

(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2009-92873

(P2009-92873A)

(43) 公開日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

F I

G02F 1/1343

テーマコード (参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-262529 (P2007-262529)
 (22) 出願日 平成19年10月5日 (2007.10.5)

(71) 出願人 302020207
 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
 東京都港区港南4-1-8
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

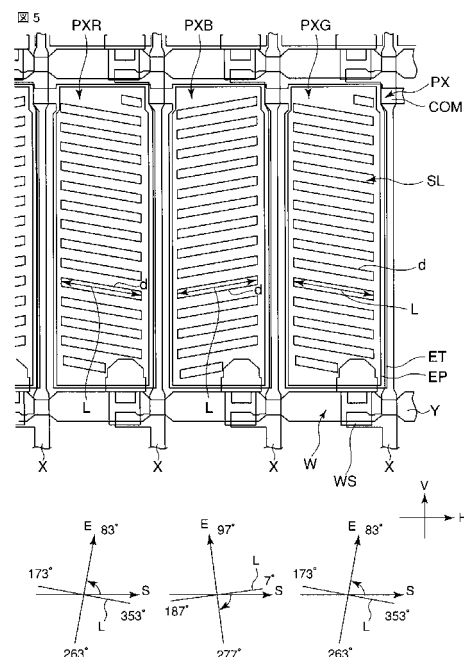
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示品位の良好な画像を表示可能な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 一对の基板間に液晶層 L Q を保持した構成の液晶表示装置であって、赤、緑、及び青の各色画素 P X を備えた表示エリア D S P と、色画素 P X 毎に配置された画素電極 E P と、画素電極 E P と層間絶縁膜 I L を介して対向する対向電極 E T と、液晶層 L Q と接触するように配置され、液晶層 L Q に含まれる液晶分子 L M の配向を規制するようにラビング処理された配向膜 3 6 と、を備え、画素電極 E P は、配向膜 3 6 のラビング方向 S に対して傾くように形成されたスリット S L を有し、赤色画素 P X R 及び青色画素 P X B のスリット S L が異なる方向に傾くように形成されたことを特徴とする液晶表示装置。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一対の基板間に液晶層を保持した構成の液晶表示装置であって、
異なる色を表示する第 1 色画素及び第 2 色画素を備えた表示エリアと、
前記第 1 色画素及び前記第 2 色画素にそれぞれ配置された画素電極と、
前記画素電極と同一基板上に配置され、前記画素電極と対向する対向電極と、
前記液晶層と接触するように配置され、前記液晶層に含まれる液晶分子の配向を規制するようにラビング処理された配向膜と、を備え、
前記第 1 色画素及び前記第 2 色画素における液晶分子は、前記画素電極と前記対向電極との間に電界が形成された状態において、互いに異なる方位に配向することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 色画素及び前記第 2 色画素における前記配向膜のラビング方向は、同一であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記画素電極は、前記配向膜のラビング方向に対して傾くように形成されたスリットを有し、

前記対向電極は、前記画素電極と層間絶縁膜を介して対向す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 4】

20

一対の基板間に液晶層を保持した構成の液晶表示装置であって、
赤、緑、及び青の各色画素を備えた表示エリアと、
前記色画素毎に配置された画素電極と、
前記画素電極と層間絶縁膜を介して対向する対向電極と、
前記液晶層と接触するように配置され、前記液晶層に含まれる液晶分子の配向を規制するようにラビング処理された配向膜と、を備え、
前記画素電極は、前記配向膜のラビング方向に対して傾くように形成されたスリットを有し、

赤色画素の前記スリットは、青色画素の前記スリットの長軸とは異なる方位に長軸を有することを特徴とする液晶表示装置。

30

【請求項 5】

緑色画素の前記スリットは、赤色画素の前記スリットの長軸と同じ方位に長軸を有することを特徴とする請求項 4 に記載された液晶表示装置。

【請求項 6】

緑色画素の前記スリットは、青色画素の前記スリットの長軸と同じ方位に長軸を有することを特徴とする請求項 4 に記載された液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、液晶表示装置に係り、特に、液晶表示パネルを構成する一方の基板に画素電極及び対向電極を備えた構造の液晶表示装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

近年、平面表示装置が盛んに開発されており、中でも液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力等の利点から特に注目を集めている。特に、各画素にスイッチング素子を組み込んだアクティブマトリクス型液晶表示装置においては、IPS (In - Plane Switching) モードや FFS (fringe field Switching) モードなどの横電界 (フリンジ電界も含む) を利用した構造が注目されている。(例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 参照。)

この IPS モードや FFS モードの液晶表示装置は、アレイ基板に形成された画素電極

50

と対向電極とを備え、アレイ基板の主面に対してほぼ平行な横電界で液晶分子をスイッチングする。また、アレイ基板及び対向基板のそれぞれの外面には、互いに偏光軸方向が直交するように配置された偏光板が配置されている。このような偏光板の配置により、例えば電圧無印加時に黒色画面を表示し、映像信号に対応した電圧を画素電極に印加することにより徐々に透過率（変調率）が増加して白色画面を表示する。このような液晶表示装置では、液晶分子が基板主面とほぼ平行な平面内で回転するため、透過光の入射方向に対して偏光状態が大きく影響しないので、視野角依存性は小さく、広い視野角特性を有するといった特徴がある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 0 7 5 3 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 1 3 9 2 9 5 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

