

(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2009-282550

(P2009-282550A)

(43) 公開日 平成21年12月3日(2009.12.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H092
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H191

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-199169 (P2009-199169)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成21年8月31日 (2009. 8. 31)		三星電子株式会社
(62) 分割の表示	特願2003-379461 (P2003-379461) の分割		SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
原出願日	平成15年11月10日 (2003.11.10)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 442-742 (KR)
(31) 優先権主張番号	2002-069113	(74) 代理人	100094145
(32) 優先日	平成14年11月8日 (2002.11.8)		弁理士 小野 由己男
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100106367
(31) 優先権主張番号	2003-007419		弁理士 稲積 朋子
(32) 優先日	平成15年2月6日 (2003.2.6)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

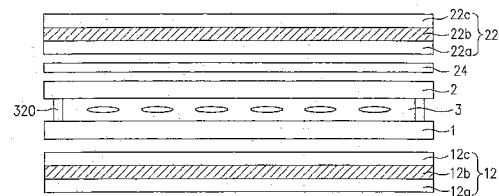
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】水平電界型液晶表示装置において、黒色を表示する際に側面の黄色化現象が激しく、側面からの視認性を悪くしコントラスト比を低下させて表示品質を大きく悪化させるという問題を解決する。

【解決手段】画素電極及び共通電極が共に形成されている薄膜トランジスタ表示板と色フィルター表示板が対向しており、これらの間に液晶が注入され、液晶は二つの表示板と平行な方向に配向されていて、画素電極と基準電極との間に形成される水平電界によって駆動される。二つの表示板の外側には偏光異がそれぞれ配置されており、色フィルター表示板と偏光板との間には準Aプレート補償フィルムが配置されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と、

前記第 1 基板と対向している第 2 基板と、

前記第 1 基板及び前記第 2 基板のいずれか一つの内面側に形成されている共通電極と、

前記共通電極が形成されている基板と同じ基板の内面側に形成されている画素電極と、

前記第 1 基板と第 2 基板との間に注入されている液晶層と、

前記第 1 基板の外面側に配置されている準 A プレート補償フィルムと、

前記準 A プレート補償フィルムの外面側に配置されている第 1 偏光板と、

前記第 2 基板の外側に配置されている第 2 偏光板とを含む液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記準 A プレート補償フィルムの遅延軸は、前記液晶層に含まれている液晶の初期配向方向（ラビング方向）と平行である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 偏光板は、偏光フィルムとその両側に付着されている T A C フィルムとが結合して構成される請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記準 A プレート補償フィルムの遅延軸は、前記第 1 または第 2 偏光板の吸収軸と平行である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記準 A プレート補償フィルムのリタレーション $[(n_x - n_y) \times \text{補償フィルムの厚さ}]$ は 20 nm から 100 nm の間である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 6】

前記画素電極と前記共通電極は帯状に形成されていて、少なくとも一部分が屈折している請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記画素電極と前記共通電極は交互に配置されており、屈折した部分を連結する線を基準にして領域を分ける時、同じ領域に含まれている前記画素電極の部分と前記共通電極の部分は互いに平行である液晶表示装置。

【請求項 8】

第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板及び前記第 2 基板のいずれか一つの内面側に形成されている共通電極と、

前記共通電極が形成されている基板と同じ基板の内面側に形成されている画素電極と、

前記第 1 と第 2 基板との間に注入されている液晶層と、

前記第 1 基板下に配置されて、第 1 支持体と第 2 支持体との間に第 1 偏光フィルムが配置されている第 1 偏光板と、

前記第 2 基板上に配置されて、第 3 支持体と第 4 支持体との間に第 2 偏光フィルムが配置されている第 2 偏光板とを含み、

厚さ方向の位相遅延を R_{th} とするとき、前記第 2 支持体及び第 3 支持体の R_{th} が 0 nm 乃至 50 nm である液晶表示装置。

30

40

【請求項 9】

第 1 及び第 2 基板と、

前記第 1 基板及び前記第 2 基板のいずれか一つの内面側に形成されている共通電極と、

前記共通電極が形成されている基板と同じ基板の内面側に形成されている画素電極と、

前記第 1 と第 2 基板との間に注入されている液晶層と、

前記第 1 基板下に配置されて、第 1 支持体と第 2 支持体との間に第 1 偏光フィルムが配置されている第 1 偏光板と、

前記第 2 基板上に配置されて、第 3 支持体と第 4 支持体との間に第 2 偏光フィルムが配置されている第 2 偏光板とを含み、

厚さ方向の位相遅延を R_{th} とし、第 1 及び第 2 基板と傾斜した液晶の長軸とがなす角を

50

それぞれ第 1 傾斜角及び第 2 傾斜角とする時、

前記第 2 支持体及び第 3 支持体の R_{th} が 50 nm 乃至 70 nm であり、前記第 1 傾斜角及び第 2 傾斜角は 2° 乃至 5° である液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 2 支持体及び第 3 支持体の遅延軸は、前記液晶層に含まれている液晶の初期配向方向と平行である、請求項 8 または請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 2 支持体及び第 3 支持体の遅延軸は、それぞれ前記下部及び上部偏光板の吸収軸と平行である、請求項 8 または請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記画素電極及び前記共通電極は帯状に形成されており、少なくとも一部分が屈折している、請求項 8 または請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記画素電極及び前記共通電極は交互に配置されており、屈折している部分を連結する線を基準にして領域を分けると、同じ領域に含まれている前記画素電極の部分と前記共通電極の部分は互いに平行である、請求項 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記第 1 基板及び第 2 基板内側にそれぞれ形成されている第 1 配向膜及び第 2 配向膜のフリーチルト角が 2° 乃至 5° である、請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関し、特に水平電界を利用する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は電極が形成されている上部及び下部表示板とその間に注入されている液晶物質から構成されている。このような液晶表示装置は、二つの表示板の間に注入されている液晶物質に電極を利用して電界を印加し、この電界の強さを調節して表示板を透過する光の量を調節することによって画像を表示する。液晶表示装置の中でも水平電界を利用する液晶表示装置は、薄膜トランジスタが形成されている表示板に共通電極と画素電極を全て形成し、これらの間に形成される水平電界（表示板に対して水平の電界）を利用して液晶の配向を変更させることによって表示板を透過する光の量を調節して画像を表示する。

