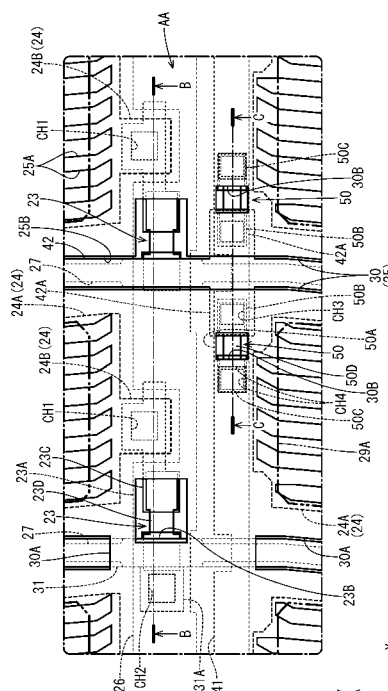




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素電極と、

前記画素電極に対して絶縁膜を介して少なくとも一部が重畳するよう配される共通電極と、

前記共通電極を分割してなり、位置入力を行う位置入力体との間で静電容量を形成し、前記位置入力体による入力位置を検出する複数の位置検出電極と、

前記位置検出電極に接続されて位置検出信号と前記位置検出電極を基準電位にする共通信号とを時分割して供給する位置検出配線と、

駆動信号が伝送される第 1 配線と、

10

前記第 1 配線と交差するよう延在する第 2 配線と、

前記第 1 配線、前記第 2 配線及び前記位置検出電極に接続されて前記第 1 配線に伝送される前記駆動信号により駆動されると前記第 2 配線を前記位置検出電極に接続するスイッチング素子と、を備える位置入力機能付き表示装置。

【請求項 2】

前記共通信号を供給する共通信号供給部と、前記第 1 配線に並行するよう延在していて前記第 2 配線に接続される第 3 配線と、を備えており、

前記第 2 配線及び前記第 3 配線の少なくとも一方は、前記共通信号供給部に接続されている請求項 1 記載の位置入力機能付き表示装置。

【請求項 3】

20

前記第 2 配線及び前記第 3 配線は、それぞれ前記共通信号供給部に接続されている請求項 2 記載の位置入力機能付き表示装置。

【請求項 4】

前記共通信号供給部には、前記第 2 配線及び前記第 3 配線のうちの一方が非接続とされて他方が選択的に接続されている請求項 2 記載の位置入力機能付き表示装置。

【請求項 5】

前記第 3 配線は、前記第 2 配線の延在方向について隣り合う前記位置検出電極の間に配される請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の位置入力機能付き表示装置。

【請求項 6】

前記第 2 配線は、前記第 1 配線の延在方向について隣り合う前記位置検出電極の間に配されている請求項 2 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の位置入力機能付き表示装置。

30

【請求項 7】

前記スイッチング素子は、前記第 1 配線と、前記第 2 配線と、前記第 2 配線を挟む少なくとも 2 つの前記位置検出電極と、にそれぞれ接続されるよう少なくとも 2 つが設けられている請求項 6 記載の位置入力機能付き表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 配線に並行するよう延在していて走査信号を伝送する走査配線と、

前記第 2 配線に並行するよう延在していて画像信号を伝送する信号配線と、

前記走査配線、前記信号配線及び前記画素電極に接続されて前記走査配線に伝送される前記走査信号により駆動されて前記信号配線に伝送される前記画像信号を前記画素電極に供給する画素スイッチング素子と、

40

前記走査配線に接続されて前記走査配線に前記走査信号を供給する走査信号供給部と、

前記走査信号供給部に隣り合って配されて前記第 2 配線に並行するよう延在していて前記第 1 配線に接続されて前記第 1 配線に前記駆動信号を供給する駆動信号供給部と、を備える請求項 2 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の位置入力機能付き表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 配線に並行するよう延在していて走査信号を伝送する走査配線と、

前記第 2 配線に並行するよう延在していて画像信号を伝送する信号配線と、

前記走査配線、前記信号配線及び前記画素電極に接続されて前記走査配線に伝送される前記走査信号により駆動されて前記信号配線に伝送される前記画像信号を前記画素電極に

50

供給する画素スイッチング素子と、

前記第 1 配線に接続されて前記第 1 配線に前記駆動信号を供給する駆動信号供給部と、
を備えており、

前記駆動信号供給部は、前記走査配線に前記走査信号が伝送される前のタイミングで前記第 1 配線に前記駆動信号を供給し、前記走査配線に前記走査信号が伝送されている間は前記第 1 配線に前記駆動信号を供給することがない請求項 2 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の位置入力機能付き表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 配線に並行するよう延在して走査信号を伝送する走査配線と、

前記第 2 配線に並行するよう延在して画像信号を伝送する信号配線と、

前記走査配線、前記信号配線及び前記画素電極に接続されて前記走査配線に伝送される前記走査信号により駆動されて前記信号配線に伝送される前記画像信号を前記画素電極に供給する画素スイッチング素子と、

前記第 1 配線に接続されて前記第 1 配線に前記駆動信号を供給する駆動信号供給部と、
を備えており、

前記駆動信号供給部は、前記走査配線に前記走査信号が伝送されている間、前記第 1 配線に前記駆動信号を供給し続ける請求項 2 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の位置入力機能付き表示装置。

【請求項 11】

前記スイッチング素子は、前記第 2 配線と複数の前記位置検出電極とを接続するよう複数の配線が配されており、

前記第 2 配線は、複数の前記スイッチング素子を介して複数の前記位置検出電極に対して接続されている請求項 1 記載の位置入力機能付き表示装置。

【請求項 12】

前記第 2 配線は、前記第 1 配線の延在方向について複数の間隔を空けて配されており、

前記第 1 配線に並行するよう延在して複数の前記第 2 配線に接続される第 3 配線を備えており、

前記第 1 配線は、前記第 2 配線を複数の前記位置検出電極に接続する複数の前記スイッチング素子に対して接続されている請求項 11 記載の位置入力機能付き表示装置。

【請求項 13】

前記第 1 配線に並行するよう延在して走査信号を伝送する走査配線と、

前記第 2 配線に並行するよう延在して画像信号を伝送する信号配線と、

前記走査配線、前記信号配線及び前記画素電極に接続されて前記走査配線に伝送される前記走査信号により駆動されて前記信号配線に伝送される前記画像信号を前記画素電極に供給する画素スイッチング素子と、

前記走査配線及び前記第 1 配線に接続されて前記走査配線に前記走査信号を、前記第 1 配線に前記駆動信号を、それぞれ供給する信号供給部と、を備える請求項 12 記載の位置入力機能付き表示装置。

【請求項 14】

前記位置検出配線に前記位置検出信号と前記共通信号とを時分割して供給する第 2 の信号供給部を備えており、

前記走査配線及び前記第 1 配線は、前記第 2 配線の延在方向について複数ずつが間隔を空けて並んで配されており、

前記信号供給部は、複数ずつの前記走査配線及び前記第 1 配線を、前記第 2 配線の延在方向について的一端から他端へ向けて順次に走査する形で前記走査信号及び前記駆動信号の供給を行うようにしており、

前記第 2 の信号供給部は、前記信号供給部による走査が行われる間は前記位置検出配線に前記共通信号を供給し、前記信号供給部による走査が行われる途中のタイミングと、前記信号供給部による走査が前記他端に達したタイミングと、で前記位置検出配線に位置検出信号を供給する請求項 13 記載の位置入力機能付き表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

前記第3配線は、前記第2配線の延在方向について複数の間隔を空けて配されており、前記第2配線は、互いに異なる前記第3配線に接続される複数の分割第2配線に分割されている請求項12から請求項14のいずれか1項に記載の位置入力機能付き表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、位置入力機能付き表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、センサ付き表示装置の一例として下記特許文献1に記載されたものが知られている。特許文献1に記載されたセンサ付き表示装置に備わるセンサは、第1制御線と、第1信号線と、第1検出スイッチと、共通電極と、第1検出電極と、第1回路と、第2回路と、を備える。共通電極は、第1制御線、第1信号線及び第1検出スイッチの上方に位置し、第1制御線、第1信号線及び第1検出スイッチと対向している。第1検出電極は、共通電極の上方に位置している。第1回路及び第2回路は、共通電極の下方に位置し、共通電極と対向している。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2017-73054号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記した特許文献1には、液晶表示パネルに備わる画素電極を検出電極とし、2つの画素電極（検出電極）が2つの検出スイッチを介して1つの共通線に接続される構成が記載されている。しかしながら、画素電極に表示のための画像信号と、検出のための書込み信号と、を時分割して供給すると、表示時において画素電極を表示に必要な電位に保持するのが難しく、表示品位が低下するおそれがあった。

【0005】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、表示品位を改善することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の位置入力機能付き表示装置は、画素電極と、前記画素電極に対して絶縁膜を介して少なくとも一部が重畳するよう配される共通電極と、前記共通電極を分割してなり、位置入力を行う位置入力体との間で静電容量を形成し、前記位置入力体による入力位置を検出する複数の位置検出電極と、前記位置検出電極に接続されて位置検出信号と前記位置検出電極を基準電位にする共通信号とを時分割して供給する位置検出配線と、駆動信号が伝送される第1配線と、前記第1配線と交差するよう延在する第2配線と、前記第1配線、前記第2配線及び前記位置検出電極に接続されて前記第1配線に伝送される前記駆動信号により駆動されると前記第2配線を前記位置検出電極に接続するスイッチング素子と、を備える。

【0007】

このようにすれば、画素電極と画素電極に対して絶縁膜を介して少なくとも一部が重畳する共通電極との間には、画素電極に供給される電圧に基づいた電位差が生じ得るものとされ、その電位差を利用して画像の表示がなされる。一方、共通電極を分割してなる複数の位置検出電極は、位置入力を行う位置入力体との間で静電容量を形成して位置入力体による入力位置を検出することができる。位置検出配線は、接続された位置検出電極に、位置検出信号と位置検出電極を基準電位にするための共通信号とを時分割して供給する

10

20

30

40

50

ことで、上記した位置検出機能と画像表示機能とを発揮させることができる。

【 0 0 0 8 】

ところで、上記したように位置検出電極には位置検出信号と共通信号とが時分割して供給されるが、その信号が切り替えられるタイミングでは複数の位置検出電極の間に電位差が生じることが懸念される。すなわち、位置検出電極の配置などによっては、位置検出電極に接続される位置検出配線の配線抵抗に起因して供給される共通信号に電圧降下が生じ、所定の基準電位に至らない位置検出電極が生じる可能性がある。その点、スイッチング素子は、第 1 配線に伝送される駆動信号によって駆動されると、第 2 配線を位置検出電極に接続することができるので、例えば第 2 配線に共通信号を伝送するようにしておけば、共通信号が第 2 配線からスイッチング素子を介して位置検出電極に供給される。従って、位置検出配線から位置検出電極に供給される共通信号に電圧降下が生じていても、位置検出電極を所定の基準電位に充電することができ、複数の位置検出電極の間に電位差が生じ難くなる。それ以外にも、例えば第 2 配線を複数の位置検出電極に対してスイッチング素子を介して接続しておけば、第 2 配線によって複数の位置検出電極を短絡することができるので、複数の位置検出電極の間に電位差が生じ難くなる。また、共通電極を分割してなる位置検出電極に位置検出信号と共通信号とを時分割して供給する構成を前提としているので、従来のように画素電極に表示のための画像信号と検出のための書き込み信号とを時分割して供給した場合に比べると、表示時に共通電極を基準電位に保持するのが容易であり、表示品位が低下し難くなっている。以上により、表示品位が優れたものとなる。

10

20

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、表示品位を改善することができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明の実施形態 1 に係る液晶表示装置に備わる液晶パネルのタッチ電極及びタッチ配線などを概略的に示す平面図

【 図 2 】 液晶パネルのタッチ電極、タッチ配線、ゲート配線及びソース配線などを示す平面図

【 図 3 】 液晶パネルの画素配列を示す平面図

【 図 4 】 液晶パネルにおける図 3 の A - A 線断面図

30

【 図 5 】 液晶パネルを構成するアレイ基板及び C F 基板における画素 T F T 及び T F T 付近を示す平面図

【 図 6 】 アレイ基板における図 5 の B - B 線断面図

【 図 7 】 アレイ基板における図 5 の C - C 線断面図

【 図 8 】 液晶パネルを構成するアレイ基板及び C F 基板における第 2 配線及び第 3 配線の交差部付近を示す平面図

【 図 9 】 アレイ基板における図 8 の D - D 線断面図

【 図 1 0 】 センシング期間と書き込み期間との間となるタイミングで T F T 駆動期間を行う駆動方法を示すタイミングチャート

【 図 1 1 】 書き込み期間中に T F T 駆動期間を行う駆動方法を示すタイミングチャート

40

【 図 1 2 】 本発明の実施形態 2 に係る液晶パネルのタッチ電極、タッチ配線、ゲート配線及びソース配線などを示す平面図

【 図 1 3 】 液晶パネルの画素配列を示す平面図

【 図 1 4 】 液晶パネルを構成するアレイ基板及び C F 基板における第 2 配線及び第 3 配線の交差部付近を示す平面図

【 図 1 5 】 フレーム書き込み期間を第 1 書き込み期間と第 2 書き込み期間とに分割する駆動方法を示すタイミングチャート

【 図 1 6 】 本発明の実施形態 3 に係る液晶パネルのタッチ電極、タッチ配線、ゲート配線及びソース配線などを示す平面図

【 図 1 7 】 本発明の実施形態 4 に係る液晶パネルのタッチ電極、タッチ配線、ゲート配線

50

及びソース配線などを示す平面図

【発明を実施するための形態】

【0011】

<実施形態1>

本発明の実施形態1を図1から図11によって説明する。本実施形態では、表示機能及びタッチパネル機能（位置入力機能）を備える液晶表示装置（位置入力機能付き表示装置）10について例示する。なお、各図面の一部にはX軸、Y軸及びZ軸を示しており、各軸方向が各図面で示した方向となるように描かれている。また、図4、図6、図7及び図9の上側を表側とし、同図下側を裏側とする。

【0012】

図1は、液晶パネル11の概略的な平面図である。液晶表示装置10は、図1に示すように、横長の方形状をなしていて画像を表示可能な液晶パネル（位置入力機能付き表示パネル）11と、液晶パネル11に対して表示に利用するための光を照射する外部光源であるバックライト装置（照明装置）と、を少なくとも備える。本実施形態では、液晶パネル11の画面サイズが例えば16インチ程度（具体的には16.1インチ）とされるとともに、解像度が「FHD」相当とされる。バックライト装置は、液晶パネル11に対して裏側（背面側）に配置され、白色の光（白色光）を発する光源（例えばLEDなど）や光源からの光に光学作用を付与することで面状の光に変換する光学部材などを有する。なお、バックライト装置の図示は省略している。

【0013】

液晶パネル11は、図1に示すように、画面の中央側部分が、画像が表示される表示領域（図1において一点鎖線により囲った範囲）AAとされる。これに対し、液晶パネル11の画面における表示領域AAを取り囲む額縁状の外周側部分が、画像が表示されない非表示領域NAAとされる。液晶パネル11は、一对の基板20、21を貼り合わせてなる。一对の基板20、21のうち表側（正面側）がCF基板（対向基板）20とされ、裏側（背面側）がアレイ基板（アクティブマトリクス基板、素子基板）21とされる。CF基板20及びアレイ基板21は、いずれもガラス基板の内面側に各種の膜が積層形成される。なお、両基板20、21の外周側には、それぞれ図示しない偏光板が貼り付けられている。CF基板20は、短辺寸法がアレイ基板21の短辺寸法よりも短くされるのに対し、アレイ基板21に対して短辺方向（Y軸方向）についての一方の端部が揃う形で貼り合わせられている。従って、アレイ基板21における短辺方向についての他方の端部は、CF基板20に対して側方に突き出していてCF基板20とは非重畳となるCF基板非重畳部21Aとされる。このCF基板非重畳部21Aには、次述する表示機能やタッチパネル機能に係る各種信号を供給するためのドライバ（駆動回路部）12及びフレキシブル基板（信号伝送部）13が実装されている。ドライバ12は、内部に駆動回路を有するLSIチップからなり、アレイ基板21に対してCOG（Chip On Glass）実装されており、フレキシブル基板13によって伝送される各種信号を処理する。本実施形態では、液晶パネル11の非表示領域NAAに、4つのドライバ12がX軸方向に沿って間隔を空けて並んで配されている。フレキシブル基板13は、絶縁性及び可撓性を有する合成樹脂材料（例えばポリイミド系樹脂等）からなる基材上に多数本の配線パターン（図示せず）を形成した構成とされる。フレキシブル基板13は、その一端側が液晶パネル11の非表示領域NAAに、他端側が図示しないコントロール基板（信号供給源）に、それぞれ接続されている。コントロール基板から供給される各種信号は、フレキシブル基板13を介して液晶パネル11に伝送され、非表示領域NAAにおいてドライバ12による処理を経て表示領域AAへ向けて出力される。また、アレイ基板21の非表示領域NAAには、表示領域AAをX軸方向について両側から挟み込む形で一对のゲート回路部GDMが設けられている。ゲート回路部GDMは、後述するゲート配線26に走査信号を供給するためのものである。

