

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5189306号  
(P5189306)

(45) 発行日 平成25年4月24日(2013.4.24)

(24) 登録日 平成25年2月1日(2013.2.1)

(51) Int.Cl. F I  
H04M 1/02 (2006.01) H04M 1/02 C

請求項の数 20 外国語出願 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-86241 (P2007-86241)	(73) 特許権者	502328710
(22) 出願日	平成19年3月29日 (2007.3.29)		ライフスキャン・スコットランド・リミテッド
(65) 公開番号	特開2007-274689 (P2007-274689A)		イギリス国, スコットランド アイブイ2
(43) 公開日	平成19年10月18日 (2007.10.18)		3イーディー, インバネス, ビーチウッド
審査請求日	平成22年3月16日 (2010.3.16)		パーク ノース
(31) 優先権主張番号	11/395,025	(74) 代理人	100106002
(32) 優先日	平成18年3月31日 (2006.3.31)		弁理士 正林 真之
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100114775
			弁理士 高岡 亮一
		(74) 代理人	100120891
			弁理士 林 一好
		(74) 代理人	100122426
			弁理士 加藤 清志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯型電子機器を静電気放電から保護するためのデバイス及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子機器の少なくとも1つの電子部品を静電気放電から保護するための、電子機器用のハウジングシステムであって、

前記ハウジングシステムは、

前記電子機器の1つ以上の部品用の筐体を少なくとも部分的に画定する第1のハウジング部及び第2のハウジング部と、

前記第1のハウジング部と前記第2のハウジング部との間の嵌め合わせエッジ接続部と、

前記第1のハウジング部及び前記第2のハウジング部とは別の電気絶縁障壁であって、前記電子部品が前記筐体内に位置される際に、前記嵌め合わせエッジ接続部と前記電子機器の1つ以上の電子部品との間に位置される電気絶縁障壁と、を備え、

前記電気絶縁障壁は、前記電子部品を保持する内側溝を有するハウジングシステム。

【請求項 2】

前記嵌め合わせエッジ接続部の少なくとも一部分は、前記第2のハウジング部の一部分と重なり合う前記第1のハウジング部の一部分を含む、請求項1に記載のハウジングシステム。

【請求項 3】

前記嵌め合わせエッジ接続部の少なくとも一部分は、前記第1のハウジング部と前記第2のハウジング部との間のギャップを含む、請求項1に記載のハウジングシステム。

10

20

## 【請求項 4】

前記電気絶縁障壁は、前記第 1 のハウジング部と前記第 2 のハウジング部との間の前記ギャップに隣接して位置される、請求項 3 に記載のハウジングシステム。

## 【請求項 5】

前記電気絶縁障壁は可撓性材料を含む、請求項 1 に記載のハウジングシステム。

## 【請求項 6】

前記第 1 のハウジング部及び前記第 2 のハウジング部は熱可塑性材料を含む、請求項 1 に記載のハウジングシステム。

## 【請求項 7】

前記第 1 のハウジング部及び前記第 2 のハウジング部は、少なくとも 1 ミリメートル当たり 20 キロボルトの絶縁耐力をもつ、請求項 1 に記載のハウジングシステム。

10

## 【請求項 8】

前記筐体内に配置された、電子機器の電子部品をさらに含む、請求項 1 に記載のハウジングシステム。

## 【請求項 9】

前記電気絶縁障壁は、前記電子部品を包囲するフレームを含む、請求項 8 に記載のハウジングシステム。

## 【請求項 10】

前記電子部品が回路基板を含む、請求項 9 に記載のハウジングシステム。

## 【請求項 11】

前記電子機器は検体測定デバイスを含む、請求項 8 に記載のハウジングシステム。

20

## 【請求項 12】

携帯型電子機器であって、

筐体を少なくとも部分的に画定する第 1 のハウジング部及び第 2 のハウジング部と、前記第 1 のハウジング部と前記第 2 のハウジング部との間の嵌め合わせエッジ接続部と

、  
前記筐体内に位置された電子部品と、

前記筐体内に位置された電気絶縁フレームであって、少なくとも前記電子部品の一部を包囲して、前記嵌め合わせエッジ接続部と前記電子部品との間の静電気放電障壁を提供する電気絶縁フレームと、を備え、

30

前記電気絶縁フレームは、前記電子部品を保持する内側溝を有する携帯型電子機器。

## 【請求項 13】

前記嵌め合わせエッジ接続部の少なくとも一部分は、前記第 2 のハウジング部の一部分と重なり合う前記第 1 のハウジング部の一部分を含む、請求項 12 に記載の携帯型電子機器。

## 【請求項 14】

前記嵌め合わせエッジ接続部の少なくとも一部分は、前記第 1 のハウジング部と前記第 2 のハウジング部との間のギャップを含む、請求項 12 に記載の携帯型電子機器。

