

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3884207号
(P3884207)

(45) 発行日 平成19年2月21日(2007.2.21)

(24) 登録日 平成18年11月24日(2006.11.24)

(51) Int. Cl.

F I

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 338

G02F 1/13357 (2006.01)

G09F 9/30 349E

G02F 1/1368 (2006.01)

G02F 1/13357

G02F 1/1368

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-12118 (P2000-12118)	(73) 特許権者	390009531
(22) 出願日	平成12年1月20日(2000.1.20)		インターナショナル・ビジネス・マシー ズ・コーポレーション
(65) 公開番号	特開2001-201767 (P2001-201767A)		INTERNATIONAL BUSIN ESS MACHINES CORPO RATION
(43) 公開日	平成13年7月27日(2001.7.27)		アメリカ合衆国10504 ニューヨーク 州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
審査請求日	平成12年4月12日(2000.4.12)	(74) 代理人	100086243
審査番号	不服2003-22159 (P2003-22159/J1)		弁理士 坂口 博
審査請求日	平成15年11月13日(2003.11.13)	(72) 発明者	辻村 隆俊
			神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業 所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アレイ基板とカラーフィルタ基板とが液晶層を介して対向配置され、当該アレイ基板と当該カラーフィルタ基板間に偏光層が配置され、当該アレイ基板に表示電極、共通電極及び当該液晶層に電圧印加時に液晶材料が目的としない方向を向いている当該液晶層中の領域に対応する当該アレイ基板上の領域であって当該表示電極の先端部と当該共通電極の配線との間及び当該共通電極の先端部と当該表示電極の配線との間に設けた所定の間隔に反射膜が形成されており、当該表示電極と当該共通電極間に電圧を印加することにより当該アレイ基板と平行な方向に電界を生じさせる液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルに対して前記アレイ基板側から光を照射するためのバックライトユニットとを備え、

前記バックライトユニットから照射された光のうち前記表示電極及び前記反射膜で反射された光は、前記偏光層を通過することなく直接当該バックライトユニットに戻る構成とされていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示パネルおよび装置に関し、特に同一の開口率であっても高い輝度を得ることのできる液晶表示パネルおよび装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

TFT (Thin Film Transistor、薄膜トランジスタ) 液晶表示装置において、開口率および視野角はいずれもその品質を左右する重要なパラメータである。近年開発されたIPS (In-Plane-Switching) モードの液晶表示装置は、非常に高い視野角を実現することのできる液晶表示装置として注目を集めている。IPSモードの液晶表示装置は表示電極のみならず共通電極をTFTを形成したアレイ基板上に設け、表示電極および共通電極間に電圧を印加することによりアレイ基板と水平方向に電界を発生させる。したがって、アレイ基板およびカラーフィルタ基板間に存在する液晶材料は、両基板と水平を保ったまま平面内で回転することになり、その結果IPSモードの液晶表示装置は従来のTN (Twisted Nematic、ツイステッド・ネマチック) モードの液晶表示装置より高い視野角を実現している。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

IPSモードの液晶表示装置は視野角の点では優れた性質を備えているが、開口率は従来のTNモードの液晶表示装置より劣る。TNモードの液晶表示装置は表示電極および共通電極がともに透明なITO (Indium Tin Oxide、インジウム錫酸化物) の薄膜から構成されているのに対して、IPSモードの液晶表示装置は共通電極はITO薄膜であるが表示電極がAl、MoWなどの金属薄膜から構成されている。この金属薄膜から構成される表示電極は光が通過しないことから、IPSモードの液晶表示装置は開口率が低くなってしまふ。開口率が低いとそれだけ画面が暗くなる。画面の輝度を向上するためには、バックライトの数を増やしたり、またはその容量を大きくする必要がある。したがって、液晶表示装置自体の大きさ、重量の増大を招くほか、消費電力も増大させてしまふ。そのため、高視野角という優れた性質を有するIPSモードの液晶表示装置は、大型の液晶表示装置に適用されるものの、消費電力、大きさおよび重量の制約の大きいノート型パソコンへの適用は見送られていた。また、大型の液晶表示装置においても今後高精細化が進むにしたがって開口率が低下し、IPSモードの液晶表示装置の適用が困難になることも予測できる。

20

そこで本発明は、開口率に依存せず輝度を向上することのできる液晶表示パネルおよび装置の提供を課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

従来の液晶表示装置における輝度は開口率に依存していたということが出来る。つまり、バックライト等の仕様を一定にする限り、輝度を向上するためには開口率を高くする必要があった。しかし、光の再利用効率を向上すれば開口率を高くすることなく輝度を向上することができることに本発明者は着目した。以下、このことを従来のIPSモードの液晶表示装置1を示す図7および図8に基づき説明する。図7および図8に示すように、従来の液晶表示装置1は、図中上より、第2の偏光層としての上偏光板2、カラーフィルタ基板3、アレイ基板5および第1の偏光層としての下偏光板4を積層した液晶表示パネル1aと、導光板7および光源8とからなるバックライトユニット1bとから構成される。カラーフィルタ基板3、アレイ基板5の周縁部は図示しないシール材によってシールされ、形成された空間には液晶材料が封入された液晶層6が構成されている。光源8から照射された光は導光板7内を通過した後下偏光板4を通過した後アレイ基板5に照射される。照射された光のうち、アレイ基板5上に形成された配線その他金属膜で構成された部分に照射された光は、図中矢印で示すように反射して再度下偏光板4を通過して導光板7に戻る。導光板7に戻った光は、再度導光板7から下偏光板4に対して照射される。これが光の再利用である。

