

(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2016-34026

(P2016-34026A)

(43) 公開日 平成28年3月10日(2016.3.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02 B	5E338
H01L 23/12 (2006.01)	H01L 23/12 E	5E344
H05K 1/14 (2006.01)	H01L 23/12 3O1Z	5J014
H01P 3/08 (2006.01)	H05K 1/02 N	
	H05K 1/14 E	
審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

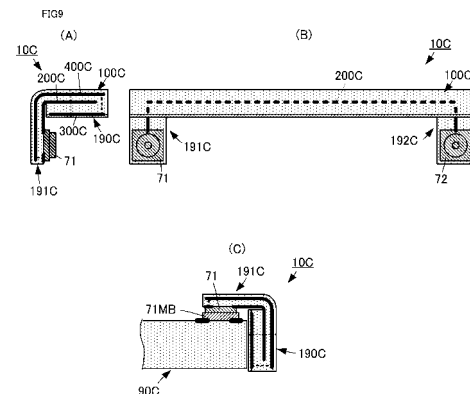
(21) 出願番号	特願2015-180650 (P2015-180650)	(71) 出願人	000006231
(22) 出願日	平成27年9月14日 (2015.9.14)		株式会社村田製作所
(62) 分割の表示	特願2015-515326 (P2015-515326) の分割	(74) 代理人	110000970 特許業務法人 楓国際特許事務所
原出願日	平成26年12月10日 (2014.12.10)	(72) 発明者	用水 邦明
(31) 優先権主張番号	特願2013-256746 (P2013-256746)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
(32) 優先日	平成25年12月12日 (2013.12.12)	Fターム(参考)	5E338 AA03 AA12 BB75 CC02 CC06 CD13 CD23 EE14 5E344 AA02 AA22 BB02 BB05 BB14 BB15 CD18 DD08 EE08 5J014 CA09 CA57
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

(54) 【発明の名称】 信号伝送部品および電子機器

(57) 【要約】

【課題】外部回路基板へ容易に接続でき、接続信頼性を容易に高くでき、且つ薄型の信号伝送部品を提供する。

【解決手段】信号伝送部品である信号伝送ケーブル10Cは、積層体100Cを備える。積層体100Cは、第1方向の一方端に薄厚部191Cを備え、第1方向の他方端に薄厚部192Cを備える。積層体100Cにおける薄厚部191C、192Cの間の部分は主線路部190Cとなる。薄厚部191C、192Cの厚みは、主線路部190Cの厚みよりも薄い。主線路部190Cと薄厚部191C、192Cとから構成される積層体100Cの厚さ方向の一方端の面は、連続する平坦面となっている。薄厚部191C、192Cにおける主線路部190Cとの間で段差を有する側の面には、厚さ方向に延伸する外部接続用コネクタ71C、72Cが設置されている。積層体100Cは、薄厚部191C、192Cにおいて、厚さ方向に曲げられている。



【選択図】 図9

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

平膜状の導体パターンが形成された可撓性を有する誘電体層を複数積層してなる積層体と、

前記導体パターンによって前記積層体の内部に形成され、該積層体の積層方向に直交する方向へ伸延する線状の信号導体と、

前記信号導体とは異なる導体パターンによって前記信号導体に平行に伸延するように形成され、前記積層方向において前記信号導体を挟むように配置された平膜状の第 1 グランド導体および第 2 グランド導体と、

前記信号導体の少なくとも一方端に接続された外部接続用コネクタと、
を備え、

前記積層体は、前記信号導体が前記外部接続用コネクタと接続する端部に、前記第 1 グランド導体が配置されない前記積層方向の厚みが薄い薄厚部を備え、

前記外部接続用コネクタは、前記薄厚部における該薄厚部によって前記積層体に段差が生じる側の面に設置されており、

前記外部接続用コネクタは、前記積層方向を向いて延伸して設置されており、

前記積層体は、前記薄厚部において、前記積層方向に曲げられている、

信号伝送部品。

【請求項 2】

前記積層体は、前記薄厚部よりも厚い主線路部と、該薄厚部の境界において曲げられている、

請求項 1 に記載の信号伝送部品。

【請求項 3】

前記第 2 グランド導体は、前記薄厚部で導体非形成部を備えていない、

請求項 1 または 2 に記載の信号伝送部品。

【請求項 4】

前記薄厚部の前記外部接続用コネクタが設置される面は、前記信号導体が形成された誘電体層の層表面である、

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の信号伝送部品。

【請求項 5】

前記第 2 グランド導体は、伸延方向に沿って複数の導体非形成部が設けられており、

前記信号導体と前記第 1 グランド導体との間の誘電体層の厚みは、前記信号導体と前記第 2 グランド導体との間の誘電体層の厚みよりも厚い、

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の信号伝送部品。

【請求項 6】

前記薄厚部における前記信号導体の線幅は、前記薄厚部より厚い主線路部における前記信号導体の線幅よりも広い、

請求項 5 に記載の信号伝送部品。

【請求項 7】

前記薄厚部における前記信号導体の線幅は、前記薄厚部より厚い主線路部における前記信号導体の線幅よりも狭い、

請求項 5 に記載の信号伝送部品。

【請求項 8】

前記薄厚部は、前記信号導体の両端に形成されている、

請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の信号伝送部品。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の信号伝送部品と、

前記外部接続用コネクタが接続される装着用コネクタを有するマザー基板と、
を備え、

前記マザー基板は、前記信号伝送部品の前記外部接続用コネクタが接続される面側に、

10

20

30

40

50

前記装着用コネクタが設置されており、

前記外部接続用コネクタは、前記信号伝送部品が曲げられた状態で、前記装着用コネクタに接続されている、

電子機器。

【請求項 10】

前記マザー基板は、マザー側薄厚部を有し、

前記装着用コネクタは、前記マザー側薄厚部の表面に設置されている、

請求項 9 に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、積層体内に信号導体とグランド導体を含む伝送線路を形成し、当該伝送線路の少なくとも一方端の信号導体とグランド導体に外部接続用コネクタを接続した構成を有する信号伝送部品に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、高周波信号を伝送する信号伝送部品として、各種の構造のものが考案、実用化されている。例えば、特許文献 1 には、複数の誘電体層を積層してなる積層体内に、信号導体とグランド導体とを形成した信号伝送部品（高周波信号線路）が記載されている。

