

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5378076号
(P5378076)

(45) 発行日 平成25年12月25日(2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年10月4日(2013.10.4)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 21/06 (2013.01)

G 0 6 F 21/06 1 8 6

請求項の数 11 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2009-140473 (P2009-140473)	(73) 特許権者	000219233
(22) 出願日	平成21年6月11日 (2009.6.11)		東プレ株式会社
(65) 公開番号	特開2010-287060 (P2010-287060A)		東京都中央区日本橋3丁目12番2号
(43) 公開日	平成22年12月24日 (2010.12.24)	(74) 代理人	100148301
審査請求日	平成24年5月16日 (2012.5.16)		弁理士 竹原 尚彦
		(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
		(72) 発明者	飯島 康裕
			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リボン状のフレキシブル基材から構成し、

前記側壁部を、筒状の第1側壁構造部材の内側に筒状の第2側壁構造部材が位置する多層構造とし、

前記フレキシブル基材を、前記第2側壁構造部材の内周と外周の各々に、当該第2側壁構造部材の周方向の全周に亘って設けて、前記側壁部の厚み方向で前記フレキシブル基材を多重に配置し、

前記フレキシブル基材が内周と外周に設けられた第2側壁構造部材と、前記第1側壁構造部材とをモールド成形により一体に形成して、前記側壁部とした

ことを特徴とするデータの安全ケース。

【請求項2】

前記第1側壁構造部材と前記第2側壁構造部材とのうちの一方を金属材料で構成した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】

前記側壁部は、前記第2側壁構造部材の内側に筒状の第3側壁構造部材が位置する多層構造であり、前記第1側壁構造部材と前記第2側壁構造部材と前記第3側壁構造部材とを、モールド成形により一体に形成して、前記側壁部とした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】

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筒状の側壁部と、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リボン状のフレキシブル基材から構成し、前記フレキシブル基材を、前記側壁部の全周に亘って設けると共に、前記側壁部の厚み方向で多重に配置し、

前記上壁部と前記下壁部のうちの少なくとも一方に、前記側壁部の高さ方向における端部が嵌合する嵌合溝を設けたことを特徴とするデータの安全ケース

【請求項5】

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から請求項4の何れか一項に記載のデータの安全ケース。

【請求項6】

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から請求項5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6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8】

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6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9】

前記破壊検知用の配線パターンは、検知ラインと該検知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、

前記検知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、前記検知ラインの直線部分の長さが10mm以下とされて、前記検知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8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10】

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9に記載のデータの安全ケース。

【請求項11】

前記検知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9または請求項10に記載のデータの安全ケース。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

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。

この種の破壊検知用パターン板として、例えば特許文献1に開示されたものがある。

特許文献1のものはセキュリティの必要な電子部品を収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。

【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。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平11-353237号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

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。

【0006】

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】

【0007】

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であって、

安全ケースを、電子部品を収容する収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、

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リボン状のフレキシブル基材から構成し、

側壁部を、筒状の第1側壁構造部材の内側に筒状の第2側壁構造部材が位置する多層構造とし、

フレキシブル基材を、第2側壁構造部材の内周と外周の各々に、当該第2側壁構造部材の周方向の全周に亘って設けて、側壁部の厚み方向でフレキシブル基材を多重に配置し、

フレキシブル基材が内周と外周に設けられた第2側壁構造部材と、第1側壁構造部材とをモールド成形により一体に形成して、側壁部とした構成のデータの安全ケースとした。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

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。特に、フレキシブル基材を、側壁部の厚み方向で多重に配置したので、より安全性が高まることになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 実施の形態にかかる安全ケースの分解斜視図である。 10

【 図 2 】 実施の形態にかかる安全ケースを説明する図である。

【 図 3 】 安全ケースの下壁部を説明する図である。

【 図 4 】 安全ケースの上壁部を説明する図である。

【 図 5 】 基材表面の配線パターンを示す部分拡大図である。

【 図 6 】 基材裏面の配線パターンを示す部分拡大図である。

【 図 7 】 安全ケースの側壁部を説明する図である。

【 図 8 】 安全ケースの側壁部を説明する図である。

【 図 9 】 側壁部のアウトフレームを説明する図である。

【 図 1 0 】 側壁部のセンタフレームを説明する図である。

【 図 1 1 】 側壁部のフレキシブル基材を説明する図である。 20

【 図 1 2 】 側壁部のインナフレームを説明する図である。

【 図 1 3 】 センタフレームにフレキシブル基材を取り付けた状態を示す図である。

【 図 1 4 】 渦巻きを簡略化の過程を示す説明図である。

【 図 1 5 】 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 1 6 】 変形例にかかる側壁部を説明する図である。

【 図 1 7 】 変形例にかかる側壁部の分解斜視図である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図 1 は、実施の形態にかかる安全ケース 1 の分解斜視図であり、図 2 の (a) は、安全ケース 1 の平面図であり、(b) は (a) における A - A 線断面図であり、(c) は (a) における B - B 線断面図であり、(d) は、(b) における矢印 X で囲んだ領域を拡大して模式的に示した図である。 30

【 0 0 1 1 】

図 1 および図 2 に示すように、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 1 0 と、筒状の側壁部 2 0 と、平板状の下壁部 3 0 と、を備えて構成される。

上壁部 1 0 と下壁部 3 0 とは、側壁部 2 0 の上部と下部にそれぞれネジ N 1、N 2 により固定されて、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 4 0 を形成している。 40

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

上壁部 1 0、側壁部 2 0、そして下壁部 3 0 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。

【 0 0 1 4 】

図 3 の (a) は、下壁部 3 0 を上壁部 1 0 側の上方から見た平面図であり、(b) は (a) における A - A 線断面図であり、(c) は、(b) における矢印 X で囲んだ領域を拡大して模式的に示した図である。 50

【 0 0 1 5 】

図 3 の (c) に示すように、下壁部 3 0 は、安全ケース 1 の外側から順に、外壁層 3 1、破壊検知層 3 2、基板層 3 3 を並べた多層構造を有している。

【 0 0 1 6 】

外壁層 3 1 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。

破壊検知層 3 2 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 3 0 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 3 2 の基材の板厚は、例えば 0 . 2 mm、銅箔の厚さは、0 . 0 1 8 mm である。

10

【 0 0 1 7 】

基板層 3 3 は、セキュリティを要する電子部品が実装される回路基板であり、図示しない基板配線が形成されている。

図 3 の (a) に示すように、下壁部 3 0 (基板層 3 3) の上壁部 1 0 との対向面には、安全ケース 1 内の収容エリア 4 0 に露出する載置部 3 4 と、載置部 3 4 を囲むリング状の凹溝 3 5 とが設けられている。

【 0 0 1 8 】

載置部 3 4 には、セキュリティを要する電子部品 P の他に、コネクタ端子 C 1、C 2 が表面に露出して設けられている。コネクタ端子 C 1、C 2 は、側壁部 2 0 に設けられた後記する破壊検知用の各配線パターンの接続に用いられる。

20

【 0 0 1 9 】

図 3 の (a)、(c) に示すように、凹溝 3 5 は、基板層 3 3 を厚み方向に貫通しない深さ h 1 で形成されており、互いに平行な第 1 溝部 3 5 a、3 5 b と、第 1 溝部 3 5 a、3 5 b の端部同士を接続する互いに平行な第 2 溝部 3 5 c、3 5 d と、から構成される。

載置部 3 4 から見て、第 1 溝部 3 5 a、3 5 b の外側には、下壁部 3 0 を側壁部 2 0 に固定するネジ N 2 (図 1 参照) の挿通孔 3 6 が、下壁部 3 0 を厚み方向に貫通して設けられている。

挿通孔 3 6 は、第 1 溝部 3 5 a、3 5 b の長手方向において所定間隔で二つ設けられており、第 1 溝部 3 5 a と第 1 溝部 3 5 b の中間を第 1 溝部 3 5 a、3 5 b に対して平行に延びる仮想線 I M 1 を挟んで対称に位置している。

