

(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2015-152995

(P2015-152995A)

(43) 公開日 平成27年8月24日(2015.8.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 380C	5B068
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/041 330B	5B087
	G06F 3/044 E	
	G06F 3/041 330C	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-24140 (P2014-24140)
(22) 出願日 平成26年2月12日 (2014.2.12)

(71) 出願人 000003193
凸版印刷株式会社
東京都台東区台東1丁目5番1号
(72) 発明者 坂本 正則
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
Fターム(参考) 5B068 AA05 BB09 CD03
5B087 AA09 AB02 CC39 DD04 DE02

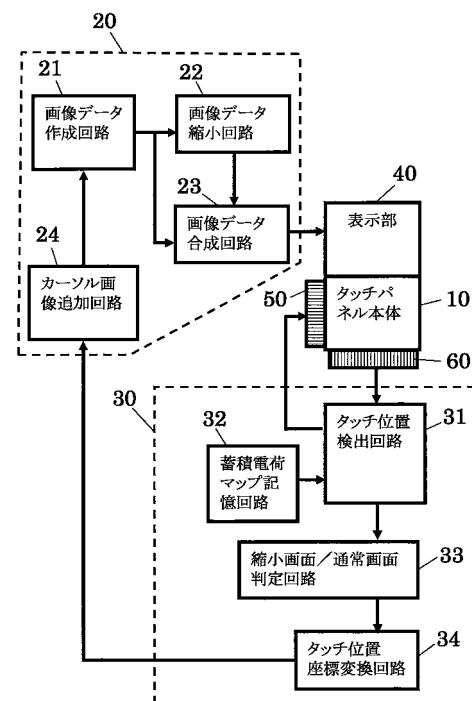
(54) 【発明の名称】 タッチパネル装置

(57) 【要約】

【課題】表示画面全体を縮小して表示する縮小画像領域を設け、その部分にタッチすることであたかも表示画面全体にタッチしているように操作されるタッチパネル装置を得る。

【解決手段】平板状のタッチパネル本体を表示部に重ねて設けたタッチパネル装置であって、前記表示部の全体画面に表示する画像を縮小して該表示部の一部の縮小画像領域に表示する手段を有し、前記縮小画像領域へのタッチ位置と該縮小画像領域外へのタッチ位置を区別して検出する回路と、前記縮小画像領域へのタッチ位置の座標を全体画面の座標に拡大するタッチ位置座標変換回路を有し、前記表示部に前記タッチ位置を対応させ操作させる。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに並走する複数の駆動信号電極線及び互いに並走する複数の信号検出電極線が格子状に配置されると共にその表面側に設けた保護絶縁体の表面をタッチ面にした平板状のタッチパネル本体を表示部に重ねて設けたタッチパネル装置であって、
前記表示部へ表示する画像を制御する表示制御手段と、前記駆動信号電極線を順次を選択して駆動信号を印加する送信回路と、前記信号検出電極線を順次を選択して前記駆動信号電極線と前記信号検出電極線の交差点に形成される静電容量への蓄積電荷量を検出する受信回路と、前記送信回路と前記受信回路を制御することにより前記タッチ面への操作者のタッチ位置を検出するタッチ位置検出手段を備え、
前記表示制御手段が、前記表示部の全体画面に表示する画像を縮小して該表示部の一部の縮小画像領域に表示する手段を有し、
前記タッチ位置検出手段が、前記縮小画像領域へのタッチ位置と該縮小画像領域外へのタッチ位置を区別して検出する回路と、前記縮小画像領域へのタッチ位置の座標を全体画面の座標に拡大するタッチ位置座標変換回路を有し、
前記表示制御手段が前記表示部に、前記タッチ位置を示すカーソルを前記全体画面の座標に表示したり、あたかも全体画面の対応する座標位置をタッチしたかのごとく操作されることを特徴とするタッチパネル装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のタッチパネル装置であって、前記縮小画像領域の外側の駆動信号電極線及び信号検出電極線が、複数のノードを接続したノードを構成して該ノード毎に前記送信回路及び受信回路に接続されていることを特徴とするタッチパネル装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電容量方式のタッチパネル装置の入力方法および駆動方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、入力デバイスの 1 つである静電容量方式のタッチパネルを液晶パネルや有機 EL パネル等の表示パネルに貼り合せた表示装置が、2 次元の座標入力手段として、パソコンや携帯情報端末の分野で広く普及している。

30

【0003】

このタッチパネル装置は、電極が配設された平板状をなすタッチパネル本体の表面側に、操作者の指などの指示物によるタッチ操作が行われるタッチ面が平面状に形成された 2 次元の座標入力手段である。

【0004】

静電容量方式のタッチパネルセンサー部分の配線は透明電極である ITO 配線、あるいは銅配線が主流となっている。特許文献 1 では、銅または銅合金の網目状の銅配線で構成した電極線を形成することで表示部の画像を識別できるように銅配線の透明性を向上させている。この銅配線は大型化に適しているので 50 インチを越えた表示装置にも静電容量方式タッチパネルが実現可能になりつつある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006-344163 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

静電容量方式タッチパネル装置を備えた大型の表示装置の場合、大きな講堂やホールな

50

どに設置されることが想定されるが、より多くの注目を集めるよう高い位置に設置するのが望ましい。しかし、表示画面が大きく、かつ高い位置に設置されると、表示部の表面をタッチ面にしても、全ての領域を操作者が指で触ることが難しい。その場合には大型の表示画面にタッチ操作を可能にするタッチパネル機能の有効性が失われてしまう問題があった。

