

(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2015-132822

(P2015-132822A)

(43) 公開日 平成27年7月23日(2015.7.23)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1368 (2006.01)

F I

G02F 1/1368

テーマコード (参考)

2H192

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-261006 (P2014-261006)
 (22) 出願日 平成26年12月24日 (2014.12.24)
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0003021
 (32) 優先日 平成26年1月9日 (2014.1.9)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City
 , Gyeonggi-Do, Korea
 (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 ▲黄▼ ▲玄▼ 植
 大韓民国 京畿道 華城市 東灘中央路
 189、348棟 801号

最終頁に続く

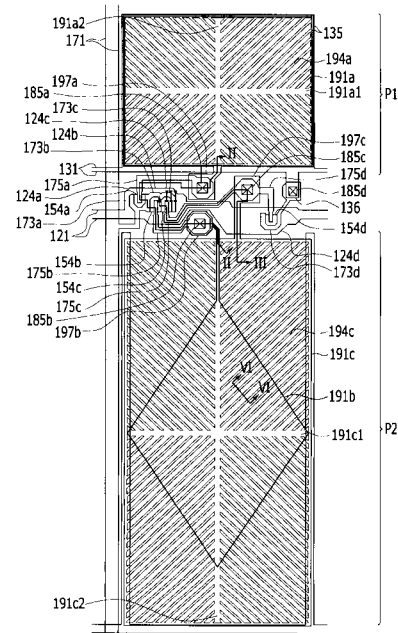
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 側面視認性を正面視認性に近くしながらも、低階調領域で正確な階調表現が可能であり、透過率低下を防止することができ、寄生キャパシタンスによる画素間干渉によって輝度が不均一になることを防止することができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明による液晶表示装置は、第1基板と、前記第1基板上に配置され、第1電圧が印加される第1副画素電極と、前記第1基板上に配置され、第2電圧が印加される第2副画素電極と、前記第1基板上に配置され、第3電圧が印加される第3副画素電極と、前記第1副画素電極と前記第2副画素電極の間または前記第2副画素電極と前記第3副画素電極の間に配置される絶縁膜と、前記第1基板と対向する第2基板上に配置され、共通電圧が印加される共通電極とを含み、前記第2副画素電極と前記第3副画素電極は前記絶縁膜を挟んで互いに重畳し、前記第1副画素電極と前記第3副画素電極はゲート線に対して互いに対向して配置され、前記第1電圧と前記第3電圧は互いに異なる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 基板と、

前記第 1 基板上に配置され、第 1 電圧が印加される第 1 副画素電極と、

前記第 1 基板上に配置され、第 2 電圧が印加される第 2 副画素電極と、

前記第 1 基板上に配置され、第 3 電圧が印加される第 3 副画素電極と、

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極の間または前記第 2 副画素電極と前記第 3 副画素電極の間に配置される絶縁膜と、

前記第 1 基板と対向する第 2 基板上に配置され、共通電圧が印加される共通電極とを含み、

前記第 2 副画素電極と前記第 3 副画素電極は前記絶縁膜を挟んで互いに重畳し、

前記第 1 副画素電極と前記第 3 副画素電極はゲート線に対して互いに対向して配置され、

前記第 1 電圧と前記第 3 電圧は互いに異なることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 電圧と前記第 2 電圧は互いに同一である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 電圧と前記共通電圧の差は前記第 3 電圧と前記共通電圧の差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 4】

前記第 2 副画素電極は前記絶縁膜の下に配置され、前記第 1 副画素電極及び前記第 3 副画素電極は前記絶縁膜の上に配置されることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 副画素電極が配置される第 1 領域、前記第 2 副画素電極と前記第 3 副画素電極が重畳する第 2 領域及び前記第 3 副画素電極が配置される第 3 領域のそれぞれと前記共通電極の間に形成される第 1 電界、第 2 電界及び第 3 電界はその大きさが互いに異なることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極はそれぞれ第 1 接触孔及び第 2 接触孔によって同一の入力電極に接続されることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記入力電極によって前記第 1 電圧が前記第 1 副画素電極に印加され、前記第 2 電圧が前記第 2 副画素電極に印加されることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 2 副画素電極は前記絶縁膜の下に配置され、前記第 1 副画素電極及び前記第 3 副画素電極は前記絶縁膜の上に配置されることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 基板と前記第 2 副画素電極の間に配置される保護膜をさらに含み、前記第 1 接触孔は前記保護膜と前記絶縁膜を貫通して形成され、前記第 2 接触孔は前記保護膜を貫通して形成されることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 3 副画素電極は第 3 接触孔によって出力電極に接続されることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記出力電極によって前記第 3 電圧が印加されることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 電圧と前記共通電圧の差は前記第 3 電圧と前記共通電圧の差より小さいことを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

前記第 1 副画素電極が配置される第 1 領域、前記第 2 副画素電極と前記第 3 副画素電極が重畳する第 2 領域及び前記第 3 副画素電極が配置される第 3 領域のそれぞれと前記共通電極の間に形成される第 1 電界、第 2 電界及び第 3 電界はその大きさが互いに異なることを特徴とする請求項 1 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 副画素電極及び前記第 3 副画素電極はそれぞれ互いに異なる方向に沿って伸びている複数の枝電極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 1 5】

前記第 2 副画素電極は平板の形状であることを特徴とする請求項 1 4 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 1 6】

前記第 1 副画素電極及び前記第 3 副画素電極はそれぞれ横部及びこれと交差する縦部からなる十字部を含み、前記複数の枝電極は前記十字部を基準に対称の形状を有することを特徴とする請求項 1 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 7】

前記第 2 副画素電極は前記十字部を基準に対称の形状を有することを特徴とする請求項 1 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 基板上に配置され、ゲート信号が印加される複数のゲート線と、前記複数のゲート線と交差し、データ信号が印加される複数のデータ線とをさらに含み、前記複数のデータ線は列反転（カラム反転）駆動し、前記複数のゲート線のうちの 2 つのゲート線は同時にターンオンされることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 1 9】

前記複数のゲート線は、第 N ゲート線、第 N + 1 ゲート線、第 N + 2 ゲート線及び第 N + 3 ゲート線を含み、

前記第 N ゲート線と前記第 N + 1 ゲート線が同時にターンオンされ、前記第 N + 2 ゲート線と前記第 N + 3 ゲート線が同時にターンオンされることを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 0】

前記複数のゲート線は、第 N ゲート線、第 N + 1 ゲート線、第 N + 2 ゲート線及び第 N + 3 ゲート線を含み、

30

前記第 N ゲート線と前記第 N + 2 ゲート線が同時にターンオンされ、前記第 N + 1 ゲート線と前記第 N + 3 ゲート線が同時にターンオンされることを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

液晶表示装置は現在最も幅広く使用されている平板表示装置の一つであって、画素電極と共通電極など電場生成電極が形成されている二枚の表示板とその間に入っている液晶層からなる。

