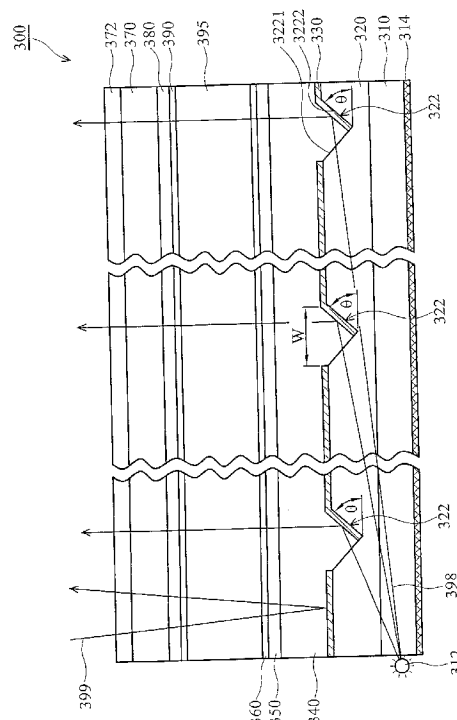




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一基板、
第二基板、
前記第一基板と前記第二基板の間に配置された液晶層、
前記第一基板の端に設置された発光装置、
前記第一基板の上に形成され、水平から傾斜した角度で構成された第一側壁と第二側壁を含む複数のノッチを含む絶縁層、および
前記絶縁層の上に提供され、前記第二側壁の上に延伸され、発光装置に向いて面する第一反射層、および
前記第一反射層の上に形成された内部偏光膜を含む半透過型液晶ディスプレイ装置。

10

【請求項 2】

前記第一基板の外部に設置された第二反射層をさらに含む請求項 1 に記載の半透過型液晶ディスプレイ装置。

【請求項 3】

前記傾斜角は、 $90^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の間であり、前記傾斜角は、前記ノッチが前記発光装置から離れるにつれ減少する請求項 1 に記載の半透過型液晶ディスプレイ装置。

【請求項 4】

第一基板と第二基板を提供するステップ、
前記第一基板の上に、水平からの傾斜角度を有する第一側壁と第二側壁を含む複数のノッチを含む絶縁層を形成するステップ、
前記第一基板と前記第二基板の間に液晶層を配置するステップ、
前記第一基板の端に発光装置を配置するステップ、
前記絶縁層の上に前記発光装置に面する第一反射層を形成し、前記第二側壁の上に延伸するステップ、
前記第一反射層の上に内部偏光膜を形成するステップを含む半透過型液晶ディスプレイ装置の製造方法。

20

【請求項 5】

前記第一基板の外部に第二反射層を形成するステップを更に含む請求項 1 に記載の半透過型液晶ディスプレイ装置の製造方法であって、ここで、前記傾斜角が $90^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の間であり、前記傾斜角は、前記ノッチが前記発光装置から離れるにつれ減少する製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスプレイ装置に関し、特に、半透過型液晶ディスプレイ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ装置は、例えば、ポータブルコンピュータ、PDAs 及び携帯電話などの電子装置に広く用いられている。LCD 装置は、透過型と反射型に分類することができる。透過型 LCD は、バックライトを光源として用い、反射型 LCD は、周辺光を用いている。透過型 LCD がバックライトを用いることから、より明るく見ることができ、弱い周辺光の環境で用いることができる。しかし、透過型 LCD のバックライトは、電力を消費し、装置を大きくさせる。逆に、反射型 LCD は、周辺光に頼るため、低電力消費の利点がある。残念なことに、反射型 LCD は、弱い周辺光の環境では画像を見せるのが難しい。

40

【0003】

これらの 2 タイプの LCD の欠点を克服するために、半透過型 LCD が開発された。半

50

透過型LCDは、透過と反射モードの両方の画像をディスプレイすることができる。明るい周辺光では、透過型LCDのバックライトは、停止することができ、よって、電力消費を減少する。低い周辺光しかないとき、透過型LCDのバックライトが起動し、よって、反射型LCDのよりもその画像品質を高める。

【0004】

図1は、上基板10と下基板20を含む従来の半透過型LCD装置の分解斜視図を示している。液晶層50は、上基板10と下基板20の間に配置される。上基板10は、カラーフィルター基板である。下基板20は、アレイ基板である。

