(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4825196号
(P4825196)
(45)発行日　平成23年11月30日(2011.11.30)　(24)登録日　平成23年9月16日(2011.9.16)

(51)Int.Cl.　F I
H03K 17/955 (2006.01)　H03K 17/955 U

請求項の数 12　(全 19 頁)

(21)出願番号	特願2007-508470 (P2007-508470)
(86)(22)出願日	平成17年4月13日 (2005.4.13)
(65)公表番号	特表2007-533268 (P2007-533268A)
(43)公表日	平成19年11月15日 (2007.11.15)
(86)国際出願番号	PCT/US2005/012367
(87)国際公開番号	WO2005/107071
(87)国際公開日	平成17年11月10日 (2005.11.10)
審査請求日	平成20年4月8日 (2008.4.8)
(31)優先権主張番号	60/563,167
(32)優先日	平成16年4月16日 (2004.4.16)
(33)優先権主張国	米国 (US)
(31)優先権主張番号	11/084,789
(32)優先日	平成17年3月18日 (2005.3.18)
(33)優先権主張国	米国 (US)

(73)特許権者　506343243
ウォブテック・ホールディング・コーポレイション
アメリカ合衆国　ペンシルヴァニア　１５１４８　ウィルマーディング　エア・ブレーク・アベニュー　１００１
(74)代理人　100107308
弁理士　北村　修一郎
(74)代理人　100114959
弁理士　山▲崎▼　徹也
(72)発明者　アーマン，ロバート
アメリカ合衆国　イリノイ　６０１９４　シャウムバーグ　カンバーランド・ドライブ　１３

最終頁に続く

(54)【発明の名称】キャパシタンス起動式スイッチ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
入力電圧の供給と容量性負荷の電界との係合によって少なくとも１つの制御信号を提供するキャパシタンス起動式スイッチ装置であって、前記キャパシタンス起動式スイッチ装置は以下を備える：
（ａ）前記電界と関連したキャパシタンス手段、前記キャパシタンス手段は以下を含む：
（ｉ）所定周波数の正弦波を生成することができる発生器；
（ｉｉ）前記正弦波の伝送を可能にする少なくとも１つのアンテナ出力；
（ｉｉｉ）所定の抵抗値を持ち、前記発生器に接続した第１リードと前記少なくとも１つのアンテナ出力に接続した第２リードとを持つ第１抵抗器、前記第１抵抗器は、前記第１リードで第１電圧の、前記第２リードで第２電圧の生成を可能にする；
（ｉｖ）前記第２電圧に関連したアナログ信号を提供する第１通信手段；そして
（ｖ）所定の複数の第１デジタル信号を提供し、所定の複数の第２デジタル信号を受け取る第２通信手段；
（ｂ）前記キャパシタンス手段に接続した第１アース；
（ｃ）前記発生器が前記正弦波を生成することを可能にするために、前記入力電圧に関連し、前記キャパシタンス手段に加えられる動作電圧；
（ｄ）前記キャパシタンス手段に接続し、前記アナログ信号を受け取るために前記キャパシタンス手段の前記第１通信手段と電気通信する少なくとも１つの第３通信手段と、前

記所定の複数の前記第１デジタル信号を受け取り、前記所定の複数の前記第２デジタル信号を提供するために前記キャパシタンス手段の前記第２通信手段と電気通信する前方通信手段とを少なくとも持つマイクロコントローラ、前記マイクロコントローラは前記第２電圧信号を受け取ると出力信号を提供する；

（ｅ）前記出力信号を受け取り、前記少なくとも１つの制御信号を提供するために前記マイクロコントローラに接続した出力ドライバ手段；そして

（ｆ）第２所定抵抗値を持ち、前記所定周波数を調節するために、又前記電界の所定深さを決定するために前記キャパシタンス手段に電気的に接続した第２抵抗器。

【請求項２】

前記キャパシタンス起動式スイッチ装置は、前記入力電圧に接続され、それを前記動作電圧に変換する手段を含み、前記入力電圧が前記動作電圧より小さいか大きいかのいずれかである請求項１に記載のキャパシタンス起動式スイッチ装置。

【請求項３】

入力電圧の供給と容量性負荷の電界との係合によって少なくとも１つの制御信号を提供するキャパシタンス起動式スイッチ装置であって、前記キャパシタンス起動式スイッチ装置は以下を備える：

（ａ）前記電界と関連したキャパシタンス手段、前記キャパシタンス手段は以下を含む：

（ｉ）所定周波数の正弦波を生成することができる発生器；

（ｉｉ）前記正弦波の伝送を可能にする少なくとも１つのアンテナ出力；

（ｉｉｉ）所定の抵抗値を持ち、前記発生器に接続した第１リードと前記少なくとも１つのアンテナ出力に接続した第２リードとを持つ第１抵抗器、前記第１抵抗器は、前記第１リードで第１電圧の、前記第２リードで第２電圧の生成を可能にする；

（ｉｖ）前記第２電圧に関連したアナログ信号を提供する第１通信手段；そして

（ｖ）所定の複数の第１デジタル信号を提供し、所定の複数の第２デジタル信号を受け取る第２通信手段；

（ｂ）前記キャパシタンス手段に接続した第１アース；

（ｃ）前記発生器が前記正弦波を生成することを可能にするために、前記入力電圧に関連し、前記キャパシタンス手段に加えられる動作電圧；

（ｄ）前記キャパシタンス手段に接続し、前記アナログ信号を受け取るために前記キャパシタンス手段の前記第１通信手段と電気通信する少なくとも１つの第３通信手段と、前記所定の複数の前記第１デジタル信号を受け取り、前記所定の複数の前記第２デジタル信号を提供するために前記キャパシタンス手段の前記第２通信手段と電気通信する前方通信手段とを少なくとも持つマイクロコントローラ、前記マイクロコントローラは前記第２電圧信号を受け取ると出力信号を提供する；

（ｅ）前記出力信号を受け取り、前記少なくとも１つの制御信号を提供するために前記マイクロコントローラに接続した出力ドライバ手段；そして

（ｆ）前記キャパシタンス手段の下のキャパシタンス限界を決定するための所定の容量値を持つ第１コンデンサを備え、前記第１コンデンサが、前記電界と係合する前記容量性負荷に関連した所定の上の電圧限界を決定する第１電圧基準の生成を可能にする。

【請求項４】

入力電圧の供給と容量性負荷の電界との係合によって少なくとも１つの制御信号を提供するキャパシタンス起動式スイッチ装置であって、前記キャパシタンス起動式スイッチ装置は以下を備える：

