

(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2012-242843

(P2012-242843A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333	2H092
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	2H189
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H191
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-117384 (P2012-117384)
 (22) 出願日 平成24年5月23日 (2012.5.23)
 (31) 優先権主張番号 201110134525.0
 (32) 優先日 平成23年5月23日 (2011.5.23)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 507134301
 北京京東方光電科技有限公司
 中華人民共和国北京經濟技術開發區西環中路8號
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (72) 発明者 陳 東
 中華人民共和国100176北京市經濟技術開發區西環中路8號
 Fターム(参考) 2H092 GA14 GAG2 JA26 JB05 JB07
 LA02 LA05 NA25 PA08 PA12
 最終頁に続く

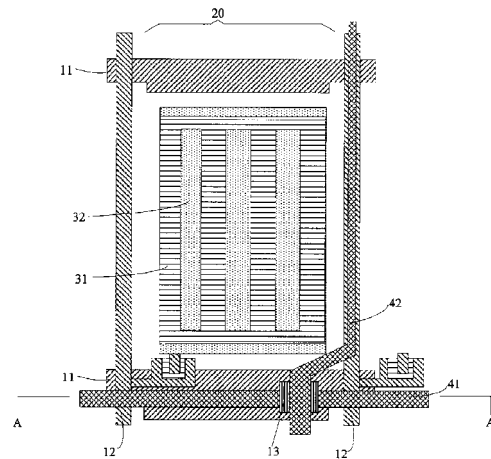
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は液晶表示領域に関し、液晶表示パネルの内蔵式タッチ機能を実現するための液晶表示パネル及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】本発明の液晶表示パネルは、アレイ基板と、カラーフィルター基板、及び、両基板間の液晶層と、を備え、前記アレイ基板上にゲートライン、データライン、及び、ゲートラインとデータラインにより限定した画素ユニットが形成され、前記カラーフィルター基板の内側に内蔵タッチ装置が設けられ、当該内蔵タッチ装置は、第1の配線と第2の配線とを備え、前記第1の配線と前記第2の配線は2層構造であり、且つ、両配線が重なり合っている領域に前記第1の配線と前記第2の配線との間に位置する半導体層が設けられる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶表示パネルであって、
アレイ基板と、
カラーフィルター基板と、
両基板間に挟まれる液晶層と、を備え、

前記アレイ基板上にゲートラインとデータラインが形成され、ゲートラインとデータラインにより画素ユニットが限定され、前記カラーフィルター基板の内側に内蔵タッチ装置が設けられ、該内蔵タッチ装置は、

第 1 の配線と第 2 の配線とを備え、前記第 1 の配線と前記第 2 の配線は 2 層構造であり、且つ両配線が重なり合っている領域に前記第 1 の配線と前記第 2 の配線との間に位置する半導体層が設けられることを特徴とする液晶表示パネル。

10

【請求項 2】

各前記画素ユニットは透過表示領域と反射表示領域とを備え、

前記第 1 の配線は前記カラーフィルター基板上に形成され、且つ前記アレイ基板上の少なくとも 1 本のゲートラインに対向して設置され、前記第 2 の配線は前記カラーフィルター基板上に形成され、且つ前記アレイ基板上の少なくとも 1 列の画素ユニットの反射表示領域に対向して設置され、又は、前記アレイ基板上の少なくとも 1 本のデータラインに対向して設置されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記画素ユニットの反射表示領域に反射層が形成され、且つ該反射層は前記ゲートライン又は前記データラインと同層であることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

20

【請求項 4】

前記反射表示領域において、前記カラーフィルター基板のベース基板とカラーフィルター層との間に有機層が形成され、該有機層は反射表示領域と透過表示領域の光電曲線を一致させることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記反射表示領域の有機層の厚さは前記透過表示領域の液晶層の厚さの半分であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示パネル。

30

【請求項 6】

前記画素ユニットの反射表示領域に反射層が形成され、且つ該反射層は前記ゲートラインと同層であるとともに、ピアホールを介して前記画素ユニットの透過表示領域の画素電極に接続されることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

前記画素ユニットにおける、反射表示領域の共通電極の形状と、透過表示領域の共通電極との形状が異なることにより、該画素ユニットの反射表示領域と透過表示領域との光電曲線を一致させることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】

前記透過表示領域の共通電極の形状はストリップ状であり、前記反射表示領域の共通電極の形状は透過表示領域の共通電極の形状と平行しないストリップ状であることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示パネル。

40

【請求項 9】

前記透過表示領域のストリップ状の共通電極と前記反射領域のストリップ状の共通電極との夾角は 45 度であることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 10】

前記画素ユニットにおける、反射表示領域の画素電極の形状と、透過表示領域の画素電極との形状とが異なることにより、該画素ユニットにおける反射表示領域と透過表示領域との光電曲線を一致させることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 11】

50

前記透過表示領域の画素電極の形状はストリップ状であり、前記反射表示領域の画素電極の形状は透過表示領域の画素電極の形状と平行しないストリップ状であることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 12】

前記透過表示領域のストリップ状の画素電極と前記反射領域のストリップ状の画素電極との夾角は 45 度であることを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 13】

前記第 1 の配線は前記カラーフィルター基板上に形成され、且つ前記アレイ基板上の少なくとも 1 本のゲートラインに対向して設置され、前記第 2 の配線は前記カラーフィルター基板上に形成され、且つ前記アレイ基板上の少なくとも 1 本のデータラインに対向して設置されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

