

(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2006-313358

(P2006-313358A)

(43) 公開日 平成18年11月16日(2006.11.16)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)		GO2F 1/1335	510	2H091
GO2F 1/1368 (2006.01)		GO2F 1/1368		2H092

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-129076 (P2006-129076) (22) 出願日 平成18年5月8日 (2006.5.8) (31) 優先権主張番号 10-2005-0037137 (32) 優先日 平成17年5月3日 (2005.5.3) (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 443-742 京畿道水原市靈通 区梅灘洞 416 (74) 代理人 100094145 弁理士 小野 由己男 (74) 代理人 100106367 弁理士 稲積 朋子 (72) 発明者 金 相 日 大韓民国 京畿道龍仁市器興邑舊葛里鷄龍リ シュビルアパート 702 棟 2102 号
---	---

最終頁に続く

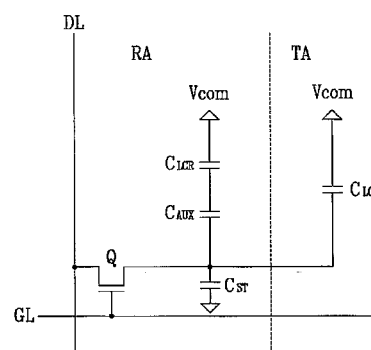
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】透過領域と反射領域とでセル間隔を実質的に同一に維持したまま反射モードのガンマ曲線を透過モードのガンマ曲線に一致させ、かつ光効率を維持したまま広視野角のさらなる拡大を実現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の第1基板では、透明電極と反射電極とが分離されている。さらに、透明電極に連結されている結合電極と、反射電極に連結されている補助電極とから補助キャパシタが形成され、反射型液晶キャパシタと直列に連結されている。一方、反射領域では第2基板の上に突起が形成され、液晶層の液晶分子に初期傾斜を与えている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板、
前記第 1 基板の上に形成されている透明電極、
前記第 1 基板の上に形成され、前記透明電極に連結されている結合電極、
前記第 1 基板の上に形成され、前記透明電極から分離されている反射電極、
前記第 1 基板の上に形成され、前記反射電極には連結され、前記結合電極からは分離され、かつ前記結合電極と重なっている補助電極、
前記第 1 基板と対向している第 2 基板、及び、
前記第 2 基板の上に形成されている突起、
を有する液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記突起が、前記反射電極と対向している前記第 2 基板の領域に形成されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記反射電極の幅が前記突起の幅より広い、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記反射電極が前記透明電極の全体または一部を分割している、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記結合電極と前記補助電極との間に形成されている絶縁膜、をさらに有する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 6】

前記結合電極に連結されている出力端子電極を含み、前記第 1 基板の上に形成されているスイッチング素子、をさらに有する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

互いに分離された反射電極と透明電極とを含む第 1 表示パネル、
前記第 1 表示パネルと対向している第 2 表示パネル、
前記第 1 表示パネルと前記第 2 表示パネルとの間に挟まれている液晶層、及び、
前記第 2 表示パネルに備えられ、前記液晶層の液晶分子の傾斜方向を決定する傾斜方向決定部材、
を有する液晶表示装置。

30

【請求項 8】

前記反射電極と前記透明電極とのそれぞれに対して異なる電圧が印加される、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記反射電極と前記透過電極との間に連結されている補助キャパシタをさらに有する、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記傾斜方向決定部材が少なくとも一つの突起を含む、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 11】

前記突起が、互いに対して垂直に延びている第 1 突起と第 2 突起とを含む、請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記傾斜方向決定部材が前記反射電極と対向している、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

液晶層、
透過型液晶キャパシタ、

50

前記透過型液晶キャパシタから分離されている反射型液晶キャパシタ、及び、
前記液晶層の液晶分子の傾斜方向を決定する傾斜方向決定部材、
を含む画素、を複数有する液晶表示装置であり、
前記画素に対して一定のデータ電圧が印加されたとき、前記透過型液晶キャパシタの両
端電圧が前記反射型液晶キャパシタの両端電圧とは異なる、液晶表示装置。

【請求項 1 4】

前記傾斜方向決定部材が少なくとも一つの突起を含む、請求項 1 3 に記載の液晶表示装
置。

【請求項 1 5】

前記反射型液晶キャパシタの両端電圧が前記透過型液晶キャパシタの両端電圧より低い
、請求項 1 3 に記載の液晶表示装置。 10

【請求項 1 6】

前記反射型液晶キャパシタに連結されている補助キャパシタをさらに有する、請求項 1
3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 7】

前記透過型液晶キャパシタと前記補助キャパシタとに連結されているスイッチング素子
、を前記液晶表示装置がさらに有し、

前記透過型液晶キャパシタに対して前記スイッチング素子からデータ電圧が印加される
とき、前記反射型液晶キャパシタに対しては前記補助キャパシタから、前記データ電圧よ
り低い電圧が印加される、請求項 1 6 に記載の液晶表示装置。 20

【請求項 1 8】

前記透過型液晶キャパシタが、前記スイッチング素子に連結されている透明電極を含み
、

前記反射型液晶キャパシタが、前記透明電極から分離されている反射電極を含み、
共通電圧が印加される共通電極、を前記透過型液晶キャパシタと前記反射型液晶キャパ
シタとが共有する、請求項 1 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 9】

前記補助キャパシタでは、前記透明電極とそれに連結された前記スイッチング素子の出
力端子電極との少なくとも一方が、前記反射電極またはそれに連結された補助電極と重な
っている、請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。 30

【請求項 2 0】

第 1 基板、
前記第 1 基板の上に形成されているゲート線、
前記ゲート線を覆っている第 1 絶縁膜、
前記第 1 絶縁膜の上に形成されているデータ線、
前記第 1 絶縁膜の上に形成され、前記データ線から離れているドレイン電極、
前記データ線と前記ドレイン電極とを覆い、第 1 接触孔を通して前記ドレイン電極を露
出させている第 2 絶縁膜、

前記第 2 絶縁膜の上に形成され、前記第 1 接触孔を通して前記ドレイン電極に連結され
ている透明電極、 40

前記第 1 基板の上に形成され、前記透明電極と前記ドレイン電極との少なくとも一方と
重なっている補助電極、

前記透明電極から分離され、前記補助電極に連結されている反射電極、

前記第 1 基板と対向している第 2 基板、及び、

前記第 2 基板の上に形成され、前記反射電極と対向している突起、
を有する液晶表示装置。

【請求項 2 1】

前記補助電極が前記第 1 絶縁膜の下に形成されている、請求項 2 0 に記載の液晶表示装
置。

【請求項 2 2】

前記第 1 絶縁膜と前記第 2 絶縁膜とでは第 2 接触孔を通して前記補助電極が露出し、前記反射電極が前記第 2 接触孔を通して前記補助電極に連結されている、請求項 21 に記載の液晶表示装置。

