

(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2010-19958

(P2010-19958A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(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)	G02B 5/20 101	2H191
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 313	5G435

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-178775 (P2008-178775)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成20年7月9日(2008.7.9)		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	100098785
			弁理士 藤島 洋一郎
		(74) 代理人	100109656
			弁理士 三反崎 泰司
		(74) 代理人	100130915
			弁理士 長谷部 政男
		(74) 代理人	100155376
			弁理士 田名網 孝昭
		(72) 発明者	水木 雅彦
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

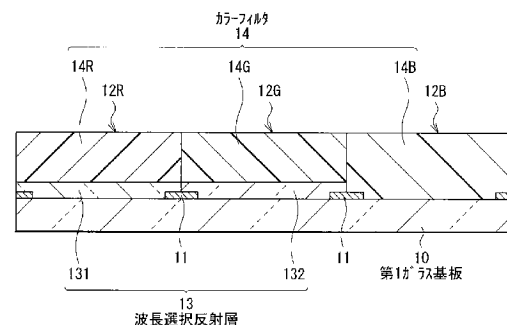
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル、液晶表示モジュールおよび液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】画素毎に配置されるカラーフィルタに対応して設けられる波長選択反射層の製造工程数を少なくする液晶表示パネル、液晶表示モジュールおよび液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示パネル1には、赤色の画素12R、緑色の画素12Gおよび青色の画素12Bが設けられている。各色の画素12R、12G、12Bには、赤色光、緑色光および青色光を選択的に透過させる透過フィルタ14R、14G、14Bがそれぞれ設けている。赤色光を透過させる赤色光用の透過フィルタ14Rの光入射側には、赤色光用の透過フィルタ14Rの透過波長よりも短い波長域の色光を選択的に反射する波長選択反射層131が配置されている。緑色光を透過させる緑色光用の透過フィルタ14Gの光入射側には、緑色光用の透過フィルタ14Gの透過波長よりも短い波長域の色光を選択的に反射する波長選択反射層132が配置されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ選択的に透過させる赤色光用の透過フィルタ、緑色光用の透過フィルタおよび青色光用の透過フィルタを配列して構成されたカラーフィルタと、

前記赤色光用の透過フィルタおよび前記緑色光用の透過フィルタのうち少なくとも一方の透過フィルタの光入射側にのみ配置され、対応する透過フィルタの透過光中心波長よりも短い波長域の色光を選択的に反射する波長選択反射層と、

前記カラーフィルタの光出射側または前記波長選択反射層の光入射側に配置された液晶層と

10

を備えた液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記波長選択反射層は、前記緑色光用の透過フィルタに対応して配置されて青色光の波長域の全部または一部を選択反射する青色光反射層を含む

請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記波長選択反射層は、前記赤色光用の透過フィルタに対応して配置されて青色光および緑色光の波長域の全部または一部を選択反射する青緑色光反射層を含む

請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

20

【請求項 4】

前記波長選択反射層は、

前記緑色光用の透過フィルタに対応して配置されて青色光の波長域の全部または一部を選択反射する青色光反射層と、

前記赤色光用の透過フィルタに対応して配置されて青色光および緑色光の波長域の全部または一部を選択反射する青緑色光反射層と

を含む

請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記波長選択反射層は、コレステリック液晶層またはカイラルネマティック液晶層により構成されている

30

請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

光を出射する光源と、

前記光源からの赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ選択的に透過させる赤色光用の透過フィルタ、緑色透過用の透過フィルタおよび青色光透過用の透過フィルタを配列して構成されたカラーフィルタと、

前記赤色光用の透過フィルタおよび前記緑色透過用の透過フィルタのうち少なくとも一方における前記光源側にのみ配置され、対応する透過フィルタの透過光中心波長よりも短い波長域の色光を選択的に反射する波長選択反射層と、

前記フィルタの光出射側または前記波長選択反射層の光入射側に配置された液晶層とを備えた液晶表示モジュール。

40

【請求項 7】

光を出射する光源と、

前記光源からの赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ選択的に透過させる赤色光用の透過フィルタ、緑色透過用の透過フィルタおよび青色光透過用の透過フィルタを配列して構成されたカラーフィルタと、

前記赤色光用の透過フィルタおよび前記緑色透過用の透過フィルタのうち少なくとも一方における光源側にのみ配置され、対応する透過フィルタの透過光中心波長よりも短い波長域の色光を選択的に反射する波長選択反射層と、

前記フィルタの光出射側または前記波長選択反射層の光入射側に配置された液晶層と、

50

映像信号に基づいて前記液晶層の各画素の表示駆動を行う駆動部と
を備えた液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラーフィルタを備えた液晶表示パネル、液晶表示モジュールおよび液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、通常、白色光を出射するバックライトと、擬似白色光が背面から入射する液晶表示パネルとを備えている。液晶表示パネルには、赤色光を透過させるフィルタ（赤色光透過フィルタ）、緑色光を透過させるフィルタ（緑色光透過フィルタ）および青色光を透過させるフィルタ（青色光透過フィルタ）を画素ごとに配列してなるカラーフィルタが配設され、これにバックライトから出射された白色光が入射するようになっている。各色光透過フィルタは、白色光のうち赤色光、緑色光および青色光のそれぞれを透過させる一方、透過波長域以外を吸収して熱に変換する吸収型の波長選択透過フィルタである。このようなカラーフィルタを有する液晶表示装置を駆動させると、各色光透過フィルタを透過した赤色光、緑色光および青色光が文字や図形等の画像の表示に寄与する。一方、各色光透過フィルタにより吸収された光は液晶表示装置の表示輝度に寄与することができない。このため、光の利用効率が悪く、表示輝度を向上させるには投入エネルギーを追加する必要があり、消費電力が増加してしまう。