10

【請求項 14】

前記両配線が重なり合っている領域に設けられた前記第 1 の配線と前記第 2 の配線との間に位置される半導体層は、非結晶シリコン又は多結晶シリコンより製作された半導体層であることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の液晶表示パネル。

【請求項 15】

前記カラーフィルター基板における第 1 の配線と第 2 の配線との重なり合っている領域は、前記アレイ基板におけるゲートラインとデータラインとの重なり合っている領域に対向しないことを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の液晶表示パネル。

【請求項 16】

前記内蔵タッチ装置と前記カラーフィルター基板との間に支持物が形成され、該支持物は前記両配線が重なり合っている領域に位置されることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の液晶表示パネル。

20

【請求項 17】

請求項 1 ないし 16 のいずれか一項に記載の液晶表示パネルを駆動する方法であって、第 1 電圧を前記内蔵タッチ装置の第 1 の配線に印加するとともに、第 2 電圧を液晶表示パネルの内蔵タッチ装置の第 2 の配線に印加するが、第 1 電圧と第 2 電圧とが等しくなく、

非タッチ状態で、第 1 の配線と第 2 の配線との間における半導体層の導通電流はデータ処理ユニットの識別電流より小さく、

30

タッチ状態で、タッチ位置の半導体層の導通電流はゲートラインのオン電圧の作用で前記データ処理ユニットの識別電流より小さくなく、前記第 1 の配線と第 2 の配線は半導体層の電流信号をデータ処理ユニットに伝達することより、前記データ処理ユニットは電流信号の変化によってタッチ位置に対して確定することを特徴とする液晶表示パネルの駆動方法。

【請求項 18】

前記第 2 電圧は 0 より大きく、且つ共通電圧より大きくないことを特徴とする請求項 17 に記載の液晶表示パネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は液晶表示パネル及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

目前、液晶表示パネルが既に携帯電話、コンピューターなどの電子製品に広く応用されている。液晶表示パネルのタッチ機能を実現するために、一般的に、液晶表示パネルのカラーフィルター基板の外表面にタッチスクリーンパネル (Touch Screen Panel、TSP と略称する) を加える。しかしながら、これにより液晶表示パネルの厚みが増加され、美観にも影響する恐れがある。前記欠陥を克服するために、内蔵式のタッチ液晶表示パネルが提案され、タッチ機能を有する装置を液晶表示パネルの内部に設置し

50

た。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明の実施例は、アレイ基板と、カラーフィルター基板と、両基板間に挟まれる液晶層と、を備え、前記アレイ基板上にゲートラインとデータラインが形成され、ゲートラインとデータラインにより画素ユニットが限定され、前記カラーフィルター基板の内側に内蔵タッチ装置が設けられ、該内蔵タッチ装置は、第1の配線と第2の配線とを備え、前記第1の配線と前記第2の配線は2層構造であり、且つ両配線が重なり合っている領域に前記第1の配線と前記第2の配線との間に位置する半導体層が設けられる液晶表示パネルを提供する。

10

【0004】

本発明の他の実施例は、第1電圧を前記内蔵タッチ装置の第1の配線に印加するとともに、第2電圧を液晶表示パネルの内蔵タッチ装置の第2の配線に印加するが、第1電圧と第2電圧とは等しくなく、非タッチ状態で、第1の配線と第2の配線との間の半導体層の導通電流はデータ処理ユニットの識別電流より小さく、タッチ状態で、タッチ位置の半導体層の導通電流はゲートラインのオン電圧の作用で前記データ処理ユニットの識別電流より小さくなく、前記第1の配線と第2の配線は半導体層の電流信号をデータ処理ユニットに伝達することより、前記データ処理ユニットは電流信号の変化によってタッチ位置に対して確定することを含む液晶表示パネルの駆動方法を提供する。

20

【図面の簡単な説明】

【0005】

本発明の実施例又は従来技術における技術案をより明確に説明するために、以下、実施例又は従来技術を説明するための図面に対して簡単に説明する。なお、ここで記載された図面は、単に本発明の実施例の一部にすぎず、当業者が創造的な活動をしない前提でこれらの図面から他の図面が得られることはもちろんである。

【0006】

【図1】本発明の実施例1に係る液晶表示パネルの平面構造図である。

【図2】図1及び図3～図6に示した液晶表示パネルのA-A断面における断面構造図である。

30

【図3】本発明の実施例2に係る液晶表示パネルの平面構造図の一である。

【図4】本発明の実施例2に係る液晶表示パネルの平面構造図の二である。

【図5】本発明の実施例2に係る液晶表示パネルの平面構造図の三である。

【図6】本発明の実施例2に係る液晶表示パネルの平面構造図の四である。

【図7】図5に示した液晶表示パネルのB-B断面における断面構造図である。

【図8】図6に示した液晶表示パネルのC-C断面における断面構造図である。

【図9】図3～図6に示した液晶表示パネルにおいてアレイ基板のベース基板上に反射層を製作する概略図である。

【図10】図3～図6に示した液晶表示パネルにおけるアレイ基板の画像ユニットの構造図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、本発明の実施例を示す図面を参照しながら、本発明の実施例における技術案を明確且つ完全に説明する。勿論、ここで記載された実施例は、単に本発明の実施例の一部にすぎず、本発明の全ての実施例ではない。本発明の実施例に基づき、当業者が創造的な活動をしない前提で得られる他の実施例は全て本発明の技術範囲に含まれる。

