

(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2008-257163

(P2008-257163A)

(43) 公開日 平成20年10月23日(2008.10.23)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

F I

G02F 1/1343

テーマコード (参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-216619 (P2007-216619)
 (22) 出願日 平成19年8月23日 (2007.8.23)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0033731
 (32) 優先日 平成19年4月5日 (2007.4.5)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 SAMSUNG ELECTRONICS
 CO., LTD.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
 Gyeonggi-do 442-742
 (KR)
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 李 昇 熙
 大韓民国全羅北道全州市▲徳▼津區松川洞
 1街 第一アパートメント101棟311
 号

最終頁に続く

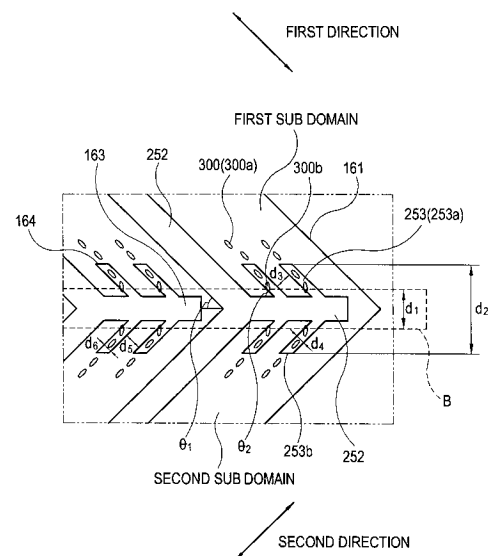
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】透過率が向上した液晶表示装置を提供する。

【解決手段】本発明は液晶表示装置に関する。本発明による液晶表示装置は、互いに絶縁交差するゲート線及びデータ線と、ゲート線及びデータ線に電氣的に接続され、画素電極切開パターンが形成された画素電極と、を含む第1基板と、第1基板に対向し、共通電極切開パターンが形成された共通電極を含む第2基板と、第1基板と第2基板との間に位置する液晶層とを含み、画素電極は、データ線の延長方向に沿って隣接し、互いに異なる方向に延長された第1領域と第2領域とを含み、画素電極及び共通電極のうちの少なくともいずれか一つには、第1領域と第2領域との間の境界領域から第1領域及び第2領域のうちのいずれか一つに延長された補助切開パターンが形成されることを特徴とする。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに絶縁交差するゲート線及びデータ線と、前記ゲート線及びデータ線に電氣的に接続され、画素電極切開パターンが形成された画素電極と、を含む第 1 基板と、

前記第 1 基板に対向し、共通電極切開パターンが形成された共通電極を含む第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に位置する液晶層と、
を含み、

前記画素電極は、前記データ線の延長方向に沿って隣接し、互いに異なる方向に延長された第 1 領域と第 2 領域とを含み、

前記画素電極及び前記共通電極のうちの少なくともいずれか一つには、前記第 1 領域と前記第 2 領域との間の境界領域から前記第 1 領域及び前記第 2 領域のうちのいずれか一つに延長された補助切開パターンが形成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記補助切開パターンは、

前記第 1 領域に延長された第 1 部分と、

前記第 2 領域に延長された第 2 部分と、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 部分の延長方向と前記第 1 領域の延長方向とは実質的に平行であり、

前記第 2 部分の延長方向と前記第 2 領域の延長方向とは実質的に平行であることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 領域の延長方向と前記ゲート線との間の夾角は、前記第 1 部分の延長方向と前記ゲート線との間の夾角より大きく、

前記第 2 領域の延長方向と前記ゲート線との間の夾角は、前記第 2 部分の延長方向と前記ゲート線との間の夾角より大きいことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記補助切開パターンは、楔状であることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 領域の延長方向と前記ゲート線との間の夾角は約 45 度であり、

前記第 1 領域の延長方向と前記第 2 領域の延長方向とは実質的に垂直をなすことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちのいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記補助切開パターンのうちの少なくとも一部は、前記画素電極切開パターンに接続されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちのいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記補助切開パターンのうちの少なくとも一部は、前記共通電極切開パターンに接続されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちのいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記補助切開パターンの前記データ線の延長方向への長さは、5 ~ 15 μm であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちのいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記補助切開パターンは、前記ゲート線の延長方向に沿って複数個備えられることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちのいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記液晶層は、垂直配向モードであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちのいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記画素電極は、前記データ線の延長方向に沿って１回折曲されることを特徴とする請求項１乃至５のうちのいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項１３】

前記画素電極は、前記データ線の延長方向に沿って３回折曲されることを特徴とする請求項１乃至５のうちのいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項１４】

互いに絶縁交差するゲート線及びデータ線と、前記ゲート線及びデータ線に電氣的に接続され、切開パターンが形成された画素電極と、を含む第１基板と、

前記第１基板に対向し、共通電極切開パターンが形成された共通電極を含む第２基板と、

10

前記第１基板と前記第２基板との間に位置する液晶層と、

を含み、

前記画素電極は、前記画素電極切開パターン及び前記共通電極切開パターンによって区切られる複数のサブドメインを含み、

前記複数のサブドメインは、

第１方向に位置する液晶方向子を有する第１サブドメインと、

前記データ線の延長方向に沿って前記第１サブドメインと隣接し、前記第１方向と異なる第２方向に位置する液晶方向子を有する第２サブドメインと、

をそれぞれ含み、

前記画素電極及び前記共通電極のうちの少なくともいずれか一つには、前記第１サブドメインと前記第２サブドメインとの間の境界領域から前記第１サブドメイン及び前記第２サブドメインのうちのいずれか一つに延長された補助切開パターンが形成されることを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項１５】

前記補助切開パターンは、

前記第１サブドメインに延長された第１部分と、

前記第２サブドメインに延長された第２部分と、

を含むことを特徴とする請求項１４に記載の液晶表示装置。

【請求項１６】

前記第１部分の延長方向と前記第１方向とは実質的に平行であり、

30

前記第２部分の延長方向と前記第２方向とは実質的に平行であることを特徴とする請求項１５に記載の液晶表示装置。

【請求項１７】

前記第１サブドメインの延長方向と前記ゲート線との間の夾角は、前記第１部分の延長方向と前記ゲート線との間の夾角より大きく、

前記第２サブドメインの延長方向と前記ゲート線との間の夾角は、前記第２部分の延長方向と前記ゲート線との間の夾角より大きいことを特徴とする請求項１５に記載の液晶表示装置。