（ａ）前記電界と関連したキャパシタンス手段、前記キャパシタンス手段は以下を含む：

（ｉ）所定周波数の正弦波を生成することができる発生器；

（ｉｉ）前記正弦波の伝送を可能にする少なくとも１つのアンテナ出力；

（ｉｉｉ）所定の抵抗値を持ち、前記発生器に接続した第１リードと前記少なくとも１つのアンテナ出力に接続した第２リードとを持つ第１抵抗器、前記第１抵抗器は、前記

第１リードで第１電圧の、前記第２リードで第２電圧の生成を可能にする；
（ｉｖ）前記第２電圧に関連したアナログ信号を提供する第１通信手段；そして
（ｖ）所定の複数の第１デジタル信号を提供し、所定の複数の第２デジタル信号を受け取る第２通信手段；
（ｂ）前記キャパシタンス手段に接続した第１アース；
（ｃ）前記発生器が前記正弦波を生成することを可能にするために、前記入力電圧に関連し、前記キャパシタンス手段に加えられる動作電圧；
（ｄ）前記キャパシタンス手段に接続し、前記アナログ信号を受け取るために前記キャパシタンス手段の前記第１通信手段と電気通信する少なくとも１つの第３通信手段と、前記所定の複数の前記第１デジタル信号を受け取り、前記所定の複数の前記第２デジタル信号を提供するために前記キャパシタンス手段の前記第２通信手段と電気通信する前方通信手段とを少なくとも持つマイクロコントローラ、前記マイクロコントローラは前記第２電圧信号を受け取ると出力信号を提供する；
（ｅ）前記出力信号を受け取り、前記少なくとも１つの制御信号を提供するために前記マイクロコントローラに接続した出力ドライバ手段；そして
（ｆ）前記キャパシタンス手段の上のキャパシタンス限界を決定するための所定の容量値を持つ第２コンデンサを備え、前記第２コンデンサが、前記電界と係合する前記容量性負荷に関連した所定の下の電圧限界を決定する第２電圧基準の生成を可能にする。
【請求項５】
前記キャパシタンス手段は少なくとも１つのシールド出力を含む請求項１に記載のキャパシタンス起動式スイッチ装置。
【請求項６】
入力電圧の供給と容量性負荷の電界との係合によって少なくとも１つの制御信号を提供するキャパシタンス起動式スイッチ装置であって、前記キャパシタンス起動式スイッチ装置は以下を備える：
（ａ）前記電界と関連したキャパシタンス手段、前記キャパシタンス手段は以下を含む：
（ｉ）所定周波数の正弦波を生成することができる発生器；
（ｉｉ）前記正弦波の伝送を可能にする少なくとも１つのアンテナ出力；
（ｉｉｉ）所定の抵抗値を持ち、前記発生器に接続した第１リードと前記少なくとも１つのアンテナ出力に接続した第２リードとを持つ第１抵抗器、前記第１抵抗器は、前記第１リードで第１電圧の、前記第２リードで第２電圧の生成を可能にする；
（ｉｖ）前記第２電圧に関連したアナログ信号を提供する第１通信手段；そして
（ｖ）所定の複数の第１デジタル信号を提供し、所定の複数の第２デジタル信号を受け取る第２通信手段；
（ｂ）前記キャパシタンス手段に接続した第１アース；
（ｃ）前記発生器が前記正弦波を生成することを可能にするために、前記入力電圧に関連し、前記キャパシタンス手段に加えられる動作電圧；
（ｄ）前記キャパシタンス手段に接続し、前記アナログ信号を受け取るために前記キャパシタンス手段の前記第１通信手段と電気通信する少なくとも１つの第３通信手段と、前記所定の複数の前記第１デジタル信号を受け取り、前記所定の複数の前記第２デジタル信号を提供するために前記キャパシタンス手段の前記第２通信手段と電気通信する前方通信手段とを少なくとも持つマイクロコントローラ、前記マイクロコントローラは前記第２電圧信号を受け取ると出力信号を提供し、所定のソフトウエアアルゴリズムを実行することができる；そして
（ｅ）前記出力信号を受け取り、前記少なくとも１つの制御信号を提供するために前記マイクロコントローラに接続した出力ドライバ手段。
【請求項７】
前記第２電圧は所定の閾値電圧より大きい場合、前記所定のソフトウエアアルゴリズムは前記マイクロコントローラが前記出力信号を提供することを可能にする請求項６に記載

のキャパシタンス起動式スイッチ装置。
【請求項８】
前記所定のソフトウエアアルゴリズムは、第１所定期間にわたる前記第２電圧の徐々の変化に帰着する前記電界内の前記容量性負荷の徐々の移動と、第２所定期間にわたる前記第２電圧の変化に帰着する前記電界による前記容量性負荷の加速された移動を区別することができ、前記第２所定期間が前記第１所定期間より実質的に小さい請求項６に記載のキャパシタンス起動式スイッチ装置。
【請求項９】
前記キャパシタンス起動式スイッチ装置は、前記正弦波を送るために前記少なくとも１つのアンテナ出力に接続した少なくとも１つの電気アンテナ導体を備える請求項１に記載のキャパシタンス起動式スイッチ装置。
【請求項１０】
前記キャパシタンス起動式スイッチ装置は、前記少なくとも１つの電気アンテナ導体に接続し、取付け構造に取り付けられた起動部材を備える請求項９に記載のキャパシタンス起動式スイッチ装置。
【請求項１１】
前記起動部材は導電性、非導電性の材料、又はその組合せから製造される請求項１０に記載のキャパシタンス起動式スイッチ装置。
【請求項１２】
前記キャパシタンス起動式スイッチ装置は、前記起動部材と前記取付け構造の間に配置された非導電部材を備え、前記起動部材と前記取付け構造が電導性である請求項１１に記載のキャパシタンス起動式スイッチ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は総じてスイッチ装置に関し、特に本発明は容量性負荷によって作動可能なスイッチ装置に関する。更に特定すると、本発明は輸送車両用のキャパシタンス起動式スイッチ装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
以下の背景情報は、発明が使用される一般的な環境を読者の理解を容易にするために提供される。本書で使用される用語は、特に規定しない限り特定の狭い解釈に制限されるものではない。
【０００３】
都市の輸送車両の多くは、乗客の乗降用として側面に取り付けられた複数の動力ドアシステムを使用していることが知られている。輸送車両が複数車両構成で運行し、さらに気候的に制御された環境で運行し、また、一般的に乗客が先ず料金を払ってから輸送車両に乗り込むといった地下鉄のような用途において、輸送車両毎の全てのサイドドアシステムが駅毎で作動されている。
【０００４】
特に輸送車両が地上で運行するといった他の用途では、乗客が車両運転者の隣に位置する単一のサイドドアから車両に入るときのみ払い、他のサイドドアは主に降車用として使用される場合がある。そのような用途では、乗客を快適にするために車内の一定した気候環境を維持し、車外の環境要因の影響を最小限にすることが望ましい。更に、部分的に作動するサイドドアシステムは構成要素の摩耗を抑え、そのようなサイドドアシステムの耐久性と信頼性を高める。従って、そのような用途では車両運転者が所定のサイドドアを選択的に開け、他のサイドドアはサイドドアに直接に、或いはその近辺に取り付けられているスイッチ装置に触れることによって乗客がサイドドアを開くことができるようにすることが一般的である。
【０００５】

このような用途で使用される周知のスイッチ装置は、タッチバーとタッチテープスイッチである。「手動操作式タッチバーを備えたバスのドア用スイッチ機構」という名称の米国特許第４０２２９９６号は、任意の方向への小範囲の横移動が可能な各端で、上下のハウジングによって終端した管状部材からなるタッチバーを示している。端部ハウジングの一方、又は両方は、乗客が触れることにより引き起こされる管状部材の移動で起動する電気機械式スイッチを収納している。それによって生じる電気信号は、ドアを開けるためにドア駆動機構とドアコントローラによって使用され、乗客の降車を可能にする。

【０００６】

「照明された圧力作動スイッチ」という名称の米国特許第５１１８９１０号は輸送車両のドアを開けるのに適したプレス・アット・エニイ・ポイント式のテープスイッチを示している。このスイッチは定常状態の非作動状態では間隔をおいて配置され、テープスイッチの外面に圧力が加えられると電気信号を生成する１対の電極を備えている。それによって生じる電気信号は、ドアを開けるためにドア駆動機構とドアコントローラによって使用され、乗客の降車を可能にする。

【０００７】

このような装置の問題の一つとしては、可動する構成要素を備えることにより動作の信頼性が次第に低下し、また高い製造コストを伴うことである。このような装置の他の問題は、作動するためにはそれに圧力を加えることを必要とし、それにより身体障害者、又は子供にとって使用が困難となることである。上述のとおり、可動する構成要素の使用をやめ、障害のある乗客、又は子供による使用に適する改良したスイッチ装置が必要である。

