

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4634730号
(P4634730)

(45) 発行日 平成23年2月16日 (2011.2.16)

(24) 登録日 平成22年11月26日 (2010.11.26)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368

請求項の数 12 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2004-73660 (P2004-73660)	(73) 特許権者	390019839
(22) 出願日	平成16年3月16日 (2004.3.16)		三星電子株式会社
(65) 公開番号	特開2004-280113 (P2004-280113A)		SAMSUNG ELECTRONICS
(43) 公開日	平成16年10月7日 (2004.10.7)		CO., LTD.
審査請求日	平成19年3月16日 (2007.3.16)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
(31) 優先権主張番号	2003-016477		416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
(32) 優先日	平成15年3月17日 (2003.3.17)		Gyeonggi-do 442-742
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		(KR)

(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アレー基板とこれを有する反射－透過型液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反射領域に対応して第1厚さを有し、透過領域に対応して前記第1厚さより厚い第2厚さを有する色画素を備える上部基板と、

スイッチング素子と、前記スイッチング素子のドレーン電極と連結された画素電極と、前記画素電極上に形成され自然光を反射する前記反射領域と人工光を透過させる前記透過領域とを定義するための透過窓が形成され、前記透過領域に隣接するエッジの一部領域が前記透過領域に延長された反射板とを備える下部基板と、

前記上部基板と下部基板との間に形成された液晶層と、を含み、

前記液晶層は、前記反射領域で第3厚さを有し、前記透過領域で前記第3厚さより厚い第4厚さを有する、反射－透過型液晶表示装置。

【請求項 2】

前記透過窓は、前記反射板の少なくとも3個の辺によって定義され、前記反射板は、前記3個の辺のうち、少なくとも1個の辺が延長され前記画素電極と連結されたことを特徴とする請求項1記載の反射－透過型液晶表示装置。

【請求項 3】

前記透過窓は、前記反射板の少なくとも3個の辺によって定義され、前記反射板は、前記3個の辺のうち、第1辺の一部領域と前記第1辺に隣接する第2辺の一部領域が延長されて前記画素電極と連結されたことを特徴とする請求項1記載の反射－透過型液晶表示装置。

10

20

【請求項 4】

前記下部基板は、前記液晶層を配向するために前記反射板上にラビング（rubbing）された配向膜を更に具備し、

前記反射板が前記画素電極と連結される形状は、前記配向膜のラビング方向に従属することを特徴とする請求項 3 記載の反射－透過型液晶表示装置。

【請求項 5】

平面上で前記画素電極を観察する時、前記反射板が前記画素電極と連結される形状は、前記ラビング方向が、約 10 時から約 11 時方向である場合には対称 L 字状であり、

前記ラビング方向が、約 1 時から約 2 時方向である場合には L 字状であり、

前記ラビング方向が、約 12 時方向である場合には横線状であることを特徴とする請求項 4 記載の反射－透過型液晶表示装置。 10

【請求項 6】

前記下部基板は、前記液晶層を配向するために第 1 方向にラビングされた第 1 配向膜を更に具備し、

前記上部基板は、前記液晶層を配向するために前記第 1 方向とは逆の第 2 方向にラビングされた第 2 配向膜を更に具備し、前記第 1 配向膜と第 2 配向膜とによって前記液晶層をホモニアス配向することを特徴とする請求項 1 記載の反射－透過型液晶表示装置。

【請求項 7】

前記スイッチング素子は、

第 1 方向に伸長され前記第 1 方向と直交する第 2 方向に連続して配列されたゲート配線と、前記第 2 方向に伸長され前記第 1 方向に連続して配列されたソース配線とにより定義される画素領域に形成され、前記ゲート配線から延長されたゲート電極と、前記ソース配線から延長されたソース電極と、前記ソース電極から一定間隔に離隔され配置されたドレーン電極とを含み、 20

前記画素電極の前記第 1 方向への幅は、前記画素領域の前記第 1 方向への幅と同一であるか小さく、前記ドレーン電極に連結され前記ドレーン電極を通じて印加される電位を提供受けることを特徴とする請求項 1 記載の反射－透過型液晶表示装置。

【請求項 8】

前記スイッチング素子は、

第 1 方向に伸長され前記第 1 方向と直交する第 2 方向に連続して配列されたゲート配線と、前記第 2 方向に伸長され前記第 1 方向に連続して配列されたソース配線とによって定義される画素領域に形成され、前記ゲート配線から延長されたゲート電極と、前記ソース配線から延長されたソース電極と、前記ソース電極から一定間隔に離隔され配置されたドレーン電極とを含み、 30

前記画素電極の前記第 1 及び第 2 方向への幅は、それぞれ前記画素領域の前記第 1 及び第 2 方向への幅と同一であるか小さく、前記ドレーン電極に連結され前記ドレーン電極を通じて印加される電位を提供受けることを特徴とする請求項 1 記載の反射－透過型液晶表示装置。

【請求項 9】

液晶層を通過する人工光又は自然光を用いて画像を表示する反射－透過型液晶表示装置において、 40

第 1 基板と、

前記第 1 基板上に第 1 方向に伸長され前記第 1 方向と直交する第 2 方向に連続して配列されたゲートラインと、前記第 2 方向に伸長され前記第 1 方向に連続して配列されたソースラインとによって定義される画素領域に形成され、前記ゲートラインから延長されたゲート電極と、前記ソースラインから延長されたソース電極と、前記ソース電極から離隔されたドレーン電極とを有するスイッチング素子と、

前記スイッチング素子及び第 1 基板上に形成され、前記ドレーン電極を部分的に露出させるためのコンタクトホールが形成された絶縁膜と、

前記絶縁膜上に部分的に形成され、前記コンタクトホールを通じて前記ドレーン電極に 50

連結される画素電極と、

前記絶縁膜及び画素電極上に厚薄に形成され、透過領域に対応して前記絶縁膜を露出させる有機絶縁膜と、

前記有機絶縁膜の上部領域のうち、反射領域に形成された層間絶縁膜と、

前記層間絶縁膜上に形成され前記反射領域と透過領域とを定義し、前記透過領域に隣接した前記反射領域のエッジが前記透過領域に延長され前記画素電極と連結された反射板と、

第2基板と、

前記第2基板領域のうち、前記反射領域に対応して第1厚さに形成され、前記透過領域に対応して前記第1厚さより厚い第2厚さに形成された色画素を含むカラーフィルタ基板と、を含み、

前記液晶層は、前記第1基板と第2基板との間に形成され、前記反射領域で第3厚さを有し、前記透過領域で前記第3厚さより厚い第4厚さを有する、反射－透過型液晶表示装置。

【請求項10】

前記反射板上に形成され、第1方向にラビングされた第1配向膜と、

前記色画素上に形成され、前記第1方向とは逆の第2方向にラビングされた第2配向膜とを更に含み、

前記液晶層は、前記第1配向膜と第2配向膜とによってホモジニアス配向されることを特徴とする請求項9記載の反射－透過型液晶表示装置。

【請求項11】

前記画素電極の前記第1方向への幅は、前記画素領域の前記第1方向への幅と同一であるか小さいことを特徴とする請求項9記載の反射－透過型液晶表示装置。

【請求項12】

前記画素電極の前記第1及び第2方向への幅は、それぞれ前記画素領域の前記第1及び第2方向への幅と同一であるか小さいことを特徴とする請求項9記載の反射－透過型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アレー基板とこれを有する反射－透過型液晶表示装置に関し、より詳細には残像を除去し、コントラスト比率を向上させるためのアレー基板とこれを有する反射－透過型液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、MTN (Mixed Twisted Nematic) モードの液晶を採用する反射－透過型液晶表示装置は、高いコントラスト比率と生産性、カラー特性等の多くの長所を有する。しかし、このような反射－透過型液晶表示装置は、液晶の配向がツイストされているので、透過モードの場合、光の偏光特性により透過率が低下する短所がある。この際、一般に前記MTNモードは、液晶が90°より小さいツイスト角度を有するモードである。

【0003】

MTNモードの透過率低下を防止するために、液晶をツイストさせないホモジニアス液晶配向モードが広く採用されている。

【0004】

しかし、ホモジニアス液晶配向モードの場合、液晶表示装置の反射領域に対応するセルギャップと透過領域に対応するセルギャップとを互いに異ならせて設計しなければならない。特に、反射領域に対応する最適の $\Delta n d$ 値が $0.13 \mu m$ であり、透過領域に対応する最適の $\Delta n d$ 値が $0.26 \mu m$ であれば、前記透過領域に対応するセルギャップは、前記反射領域に対応するセルギャップより約2倍程度大きい。もし、 0.078 の異方性屈

10

20

30

40

50

折率 (Δn) を採用する液晶に適用すると、前記反射領域に対応するセルギャップは $1.7 \mu\text{m}$ であり、前記透過領域に対応するセルギャップは $3.3 \mu\text{m}$ にならなければならない。

【0005】

前記反射領域と透過領域とのセルギャップの差は、アレー基板に形成される有機絶縁膜を用いて、互いに異なる厚さを有するようにすることができる。しかし、前記反射領域と透過領域との境界面では、液晶配向の歪曲により回位 (Disclination、以下、ディスクリネーションという) と光が漏れる現象が発生する。これにより、画面上に残像が残るか、コントラスト比率が低下する。

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、残像を除去し、コントラスト比率を向上させるためのアレー基板を提供するものである。

【0007】

本発明は、前記したアレー基板を有する反射－透過型液晶表示装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一参考例に係るアレー基板は、基板と、前記基板上に第1方向に伸長され前記第1方向と直交する第2方向に連続して配列されたゲートラインと、前記第2方向に伸長され前記第1方向に連続して配列されたソースラインとにより定義される画素領域に形成され、前記ゲートラインから延長されたゲート電極と、前記ソースラインから延長されたソース電極と、前記ソース電極から離隔されたドレーン電極とを有するスイッチング素子と、を備える。又、前記アレー基板は、前記ドレーン電極と連結された画素電極及び前記画素電極上に形成され自然光を反射する反射領域と人工光を透過させる透過領域とを定義し、前記透過領域に隣接する前記反射領域の第1エッジが前記透過領域に延長された反射板を含む。

20

【0009】

30

又、本発明に係る反射－透過型液晶表示装置は、反射領域に対応して第1厚さを有し、透過領域に対応して前記第1厚さより厚い第2厚さを有する色画素を備える上部基板と、スイッチング素子と、前記スイッチング素子のドレーン電極と連結された画素電極と、前記画素電極上に形成され自然光を反射する前記反射領域と人工光を透過させる前記透過領域とを定義するための透過窓が形成され、前記透過領域に隣接するエッジの一部領域が前記透過領域に延長された反射板とを備える下部基板と、前記上部基板と下部基板との間に形成された液晶層と、を含む。

【0010】

又、本発明に係る反射－透過型液晶表示装置は、液晶層を通過する人工光又は自然光を用いて画像を表示する。前記反射－透過型液晶表示装置は、第1基板と、前記第1基板上に第1方向に伸長され前記第1方向と直交する第2方向に連続して配列されたゲートラインと、前記第2方向に伸長され前記第1方向に連続して配列されたソースラインとによって定義される画素領域に形成されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子のドレーン電極に連結される画素電極と、前記画素電極上に形成され前記自然光を反射する反射領域と前記人工光を透過させる透過領域とを定義して、前記透過領域に隣接する前記反射領域の第1エッジが前記透過領域に延長された反射板と、を含む。