【0014】

本実施形態に係る液晶パネル11は、画像を表示する表示機能と、表示される画像に基

10

20

30

40

50

づいて使用者が入力する位置（入力位置）を検出するタッチパネル機能と、を併有しており、このうちのタッチパネル機能を発揮するためのタッチパネルパターンを一体化（インセル化）している。このタッチパネルパターンは、いわゆる投影型静電容量方式とされており、その検出方式が自己容量方式とされる。タッチパネルパターンは、図1に示すように、液晶パネル11の板面内においてマトリクス状に並んで配される複数のタッチ電極（位置検出電極）30から構成されている。タッチ電極30は、液晶パネル11の表示領域AAに配されている。従って、液晶パネル11における表示領域AAは、入力位置を検出可能なタッチ領域（位置入力領域）とほぼ一致しており、非表示領域NAAが入力位置を検出不能な非タッチ領域（非位置入力領域）とほぼ一致している。そして、使用者が視認する液晶パネル11の表示領域AAの画像に基づいて位置入力をしようとして液晶パネル11の表面（表示面）に導電体である図示しない指（位置入力体）を近づけると、その指とタッチ電極30との間で静電容量が形成されることになる。これにより、指の近くにあるタッチ電極30にて検出される静電容量には指が近づくのに伴って変化が生じ、指から遠くにあるタッチ電極30とは異なるものとなるので、それに基づいて入力位置を検出することが可能となる。タッチ電極30は、表示領域AAにおいてX軸方向（タッチ配線31を挟み込む画素電極24の並び方向）及びY軸方向（タッチ配線31の延在方向）に沿って複数ずつがマトリクス状に間隔を空けて並んで配されている。タッチ電極30は、平面に視て略形状をなしており、一辺の寸法が数mm（例えば約2mm～6mm）程度とされ、好ましくは4.1mm程度とされている。従って、タッチ電極30は、平面に視た大きさが後述する画素部PXよりも遙かに大きくなっており、X軸方向及びY軸方向について複数（例えば数十程度）ずつの画素部PXに跨る範囲に配置されている。複数のタッチ電極30には、液晶パネル11に設けられた複数のタッチ配線（位置検出配線）31が選択的に接続されている。タッチ配線31は、Y軸方向に沿って延在しており、Y軸方向に沿って並ぶ複数のタッチ電極30のうちの特定のタッチ電極30に対して選択的に接続されている。より詳しくは、本実施形態では、タッチ配線31は、Y軸方向に沿って並ぶ複数のタッチ電極30からなる列に対して複数本が重畳するよう配されるとともに、その列をなすタッチ電極30の個々に対して1本ずつが選択的に接続されている。なお、図1では、タッチ電極30に対するタッチ配線31の接続箇所を黒丸にて図示している。さらにタッチ配線31は、図示しない検出回路と接続されている。検出回路は、ドライバ12に備えられていても構わないが、フレキシブル基板13を介して液晶パネル11の外部に備えられていても構わない。なお、図1は、タッチ電極30の配列を模式的に表したものであり、タッチ電極30の具体的な設置数、配置、平面形状などについては図示以外にも適宜に変更可能である。

【0015】

図2は、液晶パネル11のタッチ電極30、タッチ配線31、ゲート配線26及びソース配線27などを示す平面図である。なお、図2では、後述する第1金属膜32を細い実線にて、第2金属膜35を太い実線にて、第3金属膜38を破線にて、それぞれ図示している。アレイ基板21の表示領域AAには、図2に示すように、後述する画素TF T23に走査信号を供給するゲート配線（走査配線）26と、画素TF T23に画像信号（データ信号）を供給するソース配線（信号配線、データ配線）27と、ソース配線27に並行するタッチ配線31と、ゲート配線26に並行する第1配線41と、ソース配線27及びタッチ配線31に並行する第2配線42と、ゲート配線26及び第1配線41に並行する第3配線43と、が設けられている。ゲート配線26、第1配線41及び第3配線43は、概ねX軸方向に沿って延在するのに対し、ソース配線27、タッチ配線31及び第2配線42は、概ねY軸方向に沿って延在していてゲート配線26、第1配線41及び第3配線43と交差している。なお、第1配線41、第2配線42及び第3配線43に関しては後に詳しく説明する。アレイ基板21の非表示領域NAAのうち、表示領域AAに隣接していて表示領域AAを取り囲む枠状部分には、第1配線41に接続される駆動信号供給配線（駆動信号供給部）44と、第2配線42及び第3配線43に接続される共通信号供給配線（共通信号供給部）45と、が設けられている。この共通信号供給配線45に関して

も後に詳しく説明する。また、アレイ基板 2 1 の非表示領域 N A A のうち、ゲート回路部 G D M に対して表示領域 A A 側とは反対側には、ゲート回路部 G D M に信号を供給するためのゲート回路用配線 4 6 が設けられている。アレイ基板 2 1 の非表示領域 N A A である C F 基板非重畳部 2 1 A における各ドライバ 1 2 の実装領域には、ドライバ 1 2 に信号を出力するためのドライバ用出力端子部 4 7 と、ドライバ 1 2 からの信号が入力されるドライバ用入力端子部 4 8 と、が設けられている。ドライバ用入力端子部 4 8 には、表示領域 A A に配されるソース配線 2 7 の引き出し部分に接続されてソース配線 2 7 に画像信号を供給するソース配線用端子部（画像信号供給部）4 8 A と、表示領域 A A に配されるタッチ配線 3 1 の引き出し部分に接続されてタッチ配線 3 1 にタッチ信号（位置検出信号）と第 1 共通信号（共通信号）とを時分割して供給するタッチ配線用端子部（位置検出信号供給部）4 8 B と、が含まれる。アレイ基板 2 1 の C F 基板非重畳部 2 1 A におけるフレキシブル基板 1 3 の実装領域には、フレキシブル基板 1 3 に接続されるフレキシブル基板用端子部 4 9 が設けられている。フレキシブル基板用端子部 4 9 には、ドライバ用出力端子部 4 7 に接続されるドライバ用端子部 4 9 A と、駆動信号供給配線 4 4 に接続される駆動信号供給端子部 4 9 B と、共通信号供給配線 4 5 に接続される共通信号供給端子部 4 9 C と、ゲート回路用配線 4 6 に接続されるゲート回路用端子部 4 9 D と、が含まれる。

10

20

30

40

50

【0016】

図 3 は、液晶パネル 1 1 を構成するアレイ基板 2 1 の表示領域 A A における平面図である。タッチ電極 3 0 には、図 3 に示すように、タッチ配線 3 1 の一部と重畳するように配されるタッチ配線重畳開口部（位置検出配線重畳開口部）3 0 A が設けられている。タッチ配線重畳開口部 3 0 A は、タッチ配線 3 1 の延在方向である Y 軸方向に並行する形でそれぞれ延在しており、平面に視て縦長形状（タッチ配線 3 1 の延在方向を長手方向とした長手形状）とされる。また、タッチ配線重畳開口部 3 0 A は、その幅寸法（X 軸方向についての寸法）がタッチ配線 3 1 の幅寸法よりも大きい。このように、タッチ配線重畳開口部 3 0 A がタッチ配線 3 1 の少なくとも一部ずつと重畳する形で配されることで、タッチ配線 3 1 と、そのタッチ配線 3 1 とは非接続とされるタッチ電極 3 0 と、の間に生じ得る寄生容量が軽減される。これにより、位置検出に係る感度が良好なものとなる。

【0017】

液晶パネル 1 1 を構成するアレイ基板 2 1 の表示領域 A A における内面側には、図 3 に示すように、画素 T F T（画素スイッチング素子）2 3 及び画素電極 2 4 が設けられている。画素 T F T 2 3 及び画素電極 2 4 は、多数個ずつ X 軸方向及び Y 軸方向に沿って間隔を空けて並んでマトリクス状（行列状）に設けられている。これら画素 T F T 2 3 及び画素電極 2 4 の周りには、互いに直交（交差）するゲート配線 2 6 及びソース配線 2 7 が配設されている。ゲート配線 2 6 とソース配線 2 7 とがそれぞれ画素 T F T 2 3 のゲート電極 2 3 A とソース電極 2 3 B とに接続され、画素電極 2 4 が画素 T F T 2 3 のドレイン電極 2 3 C に接続されている。そして、画素 T F T 2 3 は、ゲート配線 2 6 及びソース配線 2 7 にそれぞれ供給される各種信号に基づいて駆動され、その駆動に伴って画素電極 2 4 への電位の供給を制御する。また、画素 T F T 2 3 は、画素電極 2 4（ソース配線 2 7）に対して X 軸方向について図 3 に示す左右に偏在している。画素 T F T 2 3 は、画素電極 2 4（ソース配線 2 7）に対して左側に偏在するものと、画素電極 2 4（ソース配線 2 7）に対して右側に偏在するものと、が Y 軸方向について交互に繰り返し並ぶ配列とされており、ジグザグ状（千鳥状）に平面配置されている。画素電極 2 4 は、平面形状が縦長の略方形（より詳細には、長辺はソース配線 2 7 に沿うように屈曲している）とされており、その短辺方向がゲート配線 2 6 の延在方向と、長辺方向がソース配線 2 7 の延在方向と、それぞれ一致している。画素電極 2 4 は、Y 軸方向について両側から一対のゲート配線 2 6 により挟み込まれるとともに、X 軸方向について両側から一対のソース配線 2 7 により挟み込まれている。なお、C F 基板 2 0 側には、図 3 では二点鎖線にて図示される遮光部（画素間遮光部、ブラックマトリクス）2 9 が形成されている。遮光部 2 9 は、隣り合う画素電極 2 4 の間を仕切るよう平面形状が略格子状をなしており、平面に視て画素電極 2 4 の大部分と重畳する位置に画素開口部 2 9 A を有している。この画素開口部 2 9 A に

より画素電極 2 4 の透過光を液晶パネル 1 1 の外部へ出光させることが可能とされる。遮光部 2 9 は、アレイ基板 2 1 側の少なくともゲート配線 2 6 及びソース配線 2 7 (タッチ配線 3 1 など含む)と平面に視て重畳する配置とされる。なお、画素 T F T 2 3 及び画素電極 2 4 の配置などに関しては後に改めて説明する。

【 0 0 1 8 】

図 4 は、液晶パネル 1 1 における画素部 P X の中央部付近の断面図である。液晶パネル 1 1 は、図 4 に示すように、一对の基板 2 0 , 2 1 間に配されて電界印加に伴って光学特性が変化する物質である液晶分子を含む液晶層 (媒質層) 2 2 を有している。液晶パネル 1 1 を構成する C F 基板 2 0 の内面側における表示領域 A A には、青色 (B)、緑色 (G) 及び赤色 (R) を呈する 3 色のカラーフィルタ 2 8 が設けられている。カラーフィルタ 2 8 は、互いに異なる色を呈するものがゲート配線 2 6 (X 軸方向)に沿って繰り返し多数並び、それらがソース配線 2 7 (概ね Y 軸方向)に沿って延在することで、全体としてストライプ状に配列されている。これらのカラーフィルタ 2 8 は、アレイ基板 2 1 側の各画素電極 2 4 と平面に視て重畳する配置とされている。X 軸方向について隣り合って互いに異なる色を呈するカラーフィルタ 2 8 は、その境界 (色境界)がソース配線 2 7 及び遮光部 2 9 と重畳する配置とされる。この液晶パネル 1 1 においては、X 軸方向に沿って並ぶ R , G , B のカラーフィルタ 2 8 と、各カラーフィルタ 2 8 と対向する 3 つの画素電極 2 4 と、が 3 色の画素部 P X をそれぞれ構成している。そして、この液晶パネル 1 1 においては、X 軸方向に沿って隣り合う R , G , B の 3 色の画素部 P X によって所定の階調のカラー表示を可能な表示画素が構成されている。画素部 P X における X 軸方向についての配列ピッチは、例えば 6 0 μ m 程度 (具体的には 6 2 μ m) とされ、Y 軸方向についての配列ピッチは、例えば 1 8 0 μ m 程度 (具体的には 1 8 6 μ m) とされる。遮光部 2 9 は、隣り合うカラーフィルタ 2 8 間を仕切る形で配されている。カラーフィルタ 2 8 の上層側 (液晶層 2 2 側)には、C F 基板 2 0 のほぼ全域にわたってベタ状に配される平坦化膜 (図示せず)が設けられている。なお、両基板 2 0 , 2 1 のうち液晶層 2 2 に接する最内面には、液晶層 2 2 に含まれる液晶分子を配向させるための配向膜 (図示せず)がそれぞれ形成されている。

【 0 0 1 9 】

続いて、共通電極 2 5 に関して図 3 及び図 4 を参照しつつ説明する。アレイ基板 2 1 の表示領域 A A における内面側には、図 3 及び図 4 に示すように、全ての画素電極 2 4 と重畳する形で共通電極 2 5 が画素電極 2 4 よりも上層側に形成されている。共通電極 2 5 は、タッチ信号が供給されて指による入力位置を検出する期間 (センシング期間)を除いて、常にほぼ一定の基準電位 (共通電位)が供給されるものであり、表示領域 A A のほぼ全域にわたって延在しており、各画素電極 2 4 (詳細には後述する画素電極本体 2 4 A)と重畳する部分には、各画素電極 2 4 の長辺方向に沿って延在する画素重畳開口部 (画素重畳スリット、配向制御スリット) 2 5 A が複数ずつ開口形成されている。なお、画素重畳開口部 2 5 A の具体的な設置本数や形状や形成範囲などは、図示以外にも適宜に変更可能である。互いに重畳する画素電極 2 4 と共通電極 2 5 との間に、画素電極 2 4 が充電されるのに伴って電位差が生じると、画素重畳開口部 2 5 A の開口縁と画素電極 2 4 との間には、アレイ基板 2 1 の板面に沿う成分に加えて、アレイ基板 2 1 の板面に対する法線方向の成分を含むフリンジ電界 (斜め電界)が生じる。従って、このフリンジ電界を利用することで液晶層 2 2 に含まれる液晶分子の配向状態を制御することができる。つまり、本実施形態に係る液晶パネル 1 1 は、動作モードが F F S (Fringe Field Switching) モードとされている。そして、この共通電極 2 5 は、既述したタッチ電極 3 0 を構成している。共通電極 2 5 は、既述した画素重畳開口部 2 5 A に加えて、隣り合うタッチ電極 3 0 の間を仕切る仕切開口部 (仕切スリット) 2 5 B を有する。仕切開口部 2 5 B は、X 軸方向に沿って共通電極 2 5 の全長にわたって横断する部分と、Y 軸方向に沿って共通電極 2 5 の全長にわたって縦断する部分と、からなり、全体としては平面に視て略格子状をなしている。なお、図 3 では、仕切開口部 2 5 B のうちの縦に延在する部分に対して重畳する第 2 配線 4 2 と、仕切開口部 2 5 B のうちの横に延在する部分に対して重畳する第 3 配線 4 3

10

20

30

40

50

と、が例示されている。共通電極 25 は、仕切開口部 25B によって平面に視て碁盤目状に分割されて相互が電氣的に独立した複数のタッチ電極 30 からなる。従って、タッチ電極 30 に接続されたタッチ配線 31 は、表示機能に係る第 1 共通信号（共通信号）と、タッチ機能に係るタッチ信号（位置検出信号）と、を異なるタイミングでもって（時分割して）タッチ電極 30 に供給する。このうちの第 1 共通信号は、同じタイミングで全てのタッチ配線 31 に伝送されることで、全てのタッチ電極 30 が基準電位となって共通電極 25 として機能する。

【0020】

画素 TFT 23 及び画素電極 24 の構成について図 5 を参照しつつ詳しく説明する。図 5 は、アレイ基板 21 における画素 TFT 23 付近を拡大した平面図である。画素 TFT 23 は、図 5 に示すように、全体として X 軸方向に沿って延在する横長形状をなしており、接続対象とされる画素電極 24 に対して Y 軸方向について図 5 に示す下側に隣り合う配置とされる。画素 TFT 23 は、ゲート配線 26 の一部（ソース配線 27 などと重畳する部分）からなるゲート電極 23A を有する。ゲート電極 23A は、X 軸方向に沿って延在する横長形状をなして、ゲート配線 26 に供給される走査信号に基づいて画素 TFT 23 を駆動し、それによりソース電極 23B とドレイン電極 23C との間の電流が制御される。画素 TFT 23 は、ソース配線 27 の一部（ゲート配線 26 と重畳する部分）からなるソース電極 23B を有する。ソース電極 23B は、画素 TFT 23 における X 軸方向についての一端側に配されていてそのほぼ全域がゲート電極 23A と重畳するとともにチャンネル部 23D に接続される。画素 TFT 23 は、ソース電極 23B との間に間隔を空けた位置、つまり画素 TFT 23 における X 軸方向についての他端側に配されるドレイン電極 23C を有する。ドレイン電極 23C は、概ね X 軸方向に沿って延在しており、その一端側がソース電極 23B と対向状をなしてゲート電極 23A と重畳するとともにチャンネル部 23D に接続されるのに対し、他端側が画素電極 24 に接続される。

