(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2009-288762
(P2009-288762A)
(43)公開日　平成21年12月10日(2009.12.10)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G02F	1/1335	(2006.01)	G02F	1/1335	505	2H048
G02B	5/20	(2006.01)	G02F	1/1335	520	2H191
			G02B	5/20	101	

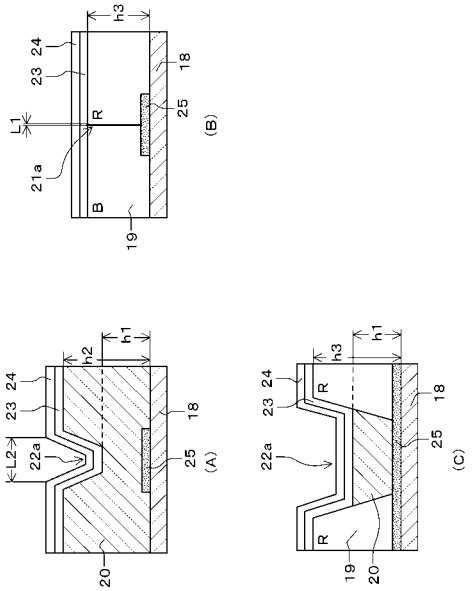
審査請求 有　請求項の数 10　ＯＬ　（全 16 頁）

(21)出願番号　特願2008-210318 (P2008-210318)
(22)出願日　平成20年8月19日 (2008.8.19)
(31)優先権主張番号　特願2008-118146 (P2008-118146)
(32)優先日　平成20年4月30日 (2008.4.30)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　304053854
エプソンイメージングデバイス株式会社
長野県安曇野市豊科田沢６９２５
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(74)代理人　100127661
弁理士　宮坂　一彦
(72)発明者　上原　利範
長野県安曇野市豊科田沢６９２５　エプソンイメージングデバイス株式会社内
(72)発明者　吉田　公二
長野県安曇野市豊科田沢６９２５　エプソンイメージングデバイス株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置

(57)【要約】
【課題】カラーフィルタ基板に透明樹脂層からなるマルチギャップ層を備えていながらも、表示画質が良好で、開口度が大きくて明るい表示が可能な液晶表示装置を提供すること。
【解決手段】液晶表示装置は、画素電極を備えた基板と、透明基板１８上にカラーフィルタ層１９を有すると共に最表層に配向膜２４が形成されているカラーフィルタ基板とを備え、基板及びカラーフィルタ基板のそれぞれにサブ画素が複数個形成された表示領域を有する液晶表示装置であって、カラーフィルタ基板の配向膜２４の内側には、部分的に透明樹脂層からなる液晶層厚調整層２０が形成されており、液晶層厚調整層２０には、隣接するサブ画素間に沿って溝２２ａが形成され、液晶層厚調整層２０の溝２２ａの底の位置は、カラーフィルタ層１９の透明基板１８の表面からの高さよりも低く、かつ溝２２ａの底には、透明樹脂層が存在している。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
画素電極を備えた基板と、透明基板上にカラーフィルタ層を有すると共に最表層に配向膜が形成されているカラーフィルタ基板とを備え、前記基板及び前記カラーフィルタ基板のそれぞれにサブ画素が複数個形成された表示領域を有する液晶表示装置であって、
前記カラーフィルタ基板の配向膜の内側には、部分的に透明樹脂層からなる液晶層厚調整層が形成されており、
前記液晶層厚調整層には、隣接する前記サブ画素間に沿って溝が形成され、前記液晶層厚調整層の前記溝の底の位置は、前記カラーフィルタ層の前記透明基板の表面からの高さよりも低く、かつ前記溝の底には、前記透明樹脂層が存在していることを特徴とする液晶表示装置。
【請求項２】
前記カラーフィルタ基板には、前記液晶層厚調整層に形成された前記溝と平面視で重畳するように遮光膜が形成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】
前記液晶層厚調整層に形成された前記溝の幅は、前記遮光膜の幅より狭い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】
複数の前記サブ画素からなる画素を複数有し、
前記液晶層厚調整層に形成された前記溝は、１前記画素毎に１個の割合で形成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５】
前記液晶層厚調整層に形成された前記溝は、側壁の前記透明基板面に対する傾斜角度が少なくとも６０～８５°となっ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６】
前記液晶層厚調整層が形成されている領域には、前記カラーフィルタ層が形成されていない部分が設けら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７】
複数の前記サブ画素は、それぞれ反射領域と透過領域とを有しており、前記液晶層厚調整層は前記反射領域に形成されていることを特徴とする請求項１～６のいずれか一項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、液晶表示装置に関し、特にカラーフィルタ基板に透明樹脂層からなるマルチギャップ層（液晶層厚調整層）を備えていながらも、表示画質が良好で、開口度が大きくて明るい表示が可能な液晶表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年の携帯電話等に代表される携帯型の機器に使用される液晶表示装置としては、透過型及び反射型の性質を併せ持つ半透過型液晶表示装置が多く使用されるようになっている。この半透過型液晶表示装置は、個々の画素内に透明電極を備えた透過部（透過領域）と反射層を備えた反射部（反射領域）を有している。そして、暗い場所においてはバックライトを点灯して個々の画素の透過部を利用して画像を表示し、明るい場所においてはバックライトを点灯することなく個々の画素の反射部において外光を利用して画像を表示している。そのため、半透過型液晶表示装置を使用した電子機器は、常時バックライトを点灯する必要がないので、消費電力を大幅に低減させることができるという利点を有している。
【０００３】
半透過型液晶表示装置の反射部と透過部間には光路差がある。これは、反射表示におい

ては、外部から入射した光は液晶パネルを往復する形で外部に射出する一方で、透過表示においては、バックライト等の内蔵の光源の光が液晶パネルを単に透過して外部に射出するためである。この光路差を調節する目的で、透明基板の反射部に透明樹脂層からなるいわゆるマルチギャップ層を設け、このマルチギャップ層によって反射部における光路が透過部における光路とほぼ同じ長さになるように調整することが一般に行われている。また、通常の透過型液晶表示装置においても、カラーフィルタ層の保護及び平坦化性の向上のために透明樹脂層からなるマルチギャップ層が設けられることがある。

【０００４】

このようなマルチギャップ層を形成すると、例えばマルチギャップ層が存在する反射部とマルチギャップ層が存在しない透過部の境界領域に段差が生じる。透明基板上に電極、カラーフィルタ層、マルチギャップ層、共通電極、遮光膜等を形成した後に配向膜形成材料をローラにより塗布すると、余分な配向膜形成材料がマルチギャップ層による反射部と透過部間の段差の境界側に停留し、配向膜の膜厚ムラが発生する。そのため、下記特許文献１においては、サブ画素毎に信号線に沿ってマルチギャップ層に溝を形成することによって余剰の配向膜形成材料の通り道を形成し、配向膜形成材料の停留を抑制するようになした半透過型液晶表示装置の発明が開示されている。