【0008】

本発明の実施例に提供された液晶表示パネルは、AD-SDS (Advanced - Super Dimensional Switching、高級スーパー次元スイッチング)型、IPS (In Plane Switch、横電界スイッチング)型、TN (T

50

w i s t N e m a t i c、ツイスト・ネマチック)型などの液晶表示パネルに適用されることができる。

【0009】

例えば、A D - S D S 技術は、同一平面内の画素電極エッジが生じた平行電界及び画素電極層と共通電極層との間に生じた縦方向電界によって多次元電界を形成し、液晶セル内の画素電極間や、電極正上方の全ての配向された液晶分子を回転転換させることで、平面配向系液晶の作業効率を向上するとともに、透光効率を増大した。高級スーパー次元スイッチング技術は、T F T - L C D の画面品質を向上することができ、高透過率、広視覚、高開口率、低色収差、低応答時間、プッシュムラ (p u s h M u r a) 無しなどの利点がある。A D - S D S 型液晶パネルのアレイ基板上に設置された画素電極と共通電極は、一般的にそのうちの一つにスリットがあり、共通電極と画素電極の上下位置が変換可能であり、画素電極と薄膜トランジスタのドレインに接続される。スリットの方向角度が必要に応じて設置されることができ、例えば、高開口率を得るために、スリットをデータラインと平行するように配置する。

10

【実施例1】

【0010】

図1に示すように、本発明の実施例はA D - S D S 型の液晶表示パネルを例として説明する。

【0011】

該実施例の液晶表示パネルは、アレイ基板と、カラーフィルター (c o l o r f i l t e r) 基板と、両基板間に挟まれる液晶層と、を備える。前記アレイ基板上にゲートライン11とデータライン12が形成され、ゲートライン11とデータライン12により画素ユニット20が限定され、前記カラーフィルター基板の内側に内蔵タッチ装置が設けられ、該内蔵タッチ装置は、第1の配線と第2の配線とを備える。前記第1の配線41と前記第2の配線42は2層構造であり、且つ両配線41、42が重なり合っている領域に前記第1の配線41と前記第2の配線42との間に位置する半導体層43が設けられる。

20

【0012】

指先又は他の物体 (例えば、ペン) が液晶表示パネルとの接触面積は一般的に1つの画素ユニットの面積より大きいので、本発明の実施例に記載の内蔵タッチ装置は、カラーフィルター基板上の全部の画素ユニットではなく、一部分の画素ユニット中に均一に分布される。しかし、本実施例はそれに限らない。図1に示す構造は、内蔵タッチ装置が設けられる1つの画素ユニットの構造である。

30

【0013】

実施例において、内蔵タッチ装置の配線 (第1の配線と第2の配線) を画素ユニットの表示効果に影響させないように、図1に示す配線構造を採用することができる。第1の配線41はカラーフィルター基板に形成され、且つアレイ基板上の少なくとも1本のゲートライン11に対向設置され、第2の配線42はカラーフィルター基板に形成され、且つアレイ基板の少なくとも1本のデータライン12に対向設置される。

【0014】

前記第1の配線41や、第2の配線42の材料として、酸化インジウムスズ (I T O) や、酸化インジウム亜鉛 (I Z O) や、アルミニウムドープ酸化亜鉛 (A Z O) などを採用することができる。

40

【0015】

両配線41、42が重なり合っている領域に設けられた前記第1の配線41と前記第2の配線との間に位置する前記半導体層43は非結晶シリコン又は多結晶シリコンにより製作された半導体層である。

【0016】

また、本実施例において、ゲートラインのオン電圧を該内蔵タッチ装置の駆動電圧とすることができる。このように設置する場合に、データラインが内蔵タッチ装置に対する影響を防止するために、前記カラーフィルター基板上の両配線41、42が重なり合ってい

50

る領域は、前記アレイ基板上のゲートライン 1 1 とデータライン 1 2 が重なり合っている領域とは対向しなくてもよい。

【0017】

より具体的には、非タッチ状態で、第 1 の配線 4 1 と第 2 の配線 4 2 との間に電圧差が存在するが、その電圧差が小さく、且つ、その場合のタッチ構成がアレイ基板のゲートライン 1 1 から遠いため、電圧差による電流が小さく、データ処理ユニットは無視できる。また、タッチ状態で、カラーフィルター基板におけるタッチ構成からアレイ基板のゲートライン 1 1 までの距離が近くなり、その場合、ゲート電圧の影響を受けて、第 1 の配線 4 1 と第 2 の配線 4 2 (ソース・ドレインに相当) との間の半導体層 4 3 が導通され、大きな導通電流が生じる。この場合の導通電流は識別電流以上であるため、後続のデータ処理

10

【0018】

例えば、図 1 に示した実施例において、第 1 の配線 4 1 の線幅が半導体層 4 3 の (ゲートラインに鉛直する方向における) 幅より小さいため、半導体層 4 3 の一部は第 1 の配線 4 1 より露出される。このように、タッチ構成がアレイ基板に近い場合、アレイ基板のゲートライン 1 1 の電圧が第 1 の配線 4 1 に遮られなかった半導体層 4 3 に対して作用し、その部分を導通するようにすることで、第 1 の配線 4 1 と第 2 の配線 4 2 との間にオン電流 / 導通電流が形成される。この場合、導通電流は識別電流以上となる。

