

(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2010-250223

(P2010-250223A)

(43) 公開日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H191
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-101988 (P2009-101988)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成21年4月20日 (2009. 4. 20)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100140774
			弁理士 大浪 一徳
		(72) 発明者	▲齋▼藤 広美
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	2H191 FA06Y FA14Y FA22X FA22Z FA30Y
			FC16 FD04 FD05 FD07 FD22
			FD26 GA19 HA06 HA11 HA15
			JA03 LA27 PA60 PA62

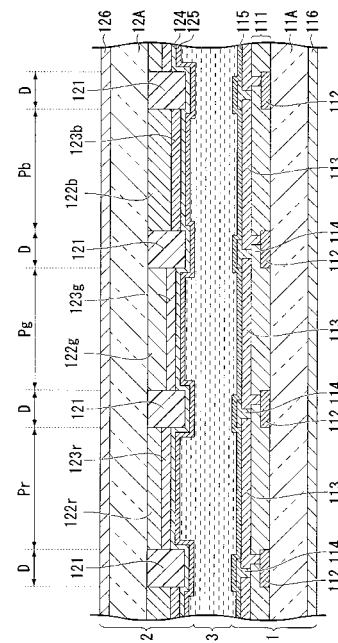
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】高品質な画像を表示可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】本発明の液晶表示装置は、液晶層13と、複数の画素領域Pr、Pg、Pbごとに区画配置されて透過させる光の波長が互いに異なる複数の色材部123r、123g、123bと、液晶層13の光射出側に配置された偏光層126と、偏光層126の光入射側に配置され、複数の画素領域Pr、Pg、Pbごとに区画配置された複数の位相差部材122r、122g、122bとを備える。複数の位相差部材122r、122g、122bの各々は、偏光層126に入射する光のうちの位相差部材と対応する色材部が透過させる波長の光の偏光状態が所定方向に振動する直線偏光に近づくように、複屈折性と厚みとの少なくとも一方を複数の位相差部材122r、122g、122bで異ならせてリタデーション値が調整されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶層と、

前記液晶層を通った光が入射する位置に配置され、複数の画素領域ごとに区画配置されて透過させる光の波長が互いに異なる複数の色材部と、

前記液晶層の光射出側に配置された偏光層と、

前記偏光層の光入射側に配置され、前記複数の画素領域ごとに区画配置された複数の位相差部材と、を備え、

前記複数の位相差部材の各々は、前記偏光層に入射する光のうちの該位相差部材に対応する前記色材部が透過させる波長の光の偏光状態が所定の方に振動する直線偏光に近づくように、複屈折性と厚みとの少なくとも一方を前記複数の位相差部材で異ならせてリタデーション値が調整されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記複数の色材部の間に前記複数の画素領域の各々を環状に囲む隔壁が設けられており、前記複数の位相差部材が前記隔壁に囲まれる前記複数の画素領域に区画配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記複数の色材部及び前記複数の位相差部材が液滴吐出法により形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

20

前記位相差部材の厚みが前記複数の位相差部材で異なり、該複数の位相差部材の厚みの違いにより前記液晶層の厚みが前記複数の画素領域ごとに調整されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

第 1 基板と第 2 基板との間に液晶層が挟持されてなり前記液晶層の光射出側に偏光層が設けられており、波長が異なる光を射出する複数の画素領域を有する液晶表示装置の製造方法であって、

前記第 1 基板を形成する工程と、

前記第 2 基板を形成する工程と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合せ、かつ前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に前記液晶層を封入する工程と、を有し、

30

前記第 2 基板を形成する工程は、

基板上に前記複数の画素領域の各々を環状に囲む隔壁を形成する工程と、

前記隔壁に囲まれる複数の画素領域の各々に、透過させる光の波長が互いに異なる複数の色材部を液滴吐出法により形成する工程と、

前記隔壁に囲まれる複数の画素領域の各々に液滴吐出法により液状の位相差部材形成材料を吐出するとともに、前記複数の画素領域で前記位相差部材形成材料と吐出量との少なくとも一方を異ならせることにより、リタデーション値が互いに異なる複数の位相差部材を形成する工程と、を含み、

前記位相差部材を形成する工程では、前記偏光層に入射する光のうちの前記位相差部材に対応する前記色材部が透過させる波長の光の偏光状態が所定の方に振動する直線偏光に近づくように、前記複数の位相差部材のリタデーション値を調整することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置、液晶表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から液晶表示装置として、カラーフィルター基板（以下、CF 基板と略記する）と

50

素子基板との間に液晶層が封入されたものが知られている（例えば、特許文献１）。素子基板は、画素領域ごとに液晶層に電界を印加可能になっている。以下、液晶層がＴＮ配向である場合について説明する。液晶層を挟んで、入射側偏光板、射出側偏光板が配置されている。入射側偏光板、射出側偏光板は、例えば透過軸を互いに直交させて配置される。入射側偏光板、射出側偏光板は直線偏光を通すようになっている。

【０００３】

液晶層に入射する光の２方向の振動に生じる位相差（位相変調量）は、液晶層のリタレーション値と入射光の波長によって定まる。リタレーション値は、２方向における屈折率差（複屈折性）と、液晶層の厚みとで定まる。ＴＮ配向の液晶層は、電界非印加時に位相差を変化させ、また電界印加時には位相差を変化させないようになっている。

10

【０００４】

入射側偏光板を通った光は、直線偏光になって液晶層に入射する。電圧非印加時に液晶層に入射した光は、液晶層に位相変調されて理想的には入射時と直交する方向の直線偏光になる。この直線偏光が射出側偏光板を通ることにより、電界非印加時に明表示（ノーマリーホワイト）になる。電圧印加時に液晶層に入射した光は、位相変調が生じないので偏光状態が変化せずに直線偏光のまま射出される。この直線偏光が射出側偏光板に吸収されることにより、電界印加時に暗表示になる。

