

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5438384号
(P5438384)

(45) 発行日 平成26年3月12日(2014.3.12)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 P	3/16	(2006.01)	HO 1 P	3/16	
HO 5 K	3/46	(2006.01)	HO 5 K	3/46	Z
			HO 5 K	3/46	N

請求項の数 9 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2009-136088 (P2009-136088)	(73) 特許権者	000190688
(22) 出願日	平成21年6月5日(2009.6.5)		新光電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-283657 (P2010-283657A)		長野県長野市小島田町80番地
(43) 公開日	平成22年12月16日(2010.12.16)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成24年4月3日(2012.4.3)		弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	藤井 朋治
			長野県長野市小島田町80番地 新光電気工業株式会社内
		(72) 発明者	丑山 由香里
			長野県長野市小島田町80番地 新光電気工業株式会社内
		審査官	佐藤 当秀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂基板における高周波線路構造及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

樹脂からなる複数の絶縁層が積層された積層体と、

前記積層体の第1の面側に配置された高周波信号入力用パッドと、前記積層体に内設された高周波信号放出用パッドと、前記高周波信号入力用パッド及び前記高周波信号放出用パッドと接続された第1のビアと、を有する高周波信号入力部と、

前記積層体の第1の面側に配置された高周波信号出力用パッドと、前記積層体に内設された高周波信号受信用パッドと、前記高周波信号出力用パッド及び前記高周波信号受信用パッドと接続された第2のビアと、を有する高周波信号出力部と、

前記高周波信号入力用パッド及び前記高周波信号出力用パッドを囲むように、前記積層体の第1の面に設けられた第1の金属層と、

前記積層体の第1の面の反対側に位置する前記積層体の第2の面を覆う第2の金属層と、

前記高周波信号入力部及び前記高周波信号出力部を囲むように、前記積層体内に配置され、前記第1及び第2の金属層と接続された複数の貫通ビアと、

を備え、

前記積層体の第1の面に第1のパッドが形成され、前記第1のビアは前記第1のパッドを貫通するように前記積層体に設けられた第1の貫通孔の側面及び前記第1のパッドの上面を覆うように設けられ、

前記高周波信号入力用パッドは、前記第1のビアの前記第1のパッドの上面を覆う部分

10

20

に積層されており、

前記積層体の一方の面に第3のパッドが形成され、前記第2のビアは前記第3のパッドを貫通するように前記積層体に設けられた第2の貫通孔の側面及び前記第3のパッドの上面を覆うように設けられ、

前記高周波信号出力用パッドは、前記第2のビアの前記第3のパッドの上面を覆う部分に積層されていることを特徴とする樹脂基板における高周波線路構造。

【請求項2】

前記貫通ビアの一端部から前記第1の金属層の上面に延在する第3の金属層と、前記貫通ビアの他端部から前記第2の金属層の下面に延在する第4の金属層と、を備え、前記貫通ビア、前記第3の金属層、及び前記第4の金属層は一体に形成されていることを特徴とする請求項1記載の樹脂基板における高周波線路構造。

10

【請求項3】

前記積層体の第1の面上に、絶縁層と配線層が積層されており、

前記配線層は、前記高周波信号入力用パッドに接続された第1の配線パターンと、前記高周波信号出力用パッドに接続された第2の配線パターンと、を有することを特徴とする請求項1又は2記載の樹脂基板における高周波線路構造。

【請求項4】

前記高周波信号入力部は、前記第1のビアの一方の端部と接続された前記第1のパッドと、該第1のパッドと対向するように前記積層体に内设され、前記第1のビアの他方の端部と接続された第2のパッドと、前記第1及び第2のパッドと対向するように、前記第1

20

のビアと接続され、インピーダンスの整合を行う第1の導体と、を有し、前記高周波信号出力部は、前記第2のビアの一方の端部と接続された前記第3のパッドと、該第3のパッドと対向するように前記積層体に内设され、前記第2のビアの他方の端部と接続された第4のパッドと、前記第3及び第4のパッドと対向するように、前記第3のパッドと前記第4のパッドとの間に位置する部分の前記積層体に内设されると共に、前記第2のビアと接続され、インピーダンスの整合を行う第2の導体と、を有することを特徴とする請求項1ないし3のうち、いずれか1項記載の樹脂基板における高周波線路構造

【請求項5】

前記第1の貫通孔は、前記第1のパッド、前記第1の導体、前記第2のパッド、及び前記第1のパッドと前記第2のパッドとの間に位置する部分の前記積層体を貫通し、

30

前記第2の貫通孔は、前記第3のパッド、前記第2の導体、前記第4のパッド、及び前記第3のパッドと前記第4のパッドとの間に位置する部分の前記積層体を貫通し、

前記第1の金属層、前記積層体、及び前記第2の金属層を貫通すると共に、前記高周波信号入力部及び前記高周波信号出力部を囲むように配置され、前記貫通ビアが形成される複数の第3の貫通孔を設けたことを特徴とする請求項4記載の樹脂基板における高周波線路構造。

【請求項6】

請求項1ないし5のうち、いずれか1項記載の樹脂基板における高周波線路構造の製造方法であって、

40

前記積層体、前記第1の金属層、及び前記第2の金属層を有した多層配線構造体を形成する多層配線構造体形成工程と、

前記多層配線構造体形成工程後に、前記第1の金属層、前記第2の金属層、及び前記第1の金属層と前記第2の金属層との間に位置する部分の前記積層体を貫通する複数の前記貫通ビアを形成する貫通ビア形成工程と、を含むことを特徴とする樹脂基板における高周波線路構造の製造方法。

【請求項7】

前記貫通ビア形成工程は、前記第1の金属層、前記第2の金属層、及び前記第1の金属層と前記第2の金属層との間に位置する部分の前記積層体を貫通するように、複数の第3

50

の貫通孔を形成する貫通孔形成工程と、

複数の前記第3の貫通孔に、めっき法により前記貫通ビアを形成するめっき工程と、を含むことを特徴とする請求項6記載の樹脂基板における高周波線路構造の製造方法。

【請求項8】

前記貫通孔形成工程では、前記第1の金属層、前記第2の金属層、及び前記積層体をドリル加工することで、複数の前記第3の貫通孔を形成することを特徴とする請求項7記載の樹脂基板における高周波線路構造の製造方法。

【請求項9】

前記多層配線構造体形成工程では、前記第2及び第4のパッド、前記第1及び第2の導体、前記第1及び第2のビア、前記高周波信号放出用パッド、及び前記高周波信号受信用パッドを形成することを特徴とする請求項6ないし8のうち、いずれか1項記載の樹脂基板における高周波線路構造の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂基板における高周波線路構造及びその製造方法に係り、特に、高周波信号の伝搬損失を小さくすることのできる樹脂基板における高周波線路構造及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

マイクロ波帯やミリ波帯等の高周波信号を用いた移動体通信機器に使用される配線基板には、高周波信号を伝搬するための高周波線路（例えば、図1参照）が設けられている。

20

【0003】

図1は、従来の樹脂基板における高周波線路構造を示す斜視図である。

【0004】

図1を参照するに、従来の樹脂基板における高周波線路構造200（以下、「高周波線路構造200」という）は、マイクロストリップライン型の高周波線路であり、誘電体層201と、誘電体層201の上面201Aに設けられ、高周波信号を伝搬する信号用配線202と、誘電体層201の下面201Bを覆うグラウンド層203とを有する（例えば、特許文献1参照。）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-280748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、従来の高周波線路構造200では、信号用配線202の長さを長くした場合、高周波信号の伝搬損失が大きくなってしまおうという問題があった。