【0003】

電場生成電極に電圧を印加して液晶層に電場を生成し、これを通じて液晶層の液晶分子の配向を決定し、入射光の偏光を制御することによって映像を表示する。

【0004】

液晶表示装置はまた、各画素電極に接続されているスイッチング素子及びスイッチング素子を制御して画素電極に電圧を印加するためのゲート線とデータ線など多数の信号線を

50

含む。

【0005】

このような液晶表示装置のうちでも、電場が印加されない状態で液晶分子の長軸を表示板に対して垂直になるように配列した垂直配向方式 (vertically aligned mode) の液晶表示装置が、コントラスト比が大きく基準視野角が広いと、脚光を浴びている。

【0006】

このような方式の液晶表示装置の場合、側面視認性を正面視認性に近くするために、一つの画素を二つの副画素に分割し、二つの副画素の電圧を異にして印加することによって透過率を異にする方法が提示された。

10

【0007】

しかし、このように一つの画素を二つの副画素に区分し、透過率を異にして側面視認性を正面視認性に近くする場合、低階調または高階調で輝度が高くなり、側面からの階調表現が難しく、これにより画質が低下する問題点が発生することがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、側面視認性を正面視認性に近くしながらも、低階調領域で正確な階調表現が可能であり、透過率低下を防止することができる液晶表示装置を提供することにある。

20

【0009】

また、本発明の目的は、寄生キャパシタンスによる画素間干渉によって輝度が不均一になることを防止することができる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】

【0010】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、第1基板と、前記第1基板上に配置され、第1電圧が印加される第1副画素電極と、前記第1基板上に配置され、第2電圧が印加される第2副画素電極と、前記第1基板上に配置され、第3電圧が印加される第3副画素電極と、前記第1副画素電極と前記第2副画素電極の間または前記第2副画素電極と前記第3副画素電極の間に配置される絶縁膜と、前記第1基板と対向する第2基板上に配置され、共通電圧が印加される共通電極とを含み、前記第2副画素電極と前記第3副画素電極は前記絶縁膜を挟んで互いに重畳し、前記第1副画素電極と前記第3副画素電極はゲート線に対して互いに対向して配置され、前記第1電圧と前記第3電圧は互いに異なる。

30

【0011】

前記第1電圧と前記第2電圧は互いに同一であってもよい。

【0012】

前記第1電圧と前記共通電圧の差は前記第3電圧と前記共通電圧の差より大きくてもよい。

【0013】

前記第2副画素電極は前記絶縁膜の下に配置され、前記第1副画素電極及び前記第3副画素電極は前記絶縁膜の上に配置されてもよい。

40

【0014】

前記第1副画素電極が配置される第1領域、前記第2副画素電極と前記第3副画素電極が重畳する第2領域及び前記第3副画素電極が配置される第3領域のそれぞれと前記共通電極の間に形成される第1電界、第2電界及び第3電界はその大きさが互いに異なってもよい。

【0015】

前記第1副画素電極と前記第2副画素電極はそれぞれ第1接触孔及び第2接触孔によって同一の入力電極に接続されてもよい。

【0016】

50

前記入力電極によって前記第 1 電圧が前記第 1 副画素電極に印加され、前記第 2 電圧が前記第 2 副画素電極に印加されてもよい。

【0017】

前記第 1 基板と前記第 2 副画素電極の間に配置される保護膜をさらに含み、前記第 1 接触孔は前記保護膜と前記絶縁膜を貫通して形成され、前記第 2 接触孔は前記保護膜を貫通して形成されてもよい。

【0018】

前記第 3 副画素電極は第 3 接触孔によって出力電極に接続されてもよい。

【0019】

前記出力電極によって前記第 3 電圧が印加されてもよい。

10

【0020】

前記第 1 副画素電極及び前記第 3 副画素電極はそれぞれ互いに異なる方向に沿って伸びている複数の枝電極を含んでもよい。

【0021】

前記第 2 副画素電極は平板で形成されてもよい。

【0022】

前記第 1 副画素電極及び前記第 3 副画素電極はそれぞれ横部及びこれと交差する縦部からなる十字部を含み、前記複数の枝電極は前記十字部を基準に対称の形状を有してもよい。

【0023】

20

前記第 2 副画素電極は前記十字部を基準に対称の形状を有してもよい。

【0024】

前記第 1 基板上に配置され、ゲート信号が印加される複数のゲート線と、前記複数のゲート線と交差し、データ信号が印加される複数のデータ線とをさらに含み、前記複数のデータ線は列反転（カラム反転）駆動し、前記複数のゲート線のうちの 2 つのゲート線は同時にターンオンされてもよい。

【0025】

前記複数のゲート線は、第 N ゲート線、第 N + 1 ゲート線、第 N + 2 ゲート線及び第 N + 3 ゲート線を含み、前記第 N ゲート線と前記第 N + 1 ゲート線が同時にターンオンされ、前記第 N + 2 ゲート線と前記第 N + 3 ゲート線が同時にターンオンされてもよい。

30

【0026】

前記複数のゲート線は、第 N ゲート線、第 N + 1 ゲート線、第 N + 2 ゲート線及び第 N + 3 ゲート線を含み、前記第 N ゲート線と前記第 N + 2 ゲート線が同時にターンオンされ、前記第 N + 1 ゲート線と前記第 N + 3 ゲート線が同時にターンオンされてもよい。

【発明の効果】

【0027】

本発明の一実施形態によれば、互いに異なる電圧が印加される 2 つの副画素電極を重畳して中間レベルの電界を形成することによって、一つの画素領域を互いに異なる 3 つの領域に区分し透過率の変化を緩慢に調節することができる。また、前の段のゲート線が次の段の画素電極と離れた構造を有することによって、寄生キャパシタンスによる画素間干渉による輝度不均一現象を防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す配置図である。

【図 2】図 1 の切断線 I I - I I に沿った断面図である。

【図 3】図 1 の切断線 I I I - I I I に沿った断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 2 副画素電極を示す配置図である。

【図 5】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 1 副画素電極及び第 3 副画素電極を示す配置図である。

【図 6】図 1 の切断線 V I - V I に沿った断面図である。

50

【図 7】本発明の一実施形態による液晶表示装置の画素領域を示す配置図である。

【図 8】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す配置図である。

【図 9】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す配置図である。

【図 10】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す配置図である。

【図 11】本発明の一実施形態による液晶表示装置の駆動方法を示す概略図である。

【図 12】本発明の一実施形態による液晶表示装置の駆動方法を示す概略図である。

【図 13】本発明の一実施形態による液晶表示装置の駆動方法を示す概略図である。

【図 14】本発明の一実施形態による液晶表示装置の駆動方法を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