【請求項１８】

互いに絶縁交差するゲート線及びデータ線と、前記ゲート線及びデータ線に電氣的に接続され、画素電極切開パターンが形成された画素電極と、を含む第１基板と、

40

前記第１基板に対向し、共通電極切開パターンが形成された共通電極を含む第２基板と、

前記第１基板と前記第２基板との間に位置する液晶層と、

を含み、

前記画素電極は、第１領域と、前記第１領域から折曲延長されている第２領域と、を含み、

前記画素電極及び前記共通電極のうちの少なくともいずれか一つには補助切開パターンが形成されており、

前記補助切開パターンは、

50

前記第 1 領域と前記第 2 領域との間の境界領域から前記第 1 領域に延長された第 1 部分と、

前記境界領域から前記第 2 領域に延長された第 2 部分と、
を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 19】

互いに絶縁交差するゲート線及びデータ線と、前記ゲート線及びデータ線に電氣的に接続された画素電極と、を含む第 1 基板と、

前記第 1 基板に対向し、共通電極を含む第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に位置する液晶層と、
を含み、

10

前記画素電極は、

第 1 方向に位置する液晶方向子を有する第 1 サブドメインと、

前記データ線の延長方向に沿って前記第 1 サブドメインと隣接し、前記第 1 方向と異なる第 2 方向に位置する液晶方向子を有する第 2 サブドメインと、

を含み、

前記第 1 基板及び前記第 2 基板のうちの少なくともいずれか一つは、前記第 1 サブドメインと前記第 2 サブドメインとの境界領域から前記第 1 サブドメイン及び前記第 2 サブドメインのうちのいずれか一つに延長された補助ドメイン分割手段をさらに含むことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関し、特に透過率が向上した液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に液晶表示装置は、薄膜トランジスタが形成されている第 1 基板と、第 1 基板に対向して配置されている第 2 基板と、これらの間に位置する液晶層とを含む。液晶表示装置において、PVA(patterned vertically aligned)モード及びMVA(multi-domain vertically aligned)モードは、視野角を改善するためのモードであって、VAモードの中で画素電極と共通電極とに切開パターンまたは突起が形成されたものを示す。これら切開パターンまたは突起によって形成される電界を利用して、液晶分子が傾く方向を調節することによって視野角が向上する。

30

【0003】

しかし、切開パターンまたは突起の配置によっては、互いに異なる方向にばらばらに電界が形成される場合がある。この場合、ばらばらな方向に形成された電界の部分に位置した液晶は円滑に制御されないため、液晶層を通過する光の透過率を低下させるという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

そこで、本発明の目的は、透過率が向上した液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記本発明の目的は、互いに絶縁されて交差するゲート線及びデータ線と、前記ゲート線及びデータ線に電氣的に接続され、画素電極切開パターンが形成された画素電極とを含む第 1 基板と、第 1 基板に対向し、共通電極切開パターンが形成された共通電極を含む第 2 基板と、第 1 基板と第 2 基板との間に位置する液晶層とを含み、画素電極は、データ線の延長方向に沿って隣接し、互いに異なる方向に延長された第 1 領域と第 2 領域とを含み、画素電極及び共通電極のうちの少なくともいずれか一つには、第 1 領域と第 2 領域との

50

間の境界領域から第 1 領域と第 2 領域のうちのいずれか一つに延長された補助切開パターンが形成された液晶表示装置によって達成される。

【0006】

補助切開パターンは、第 1 領域に延長された第 1 部分と、第 2 領域に延長された第 2 部分とを含んでもよい。

【0007】

第 1 部分の延長方向と第 1 領域の延長方向とは実質的に平行であり、第 2 部分の延長方向と第 2 領域の延長方向とは実質的に平行であってもよい。

【0008】

第 1 領域の延長方向とゲート線と間の夾角は、第 1 部分の延長方向とゲート線との間の夾角より大きく、第 2 領域の延長方向とゲート線との間の夾角は、第 2 部分の延長方向とゲート線との間の夾角より大きくてもよい。

【0009】

補助切開パターンは、楔状であってもよい。

【0010】

第 1 領域の延長方向とゲート線との間の夾角は約 45 度であり、第 1 領域の延長方向と第 2 領域の延長方向とは実質的に垂直であってもよい。

【0011】

補助切開パターンのうちの少なくとも一部は、画素電極切開パターンに接続されているもよい。

【0012】

補助切開パターンのうちの少なくとも一部は、共通電極切開パターンに接続されているもよい。

【0013】

補助切開パターンのデータ線の延長方向への長さは、5 ~ 15 μm であってもよい。

【0014】

補助切開パターンは、ゲート線の延長方向に沿って複数個備えられていてもよい。

【0015】

液晶は、垂直配向モードであってもよい。

【0016】

画素電極は、データ線の延長方向に沿って 1 回折曲されていてもよい。

【0017】

画素電極は、データ線の延長方向に沿って 3 回折曲されていてもよい。

【0018】

上記本発明の目的は、互いに絶縁交差するゲート線及びデータ線と、ゲート線及びデータ線に電氣的に接続され、切開パターンが形成された画素電極とを含む第 1 基板と、第 1 基板に対向し、共通電極切開パターンが形成された共通電極を含む第 2 基板と、第 1 基板と第 2 基板との間に位置する液晶層とを含み、画素電極は、画素電極切開パターン及び共通電極切開パターンによって区切られた複数のサブドメインを含み、複数のサブドメインは、第 1 方向に位置する液晶方向子を有する第 1 サブドメインと、データ線の延長方向に沿って第 1 サブドメインと隣接し、第 1 方向と異なる第 2 方向に位置する液晶方向子を有する第 2 サブドメインとを含み、画素電極及び共通電極のうちの少なくともいずれか一つには、第 1 サブドメインと第 2 サブドメインとの間の境界領域から第 1 サブドメインと第 2 サブドメインのうちのいずれか一つに延長された補助切開パターンが形成された液晶表示装置によっても達成される。

【0019】

補助切開パターンは、第 1 サブドメインに延長された第 1 部分と、第 2 サブドメインに延長された第 2 部分とを含んでもよい。

【0020】

第 1 部分の延長方向と第 1 方向とは実質的に平行であり、第 2 部分の延長方向と第 2 方

10

20

30

40

50

向とは実質的に平行であってもよい。

【 0 0 2 1 】

第 1 サブドメインの延長方向とゲート線と間の夾角は、第 1 部分の延長方向とゲート線との間の夾角より大きく、第 2 サブドメインの延長方向とゲート線との間の夾角は、第 2 部分の延長方向とゲート線との間の夾角より大きくてもよい。

【 0 0 2 2 】

上記本発明の目的は、互いに絶縁交差するゲート線及びデータ線と、ゲート線及びデータ線に電氣的に接続され、画素電極切開パターンが形成された画素電極を含む第 1 基板と、第 1 基板に対向し、共通電極切開パターンが形成された共通電極を含む第 2 基板と、第 1 基板と第 2 基板との間に位置する液晶層とを含み、画素電極は、第 1 領域と、第 1 領域から折曲延長された第 2 領域とを含み、画素電極及び共通電極のうちの少なくともいずれか一つには補助切開パターンが形成されており、補助切開パターンは、第 1 領域と第 2 領域との間の境界領域から第 1 領域に延長された第 1 部分と、境界領域から第 2 領域に延長された第 2 部分とを含む液晶表示装置によっても達成される。

