

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4577429号

(P4577429)

(45) 発行日 平成22年11月10日 (2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日 (2010.9.3)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

G O 2 B 5/20 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 O

G O 2 B 5/20 1 O 1

請求項の数 10 (全 13 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)
 (65) 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)
 審査請求日 平成21年3月26日 (2009.3.26)
 (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)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100092152
 弁理士 服部 毅巖
 (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
 (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

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】

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。

10

【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

20

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 4 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 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。

10

【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。

20

【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。

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【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XI A-XI A線に沿った断面図である。図11(B)は図10のXI B-XI B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を通過して拡散するため、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った問題点が存在する。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、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。

【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。

【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。

10

【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。

【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た溝の部分の幅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 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。

20

【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 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 60°～85° となっていることを特徴とする液晶表示装置。

30

【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。

40

【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。

【0025】

50

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。

【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においては、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 h_1 とし、マルチギャップ層 20 の頂面の高さを h_2 とし、カラーフィルタ層 19 の高さを h_3 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、 $h_2 > h_3$ の関係を満たしている必要がある。

10

【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 h_1 はカラーフィルタ層 19 の高さ h_2 と同じかそれよりも低く、 $h_3 > h_1$ 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、 $h_1 > 0$ 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、 $h_2 > h_3 > h_1 > 0$ 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、 $h_1 = 0$ の場合に相当する。そのため、本実施形態のように $h_2 > h_3 > h_1 > 0$ 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。

20

【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 $h_2 > h_3 > h_1 > 0$ の条件を満たしていれば溝の断面は V 字状となってもよい。

30

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。

40

【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 $60 \sim 85^\circ$ 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。

50

【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（ $\theta 1$ ）の遮光しなけ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（ $\theta 2$ ）の遮光しなけ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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

