

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4922960号
(P4922960)

(45) 発行日 平成24年4月25日(2012.4.25)

(24) 登録日 平成24年2月10日(2012.2.10)

(51) Int.Cl.		F I			
G06F	21/06	(2006.01)	G06F	21/06	187
G06F	1/16	(2006.01)	G06F	1/00	312A
G06F	1/00	(2006.01)	G06F	1/00	370E

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-30371 (P2008-30371)	(73) 特許権者	000219233
(22) 出願日	平成20年2月12日(2008.2.12)		東プレ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-193119 (P2009-193119A)		東京都中央区日本橋3丁目12番2号
(43) 公開日	平成21年8月27日(2009.8.27)	(74) 代理人	100086450
審査請求日	平成22年12月24日(2010.12.24)		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】 データの安全ケース

(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を封入してデータの安全を確保するデータの安全ケースであって、

前記安全ケースを、前記電子部品を収容する収容エリアを囲む側壁部と、前記側壁部の上下に固定した上壁部および下壁部とから構成し、

破壊検知用の配線パターンが形成された基材を、前記上壁部と前記下壁部と前記側壁部とに設けると共に、前記側壁部に設けた基材を1枚のリボン状のフレキシブル基材から構成し、前記側壁部の全周に亘って設け、

前記配線パターンは、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、一方の面における配線パターンと他方の面における配線パターンとが互いにずらしてある

ことを特徴とするデータの安全ケース。

【請求項2】

前記上壁部と前記下壁部のうちの少なくとも一方は、回路基板が形成された基材の少なくとも一部に、前記破壊検知用の配線パターンを設けて形成される

ことを特徴とする請求項1に記載のデータの安全ケース。

【請求項3】

前記側壁部では、前記フレキシブル基材の周方向における一端側と他端側とが重なるように設けられている

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のデータの安全ケース。

【請求項 4】

前記上壁部、前記下壁部、そして前記側壁部のうちの少なくともひとつの壁部では、前記基材が埋め込まれている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちの何れか一項に記載のデータの安全ケース。

【請求項 5】

前記上壁部、前記下壁部、そして前記側壁部では、前記基材が内部に埋め込まれている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちの何れか一項に記載のデータの安全ケース

10

【請求項 6】

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お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両面を覆うとともに、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 10 mm 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検知可能とした

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちの何れか一項に記載のデータの安全ケース。

【請求項 7】

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 6 に記載のデータの安全ケース。

20

【請求項 8】

前記電源ラインとグラウンドラインの線幅がそれぞれ 0.15 mm 以下、前記所定の間隙が 0.15 mm 以下である

ことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載のデータの安全ケース。

【請求項 9】

前記基材の各面の配線パターンでは、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

ことを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のうちの何れか一項に記載のデータの安全ケース。

30

【請求項 10】

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 9 に記載のデータの安全ケース。

【請求項 11】

前記上壁部と前記下壁部と前記側壁部とに設けた前記基材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 6 から請求項 10 のうちの何れか一項に記載のデータの安全ケース。

40

【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を収容する安全ケースへの不法なアクセスを検知して、電子部品が保持するデータの漏洩を防止可能とした安全ケースに関する。

【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やその他の情報が外部から不正

50

にアクセスされて盗用されることを防止するために、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收容するとともに、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。

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收容した安全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。

【 0 0 0 3 】

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、ドリルなどで安全ケースに孔が開けられたときに断線し、断線したことを検知して情報メモリに記憶されている情報を消去し、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。

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安全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】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記の従来例のように、破壊検知用パターン板を複数組み合わせる安全ケースを組み立てる場合においては、各パターン板の接合部における安全が確保できず、また各基板に設けた配線を電氣的に接続する必要があり配線が複雑になるという問題があった。

【 0 0 0 5 】

したがって、本発明は、上記の問題点に鑑み、簡単な構成のデータの安全ケース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】

【 0 0 0 6 】

本発明は、セキュリティを要する電子部品を封入してデータの安全を確保するデータの安全ケースを、電子部品を收容する收容エリアを囲む側壁部と、側壁部の上下に固定した上壁部および下壁部とから構成し、安全ケースの破壊検知用の配線パターンが形成された基材を、上壁部と下壁部と側壁部とに設けると共に、側壁部に設けた基材を、1 枚のリボン状のフレキシブル基材から構成し、側壁部の全周に亘って設け、配線パターンは、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、一方の面における配線パターンと他方の面における配線パターンとが互いにずらせてある構成とした。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

破壊検知用の配線パターンが形成された基材のうち、安全ケースの側壁部に設けた基材を、1 枚のリボン状のフレキシブル基材から構成して、このリボン状のフレキシブル基材を側壁部の全周に亘って設けたので、收容エリアを囲む側壁部の側壁毎に配線パターンが形成された基材を設けた場合に比べて、データの安全性が確保でき、さらに配線が複雑にならない。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図 1 の (a) は、実施の形態にかかる安全ケース 1 の斜視図であり、(b) は (a) において仮想線で示す面 X で安全ケース 1 を切断した断面図である。

【 0 0 0 9 】

実施の形態にかかるデータの安全ケース 1 は、平板状の上壁部 10 と、筒状の側壁部 20 と、平板状の下壁部 30 とから構成され、上壁部 10 と下壁部 30 とは、それぞれ側壁部 20 の上部と下部に固定されて、安全ケース 1 の内部に、セキュリティを要する電子部品 P を收容（封入）する收容エリア 40 を形成している。

【0010】

ここで、セキュリティを要する電子部品とは、例えば、データの暗号化・復号化に用いられる暗号化キーや復号化キー、そして顧客の暗証番号などの、外部から不正にアクセスされて盗用されるおそれのある情報を保持するメモリなどである。

【0011】

上壁部 10、側壁部 20、そして下壁部 30 は、それぞれ多層構造を有しており、安全ケース 1 の破壊を検知するための配線パターンが形成された基材を内部に有している。

10

【0012】

図 2 の (a) は下壁部 30 の平面図、(b) は (a) における A - A 線断面を模式的に示した図である。

なお、上壁部 10 と下壁部 30 とは構成が同じであるので、ここでは下壁部 30 について説明し、上壁部 10 の説明は省略する。

【0013】

下壁部 30 は、安全ケース 1 の外側から順に、外壁層 31、破壊検知層 32、基板層 33 を並べた多層構造を有している。

下壁部 30 は、上面視において略矩形形状を有しており、四隅の周縁部には、下壁部 30 を側壁部 20 に固定するボルト（図示せず）を挿通するボルト挿通孔 35 が形成されている。この下壁部 30 の各辺の略中央部には、後記する側壁部 20 の突出部 23d が嵌合する凹部 34 が形成されている。

