

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7279781号
(P7279781)

(45)発行日 令和5年5月23日(2023.5.23)

(24)登録日 令和5年5月15日(2023.5.15)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 5 K	1/02 (2006.01)	H 0 5 K	1/02	C	
H 0 5 K	3/46 (2006.01)	H 0 5 K	3/46	G	

請求項の数 16 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-519435(P2021-519435)	(73)特許権者	000006231 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
(86)(22)出願日	令和2年5月12日(2020.5.12)	(74)代理人	110000970 弁理士法人 楓国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/018944	(72)発明者	佐藤 貴子 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
(87)国際公開番号	WO2020/230778	(72)発明者	前川 大輝 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
(87)国際公開日	令和2年11月19日(2020.11.19)	審査官	柴垣 宙央
審査請求日	令和3年9月8日(2021.9.8)		
(31)優先権主張番号	特願2019-92473(P2019-92473)		
(32)優先日	令和1年5月15日(2019.5.15)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 樹脂多層基板及び電子部品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の絶縁樹脂基材層と、前記複数の絶縁樹脂基材層の内の少なくとも1以上の前記絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有し、

前記複数の導体パターンは、前記絶縁樹脂基材層の主面に形成された、棒状又は面状に拡がる平面導体を含み、

前記平面導体は複数の開口を有し、

前記平面導体の外周部における前記複数の開口の開口率は、前記平面導体の内周部における前記複数の開口の開口率より低く、

前記複数の開口は、複数の開口が周期的に配置された第1開口群と、前記第1開口群よりも、前記平面導体の外縁に近い、複数の開口が周期的に配置された第2開口群とを含み、

前記第1開口群の平断面積の合計値である第1開口群面積は、前記第2開口群の平断面積の合計値である第2開口群面積よりも、大きく、

前記内周部は、前記第1開口群を有し、前記第2開口群を有さず、

前記外周部は、前記第2開口群を有し、前記第1開口群を有さず、

前記第1開口群に含まれる開口の大きさは、前記第2開口群に含まれる開口の大きさよりも大きい、

樹脂多層基板。

【請求項2】

前記第1開口群の有する開口の数は、前記第2開口群の有する開口の数よりも多い、

請求項 1 に記載の樹脂多層基板。

【請求項 3】

前記第 1 開口群における開口の周期は、前記第 2 開口群における開口の周期よりも短い、
請求項 1 又は請求項 2 に記載の樹脂多層基板。

【請求項 4】

前記複数の開口のそれぞれは、積層方向に視て、前記平面導体の外縁から内側に向かって前記平面導体の外縁から内側に向かう方向に直交する方向の幅が太くなる形状を有し、
前記複数の開口は、周期的に並んでいる、
請求項 1 に記載の樹脂多層基板。

【請求項 5】

電子部品が構成される電子部品構成領域と、当該電子部品構成領域から前記電子部品が分離されるまで前記電子部品構成領域を支持する枠領域と、を備え、
前記複数の開口は前記枠領域に配置されている、
請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の樹脂多層基板。

【請求項 6】

複数の絶縁樹脂基材層と、前記複数の絶縁樹脂基材層の内の少なくとも 1 以上の前記絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有し、
前記複数の導体パターンは、前記絶縁樹脂基材層の主面に形成された、枠状又は面状に広がる平面導体を含み、
前記平面導体は複数の開口を有し、
前記複数の開口のそれぞれは、平面視したときに、前記平面導体の外縁から内側に向かって前記平面導体の外縁から内側に向かう方向に直交する方向の幅が太くなる形状を有し、
前記複数の開口は、周期的に並んでいる、
樹脂多層基板。

【請求項 7】

電子部品が構成される電子部品構成領域と、当該電子部品構成領域から前記電子部品が分離されるまで前記電子部品構成領域を支持する枠領域と、を備え、
前記複数の開口は前記枠領域に配置されている、
請求項 6 に記載の樹脂多層基板。

【請求項 8】

複数の絶縁樹脂基材層と、前記複数の絶縁樹脂基材層の内の少なくとも 1 以上の前記絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有し、
前記複数の導体パターンは、信号線と、前記複数の絶縁樹脂基材層の積層方向に視て前記信号線に重なり面状に広がるグランド導体と、を含み、
前記グランド導体は複数の開口を有し、
前記グランド導体の外側部における前記複数の開口の開口率は、前記グランド導体の内側部における前記複数の開口の開口率より低く、
前記複数の開口は、複数の開口が周期的に配置された第 1 開口群と、前記第 1 開口群よりも、前記グランド導体の外縁に近い、複数の開口が周期的に配置された第 2 開口群とを含み、
前記第 1 開口群の平断面積の合計値である第 1 開口群面積は、前記第 2 開口群の平断面積の合計値である第 2 開口群面積よりも、大きく、
前記内側部は、前記第 1 開口群を有し、前記第 2 開口群を有さず、
前記外側部は、前記第 2 開口群を有し、前記第 1 開口群を有さず、
前記第 1 開口群に含まれる開口の大きさは、前記第 2 開口群に含まれる開口の大きさよりも大きい、
電子部品。

【請求項 9】

前記第 1 開口群の有する開口の数は、前記第 2 開口群の有する開口の数よりも多い、
請求項 8 に記載の電子部品。

10

20

30

40

50

【請求項 1 0】

前記第 1 開口群における開口の周期は、前記第 2 開口群における開口の周期よりも短い、
請求項 8 又は請求項 9 に記載の電子部品。

【請求項 1 1】

前記複数の開口のそれぞれは、平面視したときに、前記グランド導体の外縁から内側に向かって前記グランド導体の外縁から内側に向かう方向に直交する方向の幅が太くなる形状を有し、

前記複数の開口は、周期的に並んでいる、
請求項 8 に記載の電子部品。

【請求項 1 2】

外部の回路に接続される第 1 接続部及び第 2 接続部と、前記第 1 接続部と前記第 2 接続部との間を繋ぐ伝送線路部と、を備え、

前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部は、前記複数の開口を有する前記グランド導体を備える、

請求項 8 ないし請求項 1 1 のいずれかに記載の電子部品。

【請求項 1 3】

前記外側部は、前記積層方向に視て前記グランド導体の外縁に接する領域であり、

前記内側部は、前記積層方向に視て前記信号線に重なる部分を含む領域である信号線形成領域に接する領域であり、

前記信号線形成領域の全ては、前記積層方向に視て前記グランド導体に重なり、

前記外側部と前記内側部とは、互いに接している、

請求項 8 ないし請求項 1 2 のいずれかに記載の電子部品。

【請求項 1 4】

複数の絶縁樹脂基材層と、前記複数の絶縁樹脂基材層の内の少なくとも 1 以上の前記絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有し、