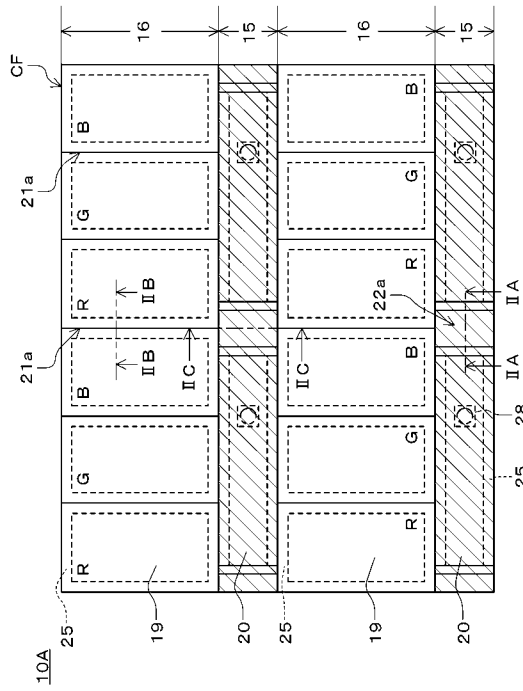
10

20

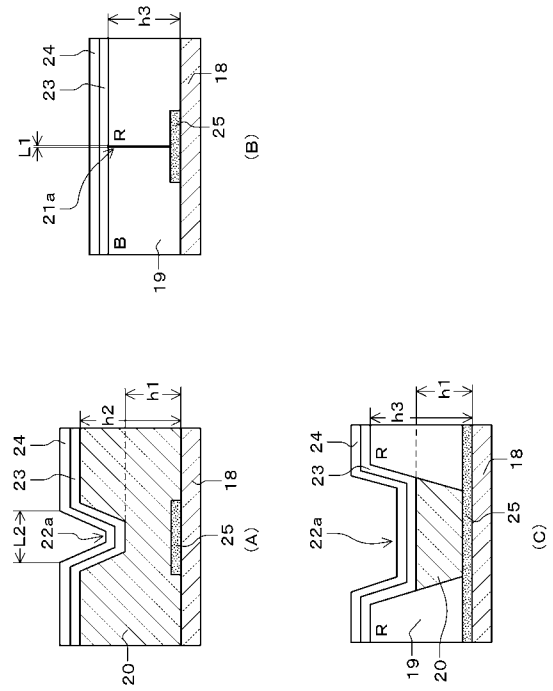
30

40

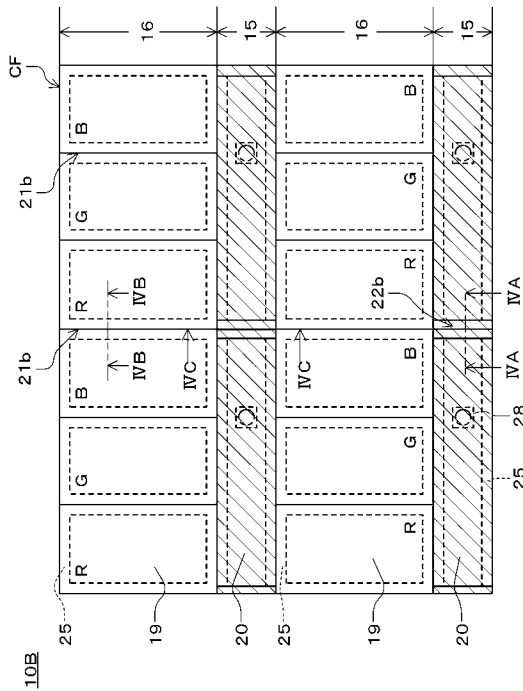
【図 1】



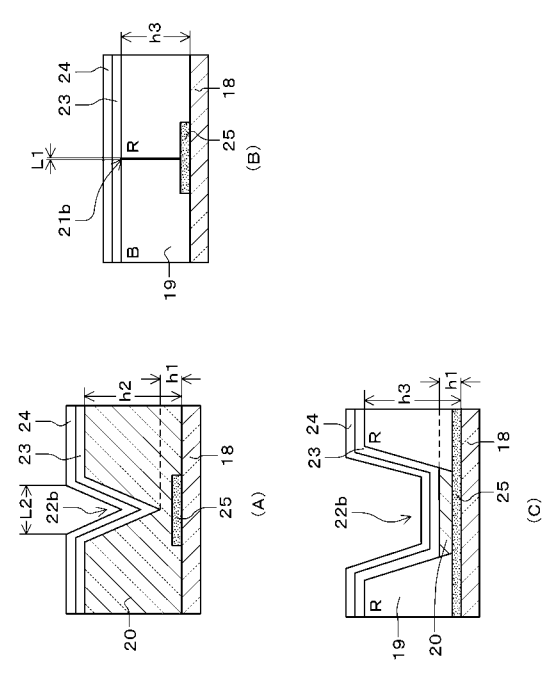
【図 2】



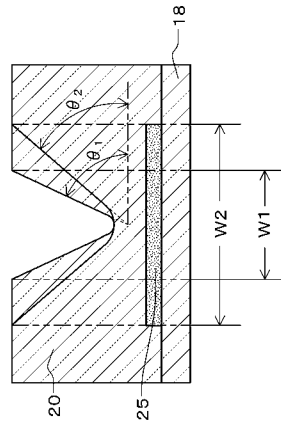
【図 3】



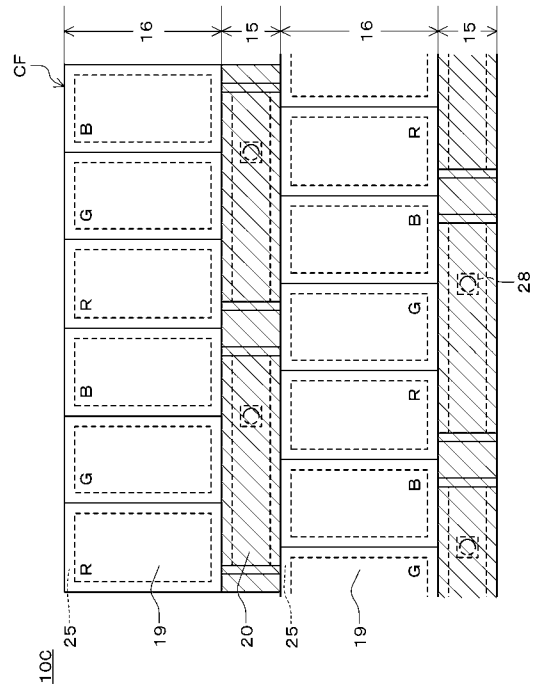
【図 4】



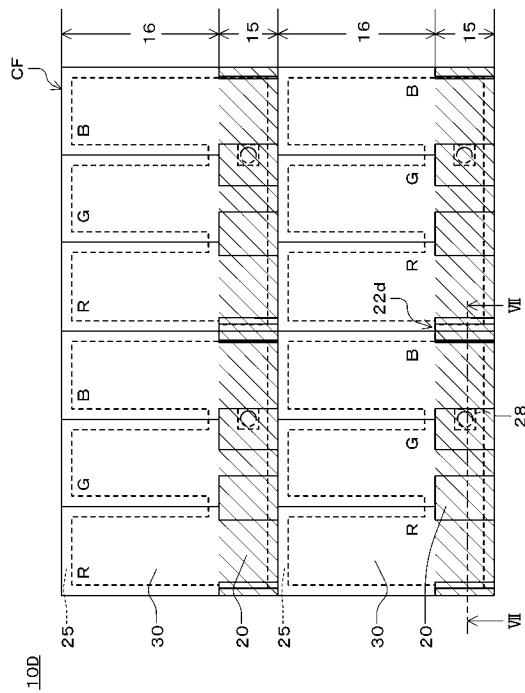
【図 5】



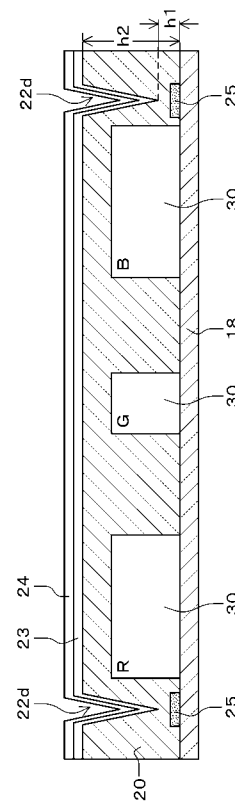
【図 6】



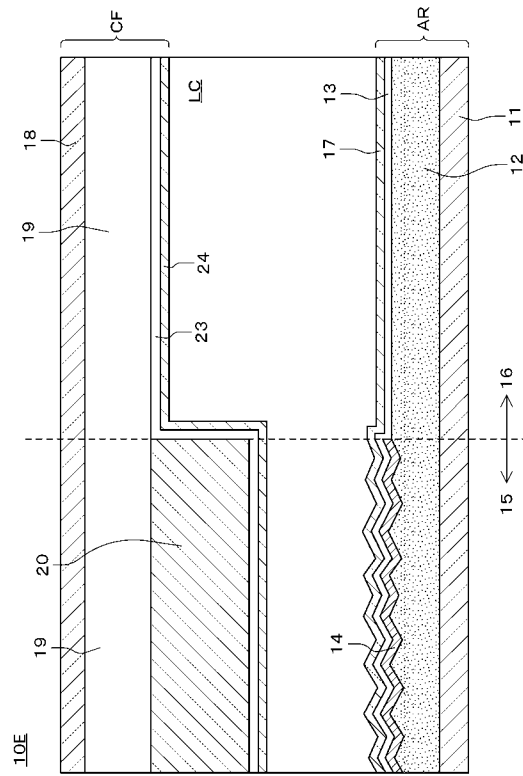
【図 7】



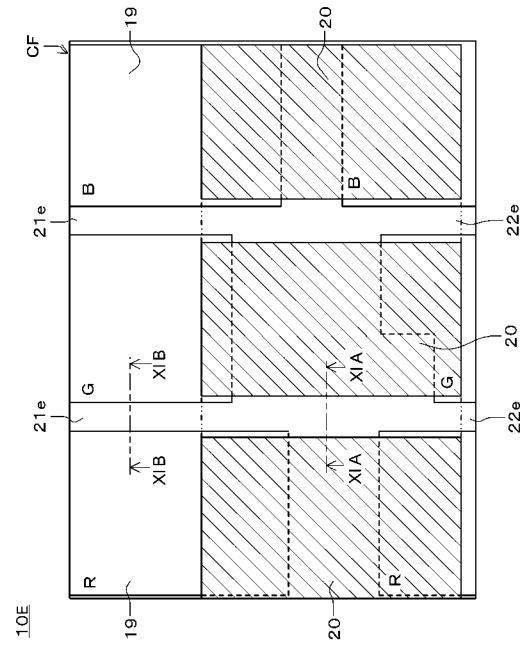
【图 8】



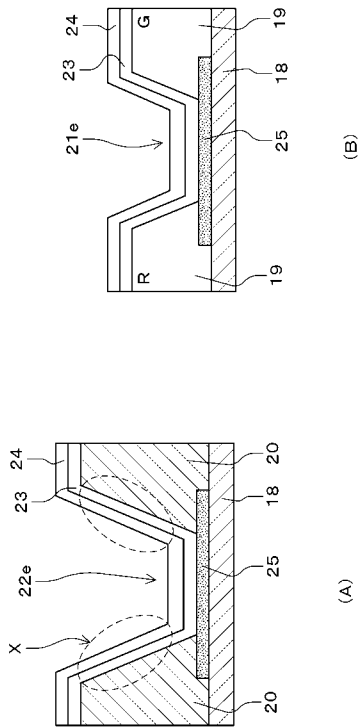
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 鈴木 俊光

- (56)参考文献 特開2007-264380 (JP, A)
特開2007-114258 (JP, A)
特開2007-079355 (JP, A)
特開2006-154599 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1335

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4577429B2	公开(公告)日	2010-11-10
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		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[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 2H148/BB05 2H148/BD11 2H148/BD20 2H148/BG05 2H148/BH02 2H148/BH03 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 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		
审查员(译)	铃木俊光		
优先权	2008118146 2008-04-30 JP		
其他公开文献	JP2009288762A		
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。