I P S モードや F F S モードの液晶表示装置において、白色画面を表示した際に視角に対する色味変化が生じることがある。その結果、液晶表示装置の表示品位の劣化を招くおそれがある。

【0 0 0 4】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、視角に対する色味変化を抑え、表示品位の良好な画像を表示可能な液晶表示装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

この発明の態様による液晶表示装置は、
一対の基板間に液晶層を保持した構成の液晶表示装置であって、
異なる色を表示する第 1 色画素及び第 2 色画素を備えた表示エリアと、
前記第 1 色画素及び前記第 2 色画素にそれぞれ配置された画素電極と、
前記画素電極と同一基板上に配置され、前記画素電極と対向する対向電極と、
前記液晶層と接触するように配置され、前記液晶層に含まれる液晶分子の配向を規制するようにラビング処理された配向膜と、を備え、
前記第 1 色画素及び前記第 2 色画素における液晶分子は、前記画素電極と前記対向電極との間に電界が形成された状態において、互いに異なる方位に配向することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0 0 0 6】

この発明によれば、視角に対する色味変化を抑え、表示品位の良好な画像を表示可能な液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 0 7】

以下、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置について図面を参照して説明する。

【0 0 0 8】

40

ここでは、一方の基板に画素電極及び対向電極を備え、これらの間に形成される横電界を利用して液晶分子をスイッチングする液晶モードとして、F F S モードの液晶表示装置を例に説明する。

【0 0 0 9】

図 1、図 2 A 及び図 2 B に示すように、液晶表示装置は、アクティブマトリクスタイプの液晶表示装置であって、液晶表示パネル L P N を備えている。この液晶表示パネル L P N は、一対の基板、すなわち、アレイ基板 A R と、アレイ基板 A R と互に対向して配置された対向基板 C T と、を備えている。さらに、液晶表示パネル L P N は、これらのアレイ基板 A R と対向基板 C T との間に保持された液晶層 L Q を備えている。このような液晶表示装置は、画像を表示する表示エリア D S P を備えている。この表示エリア D S P は、

50

$m \times n$ 個のマトリクス状に配置された複数の色画素 PX によって構成されている。

【0010】

アレイ基板 AR は、ガラス板や石英板などの光透過性を有する絶縁基板 20 を用いて形成されている。すなわち、このアレイ基板 AR は、表示エリア DSP において、色画素 PX 毎に配置された $m \times n$ 個の画素電極 EP 、各色画素 PX の行方向 H にそれぞれ延在した n 本の走査線 Y ($Y1 \sim Yn$)、各色画素 PX の列方向 V にそれぞれ延在した m 本の信号線 X ($X1 \sim Xm$)、各色画素 PX において走査線 Y と信号線 X との交差部を含む領域に配置された $m \times n$ 個のスイッチング素子 W 、画素電極 EP と層間絶縁膜 IL を介して対向配置された対向電極 ET などを備えている。

【0011】

アレイ基板 AR は、さらに、表示エリア DSP の周辺の駆動回路領域 DCI において、 n 本の走査線 Y に接続された走査線ドライバ YD を構成する少なくとも一部や、 m 本の信号線 X に接続された信号線ドライバ XD を構成する少なくとも一部などを備えている。走査線ドライバ YD は、コントローラ CNT による制御に基づいて n 本の走査線 Y に順次走査信号（駆動信号）を供給する。また、信号線ドライバ XD は、コントローラ CNT による制御に基づいて各行のスイッチング素子 W が走査信号によってオンするタイミングで m 本の信号線 X に映像信号（駆動信号）を供給する。これにより、各行の画素電極 EP は、対応するスイッチング素子 W を介して供給される映像信号に応じた画素電位にそれぞれ設定される。

【0012】

各スイッチング素子 W は、例えば、薄膜トランジスタによって構成されている。スイッチング素子 W の半導体層は、例えば、ポリシリコンやアモルファスシリコンなどによって形成可能である。スイッチング素子 W のゲート電極 WG は、走査線 Y に接続されている（あるいは走査線 Y と一体的に形成されている）。スイッチング素子 W のソース電極 WS は、信号線 X に接続される（あるいは信号線 X と一体に形成される）とともに、半導体層のソース領域にコンタクトしている。スイッチング素子 W のドレイン電極 WD は、画素電極 EP に接続される（あるいは画素電極 EP と一体に形成される）とともに、半導体層のドレイン領域にコンタクトしている。

【0013】

対向電極 ET は、例えば各色画素 PX において島状に配置され、コモン電位が供給されるコモン配線 COM に電氣的に接続されている。この対向電極 ET は、層間絶縁膜 IL によって覆われている。画素電極 EP は、層間絶縁膜 IL の上において対向電極 ET と対向するように配置されている。この画素電極 EP には、対向電極 ET と対向する複数のスリット SL が設けられている。これらの画素電極 EP 及び対向電極 ET は、例えばインジウム・ティン・オキサイド（ ITO ）やインジウム・ジंक・オキサイド（ IZO ）などの光透過性を有する導電材料によって形成されている。すべての色画素 PX に対応した画素電極 EP は、配向膜 $36a$ によって覆われている。