【0003】

ところが、このような水平電界型液晶表示装置では、黒色を表示する際に（ブラック状態）側面の黄色化現象が発生する問題がある。これは側面から緑色と赤色の光が漏れるためであって、側面からの視認性を悪くし、コントラスト比を低下させて表示品質を大きく悪化させる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、このような技術的課題を解決するために準 A プレート補償フィルムを適用する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

具体的には、第 1 基板と、前記第 1 基板と対向している第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板のうち一つの内面側に形成されている共通電極と、前記共通電極が形成されている基板と同じ基板の内面側に形成されている画素電極と、前記第 1 基板と第 2 基板との間に注入されている液晶層と、前記第 1 基板の外面側に配置されている準 A プレート補償フィルムと、前記準 A プレート補償フィルムの外面側に配置されている第 1 偏光板と、前

10

20

30

40

50

記第 2 基板の外側に配置されている第 2 偏光板とを含む液晶表示装置を用意する。

【0006】

この時、前記準 A プレート補償フィルムの遅延軸は前記液晶層に含まれている液晶の初期配向方向（ラビング方向）と平行であることが好ましく、前記第 1 及び第 2 偏光板は、偏光フィルムとその両側に付着されている TAC フィルムが結合して構成される。準 A プレート補償フィルムの遅延軸は、前記第 1 または第 2 偏光板の吸収軸と平行であることが好ましく、前記準 A プレート補償フィルムのリタデーション $[(n_x - n_y) \times \text{補償フィルム 24 の厚さ}]$ は、20 nm から 100 nm の間であるとき最も効果大きい。

【0007】

そして、前記画素電極及び前記共通電極は帯状に形成されており、少なくとも一部分が屈折しているのが好ましく、前記画素電極と前記共通電極は交互に配置されており、屈折した部分を連結する線を基準に領域を分けた時、同じ領域に含まれている前記画素電極の部分と前記共通電極の部分が互いに平行であることが好ましい。

10

【0008】

なお、本発明の液晶表示装置は、第 1 及び第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板のうち一つの内面側に形成されている共通電極と、前記共通電極が形成されている基板と同じ基板の内面側に形成されている画素電極と、前記第 1 基板と第 2 基板との間に注入されている液晶層と、前記第 1 基板下に配置されていて第 1 支持体と第 2 支持体との間に第 1 偏光フィルムが配置されている下部偏光板と、前記第 2 基板上に配置されており、第 3 支持体と第 4 支持体との間に第 2 偏光フィルムが配置されている上部偏光板とを含み、厚さ方向の位相遅延を R_{th} とすれば、前記第 2 支持体及び第 3 支持体の R_{th} が 0 nm 乃至 50 nm であることが好ましい。

20

【0009】

また、本発明の液晶表示装置は、第 1 及び第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板のうち一つの内面側に形成されている共通電極と、前記共通電極が形成されている基板と同じ基板の内面側に形成されている画素電極と、前記第 1 基板と第 2 基板との間に注入されている液晶層と、前記第 1 基板下に配置されていて第 1 支持体と第 2 支持体との間に第 1 偏光フィルムが配置されている下部偏光板と、前記第 2 基板上に配置されており、第 3 支持体と第 4 支持体との間に第 2 偏光フィルムが配置されている上部偏光板とを含み、厚さ方向の位相遅延を R_{th} とし、第 1 及び第 2 基板と傾いた液晶の長軸がなす角をそれぞれ第 1 傾斜角及び第 2 傾斜角とすれば、前記第 2 支持体及び第 3 支持体の R_{th} が 50 nm 乃至 70 nm であり、前記第 1 傾斜角及び第 2 傾斜角は 2° 乃至 5° であることが好ましい。

30

【0010】

前記第 2 支持体及び第 3 支持体の遅延軸は、前記液晶層に含まれている液晶の初期配向方向と平行であることが好ましい。また、前記第 2 支持体及び第 3 支持体の遅延軸は、それぞれ前記下部及び上部偏光板の吸収軸と平行であることが好ましい。

【0011】

前記画素電極と前記共通電極は帯状に形成されており、少なくとも一部分が屈折しているのが好ましい。また、前記画素電極と前記共通電極は交互に配置されており、屈折した部分を連結する線を基準に領域を分けた時、同じ領域に含まれている前記画素電極の部分と前記共通電極の部分は互いに平行であることが好ましい。

40

【0012】

前記第 1 基板及び第 2 基板内側にそれぞれ形成されている第 1 配向膜及び第 2 配向膜のフリーチルト角が 2° 乃至 5° であることが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、水平電界を利用する液晶表示装置に準 A プレート補償フィルムを適用することによってブラック状態での黄色化現象を減少させて、側面コントラスト比を向上することができる。これは視野角拡大と色特性の向上につながる。

【0014】

50

さらに、本発明による水平電界を利用する液晶表示装置は、厚さ方向の位相遅延を小さくする上部及び下部偏光板を適用することによって、ブラック状態での黄色化現象を減少させて側面コントラスト比を向上できる。これも視野角拡大と色特性の向上につながる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1実施例による液晶表示装置の断面図である。

【図2a】本発明の第1実施例及び第2実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図2b】図2aのIIb-IIb'線による断面図である。