前記複数の導体パターンは、信号線と、前記複数の絶縁樹脂基材層の積層方向に視て前記信号線に重なり面状に広がるグランド導体と、を含み、

前記グランド導体は複数の開口を有し、

前記グランド導体の外側部における前記複数の開口の開口率は、前記グランド導体の内側部における前記複数の開口の開口率より低く、

前記複数の開口のそれぞれは、平面視したときに、前記グランド導体の外縁から内側に向かって前記グランド導体の外縁から内側に向かう方向に直交する方向の幅が太くなる形状を有し、

前記複数の開口は、周期的に並んでいる、

電子部品。

【請求項 1 5】

複数の絶縁樹脂基材層と、前記複数の絶縁樹脂基材層の内の少なくとも 1 以上の前記絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有し、

前記複数の導体パターンは、信号線と、前記複数の絶縁樹脂基材層の積層方向に視て前記信号線に重なり面状に広がるグランド導体と、を含み、

前記グランド導体は複数の開口を有し、

前記グランド導体の外側部における前記複数の開口の開口率は、前記グランド導体の内側部における前記複数の開口の開口率より低く、

外部の回路に接続される第 1 接続部及び第 2 接続部と、前記第 1 接続部と前記第 2 接続部との間を繋ぐ伝送線路部と、を備え、

前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部は、前記複数の開口を有する前記グランド導体を備える、

電子部品。

【請求項 1 6】

複数の絶縁樹脂基材層と、前記複数の絶縁樹脂基材層の内の少なくとも 1 以上の前記絶

10

20

30

40

50

縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有し、
 前記複数の導体パターンは、信号線と、前記複数の絶縁樹脂基材層の積層方向に視て前記信号線に重なり面状に広がるグランド導体と、を含み、
 前記グランド導体は複数の開口を有し、
 前記グランド導体の外側部における前記複数の開口の開口率は、前記グランド導体の内側部における前記複数の開口の開口率より低く、
 前記外側部は、前記積層方向に視て前記グランド導体の外縁に接する領域であり、
 前記内側部は、前記積層方向に視て前記信号線に重なる部分を含む領域である信号線形成領域に接する領域であり、
 前記信号線形成領域の全ては、前記積層方向に視て前記グランド導体に重なり、
 前記外側部と前記内側部とは、互いに接している、
 電子部品。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の絶縁樹脂基材層と、これら複数の絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有する樹脂多層基板、及び、信号線とグランド導体とを有する電子部品に関する。

【背景技術】

【0002】

多層基板の絶縁樹脂基材層は一般的に吸水性を有する。そのため、例えばリフローはんだ等の工程で加熱された際に、絶縁樹脂基材層からの水分の放出が起こる。その際、絶縁樹脂基材層に形成されている導体パターンが面状に拡がりを有する導体パターンである場合に、絶縁樹脂基材層内部から抜けようとするガスの圧力に起因したデラミネーション（層間剥離）や変形（膨張や泡状突起）等の不良が生じることがある。

20

【0003】

特許文献1には、回路部としての配線部と、配線部に電気的に接続されるランドと、配線部及びランドとは電気的に絶縁状態にある金属パターンとにより構成される導体パターンを備える熱可塑性樹脂の多層基板において、金属パターンに、積層方向に貫通する微小なガス抜き穴を設けた構成が示されている。

30

【0004】

上記ガス抜き穴は、加熱時に基板内に生じるガスを通して、排出経路の短い方向にガスを排出する。このことにより、多層基板内に残留するガス量が低減し、加熱時に生じるデラミネーションや変形が低減される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2005-136347号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

導体パターンが形成された複数の絶縁樹脂基材層が積層されてなる樹脂多層基板においては、加熱時における導体パターンと絶縁樹脂基材層との挙動が異なるので、そのことに起因して多層基板が変形しやすい。例えば、導体パターンが銅箔などの金属箔である場合には、導体パターンはその線膨張係数に応じて膨張収縮を行うが、絶縁樹脂基材層はガラス転移温度の前後で組成の性状が変化し、それに伴って膨張収縮が生じる。その結果、樹脂多層基板は、加熱工程を経ることで、反りや捻れ等の積層方向の変形や、面内方向の歪みが発生しやすい。

【0007】

特許文献1に記載の樹脂多層基板の構造では、その樹脂多層基板の外縁付近や端部にガ

50

ス抜き穴が形成されていると、樹脂多層基板が熱を受けた際に、樹脂多層基板の外縁付近や端部での、導体パターンと絶縁樹脂基材層との界面に掛かる応力が不均等になって、上記変形や歪みが顕著になるおそれがある。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の目的は、絶縁樹脂基材層に生じるガス圧に起因するデラミネーションや変形を抑制しつつ、膨張収縮による樹脂多層基板の変形や歪みを抑制した樹脂多層基板及び電子部品を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本開示の一例としての樹脂多層基板は、
 複数の絶縁樹脂基材層と、前記複数の絶縁樹脂基材層の内の少なくとも 1 以上の前記絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有し、
 前記複数の導体パターンは、前記絶縁樹脂基材層の主面に形成された、棒状又は面状に広がる平面導体を含み、
 前記平面導体は複数の開口を有し、
 前記平面導体の外周部における前記複数の開口の開口率は、前記平面導体の内周部における前記複数の開口の開口率より低い。

10

【 0 0 1 0 】

本開示の一例としての樹脂多層基板は、
 複数の絶縁樹脂基材層と、前記複数の絶縁樹脂基材層の内の少なくとも 1 以上の前記絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有し、
 前記複数の導体パターンは、前記絶縁樹脂基材層の主面に形成された、棒状又は面状に広がる平面導体を含み、
 前記平面導体は複数の開口を有し、
 前記複数の開口は、複数の開口が周期的に配置された第 1 開口群と、前記第 1 開口群よりも、前記平面導体の外縁に近い、複数の開口が周期的に配置された第 2 開口群とを含み、
 前記第 1 開口群の平断面積の合計値である第 1 開口群面積は、前記第 2 開口群の平断面積の合計値である第 2 開口群面積よりも、大きい。

20

【 0 0 1 1 】

本開示の一例としての樹脂多層基板は、
 複数の絶縁樹脂基材層と、前記複数の絶縁樹脂基材層の内の少なくとも 1 以上の絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有し、
 前記複数の導体パターンは、前記絶縁樹脂基材層の主面に形成された、棒状又は面状に広がる平面導体を含み、
 前記平面導体は複数の開口を有し、
 前記複数の開口のそれぞれは、平面視したときに、前記平面導体の外縁から内側に向かって前記平面導体の外縁から内側に向かう方向に直交する方向の幅が太くなる形状を有し、
 前記複数の開口は、周期的に並んでいる。

