(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2009-115912 (P2009-115912A)

最終頁に続く

(43) 公開日 平成21年5月28日(2009.5.28)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)

GO2F 1/1343 (2006.01) GO2F 1/1343 2HO91 **GO2F** 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 52O 2HO92

審査請求 未請求 請求項の数 12 OL (全 15 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2007-286364 (P2007-286364) 平成19年11月2日 (2007.11.2)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	
		(74) 代理人		
			弁理士 安富 康男	
		(74)代理人	100112025	
			弁理士 玉井 敬憲	
		(74) 代理人	100123917	
			弁理士 重平 和信	
	(72) 発明者 野村 進吾 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番	野村 進吾		
		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号		
	シャープ株式会社内		シャープ株式会社内	
		Fターム (参	考) 2H091 FA14Y FA14Z FA23Z FA50Y FA50Z	
			FD04 FD05 FD23 GA03 GA13	
			GA16 LA16	

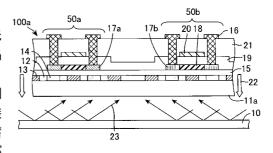
(54) 【発明の名称】液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】暗い場所においても、バックライト等の内部光源を利用することなく鮮明な画像表示が可能である液晶表示装置を提供する。

【解決手段】第一基板、液晶層及び第二基板が表示面側に向かってこの順に積層された構造を有する液晶表示装置であって、上記液晶表示装置は、蓄光性材料を含む蓄光層と反射材料を含む反射層とを備え、上記蓄光層及び反射層は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに交互に配置される形状を有し、上記蓄光層は、反射層で反射した光を蓄積する液晶表示装置。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一基板、液晶層及び第二基板が表示面側に向かってこの順に積層された構造を有する液晶表示装置であって、

該液晶表示装置は、光を蓄積する蓄光層と光を反射する反射層とを備え、

該蓄光層及び反射層は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに交互に配置される形状を有し、

該蓄光層は、反射層で反射した光を蓄積することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記蓄光層及び反射層は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに互いに相補的な形状を有することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記蓄光層及び反射層は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに互いに間隔を設けて配置されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記蓄光層及び反射層は、同一平面上に形成されることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記蓄光層及び反射層は、異なる平面上に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項6】

前記蓄光層及び反射層の主面は、平面視したときに重なり合うことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項7】

前記蓄光層及び反射層は、第一基板及び第二基板の少なくとも一方に形成されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項8】

前記蓄光層及び反射層は、第三基板に形成されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項9】

前記蓄光層及び反射層の少なくとも一方は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに曲線部分及び延伸方向の異なる複数の線状部分の少なくとも一方を有することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項10】

前記蓄光層及び反射層は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに曲線部分を有さないことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項11】

前記液晶表示装置は、第一基板の背面側に反射板を備え、

前記蓄光層及び反射層は、反射板よりも表示面側であり、かつ画素開口部を除く領域に配置されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項12】

前記反射層は、第一基板に設けられた画素反射電極であることを特徴とする請求項 1 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。より詳しくは、バックライトレス構造が可能である液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

[0002]

20

10

30

40

液晶表示装置は、液晶表示パネルと、バックライトとを備える表示装置であり、薄型、軽量及び低消費電力化が可能であることから、近年、テレビ、パソコン用ディスプレイ、携帯端末用ディスプレイ等の幅広い用途に利用されている。

[0003]

液晶表示パネルは、電極等が形成された一対の基板(例えば、アクティブマトリクス型液晶表示パネルの場合、素子基板及び対向基板)を、その外周部にシール材を設けて接着し、液晶材料を注入することにより構成される。

[0004]

液晶表示装置に含まれる液晶表示パネルは非発光型のため、光源としてバックライトや外光を利用する必要がある。光源としてバックライト等の内部光源を利用する透過型液晶表示装置は、輝度が高く暗い場所でも鮮明な画像を得ることができる。しかしながら、バックライトはコストに占める割合が高いため、装置の小型化やコストダウンが困難であるとともに、バックライトによって消費電力が大きくなるという点で改善の余地があった。他方、光源として外光を利用する反射型液晶表示装置は、バックライトを省略できるため、装置の小型化やコストダウンが可能であるとともに、消費電力を抑えることができる。

[00005]

なお、反射型液晶表示装置に関して、画素領域以外の領域に、光を蓄積する蓄光層を設け た液晶表示装置が開示されている(例えば、特許文献 1 参照。)。

【特許文献1】特開2000-98378号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

[0006]

しかしながら、反射型液晶表示装置は、透過型液晶表示装置に比べて輝度が低く、暗い場所では視認しにくいという点で改善の余地があった。

[0007]

