

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-55612

(P2010-55612A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 330B	5B068
	G06F 3/041 380H	5B087

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2009-189089 (P2009-189089)
 (22) 出願日 平成21年8月18日 (2009. 8. 18)
 (31) 優先権主張番号 200810141738.4
 (32) 優先日 平成20年8月28日 (2008. 8. 28)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 505327398
 ビーワイディー カンパニー リミテッド
 BYD COMPANY LIMITED
 中華人民共和国、518118、シェンゼ
 ン、ロンガン、ピンシャン、ヘンピン・
 ロード、ナンバー 3001
 (74) 代理人 100075409
 弁理士 植木 久一
 (74) 代理人 100115082
 弁理士 菅河 忠志
 (74) 代理人 100125243
 弁理士 伊藤 浩彰
 (74) 代理人 100129757
 弁理士 植木 久彦

最終頁に続く

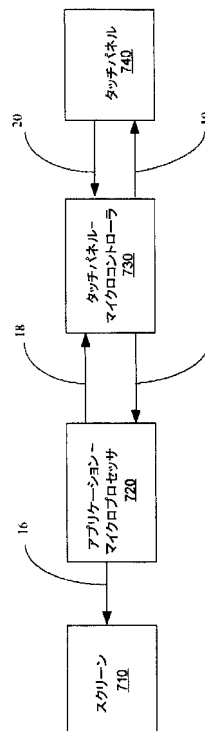
(54) 【発明の名称】 多点タッチセンサーシステム

(57) 【要約】

【課題】ユーザーによるタッチパネル上の複数同時接触を識別できるようにする。

【解決手段】タッチセンサー装置、そのタッチセンサー装置に接続されたマイクロコントローラ、およびそのマイクロコントローラに接続された電子アプリケーションを備えた多点タッチセンサーシステムであり、タッチセンサー装置は電氣的に絶縁された複数の導電性領域を有し、ユーザーによる複数同時接触を検出し、複数同時接触のそれぞれについて出力信号を発生し、マイクロコントローラは、導電性領域からの出力信号を受けてその出力信号に応じて1以上のコントロール信号を発生するように構成され、電子アプリケーションは、多数のマンマシン対話型オブジェクトを表示するスクリーン、およびシグナルプロセッサを有し、シグナルプロセッサは、上記コントロール信号にしたがって上記スクリーン上のマンマシン対話型オブジェクトの外観を変更する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電氣的に絶縁された複数の導電性領域を有し、上記導電性領域がユーザーによる複数同時接触を検出して複数接触のそれぞれについて出力信号を発生するように構成されているタッチセンサー装置と、

上記タッチセンサー装置と接続され、上記導電性領域からの上記出力信号を受けてその出力信号に応じて1以上のコントロール信号を発生するように構成されているマイクロコントローラと、

上記マイクロコントローラに接続されており、多数のマンマシン対話型オブジェクトを表示するスクリーンと上記コントロール信号を受けてそのコントロール信号に応じて上記スクリーン上のマンマシン対話型オブジェクトの外観を変更するシグナルプロセッサを備えた電子アプリケーションと、

を備えることを特徴とする多点タッチセンサーシステム。

【請求項 2】

上記マイクロコントローラがさらにノイズフィルタを含み、そのノイズフィルタは、上記タッチセンサー装置に接続され、そのタッチセンサー装置によって発生した出力信号のノイズを減少させるように構成されている請求項1記載の多点タッチセンサーシステム。

【請求項 3】

上記マイクロコントローラがさらにAD変換器を含み、そのAD変換器は、上記タッチセンサー装置によって発生した出力信号をデジタル化するように構成されている請求項1記載の多点タッチセンサーシステム。

【請求項 4】

上記マイクロコントローラがさらに記憶装置を含み、その記憶装置は、上記タッチセンサー装置によって発生した出力信号に適用される信号処理アルゴリズムを記憶するように構成されている請求項1記載の多点タッチセンサーシステム。

【請求項 5】

上記マイクロコントローラがさらにインターフェイス回路を含み、そのインターフェイス回路は、電子アプリケーションを上記マイクロコントローラに接続するように構成されている請求項1記載の多点タッチセンサーシステム。

【請求項 6】

上記インターフェイス回路は、専用インターフェイス回路、USB対応のインターフェイス回路またはRS-232インターフェイス回路である請求項5記載の多点タッチセンサーシステム。

【請求項 7】

上記電氣的に絶縁された導電性領域が、単一のサイズかまたは少なくとも二つのサイズからなる請求項1記載の多点タッチセンサーシステム。

【請求項 8】

上記電氣的に絶縁された複数の導電性領域のうちの少なくとも一つの導電性領域が、三角形、長方形および正方形からなるグループの中から選択された形状を有する請求項1記載の多点タッチセンサーシステム。

【請求項 9】

さらに、上記タッチセンサー装置と上記マイクロコントローラの間に介設されるとともに、上記導電性領域からの出力信号を受けて上記出力信号に応じて多数の接触位置情報を測定するように構成されているタッチセンサー装置ドライバを含み、

上記マイクロコントローラは、上記位置情報を受けてその位置情報に応じて1以上のコントロール信号を発生するように構成されている請求項1～8のいずれか1項に記載の多点タッチセンサーシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

20

30

40

50

本発明は一般にタッチセンサーディスプレイ技術に関し、特に、多点タッチセンサーシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

現在、ほとんどすべての電子アプリケーションは、プッシュボタン、キーボード、およびマウスのようなマンマシン対話用ユーザー・インターフェースを備えている。

【0003】

様々なユーザー・インターフェース関連技術の中で、タッチセンサーディスプレイ（“タッチスクリーン”や“タッチパネル”として知られている）は、直観的であり使いやすいことからますます一般的になってきている。タッチセンサーディスプレイは電子アプリケーション、特にポータブル装置や公共システムに広く使われている。

【0004】

ユーザー・インターフェースとしてのタッチセンサーディスプレイは、ユーザーがディスプレイに触れたことを検出して電子信号に変換し、その電子信号をシグナルプロセッサに送信し、信号分析を通して、シグナルプロセッサはタッチセンサーディスプレイ上のユーザーの接触位置を特定し、ユーザーが触れた位置に応じて1以上の該当するオペレーションを実行する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記状況を鑑みてなされたものであり、同時に押された少なくとも二カ所の接触を識別することができる多点タッチセンサーシステムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決した本発明は、電氣的に絶縁された複数の導電性領域を有し、上記導電性領域がユーザーによる複数同時接触を検出し複数接触のそれぞれについて出力信号を発生するように構成されているタッチセンサー装置と、

上記タッチセンサー装置と接続され、上記導電性領域からの上記出力信号を受けてその出力信号に応じた1以上のコントロール信号を発生するように構成されているマイクロコントローラと、

上記マイクロコントローラに接続されており、多数のマンマシン対話型オブジェクトを表示するスクリーンと上記コントロール信号を受けそのコントロール信号に応じて上記スクリーン上のマンマシン対話型オブジェクトの外観を変更するシグナルプロセッサを備えた電子アプリケーションと、

