

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

映像を表示するための多数の画素部と外部から提供される入力信号に応答して前記入力信号が提供された位置情報を有するアナログ信号を出力するための多数の感知部とを有する第 1 基板と、

前記第 1 基板と対向して結合する第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に介在された液晶層と、を含むことを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記入力信号は、前記第 2 基板を通過した後に提供される光であり、

前記多数の感知部は、前記光に応答して前記アナログ信号を出力することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記光は、赤外線であることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

前記入力信号は、前記第 2 基板から前記感知部側に加わる圧力であり、

前記多数の感知部は、前記圧力に応答して前記アナログ信号を出力することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

多数の画素部を通じて映像を表示し、表示面を通じて入射された光に応答して前記光が提供された位置情報を有するアナログ信号を出力するための多数の感知部を有する液晶表示パネルと、

前記多数の感知部からの前記アナログ信号を読み取ってデジタル信号に変換し、前記デジタル信号に応答して前記液晶表示パネルの駆動を制御するための制御部と、を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

前記多数の画素部のそれぞれは、

ゲートライン、データライン、前記ゲートラインとデータラインに連結された第 1 スイッチング素子及び前記第 1 スイッチング素子に連結された画素電極を含むことを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記多数の感知部のそれぞれは、

前記光によって駆動され前記データラインに提供される第 1 信号を出力するための第 2 スイッチング素子と、

前記ゲートラインに提供される第 2 信号に応答して前記第 2 スイッチング素子から提供された前記第 1 信号を出力するための第 3 スイッチング素子と、

前記第 3 スイッチング素子から前記第 1 信号の入力を受けて前記制御部に伝送するための第 1 センサーラインと、を含むことを特徴とする請求項 6 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記多数の感知部のそれぞれは、第 2 センサーラインを更に含むことを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 スイッチング素子は、前記第 2 センサーラインから分岐されたゲート電極、前記データラインから分岐されたソース電極及び前記第 3 スイッチング素子に連結されたドレイン電極を具備することを特徴とする請求項 8 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 3 スイッチング素子は、前記ゲートラインから分岐されたゲート電極、前記第 2 スイッチング素子に連結されたソース電極及び前記第 1 センサーラインに連結されたドレイン電極を具備することを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

前記第 1 乃至第 3 スイッチング素子は、非晶質型薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記多数の感知部のそれぞれは、

前記制御部から第 1 信号の入力を受ける第 2 センサーラインと、

前記光に応答して前記第 1 信号を出力するための第 2 スイッチング素子と、

前記ゲートラインを通じて提供された第 2 信号に応答して前記第 2 スイッチング素子から印加された前記第 1 信号を出力するための第 3 スイッチング素子と、

前記第 3 スイッチング素子から出力された前記第 1 信号を前記制御部に提供するための第 1 センサーラインと、を含むことを特徴とする請求項 6 記載の液晶表示装置。

10

【請求項 1 3】

前記第 2 スイッチング素子は、前記第 2 センサーラインから分岐されたゲート電極、前記ゲート電極と結合されたソース電極及び前記第 3 スイッチング素子に連結されたドレイン電極を具備することを特徴とする請求項 1 2 記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 4】

前記第 3 スイッチング素子は、前記ゲートラインから分岐されたゲート電極、前記第 2 スイッチング素子に連結されたソース電極及び前記第 1 センサーラインに連結されたドレイン電極を具備することを特徴とする請求項 1 2 記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 5】

前記画素電極は、透明電極及び前記透明電極と重なって透過部及び反射部を形成するための反射電極で構成されたことを特徴とする請求項 6 記載の液晶表示装置。

20

【請求項 1 6】

前記反射電極は、前記液晶表示パネルの外部から入射される光が前記感知部に提供されるように前記感知部を露出させるための開口窓を具備することを特徴とする請求項 1 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 7】

前記光は、赤外線であることを特徴とする請求項 6 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 8】

前記感知部は、

電極ライン及び絶縁層を挟んで前記電極ラインと向かい合う焦電気薄膜により形成され、前記赤外線に反応して第 1 信号を充電するためのコンデンサと、

30

前記ゲートラインに提供される第 2 信号に応答して、前記コンデンサに充電された前記第 1 信号を出力するための第 2 スイッチング素子と、

前記第 2 スイッチング素子から前記第 1 信号の入力を受け、前記制御部に伝送するためのセンサーラインと、を含むことを特徴とする請求項 1 7 記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 9】

前記第 2 スイッチング素子は、前記第 2 信号が提供される前記ゲートラインから分岐されたゲート電極、前記焦電気薄膜に連結されたソース電極及び前記センサーラインに連結されたドレイン電極を含むことを特徴とする請求項 1 8 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 0】

前記センサーライン及び前記第 2 スイッチング素子のソース及びドレイン電極は、透明な導電性物質からなることを特徴とする請求項 1 7 記載の液晶表示装置。

40

【請求項 2 1】

前記画素電極は、透明電極及び前記透明電極と重なって透過部及び反射部を形成するための反射電極で構成されたことを特徴とする請求項 2 0 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 2】

前記反射電極は、前記液晶表示パネルの外部から入射される前記赤外線が前記第 2 スイッチング素子に提供されるように前記第 2 スイッチング素子を露出させるための開口窓を具備することを特徴とする請求項 2 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 3】

50

前記制御部は、

前記感知部から前記アナログ信号を読み取ってデジタル信号に変換するための読み出し部と、

前記読み出し部から前記デジタル信号の入力を受けて液晶表示パネルを駆動する駆動部と、を含むことを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 4】

前記駆動部及び読み出し部は、前記液晶表示パネル内に集積されることを特徴とする請求項 2 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 5】

多数の画素部を通じて映像を表示し、外部から加わる圧力に応答して、前記圧力が加わる位置情報を有するアナログ信号を出力するための多数の感知部を有する液晶表示パネルと、

前記感知部から前記アナログ信号を読み取ってデジタル信号に変換し、前記デジタル信号によって前記液晶表示パネルの駆動を制御するための制御部と、を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2 6】

前記液晶表示パネルは、

第 1 スイッチング素子、前記第 1 スイッチング素子に連結されたゲートライン及びデータラインで構成された前記多数の画素部及び前記多数の感知部が具備された第 1 基板と、

前記第 1 基板と向かい合う第 2 基板と、

前記第 1 と第 2 基板との間に介在された液晶層と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に介在され、前記第 1 及び第 2 基板の離隔距離を維持するためのセルギャップ部材と、を含むことを特徴とする請求項 2 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 7】

前記感知部は、

電極ライン及び絶縁層を挟んで前記電極ラインと向かい合う圧電薄膜により形成され、前記圧力に応答して第 1 信号を充電するためのコンデンサと、

前記ゲートラインから提供された第 2 信号に応答して前記コンデンサから提供される前記第 1 信号を出力するための第 2 スイッチング素子と、

前記第 2 スイッチング素子から前記第 1 信号の入力を受けて前記制御部に伝送するためのセンサーラインと、含むことを特徴とする請求項 2 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 8】

前記圧電薄膜は、前記セルギャップ維持部材と前記電極ラインとの間に介在されることを特徴とする請求項 2 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 9】

前記第 2 スイッチング素子は、前記ゲートラインから分岐されたゲート電極、前記圧電薄膜に連結されたソース電極及び前記センサーラインに連結されたドレイン電極を含むことを特徴とする請求項 2 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 3 0】

前記圧電薄膜は、前記第 2 スイッチング素子のソース電極と電氣的に連結されることを特徴とする請求項 2 9 記載の液晶表示装置。

【請求項 3 1】

前記液晶表示パネルは、

n (2 以上の自然数) 個のゲートライン、 m (2 以上の自然数) 個のデータラインを含む第 1 基板と、

前記第 1 基板と向かい合う第 2 基板と、

前記第 1 及び第 2 基板との間に介在された液晶層と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に介在され、前記第 1 及び第 2 基板の離隔距離を維持するためのセルギャップ維持部材と、を含むことを特徴とする請求項 2 5 記載の液晶表

10

20

30

40

50

示装置。

【請求項 3 2】

前記感知部は、

前記圧力に応答して第 2 信号を充電するためのコンデンサと、

前記コンデンサの第 1 電極に連結され、前記 n 個のゲートラインのうち、 i ($1 \sim n$ の自然数) 番目ゲートラインから提供された第 1 信号により駆動されて第 1 信号を出力するための第 2 スイッチング素子と、

前記コンデンサの第 1 及び第 2 電極に連結され、前記第 2 信号により駆動されて前記第 1 信号を出力するための第 3 スイッチング素子と、

前記第 2 スイッチング素子から前記第 1 信号の入力を受け、前記第 1 信号を前記制御部に伝送するためのセンサーラインと、を含むことを特徴とする請求項 3 1 記載の液晶表示装置。 10

【請求項 3 3】

前記圧力は、前記セルギャップ維持部材を通じて前記第 1 電極に提供され、

前記圧力によって前記第 1 電極と前記第 2 電極との距離が減少されることにより、前記コンデンサの静電容量が増加されることを特徴とする請求項 3 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 3 4】

前記第 2 スイッチング素子は、前記 i 番目ゲートラインから分岐されたゲート電極、前記ゲート電極と連結されたソース電極及び前記コンデンサの前記第 1 電極と結合されたドレイン電極を含むことを特徴とする請求項 3 2 記載の液晶表示装置。 20

【請求項 3 5】

前記第 3 スイッチング素子は、前記コンデンサの前記第 2 電極と電氣的に連結されたゲート電極、前記 i 番目ゲートラインから出力された前記第 1 信号を前記センサーラインに出力するためのソース及びドレイン電極を具備することを特徴とする請求項 3 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 3 6】

前記第 3 スイッチング素子のゲート電極は、 $i + 1$ 番目ゲートラインから分岐されることを特徴とする請求項 3 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 3 7】

液晶表示パネルを通じて映像を表示するための液晶表示装置の製造方法において、 30

映像を表示するための多数の画素部及び前記液晶表示パネルの表示面を通じて提供される入力信号を感知して、前記入力信号が提供された位置情報を出力するための感知部を有する第 1 基板を製造する段階と、

前記第 1 基板と対向して結合するための第 2 基板を製造する段階と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板とを結合する段階と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に液晶層を形成する段階と、を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3 8】

前記第 1 基板を製造する段階は、

ゲートライン、データライン及び第 1 スイッチング素子で構成された前記多数の画素部及び第 1 センサーライン、第 2 センサーライン、第 2 スイッチング素子及び前記第 3 スイッチング素子で構成された前記多数の感知部を形成する段階と、 40