20

【0014】

外壁層 31 は、安全ケース 1 の外側に露出する層であり、セキュリティを要しない部品が実装される回路基板として用いられる。

基板層 33 は、安全ケース 1 内に形成される收容エリア 40 に露出する層であり、図示しない基板配線が形成されて、セキュリティを要する電子部品が実装される回路基板として用いられる。

基板層 33 の收容エリア 40 側の面には、電子部品の他にコネクタ C1、C2 が設けられており、コネクタ C1、C2 は、上壁部 10、側壁部 20、そして下壁部 30 内に設けられた破壊検知用の各配線パターンの接続に用いられる。

30

【0015】

破壊検知層 32 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形成されており、下壁部 30 の破壊を検知するために設けられている。ここで、破壊検知層 32 の基材の板厚は例えば 0.2 mm、銅箔の厚さは 0.018 mm である。

【0016】

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。

40

図 3 は、破壊検知層 32 の部分拡大図で、基材 50 の一方の面における複数個の渦巻きを含む配線パターン 60 の一部を示す。実線が電源ライン 71 で、破線がグラウンドライン 72 である。なお、グラウンドライン 72 は、1 本線とする必要はなく、また電源ライン 71 の両側のグラウンドライン 72、72 間は絶縁しなくてよい。

ここでは、基本単位の渦巻き 70（70a、70b、70c、・・・）はそれぞれ角形で、電源ライン 71 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。

【0017】

電源ライン 71 とグラウンドライン 72 の各線幅は 0.15 mm 以下、電源ライン 71 と

50

グラウンドライン 7 2 の間の間隙も 0 . 1 5 m m 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 7 1 間にグラウンドライン 7 2 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 . 1 5 m m 以下とするのが好ましい。

渦巻き 7 0 の形状や巻き数は配線パターン 6 0 を配置する基材 5 0 の平面形状に収まるように調整されるが、電源ライン 7 1 の直線部分 D が 1 0 m m 以下となるように設定される。

各線幅および間隔を 0 . 1 5 m m 以下、電源ライン 7 1 の直線部を 1 0 m m 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。

【 0 0 1 8 】

つぎに、以上のように設定された渦巻き 7 0 は電源ライン 7 1 が 1 本線となるようにつなげ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 7 0 a の電源ラインの最終辺 7 1 a b は、左方の第 2 の渦巻き 7 0 b の開始辺を兼ねている。

第 2 の渦巻き 7 0 b の電源ラインの最終辺 7 1 b c は上方の第 3 の渦巻き 7 0 c の開始辺を兼ね、第 3 の渦巻き 7 0 c の電源ラインの最終辺 7 1 c d はその右方の第 4 の渦巻き 7 0 d の開始辺を兼ねている。

【 0 0 1 9 】

同様に、第 4 の渦巻き 7 0 d の電源ラインの最終辺 7 1 d e はその右方の第 5 の渦巻き 7 0 e の開始辺を兼ね、さらに第 5 の渦巻き 7 0 e の電源ラインの最終辺 7 1 e f はその

下方の第 6 の渦巻き 7 0 f の開始辺を兼ねている。

すなわち、基本単位の渦巻き 7 0 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 7 0 が基材 5 0 の壁面全体を覆うように配置される。

【 0 0 2 0 】

図 3 には基材 5 0 の一方の面（表面）に形成された配線パターンを示したが、基材 5 0 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と同一形状の配線パターンが形成されている。図 4 は、基材 5 0 の裏面に形成された配線パターン 6 0 ' を、裏面側から見たものであり、電源ライン 7 1 ' およびグラウンドライン 7 2 ' とともに、配線パターン 6 0 と左右対称になっている。

裏面の配線パターン 6 0 ' は、表面の配線パターン 6 0 に対して例えば図 3 において斜め 4 5 ° 方向にずらしてあり、透視したとき裏面の配線パターン 6 0 ' の電源ライン 7 1 ' が表面の配線パターン 6 0 における対応電源ライン 7 1 と当該電源ラインを挟む一方のグラウンドライン 7 2 間の間隙に位置するようになっている。したがって図 4 の配置は基材上辺および A 線に対して近づいている。

【 0 0 2 1 】

表裏面の配線パターン 6 0、6 0 ' の電源ライン 7 1、7 1 ' 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 6 0、6 0 ' が同一であるため、電源ライン 7 1、7 1 ' の端が同部位にあり、基材 5 0 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 7 1、7 1 ' およびグラウンドライン 7 2、7 2 ' 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。

【 0 0 2 2 】

なお、図 2 の (a) に示すように、渦巻き 7 0 は、下壁部 3 0 において、この下壁部 3 0 と側壁部 2 0 と上壁部 1 0 との間に形成される収容エリア 4 0 に対応する範囲内に、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で形成されている。

図 3 における符号 7 3 はグラウンドラインのコネクタ端子部、符号 7 4 はスルーホール部である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

図5の(a)は側壁部20の平面図であり、(b)は(a)におけるA-A線断面であり、(c)は(b)における符号Mを付した円で囲った部分を拡大して模式的に示す図であり、(d)は(a)におけるB-B線断面を拡大して模式的に示す図であり、(e)は(a)におけるC-C線断面図を拡大して模式的に示す図である。

【 0 0 2 4 】

側壁部20は、軸方向から見て筒形状を有しており、外壁部21と内壁部23の間に、リボン状のフレキシブル基材22を挟んで形成される。この側壁部20の四方の壁の各接続部分は曲率の大きなR形状とされている。

外壁部21と内壁部23は、例えばABS等の樹脂からなり、モールド成形などにより形成される。なお、外壁部21と内壁部23は、アルミ等の金属で作成しても良い。

10

【 0 0 2 5 】

図6の(a)は外壁部21の平面図であり、(b)は(a)における符号Nを付した円で囲った部分を拡大して模式的に示す図であり、(c)は(a)におけるA-A線断面であり、(d)は(b)に示す突起21aの変形例を示す図である。

