

(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2010-92453

(P2010-92453A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 380A	2H092
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	2H189
G02F 1/1345 (2006.01)	G02F 1/1345	5B068
	G06F 3/041 380B	5B087
	G06F 3/041 330Q	
審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号	特願2008-323280 (P2008-323280)	(71) 出願人	501426046
(22) 出願日	平成20年12月19日 (2008.12.19)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(31) 優先権主張番号	10-2008-0099708		ミテッド
(32) 優先日	平成20年10月10日 (2008.10.10)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		イドードン 20
		(74) 代理人	100064447
			弁理士 岡部 正夫
		(74) 代理人	100085176
			弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100094112
			弁理士 岡部 譲
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫
		最終頁に続く	

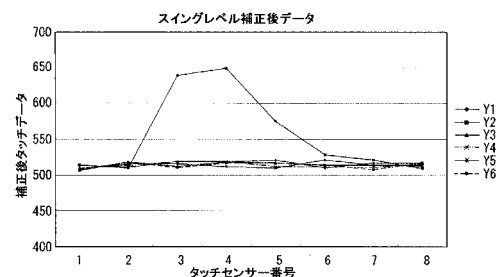
(54) 【発明の名称】 タッチ感知装置とその出力補正方法

(57) 【要約】

【課題】タッチセンサーの感度を高めるようにしたタッチ感知装置とその出力補正方法を提供すること。

【解決手段】本発明によるタッチ感知装置は、多数のタッチセンサーを含むタッチセンサーアレイと、このタッチセンサーアレイからのタッチデータそれぞれを、隣り合う他のタッチデータとの差の値に補正して補正値を発生させ、その補正値にオフセット値を加算してタッチデータのスイングレベルを補正するスイングレベル補正部とを備えていることを特徴とする。また、その出力補正方法は主に上記スイングレベル補正部において行われる。

【選択図】 図 1 9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

多数のタッチセンサーを含むタッチセンサーアレイと、
前記タッチセンサーアレイからのタッチデータそれぞれの隣り合うタッチデータ間の差の値に補正して補正値を発生させ、その補正値にオフセット値を加算して前記タッチデータのシングレベルを補正するシングレベル補正部と
を備えることを特徴とするタッチ感知装置。

【請求項 2】

前記シングレベル補正部は、
前記タッチデータ内でいずれか一つを選択してミラーデータを発生させることを特徴とする請求項 1 記載のタッチ感知装置。

10

【請求項 3】

前記シングレベル補正部は、
前記タッチデータ内で前記タッチセンサーアレイの一側端または他側端に配置された第 1 タッチセンサーから得られた第 1 タッチデータと前記ミラーデータとの差の値で前記第 1 タッチデータの補正値を発生させ、前記第 1 タッチデータの補正値に前記オフセット値を加算して前記第 1 タッチデータのシングレベルを補正することを特徴とする請求項 2 記載のタッチ感知装置。

【請求項 4】

前記タッチセンサーから出力されたタッチデータ電圧と基準電圧との差電圧をデジタルデータに変換して前記タッチデータを発生させて前記シングレベル補正部に供給するタッチ信号処理回路をさらに備えることを特徴とする請求項 3 記載のタッチ感知装置。

20

【請求項 5】

前記タッチセンサーは、
ディスプレイ素子の表示パネル上に積層されるか、前記表示パネル内に挿入されるか、または、前記表示パネルの画素アレイ内に内蔵されることを特徴とする請求項 1 記載のタッチ感知装置。

【請求項 6】

前記ディスプレイ素子は、液晶表示装置、電界放出表示装置、プラズマディスプレイパネル及び電界発光素子のいずれか一つを含むことを特徴とする請求項 1 記載のタッチ感知装置。

30

【請求項 7】

多数のタッチセンサーを含むタッチセンサーアレイからのタッチデータのそれぞれ隣り合うタッチデータ間の差の値に補正して補正値を発生させる段階と、

前記補正値にオフセット値を加算して前記タッチデータのシングレベルを補正する段階と

を含むことを特徴とするタッチ感知装置の出力補正方法。

【請求項 8】

前記タッチデータ内のいずれか一つを選択してミラーデータを発生させる段階をさらに含むことを特徴とする請求項 7 記載のタッチ感知装置の出力補正方法。

40

【請求項 9】

前記タッチデータ内で前記タッチセンサーアレイの一側端または他側端に配置された第 1 タッチセンサーから得られた第 1 タッチデータと前記ミラーデータとの差の値で前記第 1 タッチデータの補正値を発生させる段階と、

前記第 1 タッチデータの補正値に前記オフセット値を加算して前記第 1 タッチデータのシングレベルを補正する段階とをさらに含むことを特徴とする請求項 8 記載のタッチ感知装置の出力補正方法。

【請求項 10】

前記タッチセンサーから出力されたタッチデータ電圧と基準電圧との差電圧をデジタルデータに変換して前記タッチデータを発生させる段階をさらに含むことを特徴とする請求

50

項 9 記載のタッチ感知装置の出力補正方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はタッチセンサーの感度を高めるようにしたタッチ感知装置とその出力補正方法に関する。

【背景技術】

【0002】

家電機器やポータブル情報機器の軽量化、スリム化の成り行きによってユーザー入力手段がボタン型スイッチからタッチセンサーに取り替えられている。

10

【0003】

タッチセンサーは静電容量方式、抵抗方式、圧力方式、光学方式、超音波方式などが知られている。タッチスクリーンはディスプレイ素子上に形成されたタッチセンサーで構成される。