【0003】

20

特許文献 1 に記載の信号伝送部品は、積層方向に直交する方向に伸延する線状の信号導体と、該信号導体に平行に伸延する平板状の第 1、第 2 グランド導体を備える。第 1、第 2 グランド導体は、信号導体を積層方向に挟み込むように配置されている。

【0004】

積層体は、直交する一方向の長さが他方向の長さよりも長い矩形平板状からなり、信号導体、および第 1、第 2 グランド導体は、積層体の長手方向の両端まで伸延するように形成されている。信号導体、および第 1、第 2 グランド導体の両端には、外部接続用コネクタが接続されている。外部接続用コネクタは、積層体の長尺方向に平行で厚み方向に直交する表面に設置されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2013 - 84931 号公報

【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、特許文献 1 に記載のような従来の信号伝送部品では、外部接続用コネクタが、積層体の表面に設置されているので、信号伝送部品の実質的な厚みは、積層体の厚みに、外部接続用コネクタの厚みを加算した値になってしまう。

【0007】

40

一方、外部接続用コネクタを用いない場合、信号伝送部品の厚みは、積層体の厚みとなるので、外部接続用コネクタを設けた場合よりも、信号伝送部品の厚みを薄くすることができる。しかしながら、外部接続用コネクタを設けなければ、信号伝送部品を接続するマザー基板際に、半田や異方性導電膜等による接合を行わなければならない、接合工程が煩雑になり、高い接続信頼性を確保することが容易でない。また、着脱を行うことがある場合には、容易に着脱を行うことができない。

【0008】

したがって、本発明の目的は、外部回路基板へ容易に接続でき、接続信頼性を容易に高くでき、且つ薄型の信号伝送部品を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 9 】

この発明の信号伝送部品は、積層体、線状の信号導体、平膜状の第 1 , 第 2 グランド導体、および外部接続用コネクタを備える。積層体は、平膜状の導体パターンが形成された誘電体層を複数積層してなる。線状の信号導体は、導体パターンによって積層体の内部に形成され、該積層体の積層方向に直交する方向へ伸延する形状からなる。平膜状の第 1 , 第 2 グランド導体は、信号導体とは異なる導体パターンによって信号導体に平行に伸延するように形成され、積層方向において信号導体を挟むように配置されている。外部接続用コネクタは、信号導体の少なくとも一方端に接続されている。

【 0 0 1 0 】

積層体は、信号導体が外部接続用コネクタと接続する端部に、第 1 グランド導体が配置されない積層方向の厚みが薄い薄厚部を備える。外部接続用コネクタは、薄厚部における該薄厚部によって積層体に段差が生じる側の面に設置されている。外部接続用コネクタは、積層方向を向いて延伸して設置されている。

10

【 0 0 1 1 】

この構成では、信号導体と第 1、第 2 グランド導体とのストリップ線路が構成される主線路部よりも厚みが薄い薄厚部に外部接続用コネクタが設置されているため、積層体における外部接続用コネクタが設置される部分の全体の厚みを、従来構成よりも薄くすることができる。

【 0 0 1 2 】

また、積層体は、薄厚部において、積層方向に曲げられている。例えば、積層体は、薄厚部と、薄厚部よりも厚い主線路部との境界において曲げられている。これにより、例えば外部回路基板の装着用コネクタが積層方向と直交する方向に向いていても、信号伝送部品の外部接続用コネクタは、外部回路基板の装着用コネクタに容易に接続される。

20

【 0 0 1 3 】

また、この発明の信号伝送部品では、薄厚部の外部接続用コネクタが設置される面は、信号導体が形成された誘電体層の層表面であることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

この構成では、信号導体に外部接続用コネクタを直接実装できるので、接続信頼性が向上するとともに、信号導体と外部接続用コネクタとの間における伝送損失を抑制することができる。

30

【 0 0 1 5 】

また、この発明の信号伝送部品では、第 2 グランド導体は、伸延方向に沿って複数の導体非形成部が設けられており、信号導体と第 1 グランド導体との間の誘電体層の厚みは、信号導体と第 2 グランド導体との間の誘電体層の厚みよりも厚いことが好ましい。

【 0 0 1 6 】

この構成では、主線路部の特性インピーダンスを所望値に設定しながら、薄厚部による段差を高くすることができる。これにより、伝送損失を抑制しながら、外部接続用コネクタが積層体表面から突出しにくい構成を、より容易に実現し易い。

【 0 0 1 7 】

また、この発明の信号伝送部品では、薄厚部における信号導体の線幅は、薄厚部よりも厚い主線路部における信号導体の線幅よりも広いことが好ましい。

40

【 0 0 1 8 】

この構成では、薄厚部における第 1 グランド導体が存在しないことによる、主線路部に対する薄厚部の特性インピーダンスの変化を抑制でき、伝送損失の増加を抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

また、この発明の信号伝送部品では、第 2 グランド導体は、薄厚部で導体非形成部を備えていないことが好ましい。

【 0 0 2 0 】

この構成では、信号導体と第 2 グランド導体との間の容量性が増加し、主線路部に対す

50

る薄厚部の特性インピーダンスの変化を抑制でき、伝送損失の増加を抑制することができる。

【0021】

また、この発明の信号伝送部品では、薄厚部における信号導体の線幅は、薄厚部よりも厚い主線路部における信号導体の線幅よりも狭くてもよい。

【0022】

この構成では、薄厚部の特性インピーダンスを、主線路部によりマッチングさせることができ、伝送損失をさらに抑制することができる。

【0023】

また、この発明の信号伝送部品では、薄厚部は、信号導体の両端に形成されていることが好ましい。

【0024】

この構成では、積層体の両端に外部接続用コネクタが設置される構造であっても、信号伝送部品の厚みを薄くすることができる。

【0025】

また、この発明の電子機器は、上述のいずれかに記載の信号伝送部品と、外部接続用コネクタが接続される装着用コネクタを備えたマザー基板と、を備える。マザー基板は、信号伝送部品の外部接続用コネクタが接続される面側に、装着用コネクタが設置されている。例えば、装着用コネクタは、マザー側薄厚部の表面に設置される。そして、この発明の電子機器では、外部接続用コネクタは、信号伝送部品が曲げられた状態で、装着用コネクタに接続されていることを特徴とする。