【0021】

画素電極 24 は、図 5 に示すように、遮光部 29 の画素開口部 29A と重畳する略方形の画素電極本体 24A と、画素電極本体 24A から Y 軸方向に沿って画素 TFT 23 側に突出するコンタクト部 24B と、からなる。このうちのコンタクト部 24B は、ドレイン電極 23C の他端側に対して重畳配置されており、それら重畳箇所同士が第 1 層間絶縁膜 36 に開口形成された画素コンタクトホール CH1 を通して接続されている。なお、ゲート配線 26 は、コンタクト部 24B 及びドレイン電極 23C の双方と重畳する範囲が切り欠かれている。この切り欠きは、ゲート配線 26 と画素電極 24 との間の容量を低減するために設けられている。また、ドレイン電極 23C の他端は、ゲート配線 26 と重畳している。これは、アレイ基板 21 を製造する際に、ゲート配線 26 に対してドレイン電極 23C が位置ずれした場合でも、ゲート配線 26 とドレイン電極 23C（すなわち画素電極 24）との間の容量が変動しないようにするために設けられている。画素 TFT 23 は、後述するゲート絶縁膜 33 を介してゲート電極 23A と重畳するとともに、ソース電極 23B 及びドレイン電極 23C に接続されるチャンネル部 23D を有する。チャンネル部 23D は、ゲート電極 23A と重畳するとともに X 軸方向に沿って延在し、その一端側がソース電極 23B に、他端側がドレイン電極 23C に、それぞれ接続されている。そして、ゲート電極 23A に供給される走査信号に基づいて画素 TFT 23 がオン状態にされると、ソース配線 27 に供給される画像信号は、ソース電極 23B から半導体膜 34 からなるチャンネル部 23D を介してドレイン電極 23C へと供給される。その結果、画素電極 24 が画像信号に基づいた電位に充電される。なお、共通電極 25 は、チャンネル部 23D と重畳する範囲が切り欠かれている。この切り欠きは、画素 TFT 23 がオフ状態のときに、共通電極 25（タッチ電極 30）の電位変動に伴い、ソース電極 23B とドレイン電極 23C との間のリーク電流量が変動することを抑制するために設けられている。

【0022】

ここで、アレイ基板 21 の内面側に積層形成された各種の膜について図 6 を参照しつつ説明する。図 6 は、液晶パネル 11 における画素 TFT 23 付近の断面図である。アレイ

基板 2 1 には、図 6 に示すように、下層側（ガラス基板側）から順に第 1 金属膜 3 2、ゲート絶縁膜 3 3、半導体膜 3 4、第 2 金属膜 3 5、第 1 層間絶縁膜 3 6、第 1 透明電極膜 3 7、第 3 金属膜 3 8、第 2 層間絶縁膜 3 9、第 2 透明電極膜 4 0 が積層形成されている。第 1 金属膜 3 2、第 2 金属膜 3 5 及び第 3 金属膜 3 8 は、それぞれ銅、チタン、アルミニウム、モリブデン、タングステンなどの中から選択される 1 種類の金属材料からなる単層膜または異なる種類の金属材料からなる積層膜や合金とされることで導電性及び遮光性を有している。第 1 金属膜 3 2 は、ゲート配線 2 6、画素 T F T 2 3 のゲート電極 2 3 A、第 1 配線 4 1 及び第 3 配線 4 3 などを構成する。第 2 金属膜 3 5 は、ソース配線 2 7 や画素 T F T 2 3 のソース電極 2 3 B 及びドレイン電極 2 3 C などを構成する。第 3 金属膜 3 8 は、タッチ配線 3 1 及び第 2 配線 4 2 などを構成する。ゲート絶縁膜 3 3、第 1 層間絶縁膜 3 6 及び第 2 層間絶縁膜 3 9 は、それぞれ窒化ケイ素（ SiN_x ）、酸化ケイ素（ SiO_2 ）等の無機材料からなる。ゲート絶縁膜 3 3 は、下層側の第 1 金属膜 3 2 と、上層側の半導体膜 3 4 及び第 2 金属膜 3 5 と、を絶縁状態に保つ。第 1 層間絶縁膜 3 6 は、下層側の半導体膜 3 4 及び第 2 金属膜 3 5 と、上層側の第 1 透明電極膜 3 7 及び第 3 金属膜 3 8 と、を絶縁状態に保つ。第 2 層間絶縁膜 3 9 は、下層側の第 1 透明電極膜 3 7 及び第 3 金属膜 3 8 と、上層側の第 2 透明電極膜 4 0 と、を絶縁状態に保つ。半導体膜 3 4 は、材料として例えば酸化物半導体、アモルファスシリコン等を用いた薄膜からなり、画素 T F T 2 3 においてソース電極 2 3 B とドレイン電極 2 3 C とに接続されるチャネル部（半導体部）2 3 D などを構成する。第 1 透明電極膜 3 7 及び第 2 透明電極膜 4 0 は、透明電極材料（例えば I T O（Indium Tin Oxide）や I Z O（Indium Zinc Oxide）など）からなる。第 1 透明電極膜 3 7 は、画素電極 2 4 などを構成する。第 1 透明電極膜 3 7 及び第 3 金属膜 3 8 は、共に第 1 層間絶縁膜 3 6 の上層側に配されていて互いに同層に位置している。従って、第 1 透明電極膜 3 7 からなる画素電極 2 4 と、第 3 金属膜 3 8 からなるタッチ配線 3 1 及び第 2 配線 4 2 などと、は、互いに同層に配されている、と言える。第 2 透明電極膜 4 0 は、共通電極 2 5（タッチ電極 3 0）を構成する。なお、本実施形態では、タッチ配線 3 1 及び第 2 配線 4 2 は、第 3 金属膜 3 8 からなる単層構造とされているが、例えば第 1 透明電極膜 3 7 と第 3 金属膜 3 8 との積層構造とすることも可能である。

【0023】

続いて、表示領域 A A におけるタッチ配線 3 1 の構成について主に図 6 を参照し、適宜に図 5 を参照して説明する。タッチ配線 3 1 は、図 6 に示すように、第 3 金属膜 3 8 からなり、第 2 金属膜 3 5 からなるソース配線 2 7 に対して第 1 層間絶縁膜 3 6 を介して平面に視て重畳するように配されている。つまり、タッチ配線 3 1 は、第 1 透明電極膜 3 7 からなる画素電極 2 4 と同層に配されている。タッチ配線 3 1 は、表示領域 A A においてはソース配線 2 7 に並行する形で概ね Y 軸方向に沿って延在しており、Y 軸方向に沿って並ぶ多数の画素電極 2 4 に対して X 軸方向について離間しつつ隣り合う配置とされている。タッチ配線 3 1 は、表示領域 A A において接続対象となるタッチ電極 3 0 に接続されるパッド部 3 1 A を有している。パッド部 3 1 A は、タッチ配線 3 1 の側縁から X 軸方向に沿って部分的に突出し、ゲート配線 2 6 と重畳する配置とされる（図 5 を参照）。パッド部 3 1 A と接続対象のタッチ電極 3 0 との重畳箇所は、第 2 層間絶縁膜 3 9 に開口形成されたタッチ配線用コンタクトホール C H 2 を通して接続されている。

【0024】

ところで、上記したようにタッチ電極 3 0 には、タッチ信号と第 1 共通信号とが時分割して供給されるが、その信号が切り替えられるタイミングでは複数のタッチ電極 3 0 の間に電位差が生じることが懸念される。すなわち、表示領域 A A において行列状に並ぶ複数のタッチ電極 3 0 のうち、ドライバ 1 2 から遠い配置となるタッチ電極 3 0 は、ドライバ 1 2 に近い配置となるタッチ電極 3 0 に比べると、接続されるタッチ配線 3 1 の沿面距離が大きくなるので、それに伴ってタッチ配線 3 1 の配線抵抗も高くなり、結果として供給される第 1 共通信号に電圧降下が生じるおそれがある。そうになると、ドライバ 1 2 から遠い配置のタッチ電極 3 0 は、所定の基準電位に至らなくなり、ドライバ 1 2 に近い配置のタッチ電極 3 0 に対して電位差が生じてしまう。このため、タッチ電極 3 0 の外形に倣う

10

20

30

40

50

ブロック状または帯状の表示ムラが視認されるおそれがあった。また、従来のように画素電極 2 4 に表示のための画像信号と検出のための書込み信号とを時分割して供給した場合には、表示時に共通電極 2 5 を基準電位に保持するのが難しく、表示品位が低下するおそれがあった。

【0025】

そこで、本実施形態に係るアレイ基板 2 1 の表示領域 A A には、図 5 に示すように、第 1 配線 4 1、第 2 配線 4 2 及びタッチ電極 3 0 に接続される T F T (スイッチング素子) 5 0 が設けられている。T F T 5 0 は、第 1 配線 4 1 から供給される駆動信号によって駆動されると、第 2 配線 4 2 をタッチ電極 3 0 に接続し、第 2 配線 4 2 に伝送される第 2 共通信号 (共通信号) をタッチ電極 3 0 に供給することができる。つまり、本実施形態に係るタッチ電極 3 0 には、タッチ配線 3 1 から供給される第 1 共通信号に加えて第 2 配線 4 2 及び T F T 5 0 によって第 2 共通信号が供給可能とされている。従って、タッチ配線 3 1 からタッチ電極 3 0 に供給される第 1 共通信号に電圧降下が生じていても、タッチ電極 3 0 を所定の基準電位に充電することができ、ドライバ 1 2 からの距離に拘わらず表示領域 A A に配された複数のタッチ電極 3 0 の間に電位差が生じ難くなる。また、本実施形態では、共通電極 2 5 を分割してなるタッチ電極 3 0 にタッチ信号と第 1 共通信号とを時分割して供給する構成を前提としているので、従来のように画素電極 2 4 に表示のための画像信号と検出のための書込み信号とを時分割して供給した場合に比べると、表示時に共通電極 2 5 を基準電位に保持するのが容易であり、表示品位が低下し難くなっている。以上により、表示品位が優れたものとなる。

【0026】

第 1 配線 4 1 は、図 5 に示すように、ゲート配線 2 6 と同じ第 1 金属膜 3 2 からなり、ゲート配線 2 6 に対して Y 軸方向について間隔を空けて隣り合うとともに、ゲート配線 2 6 に並行しつつ概ね X 軸方向に沿って延在している。第 1 配線 4 1 は、Y 軸方向について、ゲート配線 2 6 と、そのゲート配線 2 6 が接続対象とされる画素電極 2 4 群とは反対側 (図 5 の下側) の画素電極 2 4 群と、の間に挟み込まれる配置とされる。T F T 5 0 は、第 1 配線 4 1 上に設けられており、ゲート配線 2 6 上に設けられる画素 T F T 2 3 に対して Y 軸方向について間隔を空けて隣り合う配置とされる。第 1 配線 4 1 は、Y 軸方向について所定の間隔を空けて複数が並んで配されており、その設置数は Y 軸方向についてのタッチ電極 3 0 の並び数と一致している。第 1 配線 4 1 は、表示領域 A A の外部 (非表示領域 N A A) に引き出されており、その引き出し端部が駆動信号供給配線 4 4 に接続されていて駆動信号供給配線 4 4 から駆動信号の供給を受けている (図 2 を参照)。駆動信号供給配線 4 4 の構成について図 2 を参照しつつ説明する。駆動信号供給配線 4 4 は、図 2 に示すように、非表示領域 N A A において 2 つのゲート回路部 G D M と表示領域 A A との間に挟まれた各領域において Y 軸方向に沿って延在する形で 2 本が設けられている。駆動信号供給配線 4 4 は、延在方向についての一端部が駆動信号供給端子部 4 9 B に接続されている。このように、駆動信号供給配線 4 4 は、ゲート回路部 G D M に隣り合って配されて第 2 配線 4 2 に並行するよう延在しているから、その配置スペースが少なく済むとともに、Y 軸方向に沿って並ぶ複数の第 1 配線 4 1 に対して一括して駆動信号を供給することができる。

【0027】

第 2 配線 4 2 は、図 5 及び図 6 に示すように、タッチ配線 3 1 と同じ第 3 金属膜 3 8 からなり、第 2 金属膜 3 5 からなるソース配線 2 7 に対して第 1 層間絶縁膜 3 6 を介して平面に視て重畳するよう配されている。つまり、第 2 配線 4 2 は、タッチ配線 3 1 に加えて第 1 透明電極膜 3 7 からなる画素電極 2 4 と同層に配されている。第 2 配線 4 2 は、表示領域 A A においてはソース配線 2 7 に並行する形で概ね Y 軸方向に沿って延在しており、Y 軸方向に沿って並ぶ多数の画素電極 2 4 に対して X 軸方向について離間しつつ隣り合う配置とされている。従って、第 2 配線 4 2 は、X 軸方向についてタッチ配線 3 1 との間に画素電極 2 4 を挟み込む配置とされている。ここで、第 2 配線 4 2 及びタッチ配線 3 1 の設置数に関して説明する。まず、タッチ配線 3 1 が接続される 1 つのタッチ電極 3 0 に対

して重畳するソース配線 27 の本数は、タッチ電極 30 の一辺の寸法（本実施形態では 4 . 1 mm）を、画素部 P X における X 軸方向についての配列ピッチ（本実施形態では 62 μ m）にて除した値（本実施形態では 66 本）となる。仮に、タッチ配線 31 を全てのソース配線 27 に対して重畳するよう配置した場合には、Y 軸方向に沿って並んで列をなす複数（本実施形態では 50 個）のタッチ電極 30 に対してタッチ配線 31 を 1 本ずつ接続すると、タッチ配線 31 に余剰が生じる。本実施形態では、タッチ電極 30 と重畳するタッチ配線 31 の余剰本数が 16 本となり、X 軸方向について隣り合うタッチ電極 30 の間に介在するタッチ配線 31 の余剰本数が 1 本となる。そこで、本実施形態では、Y 軸方向に沿って並ぶタッチ電極 30 の列に対して合計 17 本の余剰分のタッチ配線 31 のうち、X 軸方向について隣り合うタッチ電極 30 の間に介在する 1 本のタッチ配線 31 を第 2 配線 42 としている。タッチ電極 30 と重畳するタッチ配線 31 の余剰分については、例えばドライバ 12 から遠いタッチ電極 30 に対して複数のタッチ配線 31 を接続して複線化を図るなどといったことに利用することが可能である。このようにすれば、タッチ配線 31 の設置本数は、ソース配線 27 の設置本数よりも少なくなっており、その差が第 2 配線 42 の設置本数と一致している。Y 軸方向に沿って並んで列をなすタッチ電極 30 に対して T F T 50 を介して接続される第 2 配線 42 の設置本数（1 本）は、列をなすタッチ電極 30 の並び数（50 個）よりも少なくされている。

10

20

30

40

50

【0028】

第 2 配線 42 は、図 5 に示すように、Y 軸方向に沿って延在する本体部分が X 軸方向について隣り合うタッチ電極 30 の間に介在する配置とされており、上記した本体部分が各タッチ電極 30 とは非重畳とされて共通電極 25 の仕切開口部 25 B と重畳する配置とされる。この第 2 配線 42 は、共通信号供給配線 45 から供給される第 2 共通信号により基準電位となっていて第 1 配線 41 のように電位変動が生じることがないから、タッチ電極 30 が存在しないことに起因して共通電極 25 と画素電極 24 との間に生じる電界が局所的に不安定になる事態を生じ難くすることができる。第 2 配線 42 は、本体部分からその延在方向と交差する方向である X 軸方向に沿って両側方へ突出する少なくとも 2 つの第 1 突出部（突出部）42 A を有している。2 つの第 1 突出部 42 A は、平面に視て方形状をなしており、第 2 配線 42 を挟み込む 2 つのタッチ電極 30 に対して第 2 層間絶縁膜 39 を介してそれぞれ重畳するよう配されている。そして、T F T 50 は、X 軸方向について第 2 配線 42 を挟み込む形で少なくとも 2 つが配置されており、それら 2 つの T F T 50 を構成する 2 つのソース電極 50 B が上記した第 2 配線 42 の 2 つの第 1 突出部 42 A にそれぞれ接続されている。つまり、1 本の第 2 配線 42 に伝送される第 2 共通信号は、2 つの T F T 50 を介して X 軸方向について隣り合う 2 つのタッチ電極 30 に対して供給可能な構成となっている。このように、互いに隣り合う少なくとも 2 つのタッチ電極 30 に対してその間に挟まれる第 2 配線 42 から第 2 共通信号が分配されるので、仮に各タッチ電極 30 に対して T F T 50 を介して異なる第 2 配線 42 から第 2 共通信号を供給するようにした場合に比べると、第 2 配線 42 の配置効率が良好になる。これにより、例えばタッチ配線 31 の設置数を多く確保することが可能になるので、タッチ信号をタッチ電極 30 に供給する上で好適となる。なお、第 2 配線 42 を X 軸方向について挟み込む 2 つの T F T 50 が 1 つの T F T 50 の組を構成しており、この T F T 50 の組は、1 本の第 2 配線 42 に対して Y 軸方向について間隔を空けて複数が並んで配されている（図 3 を参照）。