また、特許文献 1 に記載の液晶表示装置においては、蓄光層は反射板からの反射光のみを蓄積しているため、暗い場所で鮮明な画像表示を行うための充分な輝度を得ることは困難であった。

[0008]

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、暗い場所においても、バックライト等の内部光源を利用することなく鮮明な画像表示が可能である液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

[0009]

本発明者らは、暗い場所においても、バックライト等の内部光源を利用することなく鮮明な画像表示が可能である液晶表示装置について種々検討したところ、液晶表示装置に蓄光層を設ける技術に着目した。そして、液晶表示装置が蓄光層のみならず反射層を有するとともに、蓄積層及び反射層が両者の主面を平面視したときに交互に配置される形状を有し、更に、蓄光層が反射層で反射した光を蓄積することにより、蓄光層に充分な光を効率よく蓄積させることができることを見いだし、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

[0010]

すなわち、本発明は、第一基板、液晶層及び第二基板が表示面側に向かってこの順に積層された構造を有する液晶表示装置であって、上記液晶表示装置は、光を蓄積する蓄光層と光を反射する反射層とを備え、上記蓄光層及び反射層は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに交互に配置される形状を有し、上記蓄光層は、反射層で反射した光を蓄積する液晶表示装置である。これにより、明るい場所では反射層に入射した光の反射光等により画像表示を行うとともに、この反射光を蓄光層に効率よく蓄積することができる。また、暗い場所ではこの蓄光層からの光で画像表示を行うことができる。したがって、暗い場所においてもバックライト等の内部光源を利用することなく鮮明な画像表示が可能となる

10

20

30

40

。更に、内部光源を用いないバックライトレス構造とすることができるため、バックライトの費用と実装工程でバックライトを装着する工数とを削減できる。その結果、液晶表示 装置の大幅なコストダウンを図ることができる。

[0011]

本発明の液晶表示装置の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素を含んでいても含んでいなくてもよく、特に限定されるものではない。

本発明の液晶表示装置における好ましい形態について以下に詳しく説明する。なお、以下に示す形態は、適宜組み合わせて用いてもよい。

[0012]

上記蓄光層及び反射層は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに互いに相補的な形状を有していることが好ましい。これにより、蓄光層が反射層からの反射光をより効率よく蓄積することができる。なお、相補的な形状は、補完し合う形状であってもよい。

[0 0 1 3]

上記蓄光層及び反射層は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに互いに間隔を設けて配置する形態(以下、第一形態ともいう。)としてもよい。これにより、反射層の主面だけでなく側面からの反射光も蓄光層に取り込むことができるので、より広範囲の蓄光層に光を蓄積することができる。

[0014]

上記第一形態において、蓄光層及び反射層は、同一平面上に形成されてもよい。これにより、反射層からの反射光が隣接された蓄光層に満遍なく放射されるため、蓄光層がより効率よく光を蓄積することが可能となる。

[0015]

上記蓄光層及び反射層は、異なる平面上に形成されてもよい。これにより、プロセスサイズに左右されること無くパターン設計ができるため、設計の自由度を高めることができる。例えば、蓄光層及び反射層がオーバーラップするように配置することも可能となる。なお、異なる平面は、異なる階層であってもよい。

[0016]

上記蓄光層及び反射層の主面は、平面視したときに重なり合ってもよい。これにより、プロセスサイズに左右されること無くパターン設計ができるため、設計の自由度を高めることができる。なお、蓄光層と反射層とは、互いに接触してもよいし、接触しなくてもよい

[0017]

上記蓄光層及び反射層は、第一基板及び第二基板の少なくとも一方に形成されてもよい。これにより、通常の液晶表示装置の工程内で蓄光層及び反射層を形成することができ、蓄光層及び反射層を形成するための別フレームを作製する新たな工程を設ける必要がないため、部品点数の削減と工程の簡略化とが可能となる。また、蓄光層及び反射層が同一基板に配置されることにより、蓄光層と反射層間の間隔が短くなるため、蓄光層が反射層からの反射光をより蓄積しやすくすることができる。更に、上記蓄光層及び反射層は、同一基板内にそれぞれ設けられることが好ましい。

[0 0 1 8]

上記蓄光層及び反射層は、第三基板に形成されてもよい。これにより、第一基板及び第二基板以外の場所に蓄光層及び反射層を形成することが可能となり、設計の自由度を高めることができる。

[0019]

上記蓄光層及び反射層の少なくとも一方は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに曲線部分及び延伸方向の異なる複数の線状部分の少なくとも一方を有してもよい。これにより、蓄光層が種々の方向からの光を蓄積したり、反射層が種々の方向からの光を反射したりすることができるため、蓄光層の蓄光面積や反射層の反射面積が拡大し、蓄光層に充分な光をより効率よく蓄積させることができる。このような観点からは、上記蓄光層及び

