

(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1月4日(04.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/003383 A1

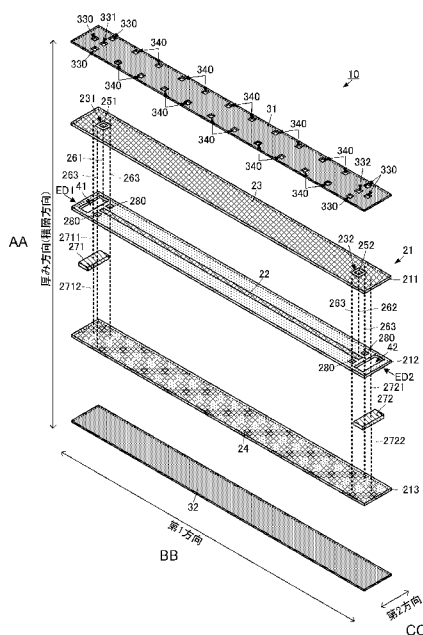
- (51) 国際特許分類:
H01P 3/08 (2006.01) **H01P 5/08** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/020192
- (22) 国際出願日: 2017年5月31日(31.05.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-129579 2016年6月30日(30.06.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 用水 邦明(YOSUI Kuniaki); 〒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 楓国際特許事務
所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE);

〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1
丁目 4 番 3 4 号 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, IR, IS, 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,

(54) Title: MULTILAYERED SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 多層基板



AA Thickness direction (lamination direction)
BB First direction
CC Second direction

(57) Abstract: A multilayered substrate (10) provided with a laminate (21), a signal conductor (22), and shield members (271, 272). The signal conductor (22) is disposed partway along the lamination direction in the laminate (21). The shield member (271) is disposed near a first end of the signal conductor (22), and the shield member (272) is disposed near a second end of the signal conductor (22). The dimension of the shield members (271, 272) in the lamination direction is greater than the dimension of the signal conductor (22) in the lamination direction. The dimension of the shield members (271, 272) in a second direction is greater than the dimension of the signal conductor (22) in the second direction. At least a part of the shield members (271, 272) is disposed between an end part of the signal conductor (22) and the end surface of the laminate (21) near said end part, in a first direction. The shield members (271, 272) are disposed so as to include the same position as the position of the surface of the signal conductor (22) in the lamination direction.



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)）

(57) 要約：多層基板（10）は、積層体（21）、信号導体（22）、および、シールド部材（271、272）を備える。信号導体（22）は、積層体（21）における積層方向の途中位置に配置されている。シールド部材（271）は、信号導体（22）の第1端付近に配置されており、シールド部材（272）は、信号導体（22）の第2端付近に配置されている。シールド部材（271、272）の積層方向の寸法は、信号導体（22）の積層方向の寸法よりも大きい。シールド部材（271、272）の第2方向の寸法は、信号導体（22）の第2方向の寸法よりも大きい。シールド部材（271、272）は、第1方向において、信号導体（22）の端部と、該端部に近接する積層体（21）の端面との間に、少なくとも一部が配置されている。シールド部材（271、272）は、積層方向における信号導体（22）の表面の位置と同じ位置を含むように、配置されている。

明 細 書

発明の名称：多層基板

技術分野

[0001] 本発明は、複数の絶縁基材を積層した積層体からなり、積層体の厚み方向の途中位置に信号導体が配置された多層基板に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 に記載の高周波信号伝送線路は、誘電体素体、信号導体、および、コネクタを備える。誘電体素体は、複数の誘電体シートを積層してなる。信号導体は、誘電体素体の厚み方向の途中位置に配置されている。コネクタは、誘電体素体における積層方向（複数の誘電体シートが積層される方向）に直交する面に実装されている。

[0003] 信号導体の延びる方向の端部は、積層方向に沿って延びる層間接続導体を介して、コネクタに接続されている。

[0004] このように、特許文献 1 に記載の高周波信号伝送線路の構成では、信号導体の端部において、高周波信号の伝送方向が直角に変化する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第 2 0 1 3 / 1 1 4 9 7 4 号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上述のように、高周波信号の伝送方向が急激に変化する点が存在する場合、この変化点、すなわち、信号導体の端部において、周辺に対して高周波信号の不要輻射が発生しやすい。このような不要輻射は、高周波信号の伝送損失の原因となる。

[0007] 特許文献 1 に記載の高周波信号伝送線路では、信号導体の端部付近に、グラウンド用の層間接続導体を複数備えている。しかしながら、複数のグラウンド用の層間接続導体を備えていても、不要輻射の高周波信号は、複数の層間接

続導体間から発生する。

[0008] したがって、本発明の目的は、高周波信号の不要輻射を抑制する多層基板を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] この発明の多層基板は、積層体、信号導体、および、シールド部材を備える。積層体は、複数の可撓性絶縁基材が積層され、積層方向に直交する第1方向に延びる形状からなる。信号導体は、積層体における積層方向の途中位置に配置され、第1方向に延びる形状からなる。シールド部材は、信号導体の第1方向の端部に近接して配置されている。シールド部材の積層方向の寸法は、信号導体の積層方向の寸法よりも大きい。シールド部材の第1方向に直交する第2方向の寸法は、信号導体の第2方向の寸法よりも大きい。シールド部材は、第1方向において、信号導体の端部と、該端部に近接する積層体の端面との間に、少なくとも一部が配置されている。シールド部材は、積層方向における信号導体の表面の位置と同じ位置を含むように、配置されている。

[0010] この構成では、シールド部材は、信号導体の端部に近接して配置され、積層体の第1方向の端面を、これに直交する方向（第1方向）に視た面積は、信号導体を第1方向に視た面積よりも大きい。したがって、信号導体の端部から漏洩した高周波信号は、シールド部材によって遮られ、外部に輻射され難くなる。

[0011] また、この発明の多層基板では、シールド部材は、信号導体と同じ材質であることが好ましい。

[0012] この構成では、シールド部材が導体であるので、不要輻射の遮断効果は、向上する。また、シールド部材と信号導体との線膨張係数の差による積層体の形成時の悪影響が防止される。

[0013] また、この発明の多層基板は、次の構成であることが好ましい。多層基板は、第1グラウンド導体と第2グラウンド導体とを備える。第1グラウンド導体と第2グラウンド導体とは、積層体に形成され、積層方向において信号導体を挟

んで配置されている。シールド部材は、第1グラウンド導体および第2グラウンド導体に接続されている。

[0014] この構成では、シールド部材による不要輻射の遮断効果は、さらに向上する。

[0015] また、この発明の多層基板は、次の構成であることが好ましい。シールド部材は、信号導体の端部に対して、積層体の端面側、および第2方向の両側に亘って配置されている。

[0016] この構成では、シールド部材は、信号導体の端部の三方に亘って配置される。これにより、シールド部材による不要輻射の遮断効果は、さらに向上する。

[0017] また、この発明の多層基板では、次の構成であってもよい。多層基板は、外部接続導体、層間接続導体、および、コネクタを備える。外部接続導体は、第1面に形成されている。第1面は、積層体の積層方向に直交し第1方向に平行な面である。層間接続導体は、信号導体の端部と外部接続導体とを接続し、積層方向に延びる形状である。コネクタは、積層体の第1面に配置され、外部接続導体に接続されている。第1面を平面視する方向に視て、コネクタとシールド部材とは、少なくとも一部において重なっている。

[0018] この構成では、積層体が可撓性絶縁基材から形成されていても、シールド部材によって、積層体におけるコネクタの基盤となる部分の剛性が向上する。これにより、コネクタは、回路基板のコネクタに嵌合させる際に、積層体のコネクタの部分が変形し難い。

発明の効果

[0019] この発明によれば、多層基板からの高周波信号の不要輻射を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第1の実施形態に係る多層基板の分解斜視図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係る多層基板の外観斜視図である。

[図3] (A) は本発明の第1の実施形態に係る多層基板のシールド部材と信号導体との関係を示す側面断面図であり、(B) は本発明の第1の実施形態に

係る多層基板のシールド部材と信号導体との関係を示す平面図である。

[図4]本発明の第1の実施形態に係る多層基板の製造方法の概略フローチャートである。

[図5]本発明の第1の実施形態に係る多層基板を含む電子機器の構成を示す分解斜視図である。

[図6]本発明の第2の実施形態に係る多層基板の第1端面付近を示す分解斜視図である。

[図7]本発明の第2の実施形態に係る多層基板を含む電子機器の構成を示す分解斜視図である。

[図8]本発明の第3の実施形態に係る多層基板の第1端面付近を示す分解斜視図である。

[図9] (A) は、本発明の第4の実施形態に係る多層基板の第1端面付近を示す側面図であり、(B) は、本発明の第4の実施形態に係る多層基板の第1端面付近を示す平面図である。

