

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-163811
(P2024-163811A)

(43)公開日 令和6年11月22日(2024.11.22)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 B 5/48 (2024.01)	H 0 4 B 5/02	5 K 0 1 2
H 0 1 P 3/04 (2006.01)	H 0 1 P 3/04	
H 0 1 P 5/18 (2006.01)	H 0 1 P 5/18	J

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全14頁)	
(21)出願番号 特願2023-79712(P2023-79712)	(71)出願人 000001007 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日 令和5年5月12日(2023.5.12)	(74)代理人 100126240 弁理士 阿部 琢磨
	(74)代理人 100223941 弁理士 高橋 佳子
	(74)代理人 100159695 弁理士 中辻 七朗
	(74)代理人 100172476 弁理士 富田 一史
	(74)代理人 100126974 弁理士 大朋 靖尚
	(72)発明者 江口 正 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信装置、および通信システム

(57)【要約】

【課題】 本発明は、伝送線路を用いた電磁界結合による通信を行う無線通信システムにおいて、通信の効率を向上させることを目的とする。

【解決手段】 本発明の通信装置は、他の通信装置との間で電磁界結合して通信する通信装置であって、

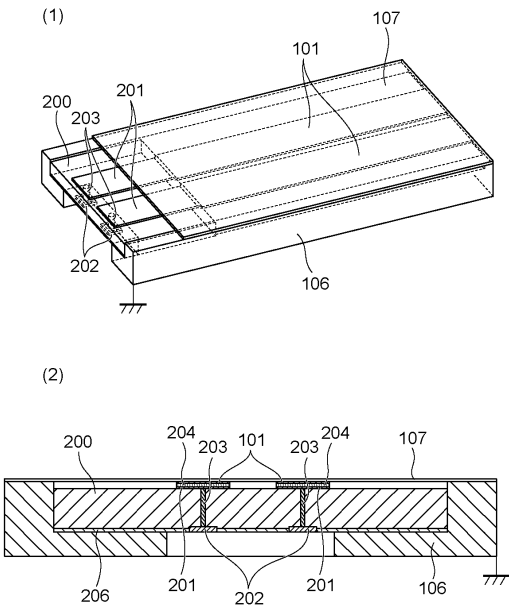
前記電磁界結合により信号を送信または受信する第一の導体と、

前記第一の導体のグラウンドとして機能する金属部材と、

前記第一の導体と接続されている第二の導体と、一方が前記第二の導体と接続され、

他方は、前記信号が給電されるまたは終端抵抗が接続される電極と、を有することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

他の通信装置との間で電磁界結合して通信する通信装置であって、
前記電磁界結合により信号を送信または受信する第一の導体と、
前記第一の導体のグラウンドとして機能する金属部材と、
前記第一の導体と接続されている第二の導体と、
一方が前記第二の導体と接続され、
他方は、前記信号が給電されるまたは終端抵抗が接続される電極と、
を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記第一の導体と前記第二の導体とは平面の導体であり、
前記第一の導体は、前記電磁界結合により前記信号を送信または受信する面と異なる面で前記第二の導体と接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記第一の導体は第一の差動信号線を有し、
前記第二の導体は第二の差動信号線を有し、
前記第一の差動信号線の中心間隔と前記第二の差動信号線の中心間隔とは略同じであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記第一の差動信号線と、
前記金属部材と、
を有する第一の伝送線路の特性インピーダンスと、
前記第二の差動信号線と、
前記第二の信号線と離れて配置される第三の導体と、
を有する第二の伝送線路の特性インピーダンスとが略同じであることを特徴とする請求項 3 に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記第一の導体が第一の基板上に構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記第一の基板はフレキシブル基板であることを特徴とする請求項 5 に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記第二の導体と前記電極と前記第三の導体が第二の基板上に構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の通信装置。

【請求項 8】

前記第二の導体と前記第三の導体は前記第二の基板の異なる層に構成されることを特徴とする請求項 7 に記載の通信装置。

【請求項 9】

前記第二の基板は誘電体材料から構成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の通信装置。

【請求項 10】

前記誘電体材料はフッ素樹脂であることを特徴とする請求項 9 に記載の通信装置。

【請求項 11】

前記第二の基板の前記第三の導体は、前記金属部材とねじまたは導電接着剤を介して接続されることを特徴とする請求項 10 に記載の通信装置。

【請求項 12】

第一の導体と、
前記第一の導体のグラウンドとして機能する金属部材と、
前記第一の導体と接続されている第二の導体と、

10

20

30

40

50

一方が前記第二の導体と接続され、
他方は、前記信号が給電されるまたは終端抵抗が接続される電極と、
を有する送信または受信装置と、
前記第一の導体と離れた位置に配置され、前記第一の導体と電磁界結合する第四の導体
を有する送信または受信装置と、
を有することを特徴とする無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線で信号を送送する通信装置、および通信システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、近接した機器において電磁界結合を用いて無線で通信を行う近接無線通信システムが研究・開発されている。特許文献1には、図12に示すような差動信号線101をフレキシブル基板107上に形成し、金属部材106をグランドとして機能させることで伝送線路を構成し、上記伝送線路と電磁界結合する伝送線路間で効率良く通信する構成が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【特許文献1】特開2020-48068号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載の技術のように、伝送線路を用いた電磁界結合による通信を行う無線通信システムにおいて、通信効率をより向上させることが求められている。