【0026】

この構成では、信号伝送部品とマザー基板の接続部の高さ（厚み）を、薄くすることができる。

【発明の効果】

【0027】

この発明によれば、外部回路基板へ容易に接続でき、且つ接続信頼性を容易に高くできる薄型の信号伝送部品を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る信号伝送部品の外観斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る信号伝送部品の分解斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る信号伝送部品の端部の構成を示す側面断面図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る信号伝送部品の端部の構成を示す各層の平面図である。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る信号伝送部品を用いた場合と従来の構造の信号伝送部品を用いた場合のマザー基板への接続部分の構成を示した側面断面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態に係る信号伝送部品の端部の構成を示す各層の平面図である。

【図7】本発明の第3の実施形態に係る信号伝送部品の端部の構成を示す各層の平面図である。

【図8】本発明の第4の実施形態に係る信号伝送部品の構成を示す側面断面図および平面図である。

【図9】本発明の第4の実施形態に係る信号伝送部品の使用態様例を示す図である。

【図10】本発明の第5の実施形態に係る信号伝送部品の端部の構成を示す各層の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

本発明の第1の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルについて、図を参

10

20

30

40

50

照して説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルの外観斜視図である。図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルの分解斜視図である。図 3、本発明の第 1 の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルの端部の構成を示す側面断面図である。図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルの端部の構成を示す各層の平面図である。なお、図 1、図 2、図 3 では、厚み方向すなわち積層方向の寸法を誇張して記載している。また、図 4 (C) では、平面視での導体パターンの重なり関係を分かりやすくするために、第 2 グランド導体 400 の形状を図示している。

【0030】

図 1 に示すように、本発明の第 1 の実施形態に係る信号伝送ケーブル 10 は、積層体 100 を備える。積層体 100 は、第 1 方向に長く、当該第 1 方向に直交する第 2 方向に短い長尺状である。第 1 方向が信号伝送方向である。なお、以下では、積層体 100 の第 1 方向の一方端を E L 1 1 とし、第 1 方向の他方端を E L 1 2 とし、積層体 100 の第 2 方向の一方端を E L 2 1 とし、第 2 方向の他方端を E L 2 2 として説明する。

【0031】

積層体 100 は、第 1 方向の一方端 E L 1 1 に薄厚部 191 を備え、第 1 方向の他方端 E L 1 2 に薄厚部 192 を備える。積層体 100 における薄厚部 191, 192 の間の部分は主線路部 190 となる。薄厚部 191, 192 の厚みは、主線路部 190 の厚みよりも薄い。主線路部 190 と薄厚部 191, 192 は、厚さ方向の一方端の面（第 1 方向および第 2 方向に平行な面）が面一になっている。言い換えれば、主線路部 190 と薄厚部 191, 192 とから構成される積層体 100 の厚さ方向の一方端の面は、連続する平坦面となっている。

【0032】

薄厚部 191 における主線路部 190 との間で段差を有する側の面には、外部接続用コネクタ 71 が設置されている。この際、段差の高さを、外部接続用コネクタ 71 の高さ（厚み）以上にすることで、外部接続用コネクタ 71 を積層体 100 に実装した状態で、外部接続用コネクタ 71 が積層体 100 の厚み方向の他方端の面から突出しないようにすることができる。

【0033】

薄厚部 192 における主線路部 190 との間で段差を有する側の面には、外部接続用コネクタ 72 が設置されている。この際、段差の高さを、外部接続用コネクタ 72 の高さ（厚み）以上にすることで、外部接続用コネクタ 72 を積層体 100 に実装した状態で、外部接続用コネクタ 72 が積層体 100 の厚み方向の他方端の面から突出しないようにすることができる。

【0034】

このような構成とすることで、積層体 100 に外部接続用コネクタ 71, 72 を設置した構成でも、信号伝送ケーブル 10 を薄型に形成することができる。

【0035】

次に、信号伝送ケーブル 10 のより具体的な構成について説明する。

【0036】

図 2、図 3、図 4 に示すように、積層体 100 は、誘電体層 101, 102, 103 を積層してなる。誘電体層 101, 102, 103 は、積層体 100 の厚み方向に一方端面側から積層体 103、積層体 102、積層体 101 の順で積層されている。誘電体層 101, 102, 103 は、それぞれ長尺状である。誘電体層 101, 102, 103 は絶縁性材料からなり、例えば液晶ポリマーからなる。液晶ポリマーを用いることで、低誘電率で且つ可撓性の高い積層体 100 を実現することができる。

【0037】

誘電体層 101, 102, 103 の第 2 方向の長さは同じである。誘電体層 102, 103 の第 1 方向の長さは同じであり、誘電体層 102, 103 の第 1 方向の長さは、誘電体層 101 の第 1 方向の長さよりも長い。誘電体層 101, 102, 103 は、第 1 方向

10

20

30

40

50

の中心位置が略一致するように積層されている。これにより、積層体 100 の第 1 方向の両端に薄厚部 191, 192 を形成することができる。

【0038】

誘電体層 101, 102, 103 の必要箇所には、以下の薄厚の導体パターンが形成されている。導体パターンは、例えば銅等の導電性が高い金属が用いられる。例えば、液晶ポリマーの片面に銅貼りしたシートの銅をパターンニングすることで、導体パターンが形成されている。