【０００５】

ＣＦ基板は、透過させる光の波長が異なる複数の色材部からなっている。色材部は、画素領域と１対１で対応している。例えば、赤緑青の３つの画素領域から射出される光により、フルカラー画像の１画素が構成される。

20

【０００６】

ところで、液晶層の位相変調作用のみにより偏光方向を正確に９０°変化させることが難しい場合がある。射出側偏光板に入射する光が楕円偏光であると、この光を射出側偏光板により良好にオンオフすることができなくなり、コントラスト低下や所望以外の色づき等を招いてしまう。楕円偏光を直線偏光に変換するには、液晶層と射出側偏光板との間に、例えば特許文献２のような光学補償シートを設けるとよい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

30

【特許文献１】特許第３２６１８５４号明細書

【特許文献２】特開２００６－２９３０９９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

以上のような従来の液晶表示装置には、画像品質を向上させる観点で、改善すべき点がある。画像品質を向上させるには、位相変調量を適切に設定することが有効である。しかしながら、位相変調量は、波長依存性を有しており入射光の波長によって変化するので、リタレーション値を最適化することは容易でない。例えば、赤緑青のいずれか１色（例えば緑）に対してリタレーション値を最適化すると、他の２色（赤青）に対してリタレーション値が最適にならなくなる。すなわち、赤青の画素領域に対応する部分の液晶層を通った光が楕円偏光になり、射出側偏光板に吸収される光量が所望値にならなくなるので、赤青が所望の階調にならなくなる。このような不都合を解決する方法として、例えば光学補償フィルムを用いる方法が考えられる。しかしながら、一般に光学補償フィルムは複数の画素領域で共通になっており、射出側偏光板と一体に形成される場合も多いので、画素領域ごとに特性を調整することが難しい。

40

【０００９】

本発明は、前記事情に鑑み成されたものであって、高品質な画像を表示可能な液晶表示装置を提供することを目的の１つとする。また、高品質な画像が得られる液晶表示装置を効率よく製造可能な方法を提供することを目的の１つとする。

50

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の液晶表示装置は、液晶層と、前記液晶層を通った光が入射する位置に配置され、複数の画素領域ごとに区画配置されて透過させる光の波長が互いに異なる複数の色材部と、前記液晶層の光射出側に配置された偏光層と、前記偏光層の光入射側に配置され、前記複数の画素領域ごとに区画配置された複数の位相差部材からなると、を備え、前記複数の位相差部材の各々は、前記偏光層に入射する光のうちの該位相差部材と対応する前記色材部が透過させる波長の光の偏光状態が所定の方に振動する直線偏光に近づくように、複屈折性と厚みとの少なくとも一方を前記複数の位相差部材で異ならせてリタレーション値が調整されていることを特徴とする。

10

【0011】

このようにすれば、偏光層に入射する光において位相差部材と対応する色材部が透過させる波長の光、すなわち表示に寄与する光が直線偏光になるように、位相差部材ごとにリタレーション値が調整されているので、偏光層を通った光を高輝度、かつ所望の階調にすることができる。したがって、複数の色材部を通った複数の色光がいずれも高輝度、かつ所望の階調になり、高品質な画像を表示可能な液晶表示装置になる。

【0012】

また、前記複数の色材部の間に前記複数の画素領域の各々を環状に囲む隔壁が設けられており、前記複数の位相差部材が前記隔壁に囲まれる前記複数の画素領域に区画配置されていることが好ましい。この場合には、前記複数の色材部及び複数の位相差部材が液滴吐出法により形成されていることが好ましい。

20

【0013】

このようにすれば、隔壁により複数の色材部を仕切ることができ、また隔壁により複数の位相差部材を仕切ることができる。色材部を仕切る隔壁と、色材部に対応する位相差部材を仕切る隔壁とが共通になっているので、色材部と位相差部材との相対位置が高精度になる。また、複数の色材部及び複数の位相差部材が液滴吐出法により形成されていれば、隔壁に囲まれる複数の画素領域に色材部の形成材料や位相差部材の形成材料が高精度に配置されるので、色材部と位相差部材との相対位置が格段に高精度になる。また、液滴吐出法によれば、複数の色材部及び複数の位相差部材を低コストで形成することができ、画像表示装置の製造コストを下げるができる。

30

【0014】

また、前記位相差部材の厚みが前記複数の位相差部材で異なり、該複数の位相差部材の厚みの違いにより前記液晶層の厚みが前記複数の画素領域ごとに調整されていてもよい。

このようにすれば、液晶層のリタレーション値を画素領域ごとに調整することができ、液晶層に入射した光の位相変調量を画素領域ごとに調整することができる。これにより、複数の位相差部材に加えて液晶層により、表示に寄与する複数の色光が直線偏光になるように、偏光層に入射する光の偏光状態を調整することができる。このように、位相差部材の厚みの違いを利用してマルチギャップを構成することができ、マルチギャップを構成するための構成要素を別途設ける必要性が低くなるので、画像表示装置の構成をシンプルにすることができる。

40

【0015】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、第1基板と第2基板との間に液晶層が挟持され、前記液晶層の光射出側に偏光層が設けられており、波長が異なる光を射出する複数の画素領域を有する液晶表示装置の製造方法であって、前記第1基板を形成する工程と、前記第2基板を形成する工程と、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合せ、かつ前記第1基板と前記第2基板との間に前記液晶層を封入する工程と、を有し、前記第2基板を形成する工程は、基板上に前記複数の画素領域の各々を環状に囲む隔壁を形成する工程と、前記隔壁に囲まれる複数の画素領域の各々に、透過させる光の波長が互いに異なる複数の色材部を液滴吐出法により形成する工程と、前記隔壁に囲まれる複数の画素領域の各々に液

50

滴吐出法により液状の位相差部材形成材料を吐出するとともに、前記複数の画素領域で前記位相差部材形成材料と吐出量との少なくとも一方を異ならせることにより、リタレーション値が互いに異なる複数の位相差部材を形成する工程と、を含み、前記位相差部材を形成する工程では、前記偏光層に入射する光のうちの前記位相差部材と対応する前記色材部が透過させる波長の光の偏光状態が所定の方に振動する直線偏光に近づくように、前記複数の位相差部材のリタレーション値を調整することを特徴とする。