10

20

30

40

反射層は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに曲線部分及び延伸方向の異なる複数の線状部分の少なくとも一方を有することがより好ましい。

[0020]

上記蓄光層及び反射層は、蓄光層及び反射層の主面を平面視したときに曲線部分を有さなくてもよい。これにより、形成が困難である曲線部分を含まないため、本発明の液晶表示 装置を容易に作製することができる。

[0 0 2 1]

上記液晶表示装置は、第一基板の背面側に反射板を備え、上記蓄光層及び反射層は、反射板よりも表示面側であり、かつ画素開口部を除く領域に配置されてもよい。これにより、明るい場所では反射板からの外光の反射光と反射層からの反射光とで画像表示を行うことができる。したがって、反射層からの反射光と反射板からの反射光とが蓄光層に入射することとなるため、蓄光層により充分な光をより効率よく蓄積させることができる。また、この構成により、透過型液晶表示装置に対して本発明を好適に利用することができる。更に、蓄光層及び反射層は、画素開口部を除く領域に配置されることから、透過型液晶表示装置において優れた品位の画像を表示することができる。なお、背面側とは、液晶表示パネルの表示面側に対して反対側を意味する。

[0022]

上記反射層は、第一基板に設けられた画素反射電極であってもよい。これにより、第二基板の表示面側から入射し、液晶層を透過する外光を画素反射電極において反射させ、この反射光を第二基板から放射させることによって画像表示を行うとともに、この反射光を蓄光層に蓄積することができる。また、この構成により、反射型液晶表示装置に対して本発明を好適に利用することができる。

【発明の効果】

[0 0 2 3]

本発明の液晶表示装置によれば、暗い場所においても、バックライト等の内部光源を利用することなく鮮明な画像表示が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

[0024]

以下に実施形態を掲げ、本発明を図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

[0025]

(実施形態1)

まず、実施形態 1 の液晶表示装置の構成について説明する。本実施形態の液晶表示装置は、第一基板である薄膜トランジスタ基板(以下、TFT基板ともいう。)及び第二基板であるカラーフィルタ基板(以下、CF基板ともいう。)間に液晶層を挟持した液晶表示パネルと、液晶表示パネルの背面側に設置した反射板と、このような構成部材を保持する筐体とを備えた構成を有する。

[0026]

本実施形態の液晶表示パネルは、画素が配置された画像表示を行う表示エリアと、表示エリアの周囲に設けられた額縁エリアとを有する。額縁エリアには、回路が基板上に作り込まれた、いわゆるモノリシック化されたドライバが配置されている。そして、各画素領域には、画素スイッチング用TFTが設けられ、本実施形態の液晶表示装置はアクティブ駆動される。このように、本実施形態の液晶表示装置は、アクティブ型液晶表示装置である

[0027]

本実施形態のCF基板は、ガラス等からなる絶縁性基板の液晶層側に、ブラックマトリクス(BM)、赤、青及び緑のカラーフィルタ、共通電極、配向膜等が設けられている。BMは、各画素間の境界領域と、額縁エリアとに設けられている。

[0028]

50

10

20

30

図1は、実施形態1の液晶表示装置のTFT配置近傍におけるTFT基板及び反射板を示す断面模式図である。また、図2は、実施形態1の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の平面形状を示す模式図である。

[0029]

図1に示すように、本実施形態のTFT基板100aは、液晶表示装置の背面側から表示面側に向かって、ガラス等からなる絶縁性基板(以下、ガラス基板ともいう。)11aと、ベースコート12と、蓄光層13及び反射層14が同一平面上で交互に配置された層と、保護層15と、電極配線16に接続された高濃度不純物領域17a、17b及びチャネル部として働く低濃度不純物領域18からなる半導体層と、ゲート絶縁膜19と、ゲート電極20と、層間絶縁膜21とがこの順に積層された構造を有する。このように、TFT基板100aは、高濃度不純物領域(N^)17a及び低濃度不純物領域18からなる半導体層と、ゲート絶縁膜19と、ゲート電極20とを含んで構成されるn型のTFT50aと、高濃度不純物領域(P^)17b及び低濃度不純物領域18からなる半導体層と、ゲート絶縁膜19と、ゲート電極20とを含んで構成されるp型のTFT50bとを有する。

[0030]

