

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3133555号  
(U3133555)

(45) 発行日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(24) 登録日 平成19年6月27日(2007.6.27)

(51) Int. Cl. F I  
**H05K 1/02 (2006.01)** H05K 1/02 N  
**H05K 1/11 (2006.01)** H05K 1/11 H

評価書の請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 実願2007-371 (U2007-371)  
 (22) 出願日 平成19年1月26日(2007.1.26)  
 (31) 優先権主張番号 095213756  
 (32) 優先日 平成18年8月4日(2006.8.4)  
 (33) 優先権主張国 台湾(TW)

(73) 実用新案権者 507028952  
 亞旭電腦股▲ふん▼有限公司  
 台湾台北縣中和市建康路119號10樓  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (74) 代理人 100091214  
 弁理士 大貫 進介  
 (74) 代理人 100107766  
 弁理士 伊東 忠重  
 (72) 考案者 張 明生  
 台湾新竹市經國路二段501巷34弄6號

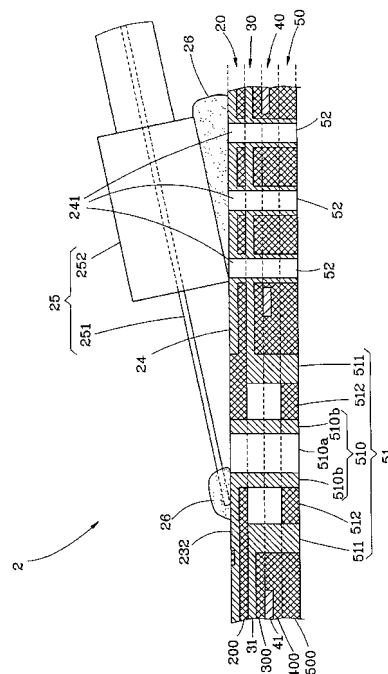
(54) 【考案の名称】 高周波回路基板装置

(57) 【要約】

【課題】回路基板の空間の有効利用や、高周波信号伝送の電気的特性を製作過程で測定することを可能にし、電磁妨害を防止できる高周波回路基板装置を提供する。

【解決手段】少なくとも2枚の回路層を重ね合わせてつくった高周波回路基板装置は、接地電位と電気的に導通する接地線路と、少なくとも1本の伝送線路を備える高周波電子回路が設けられた高周波回路層と、軸心と同心リングを備える少なくとも1個の同軸測定点が設けられたテスト回路層とを含む。接地線路に電気的に接続される複数の接地溶接点は伝送線路に近い箇所に設けられ、回路板装置を正方向に貫通し、高周波回路層の伝送線路に対応する導電ビアは軸心に設けられる。導電ビアの孔壁には、伝送線路と電気的に接続される導電性のある導電金属が設けられる。同心リングは、一定の間隔をもって軸心を囲み、テスト回路層を正方向に貫通して接地電位に電気的に導通する。

【選択図】 図4



**【実用新案登録請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも 2 枚の回路層を重ね合わせてつくった高周波回路基板装置であって、  
接地電位と電氣的に導通する接地線路と、少なくとも 1 本の伝送線路を備える高周波電子回路が設けられた高周波回路層と、

軸心と同心リングを備える少なくとも 1 個の同軸測定点が設けられたテスト回路層とを含み、そのうち高周波回路層では、伝送線路による高周波アナログ信号伝送の特性インピーダンスを維持するため、接地線路に電氣的に接続される複数の接地溶接点が伝送線路に近い箇所設けられ、テスト回路層では、回路板装置を正方向に貫通し、高周波回路層の伝送線路に対応する導電ビアが軸心に設けられ、導電ビアの孔壁には、伝送線路と電氣的に接続される導電性のある導電金属が設けられ、同心リングは、一定の間隔をもって軸心を囲み、テスト回路層を正方向に貫通して接地電位に電氣的に導通し、導電ビアによる高周波アナログ信号伝送の特性インピーダンスを維持する導電性のある金属リングであることを特徴とする高周波回路基板装置。 10

**【請求項 2】**

前記高周波回路層とテスト回路層の間には接地回路層が重ねて設けられ、接地回路層には、高周波回路層の接地線路とテスト回路層の同心リングに電氣的に導通する接地回路が設けられることを特徴とする請求項 1 記載の高周波回路基板装置。