【0004】

ディスプレイ素子に形成されるタッチセンサーは電源配線と接続されてディスプレイ素子の信号配線とカップリングされている。これによってタッチセンサーの出力には多くのノイズが混入される。また、タッチ入力がない時にも隣合うタッチセンサーの出力の間に偏差が大きく存在する。このような偏差をタッチデータのシングレベルと言って、タッチ信号処理回路はタッチデータのシングレベルとノイズとの和に対して所定のしきい値以上のタッチデータが入力される時タッチを認識する。タッチデータのノイズとシングレベルが大きいほどタッチセンサーの感度は低くなる。特に、ノイズよりシングレベルがタッチデータの感度にさらに大きい影響を及ぼす。したがって、タッチセンサーの感度を高めるためにはタッチデータのシングレベルを減らさなければならない。

20

【0005】

タッチ信号処理回路はタッチデータを補正するために、以前のフレームデータと現在のフレームデータとを比べ、その比較結果によってタッチデータを補正することができる。ところでこの場合に、フレームメモリーが必要なのでタッチ信号処理回路のコストが増加する。

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、上述した従来技術の問題点を解決しようと案出された発明としてタッチセンサーの感度を高めるようにしたタッチ感知装置とその出力補正方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を果たすため、本発明のタッチ感知装置は、多数のタッチセンサーを含むタッチセンサーアレイと、前記タッチセンサーアレイからのタッチデータのそれぞれ隣り合うタッチデータ間の差の値に補正して補正値を発生させ、その補正値にオフセット値を加算して前記タッチデータのシングレベルを補正するシングレベル補正部を備える。

40

【0008】

前記シングレベル補正部は前記タッチデータ内でいずれか一つを選択してミラーデータを発生させる。

【0009】

前記シングレベル補正部は、前記タッチデータ内で前記タッチセンサーアレイの一側端または他側端に配置された第1タッチセンサーから得られた第1タッチデータと前記ミラーデータとの差の値で前記第1タッチデータの補正値を発生させ、前記第1タッチデータの補正値に前記オフセット値を加算して前記第1タッチデータのシングレベルを補正する。

50

【 0 0 1 0 】

前記タッチ感知装置は前記タッチセンサーから出力されたタッチデータ電圧と基準電圧との差電圧をデジタルデータに変換して前記タッチデータを発生させて前記シングレベル補正部に供給するタッチ信号処理回路をさらに備える。

【 0 0 1 1 】

前記タッチセンサーはディスプレイ素子の表示パネル上に積層されるか、前記表示パネル内に挿入されるか、または、前記表示パネルの画素アレイ内に内蔵される。

【 0 0 1 2 】

前記ディスプレイ素子は、液晶表示装置（LCD）、電界放出表示装置（FED）、プラズマディスプレイパネル（PDP）及び電界発光素子（EL）のいずれか一つを含む。

10

【 0 0 1 3 】

本発明のタッチ感知装置の出力補正方法は、多数のタッチセンサーを含むタッチセンサーアレイからのタッチデータのそれぞれ隣り合うタッチデータ間の差の値に補正して補正値を発生させる段階と、前記補正値にオフセット値を加算して前記タッチデータのシングレベルを補正する段階とを含む。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明のタッチ感知装置とその出力補正方法はタッチデータそれぞれを隣り合う他のタッチデータとの差の値に補正して補正値を発生させ、その補正値にオフセット値を加算してタッチデータのシングレベルを補正することでタッチ感度を高めることができる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下では、添付された図 1 乃至図 20 を参照して本発明に係る望ましい実施形態に対して詳しく説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 乃至図 5 を参照すれば、本発明の実施形態に係るタッチセンサー及びディスプレイ装置はタッチ感知装置とディスプレイ装置を備える。

【 0 0 1 7 】

タッチ感知装置は、タッチセンサーアレイ 14 と、タッチセンサーアレイ 14 の出力信号を処理するためのタッチ信号処理回路 15 とを含む。タッチセンサーアレイ 14 はリードアウトライン（R1 乃至 Ri）に接続された多数のタッチセンサーを含む。タッチセンサーアレイ 14 は図 1 乃至図 4 のようにディスプレイ装置の表示パネル 10 上に積層させ、表示パネル 10 の内部に挿入させあるいは、表示パネル 10 の画素 TFT アレイ内に形成されて表示パネル 10 と一体化させることができる。タッチ信号処理回路 15 はタッチセンサーアレイ 14 のタッチセンサーに駆動電圧を供給してリードアウトライン（R1 乃至 Ri）を通じてタッチセンサーから出力されたタッチデータ電圧と基準電圧の差電圧をデジタルデータに変換する。本発明の実施形態に係るタッチ感知装置はタッチデータのシングレベルを平準化してタッチデータに混入されたノイズをとり除いた後タッチデータの座標を算出するタッチデータ補正回路をさらに備える。タッチデータ補正回路に対する詳細な説明は後述する。

30

40

【 0 0 1 8 】

ディスプレイ装置は表示パネル 10 と、データ駆動回路 12、スキャン駆動回路 13、及びタイミングコントローラ 11 とを備える。このディスプレイ装置は液晶表示装置（LCD；Liquid Crystal Display）、電界放出表示装置（FED；Field Emission Display）、プラズマディスプレイパネル（PDP；Plasma Display Panel）及び電界発光素子（EL；Electroluminescence Device）などの表示装置に具現されることができる。以下の実施形態で液晶表示装置を中心にディスプレイ装置を説明する。液晶表示装置は表示パネル 10 に光を照射するためのバックライトユニットをさらに備えることができる。バックライトユニットは光源が導光板の側面と対向するように配置されるエッジ型バックラ

