

(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2007-4182

(P2007-4182A)

(43) 公開日 平成19年1月11日(2007.1.11)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H091
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	
	GO2F 1/13363	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-174574 (P2006-174574)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成18年6月23日 (2006.6.23)		三星電子株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2005-0054845		S a m s u n g E l e c t r o n i c s
(32) 優先日	平成17年6月24日 (2005.6.24)		C o . , L t d .
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
		(74) 代理人	110000408
			特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	金 宰 賢
			大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞972
			-2番地 壁的骨住公アパート839棟1
			04号
		Fターム(参考)	2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA14X
			FA14Y FA14Z FC07 GA01 KA01
			KA10

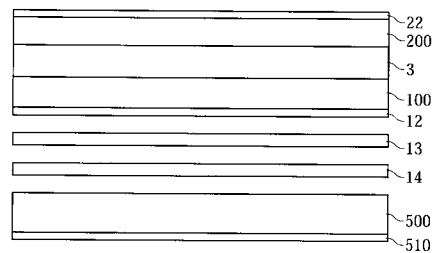
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】バックライトユニットから提供される光の利用効率を大幅に高めることによって、液晶表示装置の輝度を大きく改善した液晶表示装置を提供する。

【解決手段】本発明は液晶表示装置に関し、下部偏光板とバックライトユニットとの間に反射偏光板と位相遅延層とを設け、下部偏光板に吸収されて消滅する光を反射させ、偏光方向に変化を与えて再び薄膜トランジスタ表示板に入射するようにする。その結果、光の利用効率が向上し、液晶表示装置の表示輝度も向上する。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示パネルと、

前記表示パネルの下部に設けられ、第 1 方向の直線偏光を透過させ、前記第 1 方向と直交する第 2 方向の直線偏光を反射させる反射偏光板と、

前記反射偏光板の下部に設けられた位相遅延層と、

前記位相遅延層の下部に前記表示装置に光を供給する光源を含むバックライトユニットとを含み、

前記反射偏光板は、前記第 1 方向の屈折率が互いに同一であり且つ前記第 2 方向の屈折率が互いに異なる二つの媒質を反復積層して形成した積層膜を有する液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記表示パネルと前記反射偏光板との間には、第 1 吸収型偏光板が設けられている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 吸収型偏光板の透過軸は前記第 1 方向である請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記表示パネルの上部には第 2 吸収型偏光板が設けられている請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 吸収型偏光板の透過軸は前記第 2 方向である請求項 4 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 6】

前記位相遅延層は遅相軸と進相軸とを有し、遅相軸方向の光と進相軸方向の光との間の位相差が $1/4 \lambda$ となるようにし、円偏光を直線偏光に変換し、または、直線偏光を円偏光に変換する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記位相遅延層の遅相軸または進相軸は、前記第 1 方向または前記第 2 方向と $\pm 45^\circ$ をなす請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記バックライトユニットは、光を上部の前記表示装置に反射させる反射板をさらに含む請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 9】

表示パネルと、

前記表示パネルの下部に設けられ、第 1 方向の直線偏光を透過させ、前記第 1 方向と直交する第 2 方向の直線偏光を反射させる選択反射層と、

前記選択反射層の下にコーティングされた位相遅延層とを含む反射偏光板と、

前記反射偏光板の下部に前記表示装置に光を供給する光源を含むバックライトユニットとを含み、

前記選択反射層は、前記第 1 方向の屈折率が互いに同一であり且つ前記第 2 方向の屈折率が互いに異なる二つの媒質を反復積層して形成した積層膜を有する液晶表示装置。

【請求項 10】

前記表示パネルと前記反射偏光板との間には、第 1 吸収型偏光板が設けられている請求項 9 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 11】

前記第 1 吸収型偏光板の透過軸は前記第 1 方向である請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記表示パネルの上部には第 2 吸収型偏光板が設けられている請求項 11 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記第 2 吸収型偏光板の透過軸は第 2 方向である請求項 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

50

前記位相遅延層は遅相軸と進相軸とを有し、遅相軸方向の光と進相軸方向の光との間の位相差が $1/4\lambda$ となるようにし、円偏光を直線偏光に変換し、または、直線偏光を円偏光に変換する請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

前記位相遅延層の遅相軸または進相軸は、前記第 1 方向または前記第 2 方向と $\pm 45^\circ$ をなす請求項 14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 16】

前記位相遅延層は液晶を硬化することによって形成された請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 17】

前記バックライトユニットは、光を上部の前記表示装置に反射させる反射板をさらに含む請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】

表示パネルの下部に設けられ、第 1 方向の直線偏光を透過させ、前記第 1 方向と直交した第 2 方向の直線偏光を反射させる反射偏光板と、

前記表示パネルと前記反射偏光板との間に設けられ、前記第 1 方向の直線偏光を透過させる第 1 吸収型偏光板と、

前記表示パネルの上部面に設けられ、前記第 2 方向の直線偏光を透過させる第 2 吸収型偏光板と、

前記反射偏光板の下部には前記表示装置に光を供給する光源を含むバックライトユニットとを含み、

前記選択反射層は、前記第 1 方向の屈折率が互いに同一であり且つ前記第 2 方向の屈折率が互いに異なる二つの媒質を反復積層して形成した積層膜を有する液晶表示装置。

【請求項 19】

前記反射偏光板の下側に位相遅延層をさらに含む請求項 18 に記載の液晶表示装置。

【請求項 20】

前記反射偏光板は、

前記第 1 方向の直線偏光を透過させ、前記第 1 方向と直交する第 2 方向の直線偏光を反射させる選択反射層と、前記選択反射層の下にコーティングされた位相遅延フィルムとを含む請求項 18 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する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、現在、最も広く使用されている平板表示装置の一つである。液晶表示装置は、画素電極と共通電極など電界生成電極が形成されている二枚の表示板と、その間に挿入されている液晶層とからなり、電界生成電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、これを通して液晶層の液晶分子の配向を決定し、入射光の偏光を制御することによって、画像を表示する。

【0003】

液晶表示装置は、光源の種類によって幾つかに区分される。一つは、液晶セルの背面に設けられたバックライトを用いて画像を表示する透過型液晶表示装置である。もう一つは、自然外部光を用いて画像を表示する反射型液晶表示装置である。もう一つは、透過型液晶表示装置と反射型液晶表示装置との構造を結合させたものであって、室内や外部光源が存在しない暗い所では表示素子自体の内装光源を用いて画像を表示する透過モードで作動し、室外の高照度の環境では外部光を反射させて画像を表示する反射モードで作動する半透過型液晶表示装置である。