**【請求項 3】**

前記接地溶接点は高周波回路層を貫通した少なくとも 1 個の接地ビアを備え、接地ビアの孔壁には、接地回路層の接地回路に電氣的に導通する導電性のある導電金属が設けられることを特徴とする請求項 2 記載の高周波回路基板装置。 20

**【請求項 4】**

前記同心リングは接地回路層の接地回路まで正方向に貫通して設けられることを特徴とする請求項 2 記載の高周波回路基板装置。

**【請求項 5】**

前記軸心と同心リングは、一定距離をもつ絶縁材料からなる間隔で隔てられることを特徴とする請求項 4 記載の高周波回路基板装置。

**【請求項 6】**

前記高周波回路層とテスト回路層間の構造において、前記間隔に対応する箇所は中空であることを特徴とする請求項 5 記載の高周波回路基板装置。 30

**【請求項 7】**

前記高周波回路層は高周波回路領域を備え、高周波回路領域は金属フレームに囲まれ、金属フレームの下には相応の接地線路が設けられることを特徴とする請求項 1 記載の高周波回路基板装置。

**【請求項 8】**

前記伝送線路は伸長部と信号溶接点を備え、伸長部は高周波回路領域の外から金属フレームと接地線路を透過して高周波回路領域の中に延びており、高周波回路領域の外、導電ビアの上に設けられる信号溶接点は、高周波アナログ信号を受発信するアンテナ装置に電氣的に接続されることを特徴とする請求項 7 記載の高周波回路基板装置。 40

**【請求項 9】**

前記高周波回路領域外の伝送線路には、テスト装置と電氣的に接続して高周波信号の電氣的特性を測定するためのコネクタが設けられ、伝送線路の両側、コネクタに隣り合った箇所にはそれぞれ接地溶接点が設けられ、コネクタは導電性のある接続部と接続リングを備え、そのうち接続部は信号溶接点と電氣的に接続され、接続リングは接地溶接点と電氣的に接続されることを特徴とする請求項 8 記載の高周波回路基板装置。

**【請求項 10】**

相対する上下表面にそれぞれ伝送線路と同軸測定点が設けられる高周波回路基板装置であって、

そのうち伝送線路は導電性を有し、高周波アナログ信号を伝送して信号の特性インピー 50

ダンスを維持することができ、

同軸測定点は軸心と同心リングを備え、軸心には回路板装置を正方向に貫通して伝送線路に対応する導電ビアが設けられ、導電ビアの孔壁には、伝送線路と電氣的に接続される導電性のある導電金属が設けられ、同心リングは、一定の間隔をもって軸心を囲んで接地電位に電氣的に導通し、軸心による高周波アナログ信号伝送の特性インピーダンスを維持する導電性のある金属リングであることを特徴とする高周波回路基板装置。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この考案は回路基板装置に関し、特に同期テスト機能を有する高周波回路基板装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

通常の高周波通信回路のプリント回路基板（PCB）では、信号伝送の過程で生じる減衰、歪みや雑音妨害により通信品質が低下するのを防ぐため、伝送線路に一定のレイアウトや素子を持たせることが一般である。例えば、高周波信号処理回路と、無線高周波信号を受発信するアンテナ装置の間には、信号減衰を防ぐため一定の伝送距離を確保するほか、雑音妨害を防止して信号の特性インピーダンスを維持するため、特定の材料でつくった同軸伝送線路を信号伝送の媒介としなければならない。

【0003】

回路レイアウトの信号伝送品質を確保するため、高周波通信装置の製作過程における回路テストは重要である。図1を参照する。図1に示す従来の高周波PCB1は、高周波回路領域10と、同軸線路11と、複数の高速電子素子14を備える。RF（無線周波数）回路を中に含む高周波回路領域10は接地回路に囲まれ、接地回路は金属フレーム101と電氣的に導通し、高速電子素子14による電磁妨害（EMI）から高周波回路領域10を守ると同時に0電位に電氣的に導通させる。同軸線路11は無線高周波信号を受発信するアンテナ装置に接続される。図1に示す高周波電子回路では、高周波回路領域10から信号線12が伸びている。信号線12は、同軸線路11と電氣的に導通している伝導部121と、テスト部122が分かれている。テスト部122の末端に近い箇所にはコネクタ13が設けられ、コネクタ13の中心部は信号線12のテスト部122と電氣的に導通している。高周波電子回路における高周波信号伝送の電氣的特性を測定する場合、コネクタ13にテスト装置を接続すればよい。 20 30

