

(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2013-190652

(P2013-190652A)

(43) 公開日 平成25年9月26日(2013.9.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/135 (2006.01)	G02F 1/135 505	2H048
G02B 5/28 (2006.01)	G02B 5/28	2H191
G02B 5/20 (2006.01)	G02B 5/20 101	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-57421 (P2012-57421)
(22) 出願日 平成24年3月14日 (2012.3.14)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(71) 出願人 302020207
株式会社ジャパンディスプレイセントラル
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2
(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100159651
弁理士 高倉 成男
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74) 代理人 100088683
弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

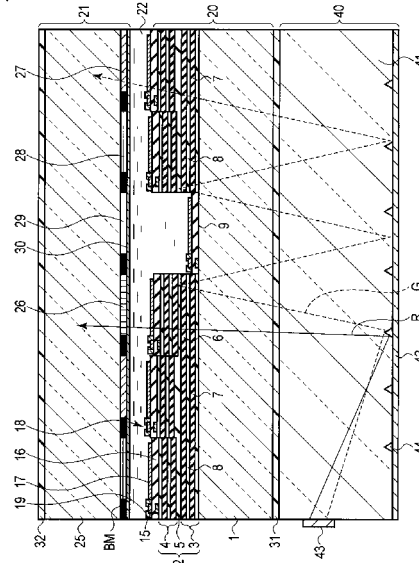
(57) 【要約】

【課題】光の利用効率をさらに向上させた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示装置は、干渉フィルタ2と、対向基板21と、薄膜トランジスタ18と、液晶層22と、を有している。干渉フィルタ2は、第1の波長帯の光を透過し第1の波長帯以外の光を反射する第1の領域と、白色の光を透過する第2の領域と、を有する。薄膜トランジスタ18は、第1の領域及び第2の領域それぞれに重ねて設けられている。対向基板21は、干渉フィルタ2と対向するように配置されている。液晶層22は、干渉フィルタ2と対向基板21との間に設けられている。

【選択図】図4

図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の波長帯の光を透過し第 1 の波長帯以外の光を反射する第 1 の領域と、白色の光を透過する第 2 の領域と、を有する干渉フィルタと、

前記第 1 の領域及び前記第 2 の領域それぞれと重ねて設けられたトランジスタと、

前記干渉フィルタと対向する基板と、

前記干渉フィルタと前記基板との間に設けられた液晶層と

を有する液晶表示装置。

【請求項 2】

前記干渉フィルタは、さらに第 2 の波長帯の光を透過し第 2 の波長帯以外の光を反射する第 3 の領域と、第 3 の波長帯の光を透過し第 3 の波長帯以外の光を反射する第 4 の領域と、を有し、前記第 3 の領域及び前記第 4 の領域それぞれと重ねて設けられたトランジスタをさらに有する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記第 2 の領域は、第 1 の波長帯の光を透過し第 1 の波長帯以外の光を反射する第 1 の部分と、第 2 の波長帯の光を透過し第 2 の波長帯以外の光を反射する第 2 の部分と、第 3 の波長帯の光を透過し第 3 の波長帯以外の光を反射する第 3 の部分と、を有する請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 の部分は、前記第 1 の領域の隣に設けられ、

20

前記第 1 の領域と重ねて設けられたトランジスタまたは前記第 2 の領域と重ねて設けられたトランジスタの少なくともいずれか一方は、前記第 2 の領域と前記第 1 の領域の境界に重なるように形成された請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 の領域の面積は、前記第 1 の領域の面積よりも小さい請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記基板の前記干渉カラーフィルタと液晶層を挟んで対向する位置に吸収フィルタをさらに具備し、

前記吸収フィルタは、前記第 1 の領域と対向し前記第 1 の領域を透過した光のうちの少なくとも一部を透過する第 5 の領域と、前記第 2 の領域と対向し前記第 2 の領域を透過した光の少なくとも一部を透過する第 6 の領域とを有する請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 7】

前記吸収フィルタは、さらに、前記第 3 の領域と対向し前記第 3 の領域を透過した光のうちの少なくとも一部を透過する第 7 の領域と、前記第 4 の領域と対向し前記第 4 の領域を透過した光のうちの少なくとも一部を透過する第 8 の領域と、を有する請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 6 の領域は、緑色の光を透過する請求項 6 に記載の液晶表示装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、干渉フィルタを備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶ディスプレイを始めとする表示装置は、地上デジタル放送やインターネット、携帯電話機の普及によりますます需要が高まっている。これらのディスプレイは、モバイル機器用途の小型のものや大画面テレビ用途の大型なもの等の種々のサイズの需要が伸びている。

50

【 0 0 0 3 】

液晶ディスプレイの場合、バックライトから射出された白色光を、カラーフィルタを通して射出することでカラー表示を行っている。従来のカラーフィルタとしては、顔料や染料を用いた吸収フィルタが用いられている。このような吸収フィルタにおいては、白色光が入射した際、そのフィルタの透過波長域以外の成分の光が吸収される。例えば白色光が青色の吸収フィルタを通過する場合には、緑色及び赤色の成分の光が吸収される。同様に、白色光が緑色の吸収フィルタを通過する場合には、赤色及び青色の成分の光が吸収され、白色光が赤色の吸収フィルタを通過する場合には、緑色及び青色の成分の光が吸収される。結果として、吸収フィルタを利用した液晶表示装置は、光の利用効率が3分の1になる。

10

【 0 0 0 4 】

光の利用効率を向上するための提案として、赤、青、緑のサブ画素に加えて、白のサブ画素を設ける方式が提案されている。白のサブ画素とは、例えば吸収フィルタを設けないサブ画素である。したがって、白のサブ画素からは無損失で光を取り出すことができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 1 8 6 1 9 1 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

20

【 0 0 0 6 】

白のサブ画素を設けることにより、光の利用効率を向上させることが可能である。ただし、赤、青、緑のサブ画素を通過する光については1/3に減光されてしまう。このため、光の利用効率をさらに向上させた液晶表示装置が望まれている。

【 0 0 0 7 】

実施形態の解決しようとする課題は、光の利用効率をさらに向上させた液晶表示装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

実施形態の液晶表示装置は、液晶表示装置は、干渉フィルタと、基板と、トランジスタと、液晶層と、を有している。干渉フィルタは、第1の波長帯の光を透過し第1の波長帯以外の光を反射する第1の領域と、白色の光を透過する第2の領域と、を有する。トランジスタは、第1の領域及び第2の領域それぞれに重ねて設けられている。基板は、干渉フィルタと対向するように配置されている。液晶層は、干渉フィルタと基板との間に設けられている。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態の液晶表示装置におけるカラーフィルタ構成を説明した図。

【 図 2 】 干渉フィルタの透過・反射特性の一例を示した図。

【 図 3 】 吸収フィルタの透過特性の一例を示した図。

40

【 図 4 】 第 1 の実施形態に係わる液晶表示装置の構造を示す断面図。

【 図 5 】 一例の干渉フィルタのシリコン窒化膜とシリコン酸化膜の特性を説明するための図。

【 図 6 】 第 1 のカラーフィルタの作製工程の説明図。

【 図 7 】 白画素を加えたことによる光利用効率改善の効果についての説明図。

【 図 8 】 一例の吸収フィルタの透過特性を示した図。

【 図 9 】 第 2 の実施形態の液晶表示装置におけるカラーフィルタ構成を説明した図。

【 図 1 0 】 第 2 の実施形態の第 1 の変形例のカラーフィルタ構成を説明した図。

【 図 1 1 】 第 2 の実施形態のその他の変形例のカラーフィルタ構成を説明した図。

【 図 1 2 】 第 3 の実施形態の液晶表示装置におけるカラーフィルタ構成を説明した図。

50

【図 1 3】第 4 の実施形態の液晶表示装置におけるカラーフィルタ構成を説明した図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して実施形態に係る液晶表示装置を説明する。

