

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5404328号
(P5404328)

(45) 発行日 平成26年1月29日 (2014. 1. 29)

(24) 登録日 平成25年11月8日 (2013. 11. 8)

(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 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

G O 2 F 1/1333 (2006. 01)

G O 2 F 1/1333 5 O 5

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-255281 (P2009-255281)
 (22) 出願日 平成21年11月6日 (2009. 11. 6)
 (65) 公開番号 特開2011-100025 (P2011-100025A)
 (43) 公開日 平成23年5月19日 (2011. 5. 19)
 審査請求日 平成24年9月21日 (2012. 9. 21)

前置審査

(73) 特許権者 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (73) 特許権者 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 小野 記久雄
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 (72) 発明者 金坂 和美
 千葉県茂原市早野3732番地 株式会社
 IPSアルファテクノロジー内

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】

第1基板と、

前記第1基板上に配置されたカラーフィルタと、

前記カラーフィルタの段差を平坦化するためのオーバーコート膜と、

第2基板と、

前記オーバーコート膜と前記第2基板との間に配置された液晶層と、

バックライト光源と、

を有し、

前記カラーフィルタは、第1色光を最も透過する第1色層と、第2色光を最も透過する
 第2色層と、第3色光を最も透過する第3色層と、厚み方向に貫通する複数の貫通穴が形
 成された多孔質層と、を含み、

前記オーバーコート膜は、前記複数の貫通穴を埋めており、

前記複数の貫通穴は、互いに重ならないように配置され、

前記多孔質層は、前記第3色層と同じ材料で形成されていることを特徴とする液晶表示
 装置。

【請求項2】

請求項1に記載された液晶表示装置において、

前記第1色光の色は赤であり、前記第2色光の色は緑であり、前記第3色光の色は青で
 あることを特徴とする液晶表示装置。

10

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載された液晶表示装置において、
前記第 3 色層は、前記第 1 色層及び前記第 2 色層よりも厚く形成されており、
前記液晶層は、前記第 3 色層と対向する部分において、前記第 1 色層及び前記第 2 色層と対向する部分よりも薄く形成されており、
前記多孔質層は、前記第 3 色層と同じ厚みで形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載された液晶表示装置において、
前記第 1 色光の色は青であり、前記第 2 色光の色は緑であり、前記第 3 色光の色は赤であることを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載された液晶表示装置において、
前記カラーフィルタは、第 4 色光を最も透過する第 4 色層をさらに含み、
前記第 4 色光の色はシアン又は黄であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載された液晶表示装置において、
前記カラーフィルタは、第 4 色光を最も透過する第 4 色層をさらに含み、
前記第 1 色光の色は赤であり、前記第 2 色光の色は緑であり、前記第 3 色光の色はシアン又は黄であり、前記第 4 色光の色は青であることを特徴とする液晶表示装置。 20

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載された液晶表示装置において、
前記複数の貫通穴のそれぞれは、前記多孔質層を厚み方向にのみ貫通することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載された液晶表示装置において、
前記第 2 色層は、前記第 1 色層よりも薄く形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置のカラーフィルタにおいて、赤、緑及び青の着色層の他に透明層を形成することで輝度を向上させることが知られている（特許文献 1）。しかし、透明層を形成する工程が増えてしまうという問題があった。そこで、着色層及び透明層のいずれも存在しない光通過領域をカラーフィルタに設けることも考えられるが、層が存在しないことでその領域には凹部が形成されてしまい、液晶層の厚みが広がってしまうため液晶パネルの特性に影響を与えるという問題がある。 40

【0003】

さらに、特許文献 2 には、赤、緑及び青の着色層の他に、少なくともこれらの一色の着色層と同じ材料からなる部材が島状に設けられた領域を形成することが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】 特開平 11-295717 号公報

【特許文献 2】 特開 2007-33744 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【0005】

特許文献1, 2の技術では、輝度の向上を図ることはできるとしても、人間の目で感じる明るさは必ずしも輝度とは一致しない。そこで、人間の目に感じる明るさも向上させることが望まれる。