から構成される多点タッチセンサーシステムである。

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る多点タッチセンサーシステムが、電氣的に絶縁された複数の導電性領域を有し、それらの導電性領域はユーザーによる複数同時接触を検出し、上記複数接触に従って出力信号を発生させて、マイクロコントローラとオペレーション装置による後続処理に用いられることで、同時に押された少なくとも二カ所の接触を識別することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

上記した本発明の特徴および利点、さらにその付加的な特徴および利点をより明瞭に理解するため、図面を参照しながら好ましい実施例について詳しく説明する。

【図1】図1は電圧分配器を示すブロック図である。

【図2】図2は、2本の指が同時に触れられる単一のタッチセンサー領域を有する装置のブロック図である。

【図3】図3は、実施例に係る、6本の指が同時に触れるマルチタッチセンサー領域を有

10

20

30

40

50

する装置のブロック図である。

【図 4 A】図 4 A は、実施例に係る、図 3 に示したマルチタッチ装置が制御回路に接続され制御される構成を示したブロック図である。

【図 4 B】図 4 B は、実施例に係る、図 3 に示したマルチタッチ装置が制御回路に接続され制御される構成を示したブロック図である。

【図 5 A】図 5 A は、実施例に係る、複数導電性領域を有するタッチセンサー装置を示すブロック図である。

【図 5 B】図 5 B は、実施例に係る、複数導電性領域を有するタッチセンサー装置を示すブロック図である。

【図 5 C】図 5 C は、実施例に係る、複数導電性領域を有するタッチセンサー装置を示すブロック図である。

【図 6】図 6 は、実施例に係る、複数導電性領域を有する多点タッチセンサーパネルの断面図である。

【図 7】図 7 は、実施例に係る、多点タッチセンサーシステム内でのデータの流れを示すフローチャートである。

【図 8】図 8 は、実施例に係る、第一の多点タッチセンサーシステムを示すブロック図である。

【図 9】図 9 は、実施例に係る、第二の多点タッチセンサーシステムを示すブロック図である。

【図 10】図 10 は、実施例に係る、多点タッチセンサーシステムの動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面に示された実施例に基づいて本発明を詳しく説明する。

【0010】

以下の詳細説明における多数の具体例は、本発明の主題を理解するために説明されたものであるが、この技術分野に熟練した者にとってそれらの詳細説明なしに上記主題を実施することができることは明らかである。また、実施例が不明瞭にならないように、他の例の、公知の方法、手段、構成および回路については詳細に記載していない。

【0011】

各種産業上の利用を目的として、表面音響波タッチパネル、赤外線タッチパネル、静電容量タッチパネルおよび抵抗膜タッチパネルなど、種類の異なるタッチパネルを製造するにあたり多くの技術を利用することができる。

【0012】

表面音響波タッチパネルは、タッチパネルの表面を通過する超音波を監視する。タッチパネルを指で触れると、音波の一部が吸収され、タッチパネル上にタッチイベントを形成する。

【0013】

この超音波の変化が検出されることによってタッチ位置、すなわちタッチパネル上で指が触れた位置が推定される。

【0014】

赤外線 (IR) タッチパネルは、タッチ位置をとらえるために二つの方法を採用している。

【0015】

第一の方法は、タッチパネルにおける表面抵抗から引き起こされた熱量の変化を検知する方法であり、第二の方法は、タッチパネル上に横および縦方向 IR センサからなるアレイを配置し、タッチスクリーンの表面付近の変調光線の遮断を検知する方法である。

【0016】

静電容量タッチパネルは、例えば酸化インジウムスズ (ITO)、発光ポリマー (LEP) などタッチパネルを通して電流を導くことができる、透明導電性材料でコーティング

10

20

30

40

50

されたガラスパネルである。

【0017】

静電容量タッチパネルはその横座標、縦座標の両方に電荷の蓄えられた領域が緻密に制御されているキャパシタとして動作する。人体もまた電荷を蓄えている電気的なデバイスとして働くため、同様に静電容量を示す。

【0018】

静電容量タッチパネルの“正常な”静電容量界（その基準状態）が別の静電容量界、すなわち、ユーザーの指によって妨げられた場合、静電容量タッチパネルのコーナー部に配置されている電気回路は参照静電容量界内の“ひずみ”をタッチイベントとして検出し、その情報は、静電容量タッチパネル上のタッチイベントの位置を推定するのに使用することができる。

10

【0019】

抵抗膜タッチパネルは、複数の層から構成され、2つの薄い電氣的導電層、すなわち、上側導電層と下側導電層を有し、これらの層は薄い空隙によって離間している。

【0020】

動作時において、下側導電層に電圧源が接続されると、下側導電層を通して電圧降下が生じ、電流が流れる。

【0021】

抵抗膜タッチパネルの上側導電層をユーザーが例えば指やスタイラスペンでタッチすると、二つの導電層はある地点で接触する。

20

【0022】

ある実施例では、上側導電層は接触ポイントでの電圧レベルに相当する信号を発生する。この電圧信号は、抵抗膜タッチパネル上の接触ポイントの位置を測定するのに使用される。

【0023】

また、他の実施例では、一部の電流がその接触ポイントを通じて上側導電層に流れ込み、下側導電層を流れる電流値を変化させる。

【0024】

この電流値の変化量は、タッチイベントとして検出され、タッチパネル上の接触ポイントの位置を推定するために使用される。

30

【0025】

説明のために、電圧出力信号を発生する抵抗膜タッチパネルを本発明において詳細に説明するが、本実施例によって教示される同じことが電流の変化を検出するように構成された抵抗膜タッチパネルに応用できることは当該技術分野の熟練者にとって明らかである。

【0026】

電圧ベースの抵抗膜タッチパネルは、出力端子を持つ電圧分配器として電氣的に動作する。図1はそのような電圧分配器を示すブロック図である。

【0027】

直列に接続された抵抗 Z_1 と Z_2 は、上側導電層の接触ポイントによって分割された、下側導電層の2つの部分を表している。

40

【0028】

二つの抵抗の反対側の二つの端部に電源 V_{in} が供給されると、出力端子 V_{out} の電圧信号は、

【0029】

【数1】

$$V_{out} = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} V_{in}$$

で示される。

【0030】

50

説明を簡単にするため、電圧出力端子を有する抵抗膜タッチパネルを本発明の典型的な実施例として説明するが、本発明は抵抗膜タッチパネルに限定されるものではなく、当該技術分野で知られている他の技術に基づくタッチパネルに組み入れることが可能なことは当該技術分野の熟練者にとって明らかである。

【0031】

図2は単一のタッチセンサー領域を有する装置を示したものであり、2本の指が同時に触れている状態を示すブロック図である。

【0032】

抵抗膜タッチパネルは少なくとも2つの部分、即ち基板100と接触層200を備えている。

【0033】

実施例によっては、基板100は硬質材料(ガラスのような)で作られ、装置に要求される機械的な安定性を提供する。接触層200は、例えば、ポリエチレン・テレフタレート(PET)のような軟質材料で作られ、圧力が加えられた時に上記二つの部品が接続されるようにフレキシブル媒体を提供する。実施例によっては、基板100の上面と樹脂接触層200の底面はITOまたはLEOのような透明導電性材料でコーティングされている。