40

【0005】

光の再利用は、アレイ基板5上に形成された金属膜で反射された光を再度導光板7から下偏光板4に向けて照射するものである。したがって、その効率を向上するためには、前記反射された光を無駄なく導光板7に戻すことが必要となる。この観点から図7および図

50

8に示す従来のIPSモードの液晶表示装置1を検討すると、下偏光板4が障害となることが予測された。偏光板は光を吸収する性質を有しているからである。つまり、導光板7から出た光はアレイ基板5上に形成された金属膜で反射されて導光板7に戻るまでに下偏光板4を再度通過するために、反射光のうち相当の分が下偏光板4に吸収され無駄になる。逆に、下偏光板4における反射光の吸収を軽減できれば、光の再利用効率を向上することができる。

【0006】

そこで本発明者は、反射光が導光板7に戻る課程で下偏光板4を通過しない構造とすることにより光の再利用効率の向上を図った。より具体的には、従来、導光板7とアレイ基板5との間に下偏光板4が配置されていたが、図1に示すように下偏光板14をアレイ基板15の上に配置することを着想した。そうすれば、反射光が下偏光板4を再度通過することがなくなるからである。具体的には発明の実施の形態の欄で説明するが、この下偏光板4の配置を変更することにより、輝度が15%程度向上することができることを確認している。したがって本発明の液晶表示パネルは、駆動電圧を制御するための駆動素子および駆動素子を介して電圧が印加される表示電極及び共通電極が形成されたアレイ基板を有し、表示電極と共通電極間に電圧を印加することによりアレイ基板と平行な方向に電界が生ずる液晶表示パネルにおいて、アレイ基板を通過した光を偏光させる第1の偏光層と、液晶材料からなる液晶層と、色材膜からなるカラーフィルタを形成したカラーフィルタ基板と、カラーフィルタ基板を通過した光を偏光する第2の偏光層とが順次積層され、アレイ基板側から照射される光の利用効率を向上させることを特徴としている。

【0007】

以上の本発明液晶表示パネルは、IPSモードの液晶表示パネルに適用すると、アレイ基板に共通電極が形成されており、表示電極と共通電極間に電圧を印加することによりアレイ基板と平行な方向の電界が生ずるものとなる。

【0008】

以上の本発明の液晶表示パネルを用いることにより、光の再利用効率の優れた本発明の液晶表示装置を提供することができる。すなわち本発明の液晶表示装置は、アレイ基板とカラーフィルタ基板とが液晶層を介して対向配置され、アレイ基板とカラーフィルタ基板間に偏光層が配置され、アレイ基板に表示電極及び共通電極が形成されており、表示電極と共通電極間に電圧を印加することによりアレイ基板と平行な方向に電界を生じさせる液晶表示パネルと、液晶表示パネルに対してアレイ基板側から光を照射するためのバックライトユニットとを備え、バックライトユニットから照射された光のうち表示電極で反射された光は、偏光層を通過することなく直接バックライトユニットに戻る構成とされていることを特徴とするものである。

【0009】

以上の本発明液晶表示装置は、液晶表示パネルにはアレイ基板とカラーフィルタ基板間に偏光層が配置されており、バックライトユニットから照射された光のうちアレイ基板で反射された光は偏光層を通過することなくバックライトユニットに戻り、バックライトユニットにおける光の再利用効率が高い構成とすることができる。この構成を採用することにより、バックライトユニットから照射された光のうちアレイ基板で反射された光が偏光板を通過してバックライトに戻る構成の液晶表示装置に比べて輝度を改善することができる。輝度の改善は前述のように15%にも及ぶことが確認されている。また本発明の液晶表示装置のバックライトとしてエッジライト型、つまり光を照射するための光源と、光源から照射された光を液晶表示パネルに導くための導光板とからなるものとしてすることができる。このエッジライト型のバックライトユニットはノート型パソコン用の液晶表示装置に適用されており、本発明の液晶表示装置においてもエッジライト型のバックライトユニットを用いれば、従来大型の液晶表示装置に適用されていたIPSモードの液晶表示装置のノート型パソコンへの適用が実現できる。

【0010】

なお、特公昭60-34095号公報および特開昭63-121823号公報に2つの

10

20

30

40

50

ガラス基板間に偏光層を設けた液晶表示パネルの開示がある。しかし、いずれにも光の再利用効率を向上する構成についての開示はなされていない。

【0011】

ところで、従来のTFT液晶表示パネルにおいて、液晶層に電圧を印加しても液晶材料が目的としない方向を向くディスクリネーションが表示電極周辺で生じていた。このディスクリネーション部分は表示品位を落とすため、カラーフィルタ基板上の前記ディスクリネーション部分に対応する部分に光を遮るブラックマトリックスを設け、表示を行わないこととしている。このブラックマトリックスは光を吸収するため、その分だけ光の無駄が生じることになる。そこで本発明では、ブラックマトリックスで吸収されていた光を積極的に利用することに着目した。つまり、従来ブラックマトリックスが形成されていた部分、換言すれば液晶層に電圧を印加しても液晶材料が目的としない方向を向くディスクリネーション部分に照射される光を反射して再利用することを着想した。すなわち、本発明の液晶装置において、このような液晶層に電圧印加時に液晶材料が目的としない方向を向っている液晶層中の領域に対応するアレイ基板上の領域であって、表示電極の先端部と共通電極の配線との間、及び共通電極の先端部と表示電極の配線との間に設けた所定の間隔に反射膜を形成したことを特徴とすれば、反射膜により反射された光の再利用効率を高めることができる。なお、反射膜としては、Al、Mo、Wその他の金属からなる膜を用いることができる。