10

添付した図面を参照して本発明の好ましい実施形態を詳しく説明する。しかし、本発明はここで説明される実施形態に限定されず、他の形態に具体化することもできる。むしろ、ここで紹介される実施形態は開示された内容が徹底且つ完全になり得るように、そして当業者に本発明の思想が十分に伝達されるようにするために提供させるものである。

【0030】

図面において、層及び領域の厚さは明確性を期するために誇張されたものである。また、層が他の層または基板の“上”にあると言及される場合、それは他の層または基板の上に直接形成されるかまたはそれらの間に第 3 の層が介されることを含む。明細書全体にわたって同一の参照番号で表示された部分は同一の構成要素を意味する。

【0031】

20

図 1 は本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す配置図である。図 2 は図 1 の切断線 I I - I I に沿った断面図である。図 3 は図 1 の切断線 I I I - I I I に沿った断面図である。図 4 は本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 2 副画素電極を示す配置図である。図 5 は本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 1 副画素電極及び第 3 副画素電極を示す配置図である。図 6 は図 1 の切断線 V I - V I に沿った断面図である。図 7 は本発明の一実施形態による液晶表示装置の画素領域を示す配置図である。

【0032】

まず、図 1 乃至図 3 に示すように、本実施形態による液晶表示装置は互いに対向する下部表示板 100 と上部表示板 200、そしてこれら二つの表示板 100、200 の間に介在されている液晶層 3 を含む。

30

【0033】

まず、下部表示板 100 について説明する。

【0034】

透明なガラスまたはプラスチックなどで作られた絶縁基板 110 の上にゲート線 121、基準電圧線 131、そして維持電極 135 が形成されている。ゲート線 121 は主に横方向に伸びており、ゲート信号を伝達する。

【0035】

ゲート線 121 は第 1 ゲート電極 124 a、第 2 ゲート電極 124 b、第 3 ゲート電極 124 c、第 4 ゲート電極 124 d 及び他の層または外部駆動回路との接続のための広い端部（図示せず）を含む。

40

【0036】

基準電圧線 131 はゲート線 121 と平行に伸びていてもよく、拡張部 136 を有し、拡張部 136 は後述の第 3 ドレイン電極 175 c と接続されている。

【0037】

基準電圧線 131 は画素領域を囲む維持電極 135 を含む。

【0038】

ゲート線 121、基準電圧線 131、そして維持電極 135 の上にはゲート絶縁膜 140 が形成されている。

【0039】

ゲート絶縁膜 140 の上には非晶質または結晶質ケイ素などで作られる第 1 半導体層 1

50

5 4 a、第 2 半導体層 1 5 4 b、第 3 半導体層 1 5 4 c 及び第 4 半導体層 1 5 4 d が形成されている。

【0040】

第 1 半導体層 1 5 4 a、第 2 半導体層 1 5 4 b、第 3 半導体層 1 5 4 c 及び第 4 半導体層 1 5 4 d の上には複数の抵抗性接触部材 (ohmic contact) 1 6 3 a、1 6 3 b、1 6 3 c、1 6 3 d、1 6 5 a、1 6 5 b、1 6 5 c、1 6 5 d が形成されている。半導体層 1 5 4 a、1 5 4 b、1 5 4 c、1 5 4 d が酸化物半導体で形成される場合、抵抗性接触部材は省略されてもよい。

【0041】

抵抗性接触部材 1 6 3 a、1 6 3 b、1 6 3 c、1 6 3 d、1 6 5 a、1 6 5 b、1 6 5 c、1 6 5 d とゲート絶縁膜 1 4 0 の上には第 1 データ線 1 7 1、第 1 データ線 1 7 1 と接続される第 1 ソース電極 1 7 3 a、第 2 ソース電極 1 7 3 b 及び第 3 ソース電極 1 7 3 c と、第 1 ドレイン電極 1 7 5 a、第 2 ドレイン電極 1 7 5 b、第 3 ドレイン電極 1 7 5 c 及び第 4 ドレイン電極 1 7 5 d を含むデータ導電体 1 7 1、1 7 3 a、1 7 3 b、1 7 3 c、1 7 3 d、1 7 5 a、1 7 5 b、1 7 5 c、1 7 5 d が配置される。

10

【0042】

データ導電体 1 7 1、1 7 3 a、1 7 3 b、1 7 3 c、1 7 3 d、1 7 5 a、1 7 5 b、1 7 5 c、1 7 5 d 及びその下に配置される半導体層と抵抗性接触部材は一つのマスクを用いて同時に形成することができる。

【0043】

20

データ線 1 7 1 は他の層または外部駆動回路との接続のための広い端部 (図示せず) を含む。

【0044】

第 2 ソース電極 1 7 3 b は第 3 ソース電極 1 7 3 c と接続されている。

【0045】

第 1 ゲート電極 1 2 4 a、第 1 ソース電極 1 7 3 a、及び第 1 ドレイン電極 1 7 5 a は第 1 半導体層 1 5 4 a と共に第 1 薄膜トランジスタを形成し、薄膜トランジスタのチャンネル (channel) は第 1 ソース電極 1 7 3 a と第 1 ドレイン電極 1 7 5 a の間の半導体層部分 1 5 4 a に形成される。これと同様に、第 2 ゲート電極 1 2 4 b、第 2 ソース電極 1 7 3 b、及び第 2 ドレイン電極 1 7 5 b は第 2 半導体層 1 5 4 b と共に第 2 薄膜トランジスタを形成し、薄膜トランジスタのチャンネルは第 2 ソース電極 1 7 3 b と第 2 ドレイン電極 1 7 5 b の間の半導体層部分 1 5 4 b に形成され、第 3 ゲート電極 1 2 4 c、第 3 ソース電極 1 7 3 c、及び第 3 ドレイン電極 1 7 5 c は第 3 半導体層 1 5 4 c と共に第 3 薄膜トランジスタを形成し、薄膜トランジスタのチャンネルは第 3 ソース電極 1 7 3 c と第 3 ドレイン電極 1 7 5 c の間の半導体層部分 1 5 4 c に形成される。

30

【0046】

データ導電体 1 7 1、1 7 3 a、1 7 3 b、1 7 3 c、1 7 3 d、1 7 5 a、1 7 5 b、1 7 5 c、1 7 5 d 及び露出された半導体層 1 5 4 a、1 5 4 b、1 5 4 c、1 5 4 d 部分の上には窒化ケイ素または酸化ケイ素などの無機絶縁物で作られる第 1 保護膜 (passivation layer) 1 8 0 a が配置される。

40

【0047】

第 1 保護膜 1 8 0 a の上には有機膜 2 3 0 が配置される。有機膜 2 3 0 は平坦化の役割を果たすことができ、カラーフィルタであってもよい。カラーフィルタとして使用された有機膜 2 3 0 は後述の画素電極 1 9 1 の列に沿って縦方向に長く伸びていてもよい。各カラーフィルタ 2 3 0 は赤色、緑色及び青色の三原色など基本色 (primary color) のうちの一つを表示することができる。しかし、赤色、緑色、及び青色の三原色に制限されず、青緑色 (cyan)、紫紅色 (magenta)、イエロー (yellow)、ホワイト系の色のうちの一つを表示することもできる。