[図10]本発明の第4の実施形態に係る多層基板を含む電子機器の構成を示す側面図である。

[図11]本発明の第5の実施形態に係る多層基板の構成を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 本発明の第1の実施形態に係る多層基板について、図を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る多層基板の分解斜視図である。図2は、本発明の第1の実施形態に係る多層基板の外観斜視図である。図3 (A) は、本発明の第1の実施形態に係る多層基板のシールド部材と信号導体との関係を示す側面断面図である。図3 (B) は、本発明の第1の実施形態に係る多層基板のシールド部材と信号導体との関係を示す平面図である。図3 (A)、図3 (B) は、多層基板の第1端面側の部分を示している。図3 (B) は、信号導体とシールド部材とが面一となる面を示している。

[0022] 図1、図2に示すように、多層基板10は、積層体21、絶縁性保護膜31、および、絶縁性保護膜32を備える。積層体21は、平面視して矩形で

ある。積層体 2 1 の第 1 方向の寸法は、第 2 方向の寸法よりも大きい。積層体 2 1 の厚み方向の寸法は、第 1 方向の寸法および第 2 方向の寸法よりも大幅に小さい。厚み方向は、第 1 方向と第 2 方向の両方に直交する方向であり、後述の積層方向である。積層体 2 1（多層基板 1 0）の第 1 方向の一方側の端面は、第 1 端面 E D 1 であり、他方側の端面は、第 2 端面 E D 2 である。積層体 2 1 は、第 1 面と第 2 面とを有する。第 1 面と第 2 面とは、積層体 2 1 における第 1 方向と第 2 方向とに平行で、厚み方向に直交する面であり、積層体 2 1 の互いに対向する面である。

[0023] 積層体 2 1 の形状は、この形状に限るものではなく、第 1 面、第 1 端面 E D 1、および、第 2 端面 E D 2 を少なくとも有し、第 1 方向に所定の長さを有していればよい。

[0024] 絶縁性保護膜 3 1 は、積層体 2 1 の第 1 面に配置されている。絶縁性保護膜 3 2 は、積層体 2 1 の第 2 面に配置されている。絶縁性保護膜 3 1 および絶縁性保護膜 3 2 は、省略することもできる。すなわち、多層基板 1 0 は、積層体 2 1 のみから構成されていてもよい。絶縁性保護膜 3 1、3 2 は、可撓性を有する。

[0025] 図 1 に示すように、積層体 2 1 は、複数の可撓性絶縁基材 2 1 1、2 1 2、2 1 3、信号導体 2 2、2 つのグランド導体 2 3、2 4、2 つの外部接続導体 2 5 1、2 5 2、複数の層間接続導体 2 6 1、2 6 2、2 6 3、2 7 1 1、2 7 1 2、2 7 2 1、2 7 2 2、2 つのシールド部材 2 7 1、2 7 2、複数の層間接続用の補助導体 2 8 0 を備える。

[0026] 複数の可撓性絶縁基材 2 1 1、2 1 2、2 1 3 は、それぞれの厚み方向に沿って積層されている。複数の可撓性絶縁基材 2 1 1、2 1 2、2 1 3 は、積層体 2 1 の第 1 面から第 2 面に向かって、この順で積層されている。したがって、積層体 2 1（多層基板 1 0）の厚み方向と、複数の可撓性絶縁基材 2 1 1、2 1 2、2 1 3 の積層方向とは一致する。複数の可撓性絶縁基材 2 1 1、2 1 2、2 1 3 は、液晶ポリマを主成分としてなる。複数の可撓性絶縁基材 2 1 1、2 1 2、2 1 3 を用いていることによって、積層体 2 1 は可

撓性を有し、多層基板 10 も可撓性を有する。

[0027] 信号導体 22 は、可撓性絶縁基材 212 における可撓性絶縁基材 211 側の面に配置されている。したがって、信号導体 22 は、積層体 21 における積層方向の途中位置に配置されている。信号導体 22 は、銅等の導電率が高く、加工性に優れる材質からなる。

[0028] 信号導体 22 は、線状導体であり、第 1 方向に沿って延びる形状である。信号導体 22 は、積層体 21 における第 2 方向の略中央位置に配置されている。

[0029] 信号導体 22 の第 1 方向（延びる方向）の第 1 端は、積層体 21 の第 1 端面 ED1 付近にある。信号導体 22 の第 1 端と積層体 21 の第 1 端面 ED1 とは離間している。信号導体 22 の第 1 方向の第 2 端は、積層体 21 の第 2 端面 ED2 付近にある。信号導体 22 の第 2 端と積層体 21 の第 2 端面 ED2 とは離間している。

[0030] グランド導体 23、外部接続導体 251、および、外部接続導体 252 は、可撓性絶縁基材 211 における可撓性絶縁基材 212 が当接する面と反対側の面に配置されている。すなわち、グラント導体 23、外部接続導体 251、および、外部接続導体 252 は、積層体 21 の第 1 面に配置されている。外部接続導体 251 は、矩形の導体パターンであり、積層体 21 の第 1 端面 ED1 の付近に配置されている。外部接続導体 252 は、矩形の導体パターンであり、積層体 21 の第 2 端面 ED2 の付近に配置されている。グラント導体 23 は、積層体 21 の第 1 面における、外部接続導体 251、252 を除く、略全面に配置されている。グラント導体 23 は、導体非形成部 231 によって、外部接続導体 251 から離間している。グラント導体 23 は、導体非形成部 232 によって、外部接続導体 252 から離間している。グラント導体 23、外部接続導体 251、および、外部接続導体 252 は、信号導体 22 と同様に、銅等の導電率が高く、加工性に優れる材質からなる。グラント導体 23 は、本発明の「第 1 グラント導体」に対応する。

[0031] グラント導体 24 は、可撓性絶縁基材 213 における可撓性絶縁基材 21

2が当接する面と反対側の面に配置されている。すなわち、グランド導体24は、積層体21の第2面に配置されている。グランド導体24は、積層体21の第2面の全面に配置されている。グランド導体24は、本発明の「第2グランド導体」に対応する。

[0032] この構成により、グランド導体23とグランド導体24とは、積層方向において信号導体22を挟んで配置される。したがって、多層基板10は、ストリップラインの伝送線路として機能する。

[0033] 複数の補助導体280は、可撓性絶縁基材212における可撓性絶縁基材211側の面に配置されている。複数の補助導体280は、矩形である。複数の補助導体280は、信号導体22の第1端部付近、および、第2端部付近にそれぞれ配置されている。複数の補助導体280は、信号導体22の第1端部とともに、第2方向に並んで配置されている。これら複数の補助導体は、第2方向において、信号導体22を挟んで配置されている。また別の複数の補助導体280は、信号導体22の第2端部とともに、第2方向に並んで配置されている。これら複数の補助導体は、第2方向において、信号導体22を挟んで配置されている。複数の補助導体280は、信号導体22と同様に、銅等の導電率が高く、加工性に優れる材質からなる。

[0034] 層間接続導体261、262、263、2711、2712、2721、2722は、積層方向に延びる形状である。層間接続導体261、262、263、2711、2712、2721、2722は、導電ペーストを固化してなる。導電ペーストは、複数の可撓性絶縁基材211、212、213が加熱プレスされる際の熱によって固化する。

[0035] 層間接続導体261は、信号導体22の第1端付近と外部接続導体251とを接続している。層間接続導体262は、信号導体22の第2端付近と外部接続導体252とを接続している。複数の層間接続導体263は、グランド導体23とグランド導体24とを、補助導体280を介して接続している。

[0036] 層間接続導体2711は、シールド部材271とグランド導体23とを接

続している。層間接続導体 2712 は、シールド部材 271 とグランド導体 24 とを接続している。層間接続導体 2721 は、シールド部材 272 とグランド導体 23 とを接続している。層間接続導体 2722 は、シールド部材 272 とグランド導体 24 とを接続している。

[0037] シールド部材 271、272 は、直方体形状からなる。シールド部材 271、272 は、導体等からなり、高周波信号を透過させない材質からなる。シールド部材 271、272 は、信号導体 22 と同じ材質であることが好ましい。

[0038] 図 1、図 3 (A)、図 3 (B) に示すように、シールド部材 271 は、積層体 21 の第 1 端面 ED1 と、信号導体 22 の第 1 端との間に配置されている。シールド部材 271 と信号導体 22 とは離間している。

[0039] 図 3 (A) に示すように、シールド部材 271 の厚み方向（積層方向）の寸法 D271 は、信号導体 22 の厚み方向（積層方向）の寸法 D22 よりも大きい ($D271 > D22$)。また、シールド部材 271 は、積層体 21 の厚み方向（積層方向）において、信号導体 22 の表面（グランド導体 23 に対向する面およびグランド導体 24 に対向する面）の位置を含む位置に配置されている。