【0016】

このようにすれば、高品質な画像が得られる液晶表示装置を製造することができる。液滴吐出法により複数の色材部や複数の位相差部材をパターンニング形成するので、色材部形成材料や位相差部材形成材料の種類や吐出量を複数の画素領域で異ならせることが容易になり、第2基板を低コストで効率よく形成することができる。複数の画素領域の各々を囲む隔壁を形成し、隔壁に囲まれる画素領域に色材部形成材料、位相差部材形成材料を吐出するので、色材部と位相差部材との相対位置を高精度にすることができる。また、第1基板を通常の液晶表示装置と同様にして製造することもでき、これにより通常の第1基板の製造に用いない加工装置が不要になることにより、製造コストを下げるができる。

以上のように本発明によれば、高品質な画像が得られる液晶表示装置を低コストで効率よく製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】液晶表示装置の概略構成を示す、(a)は斜視図、(b)は拡大図である。

【図2】液晶表示装置の要部断面図である。

【図3】(a)～(c)は、リタレーション値の調整方法を示す説明図である。

【図4】(a)～(c)は、液晶表示装置の製造方法を示す断面工程図である。

【図5】(a)～(c)は、図4(c)から続く断面工程図である。

【図6】(a)、(b)は、図5(c)から続く断面工程図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明する。説明に用いる図面において、特徴的な部分を分かりやすく示すために、図面中の構造の寸法や縮尺を実際の構造に対して異ならせている場合がある。また、実施形態において同様の構成要素については、同じ符号を付して図示し、その詳細な説明を省略する場合がある。

【0019】

図1(a)は、本実施形態の液晶表示装置1の概略構成を模式的に示す斜視図であり、図1(b)は、表示領域を拡大して示す平面図である。図1(a)に示すように、液晶表示装置1は概略板状のものであり、一方の面に表示領域A1を有している。表示領域A1内に、複数の画素領域Pが行列状に配置されている。表示領域A1の外側は、額縁A2になっている。液晶表示装置1の内部には、複数の走査線10a、複数のデータ線10bが設けられている。複数の走査線10aは互いに略平行になっており、複数のデータ線10bも互いに略平行になっている。走査線10aとデータ線10bは、略直交(交差)している。走査線10aとデータ線10bとに囲まれる領域の各々が、画素領域Pになっている。

【0020】

走査線10a、データ線10bは、表示領域A1と額縁A2とにわたって設けられている。額縁A2において走査線10aの端部は、走査信号を供給する走査線駆動回路(図示略)と電氣的に接続されている。額縁A2においてデータ線10bの端部は、画像信号を供給するデータ線駆動回路(図示略)と電氣的に接続されている。

【0021】

図1(b)に示すように表示領域A1は画素領域Pとして、赤表示の画素領域Pr、緑表示の画素領域Pg、青表示の画素領域Pbを含んでいる。画素領域Pr、Pg、Pbから、それぞれ赤色光、緑色光、青色光を表示側に向けて射出される。赤色光、緑色光、青

10

20

30

40

50

色光が混じり合って視認されて、フルカラー画像の1画素が表示される。画素領域Pr、Pg、Pbの間は、遮光領域Dになっている。

【0022】

図2は、液晶表示装置1の要部断面図である。図2に示すように、液晶表示装置1は、素子基板(第1基板)11、素子基板11に対向配置されたCF基板(第2基板)12、素子基板11とCF基板12との間に挟持された液晶層13を備えている。

【0023】

素子基板11は、例えばアクティブマトリクス型のものであり、ガラスや石英、プラスチック等からなる透明基板11Aを基体としている。透明基板11A上に素子層111が設けられている。素子層111には、薄膜トランジスタ(TFT)112や、図1(a)に示した走査線10a、データ線10b等の各種配線等が設けられている。TFT112や各種配線は、遮光領域Dと重なる部分に設けられている。

【0024】

素子層111の液晶層13側には、画素領域Pr、Pg、Pbごとに島状の画素電極113が形成されている。画素電極113は、TFT112と1対1で対応しており、対応するTFT112と電気的に接続されている。TFT112は、走査信号に基づいて画像信号をスイッチングし、画像信号を画素電極113に所定のタイミングで供給する。

【0025】

遮光領域Dと重なる部分の素子層111上に、例えばシリコン酸化物等の無機材料からなるパッシベーション膜114が設けられている。パッシベーション膜114は、画素電極113の周縁部を環状に覆って、また複数の画素電極113の周縁部にわたって形成されている。画素電極113と液晶層13との間に、第1配向膜115が設けられている。第1配向膜115は、例えばポリイミド等からなる膜にラビング処理等の配向処理を施したものであり、後述する第2配向膜125とともに液晶層13の配向状態を制御する。ここでは、液晶層13をネマティックツイスト配向(TN配向)させるように、第1配向膜115、第2配向膜125に配向処理がなされている。

【0026】

本実施形態の液晶表示装置1は、透明基板11Aにおいて液晶層13と反対側が照明光の入射側になっている。透明基板11Aにおいて照明光の入射側には、第1偏光板116が設けられている。第1偏光板116は、所定の方向の直線偏光を通す特性を有している。第1偏光板116において液晶層13と反対側に、光源や導光板等からなる図示略の照明装置(バックライト)が配置されている。

【0027】

CF基板12は、ガラスや石英、プラスチック等からなる透明基板12Aを基体としている。透明基板12Aの液晶層13側において遮光領域Dと重なる部分に隔壁121が設けられている。隔壁121には、画素領域Pr、Pg、Pbと重なる部分に開口が設けられている。すなわち、隔壁121は、画素領域Pr、Pg、Pbの各々を環状に囲んでいる。隔壁121は、例えば黒色顔料等の遮光材料を含有したアクリル樹脂等からなり、ブラックマトリクスとして機能する。