【0005】

下基板20に反対する表面の上の上基板10には、ブラックマトリクス12と、複数の赤(R)、緑(G)と青(B)のカラーフィルターを含むカラーフィルター層14が形成される。ブラックマトリクス12は、アレイマトリクスにある各カラーフィルターを囲む。共通電極16が次に形成され、カラーフィルター層14とブラックマトリクス12を覆う。 10

【0006】

上基板10に反対する表面の上の下基板20には、薄膜トランジスタ(TFT)がスイッチング装置として機能し、カラーフィルター層14に対応してアレイマトリクスに形成される。また、複数の交叉したゲートライン26とデータライン28は、ゲート26とデータライン28の各交叉点の近くに位置する各TFTに位置されている。また、複数の画素領域(P)は、ゲート26とデータライン28によって定義される。画素領域Pは、透明部分22aと不透明部分22bを含む画素電極22を有する。透明部分22aは、例えば、インジウムスズ酸化物(ITO)、または酸化インジウム・酸化亜鉛(IZO)などの透明な導電材料を含む。不透明部分22bは、例えば、アルミニウムなどの優れた反射率を有する金属を含む。 20

【0007】

図2は、下基板200と上基板260を含む従来の半透過型LCD装置の運転を示す断面図を示している。液晶層50は、下基板200と上基板260の間に配置される。

【0008】

下基板200は、絶縁層210を有し、画素電極220がその上に形成される。画素電極220は、不透明部分222と透明部分224を有する。不透明部分222は、アルミニウム層からなることができ、透明部分224は、ITO層からなることができる。不透明部分222は、周辺光270を反射している間、透明部分224は、下基板200の背部のバックライト装置290から光280を透過する。下基板200の外側に下補償膜291と下偏光膜292も形成される。 30

【0009】

バックライト装置290は、下偏光膜292の下に配置される。バックライト装置290は、通常、多数の蛍光灯を含み、輝度を上げる背部反射器を備えたライトガイド面に平行して配置され、ライトガイド面の上の拡散層は、より均一な照明を液晶装置に提供する。例えば、ポータブルディスプレイでは、小口径の冷陰極蛍光管が導光板の一端、または反対の端に位置され、光をLCDパネルに向けて導く。しかし、蛍光ランプの光源の従来のバックライトモジュールは、厚く、スケーリングを制限する。 40

【0010】

上基板260は、共通電極240を有し、その上にカラーフィルター250が形成される。カラーフィルター250は、赤(R)、緑(G)と青(B)領域を含む。上基板260の外側に上補償膜293と上偏光膜294が形成される。

【0011】

上述のように、液晶層230は、下基板200と上基板260の間に配置される。半透過LCD装置は、よって、透過と反射モードの両方の運転ができる。例えば、透過運転中、光280は、バックライト290から発せられ、透過部分224を透過し、カラーフィルター250を通過する。周辺光270もまた反射部分222によって反射され、再びカ 50

ラーフィルター 250 を通過する。

【0012】

しかし残念ながら、従来の半透過 LCD はまだ、LCD パネル内にバックライト装置または同様のものを必要としており、それが体積、重量と製造コストを増す。更に、従来の LCD 装置、偏光膜は、LCD パネルの外面に固定されている。よって、偏光膜と LCD パネルの間に隙間が存在し、光漏れする可能性があり、LCD 装置の光の活用効率を減少する。

【特許文献 1】米国出願公開公報 2002/0041351

【特許文献 2】米国特許第 6,417,899 号

【特許文献 3】米国出願公開公報 2004/0085496

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

体積、重量と製造コストを減少し、且つ、LCD 装置の光の活用効率を高めることができる半透過型液晶ディスプレイ装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の実施例は、半透過 LCD 装置を提供する。LCD 装置は、第一基板と第二基板を含む。液晶層は、第一基板と第二基板の間に配置されている。発光装置は、第一基板の端に設置されている。絶縁層は、第一基板の上に提供され、複数のノッチを含む。各ノッチは、水平から傾斜角度を有する第一傾斜側壁と第二傾斜側壁を含む。反射層は、絶縁層の上に提供され、第二傾斜側壁の上に延伸する。第二傾斜側壁の上の反射層は、発光装置に面する。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明の半透過型液晶ディスプレイ装置およびその製造方法によれば、体積、重量と製造コストを減少でき、且つ、LCD パネル内に内部偏光膜の配置を含むことなどで光の活用効率を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明についての目的、特徴、長所が一層明確に理解されるよう、以下に実施形態を例示し、図面を参照にしながら、詳細に説明する。