【0006】

本発明は、輝度を向上させるとともに、目で感じる明るさも向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) 本発明に係る液晶表示装置は、第1基板と、前記第1基板上に配置されたカラーフィルタと、第2基板と、前記カラーフィルタと前記第2基板との間に配置された液晶層と、バックライト光源と、を有し、前記カラーフィルタは、第1色光を最も透過する第1色層と、第2色光を最も透過する第2色層と、第3色光を最も透過する第3色層と、厚み方向に貫通する複数の貫通穴が形成された多孔質層と、を含み、前記多孔質層は、前記第3色層と同じ材料で形成されていることを特徴とする。本発明によれば、多孔質層が複数の貫通穴を有するので、多孔質層を通る光の減衰を少なくすることができ、輝度を向上させることができる。多孔質層は第3色層と同じ材料で形成されているので、バックライト光源においては第3色光の輝度が第1色光及び第2色光よりも弱い、液晶表示装置において第3色光の輝度を高めることができる。

10

【0008】

(2) (1)に記載された液晶表示装置において、前記第1色光の色は赤であり、前記第2色光の色は緑であり、前記第3色光の色は青であることを特徴としてもよい。

20

【0009】

(3) (2)に記載された液晶表示装置において、前記第3色層は、前記第1色層及び前記第2色層よりも厚く形成されており、前記液晶層は、前記第3色層と対向する部分において、前記第1色層及び前記第2色層と対向する部分よりも薄く形成されており、前記多孔質層は、前記第3色層と同じ厚みで形成されていることを特徴としてもよい。これによれば、多孔質層は第3色層と同じ厚みを有するので、多孔質層上において液晶層の厚みが大きく拡大することはない。また、第3色層が第1色層及び第2色層よりも厚いため、第3色層上では液晶層が薄くなっており、これにより、ノーマリブラックモードで第3色光の透過率を最大にするために必要な印加電圧の値を上げて、緑色光の透過率を最大にするために必要な印加電圧の値に近付けることができる。したがって、人間の目に最も感じる緑色光を基準にして印加電圧の値を設定することができる。

30

【0010】

(4) (1)に記載された液晶表示装置において、前記第1色光の色は青であり、前記第2色光の色は緑であり、前記第3色光の色は赤であることを特徴としてもよい。

【0011】

(5) (1)から(4)のいずれか1項に記載された液晶表示装置において、前記カラーフィルタは、第4色光を最も透過する第4色層をさらに含み、前記第4色光の色はシアン又は黄であることを特徴としてもよい。

40

【0012】

(6) (1)に記載された液晶表示装置において、前記カラーフィルタは、第4色光を最も透過する第4色層をさらに含み、前記第1色光の色は赤であり、前記第2色光の色は緑であり、前記第3色光の色はシアン又は黄であり、前記第4色光の色は青であることを特徴としてもよい。

【0013】

(7) (1)から(6)のいずれか1項に記載された液晶表示装置において、前記複数の貫通穴のそれぞれは、前記多孔質層を厚み方向にのみ貫通することを特徴としてもよい。

【0014】

50

(8) (1) から (7) のいずれか 1 項に記載された液晶表示装置において、前記第 2 色層は、前記第 1 色層よりも薄く形成されていることを特徴としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明の実施形態に係る液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 に示す液晶表示パネルの、1 画素を構成する複数 (4 つ) のサブ画素に対応する部分の平面図である。

【図 3】第 2 基板の、1 画素を構成する複数 (4 つ) のサブ画素に対応する部分の平面図である。

【図 4】図 2 に示す液晶表示パネルの IV-IV 線断面図である。

10

【図 5】図 2 に示す液晶表示パネルの V-V 線断面図である。

【図 6】図 2 に示す液晶表示パネルの VI-VI 線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0017】

図 1 は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置を示す分解斜視図である。液晶表示装置は、液晶表示パネル 10 を有する。液晶表示パネル 10 は、上フレーム 12 及び下フレーム 14 によって支持されている。下フレーム 14 には、拡散シート 15 及びその下の拡散板 (図示せず) が取り付けられており、これらの下にはバックライト光源 24 (蛍光管) が配置されている。バックライト光源 24 の分光分布では、第 1 色光 (例えば赤) 及び第 2 色光 (例えば緑) の輝度 (視覚度輝度) が、いずれも第 3 色光 (例えば青) の輝度よりも強くなっている。