【図2c】図2aのIIc-IIc'線による断面図である。

10

【図3a】本発明の第1実施例による液晶表示装置でのラビング方向と補償フィルムの遅延軸の配置を示す概念図である。

【図3b】本発明の第1実施例による液晶表示装置でのラビング方向と補償フィルムの遅延軸の配置を示す概念図である。

【図4a】本発明の第1実施例に基づいてAプレート補償フィルムを適用した場合の黄色化現象の差を示すイメージで、光学測定機(Conoscope:商品名)で測定したものである。

【図4b】本発明の第1実施例に基づいてAプレート補償フィルムを適用しない場合の黄色化現象の差を示すイメージで、光学測定機(Conoscope:商品名)で測定したものである。

20

【図5a】本発明の第1実施例に基づいてAプレート補償フィルムを適用した場合のコントラスト比が10:1以下となる区間の差を示すグラフである。

【図5b】本発明の第1実施例に基づいてAプレート補償フィルムを適用しない場合のコントラスト比が10:1以下となる区間の差を示すグラフである。

【図6a】方位角が40度で、極角が60度である位置から本発明の第1実施例による液晶表示装置を眺める時、準Aプレート補償フィルムのリタレーション値による色座標の変化を示すグラフである。

【図6b】方位角と極角が全て60度である位置から本発明の第1実施例による液晶表示装置を眺める時、準Aプレート補償フィルムのリタレーション値による色座標の変化を示すグラフである。

30

【図7】本発明の第2実施例による液晶表示装置の断面図である。

【図8】ブラック状態での黄色化現象を示したCIE座標計である。

【図9】本発明の第3実施例による液晶表示装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

添付の図面を参照しながら本発明の実施例について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な形態に実現できここに説明する実施例に限定されない。また、図面では、各種層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似する部分については同じ図面符号を付けている。層、膜、領域、板などの部分が他の部分“上に”あるとすると、これは他の部分の“すぐ上に”ある場合のみだけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。そして、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとすると、中間に他の部分がないことを意味する。

40

【0017】

次に、本発明の第1実施例による液晶表示装置について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施例による液晶表示装置の断面図であり、図2aは本発明の第1実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図であり、図2bと図2cはそれぞれ図2aのIIb-IIb'線及びIIc-IIc'線による断面図であり、図3aと図3bは本発明の第1実施例による液晶表示装置におけるラビング方向と補償フィルムの遅延軸の配置を示す概念図である。

50

【 0 0 1 8 】

本発明の第 1 実施例による液晶表示装置は、互いに対向している薄膜トランジスタ表示板 1 と色フィルター表示板 2、これらの両表示板 1、2 の間に注入密封されている液晶物質から構成される液晶層 3、液晶層 3 を密封して両表示板 1、2 の間に間隔を形成する密封材 3 1 0、両表示板 1、2 外面側に各々配置されている一対の偏光板 1 2、2 2 及び遅延フィルム 2 4 を含む。

【 0 0 1 9 】

薄膜トランジスタ表示板 1 には、図 2 に示すように、ゲート線 1 2 1、共通電極配線 1 3 0、ゲート絶縁膜 1 4 0、島状半導体 1 5 4、抵抗性接触層 1 6 3、1 6 5、データ線 1 7 1、ドレーン電極 1 7 5、保護膜 1 8 0、画素電極 1 9 0、接触補助部材 9 5、9 7 及び配向膜 1 1 が形成されている。

10

【 0 0 2 0 】

各ゲート線 1 2 1 はゲート信号を伝送し、ゲート電極を含む。データ線 1 7 1 はデータ電圧を伝達し、ゲート電極を中心にドレーン電極 1 7 5 と対向するソース電極 1 7 3 を含む。一つのゲート電極、一つのソース電極 1 7 3 及び一つのドレーン電極 1 7 5 と共に一つの島状半導体 1 5 4 が薄膜トランジスタを形成する。ここで、薄膜トランジスタはゲート信号によってデータ電圧を選択的に伝送する。

【 0 0 2 1 】

各共通電極配線 1 3 0 は、ゲート線 1 2 1 と同じ層に形成されており、隣接する二つのゲート線 1 2 1 の間に配置されている。共通電極配線 1 3 0 には共通電圧が印加され、共通電極配線 1 3 0 は互いに連結されている共通電極 1 3 1 を含む。各共通電極 1 3 1 は櫛のように上下に延びている複数の枝部 1 3 2 ~ 1 3 4 を含む。

20

【 0 0 2 2 】

各画素電極 1 9 0 は、ドレーン電極 1 7 5 に連結されており、櫛のように上下に延びている複数の枝部 1 9 1、1 9 2 を有する。共通電極 1 3 1 の枝部 1 3 2 ~ 1 3 4 と画素電極 1 9 0 の枝部 1 9 1、1 9 2 は、交互に位置して互いに並んでいる。従って、二つの電極 1 3 1、1 9 0 の間に互いに異なる電圧が印加されれば、表示板 1、2 に対して実質的に平行な電界が形成される。

【 0 0 2 3 】

ゲート絶縁膜 1 4 0 は、ゲート線の端部 1 2 9 を除いたゲート線 1 2 1 と共通電極配線 1 3 0 を覆っており、島状半導体 1 5 4 は、ゲート絶縁膜 1 4 0 上に形成されている。抵抗性接触層 1 6 3、1 6 5 は、島型半導体 1 5 4 とデータ線 1 7 1 との間及び島状半導体 1 5 4 とドレーン電極 1 7 5 との間に形成されていて、これらの間の接触抵抗を減らす役目をする。

30

【 0 0 2 4 】

接触補助部材 9 1、9 2 は、保護膜 1 8 0 とゲート絶縁膜 1 4 0 を貫通して形成されている接触孔 1 8 1、1 8 2 を通じて、露出されているゲート線 1 2 1 とデータ線 1 7 1 の端部 1 2 9、1 7 9 にそれぞれ連結されている。接触補助部材 9 1、9 2 は、ゲート線 1 2 1 とデータ線 1 7 1 の露出されている端部 1 2 9、1 7 9 の保護、及び薄膜トランジスタ表示板 1 と駆動 IC との間の接着性を補完する役目をする。そして、接触補助部材 9 1、9 2 は省略できる。