【0048】

有機膜 2 3 0 の上にはキャッピング膜 (capping layer) 8 0 が配置され

50

る。キャッピング膜 80 はカラーフィルタとして使用される有機膜 230 が剥がれることを防止し、カラーフィルタから流入する溶剤 (s o l v e n t) のような有機物による液晶層 3 の汚染を抑制して画面駆動時に招くことのある残像のような不良を防止する。

【 0 0 4 9 】

キャッピング膜 80 の上には第 2 副画素電極 191a が配置される。図 1 に示したゲート線 121 を基準にゲート線 121 の上段部分は第 1 領域 P1 と言い、ゲート線 121 の下段部分を第 2 領域 P2 という時、第 2 副画素電極 191b は第 2 領域 P2 に配置される。図 4 を参照して第 2 副画素電極 191b について説明する。

【 0 0 5 0 】

図 1 及び図 4 に示すように、第 2 副画素電極 191b は第 2 領域 P2 の中間部分にひし形形状の平板 (p l a t e s h a p e) で形成された部分を含み、第 2 ドレイン電極 175b の広い端部と重畳する上段突出部 197b を含む。第 2 副画素電極 191b は I T O または I Z O などの透明な導電物質で形成されてもよい。平板 (p l a t e s h a p e) は単一の領域からなり、連続形状で、開口のないものをいう。

【 0 0 5 1 】

第 1 保護膜 180a 及び有機膜 230 には第 2 ドレイン電極 175b の一部分を露出させる第 2 接触孔 185b が形成されている。第 2 副画素電極 191b は第 2 接触孔 185b を通じて第 2 ドレイン電極 175b と電氣的に接続されており、データ線 171 を通じて印加されたデータ信号が第 2 ドレイン電極 175b を経て第 2 副画素電極 191b に充電されてもよい。

【 0 0 5 2 】

キャッピング膜 80 と第 2 副画素電極 191b の上には第 2 保護膜 180b が配置される。

【 0 0 5 3 】

第 2 保護膜 180b の上には第 1 副画素電極 191a 及び第 3 副画素電極 191c が配置される。図 5 を参照して、第 1 副画素電極 191a 及び第 3 副画素電極 191c について説明する。

【 0 0 5 4 】

図 1 及び図 5 に示すように、第 1 副画素電極 191a は第 1 領域 P1 に配置され、第 3 副画素電極 191c は第 2 領域 P2 に配置される。第 1 副画素電極 191a 及び第 3 副画素電極 191c は I T O または I Z O などの透明な導電物質で形成されてもよい。

【 0 0 5 5 】

第 1 副画素電極 191a 及び第 3 副画素電極 191c は単位画素領域の大部分に配置されており、スリット構造を有する。スリット構造で形成された第 1 副画素電極 191a 及び第 3 副画素電極 191c それぞれの全体的な形状は四角形である。

【 0 0 5 6 】

第 1 副画素電極 191a は横部 191a1 及びこれと交差する縦部 191a2 からなる十字部を含む。また、横部 191a1 と縦部 191a2 によって四つの副領域に分けられ、各副領域は複数の枝電極 194a を含む。第 1 副画素電極 191a の副領域は十字部を基準に対称の形状を有する。隣接の枝電極 194a の間に電極が存在しない部分がスリットに該当する。

【 0 0 5 7 】

第 3 副画素電極 191c は第 1 副画素電極 191a と同様に横部 191c1 及びこれと交差する縦部 191c2 からなる十字部を含む。また、横部 191c1 と縦部 191c2 によって四つの副領域に分けられ、各副領域は複数の枝電極 194c を含む。第 3 副画素電極 191c の副領域は十字部を基準に対称の形状を有する。隣接の枝電極 194c の間に電極が存在しない部分がスリットに該当する。

【 0 0 5 8 】

本実施形態で横部 191a1、191c1 及び縦部 191a2、191c2 を含む十字部は、電極が存在しない開口部分に該当し、第 1 副画素電極 191a 及び第 3 副画素電極

10

20

30

40

50

191cの縁で複数の枝電極194a、194cは互いに接続されている。しかし、これに限定されず、開口部分と電極部分が逆になって横部191a、191c1と縦部191a2、191c2に電極が形成されてもよい。

【0059】

図1及び図6に示すように、第3副画素電極191cは第2領域P2に配置される第2副画素電極191bと重畳する。第2副画素電極191bは第3副画素電極191cに比べて相対的に大きさが小さいため、第2領域P2は第2副画素電極191bと第3副画素電極191cが重畳された部分と第3副画素電極191cのみ形成された部分とに区別されてもよい。

【0060】

図1及び図3を再び参照すれば、第1保護膜180a、有機膜230及びキャッピング膜80には第1ドレイン電極175a及び第3ドレイン電極175cの一部分をそれぞれ露出させる第1接触孔185a及び第3接触孔185cが形成されている。

【0061】

第1副画素電極191aは第1接触孔185aを通じて第1ドレイン電極175aと電氣的に接続されており、データ線171を通して印加されたデータ信号が第1ソース電極173aを経て第1副画素電極191aに充電される。

【0062】

第3副画素電極191cは第3接触孔185cを通じて第3ドレイン電極175c及び第4ドレイン電極175dと電氣的に接続されており、データ線171を通じて印加されたデータ信号が第3ソース電極173cを経て第3副画素電極191cに充電される。この時、第3副画素電極191cは第3ドレイン電極175cだけでなく、基準電圧線131を通じて印加される信号によって第4ドレイン電極175dとも接続されているため、実際に第3副画素電極191cに印加される電圧は基準電圧線131に接続された第4薄膜トランジスタを通じて分圧される。したがって、第3副画素電極191cに印加される電圧は第1副画素電極191aに印加される電圧よりさらに小さくなる。

【0063】

以下、上部表示板200について説明する。

【0064】

透明なガラスまたはプラスチックなどで作られた絶縁基板210の上に遮光部材220と共通電極270が形成されている。遮光部材220はブラックマトリックス(black matrix)とも言い、光漏れを防止する。

【0065】

しかし、本発明の他の実施形態による液晶表示装置の場合、遮光部材220は下部表示板100の上に配置されてもよく、発明の他の一実施形態による液晶表示装置の場合、カラーフィルタは上部表示板200に配置されてもよい。

【0066】

表示板100、200の内側面には配向膜(alignment layer)(図示せず)が形成されており、これらは垂直配向膜であってもよい。

【0067】

二つの表示板100、200の外側面には偏光子(polarizer)(図示せず)が備えられており、二つの偏光子の透過軸は直交し、このうちの一つの透過軸はゲート線121に対して平行であるのが好ましい。しかし、偏光子は二つの表示板100、200のうちのいずれか一つの外側面にのみ配置されてもよい。