10

【0012】

ところで、PFA(Polymer Film on Array、ポリマー・フィルム・オン・アレイ)型と称される液晶表示パネルが近年開発されている。このPFA型液晶表示パネルに本発明を適用することができる。つまり、PFA型液晶表示パネルにおいて、導光板とアレイ基板との間に配置されていた下偏光板を廃止するとともに、ポリマー層中に偏光素子を分散させることにより前記反射光の下偏光板による吸収を回避することができる。したがって、本発明は、絶縁基板と、絶縁基板上に形成された薄膜トランジスタと、絶縁基板を被覆するとともに偏光素子が分散する樹脂層と、樹脂層上に形成されるとともに、樹脂層を貫通してその一部が薄膜トランジスタと導通接続する表示電極とを備えたアレイ基板と、アレイ基板と所定の間隙を隔てて対向配置されるカラーフィルタ基板と、アレイ基板およびカラーフィルタ基板との間隙に位置する液晶層とを備えた液晶表示パネルと、アレイ基板側から液晶表示パネルに光を照射するバックライトユニットとを備え、バックライトユニットから照射された光のうちアレイ基板の金属膜からなる部分で反射された光は樹脂層を通過することなくバックライトユニットに戻ることを特徴とする液晶表示装置を提供する。

20

30

【0013】

以上の本発明液晶表示装置によれば、樹脂層に偏光素子を分散させており、この樹脂層が偏光層としての機能を発揮する。バックライトユニットから照射された光のうちアレイ基板の金属膜からなる部分にて反射された光は、バックライトユニットとアレイ基板との間に偏光層が存在しないから、無駄なくバックライトユニットに戻るることができる。したがって輝度の向上を図ることができる。

【0014】

表示電極は画素中の表示領域にのみ設ければ足りる。しかし、本発明の液晶表示装置においては、表示電極を延長して薄膜トランジスタが樹脂層を介して覆われ、薄膜トランジスタ付近の液晶層のディスクリネーションが防止されることが望ましい。従来の液晶表示装置によると薄膜トランジスタの近傍の液晶分子は薄膜トランジスタの影響を受けて目的としない方向を向くことがあったが、薄膜トランジスタを表示電極で覆った構造とすれば、薄膜トランジスタの近傍の液晶分子であっても薄膜トランジスタの影響を受けず表示電極に印加される電圧にしたがった方向を向くことになる。

40

【0015】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

50

(第1実施形態)

図1は本実施形態の液晶表示装置10の分解斜視図、図2は断面構成図である。なお、図2は図1の一点鎖線で示す部分の断面である。図1および図2に示す液晶表示装置10は、IPSモードの液晶表示装置であって、エッジライト方式のバックライトを採用したものである。図1および図2に示すように、液晶表示装置10は、図中上より、第2の偏光層としての上偏光板12、カラーフィルタ基板13、第1の偏光層としての下偏光板14およびアレイ基板15を積層した液晶表示パネル10aと、導光板17および光源18とからなるバックライトユニット10bとから構成される。カラーフィルタ基板13、アレイ基板15の周縁部は図示しないシール材によってシールされ、形成された空間には液晶材料からなる液晶層16が構成されている。図2に示すように、アレイ基板15の上面にはゲート絶縁膜154が形成されている。このゲート絶縁膜154の中にはゲート電極151が形成され、またゲート絶縁膜154上にはa-Si膜155が形成されている。薄膜半導体としてのa-Si膜155上にはソース電極152およびドレイン電極153が形成され、液晶材料駆動素子としての薄膜トランジスタ15Tを構成している。ドレイン電極153からは表示電極156が引き出され、また、ゲート絶縁膜154上には共通電極157が形成されている。

10

【0016】

ゲート電極151に電圧を印加すると、ソース電極152からドレイン電極153へ、またはその逆へa-Si膜155内部を電子が通過し電流が流れる。ゲート電極151へオフ電圧を印加すると、ソース電極152とドレイン電極153は遮断される。つまり、ゲート電極151はスイッチ素子である薄膜トランジスタ15Tをオン・オフする機能を持っている。このとき、ドレイン電極153から表示電極156に電圧が加わり、所定距離を隔てて配置されている共通電極157との間であって、アレイ基板15と平行な方向に電界が発生する。したがって、液晶層16中の液晶材料は水平面内で回転することになる。ここで、ゲート電極151、ソース電極152、ドレイン電極153および表示電極156はAl、Ta等の金属膜で構成されている。また、共通電極157は透明なITO膜で構成されている。

20

【0017】

以上の液晶表示装置10において、バックライトユニット10bの導光板17から照射された光は図中矢印のように進む。つまり、導光板17から照射された光のうち、アレイ基板15上のゲート電極151および表示電極156のように金属膜からなる部分に照射された光は反射されて再度バックライトユニット10bに戻る。それ以外の光はアレイ基板15、下偏光板14、液晶層16、カラーフィルタ基板13および上偏光板12を順次通過する。