【0014】

一方、対向基板 CT は、ガラス板や石英板などの光透過性を有する絶縁基板 30 を用いて形成されている。特に、カラー表示タイプの液晶表示装置においては、図 $2B$ に示したように、対向基板 CT は、絶縁基板 30 の内面すなわち液晶層 LQ に対向する面に、各色画素 PX を区画するブラックマトリクス 32 、ブラックマトリクス 32 によって囲まれた各色画素 PX に配置されたカラーフィルタ層 34 などを備えている。また、対向基板 CT は、さらに、外部電界の影響を緩和するためのシールド電極や、カラーフィルタ層 34 の表面の凹凸を平坦化するように比較的厚い膜厚で配置されたオーバコート層などを備えて構成してもよい。

【0015】

ブラックマトリクス 32 は、絶縁基板 30 上において、アレイ基板 AR に設けられた走査線 Y や信号線 X 、さらにはスイッチング素子 W などの配線部に対向するように配置されている。カラーフィルタ層 34 は、絶縁基板 30 上に配置され、互いに異なる複数の色、

10

20

30

40

50

例えば赤色、青色、緑色といった３原色にそれぞれ着色された着色樹脂によって形成されている。赤色着色樹脂、青色着色樹脂、及び緑色着色樹脂は、それぞれ赤、青、緑の各色画素 P X に対応して配置されている。カラーフィルタ層 3 4 は、配向膜 3 6 b によって覆われている。つまり、配向膜 3 6 a 及び 3 6 b は、液晶層 L Q に接触するように配置されている。

【 0 0 1 6 】

このような対向基板 C T と上述したようなアレイ基板 A R とをそれぞれの配向膜 3 6 a 及び配向膜 3 6 b が対向するように配置したとき、両者の間に配置された図示しないスペーサにより、所定のギャップが形成される。液晶層 L Q は、これらのアレイ基板 A R の配向膜 3 6 a と対向基板 C T の配向膜 3 6 b との間のギャップに封入された液晶分子 L M を含む液晶組成物で構成されている。液晶層 L Q に含まれる液晶分子 L M は、配向膜 3 6 a 及び配向膜 3 6 b による規制力によって配向されている。すなわち、画素電極 E P の電位と対向電極 E T の電位との間に電位差が形成されていない（つまり、画素電極 E P と対向電極 E T との間に電界が形成されていない）無電界時には、液晶分子 L M は、その長軸方向 D 1 が配向膜 3 6 a 及び配向膜 3 6 b のラビング方向 S と平行な方位に配向されている。

10

【 0 0 1 7 】

また、この液晶表示装置は、液晶表示パネル L P N の一方の外面（すなわちアレイ基板 A R の液晶層 L Q と接する面とは反対の外面）に設けられた光学素子 O D 1 を備え、また、液晶表示パネル L P N の他方の外面（すなわち対向基板 C T の液晶層 L Q と接する面とは反対の外面）に設けられた光学素子 O D 2 を備えている。これらの光学素子 O D 1 及び O D 2 は、偏光板を含み、例えば、無電界時において、液晶表示パネル L P N の透過率が最低となる（つまり黒色画面を表示する）ノーマリーブラックモードを実現している。

20

【 0 0 1 8 】

さらに、液晶表示装置は、液晶表示パネル L P N に対してアレイ基板 A R 側に配置されたバックライトユニット B L を有している。

【 0 0 1 9 】

このような液晶表示装置において、図 2 A に示すように、画素電極 E P の電位と対向電極 E T の電位との間に電位差が形成された場合（つまり、画素電極 E P にコモン電位とは異なる電位の電圧が印加された電圧印加時）には、画素電極 E P と対向電極 E T との間に電界 E が形成される。このとき、液晶分子 L M は、その長軸方向 D 1 がラビング方向 S から電界 E と平行な方位に配向するように駆動される。このように、液晶分子 L M の長軸方向 D 1 の方位がラビング方向から変化すると、液晶層 L Q を透過する光に対する変調率が変化する。このため、バックライトユニット B L から液晶表示パネル L P N を透過したバックライト光の一部は、第 2 光学素子 O D 2 を透過し、白色画面を表示する。つまり、液晶表示パネル L P N の透過率（変調率）は、電界 E の大きさに依存して変化する。横電界を利用した液晶モードでは、このようにして選択的にバックライト光を透過し、画像を表示する。

30

【 0 0 2 0 】

ところで、各色画素 P X の輝度は、視角に依存して変化する。この現象について、図 3 に示した模式図を参照しながら説明する。ここでは、便宜上、アレイ基板 A R の主面内において、ラビング方向 S と平行な方位を H 軸とし、この H 軸に直交する方位を V 軸とする。また、H 軸の正（+）の方位が 0 ° 方位に対応し、H 軸の負（-）の方位が 1 8 0 ° 方位、V 軸の正（+）の方位が 9 0 ° 方位、V 軸の負（-）の方位が 2 7 0 ° 方位にそれぞれ対応するものとする。

40

【 0 0 2 1 】

図 3 に示した例において、各色画素 P X 、すなわち、赤色画素 P X R 、青色画素 P X B 、及び緑色画素 P X G でのラビング方向 S は、全て同一方位であって、1 8 0 ° 方位から 0 ° 方位に向かっている。つまり、無電界時には、各色画素（P X R 、P X B 、P X G ）において、それぞれの液晶分子 L M は、長軸方向 D 1 が全て 0 ° - 1 8 0 ° 方位を向くよ