また、TFT基板100aは、表示エリアにおいて、データ信号線及び走査線が格子状に配置されるとともに、その交差部に薄膜トランジスタからなる画素スイッチング素子と、画素スイッチング素子に接続された透明導電膜から形成される画素電極とを配置されている。このように、本実施形態の液晶表示装置は、透過型液晶表示装置でもある。

[0031]

更に、蓄光層13及び反射層14は、TFT50a及びTFT50bが配置された領域に重複して設けられている。なお、TFT50a及び50bはそれぞれ、画素スイッチング用TFTであってもよいし、ドライバを構成するTFTであってもよい。すなわち、蓄光層13及び反射層14は、表示エリアのみに設けられてもよいし、額縁エリアのみに設けられてもよいが、輝度を充分に確保し、暗い場所においてもより鮮明な画像表示を行う観点からは、表示エリア及び額縁エリアの両方に設けられることが好ましい。

[0032]

反射板10は、ガラス基板11aの背面側に配置される。この反射板10は、TFT基板100aの側方から入射する外光22を反射し、外光の反射光23をTFT基板100aの背面側から入射する機能を有する。

[0033]

反射板10は、TFT基板100aの側方から入射した外光22をガラス基板11a側に反射させるものであれば特に限定されず、公知のものが使用可能であるが、なかでも、反射面の断面が鋸状であるMRS(Micro reflective structure)構造を有することが好ましい。この構造により、外光22を反射板10の表面で乱反射させ、一方向に反射光が集中しないようにすることができる。なお、図1に示すように、反射板10とガラス基板11aとの間は空間が設けられてもよいし、反射板10は、ガラス基板11aと接するように配置されてもよい。

[0034]

蓄光層13及び反射層14は、図2に示すように、TFT基板100aを平面視したときに、櫛刃状の平面形状を有するとともに、蓄光層13が反射層14からの反射光を蓄積する範囲内で、互いに間隔を有して交互に配置されている。なお、蓄光層13及び反射層14の両主面を平面視したときの間隔は、10~100μm(より好適には、10~50μm)であることが好ましい。

[0035]

本実施形態の液晶表示装置によれば、液晶表示パネルの背面側に反射板 1 0 が設けられるとともに、反射層 1 4 が設けられることから、明るい場所では反射板 1 0 及び反射層 1 4 からの反射光を用いて画像表示を行うことができる。

[0036]

10

20

30

また、本実施形態の液晶表示装置は、光を蓄積する蓄光層13が設けられるとともに、蓄光層13及び反射層14は、両主面を平面視したときに交互に配置され、反射層14で反射した反射光の少なくとも一部は、蓄光層13に蓄積される。これにより、反射板10からの反射光だけでなく反射層14からの反射光も蓄光層13に蓄積することができるので、特許文献1に記載の液晶表示装置のように、蓄光層を単独で配置した場合に比べて、蓄光層13により効率よく光を蓄積させることができる。その結果、暗い場所においても、バックライト等の内部光源を利用することなく、鮮明な画像表示を行うことができる。

[0037]

また、蓄光層13及び反射層14は、画素開口部を除く領域、すなわち表示エリアの開口 領域を除く遮光領域に設けられていることから、透過型液晶表示装置において、優れた表示品位を実現することができる。

[0038]

また、蓄光層13及び反射層14は、両主面を平面視したときに、互いに間隔を設けて配置されることから、反射層14の主面だけでなく側面からの反射光も蓄光層13に取り込むことができ、より広範囲の蓄光層13に光を蓄積することができる。

[0039]

また、蓄光層13及び反射層14は、両主面を平面視したときに、互いに相補的な形状を有することから、反射層14からの反射光をより効率よく蓄光層13に蓄積することができる。

[0040]

また、蓄光層13及び反射層14は、両主面を平面視したときに延伸方向の異なる複数の線状部分を有することから、蓄光層13が種々の方向からの光を蓄積できるとともに、反射層14が種々の方向からの光を反射することができ、その結果、蓄光層13の蓄光面積及び反射層14の反射面積が拡大し、蓄光層13に充分な光をより効率よく蓄積させることができる。

[0041]

更に、蓄光層13及び反射層14は、平面形状が櫛刃状であり、蓄光層13及び反射層14はそれぞれ、櫛刃部24、26及び幹部25、27を有する。これにより、蓄光層13に対向する反射層14の櫛刃部26からの反射光だけでなく、対向面に突き出している幹部27からの反射光も利用することができる。すなわち、反射層14は、4方向からの光を反射できるため、反射面積を拡大することが可能となる。その結果、蓄光層13に更に多くの光を蓄積することが可能となる。

[0042]

