

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2017-123421
(P2017-123421A)

(43) 公開日 平成29年7月13日 (2017.7.13)

(51) Int.Cl.
H05K 1/02 (2006.01)

F I
H05K 1/02
H05K 1/02

テーマコード (参考)
5E338
B
P

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2016-2513 (P2016-2513)	(71) 出願人	000006231
(22) 出願日	平成28年1月8日 (2016.1.8)		株式会社村田製作所
			京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
		(74) 代理人	110001553
			アセンド特許業務法人
		(74) 代理人	110001449
			特許業務法人プロフィック特許事務所
		(72) 発明者	用水 邦明
			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
		Fターム (参考)	5E338 AA03 AA12 BB51 CC02 CC06 CD02 CD12 CD23 EE13 EE28

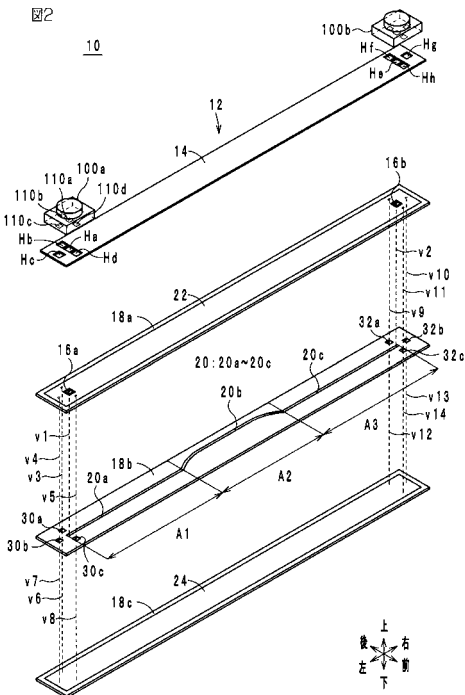
(54) 【発明の名称】 配線基板及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】配線導体においてノイズが伝達されることを抑制できる配線基板及び電子機器を提供することである。

【解決手段】本発明に係る配線基板は、平板状かつ帯状をなし、可撓性を有する基材と、前記基材に沿って延在するように該基材に設けられている線状の第1の配線導体と、を備えており、前記基材は、該基材が延在する延在方向において互いに隣り合う第1の区間及び第2の区間を有しており、前記第2の区間における前記第1の配線導体は、前記第1の区間における該第1の配線導体よりも、前記基材の幅方向の一方側に位置しており、前記第2の区間には、前記基材の法線方向から見たときに、前記第1の配線導体と交差する少なくとも1以上の山折り線及び少なくとも1以上の谷折り線が設けられていること、を特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

平板状かつ帯状をなし、可撓性を有する基材と、

前記基材に沿って延在するように該基材に設けられている線状の第 1 の配線導体と、
を備えており、

前記基材は、該基材が延在する延在方向において互いに隣り合う第 1 の区間及び第 2 の区間を有しており、

前記第 2 の区間における前記第 1 の配線導体は、前記第 1 の区間における該第 1 の配線導体よりも、前記基材の幅方向の一方側に位置しており、

前記第 2 の区間には、前記基材の法線方向から見たときに、前記第 1 の配線導体と交差する少なくとも 1 以上の山折り線及び少なくとも 1 以上の谷折り線が設けられていること、

を特徴とする配線基板。

【請求項 2】

前記基材の法線方向から見たときに、前記第 1 の配線導体と重なる第 1 のグランド導体層を、

更に備えていること、

を特徴とする請求項 1 に記載の配線基板。

【請求項 3】

前記基材は、第 1 の絶縁体層及び第 2 の絶縁体層を含む複数の絶縁体層が積層方向に積層されることにより構成されており、

前記第 1 の配線導体は、前記第 1 の絶縁体層上に設けられている導体層であり、

前記第 1 のグランド導体層は、前記基材に沿って延在するように前記第 2 の絶縁体層上に設けられていること、

を特徴とする請求項 2 に記載の配線基板。

【請求項 4】

前記第 2 の区間における前記第 1 の配線導体は、前記前記基材の法線方向から見たときに、前記第 1 の区間における該第 1 の配線導体よりも、前記幅方向における前記第 1 のグランド導体層の中心から離れていること、

を特徴とする請求項 2 又は請求項 3 のいずれかに記載の配線基板。

【請求項 5】

前記基材の法線方向から見たときに、前記第 1 の配線導体と重なる第 2 のグランド導体層を、

更に備えており、

前記第 1 のグランド導体層、前記第 1 の配線導体及び前記第 2 のグランド導体層は、この順に配置されていること、

を特徴とする請求項 2 ないし請求項 4 のいずれかに記載の配線基板。

【請求項 6】

前記基材は、第 1 の絶縁体層、第 2 の絶縁体層及び第 3 の絶縁体層を含む複数の絶縁体層が積層方向に積層されることにより構成されており、

前記第 2 の絶縁体層、前記第 1 の絶縁体層及び前記第 3 の絶縁体層は、この順に積層されており、

前記第 1 の配線導体は、前記第 1 の絶縁体層上に設けられている導体層であり、

前記第 1 のグランド導体層は、前記基材に沿って延在するように前記第 2 の絶縁体層上に設けられており、

前記第 2 のグランド導体層は、前記基材に沿って延在するように前記第 3 の絶縁体層上に設けられていること、

を特徴とする請求項 5 に記載の配線基板。

【請求項 7】

前記基材は、第 1 の絶縁体層を含んでおり、

前記第 1 の配線導体は、前記第 1 の絶縁体層上に設けられている導体層であり、
前記基材の法線方向から見たときに、前記第 2 の区間の前記第 1 の絶縁体層上において、
前記第 1 の配線導体よりも前記幅方向の他方側には、導体が設けられていないこと、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の配線基板。

【請求項 8】

前記基材は、第 1 の絶縁体層を含んでおり、
前記第 1 の配線導体は、前記第 1 の絶縁体層上に設けられている導体層であり、
前記基材の法線方向から見たときに、前記第 2 の区間の前記第 1 の絶縁体層上において、
前記第 1 の配線導体以外の導体が設けられていないこと、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の配線基板。

10

【請求項 9】

前記第 2 の区間における前記第 1 の配線導体は、前記基材の法線方向から見たときに、
前記第 1 の区間における該第 1 の配線導体よりも、前記幅方向における該基材の中心から
離れていること、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の配線基板。

【請求項 10】

前記第 2 の区間における前記基材には、前記基材の法線方向から見たときに、前記第 1
の配線導体よりも前記幅方向における他方側に切り欠きが設けられていること、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載の配線基板。

【請求項 11】

前記基材の材料は、熱可塑性樹脂を含んでおり、
前記 1 以上の山折り線及び前記少なくとも 1 以上の谷折り線では、前記基材が塑性変形
していること、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載の配線基板。

20

【請求項 12】

前記基材に沿って延在するように該基材に設けられている線状の第 2 の配線導体を、
更に備えており、
前記第 2 の区間における前記第 2 の配線導体は、前記第 1 の区間における該第 2 の配線
導体よりも、前記基材の幅方向の一方側に位置しており、
前記少なくとも 1 以上の山折り線及び前記少なくとも 1 以上の谷折り線は、前記基材の
法線方向から見たときに、前記第 2 の区間において前記第 2 の配線導体と交差しているこ
と、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 11 のいずれかに記載の配線基板。

30

【請求項 13】

前記第 2 の区間は、前記基材の法線方向から見たときに、前記幅方向の一方側に突出す
るように曲がっていること、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 12 のいずれかに記載の配線基板。

【請求項 14】

第 1 の回路基板と、
前記第 1 の回路基板に電氣的に接続された配線基板と、
を備えており、
前記配線基板は、
平板状かつ帯状をなし、可撓性を有する基材と、
前記基材に沿って延在するように該基材に設けられている線状の第 1 の配線導体と、
を備えており、
前記基材は、該基材が延在する延在方向において互いに隣り合う第 1 の区間及び第 2 の
区間を有しており、
前記第 2 の区間における前記第 1 の配線導体は、前記第 1 の区間における該第 1 の配線
導体よりも、前記基材の幅方向の一方側に位置しており、
前記第 2 の区間には、前記基材の法線方向から見たときに、前記第 1 の配線導体と交差