【０００５】

この下記特許文献１に開示されている半透過型液晶表示装置の発明を図９～図１１を用いて説明する。尚、この明細書における説明のために用いられた各図面においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせて表示しており、必ずしも実際の寸法に比例して表示されているものではない。

【０００６】

図９は下記特許文献１に開示されている半透過型液晶表示装置の１サブ画素分の断面図である。図１０は下記特許文献１に開示されている半透過型液晶表示装置のカラーフィルタ基板の部分平面図である。図１１（Ａ）は図１０のXIＡ－XIＡ線に沿った断面図である。図１１（Ｂ）は図１０のXIＢ－XIＢ線に沿った断面図である。

【０００７】

この半透過型液晶表示装置１０Ｅは、アレイ基板（基板）ＡＲとカラーフィルタ基板ＣＦを備えている。アレイ基板ＡＲはガラス基板等の透明基板１１の上に必要に応じて層間膜１２が形成され、その上に画素電極１３が形成されている。図９の左側の層間膜１２と画素電極１３との境界には反射板１４が設けられており、この部分が反射部（反射領域）１５に相当する。また、図９の右側の反射板１４が形成されていない部分が透過部（透過領域）１６である。そして、画素電極１３の表面には配向膜１７が形成されている。尚、図９においては、スイッチング素子、ゲート絶縁膜やパッシベーション膜等は図示省略してある。

【０００８】

この画素電極１３を有するアレイ基板ＡＲに対向してカラーフィルタ基板ＣＦが配置されており、アレイ基板ＡＲ、カラーフィルタ基板ＣＦの基板間隔は例えば柱状リブ（図示せず）で規定され、間に液晶ＬＣが封入されている。カラーフィルタ基板ＣＦには、ガラス基板等の透明基板１８のアレイ基板ＡＲ側に、図１０に示したように、例えばＲ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）の三色のストライプ状のカラーフィルタ層１９が設けられている。また、このカラーフィルタ基板ＣＦには、反射部１５と透過部１６との間のセルギャップ調整を行うため、反射部１５には所定の幅の透明樹脂からなるマルチギャップ層２０（トップコート層とも称される）が設けられている。

【０００９】

これらのＲ、Ｇ、Ｂの三色のカラーフィルタ層１９は所定の間隙２１ｅを保って形成されている。そして、マルチギャップ層２０は隣接する反射部１５に跨って形成されている。更に、このマルチギャップ層２０には、例えばＲ、Ｇ、Ｂの３色のカラーフィルタ層１９でもって１画素（１ピクセル）を構成するので、１画素毎にその幅方向に所定の幅の溝２２ｅが、透明基板１１側に至るまで形成されている。この溝２２ｅは、隣接するカラー

フィルタ層１９の間隙２１ｅに沿っており、その間隙２１ｅよりも幅広に設けられている。尚、図１０において、二点鎖線で示したラインは溝２２ｅを形成しない場合のマルチギャップ層２０の外形線である。このマルチギャップ層２０は周知のフォトリソグラフィ法によってレジストを形成するので、溝２２ｅはその際に同時に形成される。そして、マルチギャップ層２０及びカラーフィルタ層１９の表面には、共通電極２３及び配向膜２４が順次形成されている。

【００１０】

そして、以上の構成のカラーフィルタ基板ＣＦに対してアレイ基板ＡＲを対向させ、カラーフィルタ基板ＣＦとアレイ基板ＡＲと間に液晶ＬＣを封止することにより、下記特許文献１に開示されている半透過型液晶表示装置１０Ｅが完成される。

【００１１】

【特許文献１】特開２００６－２６７９９３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１２】

上述の半透過型液晶表示装置１０Ｅによれば、反射部１５と透過部１６との境界領域にはマルチギャップ層２０の存在によって段差が形成されているが、配向膜形成材料をローラにより塗布した際、余分な配向膜形成材料は溝２２ｅを通って拡散するため、配向膜２４の膜厚ムラが生じることがない。しかしながら、この溝２２ｅの傾斜面Ｘ部分（図１１（Ａ）参照）に存在している配向膜２４による液晶分子の配向方向は、マルチギャップ層２０平坦部の配向方向とは異なっているため、ディスクリネーションと呼ばれる液晶分子の異常配向領域となる。そのため、この溝２２ｅの部分は、隣接するカラーフィルタ層１９間の間隙２１ｅの場合と同様に、遮光膜２５により遮光されているが、表示に寄与しないために液晶表示装置の開口度を下げるという問題点が存在する。このような問題点は、特に反射部にカラーフィルタ層が形成されていない透過カラー／反射モノクロパネルの場合には、溝２２ｅの段差が大きくなるため、通常の透過カラー／反射カラーパネルの場合と比すると表示画質の低下が大きく現れる。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

【００１４】

［適用例１］画素電極を備えた基板と、透明基板上にカラーフィルタ層を有すると共に最表層に配向膜が形成されているカラーフィルタ基板とを備え、前記基板及びカラーフィルタ基板のそれぞれにサブ画素が複数個形成された表示領域を有する液晶表示装置であって、前記カラーフィルタ基板の配向膜の内側には、部分的に透明樹脂層からなる液晶層厚調整層（マルチギャップ層）が形成されており、前記液晶層厚調整層には、隣接する前記サブ画素間に沿って溝が形成され、前記液晶層厚調整層の前記溝の底の位置は、前記カラーフィルタ層の前記透明基板の表面からの高さよりも低く、かつ前記溝の底には、前記透明樹脂層が存在していることを特徴とする液晶表示装置。

【００１５】

これによれば、透明樹脂層からなる液晶層厚調整層に溝を形成し、この溝によって余剰の配向膜形成材料の通り道を形成すると、透明樹脂層の表面に塗布する配向膜形成材料の余剰のものを透明樹脂層の両脇に逃がすことができる。そのため、本発明の液晶表示装置によれば、液晶層厚調整層（マルチギャップ層）の段差で生じる液晶分子の配向の乱れを小さくでき、配向膜の膜厚ムラの発生を抑制し、液晶分子の配向のねじれや不揃い等の、いわゆる配向欠陥を減少させ、良好な表示画質の液晶表示装置が得られる。加えて、液晶層厚調整層の溝の底の位置をカラーフィルタ層の透明基板の表面からの高さよりも低く、かつ溝の底には透明樹脂層が存在しているようにすると、従来例の場合に比して溝の深さが浅くなるため、液晶層厚調整層に形成された溝による段差の傾斜部の面積を小さくでき