【0007】

また、信号用配線202から空気中に、高周波信号の成分である電磁波や磁界が漏れるため、高周波信号の伝搬損失が大きくなってしまおうという問題があった。

40

【0008】

そこで本発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであり、高周波信号の伝搬損失を小さくすることのできる樹脂基板における高周波線路構造及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一観点によれば、樹脂からなる複数の絶縁層が積層された積層体と、

前記積層体の第1の面側に配置された高周波信号入力用パッドと、前記積層体に内設さ

50

れた高周波信号放出用パッドと、前記高周波信号入力用パッド及び前記高周波信号放出用パッドと接続された第1のビアと、を有する高周波信号入力部と、

前記積層体の第1の面側に配置された高周波信号出力用パッドと、前記積層体に内設された高周波信号受信用パッドと、前記高周波信号出力用パッド及び前記高周波信号受信用パッドと接続された第2のビアと、を有する高周波信号出力部と、

前記高周波信号入力用パッド及び前記高周波信号出力用パッドを囲むように、前記積層体の第1の面に設けられた第1の金属層と、

前記積層体の第1の面の反対側に位置する前記積層体の第2の面を覆う第2の金属層と、

前記高周波信号入力部及び前記高周波信号出力部を囲むように、前記積層体内に配置され、前記第1及び第2の金属層と接続された複数の貫通ビアと、

を備え、

前記積層体の第1の面に第1のパッドが形成され、前記第1のビアは前記第1のパッドを貫通するように前記積層体に設けられた第1の貫通孔の側面及び前記第1のパッドの上面を覆うように設けられ、

前記高周波信号入力用パッドは、前記第1のビアの前記第1のパッドの上面を覆う部分に積層されており、

前記積層体の一方の面に第3のパッドが形成され、前記第2のビアは前記第3のパッドを貫通するように前記積層体に設けられた第2の貫通孔の側面及び前記第3のパッドの上面を覆うように設けられ、

前記高周波信号出力用パッドは、前記第2のビアの前記第3のパッドの上面を覆う部分に積層されていることを特徴とする樹脂基板における高周波線路構造が提供される。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、樹脂基板における高周波線路構造が伝搬する高周波信号の伝搬損失を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】従来の樹脂基板における高周波線路構造を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の平面図である。

【図3】図2に示す高周波線路構造のA-A線方向の断面図である。

【図4】図2に示す高周波線路構造のB-B線方向の断面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その1)である。

【図6】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その2)である。

【図7】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その3)である。

【図8】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その4)である。

【図9】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その5)である。

【図10】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その6)である。

【図11】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その7)である。

【図12】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その8)である。

【図13】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その9)である。

10

20

30

40

50

【図14】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その10)である。

【図15】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その11)である。

【図16】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その12)である。

【図17】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その13)である。

【図18】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その14)である。

10

【図19】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その15)である。

【図20】本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の使用例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

【0015】

(実施の形態)

図2は、本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の平面図である。図3は、図2に示す高周波線路構造のA-A線方向の断面図であり、図4は、図2に示す高周波線路構造のB-B線方向の断面図である。

20

【0016】

図2～図4を参照するに、本実施の形態の樹脂基板における高周波線路構造10(以下、「高周波線路構造10」という)は、積層体11と、高周波信号入力部12と、高周波信号出力部13と、第1の金属層15と、第2の金属層16と、第3の貫通孔である貫通孔17と、貫通ビア18と、金属層21, 22を有する。

【0017】

上記構成とされた高周波線路構造10は、高周波信号入力部12、高周波信号出力部13、及び高周波信号入力部12と高周波信号出力部13とを結ぶ直線と直交する方向に配置された複数の貫通ビア18により構成されたZ₀整合回路と、第1の金属層15、第2の金属層16、複数の貫通ビア18により囲まれた導波管とを有する。

30

【0018】

積層体11は、樹脂からなる複数の絶縁層23～25が積層された構成とされている。絶縁層23は、絶縁層24と絶縁層25との間に配置されている。絶縁層24は、絶縁層23の面23Aに設けられている。絶縁層25は、絶縁層23の面23Bに設けられている。

【0019】

絶縁層23～25としては、例えば、完全に硬化した有機樹脂層を用いることができる。この場合、絶縁層23～25としては、例えば、ガラスクロスに樹脂(例えば、エポキシ樹脂)を含浸させたプリプレグ樹脂を用いることができる。この場合、絶縁層23の厚さは、例えば、260μmとすることができる。また、絶縁層24, 25の厚さは、例えば、300μmとすることができる。

40

【0020】

高周波信号入力部12は、第1のパッドであるパッド27と、第2のパッドであるパッド28と、第1の導体である導体29と、第1の貫通孔である貫通孔32と、第1のビアであるビア33と、絶縁樹脂34と、高周波信号入力用パッド35と、高周波信号放出用パッド36とを有する。

【0021】

パッド27は、絶縁層23と接触する面の反対側に位置する絶縁層24の面24A(積

50

層体 11 の第 1 の面) に設けられている。パッド 27 は、例えば、平面視円形状にすることができる。パッド 27 の厚さは、例えば、 $20\ \mu\text{m}$ とすることができる。パッド 27 の直径は、例えば、 $600\ \mu\text{m}$ とすることができる。パッド 27 の材料としては、例えば、Cu を用いることができる。

【0022】

パッド 28 は、絶縁層 23 の面 23B に設けられている。パッド 28 は、絶縁層 23, 24 を介して、パッド 27 と対向するように配置されている。パッド 28 は、MSL と導波管とのインピーダンスを整合させる機能を有する。パッド 28 は、例えば、平面視円形状にすることができる。パッド 28 の直径は、例えば、 $600\ \mu\text{m}$ とすることができる。パッド 28 の厚さは、例えば、 $20\ \mu\text{m}$ とすることができる。パッド 28 の材料としては、例えば、Cu を用いることができる。

10

【0023】

導体 29 は、パッド 27 とパッド 28 との間に位置する部分の絶縁層 23 の面 23A に設けられている。導体 29 は、絶縁層 24 を介して、パッド 27 と対向配置されると共に、絶縁層 23 を介して、パッド 28 と対向配置されている。導体 29 は、MSL と導波管とのインピーダンスを整合させるための導体である。導体 29 は、例えば、平面視円形状にすることができる。導体 29 の直径は、例えば、 $600\ \mu\text{m}$ とすることができる。導体 29 の厚さは、例えば、 $20\ \mu\text{m}$ とすることができる。導体 29 の材料としては、例えば、Cu を用いることができる。

【0024】

貫通孔 32 は、絶縁層 23, 24、パッド 27、パッド 28、及び導体 29 を貫通するように形成されている。貫通孔 32 の側面は、パッド 27、パッド 28、及び導体 29 の一部を露出している。貫通孔 32 の直径は、例えば、 $250\ \mu\text{m}$ とすることができる。