40

【0011】

又、本発明に係る反射－透過型液晶表示装置は、液晶層を通過する人工光又は自然光を用いて画像を表示する。前記反射－透過型液晶表示装置は、第1基板と、前記第1基板上に第1方向に伸長され前記第1方向と直交する第2方向に連続して配列されたゲートライ

50

ンと、前記第2方向に伸長され前記第1方向に連続して配列されたソースラインとによって定義される画素領域に形成され、前記ゲートラインから延長されたゲート電極と、前記ソースラインから延長されたソース電極と、前記ソース電極から離隔されたドレーン電極とを有するスイッチング素子と、前記スイッチング素子及び第1基板上に形成され、前記ドレーン電極を部分的に露出させるためのコンタクトホールが形成された絶縁膜と、前記絶縁膜上に部分的に形成され、前記コンタクトホールを通じて前記ドレーン電極に連結される画素電極と、前記絶縁膜及び画素電極上に厚薄に形成され、透過領域に対応して前記絶縁膜を露出させる有機絶縁膜と、前記有機絶縁膜の上部領域のうち、反射領域に形成された層間絶縁膜と、前記層間絶縁膜上に形成され前記反射領域と透過領域とを定義し、前記透過領域に隣接した前記反射領域のエッジが前記透過領域に延長され前記画素電極と連結された反射板と、を含む。

10

【0012】

このような反射－透過型液晶表示装置によると、液晶層の配向方向に従属して反射板の一部領域が透過領域側に延長される。従って、反射－透過型液晶表示装置の動作時、残像を除去することができ、特に、透過モードの動作時にコントラスト比率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は、本発明の一実施例に係る反射－透過型液晶表示装置を示した平面図である。この実施例において、トッパ－ITO構造を有する反射－透過型液晶表示装置用アレー基板

20

【0014】

図1を参照すると、本発明の一実施例に係るアレー基板100（図2参照）は、基板上に横方向に伸長され縦方向に配列される多数のゲートライン109、縦方向に伸長され横方向に配列される多数のソースライン119、前記ゲート及びソースライン109、119により定義されるそれぞれの領域に形成され、前記ゲートライン109から延長されたゲート電極110、前記ソースライン119から延長されたソース電極120及び前記ソース電極120から離隔されたドレーン電極130を有するスイッチング素子（TFT）、前記ドレーン電極130と連結された画素電極150、及び反射電極160を備える。反射電極160は、前記画素電極150上に形成され自然光を反射する反射領域と人工光を透過させる透過領域又は透過窓145を定義し、前記反射領域のエッジの一部から前記透過領域に延長され、前記画素電極150と連結される。

30

【0015】

ここで、前記反射領域に対応して形成された前記反射板160は、アレー基板に形成された配向膜（図示せず）のラビング方向を考慮して前記透過窓145に延長され、下部に具備される前記画素電極150と連結される。特に、図1で観察者の観点から見た時、前記配向膜を図1中10時方向にラビング処理することと仮定すると、前記反射板160は、前記透過窓145の下辺と右辺に隣接する反射領域のエッジで前記透過窓145に延長され下部に具備される前記画素電極150と連結される。

【0016】

図2は、図1に図示された反射－透過型液晶表示装置をA-A'により切断した断面図である。

40

【0017】

図2を参照すると、本発明の一実施例に係る反射－透過型液晶表示装置は、アレー基板100と、カラーフィルタ基板200と、アレー基板100及びカラーフィルタ基板200の間に形成された液晶層300とを含む。

【0018】

前記アレー基板100は、透明基板105上に形成されたゲート電極110、前記ゲート電極110及び透明基板105上に形成されたゲート絶縁膜112、半導体層114、オームコンタクト層116、ソース電極120及びドレーン電極130を含むスイッチン

50

グ素子 111、前記スイッチング素子 111 及び前記ゲート絶縁膜 112 上に形成されたソース／ドレーン絶縁膜 140 及び前記ソース／ドレーン絶縁膜 140 上に形成された有機絶縁層 144 を含む。前記ソース／ドレーン絶縁膜 140 及び有機絶縁層 144 には、前記ドレーン電極 130 を部分的に露出させるための第 1 コンタクトホール 141 が形成される。又、前記有機絶縁層 144 の表面には、反射効率を高めるために、グループ (groove) 162 と突出部 164 が形成される。

【0019】

又、前記アレー基板 100 は、前記有機絶縁層 144 上に形成され、前記第 1 コンタクトホール 141 を通じて前記ドレーン電極 130 に連結される画素電極 150 と、前記画素電極 150 上に層間絶縁膜 152 と、前記層間絶縁膜 152 上に形成された反射板 160 を含む。前記画素電極 150 は、光を透過させる一種の透過電極として、インジウムスズ酸化物 (Indium Tin Oxide: ITO) や、スズ酸化物 (Tin Oxide: TO) 又はインジウム亜鉛酸化物 (Indium Zinc Oxide: IZO) が用いられる。図示していないが、前記アレー基板 100 は、前記画素電極 150 を形成する前に前記スイッチング素子 111 から一定距離に離隔し形成されて前記画素電極 150 と共にストレージコンデンサとして動作する別のコンデンサ配線 (図示せず) を含むことができる。

【0020】

ここで、前記反射板 160 は、前記層間絶縁膜 152 上に前記反射領域に対応して形成され、前記反射領域のエッジの一部領域、即ち、前記透過領域に接するエッジの一部領域で前記透過領域に一定長さ (L) ほど延長され形成される。図 2 において、前記反射板 160 と画素電極 150 が前記層間絶縁膜 152 により離隔され電氣的に絶縁されることを図示したが、前記層間絶縁膜 152 の一部を除去して前記反射板 160 と画素電極 150 を連結させることもできる。

【0021】

一方、前記カラーフィルタ基板 200 は、透明基板 205 上に、R、G、Bそれぞれの画素領域を定義するブラックマトリックス層 (図示せず) と、前記ブラックマトリックス層により定義される領域に形成された色画素層 210 と、前記ブラックマトリックス層と前記色画素層 210 を保護するために塗布された表面保護層 (図示せず) を含む。前記カラーフィルタ基板 200 は、前記したブラックマトリックス層を形成せずに、隣接する色画素層 210 を互いにオーバーラップさせる方式によりブラックマトリックス機能を付与することもできる。又、前記カラーフィルタ基板 200 は、前記表面保護層の上部に形成される共通電極層 (図示せず) を更に含むことができる。

【0022】

一方、前記アレー基板 100 と前記カラーフィルタ基板 200 との間に形成された前記液晶層 300 は、前記アレー基板 100 の画素電極 150 に印加される電源と前記カラーフィルタ基板 200 の共通電極層 (図示せず) に印加される電源にตอบสนองして前記カラーフィルタ基板 200 を経由する自然光 (NL: Natural Light) を透過させるか、前記透過窓 170 を経由する人工光 (AL: Artificial Light) を透過させる。この際、前記液晶層 300 は、反射領域のうちで、前記第 1 コンタクトホール 141 が形成された第 1 領域、前記第 1 コンタクトホール 141 が形成されない第 2 領域、及び前記透過領域に対応する第 3 領域で互いに異なるセルギャップを有する。ここで、前記第 1 領域に対応する液晶層のセルギャップを d_1 、前記第 2 領域に対応する液晶層のセルギャップを d_2 、第 3 領域に対応する液晶層のセルギャップを d_3 と定義する時、前記液晶層 300 の厚さは、 $d_2 < d_1 < d_3$ を満足する。

【0023】

特に、前記液晶層 300 を構成する液晶分子の異方性屈折率を Δn とし、セルギャップを d とする時、前記第 1 領域には前記ソース／ドレーン絶縁膜 140 及び前記有機絶縁層 144 が形成されないで、前記液晶層 300 は $\Delta n d_1$ の特性を有し、前記第 2 領域には前記ソース／ドレーン絶縁膜 140 及び前記有機絶縁層 144 が形成されるので、前記

液晶層 300 は $\Delta n d 2$ の特性を有し、前記第 3 領域には前記ソース／ドレーン絶縁膜 140 のみが形成されるので、前記液晶層 300 は、 $\Delta n d 3$ の特性を有する。

【0024】

前記反射領域と透過領域に対する最適のセルギャップは、前記液晶層 300 を形成する液晶分子や、前記液晶層 300 の上下両側に具備される光学フィルムの条件によって異なる。一般に、前記反射領域に対応するセルギャップ $d 2$ は、 $1.7 \mu m$ より小さく、前記透過領域に対応するセルギャップ $d 3$ は、 $3.3 \mu m$ より小さいことが好ましい。

【0025】

又、前記液晶層 300 に具備される液晶は、ホモジニアス配向処理 (homogeneous alignment treatment) して液晶分子が 0° のツイスト角 (twist angle) を有するように設計する。

10

【0026】

図 2 において、前記ツイスト角を 0° に設計するために、前記アレー基板 100 に具備される配向膜 (図示せず) は、第 1 方向である右側方向にラビングされ、前記カラーフィルタ基板 200 に具備される配向膜 (図示せず) は、前記第 1 方向の逆方向である第 2 方向、即ち左側方向にラビングされる。従って、前記透過窓 145 に隣接した前記反射板 160 のエッジ領域のうちで、前記スイッチング素子 111 側に位置したエッジ領域が延長される。もし、前記アレー基板 100 に具備される配向膜を第 2 方向にラビングし、前記カラーフィルタ基板 200 に具備される配向膜を第 1 方向にラビングすると、前記透過窓 145 に隣接した前記反射板のエッジ領域のうちで前記スイッチング素子 111 に対して

20

【0027】

以上では、前記アレー基板 100 とカラーフィルタ基板 200 にそれぞれ前記画素電極 150 と共通電極層 (図示せず) を形成して前記液晶層 300 の両端間に電源を印加する方式を説明した。しかし、前記カラーフィルタ基板 200 に共通電極層を形成しない場合には、前記アレー基板 100 の同一平面上に、互いに異なる電源を印加する方式を通じて前記自然光 (NL) を反射するか、人工光 (AL) を透過させることもできる。

【0028】

図 3 は、図 2 に図示された反射－透過型液晶表示装置の反射領域と透過領域との境界領域を示した部分拡大図である。

30

【0029】

図 2 と図 3 を参照すると、前記有機絶縁層 144 上に形成される反射板 160 は、前記有機絶縁層 144 が形成されない領域、即ち透過領域を定義するために形成された前記透過窓 145 に部分的に延長される。

【0030】

即ち、前記液晶層 300 を配向するためのラビング方向によって前記透過窓 145 に隣接する前記反射板 160 のエッジ領域のうちで一部エッジ領域が前記透過窓 145 に延長されて形成される。従って、前記反射－透過型液晶表示装置の透過率及び反射率による前記人工光 (AL) 及び自然光 (NL) の損失を減少させることができ、前記反射領域と前記透過領域でのセルギャップの差により誘発される残像や光が漏れる現象を防止することができる。