るので、ディスクリネーション発生領域を小さくすることができる。そのため、本発明の液晶表示装置によれば、開口度が大きく、表示画質が良好な液晶表示装置が得られる。

【００１６】

［適用例２］上記液晶表示装置であって、前記カラーフィルタ基板には、前記液晶層厚調整層に形成された前記溝と平面視で重畳するように遮光膜が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【００１７】

これによれば、遮光しなければならない液晶層厚調整層に形成された溝の部分の大きさが従来例の場合よりも小さくなる。そのため、本発明の液晶表示装置によれば、より開口度が大きく、しかもコントラストが良好な液晶表示装置が得られる。

【００１８】

［適用例３］上記液晶表示装置であって、前記液晶層厚調整層に形成された前記溝の幅は、前記遮光膜の幅より狭いことを特徴とする液晶表示装置。

【００１９】

これによれば、液晶層厚調整層に形成された溝の幅は遮光膜の幅より狭ければ、液晶層厚調整層に形成され溝の部分を完全に遮光することができる。そのため、本発明の液晶表示装置によれば、ディスクリネーション発生領域を完全に遮光できるため、より表示画質が良好な液晶表示装置が得られる。

【００２０】

［適用例４］上記液晶表示装置であって、複数の前記サブ画素からなる画素を複数有し、前記液晶層厚調整層に形成された前記溝は、１前記画素毎に１個の割合で形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【００２１】

これによれば、１画素（１ピクセルともいう）は、例えばＲ、Ｇ、Ｂの３色のカラーフィルタ層を備えた液晶表示パネルでは、Ｒ、Ｇ、Ｂのそれぞれに対応する３サブ画素で１画素を形成する。液晶層厚調整層に形成された溝は１画素毎に１個の割合で形成されていると、サブ画素毎に液晶層厚調整層に溝を形成しなくてもすむため、サブ画素毎に遮光部材を形成する必要がなくなる。そのため、本発明の液晶表示装置によれば、開口度が大きく、明るい表示が可能な液晶表示装置が得られる。

【００２２】

［適用例５］上記液晶表示装置であって、前記液晶層厚調整層に形成された前記溝は、側壁の前記透明基板面に対する傾斜角度が少なくとも６０～８５°となっていることを特徴とする液晶表示装置。

【００２３】

これによれば、液晶層厚調整層に形成された溝の側壁の透明基板面に対する傾斜角度が６０°以下では、配向が乱れる領域が増えて好ましくない。また、８５°以上では配向膜が流れ込み難くなる。液晶層厚調整層に形成された溝は側壁の基板面に対する傾斜角度が大きいほど、配向乱れの生じ易い溝の側壁の面積を小さくすることができ、それに伴って平面視において遮光しなければならない溝の面積を小さくすることができる。そのため、本発明の液晶表示装置によれば、より開口度が大きく、明るい表示が可能な液晶表示装置が得られる。

【００２４】

［適用例６］上記液晶表示装置であって、前記液晶層厚調整層が形成されている領域には、前記カラーフィルタ層が形成されていない部分が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【００２５】

これによれば、液晶層厚調整層が形成されている領域にカラーフィルタ層が形成されていない部分を設けると、カラーフィルタ層の色毎の吸光度の差異を調整して人の目に自然に見えるようにすることができる他、このカラーフィルタ層が形成されていない部分をモノクロ表示に利用することができるようになる。そのため、本発明の液晶表示装置によれ

ば、広い範囲の色調の表示が可能な液晶表示装置が得られる。

【００２６】

［適用例７］上記液晶表示装置であって、複数の前記サブ画素は、それぞれ反射領域と透過領域とを有しており、前記液晶層厚調整層は前記反射領域に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【００２７】

これによれば、反射領域に液晶層厚調整層を形成したため、反射部の光路長と透過部の光路長を等しくできるので、反射部での表示画像と透過部での表示画像との色調が同じになるようにすることができる。加えて、本発明の液晶表示装置おいては、反射表示をモノクロ表示とすることもできるため、この場合には特に反射部の表示画像が視認し易くなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２８】

以下、図面を参照して最良の実施形態を説明する。但し、以下に示す実施形態は、技術思想を具体化するための一例を示すものであって、この実施形態に特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものも等しく適応し得るものである。尚、以下においては、図９～図１１に示した従来例の半透過型液晶表示装置１０Ｅと同一の構成部分には同一の参照符号を付与して説明することとする。また、以下に述べる実施形態の半透過型液晶表示装置のアレイ基板（基板）の構成は、反射部にカラーフィルタ層が形成されていない以外は図９に示した従来例のものと同様の構成を備えているので、その詳細な説明は省略する。

【００２９】

［第１の実施形態］

図１は、第１の実施形態に係る半透過型液晶表示装置のカラーフィルタ基板の４画素分の模式平面図である。図２（Ａ）は、図１のIIＡ－IIＡ線に沿った断面図であり、図２（Ｂ）は、図１のIIＢ－IIＢ線に沿った断面図であり、図２（Ｃ）は、図１のIIＣ－IIＣ線に沿った断面図である。

【００３０】

本実施形態に係る半透過型液晶表示装置１０Ａのカラーフィルタ基板ＣＦは、図１に示すように、モノクロ表示を行う反射部１５とＲ、Ｇ、Ｂのそれぞれのストライプ状のカラーフィルタ層１９からなる透過部１６とがマトリクス状に配置されている。Ｒ、Ｇ、Ｂの３色のカラーフィルタ層１９を備えた半透過型液晶表示装置１０Ａでは、Ｒ、Ｇ、Ｂのそれぞれに対応する３サブ画素で１画素を形成する。そして、反射部（反射領域）１５には、反射部１５と透過部（透過領域）１６との間のセルギャップ調整を行うため、ストライプ状の三色のカラーフィルタ層１９とは交差する方向に、所定の幅の透明樹脂からなるマルチギャップ層（液晶層厚調整層）２０が設けられている。これらのＲ、Ｇ、Ｂの３色のカラーフィルタ層１９はそれぞれ所定の間隙２１ａを保って形成されている（図２（Ｂ）参照）。そして、マルチギャップ層２０は隣接する反射部１５に跨って形成されており、更に、ここではＲ、Ｇ、Ｂの３色のカラーフィルタ層１９でもって１画素を構成するので、１画素毎にその幅方向に所定の幅の溝２２ａが形成されている。尚、１サブ画素毎にその幅方向に所定の幅の溝２２ａが形成されていてもよい。これにより、余剰の配向膜形成材料の通り道を形成し、配向膜形成材料の停留を抑制する。柱状スペーサ２８は、アレイ基板ＡＲとカラーフィルタ基板ＣＦとを離間するためのスペーサとして機能する。柱状スペーサ２８は、フォトリソグラフィ技術により任意の場所に最適な密度で配置できるため、ビーズ状のスペーサを散布した場合に比べて表示性能を向上することができる。例えば柱状スペーサ２８を反射部１５中央よりずれたＧ、Ｂの境界の延長線上に配置する。これにより、反射部１５におけるセル厚の安定化及び柱状スペーサ２８を目立ちにくくすることができる。