【0019】

好ましくは、図 2 に示すように、前記内蔵タッチ装置と前記カラーフィルター基板との間に支持物 4 4 が形成され、該支持物 4 4 は前記両配線 4 1、4 2 の重なり合っている領域に位置される。前記支持物 4 4 は液晶表示パネルにおいてアレイ基板とカラーフィルターとの間のスペーサを形成する樹脂材料より製作されることが好ましく、該樹脂材料の弾性が比較的によいので、該材料を採用することで、内蔵タッチ装置の感度を高める。勿論、他の材料を採用して該支持物 4 4 を製作することができる。例えば、前記支持物 4 4 は透明の有機材料で製作されることができ、該透明の有機材料は内蔵タッチ装置の透光性を高めることができる。該支持物 4 4 を設置する目的は、該内蔵タッチ装置が比較的に小さい力でタッチされる作用においても、ゲートラインのオン電圧より敏感に駆動されることができ、第 1 の配線と第 2 の配線上の信号変化によって敏感にタッチ位置を確定するためである。

20

30

【0020】

図 1 に示す液晶表示パネルの駆動方式には以下の方案がある。

(1) 液晶表示パネルの内蔵タッチ装置の第 2 の配線 4 2 に第 2 電圧を印加し、前記内蔵タッチ装置の第 1 の配線 4 1 に第 1 電圧を印加し、且つ、第 1 電圧と第 2 電圧は等しくなく、非タッチ状態で、第 1 の配線 4 1 と第 2 の配線 4 2 との間の半導体層 4 3 の導通電流はデータ処理ユニットの識別電流より小さい。

例えば、前記第 2 電圧は 0 より大きく、且つ共通電圧より大きくない。第 1 電圧は第 2 電圧より大きくてもよいし、第 2 電圧より小さくてもよい。例えば、第 1 電圧が第 2 電圧より小さい場合の効果はよりよい。実際の応用において、実際の需要に応じて第 1 配線と第 2 の配線との間に適当な電圧差があればよい。

40

【0021】

(2) タッチ状態で、タッチ位置の半導体層 4 3 の導通電流は、ゲートライン 1 1 のオン電圧の作用で前記データ処理ユニットの識別電流より小さくない。前記第 1 の配線 4 1 と第 2 の配線 4 2 は半導体層 4 3 の電流信号をデータ処理ユニットに伝達し、これによって、前記データ処理ユニットが電流信号の変化によってタッチ位置を確定する。

【0022】

本発明の実施例に提供される液晶表示パネル及びその駆動方法は、液晶表示パネルに、第 1 の配線と第 2 の配線を備えるとともに、両配線が重なり合っている領域に前記第 1 の配線と前記第 2 の配線との間に位置する半導体層が設けられる内蔵タッチ装置を設置し、該半導体層の導通電流が非タッチ状態でデータ処理ユニットの識別電流より小さいので

50

、データ処理ユニットがトリガーされることができないが、タッチ状態でデータ処理ユニットの識別電流より小さくないので、データ処理ユニットが触発されることができ、これによって、データ処理ユニットは両配線が伝達する電流信号によってタッチ位置に対して確定することができ、液晶表示パネルの内蔵式のタッチ機能を実現できる。

【実施例 2】

【0023】

本発明の実施例に提供される方案は内蔵タッチ機能を半透過半反射式の液晶表示パネルと結合することである。

【0024】

図 3 に示すように、該実施例の液晶表示パネルは、アレイ基板と、カラーフィルター基板と、両基板間に挟まれる液晶層と、を備え、前記アレイ基板上にゲートライン 1 1 とデータライン 1 2 が形成され、ゲートライン 1 1 とデータライン 1 2 により画素ユニット 2 0 が限定され、前記カラーフィルター基板の内側に内蔵タッチ装置が設けられ、該内蔵タッチ装置は、第 1 の配線 4 1 と第 2 の配線 4 2 とを備え、前記第 1 の配線 4 1 と前記第 2 の配線 4 2 は二層構造であり、且つ両配線 4 1、4 2 が重なり合っている領域に前記第 1 の配線 4 1 と前記第 2 の配線 4 2 との間に位置する半導体層 4 3 が設けられる。

10

【0025】

前記内蔵タッチ装置は第 1 の配線 4 1 と第 2 の配線 4 2 の信号変化によってタッチ位置を確定するために用いられる。

【0026】

更に、前記画素ユニット 2 0 は透過表示領域 2 1 と反射表示領域 2 2 とを備える。

20

【0027】

前記第 1 の配線 4 1 は前記カラーフィルター基板上に設けられ、且つ前記アレイ基板の少なくとも 1 本のゲートライン 1 1 に対向して設置され、前記第 2 の配線 4 2 は前記カラーフィルター基板上に形成され、且つ前記アレイ基板の少なくとも 1 列の画素ユニット 2 0 の反射表示領域 2 2 に対向して設置され、又は、図 4 に示すように、前記第 2 の配線 4 2 は前記カラーフィルター基板に形成され、且つ、前記アレイ基板の少なくとも 1 本のデータライン 1 2 に対向して設置される。

【0028】

指先又は他の物体と液晶表示パネルとの接触面積は一般的に 1 つの画素ユニットの面積より大きいので、本発明の実施例に記載の内蔵タッチ装置はカラーフィルター基板上の全部の画素ユニットではなく、一部分の画素ユニット中に均一に分布される。しかし、本実施例はそれに限らない。図 3 又は図 4 に示す構造は内蔵タッチ装置が設けられる 1 つの画素ユニットの構造である。