【0007】

図11を参照してその問題の状況を説明する。図11では、静電容量方式タッチパネル装置を備えた大型の表示装置の画面に8個の押しボタンを表示している場合を示す。ここで操作者Mがタッチパネル本体10の3番のボタン位置3にタッチしようとしても、表示装置の画面が大きいために指が届かずにタッチ出来ない。

10

【0008】

また、小型のタッチパネル装置と同等のタッチ位置の分解精度や操作者Mの二本の指Fが近接したときの識別性能を求めると、大型の表示画面に重ね合わせたタッチパネル本体10の、タッチ位置検出用の電極線の本数が大幅に増加する問題があった。タッチ位置検出用の電極線の本数が大幅に増加すると、制御回路の信号線の本数や制御回路と接続するケーブルの信号線の本数などが増加することでタッチパネル装置のコストが大幅に増加してしまう問題があった。

【0009】

本発明は 上記の問題を鑑みたものであり、縮小画像領域Sに表示画面全体に表示する画像を縮小して表示し、その縮小画像領域Sにタッチすることであたかも表示画面全体に

20

【0010】

また、上記の縮小画像領域S以外の表示画面でのタッチパネル装置の位置精度などの機能を必要最小限とし大幅なコストダウンを行なう。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、上記の課題を解決するために、互いに並走する複数の駆動信号電極線及び互いに並走する複数の信号検出電極線が格子状に配置されると共にその表面側に設けた保護絶縁体の表面をタッチ面にした平板状のタッチパネル本体を表示部に重ねて設けたタッチパネル装置であって、前記表示部へ表示する画像を制御する表示制御手段と、前記駆動信号電極線を順次を選択して駆動信号を印加する送信回路と、前記信号検出電極線を順次を選択して前記駆動信号電極線と前記信号検出電極線の交差点に形成される静電容量への蓄積電荷量を検出する受信回路と、前記送信回路と前記受信回路を制御することにより前記タッチ面への操作者のタッチ位置を検出するタッチ位置検出手段を備え、前記表示制御手段が、前記表示部の全体画面に表示する画像を縮小して該表示部の一部の縮小画像領域に表示する手段を有し、前記タッチ位置検出手段が、前記縮小画像領域へのタッチ位置と該縮小画像領域外へのタッチ位置を区別して検出する回路と、前記縮小画像領域へのタッチ位置の座標を全体画面の座標に拡大するタッチ位置座標変換回路を有し、前記表示制御手段が前記表示部に、前記タッチ位置を示すカーソルを前記全体画面の座標に表示したり、あたかも全体画面の対応する座標位置をタッチしたかのごとく操作されることを特徴とするタッチパネル装置である。

30

40

【0012】

本発明は、この構成により、縮小画像領域Sに表示画面全体を縮小した表示を設け、その部分をタッチすることで表示画面全体をあたかもタッチしているように表示することができる効果がある。

【0013】

また、本発明は、上記のタッチパネル装置であって、前記縮小画像領域の外側の駆動信号電極線及び信号検出電極線が、複数のノードを接続したノードを構成して該ノード毎に前記送信回路及び受信回路に接続されていることを特徴とするタッチパネル装置である。

【0014】

50

本発明は、この構成により制御回路のコストを低減できる効果がある。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、大型の表示画面にタッチパネル本体を重ね合わせた静電容量式タッチパネル装置においても、縮小画像領域Sのタッチ面へのタッチ操作のタッチ位置検出の精度良くし、かつ、表示部の全画面の全体の位置と縮小画像領域Sへのタッチ位置をリンクさせることにより、画面全体に渡ってタッチ位置を移動することなくあたかも画面全体に対しタッチ操作をしているようにカーソルを表示させ画面全体を操作できる効果がある。

【0016】

また、本発明は、縮小画像領域Sは従来と同等の位置精度や二本の指が近接したときの識別性能を確保し、縮小画像領域S以外では駆動信号電極線と信号検出電極線の本数を減らすことで制御回路のコストを大きく低減できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態のタッチパネル装置を示す全体構成図である。

【図2】本発明の実施形態のタッチパネル装置のタッチパネル本体と表示部の模式的な断面図である。

【図3】本発明の実施形態の電極線のノードの配線の束を示す図である。

【図4】本発明の実施形態のタッチパネル本体の駆動信号電極線と信号検出電極線の概観図である。

【図5】本発明の実施形態のタッチパネル本体の駆動信号電極線と信号検出電極線の複数のノードを示す図である。

【図6】本発明の実施形態のタッチパネル本体の駆動信号電極線と信号検出電極線の複数のノードを配線で連結する様子を示す図である。

【図7】本発明の実施形態のタッチパネル本体に送信回路と受信回路を接続する回路のブロック図である。

【図8】本発明の実施形態のタッチパネル装置の送信回路及び受信回路の各部の出力信号を示す図である。

【図9】本発明の実施形態のタッチパネル装置の制御部のブロック図である。

【図10】本発明の実施形態のタッチパネル装置の動作を示すフローチャートである。

【図11】本発明の実施形態のタッチパネル装置の表示部へ表示する画像の例を示す図である。

【図12】本発明の実施形態のタッチパネル装置の受信回路から出力される信号を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

<第1の実施形態>

以下、図1から図12を参照して、本発明の第1の実施形態を説明する。図1は、第1の実施形態のタッチパネル装置1を示す全体構成図である。第1の実施形態の静電容量方式タッチパネル装置1は表示部40と、それに重ね合わせた平板状のタッチパネル本体10を備え、表示部40の表示を制御する表示制御手段20とタッチ位置検出手段30を備えている。