30

【実施例】

【0017】

米国出願公開公報 No. 2002/0041351 (Beak)、米国特許第 6,417,899 号 (Jones et al)、および米国出願公開公報 No. 2004/0085496 (Michael et al) にて LCD 装置を示し、それぞれ全体を参考のためこの明細書に添付する。

【0018】

図 3A は、本発明の実施例に基づいた半透過型 LCD 装置 300 の断面図を示している。示されているように、LCD 装置 300 は、第一基板 310、発光装置 312、第一反射層 314、絶縁層 320、第二反射層 330、保護膜層 340、内部偏光膜 350、第一配向膜 360、第二基板 370、共通電極 380 及び液晶層 395 を含むことができる。LCD 装置 300 のこれらの部分を更に説明する。

40

【0019】

第一基板 310 は、LCD 装置 300 の下基板として機能することができる。いくつかの実施例では、第一基板 310 は、例えば、薄膜トランジスタ (TFTs) のアレイなどの画素駆動素子 (図示しない) のアレイを含むガラス基板であることができる。または、第一基板 310 は、各種のレベルの透過性質を備えるプラスチック基板であることができる。

50

【0020】

発光装置312は、第一基板310の端に設置することができる。発光装置312は、少なくとも一つの発光ダイオード（LED）、または冷陰極蛍光灯（CCFL）を含む。

【0021】

発光装置312の光効率を高めるために、第一反射層314を第一基板310の外部に接着、またはコーティングすることができる。第一反射層314は、例えば、アルミニウム、またはシルバーなどの各種の反射材料を含むことができる。

【0022】

絶縁層320はまた、第一基板310の上に形成することができる。絶縁層320は、複数のノッチ322を含むことができる。各ノッチ322は、第一傾斜側壁3221と第二傾斜側壁3222を含む。いくつかの実施例では、ノッチ322の下部の広さは、ノッチ322上部のより狭い。絶縁層320は、光学用合成石英ガラス（ SiO_2 ）、 SiN 、 SiON 、または感光性樹脂であることができる。絶縁層320は、蒸着、またはコーティングによって形成することができる。ノッチ322は、フォトリソグラフィで絶縁層320に形成することができる。いくつかの実施例では、ノッチ322の上部幅“w”は、約 $2\mu\text{m}$ を越えることができ、ノッチ322の垂直の深さは、約 $2\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ の間であることができる。また、絶縁層320の上面は、平坦、または平坦でないことができる。

【0023】

図3Aで示した例では、第二傾斜側壁3222は、発光装置312に向いて面し、よって、水平から傾斜角度 θ を構成することができる。傾斜角度 θ は、 $90^\circ\sim 40^\circ$ の間であることができる。例では、全ノッチ322の傾斜角度 θ は、例えば 45° と、同じである。図3Aで示した代表のV型のノッチ322は、発明を制限するものではなく、本発明の実施例の一つの例を単に示すものである。

【0024】

第二反射層330は、絶縁層320の上面を覆い、第二傾斜側壁3222の上に延伸する。第二反射層330は、アルミニウム、または銀であることができ、スパッタリングとパターンニングによって形成することができる。第二反射層330の表面は、平坦、または平坦でないことができる。図のように、第二反射層330の一部分は、第二傾斜側壁3222の上にあり、発光装置312に向いて面する。また、第二反射層330は、画素電極として機能することができ、プラグ（図示しない）によってTFTs（図示しない）に電氣的に接続され、絶縁層320に浸透する。プラグは、ノッチ322の形成中に同時に形成することができる。

【0025】

保護膜層340は、オーバーレイとして絶縁層320に形成することができ、平坦な表面を作る。保護膜層340は、コーティングによって形成された感光性樹脂、またはスピノングラス（SOG）からなることができる。いくつかの実施例では、保護膜層340の厚さは、約 $3\mu\text{m}$ であることができる。

【0026】

内部偏光膜350もまた、保護膜層340の上に配置することができる。例えば、内部偏光膜350は、TCF（thin crystal film）の偏光膜であることができ、内部偏光膜350は、棒状超分子で形成された少なくとも部分的に結晶した膜で作ることができる。棒状超分子の軸は、内部偏光膜350の透過軸に沿って一列に並ぶことができる。棒状超分子は、 π -システムと結合した少なくとも1つのディスク型の多環式有機化合物を含み、ディスク型の多環式有機化合物は、複素環を含む。内部偏光膜350はまた、リオトロピック液晶から形成することができる。内部偏光膜350は、透過軸に沿って、約 $3.4\pm 0.3\text{\AA}$ の面間距離を有することができる。次に、第一配向膜360が内部偏光膜350を覆う。