【0039】

誘電体層 101 における誘電体層 102 と反対側の面（誘電体層 101 の上面）には、第 1 グランド導体 300 が形成されている。第 1 グランド導体 300 は、誘電体層 101 の上面の略全面に形成されている。第 1 グランド導体 300 が形成された誘電体層 101 の上面の全面には、絶縁性を有するレジスト膜 110 が形成されている。このレジスト膜 110 は、省略することもできるが、レジスト膜 110 を備えることで、第 1 グランド導体 300 の外部への絶縁性を確保し、且つ第 1 グランド導体 300 の耐環境性を向上させることができる。

10

【0040】

なお、第 1 グランド導体 300 は、少なくとも第 1 方向の両端に達しない形状であることが好ましい。これにより、後述する薄厚部 191, 192 を折り曲げた態様における信号導体 200（後述）との不要な接触を防止することができる。

【0041】

誘電体層 102 における誘電体層 101 側の面（誘電体層 102 の上面）には信号導体 200、実装用ランド導体 6011, 6012, 6013, 6021, 6022, 6023 が形成されている。

20

【0042】

信号導体 200 は、第 1 方向に伸延する線状の導体パターンである。信号導体 200 は、薄厚部 191 から主線路部 190 を通り薄厚部 192 に達する形状からなる。信号導体 200 は、薄厚部 191, 192 において、積層体 100 の外面に露出している。

【0043】

実装用ランド導体 6011, 6012, 6013 は矩形であり、信号導体 200 の薄厚部 191 側の端部付近に形成されている。実装用ランド導体 6011 は、信号導体 200 の薄厚部 191 側の端部と、積層体 100 の一方端 EL11 との間に形成されている。実装用ランド導体 6012, 6013 は、信号導体 200 を第 2 方向に沿って挟む位置に形成されている。この信号導体 200 の一方端の部分と実装用ランド導体 6011, 6012, 6013 に、外部接続用コネクタ 71 が接続されている。

30

【0044】

実装用ランド導体 6021, 6022, 6023 は、矩形であり、信号導体 200 の薄厚部 192 側の端部付近に形成されている。実装用ランド導体 6021 は、信号導体 200 の薄厚部 192 側の端部と、積層体 100 の一方端 EL12 との間に形成されている。実装用ランド導体 6022, 6023 は、信号導体 200 を第 2 方向に沿って挟む位置に形成されている。この信号導体 200 の他方端の部分と実装用ランド導体 6021, 6022, 6023 に、外部接続用コネクタ 72 が接続されている。

40

【0045】

誘電体層 103 における誘電体層 102 側の面（誘電体層 103 の上面）には、第 2 グランド導体 400 が形成されている。第 2 グランド導体 400 は、第 1 方向に沿って平行に伸延する長尺導体 401, 402、複数のブリッジ導体 403、および、2 つの端部ブリッジ導体 403_{ED} を備える。長尺導体 401 は、第 2 方向の一方端 EL21 近傍に形成されている。長尺導体 402 は、第 2 方向の他方端 EL22 近傍に形成されている。長尺導体 401 と長尺導体 402 との間隔は、信号導体 200 の幅よりも広い。一方の端部ブリッジ導体 403_{ED} は、長尺導体 401, 402 の一方端 EL11 側端部を接続している。他方の端部ブリッジ導体 403_{ED} は、長尺導体 401, 402 の一方端 EL11

50

側端部を接続している。複数のブリッジ導体 403 は、長尺導体 401, 402 の第 1 方向の途中位置を、それぞれに間隔を空けて順次接続している。この構造により、第 2 グランド導体 400 は、複数の導体非形成部 410 が第 1 方向に沿ってそれぞれにブリッジ導体 403 を挟んで配列された構造となる。そして、信号導体 200 とは、第 1 方向に沿って複数の導体非形成部 410 と複数のブリッジ導体 403 とが交互に重なるような関係に配列された構造となっている。

【0046】

第 1 グランド導体 300 と第 2 グランド導体 400 は、誘電体層 101, 102 を貫通する複数の層間接続導体 501 によって接続されている。第 2 グランド導体 400 と実装用ランド導体 6011, 6012, 6013 は、それぞれ個別に誘電体層 102 を貫通する層間接続導体 5021 によって接続されている。第 2 グランド導体 400 と実装用ランド導体 6021, 6022, 6023 は、それぞれ個別の層間接続導体 5022 によって接続されている。

10

【0047】

以上のような構造により、積層体 100 の主線路部 190 では、積層体 100 の厚さ方向に沿って、第 1 グランド導体 300 と第 2 グランド導体 400 によって誘電体層を介して信号導体 200 を挟み込んだ誘電体ストリップラインの伝送線路を実現することができる。また、積層体 100 の薄厚部 191, 192 では、積層体 100 の厚さ方向に沿って、信号導体 200 と第 2 グランド導体 400 とが誘電体層を挟んで配置されたマイクロストリップラインの伝送線路を実現することができる。

20

【0048】

このような構成では、まず、信号導体 200 と第 1 グランド導体 300 によって、特性インピーダンスを設定する。この際、信号導体 200 と第 1 グランド導体 300 による特性インピーダンスは、信号伝送ケーブル 10 として所望とする特性インピーダンス（例えば、50）よりも高く設定する。そして、第 2 グランド導体 400 を設置することで特性インピーダンスを調整し、信号伝送ケーブル 10 を所望の特性インピーダンスに設定する。

【0049】

この場合、第 1 グランド導体 300 は、導体非形成部を有さないもので、信号導体 200 との間の容量性結合が強くなりやすい。したがって、第 1 グランド導体 300 は、第 2 グランド導体 400 と比較して、信号導体 200 との間隔を広くすると、所望の特性インピーダンスを実現し易い。したがって、図 3 に示すように、誘電体層 101 の厚み D1 を誘電体層 102 の厚み D2 よりも厚くするとよい。