【０００８】

輸送車両のドアシステムが、閉まるドアの経路に存在する乗客、又は物体を検出する閉じサイクル時の障害物検出能力を組み込まなければならないことは周知である。一般的に、障害物の検出は４つの異なる方法により行われる。

【０００９】

第１の方法では、「非接触式感圧スイッチ」という名称の米国特許第４３７１７６２号に示されるように、感知可能なゴムエッジがドアコントローラと電気的に接続した圧力波スイッチとの組合せでドアの前縁に使用される。ゴムエッジの感度は、圧力波スイッチへの所定のオリフィスの結合を備えた密封室を組み込むことにより達成される。ドア閉じサイクル時にゴムエッジと接触する乗客、又は物体は、ゴムエッジを変形することにより密封室内の圧力差が圧力波スイッチの状態を変化させ、ドアコントローラを介して更なるドアの閉じる動作を中止し、閉じる動作を終了するか、或いはドアの動きを開き方向へと変更させる。

【００１０】

上述の障害物検出方法の変形例としては、チャンバに挿入されドアコントローラと電気的に接続した絶縁テープ型スイッチの使用に関係し、そのスイッチの対向する接点がゴムエッジの変形で互いに係合する。

【００１１】

第２の方法では、「電動操作窓、又はパネル制御器」という名称の米国特許第６０６４１６５号に示されるように、マイクロプロセッサに基づいたドアコントローラがドアを閉じる際にソフトウエアアルゴリズムを実行し、電流、位置対時間等のパラメータをモニターして所定の閾値と比較する。閉じサイクル時にドアと接触する乗客、又は物体はこのようなパラメータを閾値と異ならせ、例えば、電流が増加することによりドアコントローラは更なるドアの閉じる動作を防止させることができる。

【００１２】

第３の方法では、ドアが所定時間内に最終閉じ位置に到着しなかった場合、ドアコントローラによる障害物検出が可能になる。

【００１３】

第４の方法では、ドアコントロール装置という名称の米国特許第６３３４６４２号に示されるように、障害物検出方法はドア開口の上方の中心に設置され、ドアコントローラと

電気的に接続したセンサを使用する。乗客、又は物体の存在がセンサによって検出され、ドアコントローラが更なるドアの閉じる動作を防止することができる。

【００１４】

最初の３つの方法における主な問題は、障害物の検出が乗客、又は物体との物理的接触でのみ可能になるということであり、この乗客が小さな子供、或いは肉体的能力が制限された大人である場合、動いているドアとの接触が何らかの負傷という結果になりえることから好ましくない。

【００１５】

第４の方法におけるリモートセンサの利用は物理的接触はしないが、実施するには一般に高価であり、カバレージエリアを適切に形成し、外部雑音を最小限にするためには正確なチューニングを必要とする。

【００１６】

従って、乗客、又は物体と閉じるドアとの物理的接触を実質的に最小限にするか排除し、設置経費を減らす障害物検出を実現することが望まれる。

【００１７】

【特許文献１】米国特許第４０２２９９６号明細書
【特許文献２】米国特許第５１１８９１０号明細書
【特許文献３】米国特許第４３７１７６２号明細書
【特許文献４】米国特許第６０６４１６５号明細書
【特許文献５】米国特許第６３３４６４２号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１８】

上述のように、本発明の主な目的の１つは、キャパシタンス起動式スイッチ装置を提供することである。本発明の別の目的は、移動可能な構成要素を含まないキャパシタンス起動式スイッチ装置を提供することである。本発明の更に別の目的は、輸送車両のドアを開けるために使用可能なキャパシタンス起動式スイッチ装置を提供することである。本発明の更なる目的は、ドアの閉じ動作時に障害物を検知するのに使用可能なキャパシタンス起動式スイッチ装置を提供することである。本発明のもう１つの目的は、製造コストを下げるキャパシタンス起動式スイッチ装置を提供することである。本発明の付加的な目的は、作動に加圧を必要としないキャパシタンス起動式スイッチ装置を提供することである。本発明の更に付加的な目的は、現場での追加導入が容易なキャパシタンス起動式スイッチ装置を提供することである。先に概略的に記載した本発明の種々の目的と利点に加えて、発明の他の種々の目的と利点があり、それらは以下の発明のより詳細な説明から、特に、詳細な説明を添付図と付加された請求の範囲と組み合わせて解釈すれば、当業者により容易に明らかにすることができる。

【課題を解決するための手段】

【００１９】

１つの観点では、本発明は、絶縁スペーサを使用してドア、又は他の適当な表面に取り付けられた電導性電極部材に電気アンテナ導体を介して電気的に接続した電界撮像デバイスを使用することにより、ドアを開ける既存のスイッチ装置の問題点を克服する。そのような電界撮像デバイスは所定周波数の正弦波を生成し、それが電極部材に送られることによって周囲に電界をつくる。電波発生器と電導性電極部材の間に所定値の抵抗器が電気的に接続されている。電界に入る手、腕、肩、又は胴等の身体部分は、床面へアースされている身体により容量性負荷を生成する。身体部分と電導性電極との距離の縮小は、キャパシタンスを増加させ、キャパシタンスの逆関数である抵抗器と電導性電極との間の電位差を小さくする。このような電圧の変化は、電界撮像デバイスとそれに接続したマイクロコントローラの組合せ、更には抵抗器の各端部の電圧を比較することによって検出され、所定の閾値を越える変化は出力信号に関連づけられる。この出力信号は、ドアコントローラに受信されるとドアを開ける要求として認識され、ドアに接続したドア駆動機構がそれを

開放方向に動作させる。電圧の変化は乗客と電導性電極部材との物理的接触の前に検知されるため、ドアの開放は乗客が圧力を加えることを必要としない。

【００２０】

電界撮像デバイスとマイクロコントローラは、タッチバーのハウジング内の電気機械スイッチが占める空間に配置することができるプリント回路基板に実装されるとしてもよい。或いは、タッチテープスイッチ構成で、それ自身がハウジングを備え電導性電極部材に隣接して配置されてもよい。

【００２１】

他の構成では、導電材料のドア自体がスイッチ装置として使用されてもよい。或いは、電気アンテナ導体がドアのガラス部分に埋め込まれて、乗客がこのガラス部分へ近づくことによりドアを開けるとすることも可能である。

【００２２】

他の観点では、本発明はドアエッジ内に押し出された貫通隙間配置された電気アンテナ導体を使用することにより、障害物検出用の既存のスイッチ装置の問題を克服する。閉じるドアの経路に存在する乗客、又は物体が電気アンテナ導体によって形成された電界に入ると容量性負荷を生成し、ドアコントローラがドアの閉じる動作を中止するか逆向きにする。更には、導電材料製で電気アンテナ導体に接続したドア自体を障害物検出用に使用してもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。発明について詳細に説明する前に、本書で提供される各図においては、明確な理解のために必要に応じて機能が同一の構成要素に同じ符号を付している。本発明の構造と働きを輸送車両用のドアとの組合せで説明するが、他の用途での使用は当業者にとって自明であろう。