50

うに配向している（つまり、長軸方向 D 1 に直交する短軸方向 D 2 は $90^\circ - 270^\circ$ 方位を向いている）。そして、各色画素（P X R、P X B、P X G）において、電圧印加時に 135° 方位に電界 E が形成された場合、それぞれの液晶分子 L M は、長軸方向 D 1 が全て $135^\circ - 315^\circ$ 方位を向くように配向する（つまり、短軸方向 D 2 は $45^\circ - 225^\circ$ 方位を向いている）。

【0022】

このような電界 E が形成された状態において、各色画素（P X R、P X B、P X G）における輝度の視野角依存性は、図の通りである。ここで、図 3 においては、中心は、液晶表示パネル L P N に対する法線に相当し、法線を中心とした同心円は、法線に対するなす角度（視角）に相当し、内側から順に、 20° 、 40° 、 60° 、 80° に相当する。こ

10

【0023】

図 3 に示した例では、緑色画素 P X G において、液晶分子 L M の長軸方向 D 1 及び短軸方向 D 2 で概ね等方的な輝度分布が得られるように最適化している。

【0024】

このとき、赤色画素 P X R において、液晶分子 L M の短軸方向 D 2（概ね $135^\circ - 315^\circ$ 方位）に視角を大きくしても、比較的高い輝度が得られ、図 3 に示した例では、視角が 60° 程度まで高輝度が得られている。一方、赤色画素 P X R において、液晶分子 L M の長軸方向 D 1（概ね $45^\circ - 225^\circ$ 方位）に視角を大きくすると、輝度は、急激に低下する。

20

【0025】

また、青色画素 P X B において、液晶分子 L M の短軸方向 D 2 に視角を大きくすると、輝度は、急激に低下する。一方、青色画素 P X B において、液晶分子 L M の長軸方向 D 1 に視角を大きくしても、比較的高い輝度が得られ、図 3 に示した例では、視角が 60° 程度まで高輝度が得られている。

【0026】

このように、赤色画素 P X R、青色画素 P X B、及び緑色画素 P X G において、液晶分子 L M の長軸方向 D 1 及び短軸方向 D 2 の視角に対する輝度変化が異なる。つまり、緑色画素 P X G について、長軸方向 D 1 及び短軸方向 D 2 で等方的な輝度分布が得られたとしても、赤色画素 P X R 及び青色画素 P X B については、それぞれ長軸方向 D 1 と短軸方向 D 2 とで等方的な輝度分布が得られず、しかも、赤色画素 P X R と青色画素 P X B とでは、非対称な輝度分布となる。

30

【0027】

このため、図 3 に示した例のように、すべての色画素 P X において電圧印加時に液晶分子が同一方位に配向するように構成された液晶表示装置で白色画面を表示した場合、 $135^\circ - 315^\circ$ 方位（液晶分子 L M の短軸方向 D 2）で視角を大きくすると、赤色画素 P X R の輝度が高いまま、変化が小さいのに対して、青色画素 P X B の輝度が急激に低くなるように変化する。また、 $45^\circ - 225^\circ$ 方位（液晶分子 L M の長軸方向 D 1）で視角を大きくすると、赤色画素 P X R の輝度が急激に低くなるように変化するのに対して、青色画素 P X B の輝度が高いまま、変化が小さい。

40

【0028】

すなわち、図 4 に示したように、白色画面を表示した際には、 $135^\circ - 315^\circ$ 方位で視角の増大に伴って赤～黄色味を呈し、 $45^\circ - 225^\circ$ 方位で視角の増大に伴って青味を呈する。すなわち、白色画面を表示した際に、視角に対する色味変化が生じる。

【0029】

このような課題に対して本実施形態では、電圧印加時に、等方的な輝度分布が得られない第 1 色画素及び第 2 色画素については、それぞれの輝度分布をそろえるように第 1 色画素の液晶分子 L M と第 2 色画素の液晶分子 L M とが互いに異なる方位に配向するように構成されている。図 3 に示した例のように、緑色画素 P X G について最適化した場合には、例えば、赤色画素 P X R が第 1 色画素に相当し、また、青色画素 P X B が第 2 色画素に相

50

当する。そして、電圧印加時には、赤色画素 P X R の液晶分子が青色画素 P X B の液晶分子とは異なる方位に配向することで、赤色画素 P X R における輝度分布と青色画素 P X B における輝度分布とを整合させている。これにより、白色画面を表示した際の視角に依存した色味変化を改善することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

図 3 に示した例では、視角に対する色味変化の現象を簡単に説明するために、各色画素 (P X R、P X G、P X B) 全てにおいて電圧印加時に液晶分子 L M の長軸方向 D 1 が同一方位に配向し、且つ、このときの輝度分布が液晶分子 L M の長軸方向 D 1 と短軸方向 D 2 とで顕著に異なるものとして説明した。このような例では、電圧印加時において、第 1 色画素としての赤色画素 P X R の液晶分子 L M の長軸方向 D 1 と、第 2 色画素としての青 10
色画素 P X B の液晶分子 L M の短軸方向 D 2 とが概ね一致 (あるいは、赤色画素 P X R の液晶分子 L M の短軸方向 D 2 と、青色画素 P X B の液晶分子 L M の長軸方向 D 1 とが概ね一致) するように構成することにより、赤色画素 P X R 及び青色画素 P X B において、視角に対する輝度の変化が約同等になる。その結果、白色画面を表示した際に、視角に対する色味変化を抑えることが可能になる。