30

【0029】

前記第 1 の配線 4 1、第 2 の配線 4 2 の材料として、酸化インジウムスズ (ITO) や、酸化インジウム亜鉛 (IZO) や、アルミニウムドープ酸化亜鉛 (AZO) などを使ってもよい。

【0030】

また、図 9 及び図 10 に示すように、前記画素ユニット 2 0 の反射表示領域 2 2 に反射層 5 1 が形成され、且つ該反射層 5 1 は前記ゲートライン 1 1 と同層に製作される。相応の製作工程は、アレイ基板のベース基板 0 1 上にゲート金属層を製作し、そして、フォトリソグラフィを介してゲートライン 1 1 及び画素ユニットの反射表示領域 2 2 の反射層 5 1 を形成する工程を含んでよい。後続の工程は従来技術の製作工程を参照すればよいので、ここで省略する。また、TN型の液晶表示パネルの場合、前記画素ユニット 2 0 の反射表示領域 2 2 に反射層 5 1 が形成され、且つ該反射層 5 1 は前記ゲートライン 1 1 と同層に製作され、又は、該反射層 5 1 は前記データライン 1 2 と同層に製作される。

40

【0031】

図 3 又は図 4 に示す AD - SDS 型の液晶表示パネルは、アレイ基板の透過表示領域に共通電極 3 1 1、画素電極 3 2 1 が形成され、アレイ基板の反射表示領域に共通電極 3 1

50

2、画素電極 3 2 2 が形成される。図 3 又は図 4 において、A D - S D S 型の液晶表示パネルを例とし、共通電極 3 1 1、3 1 2 は一体的な構造であり、画素電極 3 2 1、3 2 2 は一体的な構造である。なお、これらの実施例において、薄膜トランジスタのドレインと電氣的に接続する電極は画素電極と称される

【 0 0 3 2 】

本実施例の A D - S D S 型の液晶表示パネルの場合、アレイ基板上に画素電極が形成された後に共通電極が形成されることで、画素電極を共通電極の下面に設置させ、画素電極が薄膜トランジスタのドレインと接続される。画素ユニットにおける反射表示領域と透過表示領域の画素電極は一般的に一体的な透かし彫り無し構造であり、画素ユニットにおける反射表示領域と透過表示領域の共通電極は一般的に一体的な透かし彫り構造である。該透かし彫り構造は共通電極を様々な形状を有するようにする。このような A D - S D S 型の液晶表示パネルに対して、画素ユニットにおける反射表示領域と透過表示領域との光電曲線を一致させるために、例えば、以下の構造を採用してもよい。

10

【 0 0 3 3 】

前記画素ユニット 2 0 における反射表示領域の共通電極 3 1 2 と透過表示領域の共通電極 3 1 1 との形状がそれぞれ異なるため、該画素ユニット 2 0 における反射表示領域 2 2 と透過表示領域 2 1 との光電曲線は一致する。同一の画素ユニットにおける両表示領域 2 1、2 2 の光電曲線が一致する場合に、該画素ユニットにおける両表示領域 2 1、2 2 の表示効果は同じである。

【 0 0 3 4 】

反射表示領域 2 2 の光電曲線とは、本実施例において、反射表示領域 2 2 の共通電極 3 1 2 の電圧を自変数とし、反射表示領域の光の強度を従属変数とすることにより得られる曲線を言う。透過表示領域 2 1 の光電曲線とは、本実施例において、透過表示領域 2 1 の共通電極 3 1 1 の電圧を自変数とし、反射表示領域の光の強度を従属変数とすることにより得られる曲線を言う。

20

【 0 0 3 5 】

両曲線が一致するか否かを比較する前提は、(1) 図 3 または図 4 に示す液晶表示パネルに対して、反射表示領域 2 2 と透過表示領域 2 1 の構造以外の他の条件が一致する状況で行わなければならない。(2) 図 3 に示す液晶表示パネルに対して、第 2 の配線 4 2 がカラーフィルター基板上の少なくとも一列画素ユニットの反射表示領域 2 2 に形成されたので、該第 2 の配線 4 2 は反射表示領域 2 2 の光電曲線を影響する。その影響を最小にするために、第 2 の配線 4 2 に印加する電圧は共通電圧であってもよい(共通電圧 3 1 1、3 1 2 に印加する電圧は共通電圧である)。即ち、第 2 の配線 4 2 の電圧が共通電圧である前提で反射表示領域 2 2 の光電曲線を測定して製図する。図 2 に示す液晶表示パネルの場合、第 2 の配線 4 2 がカラーフィルター基板上の少なくとも 1 本のデータラインに正対向する位置に形成されたので、第 2 の配線 4 2 は反射表示領域 2 2 の光電曲線に影響しない。従って、必ず前提(2)を満たす必要がない。

30

【 0 0 3 6 】

なお、前記「一致」は共通電極 3 1 1、1 2 を異なる形状に製作することを表明するためであり、その目的は、画素ユニット 2 0 における反射表示領域 2 2 と透過表示領域 2 1 との光電曲線を同じにすることにある。しかし、製作工程の精度の制限により、前記「一致」の意味はほぼ同じであってもよい。勿論、両表示領域 2 1、2 2 の光電曲線が接近すればするほど、両表示領域 2 1、2 2 の共通電極 3 1 1、3 1 2 の形状がますますよくなる。