そして、蓄光層13及び反射層14の平面形状を櫛刃状に形成することで、単位面積あたりの蓄光層13及び反射層14の面積を容易に略均等にすることができる。したがって、反射層14からの反射光を更に効率よく蓄光層13に蓄積することが可能となる。なお、両者の面積が不均等である場合、反射層14からの反射光が不充分であったり、蓄光層13の大きさが不充分になったりして、所定の輝度を確保することが困難になることがある

[0043]

以下、ガラス基板 1 1 a の主面上に蓄光層 1 3 及び反射層 1 4 を形成するまでの工程について説明する。

[0044]

まず、ガラス基板 1 1 a の主面側にスパッタリング法、 CVD法等の方法を用いてベースコート 1 2 を形成する。このベースコート 1 2 は、ガラス基板 1 1 a の表面から、ガラス中に含まれるイオンが上面層へ拡散することを防止することを目的として形成するものである。ベースコート 1 2 の材料としては、 SiO_2 等の酸化シリコンが好適である。その後、ベースコート 1 2 内の所定の部分にレジストを形成し、ベースコート 1 2 を選択的にエッチングすることで、蓄光層 1 3 及び反射層 1 4 を形成するための窪みを形成する。この窪みはガラス基板 1 1 a まで達している。すなわち、この窪みの底面はガラス基板 1 1

10

20

30

40

aの表面が露出した状態である。

[0045]

[0046]

次に、蓄光層 1 3 の形成方法と同様にして反射層 1 4 を櫛刃状に形成する。反射性材料としては、外光を反射する機能を有したものであればよく、公知である種々のものが使用可能であるが、例えば、アルミニウム(A 1)等を好適に用いることができる。反射性材料の反射率は 8 0 %以上(より好適には 9 5 %以上)程度であることが好ましい。反射層 1 4 の膜厚は 1 0 0 $^{\circ}$ 5 0 0 n m(より好適には 2 0 0 $^{\circ}$ 3 0 0 n m)程度、幅は 1 0 $^{\circ}$ 1 0 0 $^{\circ}$ m(より好適には 5 0 $^{\circ}$ 1 0 0 $^{\circ}$ m)程度であることが好ましい。このようにして、ガラス基板 1 1 a の主面上に、一定の間隔を有して櫛刃状の蓄光層 1 3 及び反射層 1 4 を交互に形成することができる。

[0 0 4 7]

次に、 蓄光層 1 3 及び反射層 1 4 が交互に配置された面を覆うようにスパッタリング法、 CVD法等の方法を用いて保護層 1 5 を形成する。この保護層 1 5 は、蓄光層 1 3 及び反射層 1 4 と TFT50a及び 5 0 b とを隔離するための層であり、不要なイオン及び金属が TFT50a及び 5 0 b に拡散することを防止する機能を有する。保護層 1 5 の材料としては、 SiO_2 等の酸化シリコンや SiN_X 等の窒化シリコンを用いることができる。

[0048]

上記工程を経て、蓄光層 1 3 及び反射層 1 4 を形成する。なお、その他の構成部材の形成方法及び材料については特に限定されず、公知の材料を用いた公知の方法により、本実施形態における液晶表示装置を作製することができる。

[0049]

このように、蓄光層13及び反射層14が同一平面上に形成されることで、反射層14からの反射光を蓄光層13に満遍なく照射することができる。

[0050]

また、蓄光層13及び反射層14がTFT基板100aに形成されることで、蓄光層13 及び反射層14を形成するための新たな工程を設ける必要がないため、部品点数の削減及 び工程の簡略化が可能となる。

[0051]

更に、蓄光層13及び反射層14が櫛刃状であり、フォトリソ工程によるパターニングが 困難である曲線部分を有さないため、本実施形態の液晶表示装置を容易に作製することが できる。

[0 0 5 2]

以下、本実施形態のその他の変形例について説明する。

[0053]

図3は、実施形態1の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の別の平面形状を示す模式図である。図3で示すように、蓄光層13及び反射層14は、同心円状の平面形上を有す

10

20

30

40

るとともに、交互に配置されてもよい。これにより、反射層14からの反射光を放射状に満遍なく蓄光層13に照射することが可能となる。なお、図3では、蓄光性13の外周を反射層14が覆うように形成しているが、反射層14の外周を蓄光性13が覆うように形成してもよい。

[0054]

図4は、実施形態1の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の別の平面形状を示す模式図である。蓄光層13及び反射層14は、図4で示すように、一方が矩形状、他方が矩形波状の平面形上を有するとともに、交互に配置されてもよい。この形態は、形成が容易な矩形状のパターンであるため、プロセス上の制約を受けにくく、設計を容易にすることができる。なお、図4では、蓄光層を矩形状に、反射層を矩形波状に形成しているが、蓄光層を矩形波状に、反射層を矩形状にて形成してもよい。