[0040] 信号導体 22 の第 1 端では、信号導体 22 と層間接続導体 261 との接続部の不連続性によって高周波信号が少なからず漏洩してしまう。しかしながら、上述のシールド部材 271 を配置することによって、漏洩した高周波信号（漏洩信号）は、シールド部材 271 によって遮断され、外部に放射されない。すなわち、多層基板 10 は、信号導体 22 の第 1 端における外部への不要輻射を抑制できる。

[0041] 特に、上述の構成では、シールド部材 271 は、放射が生じ易い信号導体 22 の表面に対して、積層方向において同じ位置に配置されている。したがって、当該信号導体 22 の表面からの漏洩信号をシールド部材 271 で確実に遮断できる。これにより、多層基板 10 は、信号導体 22 の第 1 端における外部への不要輻射をさらに確実に抑制できる。

[0042] さらに、図3（B）に示すように、シールド部材271の第2方向の寸法 W_{271} は、信号導体22の第2方向の寸法 W_{22} よりも大きい（ $W_{271} > W_{22}$ ）。また、シールド部材271は、積層体21の第2方向において、信号導体22の側面（第1方向に平行で第2方向に直交する面）の位置を含む位置に配置されている。

[0043] このようなことによって、信号導体22の第1端の角部付近の端面（第1方向に直交し第2方向に平行な面）および側面（第1方向に平行で第2方向に直交する面）からの漏洩信号も遮断できる。例えば、複数の層間接続導体を、信号導体22の第1端面ED1側に配置する態様では、層間接続導体間に導体が無い部分が生じ、この導体の無い部分から不要輻射が生じる。しかしながら、シールド部材271には、このような導体の無い部分が存在しない。したがって、シールド部材271は、漏洩信号をより確実に遮断でき、多層基板10は、信号導体22の第1端における外部への不要輻射をより確実に抑制できる。

[0044] このようなシールド部材271の配置は、図1に示すように、可撓性絶縁基材212すなわち信号導体22が配置される可撓性絶縁基材212に貫通孔41を形成し、当該貫通孔41内にシールド部材271を配置することによって、容易に実現できる。

[0045] なお、シールド部材271は、少なくとも、次の条件を満たしていれば、不要輻射の抑制効果が得られる。

[0046] （A）シールド部材271は、積層体21の第1端面ED1と信号導体22第1端との間に配置されている。

[0047] （B）シールド部材271は、積層体21の厚み方向（積層方向）において、信号導体22の表面位置と同じ位置を含むように配置されている。

[0048] 図1に示すように、シールド部材272は、積層体21の第2端面ED2と、信号導体22の第2端との間に配置されている。シールド部材272と信号導体22とは離間している。シールド部材272の各寸法は、シールド部材271と同じである。シールド部材272は、積層体21の厚み方向（

積層方向)において、信号導体22の表面(グランド導体23に対向する面およびグランド導体24に対向する面)の位置を含む位置に配置されている。

[0049] 上述のシールド部材271と同様に、シールド部材272を配置することによって、信号導体22の第2端で漏洩した高周波信号(漏洩信号)は、シールド部材272によって遮断され、外部に放射されない。すなわち、多層基板10は、信号導体22の第2端における外部への不要輻射を抑制できる。

[0050] 特に、上述の構成では、シールド部材272は、放射が生じ易い信号導体22の表面に対して、積層方向において同じ位置に配置されている。したがって、当該信号導体22の表面からの漏洩信号をシールド部材272で確実に遮断できる。これにより、多層基板10は、信号導体22の第2端における外部への不要輻射をさらに確実に抑制できる。

[0051] さらに、シールド部材272は、シールド部材271と同様に、積層体21の第2方向において、信号導体22の側面(第1方向に平行で第2方向に直交する面)の位置を含む位置に配置されている。

[0052] このようなことによって、信号導体22の第2端の角部付近の端面(第1方向に直交し第2方向に平行な面)および側面(第1方向に平行で第2方向に直交する面)からの漏洩信号も遮断できる。例えば、複数の層間接続導体を、信号導体22の第2端面ED2側に配置する態様では、層間接続導体間に導体が無い部分が生じ、この導体の無い部分から不要輻射が生じる。しかしながら、シールド部材272には、このような導体の無い部分が存在しない。したがって、シールド部材272は、漏洩信号をより確実に遮断でき、多層基板10は、信号導体22の第2端における外部への不要輻射をより確実に抑制できる。

[0053] このようなシールド部材272の配置は、図1に示すように、可撓性絶縁基材212すなわち信号導体22が配置される可撓性絶縁基材212に貫通孔42を形成し、当該貫通孔42内にシールド部材272を配置することに

よって、容易に実現できる。

[0054] なお、シールド部材 272 は、少なくとも、次の条件を満たしていれば、不要輻射の抑制効果が得られる。

[0055] (C) シールド部材 272 は、積層体 21 の第 2 端面 ED2 と信号導体 22 の第 2 端との間に配置されている。

[0056] (D) シールド部材 272 は、積層体 21 の厚み方向（積層方向）において、信号導体 22 の表面位置と同じ位置を含むように配置されている。

[0057] また、シールド部材 271、272 は、信号導体 22 と同じ材質、すなわち、金属であることが好ましい。シールド部材 271、272 が金属であることによって、不要輻射の抑制効果が向上する。

[0058] また、シールド部材 271、272 は、グラウンド導体 23、24 に接続されていなくてもよい。ただし、シールド部材 271、272 がグラウンド導体 23、24 に接続されていることによって、不要輻射の抑制効果がさらに向上する。

[0059] このような構成の多層基板 10 は、次に示す製造方法で製造できる。図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係る多層基板の製造方法の概略フローチャートである。

[0060] まず、複数の可撓性絶縁基材 211、212、213 にそれぞれ導体パターンを形成する（S101）。具体的には、片面銅貼りの可撓性絶縁基材に対してパターンエッチングを行うことによって、各導体パターンは、形成される。

[0061] 次に、特定の可撓性絶縁基材 212 にシールド部材 271、272 用の貫通孔 41、42 をそれぞれ形成する（S102）。貫通孔 41、42 は、例えば、レーザによる掘削、金型による型抜き等によって形成される。

[0062] 次に、貫通孔 41 内にシールド部材 271 を配置し、貫通孔 42 内にシールド部材 272 を配置した状態で、複数の可撓性絶縁基材 211、212、213 を積層する（S103）。

[0063] 次に、積層された複数の可撓性絶縁基材 211、212、213 を加熱プ

レスする（S104）。これにより、積層体21が形成される。

[0064] なお、層間接続導体は、所定の可撓性絶縁基材に貫通孔を形成し、当該貫通孔に導電ペーストを充填して固化することで実現される。層間接続導体用の貫通孔は、シールド部材271、272用の貫通孔41、42と同時に形成すればよい。また、導電ペーストは、加熱プレス時の熱によって固化すればよい。

[0065] このような製造方法によって、上述の構成の多層基板10を容易に製造できる。また、貫通孔41、42を形成することによって、貫通孔41、42を形成しない場合よりも、シールド部材271、272による可撓性絶縁基材の流動を抑制できる。これにより、加熱プレスを行っても、信号導体22とシールド部材271、272との位置関係を正確維持できる。また、可撓性絶縁基材の流動による層間接続導体の変形、および、導体同士の接続界面の離間（断線）等を抑制できる。

[0066] また、信号導体22とシールド部材271、272とを同じ材質にすることによって、シールド部材271、272と層間接続導体との接合を、信号導体22と層間接続導体との接合と同じ反応によって実現できる。これにより、層間接続導体による接合のプロセスを、シールド部材271、272と信号導体22とで同じにできる。また、これらの接合の信頼性が向上する。

[0067] 積層体21の可撓性絶縁基材211側の面（第1面）には、絶縁性保護膜31が形成され、積層体21の可撓性絶縁基材213側の面（第2面）には、絶縁性保護膜32が形成される。これにより、多層基板10が形成される。

[0068] なお、絶縁性保護膜31には、複数の貫通孔330、外部接続端子用の貫通孔331、332、複数の補助用貫通孔340が形成されている。外部接続端子用の貫通孔331は、外部接続導体251を外部へ露出している。外部接続端子用の貫通孔332は、外部接続導体252を外部へ露出している。複数の貫通孔330および複数の補助用貫通孔340は、グランド導体23を外部へ露出している。複数の貫通孔330は、外部接続端子用の貫通孔

