(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3787436号
(P3787436)
(45)発行日　平成18年6月21日(2006.6.21)　(24)登録日　平成18年3月31日(2006.3.31)

(51)Int.Cl.			F I		
H05K	1/02	(2006.01)	H05K	1/02	P
H01P	3/08	(2006.01)	H01P	3/08	
H05K	9/00	(2006.01)	H05K	9/00	R

請求項の数 1　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平10-198732
(22)出願日　平成10年7月14日(1998.7.14)
(65)公開番号　特開2000-31608(P2000-31608A)
(43)公開日　平成12年1月28日(2000.1.28)
審査請求日　平成14年10月16日(2002.10.16)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100123788
弁理士　宮崎　昭夫
(74)代理人　100120628
弁理士　岩田　慎一
(74)代理人　100127454
弁理士　緒方　雅昭
(74)代理人　100088328
弁理士　金田　暢之
(74)代理人　100106138
弁理士　石橋　政幸
(74)代理人　100106297
弁理士　伊藤　克博

最終頁に続く

(54)【発明の名称】プリント配線板

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
表面には高周波電流が流れる導体部を有する複数の回路ブロックが形成され、内部には該複数の回路ブロック毎にグランドプレーンが形成された多層構造のプリント配線板において、
前記プリント配線板の表面における各回路ブロックのそれぞれの境界部は、前記導体部よりも厚みが厚いグランド電位の第１の帯状導体が形成されており、前記プリント配線板の内部における前記各グランドプレーンのそれぞれの境界部には、前記第１の帯状導体と電気的に接続された第２の帯状導体が形成されていることを特徴とするプリント配線板。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は高周波信号を扱うプリント配線板に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、プリント配線板の高周波信号を扱う回路ブロックと、同一配線板上の他の回路ブロックとの高周波信号の影響を避けるため、さまざまなアプローチがなされている。
【０００３】
図６に回路ブロック間の高周波を分離する、従来のプリント配線板を示す。
【０００４】

プリント配線板は回路層１６とグランド層６とを有している。回路層１６は第１の回路ブロック８２と、第２の回路ブロック８３と、第３の回路ブロック８４とで構成され、グランド層６は、第１のグランドプレーン７と、第２のグランドプレーン８と、第３のグランドプレーン９とで構成される。また、第１のグランドプレーン７と第２のグランドプレーン８、第２のグランドプレーン８と第３のグランドプレーン９とはそれぞれ１点アース１０で電気的に接続されている。このようにすることで、各グランドプレーンはグランド層６の平面上では、高周波の影響に対して互いにほぼ分離されていることとなる。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年の電子機器の高速化および小型化が進んでいる中で、高速化は高周波信号のエネルギを増加し、また、小型化は回路ブロック間の距離の近接化を招いており、上述の従来の方法では各回路ブロック間での高周波による影響を阻止することが困難となった。

【０００６】

図７は、従来のプリント配線板での空中を伝わる高周波電流の状況を示す図である。高速化あるいは小型化により回路ブロック間で高周波的な分離が不十分となり、第１の導体７１から第２の導体７２へと空気中を経路とする高周波電流６３及び絶縁体６１中を経路とする高周波電流６４が流れ込んでしまう。このように、不要な高周波電流がプリント配線板の絶縁体である誘電体内及び空気中を容量結合を介して隣接する回路ブロックに侵入し、信号の干渉を引き起こし、プリント配線板の高速化及び小型化が困難となるという問題があった。

【０００７】

そこで、本発明は、高速化及び小型化が可能なプリント配線板を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明のプリント配線板は、表面には高周波電流が流れる導体部を有する複数の回路ブロックが形成され、内部には該複数の回路ブロック毎にグランドプレーンが形成された多層構造のプリント配線板において、プリント配線板の表面における各回路ブロックのそれぞれの境界部は、導体部よりも厚みが厚いグランド電位の第１の帯状導体が形成されており、プリント配線板の内部における各グランドプレーンのそれぞれの境界部には、第１の帯状導体と電気的に接続された第２の帯状導体が形成されていることを特徴とする。