[0055]

図5は、実施形態1の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の別の平面形状を示す模式 図である。図4の場合と同様の観点から、蓄光層13及び反射層14は、図5で示すよう に、方形状の平面形上を有するとともに、交互に配置されてもよい。

[0056]

図6は、実施形態1の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の別の平面形状を示す模式図である。蓄光層13及び反射層14は、図6で示すように、ストライプ状に形成してもよい。ただし、ストライプ形状では、直線上の対向面、すなわち一方向から入射する光のみを利用するため、蓄光層の蓄光面積を増大するという観点からは、図2~5で示したような形状の方が好ましい。

[0057]

図7は、実施形態1の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の別の平面形状を示す模式図である。蓄光層13及び反射層14は、図7で示すように、互いの一部が接してもよいし、重なってもよい。これにより、パターン同士の間隔を考慮する必要がなくなるため、設計の自由度を高めることができる。

[0058]

また、図3~6で示したような配置パターンにおいても、蓄光層13及び反射層14は、 互いに接触したり、重なり合っていたりしてもよい。

[0059]

図8は、実施形態1の液晶表示装置における第三基板を示す断面模式図である。蓄光層13及び反射層14は、図8に示すように、別フレームとしてTFT基板及びCF基板とは異なる第三基板200に形成してもよい。第三基板200は、TFT基板の構成部材とは異なるガラス基板11bの主面上に、ベースコート12、蓄光層13及び反射層14を備える。また、蓄光層13及び反射層14を覆うように保護層15を設けることで、蓄光層13及び反射層14の長射特性とが損なわれるのを防止することができる。このように、蓄光層13及び反射層14の反射特性とが損なわれるのを防止することができる。このように、蓄光層13及び反射層14を第三基板200に形成することができる。

[0060]

以下に、第三基板200の製造工程について説明する。

まず、TFT基板の構成部材とは異なるガラス基板11bの主面上に、スパッタリング法、CVD法等の方法を用いてベースコート12を形成する。ベースコート12の材料としては、SiO₂等の酸化シリコンを用いることができる。その後、ベースコート12内の所定の部分にレジストを形成し、ベースコート12を選択的にエッチングすることで、蓄光層13及び反射層14を形成するための窪みを形成する。この窪みはガラス基板11bまで達している。すなわち、この窪みの底面はガラス基板11bの表面が露出した状態である。その後、蓄光層13、反射層14及び保護層15を図1に示したような場合と同様にして形成する。これにより、蓄光層13及び反射層14を含む第三基板200を作製す

10

20

30

40

ることができる。

[0061]

ここで、第三基板200を設置する場所の例を示す。

図9は、実施形態1の変形例である液晶表示装置のTFT配置領域近傍及び端部近傍におけるTFT基板及び反射板を示す断面模式図である。図10は、実施形態1の変形例である液晶表示装置のTFT配置領域近傍におけるTFT基板及び反射板を示す断面模式図である。

[0062]

蓄光層13及び反射層14が形成された第三基板200は、図9に示すように、TFT基板100aの側方に配置されてもよい。なお、この場合には、畜光層13からの光を表示エリアの中心部まで到達させるために、反射板10とTFT基板100aとの間に導光板28を設置することが好ましい。また、第三基板200は、図10に示すように、TFT基板100aの背面側に配置されてもよい。更に、図1に示したようなTFT基板100a及び反射板10の構成と、図3及び図4に示したような構成とは、自由に組み合わされてもよい。すなわち、例えば、本実施形態の液晶表示装置は、蓄光層13及び反射層14がガラス基板11a上に設けられたTFT基板100aを有するとともに、TFT基板100aの側方に配置された第三基板200を有してもよい。これにより、蓄光層13及び反射層14の表面積が増加するため、蓄光層14により多くの光を蓄積することができるの、バックライトレス構造であっても暗い場所でより優れた輝度を示すことができ、本発明の液晶表示装置の表示品位を高めることができる。

[0063]

また、蓄光層及び反射層は、CF基板に設けられたBMの液晶層側の面上に形成されてもよい。この場合は、まず、ガラス基板上に格子状又は短冊状のBMをパターン形成する。次に、BM及びガラス基板上に蓄光層及び反射層をパターン形成する。そして、所定の画素領域に赤色、緑色、青色のカラーフィルタを形成した後、カラーフィルタ上にITO等からなる共通電極を形成すればよい。これにより、蓄光層及び反射層を設置する領域の選択肢が多くなるため、パターン設計の自由度が高まり、畜光層及び反射層をより好適な位置に配置することが可能となる。

[0064]