３３１、３３２の周囲に配置されている。複数の補助用貫通孔３４０は、第１方向に沿って、間隔を開けて配置されている。複数の補助用貫通孔３４０は、多層基板１０を第１面側から信号導体２２に重ならず、信号導体２２を第２方向において挟む位置に配置されている。これにより、多層基板１０（積層体２１）の第１面は、多層基板１０が外部の回路基板に実装される面となる。なお、補助用貫通孔３４０は、省略できる。

[0069] 図５は、本発明の第１の実施形態に係る多層基板を含む電子機器の構成を示す分解斜視図である。なお、図５では、電子機器の一部を示している。なお、以下では、電子機器における多層基板の第１端面側を説明するが、第２端面側も同様の構成である。

[0070] 図５に示すように、電子機器１は、多層基板１０と回路基板９０とを備える。回路基板９０は、基板本体９１、複数の実装部品９０１、ランド導体９１１、９１２、９１３を備える。基板本体９１には、回路導体パターン（図示を省略）が形成されている。複数の実装部品９０１は、ＩＣ、受動素子等であり、基板本体９１の表面に実装されている。ランド導体９１１、９１２、９１３は、基板本体９１の表面に形成されている。

[0071] 多層基板１０の外部接続導体２５１は、ランド導体９１１に接合される。多層基板１０の複数のグランド用導体２３０は、複数のランド導体９１２にそれぞれ接合される。グランド用導体２３０は、貫通孔３３０によってグランド導体２３が露出する部分である。多層基板１０の複数のグランド用導体２３０Ｓは、複数のランド導体９１３にそれぞれ接合される。グランド用導体２３０Ｓは、補助用貫通孔３４０によってグランド導体２３が露出する部分である。

[0072] このような構成では、シールド部材２７１によって多層基板１０からの不要輻射は抑制されているので、回路基板９０の各実装部品９０１への漏洩信号の結合を抑制できる。また、シールド部材２７１を備えることによって、外部接続導体２５１とランド導体９１１との接合部の付近の剛性が向上する。これにより、多層基板１０と回路基板９０との接続信頼性は、向上する。

[0073] また、シールド部材 271 を金属等の磁力によって引きつけられる材質にし、基板本体 91 に磁力を発生する部材を配置することで、磁力によって多層基板 10 を回路基板 90 に仮固定できる。これにより、はんだ等によって、外部接続導体 251、複数のグランド用導体 230、230S を、それぞれランド導体 911、複数のランド導体 912、913 に接合し易い。特に、この構成では、リフロー処理を行い、多層基板 10 と回路基板 90 の全体に熱が加わる。しかしながら、多層基板 10 は、磁力によって仮固定されているので、多層基板 10 が熱で若干変形しても、回路基板 90 へ確実に接合される。

[0074] 次に、第 2 の実施形態に係る多層基板について、図を参照して説明する。図 6 は、本発明の第 2 の実施形態に係る多層基板の第 1 端面付近を示す分解斜視図である。なお、以下では、多層基板の第 1 端面側を説明するが、第 2 端面側も同様の構成である。

[0075] 図 6 に示すように、本実施形態に係る多層基板 10A は、積層体 21A の構成およびシールド部材 271M において、第 1 の実施形態に係る多層基板 10 と異なる。多層基板 10 の他の構成は、第 1 の実施形態に係る多層基板 10 と同じであり、同じ箇所の説明は省略する。

[0076] 積層体 21A は、グランド導体 23A において、積層体 21 と異なる。また、積層体 21A は、シールド部材 271M に接続される層間接続導体がない点において、積層体 21 と異なる。

[0077] グランド導体 23A は、積層体 21A を第 1 面に直交する方向に視て、積層体 21A の第 1 端面 ED1 と信号導体 22 の第 1 端との間に形成されていない。言い換えれば、グランド導体 23A は、積層体 21A を第 1 面に直交する方向に視て、シールド部材 271M と重なっていない。

[0078] シールド部材 271M は、金属磁性体からなる。シールド部材 271M は、シールド部材 271 と同じ形状である。

[0079] なお、この構成にともなって、絶縁性保護膜 31 におけるシールド部材 271M と重なる部分の貫通孔は、省略されている。

[0080] この構成によって、シールド部材 271M は、多層基板 10A の第 1 面側からの磁力が作用し易い。

[0081] 図 7 は、本発明の第 2 の実施形態に係る多層基板を含む電子機器の構成を示す分解斜視図である。なお、図 7 では、電子機器の一部を示している。以下では、電子機器における多層基板の第 1 端面側を説明するが、第 2 端面側も同様の構成である。

[0082] 図 7 に示すように、電子機器 1A は、第 1 の実施形態に係る電子機器 1 に対して、多層基板 10A、回路基板 90A を備える点で異なる。なお、電子機器 1A の基本構成は、電子機器 1 の基本構成と同じであり、異なる箇所のみを具体的に説明する。

[0083] 多層基板 10A は、上述の通りの構成である。回路基板 90A は、回路基板 90 に対して、ランド導体 911 に隣接し、多層基板 10A の第 1 端面 ED1 付近に対応するランド導体 912 を磁石 921 に替えた点で異なる。

[0084] このような構成では、多層基板 10A を回路基板 90A の表面に近接させた際、シールド部材 271M と磁石 921 とが引き合い、多層基板 10A は、回路基板 90A の所望位置に配置される。さらに、上述リフローの際にも、磁石 921 の磁力によって、多層基板 10A の位置が維持されるので、外部接続導体 251、複数のグランド用導体 230、230S を、それぞれランド導体 911、複数のランド導体 912、913 に確実に接合できる。これにより、多層基板 10A と回路基板 90A との接続信頼性は向上する。

[0085] 次に、本発明の第 3 の実施形態に係る多層基板について、図を参照して説明する。図 8 は、本発明の第 3 の実施形態に係る多層基板の第 1 端面付近を示す分解斜視図である。

[0086] 図 8 に示すように、本実施形態に係る多層基板 10B は、第 1 の実施形態に係る多層基板 10 に対して、シールド部材 271B の形状において異なる。多層基板 10B のその他の構成は、多層基板 10 と同じであり、同じ箇所の説明は省略する。なお、以下では、多層基板の第 1 端面側を説明するが、第 2 端面側も同様の構成である。

- [0087] 積層体 2 1 B の厚み方向（積層方向）におけるシールド部材 2 7 1 B の配置位置は、シールド部材 2 7 1 と同じである。シールド部材 2 7 1 B の厚み方向（積層方向）の寸法は、シールド部材 2 7 1 と同じである。シールド部材 2 7 1 B の材質は、シールド部材 2 7 1 、 2 7 1 M と同じである。
- [0088] シールド部材 2 7 1 B は、第 2 方向に延びる第 1 部分 2 7 7 1 、第 1 方向に延びる第 2 部分 2 7 7 2 、 2 7 7 3 を備える。第 1 部分 2 7 7 1 は、第 1 方向において、多層基板 1 0 B の第 1 端面 E D 1 と信号導体 2 2 の第 1 端との間に配置されている。第 2 部分 2 7 7 2 、 2 7 7 3 は、第 2 方向において、信号導体 2 2 の両側に配置されており、信号導体 2 2 の第 1 端を挟んで配置されている。第 1 部分 2 7 7 1 と第 2 部分 2 7 7 2 とは繋がっており、第 1 部分 2 7 7 1 と第 2 部分 2 7 7 3 とは繋がっている。
- [0089] この構成によって、シールド部材 2 7 1 B は、積層体 2 1 B を第 1 面に直交する方向（積層方向）から視て、信号導体 2 2 の第 1 端から第 2 端に向かう方向を除き、信号導体 2 2 の第 1 端を三方から囲んでいる。これにより、信号導体 2 2 の第 1 端での漏洩信号は、積層体 2 1 B の第 1 端面 E D 1 の方向のみでなく、当該第 1 端面 E D 1 に直交する二側面の方向にも遮断される。したがって、多層基板 1 0 B は、信号導体 2 2 の第 1 端での不要輻射をさらに確実に抑制できる。
- [0090] なお、貫通孔 4 1 B は、積層体 2 1 B を第 1 面に直交する方向（積層方向）から視て、シールド部材 2 7 1 B と重なっており、シールド部材 2 7 1 B と同じ形状である。このような貫通孔 4 1 B を用いることによって、シールド部材 2 7 1 B を積層体 2 1 B 内の所望位置に確実に配置できる。
- [0091] 次に、本発明の第 4 の実施形態に係る多層基板について、図を参照して説明する。図 9（A）は、本発明の第 4 の実施形態に係る多層基板の第 1 端面付近を示す側面図である。図 9（B）は、本発明の第 4 の実施形態に係る多層基板の第 1 端面付近を示す平面図である。図 9（B）は、第 1 面側を平面視した図である。なお、以下では、多層基板の第 1 端面側を説明するが、第 2 端面側も同様の構成である。