30

【 0 0 1 2 】

本開示の一例としての電子部品は、
 複数の絶縁樹脂基材層と、前記複数の絶縁樹脂基材層の内の少なくとも 1 以上の前記絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有し、
 前記複数の導体パターンは、信号線と、前記複数の絶縁樹脂基材層の積層方向に視て前記信号線に重なり面状に広がるグランド導体と、を含み、
 前記グランド導体は複数の開口を有し、
 前記グランド導体の外側部における前記複数の開口の開口率は、前記グランド導体の内側部における前記複数の開口の開口率より低い。

40

【 0 0 1 3 】

内周部及び外周部について定義する。周期的に配置された 2 つの開口群である第 1 開口群と第 1 開口群よりも平面導体の外縁に近い第 2 開口群とがある場合に、第 1 開口群の複

50

数の開口に並ぶ方向に沿って、第 1 開口群を囲む平面導体の領域を内周部、第 2 開口群の並ぶ方向に沿って、第 2 開口群を囲む平面導体の領域を外周部と定義する。外縁に近い開口群とは、開口群の各開口と外縁との距離の平均値が小さい開口群である。また、内周部は第 2 開口群を含まない。外周部は第 1 開口群を含まない。

【 0 0 1 4 】

内側部及び外側部について定義する。外側部及び内側部は、積層方向に視て、信号線に重なる信号形成領域より外側の領域である。外側部は、積層方向に視て、内側部より外側の領域である。外側部は、グランド導体の外縁を含んでいる。

【 0 0 1 5 】

ここで、複数の開口の「開口率」とは、単位面積あたりの開口面積の比率である。したがって、上記開口は、例えば次のような関係である。

10

【 0 0 1 6 】

(1) 外周部又は外側部に周期的に並ぶ開口のサイズ(平断面積)が、内周部又は内側部に周期的に並ぶ開口のサイズよりも小さい。ここで、外周部又は外側部に並ぶ開口の周期(配列方向に隣り合う開口同士の間隔の周期)と、内周部又は内側部に並ぶ開口の周期と、は等しい。

【 0 0 1 7 】

(2) 外周部又は外側部に設けられる開口の数が、内周部又は内側部に設けられる開口の数よりも少ない。このことは、外周部又は外側部に設けられる開口の分布密度が、内周部又は内側部に設けられる開口の分布密度よりも小さい、ということもできる。

20

【 0 0 1 8 】

(3) 周期的に並ぶ開口の形状が、内周部又は内側部に比較して、外周部又は外側部で先細りの形状である。このことは、周期的に並ぶ開口の並び方向の幅が、内周部又は内側部に比較して、外周部又は外側部において細い、ということもできる。換言すれば、平面導体の外縁から内側に向かって、周期的に並ぶ開口の並び方向の幅が太くなる周期的な開口があるということである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、絶縁樹脂基材層に生じるガス圧に起因するデラミネーションや変形が抑制され、かつ膨張収縮による樹脂多層基板の変形や歪みが抑制された樹脂多層基板及び電子部品が得られる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 図 1 は第 1 の実施形態に係る樹脂多層基板 1 1 0 の平面図である。

【 図 2 】 図 2 は樹脂多層基板 1 1 0 から分離された一つの電子部品 1 1 1 の斜視図である。

【 図 3 】 図 3 (A) は図 2 における A - A 断面図であり、図 3 (B) は、電子部品 1 1 1 が回路基板 2 0 1 に実装された状態での断面図である。

【 図 4 】 図 4 は第 1 の実施形態に係る樹脂多層基板 1 2 0 の平面図である。

【 図 5 】 図 5 は第 2 の実施形態に係る電子部品 1 1 2 の実装構造を示す斜視図である。

【 図 6 】 図 6 は図 5 における X - X 部分での縦断面図である。

40

【 図 7 】 図 7 は電子部品 1 1 2 の分解平面図である。

【 図 8 】 図 8 (A) は、図 7 における Y 1 - Y 1 部分での縦断面図であり、図 8 (B) は、図 7 における Y 2 - Y 2 部分での縦断面図である。

【 図 9 】 図 9 は第 2 の実施形態に係る電子部品の分解平面図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は第 3 の実施形態に係る樹脂多層基板の部分平面図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、第 4 の実施形態に係る電子部品の部分平面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

以降、図を参照して幾つかの具体的な例を挙げて、本発明を実施するための複数の形態を示す。各図中には同一箇所に同一符号を付している。要点の説明又は理解の容易性を考

50

慮して、実施形態を説明の便宜上、複数の実施形態に分けて示すが、異なる実施形態で示した構成の部分的な置換又は組み合わせは可能である。第2の実施形態以降では第1の実施形態と共通の事柄についての記述を省略し、異なる点についてのみ説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については実施形態毎には逐次言及しない。

【0022】

《第1の実施形態》

図1は第1の実施形態に係る樹脂多層基板110の平面図である。この樹脂多層基板110は、複数の電子部品（この例では二つの電子部品）111を構成する電子部品構成領域ACと、電子部品構成領域ACを支持する枠領域AFとを備える集合基板である。つまり、電子部品111は、上記集合基板を「親基板」とするときの「子基板」に相当する。図2は樹脂多層基板110から分離された一つの電子部品111の斜視図である。ここで、「電子部品」とは、能動素子や受動素子に限らず、電子回路装置に用いられる電子部品、としての広義の呼び名である。

10

【0023】

樹脂多層基板110は、複数の絶縁樹脂基材層と、複数の絶縁樹脂基材層の内の少なくとも1以上の絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有する。樹脂多層基板110にはグラウンド導体22が形成されている。このグラウンド導体22は、本発明に係る「面状に広がる平面導体」に相当する。

【0024】

グラウンド導体22は、ガス抜き用の複数の開口を有する。複数の開口は、複数の開口AP2が周期的に配置された第1開口群と、第1開口群よりも、平面導体の外縁に近い、複数の開口AP1が周期的に配置された第2開口群とを含んでいる。これら開口のうち、開口AP1は、グラウンド導体22の外周部Aoに形成されていて、開口AP2は、グラウンド導体22の内周部Aiに形成されている。この例では、上記枠領域AFの外周側が外周部Aoであり、内周側が内周部Aiである。従って、内周部Aiは、第1開口群を有し、第2開口群を有さない。外周部Aoは、第2開口群を有し、第1開口群を有さない。

20

【0025】

上記開口AP1の直径は開口AP2の直径より小さい。そして、外周部Aoにおける複数の開口AP1による開口率は、内周部Aiにおける複数の開口AP2による開口率より低い。ここで、「開口率」とは、既に述べたとおり、単位面積あたりの開口面積の比率である。