【0004】

PCBの回路レイアウトは高密度でなければならない。しかし、前記のようにテスト接点を増設するのは回路基板の面積を占めることとなる。しかも、金属遮蔽領域（フレーム）外に設けられる回路、及びアンテナと接続される信号伝送線路は、いずれも特定のインピーダンス設計のされた材料で被覆されているので、そうされていない別設のテスト接続部や配線は、電磁妨害を増強させ、不必要なアンテナ効果を生じさせる。のみならず、高周波回路信号線からテスト接続部を分けて設けることも、アンテナに送る伝送信号を減衰させる。そうなると、テスト装置は減衰した伝送信号の信号特性しか測定できず、高周波回路信号の伝送品質を正確に測定できなくなる。 40

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【0005】

この考案は前述の問題を解決するため、回路基板の空間の有効利用や、高周波信号伝送の電氣的特性を製作過程で測定することを可能にすると同時に、電磁妨害を防止できる同期テスト機能を有する高周波回路基板装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この考案による高周波回路基板装置は少なくとも2枚の回路層を重ね合わせてつくった 50

ものである。該高周波回路基板装置は、接地電位と電氣的に導通する接地線路と、少なくとも1本の伝送線路を備える高周波電子回路が設けられた高周波回路層と、軸心と同心リングを備える少なくとも1個の同軸測定点が設けられたテスト回路層とを含む。そのうち高周波回路層では、伝送線路による高周波アナログ信号伝送の特性インピーダンスを維持するため、接地線路に電氣的に接続される複数の接地溶接点が伝送線路に近い箇所に設けられる。テスト回路層では、回路板装置を正方向に貫通し、高周波回路層の伝送線路に対応する導電ビアが軸心に設けられる。導電ビアの孔壁には、伝送線路と電氣的に接続される導電性のある導電金属が設けられる。同心リングは、一定の間隔をもって軸心を囲み、テスト回路層を正方向に貫通して接地電位に電氣的に導通し、導電ビアによる高周波アナログ信号伝送の特性インピーダンスを維持する導電性のある金属リングである。

10

#### 【0007】

この考案による別種の高周波回路基板装置では、相対する上下表面にそれぞれ伝送線路と同軸測定点が設けられる。そのうち伝送線路は導電性を有し、高周波アナログ信号を送って信号の特性インピーダンスを維持することができる。同軸測定点は軸心と同心リングを備え、軸心には回路板装置を正方向に貫通して伝送線路に対応する導電ビアが設けられる。導電ビアの孔壁には、伝送線路と電氣的に接続される導電性のある導電金属が設けられる。同心リングは、一定の間隔をもって軸心を囲んで接地電位に電氣的に導通し、軸心による高周波アナログ信号伝送の特性インピーダンスを維持する導電性のある金属リングである。

#### 【考案の効果】

20

#### 【0008】

この考案は、高周波回路を高周波回路基板装置の最上層に設け、テスト接点とその最下層に設けることで、高周波回路基板装置における高周波信号処理とICTテストを別々の層で実行することを可能にする。従来のPCBと比べ、この考案は別設のテスト接点を不要とし、回路空間の有効利用を可能にしてアンテナ効果を抑え、コネクタの数を減らし製作コストを節約するとともに、高周波信号の信号減衰率を低める効果がある。

#### 【考案を実施するための最良の形態】

#### 【0009】

かかる装置の特徴を詳述するために、具体的な実施例を挙げ、図示を参照して以下に説明する。

30

#### 【実施例1】

#### 【0010】

この考案の実施例1を示す図2から図5を参照する。図に示すような回路内テスト（ICT）のできる高周波回路基板装置2は、4枚の回路層20、30、40、50を上から下へ順次重ね合わせてつくったものである。そのうち、最上層の回路層20は高周波電子回路の高周波回路層であり、回路層30には0電位に電氣的に導通する接地回路31が設けられる。回路層20の直流給電ノードに電氣的に接続される回路層40には、直流電源に電氣的に導通する電源回路41が設けられ、最下層の回路層50はICTテストのテスト回路層である。寄生抵抗や寄生容量など電氣的効果による回路基板装置2への影響を防ぐため、回路層20、30、40、50は高誘電率の絶縁材料で隔てられている。