【0034】

抵抗膜タッチパネルはその特定の利用形態に応じ、定形または非定形など異なる形状を持つことができる。例えば、図2に示されるタッチパネルでは、4つのエッジ(辺)を有する長方形である。

【0035】

4組の電極110は四つのエッジに沿って配設されており、基板100の上面の導電層と電気的に接続されている。接触層200は、その底面の導電層と接続される信号出力端子210を備えている。

【0036】

具体的には、基層100および接触層200に付着されている導電層は、それぞれスペーサー層(図2では図示しない)により間隙を介して分離されている。

【0037】

接触層200の上面に対し圧力が加えられない場合には、上記二つの導電層は互いに電氣的に絶縁されている。

【0038】

一方、指先のような物体が接触層200を押圧すると、接触層200は下方に変形し上記二つの導電層が接触する。

【0039】

二つの導電層の間に単一の接触ポイント、すなわち、図中“+”記号で示されるポイントがある場合、タッチパネル上の接続ポイントの位置は、以下の手順で決定することができる。

(i) 基板100の左右のエッジにある二組の電極に電源を供給して信号出力端子210の出力信号を測定し、(ii) 基板100の上側および下側エッジにある二組の電極に電源を供給して信号出力端子210のもう一つの出力信号を測定する。

【0040】

2つの各出力信号は、二つの導電層における接触ポイントのx座標とy座標を決定するのに役立つことができ、したがって、接触ポイントの位置を示すことになる。

【0041】

2以上の指がタッチパネルに同時に触れた場合、すなわち、少なくとも2つの接触ポイントがある場合、図2に示された構成によるタッチパネルでは、一つにみなされた接触ポイントのx座標およびy座標に対応する二つの出力信号しか発生することができない。

【0042】

この場合、推定された位置は、おそらく、タッチパネル上の2以上の指接触ポイントの

10

20

30

40

50

平均値を推定している。

【0043】

平均された指接触位置と二つの実際の指接触位置が、タッチパネル上の異なるインターフェースオブジェクトに相当する場合、二つの指先接触ポイントの平均を測定すると、ユーザー・インターフェース装置としてのタッチパネルを使用する電子アプリケーションは、ユーザーの指示を正確に読み取ることができない。

【0044】

この問題を回避するには、ユーザーはタッチパネルに対し、同時に二つの指接触が起こらないように十分注意しなければならない。このような制約は、タッチパネルを、より高性能なマンマシン対話型オペレーション用のマルチタッチ機能を必要とする支援アプリケーションにすることを阻んでいる。

10

【0045】

図3はマルチタッチセンサー領域を有する装置であって、実施例に従って6本の指が同時に触れている状態を示すブロック図である。

【0046】

図2に示したタッチパネルと同様に、図3に示すタッチパネルもまた、基板300と接触層400を備えており、それぞれ導電層がコーティングされている。

【0047】

4組の電極が基板300の4つのエッジに配設されており、マルチタッチ機能をサポートするために、接触層400の底面側の導電層は、電気的に絶縁された6つの導電性領域400-1~400-6に分割されている。

20

【0048】

6つの導電性領域は互いに電気的に絶縁されているため、6つの各導電性領域に対して同時に指が触れると、各導電性領域は個別の出力信号を発生することができる。

【0049】

図3に示すように、6つの各導電性領域に同時に指が触れ、基板300の上側および下側電極にいっせいに電源 V_{in} が供給されると、6つの出力端子に6つの電圧信号が発生する。

【0050】

各電圧信号は対応する導電性領域内の接触ポイントから発生する。

30

【0051】

次に、基板300の上側および下側エッジの電極から電源 V_{in} が外され、今度は基板300の左側および右側エッジの電極に電源 V_{in} が供給される。

【0052】

タッチパネルの上面から6本の指を離さない限り、6つの出力端子に別の6つの電圧信号が発生する。その結果、6つの各導電性領域は一对の信号測定結果に関連付けられ、一方の信号測定結果は基板300の左右のエッジと、他方の信号測定結果は基板300の上側および下側エッジと関連する。

【0053】

各信号測定結果対は、対応する導電性領域内の接触ポイントを推定するのに使用することができ、タッチパネル上の6点同時接触ポイントおよび唯一の接触ポイントを検出することができる。

40

【0054】

図4Aおよび4Bは、実施例に従って図3に示したマルチタッチ装置をどのようにしてコントロール回路に接続し制御するように構成したかを示すブロック図である。

【0055】

基板300内に破線で示した6つのボックスは、接触層400における6つの導電性領域の投影を示している。ただし、隣接するいかなる導電層の間にも領域の重複はないものとする。

【0056】

50

4つの各コントロール回路11～14は、基板300のエッジに沿った少なくとも一組の電極に接続されている。

【0057】

実施例によっては、コントロール回路はマルチプルスイッチを備え、各スイッチは対応する電極でオン/オフ状態を制御するようになっている。

【0058】

電極に接続されたスイッチがオンされた場合、スイッチと電極を含む電気的なループ回路が形成される。

【0059】

6つの導電性領域のいずれかに指が触れると、対応する出力端子で電圧出力信号が発生する。

【0060】

ある実施例では、タッチパネルは、4つのコントロール回路を介しタッチパネルマイクロコントローラのような特定用途向け集積回路(AASIC)と接続されそれによって制御される。

【0061】

その他の実施例では、4つのコントロール回路はマイクロコントローラの一部をなしている。

【0062】

その他の実施例では、タッチパネルはマルチプルタッチパネルマイクロコントローラと接続されており、各マイクロコントローラは1以上の指示についてタッチパネルの動作を制御するのに関与している。

【0063】

図4Aに戻り、特定の導電性領域内の指接触ポイント(すなわち、図中、P1)のy座標を測定するために、基板300における上側および下側対向エッジの2組の電極に電源 V_m が供給される。

【0064】

コントロール回路11および12をいかに動作させるかにもよるが、タッチパネルは、指が触れた導電性領域に関連する出力端子で1以上の出力信号を発生する。

【0065】

ある実施例では、基板300の導電層内でのまくら状(pillow-shape)の電界ひずみによって発生するエラーを少なくする所定の方式に従って、2つのコントロール回路11および12内のスイッチは、オンとオフを切り替えるように構成されている。

【0066】

例えば、コントロール回路11および12内の色々なスイッチは、指接触位置を検出している過程においてオンとオフを同時に切り替えることができる。

【0067】

他の実施例では、一对のスイッチのうち、一つはコントロール回路11内にありもう一つはコントロール回路12内に対称的に配置され、オンおよびオフを同時に切り替える。

【0068】

そうすることにより、同じ出力端子で複数の測定値が得られ、複数の測定値の平均値は、指接触ポイントのy座標計算に使用される。

【0069】

実施例によっては、平均化測定は、基板300のエッジに沿った一組のスイッチの位置に応じ、複数の測定値に重みづけすることによって測定される。

【0070】

ただし、各コントロール回路内で満足できる測定値を得ることを目的としてマルチプルスイッチを操作する多くの手法については当該技術分野において知られており、2008年5月6日に中国で出願された特許出願“タッチセンサー構造およびそのタッチセンサー構造を用いた抵抗膜タッチパネル”(出願番号CN200810096144.6)は、そっくりそのまま