【0004】

このうち、バックライトを用いて画像を表示する透過型または半透過型液晶表示装置は、表示輝度が高いという長所があるため、主に使用されている。

【 0 0 0 5 】

しかし、バックライトから入射される光は、液晶表示装置の下部に設けられた偏光板によって 50 % 程が吸収され、残りの 50 % 程度だけが画像の表示に用いられるに過ぎない。よって、光の利用効率が悪く、表示輝度も低くなるという問題点がある。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明が目的とする技術的課題は、バックライトユニットから供給される光の利用効率を大幅に高めることによって、液晶表示装置の輝度を大きく改善した液晶表示装置を提供することにある。

10

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

具体的には、本発明の実施形態による液晶表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルの下部に設けられ、第 1 方向の直線偏光を透過させ、前記第 1 方向と直交する第 2 方向の直線偏光を反射させる反射偏光板と、前記反射偏光板の下部に設けられた位相遅延層と、前記位相遅延層の下部に前記表示装置に光を供給する光源を含むバックライトユニットとを含み、前記反射偏光板は、前記第 1 方向の屈折率が互いに同一であり且つ前記第 2 方向の屈折率が互いに異なる二つの媒質を反復積層して形成された積層膜を有する。

20

【 0 0 0 8 】

前記表示パネルと前記反射偏光板との間には、第 1 吸収型偏光板が設けられるようにしてもよい。

【 0 0 0 9 】

前記第 1 吸収型偏光板の透過軸は第 1 方向であるようにしてもよい。

【 0 0 1 0 】

前記表示パネルの上部には第 2 吸収型偏光板が設けられるようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】

前記第 2 吸収型偏光板の透過軸は第 2 方向であるようにしてもよい。

【 0 0 1 2 】

前記位相遅延層は、遅相軸と進相軸とを有し、遅相軸方向の光と進相軸方向の光との間の位相差が $1/4 \lambda$ になるようにし、円偏光を直線偏光に変換し、または、直線偏光を円偏光に変換することができる。

30

【 0 0 1 3 】

前記位相遅延層の遅相軸または進相軸は、前記第 1 方向または前記第 2 方向と $\pm 45^\circ$ をなすようにしてもよい。

【 0 0 1 4 】

前記バックライトユニットは、光を上部の前記表示装置に反射させる反射板をさらに含むようにしてもよい。

【 0 0 1 5 】

本発明の実施形態による液晶表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルの下部に設けられ、第 1 方向の直線偏光を透過させ、前記第 1 方向と直交する直線偏光を反射させる選択反射層と、前記選択反射層の下にコーティングされた位相遅延層とを含む反射偏光板と、前記反射偏光板の下部に前記表示装置に光を供給する光源を含むバックライトユニットとを含み、前記選択反射層は、前記第 1 方向の屈折率が互いに同一であり且つ前記第 2 方向の屈折率が互いに異なる二つの媒質を反復積層して形成された積層膜を有する。

40

【 0 0 1 6 】

前記表示パネルと前記反射偏光板との間には、第 1 吸収型偏光板が設けられているようにしてもよい。

【 0 0 1 7 】

50

前記第 1 吸収型偏光板の透過軸は第 1 方向であるようにしてもよい。

【0018】

前記表示パネルの上部には第 2 吸収型偏光板が設けられているようにしてもよい。

【0019】

前記第 2 吸収型偏光板の透過軸は第 2 方向であるようにしてもよい。

【0020】

前記位相遅延層は遅相軸と進相軸とを有し、遅相軸方向の光と進相軸方向の光との間の位相差が $1/4\lambda$ になるようにし、円偏光を直線偏光に変換し、または、直線偏光を円偏光に変換することができる。

【0021】

前記位相遅延層の遅相軸または進相軸は、前記第 1 方向または前記第 2 方向と $\pm 45^\circ$ をなすようにしてもよい。

【0022】

前記位相遅延層は、液晶を硬化することによって形成されるようにしてもよい。

【0023】

前記バックライトユニットは、光を上部の前記表示装置に反射させる反射板をさらに含むようにしてもよい。

【0024】

本発明の実施形態による液晶表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルの下部に設けられ、第 1 方向の直線偏光を透過させ、前記第 1 方向と直交する第 2 方向の直線偏光を反射させる反射偏光板と、前記表示パネルと前記反射偏光板との間に設けられ、前記第 1 方向の直線偏光を透過させる第 1 吸収型偏光板と、前記表示パネルの上部面に設けられ、前記第 2 方向の直線偏光を透過させる第 2 吸収型偏光板と、前記反射偏光板の下部に前記表示装置に光を供給する光源を含むバックライトユニットとを含み、前記選択反射層は、前記第 1 方向の屈折率が互いに同一であり且つ前記第 2 方向の屈折率が互いに異なる二つの媒質を反復積層して形成する積層膜を有する。

【0025】

前記反射偏光板の下側に位相遅延層をさらに含むようにしてもよい。

【0026】

前記反射偏光板は、前記第 1 方向の直線偏光を透過させ、前記第 1 方向と直交する第 2 方向の直線偏光を反射させる選択反射層と、前記選択反射層の下にコーティングされた位相遅延フィルムとを含むようにしてもよい。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、下部偏光板とバックライトユニットとの間に反射偏光板と位相遅延層とを設け、下部偏光板に吸収されて消滅する光を反射させ、偏光方向に変化を与えて再び薄膜トランジスタ表示板に入射するようにすることによって、光の利用効率を向上させ、液晶表示装置の表示輝度を向上させることができるという優れた効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

本発明の課題を解決するために、本発明においては、下部偏光板とバックライトユニットとの間に反射偏光板と位相遅延層とを設ける。

【0029】

添付した図面を参照して、本発明の実施形態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、本発明は多様な相異なる形態で実現でき、ここで説明する実施形態に限定されない。

【0030】

図面において、いろいろな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た。明細書全体にわたって同一部分については同一の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の“上”にあるとするとき、これは他の部分の“すぐ上”にある場

10

20

30

40

50

合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。一方、ある部分が他の部分の“すぐ上”にあるとするときには、中間に他の部分がないことを意味する。

【0031】

まず、本発明の一実施形態による液晶表示装置について、図1乃至図5を参照して詳細に説明する。

【0032】

図1は本発明の実施形態による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板のレイアウト図である。図2は本発明の実施形態による液晶表示装置用共通電極表示板のレイアウト図である。図3は図1に示した薄膜トランジスタ表示板と図2に示した共通電極表示板とを含む液晶表示装置のレイアウト図である。図4は図3の液晶表示装置のIV-IV線に沿った断面図である。図5は図3の液晶表示装置の各々V-V'線及びV'-V''に沿った断面図である。

10

【0033】

図1乃至図5を参照すれば、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、互いに対向する薄膜トランジスタ表示板100、共通電極表示板200、及びこれら二つの表示板100、200の間に挟持されている液晶層3を含む。

