(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2006-38846
(P2006-38846A)
(43)公開日　平成18年2月9日(2006.2.9)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G01J 1/06	(2006.01)	G01J	1/06	Z	2G065
G01J 1/42	(2006.01)	G01J	1/42	N	5G055
G01V 8/12	(2006.01)	G01V	9/04	D	
H01H 35/00	(2006.01)	H01H	35/00	G	
		H01H	35/00	V	

審査請求 未請求　請求項の数 1　OL　（全 13 頁）

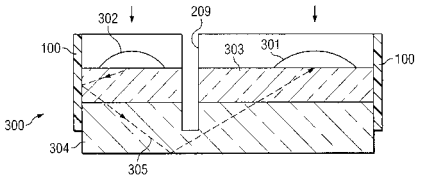
(21)出願番号　特願2005-203323 (P2005-203323)
(22)出願日　平成17年7月12日 (2005.7.12)
(31)優先権主張番号　10/896829
(32)優先日　平成16年7月22日 (2004.7.22)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　399117121
アジレント・テクノロジーズ・インク
ＡＧＩＬＥＮＴ　ＴＥＣＨＮＯＬＯＧＩＥＳ，　ＩＮＣ．
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト　ページ・ミル・ロード　３９５
３９５　Ｐａｇｅ　Ｍｉｌｌ　Ｒｏａｄ　Ｐａｌｏ　Ａｌｔｏ，Ｃａｌｉｆｏｒｎｉａ　Ｕ．Ｓ．Ａ．
(74)代理人　100075513
弁理士　後藤　政喜
(74)代理人　100084537
弁理士　松田　嘉夫
(74)代理人　100078053
弁理士　上野　英夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】トランスミッタとレシーバ間のクロストークを防止するシステム及び方法

(57)【要約】
【課題】簡単な構成で送信デバイスと受信デバイスのクロストークを防止させる近接センサを提供する。
【解決手段】本発明の１実施態様による方法は、送信デバイスから放射される波を遮断する層を含んだ基板に送信デバイス及び受信デバイスを実装するステップと、構造体を加工して送信デバイス用の第一の区画と受信デバイス用の第二の区画が共通壁により分離され、各々を共通壁の少なくとも一部と連続的になるように形成するステップと、構造体を基板に実装するステップとを有する。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
送信デバイス及び受信デバイスを基板に実装するステップであって、前記基板は前記送信デバイスから放射される波を遮断する層を含んでおり、前記送信デバイス及び前記受信デバイスは前記層により画定される領域中に実装されている前記送信デバイス及び受信デバイスを基板に実装するステップと、
構造体を加工して前記送信デバイス用の第一の区画と前記受信デバイス用の第二の区画を形成するステップであって、前記区画が共通壁により分離されており、前記区画の各々が前記共通壁の少なくとも一部と連続的になっている前記形成するステップと、
前記構造体を前記基板に実装するステップとを有することを特徴とする方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は一般にトランスミッタとレシーバ間のクロストーク防止に関するものであり、より具体的には赤外線近接センサにおけるクロストークの防止に関する。
【背景技術】
【０００２】
近接センサは民生品から業務用及び産業用の機械まで、様々なアプリケーションに使用されている。従来の近接センサは１つのトランスミッタと１つのレシーバを含み、これらのそれぞれのトランスデューサが外の検出領域へと向くように配置されている。近接センサの前をある物体が移動する場合、その物体はトランスミッタからの光を反射し、反射された光の一部はレシーバにより捕捉される。レシーバがトランスミッタからの光を捕捉した場合、レシーバは物体の存在を表示する信号を送る。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
近接センサにおいてしばしば挙げられる問題は、クロストーク現象である。多くの従来のアプリケーションにおいては、クロストークは、トランスミッタからの光が、まず、検出ゾーン中にある物体から反射されることなくレシーバにより検出される場合に生じるとされている。クロストークはレシーバに届く迷光及び好ましくない光から生じることが多く、これによりセンサ精度が損なわれ、パフォーマンスが劣化する可能性がある。
【０００４】
クロストークを低減する為の従来のアプローチの一つは、トランスミッタとレシーバとの間に一片の材料片を配置する、或いはトランスミッタ及びレシーバの各々を、トランスミッタとレシーバ間を分離する材料片とは連続的でない途切れた状態の別個の光遮断構造体で囲うものである。更に、プリント回路基板（ＰＣＢ）上に実装された近接センサは、ＰＣＢ材料を通って伝達される光から若干のクロストークを受ける場合がある。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明の１つの実施例によれば、本発明の方法は、回路基板上に送信デバイス及び受信デバイスを実装するステップを含んでおり、回路基板は送信デバイスから発される波（例えば光波）を遮断する層を含み、送信デバイスと受信デバイスがその層によって画定される領域中に実装されることを特徴としている。本発明の方法は更に、送信デバイス用の第一の区画と受信デバイス用の第二の区画を形成する構造体を加工するステップを含み、これらの区画は、各区画と連続的で途切れのない折り畳まれた二重壁により分離されていることを特徴とする。本発明の方法は更に、その構造体を回路基板上に取り付けるステップを含む。この実施例によれば、トランスミッタ及びレシーバが近接センサを構成しており、波を遮断する層、第一及び第二の区画、そして二重壁がトランスミッタとレシーバ間のクロストークを防止するように働く。
【０００６】