〔第 1 の実施形態〕

図 1 は、第 1 の実施形態の液晶表示装置におけるカラーフィルタの基本構成を説明するための図である。ここで、図 1 (a) は、カラーフィルタを液晶表示装置の表示面から見た平面図であり、図 1 (b) は、図 1 (a) の 1 - 1 線断面図である。

【0011】

図 1 (a) で示す様に、実施形態における液晶表示装置は、赤 (R) 画素 1 1 0、緑 (G) 画素 1 1 1、青 (B) 画素 1 1 2、白 (W) 画素 1 1 3 の 4 つのサブ画素を 1 画素とする様にカラーフィルタが配置される。

10

【0012】

液晶表示装置は、概略的には、アレイ基板 1 0 2 と対向基板 1 0 6 との間に液晶層 1 0 3 が介在されて構成されている。本実施形態においては、アレイ基板 1 0 2 と対向基板 1 0 6 とのそれぞれにカラーフィルタが作製されており、アレイ基板 1 0 2 に設けられたカラーフィルタと対向基板 1 0 6 に設けられたカラーフィルタとの間に液晶層 1 0 3 が設けられている。ここで、それぞれのカラーフィルタと液晶層 1 0 3 との間に他の構成を含むことを許容する。

【0013】

20

図 1 (b) に示す様に、アレイ基板 1 0 2 のベースの基板となる透明なガラス基板 1 0 0 には、互いに異なる色の光を透過するサブ画素 (図 1 (a) の例では、赤、緑、青) と、輝度向上のための白のサブ画素と、を有する第 1 のカラーフィルタ (干渉フィルタ) 1 0 1 が作製されている。より詳しくは、赤画素 1 1 0 に対応する位置には、赤干渉フィルタ 1 2 0 が作製され、緑画素 1 1 1 に対応する位置には、緑干渉フィルタ 1 2 1 が作製され、青画素 1 1 2 に対応する位置には、青干渉フィルタ 1 2 2 が作製されている。一方、第 1 の実施形態においては、白画素 1 1 3 に対応する位置は、干渉フィルタが作製されない透明画素とする。すなわち、第 1 のカラーフィルタは、赤干渉フィルタ 1 2 0 である第 1 の領域と、透明画素となる第 2 の領域と、を有する。さらに、第 1 のカラーフィルタは、緑干渉フィルタ 1 2 1 である第 3 の領域と、青干渉フィルタ 1 2 2 である第 4 の領域と

30

【0014】

また、対向基板 1 0 6 のベースの基板となる透明なガラス基板 1 0 4 には、第 1 のサブ画素と対応する様に互いに異なる色の光を透過するサブ画素 (図 1 (a) の例では、赤、緑、青) と、輝度向上のための白のサブ画素と、を有する第 2 のカラーフィルタ 1 0 5 が作製されている。より詳しくは、赤画素 1 1 0 に対応する位置には、赤吸収フィルタ 1 3 0 が作製され、緑画素 1 1 1 に対応する位置には、緑吸収フィルタ 1 3 1 が作製され、青画素 1 1 2 に対応する位置には、青吸収フィルタ 1 3 2 が作製されている。一方、白画素 1 1 3 に対応する位置は、吸収フィルタが作製されない透明画素とする。

【0015】

40

また、図 1 の (b) で示す様に、断面で見ると、赤干渉フィルタ 1 2 0 と赤吸収フィルタ 1 3 0 が上下に重なっており、緑干渉フィルタ 1 2 1 と緑吸収フィルタ 1 3 1 が上下に重なっており、青干渉フィルタ 1 2 2 と青吸収フィルタ 1 3 2 が上下に重なっている。

【0016】

干渉フィルタ 1 0 1 と吸収フィルタ 1 0 5 の特性の一例を図 2、図 3 に示す。図 2 (a) は、波長 (横軸) に対する干渉フィルタ 1 0 1 の透過特性 (縦軸) の例であり、図 2 (b) は、波長 (横軸) に対する反射特性 (縦軸) の例である。図 3 は、吸収フィルタ 1 0 5 の透過特性の例である。

【0017】

干渉フィルタは、特定の波長帯の光を透過させ、特定の波長帯以外の光を反射させる特

50

性を有している。図 2 (a) 及び (b) に示す様に、例えば赤のサブ画素に対応する赤干渉フィルタ 1 2 0 は、赤の波長帯の光を透過させ、その他の色の波長帯の光を反射する特性 (R) を有している。同様に、緑のサブ画素に対応する緑干渉フィルタ 1 2 1 は、緑の波長帯の光を透過させ、その他の色の波長帯の光を反射する特性 (G) を有している。さらに同様に、青のサブ画素に対応する青干渉フィルタ 1 2 2 は、青の波長帯の光を透過させ、その他の色の波長帯の光を反射する特性 (B) を有している。

【 0 0 1 8 】

これに対し、吸収フィルタは、特定の波長帯の光を透過させ、特定の波長帯以外の波長帯の光を吸収する特性を有している。図 3 は、吸収フィルタの波長 (横軸) に対する透過率 (縦軸) の例である。図 3 に示す様に、例えば赤吸収フィルタ 1 3 0 は、赤の波長帯の光を透過させ、その他の色の波長帯の光を吸収する特性 (R) を有している。同様に、緑吸収フィルタ 1 3 1 は、緑の波長帯の光を透過させ、その他の色の波長帯の光を吸収する特性 (G) を有している。さらに同様に、青吸収フィルタ 1 3 2 は、青の波長帯の光を透過させ、その他の色の波長帯の光を吸収する特性 (B) を有している。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の構造を示す断面図である。前述した様に、液晶表示装置は、概略的にはアレイ基板 2 0 と、対向基板 2 1 とが設けられている。アレイ基板 2 0 と対向基板 2 1 とは、スペーサ等により適当な距離を離されて固定されている。そして、アレイ基板 2 0 と対向基板 2 1 の間には液晶層 2 2 が保持されている。

【 0 0 2 0 】

アレイ基板 2 0 のベースとなる透明なガラス基板 1 上における対向基板 2 1 との対向面側の、赤画素に対応した部分と、緑画素に対応した部分と、青画素に対応した部分とには、第 1 のカラーフィルタの、赤干渉フィルタ 6 と、緑干渉フィルタ 7 と、青干渉フィルタ 8 と、がそれぞれ形成されている。図 4 では、赤干渉フィルタ 6 と、緑干渉フィルタ 7 と、青干渉フィルタ 8 とをまとめて干渉フィルタ 2 としている。

