

(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2015-5751  
(P2015-5751A)

(43) 公開日 平成27年1月8日(2015.1.8)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
H05K 1/02 (2006.01) H05K 1/02 N 5E338

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-126444 (P2014-126444)  
(22) 出願日 平成26年6月19日 (2014.6.19)  
(31) 優先権主張番号 13/921, 550  
(32) 優先日 平成25年6月19日 (2013.6.19)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 505436014  
ケースレー・インスツルメンツ・インコーポレイテッド  
Keithley Instrument  
s, Inc.  
アメリカ合衆国、オハイオ州44139、  
クリーヴランド、オーロラ・ロード 28  
775  
(74) 代理人 110001209  
特許業務法人山口国際特許事務所  
(72) 発明者 ジェームズ・エイ・ニーマン  
アメリカ合衆国 オハイオ州 44139  
クリーヴランド オーロラ・ロード 2  
8775 ケースレー・インスツルメンツ  
・インコーポレイテッド内

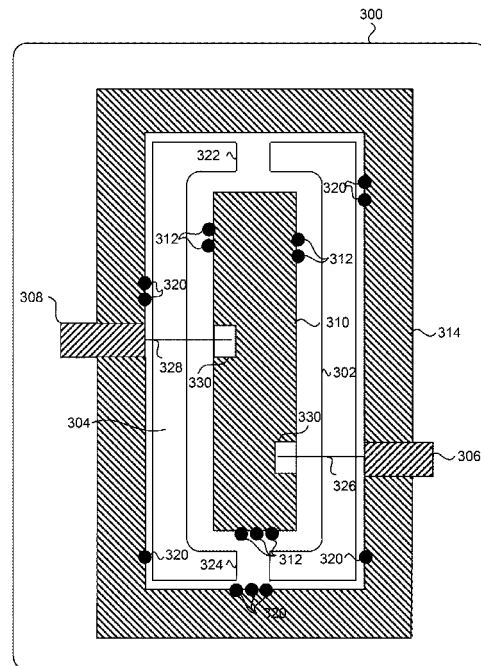
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷回路基板アイランド及びその設置方法

(57) 【要約】

【課題】 回路基板アイランドの誘電吸収を少なくする。  
【解決手段】 PCB 300 上にコンポーネント接続領域 (アイランド) 302 と、これをほぼ囲む開口 304 と、開口 304 を横断してコンポーネント接続領域 302 を PCB 300 へ接続する低漏洩コンポーネント 306 及び 308 と、ガード 314 とを含む。コンポーネント接続領域 302 には、その上面を覆う第 1 導体 310 と、その底面を覆う第 2 導体を含む。ガードは、PCB の上面で開口を囲む第 3 導体と、PCB の底面上で開口を囲む第 4 導体とから構成される。

【選択図】 図 3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

印刷回路基板（PCB）と、

コンポーネント接続領域であって、上記コンポーネント接続領域の第 1 主面を少なくともほぼ覆う第 1 導体と、上記コンポーネント接続領域の第 2 主面を少なくともほぼ覆う第 2 導体とを含む上記コンポーネント接続領域と、

上記コンポーネント接続領域を少なくともほぼ囲む開口と、

上記開口を横断して上記コンポーネント接続領域を上記 PCB に接続する低漏洩コンポーネントと、

上記 PCB の第 1 主面上で上記開口を少なくともほぼ囲む第 3 導体と、上記 PCB の第 2 主面上で上記開口を少なくともほぼ囲む第 4 導体とから構成されるガードと、