30

【0050】

そして、このような構成とすることで、信号導体 200 から積層体 100 の誘電体層 101 側の表面までの距離を長くすることができる。すなわち、外部接続用コネクタ 71, 72 が実装される側の段差の高さを高くすることができる。これにより、外部接続用コネクタ 71, 72 の許容高さを高くすることができ、例えば、図 3 に示すような外部接続用コネクタ 71, 72 が積層体 100 の誘電体層 101 側の表面から突出しない構造を、より容易に実現することができる。したがって、伝送損失が低く薄型の信号伝送ケーブル 10 を、より容易に実現することができる。

40

【0051】

図 5 は、本実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルを用いた場合と従来の構造の信号伝送ケーブルを用いた場合のマザー基板への接続部分の構造を示した側面断面図である。図 5 (A) は本実施形態に係る信号伝送ケーブルを用いた場合を示し、図 5 (B) は従来の構成の信号伝送ケーブルを用いた場合を示す。図 5 (C) は、本実施形態に係る信号伝送ケーブルを用い、且つマザー基板にも本実施形態に係る信号伝送ケーブルの接続部の構造を採用した場合を示す。なお、図 5 において、マザー基板の伝送線路の接続構成は概略的に示している。

【0052】

50

図 5 (A) , (B) に示すように、一般的なマザー基板 9 0 は、表面に装着用コネクタ 7 1 M B が実装されている。図 5 (B) に示すように、従来の構成では、信号伝送ケーブル 1 0 P とマザー基板 9 0 の接続部分の厚み D_{cnp} は、マザー基板 9 0 の厚み、装着後の外部接続用コネクタ 7 1 と装着コネクタ 7 1 M B の厚み、および信号伝送ケーブル 1 0 P の厚みの加算値となる。一方、図 5 (A) に示すように、本実施形態の構成では、信号伝送ケーブル 1 0 とマザー基板 9 0 の接続部分の厚み D_{cn} は、マザー基板 9 0 の厚み、装着後の外部接続用コネクタ 7 1 と装着コネクタ 7 1 M B の厚み、および信号伝送ケーブル 1 0 の薄厚部 1 9 1 の厚みの加算値となる。したがって、本実施形態の構成を用いた場合の接続部分の厚み D_{cn} は、従来の構成を用いた場合の接続部分の厚み D_{cnp} よりも薄くなる。これにより、信号伝送ケーブルとマザー基板との接続部の厚みが薄い電子機器を実現することができる。

10

【 0 0 5 3 】

さらに、図 5 (C) に示すように、マザー基板 9 0 A にも信号伝送ケーブル 1 0 と同様の構造を採用することで、信号伝送ケーブル 1 0 とマザー基板 9 0 の接続部分の厚み D_{cnA} は、マザー基板 9 0 の薄厚部の厚み、装着後の外部接続用コネクタ 7 1 と装着コネクタ 7 1 M B の厚み、および信号伝送ケーブル 1 0 の薄厚部 1 9 1 の厚みの加算値となる。したがって、信号伝送ケーブルとマザー基板との接続部分の厚みがさらに薄い電子機器を実現することができる。

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態の構成では、信号導体 2 0 0 と外部接続用コネクタ 7 1 , 7 2 が直接接続されるので、図 5 (B) に示す従来構成の層間接続導体 5 0 2 3 P を介する必要が無く、接続部の構造を簡素化できる。これにより、接続部を形成する際の製造誤差による接続信頼性の低下を抑制することができる。したがって、従来構成よりも、外部接続する部分の信頼性が高い信号伝送ケーブルを実現することができる。また、信号導体と外部接続用コネクタとの間に層間接続導体等を設ける場合を比較して、信号導体と外部接続用コネクタとの間における伝送損失を抑制することができる。

20

【 0 0 5 5 】

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルについて、図を参照して説明する。図 6 は、本発明の第 2 の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルの端部の構成を示す各層の平面図である。

30

【 0 0 5 6 】

本発明の第 2 の実施形態に係る信号伝送ケーブル 1 0 A は、第 1 の実施形態に示した信号伝送ケーブル 1 0 に対して信号導体 2 0 0 A 、第 1 グランド導体 3 0 0 A の構成が異なる。他の構成は、第 1 の実施形態に示した信号伝送ケーブル 1 0 と同じであり、説明は省略する。

【 0 0 5 7 】

信号導体 2 0 0 A は、第 1 線路部 2 0 0 A_{CN} と第 2 線路部 2 0 0 A_{ED} とから構成される。第 1 線路部 2 0 0 A_{CN} の線幅は、第 1 の実施形態に示した信号導体 2 0 0 の線幅と同じである。第 1 方向に沿った第 1 線路部 2 0 0 A_{CN} の両端の位置は、第 2 グランド導体 4 0 0 における両端のブリッジ導体 4 0 3 の形成位置とそれぞれ略同じである。この第 1 線路部 2 0 0 A_{CN} が形成されている領域が第 1 伝送線路領域 R_{CN} となる。

40

【 0 0 5 8 】

第 2 線路部 2 0 0 A_{ED} は、第 1 線路部 2 0 0 A_{CN} の第 1 方向に沿った両端に接続されており、薄厚部に達する線状導体である。第 2 線路部 2 0 0 A_{ED} の線幅は、第 1 線路部 2 0 0 A_{CN} の線幅よりも広い。この第 2 線路部 2 0 0 A_{ED} が形成されている領域が第 2 伝送線路領域 R_{ED} となる。

【 0 0 5 9 】

第 1 グランド導体 3 0 0 A は、第 1 伝送線路領域 R_{CN} に形成されており、第 2 伝送線路領域 R_{ED} に形成されていない。

【 0 0 6 0 】

50

このような構成では、第1伝送線路領域 R_{CN} では、信号導体200Aの第1線路部200A $_{CN}$ と第1、第2グラウンド導体300A、400からなる誘電体ストリップラインが形成される。第1伝送線路領域 R_{CN} は、第1の実施形態に示した信号伝送ケーブル10の主線路部190と同じ特性インピーダンスからなる。