【0005】

通信効率をより向上させるためには、ノイズ低減が必要になる。例えば、伝送線路の特性インピーダンスと給電部／終端部のインピーダンスとの不整合により、給電部／終端部から反射波が発生しノイズが生じることがある。そのため、信号品質が劣化して通信効率を劣化させてしまうことがある。本発明は上記の課題に鑑み、伝送線路を用いた電磁界結合による通信を行う無線通信システムにおいて、通信の効率を向上させることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の通信装置は、
他の通信装置との間で電磁界結合して通信する通信装置であって、
前記電磁界結合により信号を送信または受信する第一の導体と、
前記第一の導体のグランドとして機能する金属部材と、
前記第一の導体と接続されている第二の導体と、
一方が前記第二の導体と接続され、
他方は、前記信号が給電されるまたは終端抵抗が接続される電極と、
を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、伝送線路を用いた電磁界結合による通信を行う無線通信システムにおいて、通信の効率を向上させることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明に係る伝送線路の構成図。

50

【図 2】フレキシ基板と金属部材間に挿入される電気基板の概略図。

【図 3】差動伝送線路の給電部または終端部に基板材料がフッ素樹脂の基板 200 を挿入した場合の反射特性。

【図 4】差動伝送線路の給電部と終端部に基板材料がフッ素樹脂の基板 200 を挿入した場合の給電部と終端部の時間波形。

【図 5】差動伝送線路の給電部または終端部に基板材料が FR-4 の基板 200 を挿入した場合の反射特性。

【図 6】差動伝送線路の給電部と終端部に基板材料が FR-4 の基板 200 を挿入した場合の給電部と終端部の時間波形。

【図 7】発明に係る別の差動伝送線路の構成図。

10

【図 8】発明に係るさらに別の差動伝送線路の構成図。

【図 9】差動伝送線路の給電部または終端部に基板材料が $d = 3.0 \text{ mm}$ の FR-4 の基板 200 を挿入した場合の反射特性。

【図 10】差動伝送線路の給電部または終端部に基板材料が $d = 3.0 \text{ mm}$ の FR-4 の基板 200 を挿入した場合の給電部と終端部の時間波形。

【図 11】本発明に係る無線通信システムの構成図。

【図 12】フレキシブル基板を用いた伝送線路を示す図。

【図 13】フレキシブル基板を用いた伝送線路の給電または終端方法を示す図。

【図 14】図 13 の給電または終端方法における反射特性を示すグラフ。

【図 15】フレキシブル基板を用いた伝送線路の別の給電または終端方法を示す図。

20

【図 16】図 15 の給電または終端方法における反射特性を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

【0009】

＜伝送線路の給電部／終端部における課題＞

本発明に係る実施形態を説明する前に、図 12 における伝送線路における課題についてさらに説明する。

【0010】

図 12 に示すようにフレキシブル基板（以後、フレキシ基板）107 上に信号を伝送する差動信号線 101 を設け、上記フレキシ基板 107 と略平行な金属部材 106 の金属面をグランド面とする伝送線路を形成する。この構成の場合、信号を伝送する差動信号線 101 とグランド面間は空気層となる。空気は比誘電率が 1 で、誘電損失がないため、長尺化しても損失の少ない伝送線路を構成することができる。しかしながら、差動信号線 101 とグランド面が離れた位置に配置されるため、一般的に用いる同軸コネクタや同軸ケーブルを実装することが困難である。

30

【0011】

以下、シミュレーション結果を示して説明する。

【0012】

図 13 はフレキシ基板上に差動信号線 101 を形成し、フレキシ基板を固定する金属部材 106 をグランド面とする伝送線路において、差動信号線からフレキシ基板が固定される金属部材に向けて配線 108 を伸ばした場合のシミュレーションモデルである。図 14 は図 13 の終端部における反射特性を示すグラフである。図 14 において 2.2 GHz を超えると反射が -10 dB 以上になっている。このように反射が大きいことから終端部においてインピーダンスの不整合が起きていることがわかる。また、図 15 は図 13 と同様の伝送線路の終端部を面実装の小型同軸コネクタ用のパターンに接続した場合のモデルであり、図 16 は図 15 の反射特性である。図 16 において反射特性は図 14 に比べ若干改善されているが、 3.2 GHz 以上で反射は -10 dB 以上になっており、インピーダンスの不整合が起きている。