外壁部21の内周面には、收容エリア40側に突出する突起21aが設けられている。

この突起21aは、後記する内壁部23の切り欠き23cの近傍に位置し、フレキシブル基材22を外壁部21の内周面に取り付けの際の位置決めに用いられる。

【 0 0 2 6 】

外壁部21の各辺の略中央部は、外壁部21の軸方向に延出させられて、突出部21bとされている。突出部21bは、図6の(c)に示すように、外壁部21の軸方向に延出する本体部21b1と、本体部21b1の一端から收容エリア40側に延出して設けられて、フレキシブル基材22の一端を凹部21b3で支持する支持部21b2とを備える。

20

【 0 0 2 7 】

図7の(a)は、フレキシブル基材22の平面図であり、(b)は(a)におけるA-A線断面を模式的に示した図である。

フレキシブル基材22は、リボン状の本体部22aと、接続部22bとから構成される。

接続部22bは、本体部22aの一端側の側面から本体部22aの延出方向に直交する方向に延出しており、フレキシブル基材22に形成された配線を、上壁部10または下壁部30内に形成した配線(配線パターン)と接続するコネクタ22cを先端に有している。

30

【 0 0 2 8 】

本体部22aの先端側には切欠部22dが設けられており、切欠部22dの近傍と、接続部22bの近傍には、フレキシブル基材22を外壁部21に取り付ける際に、外壁部21の突起21aが挿入される挿通孔22e、22fが形成されている。

本体部22aと接続部22bとの接続部分には、この接続部分からフレキシブル基材22が破断することを防止するために、略円形状の切り欠き22gが設けられている。

【 0 0 2 9 】

図7の(b)に示すように、フレキシブル基材22は、破壊検知層22a1の両面に、ポリイミドなどの樹脂材料の層22a2を設けた多層構造を有しており、破壊検知層22a1は、基材に銅箔からなる配線パターンを設けた構成を有している。

40

ここで、樹脂材料として、可撓性に富む材料を用いており、フレキシブル基材22の内部に形成された配線パターンを断線することなく、フレキシブル基材22を曲げることができるようにしている。

【 0 0 3 0 】

破壊検知層22a1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。

なお、配線パターンの詳細は、前記した下壁部30の配線パターン60、60'と同じ

50

なので、ここでは、その説明を省略する。

【 0 0 3 1 】

図 8 の (a) は内壁部 2 3 の平面図であり、(b) は (a) における A - A 線断面を模式的に示した図である。

内壁部 2 3 の四隅には、収容エリア 4 0 側に延出するボルト座 2 3 a が設けられており、ボルト座 2 3 a には、側壁部 2 0 の上下に上壁部 1 0 と下壁部 3 0 とを固定するボルトが挿入されるボルト挿通孔 2 3 b が形成されている。

内壁部 2 3 の一辺の一部には、切り欠き 2 3 c が形成されている。

なお、ボルト座は、内壁部 2 3 の四隅に設けられていなくても良く、必要に応じて、内壁部 2 3 の対向する二辺にそれぞれ二個ずつ設けるようにしても良い。

10

【 0 0 3 2 】

内壁部 2 3 の各辺の略中央部は、内壁部 2 3 の軸方向に延出させられて、突出部 2 3 d とされている。突出部 2 3 d は、外壁部 2 1 の突出部 2 1 b に外嵌する形状を有しており、図中破線で示す外壁部 2 1 の突出部 2 1 b との間に形成した空間 Q 内にフレキシブル基材 2 2 を配置させて、フレキシブル基材 2 2 の軸方向への位置ズレを防止する。

【 0 0 3 3 】

突出部 2 3 d の軸方向の延出幅は、前記した上壁部 1 0 と下壁部 3 0 の厚みと略同じとされており、突出部 2 3 d の上端 2 3 e および下端 2 3 f とが、それぞれ上壁部 1 0 および下壁部 3 0 と面一になるようにしている。

【 0 0 3 4 】

実施の形態にかかる安全ケース 1 の作製を説明する。

始めに、側壁部 2 0 の作製を、図 5 から図 9 を参照しながら説明する。

なお、図 9 は、外壁部 2 1 の内周面にフレキシブル基材 2 2 を取り付けた状態を示す図である。

20

【 0 0 3 5 】

外壁部 2 1 の突起 2 1 a (図 6 参照) にフレキシブル基材 2 2 の挿通孔 2 2 f を挿通させて、フレキシブル基材 2 2 の位置決めを行う。

続いて、フレキシブル基材 2 2 を、外壁部 2 1 に接着させながら、外壁部 2 1 の内周面に沿って設けたのち、フレキシブル基材 2 2 の先端側の挿通孔 2 2 e (図 7 参照) に突起 2 1 a を挿通して、外壁部 2 1 の内周面にフレキシブル基材 2 2 を接着保持させる。この状態が図 9 である。

30

この際、図 7 に示すフレキシブル基材 2 2 の本体部 2 2 a の周方向における一端側 (切欠部 2 2 d を含む図中左側の領域) と、他端側 (接続部 2 2 b を含む図中右側の領域) とは、重なるように設けられるので (図 9 の (a) 参照) 、この重なる部分ではフレキシブル基材 2 2 同士も互いに接着される。

なお、図 9 の (b) および (c) に示すように、外壁部 2 1 には突出部 2 1 b が形成されているので、フレキシブル基材 2 2 の一端側は、突出部 2 1 b に支持されて、位置ズレが防止される。

ここで、フレキシブル基材 2 2 と外壁部 2 1 との接着は、接着剤を用いて行うようにしても良く、フレキシブル基材 2 2 に接着層を設けて行うようにしても良い。

40

【 0 0 3 6 】

そして、内周面にフレキシブル基材 2 2 が巻き付けられた外壁部 2 1 を、金型にセットし、内壁部 2 3 をモールド成形により形成して、内壁部 2 3 と外壁部 2 1 との間にフレキシブル基材 2 2 が挟み込まれた側壁部 2 0 を形成する (図 5 参照) 。

【 0 0 3 7 】

このようにして形成した側壁部 2 0 では、フレキシブル基材 2 2 の接続部 2 2 b の近傍に、フレキシブル基材 2 2 の切欠部 2 2 d と内壁部 2 3 の切り欠き 2 3 c とが位置するので、これら切欠部 2 2 d 、 2 3 c の部分で、接続部 2 2 b を収容エリア 4 0 側に折り曲げて、コネクタ 2 2 c を収容エリア 4 0 側に位置させることができる (図 5 の (d) 参照) 。