## 【請求項 15】

前記電気絶縁フレームは、前記第 1 のハウジング部と前記第 2 のハウジング部との間の前記ギャップに隣接して位置される、請求項 14 に記載の携帯型電子機器。

40

## 【請求項 16】

前記電子部品が回路基板を含む、請求項 12 に記載の携帯型電子機器。

## 【請求項 17】

前記回路基板は、前記電気絶縁フレームの溝によって少なくとも部分的に支持される、請求項 16 に記載の携帯型電子機器。

## 【請求項 18】

電子機器の電子部品を静電気放電から保護する方法であって、

前記電子部品の少なくとも一部分を絶縁フレームで包囲する工程と、

前記電子部品及びフレームを、ハウジングであって、第 1 のハウジング部と、第 2 のハ

50

ウジング部と、前記第1のハウジング部と前記第2のハウジング部との間の嵌め合わせエッジ接続部と、を備えたハウジングの内側に、少なくとも部分的に收容する工程と、

前記フレームを前記嵌め合わせエッジ接続部に隣接するように位置させることで、前記嵌め合わせエッジ接続部と前記電子部品との間に静電気放電障壁を設ける工程と、

前記静電気放電障壁に設けられる内側溝によって前記電子部品を保持する工程と、を有する方法。

【請求項19】

前記第1のハウジング部のエッジ部を前記第2のハウジング部のエッジ部と重ね合わせて、前記嵌め合わせエッジ接続部を提供する工程を有する、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記電子部品を前記フレームで支持する工程を含む、請求項18に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、繊細な電子部品を静電気放電から保護するためのデバイス及び方法に関する。より詳細には、本発明は、携帯型電子機器の電子部品を静電気放電から保護するためのデバイス及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯型電子機器は、ビジネス活動及び個人活動の双方において一般的なツールである。これらのデバイスのうち最小かつ最軽量のもは、ユーザが手中に保持しながら携行され、操作されることが多く、それに適した形態となっている。典型的な携帯型電子機器を挙げると、セル方式の携帯無線電話、携帯情報端末(PDA)、カメラ、及び医療デバイス(例えば、検体測定デバイス)がある。

【0003】

典型的な携帯型電子機器は通常、回路基板及びユーザディスプレイを含む。回路基板及びディスプレイはともに、ハウジング内に組み立てられるか、さもなければハウジングと一体化される。回路基板及びディスプレイを、ハウジング内に容易に配置させるために、従来、ハウジングは上側ハウジングと下側ハウジングに分割されている。他の多様な構成も用いられてはいるが、ディスプレイは一般に上側ハウジングによって支持され、回路基板は通常、下側ハウジングによって支持される。上側ハウジングと下側ハウジングとが組み立てられてハウジングを形成し、この構造のために、上側ハウジングと下側ハウジングとの間に、嵌め合わせの継目が生じる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

携帯型の機器、特に、プラスチックケースをもった機器では、静電気放電が特に懸念される。このような破壊を回避するために、多くの機器では、何らかの静電気放電保護が図られている。機器を取り扱う際や、機器をテーブルに沿ってスライドさせ、又は使用のための機器をとり上げると、25キロボルト以上の静電電圧を発生させることがある。各放電の持続時間は極めて短い、このような高電圧が生じると、電子機器の破壊、例えば、メモリ喪失、機器のリセット、あるいはさらに機器の構成部品の溶融又は破壊の原因となる物理的損傷をもたらす場合がある。ケース自身は通常、高い耐電圧をもっているが、特にハウジングの継ぎ目、つまり内部の電子部品へのアクセスを提供する蓋又はカバーが主ハウジングに合わさった部分に沿って、リークゾーンが生じる。静電気放電によって、携帯型電子機器が破壊し又は損傷することがあるが、これは、ユーザが機器に触れた際又は機器を手で掴んだ際に、ユーザから携帯型機器の開口部(例えば、ハウジングの継ぎ目等)の位置又はその近隣に火花が横断する場合に生じる。火花が、このような開口部やその近辺で発生すると、この火花は開口部を通過して、回路基板等の電子部品に達する。よって、静電気放電が、繊細な電子部品に到達し、電子部品を損傷しないように防ぎ、繊細な

10

20

30

40

50

電子部品への干渉あるいは影響を防止するために、注意を払うべきである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様によれば、携帯型電子機器の電子部品を静電気放電から保護するためのハウジングシステムが提供される。携帯型電子機器には、血糖値測定等のための検体測定デバイスを含み得る。ハウジングは、好適には、第1のハウジング部及び第2のハウジング部と、第1のハウジング部と前記第2のハウジング部との間の、嵌め合わせエッジ接続部と、電気絶縁バリア、つまり障壁を含む。第1のハウジング部及び第2のハウジング部は、電子機器の電子部品用の筐体を、少なくとも部分的に画定する。嵌め合わせエッジ接続部は、好適には、第1のハウジング部と第2のハウジング部との間でオーバーラップする継ぎ目を含む。電気絶縁障壁は、好適には、第1のハウジング部及び第2のハウジング部と別個のものであり、フレーム等から構成することが好ましい。電子機器の電子部品が筐体内に位置されると、絶縁壁は、好適には、嵌め合わせエッジ接続部と電子機器の電子部品との間に位置される。

10

【0006】

本発明の別の態様では、携帯型電子機器が提供される。この電子機器は、好適には、第1のハウジング部及び第2のハウジング部と、第1のハウジング部と第2のハウジング部との間の、嵌め合わせエッジ接続部と、電子部品と、電気絶縁フレームとを備える。第1のハウジング部及び第2のハウジング部は、筐体を少なくとも部分的に画定し、電子部品が筐体内に少なくとも部分的に位置される。電気絶縁フレームもまた筐体内に位置され、電子部品の少なくとも一部を取り囲む。この電気絶縁フレームは、嵌め合わせエッジ接続部と電子部品との間に静電気放電障壁を設けるために位置される。