20

【0018】

図 2 は、図 1 に示す液晶表示パネル 10 の、1 画素を構成する複数 (4 つ) のサブ画素に対応する部分の平面図である。図 4 は、図 2 に示す液晶表示パネルの IV-IV 線断面図である。

【0019】

図 4 に示すように、液晶表示パネル 10 は、第 1 基板 16 及び第 2 基板 18 を有する。第 1 基板 16 及び第 2 基板 18 は、いずれも透明基板 (例えばガラス基板) である。第 1 基板 16 及び第 2 基板 18 の間には、液晶層 20 が配置されている。第 1 基板 16 及び第 2 基板 18 には、それぞれ、液晶層 20 とは反対側の面に偏光板 22 がクロスニコル状態で貼り付けられている。

30

【0020】

第 1 基板 16 の液晶層 20 を向く面には、薄膜トランジスタ (TFT) が形成されている。薄膜トランジスタは、液晶層 20 の駆動を制御するためのスイッチである。薄膜トランジスタは、制御用の走査電圧が印加されるゲート電極 30 が下に配置されるボトムゲート型である。第 1 基板 16 上にゲート電極 30 が形成されている。ゲート電極 30 を構成するための導電膜と第 1 の透明導電膜とが連続的に成膜され、TFT 工程においてこれらはホットエッチング加工される。そして、ゲート電極 30 がパターンニングされるとともに、第 1 透明導電膜は、ゲート電極 30 の下に積層された下地膜 74 と共通電極 70 に分けられる。なお、本実施形態では、IPS (In Plane Switching) 方式の液晶表示装置を説明しているが、本発明に係る液晶表示装置は、VA (Vertical Alignment) 方式などその他の駆動方式に適用することもできる。

40

【0021】

ゲート電極 30 を覆うように、無機材料 (SiO_2 などの半導体酸化物又は SiN などの半導体窒化物) からなるゲート絶縁膜 42 が、プラズマ CVD などによって形成されている。ゲート絶縁膜 42 の上には、例えばアモルファスシリコン又は微結晶シリコンからなる半導体層 60 が形成されている。半導体層 60 上には、画素電位が出力されるソース電極 54 及び映像信号が印加されるドレイン電極 52 が形成されている。ソース電極 54

50

及びドレイン電極 5 2 並びに半導体層 6 0 を覆うように、無機材料 (S i O₂ などの半導体酸化物又は S i N などの半導体窒化物) からなる保護絶縁層 4 4 が形成されている。保護絶縁層 4 4 によって半導体層 6 0 の湿度汚染が防止される。

【0022】

保護絶縁層 4 4 には、ホットエッチング加工で、開口部 9 0 が開けられている。保護絶縁層 4 4 上には、第 2 の透明導電膜から画素電極 8 0 が形成されている。画素電極 8 0 は共通電極 7 0 の上方で平面パターンとしてスリット形状に加工されている。共通電極 7 0 及び画素電極 8 0 は、スパッタリング法などで、I T O (酸化インジウムスズ) 又は酸化インジウム亜鉛から形成されている。

【0023】

ゲート電圧がゲート電極 3 0 に印加されると、映像信号電圧が印加されたドレイン電極 5 2 とソース電極 5 4 の間にある半導体層 6 0 の抵抗が低下し、これによりソース電極 5 4 に接続された画素電極 8 0 と、共通電圧の印加された共通電極 7 0 の間の電界が発生し、これが液晶層 2 0 に加わり液晶層 2 0 の透過率が変化し表示を行う。

【0024】

第 1 基板 1 6 の対向する位置にある第 2 基板 1 8 には、液晶層 2 0 の方向の面に、ブラックマトリクス 1 3 0 が配置されている。ブラックマトリクス 1 3 0 は、黒顔料やカーボンを含む樹脂からなる。ブラックマトリクス 1 3 0 は、半導体層 6 0 のチャンネル領域への光進行を防止する。そのため、ブラックマトリクス 1 3 0 の平面形状は島状あるいはストライプ状である。