上記コンポーネント接続領域の上記第 1 導体及び上記第 2 導体を接続する第 1 ピアと、

上記 PCB の上記第 3 導体及び上記第 4 導体を接続する第 2 ピアと

を具える印刷回路基板アイランド。

**【請求項 2】**

上記コンポーネント接続領域の上記第 1 導体及び上記第 2 導体を接続するための上記コンポーネント接続領域の外周全体を囲む第 1 複数ピアと、

上記 PCB の上記第 3 導体及び上記第 4 導体を接続するための上記開口の周囲全体を囲む上記 PCB 上の第 2 複数ピアと

を更に具える請求項 1 記載の印刷回路基板アイランド。

**【請求項 3】**

上記コンポーネント接続領域及び上記ガードを覆う第 1 主面ガード・シールドと、

上記コンポーネント接続領域及び上記ガードを覆う第 2 主面ガード・シールドと

を更に具える請求項 1 又は 2 記載の印刷回路基板アイランド。

**【請求項 4】**

印刷回路基板（PCB）上に、低誘電吸収性の上記 PCB のコンポーネント接続領域を設ける方法であって、

上記コンポーネント接続領域を完全に囲む開口を上記 PCB 中に形成する処理と、

上記開口を横断して上記コンポーネント接続領域を上記 PCB に接続する低漏洩コンポーネントを設ける処理と、

上記コンポーネント接続領域の第 1 主面上に第 1 導体を設けると共に、上記コンポーネント接続領域の第 2 主面上に第 2 導体を設ける処理と、

上記 PCB の第 1 主面上の第 3 導体と、上記 PCB の第 2 主面上の第 4 導体とから構成され、上記開口を少なくともほぼ囲むガードを形成する処理と

を具える印刷回路基板アイランド設置方法。

**【請求項 5】**

上記コンポーネント接続領域の上記第 1 導体及び上記第 2 導体を接続する第 1 ピアを設ける処理と、

上記 PCB の上記第 3 導体及び上記第 4 導体を接続する第 2 ピアを設ける処理と

を更に具える請求項 4 記載の印刷回路基板アイランド設置方法。

**【請求項 6】**

上記コンポーネント接続領域の上記第 1 導体及び上記第 2 導体を接続するための上記コンポーネント接続領域の外周全体を囲む第 1 複数ピアを設ける処理と、

上記 PCB の上記第 3 導体及び上記第 4 導体を接続するための上記開口の周囲全体を囲む上記 PCB 上の第 2 複数ピアを設ける処理と

を更に具える請求項 4 記載の印刷回路基板アイランド設置方法。

**【請求項 7】**

上記コンポーネント接続領域及び上記ガードを覆う第 1 主面ガード・シールドを設ける処理と、

上記コンポーネント接続領域及び上記ガードを覆う第 2 主面ガード・シールドを設ける

## 処理と

を更に具える請求項 4 記載の印刷回路基板アイランド設置方法。

## 【請求項 8】

印刷回路基板（PCB）と、

コンポーネント接続領域であって、上記コンポーネント接続領域の第 1 主面を少なくともほぼ覆う第 1 導体と、上記コンポーネント接続領域の第 2 主面を少なくともほぼ覆う第 2 導体とを含む上記コンポーネント接続領域と、

上記コンポーネント接続領域を少なくともほぼ囲む 2 つの開口と、

上記開口を横断して上記コンポーネント接続領域を上記 PCB に接続する低漏洩コンポーネントと、

上記 PCB の第 1 主面上の第 3 導体と、上記 PCB の第 2 主面上の第 4 導体とからそれぞれ構成され、上記開口をほぼ囲む複数のガードと

を具える印刷回路基板アイランド。

## 【請求項 9】

上記コンポーネント接続領域及び複数の上記ガードを覆う第 1 主面ガード・シールドと、

上記コンポーネント接続領域及び複数の上記ガードを覆う第 2 主面ガード・シールドとを更に具える請求項 8 記載の印刷回路基板アイランド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、正確な電気測定装置のための印刷回路基板に関し、特に、誘電吸収の極めて小さいコンポーネント接続ポイントを提供する印刷回路基板アイランドと、その設置方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

極めて小さい電流を測定する装置において、従来の印刷回路基板（PCB）の設計では、装置の定電流ノードにおいて、許容できないほど多数の電子又は他の電荷キャリアが吸収されてしまう。この吸収は、誘電吸収と呼ばれる。

## 【0003】

漏れ変位電流の原因となるは、電場である。漏れ変位電流は、PCB の材料を通して電場のパスを流れる。電場は PCB の材料を貫通するので、材料は緩和し、材料の極性分子が電場と揃う（アライメント）。電場が除去されると、材料の極性分子は、ランダム状態に戻る。しかし、アライメントとランダム状態への復帰は、長時間かかることがある。極小電流測定に関係する PCB 材料を電場が貫通しないことが望ましい。

## 【0004】

図 1 に示し、米国特許 5,490,325 号でも説明されているように、従来の方法では、PCB の誘電材料を空気に置き換えることによって、電流漏れを減少させている。図 1 は、PCB 100 を示し、これには、アイランド（island: 周囲から孤立した部分）106 を囲む開口 102 及び 104 がある。アイランド 106 は、2 つのステム（柄）108 及び 110 で適切な位置に保持される。アイランドの中央には、回路基板トレース 112 が設けられる。また、開口 102 及び 104 の壁によって集められた電荷の吸い込み場所（sink: シンク）として、2 つのステム 108 及び 110 の近くにガード 114 を設けても良い。

## 【0005】

電流漏洩を低減する従来の別の方法を図 2 に示す。この構成では、開口 202 で囲まれたアイランド 106 を有する PCB 100 が用いられる。アイランド 106 は、低漏洩コンポーネント 204 及び 206 によって PCB 100 に接続される。この構成でも、回路基板トレース 112 及びガード 114 が同様に用いられる。各コンポーネント（部品）が適切な位置に配置されると、2 つのステム 108 及び 110 は除去される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許5,490,325号

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、こうした従来のデバイスでは、電流漏洩の低減は、トレースをアイランドへと出してしまうことで実現されていた。しかし、電場の力線は、やはりPCB材料を通り、そして、PCB材料は、依然として電場と揃って（アライメントして）いた。アイランドの手法を用いたとしても、電圧が印加されなくなった後、PCB材料の極性分子がランダム状態になるのに、依然としてかなりの時間がかかっていた。

10

## 【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明による実施形態の1つとしては、次の要素を含むデバイスが含まれる。即ち、そのデバイスは、印刷回路基板（PCB）、コンポーネント接続領域（アイランド）と、コンポーネント接続領域を少なくともほぼ囲む開口と、開口を横断してコンポーネント接続領域をPCBへ接続する低漏洩コンポーネントと、ガードとを含んでいる。このとき、上記コンポーネント接続領域は、コンポーネント接続領域の上面（第1主面）上に層状に重ねられた第1導体と、コンポーネント接続領域の底面上に層状に重ねられた第2導体とを含んでいる。また、上記ガードは、PCBの上面上で開口を囲む第3導体と、PCBの底面（第2主面）上で開口を囲む第4導体とから構成される。

20

【0009】

他の実施形態としては、次のステップを含む方法がある。即ち、その方法は、印刷回路基板（PCB）上にコンポーネント接続領域を設けるステップであって、上記コンポーネント接続領域を少なくともほぼ囲む開口を形成することによって、低誘電吸収性の上記コンポーネント接続領域を設けるステップと、上記開口を横断して上記コンポーネント接続領域を上記PCBへ接続する低漏洩コンポーネントを設けるステップとを具えている。上記コンポーネント接続領域の上面（第1主面）上には第1導体が設けられ、上記コンポーネント接続領域の底面（第2主面）上には第2導体が設けられ、上記開口を少なくともほぼ囲んで上記PCB上にガードが形成される。このとき、上記ガードは、PCBの上面（第1主面）上の第3導体と、PCBの底面（第2主面）上の第4導体とから構成される。