【0019】

このタッチパネル装置1は、図1及び図2のように、表示部40に重ね合わせて設けたタッチパネル本体10の表面のタッチ面2に操作者Mの指Fを接触させて、その指Fのタッチ位置情報を取得する。

【0020】

タッチパネル本体10には、駆動信号電極線Y1～Y5と、信号検出電極線(X1～X5)を交差させて設ける。駆動信号電極線Y1～Y5には、送信回路50から駆動信号(パルス信号)を印加する。そして、信号検出電極線(X1～X5)には受信回路60を接

続し、受信回路 60 が電極線の交差点に形成された静電容量の充放電電流信号を受信する。

【0021】

タッチパネル装置 1 は、表示制御手段 20 が、タッチパネル本体 10 と重なる表示部 40 の表示を制御し、タッチ位置検出手段 30 が、相互容量方式で、送信回路 50 及び受信回路 60 の動作を制御して、受信回路 60 から出力される電極線の交差点の静電容量の蓄積電荷量の検出信号に基づいて操作者 M の指 F のタッチパネル装置 1 への接触位置の座標を計算する。

【0022】

(タッチパネル本体)

タッチパネル装置 1 のタッチパネル本体 10 は平板状であり、図 4 の様に、互いに並走する複数の駆動信号電極線 (Y1 ~ Y5) と、互いに並走する複数の信号検出電極線 (X1 ~ X5) とが格子状に交差して配置されている。

【0023】

図 2 は、図 1 に示したタッチパネル本体 10 の断面を示す模式的な断面図である。図 2 において電場の状況を破線で示す。なお、タッチパネル本体 10 は、数 mm 程度の厚さで構成することができるため、実際には、タッチパネル本体 10 は指 F に比較してかなり薄いものとなる。

【0024】

タッチパネル本体 10 の表面の、操作者 M が指 F でタッチして操作するタッチ面 2 は、メラミン樹脂等の保護絶縁体 11 で形成し、その保護絶縁体 11 が駆動信号電極線 Y1 ~ Y5 を保護する。

【0025】

タッチパネル本体 10 の駆動信号電極線 Y1 ~ Y5 と信号検出電極線 X1 ~ X5 は、PET (ポリエチレンテレフタレート) 等の支持シート 12 によって支持し、支持シート 12 の表面側に駆動信号電極線 Y1 ~ Y5 を設け、支持シート 12 の裏面側に信号検出電極線 X1 ~ X5 を設ける。

【0026】

駆動信号電極線 Y1 ~ Y5 と信号検出電極線 X1 ~ X5 とが支持シート 12 を挟んで重なり合う電極の交差点には静電容量 C11、C12 が形成される。その静電容量を経由して駆動信号電極線 Y1 ~ Y5 から信号検出電極線 X1 ~ X5 に電流が流れる。

【0027】

図 2 のように操作者 M の指 F がタッチ面 2 の表面に接触すると、指 F 側を経由してグラウンドまで電流が流れることで、電極線の交差点の静電容量 C11 に流れる電流が減少することで、静電容量 C11 に蓄積する電荷が減る。受信回路 60 がこの電荷を測定し、タッチ位置検出手段 30 のタッチ位置検出回路 31 が、その電荷の減少量を計算することで、操作者 M の指 F がタッチした位置を検出する。

【0028】

(タッチパネルの電極の配線)

以下では、後の図 6 のように、タッチパネル装置 1 の画面の左下に縮小画像領域 S を設けた例を説明する。しかし、縮小画像領域 S の全体画面における位置はそれに限定されず、全体画面のどの位置に設けても良い。

【0029】

大型の表示画面に合わせた静電容量式タッチパネル装置の通常の使用方法を鑑みると、縮小画像領域 S の外の領域では高い位置精度は求められないので、縮小画像領域 S 以外の表示画面でのタッチパネル装置の位置精度を定めるタッチパネル本体 10 の電極線の送信回路 50 及び受信回路 60 への配線を、以下のようにして、必要最小限に設定する。

【0030】

図 3 に、タッチパネルの駆動信号電極線 Y 及び信号検出電極線 X の電極線の配線の束の構成を示す。タッチパネルの駆動信号電極線 Y 又は信号検出電極線 X の 1 つのノードの電

10

20

30

40

50

極線の構成は、図 3 のように、例えば 5 mm の幅に分散させて配置した 9 本の銅配線を束ねてその両端を接続して電極線を構成する。

【0031】

そして、図 3 の電極線で構成した駆動信号電極線 Y と信号検出電極線 X を、タッチパネル本体 10 で、図 4 のように直角に交差させて格子状に電極線を配線する。図 4 では例として電極線のノードの 5 X 5 のマトリックスを示した。

【0032】

例えば寸法が縦 747 mm、横 1329 mm 程度の大型の表示画面を持つタッチパネル装置 1 では、図 5 のように、1 つのノード同士の交差する領域の寸法を、一般的なタッチパネル装置 1 の寸法と同様に 5 mm X 5 mm として、60 インチサイズ（16：9）で寸法が縦 747 mm、横 1329 mm のタッチパネル本体 10 を構成し、駆動信号電極線は約 148 本、信号検出電極線は約 266 本にする。

10

【0033】

図 6 に駆動信号電極線と信号検出電極線の接続関係を示す。図 6 では、全体画面の左下の領域に縮小画像領域 S を設けた場合を示した。その縮小画像領域 S には、信号検出電極線 X1～X8 と、駆動信号電極線 Y144～Y148 を設定している。