50

イトユニットに具現されることができ、また、光源が拡散板の下に配置される直下型バックライトユニットに具現されることもできる。

【0019】

表示パネル10は二枚のガラス基板の間に液晶層が形成される。表示パネル10の下部ガラス基板には多数のデータライン(D1乃至Dm)、データライン(D1乃至Dm)と交差される多数のゲートライン(G1乃至Gn)、データライン(D1乃至Dm)とゲートライン(G1乃至Gn)の交差部に形成される多数のTFT(Thin Film Transistor)、液晶セルにデータ電圧を充電させるための多数の画素電極と画素電極に接続されて液晶セルの電圧を維持させるためのストレージキャパシターCst(Storage Capacitor)などが形成される。データライン(D1乃至Dm)とゲートライン(G1乃至Gn)の交差構造によって液晶セルがマトリックス形態に配置される。表示パネル10の上部ガラス基板にはブラックマトリックス、カラーフィルター、共通電極などが形成される。共通電極はTN(Twisted Nematic)モードとVA(Vertical Alignment)モードのような垂直電界駆動方式で上部ガラス基板に形成されて、IPS(In Plane Switching)モードとFFS(Fringe Field Switching)モードのような水平電界駆動方式で画素電極とともに下部ガラス基板上に形成される。表示パネル10の上部ガラス基板と下部ガラス基板それぞれには偏光版が附着して液晶と接する内面に液晶のフリーチルト角を設定するための配向膜が形成される。表示パネルの上部ガラス基板と下部ガラス基板の間には液晶セルのセル・ギャップ(Cell gap)を維持するためのコラムスペーサーが形成されることができ

10

20

【0020】

タイミングコントローラ11はデータイネーブル信号DE(Data Enable)、ドットクロックCLKなどのタイミング信号の入力を受けてデータ駆動回路12とスキャン駆動回路13の動作タイミングを制御するための制御信号を発生する。スキャン駆動回路13を制御するための制御信号は、ゲートスタートパルスGSP(Gate Start Pulse)、ゲートシフトクロックGSC(Gate Shift Clock)、ゲート出力イネーブル信号GOE(Gate Output Enable)、シフト方向制御信号DIRなどを含む。データ駆動回路12を制御するための制御信号は、ソースサンプリングクロックSSC(Source Sampling Clock)、極性制御信号POL(Polarity)、及びソース出力イネーブル信号SOE(Source Output Enable)などを含む。このタイミングコントローラ11は、データ駆動回路12とスキャン駆動回路13を制御すると共に、タッチ信号処理回路15の入/出力動作タイミングを制御するための制御信号を発生してタッチ信号処理回路15を制御することもできる。

30

【0021】

データ駆動回路12は、多数のソースドライバIC(Integrated Circuit)を含み、タイミングコントローラ11の制御の下にデジタルビデオデータRGBをラッチする。そして、データ駆動回路12はデジタルビデオデータ(RGB)をアナログ正極性/負極性ガンマ補償電圧に変換することでアナログ正極性/負極性画素電圧を発生してデータライン(D1乃至Dm)に供給する。

40

【0022】

スキャン駆動回路13は、一つ以上のスキャンドライバICを含み、スキャンパルスまたはゲートパルスをゲートライン(G1乃至Gn)に順に供給する。

【0023】

図2乃至図4はタッチセンサーアレイ14と表示パネル10の多様な実施形態を示す。

【0024】

表示パネル10は液晶層を間に置いて合着された上部ガラス基板GLS1、及び下部ガラス基板GLS2を含む。上部ガラス基板GLS1には上部偏光板POL1が附着して、下部ガラス基板GLS2には下部偏光板POL2が附着する。

50

【 0 0 2 5 】

タッチセンサーアレイ 1 4 は図 2 のように表示パネル 1 0 の上部偏光板 P O L 1 上に積層されるタッチセンサー T S を含むことができる。

また、タッチセンサーアレイ 1 4 は図 3 のように、タッチセンサー T S を表示パネル 1 0 内に内蔵することができる。例えば、タッチセンサーアレイ 1 4 は上部偏光板 P O L 1 と上部ガラス基板 G L S 1 の間に挟持されるタッチセンサー T S を含むことができる。図 2 及び図 3 のようなタッチセンサーアレイ 1 4 は抵抗膜方式のタッチセンサー、静電容量方式のタッチセンサー、表面弾性波方式のタッチセンサー、赤外線方式のタッチセンサーの内の何れか一つに具現することができる。

【 0 0 2 6 】

タッチセンサーアレイ 1 4 は図 4 のように表示パネル 1 0 の画素 T F T アレイ内に形成されるタッチセンサー T S を含むことができる。表示パネル 1 0 の画素 T F T アレイは下部ガラス基板 G L S 2 上に形成されてデータライン、ゲートライン、画素スイッチング用 T F T 、画素電圧維持用ストレージキャパシター、及び液晶セルの画素電極 P I X などを含む。図 4 のタッチセンサー T S は、画素 T F T アレイの画素スイッチング用 T F T と同時に形成される T F T や、画素電圧維持用ストレージキャパシターと同時に形成されるセンサー電圧検出用コベシトなどを含むことができる。