30

【0010】

本発明の概念1は、デバイスであって、  
印刷回路基板（PCB）と、  
コンポーネント接続領域であって、上記コンポーネント接続領域の上面（第1主面）を少なくともほぼ覆う第1導体と、上記コンポーネント接続領域の底面（第2主面）を少なくともほぼ覆う第2導体とを含む上記コンポーネント接続領域と、  
上記コンポーネント接続領域を少なくともほぼ囲む開口と、  
上記開口を横断して上記コンポーネント接続領域を上記PCBに接続する低漏洩コンポーネントと、  
上記PCBの上面（第1主面）上で上記開口を少なくともほぼ囲む第3導体と、上記PCBの底面（第2主面）上で上記開口を少なくともほぼ囲む第4導体とから構成されるガードと、  
上記コンポーネント接続領域の上記第1導体及び上記第2導体を接続する第1ビアと、  
上記PCBの上記第3導体及び上記第4導体を接続する第2ビアと  
を具えている。

40

【0011】

本発明の概念2は、上記概念1のデバイスであって、  
上記コンポーネント接続領域の上記第1導体及び上記第2導体を接続するための上記コ

50

ンポーネント接続領域の外周全体を囲む第 1 複数ビアと、

上記 PCB の上記第 3 導体及び上記第 4 導体を接続するための上記開口の周囲全体を囲む上記 PCB 上の第 2 複数ビアと  
を更に具えている。

【0012】

本発明の概念 3 は、上記概念 1 のデバイスであって、このとき、上記コンポーネント接続領域が、3 つ以上のコンポーネント電気接続ポイントを含んでいる。

【0013】

本発明の概念 4 は、上記概念 1 のデバイスであって、

上記コンポーネント接続領域及び上記ガード（主に上記第 3 導体部分）を覆う上面（第 1 主面）ガード・シールドと、

上記コンポーネント接続領域及び上記ガード（主に上記第 4 導体部分）を覆う底面（第 2 主面）ガード・シールドと

を更に具えている。

【0014】

本発明の概念 5 は、上記概念 1 のデバイスであって、このとき、上記 PCB は、少なくとも 4 層から構成される多層 PCB であって、上記層それぞれの上に設けられる第 5 ガード導体の層と、上記 PCB の上記開口と接する面を覆う第 6 ガード導体とを有している。

【0015】

本発明の概念 6 は、上記概念 5 のデバイスであって、このとき、上記コンポーネント接続領域も少なくとも 4 層から構成される多層 PCB であって、上記層それぞれの上に設けられる第 5 ガード導体の層と、上記コンポーネント接続領域の上記開口と接する面を覆う第 6 ガード導体とを有している。

【0016】

本発明の概念 7 は、上記概念 1 のデバイスであって、上記コンポーネント接続領域を上記 PCB に接続する複数のステムを更に具えている。

【0017】

本発明の概念 8 は、印刷回路基板（PCB）上に、低誘電吸収性の上記 PCB のコンポーネント接続領域を設ける方法であって、

上記コンポーネント接続領域を完全に囲む開口を上記 PCB 中に形成する処理と、

上記開口を横断して上記コンポーネント接続領域を上記 PCB に接続する低漏洩コンポーネントを設ける処理と、

上記コンポーネント接続領域の上面（第 1 主面）上に第 1 導体を設けると共に、上記コンポーネント接続領域の底面（第 2 主面）上に第 2 導体を設ける処理と、

上記 PCB の上面（第 1 主面）上の第 3 導体と、上記 PCB の底面（第 2 主面）上の第 4 導体とから構成され、上記開口を少なくともほぼ囲むガードを形成する処理と

を具えている。

【0018】

本発明の概念 9 は、上記概念 8 の方法であって、

上記コンポーネント接続領域の上記第 1 導体及び上記第 2 導体を接続する第 1 ビアを設ける処理と、

上記 PCB の上記第 3 導体及び上記第 4 導体を接続する第 2 ビアを設ける処理と

を更に具えている。

【0019】

本発明の概念 10 は、上記概念 8 の方法であって、

上記コンポーネント接続領域の上記第 1 導体及び上記第 2 導体を接続するための上記コンポーネント接続領域の外周全体を囲む第 1 複数ビアを設ける処理と、

上記 PCB の上記第 3 導体及び上記第 4 導体を接続するための上記開口の周囲全体を囲む上記 PCB 上の第 2 複数ビアを設ける処理と

を更に具えている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

本発明の概念 1 1 は、上記概念 8 の方法であって、上記コンポーネント接続領域が上記第 1 導体及び上記第 2 導体で少なくともほぼ覆われていることを特徴としている。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の概念 1 2 は、上記概念 8 の方法であって、このとき、上記コンポーネント接続領域がコンポーネント電気接続ポイントを含んでいる。

## 【 0 0 2 2 】

本発明の概念 1 3 は、上記概念 8 の方法であって、  
上記コンポーネント接続領域及び上記ガード（主に上記第 3 導体部分）を覆う上面（第 1 主面）ガード・シールドを設ける処理と、  
上記コンポーネント接続領域及び上記ガード（主に上記第 4 導体部分）を覆う底面（第 2 主面）ガード・シールドを設ける処理と  
を更に具えている。

10

## 【 0 0 2 3 】

本発明の概念 1 4 は、上記概念 8 の方法であって、上記コンポーネント接続領域を上記 P C B に接続する別の低漏洩コンポーネントを設ける処理を更に具えている。