40

【 0 0 2 5 】

ゲート線 1 2 1 とデータ線 1 7 1 は、互いに交差してマトリックス状に配列されている閉じた領域を定義する。一対の画素電極 1 9 0 と共通電極 1 3 1 は各閉じた領域ごとに配置されている。一方、データ線 1 7 1、共通電極 1 3 1 及び画素電極 1 9 0 は、周期的に所定角度に屈折される。本実施例のデータ線 1 7 1 の屈折周期は閉じた領域の長さの半分である。

【 0 0 2 6 】

色フィルター表示板 2 には、絶縁基板 2 1 0 上に形成されているブラックマトリックス 2 2 0、色フィルター 2 3 0 及び配向膜 2 1 が形成されている。ブラックマトリックス 2

50

20は、マトリックス状に形成されていて閉じた領域と対応する開口部を有し、各開口部には赤、緑、青色の色フィルター230が繰り返し形成されていて、各開口部が赤、緑、青色のいずれかを示す。一方、本発明の他の実施例では、色フィルター230がトランジスタ表示板1上に形成されている。

【0027】

液晶層3の液晶分子は、電界がない状態でその長軸が両表示板1、2の表面に対して実質的に平行であり、ゲート線121と直交する方向(図2の矢印4の方向)を向けるように配向されていて、これは二つの表示板1、2上に形成されている配向膜11、21を図2の矢印方向にラビングすることで可能になる。液晶分子3は電界が印加されれば回転し、回転角度は電界の強さによって決まる。

10

【0028】

各偏光板11;22は、一つの偏光フィルム12b;22bと偏光フィルム12b;22bの両側に付着されている二つの支持フィルム12a、12c;22a、22cから構成される。偏光フィルム12bは、偏光フィルムと光リサイクリングフィルムが結合して構成できる。光リサイクリングフィルムとしてはDBEF-Dフィルム(商品名)、Bepol(商品名)またはNipocs(商品名)などを使用する。両偏光フィルム12b、22bの吸収側(または透過軸)は、正面からみて互いに垂直となるように配置されており、二つの偏光フィルム12b、22bの吸収軸のいずれか一つは液晶3の長軸方向に平行となるように配置されている。

20

【0029】

支持フィルム12a、12b、13a、13bとしては、TAC(triacetate cellulose)フィルムを用いるのが好ましい。遅延フィルム24としては、準Aプレート補償フィルムを用いるのが好ましい。準Aプレート補償フィルムは、厚さ方向をz軸方向とする時、各方向の屈折率異方性が $n_x - n_y > n_y - n_z$ であるフィルムをいう。一般に、Aプレート補償フィルム24といえば、 $n_x > n_y = n_z$ であるフィルムを意味するが、実際は $n_y = n_z$ のフィルムは見つけ難く、 $n_x - n_y > n_y - n_z$ のフィルムを準Aプレート補償フィルムと定義して使用する。ここで n_x 、 n_y 、 n_z は、各々x、y、z軸方向の屈折率を示す。

【0030】

本発明では、図3aまたは図3bに示すように、準Aプレート補償フィルム24の遅延軸(n :屈折率定数が最も大きい軸、この実施例ではx軸)が液晶の長軸の初期配向方向と並ぶように準Aプレート補償フィルム24を配置する。図3aと図3bでは、電極190、131により電界が形成されることで液晶が初期配向方向から外れて回った状態を示している。ここで、準Aプレート補償フィルム24のリタデーション[($n_x - n_y$)×補償フィルム24の厚さ]は20nmから100nm間の値を有する。前記実施例では、準Aプレート補償フィルム24が色フィルター表示板2の外側面に配置されているが、薄膜トランジスタ表示板1の外側面に配置されることもできる。

30

【0031】

図4a及び図4bは、本発明によってAプレート補償フィルムを適用した場合と適用しない場合の黄色化現象の差を示すものであって、光学測定機(Conoscope:商品名)で測定したものである。図4a及び図4bを見れば、準Aプレート補償フィルムを適用しない場合、ブラック状態であるにもかかわらず上側対角方向から見たとき黄色化現象が激しいことが分かる。ところが、本発明に従って準Aプレート補償フィルムを適用すれば、黄色化現象がほとんど無くなって、非常に優れたブラックが現れる。

40

【0032】

図5a及び図5bは、本発明によってAプレート補償フィルムを適用した場合と適用しない場合の等コントラスト比曲線であって、コントラスト比が10:1以下になる区間の差を示すグラフである。図5a及び図5bの垂直軸は、液晶表示装置表面の垂直軸上で測定した極角を、水平軸は液晶表示装置表面の垂直軸上で測定した方位角を示す。同心円は20度ずつ広がっている。図面符号5はコントラスト比が10:1の等コントラスト比較

50

例曲線を示す。コントラスト比が 10 : 1 以下の区間は斜線で示している。

【0033】

図 5 a に示すように、準 A プレート補償フィルムを適用しない場合、上側対角方向から視野角が 60 度を越えればコントラスト比が 10 : 1 以下になる区間が現れる。しかし、本発明に従って準 A プレート補償フィルムを適用すれば、図 5 b に示すように、全方向において 10 : 1 以上のコントラスト比が維持される。

【0034】

図 6 a 及び図 6 b は、それぞれ方位角が 40 度で、極角が 60 度である位置と方位角と極角が全て 60 度である位置で本発明の実施例による液晶表示装置を眺める時、準 A プレート補償フィルムのリタレーション値による色座標変化を示すグラフである。図 6 a 及び図 6 b の POL は、準 A プレート補償フィルムを適用しない場合（つまり、偏光板のみの場合）であって、A 4 はリタレーションが 40 nm である準 A プレート補償フィルムを適用した場合、A 5 はリタレーションが 50 nm である準 A プレート補償フィルムを適用した場合、A 8 はリタレーションが 59 nm である準 A プレート補償フィルムを適用した場合、A 16 はリタレーションが 107 nm である準 A プレート補償フィルムを適用した場合を表す。