【0034】

まず、図1及び図3乃至図5を参照して、薄膜トランジスタ表示板100について説明する。

【0035】

透明なガラスまたはプラスチックなどでからなる絶縁基板110上に、複数のゲート線121及び複数の蓄積電極線131が形成されている。

20

【0036】

ゲート線121は、ゲート信号を伝達し、主に横方向に延びている。各ゲート線121は、下に突出した複数のゲート電極124と、他の層または外部駆動回路との接続のための広い端部129とを含む。ゲート信号を生成するゲート駆動回路(図示せず)は、基板110上に設けられているフレキシブルプリント回路フィルム(flexible printed circuit film)(図示せず)上に装着されたり、基板110上に直接装着されたり、基板110に集積されたりする。ゲート駆動回路が基板110上に集積されている場合、ゲート線121が延長されてこれと直接接続され得る。

30

【0037】

蓄積電極線131は所定電圧の印加を受け、ゲート線121とほとんど並んでの延びた幹線と、これから分かれた複数対の第1及び第2蓄積電極133a、133bとを含む。蓄積電極線131各々は隣接した二つのゲート線121の間に位置し、幹線は二つのゲート線121のうちの下側に近くに形成されている。蓄積電極133a、133bは、それぞれ、幹線と接続された固定端と、その反対方向の自由端とを有している。第1蓄積電極133aの固定端は面積が大きく、その自由端は直線部分と曲がった部分との二股に分かれる。しかし、蓄積電極線131の形状及び配置は、これらに限定されるわけではなく、多様に変更することができる。

【0038】

ゲート線121及び蓄積電極線131は、アルミニウム(Al)やアルミニウム合金などアルミニウム系金属、銀(Ag)や銀合金などは系金属、銅(Cu)や銅合金など銅系金属、モリブデン(Mo)やモリブデン合金などモリブデン系金属、クロム(Cr)、タンタル(Ta)及びチタニウム(Ti)などからなるようにしてもよい。しかし、これらゲート線121及び蓄積電極線131は、物理的性質が異なる二つの導電膜(図示せず)を含む多重膜構造を有するようにしてもよい。多重膜構造からなる導電膜のうちの一方の導電膜は、信号遅延や電圧降下を減らすことができるように比抵抗(resistivity)が低い金属、例えば、アルミニウム系金属、銀系金属、銅系金属などからなるようにしてもよい。これとは異なって、他方の導電膜は、他の物質、特にITO(indium tin oxide)及びIZO(indium zinc oxide)との物理的、

40

50

化学的、電氣的コンタクト特性に優れた物質、例えば、モリブデン系金属、クロム、タンタル、チタニウムなどとなるようにしてもよい。このような組み合わせの良い例としては、クロム下部膜とアルミニウム（合金）上部膜、及びアルミニウム（合金）下部膜とモリブデン（合金）上部膜がある。しかし、ゲート線 1 2 1 及び蓄積電極線 1 3 1 は、これらに限定されるわけではなく、その他にも多様な金属または導電体となるようにしてもよい。

【 0 0 3 9 】

ゲート線 1 2 1 及び蓄積電極線 1 3 1 の側面は、基板 1 1 0 面に対して傾斜しており、その傾斜角は約 3 0 ° 乃至約 8 0 ° であることが好ましい。

【 0 0 4 0 】

ゲート線 1 2 1 及び蓄積電極線 1 3 1 上には、窒化シリコン (S i N x) または酸化シリコン (S i O x) などとなるゲート絶縁膜 1 4 0 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

ゲート絶縁膜 1 4 0 上には、水素化非晶質シリコン (h y d r o g e n a t e d a m o r p h o u s s i l i c o n) (非晶質シリコンは、略して「 a - S i 」と記す。) または多結晶シリコン (p o l y - s i l i c o n) などとなる複数の線状半導体 1 5 1 が形成されている。線状半導体 1 5 1 は主に縦方向に延びている。それぞれの線状半導体 1 5 1 は、ゲート電極 1 2 4 に向かって延び出た複数の突出部 1 5 4 を含む。線状半導体 1 5 1 は、ゲート線 1 2 1 及び蓄積電極線 1 3 1 付近で幅が広くなり、これらゲート線 1 2 1 及び蓄積電極線 1 3 1 を幅広く覆っている。

【 0 0 4 2 】

半導体 1 5 1 上には複数の線状及び島型オーミックコンタクト部材 (o h m i c c o n t a c t) 1 6 1 、 1 6 5 が形成されている。オーミックコンタクト部材 1 6 1 、 1 6 5 は、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 n + 水素化非晶質シリコンなどの物質またはシリサイド (s i l i c i d e) となるようにしてもよい。線状オーミックコンタクト部材 1 6 1 は複数の突出部 1 6 3 を有していて、この突出部 1 6 3 と島型オーミックコンタクト部材 1 6 5 とは対をなして半導体 1 5 1 の突出部 1 5 4 上に配置されている。

【 0 0 4 3 】

線状半導体 1 5 1 及びオーミックコンタクト部材 1 6 1 、 1 6 5 の側面も基板 1 1 0 の表面に対して傾斜しており、その傾斜角は 3 0 ° 乃至 8 0 ° であることが好ましい。

【 0 0 4 4 】

オーミックコンタクト部材 1 6 1 、 1 6 5 及びゲート絶縁膜 1 4 0 上には、複数のデータ線 1 7 1 と複数のドレイン電極 1 7 5 とが形成されている。

【 0 0 4 5 】

データ線 1 7 1 はデータ電圧を伝達し、主に縦方向に延びてゲート線 1 2 1 と交差する。各データ線 1 7 1 は、また、蓄積電極線 1 3 1 と交差し、隣接した蓄積電極 1 3 3 a 、 1 3 3 b 集合している間を通過する。各データ線 1 7 1 は、ゲート電極 1 2 4 に向かって延びた複数のソース電極 1 7 3 と、他の層または外部駆動回路との接続のための広い端部 1 7 9 とを含む。データ電圧を生成するデータ駆動回路 (図示せず) は、基板 1 1 0 上に設けられるフレキシブルプリント回路フィルム (図示せず) 上に装着されたり、基板 1 1 0 上に直接装着されたり、基板 1 1 0 に集積されたりする。データ駆動回路が基板 1 1 0 上に集積されている場合、データ線 1 7 1 が延長されてこれと直接接続され得る。

【 0 0 4 6 】

ドレイン電極 1 7 5 はデータ線 1 7 1 と分離されていて、ゲート電極 1 2 4 を中心にソース電極 1 7 3 と対向する。各ドレイン電極 1 7 5 は、広い一端部と、棒状の他端部を有しており、棒状の端部は曲がったソース電極 1 7 3 によって一部取り囲まれている。

【 0 0 4 7 】

一つのゲート電極 1 2 4 、一つのソース電極 1 7 3 及び一つのドレイン電極 1 7 5 は、半導体 1 5 1 の突出部 1 5 4 と共に一つの薄膜トランジスタ (t h i n f i l m t r a