30

【0026】

また、開口AP2の数は、開口AP1の数と等しい。ただし、第1開口群に含まれる開口AP2の大きさは、第2開口群に含まれる開口AP1の大きさよりも大きい。これにより、第1開口群の平断面積の合計値である第1開口群面積は、第2開口群の平断面積の合計値である第2開口群面積よりも、大きい。また、第1開口群における開口AP2の周期は、第2開口群における開口AP1の周期よりも短い。

【0027】

このように、面状に広がる平面導体であるグラウンド導体22に複数の開口AP1, AP2が形成されているので、加熱工程で、絶縁樹脂基材層内部から発生するガスが開口AP1, AP2から外部へ抜け出て、ガスの圧力に起因したデラミネーション（層間剥離）や変形（膨張や泡状突起）等の不良が防止できる。さらに、グラウンド導体22の外周部Aoの開口率は内周部Aiの開口率より低いので、樹脂多層基板110の外縁付近や端部での、グラウンド導体22と絶縁樹脂基材層との界面に掛かる応力の不均等性が抑制される。そのため、樹脂多層基板110の加熱による変形や歪みは小さい。

40

【0028】

図2において、電子部品111は、後に示すように、例えば回路基板上に実装される表面実装電子部品である。電子部品111は、第1接続部CN1、第2接続部CN2及び伝送線路部TLを有する。第1接続部CN1、伝送線路部TL及び第2接続部CN2は、+X方向にこの順に配置されている。第1接続部CN1には、この図2に示す下面に信号電

50

極 P 1 及びグランド電極 P G 1 が露出していて、第 2 接続部 C N 2 には、信号電極 P 2 及びグランド電極 P G 2 が露出している。伝送線路部 T L には、第 1 接続部 C N 1 と第 2 接続部 C N 2 との間を繋ぐ伝送線路が構成されている。

【 0 0 2 9 】

図 3 (A) は図 2 における A - A 断面図であり、図 3 (B) は、電子部品 1 1 1 が回路基板 2 0 1 に実装された状態での断面図である。

【 0 0 3 0 】

電子部品 1 1 1 は、四つの絶縁樹脂基材層 L 1 , L 2 , L 3 , L 4 と、絶縁樹脂基材層 L 1 , L 2 , L 3 , L 4 による積層体の両面を覆うレジスト膜 R F と、絶縁樹脂基材層 L 1 , L 2 , L 3 , L 4 に形成された複数の導体パターンと、を有する。これら導体パターンは、信号線 1 1 と、絶縁樹脂基材層 L 1 , L 2 , L 3 , L 4 の積層方向 (Z 軸に平行な方向) から視て信号線 1 1 に重なるグランド導体 2 1 , 2 2 とを含む。この信号線 1 1 、グランド導体 2 1 , 2 2 、及び信号線 1 1 とグランド導体 2 1 , 2 2 との間の絶縁樹脂基材層 L 1 , L 2 によってストリップライン型の伝送線路が構成されている。

10

【 0 0 3 1 】

上記絶縁樹脂基材層 L 1 , L 2 , L 3 , L 4 は、例えば液晶ポリマー (L C P) やポリエーテルエーテルケトン (P E E K) を主材料とする熱可塑性樹脂基材である。

【 0 0 3 2 】

絶縁樹脂基材層 L 1 にはグランド導体 2 1 と層間接続用導体パターン 2 0 とを接続する層間接続導体 V 1 が形成されている。また、絶縁樹脂基材層 L 2 には層間接続用導体パターン 2 0 と導通する層間接続導体 V 2 が形成されていて、絶縁樹脂基材層 L 3 には層間接続用導体パターン 2 0 と導通する層間接続導体 V 3 が形成されていて、絶縁樹脂基材層 L 4 には、グランド電極 P G 1 , P G 2 と層間接続導体 V 3 とを接続する層間接続導体 V 4 、及び信号電極 P 1 , P 2 と層間接続導体 V 3 とを接続する層間接続導体 V 4 が形成されている。これら層間接続導体 V 1 , V 2 , V 3 , V 4 は、例えば絶縁樹脂基材層に設けた、層間接続導体形成用開口に、C u , S n のうち 1 以上の金属もしくはそれらの合金の金属粉と樹脂成分を含む導電性ペーストを配設した後、積層プロセスにおける加熱プレス処理により固化させることによって設けられたビア導体である。

20

【 0 0 3 3 】

上記グランド導体 2 1 , 2 2 、及び信号線 1 1 は、上記絶縁樹脂基材層に貼り付けられた C u 箔がフォトリソグラフィによってパターンニングされたものである。

30

【 0 0 3 4 】

図 3 (B) に表れているように、回路基板 2 0 1 には、電子部品 1 1 1 の第 1 接続部 C N 1 及び第 2 接続部 C N 2 がそれぞれ接続される、回路基板側第 1 接続部 C N 1 1 及び回路基板側第 2 接続部 C N 1 2 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

電子部品 1 1 1 の第 1 接続部 C N 1 は、回路基板 2 0 1 の回路基板側第 1 接続部 C N 1 1 に形成されているパッド電極に、はんだ S O を介して接続される。同様に、電子部品 1 1 1 の第 2 接続部 C N 2 は、回路基板 2 0 1 の回路基板側第 2 接続部 C N 1 2 に形成されているパッド電極に、はんだ S O を介して接続される。これらはんだ S O は実装前にはブリコートされたはんだ、又は、はんだボールである。

40

【 0 0 3 6 】

図 4 は第 1 の実施形態に係る別の樹脂多層基板 1 2 0 の平面図である。図 1 に示した樹脂多層基板 1 1 0 とは、開口 A P 1 , A P 2 の構成が異なる。また、グランド導体の構成が異なる。

【 0 0 3 7 】

樹脂多層基板 1 2 0 は、複数の絶縁樹脂基材層と、これら複数の絶縁樹脂基材層に形成された複数の導体パターンと、を有する。樹脂多層基板 1 2 0 にはグランド導体 2 2 が形成されている。このグランド導体 2 2 は、樹脂多層基板 1 2 0 の外周に沿った枠状グランド導体 2 2 F と内側グランド導体 2 2 C とで構成されている。

50

【 0 0 3 8 】

棒状グラウンド導体 2 2 F には、ガス抜き用の複数の開口 A P 1 , A P 2 が形成されている。これら開口のうち、開口 A P 1 は、グラウンド導体 2 2 の外周部 A o に形成されていて、開口 A P 2 は、グラウンド導体 2 2 の内周部 A i に形成されている。また、この例では、内側グラウンド導体 2 2 C に複数の開口 A P 3 が形成されている。

