

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成 26 年 10 月 30 日 (2014.10.30)

【公開番号】特開 2012-238848 (P2012-238848A)
 【公開日】平成 24 年 12 月 6 日 (2012.12.6)
 【年通号数】公開・登録公報 2012-051
 【出願番号】特願 2012-95055 (P2012-95055)
 【国際特許分類】

H 0 5 K 3/46 (2006.01)

H 0 5 K 1/02 (2006.01)

【F I】

H 0 5 K 3/46 Z

H 0 5 K 3/46 N

H 0 5 K 1/02 P

【手続補正書】
 【提出日】平成 26 年 9 月 12 日 (2014.9.12)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 0 3
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 0 3】

特許文献 1 (特開 2 0 1 0 - 2 1 2 4 3 9 号公報) には、図 8 に示すように、グラウンド層 6 5 と、グラウンド層 6 5 に対して電氣的絶縁層 6 2 を介して配設された信号伝送配線 6 3 a、6 3 b とを備えた回路基板であって、グラウンド層 6 5 とは反対面の信号伝送配線 6 3 a、6 3 b を覆う電氣的絶縁層 6 4 上に導電性材料からなるシールド層 6 7 が形成された回路基板 6 1 が開示されている。ここで、特性インピーダンスの制御が必要な信号伝送配線 6 3 a、6 3 b に対峙する電氣的絶縁層 6 4 上は、シールド層 6 7 が敷設されないシールド層 6 7 の開口部 6 7 a となっている。また、信号伝送配線 6 3 a、6 3 b が差動伝送される一対の差動信号伝送配線 (ペア配線) である場合には、ペア配線間の線間距離を S としたとき、当該線間距離 S の位置におけるペア配線の両外側とシールド層 6 7 の開口端 6 7 b との距離 U が、 $3 S \leq U \leq 2 0 S$ の範囲に設定される。尚、図 8 中、6 6 は電氣的絶縁層を示している。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 0 5
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 0 5】

また、特許文献 2 (特開 2 0 0 5 - 1 9 7 7 2 0 号公報) においては、ビアの周囲にインピーダンス整合用のパターンを設けた回路基板が提案されている。すなわち、図 9 に示すように、特許文献 2 の回路基板 8 0 は、複数の金属層 8 2、8 3、8 4、8 6、8 7、8 9 のうち、2 つの金属層が高周波信号伝達のための高周波信号層 8 6、8 7 とされ、1 つの金属層は他の金属層にグラウンドを提供するグラウンド層 8 3 とされ、回路基板 8 0 を貫通するように形成され、各高周波信号層 8 6、8 7 を相互に接続させる少なくとも 1 つのビア 9 0 と、グラウンド層 8 3 を貫通するように形成され、ビア 9 0 が通る経路を提供するインピーダンス整合ホール 8 5 とを備えている。そして、ビア 9 0 とグラウンド層 8 3 との間の離隔距離をインピーダンス整合ホール 8 5 によって適切に調節して、キャパシタンス

を調整することにより、高周波信号層 8 6、8 7 間の高周波信号を伝達するときの回路基板 8 0 のインピーダンス整合を図るようにされている。尚、図 9 中、8 1 は電氣的絶縁層、8 8 はメッキ層を示している。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

なお、回路基板 1 0 2 が例えば多層構成を有する場合には、図 1 B や図 1 C に示したように、導電体層 1 0 4 は、他の層の導電性材料（不図示）と電氣的に接続するビア 1 0 4 a に接続するビアパッド等として適用できる。この導電性材料は、導電体層 1 0 4 に電流を供給する配線や信号を受受する信号伝送配線等がある。なお、図 1 B はグラウンド層 1 0 2 に対して導電体層 1 0 4 側に存在する導電性材料と電氣的に接続する構成であり、図 1 C は逆にグラウンド層 1 0 2 に対し導電体層 1 0 4 を配置した層と反対側に存在する導電性材料と電氣的に接続する構成である。また、図 1 A と同様に、少なくともグラウンド層 1 0 2 と導電体層 1 0 4 との間には電氣的絶縁層が存在する。さらに、ビア 1 0 4 a も電氣的絶縁層を貫通し、導電体層 1 0 4（図 1 B の場合）またはグラウンド層 1 0 2（図 1 C の場合）のいずれかと他の層に配置した導電性材料とは電氣的に絶縁されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 5】