20

【0025】

ビア 33 は、貫通孔 32 の側面、パッド 27 の上面 27A、パッド 28 の下面 28A を覆うように設けられている。これにより、ビア 33 は、貫通孔 32 により露出された部分のパッド 27、パッド 28、及び導体 29 と接続されている。つまり、ビア 33 は、パッド 27、パッド 28、及び導体 29 と電氣的に接続されている。

【0026】

ビア 33 は、ビア 33 の中心を貫通する貫通孔 38 を有する。ビア 33 の厚さは、例えば、 $15\ \mu\text{m}$ とすることができる。貫通孔 38 の直径は、例えば、 $220\ \mu\text{m}$ とすることができる。ビア 33 の材料としては、例えば、Cu を用いることができる。

30

【0027】

絶縁樹脂 34 は、貫通孔 38 を充填している。絶縁樹脂 34 の端面 34A は、ビア 33 の端面 33A に対して略面一となるように構成されている。絶縁樹脂 34 の端面 34B は、ビア 33 の端面 33B に対して略面一となるように構成されている。絶縁樹脂 34 としては、例えば、エポキシ樹脂を用いることができる。

【0028】

高周波信号入力用パッド 35 は、積層された金属層 21, 22, 41 により構成されている。金属層 41 は、ビア 33 の端面 33A 及び絶縁樹脂 34 の端面 34A を覆うように設けられている。これにより、高周波信号入力用パッド 35 は、ビア 33 と電氣的に接続されている。

40

【0029】

金属層 21 は、金属層 41 の上面を覆うように設けられている。金属層 22 は、金属層 21 の上面を覆うように設けられている。金属層 21, 22, 41 としては、例えば、Cu 層を用いることができる。金属層 21 として Cu 層を用いる場合、金属層 21 の厚さは、例えば、 $15\ \mu\text{m}$ とすることができる。金属層 22 として Cu 層を用いる場合、金属層 22 の厚さは、例えば、 $10\ \mu\text{m}$ とすることができる。金属層 41 として Cu 層を用いる場合、金属層 41 の厚さは、例えば、 $10\ \mu\text{m}$ とすることができる。言い換えれば、高周波信号入力用パッド 35 の厚さは、例えば、 $35\ \mu\text{m}$ とすることができる。また、高周波

50

信号入力用パッド35の直径は、例えば、600 μ mとすることができる。

【0030】

上記構成とされた高周波信号入力用パッド35は、高周波線路構造10の外部から供給される高周波信号が入力されるパッドである。高周波信号入力用パッド35は、高周波信号が入力された際、入力された高周波信号をビア33に伝搬する。

【0031】

高周波信号放出用パッド36は、ビア33の端面33B及び絶縁樹脂34の端面34Bを覆うように設けられている。これにより、高周波信号放出用パッド36は、ビア33と電氣的に接続されている。高周波信号放出用パッド36は、ビア33により伝搬された高周波信号を積層体11に放出するためのパッドである。高周波信号放出用パッド36の材料としては、例えば、Cuを用いることができる。高周波信号放出用パッド36の直径は、例えば、600 μ mとすることができる。高周波信号放出用パッド36の厚さは、例えば、10 μ mとすることができる。

10

【0032】

高周波信号出力部13は、第3のパッドであるパッド46と、第4のパッドであるパッド47と、第2の導体である導体48と、第2の貫通孔である貫通孔51と、第2のビアであるビア52と、絶縁樹脂53と、高周波信号受信用パッド55と、高周波信号出力用パッド56とを有する。

【0033】

パッド46は、絶縁層23と接触する面の反対側に位置する絶縁層24の面24Aに設けられている。パッド46は、パッド27から離間した位置に配置されている。パッド46は、例えば、平面視円形状にすることができる。パッド46の直径は、例えば、600 μ mとすることができる。パッド46の厚さは、例えば、20 μ mとすることができる。パッド46の材料としては、例えば、Cuを用いることができる。

20

【0034】

パッド47は、絶縁層23の面23Bに設けられている。パッド47は、絶縁層23、24を介して、パッド46と対向するように配置されている。パッド47は、MSLと導波管とのインピーダンスを整合させる機能を有する。パッド47は、例えば、平面視円形状にすることができる。パッド47の直径は、例えば、600 μ mとすることができる。パッド47の厚さは、例えば、20 μ mとすることができる。パッド47の材料としては、

30

【0035】

導体48は、パッド46とパッド47との間に位置する部分の絶縁層23の面23Aに設けられている。導体48は、絶縁層24を介して、パッド46と対向配置されると共に、絶縁層23を介して、パッド47と対向配置されている。導体48は、MSLと導波管とのインピーダンスを整合させるための導体である。導体48は、例えば、平面視円形状にすることができる。導体48の直径は、例えば、600 μ mとすることができる。導体48の材料としては、例えば、Cuを用いることができる。

【0036】

貫通孔51は、パッド46、パッド47、導体48、及びパッド46、47間に位置する部分の絶縁層23、24を貫通するように形成されている。貫通孔51の側面は、パッド46、パッド47、及び導体48の一部を露出している。貫通孔51の直径は、例えば、250 μ mとすることができる。

40

【0037】

ビア52は、貫通孔51の側面、パッド46の上面46A、パッド47の下面47Aを覆うように設けられている。これにより、ビア52は、貫通孔51により露出された部分のパッド46、パッド47、及び導体48と接続されている。つまり、ビア52は、パッド46、パッド47、及び導体48と電氣的に接続されている。

【0038】

50

ビア52は、ビア52の中心を貫通する貫通孔58を有する。ビア52の厚さは、例えば、15 μm とすることができる。貫通孔58の直径は、例えば、220 μm とすることができる。ビア52の材料としては、例えば、Cuを用いることができる。

【0039】

絶縁樹脂53は、貫通孔58を充填している。絶縁樹脂53の端面53Aは、ビア52の端面52Aに対して略面一となるように構成されている。絶縁樹脂53の端面53Bは、ビア52の端面52Bに対して略面一となるように構成されている。絶縁樹脂53としては、例えば、エポキシ樹脂を用いることができる。

【0040】

高周波信号受信用パッド55は、ビア52の端面52B及び絶縁樹脂53の端面53Bを覆うように設けられている。これにより、高周波信号受信用パッド55は、ビア52と電氣的に接続されている。高周波信号受信用パッド55は、積層体11により伝搬された高周波信号を受信すると共に、受信した高周波信号をビア52に伝搬させるためのパッドである。高周波信号受信用パッド55の材料としては、例えば、Cuを用いることができる。高周波信号受信用パッド55の直径は、例えば、600 μm とすることができる。高周波信号受信用パッド55の厚さは、例えば、10 μm とすることができる。

10

【0041】

高周波信号出力用パッド56は、ビア52の端面52A及び絶縁樹脂53の端面53Aを覆うように設けられている。高周波信号出力用パッド56は、積層された金属層21, 22, 41により構成されている。つまり、高周波信号出力用パッド56は、高周波信号入力用パッド35と同様な構成とされている。高周波信号出力用パッド56は、ビア52により伝搬された高周波信号を高周波線路構造10の外部に出力するためのパッドである。

20

【0042】

第1の金属層15は、パッド27, 46、高周波信号入力用パッド35、及び高周波信号出力用パッド56を囲むように、絶縁層24の面24Aに設けられている。第1の金属層15と高周波信号入力用パッド35及び高周波信号出力用パッド56との間には、溝が形成されている。これにより、第1の金属層15は、高周波信号入力用パッド35及び高周波信号出力用パッド56とは電氣的に絶縁されている。