【０００９】

上記の通り構成された本発明のプリント配線板は、各回路ブロックの境界部の表面には第１の帯状導体が形成され、また、プリント配線板の内部には第２の帯状導体が形成されている。第１の帯状導体は導体部よりも厚みが厚いグランド電位であり、第２の帯状導体は第１の帯状導体に対して電気的に接続されている。このような構成により、回路ブロックから空気中の容量結合を介して流れようとする高周波電流が第１の帯状導体および第２の帯状導体により確実に遮蔽される。

また、隣接する他の回路ブロックからの高周波を確実に遮断することができたことで、回路ブロック間の距離を狭めることができ、よってプリント配線板の小型化が図れる。さらには、高周波信号の周波数を更に上げることが可能となり、高速化に対応したプリント配線板とすることができる。

【００１３】

【発明の実施の形態】

（第１の参考例）図１に本発明の第１の参考例のプリント配線板の模式的な斜視図を、また、図２に図１に示したプリント配線板の断面図をそれぞれ示す。

【００１４】

プリント配線板の基板となる絶縁体１の表面は第１の回路ブロック２と、第２の回路ブロ

ック３と、第３の回路ブロック４とに分けられ、各回路ブロックはグランド電位の導体１５上に土手状に設けられた厚導体５で仕切られている。

【００１５】

各回路ブロック２、３、４には、高周波信号を扱う電子部品（不図示）が実装され、各回路ブロック上に形成された導体に高周波電流が流れる。図２で示すと、第１の回路ブロック２には第１の導体１１が、第２の回路ブロック３には第２の導体１２が、第３の回路ブロック４にも図示しないが同様に導体がそれぞれ形成されている。

【００１６】

厚導体５はグランド電位の導体１５上に導電性ペーストを塗布することにより形成されており、また、絶縁体１の表面に対して垂直な方向に厚みのある構成となっている。この厚導体５の厚み、すなわち高さは第１の導体１１から空気中の容量結合を介して流れようとする高周波電流１３を遮蔽し、第２の導体１２に到達させない高さである。このため、第１の導体１１から空気中の容量結合を介して流れようとする高周波電流１３は、第２の導体１２に到達する前に、厚導体５に遮蔽されることとなり、第２の回路ブロック３への影響は少なくなる。また、図示しないが、第３の回路ブロック４から空気中の容量結合を介して流れようとする高周波電流１３も厚導体５により遮蔽される。

【００１７】

以上により、各回路ブロック間の高周波的な分離がなされ、小型化あるいは高速化に適したプリント配線板とすることができる。

【００１８】

また、本参考例ではプリント配線基板の表面に圧導体５を設けているが、プリント配線板が多層構造基板の場合、圧導体５は表面ではなく内層構造としてもよい。

【００１９】

（第２の参考例）次に、本発明の第２の参考例について、図３及び図４を用いて説明する。

【００２０】

図３は本参考例のプリント配線板の模式的な斜視図であり、図４は図３に示したプリント配線板の断面図である。

【００２１】

プリント配線板の基板となる絶縁体２１の表面は第１の回路ブロック２２と、第２の回路ブロック２３と、第３の回路ブロック２４とで構成され、各回路ブロックはグランド電位の導体３５上に土手状に設けられた３つの厚導体２５ａ、２５ｂ、２５ｃで仕切られている。

【００２２】

本参考例の各回路ブロック上にも、第１の参考例と同様に高周波電流の流れる導体が形成されている。図４で示すと、第１の回路ブロック２２には第１の導体３１が、第２の回路ブロック２３には第２の導体３２が、第３の回路ブロック２４には図示しないが導体がそれぞれ形成されている。