【 0 0 2 7 】

図 5 及び図 6 はタッチデータ補正回路を含むタッチ感知装置とタッチ感知装置に接続されたタッチデータの実験装置を示している。

【 0 0 2 8 】

コントロールボード 5 0 はタイミングコントローラ 1 1 とタッチデータ補正回路を備える（図示せず）。タイミングコントローラ 1 1 はデータ駆動回路 1 2 にデジタルビデオデータを供給し、データ駆動回路 1 2 とスキャン駆動回路 1 3 の動作タイミングを制御する。また、タイミングコントローラ 1 1 はタッチ信号処理回路 1 5 の動作タイミングを制御する。

【 0 0 2 9 】

図 6 に示したように、タッチデータ補正回路は、スイングレベル補正部 6 1 、ノイズ除去部 6 2 及び座標検出部 6 3 を備える。タッチデータ補正回路はコントロールボード 5 0 と分離してタッチ信号処理回路 1 5 に内蔵することができる。

【 0 0 3 0 】

スイングレベル補正部 6 1 はタッチセンサー T S のそれぞれから出力されるタッチデータの中でミラーデータ (m i r r o r d a t a) を選択する。スイングレベル補正部 6 1 はミラーデータとタッチデータを利用してタッチデータそれぞれの補正値を算出してタッチデータのスイングレベルを減らして平準化する。スイングレベルが補正されたタッチデータには所定のオフセット値 (O f f s e t) が加算されることができる。オフセット値は正の定数として実験的に決めることができ、タッチ感度設定によって調整することができる。

【 0 0 3 1 】

ノイズ除去部 6 2 は公知のノイズ除去アルゴリズムを利用してタッチデータに混入されたノイズをとり除く。座標値算出部 6 3 はスイングレベル補正とノイズ除去を経たタッチデータの中で所定のしきい値以上のタッチデータを有効タッチ点のタッチデータとして検出し、そのタッチデータの x y 座標値を算出する。

【 0 0 3 2 】

図 5 に示したように、タッチデータの実験装置は、コントロールボード 5 0 に接続されたインターフェースボード 5 1 、コンピューター 5 2 及びモニター 5 3 を備える。このタッチデータの実験装置はタッチセンサー T S の出力をイメージで表示してタッチセンサーの動作及び感度を肉眼で確認するための装置である。したがって、タッチデータの実験装置はタッチセンサー T S 及びディスプレイ装置が完成された後にコントロールボード 5 0 と分離することができる。また、インターフェースボード 5 1 は S P I (s e r i a l

10

20

30

40

50

peripheral interface)、RS232、I2Cなどのようなインターフェースを利用してタッチデータ補正回路からのタッチデータと座標値をコンピューター52に接続する。インターフェースボード51はコンピューター52のPCI(peripheral component interconnect)スロットに挿入される。コンピューター52はPCIスロットを通じて入力されるタッチデータをモニター53に供給する。モニター53はコンピューター52からのタッチデータを表示する。

【0033】

図7及び図8はスイングレベル補正前のタッチデータRDを示した図である。このタッチデータRDは図7に示されたRD抽出ラインで同時に抽出される。

【0034】

図7及び図8を参照すれば、タッチセンサーTSは表示パネルの影響や素子の不均一度によってその出力が図8のように一定しない。図8の例では、一番低いタッチデータRDと一番高いデータRDの間のスイングレベル幅はおおよそ30以上である。使用者がタッチセンサーアレイ14を弱くタッチすればそのタッチ領域のタッチセンサーTSの出力はスイングレベル幅の範囲内の出力を発生するが、この場合にはタッチとして認識されない。尚、図7及び図8で“DEF1”及び“DEF2”はタッチセンサーTSの出力が正常ではない欠陥ラインである。

【0035】

図9及び図10はタッチセンサーアレイ14上からタッチ入力がない非タッチ期間NTPとタッチ入力が発生するタッチ期間TPでのタッチデータ変化を示している図である。

【0036】

図9及び図10を参照すれば、タッチ信号処理回路15は所定の基準電圧V0とタッチセンサー出力電圧V1の差電圧($V0 - V1$)をデジタルデータに変換してタッチデータを発生させる。非タッチ期間NTPの間、基準電圧V0を2.0Vとし、タッチセンサー出力電圧V1を2.5Vとして発生させたら、タッチ信号処理回路15は-0.5Vの差電圧($V0 - V1$)をデジタル値‘256’に変換してタッチセンサー出力を発生させる。非タッチ期間NTPの間、タッチ信号処理回路15はタッチセンサー出力電圧V1がタッチ圧力によって変わるので-0.5V~0.0V間の差電圧($V0 - V1$)をデジタル値‘256~512’をタッチセンサー出力で発生させる。

【0037】

図11乃至図14はスイングレベル補正部61のミラーデータ発生方法を図式的に示した図である。ミラーデータはタッチセンサーアレイ14のタッチデータ内で選択される。このミラーデータはタッチセンサーアレイ14の一側端または他側端に位置した端タッチセンサーから出力されるタッチデータと差演算される擬似データである。

【0038】

ミラーデータは図7のRD抽出ラインから同時に出力されるタッチデータから選択され、次の4種の場合を考慮して選択される。タッチ信号処理回路15はRD抽出ラインで同時に入力されたタッチデータ(1st RD、2nd RD...Nth RD)の電圧($V1$)と所定の基準電圧($V0$)の差電圧が発生して、その差電圧はアナログデジタル変換器を利用してデジタルデータに変換する。