30

【 0 0 2 0 】

図 4 の (a) は、上壁部 1 0 を下壁部 3 0 側の下方から見た平面図であり、(b) は (a) における A - A 線断面であり、(c) は、(b) における矢印 X で囲んだ領域を拡大して模式的に示した図である。

【 0 0 2 1 】

図 4 の (c) に示すように、上壁部 1 0 は、安全ケース 1 の外側から順に、外壁層 1 1、破壊検知層 1 2、基板層 1 3 を並べた多層構造を有している。

【 0 0 2 2 】

外壁層 1 1 は、安全ケース 1 の外側に露出する層であり、前記した外壁層 3 1 と同様に、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。

40

破壊検知層 1 2 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、前記した破壊検知層 3 2 と同様に、上壁部 1 0 の破壊を検知するために設けられている。

【 0 0 2 3 】

基板層 1 3 は、前記した基板層 3 3 と同様に、セキュリティを要する電子部品が実装される回路基板である。

上壁部 1 0 (基板層 1 3) の下壁部 3 0 との対向面には、安全ケース 1 内の収容エリア 4 0 に露出する載置部 1 4 と、載置部 1 4 を囲むリング状の凹溝 1 5 とが設けられている。

【 0 0 2 4 】

50

載置部 14 には、セキュリティを要する電子部品の他に、コネクタ（図示せず）が設けられており、上壁部 10 と下壁部 30 の内部に設けられた後記する破壊検知用の配線パターン同士が、このコネクタを介して互いに接続されるようになっている。

【0025】

凹溝 15 は、下壁部 30 の凹溝 35（図 3 参照）と整合する形状で形成されており、安全ケース 1 を組み付けた状態で、後記する側壁部 20 を挟んで凹溝 35 に対向する位置に形成されている（図 2 の（d）参照）。

凹溝 15 は、凹溝 35 と同様に、基板層 13 を厚み方向に貫通しない深さ h_1 で形成されており、互いに平行な第 1 溝部 15 a、15 b と、第 1 溝部 15 a、15 b の端部同士を接続する互いに平行な第 2 溝部 15 c、15 d と、から構成される。

10

【0026】

図 4 の（a）に示すように、載置部 14 から見て、第 1 溝部 15 a、15 b の外側には、上壁部 10 を側壁部 20 に固定するネジ N1（図 1 参照）の挿通孔 16 が、上壁部 10 を厚み方向に貫通して設けられている。

挿通孔 16 は、第 1 溝部 15 a、15 b の長手方向において所定間隔で二つ設けられており、図中上側に位置する挿通孔 16 は、第 1 溝部 15 a と第 1 溝部 15 b の中間を、第 1 溝部 15 a、15 b に対して平行に延びる仮想線 IM1 を挟んで対称に位置している。

【0027】

図 2 の（c）に示すように、上壁部 10 の挿通孔 16 と、下壁部 30 の挿通孔 36 とは、上壁部 10 および下壁部 30 の幅方向（仮想線 IM1 の方向）において互いにオフセットしており、上壁部 10 と側壁部 20、そして下壁部 30 と側壁部 20 が、それぞれ異なるネジ N1、N2 で連結されるようになっている。

20

挿通孔 16 と挿通孔 36 とが同軸に設けられて、上壁部 10 と側壁部 20 と下壁部 30 とが共通のネジを使用して互いに連結されるようになっていると、共通のネジを外すだけで、安全ケース 1 が簡単に分解されてしまうからである。

【0028】

なお、実施の形態では、安全ケース 1 の収容エリア 40 内に、図示しないマイクロスイッチが設けられている。このマイクロスイッチは、上壁部 10 と下壁部 30 のうちの少なくとも一方が側壁部 20 から取り外されたことを検知するために設けられており、安全ケース 1 では、取り外されたことが検知されると、情報メモリに記憶されている情報が消去されるようになっている。このマイクロスイッチの詳細は、例えば特開昭 62 - 239251 号公報に開示されている。

30

【0029】

以下、破壊検知層 12、32 の配線パターンを説明する。

配線パターンは、1 本線（一筆書き）の検知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 5 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。実線が検知ライン 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、また検知ライン 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。

40

ここでは、基本単位の渦巻き 70（70 a、70 b、70 c、・・・）はそれぞれ角型で、検知ライン 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。

【0030】

検知ライン 71 とグラウンドライン 72 の各線幅は 0.15 mm 以下、検知ライン 71 とグラウンドライン 72 の間の間隙も 0.15 mm 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検知ライン 71 間にグラウンドライン 72 を配置する余地がない場合には、当該検知ライン間の間隙を 0.15 mm 以下とするのが好ましい。

渦巻き 70 の形状や巻き数は配線パターン 60 を配置する基材 50 の平面形状に収まる

50

ように調整されるが、検知ライン 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、検知ライン 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 3 1 】

つぎに、以上のように設定された渦巻き 7 0 は検知ライン 7 1 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 7 0 a の検知ラインの最終辺 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 の検知ラインの最終辺 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 の検知ラインの最終辺 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 3 2 】

同様に、第 4 の渦巻き 7 0 d の検知ラインの最終辺 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 の検知ラインの最終辺 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 3 3 】

図 5 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 6 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、検知ライン 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 5 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 ' の検知ライン 7 1 ' が表面の配線パターン 6 0 における対応検知ライン 7 1 と当該検知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 6 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 3 4 】

表裏面の配線パターン 6 0、6 0 ' の検知ライン 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、検知ライン 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。

配線パターンの検知ライン 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 3 5 】

なお、渦巻き 7 0 は、上壁部 1 0 と側壁部 2 0 と下壁部 3 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 5 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。

破壊検知層 1 2 については、破壊検知層 3 2 と同様なので説明を省略する。

【 0 0 3 6 】

図 7 の (a) は、側壁部 2 0 の平面図であり、フレキシブル基材 2 3 0、2 4 0 を強調して示した図であり、(b) は (a) における A - A 線断面であり、(c) は、(a) における B - B 線断面を拡大して模式的に示した図であり、(d) は (a) における C - C

10

20

30

40

50

線断を拡大して模式的に示した図であり、(e)は(a)におけるD - D線断面を拡大して模式的に示した図である。

図8の(a)は、図7の(b)における矢印Xで囲んだ領域を拡大して模式的に示した図であり、(b)は、図7の(a)におけるE - E線断面を拡大して模式的に示した図であり、(c)は、図7の(a)におけるF - F線断面を拡大して模式的に示した図である。

【0037】

側壁部20は、軸方向から見て筒形状を有しており、センタフレーム200と、センタフレーム200の内周側に設けられたインナフレーム210と、外周側に設けられたアウトフレーム220と、を備えて構成される。

10

図8の(a)に示すように、側壁部20は、厚み方向に複数のフレーム(インナフレーム210、センタフレーム200、アウトフレーム220)を並べて形成された多層構造を有しており、センタフレーム200とインナフレーム210との間と、センタフレーム200とアウトフレーム220の間には、それぞれフレキシブル基材230、240が設けられている。

【0038】

実施の形態では、インナフレーム210とアウトフレーム220は、ABSなどの樹脂材料から構成され、センタフレーム200は、アルミなどの金属から構成される。

センタフレーム200と、インナフレーム210およびアウトフレーム220とは、モールド成形により一体に形成される。

20

【0039】

以下、側壁部20を構成する各フレームを説明する。

図9の(a)はアウトフレーム220の平面図であり、(b)は、(a)におけるA - A線断面であり、(c)は、(a)におけるB - B線断面であり、(d)は、(b)における矢印Xで囲んだ領域を拡大して模式的に示した図である。

【0040】

アウトフレーム220は、軸方向から見て筒形状を有しており、互いに平行な第1フレーム部220a、220bと、これら第1フレーム部220a、220bの端部同士を接続する互いに平行な第2フレーム部220c、220dと、を有している。