【００２３】

各厚導体２５ａ、２５ｂ、２５ｃはグランド電位の導体３５上に導電性ペーストを塗布することで形成されており、また、絶縁体２１の表面に対して垂直な方向に厚みのある構成となっている。これら各厚導体２５ａ、２５ｂ、２５ｃの厚みも第１の実施形態と同様に、高周波電流３３を遮蔽できる厚みを有している。

【００２４】

さらに、本参考例では、圧導体２５ａは第１の回路ブロック２２専用、圧導体２５ｂは第２の回路ブロック２３専用、圧導体２５ｃは第３の回路ブロック２４専用として、それぞれ設けられている。このため、図４に示すように、第１の導体３１から空気中の容量結合を介して流れようとする高周波電流３３は、圧導体２５ａにより遮蔽され、また、第２の導体３２から空気中の容量結合を介して流れようとする高周波電流３３は圧導体２５ｂにそれぞれ遮蔽されることとなる。また、図示しないが、第３の回路ブロック２４からの

高周波電流３３は圧導体２５ｃに遮蔽されることとなる。これにより、各回路ブロック間の高周波的な分離の効果は第１の参考例に比べ、さらに高まり、小型化あるいは高速化により適したプリント配線板とすることができる。

【００２５】

（実施形態）次に、本発明の実施形態について、図５を用いて説明する。

【００２６】

図５は本実施形態のプリント配線板の断面図である。

【００２７】

本実施形態では、基板は２層の絶縁体４１ａ、４１ｂとを有する。絶縁体４１ａの表面にはグランド電位である、第１のグランドプレーン５７及び第２のグランドプレーン５８がそれぞれ形成されている。また、第１のグランドプレーン５７及び第２のグランドプレーン５８には、それぞれ絶縁体４１ｂの表面に一端面が露出し、他端面が第１のグランドプレーン５７及び第２のグランドプレーン５８に電気的に導通するように導電ペーストを塗布することで形成された厚導体４６ａ、４６ｂが設けられている。

【００２８】

本実施形態の各回路ブロック上にも、第１及び第２の実施形態と同様に高周波電流の流れる第１の導体５１及び第２の導体５２が形成されている。

【００２９】

絶縁体４１ｂの上面には、第１の導体５１、第２の導体５２及びグランド電位の導体５５上に導電ペーストで形成された基板の垂直方向に厚みを有する厚導体４５ａ、４５ｂが土手状に設けられている。これら厚導体４５ａ、４５ｂの厚みは第１の導体５１及び第２の導体５２から空気中の容量結合を介して流れようとする高周波電流５３を遮蔽できる高さを有する。また、第１の導体５１及び厚導体４５ａは第１のグランドプレーン５７の投影された領域内に、また、第２の導体５２及び厚導体４５ｂは第２のグランドプレーン５８の投影された領域内に配置されている。

【００３０】

さらに、厚導体４５ａは、グランド電位の導体５５及び厚導体４６ａを介して第１のグランドプレーン５７に電気的に接続されている。同様に、厚導体４５ｂは、グランド電位の導体５５及び厚導体４６ｂを介して第２のグランドプレーン５８に電気的に接続されている。これにより、絶縁体４１ｂ内では、第１の回路ブロック側と第２の回路ブロック側とは厚導体４６ａ及び４６ｂで仕切られた状態となる。

【００３１】

以上の構成により、第１の導体５１から空気中の容量結合を介して流れようとする高周波電流５３は厚導体４５ａに、また、絶縁体４１ｂ内を伝わる高周波電流５４は厚導体４６ａにより遮蔽され、他の回路ブロックに対して影響を及ぼさない。同様に、第２の導体５２から空気中の容量結合を介して流れようとする高周波電流５３は厚導体４５ｂに、また、絶縁体４１ｂ内を伝わる高周波電流５４は厚導体４６ｂにより遮蔽され、他の回路ブロックに対して影響を及ぼさない。このように、絶縁体４１ｂ内を伝わる高周波電流５４も遮蔽するため、第１及び第２の実施形態に比べ、さらに高い各回路ブロック間の高周波的な分離の効果が得られ、さらに小型化あるいは高速化に適したプリント配線板とすることができる。