【0027】

第二基板370は、LCD装置300の上基板として機能することができる。第二基板

370は、カラーフィルターを含むガラス基板であることができる。外部偏光膜372もまた第二基板370の外部に固定することができる。

【0028】

共通電極380は、第二基板370の内部に設置することができる。共通電極380は、ITOまたはIZOであることができ、蒸着によって形成される。続いて、第二配向膜390が共通電極380を覆う。

【0029】

液晶分子は、第一基板310と第二基板370の間のスペースを充填し、液晶層395を形成することができる。液晶層395の配向は、画素電極330と共通電極380間の電界によって制御することができる。

10

【0030】

透過型モードで運転の間、発光装置312からの少なくともいくつかの光398は、第二傾斜側壁3222の上の第二反射層330から反射され、液晶層39を通過する。反射モードでは、周辺光、または外部光源（図示しない）からの少なくともいくつかの反射光399は、液晶層395を通過することができ、第二反射層330によって反射されることもできる。いくつかの実施例では、どちらのモードでの反射層330からの反射も発光装置312を従来のバックライトより小さく、または薄くさせる。また、発光装置312は、より少ない電力を消費するように構成される。また、これは、必要に応じてLCD装置300に薄い構造と低電力消費を有させる。

【0031】

図3Bは、本発明の実施例に基づいた半透過型LCD装置301の断面図である。ここでは、発光装置312から離れるにつれ、それらのノッチ322の傾斜角 θ が減少する。例えば、発光装置312に近いノッチ322の傾斜角 θ は、約90°で始まり、発光装置312から離れるにつれ、それらのノッチ322は、約45°へと減少することができる。

20

【0032】

この実施例では、ノッチ322は、弱毒化したフォトリソマスク、または異なる間隔のスリットフォトリソマスクを用いたフォトリソグラフィによって形成することができる。ノッチ322の上部幅“w”は、約2 μ mを越えることができ、ノッチ322の垂直の深さは、約2 μ m～5 μ mの間であることができる。

30

【0033】

図4Aは、本発明の実施例に基づいた半透過型LCD装置400を示している。この例に示すように、LCD装置400は、画素電極として機能する透明電極445を含む。透明電極445は、保護膜層340と内部偏光膜350の間に配置することができる。この例では、第二反射層330は、反射器として機能する。

【0034】

透明電極445は、プラグ（図示しない）によってTFTs（図示しない）に電氣的に接続し、絶縁層320と保護膜層340に浸透する。透明電極445は、ITOまたはIZOであることができ、蒸着によって形成される。図4Aに示す例では、全ノッチ322の傾斜角 θ は同じである。傾斜角 θ は、90°～40°の間であることができる。

40

【0035】

図4Bは、本発明の実施例に基づいた半透過型LCD装置401の断面図を示している。この例では、発光装置312から離れるにつれ、それらのノッチ322の傾斜角 θ が減少する。例えば、傾斜角 θ は、約90°で始まり、約45°で終わることができる。

【0036】

図5Aは、本発明の実施例に基づいた半透過型LCD装置500を示している。図のよう、この例では、半透過型LCD装置500は、内部偏光膜350を覆う画素電極として機能する透明電極555を含む。この場合、第二反射層330は、反射器として機能することができる。

【0037】

50

透明電極 555 は、第一基板 310 の上の T F T s（図示しない）に電氣的に接続される。ここでは、全ノッチ 322 の傾斜角 θ は同じである。傾斜角 θ は、 $90^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 間のどの傾斜角であることもできる。

【0038】

図 5 B は、本発明の実施例に基づいた半透過型 L C D 装置 501 の断面図を示している。この例では、発光装置 312 から離れるにつれ、それらのノッチ 322 の傾斜角 θ がそれぞれ減少する。例えば、傾斜角 θ は、約 90° で始まり、約 45° で終わることができる。

【0039】

図 6 は、本発明の実施例に基づいた L C D に接続したコントローラ 2 とディスプレイ装置 3 を示している。L C D は、図 3 A、3 B、4 A、4 B、5 A と 5 B にそれぞれ示された、どの半透過型 L C D 装置 300、301、400、401、500 と 501 であることもできる。コントローラ 2 は、ソースとゲート駆動回路（図示しない）を含み、例えば、半透過型 L C D 装置 300、301、400、401、500 または 501 のいずれの L C D もコントロールすることができ、入力に応じて画像を表示する。ディスプレイ装置 3 と、関連するコントローラ 2 は、フラットパネルディスプレイといった周知のディスプレイ装置に形成することができる。