【 0 0 2 1 】

図 4 の例の干渉フィルタ 2 は、ファブリペロー型干渉フィルタであって、第 1 の反射層 3 と、スペーサ層 5 と、第 2 の反射層 4 と、を有している。第 1 の反射層 3 は、屈折率の異なる誘電体膜、例えばシリコン窒化膜とシリコン酸化膜を交互に積層して形成され、可視光を半透過、反射させる層である。スペーサ層 5 は、第 1 の反射層 3 と第 2 の反射層 4 との間に、干渉フィルタ 2 が対応している色毎に層厚が異なる様に複数の誘電体、例えばシリコン窒化膜を積層して形成されている。言い換えれば、スペーサ層 5 は、赤干渉フィルタ 6 の部分の層厚と、緑干渉フィルタ 7 の部分の層厚と、青干渉フィルタ 8 の部分の層厚と、が互いに異なる様に形成されている。第 2 の反射層 4 は、屈折率の異なる誘電体膜、例えばシリコン窒化膜とシリコン酸化膜を交互に積層して形成され、可視光を半透過、反射させる層である。

【 0 0 2 2 】

通常の液晶表示装置の場合には、ガラス基板 1 にシリコン酸化膜等が一層だけ、アンダーコート層として形成されている。このアンダーコート層は、ガラス基板 1 からの不純物の拡散又はガラス基板 1 の平坦性を改善することを目的として形成される。本実施形態では、アンダーコート層の代わりに干渉フィルタ 2 を作製する。

【 0 0 2 3 】

図 5 (a) は、干渉フィルタ 2 の構成の一例を示す図である。一例としての干渉フィルタ 2 は、第 1 の反射層 3 と第 2 の反射層 4 を形成しているシリコン酸化膜の膜厚が 9 2 n m 程度、第 1 の反射層 3 と第 2 の反射層 4 を形成しているシリコン窒化膜の膜厚が 5 8 n m 程度である。

【 0 0 2 4 】

また、図 5 (b) は、一例の干渉フィルタ 2 の光学定数である屈折率 n (縦軸) の波長 (横軸) 依存性を示している図である。図 5 (c) は、一例の干渉フィルタ 2 の光学定数である消滅係数 k の波長依存性を示している図である。一例の干渉フィルタ 2 のシリコン

10

20

30

40

50

窒化膜は、波長 550 nm 付近の屈折率が 2.3 になる様に調整したシリコン窒化膜である。この場合、赤、緑、青のカラーフィルタを構成するためのスペーサ層 5 の層厚は、例えば赤干渉フィルタ 6 の部分は 30 nm 程度の膜厚、緑干渉フィルタ 7 の部分は 115 nm 程度の膜厚、青干渉フィルタ 8 の部分は 78 nm 程度の膜厚とすればよい。

【0025】

干渉フィルタ 2 の上には、図 4 に示す様に、ゲート線 15、ゲート絶縁膜 16、透明導電膜による画素電極 17、薄膜トランジスタ（トランジスタ）18、信号線 19 を有する配線部が形成されている。配線部は、スペーサ層 5 の赤干渉フィルタ 6 に対応した部分と、緑干渉フィルタ 7 に対応した部分と、青干渉フィルタ 8 に対応した部分との上にそれぞれ配置される。すなわち、複数の薄膜トランジスタ 18 は、赤画素 110、緑画素 111、青画素 112、及び白画素 113 それぞれと重なる。

10

【0026】

ガラス基板 1 における対向基板 21 との対向面側の、白画素 9 に対応した部分には、干渉フィルタ 2 ではなく、ゲート線 15、ゲート絶縁膜 16、透明導電膜による画素電極 17、薄膜トランジスタ 18、信号線 19 をそれぞれ有する配線部が形成されている。

【0027】

また、対向基板 21 のベースとなる透明なガラス基板 25 上におけるアレイ基板 20 との対向面側の、赤画素に対応した部分と、緑画素に対応した部分と、青画素に対応した部分とは、第 2 のカラーフィルタの、赤吸収フィルタ 26 と、緑吸収フィルタ 27 と、青吸収フィルタ 28 と、がそれぞれ形成されている。また、ガラス基板 25 におけるアレイ基板 20 との対向面側の、白画素 29 の位置は、吸収フィルタが形成されない部分となっている。また、第 2 のカラーフィルタにおける配線部と対向する位置にはブラックマトリクス BM が形成されている。赤吸収フィルタ 26 は赤干渉フィルタ 6 と対向し、赤干渉フィルタ 6 を通過した光の少なくとも一部を透過する。緑吸収フィルタ 27 は緑干渉フィルタ 7 と対向し、緑干渉フィルタ 7 を通過した光の少なくとも一部を透過する。青吸収フィルタ 28 は青干渉フィルタ 8 と対向し、青干渉フィルタ 8 を通過した光の少なくとも一部を透過する。第 2 のカラーフィルタの白画素の部分は、第 1 のカラーフィルタの干渉フィルタが形成されない部分と対向し、第 1 の干渉フィルタのこの部分を通過した光の少なくとも一部を透過する。

20

【0028】

赤吸収フィルタ 26 と、緑吸収フィルタ 27 と、青吸収フィルタ 28 と、白画素 29 の部分とのアレイ基板 20 との対向側の面には、透明電極による共通電極 30 が形成されている。

30

【0029】

さらに、アレイ基板 20 における対向基板 21 との非対向面側には第 1 の偏光板 31 が設けられ、対向基板 21 におけるアレイ基板 20 との非対向面側には第 2 の偏光板 32 が設けられている。

【0030】

また、アレイ基板 20 における対向基板 21 との非対向面側には、第 1 の偏光板 31 を挟んでバックライト 40 が設けられている。図 4 に示すバックライト 40 は、導光板 41 と、反射板 42 と、光源 43 と、を有している。導光板 41 の下面には、溝 44 が形成されている。また、光源 43 は、例えば白色光を発光できる各種の光源を用いることができる。例えば、光源 43 としては、白色発光ダイオードを用いることが可能である。

40

【0031】

次に、図 4 で示した液晶表示装置の動作について説明する。バックライト 40 の光源 43 から射出された光は、導光板 41 の内部を全反射しながら進行する。そして、この光が溝 44 に当たると全反射条件が崩れ、光がアレイ基板 20 の側に射出される。この光は、第 1 の偏光板 31 を介してガラス基板 1 に到達し、ガラス基板 1 を透過して第 1 のカラーフィルタに入射する。

【0032】

50

ここで、例えば光源 4 3 から射出された光のうちの赤の光 R が、第 1 のカラーフィルタを形成する赤干渉フィルタ 6 に到達した場合、その赤の光 R は赤干渉フィルタ 6 を透過する。一方、赤の光 R が他の色の干渉フィルタに到達した場合、その赤の光 R は、バックライト 4 0 側に反射される。この光 R は、反射板 4 2 によって再反射される。このようにして赤の光 R は、赤干渉フィルタ 6 を透過するまで導光板 4 1 内を多重反射しながら進行する。

【 0 0 3 3 】

同様に、例えば光源 4 3 から射出された光のうちの緑の光 G が、第 1 のカラーフィルタを形成する緑干渉フィルタ 7 に到達した場合、その緑の光 G は、緑干渉フィルタ 7 を透過する。一方、緑の光 G が他の色の干渉フィルタに到達した場合、その緑の光 G は、バックライト 4 0 側に反射される。この光 G は、反射板 4 2 によって再反射される。このようにして緑の光 G は、緑干渉フィルタ 7 を透過するまで導光板 4 1 内を多重反射しながら進行する。図 4 では省略しているが、青の光も同様である。すなわち、光源 4 3 から射出された光のうちの青の光 B が、第 1 のカラーフィルタを形成する青干渉フィルタ 8 に到達した場合、その青の光 B は、青干渉フィルタ 8 を透過する。一方、青の光 B が他の色の干渉フィルタに到達した場合、その青の光 B は、バックライト 4 0 側に反射される。この光 B は、反射板 4 2 によって再反射される。このようにして青の光 B は、青干渉フィルタ 8 を透過するまで導光板 4 1 内を多重反射しながら進行する。