40

【0031】

図 4 乃至図 7 は、図 1 に図示された本発明の一実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。図 4 乃至図 7 において、図 1 に図示されたアレー基板の製造方法を説明する。

【0032】

図 4 を参照すると、ガラスやセラミック等の絶縁物質からなる前記透明基板 105 上にタンタラム (Ta)、チタニウム (Ti)、モリブデン (Mo)、アルミニウム (Al)、クロム (Cr)、銅 (Cu) 又はタングステン (W) 等のような金属物質からなる金属

50

膜を蒸着する。その後、蒸着された金属膜をパターニングして横方向に伸長され縦方向に連続して配列される多数のゲートライン109と前記ゲートライン109から延長された前記ゲート電極110を形成する。

【0033】

図4に図示していないが、前記ゲート電極110を形成する時、ストレージ電極ライン(図示せず)が更に形成される。又、前記ゲート電極110を含む前記透明基板105の全面に窒化シリコンをプラズマ化学気相蒸着法で積層して前記ゲート絶縁膜112(図1参照)が形成され、前記ゲート絶縁膜112上にアモルファスシリコン膜及びインサイチュウ(insitu)方式でドーピングされた n^+ アモルファスシリコン膜を形成した後、この膜をパターニングして前記半導体層114(図1参照)及び前記オームコンタクト層116(図1参照)を順次形成する。

10

【0034】

続いて、図5に示したように、図4に図示された結果物が形成された前記透明基板105上にタングスタム(Ta)、チタニウム(Ti)、モリブデン(Mo)、アルミニウム(Al)、クロム(Cr)、銅(Cu)又はタングステン(W)等のような金属物質からなる金属膜を蒸着する。その後、蒸着された金属膜をパターニングして縦方向に伸長され横方向に連続して配列される前記ソースライン119と前記ソースライン119から延長された前記ソース電極120及び前記ソース電極120から一定間隔に離隔された前記ドレーン電極130を形成する(図1参照)。

【0035】

20

続いて、図6に示したように、前記図5に図示された結果物が形成された前記透明基板105上に前記ソース/ドレーン絶縁膜140及び前記有機絶縁層144(図1参照)を順次形成する。その後、前記透過領域及び前記ドレーン電極130に対応する前記ソース/ドレーン絶縁膜140及び前記有機絶縁層144を順次除去して前記第1コンタクトホール141及び前記透過窓145を形成する。前記反射板160(図1参照)に入射される前記自然光(NL)の反射効率を高めるために前記有機絶縁層144の上面はエンボシング処理される。

【0036】

前記ゲートライン109と前記ソースライン119とにより定義される画素領域にITO層を塗布して前記画素電極150を形成する。前記画素電極150は、第1コンタクトホール141を通じて前記ドレーン電極130と電氣的に連結される。前記画素電極150は、前記ITO層を前記ソース/ドレーン絶縁膜140及び有機絶縁層144上に全面塗布した後、前記画素領域に対応するITO層のみ残るようにパターニングして形成することができる。また、前記画素領域にのみ前記ITO層を部分的に塗布して形成することもできる。図6に示したように、前記画素電極150とソースライン119がオーバーラップされる領域の距離(L2)及び前記画素電極150とゲートライン109がオーバーラップされる領域の距離(L3)は、できる限り小さいことが好ましい。

30

【0037】

図7を参照すると、前記ゲートライン109と前記ソースライン119により定義される画素領域に対応して前記反射板160を形成する。前記反射板160には前記自然光(NL)の反射効率を高めるためにエンボシング形状の表面を有する前記有機絶縁層144の形状に対応してグループ162と突出部164が形成される。又、前記反射板160は、前記反射領域に対応して形成され、前記透過領域に隣接する一部領域が前記透過領域に延長される。

40

【0038】

図6乃至図7において、前記画素電極152の端部が隣接したゲートライン109及びソースライン119と部分的にオーバーラップされる構造を示した。しかし、この場合、下部に具備される前記ゲートライン109やソースライン119と、上部に具備される前記画素電極150が一種のコンデンサとして動作され所望しない寄生容量が発生する。

【0039】

50

前記した寄生容量を最小化するために、前記画素電極150とゲートライン109又は前記画素電極150とソースライン119がオーバーラップされる領域を最小化するか、除去する方法を用いることができる。

【0040】

図8乃至図11は、本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。この実施例において、トップ－ITO構造を有する反射－透過型液晶表示装置用アレー基板を説明する。又、画素電極とソースラインがオーバーラップされる領域を除去した反射－透過型液晶表示装置が図示される。図8乃至図11において、図4乃至図7に図示された反射－透過型液晶表示装置と同じ機能及び構造を有する構成要素に対しては同一な図面番号を付与する。又、図8及び図9は、図4及び図5と同一な構成要素を形成するための同一な工程を図示しているので、具体的な説明は省略する。

10

【0041】

図10を参照すると、前記ゲートライン109と前記ソースライン119により定義される画素領域にITO層を塗布して画素電極151を形成する。前記画素電極151は、前記第1コンタクトホール141を通じて前記ドレーン電極130と電氣的に連結する。前記画素電極151は、前記ITO層を前記ソース／ドレーン絶縁膜140及び有機絶縁層144上に全面塗布した後、前記画素領域に対応するITO層のみが残られるようにパターンニングして形成されることができ、前記画素領域にのみ前記ITO層を部分的に塗布して形成されることがもできる。この際、前記画素電極151の端部は、前記ソースライン119とオーバーラップされない。

20

【0042】

続いて、図11に示したように、前記ゲートライン109と前記ソースライン119により定義される前記画素領域に対応して反射板160を形成する。前記反射板160には前記自然光(NL)の反射効率を高めるために表面がエンボシング処理された前記有機絶縁層144の形状に対応してグループ162と突出部164が形成される。又、前記反射板160は、前記反射領域に対応して形成され、前記透過領域に隣接する一部領域が前記透過領域に延長され前記画素電極151と連結される。

【0043】

図12は、本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置を示した平面図である。図12において、ボトム－ITO構造を有する反射－透過型液晶表示装置用アレー基板を説明する。

30

【0044】

図12を参照すると、本発明の他の実施例に係るアレー基板400(図7参照)は、透明基板405(図13参照)上に第1方向に形成されたゲートライン409、第2方向に形成されたソースライン419、前記ゲート及びソースライン409、419により定義される領域に形成され、前記ゲートライン409から延長されたゲート電極410、前記ソースライン419から延長されたソース電極420及び前記ソース電極420から離隔されたドレーン電極430を有するスイッチング素子411、前記ドレーン電極430と連結された画素電極450、及び前記画素電極450上に形成され自然光を反射する反射領域と人工光を透過させる透過領域又は透過窓445を定義し、前記反射領域のエッジの一部から前記透過領域に延長され前記画素電極450と連結された反射板460を具備する。

40

【0045】

ここで、前記反射領域に対応して形成された前記反射板460は、前記アレー基板400に形成された配向膜(図示せず)のラビング方向を考慮して前記透過窓445に延長され、下部に具備される画素電極450と連結される。特に、図1で観察者の観点から見た時、前記配向膜を10時方向にラビング処理することと仮定すると、前記反射板460は、前記透過窓445の下辺と右辺に隣接する反射領域のエッジで前記透過窓445に延長され前記画素電極450と連結される。

【0046】

50

図13は、図12に図示された反射－透過型液晶表示装置をB－B'により切断した断面図である。

【0047】

図13を参照すると、本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置はアレー基板400、カラーフィルタ基板200及びアレー基板400およびカラーフィルタ基板200の間に形成された液晶層300を含む。

【0048】

前記アレー基板400は、透明基板405上に形成されたゲート電極410、前記ゲート電極410及び前記透明基板405上に形成されたゲート絶縁膜412、半導体層414、オームコンタクト層416、ソース電極420及びドレーン電極430を含むスイッチング素子411、前記スイッチング素子411及び前記ゲート絶縁膜412をカバーして、前記ドレーン電極430の一部を露出させるためのコンタクトホール441が形成されたソース／ドレーン絶縁膜440を含む。

【0049】

又、前記アレー基板400は、前記ソース／ドレーン絶縁膜440上に形成され、前記コンタクトホール441を通じて前記ドレーン電極430に電気的に連結される前記画素電極450、前記スイッチング素子411の全体をカバーしながら前記反射領域に対応して形成された有機絶縁層444、前記有機絶縁層444上に形成された層間絶縁膜452、前記層間絶縁膜452上に形成された反射板460を含む。以下、前記反射板460が形成された領域を反射領域と定義し、前記反射板460が形成されない領域を透過窓445と定義する。前記有機絶縁層444の表面には前記自然光(NL)の反射効率を高めるためにグループ462と突出部464が形成される。

【0050】

特に、前記画素電極450は、前記スイッチング素子411を除いた残りの領域に形成されるので、前記スイッチング素子411に隣接して位置する液晶層300には正常的な電源が印加されない。従って、一種の導電体である前記反射板460の一部を透過窓に延長して下部に具備される前記画素電極450に連結させることにより、前記スイッチング素子411に隣接して位置する液晶層300に正常的に電源を印加することができる。

【0051】

図12及び図13に図示された実施例において、前記カラーフィルタ基板200は、図2に図示されたカラーフィルタ基板と同一な機能及び構造を有するので、同一な図面番号を付与して、その説明は省略する。

【0052】

一方、前記アレー基板400と前記カラーフィルタ基板200との間に形成された前記液晶層300は、前記アレー基板400に印加される電源と前記カラーフィルタ基板200に印加される電源に応答して前記カラーフィルタ基板200を経由する自然光(NL)を透過させるか、前記透過窓445を経由する人工光(AL)を透過させる。ここで、前記液晶層300は前記反射領域に対応する第1領域と前記透過領域に対応する第2領域で互いに異なるセルギャップを有する。ここで、前記第1領域に対応する液晶層のセルギャップをd4と定義し、前記第2領域に対応する液晶層のセルギャップをd5と定義する時、前記液晶層300の厚さは $d4 < d5$ を満足する。

【0053】

特に、前記反射領域と透過領域に対する最適のセルギャップは、前記液晶層300を形成する液晶分子や前記液晶層300の上下両側に具備される光学フィルムの条件によって異なる。一般に、前記反射領域に対応するセルギャップd4は $1.7\mu\text{m}$ より小さく、前記透過領域に対応するセルギャップd5は $3.3\mu\text{m}$ より小さいことが好ましい。

【0054】

又、前記液晶層300に具備される液晶分子は、ホモジニアス配向処理して前記液晶分子が 0° のツイスト角(twist angle)を有するように設計する。前記液晶分子のツイスト角を 0° に設計するために、前記アレー基板400に具備される配向膜(図

示せず)は、第1方向にラビングされ、前記カラーフィルタ基板200に具備される配向膜(図示せず)は、前記第1方向とは逆の第2方向にラビングされる。

【0055】

以上では、前記アレー基板400及び前記カラーフィルタ基板200のそれぞれに共通電極層(図示せず)を形成して前記液晶層300の両端間に電源を印加する方式を説明した。しかし、前記カラーフィルタ基板200に共通電極層(図示せず)を形成しない場合には、前記アレー基板400の同一平面上に互いに異なる電源を印加する方式を通じて前記自然光(NL)を反射するか、人工光(AL)を透過させることもできる。