【００３１】

本実施形態のマルチギャップ層２０に形成された溝２２ａの底は、部分的に平坦面が形

成されている。そして、図２（Ａ）及び（Ｃ）に示すように、溝２２ａの底の位置は、上述した従来例の半透過型液晶表示装置１０Ｅのマルチギャップ層２０に形成された溝２２ｅの場合とは異なり、透過部１６のカラーフィルタ層１９の透明基板１８の表面からの高さよりも低く、かつ溝２２ａの底には透明樹脂層が存在しているようになされている。ここで、透明基板１８の表面からのマルチギャップ層２０の溝２２ａの底の高さをｈ１とし、マルチギャップ層２０の頂面の高さをｈ２とし、カラーフィルタ層１９の高さをｈ３とする。そうすると、マルチギャップ層２０は反射部１５と透過部１６との間のセルギャップ調整機能を備えているから、ｈ２＞ｈ３の関係を満たしている必要がある。

【００３２】

その上で、本実施形態の半透過型液晶表示装置１０Ａにおいては、透明基板１８の表面からのマルチギャップ層２０の溝２２ａの底の高さｈ１はカラーフィルタ層１９の高さｈ２と同じかそれよりも低く、ｈ３＞ｈ１とされている。しかも、溝２２ａの底には透明樹脂層が存在しているから、ｈ１＞０となる。すなわち、本実施形態の半透過型液晶表示装置１０Ａにおいては、ｈ２＞ｈ３＞ｈ１＞０の条件を満たすようになされている。

【００３３】

尚、上述した従来例の半透過型液晶表示装置１０Ｅは、マルチギャップ層２０に形成された溝２２ｅの底には透明樹脂層が存在していない（図１１（Ａ）参照）から、ｈ１＝０の場合に相当する。そのため、本実施形態のようにｈ２＞ｈ３＞ｈ１＞０の条件を満たしていると、マルチギャップ層２０に形成された溝２２ａの段差を上述した従来例の半透過型液晶表示装置１０Ｅの溝２２ｅの段差よりも小さくできる。そのため、本実施形態の半透過型液晶表示装置１０Ａによれば、特に透過カラー／反射モノクロパネルにおいても、マルチギャップ層２０に形成された溝２２ａによる段差の傾斜部の面積を小さくできるので、ディスクリネーション発生領域を小さくすることができ、より表示画質が良好な液晶表示装置が得られる。

【００３４】

（変形例１）

尚、上記実施形態の半透過型液晶表示装置１０Ａでは、マルチギャップ層２０に形成された溝２２ａの溝の底が行方向に部分的に平らになっている例を示したが、溝の底に透明樹脂層が存在しており、かつ上記のｈ２＞ｈ３＞ｈ１＞０の条件を満たしていれば溝の断面はＶ字状となっていてもよい。

図３は、本変形例の半透過型液晶表示装置のカラーフィルタ基板の４画素分の模式平面図である。図４（Ａ）は、図３のⅣＡ－ⅣＡ線に沿った断面図であり、図４（Ｂ）は、図３のⅣＢ－ⅣＢ線に沿った断面図であり、図４（Ｃ）は、図３のⅣＣ－ⅣＣ線に沿った断面図である。本変形例の半透過型液晶表示装置１０Ｂの構成は、マルチギャップ層２０に形成された溝２２ｂの断面がＶ字状である以外は上記実施形態の半透過型液晶表示装置１０Ａの場合と構成に相違はないので、上記実施形態の半透過型液晶表示装置１０Ａと同一の構成部分には同一の参照符号を付与してその詳細な説明は省略する。本変形例の半透過型液晶表示装置１０Ｂの場合においても、上記実施形態の半透過型液晶表示装置１０Ａの場合と同様の作用・効果を奏する。

【００３５】

（変形例２）

尚、マルチギャップ層２０に形成された溝２２ａ，２２ｂの傾斜部（側壁）の透明基板１８面に対する傾斜角度は６０～８５°であることが好ましい。マルチギャップ層２０に形成された溝２２ａ，２２ｂの傾斜部の透明基板１８面に対する傾斜角度が６０°以下では、配向が乱れる領域が増えて好ましくない。また、８５°以上では配向膜が流れ込み難くなる。

【００３６】

図５は、溝の傾斜面の傾斜角と遮光幅との関係を説明する図４（Ａ）に対応する部分の断面図である。例えば図５に示したように、溝の傾斜部の透明基板１８面に対する傾斜角度が大きい方（θ１）の遮光しなければならない遮光膜２５の幅をＷ１とし、溝の傾斜部

の傾斜角度が小さい方（θ２）の遮光しなければならない遮光膜２５の幅をＷ２とすると、常にＷ１＜Ｗ２となる。そのため、特に傾斜角度を８５°付近と大きくすると、相対的に溝２２ａ，２２ｂの傾斜部の平面視における面積が小さくなるので、液晶分子の配向の乱れが生じる領域も小さくなり、それに伴うディスクリネーションの発生領域を小さくできる。加えて、遮光膜２５によって遮光しなければならない領域の面積も小さくなるため、遮光膜２５の幅を狭くすることができ、開口度が大きくなって明るい表示の液晶表示装置が得られる。尚、反射部１５と透過部１６との間の遮光膜２５は、必ずしも設けなくてもよい。これにより、更に開口度が大きくなって明るい表示の液晶表示装置が得られる。

【００３７】

（変形例３）

尚、本実施形態においては、Ｒ、Ｇ、Ｂのサブ画素をストライプ配置した場合について説明したが、本実施形態はこれに限定されず、様々な配置構造を採用してもよい。

【００３８】

図６は、本変形例の半透過型液晶表示装置のカラーフィルタ基板の４画素分の模式平面図である。例えば図１に示すようなストライプ配置の他、図６に示す半透過型液晶表示装置１０Ｃのデルタ配置や、図示しないモザイク配置を採用することができる。

【００３９】

（変形例４）

尚、カラーフィルタ層は、Ｒ、Ｇ、Ｂの３色に限定されない。他の色を加えた多色としてもよい。例えばＲ、Ｇ、Ｂ、及びＣ（シアン）の４色からカラーフィルタ層を形成してもよい。これにより、従来の３原色での色再現に比べ、少なくとも４原色以上で色再現を行うことができる。その結果、色再現域が増加し、明るい表示の液晶表示装置が得られる。