【0043】

第1の金属層15は、接地層であり、金属層59と、金属層61と、金属層41とが順次積層された構成とされている。金属層59は、絶縁層24の面24Aに設けられている。金属層59としては、例えば、Cu層を用いることができる。金属層59として、Cu層を用いた場合、金属層59の厚さは、例えば、20 μm とすることができる。

30

【0044】

金属層61は、金属層59の上面に設けられている。金属層61としては、例えば、Cu層を用いることができる。金属層61として、Cu層を用いた場合、金属層61の厚さは、例えば、15 μm とすることができる。

【0045】

上記構成とされた第1の金属層15は、高周波信号放出用パッド36から積層体11に放出された高周波信号が積層体11の上面側から漏れることを防止するためのものである。また、第1の金属層15は、高周波線路構造10の外部からの電磁波を遮断するためのシールド機能を有する。

40

【0046】

第2の金属層16は、絶縁層23と接触する面の反対側に位置する絶縁層25の面25A(積層体11の第2の面)を覆うように設けられている。第2の金属層16は、高周波信号放出用パッド36から積層体11に放出された高周波信号が積層体11の下面側から漏れることを防止するためのものである。また、第2の金属層16は、高周波線路構造10の外部からの電磁波を遮断するためのシールド機能を有する。

【0047】

50

第2の金属層16としては、例えば、Cu層を用いることができる。第2の金属層16としてCu層を用いた場合、第2の金属層16の厚さは、例えば、20 μm とすることができる。

【0048】

貫通孔17は、高周波信号入力部12の形成領域、及び高周波信号出力部13の形成領域の外側に位置する部分の積層体11、第1の金属層15、及び第2の金属層16を貫通するように複数形成されている。複数の貫通孔17は、第1及び第2の金属層15、16の一部を露出している。複数の貫通孔17は、高周波信号入力部12及び高周波信号出力部13を囲むように配置されている。

【0049】

貫通ビア18は、複数の貫通孔17の側面に設けられている。貫通ビア18は、貫通孔17により露出された部分の第1及び第2の金属層15、16と接続されている。これにより、貫通ビア18は、第1の金属層15と第2の金属層16とを電氣的に接続している。言い換えれば、第1の金属層15、第2の金属層16、及び貫通ビア18は、同電位とされている。

【0050】

貫通ビア18は、高周波信号放出用パッド36から積層体11に放出された高周波信号が積層体11の側面側から漏れることを防止するためのものである。また、貫通ビア18は、高周波線路構造10の外部からの電磁波を遮断するためのシールド機能を有する。

【0051】

このように、積層体11の上面に設けられた第1の金属層15と、積層体11の下面に設けられた第2の金属層16と、第1及び第2の金属層15、16と積層体11とを貫通すると共に、高周波信号入力部12及び高周波信号出力部13を囲むように配置された複数の貫通ビア18とを設けることにより、高周波信号放出用パッド36から積層体11に放出された高周波信号が高周波線路構造10の外部に漏れることを防止可能になると共に、高周波線路構造10の外部から進入する電磁波を遮断することが可能となる。これにより、積層体11を介して、高周波信号入力部12と高周波信号出力部13との間を伝搬される高周波信号の伝搬損失を小さくすることができる。

【0052】

貫通ビア18は、貫通ビア18の中心を貫通する貫通孔62を有する。貫通ビア18の厚さは、例えば、15 μm とすることができる。この場合、貫通孔62の直径は、例えば、320 μm とすることができる。

【0053】

絶縁樹脂19は、貫通孔62を充填している。絶縁樹脂19の一方の端面19Aは、第1の金属層15を構成する金属層41の上面41Aに対して略面一とされている。絶縁樹脂19の他方の端面19Bは、第2の金属層16に設けられた金属層21の下面に対して略面一とされている。絶縁樹脂19としては、例えば、エポキシ樹脂を用いることができる。

【0054】

金属層21は、第1の金属層15、高周波信号入力用パッド35、及び高周波信号出力用パッド56を構成する金属層41の上面41Aと、第2の金属層16の下面とを覆うように設けられている。

【0055】

金属層22は、第1の金属層15、高周波信号入力用パッド35、及び高周波信号出力用パッド56を構成する金属層21の上面と、絶縁樹脂層19の端面19A、19Bと、第2の金属層16に設けられた金属層21の下面とを覆うように設けられている。絶縁樹脂層19の端面19A、19Bに設けられた部分の金属層22は、絶縁樹脂19を貫通孔62内に密閉するための蓋としての機能を有する。

【0056】

本実施の形態の高周波線路によれば、複数の絶縁層23～25が積層された積層体11

10

20

30

40

50

に設けられ、入力された高周波信号を積層体 1 1 に放出する高周波信号入力部 1 2 と、高周波信号入力部 1 2 から離間して配置されるように積層体 1 1 に設けられ、積層体 1 1 を介して、高周波信号入力部 1 2 が放出された高周波信号を受信すると共に、受信した高周波信号を出力する高周波信号出力部 1 3 と、積層体 1 1 の上面に設けられ、高周波信号入力部 1 2 及び高周波信号出力部 1 3 とは電氣的に絶縁された第 1 の金属層 1 5 と、積層体 1 1 の下面を覆う第 2 の金属層 1 6 と、高周波信号入力部 1 2 及び高周波信号出力部 1 3 を囲むように、積層体 1 1 内に配置され、第 1 及び第 2 の金属層 1 5 , 1 6 と接続された複数の貫通ビア 1 8 とを設けることにより、積層体 1 1 を介して、高周波信号入力部 1 2 と高周波信号出力部 1 3 との間を高周波信号が伝搬されるため、高周波信号入力部 1 2 と高周波信号出力部 1 3 との距離を大きくした場合でも、高周波信号の伝搬損失を小さくす

10

【 0 0 5 7 】

また、第 1 の金属層 1 5、第 2 の金属層 1 6、及び複数の貫通ビア 1 8 により、高周波信号が伝搬される部分の積層体 1 1 の周囲を囲むことで、高周波信号入力部 1 2 と高周波信号出力部 1 3 との間を伝搬される高周波信号が高周波線路構造 1 0 の外部に漏れることがなくなると共に、高周波線路構造 1 0 の外部から積層体 1 1 に侵入する電磁波を遮断することが可能となるため、高周波信号の伝搬損失を小さくすることができる。

【 0 0 5 8 】

なお、本実施の形態の高周波線路構造 1 0 は、1 0 mm 以上の伝送距離において、3 0 GHz 以上の高周波信号をほとんど損失なく伝送することができる。

20

【 0 0 5 9 】

また、貫通ビア 1 8 の代わりに、積層体 1 1 の厚さ方向に、複数のビア及びパッド（図示せず）を積み重ね、これら複数のビア及びパッドにより、第 1 の金属層 1 5 と第 2 の金属層 1 6 とを電氣的に接続してもよい。このような構成とされた高周波線路構造は、本実施の形態の高周波線路構造 1 0 と同様な効果を得ることができる。