【0035】

図 6 a 及び図 6 b によれば、POL の場合、ブラック状態であるにもかかわらず色座標が黄色側に傾いており、準 A プレート補償フィルム適用の場合、色座標が青色側に移動していて、その程度は準 A プレート補償フィルムのリタレーション値が大きくなるにつれて共に増加することが分かる。ところが、準 A プレート補償フィルムのリタレーション値が過大になれば色座標がむしろ青色側に傾くようになって青色化現象が現れるため、適正なリタレーション値を有する準 A プレート補償フィルムを適用しなければならない。実験結果によれば、リタレーション値が 100 nm 以上となれば青色化現象が目立つようになり、20 nm 以下であれば黄色化現象がそのまま残る。従って、準 A プレート補償フィルムのリタレーション値は 20 nm から 100 nm の間であることが好ましい。

【0036】

本発明の実施例では、画素電極 190 と共通電極 131 が屈折している言わばスーパー IPS (in plane switching) 方式を例にしているが、画素電極 190 と共通電極 131 が直線状に形成されている通常の IPS 方式に本発明を適用しても同じ効果が得られる。

【0037】

本発明の第 2 実施例による液晶表示装置について図面を参照して詳細に説明する。図 7 は本発明の第 2 実施例による液晶表示装置の断面図である。本発明の第 2 実施例による液晶表示装置は、互いに対向している薄膜トランジスタ表示板 1 と色フィルター表示板 2、これらの両表示板 1、2 間に注入密封されている液晶物質から構成される液晶層 3、液晶層 3 を密封して両表示板 1、2 間に間隔を形成する密封材 310、両表示板 1、2 外面側にそれぞれ配置されている一対の偏光板 12、22 を含む。薄膜トランジスタ表示板 1 及び色フィルター表示板 2 は、図 2 a 乃至 2 c に示すような構造を有することが好ましい。

【0038】

各偏光板 11; 22 は、一つの偏光フィルム 12 b; 22 b と偏光フィルム 12 b; 22 b 両側に付着されている二つの支持フィルム 12 a、12 c; 22 a、22 c から構成される。支持フィルム 12 a、12 c、22 a、22 c は、視野角の確保や色調反転の問題などを解消するために位相遅延作用を行うが、このような薄膜の位相遅延の程度を示すも式が以下のものである。

$$R_0 = (N_x - N_y) \times d \cdots (\text{数 } 1)$$

ここで、 R_0 は薄膜の水平方向の位相遅延であって、 d は薄膜の厚さであり、 N_x と N_y は各々薄膜の表面を直交座標で表示する時、ゲート線と並ぶ方向と垂直方向の屈折率を示す。

$$R_{th} = [(N_x - N_y) / 2 - N_z] \times d \cdots (\text{数 } 2)$$

10

20

30

40

50

R_{th} は薄膜の厚さ方向の位相遅延であって、 N_z は薄膜の厚さ方向、つまり薄膜表面に対して垂直方向の屈折率である。

【0039】

下部偏光板12及び上部偏光板22を構成する薄膜である第1支持体乃至第4支持体12a、12c、22a、22cは R_0 が0であり、 R_{th} のみが存在する薄膜である。このうち、第2支持体12c及び第3支持体22aの R_{th} のみが液晶表示装置の特性に寄与する。実際に、 R_0 が0nmになるように第1支持体乃至第4支持体を製作することは難しいので、 R_0 が0nm乃至5nm範囲になるように第1支持体乃至第4支持体を製作するのが好ましい。

【0040】

一般に、薄膜の R_{th} は、傾斜した液晶によって位相遅延された光を戻して補償する役目をする。しかし、水平電界液晶表示装置では、液晶に傾斜がないため光は液晶によって位相が遅延されず、むしろ薄膜の R_{th} によって位相が遅延される。このように、液晶による位相遅延より薄膜による位相遅延が大きい場合はブラック状態での黄色化現象が発生する。従って、水平電界液晶表示装置では、第2支持体及び第3支持体の R_{th} を最少化することによってブラック状態での黄色化現象の発生を減らすことができる。

【0041】

前記内容を実証するために、ノートブックに薄形として用いられるTEG偏光板を使用してブラック状態での側面黄色化現象について調べる。また、第2支持体、第3支持体及び液晶表示装置の二つの表示板間にTACをさらに一枚配置した場合のブラック状態での側面黄色化現象について調べる。

【0042】

図8には、CIE座標系が示されている。この時、SEG偏光板は一般的な偏光板であって、 R_{th} は約50乃至60nm程であり、TEG偏光板はそれより小さい R_{th} を有している。図8で、A領域はSEG偏光板にTACをさらに一枚配置した場合のブラック状態での黄色化現象を示しており、B領域はSEGのみを使用した場合のブラック状態での黄色化現象を示す。そして、C領域はTEGのみを使用した場合のブラック状態での黄色化現象を示す。

【0043】

図8に示すように、SEG偏光板にTACをさらに一枚配置すれば黄色化現象がより激しく、 R_{th} が小さいTEGを使用した場合は黄色化現象が一段と少ないことが分かる。従って、TEG偏光板に比して R_{th} がさらに小さい薄膜を利用する場合ブラック状態での側面黄色化現象は一段と少なくなる。そして、本発明の水平電界液晶表示装置では、第2支持体及び第3支持体の R_0 が0nm、 R_{th} が0nm乃至50nmであることが好ましい。