【0068】

液晶層3は負の誘電率異方性を有し、液晶層3の液晶分子は電場がない状態でその長軸が二つの表示板100、200の表面に対して垂直になるように配向されている。したがって、電場がない状態で入射光は直交偏光子を通過せず遮断される。

【0069】

液晶層3と配向膜のうちの少なくとも一つは光反応性物質、より具体的に反応性メソゲ

10

20

30

40

50

ン (r e a c t i v e m e s o g e n) を含んでもよい。

【 0 0 7 0 】

以下、本実施形態による液晶表示装置の駆動方法について簡略に説明する。

【 0 0 7 1 】

ゲート線 1 2 1 にゲートオン信号が印加されると、第 1 ゲート電極 1 2 4 a、第 2 ゲート電極 1 2 4 b、第 3 ゲート電極 1 2 4 c、そして第 4 ゲート電極 1 2 4 d にゲートオン信号が印加され、第 1 ゲート電極 1 2 4 a、第 1 ソース電極 1 7 3 a、及び第 1 ドレイン電極 1 7 5 a を含む第 1 薄膜トランジスタ、第 2 ゲート電極 1 2 4 b、第 2 ソース電極 1 7 3 b、及び第 2 ドレイン電極 1 7 5 b を含む第 2 薄膜トランジスタ、及び第 3 ゲート電極 1 2 4 c、第 3 ソース電極 1 7 3 c、及び第 3 ドレイン電極 1 7 5 c を含む第 3 薄膜トランジスタがターンオンされる。これにより、データ線 1 7 1 に印加されたデータ電圧はターンオンされた第 1 薄膜トランジスタ、第 2 薄膜トランジスタ、及び第 3 薄膜トランジスタを通じてそれぞれ第 1 副画素電極 1 9 1 a、第 2 副画素電極 1 9 1 b、及び第 3 副画素電極 1 9 1 c に印加される。この時、第 1 副画素電極 1 9 1 a 及び第 2 副画素電極 1 9 1 b には同一の大きさの電圧が印加される。そして、第 1 副画素電極 1 9 1 a 及び第 3 副画素電極 1 9 1 c にも同一の大きさの電圧が印加される。しかし、第 3 副画素電極 1 9 1 c に印加された電圧は第 3 薄膜トランジスタと直列接続されている第 4 薄膜トランジスタを通じて分圧される。したがって、第 3 副画素電極 1 9 1 c に印加される電圧は第 1 副画素電極 1 9 1 a に印加される電圧よりさらに小さくなる。

10

【 0 0 7 2 】

以下、図 1 及び図 7 を参照して、本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域が含む第 1 領域 P 1 及び第 2 領域 P 2 について説明する。

20

【 0 0 7 3 】

図 1 及び図 7 に示すように、本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域は第 1 副画素電極 1 9 1 a が配置される第 1 領域 P 1、第 2 副画素電極 1 9 1 b と第 3 副画素電極 1 9 1 c が重畳する第 2 領域 P 2 の一部分である第 2 a 領域 P 2 a と第 3 副画素電極 1 9 1 c のみ形成された第 2 領域 P 2 の一部分である第 2 b 領域 P 2 b からなる。

【 0 0 7 4 】

本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域の第 1 領域 P 1 は下部表示板 1 0 0 に配置される第 1 副画素電極 1 9 1 a と上部表示板 2 0 0 に配置される共通電極 2 7 0 が電場を生成する。この時、第 1 副画素電極 1 9 1 a は十字部と互いに異なる四つの方向に伸びている複数の枝電極 1 9 4 a を含む。複数の枝電極 1 9 4 a はゲート線 1 2 1 を基準に約 4 0 度乃至約 4 5 度傾いてもよい。複数の枝電極 1 9 4 a の縁によって発生するフリンジフィールドによって、第 1 領域 P 1 に配置される液晶層 3 の液晶分子は互いに異なる四つの方向に傾く。より具体的には、複数の枝電極 1 9 4 a によるフリンジフィールドの水平成分は複数の枝電極 1 9 4 a の辺にほとんど平行であるため、液晶分子は複数の枝電極 1 9 4 a の長さ方向に平行な方向に傾く。

30

【 0 0 7 5 】

本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域の第 2 領域 P 2 のうちの第 2 a 領域 P 2 a は下部表示板 1 0 0 に配置される第 2 副画素電極 1 9 1 b と上部表示板 2 0 0 の共通電極 2 7 0 の間に形成される電場と共に、第 3 副画素電極 1 9 1 c と共通電極 2 7 0 の間に形成される電場によって、液晶層 3 の液晶分子が配列される。

40

【 0 0 7 6 】

その次に、本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域の第 2 領域 P 2 のうちの第 2 b 領域 P 2 b は下部表示板 1 0 0 に配置される第 3 副画素電極 1 9 1 c と上部表示板 2 0 0 に配置される共通電極 2 7 0 が電場を生成する。

【 0 0 7 7 】

前述のように、第 3 副画素電極 1 9 1 c に印加される第 3 電圧の大きさは第 1 副画素電極 1 9 1 a に印加される第 1 電圧の大きさより小さい。

【 0 0 7 8 】

50

したがって、第1領域P1に配置される液晶層に加えられる電場の強さが最も大きく、第2b領域P2bに配置される液晶層に加えられる電場の強さが最も小さい。第2a領域P2aには第3副画素電極191cの下側に配置される第2副画素電極191bの電場の影響が存在するため、第2a領域P2aに配置される液晶層に加えられる電場の強さは第1領域P1に配置される液晶層に加えられる電場の強さよりは小さく、第2b領域P2bに配置される液晶層に加えられる電場の強さよりは大きくなる。

【0079】

このように、本発明の一実施形態による液晶表示装置は一つの画素領域を相対的に高い第1電圧が印加される第1副画素電極が配置される第1領域、第1電圧と同一の第2電圧が印加される第2副画素電極と相対的に低い第3電圧が印加される第3副画素電極の一部10
部分が絶縁膜を挟んで重畳する第2a領域、そして相対的に低い第3電圧が印加される第3副画素電極が配置される第2b領域に区分される。したがって、第1領域、第2a領域、第2b領域に対応する液晶分子に加えられる電場の強さが異なるようになり、液晶分子が傾く角度が異なるようになり、これにより、各領域の輝度が異なるようになる。このように、一つの画素領域を互いに異なる輝度を有する3つの領域に区分すれば、階調による透過率の変化を緩慢に調節することによって、側面で低階調と高階調でも階調変化によって透過率が急激に変化することを防止することによって、側面視認性を正面視認性に近くしながらも、低階調と高階調でも正確な階調表現が可能である。