前記第 1 スイッチング素子に連結された透明電極を形成する段階と、

前記透明電極と重なって透過部と反射部を形成して、前記第 2 スイッチング素子を露出させるための開口窓を有する反射電極を形成する段階と、を含むことを特徴とする請求項 3 7 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3 9】

前記多数の画素部及び多数の感知部を形成する段階は、

前記ゲートライン、前記ゲートラインから分岐された前記第 1 及び第 3 スイッチング素子のゲート電極、前記第 1 センサーライン及び前記第 1 センサーラインから分岐された前 50

記第 2 スイッチング素子のゲート電極を含む第 1 導電パターンを形成する段階と、

前記第 1 導電パターン上にゲート絶縁膜を形成する段階と、

前記第 1 乃至第 3 スイッチング素子のゲート電極に対応するように前記ゲート絶縁膜上に半導体層を形成する段階と、

前記半導体層及びゲート絶縁膜上に前記データライン、前記データラインから分岐された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子のソース及びドレイン電極、前記第 2 センサーライン及び前記第 2 センサーラインから分岐された前記第 3 スイッチング素子のソース及びドレイン電極を含む第 2 導電パターンを形成する段階と、を含むことを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示パネル、これを具備した液晶表示装置及びこの製造方法に関し、より詳細には表示特性を向上させながら全体的な厚さを減少させることができる液晶表示パネル、これを具備した液晶表示装置及びこの製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に表示装置に用いられるタッチパネルは、表示パネルの画面上に示した指示内容を人の手又は物体で選択することができるように表示パネルの最上側に具備されて、手及び物体に直接的に接触される。タッチパネルは接触された位置を把握し、表示装置は接触された位置で指示する内容を入力信号として受けて表示パネルを駆動する。タッチパネルを有する表示装置は、キーボード及びマウスのように表示パネルに連結されて動作する別の入力装置を必要としないため、使用が増加している。

20

【0003】

最近、タッチパネルは液晶表示装置にも適用されており、タッチパネルを有する液晶表示装置は映像を表示する液晶表示パネル及び液晶表示パネルの上側に具備され、ユーザから所定の入力を受けて位置情報を検出するタッチパネルを含む。

【0004】

タッチパネルは、第 1 基板、第 1 基板から所定の間隔ほど離隔された第 2 基板、第 1 及び第 2 基板が向かい合う面にそれぞれ形成される第 1 及び第 2 透明電極で構成される。

30

【0005】

タッチパネルは接着剤によって液晶表示パネルに結合される。この場合、液晶表示パネルとタッチパネルとの間には、液晶表示パネル及びタッチパネルと異なる屈折率を有する層が生成される。従って、液晶表示パネルから出射され映像情報を含む光が前記層によって変質され、結果的に液晶表示装置の全体的な光学的特性が低下する。

【0006】

又、タッチパネルは、第 1 及び第 2 透明電極、第 1 及び第 2 基板で構成されるので、タッチパネルによって液晶表示装置の製造原価が上昇して生産性が低下する。又、液晶表示パネル以外にタッチパネルを追加的に具備するので、液晶表示装置の全体的な厚さも増加される。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、本発明はユーザが入力する信号を感知して、この信号により駆動される液晶表示パネルを提供する。

【0008】

本発明は表示特性を向上させながら全体的な厚さを減少させるための液晶表示装置を提供する。

【0009】

又、本発明は前記した液晶表示装置の製造方法を提供する。

50

【課題を解決するための手段】**【0010】**

本発明に係る液晶表示パネルは、第1基板、前記第1基板と対向して結合する第2基板及び第1基板と第2基板との間に介在された液晶層を含む。

【0011】

前記第1基板は、映像を表示するための多数の画素部及び外部から提供される入力信号に応答して前記入力信号が提供された位置情報を有するアナログ信号を出力するための多数の感知部を具備する。

【0012】

本発明に係る液晶表示装置は、映像を表示するための液晶表示パネル及び前記液晶表示パネルの駆動を制御するための制御部を含む。 10

【0013】

前記液晶表示パネルは、多数の画素部を通じて映像を表示し、外部から提供される光に応答して前記光が提供された位置情報を有するアナログ信号を出力するための多数の感知部を具備する。

【0014】

又、本発明に係る液晶表示装置は、映像を表示するための液晶表示パネル及び前記液晶表示パネルの駆動を制御するための制御部を含む。

【0015】

前記液晶表示パネルは、多数の画素部を通じて映像を表示し、外部から加わる圧力に応答して前記圧力が加わる位置情報を有するアナログ信号を出力するための多数の感知部を具備する。 20

【0016】

また、本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、映像を表示するための多数の画素部及び前記液晶表示パネルの表示面を通じて提供される入力信号を感知して、前記入力信号が提供された位置情報を出力するための感知部を有する第1基板を製造し、以後に第1基板と対向して結合するための第2基板を製造する。次いで、前記第1基板と前記第2基板とを結合して、前記第1基板と前記第2基板との間に液晶層を形成する。

【0017】

このような液晶表示パネル、これを具備した液晶表示装置及びこの製造方法によると、前記液晶表示パネルには表示面から提供される光に応答して前記光が提供された位置情報を有するアナログ信号を出力するための前記光感知部が前記液晶表示パネルに内蔵される。従って、前記液晶表示装置の表示特性を向上させることができ、全体的な厚さを減少させることができる。 30

【発明を実施するための最良の形態】**【0018】**

以下、添付図面を参照して、本発明の望ましい実施例をより詳細に説明する。

【0019】

図1は、本発明の一実施例に係る液晶表示装置のブロックダイヤグラムである。

【0020】

図1を参照すると、本発明の一実施例に係る液晶表示装置700は、液晶表示パネル400、光感知部LSP、読み出し部500及び駆動部600を含む。前記液晶表示パネル400は、映像を表示するための表示面を具現し、ユーザが提供する光が前記表示面を通じて入力される。一方、前記読み出し部500と駆動部600は液晶表示パネルの駆動を制御する制御部を構成する。 40

【0021】

前記光感知部LSPは、前記液晶表示パネル400に内蔵され前記液晶表示パネル400の表示面を通じて入射される前記光を感知する。又、前記光感知部LSPは、前記光が入力された位置情報を有するアナログ信号を出力して前記読み出し部500に提供する。

【0022】

前記読み出し部 500 は、前記駆動部 600 から提供される制御信号に応答して前記光感知部 LSP が前記光を感知することができるように前記光感知部 LSP の駆動を制御するのみならず、前記光感知部 LSP から入力された前記アナログ信号をデジタル信号に変換する。前記読み出し部 500 は、変換された前記デジタル信号を前記駆動部 600 に伝送する。

【0023】

前記駆動部 600 は、前記読み出し部 500 の駆動を制御するための前記制御信号を前記読み出し部 500 に提供し、前記読み出し部 500 から入力された前記デジタル信号に応答して前記液晶表示パネル 400 を駆動するための駆動信号を出力する。従って、前記液晶表示パネル 400 は、前記駆動信号に応答して映像を表示する。即ち、前記液晶表示装置 700 は、前記現在の画面で前記光が入力された位置に対応する指示内容によって以後の画面を表示することができる。

10

【0024】

図 2 は、図 1 に図示された液晶表示パネルの断面図であり、図 3 は、図 2 に図示された液晶表示パネルを拡大して示した断面図であり、図 4 は、図 3 に図示されたアレー基板を具体的に示した平面図である。

【0025】

図 2 及び図 3 を参照すると、液晶表示パネル 400 は、アレー基板 100、前記アレー基板 100 と向かい合うカラーフィルタ基板 200 及び前記アレー基板 100 とカラーフィルタ基板 200 との間に介在される液晶層 300 で構成される。

20

【0026】

前記アレー基板 100 は、マトリックス形態に形成された多数の画素部 PP を有する基板である。又、前記アレー基板 100 には、前記液晶表示パネル 400 の表示面 410 から入力される光を感知するための多数の光感知部 LSP がマトリックス形態に形成される。ここで、前記アレー基板 100 の全体面積において前記光感知部 LSP が占める比率は、前記画素部 PP が占める比率より小さい。従って、前記光感知部 LSP によって前記液晶表示パネル 400 の全体的な開口率が低下することを減少させることができる。

【0027】

一方、前記光は前記液晶表示パネル 400 の外部からユーザのライトペン 800 を通じて提供される。前記ライトペン 800 は、前記液晶表示パネル 400 の表示面 410 と接触される部分に前記光が発生する発光ダイオード (Light Emitting Diode; LED) を内蔵する。

30

【0028】

図 3 及び図 4 に図示されたように、前記多数の画素部 PP のそれぞれは、第 1 方向 D1 に延長されたゲートライン GL、前記第 1 方向 D1 と直交する第 2 方向 D2 に延長されたデータライン DL、前記ゲートライン GL と前記データライン DL にそれぞれ連結された第 1 薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor; 以下、TFT) (T1) 及び前記第 1 TFT (T1) に連結された透明電極 TE 及び反射電極 RE を含む。

【0029】

前記第 1 TFT (T1) は、前記ゲートライン GL から分岐されたゲート電極、前記データライン DL から分岐されたソース電極及び前記透明電極 TE と前記反射電極 RE に連結されたドレイン電極で構成される。

40

【0030】

一方、前記光感知部 LSP のそれぞれは、外部から提供される光により駆動される第 2 TFT (T2)、前記第 2 TFT (T2) と電氣的に連結された第 3 TFT (T3) 及び前記第 3 TFT (T3) に結合され、前記第 2 方向 D2 に延長された第 1 センサーライン SL1 で構成される。前記光感知部 LSP は、前記第 1 方向 D1 に延長され、読み出し部 500 (図 1 に図示されている) から所定の信号を提供受ける第 2 センサーライン SL2 を更に具備する。

【0031】

50

前記第2 T F T (T 2) は、前記第2 センサーライン S L 2 から分岐されたゲート電極、前記データライン D L から分岐されたソース電極及び前記第3 T F T (T 3) に連結されたドレイン電極を具備する。前記第2 センサーライン S L 2 は、前記ゲートライン G L と同一層に形成され、前記ゲートライン G L と所定間隔で離隔された状態で互いに電氣的に絶縁される。

【0032】

又、前記第3 T F T (T 3) は、前記ゲートライン G L から分岐されたゲート電極、前記第2 T F T (T 2) のドレイン電極と連結されたソース電極及び前記第1 センサーライン S L 1 から分岐されたドレイン電極を具備する。前記第1 センサーライン S L 1 は、前記データライン D L と同一層に形成され、前記データライン D L と所定間隔で離隔された状態で互いに電氣的に絶縁される。第1 T F T (T 1) ~ 第3 T F T (T 3) は、例えば非晶質薄膜トランジスタから構成される。

