

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6274885号
(P6274885)

(45) 発行日 平成30年2月7日(2018.2.7)

(24) 登録日 平成30年1月19日(2018.1.19)

(51) Int.Cl. F 1
GO2F 1/1343 (2006.01) GO2F 1/1343
GO2F 1/1368 (2006.01) GO2F 1/1368

請求項の数 30 (全 24 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-13084 (P2014-13084) (22) 出願日 平成26年1月28日 (2014.1.28) (65) 公開番号 特開2014-149524 (P2014-149524A) (43) 公開日 平成26年8月21日 (2014.8.21) 審査請求日 平成28年11月10日 (2016.11.10) (31) 優先権主張番号 10-2013-0010639 (32) 優先日 平成25年1月30日 (2013.1.30) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p>	<p>(73) 特許権者 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路1 (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 金 勳 大韓民国 京畿道 安山市 常▲緑▼区 四洞 大宇プルジオ7次アパートメント 701棟 1604号 (72) 発明者 金 壽 ▲禎▼ 大韓民国 ソウル市 龍山区 葛月洞 7 -32 ナムサンネオビレッジ B棟 4 01号 最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1基板と、
 前記第1基板の上に配置され、第1電圧が印加される第1副画素電極と、
 前記第1基板の上に配置され、第2電圧が印加される第2副画素電極と、
 前記第1副画素電極と前記第2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基板と、
 前記第2基板に配置され、共通電圧が印加される共通電極とを含み、
 前記第1副画素電極の第1部分と前記第2副画素電極の第2部分は前記絶縁膜を挟んで互いに重畳し、

前記第1副画素電極の前記第1部分の一部は前記第2副画素電極の前記第2部分の複数の枝電極と重畳し、前記第1副画素電極の前記第1部分の一部は前記第2副画素電極の前記複数の枝電極の間に位置し、

前記第1電圧と前記共通電圧の差は前記第2電圧と前記共通電圧の差より大きいことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記第1副画素電極の少なくとも一部は前記絶縁膜の下に配置され、
 前記第2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1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記第 1 副画素電極の第 1 部分は、前記絶縁膜の下に配置される第 1 副領域と、前記絶縁膜の上に配置される第 2 副領域とを含み、

前記第 1 副領域と前記第 2 副領域は、前記絶縁膜に形成された接触孔を通じて互いに接続されてい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 2 副画素電極の前記第 2 部分の前記複数の枝電極は、互いに異なる複数の方向に沿って延長されてい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 2 副画素電極の前記第 2 部分を除いた残りの部分の少なくとも一部分は平板形態であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記第 2 副画素電極は、外郭縁に沿って形成されている切開部を有することを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 副画素電極は、前記第 2 副画素電極の前記第 2 部分と重畳しない第 3 部分をさらに含み、

前記絶縁膜は、前記第 1 副画素電極の第 3 部分に対応する複数の開口部を有す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 8】

前記第 2 副画素電極の前記第 2 部分の前記複数の枝電極は、互いに異なる複数の方向に沿って延長されていることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 9】

前記第 2 副画素電極の前記第 2 部分を除いた残りの部分の少なくとも一部分は平板形態であ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 2 副画素電極は、外郭縁に沿って形成されている切開部を有することを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 2 副画素電極は、前記第 1 副画素電極の前記第 1 部分と重畳しない第 4 部分をさらに含み、

30

前記第 1 副画素電極の第 1 部分と前記第 2 副画素電極の第 2 部分の重畳部の面積は、前記第 1 副画素電極の前記第 3 部分の面積の二倍であり、

前記第 2 副画素電極の前記第 4 部分の面積は、前記重畳部の面積の二倍であ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 2 副画素電極の前記第 2 部分の前記複数の枝電極は、互いに異なる複数の方向に沿って延長されている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】

前記第 2 副画素電極の前記第 2 部分を除いた残りの部分の少なくとも一部分は平板形態であることを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 14】

前記第 2 副画素電極は、外郭縁に沿って形成されている切開部を有することを特徴とする請求項 13 に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

前記第 1 副画素電極は、前記第 2 副画素電極の前記第 2 部分と重畳しない第 3 部分をさらに含み、

前記第 2 副画素電極は、前記第 1 副画素電極の前記第 1 部分と重畳しない第 4 部分をさらに含み、

前記第 1 副画素電極の第 1 部分と前記第 2 副画素電極の第 2 部分の重畳部の面積は、前記第 1 副画素電極の前記第 3 部分の面積の二倍であり、

50

前記第 2 副画素電極の前記第 4 部分の面積は、前記重畳部の面積の二倍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 1 6】

第 1 基板と、
前記第 1 基板の上に配置され、第 1 電圧が印加される第 1 副画素電極と、
前記第 1 基板の上に配置され、第 2 電圧が印加される第 2 副画素電極と、
前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極の間に配置される絶縁膜とを含み、
一つの画素領域は、前記第 1 副画素電極の第 1 部分が配置される第 1 領域と、
前記第 1 副画素電極の第 2 部分と前記第 2 副画素電極の第 3 部分が互いに重畳する第 2 領域と、

10

前記第 2 副画素電極の第 4 部分が配置される第 3 領域とを含み、
前記第 1 副画素電極の前記第 2 部分の一部は前記第 2 副画素電極の前記第 3 部分の複数の枝電極と重畳し、前記第 1 副画素電極の前記第 2 部分の一部は前記第 2 副画素電極の前記複数の枝電極の間に位置することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 基板と対向する第 2 基板と、
前記第 2 基板に配置され、共通電圧が印加される共通電極とをさらに含み、
前記第 1 電圧と前記共通電圧の差は前記第 2 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 1 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 副画素電極の少なくとも一部は前記絶縁膜の下に配置され、
前記第 2 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 1 7 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 1 9】

前記第 2 領域の面積は前記第 1 領域の面積の二倍であり、前記第 3 領域の面積は前記第 2 領域の面積の二倍であ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】

前記第 1 副画素電極の第 2 部分は、前記絶縁膜の下に配置され、
前記第 1 副画素電極の第 1 部分は、前記絶縁膜の上に配置され、
前記第 1 部分と前記第 2 部分は、前記絶縁膜に形成された接触孔を通じて接続されていることを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 2 1】

前記第 2 副画素電極の前記第 3 部分の前記複数の枝電極は、互いに異なる複数の方向に沿って延長されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 2】

前記第 2 副画素電極の前記第 4 部分の少なくとも一部分は平板形態であることを特徴とする請求項 2 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 3】

前記第 2 副画素電極は、外郭縁に沿って形成されている切開部を有することを特徴とする請求項 2 2 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 2 4】

前記絶縁膜は、前記第 1 副画素電極の前記第 1 部分に対応する複数の開口部を有す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 5】

前記第 2 副画素電極の前記第 3 部分の前記複数の枝電極は、互いに異なる複数の方向に沿って延長されていることを特徴とする請求項 2 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 6】

前記第 2 副画素電極の前記第 4 部分の少なくとも一部分は平板形態であることを特徴とする請求項 2 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 7】

50

前記第2副画素電極は、外郭縁に沿って形成されている切開部を有することを特徴とする請求項26に記載の液晶表示装置。

【請求項28】

前記第2副画素電極の前記第3部分の前記複数の枝電極は、互いに異なる複数の方向に沿って延長されていることを特徴とする請求項18に記載の液晶表示装置。

【請求項29】

前記第2副画素電極の前記第4部分の少なくとも一部分は平板形態であることを特徴とする請求項28に記載の液晶表示装置。

【請求項30】

前記第2副画素電極は、外郭縁に沿って形成されている切開部を有することを特徴とする請求項29に記載の液晶表示装置。

10

【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し、より詳細には、透過率を向上させるための複数の画素領域を有する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【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、画素電極や共通電極などの電界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とからなる。

20

【0003】

電界生成電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、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複数の信号線を含む。

【0005】

このような液晶表示装置の中でも、電界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ため脚光を浴びている。ここで基準視野角とは、コントラスト比が1:10である視野角または階調間の輝度反転が生じる視野角の限界の角度を意味する。

30

【0006】

このような方式の液晶表示装置の場合には側面視認性を正面視認性に近づけるために、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。

【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づける場合、低い階調や高い階調の輝度が高くなって、側面における階調表現が難しくなり、これにより画質が低下するという問題が発生することもある。

40

【0008】

また、一つの画素を二つの副画素に区分する場合、二つの副画素の間隔によって透過率が減少する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、側面視認性を正面視認性に近づけながら、低階調領域で正確な階調表現が可能であり、透過率の低