【００３２】

また、本実施形態では基板は２層構造で、厚導体４５ａ、４５ｂは、絶縁体４１ｂの直下に隣接する絶縁体４１ａに形成された第１のグランドプレーン５７及び第２のグランドプレーン５８に接続されるとして説明したが、基板が３層以上の積層構造であり、グランド電位はいずれの層に形成されているようなものでもよく、厚導体４５ａ、４５ｂもグランド電位に電気的に接続されてさえいれば、いずれのグランド電位に接続されているものでもよく、このグランド電位が形成されている層に電気信号を扱うパターンが形成されていてもよい。

【００３３】

さらに、上記第１ないし第３の各実施形態では、厚導体５、２５ａ、２５ｂ、２５ｃ、４５ａ、４５ｂ、４６ａ、４６ｂがグランドに接続されているが、電源電位に接続されてもよい。

【００３４】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、回路ブロックから空気中の容量結合を介して流れようとする高周波電流が第１の帯状導体および第２の帯状導体により確実に遮蔽することができる。

【００３５】

また、隣接する他の回路ブロックからの高周波を確実に遮断できたことで、回路ブロック間の距離を狭めることができ、よってプリント配線板の小型化が図れる。さらには、高周波信号の周波数を更に上げることが可能となり、高速化に対応したプリント配線板とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の第１の参考例のプリント配線板の模式的な外観斜視図である。

【図２】　図１に示したプリント配線板の断面図である。

【図３】　本発明の第２の参考例のプリント配線板の模式的な外観斜視図である。

【図４】　図３に示したプリント配線板の断面図である。

【図５】　本発明の実施形態のプリント配線板の断面図である。

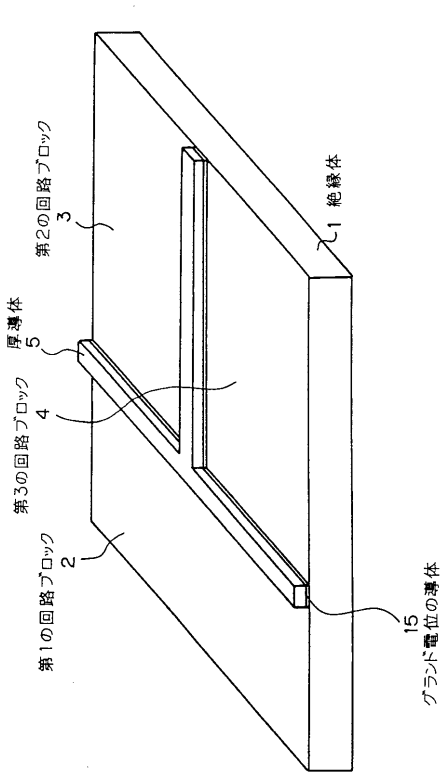
【図６】　従来のプリント配線板での回路ブロック間の高周波の分離方法を説明する図である。