【0034】

縮小画像領域 S の外の領域では、2 本の電極線ノードを信号線の端で電気接続しそのまま制御回路へ入力する。すなわち、図 6 のように駆動信号電極線 Y1 と Y2 を電気接続し、信号検出電極線 X9 と X10 を電気接続する。

20

【0035】

図 7 に、タッチパネル本体 10 に送信回路 50 と受信回路 60 を接続する回路のブロック図を示す。タッチパネル本体 10 の縮小画像領域 S の外の電極線の複数のノードを信号線の端で接続することで、その電極線が接続する制御部の回路のコストを低減できる。詳しくは、送信回路 50 と受信回路 60 の配線と回路を減らして回路のコストを低減でき、それらの回路を制御するタッチ位置検出回路 31 の配線と回路を減らして回路のコストを低減できる。

【0036】

また、縮小画像領域 S の外の電極線を、更に多数を、例えば 3 本のノードを信号線の端で接続して表示制御手段 30 のコストを更に低減することも可能である。この場合、精度が低下するので、精度が許容される限りで行う。

30

【0037】

こうして、縮小画像領域 S では、従来通りのタッチ位置検出精度と、近接した二本の指の接触位置の識別性能が得られる。一方、縮小画像領域 S の外の領域では、駆動信号電極線と信号検出電極線のノードを束ねることで、送信回路 50 と受信回路 60 と表示制御手段 30 の回路を減らす。それにより、タッチパネルの制御部のコストを低減することができる。

【0038】

（送信回路と受信回路）

図 7 のように、タッチ位置検出手段 30 のタッチ位置検出回路 31 が、送信回路 50 が駆動信号電極線 Y1～Y5 に対して駆動信号を送信する動作を制御する。また、タッチ位置検出回路 31 が、受信回路 60 が信号検出電極線 X1～X5 からの容量検出信号を受信する動作を制御する。それにより、受信回路 60 が、電極線の交点ごとの容量の蓄積電荷量を検出する。図 8 に、その送信回路 50 及び受信回路 60 の各部の信号の波形を示す。

40

【0039】

送信回路 50 は、駆動信号電極線 Y1～Y5 ごとにスイッチング素子が接続されて構成される駆動電極選択回路 51 を有する。駆動電極選択回路 51 は、タッチ位置検出回路 31 に制御されて駆動信号電極線 Y1～Y5 を 1 本ずつ選択して、図 8（A）のように、パルス状の駆動信号を順次に駆動信号電極線 Y1～Y5 に印加する。

【0040】

50

受信回路 6 0 は、図 7 のように、受信電極選択回路 6 1 と電荷積分回路 6 2 と A D 変換回路 6 3 とを備えている。受信電極選択回路 6 1 は、タッチ位置検出回路 3 1 に制御されて信号検出電極線 X 1 ～ X 5 を順に選択して、信号検出電極線 X 1 ～ X 5 からの出力信号を電荷積分回路 6 2 に順次入力させる。

【0041】

図 8 (A) に示すように、受信電極選択回路 6 1 は、駆動電極選択回路 5 1 に選択された駆動信号電極線 Y 1 ～ Y 5 の 1 つ毎に、信号検出電極線 X 1 ～ X 5 を 1 本ずつ順次に選択して信号検出電極線 X 1 ～ X 5 の充放電電流信号を電荷積分回路 6 2 に送信する。これにより、全ての駆動信号電極線 Y 1 ～ Y 5 と全ての信号検出電極線 X 1 ～ X 5 の全ての組み合わせにおける充放電電流信号を読み出すことで、全ての電極線の交点ごとの充放電電流信号を取り出すことができる。

10

【0042】

電荷積分回路 6 2 は、受信電極選択回路 6 1 から入力された、信号検出電極線 X 1 ～ X 5 の充放電電流信号（アナログ信号）を時間積分して電極線の交点ごとの容量の蓄積電荷量をあらわす電圧信号に変換し、その電圧信号を A D 変換回路 6 3 に送信する。A D 変換回路 6 3 は、その電圧信号をディジタルデータであらわしたディジタル信号に変換して出力する。

【0043】

図 8 (B) のように、駆動信号電極線 Y 1 ～ Y 5 に駆動信号（パルス信号）を印加すると、電荷積分回路 6 2 の出力のピークが所定の振幅で変化するが、操作者 M の指 F がその電極線の交差点にタッチすると、操作者の指 F が導電性を持っておりグラウンド接地として働く。それにより、指と駆動信号電極線 Y、指 F と信号検出電極線 X との間の電気力線に変化が生じ、図 1 2 のように、電荷積分回路 6 2 の出力電圧が小さくなる。

20

【0044】

（制御部）

図 9 は、タッチパネル装置 1 の制御部の回路のブロック図を示す。この制御部は、図 9 のように、表示制御手段 2 0 とタッチ位置検出手段 3 0 と送信回路 5 0 と受信回路 6 0 で構成する。

【0045】

（表示制御手段）

表示制御手段 2 0 は、表示すべき画像データを作成する画像データ作成回路 2 1 と、画像データ作成回路 2 1 が作成した画像を縮小して縮小画像領域 S に表示する画像データを作成する画像データ縮小回路 2 2 と、縮小画像領域 S 用に縮小された画像データを、画像データ作成回路 2 1 が作成した元の画像データと合成した合成画像データを作成する画像データ合成回路 2 3 を有する。

