(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2009-130181
(P2009-130181A)
(43)公開日　平成21年6月11日(2009.6.11)

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

審査請求 有　請求項の数 7　ＯＬ　（全 7 頁）

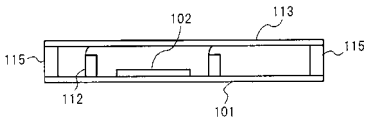
(21)出願番号　特願2007-304384 (P2007-304384)
(22)出願日　平成19年11月26日 (2007.11.26)

(71)出願人　300016765
ＮＥＣディスプレイソリューションズ株式会社
東京都港区芝浦四丁目１３番２３号
(74)代理人　100123788
弁理士　宮崎　昭夫
(74)代理人　100106138
弁理士　石橋　政幸
(74)代理人　100127454
弁理士　緒方　雅昭
(72)発明者　佐藤　一都
東京都港区芝浦四丁目１３番２３号　ＮＥＣディスプレイソリューションズ株式会社内

Ｆターム(参考)　5E338 CC05　CC06　CD03　CD05　CD23　EE13

(54)【発明の名称】電子回路基板、電子回路基板のシールド方法および構造

(57)【要約】
【課題】　電子部品の個々のシールドを、熱交換効率が良く、安価かつ容易に行うことができる技術を提供すること。
【解決手段】　電子回路基板上の電子部品の周囲のグランドパターンに立設された伸縮可能な複数の導体部品と、導電性の板と、前記複数の導体部品が自然長よりも縮んだ状態で前記板に接触するように前記板を保持する固定部材とを備える。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
電子回路基板上の電子部品の周囲のグランドパターンに立設された伸縮可能な複数の導体部品と、
導電性の板と、
前記複数の導体部品が自然長よりも縮んだ状態で前記板に接触するように前記板を保持する固定部材とを備える、電子回路基板。
【請求項２】
請求項１記載の電子回路基板において、
前記複数の導体部品は、電子部品が放射する電磁波に応じて定められた値以下の間隔にて隣接するように立設されている電子回路基板。
【請求項３】
電子回路基板上の電子部品の周囲のグランドパターンに立設された伸縮可能な複数の導体部品と、
前記複数の導体部品が自然長よりも縮んだ状態で導電性の板に接触するように前記電子回路基板を保持する固定部材とを備える、電子回路基板のシールド構造。
【請求項４】
請求項３記載の電子回路基板において、
前記複数の導体部品は、電子部品が放射する電磁波に応じて定められた値以下の間隔にて隣接するように立設されている電子回路基板。
【請求項５】
電子回路基板上の電子部品の周囲のグランドパターンに伸縮可能な複数の導体部品を立設し、
前記複数の導体部品が自然長よりも縮んだ状態で導電性の板に接触するように前記板を固定部材により保持させる電子回路基板のシールド方法。
【請求項６】
電子回路基板上の電子部品の周囲のグランドパターンに伸縮可能な複数の導体部品を立設し、
前記複数の導体部品が自然長よりも縮んだ状態で導電性の板に接触するように前記電子回路基板を固定部材により保持させる電子回路基板のシールド構造。
【請求項７】
請求項５または請求項６記載の電子回路基板のシールド方法において、
前記複数の導体部品は、電子部品が放射する電磁波に応じて定められた値以下の間隔にて隣接するように立設する電子回路基板のシールド方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電子回路基板に搭載される部品から放射される電磁波を遮蔽するための電子回路基板、電子回路基板のシールド方法および構造に関する。
【背景技術】
【０００２】
図３は、回路基板が印刷された電子回路基板（以下、プリント基板と称する）に搭載された電子部品からの電磁波の放射例を示す図である。
【０００３】
図３には、プリント基板１上に搭載された電子部品としてのＬＳＩ（Large Scale Integration）２から電磁波４が放射される状態と、ＬＳＩ２を結ぶ配線３から電磁波４が放射される状態が示されている。
【０００４】
上記の電磁波の放射の発生を含む電磁波干渉を防ぐために、金属材料によって電磁波を放射する回路や部品を囲い込む、シールドという手法が用いられる。特許文献１（特開２