40

【0013】

一般的に、伝送する信号の基本周波数の 2 倍の周波数まで反射特性が -10 dB 以下になっていると、信号の歪みが少なくエラーが起こりにくい。以下本発明では 10 Gbps

50

の信号を例に説明する。よって、10GHzまで反射が-10dB以下になっていることが望ましい。

【0014】

＜実施例＞

上記問題を解決する構成として、図1(1)に本発明に係る伝送線路の構成図、(2)に断面図を示す。伝送線路は、フレキ基板107上に形成された差動信号線101と、フレキ基板107を固定し、差動信号線101の基準電位となる金属部材106からなる。差動信号線101直下の金属部材106には溝が形成され、差動信号線101の伝送線幅と差動信号線間が所望のインピーダンスになるように溝の深さが調整される。このようにして差動信号線101と金属部材106のグランドで差動マイクロストリップ線路が形成される。200は本発明の、上記フレキ基板上の差動信号線101と金属部材106によって形成された伝送線路に給電する、または伝送線路を終端するための電気基板である。基板200において、201はフレキ基板107の差動信号線101と半田付け等で接続される平面な導体で構成される差動信号線である。202は引き出し用電極で、ビア203を介して差動信号線201と接続されている。基板200はフレキ基板107の給電部または終端部において、フレキ基板107と金属部材106の間に挿入される。ここで金属部材106には基板200の引き出し電極202と接触しないように切欠きがなされている。

10

【0015】

図1(2)において204はフレキ基板107の差動信号線101と基板200の差動信号線201を接続する半田である。206は差動信号線201の基準電位として作用するグランドの金属であり、基板200が固定される際に金属部材106と接触し、導通される。これにより、金属部材106とグランド導体206は略同電位となる。ここで基板200のグランド導体206と金属部材106は導電接着剤等で導通されていてもよく、基準電位として作用する方法であれば、導通手段は特に限定しない。また、フレキ基板107、及び基板200の固定方法はネジ止めや接着剤で接着する等、固定方法は特に限定しない。また、上記フレキ基板107は上記基板200の途中までの長さになっているが、電気基板200の全体を覆うようになっていてもよい。

20

【0016】

図2に基板200の概略図を示す。同図は引き出し電極202、グランド導体206のが形成される面から見た図である。基板200には上記フレキ基板107上の差動信号線101と接続される差動信号線201と、金属部材106のグランド面と接し、電氣的に接続されるグランド導体206が設けられている。ここで基板200上においても差動信号線201と導体206のグランドによって差動マイクロストリップ線路が形成される。

30

【0017】

ここで、フレキ基板の差動信号線101と基板200の差動信号線201は平面な導体で構成されており、半田付けや、導電接着剤によって接続される。また、差動信号線201の基準電位となるグランド導体206は金属部材106にネジ等(不図示)による圧着や、異方性導電膜(ACF)や、導電接着剤等により接続される。

【0018】

ここでフレキ基板107上の差動信号線101の差動特性インピーダンスが100Ωであり、かつ、差動信号線の中心の間隔を4mmとした場合、差動信号線101の線幅は3.58mm、線間が0.42mmになる。

40

【0019】

まず、基板200がフッ素樹脂基板で厚さが1.6mmの場合について示す。差動信号線201中心間隔をフレキ基板107の差動信号線101と同じになるようにした場合、差動信号線201の線幅は2.83mm、線間が1.17mmとなる。この時、差動特性インピーダンスが100Ωとなり、インピーダンス整合をとることができる。図3は図1の差動伝送線路の終端部に基板材料がフッ素樹脂の基板200を挿入した場合の反射特性である。実線は基板200の特性インピーダンスをフレキ基板の特性インピーダンスに合

50

わせて差動信号線 201 の線幅と線間を設定した（線幅：2.83 mm、線間が 1.17 mm）場合である。一方、点線は基板 200 の差動信号線 201 の線幅・線間をフレキ基板の差動信号線 101 の線幅・線間に設定した（線幅：3.58 mm、線間：0.42 mm）場合の特性である。実線の方が点線と比べ、ほぼすべての周波数帯で反射特性が良好であることが分かる。よって、フッ素樹脂基板の特性インピーダンスを、フレキ基板の特性インピーダンスに合わせることで、不整合が少なくなる。

【0020】

図 4 は図 1 の差動伝送線路の終端部にフッ素樹脂基板 200 を挿入し、10 Gbps の信号を上記基板 200 の引き出し電極 202 を介して入力している。同じ構造の基板 200 を終端した場合の給電部と終端部の時間波形を示した図である。同図において、（1）は引き出し電極 202 の給電部における波形、（2）は終端部における波形である。実線は基板 200 の特性インピーダンスをフレキ基板の特性インピーダンスに合わせて差動信号線 201 の線幅と線間を設定した場合である。一方、点線は基板 200 の差動信号線 201 の線幅・線間をフレキ基板の差動信号線 101 の線幅・線間に合わせた場合の特性である。差動信号線 201 の線幅・線間をフレキ基板 107 の特性インピーダンスに合うようにした場合、特に入力部における反射による波形の乱れが非常に小さくなる。また、差動信号線 201 の線幅・線間を差動信号線 101 の線幅・線間に合わせた場合であっても、入力部で波形の乱れが多少あるが、波形の乱れが小さい。