他の実施例によれば、装置はトランスミッタ、レシーバ及びプリント回路基板（ＰＣＢ）を具備しており、そのＰＣＢはトランスミッタからの電磁波を遮断する材料の層を含み、トランスミッタ及びレシーバがその層により画定されるＰＣＢ上の領域中に実装されていることを特徴としている。そのため本実施例はトランスミッタからの電磁波がＰＣＢを通じてレシーバに届くことが無いようになっており、従ってクロストークが防止される。

【０００７】

更に他の実施例によれば、装置は２つの区画と、２つの区画を分離し、２つの区画の各々と連続的な折り畳まれた二重壁とを形成するように加工される材料片と、トランスミッタ及びレシーバを具備しており、これらトランスミッタ及びレシーバの各々は、区画の一方により画定される容積内に実質的に収まるものであることを特徴とする。これら２つの区画と二重壁がシールドを形成し、これらがクロストークを防止するように作用している。二重壁と２つの区画が連続することにより、１つの区画からの波が、まず検出ゾーンにある物体から反射されることなく他方の区画へと届くことが絶対に無いように作用している。

【０００８】

以上の説明は、以下の本発明の詳細説明の理解を深める為に、本発明の特徴及び技術的利点の概要をまとめたものである。本発明の更なる特徴及び利点は、本発明の以下の記述において説明する。本発明の概念や開示する具体的実施例は、本発明と同じ目的を実施する為に他の構造体へ変更する、又はそれを設計する際に容易に利用することが出来るものである。本発明の特性である新規な特徴は、その構成及び動作方法の両方について、以下の説明を添付図と共に参照することにより、その更なる目的及び利点と共に理解することが出来る。しかしながら、図の各々は説明の目的のために提示したものであり、本発明の限定を意図したものではない。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

図１は、レシーバ及びトランスミッタ間のクロストークを防止する為の様々な実施例に基づくシールド１００を描いた図である。この例においては、シールド１００は区画１０１及び１０２を形成するように加工された材料から作られている。この製作方法の一例は、図２を参照しつつ以下に説明する。シールド１００の領域１０５は、区画１０１及び１０２間の分離を表しており、以下に説明するように、区画１０１及び１０２は共通の壁構造体により分離され、それぞれの区画は壁構造体で連続している。共通壁構造体は、図１においては見えないが、図２においては折り畳まれた二重壁とした一例が挙げられている。

【００１０】

この特定の実施例においては、シールド１００はレシーバＲＸ及びトランスミッタＴＸ（図１には図示せず）の各々が、実質的に一区画の容積中にある場合に、これらの間のクロストークを防止するように設計されたものである。この例においては、ＲＸは区画１０１中に配置することが出来、ＴＸは区画１０２中に配置することが出来る。ＴＸ及びＲＸの各々が実質的に一方の区画の容積中に配置されていると言うことは、ＴＸ及びＲＸの機構の、必ずしも全てではないが、その幾つかがその区画中に配置されているということであり、共通壁構造体がクロストーク防止用の障壁として十分作用している状態で区画１０１及び１０２内に配置されていることを意味する。例えばある実施例においては、ＴＸ及びＲＸそれぞれのトランスデューサが区画内に配置されている一方で、信号及び電力を搬送する為にこれらのトランスデューサと電気通信を行っているワイヤが区画の外をルーティングされていることもある。他の実施例においては、他の構成を採用することも出来るものであり、シールド１００が、単独、或いは他の部品と共に作用することで、クロストークの低減又は防止に用いられる限り、それらは本発明の範囲に入るものである。

【００１１】

開口１０４によりＴＸはシールド１００の外に電磁波を送信することが出来、そしてＲＸは開口１０３によりシールド１００外部から電磁波を受信することが出来る。この例に

おいては、ＴＸ及びＲＸは近接センサの一部であり、ＴＸからの波を開口１０３及び１０４の前（例えば検出領域）にある物体が反射し、そしてその物体から反射された波の少なくとも一部をＲＸが受けるものである。ＲＸがＴＸからの波を受けた場合、ＲＸは物体が近くにあることを示す信号を発する。従って多くの実施例においては、ＲＸが検出領域中にある物体で反射していないＴＸの波を受けてしまうことは、これらの波の受信が誤った表示（例えばクロストーク）を生じてしまうことになる為、望ましくない。クロストークは時にトランスミッタ及びレシーバ間の「直接通信」と呼ぶこともあるが、これらの波は検出領域中の物体以外の１つ以上の面で反射されたものである可能性もある。