【0028】

透明基板12Aの液晶層13側において画素領域Pr、Pg、Pbと重なる部分に、位相差部材122r、122g、122bが区画配置されている。位相差部材122r、122g、122bは、隔壁121に設けられた複数の開口内の各々に配置されており、隔壁121により仕切られている。位相差部材122r、122g、122bにより光学補償層が構成されている。光学補償層は、複屈折性(δn)及び厚み(d)を位相差部材122r、122g、122bで異ならせることにより、リタレーション値($\delta n \cdot d$)が位相差部材122r、122g、122bごとに調整されている。光学補償層は、屈折率異方性の一方の軸が、第1偏光板116の透過軸と略平行になっている。

【0029】

光学補償層の液晶層13側において画素領域Pr、Pg、Pbと重なる部分に、色材部

10

20

30

40

50

1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b が区画配置されている。色材部 1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b は、隔壁 1 2 1 に設けられた複数の開口内の各々に配置されており、隔壁 1 2 1 により仕切られている。色材部 1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b は、それぞれ赤色光、緑色光、青色光を透過させ、その他の波長帯域の色光を吸収する特性を有している。色材部 1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b によりカラーフィルター層が構成されている。

【0030】

カラーフィルター層の液晶層 1 3 側に、共通電極 1 2 4 が設けられている。共通電極 1 2 4 の液晶層 1 3 側に、第 2 配向膜 1 2 5 が設けられている。透明基板 1 2 A の液晶層 1 3 と反対側に、第 2 偏光板（偏光層）1 2 6 が配置されている。第 2 偏光板 1 2 6 は、直線偏光を通す特性を有している。ここでは、第 2 偏光板 1 2 6 の透過軸が、第 1 偏光板 1 1 6 の透過軸に対して略 90° の角度をなしている。ここでは、共通電極 1 2 4、第 2 配向膜 1 2 5、第 2 偏光板 1 2 6 が、いずれも画素領域 P r、P g、P b に共通して略ベタ状に設けられている。第 2 配向膜 1 2 5 は、位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b の厚みが互いに異なることに起因して、画素領域 P r、P g、P b と重なる部分が互いに段差を有している。

10

【0031】

液晶層 1 3 は、複屈折性を有する液晶材料からなっている。ここでは、液晶層 1 3 の配向状態が T N 配向になっており、液晶層 1 3 は電界非印加状態で複屈折性を発現するようになっている。液晶層 1 3 に電界が印加されると、液晶分子のディレクタ方向が電界方向と略平行になり、液晶層 1 3 は複屈折性を発現しなくなる。液晶層 1 3 は、画素領域 P r、P g、P b と重なる部分の第 2 配向膜 1 2 5 が段差を有していることにより、画素領域 P r、P g、P b ごとに厚みが異なっている。すなわち、位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b の厚みを互いに独立して調整することにより、液晶層 1 3 のリタレーション値を画素領域 P r、P g、P b ごとに調整することが可能になっている。液晶層 1 3 を通って第 2 偏光板 1 2 6 に入射する光は、液晶層 1 3 及び光学補償層に位相変調されて偏光状態が変化する。液晶層 1 3 及び光学補償層による位相変調量の合計は、複数の色光（赤青緑）のそれぞれに対して最適値となるように、画素領域 P r、P g、P b ごとに調整されている。以下、位相変調量の調整方法を説明する。

20

【0032】

図 3 (a) は、厚みが一定である液晶層による位相変調量の波長依存性を示すグラフ、図 3 (b) は位相差部材の厚み変化に対する位相差部材の位相変調量を示すグラフ、図 3 (c) は位相差部材の材質を異ならせた場合の位相差部材の位相変調量を示すグラフである。なお、図 3 (b)、(c) には、位相差部材の位相変調量に併せて、液晶層による位相変調量も図示している。

30

【0033】

図 3 (a) に示すように、一般に入射光の波長が長波長であるほど位相変調量は小さくなる。詳しくは、液晶層において、屈折率異方性の第 1 軸における屈折率を n_1 、第 2 軸における屈折率を n_2 、液晶層の厚みを d とすると、この液晶層を通った波長 λ の光において、第 1 軸方向の振動成分と第 2 軸方向の振動成分との間に生じる位相差（位相変調量）は、 $(n_1 - n_2) \cdot d / \lambda$ で表される。この式から分かるように、位相変調量は波長 λ に反比例して小さくなる。なお、屈折率差 $(n_1 - n_2)$ は液晶層の複屈率性（ δn ）であり、 $(n_1 - n_2) \cdot d$ は液晶層のリタレーション値である。

40

【0034】

例えば、第 1 軸が第 2 軸と直交しており、液晶層への入射光が直線偏光（第 1 直線偏光と称する）である場合を考える。この直線偏光の振動方向が第 1 軸と 45° の角度をなしており、整数 m を用いて位相変調量が $(2m + 1)\pi$ である場合に、液晶層を通った光は、入射時に対して振動方向が 90° 回転した第 2 直線偏光になる。位相変調量が $2m\pi$ 、 $(2m + 1)\pi$ 以外であると、液晶層を通った光は楕円偏光になる。したがって、例えば入射光が白色光である場合に、入射光に含まれる緑色光を第 2 直線偏光に変換するように液晶層の位相変調量を設定すると、入射光に含まれる青色光や赤色光は楕円偏光になる。

50

【0035】

ところで、液晶層の厚みが大きくなるほど液晶層のリタレーション値が大きくなるが、一方で液晶層に所定の電界を印加するために必要な電圧値も大きくなる。液晶層の駆動電圧を小さくするため、液晶材料の制約があるため、視野角特性を改善するため等の理由で、液晶層と光学補償層とを併用して射出側偏光板に入射する光を第2直線偏光に変換することがある。このような場合に、液晶層を通った赤色光、緑色光、青色光は、いずれも楕円偏光になる。