30

【0046】

また、操作者 M の指 F のタッチ面 2 への接触位置のデータをタッチ位置検出手段 3 0 から受信して、画像データ作成回路 2 1 に、カーソルの画像を加えた画像データを作成させる制御を行うカーソル画像追加回路 2 4 を有する。

【0047】

（タッチ位置検出手段）

タッチ位置検出手段 3 0 は、タッチ位置検出回路 3 1 と、蓄積電荷マップ記憶回路 3 2 と、縮小画面／全体画面判定回路 3 3 と、タッチ位置座標変換回路 3 4 を有する。

40

【0048】

タッチ位置検出回路 3 1 は、送信回路 5 0 を制御して、送信回路 5 0 に駆動信号電極線 Y 1 ～ Y 5 を順次に選択させて、図 8 (A) のように駆動信号電極線 Y 1 ～ Y 5 にパルス状の駆動信号を印加させる。また、受信回路 6 0 を制御して、受信回路 6 0 に信号検出電極線 X 1 ～ X 5 を順次に選択させて、信号検出電極線 X 1 ～ X 5 からの信号を取り出させる制御を行う。

【0049】

50

そうして、受信回路 60 が、電極線の交差点の各静電容量に蓄積された電荷量を測定し、その値のデジタルデータを作成してタッチ位置検出回路に送信する。

【0050】

蓄積電荷マップ記憶回路 32 は、操作者 M の指が接触しない状態の電極線の交差点の静電容量に蓄積される電荷の量を記憶する。

【0051】

タッチ位置検出回路 31 は、受信回路 60 から受信した電極線の交差点の静電容量の電荷の量と蓄積電荷マップ記憶回路 32 が記憶する電荷の量の差を計算し、その差の大きさによって、操作者 M の指 F のタッチ位置を検出する。

【0052】

縮小画面／全体画面判定回路 33 は、タッチ位置が縮小画像領域 S の位置か、それ以外の全体画面の位置かを判定する。

【0053】

タッチ位置座標変換回路 34 は、縮小画面／全体画面判定回路 33 の判定結果に基づき、画面に表示するカーソルの位置座標を計算してその位置座標のデータをカーソル画像追加回路 24 に送信する。

【0054】

(動作手順)

以下で、本実施形態の静電容量方式タッチパネル装置 1 の動作を、図 10 のフローチャートと、図 11 と図 12 を参照して説明する。

【0055】

(ステップ S1) 画面表示処理

図 10 のステップ S1 の画面表示処理では、図 11 のように、表示制御手段 20 が、タッチパネル装置 1 の大型の表示部 40 の画面に、例えば 8 個の押しボタンを表示する。ここで、表示制御手段 20 は、表示部 40 の全体に表示する画像を縮小して、その縮小画像を縮小画像領域 S に表示する。

【0056】

操作者 M はステップ S3 で、タッチパネル本体 10 のタッチ面 2 に指 F を接触して画面を操作する。その操作者 M の指 F のタッチ面 2 への接触位置をタッチ位置検出手段 30 が検出する。

【0057】

表示制御手段 20 の動作の詳細は、表示制御手段 20 の画像データ作成回路 21 が、カーソル画像追加回路 24 から操作者 M の指 F が接触した位置のカーソル位置のデータを受信して、全体の画面に表示する画像データを作成する。次に、画像データ縮小回路 22 が、画像データ作成回路 21 が発生させた画面を縮小した画像データを作成する。

【0058】

次に、画像データ合成回路 23 が、画像データ縮小回路 22 が縮小した画像データを、画像データ作成回路 21 が作成した画像データと合成した合成画像データを作成する。そして、合成画像データを表示部 40 が表示する。

【0059】

(ステップ S2) 電極線の交差点の静電容量への充放電処理

タッチ位置検出手段 30 のタッチ位置検出回路 31 が、タッチパネル本体 10 の電極に接続した送信回路 50 を制御して、駆動信号電極線 (Y1 ~ Y5) を順次を選択して駆動信号を印加し、また、受信回路 60 を制御して、信号検出電極線 (X1 ~ X5) を順次を選択して電極線の交差点の静電容量の例えば C12 の充放電電流を検出する。

【0060】

(ステップ S3) 操作者の指のタッチ面への接触操作

操作者 M は、タッチパネル本体 10 の 3 番のボタン位置 3 をタッチしようとする場合に、全体画面が大きいために指 F が 3 番のボタン位置 3 には届かない。操作者 M は、その 3 番のボタン位置 3 の替りに、図 11 の様に、画面の左下位置に設けた縮小画像領域 S に表

10

20

30

40

50

示されている 3 番のボタン位置 3 s にタッチする。

【0061】

(ステップ S 4) 交差点静電容量の蓄積電荷の検出処理

図 2 のように、操作者 M の指 F が、タッチパネル本体 10 の電極線の交差点の静電容量 C 11 の位置のタッチ面 2 に接触すると、電極線の交差点の電界が変化することで電極線の交差点の静電容量静電容量 C 11 に流れる電流が減少し、その静電容量 C 11 に蓄積される電荷量が減少する。すなわち、タッチパネル本体 10 のタッチ面 2 に対する操作者の指 F によるタッチ操作に応じて、格子状の駆動信号電極線 (Y 1 ~ Y 5) と信号検出電極線 (X 1 ~ X 5) の交差点の静電容量に流れる電流が変化する。