【0025】

第 2 基板 1 8 には、液晶層 2 0 に向かってブラックマトリクス 1 3 0 上に、カラーフィルタ 1 0 0 が形成されている。

【0026】

第 2 基板 1 8 の液晶層 2 0 を向く面には、その表面を被覆するため有機材料から構成されたオーバーコート膜 1 2 0 が形成されている。オーバーコート膜 1 2 0 は、顔料などのイオン化して液晶層 2 0 に溶け込むような汚染源を含まず、透明な材料で構成されている。オーバーコート膜 1 2 0 は塗布膜であるためカラーフィルタ 1 0 0 の厚さが異なる場合にその段差を平坦化する効果もある。平坦化効果はオーバーコート膜 1 2 0 を厚くするほど大きくなる。

【0027】

液晶表示パネル 1 0 において、複数のサブ画素がすべてオンの際に 1 画素が最大輝度の白を構成する。図 2 に示す 4 つのサブ画素は、カラーフィルタ 1 0 0 の色相により赤画素 R、緑画素 G、青画素 B 及び薄青画素 P B からなる。

【0028】

1 つのサブ画素には、ゲート電極 3 0 とドレイン電極 5 2 が交差する方向に延在している。ゲート電極 3 0 上には T F T を構成する半導体層 6 0、ソース電極 5 4、開口部 9 0 が形成されている。開口部 9 0 を介して、ソース電極 5 4 と画素電極 8 0 が接続されている。画素電極 8 0 は図面では詳細を示していないがスリットの平面形状を有している。この画素電極 8 0 と共通電極 7 0 の間に印加される電界により液晶層 2 0 を駆動する。

【0029】

各色相のサブ画素に対応する部分は基本的には同一構成であるが、以下の 2 つの構成部分が異なっている。一つは、図 2 に示すように、青画素 B のゲート電極 3 0 上には液晶層 2 0 の厚さを決めるセルギャップスペーサの台座電極 5 8 が形成されている点である。もう一つは、薄青画素 P B に対応して、カラーフィルタには複数の貫通穴 9 4 が形成されている点である。

【0030】

図 3 は、第 2 基板 1 8 の、1 画素を構成する複数 (4 つ) のサブ画素に対応する部分の平面図である。ブラックマトリクス 1 3 0 は、各サブ画素の主要透過部を区切るように形成されている。

10

20

30

40

50

【0031】

赤画素Rには赤着色層102、緑画素Gには緑着色層104、青画素Bには青着色層106が配置されている。薄青画素PBは、青着色層106を青画素Bと同様にパターンニングして、さらに、その光透過部に複数の貫通穴94を設けて構成されている。

【0032】

本実施形態では、白カラーフィルタ層を設けず、カラーフィルタ100の製作工程で、他の着色層を形成する工程で薄青画素PBを形成している。白カラーフィルタ層を用いなが、有機オーバーコート膜120が貫通穴94を埋めるので平坦性が向上する。

【0033】

図5は、図2に示す液晶表示パネルのV-V線断面図である。図6は、図2に示す液晶表示パネルのVI-VI線断面図である。

10

【0034】

図6に示すように、青画素Bにおいて、ブラックマトリクス130上には、赤着色層102、青着色層106及び緑着色層104が積層されている。この3層は液晶層20の厚さであるセルギャップを決定するスペーサの役割を果たす。3層の積層領域は、図2の平面パターンにおける青画素Bのゲート電極30上の台座電極58と重なる。

【0035】

図5に示すように、各サブ画素に隣接するドレイン電極52に挟まれた領域では、第1基板16上には透明の共通電極70と透明の画素電極80が、ゲート絶縁膜42及び保護絶縁層44を挟んで形成されている。画素電極80と共通電極70間の電界が液晶層20に延びることにより液晶層20を駆動し表示する。

20

【0036】

第2基板18には液晶層20側の面に、ドレイン電極52と対向した位置にブラックマトリクス130が形成されている。第2基板18の、光が透過する主表面にはカラーフィルタ100が形成されている。赤画素Rには赤着色層102、緑画素Gには緑着色層104、青画素Bには青着色層106が配置されている。

【0037】

薄青画素PBには、青着色層106が形成される際に形成される多孔質層108が配置されている。多孔質層108には、貫通穴94が複数形成されている。貫通穴94の多孔質層108における面積比率は、赤画素R、緑画素G、青画素B及び薄青画素PBを光が全て透過して表現する最大輝度の白の色座標と最大輝度を表現する値の目標値に対して決められる。貫通穴94には顔料を含む着色層がないため、顔料による透過率低下がない。このため白の最大輝度が上昇する。これが本実施形態での効果である。