【0036】

液晶表示装置1は、液晶層13を通った光において、画素領域Prの第2偏光板126に入射する赤色光、画素領域Pgの第2偏光板126に入射する緑色光、画素領域Pbの第2偏光板126に入射する青色光、がいずれも第2直線偏光になるように、位相差部材122r、122g、122bのリタレーション値が互いに独立して調整されている。

10

【0037】

位相差部材ごとにリタレーション値を調整する方法としては、以下の3つの方法が考えられる。1つ目の方法は、位相差部材の材質（すなわち複屈折性）を赤色用、緑色用、青色用で同じにするとともに、位相差部材の厚みを赤色用、緑色用、青色用ごとに調整する方法である。例えば、図3（b）に示すように、赤色用、緑色用、青色用の位相差部材の複屈折性を同じ（ δn_0 ）にするとともに、青色用から緑色用、赤色用の順に位相差部材の厚みを増す（ $t_1 < t_2 < t_3$ ）ようにする。これにより、青色用から緑色用、赤色用の順に位相差部材のリタレーション値が大きくなり、位相差部材による位相変調量を画素領域Pr、Pg、Pbごとに調整することができる。

20

【0038】

2つ目の方法は、位相差部材の厚みを赤色用、緑色用、青色用で同じにするとともに、位相差部材の材質を選択することにより赤色用、緑色用、青色用で複屈折性を独立して調整する方法である。図3（c）に示すように、赤色用、緑色用、青色用で位相差部材の厚みを同じ（ t_0 ）にするとともに、青色用から緑色用、赤色用の順に複屈折性が増す（ $\delta n_1 < \delta n_2 < \delta n_3$ ）ように、赤色用、緑色用、青色用の位相差部材の材質を選択する。これにより、青色用から緑色用、赤色用の順に位相差部材のリタレーション値が大きくなり、位相差部材による位相変調量を画素領域Pr、Pg、Pbごとに調整することができる。

30

【0039】

3つ目の方法は、位相差部材の材質、厚みをともに画素領域Pr、Pg、Pbごとに調整する方法である。この方法によれば、位相差部材の材質選択の自由度が高くなり、例えば耐久性や光学特性を加味して位相差部材の材質を選択することにより、液晶表示装置の特性を向上させることができる。本実施形態では、3つ目の方法を適用しており、位相差部材122r、122g、122bの複屈折性及び厚みが、画素領域Pr、Pg、Pbで独立して調整されている。

【0040】

また、位相差部材122r、122g、122bの厚みの違いにより、液晶層13の厚みが画素領域Pr、Pg、Pbごとに調整されている。具体的には、液晶層13の厚みは、画素領域Pbから画素領域Pg、画素領域Prの順に小さくなっている。液晶層13による位相変調量は、液晶層が均一な厚みである場合と比較して、赤色光（画素領域Pr）において相対的に大きく、また青色光（画素領域Pb）において相対的に小さくなっている。これにより、赤色光の位相変調量と、青色光の位相変調量との差を小さくすることができ、赤色光、緑色光、青色光の偏光状態を第2直線偏光に揃えることが容易になっている。

40

【0041】

以上のような構成の液晶表示装置1において、照明光は、第1偏光板116を通過して第1直線偏光になり液晶層13に入射する。画素領域Prに着目すると、画素電極113に画像信号が供給されていない状態で、液晶層13は電界非印加状態になっており複屈折性

50

を発現している。電界非印加状態の液晶層 1 3 に入射した光は、位相変調されて楕円偏光になり、色材部 1 2 3 r に入射する。色材部 1 2 3 r に入射した光は、赤色光以外の波長帯域の光が吸収され、色材部 1 2 3 r から赤色光が射出される。色材部 1 2 3 r から射出された赤色光は、位相差部材 1 2 2 r を通ることにより第 1 直線偏光から 90° 回転した第 2 直線偏光に変換される。位相差部材 1 2 2 r を通った赤色光は、振動方向が第 2 偏光板 1 2 6 の透過軸と略一致しており、第 2 偏光板 1 2 6 を透過する。これにより、画素領域 P r が明表示（赤）になる。

【0042】

画素電極 1 1 3 に画像信号が供給された状態では、液晶層 1 3 が電界印加状態となり複屈折性を発現しなくなる。電界印加状態の液晶層 1 3 に入射した第 1 直線偏光は、偏光状態が変化せずに色材部 1 2 3 r に入射する。色材部 1 2 3 r に入射した光は、赤色光以外の波長帯域の光が吸収され、色材部 1 2 3 r から赤色光が射出される。色材部 1 2 3 r から射出された赤色光は、振動方向が位相差部材 1 2 2 r の屈折率異方性の一方の軸と略平行になっているので、位相差部材 1 2 2 r で位相変調されずに第 2 偏光板 1 2 6 に入射して吸収される。これにより、画素領域 P r が暗表示（黒）になる。

10

【0043】

画素領域 P g、P b についても画素領域 P r と同様に、電界印加の有無により明表示と黒表示とを切り替えることができる。例えば、画素領域 P r、P g、P b がいずれも明表示である場合には、画素領域 P r、P g、P b により構成される 1 画素が白表示になる。このように液晶表示装置 1 は、フルカラー画像の表示が可能になっている。液晶表示装置 1 は、位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b ごとにリタデーション値が調整されているので、高品質な画像を表示可能なものになっている。

20

【0044】

次に、液晶表示装置 1 の構成に基づいて、本発明に係る液晶表示装置の製造方法の一実施形態を説明する。図 4 (a) ~ (c)、図 5 (a) ~ (c)、図 6 (a)、(b) は、本実施形態の液晶表示装置の製造方法を概略して示す断面工程図である。

【0045】

液晶表示装置 1 を製造するには、まず、図 4 (a) に示すように透明基板 1 2 A 上に隔壁 1 2 1 を形成する。具体的には、例えば透明基板 1 2 A 上に樹脂材料を成膜し、この膜において画素領域 P r、P g、P b と重なる部分を開口して、隔壁 1 2 1 を形成する。