【0040】

図 7 は、電子装置 5 に接続した入力装置 4 を示す概略図を示している。電子装置 5 は、本発明の実施例に一致した半透過型 L C D 装置に内蔵することができる。図のように、入力装置 4 は、ディスプレイ装置 3 のコントローラ 2 に接続され、電子装置 5 を形成する。入力装置 4 は、処理器または同様のものを含むことができ、データをコントローラ 2 に入力し、画像を表示する。電子装置 5 は、パーソナルデジタルアシスタント（P D A）、ノートブックコンピュータ、タブレットコンピュータ、携帯電話、モニター、またはデスクトップコンピュータなどの携帯機器であることができる。

【0041】

以上、本発明の好適な実施例を例示したが、これは本発明を限定するものではなく、本発明の精神及び範囲を逸脱しない限りにおいては、当業者であれば行い得る少々の変更や修飾を付加することは可能である。従って、本発明が保護を請求する範囲は、特許請求の範囲を基準とする。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】従来の半透過型 L C D 装置の分解斜視図を示している。

【図 2】従来の半透過型 L C D 装置の運転を示す断面図を示している。

【図 3 A】本発明の実施例に基づいた半透過型 L C D 装置の断面図を示している。

【図 3 B】本発明の実施例に基づいたもう一つの半透過型 L C D 装置の断面図を示している。

【図 4 A】本発明の実施例に基づいたもう一つの半透過型 L C D 装置の断面図を示している。

【図 4 B】本発明の実施例に基づいたもう一つの半透過型 L C D 装置の断面図を示している。

【図 5 A】本発明の実施例に基づいたさらにもう一つの半透過型 L C D 装置の断面図を示している。

【図 5 B】本発明の実施例に基づいたもう一つの半透過型 L C D 装置の断面図を示している。

【図 6】本発明の実施例に基づいた半透過型 L C D 装置を示す概略図を示している。

【図 7】本発明の実施例に一致した半透過型 L C D 装置に内蔵した電子装置を示す概略図を示している。

【符号の説明】

【0043】

10

20

30

40

50

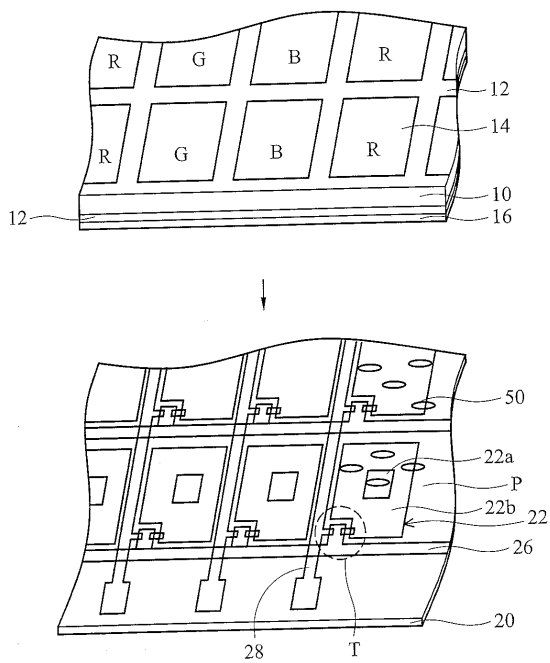
1 0、上基板	
1 2 ブラックマトリクス	
1 4、カラーフィルター層	
1 6、共通電極	
2 0、下基板	
2 2、画素電極	
2 2 a 透明部分	
2 2 b 不透明部分	
2 6 ゲートライン	
2 8 データライン	10
5 0、液晶層	
2 0 0 下基板	
2 1 0、3 2 0 絶縁層	
2 2 0 画素電極	
2 2 2 不透明部分	
2 2 4 透明部分	
2 3 0 液晶層	
2 4 0 共通電極	
2 5 0 カラーフィルター層	
2 6 0 上基板	20
2 7 0 周辺光	
2 8 0 光源	
2 9 0 バックライト装置	
2 9 1 下補償膜	
2 9 2 下偏光膜	
2 9 3 上補償膜	
2 9 4 上偏光膜	
3 0 0、半透過型 L C D 装置	
3 0 1 半透過型 L C D 装置	
3 1 0 第一基板	30
3 1 2 発光装置	
3 1 4 第一反射層	
3 2 0 液晶層	
3 2 2 ノッチ	
3 3 0 第二反射層	
3 4 0 保護膜層	
3 5 0 内部偏光膜	
3 6 0 第一配向膜	
3 7 0 第二基板	
3 7 2 外部偏光膜	40
3 8 0 共通電極	
3 9 0 第二配向膜	
3 9 5 液晶層	
3 9 8 光	
3 9 9 反射光	
4 0 0 半透過型 L C D 装置	
4 0 1 半透過型 L C D 装置	
5 0 0 半透過型 L C D 装置	
5 0 1 半透過型 L C D 装置	
3 2 2 1 第一傾斜側壁	50