【0039】

CASE1を図11に示した。この詳細を以下に述べる。

【0040】

$2nd\ RD - 1st\ RD = \Delta 2$ 、 $3rd\ RD - 2nd\ RD = \Delta 3$...
 $N(Nは正の定数)th\ RD - (N - 1)th\ RD = \Delta N$ である時、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$... ΔN のすべてが図11のように所定のしきい値を超えない場合に、スイングレベル補正部61はミラーデータとして1st RDと一番外部条件が類似する2nd RDを選択する。所定のしきい値は実験的に求められる正の定数値である。“1st RD”は図7のRD抽出ラインで最左側に存在する第1タッチセンサーから出力された第1タッチデータ、“2nd RD”は第1タッチセンサーの右側に隣り合う第2タッチセンサーから

10

20

30

40

50

出力された第2タッチデータ、“Nth RD”は第Nタッチセンサーから出力された第Nタッチデータである。

【0041】

CASE 2を図12に示した。この詳細を以下に述べる。

【0042】

$2nd\ RD - 1st\ RD = \Delta 2$ 、 $3rd\ RD - 2nd\ RD = \Delta 3$ 、...
 $M\ (Mは\ Nより小さな正の定数)\ th\ RD - (M-1)\ th\ RD = \Delta M$...
 $N\ th\ RD - (N-1)\ th\ RD = \Delta N$ である時、 ΔM のように所定のしきい値を超える差の値が存在すれば、シングレベル補正部61はしきい値を超える差の値の個数を許容基準個数と比べる。その比較結果、しきい値を超える差の値の個数が許容基準個数より小さければシングレベル補正部61はしきい値を超える差の値を無視してしきい値未満のタッチデータ内で1st RDと一番外部条件が類似する2nd RDをミラーデータとして選択する。しきい値と許容基準個数はそれぞれ実験的に決まりRD抽出ラインに存在するタッチセンサーやタッチセンサー感度設定によって可変させることができる正の定数である。

10

【0043】

CASE 3を図13に示した。この詳細を以下に述べる。

【0044】

$2nd\ RD - 1st\ RD = \Delta 2$ 、 $3rd\ RD - 2nd\ RD = \Delta 3$ 、...
 $M\ th\ RD - (M-1)\ th\ RD = \Delta M$ 、 $(M+1)\ th\ RD - M\ th\ RD = \Delta M+1$ 、 $(M+2)\ th\ RD - (M+1)\ th\ RD = \Delta M+2$ 、...
 $N\ th\ RD - (N-1)\ th\ RD = \Delta N$ である時、 ΔM 、 $\Delta M+1$ 、 $\Delta M+2$ 等のように所定のしきい値を超える差の値が多数連続的に存在すればシングレベル補正部61はしきい値を超える差の値の個数を許容基準個数と比べる。その比較結果、しきい値を超える差の値の個数が許容基準個数より小さければシングレベル補正部61はしきい値を超える差の値を無視してしきい値未満のタッチデータ内で1st RDと一番外部条件が類似する2nd RDをミラーデータとして選択する。この場合はしきい値以上の連続されたタッチデータの個数が小さいからタッチ領域と認識しない場合である。

20

【0045】

CASE 4を図14に示した。この詳細を以下に述べる。

30

【0046】

$2nd\ RD - 1st\ RD = \Delta 2$ 、 $3rd\ RD - 2nd\ RD = \Delta 3$ 、...
 $M\ th\ RD - (M-1)\ th\ RD = \Delta M$ 、 $(M+1)\ th\ RD - M\ th\ RD = \Delta M+1$ 、 $(M+2)\ th\ RD - (M+1)\ th\ RD = \Delta M+2$ 、...
 $N\ th\ RD - (N-1)\ th\ RD = \Delta N$ である時、 ΔM 、 $\Delta M+1$ 、 $\Delta M+2$ のように所定のしきい値を超える負の偏差を持つ差の値が連続的に存在すればシングレベル補正部61はしきい値を超える差の値の個数を許容基準個数と比べる。その比較結果、しきい値を超える差の値の個数が許容基準個数以上であるとシングレベル補正部61はしきい値を超えない第1タッチセンサーあたりを実際タッチ入力が発生したタッチ領域と判断してしきい値を超えるが負の偏差を持つ連続された差の値の範囲内で1st RDと一番外部条件が類似する $(M+1)\ th\ RD$ をミラーデータとして選択する。

40

【0047】

図15はタッチセンサーアレイ14のタッチ領域X3~X5からタッチ入力が発生する時Y1乃至Y6ライン(RD抽出ライン)のタッチセンサーから発生されたタッチデータ(X1乃至X8)の一例である。図15の最左側コラムは図11乃至図14のような方法に基づいてタッチデータ内で選択されたミラーデータ(MD)である。

【0048】

シングレベル補正部61はY1乃至Y6ラインそれぞれで第1タッチデータ(X1)の補正值($\Delta C1$)を $\Delta C1 = X1 - MD$ で算出して、残りタッチデータ(X2~X8)それぞれの補正值(ΔCN)は $\Delta CN = X(N) - X(N-1)$ で算出する。図16

50

は図 15 のタッチデータそれぞれに対する補正值 ($\Delta C 1 \sim \Delta C N$) である

【0049】

そしてスイングレベル補正部 61 は図 16 の補正值 ($\Delta C 1 \sim \Delta C N$) にオフセット値 (Offset) として “512” を加算する。補正值 ($\Delta C 1 \sim \Delta C N$) それぞれに対するオフセット値の加算結果は図 17 のようである。