10

【 0 0 3 4 】

また、光源 4 3 から射出された光が、白画素 9 の部分に到達した場合、その光は、そのまま射出される。

20

【 0 0 3 5 】

干渉フィルタ 2 を透過した光は、画素電極 1 7 を透過して液晶層 2 2 に到達する。液晶層 2 2 は、画素電極 1 7 と共通電極 3 0 との間に発生する電界によってその配向を変化させるように構成されている。ゲート線 1 5 にゲート信号を供給することで薄膜トランジスタ 1 8 がオン状態となる。このオン状態となった薄膜トランジスタ 1 8 に信号線 1 9 を介して所望の階調に対応した信号を供給すると、画素電極 1 7 と共通電極 3 0 との間の電界の大きさが変化する。これによって、液晶層 2 2 を透過する光の透過量が変わる。そして、液晶層 2 2 から射出された光は、第 2 のカラーフィルタに入射する。

30

【 0 0 3 6 】

ここで、液晶層 2 2 から射出された光のうちの赤の光 R が、第 2 のカラーフィルタを形成する赤吸収フィルタ 2 6 に到達した場合、その赤の光 R のうちの図 3 で示した特定の波長帯の光が赤吸収フィルタ 2 6 を透過し、それ以外の波長帯の光は赤吸収フィルタ 2 6 で吸収される。

【 0 0 3 7 】

同様に、液晶層 2 2 から射出された光のうちの緑の光 G が、第 2 のカラーフィルタを形成する緑吸収フィルタ 2 7 に到達した場合、その緑の光 G のうちの図 3 で示した特定の波長帯の光が緑吸収フィルタ 2 7 を透過し、それ以外の波長帯の光は緑吸収フィルタ 2 7 で吸収される。また、同様に、液晶層 2 2 から射出された光のうちの青の光 B が、第 2 のカラーフィルタを形成する青吸収フィルタ 2 8 に到達した場合、その青の光 B のうちの図 3 で示した特定の波長帯の光が青吸収フィルタ 2 8 を透過し、それ以外の波長帯の光は青吸収フィルタ 2 8 で吸収される。

40

【 0 0 3 8 】

また、光源 4 3 から射出された光が、白画素 2 9 の部分に到達した場合、その光は、そのまま射出される。

【 0 0 3 9 】

第 2 のカラーフィルタから射出された光は、ガラス基板 2 5 を透過し、第 2 の偏光板 3 2 を介して液晶表示装置の外部に射出される。

【 0 0 4 0 】

図 6 は、実施形態に係る第 1 のカラーフィルタの作製方法について説明するための図で

50

ある。まず、図 6 (a) に示した様に、第 1 の反射層 3 を形成するために、ガラス基板 1 上に、シリコン窒化膜、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、シリコン酸化膜を連続形成し、4 層の第 1 の反射層 3 を全面形成する。第 1 の反射層 3 を形成する誘電体膜は、ガス圧等を制御することにより、CVD (化学気相成長) により連続形成することができる。

【 0 0 4 1 】

続いて、第 1 の反射層 3 の上に、CVD により、37 nm 程度の膜厚のシリコン窒化膜 10 を全面形成する。シリコン窒化膜 10 を全面形成した後、図 6 (b) に示す様に、シリコン窒化膜 10 に、フォトリソグラフィによりレジスト 11 をパターンニングする。そして、図 6 (c) に示す様に、ケミカルドライエッチングによりスペーサ層をパターンニングし、その後、レジスト 11 を除去する。ドライエッチングされずに残った部分が緑干渉フィルタ 7 となる部分である。ここで、ケミカルドライエッチングの際、シリコン窒化膜とシリコン酸化膜の選択比が十分高い、すなわちシリコン酸化膜のエッチング速度がシリコン窒化膜に比較して十分に遅ければ、シリコン窒化膜のみを選択的にエッチングし、下地であるシリコン酸化膜のエッチングダメージを抑えることが可能である。実際には、両者のエッチング選択比は 5 ~ 10 程度であり、シリコン酸化膜のエッチングダメージを無視できない。したがって、シリコン酸化膜上のシリコン窒化膜をドライエッチングで完全に除去するためには、エッチング時間をやや長めにし、オーバーエッチング気味にしてシリコン窒化膜を完全に除去することが望ましい。

【 0 0 4 2 】

37 nm のシリコン窒化膜のドライエッチング後、図 6 (d) に示した様に、48 nm 程度の膜厚のシリコン窒化膜 12 を全面形成する。シリコン窒化膜 12 を全面形成した後、図 6 (e) に示す様に、シリコン窒化膜 12 に、フォトリソグラフィによりレジスト 13 をパターンニングする。そして、図 6 (f) に示す様に、ケミカルドライエッチングによりスペーサ層をパターンニングし、その後、レジスト 13 を除去する。図 6 (f) に示すシリコン窒化膜が 2 層重なった部分が緑干渉フィルタ 7 となる部分であり、1 層の部分が青干渉フィルタ 8 となる部分であり、シリコン窒化膜が積層されていない部分が赤干渉フィルタ 6 となる部分である。図 6 (f) に示すように、本実施形態では、赤干渉フィルタ 6 となる部分の面積を、緑干渉フィルタ 7 となる部分の面積及び青干渉フィルタ 8 となる部分の面積よりも広くしておく。これは、後工程において白画素の部分を作成するためである。

【 0 0 4 3 】

次に、図 6 (g) に示す様に、赤干渉フィルタ 6 の層厚である 30 nm 程度のシリコン窒化膜を全面形成し、更に連続的にシリコン酸化膜とシリコン窒化膜からなる第 2 の反射層 4 を形成することで、ファブリペロー型の干渉フィルタ 2 が作製される。緑干渉フィルタ 7 の部分のスペーサ層 5 の層厚は $37 + 48 + 30 = 115$ nm となり、青干渉フィルタ 8 の部分のスペーサ層 5 の層厚は $48 + 30 = 78$ nm となり、赤干渉フィルタ 6 の部分のスペーサ層 5 の層厚は 30 nm となる。このようにして、図 5 (a) で示した通りのスペーサ層 5 の層厚を有する干渉フィルタ 2 が得られる。

【 0 0 4 4 】

続いて、白画素の部分を作成する。このために、図 6 (h) に示す様に、第 2 の反射層 4 の干渉フィルタ 6、7、8 に対応した部分に、フォトリソグラフィにより、レジスト 14 をパターンニングする。その後、図 6 (i) に示すようにして、エッチングによって白画素 9 の部分のシリコン窒化膜とシリコン酸化膜とを全て除去することにより、図 4 で示した第 1 のカラーフィルタが作製される。