【００２４】

キャパシタンス起動式スイッチ装置４０が図２に最もよく示されている。このキャパシタンス起動式スイッチ装置４０は、所定周波数４６の正弦波４４を生成可能な発生器４２を有するキャパシタンス手段４１を備える。キャパシタンス手段４１は第１のアース手段４８でアースされ、入力電圧に関連した動作電圧９７を少なくとも受け取るよう構成されている。第１の所定抵抗値の第１抵抗器５０が、第１端７２で発生器４２に内部的に接続し、第２端７３で少なくとも１つの電気アンテナ出力４９に外部的に接続している。作動時に、この第１抵抗器５０は、第１端７２で第１電圧Ｖ１を、第２端７３で第２電圧Ｖ２を検出可能にする。少なくとも一方の電気アンテナ出力４９に電気的負荷を加えない定常状態では、この第１電圧Ｖ１は第２電圧Ｖ２と等しい。キャパシタンス手段４１は、所定のソフトウエアアルゴリズムを実行可能なマイクロコントローラ７８へ少なくとも１つの第１デジタル信号７４、好ましくは複数の第１デジタル信号７４と、少なくとも１つのアナログ出力信号７６を与えるよう構成されている。更に、キャパシタンス手段４１は、マイクロコントローラ７８から少なくとも１つの第２デジタル信号７５、好ましくは複数の第２デジタル信号７５を受け取るよう構成されている。このキャパシタンス手段４１は、モトローラ社製及び／又はその子会社であるフリースケール・セミコンダクター社製の電界撮像デバイスモデルＭＣ３３７９４（製品名）であると良い。

【００２５】

少なくとも１つの電気アンテナ導体５２は、１端で少なくとも１つの電気アンテナ出力４９に、先端で電導性電極手段５４に電気的に接続している。電導性電極手段５４は取付部材５６に固着している。この部材５６が本質的に誘電性でない場合には、少なくとも１つの電気的アイソレータ手段５８を設けてもよい。

【００２６】

図２に概略的に示すように、物体または人体の部分を表わす手段６０は、一般に床部分１８である第３アース手段６２と接地している。作動時に入力電圧が印加されると、発生器４２が正弦波４４を生成し、それが少なくとも１つの電気アンテナ導体５２によって電

導性電極手段５４に伝えられ、所定深さを持ち、部分的に電導性電極手段５４を囲む電界６４の生成を可能にする。第３アース手段６２にアースされ、電界６４に入る物体または人体部分６０は容量性負荷６６を生じる。この容量性負荷６６は第１電圧Ｖ１より小さい第２電圧Ｖ２に帰着する。電導性電極手段５４に対して物体６０が動き続けると、この容量性負荷６６を増大させることにより、第２電圧Ｖ２を低下させる。このような物体６０が電導性電極手段５４と接触すると、最大静電容量値となる。第２電圧Ｖ２の変化は少なくとも１つのアナログ入力７６を介してマイクロコントローラ７８によって検知され、ソフトウエアアルゴリズムでの所定の閾値電圧を超える変化は、図示はしないが周知のドアコントローラへの少なくとも１つの制御信号９２を生成する出力信号８０をトリガーする。好ましくは、出力ドライバ９０が出力信号８０と少なくとも１つの制御信号９２の中間に配置されて、そのような出力信号８０を受け取り、かつ電圧信号であって入力電圧と等しい少なくとも１つの制御信号９２を生成する。

【００２７】

ソフトウエアアルゴリズムは、第１の所定期間にわたる第２電圧Ｖ２の徐々の変化に帰着する電界６４内の手段６０の徐々の移動と、第１の所定期間より実質的に小さい第２の所定期間にわたる第２電圧Ｖ２の変化に帰着する手段６０と電導性電極手段５４の間の接触とを区別することができる。

【００２８】

キャパシタンス起動式スイッチ装置４０は、所定周波数４６を調節するために、そして更に重要なことは電界６４の所定深さを調節するために、電気経路８７を介してキャパシタンス手段４１に電気的に接続された所定抵抗値の第２抵抗器８６を備えることができる。キャパシタンス起動式スイッチ装置４０は、下のキャパシタンス限界を決定する第１所定容量値の第１コンデンサ８２と、上のキャパシタンス限界を決定する第２所定容量値の第２コンデンサ８４とを更に備えることができる。この第１コンデンサ８２が電界６４からの予期される電圧の所定の上限を決定する第１電圧基準８３を生成し、第２コンデンサ８４が電界６４からの予期される電圧の所定の下限を決定する第２電圧基準８５を生成することが理解することができる。第１の観点では、この第１電圧基準８３、及び第２電圧基準８５は、容量性負荷６６の実際の容量値を測定するために、マイクロコントローラ７８によってそれぞれ使用されてもよい。第２の観点では、第１電圧基準８３は、キャパシタンス手段４１に接続された電気接続の遮断を識別するために、マイクロコントローラ７８によって使用されてもよい。第３の観点では、マイクロコントローラ７８は、第１電圧基準８３、及び第２電圧基準８５を連続的にそれぞれ測定し、実測値をそれらの所定の初期値と連続的に比較し、前回計算された差を格納することにより、環境温度または入力電圧の変動を補償することができる。作動時において、この前回計算された差は、測定された第２電圧Ｖ２をソフトウエアアルゴリズムを介して比例調節するために、マイクロコントローラ７８によって使用される。

【００２９】

モトローラ社製／フリースケール・セミコンダクター社製の装置モデルＭＣ３３７９４（製品名）の１２ＶＤＣである動作電圧９７と入力電圧が異なることにより、キャパシタンス起動式スイッチ装置４０は、入力電圧を動作電圧９７に変換するために周知の電圧調整器のような手段９６を更に備えても良い。手段９６がこのような動作電圧９７を供給するための電池のような内部電源としてもよい。

【００３０】

キャパシタンス手段４１、マイクロコントローラ７８、出力ドライバ９０、第１コンデンサ８２、第２コンデンサ８４、第２抵抗器８６、手段９６は、貫通孔、及び表面実装方法によってプリント回路基板９８に取り付けることが望ましい。別実施例として、このような構成要素はドアコントローラ（図示せず）内に配置されてもよい。

【００３１】

次に、床部材１２、及び壁部材１４を備える輸送車両１０の一部を示す図１に着目する。ドア３０が壁隙間１６内に配置され、この壁隙間１６を少なくとも部分的に覆ったり開

放したりするために閉じ、及び開き方向のうちの一方にドア駆動機構３４によって駆動される。ドア３０は、ドア駆動機構３４と一体であるドア支持手段３２に支持される。ドア３０付近に位置する床部分１８は傾斜した平面として構成されるか、或いは図示はしないが周知の階段吹抜けとして構成されるとしても良い。一般的には、エラストマーまたは高分子材料製の牽引部材１９が、このような床部材１２、及び床部分１８の表面に貼り付けられる。牽引部材１９は周知の感度のよい踏みマットとしてもよい。或いは、そのような床部分１８は、米国特許第５７７５２３２号に示されたような移動可能なアクセシビリティ装置（図示せず）を組込んでもよく、それは障害のある或いは補助を必要とする乗客の乗降に対応するために壁部材１４から外側に延びる。

【００３２】

ドア３０と床部分１８によって形成された立ちエリアから座席エリア２２を分けるために、スクリーン部材２０を輸送車両１０内に設けることができる。ドア支持手段３８に支持された第２ドア３６を、第１ドア３０に隣接して、壁隙間１６内に配置してもよい。このような配置では、第１ドア３０と第２ドア３６は、壁隙間１６を覆ったり開放したりするために反対方向に移動する。

【００３３】

第１実施例としてのキャパシタンス起動式スイッチ装置４０の構造と動作を、少なくともドア３０の前縁３１付近に固定されたタッチバー１００のような起動部材との組合せとして例示する。図３に最もよく示すように、そのようなタッチバー１００は、壁１０４を備え、ドア３０の表面に固定された上部ハウジング１１０と下部ハウジング１２０の間に配置された管状部材１０２を備える。