20

【0007】

本発明のさらに別の態様では、携帯型電子機器の電子部品を静電気放電から保護する方法が提供される。この方法は、好適には、電子部品の少なくとも一部を絶縁フレームで包囲する工程と、電子部品及びフレームを、ハウジング、つまり、第1のハウジング部及び第2のハウジング部と、第1のハウジング部と第2のハウジング部との間の、嵌め合わせエッジ接続部とを備えるハウジング内に、少なくとも部分的に収容する工程と、フレームを、嵌め合わせエッジ接続部に隣接して位置させることで、嵌め合わせエッジ接続部と電子部品との間に静電気放電障壁を設ける工程と、を有する。

30

【0008】

本発明の上記特徴及び他の特徴、態様及び利点については、以下の説明、添付の請求項及び添付図面からより深く理解される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1及び図2はそれぞれ、本発明に従って静電気放電から保護される電子部品を収容する例示的な携帯型電子機器200の斜視図及び平面図である。図示のように、携帯型電子機器200は携帯型グルコース測定装置であるが、任意の電子機器や携帯型機器等を、本発明に従って静電気放電から保護することができる。携帯型電子機器200は、第1のハウジング部201、ディスプレイ202、OKボタン204、ユニバーサルポートコネクタ205、ダウン(下方)ボタン206、第2のハウジング部207、バック(戻り)ボタン208、ポートカバー209、アップ(上方)ボタン210、発光ダイオード212及びストリップポートコネクタ214を含む。図示のように、第1のハウジング部201及び第2のハウジング部207により、人間工学的な形状をもった携帯型グルコース測定装置の外表面構造が得られる。このグルコース測定装置は、好適には、グルコースを一時的に測定するための必要な機能をもった回路が組み込まれ、そして、さらに別の機能をもった回路、例えば、インスリンポンプ等と無線通信するための回路を含むことができる。

40

【0010】

携帯型電子機器200は一般に、図3の概略図に示す複数の電子部品を具備する。このような電子部品は例示的なものであり、特定の携帯型電子機器によって異なる。携帯型電

50

子機器 200 の場合、このような構成部品として好適には、ディスプレイ (DIS) 202、ナビゲーションボタン群 (NAV) 216、無線周波数モジュール (RF) 218、血糖値測定 (BGM) モジュール 220、バッテリー (BAT) 222、有線通信ポート (COM) 224、アラーム (AL) 226、マイクロプロセッサ (MP) 228、記憶部 (MEM) 230、及びメモリチップポート (MCP) 232 が挙げられる。通常、このような電子部品は、1 つ以上の印刷回路基板 (例えば、マザーボード、ドーターボード) 等に取り付けられるが、回路基板とは別に設けてもよい。

#### 【0011】

典型的には、図示の携帯型電子機器 200 の場合、これらの電子部品は、通常ドーターボードに取り付けられる無線周波数モジュール 218 を除いて、マザーボードに全て取り付けられる。使用時に、好ましくはドーターボードがマザーボードに取り付けられている。無線周波数モジュール 218 は、アンテナ、インピーダンスマッチング (整合) 回路、無線周波数マイクロプロセッサ等を含み得る。

10

#### 【0012】

好適には、ポートカバー 209 は、有線接続ポート及びメモリチップポートを被覆するエラストマー材料を含む。有線接続ポートの例として、ユニバーサルシリアルバス又は RS 232 ポートが挙げられる。メモリ収容ポートへの使用に適したメモリの例には、フラッシュメモリ、例えば、SIMM カード、スマートカード、スマートメディア等がある。

#### 【0013】

ディスプレイ 202 は、好適には、文字情報及びグラフィック情報の両方をユーザに表示するための液晶ディスプレイから構成される。好適なユーザインターフェースは、ソフトウェア駆動型メニューを含み、該メニューはディスプレイ 202 上で視認可能であって、これによりユーザが携帯型電子機器 200 を操作できる。ユーザは、ユーザインターフェースを介して操作することができ、好ましくは、ナビゲーションボタン 216、例えば、アップボタン 210、ダウンボタン 206、OK ボタン 204、及びバックボタン 208 を用いて行われる。このユーザインターフェースによって、好適には、ユーザがインスリンポンプを操作し、インスリンポンプの状態を問い合わせ、グルコースの一時的な測定を行い、そしてディスプレイ 202 上にデータ (例えば、グルコース濃度対時間) を表示するといった機能を実現することが可能となる。

20

#### 【0014】

例示した携帯型電子機器 200 は、図示のようなグルコース測定装置であり、好適には、使い捨てのテストストリップを用いてグルコースを一時的に測定する。携帯型電子機器 200 とともに使用するのに適した、例示的なテストストリップ 100 を図 4 に示す。図示のように、テストストリップ 100 は、基板 9 上に印刷された導電層を含む。この導電層は、第 1 の接点 13、第 2 の接点 15、基準接点 11 及びストリップ検出バー 17 を含む。ストリップ検出バー 17 を用いて、ストリップポートコネクタ 214 への電氣的接続が得られる。導電層は、第 1 の作用電極 12、第 2 の作用電極 14 及び基準電極 10 をさらに含み、これらの電極については、第 1 の作用電極 12 が第 1 の接点 13 に、第 2 の作用電極 14 が第 2 の接点 15 に、そして基準電極 10 が基準接点 11 に対してそれぞれ電氣的に接続される。テストストリップは、透明な親水性フィルム 36 をさらに含み、このフィルムは接着剤 60 によって接合される。接着剤 60 は、試料収容チャンバを形成し、これによって血液を入口 90 からとり入れることができる。このようなテストストリップは周知であり、図示の電子機器 200 とともに使用するのに適したテストストリップの一例として、市販の One Touch Ultra テストストリップ (Life Scan 社、ミルピタス、カリフォルニア、米国) がある。