【 0 0 2 3 】

上記本発明の目的は、互いに絶縁交差するゲート線及びデータ線と、ゲート線及びデータ線に電氣的に接続された画素電極とを含む第 1 基板と、第 1 基板に対向し、共通電極を含む第 2 基板と、第 1 基板と第 2 基板との間に位置する液晶層とを含み、画素電極は、第 1 方向に位置する液晶方向子を有する第 1 サブドメインと、データ線の延長方向に沿って第 1 サブドメインと隣接し、第 1 方向と異なる第 2 方向に位置する液晶方向子を有する第 2 サブドメインとを含み、第 1 基板及び第 2 基板のうちの少なくともいずれか一つは、第 1 サブドメインと第 2 サブドメインとの境界領域から第 1 サブドメインと第 2 サブドメインのうちのいずれか一つに延長された補助ドメイン分割手段をさらに含む液晶表示装置によっても達成される。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、透過率が向上した液晶表示装置が提供される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、図面を参照しながら、本発明についてさらに詳細に説明する。以下において、ある膜(層)が他の膜(層)の「上部に」形成されて(位置して)いるということは、二つの膜(層)が接している場合だけでなく、二つの膜(層)の間に他の膜(層)が存在する場合も含む。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置 1 の一つの画素の等価回路図である。一つの画素は、二つのデータ線 D L 1、D L 2 に接続されており、二つの薄膜トランジスタ T 1、T 2 が備えられている。

【 0 0 2 7 】

第 1 薄膜トランジスタ T 1 は、第 1 データ線 D L 1 とゲート線 G L とに接続され、第 2 薄膜トランジスタ T 2 は、第 2 データ線 D L 2 とゲート線 G L とに接続される。

【 0 0 2 8 】

薄膜トランジスタ T 1、T 2 は、同一のゲート線 G L に接続され、同時に駆動される。また、薄膜トランジスタ T 1、T 2 は、互いに異なるデータ線 D L 1、D L 2 に接続され、互いに異なるデータ電圧が印加される。

【 0 0 2 9 】

各薄膜トランジスタ T 1、T 2 には、液晶キャパシタ C L C 1、C L C 2 と蓄積キャパシタ C s t 1、C s t 2 とがそれぞれ接続される。液晶キャパシタ C L C 1、C L C 2 は、画素電極 P E 1 と共通電極 C E との間及び画素電極 P E 2 と共通電極 C E との間にそれぞれ形成され、蓄積キャパシタ C s t 1、C s t 2 は、画素電極 P E 1 と蓄積電極線 S L との間及び画素電極 P E 2 と蓄積電極線 S L との間にそれぞれ形成される。ここで、第 1

画素電極 P E 1 と第 2 画素電極 P E 2 とは、互いに分離される。

【 0 0 3 0 】

本発明による液晶表示装置においては、視認性が向上する。以下、その理由について説明する。

【 0 0 3 1 】

第 1 画素電極 P E 1 には、第 1 薄膜トランジスタ T 1 を通じて第 1 データ線 D L 1 から第 1 データ電圧が印加され、第 2 画素電極 P E 2 には、第 2 薄膜トランジスタ T 2 を通じて第 2 データ線 D L 2 から第 1 データ電圧とは異なる第 2 データ電圧が印加される。つまり、一つの画素内に互いに異なるデータ電圧が印加される二つのドメインが形成される。これによって、図 2 に示すように、第 1 画素電極 P E 1 に対応し、輝度の高いハイドメインと、第 2 画素電極 P E 2 に対応し、輝度の低いロドメインが形成される。このように一つの画素内にガンマカーブの異なる二つのドメインが存在する。これによって液晶表示装置の正面と側面との輝度及びカラーが互いに補償されて側面視認性が向上する。

10

【 0 0 3 2 】

図 3 乃至図 6 を参照しながら、第 1 実施形態による液晶表示装置について説明する。図 5 を参照すると、液晶表示装置 1 は、第 1 基板 1 0 0、第 1 基板 1 0 0 に対向する第 2 基板 2 0 0、及び両基板の間に位置する液晶層 3 0 0 を含む。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、第 1 基板 1 0 0 の画素電極 1 6 1 と、第 2 基板 2 0 0 の共通電極切開パターン 2 5 2 との配置関係を示すものである。

20

【 0 0 3 4 】

まず、図 3 及び図 5 を参照しながら、第 1 基板 1 0 0 について説明する。第 1 絶縁基板 1 1 1 の上にゲート配線が形成される。ゲート配線は、金属を含み単一層または多重層であってもよい。ゲート配線は、横方向に伸びるゲート線 1 2 1、ゲート線 1 2 1 に接続されたゲート電極 1 2 2 a、1 2 2 b、及びゲート線 1 2 1 と平行して延長され、画素の中心部を通る蓄積容量線 1 2 3 を含む。

【 0 0 3 5 】

第 1 絶縁基板 1 1 1 上において、シリコン窒化物 (S i N x) などの絶縁物からなるゲート絶縁膜 1 3 1 が形成され、ゲート配線を覆っている。ゲート電極 1 2 2 a、1 2 2 b に対応するゲート絶縁膜 1 3 1 上には、アモルファスシリコン又はポリシリコンなどの半導体からなる半導体層 1 3 2 が形成されており、半導体層 1 3 2 上には、シリサイドまたは n 型不純物が高濃度にドーピングされた n + 水素化アモルファスシリコンなどの物質で作られたオーミックコンタクト層 1 3 3 が形成される。第 1 ソース電極 1 4 2 a と第 1 ドレイン電極 1 4 3 a との間のチャンネル部ではオーミックコンタクト層 1 3 3 が除去される。

30

【 0 0 3 6 】

オーミックコンタクト層 1 3 3 及びゲート絶縁膜 1 3 1 の上にはデータ配線が形成される。データ配線は、金属で形成された単一層または多重層であってもよい。データ配線は、縦方向に形成され、ゲート線 1 2 1 と交差して画素を形成する第 1 のデータ線 1 4 1 a、データ線 1 4 1 a の分岐でありオーミックコンタクト層 1 3 3 の上部まで延長される第 1 ソース電極 1 4 2 a、及び第 1 ソース電極 1 4 2 a と分離され、第 1 ソース電極 1 4 2 a の反対側のオーミックコンタクト層 1 3 3 の上部に形成される第 1 ドレイン電極 1 4 3 a を含む。第 2 ソース電極 1 4 2 b は、第 2 のデータ線 1 4 1 b から延び、オーミックコンタクト層 (図示せず) の上部まで延長され、第 2 ドレイン電極 1 4 3 b は、第 2 ソース電極 1 4 2 b から分離され、第 2 ソース電極 1 4 2 b の反対側のオーミックコンタクト層 (図示せず) 上に形成される。