また、蓄光層及び反射層は、TFT基板の走査線、データ信号線等のバス配線が設けられた領域に形成されてもよい。これにより、蓄光層及び反射層を設置する領域の選択肢が多くなるため、パターン設計の自由度が高まり、畜光層及び反射層をより好適な位置に配置することが可能となる。

[0065]

更に、蓄光層及び反射層は、異なる平面上に形成されてもよい。より具体的には、例えば、蓄光層がTFT基板のガラス基板とベースコートとの間に形成されるとともに、反射層がベースコートと保護層との間に形成されてもよい。この場合は、まず、ガラス基板上に蓄光層をパターニングした後、ガラス基板の露出面と蓄光層とを覆うようにベースコートを形成する。次に、ベースコート上に反射層をパターニングした後、ベースコートの露出面と反射層とを覆うように保護層を形成すればよい。

[0066]

そして、本実施形態の液晶表示装置は、反射型液晶表示装置や半透過型液晶表示装置であってもよい。ここで、反射型液晶表示装置に対して本発明を適用する場合を図面を参照して説明する。

図11は、実施形態1の変形例である液晶表示装置の画素領域近傍における液晶表示パネルを示す断面模式図である。

[0067]

図11に示すように、本実施形態の液晶表示装置は、TFT基板100b及びCF基板3 00間に液晶層34を挟持した液晶表示パネル400を備える反射型液晶表示装置であってもよい。TFT基板100bは、ガラス基板11aの主面上にベースコート12と、画 10

20

30

40

素スイッチング用TFTのゲート電極(図示せず)に接続されるゲート走査線30と、Cs配線31と、ゲート絶縁膜19と、凹凸を有する感光性樹脂等からなる有機フィルム29と、反射層として機能する画素反射電極32と、蓄光層13と、画素反射電極32及び蓄光層13を互いに隔てるための絶縁膜33とを備える。Cs配線31と重なる領域の有機フィルム29は、画素反射電極32と画素スイッチング用TFTのドレイン電極(図示せず)とを接続するために、選択的に除去されており、Cs配線31上方のこの有機フィルム29の除去領域に蓄光層13及び絶縁膜33は形成されている。一方、CF基板300は、ガラス基板11cの液晶層24側に、BM36と、赤色、緑色及び青色のカラーフィルタ37と、ITO等からなる共通電極35とを備える。

[0068]

10

20

30

この反射型液晶表示装置によれば、明るい場所においては、CF基板300の表示面側から入射し、液晶層34を透過した外光を画素反射電極32にて反射させ、この反射光をCF基板300から放射させることによって画像表示を行うとともに、この反射光を蓄光層13に蓄積することができる。一方、暗い場所においては、画素反射電極32からの反射光に代えて蓄光層13が蓄積した光を放射することで画像表示を行うことができるため、暗い場所においても鮮明な画像表示を行うことができる。

[0069]

以上、実施形態 1 により本発明を詳細に説明したが、実施形態において説明した各種の形態は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜組み合わされてもよい。

【図面の簡単な説明】

[0070]

【図1】実施形態1の液晶表示装置のTFT配置領域近傍におけるTFT基板及び反射板を示す断面模式図である。

【図2】実施形態1の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の平面形状を示す模式図である。

【 図 3 】 実施形態 1 の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の別の平面形状を示す模式 図である。

【図4】実施形態1の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の別の平面形状を示す模式 図である。

【図 5 】実施形態 1 の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の別の平面形状を示す模式 図である。

【図 6 】実施形態 1 の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の別の平面形状を示す模式図である。

【図7】実施形態1の液晶表示装置における蓄光層及び反射層の別の平面形状を示す模式図である。

【図8】実施形態1の液晶表示装置における第三基板を示す断面模式図である。

【図9】実施形態1の変形例である液晶表示装置のTFT配置領域近傍及び端部近傍におけるTFT基板及び反射板を示す断面模式図である。

【図10】実施形態1の変形例である液晶表示装置のTFT配置領域近傍におけるTFT 基板及び反射板を示す断面模式図である。

【図11】実施形態1の変形例である液晶表示装置の画素領域近傍における液晶表示パネルを示す断面模式図である。

【符号の説明】

[0071]