10

20

【0003】

これを改善するために、上記した吸収型の波長選択透過フィルタとは別に、コレステリック液晶またはカイラルネマティック液晶等からなる波長選択反射フィルタを配置した、いわば複合型のカラーフィルタが検討されている。例えば、特許文献1には、コレステリック液晶層またはカイラルネマティック液晶層からなる選択透過反射液晶層と、この光出射面側に形成され、且つ、対応して形成された選択透過反射液晶層を透過した光の色と同色の着色層とからなるカラーフィルタを、液晶セルの光入射側に配置した液晶表示装置が記載されている。また、特許文献2には、所望の色を透過する顔料分散型カラーフィルタ（顔料分散型CF）と、この光入射側に形成され、且つ、バックライトの波長ピークを多く含むようにフィルタの反射帯域が制御されたコレステリックカラーフィルタ（コレステリックCF）とからなるカラーフィルタが記載されている。

30

【0004】

上記のような複合型のカラーフィルタを有する液晶表示装置では、従来は各色光透過フィルタで吸収されていた、透過波長以外の波長の色光が、波長選択反射フィルタによって反射され、一旦光源側に戻されたのち再利用されるので、全体として光利用効率が向上する。

【特許文献1】特開2000-347179号公報

【特許文献2】特開2003-140135号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記のカラーフィルタでは、全色（赤色、緑色および青色）の画素の吸収型波長選択透過フィルタ（着色層または顔料分散型CF）に対応して波長選択反射フィルタ（コレステリックCF等）を形成するようにしているので製造工程が多くなり、その結果、カラーフィルタの製造時に起こる製品不良の発生の可能性も高くなることから、量産には不向きであった。

【0006】

また、コレステリック液晶には、斜め入射光に対する反射波長域が垂直入射光に対する反射波長域に比べて短波長側にずれてしまう（シフトする）という性質があるため、以下

50

に説明するような、大視野角（斜め入射光）における色ずれの問題が生ずる。ここで、例えば、青色光のみを透過する吸収型透過フィルタと、青色光以外を反射する反射特性のコレステリック液晶からなる波長選択反射フィルタとを用いて複合型の青色光透過フィルタを構成した場合を考える。この場合、波長選択反射フィルタは、入射面と垂直に光が入射すると青色光を透過して緑色光を反射するが、斜め方向から光が入射すると緑色光を反射せずに青色光を反射してしまう。このため、本来、青色光を透過するはずの複合型の青色光透過フィルタであるにもかかわらず、斜め入射光に対しては青色光が透過しなくなってしまう、結果として、大きい視野角で斜視した場合に、青味が欠けた色表現となってしまう。この問題は、青以外の他の色光の複合型透過フィルタにおいても同様に生ずるものである。

10

【0007】

このように、コレステリック液晶を用いた波長選択反射フィルタが、これに対応して設けられた吸収型透過フィルタの透過波長域に隣接する波長域の光を反射させるような反射特性になっている場合には、斜め入射光に対する反射フィルタの反射特性が短波長側にずれる結果として、本来透過されるべき色光が反射され、大視野角での斜視に対して色ずれが発生してしまうという問題があった。

【0008】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、入射光の利用効率を高めつつ、入射光の入射角に応じて生じる色シフトを抑制することができると共に、製造工程数が少なく量産適応性の高い液晶表示パネル、液晶表示モジュールおよび液晶表示装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の液晶表示パネルは、赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ選択的に透過させる赤色光用の透過フィルタ、緑色光用の透過フィルタおよび青色光用の透過フィルタを配列して構成されたカラーフィルタと、赤色光用の透過フィルタおよび緑色光用の透過フィルタのうち少なくとも一方の透過フィルタの光入射側にのみ配置され、対応する透過フィルタの透過光中心波長よりも短い波長域の色光を選択的に反射する波長選択反射層と、カラーフィルタの光出射側または波長選択反射層の光入射側に配置された液晶層とを備えたものである。

30

【0010】

本発明の液晶表示モジュールは、光を出射する光源と、前記光源からの赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ選択的に透過させる赤色光用の透過フィルタ、緑色透過用の透過フィルタおよび青色光透過用の透過フィルタを配列して構成されたカラーフィルタと、赤色光用の透過フィルタおよび緑色透過用の透過フィルタのうち少なくとも一方における光源側にのみ配置され、対応する透過フィルタの透過光中心波長よりも短い波長域の色光を選択的に反射する波長選択反射層と、フィルタの光出射側または波長選択反射層の光入射側に配置された液晶層とを備えたものである。

【0011】

本発明の液晶表示装置は、光を出射する光源と、前記光源からの赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ選択的に透過させる赤色光用の透過フィルタ、緑色透過用の透過フィルタおよび青色光透過用の透過フィルタを配列して構成されたカラーフィルタと、赤色光用の透過フィルタおよび緑色透過用の透過フィルタのうち少なくとも一方における光源側にのみ配置され、対応する透過フィルタの透過光中心波長よりも短い波長域の色光を選択的に反射する波長選択反射層と、フィルタの光出射側または波長選択反射層の光入射側に配置された液晶層と、映像信号に基づいて液晶層の各画素の表示駆動を行う駆動部とを備えたものである。