このアウトフレーム220では、第1フレーム部220a、220bと第2フレーム部220c、220dとの接続部となる四隅が、曲率の大きなR形状とされている

30

【0041】

第1フレーム部220a、220bの外周には、ネジ孔222、223を有する取付部221a~221dが、それぞれ同じ突出長さL1で設けられている。

【0042】

取付部221aおよび取付部221cは、第1フレーム部220a、220bに直交する仮想線IM2上で互いに離れる方向にオフセットして設けられており、取付部221bと取付部221dは、第1フレーム部220a、220bの中間を、第1フレーム部220a、220bに対して平行に延びる仮想線IM1を挟んで対称に設けられている。

【0043】

アウトフレーム220の外周側は、全周に亘って、取付部221a~221dと同じ高さh2で形成されている(図9の(d)参照)。

40

アウトフレーム220の内周側は、全周に亘って、外周側よりも上下方向にそれぞれh1ずつ突出しており、アウトフレーム220の内周側は、断面視において略リング状の凸部224、225が上下に形成されて、全体として高さh3を有している。

【0044】

凸部224、225は、安全ケース1を組み付けた際に、上壁部10の凹溝15と、下壁部30の凹溝35とに、それぞれ内嵌するようになっている。

上壁部10と下壁部30の間における側壁部20の位置決めを容易に行えるようにすると共に、側壁部20の周方向から見て、側壁部20と、上壁部10および下壁部30との

50

間に隙間を生じさせないようにするためである。

よって、実施の形態では、凸部 224、225 の高さ h_1 は、凹溝 15、35 の深さ h_1 と同じに設定されている。

【0045】

図10の(a)はセンタフレーム200の平面図であり、(b)は(a)におけるA-A断面図であり、(c)は(a)におけるB-B断面図であり、(d)は(a)におけるC-C断面図である。

【0046】

センタフレーム200は、互いに平行に配置された第1フレーム部200a、200bと、第1フレーム部200a、200bの端部同士を接続する互いに平行な第2フレーム部200c、200dと、を有している。

10

このセンタフレーム200では、第1フレーム部200a、200bと、第2フレーム部200c、200dとの接続部となる四隅の近傍領域が、センタフレーム200の内側に膨出しており、この膨出した部分は、後記するインナフレーム210との係合部205とされている。

【0047】

第2フレーム部200cでは、上壁部10側の上面に、切欠き201が設けられている。切欠き201は、第2フレーム部200cの厚み方向において、内周203から外周204までの範囲に、深さdで形成されている。

【0048】

20

実施の形態では、図7に示すように、センタフレーム200の外周204にフレキシブル基材240が取り付けられており、切欠き201は、フレキシブル基材240の接続部242に対応する位置に設けられている。

センタフレーム200とインナフレーム210とアウトフレーム220とを組み付けて形成された側壁部20において、フレキシブル基材240の接続部242を内側に折り曲げて、先端のコネクタ端子部242aを、側壁部20の内側に形成される収容エリア40内に配置させるためである。

そのため、切欠き201の幅方向長さ L_2 は、接続部242の幅寸法 L_3 (図11の(b)参照)よりも大きい幅寸法に設定されている。また、切欠き201の深さdも、接続部242の厚みよりも大きい深さ寸法とされており、側壁部20と上壁部10とを組み付けた際に、側壁部20と上壁部10との間に、接続部242に起因する隙間が生じないようにされている。

30

【0049】

図10の(d)に示すように、係合部205は、センタフレーム200の四隅の内周203に沿って設けられており、断面視においてT字形状を有している。

係合部205は、センタフレーム200の高さ h_3 よりも低い高さ h_4 で上下方向に延びる係止部205aと、係止部205aの上下方向における中央とセンタフレーム200とを接続する接続部205bとを備えている。

【0050】

これにより、モールド成形で形成された側壁部20において、後記するインナフレーム210の嵌合部210eが係止部205aを上下方向から挟み込むように設けられるので、センタフレーム200とインナフレーム210との接続形状が複雑になって、インナフレーム210とセンタフレーム200との接合強度が高められる。

40

【0051】

センタフレーム200の内周203には、後記するフレキシブル基材230の挿通孔234、234aを挿通させる円筒形状の突起207、207aが、内側に突出して設けられている。

また、センタフレーム200の外周204には、後記するフレキシブル基材240の挿通孔244、244aを挿通させる円筒形状の突起208、208aが、外側に突出して設けられている。

50

なお、以下の説明において、突起207と突起207a、突起208と突起208aを特に区別しない場合には、単に突起207、208と標記する。

【0052】

突起207、208は、センタフレーム200の第1フレーム部200a、200bと、第2フレーム部200c、200dの各々に、2つずつ設けられている。

第1フレーム部200a、200bの突起207、208は、第1フレーム部200a、200bの中間を、第1フレーム部200a、200bに対して平行に延びる仮想線IM1を挟んで対称に設けられている。

第2フレーム部200c、200dの突起207、208は、第2フレーム部200c、200dの中間を通り、かつ仮想線IM1に直交する仮想線IM2を挟んで対称に設けられている。

10

【0053】

実施の形態では、突起207は、係合部205を避けて、第1フレーム部200a、200b、第2フレーム部200c、200dの長手方向の中央寄りに位置し、突起208は、突起207よりも端部寄りに位置している。

すなわち、突起207と突起208は、センタフレーム200の周方向において、互いにオフセットした位置に設けられており、センタフレーム200を周方向から見た場合において、突起207と突起208とが同軸上に配置されないようになっている。

【0054】

センタフレーム200の内周203側と、外周204側に設けられるフレキシブル基材230、240を説明する。

20

図11の(a)は、フレキシブル基材230の平面図であり、(b)は、フレキシブル基材240の平面図であり、(c)は、(a)におけるA-A線断面を模式的に示した図であり、(d)は、(b)におけるB-B線断面を模式的に示した図である。

【0055】

図11の(c)、(d)に示すように、フレキシブル基材230、240は、破壊検知層230a、240aの両面に、ポリイミドなどの樹脂層230b、240bを設けた多層構造を有しており、破壊検知層230a、240aは、可撓性の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。

実施の形態では、上記した樹脂層230b、240bは、可撓性の樹脂材料で形成されており、フレキシブル基材230、240は、内部に形成された図示しない配線を断線することなく曲げることができるようにされている。

30

【0056】

フレキシブル基材230、240は、リボン状の本体部231、241と、接続部232、242とから構成される。

接続部232、242は、本体部231、241の一端側の側面から本体部231、241に直交する方向に延出して設けられている。

接続部232、242の先端側の一方の面には、コネクタ端子部232a、242aが露出して設けられている。コネクタ端子部232a、242aは、フレキシブル基材230、240に形成された配線と、下壁部30内の配線(配線パターン)との接続に用いられる。

40

【0057】

実施の形態では、接続部232、242は、側壁部20の内側(收容エリア40側)に折り曲げられた状態で安全ケース1内に設けられている。そのため、本体部231、241と接続部232、242との接続部分の両側には、折り曲げに起因する接続部分からの破断を防止するための略半円形の切欠き233、243が設けられている。

【0058】

実施の形態では、フレキシブル基材240は、リボン状の本体部241を、センタフレーム200の外周204に巻き回して取り付けられる。

そのため、本体部241では、センタフレーム200の突起208に対応する位置に、

50

突起 208 が挿入される挿通孔 244 が厚み方向に貫通して設けられている。

【0059】

本体部 241 は、センタフレーム 200 の外周 204 に巻き回された状態において、先端側が、接続部 242 が設けられた基端側に重なる長さ寸法で形成されている。

そのため、本体部 241 の先端側では、接続部 242 との干渉を避けるための矩形形状の切欠き 245 が接続部 242 側の側面に設けられている。

【0060】

フレキシブル基材 230 の本体部 231 にも、フレキシブル基材 240 と同様に、センタフレーム 200 の突起 207 に対応する位置に、突起 207 が挿入される挿通孔 234 が厚み方向に貫通して設けられている。

10

【0061】

本体部 231 は、センタフレーム 200 の内周 203 に巻き回された状態において、先端側が、接続部 232 が設けられた基端側に重なる長さ寸法で形成されている。