30

【0038】

ただし、貫通穴94の径を大きくすると、有機材料を用いたオーバーコート膜120を厚くしないと平坦化されない。平坦化されないと、貫通穴94の段差付近での黒表示状態における光漏れが発生しコントラストが低下する。また、液晶層20の厚みが大きくなり液晶リタデーションが大きくなり透過率が低下する不具合が生じる。そのため、本実施形態では、貫通穴94の半径は加工最小線幅を用いて小さくし、この穴の密度を上げることにより多孔質層108の光透過率を向上させる。

40

【0039】

図5に示すように、青着色層106が、赤着色層102や緑着色層104より厚く設定されている。これは副屈折液晶モードであるVA（バーティカルアライメント）やIPS（インプレンスイッチング）において、光透過率に波長依存性があるからである。すなわち、青の波長は短いので、液晶層20の厚みを各色相で同じに設定した場合、白表示時の透過率が低下するからである。青着色層106を厚く設定すれば、光透過率を上昇させることができる。これは一般にマルチギャップ方式と呼ばれている。このようなマルチギャップ方式で有機材料のオーバーコート膜120を併用する場合は、オーバーコート膜120を厚く設定することはできない。すなわち、オーバーコート膜120を厚く設定すると、多孔質層108の平坦性は高まるが、青着色層106を厚くしてしまい液晶層20の

50

厚みも平坦化され、マルチギャップ方式の効果が得られなくなる。

【0040】

有機材料のオーバーコート膜120の厚さはカラーフィルタ100の顔料による液晶層20の汚染が最低になる厚さとして決定することが好ましい。多孔質層108には、基本となる着色層（本実施形態では青着色層106）に対して、最小線幅で貫通穴94を設け、これらの貫通穴94が互いに重ならないようにすることが好ましい。公知技術ではカラーフィルタ層を島状に残しているが、この場合より平面パターンに貫通穴94を設ける本実施形態の方が、オーバーコート膜120が薄くても平坦化が実現できる。すなわち、マルチギャップ方式と組合せることができる。

【0041】

図6に示すように、第1基板16上にはゲート電極30が形成され、ゲート電極30の下には共通電極70と同一工程で形成された下地膜74が形成されている。その上にはゲート絶縁膜42を介して半導体層60及び台座電極58が形成されている。台座電極58はドレイン電極52と同一工程で形成された電極材料からなる。

【0042】

第2基板18には液晶層20に向かってブラックマトリクス130、その上に赤着色層102、青着色層106、緑着色層104が形成されている。これらの上に有機材料のオーバーコート膜120が形成されている。

【0043】

以上のように、本実施形態では、赤画素R、緑画素G、青画素B及び薄青画素PBで構成された4色のカラーフィルタ方式の液晶表示装置において、薄青画素PBの多孔質層108を、青着色層106と同じ材料からパターンニングする。この工程で最小線幅の加工ルールで複数の貫通穴94を空け、透過領域において貫通穴94が互いに重ならないように形成する。これにより、貫通穴94が顔料を含まない領域となるので光透過率を向上させ、液晶表示装置が赤画素R、緑画素G及び青画素Bと共に表示された時の白の輝度を向上させる。

【0044】

また、この多孔質層108の貫通穴94は、有機材料を用いたオーバーコート膜120で平坦化され、段差による黒表示状態での光漏れをなくしている。青画素Bの青着色層106が、他の赤着色層102や緑着色層104より厚く、結果的に青画素Bの液晶層20の厚さが薄くなり、液晶表示装置の光透過率はさらに改善されている。また、オーバーコート膜120を厚く形成すると、平坦化されカラーフィルタ100の厚さの差は、平坦化されることで小さくなるため、透過率改善の効果が低減される。そこで、薄いオーバーコート膜120を使用し、多孔質層108の貫通穴94を最小線幅で形成してある。

【0045】

上記により、多孔質層108は、青画素Bの青着色層106の加工工程で同時に製造が終了するため、赤着色層102、緑着色層104、青着色層106及び多孔質層108を全て独立に形成する場合に比べて、製作工程を25%低減することができコストが低減できる。