40

【0012】

本発明の液晶表示パネル、液晶表示モジュールまたは液晶表示装置では、光源から出射した光が、略光学シート類や略偏光板等を透過後、波長選択反射層に入射する。波長選択

50

反射層は、対応して設けられている透過フィルタの透過中心波長よりも短い波長域の色光を反射し、それ以外の色光を透過させる。波長選択反射層は、各色光用の透過フィルタの透過中心波長よりも短い色光を選択的に反射するようになっているため、斜め入射光に対して波長選択反射層の反射特性が短波長側へシフトしたとしても、本来透過されるべき波長域の色光が反射されてしまうことはない。波長選択反射層を透過した色光は、その光出射側の透過フィルタを透過して液晶層に入射する。

【 0 0 1 3 】

特に、本発明の液晶表示モジュールおよび液晶表示装置では、波長選択反射層で反射された色光が光源で再反射された後、波長選択反射層に再入射し、再利用に供される。波長選択反射層は、再入射された色光についても、特定の波長域の色光を選択的に反射する。

10

【 0 0 1 4 】

さらに、本発明の液晶表示装置では、透過フィルタから出射されて液晶層に入射した色光が、駆動部による表示駆動によって映像信号に基づく変調を受け、画像表示が行われる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明の液晶表示パネル、液晶表示モジュールおよび液晶表示装置（この欄において「液晶表示パネル等」という。）によれば、透過波長域以外の色光を波長選択反射層で反射させるようにしたので、その反射光を再利用することができる。このため、波長選択反射層を設けない場合に比べて、光の利用効率を高めることができる。

20

【 0 0 1 6 】

また、本発明の液晶表示パネル等によれば、赤色光用および緑色光用の透過フィルタについてのみ波長選択反射層を設け、青色光用の透過フィルタについては波長選択反射層を設けないようにしたので、青色光用の透過フィルタに対応した波長選択反射層を設ける工程が不要となり、従来のように赤色光、緑色光および青色光の各透過フィルタにそれぞれ対応して波長選択反射層を配置する場合に比べて、製造工程数を少なくすることができ、量産適応性が向上する。

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明の液晶表示パネル等によれば、波長選択反射層が、対応している透過フィルタの透過中心波長よりも短波長域の色光を反射するようにしたので、斜め方向から色光が入射されたときであっても、透過フィルタにおける透過波長域の色光が反射されてしまうことがない。したがって、斜め入射光に対する色シフトを抑制することができ、液晶表示パネルを斜視したときの色バランスの崩れを防止することができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 はカラーフィルタ 1 4、波長選択反射層 1 3 および第 1 ガラス基板 1 0 の部分の概略断面を表すものである。図 2 は液晶表示パネル 1 および液晶表示モジュール 2 を表すものである。より詳しくは、図 2 (A) は斜視した液晶表示パネル 1 を表し、図 2 (B) は斜視した液晶表示モジュール 2 を表すものである。図 3 は透過フィルタの透過特性および選択反射層の反射領域を表すものである。

40

【 0 0 2 0 】

液晶表示パネル 1 を構成する光源側基板を、図 1 に示すように、第 1 ガラス基板 1 0 (ガラス基板) を基材として形成する。第 1 ガラス基板 1 0 の液晶表示パネル内側（以下、ガラス基板上面側）には、画素駆動用の薄膜トランジスタ (T F T) 1 1 が画素 1 2 (1 2 R , 1 2 G , 1 2 B) 毎に設けられている。さらに、第 1 ガラス基板 1 0 の上面には、後述する赤色光を選択的に透過させる赤色光用の透過フィルタ 1 4 R、および緑色光を選択的に透過させる緑色光用の透過フィルタ 1 4 G が配置される各画素 1 2 R , 1 2 G に対応してのみ、波長選択反射層 1 3 (バンド・リフレクション・フィルタ) が設けられてい

50

る。波長選択反射層 13 は、図 3 に示すように、対応して配置されている透過フィルタ 14 R, 14 G の透過光中心波長よりも短い波長域の色光を選択的に反射するものである。具体的に、赤色光用の透過フィルタ 14 R に対応して設けられている波長選択反射層 13 1 は、緑色光および青色光の波長域の全部または一部を選択反射する青緑色光反射層を含むものである。また、緑色光用の透過フィルタ 14 G に対応して設けられている波長選択反射層 13 2 は、青色光の波長域の全部または一部を選択反射する青色光反射層を含むものである。

【0021】

波長選択反射層 13 は、例えば、コレステリック液晶またはカイラルネマティック液晶から形成可能である。この波長選択反射層 13 は、単層の屈折率を調整することにより、バックライト 20 から出射される白色光の波長のうち所望の波長の偏光を選択的に反射させている。

10

【0022】

このような波長選択反射層 13 および第 1 ガラ基板 10 の上面には、図 1 に示すように、カラーフィルタ 14 が配置されている。カラーフィルタ 14 は、赤色光用の透過フィルタ 14 R、緑色光用の透過フィルタ 14 G および青色光用の透過フィルタ 14 B を備えている。赤色光用の透過フィルタ 14 R は、赤色の画素 12 R に対応して設けられており、赤色光を透過しシアンを反射する赤色光用の波長選択反射層 13 1 の上面に配置されている。緑色光用の透過フィルタ 14 G は、緑色の画素 12 G に対応して設けられており、緑色光を透過し青色を反射する緑色光用の波長選択反射層 13 2 の上面に配置されている。青色光用の透過フィルタ 14 B は、青色の画素 12 B に対応して設けられており、第 1 ガラ基板 10 の上面に配置されている。

20

【0023】

カラーフィルタ 14 の上方には、図 2 (A) に示すように、液晶層 15、ブラックマトリクス 16、第 2 ガラ基板 17 および第 2 偏光板 18 が順に配置されている。また、第 1 ガラ基板 10 の下方には、第 1 偏光板 19 が配置されている。このように構成されている液晶表示パネル 1 には、図 2 (B) に示すように、光入射側となっている第 1 偏光板 19 の下方に光源となるバックライト 20 が配置され、光出射側となっている第 2 偏光板 18 の上方に液晶パネル固定用枠組 21 が配置されている。これにより、液晶表示モジュール 2 が構成される。