【 0 0 4 5 】

ここで、図 6 の例では、白画素 9 となる部分の作製に際し、白画素 9 となる部分に赤干渉フィルタ 6 と同じ構造を作成しておいて、最終工程において白画素 9 となる部分の干渉フィルタを、全てエッチングで取り除いている。これに対し、最初から白画素 9 となる部分を金属などでマスクしておき、このマスクした以外の部分に干渉フィルタ 2 を形成してからマスク用の金属をエッチング等で取り除く様にしても白画素 9 の部分を作成できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

図 7 は、白画素を加えることによる光利用効率の改善効果を説明するための図である。図 7 (a) は、赤緑青のサブ画素のみで 1 つの画素を構成する場合のフィルタの配列を示した図である。図 7 (b) は、赤緑青白のサブ画素で 1 つの画素を構成する場合のフィルタの配列を示した図である。

【 0 0 4 7 】

まず、比較として吸収フィルタのみの効率を考える。ここでは、吸収フィルタの透過率を図 7 (c) に示す様な理想状態とする。理想状態の吸収フィルタは、透過域の光を 1 0 0 % 透過させ、吸収域の光を吸収するものである。図 7 (c) で示す理想の吸収フィルタを図 7 (a) で示したフィルタ配列としたときに白表示を行うと、入射光の 1 / 3 が液晶表示装置から射出される。一方、図 7 (c) で示す理想の吸収フィルタを図 7 (b) で示したフィルタ配列としたときに白表示を行うと、赤画素、緑画素、青画素のそれぞれでは入射光の 1 / 3 が液晶表示装置から射出されるのに対し、白画素ではロス無く光が射出される。ここで、図 7 (a) と図 7 (b) とで 1 画素のサイズが等しいとすると、図 7 (b) の各サブ画素の面積は、図 7 (b) の各サブ画素の面積の 3 / 4 となる。したがって、図 7 (b) の場合、吸収フィルタを通る光の効率は、 $1 / 4 + (3 / 4) \times (1 / 3) = 1 / 2$ の光となる。つまり、図 7 (b) の場合において白表示をするときには、図 7 (a) の場合の 1 . 5 倍の明るさとなる。逆に、同じ明るさで表示をするときには、消費電力を 2 / 3 にすることができる。

【 0 0 4 8 】

これに対し、干渉フィルタの効率を考える。ここで、干渉フィルタの透過反射特性を理想状態とする。このとき、全ての光が取り出せることになる。つまり、理想的な干渉フィルタを使用して図 7 (b) に示す様な 1 画素を構成した場合には、赤緑青の吸収フィルタのみを使用した場合に比べて 3 倍の効率を、また赤緑青の吸収フィルタと白画素とを使用した場合の 2 倍の効率を実現できる。

【 0 0 4 9 】

実際のカラーフィルタの効率を比較として示す。例えば、図 8 に示した特性の吸収フィルタを図 7 (a) に示す様に配置して使用したとする。この場合、入射光の約 2 7 % の光がフィルタを透過する。このような効率を求めるに当たり、偏光板でのロスは考慮せず、さらに開口率は 1 0 0 % と仮定している。3 色のカラーフィルタを形成した場合の透過スペクトルを、入射光が 1 / 3 ずつ各色の吸収フィルタを透過するとして計算し、この透過スペクトルを輝度に変換することにより前述の効率を求めることができる。ここで、図 8 の吸収フィルタを使用した場合には、色域を示す N T S C 比が 6 0 % となる。以後の効率の比較は N T S C 比 6 0 % で行うこととする。色域が狭くなるほど効率が増加することになるので、効率を正當に評価するためには同じ色域にする必要がある。

【 0 0 5 0 】

図 8 に示した特性の吸収フィルタを図 7 (b) に示す様に配置して使用した場合の効率を求める。この場合も、図 7 (a) の場合と同様に、つまり入射光が 1 / 4 ずつ各色の吸収フィルタと白画素の部分とを透過するとして透過スペクトルを計算して効率を求める。このようにして効率を求めた場合、効率は約 4 6 % となる。これは、白画素を設けない場合に比べて 1 . 7 倍に効率が改善されることを意味している。

【 0 0 5 1 】

次に、干渉フィルタを使用した場合の効率を計算する。色域を N T S C 比 6 0 % とするための例として、干渉フィルタとして図 2 に示した特性のものを使用し、吸収フィルタとしては図 3 に示した特性のものを使用する。干渉フィルタを使用する場合、干渉フィルタで反射された光の再利用の工程を加味する必要があり、単純な計算では効率を求めることができない。したがって、数値計算により効率を求める。結果として得られた効率は 6 4 % であった。つまり、3 色の吸収カラーフィルタのみでサブ画素を構成する場合の 2 . 4 倍、また 3 色の吸収カラーフィルタと白画素を設けた場合と比較しても 1 . 4 倍の効率化を実現できる。

【 0 0 5 2 】

なお第 1 の実施形態では、図 1 又は図 4 に示した様に、白画素の部分は干渉フィルタも吸収フィルタも形成しない例を示した。白画素は輝度を高めるために挿入した画素であるので、最も人間の目で輝度感度の高い緑を吸収フィルタとして使用しても、同等の効率改善を得ることが可能である。図 4 の 2 9 は吸収フィルタが形成されていないが、緑の吸収フィルタを形成しても良い。

【 0 0 5 3 】

以上説明したように、本実施形態によれば、干渉フィルタにより光を再利用しつつ、さらに白画素を形成することにより、光の利用効率を向上させて大きな省電力効果を得ることができる。

10

【 0 0 5 4 】

[第 2 の実施形態]

次に、第 2 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態では、白画素の部分を干渉フィルタ及び吸収フィルタを形成しない透明画素としている。これに対し、第 2 の実施形態における第 1 のカラーフィルタは、図 9 に示す様に白画素の部分を、赤緑青の 3 色の干渉フィルタを形成することによって構成する。すなわち、白画素の部分は赤干渉フィルタと緑干渉フィルタと青干渉フィルタとを有し、これらの干渉フィルタを通過する光は、足しあわされて白色となる。図 9 (a) は第 2 の実施形態における干渉フィルタ 1 0 1 の平面図を表し、図 9 (b) はその 9 - 9 線断面図を表す。第 2 の実施形態における配線部の構造は、図 4 で示したものと同様である。すなわち、白画素の部分に形成された複数のサブ画素が、独立して駆動される訳ではない。なお、第 2 のカラーフィルタの構成は第 1 の実施形態と同様である。

20

【 0 0 5 5 】

この様にして白画素の部分を赤緑青の干渉フィルタから構成することにより、図 6 (h) 及び図 6 (i) の工程が不要である。つまり、図 6 (a) ~ 図 6 (g) で示した工程と同一の工程を白画素の部分に対しても適用することで最後のエッチングが不要となる。