【0029】

続いて、T F T 50 の詳しい構成について図 5 及び図 7 を参照して説明する。図 7 は、アレイ基板 21 における T F T 50 付近の断面図である。T F T 50 は、図 5 及び図 7 に示すように、第 1 配線 41 に接続されるゲート電極 50 A と、第 2 配線 42 に接続されるソース電極 50 B と、タッチ電極 30 に接続されるドレイン電極 50 C と、ソース電極 50 B とドレイン電極 50 C とを接続するチャネル部 50 D と、を備える。ゲート電極 50 A は、X 軸方向に沿って延在する第 1 配線 41 の一部からなり、第 1 金属膜 32 からなる。チャネル部 50 D は、半導体膜 34 からなり、X 軸方向に沿って延在するとともにゲー

ト電極 50A に対して重畳配置されている。ソース電極 50B 及びドレイン電極 50C は、第 2 金属膜 35 からなり、チャネル部 50D における X 軸方向についての両端部と重畳するよう間に間隔を空けて配されている。第 3 金属膜 38 からなる第 2 配線 42 の第 1 突出部 42A は、TFT50 のソース電極 50B に対して重畳配置されるとともに間に介在する第 1 層間絶縁膜 36 に開口形成されたソース電極用コンタクトホール CH3 を通して接続されている。一方、第 2 透明電極膜 40 からなるタッチ電極 30 は、その一部が TFT50 のドレイン電極 50C に対して重畳配置されるとともに間に介在する第 1 層間絶縁膜 36 及び第 2 層間絶縁膜 39 に開口形成されたドレイン電極用コンタクトホール CH4 を通して接続されている。タッチ電極 30 は、チャネル部 50D と重畳する位置に開口部（チャネル重畳開口部）30B を有している。この開口部 30B により、TFT50 がオフ状態のときに、共通電極 25（タッチ電極 30）の電位変動に伴い、ソース電極 50B とドレイン電極 50C との間のリーク電流量が変動することを抑制することができる。第 2 配線 42 を挟み込む 2 つの TFT50 は、第 2 配線 42 を対称中心とした対称形状をなしている。つまり、第 2 配線 42 を挟み込む 2 つの TFT50 は、それぞれのソース電極 50B が X 軸方向について第 2 配線 42 側に配されるのに対し、それぞれのドレイン電極 50C が X 軸方向について第 2 配線 42 側とは反対側に配されている。そして、第 2 配線 42 を挟み込む 2 つの TFT50 は、それぞれのゲート電極 50A が同じ第 1 配線 41 の一部ずつからなる。従って、第 1 配線 41 に駆動信号が伝送されると、第 2 配線 42 を挟み込む 2 つの TFT50 が同じタイミングで駆動され、第 2 配線 42 に伝送される第 2 共通信号がそれぞれのソース電極 50B からチャネル部 50D を介してドレイン電極 50C に供給される。それにより、第 2 配線 42 を挟み込む 2 つのタッチ電極 30 に同じタイミングで第 2 共通信号が供給されるようになっている。

10

20

30

40

50

【0030】

なお、第 2 配線 42 は、表示領域 AA の外部（非表示領域 NAA）に引き出されており、その引き出し端部が共通信号供給配線 45 に接続されていて共通信号供給配線 45 から第 2 共通信号の供給を受けている（図 2 を参照）。共通信号供給配線 45 の構成について図 2 を参照しつつ説明する。共通信号供給配線 45 は、図 2 に示すように、Y 軸方向に沿って延在する幹配線 45A と、幹配線 45A から分岐されて X 軸方向に沿って延在する枝配線 45B と、から構成される。幹配線 45A は、非表示領域 NAA において 2 つのゲート回路部 GDM と表示領域 AA との間に挟まれた各領域において 2 本が設けられている。幹配線 45A は、延在方向についての一端部が共通信号供給端子部 49C に接続されている。枝配線 45B は、非表示領域 NAA において表示領域 AA を Y 軸方向について両側から挟み込む形で表示領域 AA に隣接するよう 2 本が設けられている。枝配線 45B は、延在方向についての両端部が 2 本の幹配線 45A にそれぞれ接続されている。上記した第 2 配線 42 は、延在方向についての両端部が 2 本の枝配線 45B にそれぞれ接続されている。

【0031】

第 3 配線 43 の構成について図 8 及び図 9 を参照しつつ説明する。図 8 は、第 2 配線 42 と第 3 配線 43 との交差部付近を示す平面図である。図 9 は、アレイ基板 21 における第 2 配線 42 と第 3 配線 43 との交差部付近の断面図である。第 3 配線 43 は、図 8 に示すように、ゲート配線 26 及び第 1 配線 41 と同じ第 1 金属膜 32 からなり、ゲート配線 26 に対して Y 軸方向について間隔を空けて隣り合うとともに、ゲート配線 26 に並行しつつ概ね X 軸方向に沿って延在している。第 3 配線 43 は、Y 軸方向について、ゲート配線 26 と、そのゲート配線 26 が接続対象とされる画素電極 24 群とは反対側（図 8 の下側）の画素電極 24 群と、の間に挟み込まれる配置とされる。第 3 配線 43 は、Y 軸方向に沿って並ぶ画素電極 24 の間の領域のうち、第 1 配線 41 の非形成箇所に選択的に設けられている。そして、第 3 配線 43 は、Y 軸方向について隣り合うタッチ電極 30 の間に介在する配置とされており、各タッチ電極 30 とは非重畳とされて共通電極 25 の仕切開口部 25B と重畳する配置とされる。この第 3 配線 43 は、共通信号供給配線 45 から供給される第 2 共通信号により基準電位となっていて第 1 配線 41 のように電位変動が生じ

ることがないから、タッチ電極 30 が存在しないことに起因して共通電極 25 と画素電極 24 との間に生じる電界が局所的に不安定になる事態を生じ難くすることができる。なお、第 3 配線 43 は、表示領域 AA の外部（非表示領域 NAA）に引き出されており、その引き出し端部が共通信号供給配線 45 に接続されていて共通信号供給配線 45 から第 2 共通信号の供給を受けている（図 2 を参照）。詳しくは、第 3 配線 43 は、共通信号供給配線 45 を構成する幹配線 45A における延在方向についての中間部分（両端部を除いた部分）に対して接続されている。

【0032】

その上で、第 3 配線 43 は、図 9 に示すように、表示領域 AA において交差する第 2 配線 42 に対して接続されている。第 2 配線 42 は、本体部分における第 3 配線 43 との交差箇所からその延在方向と交差する方向である X 軸方向に沿って両側方へ突出する少なくとも 2 つの第 2 突出部 42B を有している。2 つの第 2 突出部 42B は、平面に視て方形状をなしており、第 2 配線 42 と交差する第 3 配線 43 に対して第 1 層間絶縁膜 36 及びゲート絶縁膜 33 を介してそれぞれ重畳するよう配されている。第 3 金属膜 38 からなる第 2 配線 42 の第 2 突出部 42B と、第 1 金属膜 32 からなる第 3 配線 43 と、の重畳箇所は、間に介在する第 1 層間絶縁膜 36 及びゲート絶縁膜 33 に開口形成された第 3 配線用コンタクトホール CH5 を通して接続されている。このようにすれば、第 2 配線 42 及び第 3 配線 43 は、第 3 配線用コンタクトホール CH5 を通して互いに接続（短絡）されるとともに共通信号供給配線 45 からそれぞれ第 2 共通信号が供給されているから、第 2 配線 42 及び第 3 配線 43 の配線抵抗に起因してタッチ電極 30 に供給される第 2 共通信号に電圧降下が生じ難くなる。特に、当該液晶表示装置 10 の大型化が進行した場合に好適となる。

【0033】

続いて、TF T50 を駆動する手法について図 10 及び図 11 を参照しつつ説明する。図 10 及び図 11 は、液晶パネル 11 において各画素 TF T23 を駆動させて各画素電極 24 に画像信号を供給する書き込み期間と、タッチ検出を行うセンシング期間（位置検出期間）と、TF T50 を駆動する TF T 駆動期間と、の関係を表す図である。先に、図 10 に示される TF T50 を駆動する手法について説明する。図 10 によれば、TF T 駆動期間は、センシング期間が行われた後で且つ書き込み期間が行われる前のタイミング、つまりセンシング期間と書き込み期間との間となるタイミングで行われている。タッチ配線用端子部 48B は、タッチ配線 31 に対し、書き込み期間と TF T 駆動期間とでは第 1 共通信号を、センシング期間ではタッチ信号を、それぞれ時分割して供給する。これに同期して書き込み期間では、ゲート回路部 GDM 及びソース配線用端子部 48A は、ゲート配線 26 及びソース配線 27 に対して走査信号（画素 TF T23 を ON にする信号）及び画像信号をそれぞれ供給するものの、他の期間（センシング期間及び TF T 駆動期間）ではソース配線 27 に画像信号の供給を行わず、例えば画像信号の振幅中心電位となる定電位を供給し、ゲート配線 26 に画素 TF T23 を OFF にする信号を供給する。一方、駆動信号供給配線 44 は、第 1 配線 41 に対し、TF T 駆動期間では駆動信号（TF T50 を ON にする信号）を供給し、他の期間（書き込み期間及びセンシング期間）では TF T50 を OFF にする信号を供給する。また、共通信号供給配線 45 は、第 2 配線 42 及び第 3 配線 43 に対し、いずれの期間（TF T 駆動期間、センシング期間と書き込み期間）でも第 2 共通信号を供給する。このように、駆動信号供給配線 44 は、ゲート配線 26 に画素 TF T23 を ON にする走査信号が伝送される前のタイミングで第 1 配線 41 に駆動信号を供給し、ゲート配線 26 に走査信号が伝送されている間は第 1 配線 41 に駆動信号を供給することがない。すなわち、書き込み期間においては、第 1 配線 41 に供給される信号は変動しない。ここで、仮に TF T 駆動期間が書き込み期間に含まれる手法を採ると、画素電極 24 に隣接する第 1 配線 41 の電位が、画素 TF T23 が ON 状態の時と、OFF 状態の時と、で異なる画素電極 24 を含むことになり、第 1 配線 41 と隣接する画素電極 24 との間に生じる寄生容量により第 1 配線 41 に隣接する画素電極 24 と他の画素電極 24 とに電位差が生じてしまい、第 1 配線 41 の延在方向に沿う筋状の表示ムラが生じ

るおそれがある。その点、上記したようにT F T駆動期間が書き込み期間の前に行われる手法を採ると、画素T F T 2 3が駆動される前のタイミングでT F T 5 0が選択的に駆動されるので、第1配線4 1と隣接する画素電極2 4との間に生じる寄生容量に起因する画素電極2 4の電位差が低減される。これにより、第1配線4 1の延在方向に沿う筋状の表示ムラが生じ難くなる。

【0034】

続いて、図11に示されるT F T 5 0を駆動する手法について説明する。図11によれば、T F T駆動期間は、書き込み期間が行われるタイミングで行われている。つまり、T F T駆動期間と書き込み期間とが一致している。タッチ配線用端子部4 8 Bは、タッチ配線3 1に対し、書き込み期間では第1共通信号を、センシング期間ではタッチ信号を、それぞれ時分割して供給する。これに同期して書き込み期間では、ゲート回路部G D M及びソース配線用端子部4 8 Aは、ゲート配線2 6及びソース配線2 7に対して走査信号（画素T F T 2 3をONにする信号）及び画像信号をそれぞれ供給するものの、センシング期間ではソース配線2 7に画像信号の供給を行わず、例えば画像信号の振幅中心電位となる定電位を供給し、ゲート配線2 6に画素T F T 2 3をOFFにする信号を供給する。一方、駆動信号供給配線4 4は、第1配線4 1に対し、T F T駆動期間である書き込み期間では駆動信号（T F T 5 0をONにする信号）を供給し、センシング期間ではT F T 5 0をOFFにする信号を供給する。また、共通信号供給配線4 5は、第2配線4 2及び第3配線4 3に対し、T F T駆動期間である書き込み期間とセンシング期間との両方で第2共通信号を供給する。このように、駆動信号供給配線4 4及び共通信号供給配線4 5は、ゲート配線2 6に走査信号が伝送されている間、第1配線4 1と第2配線4 2及び第3配線4 3とに駆動信号と第2共通信号をそれぞれ供給し続ける。このようにすれば、画素T F T 2 3が駆動されている間、常にタッチ電極3 0に第2共通信号が供給されるので、複数のタッチ電極3 0を基準電位に保つ上でより好適となる。

【0035】

以上説明したように本実施形態の液晶表示装置（位置入力機能付き表示装置）10は、画素電極2 4と、画素電極2 4に対して第2層間絶縁膜（絶縁膜）3 9を介して少なくとも一部が重畳するよう配される共通電極2 5と、共通電極2 5を分割してなり、位置入力を行う位置入力体である指との間で静電容量を形成し、位置入力体である指による入力位置を検出する複数のタッチ電極（位置検出電極）3 0と、タッチ電極3 0に接続されてタッチ信号（位置検出信号）とタッチ電極3 0を基準電位にする第1共通信号（共通信号）とを時分割して供給するタッチ配線（位置検出配線）3 1と、駆動信号が伝送される第1配線4 1と、第1配線4 1と交差するよう延在する第2配線4 2と、第1配線4 1、第2配線4 2及びタッチ電極3 0に接続されて第1配線4 1に伝送される駆動信号により駆動されると第2配線4 2をタッチ電極3 0に接続するT F T（スイッチング素子）5 0と、を備える。

【0036】

このようにすれば、画素電極2 4と画素電極2 4に対して第2層間絶縁膜3 9を介して少なくとも一部が重畳する共通電極2 5との間には、画素電極2 4に供給される電圧に基づいた電位差が生じ得るものとされ、その電位差を利用して画像の表示がなされる。一方、共通電極2 5を分割してなる複数のタッチ電極3 0は、位置入力を行う位置入力体である指との間で静電容量を形成して位置入力体である指による入力位置を検出することができる。タッチ配線3 1は、接続されたタッチ電極3 0に、タッチ信号とタッチ電極3 0を基準電位にするための第1共通信号とを時分割して供給することで、上記した位置検出機能と画像表示機能とを発揮させることができる。

【0037】

ところで、上記したようにタッチ電極3 0にはタッチ信号と第1共通信号とが時分割して供給されるが、その信号が切り替えられるタイミングでは複数のタッチ電極3 0の間に電位差が生じることが懸念される。すなわち、タッチ電極3 0の配置などによっては、タッチ電極3 0に接続されるタッチ配線3 1の配線抵抗に起因して供給される第1共通信号

に電圧降下が生じ、所定の基準電位に至らないタッチ電極 30 が生じる可能性がある。その点、T F T 50 は、第 1 配線 41 に伝送される駆動信号によって駆動されると、第 2 配線 42 をタッチ電極 30 に接続することができるので、例えば第 2 配線 42 に第 2 共通信号を伝送するようにしておけば、共通信号が第 2 配線 42 から T F T 50 を介してタッチ電極 30 に供給される。従って、タッチ配線 31 からタッチ電極 30 に供給される第 1 共通信号に電圧降下が生じていても、タッチ電極 30 を所定の基準電位に充電することができ、複数のタッチ電極 30 の間に電位差が生じ難くなる。それ以外にも、例えば第 2 配線 42 を複数のタッチ電極 30 に対して T F T 50 を介して接続しておけば、第 2 配線 42 によって複数のタッチ電極 30 を短絡することができるので、複数のタッチ電極 30 の間に電位差が生じ難くなる。また、共通電極 25 を分割してなるタッチ電極 30 にタッチ信号と第 1 共通信号とを時分割して供給する構成を前提としているので、従来のように画素電極 24 に表示のための画像信号と検出のための書込み信号とを時分割して供給した場合に比べると、表示時に共通電極 25 を基準電位に保持するのが容易であり、表示品位が低下し難くなっている。以上により、表示品位が優れたものとなる。