【００１２】

シールド１００は検出領域中の物体で反射されていないＴＸからＲＸへの波を遮断することによりクロストークを防止するように作用する。具体的には、区画１０１及び１０２の壁（区画を分離する共通壁構造体を含む）がＲＸをＴＸが発した波から隔離するように作用するものであるが、勿論、開口１０３を通じて受けた波についてはその限りではない。以下に更に説明するように、シールド１００はＴＸ及びＲＸと組み合わせて回路基板上に搭載することにより、様々なアプリケーションに利用できる近接センサ・ユニットを作ることが出来る。近接センサ以外のアプリケーションでトランスミッタ及びレシーバを用いるものであっても本発明の様々な実施例の範疇に入る。

【００１３】

図２は、シールド１００を製作する様々な実施例に適用できる加工処理２００を描いたものである。加工処理２００は、ステップ２２０、２３０、２４０、２５０、２６０及び２７０を含む。

【００１４】

ステップ２２０においては、構造体は平坦な単一片の材料であるが、この材料は部分２０１～２０８を含んでいることがわかる。開口１０３及び１０４はそれぞれ部分２０１及び２０２における切り抜き部として示されている。ステップ２３０においては、この材料が折り曲げられ、部分２０１、２０２、２０７及び２０８が、部分２０３及び２０４から９０度折り曲げられ、ほぼ一次元の線に見える。部分２０５及び２０６は更に９０度曲げられており、この図においては部分２０３及び２０４の真上に重なっている。部分２０２も部分２０４及び２０６方向に途中まで折り曲げられている。

【００１５】

ステップ２４０においては、部分２０２が部分２０４及び２０６に向かって更に折り曲げられている。部分２０１も同様に、ステップ２５０において部分２０３及び２０５に向かって折り曲げられることになる。留意すべきは、部分２０２、２０４、２０６及び２０８により画定される容積は区画１０２の形成に使われ、そして２０１、２０３、２０５及び２０７により画定される容積は区画１０１の形成に使われるという点である。また、ステップ２５０においては、構造体は部分２０７及び２０８が鋭角を成すように折り曲げられている。ステップ２５０から分かるように、部分２０７及び２０８は図１の説明で触れた折り畳まれた二重壁２０９の形成に使われるものである。従って、折り畳まれた二重壁２０９は、「逆方向に折り畳まれた二重壁」と言うことが出来る。ステップ２６０においては、見る側の方向に面２０１及び２０２が向けられた状態の構造体が描かれている。このステップにおいては、構造体は、部分２０７及び２０８が接触する、或いは接触しそうな程度にまで折り曲げられており、これにより折り畳まれた二重壁２０９が形成されている。更に、部分２０３～２０６の端部が構造体の内側に向かって折り曲げられている。ステップ２７０は構造体の最終形状を示しており、シールド１００として認識することが出来るものである。ステップ２６０及びステップ２７０の違いは、ステップ２７０において部分２０３～２０６の端部が区画１０１及び１０２を囲むように折り曲げられている点である。

【００１６】

ステップ２２０～ステップ２７０により形成されたシールド１００に関しては、２つ注目すべきことがある。第一には、シールド１００は、折り畳まれた二重壁２０９を、区画

１０１及び１０２と連続性を持たせた状態で作ることが出来るという点である。こうした結果、部分２０３及び２０５が部分２０７と交わる部分にギャップを生じることなく作ることが出来、同じことは部分２０４、２０６と部分２０８との間にも言える。材料が連続している結果、間隙を作らず折り畳まれた二重壁を形成することになる材料の連続性になり、より完全にＴＸとＲＸが分離され、これにより一部の実施例においては区画１０１から区画１０２へと透過する波が全く無くなる（又はごくわずかしか無くなる）ことから、クロストークが防止されるのである。壁２０９は二重壁であり、全ての波（又はほぼ全ての波）の区画１０２から区画１０１への直接的な通過を阻止するに十分な材料の厚さが確保されている。また連続しているということは、シールド１００を図２に示したように単一片の材料から形成することが可能であることを意味するものである。

【００１７】

第二に注目すべきは、ステップ２７０の図はシールド１００を上部（即ち検出領域側）から見たものしか提供しておらず、シールド１００の底部が封止されていないという点である。換言すると、各区画は、それぞれの開口１０３又は１０４とその底側の両方が開いているのである。以下により詳細を説明するように、様々な実施例において、シールド１００をプリント回路基板（ＰＣＢ）上に搭載する際に底部側から生じるクロストークを防止する為に１つ以上のクロストーク防止技術を採用することが出来る。