【0046】

また、本実施形態においては、多孔質層108は、青着色層106と同じ材料で同時に形成される層に貫通穴94を複数設けることで実現している。これに対して、多孔質層108を、緑着色層104と同じ材料から形成した場合、緑着色層104の光透過率は青着色層106より3倍高いため、全画素が点灯した場合、白が緑に色付く。これを防止するには、バックライト光源24に使用するランプの内壁に塗布する緑蛍光体の量を減らして青蛍光体の量を増やす必要がある。しかし、ランプの蛍光体の厚さは一定であり、しかも青蛍光体の効率は低いので、この色度調整により液晶表示装置の輝度が低下してしまう。

【0047】

テレビ用途の液晶表示装置では、白表示での色温度は、モニタのそれが6500Kであるの対して10000K以上と高い。すなわち、白は青っぽくする要求が強い。本実施形

10

20

30

40

50

態のように、青着色層106をベースに多孔質層108を構成すれば、バックライト光源24の緑蛍光体の量を増やすことができるため液晶表示装置の輝度はさらに向上する。4色カラーフィルタ方式の液晶表示装置に用いる場合、薄青画素PBとして、多孔質層108に最小線幅の貫通穴94を設けることにより輝度向上の効果を高めることができる。

【0048】

カラーフィルタ100は、第1色光（例えば赤）を最も透過する第1色層（赤着色層102）と、第2色光（例えば緑）を最も透過する第2色層（緑着色層104）と、第3色光（例えば青）を最も透過する第3色層（青着色層106）を含む。

【0049】

図5に示すように、第3色層（青着色層106）は、第1色層（赤着色層102）及び第2色層（緑着色層104）よりも厚く形成されている。第2色層（緑着色層104）は、第1色層（赤着色層102）よりも薄く形成されている。

10

【0050】

カラーフィルタ100は、厚み方向に貫通する複数の貫通穴94が形成された多孔質層108を含む。複数の貫通穴94のそれぞれは、多孔質層108を厚み方向にのみ貫通する。多孔質層108は、第3色層（青着色層106）と同じ材料で形成されている。

【0051】

本実施の形態によれば、多孔質層108が複数の貫通穴94を有するので、多孔質層108を通る光の減衰を少なくすることができ、輝度を向上させることができる。多孔質層108は第3色層（青着色層106）と同じ材料で形成されているので、バックライト光源24においては第3色光（青）の輝度が第1色光（赤）及び第2色光（緑）よりも弱い

20

【0052】

図5に示すように、第3色層（青着色層106）は、第1色層（赤着色層102）及び第2色層（緑着色層104）よりも厚く形成されている。液晶層20は、第3色層（青着色層106）と対向する部分において、第1色層（赤着色層102）及び第2色層（緑着色層104）と対向する部分よりも薄く形成されている。多孔質層108は、第3色層（青着色層106）と同じ厚みで形成されている。

【0053】

本実施の形態によれば、多孔質層108は第3色層（青着色層106）と同じ厚みを有するので、多孔質層108上において液晶層20の厚みが大きく拡大することはない。また、第3色層（青着色層106）が第1色層（赤着色層102）及び第2色層（緑着色層104）よりも厚いため、第3色層（青着色層106）上では液晶層20が薄くなっており、これにより、ノーマリブラックモードで第3色光（青）の透過率を最大にするために必要な印加電圧の値を上げて、緑色光の透過率を最大にするために必要な印加電圧の値に近付けることができる。したがって、人間の目に最も感じる緑色光を基準にして印加電圧の値を設定することができる。

30

【0054】

[変形例]

上述した実施形態では、第1色光、第2色光及び第3色光の色は、順に、赤、緑及び青であったが、第1色光の色を青とし、第2色光の色を緑とし、第3色光の色を赤としてもよい。つまり、多孔質層108を構成する層として、赤着色層102と同じ材料も使用可能である。これは以下の理由による。赤着色層102は、緑着色層104よりも透過率が低く、全面白表示時の色座標の変化は小さい。一方、テレビ用の液晶表示装置としては、白表示時は青系、すなわち、色温度が高いことが好まれるが黒表示においては、ニュートラル色が好まれる。その点で、多孔質層108を、赤色光を最も透過する層から構成することで、黒表示状態を青からよりニュートラルの黒に近づけることができる。