【 0 0 6 0 】

図 5 ~ 図 1 9 は、本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図である。図 5 ~ 図 1 9 において、本実施の形態の高周波線路構造 1 0（図 3 参照）と同一構成部分には、同一符号を付す。

【 0 0 6 1 】

図 5 ~ 図 1 9 を参照して、本実施の形態の高周波線路構造 1 0 の製造方法について説明する。

30

【 0 0 6 2 】

始めに、図 5 に示す工程では、半硬化状態とされた絶縁層 2 3 の両面 2 3 A , 2 3 B に金属層 6 5 が貼り付けられた両面金属層付き絶縁層 6 7 を準備する。

【 0 0 6 3 】

半硬化状態とされた絶縁層 2 3 としては、例えば、有機樹脂層を用いることができる。この場合、絶縁層 2 3 としては、例えば、ガラスクロスに樹脂（例えば、エポキシ樹脂）を含浸させたプリプレグ樹脂を用いることができる。

【 0 0 6 4 】

金属層 6 5 としては、例えば、金属箔（例えば、銅箔）を用いることができる。この場合、金属層 6 5 の厚さは、例えば、2 0 μ m とすることができる。

40

【 0 0 6 5 】

次いで、図 6 に示す工程では、絶縁層 2 3 の面 2 3 A に設けられた金属層 6 5 をパターンニングすることで、導体 2 9（第 1 の導体）及び導体 4 8（第 2 の導体）を形成し、絶縁層 2 3 の面 2 3 B に設けられた金属層 6 5 をパターンニングすることで、パッド 2 8（第 2 のパッド）及びパッド 4 7（第 4 のパッド）を形成する。このとき、パッド 2 8 は、導体 2 9 と対向するように形成する。また、パッド 4 7 は、導体 4 8 と対向するように形成する。

【 0 0 6 6 】

50

具体的には、導体 29, 48 は、例えば、絶縁層 23 の面 23A に設けられた金属層 65 の上面に、導体 29, 48 の形成領域を覆うエッチング用レジスト膜（図示せず）を形成し、次いで、エッチング用レジスト膜から露出された部分の金属層 65 をエッチングにより除去し、その後、エッチング用レジスト膜を除去することで形成する。パッド 28, 47 は、導体 29, 48 と同様な手法により形成することができる。

【0067】

次いで、図 7 に示す工程では、半硬化状態とされた絶縁層 24 の面 24A に金属層 59 が貼り付けられた片面金属層付き絶縁層 71 を準備する。次いで、絶縁層 23 の面 23A と絶縁層 24 とが接触するように、図 6 に示す構造体上に片面金属層付き絶縁層 71 を貼り付け、その後、半硬化状態とされた絶縁層 23, 24 を完全に硬化させる。

10

【0068】

半硬化状態とされた絶縁層 24 としては、例えば、有機樹脂層を用いることができる。この場合、絶縁層 24 としては、例えば、ガラスクロスに樹脂（例えば、エポキシ樹脂）を含浸させたプリプレグ樹脂を用いることができる。

【0069】

金属層 59 は、後述する図 19 に示す工程においてパターンニングされることにより、先に説明した図 3 に示すパッド 27（第 1 のパッド）及びパッド 46（第 3 のパッド）となる金属層である。金属層 59 としては、例えば、金属箔（例えば、銅箔）を用いることができる。この場合、金属層 59 の厚さは、例えば、20 μm とすることができる。完全に硬化した絶縁層 23 の厚さは、例えば、260 μm とすることができる。また、完全に硬化した絶縁層 24 の厚さは、例えば、300 μm とすることができる。

20

【0070】

次いで、図 8 に示す工程では、金属層 59、パッド 28、導体 29、及び完全に硬化した絶縁層 23, 24 を貫通する貫通孔 32（第 1 の貫通孔）と、金属層 59、パッド 47、導体 48、及び完全に硬化した絶縁層 23, 24 を貫通する貫通孔 51（第 2 の貫通孔）とを形成する。これにより、貫通孔 32 の側面は、パッド 28 及び導体 29 の一部を露出し、貫通孔 51 の側面は、パッド 47 及び導体 48 の一部を露出する。

【0071】

具体的には、貫通孔 32, 51 は、例えば、図 7 に示す構造体をドリル加工することで形成する。貫通孔 32, 51 の直径は、例えば、250 μm とすることができる。

30

【0072】

次いで、図 9 に示す工程では、図 8 に示す構造体の上下面及び貫通孔 32, 51 の側面を覆う金属層 61 を形成する。

【0073】

具体的には、例えば、無電解めっき法により、図 8 に示す構造体の上下面及び貫通孔 32, 51 の側面を覆う無電解 Cu めっき層（図示せず）を形成し、次いで、無電解 Cu めっき層を給電層とする電解めっき法により、無電解 Cu めっき層に電解 Cu めっき層（図示せず）を積層形成することで、無電解 Cu めっき層及び電解 Cu めっき層よりなる金属層 61 を形成する。

【0074】

これにより、貫通孔 32 に形成された金属層 61 により構成されたビア 33 と、貫通孔 51 に形成された金属層 61 により構成されたビア 52 とが同時に形成される。なお、この段階では、ビア 33, 52 は、金属層 61 を介して電氣的に接続されている。

40

【0075】

ビア 33 は、貫通孔 32 の側面に形成されることで、パッド 28 及び導体 29 と接続される。ビア 33 の中心には、貫通孔 38 が形成される。ビア 52 は、貫通孔 51 の側面に形成されることで、パッド 47 及び導体 48 と接続される。ビア 52 の中心には、貫通孔 58 が形成される。

【0076】

金属層 61 の材料としては、例えば、Cu を用いることができる。この場合、金属層 6

50

1の厚さは、例えば、15 μmとすることができる。

【0077】

次いで、図10に示す工程では、エッチングにより、絶縁層23の面23Bに形成された不要な金属層61を除去する。この段階では、ビア33、52は、絶縁層24の面24Aに形成された金属層59、及び金属層59に形成された金属層61により電氣的に接続されている。

【0078】

次いで、図11に示す工程では、貫通孔38を充填する絶縁樹脂34、及び貫通孔58を充填する絶縁樹脂53を形成する。

【0079】

このとき、絶縁樹脂34、53は、絶縁樹脂34、53の端面34A、53Aが金属層61の上面に対して略面一になると共に、絶縁樹脂34、53の端面34B、53Bがビア33、52の端面33B、52Bに対して略面一となるように形成する。絶縁樹脂34、53は、例えば、印刷法により形成することができる。絶縁樹脂34、53としては、例えば、エポキシ樹脂を用いることができる。

【0080】

次いで、図12に示す工程では、図11に示す構造体の両面を覆う金属層41を形成する。これにより、絶縁層24の面24Aに、金属層59と、金属層61と、金属層41とが順次積層された構成とされた第1の金属層15が形成される。この段階では、第1の金属層15は、ビア33、52と電氣的に接続されている。

【0081】

金属層41としては、例えば、Cu層を用いることができる。金属層41の厚さは、例えば、10 μmとすることができる。

【0082】

具体的には、例えば、図11に示す構造体の両面に、無電解めっき法により、図11に示す構造体の両面を覆う無電解Cuめっき層(図示せず)を形成し、次いで、無電解Cuめっき層を給電層とする電解めっき法により、無電解Cuめっき層に電解Cuめっき層(図示せず)を形成することで、無電解Cuめっき層及び電解Cuめっき層よりなる金属層41を形成する。