００６－２３７０３６号公報）には、網目状配線からなるシールド配線が設けられたフレキシブル基板で、部品をそれぞれ個別にシールドする構成が開示されている。

【０００５】

図４には、電磁波を放射する部品２およびその周辺の回路部分だけをシールド部品５で囲う例が示されている。

【０００６】

シールド部品５のプリント基板１と接する４つの辺は、プリント基板上１のグランドパターンと導通させる。部品２およびその周辺の回路部分だけをシールド部品５で囲う場合、図４に示すようにシールド部品５のプリント基板１に接する部分または、その近傍に、信号のプリント配線３や小さな部品１４が配置されている場合には、シールド部品５にはこれらを避けるための切り欠き６を設ける必要がある。

【０００７】

電磁波を放射する部品だけを囲い込む、シールドによる効果の原理を図５の断面図を用いて説明する。

【０００８】

ＬＳＩ２の表面から放射された電磁波４により、シールド材５の表面では、その電界と磁界によって、電流７が発生する。電流７は、表皮効果により、一定の厚さを有するシールド材５のうち、電磁波４が照射される側の表面だけを流れ、プリント基板１上のグランドパターンを経てＬＳＩ２に戻り、エネルギーが打ち消される。

【０００９】

シールド材５に、図４に示した切り欠き６がある場合、シールド材５を流れる電流７は図６の矢印７で示す経路でシールド材５の端面を通り、ＬＳＩ２に帰ることがある。

【００１０】

図６の矢印７で示す経路で電流が帰る場合、導体であるシールド材５とプリント基板１上のグランドパターンに流れる逆方向の電流と、その間にある絶縁物（この場合は空気）によってスリットアンテナが構成される。

【００１１】

通常、ある周波数Ｆ（ＭＨｚ）の波長λは、λ（ｍ）＝（300/Ｆ）×短縮率の式で求められる。金属がアンテナとして効率良く動作するためには、その配置される条件によって、λ/4、λ/2など、高調波電流が導体上で共振するために、波長に対して一定の長さを有する必要があるが、スリットアンテナの場合はスリット（切り欠き）の長さが波長に対して十分短くても効率の良いアンテナとして働くことが知られている。このため、切り欠きが高効率のスリットアンテナとなって電磁波の放射が発生することがある。

【００１２】

シールド方法として、プリント基板全体を囲う方法もある。

【００１３】

完全に密閉され、かつ、表皮効果によって高調波電流が入り込む深さ以上の厚さがある金属材料の場合、高調波電流はシールド部材内部だけを流れるので、シールド外への放射は発生しない。

【００１４】

しかし、このような構造のシールド部材の中に、プリント基板を固定することは困難であり、一般的には別々のシールド材料を組み合わせてシールド部材とすることになる。この場合、金属表面を流れる高調波電流の一部は、各シールド材料の嵌合部の隙間を流れ、その一部はシールド部材の表面に達する。

【００１５】

プリント基板を囲い込むような大きさのシールド材料では、嵌合部を流れる電流を励振源としてシールド材が先に説明した１/２波長または１／４波長アンテナなどの高効率のアンテナとなって電磁波の放射が発生する。

