

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4969426号
(P4969426)

(45) 発行日 平成24年7月4日 (2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月13日 (2012.4.13)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 21/06 (2006.01)
H 0 5 K 1/02 (2006.01)
E 0 5 G 1/024 (2006.01)
E 0 5 B 17/20 (2006.01)
G 0 6 F 1/00 (2006.01)

G 0 6 F 21/06 1 8 7
H 0 5 K 1/02 N
E 0 5 G 1/024 Z
E 0 5 B 17/20 Z
G 0 6 F 1/00 3 7 0 E

請求項の数 5 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-316551 (P2007-316551)
(22) 出願日 平成19年12月7日 (2007.12.7)
(65) 公開番号 特開2009-140279 (P2009-140279A)
(43) 公開日 平成21年6月25日 (2009.6.25)
審査請求日 平成22年11月8日 (2010.11.8)

(73) 特許権者 000219233
東プレ株式会社
東京都中央区日本橋3丁目12番2号
(74) 代理人 100086450
弁理士 菊谷 公男
(74) 代理人 100077779
弁理士 牧 哲郎
(74) 代理人 100078260
弁理士 牧 レイ子
(74) 代理人 100148301
弁理士 竹原 尚彦
(72) 発明者 榎本 賢貴
神奈川県相模原市南橋本3-2-25 東
プレ株式会社相模原事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 破壊検知用パターン板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セキュリティを要する電子部品の収容エリアの壁に付設され、その破壊により前記収容エリア内への不法アクセスを検知するための破壊検知用パターン板であって、板状の基材の表面に配線パターンを形成して構成され、前記配線パターンは、電源ラインと該電源ラインの両側に所定の間隙を置いて配置されたグラウンドラインとからなり、前記電源ラインが外周から中心へ向かい、中心で折り返す渦巻きを基本単位として、複数の基本単位を繰り返して前記基材の壁面を覆うとともに、全体として一本線をなすとともに、前記電源ラインの直線部分の長さが10mm以下とされて、前記電源ラインの断線またはグラウンドラインとの短絡を破壊として検知可能としたことを特徴とする破壊検知用パターン板。

【請求項2】

前記渦巻きの形状が複数の辺をつないだ角型であり、第1の渦巻きの最終辺が第1の渦巻きに続く第2の渦巻きの開始辺をなしていることを特徴とする請求項1に記載の破壊検知用パターン板。

【請求項3】

前記電源ラインとグラウンドラインの線幅がそれぞれ0.15mm以下、前記所定の間隙が0.15mm以下であることを特徴とする請求項1または2に記載の破壊検知用パター

ン板。

【請求項 4】

前記配線パターンが前記基材の両面に形成され、
各面の配線パターンは基材の一方の面側から透視したとき同一であり、一方の面における電源ラインが他方の面における対応する電源ラインにかかる前記所定の間隙に位置するように互いにずらせてあることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 に記載の破壊検知用パターン板。

【請求項 5】

前記基材の両面の配線パターンにおける電源ラインが直列に接続されて、一本線をなしていることを特徴とする請求項 4 に記載の破壊検知用パターン板。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば電子取引装置などのセキュリティを要する電子部品に対する外部からの不法なアクセスを検知するために用いる破壊検知用パターン板に関する。

【背景技術】

【0002】

電子取引装置などでは内部に保持する顧客の暗証番号その他の情報が外部から不正にアクセスされ盗用されることを防止するため、セキュリティを要するメモリや回路部を特設のケースに収容するとともに、不正なアクセス時における当該ケースの破壊を検知するパターン板が提案されている。

20

この種の破壊検知用パターン板として、例えば特開平 1 1 - 3 5 3 2 3 7 号公報に開示されたものがある。

これはセキュリティの必要な電子部品を収容したセキュリティケースの内面に張り付けられたプリントパターン配線フィルムである。

【0003】

プリントパターン配線フィルムにおける配線パターンは 1 本の電源線をジグザグに配したもので、電源と電子部品である情報メモリ間に介挿することにより、ドリルなどでセキュリティケースに孔が開けられたときに断線して、情報メモリの機能を停止させ、情報メモリに記憶されている情報を引き出せないようにしている。

30

配線パターンは情報メモリの電源系統に挿入して用いるほか、破壊検知回路に接続してその断線によりセキュリティケースの破壊検知に用いることができる。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 3 5 3 2 3 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記の従来例においては、配線パターンはフィルム面内を一端から他端にわたって直線状に延びて往復するだけであり、直線部分が長いためその直線部分にそって線間をカッターで切り込んで拡開すればパターンを断線させることなく簡単に内部にアクセスすることができる。