【 0 0 3 9 】

上記開口のうち、開口 A P 1 は、棒状グラウンド導体 2 2 F の外周部 A o に形成されていて、開口 A P 2 は、棒状グラウンド導体 2 2 F の内周部 A i に形成されている。これら開口 A P 1 , A P 2 の直径はいずれも等しい。ただし、第 1 開口群の有する開口 A P 2 の数は、第 2 開口群の有する開口 A P 1 の数よりも多い。さらに、第 1 開口群における開口 A P 2 の周期は、第 2 開口群における開口 A P 1 の周期よりも短い。これにより、第 1 開口群の平断面積の合計値である第 1 開口群面積は、第 2 開口群の平断面積の合計値である第 2 開口群面積よりも、大きい。

10

【 0 0 4 0 】

複数の開口は、複数の開口 A P 2 が周期的に配置された第 1 開口群と、前記第 1 開口群よりも、前記平面導体の外縁に近い、複数の開口 A P 1 が周期的に配置された第 2 開口群とを含んでいる。更に、第 1 開口群の平断面積の合計値である第 1 開口群面積は、第 2 開口群の平断面積の合計値である第 2 開口群面積よりも、大きい。これにより、加熱工程で、絶縁樹脂基材層内部から発生するガスが開口 A P 1 , A P 2 から外部へ抜け出て、ガスの圧力に起因したデラミネーション（層間剥離）や変形（膨張や泡状突起）等の不良が防止できる。さらに、第 2 開口群の平断面積の合計値である第 2 開口群面積は第 1 開口群の平断面積の合計値である第 1 開口群面積より低いので、樹脂多層基板 1 1 0 の外縁付近や端部での、グラウンド導体 2 2 と絶縁樹脂基材層との界面に掛かる応力の不均等性が抑制される。そのため、樹脂多層基板 1 1 0 の加熱による変形や歪みは小さい。

20

【 0 0 4 1 】

外周部 A o における開口 A P 1 の分布密度は、内周部 A i における開口 A P 2 の分布密度より小さい。つまり、外周部 A o における複数の開口 A P 1 による開口率は、内周部 A i における複数の開口 A P 2 による開口率より低い。複数の開口 A P 1 による開口率は、複数の開口 A P 3 による開口率に比べても低いことが好ましい。

【 0 0 4 2 】

このように、棒状に広がる平面導体である棒状グラウンド導体 2 2 F に複数の開口 A P 1 , A P 2 が形成されているので、加熱工程で、絶縁樹脂基材層内部から発生するガスが開口 A P 1 , A P 2 から外部へ抜け出て、ガスの圧力に起因したデラミネーション（層間剥離）や変形（膨張や泡状突起）等の不良が防止できる。さらに、グラウンド導体 2 2 の（又は棒状グラウンド導体 2 2 F の）外周部 A o の開口率は内周部 A i の開口率より低いので、樹脂多層基板 1 2 0 の外縁付近や端部での、グラウンド導体 2 2 と絶縁樹脂基材層との界面に掛かる応力の不均等性が抑制される。そのため、樹脂多層基板 1 2 0 の加熱による変形や歪みは小さい。

30

【 0 0 4 3 】

《 第 2 の実施形態 》

第 2 の実施形態では、樹脂多層基板で構成される電子部品の例について示す。

40

【 0 0 4 4 】

図 5 は第 2 の実施形態に係る電子部品 1 1 2 の実装構造を示す斜視図である。図 6 は図 5 における X - X 部分での縦断面図である。本実施形態の電子部品 1 1 2 は、回路基板 2 0 1 に表面実装され、信号伝送線路として作用する。

【 0 0 4 5 】

図 5、図 6 に示すように、本実施形態の電子部品は、複数の絶縁性樹脂基材層の積層体と、この積層体に形成された、伝送線路部 T L と、この伝送線路部 T L の第 1 部位に繋がる第 1 接続部 C N 1 と、伝送線路部 T L の第 2 部位に繋がる第 2 接続部 C N 2 と、を有する。

50

【 0 0 4 6 】

電子部品 1 1 2 は、図 5、図 6 における X 軸方向を長手方向とし、第 1 接続部 C N 1 と第 2 接続部 C N 2 とが長手方向の両端に形成されている。

【 0 0 4 7 】

図 6 に表れているように、回路基板 2 0 1 には、電子部品 1 1 2 の第 1 接続部 C N 1 および第 2 接続部 C N 2 がそれぞれ接続される回路基板側第 1 接続部 C N 1 1 及び回路基板側第 2 接続部 C N 1 2 が形成されている。絶縁樹脂基材層 L 1 ~ L 4 には所定位置に層間接続導体 V が形成されている。

【 0 0 4 8 】

図 5 に表れているように、回路基板 2 0 1 上に電子部品 1 1 2 を実装した状態で、電子部品 1 1 2 の伝送線路部 T L と回路基板 2 0 1 との間に電子部品が配置されている。

10

【 0 0 4 9 】

電子部品 1 1 2 の第 1 接続部 C N 1 は、回路基板 2 0 1 の回路基板側第 1 接続部 C N 1 1 に形成されているパッド電極に、はんだ S O を介して接続される。同様に、電子部品 1 1 2 の第 2 接続部 C N 2 は、回路基板 2 0 1 の回路基板側第 2 接続部 C N 1 2 に形成されているパッド電極に、はんだ S O を介して接続される。これらはんだ S O は実装前にはブリコートされたはんだ、又は、はんだボールである。

【 0 0 5 0 】

図 7 は電子部品 1 1 2 の分解平面図である。図 8 (A) は、図 7 における Y 1 - Y 1 部分での縦断面図であり、図 8 (B) は、図 7 における Y 2 - Y 2 部分での縦断面図である。なお、図 7、図 8 (A)、図 8 (B) では、説明の都合上、個片状態を図示するが、通常の製造工程では集合基板状態で行われる。

20

【 0 0 5 1 】

図 7、図 8 (A)、図 8 (B) に表れているように、複数の絶縁樹脂基材層 L 1 ~ L 4 と、これら複数の絶縁樹脂基材層 L 1 ~ L 4 に形成された複数の導体パターンと、を有する。複数の導体パターンは、信号線 1 1 と、複数の絶縁樹脂基材層 L 1 ~ L 4 の積層方向 (Z 軸に平行な方向) に視て信号線 1 1 に重なり面状に広がるグラウンド導体 2 1 , 2 2 と、を含む。この信号線 1 1、グラウンド導体 2 1 , 2 2、及び信号線 1 1 とグラウンド導体 2 1 , 2 2 との間の絶縁樹脂基材層 L 1 , L 2 , L 3 によって、ストリップライン型の伝送線路が構成されている。複数の絶縁樹脂基材層 L 1 ~ L 4 の積層体の上面の全体と第 1 接続部 C N 1 及び第 2 接続部 C N 2 の下面にはレジスト膜 R F が被覆されている。