50

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。

【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、第1基板の上に配置され、第1電圧が印加される第1副画素電極と、第1基板の上に配置され、第2電圧が印加される第2副画素電極と、第1副画素電極と第2副画素電極の間に配置される絶縁膜とを含み、第1副画素電極の第1部分と第2副画素電極の第2部分は絶縁膜を挟んで互いに重畳する。

【0011】

液晶表示装置は、第1基板と対向する第2基板と、第2基板に配置される共通電極とをさらに含み、第1電圧と共通電圧の差は第2電圧と共通電圧の差より大きくてもよい。

10

【0012】

第1副画素電極の少なくとも一部は絶縁膜の下に配置され、第2副画素電極は絶縁膜の上に配置され得る。

【0013】

第1副画素電極の第1部分は、絶縁膜の下に配置される第1副領域と、絶縁膜の上に配置される第2副領域とを含み、第1副領域と第2副領域は、絶縁膜に形成された接触孔を通じて互いに接続され得る。

【0014】

第2副画素電極の第2部分は、互いに異なる複数の方向に沿って延長されている複数の枝電極を含むことができる。

20

【0015】

第2副画素電極の第2部分を除いた残りの部分の少なくとも一部分は平板形態であり得る。

【0016】

第2副画素電極は、外郭縁に沿って形成されている切開部を有し得る。

【0017】

第1副画素電極は、第2副画素電極の第2部分と重畳しない第3部分をさらに含み、絶縁膜は、第1副画素電極の第3部分に対応する複数の開口部を有し得る。

【0018】

本発明の他の一実施形態による液晶表示装置は、第1基板と、第1基板の上に配置され、第1電圧が印加される第1副画素電極と、第1基板の上に配置され、第2電圧が印加される第2副画素電極と、第1副画素電極と第2副画素電極の間に配置される絶縁膜とを含み、一つの画素領域は、第1副画素電極の第1部分が配置される第1領域と、第1副画素電極の第2部分と第2副画素電極の第3部分が互いに重畳する第2領域と、第2副画素電極の第4部分が配置される第3領域とを含む。

30

【0019】

第1副画素電極の第2部分は、絶縁膜の下に配置され、第1副画素電極の第1部分は、絶縁膜の上に配置され、第1部分と第2部分は、絶縁膜に形成された接触孔を通じて互いに接続され得る。

40

【0020】

第2副画素電極の第3部分は、互いに異なる複数の方向に沿って延長されている複数の枝電極を含むことができる。

【0021】

第2副画素電極の第4部分の少なくとも一部分は平板形態であり得る。

【0022】

絶縁膜は、第1副画素電極の第1部分に対応する複数の開口部を有し得る。

【発明の効果】

【0023】

本発明の実施形態による液晶表示装置は、第1電圧が印加される第1副画素電極と、第

50

2電圧が印加される第2副画素電極とを形成し、第1副画素電極の一部分と第2副画素電極の一部分が重畳するようにすることによって、一つの画素領域を第1副画素電極が配置される第1領域、第1副画素電極と第2副画素電極が重畳する第2領域、そして第2副画素電極が配置される第3領域に区分して、側面視認性を正面視認性に近づけながらも、低階調領域で正確な階調表現が可能であり、第1副画素電極と第2副画素電極との間の領域で発生する透過率低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図2】図1の液晶表示装置のII-II線に沿った断面図である。

10

【図3】図1の液晶表示装置の第1副画素電極の配置図である。

【図4】図1の液晶表示装置の第1副画素電極の一部と第2副画素電極の配置図である。

【図5】図1の液晶表示装置のV-V線に沿った断面図である。

【図6】図1の液晶表示装置のVI-VI線に沿った断面図である。

【図7】図1の液晶表示装置のVII-VII線に沿った断面図である。

【図8】本発明の一実施例による液晶表示装置の液晶装置の電圧による透過率を示すグラフである。

【図9】本発明の他の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図10】図9の液晶表示装置の第1副画素電極の配置図である。

【図11】図9の液晶表示装置の絶縁膜の一部を示した配置図である。

20

【図12】図9の液晶表示装置の第2副画素電極の配置図である。

【図13】図9の液晶表示装置のXIII-XIII線に沿った断面図である。

【図14】図9の液晶表示装置のXIV-XIV線に沿った断面図である。

【図15】図8の液晶表示装置のXV-XV線に沿った断面図である。

【図16】本発明の他の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図17】図16の液晶表示装置の第1副画素電極の配置図である。

【図18】図16の液晶表示装置の絶縁膜の一部を示した配置図である。

【図19】図16の液晶表示装置の第2副画素電極の配置図である。

【図20】図16の液晶表示装置のXX-XX線に沿った断面図である。

【図21】図16の液晶表示装置のXXI-XXI線に沿った断面図である。

30

【図22】図16の液晶表示装置のXXII-XXII線に沿った断面図である。

【図23】本発明の一実施例による液晶表示装置の明るさ変化を示した電子顕微鏡写真である。

【図24】本発明の一実施例による液晶表示装置の明るさ変化を示した電子顕微鏡写真である。

【図25】本発明の一実施例による液晶表示装置の明るさ変化を示した電子顕微鏡写真である。

【図26】本発明の他の一実施例による液晶表示装置の階調による透過率変化を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

40

【0025】

添付した複数の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するものである。

【0026】

図面において、複数の層及び領域の厚さは明確性を期するために誇張されることがある。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に、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の層が介在されてもよい。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。

50

【 0 0 2 7 】

以下、図 1 乃至図 7 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。図 1 は本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。図 2 は図 1 の液晶表示装置の I I - I I 線に沿った断面図である。図 3 は図 1 の液晶表示装置の第 1 副画素電極の配置図である。図 4 は図 1 の液晶表示装置の第 1 副画素電極の一部と第 2 副画素電極の配置図である。図 5 は図 1 の液晶表示装置の V - V 線に沿った断面図である。図 6 は図 1 の液晶表示装置の V I - V I 線に沿った断面図である。図 7 は図 1 の液晶表示装置の V I I - V I I 線に沿った断面図である。

【 0 0 2 8 】

まず、図 1 及び図 2 に示されているように、本実施形態による液晶表示装置は互いに向向する下部表示板 1 0 0 と上部表示板 2 0 0、そしてこれら二つの表示板 1 0 0、2 0 0 の間に介在されている液晶層 3 を含む。

10

【 0 0 2 9 】

まず、下部表示板 1 0 0 について説明する。

【 0 0 3 0 】

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 1 1 0 の上にゲート線 1 2 1、基準電圧線 1 3 1、そして維持電極 1 3 5 が形成されている。ゲート線 1 2 1 は主に横方向に延長されており、ゲート信号を伝達する。

【 0 0 3 1 】

ゲート線 1 2 1 は、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 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。

20

【 0 0 3 2 】

基準電圧線 1 3 1 はゲート線 1 2 1 と平行に延長され、拡張部 1 3 6 を有し、拡張部 1 3 6 は後述の第 3 ドレイン電極 1 7 5 c と接続されている。

【 0 0 3 3 】

基準電圧線 1 3 1 は、画素領域を囲む維持電極 1 3 5 を含む。

【 0 0 3 4 】

ゲート線 1 2 1、基準電圧線 1 3 1、そして維持電極 1 3 5 の上にはゲート絶縁膜 (gate insulating layer) 1 4 0 が形成されている。

30

【 0 0 3 5 】

ゲート絶縁膜 1 4 0 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 1 5 4 a、第 2 半導体 1 5 4 b、及び第 3 半導体 1 5 4 c が形成されている。

【 0 0 3 6 】

第 1 半導体 1 5 4 a、第 2 半導体 1 5 4 b、及び第 3 半導体 1 5 4 c の上には複数のオーミックコンタクト部材 (ohmic contact) 1 6 3 a、1 6 3 b、1 6 3 c、1 6 5 a、1 6 5 b、1 6 5 c が形成されている。半導体 1 5 4 a、1 5 4 b、1 5 4 c が酸化物半導体である場合、オーミックコンタクト部材は省略してもよい。

【 0 0 3 7 】

オーミックコンタクト部材 1 6 3 a、1 6 3 b、1 6 3 c、1 6 5 a、1 6 5 b とゲート絶縁膜 1 4 0 の上には、第 1 ソース電極 1 7 3 a 及び第 2 ソース電極 1 7 3 b を含むデータ線 1 7 1、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 ソース電極 1 7 3 c 及び第 3 ドレイン電極 1 7 5 c を含むデータ導電体 1 7 1、1 7 3 a、1 7 3 b、1 7 3 c、1 7 5 a、1 7 5 b、1 7 5 c が形成されている。