【請求項 23】

前記ドレイン電極が開口部を有し、前記第 2 接触孔が前記開口部を通して形成されている、請求項 22 に記載の液晶表示装置。

【請求項 24】

前記第 2 絶縁膜の表面に凹凸が形成されている、請求項 20 に記載の液晶表示装置。

【請求項 25】

前記突起が、互いに対して垂直に延びている第 1 突起と第 2 突起を含む、請求項 20 に記載の液晶表示装置。 10

【請求項 26】

前記突起が線状であり、かつその端部が逆三角形状に拡がっている、請求項 20 に記載の液晶表示装置。

【請求項 27】

前記突起の上に形成されている共通電極をさらに有する、請求項 20 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は液晶表示装置に関し、特に半透過型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、互いに対向している一对の表示パネルとその間に配置された液晶層とを含む。各表示パネルには電界生成電極（例えば画素電極または共通電極）と偏光板とが形成されている。電界生成電極は、各画素の液晶層内に電界を生成する。液晶層では、この電界の強さに応じて液晶分子の配列が変化するので、液晶層を透過する光の偏光状態が変化する。偏光板がその光を偏光状態に応じて適度に遮断し、または透過させる。それにより、各画素の光透過率が制御され、表示パネルに所望の映像が表示される。

【0003】

30

液晶表示装置では一般に、表示パネルが自発光型ではなく、受光型であるので、表示パネルを照らすための光源が別に必要である。透過型液晶表示装置では、内蔵のバックライト装置から出射されて表示パネルの背面に入射する光が液晶層を通過することで表示パネルに映像が表示される。反射型液晶表示装置では、外部から表示パネルの前面に入射する光（自然光など）が液晶層を一度通過した後に表示パネル内で反射され、液晶層を再び通過することで、表示パネルに映像が表示される。反射型液晶表示装置は主に中型または小型の表示装置として利用される。

【0004】

半透過型（または反射 - 透過型）液晶表示装置は、環境の明るさに応じ、内蔵のバックライト装置を使用する透過モードと、外部光を使用する反射モードとを使い分ける。半透過型液晶表示装置は主に中型または小型の表示装置として利用されている。半透過型液晶表示装置では各画素に透過領域と反射領域とが設けられている。透過モードでは透過領域が主に使用され、反射モードでは反射領域が主に使用される。透過領域では表示パネルの背面から入射した光が液晶層を一度通過して表示パネルの前面から出射される。反射領域では表示パネルの前面から入射した光が液晶層を一度通過して表示パネル内で反射され、その反射光が液晶層を再び通過して表示パネルの前面から出射される。このように、透過領域では光が液晶層を一度だけ通過するのに対し、反射領域では光が液晶層を二度通過するので、透過領域と反射領域とでは一般に、液晶層内の光路長が異なり、ガンマ曲線が一致しない。 40

従来半透過型液晶表示装置では、透過モードと反射モードとでガンマ曲線を一致させ 50

る目的で、例えば、透過領域と反射領域とで液晶層の厚さ（つまり、セル間隔）を変化させ、または、透過モードと反射モードとで駆動電圧を変化させている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、例えば携帯電話の急速な普及により中型または小型の液晶表示装置の用途が急速に拡大している。それに伴い、従来の半透過型液晶表示装置にはさらなる高画質化とさらなる広視野角化が求められている。しかし、従来の半透過型液晶表示装置では、まず、透過モードと反射モードとでガンマ曲線をさらに高精度に一致させることが以下のように困難である。透過領域と反射領域とでセル間隔を変化させる方式では、反射領域に厚い膜を形成する工程が必要であるので、液晶表示装置の製造工程が複雑である。また、透過領域と反射領域との間の境界に大きい段差が生じているので、その境界近傍では液晶分子の配向をさらに高精度に制御することが困難である。その結果、ディスクリネーションラインや残像の発生をさらに抑えることが困難である。反射モードではさらに、反射電極に対して印加される電圧が過大であるとき、反射輝度が逆に減少するおそれがある。一方、透過モードと反射モードとで異なる駆動電圧を印加する方式では、液晶層の臨界電圧が両モード間で大きく異なるので、ガンマ曲線をさらに高精度に一致させることが困難である。

10

【0006】

従来の半透過型液晶表示装置ではさらに、基準視野角（コントラスト比が所定値以上である視野角）のさらなる拡大が以下のように困難である。液晶表示装置の基準視野角を広くするための方法としては特に、液晶層の垂直配向を電界生成電極への切開部または突起の形成と併用することで、液晶層に対して電界を印加した時に液晶分子を様々な方向に傾ける方法が知られている。しかし、半透過型液晶表示装置が中型または小型の表示装置として使用される場合、画素の面積が小さいので切開部の形成により電界生成電極を複数の小領域に分けることが困難である。また、中型または小型の表示装置では特に、切開部や突起の形成は光効率を低下させるので好ましくない。

20

【0007】

本発明の技術的課題は、透過領域と反射領域とでセル間隔を実質的に同一に維持したまま反射モードのガンマ曲線を透過モードのガンマ曲線に一致させ、かつ光効率を高く維持したまま広視野角のさらなる拡大を実現させる液晶表示装置、を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一つの観点による液晶表示装置は、
第1基板、
第1基板の上に形成されている透明電極、
第1基板の上に形成され、透明電極に連結されている結合電極、
第1基板の上に形成され、透明電極から分離されている反射電極、
第1基板の上に形成され、反射電極には連結され、結合電極からは分離され、かつ結合電極と重なっている補助電極、
第1基板と対向している第2基板、及び、
第2基板の上に形成されている突起、を有する。好ましくは、突起が反射電極と対向している。そのとき、さらに好ましくは、反射電極の幅が突起の幅より広い。一方、反射電極が好ましくは透明電極の全体または一部を分割している。この液晶表示装置が好ましくは、結合電極と補助電極との間に形成される絶縁膜をさらに有する。結合電極に連結されている出力端子電極を含み、第1基板の上に形成されているスイッチング素子、を本発明による上記の液晶表示装置がさらに有しても良い。

40

【0009】

本発明の別の観点による液晶表示装置は、
互いに分離された反射電極と透明電極とを含む第1表示パネル、
第1表示パネルと対向している第2表示パネル、

50

第1表示パネルと第2表示パネルとの間に挟まれている液晶層、及び、

第2表示パネルに備えられ、液晶層の液晶分子の傾斜方向を決定する傾斜方向決定部材、を有する。好ましくは、反射電極と透明電極とのそれぞれに対して異なる電圧が印加される。この液晶表示装置が好ましくは、反射電極と透過電極との間に連結されている補助キャパシタをさらに有する。好ましくは、傾斜方向決定部材が少なくとも一つの突起を含む。その突起が好ましくは、互いに対して垂直に延びている第1突起と第2突起とを含む。好ましくは、傾斜方向決定部材が反射電極と対向している。