- [0092] 図9（A）に示すように、本実施形態に係る多層基板10Cは、第4の実施形態に係る多層基板10Bに対して、コネクタ51を備える点で異なる。
- [0093] 図9（A）に示すように、コネクタ51は、積層体21Bの第1面側に配置されている。コネクタ51の内導体（図示省略）は、外部接続導体251に接続されており、コネクタ51の外導体（図示省略）はグラウンド導体23に接続されている。
- [0094] 図9（B）に示すように、コネクタ51は、積層体21Bを第1面に直交する方向から視て、シールド部材271Bに重なっている。
- [0095] このような構成によって、積層体21Bが可撓性を有していても、積層体21Bにおけるコネクタ51の実装領域の剛性は向上する。
- [0096] 図10は、本発明の第4の実施形態に係る多層基板を含む電子機器の構成を示す側面図である。図10は、電子機器における多層基板の第1端面付近の部分を示す図である。なお、以下では、電子機器における多層基板の第1端面側を説明するが、第2端面側も同様の構成である。
- [0097] 図10に示すように、電子機器1Cは、多層基板10Cと回路基板90Cを備える。多層基板10Cでは、シールド部材271Bは、層間接続導体2711によってグラウンド導体23に接続されている。シールド部材271Bは、層間接続導体2712によってグラウンド導体24に接続されている。
- [0098] 回路基板90Cは、基板本体91とコネクタ92とを備える。なお、回路基板90Cは、第1の実施形態に係る回路基板90と基本構造は同じであり、コネクタ92を追加したものである。コネクタ92は、回路基板90Cにおけるランド導体911、912に対応する位置（図5参照）に実装されている。
- [0099] 多層基板10Cのコネクタ51は、回路基板90Cのコネクタ92に挿嵌される。これにより、多層基板10Cは、回路基板90Cに電氣的且つ物理的に接続される。
- [0100] そして、多層基板10Cが上述の構成を備えていることによって、コネクタ51を回路基板90Cのコネクタ92に挿嵌する際に、多層基板10Cの

第1端面ED1付近に力を加えても、多層基板10Cの第1端面ED1付近は変形し難い。したがって、コネクタ51をコネクタ92に確実に挿嵌できる。これにより、多層基板10Cを回路基板90Cに接続する工程の作業性は向上する。

[0101] 次に、第5の実施形態に係る多層基板について、図を参照して説明する。

図11は、本発明の第5の実施形態に係る多層基板の構成を示す側面図である。図11は、多層基板の第1端面付近の部分を示す図である。なお、以下では、多層基板の第1端面側を説明するが、第2端面側も同様の構成である。

[0102] 本実施形態に係る多層基板10Dは、第1の実施形態に係る多層基板10に対して、シールド部材271Dの形状において異なる。多層基板10Dの他の構成は、多層基板10と同じであり、同じ箇所の説明は、省略する。

[0103] シールド部材271Dは、積層体21Dの第1面から第2面に亘る形状である。シールド部材271Dは、グランド導体23およびグランド導体24に当接している。

[0104] このような構成とすることによって、不要輻射の抑制効果がさらに向上する。

[0105] なお、上述の各実施形態の構成は、適宜組み合わせることができる。また、上述の各実施形態の積層体を形成する可撓性絶縁基材の層数は、3層である。しかしながら、可撓性絶縁基材の層数は、適宜設定すればよい。例えば、シールド部材の厚み方向の寸法を可撓性絶縁基材の厚み方向の寸法の2倍程度にする場合には、貫通孔を備える可撓性絶縁基材を2層にすればよく、これに合わせて、積層体を形成する可撓性絶縁基材の層数をかえてもよい。

符号の説明

[0106] 1、1A、1C：電子機器

10、10A、10B、10C、10D：多層基板

21、21A、21B、21D：積層体

22：信号導体

23、23A、24：グラウンド導体
31、32：絶縁性保護膜
41、41B、42、42：当該貫通孔
51：コネクタ
90、90A、90C：回路基板
91：基板本体
92：コネクタ
211、212、213：可撓性絶縁基材
230、231S：グラウンド用導体
231、232：導体非形成部
251、252：外部接続導体
261、262、263、2711、2712、2721、2722：層間
接続導体
271：シールド部材
271B：シールド部材
271D：シールド部材
271M：シールド部材
272：シールド部材
280：補助導体
330、331、332：貫通孔
340：補助用貫通孔
901：実装部品
911、912、913：ランド導体
921：磁石
2771：シールド導体271Bの第1部分
2772、2773：シールド導体271Bの第2部分
ED1：第1端面
ED2：第2端面

請求の範囲

- [請求項1] 複数の可撓性絶縁基材が積層され、積層方向に直交する第1方向に延びる形状の積層体と、
- 前記積層体における前記積層方向の途中位置に配置され、前記第1方向に延びる形状の信号導体と、
- 前記信号導体の第1方向の端部に近接して配置されたシールド部材と、
- を備え、
- 前記シールド部材の前記積層方向の寸法は、前記信号導体の前記積層方向の寸法よりも大きく、
- 前記シールド部材の前記第1方向に直交する第2方向の寸法は、前記信号導体の第2方向の寸法よりも大きく、
- 前記シールド部材は、
- 前記第1方向において、前記信号導体の端部と、該端部に近接する前記積層体の端面との間に、少なくとも一部が配置され、
- 前記積層方向における前記信号導体の表面の位置と同じ位置を含むように、配置されている、
- 多層基板。
- [請求項2] 前記シールド部材は、前記信号導体と同じ材質である、
- 請求項1に記載の多層基板。
- [請求項3] 前記積層体に形成され、前記積層方向において、前記信号導体を挟んで配置された第1グラウンド導体と第2グラウンド導体とを備え、
- 前記シールド部材は、前記第1グラウンド導体および前記第2グラウンド導体に接続されている、
- 請求項2に記載の多層基板。
- [請求項4] 前記シールド部材は、
- 前記信号導体の前記端部に対して、前記積層体の端面側、および前記第2方向の両側に亘って配置されている、

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の多層基板。

[請求項 5]