30

40

#### 【0015】

試薬層 (図示せず) は、第 1 の作用電極 12、第 2 の作用電極 14 及び基準電極 10 上に設けられている。試薬層は、酸化還元酵素、及びグルコースと選択的に反応するメディエータといった化学薬品を含み得る。この反応中に、比例量の還元されたメディエータが酵素的に生成されて、電氣化学的に測定される。これにより、グルコース濃度に比例する

50

電流を測定することが可能になる。試薬層の作成に適した試薬処方設計又はインクの例については、米国特許第5,708,247号明細書、及び米国特許第6,046,051号明細書、国際公開第01/67099号パンフレット、国際公開第01/73124号パンフレットに見出され、これらの文献の全てをここでは、あらゆる目的のために完全に援用する。

#### 【0016】

図9A及び図9Bはそれぞれ、携帯型電子機器200を上側からみた分解斜視図と下側からみた分解斜視図であり、第1のハウジング部201、絶縁フレーム506、回路基板508及び第2のハウジング部207を示している。第1のハウジング部201及び第2のハウジング部207並びに絶縁フレーム506は、組み立てられるとハウジングシステムを提供し、該システムは、回路基板508及び電子機器200の他の内部構成部品（例えば、ディスプレイ、配線や、回路基板とは別個の追加の電子部品等）のための筐体を画定する。図示のように、2個のハウジング部を用いて電子機器200を形成することが一般に好ましいが、これは、特に製造にとって効率的であり、ハウジングが複雑にならないからである。しかしながら、本発明による電子機器用の電子機器又はハウジングについては、組み立てられ、結合され、接続され、あるいは相互に配置される、任意の数のハウジング部をもつことができる。一般的に、第1のハウジング部201及び第2のハウジング部207は、ファスナ、スナップ、あるいはその両方等を用いて、好しくは取り外し可能であるか又は半永久的な方法で、互いに組み立てられる。第1のハウジング部201及び第2のハウジング部207は、熱可塑性材料、例えば、Bayer Bayblend T85 ポリカーボネート/ABSブレンド樹脂等で形成することができる。

#### 【0017】

図5及び図6はそれぞれ、電子機器200用の絶縁フレーム506を上側からみた斜視図と下側からみた斜視図を示している。図示のように、絶縁フレーム506は、外面604、内面610、そして回路基板508を受け入れるための中央領域612を含む。好適には、絶縁フレーム506は、回路基板508を保持する内側溝510（又は同様に機能する機構若しくは構造）を含む。また絶縁フレーム506は、ストリップポートコネクタノッチ602、ユニバーサルポートコネクタノッチ606、及び有線通信ポートノッチ608を含む。ストリップポートコネクタノッチ602、ユニバーサルポートコネクタノッチ606、及び有線通信ポートノッチ608は、回路基板508の各電子部品、すなわち、ストリップポートコネクタ214、ユニバーサルポートコネクタ205、及び有線通信ポート209へのアクセスを提供する機能を持つ。

#### 【0018】

絶縁フレーム506は、例えば、熱可塑性エラストマー又は熱硬化性エラストマー等で形成することができる。熱可塑性エラストマーの一例には、PolyOne社から市販されているSynprene（登録商標）RT-3860Mがある。絶縁フレーム506は、射出成形等のプロセスで形成することができる。また、絶縁フレーム506は、例えば絶縁材料（例えば、ゴム又は他のエラストマー系材料）で形成された可撓性のガスケット又はリングを含むことができる。この絶縁材料は、例えば無孔材料でもよい。

#### 【0019】

図7及び図8は、図5及び図6の絶縁フレーム506を、中央領域612に配置されて溝510により保持された回路基板508とともに示している。図示のように、絶縁フレーム506は、回路基板508の周縁を実質的に包囲しているが、回路基板508又は他の電子部品における任意の所望の部分の包囲するように設計することができる。好適には、絶縁フレーム506は、静電気放電から保護すべき電子部品を包囲する。絶縁フレーム506は、図示のように一体構造で形成されるが、回路基板508又は他の電子部品を、本発明に従って静電気放電から保護するために、組み立てられ又は相互に配置される任意の数の部品で形成することができる。絶縁フレーム506は、好適には、回路基板508を中央領域612内に取り付けることができるよう、十分な可撓性又は伸縮性を持つ。一例として、絶縁フレーム506はショア約60の可撓性を持つことが好ましい。絶縁フ

レーン 506 は、好適には、第 1 のハウジング部 201 及び第 2 のハウジング部 207 に合わせて調整され、これにより、第 1 のハウジング部 201 及び第 2 のハウジング部 207 (図 10 参照) が作り出す筐体によって形成される内部空間 502 内で回路基板 508 を保持する。すなわち、絶縁フレーム 506 は、好適には、第 1 のハウジング部 201 及び第 2 のハウジング部 207 の一方又は両方を位置合わせするための構造を持つ。

#### 【0020】

図 10 は、図 2 の携帯型デバイスの線 10 - 10 に沿った断面図であり、内部空間 502、絶縁フレーム 506、回路基板 508、溝 510、第 1 のハウジング部 201、第 2 のハウジング部 207、バッテリー扉 250 及びディスプレイレンズ 252 を示す。絶縁フレーム 506 及び回路基板 508 は、第 1 のハウジング部 201 及び第 2 のハウジング部 207 によって形成された内部空間 502 内に配置される。