40

【 0 0 3 8 】

第 2 ドレイン電極 1 7 5 b は第 3 ソース電極 1 7 3 c と接続されている。

【 0 0 3 9 】

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 1 5 4 a と共に第 1 薄膜トランジスタ Q a 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

50

導体部分 154a に形成される。これと同じように、第 2 ゲート電極 124b、第 2 ソース電極 173b、及び第 2 ドレイン電極 175b は第 2 半導体 154b と共に第 2 薄膜トランジスタ Qb を形成し、薄膜トランジスタのチャネルは第 2 ソース電極 173b と第 2 ドレイン電極 175b の間の半導体部分 154b に形成され、第 3 ゲート電極 124c、第 3 ソース電極 173c、及び第 3 ドレイン電極 175c は第 3 半導体 154c と共に第 3 薄膜トランジスタ Qc を形成し、薄膜トランジスタのチャネルは第 3 ソース電極 173c と第 3 ドレイン電極 175c の間の半導体部分 154c に形成される。

【0040】

データ導電体 171、173a、173b、173c、175a、175b、175c 及び露出した半導体 154a、154b、154c 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) 180a が形成されている。

10

【0041】

第 1 保護膜 180a の上にはカラーフィルタ 230 が配置される。

【0042】

カラーフィルタ 230 が配置されない領域及びカラーフィルタ 230 の一部の上には遮光部材 (light blocking member) (図示せず) が配置される。遮光部材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。

【0043】

20

カラーフィルタ 230 の上にはキャッピング層 (capping layer) 80 が配置される。キャッピング層 80 はカラーフィルタ 230 が浮き上がることを防止し、カラーフィルタから流入する溶剤 (solvent) のような有機物による液晶層 3 の汚染を抑制して、画面駆動時に生じる残像などの不良を防止する。

【0044】

キャッピング層 80 の上には第 1 副画素電極 191a の第 1 副領域 191a1 が形成されている。

【0045】

図 3 に示されているように、第 1 副画素電極 191a の第 1 副領域 191a1 は画素領域の中央部に位置する十字型連結部 (cross-shaped connection) と、十字型連結部の周囲に位置し、十字型連結部を囲む四つの平行四辺形を含む平面形態を有する。十字型連結部の中央部分には第 1 拡張部 193 が配置される。また、画素領域の横方向の中央部から上方及び下方に延長されている突出部を有する。このように、第 1 副画素電極 191a の第 1 副領域 191a1 は画素領域の一部分に配置される。

30

【0046】

キャッピング層 80 と第 1 副画素電極 191a の第 1 副領域 191a1 の上には第 2 保護膜 180b が形成されている。

【0047】

第 2 保護膜 180b の上には、第 1 副画素電極 191a の第 2 副領域 191a2 と第 2 副画素電極 191b が形成されている。

40

【0048】

図 4 に示されているように、第 1 副画素電極 191a の第 2 副領域 191a2 は画素の中央部分に配置され、全体的な形態は菱形である。第 1 副画素電極 191a の第 2 副領域 191a2 は、横部と縦部を有する十字型幹部 (cross-shaped stem) と、十字型幹部から延長されている複数の第 1 枝電極を含む。複数の第 1 枝電極は四つの方向に延長されている。

【0049】

第 2 副画素電極 191b は、第 1 副画素電極 191a の第 1 副領域 191a1 と重畳する第 3 副領域と、その以外の第 4 副領域を含む。第 2 副画素電極 191b の第 3 副領域は第 1 副画素電極 191a の第 1 副領域 191a1 と絶縁膜 (具体的には第 2 保護膜 180

50

b) を挟んで互いに重畳し、第1副画素電極191aの第2副領域191a2の複数の第1枝電極と同一の方向に延長されている複数の第2枝電極を含む。

【0050】

第2副画素電極191bの第4副領域は台形の平面形態を有する平板(plate)部分と、平板部分の外郭に位置し、複数の第2枝電極と平行な方向に延長されている複数の第3枝電極を含む。本明細書における平板(plate)とは、分割されていない全体のかたまりそのままの板形状をいう。

【0051】

第1保護膜180a及びキャッピング層80には第1ドレイン電極175aの一部を露出する第1接触孔185aが形成されており、第1保護膜180a、キャッピング層80及び第2保護膜180bには第2ドレイン電極175bの一部を露出する第2接触孔185bが形成されている。また、第2保護膜180bには第1副画素電極191aの第1副領域191a1の中央部分を露出する第3接触孔186が形成されている。第1保護膜180a及びキャッピング層80には基準電圧線131の拡張部136及び第3ドレイン電極175cの一部を露出する第4接触孔185cが形成されている。

10

【0052】

第1副画素電極191aの第1副領域191a1は第1接触孔185aを通じて第1ドレイン電極175aに物理的及び電氣的に接続され、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と物理的及び電氣的に接続される。また、第1副画素電極191aの第2副領域191a2は第2保護膜180bに形成されている第3接触孔186を通じて第1副画素電極191aの第1副領域191a1の拡張部193と接続される。基準電圧線131の拡張部136は、第4接触孔185cに配置される接続部195によって第3ドレイン電極175cの一部と接続される。接続部195は、第2副画素電極191bと同じ層に形成されてもよい。

20

【0053】

第1副画素電極191aと第2副画素電極191bは、第1接触孔185a及び第2接触孔185bを通じてそれぞれ第1ドレイン電極175a及び第2ドレイン電極175bからデータ電圧の印加を受ける。

【0054】

以下、上部表示板200について説明する。

30

【0055】

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が形成される。

【0056】

しかし、本発明の他の一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の上に配置してもよく、本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に配置してもよい。

【0057】

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。

40

【0058】

二つの表示板100、200の外側面には偏光子(polarizer)(図示せず)が備えられているが、二つの偏光子の透過軸は直交し、そ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ことが好ましい。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してもよい。

【0059】

液晶層3は負の誘電率異方性を有し、液晶層3の液晶分子は電界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。したがって電界がない状態で入射光は直交した偏光子を通過せず遮断される。

【0060】

50

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、より具体的には、反応性メソゲン (r e a c t i v e m e s o g e n) を含んでもよい。

【 0 0 6 1 】

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して説明する。

【 0 0 6 2 】

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、そして第 3 ゲート電極 1 2 4 c にゲートオン信号が印加されて、第 1 スイッチング素子 Q a、第 2 スイッチング素子 Q b、そして第 3 スイッチング素子 Q c 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 スイッチング素子 Q a 及び第 2 スイッチング素子 Q b を通じてそれぞれ第 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。しかし、第 2 副画素電極 1 9 1 b に印加された電圧は第 2 スイッチング素子 Q b と直列接続されている第 3 スイッチング素子 Q c を通じて分圧される。したがって、第 2 副画素電極 1 9 1 b 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 6 3 】

再び、図 1 に示されているように、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 の第 2 副領域 1 9 1 a 2 が配置される第 1 領域 R 1、第 1 副画素電極 1 9 1 a の第 1 副領域 1 9 1 a 1 の一部分と第 2 副画素電極 1 9 1 b の一部分が重畳する第 2 領域 R 2、そして第 2 副画素電極 1 9 1 b の一部分が位置する第 3 領域 R 3 からなる。

20

【 0 0 6 4 】

第 1 領域 R 1、第 2 領域 R 2、そして第 3 領域 R 3 はそれぞれ四つの副領域からなる。

【 0 0 6 5 】

第 2 領域 R 2 の面積は第 1 領域 R 1 の面積の二倍であってもよく、第 3 領域 R 3 の面積は第 2 領域 R 2 の面積の二倍であってもよい。

【 0 0 6 6 】

以下、図 5 乃至図 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 R 1、第 2 領域 R 2、そして第 3 領域 R 3 について説明する。

【 0 0 6 7 】

図 5 に示されているように、本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域の第 1 領域 R 1 は下部表示板 1 0 0 に配置され、第 1 副画素電極 1 9 1 a の第 1 副領域 1 9 1 a 1 の拡張部 1 9 3 に接続されている第 1 副画素電極 1 9 1 a の第 2 副領域 1 9 1 a 2 と上部表示板 2 0 0 に配置される共通電極 2 7 0 が電界を生成する。この時、第 1 副画素電極 1 9 1 a の第 2 副領域 1 9 1 a 2 は、十字型の幹部と、互いに異なる四つの方向に延長されている複数の第 1 枝電極を含む。複数の第 1 枝電極はゲート線 1 2 1 を基準に約 4 0 度乃至約 4 5 度傾いていてもよい。複数の第 1 枝電極の辺によって形成されるフリンジフィールド (f r i n g e f i e l d) によって、第 1 領域 R 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横になる。より具体的には、複数の第 1 枝電極によって形成されるフリンジフィールドの水平成分は、複数の第 1 枝電極の辺に対してほとんど水平であるため、液晶分子は複数の第 1 枝電極の長さ方向に平行な方向に傾く。