50

この際、フレキシブル基材 2 2 には、略円形状の切り欠き 2 2 g が設けられているので、フレキシブル基材 2 2 の破断を防止しつつ、折曲げ後の接続部 2 2 b が外壁部 2 1 の上面と略面一となるようにしている。

【 0 0 3 8 】

よって、フレキシブル基材 2 2 に形成した配線パターンの配線と、上壁部 1 0 や下壁部 3 0 に形成した配線パターンの配線とを、收容エリア 4 0 内で接続して、上壁部 1 0、側壁部 2 0、そして下壁部 3 0 内に設けた各配線パターンの電源ラインを、直列に接続して一本線とすることができる。

【 0 0 3 9 】

また、外壁部 2 1 の突起 2 1 a が、フレキシブル基材 2 2 の挿通孔 2 2 e、2 2 f に挿通され（図 5 の（d）参照）、さらに、内壁部 2 3 の突出部 2 3 d と外壁部 2 1 の突出部 2 1 b との間にフレキシブル基材 2 2 が挟み込まれる（図 5 の（e）参照）ので、フレキシブル基材 2 2 を外壁部 2 1 と内壁部 2 3 との間で確実に保持することができる。

【 0 0 4 0 】

なお、上壁部 1 0 と下壁部 3 0 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を設けた破壊検知層 3 2 を挟み込むように基板層 3 3 と外壁層 3 1 とを設けて形成される。

【 0 0 4 1 】

次に、安全ケース 1 の組付けを説明する。

始めに、側壁部 2 0 を下壁部 3 0 に載置し、側壁部 2 0 の收容エリア 4 0 内に位置するフレキシブル基材 2 2 のコネクタ 2 2 c（図 5 参照）を、下壁部 3 0 のコネクタ C 1（図 2 参照）に接続して、側壁部 2 0 内に形成された配線パターンと下壁部 3 0 内に形成された配線パターンとを接続すると共に、これら配線パターンの電源ラインを直列に接続して一本線とする。また、これと同時にグラウンドラインも接続される。

【 0 0 4 2 】

続いて、下壁部 3 0 のコネクタ C 2（図 2 参照）と上壁部 1 0 のコネクタ（図示せず）とを接続ケーブル（図示せず）で接続して、上壁部 1 0 内に形成された配線パターンと、下壁部 3 0 内に形成された配線パターンとを接続すると共に、これら配線パターンの電源ラインを直列に接続して一本線とする。このとき同時にグラウンドラインも接続される。

これにより、安全ケース 1 の各壁内に形成された配線パターンは互いに接続されると共に、これら配線パターンの電源ラインが直列に接続される。また、グラウンドラインもあわせて接続される。

【 0 0 4 3 】

そして、側壁部 2 0 の上に上壁部 1 0 を載置し、上壁部 1 0 と側壁部 2 0 と下壁部 3 0 の各ボルト挿通孔 3 5、2 3 b に挿通したボルトにより、上壁部 1 0 と側壁部 2 0 と下壁部 3 0 とを連結して、図 1 に示す安全ケース 1 とする。

この際、図 5 の（b）に示すように、側壁部 2 0 には、軸方向に延出する凸部が、外壁部 2 1 の突出部 2 1 b と内壁部 2 3 の突出部 2 3 d とにより形成されているので、この凸部が、上壁部 1 0 と下壁部 3 0 の凹部 3 4（図 2 参照）に嵌合して、安全ケース 1 の接合強度を向上させる。

【 0 0 4 4 】

以上説明したように、本実施例では、セキュリティを要する電子部品 P を封入してデータの安全を確保するデータの安全ケース 1 であって、安全ケース 1 を、電子部品 P を收容する收容エリア 4 0 を囲む側壁部 2 0 と、側壁部 2 0 の上下に固定した上壁部 1 0 および下壁部 3 0 とから構成し、破壊検知用の配線パターン 6 0、6 0' が形成された基材を、上壁部 1 0 と下壁部 3 0 と側壁部 2 0 とに設けると共に、側壁部 2 0 に設けた基材を 1 枚のリボン状のフレキシブル基材 2 2 から構成して、側壁部 2 0 の全周に亘って設けたものとした。

これにより、破壊検知用の配線パターンが形成された基材を側壁部の四方の壁の各々に設ける必要がないので、各壁部に設けた基板の配線パターン同士を繋ぐ配線を省略でき、

10

20

30

40

50

配線が簡略化できる。

さらに、側壁部に設ける破壊検知用の配線パターンが形成された基材を、1枚のフレキシブル基材としたことで、基材同士のつなぎ目の数を減らすことができるので、收容エリア内に配置した電子部品の安全性が向上する。

また、安全ケース内の基材の数を減らすことができるので、安全ケースの組み立てコストを低減できる。

【0045】

ここで、上壁部10と下壁部30のうちの少なくとも一方は、基板配線が形成された基材(基板層33)の少なくとも一部、例えばセキュリティを要する電子部品が実装される部位に、破壊検知用の配線パターンを設けて形成されるものとしたので、上壁部10と下壁部30のうちの少なくとも一方を、セキュリティを要する電子部品が実装される回路基板として用いることができる。

10

【0046】

特に、側壁部20の全周に亘って設けたリボン状のフレキシブル基材22の周方向における一端側と他端側とが一部重なるようにしたので、側壁部20を周方向から見た場合に、破壊検知用の配線パターンを有するフレキシブル基材22が切れ目なく繋がった状態となる。よって、收容エリア40内に配置した電子部品の安全性がいっそう向上する。

【0047】

また、上壁部10、下壁部30、そして側壁部20では、配線パターン60、60'が形成された基材が埋め込まれている構成とした。

20

これにより、上壁部10、下壁部30、そして側壁部20の收容エリア40側の面を、電子部品Pの実装面とすることができ、電子部品Pを実装するための基板を收容エリア40内に別途設ける必要が無いので、安全ケース1のさらなる小型化が可能となる。

【0048】

さらに、各基材が有する配線パターン60、60'が、電源ライン71、71'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72、72'とからなり、電源ライン71、71'が外周から中心側へ向かい、中心側で折り返す渦巻き70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すとともに、電源ライン71、71'の直線部分の長さDを10mm以下としている構成とした。