40

50

する少なくとも 1 以上の山折り線及び少なくとも 1 以上の谷折り線が設けられており、
前記第 2 の区間は、前記基材の法線方向から見たときに、前記幅方向の一方側に突出する
ように曲がっていること、
を特徴とする電子機器。

【請求項 15】

第 2 の回路基板を、
更に備えており、
前記配線基板は、前記第 1 の回路基板と前記第 2 の回路基板とを電氣的に接続すること
、
を特徴とする請求項 14 に記載の電子機器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配線基板及び電子機器に関し、より特定のには、可撓性を有する基材を備えた配線基板及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の配線基板に関する発明としては、例えば、特許文献 1 に記載のフレキシブルフラットケーブルが知られている。図 12 は、特許文献 1 に記載のフレキシブルフラットケーブル 500 の外観斜視図である。

20

【0003】

フレキシブルフラットケーブル 500 は、複数の芯線 501 及び絶縁部 503 を備えている。絶縁部 503 は、複数の絶縁フィルムが積層されて構成されており、帯状をなしている。複数の芯線 501 は、複数の絶縁フィルムに挟まれている。また、絶縁部 503 には、蛇腹構造部 551 が設けられている。これにより、図 12 に示すように、フレキシブルフラットケーブル 500 を蛇腹構造部 551 において折り曲げることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 6-36620 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献 1 に記載のフレキシブルフラットケーブル 500 では、蛇腹構造部 551 においてノイズが伝達されやすい。図 13 は、蛇腹構造部 551 の芯線 501 を示した図である。なお、図 13 では、芯線 501 以外の構成について省略した。

【0006】

図 13 に示すように、蛇腹構造部 551 では、芯線 501 が蛇行している。そのため、芯線 501 には山及び谷が形成される。一例として、芯線 501 の谷を構成している辺を辺 501a、501b とする。辺 501a と辺 501b とは、対向している。そのため、
例えば、辺 501a においてノイズが発生すると、辺 501b に該ノイズが伝達されやすい。

40

【0007】

そこで、本発明の目的は、配線導体においてノイズが伝達されることを抑制できる配線基板及び電子機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一形態に係る配線基板は、平板状かつ帯状をなし、可撓性を有する基材と、前記基材に沿って延在するように該基材に設けられている線状の第 1 の配線導体と、を備えており、前記基材は、該基材が延在する延在方向において互いに隣り合う第 1 の区間及び

50

第 2 の区間を有しており、前記第 2 の区間における前記第 1 の配線導体は、前記第 1 の区間における該第 1 の配線導体よりも、前記基材の幅方向の一方側に位置しており、前記第 2 の区間には、前記基材の法線方向から見たときに、前記第 1 の配線導体と交差する少なくとも 1 以上の山折り線及び少なくとも 1 以上の谷折り線が設けられていること、を特徴とする。

【0009】

本発明の一形態に係る電子機器は、第 1 の回路基板と、前記第 1 の回路基板に電氣的に接続された配線基板と、を備えており、前記配線基板は、平板状かつ帯状をなし、可撓性を有する基材と、前記基材に沿って延在するように該基材に設けられている線状の第 1 の配線導体と、を備えており、前記基材は、該基材が延在する延在方向において互いに隣り合う第 1 の区間及び第 2 の区間を有しており、前記第 2 の区間における前記第 1 の配線導体は、前記第 1 の区間における該第 1 の配線導体よりも、前記基材の幅方向の一方側に位置しており、前記第 2 の区間には、前記基材の法線方向から見たときに、前記第 1 の配線導体と交差する少なくとも 1 以上の山折り線及び少なくとも 1 以上の谷折り線が設けられており、前記第 2 の区間は、前記基材の法線方向から見たときに、前記幅方向の一方側に突出するように曲がっていること、を特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、配線導体においてノイズが伝達されることを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本発明の一実施形態に係る配線基板 10 の外観斜視図である。

【図 2】図 1 の配線基板 10 の分解斜視図である。

【図 3 A】図 1 の配線基板 10 を上側から見た透視図である。

【図 3 B】コネクタ 100 a の断面構造図である。

【図 4】使用時における配線基板 10 の外観斜視図である。

【図 5】配線基板 10 が用いられた電子機器 200 を上側から見た図である。

【図 6】配線基板 10 に谷折り線 L 1, L 3, L 5 及び山折り線 L 2, L 4 を形成する際の工程断面図である。

【図 7 A】図 4 の配線基板 10 の A-A における断面構造図である。

【図 7 B】図 4 の配線基板 10 の B-B における断面構造図である。

【図 7 C】図 4 の配線基板 10 の C-C における断面構造図である。

【図 7 D】配線基板 10 a を上側から平面視した図である。

【図 8】配線基板 10 b を上側から平面視した図である。

【図 9】配線基板 10 c を上側から平面視した図である。

【図 10】配線基板 10 d を上側から平面視した図である。

【図 11】配線基板 10 e の区間 A 2 を前側から見た図である。

【図 12】特許文献 1 に記載のフレキシブルフラットケーブル 500 の外観斜視図である。

【図 13】蛇腹構造部 551 の芯線 501 を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明の一実施形態に係る配線基板及び電子機器について図面を参照しながら説明する。

【0013】

（配線基板の構成）

以下に、本発明の一実施形態に係る配線基板の構成について図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る配線基板 10 の外観斜視図である。図 2 は、図 1 の配線基板 10 の分解斜視図である。図 3 A は、図 1 の配線基板 10 を上側から見た透視図である。図 1 ないし図 3 A において、配線基板 10 の積層方向を上下方向（基材の法線

方向の一例)と定義する。また、配線基板10の長手方向を左右方向と定義し、配線基板10の短手方向を前後方向と定義する。上下方向、左右方向及び前後方向は互いに直交している。

【0014】

配線基板10は、例えば、携帯電話等の電子機器内において、2つの高周波回路を接続するために用いられる高周波信号伝送線路、又は、2つのデジタル回路を接続するためのデジタル信号伝送線路等である。配線基板10は、図1及び図2に示すように、基材12、外部端子16a、16b、配線導体層20、グランド導体層22、24、接続導体層30a~30c、32a~32c、ビアホール導体v1~v14及びコネクタ100a、100bを備えている。

10

【0015】

基材12は、平板状かつ帯状をなし、可撓性を有している。基材12は、上側から見たときに、左右方向に延在しており、前後方向において均一な幅を有している。以下では、基材12が延在している方向(図1及び図2では左右方向)を延在方向とも呼び、上側から見たときに延在方向と直交する方向(図1及び図2では前後方向)を幅方向とも呼ぶ。

【0016】

基材12は、図2に示すように、保護層14及び誘電体シート18a~18c(複数の絶縁体層の一例・誘電体シート18aが第2の絶縁体層の一例・誘電体シート18bが第1の絶縁体層の一例・誘電体シート18cが第3の絶縁体層の一例)が上側から下側へと(積層方向の一例)この順に積層されて構成されている積層体である。以下では、基材12及び誘電体シート18a~18cの上側の主面を表面と呼び、基材12及び誘電体シート18a~18cの下側の主面を裏面と呼ぶ。

20

【0017】

誘電体シート18a~18cは、上側から見たときに、左右方向に延在しており、基材12と同じ形状をなしている。誘電体シート18a~18cの材料は、ポリイミドや液晶ポリマー等の可撓性を有する熱可塑性樹脂を含んでいる。

【0018】

外部端子16aは、図2に示すように、誘電体シート18aの表面の左端近傍に設けられている矩形状の導体層である。外部端子16bは、図2に示すように、誘電体シート18aの表面の右端近傍に設けられている矩形状の導体層である。外部端子16a、16bは、誘電体シート18aの幅方向の中心に位置している。外部端子16a、16bは、銀や銅を主成分とする比抵抗の小さな金属材料により作製されている。また、外部端子16a、16bの表面には、金めっきが施されている。

30

【0019】

配線導体層20(第1の配線導体の一例)は、図2に示すように、基材12内に設けられており、基材12に沿って左右方向に延在する線状の導体層である。本実施形態では、配線導体層20は、誘電体シート18bの表面上に設けられている。配線導体層20の左端は、上側から見たときに、誘電体シート18bの左端近傍に位置しており、外部端子16aと重なっている。配線導体層20の右端は、上側から見たときに、誘電体シート18bの右端近傍に位置しており、外部端子16bと重なっている。配線導体層20は、銀や銅を主成分とする比抵抗の小さな金属材料により作製されている。