10

20

30

40

50

n s i s t o r、T F T)をなし、薄膜トランジスタのチャネル(c h a n n e l)はソース電極173とドレイン電極175との間の突出部154に形成される。

【0048】

データ線171とドレイン電極175は、モリブデン、クロム、タンタル及びチタニウムなど高融点金属(refractory metal)またはこれらの合金からなることが好ましく、高融点金属膜(図示せず)と低抵抗導電膜(図示せず)とを含む多重膜構造を有するようにしてもよい。多重膜構造の例としては、クロムまたはモリブデン(合金)下部膜とアルミニウム(合金)上部膜との二重膜、モリブデン(合金)下部膜とアルミニウム(合金)中間膜とモリブデン(合金)上部膜との三重膜がある。しかし、データ線171とドレイン電極175は、これらに限定されるわけではなく、その他にも多様な金属または導電体からなるようにしてもよい。 10

【0049】

データ線171及びドレイン電極175も、その側面が基板110面に対して30°乃至80°程度の傾斜角で傾斜していることが好ましい。

【0050】

オーミックコンタクト部材161、165は、その下の半導体151と、その上のデータ線171及びドレイン電極175との間にのみ存在し、これらの間のコンタクト抵抗を低くする。大部分の所では線状半導体151がデータ線171より狭いが、前述したように、ゲート線121または蓄積電極線131と合う部分で幅が広くなり、表面のプロファイルを滑らかにすることにより、データ線171が断線することを防止する。半導体151には、ソース電極173とドレイン電極175との間をはじめとして、データ線171及びドレイン電極175で覆われずに露出した部分がある。 20

【0051】

データ線171、ドレイン電極175及び露出した半導体151部分上には、保護膜(passivation layer)180が形成されている。保護膜180は無機絶縁物または有機絶縁物などからなり、表面が平坦であるようにしてもよい。無機絶縁物の例としては、窒化シリコンと酸化シリコンがある。有機絶縁物は感光性(photoresistivity)を有するものであってもよく、その誘電率(dielectric constant)は約4.0以下であることが好ましい。しかし、保護膜180は、有機膜の優れた絶縁特性を生かしながらも露出した半導体151部分に損傷を与えないように、下部無機膜と上部有機膜との二重膜構造を有するようにしてもよい。 30

【0052】

保護膜180には、データ線171の端部179とドレイン電極175の広い端部とをそれぞれ露出する複数のコンタクトホール(contact hole)182、185が形成されている。保護膜180とゲート絶縁膜140とにはゲート線121の端部129を露出する複数のコンタクトホール181が形成されている。

【0053】

保護膜180上には、複数の画素電極191、複数の連結橋(overpass)83及び複数のコンタクト補助部材(contact assistant)81、82が形成されている。これらは、ITOまたはIZOなどの透明な導電物質や、アルミニウム、銀、クロムまたはその合金などの反射性金属でなるようにしてもよい。 40

【0054】

画素電極191は、コンタクトホール185を通してドレイン電極175と物理的、電氣的に接続されており、ドレイン電極175からデータ電圧の印加を受ける。データ電圧が印加された画素電極191は、共通電圧の印加を受ける共通電極表示板200の共通電極200と共に電場を生成することによって、二つの電極191、270の間の液晶層3の液晶分子の方向を決定する。このように決定された液晶分子の方向によって、液晶層3を通過する光の偏光が変化する。画素電極191と共通電極270とは、キャパシタ(以下「液晶キャパシタ(liquid crystal capacitor)」と言う。)をなし、薄膜トランジスタがターンオフされた後にも印加された電圧を保持する。 50

【 0 0 5 5 】

画素電極 1 9 1 及びこれと接続されたドレイン電極 1 7 5 の端部とは、蓄積電極 1 3 3 a、1 3 3 b をはじめとする蓄積電極線 1 3 1 と重畳する。画素電極 1 9 1 及びこれと電気的に接続されたドレイン電極 1 7 5 とが蓄積電極線 1 3 1 と重畳してなすキャパシタをストレージキャパシタ (s t o r a g e c a p a c i t o r) と言い、ストレージキャパシタは液晶キャパシタの電圧保持能力を強化する。

【 0 0 5 6 】

コンタクト補助部材 8 1、8 2 は、それぞれ、コンタクトホール 1 8 1、1 8 2 を通してゲート線 1 2 1 の端部 1 2 9 及びデータ線 1 7 1 の端部 1 7 9 と接続される。コンタクト補助部材 8 1、8 2 は、ゲート線 1 2 1 の端部 1 2 9 及びデータ線 1 7 1 の端部 1 7 9 と外部装置との接着性を補完し、これらを保護する。

10

【 0 0 5 7 】

連結橋 8 3 はゲート線 1 2 1 を横切り、ゲート線 1 2 1 を介在して反対方向に位置するコンタクトホール 1 8 3 a、1 8 3 b を通じ、蓄積電極線 1 3 1 の露出した部分と蓄積電極 1 3 3 b の自由端の露出した端部に接続されている。蓄積電極 1 3 3 a、1 3 3 b をはじめとする蓄積電極線 1 3 1 は、連結橋 8 3 と共にゲート線 1 2 1 やデータ線 1 7 1 または薄膜トランジスタの欠陥を修理することに用いられ得る。

【 0 0 5 8 】

次に、図 2 乃至図 4 を参照して、共通電極表示板 2 0 0 について説明する。

【 0 0 5 9 】

透明なガラスまたはプラスチックなどからなる絶縁基板 2 1 0 上に遮光部材 (l i g h t b l o c k i n g m e m b e r) 2 2 0 が形成されている。遮光部材 2 2 0 はブラックマトリクス (b l a c k m a t r i x) とも言い、光漏れを防ぐ。遮光部材 2 2 0 は画素電極 1 9 1 と対向し、遮光部材 2 2 はゲート線 1 2 1 及びデータ線 1 7 1 に対応する部分と薄膜トランジスタに対応する部分からなっており、画素電極 1 9 1 の間の光漏れを防止する。

20

【 0 0 6 0 】

基板 2 1 0 上には、また、複数のカラーフィルタ 2 3 0 が形成されている。カラーフィルタ 2 3 0 は遮光部材 2 3 0 に取り囲まれた領域内にほとんど存在し、画素電極 1 9 1 の列を沿って縦方向に長く延びるようにしてもよい。各カラーフィルタ 2 3 0 は、赤色、緑色及び青色の三原色など基本色 (p r i m a r y c o l o r) のうちの一つを表示することができる。

30

【 0 0 6 1 】

カラーフィルタ 2 3 0 及び遮光部材 2 2 0 上にはオーバーコート膜 (o v e r c o a t) 2 5 0 が形成されている。オーバーコート膜 2 5 0 は、(有機)絶縁物で形成することができ、カラーフィルタ 2 3 0 が露出することを防止し、平坦面を提供する。オーバーコート膜 2 5 0 は省略することができる。