10

20

30

40

50

本発明に組み入れることができる。

【0071】

上記中国特許出願に開示されている手法は本発明のいくつかの実施例によるタッチパネルに適用することができる。

【0072】

抵抗膜多点タッチセンサー装置の接触層における、電氣的に絶縁された導電性領域は、タッチパネル全体の大きさの他に電子アプリケーションからの要求内容に応じ、異なる形状および大きさとすることができる。

【0073】

例えば、図4Aでは6つの各導電性領域は同じ寸法からなる正方形である。

10

【0074】

この構成は、接触ポイントのx座標およびy座標を測定するためにアプリケーションが同じかまたは共通する分解能要件を持っている場合に望ましい。

【0075】

ある実施例では、各導電性領域は同じサイズかもしくは異なるサイズの矩形から構成されている。この場合、タッチパネルはx軸およびy軸に沿って異なる分解能要件を持つことができる。

【0076】

また、ある実施例では、上記導電性領域は規則的あるいは不規則な多角形で構成することができる、さらにまた、円や楕円であってもよい。

20

【0077】

図4Bは複数の導電性領域を有するタッチパネルの平面を示している。

【0078】

上記タッチパネルは上側および下側導電層を備えている。上側導電層は6つの長方形導電性領域430-1~430-6に分割されている。

【0079】

下側導電性領域420は、その4つの角部に4つの電極1~4を備えている。

【0080】

接触ポイント“P7”のy座標を測定するため、電極1および2は電源の陽極に接続され、電極3および4は電源の陰極に接続されている。

30

【0081】

接触ポイントP7において上側導電層は下側導電層420と接触するため、導電性領域430-4の出力端子には、接触ポイントのy座標に対して所定の関係(すなわち、比例関係)にある電圧信号が発生する。

【0082】

y座標の測定後、電極1および3が電源の陽極に接続され電極2および4は電源の陰極と接続される。

【0083】

この場合、導電性領域430-4の出力端子には、接触ポイントのx座標に対して所定の関係(すなわち、比例関係)にある別の電圧信号が発生する。

40

【0084】

ただし、x座標およびy座標における電圧測定は、上側および下側導電層が接触ポイントP7で接触し、指がタッチパネルの上面から離れていない間の短時間で行われる。

【0085】

図5A~5Cは実施例による複数の導電性領域を有するタッチセンサー装置を示すブロック図である。

【0086】

図5Aに示すように、タッチパネル505は長方形であり、その接触層は20個の同じサイズの三角形に分割されている。

【0087】

50

各三角形は固有の出力端子を備えた導電性領域 5 1 0 を示している。

【 0 0 8 8 】

電源がタッチパネル 5 0 5 の対向するエッジに供給された場合、電圧出力信号を測定する図 3 および図 4 に関連して上記と同様の手法を用いれば、タッチパネル 5 0 5 の色々な導電性領域での複数の指先同時接触ポイントについて x 座標および y 座標を検出することが可能になる。

【 0 0 8 9 】

一般に、接触層を複数の小さな導電性領域に分割することは、多点タッチパネルの分解能を高めるのに役立つ。

【 0 0 9 0 】

図 5 B は、異なる形状および異なるサイズの複数導電性領域を含む接触層を備えたタッチパネル 5 1 5 を示している。

【 0 0 9 1 】

ある導電性領域 5 2 0 は“ M ”形状をなし、他の導電性領域 5 3 0 , 5 4 0 は三角形形状をなし、各導電性領域は独自に出力端子を備えている。

【 0 0 9 2 】

電圧出力信号を測定する図 3 および図 4 に関連して上記と同様の手法を用いれば、タッチパネル 5 1 5 の色々な導電性領域での複数の指同時接触ポイントについて x 座標および y 座標を検出することが可能になる。

【 0 0 9 3 】

図 5 B に示す構成のタッチパネルは、もし、異なる用途でそれゆえ異なる分解能要件を持つために、タッチパネル上に色々な領域および / または色々な指示を設計する場合に望ましい。

【 0 0 9 4 】

例えば、図 5 B に示されるタッチパネル 5 1 5 では、タッチパネルのエッジ部分と横方向の分解能を、中心部と縦方向の分解能よりも高くすることができる。

【 0 0 9 5 】

図 5 C は複数の導電性領域を有する六角形タイプのタッチパネル 5 2 5 を示している。

【 0 0 9 6 】

このタッチパネル 5 2 5 の接触層は 6 つの導電性領域 5 5 0 に分割され、個々の導電性領域は等辺三角形になっており、独自に出力端子を備えている。

【 0 0 9 7 】

この実施例において、特定の導電性領域に対し指接触ポイント“ P ”が存在するものとする。

【 0 0 9 8 】

指接触ポイントの位置を測定するため、3 つの異なった方向、すなわち、X - X 方向、Y - Y 方向および Z - Z 方向に沿ってタッチパネル 5 2 5 に電源が供給され、各方向毎に、出力端子 5 6 0 に個別の出力信号が発生する。

【 0 0 9 9 】

この出力信号を用いれば特定の位置の接触ポイントを測定することができ、上記 3 つの方向について同様な手順を繰り返すことにより、接触ポイントについて 3 つの推定値が生成される。

【 0 1 0 0 】

3 方向間の関係は既知であるため、3 つの推定値のうち、任意の 2 つの推定値はタッチパネルでの接触ポイントを一意的に測定するのに使用することができ、そして三番目の推定値はタッチパネル 5 2 5 における接触ポイントの位置精度を高めるのに使用することができる。

【 0 1 0 1 】

タッチパネルの分解能をさらに高めることが必要な場合、当該技術分野の熟練者であれば上記以外の他の方向に沿ってさらに測定を実行することは容易に考えられる。

10

20

30

40

50

【0102】

図6は、実施例に基づく多数の導電性領域を備えた多点タッチセンサーパネルの断面図である。

【0103】

ただし、図示されている層の寸法は、例示を目的として示されているにすぎず、異なる層は必ずしも実際の寸法を示しているものではない。

【0104】

導電層670は、タッチパネルの基板の上面にITOやLEPのような透明導電性材料で被覆された層を示している。スペーサー層660は、導電層670上に積層されている。

10

【0105】

実施例によっては、スペーサー層660は二次元配列されたマイクロドットスペーサーから構成されている。

【0106】

マイクロドットスペーサーの配列は、上側導電層を下側導電層から分離させて不測のまたは意図しない接触を避けるようになっている。

【0107】

実施例によっては、マイクロドットスペーサーの配列は、ドットサイズ、高さおよび密度の精密な制御が行える独自工程によって下側導電層670上に印刷される。

【0108】

20

実施例によっては、所定のドット密度が、タッチパネルにおける操作方法を決定する。例えばドット密度が低いものは指による接触には十分であるが、スタイラス状の入力装置をサポートするにはよりドット密度の高いものが必要とされる。

【0109】

実施例によっては、タッチパネルがよごれやほこりからダメージを受けることを避けるためおよび不測のまたは意図しない接触を避けるために、上側導電層と下側導電層の空隙に陽圧が僅かに付与されている。