【0010】

本発明の他の観点による液晶表示装置は複数の画素を有する。各画素は、
液晶層、

10

透過型液晶キャパシタ、

その透過型液晶キャパシタから分離されている反射型液晶キャパシタ、及び、

液晶層の液晶分子の傾斜方向を決定する傾斜方向決定部材、を含む。特に、画素に対して一定のデータ電圧が印加されたとき、透過型液晶キャパシタの両端電圧が反射型液晶キャパシタの両端電圧とは異なる。好ましくは、反射型液晶キャパシタの両端電圧が透過型液晶キャパシタの両端電圧より低い。この液晶表示装置は好ましくは、反射型液晶キャパシタに連結されている補助キャパシタをさらに有する。この液晶表示装置がさらに、透過型液晶キャパシタと補助キャパシタとに連結されているスイッチング素子をさらに有しても良い。その場合、好ましくは、透過型液晶キャパシタに対してそのスイッチング素子からデータ電圧が印加されるとき、反射型液晶キャパシタに対しては補助キャパシタからそのデータ電圧より低い電圧が印加される。好ましくは、透過型液晶キャパシタが、スイッチング素子に連結されている透明電極を含み、反射型液晶キャパシタが、透明電極から分離されている反射電極を含む。さらに、共通電圧が印加される共通電極、を透過型液晶キャパシタと反射型液晶キャパシタとが共有する。好ましくは、補助キャパシタでは、透明電極とそれに連結されたスイッチング素子の出力端子電極との少なくとも一方が、反射電極またはそれに連結された補助電極と重なっている。

20

【0011】

本発明のさらに別の観点による液晶表示装置は、

第1基板、

第1基板の上に形成されているゲート線、

30

ゲート線を覆っている第1絶縁膜、

第1絶縁膜の上に形成されているデータ線、

第1絶縁膜の上に形成され、前記データ線から離れているドレイン電極、

データ線とドレイン電極とを覆い、第1接触孔を通してドレイン電極を露出させている
第2絶縁膜、

第2絶縁膜の上に形成され、第1接触孔を通してドレイン電極に連結されている透明電極、

第1基板の上に形成され、透明電極とドレイン電極との少なくとも一方と重なっている
補助電極、

透明電極から分離され、補助電極に連結されている反射電極、

40

第1基板と対向している第2基板、及び、

第2基板の上に形成され、反射電極と対向している突起、を有する。好ましくは、補助電極が第1絶縁膜の下に形成されている。好ましくは、第1絶縁膜と第2絶縁膜とでは第2接触孔を通して補助電極が露出し、反射電極が第2接触孔を通して補助電極に連結されている。好ましくは、ドレイン電極が開口部を有し、第2接触孔がその開口部を通して形成されている。第2絶縁膜の表面には凹凸が形成されていても良い。好ましくは、上記の突起が線状であり、かつその端部が逆三角形状に拡がっている。上記の突起の上に共通電極がさらに形成されていても良い。

【発明の効果】

【0012】

50

本発明による上記の液晶表示装置では、反射領域に突起が形成されているので、各画素内では液晶分子が様々な方向に予め傾いている。従って、液晶の応答が速いので、液晶層の臨界電圧を含む駆動電圧の範囲が全体的に低い。一方、反射型液晶キャパシタには補助キャパシタが直列に連結されているので、反射型液晶キャパシタに対して実際に印加される駆動電圧が透過型液晶キャパシタに対して同時に印加される駆動電圧より低い。従って、補助キャパシタの静電容量を調節することで、反射領域のセル間隔を透過領域のセル間隔と実質的に同一に維持したまま反射率曲線を透過率曲線と高精度に一致させることができる。また、反射領域に突起を形成することで、光効率、特に反射輝度を高く維持したまま、広視野角を確保できる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0013】

以下、添付された図面を参照しながら、本発明の好ましい実施例による液晶表示装置について詳細に説明する。

本発明の一つの実施例による液晶表示装置は、図2に示されているように、薄膜トランジスタ表示パネル（以下、下部パネルという）100、それと対向している共通電極表示パネル（以下、上部パネルという）200、及びそれら二枚の表示パネルの間に挟まれている液晶層3を含む。この液晶表示装置はさらに、複数の表示信号線GL、DLと、マトリックス状に配列された複数の画素とを含む。表示信号線GL、DLは好ましくは下部パネル100に備えられ、ゲート信号（走査信号ともいう）を伝達する複数のゲート線GLと、データ電圧を伝達するデータ線DLとを含む。複数のゲート線GLは画素のマトリックスの行方向に延び、互いに平行である。複数のデータ線DLは画素のマトリックスの列方向に延び、互いに平行である。

20

【0014】

その液晶表示装置は好ましくは半透過型であり、各画素が透過領域TAと反射領域RAとに分けられている（図1参照）。透過領域TAは、下部パネル100に透明電極192が形成された領域である（図2参照）。透過領域TAでは、下部パネル100の下に配置されたバックライト装置（図示せず）のランプから出射された光が、下部パネル100、液晶層3、及び上部パネル200を順番に透過する。反射領域RAは、下部パネル100に反射電極194が形成された領域である。反射領域RAでは、外部から上部パネル200の上面に入射された光（例えば自然光）が上部パネル200と液晶層3とを透過して反射電極194で反射される。反射された光は液晶層3と上部パネル200とを再び透過する。

30

【0015】

各画素は、スイッチング素子Q、透過型液晶キャパシタ C_{LCT} 、反射型液晶キャパシタ C_{LCR} 、補助キャパシタ C_{AUX} 、及び維持キャパシタ C_{ST} を含む（図1、2参照）。尚、維持キャパシタ C_{ST} は省略可能である。

スイッチング素子Qは好ましくは薄膜トランジスタであり、下部パネル100に備えられている。スイッチング素子Qは三端子素子であり、制御端子がゲート線GLに連結され、入力端子がデータ線DLに連結され、出力端子が、透過型液晶キャパシタ C_{LCT} 、補助キャパシタ C_{AUX} 、及び維持キャパシタ C_{ST} に連結されている。ゲート信号としてゲートオン電圧がゲート線GLに対して印加されるときスイッチング素子Qがターンオンし、データ線DLからスイッチング素子Qを通してデータ電圧が各キャパシタ C_{LCT} 、 C_{AUX} 、 C_{ST} に対して印加される。

40

【0016】

透過型液晶キャパシタ C_{LCT} は、透明電極192と上部パネル200に形成された共通電極270とを二つの端子として含み、両電極192、270の間に挟まれた液晶層3の部分を誘電体として含む（図2参照）。ここで、透明電極192はスイッチング素子Qの出力端子に連結されている。スイッチング素子Qがターンオンするとき、データ線DLからスイッチング素子Qを通し、データ電圧が透明電極192に対して印加される。一方、共通電極270は上部パネル200の全面に形成されている。共通電極270に対しては外部から共通電圧 V_{com} が印加される。従って、スイッチング素子Qがターンオンするとき、透過型液晶キャパシタ C_{LCT} の両端電

50

圧はデータ電圧と共通電圧 V_{com} との間の差に等しい。すなわち、透過領域TAでは液晶層3に対し、データ電圧と共通電圧 V_{com} との間の差が印加される(図1参照)。尚、図2とは異なり、共通電極270が下部パネル100に備えられても良い。その場合、好ましくは、二つの電極192、270の少なくとも一方が線状または棒状に形成される。