40

#### 【0011】

図2を参照する。回路層20には、高周波アナログ信号を送信・処理する高周波回路領域201が設けられる。複数の信号線21と、回路処理を行う電子素子22を含む高周波回路領域201は金属フレーム202に囲まれ、金属フレーム202の下には接地線路が設けられる。接地線路は高周波回路の電磁波を遮蔽するものとして、高速電子素子による電磁妨害から高周波回路領域201を守ると同時に回路層30の接地回路31に電氣的に導通させる。高周波回路領域201の外には伝送線路23と同軸伝送線路25が設けられ、同軸伝送線路25は無線高周波信号を受発信するアンテナ装置に接続され、伝送線路23は同軸伝送線路25のうち高周波信号を送信する伝送端251に接続される。図3を参照する。伝送線路23は伸長部231と信号溶接点232を備える。金属フレーム202

50

と接地線路を透過して高周波回路領域 201 にまで伸びる伸長部 231 は、高周波信号を高周波回路領域 201 に送り込み、更に処理済の高周波信号を送り出すものであり、高周波回路領域 201 の外にある伝送線路 23 の末端に設けられる信号溶接点 232 は、同軸伝送線路 25 の伝送端 251 と溶接されている。図 4 を参照する。高周波信号伝送の特性インピーダンスを維持するため、信号伝送経路から一定の距離を置いた周辺領域に接地電位を設けなければならない。そのため、回路層 20 の下に回路層 30 の接地回路 31 を設けるほか、信号溶接点 232 と同軸伝送線路 25 の伝送端 251 の周りに接地電位に導通する導電素子を設けなければならない。したがって、信号溶接点 232 の周りに複数の接地溶接点 24 を設け、同軸伝送線路 25 の伝送端 251 の周りに接地リング 252 を設ける。接地リング 252 は接地溶接点 24 と溶接され、接地溶接点 24 には回路基板装置 2 を貫通した 1 個ないし複数の接地ビア 241 が設けられる（図 3 参照）。接地ビア 241 の孔壁には、回路層 30 の接地回路 31 及び最下層の回路層 50 に電氣的に導通する導電金属が設けられている。

10

#### 【0012】

図 4 と図 5 を参照する。回路層 50 には同軸測定点 51 が設けられ、同軸測定点 51 は軸心 510 と、軸心 510 を囲む同心リング 511 を備える。信号溶接点 232 と接続される軸心 510 は回路基板装置を貫通した導電ビア 510a と、導電ビア 510a の孔壁に設けられる導電性のある導電金属 510b を備える。同心リング 511 は、一定の間隔 512 をもって軸心 510 を囲み、回路層 30 を貫通して接地回路 31 と電氣的に導通するように設けられた導電性のある金属リングである。信号溶接点 232 から同軸測定点 51 まで高周波信号を伝送する過程における信号減衰を最低限に抑えるため、回路層 30、40 の間隔 512 に対応する箇所は中空とする。回路基板を貫通した接地ビア 241 は回路層 50 で複数の接地測定点 52 を形成し、これらの接地測定点 52 は、高周波信号に対する電氣的信号または雑音による妨害を有効に遮蔽できる。