30

これにより、孔開けによる電源ライン71、71'の断線で安全ケースの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71、71'とグラウンドライン72、72'との短絡によって安全ケースの破壊を検知できる。

【0049】

さらに、カッターで電源ライン71、71'とグラウンドライン72、72'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子部品の收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。

【0050】

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ため、各渦巻き20のサイズを10mm以下とすれば、電源ライン71、71'の直線部分の長さは10mm以下に収まる。

40

さらに、電源ライン71、71'とグラウンドライン72、72'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。

【0051】

また、基材の一方の面側から透視したとき同一の配線パターン60、60'を基材の両面に形成して、一方の面における電源ライン71'が他方の面における対応する電源ライン71の両側のいずれかのグラウンドライン72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71、71'が基材の壁面の実質的に

50

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、基材の両面の配線パターン 60、60'における電源ライン 71、71'は直列に接続されて一本線をなしており、特に、上壁部 10、側壁部 20、そして下壁部 30に設けた基材の配線パターンの電源ラインが直列に接続されて一本線をなすようにしているので、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。

【0052】

ここで、上記実施例では、外壁部 21の突起 21aの形状を、図6の(b)に示すような形状としたが、図6の(d)に示すように、突起 21aの先端に保持部 21cを設けて、フレキシブル基材 22の突起 21aからの脱落を確実に防止できるようにしても良い。

10

【0053】

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10は渦巻きの簡略化の過程を示す説明図である。

図10の(a)はスタート地点 S1から右巻き(R)に1折れして中心に達し、それから左巻き(L)に折り返して1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。

【0054】

図10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。

20

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。

【0055】

以上のように構成された変形例にかかる配線パターンを採用しても、前記した実施の形態と同じ効果を奏する。

【0056】

ここで、図10に示した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は、リボン状のフレキシブル基材のような細幅や小面積のものに特に好適に利用可能である。

30

図11は、図10の(c)と(d)の渦巻きを組み合わせた配線パターンを、リボン状のフレキシブル基材に適用した場合を示す図である。

【0057】

図11に示すリボン状のフレキシブル基材 22'には、図10の(c)と(d)の渦巻きを組み合わせた配線パターン 25が、壁面全体を覆うように配置されている。

この配線パターン 25では、電源ライン 26の両側をグラウンドライン 27で挟んで構成され、1面の配線パターン 25において電源ライン 26は1本線となっている。

そして、電源ライン 26の直線部分の長さ D が 10 mm 以下となるように設定してある。

40

【0058】

このような配線パターンとすることによっても、前記した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、実施の形態のフレキシブル基材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。

さらに、フレキシブル基材 22'の挿通孔 28を適切に避けつつ、フレキシブル基材 22'の全体に亘って配線パターンを密に設けることができる。

【0059】

次に、側壁部の変形例を説明する。

図12の(a)は変形例にかかる側壁部 80の平面図であり、(b)は(a)における

50

A - A線断面であり、(c)は(b)において符号Zを付した円で囲った部分を拡大して模式的に示す図である。図13の(a)は、変形例にかかる側壁部80の内壁部83の平面図であり、(b)は変形例にかかる側壁部80のフレキシブル基材82の平面図である。

【0060】

変形例にかかる側壁部80は、軸方向から見て円筒形状を有しており、外壁部81と内壁部83の間に、リボン状のフレキシブル基材82を挟んで形成される。

変形例にかかる側壁部80では、外壁部81はABS等の樹脂から、内壁部83がアルミ等の金属からなり、それぞれモールド成形などにより形成される。

【0061】

内壁部83の四隅には、収容エリア40側に延出するボルト座83aが設けられており、各ボルト座83aには、側壁部80の上下に上壁部と下壁部とを固定するボルトが挿入されるボルト挿通孔83bが形成されている。

また、図13に示すように、内壁部83の外周面には、フレキシブル基材82を固定するための複数の突起83cと、位置決めのための突起83dが設けられており、突起83dの近傍には、切欠部83eが設けられている。

【0062】

この内壁部83と外壁部81との間に挟まれた状態で位置するフレキシブル基材82の本体部82aには、フレキシブル基材82の位置決め用の挿通孔82e、82fと、内壁部83の外周面の突起83cを挿通してフレキシブル基材82を内壁部83に固定するための挿通孔82gとが設けられている。

【0063】

かかる構成の側壁部80は、内壁部83の外周面に沿ってフレキシブル基材82を取り付けたのちに金型にセットし、外壁部81をモールド成形により形成することで作成される。

このような内壁部83とすることによっても、前記した実施の形態と同じ効果を奏する。

【0064】

ここで、変形例に係る側壁部80には、前記した側壁部20の突出部23d(図5参照)に相当するものが設けられていないので、この側壁部80の上下に固定される上壁部と下壁部には、前記した下壁部30の凹部34(図2参照)に相当するものは設けられていない。よって、側壁部20の上下に固定される上壁部と下壁部の外周形状は、側壁部20を軸方向から見た場合の外周形状と整合する形状を有している。

【0065】

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。

【0066】

さらに、前記した実施の形態では、上壁部10、側壁部20、そして下壁部30の各々に破壊検知用の配線パターンが形成された基材が埋め込まれた側壁部20を用いた安全ケース1を説明したが、破壊検知用の配線パターンが形成された基材は、上壁部10、側壁部20、そして下壁部30のうちの少なくともひとつに埋め込まれていればよい。この場合、基材が埋め込まれた壁部の収容エリア40側の表面を電子部品の実装面とすることで、前記した実施の形態と同じ効果を奏することができる。

この場合、基材が埋め込まれていない壁部の収容エリア40側の表面には、破壊検知用の配線パターンが形成された基材が接着剤などにより固定されて、壁部の破壊を検知できるようにすれば良い。

また、回路基板の一部に破壊検知用の配線パターンを形成して上壁部10や下壁部30

10

20

30

40

50

とすることができるため、回路基板の任意の位置に安全ケースを設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】実施の形態にかかる安全ケースを説明する図である。