【 0 0 5 6 】

第 2 の実施形態においては、白画素の部分に赤緑青の干渉フィルタが略等しい面積で配置されていれば、必ずしも図 9 で示した構成とする必要はない。例えば、赤緑青のサブ画素と白のサブ画素とで色の配置を変えるようにしてもよい。図 1 0 (a) 、 (b) は、白のサブ画素におけるブラックマトリクス B M の周辺に配置する干渉フィルタの色を同一 (図では緑) になるようにした例である。このような構成にする理由は、ブラックマトリクス B M に対応した位置の干渉フィルタ 2 上に配線部が形成されるためである。図 4 で示したように、干渉フィルタ 2 は、色に応じて膜厚が異なるように作成される。このため、ブラックマトリクス B M に対応した部分及びその周辺の干渉フィルタの色を異ならせると、高さ方向で見た配線部の形成位置が画素によって異なってしまう。この場合、配線部が段差上に形成され、配線が切断され易くなる。そこで、ブラックマトリクス B M に対応した部分及びその周辺の干渉フィルタの色は、同一の色にすることが望ましい。図 1 0 の例は、ブラックマトリクス B M の周辺の干渉フィルタの色を、最も層厚が厚い緑干渉フィルタとした例を示している。なお、図 1 0 (b) は、フィルタの縦方向だけでなく、ブラックマトリクス B M の周辺の部分の干渉フィルタの色を全て緑色とした例である。この場合、赤干渉フィルタの面積と、緑干渉フィルタの面積と、青干渉フィルタの面積と、を等しくすることが望ましい。

30

40

【 0 0 5 7 】

また、図 9 及び図 1 0 は、白画素の部分に相当する部分に縦ストライプ状に赤緑青干渉フィルタを形成する例である。これに対し、図 1 1 (a) に示す様に、白画素の部分に横ストライプ状に赤緑青の干渉フィルタを形成するようにしても良い。また、図 1 1 (b) に示すように、白画素の部分に斜めストライプ状に赤緑青の干渉フィルタを形成するようにしても良い。そして、本実施形態の干渉フィルタの配置は、図 9 ~ 図 1 1 で示した以外であっても適用できる。すなわち、白画素の部分を複数の色の干渉フィルタから構成して

50

いる場合（必ずしも赤青緑の３色の干渉フィルタで構成される必要もない）には、全て実施形態に含まれるものである。

【００５８】

この他、図９～図１１で示した例は、１つの白画素の部分に赤青緑の干渉フィルタを１つつ形成する例を示したているが、１つの白画素の部分に複数組の赤青緑の干渉フィルタを形成してもよい。

【００５９】

図９～図１１で示した様な、白画素の部分を複数色の干渉フィルタから構成する場合の効率は、赤青緑の干渉フィルタの面積が同じであるとした場合に４５％程度である。なお、この効率計算においては、干渉フィルタの特性は図２の特性を、吸収フィルタの特性は図３の特性を使用している。この結果は、３色の吸収フィルタを用いてかつ白画素の部分を透明画素とした場合と比較すると、ほぼ同じ効率であり、３色の吸収フィルタを用いて白画素を設けない場合と比較して１．６倍程度の効率となる。理想状態に近い特性の干渉フィルタを使用すればより大きな効率を得ることが可能である。

10

【００６０】

特に、白画素の隣に配置されるサブ画素と、白画素を構成する干渉フィルタのうちこのサブ画素に接するものを同じ色とする場合には、白画素と隣のサブ画素との境界に段差がなくなる。このため、２つのサブ画素の境界上に薄膜トランジスタ１８を設ける場合には、平坦な面の上に薄膜トランジスタ１８を形成することが出来るので、薄膜トランジスタの信頼性が損なわれない。

20

【００６１】

以上説明したように、本実施形態では、干渉フィルタにより光を再利用しつつ、さらに白画素を形成することにより、光の利用効率を向上させて大きな省電力効果を得ることができる。さらに、本実施形態では、白画素の部分を透明画素とせずに、複数色の干渉フィルタによって構成することにより、透明画素を形成するためのエッチング工程が不要である。

【００６２】

なお第２の実施形態では、図９、図１０又は図１１に示した様に、白画素の部分の干渉フィルタは三色で形成し、吸収フィルタは形成しない例を示した。白画素は輝度を高めるために挿入した画素であるので、最も人間の目で輝度感度の高い緑を吸収フィルタとして使用しても、同等の効率改善を得ることが可能である。白画素では吸収フィルタが図９（ｂ）では形成されていないが、緑の吸収フィルタを形成しても良い。

30

【００６３】

〔第３の実施形態〕

次に、第３の実施形態について説明する。図１２は、第３の実施形態における干渉フィルタの配列について示す図である。図１２に示すように、第３の実施形態においては、白画素の部分の面積を他色のサブ画素の部分の面積よりも小さくしている。ここで、図１２に示した白画素の構成は、第１の実施形態で説明した様な透明画素としてもよいし、第２の実施形態で説明した様な複数色の干渉フィルタで構成してもよい。

40

【００６４】

第１の実施形態及び第２の実施形態のように、白画素の面積と他色のサブ画素の部分の面積とを同じにした場合、白表示の場合の効率が增加するが、色を表示する場合に効率が低下する。特に赤、緑、青の単色表示を行う場合に効率が低下する。赤、緑、青、白の４色のサブ画素で１つの画素を構成しつつ、赤、緑、青、白のサブ画素の面積を同じにすると、赤、緑、青の３色のサブの画素で１つの画素を構成する場合に比べて、各サブ画素の面積が３／４となる。したがって、例えば赤一色の表示を考えると、同じ明るさで表示を行うためには、赤、緑、青、白の４色のサブ画素を使用する場合の方が、４／３（約１．３）倍ほどの消費電力となる。つまり、３色の吸収フィルタと白画素を入れた場合と比較すると、白表示に関しては白画素を入れた方が１．７倍の効率が得られるのに対し、色表示では１／１．３に効率が落ちてしまう場合がある。つまり、白画素を他の色のサブ画素と

50

同じ面積にした場合、トータルの効率は 1.3 倍程度になってしまう。このトータルの効率をある程度の値に収めるためには、白画素の面積をある程度制限すればよい。例えば、トータルの効率を 1.5 倍程度にするためには、白画素とその他の色のサブ画素との面積比を、2 : 8 程度とすればよい。

【0065】

干渉フィルタを使用した場合、白画素からは、本来の面積率である 1 / 4 の光のほかに、他の干渉フィルタで反射されてリサイクルされる光の一部も出力されてくる。つまり、3 色の吸収フィルタに白画素を加えた場合と比較しても、より多くの光が白画素から出力される。このため、干渉フィルタを使用する場合には、白画素の面積を小さくした場合の効率の低下は抑制される。

10

【0066】

以上説明したように、本実施形態では、干渉フィルタにより光を再利用しつつ、さらに白画素を形成することにより、光の利用効率を向上させて大きな省電力効果を得ることができる。さらに、本実施形態では、白画素の面積を他の色のサブ画素の面積よりも小さくすることで、色表示の際の効率を向上させることが可能である。

【0067】

なお第 3 の実施形態では、白画素の部分の吸収フィルタを形成しない例を示した。白画素は輝度を高めるために挿入した画素であるので、最も人間の目で輝度感度の高い緑を吸収フィルタとして使用しても、同等の効率改善を得ることが可能である。白画素では緑の吸収フィルタを形成しても良い。

20

【0068】

[第 4 の実施形態]

次に、第 4 の実施形態について説明する。図 13 は、第 4 の実施形態における干渉フィルタの配列について示す図である。第 2 の実施形態では、白画素の部分に複数色の干渉フィルタを形成した例を示している。これに対し、第 4 の実施形態は、白画素の部分に 1 色の干渉フィルタを形成し、隣接する複数の画素によって白画素を形成する例である。