【００４０】

（変形例５）

尚、マルチギャップ層２０に形成された溝２２ａの幅は、カラーフィルタ層１９の間隙２１ａの幅より大きい。例えばカラーフィルタ層１９の間隙２１ａの幅をＬ１とし、マルチギャップ層２０に形成された溝２２ａの幅をＬ２とすると、Ｌ１＜Ｌ２となる。ただし、マルチギャップ層２０側の反射部１５の開口率を考慮すると略同じが好ましい。

【００４１】

［第２の実施形態］

上述した第１の実施形態は、透過カラー／反射モノクロ表示の半透過型液晶表示装置を採用していた。これに対して、本実施形態においては、透過カラー／反射カラーの半透過型液晶表示装置を採用している点において異なる。以下に、本実施形態について図を参照して詳細に説明する。尚、上記第１の実施形態と同様の構成等については省略又は簡略化して説明する。

【００４２】

図７は、本実施形態に係る半透過型液晶表示装置のカラーフィルタ基板の４画素分の模式平面図であり、図８は、図７のVII－VII線に沿った断面図である。本実施形態における半透過型液晶表示装置１０Ｄのカラーフィルタ基板ＣＦは、図７及図８に示すように、Ｒ、Ｇ、Ｂのそれぞれのストライプ状のカラーフィルタ層３０からなる反射部１５とＲ、Ｇ、Ｂのそれぞれのストライプ状のカラーフィルタ層３０からなる透過部１６とがマトリクス状に配置されている。半透過型液晶表示装置１０Ｄでは、反射部１５のカラーフィルタ層３０を構成するＲ、Ｇ、Ｂの着色層の内、少なくとも１つの着色層内に、着色材料が配置されない領域（非着色領域）が設けられている。この方式を採用した透過型の液晶表示装置では、例えばバックライトの分光特性に応じてＲ、Ｇ、Ｂの各着色層内の非着色領域の大きさを異ならせることで色バランスをとることができる。例えばＲは７０％の着色領域を残し、Ｇは３０％の着色領域を残し、Ｂは７５％の着色領域を残すことにより色バランスをとることができる。また、上記方式を半透過反射型の液晶表示装置に適用した場合には、例えば光が着色層内を２回通ることとなる反射表示領域に非着色領域を設けること

で、反射表示と透過表示の色の濃淡の差を少なくすることができる。本実施形態の半透過型液晶表示装置１０Ｄの場合においても、上記実施形態の半透過型液晶表示装置１０Ａの場合と同様の作用・効果を奏する。

【００４３】

以上のとおり、上記実施形態を透過カラー／反射モノクロ表示の半透過型液晶表示装置、及び通常の透過カラー／反射カラーの半透過型液晶表示装置の例を用いて説明したが、透過型液晶表示装置においてもマルチギャップ層とそれに伴う段差ないしは傾斜部が存在する場合には適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００４４】

【図１】第１の実施形態に係る半透過型液晶表示装置のカラーフィルタ基板の４画素分の模式平面図。

【図２】図２（Ａ）は図１のIIＡ－IIＡ線に沿った断面図であり、図２（Ｂ）は図１のIIＢ－IIＢ線に沿った断面図であり、図２（Ｃ）は図１のIIＣ－IIＣ線に沿った断面図。

【図３】変形例１の半透過型液晶表示装置のカラーフィルタ基板の４画素分の模式平面図。

【図４】図４（Ａ）は図３のIVＡ－IVＡ線に沿った断面図であり、図４（Ｂ）は図３のIVＢ－IVＢ線に沿った断面図であり、図４（Ｃ）は図３のIVＣ－IVＣ線に沿った断面図。

【図５】変形例２の溝の傾斜面の傾斜角と遮光幅との関係を説明する図４（Ａ）に対応する部分の断面図。

【図６】変形例３の半透過型液晶表示装置のカラーフィルタ基板の４画素分の模式平面図。

【図７】第２の実施形態に係る半透過型液晶表示装置のカラーフィルタ基板の４画素分の模式平面図。

【図８】図７のVII－VII線に沿った断面図。

【図９】従来例の半透過型液晶表示装置の１サブ画素分の断面図。

【図１０】従来例の半透過型液晶表示装置のカラーフィルタ基板の部分平面図。

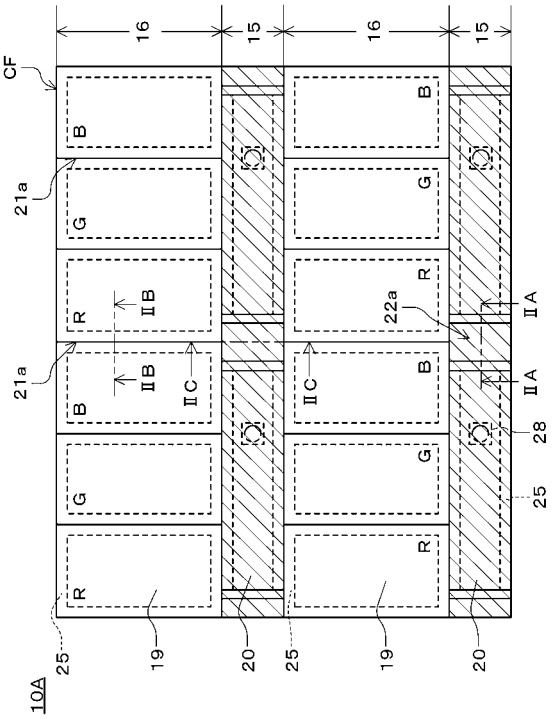
【図１１】図１１（Ａ）は図１０のXIＡ－XIＡ線に沿った断面図であり、図１１（Ｂ）は図１０のXIＢ－XIＢ線に沿った断面図。

【符号の説明】

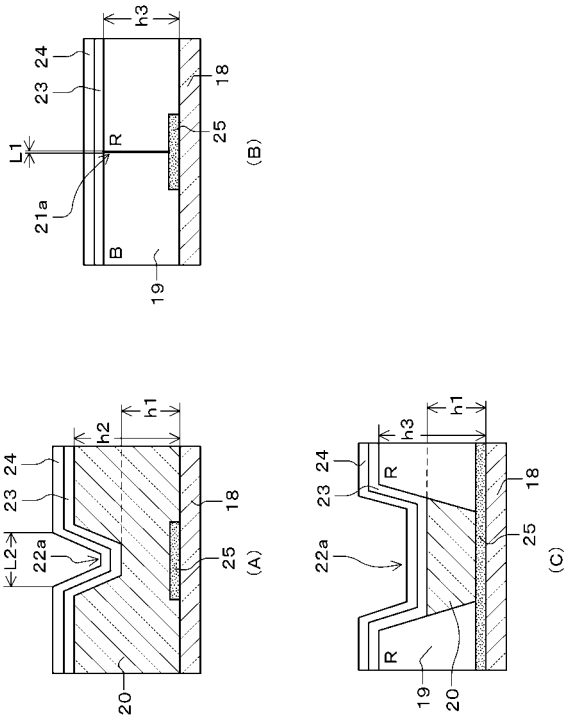
【００４５】

１０Ａ～１０Ｄ：半透過型液晶表示装置　１１：透明基板　１２：層間膜　１３：画素電極　１４：反射板　１５：反射部（反射領域）　１６：透過部（透過領域）　１７：配向膜　１８：透明基板　１９：カラーフィルタ層　２０：マルチギャップ層（液晶層厚調整層）　２１ａ，２１ｂ：間隙　２２ａ，２２ｂ，２２ｄ：溝　２３：共通電極　２４：配向膜　２５：遮光膜　３０：カラーフィルタ層。