【0061】

第2伝送線路領域 R_{ED} では、信号導体200Aの第2線路部200A $_{ED}$ と第2グラウンド導体400からなるマイクロストリップラインが形成される。ここで、第2伝送線路領域 R_{ED} では、第2線路部200A $_{ED}$ の線幅を広くしていることにより、第2線路部200A $_{ED}$ と第2グラウンド導体400との容量性結合を大きく取ることができる。したがって、導体非形成部410を備える第2グラウンド導体400を用いても、言い換えれば、第2線路部200A $_{ED}$ と第2グラウンド導体400とが平面視して重ならない構造であっても、第2伝送線路領域 R_{ED} の特性インピーダンスを、第1伝送線路領域 R_{CN} の特性インピーダンスに略一致もしくは近づけることができる。これにより、第1伝送線路領域 R_{CN} と第2伝送線路領域 R_{ED} との間のインピーダンスマッチングを容易に実現でき、さらに、第1伝送線路領域 R_{CN} と第2伝送線路領域 R_{ED} との間の特性インピーダンスが大きく変動しないため、低損失な信号伝送ケーブル10Aを形成することができる。

【0062】

なお、本実施形態では、第1伝送線路領域 R_{CN} と第2伝送線路領域 R_{ED} との境界と、主線路部190と薄厚部191との境界とを一致させない例を示したが、これらの境界を一致させる構成を用いることも可能である。

【0063】

次に、本発明の第3の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルについて、図を参照して説明する。図7は、本発明の第3の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルの端部の構成を示す各層の平面図である。なお、図7では、平面視での導体パターンの重なり関係を分かりやすくするために、第2グラウンド導体400Bの形状を図示している。

【0064】

本発明の第3の実施形態に係る信号伝送ケーブル10Bは、第2の実施形態に示した信号伝送ケーブル10Aに対して信号導体200B、第2グラウンド導体400Bの構成が異なる。他の構成は、第2の実施形態に示した信号伝送ケーブル10Aと同じであり、説明は省略する。

【0065】

信号導体200Bは、第1線路部200B $_{CN}$ と第2線路部200B $_{ED1}$ 、200B $_{ED2}$ とから構成される。第1線路部200B $_{CN}$ の線幅は、第1の実施形態に示した信号導体200の線幅と同じである。第1方向に沿った第1線路部200B $_{CN}$ の両端の位置は、第2グラウンド導体400における両端のブリッジ導体403の形成位置とそれぞれ略同じである。この第1線路部200A $_{CN}$ が形成されている領域が第1伝送線路領域 R_{CN} となる。

【0066】

第2線路部200B $_{ED1}$ は、第1線路部200B $_{CN}$ の第1方向に沿った両端に接続されており、第2線路部200B $_{ED2}$ は、第2線路部200B $_{ED1}$ の第1線路部200B $_{CN}$ 側と反対側に接続されている。第2線路部200B $_{ED2}$ は、外部接続用コネクタ71の実装用ランドとなる。第2線路部200B $_{ED1}$ 、200B $_{ED2}$ は、少なくとも第2線路部200B $_{ED2}$ が薄厚部に達する線状導体である。第2線路部200B $_{ED1}$ の線幅は、第1線路部200A $_{CN}$ および第2線路部200B $_{ED2}$ の線幅よりも狭い。この第2線路部200B $_{ED1}$ 、200B $_{ED2}$ が形成されている領域が第2伝送線路領域 R_{ED} となる。

【0067】

第2グラウンド導体400Bは、第2伝送線路領域 R_{ED} において、導体非形成部410を有さない構造からなる。言い換えれば、図7(C)に示すように、第2伝送線路領域 R

E_D の全体に端部ブリッジ導体 $403B_{E_D}$ が形成されている。

【0068】

第2伝送線路領域 R_{E_D} において、第2グラウンド導体に導体非形成部 410 が形成されていなければ、信号導体の幅を第1方向のどの位置でも一定にした場合、第2グラウンド導体 400 に導体非形成部 410 が形成されている態様よりも、特性インピーダンスが低くなってしまふ。しかしながら、本実施形態の構成では、第2伝送線路領域 R_{E_D} の第2線路部 $200B_{E_D1}$ の線幅が狭いので、第2グラウンド導体 $400B$ に導体非形成部 410 が形成されていなくても、この領域の特性インピーダンスを適度に高くすることができる。したがって、第1伝送線路領域 R_{C_N} と第2伝送線路領域 R_{E_D} との間のインピーダンスマッチングを実現でき、さらに低損失な信号伝送ケーブル $10B$ を形成することができる。さらに、外部接続用コネクタ 71 が実装される第2線路部 $200B_{E_D2}$ の線幅は狭くされていないので、外部接続用コネクタ 71 との接続信頼性を確保することができる。

10

【0069】

また、第2グラウンド導体 $400B$ に導体非形成部 410 が形成されていないため、この部分の絶縁シールド性を向上させることができる。

【0070】

また、本実施形態の構成を用いることで、後述の屈曲させる態様の場合に有効である。具体的には、本実施形態の構成では、第2グラウンド導体 $400B$ の薄厚部に対応する領域の全体が端部ブリッジ導体 $403B_{E_D}$ となっている。したがって、屈曲した後の形状保持性が向上する。

20

【0071】

次に、本発明の本発明の第4の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルについて、図を参照して説明する。図8は、本発明の第4の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルの構成を示す側面断面図および平面図である。図8(A)は側面断面図であり、図8(B)は平面図である。なお、側面断面図は、信号伝送ケーブルの主要構成のみを概略的に示している。

【0072】

本発明の第4の実施形態に係る信号伝送ケーブル $10C$ は、第1の実施形態に示した信号伝送ケーブル 10 に対して主線路部 $190C$ の形状が異なる。他の構成は、第1の実施形態に示した信号伝送ケーブル 10 と同じであり、説明は省略する。