【 0 0 3 1 】

上述したように液晶分子 L M を配向させる手法について、以下の第 1 実施例及び第 2 実施例により説明する。なお、第 1 実施例及び第 2 実施例のいずれの例においても、緑色画素 P X G においては、視角に対する輝度分布が最適化されているものとする。

【 0 0 3 2 】

第 1 実施例及び第 2 実施例のいずれの例においても、図 5 及び図 7 に示すように、ラビ 20
ング方向 S は、いずれの色画素 P X についても同一であり、例えば、行方向 H と平行である。また、各色画素 P X の画素電極 E P は、複数のスリット S L を有している。スリット S L は、配向膜 3 6 a 及び配向膜 3 6 b のラビング方向に対して傾くように形成されている。すなわち、スリット S L は、その長軸 L が配向膜 3 6 a 及び配向膜 3 6 b のラビング方向 S に対して傾くように形成されており、例えば、平行四辺形状に形成されている。スリット S L の長辺 d は、長軸 L と平行である。また、複数のスリット S L は、ラビング方向 S に直交する列方向 V に並んでいる。スリットの長軸 L とラビング方向 S とのなす角度は、例えば 5 ° ~ 1 0 ° に設定されている。

【 0 0 3 3 】

画素電極 E P と対向電極 E T との間に電位差を形成するような電圧を印加すると、スリ 30
ット S L を介して、その長辺 d に対して直交する方位に電界 E が形成される。このような電界 E により、液晶分子 L M は、ラビング方向 S から電界 E と平行な方位に配向する。つまり、電界 E の方位は、スリット S L の向きに依存しており、スリット S L の向きにより電圧印加時の液晶分子 L M の配向方位を制御することが可能である。

【 0 0 3 4 】

第 1 実施例では、図 5 に示すように、赤色画素 P X R において、スリット S L は、例え 40
ば、画面内で 1 7 3 ° - 3 5 3 ° 方位 (すなわち、ラビング方向 S (または行方向 H) に対して時計回りに 7 ° の方位) に長軸 L (すなわち長辺 d) が平行になるように形成されている。このようなスリット S L を有する赤色画素 P X R において、電界 E は、画面内で 8 3 ° - 2 6 3 ° 方位に形成される。このため、赤色画素 P X R の液晶分子 L M は、その長軸方向 D 1 が時計回りに回転して、画面内で 8 3 ° - 2 6 3 ° 方位を向くように配向される。

【 0 0 3 5 】

青色画素 P X B において、スリット S L は、画面内で 7 ° - 1 8 7 ° 方位 (すなわち、ラビング方向に対して反時計回りに 7 ° の方位) に長軸 (長辺 d) が平行となるように形成されている。このようなスリット S L を有する青色画素 P X B において、電界 E は、画面内で 9 7 ° - 2 7 7 ° 方位に形成される。このため、青色画素 P X B の液晶分子 L M は、その長軸方向 D 1 が反時計回りに回転して画面内で 9 7 ° - 2 7 7 ° 方位を向くように 50
配向される。

【0036】

なお、この第1実施例では、緑色画素P X Gにおいて、スリットS Lは、赤色画素P X RのスリットS Lと同じ方位に長軸Lを有するように形成されている。すなわち、スリットS Lは、画面内で173° - 353°方位に長軸Lが平行になるように形成されている。このようなスリットS Lを有する緑色画素P X Gにおいて、電界Eは、画面内で83° - 263°方位に形成される。このため、緑色画素P X Gの液晶分子LMは、その長軸方向D 1が時計回りに回転して、画面内で83° - 263°方位を向くように配向される。

【0037】

このとき、図6に示すように、赤色画素P X Rにおいて輝度の変化の小さい方位と、青色画素P X Bにおいて輝度の変化の小さい方位とがほぼ一致する。すなわち、法線方向から画面内の135° - 315°方位に視角を大きくしても、赤色画素P X R及び青色画素P X Bにおいて共に輝度が高く、同程度の輝度変化を呈する。

10

【0038】

また、赤色画素P X Rにおいて輝度の変化の大きい方位と、青色画素P X Bにおいて輝度の変化の大きい方位とがほぼ一致する。すなわち、法線方向から画面内の45° - 225°方位に視角を大きくすると、赤色画素P X R及び青色画素P X Bにおいて共に同程度の輝度変化を呈する。このため、画面内の全ての方位において、赤色画素P X R及び青色画素P X Bの輝度分布が概ねそろそろ。このため、白色画面を表示した際に、視角に対して色味変化を抑えることが可能となる。

【0039】

20

第2実施例では、図7に示すように、赤色画素P X Rにおいて、スリットS Lは、たとえば、画面内で7° - 187°方位に長軸Lが平行となるように形成されている。このようなスリットS Lを有する赤色画素P X Rにおいて、電界Eは、画面内で97° - 277°方位に形成される。このため、赤色画素P X Rの液晶分子LMは、その長軸方向D 1が反時計回りに回転して画面内で97° - 277°方位を向くように配向される。