40

【 0 0 3 7 】

本実施例において、前記画素ユニットにおける反射表示領域の共通電極と透過表示領域の共通電極の形状が異なる。即ち、前記透過表示領域 2 1 の共通電極 3 1 1 の形状はストリップ状であり、前記反射表示領域の共通電極 3 1 2 の形状は透過表示領域の共通電極 3 1 1 の形状と平行しないストリップ状である。好ましくは、前記透過表示領域のストリップ状の共通電極 3 1 1 と前記反射領域のストリップ状の共通電極 3 1 2 との夾角は 4 5 度

50

である。例えば、図3又は図4に示すように、前記透過表示領域21の共通電極311の形状はデータライン12と平行するストリップ状であり、前記反射表示領域22の共通電極312の形状はデータライン12と平行しない傾斜したストリップ状であり、且つ、前記平行するストリップ状と前記傾斜したストリップ状との夾角は45度である。この場合に、液晶表示パネルにおける透過表示領域の光路と反射表示領域の光路とはほぼ一致になり、両表示領域21、22の光電曲線を一致にするために、夾角が45度である上で調整することができる。

【0038】

両表示領域21、22の光電曲線を一致する目的に達するためには、他の方法を採用してもよい。好ましくは、図5又は図6に示すAD-SDS型の液晶表示パネルの場合、透過表示領域21の共通電極311と、反射表示領域22の共通電極312との形状は同じであり、この場合に、図7(図5のB-B断面の一部の断面図)又は図8(図6のC-C断面の一部の断面図)に示すように、前記反射表示領域22において、前記カラーフィルター基板のベース基板01とカラーフィルター層46との間に有機層45が形成され、該有機層45は反射表示領域22と透過表示領域21との光電曲線を一致させる。図7又は図8に示す液晶表示パネルは、主に有機層45の厚さを設置することで、反射表示領域22と透過表示領域21との光電曲線を一致する目的に達する。好ましくは、図7又は図8に示すように、前記反射表示領域の有機層45の厚さhは前記透過表示領域の液晶層の厚さHの半分である。本発明の実施例において、カラーフィルター基板の反射表示領域に有機層が形成され、透過表示領域に有機層が形成されない場合、前記反射表示領域の有機層の厚さhは反射表示領域に形成された有機層の厚さであり、カラーフィルター基板の反射表示領域と透過表示領域とのいずれも有機層が形成される場合、前記反射表示領域の有機層の厚さhは厳格的に言えば、反射表示領域の有機層と透過表示領域の有機層との差値を言う。また、製作工程の制限を考え、前記半分は厳密な意味での半分ではなくてもいい。

【0039】

なお、図7に示す液晶表示パネルは反射表示領域22の光電曲線を測量して製図する時に、第2の配線42の電圧を考えなければならない。例えば、第2の配線42に共通電圧を印加する場合に、反射表示領域22の光電曲線を測量して製図することができる。図8に示す液晶表示パネルは、第2の配線42がカラーフィルター基板上の少なくとも1本データラインに対向する位置に形成されたので、第2の配線42は反射表示領域22の光電曲線に影響しない。そのため、反射表示領域22の光電曲線を測量して製図するとき第2の配線42の電圧を考える必要がない。

【0040】

また、AD-SDS型の液晶表示パネルの場合、アレイ基板上の画素ユニットの構造は図10に示すように、前記画素ユニットの反射表示領域22に反射層51が形成され、該反射層51は前記ゲートライン11と同層に製作され、前記反射層51はビアホールを介して前記画素ユニットの透過表示領域21の画素電極321に接続される。この場合に、反射表示領域の反射層51は二つ作用がある。第一は、反射層として光線を反射する。第二は、反射表示領域の画素電極322として共通電極312と電界を形成することで反射表示領域の液晶を駆動する。

【0041】

以下は、本発明の実施例に提供される液晶表示パネルにおける内蔵タッチ装置の構造に対して詳しく紹介する。

【0042】

図5、図6、図7、及び図8に示す液晶表示パネルのA-A断面の断面図、即ち図2に示すように、前記第1の配線41と前記第2の配線42は二層構造であり、両配線が重なり合っている領域に前記第1の配線41と前記第2の配線との間に位置する半導体層43が設けられる。両配線が重なり合っている領域に設けられた前記第1の配線41と前記第2の配線42との間に位置する前記半導体層43は非結晶シリコン又は多結晶シリコンより製作された半導体層である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

好ましくは、前記カラーフィルター基板上の両配線 4 1、4 2 が重なり合っている領域は、前記アレイ基板上のゲートライン 1 1 とデータライン 1 2 との重なり合っている領域に対向しなくてもよい。本発明実施例に提供される液晶表示パネルはゲートラインのオン電圧で内蔵タッチ装置を駆動するため、両配線 4 1、4 2 が重なり合っている領域がゲートライン 1 1 とデータライン 1 2 とが重なり合っている領域に正対向すると、該データライン 1 2 はゲートライン 1 1 の内蔵タッチ装置に対する駆動効果を妨害する恐れがあるので、設計過程にこの好ましい非対向の方案を選択することができる。