【0083】

なお、図11に示す構造体の下面側に形成された金属層41は、高周波信号放出用パッド36及び高周波信号受信用パッド55の母材となる金属層である。

【0084】

次いで、図13に示す工程では、先に説明した図10に示す工程と同様な処理を行うことで、絶縁層23の面23Bに形成された不要な金属層41を除去する。これにより、絶縁樹脂34の端面34B及びビア33の端面33Bを覆う高周波信号放出用パッド36と、絶縁樹脂53の端面53B及びビア52の端面52Bを覆う高周波信号受信用パッド55とが同時に形成される。

【0085】

次いで、図14に示す工程では、半硬化状態とされた絶縁層25の面25Aに第2の金属層16が貼り付けられた片面金属層付き絶縁層74を準備する。次いで、絶縁層23の面23Bと絶縁層25とが接触するように、図13に示す構造体上に片面金属層付き絶縁層74を貼り付け、その後、半硬化状態とされた絶縁層25を完全に硬化させる。

【0086】

これにより、完全に硬化した絶縁層23~25により構成された積層体11、パッド28、47、導体29、48、ビア33、52、高周波信号放出用パッド36、高周波信号受信用パッド55、第1の金属層15、及び第2の金属層16を備えた多層配線構造体76が形成される。なお、図5~図14に示す工程が「多層配線構造体形成工程」に相当する工程である。

【0087】

10

20

30

40

50

半硬化状態とされた絶縁層 25 としては、例えば、有機樹脂層を用いることができる。この場合、絶縁層 25 としては、例えば、ガラスクロスに樹脂（例えば、エポキシ樹脂）を含浸させたプリプレグ樹脂を用いることができる。この場合、完全に硬化した絶縁層 25 の厚さは、例えば、300 μm とすることができる。

【0088】

第2の金属層 16 としては、例えば、金属箔（例えば、銅箔）を用いることができる。この場合、第2の金属層 16 の厚さは、例えば、20 μm とすることができる。

【0089】

次いで、図 15 に示す工程では、図 14 に示す多層配線構造体 76 の構成要素のうち、第1の金属層 15、第2の金属層 16、及び第1の金属層 15 と第2の金属層 16 との間 10 に位置する部分の積層体 11 を貫通するように、複数の貫通孔 17（第3の貫通孔）を形成する（貫通孔形成工程）。

【0090】

具体的には、複数の貫通孔 17 は、例えば、第1の金属層 15、第2の金属層 16、及び第1の金属層 15 と第2の金属層 16 との間に位置する部分の積層体 11 をドリル加工することで形成する。このとき、複数の貫通孔 17 は、高周波信号入力部 12 の形成領域及び高周波信号出力部 13 の形成領域を囲むように形成する。貫通孔 17 の直径は、例えば、350 μm とすることができる。

【0091】

次いで、図 16 に示す工程では、先に説明した図 9 に示す工程と同様な手法（めっき法）により、図 15 に示す構造体の両面と、複数の貫通孔 17 の側面とを覆う金属層 21 を形成することで、複数の貫通孔 17 の側面に金属層 21 を母材とする貫通ビア 18 を形成する。この段階では、複数の貫通ビア 18 は、ビア 33、52 と電気的に接続されている。

【0092】

このように、積層体 11、パッド 28、47、導体 29、48、ビア 33、52、高周波信号放出用パッド 36、高周波信号受信用パッド 55、第1の金属層 15、及び第2の金属層 16 を有した多層配線構造体 76 を形成し、次いで、第1の金属層 15、第2の金属層 16、及び第1の金属層 15 と第2の金属層 16 との間に位置する部分の積層体 11 を貫通する貫通孔 17 を複数形成し、その後、めっき法により複数の貫通孔 17 に、第1 30 及び第2の金属層 15、16 と接続される貫通ビア 18 を形成することにより、複数のビア及び配線（図示せず）を介して第1の金属層 15 と第2の金属層 16 とを電気的に接続する場合と比較して、高周波線路構造 10 の製造コストを低減することができる。

【0093】

次いで、図 17 に示す工程では、先に説明した図 11 に示す工程と同様な処理を行うことにより、貫通孔 62 を充填する絶縁樹脂 19 を形成する。このとき、絶縁樹脂 19 は、絶縁樹脂 19 の端面 19A が第1の金属層 15 に設けられた金属層 21 の上面に対して略面一になると共に、絶縁樹脂 19 の端面 19B が第2の金属層 16 に設けられた金属層 21 の下面に対して略面一になるように形成する。

【0094】

次いで、図 18 に示す工程では、先に説明した図 12 に示す工程と同様な処理を行うことにより、図 17 に示す構造体の両面を覆う金属層 22 を形成する。これにより、貫通孔 62 内に絶縁樹脂 19 が密閉される。

【0095】

次いで、図 19 に示す工程では、エッチングにより、図 18 に示す構造体の上面側に積層された金属層 59、61、41、21、22 をパターンニングすることで、高周波信号入力用パッド 35 と、高周波信号出力用パッド 56 と、高周波信号入力用パッド 35 及び高周波信号出力用パッド 56 と電気的に絶縁された第1の金属層 15 とが同時に形成される。これにより、本実施の形態の高周波線路構造 10 が製造される。

【0096】

10

20

30

40

50

本実施の形態の樹脂基板における高周波線路構造の製造方法によれば、複数の絶縁層 23 ~ 25 が積層された積層体 11 に設けられ、入力された高周波信号を積層体 11 に放出する高周波信号入力部 12 と、高周波信号入力部 12 から離間して配置されるように積層体 11 に設けられ、積層体 11 を介して、高周波信号入力部 12 が放出された高周波信号を受信すると共に、受信した高周波信号を出力する高周波信号出力部 13 と、積層体 11 の上面に設けられ、高周波信号入力部 12 及び高周波信号出力部 13 とは電氣的に絶縁された第 1 の金属層 15 と、積層体 11 の下面を覆う第 2 の金属層 16 と、高周波信号入力部 12 及び高周波信号出力部 13 を囲むように、積層体 11 内に配置され、第 1 及び第 2 の金属層 15, 16 と接続された複数の貫通ビア 18 とを備え、高周波信号入力部 12 と高周波信号出力部 13 との間における高周波信号の伝搬損失を小さくすることが可能な高周波線路構造 10 を製造することができる。

10

【0097】

また、第 1 の金属層 15、第 2 の金属層 16、及び第 1 の金属層 15 と第 2 の金属層 16 との間に位置する部分の積層体 11 を貫通する貫通孔 17 を複数形成し、その後、めっき法により複数の貫通孔 17 に、第 1 及び第 2 の金属層 15, 16 とを電氣的に接続する貫通ビア 18 を形成することにより、複数のビア及び配線（図示せず）を介して第 1 の金属層 15 と第 2 の金属層 16 とを電氣的に接続する場合と比較して、高周波線路構造 10 の製造コストを低減することができる。

【0098】

図 20 は、本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の使用例を示す図である。図 20 において、本実施の形態の高周波線路構造 10 と同一構成部分には同一符号を付す。