【特許文献１】特開２００６－２３７０３６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】
【００１６】
電子部品の個々をシールド材により覆う場合、構成部材が多くなり、製造に手間がかかるうえに製造コストが高くなる。
【００１７】
プリント基板自体を囲い込むような大きさのシールド材料では、嵌合部を流れる電流を励振源としてシールド材が先に説明した１/２波長または１／４波長アンテナなどの高効率のアンテナとなって電磁波の放射が発生する。
【００１８】
また、プリント基板に搭載される部品は高集積化に伴ってその数は増加の一途を辿っている。プリント基板上の部品や配線からは通電に伴い、上述した電磁波の他に熱が発生する。この熱は何らかのかたちで熱交換を行って基板温度を所定温度以下とする必要があるが、プリント基板自体を囲い込むようなシールドや特許文献１に開示されるような部品ごとにフレキシブル基板でシールドする構成では部品や配線は閉空間内に置かれることとり、部品や配線は熱交換可能な気体に晒されることがない。このため、シールド部材を介する極めて効率の悪い熱交換が行われることとなり、熱交換用の部材に多くの場所が必要となり、装置の大型化、消費電力の増大を招来してしまう。
【００１９】
切り欠きが設けられたシールド部品では、熱交換効率が良いものとなるが、切り欠きが高効率のスリットアンテナとなって電磁波の放射が発生することがある。
【００２０】
本発明は、電子部品の個々のシールドを、熱交換効率が良く、安価かつ容易に行うことができる技術を提供することを目的とする。
【００２１】
また、上記の目的を達成したうえで、電磁波の放射の発生を含む電磁波干渉を防ぐためのシールドを、電磁波を放射するスリットアンテナとして作用することなく行うことができる技術を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００２２】
本発明の電子回路基板は、電子回路基板上の電子部品の周囲のグランドパターンに立設された伸縮可能な複数の導体部品と、
導電性の板と、
前記複数の導体部品が自然長よりも縮んだ状態で前記板に接触するように前記板を保持する固定部材とを備える。
【００２３】
本発明の電子回路基板のシールド構造は、電子回路基板上の電子部品の周囲のグランドパターンに立設された伸縮可能な複数の導体部品と、
前記複数の導体部品が自然長よりも縮んだ状態で導電性の板に接触するように前記電子回路基板を保持する固定部材とを備える。
【００２４】
本発明の電子回路基板のシールド方法は、電子回路基板上の電子部品の周囲のグランドパターンに複数の導体部品を立設し、
前記複数の導体部品が自然長よりも縮んだ状態で導電性の板に接触するように前記板を固定部材により保持させる。
【発明の効果】
【００２５】
上記のように構成される本発明においては、電子部品の周囲に導体部品を設け、その上面を導電性の板で覆うという簡単な構成で電子部品を個々にシールドする効果が得られる。また、電子部品自体が熱交換可能な気体と晒されることから効率の高い熱交換ができ、装置の小型化、消費電力を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】
【００２６】
次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。
【００２７】
図１および図２は本発明による電子回路基板の一実施形態の製造工程を段階的に示す斜視図および断面図である。
【００２８】
図１に示すように、プリント基板１０１の、ＬＳＩ１０２などのシールドを必要とする部品や回路を囲う位置のグランドパターンに複数の導体部品１１２を立設する。導体部品１１２の反プリント基板１０１側の端部はバネ１１１が設けられている。これら、導体部品１１２で囲まれる範囲は出来るだけ狭いほうが良い。バネ１１１は、図示するような板バネ状のもののほかに、コイル状のものとしてもよい。また、導体部品１１２自体を内部にバネ機構が設けられたプランジャーとしてもよく、導体部品１１２を伸縮可能とするものであれば特にその構成は限定されない。
【００２９】
次に、図２に示すようにプリント基板１０１の全面を平行に覆う金属導体の板１１３を配置し、ねじなどを用いた固定部材１１５により固定する。プリント基板１０１と板１１３の間隔はバネ１１１が撓んだ状態、すなわち、自然長よりも縮んだ状態で板１１３に接触するものとする。バネ１１１が板１１３に接触することにより、板１１３は導体部品１１２を介してプリント１０１基板のグランドと電気的に接触し、同通されてシールド効果が得られる。
【００３０】
本実施形態の場合、導体部品１１２の配置間隔がシールド部の開口寸法として作用することとなる。
【００３１】
先に説明したスリットアンテナによる放射とは異なり、一般にシールド板の開口部から電磁波の漏洩を防ぐためにはその開口部の幅を波長の４分の１以下することが知られている。
【００３２】
波長の計算式は上記のとおり、
λ（ｍ）＝（300/Ｆ）×短縮率
で表されるが、本実施形態の場合、シールドの開口部がプリント基板１０１と隣接していることから短縮率として空気ではなくプリント基板の誘電率から求められる一般的な短縮率０．５５を用いて計算を行う。対象とする電磁はの波長を最大１０００ＭＨｚとすると、１０００ＭＨｚの４分の１波長を計算し、（（３００÷１０００）÷４）×０．５５＝０．０４１５ｍが得られる。
【００３３】
つまり、図１および図２に示す導体部品１１２は、シールドを行う部品または回路を囲む、出来るだけ狭い範囲でり、かつ、４ｃｍ以下の間隔で隣接するように配置することが望ましい。このような配置を実施することで、スリットアンテナはシールド内部で構成されることとなり、シールド効果によって外部には放射されなくなる。
【００３４】
また、この導体部品１１２で囲まれる範囲は集積回路周辺など狭い範囲となるので、高周波電流が流れる長さも短くなり、プリント基板１０１全体を囲うシールドの方式と比べて１／４波長や１／２波長のアンテナを構成することが少なくなり、仮に導体部品１１２で囲まれる範囲はアンテナを構成する長さ以上になった場合でも、高周波電流は上述のシールド内部だけを流れることからそのアンテナはシールド内部に構成されることになるので外部への電磁波の漏れを防ぐことが出来る。
【００３５】
本実施形態においては、電子部品の周囲に導体部品を設け、その上面を導電性の板で覆