【0056】

図14は、図13に図示された反射-透過型液晶表示装置の反射領域と透過領域との境界領域を示した部分拡大図である。

10

【0057】

図13と図14を参照すると、前記有機絶縁層444上に形成される反射板460は、前記有機絶縁層444が形成されない領域、即ち透過領域を定義するために形成された前記透過窓445に部分的に延長され前記画素電極450と連結される。

【0058】

即ち、前記反射板460と画素電極450を電氣的に連結するために、前記液晶層300を配向するためのラビング方向によって前記透過窓445に隣接する前記反射板460のエッジ領域のうち、一部エッジ領域を前記透過窓445に延長して形成される。従って、前記反射-透過型液晶表示装置の透過率及び反射率による前記人工光(AL)及び自然光(NL)の損失を減少させることができ、前記反射領域と前記透過領域でのセルギャップの差により誘発される残像や光が漏れる現象を防止することができる。

20

【0059】

図15乃至図18は、図12に図示された本発明他の一実施例に係る反射-透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。図15乃至図18において、図12に図示されたアレー基板400の製造方法を説明する。又、図12と同一な構成要素に対しては同一な図面番号を付与する。

【0060】

図15を参照すると、ガラスやセラミックなどの絶縁物質からなる透明基板405上にタンタラム(Ta)、チタニウム(Ti)、モリブデン(Mo)、アルミニウム(Al)、クロム(Cr)、銅(Cu)又はタングステン(W)等のような金属物質からなる金属膜を蒸着する。その後、蒸着された金属膜をパターンニングして横方向に伸長され縦方向に連続して配列される多数のゲートライン409と前記ゲートライン409から延長されたゲート電極410を形成する。

30

【0061】

図15に図示していないが、前記ゲート電極410を形成する時、ストレージ電極ライン(図示せず)が更に形成される。又、前記ゲート電極410を含む前記透明基板405の全面に窒化シリコンをプラズマ化学気相蒸着法で積層して前記ゲート絶縁膜412が形成され、前記ゲート絶縁膜412上にアモルファスシリコン膜及びインシツ(insitu)ドーピングされた n^+ アモルファスシリコン膜を形成した後、この膜をパターンニングして前記半導体層414及びオームコンタクト層416を順次形成する。

40

【0062】

続いて、図16に示したように、図15による結果物が形成された前記透明基板405上にタンタラム(Ta)、チタニウム(Ti)、モリブデン(Mo)、アルミニウム(Al)、クロム(Cr)、銅(Cu)又はタングステン(W)等のような金属物質からなる金属膜を蒸着する。その後、蒸着された金属膜をパターンニングして縦方向に伸長され横方向に連続して配列されるソースライン419、前記ソースライン419から延長されたソース電極420及び前記ソース電極420から一定間隔に離隔されたドレーン電極430を形成する。

【0063】

50

続いて、図17に示したように、図16による結果物が形成された前記透明基板405上に前記ソース／ドレイン絶縁膜440を形成する。その後、前記ソース／ドレイン絶縁膜440をパターニングして前記ドレイン電極430の一部が露出されるようにコンタクトホール441を形成する。

【0064】

前記ゲートライン409と前記ソースライン419により定義される画素領域にITO層を塗布して前記画素電極450を形成する。前記画素電極450は、前記コンタクトホール441を通じて前記ドレイン電極441と電氣的に連結される。前記画素電極450は前記ITO層を前記ソース／ドレイン絶縁膜440上に全面塗布した後、前記画素領域に対応するITO層のみが残られるようにパターニングして形成されることができ、前記画素領域にのみ前記ITO層を部分的に塗布して形成されることもできる。図17に示したように、前記画素電極450と前記ソースライン419がオーバーラップされる領域の距離L5及び前記画素電極450と前記ゲートライン409がオーバーラップされる領域の距離L6は、できる限り小さいことを好ましい。この際、前記画素電極450とオーバーラップされる前記ゲートライン409は、図17中上側ゲートライン、即ち以前のステージに対応するゲートラインである。

【0065】

図18を参照すると、前記図17による結果物が形成された透明基板405上に前記有機絶縁層444を厚薄に形成する。その後、前記有機絶縁層444を部分的にエッチングして前記透過窓445を形成し、前記有機絶縁層444上に前記層間絶縁膜452及び反射板460を順次形成する。前記反射板460に入射される前記自然光(NL)の反射効率を高めるために、前記有機絶縁層444の上面はエンボシング処理され、前記反射板460には前記グループ462と突出部464が形成される。

【0066】

前述したように、ボトムITO構造を有する反射ー透過型液晶表示装置は、前記反射板460が前記透過領域まで延長され前記画素電極450とコンタクトする構造である。従って、前記液晶層300の配向方向を約10時とした時、前記透過窓445に隣接する前記反射板460のエッジ領域は、前記透過領域側に延長された領域を平面で観察する場合、図18に示すように透過領域上において画素電極と反射板との重畳部分の形状が、L字をL字の長辺に沿って線対称とした形状（以下、対称L字という）を有する。従って、残像及び光が漏れる現象がない多重セルギャップ構造を有する液晶表示装置を具現することができる。

【0067】

又、前記したボトムITO構造を有する反射ー透過型液晶表示装置は、前記スイッチング素子411のドレイン電極430を露出させるために形成されるコンタクトホールを別に形成しないので、反射効率を高めることができる。

【0068】

図19は、本発明の一実施例に係る反射ー透過型液晶表示装置の透過領域と部分的にオーバーラップする反射板を示した図である。この実施例において、アレー基板の配向膜が10時方向にラビングされる時、残像及び光が漏れる現象を考慮した反射板を図示する。

【0069】

図19に示したように、反射板は一つの画素領域で自然光を反射するための反射領域を定義し、人工光を透過するための四角形状の透過窓（透過領域）を定義するために、前記透過窓に対応して部分的に開口される。この際、前記アレー基板に具備される配向膜は、観察者の観点で10時方向にラビングされるので、前記透過窓の下部領域に対応する前記反射板の開口部の下部エッジが前記透過窓とオーバーラップされるように、RV2'-RV2間ほど延長され、前記透過窓の右側領域に対応する反射板の右側エッジが前記透過窓とオーバーラップされるようにRH2'-RT2間ほど延長される。つまり、ラビング方向に沿うように、反射板の第1辺の一部領域と第1辺に隣接する第2辺の一部領域が延長される。そして、反射板は、透過領域上において画素電極と反射板との重畳部分の形状が

対称 L 字の形状に形成される。この際、前記反射板が採用される液晶表示装置がトップー I T O 構造を有すると、前記延長された反射板のエッジ領域は、下部に具備される画素電極から絶縁されても良い。しかし、前記反射板が採用される液晶表示装置がボトムー I T O 構造を有すると、前記延長された反射板のエッジ領域の一部は、下部に具備される画素電極と電氣的に連結されなければならない。

【0070】

このように、前記透過窓の下部及び右側領域に対応する反射板の下部及び右側エッジのみを前記透過窓方向に延長することにより、フレーム初期に発生するディスクリネーション及び光が漏れる現象を除去することができる。又、前記透過窓の下部及び右側領域に対応する反射板の下部及び右側エッジのみを前記透過窓方向に延長させるため、前記透過窓の上部、下部、左側及び右側領域に対応する反射板の全てのエッジを前記透過窓方向に延長して、画素電極と連結させる構造と比較して、前記透過窓の領域を拡張させることができ、透過率が低下することを防止することができる。

10

【0071】

図 19 において、前記透過窓を定義する反射板の開口部の下部及び右側エッジが全体的に前記透過窓に延長されることを図示したが、前記反射板の開口部の下部及び右側エッジが部分的に前記透過窓に延長されることもできる。

【0072】

図 20 は、本発明の他の一実施例に係る反射ー透過型液晶表示装置の透過領域と部分的にオーバーラップする反射板を示した図である。この実施例において、アレー基板の配向膜が 12 時方向にラビングされる場合の反射板を図示する。

20

【0073】

図 20 に示したように、反射板は一つの画素領域で自然光を反射するための反射領域を定義し、人工光を透過するための四角形状の透過窓（透過領域）を定義するために、前記透過窓に対応して部分的に開口される。この際、前記アレー基板に具備される配向膜は、観察者の観点で 12 時方向にラビングされるので、前記透過窓の下部領域に対応する前記反射板の開口部の下部エッジが前記透過窓とオーバーラップするようにラビング方向、つまり 12 時方向に R V 2' - R V 2 間ほど延長される。そして、反射板は、透過領域上において画素電極と反射板との重畳部分の形状が図 20 に示すように横線状の形状に形成される。

30

【0074】

この際、前記反射板が採用される液晶表示装置がトップー I T O 構造を有すると、前記延長された反射板のエッジは下部に具備される画素電極から絶縁されても良い。しかし、前記反射板が採用される液晶表示装置がボトムー I T O 構造を有すると、前記延長された反射板のエッジ領域の一部は下部に具備される画素電極と電氣的に連結されなければならない。

【0075】

このように、前記透過窓の下部領域に対応する反射板の下部エッジのみを前記透過窓方向に延長することにより、フレーム初期に発生するディスクリネーション及び光が漏れる現象を除去することができる。

40

【0076】

又、前記透過窓の下部領域に対応する反射板の下部エッジのみを前記透過窓方向に延長するので、前記透過窓の上部、下部、左側及び右側領域に対応する反射板の全てのエッジを前記透過窓方向に延長する構造と比較して、前記透過窓の領域を拡張させることができ、透過率が低下することを防止することができる。

【0077】

図 20 において、前記透過窓を定義する反射板の開口部の下部エッジが全体的に前記透過窓に延長されることを図示したが、前記反射板の開口部の下部エッジが部分的に前記透過窓に延長されることもできる。

【0078】

50

図21は、本発明の他の一実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の透過領域と部分的にオーバーラップする反射板を示した図である。この実施例において、アレー基板の配向膜が1時方向にラビングされる場合の反射板を図示する。

【0079】

図21に示したように、反射板は一つの画素領域で自然光を反射するための反射領域を定義し、人工光を透過するための四角形状の透過窓（透過領域）を定義するために前記透過窓に対応して部分的に開口される。この際、前記アレー基板に具備される配向膜は、観察者の観点で1時方向にラビングされるので、前記透過窓の下部領域に対応する前記反射板の開口部の下部エッジがRV2'－RV間2ほど前記透過窓に延長され、前記透過窓の左側領域に対応する前記反射板の開口部の左側エッジがRH1'－RH1間ほど前記透過窓とオーバーラップされるように延長される。そして、反射板は、透過領域上において画素電極と反射板との重畳部分の形状がL字状に形成される。

10

【0080】

この際、前記反射板が採用される液晶表示装置がトップ－ITO構造を有すると、前記延長された反射板のエッジ領域は下部に具備される画素電極から絶縁されても良い。しかし、前記反射板が採用される液晶表示装置がボトム－ITO構造を有すると、前記延長された反射板のエッジ領域の一部は、下部に具備される画素電極と電氣的に連結されなければならない。