40

【 0 0 3 7 】

ゲート電極 1 2 2 a、ソース電極 1 4 2 a、及びドレイン電極 1 4 3 a は第 1 薄膜トランジスタ T 1 の構成要素であり、ゲート電極 1 2 2 b、ソース電極 1 4 2 b、及びドレイン電極 1 4 3 b は第 2 薄膜トランジスタ T 2 の構成要素である。

【 0 0 3 8 】

50

データ線 141 は、第 1 データ線 141 a と第 2 データ線 141 b とを含む。第 1 薄膜トランジスタ T1 は、画素の右側を通る第 1 データ線 141 a に接続され、第 2 薄膜トランジスタ T2 は、画素の左側を通る第 2 データ線 141 b に接続される。

【0039】

データ配線及びデータ線に覆われない半導体層 132 の上には、シリコン窒化物などの絶縁物からなる保護膜 151 が形成される。

【0040】

保護膜 151 の上には、有機膜 152 が形成される。有機膜 152 は、厚さがゲート絶縁膜 131 及び保護膜 151 に比べて大きく、スピンコーティング、スリットコーティング、スクリーンプリンティングなどの方法によって形成されてもよい。有機膜 152 は、BCB (benzocyclobutene) 系列、オレフィン系列、アクリル樹脂 (acrylic resin) 系列、ポリイミド (polyimide) 系列、フッ素樹脂のうちのいずれか一つであってもよい。

【0041】

有機膜 152 には、第 1 ドレイン電極 143 a 及び第 2 ドレイン電極 143 b を露出させる第 1 コンタクトホール 171 a 及び第 2 コンタクトホール 171 b と、蓄積容量線 123 に対応し、保護膜 151 を露出させる開口部 172、(図 6 参照) とが形成される。第 1 及び第 2 コンタクトホール 171 a、171 b では保護膜 151 も共に除去される。

【0042】

図 6 に示すように、画素電極 161 は、開口部 172 を通じて蓄積容量線 123 と近く位置し、画素電極 161 と蓄積容量線 123 との間には有機膜 152 が存在しない。画素電圧が伝達される画素電極 161 と共通電圧が印加される蓄積容量線 123 との間で蓄積容量 Cst が形成される。

【0043】

蓄積容量線 123 の上に開口部 172 を形成し、有機膜 152 を除去する理由は、有機膜 152 は、厚さが大きく、誘電率が小さいため、画素電極 161 と蓄積容量線 123 との間に蓄積容量を形成し難いためである。

【0044】

再び図 3 及び図 5 を参照すれば、有機膜 152 の上には画素電極 161 が形成される。画素電極 161 は、通常、ITO (indium tin oxide) または IZO (indium zinc oxide) などの透明な導電物質からなる。

【0045】

画素電極 161 は、第 1 及び第 2 データ線 141 a、141 b の延長方向に沿って延長され、3 回折曲される。画素電極 161 は、全体的に上下対称の形状であってもよい。蓄積電極線 123 は、中間に位置した画素電極 161 の折曲部分を通る。

【0046】

画素電極 161 は、第 1 画素電極切開パターン 162 によって互いに分離された第 1 画素電極 161 a と第 2 画素電極 161 b とを含む。第 2 画素電極 161 b は、楔状であり、画素の中央に位置する。第 1 画素電極 161 a は、第 1 画素電極 161 b を取り囲んでおり、第 1 画素電極 161 a は第 2 画素電極 161 b より広い面積を有する。

【0047】

図 3 に示すように、蓄積容量線 123 は、第 2 画素電極 161 b より第 1 画素電極 161 a とさらに広い部分でオーバーラップ (重畳) する。これは、面積の大きい第 1 画素電極 161 a に該当するドメインが、大きい蓄積容量 Cst を要するためである。

【0048】

再び図 3 及び図 5 を参照すれば、第 1 画素電極 161 a と第 2 画素電極 161 b とには第 2 画素電極切開パターン 163 が形成される。第 2 画素電極切開パターン 163 のうちの一部は、第 1 画素電極切開パターン 162 と平行に配置され、他の一部はゲート線 121 と平行に配置される。

【0049】

10

20

30

40

50

第1画素電極161aは、第1コンタクトホール171aを通じて第1薄膜トランジスタT1のドレイン電極143aと接続され、第2画素電極161bは、第2コンタクトホール171bを通じて第2薄膜トランジスタT2のドレイン電極143bと接続される。

【0050】

画素電極切開パターン162、163は、後述する共通電極切開パターン252と共に、液晶層300を多数のサブドメインに分割する。本発明におけるサブドメインは、画素電極161の周縁と切開パターン162、163、252によって取り囲まれた領域であって、大部分が斜め方向に延長される。図4には、複数のサブドメインのうちの第1サブドメイン（斜線を引いた領域）と第2サブドメイン（点で表示した領域）とが示される。第1サブドメインと第2サブドメインとは第1及び第2データ線141a、141bの延長方向に互いに隣接し、延長方向は約90度をなす。

10

【0051】

再び図3を参照すれば、画素電極161の折曲部分のうちの上部と下部に位置する折曲部分に第1補助切開パターン164が形成される。第1補助切開パターン164は切開パターン162、163に接続され、第1及び第2データ線141a、141bの延長方向に沿って配置される。

【0052】

次に、図4及び図5を参照しながら、第2基板200について説明する。第2絶縁基板211の上にブラックマトリックス221が形成される。ブラックマトリックス221は、通常、黒色顔料が添加された感光性有機物質からなる。前記黒色顔料としては、カーボンブラックやチタンオキサイドなどを用いる。

20

【0053】

第2絶縁層211とブラックマトリックス221との上部には、カラーフィルタ231が形成される。カラーフィルタ231は、互いに異なる色相、例えば、赤色、緑色及び青色のサブ層を含んでもよい。

【0054】

カラーフィルタ231の上には、オーバーコート膜241が形成される。オーバーコート膜241は、第2基板200を平坦化する。オーバーコート膜241は省略してもよい。

【0055】

オーバーコート膜241の上部には、共通電極251が形成される。共通電極251は、ITO(indium tin oxide)またはIZO(indium zinc oxide)などの透明な導電物質からなる。共通電極251は、第1基板100の画素電極161と共に液晶層300に直接電圧を印加し、電界を生成する。

30

【0056】

共通電極251には、共通電極切開パターン252と第2補助切開パターン253とが形成される。図4に示すように、共通電極切開パターン252の一部は、第1画素電極切開パターン162と平行に延長されており、他の部分はゲート線121と平行に延長される。