40

【0020】

接続導体層30a~30cは、誘電体シート18bの表面の左端近傍に設けられている矩形状の導体層である。接続導体層30aは、配線導体層20の左端に対して後ろ側に位置している。接続導体層30bは、配線導体層20の左端に対して左側に位置している。接続導体層30cは、配線導体層20の左端に対して前側に位置している。接続導体層30a~30cは、銀や銅を主成分とする比抵抗の小さな金属材料により作製されている。

【0021】

接続導体層32a~32cは、誘電体シート18bの表面の右端近傍に設けられている矩形状の導体層である。接続導体層32aは、配線導体層20の右端に対して後ろ側に位

50

置している。接続導体層 3 2 b は、配線導体層 2 0 の右端に対して右側に位置している。接続導体層 3 2 c は、配線導体層 2 0 の右端に対して前側に位置している。接続導体層 3 2 a ~ 3 2 c は、銀や銅を主成分とする比抵抗の小さな金属材料により作製されている。

【0022】

グラウンド導体層 2 2 (第 1 のグラウンド導体層の一例) は、図 2 に示すように、基材 1 2 内において配線導体層 2 0 よりも上側に設けられており、基材 1 2 に沿って左右方向に延在する帯状の導体層である。本実施形態では、グラウンド導体層 2 2 は、誘電体シート 1 8 a の表面上に設けられており、誘電体シート 1 8 a の略全面を覆っている。これにより、グラウンド導体層 2 2 は、上側から見たときに、配線導体層 2 0 と重なっている。ただし、誘電体シート 1 8 a には、前記の通り、外部端子 1 6 a, 1 6 b が設けられている。従って、外部端子 1 6 a, 1 6 b とグラウンド導体層 2 2 とが短絡しないように、グラウンド導体層 2 2 には 2 つの開口が設けられており、該 2 つの開口内に外部端子 1 6 a, 1 6 b が位置している。グラウンド導体層 2 2 は、銀や銅を主成分とする比抵抗の小さな金属材料により作製されている。

【0023】

グラウンド導体層 2 4 (第 2 のグラウンド導体層の一例) は、図 2 に示すように、基材 1 2 内において配線導体層 2 0 よりも下側に設けられており、基材 1 2 に沿って左右方向に延在する帯状の導体層である。本実施形態では、グラウンド導体層 2 4 は、誘電体シート 1 8 c の表面上に設けられており、誘電体シート 1 8 c の略全面を覆っている。これにより、グラウンド導体層 2 4 は、上側から見たときに、配線導体層 2 0 と重なっている。グラウンド導体層 2 4 は、銀や銅を主成分とする比抵抗の小さな金属材料により作製されている。

【0024】

ここで、図 3 A に示すように、幅方向における基材 1 2 の中心と幅方向におけるグラウンド導体層 2 2, 2 4 の中心とは一致している。以下では、幅方向における基材 1 2 及びグラウンド導体層 2 2, 2 4 の中心線を中心線 C 1 と呼ぶ。

【0025】

以上のように、グラウンド導体層 2 2、配線導体層 2 0 及びグラウンド導体層 2 4 は、この順に配置されており、配線導体層 2 0 は、上下方向の両側から誘電体シート 1 8 a, 1 8 b を介してグラウンド導体層 2 2, 2 4 によって挟まれている。すなわち、配線導体層 2 0 及びグラウンド導体層 2 2, 2 4 は、トリプレート型のストリップライン構造をなしている。

【0026】

ビアホール導体 v 1 は、誘電体シート 1 8 a を上下方向に貫通しており、外部端子 1 6 a と配線導体層 2 0 の左端とを接続している。ビアホール導体 v 2 は、誘電体シート 1 8 a を上下方向に貫通しており、外部端子 1 6 b と配線導体層 2 0 の右端とを接続している。

【0027】

ビアホール導体 v 3 ~ v 5 はそれぞれ、誘電体シート 1 8 a を上下方向に貫通している。ビアホール導体 v 6 ~ v 8 はそれぞれ、誘電体シート 1 8 b を上下方向に貫通している。ビアホール導体 v 3 とビアホール導体 v 6 とは、互いに接続されることにより一連のビアホール導体を構成しており、グラウンド導体層 2 2 と接続導体層 3 0 a とグラウンド導体層 2 4 とを接続している。ビアホール導体 v 4 とビアホール導体 v 7 とは、互いに接続されることにより一連のビアホール導体を構成しており、グラウンド導体層 2 2 と接続導体層 3 0 b とグラウンド導体層 2 4 とを接続している。ビアホール導体 v 5 とビアホール導体 v 8 とは、互いに接続されることにより一連のビアホール導体を構成しており、グラウンド導体層 2 2 と接続導体層 3 0 c とグラウンド導体層 2 4 とを接続している。

【0028】

ビアホール導体 v 9 ~ v 11 はそれぞれ、誘電体シート 1 8 a を上下方向に貫通している。ビアホール導体 v 12 ~ v 14 はそれぞれ、誘電体シート 1 8 b を上下方向に貫通している。ビアホール導体 v 9 とビアホール導体 v 12 とは、互いに接続されることにより

一連のビアホール導体を構成しており、グランド導体層 2 2 と接続導体層 3 2 a とグランド導体層 2 4 を接続している。ビアホール導体 v 1 0 とビアホール導体 v 1 3 とは、互いに接続されることにより一連のビアホール導体を構成しており、グランド導体層 2 2 と接続導体層 3 2 b とグランド導体層 2 4 とを接続している。ビアホール導体 v 1 1 とビアホール導体 v 1 4 とは、互いに接続されることにより一連のビアホール導体を構成しており、グランド導体層 2 2 と接続導体層 3 2 c とグランド導体層 2 4 とを接続している。

【0029】

以上のようなビアホール導体 v 1 ～v 1 4 は、銀や銅を主成分とする比抵抗の小さな金属材料により作製されている。

【0030】

保護層 1 4 は、誘電体シート 1 8 a の表面の略全面を覆っている。これにより、保護層 1 4 は、グランド導体層 2 2 を覆っている。ただし、保護層 1 4 の左端近傍には、開口 H a ～H d が設けられている。開口 H a は、上側から見たときに、保護層 1 4 における外部端子 1 6 a と重なる位置に設けられている矩形状の開口である。外部端子 1 6 a は、開口 H a を介して外部に露出している。また、開口 H b は、開口 H a に対して後ろ側に設けられている矩形状の開口である。開口 H c は、開口 H a に対して左側に設けられている矩形状の開口である。開口 H d は、開口 H a に対して前側に設けられている矩形状の開口である。グランド導体層 2 2 は、開口 H b ～H d を介して外部に露出することにより、外部端子として機能する。

【0031】

更に、保護層 1 4 の右端近傍には、開口 H e ～H h が設けられている。開口 H e は、上側から見たときに、保護層 1 4 における外部端子 1 6 b と重なる位置に設けられている矩形状の開口である。外部端子 1 6 b は、開口 H e を介して外部に露出している。また、開口 H f は、開口 H e に対して後ろ側に設けられている矩形状の開口である。開口 H g は、開口 H e に対して右側に設けられている矩形状の開口である。開口 H h は、開口 H e に対して前側に設けられている矩形状の開口である。グランド導体層 2 2 は、開口 H f ～H h を介して外部に露出することにより、外部端子として機能する。保護層 1 4 は、例えば、エポキシ樹脂のようなレジスト材等の可撓性樹脂からなる。

【0032】

コネクタ 1 0 0 a, 1 0 0 b はそれぞれ、基材 1 2 の表面における左端及び右端に実装される。コネクタ 1 0 0 a, 1 0 0 b の構成は同じであるので、以下にコネクタ 1 0 0 a の構成を例に挙げて説明する。図 3 B は、コネクタ 1 0 0 a の断面構造図である。