【0110】

下側電極層650は、導電層670のエッジに沿って設けられており、下側電極層650および導電層670は互いに電氣的に接続されている。

30

【0111】

実施例によっては、下側電極層650は電氣的に絶縁された2以上の部分から構成され、各部分は、図3に示したように、基板300の同じエッジに沿って配置された一対の電極と電氣的に接続されている。

【0112】

電源の陽極および陰極が、導電層670の対向する側のエッジにある2組の電極と接続されると、その導電層670を通じて電流が流れ、電圧降下が生じる。

【0113】

導電層610は、タッチパネルの接触層の底面にITOやLEPのような透明導電性材料で被覆された別の層を示している。

40

【0114】

導電層610内の点線は、その層が電氣的に絶縁された複数の領域610-1, 610-2および610-Nに分割されていることを示している。

【0115】

上側電極層620は導電層610のエッジに沿って配置されている。

【0116】

実施例によっては、この上側電極層620は、電氣的に絶縁された複数のセグメントに分割され、各セグメントは、上側導電層610における導電性領域610-1, 610-2および610-Nのうちの一つと電氣的に接続されている。

【0117】

50

上側導電層 610 の導電性領域が下側導電層 670 と特定のポイントで接触するとき、電圧信号は上側電極層 620 のあるセグメントを通り、対応する出力端子に送信された後、タッチパネルに接続されているマイクロコントローラに送信される。

【0118】

2つの絶縁体 630 はそれぞれ上側電極層 620 と下側電極層 650 の対向する側に付着されており、2つの電極層 620 および 650 が互いに接続することを避けるため、そして、マルチタッチパネルを用いた電子アプリケーションの潜在的な不良を避けるようになっている。

【0119】

ある実施例では、2つの絶縁体 630 は両面接着層 640 によって一体化されており、その他の実施例では、上記両面接触層 640 自体が絶縁体である。この場合、二つの上側電極層 620 および下側電極層 650 は互いに、両面接着層 640 によって直接、付着されるため、2つの絶縁層 630 は省略することができる。

10

【0120】

図7は、実施例に基づく多点タッチセンサーシステム内のデータの流れを示した概略フローチャートである。

【0121】

多点タッチセンサーシステムはスクリーン 710、アプリケーション - マイクロプロセッサ 720、タッチパネル - マイクロコントローラ 730、および上記した多点タッチパネル（以下、タッチパネルと呼ぶ）740を含んでいる。

20

【0122】

ある実施例では、多点マルチタッチセンサーシステムは、例えば携帯電話、ゲーム機、衛星利用測位システム（GPS）、および携帯情報端末（PDA）のようなポータブル式電子アプリケーション装置、又はそれらの一部である。

【0123】

その他の実施例では、多点マルチタッチセンサーシステムは例えば銀行の支店にあるATM機、駅の自動発券機、図書館の図書検索システムなどの公共システムまたはそれらの一部である。

【0124】

その他の実施例では、多点マルチタッチセンサーシステムは、自動車電子コントロールシステムや製品製造コントロールシステムまたはそれらの一部である。

30

【0125】

動作時において、タッチパネル - マイクロコントローラ 730 は、タッチパネル 740 に対しコントロール信号 19 を介して指令を送信し、複数の指接触または複数のペンをツールを用いてユーザーが同時に入力した指令や要求を検出する。

【0126】

ユーザーの要求を受けて、タッチパネル 740 は上記した複数の導電性領域から複数の出力信号 20 を発生し、その出力信号 20 をタッチパネル - マイクロコントローラ 730 に送る。

【0127】

タッチパネル - マイクロコントローラ 730 は、上記出力信号 20 を処理して複数接触の位置関連情報 17 を測定し、この位置関連情報 17 をアプリケーション - マイクロプロセッサ 720（例えばCPUプロセッサ）に送る。

40

【0128】

アプリケーション - マイクロプロセッサ 720 は、位置関連情報 17 に基づいて所定の動作を実行し、動作結果 16 をスクリーン 710 上に表示する。

【0129】

例えば、ユーザーはスクリーン上に表示された画像を回転させるのに、多点指操作を行うことができる。

【0130】

50

スクリーン上での複数の指の移動に基づいて、アプリケーション - マイクロプロセッサ 720 は初期画像を、例えば 90° 回転させることにより回転した画像と置き換える。

【0131】

実施例によっては、アプリケーション - マイクロプロセッサ 720 はまた、応答信号 18 をタッチパネル - マイクロコントローラ 730 に戻すようになっている。その応答信号 18 に基づき、タッチパネル - マイクロコントローラ 730 は新しい指令をタッチパネル 740 に発することができる。

【0132】

また、実施例によっては、アプリケーション - マイクロプロセッサ 720 とタッチパネル - マイクロコントローラ 730 は、ASIC のような一つの集積回路内の異なる回路領域に相当する。

10

【0133】

図 8 は、実施例に係る第一の多点タッチセンサーシステムを示すブロック図である。

【0134】

タッチパネル 810 とタッチパネルドライバ (タッチセンサー装置ドライバ) 820 の間に複数の通信路がある。

【0135】

説明のため、タッチパネル 810 は図 3 に示したタッチパネルと同様な構成を持つものとする。出力端子 $V_{in1} \sim V_{in6}$ はそれぞれ上側導電層の 6 個の導電性領域に接続されており、複数の指でタッチパネル 810 の上面に同時に触れたときに電圧信号を発生し、出力するようになっている。

20

【0136】

6 つの導電性領域のうちのいずれかから出力信号が検出されると、タッチパネルドライバ 820 は中断信号 827 を使用してタッチパネル - マイクロコントローラ 830 に通知する。

【0137】

タッチパネル - マイクロコントローラ 830 はそれに応答して、オペレーション命令 825 をタッチパネルドライバ 820 に送信する。

【0138】

6 つの導電性領域測定用電圧出力を含むオペレーション命令 825 は、電圧出力があれば、その電圧出力を導電性領域におけるタッチイベントの座標に変換する。

30

【0139】

実施例によっては、タッチパネルドライバ 820 は複数の電圧信号測定ユニットを含んでおり、各ユニットは 1 以上の導電性領域の監視を担当している。これら複数の電圧信号測定ユニットは、並行して働くことができる。

【0140】

実施例によっては、タッチパネルドライバ 820 は単一の信号測定ユニットを含むことができる。

【0141】

この場合、その信号測定ユニットは、タッチパネル上のすべての導電性領域を、一回に一つの領域の割合でシーケンシャルに監視することを担当する。

40

【0142】

ある実施例では、タッチパネルドライバ 820 とタッチパネル - マイクロコントローラ 830 はかなり高い信号処理能力を持っている。そのため、多点タッチセンサーシステムは複数の導電性領域のいずれかにタッチイベントがあるかどうかを検出することができ、特定の導電性領域にタッチイベントがあれば、タッチイベントに相当する位置を推定することができる。

【0143】

また、色々な導電性領域でタッチイベントが連続的に測定されるが、ユーザーの視点から見れば、それらは事実上同時に検知されることになる。タッチパネルドライバ 820 が