【0062】

受信回路 60 は、駆動信号電極線に印加された駆動信号に応答した信号検出電極線 (X 1 ~ X 5) の電極に流れる静電容量 C 11 の充放電電流信号を受信する。すなわち、受信回路 60 は、駆動信号電極線 Y 1 ~ Y 5 と信号検出電極線 X 1 ~ X 5 とが交差する電極線の交差点ごとの静電容量 C 11、C 12 等に蓄積される電荷量による電流を測定して、その電流を積分することで電極線の交差点ごとの蓄積電荷の値を検出する。

【0063】

図 12 は、図 1 に示したタッチ面 2 に対するタッチ操作の位置に応じて受信回路 60 の電荷積分回路 62 から出力される信号を示す図である。駆動信号電極線 Y 1 ~ Y 5 及び信号検出電極線 X 1 ~ X 5 の選択により電極線の交差点ごとに信号検出電極線 X 1 ~ X 5 から出力される信号が電荷積分回路 62 によって時間積分されて交差点の静電容量の蓄積電荷量をあらわす電圧信号が得られる。

【0064】

図 12 (A) のように、タッチ面 2 における駆動信号電極線 Y 1 と信号検出電極線 X 4 との電極線の交差点上にタッチした場合は、駆動信号電極線 Y 1 と信号検出電極線 X 4 との電極線の交差点 (X 4, Y 1) の静電容量に蓄積される電荷量が減少する。そのため、図 12 (B) のように、電荷積分回路 62 が駆動信号電極線 Y 1 と信号検出電極線 X 4 の交差点の静電容量に蓄積される電荷の充放電電流を検出して時間積分して電圧値を得る場合に、その電圧信号のレベルが低下する。

【0065】

それ以外に、電極線の交差点 (X 3, Y 1) と (X 5, Y 1)、及び、(X 3, Y 2) と (X 4, Y 2) と (X 5, Y 2) の静電容量に蓄積される電荷量も少し減少して電荷積分回路 62 の出力電圧信号のレベルが少し低下する。

【0066】

その交差点の静電容量の蓄積電荷量をあらわす電圧信号のレベルを A/D 変換回路 63 がデジタルデータに変換してタッチ位置検出手段 30 のタッチ位置検出回路 31 に出力する。

【0067】

(ステップ S 5) タッチ位置検出処理

タッチ位置検出手段 30 のタッチ位置検出回路 31 が、受信回路 60 の A/D 変換回路 63 から、電極線の交差点の静電容量 C 11 に蓄積された電荷量のデジタルデータを受信する。そして、その電荷量と蓄積電荷マップ記憶回路 32 の記憶している電荷量の値との差を計算し、その値の差が大きい場合に、その電極線の交差点に操作者の指 F が接触していると判定する。

【0068】

図 12 の場合では、電極線の交差点の静電容量に蓄積される電荷量の減少幅は、電極線の交差点 (X 4, Y 1) が最も大きい。そのため、タッチ位置検出回路 31 は、出力値の低下がもっとも大きい電極線の交差点 (X 4, Y 1) をタッチ位置であると判定する。

【0069】

こうして、タッチ位置検出手段 30 のタッチ位置検出回路 31 が、送信回路 50 を制御して受信回路 60 が検出した信号検出電極線 (X 1 ~ X 5) の電極の出力信号の変化に基

10

20

30

40

50

づいて操作者の指 F のタッチ面 2 への接触位置を検出する。

【0070】

(ステップ S 6) タッチ位置座標変換処理

縮小画面／全体画面判定回路 3 3 が、タッチ位置検出回路 3 1 の検出したタッチ位置座標を、縮小画像領域 S 内にある位置座標か、それ以外の領域にある位置座標であるかを判定する。

【0071】

図 1 1 の例では、縮小画面／全体画面判定回路 3 3 が、検出された 3 番のボタン位置 3 s のタッチ位置座標が縮小画像領域 S 内にあると判定する。タッチ位置座標が縮小画像領域 S 内にあるので、タッチ位置座標変換回路 3 4 が、その座標を全体画面の位置座標へ変換し、それにより、元の画面にある 3 番のボタン位置 3 がタッチされたものとする。

10

【0072】

次に、タッチ位置座標変換回路 3 4 が、その判定結果に基づき、位置座標が縮小画像領域 S 内にあった場合、全体画面の位置座標へ変換する位置座標変換処理を行う。また、タッチ位置座標変換回路 3 4 は、位置座標が縮小画像領域 S 内に無い場合は、そのままの座標を位置座標とする。

【0073】

(ステップ S 7) タッチ位置カーソル表示処理

次に、表示制御手段 2 0 のカーソル画像追加回路 2 4 が、タッチ位置座標変換回路 3 4 が計算した位置座標データを用いて、タッチ位置のカーソルを全体画面に表示させる画像処理を行なう。

20

【0074】

これにより、表示制御手段 2 0 が、縮小画像領域 S 内のタッチ部分に対応する部分のカーソルを、画面全体に対応させた位置に表示する。こうして、タッチパネル装置 1 が、操作者 M があたかも表示画面全体の位置に自由に接触しているような様子で、表示部 4 0 の全画面内を動くカーソルを表示する。

【0075】

このように、大型の表示画面に合わせた静電容量式タッチパネル装置 1 において、縮小画像領域 S を画面全体の位置とリンクさせることにより、操作者 M が縮小画像領域 S 内に指 F を接触させるだけで、タッチ位置を示すカーソルを表示部 4 0 の全体画面の広い領域内を移動させて、全体画面に対するタッチ位置を指定するマンマシンインターフェースを備えたタッチパネル装置 1 を実現することができる。