【0033】

コネクタ 1 0 0 a は、図 2 及び図 3 B に示すように、ベース部 1 0 2、円筒部 1 0 4、中心導体 1 0 6 及び外部導体 1 0 8 及び外部端子 1 1 0 a ～1 1 0 d により構成されている。ベース部 1 0 2 は、上側から見たときに矩形状をなす板状の部材である。円筒部 1 0 4 は、ベース部 1 0 2 の上面から上方に向かって延在する円筒状の部材である。中心導体 1 0 6 は、円筒部 1 0 4 の中心軸と重なるように位置しており、上下方向に延在する金属製の端子である。外部導体 1 0 8 は、円筒部 1 0 4 の内周面を覆う金属製の端子である。

【0034】

外部端子 1 1 0 a は、ベース部 1 0 2 の下面の中央に設けられている矩形状の導体である。外部端子 1 1 0 a は、中心導体 1 0 6 に接続されている。外部端子 1 1 0 b は、ベース部 1 0 2 の下面に設けられている矩形状の導体であり、外部端子 1 1 0 a に対して後ろ側に位置している。外部端子 1 1 0 c は、ベース部 1 0 2 の下面に設けられている矩形状の導体であり、外部端子 1 1 0 a に対して左側に位置している。外部端子 1 1 0 d は、ベース部 1 0 2 の下面に設けられている矩形状の導体であり、外部端子 1 1 0 a に対して前側に位置している。外部端子 1 1 0 b ～1 1 0 d は、外部導体 1 0 8 に接続されている。

【0035】

以上のように構成されたコネクタ 1 0 0 a は、外部端子 1 1 0 a が外部端子 1 6 a と接続され、外部端子 1 1 0 b ～1 1 0 d がそれぞれ開口 H b ～H d から露出しているグラ

10

20

30

40

50

ド導体層 22 と接続されるように、例えば、はんだにより実装される。これにより、配線導体層 20 は、中心導体 106 に電氣的に接続されている。また、グランド導体層 22, 24 は、外部導体 108 に電氣的に接続されている。

【0036】

ところで、配線基板 10 では、配線導体層 20 は、全体において直線をなしているのではなく、その一部において残余の部分よりも後ろ側に位置している。以下に、配線導体層 20 の構造についてより詳細に説明する。

【0037】

基材 12 は、図 2 及び図 3A に示すように、区間 A1 (第 1 の区間の一例)、区間 A2 (第 2 の区間の一例) 及び区間 A3 (第 1 の区間の一例) を有している。区間 A1 ~ A3 は、左側から右側へこの順に並んでいる。よって、区間 A1 と区間 A2 とは、延在方向 (すなわち、左右方向) において互いに隣り合っており、区間 A2 と区間 A3 とは、延在方向 (すなわち、左右方向) において互いに隣り合っている。故に、区間 A1 の右端と区間 A2 の左端とは一致しており、区間 A2 の右端と区間 A3 の左端とは一致している。更に、区間 A1 の左端は、配線導体層 20 の左端と一致している。区間 A3 の右端は、配線導体層 20 の右端と一致している。

【0038】

配線導体層 20 は、配線部 20a ~ 20c を含んでいる。配線部 20a は、区間 A1 における配線導体層 20 である。配線部 20b は、区間 A2 における配線導体層 20 である。配線部 20c は、区間 A3 における配線導体層 20 である。

【0039】

配線部 20a, 20c は、上側から見たときに、幅方向における基材 12 及びグランド導体層 22, 26 の中心に位置している。すなわち、配線部 20a, 20c は、上側から見たときに、幅方向における基材 12 及びグランド導体層 22, 26 の中心線 C1 と重なっている。

【0040】

一方、配線部 20b は、上側から見たときに、配線部 20a, 20c よりも、後ろ側 (幅方向の一方側の一例) に位置している。より詳細には、配線部 20b の左端は配線部 20a の右端に接続され、配線部 20b の右端は配線部 20c の左端に接続されている。よって、配線部 20b の両端は、基材 12 及びグランド導体層 22, 26 の幅方向の中心に位置している。ただし、配線部 20b は、配線部 20b の左端から右側に離れるにしたがって後ろ側に変位する。同様に、配線部 20b は、配線部 20b の右端から左側に離れるにしたがって後ろ側に変位する。ただし、左右方向における配線部 20b の中央近傍は、誘電体シート 18b の後ろ側の辺近傍において左右方向に延在している。これにより、配線部 20b は、上側から見たときに、配線部 20a, 20c よりも幅方向における基材 12 及びグランド導体層 22, 26 の中心から離れている。

【0041】

以上の説明から明らかなように、区間 A2 の左端は、配線導体層 20 が後ろ側に変位し始める位置 (すなわち、配線部 20b の左端) により定まる。同様に、区間 A2 の右端は、配線導体層 20 が後ろ側に変位し始める位置 (すなわち、配線部 20b の右端) により定まる。

【0042】

また、上側から見たときに、区間 A2 の誘電体シート 18b の表面上において、配線導体層 20 よりも前側 (幅方向の他方側の一例) には、ビアホール導体等の層間接続導体やグランド導体層等の導体が設けられていない。更には、上側から見たときに、区間 A2 の誘電体シート 18b の表面上には、配線導体層 20 以外の導体が設けられていない。ただし、上側から見たときに、区間 A2 の誘電体シート 18a, 18c の表面上において、配線導体層 20 よりも前側にはグランド導体層 22, 24 の一部が設けられている。

【0043】

更に、区間 A2 には、上側から見たときに、配線導体層 20 と交差する少なくとも 1 以

10

20

30

40

50

上の谷折り線 L 1, L 3, L 5 及び少なくとも 1 以上の山折り線 L 2, L 4 が設けられている。谷折り線 L 1, L 3, L 5 は、基材 1 2 の表面が谷を形成するように折り曲げられた折り線である。山折り線 L 2, L 4 は、基材 1 2 の表面が山を形成するように折り曲げられた折り線である。本実施形態では、谷折り線 L 1, L 3, L 5 及び山折り線 L 2, L 4 は、前後方向に延在している。また、谷折り線 L 1、山折り線 L 2、谷折り線 L 3、山折り線 L 4 及び谷折り線 L 5 は、左側から右側へこの順に等間隔に並んでいる。これにより、谷折り線と山折り線とが左右方向において交互に並んでいる。その結果、区間 A 2 は、前側から見たときに、ジグザグ形状をなしており、所謂蛇腹構造をなしている。また、谷折り線 L 1, L 3, L 5 及び山折り線 L 2, L 4 では、基材 1 2 が塑性変形している。そのため、区間 A 2 は、外力を受けることなく、蛇腹構造を維持することができる。

10

【0044】

配線基板 1 0 は、以下に説明するように用いられる。図 4 は、使用時における配線基板 1 0 の外観斜視図である。図 5 は、配線基板 1 0 が用いられた電子機器 2 0 0 を上側から見た図である。

【0045】

配線基板 1 0 は、図 4 に示すように、上側から見たときに、L 字状に折り曲げられて用いられる。より詳細には、配線基板 1 0 の区間 A 2 は、蛇腹構造をなしているので伸縮可能である。そこで、区間 A 2 における前側の谷折り線 L 1、山折り線 L 2、谷折り線 L 3、山折り線 L 4 及び谷折り線 L 5 の間隔を、区間 A 2 における後ろ側の谷折り線 L 1、山折り線 L 2、谷折り線 L 3、山折り線 L 4 及び谷折り線 L 5 の間隔よりも小さくするように、配線基板 1 0 に外力を加える。具体的には、図 4 に示すように、区間 A 1 が左右方向に延在し、かつ、区間 A 3 が前後方向に延在するように、配線基板 1 0 を曲げる。この際、区間 A 2 は、右後ろ側（幅方向の一方側の一例）に突出するように曲がる。そして、配線基板 1 0 は、このように折り曲げられた状態で、電子機器 2 0 0 に用いられる。

20

【0046】

電子機器 2 0 0 は、図 5 に示すように、配線基板 1 0、回路基板 2 0 2 a, 2 0 2 b を備えており、携帯電話やゲーム機、ウェアラブル端末等である。なお、図 5 では、配線基板 1 0 及び回路基板 2 0 2 a, 2 0 2 b を収容するための筐体については省略してある。

【0047】

回路基板 2 0 2 a（第 1 の回路基板の一例）には、例えば、アンテナを含む送信回路又は受信回路が設けられている。回路基板 2 0 2 b（第 2 の回路基板の一例）には、例えば、給電回路が設けられている。回路基板 2 0 2 b は、回路基板 2 0 2 a に対して左後ろ側に位置している。また、回路基板 2 0 2 a, 2 0 2 b の表面にはそれぞれ、図示しないコネクタが設けられている。