【0040】

青色画素P X Bにおいて、スリットS Lは、画面内で173° - 353°方位に長軸Lが平行となるように形成されている。このようなスリットS Lを有する青色画素P X Bにおいて、電界Eは、画面内で83° - 263°方位に形成される。このため、青色画素P X Bの液晶分子LMは、その長軸方向D 1が時計回りに回転して画面内で83° - 263°方位を向くように配向される。

30

【0041】

なお、この第2実施例では、緑色画素P X Gにおいて、スリットS Lは、青色画素P X RのスリットS Lと同じ方位に長軸Lを有するように形成されている。すなわち、スリットS Lは、画面内で173° - 353°方位に長軸Lが平行となるように形成されている。このようなスリットS Lを有する緑色画素P X Gにおいて、電界Eは、画面内で83° - 263°方位に形成される。このため、緑色画素P X Gの液晶分子LMは、その長軸方向D 1が時計回りに回転して画面内で83° - 263°方位を向くように配向される。

【0042】

このとき、図8に示すように、赤色画素P X Rにおいて輝度の変化の小さい方位と、青色画素P X Bの輝度の変化の小さい方位とがほぼ一致する。すなわち、法線方向から画面内の45° - 225°方位に視角を大きくしても、赤色画素P X R及び青色画素P X Bにおいて共に輝度が高く、同程度の輝度変化を呈する。

40

【0043】

また、赤色画素P X Rにおいて輝度の変化の大きい方位と、青色画素P X Bにおいて輝度の変化の大きい方位とがほぼ一致する。すなわち、法線方向から画面内の135° - 315°方位に視角を大きくすると、赤色画素P X R及び青色画素P X Bにおいて共に同程度の輝度変化を呈する。このため、画面内の全ての方位方向において、赤色画素P X R及び青色画素P X Bの輝度分布が概ねそろそろ。このため、白色画面を表示の際に、視角に対して色味変化を抑えることが可能となる。

50

【 0 0 4 4 】

観察方向による色味変化（カラーシフト）について検証した。すなわち、白色画面を表示した際の視角の増大に伴う色度の変化を測定した。この測定においては、CIE 1976 UCS色度図を用いて色度を表した測定結果を図9に示す。画面の法線方向から観察した場合の色度と、法線から45°方位に視角を増大したとき及び135°方位に視角を増大したときのそれぞれにおいて、80°の視角方向から観察した場合の色度との色度差を $|\Delta v'|$ 及び $|\Delta u'|$ とする。

【 0 0 4 5 】

45°方位に視角を増大したときには、電圧印加時に、赤色画素PX_R、青色画素PX_B、及び緑色画素PX_Gにおいて、液晶分子LMが同じ方位に配向する比較例の液晶表示装置については、 $|\Delta v'|$ が0.0199であり、また、 $|\Delta u'|$ が0.0027であった。これに対して、第2実施例で説明したように、電圧印加時に、赤色画素PX_R及び青色画素PX_Bにおいて、液晶分子LMが異なる方位に配向する液晶表示装置については、 $|\Delta v'|$ が0.0121であり、また、 $|\Delta u'|$ が0.002であった。

10

【 0 0 4 6 】

また、135°方位に視角を増大したときには、比較例の液晶表示装置については、 $|\Delta v'|$ が0.0355であり、また、 $|\Delta u'|$ が0.0063であった。これに対して、第2実施例の液晶表示装置については、 $|\Delta v'|$ が0.0117であり、また、 $|\Delta u'|$ が0.0055であった。

【 0 0 4 7 】

このことから、 $|\Delta v'|$ 及び $|\Delta u'|$ の値は、第2実施例の方が、比較例より小さいことが確認された。すなわち、電圧印加時に、赤色画素PX_R及び青色画素PX_Bにおいて、液晶分子の配向方が異なる構成を適用することにより、カラーシフトが抑制されることが分かった。

20

【 0 0 4 8 】

以上説明したように、電圧印加時に、各色画素PXの輝度分布に合わせて液晶分子の配向方位を設定することによって、白色表示の際に、視角に対する色味変化を抑え、表示品位の良好な表示品位の良好な画像を表示可能となる。

【 0 0 4 9 】

なお、この発明は、上記実施例そのものに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

【図1】図1は、この発明の一実施の形態に係る横電界を利用した液晶モードの液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図2A】図2Aは、図1に示した液晶表示装置に適用されるアレイ基板の1画素の構造を概略的に示す平面図である。