20

#### 【0013】

したがって、この考案は、高周波回路を高周波回路基板装置の最上層に設け、テスト接点とその最下層に設けることで、高周波回路基板装置における高周波信号処理と ICT テストを別々の層で実行することを可能にする。この考案は、前記回路基板装置 2 の回路層 20 の表面に伝送線路 23 を設け、当該伝送線路 23 と導電金属 510b を用いて高周波信号を伝送する。そうすれば、回路基板装置 2 の導電線路の製作さえ完了すれば、同軸伝送線路 25 などモジュール化工程を行う前にも、回路層 50 の同軸測定点 51 を回路テスト装置と電氣的に接続し、高周波回路の特性を測定することができる。しかも同軸測定点 51 の構造は、高周波アナログ信号伝送時の特性インピーダンスの維持を容易にする効果がある。そのため、従来の PCB と比べ、この考案はテスト接点の別設を不要とし、回路空間の有効利用を可能にしてアンテナ効果を抑えるだけでなく、コネクタの数量を減らし製作コストを節約する効果もある。また、同軸測定点 51 と高周波回路の間の電氣的伝導は正方向に行われるので、従来の平面伝送より高周波テスト信号の伝送経路が短く、高周波信号の信号減衰率を低める効果がある。そのうえ、同心リング 511 と軸心 510 間の間隔 512 部分の回路基板を中空にすることは、信号減衰をより一層抑制することができる。

30

40

#### 【実施例 2】

#### 【0014】

回路テストの正確性を向上させるため、本考案を従来のコネクタと組み合わせることができる。この考案の実施例 2 を示す図 6 を参照する。回路層 60 は上記回路層 20 と同じような高周波回路領域 201 と、伝送線路 23 と、同軸伝送線路 25 を備える。ただし、回路層 60 の伝送線路 23 の信号溶接点 232 には、接続部 611、接続リング 612 と台座 613 を備えるコネクタ 61 が設けられている。接続部 611 と接続リング 612 は導電性のある金属でつくられ、台座 613 は絶縁材料でつくられる。接続部 611 は信号溶接点 232 と電氣的に導通し、接続リング 612 は伝送線路 23 の両側の接地溶接点 24 と電氣的に接続されている。実施例 2 によれば、コネクタ 61 を回路テスト装置

50

に接続して測定した高周波信号を、回路層 5 0 の同軸測定点 5 1 で測定された高周波信号と比較することで、軸心 5 1 0 で高周波信号を伝送する過程において信号減衰が起こったかどうかを判定し、更に判定結果によって測定データを校正すれば、最良の回路テスト正確率が得られる。

【 0 0 1 5 】

注意すべきは、本考案は、高周波回路基板装置に、最上層の伝送線路と最下層の同軸測定点を貫通したビアをつくることで、最下層での I C T テストを可能にすることを趣旨とし、最上層と最下層の間の回路基板構造は上記に限らない。上記は別々の基板 3 0 0、4 0 0 に接地回路 3 1 と電源回路 4 1 を設けた構造を示すが、接地回路 3 1 と電源回路 4 1 を同一の回路層基板に設けることも同等の効果を有する。

10

【 0 0 1 6 】

以上はこの考案に好ましい実施例であって、この考案の実施の範囲を限定するものではない。よって、当業者のなし得る修正、もしくは変更であって、この考案の精神の下においてなされ、この考案に対して均等の効果を有するものは、いずれもこの考案の実用新案登録請求の範囲に属するものとする。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 1 7 】

この考案は、従来の高周波回路基板装置に工夫を加え、最上層の伝送線路と最下層の同軸測定点を貫通したビアをつくることで、最下層での I C T テストを可能にする。かかる構造は実施可能である。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 従来の高周波 P C B を表す説明図である。

【 図 2 】 この考案の実施例 1 による回路基板装置の最上層を表す説明図である。

【 図 3 】 図 2 に示す最上層の伝送線路周辺の回路レイアウトを表す説明図である。

【 図 4 】 図 2 に示す回路基板装置の局部断面図である。

【 図 5 】 図 2 に示す最下層の同軸測定点周辺の回路レイアウトを表す、図 3 に対応する回路基板装置の底面図である。

【 図 6 】 この考案の実施例 2 による回路基板装置の最上層を表す説明図である。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 1 9 】

