

(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2月8日(08.02.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/025697 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01) *H05K 3/46* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/026760

(22) 国際出願日: 2017年7月25日(25.07.2017)

(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 2016-151892 2016年8月2日(02.08.2016) JP
特願 2017-076688 2017年4月7日(07.04.2017) 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 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 馬場 貴博(BABA Takahiro); 〒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).

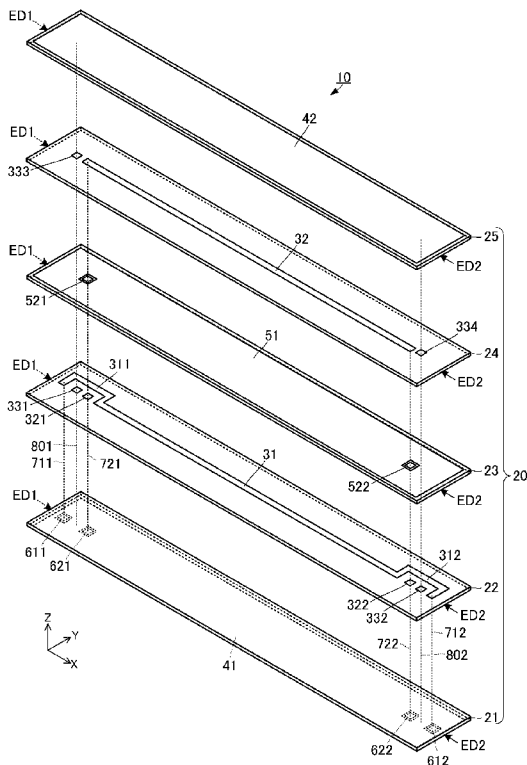
(74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務
所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE);
〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1
丁目 4 番 3 4 号 Osaka (JP).

(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, 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,

(54) Title: MULTILAYERED SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 多層基板



(57) Abstract: A multilayered substrate (10) comprises a lami-
nated body (20), signal conductors (31, 32), and external connec-
tion conductors (611, 612, 621, 622). The signal conductors (31,
32) are provided at different positions in the laminated direction
of the laminated body (20). The external connection conductors
(611, 612, 621, 622) are formed on the back surface of the lami-
nated body (20). A first wiring conductor connects the edges of
the signal conductor (31) to the external connection conductors
(611, 612). A second wiring conductor connects the edges of the
signal conductor (32) to the external connection conductors (621,
622). The signal conductor (31) is provided at a position closer to
the back surface than the signal conductor (32). The first wiring
conductor has wiring-adjusting conductors (311, 312) that have
lengths corresponding to the distance between the signal conduc-
tor (31) and the signal conductor (32) in the laminated direction.

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)）

(57) 要約：多層基板（10）は、積層体（20）、信号導体（31、32）、外部接続導体（611、612、621、622）を備える。信号導体（31、32）は、積層体（20）の積層方向における異なる位置に配置されている。外部接続導体（611、612、621、622）は、積層体（20）の裏面に形成されている。第1の配線導体は、信号導体（31）の端部を外部接続導体（611、612）に接続する。第2の配線導体は、信号導体（32）の端部を外部接続導体（621、622）に接続する。信号導体（31）は、信号導体（32）よりも裏面に近い位置に配置されている。第1の配線導体は、信号導体（31）と信号導体（32）との積層方向の距離差に応じた長さの配線調整導体（311、312）を有する。

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、積層体内に複数の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 には、複数の信号導体を備える伝送線路が記載されている。特許文献 1 に記載の伝送線路は、複数の誘電体を積層した積層体を備える。複数の信号導体は、積層方向における異なる位置に配置されている。

[0003] このような従来の伝送線路では、各信号導体の端部を、積層体の表面または裏面に形成された外部接続導体に接続するための配線部を必要とする。このため、従来の伝送線路では、この配線部として、積層方向に延びる層間接続導体を用いている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開平 3－0 4 4 3 0 7 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、従来の伝送線路の構成では、複数の信号導体の積層方向の位置が異なるので、各信号導体に接続される層間接続導体の長さが異なることに起因して、信号導体毎の配線部のインピーダンスが異なる。

[0006] これにより、複数の信号導体と外部接続導体とを接続するそれぞれ配線部のインピーダンスは異なる。例えば、1つの信号導体に接続される配線導体のインピーダンスが50Ωになるように形成すると、他の信号導体に接続される配線導体のインピーダンスは50Ωからずれてしまう。したがって、このインピーダンスがずれている伝送線路部では、損失が生じてしまう。

[0007] この発明の目的は、複数の信号導体による複数の伝送線路が形成された多

層基板において、各伝送線路の配線部のインピーダンスが揃った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

- [0008] この発明の多層基板は、積層体、第1の信号導体、第2の信号導体、第1の外部接続導体、第2の外部接続導体、第1の配線導体、および、第2の配線導体を備える。積層体は、複数の誘電体層が積層されてなる。第1の信号導体および第2の信号導体は、積層体の積層方向における異なる位置に配置されている。第1の外部接続導体および第2の外部接続導体は、積層体の積層方向に直交する第1面に形成されている。第1の配線導体は、第1の信号導体の端部を第1の外部接続導体に接続する。第2の配線導体は、第2の信号導体の端部を第2の外部接続導体に接続する。第1の信号導体は、前記第2の信号導体よりも第1面に近い位置に配置されている。第1の配線導体は、第1の信号導体と第2の信号導体との積層方向の距離差に応じた長さの配線調整部を有する。
- [0009] この構成では、配線調整部によって、第1の信号導体と第1の外部接続導体との接続距離と、第2の信号導体と第2の外部接続導体との接続距離の差によるインピーダンスの差が緩和される。
- [0010] また、この発明の多層基板では、配線調整部は、積層方向に視て第2の配線導体の配置位置を、第1面に平行な面内で迂回する形状であるとよい。
- [0011] この構成では、一平面内による導体パターンのみによって、インピーダンスの差が緩和される。したがって、配線調整部の接続信頼性が高くなる。
- [0012] また、この発明の多層基板では、配線調整部は、積層方向において、第1の信号導体の配置された位置から第2の信号導体の配置された位置側に延びる部分を有していてもよい。
- [0013] この構成では、積層方向に延びる導体パターンを利用して、インピーダンスの差が緩和される。したがって、平面視した配線調整部を小さくすることが可能になる。
- [0014] また、この発明の多層基板では、第1の配線導体と第2の配線導体との間

に、配線導体用中間グランド導体を備えることが好ましい。

[0015] この構成では、第1の配線導体と第2の配線導体との間のアイソレーションが高くなる。

[0016] また、この発明の多層基板では、積層方向において第1の信号導体と第2の信号導体との間に配置された面状の信号導体用中間グランド導体を備えることが好ましい。

[0017] この構成では、第1の信号導体と第2の信号導体との間のアイソレーションが高くなる。

[0018] また、この発明の多層基板では、前記配線調整部は平面状導体を含み、平面状導体は、前記第1の信号導体の線幅よりも細いことが好ましい。

[0019] この構成により、配線調整導部の線路長をあまり長くすることなく、第1のインダクタンス（第1の配線導体のインダクタンス成分）を大きくできる。

[0020] また、この発明の多層基板では、前記積層体は、配線部と、前記配線部よりも幅が太い接続部と、を有し、前記配線調整部は、前記第1面に平行な面内にあり、前記積層体のうち前記接続部に配置され、且つ、前記積層方向に視て巻線形状であることが好ましい。

[0021] この構成により、回路基板等の表面に配置される多層基板の安定性が高まり、多層基板の実装性を高めることができる。また、この構成により、多層基板が細長い形状であっても、接続部にコネクタ等を実装しやすくなる。

[0022] この構成により、多層基板の配線部を限られた狭い空間（他の表面実装部品や構造物を避けた位置）に通すことができ、多層基板を狭い空間に配置できる。また、この構成では、相対的に幅の太い接続部に巻線状の配線調整導体を配置するため、配線調整導体の線幅を太くできる。そのため、配線調整導体の線幅を細くした場合に比べて、第1の配線導体の導体損失の増加を抑制しつつ、インダクタンス成分を高めることができる。

発明の効果

[0023] この発明によれば、複数の信号導体による複数の伝送線路が形成された多

層基板において、各伝送線路の配線部のインピーダンスが揃った多層基板を実現できる。

図面の簡単な説明

- [0024] [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]本発明の第1の実施形態に係る多層基板の第2端部を拡大した分解斜視図である。
- [図4]本発明の第1の実施形態に係る多層基板の第2端部を拡大した断面図である。
- [図5]本発明の第2の実施形態に係る多層基板の分解斜視図である。
- [図6]図6は、本発明の第3の実施形態に係る多層基板10Bの第2端部を拡大した分解斜視図である。
- [図7]図7は、第3の実施形態に係る多層基板10Bの第2端部を拡大した断面図である。
- [図8]図8は、本発明の第4の実施形態に係る多層基板10Cの第2端部を拡大した分解斜視図である。
- [図9]図9は、本発明の第5の実施形態に係る多層基板10Dの外観斜視図である。
- [図10]図10は、本発明の第5の実施形態に係る多層基板10Dの第2端部を拡大した分解斜視図である。
- [図11]図11は、第5の実施形態に係る電子機器201の主要部を示す外観斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0025] 以降、図を参照して幾つかの具体的な例を挙げて、本発明を実施するための複数の形態を示す。各図中には同一箇所に同一符号を付している。要点の説明または理解の容易性を考慮して、便宜上実施形態を分けて示すが、異なる実施形態で示した構成の部分的な置換または組み合わせが可能である。第2の実施形態以降では第1の実施形態と共通の事柄についての記述を省略し

、異なる点についてのみ説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については実施形態毎には逐次言及しない。

[0026] 《第１の実施形態》

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は、本発明の第１の実施形態に係る多層基板の第２端部を拡大した分解斜視図である。図４は、本発明の第１の実施形態に係る多層基板の第２端部を拡大した断面図である。なお、図４は、図３に示すＡ－Ａ断面を示している。

[0027] 図１に示すように、多層基板１０は、積層体２０、信号導体３１、３２、グラウンド導体４１、４２、５１、外部接続導体６１１、６１２、６２１、６２２を備える。

[0028] 図２に示すように、積層体２０は、平面視して矩形である。積層体２０は、主たる信号伝送方向であるＸ方向に長く、Ｘ方向に直交するＹ方向に短い形状である。

[0029] グラウンド導体４１、外部接続導体６１１、６１２、６２１、６２２は、積層体２０の裏面に形成されている。グラウンド導体４２は、積層体２０の表面の略全面に形成されている。

[0030] 図１に示すように、積層体２０は、複数の誘電体層２１、２２、２３、２４、２５が積層されてなる。複数の誘電体層２１、２２、２３、２４、２５は、積層体２０の裏面側から、この順で並んでいる。複数の誘電体層２１、２２、２３、２４、２５は、それぞれ可撓性基材からなり、例えば、液晶ポリマを主成分としてなる。積層体２０の裏面が、本発明の「第１面」に対応する。

[0031] 誘電体層２１の裏面（積層体２０の裏面）には、グラウンド導体４１、および、外部接続導体６１１、６１２、６２１、６２２が形成されている。グラウンド導体４１は、積層体２０の裏面の略全面に形成されている。外部接続導体６１１、６１２、６２１、６２２は、グラウンド導体４１に対して、導体非