【0017】

反射型液晶キャパシタ C_{LCR} は、反射電極194と共通電極270とを二つの端子とし、両電極194、270の間に挟まれた液晶層3の部分を誘電体として含む(図2参照)。本発明の実施例による液晶表示装置では特に、反射電極194が透明電極192から分離されている。透明電極192と反射電極194との間には補助キャパシタ C_{AUX} で連結されている。補助キャパシタ C_{AUX} では、反射電極194(またはそれに連結された導体)が絶縁体を間に挟んで透明電極192(またはそれに連結された導体)と重なっている。反射型液晶キャパシタ C_{LCR} と補助キャパシタ C_{AUX} とは透明電極192と共通電極270との間に直列に接続されている(図1、2参照)。スイッチング素子Qがターンオンするとき、データ線DLからスイッチング素子Qと透明電極192とを通し、データ電圧が補助キャパシタ C_{AUX} に対して印加される。そのとき、データ電圧が補助キャパシタ C_{AUX} により分圧されるので、反射型液晶キャパシタ C_{LCR} の両端電圧が透過型液晶キャパシタ C_{LCT} の両端電圧(データ電圧と共通電圧 V_{com} との間の差)より、補助キャパシタ C_{AUX} の両端電圧だけ低下する。すなわち、一定のデータ電圧がデータ線DLに対して印加されるとき、反射領域RAでは透過領域TAより、液晶層3に対して実際に印加される駆動電圧が低い(図1参照)。

【0018】

維持キャパシタ C_{ST} は二つの液晶キャパシタ C_{LCT} 、 C_{LCR} に対して並列に接続され、各液晶キャパシタ C_{LCT} 、 C_{LCR} の静電容量を補う(図1参照)。維持キャパシタ C_{ST} では、下部パネル100に形成された維持電極(図示せず)が絶縁体を間に挟んで透明電極192(またはそれに連結された導体)と重なっている。ここで、維持電極に対しては所定の電圧(好ましくは共通電圧 V_{com})が印加される。尚、維持キャパシタ C_{ST} では透明電極192が絶縁体を間に挟んでゲート線と重なっていても良い。

【0019】

以下、図3乃至図5を参照しながら、本発明の上記の実施例による液晶表示装置の積層構造の詳細を説明する。

下部パネル100の基板110は透明な絶縁物(好ましくはガラスまたはプラスチック)で形成されている(図4、5参照)。基板110の上には、複数のゲート線121、複数の維持電極線131、及び複数の補助電極126が形成されている(図3、4、5参照)。ゲート線121は主に下部パネル100の横方向に延びている。各ゲート線121は、下部パネル100の縦方向(図3では上向き)に突出した複数のゲート電極124を含む(図3、4参照)。ゲート電極124は各画素に一つずつ形成されている。各ゲート線121の端部129は面積が広く、他の層または外部のゲート駆動回路(図示せず)に接続される(図3、5参照)。ここで、ゲート駆動回路はゲート信号を生成してゲート線121に対して印加する。ゲート駆動回路は好ましくは、基板110に接着されたフレキシブル印刷回路フィルム(図示せず)の上に実装されている。ゲート駆動回路はその他に、基板110の上に直接実装され、または基板110に集積化されても良い。ゲート駆動回路が基板110に集積化される場合は、ゲート線121がゲート駆動回路に直結される。

【0020】

各維持電極線131は、隣接する二つのゲート線121の間に配置され、主に下部パネル100の横方向に延びている(図3参照)。各維持電極線131は、下部パネル100の縦方向(図3では下向き)に延びている複数の維持電極133を含む。維持電極133は各画素に一つずつ形成されている。維持電極線131に対しては外部から所定の電圧(好ましくは共通電圧 V_{com})が印加される。補助電極126は各画素の維持電極133の先端とゲート線121との間に一つずつ形成されている。各補助電極126は好ましくは、下部パネル100の横方向に長い長方形であり、ゲート線121と維持電極線131との双方から分離されている。各補助電極126ではさらに、ゲート線121に面した長辺の一部がそのゲート線121に向かって突出している。

【0021】

ゲート線121、補助電極126、及び維持電極線131は好ましくは、アルミニウム系金属（アルミニウム（Al）やアルミニウム合金）、銀系金属（銀（Ag）や銀合金）、銅系金属（銅（Cu）や銅合金）、モリブデン系金属（モリブデン（Mo）やモリブデン合金）、クロム（Cr）、チタン（Ti）、またはタンタル（Ta）で構成される。ゲート線121、補助電極126、及び維持電極線131はさらに好ましくは多重膜であり、物理的性質の異なる二つの導電膜（図示せず）を含む。一方の導電膜は比抵抗の低い金属（好ましくは、アルミニウム系金属、銀系金属、または銅系金属）で構成され、信号遅延や電圧降下を減らす。他方の導電膜は、ITO（インジウム錫酸化物）やIZO（インジウム亜鉛酸化物）との物理的、化学的、及び電氣的な接触特性に優れた物質（好ましくは、モリブデン系金属、クロム、タンタル、またはチタン）で構成される。このような二つの導電膜の好ましい組み合わせとしては例えば、クロム製の下部膜とアルミニウム（合金）製の上部膜との組み合わせ、またはアルミニウム（合金）製の下部膜とモリブデン（合金）製の上部膜との組み合わせがある。尚、ゲート線121、補助電極126、及び維持電極線131はその他にも、多様な金属または導電体で構成されても良い。ゲート線121、補助電極126、及び維持電極線131の各側面は好ましくは、基板110の表面に対して約30°～約80°の角度で傾いている（図4、5参照）。 10

【0022】

ゲート線121、補助電極126、及び維持電極線131はゲート絶縁膜140で覆われている（図4、5参照）。ゲート絶縁膜140は好ましくは、窒化ケイ素（SiNx）または酸化ケイ素（SiOx）で構成されている。ゲート絶縁膜140の上には複数の線状半導体151が形成されている（図3、4、5参照）。線状半導体151は好ましくは、水素化非晶質シリコン（a-Si）または多結晶シリコンで構成されている。線状半導体151は主に下部パネル100の縦方向に延び、ゲート線121と維持電極線131と交差している。各線状半導体151はゲート線121との各交差点からゲート電極124に向かって突出した突出部154を含む。各線状半導体151はさらに、ゲート線121との各交差点付近、及び維持電極線131との各交差点付近を幅広く覆っている。線状半導体151の側面は好ましくは、基板110の表面に対して約30°～約80°の角度で傾いている。 20

【0023】

線状半導体151の上には、複数の線状オーミック接触部材163及び複数の島型オーミック接触部材165が形成されている（図4参照）。オーミック接触部材163、165は好ましくは、n+水素化非晶質シリコン（リンなどのn型不純物が高濃度にドーピングされている水素化非晶質シリコン）、またはシリサイドで構成されている。各線状オーミック接触部材は下部パネル100の縦方向に延び、線状半導体151を一つずつ覆っている。各線状オーミック接触部材はさらに、ゲート線121との各交差点に複数の突出部163を含む。この突出部163は線状半導体151の突出部154の上に拡がっている。島型オーミック接触部材165は各画素で、線状半導体151の突出部154の上に配置されている。線状オーミック接触部材の突出部163と島型オーミック接触部材165とは特にゲート電極124の上方で、所定の距離を隔てて対向している。オーミック接触部材163、165の各側面は好ましくは基板110の表面に対して約30°～約80°の角度で傾いている。 30 40