30

【符号の説明】

【0076】

1・・・タッチパネル装置

2・・・タッチ面

3・・・ボタン位置

3 s・・・ボタン位置

1 0・・・タッチパネル本体

1 1・・・保護絶縁体

1 2・・・支持シート

2 0・・・表示制御手段

2 1・・・画像データ作成回路

2 2・・・画像データ縮小回路

2 3・・・画像データ合成回路

2 4・・・カーソル画像追加回路

3 0・・・タッチ位置検出手段

3 1・・・タッチ位置検出回路

3 2・・・蓄積電荷マップ記憶回路

3 3・・・縮小画面／全体画面判定回路

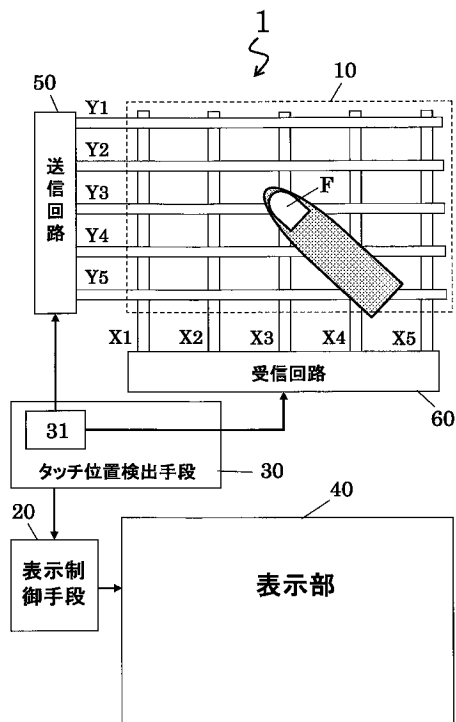
40

50

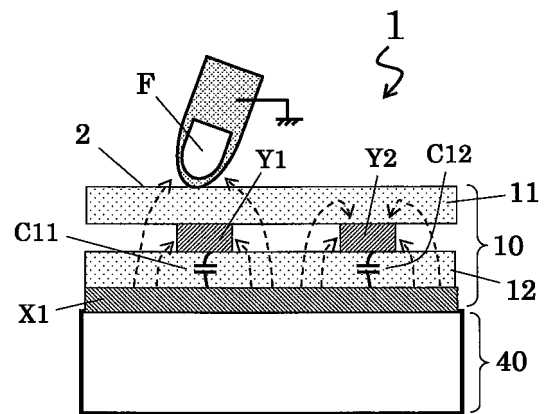
34・・・タッチ位置座標変換回路
 40・・・表示部
 50・・・送信回路
 51・・・駆動電極選択回路
 60・・・受信回路
 61・・・受信電極選択回路
 62・・・電荷積分回路
 63・・・A/D変換回路
 C11、C12・・・静電容量
 F・・・操作者の指
 M・・・操作者
 S・・・縮小画像領域
 X1～X5・・・信号検出電極線
 Y1～Y5・・・駆動信号電極線