形成部によって離間されている。

[0032] 外部接続導体 6 1 1、6 2 1 は、積層体 2 0 の X 方向の第 1 端部 E D 1 付近に形成されている。外部接続導体 6 1 1 は、外部接続導体 6 2 1 よりも第 1 端部 E D 1 側に配置されている。外部接続導体 6 1 2、6 2 2 は、積層体 2 0 の X 方向の第 2 端部 E D 2 付近に形成されている。外部接続導体 6 1 2 は、外部接続導体 6 2 2 よりも第 2 端部 E D 2 側に配置されている。外部接続導体 6 1 1、6 1 2 が本発明の「第 1 の外部接続導体」に対応する。外部接続導体 6 2 1、6 2 2 が本発明の「第 2 の外部接続導体」に対応する。

[0033] 誘電体層 2 2 の表面（誘電体層 2 3 側の面）には、信号導体 3 1、配線調整導体 3 1 1、3 1 2、層間接続用補助導体 3 2 1、3 2 2、3 3 1、3 3 2 が形成されている。信号導体 3 1 は、X 方向に延びる線状導体である。信号導体 3 1 は、誘電体層 2 2 における Y 方向の略中央に形成されている。信号導体 3 1 が本発明の「第 1 の信号導体」に対応する。

[0034] 配線調整導体 3 1 1、層間接続用補助導体 3 2 1、3 3 1 は、信号導体 3 1 の第 1 端部 E D 1 側に形成されている。層間接続用補助導体 3 2 1、3 3 1 は、信号導体 3 1 とともに、誘電体層 2 2 における Y 方向の略中央に形成されている。層間接続用補助導体 3 3 1 は、層間接続用補助導体 3 2 1 よりも第 1 端部 E D 1 側に形成されている。

[0035] 配線調整導体 3 1 1 は、誘電体層 2 2 の表面において、層間接続用補助導体 3 2 1、3 3 1 の形成領域を迂回するように形成されている。配線調整導体 3 1 1 の延びる方向の一方端は、信号導体 3 1 に接続されており、配線調整導体 3 1 1 の延びる方向の他方端は、第 1 端部 E D 1 と層間接続用補助導体 3 3 1 との間に配置されている。

[0036] 配線調整導体 3 1 2、層間接続用補助導体 3 2 2、3 3 2 は、信号導体 3 1 の第 2 端部 E D 2 側に形成されている。層間接続用補助導体 3 2 2、3 3 2 は、信号導体 3 1 とともに、誘電体層 2 2 における Y 方向の略中央に形成されている。層間接続用補助導体 3 3 2 は、層間接続用補助導体 3 2 2 よりも第 2 端部 E D 2 側に形成されている。

[0037] 配線調整導体 3 1 2 は、誘電体層 2 2 の表面において、層間接続用補助導体 3 2 2、3 3 2 の形成領域を迂回するように形成されている。配線調整導体 3 1 2 の延びる方向の一方端は、信号導体 3 1 に接続されており、配線調整導体 3 1 2 の延びる方向の他方端は、第 2 端部 E D 2 と層間接続用補助導体 3 3 1 との間に配置されている。

[0038] より具体的に、図 3 に示すように、配線調整導体 3 1 2 は、複数の導体パターン 3 1 2 1、3 1 2 2、3 1 2 3 からなる。導体パターン 3 1 2 1、3 1 2 3 は、Y 方向に延びる形状であり、導体パターン 3 1 2 2 は、X 方向に延びる形状である。導体パターン 3 1 2 1 の延びる方向の一方端は、信号導体 3 1 に接続されており、導体パターン 3 1 2 1 の他方端は、導体パターン 3 1 2 2 の一方端に接続されている。導体パターン 3 1 2 2 は、X 方向において層間接続用補助導体 3 2 2、3 3 2 の形成領域と部分的に重なっており、Y 方向において層間接続用補助導体 3 2 2、3 3 2 の形成領域から離間している。導体パターン 3 1 2 2 の他方端は、導体パターン 3 1 2 3 の一方端に接続されている。導体パターン 3 1 2 3 の他方端は、配線調整導体 3 1 2 の他方端に対応する。このように、配線調整導体 3 1 2 は、誘電体層 2 2 を Z 方向に視て、層間接続用補助導体 3 2 2、3 3 2 の形成領域の略半周を囲む形状に形成されている。なお、説明は省略するが、上述の配線調整導体 3 1 1 の具体的な形状も、配線調整導体 3 1 2 と同様である。

[0039] 誘電体層 2 3 の表面（誘電体層 2 4 側の面）には、グランド導体 5 1、層間接続用補助導体 5 2 1、5 2 2 が形成されている。グランド導体 5 1 が、本発明の「信号導体用中間グランド導体」に対応する。グランド導体 5 1 は、誘電体層 2 3 の表面の略全面に形成されている。層間接続用補助導体 5 2 1、5 2 2 は、グランド導体 5 1 に対して、導体非形成部によって離間されている。層間接続用補助導体 5 2 1 は、誘電体層 2 3 の X 方向の第 1 端部 E D 1 付近に形成されている。層間接続用補助導体 5 2 1 は、積層方向から平面視して、層間接続用補助導体 3 2 1 と重なっている。層間接続用補助導体 5 2 2 は、誘電体層 2 3 の X 方向の第 2 端部 E D 2 付近に形成されている。

層間接続用補助導体 5 2 2 は、積層方向から平面視して、層間接続用補助導体 3 2 2 と重なっている。

[0040] 誘電体層 2 4 の表面（誘電体層 2 5 側の面）には、信号導体 3 2、層間接続用補助導体 3 3 3、3 3 4 が形成されている。信号導体 3 2 は、X 方向に延びる線状導体である。信号導体 3 2 は、誘電体層 2 4 における Y 方向の略中央に形成されている。信号導体 3 2 が本発明の「第 2 の信号導体」に対応する。

[0041] 信号導体 3 2 の第 1 端部 E D 1 側の端部は、積層方向から平面視して、層間接続用補助導体 5 2 1 に重なっている。信号導体 3 2 の第 2 端部 E D 2 側の端部は、積層方向から平面視して、層間接続用補助導体 5 2 2 に重なっている。

[0042] 層間接続用補助導体 3 3 3 は、誘電体層 2 4 の X 方向において信号導体 3 2 と第 1 端部 E D 1 との間に形成されている。層間接続用補助導体 3 3 3 は、積層体 2 0 において、層間接続用補助導体 3 3 1 に重なっている。

[0043] 層間接続用補助導体 3 3 4 は、誘電体層 2 4 の X 方向において信号導体 3 2 と第 2 端部 E D 2 との間に形成されている。層間接続用補助導体 3 3 4 は、積層体 2 0 において、層間接続用補助導体 3 3 2 に重なっている。

[0044] 誘電体層 2 5 の表面（積層体 2 0 の表面）には、略全面にグランド導体 4 2 が形成されている。

[0045] 図 1 に示すように、積層体 2 0 には、層間接続導体 7 1 1、7 1 2、7 2 1、7 2 2、8 0 1、8 0 2 が形成されている。層間接続導体 7 1 1、7 1 2、7 2 1、7 2 2、8 0 1、8 0 2 は、所定の誘電体層に貫通孔を設けて、当該貫通孔に導電ペーストを充填し、固化することによって実現される。

[0046] 層間接続導体 7 1 1 は、外部接続導体 6 1 1 と配線調整導体 3 1 1 の他方端とを接続している。層間接続導体 7 1 2 は、図 4 に示すように、外部接続導体 6 1 2 と配線調整導体 3 1 2 の他方端とを接続している。

[0047] 層間接続導体 7 2 1 は、層間接続用補助導体 3 2 1、5 2 1 を介して、外部接続導体 6 2 1 と信号導体 3 2 の一方端とを接続している。層間接続導体

7 2 2 は、図 4 に示すように、層間接続用補助導体 3 2 2、5 2 2 を介して、外部接続導体 6 2 2 と信号導体 3 2 の他方端とを接続している。

[0048] 層間接続導体 8 0 1 は、層間接続用補助導体 3 3 1、3 3 3 を介して、グラウンド導体 4 1、グラウンド導体 5 1、および、グラウンド導体 4 2 を接続している。層間接続導体 8 0 2 は、図 4 に示すように、層間接続用補助導体 3 3 2、3 3 4 を介して、グラウンド導体 4 1、グラウンド導体 5 1、および、グラウンド導体 4 2 を接続している。

[0049] このような構成によって、多層基板 1 0 は、積層体 2 0 内に、Z 方向（積層方向）の異なる位置に 2 つの信号導体 3 1、3 2 を備える。信号導体 3 1 は、Z 方向においてグラウンド導体 4 1、5 1 に挟まれている。この構成によって、第 1 の伝送線路が形成される。信号導体 3 2 は、Z 方向においてグラウンド導体 4 2、5 1 に挟まれている。この構成によって、第 2 の伝送線路が形成される。したがって、多層基板 1 0 は、積層体 2 0 の Z 方向の異なる位置に第 1 の伝送線路と第 2 の伝送線路とを備える。

[0050] 信号導体 3 1 の第 1 端部 E D 1 側の端部は、配線調整導体 3 1 1、層間接続導体 7 1 1 を介して、外部接続導体 6 1 1 に接続されている。配線調整導体 3 1 1 および層間接続導体 7 1 1 からなる導体部分が、本発明の「第 1 の配線導体」に対応する。また、信号導体 3 1 の第 2 端部 E D 2 側の端部は、配線調整導体 3 1 2、層間接続導体 7 1 2 を介して、外部接続導体 6 1 2 に接続されている。配線調整導体 3 1 2 および層間接続導体 7 1 2 からなる導体部分が、本発明の「第 1 の配線導体」に対応する。

[0051] 信号導体 3 2 の第 1 端部 E D 1 側の端部は、層間接続導体 7 2 1 を介して、外部接続導体 6 2 1 に接続されている。層間接続導体 7 2 1 からなる導体部分が、本発明の「第 2 の配線導体」に対応する。信号導体 3 2 の第 2 端部 E D 2 側の端部は、層間接続導体 7 2 2 を介して、外部接続導体 6 2 2 に接続されている。層間接続導体 7 2 2 からなる導体部分が、本発明の「第 2 の配線導体」に対応する。

[0052] ここで、配線調整導体 3 1 1、3 1 2 の長さを適宜調整する。具体的には

、信号導体 3 1 と積層体 2 0 の裏面との距離を D_1 とし、信号導体 3 2 と積層体 2 0 の裏面との距離を D_2 とする。

[0053] 信号導体 3 2 は、信号導体 3 1 よりも裏面から離れているので、 D_1 は D_2 よりも小さい。したがって、信号導体 3 1 と外部接続導体 6 1 1、6 1 2 とを単に Z 方向延びる導体（例えば 1 つの層間接続導体）で接続する場合の第 1 配線導体のインダクタンス成分（第 1 のインダクタンス）は、信号導体 3 2 と外部接続導体 6 2 1、6 2 2 とを単に Z 方向延びる導体（例えば 1 つの層間接続導体）で接続する場合の第 2 の配線導体のインダクタンス成分（第 2 のインダクタンス）よりも小さい。ここで、導体のインピーダンスは、伝送信号の周波数とインダクタンスの乗算値に比例する。したがって、第 1 のインダクタンスによる第 1 のインピーダンスは、第 2 のインダクタンスによる第 2 のインピーダンスよりも小さくなり、第 1 のインピーダンスと第 2 のインピーダンスとの差が生じる。特に、伝送信号の周波数が高くなるほどインピーダンスは大きくなるので、伝送信号が高周波信号であると、このインピーダンスの差は大きくなってしまう。