【図７】　従来のプリント配線板での空気中の容量結合を介して流れようとする高周波電流の状況を示す図である。

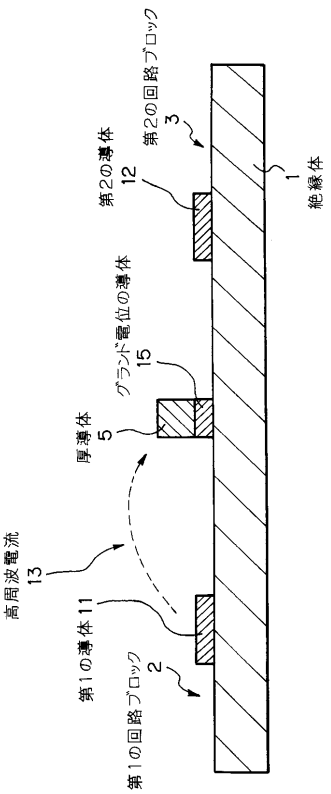
【符号の説明】

１、２１、４１ａ、４１ｂ、６１　絶縁体
２、２２、８２　第１の回路ブロック
３、２３、８３　第２の回路ブロック
４、２４、８４　第３の回路ブロック
５、２５ａ、２５ｂ、２５ｃ、４５ａ、４５ｂ、４６ａ、４６ｂ　厚導体
６　グランド層
７、５７　第１のグランドプレーン
８、５８　第２のグランドプレーン
９　第３のグランドプレーン
１０　１点アース
１１、３１、５１、７１　第１の導体
１２、３２、５２、７２　第２の導体
１３、３３、５３、５４、６３、６４　高周波電流
１５、３５、５５　グランド電位の導体