30

【0018】

以上の液晶表示装置10は、下偏光板14をカラーフィルタ基板13とアレイ基板15との間に配置しているために、図2に示すように、アレイ基板15によって反射された光は下偏光板14を通過することなく直接導光板17に戻ることができる。つまり、アレイ基板15によって反射された光は、その光量を維持したまま導光板17に戻ることができる。したがって、下偏光板4を通過して導光板7に光が戻る図7および図8に示した従来の液晶表示装置1に比べて光の再利用効率が優れている。IPSモードの液晶表示装置10は、表示電極156が金属膜で構成されているために、表示電極が透明なITO膜で構成されているTNモードの液晶表示装置に比べてアレイ基板15で反射される光の量が多い。したがって、IPSモードの液晶表示装置10は、下偏光板14をカラーフィルタ基板13とアレイ基板15との間に配置することによる光の再利用効率、ひいては輝度の向上の効果が大きいといえることができる。

40

【0019】

以上の効果を具体的に確認した例を示しておく。すなわち、表1に示すように、 $2144 \text{ (cd/m}^2\text{)}$ の輝度を有する光源を用いて、ガラス基板、アレイ基板、従来のIPSモードの液晶表示装置および本実施形態によるIPSモードの液晶表示装置による輝度を

50

測定した。なお、アレイ基板は前記ガラス基板を用いて作成したものである。また、従来のIPSモードの液晶表示装置および本実施形態によるIPSモードの液晶表示装置ともに前記アレイ基板を用いるとともに、下偏光板の位置が異なる以外は同様の構成をなしている。表1に示すように、従来のIPSモードの液晶表示装置、つまりアレイ基板で反射された光が偏光板を通過した後に導光板に戻る場合の輝度は535.8 (cd/m²)である。これに対して、アレイ基板で反射された光が、偏光板を含め他の層を通過することなく直接導光板に戻る本実施形態によるIPSモードの液晶表示装置の輝度は622.4 (cd/m²)であり、輝度が16%向上していることが確認された。この輝度の向上は、開口率40%が46%に、また50%が57.5%に向上することに相当することになり、その効果が極めて大きいことがわかった。

10

【0020】

【表1】

測定対象	輝度 (cd/m ²)
光源	2144
ガラス基板	2095
アレイ基板	1364
従来のIPSモードの液晶表示装置	535.8
本実施形態によるIPSモードの液晶表示装置	622.4

20

【0021】

(第2実施形態)

第2実施形態では、図3および図4に基づき、IPSモードの液晶表示装置21において、液晶層に電圧印加時に液晶材料が目的としない方向を向いている液晶層中の領域に対応するアレイ基板上の領域に反射膜を形成する液晶表示装置について説明する。図3はアレイ基板25上の単一の画素を示す平面図、図4は図3のB-B断面の構成図である。

【0022】

図4に示すように、液晶表示装置21は、図中上より、上偏光板22、カラーフィルタ基板23、液晶層26、アレイ基板25および下偏光板24を積層した液晶表示パネル21aと、光源28および導光板27からなるバックライトユニット21bとから構成される。図3および図4に示すように、アレイ基板25の上にはゲート電極251、ソース電極252およびドレイン電極253が形成されている。アレイ基板25の上には、ドレイン電極253と表示電極配線256aを介して導通接続するA1、Ta等の金属膜からなる表示電極256が櫛状に形成されている。また、この櫛状に形成されている表示電極256と対向してやはり櫛状の共通電極配線257aおよび共通電極257が形成されている。この共通電極257はITOのような透明導電膜から構成されている。

30

【0023】

アレイ基板25表面において、表示電極256の先端部と共通電極配線257aとの間、および共通電極257の先端部と表示電極配線256aとの間には所定の間隔が設けてあり、この間隔の部分には電界が生ずる。そのために、その間に存在する液晶材料は目的としない方向を向く。つまり、IPSモードの液晶表示装置21はアレイ基板25上の表示電極256と共通電極257との間に電圧を印加して電界を発生させて液晶材料の駆動を制御するものである。したがって、表示電極256の先端部と共通電極配線257aとの間、および共通電極257の先端部と表示電極配線256aとの間に生ずる電界によって駆動される液晶材料は目的としない方向を向くことになる。したがって、この部分は表示特性を劣化させることから、従来はカラーフィルタ基板23上の対向する部分に図4中一点鎖線で示すようにブラックマトリクス232を設け表示対象から除外していた。

40

50

【0024】

ところが本液晶表示装置21では、表示電極256の先端部と共通電極配線257aとの間、および共通電極257の先端部と表示電極配線256aとの間に金属膜からなる反射膜259を形成している。したがって、導光板27から照射された光をこのアレイ基板25に形成したこの反射膜259で積極的に反射して再利用することにより、液晶表示装置21の輝度を向上することができる。

【0025】

以上説明した第2実施形態の液晶表示装置21は、下偏光板24がアレイ基板25と導光板27との間に配置した例を示したが、第1実施形態で示したように、下偏光板24をカラーフィルタ基板23とアレイ基板25との間に配置することもできる。そうすると、反射膜259で反射された光の再利用効率を向上することができるため、第2実施形態による効果をより一層顕著なものとすることができる。