30

【 0 0 5 2 】

グラウンド導体 2 1 , 2 2 は、外側部 A o s と、内側部 A i s と、信号線形成領域 A L とに分けることができる。ここで信号線形成領域 A L は、積層方向に視て、信号線 1 1 に重なる部分を含む領域であり、外側部 A o s 及び内側部 A i s は信号線形成領域 A L より外側の領域である。外側部 A o s は、内側部 A i s より外側の領域である。外側部 A o s は、グラウンド導体 2 1 , 2 2 の外縁を含んでいる。

【 0 0 5 3 】

グラウンド導体 2 1 , 2 2 は、複数の開口を有する。複数の開口は、複数の開口 A P 2 が周期的に配置された第 1 開口群と、第 1 開口群よりも、平面導体の外縁に近い、複数の開口 A P 1 が周期的に配置された第 2 開口群とを含んでいる。グラウンド導体 2 1 , 2 2 の外側部 A o s にガス抜き用の複数の開口 A P 1 が形成されていて、内側部 A i s にガス抜き用の複数の開口 A P 2 が形成されている。従って、内側部 A i s は、第 1 開口群を有し、第 2 開口群を有さない。外側部 A o s は、第 2 開口群を有し、第 1 開口群を有さない。開口 A P 1 の直径は開口 A P 2 の直径より小さい。そして、グラウンド導体 2 1 , 2 2 の、外側部 A o s における複数の開口 A P 1 の開口率は、内側部 A i s における複数の開口 A P 2 の開口率より低い。

40

【 0 0 5 4 】

また、開口 A P 2 の数は、開口 A P 1 の数と等しい。ただし、第 1 開口群に含まれる開口 A P 2 の大きさは、第 2 開口群に含まれる開口 A P 1 の大きさよりも大きい。これによ

50

り、第1開口群の平断面積の合計値である第1開口群面積は、第2開口群の平断面積の合計値である第2開口群面積よりも、大きい。

【0055】

このように、面状に広がる平面導体であるグラウンド導体21, 22に複数の開口AP1, AP2が形成されているので、例えばリフローはんだ等の工程で加熱された際、絶縁樹脂基材層内部から発生するガスが開口AP1, AP2から外部へ抜け出て、ガスの圧力に起因したデラミネーション(層間剥離)や変形(膨張や泡状突起)等の不良が防止できる。さらに、グラウンド導体21, 22の外側部Aosの開口率は内側部Aisの開口率より低いので、電子部品112の外縁付近や端部での、グラウンド導体21, 22と絶縁樹脂基材層L1, L3との界面に掛かる応力の不均等性が抑制される。そのため、回路基板201への電子部品112の実装時の熱による変形や歪みは小さい。

10

【0056】

従って、本実施形態の電子部品112は、層間剥離による外形や外面の変形が少なく、平坦性が確保されるので、このような長尺状の電子部品112であっても表面実装が可能となる。

【0057】

図9は第2の実施形態に係る別の電子部品の分解平面図である。図7に示した電子部品とは、開口AP1, AP2の構成が異なる。

【0058】

図9に表れているように、グラウンド導体21, 22の外側部Aosにはガス抜き用の複数の開口AP1, AP2が形成されている。開口AP1, AP2の直径はいずれも等しい。ただし、第1開口群の有する開口AP2の数は、第2開口群の有する開口AP1の数よりも多い。さらに、第1開口群における開口AP2の周期は、第2開口群における開口AP1の周期よりも短い。これにより、第1開口群の平断面積の合計値である第1開口群面積は、第2開口群の平断面積の合計値である第2開口群面積よりも、大きい。

20

【0059】

外側部Aosにおける開口AP1の分布密度は、内側部Aisにおける開口AP2の分布密度より小さい。つまり、外側部Aosにおける複数の開口AP1による開口率は、内側部Aisにおける複数の開口AP2による開口率より低い。

【0060】

開口AP1, AP2のこのような構成によっても、電子部品の外縁付近や端部での、グラウンド導体21, 22と絶縁樹脂基材層L1, L3との界面に掛かる応力の不均等性が抑制される。そのため、回路基板201への電子部品の実装時による変形や歪みは小さい。

30

【0061】

《第3の実施形態》

第3の実施形態では、これまでに示した例とは異なるガス抜き用開口の構成について示す。

【0062】

図10は第3の実施形態に係る樹脂多層基板の部分平面図である。図1に示した例では、グラウンド導体22の外周部Aoにガス抜き用の複数の開口AP1が形成され、内周部Aiにガス抜き用の複数の開口AP2が形成されていたが、第3の実施形態では、外周部Aoから内周部Aiにかけて連続する複数の開口APが形成されている。他の構成は第1の実施形態で示した樹脂多層基板110の構成と同様である。

40

【0063】

この例では、これら開口APが台形状であって、内周部Aiに比較して外周部Aoで先細り形状である。すなわち、複数の開口APのそれぞれは、積層方向に視て、グラウンド導体22の外縁から内側に向かってグラウンド導体22の外縁から内側に向かう方向に直交する方向の幅が太くなる形状を有している。複数の開口APは、周期的に並んでいる。そのことによって、外周部Aoにおける開口の開口率は内周部Aiにおける開口の開口率より低い。

50

【 0 0 6 4 】

本実施形態で示すように、複数の開口は外周部 A o と内周部 A i とに個別に分離配置する構成に限らず、複数の開口の一部又は全部が、外周部 A o から内周部 A i にかけて連続していてもよい。図 1 0 に示した例では、開口 A P がテーパを有する台形状であるが、開口 A P は、周期的に並ぶ開口の並び方向（図 1 0 において X 軸に平行な方向）の幅が段階的に変化する形状であってもよい。

【 0 0 6 5 】

また、ここでは、樹脂多層基板について例示したが、電子部品においても同様に適用できる。例えば、図 7 において、外側部 A o s から内側部 A i s にかけて、連続する複数の開口 A P が形成されてもよい。

10

【 0 0 6 6 】

《 第 4 の実施形態 》

第 4 の実施形態では、これまでに示した例とは異なるガス抜き用開口の構成について示す。

【 0 0 6 7 】

図 1 1 は、第 4 の実施形態に係る電子部品の部分平面図である。図 7 に示した例では、グラウンド導体 2 1 , 2 2 の外側部 A o s にガス抜き用の複数の開口 A P 1 と複数の層間接続導体（ビア導体）V とが独立して形成されているが、第 4 の実施形態では、層間接続導体 V の周囲に（層間接続導体 V に重ならず、層間接続導体 V を部分的に囲むように）開口 A P 1 が形成されている。他の構成は第 2 の実施形態で示した電子部品 1 1 2 の構成と同様である。