30

【0048】

配線基板 1 0 は、図 4 に示すように、折り曲げられ、更に、表裏が反転された状態で用いられる。すなわち、配線基板 1 0 の表面が下側を向く。そして、コネクタ 1 0 0 a が回路基板 2 0 2 a に設けられているコネクタに接続され、コネクタ 1 0 0 b が回路基板 2 0 2 b に設けられているコネクタに接続される。これにより、コネクタ 1 0 0 a, 1 0 0 b の中心導体 1 0 6 には、回路基板 2 0 2 a, 2 0 2 b 間を伝送される例えば 2 G H z の周波数を有する高周波信号が回路基板 2 0 2 a, 2 0 2 b に設けられているコネクタを介して印加される。また、コネクタ 1 0 0 a, 1 0 0 b の外部導体 1 0 8 には、回路基板 2 0 2 a, 2 0 2 b に設けられているコネクタを介してグランド電位が印加される。これにより、配線基板 1 0 は、回路基板 2 0 2 a と回路基板 2 0 2 b とを電氣的に接続している。なお、配線基板 1 0 は、2 つの回路基板 2 0 2 a, 2 0 2 b を電氣的に接続するのではなく、例えば、回路基板 2 0 2 a に設けられている第 1 の電気回路と回路基板 2 0 2 a に設けられている第 2 の電気回路とを電氣的に接続してもよい。

40

【0049】

（配線基板の製造方法）

以下に、配線基板 1 0 の製造方法について図 2 及び図 6 を参照しながら説明する。図 6

50

は、配線基板 10 に谷折り線 L 1, L 3, L 5 及び山折り線 L 2, L 4 を形成する際の工程断面図である。以下では、一つの配線基板 10 が作製される場合を例にとって説明するが、実際には、大判の誘電体シートが積層及びカットされることにより、同時に複数の配線基板 10 が作製される。

【0050】

まず、表面の全面に銅箔が形成された熱可塑性樹脂（例えば、液晶ポリマー）からなる誘電体シート 18 a ~ 18 c を準備する。誘電体シート 18 a ~ 18 c の銅箔の表面は、例えば、防錆のための亜鉛鍍金が施されることにより、平滑化されている。

【0051】

次に、フォトリソグラフィ工程により、図 2 に示す外部端子 16 a, 16 b 及びグランド導体層 22 を誘電体シート 18 a の表面に形成する。具体的には、誘電体シート 18 a の銅箔上に、図 2 に示す外部端子 16 a, 16 b 及びグランド導体層 22 と同じ形状のレジストを印刷する。そして、銅箔に対してエッチング処理を施すことにより、レジストにより覆われていない部分の銅箔を除去する。その後、レジストを除去する。これにより、図 2 に示すような、外部端子 16 a, 16 b 及びグランド導体層 22 が誘電体シート 18 a の表面に形成される。

【0052】

次に、フォトリソグラフィ工程により、図 2 に示す配線導体層 20 及び接続導体層 30 a ~ 30 c, 32 a ~ 32 c を誘電体シート 18 b の表面に形成する。また、フォトリソグラフィ工程により、図 2 に示すグランド導体層 24 を誘電体シート 18 c の表面に形成する。なお、これらのフォトリソグラフィ工程は、外部端子 16 a, 16 b 及びグランド導体層 22 を形成する際のフォトリソグラフィ工程と同様であるので、説明を省略する。

【0053】

次に、誘電体シート 18 a, 18 b のビアホール導体 v 1 ~ v 14 が形成される位置に対して、裏面側からレーザービームを照射して、貫通孔を形成する。その後、誘電体シート 18 a, 18 b に形成した貫通孔に対して、導電性ペーストを充填する。

【0054】

次に、グランド導体層 22、配線導体層 20 及びグランド導体層 24 がストリップライン構造をなすように、誘電体シート 18 a ~ 18 c を上側から下側へとこの順に積み重ねる。そして、誘電体シート 18 a ~ 18 c に対して加熱処理及び加圧処理を施し、誘電体シート 18 a ~ 18 c を軟化させて圧着・一体化すると共に、貫通孔に充填された導電性ペーストを固化させて、ビアホール導体 v 1 ~ v 14 を形成する。

【0055】

次に、樹脂（レジスト）ペーストを塗布することにより、誘電体シート 18 a 上に保護層 14 を形成する。

【0056】

最後に、図 6 に示すように、金型 T 1, T 2 により、基材 12 に谷折り線 L 1, L 3, L 5 及び山折り線 L 2, L 4 を形成する。より詳細には、金型 T 1 は、下面 S 1 を有する。下面 S 1 には、下側に突出する山 M 1 と上側に窪む谷 V 1, V 2 が形成されている。山 M 1 及び谷 V 1, V 2 は前後方向に延在している。金型 T 2 は、上面 S 2 を有する。上面 S 2 には、上側に突出する山 M 2, M 3 と下側に窪む谷 V 3 が形成されている。山 M 2, M 3 及び谷 V 3 は前後方向に延在している。また、上側から見たときに、谷 V 1、山 M 1 及び谷 V 2 はそれぞれ、山 M 2、谷 V 3 及び山 M 3 と一致している。

【0057】

以上のような金型 T 1, T 2 には、図示しないヒーターが設けられている。これにより、金型 T 1, T 2 が加熱される。そして、金型 T 1, T 2 により、基材 12 を上下方向から挟んで加圧する。これにより、基材 12 が軟化し、山 M 1 ~ M 3 及び谷 V 1 ~ V 3 により基材 12 が塑性変形させられる。その結果、基材 12 の区間 A 2 に谷折り線 L 1, L 3, L 5 及び山折り線 L 2, L 4 が形成される。以上の工程を経て、図 1 に示す配線基板 10 が得られる。

10

20

30

40

50

【0058】

(効果)

以上のように構成された配線基板10によれば、配線導体層20においてノイズが伝達されることを抑制できる。より詳細には、図7Aは、図4の配線基板10のA-Aにおける断面構造図である。図7Bは、図4の配線基板10のB-Bにおける断面構造図である。図7Cは、図4の配線基板10のC-Cにおける断面構造図である。

【0059】

配線基板10では、図7Aないし図7Cに示すように、区間A2において、基材12が蛇行している。ただし、図4に示すように、区間A2は、右後ろ側（幅方向の一方側の一例）に突出するように曲げられている。そのため、図7Aないし図7Cに示すように、線幅方向の位置によって、蛇行の周期が変動する。具体的には、最も内周側の断面構造図である図7Aに示す蛇行の周期が最も短く、最も外周側の断面構造図である図7Cに示す蛇行の周期が最も長くなる。よって、図7Cに示す位置に配線導体層20が配置された場合の方が、図7A及び図7Bに示す位置に配線導体層20が配置された場合よりも、配線導体層20が近接しない。そこで、配線基板10では、配線部20bは、配線部20a、20cよりも、基材12の後ろ側（幅方向の一方側の一例）に位置している。その結果、配線導体層20においてノイズが伝達されることが抑制されている。

【0060】

また、配線基板10によれば、設計の自由度が高くなる。より詳細には、特許文献1に記載のフレキシブルフラットケーブル500は、複数の芯線501を備えている。そして、図12において、最も外周側の芯線501の蛇行の周期が残余の芯線501の蛇行の周期よりも長い。そのため、最も外周側の芯線501では、残余の芯線501に比べて、ノイズが伝達されにくい。ただし、フレキシブルフラットケーブル500では、最も外周側の芯線501は、図12に示すように、常に絶縁部503の紙面奥側の辺近傍に位置している。よって、フレキシブルフラットケーブル500では、ノイズの伝達を抑制するためには、芯線501を外周側に配置する必要がある、芯線501の配置に制約が生じる。

【0061】

一方、配線基板10では、配線部20bは、配線部20a、20cよりも、基材12の後ろ側（幅方向の一方側の一例）に位置している。これにより、配線部20a、20cが常に基材12の後ろ側の辺近傍に位置する必要がなくなる。従って、配線部20a、20cを基材12の後ろ側の辺近傍以外の位置に配置することが可能となる。その結果、配線基板10によれば、設計の自由度が高くなる。