40

また、配線パターンが電源線 1 本だけであるから、ジャンパ線を並列に取り付ければ、その並列区間のパターンを断線させても破壊が検知されず、大径のドリルを用いて容易に内部にアクセスすることができる。

これらの工作は、まずセキュリティケースのみに穴を開けて配線パターンを露わにすることにより可能である。

【0005】

このため、従来例に示されたプリントパターン配線フィルムの配線パターンではその破壊を確実に検知することが困難で、外部からセキュリティケース内の電子部品へのアクセスを許してしまうという問題がある。

したがって本発明は、上記の問題点に鑑み、破壊を確実に検知することができるパター

50

ンを備えた破壊検知用パターン板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】

【0006】

このため本発明の破壊検知用パターン板は、電源ラインと該電源ラインの両側に所定の間隙を置いて配置されたグラウンドラインとからなる配線パターンを基材の壁面に設け、電源ラインが、外周から中心へ向かい、中心で折り返す渦巻きを基本単位として、複数の基本単位を繰り返して基材の壁面を覆うとともに、全体として一本線をなし、電源ラインの直線部分の長さを10mm以下としたものである。

【発明の効果】

【0007】

ドリル等による孔開けの際の電源ラインの断線や、電源ラインとグラウンドラインとの短絡によって破壊を検知できる。

またたとえ、断線または短絡を避けて配線パターンに触れないようにカッターで電源ラインとグラウンドライン間の間隙に切り込みを入れ得たとしても、その切り込み長さが10mm以下に制限されるため、切り込みを拡開することはできず、電子部品収容エリア内へのアクセスを確実に阻止する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

実施の形態にかかる破壊検知用パターン板は、ガラスエポキシ材からなる絶縁性の基材の両面に銅箔からなる配線パターンが設けられている。

基材の板厚は例えば0.2mm、銅箔の厚さは0.018mmである。

【0009】

基材の各面の配線パターンは、1本線（一筆書き）の電源ラインの両側をグラウンドラインで挟んで構成され、パターンは渦巻きを基本単位として、これを繰り返して基材の表面全域を覆っている。

図1は実施の形態の部分拡大図で、基材10の一方の壁面（以下、単に面とも言う）における複数の渦巻きを含む配線パターン12の一部を示す。実線が電源ライン14で、破線がグラウンドライン16である。なお、グラウンドライン16は1本線とする必要はなく、また電源ライン14両側のグラウンドライン16、16間は絶縁しなくてよい。

ここでは、基本単位の渦巻き20（20a、20b、20c、・・・）はそれぞれ角型で、電源ライン14は外周から右巻き（時計回り）に中心へ向かい、中心で折り返して左巻き（反時計回り）で外周へ戻ってくる。

【0010】

電源ライン14とグラウンドライン16の各線幅は0.15mm以下、電源ライン14とグラウンドライン16の間の間隙も0.15mm以下に設定されている。渦巻き中心部において折り返した電源ライン14間にグラウンドライン16を配置する余地がない場合には、当該電源ライン間の間隙を0.15mm以下とするのが好ましい。

また、基材10の縁辺10aと渦巻き20の最外側のグラウンドライン16との間隔も0.15mm以下とするのが好ましい。

渦巻き20の形状や巻き数は配線パターン12を配置する基材10の平面形状に収まるように調整されるが、電源ライン14の直線部分が10mm以下となるように設定される。

各線幅および間隔を0.15mm以下、電源ラインの直線部を10mm以下としたのは、ドリルやナイフ等での作業時間を含めた物理的攻撃が極めて困難になるためである。

【0011】

つぎに、以上のように設定された渦巻き20は電源ライン14が1本線となるようにつながりながら接続されている。

すなわち、下中央の右下角から始まった第1の渦巻き20aの電源ライン14の最終辺21abは左方の第2の渦巻き20bの開始辺を兼ねている。

10

20

30

40

50

第2の渦巻き20bの電源ラインの最終辺21bcは上方の第3の渦巻き20cの開始辺を兼ね、第3の渦巻き20cの電源ラインの最終辺21cdはその右方の第4の渦巻き20dの開始辺を兼ねている。