20

【 0 0 6 8 】

本実施形態においても、外側部 A o s における開口 A P 1 の開口率は内側部 A i s における開口 A P 2 の開口率より低い。

【 0 0 6 9 】

本実施形態で示すように、層間接続導体 V を囲むように開口 A P 1 が形成されていることで、つまり、層間接続導体 V に開口 A P 1 が近接しているため、層間接続導体 V から発生するガスが開口 A P 1 から効果的に抜ける。また、開口 A P 1 が層間接続導体 V に重なっていないので、層間接続導体 V の加熱プレス時に、導電ペーストが開口 A P 1 から漏れ出ることもない。

30

【 0 0 7 0 】

上記層間接続導体 V と開口 A P 1 との組は、外側部 A o s に形成されることに限らず、内側部 A i s に、層間接続導体 V と開口 A P 2 との組が構成されていてもよい。また、層間接続導体 V と開口との組は、電子部品において外側部 A o s や内側部 A i s に設けられる構成に限らず、樹脂多層基板において外周部 A o や内周部 A i に設けられてもよい。

【 0 0 7 1 】

最後に、上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではない。当業者にとって変形及び変更が適宜可能である。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲内と均等の範囲内での実施形態からの変更が含まれる。

40

【 符号の説明 】【 0 0 7 2 】

A C ... 電子部品構成領域

A F ... 枠領域

A L ... 信号線形成領域

A i ... 内周部

A o ... 外周部

A i s ... 内側部

A o s ... 外側部

A P 1 , A P 2 , A P 3 ... 開口

50

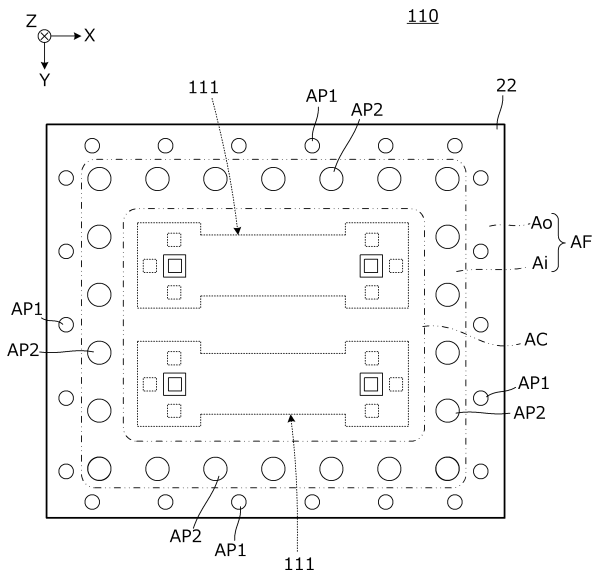
- C N 1 ... 第 1 接続部
- C N 2 ... 第 2 接続部
- C N 1 1 ... 回路基板側第 1 接続部
- C N 1 2 ... 回路基板側第 2 接続部
- L 1 , L 2 , L 3 , L 4 ... 絶縁樹脂基材層
- P 1 , P 2 ... 信号電極
- P G 1 , P G 2 ... グランド電極
- R F ... レジスト膜
- S O ... はんだ
- T L ... 伝送線路部
- V 1 , V 2 , V 3 , V 4 ... 層間接続導体
- 1 1 ... 信号線
- 2 0 ... 層間接続用導体パターン
- 2 1 , 2 2 ... グランド導体
- 2 2 C ... 内側グランド導体
- 2 2 F ... 枠状グランド導体
- 1 1 0 ... 樹脂多層基板
- 1 1 1 , 1 1 2 ... 電子部品
- 1 2 0 ... 樹脂多層基板
- 2 0 1 ... 回路基板