そのため、本体部 231 の先端には、接続部 232 との干渉を避けるための切欠き 235 が、接続部 232 側の側面に設けられている。

【0062】

また、本体部 231 では、センタフレーム 200 の係合部 205 との干渉を避けるための切欠き 237、238 が、接続部 232 側の側面と反対側の側面に、それぞれ設けられており、さらに、フレキシブル基材 240 の接続部 242 との干渉を避けるための切欠き 236 が、接続部 232 側の側面に設けられている。

20

【0063】

破壊検知層 230 a、240 a の配線パターンは、1 本線（一筆書き）の検知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' と同じなので、ここでは、その説明を省略する。

【0064】

図 12 の (a) はインナフレーム 210 の平面図であり、(b) は (a) における A - A 断面図であり、(c) は、(a) における B - B 断面図であり、(d) は、(a) における C - C 断面図であり、(e) は、(a) における D - D 断面図である。

30

【0065】

インナフレーム 210 は、前記したセンタフレーム 200 およびアウトフレーム 220 の高さ h_3 と同じ高さ h_3 で形成されている。

インナフレーム 210 は、互いに平行な第 1 フレーム部 210 a、210 b と、第 1 フレーム部 210 a、210 b に直交する方向で互いに平行な第 2 フレーム部 210 c、210 d と、第 1 フレーム部 210 a、210 b と第 2 フレーム部 210 c、210 d の端部同士を接続すると共に、センタフレーム 200 に嵌合する嵌合部 210 e を有している。このインナフレーム 210 において同じ対角線上に位置する嵌合部 210 e は、互いに平行に設けられている。

【0066】

40

図 12 の (a)、(c)、(e) に示すように、第 2 フレーム部 210 c、210 d では、上壁部 10 側の上面に、切欠き 211、212 が設けられている。

切欠き 211、212 は、第 2 フレーム部 210 c、210 d の内周 214 から外周 215 までの範囲に、深さ d で形成されている。

【0067】

図 7 に示すように、実施の形態では、インナフレーム 210 の外周 215 側にセンタフレーム 200 が位置しており、切欠き 211 は、センタフレーム 200 の切欠き 201 に対応する位置に設けられている。

センタフレーム 200 とインナフレーム 210 とアウトフレーム 220 とを組み付けて形成された側壁部 20 において、フレキシブル基材 230、240 の接続部 232、24

50

2を内側に折り曲げて、先端のコネクタ端子部232a、242aを、切欠き211、212により干渉することなく、側壁部20の内側に形成される収容エリア40内に配置させることができる。

【0068】

図12の(d)に示すように、嵌合部210eは、断面視においてC字形状を有しており、モールド成形で形成された側壁部20において、センタフレーム200の係合部205(係止部205a)が、嵌合部210eにより、上下方向から挟み込まれるようになっている(図7の(d)参照)。

【0069】

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20の作製を図7から図13を参照しながら説明する。

なお、図13は、センタフレーム200の内周203と外周204にフレキシブル基材230、240を取り付けた状態を示す図である。

【0070】

センタフレーム200の突起207a(図10参照)にフレキシブル基材230の挿通孔234a(図11の(a)参照)を挿通させて、フレキシブル基材230を取り付け開始位置に位置決めする。

そして、センタフレーム200の突起207を、フレキシブル基材230の挿通孔234に順次挿入しながら、フレキシブル基材230を、センタフレーム200の内周203に沿って設けたのち、フレキシブル基材230の先端側の挿通孔234b(図7参照)に突起207aを挿通して、センタフレーム200の内周にフレキシブル基材230を接着保持させる。

【0071】

続いて、センタフレーム200の突起208a(図10参照)にフレキシブル基材240の先端側の挿通孔244bを挿通させて、フレキシブル基材240を、取付開始位置に位置決めする。

そして、センタフレーム200の突起208を、フレキシブル基材240の挿通孔244に順次挿入しながら、フレキシブル基材240を、センタフレーム200の外周204に設けたのち、フレキシブル基材240の基端側の挿通孔244aに突起208aを挿通して、センタフレーム200の外周にフレキシブル基材240を接着保持させる。

この状態で、フレキシブル基材230、240の接続部232、242をセンタフレーム200の内側に折り曲げて、先端のコネクタ端子部232a、242aを、図2の収容エリア40内に配置させものが、図13である。

【0072】

ここで、フレキシブル基材230の本体部231は、接続部232が設けられた基端側と、反対側の先端側とが、そしてフレキシブル基材240の本体部241は、接続部242が設けられた基端側と、反対側の先端側とが、それぞれ重なるように設けられており、センタフレーム200の全周に亘って、フレキシブル基材230、240が切れ目なく設けられる。

なお、フレキシブル基材230、240の各々において重なる部分は、接着剤で互いに接着される。

【0073】

ここで、フレキシブル基材230、240とセンタフレーム200との接着は、接着剤を用いて行うが、フレキシブル基材230、240のセンタフレーム200側の面に接着層を設けて行うようにしても良い。

また、フレキシブル基材230、240は、センタフレーム200の内周203および外周204において、それぞれ多重に設けられていても良い。

【0074】

続いて、フレキシブル基材230、240が巻き付けられたセンタフレーム200を、金型にセットし、インナフレーム210と、アウトフレーム220とを、モールド成形に

10

20

30

40

50

より形成して、インナフレーム 210 とセンタフレーム 200 との間と、アウトフレーム 220 とセンタフレーム 200 との間に、それぞれフレキシブル基材 230、240 が挟み込まれた側壁部 20 を形成する。この状態が図 7 である。

【0075】

このようにして形成した側壁部 20 では、フレキシブル基材 230 の接続部 232 の位置に、インナフレーム 210 の切欠き 212 が位置するので、接続部 232 を切欠き 212 側に折り曲げて、先端のコネクタ端子部 232 a を、収容エリア 40 となる側壁部 20 の内側に位置させることができる。

また、フレキシブル基材 240 の接続部 242 の位置に、インナフレーム 210 の切欠き 211 と、センタフレーム 200 の切欠き 201 が、側壁部 20 を周方向から見て直線状に位置するので、接続部 242 をこの切欠き 211、201 側に折り曲げて、先端のコネクタ端子部 242 a を、収容エリア 40 となる側壁部 20 の内側に位置させることができる。

10

【0076】

また、図 8 に示すように、側壁部 20 では、センタフレーム 200 の突起 207、208 が、フレキシブル基材 230、240 の挿通孔 234、244 に挿通されているので、フレキシブル基材 230、240 の位置ズレを、好適に防止できる。

【0077】

さらに、図 8 の (a) に示すように、インナフレーム 210 と、センタフレーム 200 と、アウトフレーム 220 の凸部 224、225 の部分の高さは、それぞれ同じ高さ h_3 で形成されているので、側壁部 20 の上壁部 10 側の一端と、下壁部 30 側の他端には、上壁部 10 の凹溝 15 に嵌合する上側嵌合部 21 と、下壁部 30 の凹溝 35 に嵌合する下側嵌合部 22 が、凹溝 15、35 と略整合する幅 W_1 で形成される。

20

【0078】

次に、安全ケース 1 の組付けを説明する。

始めに、図 2 の (d) に示すように、側壁部 20 の下側嵌合部 22 を下壁部 30 の凹溝 35 に嵌合して、側壁部 20 を下壁部 30 に載置する。

この状態において、下壁部 30 の挿通孔 36 を貫通したネジ N2 を、取付部 221 a ~ 221 d (図 9 参照) のネジ孔 223 に螺入して、下壁部 30 と側壁部 20 とを互いに連結する。

30

【0079】

そして、側壁部 20 の収容エリア 40 内に位置するフレキシブル基材 230、240 のコネクタ端子部 232 a、242 a (図 11 参照) を、下壁部 30 のコネクタ端子 C1、C2 に接続して、側壁部 20 内に形成された配線パターンと下壁部 30 内に形成された配線パターンとを接続する。これにより、これら配線パターンの検知ラインが、直列に接続されて一本線とされると共に、これと同時にグラウンドラインも接続される。