【図2】下壁部を説明する図である。

【図3】基材表面の配線パターンを示す部分拡大図である。

【図4】基材裏面の配線パターンを示す部分拡大図である。

【図5】側壁部を説明する図である。

【図6】側壁部の外壁部を説明する図である。

【図7】側壁部のフレキシブル基材を説明する図である。

10

【図8】側壁部の内壁部を説明する図である。

【図9】側壁部の外壁部にフレキシブル基材を取り付けた状態を説明する図である。

【図10】渦巻きの簡略化の過程を示す説明図である。

【図11】簡略化した渦巻きを有するフレキシブル基材を説明する図である。

【図12】側壁部の変形例を示す図である。

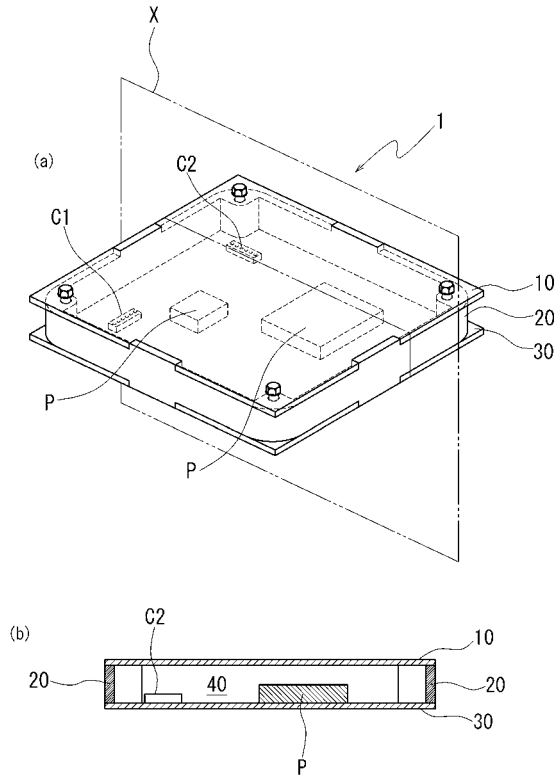
【図13】側壁部の変形例を示す図である。

【符号の説明】

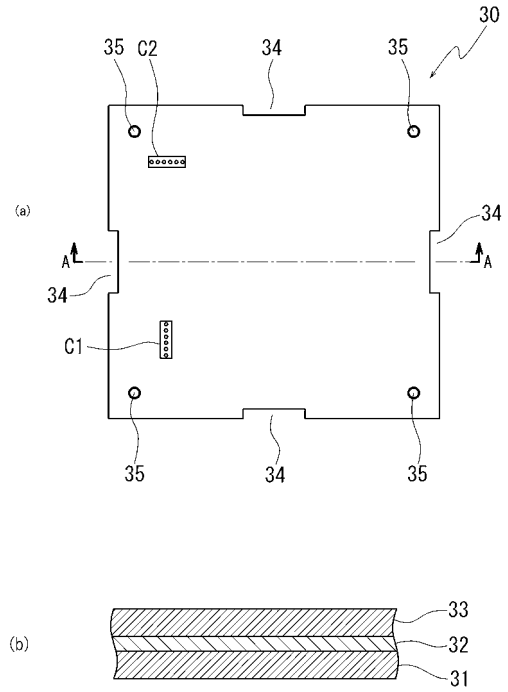
【0068】

1	安全ケース	
10	上壁部	20
20、80	側壁部	
21、81	外壁部	
22、22'、82	フレキシブル基材	
23、83	内壁部	
25、60、60'	配線パターン	
26、71、71'	電源ライン	
27、72、72'	グラウンドライン	
30	下壁部	
40	収容エリア	
50	基材	30
P	電子部品	