## 【 0 0 2 4 】

本発明の概念 1 5 は、上記概念 8 の方法であって、このとき、上記 P C B は、少なくとも 4 層から構成される多層 P C B であって、上記層それぞれの上に設けられる第 5 ガード導体の層と、上記 P C B の上記開口と接する面を覆う第 6 ガード導体とを有している。

20

## 【 0 0 2 5 】

本発明の概念 1 6 は、上記概念 1 5 の方法であって、このとき、上記コンポーネント接続領域も少なくとも 4 層から構成される多層 P C B であって、上記層それぞれの上に設けられる第 5 ガード導体の層と、上記コンポーネント接続領域の上記開口と接する面を覆う第 6 ガード導体とを有している。

## 【 0 0 2 6 】

本発明の概念 1 7 は、デバイスであって、  
印刷回路基板（P C B）と、  
コンポーネント接続領域であって、上記コンポーネント接続領域の上面（第 1 主面）を少なくともほぼ覆う第 1 導体と、上記コンポーネント接続領域の底面（第 2 主面）を少なくともほぼ覆う第 2 導体とを含む上記コンポーネント接続領域と、  
上記コンポーネント接続領域を少なくともほぼ囲む 2 つの開口と、  
上記開口を横断して上記コンポーネント接続領域を上記 P C B に接続する低漏洩コンポーネントと、  
上記 P C B の上面（第 1 主面）上の第 3 導体と、上記 P C B の底面（第 2 主面）上の第 4 導体とからそれぞれ構成され、上記開口をほぼ囲む複数のガードと  
を具えている。

30

## 【 0 0 2 7 】

本発明の概念 1 8 は、上記概念 1 7 のデバイスであって、上記コンポーネント接続領域上に 1 つのコンポーネント電気接続ポイントが設けられ、上記 P C B 上に複数のコンポーネント電気接続ポイントが設けられることを特徴としている。

40

## 【 0 0 2 8 】

本発明の概念 1 9 は、上記概念 1 7 のデバイスであって、  
上記コンポーネント接続領域及び複数の上記ガードを覆う上面（第 1 主面）ガード・シールドと、  
上記コンポーネント接続領域及び複数の上記ガードを覆う底面（第 2 主面）ガード・シールドと  
を更に具えている。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 9 】

50

- 【図 1】図 1 は、アイランドを用いた従来の印刷回路基板の部分平面図である。
- 【図 2】図 2 は、アイランドを用いた従来の別の印刷回路基板の部分平面図である。
- 【図 3】図 3 は、本発明のある実施形態による印刷回路基板の平面図である。
- 【図 4】図 4 は、本発明の別の実施形態による印刷回路基板の平面図である。
- 【図 5】図 5 は、本発明の更に別の実施形態による印刷回路基板の平面図である。
- 【図 6】図 6 は、本発明のある実施形態による印刷回路基板の断面図である。
- 【図 7】図 7 は、本発明の別の実施形態による印刷回路基板の断面図である。
- 【図 8】図 8 は、本発明による方法のフローチャートである。
- 【図 9】図 9 は、本発明の更に別の実施形態による印刷回路基板の平面図である。
- 【発明を実施するための形態】

10

## 【0030】

以下、図において、本発明のシステム及び方法の類似又は対応する要素は、同じ符号を用いて示す。なお、複数の図があるが、これらは必ずしも同じ縮尺比で示してはいない。

## 【0031】

PCB の材料中を通過する電場力線の量を減らすため、本願で開示する PCB は、誘電体として、主に空気を利用する。図 3 を参照すると、例えば、PCB 300 は、コンポーネント接続領域 302 を含み、これは、アイランド (island: 周囲から孤立した部分) しても知られている。コンポーネント接続領域 302 の周りをほぼ囲むように、開口 304 が設けられる。コンポーネント接続領域 302 は、低漏洩コンポーネント 306 及び 308 のピン 326 及び 328 のそれぞれによって、半田付けポイント 330 で PCB 300 に接続される。即ち、低漏洩コンポーネント 306 及び 308 は、開口 304 を横断して広がり、PCB 300 とコンポーネント接続領域 302 を接続する。図示しないが、低漏洩コンポーネント 306 及び 308 のその他のピンが、他のアイランドに接続されていても良い。この例では、細いステム (Stem: 柄) 322 及び 324 が、コンポーネント接続領域 302 を PCB 300 へ接続している。しかし、これに代わる実施形態では、低漏洩コンポーネント 306 及び 308 を加えた後に、ステム 322 及び 324 の一方又は両方を除去しても良く、これによって、コンポーネント接続領域 302 が、低漏洩コンポーネント 306 及び 308 によって部分的に、又はこれらだけで、適切な位置に保持されるようにしても良い。更に、3 つ以上の低漏洩コンポーネントを用いて、コンポーネント接続領域 302 を PCB 300 へ接続しても良い (図 9 に例を示す)。

20

30

## 【0032】

コンポーネント接続領域 302 は、その上面に第 1 導体 310 が設けられる。コンポーネント接続領域 302 には、複数のコンポーネントを接続するための複数の接続ポイント (図示せず) も設けられる。コンポーネント接続領域 302 の底面には、第 2 導体 316 (図 6 参照) が設けられ、これは、コンポーネント接続領域 302 の上面上の第 1 導体 310 と実質的に同一のものとしても良い。好ましくは、第 1 導体 310 及び第 2 導体 316 は、少なくとも 1 つのビア 312 を介して接続される。図 3 に示すように、複数のビア 312 を開口 304 のすぐ近くのコンポーネント接続領域 302 の周囲に設けるようにしても良い。第 1 導体 310 及び第 2 導体 316 は、図 3 に示すように、コンポーネント接続領域 302 の大部分を覆い、被覆されない部分は、PCB 材料の極一部分だけとなるようにするのが好ましい。