30

40

【 0 0 6 8 】

図 6 に示されているように、本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域の第 2 領域 R 2 では、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 の第 3 副領域と第 1 副画素電極 1 9 1 a の第 1 副領域 1 9 1 a 1 が互いに重畳する。第 2 副画素電極 1 9 1 b の第 3 副領域と上部表示板 2 0 0 の共通電極 2 7 0 の間に形成される電界、第 2 副画素電極 1 9 1 b の第 3 副領域の複数の第 2 枝電極の間に配置される第 1 副画素電極 1 9 1 a の第 1 副領域 1 9 1 a 1 と共通電極 2 7 0 の間に形成される電界、そして第 2 副画素電極 1 9 1 b の第 3 副領域と第 1 副画素電極 1 9 1 a の第 1 副領域 1 9 1 a 1 の間に形成される電界によって、液晶層 3 の液晶分子が配列される。

50

【0069】

その次に、図7に示されているように、本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域の第3領域R3では、下部表示板100に配置される第2副画素電極191bの第4副領域と上部表示板200に配置される共通電極270とが共に電界を生成する。この時、第2副画素電極191bの第4副領域の一部分は平板形態であり、残りの部分は複数の第3枝電極を含む。このように平板形態の第2副画素電極191bを含むことによって、液晶表示装置の透過率を高めることができる。平板形態の第2副画素電極191bに対応する位置に配置される液晶分子は複数の第2枝電極と複数の第3枝電極によって形成されるフリンジフィールドや互いに異なる方向に横になる液晶分子の影響を受けて、複数の第2枝電極及び複数の第3枝電極の長さ方向に横になる。

10

【0070】

前述のように、第2副画素電極191bに印加される第2電圧の大きさは、第1副画素電極191aに印加される第1電圧の大きさより小さい。

【0071】

したがって、第1領域R1に配置される液晶層に加えられる電界の強さが最も大きく、第3領域R3に配置される液晶層に加えられる電界の強さが最も小さい。第2領域R2には第2副画素電極191bの下側に配置される第1副画素電極191aの電界の影響が存在するため、第2領域R2に配置される液晶層に加えられる電界の強さは第1領域R1に配置される液晶層に加えられる電界の強さよりは小さく、第3領域R3に配置される液晶層に加えられる電界の強さよりは大きくなる。

20

【0072】

このように、本発明の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、相対的に低い第1電圧が印加される第1副画素電極の一部分と相対的に低い第2電圧が印加される第2副画素電極の一部分とが絶縁膜を挟んで重畳する第2領域、そして相対的に低い第2電圧が印加される第2副画素電極が配置される第3領域に区分される。したがって、第1領域、第2領域、第3領域に対応する液晶分子に加えられる電界の強さが異なるため、液晶分子が傾く角度が異なり、これにより、各領域の輝度が変わる。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つの領域に区分することによって階調による透過率の変化を緩やかに調節してもよく、これによって、側面視認性を正面視認性に近づけながらも、側面視認性から高階調までの階調の変化によって透過率が急激に変化するのを防止することができる。したがって、低階調や高階調でも正確な階調表現が可能となる。

30

【0073】

以下、図8を参照して、本発明の一実施例による液晶表示装置について説明する。図8は本発明の一実施例による液晶表示装置の液晶装置の電圧による透過率を示すグラフである。

【0074】

本実施例では本発明の実施形態による液晶表示装置のように、第2副画素電極191bに印加される電圧の大きさが第1副画素電極191aに印加される電圧より小さい場合、そしてこれとは異なり、第2副画素電極191bに印加される電圧の大きさが第1副画素電極191aに印加される電圧より大きい場合について、第1領域R1の電圧による透過率変化H、第3領域R3の電圧による透過率変化L、第2領域R2の電圧による透過率変化C1及びC2を測定して、グラフに示した。

40

【0075】

図8に示されているように、本発明の実施形態による液晶表示装置のように、第2副画素電極191bに印加される電圧の大きさが第1副画素電極191aに印加される電圧より小さい場合、第2領域R2の電圧による透過率変化を表すC1グラフは第1領域R1の電圧による透過率変化を表すHグラフと第3領域R3の電圧による透過率変化を表すLグラフとの間に位置する。しかし、第2副画素電極191bに印加される電圧の大きさが第1副画素電極191aに印加される電圧より大きい場合、第2領域R2の電圧による透過

50

率変化を表すC2グラフに示されているように、第2領域R2の電圧についての透過率の値はむしろ、第1領域R1の電圧による透過率の値より少し大きく、その差が殆どない。

【0076】

このように、本発明の実施形態による液晶表示装置のように、第2領域R2の下側に相対的に高い電圧が印加される第1副画素電極191aの一部を配置し、第2領域R2の上側に相対的に低い電圧が印加される第2副画素電極191bの一部を配置して、互いに重畳するようにすることによって、同一の値の電圧を適用しても、透過率が互いに異なる三つの領域に区分することができるのが分かり、三つの領域の透過率の変化が順次に発生するのが分かった。つまり、本発明の実施形態による液晶表示装置の場合、一つの画素領域を互いに異なる輝度を有し、その輝度が順次に変化する三つの領域に区分することができるのが分かった。

10

【0077】

また、一つの画素領域の第1領域、第2領域及び第3領域のうちの少なくとも2つが互いに少なくとも部分的に重畳する。特に、第1電圧が印加される第1副画素電極の一部分と第2電圧が印加される第2副画素電極の一部分が互いに重畳するため、第1副画素電極と第2副画素電極との間の領域で発生する透過率の低下を防止でき、全体的に透過率が増加する。

【0078】

以下、図9乃至図15を参照して、本発明の他の一実施形態による液晶表示装置について説明する。図9は本発明の他の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。図10は図9の液晶表示装置の第1副画素電極の配置図である。図11は図9の液晶表示装置の絶縁膜の一部を示した配置図である。図12は図9の液晶表示装置の第2副画素電極の配置図である。図13は図9の液晶表示装置のXIII-XIII線に沿った断面図である。図14は図9の液晶表示装置のXIV-XIV線に沿った断面図である。図15は図8の液晶表示装置のXV-XV線に沿った断面図である。

20

【0079】

図9乃至図15に示されているように、本実施形態による液晶表示装置は図1乃至図7を参照して説明した実施形態による液晶表示装置と類似している。同一図面符号に対する具体的な説明は省略する。

【0080】

本実施形態による液晶表示装置は、前述の図1乃至図7を参照して説明した実施形態による液晶表示装置と類似し、一つの画素領域は相対的に高い第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R1、相対的に高い第1電圧が印加される第1副画素電極の一部分と相対的に低い第2電圧が印加される第2副画素電極の一部分とが絶縁膜を挟んで重畳する第2領域R2、そして相対的に低い第2電圧が印加される第2副画素電極が配置される第3領域R3とに区分される。第2領域R2の面積は第1領域R1の面積の二倍であり、第3領域R3の面積は第2領域R2の面積の二倍であってもよい。

30

【0081】

図9と図10に示されているように、本実施形態による液晶表示装置は図1乃至図7を参照して説明した実施形態による液晶表示装置とは異なり、第1副画素電極191aは第1副領域191a1と第2副領域191a2とに分けられない。また、第1副画素電極191aは画素の中央部分に主に配置される平板形態である。

40

【0082】

また、図9と共に図11に示されているように、第1副画素電極191aと第2副画素電極191bとの間に配置される絶縁膜である第2保護膜180bには複数の開口部83が形成されている。複数の開口部83は、その短辺が互いに内向きに向い合って集まるので4つの直角三角形が画素の中央部分に配置される形状を有し、全体としてみると外郭部分は菱形と類似の形態を有する。

【0083】

図13に示されているように、本実施形態による液晶表示装置の第1領域R1は下部表

50

示板 100 に配置され、相対的に高い第 1 電圧が印加される第 1 副画素電極 191a と上部表示板 200 に配置される共通電極 270 と共に電界を生成する。この時、液晶分子は第 2 保護膜 180b に形成された開口部 83 によって互いに異なる四つの方向に傾く。より具体的に、図 9、図 10、図 11 及び図 13 に示されているように、第 2 保護膜 180b に形成される複数の開口部 83 によって、第 1 副画素電極 191a の上に配置される液晶分子 31 は開口部 83 の縁と直角を成す方向に傾く。

