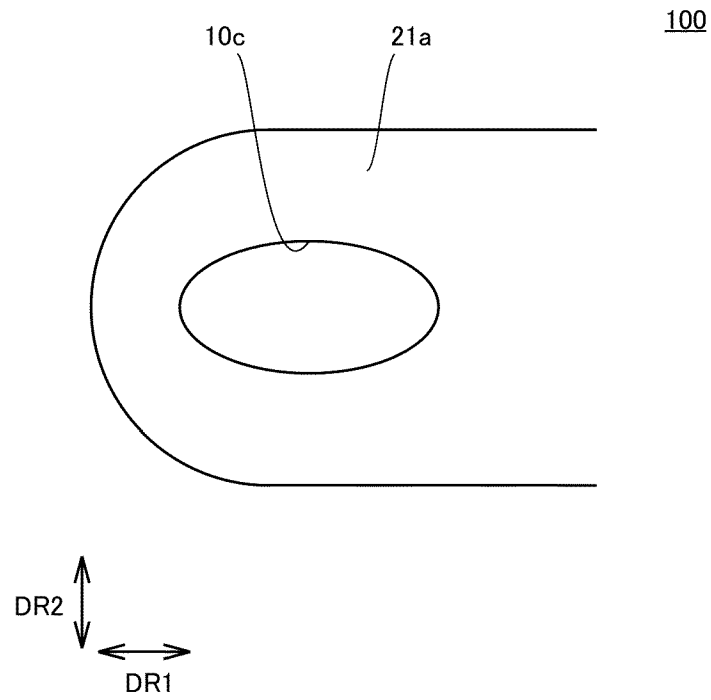
[図4]

FIG. 4



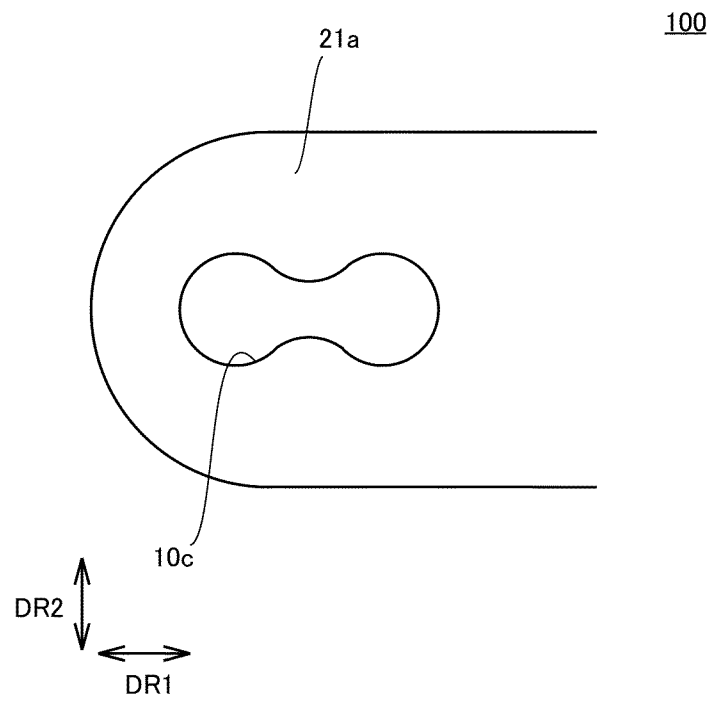
[図5]