【0081】

このように、前記透過窓の下部及び左側領域に対応する前記反射板の開口部の下部及び左側エッジを前記透過窓方向に延長することにより、フレーム初期に発生するディスクリネーション及び光が漏れる現象を除去することができる。

20

【0082】

又、前記透過窓の下部及び左側領域に対応する前記反射板の開口部の下部及び左側エッジのみを前記透過窓方向に延長させることにより、前記透過窓の上部、下部、左側及び右側領域に対応する前記反射板の開口部の全てのエッジを前記透過窓方向に拡張させる構造と比較して、透過窓の領域を拡張させることができ、透過率が低下することを防止することができる。

【0083】

図21において、前記透過窓を定義する反射板の開口部の下部エッジが全体的に前記透過窓に延長されることを図示したが、前記反射板の開口部の下部エッジが部分的に前記透過窓に延長されることもできる。

30

【0084】

図22は、本発明の他の一実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の透過領域と部分的にオーバーラップする反射板を示した図である。

【0085】

図22に示したように、反射板は一つの画素領域で自然光を反射するための反射領域を定義し、人工光を透過するための四角形状の透過窓（透過領域）を定義するために前記透過窓に対応して部分的に開口される。この際、前記アレー基板に具備される配向膜が10時方向にラビングされると、前記透過窓の下部領域に対応する前記反射板の下部エッジがRV2'－RV2間ほど前記透過窓に延長され、前記透過窓の右側領域に対応する前記反射板の開口部の右側エッジがRH2'－RT2間ほど前記透過窓とオーバーラップされるように延長される。又、前記透過窓の左側領域に対応する前記反射板の開口部の左側エッジはRH1－RH1'間ほど開口され、前記透過窓の上部領域に対応する前記反射板の上部エッジがRV1－RV1'間ほど開口される。つまり、透過領域内においてラビング方向に沿う方向に反射板を延長し、かつ反射板の開口を広げるようにラビング方向に沿う方向に反射板を開口する。

40

【0086】

この際、前記反射板が採用される液晶表示装置がトップ－ITO構造を有すると、前記延長された反射板のエッジ領域は、下部に具備される画素電極から絶縁されても良い。し

50

かし、前記反射板が採用される液晶表示装置がボトム－ITO構造を有すると、前記延長された反射板のエッジ領域の一部は、下部に具備される画素電極と電氣的に連結されなければならない。

【0087】

このように、前記透過窓の下部及び右側領域に対応する前記反射板の開口部の下部及び右側エッジを前記透過窓方向に延長させ、前記透過窓の左側及び上側領域に対応する前記反射板の開口部の左側及び上部エッジは開口させる。つまり、ラビング方向に応じて、透過窓とオーバーラップするように反射板の右側エッジが延長され、かつ反射板の左側エッジは透過領域を広げるために右側エッジの延長された方向に所定の幅ほど除去されることにより、フレーム初期に発生するディスクリネーション及び光が漏れる現象を除去することができる。

10

【0088】

又、前記透過窓の下部、上部、左側及び右側領域に対応する前記反射板の開口部の全てエッジを前記透過窓方向に延長させる構造と対して、透過窓の領域を拡張させることができ、透過率が低下することを防止することができる。

【0089】

図22において、前記反射板の開口部の下部及び右側エッジが全体的に前記透過窓に延長されることを図示したが、前記反射板の開口部の下部及び右側エッジは部分的に延長されることもできる。

【0090】

20

視野角別に残像を分析した結果によると、観察者の観点で約11時、12時、1時、2時方向では、残像に影響を与えるディスクリネーションが観測された。従って、残像側面では約10時方向の視野角が最も有利であることが確認された。

【0091】

図23乃至図26は、一般的な反射板の多様な例を説明するための図である。具体的に、平面で観察する時、図23は透過領域の境界と反射板の開口部の端部が一致する第1比較例であり、図24は反射板の開口部の端部が透過領域に8 μm 程度延長されオーバーラップする第2比較例であり、図25は反射板の開口部の端部が透過領域に5 μm 程度延長されオーバーラップする第3比較例であり、図26は反射板の開口部の端部が前記透過領域から1.5 μm ほど離隔する第4比較例である。

30

【0092】

図23に示した第1比較例において、前記反射板の開口部のサイズは、前記透過領域のサイズと同じである。従って、反射領域に対応して形成される液晶層と透過領域に対応して形成される液晶層の互いに異なるセルギャップにより光が漏れる現象が発生する虞がある。特に、第1比較例を反射モード又は反射－透過モードで動作させる時、残像に影響を与えるディスクリネーションが確認されないが、透過モードで動作させると、L字形状の光が漏れる現象が発生してコントラスト比率が低下する。

【0093】

一方、図24及び図25に示した第2及び第3比較例において、前記反射板の開口部の端部が全体的に前記透過領域とオーバーラップされるため、第1比較例のような光が漏れる現象を防止することができる。しかし、第1比較例と対して前記透過領域に延長された反射板により反射率が増加されるほど透過領域が縮小され透過率が低下する。

40

【0094】

又、第3比較例を反射モード又は反射－透過モードで動作させる時、残像に影響を与えるディスクリネーションがフレーム初期に観測されるが、コントラスト比率に影響を与える光が漏れる現象は発生しないことを確認することができた。同様に、透過モードで動作させると、前記ディスクリネーションがフレーム初期に観測されるが、コントラスト比率に影響を与える光が漏れる現象は発生しないことを確認することができた。

【0095】

又、前述した第4比較例の場合には、拡張された透過領域により透過率は増加するが、

50

縮小された反射板により反射率が低下する短所がある。

【0096】

前述したように、二重セルギャップ構造を有する液晶表示装置の透過モード動作時、液晶層のラビング方向を考慮して反射板の開口部のエッジ領域のうち、一部エッジ領域が透過領域に延長されることにより、適切なコントラスト比率を維持することができた。

【0097】

多様な比較例と本発明に係る実施例に対する光特性結果を下記表1及び表2として説明する。

【0098】

表1は、比較例と実施例のそれぞれに対応して反射－透過型液晶表示装置の反射モード動作時の結果を示し、表2は、比較例と実施例のそれぞれに対応して反射－透過型液晶表示装置の透過モード動作時の光特性結果を示す。

【0099】

【表1】

	反射モード					
	WHITE	DARK	C/R	White		色再現性 (%)
	(%)	(%)		X	Y	
比較例5	8.4	0.23	36.5	0.3271	0.3779	25.7
比較例6	9.7	0.23	42.2	0.3348	0.3603	14.7
比較例7	11.9	0.3	39.7	0.3398	0.3671	15
比較例8	8.7	0.2	43.5	0.3310	0.3500	16.6
比較例9	9.3	0.28	33.2	0.3280	0.3574	15
実施例5	8.1	0.22	36.8	0.3192	0.3448	17.6
実施例6	8.1	0.26	31.2	0.3147	0.3320	17.5
実施例7	7.6	0.25	30.4	0.3121	0.3255	15.5
実施例8	8.3	0.25	33.2	0.3006	0.3321	18.4

ここで、WHITE及びDARKの反射率(%)は、基準対比反射率として、例えば、硫酸バリウム(BaSO₄)が発光する時の輝度を100とする時の反射率である。

【0100】

【表 2】

	透過モード							
	透過率 (%)	WHITE (Cd/m ²)	DARK (Cd/m ²)	C/R	Max. C/R	White		色再現 性(%)
						X	Y	
比較例 5	3.69	72	94	76.6	140	0.3186	0.3415	26.8
比較例 9	7.78	140.1	133	105.3	121.9	0.3239	0.333	24.9
比較例 10	7.77	144.3	133	108.5	132.9	0.3241	0.3335	25.3
比較例 11	7.78	149.6	187	800	90	0.3322	0.3393	25.2
比較例 12	7.97	154.4	185	835	119.1	0.3339	0.3409	25.6
実施例 9	7.25	138.4	99	139.8	143.7	0.3199	0.3313	27.4
実施例 10	7.55	146.1	17	859	184.1	0.3244	0.3353	26.9
実施例 11	7.38	143.1	123	116.3	264.1	0.3263	0.3364	27
実施例 12	6.8	129.3	85	152.1	230.2	0.3236	0.3353	28

ここで、比較例 5 は、単一セルギャップを有する反射－透過型液晶表示装置であり、比較例 6 乃至比較例 9 及び実施例 5 乃至実施例 8 は、二重セルギャップを有する反射－透過型液晶表示装置である。特に、比較例 6 乃至比較例 9 は、トップ－ITO 構造の反射－透過型液晶表示装置において、透過窓の 4 辺と反射板が一定距離に離隔する構造を示す。特に、前記比較例 6 は反射板と透過領域が一直線上に位置することを示し、比較例 7 は反射板と透過領域が 0.5 μm 離隔されることを示し、比較例 8 は反射板と透過領域が 1.0 μm 離隔されることを示し、比較例 9 は反射板と透過領域が 1.5 μm 離隔されることを示す。

【0101】

又、実施例 5 乃至実施例 8 は、ボトム－ITO 構造の反射－透過型液晶表示装置において、透過窓の 4 辺のうち、2 辺が反射板とオーバーラップされる構造を示す。特に、実施例 5 は反射板と透過領域が +0.5 μm オーバーラップすることを示し、比較例 6 は反射板と透過領域が +1.0 μm オーバーラップすることを示し、実施例 7 は反射板と透過領域が +3.0 μm オーバーラップすることを示し、実施例 8 は反射板と透過領域が +5.0 μm オーバーラップすることを示す。

【0102】

前記表 1 及び表 2 によると、比較例 6 乃至比較例 9 と実施例 5 乃至実施例 8 から分かるように、単一セルギャップを有する液晶表示装置の光特性と二重セルギャップを有する液晶表示装置の光特性がほぼ類似していることが確認することができた。

【0103】

特に、透過モードのホワイト輝度観点からは、二重セルギャップを有する液晶表示装置が優れることを確認することができた。又、前述した実施例 5 乃至実施例 8 のように反射

板の開口部のエッジ領域が部分的に透過領域に延長されても前記した比較例 5 乃至比較例 8 と比較して、反射モード動作時や透過モード動作時にも光特性が類似していることを確認することができる。

【産業上の利用可能性】

【0104】

本発明によると、液晶層を配向するためのラビング方向によって透過窓に隣接する反射板の開口部のエッジが前記透過窓に部分的に延長してオーバーラップされる。従って、反射－透過型液晶表示装置の透過率や反射率の損失を減少させることができ、反射領域に対応するセルギャップと透過領域に対応するセルギャップの差により誘発される残像や光が漏れる現象を防止することができる。

10

【0105】

又、ボトム－ITO 構造を有する反射－透過型液晶表示装置は、液晶層の配向方向を約 10 時とした時、平面で観察する場合、反射板の開口部の端部が「┐」形状に透過領域とオーバーラップされる。従って、残像及び光が漏れる現象がない二重セルギャップ構造を有する反射－透過型液晶表示装置を具現することができる。