10

#### 【0021】

図 11 は、図 10 に参照符号 550 で示した、携帯型電子機器 200 の部分的な断面図の一部を示す。図示のように、第 1 のハウジング部 201 と第 2 のハウジング部 207 は、携帯型電子機器 200 の周縁を囲む継ぎ目をもった、嵌め合わせエッジ接続部 504 が得られるように、互いに結合される。図示のように、嵌め合わせエッジ接続部 504 は、実質的に連続した継ぎ目を含むが、例えば使用するハウジング部の数に応じて、不連続であってもよいし、あるいは、携帯型電子機器 200 の周縁における任意の所望の部分に沿って複数の継ぎ目又は接合したエッジ部を含んでもよい。嵌め合わせエッジ接続部 504 は、好適には、第 1 のハウジング部 201 のエッジ部 505 及び第 2 のハウジング部 207 のエッジ部 507 によって形成される重なり合った接続部を含む。如何なる嵌め合わせエッジ接続部についても、例えば、突き合せ継手等の重なり合わない接続部、舌部と溝部による接続部、あるいは継ぎ目を形成するように相互に噛み合う接続部を用いることができる。嵌め合わせエッジ接続部は、一般的に複数のハウジング部を相互に接続する機能を持った、ヒンジ、ファスナ又は他の構造的な機構を含むことができる。

20

#### 【0022】

典型的には、嵌め合わせエッジ接続部 504 のうち、少なくともある部分は、エアギャップを含み、このエアギャップは、通気路 512、つまり、これを通して火花が携帯型電子機器 200 の外部領域から電子機器 200 内部の回路基板 508 のような電子部品へと移動することが可能な通気路を潜在的に提供する。図示の重なり合った、嵌め合わせエッジ接続部 504 の場合に、通気路 512 は、第 1 のギャップ部 509 によって少なくとも部分的に提供され、このギャップ部は、間隔 D1 だけ離れた第 1 のハウジング部 201 及び第 2 のハウジング部 207 の対向面によって規定される。好適には、嵌め合わせエッジ接続部 504 は、間隔 D1 を十分に小さくすることで、ユーザの指が、嵌め合わせエッジ接続部 504 に浸入して火花放電が生じないように設計される。例えば、間隔 D1 は、好適には約 0.4 ミリメートルから約 0.6 ミリメートルの範囲である。通気路 512 はまた、第 2 のギャップ部 511、つまり、間隔 D2 だけ離れた第 1 のハウジング部 201 及び第 2 のハウジング部 207 の対向面によって規定されるギャップ部によって少なくとも提供される。間隔 D2 は、好適には約 0.05 ミリメートルと約 0.15 ミリメートルとの間である。また、通気路 512 は、第 3 のギャップ部 513、つまり、間隔 D3 だけ離れた第 1 のハウジング部 201 及び第 2 のハウジング部 207 の対向面によって規定されるギャップ部によって、少なくとも部分的に提供される。間隔 D3 は、好適には間隔 D1 及び D2 に比して小さく、好適には約 0.2 ミリメートル未満とされ、より好適には、約 0.05 ミリメートル未満である。

30

40

#### 【0023】

図 11 を参照すると、絶縁フレーム 506 は、嵌め合わせエッジ接続部 504 に隣接して位置することが好ましい。この絶縁フレーム 506 の位置により、嵌め合わせエッジ接続部 504 から回路基板 508 へと電気火花が移動すべき距離は効果的に長くなる。従って、絶縁フレーム 506 を使用することにより、回路基板 508 の静電気放電からの保護が強化される。すなわち、絶縁フレーム 506 が内部空間 502 に配置されることで、該

50

フレームが回路基板508を静電気放電から電氣的に隔離する。絶縁フレーム506の高さHは、例示した電子機器200の場合、好適には約2ミリメートルから約10ミリメートルの範囲である。絶縁フレーム506の厚さTは、好適には約2ミリメートルから約2.5ミリメートルの範囲である。

#### 【0024】

さらに図10、特に参照符号551で特定される部分を参照すると、回路基板508は、領域550の場合よりも、嵌め合わせエッジ接続部504からさらに離れて位置される。すなわち、絶縁フレーム506は、領域550の場合に該フレームが第2の開口部254を遮るようには、第2の開口部254を物理的に遮断しない。しかし、絶縁フレーム506は、静電気放電保護を向上させ、これは絶縁フレームによって、嵌め合わせエッジ接続部504から領域551周辺の回路基板508までの通気路が十分に長くなるからである。

10

#### 【0025】

ユーザが十分に帯電していて、かつ嵌め合わせエッジ接続部504又はその近くで電子機器200と接触する特定の状況下では、電気放電が発生し、通気路512を通過して、電子機器200内に配置された回路基板508又は他の電子部品へと到達する場合がある。このような放電は、電子機器200の1つ以上の電子部品の破壊又は損傷の潜在的な原因となり得る。絶縁フレーム506は、通気路512の長さを有効に増加させることにより、嵌め合わせエッジ接続部504を通過して生じる静電気放電の可能性を低減させるべく機能する。好適には、絶縁フレーム506は、少なくとも約8kV以上、好ましくは、少なくとも約15kV以上の空中放電に起因して電子機器200の動作を混乱させることなく、損傷その他の影響を及ぼさないように設計される。従って、絶縁フレーム506の絶縁耐力については、約20kV/mm以上であることが好ましい。材料の絶縁耐力は、当該材料が本質的に絶縁破壊せずに耐えることができる(すなわち、電界を通過させることが可能な)最大の電界強度である。例えば、Synprene(登録商標)RT-3860M等の材料は約22kV/mmの絶縁耐力をもつため、外部電界は、材料を通過する1mm当たり22kVだけ低減する。絶縁フレーム506を通過する経路長は、平均で約1ミリメートル以上であることが好ましい。よって、絶縁フレーム506は、これが絶縁破壊して火花が貫通できるようになる前に、約22kVを越える電界に耐えることができる。空気の絶縁耐力は3kV/mmであり、これはSynprene(登録商標)RT-3860M等の材料の絶縁耐力に比してかなり低い。そのため、絶縁フレーム506の外側部分の周囲で火花が移動し、その理由は、絶縁フレーム506を通過して回路基板508へと至る最短の経路長を乗算した絶縁フレーム506の絶縁耐力が、通気路512の長さを乗算した空気の絶縁耐力よりも大きいからである。