10

【0033】

前記透明電極 T E は、前記第1 ~ 第3 T F T (T 1 ~ T 3) をカバーする絶縁膜上で、前記第1 T F T (T 1) のドレイン電極を露出させるコンタクトホール C O N を通じて前記第1 T F T (T 1) と電氣的に連結される。前記透明電極 T E は、透明性導電物質であるインジウムティンオキサイド (I n d i u m T i n O x i d e ; 以下、I T O) またはインジウムジンクオキサイド (I n d i u m Z i n c O x i d e ; 以下、I Z O) からなる。

【0034】

20

一方、前記反射電極 R E は前記透明電極 T E 上に形成され、前記透明電極 T E と露出させるための透過窓 W 1 及び第2 T F T (T 2) を露出させるための開口窓 W 2 を具備する。前記反射電極 R E は、反射率が高いアルミニウム - ネオジム (A l N d) からなる単一反射膜またはアルミニウム - ネオジム (A l N d) とモリブデンタングステン (M o W) からなる二重反射膜で構成されることができる。

【0035】

前記透過窓 W 1 は、前記液晶表示装置において生成され液晶表示パネル 4 0 0 の後面から入射された第1 光を透過するための透過部を形成する。又、前記反射電極 R E は、前記液晶表示装置の外部から提供される第2 光が前記液晶表示パネル 4 0 0 の表示面を通じて入射される時、前記第2 光を反射する反射部を形成する。

30

【0036】

一方、前記開口窓 W 2 は前記第2 T F T (T 2) を露出させることにより、前記液晶表示パネル 4 0 0 の外部でユーザにより故意的に提供される前記光が前記第2 T F T (T 2) に印加されることを容易にする。ここで、前記反射電極 R E は前記第1 及び第3 T F T (T 1 , T 3) をカバーすることにより、前記第1 及び第3 T F T (T 1 , T 3) が前記光に反応することを防止する。

【0037】

ここで、前記第2 T F T (T 2) はライトペンを用いて前記ユーザが前記液晶表示パネル 4 0 0 に故意的に提供した前記光にのみ応答するように製造される。即ち、前記液晶表示パネル 4 0 0 には前記光以外にも前記液晶表示装置 6 0 0 において生成された第1 光及び太陽光のような前記第2 光が提供される。この場合、ライトペンを用いて前記ユーザが前記液晶表示パネル 4 0 0 に故意的に提供した光は、前記第1 及び第2 光の光度より高い光度を有することにより、前記第2 T F T (T 2) がその光にのみ動作することができるようにする。

40

【0038】

図3 及び図4 では、前記透明電極 T E と反射電極 R E を具備する半透過型液晶表示装置のみを図示した。しかし、本発明は前記半透過型液晶表示装置にのみ適用されるのではなく、透過型または反射型液晶表示装置にも十分に適用されることができる。

【0039】

但し、本発明が前記透過型液晶表示装置に適用される場合、前記透過型液晶表示装置は

50

、前記第 1 及び第 3 T F T (T 1 , T 3) がライトペンからの光に反応しないように前記第 1 及び第 3 T F T (T 1 , T 3) にライトペンからの光が入射されることを遮断するための光遮断部材を更に具備する。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、図 4 に図示されたアレー基板の各画素及び感知部の等価回路図である。

【 0 0 4 1 】

図 5 を参照すると、画素部 P P のそれぞれは、ゲートライン G L 、データライン D L 、第 1 T F T (T 1) 及び第 1 T F T (T 1) のドレイン電極に連結された液晶コンデンサ C l c を含み、光感知部 L S P は第 2 T F T (T 2) 、第 3 T F T (T 3) 、第 1 及び第 2 センサーライン S L 1 , S L 2 で構成される。

10

【 0 0 4 2 】

ユーザがライトペンを用いて液晶表示パネルの表示面を通じて前記液晶表示パネル 4 0 0 (図 1 に図示されている) に内蔵された前記光感知部 L S P (図 1 に図示されている) に光を提供すると、前記第 2 T F T (T 2) はライトペンからの光に应答して駆動される。前記第 2 T F T (T 2) が駆動されると、前記データライン D L を通じて前記第 2 T F T (T 2) のソース電極に提供された第 1 信号は、前記第 2 T F T (T 2) のドレイン電極に出力される。ここで、前記第 1 信号は、駆動部 6 0 0 (図 1 に図示されている) から出力され、映像情報を含んでおり、前記第 1 T F T (T 1) を通過して画素電極に印加されるデータ駆動電圧である。

【 0 0 4 3 】

20

以後、前記ゲートライン G L に第 2 信号が提供され、その第 2 信号によって前記第 3 T F T (T 3) が駆動された状態で、前記第 2 T F T (T 2) のドレイン電極から出力された前記第 1 信号が前記第 3 T F T (T 3) のソース電極に提供される。従って、前記第 3 T F T (T 3) のドレイン電極には前記第 1 信号が出力される。ここで、前記第 2 信号は駆動部 6 0 0 から出力され前記第 1 T F T (T 1) のゲート電極に印加されるゲート駆動電圧である。

【 0 0 4 4 】

前記第 1 信号は、前記第 3 T F T (T 3) のドレイン電極に連結された前記第 1 センサーライン S L 1 を通じて読み出し部 5 0 0 (図 1 に図示されている) に入力される。以後の動作過程は図 1 及び図 2 と関連して説明したので省略する。

30

【 0 0 4 5 】

図 6 乃至図 9 は、図 3 に図示されたアレー基板の製造工程を示した工程図である。

【 0 0 4 6 】

図 6 を参照すると、アレー基板に全体的に第 1 導電物質 (図示せず) を形成して、前記第 1 導電物質をパターンニングして第 1 導電パターンを形成する。前記第 1 導電パターンは、第 1 方向 D 1 に延長されたゲートライン G L 及び第 2 センサーライン S L 2 を含む。前記第 1 導電パターンは、前記ゲートライン G L から分岐された第 1 T F T のゲート電極 G E 1 及び第 3 T F T のゲート電極 G E 3 を更に含む。

【 0 0 4 7 】

図 7 を参照すると、前記第 1 導電パターンが形成された前記アレー基板上に半導体膜 (図示せず) を形成し、前記半導体膜をタパーニングして、第 1 乃至第 3 T F T のゲート電極 G E 1 , G E 2 , G E 3 上に半導体パターン S P をそれぞれ形成する。

40

【 0 0 4 8 】

図 8 を参照すると、前記半導体パターン S P が形成された前記アレー基板上に全体的に第 2 導電物質 (図示せず) を形成し、前記第 2 導電物質をパターンニングして第 2 導電パターンを形成する。前記第 2 導電パターンは、第 1 方向 D 1 と垂直する第 2 方向 D 2 に延長されたデータライン D L 及び第 1 センサーライン S L 1 を含む。

【 0 0 4 9 】

又、前記第 2 導電パターンは、前記データライン D L から分岐された第 1 T F T (T 1) のソース電極及びドレイン電極 S E 1 , D E 1 、第 2 T F T (T 2) のソース及びドレ

50

イン電極 S E 2 , D E 2 、前記第 1 センサーライン S L 1 から分岐された第 3 T F T (T 3) のソース電極及びドレイン電極 S E 3 , D E 3 を更に含む。

【 0 0 5 0 】

図 4 を更に参照すると、アレー基板上には第 1 T F T (T 1) のドレイン電極と電氣的に連結され、 I T O または I Z O からなる透明電極 T E が形成される。

【 0 0 5 1 】

図 9 を参照すると、透明電極 T E 上には前記透明電極 T E の一部分を露出させるための透過窓 W 1 及び第 2 T F T (T 2) を露出させるための開口窓 W 2 を具備する反射電極 R E が形成される。

【 0 0 5 2 】

前記透過窓 W 1 は透過部を形成し、前記反射電極 R E は反射部を形成する。前記開口窓 W 2 は、第 2 T F T (T 2) を露出させることにより、ライトペンから提供される光が前記第 2 T F T (T 2) に入射されることを容易にする。一方、前記反射電極 R E は前記第 1 及び第 3 T F T (T 1 , T 3) をカバーすることにより、前記第 1 及び第 3 T F T (T 1 , T 3) が前記光に反応することを防止する。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 は、本発明の他の実施例に係る液晶表示パネルを示した断面図であり、図 1 1 は、図 1 0 に図示されたアレー基板を具体的に示した平面図である。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 及び図 1 1 を参照すると、本発明の他の実施例に係る液晶表示パネルは多数の画素部及び多数の光感知部を含む。

【 0 0 5 5 】

前記多数の画素部 P P のそれぞれは、第 1 方向 D 1 に延長されたゲートライン G L 、前記第 1 方向 D 1 と直交する第 2 方向 D 2 に延長された第 1 データライン D L 1 、前記ゲートライン G L と前記第 1 データライン D L 1 にそれぞれ連結された第 1 T F T (T 1) 及び前記第 1 T F T (T 1) に連結された透明電極 T E 及び反射電極 R E を含む。前記第 1 T F T (T 1) は、前記ゲートライン G L に印加されるゲート駆動電圧に応答して前記第 1 データライン D L 1 に印加される映像信号を前記ソース電極から入力受けて前記ドレイン電極に出力する。

【 0 0 5 6 】

一方、前記多数の光感知部 L S P のそれぞれは、外部から提供される光によって駆動される第 2 T F T (T 2) 、前記第 2 T F T (T 2) と電氣的に連結された第 3 T F T (T 3) 及び前記第 3 T F T (T 3) に結合され、前記第 2 方向 D 2 に延長された第 1 センサーライン S L 1 、前記第 1 方向 D 1 に延長され、読み出し部 5 0 0 (図 1 に図示されている) から第 1 信号を提供受ける第 2 センサーライン S L 2 を具備する。

【 0 0 5 7 】

前記第 2 T F T (T 2) は、前記第 2 センサーライン S L 2 から分岐されたゲート電極、前記ゲート電極に結合されたソース電極及び前記第 3 T F T (T 3) に連結されたドレイン電極を具備する。前記第 2 T F T (T 2) の前記ゲート電極と前記ソース電極を電氣的に連結させることにより、前記ゲート電極に提供された第 1 信号は前記ソース電極に印加される。即ち、前記読み出し部 5 0 0 から出力された第 1 信号は、前記第 2 センサーライン S L 2 を通じて前記ゲート電極に提供された後、前記ソース電極に印加される。従って、前記第 2 T F T (T 2) が光に応答して駆動されると、前記第 1 信号は前記第 2 T F T (T 2) のドレイン電極に出力される。