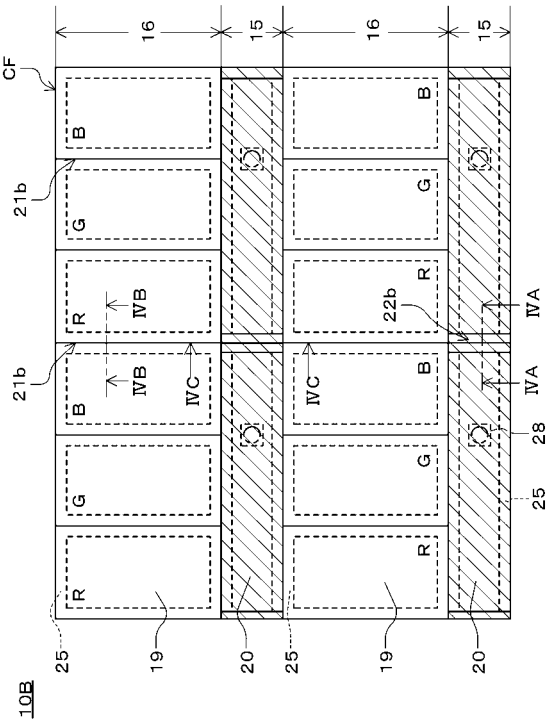
【図１】


10A
CF
16
15
21a
22a
R
G
B
ⅡA
ⅡB
ⅡC
19
20
25
28

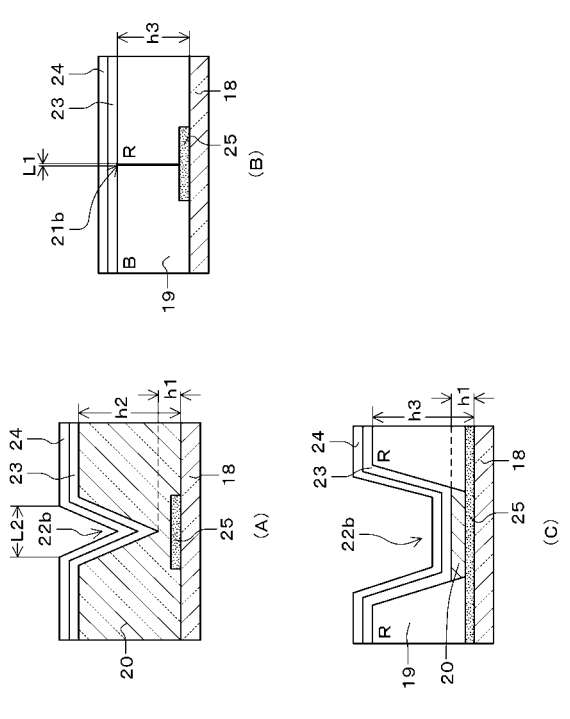
【図２】


(A)
(B)
(C)
h1
h2
h3
L1
L2
21a
22a
23
24
18
19
20
25
R
B

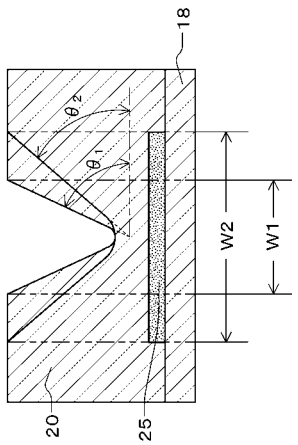
【図３】


10B
CF
16
15
21b
22b
R
G
B
ⅣA
ⅣB
ⅣC
19
20
25
28

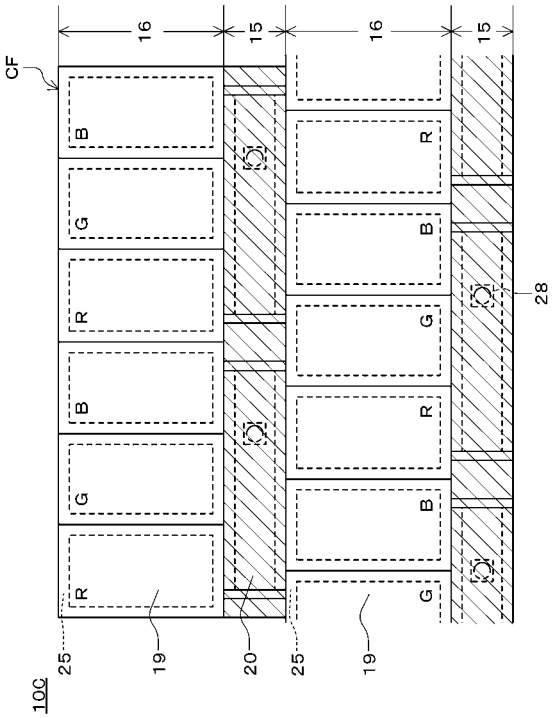
【図４】


(A)
(B)
(C)
h1
h2
h3
L1
L2
21b
22b
23
24
18
19
20
25
R
B

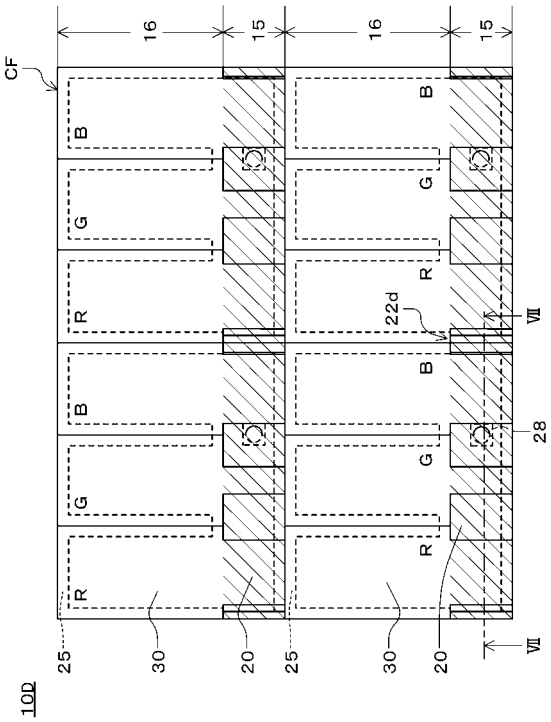
【図５】


18
θ2
θ1
W2
W1
20
25

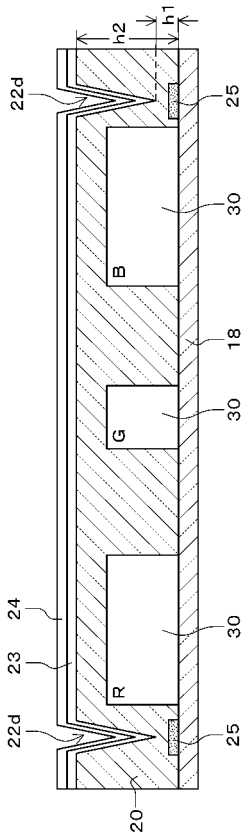
【図６】


CF
16
15
16
15
B
G
R
B
G
R
B
G
R
B
G
R
28
25
19
20
25
19
10C

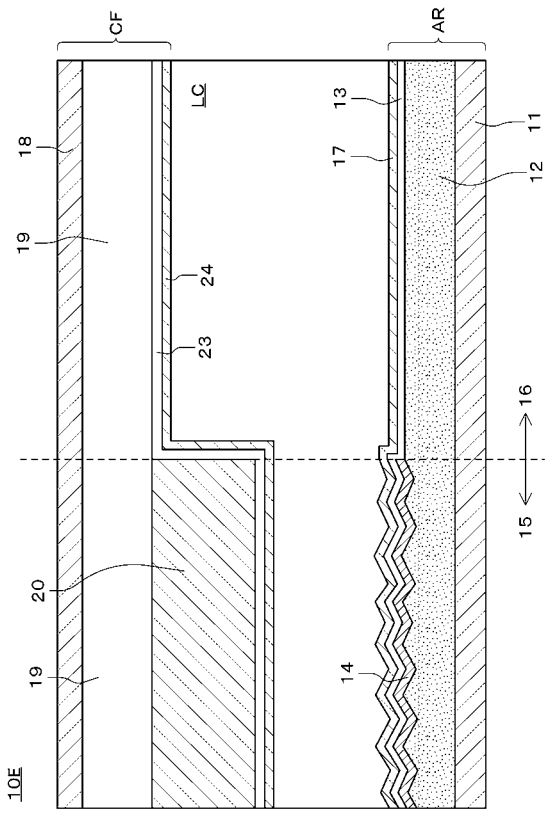
【図７】


CF
16
15
16
15
B
G
R
B
G
R
B
G
R
B
G
R
22d
28
VII
VII
25
30
20
25
30
20
10D

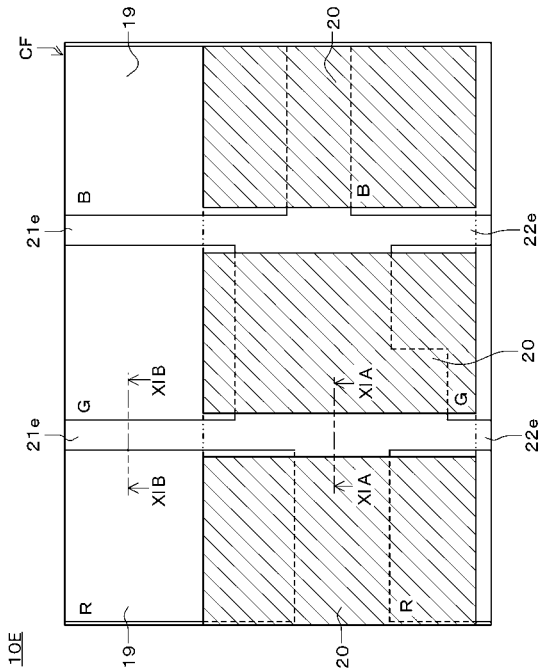
【図８】


h2
h1
22d
25
30
B
18
G
30
24
23
R
30
22d
25
20

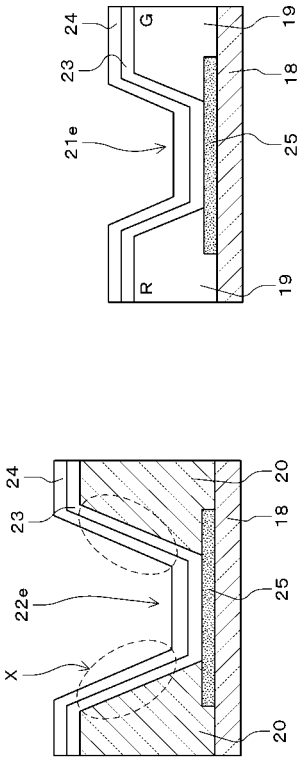
【図９】


CF
AR
LC
18
19
24
23
20
19
10E
13
17
14
11
12
16
15

【図１０】


CF
19
20
B
B
21e
22e
G
G
XIB
XIA
20
21e
22e
XIB
XIA
R
R
10E
19
20

【図１１】


24
23
G
21e
R
19
18
25
19
(B)
24
23
22e
X
20
18
25
20
(A)

【手続補正書】
【提出日】平成21年3月26日(2009.3.26)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
画素電極を備えた基板と、透明基板上にカラーフィルタ層を有すると共に最表層に配向膜が形成されているカラーフィルタ基板とを備え、サブ画素が複数個形成された表示領域を有する液晶表示装置であって、