10

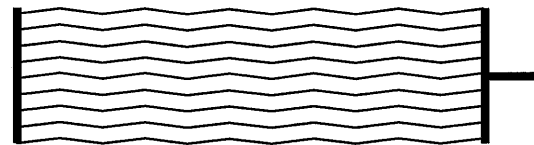
【図1】



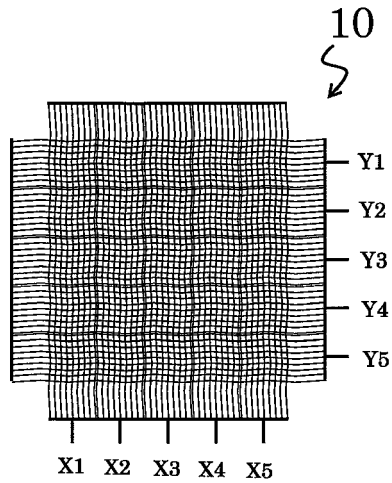
【図2】



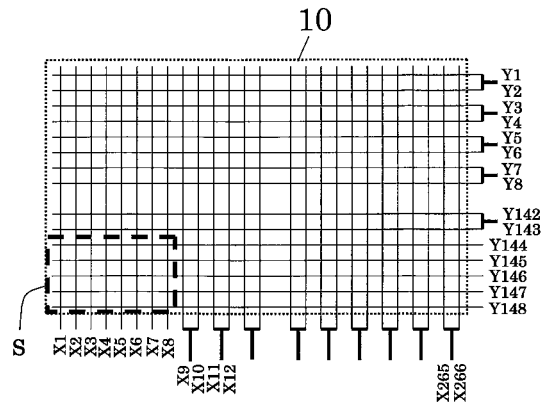
【図3】



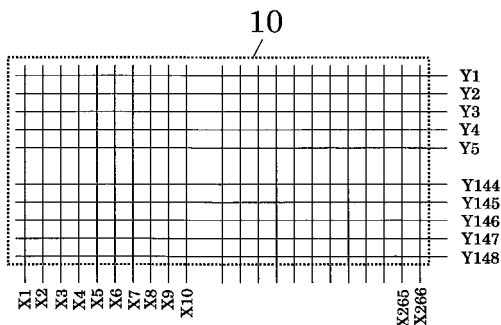
【図 4】



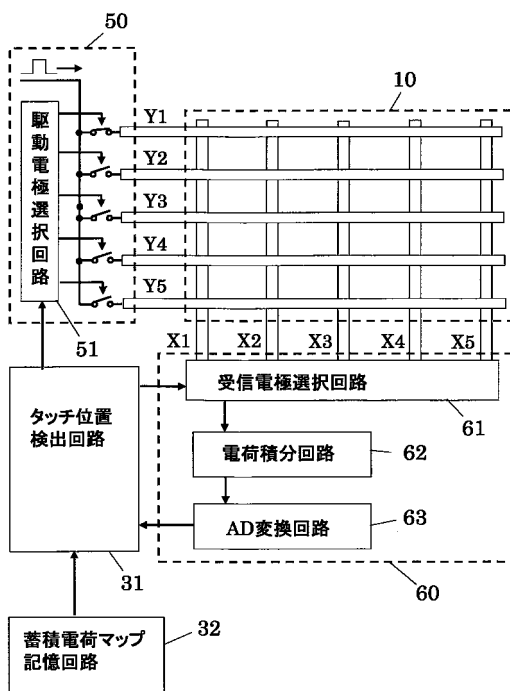
【図 6】



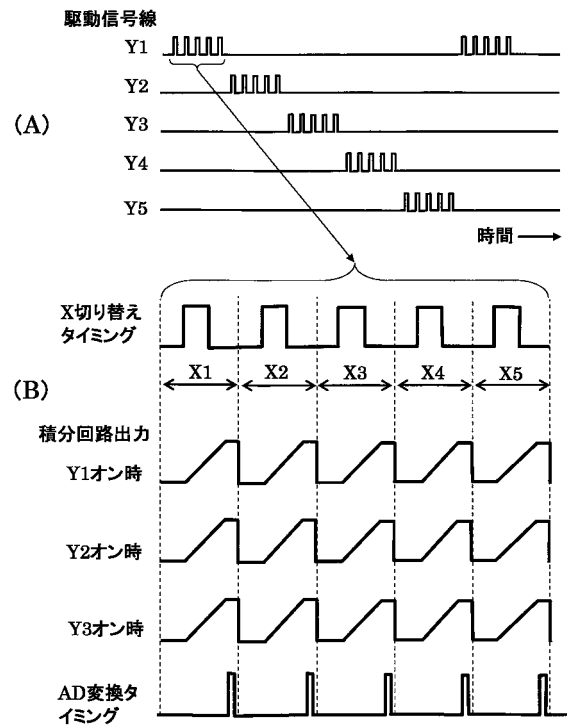
【図 5】



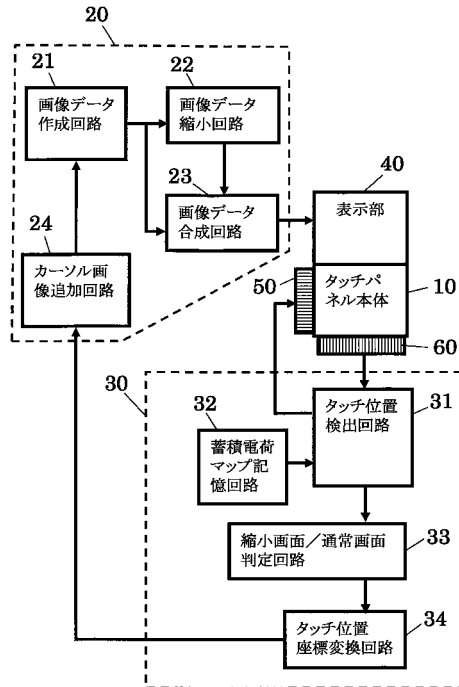
【図 7】



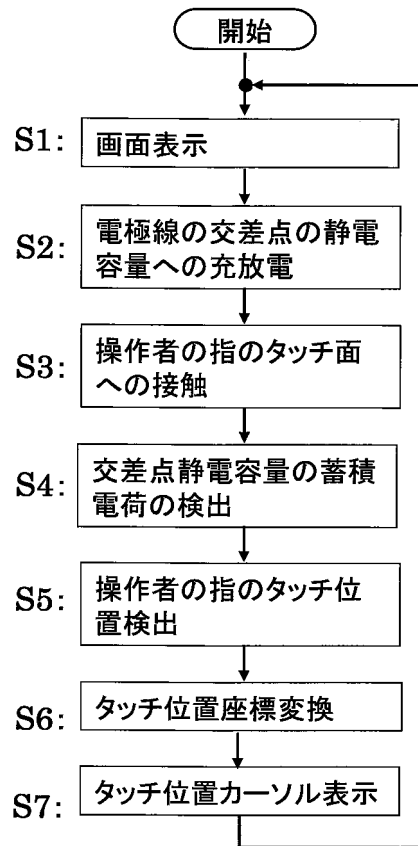
【図 8】



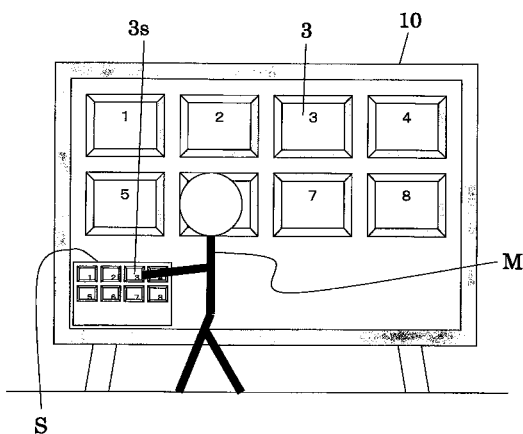
【図 9】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【図 1 2】