【0021】

次に、基板 200 が FR-4 基板で厚さが 1.6 mm の場合について示す。差動信号線 201 中心間隔をフレキ基板 107 の差動信号線 101 と同じにした場合、差動信号線 201 の線幅は 2.02 mm、線間は 1.98 mm になり、フッ素樹脂に比べ、線幅が狭くなり、線間は広くなる。差動伝送線路の終端部に基板材料が FR-4 の場合に基板 200 を挿入した場合の反射特性を図 5 に示す。同図において、実線は基板 200 の特性インピーダンスをフレキ基板の特性インピーダンスに合わせて差動信号線 201 の線幅と線間を設定した（線幅：2.02 mm、線間：1.98 mm）場合である。一方、点線は基板 200 の差動信号線 201 の線幅・線間をフレキ基板の差動信号線 101 の線幅・線間に設定した（線幅：3.58 mm、線間：0.42 mm）場合の特性である。

【0022】

図 6 は図 1 の差動伝送線路の終端部に基板材料が FR-4 の基板 200 を挿入し、10 Gbps の信号を上記基板 200 の引き出し電極 202 を介して給電し、同様の電気基板を終端した場合の給電部と終端部の時間波形を示した図である。同図において、（1）は引き出し電極 202 の給電部における波形、（2）は終端部における波形であり、実線は基板 200 の特性インピーダンスをフレキ基板の特性インピーダンスに合わせて差動信号線 201 の線幅と線間を設定した場合である。一方、点線は基板 200 の差動信号線 201 の線幅・線間をフレキ基板の差動信号線 101 の線幅・線間に設定した場合の特性である。差動信号線 201 の線幅・線間を特性インピーダンスがフレキ基板 107 に合うようにした場合、おける反射による波形の乱れが非常に小さくなる。一方、差動信号線 201 の線幅・線間を差動信号線 101 の線幅・線間に設定した場合、波形の乱れが大きい。

【0023】

図 3～図 6 の結果から分かるように、基板 200 がフッ素樹脂基板の場合と FR-4 基板の場合とで比較すると、フッ素樹脂基板の方が特性が良いことが分かる。これはフッ素樹脂の比誘電率がおよそ 2.2 に対し、FR-4 の比誘電率がおよそ 4.4 であるため、フレキ基板の線幅、線間と近い値にすることができるためである。そのため、インピーダンスの不整合を起きにくくすることが可能である。

【0024】

図 3 から図 6 ではフレキ基板 107 と金属部材 106 の距離 1.6 mm に合わせた基板厚の基板 200 を挿入した場合の特性を示した。なお、基板 200 の厚さはフレキ基板 107 と金属部材 106 までの距離に合わせる必要はなく、図 7 のように基板 200 の厚さとフレキ基板 107 と部材 106 までの距離が異なる組合せでもよい。

【0025】

さらに図8のように基板200は多層基板であり、金属部材106と接する金属部分207と基板200の差動信号線201に対するグランド面となるグランド導体206が異なる層になっていてもよい。金属部材106と接する金属部分207とグランド導体206は基板内に設けられた複数のビア等なるべく低インピーダンスに接続されていることが望ましい。

【0026】

ここで基板200において上記グランド導体206と金属部分207の間の材料と差動信号線201と金属面206との間の材料は異なった基板でもよく、誘電体材料とFR-4等の貼り合わせられたものでもよい。特に差動信号線201とグランド導体206との間の材料は誘電率が低い誘電体であれば、差動信号線101の基板200が入っていない部分と基板200が入っている部分での線幅や線間の間隔が近くなり、反射による損失を低減できる。

【0027】

<変形例>

次に基板厚を厚くした場合の構成について示す。図9は図1の差動伝送線路の終端部に基板200がFR-4基板、基板厚が3.0mmの場合の反射特性である。同図において、実線は基板200の特性インピーダンスをフレキシ基板の特性インピーダンスに合わせて差動信号線201の線幅と線間を設定した（線幅：2.63mm、線間：1.37mm）場合の特性である。一方、点線は基板200の差動信号線201の線幅・線間をフレキシ基板の差動信号線101の線幅・線間に設定した（線幅：3.58mm、線間：0.42mm）場合の特性である。実線の方が点線と比べ、ほぼすべての周波数帯で反射特性が良好であることが分かる。よって、この場合も、特性インピーダンスをフレキシ基板の特性インピーダンスに合わせることで、不整合が少なくなる。