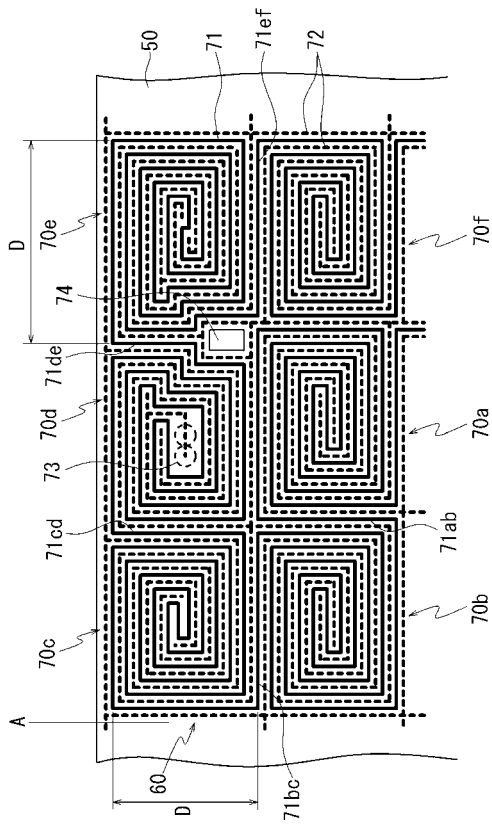
【 図 1 】



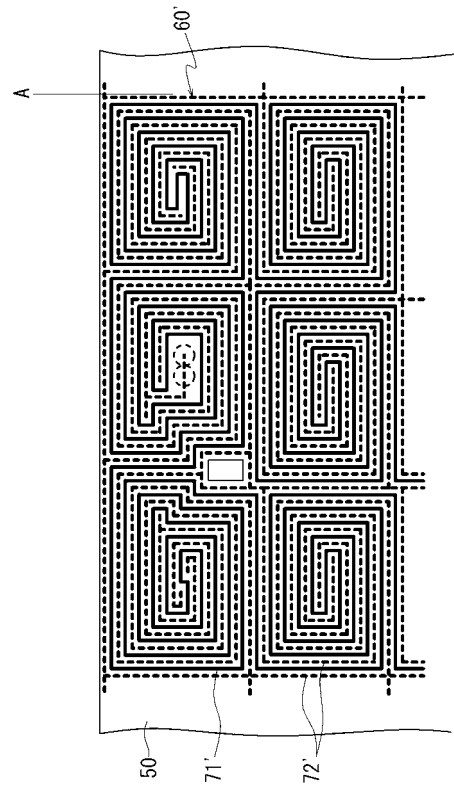
【 図 2 】



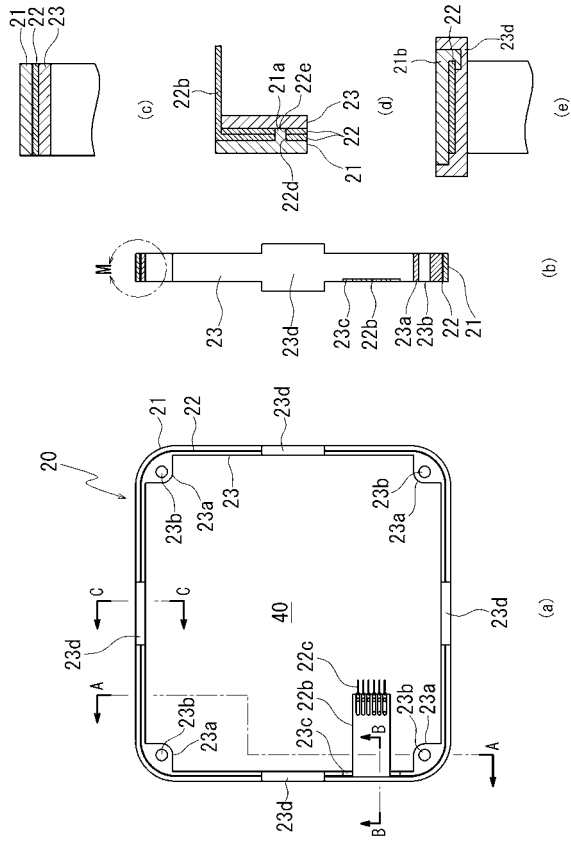
【 図 3 】



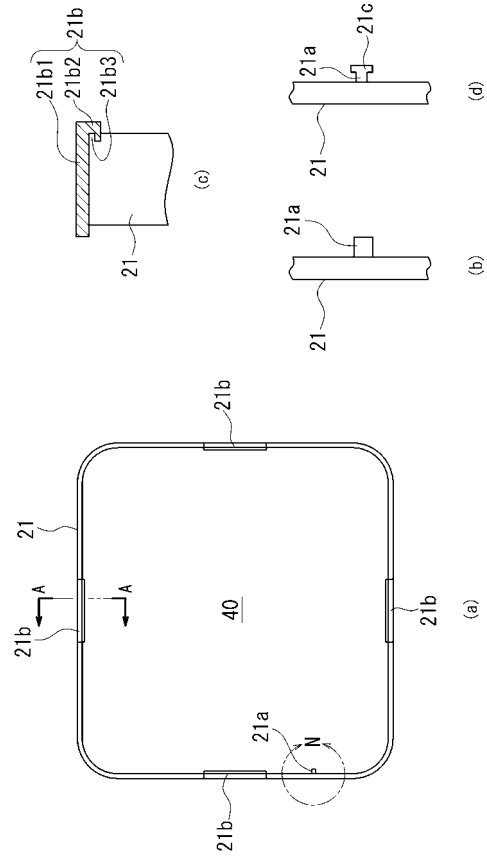
【 図 4 】



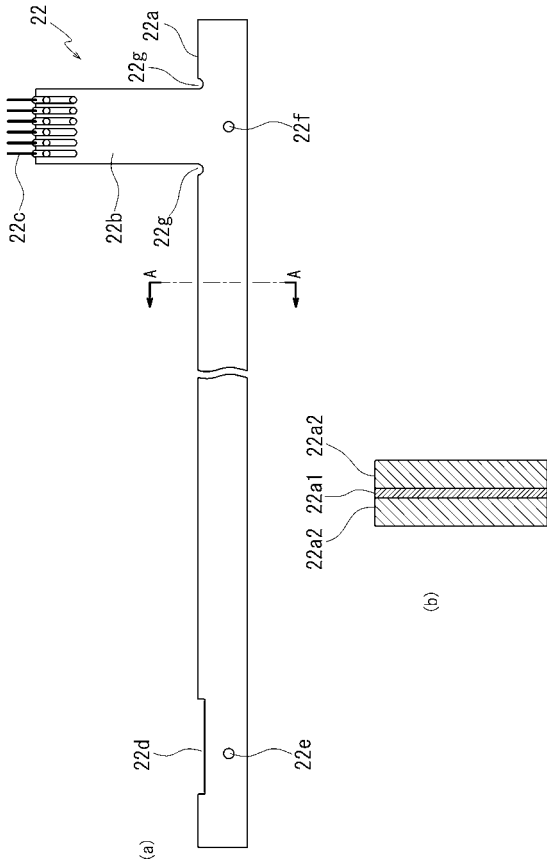
【図 5】



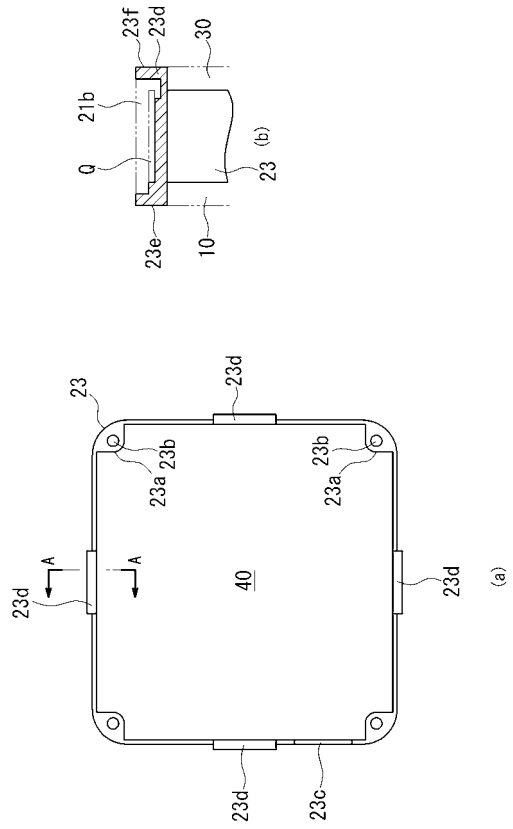
【図 6】



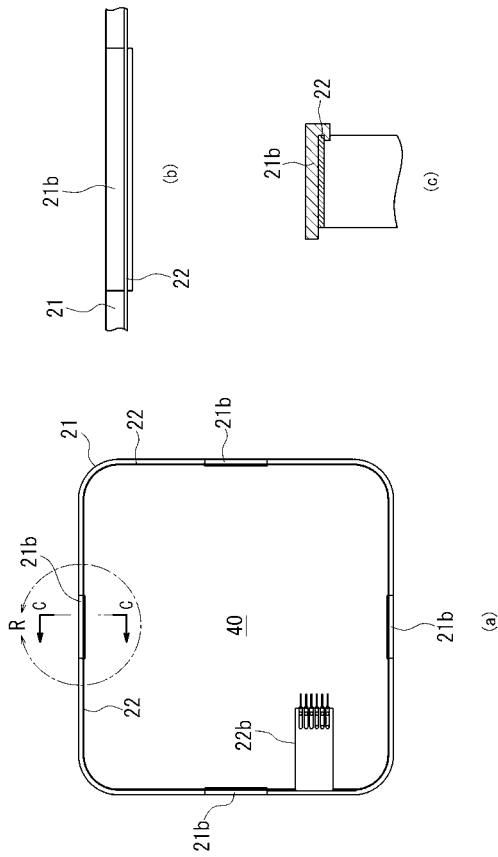
【図 7】



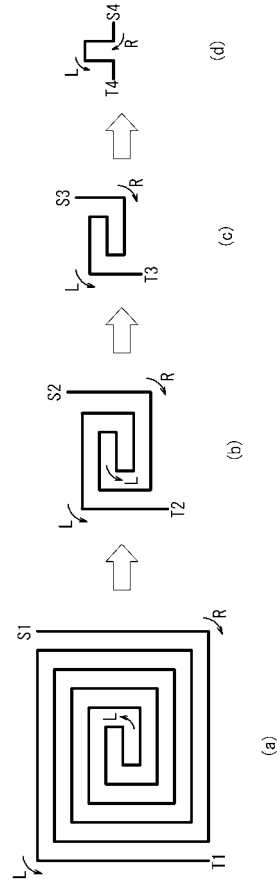
【図 8】



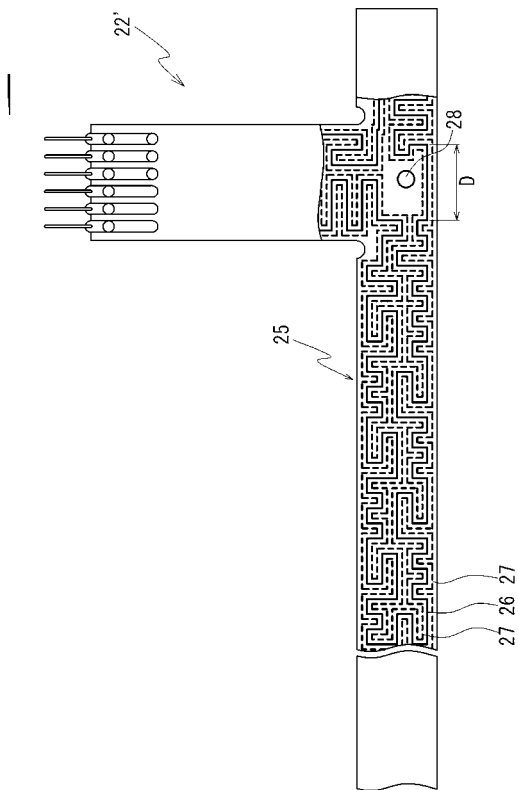