【 0 0 5 8 】

前記第 3 T F T (T 3) は、前記ゲートライン G L から分岐されたゲート電極、前記第 2 T F T (T 2) のドレイン電極と連結されたソース電極及び前記第 1 センサーライン S L 1 から分岐されたドレイン電極を具備する。前記第 2 T F T (T 2) のドレイン電極から出力された前記第 1 信号は、前記第 3 T F T (T 3) のソース電極に提供される。前記第 1 信号は、前記ゲートライン G L に提供される前記ゲート駆動電圧である第 2 信号に応

10

20

30

40

50

答して前記第 3 T F T (T 3) が動作する時、前記第 3 T F T (T 3) のドレイン電極に出力される。以後に、前記第 1 信号は、前記第 3 T F T (T 3) のドレイン電極と連結された前記第 1 センサーライン S L 1 を通じて前記読み出し部 5 0 0 に入力される。

【 0 0 5 9 】

図 4 に示したように、前記第 2 T F T (T 2) のソース電極が前記第 1 データライン D L 1 から分岐される本発明の一実施例とは異なり、本発明の他の実施例に係る前記第 2 T F T (T 2) のソース電極は前記第 2 T F T (T 2) のゲート電極とコンタクトされる。従って、前記第 1 データライン D L 1 にかかる負荷を減少させることができ、このために前記映像信号の遅延を防止することができる。

【 0 0 6 0 】

又、前記第 2 T F T (T 2) のソース電極が前記第 1 データライン D L 1 から分岐されると、前記光感知部 L S P が連結された第 1 データライン D L 1 にかかる負荷と、前記光感知部 L S P が連結されない第 2 データライン D L 2 にかかる負荷とに差が発生する。前記第 1 及び第 2 データライン D L 1 , D L 2 間の負荷の大きさが異なるので、前記液晶表示パネル 4 0 0 にはクロストーク (c r o s s t a l k) またはフリッカー (f l i c k e r) 現象が発生する。

【 0 0 6 1 】

このように、前記第 2 T F T (T 2) のソース電極が前記第 2 T F T (T 2) のゲート電極とコンタクトされると、前記第 1 及び第 2 データライン D L 1 , D L 2 間にかかる負荷が同じになり、これにより前記液晶表示パネル 4 0 0 の表示特性を向上させることができる。

【 0 0 6 2 】

図 1 2 は、図 1 1 に図示されたアレー基板の画素部及び光感知部の等価回路図である。

【 0 0 6 3 】

図 1 2 を参照すると、光感知部へ光が提供されると、第 2 T F T (T 2) は前記光に回答して駆動される。前記第 2 T F T (T 2) が駆動されると、第 2 センサーライン S L 2 を通じて前記第 2 T F T (T 2) のゲート電極に提供された第 1 信号は、前記第 2 T F T (T 2) のソース電極に提供された後、前記第 2 T F T (T 2) のドレイン電極に出力される。ここで、前記第 1 信号は読み出し部 5 0 0 (図 1 に図示されている) から出力され前記第 2 センサーライン S L 2 に提供された信号である。

【 0 0 6 4 】

前記第 2 T F T (T 2) のドレイン電極から出力された前記第 1 信号が前記第 3 T F T (T 3) のソース電極に提供される。以後、前記ゲートライン G L に提供された第 2 信号に回答して前記第 3 T F T (T 3) が駆動されると、前記第 3 T F T (T 3) のドレイン電極には前記第 1 信号が出力される。

【 0 0 6 5 】

図 1 3 は、本発明の他の実施例に係る液晶表示パネルを示した断面図であり、図 1 4 は、図 1 3 に図示されたアレー基板を具体的に示した平面図である。

【 0 0 6 6 】

図 1 3 及び図 1 4 を参照すると、本発明の他の実施例に係る液晶表示パネル 4 3 0 のアレー基板 1 0 0 は、多数の画素部 P P 及び多数の赤外線感知部 I S P を具備する。

【 0 0 6 7 】

前記多数の画素部 P P のそれぞれは、ゲートライン G L 、データライン D L 、第 1 T F T (T 1) 及び透明電極 T E 及び反射電極 R E を含む。

【 0 0 6 8 】

前記多数の赤外線感知部 I S P のそれぞれは、コンデンサ C 1 、第 2 T F T (T 2) 及びセンサーライン S L で構成され、前記液晶表示パネル 4 3 0 の表示面 4 1 0 を通じて提供される赤外線が提供された位置を感知し、前記位置情報を有するアナログ信号を出力する。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

前記コンデンサ C 1 は、前記ゲートライン G L と絶縁された状態で前記第 1 方向 D 1 に延長された電極ライン E L 1 及び前記電極ライン E L 1 と絶縁層を挟んで向かい合う焦電気薄膜 P E 1 で構成される。前記焦電気薄膜 P E 1 は、外部から提供される前記赤外線により伝導性を有する物質として、前記赤外線に反応してキャリアを発生させる。

【 0 0 7 0 】

一方、前記電極ライン E L 1 は読み出し部 5 0 0 に連結され所定信号の入力を受ける。前記電極ライン E L 1 は、前記ゲートライン G L と同一層に形成され、前記ゲートライン G L と所定間隔で離隔された状態で第 1 方向 D 1 に延長され互いに電氣的に絶縁状態を維持する。

【 0 0 7 1 】

又、前記センサーライン S L は、前記データライン D L と同一層に形成される。前記センサーライン S L は、前記データライン D L と所定間隔で離隔された状態で前記第 1 方向 D 1 と直交する第 2 方向 D 2 に延長され互いに電氣的に絶縁状態を維持する。

【 0 0 7 2 】

一方、前記第 2 T F T (T 2) は、前記ゲートライン G L から分岐されたゲート電極、前記焦電気薄膜 P E 1 と接続されたソース電極及び前記センサーライン S L から分岐されたドレイン電極を具備する。

【 0 0 7 3 】

前記第 2 T F T (T 2) のソース電極は、前記焦電気薄膜 P E 1 を全体的にカバーしながら連結される。前記第 2 T F T (T 2) のソース電極は、透明性導電物質である I T O からなり、前記赤外線は前記第 2 T F T (T 2) のソース電極を通過して前記焦電気薄膜 P E 1 に提供される。ここで、前記第 2 T F T (T 2) のソース電極と同時にパターンニングされる前記センサーライン S L 、前記データライン D L 、前記第 1 T F T (T 1) のソース及びドレイン電極、前記第 2 T F T (T 2) のドレイン電極も前記 I T O からなることが好ましい。

【 0 0 7 4 】

図 1 5 は、図 1 4 に反射電極が具備された状態を示した平面図である。

【 0 0 7 5 】

図 1 3 及び図 1 5 を参照すると、透明電極 T E は第 1 及び第 2 T F T (T 1 , T 2) をカバーする絶縁膜上で前記第 1 T F T (T 1) のドレイン電極を露出させるためのコンタクトホール C O N を通じて前記第 1 T F T (T 1) と電氣的に連結される。前記反射電極 R E は、前記透明電極 T E 上に具備され、前記反射電極 R E は、前記透明電極 T E と部分的に対応して前記透明電極 T E を露出させるための透過窓 W 1 及び前記焦電気薄膜 P E 1 を露出させるための開口窓 W 2 をそれぞれ具備する。

【 0 0 7 6 】

前記開口窓 W 2 は、前記焦電気薄膜 P E 1 を露出させることにより、前記液晶表示パネル 4 3 0 の外部でユーザにより故意的に提供される前記赤外線が前記焦電気薄膜 P E 1 に印加されることを容易にする。

【 0 0 7 7 】

図 1 3 乃至図 1 5 では、前記透明電極 T E と反射電極 R E を具備する半透過型液晶表示装置のみを図示した。しかし、本発明は前記半透過型液晶表示装置にのみ適用されるのではなく、透過型又は反射型液晶表示装置にも十分に適用されることができる。

【 0 0 7 8 】

但し、本発明が前記透過型液晶表示装置に適用される場合、前記透過型液晶表示装置は、前記第 1 T F T (T 1) が前記赤外線に反応しないように前記第 1 T F T (T 1) 上には前記赤外線を遮断するための赤外線遮断部材を更に具備する。

【 0 0 7 9 】

図 1 6 は、図 1 4 に図示されたアレー基板の各画素及び赤外線感知部の等価回路図である。

【 0 0 8 0 】

10

20

30

40

50

図 16 を参照すると、画素部 P P のそれぞれは、ゲートライン G L、データライン D L、第 1 T F T (T 1) 及び第 1 T F T (T 1) のドレイン電極に連結された液晶コンデンサ C 1 c を含み、赤外線感知部 I S P は、電極ライン E L 1、コンデンサ C 1、第 2 T F T (T 2) 及びセンサーライン S L で構成される。

【 0 0 8 1 】

赤外線感知部 I S P に赤外線が提供されると、前記コンデンサ C 1 は前記赤外線にตอบสนองして第 1 信号を充電する。以後、前記ゲートライン G L に印加された第 2 信号にตอบสนองして前記第 2 T F T (T 2) が駆動されると、前記コンデンサ C 1 に充電された第 1 信号は前記第 2 T F T (T 2) のソース電極に提供された後、前記第 2 T F T (T 2) のドレイン電極に出力される。ここで、前記第 2 信号は、駆動部 6 0 0 から出力され前記第 1 T F T (T 1) のゲート電極に印加されるゲート駆動電圧である。

10

【 0 0 8 2 】

以後、前記第 2 T F T (T 2) のドレイン電極に出力された前記第 1 信号は前記センサーライン S L に入力された後、読み出し部 5 0 0 に提供される。従って、前記読み出し部 5 0 0 は前記第 2 信号により前記液晶表示パネル 4 0 0 の外部で前記紫外線が提供された位置情報を前記赤外線感知部 I S P から受信することができる。

【 0 0 8 3 】

図 17 は、本発明の他の実施例に係る液晶表示装置のブロックダイヤグラムである。

【 0 0 8 4 】

図 17 を参照すると、本発明の他の実施例に係る液晶表示装置 9 0 0 は、液晶表示パネル 4 5 0、圧力感知部 P S P 1、読み出し部 5 0 0 及び駆動部 6 0 0 を含む。前記液晶表示パネル 4 5 0 は、映像を表示するための表示面を具現し、ユーザが提供する圧力が前記表示面を通じて入力される。

20

【 0 0 8 5 】

前記圧力感知部 P S P 1 は、前記液晶表示パネル 4 5 0 に内蔵され前記液晶表示パネル 4 5 0 の表示面を通じて提供される前記圧力を受信する。又、前記圧力感知部 P S P 1 は、前記圧力が加わる位置情報を有するアナログ信号を出力して前記読み出し部 5 0 0 に提供する。