30

【0024】

このような構成になっている液晶表示パネル 1 の波長選択反射層 13 およびカラーフィルタ 14 は、例えば、次の第 1 および第 2 の方法のようにして製造することができる。第 1 の方法は、次の通りである。まず、第 1 ガラ基板 10 の上面には、TF T 11 を形成する。この後、赤色光用の波長選択反射層 13 1 を形成するために、この波長選択反射層 13 の材料を第 1 ガラ基板 10 の上に塗布し、硬化する。波長選択反射層 13 の材料としてコレステリック液晶またはカイラルネマティック液晶を用いる場合は、この液晶分子の螺旋ピッチを調整することにより反射光の波長を変えることができ、螺旋ピッチを短くすればより波長の短い光を反射し、螺旋ピッチを長くすればより波長の長い光を反射することになる。この後、第 1 ガラ基板 10 の全面に成膜された波長選択反射層の材料のうち、赤色の画素 12 R に対応した部分を残し、他の部分を除去するような選択的なエッチングを行う。これにより、第 1 ガラ基板 10 における赤色の画素 12 R には、赤色光を透過し、シアンを反射する波長選択反射層 13 が形成される。

40

【0025】

次に、緑色光用の波長選択反射層 13 2 を形成する。この緑色光用の波長選択反射層 13 2 は、赤色光用の波長選択反射層 13 1 と同様に、材料の塗布、硬化およびエッチングを行うことにより形成される。

【0026】

次に、カラーフィルタ 14 を形成する。カラーフィルタ 14 を構成する赤色光用の透過フィルタ 14 R および緑色光用の透過フィルタ 14 G を、それぞれ赤色光用の波長選択反

50

射層 1 3 1 および緑色光用の波長選択反射層 1 3 2 の上面に形成する。また、青色光用の透過フィルタ 1 4 B を、第 1 ガラス基板 1 0 の上面における青色の画素 1 2 B に形成する。

【 0 0 2 7 】

なお、赤色光用の波長選択反射層 1 3 1 および緑色光用の波長選択反射層 1 3 2 を形成する順番は、上記に限定されず任意である。また、各透過フィルタ 1 4 R , 1 4 G , 1 4 B を形成する順番は、任意である。

【 0 0 2 8 】

また、第 2 の方法は、次の通りである。まず、第 1 ガラス基板 1 0 の上面に、T F T 1 1 を形成する。この後、第 1 ガラス基板 1 0 の上面に、赤色光用の波長選択反射層 1 3 1 が第 1 の方法と同様な方法により形成する。赤色光用の波長選択反射層 1 3 1 の上面には、赤色光用の透過フィルタ 1 4 R を形成する。

10

【 0 0 2 9 】

次に、第 1 ガラス基板 1 0 の上面における緑色の画素 1 2 G に対応して、緑色光用の波長選択反射層 1 3 2 を形成する。緑色光用の波長選択反射層 1 3 2 もまた、第 1 の方法と同様な方法により形成する。この後、緑色光用の波長選択反射層 1 3 2 の上面に緑色光用の透過フィルタ 1 4 G を形成する。次に、青色光用の透過フィルタ 1 4 B を、第 1 ガラス基板 1 0 の上面における青色の画素 1 2 B の部分に形成する。

【 0 0 3 0 】

なお、赤色の画素 1 2 R に対応する赤色光用の波長選択反射層 1 3 1 および赤色光用の透過フィルタ 1 4 R と、緑色の画素 1 2 G に対応する緑色光用の波長選択反射層 1 3 2 および緑色光用の透過フィルタ 1 4 G とを形成する順番は、上記に限定されず任意である。

20

【 0 0 3 1 】

次に、本実施の形態の液晶表示パネル 1 および液晶表示モジュール 2 (以下「液晶表示パネル 1 等」という。) の動作について説明する。ここではまず、従来技術との対比のために、上記特許文献 2 に記載されている複合カラーフィルタ 2 0 0 について説明する。

図 4 は比較例の複合カラーフィルタ 2 0 0 を表すものである。この複合カラーフィルタ 2 0 0 では、赤色の顔料分散型カラーフィルタ 2 0 1 の光入射側に、マゼンタを透過し緑色を反射するコレステリックカラーフィルタ 2 0 4 が配置され、緑色の顔料分散型カラーフィルタ 2 0 2 の光入射側に、黄色を透過し青色を反射するコレステリックカラーフィルタ 2 0 5 が配置され、青色の顔料分散型カラーフィルタ 2 0 3 の光入射側に、シアンを透過し赤色を反射するコレステリックカラーフィルタ 2 0 6 が配置されている。

30

【 0 0 3 2 】

この複合カラーフィルタ 2 0 0 の下方から光が入射されると、マゼンタ透過 / 緑色反射のコレステリックカラーフィルタ 2 0 4 においてマゼンタを透過し、その後、赤色の顔料分散型カラーフィルタ 2 0 1 において赤色光を透過し青色光を吸収する。また、黄色透過 / 青色反射のコレステリックカラーフィルタ 2 0 5 において黄色を透過し、その後、緑色の顔料分散型カラーフィルタ 2 0 2 において緑色光を透過し赤色光を吸収する。また、シアン透過 / 赤色反射のコレステリックカラーフィルタ 2 0 6 においてシアンを透過し、その後、青色の顔料分散型カラーフィルタ 2 0 3 において青色光を透過し緑色光を吸収する。このとき、赤色反射のコレステリックカラーフィルタ 2 0 6 では、光が斜入射した場合に、反射特性の短波長側へのずれにより、青色光を反射するおそれがある。