[0054] このため、配線調整導体 3 1 1、3 1 2 を設けることによって、信号導体 3 1 の端部と外部接続導体 6 1 1、6 1 2 との間にインダクタとして機能する部分を形成する。このインダクタとして機能する部分により、第 1 のインピーダンスは増加し、インピーダンスの差を緩和する形状が実現される。言い換えれば、配線調整導体 3 1 1、3 1 2 は、第 1 のインピーダンスと第 2 のインピーダンスとの差を緩和する長さで形成されている。特に、伝送信号が高周波信号の場合、インピーダンスの差の緩和効果は大きくなる。

[0055] これにより、信号導体 3 1 を有する第 1 の伝送線路に対する外部から見たインピーダンスと、信号導体 3 2 を有する第 2 の伝送線路に対する外部から見たインピーダンスとは、略同じになる。したがって、第 1 の伝送線路が接続される回路と第 2 の伝送線路が接続される回路のインピーダンスが同じである場合に、第 1 の伝送線路と第 2 の伝送線路とで同様に、低損失で高周波信号を伝送できる。

- [0056] さらに、本実施形態に係る多層基板 10 では、信号導体 31 と信号導体 32 との間に面状のグラウンド導体 51 が配置されているので、信号導体 31 と信号導体 32 とのアイソレーションを高められる。また、配線調整導体 311、312 と信号導体 32 との間にも面状のグラウンド導体 51 が配置される。したがって、配線調整導体 311、312 と信号導体 32 とのアイソレーションを高められる。
- [0057] また、本実施形態に係る多層基板 10 は、信号導体 32 に接続する層間接続用補助導体 321 と信号導体 31 に接続する配線調整導体 311 の他方端との間に、グラウンド導体 41、42、51 に接続される層間接続用補助導体 331 が配置されている。これにより、積層体 20 の第 1 端部 ED1 付近において、層間接続用補助導体 321 と配線調整導体 311 とのアイソレーションを高くでき、信号導体 32 と信号導体 31 とのアイソレーションを高くできる。同様に、本実施形態に係る多層基板 10 は、信号導体 32 に接続する層間接続用補助導体 322 と信号導体 31 に接続する配線調整導体 312 の他方端との間に、グラウンド導体 41、42、51 に接続される層間接続用補助導体 332 が配置されている。これにより、積層体 20 の第 2 端部 ED2 付近において、層間接続用補助導体 322 と配線調整導体 312 とのアイソレーションを高くでき、信号導体 32 と信号導体 31 とのアイソレーションを高くできる。
- [0058] また、本実施形態の多層基板 10 では、配線調整導体 311、312 を 1 つの面に形成しているので、配線調整導体 311、312 を形成するための個別の誘電体層を別途設けなくてもよい。これにより、多層基板 10 の Z 方向の寸法（厚み）を小さくできる。また、多層基板 10 の構成では、配線調整部に用いる層間接続導体の個数を抑制でき、配線調整部の接続信頼性が向上する。また、平面型の導体は層間接続導体よりも導体損が生じ難いので、多層基板 10 の構成では、配線調整部の導体損が大きくなり難い。
- [0059] なお、本実施形態の多層基板 10 では、配線調整導体 311、312 が、第 2 の配線導体（層間接続用補助導体 321、322 等）の配置位置を迂回

するように形成されている構成を示したが、この構成のみに限定されるものではない。第2の配線導体が、第1の配線導体またはグランド導体の配置位置を迂回するように形成されていてもよい。すなわち、第2の配線導体に配線調整導体が形成されていてもよい。その場合、第1の配線導体の配線長と第2の配線導体の配線長との対称性を高めるため、第1の配線導体側の配線調整導体が、積層方向（Z方向）に視て、第2の配線導体側の配線調整導体よりも大きく迂回するように形成されていることが好ましい。

[0060] 《第2の実施形態》

次に、本発明の第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5は、本発明の第2の実施形態に係る多層基板の分解斜視図である。

[0061] 本実施形態に係る多層基板10Aは、第1の実施形態に係る多層基板10に対して、X方向における信号導体31、32の第1端部ED1側および第2端部ED2側の部分の構成において異なる。以下では、異なる箇所を具体的に説明する。

[0062] 多層基板10Aは、積層体20を備え、積層体20は、誘電体層21、22、23、24、25を備える。

[0063] 誘電体層21の裏面（積層体20の裏面）には、グランド導体41、および、外部接続導体611、612、621、622が形成されている。グランド導体41は、積層体20の裏面の略全面に形成されている。外部接続導体611、612、621、622は、グランド導体41に対して、導体非形成部によって離間されている。

[0064] 外部接続導体611、621は、積層体20のX方向の第1端部ED1付近に形成されている。外部接続導体611、621は、Y方向に配列して配置されている。外部接続導体612、622は、積層体20のX方向の第2端部ED2付近に形成されている。外部接続導体612、622は、Y方向に配列して配置されている。外部接続導体611、612が本発明の「第1の外部接続導体」に対応する。外部接続導体621、622が本発明の「第

2の外部接続導体」に対応する。

[0065] 誘電体層22の表面（誘電体層23側の面）には、信号導体31、端部導体351、352、層間接続用補助導体321A、322A、341、342、914、924が形成されている。信号導体31は、X方向に延びる線状導体である。信号導体31は、誘電体層22におけるY方向の略中央に形成されている。信号導体31が本発明の「第1の信号導体」に対応する。

[0066] 端部導体351は、信号導体31の第1端部ED1側の端部に接続されている。端部導体351は、Y方向の延びる部分とX方向に延びる部分を有する屈曲形状である。端部導体351のY方向に延びる部分が信号導体31に接続されている。端部導体351は、Y方向において外部接続導体611側に屈曲している。

[0067] 層間接続用補助導体914は、X方向において、端部導体351におけるX方向に延びる部分と第1端部ED1との間に形成されている。Y方向において、層間接続用補助導体914と端部導体351におけるX方向に延びる部分とは、略同じ位置に形成されている。層間接続用補助導体914は、積層方向から平面視して、外部接続導体611に重なっている。

[0068] 層間接続用補助導体341は、X方向において、信号導体31と第1端部ED1との間に形成されている。層間接続用補助導体341は、X方向に延びる形状であり、X方向の位置は、端部導体351のX方向の延びる部分の一部と、層間接続用補助導体914と重なっている。

[0069] 層間接続用補助導体321Aは、X方向において、層間接続用補助導体914と略同じ位置に形成されている。層間接続用補助導体321Aは、Y方向において、層間接続用補助導体341を挟んで、層間接続用補助導体914と反対側に形成されている。層間接続用補助導体321Aは、積層方向から平面視して、外部接続導体621に重なっている。

[0070] 端部導体352は、信号導体31の第2端部ED2側の端部に接続されている。端部導体352は、Y方向の延びる部分とX方向に延びる部分を有する屈曲形状である。端部導体352のY方向に延びる部分が信号導体32に

接続されている。端部導体 3 5 2 は、Y 方向において外部接続導体 6 1 2 側に屈曲している。

[0071] 層間接続用補助導体 9 2 4 は、X 方向において、端部導体 3 5 2 における X 方向に延びる部分と第 1 端部 E D 1 との間に形成されている。Y 方向において、層間接続用補助導体 9 2 4 と端部導体 3 5 2 における X 方向に延びる部分とは、略同じ位置に形成されている。層間接続用補助導体 9 2 4 は、積層方向から平面視して、外部接続導体 6 1 2 に重なっている。

[0072] 層間接続用補助導体 3 4 2 は、X 方向において、信号導体 3 1 と第 2 端部 E D 2 との間に形成されている。層間接続用補助導体 3 4 2 は、X 方向に延びる形状であり、X 方向の位置は、端部導体 3 5 2 の X 方向の延びる部分の一部と、層間接続用補助導体 9 2 4 と重なっている。

[0073] 層間接続用補助導体 3 2 2 A は、X 方向において、層間接続用補助導体 9 2 4 と略同じ位置に形成されている。層間接続用補助導体 3 2 2 A は、Y 方向において、層間接続用補助導体 3 4 2 を挟んで、層間接続用補助導体 9 2 4 と反対側に形成されている。層間接続用補助導体 3 2 2 A は、積層方向から平面視して、外部接続導体 6 2 2 に重なっている。

[0074] 誘電体層 2 3 の表面（誘電体層 2 4 側の面）には、グラウンド導体 5 1 A、補助グラウンド導体 5 1 1 A、5 1 2 A、および、層間接続用補助導体 5 2 1 A、5 2 2 A、9 1 1、9 2 1 が形成されている。グラウンド導体 5 1 A は、誘電体層 2 3 の表面における第 1 端部 E D 1 および第 2 端部 E D 2 付近を除いて略全面に形成されている。補助グラウンド導体 5 1 1 A、5 1 2 A、層間接続導体 8 0 1 A、8 0 2 A が本発明の「配線導体用中間グラウンド導体」に対応する。

[0075] 補助グラウンド導体 5 1 1 A は、グラウンド導体 5 1 A の第 1 端部 E D 1 側に形成されており、補助グラウンド導体 5 1 1 A の Y 方向の寸法は、グラウンド導体 5 1 A の Y 方向の寸法よりも小さい。補助グラウンド導体 5 1 1 A は、誘電体層 2 3 における Y 方向の略中央に形成されている。補助グラウンド導体 5 1 1 A は、グラウンド導体 5 1 A に接続されている。

- [0076] 層間接続用補助導体 5 2 1 A は、X 方向において、グランド導体 5 1 A と第 1 端部 E D 1 との間に形成されている。層間接続用補助導体 5 2 1 A は、Y 方向において、補助グランド導体 5 1 1 A と間隔をあけて形成されている。層間接続用補助導体 5 2 1 A の一方端部は、積層方向から平面視して、層間接続用補助導体 3 2 1 A および外部接続導体 6 2 1 に重なっている。層間接続用補助導体 5 2 1 A、層間接続用補助導体 3 2 1 A および外部接続導体 6 2 1 は、層間接続導体 7 2 1 2 A によって接続されている。
- [0077] 層間接続用補助導体 9 1 1 は、X 方向において、グランド導体 5 1 A と第 1 端部 E D 1 との間に形成されている。層間接続用補助導体 9 1 1 は、Y 方向において、補助グランド導体 5 1 1 A と間隔をあけて形成されている。層間接続用補助導体 9 1 1 は、Y 方向において、補助グランド導体 5 1 1 A を基準にして、層間接続用補助導体 5 2 1 A と反対側に形成されている。
- [0078] 層間接続用補助導体 9 1 1 の一方端部は、積層方向から平面視して、層間接続用補助導体 9 1 4 および外部接続導体 6 1 1 に重なっている。層間接続用補助導体 9 1 1、層間接続用補助導体 9 1 4 および外部接続導体 6 1 1 は、層間接続導体 9 1 3 によって接続されている。層間接続用補助導体 9 1 1 の他方端部は、積層方向から平面視して、端部導体 3 5 1 に重なっている。層間接続用補助導体 9 1 1 および端部導体 3 5 1 は、層間接続導体 9 1 2 によって接続されている。
- [0079] 補助グランド導体 5 1 2 A は、グランド導体 5 1 A の第 2 端部 E D 2 側に形成されており、補助グランド導体 5 1 2 A の Y 方向の寸法は、グランド導体 5 1 A の Y 方向の寸法よりも小さい。補助グランド導体 5 1 2 A は、誘電体層 2 3 における Y 方向の略中央に形成されている。補助グランド導体 5 1 2 A は、グランド導体 5 1 A に接続されている。
- [0080] 層間接続用補助導体 5 2 2 A は、X 方向において、グランド導体 5 1 A と第 2 端部 E D 2 との間に形成されている。層間接続用補助導体 5 2 2 A は、Y 方向において、補助グランド導体 5 1 2 A と間隔をあけて形成されている。層間接続用補助導体 5 2 2 A の一方端部は、積層方向から平面視して、層