FIG. 5



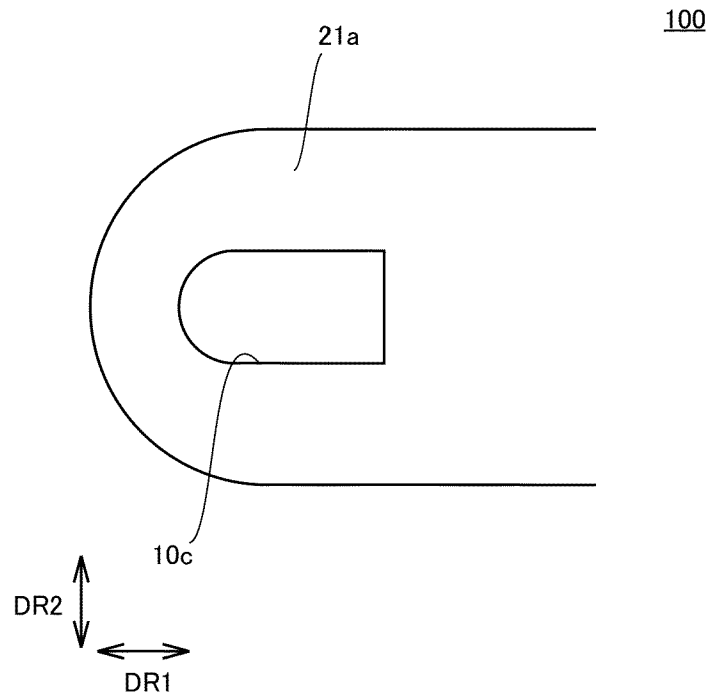
[図6]

FIG. 6



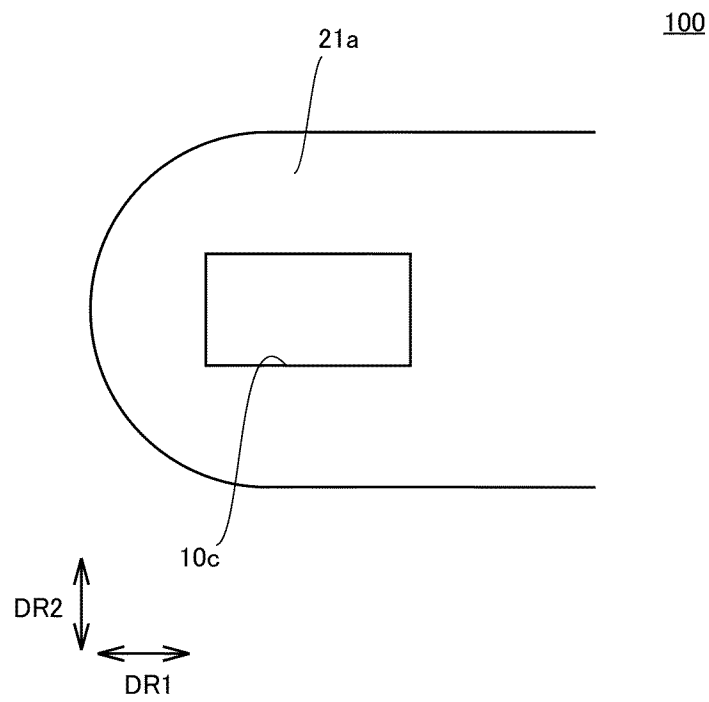
[図7]

FIG. 7



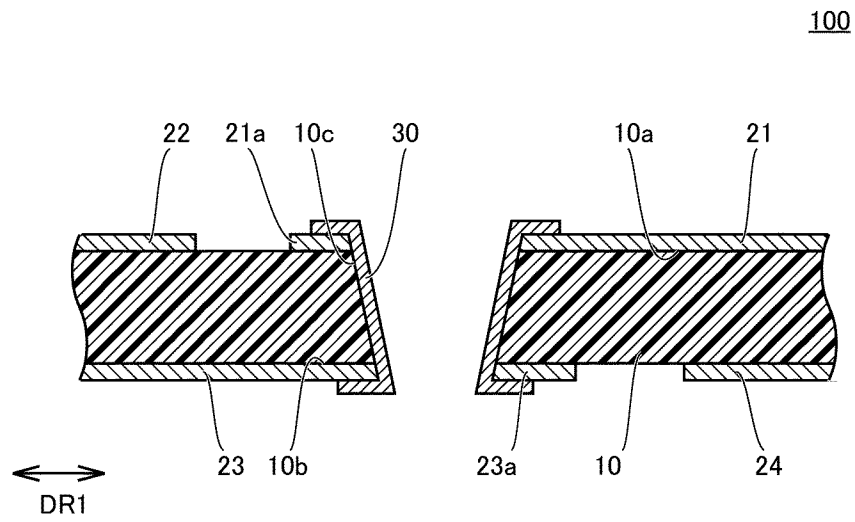
[図8]