【0057】

第2補助切開パターン253は、共通電極切開パターン252に接続されており、画素電極161の折曲部分の上部領域と下部領域とに対応して形成される。第2補助切開パターン253は、データ線141の延長方向に沿って配置される。上記パターン162、163、252は、上述の実施形態に限定されず、多様な形状に形成できる。

40

【0058】

図5に示すように、第1基板100と第2基板200との間に液晶層300が位置する。液晶層300はVA(vertically aligned)モードであって、液晶分子は、電圧の加えられない状態では長手方向が垂直になるように配置される。電圧が加えられると、液晶分子は誘電率異方性が負であるので、電界に対して垂直方向に傾く。ところが、上記切開パターン162、163、252が形成されていないならば、電界がばら

50

ばらな方向に形成されるところでは、液晶分子は傾く方向が決定されないため、多くの方向に無秩序に配列されるようになり、液晶分子の配向方向の異なる境界面で回位線 (d i s c l i n a t i o n l i n e) が生じる。

【 0 0 5 9 】

以上のパターン 1 6 2、1 6 3、2 5 2 は、液晶層 3 0 0 に電界は形成されるとき、フリンジエレクトリックフィールド (f r i n g e e l e c t r i c f i e l d) を作って液晶配向の方向を決定する。

【 0 0 6 0 】

以上、説明した液晶表示装置 1 においては、補助切開パターン 1 6 4、2 5 3 によって開口率が向上する。開口率の向上について図 7 を参照しながら説明し、共通電極 2 5 1 に形成された第 2 補助切開パターン 2 5 3 を例に挙げて説明する。

10

【 0 0 6 1 】

第 1 サブドメインは第 1 方向に延長され、第 2 サブドメインは第 2 方向に延長される。実施形態において、第 1 方向と第 2 方向とは直角をなし、第 1 方向とゲート線 1 2 1 との夾角 $\theta 1$ は約 4 5 度である。両サブドメインの間には折曲領域 (境界領域) が位置する。

【 0 0 6 2 】

第 2 補助切開パターン 2 5 3 は、折曲領域 (境界領域) から第 1 サブドメインに延長された第 1 部分 2 5 3 a と、折曲領域から第 2 サブドメインに延長された第 2 部分 2 5 3 b とを含む。第 1 部分 2 5 3 a は、第 1 方向と平行に延長され、第 2 部分 2 5 3 b は第 2 方向と平行に延長される。つまり、第 1 部分 2 5 3 a とゲート線 1 2 1 との夾角 $\theta 2$ も約 4 5 度であり、第 1 部分 2 5 3 a と第 2 部分 2 5 3 b との延長方向は垂直をなす。

20

【 0 0 6 3 】

第 1 サブドメインに位置する液晶層 3 0 0 の液晶方向子は、大部分が第 1 方向と平行になるように配列し、第 2 サブドメインに位置する液晶層 3 0 0 の液晶方向子は、大部分が第 2 方向と平行になるように配列する。

【 0 0 6 4 】

第 1 サブドメインと第 2 サブドメインとが接する境界領域では互いに垂直をなす液晶方向子 (d i r e c t o r) が衝突する。図面において、液晶層 3 0 0 を、第 1 方向または第 2 方向に液晶方向子が配列された正常液晶層 3 0 0 a と、液晶方向子が第 1 方向及び第 2 方向とは異なる方向に配列された非正常液晶層 3 0 0 b とに分けて表示した。

30

【 0 0 6 5 】

非正常液晶層 3 0 0 b は、境界領域でゲート線 1 2 1 に対してほぼ垂直方向の液晶方向子を有する。非正常液晶層 3 0 0 b はさらにランダムに傾いた液晶を含むので、回位線を誘発して表示品質を低下させる。

【 0 0 6 6 】

また、液晶層 3 0 0 は、液晶方向子が水平方向と 4 5 度の角度をなすときに最高の透過率を示すが (一對の偏光軸のうちのいずれか一つは水平方向であり、他の一つは垂直方向の場合)、非正常液晶層 3 0 0 b の液晶方向子が 4 5 度より大きい場合、透過率が低下する。

【 0 0 6 7 】

第 2 補助切開パターン 2 5 3 は、境界領域の付近でさらなる電界を形成して、非正常液晶層 3 0 0 b が形成される領域を最小化する。これによって、回位線の発生領域 B の幅 d 1 が減少して透過率が向上する。

40

【 0 0 6 8 】

第 2 補助切開パターン 2 5 3 を形成する場合、回位線の発生領域の幅は約 $10 \mu\text{m}$ になり、第 2 補助切開パターン 2 5 3 の長さ d 2 は $5 \mu\text{m} \sim 15 \mu\text{m}$ であってもよい。これに限定されないが、第 2 補助切開パターン 2 5 3 の間の間隔 d 3 は $5.5 \mu\text{m} \sim 7.6 \mu\text{m}$ 、第 2 補助切開パターン 2 5 3 の幅 d 4 は $3 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ であってもよい。画素電極 1 6 1 に形成された第 1 補助切開パターン 1 6 4 の間隔 d 5 は、第 2 補助切開パターン 2 5 3 の間の間隔 d 3 の 1 0 0 % $\sim$ 1 3 0 %、第 1 補助切開パターン 1 6 4 の幅 d 6 は、第 2 補

50

助切開パターン 2 5 3 の幅 d_4 の 70% ~ 100% であってもよいが、これに限定されない。

【0069】

以上、説明した切開パターン 1 6 2、1 6 3、2 5 2 及び補助切開パターン 1 6 4、2 5 3 は、液晶層 300 を複数のドメインに分けるドメイン分割手段である。ドメイン分割手段は第 1 実施形態の切開パターンに限定されず、これを第 2 実施形態を通じて説明する。

【0070】

図 8 を参照しながら、第 2 実施形態について説明する。図 8 は、図 3 の V - V 線による断面図である。

10

【0071】

図 8 に示されるように、共通電極 2 5 1 はパターンニングされておらず、第 1 実施形態の共通電極切開パターン 2 5 2 に対応する位置には突部 2 5 5 が形成される。突部 2 5 5 は、有機物からなることができ、共通電極切開パターン 2 5 2 と同様に、画素電極切開パターン 1 6 2、1 6 3 と共に液晶層 300 を多数のサブドメインに分割する。

【0072】

図示していないが、第 1 実施形態において、第 2 補助切開パターン 2 5 3 の代わりに補助突起が共通電極 2 5 1 上に形成されてもよい。他の実施形態においては、第 1 実施形態の第 1 補助切開パターン 1 6 4 に対応する位置に補助突起を形成してもよい。

【0073】

20

図 9 を参照しながら、第 3 実施形態について説明する。第 1 補助切開パターン 1 6 4 の間には第 2 補助切開パターン 2 5 3 が形成され、第 2 補助切開パターン 2 5 3 の間には第 1 補助切開パターン 1 6 4 が形成される。