間接続用補助導体 3 2 2 A および外部接続導体 6 2 2 に重なっている。層間接続用補助導体 5 2 2 A、層間接続用補助導体 3 2 2 A および外部接続導体 6 2 2 は、層間接続導体 7 2 2 2 A によって接続されている。

[0081] 層間接続用補助導体 9 2 1 は、X 方向において、グランド導体 5 1 A と第 2 端部 E D 2 との間に形成されている。層間接続用補助導体 9 2 1 は、Y 方向において、補助グランド導体 5 1 2 A と間隔をあけて形成されている。層間接続用補助導体 9 2 1 は、Y 方向において、補助グランド導体 5 1 2 A を基準にして、層間接続用補助導体 5 2 2 A と反対側に形成されている。

[0082] 層間接続用補助導体 9 2 1 の一方端部は、積層方向から平面視して、層間接続用補助導体 9 2 4 および外部接続導体 6 1 2 に重なっている。層間接続用補助導体 9 2 1、層間接続用補助導体 9 2 4 および外部接続導体 6 1 2 は、層間接続導体 9 2 3 によって接続されている。層間接続用補助導体 9 2 1 の他方端部は、積層方向から平面視して、端部導体 3 5 2 に重なっている。層間接続用補助導体 9 2 1 および端部導体 3 5 2 は、層間接続導体 9 2 2 によって接続されている。

[0083] 誘電体層 2 4 の表面（誘電体層 2 5 側の面）には、信号導体 3 2、端部導体 3 5 1 2、3 5 2 2、層間接続用補助導体 3 2 3、3 2 4 が形成されている。信号導体 3 2 は、X 方向に延びる線状導体である。信号導体 3 2 は、誘電体層 2 4 における Y 方向の略中央に形成されている。信号導体 3 2 が本発明の「第 2 の信号導体」に対応する。

[0084] 端部導体 3 5 1 2 は、信号導体 3 2 の第 1 端部 E D 1 側の端部に接続されている。端部導体 3 5 1 2 は、Y 方向の延びる部分と X 方向に延びる部分を有する屈曲形状である。端部導体 3 5 1 2 の Y 方向に延びる部分が信号導体 3 2 に接続されている。端部導体 3 5 1 2 は、Y 方向において外部接続導体 6 2 1 側に屈曲している。端部導体 3 5 1 2 の X 方向に延びる部分の端部は、積層方向から平面視して、層間接続用補助導体 5 2 1 A の他方端に重なっている。端部導体 3 5 1 2 と層間接続用補助導体 5 2 1 A とは、層間接続導体 7 2 1 1 A によって接続されている。

- [0085] 層間接続用補助導体 3 2 3 は、X 方向において、信号導体 3 2 と第 1 端部 E D 1 との間に形成されている。層間接続用補助導体 3 2 3 は、X 方向に延びる形状であり、X 方向の位置は、端部導体 3 5 1 2 の X 方向の延びる部分の一部と重なっている。
- [0086] 端部導体 3 5 2 2 は、信号導体 3 2 の第 2 端部 E D 2 側の端部に接続されている。端部導体 3 5 2 2 は、Y 方向の延びる部分と X 方向に延びる部分を有する屈曲形状である。端部導体 3 5 2 2 の Y 方向に延びる部分が信号導体 3 2 に接続されている。端部導体 3 5 2 は、Y 方向において外部接続導体 6 2 1 側に屈曲している。端部導体 3 5 2 2 の X 方向に延びる部分の端部は、積層方向から平面視して、層間接続用補助導体 5 2 2 A の他方端に重なっている。端部導体 3 5 2 2 と層間接続用補助導体 5 2 2 A とは、層間接続導体 7 2 2 1 A によって接続されている。
- [0087] 層間接続用補助導体 3 2 4 は、X 方向において、信号導体 3 2 と第 2 端部 E D 2 との間に形成されている。層間接続用補助導体 3 2 4 は、X 方向に延びる形状であり、X 方向の位置は、端部導体 3 5 2 2 の X 方向の延びる部分の一部と重なっている。
- [0088] 誘電体層 2 5 の表面（積層体 2 0 の表面）には、略全面にグラウンド導体 4 2 が形成されている。
- [0089] 層間接続導体 8 0 1 A は、グラウンド導体 4 1、層間接続用補助導体 3 4 1、補助グラウンド導体 5 1 1 A、層間接続用補助導体 3 2 3、および、グラウンド導体 4 2 を接続している。層間接続導体 8 0 1 A は、X 方向に沿って間隔をあけて複数形成されている。
- [0090] 層間接続導体 8 0 2 A は、グラウンド導体 4 1、層間接続用補助導体 3 4 2、補助グラウンド導体 5 1 2 A、層間接続用補助導体 3 2 4、および、グラウンド導体 4 2 を接続している。層間接続導体 8 0 2 A は、X 方向に沿って間隔をあけて複数形成されている。
- [0091] この構成では、層間接続導体 9 1 2、層間接続用補助導体 9 1 1、および層間接続導体 9 1 3 が繋がる導体部分が、第 1 端部 E D 1 側の配線調整導体

となる。また、層間接続導体 9 2 2、層間接続用補助導体 9 2 1、層間接続導体 9 2 3 が繋がる導体部分が、第 2 端部 E D 2 側の配線調整導体となる。

[0092] このように、本実施形態に係る多層基板 1 0 A では、配線調整導体は、Z 方向において、信号導体 3 1 の位置から信号導体 3 2 の位置側に屈曲する形状を有する。そして、これらの配線調整導体は、第 1 の実施形態と同様に、信号導体 3 1 に対する配線部のインピーダンスと信号導体 3 2 に対する配線部のインピーダンスとのインピーダンスの差を緩和する形状に設定されている。これにより、第 1 の実施形態と同様に、信号導体 3 1 を有する第 1 の伝送線路に対する外部から見たインピーダンスと、信号導体 3 2 を有する第 2 の伝送線路に対する外部から見たインピーダンスとは、略同じになる。したがって、第 1 の伝送線路が接続される回路と第 2 の伝送線路が接続される回路のインピーダンスが同じである場合に、第 1 の伝送線路と第 2 の伝送線路とで同様に、低損失で高周波信号を伝送できる。

[0093] また、多層基板 1 0 A の構成を用いることによって、配線調整導体が Y 方向に延びる長さを短くできる。これにより、多層基板 1 0 A の Y 方向の寸法（幅方向の長さ）を小さくできる。また、同じ層間接続導体の線路長にインダクタンス成分を揃えることもできるようになり、インピーダンスの差を緩和する形状の設計が容易になる。また、配線調整導体の Y 方向の寸法を大きくすることなく、インダクタンス成分を大きくできるので、補助グランド導体 5 1 1 A、5 1 2 A、層間接続導体 8 0 1 A、8 0 2 A を用いて、信号導体 3 1 用の配線調整部と信号導体 3 2 用の層間接続導体 7 2 1 2 A、7 2 2 2 A との結合を抑制でき、第 1 の伝送線路と第 2 の伝送線路とのアイソレーションを高めやすい。

[0094] また、多層基板 1 0 A の構成を用いることによって、配線調整導体の一部は、グランド導体 5 1 と同じ面に形成される。これにより、配線調整導体を形成するための個別の層を設ける必要が無く、多層基板 1 0 A の Z 方向の寸法（積層方向の長さ（厚み））を小さくできる。

[0095] また、多層基板 1 0 A の構成では、信号導体 3 1 および信号導体 3 2 に屈

曲部を有し、Y方向における反対側の方向に屈曲している。これにより、信号導体31に対する配線部および信号導体32に対する配線部間のアイソレーションを高くできる。また、それぞれに屈曲部を有することによって、配線部の設計自由度が向上し、配線調整導体の形状の設計自由度は向上する。これにより、インピーダンスの差を緩和する構成を実現し易い。

[0096] また、多層基板10Aの構成では、信号導体31に対する配線部と信号導体32に対する配線部との間に、補助グランド導体511A、512A、層間接続用補助導体323、324、341、342が配置されている。そして、これら補助グランド導体511A、512A、層間接続用補助導体323、324、341、342は、Z方向に延びる層間接続導体801A、802Aによってグランド導体41、42、51Aに接続されている。これにより、信号導体31に対する配線部と信号導体32に対する配線部とは、Y方向、および、Z方向に対して、高いアイソレーションを実現できる。さらに、補助グランド導体511A、512A、層間接続用補助導体323、324、341、342は、X方向に延びる形状であるので、さらに高いアイソレーションを実現できる。

[0097] さらに、多層基板10Aでは、複数の誘電体層21、22、23、24のそれぞれの厚みが同じである。そのため、第1の配線導体の層間接続導体（層間接続導体922、923）の配線長と、第2の配線導体の層間接続導体（層間接続導体7221A、7222A）の配線長とが同じとなる。したがって、この構成により、第1の配線導体の配線長と第2の配線導体の配線長とを略同じにでき、第1の配線導体と第2の配線導体との対称性を高めることができる。

[0098] なお、層間接続用補助導体521A、522Aを、信号導体32用の配線調整導体に用いてもよい。これにより、信号導体31と信号導体32の両方に配線調整導体を接続できるので、インピーダンスの差を、より正確に、且つ、広いインピーダンス範囲で緩和できる。

[0099] 《第3の実施形態》

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6は、本発明の第3の実施形態に係る多層基板10Bの第2端部を拡大した分解斜視図である。図7は、第3の実施形態に係る多層基板10Bの第2端部を拡大した断面図である。

[0100] 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、配線調整導体312Aの構成が異なる。それ以外の構成は、多層基板10と同じである。以下では、異なる箇所を具体的に説明する。

[0101] 本実施形態では、配線調整部が平面状導体を含んでいる。具体的には、図6に示すように、配線調整導体312Aは、複数の導体パターン3121、3122、3123の平面状導体からなる。本実施形態では、配線調整導体312A（複数の導体パターン3121、3122、3123）の線幅が、信号導体31の線幅よりも細い。なお、説明は省略するが、第1端部の配線調整導体（図1に示す配線調整導体311）の具体的な構成も、上記の配線調整導体312Aと同様である。

[0102] この構成により、配線調整導体312Aの線路長をあまり長くすることなく、第1のインダクタンス（第1の配線導体のインダクタンス成分）を大きくできる。

[0103] なお、インダクタンス成分を高めるため、層間接続導体712を長くする（また、層間接続導体712の径を小さくする）ことが考えられる。但し、層間接続導体712を長くした場合（または、層間接続導体712の径を小さくした場合）には、第1の配線導体の導体損失が大きくなってしまう。そのため、本実施形態で示したように、平面状導体である配線調整導体312Aの線幅を細くして、第1のインダクタンスを高めることが好ましい。

[0104] 《第4の実施形態》

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8は、本発明の第4の実施形態に係る多層基板10Cの第2端部を拡大した分解斜視図である。

[0105] 本実施形態に係る多層基板10Cは、第2の実施形態に係る多層基板10

Aに対して、配線調整導体の構成が異なる。それ以外の構成は、多層基板10Aと同じである。以下では、異なる箇所を具体的に説明する。

[0106] 図8に示すように、本実施形態では、平面導体である層間接続用補助導体522A、921の線幅が、平面導体である信号導体31、32の線幅よりも細い。なお、具体的な説明は省略するが、第1端部の層間接続用補助導体（図5に示す層間接続用補助導体521A、911）の具体的な構成も、上記の層間接続用補助導体522A、921と同様である。