40

【 0 0 3 3 】

これに対し、本実施の形態の液晶表示パネル 1 では、上記のような問題がない。以下、図 5 を参照して説明する。図 5 は本実施の形態の液晶表示モジュール 2 の動作を説明するための、液晶表示モジュール 2 の要部を表すものである。第 1 ガラス基板 1 0 には、この背面 (図 5 に示す場合では下方) に設けられたバックライト 2 0 から白色光が入射される (矢印 A) 。この光は、第 1 ガラス基板 1 0 を透過して赤色光用の波長選択反射層 1 3 1 に入射する。赤色光用の波長選択反射層 1 3 1 では、入射された光のうち、赤色光を透過し (矢印 B) 、青緑色光を反射する (矢印 C) 。このとき、赤色光用の波長選択反射層に

50

白色光が斜入射した場合でも、赤色光用の波長選択反射層は、赤色光用の透過フィルタの透過中心波長よりも短い波長以外を透過するので、赤色光を反射することがない。そして、赤色光用の透過フィルタ 14 R は、赤色光用の波長選択反射層 13 1 が透過した赤色光をさらに透過する（矢印 B）。このようにして、液晶表示パネル 1 等では、視野角に対する赤色の輝度低下を抑えることができる。赤色光用の波長選択反射層 13 1 で反射された青緑色光（矢印 C）は、バックライト 20 で再度反射、散乱されて、一部は液晶表示パネル 1 に入射する（矢印 C'）。

【0034】

緑色光用の波長選択反射層 13 2 には、第 1 ガラス基板 10 を透過した白色光（矢印 A）および青緑色光が入射される（矢印 C'）。緑色光用の波長選択反射層 13 2 では、入射された光のうち、緑色光を透過し（矢印 D）、青色光を反射する（矢印 E）。このとき、緑色光用の波長選択反射層に白色光が斜入射した場合でも、緑色光用の波長選択反射層は、緑色光用の透過フィルタの透過中心波長よりも短い波長以外を透過するので、緑色光を反射することがない。そして、緑色光用の透過フィルタ 14 G は、緑色光用の波長選択反射層 13 2 が透過した緑色光をさらに透過する（矢印 D）。このようにして、液晶表示パネル 1 等では、視野角に応じて緑色の輝度が低下することを抑えることができる。緑色光用の波長選択反射層 13 2 で反射された青色光（矢印 E）は、バックライト 20 で再度反射、散乱されて、一部は液晶表示パネル 1 に入射する（矢印 E'）。

【0035】

青色光用の透過フィルタ 14 B には、第 1 ガラス基板 10 を透過した白色光（矢印 A）、再反射された青色光（矢印 E'）および再反射された青緑色光（矢印 C'）が入射される。青色光用の透過フィルタ 14 B では、入射された光のうち、青色光を透過し（矢印 F）、これ以外の色光を吸収する。青色の画素 12 B には、青色光用の透過フィルタ 14 B のみが設けられているので、層面に対して斜め方向から光が入射しても、青色光が反射されることがない。このようにして、液晶表示パネル 1 等では、視野角に応じて青色の輝度が低下することを抑えることができる。

【0036】

液晶表示パネル 1 における各波長選択反射層 13 1, 13 2 で反射される色光の波長についての具体的な一例は、以下のようにになっている。赤色光用の波長選択反射層 13 1 では、590 nm 以上の波長域の赤色光を透過する一方、590 nm 未満の青緑色光を反射する。また、緑色光用の波長選択反射層 13 2 では、490 nm より大きく 590 nm 未満の所望の緑色光を透過する一方、490 nm 以下の青色光を反射する。

【0037】

本実施の形態の液晶表示パネル 1 等では、赤色光用の透過フィルタ 14 R および緑色光用の透過フィルタ 14 G のみに対応して、赤色光用の波長選択反射層 13 1 および緑色光用の波長選択反射層 13 2 がそれぞれ設けられている。このため、液晶表示パネル 1 等の製造工程では、青色光用の透過フィルタ 14 B に対応して波長選択反射層 13 を設ける工程が必要ないので、全ての画素 12 に波長選択反射層 13 を設ける場合に比べて、工程数を少なくすることができる。さらに、液晶表示パネル 1 等では、製造時に生じる製品不良の発生の可能性を低くなるので、製造工程数の削減と製品の歩留まりの向上との関係から製造コストを低くすることができる。

【0038】

また、液晶表示パネル 1 等では、青色の画素 12 B に対応して青色光用の透過フィルタ 14 B のみが設けられ、従来のように黄色を反射する波長選択反射層 13 が設けられていないので、青色の画素 12 B への光の入射角に応じて青色光が反射されることがない。さらに、液晶表示パネル 1 等では、赤色光用の波長選択反射層 13 1 が青緑色光反射層であり、緑色光用の波長選択反射層 13 2 が青色光反射層であるので、各波長選択反射層 13 に斜め方向から光が入射しても、選択的に透過させるべき色光が反射されることがない。このため、液晶表示パネル 1 等では、視野角に応じて、液晶表示パネル 1 の表面に対して斜視した場合でも、赤色光、緑色光および青色光の輝度が低くなることはない。すなわち

、液晶表示パネル 1 等では、これの表面から角度をつけて斜め方向から見た場合でも、赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの透過が各画素 1 2 において妨げられることがなく、視野角に応じた色バランスのずれを抑えることができる。