40

## 【0033】

コンポーネント接続領域 302 は、長さ約 1 cm 程度としても良い。約 3 ~ 10 cm 程度のもっと長いコンポーネント接続領域 302 を用いても良い。ただし、これらに限定されるものではない。コンポーネント接続領域が長くなると、PCB 300 の強度が低下する可能性があるため、通常は、もっと短い長さのものを用いるのが好ましい。

## 【0034】

図 3 に示すように、PCB 300 上の開口 304 を囲む上面ガード 314 と、底面ガード 318 (図 6 参照) を設けても良い。低漏洩コンポーネント 306 及び 308 は、好ましくは、上面ガード 314 に覆い被さるように配置される。上面ガード 314 及び底面ガ

50

ード318は、好ましくは、ビア320を介して接続される。図3に示すように、複数のビア320を開口304の周囲に設け、複数の異なる位置で上面ガード314と底面ガード318を接続するようにしても良い。上面ガード314と底面ガード318は、開口の幅と少なくとも同じ程度の広さがある。上面ガード314と底面ガード318は、回路によって、コンポーネント接続領域302の電圧と同一か又はこれに近い電圧にそれぞれ駆動される。コンポーネント接続領域302から、上面ガード314及び底面ガード318を乗り越えた向こう側のPCB300上の回路へと向かう電場は、上面ガード314及び底面ガード318上の空気を通過する。従って、電場は、PCB300のPCB材料を通過して広がることはない。

#### 【0035】

図3では、PCB300の底面部分を示していないが、当業者であれば、底面部分は、上面部分の実質的な鏡像となっていることが理解できるであろう。

#### 【0036】

図4は、上述のPCB300と類似するPCB400を示している。しかし、この実施形態では、複数のビア312及び320が、コンポーネント接続領域302の第1導体310の外周全体と、PCB300上の上面ガード314に隣接する開口304の周囲をほぼ囲んでいる。図4の構成の残りの部分については、図3に示すものと、上述の代替の実施形態も含めて同じである。

#### 【0037】

図5は、上述のPCB300及び400に類似するPCB500を示している。この実施形態では、上面ガード314が、少なくともコンポーネント接続領域302の全体を実質的に覆っている。また、第1導体310が、コンポーネント接続領域302の側面にまで下に向かって拡張され、そして、コンポーネント接続領域302の底面を覆う。即ち、第1導体310及び第2導体316が、コンポーネント接続領域302の周りを包む単一の導体を形成する。また、上面ガード314がPCB500の側面を覆い、そして、PCB500の底面ガード318と接続されても良い。即ち、上面ガード314と底面ガード318が、開口304に面しているPCB500のエッジの周りを包む単一の導体を形成する。

#### 【0038】

図6は、PCB300の断面図である。この実施形態では、第1導体310、上面ガード314、第2導体316及び底面ガード318を覆う上面ガード・シールド602及び底面ガード・シールド604を設けても良い。上面ガード・シールド602及び底面ガード・シールド604は、コンポーネント接続領域302から生じる電場が、上面ガード・シールド602及び底面ガード・シールド604の外で観測されないように維持する。これは、電場がPCB300の材料で吸収されるのを更に防止する。上面ガード・シールド602及び底面ガード・シールド604は、PCB300の材料中の電場を最小とするために、可能な限り、第1導体310、上面ガード314、第2導体316及び底面ガード318に近づけるのが良い。上面ガード・シールド602及び底面ガード・シールド604は、ビア606を介して接続されても良い。上面ガード・シールド602及び底面ガード・シールド604を、PCB300との関係で説明してきたが、当業者であれば、上面

#### 【0039】

図3～6のPCB300、400及び500やコンポーネント接続領域302は、いずれも多層PCBとしても良い。図7は、例えば、4層PCB材料から形成されるPCBの断面図を示す。図7に示すように、層702、704、706及び708のそれぞれは、導体から形成されるガード710、712、714及び314で覆うようにしても良い。PCB300の最下部層は、底面ガード318で覆われる。当業者にとっては当然であるが、図7にも示すように、同じ多層PCBをコンポーネント接続領域302としても利用でき、第1導体310及び第2導体316が、多層PCBの上面及び底面に配置される。

10

20

30

40

50



この実施形態では、PCBに入り込む電場の量は、PCB500の各層のガードによって、更にいっそう減少する。この実施形態では、ビアを用いても良いし、用いなくても良い。

#### 【0040】

これら実施形態のそれぞれにおいて、PCB材料を通じて吸収される電場の量は、極めて小さくなる。このため、空気が主な誘電体として利用され、PCB材料にわずかな電場が吸収されたとしても、PCB材料のセトリング・タイム (settling time: 落ち着くまでの時間) が減少する。

#### 【0041】

図8は、印刷回路基板(PCB)に低誘電吸収特性のコンポーネント接続領域を設ける方法を示したフローチャートである。最初に、ステップ802で始まり、コンポーネント接続領域をほぼ囲む開口が形成される。ステップ804では、コンポーネント接続領域を開口を横断してPCBへと接続する少なくとも1つの低漏洩コンポーネントが設けられる。ステップ806では、第1導体がコンポーネント接続領域の上面上に設けられ、第2導体がコンポーネント接続領域の底面上に設けられる。ステップ808では、少なくとも開口をほぼ囲むガードがPCB上に形成されるが、このとき、このガードは、PCBの上面上の第3導体(上面ガード)と、PCBの底面上の第4導体(底面ガード)とから構成される。