10

【0026】

(第3実施形態)

次に本発明を前記PFAに適用した第3実施形態について説明する。図5は第3実施形態にかかる液晶表示装置30の断面構成を示している。図5に示すように本実施形態の液晶表示装置30は、図中上から、上偏光板32、カラーフィルタ基板33、液晶材料からなる液晶層36、絶縁基板としてのガラス基板上にTF T 3 5 Tおよび配線38を形成したアレイ基板35、アレイ基板35上に形成されたポリマー層39、ポリマー層39上に形成されるとともにポリマー層39を貫通して前記TF T 3 5 Tと導通接続する表示電極40からなる液晶表示パネル30aと、導光板37および光源38とからなるバックライトユニット30bとから構成されている。本液晶表示装置30の特徴は、ポリマー層39中に偏光素子39aを分散させており、したがってポリマー層39が偏光板としての機能を有する点である。よって、アレイ基板35で反射された光は偏光素子39aを通過することなく導光板37に戻り再利用に供されるから、輝度の低下を抑制することができる。

20

【0027】

従来のPFA型の液晶表示装置は、偏光板がアレイ基板35と導光板37との間に配置されていたために、導光板37から照射された光のうちアレイ基板35で反射された光は当該偏光板を通過した後に導光板37に戻ることになる。前述のように偏光板では光が吸収されるので、導光板37に戻る光には無駄が生ずる。これに対して本実施の形態による液晶表示装置30は導光板37とアレイ基板35との間に偏光板は存在しないので、光の再利用効率が向上し、その分だけ輝度を高くすることができる。

30

【0028】

図6は本実施形態による液晶表示装置30の概略製造工程を示している。まず、図6(a)に示すように、アレイ基板35上にTF T 3 5 Tおよび配線38を形成する。TF T 3 5 T等の形成は従来公知の方法に従えばよい。次に、図6(b)に示すように接続孔39bを有するポリマー層39を形成する。このポリマー層39には偏光素子39aが分散してある。この偏光素子39aが分散されたポリマー層39を形成するためには、偏光素子39aを分散したポリマー溶液をアレイ基板35上に塗布し、偏光素子39aの分子軸を揃えるためにスピンドルし、しかる後にポリマーを加熱、固化してポリマー層39を形成する。ポリマー層39を構成するポリマーの1例として、PVA(ポリビニルアルコール)を用いることができる。また、偏光素子39aの1例として、ヨウ素錯体を用いることができる。ただし、本発明はこれに限定されず、他の物を用いることができる。

40

【0029】

次いで、図6(c)に示すように、ポリマー層39上に表示電極40を形成する。表示電極40は、例えばITOターゲットをスパッタリングすることにより得ることができる。その後、別途作成されたカラーフィルタ基板33を、スペーサおよびシール剤(いずれも図示省略)を介してアレイ基板35上に貼り合わせる。その後、アレイ基板35およびカラーフィルタ基板33の間隙に液晶材料を注入して液晶層36を形成する。液晶材料注入後、カラーフィルタ基板33上に上偏光板32を貼り付ける。以上により得られた液晶

50

表示パネル 30 a をバックライトユニット 30 b 上に配置することにより図 6 (d) に示す本実施の形態による液晶表示装置 30 を得ることができる。

【 0 0 3 0 】

本液晶表示装置 30 は、光の再利用効率が高く輝度に優れていることは前述の通りであるが、さらに以下のような効果を備えている。すなわち、アレイ基板 35 上の配線 38 と表示電極 40 とがアレイ基板 35 上の同一平面上で隣接して配置するとショートしやすく、またショートしないとしても、これらに発生する電界によりディスクリネーションが発生し、表示品質を劣化させていた。これに対して本液晶表示装置 30 では、配線 38 と表示電極 40 との間にポリマー層 39 が存在するので両者の間でショートが生ずるのを防止することができる。加えて、両者間には液晶材料が目的としない方向を向くような強い電界は生じないので、表示品質を劣化することがない。配線 38 と表示電極 40 とをアレイ基板 35 上の同一平面上に形成していた従来の液晶表示装置では、ショートおよび不必要な電界の発生を防止するために配線 38 と表示電極 40 との間に所定の距離を置く必要があった。そのことが表示電極 40 の面積を大きくする、つまり開口率を向上する障害となっていた。ところが本液晶表示装置 30 では配線 38 と表示電極 40 とは平面視した場合に、両者間に距離を設ける必要がなく、したがって表示電極 40 の面積を大きく、つまり開口率を向上することが可能となる。また、ブラックマトリックスを設ける必要もなくなる。

10

【 0 0 3 1 】

また、従来の P F S 型の液晶表示装置は、薄膜トランジスタ 35 T の近傍の液晶材料は薄膜トランジスタの影響を受けて目的としない方向を向くことがあった。しかし、本実施形態の液晶表示装置 30 のように薄膜トランジスタ 35 T を表示電極 40 で覆った構造とすれば、薄膜トランジスタの近傍の液晶材料にも薄膜トランジスタ 35 T の影響が及ばなくなるから、目的としない液晶材料の配向、つまりディスクリネーションを防止することもできる。

20

【 0 0 3 2 】

【 発明の効果 】

以上説明のように、本発明によれば、偏光板をアレイ基板および導光板の間に配置しない、あるいは従来ブラックマトリックスに吸収されていた光を再利用することにより、開口率を向上することなく液晶表示装置の輝度を高くすることが可能である。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態の液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 実施形態の液晶表示装置を示す断面構成図である。