40

【0055】

あるいは、上述した実施形態では、赤画素R、緑画素G、及び青画素Bを基準にして、これに薄青画素PBを加えた4色カラーフィルタ方式の液晶表示装置を説明したが、本方

50

式は、赤画素R、緑画素G、青画素B及びシアン（CN）画素をベースにして、これに薄青画素PBを加えた5色カラーフィルタ方式にも適用可能である。つまり、カラーフィルタを、第4色光を最も透過する第4色層をさらに含むように構成してもよく、第4色光の色をシアン（CN）としてもよい。

【0056】

シアン（CN）色を最も透過する着色層の透過率も低いので、これと同じ材料から多孔質層108を形成してもよい。例えば、第1色光の色を赤とし、第2色光の色を緑とし、第3色光の色をシアンとし、第4色光の色は青としてもよい。これにより、5色カラーフィルタ方式のコストを4色同等に低減することができる。5色方式の場合、シアン（CN）に変えて黄色（Y）を使うこともできる。

10

【0057】

本実施形態では、周知の液晶表示装置の構成（例えば配向膜）をさらに有しているがその詳細説明は省略する。

【0058】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

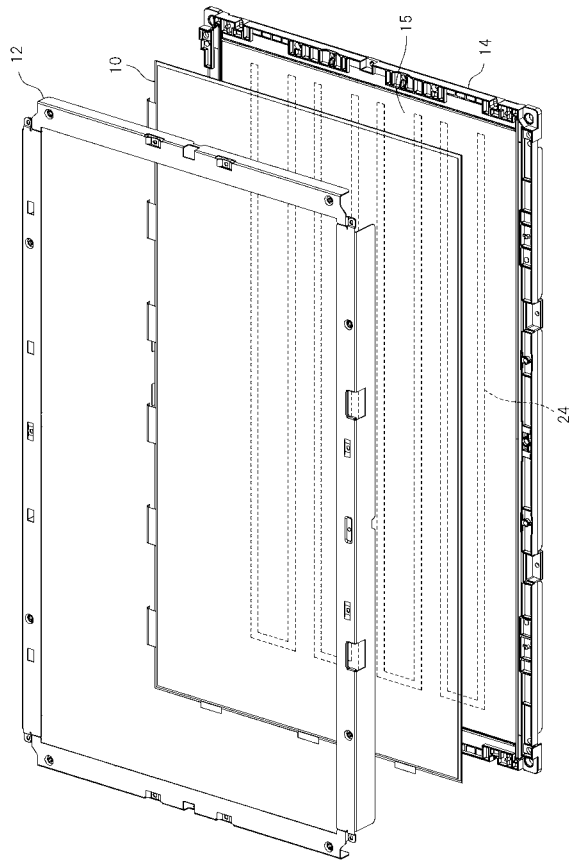
【符号の説明】

【0059】

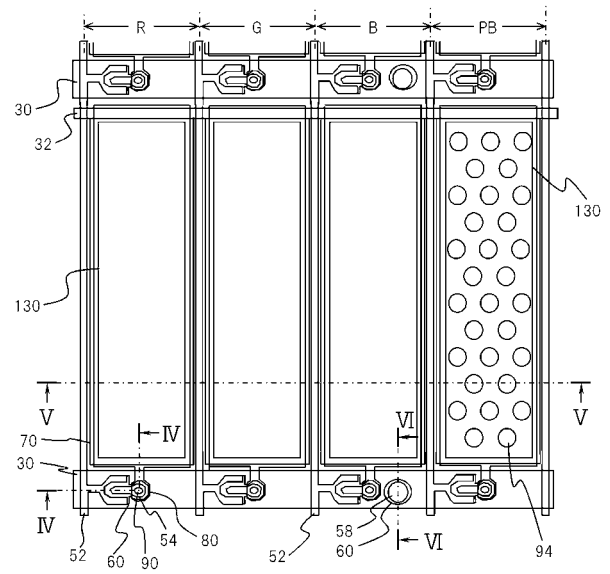
10 液晶表示パネル、12 上フレーム、14 下フレーム、15 拡散シート、16 第1基板、18 第2基板、20 液晶層、22 偏光板、24 バックライト光源、30 ゲート電極、42 ゲート絶縁膜、44 保護絶縁層、52 ドレイン電極、54 ソース電極、58 台座電極、60 半導体層、70 共通電極、74 下地膜、80 画素電極、90 開口部、94 貫通穴、100 カラーフィルタ、102 赤着色層、104 緑着色層、106 青着色層、108 多孔質層、120 オーバーコート膜、130 ブラックマトリクス。