【００３４】

上部ハウジング１１０は、管状部材１０２の端部に取り付けられる第１空胴１１２、第１隙間１１４、及びドア３０内に設けられた隙間３３と整列した第２隙間１１６で構成されている。第１空胴１１２は、管状部材１０２を囲む弾性部材１１８を収容する環状のグローブ１１７を備えてもよい。第１隙間１１４にエンドプラグ１２２が取り付けられている。下部ハウジング１２０は、隙間１１６を備えておらず、カバー部材１２４を更に備える点を除いて、上部ハウジングと同様に構成される。一般的には、上部ハウジング１１０、及び下部ハウジング１２０は、それぞれドア３０への直接取付けを可能にする非電導性材料で製造される。このハウジングとドア３０の間に設けられた少なくとも１つの電気アイソレータ１２６を使用することにより、金属製の電導性代用物が容易に可能となる。

【００３５】

好適実施例として、キャパシタンス起動式スイッチ装置４０は、好ましくはエンドプラグ１２２によって第１隙間１１４内に固定される。少なくとも１つの電気アンテナ導体５２は、はんだ付け、ろう付け、機械的な締め付けなどの方法を非限定的に含む任意の周知の方法によって、壁１０４の内、又は外面のいずれかに電気的に固定される。

【００３６】

そのような管状部材１０２が非電導性材料製である構成では、少なくとも１つの電気アンテナ導体５２は、管状部材１０２内に長さ方向に配置された硬質のアンテナ部分５２ａを備えるとしても良い。

【００３７】

入力電圧と少なくとも１つの制御信号９２は、第２隙間１１６とドア隙間３３を通してドアコントローラ（図示せず）へ引き回される線材束１３０を介して提供される。

【００３８】

作動時に、入力電圧は管状部材１０２を少なくとも部分的に囲む電界６４を生成する。乗客が手、腕、肩または胴のような任意の身体部分を管状部材１０２に近づけて、そのような少なくとも部分的に囲む電界６４内にそれが入ると、容量性負荷６６を生成して、第２電圧Ｖ２の値を変化させる。第２電圧Ｖ２のこの変化はキャパシタンス手段４１とマイクロコントローラ７８によって検知され、出力信号８０が生成され、続いて少なくとも１つの制御信号９２が生成され、それは、ドア駆動機構３４が開放方向にドア３０を動かす

ことを可能にする、ドア３０を開放、又は再開放する要求として、ドアコントローラ（図示せず）によって認識される。少なくとも１つの制御信号９２は、ドア３０の上方に配置されたビジュアルインジケータ（図示せず）を起動するか、更に他の通知、又は制御機能ができるように利用される。

【００３９】

コンデンサはスペースによって分離された１対の導電体として形成されるので、この管状部材１０２を覆ういかなるコーティング、又は非導電材料も、キャパシタンス起動式スイッチ装置４０の動作の妨げにならない。

【００４０】

冬用の手袋、又は厚い冬用のコートを着用している乗客が電界６４に入ると、容量性負荷を生成して、ドア３０の開放を可能にすることも試験時に判明している。

【００４１】

その他の実施形態

他の実施例として、図１の参照９９によって最もよく示されるように、キャパシタンス起動式スイッチ装置４０が遠隔に取り付けられてもよい。このような設置では、キャパシタンス起動式スイッチ装置４０がハウジング９１内に配置され、線材束１３０が、車両構造、ドア３０、及び上部ハウジング１１０を通って引き回され、そのような線材束１３０が更に少なくとも１つの導体５２を備えることができる。このような少なくとも１つの電気アンテナ導体５２が遮蔽され、キャパシタンス起動式スイッチ装置４０のシールド出力５１に接続したシールド導体１６４を備えることとしても良い。

【００４２】

別の実施例のキャパシタンス起動式スイッチ装置４０の構造は、例えば、ドア３０の内外面、フロントガラス２０、あるいは輸送車両１０内の他の所定箇所に固定されたタッチスイッチ・タイプ１５０との組合せとしても良い。

【００４３】

図４、及び図５ａ－５ｃに最もよく示すように、そのようなタッチスイッチ１５０は所定形状を持っており、絶縁部材１５６で分離された前部導電部材１５２と対向する後部導電部材１５４とを備える。少なくとも１つの電気アンテナ導体５２は前部導電部材１５２に電気的に接続し、シールド導体１６４は後部導電部材１５４に電気的に接続する。水分、ダスト、及び汚れのような環境要因からタッチスイッチ１５０を保護するために非電導性材料、好ましくは重合体、又はエラストマー製の外部保護部材１５８を使用しても良い。乗客に所定の指示を提供するために、しるし１６０を外部保護部材１５８内または前部導電部材１５２上に設けてもよい。前述のように、ドア３０、或いは/又はフロントガラス２０が任意の導電材料製の場合に、少なくとも１つの電気アイソレータ１２６を後部導電部材１５４とドア３０、又はフロントガラス２０等の取付け構造の間に設けることができる。タッチスイッチ１５０は、後部導電部材１５４、又は電気アイソレータ１２６の後面に適用された接着剤１６６の使用、或いは周知の機械的なファスナの使用で取り付けてもよい。製造原価効率のため、タッチスイッチ１５０は周知の２重のプリント回路基板材料製であり、前部導電部材１５２と後部導電部材１５４が所定の重量の銅箔であり、絶縁部材１５６が所定厚さのエポキシガラスＦＲ－４（Ｇ－１０）の板であることが望ましい。

【００４４】

他の実施例として、タッチスイッチ１５０は、図５ｂに最もよく示されたように、後部導電部材１５４とドア３０等の取付け構造の間に設けられるか、図５ｃに最もよく示されるように、タッチスイッチ１５０とともに平面状のハウジング部材１６８を備える。このようなハウジング１６８は、キャパシタンス起動式スイッチ装置４０をローカルに収納するためである。図５ｂの実施例が円形、矩形、又は四角形のタッチスイッチ１５０に好適であり、図５ｃの実施例が、一般的に幅と比べて著しく長いことが特徴である周知のテープスイッチの代わりに使用されるタッチスイッチ１５０に好適であることを当業者により容易に理解することができる。更に、ドアコントローラ（図示せず）が遠隔のドア閉じ許

可信号を受けると、ドア３０を閉じ方向に駆動するために、そのようなタッチスイッチ１５０を採用できることができる。

【００４５】

キャパシタンス起動式スイッチ装置４０が更に、図６に最もよく示されたように、ハンドル１７０を表面に固着したドア３０との組合せで使用することができる。このような実施例で、ハンドル１７０は、それに接続した少なくとも１つの電気アンテナ導体５２を介して電界６４を生成する。

【００４６】

更に、アルミニウムと鋼鉄を非限定的に含む電導性金属材料製のドア３０に直接接続したこのような少なくとも１つの電気アンテナ導体５２が、ドア３０の電導面を覆う電界６４を生成して、タッチスイッチとしてドア３０を使用し、かつそのようなドア３０のいかなる電導部分でも開けることを可能にする。

【００４７】

このようなドア３０の一般的な窓ガラス部分１７４がこのような電導面から分離され、電界６４を生成しないことが理解される。しかし、図６に示すように、少なくとも１つの電気アンテナ導体５２に接続した少なくとも１つの、好ましくはアレー状の埋め込み電極１７６を含んでいる窓ガラス部分１７４は、そのような電界６４を生成する。そのような実施例の有用性は、「オールガラス」ドア３０として周知のもの利用する用途に特に適していることが理解できる。少なくとも１つの電気アンテナ導体５２は線材束１３０内を引き回されてもよい。