FIG. 8



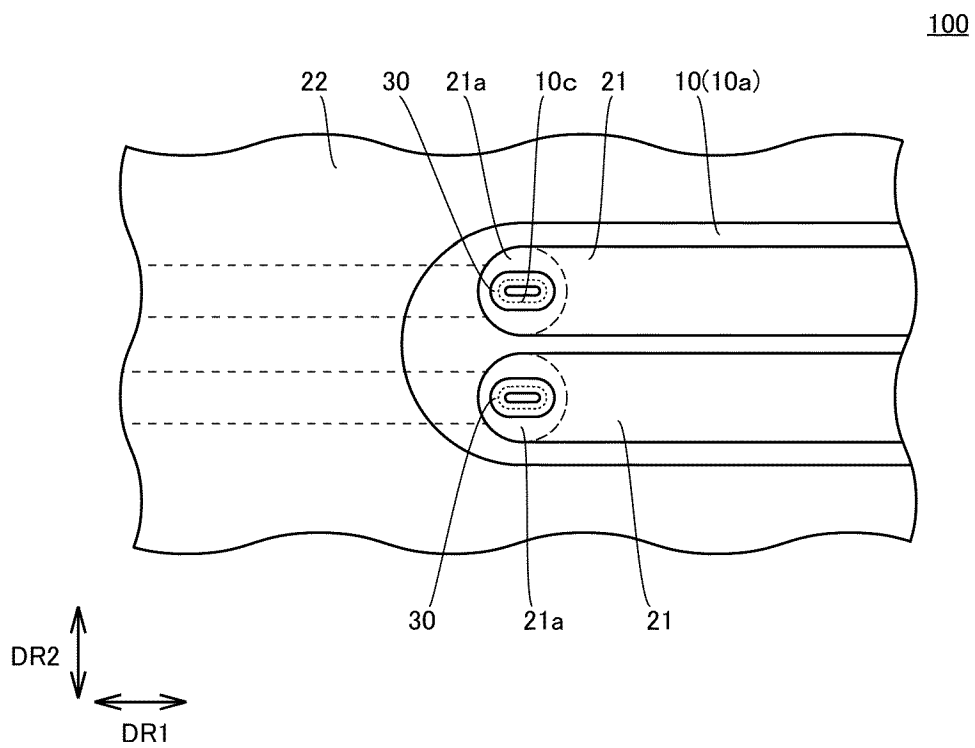
[図9]

FIG. 9



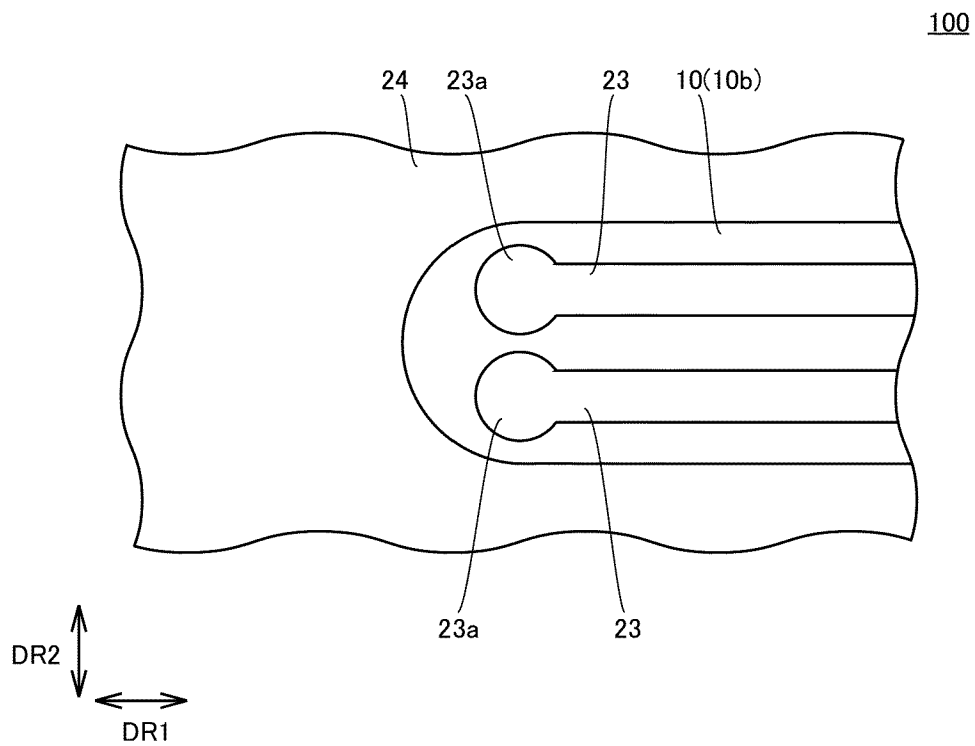
[図10A]