10

20

30

40

50

【0038】

また、第 2 共通信号（共通信号）を供給する共通信号供給配線（共通信号供給部）45 と、第 1 配線 41 に並行するよう延在していて第 2 配線 42 に接続される第 3 配線 43 と、を備えており、第 2 配線 42 及び第 3 配線 43 の少なくとも一方は、共通信号供給配線 45 に接続されている。このようにすれば、共通信号供給配線 45 から第 2 配線 42 及び第 3 配線 43 の少なくとも一方に第 2 共通信号が供給されると、互いに接続された第 2 配線 42 及び第 3 配線 43 にそれぞれ第 2 共通信号が伝送される。T F T 50 の駆動に伴ってタッチ電極 30 には第 2 配線 42 から第 2 共通信号が供給されるから、タッチ電極 30 を基準電位に保つ上で好適となる。

【0039】

また、第 2 配線 42 及び第 3 配線 43 は、それぞれ共通信号供給配線 45 に接続されている。このようにすれば、共通信号供給配線 45 から第 2 配線 42 及び第 3 配線 43 のそれぞれに第 2 共通信号が供給されるから、第 2 配線 42 及び第 3 配線 43 の配線抵抗に起因してタッチ電極 30 に供給される第 2 共通信号に電圧降下が生じ難くなる。特に、当該液晶表示装置 10 の大型化が進行した場合に好適となる。

【0040】

また、第 3 配線 43 は、第 2 配線 42 の延在方向について隣り合うタッチ電極 30 の間に配される。第 2 配線 42 の延在方向について隣り合うタッチ電極 30 の間では、タッチ電極 30 である共通電極 25 と画素電極 24 との間に生じる電界が局所的に不安定になる可能性がある。その点、第 2 配線 42 の延在方向について隣り合うタッチ電極 30 の間に配される第 3 配線 43 は、第 2 配線 42 に接続されるとともに共通信号供給配線 45 から供給される第 2 共通信号により基準電位となっているから、共通電極 25 と画素電極 24 との間に生じる電界が局所的に不安定になる事態を生じ難くすることができる。

【0041】

また、第 2 配線 42 は、第 1 配線 41 の延在方向について隣り合うタッチ電極 30 の間に配されている。第 1 配線 41 の延在方向について隣り合うタッチ電極 30 の間では、タッチ電極 30 である共通電極 25 と画素電極 24 との間に生じる電界が局所的に不安定になる可能性がある。その点、第 1 配線 41 の延在方向について隣り合うタッチ電極 30 の間に配される第 2 配線 42 は、第 3 配線 43 に接続されるとともに共通信号供給配線 45 から供給される第 2 共通信号により基準電位となっているから、共通電極 25 と画素電極 24 との間に生じる電界が局所的に不安定になる事態を生じ難くすることができる。

【0042】

また、T F T 50 は、第 1 配線 41 と、第 2 配線 42 と、第 2 配線 42 を挟む少なくとも 2 つのタッチ電極 30 と、にそれぞれ接続されるよう少なくとも 2 つが設けられている。このようにすれば、第 1 配線 41 に駆動信号が伝送されると、第 1 配線 41 に接続される少なくとも 2 つの T F T 50 が駆動される。すると、少なくとも 2 つの T F T 50 に接

続される第2配線42に伝送される第2共通信号が第2配線42を挟む少なくとも2つのタッチ電極30に対してそれぞれ供給される。このように、互いに隣り合う少なくとも2つのタッチ電極30に対してその間に挟まれる第2配線42から第2共通信号が分配されるので、仮に各タッチ電極30に対してTFT50を介して異なる第2配線42から第2共通信号を供給するようにした場合に比べると、第2配線42の配置効率が良好になる。これにより、例えばタッチ配線31の設置数を多く確保することが可能になるので、タッチ信号をタッチ電極30に供給する上で好適となる。

【0043】

また、第1配線41に並行するよう延在して走査信号を伝送するゲート配線（走査配線）26と、第2配線42に並行するよう延在して画像信号を伝送するソース配線（信号配線）27と、ゲート配線26、ソース配線27及び画素電極24に接続されてゲート配線26に伝送される走査信号により駆動されてソース配線27に伝送される画像信号を画素電極24に供給する画素TFT（画素スイッチング素子）23と、ゲート配線26に接続されてゲート配線26に走査信号を供給するゲート回路部（走査信号供給部）GDMと、ゲート回路部GDMに隣り合って配されて第2配線42に並行するよう延在して第1配線41に接続されて第1配線41に駆動信号を供給する駆動信号供給配線（駆動信号供給部）44と、を備える。このようにすれば、画素TFT23は、ゲート回路部GDMからゲート配線26に供給される走査信号によって駆動されると、ソース配線27に伝送される画像信号を画素電極24に供給することができ、画素電極24を所定の電位に充電することができる。TFT50は、駆動信号供給配線44から第1配線41に供給される駆動信号に基づいて駆動される。駆動信号供給配線44は、ゲート回路部GDMに隣り合って配されて第2配線42に並行するよう延在しているから、その配置スペースが少なく済むとともに、第2配線42の延在方向に沿って複数の第1配線41が並ぶ場合にそれら複数の第1配線41に対して一括して駆動信号を供給することができて好適である。

10

20

【0044】

また、第1配線41に並行するよう延在して走査信号を伝送するゲート配線26と、第2配線42に並行するよう延在して画像信号を伝送するソース配線27と、ゲート配線26、ソース配線27及び画素電極24に接続されてゲート配線26に伝送される走査信号により駆動されてソース配線27に伝送される画像信号を画素電極24に供給する画素TFT23と、第1配線41に接続されて第1配線41に駆動信号を供給する駆動信号供給配線44と、を備えており、駆動信号供給配線44は、ゲート配線26に走査信号が伝送される前のタイミングで第1配線41に駆動信号を供給し、ゲート配線26に走査信号が伝送されている間は第1配線41に駆動信号を供給することがない。このようにすれば、画素TFT23は、ゲート配線26に伝送される走査信号によって駆動されると、ソース配線27に伝送される画像信号を画素電極24に供給することができ、画素電極24を所定の電位に充電することができる。TFT50は、駆動信号供給配線44から第1配線41に供給される駆動信号に基づいて駆動されており、画素TFT23が駆動される前のタイミングで選択的にタッチ電極30に第2共通信号を供給している。ここで、仮に画素電極24に隣接する第1配線41の電位が、画素TFT23がON状態の時と、OFF状態の時と、で異なる画素電極24を含むことになると、第1配線41と隣接する画素電極24との間に生じる寄生容量により第1配線41に隣接する画素電極24と他の画素電極24との間に電位差が生じてしまい、第1配線41の延在方向に沿う筋状の表示ムラが生じるおそれがある。その点、上記したように画素TFT23が駆動される前のタイミングでTFT50が選択的に駆動されることで、第1配線41と隣接する画素電極24との間に生じる寄生容量に起因する画素電極24の電位差が低減される。これにより、第1配線41の延在方向に沿う筋状の表示ムラが生じ難くなる。

30

40

【0045】

また、第1配線41に並行するよう延在して走査信号を伝送するゲート配線26と、第2配線42に並行するよう延在して画像信号を伝送するソース配線27と、ゲート

50

ト配線 2 6、ソース配線 2 7 及び画素電極 2 4 に接続されてゲート配線 2 6 に伝送される走査信号により駆動されてソース配線 2 7 に伝送される画像信号を画素電極 2 4 に供給する画素 T F T 2 3 と、第 1 配線 4 1 に接続されて第 1 配線 4 1 に駆動信号を供給する駆動信号供給配線 4 4 と、を備えており、駆動信号供給配線 4 4 は、ゲート配線 2 6 に走査信号が伝送されている間、第 1 配線 4 1 に駆動信号を供給し続ける。このようにすれば、画素 T F T 2 3 は、ゲート配線 2 6 に伝送される走査信号によって駆動されると、ソース配線 2 7 に伝送される画像信号を画素電極 2 4 に供給することができ、画素電極 2 4 を所定の電位に充電することができる。T F T 5 0 は、駆動信号供給配線 4 4 から第 1 配線 4 1 に供給される駆動信号に基づいて駆動されており、画素 T F T 2 3 が駆動されている間、常にタッチ電極 3 0 に第 2 共通信号を供給することになる。これにより、複数のタッチ電極 3 0 を基準電位に保つ上でより好適となる。

10

【 0 0 4 6 】

< 実施形態 2 >

本発明の実施形態 2 を図 1 2 から図 1 5 によって説明する。この実施形態 2 では、第 1 配線 1 4 1、第 2 配線 1 4 2 及び第 3 配線 1 4 3 の構成などを変更したものを示す。なお、上記した実施形態 1 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

【 0 0 4 7 】

本実施形態に係るアレイ基板 1 2 1 には、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、上記した実施形態 1 に記載した駆動信号供給配線 4 4 及び共通信号供給配線 4 5 (図 2 を参照) が共に設けられない構成となっている。これに伴い、本実施形態に係る第 2 配線 1 4 2 及び第 3 配線 1 4 3 は、互いに接続されているものの、共通信号の供給を受けることがないものとされる。なお、Y 軸方向に沿って延在する第 2 配線 1 4 2 と、X 軸方向に沿って延在する第 3 配線 1 4 3 と、は、それぞれの延在方向と直交 (交差) する方向に沿って複数ずつが間隔を空けて並んで配されている。一方、第 1 配線 1 4 1 は、ゲート回路部 (信号供給部) G D M から駆動信号の供給を受けることができるよう、ゲート回路部 G D M に接続されている。詳しくは、Y 軸方向について間隔を空けて並ぶ複数の第 1 配線 1 4 1 は、それぞれ Y 軸方向についてゲート配線 1 2 6 によって挟み込まれる配置とされている。これら複数の第 1 配線 1 4 1 は、複数のゲート配線 1 2 6 と共にゲート回路部 G D M に備わるシフトレジスタ回路に接続されることで、Y 軸方向について図 1 2 及び図 1 3 に示す上端 (一端) から下端 (他端) へ向けて順次に走査されるようになっている。従って、ゲート回路部 G D M から第 1 配線 1 4 1 に駆動信号が供給されると、第 1 配線 1 4 1 に接続された複数の T F T 1 5 0 が駆動される。すると、第 2 配線 1 4 2 が第 2 配線 1 4 2 を挟み込む少なくとも 2 つのタッチ電極 1 3 0 に接続される。このとき、第 2 配線 1 4 2 を挟み込む少なくとも 2 つのタッチ電極 1 3 0 は、第 2 配線 1 4 2 によって短絡されることで同電位に保たれる。従って、タッチ配線 1 3 1 により供給された共通信号によって基準電位となった複数のタッチ電極 1 3 0 の間に電位差が生じ難くなる。このような構成によれば、第 2 配線 1 4 2 に共通信号を供給するための構成 (上記した実施形態 1 に記載した共通信号供給配線 4 5) を設置する必要がないから、狭額縁化を図る上で好適となる。

20

30

【 0 0 4 8 】

しかも、X 軸方向 (第 1 配線 1 4 1 の延在方向) について間隔を空けて並ぶ複数の第 2 配線 1 4 2 には、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、X 軸方向に沿って延在する第 3 配線 1 4 3 が接続されているから、第 1 配線 1 4 1 に駆動信号が伝送されて少なくとも 2 つずつの T F T 1 5 0 が駆動されると、複数の第 2 配線 1 4 2 によってそれぞれ短絡された少なくとも 2 つのタッチ電極 1 3 0 の組同士が第 3 配線 1 4 3 によって短絡されて同電位となる。これにより、X 軸方向に沿って並んで 1 つの行をなす複数のタッチ電極 1 3 0 の間に電位差が生じる事態が生じ難くなる。さらには、第 1 配線 1 4 1 は、ゲート配線 1 2 6 に走査信号を供給するゲート回路部 G D M に接続されて駆動信号の供給を受けるようになっているから、上記した実施形態 1 のようにゲート回路部 G D M とは別途に駆動信号供給配線 4 4 を設置した構成に比べると、駆動信号供給配線 4 4 が不要になる分だけ配置スペースを削減することができる。これにより、狭額縁化を図る上でさらに好適となる。

40

50

【 0 0 4 9 】

第 2 配線 1 4 2 は、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、互いに異なる第 3 配線 1 4 3 に接続される複数の分割第 2 配線 5 1 に分割されている。詳しくは、第 2 配線 1 4 2 の分割数、つまり Y 軸方向についての分割第 2 配線 5 1 の並び数は、Y 軸方向についてのタッチ電極 1 3 0 の設置数と一致している。つまり、第 2 配線 1 4 2 は、Y 軸方向に沿って並ぶ複数のタッチ電極 1 3 0 に対して分割第 2 配線 5 1 が個別に T F T 1 5 0 を介して接続されるよう分割されている。従って、分割第 2 配線 5 1 は、Y 軸方向についての長さ寸法が、タッチ電極 1 3 0 の同長さ寸法に近似したものとなっている。第 2 配線 1 4 2 の分割位置、つまり分割第 2 配線 5 1 の端部は、第 3 配線 1 4 3 との接続箇所とほぼ一致している。複数の分割第 2 配線 5 1 は、それぞれ異なる第 3 配線 1 4 3 に接続されており、それにより X 軸方向に沿って並んで行をなす複数のタッチ電極 1 3 0 をそれぞれ同電位に保つことが可能とされる。複数の分割第 2 配線 5 1 が他の配線（第 1 配線 1 4 1 及びゲート配線 1 2 6 など）と重畳する数は、上記した実施形態 1 のように第 2 配線 4 2 を非分割とした場合に第 2 配線 4 2 が他の配線と重畳する数に比べると、第 2 配線 1 4 2 の分割数分の一程度にまで少なくなっている。これにより、他の配線と各分割第 2 配線 5 1 との間に生じる寄生容量を低減することができる。しかも、複数のタッチ電極 1 3 0 にタッチ信号が供給されている間、X 軸方向に沿って並んで行をなす複数のタッチ電極 1 3 0 のうちのひとつと、別の行の複数のタッチ電極 1 3 0 との間で第 2 配線 1 4 2 と第 3 配線 1 4 3 とを介して生じる寄生容量も、第 2 配線 1 4 2 を複数の分割第 2 配線 5 1 に分割することによって低減される。以上により、表示品位の向上とタッチ精度の向上とを図ることができる。

10

20

【 0 0 5 0 】

続いて、T F T 1 5 0 を駆動する手法について図 1 5 を参照しつつ説明する。図 1 5 は、液晶パネル 1 1 1 において画像を表示する第 1 書き込み期間及び第 2 書き込み期間と、タッチ検出を行う第 1 センシング期間（第 1 位置検出期間）及び第 2 センシング期間（第 2 位置検出期間）と、の関係を表す図である。本実施形態では、図 1 5 に示すように、液晶パネル 1 1 1 の表示領域 A A を、同図上側の第 1 表示領域 A A 1 と、同図下側の第 2 表示領域 A A 2 と、に分けて画像の書き込みを行うようにしている。つまり、一フレーム書き込み期間が第 1 書き込み期間と第 2 書き込み期間とに分割されている。詳しくは、第 1 書き込み期間では、ゲート回路部 G D M は、第 1 表示領域 A A 1 に配される複数のゲート配線 1 2 6 に走査信号を供給して第 1 表示領域 A A 1 に配される画素 T F T 1 2 3 を順次に駆動し、第 2 書き込み期間では、第 2 表示領域 A A 2 に配される複数のゲート配線 1 2 6 に走査信号を供給して第 2 表示領域 A A 2 に配される画素 T F T 1 2 3 を順次に駆動している。なお、表示領域 A A に配されるゲート配線 1 2 6 の総数を「 n 本」とし、走査開始位置に配されるゲート配線 1 2 6 を「1 番目のゲート配線 1 2 6」とし、走査終了位置に配されるゲート配線 1 2 6 を「 n 番目のゲート配線 1 2 6」としたとき、第 1 書き込み期間では、第 1 表示領域 A A 1 に配される 1 番目から $(n/2)$ 番目のゲート配線 1 2 6 を走査し、第 2 書き込み期間では、第 2 表示領域 A A 2 に配される $((n/2) + 1)$ 番目から n 番目のゲート配線 1 2 6 を走査している。なお、「 n 」は自然数である。