前記カラーフィルタ基板には、複数の前記サブ画素と平面視で重なるように、部分的に透明樹脂層からなる液晶層厚調整層が形成されており、
前記液晶層厚調整層には、隣接する前記サブ画素間に沿って溝が形成され、前記液晶層厚調整層の前記溝の底の位置は、前記カラーフィルタ層の前記透明基板の表面からの高さよりも低く、かつ前記溝の底には、前記透明樹脂層が存在していることを特徴とする液晶表示装置。
【請求項２】
前記溝の底には、部分的に平坦面が形成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】
前記サブ画素ごとに異なる色のカラーフィルタ層が配置されており、前記カラーフィルタ層は、各サブ画素間に所定の間隙を有するとともに、前記溝の幅は、前記間隙の幅よりも広くな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４】
前記カラーフィルタ基板には、前記液晶層厚調整層に形成された前記溝と平面視で重畳するように遮光膜が形成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５】
前記液晶層厚調整層に形成された前記溝の幅は、前記遮光膜の幅より狭い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６】
複数の前記サブ画素からなる画素を複数有し、
前記液晶層厚調整層に形成された前記溝は、前記画素毎に１個の割合で形成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７】
前記液晶層厚調整層に形成された前記溝は、側壁を有し、前記側壁の前記透明基板面に対する傾斜角度が少なくとも６０～８５°となっ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８】
前記サブ画素のそれぞれにおいて、前記液晶層厚調整層が形成されている領域の一部には、前記カラーフィルタ層が形成されていない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９】
前記サブ画素のそれぞれにおいて、前記液晶層厚調整層が形成されている領域の全領域には、前記カラーフィルタ層が形成されていない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１０】
複数の前記サブ画素は、それぞれ反射領域と透過領域とを有しており、前記液晶層厚調整層は前記反射領域に形成されていることを特徴とする請求項１～６のいずれか一項に記