前記積層体の前記積層方向に直交し、前記第 1 方向に平行な第 1 面に形成された外部接続導体と、

前記信号導体の端部と前記外部接続導体とを接続し、前記積層方向に延びる形状の層間接続導体と、

前記積層体の前記第 1 面に配置され、前記外部接続導体に接続されたコネクタと、を備え、

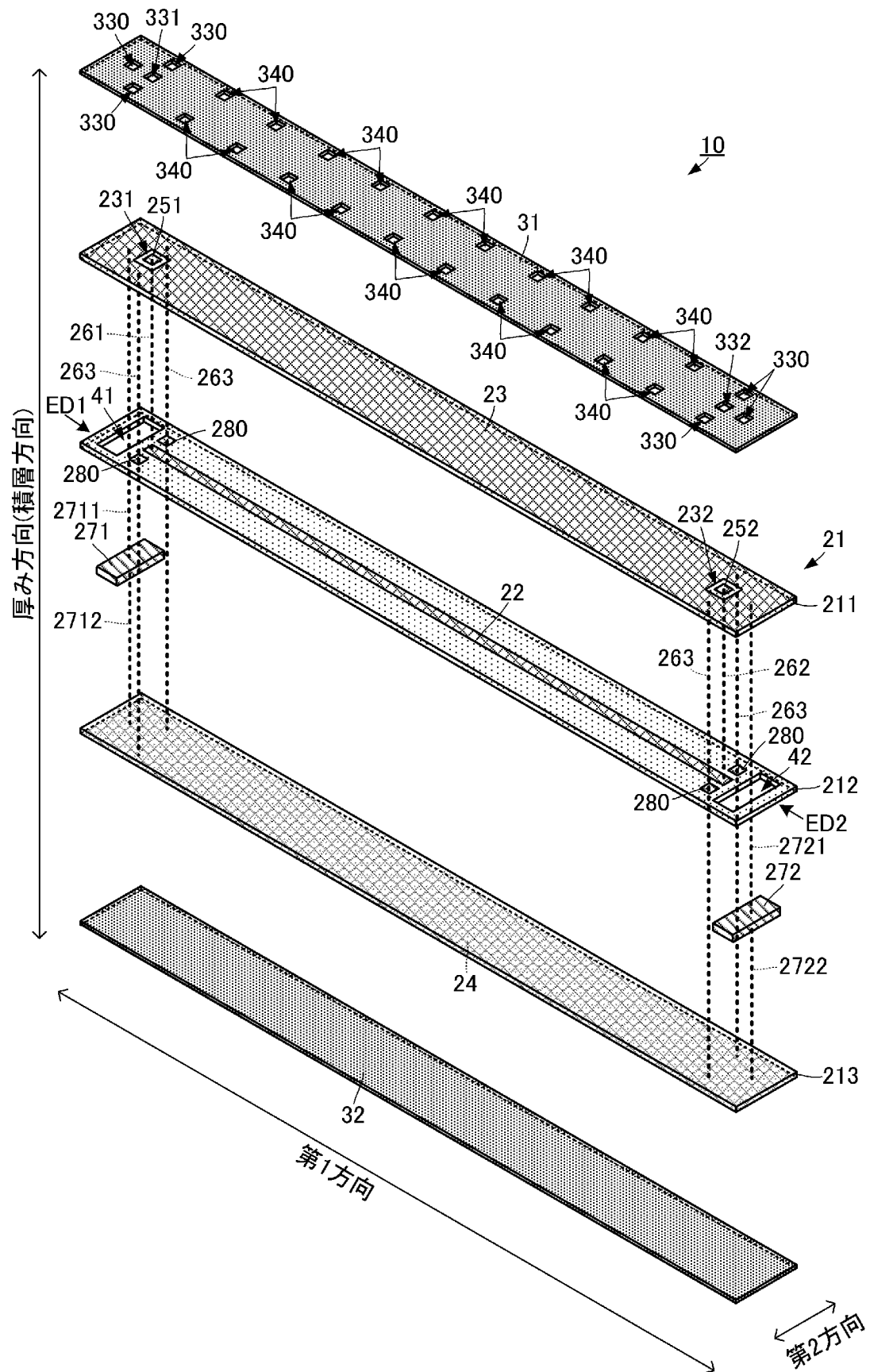
前記第 1 面を平面視する方向に視て、

前記コネクタと前記シールド部材とは、少なくとも一部において重なっている、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の多層基板。

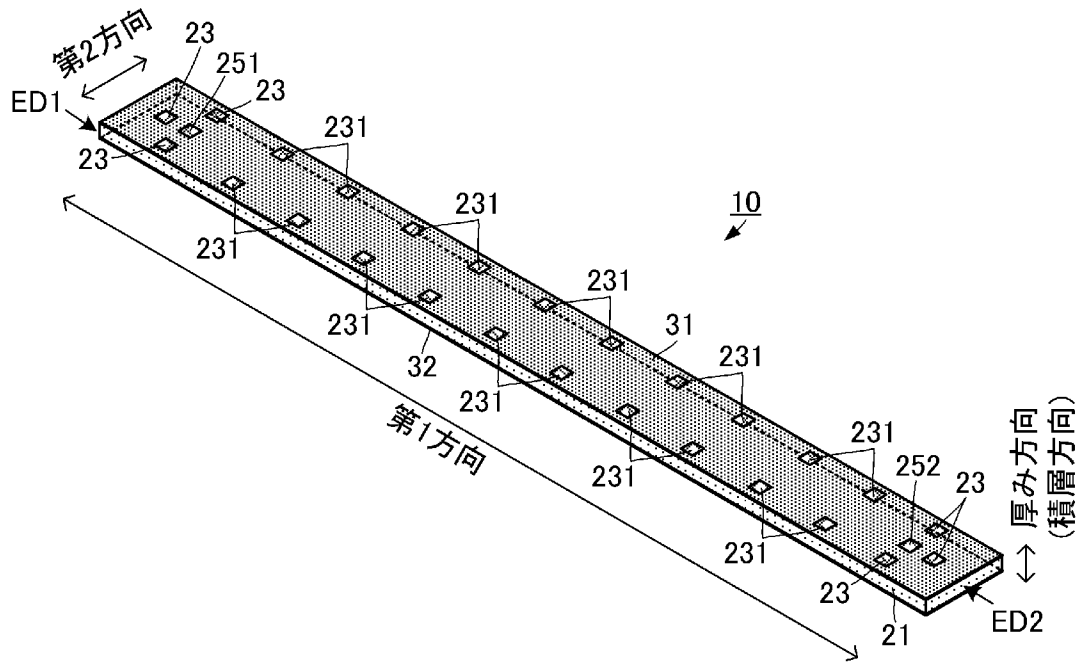
[図1]

【FIG.1】



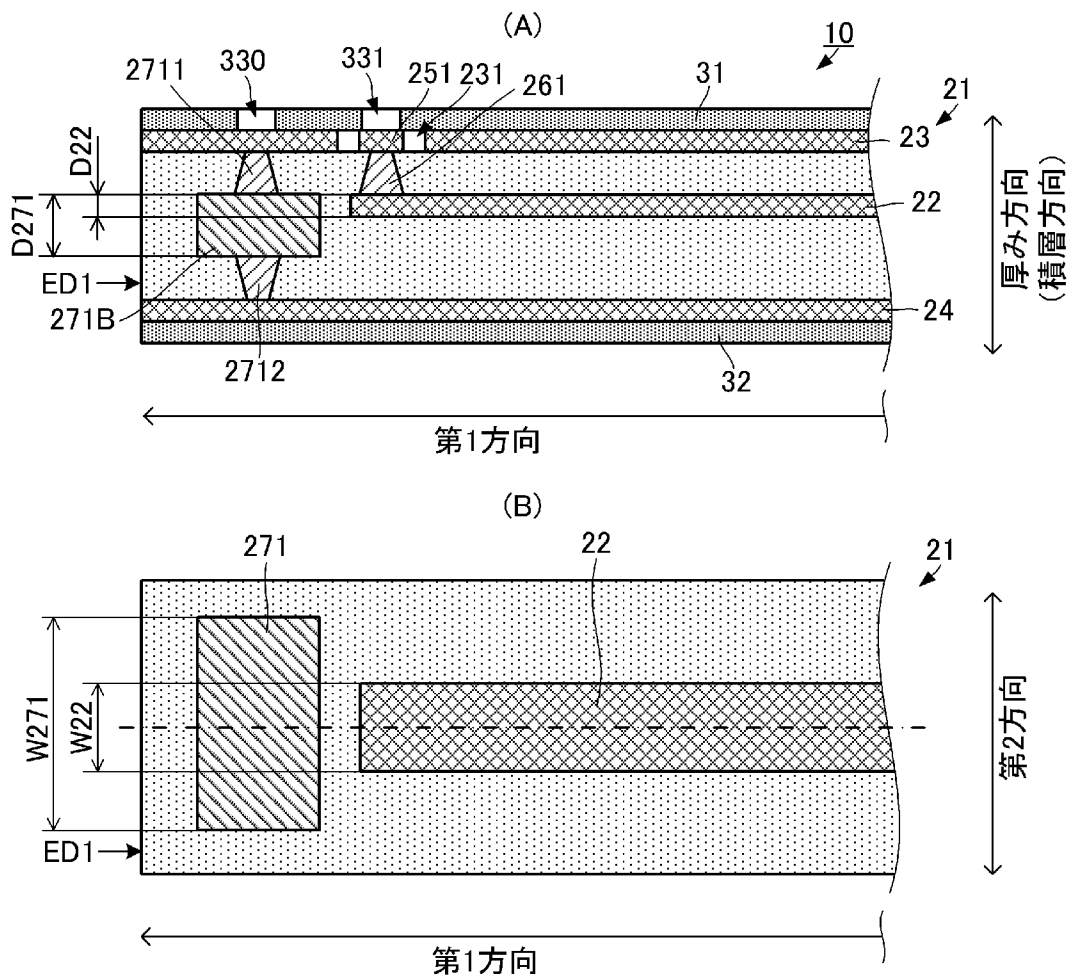
[図2]

【FIG.2】



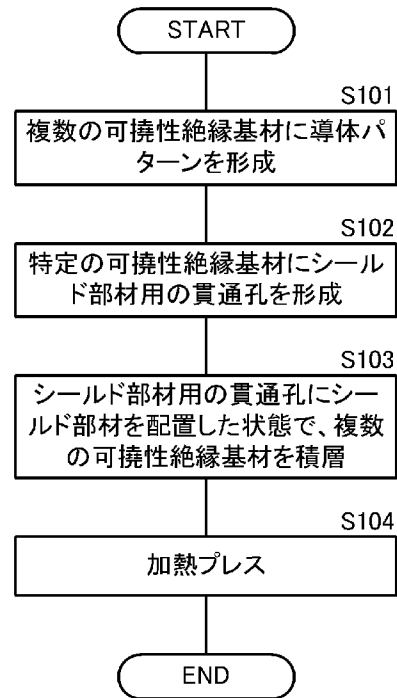
[図3]