30

【 0 0 5 1 】

一方、第 1 書き込み期間では、ゲート回路部 G D M は、図 1 5 に示すように、第 1 表示領域 A A 1 に配される複数の第 1 配線 1 4 1 に駆動信号を供給して第 1 表示領域 A A 1 に配される T F T 1 5 0 を順次に駆動し、第 2 書き込み期間では、第 2 表示領域 A A 2 に配される複数の第 1 配線 1 4 1 に駆動信号を供給して第 2 表示領域 A A 2 に配される T F T 1 5 0 を順次に駆動している。なお、表示領域 A A に配される第 1 配線 1 4 1 の総数を「 m 本」とし、最も走査開始位置近くに配される第 1 配線 1 4 1 を「1 番目の第 1 配線 1 4 1」とし、最も走査終了位置近くに配される第 1 配線 1 4 1 を「 m 番目の第 1 配線 1 4 1」としたとき、第 1 書き込み期間では、第 1 表示領域 A A 1 に配される 1 番目から $(m/2)$ 番目の第 1 配線 1 4 1 を走査し、第 2 書き込み期間では、第 2 表示領域 A A 2 に配される $((m/2) + 1)$ 番目から m 番目の第 1 配線 1 4 1 を走査している。なお、「 m 」は自然数である。例えば、 m は列方向に並ぶタッチ電極 1 3 0 の数の 2 倍としている。こ

40

50

れは、ゲート回路部 G D M が、1 番目のゲート配線 1 2 6 から順に n 番目のゲート配線 1 2 6 まで駆動する方法と、n 番目のゲート配線 1 2 6 から順に 1 番目のゲート配線 1 2 6 まで駆動する方法と、を選択できるスキャン方向の切り替え機能を有する場合を考慮して、いずれの場合でも前述の表示品位の向上とタッチ精度の向上の効果を得られるようにするためである。なお、ゲート回路部 G D M に備わる各シフトレジスタ回路と第 1 配線 1 4 1 との接続は、ゲート配線 1 2 6 と第 1 配線 1 4 1 との配列順を考慮したうえで、その接続順を決定する。

【 0 0 5 2 】

これに対し、タッチ配線用端子部（第 2 の信号供給部）1 4 8 B は、図 1 5 に示すように、第 1 書き込み期間では第 1 表示領域 A A 1 に配された全てのタッチ電極 1 3 0 に接続された各タッチ配線 1 3 1 に共通信号を供給し、第 2 書き込み期間では第 2 表示領域 A A 2 に配された全てのタッチ電極 1 3 0 に接続された各タッチ配線 1 3 1 に共通信号を供給する。なお、タッチ配線用端子部 1 4 8 B は、第 1 書き込み期間及び第 2 書き込み期間の双方において表示領域 A A に配された全てのタッチ電極 1 3 0 に接続された各タッチ配線 1 3 1 に対して共通信号を供給するようにしてもよい。タッチ検出に関しては、第 1 書き込み期間が行われた後で第 2 書き込み期間が行われる前のタイミングで第 1 センシング期間が行われ、第 2 書き込み期間が行われた後で次のフレーム書き込み期間に含まれる第 1 書き込み期間が行われる前のタイミングで第 2 センシング期間が行われている。つまり、一フレーム書き込み期間においてタッチ検出を 2 回行うようにしており、上記した実施形態 1 に比べると、タッチ検出に係る精度が高いものとなる。これにより、位置入力体である指が素早く動作した場合でもその動作を適切に検出することができる。第 1 センシング期間及び第 2 センシング期間では、タッチ配線用端子部 1 4 8 B は、それぞれ表示領域 A A に配された全てのタッチ電極 1 3 0 に接続された各タッチ配線 1 3 1 に対してタッチ信号を供給している。なお、図 1 5 では、表示領域 A A を網掛け状にして図示することで、全てのタッチ電極 1 3 0 に対してタッチ信号を供給する様子を表している。

【 0 0 5 3 】

以上の手法によれば、タッチ配線用端子部 1 4 8 B は、ゲート回路部 G D M によるゲート配線 1 2 6 及び第 1 配線 1 4 1 の走査が行われる第 1 書き込み期間と第 2 書き込み期間とでは、タッチ配線 1 3 1 に共通信号を供給している。一方、タッチ配線用端子部 1 4 8 B は、ゲート回路部 G D M による走査が行われる途中のタイミングである第 1 センシング期間と、ゲート回路部 G D M による走査が他端に達したタイミングである第 2 センシング期間と、でタッチ配線 1 3 1 にタッチ信号を供給している。これにより、位置入力体である指による位置入力を 2 回検出することができるので、タッチ検出に係る精度が高いものとなる。ところで、例えば第 1 書き込み期間から第 1 センシング期間を経て第 2 書き込み期間が行われる際や第 2 書き込み期間から第 2 センシング期間を経て第 1 書き込み期間が行われる際、つまりゲート回路部 G D M による走査が再開される際には、再開直後に走査信号が供給されるゲート配線 1 2 6 により駆動される画素 T F T 1 2 3 に接続された画素電極 1 2 4 との間で電界を形成する複数のタッチ電極 1 3 0 は、タッチ配線 1 3 1 から共通信号の供給を受けるものの、配線抵抗に起因する電圧降下のために、他の複数のタッチ電極 1 3 0 とは電位差が生じてしまい、ブロック状または帯状の表示ムラが視認される可能性がある。その点、本実施形態によれば、第 1 書き込み期間や第 2 書き込み期間においてゲート回路部 G D M による走査が再開されると、その直前に第 1 配線 1 4 1 に駆動信号が供給されることで、再開直後に走査信号が供給されるゲート配線 1 2 6 により駆動される画素 T F T 1 2 3 に接続された画素電極 1 2 4 との間で電界を形成する複数のタッチ電極 1 3 0 を T F T 1 5 0 及び第 2 配線 1 4 2 により同電位に保つことができる。これにより、ゲート回路部 G D M による走査が再開されたときにブロック状または帯状の表示ムラが視認される事態が生じ難くなる。

【 0 0 5 4 】

以上説明したように本実施形態によれば、T F T 1 5 0 は、第 2 配線 1 4 2 と複数のタッチ電極 1 3 0 とを接続するよう複数の配線が配されており、第 2 配線 1 4 2 は、複数の T F T

10

20

30

40

50

150を介して複数のタッチ電極130に対して接続されている。このようにすれば、複数のTF T150が駆動されると、第2配線142によって複数のタッチ電極130が短絡される。これにより、短絡された複数のタッチ電極130が同電位に保たれるので、タッチ配線131により供給された共通信号によって基準電位となった複数のタッチ電極130の間に電位差が生じ難くなる。このような構成によれば、第2配線142に共通信号を供給するための構成（共通信号供給配線45）を設置する必要がないから、狭額縁化を図る上で好適となる。

【0055】

また、第2配線142は、第1配線141の延在方向について複数の間隔を空けて配されおり、第1配線141に並行するよう延在していて複数の第2配線142に接続される第3配線143を備えており、第1配線141は、第2配線142を複数のタッチ電極130に接続する複数のTF T150に対して接続されている。このようにすれば、第1配線141に駆動信号が伝送されると、複数のTF T150が同じタイミングで駆動され、第2配線142によって複数のタッチ電極130が短絡される。しかも、第3配線143は、第1配線141の延在方向について間隔を空けて配される複数の第2配線142に接続されているので、複数の第2配線142に対して複数ずつのTF T150を介して接続された複数ずつのタッチ電極130が同電位となる。これにより、第1配線141の延在方向に沿って並ぶ複数のタッチ電極130の間に電位差が生じる事態が生じ難くなる。

【0056】

また、第1配線141に並行するよう延在していて走査信号を伝送するゲート配線126と、第2配線142に並行するよう延在していて画像信号を伝送するソース配線127と、ゲート配線126、ソース配線127及び画素電極124に接続されてゲート配線126に伝送される走査信号により駆動されてソース配線127に伝送される画像信号を画素電極124に供給する画素TF T123と、ゲート配線126及び第1配線141に接続されてゲート配線126に走査信号を、第1配線141に駆動信号を、それぞれ供給するゲート回路部（信号供給部）GDMと、を備える。このようにすれば、画素TF T123は、ゲート配線126に伝送される走査信号によって駆動されると、ソース配線127に伝送される画像信号を画素電極124に供給することができ、画素電極124を所定の電位に充電することができる。ゲート回路部GDMは、ゲート配線126に走査信号を、第1配線141に駆動信号を、それぞれ所定のタイミングで供給することができる。仮にゲート配線126と第1配線141とにそれぞれ接続される信号供給部を個別に設置した場合に比べると、配置スペースを削減することができ、狭額縁化を図る上で好適となる。

【0057】

また、タッチ配線131にタッチ信号と共通信号とを時分割して供給するタッチ配線用端子部（第2の信号供給部）148Bを備えており、ゲート配線126及び第1配線141は、第2配線142の延在方向について複数ずつが間隔を空けて並んで配されており、ゲート回路部GDMは、複数ずつのゲート配線126及び第1配線141を、第2配線142の延在方向について的一端から他端へ向けて順次に走査する形で走査信号及び駆動信号の供給を行うようにしており、タッチ配線用端子部148Bは、ゲート回路部GDMによる走査が行われる間はタッチ配線131に共通信号を供給し、ゲート回路部GDMによる走査が行われる途中のタイミングと、ゲート回路部GDMによる走査が他端に達したタイミングと、でタッチ配線131にタッチ信号を供給する。このようにすれば、第2配線142の延在方向について複数ずつが間隔を空けて並ぶゲート配線126及び第1配線141には、ゲート回路部GDMから走査信号及び駆動信号が第2配線142の延在方向について一端から他端へ向けて順次にする形で供給される。ゲート回路部GDMによる走査が行われている間は、タッチ配線用端子部148Bからタッチ配線131に共通信号が供給される。これに対し、ゲート回路部GDMによる走査の途中のタイミングと、ゲート回路部GDMによる走査が他端に達したタイミングと、では、タッチ配線用端子部148Bからタッチ配線131にタッチ信号が供給されることで、位置入力体である指による位置入力を複数回検出することができる。これにより、位置検出に係る精度が高いものとなる。

10

20

30

40

50

ここで、例えばゲート回路部 G D M による走査の途中のタイミングでタッチ配線用端子部 1 4 8 B によるタッチ信号の供給が行われた後、ゲート回路部 G D M による走査が再開される際には、再開直後に走査信号が供給されるゲート配線 1 2 6 により駆動される画素 T F T 1 2 3 に接続された画素電極 1 2 4 との間で電界を形成する複数のタッチ電極 1 3 0 は、タッチ配線 1 3 1 から共通信号の供給を受けるものの、配線抵抗に起因する電圧降下のために、他の複数のタッチ電極 1 3 0 とは電位差が生じてしまい、ブロック状または帯状の表示ムラが視認される可能性がある。その点、ゲート回路部 G D M による走査が再開されると、その直前に第 1 配線 1 4 1 に駆動信号が供給されることで、再開直後に走査信号が供給されるゲート配線 1 2 6 により駆動される画素 T F T 1 2 3 に接続された画素電極 1 2 4 との間で電界を形成する複数のタッチ電極 1 3 0 を T F T 1 5 0 及び第 2 配線 1 4 2 により同電位に保つことができる。これにより、ゲート回路部 G D M による走査が再開されたときにブロック状または帯状の表示ムラが視認される事態が生じ難くなる。

10

【 0 0 5 8 】

また、第 3 配線 1 4 3 は、第 2 配線 1 4 2 の延在方向について複数の間隔を空けて配されており、第 2 配線 1 4 2 は、互いに異なる第 3 配線 1 4 3 に接続される複数の分割第 2 配線 5 1 に分割されている。このようにすれば、第 2 配線 1 4 2 を構成する複数の分割第 2 配線 5 1 は、それぞれ異なる第 3 配線 1 4 3 に接続されることで、第 1 配線 1 4 1 の延在方向に沿って並ぶ複数ずつのタッチ電極 1 3 0 を同電位に保つことができる。第 2 配線 1 4 2 が複数の分割第 2 配線 5 1 に分割されることで、仮に第 2 配線を非分割とした場合に非分割の第 2 配線が他の配線と重畳する数に比べると、各分割第 2 配線 5 1 が他の配線と重畳する数が少なくなる。これにより、他の配線と各分割第 2 配線 5 1 との間に生じる寄生容量を低減することができる。しかも、複数のタッチ電極 1 3 0 にタッチ信号が供給されている間、X 軸方向に沿って並んで行をなす複数のタッチ電極 1 3 0 のうちのひとつと、別の行の複数のタッチ電極 1 3 0 との間で第 2 配線 1 4 2 と第 3 配線 1 4 3 とを介して生じる寄生容量を、第 2 配線 1 4 2 を複数の分割第 2 配線 5 1 に分割することによって低減することができる。以上により、表示品位の向上と位置検出精度の向上とを図ることができる。

20

【 0 0 5 9 】

< 実施形態 3 >

本発明の実施形態 3 を図 1 6 によって説明する。この実施形態 3 では、上記した実施形態 1 から共通信号供給配線 2 4 5 の構成などを変更したものを示す。なお、上記した実施形態 1 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

30

【 0 0 6 0 】

本実施形態に係る共通信号供給配線 2 4 5 は、図 1 6 に示すように、第 2 配線 2 4 2 及び第 3 配線 2 4 3 のうちの第 3 配線 2 4 3 とは非接続とされ、第 2 配線 2 4 2 に対して選択的に接続されている。このようにすれば、共通信号供給配線 2 4 5 から第 2 配線 2 4 2 に第 2 共通信号が供給されると、第 2 配線 2 4 2 に接続された第 3 配線 2 4 3 にも第 2 共通信号が伝送される。共通信号供給配線 2 4 5 は、表示領域 A A とドライバ 2 1 2 の実装領域との間には介在するよう配されるものの、ゲート回路部 G D M と表示領域 A A との間に配されることがない。従って、上記した実施形態 1 のように共通信号供給配線 4 5 が第 2 配線 4 2 及び第 3 配線 4 3 の両方に接続される場合に比べると、X 軸方向（第 1 配線 2 4 1 及び第 3 配線 2 4 3 の延在方向）について共通信号供給配線 2 4 5 の配置スペースが少なく済む。これにより、X 軸方向についての額縁幅を削減する上で好適となる。本実施形態では、液晶パネル 2 1 1 が縦長の方形状をなしており、ドライバ 2 1 2 が実施形態 1 よりも少ない 2 つとされているが、このような縦長形状の液晶表示装置 2 1 0 に特に好適となる。

40

【 0 0 6 1 】

以上説明したように本実施形態によれば、共通信号供給配線 2 4 5 には、第 2 配線 2 4 2 及び第 3 配線 2 4 3 のうちの一方である第 3 配線 2 4 3 が非接続とされて他方である第 2 配線 2 4 2 が選択的に接続されている。このようにすれば、共通信号供給配線 2 4 5 が

50

ら第2配線242及び第3配線243のうちの他方である第2配線242に第2共通信号が供給されると、他方である第2配線242に接続された一方である第3配線243にも第2共通信号が伝送される。仮に、共通信号供給配線245が第2配線242及び第3配線243の両方に接続される場合に比べると、第1配線241及び第3配線243の延在方向について共通信号供給配線245の配置スペースが少なく済む。これにより、狭額縁化を図る上で好適となる。

【0062】

<実施形態4>

本発明の実施形態4を図17によって説明する。この実施形態4では、上記した実施形態1から共通信号供給配線345の構成を変更したものを示す。なお、上記した実施形態1と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

10

【0063】

本実施形態に係る共通信号供給配線345は、図17に示すように、第2配線342及び第3配線343のうちの第2配線342とは非接続とされ、第3配線343に対して選択的に接続されている。このようにすれば、共通信号供給配線345から第3配線343に第2共通信号が供給されると、第3配線343に接続された第2配線342にも第2共通信号が伝送される。共通信号供給配線345は、ゲート回路部GDMと表示領域AAとの間に配されるものの、表示領域AAとドライバ312の実装領域との間には介在するよう配されることがない。従って、上記した実施形態1のように共通信号供給配線45が第2配線42及び第3配線43の両方に接続される場合に比べると、Y軸方向(第2配線342の延在方向)について共通信号供給配線345の配置スペースが少なく済む。これにより、Y軸方向についての額縁幅を削減する上で好適となる。

20

【0064】

以上説明したように本実施形態によれば、共通信号供給配線345には、第2配線342及び第3配線343のうちの一方である第2配線342が非接続とされて他方である第3配線343が選択的に接続されている。このようにすれば、共通信号供給配線345から第2配線342及び第3配線343のうちの他方である第3配線343に第2共通信号が供給されると、他方である第3配線343に接続された一方である第2配線342にも第2共通信号が伝送される。仮に、共通信号供給配線345が第2配線342及び第3配線343の両方に接続される場合に比べると、第2配線342の延在方向について共通信号供給配線345の配置スペースが少なく済む。これにより、狭額縁化を図る上で好適となる。