100a、100b:TFT基板

2 0 0 : 第三基板 3 0 0 : C F 基板

4 0 0 : 液晶表示パネル 5 0 a 、 5 0 b : T F T

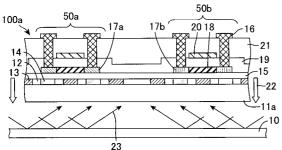
10:反射板

50

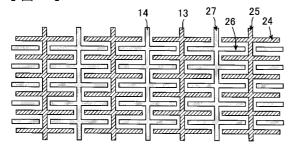
- 11 a、11 b、11 c:ガラス基板
- 12:ベースコート
- 1 3 : 蓄光層
- 1 4 : 反射層
- 15:保護層
- 1 6 : 電極配線
- 1 7 a : 高濃度不純物領域(N ⁺)
- 1 7 b:高濃度不純物領域(P ⁺)
- 18:低濃度不純物領域
- 1 9 : ゲート絶縁膜
- 20:ゲート電極
- 2 1 : 層間絶縁膜
- 2 2 : 外光
- 23:外光の反射光
- 2 4 、 2 6 : 櫛刃部
- 2 5 、 2 7 : 幹部
- 2 8 : 導光板
- 29:有機フィルム
- 3 0 : ゲート走査線
- 3 1 : C s 配線
- 3 2 : 画素反射電極
- 3 3 : 絶縁膜
- 3 4:液晶層
- 3 5 : 共通電極
- 3 6 : B M
- 37:カラーフィルタ

10

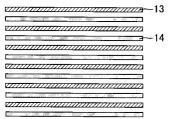
【図1】



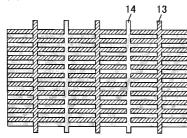
【図2】



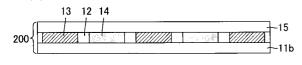
【図6】



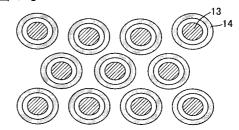
【図7】



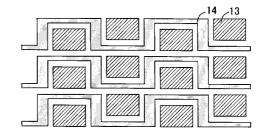
【図8】



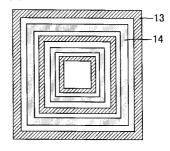
【図3】



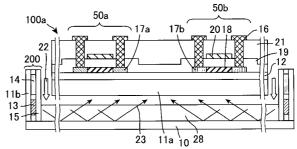
【図4】



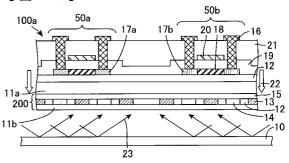
【図5】

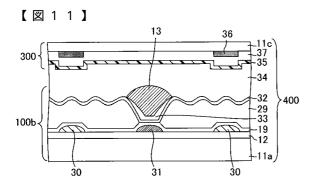


【図9】



【図10】





フロントページの続き

F ターム(参考) 2H092 GA13 GA19 HA05 JA24 JA34 JB05 JB07 KA18 KB13 KB24 NA01 PA07 PA12



专利名称(译)	液晶表示装置				
公开(公告)号	JP2009115912A	公开(公告)日	2009-05-28		
申请号	JP2007286364	申请日	2007-11-02		
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社				
申请(专利权)人(译)	夏普公司				
[标]发明人	野村進吾				
发明人	野村 進吾				
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335				
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.520				
F-TERM分类号	2H091/FA14Y 2H091/FA14Z 2H091/FA23Z 2H091/FA50Y 2H091/FA50Z 2H091/FD04 2H091/FD05 2H091/FD23 2H091/GA03 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/LA16 2H092/GA13 2H092/GA19 2H092 /HA05 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JB05 2H092/JB07 2H092/KA18 2H092/KB13 2H092/KB24 2H092/NA01 2H092/PA07 2H092/PA12 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA31Z 2H191/FA34Z 2H191/FA81Z 2H191/FA83Y 2H191/FB14 2H191/FC10 2H191/FD04 2H191/FD05 2H191/FD16 2H191 /FD22 2H191/FD26 2H191/FD27 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/LA31 2H191/NA43 2H191/NA45 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA31Z 2H291/FA34Z 2H291/FA81Z 2H291/FA83Y 2H291/FB14 2H291/FC10 2H291/FD04 2H291/FD05 2H291/FD05 2H291/FD26 2H291/FD27 2H291 /GA19 2H291/GA22 2H291/LA31 2H291/FD31 2H291/NA43 2H291/NA45				
代理人(译)	玉井 敬宪 Juhei洗入				
外部链接	Espacenet				

摘要(译)

要解决的问题:提供一种液晶显示装置,即使在黑暗的地方也能够在不使用背光等内部光源的情况下进行清晰的图像显示。 一种液晶显示装置,具有第一基板,液晶层和第二基板朝向显示面侧依次层叠的结构,其中,液晶显示装置包括含有磷光材料的磷光层并且,包含反射材料的反射层,其中,当在平面图中观察光存储层和反射层的主表面时,光存储层和反射层具有交替排列的形状,并且光存储层是反射层一种用于累积反射光的液晶显示装置。 点域1