【 図 3 】 本発明の第 2 実施形態の他の液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【 図 4 】 本発明の第 2 実施形態の他の液晶表示装置を示す断面構成図である。

【 図 5 】 本発明の第 3 実施形態の液晶表示装置を示す断面構成図である。

【 図 6 】 本発明の第 3 実施形態の液晶表示装置の製造工程を示す図である。

【 図 7 】 従来の液晶表示装置の分解斜視図である。

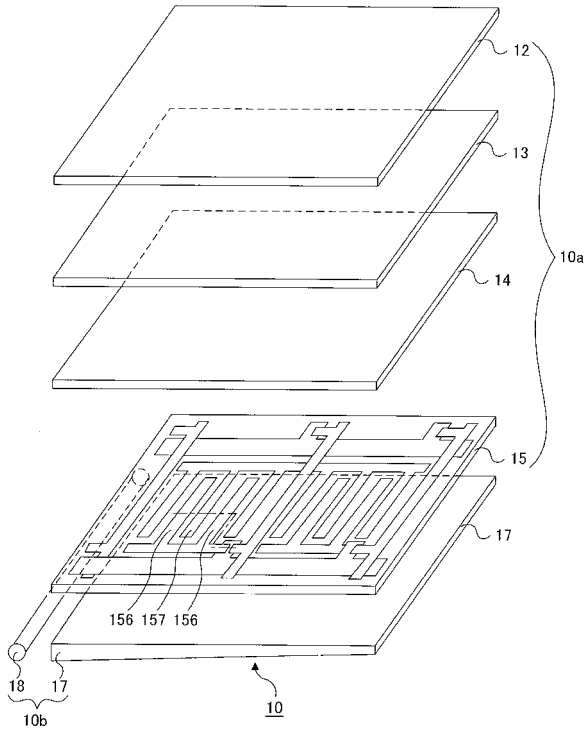
【 図 8 】 従来の液晶表示装置の断面構成図である。

【 符号の説明 】

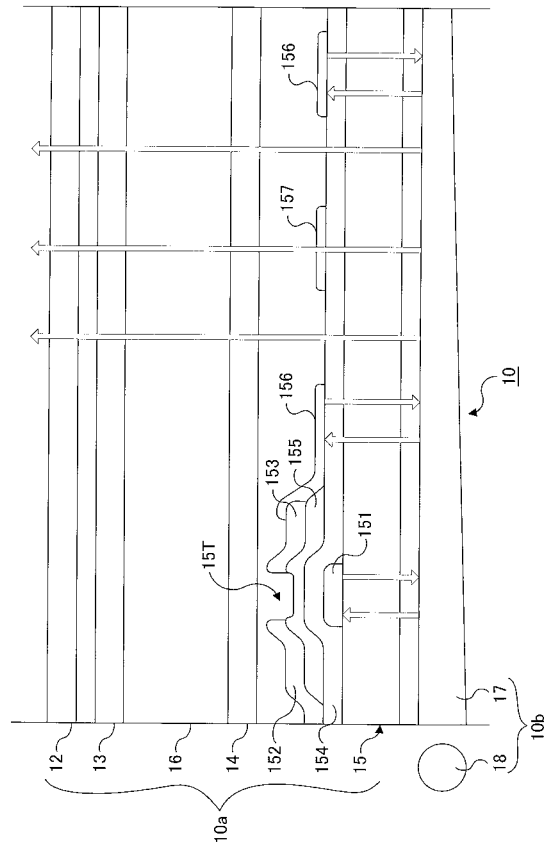
1, 10, 21, 30 ... 液晶表示装置、1 a, 10 a, 21 a, 30 a ... 液晶表示パネル、1 b, 10 b, 21 b, 30 b ... バックライトユニット、2, 12, 22, 32 ... 上偏光板、3, 13, 23, 33 ... カラーフィルタ基板、4, 14, 24 ... 下偏光板、5, 15, 25, 35 ... アレイ基板、6, 16, 26, 36 ... 液晶層、7, 17, 27, 37 ... 導光板、8, 18, 28, 38 ... 光源、15 T, 35 T ... 薄膜トランジスタ (T F T)、15 1, 25 1 ... ゲート電極、15 2, 25 2 ... ソース電極、15 3, 25 3 ... ドレイン電極、15 4 ... ゲート絶縁膜、15 5 ... a - S i 膜、15 7, 23 1, 25 7 ... 共通電極、15 6, 25 6 ... 表示電極、25 9 ... 反射膜、39 ... ポリマー層、39 a ... 偏光素子