【 0 0 6 2 】

オーバーコート膜 2 5 0 上には共通電極 2 7 0 が形成されている。共通電極 2 7 0 は I T O、I Z O などの透明な導電体などで形成される。

40

【 0 0 6 3 】

表示板 1 0 0、2 0 0 の内側面には配向膜 (a l i g n m e n t l a y e r) 1 1、2 1 が塗布されていて、これらは垂直配向用の配向膜であるようにしてもよい。表示板 1 0 0、2 0 0 の外側面には偏光板 (p o l a r i z e r) 1 2、2 2 が備えられており、二つの偏光板 1 2、2 2 の偏光軸は直交し、このうちの一つの偏光軸はゲート線 1 2 1 に対して平行であることが好ましい。

【 0 0 6 4 】

液晶層 3 は負の誘電率異方性を有し、液晶層 3 の液晶分子は電場のない状態でその長軸が二つの表示板 1 0 0、2 0 0 の表面に対し垂直をなすように配向されている。従って、電場のない状態で入射光は直交偏光板 1 2、2 2 を通過できずに遮断される。

50

【 0 0 6 5 】

共通電極 2 7 0 に共通電圧を印加し、画素電極 1 9 1 にデータ電圧を印加すれば、表示板 1 0 0、2 0 0 の表面にほぼ垂直である電場（電界）が生成される。液晶分子は、電場に応答して、その長軸が電場の方向に垂直をなすように向きを変えようとする。

【 0 0 6 6 】

図 6 は本発明の実施形態による液晶表示装置の断面を簡単に示している断面図である。

【 0 0 6 7 】

液晶表示装置は、図 1 乃至図 5 に示している薄膜トランジスタ表示板 1 0 0、共通電極表示板 2 0 0 及び液晶層 3 以外にも、反射偏光板 1 3、位相遅延層 1 4 及びバックライトユニット 5 0 0 を含む。

10

【 0 0 6 8 】

本発明の実施形態による液晶表示装置において、薄膜トランジスタ表示板 1 0 0 の下部には下部偏光板 1 2 が設けられていて、その下には反射偏光板 1 3 と位相遅延層 1 4 とが順に形成されている。位相遅延層 1 4 の下にはバックライトユニットが形成され、バックライトユニット 5 0 0 の下部面には反射板 5 1 0 が形成されている。

【 0 0 6 9 】

反射偏光板 1 3 は、X 軸（図 7 に示す紙面に平行な矢印の方向）方向の直線偏光を透過させ、これに垂直な Y 軸（図 7 に示す紙面に垂直な矢印の方向）方向の直線偏光を反射させる。反射偏光板 1 3 の構造及び特性は後述する図 1 1 乃至図 1 4 を参照して説明する。一方、下部偏光板 1 2 は、X 軸（図 7 に示す紙面に平行な矢印の方向）方向の直線偏光を透過させ、Y 軸（図 7 に示す紙面に垂直な矢印の方向）方向の直線偏光を吸収する吸収型偏光板である。従って、反射偏光板 1 3 を透過した光は下部偏光板 1 2 も透過する。

20

【 0 0 7 0 】

反射偏光板 1 3 の下部に位置した位相遅延層 1 4 は遅相軸と進相軸とを有し、これを透過した光のうちの遅相軸方向の光と進相軸方向の光との間の位相差が $1/4 \lambda$ になるようにし、円偏光を直線偏光に変換し、または、直線偏光を円偏光に変換する役割を果たす。このとき、遅相軸と進相軸とは互いに直交しており、それぞれ、偏光板 1 2、2 2 及び反射偏光板の透過軸と $\pm 45^\circ$ をなすことが好ましい。

【 0 0 7 1 】

図 7 は本発明によって使用される透過光の効率及び経路を比較する図面である。

30

【 0 0 7 2 】

図 7 に示したように、単純に下部偏光板 1 2 のみを設けた場合には、バックライトユニット 5 0 0 から入射する光のうちの X 軸（図 7 に示す紙面に平行な矢印の方向）方向の光だけを用いて画像を表示することになるが、本発明のように液晶表示装置を構成すれば、Y 軸（図 7 に示す紙面に垂直な矢印の方向）方向の光もリサイクルして画像表示に用いることができる。

【 0 0 7 3 】

図 8 は図 6 に示している液晶表示装置における透過光の偏光状態を示す。

【 0 0 7 4 】

図 8 は図 6 に示している本実施形態による液晶表示装置の構造において、光の偏光に影響を与えて薄膜トランジスタ表示板 1 0 0 に入射するようにする構成のみを簡略に示している。

40

【 0 0 7 5 】

バックライトユニット 5 0 0 から入射する光 T は全ての方向の光を含む。この光 T が位相遅延層 1 4 を通過しても全ての方向の光を含む。しかし、この光 T が反射偏光板 1 3 に入射すれば、X 軸（図 8 に示す紙面に平行な矢印の方向）方向の光は透過し、Y 軸（図 8 に示す紙面に垂直な矢印の方向）方向の光は反射する。以下、透過した光 T 1 と反射した光 T 2 とをそれぞれ分けて説明する。

【 0 0 7 6 】

まず、透過した光 T 1 は下部偏光板 1 2 に入射し、下部偏光板 1 2 の透過軸も X 軸（図 8

50

に示す紙面に平行な矢印の方向)と平行であるので、これを通過して薄膜トランジスタ表示板 100 に入射する。

【0077】

一方、反射された光 T2 は再び位相遅延層 14 に入射し、位相遅延層 14 によって左円偏光に変換されながら透過する。左円偏光の光はバックライトユニット 500 の反射板 510 によって反射するが、反射しながら右円偏光に変換される。変換された右円偏光は位相遅延層 14 に入射し、位相遅延層 14 によって X 軸 (図 8 に示す紙面に平行な矢印の方向) 方向の直線偏光に変換される。

【0078】

前記のように、反射偏光板 13 で反射された光 T2 が X 軸 (図 8 に示す紙面に平行な矢印の方向) 方向の直線偏光に変換されるので、反射された光 T2 も反射偏光板 13 と下部偏光板 12 とを通過して薄膜トランジスタ表示板 100 に入射するようになる。このように吸収されて消滅される光を活用して再び画像表示に用いることができるようにすることによって、光の利用効率が高くなり、表示輝度も向上する。

【0079】

図 9 は本発明の他の実施形態による液晶表示装置の断面を簡単に示している断面図である。

【0080】

図 9 は、図 6 に示した液晶表示装置とは異なって、下部偏光板 12 が薄膜トランジスタ表示板 100 の下部に設けられていない。これは反射偏光板 13 と下部偏光板 12 との透過軸が X 軸 (図 10 に示す紙面に平行な矢印の方向) で同一であることで、反射偏光板 13 だけで下部偏光板 12 として機能することができるため、別途に下部偏光板 12 を設けない実施形態である。