【0044】

図9に、本発明の第3実施例による液晶表示装置を示している。ここで、前記に示された図面と同一符号のものは同一機能を有するものである。

【0045】

図9に示すように、本発明の第3実施例による液晶表示装置は、互いに対向している薄膜トランジスタ表示板1と色フィルター表示板2、これら両表示板1、2の間に注入密封されている液晶物質から構成される液晶層3、両表示板1、2外面側にそれぞれ配置されている第1及び第2偏光フィルム12b、22b、第1及び第2偏光フィルム12b、22bの支持体である第1乃至第4支持体12a、12c、22a、22cを含む。

【0046】

この時、薄膜トランジスタ表示板1には図2a乃至図2cに示すように、ゲート線121、データ線171、薄膜トランジスタ、画素電極190及び共通電極線131と共通電極133a、133b、133cが形成されている。ゲート線121とデータ線171が交差してマトリクス状に画素領域を定義し、各画素領域にはスイッチング素子である薄膜トランジスタと画素電極190及び共通電極133a、133b、133cが形成されている。

10

20

30

40

50

【0047】

これらの画素電極190と共通電極133a、133b、133cとの間に電位差を印加すれば、表示板1、2に対して水平な電界が形成され、この電界によって液晶の配向が変わるようになる。

【0048】

色フィルター表示板2には、ブラックマトリックス及び色フィルターなどが形成されている。ブラックマトリックスはマトリックス状に画素領域を定義して、各画素領域には赤、緑、青色の色フィルターが繰り返して形成されている。この時、色フィルターは色フィルター表示板2上に形成せず、薄膜トランジスタ表示板1に形成することもできる。

【0049】

液晶層3の液晶分子は、長軸がゲート線121と直交する方向(図2aの矢印方向)に向かうように配向されており、これは両表示板1、2上に形成されている配向膜(図示せず)を図2aの矢印方向にラビングすることによって可能である。

【0050】

第1偏光フィルム12b及び第2偏光フィルム22bは、偏光フィルムと光リサイクリングフィルムが結合して構成できる。光リサイクリングフィルムとしては、DBEF-Dフィルム、Be polまたはNipocsなどを使用する。二つの偏光フィルム12b、22bの吸収側(または透過軸)は、正面から見たとき互いに垂直に配置されており、二つの偏光フィルム12b、22bの吸収軸のいずれか一つは液晶の長軸方向と平行になるように配置されている。

【0051】

第1支持体乃至第4支持体の材料としては、TAC(Triacetyl cellulous)を用いるのが好ましい。

【0052】

一般に薄膜の R_{th} は、傾斜した液晶によって位相遅延された光を戻して補償する役目をする。しかし、水平電界液晶表示装置では、液晶に傾斜がないため光は液晶によって位相が遅延されず、むしろ薄膜の R_{th} によって位相が遅延される。このように、液晶による位相遅延より薄膜による位相遅延が大きい場合はブラック状態での黄色化現象が発生する。

【0053】

従って、水平電界液晶表示装置の液晶を傾斜するようにして、現在一般的に偏光板として使われるTACの R_{th} ほど補償になるようにすれば、ブラック状態での側面黄色化現象が改善される。現在は、水平電界液晶表示装置の配向膜のフリーチルト角を約 1° 乃至 2° 程にしているが、これより多少フリーチルト角の高い配向膜を使用して、TACの R_{th} の残留のために生じるブラック状態での側面黄色化問題を解決する。

【0054】

従って、水平方向の位相遅延を R_0 、厚さ方向の位相遅延を R_{th} とし、第1及び第2表示板と傾斜した液晶の長軸とがなす角をそれぞれ第1傾斜角(θ_1)及び第2傾斜角(θ_2)とする時、第2支持体及び第3支持体の R_0 が 0 nm 、 R_{th} が 50 nm 乃至 70 nm であり、第1傾斜角及び第2傾斜角は 2° 乃至 5° であることが好ましい。ここで、実際には R_0 が 0 nm になるように第1支持体乃至第4支持体を製作することは難しいので、 R_0 が 0 nm 乃至 5 nm 範囲になるように第1支持体乃至第4支持体を製作することが好ましい。このために、第1表示板及び第2表示板内側にそれぞれ形成されている第1配向膜及び第2配向膜のフリーチルト角が 2° 乃至 5° であることが好ましい。

【0055】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明しましたが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者のいろんな変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