【0024】

各線状オーミック接触部材とゲート絶縁膜140との上にはデータ線171が形成され、各島型オーミック接触部材165とその近傍のゲート絶縁膜140の上にはドレイン電極175が形成されている（図3、4、5参照）。データ線171は主に下部パネル100の縦方向に延び、各ゲート線121及び各維持電極線131と交差している（図3参照）。各データ線171はゲート線121との各交差点に、ゲート電極124に向かって延びるソース電極173を含む。各データ線171の端部179は面積が広く、他の層または外部のデータ駆動回路（図示せず）に接続される（図3、5参照）。ここで、データ駆動回路はデータ電圧を生成し、データ線171に対して印加する。データ駆動回路は好ましくは、基板110に接着されたフレキシブル印刷回路フィルム（図示せず）の上に実装されている。データ駆動回路はその他に、基板11 50

0の上に直接実装され、または基板110に集積化されても良い。データ駆動回路が基板110に集積化されている場合は、データ線171がデータ駆動回路に直結される。

【0025】

ドレイン電極175は各画素に一つずつ形成され、データ線171から分離されている（図3、4参照）。ドレイン電極175は特に、ゲート電極124の上方でソース電極173と所定の距離を隔てて対向している。各ドレイン電極175はさらに、面積が広い拡張部（以下、結合電極という）177、及びその拡張部177から下部パネル100の縦方向（図3では上向き）に延びている延長部178を含む。結合電極177はゲート絶縁膜140を隔てて補助電極126と重なっている。尚、その重なり部分では、結合電極177に開口部176が形成されている。ドレイン電極175の延長部178は維持電極133に沿って延び、ゲート絶縁膜140を隔てて維持電極133の全体と重なっている。延長部178の端部は下部パネル100の横方向で維持電極線131に沿って拡がり、ゲート絶縁膜140を隔てて維持電極線131と重なっている。ドレイン電極175の延長部178と維持電極線131との間の等価容量、及び延長部178と維持電極133との間の等価容量が維持キャパシタ C_{ST} を形成している（図1、2参照）

【0026】

各画素では、ゲート電極124、それを覆うゲート絶縁膜140の部分、線状半導体151の突出部154、ソース電極173、及びドレイン電極175が一つの薄膜トランジスタ（TFT）を形成している。特に、薄膜トランジスタのチャンネルが、ソース電極173とドレイン電極175との間に露出した線状半導体151の突出部154に形成される。その薄膜トランジスタが上記のスイッチング素子Qとして利用される（図1、2参照）。

【0027】

データ線171とドレイン電極175とは耐熱性金属（好ましくは、モリブデン、クロム、タンタル、若しくはチタン、またはそれらの合金）で構成される。それらはさらに好ましくは、耐熱性金属膜（図示せず）と低抵抗性導電膜（図示せず）とを含む多重膜である。多重膜の例としては、クロム製またはモリブデン（合金）製の下部膜とアルミニウム（合金）製の上部膜との二重膜、及び、モリブデン（合金）製の下部膜とアルミニウム（合金）製の中間膜とモリブデン（合金）製の上部膜との三重膜がある。尚、データ線171とドレイン電極175とはその他にも多様な金属または導電体で構成されても良い。データ線171とドレイン電極175との各側面は好ましくは、基板110の表面に対して約 30° ～約 80° の角度で傾いている。ここで、オーミック接触部材163、165は、線状半導体151とデータ線171、またはドレイン電極175の間の接触抵抗を低くする。データ線171の大部分は線状半導体151より幅が広い。尚、ゲート線121との各交差点、及び維持電極線131との各交差点では線状半導体151の幅が広がっているため、データ線171の表面のプロファイルがスムーズである。それにより、漏れ電流の過剰な集中が生じにくいので、データ線171及び維持電極線131の断線が防止される。

【0028】

データ線171、ドレイン電極175、及び線状半導体151の露出部分は保護膜180で覆われている（図4、5参照）。保護膜180は好ましくは、窒化ケイ素や酸化ケイ素などの無機絶縁物で形成される。保護膜180の上には有機絶縁膜187が形成されている（図4参照）。有機絶縁膜187は好ましくは、4.0以下の誘電率を有する有機絶縁物から成る。その有機絶縁物がさらに、感光性を有しても良い。有機絶縁膜187の表面には好ましくは凹凸が形成されている。尚、ゲート線121の端部129及びデータ線171の端部179では有機絶縁膜187が除去され、保護膜180だけが残っている（図5参照）。

【0029】

ゲート線121の端部129を覆う保護膜180とゲート絶縁膜140との部分には第1接触孔181が形成され、ゲート線121の端部129が露出している（図3、5参照）。データ線171の端部179を覆う保護膜180の部分には第2接触孔182が形成され、データ線171の端部179が露出している（図3、5参照）。ドレイン電極175の延長部178を覆う保護膜180と有機絶縁膜187との部分には第3接触孔185が形成され、ドレイン電極175の延長部178が露出している（図3、4参照）。補助電極126を覆う、保護膜180、有機絶縁膜187、及びゲート絶縁

膜140の部分には、結合電極177の開口部176を通して第4接触孔186が形成され、補助電極126が露出している（図3、4参照）。

【0030】

有機絶縁膜187の上には複数の画素電極が形成されている。画素電極はさらに、各画素で透明電極192及び反射電極194に分離されている（図3、4参照）。透明電極192の領域が透過領域TAに相当し、反射電極194の領域が反射領域RAに相当する（図1参照）。尚、透過領域TAと反射領域RAとではセル間隔（下部パネル100と上部パネル200との間隔）が実質的に同一である（図4参照）。透明電極192は好ましくは、ITOまたはIZOなどの透明な導電物質で形成されている。反射電極194は好ましくは、アルミニウム、またはクロム若しくはその合金などの反射性金属で形成されている。有機絶縁膜187の凹凸により、透明電極192と反射電極194とのいずれの表面も凹凸を含む。特に反射電極194の凹凸により、反射領域では外部光が反射電極194の表面で乱反射する。それにより、液晶表示装置の外部にある物体の像が画面には映らない。

10

【0031】

各透明電極192は、維持電極線131を境に二つの部分（図3では上部と下部）に分かれている。特に、透明電極192の上部と下部との間の境界部分では縦辺が台形状に凹み、幅（図3では左右の長さ）が狭くなっている。透明電極192の上部はさらに下部パネル100の縦方向（図3では上下方向）で二つの部分192a、192bに分かれ、その間に反射電極194の横部194dが延びている。透明電極192の上部の二つの部分192a、192bの間は、図3では左側の辺によって連結されている。透明電極192の最上部192aの左上の角、及び反射電極192の横部194dに面した角はいずれも面取りされ、下部パネル100の縦方向に対して斜めに傾いている。透明電極192の下部はさらに下部パネル100の横方向（図3では左右方向）に二つの部分192c、192dに分かれ、その間に反射電極194の枝194b及び維持電極133が延びている。透明電極192の下部の二つの部分192c、192dは、透明電極192の上部を通して互いに連結されている。透明電極192は好ましくは、隣接するデータ線171と重なって画素の開口率を高めている。尚、透明電極192がデータ線171と重ならなくても良い。

20

【0032】

透明電極192は第3接触孔185を通してドレイン電極175の延長部178に連結されている（図3、4参照）。透明電極192は液晶層3を隔てて共通電極270と対向し、透過型液晶キャパシタ C_{LCT} を形成している（図1、2参照）。スイッチング素子Q（上記の薄膜トランジスタ）がターンオンするとき、透明電極192に対してはドレイン電極175から第3接触孔185を通してデータ電圧が印加される。さらに透過型液晶キャパシタ C_{LCT} が充電されるので、薄膜トランジスタがターンオフした後も印加された電圧が安定に維持される。