【 0 0 4 4 】

好ましくは、前記内蔵タッチ装置と前記カラーフィルター基板 0 2 との間に支持物 4 4 が形成され、該支持物 4 4 は前記両配線 4 1、4 2 が重なり合っている領域に位置される。例えば、前記支持物 4 4 は液晶表示パネルにおけるアレイ基板と彩膜基板との間のスペーサを形成する樹脂材料で製作されてもよい。該樹脂材料の弾性がよいので、該材料を採用することで内蔵タッチ装置の感度が向上される。勿論、他の材料で該支持物 4 4 を製作してもよい。例えば、前記支持物 4 4 は透明の有機材料より製作され、該透明の有機材料は図 7 又は図 8 に示す液晶表示パネルの有機層 4 5 と同じでもよい。該有機材料が透明であるので、内蔵タッチ装置の透過性を向上することができる。該支持物 4 4 を設置する目的は、該内蔵タッチ装置が比較的小さい力のタッチ作用でも、ゲートラインのオン電圧より敏感に駆動されることができ、第 1 の配線と第 2 の配線の信号変化によってタッチ位置を確定することにある。

【 0 0 4 5 】

なお、本発明の実施例の構造を明確に説明するために、本発明の実施例と直接に関連しない構造は各実施例及び図面において簡略化又は省略した。また、各実施例及び図面において簡略化又は省略された構造は当業者が創造的な労働をしない前提で容易に得られるものであるため、本実施例において省略する。

【 0 0 4 6 】

上述した方案はいずれも A D - S D S 型の液晶表示パネルに基づき説明したものであるが、本発明に提供される方案は A D - S D S 型の液晶表示パネルに応用することに限らない。内蔵式タッチ機能と、他の液晶パネル例えば半透過半反射式の液晶表示パネルとを結合する過程において、液晶表示パネルの透過表示領域の表示不良の問題を解決しようとする場合にも、本発明実施例に提供される方案を参考することができる。以下、他の種類の液晶表示パネルに対して、前記他の液晶表示パネルの構造によって前記方案に対して更に説明する。

【 0 0 4 7 】

例えば、I P S 又は T N 型の液晶表示パネルの場合、その自体の特有の画素構造以外に、内蔵式タッチ機能と他のいかなる半透過半反射式の液晶表示パネルと結合して設置する構造は、いずれも前記 A D - S D S 型の液晶表示パネルに基づき紹介した方案を参照すればよい。

【 0 0 4 8 】

また、A D - S D S 型の液晶表示パネルには、図 3 ~ 図 6 に示す画素ユニットの構造と相反する液晶表示パネルがある。このような液晶表示パネルは、アレイ基板に先に共通電極を形成した後画素電極を形成し、且つ、画素電極と薄膜トランジスタのドレインと接続される。このような液晶表示パネルの場合、好ましくは、前記画素ユニットにおける反射表示領域の画素電極と透過表示領域の画素電極との形状が異なることにより、該画素ユニットにおける反射表示領域と透過表示領域との光電曲線を一致させる。本発明の実施例において、前記画素ユニットにおける反射表示領域の画素電極と透過表示領域の画素電極との形状が異なる。例えば、前記透過表示領域の画素電極の形状はストリップ状であり、前記反射表示領域の画素電極の形状は透過表示領域の画素電極の形状と平行しないストリップ状である。しかし、この 2 種類のストリップ状の傾斜角度に対して、両表示領域の光電曲線を一致させることができれば限定しない。好ましくは、前記透過表示領域のストリッ

10

20

30

40

50

ブ状の画素電極と前記反射表示領域のストリップ状の画素電極との夾角は45度であり、この場合に、液晶表示パネルにおける透過表示領域の光路と反射表示領域の光路とはほぼ一致になる。両表示領域の光電曲線を一致にするために、夾角が45度である上で微調整することができる。

【0049】

他の部分は、前記AD-SDS型の液晶表示パネルに基づき紹介した方案を参照すればよい。

【0050】

本発明の実施例に提供される液晶表示パネルは、半透過半反射式の液晶表示パネルに内蔵式のタッチ機能を実現させる。

10

【0051】

本発明の実施例は、更に前記いずれかの液晶表示パネルを駆動する方法を提供する。即ち、

101：第1電圧を前記内蔵タッチ装置の第1の配線41に印加するとともに、第2電圧を液晶表示パネルの内蔵タッチ装置の第2の配線42に印加し、第1電圧と第2電圧とは等しくなく、

非タッチ状態で、第1の配線41と第2の配線42との間の半導体層43の導通電流はデータ処理ユニットの識別電流より小さく、

好ましくは、前記第2電圧は0より大きく、且つ共通電圧より大きくない。第1電圧は第2電圧より大きくてもよいし、第2電圧より小さくてもよい。例えば、第1電圧が第2電圧より小さい場合の効果はよりよい。実際の応用において、実際の需要に応じて第1配線と第2の配線との間に適当な電圧差を有するようにしてよい。

20

【0052】

102：タッチ状態で、タッチ位置の半導体層43の導通電流はゲートライン11のオン電圧の作用で前記データ処理ユニットの識別電流より小さくなく、前記第1の配線41と第2の配線42は半導体層43の電流信号をデータ処理ユニットに伝達することより、前記データ処理ユニットは電流信号の変化によってタッチ位置に対して確定する。

タッチ状態で、タッチ位置の内蔵タッチ装置の半導体層43は、圧力の作用でアレイ基板のゲートライン11に近づく。該ゲートライン11のオン電圧は該タッチ装置の半導体層43の導通電流を増大させる。この場合に、第1の配線41と第2の配線42は半導体層43の電流信号をデータ処理ユニットに伝達し、データ処理ユニットは比較を介してこの場合の導通電流が該データ処理ユニットの識別電流より小さくないことを得て、データ処理ユニットは第1の配線41と第2の配線42の電流信号の変化によって該タッチ位置を確定する。