【 0 0 8 6 】

前記読み出し部 5 0 0 は、前記駆動部 6 0 0 から提供される制御信号にตอบสนองして前記圧力感知部 P S P 1 が前記圧力を感知することができるように駆動を制御する。又、前記読み出し部 5 0 0 は、前記圧力感知部 P S P 1 から入力された前記アナログ信号をデジタル信号に変換し、前記デジタル信号を前記駆動部 6 0 0 に伝送する。

30

【 0 0 8 7 】

前記駆動部 6 0 0 は、前記制御信号を前記読み出し部 5 0 0 に提供するのみならず、前記読み出し部 5 0 0 から入力された前記デジタル信号にตอบสนองして前記液晶表示パネル 4 5 0 を駆動するための駆動信号を出力する。従って、前記液晶表示パネル 4 5 0 は前記駆動信号にตอบสนองして映像を表示する。即ち、前記液晶表示装置 9 0 0 は、前記現在の画面で前記圧力が加わる位置に対応する指示内容を以後の画面で表示することができる。

【 0 0 8 8 】

図 18 は、図 17 に図示された液晶表示パネルを示した断面図であり、図 19 は、図 18 に図示された液晶表示パネルを拡大して示した断面図であり、図 20 は、図 19 に図示されたアレー基板を具体的に示した平面図である。

40

【 0 0 8 9 】

図 18 及び図 19 を参照すると、液晶表示パネル 4 5 0 は、アレー基板 1 0 0、前記アレー基板 1 0 0 と向かい合うカラーフィルター基板 2 0 0、前記アレー基板 1 0 0 と前記カラーフィルター基板 2 0 0 との間に介在された液晶層 3 0 0 及び前記アレー基板 1 0 0 と前記カラーフィルター基板 2 0 0 との間で二つの基板を所定間隔で離隔させるためのセルギャップ維持部材 3 5 0 を含む。

【 0 0 9 0 】

50

前記アレー基板 100 は、マトリックス形態に配置された多数の画素部 P P 及び前記液晶表示パネル 450 の外部から加わる圧力を感知するための多数の圧力感知部 P S P 1 を具備する。前記セルギャップ維持部材 350 は、前記多数の圧力感知部 P S P 1 が形成された位置に対応するように具備される。前記圧力はユーザの指 950 またはペンを用いて前記液晶表示パネル 450 の表示面 410 に提供されることができる。以後、前記圧力は前記セルギャップ維持部材 350 を通じて前記多数の圧力感知部 P S P 1 に伝達される。

【0091】

前記圧力が、前記セルギャップ維持部材 350 を通じて前記多数の圧力感知部 P S P 1 に容易に伝達されることができるようにするために、前記カラーフィルター基板 200 は、前記圧力による変更が容易なプラスチック材質で構成される。しかし、前記アレー基板 100 は前記圧力により変更されるのとは関係がないので、プラスチックのみならずガラスでも構成されることができる。

10

【0092】

図 19 及び図 20 に図示されたように、前記多数の画素部 P P のそれぞれは、ゲートライン G L、データライン D L、第 1 T F T (T 1) 及び透明電極 T E で構成される。

【0093】

一方、前記多数の圧力感知部 P S P 1 のそれぞれは、コンデンサ C 2、第 2 T F T (T 2) 及びセンサーライン S L で構成され、前記液晶表示パネル 450 の表示面 410 に圧力が加わる位置を感知して、前記位置情報を有するアナログ信号を出力する。

【0094】

20

前記コンデンサ C 2 は、前記ゲートライン G L と絶縁された状態で前記第 1 方向 D 1 に延長された電極ライン E L 2 及び前記電極ライン E L 2 と絶縁層を挟んで向かい合う圧電薄膜 P E 2 で構成される。ここで、前記圧電薄膜 P E 2 は、圧電効果を有する高分子フィルムで構成される。前記高分子フィルムには高温高電界で圧電効果が現れるポリフッ化ビニリデン (Polyvinylidene fluoride ; P T D F) またはポリフッ化ビニル (Polyvinyl fluoride ; P V F) などがある。圧電薄膜 P E 2 は、セルギャップ維持部材 350 と電極ライン E L 2 との間に介在される。また、圧電薄膜 P E 2 は、第 2 T F T (T 2) のソース電極と電氣的に接続されている。

【0095】

前記圧電薄膜 P E 2 に前記圧力が提供されると、前記圧電薄膜 P E 2 は前記圧力に反応してキャリアを発生させる。一方、前記電極ライン E L 2 は、読み出し部に連結され所定の信号を入力受ける。

30

【0096】

一方、前記第 2 T F T (T 2) は、前記ゲートライン G L から分岐されたゲート電極、前記圧電薄膜 P E 2 に連結されたソース電極及び前記センサーライン S L から分岐されたドレイン電極を具備する。

【0097】

図 21 は、図 20 に図示されたアレー基板の各画素及び圧力感知部の等価回路図である。

【0098】

40

図 21 を参照すると、多数の画素部 P P のそれぞれは、ゲートライン G L、データライン D L、第 1 T F T (T 1) 及び第 1 T F T (T 1) のドレイン電極に連結された液晶コンデンサ C 1 c を含み、圧力感知部 P S P 1 は電極ライン E L 2、コンデンサ C 2、第 2 T F T (T 2) 及びセンサーライン S L で構成される。

【0099】

圧力感知部 P S P 1 に圧力を加えると、前記コンデンサ C 2 は前記圧力に応答して第 1 信号を充電する。以後、前記ゲートライン G L に印加された第 2 信号に応答して前記第 2 T F T (T 2) が駆動されると、前記コンデンサ C 2 に充電された第 1 信号は前記第 2 T F T (T 2) のソース電極に提供された後、前記第 2 T F T (T 2) のドレイン電極に出力される。ここで、前記第 2 信号は、駆動部 600 から出力され前記第 1 T F T (T 1)

50

のゲート電極に印加されるゲート駆動電圧である。

【0100】

以後、前記第2 TFT (T2) のドレイン電極に出力された前記第1信号は、前記センサーラインSLに入力された後、読み出し部500に提供される。従って、前記読み出し部500は前記第2信号により前記液晶表示パネル450の外部で前記圧力が提供された位置情報を前記圧力感知部PSP1から受信することができる。

【0101】

図22は、本発明の他の実施例に係る液晶表示パネルを示した断面図であり、図23は、図22に図示されたアレー基板を具体的に示した平面図である。

【0102】

図22及び図23を参照すると、本発明の他の実施例によるとアレー基板100は多数の画素部PP及び前記液晶表示パネル470の外部から加わる圧力を感知するための多数の圧力感知部PSP2を具備する。

【0103】

前記アレー基板100には、n個のゲートライン及びm個のデータラインが具備される。ここで、前記n及びmは、2以上の自然数である。前記多数の画素部のそれぞれは、前記n個のゲートラインのうち、i番目ゲートラインGLi、前記m個のデータラインのうち、j番目データラインDLj、前記i番目ゲートラインGLi及びj番目データラインDLjに連結された第1 TFT (T1) 及び前記第1 TFT (T1) に連結された透明電極TEで構成される。ここで、iは1～nの自然数のうち1個であり、jは1～mの自然数のうち1個である。

【0104】

一方、前記多数の圧力感知部PSP2のそれぞれは、i番目ゲートラインGLiに連結された第2 TFT (T2)、i+1番目ゲートラインGLi+1に連結された第3 TFT (T3)、前記第2 TFT (T2) と第3 TFT (T3) との間に連結されたコンデンサC3及びセンサーラインSLを含む。

【0105】

前記第3 TFT (T3) は、前記i+1番目ゲートラインGLi+1から分岐されたゲート電極、前記コンデンサ及び前記第2 TFTに連結されたソース電極及び前記センサーラインSLから分岐されたドレイン電極で構成される。前記第2 TFT (T2) は、前記i番目ゲートラインGLiから分岐されたゲート電極、前記ゲート電極と連結されたソース電極及び前記第3 TFT (T3) のソース電極及び前記コンデンサの第1電極に連結されたドレイン電極で構成される。

【0106】

前記コンデンサC3は、前記第2 TFT (T2) のドレイン電極と前記第3 TFT (T3) のソース電極と連結された第1電極及び絶縁層を挟んで前記第1電極と向かい合い、前記第3 TFT (T3) のゲート電極と連結された第2電極で構成される。前記第1及び第2電極は、前記セルギャップ維持部材350が具備された位置に形成される。圧力は、セルギャップ維持部材350を介して第1電極に提供される。このとき、第1電極と第2電極との距離が減少することにより、コンデンサC3の静電容量が増加する。

【0107】

図24は、図23に図示されたアレー基板の各画素及び圧力感知部の等価回路図である。

【0108】

図24を参照すると、多数の画素部のそれぞれは、i番目ゲートラインGLi、j番目データラインDLj、第1 TFT (T1) 及び前記第1 TFT (T1) のドレイン電極に連結された液晶コンデンサC1cを含み、圧力感知部PSP2は、第2 TFT (T2)、コンデンサC3、第3 TFT (T3) 及びセンサーラインSLで構成される。

【0109】

前記i番目ゲートラインGLiに印加された第1信号に応答して前記第2 TFT (T2)

10

20

30

40

50

）が駆動され、前記第 2 T F T (T 2) はソース電極を通じて入力された前記第 1 信号をドレイン電極に出力する。ここで、前記第 1 信号は、駆動部から出力されて i 番目ゲートライン G L i を通じて前記第 1 T F T (T 1) のゲート電極に印加されるゲート駆動電圧である。

【 0 1 1 0 】

前記圧力感知部 P S P 2 に圧力を加えると、前記コンデンサ C 3 は、前記圧力に応答して第 2 信号を充電する。以後、前記第 3 T F T (T 3) は、前記コンデンサ C 3 に充電された前記第 2 信号によって駆動され前記第 2 T F T (T 2) から提供された前記第 1 信号を前記センサーライン S L に出力する。

【 0 1 1 1 】

前記第 3 T F T (T 3) のドレイン電極に出力された前記 i 番目ゲートライン G L i に印加された第 1 信号は、前記センサーライン S L に入力された後、読み出し部 5 0 0 に提供される。従って、前記読み出し部 5 0 0 は前記第 1 信号によって前記液晶表示パネル 4 5 0 の外部で前記圧力が加わる位置情報を前記圧力感知部 P S P 2 から受信することができる。