【0084】

図 9 と共に図 12 に示されているように、第 2 副画素電極 191b の第 1 副画素電極 191a と重畳する第 3 副領域は互いに異なる四つの方向に延長されている複数の第 2 枝電極 194a を含むが、第 2 副画素電極 191b の第 1 副画素電極 191a と重畳しない第 2 副画素電極 191b の第 4 副領域 194b は平板形態であり、画素領域の縁に沿って形成されている切開部 92 を有する。第 2 副画素電極 191b の第 4 副領域 194b に配置される液晶分子は、第 2 枝電極 194a の長さ方向と平行な方向に傾く第 2 副画素電極 191b の第 3 副領域に対応して位置する液晶分子によって影響を受けるので、第 2 副画素電極 191b の外郭縁によって形成されるフリンジフィールドの影響を受けるため、第 2 枝電極 194a の長さ方向に平行な方向に傾く。

10

【0085】

このとき、第 2 副画素電極 191b の縁に沿って形成されている切開部 92 は第 2 副画素電極 191b の縁に形成されるフリンジフィールドの影響を減らし、画素領域の縁に配置される液晶分子が画素領域の縁と直角を成す方向に横になるのを防止して、透過率の減少を減らす。

20

【0086】

図 14 に示されているように、本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域の第 2 領域 R2 で「は、下部表示板 100 に位置する第 2 副画素電極 191b の第 3 副領域と第 1 副画素電極 191a の一部分とが互いに重畳する。第 2 副画素電極 191b の第 3 副領域と上部表示板 200 の共通電極 270 の間に形成される電界、第 2 副画素電極 191b の第 3 副領域の複数の第 2 枝電極の間に配置される第 1 副画素電極 191a と共通電極 270 との間に形成される電界、そして第 2 副画素電極 191b の第 3 副領域と第 1 副画素電極 191a との間に形成される電界によって、液晶層 3 の液晶分子が配列される。

【0087】

その次に、図 15 に示されているように、本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域の第 3 領域 R3 では、下部表示板 100 に配置される第 2 副画素電極 191b と上部表示板 200 に配置される共通電極 270 とで共に電界を生成する。

30

【0088】

本発明の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 副画素電極が位置する第 1 領域、相対的に高い第 1 電圧が印加される第 1 副画素電極の一部分と相対的に低い第 2 電圧が印加される第 2 副画素電極の一部分とが絶縁膜を挟んで重畳する第 2 領域、そして相対的に低い第 2 電圧が印加される第 2 副画素電極が配置される第 3 領域とに区分される。したがって、第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域に対応する液晶分子に加えらる電界の強さが異なるため、液晶分子が傾く角度が異なり、これにより各領域の輝度が変わる。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 つの領域に区分することによって、階調による透過率の変化を緩やかに調節してもよく、これによって、側面視認性を正面視認性に近づけながらも、側面で低階調から高階調までの階調の変化によって透過率が急激に変化するのを防止することができる。したがって、低階調や高階調でも正確な階調表現が可能となる。

40

【0089】

また、一つの画素領域の第 1 領域、第 2 領域及び第 3 領域のうちの少なくとも 2 つが互いに少なくとも部分的に重畳する。特に、第 1 電圧が印加される第 1 副画素電極の一部分と第 2 電圧が印加される第 2 副画素電極の一部分とが互いに重畳するため、第 1 副画素電極と第 2 副画素電極との間の領域で発生する透過率の低下を防止でき、全体的に透過率が

50

増加する。

【0090】

前述の図1乃至図7を参照して説明した実施形態による液晶表示装置の多くの特徴は本実施形態による液晶表示装置に全て適用可能である。

【0091】

以下、図16乃至図22を参照して、本発明の他の一実施形態による液晶表示装置について説明する。図16は本発明の他の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。図17は図16の液晶表示装置の第1副画素電極の配置図である。図18は図16の液晶表示装置の絶縁膜の一部を示した配置図である。図18は図16の液晶表示装置の絶縁膜の一部を示した配置図である。図19は図16の液晶表示装置の第2副画素電極の配置図である。図20は図16の液晶表示装置のXX-XX線に沿った断面図である。図21は図16の液晶表示装置のXXI-XXI線に沿った断面図である。図22は図16の液晶表示装置のXXII-XXII線に沿った断面図である。

10

【0092】

図16乃至図22に示されているように、本実施形態による液晶表示装置は前述の図1乃至図7を参照して説明した実施形態による液晶表示装置、そして図9乃至図15を参照して説明した実施形態による液晶表示装置と類似している。同一図面符号に対する具体的な説明は省略する。

【0093】

本実施形態による液晶表示装置は前述の図1乃至図7を参照して説明した実施形態による液晶表示装置と類似し、一つの画素領域は相対的に高い第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R1、相対的に高い第1電圧が印加される第1副画素電極の一部分と相対的に低い第2電圧が印加される第2副画素電極の一部分とが絶縁膜を挟んで重畳する第2領域R2、そして相対的に低い第2電圧が印加される第2副画素電極が配置される第3領域R3とに区分される。第2領域R2の面積は第1領域R1の面積の二倍であってもよく、第3領域R3の面積は第2領域R2の面積の二倍であってもよい。

20

【0094】

図16及び図17に示されているように、本実施形態による液晶表示装置は図1乃至図7を参照して説明した実施形態による液晶表示装置とは異なり、第1副画素電極191aは第1副領域191a1と第2副領域191a2とに分けられず、第1副画素電極191aは画素の中央部分に主に位置する平板形態である。

30

【0095】

図16と共に図18に示されているように、本実施形態による液晶表示装置は図9乃至図15に示した実施形態と類似し、第1副画素電極191aと第2副画素電極191bとの間に配置される絶縁膜である第2保護膜180bには複数の開口部83が形成されている。複数の開口部83は、その短辺が互いに内向きに向い合って集まるので4つの直角三角形が画素の中央部分に配置される形状を有し、全体としてみると外郭部分は菱形と類似した形態を有する。

【0096】

図16と共に図19に示されているように、本実施形態による液晶表示装置の第2副画素電極191bは第1副画素電極191aの一部分と重畳する領域だけでなく、残りの領域にも複数の第4枝電極194cを含む。したがって、第1副画素電極191aと第2副画素電極191bとが重畳する第2領域R2だけでなく、第2副画素電極191bのみが配置される第3領域R3に位置する液晶分子は全て第4枝電極によって形成されるフリンジフィールドの影響で第4枝電極の長さ方向と平行な方向に傾く。

40

【0097】

図20に示されているように、本実施形態による液晶表示装置の第1領域R1は下部表示板100に配置され、第1領域R1では、相対的に高い第1電圧が印加される第1副画素電極191aと上部表示板200に配置される共通電極270とが共に電界を生成する。この時、液晶分子は第2保護膜180bに形成された開口部83によって互いに異なる

50

四つの方向に傾く。具体的には、図15、図16、図17及び図19に示されているように、第2保護膜180bには複数の開口部83によって、第1副画素電極191aの上に位置する液晶分子31は、開口部83の縁と直角を成す方向に傾き、それによって液晶分子31が傾く方向が互いに異なる複数の領域を含む。

【0098】

図21に示されているように、本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域の第2領域R2には、下部表示板100に配置される第2副画素電極191bの一部分と第1副画素電極191aの一部分とが互いに重畳する。したがって、第2副画素電極191bと上部表示板200の共通電極270との間に形成される電界、第2副画素電極191bの複数の第4枝電極の間に配置される第1副画素電極191aと共通電極270との間に形成される電界、そして第2副画素電極191bの複数の第4枝電極と第1副画素電極191aとの間に形成される電界によって、液晶層3の液晶分子が配列される。

10

【0099】

図22に示されているように、本実施形態による液晶表示装置の一つの画素領域の第3領域R3では、下部表示板100に配置される第2副画素電極191bと上部表示板200に配置される共通電極270とが共に電界を生成する。

【0100】

本発明の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、相対的に高い第1電圧が印加される第1副画素電極の一部分と相対的に低い第2電圧が印加される第2副画素電極の一部分とが絶縁膜を挟んで重畳する第2領域、そして相対的に低い第2電圧が印加される第2副画素電極が配置される第3領域とに区分される。したがって、第1領域、第2領域、第3領域に対応する液晶分子に加えらる電界の強さが異なるため、液晶分子が傾く角度が異なり、これにより各領域の輝度が変わる。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つの領域に区分することによって階調による透過率の変化を緩やかに調節してもよく、これによって、側面視認性を正面視認性に近づけながらも、側面で低階調から高階調までの階調の変化によって透過率が急激に変化するのを防止することができる。したがって、低階調や高階調でも正確な階調表現が可能となる。