[0107] この構成により、層間接続導体922、層間接続用補助導体921および層間接続導体923で構成される配線調整導体の線路長をあまり長くすることなく、第1のインダクタンスを大きくできる。

[0108] また、この構成により、第2の配線導体の線路長をあまり長くすることなく、第2のインダクタンス成分（第2の配線導体のインダクタンス）を大きくできる。そのため、第1のインダクタンスおよび第2のインダクタンスの両方を調整することで、第1のインピーダンスと第2のインピーダンスとの差の緩和効果を高めることができる。

[0109] なお、第1または第2の配線導体のインダクタンス成分を高めるため、層間接続導体922、923、7221A、7222Aを長くする（または、層間接続導体922、923、7221A、7222Aの径を小さくする）ことも考えられる。但し、層間接続導体922、923、7221A、7222Aを長くした場合（または、層間接続導体922、923、7221A、7222Aの径を小さくした場合）には、導体損失が大きくなってしまう。そのため、本実施形態で示したように、平面導体である層間接続用補助導体522A、921の線幅を細くして、インダクタンス成分を高めることが好ましい。

[0110] 《第5の実施形態》

次に、本発明の第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9は、本発明の第5の実施形態に係る多層基板10Dの外観斜視図である。図10は、本発明の第5の実施形態に係る多層基板10Dの第2

端部を拡大した分解斜視図である。

- [0111] 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、積層体の形状が異なる。また、多層基板１０Ｄは、多層基板１０に対して、配線調整導体の形状が異なる。それ以外の構成は、多層基板１０と実質的に同じである。以下では、異なる箇所を具体的に説明する。
- [0112] 多層基板１０Ｄは、積層体２０Ａを備え、積層体２０Ａは、誘電体層２１、２２、２３、２４、２５を備える。
- [0113] 誘電体層２１の裏面（積層体２０Ａの裏面）には、グランド導体４１、および、外部接続導体６１１、６１２、６２１、６２２が形成されている。グランド導体４１は、積層体２０Ａの裏面の略全面に形成されている。外部接続導体６１１、６１２、６２１、６２２は、グランド導体４１に対して、導体非形成部によって離間されている。
- [0114] 外部接続導体６１１、６２１は、積層体２０ＡのＸ方向の第１端部ＥＤ１付近に形成されている。外部接続導体６１１、６２１は、Ｙ方向に配列して配置されている。外部接続導体６１２、６２２は、積層体２０ＡのＸ方向の第２端部ＥＤ２付近に形成されている。外部接続導体６１２、６２２は、Ｙ方向に配列して配置されている。外部接続導体６１１、６１２が本発明の「第１の外部接続導体」に対応する。外部接続導体６２１、６２２が本発明の「第２の外部接続導体」に対応する。
- [0115] 誘電体層２２の表面（誘電体層２３側の面）には、信号導体３１、配線調整導体３１２Ｂ、層間接続用補助導体３２２、３４２、３５２等が形成されている。信号導体３１は、Ｘ方向に延びる線状導体である。信号導体３１は、誘電体層２２におけるＹ方向の略中央に形成されている。信号導体３１が本発明の「第１の信号導体」に対応する。
- [0116] 配線調整導体３１２Ｂ、層間接続用補助導体３２２、３４２、３５２は、信号導体３１の第２端部ＥＤ２側に形成されている。層間接続用補助導体３４２は、信号導体３１とともに、誘電体層２２におけるＹ方向の略中央に形成されている。

- [0117] 配線調整導体 3 1 2 B は、信号導体 3 1 の第 2 端部 E D 2 側の端部に接続されている。配線調整導体 3 1 2 B は、Y 方向に延びる部分と X 方向に延びる部分を有するミアンダ形状である。なお、配線調整導体は、スパイラル状やループ状等の巻線形状であってもよい。配線調整導体 3 1 2 B の Y 方向に延びる部分が信号導体 3 1 に接続されている。配線調整導体 3 1 2 B の一部は、積層方向から平面視して、外部接続導体 6 1 2 に重なっている。配線調整導体 3 1 2 B および外部接続導体 6 1 2 は、層間接続導体 7 1 2 によって接続されている。なお、説明は省略するが、第 1 端部 E D 1 側の端部にも、同様の配線調整導体および層間接続用補助導体が形成されている。
- [0118] 誘電体層 2 3 の表面（誘電体層 2 4 側の面）には、グランド導体 5 1、層間接続用補助導体 5 2 2 等が形成されている。グランド導体 5 1 は、誘電体層 2 3 の表面の略全面に形成されている。層間接続用補助導体 5 2 2 は、誘電体層 2 3 の X 方向の第 2 端部 E D 2 付近に形成されている。層間接続用補助導体 5 2 2 は、グランド導体 5 1 に対して、電極非形成部によって離間されている。なお、説明は省略するが、第 1 端部 E D 1 付近にも、同様の層間接続用補助導体が形成されている。
- [0119] 誘電体層 2 4 の表面（誘電体層 2 5 側の面）には、信号導体 3 2、端部導体 3 5 2 2、層間接続用補助導体 3 2 4 A 等が形成されている。信号導体 3 2 は、X 方向に延びる線状導体である。信号導体 3 2 は、誘電体層 2 4 における Y 方向の略中央に形成されている。信号導体 3 2 が本発明の「第 2 の信号導体」に対応する。
- [0120] 端部導体 3 5 2 2 は、信号導体 3 2 の第 2 端部に接続されている。端部導体 3 5 2 2 は、Y 方向に延びる部分と X 方向に延びる部分を有する屈曲形状である。端部導体 3 5 2 2 の Y 方向に延びる部分が信号導体 3 2 に接続されている。端部導体 3 5 2 2 の X 方向に延びる部分の端部は、積層方向から平面視して、層間接続用補助導体 5 2 2 に重なっている。端部導体 3 5 2 2、層間接続用補助導体 3 2 2、5 2 2 および外部接続導体 6 2 2 は、層間接続導体 7 2 2 によって接続されている。なお、説明は省略するが、第 1 端部 E

D 1 付近にも、同様の端部導体が形成されている。

[0121] 誘電体層 2 5 の表面（積層体 2 0 A の表面）には、略全面にグランド導体 4 2 が形成されている。

[0122] 層間接続導体 8 0 2 B は、グランド導体 4 2、層間接続補助導体 3 2 4 A、グランド導体 5 1 および層間接続用補助導体 3 4 2 を接続している。層間接続導体 8 3 2 は、グランド導体 5 1、層間接続用補助導体 3 5 2 およびグランド導体 4 1 を接続している。層間接続導体 8 1 2 B は、層間接続用補助導体 3 4 2 およびグランド導体 4 1 を接続している。層間接続導体 8 1 2 B は、X 方向に沿って間隔を開けて複数形成されている。

[0123] 図 9 に示すように、積層体 2 0 A は、配線部 C A、第 1 接続部 C N 1 および第 2 接続部 C N 2 を有する。第 1 接続部 C N 1 および第 2 接続部 C N 2 は、他の回路に接続するための矩形の部位である。配線部 C A は、Y 方向に延びて第 1 接続部 C N 1 と第 2 接続部 C N 2 とを互いに接続する部位である。

[0124] また、図 9 に示すように、第 1 接続部 C N 1 および第 2 接続部 C N 2 は、配線部 C A よりも X 方向の幅が太い。

[0125] 次に、多層基板 1 0 D を回路基板等を実装した状態について、図を参照して説明する。図 1 1 は、第 5 の実施形態に係る電子機器 2 0 1 の主要部を示す外観斜視図である。

[0126] 電子機器 2 0 1 は、多層基板 1 0 D、回路基板 1 0 1 および複数の表面実装部品 2 等を備える。回路基板 1 0 1 は例えばプリント配線基板である。表面実装部品 2 は例えばチップ部品（チップインダクタまたはチップキャパシタ等）、または IC 等である。

[0127] 図 1 1 に示すように、回路基板 1 0 1 の表面には、複数の表面実装部品 2 が実装されている。多層基板 1 0 D は、上記の複数の表面実装部品 2 を避けるように、回路基板 1 0 1 の表面に実装されている。具体的には、多層基板 1 0 D は、はんだ等の導電性接合材を介して、回路基板 1 0 1 の表面に接合される。すなわち、本実施形態では、第 1 接続部 C N 1 および第 2 接続部 C N 2 の外部接続導体（6 1 1、6 1 2、6 2 1、6 2 2）が、回路基板 1 0

1の表面に形成される導体にそれぞれ接合されている。

[0128] 本実施形態に係る電子機器201では、次のような効果を奏する。

[0129] 本実施形態では、本実施形態に係る多層基板10Dでは、第1接続部CN1および第2接続部CN2の幅が、配線部CAの幅よりも太い。この構成により、多層基板10Dの接続面積が増え、回路基板101等への接続強度が高まる。また、この構成により、多層基板10Dが細長い形状であっても、回路基板101等の表面に多層基板10Dを配置したときに多層基板10Dを転倒し難くできる。すなわち、この構成により、回路基板101等の表面に配置される多層基板10Dの安定性が高まり、多層基板10Dの実装性を高めることができる。また、この構成により、多層基板10Dが細長い形状であっても、第1接続部CN1および第2接続部CN2にコネクタ等を実装しやすくなる。

[0130] また、本実施形態では、配線部CAの幅が、第1接続部CN1および第2接続部CN2の幅よりも狭い。この構成により、図11に示すように、多層基板10Dの配線部CAを限られた狭い空間（他の表面実装部品や構造物を避けた位置）に通すことができ、多層基板10Dを狭い空間に配置できる。

[0131] 本実施形態に係る多層基板10Dでは、巻線状の配線調整導体312Bが接続部（第2接続部）に配置されている。この構成では、相対的に幅の太い接続部に巻線状の配線調整導体を配置するため、配線調整導体の線幅を太くできる。そのため、配線調整導体の線幅を細くした場合に比べて、第1の配線導体の導体損失の増加を抑制しつつ、インダクタンス成分を高めることができる。また、配線調整導体を相対的に幅の太い接続部（第1接続部CA1および第2接続部CA2）に配置することにより、配線部CAを限られた狭い空間に通すことができ、且つ、第1のインダクタンスを高めた多層基板10Dを実現できる。

[0132] また、本実施形態では、多層基板10Dが、導電性接合材を介して回路基板101に接合されている。すなわち、コネクタやレセプタクルを用いて多層基板を回路基板等に接続していないため、コネクタおよびレセプタクルを

用いて多層基板を回路基板等に接続する場合と比べて、伝送損失が低減される。

[0133] なお、本実施形態では、第2の実施形態に係る多層基板10Aのように配線調整導体の一部がグラウンド導体51と同じ面に形成されていない。そのため、配線調整導体の一部をグラウンド導体51と同じ面に形成した場合に比べて、グラウンド導体51の面積が大きくなり、グラウンド電位が安定する。さらに、本実施形態に係る多層基板10Dでは、端部導体3522と、配線調整導体312Bとの間に面状のグラウンド導体51が配置されているので、第1の配線導体と第2の配線導体とのアイソレーションを高められる。

[0134] 《その他の実施形態》

また、上述の各実施形態に係る多層基板10、10A、10B、10C、10Dに対して、信号導体31に対する配線部と、信号導体32に対する配線部とで、積層体20を分岐してもよい。