3 2 2 2 第二傾斜側壁

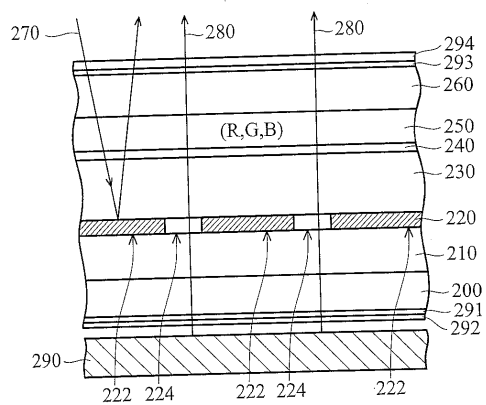
θ 傾斜角

w ノッチの上部幅

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 莊 立聖

台湾澎湖縣湖西鄉湖西村122号

Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Y FA14Y FA14Z FA42Z FA45Z FB02 FB06 FB07 FB08
FC10 GA07 GA13 GA16 KA10 LA11 LA12 LA16
5C094 AA02 AA15 AA44 BA43 ED11 FA03 HA08
5G435 AA01 AA17 AA18 BB12 BB15 BB16 EE23 FF03 LL07 LL08

专利名称(译)	透反液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2006251307A	公开(公告)日	2006-09-21
申请号	JP2005067106	申请日	2005-03-10
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	Toppori电子公司		
[标]发明人	張い熾 莊立聖		
发明人	張 ▲い▼熾 莊 立聖		
IPC分类号	G02F1/1335 G09F9/00 G09F9/35		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.510 G09F9/00.336.D G09F9/35 G02F1/13357		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Y 2H091/FA14Y 2H091/FA14Z 2H091/FA42Z 2H091/FA45Z 2H091/FB02 2H091/FB06 2H091/FB07 2H091/FB08 2H091/FC10 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/KA10 2H091/LA11 2H091/LA12 2H091/LA16 5C094/AA02 5C094/AA15 5C094/AA44 5C094/BA43 5C094/ED11 5C094/FA03 5C094/HA08 5G435/AA01 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/BB12 5G435/BB15 5G435/BB16 5G435/EE23 5G435/FF03 5G435/LL07 5G435/LL08 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Y 2H191/FA34Y 2H191/FA35Y 2H191/FA38Z 2H191/FA82Z 2H191/FA85Z 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/FD15 2H191/FD22 2H191/GA01 2H191/GA10 2H191/LA11 2H191/LA13 2H191/LA31 2H191/LA40 2H191/NA34 2H191/NA37 2H191/NA38 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Y 2H291/FA34Y 2H291/FA35Y 2H291/FA38Z 2H291/FA82Z 2H291/FA85Z 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/FD15 2H291/FD22 2H291/GA01 2H291/GA10 2H291/LA11 2H291/LA13 2H291/LA31 2H291/LA40 2H291/NA34 2H291/NA37 2H291/NA38 2H391/AA25 2H391/AB03 2H391/AB04 2H391/AC32 2H391/AC53 2H391/AD36 2H391/EA13 2H391/EA22		
代理人(译)	森田浩二		
其他公开文献	JP4152963B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够减小体积，重量和制造成本并提高LCD装置的光利用效率的半透半反液晶显示装置。第一基板，第二基板，设置在第一基板和第二基板之间的液晶层，设置在第一基板的一端的发光器件，以及设置在第一基板上的发光器件一种绝缘层，包括多个凹口，所述凹口形成并形成为与水平成一定角度并包括第一侧壁和第二侧壁，并设置在绝缘层上，在第二侧壁上伸展并发光一种半透半反液晶显示装置，包括面向器件的第一反射层和形成在第一反射层上的内部偏振膜。

[选定图]图3A。