【００４８】

障害物検出用のキャパシタンス起動式スイッチ装置４０の構造と動作は、図７と図８に最もよく示されている。ドア３０の前縁３１は、典型的にはゴム等の押し出されたエラストマーである柔軟な弾性エッジ２００で構成されている。エッジ２００の外面付近に少なくとも１つの長方向隙間２０２が設けられ、ドア３０、及び３６が完全に閉じる際、ドア３６に取り付けられた対向エッジ２００と接触すると、或いは乗客、又は物体と接触すると圧縮が可能になる。障害物検出用に圧力波スイッチ（図示せず）を利用する場合、そのような少なくとも１つの隙間２０２は各端部が閉じられて密封室を構成する。

【００４９】

そのような少なくとも１つの隙間２０２内に少なくとも１つの導体５２を配置すると、エッジ２００を少なくとも部分的に囲む電界６４を生成する。ドア３０が閉じ方向２０４に駆動されるとき、図７に最もよく示されているように、その経路における乗客６０の存在は、エッジ２００からの所定距離２１０で容量性負荷６６を生成し、これによりマイクロコントローラ７８が少なくとも１つの制御信号９２を生成するが可能になり、信号は、閉じ方向２０４でのドア３０の動きを中止するか、或いはドア３０を再開する移動方向に転じるために、ドアコントローラ（図示せず）によって使用される。従って、本発明の利点は、ドア３０と乗客６０の物理的接触前にそのような障害物が少なくとも部分的に検知されるということである。図７中の乗客６０に持たれ、このような容量性負荷６６を生成することができる書類カバンのような物体６１は、マイクロコントローラ７８が少なくとも１つの制御信号９２を生成することができる。

【００５０】

本発明の別実施例では、少なくとも１つの電極１７８は、牽引部材１９のドア３０に隣接する少なくとも一部分内に埋め込むことができる。そのような実施例で、その上に立っている乗客は、ドア３０が閉じることを防止する少なくとも１つの制御信号９２をトリガーする。

【００５１】

以下、本発明に係るキャパシタンス起動式スイッチの好適な実施形態の一例を記載する。

（１）上述のキャパシタンス起動式スイッチ装置は、プリント回路基板を含むと好適である。

【００５２】
（２）また、上述の少なくとも１つの制御信号は、電圧信号であると好適である。
【００５３】
（３）また、上述の電圧信号は、入力電圧と等しい大きさであると好適である。
【００５４】
（４）また、キャパシタンス起動式スイッチ装置は、動作電圧を提供する内部電源を含んで構成すると好適である。
【００５５】
（５）また、上述の内部電源は、電池であると好適である。
【００５６】
（６）また、キャパシタンス起動式スイッチ装置は、ハウジングを含むと好適である。
【００５７】
（７）また、以下のようにキャパシタンス起動式スイッチを構成することも可能である。
壁隙間を備えた壁部材と、前記壁隙間付近の床部分を有し、前記壁隙間がそこに配置された少なくとも１つのドアを有し、前記少なくとも１つのドアが、前記壁隙間を少なくとも部分的に覆ったり開放したりするために、閉じ、及び開き方向のうちの一方に、ドアコントローラと組み合わされたドア駆動機構によって駆動され、前記少なくとも１つのドアが、前記ドア駆動機構と一体、又はそれに連結したドア支持手段に支持されている輸送車両との組合せで、前記ドアコントローラと前記ドア駆動機構が前記少なくとも１つのドアを前記閉じ、及び開き方向のうちの一方に駆動することを少なくとも可能にするためのキャパシタンス起動式スイッチ装置であって、前記キャパシタンス起動式スイッチ装置は以下を備える：
ａ）前記輸送車両内に配置された起動部材；
ｂ）前記起動部材に接続した少なくとも１つの電気アンテナ導体；そして
ｃ）所定周波数の正弦波を生成することができる発生器と、前記正弦波を送る少なくとも１つのアンテナ出力と、所定の抵抗値を持ち、前記発生器に接続した第１リードと前記少なくとも１つのアンテナ出力に接続した第２リードとを持つ第１抵抗器とを含む制御手段、前記第１抵抗器は、前記第１リードで第１電圧の、前記第２リードで第２電圧の生成を可能にし、定常状態で前記第２電圧が前記第１電圧と等しく、前記制御手段は、入力電圧手段に接続し、前記ドアコントローラに少なくとも１つの制御信号を与える手段を内部に備え、前記少なくとも１つの制御信号が前記第２電圧の変化に関係し、それによって、前記入力電圧の供給は、前記制御手段が前記正弦波を生成し、前記少なくとも１つのアンテナ出力を介して前記少なくとも１つの電気アンテナ導体へ送ることを可能にし、前記正弦波が前記少なくとも１つの電気アンテナ導体によって前記起動部材へ搬送され、前記起動部材の少なくとも一部のまわりに電界を形成し、前記電界は所定深さを持ち、前記電界に少なくとも部分的に係合するアースされた物体が容量性負荷を生成して前記第２電圧の前記変化を引き起こし、前記変化が前記制御手段によって受け取られて操作され、これによって少なくとも１つの制御信号が前記ドアコントローラにあたえられて、前記ドア駆動機構が前記少なくとも１つのドアを動かすことを可能にする。
【００５８】
（８）また、上述の起動部材は、第１ハウジングと、少なくとも１つのドアにしっかりと取り付けられた第２ハウジングとの間で配置されると好適である。
【００５９】
（９）また、上述の起動部材は、管状で第１ハウジングの空胴内に配置された第１端と、第２ハウジングの空胴内に配置された第２端を持つ構成であると好適である。
【００６０】
（１０）また、上述の第１ハウジングと第２ハウジングは、導電性材料、非導電材料、及びその組合せのうちの１つで製造されると好適である。
【００６１】
（１１）また、上述の起動部材は、導電性材料と非導電材料のうちの１つで製造されると

好適である。
【００６２】
（１２）また、上述の起動部材を囲む電界を少なくとも部分的に生成するために、少なくとも１つの電気アンテナ導体が起動部材にしっかりと電気的に接続していると好適である。
【００６３】
（１３）また、上述の少なくとも１つの電気アンテナ導体は、起動部材を少なくとも部分的に囲む電界を生成するために起動部材内に長さ方向に配置された硬質の部分を有すると好適である。
【００６４】
（１４）また、上述の制御手段は、起動部材の近傍に配置され、入力電圧と少なくとも１つの制御信号に関連する所定の複数の導電体を有し、所定の複数の導電体が少なくとも部分的に少なくとも１つのドア内に配置されると好適である。
【００６５】
（１５）また、上述の制御手段は、輸送車両の構造内の起動部材の外に位置し、少なくとも１つの電気アンテナ導体が輸送車両構造と少なくとも１つのドアを通って引き回されて、起動部材に接続していると好適である。
【００６６】
（１６）また、上述の少なくとも１つの電気アンテナ導体は、遮蔽され、制御手段のシールド出力に接続したシールド導体を有すると好適である。
【００６７】
（１７）また、上述の取付け構造は、導電性材料、非導電材料、及びその組合せのうちの１つで製造されると好適である。
【００６８】
（１８）また、上述の起動部材は、少なくとも１つのドア、床部分から座席エリアを分離するパーティション、輸送車両の構造、及びその任意の組合せの１つである取付け構造に取り付けられていると好適である。
【００６９】
（１９）また、上述のキャパシタンス起動式スイッチ装置は、第１ハウジング、及び第２ハウジングのうちの１つと取付け構造の間に配置された非電導部材を備え、第１ハウジング、第２ハウジング、及び取付け構造が電導性であると好適である。
【００７０】
（２０）また、上述の起動部材は、少なくとも１つのドアにしっかりと取り付けられていると好適である。
【００７１】
（２１）また、上述の起動部材は、所定形状の第１導電部材と、反対側の第２導電部材と、第１導電部材と第２導電部材の間に設けられた絶縁部材を備えると好適である。
【００７２】
（２２）また、上述の第１導電部材は、少なくとも１つの電気アンテナ導体に接続し、第２導電部材がシールド導体に接続していると好適である。
【００７３】
（２３）また、上述のキャパシタンス起動式スイッチ装置は、水分、ダスト、及び汚れのうちの１つである環境要因からキャパシタンス起動式スイッチ装置を保護する非電導性保護部材を備えると好適である。
【００７４】
（２４）また、上述のキャパシタンス起動式スイッチ装置は、乗客に所定の指示を与えるために外部保護部材、及び第１導電部材のうちの１つの内部に設けられたしるしを含むと好適である。
【００７５】
（２５）また、上述のキャパシタンス起動式スイッチ装置は、第１導電部材、第２導電部