【0028】

図10は、10Gbpsの信号を上記基板200の引き出し電極202を介して給電し、同様の電気基板で終端した場合の給電部と終端部の時間波形を示した図である。同図において、実線は基板200の特性インピーダンスをフレキシ基板の特性インピーダンスに合わせて差動信号線201の線幅と線間を設定した場合である。一方、点線は基板200の差動信号線201の線幅・線間をフレキシ基板の差動信号線101の線幅・線間に合わせた場合の特性である。基板厚3.0mmの場合も、差動信号線201の特性インピーダンスをフレキシ基板107に合うようにした場合、反射による波形の乱れが非常に小さくなり、波形の乱れが小さくすることができる。一方、差動信号線201の線幅・線間を差動信号線101の線幅・線間に合わせた場合は、波形が乱れており、反射が発生していることが分かる。

【0029】

以上、説明してきたように差動の信号線が設けられた基板と、部材等の金属面を基準電位とする伝送線路において、上記のように電気基板を挿入することで、反射が少なく、安定的な給電部、または終端部、またはその両方を提供できる。ここで説明してきた基板材料、基板厚、信号線幅、線間間隔等は説明のために特定されたものであり、これに限定されるものではない。また、上記電気基板は誘電体材料に金属パターンが描かれているものも含み、この場合、差動信号線201と引き出し電極を接続する接続部はビアとは限らず、誘電体材料中の穴に通した導電体材料であれば特に材料、形状を限定しない。また、引き出し電極はビア等の接続部と接続されていればよく、そのまま電気回路部品に接続されるパターンや、ケーブル用コネクタやその他の部品のフットパターンと兼用されていてもよい。

【0030】

なお、FR-4基板で基板厚3.0mmの場合、線幅が2.63mmになり、基板厚が1.6mmの時の線幅2.02mmに比べ線幅を広げることができる。これにより、次章で説明する、対向するカプラとの電磁界結合を強めることができ信号レベルを向上させる

ことが可能である。

【0031】

＜無線通信システムの構成＞

図11(1)に伝送線路を用いた無線通信システムの構成例を示す。同図において第一の伝送線路100は図1と同様であり、以後、第一のカプラと呼ぶ。第一のカプラ100と第二のカプラ110は対向して電磁界結合することでデータの伝送を行う。第二のカプラは第一のカプラから所定の範囲距離を空けた場所に配置され、その距離を維持した状態で第一のカプラの長尺方向に移動する。また、垂直方向から見たときに少なくとも一部が重なるように配置される。さらに、第二のカプラの長さは第一のカプラの長さとは比べて短く構成されている。第二のカプラ110は少なくとも差動信号線111からなる。

10

【0032】

図11(2)は第一のカプラが送信カプラとして動作し、信号を入力する場合の基板200を簡略化した図である。同図(2)において1101は高周波コネクタ、104は差動出力の高周波増幅器からなる送信バッファを示している。図11(3)は第一のカプラが受信カプラとして動作し、信号を出力する場合の基板200を簡略化した図である。同図(3)において113は差動入力の高周波アンプ、またはヒステシスを有するコンパレータである。同図のように高周波回路が基板に実装されている場合には差動信号のパターンを簡単に同じ長さにしやすく、差動信号間のスキューを非常に小さくできる。

【0033】

さらに図11(4)は終端用基板200'の引き出し電極202'を終端した図である。同図においては差動信号線に接続された引き出し電極を個別に終端抵抗102、102'でグランドとなる金属206'に終端している。ここで差動の特性インピーダンスで双方の引き出し電極202'間をグランドを介さずに終端してもよい。この場合基板200'を挿入することなく、フレキシブル基板上で終端してもよい。

20

【0034】

なお、図8のように基板200が多層基板であれば差動信号線201がプリントされた第一の表層と、高周波信号の入出力を行う高周波回路部を搭載する第二の表層の間にグランド層を挿入することが可能となる。このグランド層は差動信号線201と高周波回路部の共通の基準電位になる。高周波回路と差動信号線の距離も短く、しかも固定されているため、高周波信号を差動信号線201、さらにそれに接続された差動信号線101に入出力する際に非常に安定化する。

30

【0035】

なお、差動信号線111は両方の差動信号線が、直接、または間接的に接続され、上記差動信号線111間に生じる電流変化を検出する誘導性カプラの形態でもよいし、両方の信号線が分離され、信号線間の電圧差を検出する容量性のカプラ形態でもよい。

【0036】

また、差動信号線111の反対側の基板面に基準電位となる金属114が配置されてもよい。その場合、一方の端部が短絡され、もう一方の端部から信号を検出するマイクロストリップ線路の方向性結合器の形態でもよい。さらに、方向性結合器の方式として差動信号線111は差動信号線111と同じ面の両側にグランド電位を持つコプレーナ線路の形状でもよい。上記第二の伝送線路110には引き出し電極212が接続され差動信号の入出力が行われる。

40

【0037】

なお、図11(1)、(2)、(3)を例に基板上に電気基板202上に高周波回路基板を搭載した場合について説明したが、引き出し電極202にケーブルを接続して信号処理は別の基板で行ってもよい。