【0080】

図8は本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す配置図である。20

【0081】

図8で説明する実施形態は図1乃至図7で説明した実施形態と大体同一である。但し、第2副画素電極191bは前述と異なり、第3副画素電極191cの縦部191c2に沿って長く伸びた形状を有する。

【0082】

図9は本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す配置図である。

【0083】

図9で説明する実施形態は図8で説明した実施形態と大体同一である。但し、第2副画素電極191bは図8で説明した第2副画素電極191bより幅が薄く縦方向にさらに長い形状を有する。30

【0084】

図10は本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す配置図である。

【0085】

図10で説明する実施形態は図1で説明した実施形態と大部分同一である。但し、一つの画素領域を基準に左右にそれぞれ第1データ線171aと第2データ線171bが配置される点から差がある。図1で説明した内容は図10の実施形態に全て適用することができる。以下、本発明の一実施形態による液晶表示装置で一つの画素領域に対応して2つのデータ線171a、171bを形成することによって高速駆動をしながら輝度不均一発生を防止する場合について説明する。

【0086】

図11乃至図14は本発明の一実施形態による液晶表示装置の駆動方法を示す概略図である。図11乃至図14は図10の単位画素領域をマトリクス形態に配列して示した図である。

【0087】

図10乃至図14に示すように、本実施形態による単位画素領域(PX(N); Nは自然数)はゲート線121を基準に分けられている。前述のように図10を再び参照すれば、単位画素領域PX(N)はゲート線121が配置される第1領域P1及びゲート線121の下段に配置される第2領域P2を含んでもよい。本実施形態で一つの単位画素領域PX(N)に対応する2つのデータ線171a、171bは列反転駆動することができる。

【0088】

10

20

30

40

50

図10及び図11に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示装置はまず、第Nゲート線と第N+1ゲート線を同時にターンオンし、データ線171a、171bを通じて画素電極191a、191b、191cを充電する。2つのゲート線を同時にターンオンして充電するため、充電時間を減少させることができる。

【0089】

図10及び図12に示すように、ターンオン状態の第Nゲート線と第N+1ゲート線がオフされながら第N+2ゲート線と第N+3ゲート線が同時にターンオンされ、画素電極191a、191b、191cを充電することができる。

【0090】

図10及び図13に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示装置はまず、第Nゲート線と第N+2ゲート線を同時にターンオンし、第N画素領域PX(N)の画素電極及び第N+2画素領域PX(N+2)の画素電極を充電する。2つのゲート線を同時にターンオンして充電するため、充電時間を減少させることができる。

【0091】

図10及び図14に示すように、ターンオン状態の第Nゲート線と第N+2ゲート線がオフされながら第N+1ゲート線と第N+3ゲート線が同時にターンオンされ、第N+1画素領域PX(N+1)の画素電極と第N+3画素領域PX(N+3)の画素電極を充電することができる。その後、第N+1ゲート線がオフされると、充電されていた第N+2画素領域PX(N+2)の電圧が降下(Drop)されることがある。したがって、第N+2画素領域PX(N+2)が他の3つの画素領域に比べて明るく見えるか暗く見えることがある。しかし、本実施形態による液晶表示装置で第N+1ゲート線と第N+2画素領域PX(N+2)の間には第N+1画素領域PX(N+1)の第2領域P2が配置されているため、第N+1ゲート線と第N+2画素領域PX(N+2)の画素電極間の寄生キャパシタンスによる輝度不均一現象を防止することができる。

【0092】

以上で本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるものではなく、次の請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の様々な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

【符号の説明】

【0093】

110、210	基板
121	ゲート線
131	基準電極線
140	ゲート絶縁膜
171	データ線
180a、180b	保護膜
191a、191b、191c	画素電極
220	遮光部材
230	有機膜
270	共通電極