【 0 1 1 2 】

図 2 5 は、本発明の他の実施例に係る液晶表示装置の構成を具体的に示した平面図である。但し、図 2 5 を説明することにおいて、本発明の一実施例として図示された液晶表示パネルを例として説明する。従って、図 1 乃至図 5 に図示された構成要素を同一な構成要素には同一の参照符号を付与し、その説明は省略する。

【 0 1 1 3 】

図 2 5 を参照すると、本発明の他の実施例に係る液晶表示装置 1 0 0 0 は、光感知部 L S P を内蔵する液晶表示パネル 4 0 0 及び前記液晶表示パネル 4 0 0 上に具備され前記液晶表示パネル 4 0 0 を駆動するためのゲート及びデータ駆動部 6 1 0 , 6 2 0 を含む。前記液晶表示装置 1 0 0 0 は、前記データ駆動部 6 2 0 に内蔵され第 2 センサーライン S L 2 から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換する第 1 読み出し部 5 1 0 及び前記ゲート駆動部 6 1 0 に内蔵され前記光感知部 L S P の駆動を制御する第 2 読み出し部 5 2 0 を更に含む。

【 0 1 1 4 】

前記ゲート駆動部 6 1 0 、データ駆動部 6 2 0 、第 1 及び第 2 読み出し部 5 1 0 , 5 2 0 は、タイミングコントローラ 6 5 0 によって制御される。前記タイミングコントローラ 6 5 0 は、前記第 1 及び第 2 読み出し部 5 1 0 , 5 2 0 の駆動を制御するための制御信号を出力する。一方、前記ゲート駆動部 6 1 0 、データ駆動部 (6 2 0) 、タイミングコントローラなどは前記駆動部 (図 1 、 6 0 0) を構成する。

【 0 1 1 5 】

前記液晶表示パネル 4 0 0 は、映像を表示するための表示領域 D A と前記表示領域 D A の周辺に具備された第 1 及び第 2 周辺領域 P A 1 , P A 2 に区分される。前記液晶表示パネル 4 0 0 の前記表示領域 D A 内には、光感知部 L S P と画素部 P P が形成される。

【 0 1 1 6 】

前記第 1 周辺領域 P A 1 には、前記ゲート駆動部 6 1 0 が前記画素部 P P と同一な工程によって集積され、前記第 2 周辺領域 P A 2 にはチップ形態のデータ駆動部 6 2 0 が実装される。前記第 1 読み出し部 5 1 0 は、前記データ駆動部 6 2 0 内に内蔵され前記液晶表示パネル 4 0 0 の前記第 2 周辺領域 P A 2 に実装され、前記第 2 読み出し部 5 2 0 は、前記ゲート駆動部 6 1 0 と共に前記第 2 周辺領域 P A 1 内に集積される。

【 0 1 1 7 】

このように、前記第 1 及び第 2 読み出し部 5 1 0 , 5 2 0 が前記液晶表示パネル 4 0 0 上に集積または実装される方式で具備されることにより、前記第 1 及び第 2 読み出し部 5 1 0 , 5 2 0 が配置されるための空間の追加が発生されなく、これにより、前記液晶表示装置 1 0 0 0 の全体的なサイズが増加されることを防止することができる。

【 0 1 1 8 】

10

20

30

40

50

図 2 6 は、本発明の他の実施例に係る液晶表示装置の構成を具体的に示した平面図である。

【 0 1 1 9 】

図 2 6 を参照すると、本発明の第 6 実施例に係る液晶表示装置 1 0 0 0 は光感知部 L S P を内蔵する液晶表示パネル 4 0 0、ゲート及びデータ駆動部 6 6 0、6 7 0 を含む。前記ゲート及びデータ駆動部 6 6 0、6 7 0 は、タイミングコントローラ 6 5 0 により制御される。

【 0 1 2 0 】

前記ゲート駆動部 6 6 0 は、第 1 センサーライン S L 1 を通じて前記光感知部 L S P と電氣的に連結され、前記データ駆動部 6 7 0 は、第 2 センサーライン S L 2 を通じて前記光感知部 L S P と電氣的に連結される。前記ゲート駆動部 6 6 0 は、前記タイミングコントローラ 6 5 0 から出力される第 1 制御信号にตอบสนองして前記光感知部 L S P の駆動を制御する。前記データ駆動部 6 7 0 は、前記タイミングコントローラ 6 5 0 から出力される第 2 制御信号にตอบสนองして、前記光感知部 L S P から出力されるアナログ信号の入力を受け、前記アナログ信号をデジタル信号に変換する。図 2 2 及び図 2 3 では、前記駆動部 6 1 0、6 6 0 が前記液晶表示パネル 4 0 0 上に集積された構造のみを図示した。しかし、前記ゲート駆動部 6 1 0、6 6 0 は、チップ形態として前記液晶表示パネル 4 0 0 上に実装されることができる。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 1 2 1 】

このような液晶表示パネル、これを具備した液晶表示装置及びこの製造方法によると、液晶表示パネルには表示面から提供される光にตอบสนองして前記光が提供された位置情報を有するアナログ信号を出力するための光感知部が内蔵される。

20

【 0 1 2 2 】

従って、液晶表示装置は、液晶表示パネルと別にタッチパネルを具備しないので、液晶表示パネルとタッチパネルとの間に空気層が形成されることを防止することができる。これにより、液晶表示装置の表示特性を向上させることができる。また、タッチパネルの厚さほど液晶表示装置の全体的な厚さが増加されることを防止することにより液晶表示装置の薄型化を具現することができる。

【 0 1 2 3 】

又、感知部が液晶表示パネルを製造する工程上で共に製造されるため、タッチパネルを形成するための別の工程が追加されない。これにより、液晶表示装置の製造原価を節減することができる、生産性を向上させることができる。

30

【 0 1 2 4 】

又、データラインのそれぞれに結合されるスイッチング素子の個数を一定に維持することにより、データラインにかかる負荷を同一に維持するのみならず、負荷の量も減少させることができる。これにより、液晶表示パネルの画面上に示すクロストーク及びフリッカ現象を防止し、液晶表示装置の表示特性を向上させることができる。

【 0 1 2 5 】

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離れることなく、本発明を修正または変更できる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 6 】

【図 1】本発明の一実施例に係る液晶表示装置のブロックダイヤグラムである。

【図 2】図 1 に図示された液晶表示パネルの断面図である。

【図 3】図 2 に図示された液晶表示パネルを拡大して示した断面図である。

【図 4】図 3 に図示されたアレー基板を具体的に示した平面図である。

【図 5】図 4 に図示されたアレー基板の各画素及び光感知部の等価回路図である。

【図 6】図 3 に図示されたアレー基板の製造工程を示した工程図である。

50

- 【図 7】図 3 に図示されたアレー基板の製造工程を示した工程図である。
 【図 8】図 3 に図示されたアレー基板の製造工程を示した工程図である。
 【図 9】図 3 に図示されたアレー基板の製造工程を示した工程図である。
 【図 10】本発明の他の実施例に係る液晶表示パネルを示した断面図である。
 【図 11】図 10 に図示されたアレー基板を具体的に示した平面図である。
 【図 12】図 11 に図示されたアレー基板の各画素及び光感知部の等価回路図である。
 【図 13】本発明の他の実施例に係る液晶表示パネルを示した断面図である。
 【図 14】図 13 に図示されたアレー基板を具体的に示した平面図である。
 【図 15】図 14 に反射電極が具備された状態を示した平面図である。
 【図 16】図 14 に図示されたアレー基板の各画素及び赤外線感知部の等価回路図である 10

- 。
 【図 17】本発明の他の実施例に係る液晶表示装置のブロックダイヤグラムである。
 【図 18】図 17 に図示された液晶表示パネルを示した断面図である。
 【図 19】図 18 に図示された液晶表示パネルを拡大して示した断面図である。
 【図 20】図 19 に図示されたアレー基板を具体的に示した平面図である。
 【図 21】図 20 に図示されたアレー基板の各画素及び圧力感知部の等価回路図である。
 【図 22】本発明の他の実施例に係る液晶表示パネルを示した断面図である。
 【図 23】図 22 に図示されたアレー基板を具体的に示した平面図である。
 【図 24】図 23 に図示されたアレー基板の各画素及び圧力感知部の等価回路図である。
 【図 25】本発明の他の実施例に係る液晶表示装置の構成を具体的に示した平面図である 20

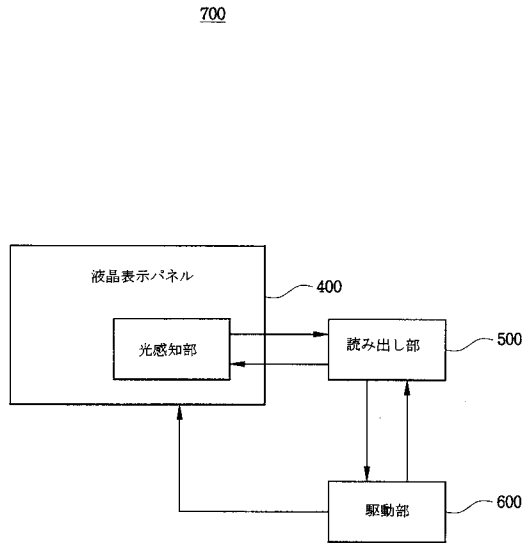
- 。
 【図 26】本発明の他の実施例に係る液晶表示装置の構成を具体的に示した平面図である

【符号の説明】

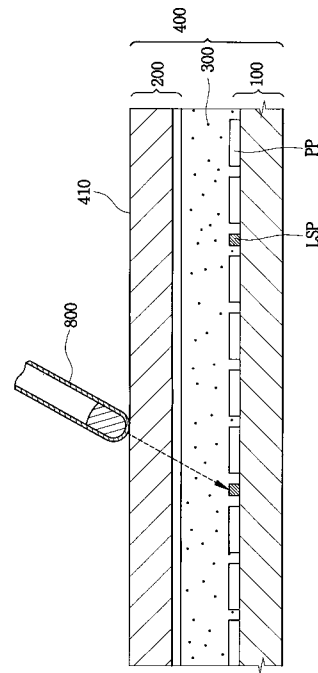
【 0 1 2 7 】

- | | | |
|-----------------------|--------------|----|
| 1 0 0 | アレー基板 | |
| 2 0 0 | カラーフィルター基板 | |
| 3 0 0 | 液晶層 | |
| 3 5 0 | セルギャップ維持部材 | |
| 4 0 0 , 4 5 0 , 4 7 0 | 液晶表示パネル | 30 |
| 4 1 0 | 表示面 | |
| 5 0 0 | 読み出し部 | |
| 6 0 0 | 駆動部 | |
| 6 2 0 | データ駆動部 | |
| 6 5 0 | タイミングコントローラー | |
| 7 0 0 , 9 0 0 | 液晶表示装置 | |
| 8 0 0 | ライトペン | |
| 9 5 0 | ユーザの指 | |
| C 1 c | 液晶コンデンサ | |
| C O N | コンタクトホール | 40 |
| D L | データライン | |
| G L | ゲートライン | |
| I S P | 赤外線感知部 | |
| L S P | 光感知部 | |
| P P | 画素部 | |
| P S P 1 | 圧力感知部 | |
| R E | 反射電極 | |
| S L | センサーライン | |
| T E | 透明電極 | |