【0080】

続いて、下壁部 30 の図示しないコネクタ端子と上壁部 10 の図示しないコネクタ端子とを図示しない接続ケーブルで接続して、上壁部 10 内に形成された配線パターンと、下壁部 30 内に形成された配線パターンとを接続する。これにより、これら配線パターンの検知ラインが、直列に接続されて一本線とされると共に、これと同時にグラウンドラインも接続される。

40

【0081】

そして、図 2 の (d) に示すように、側壁部 20 の上側嵌合部 21 を、上壁部 10 の凹溝 15 に嵌合して、上壁部 10 を側壁部 20 に載置する。

この状態において、上壁部 10 の挿通孔 16 を貫通したネジ N1 を、取付部 221 a ~ 221 d (図 9 参照) のネジ孔 222 に螺入して、上壁部 10 と側壁部 20 とを互いに連結することで、図 1 に示す安全ケース 1 が形成される。

【0082】

以上の通り、実施の形態では、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

50

全を確保するデータの安全ケース1を、電子部品Pを収容する収容エリア40を囲む側壁部20と、側壁部20の上下に固定した上壁部10および下壁部30とから構成し、破壊検知用の配線パターン60、60'が形成された基材を、上壁部10と下壁部30と側壁部20とに設けると共に、側壁部20に設けた基材を、可撓性を有するリボン状のフレキシブル基材230、240から構成し、フレキシブル基材230、240を、側壁部20の全周に亘って設けると共に、側壁部20の厚み方向で多重に配置した構成とした。

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、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、リボン状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、収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。

特に、フレキシブル基材を、側壁部の厚み方向で多重に配置したので、より安全性が高まることになる。

【0083】

また、側壁部20は、センタフレーム200と、インナフレーム210と、アウトフレーム220と、を厚み方向に並べて配置した多層構造を有しており、

フレキシブル基材230、240は、側壁部20の厚み方向で最も外側に位置するアウトフレーム220よりも内側のセンタフレーム200の内周と外周にそれぞれ設けられている構成とした。

これにより、フレキシブル基材が、側壁部の厚み方向で2重に設けられるので、側壁部からの収容エリアへのアクセスがいっそう難しくなり、収容エリア内に配置した電子部品の安全性がより向上する。

【0084】

特に、モールド成形により、アルミからなるセンタフレーム200と、樹脂材料からなるインナフレーム210およびアウトフレーム220とを一体に形成したので、フレキシブル基材230、240が、センタフレーム200と、インナフレーム210およびアウトフレーム220との間に確実に封止される。よって、フレキシブル基材へのアクセスがより難しくなり、収容エリア内に配置した電子部品の安全性がいっそう向上する。

【0085】

さらに、上壁部10と下壁部30には、側壁部20の高さ方向における一端の上側嵌合部21と、他端の下側嵌合部22が嵌合する凹溝15、35が設けられている構成とした。

これにより、安全ケース1では、側壁部20の周方向から見て、側壁部20と、上壁部10および下壁部30との間に隙間ないので、側壁部20と上壁部10または下壁部30との間に工具などを差し込むことができない。よって、収容エリアへのアクセスを防止できるので、収容エリア内に配置した電子部品の安全性がより向上する。

【0086】

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。

【0087】

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230、240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230、240が切れ目なく繋がった状態となる。よって、収容エリア40内に配置した電子部品の安全性がいっそう向上する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 8 】

また、上壁部 1 0、下壁部 3 0、そして側壁部 2 0では、配線パターン 6 0、6 0' が形成された基材が埋め込まれている構成とした。

これにより、上壁部 1 0、下壁部 3 0、そして側壁部 2 0の收容エリア 4 0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 4 0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。

【 0 0 8 9 】

さらに、各基材が有する配線パターン 6 0、6 0' が、検知ライン 7 1、7 1' 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 7 2、7 2' とからなり、検知ライン 7 1、7 1' が外周から中心側へ向かい、中心側で折り返す渦巻き 7 0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、検知ライン 7 1、7 1' の直線部分の長さ D を 1 0 m m 以下としている構成とした。

10

これにより、孔開けによる検知ライン 7 1、7 1' 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検知ライン 7 1、7 1' とグラウンドライン 7 2、7 2' との短絡によって安全ケースの破壊を検知できる。

【 0 0 9 0 】

さらに、カッターで検知ライン 7 1、7 1' とグラウンドライン 7 2、7 2' 間の間隙に切り込みを入れてもその長さが 1 0 m m 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。

20

【 0 0 9 1 】

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 2 0 のサイズを 1 0 m m 以下とすれば、検知ライン 7 1、7 1' の直線部分の長さは 1 0 m m 以下に収まる。

さらに、検知ライン 7 1、7 1' とグラウンドライン 7 2、7 2' の各線幅がそれぞれ 0 . 1 5 m m 以下、検知ラインとグラウンドライン間の所定の間隙が 0 . 1 5 m m 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。

【 0 0 9 2 】

実施の形態では、図 1 0 に示すように、フレキシブル基材 2 3 0 の挿通孔 2 3 4 (図 1 1 参照) に挿通させる突起 2 0 7 と、フレキシブル基材 2 4 0 の挿通孔 2 4 4 (図 1 1 参照) に挿通させる突起 2 0 8 が、それぞれセンタフレーム 2 0 0 の内周 2 0 3 と外周 2 0 4 に設けられており、突起 2 0 7 と突起 2 0 8 は、センタフレーム 2 0 0 の周方向において、互いにオフセットした位置に設けられて、センタフレーム 2 0 0 を周方向から見た場合において、突起 2 0 7 と突起 2 0 8 とが同軸上に配置されないように構成した。

30

フレキシブル基材 2 3 0、2 4 0 における挿通孔 2 3 4、2 4 4 の部分には、破壊検知用の配線パターン 6 0、6 0' が位置していないので、突起 2 0 7 と突起 2 0 8 が同軸上に配置されていると、突起 2 0 7、2 0 8 の部分から側壁部 2 0 を貫通して收容エリア 4 0 へのアクセスが可能になるが、突起 2 0 7 と突起 2 0 8 とが同軸上に配置されないように設けることで、收容エリア 4 0 へのアクセスを好適に防止できる。

40

【 0 0 9 3 】

また、側壁部 2 0 にフレキシブル基材が一枚のみ設けられている場合には、突起の部分から收容エリア 4 0 へのアクセスが可能となるが、実施の形態では、側壁部 2 0 の厚み方向でフレキシブル基材が 2 枚設けられており、さらに突起 2 0 7 と突起 2 0 8 が側壁部 2 0 の周方向でオフセットした位置に設けられているので、側壁部 2 0 からの收容エリア 4 0 へのアクセスを確実に防止できる。

【 0 0 9 4 】

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 1 4 は渦巻きの簡略化の過程を示す説明図である。

50

図14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。

【0095】

図14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。

【0096】

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。

【0097】

ここで、図14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。

図15は、図14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。

【0098】

図15に示すリボン状のフレキシブル基材250には、図14の(c)と(d)の渦巻きを組み合わせた配線パターン60A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60Aでは、検知ライン71Aの両側をグランドライン72Aで挟んで構成され、1面の配線パターン60Aにおいて検知ライン71Aは1本線となっている。そして、検知ライン71A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。

【0099】

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230、240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250の挿通孔255を適切に避けつつ、フレキシブル基材250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。

【0100】

次に、側壁部の変形例を説明する。

図16の(a)は変形例にかかる側壁部20Aの平面図であり、(b)は(a)におけるA-A線断面であり、(c)は(a)におけるB-B線断面図であり、図17は、変形例に係る側壁部20Aの分解斜視図である。

【0101】

変形例にかかる側壁部20Aは、センタフレーム200AがABSなどの樹脂材料から構成され、インナフレーム210Aとアウトフレーム220Aとが、アルミなどの金属材料から構成されるという点において、前記実施の形態の側壁部20と相違している。