【0106】

又、前記ボトム－ITO 構造を有する反射－透過型液晶表示装置は、スイッチング素子のドレーン電極に連結されるコンタクトホールを形成しないため、全体的に反射領域が増加され反射効率を高めることができる。

【0107】

20

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離れることなく、本発明を修正または変更できる。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図 1】本発明の一実施例に係る反射－透過型液晶表示装置を示した平面図である。

【図 2】図 1 に図示された反射－透過型液晶表示装置を A－A' により切断した断面図である。

【図 3】図 2 に図示された反射－透過型液晶表示装置の反射領域と透過領域との境界領域を示した部分拡大図である。

30

【図 4】本発明の一実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図 5】本発明の一実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図 6】本発明の一実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図 7】本発明の一実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図 8】本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

40

【図 9】本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図 10】本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図 11】本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図 12】本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置を示した平面図である。

【図 13】図 12 に図示された反射－透過型液晶表示装置を B－B' により切断した断面図である。

【図 14】図 13 に図示された反射－透過型液晶表示装置の反射領域と透過領域との境界

50

領域を示した部分拡大図である。

【図１５】図１２に図示された本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図１６】図１２に図示された本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図１７】図１２に図示された本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図１８】図１２に図示された本発明の他の実施例に係る反射－透過型液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図１９】本発明に係る反射－透過型液晶表示装置の透過領域と部分的にオーバーラップする反射板を示した図である。 10