20

【0099】

ここで、上記説明した高周波線路構造 10 の使用例について説明する。

【0100】

高周波線路構造 10 を使用する場合、例えば、図 20 に示すように、高周波線路構造 10 の上面に、高周波信号入力用パッド 35 の上面を露出する開口部 82 及び高周波信号出力用パッド 56 の上面を露出する開口部 83 を有した絶縁層 81（例えば、ポリイミド等の絶縁樹脂層）と、開口部 82 及び絶縁層 81 の上面 81A に配置され、高周波信号入力用パッド 35 と接続された第 1 の配線パターン 85 と、開口部 83 及び絶縁層 81 の上面 81A に配置され、高周波信号出力用パッド 56 と接続された第 2 の配線パターン 87 と、を備えた MSL（マイクロストリップライン）を設ける。この場合、Z0 整合回路は、MSL と導波管とのインピーダンスを整合させる。

30

【0101】

上記構成の場合、第 1 の配線パターン 85 により伝搬される TEM モード（Transverse ElectroMagnetic Wave で信号が伝搬されるモード）の高周波信号は、高周波信号入力用パッド 35 に入力された後、導波管内を TE モード（Transverse Electric Wave で信号が伝搬されるモード）及び TM モード（Transverse Magnetic Wave で信号が伝搬されるモード）で伝搬される。その後、高周波信号出力用パッド 56 から TEM モードの高周波信号が出力され、第 2 の配線パターン 87 に伝搬される。

40

【0102】

他の構成としては、例えば、MSL が形成された配線基板（図示せず）を、高周波信号入力用パッド 35 及び高周波信号出力用パッド 56 に実装する構成がある。この場合、Z0 整合回路は、配線基板に形成された MSL と導波管とのインピーダンスを整合させる。

【0103】

以上、本発明の好ましい実施の形態について詳述したが、本発明はかかる特定の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【符号の説明】

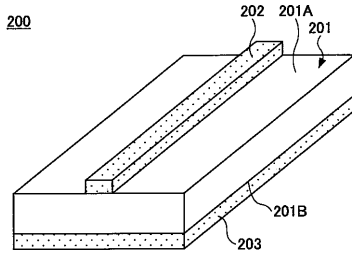
【0104】

50

1 0	高周波線路構造	
1 1	積層体	
1 2	高周波信号入力部	
1 3	高周波信号出力部	
1 5	第 1 の金属層	
1 6	第 2 の金属層	
1 6 A , 2 8 A , 4 7 A	下面	
1 7 , 3 2 , 3 8 , 5 1 , 5 8 , 6 2	貫通孔	
1 8	貫通ビア	
1 9 , 3 4 , 5 3	絶縁樹脂	10
1 9 A , 1 9 B , 3 3 A , 3 3 B , 3 4 A , 3 4 B , 5 2 A , 5 2 B , 5 3 A , 5 3 B	端面	
2 1 , 2 2 , 4 1 , 5 9 , 6 1 , 6 5	金属層	
2 3 ~ 2 5 , 8 1	絶縁層	
2 3 A , 2 3 B , 2 4 A , 2 5 A	面	
2 7 , 2 8 , 4 6 , 4 7	パッド	
2 7 A , 4 1 A , 4 6 A , 8 1 A	上面	
2 9 , 4 8	導体	
3 3 , 5 2	ビア	
3 5	高周波信号入力用パッド	20
3 6	高周波信号放出用パッド	
5 5	高周波信号受信用パッド	
5 6	高周波信号出力用パッド	
6 7	両面金属層付き絶縁層	
7 1 , 7 4	片面金属層付き絶縁層	
7 6	多層配線構造体	
8 2 , 8 3	開口部	
8 5	第 1 の配線パターン	
8 7	第 2 の配線パターン	

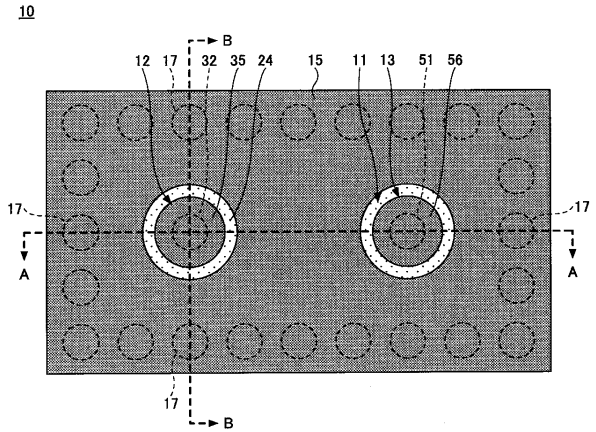
【図1】

従来の樹脂基板における高周波線路構造を示す斜視図



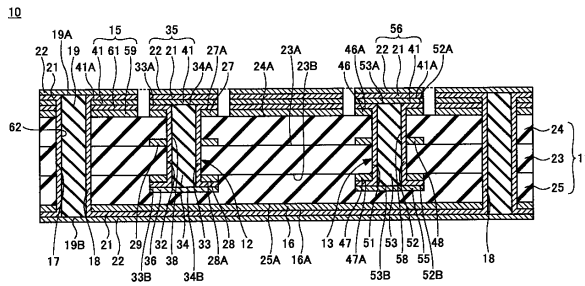
【図2】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の平面図



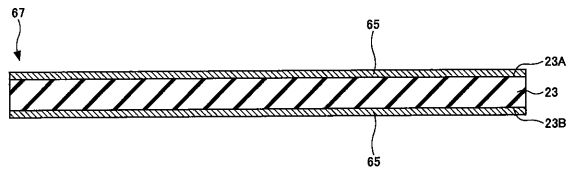
【図3】

図2に示す高周波線路構造のA-A線方向の断面図



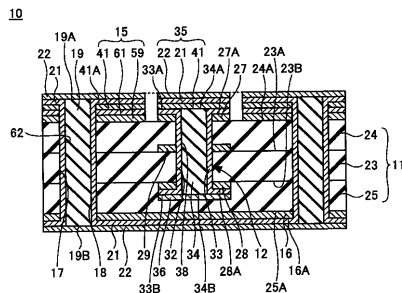
【図5】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その1)



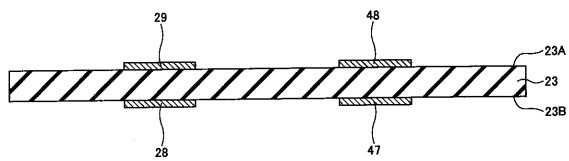
【図4】

図2に示す高周波線路構造のB-B線方向の断面図



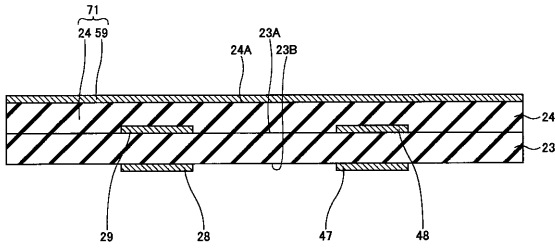
【図6】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その2)



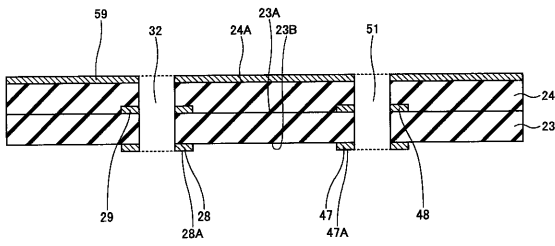
【図7】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その3)