材、及び絶縁部材が２重のプリント回路基板材料製であり、第１導電部材と第２導電部材が所定の重量の銅箔であり、絶縁部材が所定厚さのエポキシガラスＦＲ－４ボードであると好適である。

【００７６】

（２６）また、上述のキャパシタンス起動式スイッチ装置は、第２導電部材に塗られた接着手段を含むと好適である。

【００７７】

（２７）また、上述のキャパシタンス起動式スイッチ装置は、起動部材に取り付けられたハウジングを含むと好適である。

【００７８】

（２８）また、上述の制御手段は、ハウジング内に位置すると好適である。

【００７９】

（２９）また、上述のキャパシタンス起動式スイッチ装置は、少なくとも１つのドアの少なくとも一部が電導性であり、少なくとも電導性の部分が少なくとも１つの電気アンテナ導体に接続し、少なくとも電導性の部分付近に電界を形成すると好適である。

【００８０】

（３０）また、上述の少なくとも１つのドアは、少なくとも部分的にその中に位置する窓ガラス部分を含むと好適である。

【００８１】

（３１）また、上述の窓ガラス部分は、それに埋め込まれ、少なくとも１つの電気アンテナ導体に接続した少なくとも１つの起動部材を備えると好適である。

【００８２】

（３２）また、上述の少なくとも１つのドアは、少なくとも１つのドアの前縁に取り付けられた弾性ドアエッジを備え、弾性ドアエッジが長さ方向の空胴を有し、空胴が少なくとも１つの電気アンテナ導体をその中に有し、少なくとも１つの電気的なアンテナ導体が、弾性ドアエッジを少なくとも部分的に囲む電界を形成し、乗客が体の部分で電界に少なくとも部分的に係合すると、ドアコントローラが少なくとも１つのドアの閉じ方向の動きを少なくとも中止すると好適である。

【００８３】

（３３）また、床部分は、埋め込まれ、少なくとも１つの電気アンテナ導体に接続した少なくとも１つの起動部材を備えると好適である。

【００８４】

以下、本発明に係る輸送車両の少なくとも１つのドアの動きを可能にする少なくとも１つの制御信号を生成する方法の好適な実施形態の一例を記載する。

（３４）輸送車両の少なくとも１つのドアの動きを可能にする少なくとも１つの制御信号を生成する方法は、以下のステップからなる：

ａ）起動部材と、前記起動部材に接続した少なくとも１つの電気アンテナ導体と、所定周波数の正弦波を生成することができる発生器を少なくとも含む制御手段と、前記正弦波を送る少なくとも１つのアンテナ出力と、所定の抵抗値を持ち、前記発生器に接続した第１リードと前記少なくとも１つのアンテナ出力に接続した第２リードとを持つ第１抵抗器とを有するキャパシタンス起動式スイッチ装置を設け、前記第１抵抗器は、前記第１リードで第１電圧の、前記第２リードで第２電圧の生成を可能にし、定常状態で前記第２電圧が前記第１電圧と等しく、前記制御手段は、入力電圧手段に接続し、前記ドアコントローラに少なくとも１つの制御信号を与える手段を有し、前記少なくとも１つの制御信号が前記第２電圧の変化に関係する、

ｂ）前記制御手段に入力電圧を供給し、

ｃ）正弦波を生成し、

ｄ）前記少なくとも１つのアンテナ出力と前記少なくとも１つの電気アンテナ導体を利用して前記正弦波を前記起動部材へ送り、

ｅ）前記起動部材の少なくとも一部のまわりに所定深さの電界を形成し、

ｆ）前記第２電圧をモニターし、
ｇ）前記制御手段を用いて、前記電界に少なくとも部分的に係合して容量性負荷を生成するアースされた物体によって引き起こされる前記第２電圧の変化を確認し、
ｈ）前記第２電圧の前記変化を所定の閾値と比較し、そして
ｉ）前記第２電圧の前記変化が前記所定の閾値を超えれば、前記少なくとも１つの制御信号を生成する。

【００８５】
（３５）また、上述の方法は、電界の所定深さを調節する付加的ステップを備えると好適である。

【００８６】
（３６）また、上述の方法は、所定の上下の圧力範囲を決定する１対の圧力基準を使用する付加的ステップを備えると好適である。

【００８７】
（３７）また、上述の方法は、電界に少なくとも部分的に係合する容量性負荷の実値を測定する付加的ステップを備えると好適である。

【００８８】
（３８）また、上述の方法は、電気接続の遮断を確認する付加的ステップを備えると好適である。

【００８９】
（３９）また、上述の方法が、環境温度、入力電圧、及びその組合せのうちの１つの変化を補償する付加的ステップを備えると好適である。

【００９０】
（４０）また、上述の方法は、第１所定期間にわたる第２電圧の徐々の変化に帰着する電界内の容量性負荷の徐々の移動と、第２所定期間にわたる第２電圧の変化に帰着する電界による容量性負荷の加速された移動を区別する付加的ステップを備え、第２所定期間が記第１所定期間より実質的に小さい少なくとも１つの制御信号を生成する方法であると好適である。

【００９１】
以上、本発明の好適実施例を特許法に従って詳細に説明したが、付加された請求項の思想、又は範囲から外れずに、当業者による他の種々の変更および改変が可能であることを認識されたい。

【図面の簡単な説明】

【００９２】
【図１】輸送車両の部分的な斜視図
【図２】本発明のキャパシタンス起動式スイッチ装置の概略図
【図３】本発明のキャパシタンス起動式スイッチ装置と組み合わされた輸送車両用タッチ棒の横断面図
【図４】本発明のタッチスイッチについての正面図
【図５】図５ａ～５ｃは、本発明のキャパシタンス起動式スイッチ装置の代替配置を特に示す図４のタッチスイッチの５－５線横断面図
【図６】ドアの取っ手と組み合わされた本発明のキャパシタンス起動式スイッチ装置の正面図
【図７】輸送車両のドアの部分的な上端正面図
【図８】ドアエッジと組み合わされた本発明のキャパシタンス起動式スイッチ装置の部分的な正面図