【FIG.3】



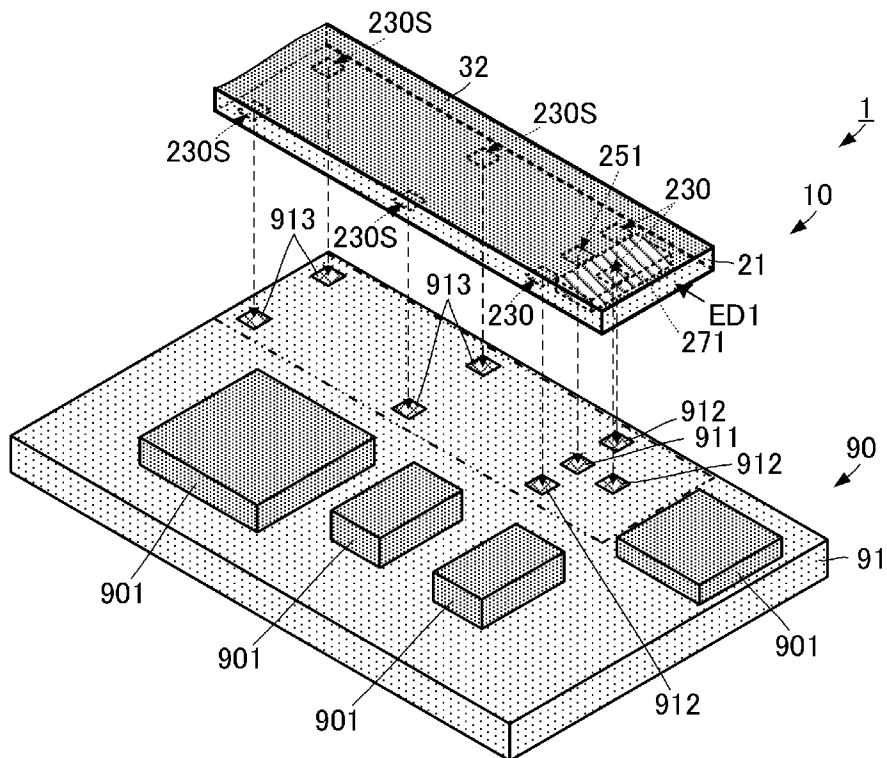
[図4]

【FIG.4】



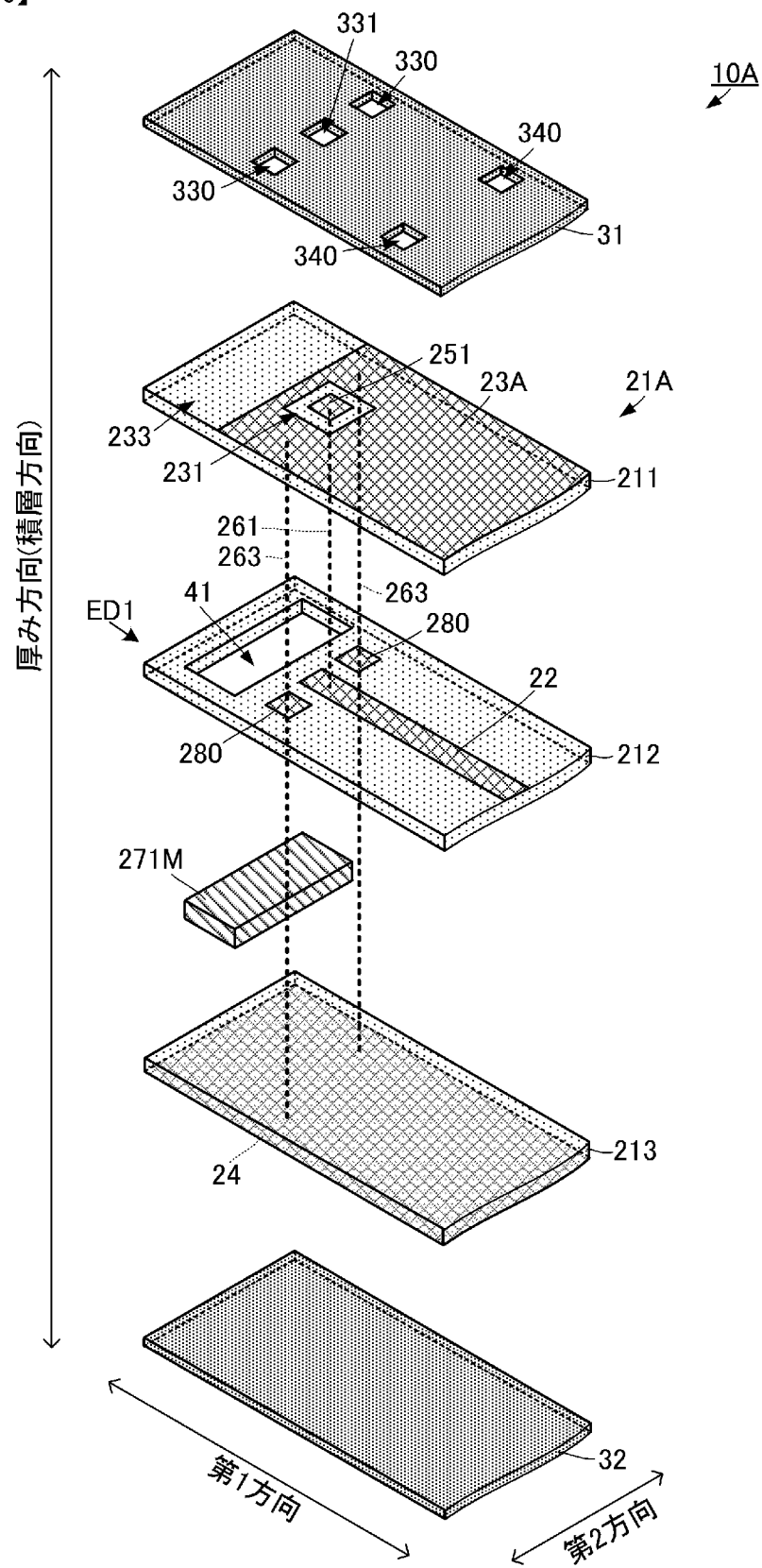
[図5]

【FIG.5】



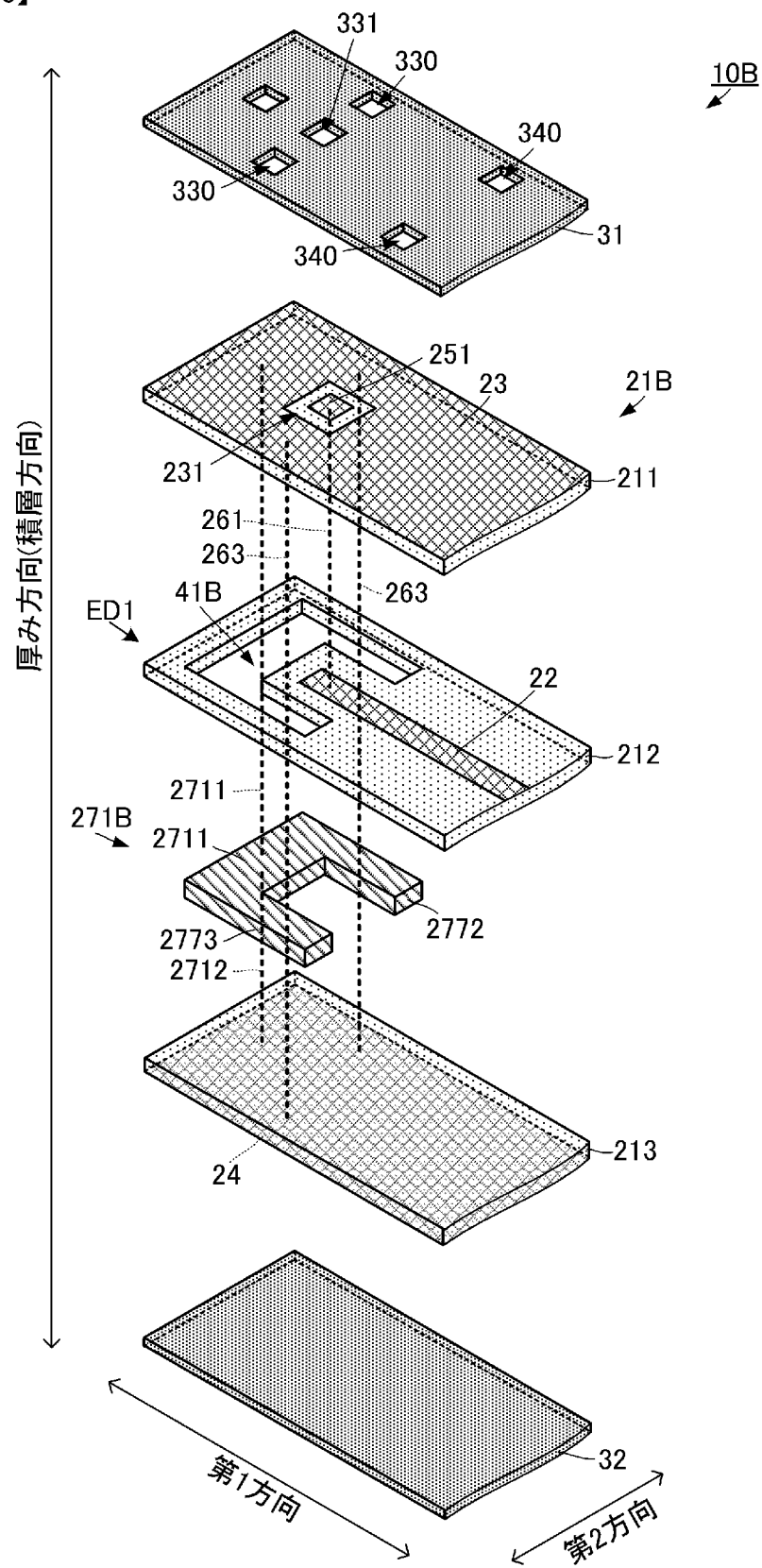
[図6]