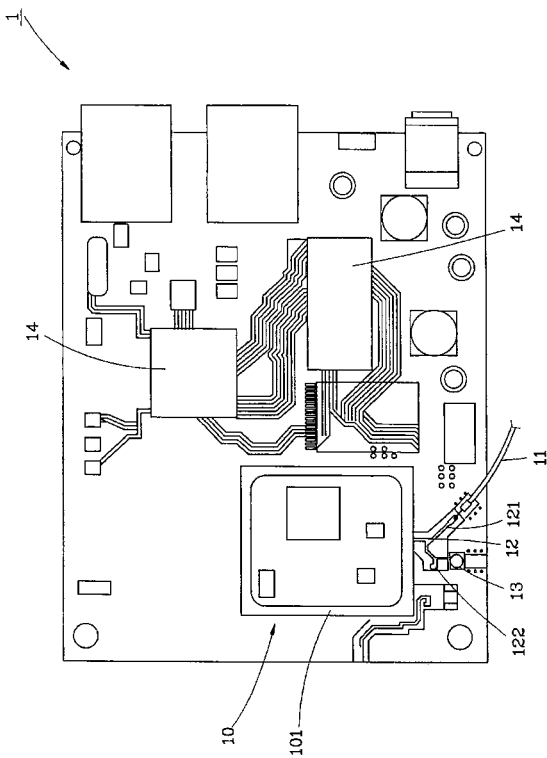
2	回路板装置
2 0、3 0、4 0、5 0、6 0	回路層
2 1	信号線
2 2	電子素子
2 3	伝送線路
2 4	接地溶接点
2 5	同軸伝送線路
2 6	ソルダー
3 1	接地回路
4 1	電源回路
5 1	同軸測定点
5 2	接地測定点
6 1	コネクタ
2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0	基板
2 0 1	高周波回路領域
2 0 2	金属フレーム
2 3 1	伸長部
2 3 2	信号溶接点
2 4 1	接地ビア

40

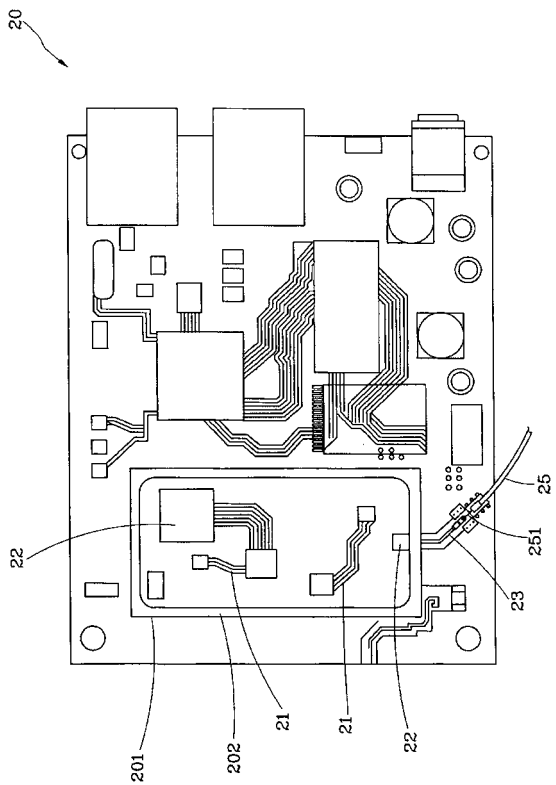
50

- 2 5 1 伝送端
- 2 5 2 接地リング
- 5 1 0 軸心
- 5 0 1 a 導電ビア
- 5 1 0 b 導電金属
- 5 1 1 同心リング
- 5 1 2 間隔
- 6 1 1 接続部
- 6 1 2 接続リング
- 6 1 3 台座