【0062】

また、配線基板10では、配線導体層20にノイズが侵入することが抑制される。より詳細には、配線基板10が電子機器200に用いられた際には、配線基板10の周囲には回路基板や電子部品等が存在する。このような回路基板や電子部品等は、ノイズを放射する。従って、配線導体層20と回路基板や電子部品等とはできるだけ近づけないことが好ましい。

【0063】

そこで、配線部20a、20cは、図3Aに示すように、上側から見たときに、幅方向における基材12の中心に位置している。これにより、回路基板や電子部品等が基材12の前側又は後ろ側のいずれから近づいたとしても、回路基板や電子部品等が、上側から見たときに、基材12の幅の半分よりも配線導体層20に近づくことが抑制される。よって、配線基板10では、配線導体層20にノイズが侵入することが抑制される。なお、同じ理由により、配線導体層20から放射されるノイズが回路基板や電子部品等に侵入することが抑制される。

【0064】

また、配線基板10では、以下の理由によっても、配線導体層20にノイズが侵入することが抑制される。より詳細には、配線部20a、20cは、図3Aに示すように、上側から見たときに、幅方向におけるグランド導体層22、24の中心に位置している。これ

により、ノイズが基材 1 2 の前側又は後ろ側のいずれから侵入しようとしたとしても、グラウンド導体層 2 2, 2 4 によりノイズが吸収されやすくなる。よって、配線基板 1 0 では、配線導体層 2 0 にノイズが侵入することが抑制される。なお、同じ理由により、配線導体層 2 0 から放射されるノイズが配線基板 1 0 の周囲に配置された回路基板や電子部品等に侵入することが抑制される。

【0065】

また、配線基板 1 0 によれば、谷折り線 L 1, L 3, L 5 及び山折り線 L 2, L 4 を容易に形成できる。より詳細には、ビアホール導体等の層間接続導体やグラウンド導体層等の導体は、誘電体シート 1 8 b よりも硬いので、谷折り線 L 1, L 3, L 5 及び山折り線 L 2, L 4 の形成を阻害する。そこで、配線基板 1 0 では、区間 A 2 の誘電体シート 1 8 b の表面上には、配線導体層 2 0 以外の導体が設けられていない。すなわち、谷折り線 L 1, L 3, L 5 及び山折り線 L 2, L 4 の形成を阻害するような導体が誘電体シート 1 8 b には設けられていない。よって、配線基板 1 0 によれば、谷折り線 L 1, L 3, L 5 及び山折り線 L 2, L 4 を容易に形成できる。

【0066】

また、配線基板 1 0 によれば、区間 A 2 を容易に L 字状や V 字状に折り曲げることができる。より詳細には、ビアホール導体等の層間接続導体やグラウンド導体層等の導体は、誘電体シート 1 8 b よりも硬い。このような導体は、図 7 A に示すように蛇行の周期が短くなるように基材 1 2 がジグザグに折れ曲がることを阻害する。

【0067】

しかしながら、区間 A 2 が右後ろ側（幅方向の一方側の一例）に突出するように曲がるためには、区間 A 2 の内周側では区間 A 2 の外周側よりも、蛇行の周期が短くなるように基材 1 2 がジグザグに折れ曲がる必要がある。

【0068】

そこで、区間 A 2 の誘電体シート 1 8 b の表面上において、配線導体層 2 0 よりも前側（幅方向の他方側の一例）には、ビアホール導体等の層間接続導体やグラウンド導体層等の導体が設けられていない。すなわち、蛇行の周期が短くなるように基材 1 2 がジグザグに大きく折れ曲がることを阻害するような導体が誘電体シート 1 8 b には設けられていない。その結果、配線基板 1 0 によれば、区間 A 2 を容易に L 字状や V 字状に折り曲げることができる。

【0069】

（第 1 の変形例）

以下に第 1 の変形例にかかる配線基板 1 0 a について図面を参照しながら説明する。図 7 D は、配線基板 1 0 a を上側から平面視した図である。なお、図 7 D では、図 5 のように基材 1 2 の裏面を上側から見ているのではなく、基材 1 2 の表面を上側から見ている。また、図 7 D では、配線基板 1 0 a は折り曲げられた状態である。

【0070】

配線基板 1 0 a は、2 箇所において折り曲げられている点において、配線基板 1 0 と相違する。以下に、かかる相違点を中心に配線基板 1 0 a について説明する。

【0071】

基材 1 2 は、図 7 D に示すように、区間 A 1 ～ A 5 を有している。区間 A 1, A 2, A 4, A 5, A 3 は、この順に並んでいる。また、区間 A 1 ～ A 5 における配線導体層 2 0 をそれぞれ、配線部 2 0 a ～ 2 0 e とする。区間 A 5 には、上側から見たときに、配線部 2 0 e と交差する谷折り線 L 1 1, L 1 3, L 1 5 及び山折り線 L 1 2, L 1 4 が形成されている。区間 A 5 は、左前側（幅方向の他方側の一例）に突出するように曲っている。更に、配線部 2 0 e は、配線部 2 0 c, 2 0 d よりも幅方向の他方側に位置している。

【0072】

以上のように構成された配線基板 1 0 a も、配線基板 1 0 と同じ作用効果を奏することができる。

【0073】

(第2の変形例)

以下に第2の変形例にかかる配線基板10bについて図面を参照しながら説明する。図8は、配線基板10bを上側から平面視した図である。なお、図8では、配線基板10bは折り曲げられていない状態である。

【0074】

配線基板10bは、区間A2に切り欠き150が設けられている点において配線基板10と相違する。より詳細には、区間A2における基材には、上側から見たときに、配線導体層20よりも前側（幅方向の他方側の一例）に切り欠き150が設けられている。配線基板10bのその他の構成は、配線基板10と同じであるので説明を省略する。

【0075】

以上のように構成された配線基板10bも、配線基板10と同じ作用効果を奏することができる。

【0076】

また、配線基板10bでは、折り曲げられる区間A2の内周側に切り欠き150が設けられている。これにより、区間A2の幅が細くなるので、区間A2を容易に折り曲げることができる。

【0077】

なお、区間A2の長さは、区間A1、A3に比べて十分に短い。そのため、切り欠き150の長さも、区間A2の長さと同様に、区間A1、A3に比べて十分に短い。そこで、便宜上、幅方向における区間A2の中心は、幅方向における区間A1、A2の中心と同じであるものとする。すなわち、幅方向における基材12の中心線C1は、図8に示すように、左右方向に一直線に延在している。

【0078】

(第3の変形例)

以下に第3の変形例にかかる配線基板10cについて図面を参照しながら説明する。図9は、配線基板10cを上側から平面視した図である。なお、図9では、配線基板10cは折り曲げられていない状態である。

【0079】

配線基板10cは、区間A1の代わりに基板部300を備えている点において配線基板10と相違する。以下に、かかる相違点を中心に配線基板10cについて説明する。

【0080】

配線基板10cでは、基材12は、区間A2（第2の区間の一例）及び区間A3（第1の区間の一例）を有しており、区間A1を有していない。また、基材12の左端は、基板部300に対して接続されている。基板部300は、基材12と同じように、3層の誘電体シートが積層されて構成されており、矩形状をなしている。基板部300と基材12とは連続して繋がっており一体である。基板部300の表面又は裏面には、半導体集積回路や電子部品等が実装される。また、基板部300の表面、裏面及び内部には、回路が設けられている。以上のような配線基板10cも、区間A2が折り曲げて用いられる。

【0081】

以上のように構成された配線基板10cも、配線基板10と同じ作用効果を奏することができる。

【0082】

(第4の変形例)

以下に第4の変形例にかかる配線基板10dについて図面を参照しながら説明する。図10は、配線基板10dを上側から平面視した図である。なお、図10では、配線基板10dは折り曲げられていない状態である。

【0083】

配線基板10dは、配線導体層20に加えて、配線導体層21（第2の配線導体の一例）を更に備えている点において、配線基板10と相違する。以下にかかる相違点を中心に配線基板10dについて説明する。