【００１８】

一実施例においては、区画１０１及び１０２を併せた長さは約７ｍｍであり、高さ及び幅は約３ｍｍである。この実施例における区画１０１の長さは４ｍｍ、区画１０２は３ｍｍである。区画１０２の大きさは、対応するＴＸよりも若干大きいＲＸを収容するために区画１０１よりも大きくすることも出来る。従ってシールド１００中に収容される近接センサは小型であり、大きな容量を要さずして様々な民生用、商業用、産業用アプリケーションに採用することが出来る。また、本実施例においては、材料は０．１ｍｍ厚のステンレス鋼とすることが出来る。このような構造体とすれば、赤外線（ＩＲ）周波数帯域で作動する近接センサを含む様々な近接センサ向けに適切なクロストーク遮断が提供される。他の実施例においては他の材料及び／又は厚さを採用することも可能であり、このような実施例は、その品質が特定のアプリケーションに用いられる波の強度及び周波数に対して好適な遮蔽を提供するように選択されたものである限りにおいては本発明の実施例の範囲に入るものである。例えば、他の実施例においてステンレス鋼以外の金属、或いはプラスチック又はセラミックを使用することも可能である。しかしながら、ステンレスは耐腐食性、硬度、剛性及び折り曲げられた後の形状を維持する能力等、他の一部の材料が提供し得ない多くの利点を持っている。

【００１９】

先に挙げた例は（以下に述べる他の例と同様に）、シールド１００が折り畳まれた二重壁を持つ単一片構造体である実施例を説明したものであるが、他の実施例として、各区画が壁構造の少なくとも一部が連続している共通壁構造体を含む他のシールド１００形態を採用することも出来る。例えばそのような他の実施例として、図２に描いたものと似ているが、壁２０９の折り曲げ部分が切断されており、壁（及びシールド１００自体）を２つの別個のピースへと分離したものが挙げられる。この実施例における壁２０９はそれでも共通の壁構造体を成していると言えるものであり、それは両方の半分片がシールド１００に含まれており、そして各区画がそれぞれに対応する壁２０９の対応する半分片と連続性を維持している為である。他の実施例においては、壁２０９は余剰の材料を使って１回ではなく（ステップ２５０で一度だけ折り曲げられている点に留意）２回折り曲げることにより４重壁とすることが出来る。本願に特に開示していない多数の他の実施例も、本発明の様々な実施例の範囲に入るものである。

【００２０】

図３はシステム３００の一例を描いたものであり、シールド１００はＰＣＢ３０４上に実装されている。シールド１００の壁（二重壁２０９を含む）がＰＣＢ３０４の厚さの一部まで延びている点に留意されたい。この例においては、ＴＸ３０２及びＲＸ３０１は実

質的にシールド１００で定められた容積中に収まっていると共にＰＣＢ３０４上に搭載されている。更にＴＸ３０２及びＲＸ３０１は一体型近接センサの一部分であり、ＴＸ３０２及びＲＸ３０１の各々が別個に搭載されているのではなく、単一のＴＸ／ＲＸ部品がＰＣＢ３０４上に搭載される形となるように、ＴＸ３０２及びＲＸ３０１が単一パッケージ中にあり、相互に結合している。モールディング層３０３がＰＣＢ３０４の上にあり、これがＴＸ３０２及びＲＸ３０１を物理的に所定位置に支持すると同時により良いパフォーマンスを得る為に光波を平行化している。本実施例においては、これはエポキシベースのプラスチックで作ることが出来る。

【００２１】

多くの実用的アプリケーションにおいては、近接センサ（又は他の種類のＴＸ及びＲＸ）は電子デバイスを構成する他の部品と同様にＰＣＢ上に実装される。このような構成により、近接センサはデバイスの電源及び制御システムとのインターフェースが可能となると共に、ＰＣＢにより提供される構造支持の恩恵を蒙ることが出来る。ＴＸ３０２及びＲＸ３０１が信号を送受信する為のワイヤは、より分かりやすく示す為にここには図示していない。しかしながら、実際のアプリケーションにおいては、ＰＣＢ３０４の少なくとも一部を通じて延びる複数の配線接続を採用している場合があり、これらのアプリケーションは本発明の様々な実施例の範囲に入るものである。ＰＣＢ３０４のようなＰＣＢは通常、繊維ガラスから出来ており、従って一般に光伝導性を持っている。システム例３００におけるクロストークを助長してしまうのは、このようなＰＣＢ３０４の光伝導特性なのである。よってＴＸ３０２からＩＲ光波３０５がＰＣＢ３０４を通じてＲＸ３０１へと至り、シールド１００の内側及びＰＣＢ３０４の底部で反射することにより、物体が近くに存在するという（誤った）表示をＲＸ３０１がしてしまうことになるのである。

【００２２】

従って、クロストークを更に防止する上で、ＴＸ３０２からＰＣＢを通じて送られてしまう波からＲＸ３０１を更に絶縁する為の、もう一つの光遮断構造体を設けることが望ましい場合がある。図４はクロストークを防止する為の、様々な実施例に適合される近接センサ・ユニット４００の一例を描いた図である。近接センサ・ユニット４００は、ＴＸ３０２、ＲＸ３０１及びシールド１００がＰＣＢ３０４上に搭載されているという点においてシステム３００と似ている。しかしながら近接センサ・ユニット４００には銅層４０１及び４０２が加えられている。銅層４０１は、ＴＸ３０２の電磁波から更にＲＸ３０１を絶縁することによりクロストークを低減する光遮断層として作用している。ＴＸ３０２及びＲＸ３０１は銅層４０１により画定されるＰＣＢ３０４の領域に実装されている。この実施例においては、銅層４０１及び４０２は、ＰＣＢ３０４の存在する範囲にあって、銅層４０１がシールド１００の取付部（footprint）を包含するようになっている限り、いずれの方向に延びるものであっても良い。