【0081】

図 9 のように下部偏光板 12 を設けない場合には、次のような特徴 (長所及び短所) を有する。

【0082】

下部偏光板 12 のような吸収型偏光板は、本発明の実施形態による反射偏光板 13 に比べて高い偏光効率を有する。従って、下部偏光板 12 を設けた場合は、設けない場合より明確な画像表示が可能である。しかし、下部偏光板 12 を設けない場合は、経済的な面で利点があり、別途に下部偏光板 12 を設ける工程が必要ない。

【0083】

従って、下部偏光板 12 を設ける実施形態は、費用をさらにかけても表示品質が要求される液晶表示装置で使用する方が好ましく、下部偏光板 12 を設けない実施形態は、表示品質より費用がさらに重視される液晶表示装置で使用する方が好ましい。

【0084】

図 10 は図 9 に示している液晶表示装置における透過光の偏光状態を示す図面である。

【0085】

図 10 は図 8 から下部偏光板 12 のみが省略されただけであり、透過光の偏光状態は同一である。

【0086】

以下、反射偏光板 13 について詳細に説明する。

【0087】

図 11 は本発明の実施形態による反射偏光板の斜視図である。図 12 は本発明の実施形態による反射偏光板における反射光の経路を示す図面である。図 13 は本発明の実施形態による反射偏光板を簡略に示す斜視図である。図 14 は本発明の実施形態による反射偏光板の反射及び透過特性を示すグラフである。

【0088】

反射偏光板 13 は、一方向に対する屈折率が異なり且つ他の方向に対する屈折率が同じ媒質 1 及び媒質 2 を反復積層して複数の層に形成した積層膜を有している。媒質 1 と媒質 2

10

20

30

40

50

との境界では屈折率が異なる方向の光は一部反射し、残りは透過するが、屈折率が同じ方向の光は全て透過する。このような過程が媒質 1 と媒質 2 の境界ごとに発生するので、反射偏光板 1 3 に入射した光のうちの屈折率が同じ方向の光は全て透過し、屈折率が異なる方向の光はほとんど全て反射されることになる。

【 0 0 8 9 】

反射偏光板 1 3 を次の表 1 のような媒質 1 及び媒質 2 を用いて形成した場合、図 1 2 のような反射透過特性が得られた。

【表 1】

	媒質	媒質
X 方向の屈折率	1 . 5 7	1 . 5 7
Y 方向の屈折率	1 . 8 6	1 . 5 7
Z 方向の屈折率	1 . 5 7	1 . 5 7

10

【 0 0 9 0 】

ここで、X、Y、Z 軸は、図 1 3 に示す通りである。

【 0 0 9 1 】

図 1 2 から分かるように、屈折率が同一な X 軸方向の光に対しては反射率が低い、屈折率が異なる Y 方向の光に対してはほとんど 1 0 0 % 反射されることが分かる。

20

【 0 0 9 2 】

以上で説明したように、反射偏光板としては D B E F (d o u b l e b r i g h t n e s s e n h a n c e m e n t f i l m) がある。

【 0 0 9 3 】

一方、以上で説明した本発明による実施形態においては、反射偏光板 1 3 の下部に位相遅延層 1 4 が設けられている。一方、これとは異なって、反射偏光板 1 3 の下部面に位相遅延層 1 4 をコーティングして一体化することも可能である。

【 0 0 9 4 】

このとき、位相遅延層 1 4 は液晶 (l i q u i d c r y s t a l) を硬化することによって形成するようにしてもよい。これを形成する方法は次の通りである。反射偏光板 1 3 の下部面に感光性配向膜を塗布し、配向膜を露光して配向軸を形成した後、液晶を塗布し硬化することによって完成する。このように形成すれば、位相遅延層 1 4 を別途に形成する場合に比べて厚さを低減することができる長所がある。このときにもコーティングされた位相遅延層 1 4 は遅相軸及び進相軸を有し、遅相軸または進相軸は反射偏光板の透過軸と $\pm 45^\circ$ をなすことが好ましい。

30

【 0 0 9 5 】

以上では、共通電極が上部基板に形成されている構造を有する液晶表示装置を実施形態として説明したが、共通電極と画素電極が同一の基板に形成される液晶表示装置にも本発明を適用することができる。

【 0 0 9 6 】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるわけではなく、添付した請求範囲で定義している本発明の基本概念を用いた当業者の種々の変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属する。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 7 】

【図 1】本発明の実施形態による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板のレイアウト図である。

【図 2】本発明の実施形態による液晶表示装置用共通電極表示板のレイアウト図である。

【図 3】図 1 に示した薄膜トランジスタ表示板と図 2 に示した共通電極表示板とを含む液晶表示装置のレイアウト図である。

50

- 【図 4】図 3 の液晶表示装置の I V - I V 線に沿った断面図である。
- 【図 5】図 3 の液晶表示装置の V - V' 線及び V' - V'' 各々に沿った断面図である。
- 【図 6】本発明の実施形態による液晶表示装置の断面を簡単に示す断面図である。
- 【図 7】本発明によって用いられる透過光の効率及び経路を比較する図面である。
- 【図 8】図 6 に示している液晶表示装置における透過光の偏光状態を示す図面である。
- 【図 9】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の断面を簡単に示す断面図である。
- 【図 10】図 9 に示している液晶表示装置における透過光の偏光状態を示す図面である。
- 【図 11】本発明の実施形態による反射偏光板の斜視図である。
- 【図 12】本発明の実施形態による反射偏光板における反射光の経路を示す図面である。
- 【図 13】本発明の実施形態による反射偏光板を簡略に示す斜視図である。
- 【図 14】本発明の実施形態による反射偏光板の反射及び透過特性を示すグラフである。