【図１】

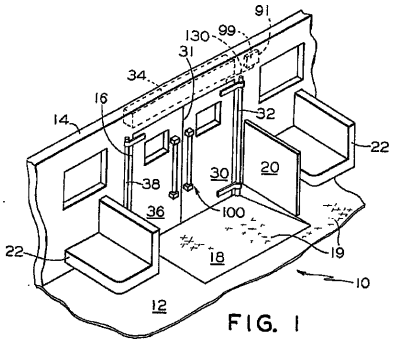
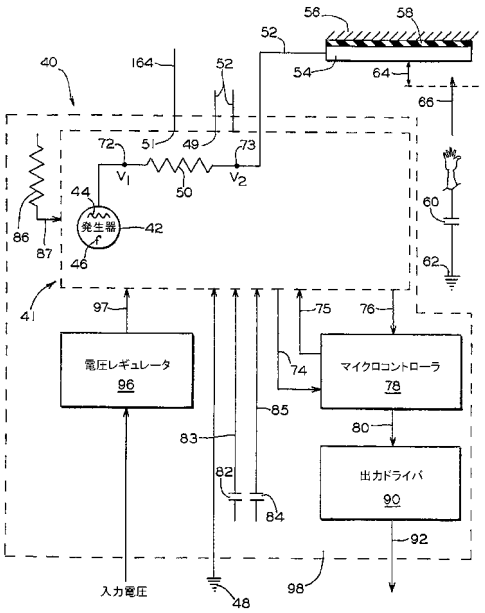


FIG. 1

【図２】



【図３】

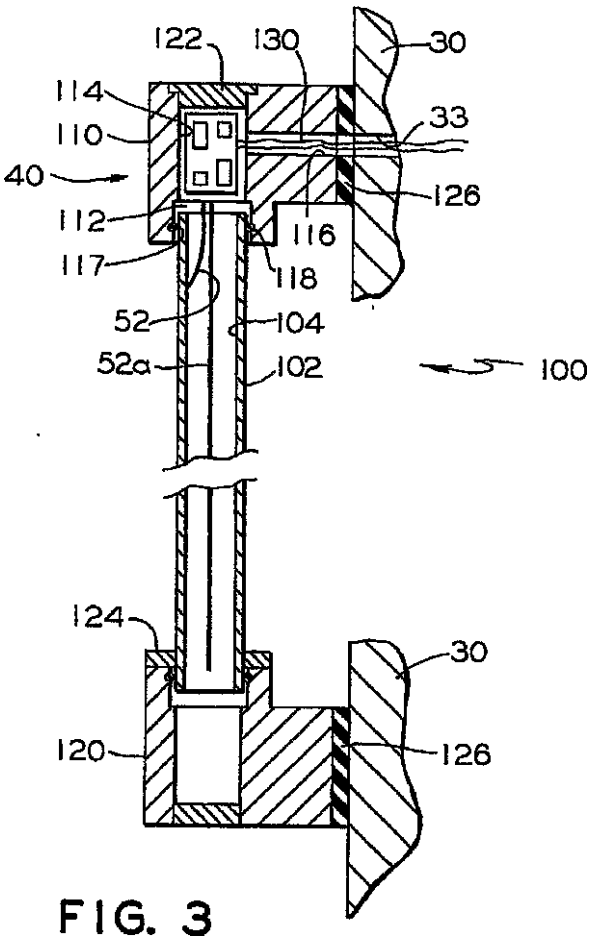


FIG. 3

【図４】

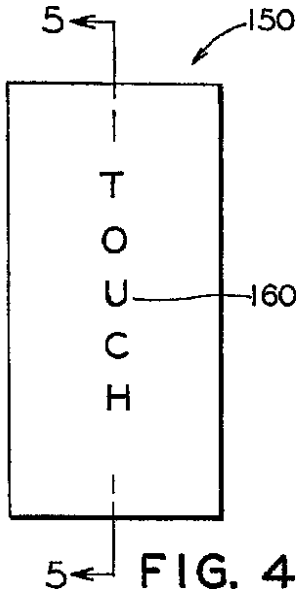


FIG. 4

【図５ａ】

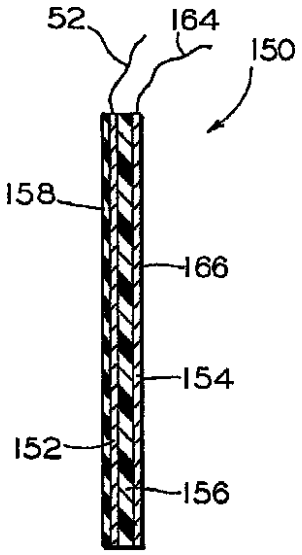


FIG. 5a

【図５ｂ】

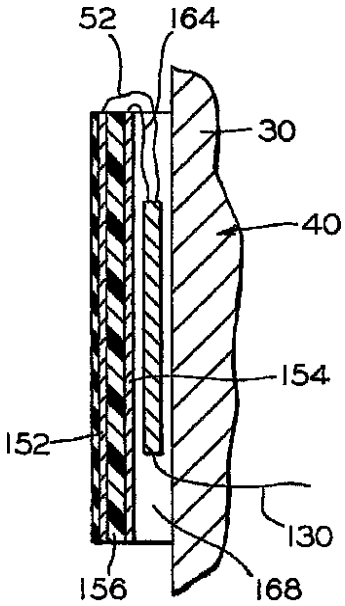


FIG. 5b

【図５ｃ】

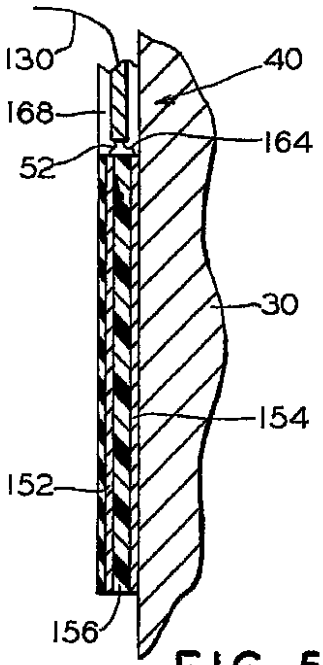


FIG. 5c

【図６】

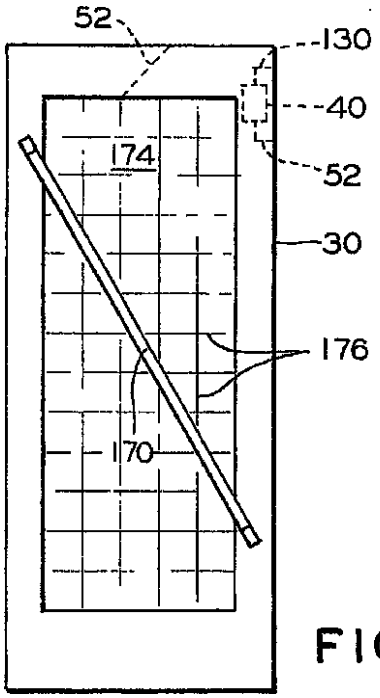


FIG. 6

【図７】

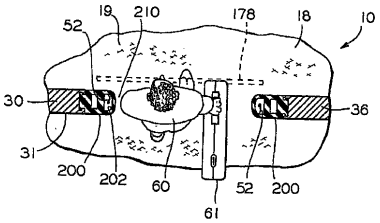


FIG. 7

【図８】

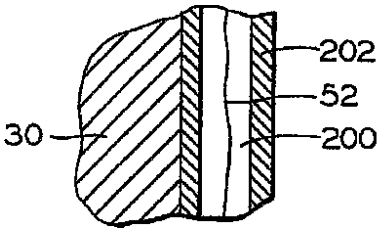


FIG. 8

フロントページの続き

(72)発明者　チッタ，ジェイムズ，ダブリュ
アメリカ合衆国　イリノイ　６０１４８　ロンバード　サウス・フェアフィールド・アベニュー
５２５

審査官　吉田　隆之

(56)参考文献　実開昭６１－７２９３４（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６１－２５０８７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H03K 17/955