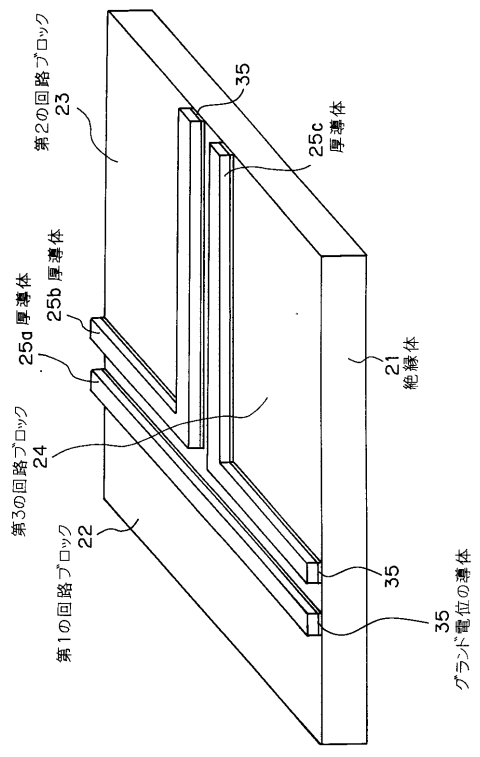
【図１】


第2の回路ブロック
3
1 絶縁体
厚導体
5
第3の回路ブロック
4
第1の回路ブロック
2
15
グランド電位の導体

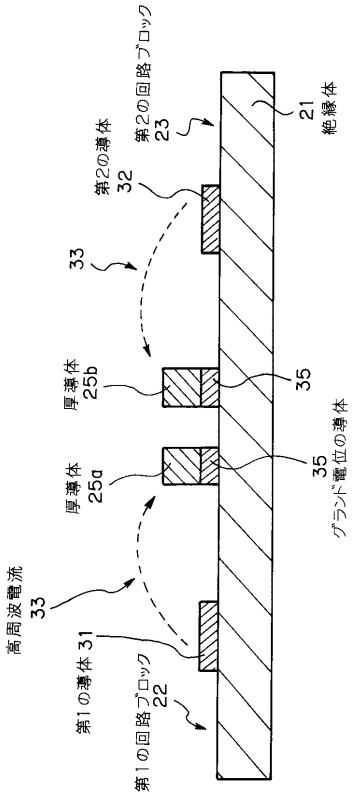
【図２】


第2の回路ブロック
3
第2の導体
12
1
絶縁体
グランド電位の導体
15
厚導体
5
高周波電流
13
第1の導体 11
第1の回路ブロック
2

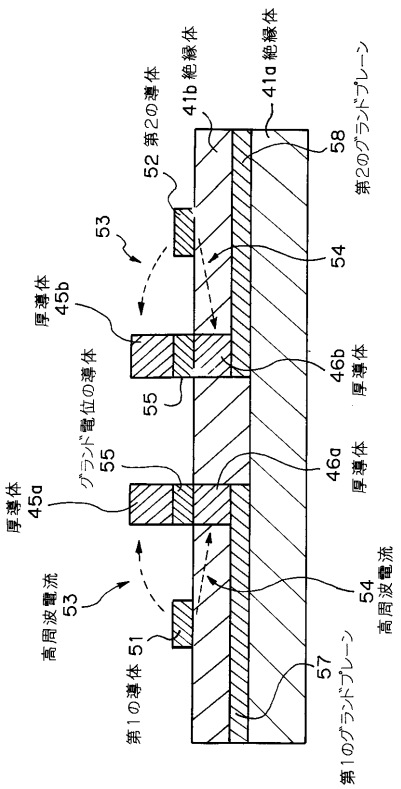
【図３】


第2の回路ブロック
23
35
25c
厚導体
25b 厚導体
25a 厚導体
21
絶縁体
第3の回路ブロック
24
第1の回路ブロック
22
35
35
グランド電位の導体

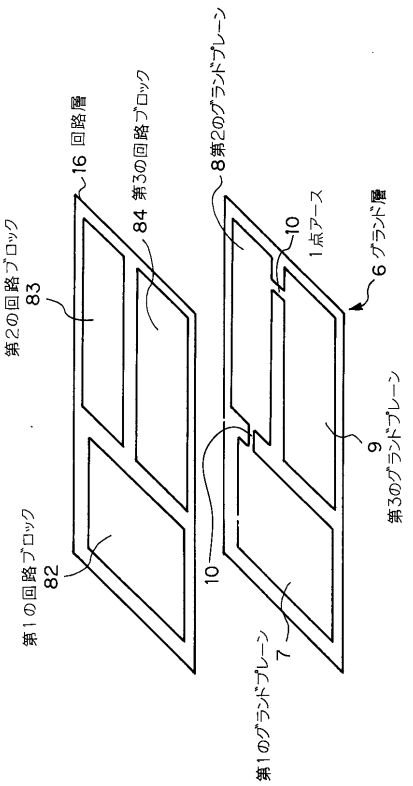
【図４】


第2の回路ブロック
23
21
絶縁体
第2の導体
32
33
厚導体
25b
35
厚導体
25a
35
グランド電位の導体
高周波電流
33
第1の導体 31
第1の回路ブロック
22

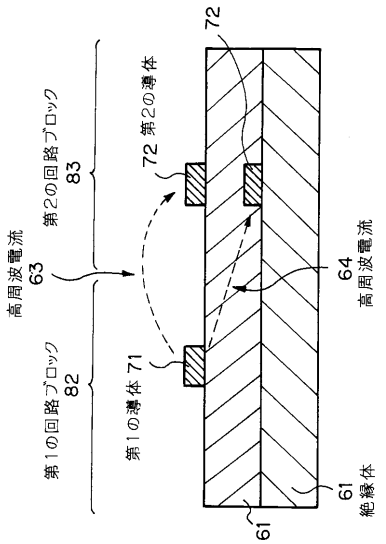
【図５】


41b 絶縁体
41a 絶縁体
52 第2の導体
58
第2のグランドプレーン
53
54
厚導体
45b
46b
厚導体
55
グランド電位の導体
55
46a
厚導体
厚導体
45a
高周波電流
53
54
高周波電流
第1の導体 51
57
第1のグランドプレーン

【図６】


16 回路層
84 第3の回路ブロック
8 第2のグランドプレーン
10
1点アース
6 グランド層
第2の回路ブロック
83
9
第3のグランドプレーン
第1の回路ブロック
82
10
7
第1のグランドプレーン

【図７】


72
72 第2の導体
第2の回路ブロック
83
高周波電流
63
64
高周波電流
第1の回路ブロック
82
第1の導体 71
61
絶縁体
61

フロントページの続き

(72)発明者　逢坂　徹
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

審査官　長屋　陽二郎

(56)参考文献　実開昭６２－０４７２００（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－０３７４１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２６７５８６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２１６５６３（ＪＰ，Ａ）
実開平６－３８３００（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05K　1/02
H05K　3/46
H05K　9/00