10

【符号の説明】

【 0 0 9 8 】

3 液晶層

1 2、2 2 偏光板

1 3 反射偏光板

1 4 位相遅延層

8 1、8 2 コンタクト補助部材

8 3 連結橋

1 0 0 薄膜トランジスタ表示板

20

1 1 0 下部絶縁基板

1 2 1 ゲート線

1 2 4 ゲート電極

1 3 1 蓄積電極線

1 3 3 a、1 3 3 b 蓄積電極

1 4 0 ゲート絶縁膜

1 5 1、1 5 4 半導体

1 6 3、1 6 5 オーミックコンタクト層

1 7 1 データ線

1 7 3 ソース電極

30

1 7 5 ドレイン電極

1 8 0 保護膜

1 8 1、1 8 2、1 8 3 a、1 8 3 b、1 8 5 コンタクトホール

1 9 1 画素電極

2 0 0 共通電極表示板

2 1 0 上部絶縁基板

2 2 0 ブラックマトリックス

2 3 0 カラーフィルタ

2 5 0 平坦化膜

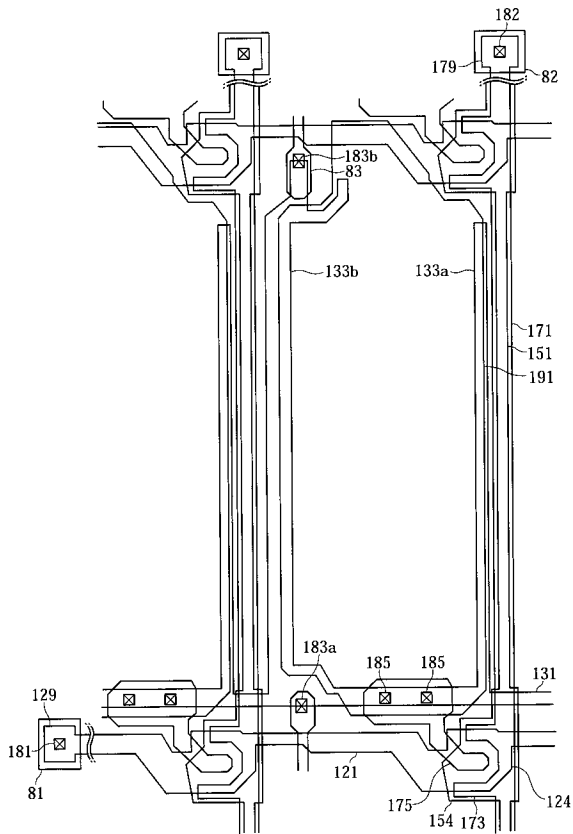
2 7 0 共通電極

40

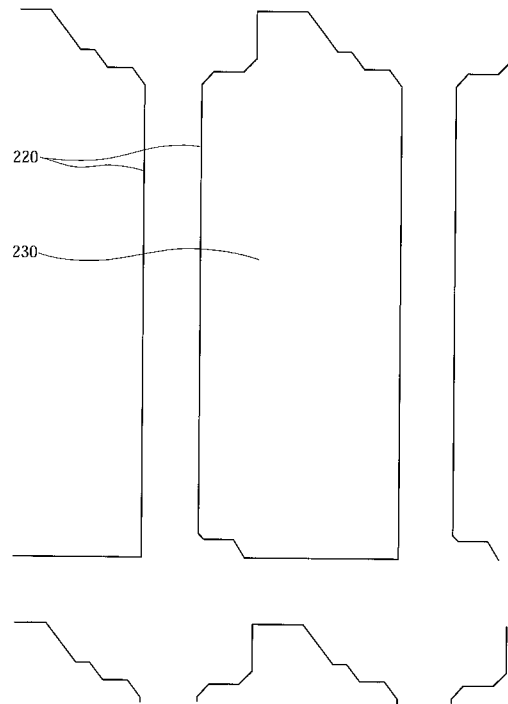
5 0 0 バックライトユニット

5 1 0 反射板

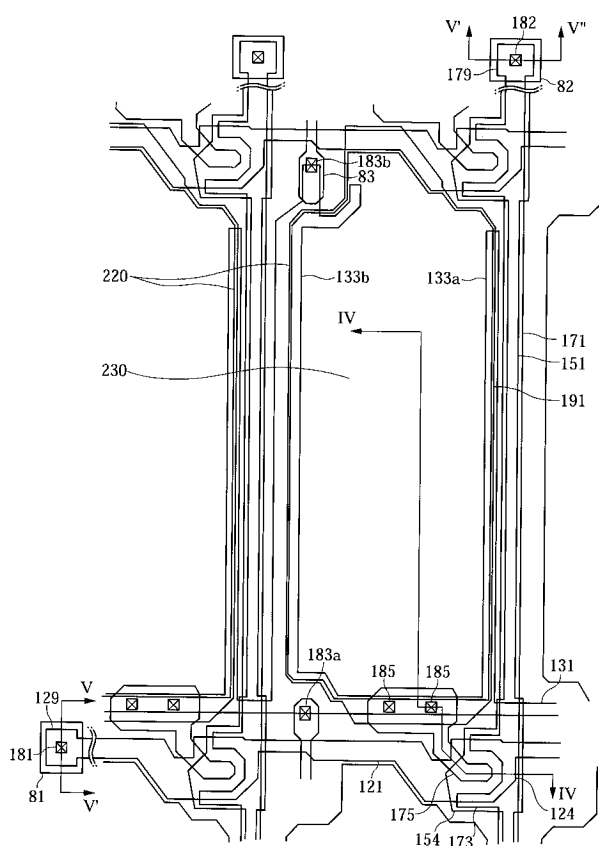
【図 1】



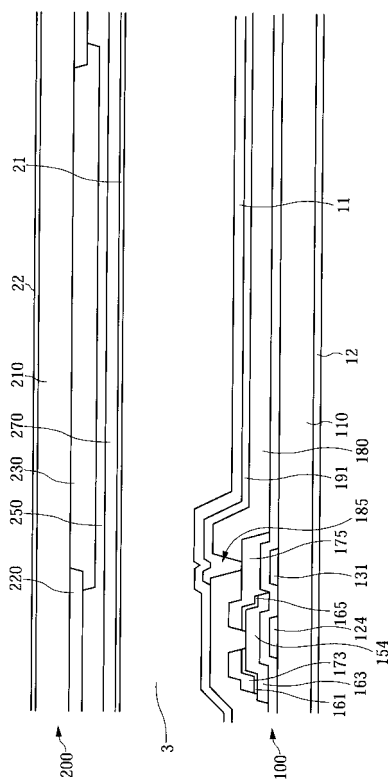
【図 2】



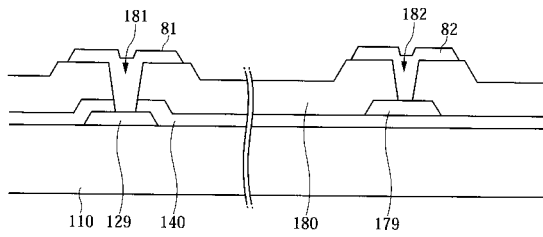
【図 3】



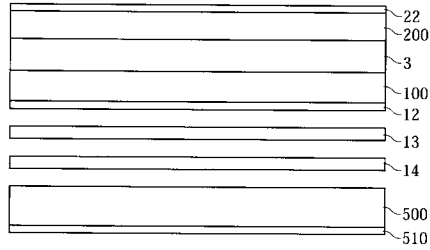
【図 4】



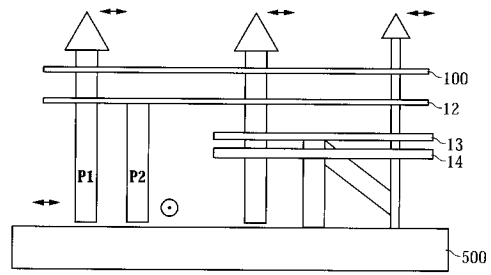
【図 5】



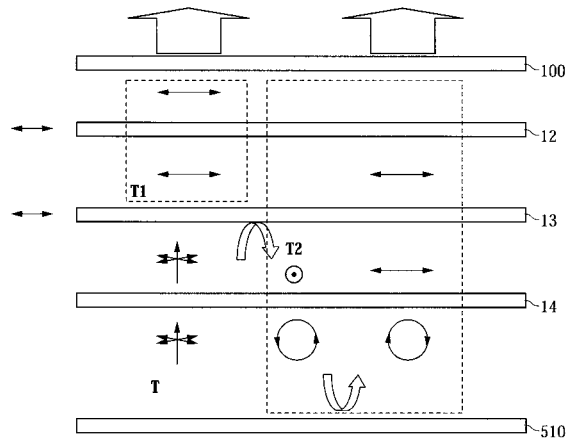
【図 6】



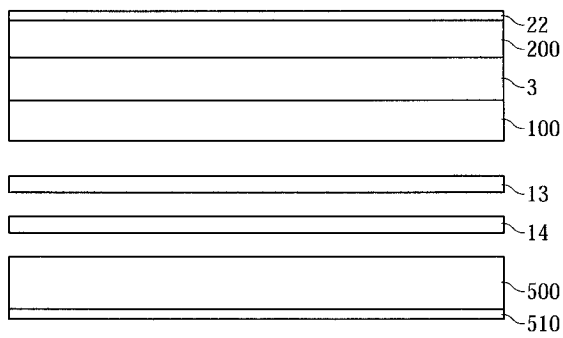
【図 7】



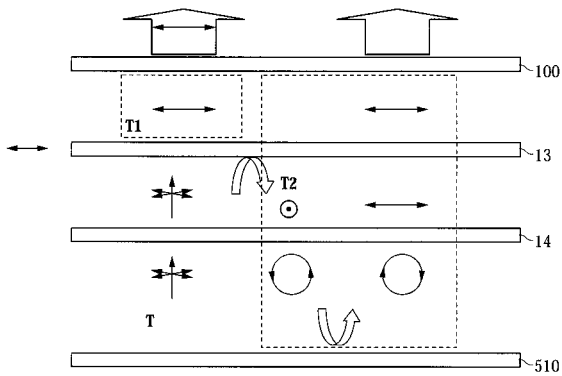
【図 8】



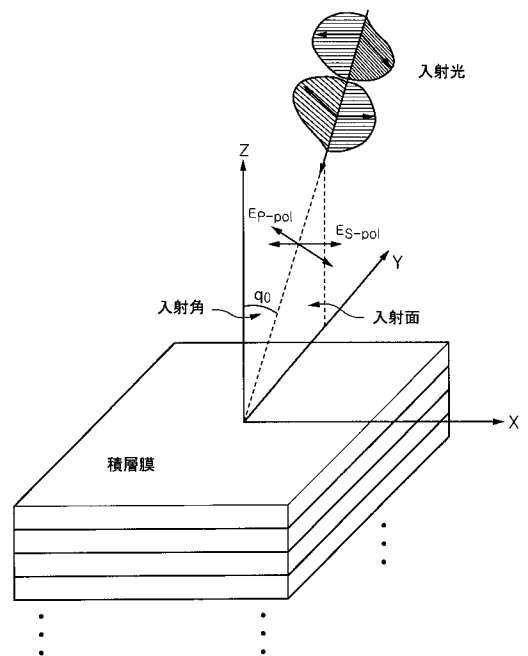
【図 9】



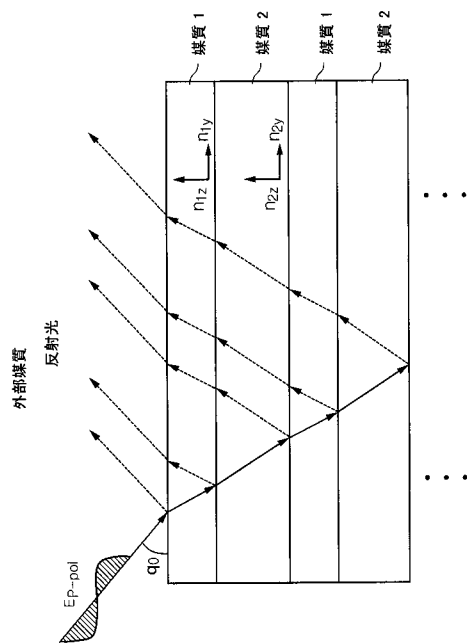
【図 10】



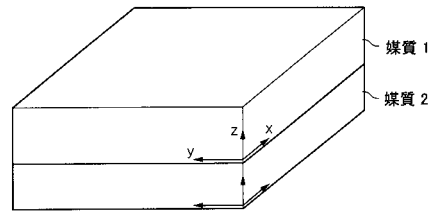
【図 11】



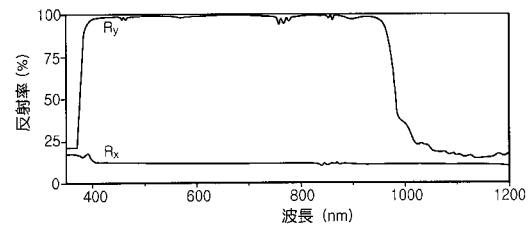
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2007004182A	公开(公告)日	2007-01-11
申请号	JP2006174574	申请日	2006-06-23
[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	金宰賢		
发明人	金宰賢		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/13362 G02F2001/133541 G02F2001/133545 G02F2203/01 G02F2203/09		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/1335.520 G02F1/13363		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA14X 2H091/FA14Y 2H091/FA14Z 2H091/FC07 2H091/GA01 2H091/KA01 2H091/KA10 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA14 2H191/FA14Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA24 2H191/FA24Z 2H191/FA30 2H191/FA30Z 2H191/FA81 2H191/FA81Z 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/LA33 2H191/PA44 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA24Z 2H291/FA30Z 2H291/FA81Z 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/LA33 2H291/PA44		
优先权	1020050054845 2005-06-24 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过大幅提高背光单元提供的光的利用效率，提供显示亮度显著提高的液晶显示器。ŽSOLUTION：在液晶显示器中，在下偏振器和背光单元之间形成反射偏振器和光学延迟器，以便反射由于在下偏振器中的吸收而通常会消失的光，从而赋予其改变。偏振方向，并使其再次入射到薄膜晶体管显示板上，从而提高了使用光的效率，并改善了液晶显示器的显示亮度。Ž