【００２３】

本実施例においては、銅層４０１は２つのＰＣＢ３０４の層間にあり、シールド１００はその壁（二重壁２０９を含む）が銅層４０１の下まで延びた状態で搭載されている。このようにすると、区画１０１、折り畳まれた二重壁２０９及び銅層４０１がＲＸ３０１を取り囲み、区画１０２、折り畳まれた二重壁２０９及び銅層４０１がＴＸ３０２を取り囲むことになる。従って、本実施例においては、ＩＲ波４０３及び４０４は、ＴＸ３０２からＰＣＢ３０４を通過してＲＸ３０１へと至ることが出来ない。代わりに、ＩＲ波４０３及び４０４は銅層４０１により遮断され、反射して開口１０４（図１）からシールド１００の外に出ることになる。このことにより、ＲＸ３０１が受ける波は、クロストークから生じたものではなく、確実に検出範囲中にある物体から反射されたものとなるのである。

【００２４】

薄い銅層を上面と底面に設けたＰＣＢは多数市場に出回っている。従って、近接センサ・ユニット４００を作る技術の一例は、上面と底面に銅層が設けられた２枚のＰＣＢを入手することを含む。これらのＰＣＢをボルトで相互に固定し、単一の銅層を最上部に持ち、次にＰＣＢ層を持ち、次に２枚の銅層をそのＰＣＢ層の下に持ち、次に下部ＰＣＢ層を

持ち、その底部に単一の銅層を持った状態とする。最上部及び最低部の銅層がエッチングされて回路が形成され、２枚のＰＣＢ層に挟まれた２層の銅層を含むＰＣＢ実装回路が残されるのである。

【００２５】

従って、このような実施例においては、銅層４０１は、実際は２枚の銅層であり、そして銅層４０２をエッチングして回路を形成することが出来る。ユニット例４００においては、最上部の銅層は回路形成のためエッチング除去されている為に図示されておらず、銅層４０２はエッチングされていない。システム４００として描いた実施例においては、銅層４０１は２０～３０μｍ厚であり、この厚さはＩＲトランスミッタからの光を遮断する上で適正なものである。他の実施例においては異なる厚さ、層数、或いは電磁波スペクトル中の他の電磁波タイプを採用することも可能であり、光遮断層が、それが使われているアプリケーションにとって適正な様式で光を遮断するものである限りにおいては、これらは全て本発明の実施例の範囲に入るものである。

【００２６】

１枚以上の銅層を光遮断構造として使うことにより、一部の実施例においては所望される効果と所望されない効果の両方が生じることになる。例えば、銅は一部のアプリケーションにおいては光遮断物質として優秀であるが、ボードを切断する為に使用される刃に刃こぼれを起こし易く、余計な製造コストがかかることにもなる。ボードの切断には、製造工程において所望サイズとする為に行なわれる切断と、それ以外にも実装工程において最上層の表面の下まで延びていなければならない部品を収容する際に実施される切断の両方がある点に留意が必要である。更に、１つ以上の銅層がボード中にあることによりスムーズな切断が出来なくなり、これによってボード上に実装される素子との意図しない電気接触の要因ともなるぎざぎざの端部（バリと呼ばれる）が出来てしまう可能性もある。よって一部のアプリケーションにおいては、他の光遮断材料が望ましい場合もある。

【００２７】

図５は、クロストークを防止するための、本発明の様々な実施例に適合される近接センサ・ユニット５００の一例を描いたものである。近接センサ・ユニット５００は、ＴＸ３０２、ＲＸ３０１及びシールド１００がＰＣＢ３０４上にいずれも設けられているという点に関してはシステム３００及びユニット４００と同様である。ユニット５００がユニット４００と異なっている点は、システム５００が光遮断はんだマスク層５０１及び５０２を採用して、銅層を省いている点である。

【００２８】

本実施例においては、シールド１００はその壁（二重壁２０９を含む）が層５０２の下まで延びている状態になるように実装されている。このようにすることにより、区画１０１、折り畳まれた二重壁２０９及び層５０２がＲＸ３０１を取り囲み、そして区画１０２、折り畳まれた二重壁２０９及び層５０２がＴＸ３０２を取り囲んだ状態となっている。従ってＴＸ３０２からのＩＲ波は、層５０２及びシールド１００から反射される為にＰＣＢ３０４を伝わってＲＸ３０１へと届いてしまうことが無い。