【0039】

また、液晶表示パネル 1 等では、赤色光用の波長選択反射層 1 3 1 により反射された青緑色光と、緑色光用の波長選択反射層 1 3 により反射された青色光とをバックライト 2 0 で反射させた後、液晶表示パネル 1 に再入射させるようにして、赤色光以外の色光の再入射に重点をおいている。このため、近年高くなっている色温度要求を補助する青色光と、視感度が高く、輝度の向上に効果が大きい緑色光とが効率的に利用される。また、液晶表示パネル 1 等は、従来の波長選択反射層を持たない液晶表示パネルでは吸収されていた波長域の色光を再利用しているので、従来に比べて光の利用効率を高めることができる。

10

【0040】

液晶表示パネル 1 等では、波長選択反射層 1 3 を設けない場合と比較すると、一例として 490nm ~ 590nm の緑色光の波長域において約 1 % 以上、490nm 以下の青色光の波長域において約 2 % 以上の光量が再利用により補われる。このように、液晶表示パネル 1 等は、色光を再利用しているので、輝度を向上するために用いられるエネルギーを増加させることなく、輝度を向上することができる。特に、本実施の形態の液晶表示パネル 1 等では、波長選択反射層 1 3 による青色光の増強により、バックライト 2 0 から出射される光の利用効率を一層高めることができる。

20

【0041】

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。すなわち、液晶表示パネル 1 等は、各透過フィルタ 1 4 R, 1 4 G, 1 4 B の厚さが異なっているものであってもよい。一般に、液晶表示パネル 1 では、赤色、緑色および青色の画素 1 2 R, 1 2 G, 1 2 B 毎に、液晶素子としてのセルギャップが異なるというマルチギャップ構造とすることが多い。液晶表示パネル 1 では、波長選択反射層 1 3 および透過フィルタ 1 4 R, 1 4 G, 1 4 B の少なくとも一方の膜厚を赤色、緑色および青色の画素 1 2 B 毎に変えてマルチギャップにすることができる。具体的には、各透過フィルタ 1 4 R, 1 4 G, 1 4 B の材料である顔料分散濃度を調整して、その厚さを変えることにより、セルギャップを調整することができる。さらに、各波長選択反射層 1 3 1, 1 3 2 において所定の波長の光を透過または反射するために屈折率を調整して、その厚さを変えることにより、セルギャップを調整することもできる。透過フィルタ 1 4 R, 1 4 G, 1 4 B のみならず波長選択反射層 1 3 をもセルギャップの調整手段として用いることができる。

30

【0042】

また、液晶表示パネル 1 は、第 1 ガラス基板 1 0 と青色光用の透過フィルタ 1 4 B との間に、絶縁性になっている透明膜を配置したものであってもよい。

【0043】

また、液晶表示パネル 1 は、波長選択反射層 1 3 に位相差板 (負の c - p l a t e) を兼ねたものであってもよい。

さらに、液晶表示パネル 1 は、波長選択反射層 1 3 として、図 6 に例示するように、屈折率 n と屈折率 n' の無機材料を多層構造にしたものを用いてもよい。

40

【0044】

また、液晶表示パネル 1 0 1 は、図 7 に示すように、TFT 1 1 と波長選択反射層 1 3 との間に液晶層 1 5 を配置したものであってもよい。このような液晶表示パネル 1 0 1 であっても、上記実施の形態で説明したものと、同様の効果を奏することができる。

【0045】

また、液晶表示パネル 1 0 2, 1 0 3 は、図 8 に示すように、波長選択反射層 1 3 として赤色光用の波長選択反射層 1 3 1 のみが配置されたものであってもよく、図 9 に示すように、波長選択反射層 1 3 として緑色光用の波長選択反射層 1 3 2 のみが配置されたものであってもよい。このような液晶表示パネル 1 0 2, 1 0 3 であっても、従来の波長選択

50

反射層を持たない液晶表示パネルでは吸収されていた波長域の色光を再利用しているので、従来に比べて光の利用効率を高めることができる。また、液晶表示パネル 102, 103 では、視野角に応じて、液晶表示パネル 102, 103 の表面に対して斜視した場合でも、赤色光、緑色光および青色光の輝度が低くなることはない。さらに、液晶表示パネル 102, 103 では、全ての画素 12 に波長選択反射層 13 を設ける場合に比べて、工程数を少なくすることができる。

【0046】

図 10 は、液晶表示装置 3 のブロック構成を表すものである。

【0047】

液晶表示装置 3 は、外部からの映像信号を入力する RGB プロセス処理部 31 を備えている。映像メモリ 32 は、RGB プロセス処理部 31 で生成された RGB 信号を入力して保持するフレームメモリである。タイミング制御部 33 (タイミング・ジェネレータ) は、RGB プロセス処理部 31 から入力した信号に基づいて、X ドライバ 34 (データドライバ) および Y ドライバ 35 (ゲートドライバ) を制御するようになっている。X ドライバ 34 は、映像メモリ 32 から入力した RGB 信号と、タイミング制御部 33 から入力した制御信号とに基づく駆動信号を液晶表示パネル 1 に供給するようになっている。Y ドライバ 35 は、液晶表示パネル 1 内の各画素電極を走査線 (不図示) に沿って線順次駆動させるものである。液晶表示パネル 1 は、X ドライバ 34 および Y ドライバ 35 から入力した信号に基づいて、文字や図形等の映像を表示するようになっている。バックライト駆動部 36 は、タイミング制御部 33 から供給される制御信号に基づいて点灯動作を行うように、バックライト 20 の発光制御を行うものである。このような液晶表示装置 3 では、RGB プロセス処理部 31、映像メモリ 32、タイミング制御部 33、X ドライバ 34、Y ドライバ 35 およびバックライト駆動部 36 により、映像信号に基づいて液晶層 15 の各画素 12 の表示駆動を行う駆動部 30 を構成するようになっている。