40

【図2B】図2Bは、図1に示した液晶表示装置に適用されるアレイ基板及び対向基板の構造を概略的に示す断面図である。

【図3】図3は、液晶分子の配向方位と輝度分布との関係を示す図である。

【図4】図4は、赤、青、緑の各色画素で電圧印加時に液晶分子が同一方位に配向した状態での白色画面表示の視角に対する色味変化を示す図である。

【図5】図5は、第1実施例における赤、青、緑の各色画素の画素電極及び対向電極の構造を概略的に示す平面図である。

【図6】図6は、図5に示した第1実施例での液晶分子の配向方位及び輝度分布を示す図である。

【図7】図7は、第2実施例における赤、青、緑の各色画素の画素電極及び対向電極の構

50

造を概略的に示す平面図である。

【図 8】図 8 は、図 7 に示した第 2 実施例での液晶分子の配向方位及び輝度分布を示す図である。

【図 9】図 9 は、第 2 実施例と比較例との白色画面を表示したときの視角に対する色度変化の比較結果を示す図である。

【符号の説明】

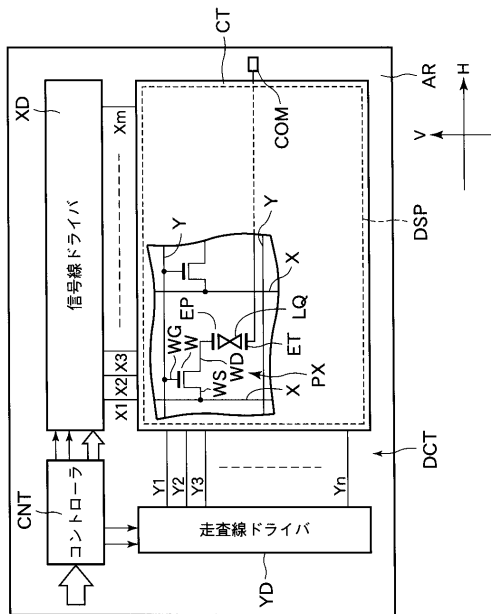
【 0 0 5 1 】

L P N ... 液晶表示パネル A R ... アレイ基板 C T ... 対向基板 L Q ... 液晶層
D S P ... 表示エリア P X ... 色画素 E P ... 画素電極 E T ... 対向電極
H ... 行方向 V ... 列方向
Y ... 走査線 X ... 信号線 W ... スイッチング素子
S L ... スリット L ... 長軸 d ... 長辺
L M ... 液晶分子 D 1 ... 長軸方向 D 2 ... 短軸方向
S ... ラビング方向 E ... 電界