【0050】

図 18 は図 15 のスイングレベル補正前タッチデータを示しているグラフである。図 19 は図 17 のスイングレベル補正の後データを見せしてくれるグラフである。

【0051】

図 18 のようにスイングレベル補正前タッチデータは R D 抽出ラインのタッチセンサーの中から右側に行くほどスイングレベルが増加する。これに比べて、スイングレベル補正部 61 によってミラーデータまたは隣合うタッチデータとの差の値でタッチデータそれぞれが補正された後にその補正值にオフセット値が加算された結果、タッチデータは図 19 のように R D 抽出ラインのタッチセンサーで平準化される。図 19 からタッチ領域のタッチデータは損失されないでタッチに認識されることができる。したがって、スイングレベル補正によって本発明のタッチ感知装置はタッチ感度を高めることができ、タッチセンサーの信頼性を高めることができる。

【0052】

図 20 は前述のスイングレベル補正方法で図 8 のようなタッチデータのスイングレベルを平準化した結果を示しているグラフである。図 8 及び図 20 から明確に分かるように、スイングレベル補正によってタッチデータのスイングレベルが平準化される。

【0053】

以上説明した内容を通じて当業者であると本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更及び修正が可能すべきである。したがって、本発明の技術的範囲は明細書の詳細な説明に記載した内容に限定されるのではなく特許請求の範囲によって決められるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】本発明の実施形態に係るタッチセンサー及びディスプレイ装置を示すブロック図である。

【図 2】タッチセンサーと表示パネルの多様な実施形態を示している図である。

【図 3】タッチセンサーと表示パネルの多様な実施形態を示している図である。

【図 4】タッチセンサーと表示パネルの多様な実施形態を示している図である。

【図 5】図 1 に示されたタッチセンサー及びディスプレイ装置に接続されたタッチデータの実験装置を示している図である。

【図 6】図 5 に示されたコントロールボードのタッチデータ補正回路を示すブロック図である。

【図 7】図 6 に示されたモニターに表示されるタッチデータの一例を表わしている写真である。

【図 8】図 7 に示された R D 抽出ラインで抽出されたスイングレベル補正前タッチデータを表わしたグラフである。

【図 9】タッチデータの電圧とデジタル値を示す図である。

【図 10】タッチ領域のタッチデータ電圧及びデジタル値と、非タッチ領域のタッチデータ電圧及びデジタル値を示している図である。

【図 11】ミラーデータの選択例を示している図である。

【図 12】ミラーデータの選択例を示している図である。

【図 13】ミラーデータの選択例を示している図である。

【図 14】ミラーデータの選択例を示している図である。

【図 15】スイングレベル補正前タッチデータの一例を示している図である。

【図 16】ミラーデータとタッチデータを利用したタッチデータの補正值を示している図

10

20

30

40

50

である。

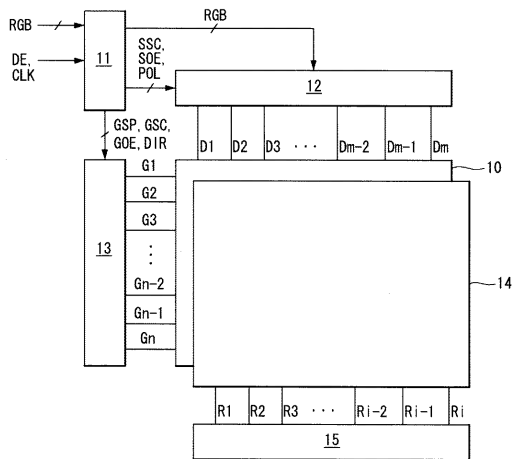
【図 1 7】図 1 6 の補正值にオフセット値を加算して算出されたスイングレベル補正タッチデータを示している図である。

【図 1 8】図 1 5 のスイングレベル補正前データを表わしているグラフである。

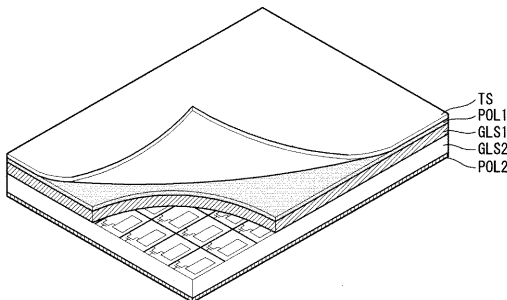
【図 1 9】図 1 7 のスイングレベル補正後データを表わしているグラフである。