30

【0046】

次いで、図 4 (b) に示すように、液滴吐出装置の液滴吐出ヘッド 2 1 ~ 2 3 から位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b の形成材料の液滴 2 1 r、2 2 g、2 3 b を吐出させ、隔壁 1 2 1 に囲まれる部分に配置する。ここでは、位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b の形成材料として、自己配向性を有する高分子前駆体を含んだ液状の形成材料を用いる。

【0047】

なお、形成後の位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b 及び液晶層 1 3 により、位相差部材 1 2 2 r を通った赤色光、位相差部材 1 2 2 g を通った緑色光、位相差部材 1 2 2 b を通った青色光のいずれについても偏光状態が第 2 直線偏光に近づくように、位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b の複屈折性と厚みとを決定しておく。決定した複屈折性に基づいて、位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b ごとに形成材料に含まれる高分子前駆体の種類を選択する。また、決定した厚みに応じて、位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b の形成領域ごとに液状の形成材料の吐出量を調整する。

40

【0048】

次いで、配置された液状の形成材料に含まれる高分子前駆体を重合させることにより、図 4 (c) に示すように位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b を形成する。

【0049】

次いで、図 5 (a) に示すように、液滴吐出装置の液滴吐出ヘッド 2 4 ~ 2 6 から色材部 1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b の形成材料の液滴 2 4 r、2 5 g、2 6 b を吐出させ、

50

隔壁 1 2 1 に囲まれる部分の位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b 上に配置する。そして、配置された形成材料を乾燥・焼成することにより固化して、図 5 (b) に示すように色材部 1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b を形成する。色材部 1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b の形成材料の吐出量を互いに異ならせることにより、色材部 1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b の厚みを異ならせることができる。色材部 1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b の厚みの違いにより、液晶層 1 3 の厚みを画素領域 P r、P g、P b ごとに調整することもできる。

【 0 0 5 0 】

次いで、図 5 (c) に示すように、色材部 1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b にわたって、透明基板 1 2 A 上のほぼ全域にベタ状に I T O 等の透明導電材料を成膜して、共通電極 1 2 4 を形成する。そして、共通電極 1 2 4 上にベタ状の第 2 配向膜 1 2 5 を形成する。これにより、第 2 偏光板 1 2 6 を除いた C F 基板 1 2 が得られる。

10

【 0 0 5 1 】

また、C F 基板 1 2 の形成と別に、図 6 (a) に示すように第 1 偏光板 1 1 6 を除いた素子基板 1 1 を形成する。具体的には、透明基板 1 1 A 上に T F T 1 1 2 や各種配線、各種パッシベーション膜等を形成して、素子層 1 1 1 を形成する。そして、素子層 1 1 1 上に島状の画素電極 1 1 3 を形成する。そして、画素電極 1 1 3 の周縁部と画素電極 1 1 3 の間に連続して、パッシベーション膜 1 1 4 を形成する。例えば、透明基板 1 1 A 上のほぼ全域に無機材料（例えばシリコン酸化物）をベタ状に成膜する。そして、この膜をパターンニングして、画素電極 1 1 3 において画素領域 P r、P g、P b と重なる部分（中央部）を露出させることにより、パッシベーション膜 1 1 4 が得られる。そして、画素電極 1 1 3 とパッシベーション膜 1 1 4 とを覆って、透明基板 1 1 A 上のほぼ全域にベタ状に第 1 配向膜 1 1 5 を形成する。素子基板 1 1 は、公知の形成材料や形成方法を適宜用いて形成することができる。

20

【 0 0 5 2 】

次いで、図 6 (b) に示すように、第 1 偏光板 1 1 6 を除いた素子基板 1 1 と、第 2 偏光板 1 2 6 を除いた C F 基板 1 2 を、画素電極 1 1 3 と共通電極 1 2 4 とを内側にして対向配置させる。そして、素子基板 1 1 と C F 基板 1 2 とを位置合わせしつつ、素子基板 1 1 の周縁部と C F 基板 1 2 の周縁部とを貼り合せるとともに、素子基板 1 1 と C F 基板 1 2 との間に液晶材料を封入して液晶層 1 3 を封止する。また、透明基板 1 1 A の外側に第 1 偏光板 1 1 6 を貼設し、透明基板 1 2 A の外側に第 2 偏光板 1 2 6 を貼設すること等により液晶表示装置 1 が得られる。

30

【 0 0 5 3 】

以上のような液晶表示装置の製造方法にあつては、高品質な画像が得られる液晶表示装置を製造することができる。液滴吐出法により、位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b や、色材部 1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b をパターンニング形成するので、形成材料の種類や吐出量を複数の画素領域 P r、P g、P b で異ならせることが容易になり、C F 基板 1 2 を低コストで効率よく形成することができる。

【 0 0 5 4 】

複数の画素領域 P r、P g、P の各々を囲む隔壁 1 2 1 を形成し、隔壁 1 2 1 の開口内に位相差部材形成材料、色材部形成材料を吐出するので、色材部 1 2 3 r、1 2 3 g、1 2 3 b と、位相差部材 1 2 2 r、1 2 2 g、1 2 2 b との相対位置を高精度に制御することができる。また、素子基板 1 1 を通常の液晶表示装置に用いられる素子基板（例えばアクティブマトリックス基板）と同様にして製造することもでき、これにより通常の素子基板の製造に用いない加工装置が不要になり、製造コストを下げることができる。以上のように本実施形態の製造方法によれば、高品質な画像が得られる液晶表示装置を低コストで効率よく製造することができる。

40

【 0 0 5 5 】

なお、本発明の技術範囲は前記実施形態に限定されるものではない。本発明の主旨を逸脱しない範囲内で多様な変形が可能である。液晶層 1 3 は、V A 配向等の T N 配向以外の配向のものであってもよいし、横電界により駆動されるものでもよい。液晶層の配向性や

50

駆動方法を変更する場合には、電極配置や配向膜の特性、偏光板の特性等も適宜変更すればよい。また、透過型の液晶装置の他にも、反射型、あるいは半透過半反射型の液晶表示装置としてもよい。