【0012】

同様に、第4の渦巻き20dの電源ラインの最終辺21deはその右方の第5の渦巻き20eの開始辺を兼ね、さらに第5の渦巻き20eの電源ラインの最終辺21efはその下方の第6の渦巻き20fの開始辺を兼ねている。

すなわち、基本単位の渦巻き20は任意の位置からその上下左右のいずれの方向にも連続的につなげてゆくことができるので、多数個の渦巻き20が基材10の壁面全体を覆うように配置される。

10

【0013】

図1には基材10の一方の面(表面)に形成された配線パターン12を示したが、基材10の他方の面(裏面)にも表面側から透視したとき表面の配線パターン12と同一形状の配線パターン12'が形成されている。図2は配線パターン12'を裏面側から見たものであり、電源ライン14'およびグラウンドライン16'ともに、配線パターン12と左右対称になっている。

裏面の配線パターン12'は、表面の配線パターン12に対して例えば図1において斜め45°方向にずらしてあり、透視したとき裏面の配線パターン12'の電源ライン14'が表面の配線パターン12における対応電源ライン14と当該電源ラインを挟む一方のグラウンドライン16間の間隙に位置するようになっている。したがって図2の配置は基板上辺およびA線に対して近づいている。

20

【0014】

表裏面の配線パターン12、12'の電源ライン14、14'は直列に接続されて、表裏面を通じて1本線をなしている。この際、透視した両面の配線パターン12、12'が同一であるため、電源ライン14、14'の端が同部位にあり、基材10を貫通するスルーホールまたはコネクタで容易に接続することができる。

配線パターンの電源ライン14、14'およびグラウンドライン16、16'はセキュリティ確保が要求される電子部品の電源系統に挿入し、あるいは断線や短絡を検知する回路に接続される。

【0015】

30

破壊検知用パターン板1はセキュリティ確保が要求される電子部品を収納するケースの内壁に張り付け、ケース壁内にモールドし、あるいは電子部品を取り付けた基板の中間層として埋め込んだりすることができる。

なお、この破壊検知用パターン板1をメモリその他の電子部品を取り付ける基板の中間層としてモールドする場合には、渦巻き20は電子部品を取り付けるスルーホールや基板の表裏面を接続するコネクタ部分を避ける形状に設定されることは当然である。図1における25はグラウンドラインのコネクタ端子部、26はスルーホール部である。

【0016】

実施の形態の破壊検知用パターン板1は以上のように構成され、配線パターン12、12'が電源ライン14、14'とその両側に所定の間隙を置いて配置したグラウンドライン16、16'とからなり、電源ライン16、16'が外周から中心側へ向かい、中心側で折り返す渦巻き20を基本単位として、複数の基本単位を繰り返して基材10の壁面を覆うとともに、全体として一本線をなすとともに、電源ライン14、14'の直線部分の長さDを10mm以下としている。

40

これにより、孔開けによる電源ライン14、14'の断線で破壊を検知できるほか、ドリル等による孔開の部位によっては電源ライン14、14'とグラウンドライン16、16'との短絡によって破壊を検知できる。

【0017】

さらに、カッターで電源ライン14、14'とグラウンドライン16、16'間の間隙に切り込みを入れてもその長さが10mm以下に制限されるため、セキュリティを要する電

50

子部品の収容エリア内にアクセスできる程度まで切り込みを開くことはできない。

【0018】

また、連続する渦巻きのうち第1の渦巻きの最終辺が第2の渦巻きの開始辺をなしているので、各渦巻き20のサイズを10mm以下とすれば、電源ライン14、14'の直線部分の長さは10mm以下に収まる。

さらに、電源ライン14、14'とグラウンドライン16、16'の各線幅がそれぞれ0.15mm以下、電源ラインとグラウンドライン間の所定の間隙が0.15mm以下としてあるので、とくに小径のドリルを用いても孔開け時に確実に断線または短絡を招き、破壊検知の精度が高い。

【0019】

また、基材10の一方の面側から透視したとき同一の配線パターン12、12'を基材10の両面に形成して、一方の面における電源ライン14'が他方の面における対応する電源ライン14の両側のいずれかのグラウンドライン16との間隙に位置するように互いにずらせてあるので、一方の面側から透視したとき電源ライン14、14'が基材10の壁面の実質的に全領域を覆う。このため、孔開け時にはより一層確実に断線または短絡させることができる。

さらに、基材10の両面の配線パターン12、12'における電源ライン14、14'は直列に接続されて一本線をなしているので、断線または短絡の検知回路が1系統で済み、回路構成も簡単になる。