【0102】

この側壁部20Aでは、側壁部20の場合と同様に、センタフレーム200Aとインナフレーム210Aとの間と、センタフレーム200Aとアウトフレーム220Aとの間には、それぞれフレキシブル基材230、240が設けられている。

そのため、前記の側壁部20のセンタフレーム200における突起207、208に相当するものは、インナフレーム210Aの外周と、アウトフレーム220Aの内周とに設けられており、インナフレーム210Aの突起219と、アウトフレーム220Aの突起229とが、突起207、208に相当する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 3 】

また、図 1 7 に示すように、変形例にかかる側壁部 2 0 A では、インナフレーム 2 1 0 A の嵌合部 2 1 0 e ' と、センタフレーム 2 0 0 A の係合部 2 0 5 ' の形状が、前記した実施の形態のインナフレーム 2 1 0 の嵌合部 2 1 0 e (図 1 2 参照) と、センタフレーム 2 0 0 の係合部 2 0 5 (図 1 0 参照) の形状と異なっている。

具体的には、インナフレーム 2 1 0 の嵌合部 2 1 0 e が断面視において C 字形状を有しているのに対して (図 7 の (d) 参照)、インナフレーム 2 1 0 A の嵌合部 2 1 0 e ' は、断面視においてコ字形状を有している (図 1 6 の (c) 参照)。

そのため、変形例にかかる側壁部 2 0 A では、嵌合部 2 1 0 e ' は、均一な高さ (厚み) で形成された係合部 2 0 5 ' に、センタフレーム 2 0 0 A の内側から外嵌して設けられている。

10

【 0 1 0 4 】

かかる構成の側壁部 2 0 A は、フレキシブル基材 2 3 0 を外周面に取り付けたインナフレーム 2 1 0 A と、フレキシブル基材 2 4 0 を内周面に取り付けたアウトフレーム 2 2 0 A とを、金型にセットし、センタフレーム 2 0 0 A をモールド成形により形成することで作成される。

このような構成の側壁部 2 0 A とすることによっても、前記の実施の形態と同じ効果が奏されることになる。

【 0 1 0 5 】

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。

20

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。

【 0 1 0 6 】

さらに、前記した実施の形態では、上壁部 1 0、側壁部 2 0、そして下壁部 3 0 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 2 0 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 1 0、側壁部 2 0、そして下壁部 3 0 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 4 0 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。

30

この場合、基材が埋め込まれていない壁部の収容エリア 4 0 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 1 0 や下壁部 3 0 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。

【 0 1 0 7 】

実施の形態では、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 6 0、6 0 ' を基材の両面に形成して、一方の面における検知ライン 7 1 ' が他方の面における対応する検知ライン 7 1 の両側のいずれかのグラウンドライン 7 2 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検知ライン 7 1、7 1 ' が基材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。

40

さらに、基材の両面の配線パターン 6 0、6 0 ' における検知ライン 7 1、7 1 ' は直列に接続されて一本線をなしており、特に、上壁部 1 0、側壁部 2 0、そして下壁部 3 0 に設けた基材の配線パターンの検知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。

【 0 1 0 8 】

なお、実施の形態、および変形例の側壁部 2 0 では、センタフレーム 2 0 0 と、このセンタフレーム 2 0 0 の両側のインナフレーム 2 1 0 およびアウトフレーム 2 2 0 とが、異

50

なる材料で構成される場合を例示したが、これらフレームの総てが同一の材料、例えば樹脂材料から構成されていても良い。

【 0 1 0 9 】

さらに、実施の形態の側壁部 2 0 では、側壁構成部材（センタフレーム 2 0 0、インナフレーム 2 1 0、アウトフレーム 2 2 0）が厚み方向に並べられて、側壁部 2 0 の厚み方向に、側壁構成部材の層が 3 つ設けられている場合を例示したが、側壁構成部材の層が 4 つ以上並べられた側壁部 2 0 としても良い。

かかる場合、フレキシブル基材は、厚み方向で最も外側に位置する側壁構成部材よりも内側の側壁構成部材の内周と外周にそれぞれ設けられている、または側壁部 2 0 を構成する側壁構成部材の間のうちの任意の 2 カ所以上に、フレキシブル基材が設けられていれば、前記の実施の形態と同じ効果が奏されることになる。

10

【符号の説明】

【 0 1 1 0 】

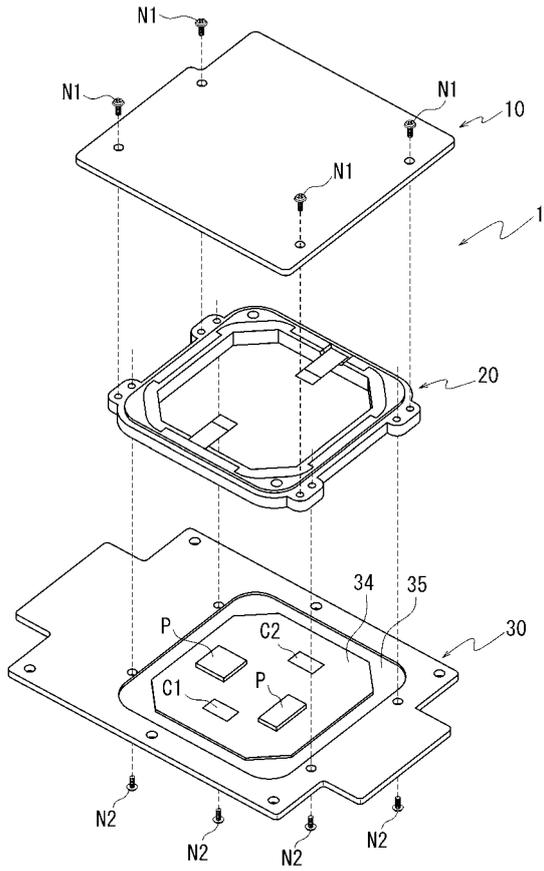
- 1 安全ケース
- 1 0 上壁部
- 2 0、2 0 A 側壁部
- 3 0 下壁部
- 1 1、3 1 外壁層
- 1 2、3 2 破壊検知層
- 1 3、3 3 基板層
- 1 4、3 4 載置部
- 1 5、3 5 凹溝（嵌合溝）
- 1 6、3 6 挿通孔
- 4 0 収容エリア
- 5 0 基材
- 6 0、6 0'、6 0 A 配線パターン
- 7 1、7 1'、7 1 A 検知ライン
- 7 2、7 2'、7 2 A グランドライン
- 2 0 0、2 0 0 A センタフレーム（側壁構成部材）
- 2 0 5 係合部
- 2 0 7、2 0 7 a、2 0 8、2 0 8 a 突起
- 2 1 0、2 1 0 A インナフレーム（側壁構成部材）
- 2 1 0 e 嵌合部
- 2 1 9 突起
- 2 2 0、2 2 0 A アウトフレーム（側壁構成部材）
- 2 2 1 a ~ 2 2 1 d 取付部
- 2 2 2、2 2 3 ネジ孔
- 2 2 4、2 2 5 嵌合凸部
- 2 2 9 突起
- 2 3 0、2 4 0、2 5 0 フレキシブル基材
- 2 3 0 a、2 4 0 a 破壊検知層
- 2 3 0 b、2 4 0 b 樹脂層
- 2 3 1、2 4 1 本体部
- 2 3 2、2 4 2 接続部
- 2 3 4、2 3 4 a、2 3 4 b、2 4 4、2 4 4 a 挿通孔
- C 1、C 2 コネクタ端子
- N 1、N 2 ネジ
- P 電子部品