【 0 0 5 6 】

位相差部材としては、例えば透明基板上に配向膜を形成し、この配向膜により高分子前駆体を配向させた状態で高分子前駆体を重合させることにより形成してもよい。位相差部材は、第2偏光板126の光入射側に設けられていればよく、例えば色材部が位相差部材よりも透明基板側に設けられていてもよい。色材部123r、123g、123bの厚みを異ならせて、厚みの違いにより液晶層13の厚みを画素領域Pr、Pg、Pbごとに調整してもよい。液晶層13の厚みが画素領域Pr、Pg、Pbで略均一になっていてもよい。

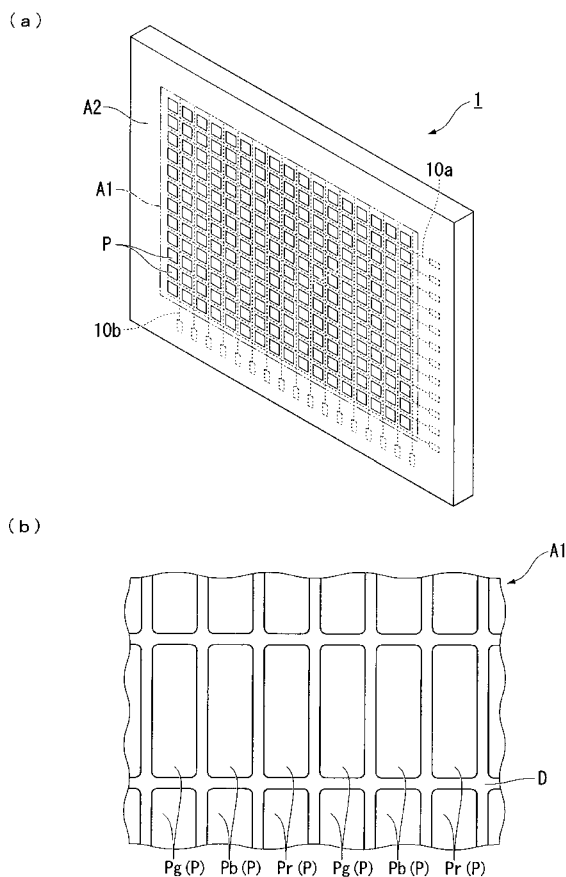
10

【 符号の説明 】

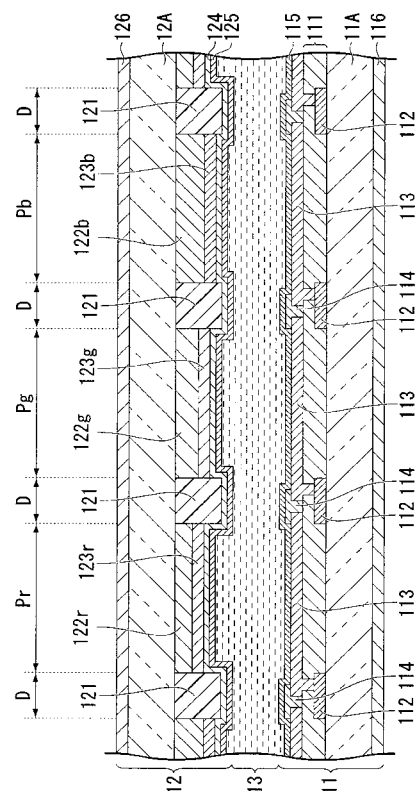
【 0 0 5 7 】

1・・・液晶表示装置、11・・・素子基板（第1基板）、12・・・CF基板（第2基板）、13・・・液晶層、112・・・TFT（薄膜トランジスタ）、113・・・画素電極、第1配向膜115、121・・・隔壁、122r、122g、122b・・・位相差部材、123r、123g、123b・・・色材部、124・・・共通電極、125・・・第2配向膜、126・・・第2偏光板（偏光層）、Pr、Pg、Pb・・・画素領域