30

【0033】

各反射電極194は4つの部分194a、194b、194c、194dに分かれている（図3参照）。反射電極194の拡張部194aは、下部パネル100の縦方向（図3では上下方向）では、補助電極126の上辺から、その下に位置するゲート線121の下辺までの間の領域を覆い、下部パネル100の横方向（図3では左右方向）では、隣接する二つのデータ線171の間の領域を全て覆っている。拡張部194aの下側の角はいずれも面取りされ、下部パネル100の縦方向に対して斜めに傾いている。反射電極194の中央縦部194bは下部パネル100の縦方向（図3では上下方向）で維持電極133に沿って延びている。中央縦部194bは特に、維持電極133とドレイン電極175の延長部178とのいずれよりも幅が広いのでそれらの全てを覆っている。中央縦部194bはさらに、透過領域の下部を左右二つの領域に分けている。中央縦部194bの先端は逆三角形に幅が広がっている。反射電極194の右側縦部194cは下部パネル100の縦方向（図3では上下方向）でデータ線171に沿って画素の全域に延びている。右側縦部194cは特に、維持電極線131との交差部分で台形状に折れ曲がっている。右側縦部194cの右上の角は面取りされ、下部パネル100の縦方向に対して斜めに傾いている。反射電極194の横部194dは透明電極192の上部の二つの部分192a、192bの間を下部パネル100の横方向に延び、透過領域の上部を上下二つの領域に分けている。反射電極194の横部194dの角はいずれも面取りされ、下部パネル100の縦方向に対して斜めに傾いている。反射電極194の横部194dの

40

50

先端は逆三角形に幅が広がっている。反射電極194は好ましくは、隣接するゲート線121及びデータ線171と重なって反射率を高めている。尚、反射電極194はゲート線121またはデータ線171と重ならなくても良い。

【0034】

反射電極194は第4接触孔186を通して補助電極126に連結されている(図3、4参照)。反射電極194はさらに、有機絶縁膜187と保護膜180とを隔てて結合電極177と重なっている。反射電極194と結合電極177との間の等価容量、及び補助電極126と結合電極177との間の等価容量が補助キャパシタ C_{AUX} を形成している(図1、2参照)。一方、反射電極194は液晶層3を隔てて共通電極270と対向し、反射型液晶キャパシタ C_{LCR} を形成している。

【0035】

薄膜トランジスタQがターンオンするとき、透過型液晶キャパシタ C_{LCT} の両端間と反射型液晶キャパシタ C_{LCR} の両端間のそれぞれに電位差が生じる。そのとき、液晶層3には、二枚の表示パネル100、200の表面に対してほとんど垂直な電界が発生する。それにより、液晶層3では液晶分子の長軸が電界の方向に傾く。その傾斜角度が電界の強さで調節されるので、液晶層3を透過する光の偏光方向の回転角度が電界の強さに応じて変わる。このような偏光方向の変化が、二枚の表示パネル100、200のそれぞれに設けられている偏光板(図示せず)によって透過率の変化として現れる。その結果、各画素の輝度が変化するので、表示パネルには映像が表示される。

【0036】

ゲート線121の端部129を覆う保護膜180の上には第1接触補助部材81が形成され、データ線171の端部179を覆う保護膜180の上には第2接触補助部材82が形成されている(図3、5参照)。接触補助部材81、82としては好ましくは画素電極と同じ導電層が利用され、ITO若しくはIZOなどの透明な導電物質、または、アルミニウム、銀、クロム、若しくはそれらの合金などの反射性金属で構成される。第1接触補助部材81は第1接触孔181を通してゲート線の端部129に連結され、第2接触補助部材82は第2接触孔182を通してデータ線171の端部179に連結されている。接触補助部材81、82は、ゲート線121の端部129と外部装置との間の接着、及びデータ線171の端部179と外部装置との間の接着を補完し、かつそれらの接着部を保護する。特に、ゲート駆動回路が表示パネルに集積化される場合、第1接触補助部材81がゲート線121の端部129とゲート駆動回路との間を連結する連結部材の役割を果たす。尚、接触補助部材81、82は省略されても良い。

【0037】

上部パネル(共通電極パネル)200の基板210は透明な絶縁物(好ましくはガラスまたはプラスチック)で形成されている(図4参照)。基板210の上には遮光部材(図示せず)が形成されている。遮光部材は好ましくは、液晶層3を隔てて透明電極192及び反射電極194と対向する領域に、それらの電極の外周とほとんど同一形状の開口部を有する。その他に、遮光部材が、ゲート線121またはデータ線171と対向する部分と薄膜トランジスタと対向する部分とで構成されていても良い。遮光部材は好ましくは、クロム単一膜、またはクロムと酸化クロムとの二重膜で構成される。遮光部材はその他に、黒色顔料を含む有機膜で構成されても良い。基板210の上にはさらに、複数の色フィルタ230が形成されている(図2参照)。各色フィルタ230は好ましくは、遮光部材の開口部を一つずつ覆っている。色フィルタはその他に、上部パネル200の縦方向に長く延びた一つの帯として構成され、隣接する二つのデータ線171の間の領域と対向していても良い。各色フィルタの色は好ましくは、三原色(赤色、緑色、及び青色)のいずれか一つである。尚、遮光部材と色フィルタとが上部パネル200に代え、下部パネル(薄膜トランジスタパネル)100に形成されていても良い。遮光部材及び色フィルタはさらに、透明保護膜で覆われていても良い(図示せず)。透明保護膜は色フィルタの露出を防止し、かつその表面を平坦にする。

【0038】

上部パネル200の基板210の上には、突起281、282、283、284の集合が複数形成されている(図3、4参照)。突起281、282、283、284は好ましくは有機物で構成されている。突起の各集合は、上部突起284、中央突起281、左側突起282、及び右側突起283を含み、各画

10

20

30

40

50

素に一つずつ形成されている。上部突起284は上部パネル200の横方向に延び、液晶層3を隔てて反射電極194の横部194dと対向している。上部突起284の両端部は逆三角形に幅が広がっている。中央突起281は上部パネル200の縦方向に延び、液晶層3を隔てて反射電極194の中央縦部194b及び拡張部194aと対向している。中央突起281ではさらに、反射電極194の拡張部194aと対向している部分が二つに分岐している。中央突起281の両端部は台形状に幅が広がっている。左側突起282と右側突起283とは中央突起281の分岐部分の左右に配置され、上部パネル200の縦方向に延び、液晶層3を隔てて反射電極194の拡張部194aと対向している。左側突起282と右側突起283との各上端部は逆三角形に幅が広がっている。各突起281~284の幅は、それぞれが対向している反射電極194の部分の幅より狭い。