10

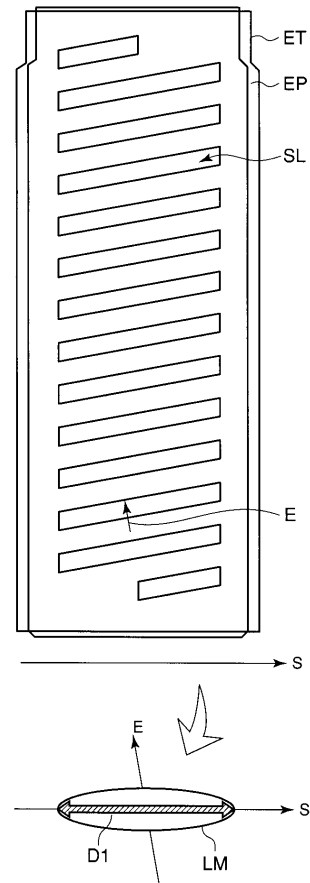
【図 1】

図 1



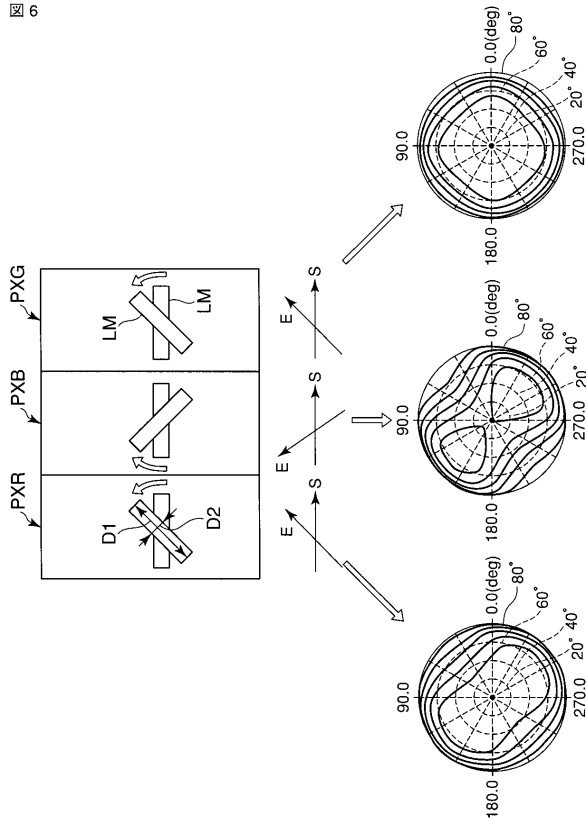
【図 2 A】

図 2A



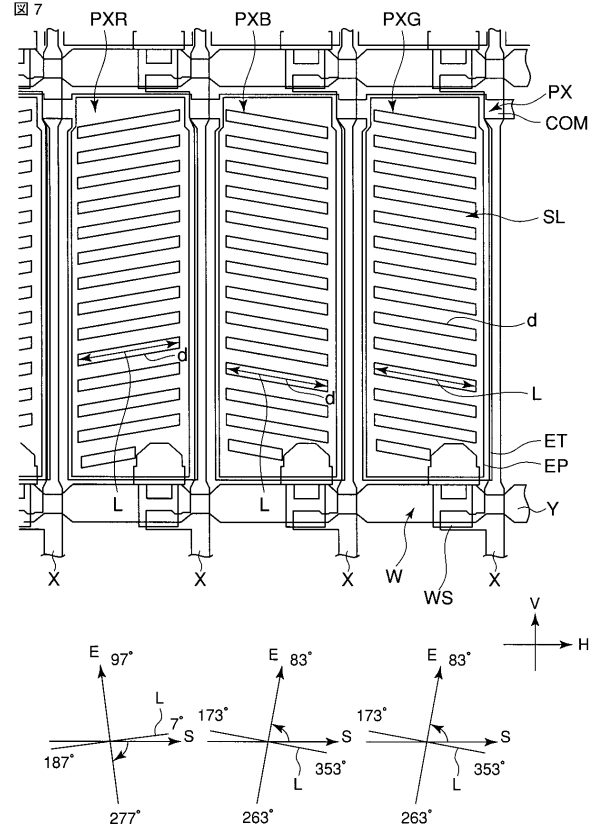
【図 6】

図 6



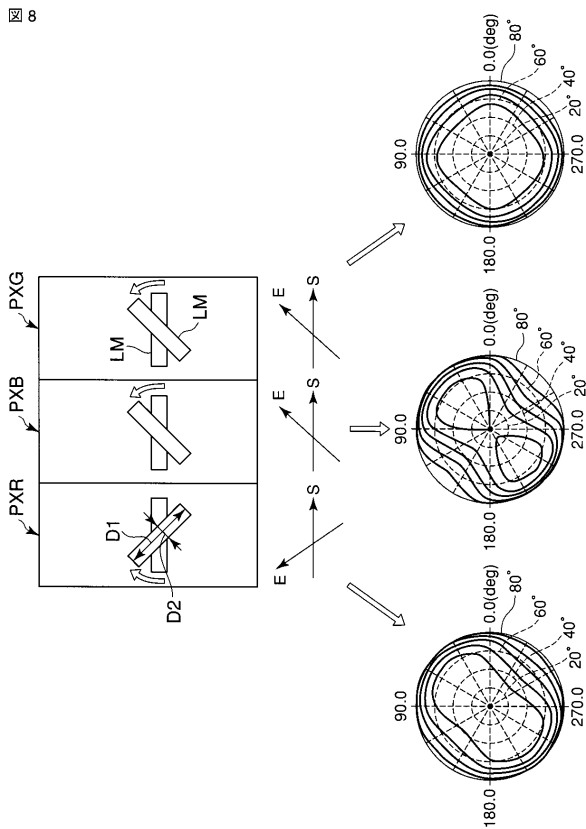
【図 7】

図 7



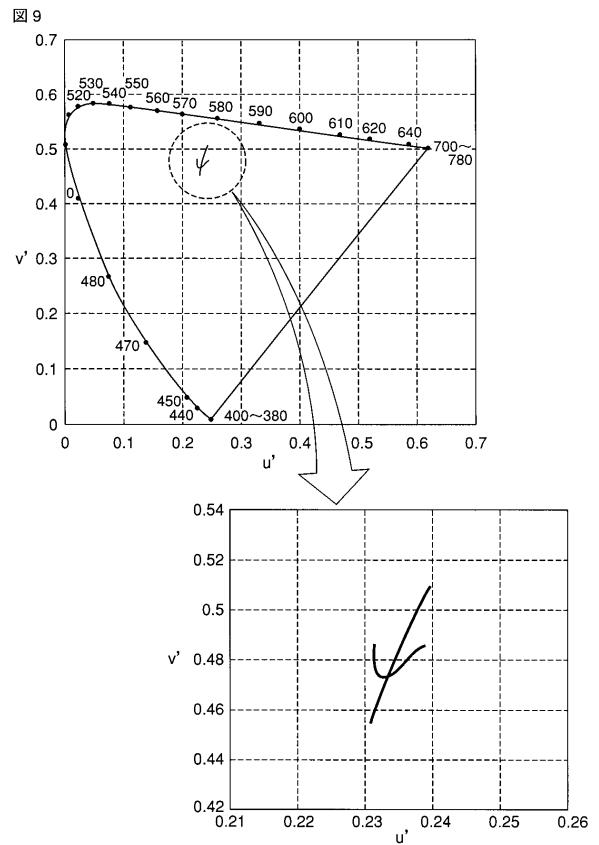
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



フロントページの続き

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 日向野 敏行

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H092 GA14 GA20 GA21 GA23 HA02 JB04 JB05 NA01 NA03 QA09

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009092873A	公开(公告)日	2009-04-30
申请号	JP2007262529	申请日	2007-10-05
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	日向野敏行		
发明人	日向野 敏行		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/1337		
FI分类号	G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA20 2H092/GA21 2H092/GA23 2H092/HA02 2H092/JB04 2H092/JB05 2H092/NA01 2H092/NA03 2H092/QA09		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够显示具有良好显示质量的图像的液晶显示装置。液晶显示装置具有在一对基板之间保持有液晶层LQ的结构，在该液晶显示装置中配置有包括红色，绿色和蓝色的像素PX以及各颜色的像素PX的显示区域DSP。像素电极EP，经由层间绝缘膜IL面对像素电极EP的对电极ET和液晶层LQ被布置为彼此接触，并且调节液晶层LQ中包括的液晶分子LM的取向。像素电极EP具有形成为相对于取向膜36的摩擦方向S倾斜的狭缝SL，并且设有红色像素PXR和蓝色像素PXB的狭缝SL。液晶显示装置，其形成为向不同的方向倾斜。[选择图]图5