40

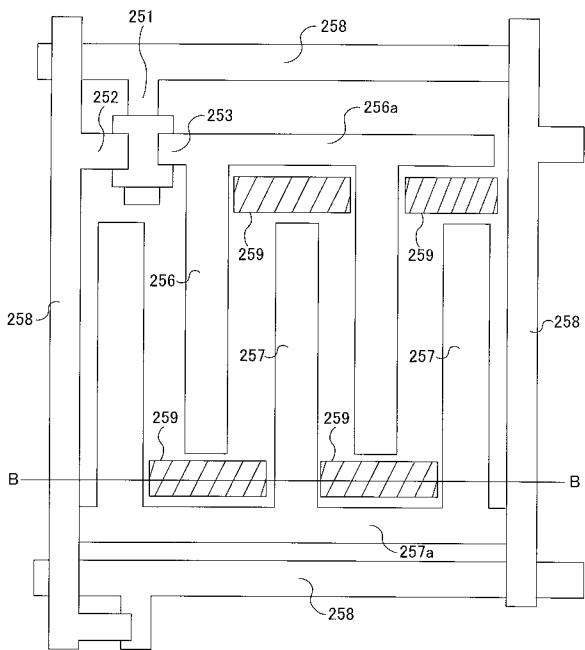
【 図 1 】



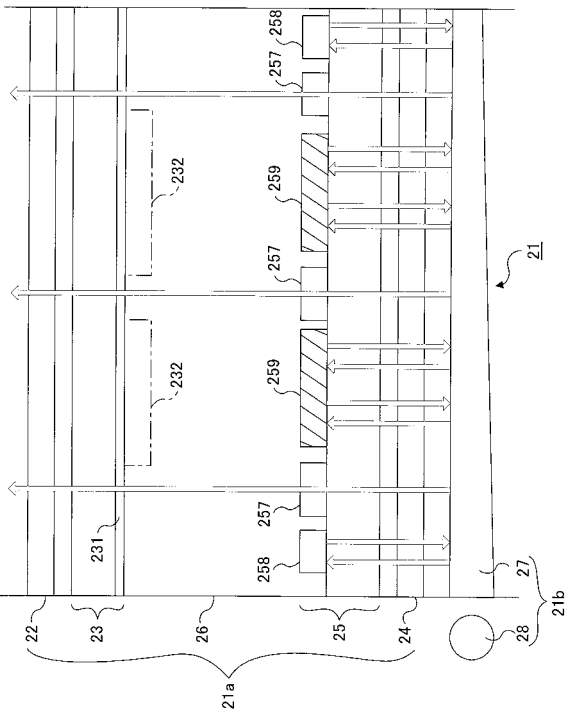
【 図 2 】



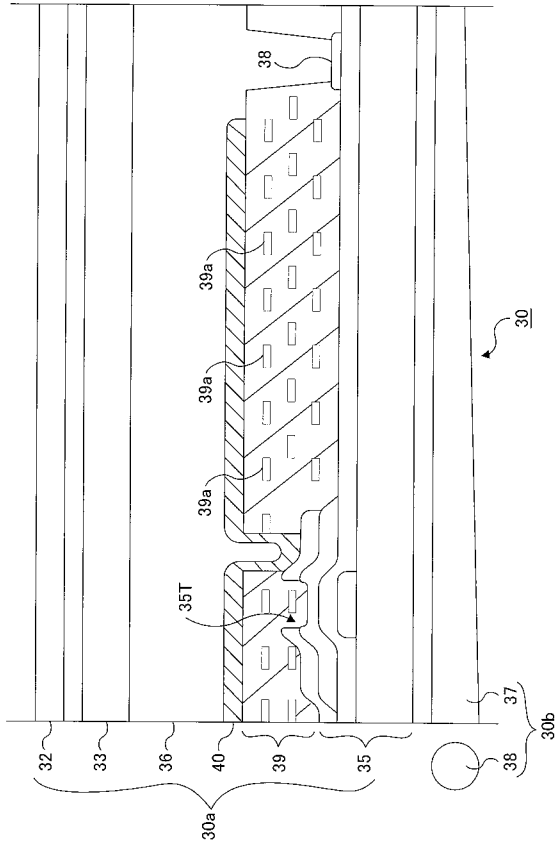
【 図 3 】



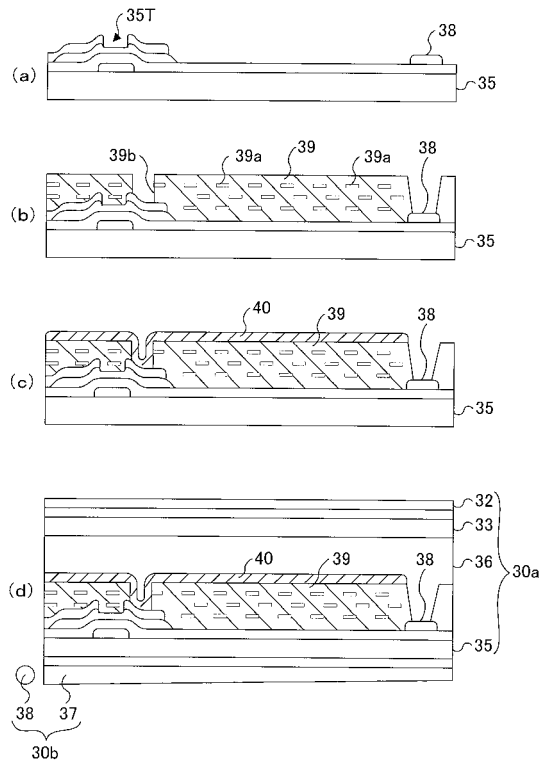
【 図 4 】



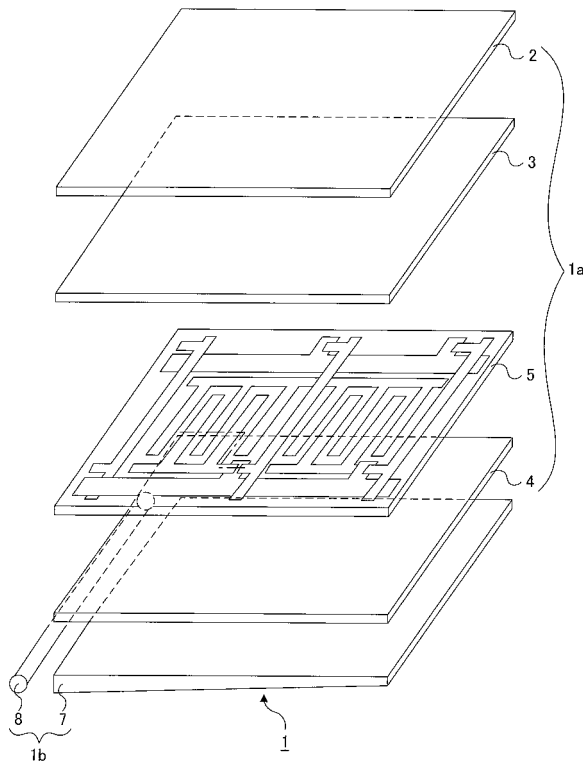
【 図 5 】



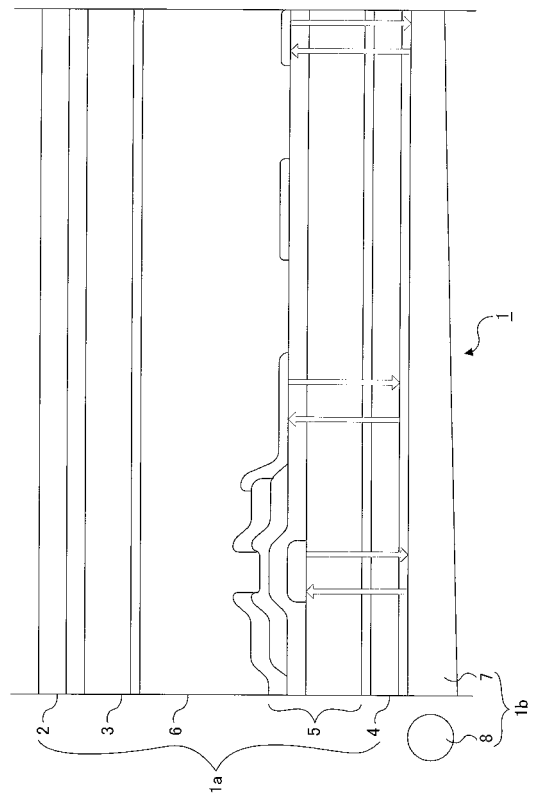
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 神谷 洋之

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

合議体

審判長 稲積 義登

審判官 吉田 禎治

審判官 吉野 三寛

(56)参考文献 国際公開第99/18475(WO,A1)

特表2001-519547(JP,A)

特開平9-127554(JP,A)

特開平11-119237(JP,A)

特開平9-318972(JP,A)

特開平4-75025(JP,A)

特開平10-20294(JP,A)

特開平10-325951(JP,A)

特開平9-230373(JP,A)

特開平7-270782(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G02F 1/1335 510

G02F 1/1368

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP3884207B2	公开(公告)日	2007-02-21
申请号	JP2000012118	申请日	2000-01-20
[标]申请(专利权)人(译)	国际商业机器公司		
申请(专利权)人(译)	国际商业机器Kopore - 化		
当前申请(专利权)人(译)	国际商业机器公司		
[标]发明人	辻村隆俊 神谷洋之		
发明人	辻村 隆俊 神谷 洋之		
IPC分类号	G09F9/30 G02F1/13357 G02F1/1368 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133528 G02F2001/133565 G02F2001/136295		