10

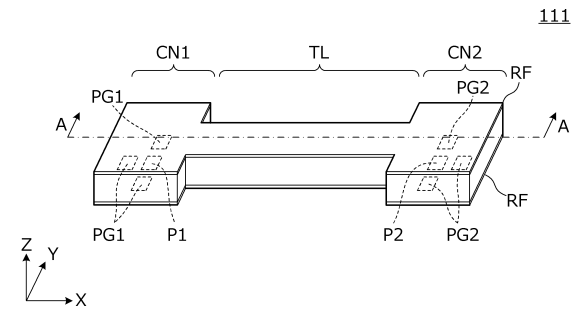
20

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】

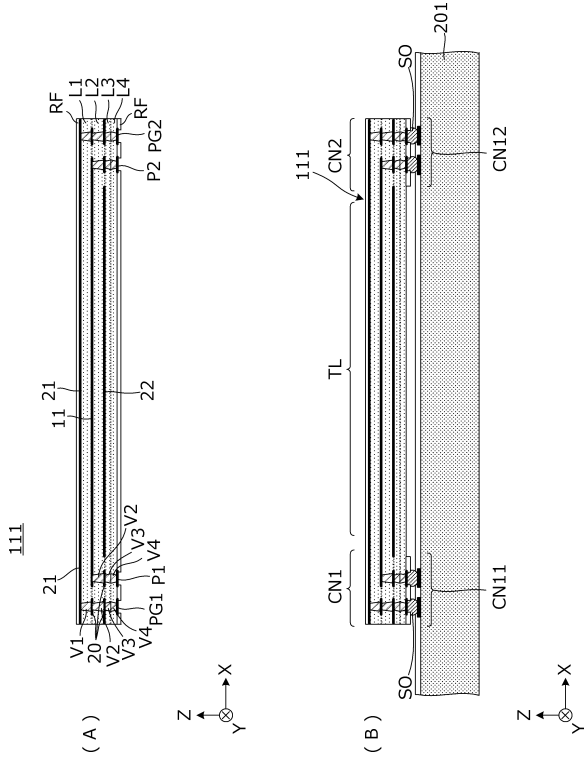


30

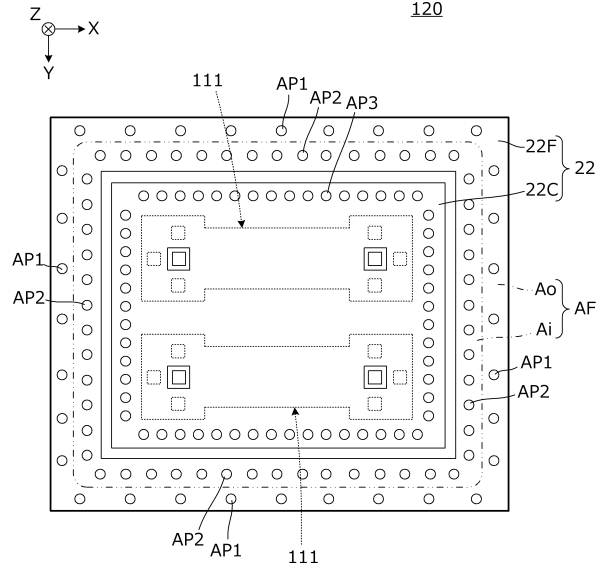
40

50

【 3 】



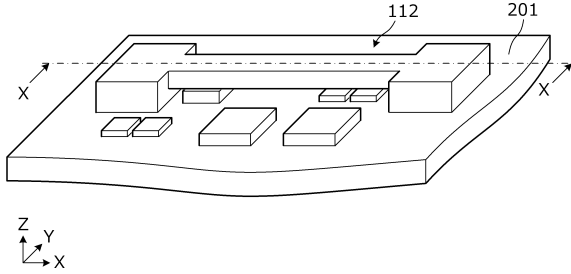
【 4 】



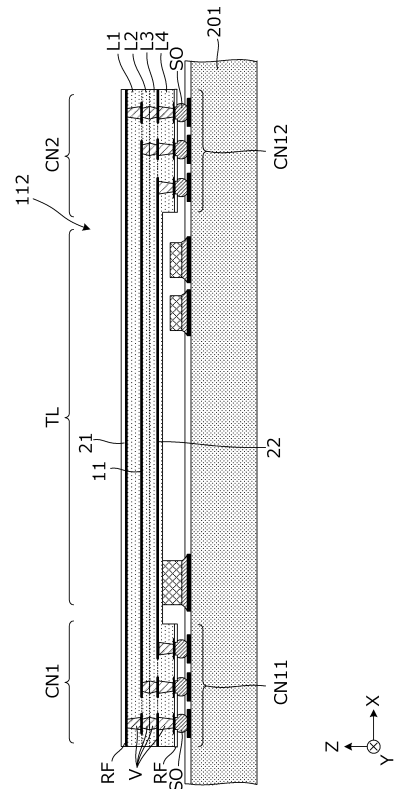
10

20

【 5 】



【 6 】

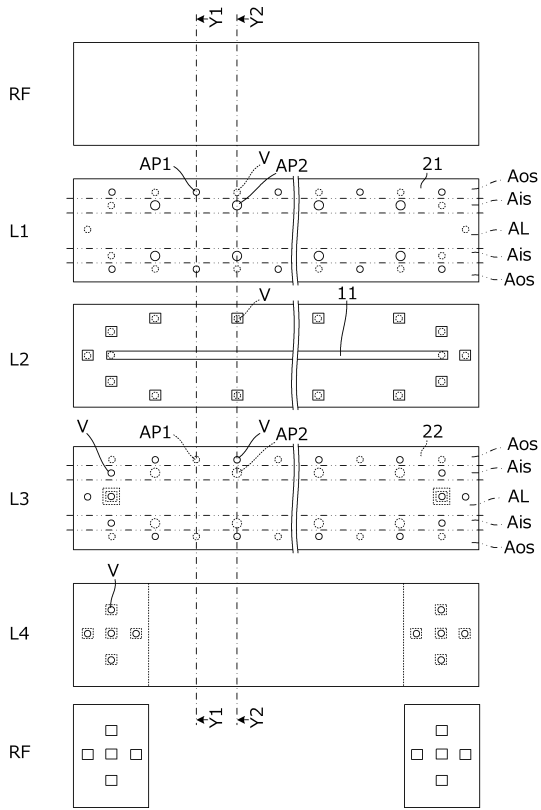


30

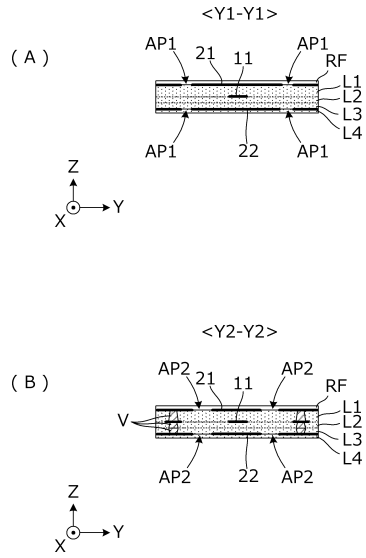
40

50

【 7 】



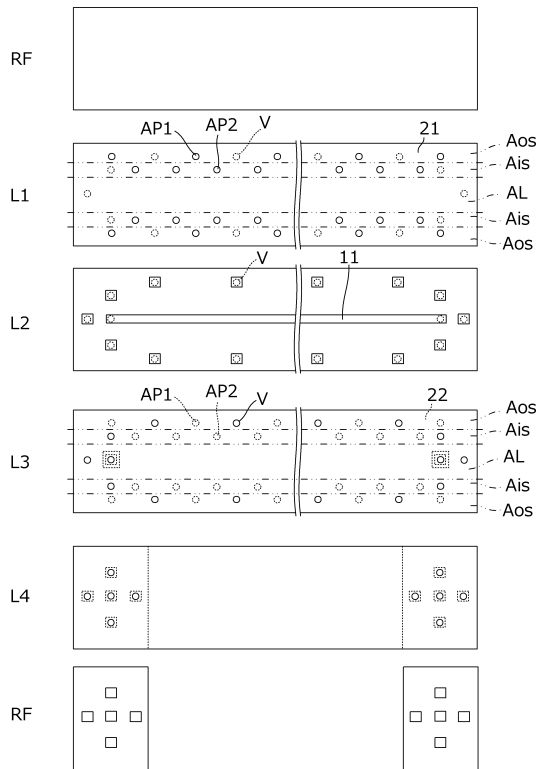
【 8 】



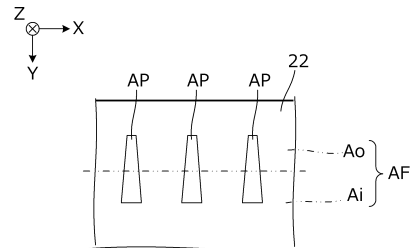
10

20

【 9 】



【 10 】

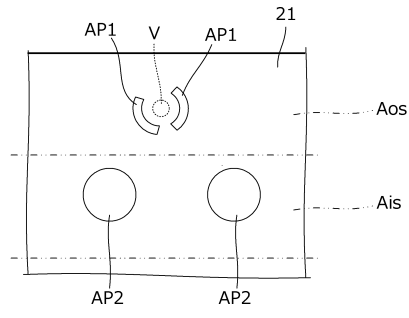


30

40

50

【 1 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-136347(JP,A)
国際公開第2017/006391(WO,A1)
特開2005-353835(JP,A)
特開2008-172151(JP,A)
特開2000-165042(JP,A)
実開昭57-088968(JP,U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H05K 1/02
H05K 3/46