【００２９】

様々なＰＣＢアプリケーションにおいて、ＰＣＢ上の回路が他の導体と電気接触するのを守る為に、はんだマスクがエッチングしたＰＣＢ上の回路に絶縁体として利用される。はんだマスクには様々な種類があり、ドライフィルムや液体のものも含まれる。ＴＸ３０２がＩＲ光を放射する本実施例においては、光遮断層として選択されるはんだマスクは、ＩＲ光を遮断できることが重要である。同様に、他の電磁周波数を採用したアプリケーションでは、その周波数範囲にある光を遮断するように作用する光遮断層向けのはんだマスクを選択することが重要である。はんだマスク層５０１はオプションであるが、ＰＣＢ３０４及び層４０２を透過し得るどんな波をも遮断する為に、重複した機構として設けることが出来る。

【００３０】

一部のアプリケーションにおいては、はんだマスクは一つ又は複数の望ましい品質を提

供する場合がある。例えば、薄い層として設けられた場合であっても優秀な光遮断材料であるかもしれない。更に、銅層にした場合のように切断用の刃に刃こぼれを起こしたり、バリを生じたりすることも無い。加えて、はんだマスク材料のコストはこのようなアプリケーションを製造する上で経済的な魅力もある。

【００３１】

図４及び図５は、いずれもクロストークを防止する為に１つ以上の光遮断層をＰＣＢ上に設けたシステムを描いたものである。他の実施例においては異なる材料、厚さ及び電磁周波数を採用することも出来る。本願の様々な実施例は、開示した特定の実施例に限られたものではないことに留意が必要である。例えば、光の遮断に反射材料ではなく不透明材料を用いた実施例も本発明の実施例の範囲に入るものである。更に、光の遮断に銅又ははんだマスク以外の材料を用いた実施例、或いは電波又はマイクロ波等を利用した実施例も本発明の範囲に入るものである。

【００３２】

図６はクロストークを防止する為の一つの方法６００を説明するフローチャートである。ブロック６０１においては、送信デバイス及び受信デバイスが回路基板上に実装されているが、この回路基板は送信デバイスが発する波を遮断する層を含んでおり、送信デバイス及び受信デバイスはその層により画定される領域に実装されるものである。送信デバイス及び受信デバイスを実装する為の様々な技術は、手動による実装も含めて本発明の範囲に入るものである。回路基板は数ある回路基板のうちのいずれでも良く、その中には例えばＰＣＢが含まれる。一実施例では、送信デバイス及び受信デバイスはＩＲ周波数デバイスであり、近接センサの部品として含まれているものである。

【００３３】

ブロック６０２においては、構造体を加工することにより送信デバイス用の第一の区画と受信デバイス用の第二の区画が作られるが、これらの区画はそれぞれの区画と連続し、折り畳まれた二重壁により分離されている。一実施例においては、構造体は加工後、シールド１００（図１）と類似した形状となり、折り畳まれた二重壁は壁２０９（図２）と類似したものとなる。この構造体を製作する為に用いられる材料から区画を形成するのに好適な技術であれば、この処理に含まれるのは例えば折り畳み、屈曲、湾曲加工等でよい。

【００３４】

ブロック６０３においては、構造体が回路基板上に実装される。構造体は実装に好適な種々ある技術のうちのいずれを使って回路基板上に実装されるものであっても良く、その中には例えばＰＣＢへのシールドの取り付けに接着剤を利用したカスタマイズ型ピック・アンド・プレース技術が含まれる。図４及び図５に描いた実施例と同様に、構造体は、その取付部全体が光遮断層により画定された領域内に収まり、区画の各々がＴＸ又はＲＸにそれぞれアライメントされる形で実装される。更に、この構造体は選択した特定の製造技術に応じて送信及び受信デバイスが実装される前、又は後に実装することが出来る。

【００３５】

各区画と連続する折り畳まれた二重壁を含む構造体を上述したように実装することは、各区画が分離している構造体を実装することと比較すると利点がある。例えば、材料が連続していることにより、区画が分離されたシールドを実装する場合には生じていた幾つかのアライメント問題が排除される場合がある。また、上述したように、金属が連続していることはクロストークを生じ得る電磁波のシールド透過を許容してしまうギャップの排除に役立つ。

【００３６】

図７は本発明の様々な実施例に適合する、クロストークを防止する方法７００を説明するフローチャートである。ブロック７０１では、トランスミッタが作動しているが、トランスミッタは第一の区画中に位置し、レシーバが第一の区画とは壁構造により分離されている第二の区画中に位置し、各区画はその壁構造の少なくとも一部が連続している。一実施例においては、壁構造は折り畳まれた二重壁構造であり、区画が図２に示したようなシールドを形成している。更に、トランスミッタは例えばＩＲ波のような電磁波を放出する

ように作動するものでもよい。

【００３７】

ブロック７０２においては、区画及び基板中の層がトランスミッタの波を遮断することにより、クロストークが防止されている。一実施例においては、基板はＰＣＢであり、層はＩＲ光波を遮断するように作用するはんだマスク層である。区画はＰＣＢ上に実装されるシールドを形成している。本実施例においては波が遮断されているが、波の一部はトランスミッタから検出ゾーン中にある物体に反射して、レシーバへ到達する。