【符号の説明】

【0056】

1 薄膜トランジスタ表示板

10

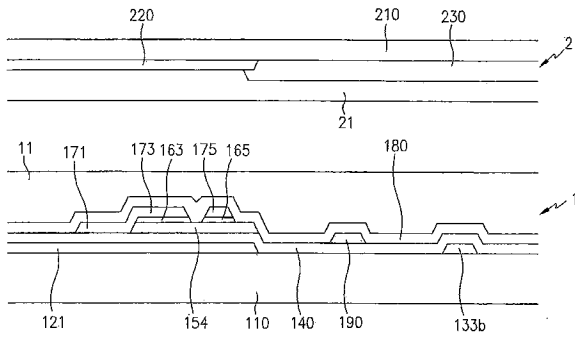
20

30

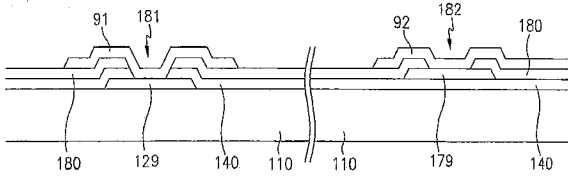
40

50

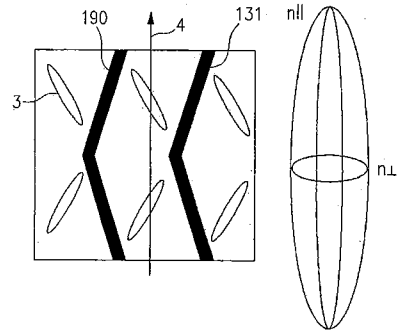
【図 2 b】



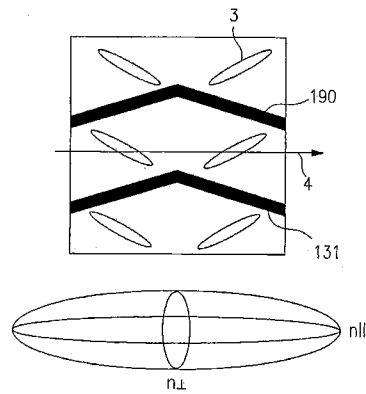
【図 2 c】



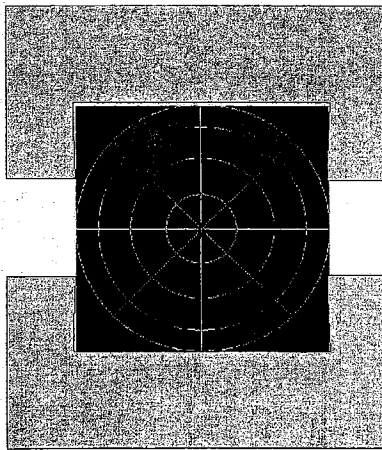
【図 3 a】



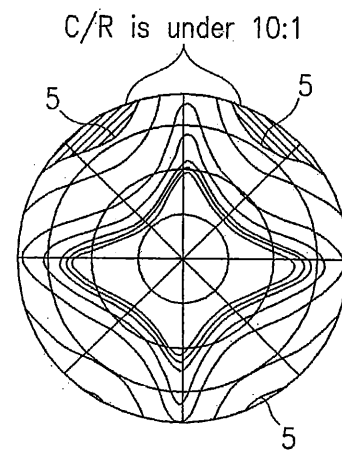
【図 3 b】



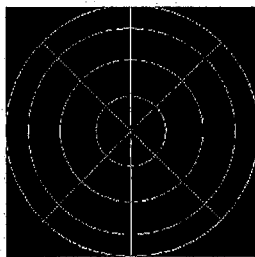
【図 4 a】



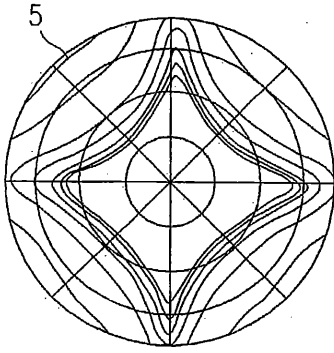
【図 5 a】



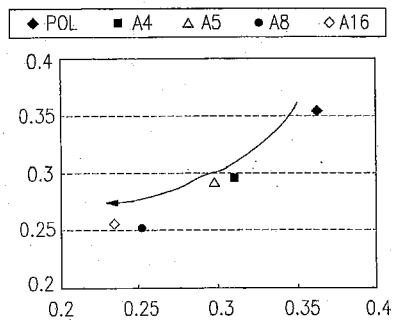
【図 4 b】



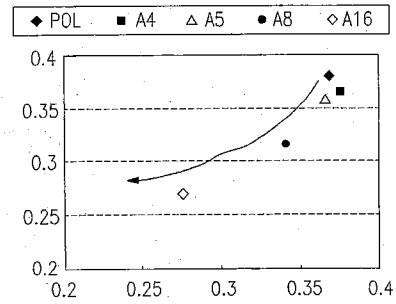
【図 5 b】



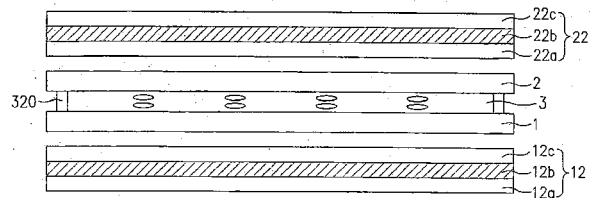
【図 6 a】



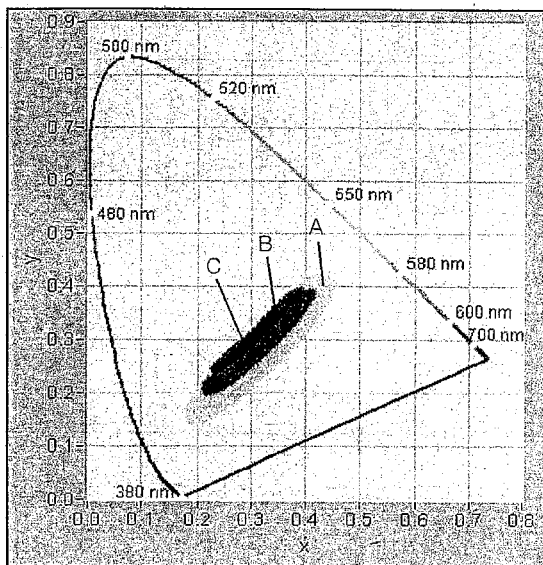
【図 6 b】



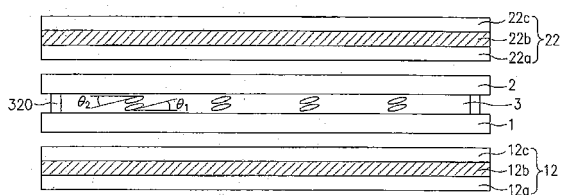
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成21年9月30日(2009.9.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板及び前記第 2 基板のいずれか一つの内面側に形成されている共通電極と、
前記共通電極が形成されている基板と同じ基板の内面側に形成されている画素電極と、
前記第 1 と第 2 基板との間に注入されている液晶層と、

前記第 1 基板の外部表面に配置されている第 1 偏光板と、

前記第 2 基板の外部表面に配置されている第 2 偏光板とを含み、

前記液晶層の液晶分子は、電界がない場合に前記第 1 基板及び第 2 基板の表面に対して
平行に配向し、前記電界の水平成分を用いてその配向方向が調節され、前記第 1 偏光板及び第 2 偏光板のうちの少なくとも 1 つは偏光フィルムと、前記偏光フ
ィルムの両面にそれぞれ位置する第 1 及び第 2 支持フィルムとを含み、厚さ方向の位相遅延を R_{th} とするとき、前記第 1 及び第 2 支持フィルムのうちの 1 つは
 R_{th} が 0 nm 乃至 50 nm である液晶表示装置。