30

【0073】

信号伝送ケーブル $10C$ の主線路部 $190C$ は、伸延方向の途中で湾曲している。なお、湾曲とは、主線路部 $190C$ の表面と薄厚部 $191C$, $192C$ の表面が同一平面上にあり、伸延方向が異なる状態を示す。図8の例では、主線路部 $190C$ の両端が主線路部 $190C$ の中央部に対して略 90° に湾曲している。薄厚部 $191C$, $192C$ は、第1の実施形態に示した薄厚部 161 , 162 と同じ形状である。

【0074】

なお、信号伝送ケーブル $10C$ における湾曲する角度、湾曲箇所数は、これに限るものではない。

【0075】

図9は、本発明の第4の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルの使用態様例を示す図である。図9(A)は側面断面図であり、図9(B)は平面図である。図9(C)は具体的な使用態様例を示す側面断面図である。

40

【0076】

図9(A) , (B) に示すように、信号伝送ケーブル $10C$ は、主線路部 $190C$ における湾曲部間の中央部が薄厚部 $191C$, $192C$ に対して略 90° をなすように、屈曲している。ここで、屈曲とは、薄厚部 $191C$, $192C$ の表面が主線路部 $190C$ の表面と角度をなすよう(図9では 90°)に成形される状態を示す。この際、屈曲する位置は、薄厚部 $191C$, $192C$ の伸延方向の途中位置である。これにより、主線路部 $190C$ を屈曲させるよりも、信号伝送ケーブル $10C$ を容易に屈曲させることができる。さ

50

らに、薄厚部 191C, 192C と主線路部 190C との境界部を屈曲する位置とすると、屈曲位置を正確に設定できる。

【0077】

このように屈曲させた信号伝送ケーブル 10C は、例えば、図 9 (C) に示すように、薄厚部 191C, 192C がマザー基板 90C の表面に対向し、主線路部 190C がマザー基板 90C の側面に対向するように配置した状態で、信号伝送ケーブル 10C の外部接続用コネクタ 71, 72 をマザー基板 90C の装着用コネクタ 71MB に接続することができる。これにより、マザー基板 90C の表面での信号伝送ケーブル 10C の配置面積を略装着部分だけにすることができる。

【0078】

なお、本実施形態では、外部接続用コネクタ 71, 72 が実装される面が主線路部 190C 側に向くように屈曲した状態を示すが、屈曲角度はこれに限るものではない。

【0079】

次に、本発明の第 5 の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルについて、図を参照して説明する。図 10 は、本発明の第 5 の実施形態に係る信号伝送部品である信号伝送ケーブルの端部の構成を示す各層の平面図である。

【0080】

本発明の第 5 の実施形態に係る信号伝送ケーブル 10D は、第 1 の実施形態に示した信号伝送ケーブル 10 に対して、絶縁性のレジスト膜 110_{ED} を追加したものである。他の構成は、第 1 の実施形態に示した信号伝送ケーブル 10A と同じであり、説明は省略する。

【0081】

図 10 に示すように、信号伝送ケーブル 10D の薄厚部の表面、すなわち信号導体 200 が露出し、外部接続用コネクタ 71 が設置される面には、絶縁性のレジスト膜 110_{ED} が装着されている。レジスト膜 110_{ED} は、外部接続用コネクタ 71 が実装される位置を除き、薄厚部の表面の略全面に装着されている。

【0082】

このような構成とすることで、薄厚部での信号導体 200 および実装用ランド導体 6011, 6012, 6013 (実装用ランド導体 6012, 6013 は図示されていない) を、外部環境から絶縁保護することができる。これにより、信頼性の高い信号伝送ケーブルを実現することができる。

【0083】

なお、本発明の各実施形態においては、信号伝送ケーブルとしての信号伝送部品について説明したが、これに限るものではなく、例えば、他の回路要素なども含む配線基板の一部に本発明の構造を含むものであってもよい。