【FIG.6】



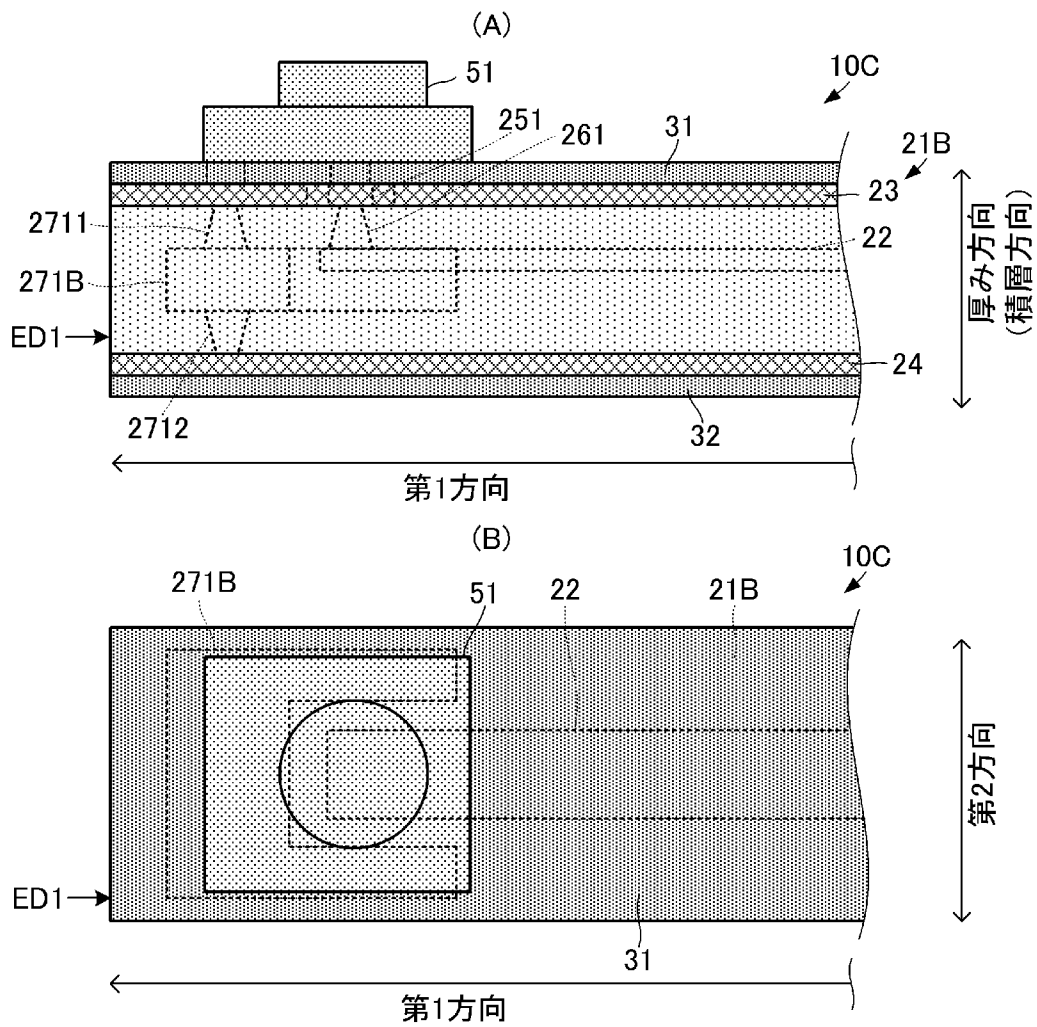
[図8]

【FIG.8】



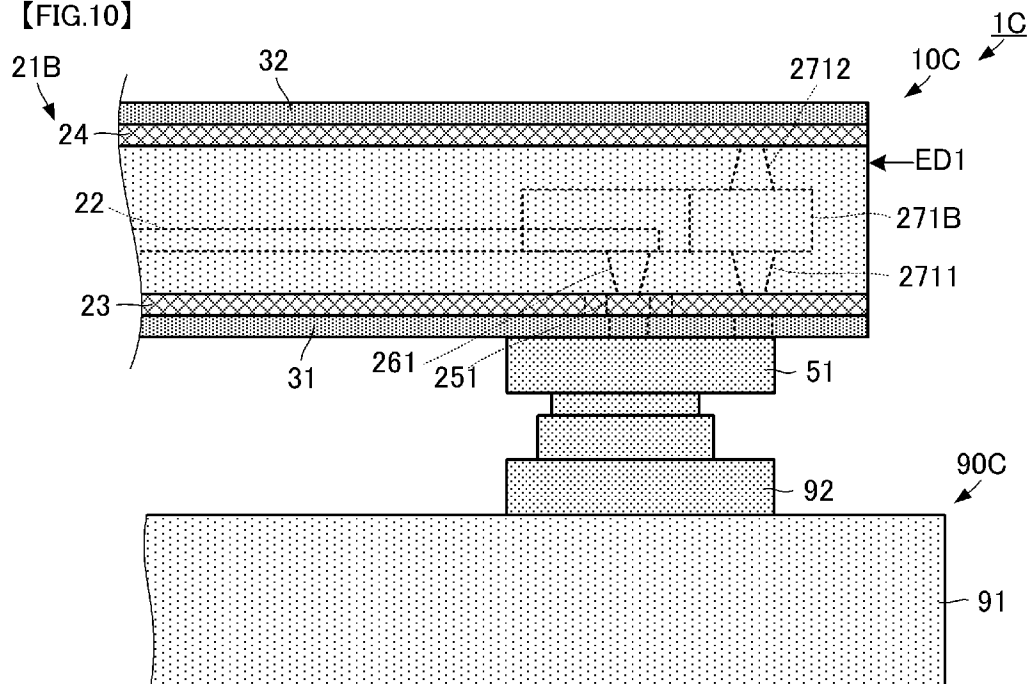
[図9]

【FIG.9】



[図10]

【FIG.10】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01P3/08(2006.01)i, H01P5/08(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)

H01P3/08, H01P5/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 8-250912 A (Japan Radio Co., Ltd.), 27 September 1996 (27.09.1996), paragraphs [0002] to [0004]; fig. 1, 4, 5 (Family: none)	1-5
Y	WO 2012/074100 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 07 June 2012 (07.06.2012), paragraphs [0017] to [0045]; fig. 1 to 5 & US 2013/0127560 A1 paragraphs [0039] to [0067]; fig. 1 to 5b & EP 2574155 A1 & CN 102986308 A & KR 10-2012-0102728 A & TW 201236517 A	1-5

☐ 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
10 August 2017 (10.08.17)

Date of mailing of the international search report
22 August 2017 (22.08.17)

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. H01P3/08(2006.01)i, H01P5/08(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. H01P3/08, H01P5/08

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 8-250912 A（日本無線株式会社）1996.09.27, 段落 [0002]-[0004], 図 1, 4, 5（ファミリーなし）	1-5
Y	WO 2012/074100 A1（株式会社村田製作所）2012.06.07, 段落 [0017]-[0045], 図 1-5 & US 2013/0127560 A1, 段落 [0039]-[0067], Fig. 1-5b & EP 2574155 A1 & CN 102986308 A & KR 10-2012-0102728 A & TW 201236517 A	1-5

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

10.08.2017

国際調査報告の発送日

22.08.2017

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）

岸田 伸太郎

5 K

9183

電話番号 03-3581-1101 内線 3556