【請求項 2】

水平方向の位相遅延を R_0 とするとき、前記第 1 及び第 2 支持フィルムのうちの 1 つは
、 R_0 が 0 nm 乃至 5 nm である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記液晶分子は、 1° 乃至 5° のフリーチルト角を有して配列されている、請求項 2 に
記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 偏光フィルムの吸収軸は、正面から見て互いに垂直になるように配置
されており、前記第 1 及び第 2 偏光フィルムの吸収軸のうちのいずれか 1 つは、液晶の長
軸の初期配向方向に平行になるように配置されている、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 偏光板のうちの少なくとも 1 つは補償フィルムを含み、前記補償フイ
ルムの遅延軸は、液晶の長軸の初期配向方向に平行である、請求項 4 に記載の液晶表示装
置。

【請求項 6】

前記補償フィルムの遅延軸は、前記共通電極及び画素電極の延長方向に平行でも垂直で
もない、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記補償フィルムの水平遅延は 20 nm 乃至 100 nm の範囲を有する、請求項 6 に記
載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記補償フィルムは準 A プレートであり、前記準 A プレートは $n_x - n_y > n_y - n_z$
の屈折率異方性を有し、 n_x 、 n_y 、 n_z はそれぞれ x 、 y 、 z 軸方向の屈折率である、
請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 偏光板のうちの少なくとも 1 つは光リサイクリングフィルムをさらに
含む、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 及び第 2 支持フィルムはトリアセートセルロース (TAC) を含む、請求項

9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 1】

前記第 1 及び第 2 偏光フィルムはトリエチルガリウム (T E G) を含む、請求項 1 0 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記共通電極と前記画素電極は交互に位置して互いに平行に配置されている、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記共通電極と前記画素電極はジグザグパターンに形成されている、請求項 1 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 及び第 2 偏光板のうちの少なくとも 1 つは補償フィルムを含み、前記補償フィルムの遅延軸は実質的に液晶の長軸の初期配向方向に平行である、請求項 1 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記補償フィルムの遅延軸は前記共通電極及び画素電極の延長方向に平行でも垂直でもない、請求項 1 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記補償フィルムの水平遅延は 2 0 n m 乃至 1 0 0 n m の範囲を有する、請求項 1 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 7】

前記補償フィルムは準 A プレートであり、前記準 A プレートは $n_x - n_y > n_y - n_z$ の屈折率異方性を有し、 n_x 、 n_y 、 n_z はそれぞれ x 、 y 、 z 軸方向の屈折率である、請求項 1 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 及び第 2 偏光板のうちの少なくとも 1 つは光リサイクリングフィルムをさらに含む、請求項 1 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 及び第 2 支持フィルムはトリアセートセルロース (T A C) を含む、請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 0】

前記第 1 及び第 2 偏光フィルムはトリエチルガリウム (T E G) を含む、請求項 1 9 に記載の液晶表示装置。

フロントページの続き

(72)発明者 安 善 鴻

大韓民国京畿道水原市八達区靈通洞 9 5 5 - 1 番地住公アパート 1 2 3 棟 1 4 0 1 号

(72)発明者 李 昶 勳

大韓民国京畿道龍仁市器興邑書川里 7 0 5 番地イエヒョンマウル現代ホームタウン 1 0 4 棟 1 2 0 5 号

(72)発明者 韓 銀 姫

大韓民国ソウル市江南区道谷 1 洞 9 4 8 - 2 9 番地 3 0 2 号

(72)発明者 倉 學 ▲サン▼

大韓民国ソウル市江南区逸院洞カチマウルアパート 1 0 0 6 棟 3 1 5 号

F ターム(参考) 2H092 GA14 JA26 JB05 JB64 JB68 JB69 NA01 PA02 PA10 PA11

QA06

2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA94X FA94Z FD09 FD10 FD12 GA04

GA08 GA22 HA15 KA06 LA22 LA25 LA27 PA04 PA07 PA62

PA68 PA79

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009282550A	公开(公告)日	2009-12-03
申请号	JP2009199169	申请日	2009-08-31
[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	安善鴻 李昶勳 韓銀姬 倉學サン		
发明人	安 善 鴻 李 昶 勳 韓 銀 姬 倉 學 ▲サン▼		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1343 G02B5/30 G02F1/1335 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133528 G02F1/134363 G02F2413/01 G02F2413/13		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/JA26 2H092/JB05 2H092/JB64 2H092/JB68 2H092/JB69 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/QA06 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/GA22 2H191/HA15 2H191/KA06 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/PA04 2H191/PA07 2H191/PA62 2H191/PA68 2H191/PA79 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/GA04 2H291/GA08 2H291/GA22 2H291/HA15 2H291/KA06 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/PA04 2H291/PA07 2H291/PA62 2H291/PA68 2H291/PA79		
优先权	1020020069113 2002-11-08 KR 1020030007419 2003-02-06 KR		
其他公开文献	JP5133308B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为了解决水平电场型液晶显示装置中的问题，在该水平电场型液晶显示装置中，当显示黑色时，其侧面会泛黄，从侧面的可见度降低，对比度降低，并且显示质量大大降低。。在其上均形成有像素电极和公共电极并且滤色器显示面板彼此面对的薄膜晶体管显示面板中，液晶被注入它们之间，并且液晶在与两个显示面板平行的方向上取向。并且由形成在像素电极和参考电极之间的水平电场驱动。在两个显示板的外表面侧分别布置偏振差，并且在滤色器显示板和偏振板之间布置准A板补偿膜。[选型图]图1