20

【0101】

また、一つの画素領域の第1領域、第2領域及び第3領域のうちの少なくとも2つが互いに少なくとも部分的に重畳する。特に、第1電圧が印加される第1副画素電極の一部分と第2電圧が印加される第2副画素電極の一部分とが互いに重畳するため、第1副画素電極と第2副画素電極との間の領域で発生する透過率の低下を防止でき、全体的な透過率が増加する。

30

【0102】

前述の図1乃至図7を参照して説明した実施形態による液晶表示装置、そして図9乃至図15を参照して説明した実施形態による液晶表示装置の多くの特徴は本実施形態による液晶表示装置に全て適用可能である。

【0103】

以下、図23乃至図25を参照して、本発明の一実施例による液晶表示装置の明るさ変化について説明する。図22乃至図25は本発明の一実施例による液晶表示装置の明るさ変化を示した電子顕微鏡写真である。

40

【0104】

本実施例では図1、図9、そして図16に示した実施形態による液晶表示装置を形成した後、液晶層に加えらる電界の強さを変化させながら、一つの画素の明るさを電子顕微鏡写真で示した。

【0105】

図23は図1に示した実施形態による液晶表示装置の結果を示し、図24は図9に示した実施形態による液晶表示装置の結果を示し、そして図25は図16に示した実施形態による液晶表示装置の結果を示す。

50

【0106】

図23乃至図25に示されているように、本発明の実施形態による液晶表示装置は液晶層に加えられる電界の強さが大きくなるほど、第1副画素電極のみ配置される第1領域、第1副画素電極と第2副画素電極が重畳する第2領域、そして第2副画素電極のみ配置される第3領域の順に明るさが増加することが分かった。また、第1領域、第2領域、第3領域の透過率変化がよくあらわれることが分かった。

【0107】

このように、本発明の実施形態による液晶表示装置は、第1副画素電極のみが配置される第1領域、第1副画素電極と第2副画素電極とが重畳する第2領域、そして第2副画素電極のみが配置される第3領域のように、透過率が異なる三つの副領域を形成することによって、側面視認性を正面視認性に近づけるように調節することができることが分かった。

10

【0108】

以下、図26を参照して、本発明の他の一実施例による液晶表示装置の階調による透過率の変化について説明する。図26は本発明の他の一実施例による液晶表示装置の階調による透過率の変化を示すグラフである。

【0109】

本実施例では既存の液晶表示装置のように、一つの画素領域を第1副画素電極が配置される領域と第2副画素電極が配置される領域とで形成した第1の場合と、本発明の実施形態による液晶表示装置のように、一つの画素領域を第1副画素電極のみが配置される第1領域、第1副画素電極と第2副画素電極とが重畳する第2領域、そして第2副画素電極のみが配置される第3領域とで形成した第2の場合について、液晶表示装置の正面での階調による透過率の変化Aと、液晶表示装置の側面での階調による透過率の変化B1及びB2を比較した。図26で、第1の場合についての液晶表示装置の側面での階調による透過率の変化はB1と示し、第2の場合についての液晶表示装置の側面での階調による透過率の変化はB2と示した。

20

【0110】

図26に示されているように、既存の液晶表示装置のように、一つの画素領域を第1副画素電極が配置される領域と第2副画素電極が配置される領域とで形成した第1の場合の液晶表示装置の側面での階調による透過率の変化B1に比べて、本発明の実施形態による液晶表示装置のように、一つの画素領域を、第1副画素電極のみが配置される第1領域、第1副画素電極と第2副画素電極とが重畳する第2領域、そして第2副画素電極のみが配置される第3領域とで形成した第2の場合の液晶表示装置の側面での階調による透過率の変化B2は、液晶表示装置の正面での階調による透過率の変化Aにより近いということが分かった。特に、本発明の実施形態による液晶表示装置のように、一つの画素領域を第1副画素電極のみが配置される第1領域、第1副画素電極と第2副画素電極とが重畳する第2領域、そして第2副画素電極のみが配置される第3領域とで形成した第2の場合、低階調から高階調にかけて、透過率が緩やかに増加し、第1の場合とは異なり、低階調や中間階調で透過率が急に増加したり、高階調で透過率が急に減少したりしていないことが分かった。このように、本発明の実施形態による液晶表示装置は階調変化による透過率の変化が緩やかで、正確な階調表現が可能であることが分かった。したがって、本発明の実施形態による液晶表示装置は階調表現が難しい時に発生する画質の低下を防止することができる。

30

40

【0111】

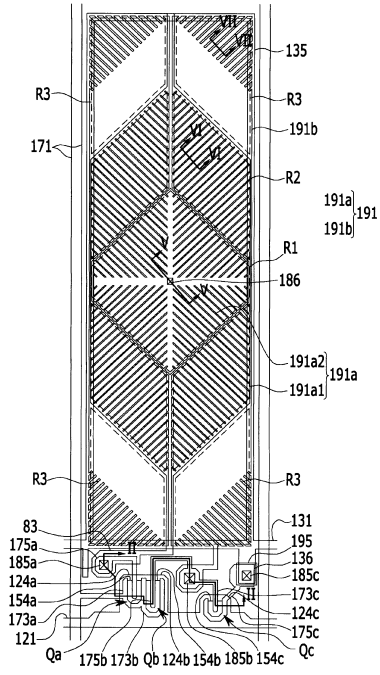
以上で本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるものではなく、特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を用いた当業者の様々な変形及び改良形態をも本発明の権利範囲に属するのである。

【符号の説明】

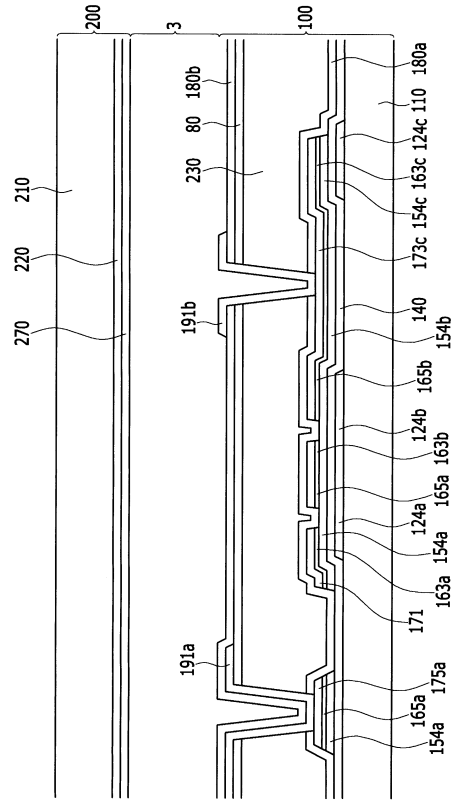
【0112】

8 0	キャッピング層	
1 0 0	下部表示板	
1 1 0	絶縁基板	
1 2 1	ゲート線	
1 2 4 a	第1ゲート電極	
1 2 4 b	第2ゲート電極	
1 2 4 c	第3ゲート電極	
1 3 1	基準電圧線	
1 3 5	維持電極	
1 3 6	拡張部	10
1 4 0	ゲート絶縁膜	
1 5 4 a	第1半導体	
1 5 4 b	第2半導体	
1 5 4 c	第3半導体	
1 6 3 a、1 6 3 b、1 6 3 c、1 6 5 a、1 6 5 b、1 6 5 c	オーミックコンタクト部材	
1 7 1	データ線	
1 7 3 a	第1ソース電極	
1 7 3 b	第2ソース電極	
1 7 3 c	第3ソース電極	20
1 7 5 a	第1ドレイン電極	
1 7 5 b	第2ドレイン電極	
1 7 5 c	第3ドレイン電極	
1 8 0 a	第1保護膜	
1 8 0 b	第2保護膜	
1 8 5 a	第1接触孔	
1 8 5 b	第2接触孔	
1 9 1 a	第1副画素電極	
1 9 1 b	第2副画素電極	
1 9 3	第1拡張部	30
2 0 0	上部表示板	
2 1 0	絶縁基板	
2 2 0	遮光部材	
2 3 0	カラーフィルタ	
2 7 0	共通電極	
Q a	第1薄膜トランジスタ	
Q b	第2薄膜トランジスタ	
Q c	第3薄膜トランジスタ	