FIG. 10A



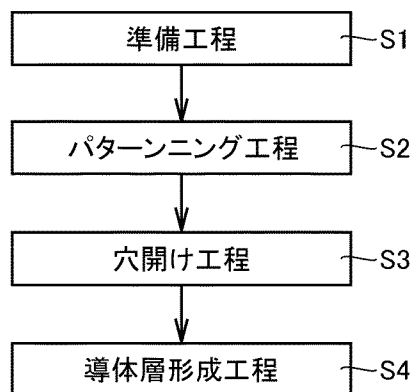
[図10B]

FIG. 10B



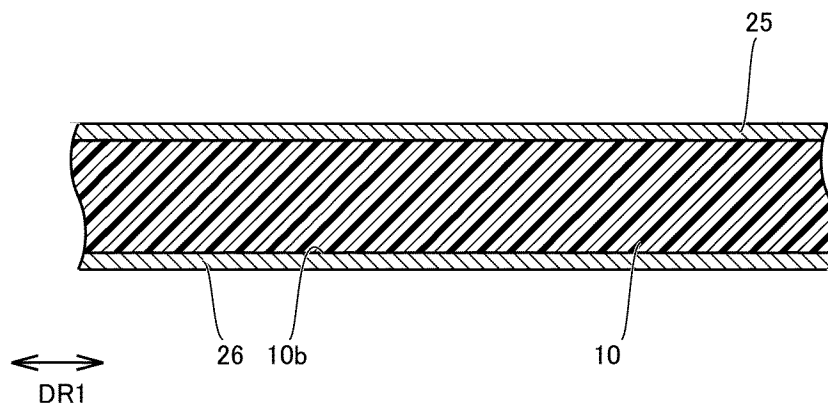
[図11]

FIG. 11



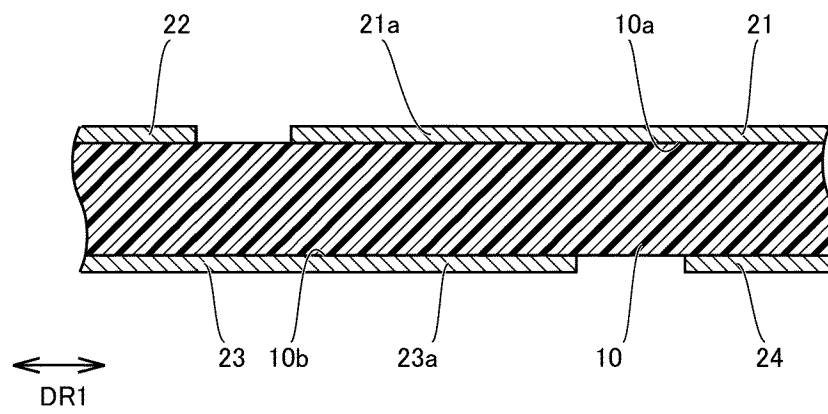
[図12]