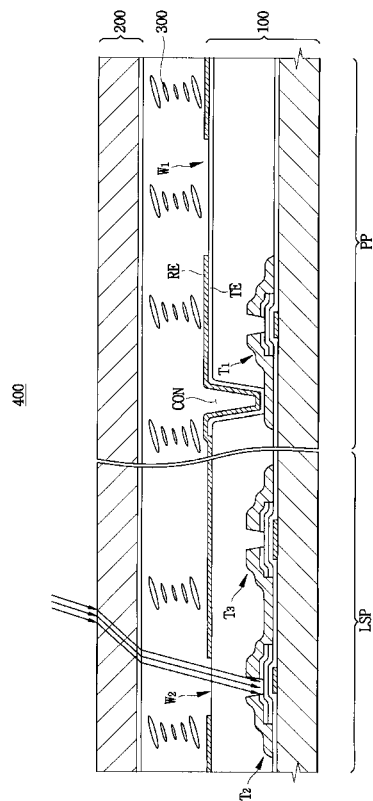
【図 1】



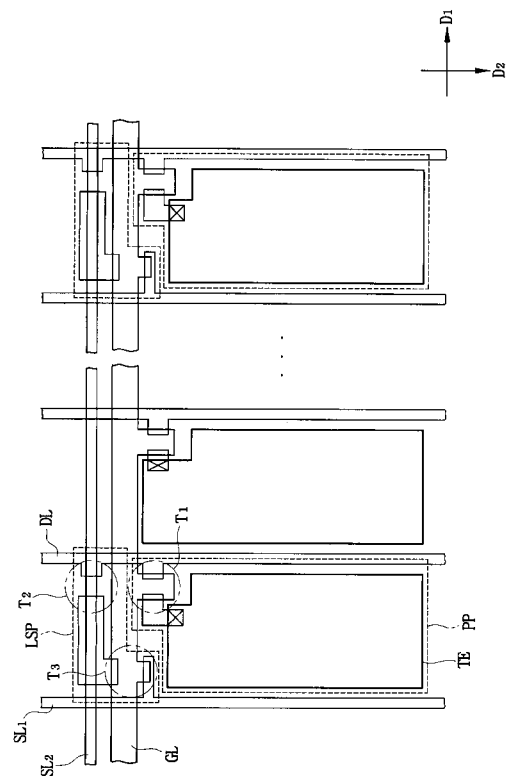
【図 2】



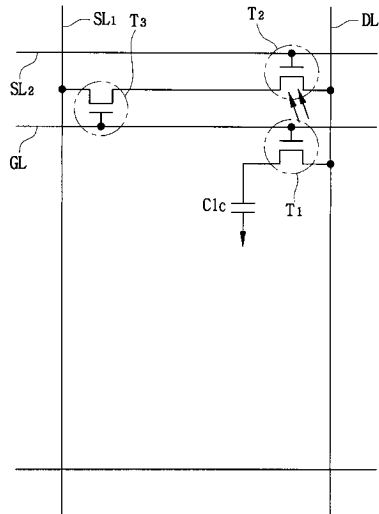
【図 3】



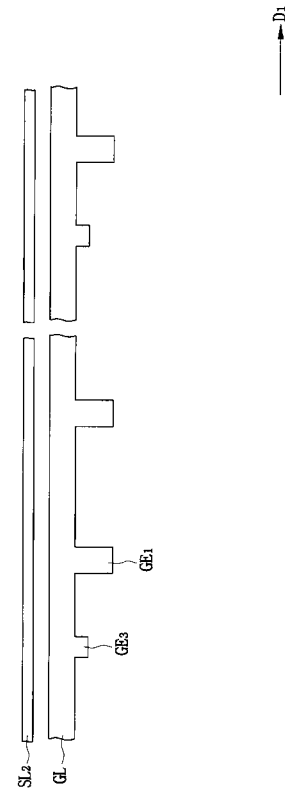
【図 4】



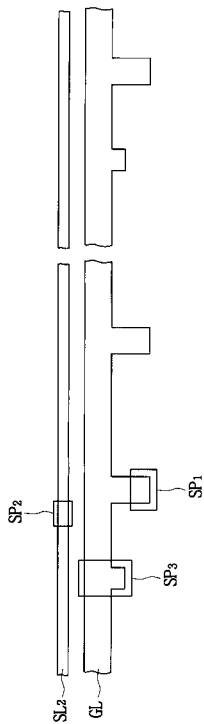
【図 5】



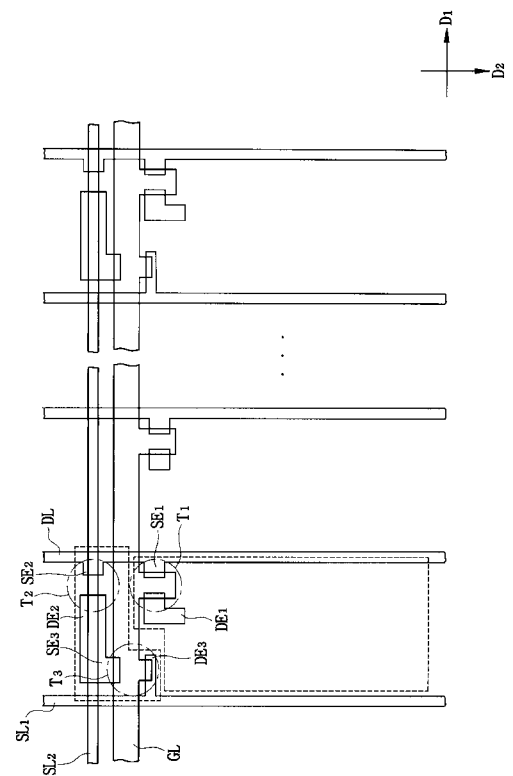
【図 6】



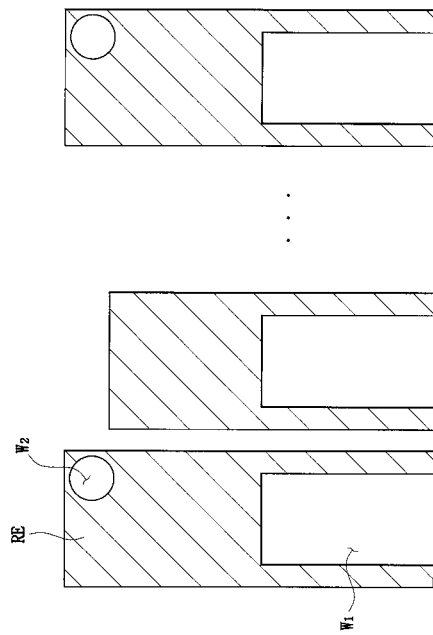
【図 7】



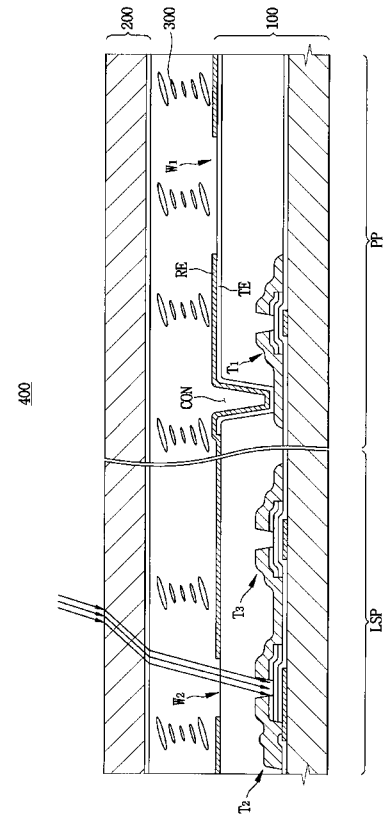
【図 8】



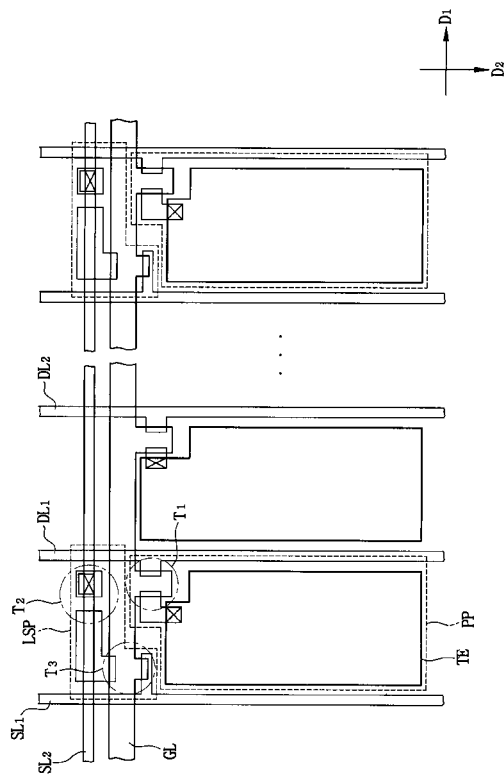
【図 9】



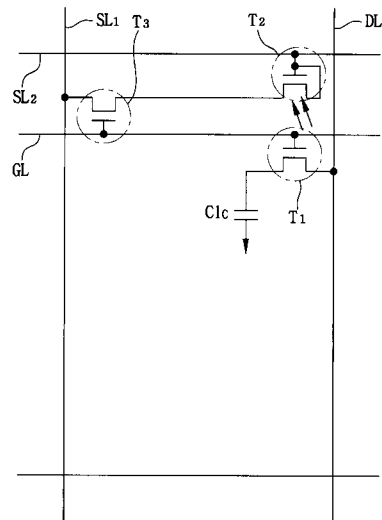
【図 10】



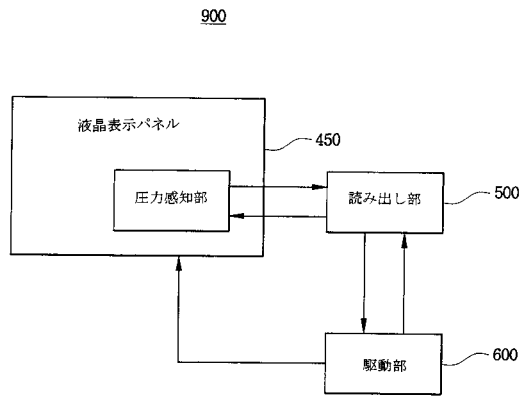
【図 11】



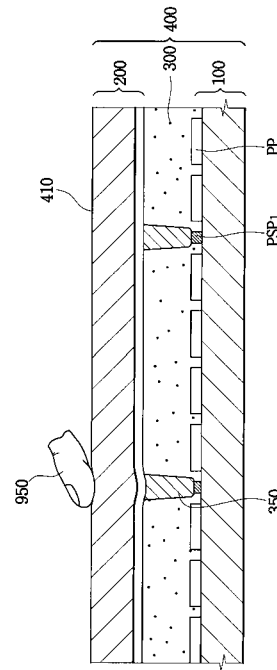
【図 12】



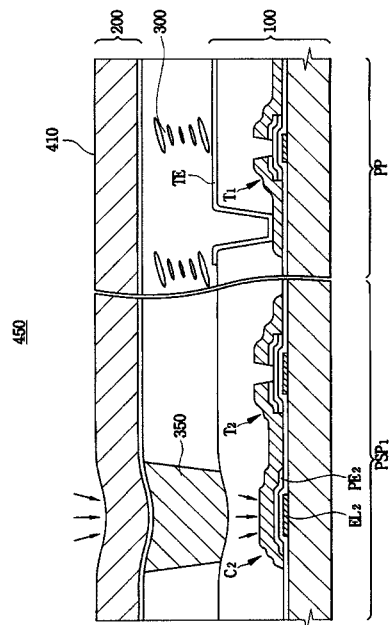
【図 17】



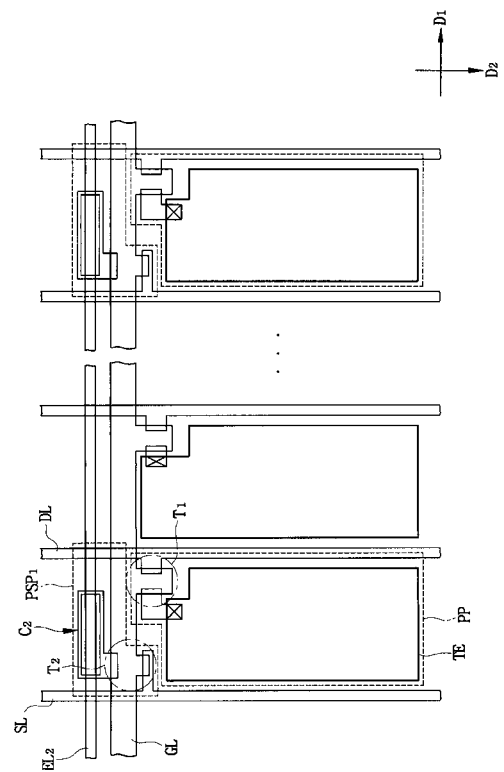
【図 18】



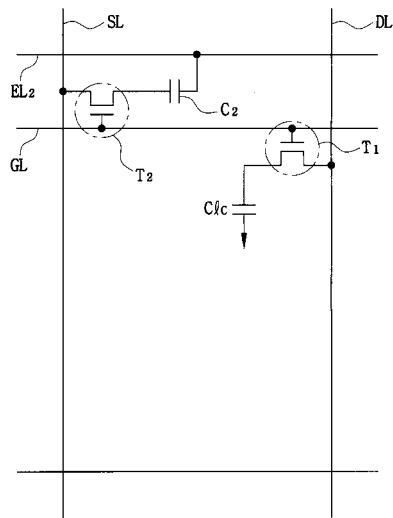
【図 19】



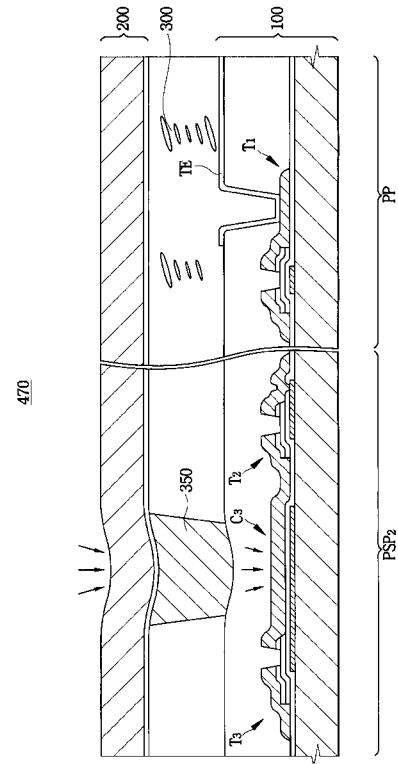
【図 20】



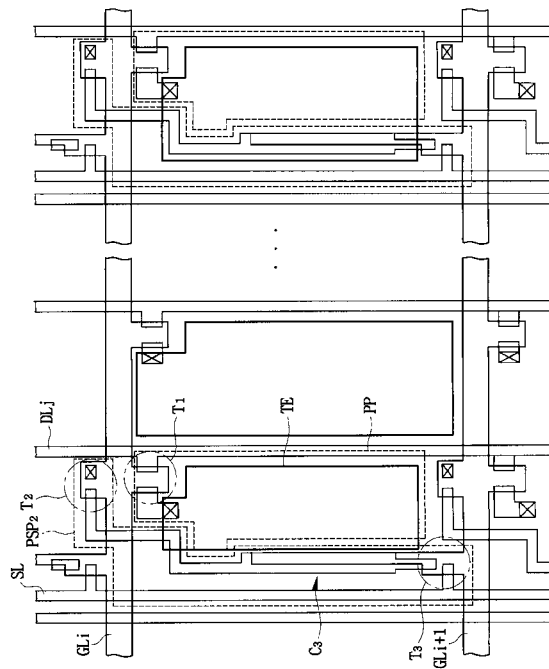
【図 2 1】



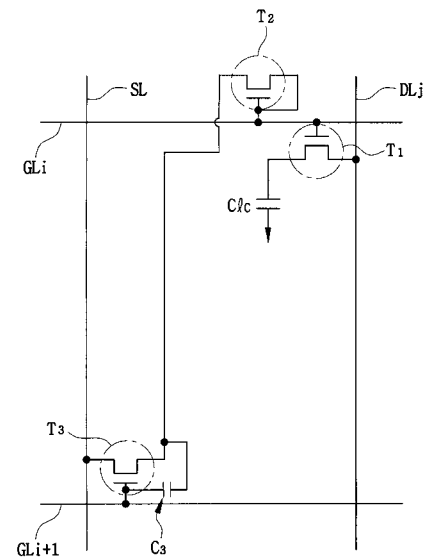
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



フロントページの続き

(72)発明者 チョ 宋 煥

大韓民国京畿道軍浦市山本洞世宗アパート 6 4 3 棟 5 0 5 号

(72)発明者 朴 商 鎮

大韓民国京畿道龍仁市水枝邑東川里現代ホームタウン 1 次アパート 1 0 1 棟 1 0 0 4 号

(72)発明者 鄭 載 勳

大韓民国京畿道安養市東安区凡溪洞木蓮大宇アパート 2 0 7 棟 1 0 0 6 号

(72)発明者 朴 源 サン

大韓民国京畿道龍仁市駒城面上下里水原東マウル双龍アパート 3 0 2 棟 2 0 0 1 号

(72)発明者 鄭 營 培

大韓民国京畿道水原市勸善区勸善洞 1 3 0 4 勸善 3 地区住公 3 団地 3 3 2 棟 1 2 0 5 号

F ターム(参考) 2H092 GA13 GA24 GA32 GA45 GA59 GA60 GA62 HA03 HA04 HA05
JA24 JA28 JA34 JA37 JA41 JB07 JB22 JB31 JB41 JB51
JB61 KA05 MA01 MA12 NA01 NA25 NA27 NA29 PA12

专利名称(译)	液晶显示面板，具有该液晶显示面板的液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2004264846A	公开(公告)日	2004-09-24
申请号	JP2004052863	申请日	2004-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	魚基漢 金炯傑 チヨ宋煥 朴商鎭 鄭載勳 朴源サン 鄭營培		