【0074】

第 3 実施形態によれば、補助切開パターン 1 6 4、2 5 3 が緻密になれば、回位線の誘発領域 B の幅をさらに減らすことができる。他の実施形態において、第 1 補助切開パターン 1 6 4 と第 2 補助切開パターン 2 5 3 とは一部又は完全にオーバーラップ（重畳）するように形成してもよい。

【0075】

図 10 を参照しながら、第 4 実施形態について説明する。第 4 実施形態によれば、共通電極 2 5 1 には、共通電極切開パターン 2 5 2 の外に別途の切開パターンは形成されない。代わりに、第 1 実施形態の第 2 補助切開パターン 2 5 3 に対応する位置には、第 1 補助切開パターン 1 6 4 が備えられる。他の実施形態において、画素電極 1 6 1 には第 1 補助切開パターン 1 6 4 が形成されず、共通電極 2 5 1 のみに第 2 補助切開パターン 2 5 3 が形成されてもよい。

30

【0076】

図 11 を参照しながら、本発明の第 5 実施形態について説明する。第 5 実施形態においては、第 1 補助切開パターン 1 6 4 は、第 2 画素電極切開パターン 1 6 3 から分離され、第 2 補助切開パターン 2 5 3 は共通電極切開パターン 2 5 2 から分離される。

【0077】

40

図 12 を参照しながら、本発明の第 6 実施形態について説明する。第 6 の実施形態においては、補助切開パターン 1 6 4、2 5 3 は、ゲート線 1 2 1 との間の夾角が小さく備えられる。つまり、第 2 補助切開パターン 2 5 3 とゲート線 1 2 1 との夾角 θ_3 は 45 度より小さい。

【0078】

第 6 実施形態によれば、補助切開パターン 1 6 4、2 5 3 が形成する電界が非正常液晶層 300 b の液晶方向子に及ぶ影響が大きくなり、回位線の形成領域 B をさらに縮小させることができる。夾角 θ_3 は、25 度 ~ 40 度であってもよい。

【0079】

図 13 を参照しながら、本発明の第 7 実施形態について説明する。画素電極 1 6 1 は全

50

体的に楔状であり、データ線 1 4 1 の延長方向に沿って 1 回折曲される。画素電極 1 6 1 は、互いに分離されている第 1 画素電極 1 6 1 a と第 2 画素電極 1 6 1 b とを含む。

【 0 0 8 0 】

補助切開パターン 4 0 0 は、折曲部に、ゲート線 1 2 1 の延長方向に沿って形成される。また、補助切開パターン 4 0 0 は、データ線 1 4 1 の方向に延長されてもよい。補助切開パターン 4 0 0 は、画素電極 1 6 1 および / または共通電極 2 5 1 に形成されてもよい。

【 0 0 8 1 】

図 1 4 を参照しながら、本発明の第 8 実施形態について説明する。画素電極 1 6 1 は、全体的に長方形の形状であり、互いに分離されている第 1 画素電極 1 6 1 a と第 2 画素電極 1 6 1 b とを含む。

10

【 0 0 8 2 】

画素電極 1 6 1 は、全体的には長方形の形状であるが、切開パターン 1 6 2 、 1 6 3 に電界の方向が衝突する領域を有する。補助切開パターン 4 0 0 は、電界の方向が衝突する領域に形成される。

【 0 0 8 3 】

図 1 5 を参照しながら、第 9 実施形態について説明する。画素電極 1 6 1 は、全体的に楔状であり、データ線 1 4 1 の延長方向に沿って 1 回折曲されている。切開パターンは図示されていないが、画素電極 1 6 1 の全体が接続される。補助切開パターン 4 0 0 は、折曲部に、ゲート線 1 2 1 の延長方向に沿って形成される。また、補助切開パターン 4 0 0 は、データ線 1 4 1 の方向に形成されてもよい。

20

【 0 0 8 4 】

図 1 6 を参照しながら、第 1 0 実施形態について説明する。画素電極 1 6 1 は、データ線 1 4 1 の延長方向に沿って 3 回折曲される。切開パターンは図示されていないが、画素電極 1 6 1 の全体が接続される。補助切開パターン 4 0 0 は、折曲部に、ゲート線 1 2 1 の延長方向に沿って形成される。また、補助切開パターン 4 0 0 は、データ線 1 4 1 の方向に形成されてもよい。

【 0 0 8 5 】

以上、本発明のいくつかの実施形態が図示されて説明されたが、本発明が属する技術分野の通常の知識を有する当業者であれば、本発明の原則や精神から逸脱せずに本実施形態を変形できることが分かる。本発明の範囲は、請求項とその均等物によって決められなければならない。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 6 】

【 図 1 】 本発明による液晶表示装置の等価回路図である。

【 図 2 】 本発明による液晶表示装置の視認性の改善原理を示す図面である。

【 図 3 】 及び

【 図 4 】 本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【 図 5 】 図 3 の V - V 線による断面図である。

【 図 6 】 図 3 の V I - V I 線による断面図である。

40

【 図 7 】 図 4 の A 部分の拡大図である。

【 図 8 】 本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【 図 9 】 本発明の第 3 実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【 図 1 0 】 本発明の第 4 実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【 図 1 1 】 本発明の第 5 実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【 図 1 2 】 本発明の第 6 実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【 図 1 3 】 本発明の第 7 実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【 図 1 4 】 本発明の第 8 実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【 図 1 5 】 本発明の第 9 実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【 図 1 6 】 本発明の第 1 0 実施形態による液晶表示装置の配置図である。

50

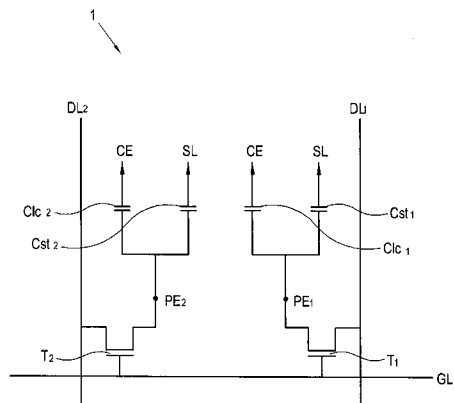
【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

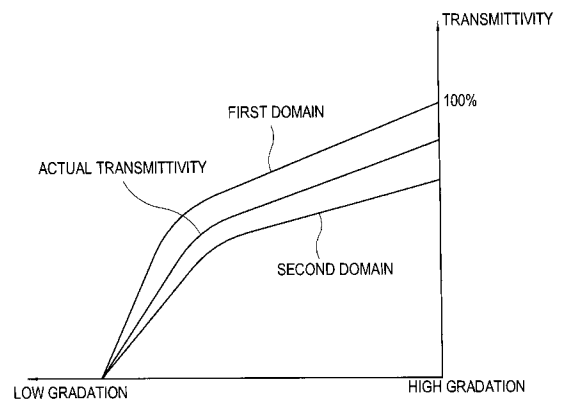
- 1 2 1 ゲート線
 1 4 1 データ線
 1 5 2 有機膜
 1 6 1 画素電極
 1 6 2 第 1 画素電極切開パターン
 1 6 3 第 2 画素電極切開パターン
 2 5 1 共通電極
 2 5 2 共通電極切開パターン
 1 6 4、2 5 3、4 0 0 補助切開パターン