【0039】

突起281~284及び基板210は共通電極270で覆われている(図4参照)。共通電極270は好ましくは、ITOやIZOなどの透明な導電体で構成されている。共通電極270は特に、突起281~284を覆う部分が凸形状に膨らんでいる。本発明の実施例ではこの凸形状が重要である。尚、突起281~284は共通電極270の上に形成されても良い。但し、その場合、突起281~284の誘電率を調整する必要がある。さらに、突起281~284の個数、または突起によって分けられる画素の領域の個数は、設計要素(例えば、透明電極192の大きさ、反射電極194の大きさ、画素の縦横の長さの比、液晶層3の種類や特性など)に応じて変更可能である。好ましくは、二枚の表示パネル100、200の外面には偏光板(図示せず)が備えられ、内面には垂直配向膜(図示せず)が形成されている。液晶層3は負の誘電率異方性を有しているので、電界がない時は液晶分子の長軸が二つの表示パネル100、200の各表面に対して実質的に垂直である。一方、共通電極270に対しては共通電圧が印加され、画素電極に対してはデータ電圧が印加されるとき、液晶層3には二枚の表示パネル100、200の各表面に対してほぼ垂直な電界が生じる。液晶層3では液晶分子の長軸が電界方向に傾く。

【0040】

液晶層3内に電界が生じていないとき、各突起281~284が液晶分子に初期傾斜(プレチルト)を与える。液晶層3内に電界が生じているとき、各突起281~284が、長さ方向に対して垂直で、かつ上部パネル200の表面に対して平行な電界の成分を生じさせる。さらに、透明電極192の周縁及び反射電極194の周縁では上部パネル200の表面に対して平行な電界の成分が生じるので、液晶分子が透明電極192の辺及び反射電極194の辺に対して垂直でかつ上部パネル200の表面に対して平行な方向に傾く。図3に示されているように、透明電極192の上部192a、192bの各横辺が上部突起284と平行に並び、透明電極192の下部192c、192dの各縦辺が中央突起281と平行に並び、反射電極194の拡張部194aの縦辺が中央突起281の分岐部分、左側突起282、及び右側突起283と平行に並んでいる。従って、各画素では液晶分子の傾斜方向が大体4つの方向に分かれる。その結果、各画素の液晶層3には、各突起281~284を境界とする九つのドメインが形成される。このように液晶分子の傾斜方向を多様に変化させるとき、液晶表示装置の基準視野角が大きくなる。ここで、透明電極192の角が斜めに面取りされ、かつ維持電極線131付近で台形状に凹んでいること、及び各突起281~284の端部等に斜辺等が設けられていることにより、各ドメインでは液晶分子の傾斜方向がなめらかに変化している。

【0041】

本発明の上記の実施例による液晶表示装置では光効率が以下のように向上する(図6参照)。図6では、突起280が共通電極270の下地に形成されている。また、曲線RLは反射輝度(反射電極194が位置する反射領域RAでの輝度)を示し、曲線TLは透過輝度(透明電極192が位置する透過領域TAでの輝度)を示す。図6に示されているように、突起280を含む反射領域RAでは液晶分子310の傾斜角度が他の領域(特に透過領域TA)での傾斜角度より小さい。従って、一定のデータ電圧に対する液晶層3の透過率が、反射領域RAでは透過領域TAより高い。それにより、反射領域RAと透過領域TAとの間での光路差に起因する反射輝度と透過輝度との間の差が相殺される。その結果、上記の液晶表示装置では従来の装置とは異なり、図6に示されているように、突起280を含む反射領域RAでの反射輝度RLが透過

10

20

30

40

50

領域TAでの透過輝度TLと同程度に高い。このように本発明の実施例による半透過型液晶表示装置は、突起281~284を含む領域を反射領域として活用することによって、多重ドメインを実現し、かつ反射効率を高く維持できる。

【0042】

本発明の上記の実施例による液晶表示装置ではさらに、以下の通り、反射率曲線を透過率曲線に一致させることができる(図7参照)。図7では、横軸がデータ電圧(薄膜トランジスタを通してドレイン電極175に対して印加された電圧)と共通電圧 V_{com} との間の差を示し、縦軸が画素の輝度の相対値を示す。透過率曲線VTは画素の透過領域TAでの輝度と電圧との間の関係を示し、反射率曲線VR1は画素の反射領域RAでの輝度と電圧との間の関係を示す。図7ではさらに比較例として、補助キャパシタ C_{AUX} を省略した液晶表示装置における反射率曲線VR2が示されている。

10

【0043】

比較例の反射率曲線VR2は、突起281~284が形成されていない従来の液晶表示装置の反射率曲線に比べて全体的に低い。これは次の理由による：突起281~284により液晶分子が初期傾斜を有し、さらに表示パネル100、200の表面に対して斜めに傾いた電界が形成される。それにより、液晶分子の応答が速いので、液晶層の臨界電圧、及び飽和電圧がいずれも低い。すなわち、突起281~284の形成自体は反射率曲線の全体を低電圧側(図7では左側)にシフトさせる。

【0044】

一方、上記の実施例による液晶表示装置では補助キャパシタ C_{AUX} が反射型液晶キャパシタ C_{LCR} と直列に連結されているので、反射型液晶キャパシタ C_{LCR} に対して実際に印加される電圧はデータ電圧より低くなる。従って、比較例の液晶表示装置の画素と同一の輝度を与えるには、画素に対してさらに高いデータ電圧が印加されねばならない。これは反射率曲線を高電圧側(図7では右側)にシフトさせる。その結果、本発明の上記の実施例による液晶表示装置では図7に示されている通り、反射率曲線VR1が比較例の反射率曲線VR2より右側にシフトし、透過率曲線VTとほぼ一致する。特に、補助キャパシタ C_{AUX} の静電容量を調整することによって、反射率曲線VR1を透過率曲線VTと高精度に一致させることができる。尚、補助キャパシタ C_{AUX} の静電容量は補助電極126と結合電極177との間の重なり部分の面積と距離とを調整することによって変更可能である。

20

【0045】

本発明の上記の実施例による液晶表示装置ではまた、透過型液晶キャパシタ C_{LCT} の両端電圧が反射型液晶キャパシタ C_{LCR} の両端電圧とは異なるので、透過領域TAと反射領域RAとの間で液晶分子の傾斜角度が異なる。それにより、二つの領域TA、RA間では輝度が異なる。従って、補助キャパシタ C_{AUX} の静電容量を適切に調整することで、表示パネルの側面から見た映像を正面から見た映像に最大限に近づけることができる。すなわち、側面視認性を向上させることができる。

30

【0046】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明した。しかし、本発明の技術的範囲は上記の実施例には限定されない。実際、当業者であれば、特許請求の範囲で定義されている本発明の基本概念を利用し、いろいろな変形や改良が可能であろう。従って、それらの変形や改良も当然に本発明の技術的範囲に属すると解されるべきである。

40

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明の一つの実施例による液晶表示装置に含まれる一つの画素の等価回路図

【図2】本発明の一つの実施例による液晶表示装置に含まれる一つの画素の構成を概略的に示す模式図

【図3】本発明の一つの実施例による液晶表示装置の一つの画素を示す平面図

【図4】図3に折線IV-IVで示されている断面の展開図

【図5】図3に折線V-Vで示されている断面の展開図

【図6】本発明の一つの実施例による液晶表示装置の断面と透過輝度の分布との間の関係

50

、及びその断面と反射輝度の分布との間の関係を概略的に示した図

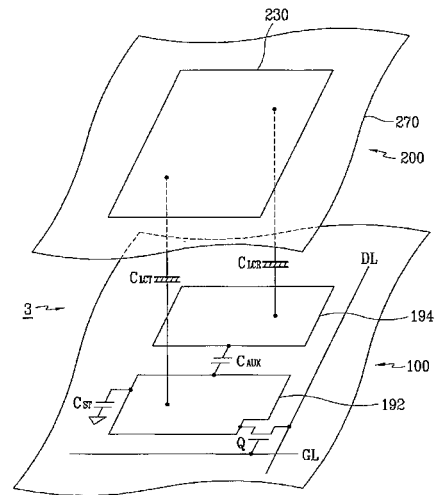
【図 7】本発明の一つの実施例による液晶表示装置の反射率曲線と透過率曲線とを示すグラフ