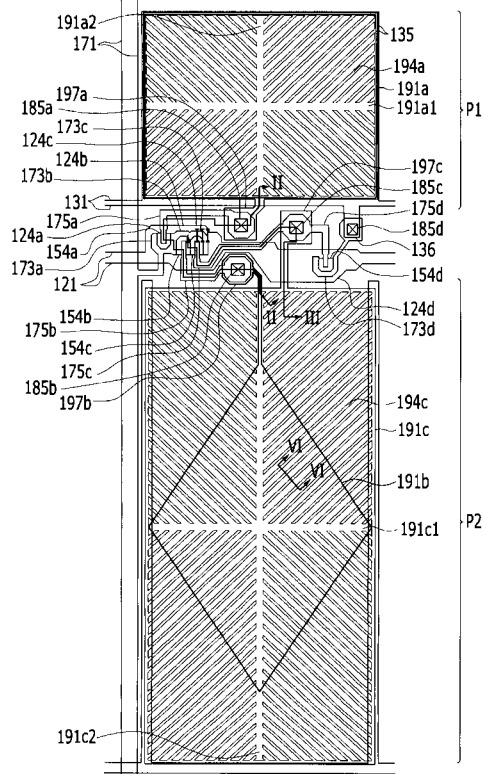
10

20

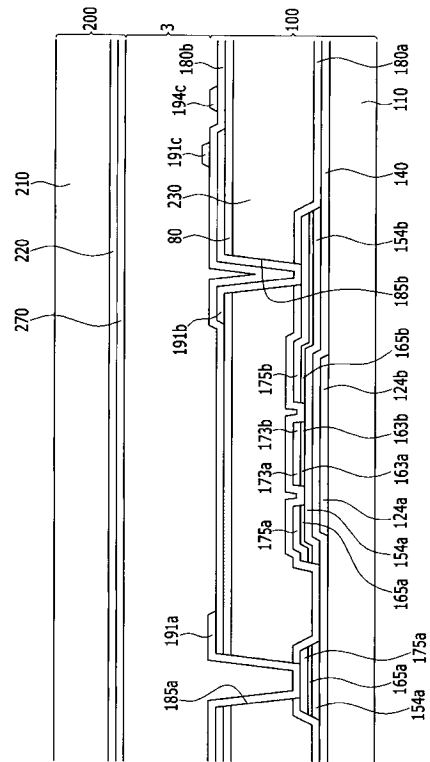
30

40

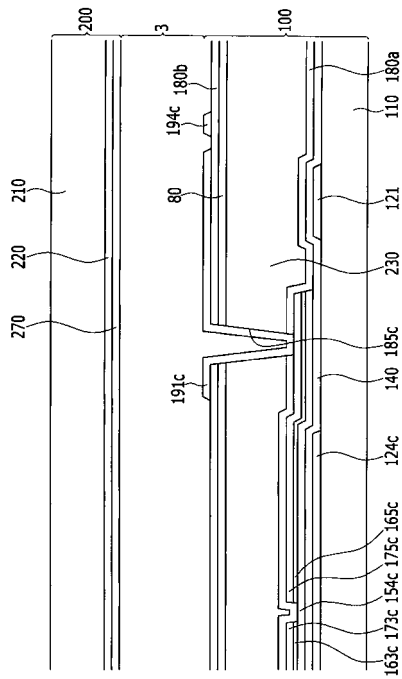
【図 1】



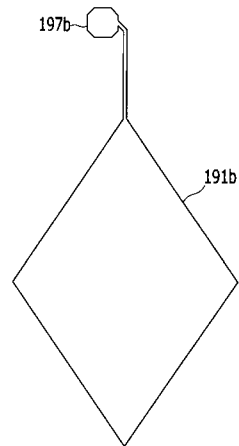
【図 2】



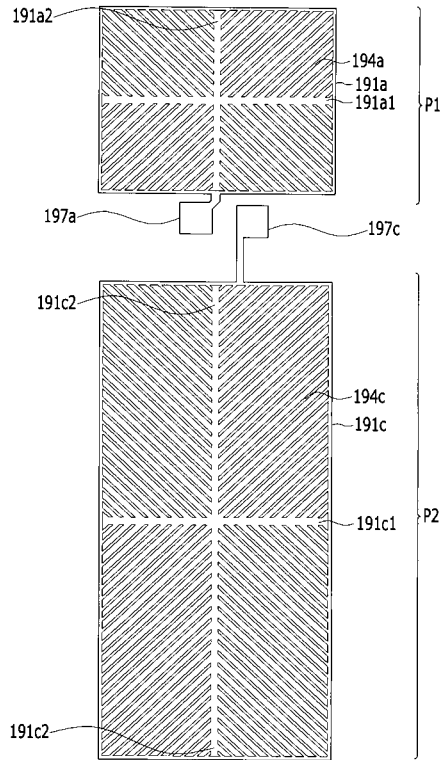
【図 3】



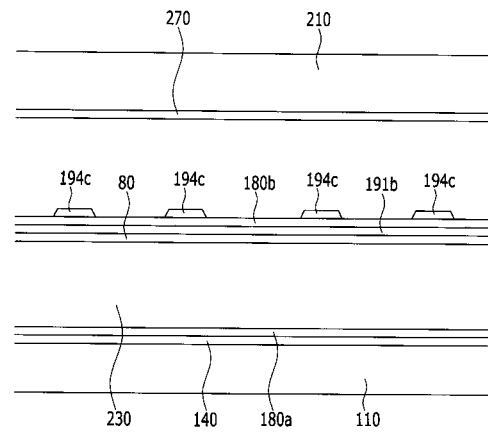
【図 4】



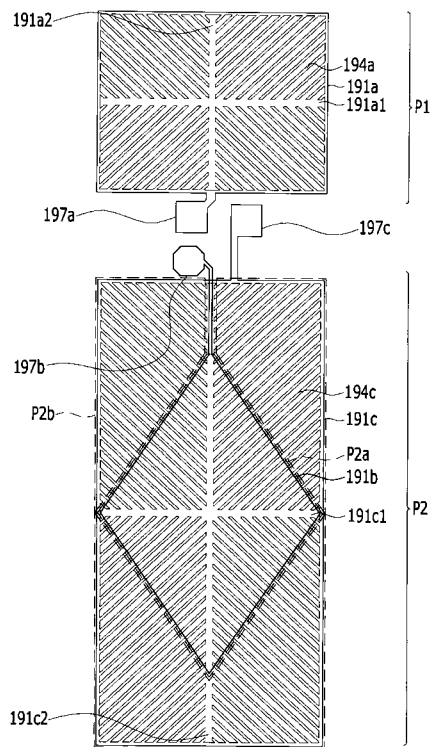
【 図 5 】



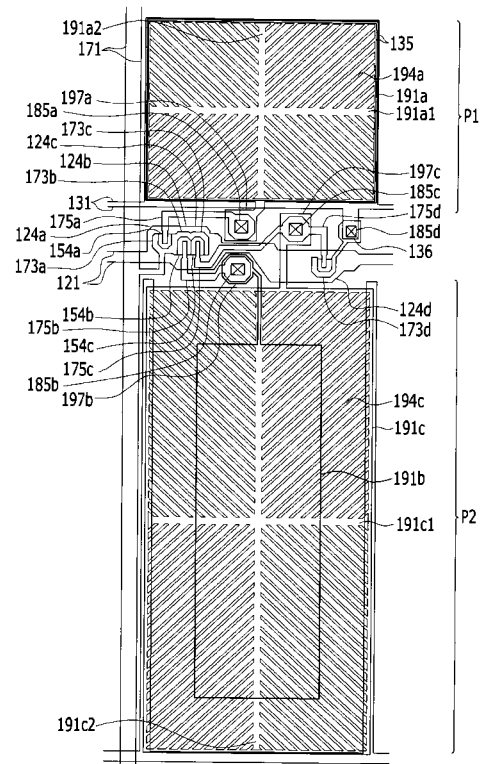
【 図 6 】



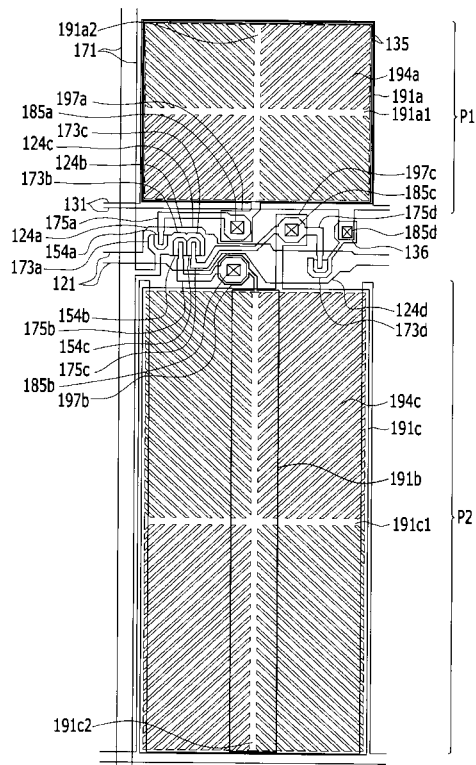
【 図 7 】



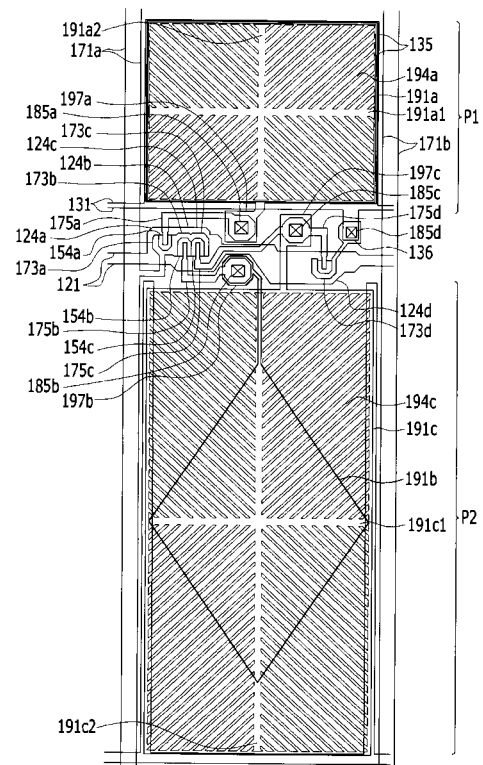
【 図 8 】



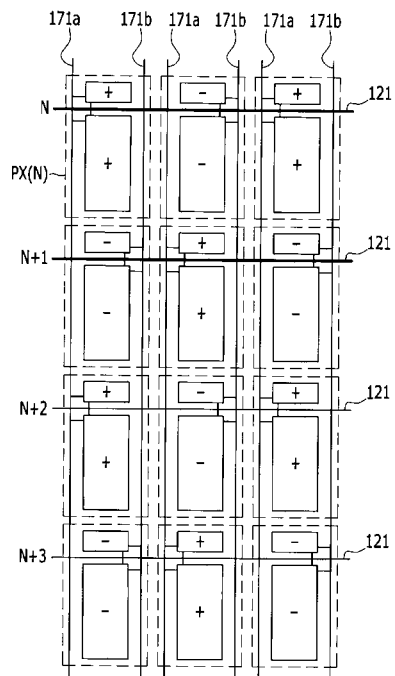
【図 9】



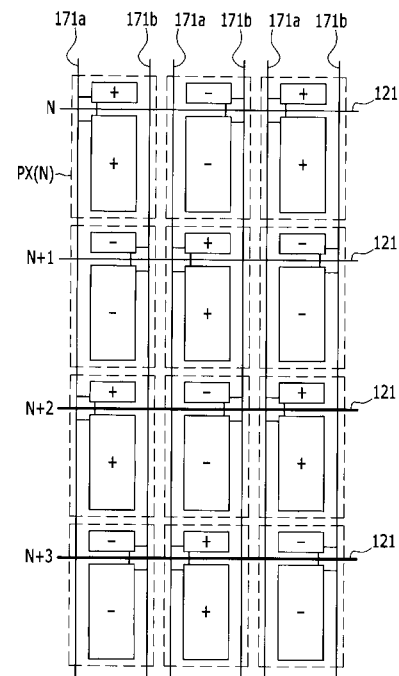
【図 10】



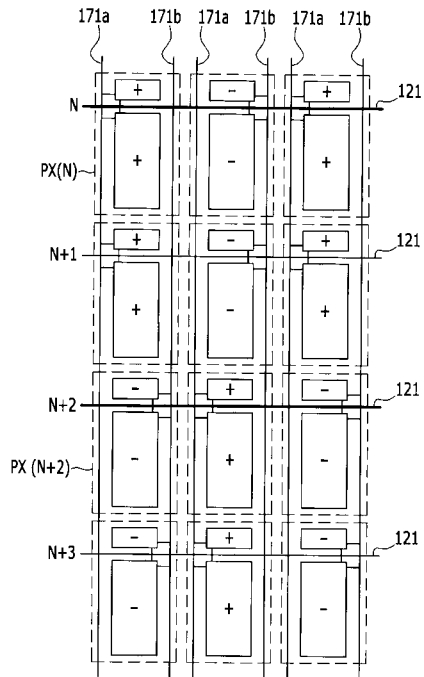
【図 11】



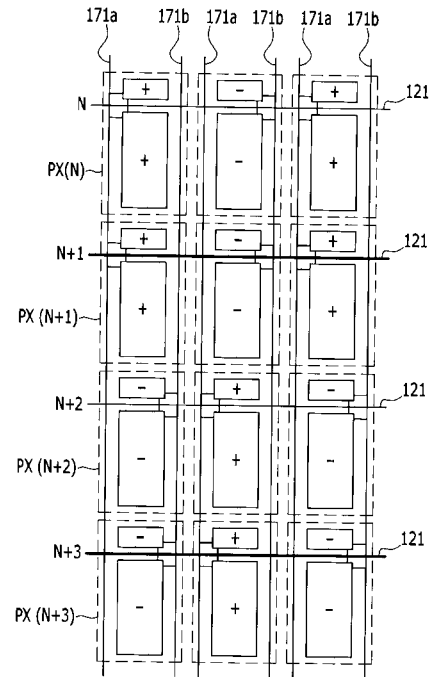
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 ▲黄▼ 仁 載

大韓民国 京畿道 水原市 霊通区 霊通路 5 1 4 番ギル 5 3、 1 1 2 棟 1 3 0 1 号

(72)発明者 申 東 和

大韓民国 京畿道 龍仁市 水枝区 亭坪路 4 1、 6 0 5 棟 1 1 0 2 号

F ターム(参考) 2H192 AA24 BA13 BA25 BC12 BC24 BC31 BC51 CB05 DA12 GD61

JA13

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2015132822A	公开(公告)日	2015-07-23
申请号	JP2014261006	申请日	2014-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	黄仁載 申東和		
发明人	▲黄▼▲玄▼ 植 ▲黄▼ 仁 載 申 東 和		