【符号の説明】

【0038】

100 第一の伝送線路(カプラ)

101 第一の伝送線路の差動信号線

50

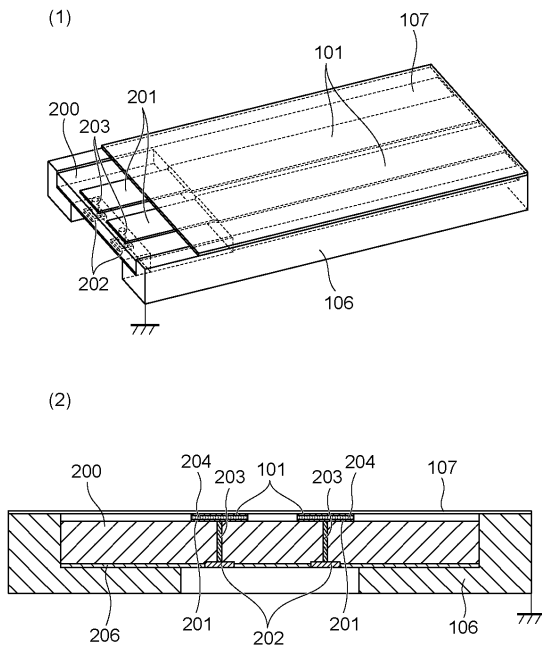
- 1 0 2 終 端 抵 抗
- 1 0 3 信 号 源
- 1 0 4 送 信 バ ッ フ ァ
- 1 0 6 金 属 部 材
- 1 0 7 フ レ キ シ ブ ル 基 板
- 1 1 0 第 二 の 伝 送 線 路 (カ プ ラ)
- 1 1 1 第 二 の 伝 送 線 路 の 差 動 信 号 線
- 1 1 2 終 端 抵 抗
- 1 1 3 コ ン パ レ ー タ
- 2 0 0 第 一 の 伝 送 線 路 と 信 号 を 入 出 力 す る 電 気 基 板
- 2 0 1 電 気 基 板 上 の 差 動 信 号 線
- 2 0 2 引 き 出 し 電 極
- 2 0 3 ビ ア 等 の 接 続 部
- 2 0 6 電 気 基 板 上 の 差 動 信 号 線 の グ ラ ン ド 導 体
- 2 0 7 部 材 と 導 通 す る 金 属