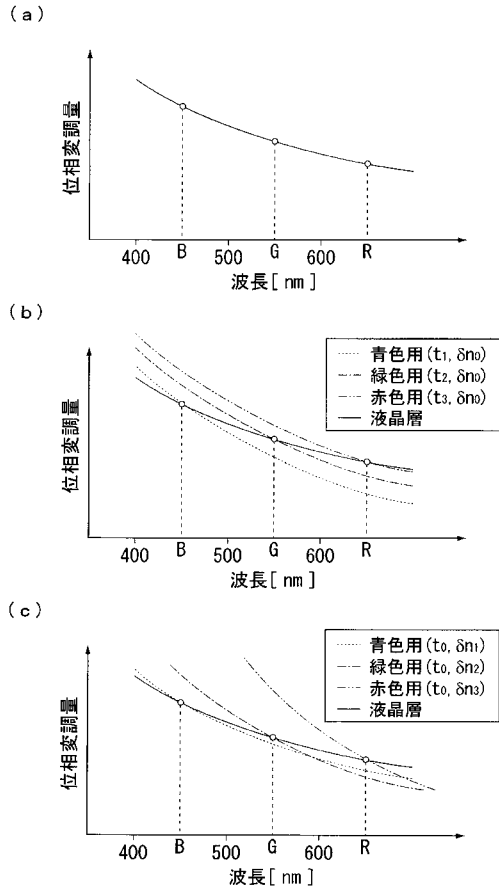
【 図 1 】



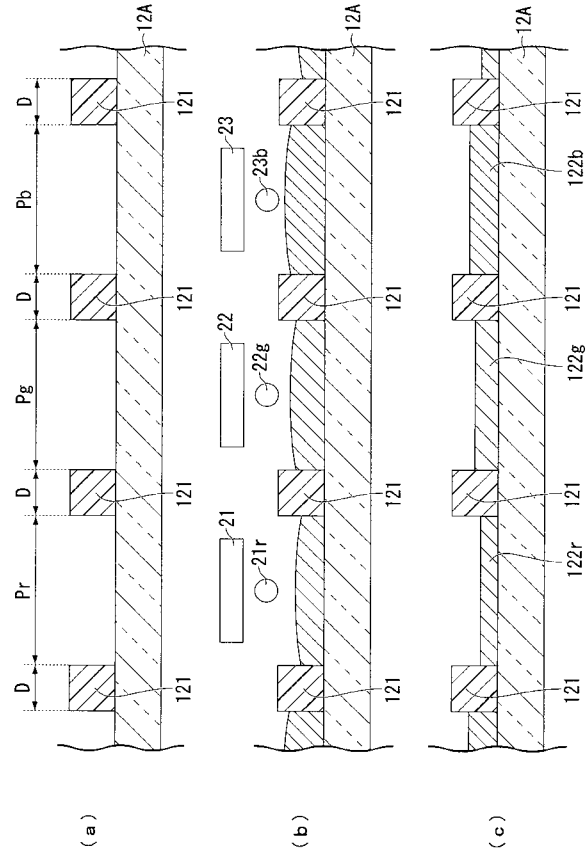
【 図 2 】



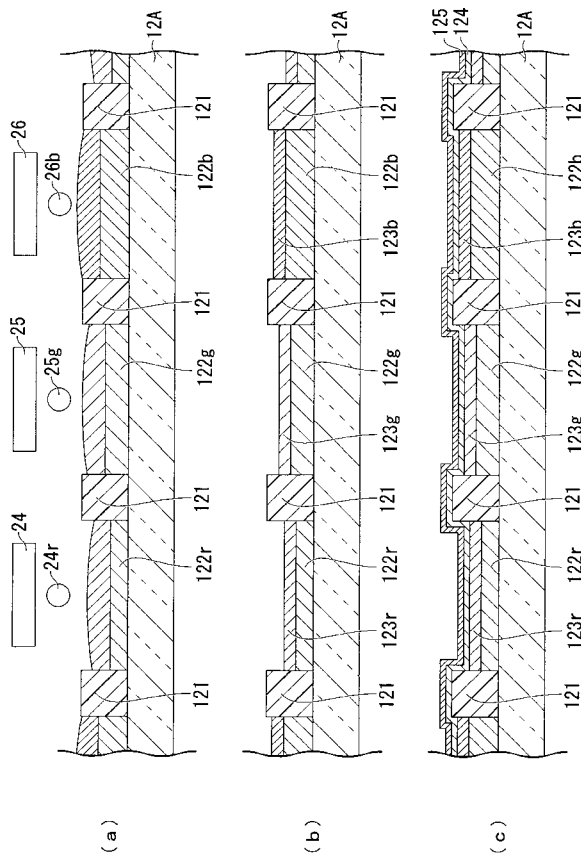
【図 3】



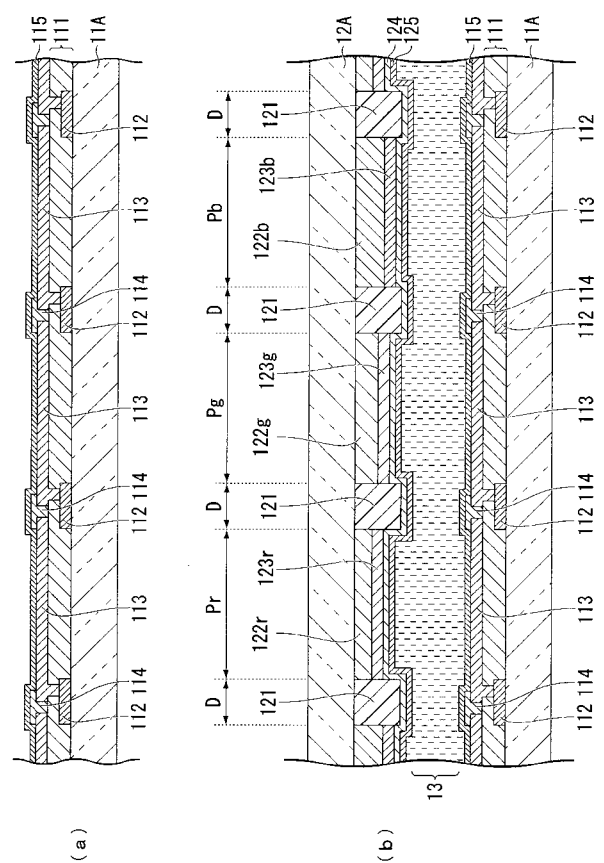
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	液晶显示装置，液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2010250223A	公开(公告)日	2010-11-04
申请号	JP2009101988	申请日	2009-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	斎藤広美		
发明人	▲斎▼藤 広美		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133371 G02F2001/133519 G02F2001/133565 G02F2413/09		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H191/FA06Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Y 2H191/FC16 2H191/FD04 2H191/FD05 2H191/FD07 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/JA03 2H191/LA27 2H191/PA60 2H191/PA62 2H291/FA06Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Y 2H291/FC16 2H291/FD04 2H291/FD05 2H291/FD07 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/JA03 2H291/LA27 2H291/PA60 2H291/PA62		
代理人(译)	大浪 一徳		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供液晶显示器以显示高质量的图像。ŽSOLUTION：液晶显示器包括液晶层13;多个着色剂部分123r，123g和123b设置成对于多个像素区域Pr，Pg和Pb中的每一个分开并且对于透射光具有彼此不同的波长;偏振层126，设置在液晶层13的光发射侧;多个相位差构件122r，122g和122b设置在偏振层126的光入射侧，并且被设置成针对多个像素区域Pr，Pg和Pb中的每一个被分割。对于每个相位差构件122r，122g和122b，对于多个相位差构件122r，122g和122b，改变双折射和厚度中的至少一个，以调整延迟值，使得入射在偏振上的光的延迟值。在图126中，波长允许光通过对应于相位差构件的着色剂部分透射的光的偏振状态变得更接近于沿规定方向振荡的线性偏振光的偏振状态。Ž