30

【0065】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 上記した各実施形態では、第2配線がX軸方向について隣り合うタッチ電極の間に配されていてタッチ電極とは非重畳の配置となる場合を示したが、第2配線にタッチ電極と重畳する配置となるものが含まれていても構わない。その場合、タッチ電極と重畳する配置の第2配線は、重畳するタッチ電極に対してTF Tを介して接続される構成となる。このとき、第2配線は、非分割であれば、Y軸方向に沿って並んで列をなす複数のタッチ電極に対して複数のTF Tを介してそれぞれ接続されるのが好ましいが、必ずしもその限りではない。なお、第2配線が複数に分割される場合でも、分割第2配線がY軸方向に沿って並ぶ複数のタッチ電極に対して複数のTF Tを介してそれぞれ接続される構成を採用することも可能であるが、必ずしもその限りではない。

40

(2) 上記した各実施形態では、第3配線がY軸方向について隣り合うタッチ電極の間に配されていてタッチ電極とは非重畳の配置となる場合を示したが、第3配線にタッチ電極と重畳する配置となるものが含まれていても構わない。

(3) 上記した実施形態1, 3, 4では、ゲート回路部とは別途に共通信号供給配線を設置した場合を示したが、第2配線及び第3配線のいずれか一方または両方をゲート回路

50

部に接続し、共通信号供給配線を省略することも可能である。

(4) 上記した実施形態1, 3, 4では、ゲート回路部とは別途に駆動信号供給配線を設置した場合を示したが、第1配線をゲート回路部に接続し、駆動信号供給配線を省略することも可能である。その場合、ゲート回路部に備わるリセット用の信号線や開始信号線を利用して第1配線に駆動信号を供給することができる。

(5) 上記した実施形態2では、書き込み期間を2分割した駆動方法を例示したが、書き込み期間を3以上に分割することも勿論可能である。その場合、一フレーム書き込み期間に含まれるセンシング期間が3回以上になるので、タッチ検出に係る精度をより向上させることができる。

(6) 上記した実施形態2に記載した第2配線における具体的な分割数や分割位置は、適宜に変更可能である。例えば、Y軸方向に沿って並ぶ複数のタッチ電極に対して分割第2配線が複数のTFTを介してそれぞれ接続される構成を採ることも可能である。

(7) 上記した各実施形態では、ソース配線とタッチ配線とが異なる層に配されて互いに重畳配置される構成を示したが、ソース配線とタッチ配線とが同層に配されて互いに非重畳の配置(例えばX軸方向について間隔を空けて並ぶ配置など)とされる構成であっても構わない。

(8) 上記した各実施形態では、タッチ配線とタッチ電極とが異なる層に配される構成を示したが、タッチ配線とタッチ電極とが同層に配される構成であっても構わない。その場合、接続対象外のタッチ電極とタッチ配線との間には、スリットを入れて相互を分離すればよい。

(9) 上記した各実施形態では、画素電極が第1透明電極膜からなり、共通電極及びタッチ電極が第2透明電極膜からなる場合を示したが、画素電極が第2透明電極膜からなり、共通電極及びタッチ電極が第1透明電極膜からなるようにすることも可能である。

(10) 上記した各実施形態以外にも、液晶パネルの具体的な画面サイズや解像度などは適宜に変更可能である。

(11) 上記した各実施形態以外にも、液晶パネルにおける画素部の具体的な配列ピッチは適宜に変更可能である。

(12) 上記した各実施形態では、アレイ基板に2つまたは4つのドライバが実装される場合を示したが、アレイ基板におけるドライバの実装数は適宜に変更可能である。

(13) 上記した各実施形態では、アレイ基板にゲート回路部が設けられた場合を示したが、ゲート回路部を省略し、アレイ基板にゲート回路部と同様の機能を有するゲートドライバを実装するようにしても構わない。また、ゲート回路部をアレイ基板における片側の辺部のみに設けることも可能である。

(14) 上記した各実施形態以外にも、共通電極に設けられた画素重畳開口部の具体的な平面形状は適宜に変更可能である。画素重畳開口部の平面形状を例えばV字型や直線状などにすることも可能である。また、画素重畳開口部の具体的な設置数や配列ピッチなども適宜に変更可能である。

(15) 上記した各実施形態では、アレイ基板においてTFTがジグザグ状に平面配置された場合を示したが、TFTがマトリクス状に平面配置されていても構わない。

(16) 上記した各実施形態では、遮光部がCF基板側に設けられた場合を示したが、遮光部がアレイ基板側に設けられていても構わない。

(17) 上記した各実施形態以外にも、TFTのチャネル部を構成する半導体膜は、ポリシリコンであっても構わない。その場合は、TFTをボトムゲート型とするか、チャネル部の下層(バックライト装置を設置する側)に遮光膜を備えるトップゲート型とするのが好ましい。

(18) 上記した各実施形態では、タッチパネルパターンが自己容量方式とされる場合を示したが、タッチパネルパターンが相互容量方式であっても構わない。

(19) 上記した各実施形態では、透過型の液晶パネルを例示したが、反射型の液晶パネルや半透過型の液晶パネルであっても本発明は適用可能である。

(20) 上記した各実施形態では、液晶表示装置(液晶パネルやバックライト装置)の

10

20

30

40

50

平面形状が横長または縦長の長方形とされる場合を示したが、液晶表示装置の平面形状が正方形、円形、半円形、長円形、楕円形、台形などであっても構わない。

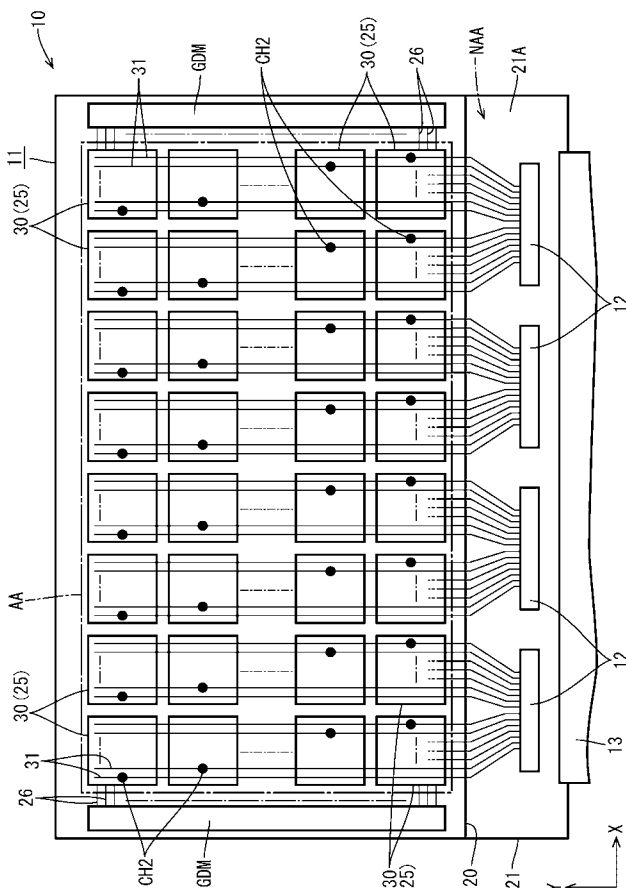
【符号の説明】

【0066】

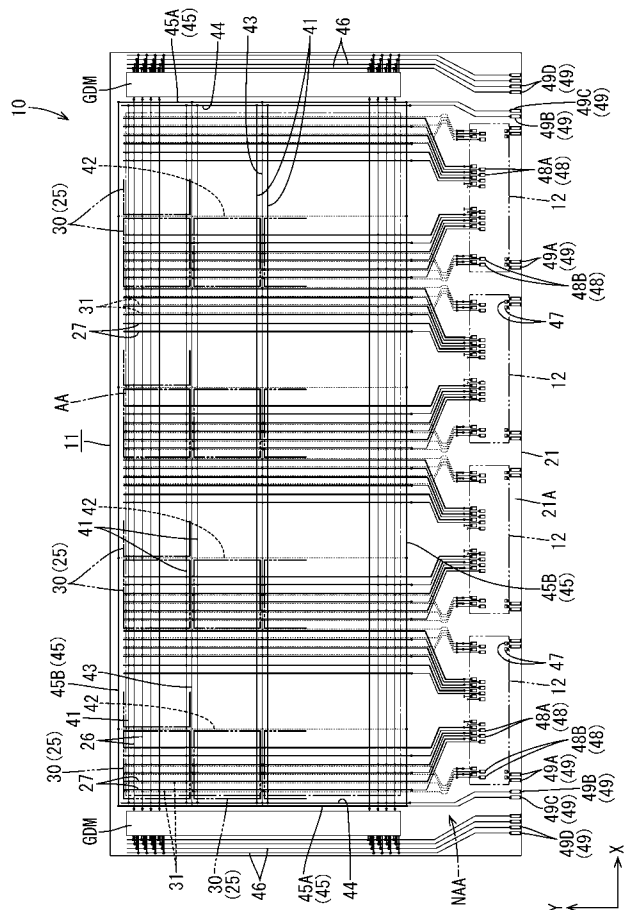
10, 210...液晶表示装置(位置入力機能付き表示装置)、23, 123...画素TFT(画素スイッチング素子)、24, 124...画素電極、25...共通電極、26, 126...ゲート配線(走査配線)、27, 127...ソース配線(信号配線)、30, 130...タッチ電極(位置検出電極)、31, 131...タッチ配線(位置検出配線)、39...第2層間絶縁膜(絶縁膜)、41, 141, 241, 341...第1配線、42, 142, 242, 342...第2配線、42A...第1突出部(突出部)、43, 143, 243, 343...第3配線、44...駆動信号供給配線(駆動信号供給部)、45, 245, 345...共通信号供給配線(共通信号供給部)、50, 150...TFT(スイッチング素子)、51...分割第2配線、148B...タッチ配線用端子部(第2の信号供給部)、GDM...ゲート回路部(走査信号供給部、信号供給部)