20

30

#### 【0026】

本発明について、そのいくつかの実施形態を参照して説明した。本明細書中で言及した全ての特許又は特許出願の開示内容全体を参考のために援用する。前述の詳細な説明及び例については、理解し易くするために記載したものである。不要な限定が全くないことはそれらから分かる通りである。当業者にとっては、これらの実施形態について、本発明の範囲から逸脱することなく多くの変更が可能であることは明らかである。よって、本発明の範囲は、本明細書中に記載の構造に限定すべきではなく、請求項の文言通りに記載される構造及びこれらの構造の均等物のみによって限定されるべきである。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

【図1】本発明に従って、静電気放電から保護される例示的な携帯型電子機器の斜視図である。

【図2】図1の携帯型電子機器の平面図である。

【図3】図1及び図2の携帯型電子機器における特定の構成部品を示す概略図である。

【図4】図1及び図2の携帯型電子機器とともに使用可能なテストストリップを例示した平面図である。

50

【図5】図1及び図2の携帯型電子機器における1つ以上の電子部品を静電気放電から保護するために使用し得る、例示的な絶縁フレームを上側からみた斜視図である。

【図6】図5の絶縁フレームを下側からみた斜視図である。

【図7】図5の絶縁フレームを上側からみた斜視図であり、絶縁フレームの中央領域に配置され、かつ絶縁フレームの溝で保持された回路基板を含む。

【図8】図7の絶縁フレーム及び回路基板を下側からみた斜視図である。