发明人	魚基漢 金炯傑 ▲チヨ▼宋煥 朴商鎭 鄭載勳 朴源▲サン▼ 鄭營培		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/135 G02F1/1362 G06F3/033 G06F3/042		
CPC分类号	G06F3/042 G02F1/135 G02F1/1362 G06F3/0412		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/133.530 G02F1/1333 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA24 2H092/GA32 2H092/GA45 2H092/GA59 2H092/GA60 2H092/GA62 2H092/HA03 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JA28 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JB07 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB41 2H092/JB51 2H092/JB61 2H092/KA05 2H092/MA01 2H092/MA12 2H092/NA01 2H092/NA25 2H092/NA27 2H092/NA29 2H092/PA12 2H189/DA06 2H189/HA11 2H189/HA12 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA21 2H189/LA27 2H189/LA28 2H189/LA31 2H189/NA03 2H191/FA13Y 2H191/FA31Y 2H191/FA91Y 2H191/FD04 2H191/GA01 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA11 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/LA11 2H191/LA40 2H191/NA30 2H191/NA34 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC63 2H192/BC72 2H192/CB05 2H192/EA43 2H192/FB02 2H192/GB02 2H192/GB03 2H192/GB14 2H192/GB24 2H192/GB25 2H192/GB33 2H192/GD22 2H193/ZA04 2H193/ZH13 2H193/ZH25 2H193/ZJ02 2H193/ZJ03 2H291/FA13Y 2H291/FA31Y 2H291/FA91Y 2H291/FD04 2H291/GA01 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA11 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/LA11 2H291/LA40 2H291/NA30 2H291/NA34		
优先权	1020030012768 2003-02-28 KR 1020030024380 2003-04-17 KR		
其他公开文献	JP4477379B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种液晶显示面板，包括该液晶显示面板的液晶显示装置及其制造方法。用于显示图像的液晶显示面板包括光感测单元，该光感测单元响应于从显示表面提供的光而输出具有由光提供的位置信息的模拟信号。。从光感测单元输出的模拟信号被提供给读取单元，然后被转换为数字信号。驱动单元接收数字信号的输入并控制液晶显示面板的驱动。因此，通过在液晶显示面板中设置

光感测单元，可以改善液晶显示装置的显示特性并且可以减小整体厚度。
[选型图]图1