10

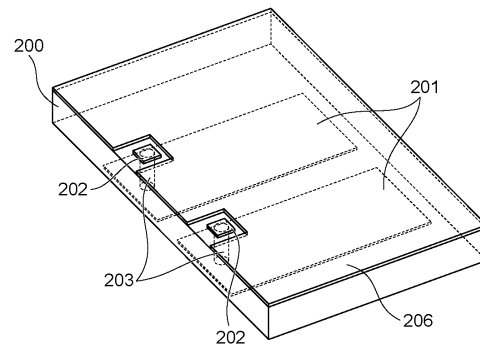
【 図 面 】

【 図 1 】

【 図 2 】



20

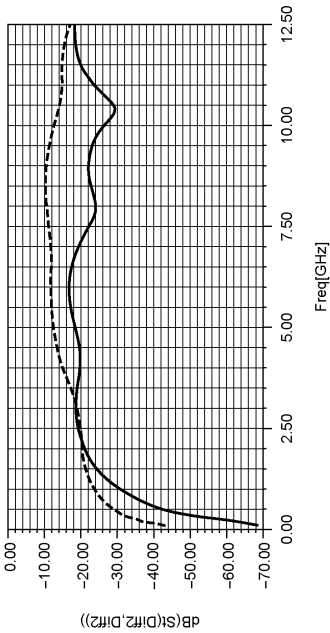


30

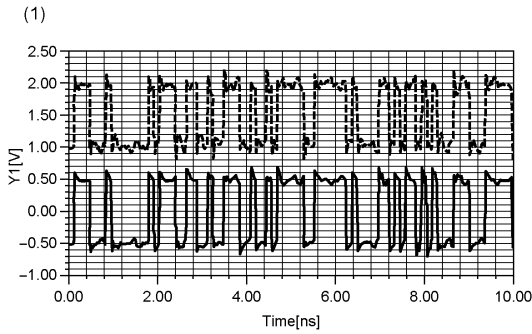
40

50

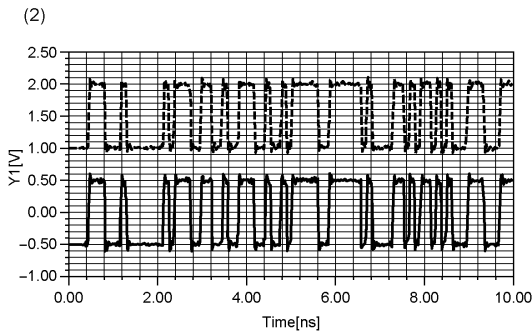
【図 3】



【図 4】

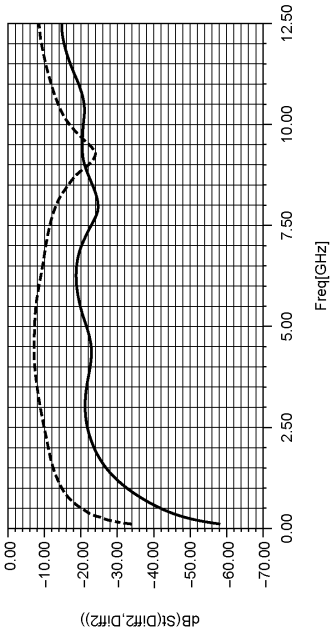


10

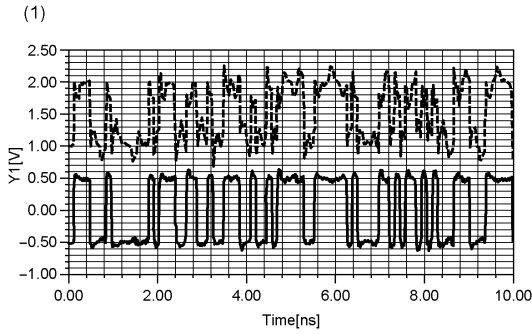


20

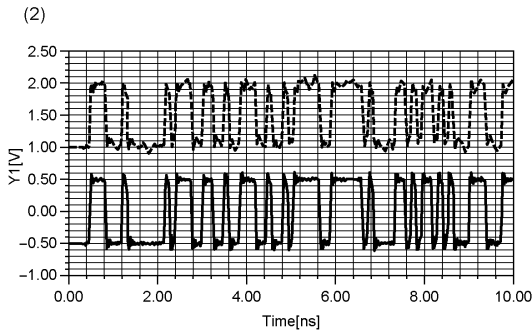
【図 5】



【図 6】



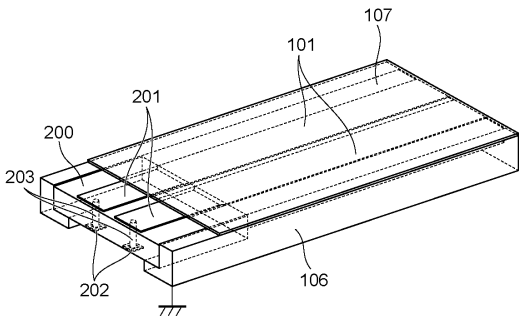
30



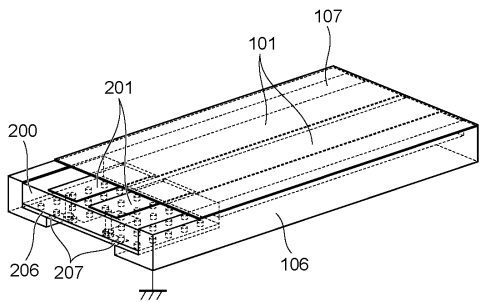
40

50

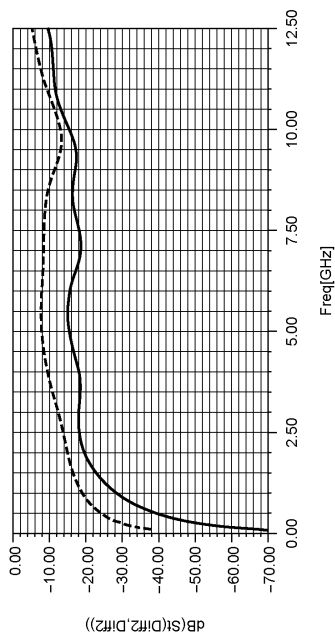
【図 7】