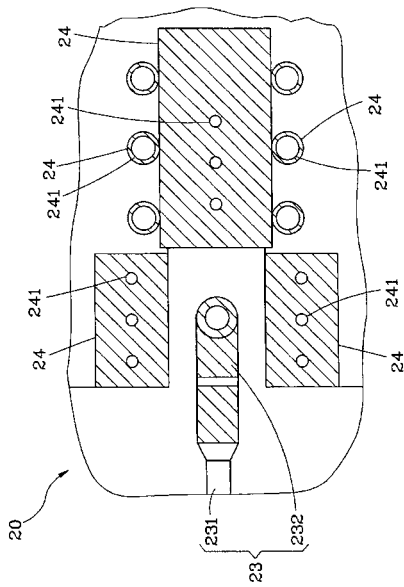
【図1】



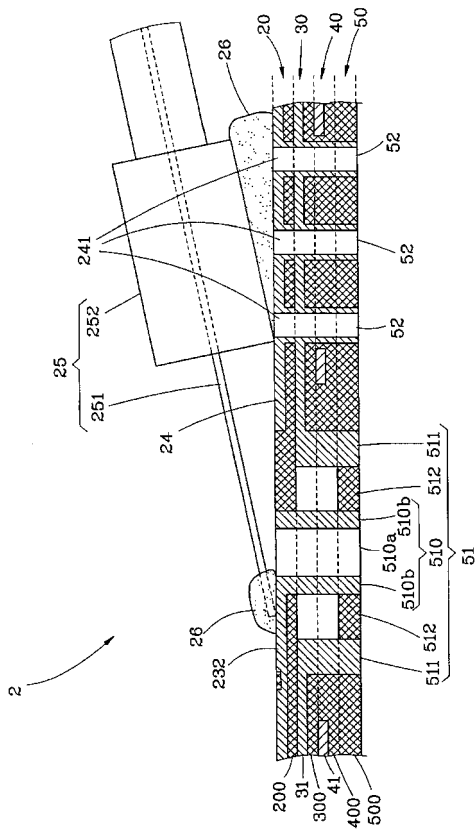
【図2】



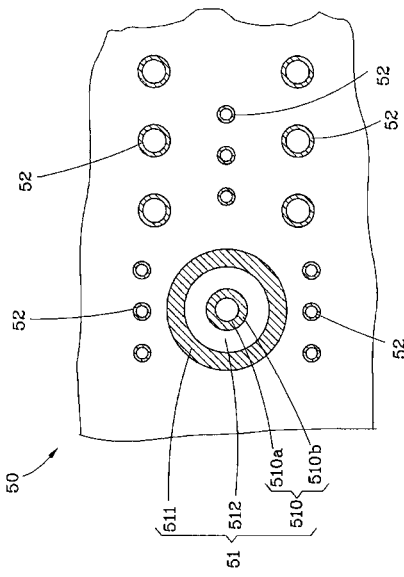
【 図 3 】



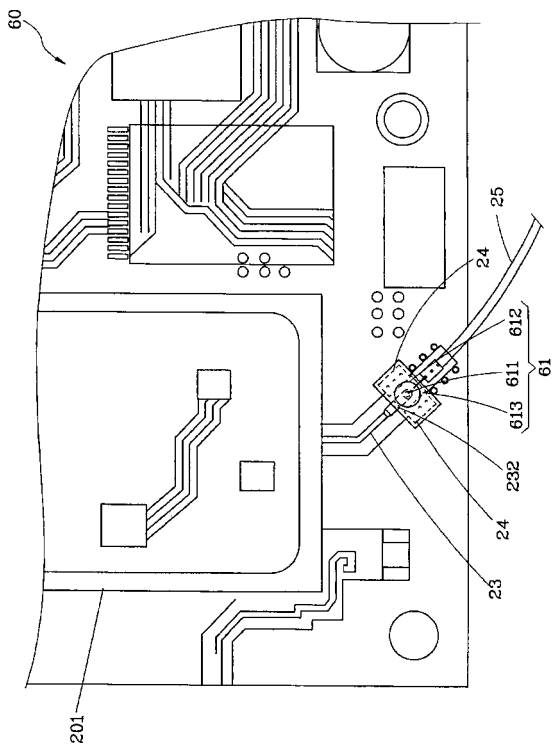
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】





【手続補正書】

【提出日】平成19年5月10日(2007.5.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】請求項10

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項10】

相対する上下表面にそれぞれ伝送線路と同軸測定点が設けられる高周波回路基板装置であって、

そのうち伝送線路は導電性を有し、高周波アナログ信号を伝送して信号の特性インピーダンスを維持することができ、

同軸測定点は軸心と同心リングを備え、軸心には回路板装置を正方向に貫通して伝送線路に対応する導電ビアが設けられ、導電ビアの孔壁には、伝送線路と電氣的に接続される導電性のある導電金属が設けられ、同心リングは、一定の間隔をもって軸心を囲んで接地電位に電氣的に導通し、軸心による高周波アナログ信号伝送の特性インピーダンスを維持する導電性のある金属リングであることを特徴とする請求項1記載の高周波回路基板装置

。