【 図 9 】



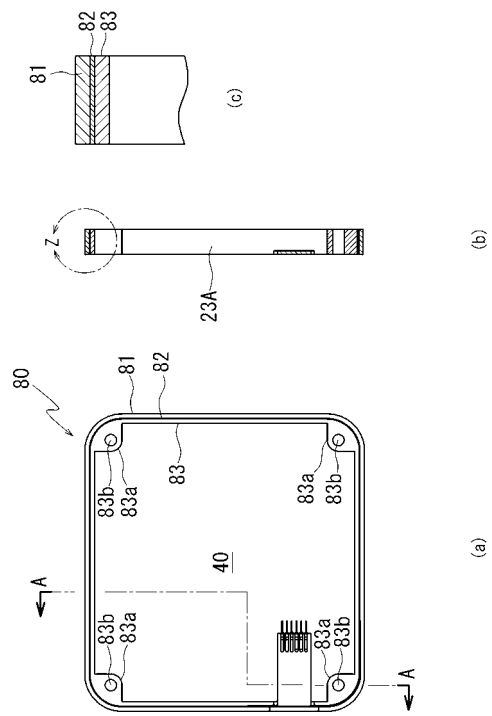
【 図 10 】



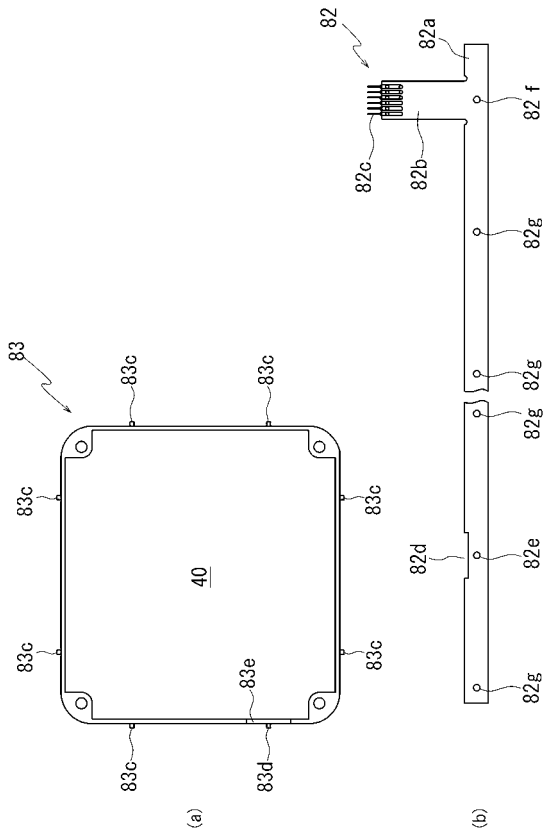
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 13 】



フロントページの続き

(72)発明者 榎本 和史

神奈川県相模原市南橋本3 - 2 - 25 東ブレ株式会社相模原事業所内

審査官 和田 財太

(56)参考文献 特開平03 - 105538 (JP, A)

特開平02 - 044447 (JP, A)

特開昭63 - 078250 (JP, A)

特開昭63 - 085847 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 21/06 - 21/24

G06F 1/00

G06F 1/16