【0020】

つぎに、配線パターンの変形例について説明する。これは、狭い面積の基材に適用するために渦巻きを簡略化したものである。

まず、図3は渦巻きの簡略化の過程を示す説明図である。

図の(a)はスタート地点S1から右巻き(R)に11折れして中心に達し、それから左巻き(L)に折り返して11折れして終点T1に終わる複数巻き渦巻きを示す。

(b)は巻き数を小さくして、スタート地点S2から右巻きに5折れして中心に達し、それから左巻きに折り返して5折れして終点T2に終わる渦巻きを示す。

【0021】

図3の(c)はスタート地点S3から右巻きに中心側へ3折れしたあと、左巻きに折り返して3折れして終点T3に終わっており、実質1巻きの渦巻きをなしている。

このように折れ回数を減じてゆき、片側2折れとしたのが(d)に示される。すなわち、スタート地点S4から右巻きに中心側へ2折れしたあと、左巻きに折り返して2折れして終点T4に終わっており、実質半巻きの渦巻きとなる。

【0022】

図4は以上のように簡略化された渦巻きのうち、とくに(c)と(d)の渦巻きを組み合わせた配線パターン12''を細幅のリボン状基材10Aの壁面全体を覆うように配置した破壊検知用パターン板1Aを示す。

電源ライン14''の両側をグラウンドライン16''で挟んで構成され、1面の配線パターン12''において電源ライン14''は1本線となっている。

【0023】

ここでは、基材10Aの幅寸法を4.5mmとして、基材10Aの長手方向においても電源ライン14''の直線部分の長さDが10mm以下となるように設定してある。

前述の実施の形態と同様に、電源ライン14''とグラウンドライン16''の線幅はそれぞれ0.15mm以下、電源ラインとグラウンドライン間の間隙も0.15mm以下とするのが好ましい。

【0024】

この変形例においても、とくに図示しないが、実施の形態と同じく、一方の面側から透視したとき同一の配線パターンが基材の両面に形成され、裏面の配線パターンは、表面の配線パターン12''に対して例えば図4において斜め45°方向にずらしてある。

これにより、裏面の配線パターンの電源ラインが表面の配線パターンにおける対応電源

10

20

30

40

50

ラインと当該電源ラインを挟む一方のグラウンドライン間の間隙に位置するようになっている。

同様に、表裏面の配線パターンの電源ラインは直列に接続されて、表裏面を通じて1本線をなしている。

【0025】

以上のように構成された本変形例の破壊検知用パターン板1Aにおいても、実施の形態と同じ効果を奏する。

そして、とくに細幅の基材に適用できるので、実施の形態の大面積の破壊検知用パターン板1と組み合わせることにより、電子部品を実装した基板を収容する扁平なケースの全壁面において、不正なアクセスを検知するのに有効である。

10

【0026】

さらには、壁材にこれらの破壊検知用パターン板1や1Aを中間層としてモールドすれば、当該壁材自体を電子部品を実装する基板として兼用することができ、ケースの小型化も図れる。

【0027】

なお、実施の形態および変形例では、渦巻きの形状を直線の辺を有する4角形基本としたが、三角形その他の多角形を基本形状とすることもできる。

さらには、直線の辺に限らず、凹または凸の湾曲線を辺とする角型でもよく、この場合には、凹の湾曲線の辺に隣接する渦巻きの対応する辺を凸の湾曲線とすることにより、隙間なく基材の壁面を覆うことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】実施の形態を示す部分拡大図である。