10

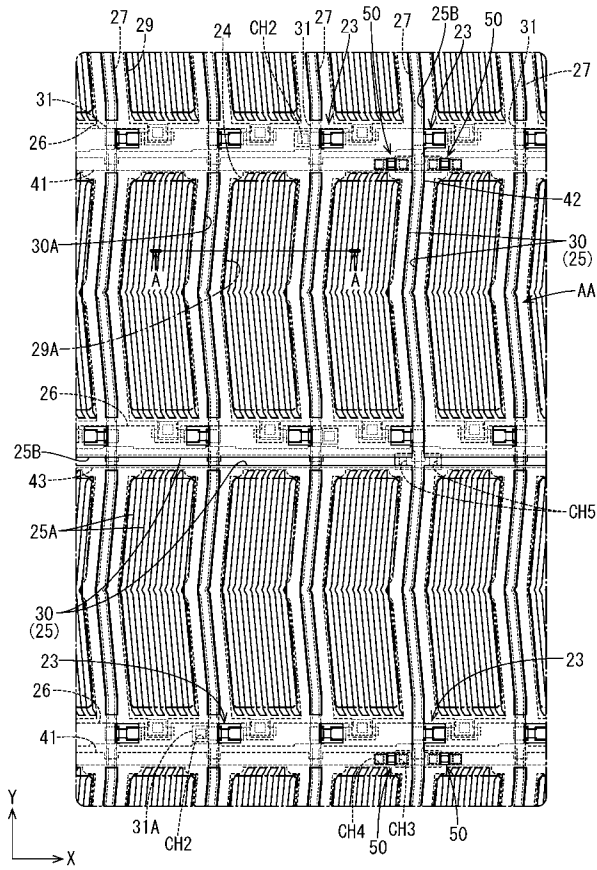
【図1】



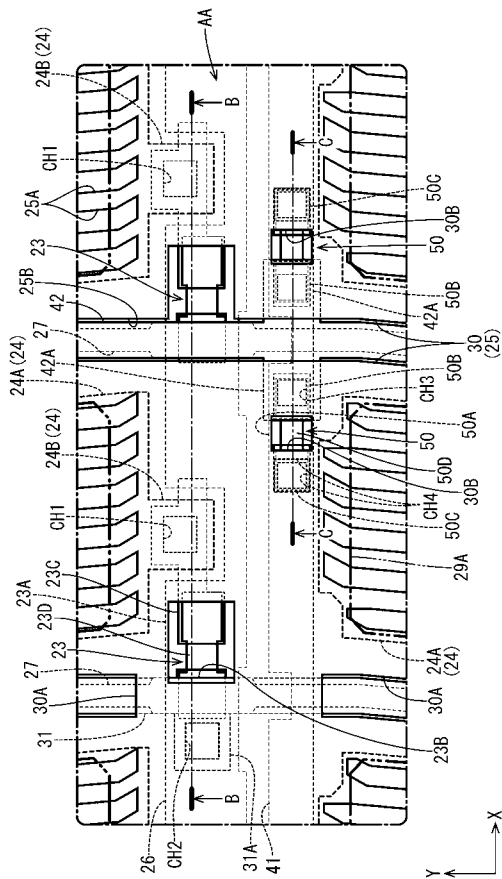
【図2】



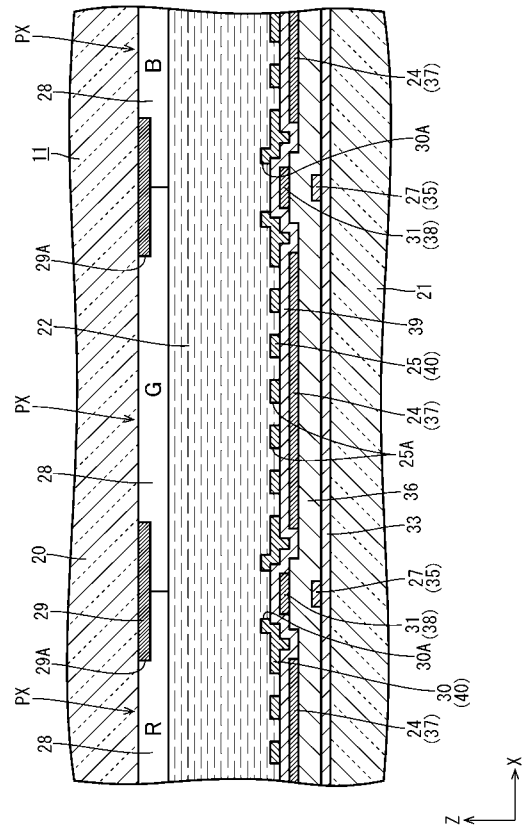
【図 3】



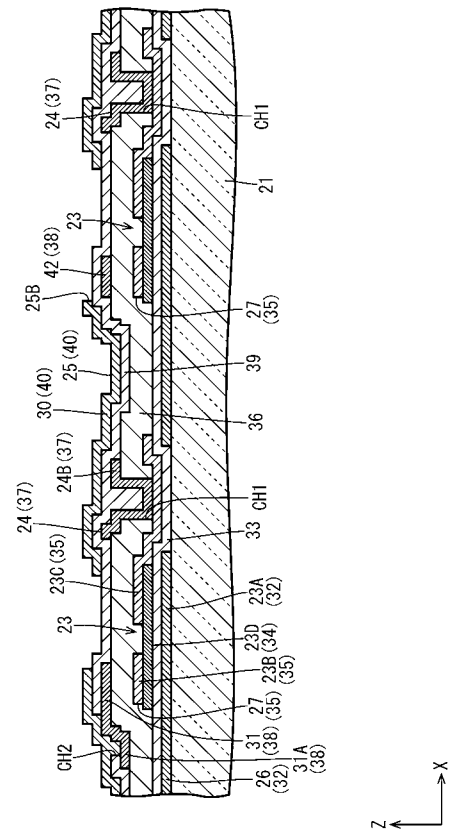
【図 5】



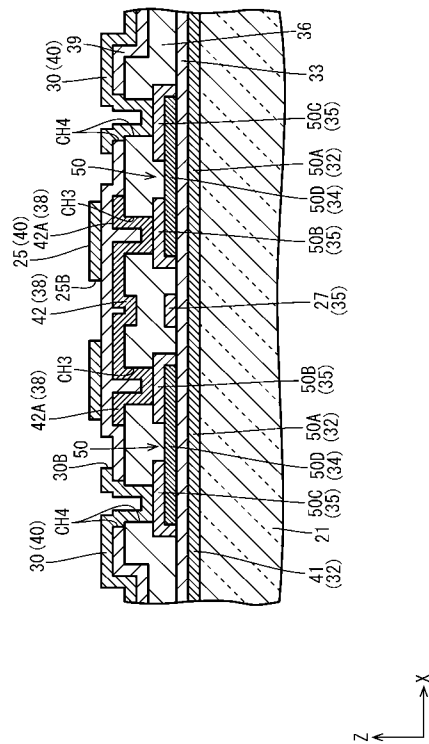
【図 4】



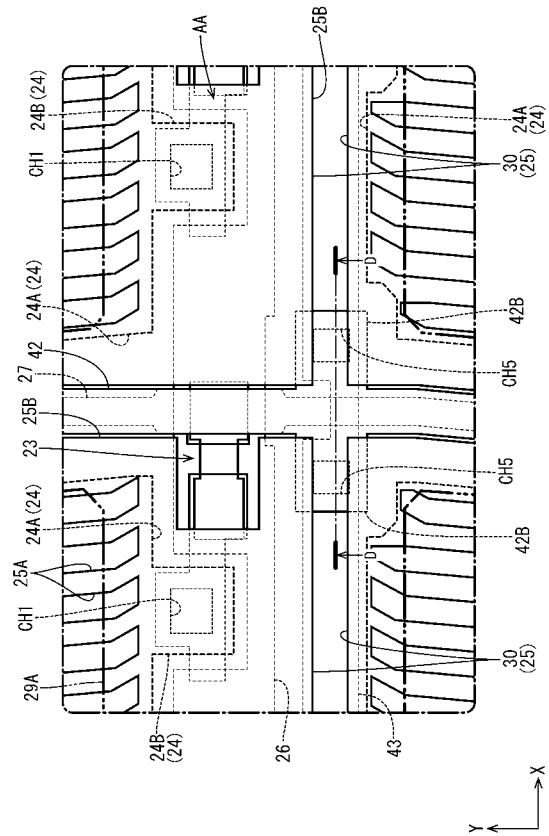
【図 6】



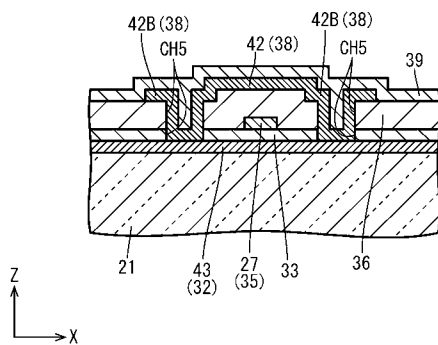
【圖 7】



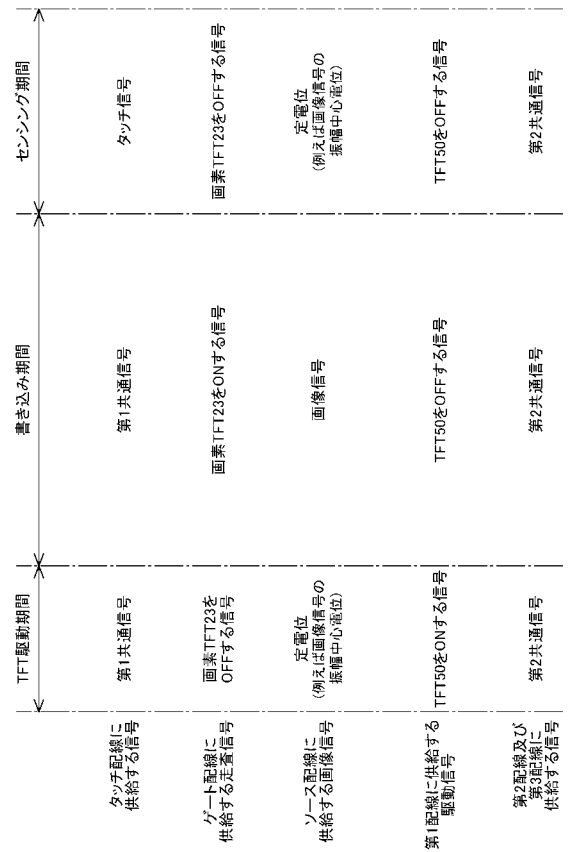
【 図 8 】



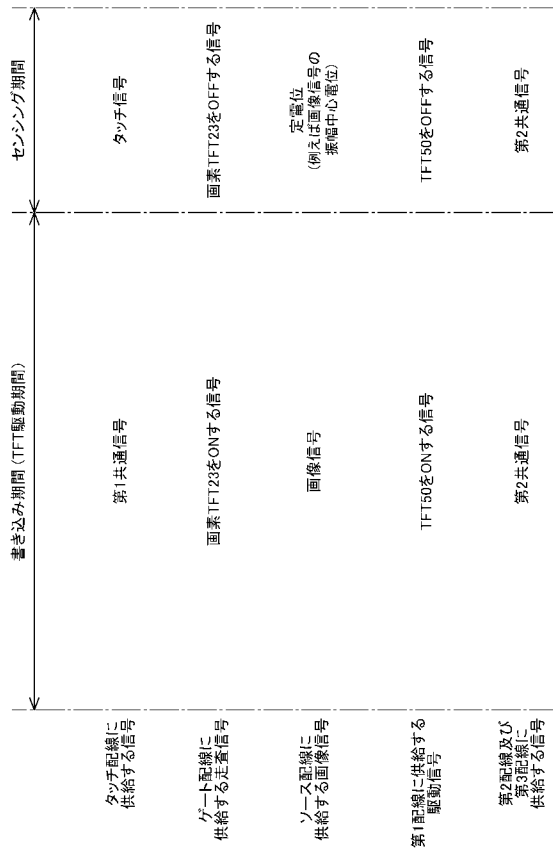
【 図 9 】



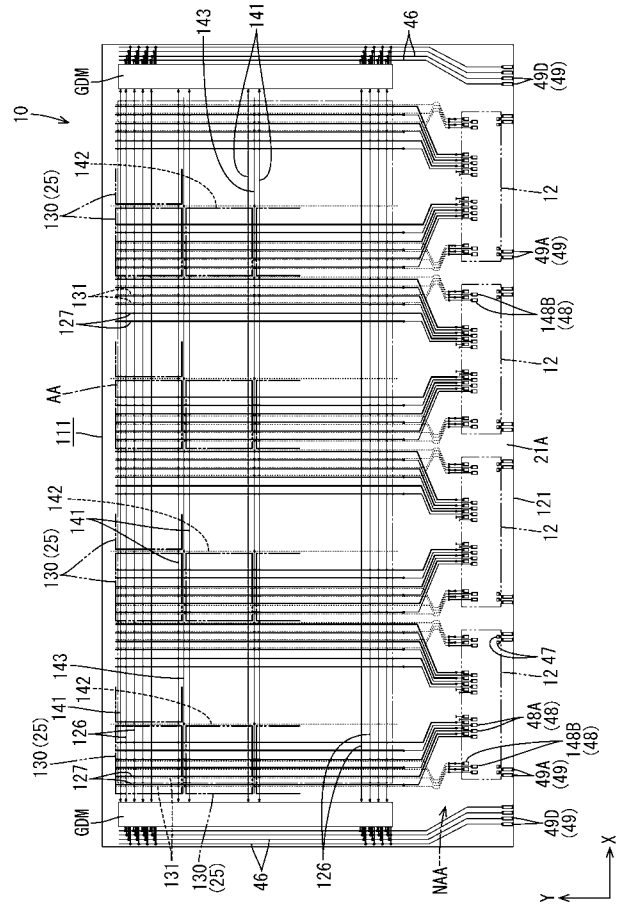
【 図 1 0 】



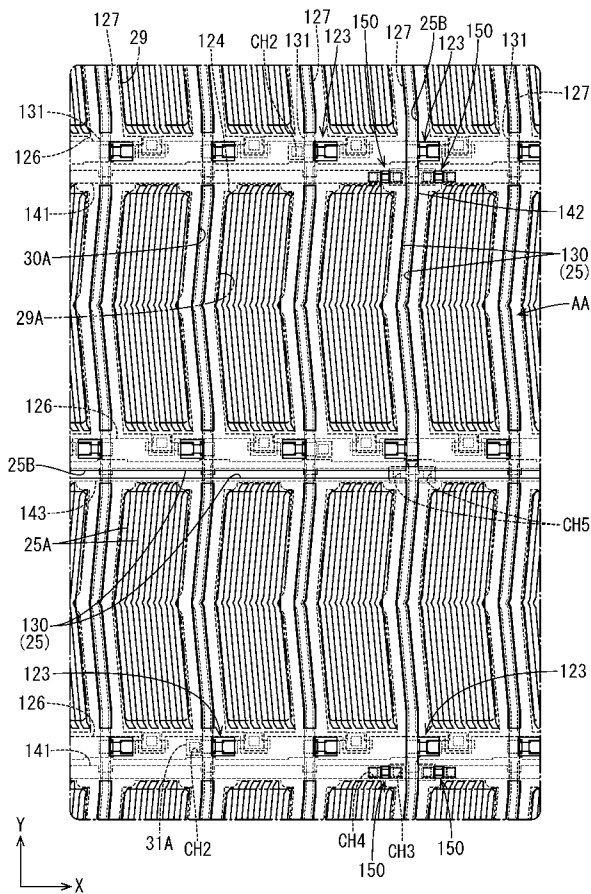
【 図 1 1 】



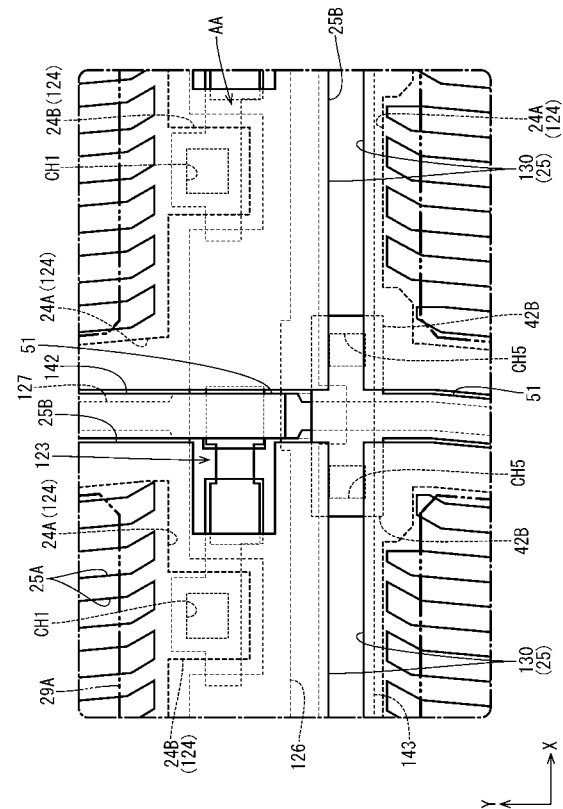
【 図 1 2 】



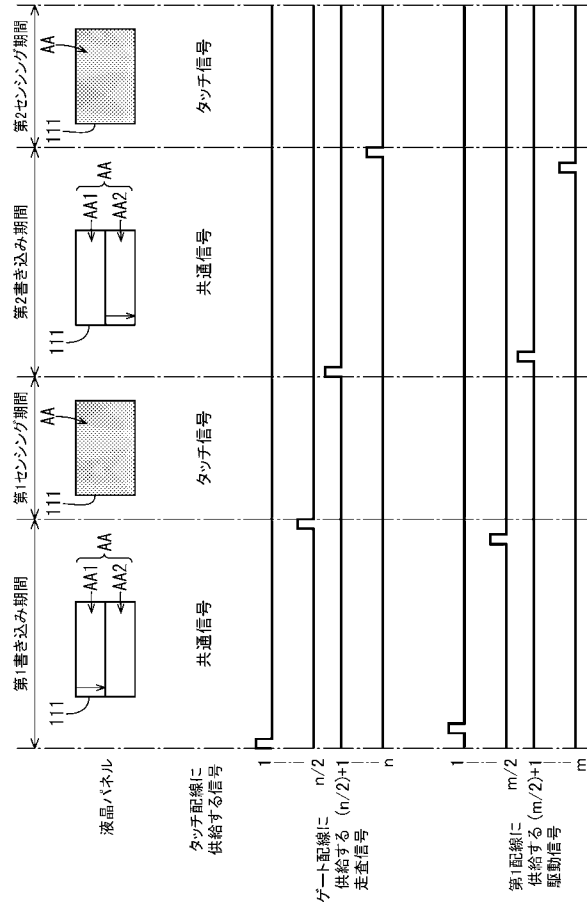
【 ㊦ 1 3 】



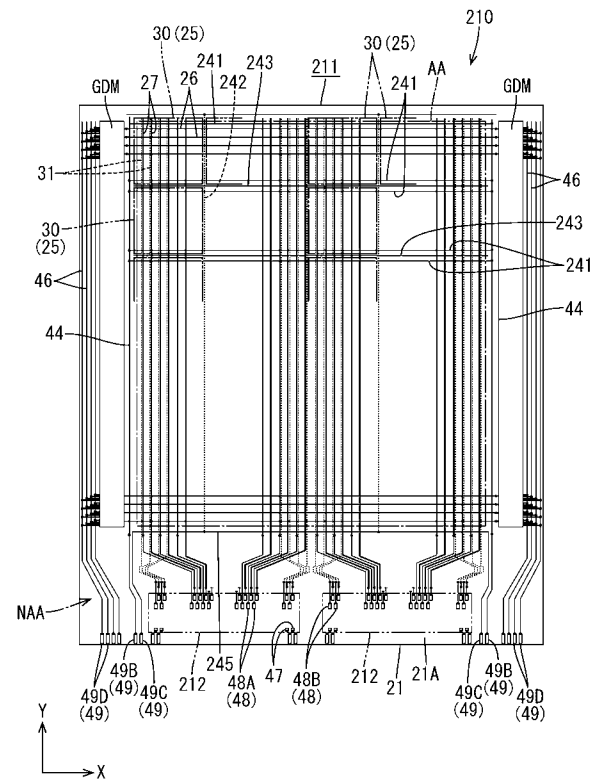
【 図 1 4 】



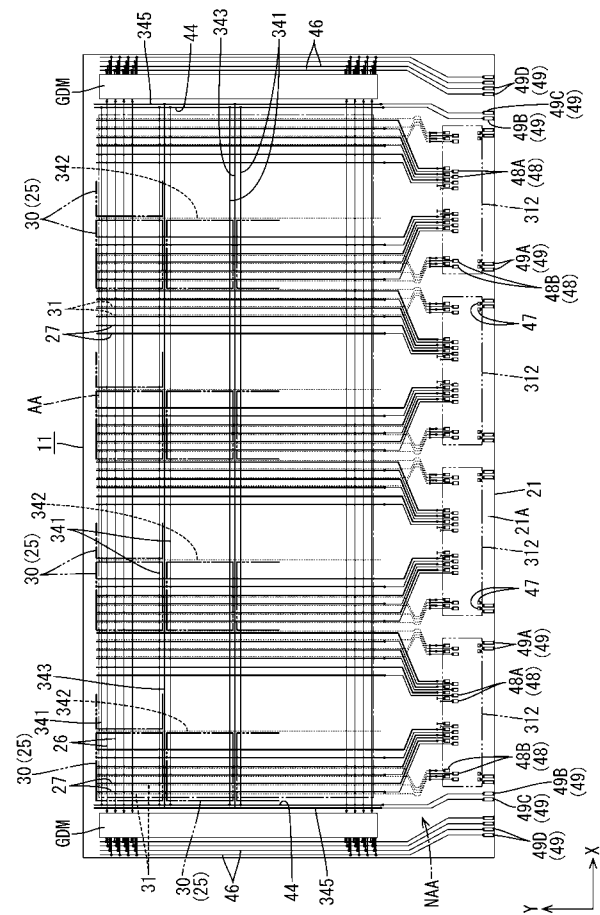
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 6 F 3/044 1 2 9

专利名称(译)	具有位置输入功能的显示装置		
公开(公告)号	JP2019184765A	公开(公告)日	2019-10-24
申请号	JP2018073870	申请日	2018-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	吉田昌弘		
发明人	吉田 昌弘		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1333 G02F1/1343 G06F3/041 G06F3/044		
CPC分类号	G02F1/13338 G06F3/0412 G06F3/044 G06F3/0488 G06F3/04166 G06F3/0443 G06F3/047 G06F2203/04111		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1333 G02F1/1343 G06F3/041.412 G06F3/041.512 G06F3/044.129		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/GA25 2H092/GA26 2H092/GA29 2H092/GA34 2H092/GA62 2H092/JA24 2H189/JA14 2H189/LA10 2H189/LA31 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BB82 2H192/BB91 2H192/BC31 2H192/GB33 2H192/GB36 2H192/GB43		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了提高显示质量。解决方案：液晶显示装置10包括：像素电极24；公共电极25设置成通过第二层间绝缘膜39至少部分地与像素电极24重叠；通过分割公共电极25并在作为位置输入体的位置输入体的手指与自身之间形成静电电容而形成的多个触摸电极30，以检测通过作为位置输入体的手指的输入位置。连接到触摸电极30的触摸布线31，以在时间上划分触摸信号和公共信号，使触摸电极30以参考电位为基准并提供该电位。向其传送驱动信号的第一布线41；第二配线42延伸成与第一配线41交叉。薄膜晶体管（TFT）50连接到第一布线41，第二布线42和触摸电极30，并在被传输到第一布线41的驱动信号驱动时将第二布线42连接到触摸电极30。