IPC分类号	G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/136286 G02F2201/123 G02F2001/134345 E01H5/106 F01N5/02		
FI分类号	G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA25 2H192/BC12 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/BC51 2H192/CB05 2H192/DA12 2H192/GD61 2H192/JA13		
优先权	1020140003021 2014-01-09 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在低灰度区域中提供准确的灰度表示，同时保持侧面可见度接近正面可见度，防止透射率降低，并通过由于寄生电容引起的像素间干扰降低亮度。提供一种能够防止不均匀的液晶显示装置。根据本发明的液晶显示装置包括：第一基板；设置在第一基板上并施加有第一电压的第一子像素电极；以及设置在第一基板上的第一子像素电极。如图2所示，第二子像素电极被施加了电压，第三子像素电极被布置在第一基板上并且被施加了第三电压，第一子像素电极和第二子像素电极 或者，绝缘膜设置在第二子像素电极与第三子像素电极之间，以及设置在面对第一基板的第二基板上并且施加有公共电压的公共电极。第二子像素电极和第三子像素电极隔着绝缘膜彼此重叠，并且第一子像素电极和第三子像素电极被布置为相对于栅极线彼此面对。第一电压和第三电压彼此不同。[选型图]图1

(21) 出願番号	特願2014-261006 (P2014-261006)	(71) 出願人	512187343
(22) 出願日	平成26年12月24日 (2014.12.24)		
(31) 優先権主張番号	10-2014-0003021		
(32) 優先日	平成26年1月9日 (2014.1.9)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
		(71) 出願人	三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95 95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City , Gyeonggi-Do, Korea
		(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	▲黄▼▲玄▼ 植 大韓民国 京畿道 華城市 東陽中央路 189、348棟 801号

最終頁に続く