20

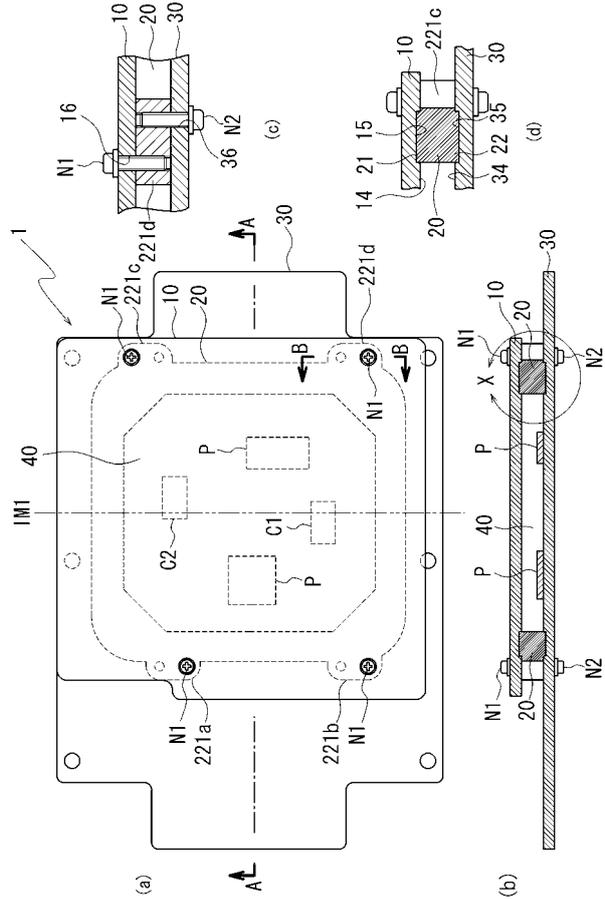
30

40

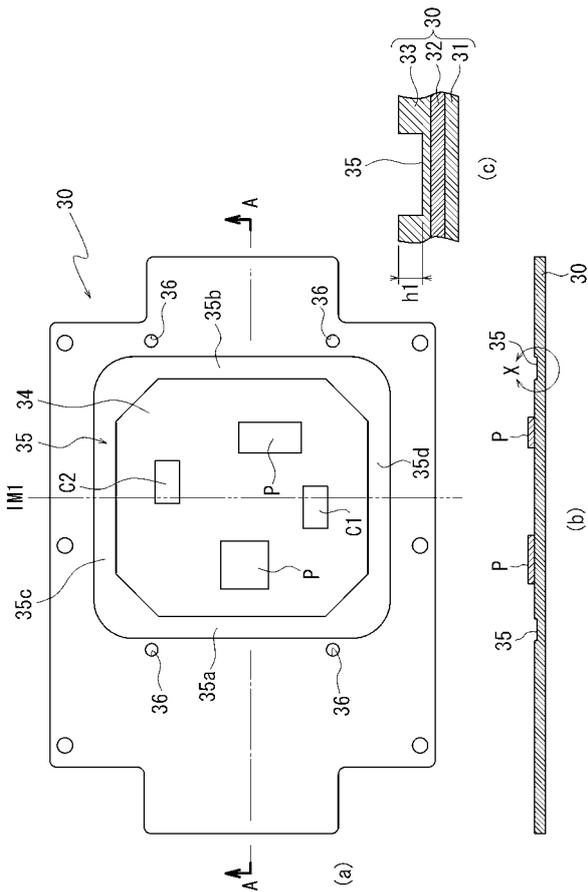
【図 1】



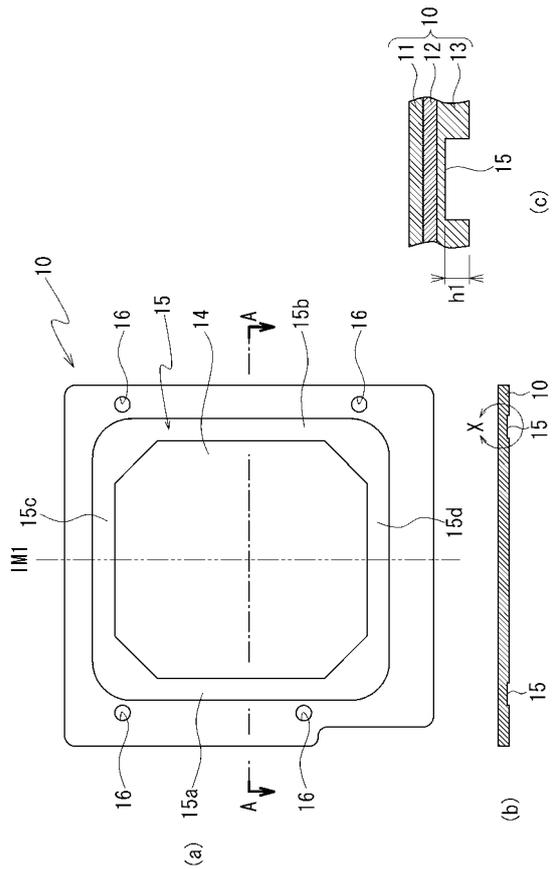
【図 2】



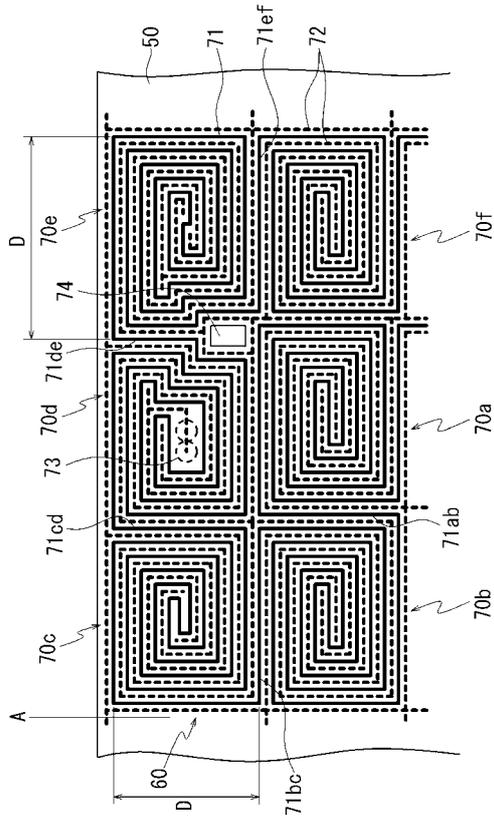
【図 3】



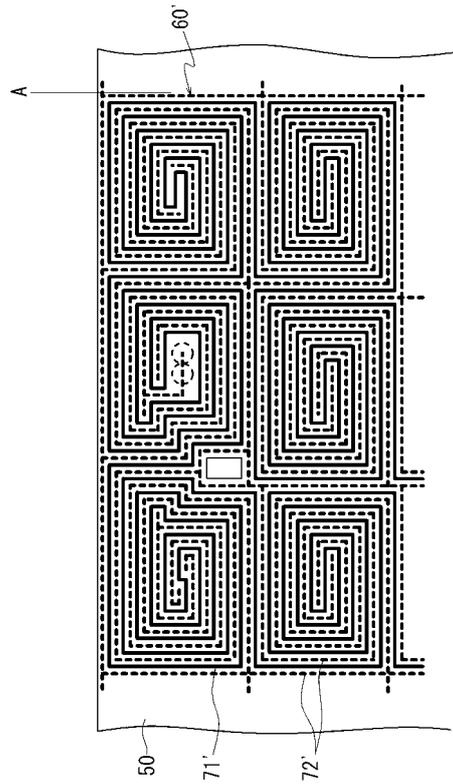
【図 4】



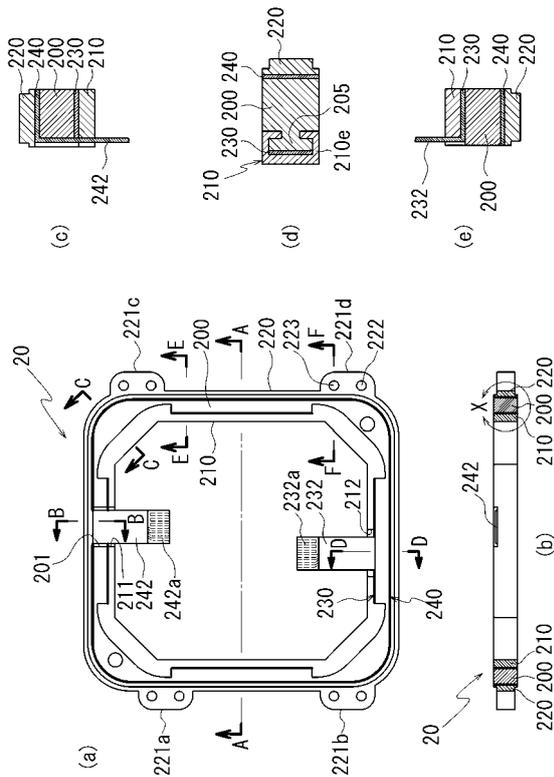
【 図 5 】



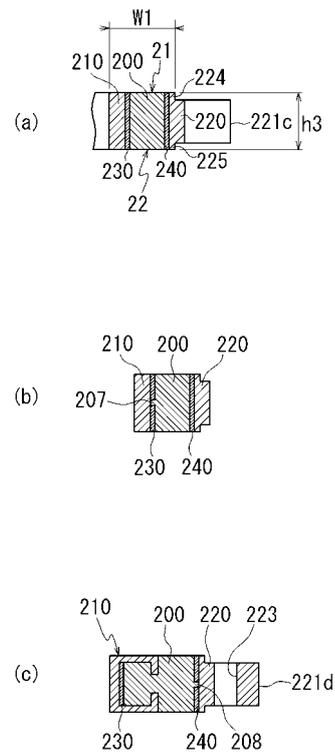
【 図 6 】



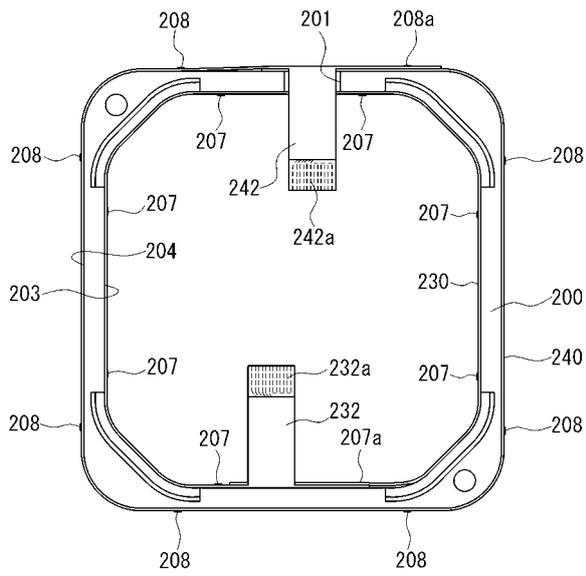
【 図 7 】