【0048】

このような液晶表示装置 3 は、上記液晶表示パネル 1 等を用いているので、各色の画素 12 に入射する光の効率を現在量産されている製品に比べて高めることができる。また、液晶表示装置 3 は、液晶表示パネル 1 の表面に対して斜め方向から光が入射したときでも色シフトの増大を抑制するので、視野角の波長依存を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】カラーフィルタ、波長選択反射層およびガラス基板の部分の概略断面図である。

【図 2】液晶表示パネルおよび液晶表示モジュールの斜視図である。

【図 3】透過フィルタの透過特性および選択反射層の反射領域を表す図である。

【図 4】比較例の複合カラーフィルタを表すものである。

【図 5】液晶表示モジュールの動作を説明するための、液晶表示モジュールの要部を表す図である。

【図 6】波長選択反射層の構成の一例を表す図である。

【図 7】変形例の液晶表示パネルの斜視図である。

【図 8】赤色光用の波長選択反射層のみが配置されている液晶表示パネルのカラーフィルタ、波長選択反射層およびガラス基板の部分の概略断面図である。

【図 9】緑色光用の波長選択反射層のみが配置されている液晶表示パネルのカラーフィルタ、波長選択反射層およびガラス基板の部分の概略断面図である。

【図 10】液晶表示装置のブロック構成図である。

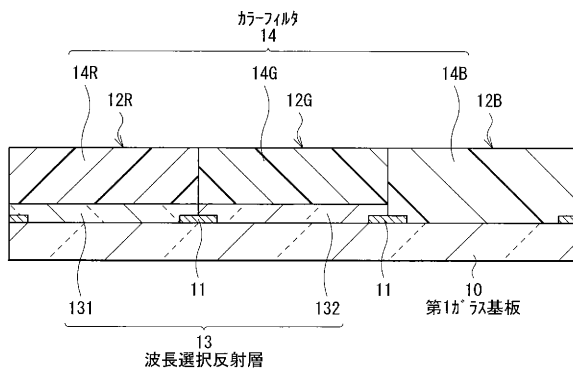
【符号の説明】

【0050】

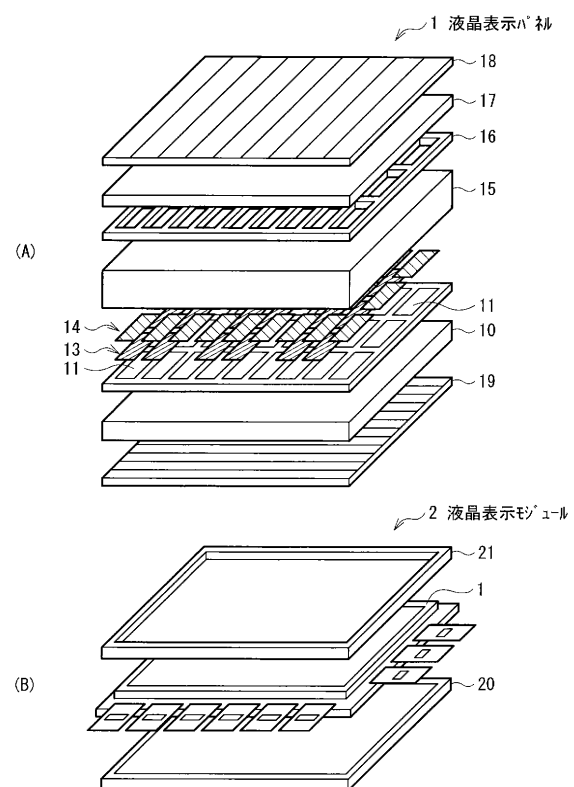
1 ... 液晶表示パネル、2 ... 液晶表示モジュール、3 ... 液晶表示装置、12 ... 画素、13 ... 波長選択反射層、131 ... 赤色光用の波長選択反射層、132 ... 緑色光用の波長選択反射層、14 ... カラーフィルタ、14R ... 赤色光用の透過フィルタ、14G ... 緑色光用の透過フィルタ、14B ... 青色光用の透過フィルタ、15 ... 液晶層、20 ... バックライト、30