載の液晶表示装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
［適用例１］画素電極を備えた基板と、透明基板上にカラーフィルタ層を有すると共に最表層に配向膜が形成されているカラーフィルタ基板とを備え、サブ画素が複数個形成された表示領域を有する液晶表示装置であって、
前記カラーフィルタ基板には、複数の前記サブ画素と平面視で重なるように、部分的に透明樹脂層からなる液晶層厚調整層が形成されており、
前記液晶層厚調整層には、隣接する前記サブ画素間に沿って溝が形成され、前記液晶層厚調整層の前記溝の底の位置は、前記カラーフィルタ層の前記透明基板の表面からの高さよりも低く、かつ前記溝の底には、前記透明樹脂層が存在していることを特徴とする液晶表示装置。
［適用例２］上記液晶表示装置であって、前記溝は、底面部と側壁部とから構成されることを特徴とする液晶表示装置。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１６】
［適用例３］上記液晶表示装置であって、前記サブ画素ごとに異なる色のカラーフィルタ層が配置されており、前記カラーフィルタ層は、各サブ画素間に所定の間隙を有するとともに、前記溝の幅は、前記間隙の幅よりも広くなされていることを特徴とする液晶表示装置。
［適用例４］上記液晶表示装置であって、前記カラーフィルタ基板には、前記液晶層厚調整層に形成された前記溝と平面視で重畳するように遮光膜が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１８】
［適用例５］上記液晶表示装置であって、前記液晶層厚調整層に形成された前記溝の幅は、前記遮光膜の幅より狭いことを特徴とする液晶表示装置。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
［適用例６］上記液晶表示装置であって、複数の前記サブ画素からなる画素を複数有し、前記液晶層厚調整層に形成された前記溝は、前記画素毎に1個の割合で形成されていることを特徴とする液晶表示装置。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書

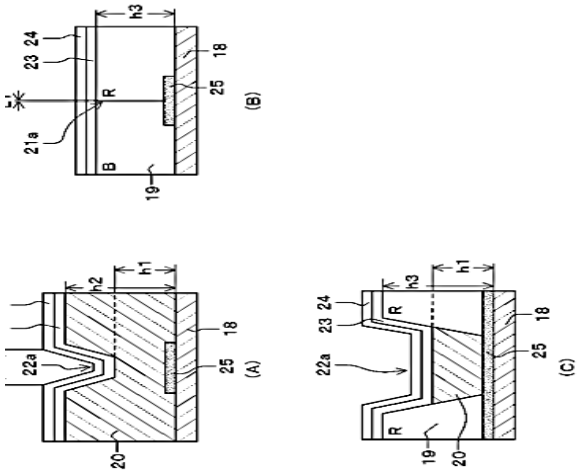
【補正対象項目名】００２２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２２】
［適用例７］上記液晶表示装置であって、前記液晶層厚調整層に形成された前記溝は、側壁を有し、前記側壁の前記透明基板面に対する傾斜角度が少なくとも６０～８５°となっていることを特徴とする液晶表示装置。
【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２４】
［適用例８］上記液晶表示装置であって、前記サブ画素のそれぞれにおいて、前記液晶層厚調整層が形成されている領域の一部には、前記カラーフィルタ層が形成されていないことを特徴とする液晶表示装置。
［適用例９］上記液晶表示装置であって、前記サブ画素のそれぞれにおいて、前記液晶層厚調整層が形成されている領域の全領域には、前記カラーフィルタ層が形成されていないことを特徴とする液晶表示装置。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２６】
［適用例１０］上記液晶表示装置であって、複数の前記サブ画素は、それぞれ反射領域と透過領域とを有しており、前記液晶層厚調整層は前記反射領域に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

フロントページの続き

(72)発明者　吉田　周平
長野県安曇野市豊科田沢６９２５　エプソンイメージングデバイス株式会社内

Ｆターム(参考) 2H048 BA02 BB01 BB02 BB07 BB42
2H191 FA05Y FA06Y FA08Y FA09Y FA13Y FA31Y FA34Y FA45Y GA08 JA03
LA31 NA14 NA18 NA26 NA29 NA35 NA37

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009288762A	公开(公告)日	2009-12-10
申请号	JP2008210318	申请日	2008-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	上原利範 吉田公二 吉田周平		
发明人	上原 利範 吉田 公二 吉田 周平		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133555		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1335.520 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BB01 2H048/BB02 2H048/BB07 2H048/BB42 2H191/FA05Y 2H191/FA06Y 2H191/FA08Y 2H191/FA09Y 2H191/FA13Y 2H191/FA31Y 2H191/FA34Y 2H191/FA45Y 2H191/GA08 2H191/JA03 2H191/LA31 2H191/NA14 2H191/NA18 2H191/NA26 2H191/NA29 2H191/NA35 2H191/NA37 2H148/BB05 2H148/BD11 2H148/BD20 2H148/BG05 2H148/BH02 2H148/BH03 2H291/FA05Y 2H291/FA06Y 2H291/FA08Y 2H291/FA09Y 2H291/FA13Y 2H291/FA31Y 2H291/FA34Y 2H291/FA45Y 2H291/GA08 2H291/JA03 2H291/LA31 2H291/NA14 2H291/NA18 2H291/NA26 2H291/NA29 2H291/NA35 2H291/NA37		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
优先权	2008118146 2008-04-30 JP		
其他公开文献	JP4577429B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够实现良好的显示质量，高孔径比和高显示亮度的液晶显示装置，同时在彩色上提供由透明树脂层形成的多间隙层。过滤基板。解决方案：液晶显示装置包括具有像素电极的基板;滤色器基板，在透明基板18上具有滤色器层19，同时在其最上层形成有取向膜24，基板和滤色器基板各自具有显示区域，该显示区域具有多个子层形成在其上的像素，其中滤色器基板具有液晶层厚度调节层20，由透明树脂层形成，该透明树脂层部分地形成在取向膜24的内侧。液晶层厚度调节层图20所示的子像素具有沿相邻的子像素形成的沟槽22a;液晶层厚度调节层20的沟槽22a的底部位置小于滤色器层19从透明基板18的表面的高度;透明树脂层存在于沟槽22a的底部。