50

単一または複数の信号測定ユニットを備えるかどうかは、多点タッチパネルが採用される特定のアプリケーションに依存する。

【0144】

複数で、同時または実質的に同時であるようなタッチイベントの位置を測定した後、タッチパネル - マイクロコントローラ 830 は、スクリーン 840 上に表示され位置によって特定されているオブジェクトについてオペレーションを実行する。

【0145】

例えば、スクリーン 840 上に表示されたイメージを回転させるのにユーザーが多点指操作を行った場合、タッチパネル - マイクロコントローラ 830 は、例えば 90° 回転することにより、初期のイメージを回転後のイメージに置き換える。

10

【0146】

図 9 は実施例に係る第二の多点タッチセンサーシステムを示すブロック図である。

【0147】

マルチタッチパネル 910 はマイクロコントローラ 920 と接続されている。

【0148】

ある実施例では、マイクロコントローラ 920 は複数の回路を含む ASIC チップからなり、その他の実施例では、マイクロコントローラ 920 は複数の IC から構成される電子システムからなり、各 IC は特定の機能を持っている。

【0149】

例えば、パネルドライバ 930 は、例えば図 4 A に示される色々なコントロール回路においてスイッチをオン/オフに切り替える、スイッチング制御を担当している。

20

【0150】

スイッチのオン/オフシーケンスを異なる方向に計画することで、多点タッチセンサーシステムは、同時であろうとなかろうと、異なる導電性領域でのタッチイベントにおける x 座標と y 座標を測定することができる。

【0151】

マルチタッチパネル 910 はその出力信号を、色々な導電性領域からノイズフィルタ 940 に送信する。

【0152】

出力信号の解像度を高めタッチイベントの位置推定におけるエラーを低減することを目的として、当該技術分野で知られている多くのノイズ抑制アルゴリズムを、上記ノイズフィルタ 940 に実装することができる。

30

【0153】

出力信号のノイズを抑制した後、ノイズフィルタ 940 はその出力信号をコントロール部回路 960 の AD 変換器 950 に与える。

【0154】

AD 変換器 950 はマルチタッチパネル 910 から生成されたアナログ出力信号をデジタル信号に変換する。

【0155】

上記 AD 変換器 950 の分解能は、ある程度、マルチタッチパネル 910 の分解能に影響を与える。多点タッチセンサーシステムにおける代表的な AD 変換器は少なくとも 8 ビットであり、12 ビット以上である可能性もある。

40

【0156】

上記コントロール部回路 960 は、消去可能な記憶装置 970 を内蔵するかまたは接続している。

【0157】

実施例によっては、上記記憶装置 970 は、デジタル出力信号に基づいてタッチイベントの位置を測定するための 1 以上の信号処理アルゴリズムを記憶している。代表的なメモリーチップは少なくとも 4 K ビットがそれ以上である。

【0158】

50

上記コントロール部回路 960 は、上記記憶装置 970 から 1 以上の信号処理アルゴリズムを読み出し、そのアルゴリズムを、上記 AD 変換器 950 によって発生したデジタル出力信号に適用し、マルチタッチパネル 910 上のタッチイベントに対応する位置を測定する。

【0159】

実施例によっては、マイクロコントローラ 920 は 1 以上のインターフェイス回路 980 を備えている。上記マイクロコントローラ 920 は上記インターフェイス回路 980 を介し、同じ電子アプリケーション内で他の装置（例えば、図 7 に示すマイクロプロセッサ 720）または多点タッチセンサーシステムの外部にある、何らかの電子アプリケーションに接続されている。

10

【0160】

タッチイベント情報は、インターフェイス回路 980 を介して他のデバイスまたはアプリケーションに送信される。他の装置またはアプリケーションはまた、インターフェイス回路 980 を介し、命令を多点タッチセンサーシステムに送信する。

【0161】

ある実施例では、インターフェイス回路 980 は特定のアプリケーションのために設計された専用の装置であり、また、別の実施例では、インターフェイス回路 980 は、USB や RS-232 のように標準 I/O プロトコルと互換性のあるインターフェイス回路である。

【0162】

図 10 は実施例に係る多点タッチセンサーシステムの動作を説明するフローチャートである。

20

【0163】

図 7 ~ 9 に関連して上述したように、マルチタッチ検出システムは、通常、タッチセンサー装置、そのタッチセンサー装置に接続されたマイクロコントローラ、およびそのマイクロコントローラに接続された電子アプリケーションを備えている。

【0164】

上記タッチセンサー装置は、同時に起こる指接触を検出するように構成された電氣的に絶縁された複数の導電性領域を持っている。

【0165】

導電性領に対しユーザーが複数同時接触したことを検出する（1010）のに応じて、タッチセンサー装置は複数の出力信号を発生する（1020）。

30

【0166】

ある実施例では、複数の同時接触のそれぞれについて 1 つの信号が発生される。

【0167】

また、ある実施例では、複数の出力信号が同時に発生される。

【0168】

また、ある実施例では、複数の出力信号が連続的に発生される。

【0169】

さらに別の実施例では、複数の出力信号が複数組に分割され、特定の組内の出力信号は連続的に発生される一方、異なる組から出力される出力信号は同時に発生される。

40

【0170】

上記複数の出力信号はマイクロコントローラに送信される（1030）。

【0171】

ある実施例では、マイクロコントローラはマルチ信号処理ユニットを備え、各ユニットは 1 以上の出力信号を処理することを担当している。上記マルチ信号処理ユニットは、複数の出力信号を並行処理する。

【0172】

別の実施例では、マイクロコントローラは複数の出力信号について、一回に一つの信号の割合で連続的に処理する、単一の信号処理ユニットを有している。

50

【0173】

さらにまた別の実施例では、マイクロコントローラは、出力信号に関連している導電性領域にしたがって出力信号に優先順位をつける。

【0174】

例えば、タッチパネルにおける特定の領域（例えば中心領域）での導電性領域に関連している出力信号には高い優先度が与えられる。したがって、マイクロコントローラは、この出力信号を他の導電性領域（例えばタッチパネルのエッジ近傍）に関連している他の出力信号より優先させてまず一番目に処理する。

【0175】

ある実施例では、導電性領域にランク付けまたは優先順位をつけるこの特徴は、その導電性領域の異なるサイズを考慮に入れている。例えば、広い導電性領域からの出力信号は、小さい導電性領域からの出力信号よりも先に処理される。

10

【0176】

ある実施例では、導電性領域にランク付けまたは優先順位をつけるこの特徴は、多点タッチセンサーシステムを使用する電子アプリケーションによって要求される。

【0177】

例えば、コンピューターゲーム機やATM機は、タッチスクリーン上の別のオブジェクトについて同時かまたは先のユーザー選択があった場合にのみ、一つの指接触を通じ、ユーザーが行ったオブジェクトの選択に応じてタッチスクリーン上の一つのオブジェクトに関係する一つのオペレーションを実行することができる。

20

【0178】

換言すれば、タッチスクリーン上の色々なオブジェクトに対するユーザー対話の固有のシーケンスは、オブジェクトに対するユーザーの同時指接触の処理命令を必要とする。

【0179】

ある実施例では、マルチタッチパネル上の色々な導電性領域は、タッチセンサーシステムによってサポートされている色々なアプリケーションにふさわしい優先度が別々に付けられる。