FI分类号	G09F9/30.338 G09F9/30.349.E G02F1/13357 G02F1/1368 G02F1/1335.530 G02F1/136.500		
F-TERM分类号	2H091/FA02X 2H091/FA08X 2H091/FA08Y 2H091/FA16Z 2H091/FA23Z 2H091/FA41Z 2H091/GA02 2H091/GA11 2H091/GA13 2H091/LA17 2H091/LA19 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JA26 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JB14 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB51 2H092/JB58 2H092/KA05 2H092/NA01 2H092/NA07 2H092/PA08 2H092/PA11 2H092/PA13 2H092/QA05 2H191/FA02X 2H191/FA22X 2H191/FA22Y 2H191/FA34Z 2H191/FA71Z 2H191/FA81Z 2H191/GA04 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/LA22 2H191/LA25 2H192/AA24 2H192/BB03 2H192/BB73 2H192/CB05 2H192/EA03 2H192/EA17 2H192/EA43 2H192/GD42 2H192/JA06 2H192/JA33 2H391/AA15 2H391/EA13 2H391/EA23 5C094/AA10 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA23 5C094/EA03 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/ED02 5C094/ED14		
代理人(译)	坂口 博		
其他公开文献	JP2001201767A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够在不依赖于开口率的情况下提高亮度的液晶显示装置。解决方案：通过在阵列基板15和滤色器基板13之间设置下偏振板14，由阵列基板15上形成的金属膜反射的光可以直接返回到导光板17。。因此，提高了光再利用效率，并且改善了作为液晶显示装置10的亮度。

图 2