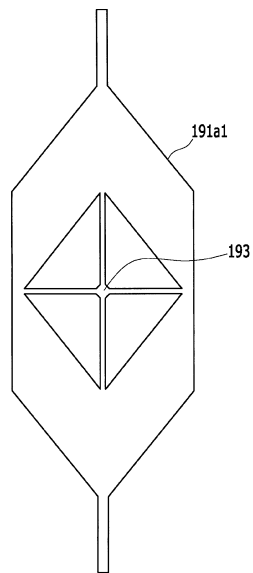
【 図 1 】



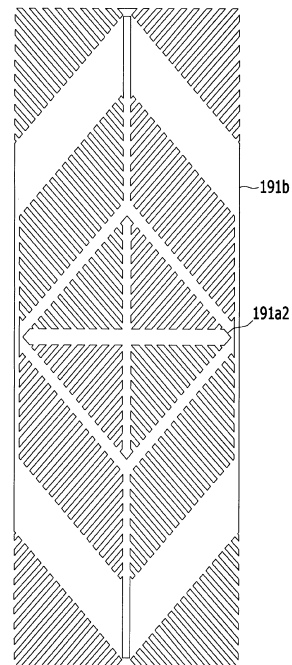
【 図 2 】



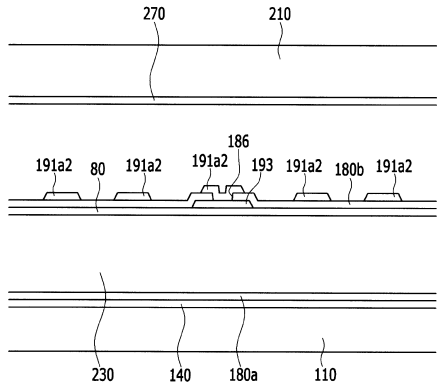
【 図 3 】



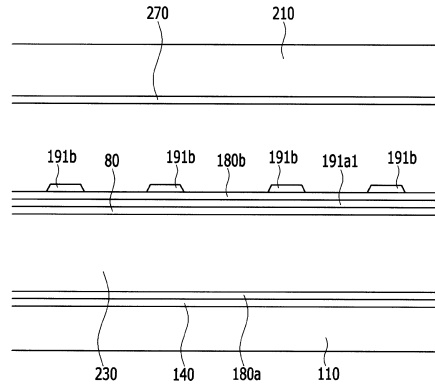
【 図 4 】



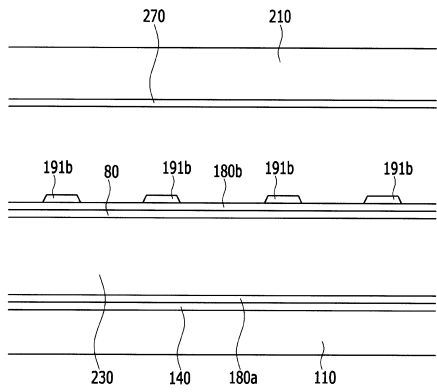
【図5】



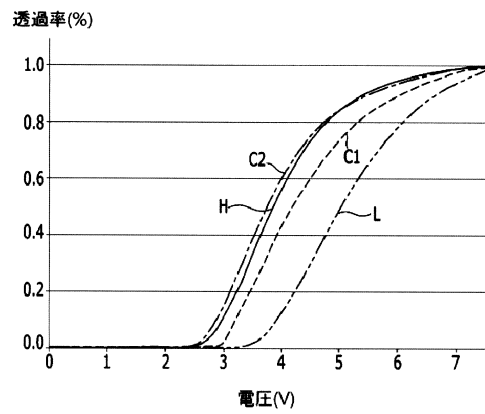
【図6】



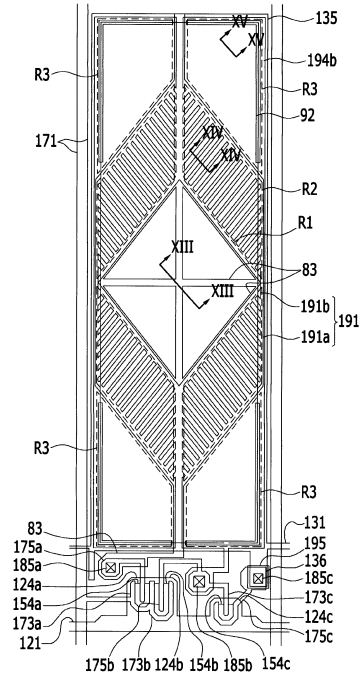
【図7】



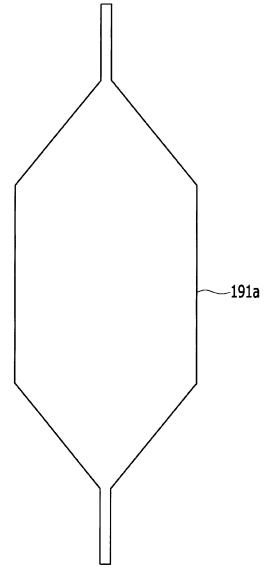
【図8】



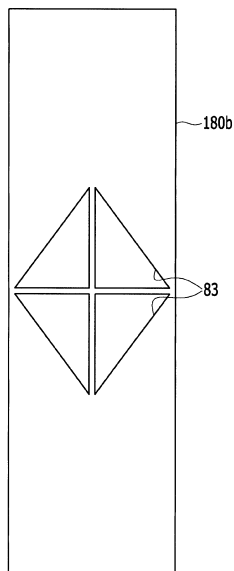
【図 9】



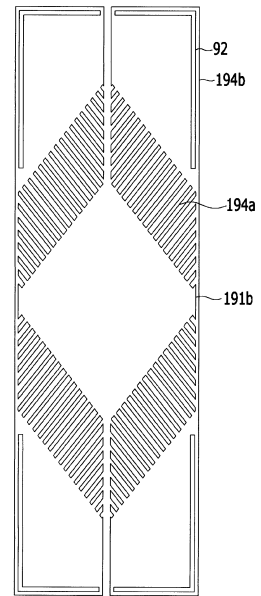
【図 10】



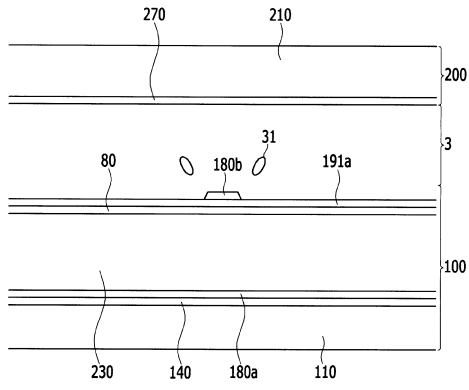
【図 11】



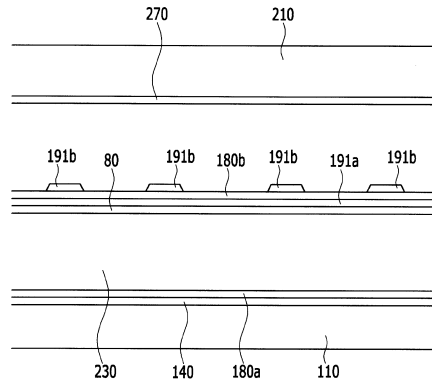
【図 12】



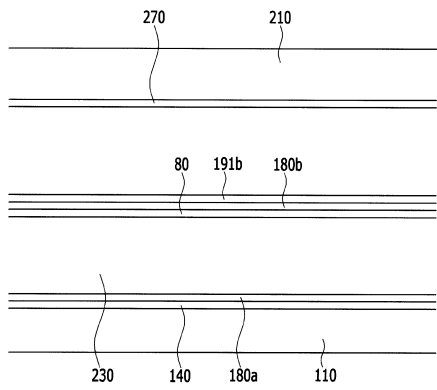
【図13】



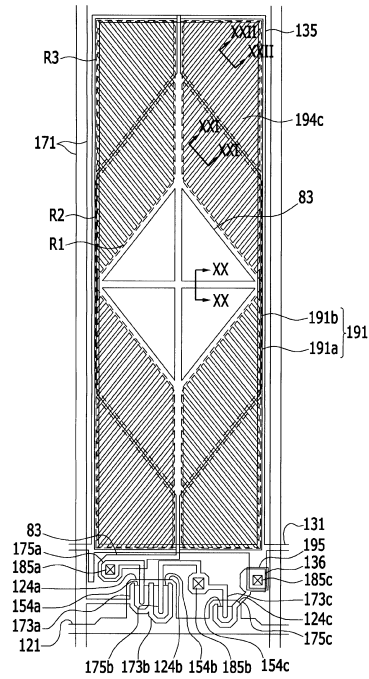
【図14】



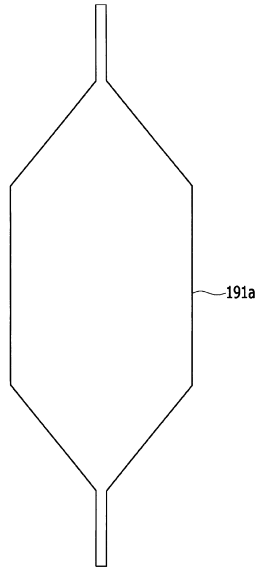
【図15】



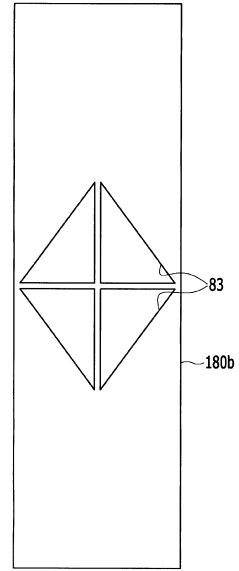
【図16】



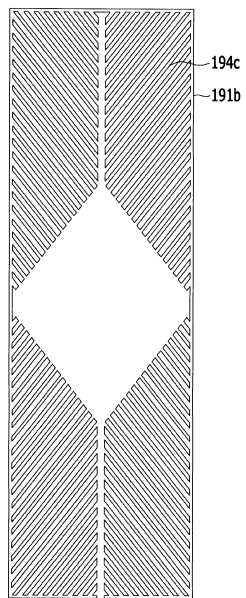
【図 17】



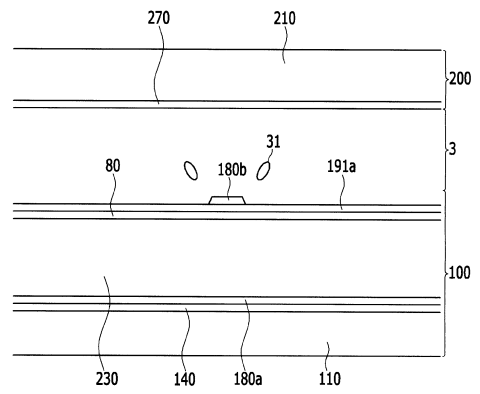
【図 18】



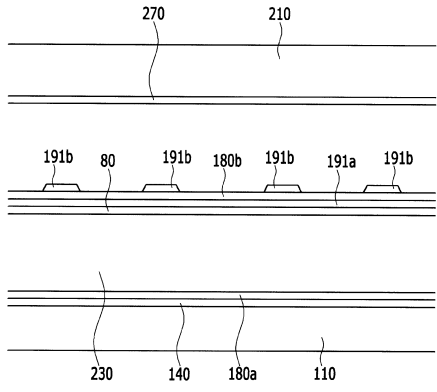
【図 19】



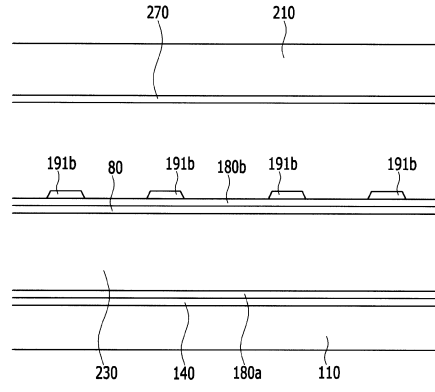
【図 20】



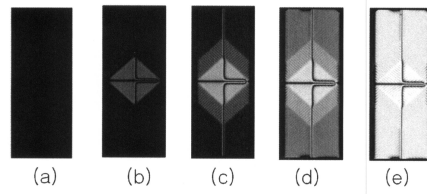
【 図 2 1 】



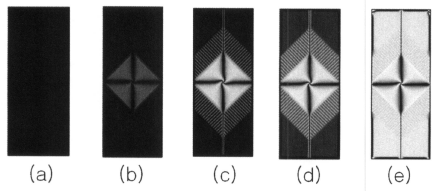
【 図 2 2 】



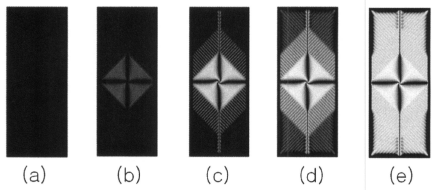
【 図 2 3 】



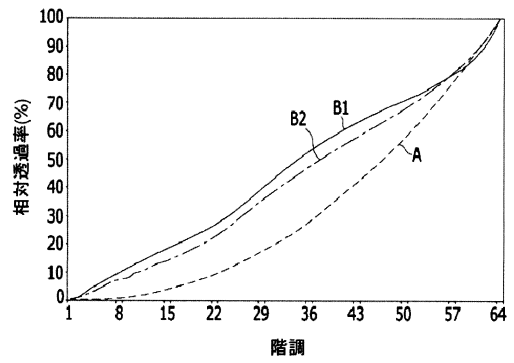
【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 申 旗 徹
大韓民国 京畿道 城南市 盆唐区 金谷洞 盆唐斗山ウィブアパートメント 106棟 140
2号
- (72)発明者 梁 ダン ビ
大韓民国 京畿道 軍浦市 山本2洞 シナンモランアパートメント 1153棟 1202号
- (72)発明者 鄭 載 勳
大韓民国 京畿道 安養市 東安区 坪村洞 899-7 ヒャンチョン現代5次アパートメント
108棟 302号
- (72)発明者 韓 民 主
大韓民国 ソウル市 銅雀区 上道洞 上道レミアンアパートメント 206棟 1104号
- (72)発明者 洪 知 杓
大韓民国 京畿道 平澤市 蛤井洞 チャムイスルアパートメント 103棟 301号

審査官 横井 亜矢子

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0002625(US, A1)
特開平04-348323(JP, A)
特開平09-269509(JP, A)
特開平06-095144(JP, A)
特開2003-186017(JP, A)
特開2003-029283(JP, A)
特開2010-169814(JP, A)
特開2011-221400(JP, A)
特開2012-098695(JP, A)