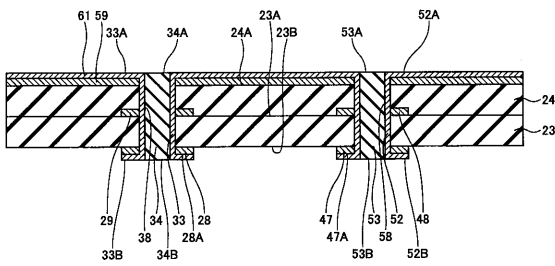
【図8】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その4)



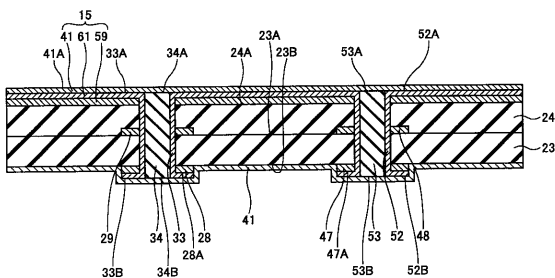
【図11】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その7)



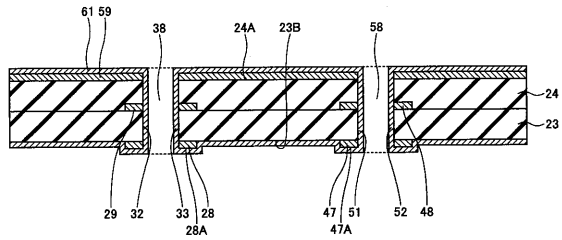
【図12】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その8)



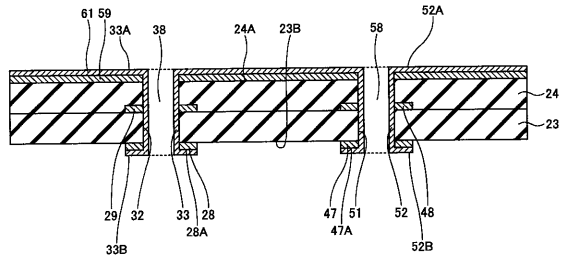
【図9】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その5)



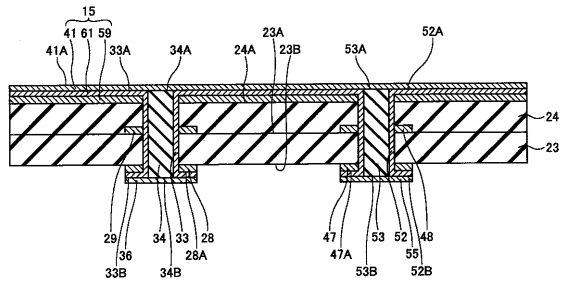
【図10】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その6)



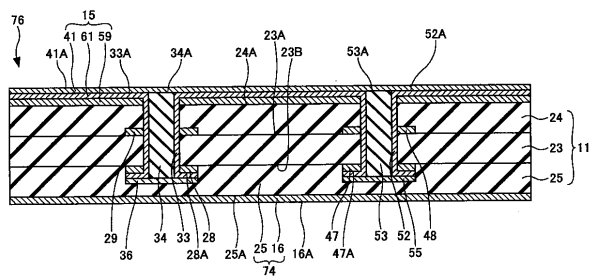
【図13】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その9)



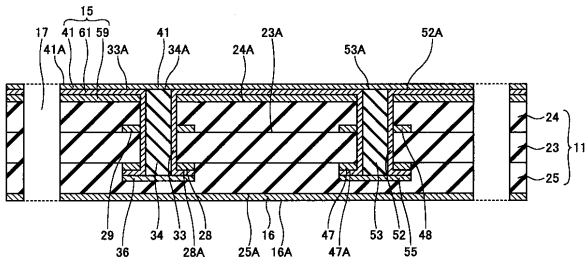
【図14】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その10)



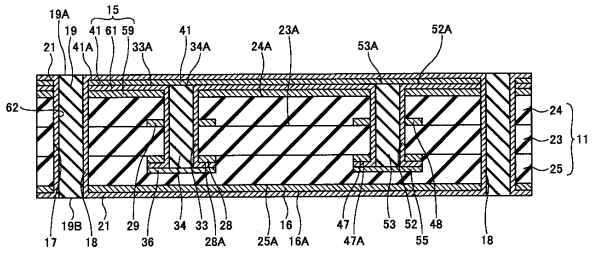
【図15】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その11)



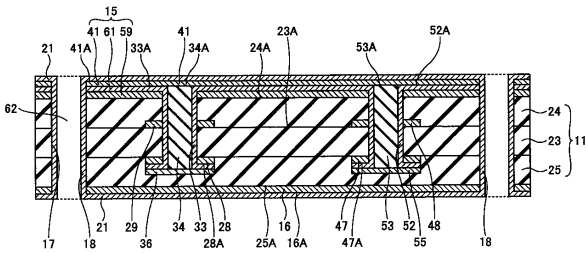
【図17】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その13)



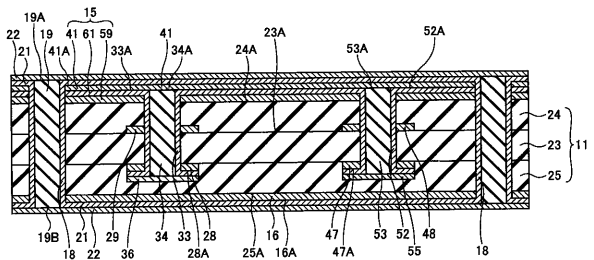
【図16】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その12)



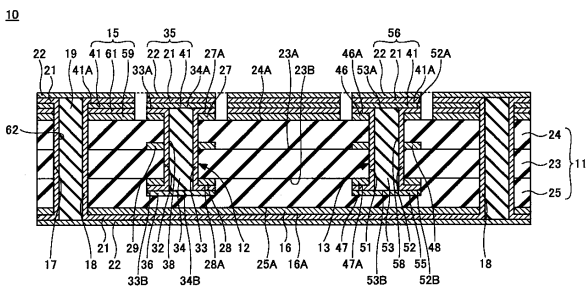
【図18】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その14)



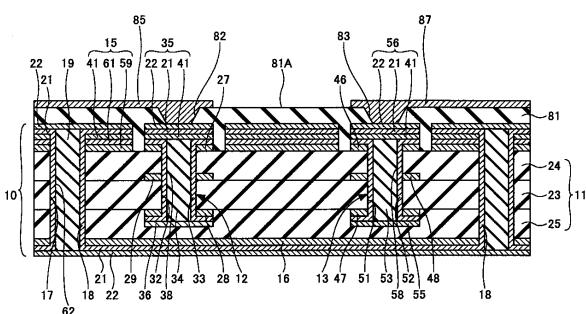
【図19】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の製造工程を示す図(その15)



【図20】

本発明の実施の形態に係る樹脂基板における高周波線路構造の使用例を示す図



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-279481(JP,A)
特開2005-051330(JP,A)
特開2005-102024(JP,A)
特開2005-051331(JP,A)
特開2006-279306(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01P	3/16
H01P	5/10
H05K	3/46