【図2】基材裏面の配線パターンを示す部分拡大図である。

【図3】渦巻きの簡略化の過程を示す説明図である。

【図4】変形例を示す部分拡大図である。

【符号の説明】

【0029】

1、1A 破壊検知用パターン板

10、10A 基材

12、12'、12'' 配線パターン

14、14'、14'' 電源ライン

16、16'、16'' グラウンドライン

20a、20b、20c、20d、20e、20f 渦巻き

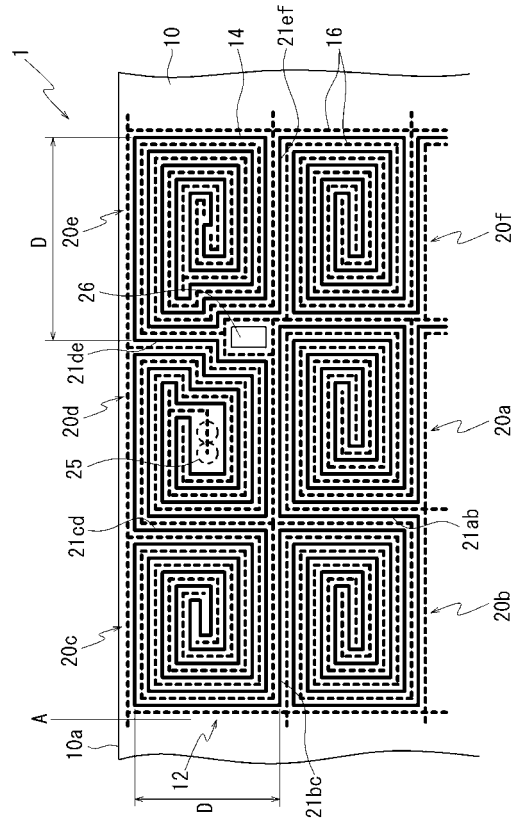
21ab、21bc、21cd、21de、21ef 最終辺

25 コネクタ端子部

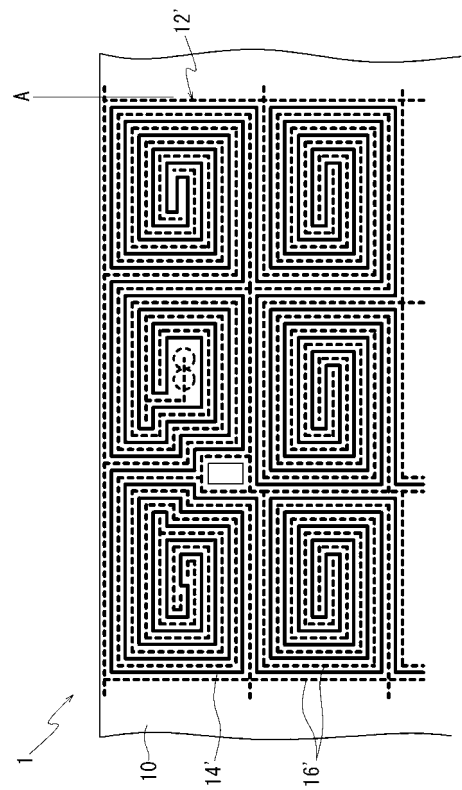
26 スルーホール部

30

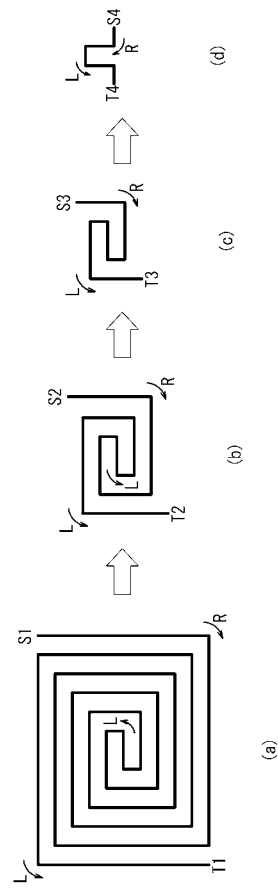
【図 1】



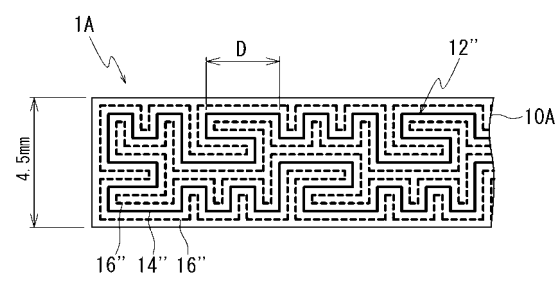
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 6 F 1/18 (2006.01) G 0 6 F 1/00 3 2 0 G

(72)発明者 榎本 和史
神奈川県相模原市南橋本 3-2-25 東プレ株式会社相模原事業所内

審査官 後藤 彰

(56)参考文献 特開昭63-078250 (JP, A)
特開昭63-085847 (JP, A)
特開2005-101526 (JP, A)
特開2002-229857 (JP, A)
特開平02-044447 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 6 F 2 1 / 0 6
E 0 5 B 1 7 / 2 0
E 0 5 G 1 / 0 2 4
G 0 6 F 1 / 0 0
G 0 6 F 1 / 1 8
H 0 5 K 1 / 0 2