10

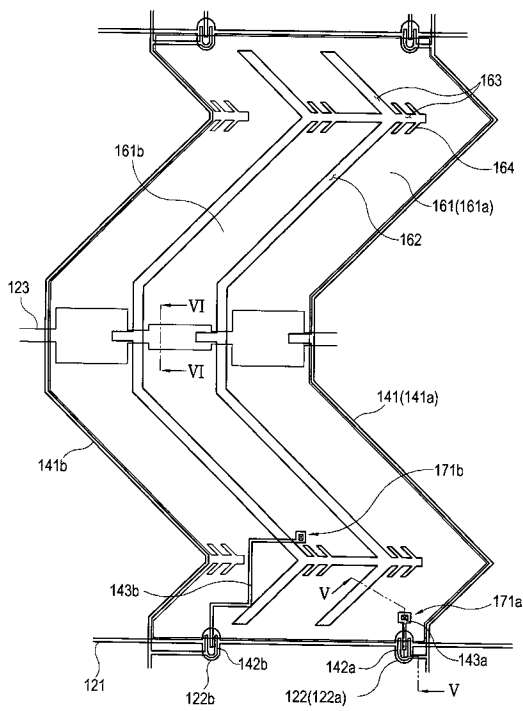
【 図 1 】



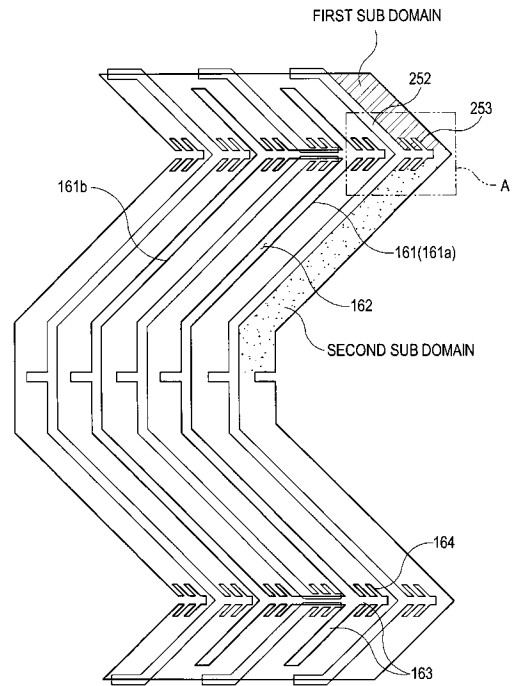
【 図 2 】



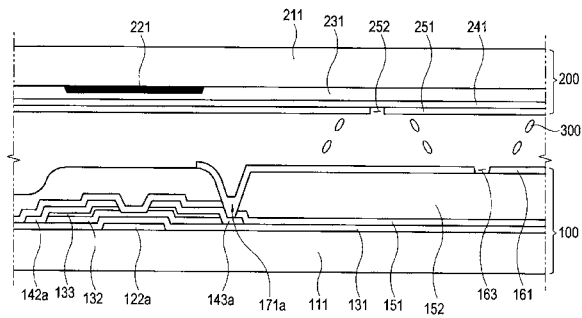
【 図 3 】



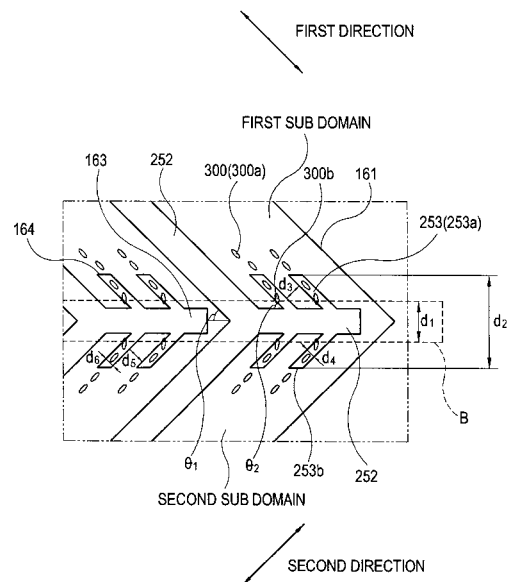
【 図 4 】



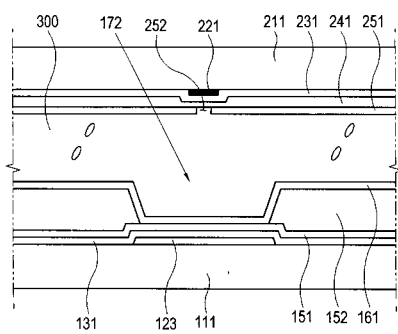
【 図 5 】



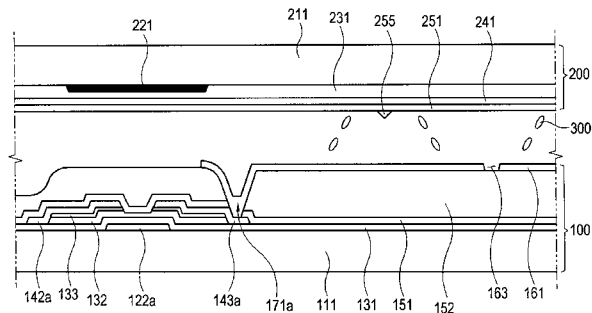
【 図 7 】



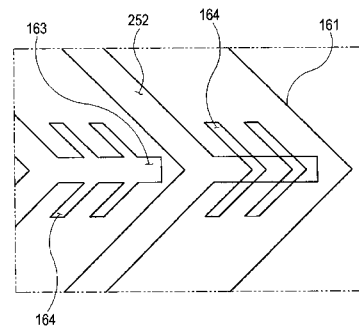
【 図 6 】



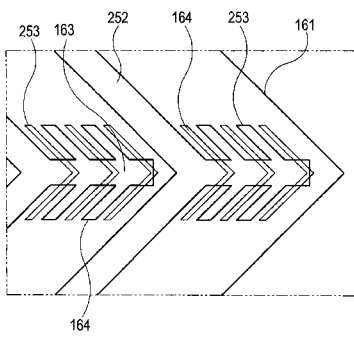
【図 8】



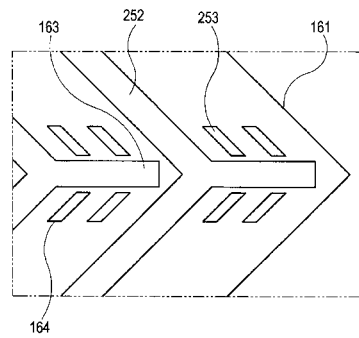
【図 10】



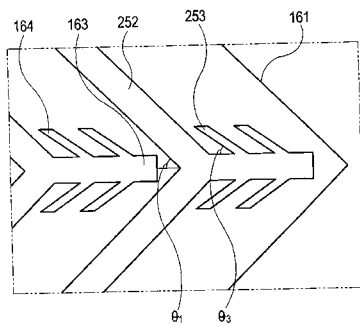
【図 9】



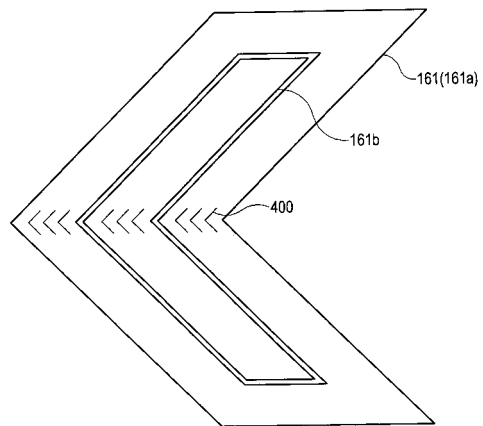
【図 11】



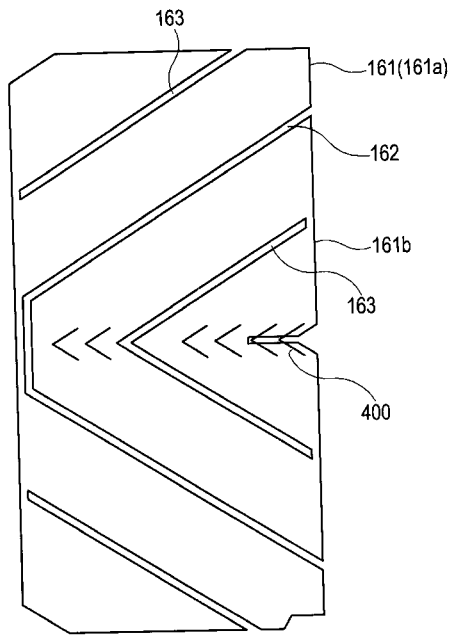
【図 12】



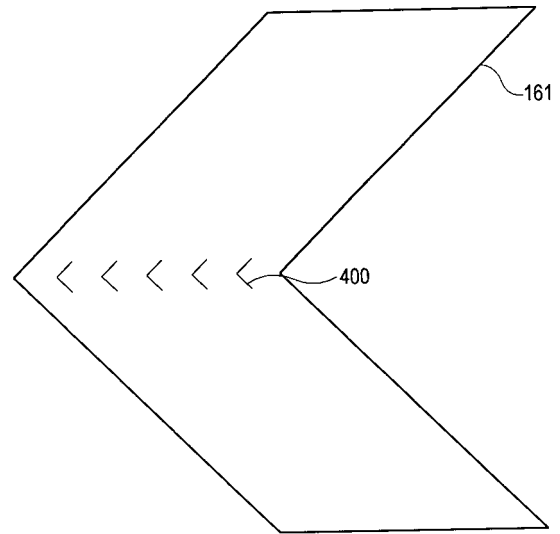
【図 13】



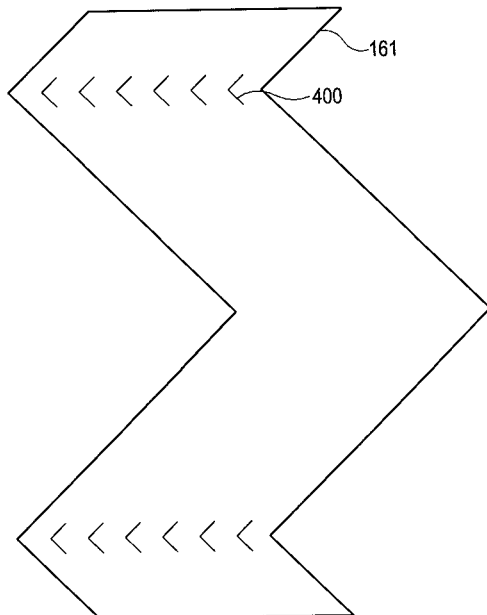
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



フロントページの続き

(72)発明者 孫 智 媛

大韓民国ソウル特別市龍山區梨泰院2洞223-1番地

(72)発明者 全 淵 文

大韓民国全羅北道益山市新洞777-5番地 エデン聯立A棟201号

(72)発明者 ▲黄▼ 星 珍

大韓民国全羅北道金堤市龍池面松山里456番地

(72)発明者 柳 在 鎮

大韓民国京畿道龍仁市器興區新葛洞 サエチョンニヨングリーンビル4團地アパートメント407
棟1302号

Fターム(参考) 2H092 GA14 HA04 JA26 JA47 JB05 JB13 JB42 JB52 JB64 JB69