30

【0053】

以上は本発明の具体的な実施形態に過ぎず、本発明の保護範囲はそれに限定されない。本発明に開示された技術的範囲内における、当業者が容易に想到し得る変更や取替は、いずれも本発明の保護範囲内に入る。従って、本発明の保護範囲は請求項に記載の保護範囲を基準にすべきである。

40

【符号の説明】

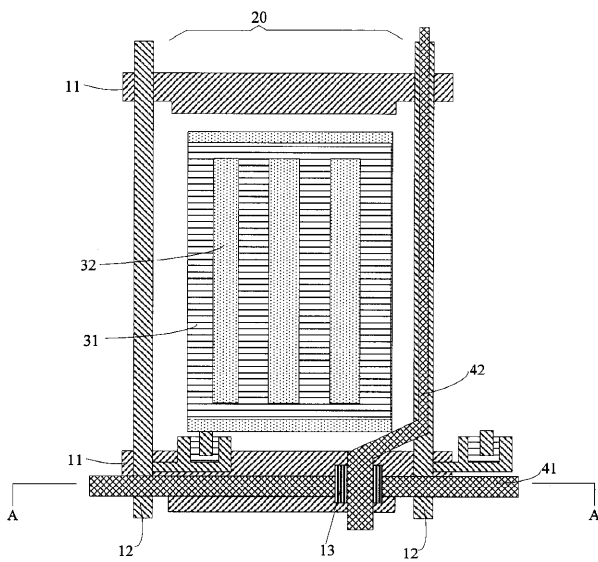
【0054】

- 01 - アレイ基板のベース基板
- 02 - カラーフィルター基板のベース基板
- 11 - ゲートライン
- 12 - データライン
- 20 - 画素ユニット
- 21 - 透過表示領域
- 22 - 反射表示領域
- 31 - 共通電極
- 32 - 画素電極

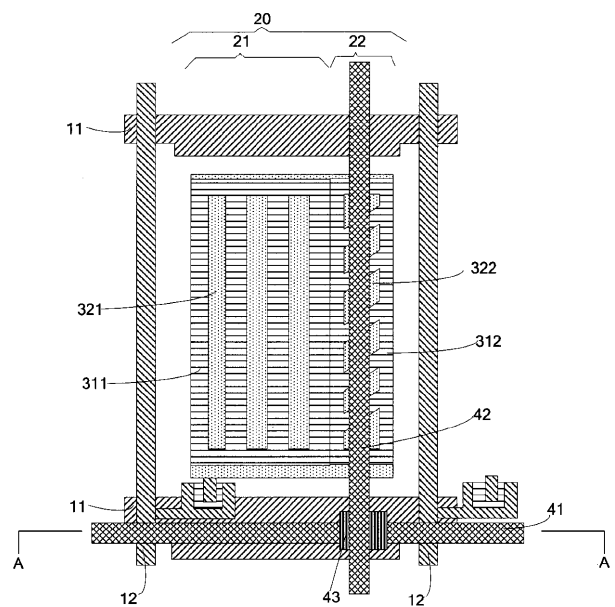
50

- 3 1 1 - 透過表示領域の共通電極
- 3 1 2 - 反射表示領域の共通電極
- 3 2 1 - 透過表示領域の画素電極
- 3 2 2 - 反射表示領域の画素電極
- 4 1 - 第 1 の配線
- 4 2 - 第 2 の配線
- 4 3 - 半導体層
- 4 4 - 支持物
- 4 5 - 有機層
- 4 6 - カラーフィルター層
- 5 1 - 反射層

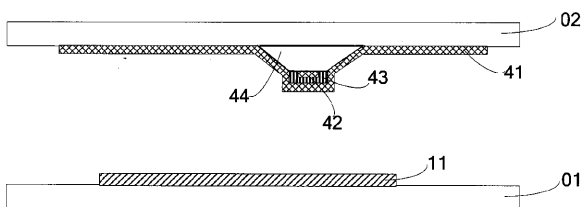
【 図 1 】



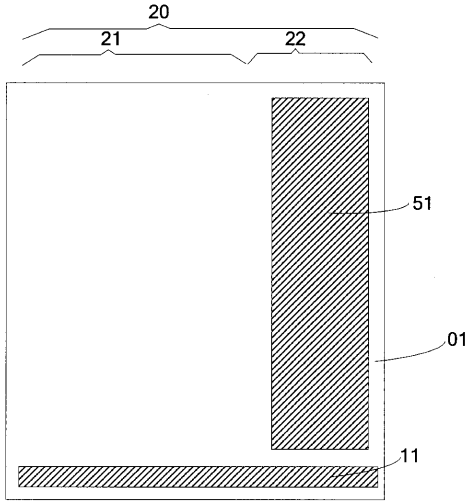
【 図 3 】



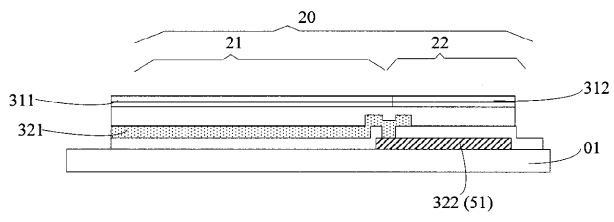
【 図 2 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H189 AA07 AA14 HA11 HA16 LA03 LA10 LA14 LA19 LA27 LA31
NA03
2H191 FA02Y FA31Y FA91Y FD04 FD22 GA05 GA19 LA11 NA14 NA29
NA35