[0135] また、上述の各実施形態では、2本に信号導体31、32を備える態様を示した。しかしながら、3本以上の信号導体がZ方向に配列された構成に対しても、上述の配線部の構成を適用することができる。

[0136] また、上述の各実施形態では、2本の信号導体31、32の間にグラウンド導体51、51Aを配置する態様を示した。しかしながら、2本の信号導体31、32を差動信号の伝送に用いる場合には、2本の信号導体31、32間のグラウンド導体、信号導体31の配線部と信号導体32の配線部との間のグラウンド導体は、削除される。このような差動信号を伝送する多層基板に対しても、上述のインピーダンスの差を緩和する構成と適用できる。この場合、信号導体31の配線部と信号導体32の配線部との電気長を同じにするように、配線調整導体等を形成する。

[0137] また、上述の各実施形態では、積層体20、20Aの表面および裏面に導体が露出しているが、これら表面および裏面における外部接続導体611、612、621、622以外の領域に、絶縁性レジスト膜を形成してもよい。

[0138] また、上述の各実施形態では、配線調整導体を用いてインピーダンスを調整する部分を形成する態様を示したが、当該配線調整導体を実装型インダクタを接続する態様を用いることもできる。また、インピーダンスを調整する部分は、キャパシタであってもよく、インダクタとキャパシタと用いてもよい。

[0139] 最後に、上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではない。当業者にとって変形および変更が適宜可能である。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲内と均等の範囲内での実施形態からの変更が含まれる。

符号の説明

[0140] 10、10A、10B、10C、10D：多層基板
20、20A：積層体
21、22、23、24、25：誘電体層
31、32：信号導体
41、42、51、51A：グランド導体
311、312、312A、312B：配線調整導体
321、321A、322、322A、323、324、324A、331、332、333、334、341、342、352、521、521A、522、522A、911、912、913、914、921、924：層間接続用補助導体
351、352：端部導体
511A、512A：補助グランド導体
611、612、621、622：外部接続導体
711、712、721、722、801、801A、802、802A、802B、803、812、812B、922、923、7211A、7212A、7221A、7222A：層間接続導体
3121、3122、3123：導体パターン

E D 1 : 第 1 端部

E D 2 : 第 2 端部

C N 1 : 第 1 接続部

C N 2 : 第 2 接続部

C A : 配線部

2 : 表面実装部品

1 O 1 : 回路基板

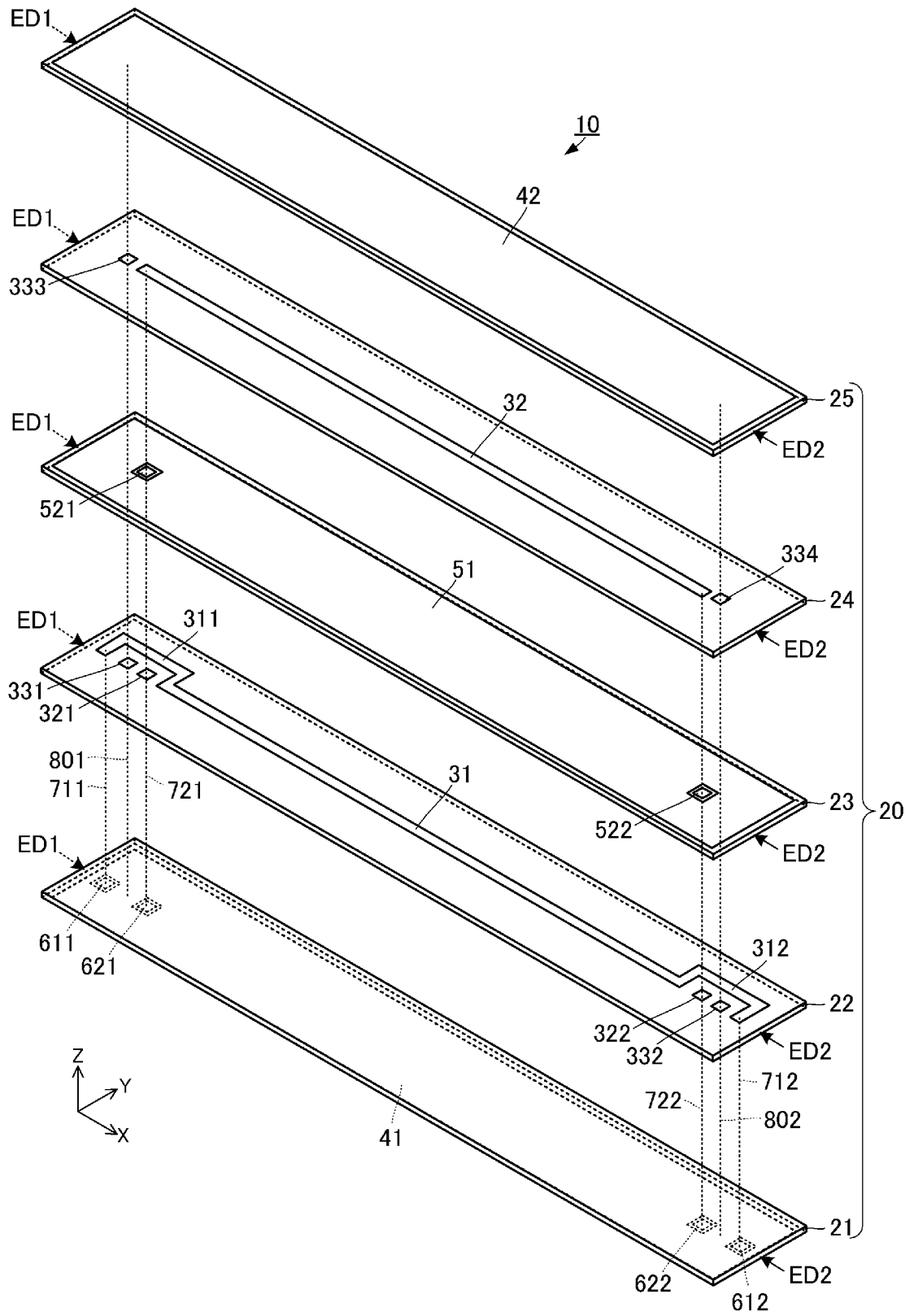
2 O 1 : 電子機器

請求の範囲

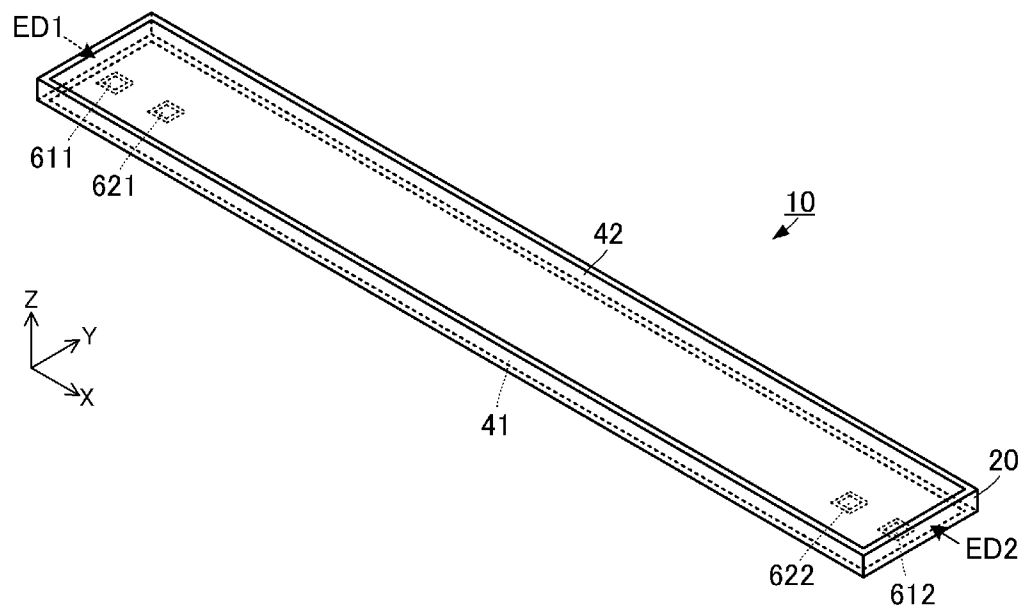
- [請求項1] 複数の誘電体層が積層され、積層方向に直交する第1面と第2面とを有する積層体と、
- 前記積層体の積層方向における異なる位置に配置された第1の信号導体および第2の信号導体と、
- 前記第1面に形成された第1の外部接続導体および第2の外部接続導体と、
- 前記第1の信号導体の端部を前記第1の外部接続導体に接続する第1の配線導体と、
- 前記第2の信号導体の端部を前記第2の外部接続導体に接続する第2の配線導体と、
- を備え、
- 前記第1の信号導体は、前記第2の信号導体よりも前記第1面に近い位置に配置され、
- 前記第1の配線導体は、前記第1の信号導体と前記第2の信号導体との前記積層方向の距離差に応じた長さの配線調整部を、有する、
- 多層基板。
- [請求項2] 前記配線調整部は、前記積層方向に視て、前記第2の配線導体の配置位置を前記第1面に平行な面内で迂回する形状である、
- 請求項1に記載の多層基板。
- [請求項3] 前記配線調整部は、前記積層方向において、前記第1の信号導体の配置された位置から前記第2の信号導体の配置された位置側に延びる部分を有する、
- 請求項1または2に記載の多層基板。
- [請求項4] 前記積層方向における同じ位置に配置された前記第1の配線導体と前記第2の配線導体との間に、配線導体用中間グランド導体を備える、
- 請求項1から3のいずれかに記載の多層基板。

- [請求項5] 前記積層方向において前記第1の信号導体と前記第2の信号導体との間に配置された面状の信号導体用中間グランド導体を備える、請求項1から4のいずれかに記載の多層基板。
- [請求項6] 前記配線調整部は平面状導体を含み、前記平面状導体は、前記第1の信号導体の線幅よりも細い、請求項1から5のいずれかに記載の多層基板。
- [請求項7] 前記積層体は、配線部と、前記配線部よりも幅が太い接続部と、を有し、
前記配線調整部は、前記第1面に平行な面内にあり、前記積層体のうち前記接続部に配置され、且つ、前記積層方向に視て巻線形状またはミアンダ形状である、請求項1から6のいずれかに記載の多層基板。