【符号の説明】

【0084】

10, 10A, 10B, 10C, 10D : 信号伝送ケーブル

100 : 積層体

101, 102, 103 : 誘電体層

110 : レジスト膜

190, 190C : 主線路部

191, 192 : 薄厚部

71, 72 : 外部接続用コネクタ

71MB : 装着用コネクタ

90, 90A, 90C : マザー基板

200, 200A : 信号導体

200A_{CN}, 200B_{CN} : 第 1 線路部

200A_{ED}, 200B_{ED1}, 200B_{ED2} : 第 2 線路部

300, 300A : 第 1 グランド導体

10

20

30

40

50

6 0 1 1 , 6 0 1 2 , 6 0 1 3 , 6 0 2 1 , 6 0 2 2 , 6 0 2 3 : 実装用ランド導体

FIG1



FIG3

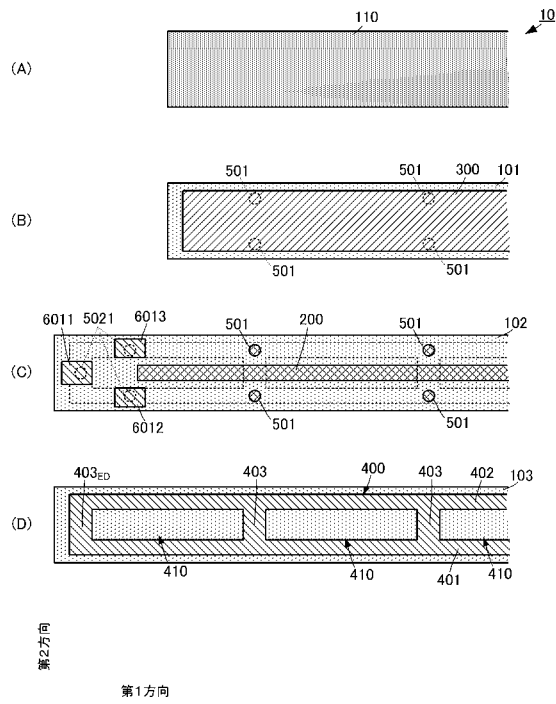


FIG2



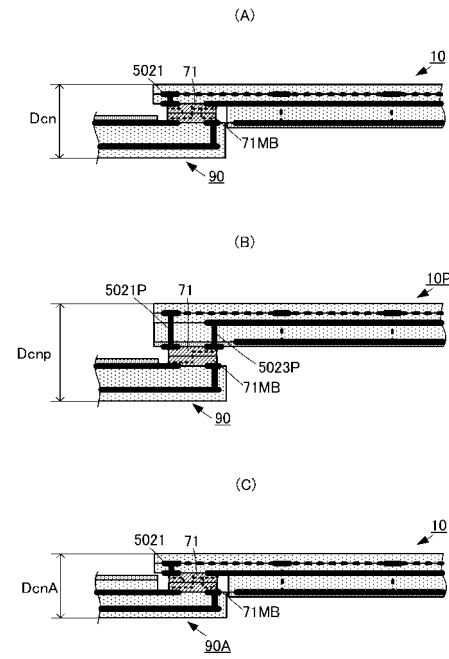
【図 4】

FIG4



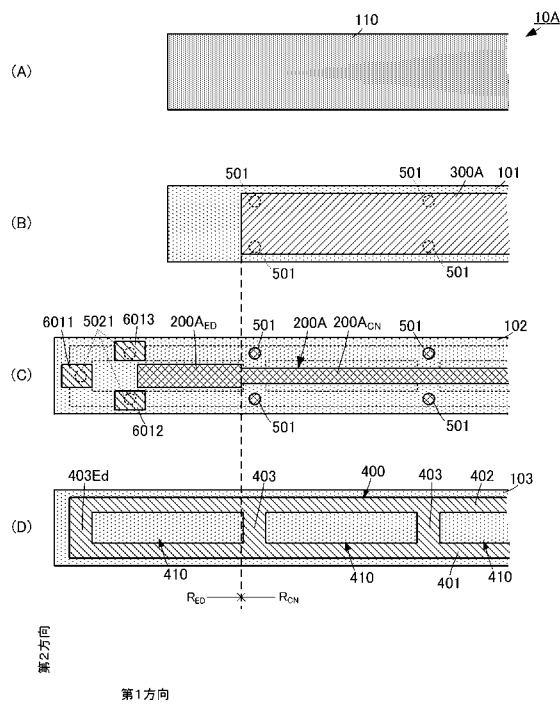
【図 5】

FIG5



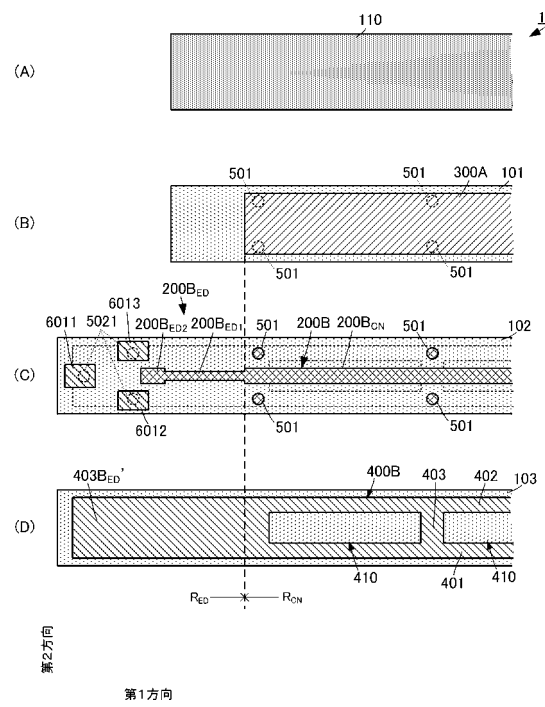
【図 6】

FIG6

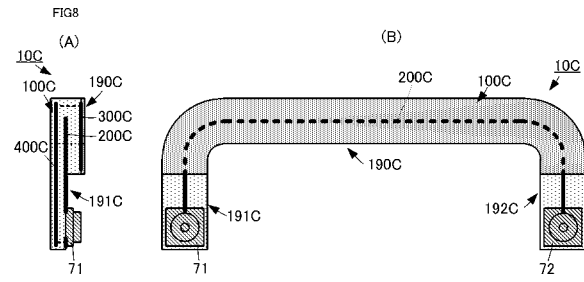


【図 7】

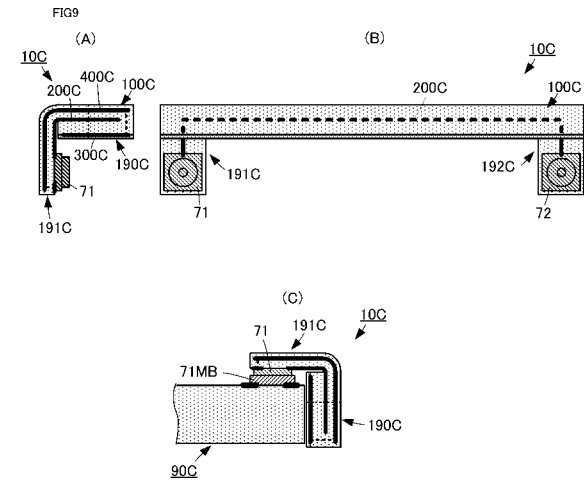
FIG7



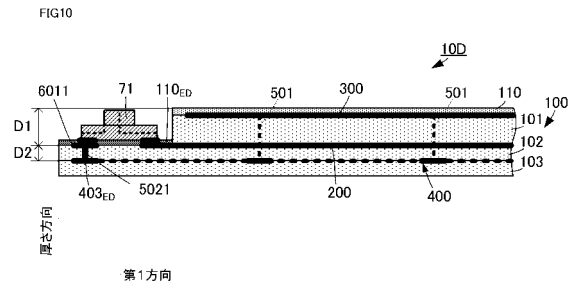
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 1 P

3/08

2 0 0

テーマコード(参考)