うという簡単な構成で電子部品を個々にシールドする効果が得られる。また、電子部品自体が熱交換可能な気体と晒されることから効率の高い熱交換ができ、装置の小型化、消費電力を低減することができる。

【００３６】

なお、図１および図２には１つのＬＳＩについての構成を示したが、１つのプリント基板上に複数の電子部品を搭載した場合には、各電子部品の個々の周囲に導体部品が設けられる。導電性の板は１つのプリント基板全体を１枚の板で覆う構成としてもよく、また、各電子部品の個々を１枚の板で覆う構成としてもよい。

【００３７】

１つのプリント基板全体を１枚の板で覆う構成とした場合には作業工程を少なくすることができる。各電子部品の個々を１枚の板で覆う構成とした場合には、熱交換効率をさらに向上することができる。

【００３８】

また、プリント基板を収容する筐体の導体部品１１２に面する側の板が導電性である場合には、筐体の板を導電性の板１１３として利用することができ、この場合には固定部材１１５が導体部品１１２が自然長よりも縮んだ状態で筐体の板に接触するようにプリント基板を保持するものとすればよく、より簡単な構成で電子部品を個々にシールドする効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【００３９】

【図１】本発明による電子回路基板の一実施形態の製造工程を段階的に示す斜視図である。

【図２】本発明による電子回路基板の一実施形態の製造工程を段階的に示す断面図である。

【図３】電子回路基板に搭載された電子部品からの電磁波の放射例を示す図である。

【図４】電磁波を放射する部品およびその周辺の回路部分だけをシールド部品で囲う例を示す図である。

【図５】電磁波を放射する部品だけを囲い込む、シールドによる効果の原理説明するための図である。

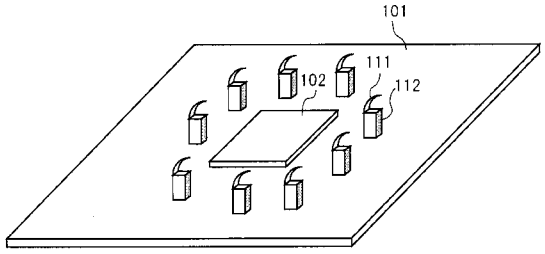
【図６】切り欠きが設けられたシールドの電流経路を示す図である。

【符号の説明】

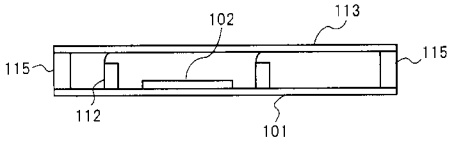
【００４０】

１０１　プリント基板
１０２　ＬＳＩ
１１１　バネ
１１２　導体部品
１１３　板
１１５　固定部材

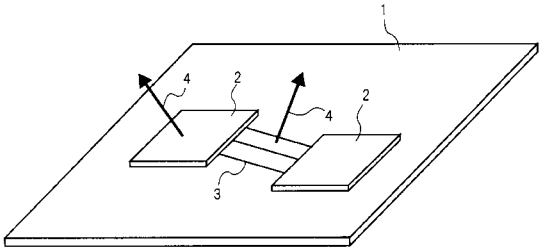
【図１】



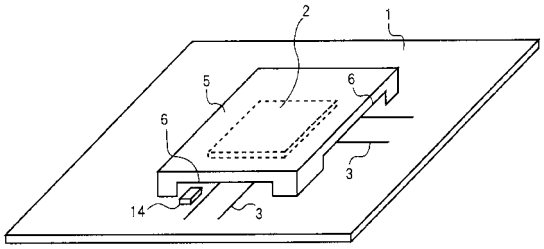

【図２】



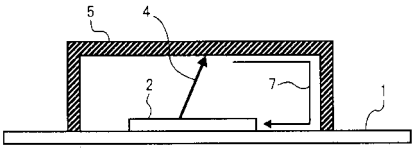

【図３】




【図４】




【図５】




【図６】