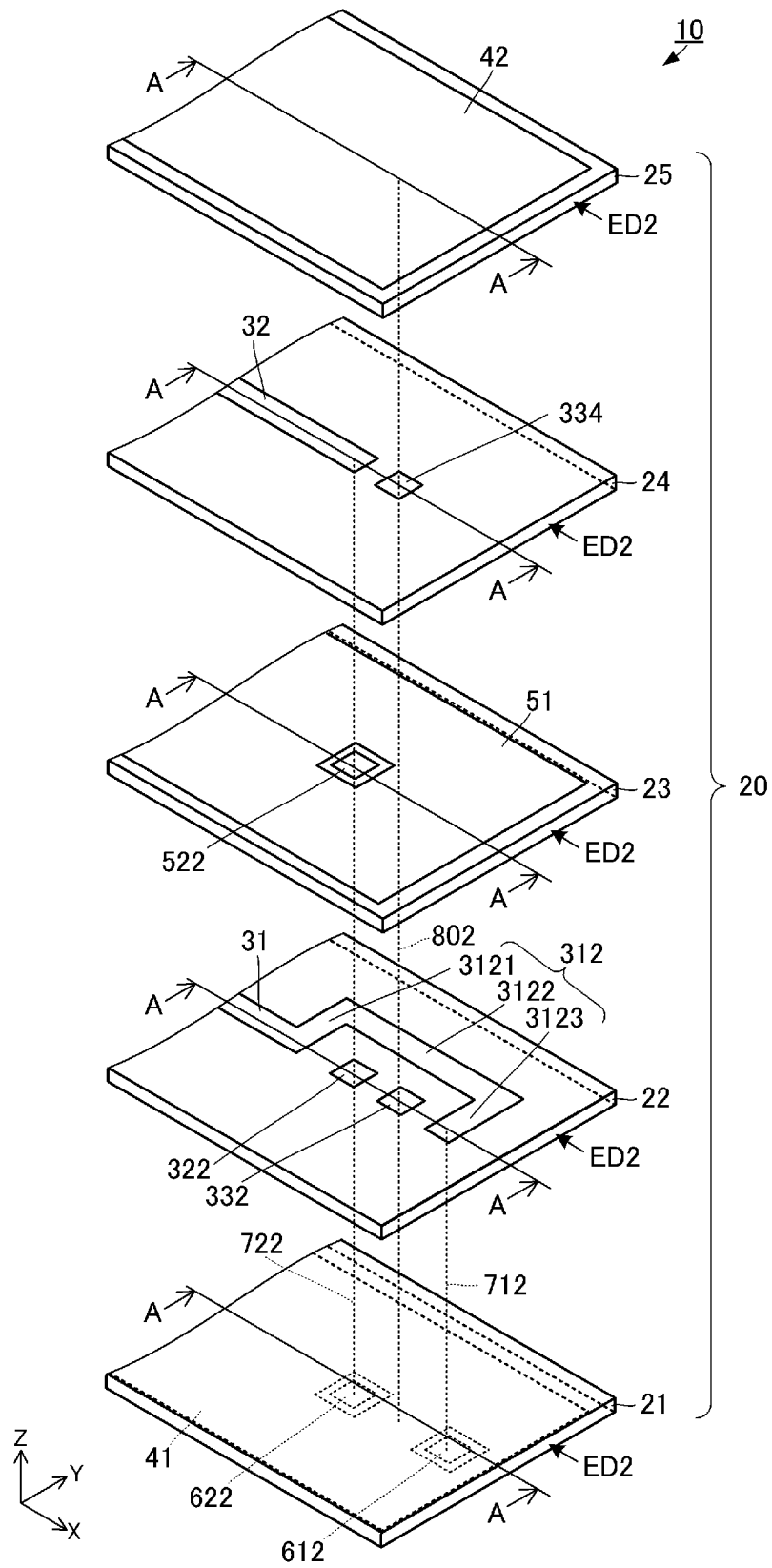
[図1]



[図2]

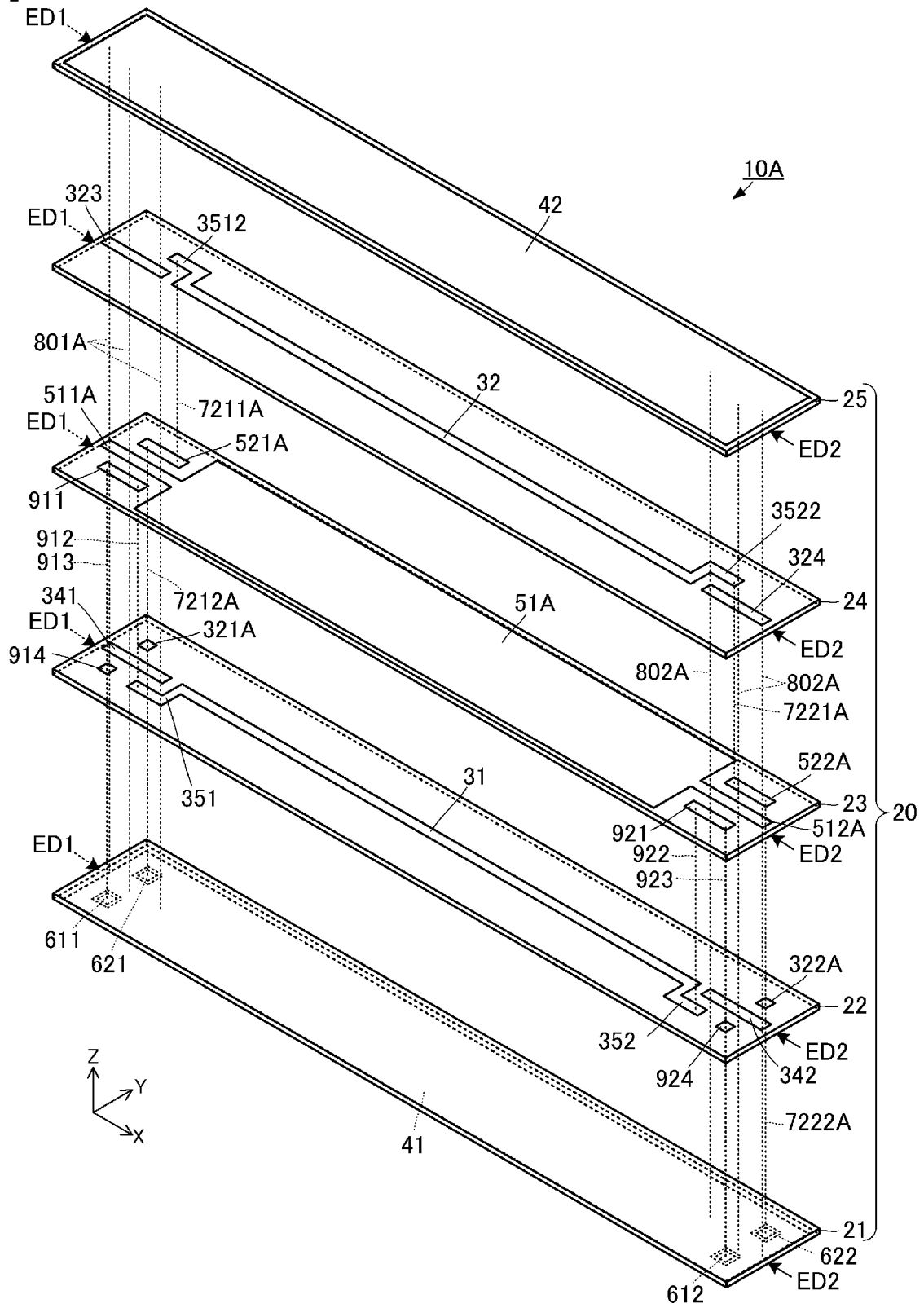


[図3]

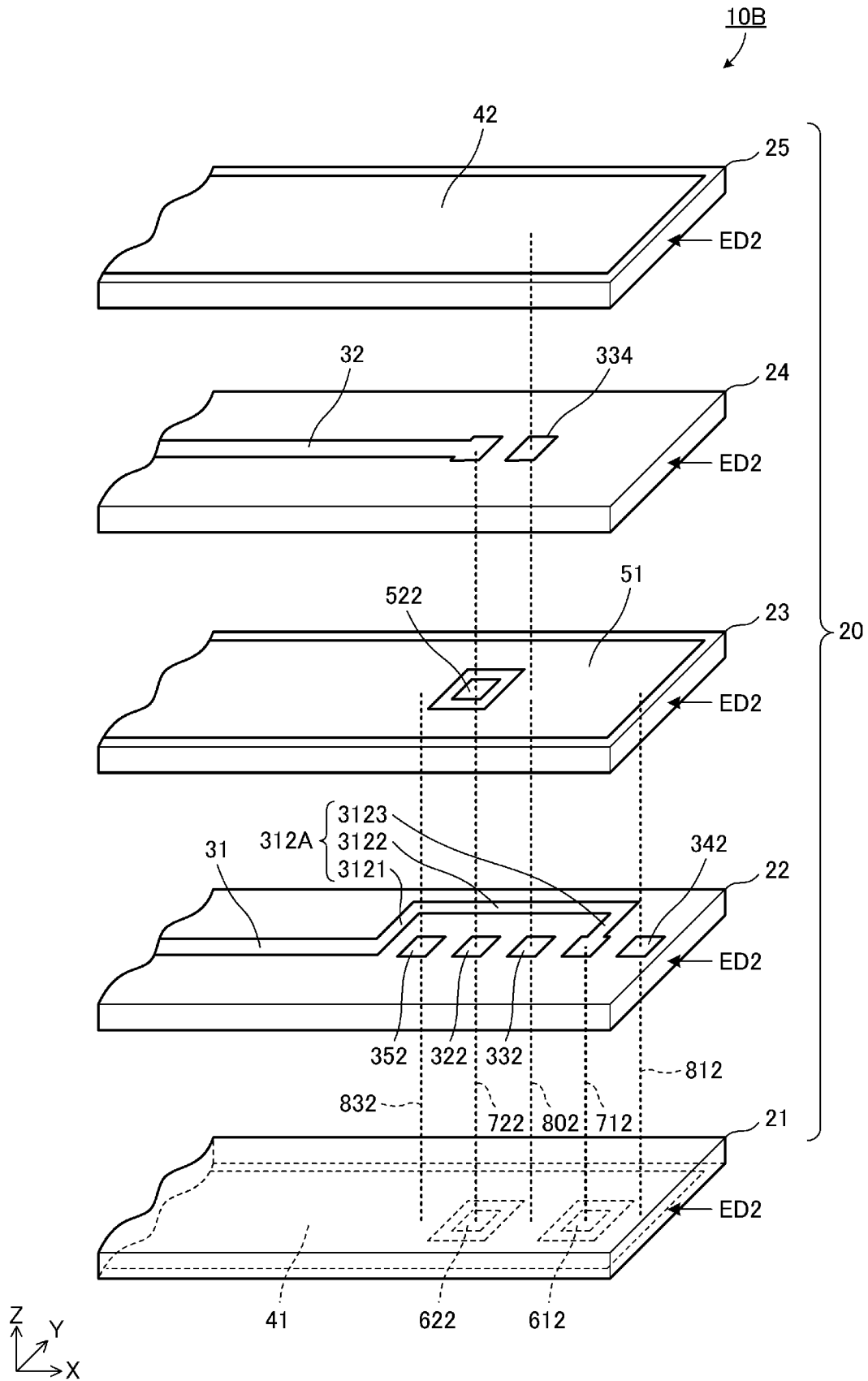


This cross-sectional view shows the internal layers of the device. From top to bottom, there is a thin layer 42, followed by a thick substrate-like layer 20. Within or on the surface of layer 20 are several horizontal layers: 32, 802, 51, 802, and 31. A central horizontal layer 51 spans across the middle. Below these are more layers: 322, 802, and a base layer 41. The base layer 41 has rectangular openings filled with material 612. Vertical structures 712 extend upwards from the base layer through the various horizontal layers. Diagonal hatching indicates different materials or regions, while stippling is used for other areas. Labels 41, 622, 332, 41, 722, 612, and 41 are positioned at the bottom, corresponding to specific features or regions.