10

20

30

40

50

【0084】

配線導体層21は、基材12に沿って延在するように基材12内に設けられており、本実施形態では、誘電体シート18bの表面上に設けられている線状の導体層である。配線導体層21は、配線導体層20と実質的に平行であり、配線導体層20よりも前側に位置している。また、配線導体層21は、配線部21a～21cを含んでいる。配線部21aは、区間A1における配線導体層21である。配線部21bは、区間A2における配線導体層21である。配線部21cは、区間A3における配線導体層21である。そして、配線部21bは、上側から見たときに、配線部21a、21cよりも、後ろ側（幅方向の一方側の一例）に位置している。すなわち、配線導体層21は、配線導体層20と実質的に同じ形状をなしている。更に、谷折り線L1、L3、L5及び山折り線L2、L4は、上側から見たときに、区間A2において配線導体層21と交差している。 10

【0085】

以上のように構成された配線基板10dも、配線基板10と同じ作用効果を奏することができる。

【0086】

（第5の変形例）

以下に第5の変形例にかかる配線基板10eについて図面を参照しながら説明する。図11は、配線基板10eの区間A2を前側から見た図である。

【0087】

配線基板10では、基材12は、谷折り線L1、L3、L5及び山折り線L2、L4において角を有するように蛇行している。一方、配線基板10eでは、基材12は、谷折り線L1、L3、L5及び山折り線L2、L4において角を有さないように蛇行している。この場合、谷折り線L1、L3、L5は、基材12が下側に突出するように緩くカーブして形成されている谷底を指す。また、山折り線L2、L4は、基材12が上側に突出するように緩くカーブして形成されている山頂を指す。 20

【0088】

以上のように構成された配線基板10eも、配線基板10と同じ作用効果を奏することができる。

【0089】

また、配線基板10eでは、前側から見たときに、基材12が角を有さないように蛇行している。そのため、配線導体層20も、前側から見たときに、角を有さないように蛇行している。そのため、配線導体層20が谷折り線L1、L3、L5及び山折り線L2、L4において断線することが抑制される。 30

【0090】

（その他の実施形態）

本発明に係る配線基板及び電子機器は、前記配線基板10、10a～10e及び電子機器200に限らず、その要旨の範囲内において変更可能である。

【0091】

また、配線基板10、10a～10e及び電子機器200の構成を任意に組み合わせてもよい。 40

【0092】

また、配線導体層20は、高周波信号等が伝送される信号線であるとしたが、信号線以外に電源線やグランド線等であってもよい。

【0093】

また、配線基板10、10a～10e及び電子機器200において、グランド導体層22、24は必須の構成ではない。よって、グランド導体層22、24の両方又はグランド導体層22、24のいずれか一方が設けられていなくてもよい。

【0094】

また、幅方向におけるグランド導体層22、24の中心と幅方向における基材12の中心は一致していなくてもよい。 50

【0095】

また、配線基板10、10a～10eでは、3本の谷折り線L1、L3、L5及び2本の山折り線L2、L4が形成されているが、少なくとも1本以上の谷折り線及び少なくとも1本以上の山折り線が設けられていればよい。

【0096】

なお、谷折り線L1、L3、L5及び山折り線L2、L4は前後方向に延在している必要はなく、前後方向に対して傾いていてもよい。例えば、谷折り線L1、山折り線L2、谷折り線L3、山折り線L4及び谷折り線L5の後端の間隔が、谷折り線L1、山折り線L2、谷折り線L3、山折り線L4及び谷折り線L5の前端の間隔よりも広がっていてもよい。

10

【0097】

なお、配線導体層20、21の代わりに丸線や平角線の配線導体を用いられてもよい。

【0098】

なお、基材12は、3層の誘電体シート18a～18cが積層されて構成されているが、少なくとも1層のシートにより構成されていればよい。

【0099】

なお、コネクタ100a、100bは、必須の構成ではない。コネクタ100a、100bが用いられることなく、外部端子16a、b16及びグランド導体層22が回路基板のランド電極にはんだにより接続されてもよい。

【0100】

なお、配線導体層20は、誘電体シート18aの裏面に設けられていてもよい。同様に、グランド導体層24は、誘電体シート18bの裏面に設けられていてもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【0101】

以上のように、本発明は、配線基板及び電子機器に有用であり、特に、配線導体においてノイズが伝達されることを抑制できる点で優れている。

【符号の説明】

【0102】

10、10a～10e：配線基板
 12：基材
 14：保護層
 16a、16b：外部端子
 18a～18c：誘電体シート
 20、21：配線導体層
 20a～20e、21a～21c：配線部
 22、24：グランド導体層
 30a～30c、32a～32c：接続導体層
 100a、100b：コネクタ
 102：ベース部
 104：円筒部
 106：中心導体
 108：外部導体
 110a～110d：外部端子
 150：切り欠き
 200：電子機器
 202a、202b：回路基板
 300：基板部
 A1～A5：区間
 C1：中心線
 L1、L3、L5：谷折り線