図 3 は、上記要請の一例として、差動信号伝送配線 3 0 3 a と 3 0 3 b とを備える信号伝送配線 3 0 3 を、導電体層 3 0 4 とグラウンド層 3 0 2 との間に備えた構成である。なお、導電体層 3 0 4 と信号伝送配線 3 0 3 との間、および信号伝送配線 3 0 3 とグラウンド層 3 0 2 との間には少なくとも電氣的絶縁層が配置されている。図 3 に示したように、差動信号伝送配線 3 0 3 a および 3 0 3 b と導電体層 3 0 4 との重複部分のみグラウンド層 3 0 2 から除去する構成が、回路基板 3 0 1 に対する変更点が少なく、また差動信号伝送配線 3 0 3 b の反対側で、差動信号伝送配線 3 0 3 a に隣接する他の差動信号伝送配線等に対する影響を最小限に抑えることができ好ましい。しかしながら、高密度化された差動信号伝送配線 3 0 3 a および 3 0 3 b と導電体層 3 0 4 との重複領域のみをグラウンド層 3 0 2 から除去することは非常に困難をきたし、実際の製造を鑑みると製造誤差等が存在するため実現し難い。そこで、図 3 に示したように、グラウンド層 3 0 2 に対し、一对の差動信号伝送配線 3 0 3 a および 3 0 3 b が重複する側の導電体層 3 0 4 の正射影領域を除去領域としても、差動信号伝送配線 3 0 3 a および 3 0 3 b のインピーダンス整合を取ることができる。このように、図 3 に示した構成であっても、少なくとも差動信号伝送配線 3 0 3 a および 3 0 3 b のグラウンド層 3 0 2 に対する正射影領域は除去されている。なお、導電体層 3 0 4 は、例えば他の層の導電性材料とビアによって電氣的に接続され、このビアと電氣的に接続されるビアパッドであっても、図 1 B および図 1 C の構成と同様に、図 3 の構成は同様の効果を呈する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 2】

また、図 5 A 乃至図 5 C に示すように、一对のビア 1 2 a、1 2 b は、最表面の 1 つの

電氣的絶縁層 8 を貫通して設けられ、それぞれ、2 つの信号伝送配線 9、10 の各差動信号伝送配線同士（差動信号伝送配線 9 a と差動信号伝送配線 10 a、差動信号伝送配線 9 b と差動信号伝送配線 10 b）を電氣的に接続している。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電氣的絶縁層を介してグラウンド層と導電体層とが積層した積層構成の回路基板であって、

前記グラウンド層は、前記導電体層を正射影したときの射影領域を少なくとも除去した除去領域を少なくとも有する回路基板。

【請求項 2】

前記積層構成は、信号伝送配線を含み、

前記除去領域は、前記導電体層および前記信号伝送配線を正射影したときの射影領域における少なくとも重複領域を含有する、請求項 1 に記載の回路基板。

【請求項 3】

前記信号伝送配線は、一对の差動信号伝送配線を含む、請求項 2 に記載の回路基板。

【請求項 4】

前記電氣的絶縁層の厚み方向を貫通し、前記信号伝送配線と前記導電体層とを電氣的に接続するビアを備える、請求項 2 に記載の回路基板。

【請求項 5】

前記信号伝送配線および前記導電体層が前記ビアと電氣的に接続されたビアパッドである、請求項 4 に記載の回路基板。

【請求項 6】

前記積層構成は、前記導電体層、前記信号伝送配線および前記グラウンド層が電氣的絶縁層を介してこの順に積層されている、請求項 2 に記載の回路基板。

【請求項 7】

前記導電体層は、前記積層構成における第 1 層に備える表層グラウンド層である、請求項 6 に記載の回路基板。

【請求項 8】

前記積層構成は、前記信号伝送配線、前記グラウンド層および前記導電体層が電氣的絶縁層を介してこの順に積層されている、請求項 2 に記載の回路基板。

【請求項 9】

前記積層構成は、前記電氣的絶縁層を介して積層配置された複数層の信号伝送配線と、複数層の前記信号伝送配線を電氣的に接続する前記電氣的絶縁層の厚さ方向を貫通する複数のビアとを備え、

複数層の前記信号伝送配線それぞれの層は、偶数配列されると共に、隣り合う一对の差動信号伝送配線を少なくとも一組含み、

複数の前記電氣的絶縁層を貫通して設けられ、複数層の前記信号伝送配線のそれぞれの前記差動信号伝送配線同士を電氣的に接続する一对の前記ビアと、一对の前記ビアを電氣的に接続する一对の前記ビアパッドとを、前記グラウンド層に正射影したときの射影領域と略同じ形状を有する前記除去領域を全層に備える、請求項 7 に記載の回路基板。

【請求項 10】

前記積層構成は、前記電氣的絶縁層を介して積層配置された複数層の信号伝送配線と、前記電氣的絶縁層の厚さ方向に前記電氣的絶縁層を貫通して設けられ、複数層の前記信号伝送配線を電氣的に接続する複数のビアとを備え、

最表面に存在する 1 層目の前記電氣的絶縁層を貫通して設けられ、隣り合う 2 つの前記

信号伝送配線同士それぞれを電氣的に接続する 2 つの前記ビアと、2 つの前記ビアを電氣的にそれぞれ接続する 2 つの前記ビアパッドとを備え、前記ビアパッドを前記グランド層に正射影したときの射影領域と略同じ形状を有する前記除去領域を備える、請求項 6 に記載の回路基板。