10

#### 【0042】

この方法は、コンポーネント接続領域の第1導体と第2導体を接続する第1ビアと、PCBの第3導体と第4導体を接続する第2ビアとを設けるステップ810を含んでも良い。これに代えて、この方法は、コンポーネント接続領域の第1導体及び第2導体を接続するためのコンポーネント接続領域の外周を完全に囲む複数の第1ビアと、PCBの第3導体及び第4導体を接続するために開口の周囲を囲む複数の第2ビアとを設けるステップ812を含んでも良い。ステップ810及び812に代えて、又は、これらステップと合わせて、ステップ814では、コンポーネント接続領域及び第1ガード(上面ガード)の上を覆う上面ガード・シールドと、コンポーネント接続領域及び第2ガード(底面ガード)の下を覆う底面ガード・シールドとを設ける。

20

#### 【0043】

コンポーネント電気接続ポイントを含むコンポーネント接続領域302などといった、PCB300、400及び500に関して上述した特徴が、上述の方法においても得られる。ただし、こうした特徴に限定されるものではない。更に、2つ以上の低漏洩コンポーネントを設けて、コンポーネント接続領域302を多様なPCB300、400及び500に構造的に接続するようにしても良い。

30

#### 【0044】

図9は、本発明による更に別の実施形態を示す。図3、4及び5で示したPCB300、400及び500に関して上述したものと類似のコンポーネントが図9でも利用されているが、これらについては、詳しく説明しない。図9は、PCB900が示され、ここにおいて、コンポーネント接続領域302(アイランド)は、ほぼM字型の構成を有している。この構成では、PCB900は、両面上でM字型アイランド302を囲み、PCB900の両面のそれぞれには、上面ガード314と底面ガード318(図示せず)を含んでいる。この実施形態では、6個の低漏洩コンポーネント306、308、902、904、906及び908が、開口304を通るピン326、328、914、916、918及び920をそれぞれ介し、複数の半田付けポイント330において、アイランド302をPCB900に接続するために利用される。アイランド302は、上述の実施形態で説明したように、導体310及び316で覆われる。図9に示すように、アイランド302は、導体310及び316で完全に覆われる。しかし、アイランド302は、導体310及び316でほぼ覆われる(即ち、極一部覆われない部分がある)というだけでも良い。5個の接続ホール910が、コンポーネントをアイランドに接続するために設けられる。例えば、図9に示すように、1つの接続ホール910はアイランド上に設け、残り4つの

40

50

接続ホール 910 は PCB 900 上に設けるようにしても良い。ほぼ M 字型構成のアイランドを示しているが、任意の形状のアイランドを用いても良いことは当然である。更に、図 9 に示すように、ステム 322、324 及び 912 を、上述の実施形態で説明したように、アイランド 302 を PCB 900 に接続するのに用いても良い。また、この実施形態は、図 6 に関して説明したように、上面ガード・シールド 602 及び底面ガード・シールド 604 を含んでいても良い。

【0045】

本発明の好ましい実施形態において本発明の原理を説明及び図示してきたが、こうした本発明の原理から逸脱することなく、本発明の構成や詳細を種々に変形可能なことは明らかであろう。

10

【符号の説明】

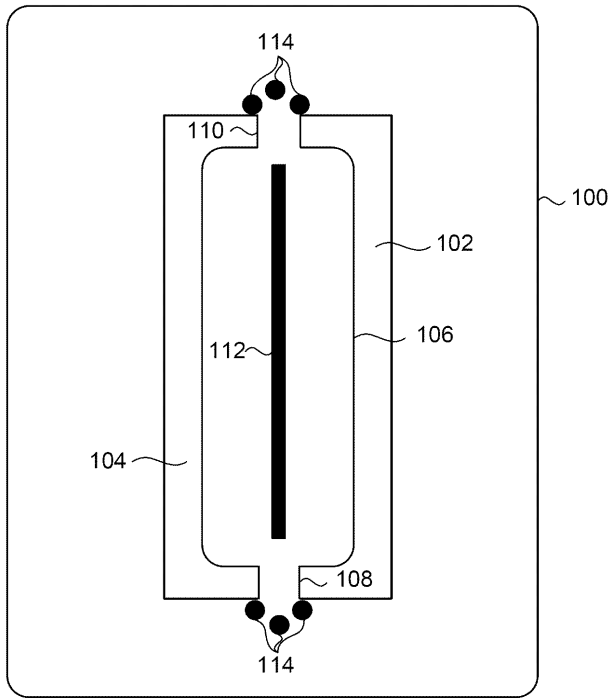
【0046】

300 PCB  
 302 コンポーネント接続領域 (アイランド)  
 304 開口  
 306 低漏洩コンポーネント  
 308 低漏洩コンポーネント  
 310 第 1 導体  
 312 第 1 ビア  
 314 上面ガード (第 3 導体)  
 316 第 2 導体  
 318 底面ガード (第 4 導体)  
 320 第 2 ビア  
 322 ステム  
 324 ステム  
 326 ピン  
 328 ピン  
 330 半田付けポイント  
 400 PCB  
 500 PCB  
 602 上面ガード・シールド  
 604 底面ガード・シールド  
 702 PCB の層  
 704 PCB の層  
 706 PCB の層  
 708 PCB の層  
 710 ガード  
 712 ガード  
 714 ガード