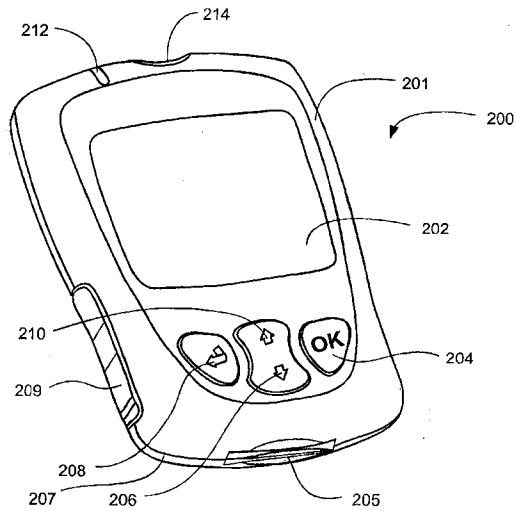
【図9A】図1及び図2の携帯型電子機器を上側からみた分解斜視図である。

【図9B】図1及び図2の携帯型電子機器を下側からみた分解斜視図である。

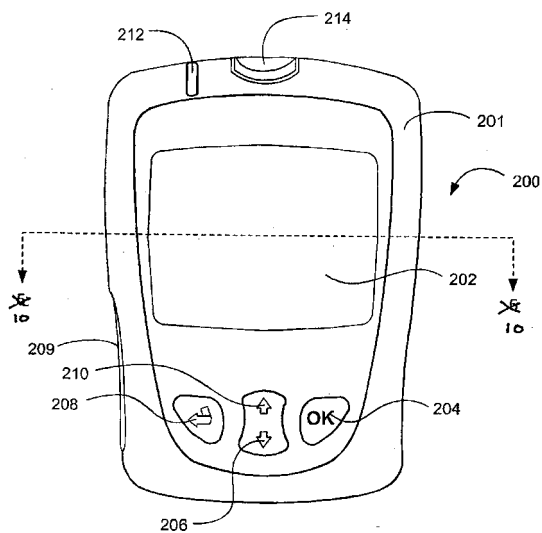
【図10】図2の携帯型デバイスの、線10-10に沿った断面図である。

【図11】図10の携帯型電子機器の断面図についてその一部を詳細に示す図である。

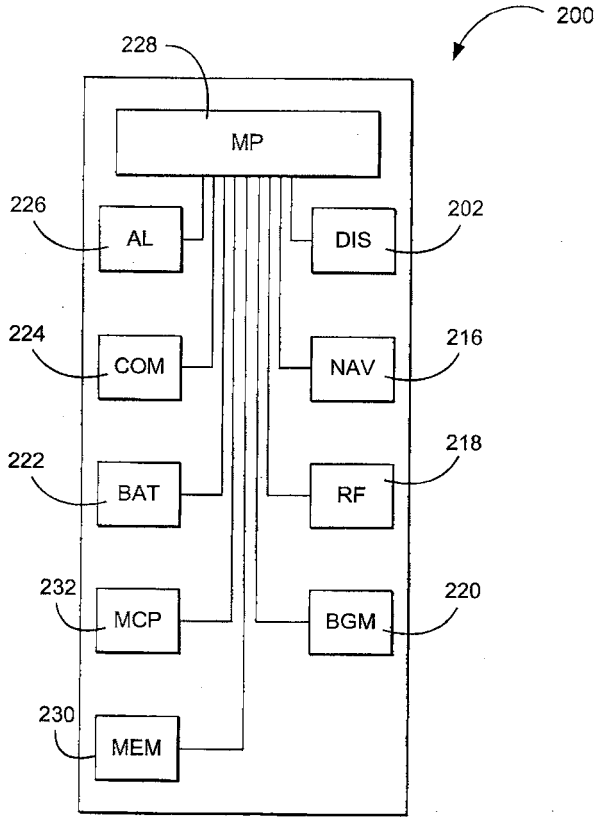
【図1】



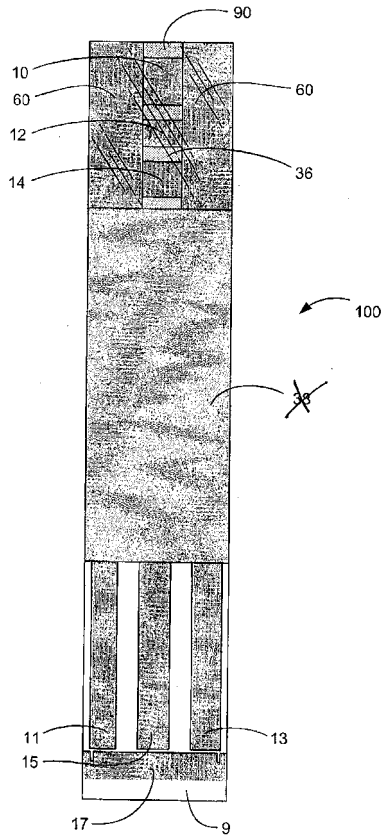
【図2】



【図3】

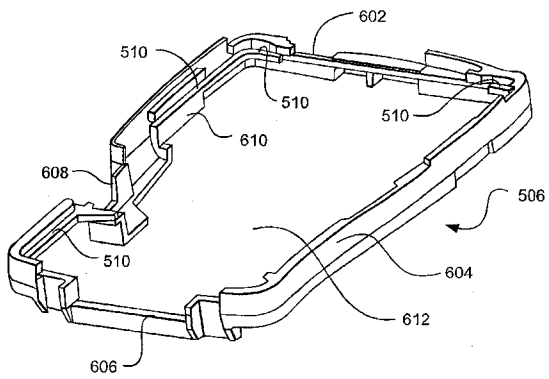


【図4】

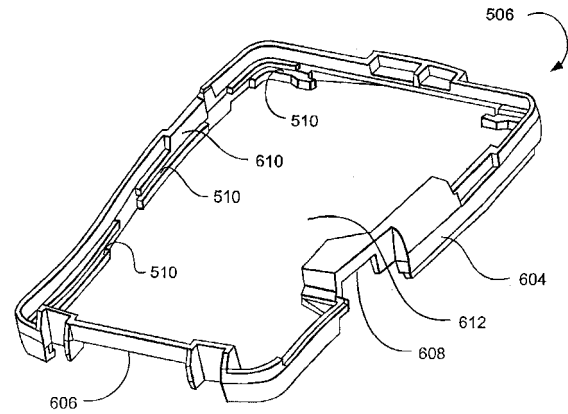


従来技術

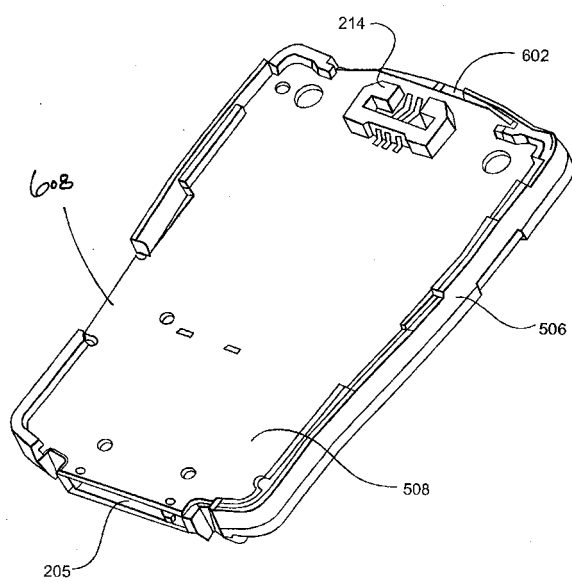
【図5】



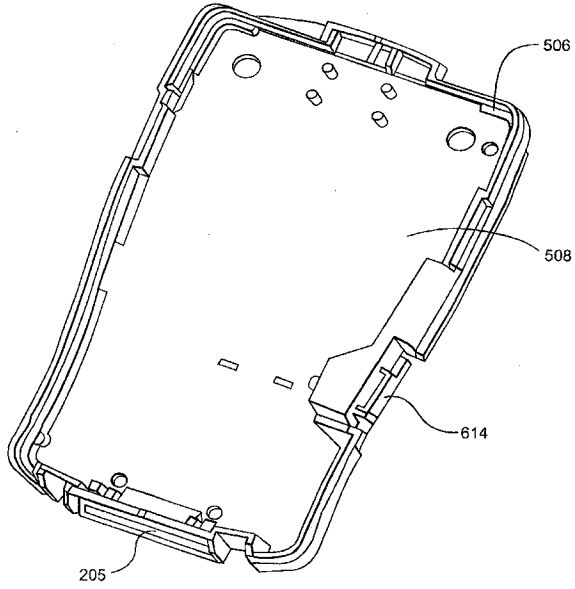
【図6】



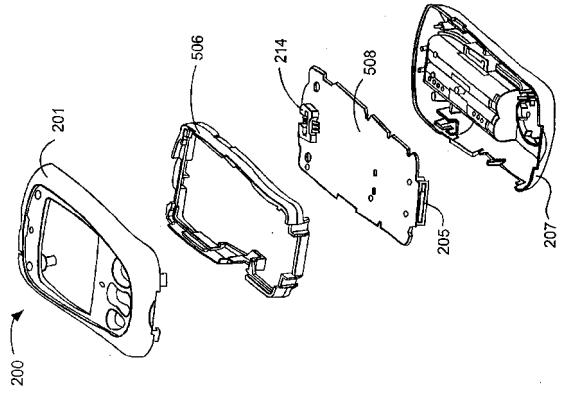
【図7】



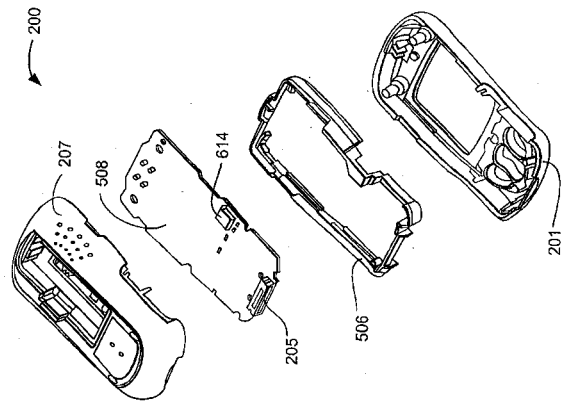
【 図 8 】



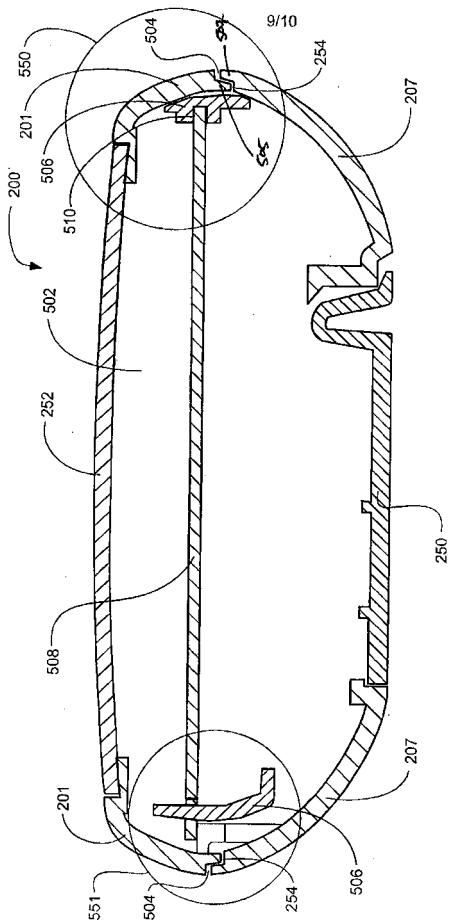
【 図 9 A 】



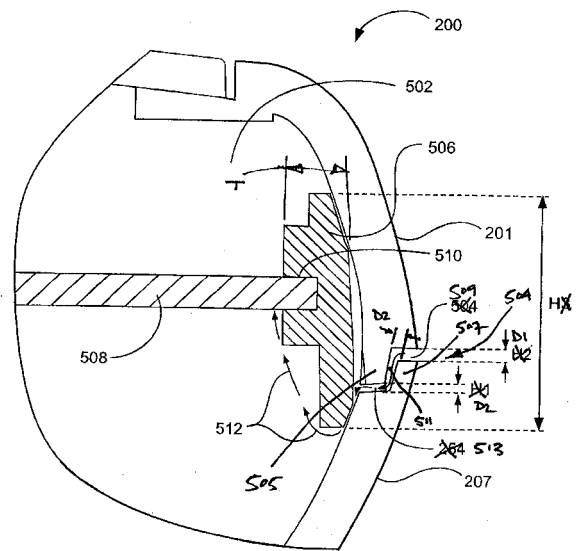
【 図 9 B 】



【 図 10 】



【 図 11 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ジム クリストル  
アメリカ合衆国 カルフォルニア州 クーパーティノ リリー アベニュー 835
- (72)発明者 ウェイン ベンボルド  
アメリカ合衆国 カルフォルニア州 サニーベール プローラ コート 1162
- (72)発明者 ジョセフ エー . マクラスキー  
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 シャーロン イースト ストリート 178
- (72)発明者 エンリコ トレソルディ  
イタリア共和国 ミラノ カルゲート ビア デラ カパレッタ ナンバー 24

審査官 宮崎 賢司

- (56)参考文献 特開平06-251180(JP,A)  
特開昭61-000991(JP,A)  
特公平02-040235(JP,B2)  
実公昭54-017320(JP,Y2)  
実公平07-020975(JP,Y2)  
登録実用新案第3062355(JP,U)  
実開昭58-011276(JP,U)  
実開平07-042253(JP,U)  
特開昭61-000835(JP,A)  
特開2003-046267(JP,A)  
登録実用新案第3097477(JP,U)  
米国特許出願公開第2004/57218(US,A1)  
米国特許第5682299(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04M 1/02