【0180】

ある実施例では、この優先度の変更はユーザーによって設定可能である。

【0181】

マイクロコントローラは、出力信号に応じて1以上のコントロール信号を発生し、そのコントロール信号を電子アプリケーションに送信する（1040）ように構成されている。

30

【0182】

電子アプリケーションは、複数のマンマシン・対話型オブジェクトを表示するスクリーンを含み、典型的なマンマシン・対話型オブジェクトは、テキスト、仮想のプッシュボタン、イメージ、および仮想キーパッドを含んでいる。

【0183】

電子アプリケーションはシグナルプロセッサを備え、コントロール信号に応じて、スクリーン上のマンマシン・対話型オブジェクトの外観を変更する（1050）。

40

【0184】

例えば、電子アプリケーションは、スクリーン上でユーザーが選択した画像を回転させるかまたはハイライト表示させることができる。

【0185】

上述した明細書は特定の実施例を参照して説明されているが、上述した具体的な説明は本発明のすべてを網羅するものではなく、実施例に記載されたそのままの形に限定されるものでもない。

【0186】

本発明は上記実施例の教示に基づいて多くの改良や変更を加えることが可能である。

【0187】

50

上記実施例は、本発明の原理およびその実用化について最も良く説明するために選択され説明されている。それにより、当該技術分野の熟練者であれば、意図する特別の用途に適用させるために本発明および各種の実施例に様々な改良を加えて最善の利用形態にすることができる。

【符号の説明】

【0188】

11 ~ 14 コントロール回路

100 基板

200 接触層

210 信号出力端子

10

300 基板

400 接触層

400 - 1 ~ 400 - 6 導電性領域

420 下側導電性領域 (下側導電層)

430 導電性領域

430 - 1 ~ 430 - 6 長方形導電性領域 (上側導電層)