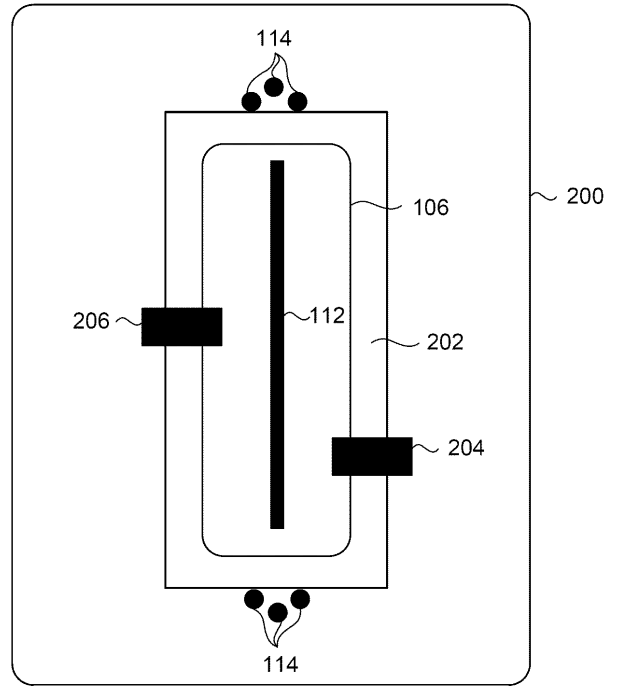
20

30

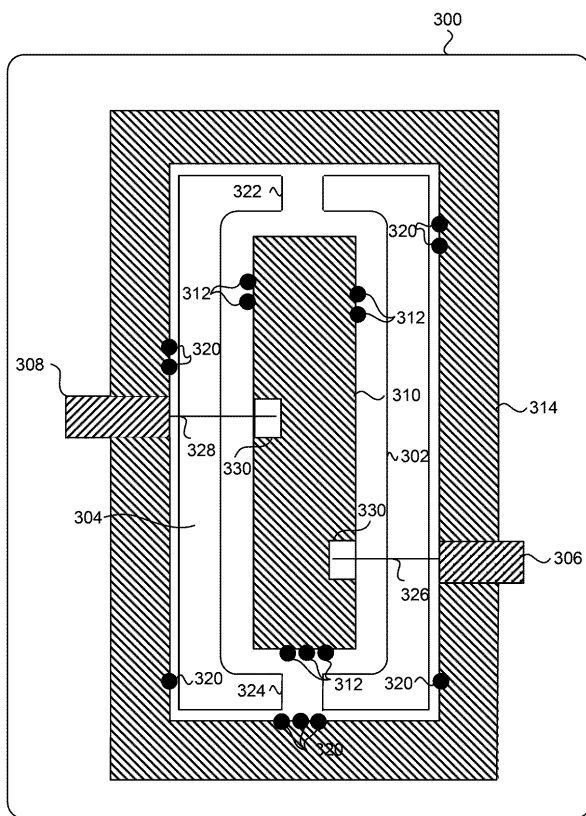
【 図 1 】



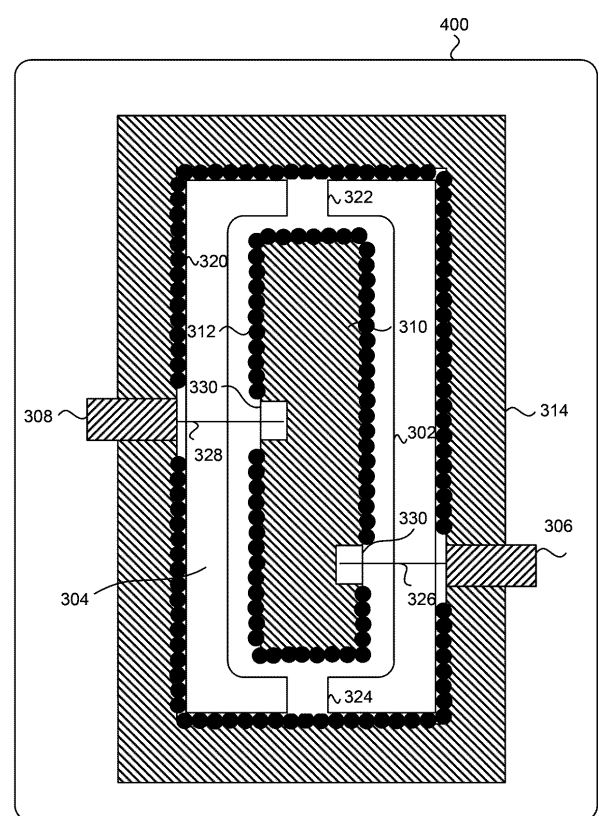
【 図 2 】



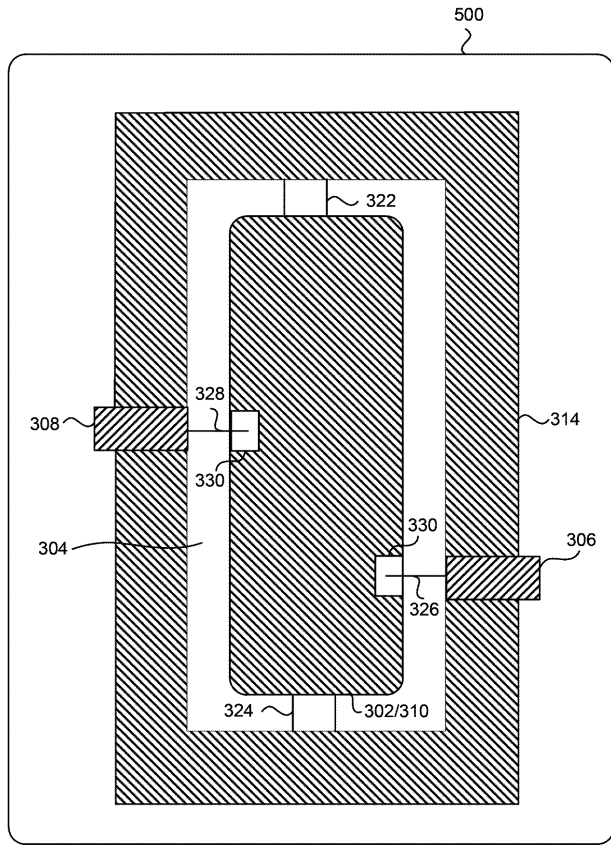
【 図 3 】



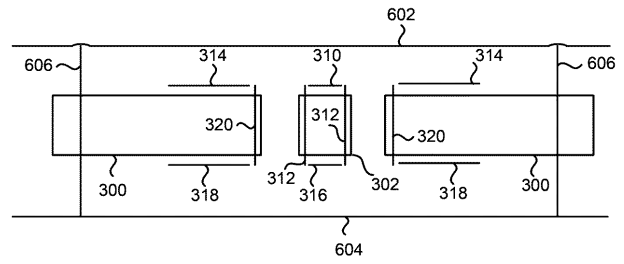
【 図 4 】



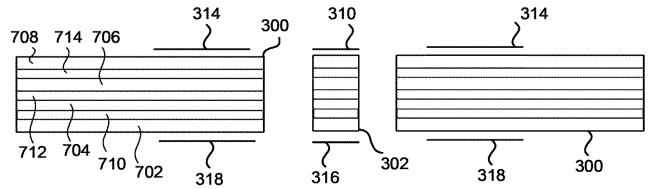
【図5】



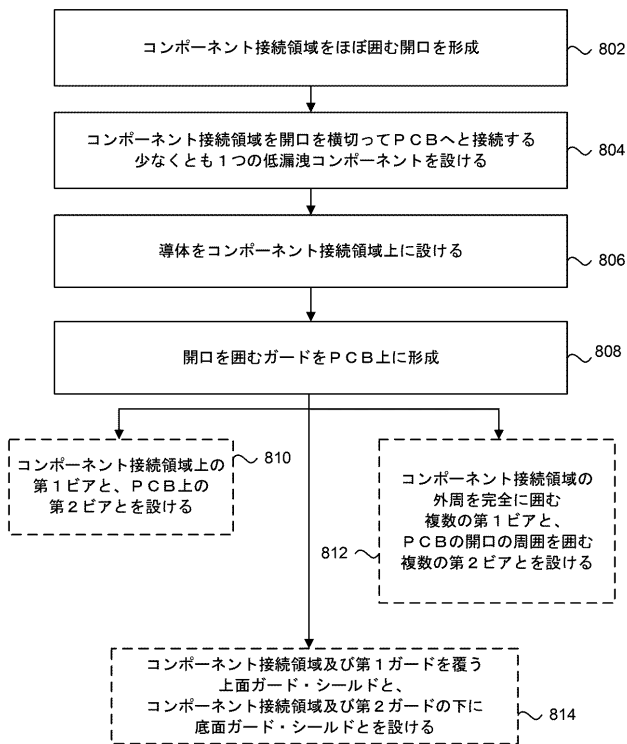
【図6】



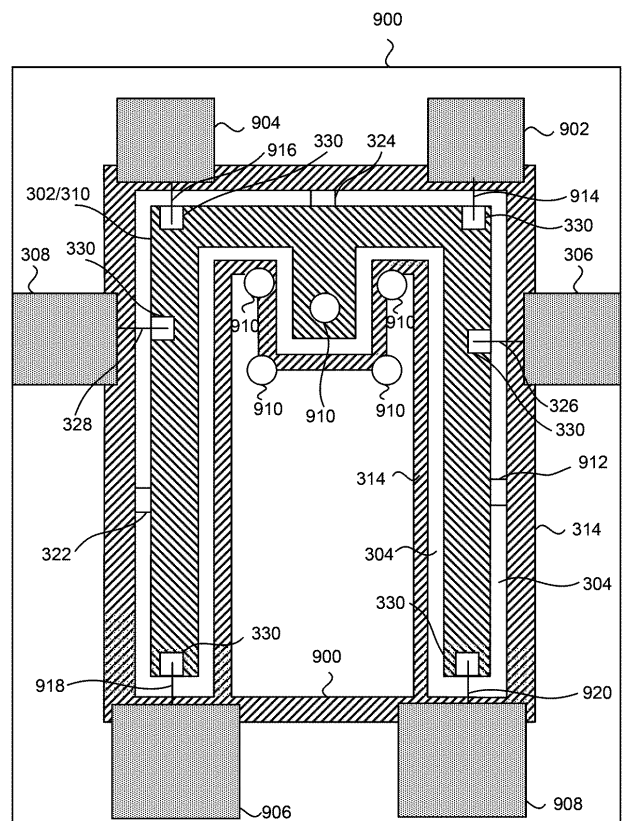
【図7】



【図8】



【図9】



## フロントページの続き

- (72)発明者 グレゴリー・ソボレウスキ  
アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 1 3 9 クリーヴランド オーロラ・ロード 2 8 7 7 5 ケ  
ースレー・インスツルメンツ・インコーポレイテッド内
- (72)発明者 マーティン・ジェイ・ライス  
アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 1 3 9 クリーヴランド オーロラ・ロード 2 8 7 7 5 ケ  
ースレー・インスツルメンツ・インコーポレイテッド内
- (72)発明者 ウェイン・ゲーク  
アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 1 3 9 クリーヴランド オーロラ・ロード 2 8 7 7 5 ケ  
ースレー・インスツルメンツ・インコーポレイテッド内
- Fターム(参考) 5E338 AA02 AA16 BB13 BB75 CC01 CC05 CD02 CD12 CD40 EE11  
EE13