【符号の説明】

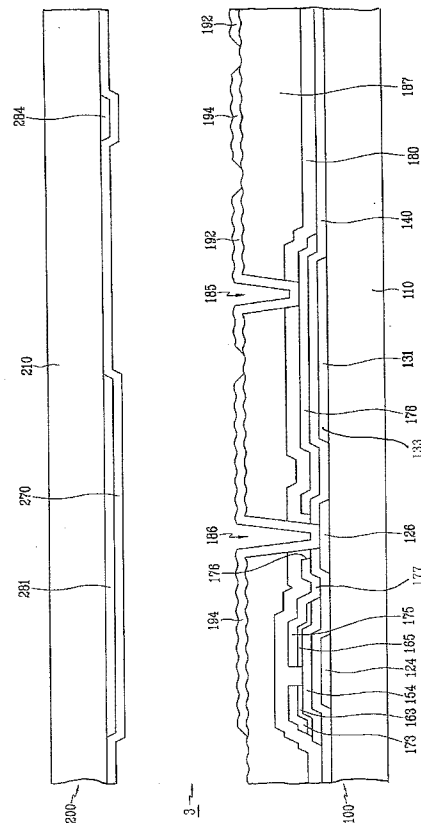
【 0 0 4 8 】

3	液晶層	
81、82	接触補助部材	
100	下部パネル	
110	下部パネルの基板	
121、GL	ゲート線	10
124	ゲート電極	
126	補助電極	
129	ゲート線の端部	
131	維持電極線	
133	維持電極	
140	ゲート絶縁膜	
151	線状半導体	
154	線状半導体の突出部	
163	線状オーミック接触部材の突出部	
165	島型オーミック接触部材	20
171、DL	データ線	
173	ソース電極	
175	ドレイン電極	
176	ドレイン電極の開口部	
177	結合電極	
178	ドレイン電極の延長部	
179	データ線の端部	
181、182、185、186	接触孔	
180	保護膜	
187	有機絶縁膜	30
192	透明電極	
194	反射電極	
200	上部パネル	
210	上部パネルの基板	
270	共通電極	
280、281、282、283、284	突起	
C_{LCT}	透過型液晶キャパシタ	
C_{AUX}	補助キャパシタ	
C_{ST}	維持キャパシタ	
C_{LCR}	反射型液晶キャパシタ	40
Q	スイッチング素子	
RA	反射領域	
TA	透過領域	
V_{com}	共通電圧	

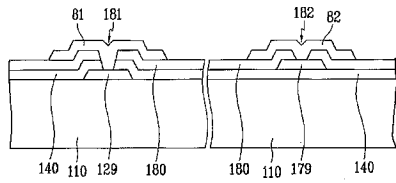
【 図 2 】



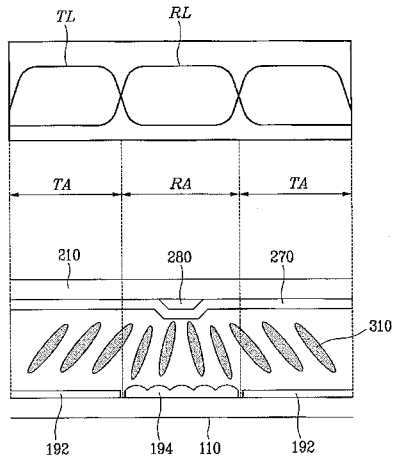
【 図 4 】



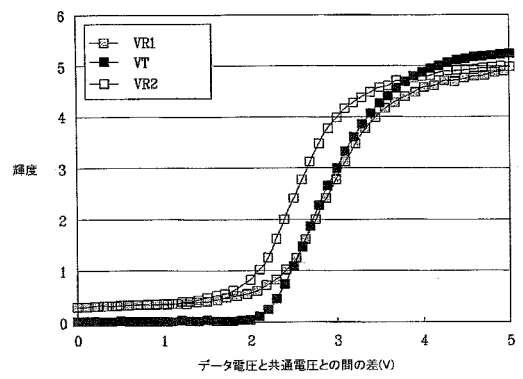
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA14Y FA34Y GA01 GA02 GA03 GA06 GA07 GA11 GA13 GA16
LA19 LA30
2H092 HA05 JA24 JA34 JA37 JA41 JB22 JB31 NA25 PA01 PA06
PA08 PA09 PA12 PA13

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2006313358A5	公开(公告)日	2009-06-18
申请号	JP2006129076	申请日	2006-05-08
[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	金相日		
发明人	金 相 日		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/136227 G02F1/133707		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA14Y 2H091/FA34Y 2H091/GA01 2H091/GA02 2H091/GA03 2H091/GA06 2H091/GA07 2H091/GA11 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/LA19 2H091/LA30 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/ /JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/NA25 2H092/PA01 2H092/PA06 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA12 2H092/PA13 2H191/FA05 2H191/FA05Y 2H191/FA15 2H191/ /FA15Y 2H191/FA34 2H191/FA34Y 2H191/FA81 2H191/FA81Z 2H191/FA94 2H191/FA94Y 2H191/ /FB14 2H191/FD26 2H191/FD43 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA11 2H191/HA35 2H191/HA37 2H191/HA38 2H191/LA22 2H191/LA24 2H191/ /LA25 2H191/NA10 2H191/NA14 2H191/NA22 2H191/NA23 2H191/NA34 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BC23 2H192/BC31 2H192/BC63 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/CC32 2H192/ /CC72 2H192/DA12 2H192/FA65 2H192/FB02 2H192/FB46 2H192/GD14 2H192/JA13 2H291/FA05Y 2H291/FA15Y 2H291/FA34Y 2H291/FA81Z 2H291/FA94Y 2H291/FB14 2H291/FD26 2H291/FD43 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA11 2H291/ /HA35 2H291/HA37 2H291/HA38 2H291/LA22 2H291/LA24 2H291/LA25 2H291/NA10 2H291/NA14 2H291/NA22 2H291/NA23 2H291/NA34 2H291/NA37		
优先权	1020050037137 2005-05-03 KR		
其他公开文献	JP2006313358A		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其允许反射模式的伽马曲线与传输模式的伽马曲线匹配，同时在透射区域和反射区域中保持基本相同的单元间隙，并允许更宽的视角，同时保持高光效。解决方案：透明电极和与透明电极分离的反射电极形成在液晶显示装置的第一基板上。此外，在第一基板上，辅助电容器由与透明电极连接的耦合电极和与反射电极连接的辅助电极形成，并且与反射型液晶电容器串联连接；而在第二基板上的反射区域中形成突起，并且对液晶层中的液晶分子进行初始倾斜。Ž