505 タッチパネル

515 タッチパネル

520 導電性領域

525 タッチパネル

20

530, 540 他の導電性領域

550 導電性領域

560 出力端子

610 導電層

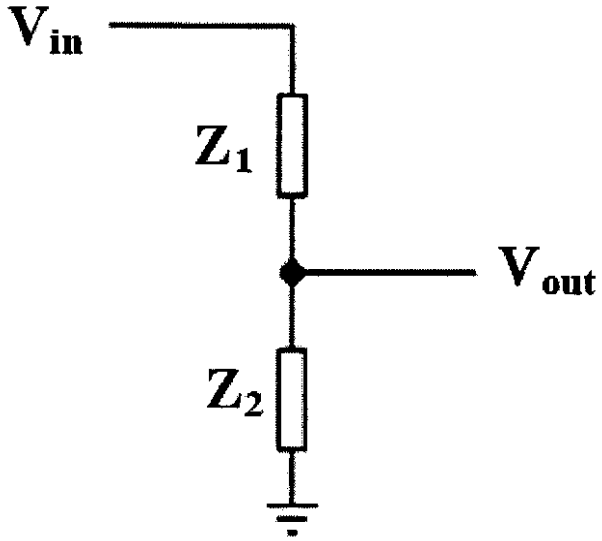
620 上側電極層

650 下側電極層

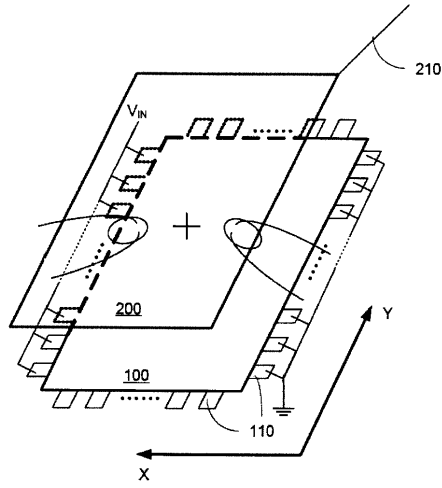
660 スペース層

670 導電層

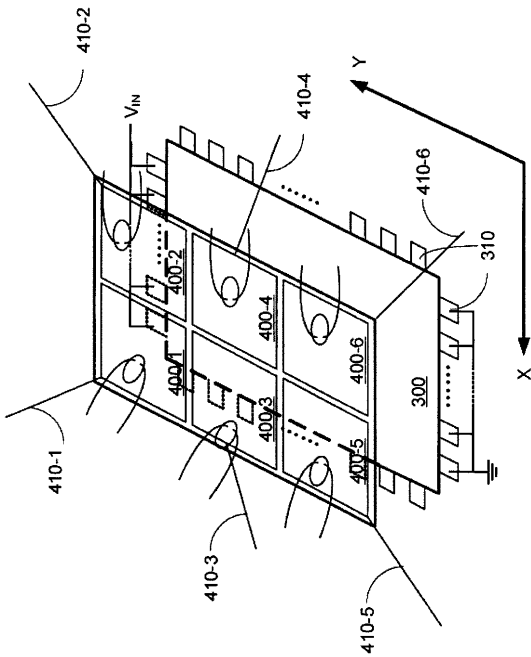
【図1】



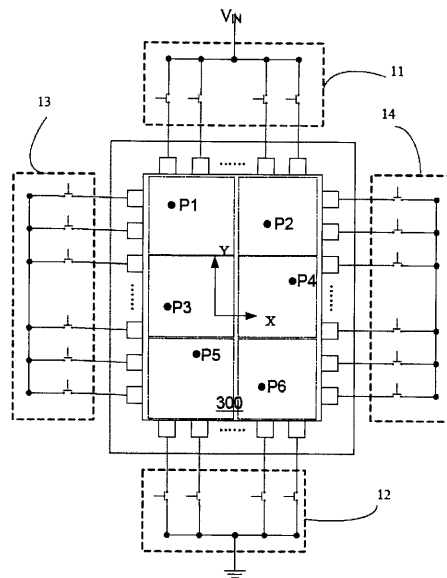
【図2】



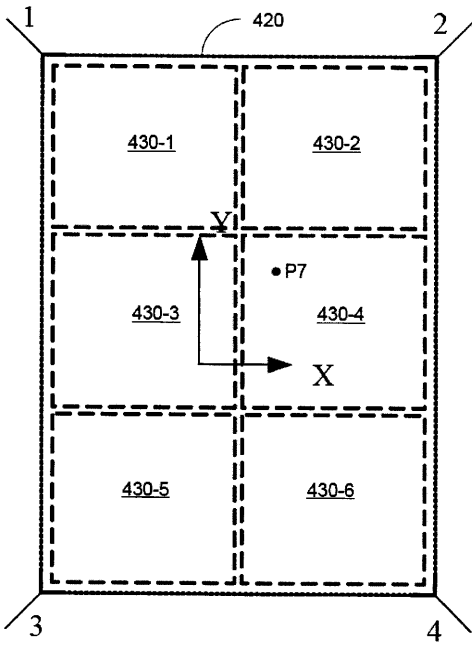
【図3】



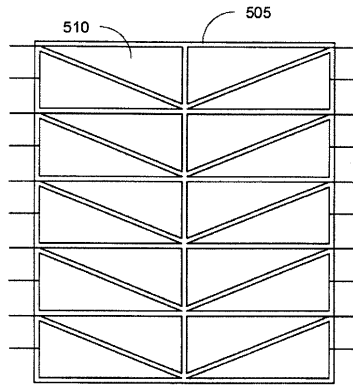
【図4A】



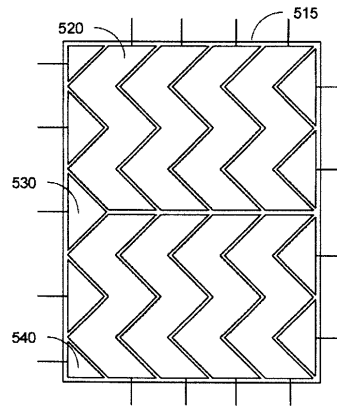
【 図 4 B 】



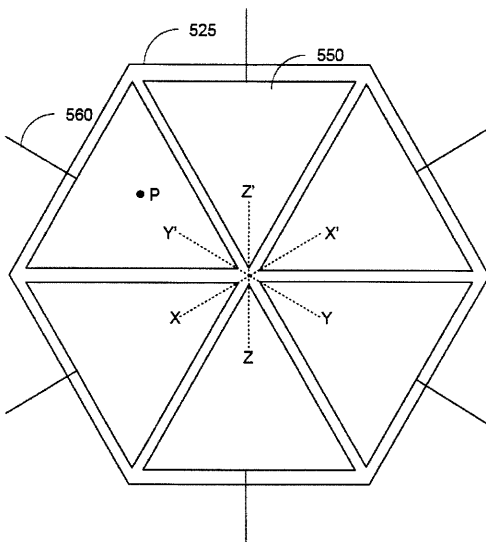
【 図 5 A 】



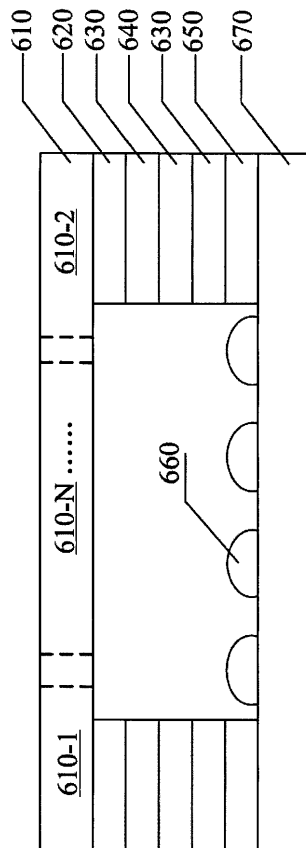
【 図 5 B 】



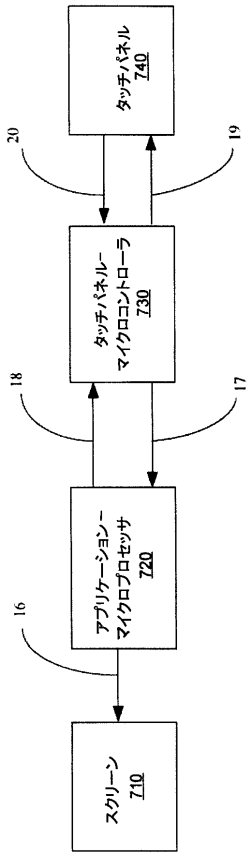
【 図 5 C 】



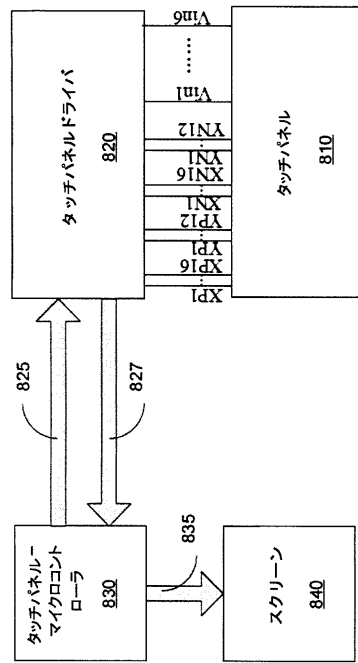
【 図 6 】



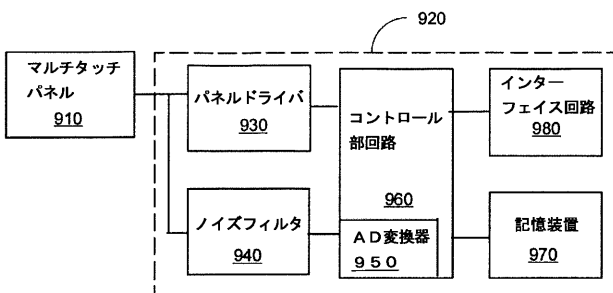
【図7】



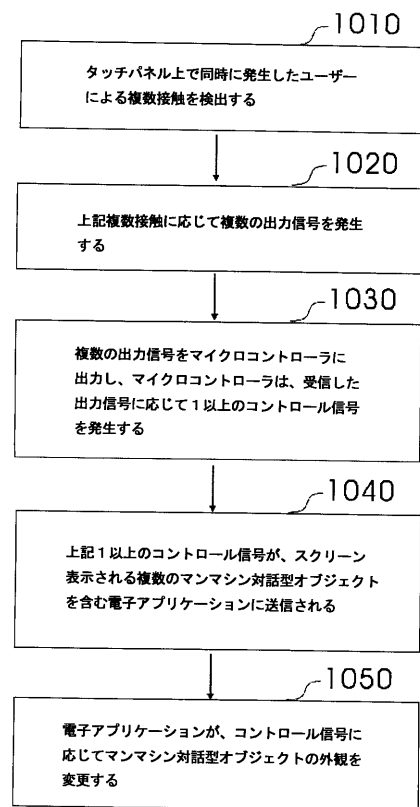
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (72)発明者 コン ジン
中華人民共和国、5 1 8 1 1 8、シェンゼン、ロンガン、ピンシャン、ヘンピン・ロード、ナン
バー 3 0 0 1
- (72)発明者 ジ ツァンレイ
中華人民共和国、5 1 8 1 1 8、シェンゼン、ロンガン、ピンシャン、ヘンピン・ロード、ナン
バー 3 0 0 1
- (72)発明者 ヤン ユン
中華人民共和国、5 1 8 1 1 8、シェンゼン、ロンガン、ピンシャン、ヘンピン・ロード、ナン
バー 3 0 0 1
- (72)発明者 フェン ウェイ
中華人民共和国、5 1 8 1 1 8、シェンゼン、ロンガン、ピンシャン、ヘンピン・ロード、ナン
バー 3 0 0 1
- (72)発明者 リ チフェン
中華人民共和国、5 1 8 1 1 8、シェンゼン、ロンガン、ピンシャン、ヘンピン・ロード、ナン
バー 3 0 0 1

Fターム(参考) 5B068 AA05 AA22 BE06 CC11
5B087 AA09 CC01 CC26 DD05 DJ03