【図２０】本発明に係る反射－透過型液晶表示装置の透過領域と部分的にオーバーラップする反射板の他の例を示した図である。

【図２１】本発明に係る反射－透過型液晶表示装置の透過領域と部分的にオーバーラップする反射板の更に他の例を示した図である。

【図２２】本発明に係る反射－透過型液晶表示装置の透過領域と部分的にオーバーラップする反射板の更に他の例を示した図である。

【図２３】一般的な反射板の多様な例を示した図である。

【図２４】一般的な反射板の多様な例を示した図である。

【図２５】一般的な反射板の多様な例を示した図である。 20

【図２６】一般的な反射板の多様な例を示した図である。

【符号の説明】

【０１０９】

１００ アレー基板

１０５、２０５ 透明基板

１０９ ゲートライン

１１０ ゲート電極

１１１ スイッチング素子

１１２ ゲート絶縁膜

１１４ 半導体層

30

１１６ オームコンタクト層

１１９ ソースライン

１２０ ソース電極

１３０ ドレイン電極

１４０ ソース／ドレイン絶縁膜

１４１ 第１コンタクトホール

１４４ 有機絶縁層

１４５、１７０ 透過窓

１５０ 画素電極

１５２ 層間絶縁膜

40

１６０ 反射板

１６２ グループ

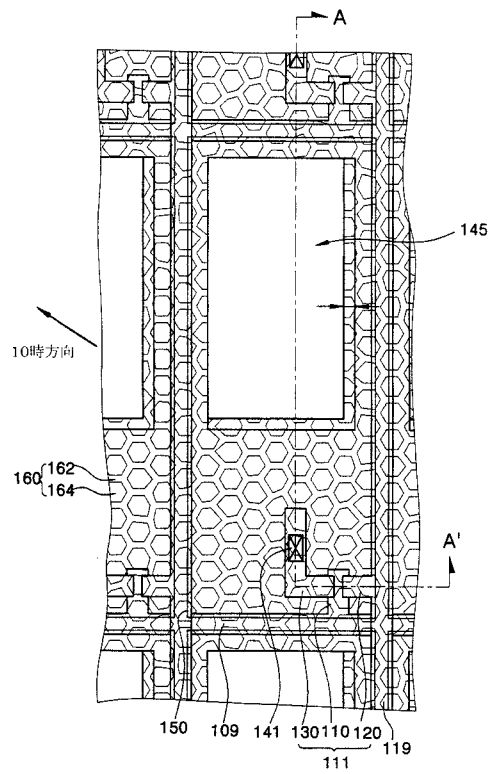
１６４ 突出部

２００ カラーフィルタ基板

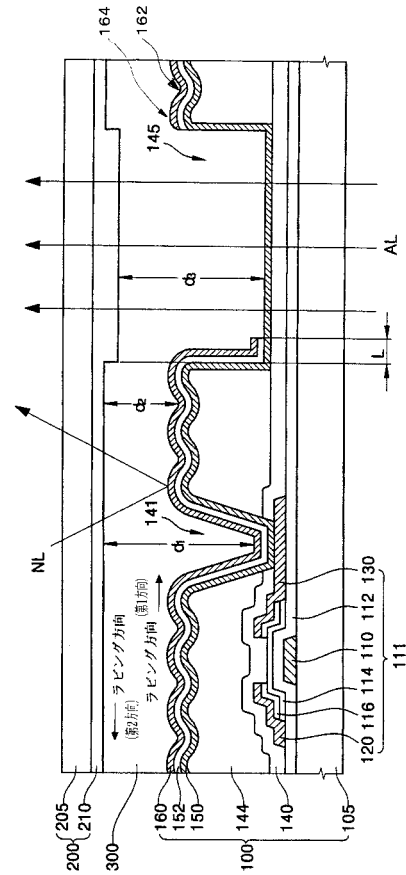
２１０ 色画素層

３００ 液晶層

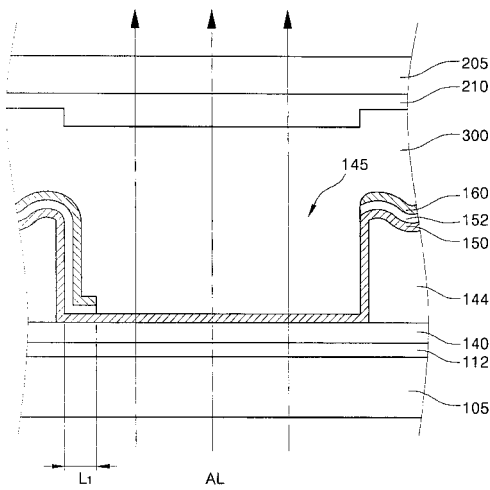
【図 1】



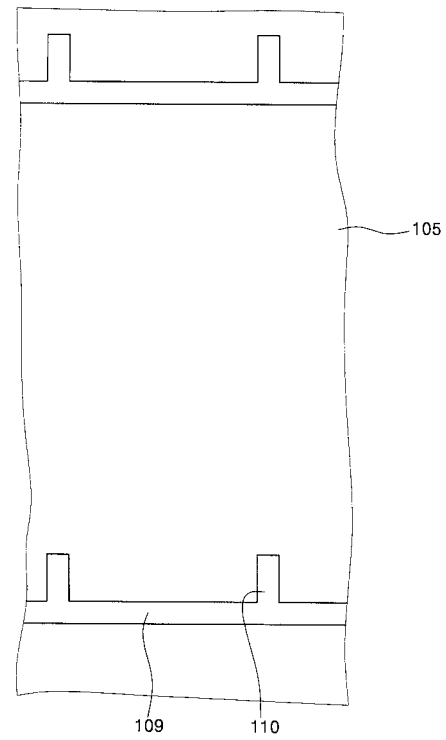
【図 2】



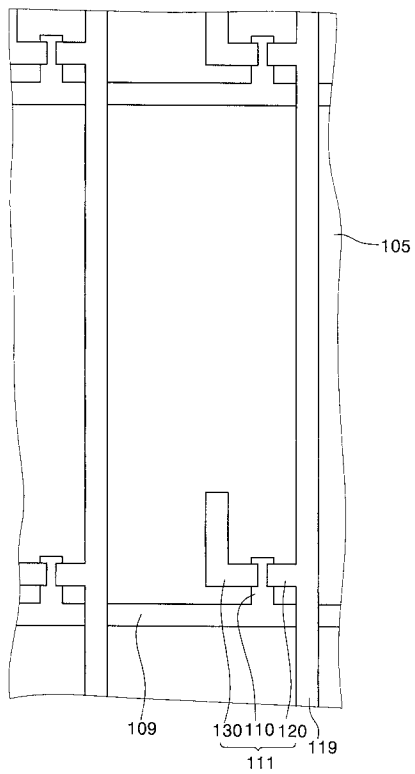
【図 3】



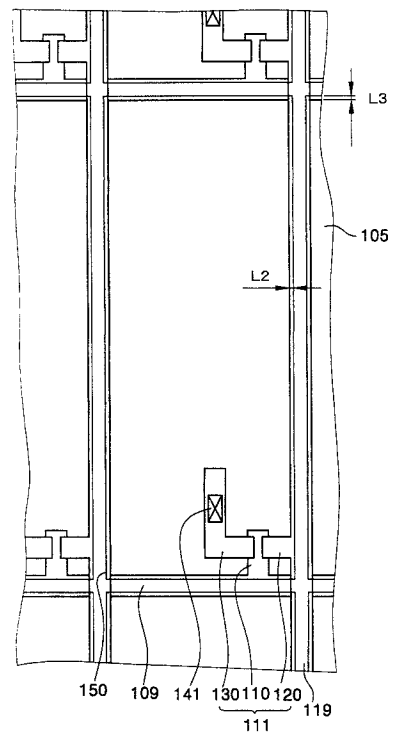
【図 4】



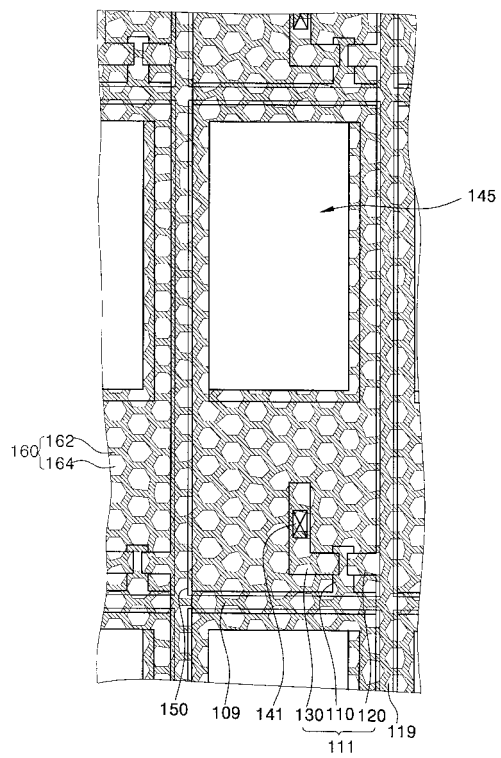
【図 5】



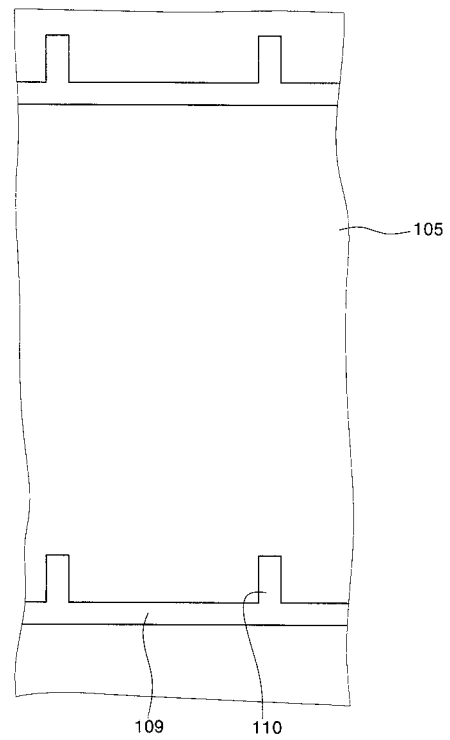
【図 6】



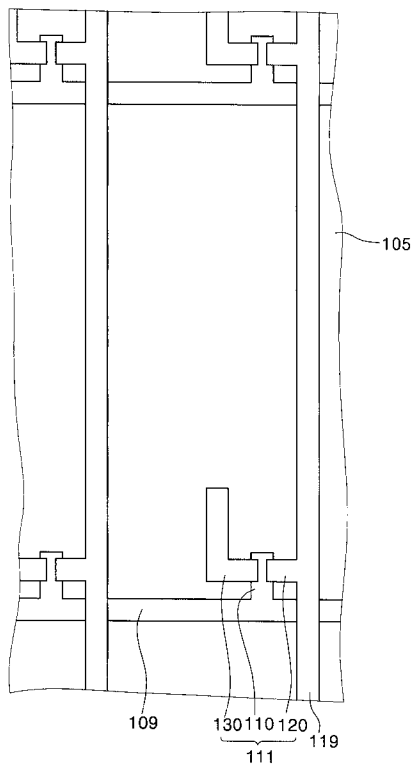
【図 7】



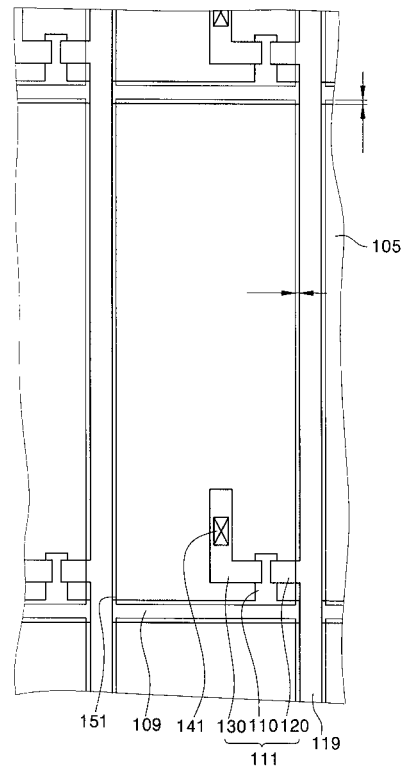
【図 8】



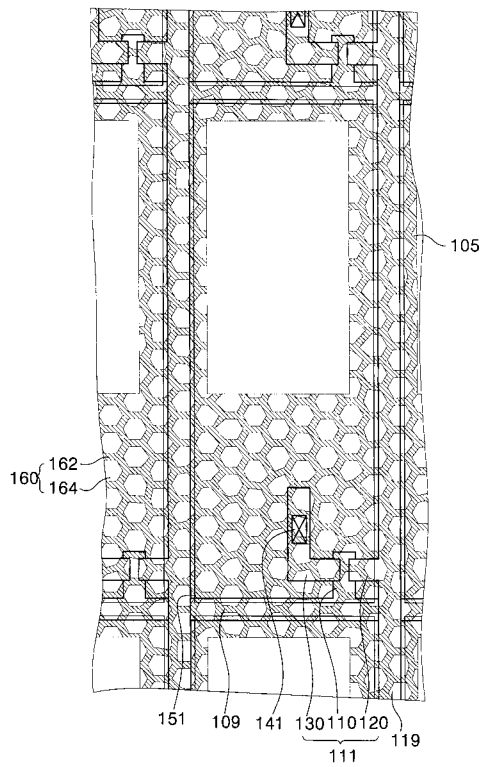
【図 9】



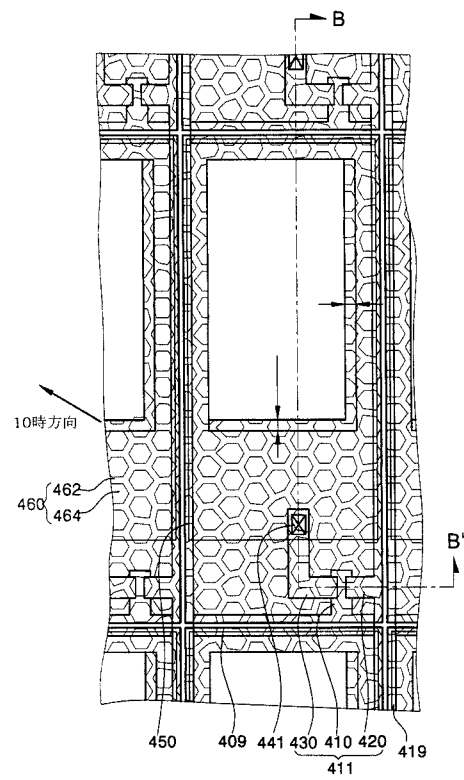
【図 10】



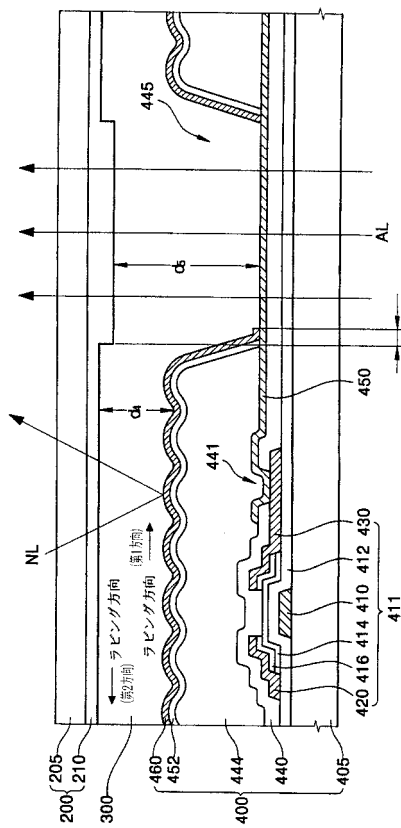
【図 11】



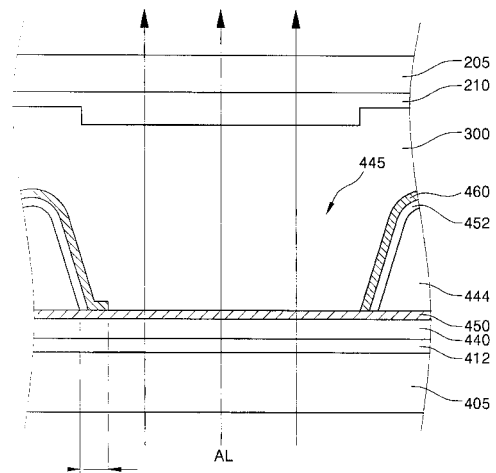
【図 12】



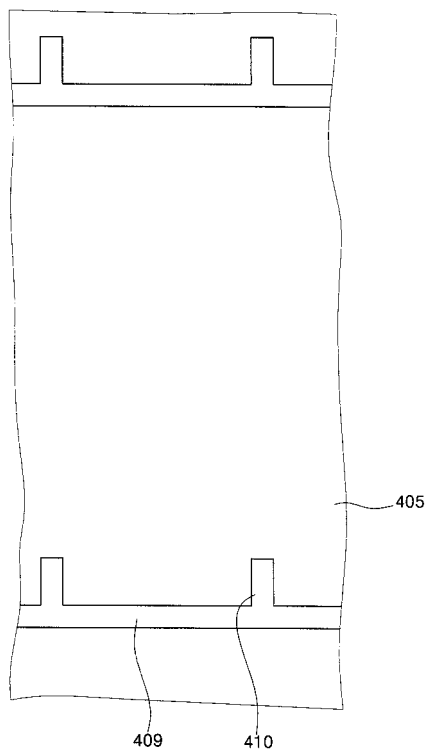
【図 1 3】



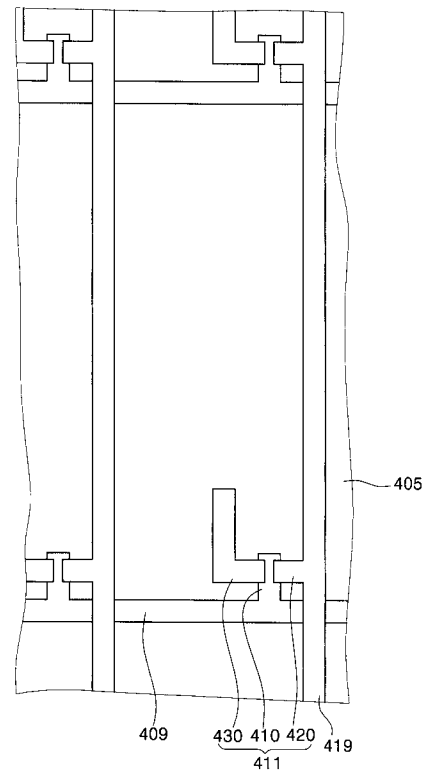
【図 1 4】



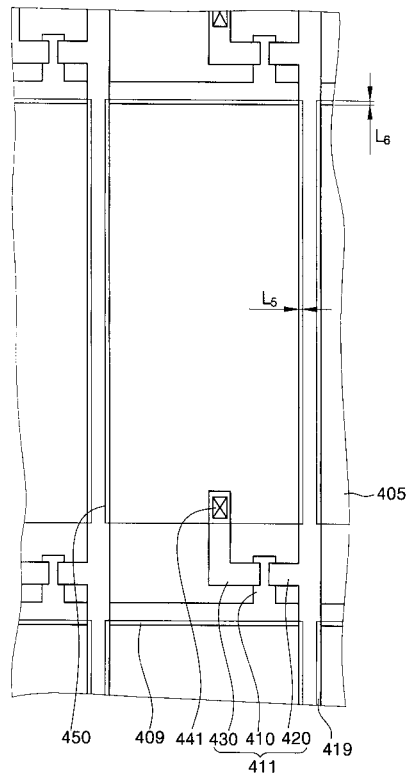
【図 1 5】



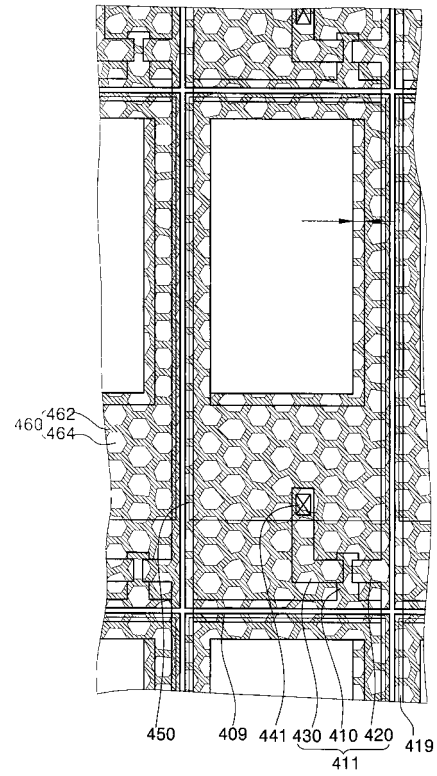
【図 1 6】



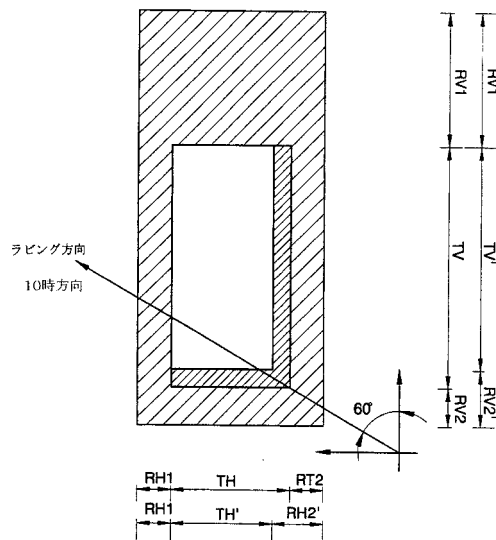
【図 17】



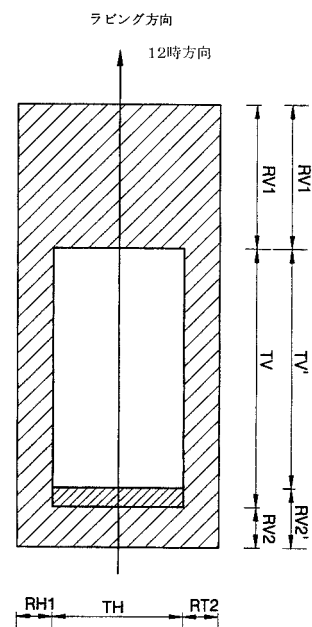
【図 18】



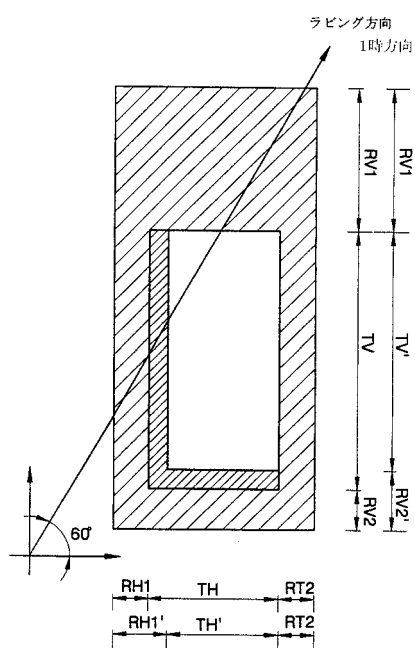
【図 19】



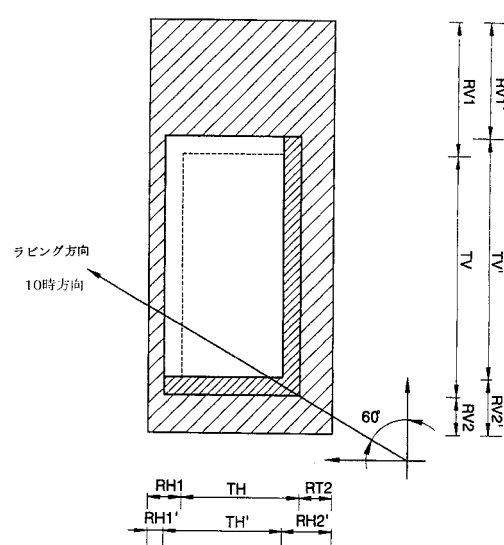
【図 20】



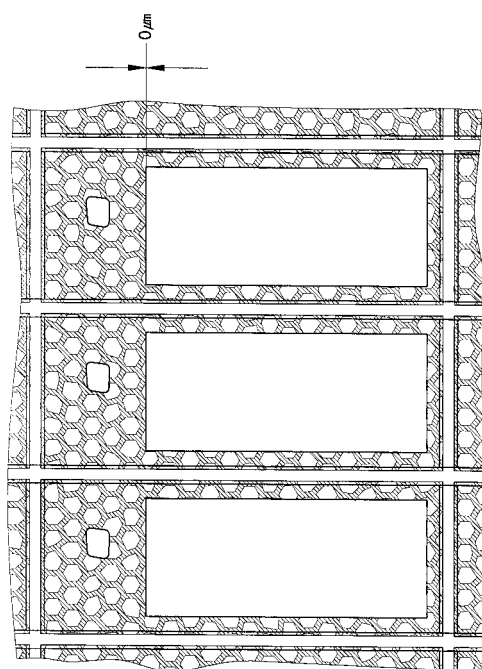
【図 2 1】



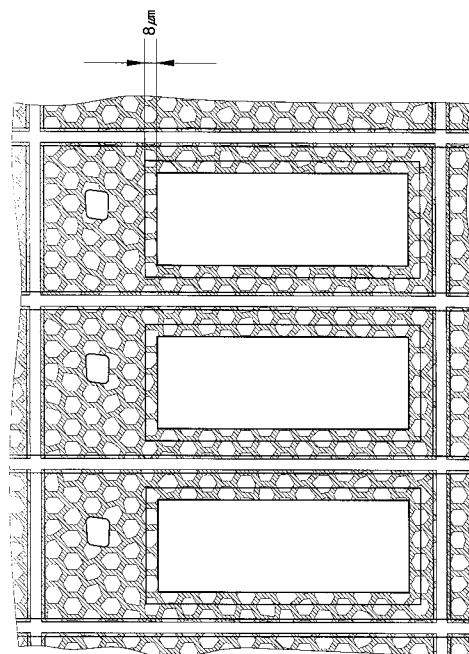
【図 2 2】



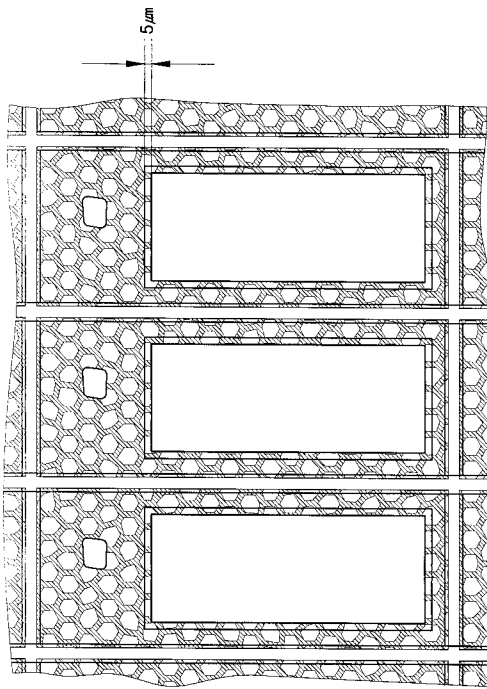
【図 2 3】



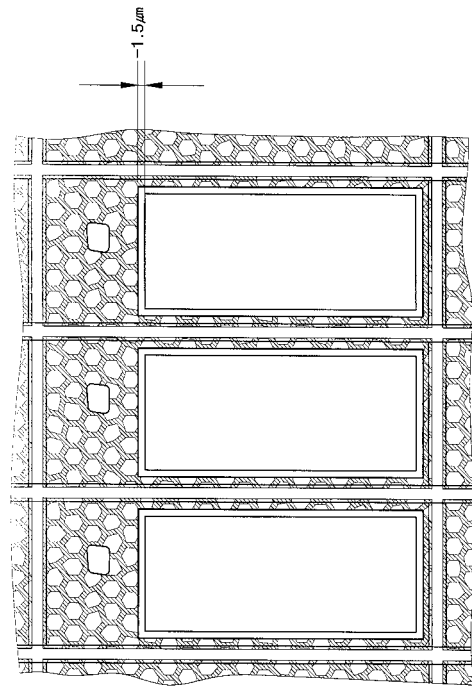
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 金 尚 佑
大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞新梅灘住公アパート138棟203号
- (72)発明者 李 宰 瑛
大韓民国ソウル特別市麻浦区倉前洞427-8番地
- (72)発明者 張 龍 圭