【図 2 0】前述のスイングレベル補正方法で図 8 のようなタッチデータのスイングレベルを平準化した結果を表わしているグラフである。

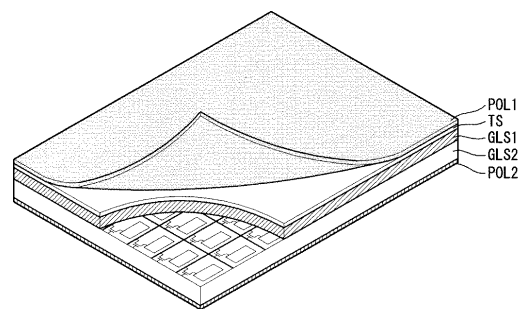
【図 1】



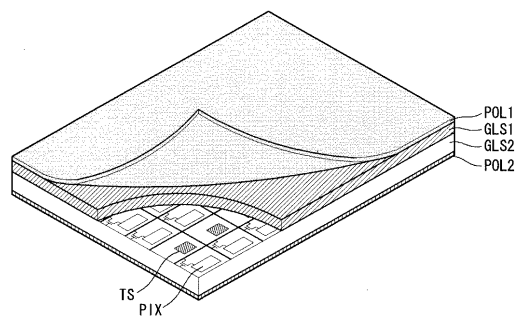
【図 2】



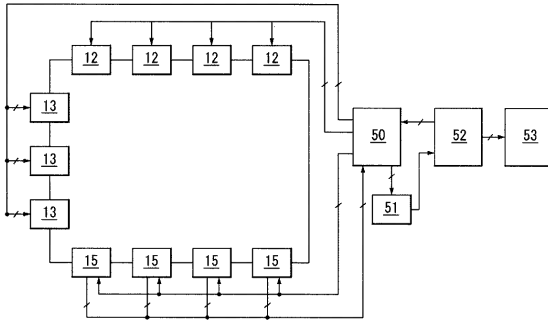
【図 3】



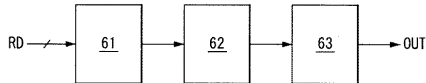
【図 4】



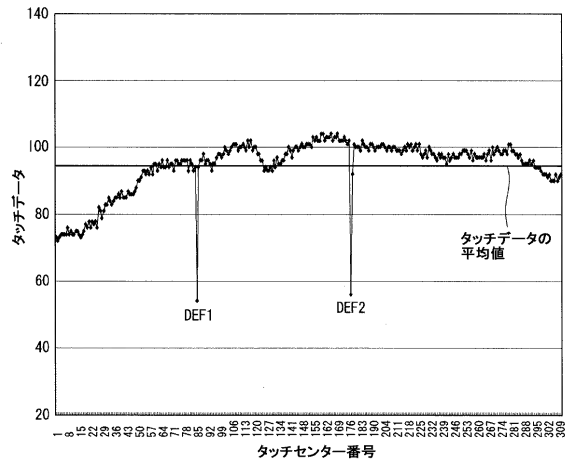
【図 5】



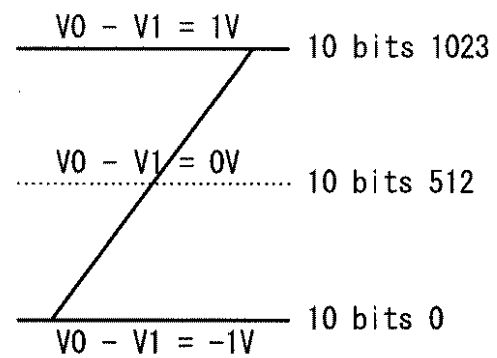
【図 6】



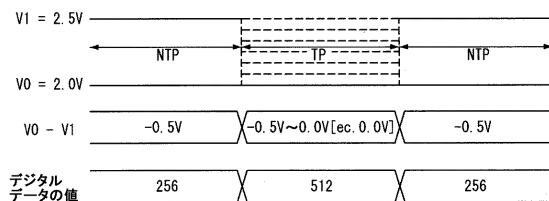
【図 8】



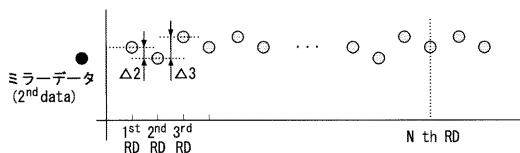
【図 9】



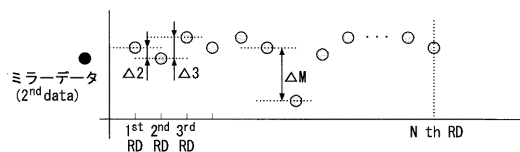
【図 10】



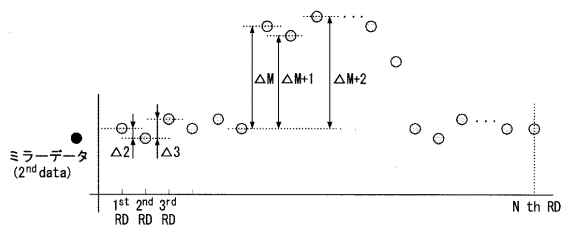
【図 11】



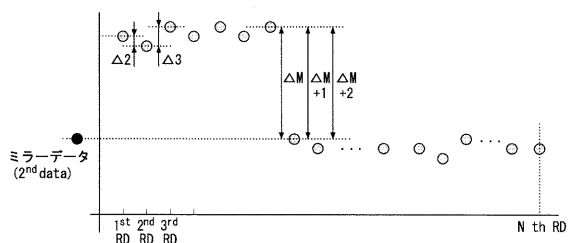
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【図 15】

MD		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
257	Y1	258	257	264	271	280	278	283	287
257	Y2	259	257	384	395	320	273	282	279
263	Y3	257	263	263	269	274	276	278	278
260	Y4	258	260	266	273	273	272	271	275
264	Y5	260	264	268	268	266	275	277	279
261	Y6	256	261	259	264	268	270	265	270