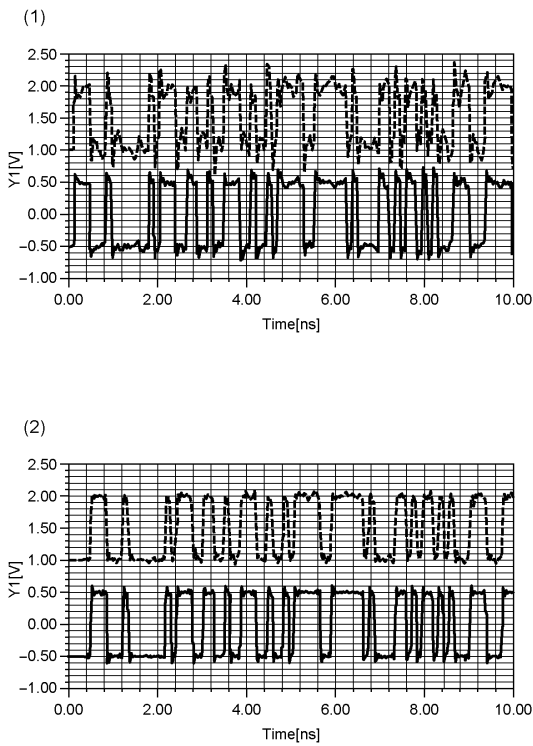
【図 8】



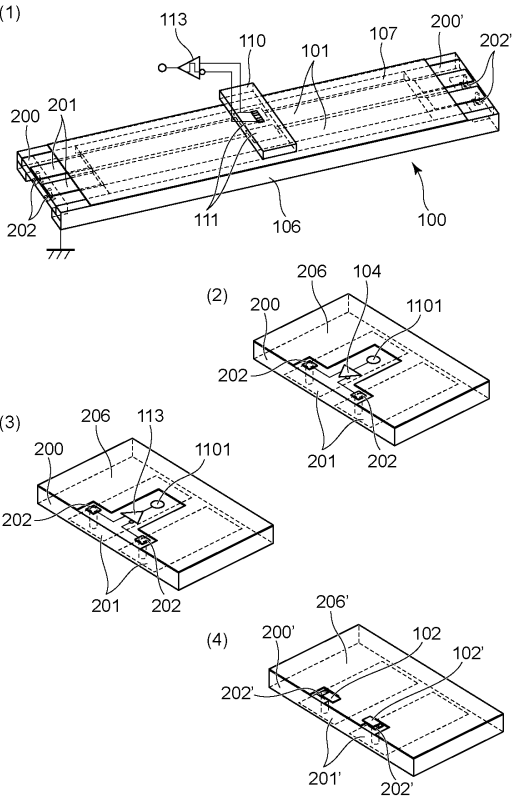
【図 9】



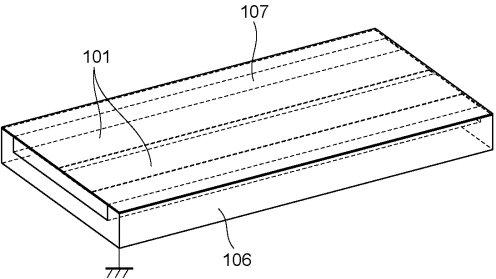
【図 10】



【図 1 1】



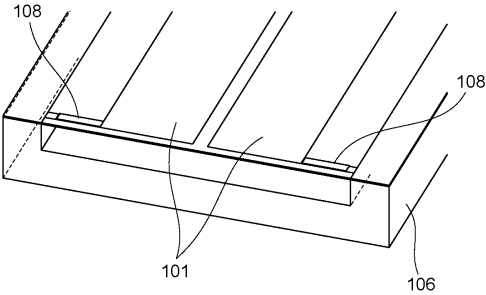
【図 1 2】



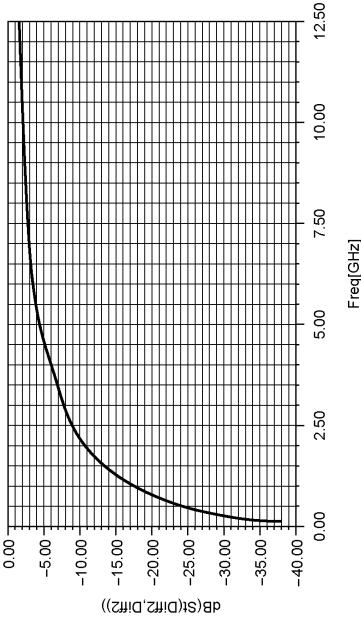
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

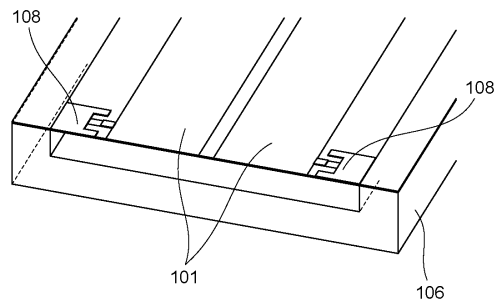


30

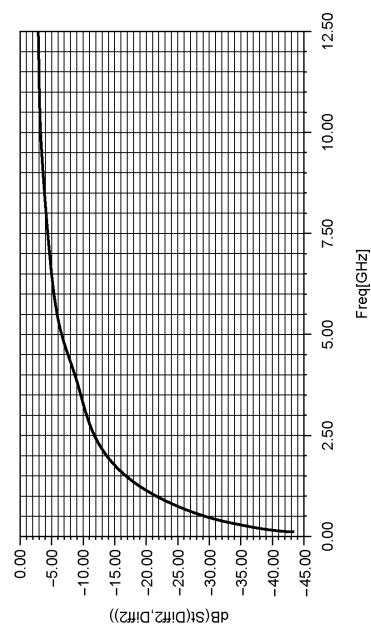
40

50

【図 15】



【図 16】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

ヤノン株式会社内

Fターム (参考) 5K012 AA01 AA05 AB03 AC06 AC08 AC10