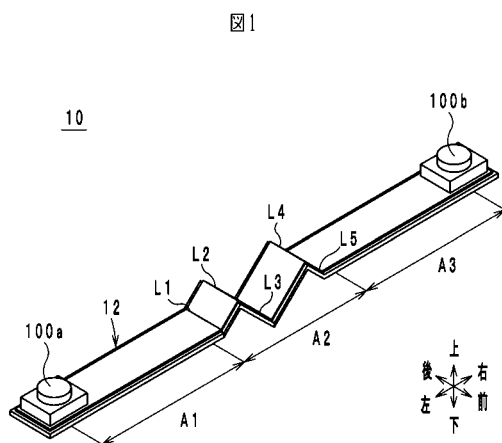
30

40

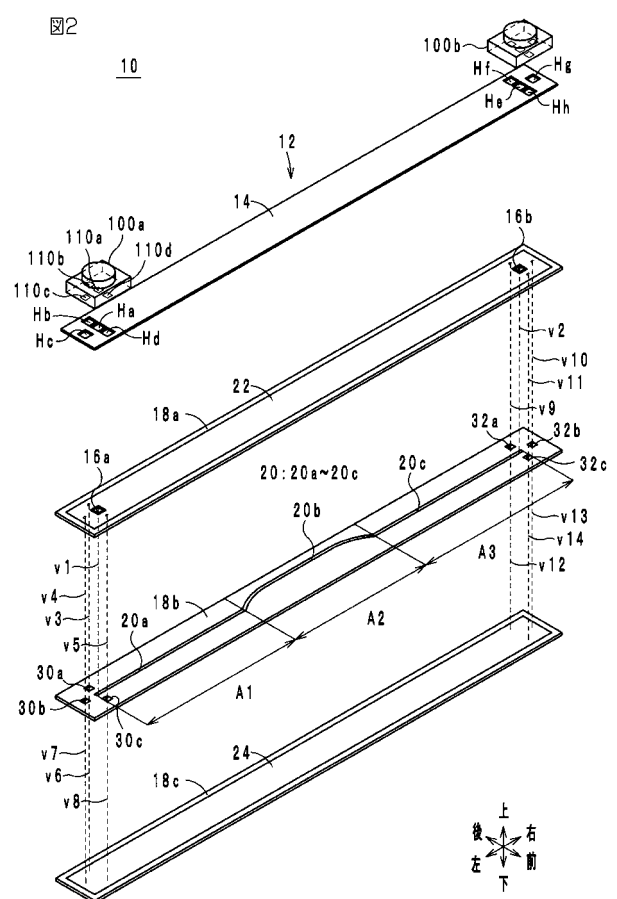
50

L 2 , L 4 : 山折り線
 v 1 ~ v 1 4 : ビアホール導体

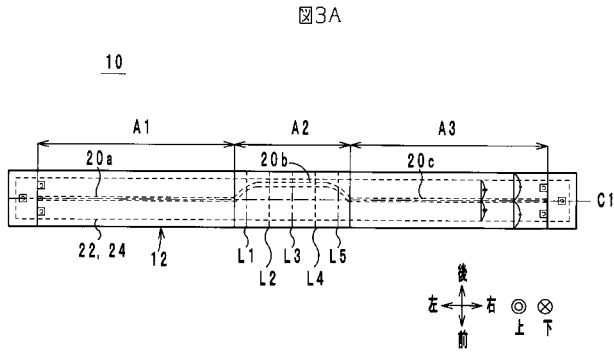
【図 1】



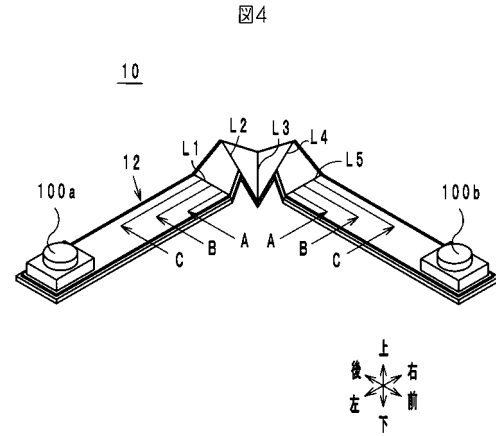
【図 2】



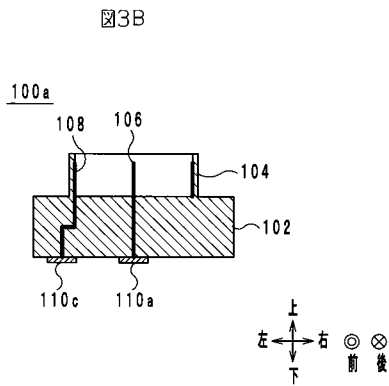
【図 3 A】



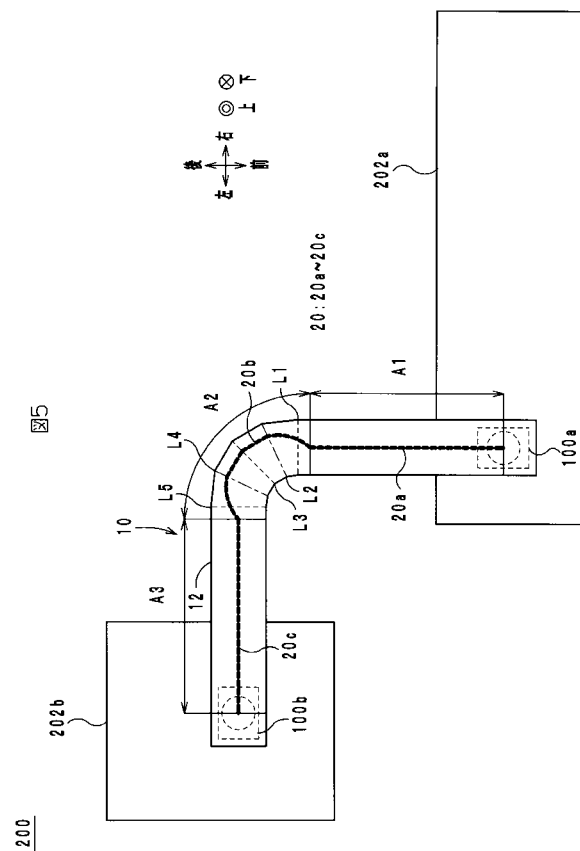
【図 4】



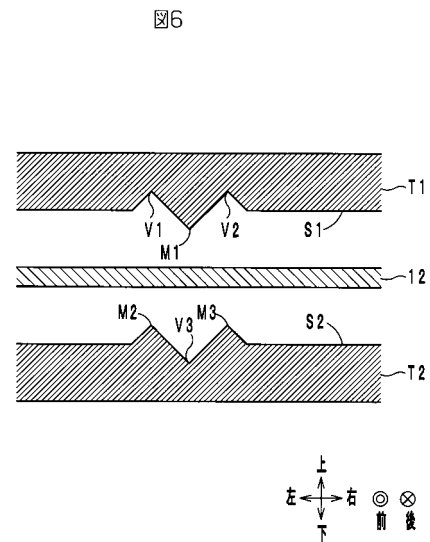
【図 3 B】



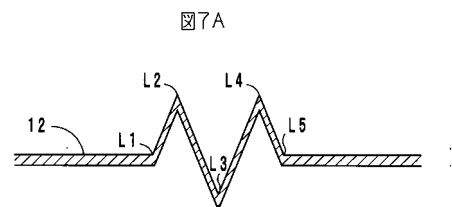
【図 5】



【図 6】

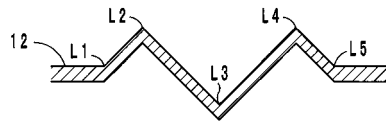


【図 7 A】



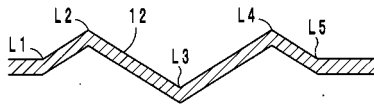
【図 7 B】

図7B



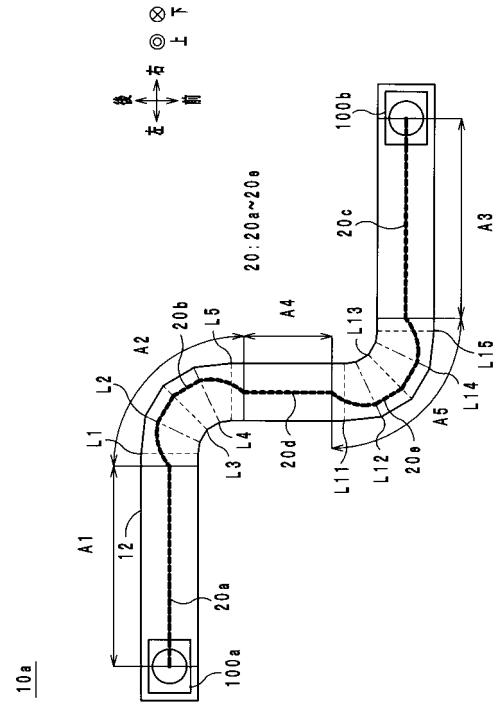
【図 7 C】

図7C



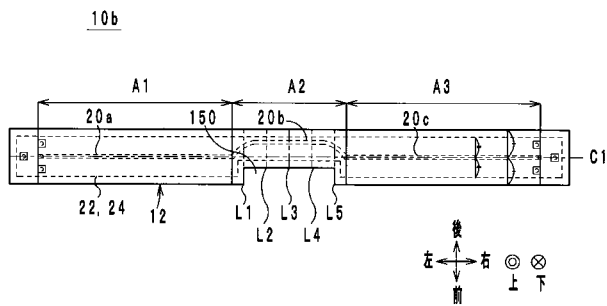
【図 7 D】

図7D



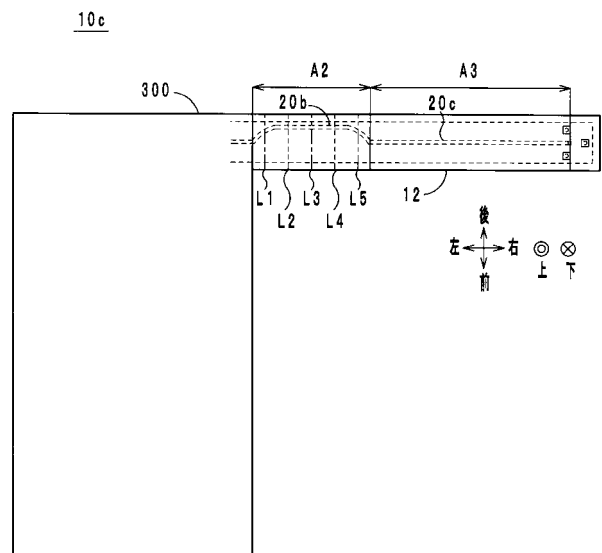
【図 8】

図8



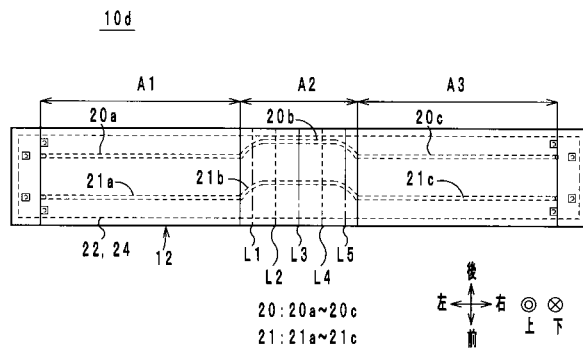
【図 9】

図9



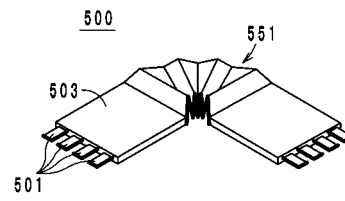
【図 10】

図10



【図 12】

図12



【図 13】

図13

【図 11】

図11