米国特許出願公開第2012/0105785(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1337, 1/1343 - 1/1345
G02F 1/136 - 1/1368
Japio - GPG/FX

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6274885B2	公开(公告)日	2018-02-07
申请号	JP2014013084	申请日	2014-01-28
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	金勳 金壽禎 申旗徹 梁ダンピ 鄭載勳 韓民主 洪知杓		
发明人	金勳 金壽 ▲禎▼ 申旗 ▲徹▼ 梁ダンピ 鄭載勳 韓民主 洪知杓		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134336 G02F1/133707 G02F1/134309 G02F1/13624 G02F2001/133742 G02F2001/134345 G02F2001/13712 G02F2203/30 G02F2203/64		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA17 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA25 2H192/BA42 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB13 2H192/JA13		
优先权	1020130010639 2013-01-30 KR		
其他公开文献	JP2014149524A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

正面可视性的同时更靠近侧面可视性，在低灰度区域可能准确的灰度，以提供一种能够防止透射率降低的液晶显示装置。 一根据本发明实施例的液晶显示装置包括第一基板，设置在第一基板上的第一子像素电极，施加第一电压;设置在第一基板上的第二子像素电极;被施加第一电压的第二子像素电极以及被布置在第一子像素电极和第二子像素电极之间的绝缘膜，1部分和第二子像素电极的第二部分隔着绝缘膜相互重叠。 发明背景

(5) Int. Cl.		F I	
G O 2 F	1/1343	(2006.01)	G O 2 F 1/1343
G O 2 F	1/1368	(2006.01)	G O 2 F 1/1368

請求項の数 30 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2014-13084 (P2014-13084)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成26年1月28日 (2014.1.28)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-149524 (P2014-149524A)		S a m s u n g D i s p l a y C o .
(43) 公開日	平成26年8月21日 (2014.8.21)		, L t d .
審査請求日	平成28年11月10日 (2016.11.10)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1
(31) 優先権主張番号	10-2013-0010639	(74) 代理人	110000408
(32) 優先日	平成25年1月30日 (2013.1.30)		特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	金 勳
			大韓民国 京畿道 安山市 常▲緑▼区
			四洞 大宇ブルジョ7次アパートメント
			701棟 1604号
		(72) 発明者	金 壽 ▲禎▼
			大韓民国 ソウル市 龍山区 葛月洞 7
			-32 ナムサンネオビレッジ B棟 4
			01号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置