【００３８】

図８は本発明の様々な実施例に適合する近接センサを用いた応用例を描いたものである。水栓８０００は自動式非接触型の水栓であり、世界中の公衆トイレ等に使用されているものと類似したものである。しかしながら、水栓８０００は本発明の様々な実施例に適合する近接センサ・ユニットを採用したものであり、近接センサは保護用ＩＲ透光性カバー８００３の後に配置されている。

【００３９】

シールド１００（図１）により実現されたクロストークの排除により、より高感度の（よってより高精度の）近接センサの利用が助長される。人の手８００４があるか無いかに応じて開口８００１からの水流８００２を制御するように制御システム（図示せず）をプログラミングすることが出来る。手８００４が開口８００１の下に無い場合には水流８００２を止めることにより節水が可能となり、環境保護にも繋がるものである。

【００４０】

本発明及びその利点を詳細に説明してきたが、請求項に定義される本発明から離れることなく様々な変更、代替及び改変を加えることが可能であることは言うまでもない。更に、本願の範囲は本明細書に記載した処理、機械、製造、組成物、手段、方法及びステップの特定の実施例に限ることを意図したものではない。本開示から容易に明らかなように、本願に記載の実施例と実質的に同じ機能を実施する、或いは実質的に同じ結果に至ることになる既存の、或いは将来的に開発されるであろう処理、機械、製造、組成物、手段、方法又はステップを利用することも可能である。

【００４１】

本発明の実施態様の一部を以下に例示する。

（実施態様１）：送信デバイス（３０２）及び受信デバイス（３０１）を基板（３０４）上に実装するステップであって、前記基板が前記送信デバイスから放射される波（４０３、４０４）を遮断する層（４０１、５０２）を含み、前記送信デバイス及び前記受信デバイスが前記層により画定される領域中に実装されている前記ステップと、構造体（１００）を加工して前記送信デバイス用の第一の区画（１０２）と前記受信デバイス用の第二の区画（１０１）を形成するステップであって、前記区画が共通壁（２０９）により分離されており、前記区画の各々が前記共通壁の少なくとも一部が連続する前記ステップと、前記構造体を前記基板上に実装するステップとを有する方法。

（実施態様２）：

前記基板が回路基板であることを特徴とする実施態様１に記載の方法。

（実施態様３）：前記構造体が単一片の材料から作られていることを特徴とする実施態様１に記載の方法。

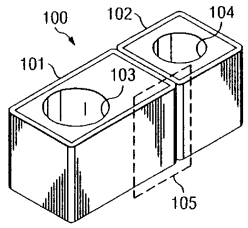
（実施態様４）：前記共通壁が折り畳まれた二重壁であることを特徴とする実施態様１～３のいずれかに記載の方法。

（実施態様５）：前記送信デバイス及び前記受信デバイスを近接センサとして作動させるステップを更に含む実施態様１～４のいずれかに記載の方法。

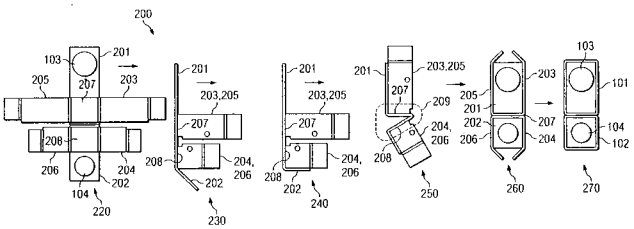
（実施態様６）：トランスミッタ（３０２）と、レシーバ（３０１）と、プリント回路基板（ＰＣＢ）（３０４）とを具備した装置であって、前記ＰＣＢが前記トランスミッタからの無線通信を遮断する材料の層（４０１、５０２）を含み、前記トランスミッタ及び前記レシーバが、前記ＰＣＢ上の、前記層により画定される領域上に実装されていることを特徴とする装置。

（実施態様７）：前記材料の層が、１層以上の液体はんだマスク（５０２）又は金属層（４０１）を含むものであることを特徴とする実施態様６に記載の装置。
（実施態様８）：２つの区画（１０１、１０２）と、前記２つの区画を分離する共通壁（２０９）であって、少なくともその一部分が前記区画の各々と連続する前記共通壁と、前記区画の一方により画定される容積中に実質的に収容されるトランスミッタ（３０２）と、前記区画の他方により画定される容積中に実質的に収容されるレシーバ（３０１）とを有することを特徴とする装置。
（実施態様９）：前記共通壁が折り畳まれた二重壁であることを特徴とする実施態様８に記載の装置。
（実施態様１０）：前記トランスミッタ、前記レシーバ及び前記区画が、プリント回路基板（ＰＣＢ）上に実装されていることを特徴とする実施態様８又は９に記載の装置。
【図面の簡単な説明】
【００４２】
【図１】レシーバ及びトランスミッタ間のクロストークを防止する、本発明の様々な実施例に適合するシールドを描いた図である。
【図２】本発明の様々な実施例に適合するシールド形成用の加工処理を描いた図である。
【図３】シールドがＰＣＢ上に実装されているシステムの例を描いた図である。
【図４】クロストークを防止する、本発明の様々な実施例に適合する近接センサ例を描いた図である。
【図５】クロストークを防止する、本発明の様々な実施例に適合する近接センサ例を描いた図である。
【図６】クロストークを防止する方法例を説明するフローチャートである。
【図７】クロストークを防止する、本発明の１つの実施例である方法を説明するフローチャートである。
【図８】本発明の様々な実施例に適合する近接センサを利用した応用例を描いた図である。
【符号の説明】
【００４３】
１００：構造体／シールド
１０１：第二の区画
１０２：第一の区画
２０９：共通壁
３０１：受信デバイス／レシーバ
３０２：送信デバイス／トランスミッタ
３０４：基板
４０１、５０２：遮断層
４０３、４０４：波