大韓民国京畿道水原市勸善区勸善洞1314番地住公1団地アパート124棟1203号
- (72)発明者 車 聖 恩
大韓民国慶尚南道巨濟市新縣邑水月里徳山2次アパート213棟201号
- (72)発明者 金 宰 賢
大韓民国ソウル特別市冠岳区奉天10洞41-291番地、3/3

審査官 藤田 都志行

- (56)参考文献 特開2003-172923 (JP, A)
特開2004-240268 (JP, A)
特開2003-322843 (JP, A)
特開2004-054129 (JP, A)
国際公開第2004/008227 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F	1/1335
G02F	1/1343
G02F	1/1368

专利名称(译)	阵列基板和具有该阵列基板的反射 - 透射液晶显示装置		
公开(公告)号	JP4634730B2	公开(公告)日	2011-02-16
申请号	JP2004073660	申请日	2004-03-16
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金尚佑 李宰瑛 張龍圭 車聖恩 金宰賢		
发明人	金 尚 佑 李 宰 瑛 張 龍 圭 車 聖 恩 金 宰 賢		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA15Y 2H091/FA16Y 2H091/FA41Z 2H091/FD04 2H091/GA03 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/LA16 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB07 2H092/JB56 2H092/NA04 2H092/NA05 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA13 2H191/FA16Y 2H191/FB15 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/HA12 2H191/LA21 2H191/LA31 2H191/NA13 2H191/NA17 2H191/NA32 2H191/NA34 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC74 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/DA12 2H192/EA04 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/JA03 2H291/FA16Y 2H291/FB15 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/HA12 2H291/LA21 2H291/LA31 2H291/NA13 2H291/NA17 2H291/NA32 2H291/NA34 2H291/NA37		
优先权	1020030016477 2003-03-17 KR		
其他公开文献	JP2004280113A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过去除后图像来提供用于提高对比度的阵列基板，并提供具有阵列基板的反射透射型液晶显示装置。解决方案：形成在反射透射型液晶显示装置的阵列基板上的反射板限定了用于反射形成在耦合到开关元件的像素电极上的自然光的反射区域和用于透射人造光的透射区域。此时，反射板部分地重叠，从而与阵列基板的摩擦方向相对应。结果，当反射透射型液晶显示装置工作时，可以去除后图像。更具体地，可以在传输模式操作时改善对比度。 Z

	反射モード					
	WHITE	DARK	C/R	White		色再現性 (%)
	(%)	(%)		X	Y	
比較例5	8.4	0.23	36.5	0.3271	0.3779	25.7
比較例6	9.7	0.23	42.2	0.3348	0.3603	14.7
比較例7	11.9	0.3	39.7	0.3398	0.3671	15
比較例8	8.7	0.2	43.5	0.3310	0.3500	16.6
比較例9	9.3	0.28	33.2	0.3280	0.3574	15
実施例5	8.1	0.22	36.8	0.3192	0.3448	17.6
実施例6	8.1	0.26	31.2	0.3147	0.3320	17.5
実施例7	7.6	0.25	30.4	0.3121	0.3255	15.5
実施例8	8.3	0.25	33.2	0.3006	0.3321	18.4