【0069】

図 13 は、4 画素で 1 つの白画素を形成する例である。図 13 の左上の画素は、白画素の部分を赤のサブ画素とし、この部分に赤干渉フィルタを形成している。また、図 13 の右上の画素は、白画素の部分を緑のサブ画素とし、この部分に緑干渉フィルタを形成している。また、図 13 の左下の画素は、白画素の部分を青のサブ画素とし、この部分に青干渉フィルタを形成している。さらに、図 13 の右下の画素は、白画素の部分を白のサブ画素（透明画素によって又は複数色の干渉フィルタを配置することによって形成されている）としている。

30

【0070】

白表示の際には、図 13 の左上の白画素で赤表示を、図 13 の右上の白画素で緑表示を、図 13 の左下の白画素で青表示を、図 13 の右下の白画素で白表示をそれぞれ行う。この場合、4 つの白画素では平均的には白表示が行われているとみなすことができる。

【0071】

なお第 4 の実施形態では、図 13 の右下の白画素の部分の吸収フィルタを形成しない例で説明している。もちろん図 13 の左上の白画素で赤表示を、図 13 の右上の白画素で緑表示を、図 13 の左下の白画素で青表示をする場合には、それぞれの色の吸収フィルタを使用するのは当然である。白画素は輝度を高めるために挿入した画素であるので、最も人間の目で輝度感度の高い緑を吸収フィルタとして使用しても、同等の効率改善を得ることが可能である。図 13 の右下の白画素では緑の吸収フィルタを形成しても良い。

40

【0072】

以上説明したように、本実施形態では、干渉フィルタにより光を再利用しつつ、さらに白画素を形成することにより、光の利用効率を向上させて大きな省電力効果を得ることができる。また、本実施形態によれば、複数のサブ画素を用いて白画素とすることにより、1 つの白画素の面積を小さくしても効率の低下を抑制することができる。

50

【 0 0 7 3 】

以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

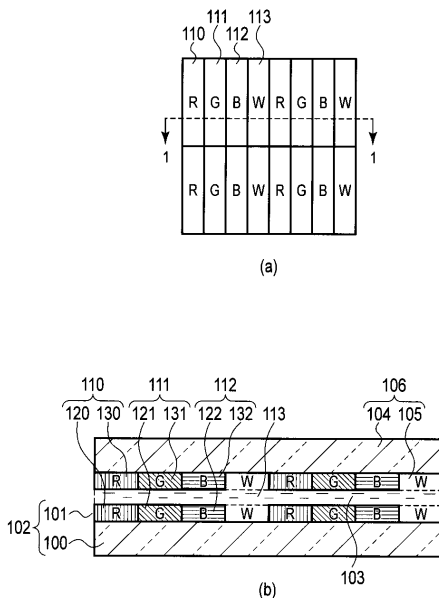
1 ... ガラス基板、2 ... 干渉フィルタ、3 ... 第1の反射層、4 ... 第2の反射層、5 ... スペーサ層、6 ... 赤干渉フィルタ、7 ... 緑干渉フィルタ、8 ... 青干渉フィルタ、9 ... 白画素（アレイ基板側）、10 ... シリコン窒化膜（一層目）、11, 13 ... レジスト、12 ... シリコン窒化膜（二層目）、15 ... ゲート線、16 ... ゲート絶縁膜、17 ... 画素電極、18 ... 薄膜トランジスタ、19 ... 信号線、20 ... アレイ基板、21 ... 対向基板、25 ... ガラス基板、26 ... 赤吸収フィルタ、27 ... 緑吸収フィルタ、28 ... 青吸収フィルタ、29 ... 白画素（対向基板側）、30 ... 対向電極、31 ... 第1の偏光板、32 ... 第2の偏光板、40 ... バックライト、41 ... 導光板、42 ... 反射板、43 ... 光源、110 ... 赤画素、111 ... 緑画素、112 ... 青画素、113 ... 白画素、120 ... 赤干渉フィルタ、121 ... 緑干渉フィルタ、122 ... 青干渉フィルタ、130 ... 赤吸収フィルタ、131 ... 緑吸収フィルタ、132 ... 青吸収フィルタ、B M ... ブラックマトリクス。