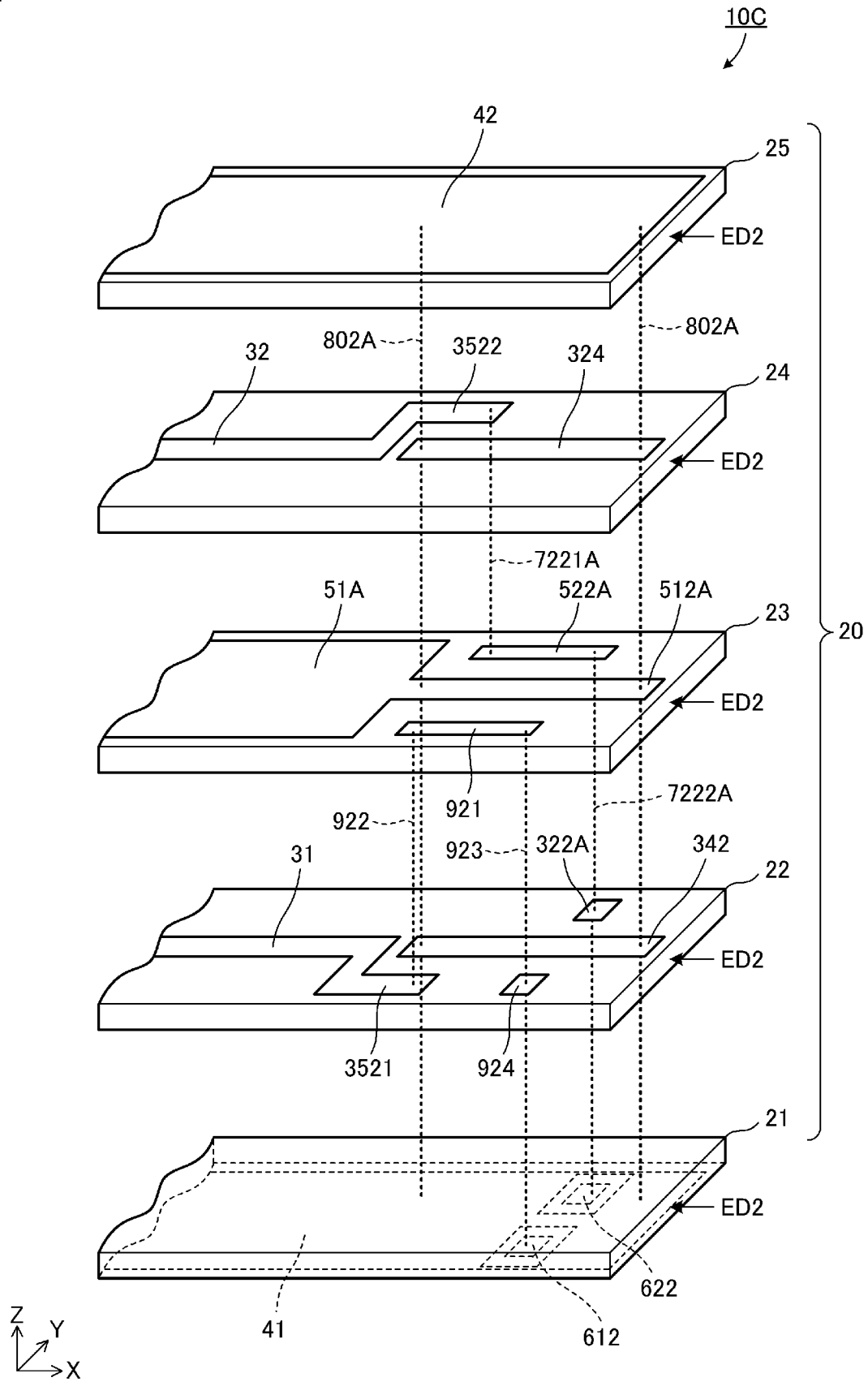
[図5]



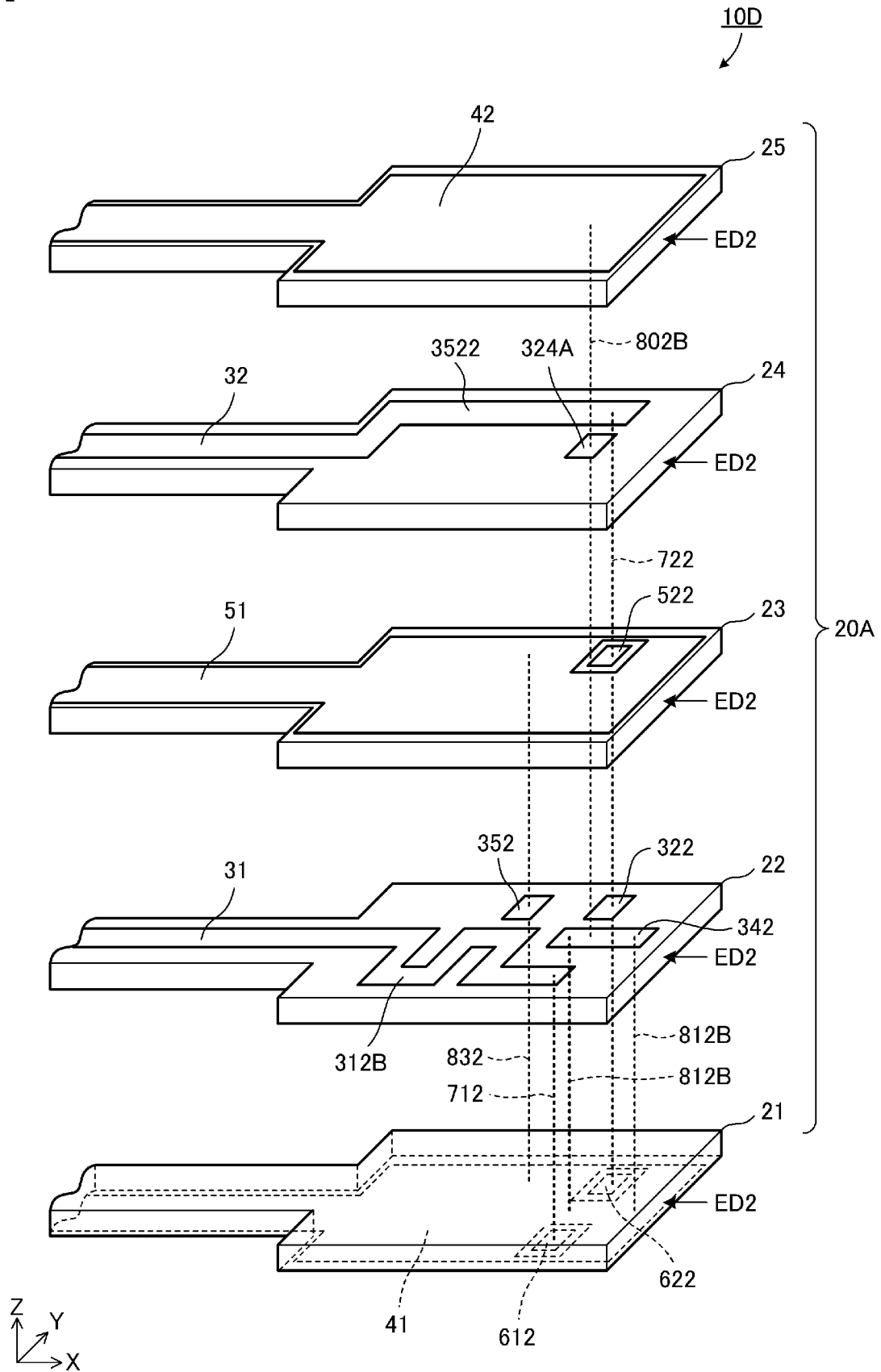
[図6]



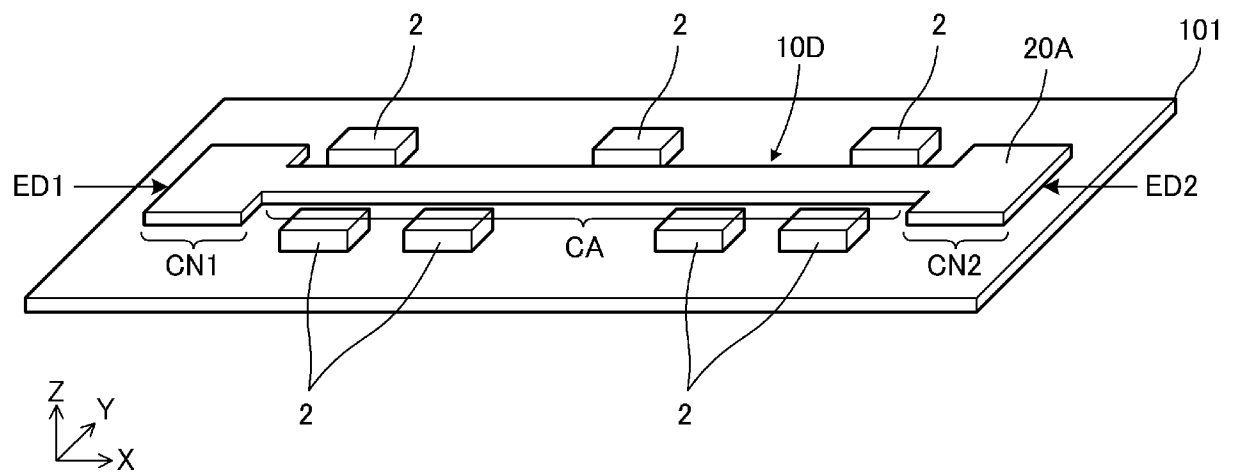
[図8]



[図10]



[図11]

201

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/026760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K1/02(2006.01)i, H05K3/46(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)

H05K1/02, H05K3/46, H01P3/08

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.
X Y A	JP 2000-101211 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 07 April 2000 (07.04.2000), paragraphs [0012] to [0014], [0022] to [0024], [0031] to [0033], [0046]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 3, 7 1, 5, 7 2, 4, 6
X A	JP 2009-10328 A (Panasonic Corp.), 15 January 2009 (15.01.2009), paragraphs [0005], [0054] to [0056], [0058]; fig. 5, 6 & US 2008/0266019 A1 paragraphs [0010], [0156] to [0161], [0163]; fig. 5, 6	1, 2 3-7

☒ 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
04 October 2017 (04.10.17)

Date of mailing of the international search report
17 October 2017 (17.10.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/026760

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2016/047540 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 31 March 2016 (31.03.2016), paragraphs [0001], [0142], [0143]; fig. 19 (Family: none)	1, 5, 7 2-4, 6
A	WO 2009/119849 A1 (Kyocera Corp.), 01 October 2009 (01.10.2009), paragraph [0005]; fig. 1, 2 & US 2010/0206625 A1 paragraphs [0023], [0032] to [0037]; fig. 1, 2	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K1/02(2006.01)i, H05K3/46(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. H05K1/02, H05K3/46, H01P3/08

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
X Y A	JP 2000-101211 A（日本電信電話株式会社）2000.04.07, 段落[0012]-[0014], [0022]-[0024], [0031]-[0033], [0046], 図1, 2（ファミリーなし）	1, 3, 7 1, 5, 7 2, 4, 6
X A	JP 2009-10328 A（パナソニック株式会社）2009.01.15, 段落[0005], [0054]-[0056], [0058], 図5, 6 & US 2008/0266019 A1, 段落[0010], [0156]-[0161], [0163], 図5, 6	1, 2 3-7

☒ 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

04.10.2017

国際調査報告の発送日

17.10.2017

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）

原田 貴志

5D

8392

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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
Y A	WO 2016/047540 A1 (株式会社村田製作所) 2016. 03. 31, 段落[0001], [0142], [0143], 図 19 (ファミリーなし)	1, 5, 7 2-4, 6
A	WO 2009/119849 A1 (京セラ株式会社) 2009. 10. 01, 段落[0005], 図 1, 2 & US 2010/0206625 A1, 段落[0023], [0032]-[0037], 図 1, 2	1-7