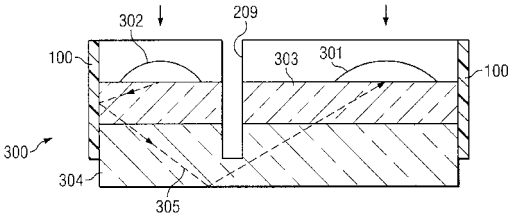
【図１】



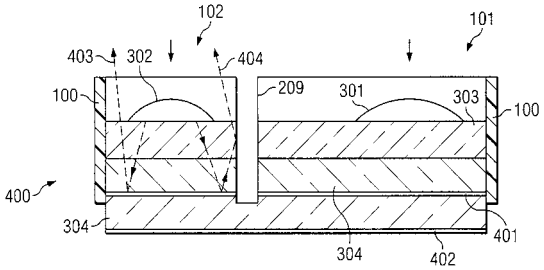
【図２】



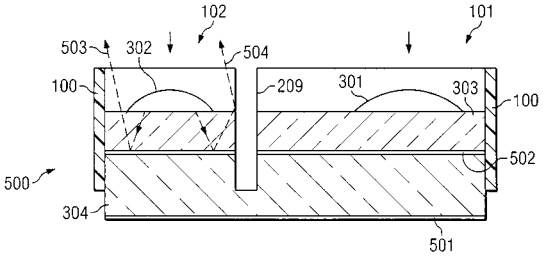
【図３】



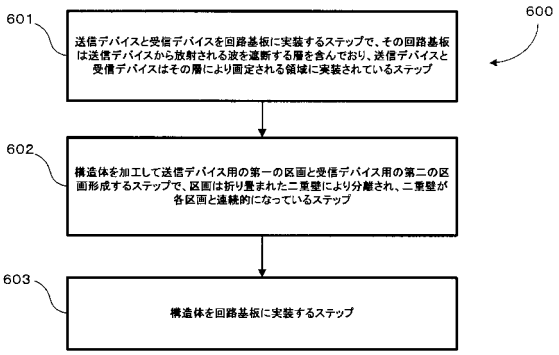
【図４】



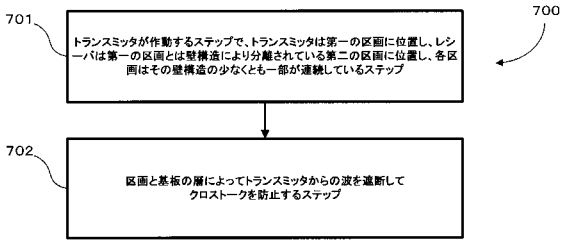
【図５】



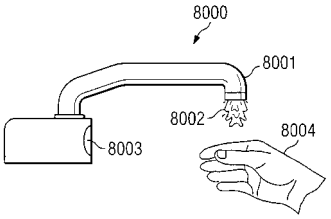
【図６】



【図７】


700
701
トランスミッタが作動するステップで、トランスミッタは第一の区画に位置し、レシーバは第一の区画とは壁構造により分離されている第二の区画に位置し、各区画はその壁構造の少なくとも一部が連続しているステップ
702
区画と基板の層によってトランスミッタからの波を遮断してクロストークを防止するステップ

【図８】


8000
8001
8002
8003
8004

フロントページの続き

(74)代理人 100120260
弁理士 飯田 雅昭
(72)発明者 スレッシュ バスール
シンガポール ６５０３１２ ブキット バトック エスティー３２ ビーエルケー３１２ ナンバ１２－８５
(72)発明者 ペン ヤム ング
シンガポール ３８１０４２ シムズ ドライブ ビーエルケー４２エー ナンバ０４－２８９
(72)発明者 ウィー シン タン
シンガポール ５３４９４７ アッパ パヤ レーバ ロード ３２７エー
(72)発明者 ウオング チアップ ルーング
シンガポール ７３０７６５ ウッドランズ サークル ビーエルケー７６５ ナンバ１２－３６２

Ｆターム(参考) 2G065 AA04 BB20 BB21 BB48 CA01 DA15
5G055 AA01 AB02 AC01 AD12 AD26 AD39 AE01 AE12