FIG. 12



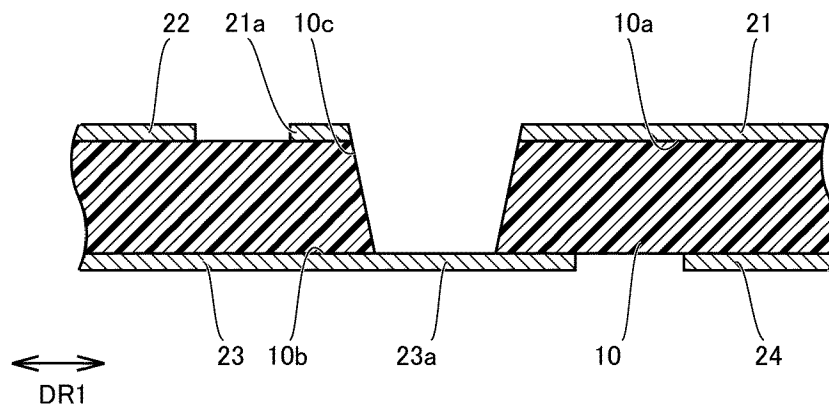
[図13]

FIG. 13



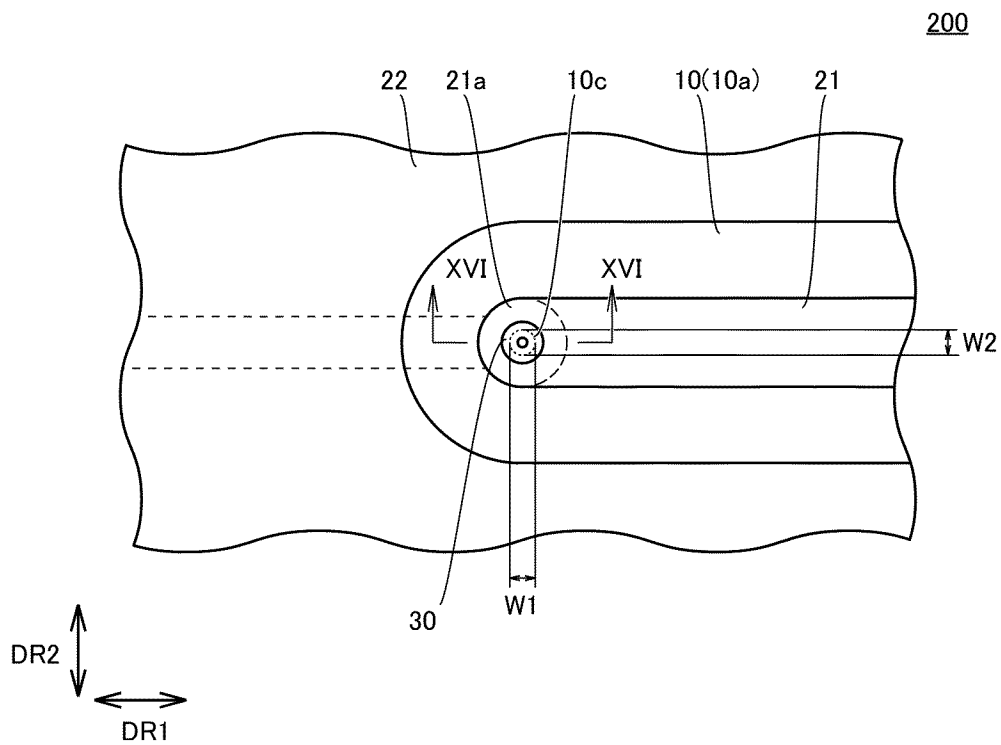
[図14]

FIG. 14



[図15]

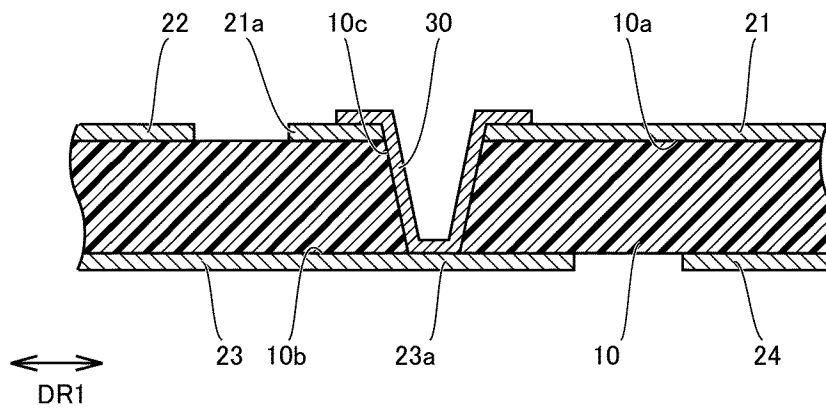
FIG. 15



[図16]