...駆動部。

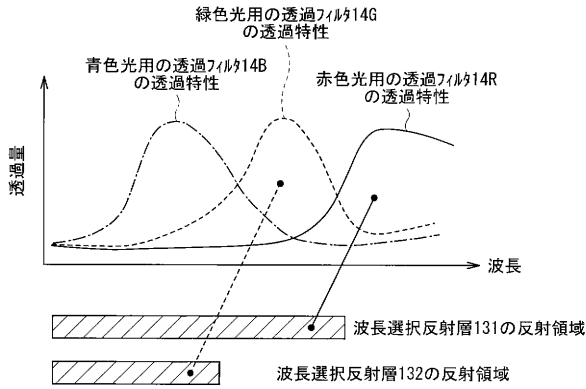
【図 1】



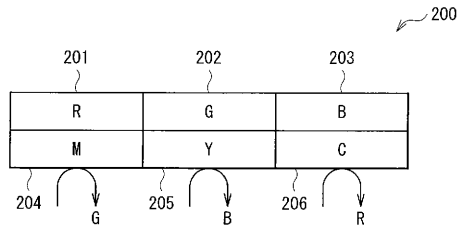
【図 2】



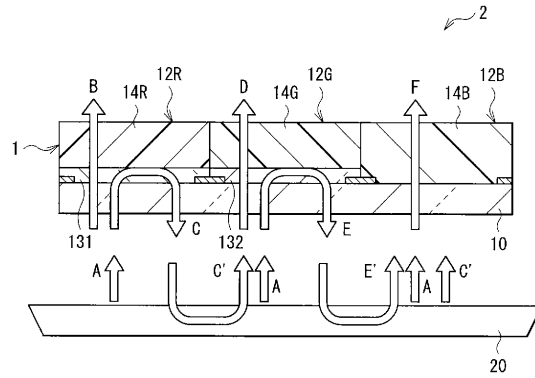
【図 3】



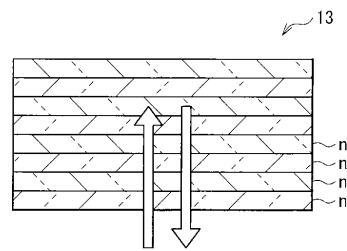
【図 4】



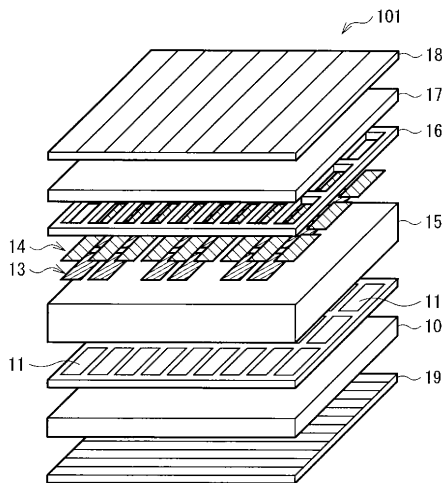
【図 5】



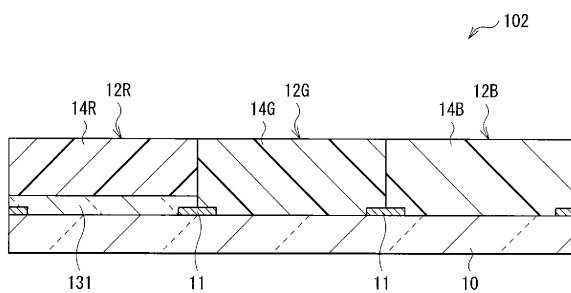
【図 6】



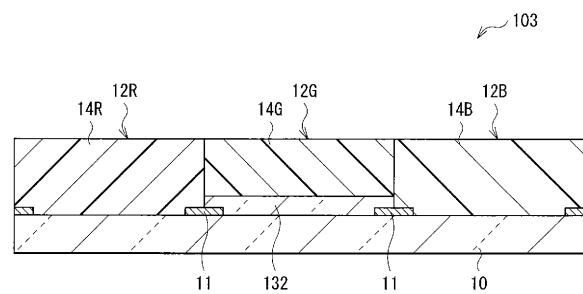
【図 7】



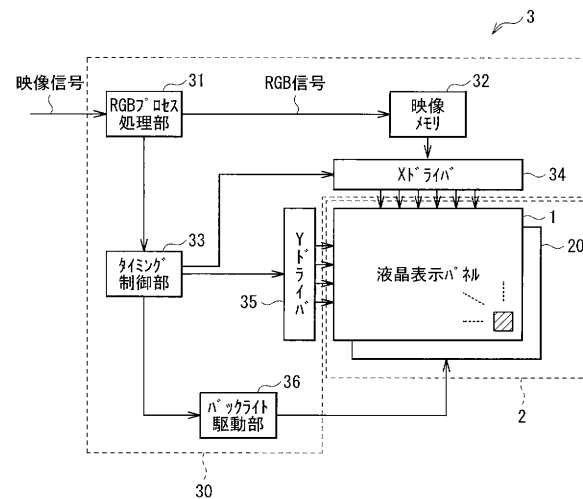
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H048 BA02 BA04 BB02 BB03 BB14 BB42
2H191 FA02Y FA03Y FA81Z FB05 FD07 JA03 LA13 LA25 LA34
5G435 AA04 AA17 BB12 GG12

专利名称(译)	液晶显示面板，液晶显示模块和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2010019958A	公开(公告)日	2010-01-28
申请号	JP2008178775	申请日	2008-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	水木雅彦		
发明人	水木 雅彦		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G09F9/00		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02B5/20.101 G09F9/00.313		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA04 2H048/BB02 2H048/BB03 2H048/BB14 2H048/BB42 2H191/FA02Y 2H191/FA03Y 2H191/FA81Z 2H191/FB05 2H191/FD07 2H191/JA03 2H191/LA13 2H191/LA25 2H191/LA34 5G435/AA04 5G435/AA17 5G435/BB12 5G435/GG12 2H148/BD22 2H148/BG02 2H148/BH02 2H148/BH28 2H291/FA02Y 2H291/FA03Y 2H291/FA81Z 2H291/FB05 2H291/FD07 2H291/JA03 2H291/LA13 2H291/LA25 2H291/LA34		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示面板，其能够减少对应于为每个像素布置的滤色器而设置的波长选择反射层的制造工艺的数量，并提供液晶显示模块和液晶显示装置。解决方案：液晶显示面板1包括红色像素12R，绿色像素12G和蓝色像素12B。选择性地透射红色光，绿色光和蓝色光的透射滤光器14R，14G，14B分别设置在像素12R，12G，12B的各个颜色上。选择性地反射比红色光的透射滤光器14R的透射波长短的波长区域的色光的波长选择反射层131布置在用于红色光的透射滤光器14R的光入射侧，用于能够透射红光的红色光颜色。选择性地反射比用于绿色光的透射滤光器14G的透射波长短的波长区域的色光的波长选择反射层132布置在用于能够透射绿光的绿色光的透射滤光器14G的光入射侧上。颜色。