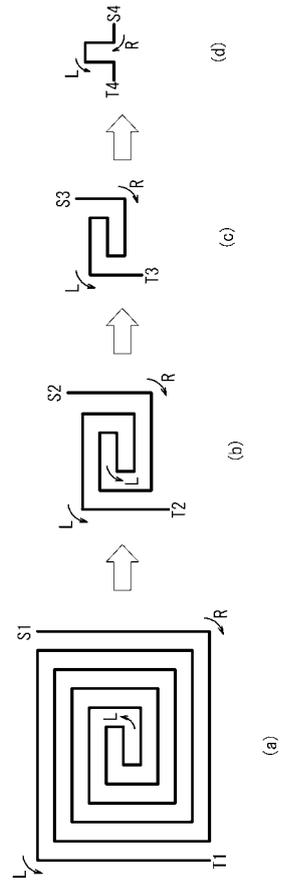
【 図 8 】



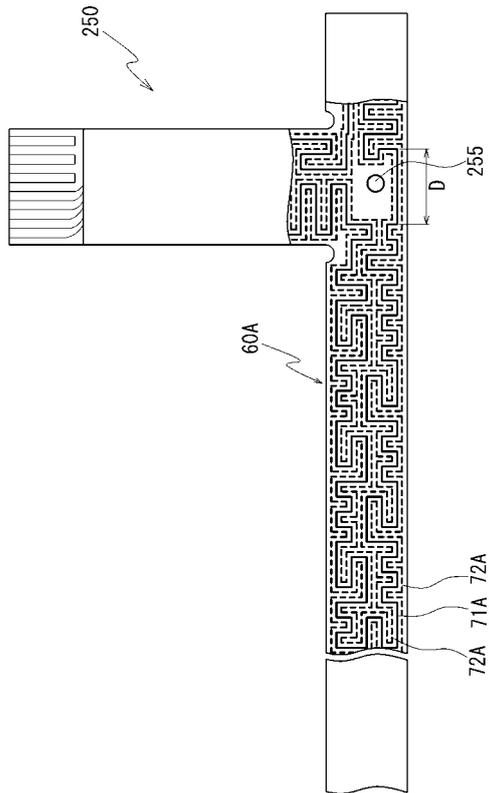
【図13】



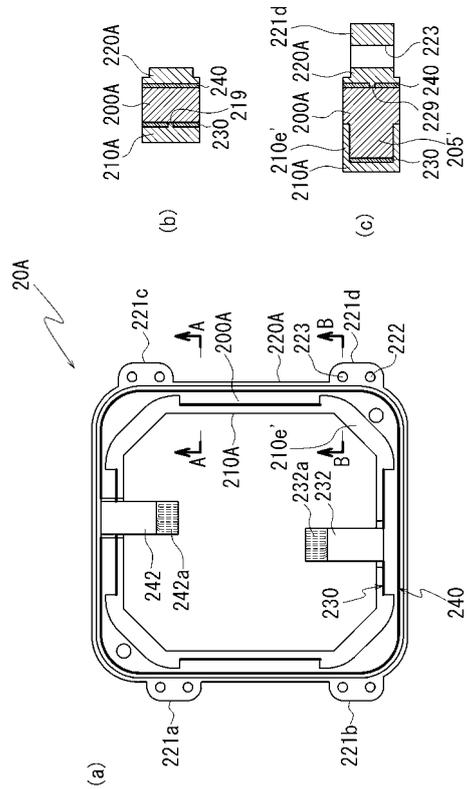
【図14】



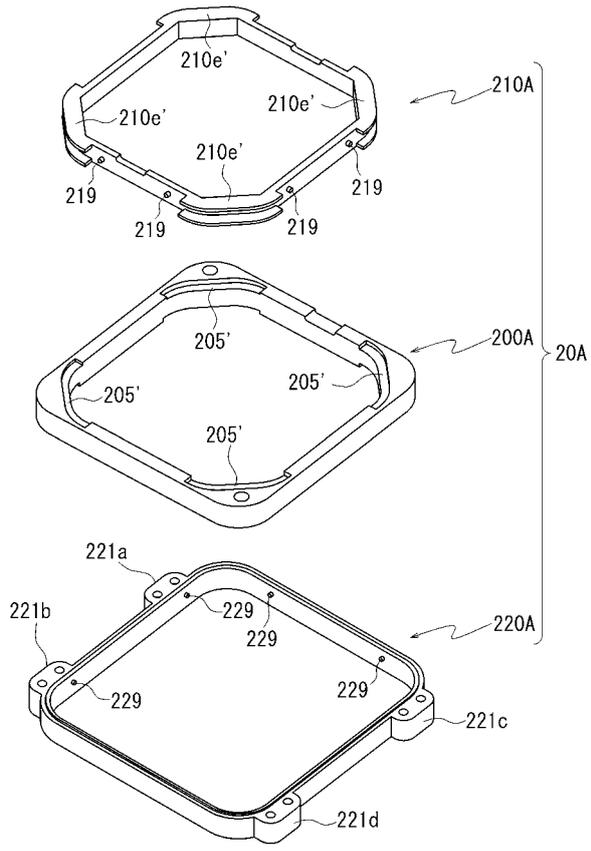
【図15】



【図16】



【 図 17 】



フロントページの続き

審査官 石田 信行

- (56)参考文献 特表昭62-501242(JP,A)
特表2008-547240(JP,A)
特開2002-229857(JP,A)
特開平02-044447(JP,A)
特開平03-105538(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 21/86