10

20

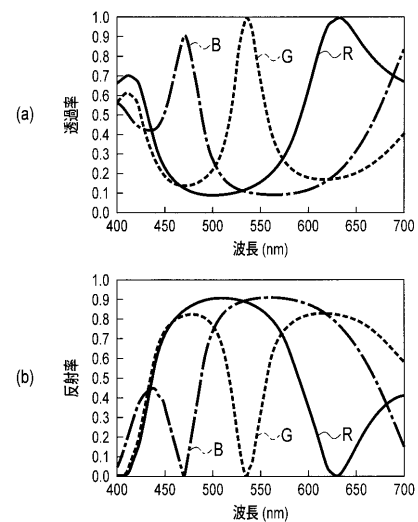
【 図 1 】

図 1



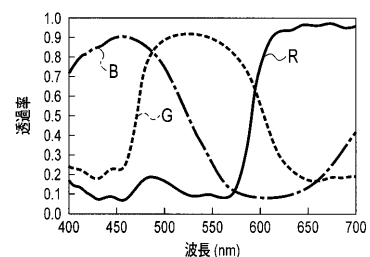
【 図 2 】

図 2



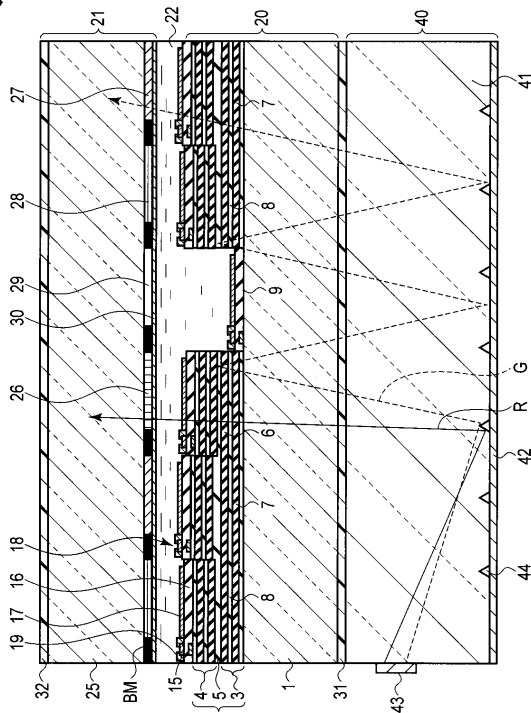
【 図 3 】

図 3



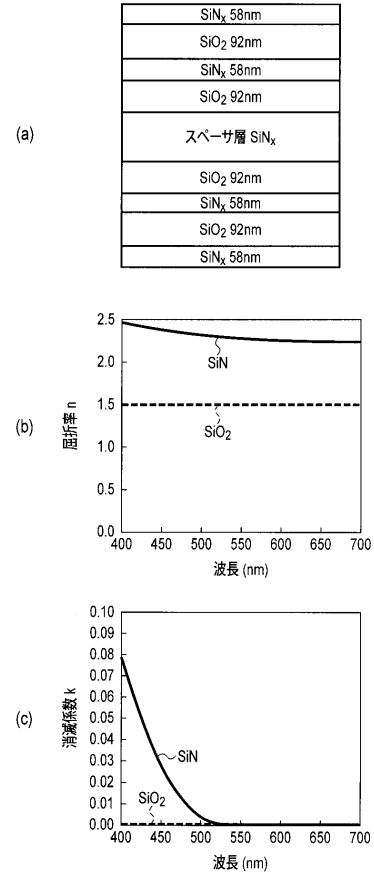
【図 4】

図 4



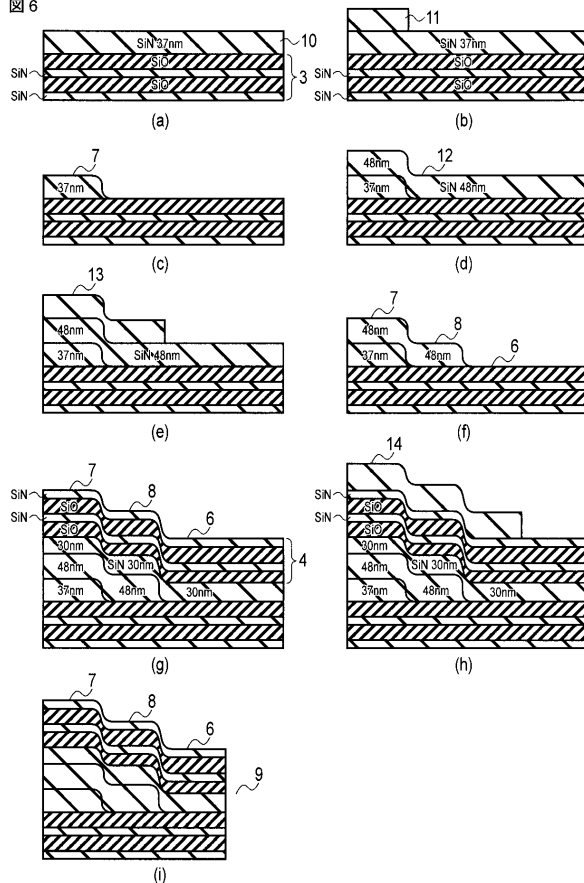
【図 5】

図 5



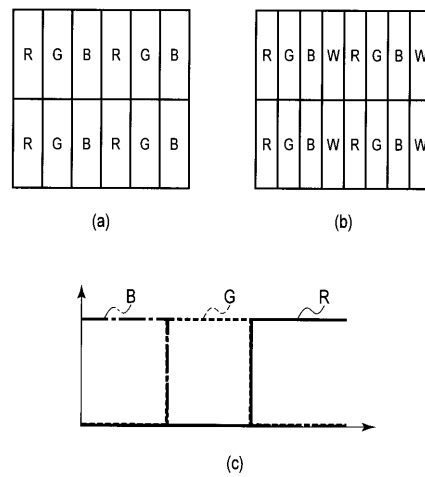
【図 6】

図 6



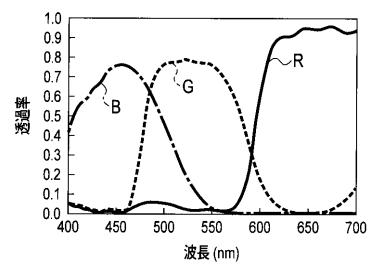
【図 7】

図 7



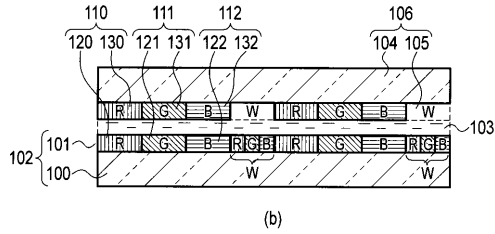
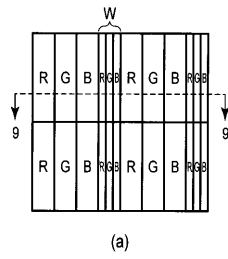
【図 8】

図 8



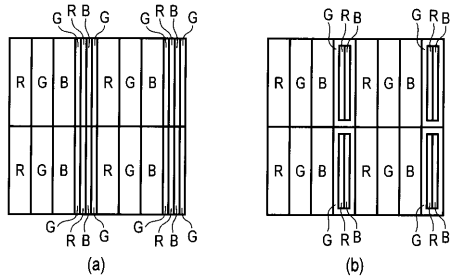
【 図 9 】

図 9



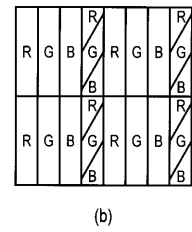
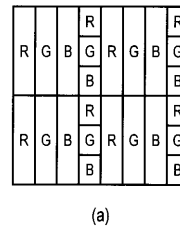
【 図 10 】

図 10



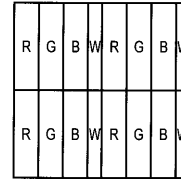
【 図 11 】

図 11



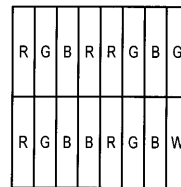
【 図 12 】

図 12



【 図 13 】

図 13



フロンツページの続キ

- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 永戸 一志
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 宮崎 崇
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 長谷川 励
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 鈴木 幸治
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 東芝リサーチ・コンサルティング株式会社内
- (72)発明者 岐津 裕子
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 熱田 昌己
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- F ターム(参考) 2H048 BA02 BA03 BA45 BA52 BB02 BB14 BB42 GA04 GA12 GA33
GA48 GA61
2H191 FA02Y FA05Y FA09Y FA14Y FA38Z FA74Z FA85Z FB12 FC02 FC10
FC36 FD04 FD07 FD15 GA19 LA34

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2013190652A	公开(公告)日	2013-09-26
申请号	JP2012057421	申请日	2012-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 有限公司日本展示中心		
[标]发明人	永戸一志 宫崎崇 長谷川励 鈴木幸治 岐津裕子 熱田昌己		
发明人	永戸 一志 宫崎 崇 長谷川 励 鈴木 幸治 岐津 裕子 熱田 昌己		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/28 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133509 G02F1/1362 G02F2001/133521 G02F2001/136222 G02F2201/52		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02B5/28 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA03 2H048/BA45 2H048/BA52 2H048/BB02 2H048/BB14 2H048/BB42 2H048/GA04 2H048/GA12 2H048/GA33 2H048/GA48 2H048/GA61 2H191/FA02Y 2H191/FA05Y 2H191/FA09Y 2H191/FA14Y 2H191/FA38Z 2H191/FA74Z 2H191/FA85Z 2H191/FB12 2H191/FC02 2H191/FC10 2H191/FC36 2H191/FD04 2H191/FD07 2H191/FD15 2H191/GA19 2H191/LA34 2H148/BA01 2H148/BD03 2H148/BD06 2H148/BG02 2H148/BH03 2H291/FA02Y 2H291/FA05Y 2H291/FA09Y 2H291/FA14Y 2H291/FA38Z 2H291/FA74Z 2H291/FA85Z 2H291/FB12 2H291/FC02 2H291/FC10 2H291/FC36 2H291/FD04 2H291/FD07 2H291/FD15 2H291/GA19 2H291/LA34		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 井上 正 冈田隆		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据一个实施例，液晶显示装置包括干涉滤光器，晶体管，基板和液晶层。干涉滤光器包括第一区域和第二区域。第一区域透射第一波长带中的光并反射除第一波长带之外的光。第二区域透射白光。晶体管设置在第一区域和第二区域上。基板面向干涉滤光器。液晶层设置在干涉滤光器和基板之间。

图 4