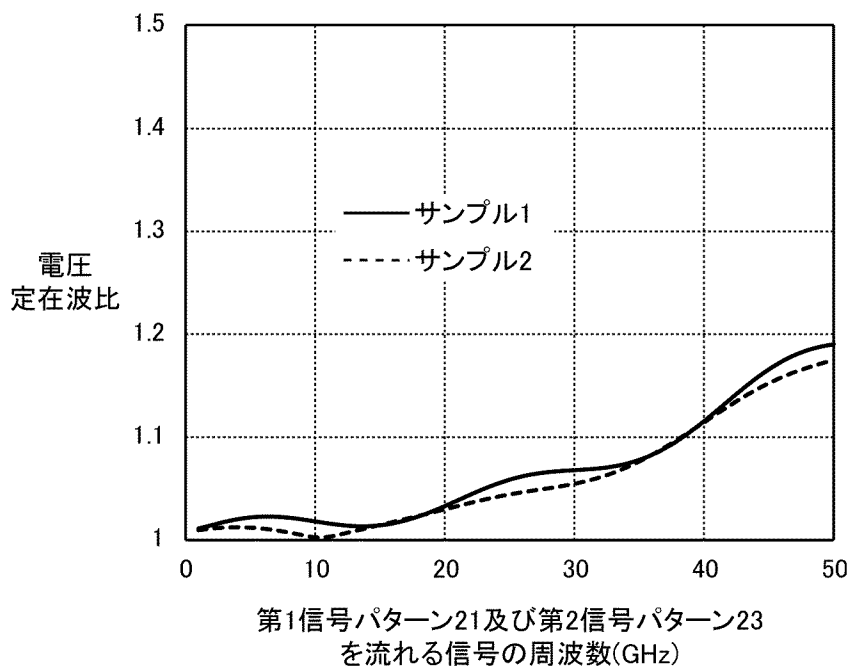
FIG. 16

200



[図17]

FIG. 17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/033628

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H05K 1/11 (2006.01)i; H05K 1/02 (2006.01)i FI: H05K1/11 H; H05K1/02 C 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) H05K1/11; 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.
X	JP 2002-064274 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 28 February 2002 (2002-02-28)	1, 3
Y	paragraphs [0005], [0013]-[0037], fig. 4, 7	2
Y	JP 6-216488 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 05 August 1994 (1994-08-05)	2
	paragraph [0033]	
A	WO 2022/176853 A1 (KYOCERA CORPORATION) 25 August 2022 (2022-08-25)	1-3
☐ 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 “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 13 November 2024		Date of mailing of the international search report 26 November 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/JP2024/033628

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2002-064274	A	28 February 2002	(Family: none)	
JP	6-216488	A	05 August 1994	(Family: none)	
WO	2022/176853	A1	25 August 2022	EP 4297180 A1	
				CN 116868697 A	
				KR 10-2023-0132838 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H05K 1/11(2006.01)i; H05K 1/02(2006.01)i
FI: H05K1/11 H; H05K1/02 C

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））
H05K1/11; 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
X	JP 2002-064274 A（凸版印刷株式会社）28.02.2002（2002 - 02 - 28） 段落[0005], [0013]-[0037]及び図4、7	1, 3
Y		2
Y	JP 6-216488 A（キヤノン株式会社）05.08.1994（1994 - 08 - 05） 段落[0033]	2
A	WO 2022/176853 A1（京セラ株式会社）25.08.2022（2022 - 08 - 25）	1-3

☐ 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

“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

13. 11. 2024

国際調査報告の発送日

26. 11. 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）

沼生 泰伸 3T 2490

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/033628

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2002-064274	A	28.02.2002	(ファミリーなし)			
JP	6-216488	A	05.08.1994	(ファミリーなし)			
WO	2022/176853	A1	25.08.2022	EP	4297180	A1	
				CN	116868697	A	
				KR	10-2023-0132838	A	