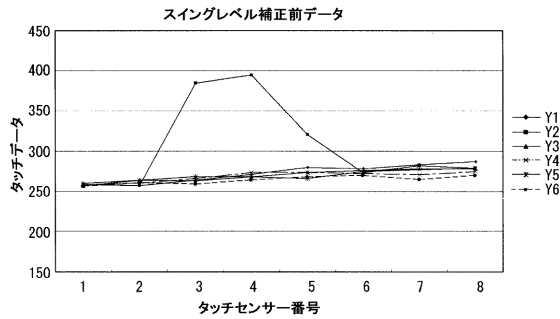
【図 16】

	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$\Delta 3$	$\Delta 4$	$\Delta 5$	$\Delta 6$	$\Delta 7$	$\Delta 8$
Y1	1	-1	7	7	9	-2	5	4
Y2	2	-2	127	138	63	16	9	-3
Y3	-6	6	0	6	5	2	2	0
Y4	-2	2	6	7	0	-1	-1	4
Y5	-4	4	4	0	-2	9	2	2
Y6	-5	5	-2	5	4	2	-5	5

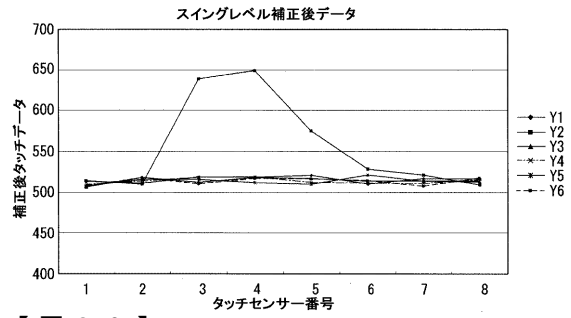
【図 17】

	1	2	3	4	5	6	7	8
Y1	513	511	519	519	521	510	517	516
Y2	514	510	639	650	575	528	521	509
Y3	506	518	512	518	517	514	514	512
Y4	510	514	518	519	512	511	511	516
Y5	508	516	516	512	510	521	514	514
Y6	507	517	510	517	516	514	507	517

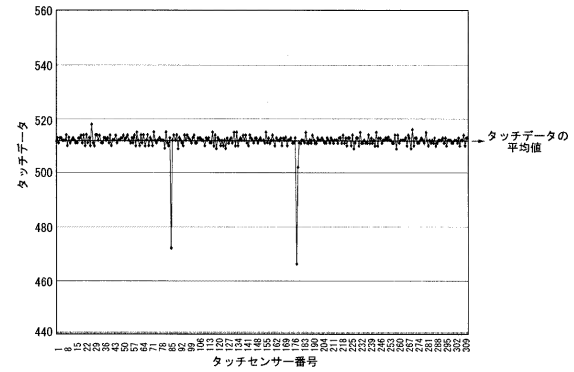
【図 18】



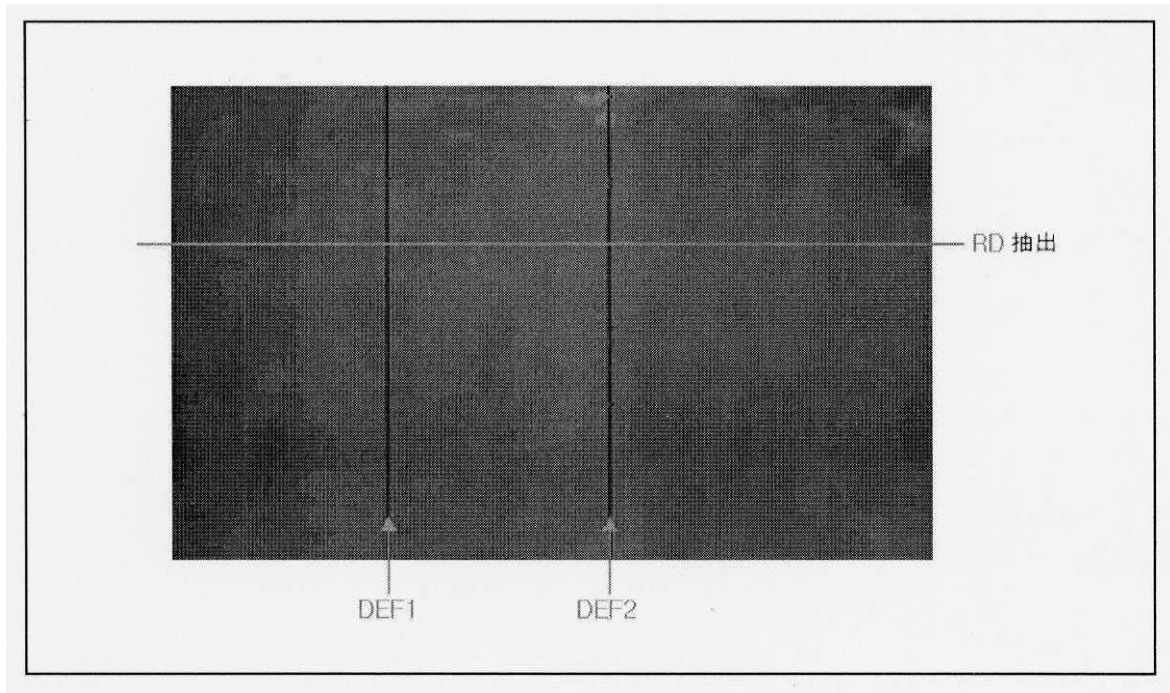
【図 19】



【図 20】



【図 7】



フロントページの続き

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 チャン シュウク

大韓民国 デグ ドング シンチョンドン シンチョン ドーサン ウェブ アpartment 1
0 3 - 1 8 0 1

F ターム(参考) 2H092 GA62 JA24 NA25 QA07 QA09

2H189 JA05 JA10 JA14 LA08 LA10 LA17 LA25

5B068 BB01 BE07 DD00

5B087 AA02 AC01 AC12 CC01