KA03 KA04 KA12 KA18 KB22 KB24 KB25 NA01 NA07 PA02
QA06

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2008257163A	公开(公告)日	2008-10-23
申请号	JP2007216619	申请日	2007-08-23
[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	李昇熙 孫智媛 全淵文 黃星珍 柳在鎭		
发明人	李 昇 熙 孫 智 媛 全 淵 文 ▲黃▼ 星 珍 柳 在 鎭		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/1393 G02F2001/13373 G02F2001/134345		
FI分类号	G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/HA04 2H092/JA26 2H092/JA47 2H092/JB05 2H092/JB13 2H092/JB42 2H092/JB52 2H092/JB64 2H092/JB69 2H092/KA03 2H092/KA04 2H092/KA12 2H092/KA18 2H092/KB22 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/NA01 2H092/NA07 2H092/PA02 2H092/QA06		
优先权	1020070033731 2007-04-05 KR		
其他公开文献	JP2008257163A5 JP5260916B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有增强的透射率的液晶显示装置。解决方案：液晶显示装置包括：第一基板，具有彼此绝缘交叉的栅极线和数据线；以及像素电极，电连接到栅极线和数据线，并具有像素电极切割图案；第二基板，与第一基板相对，包括具有共用电极切割图案的公共电极；液晶层设置在第一和第二基板之间。像素电极包括沿数据线的延伸方向相邻的第一区域和第二区域，并且沿着彼此不同的方向延伸。从第一区域和第二区域之间的边界区域延伸到第一区域和第二区域中的任一个的辅助切割图案形成在像素电极和公共电极中的至少任一个中。