20

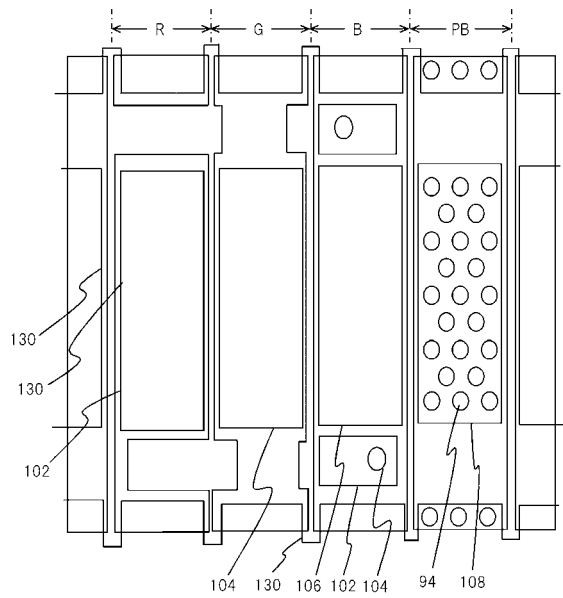
【図 1】



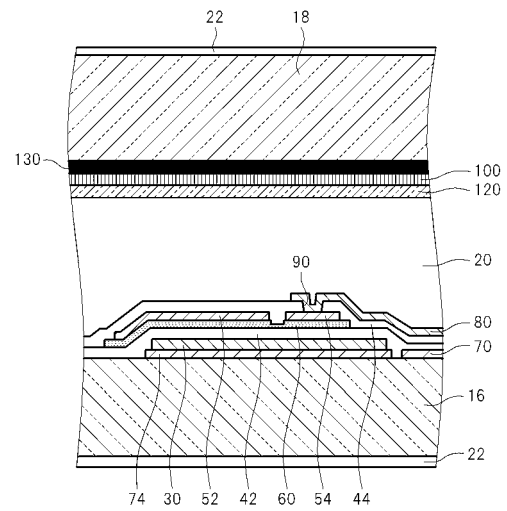
【図 2】



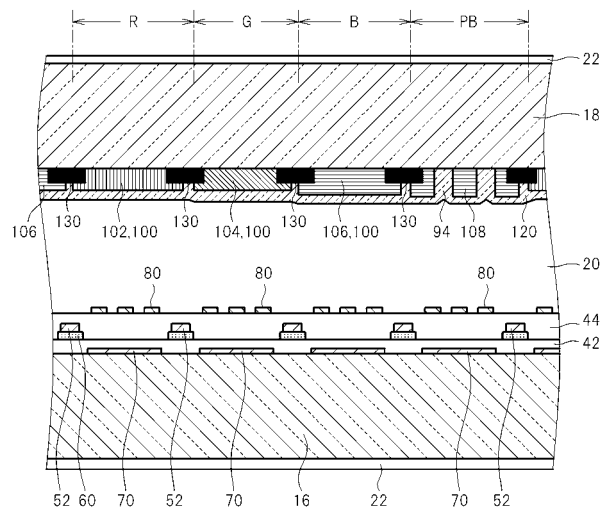
【図 3】



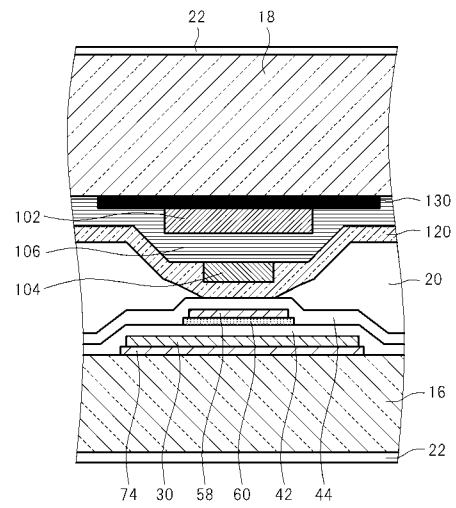
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開2007-033744 (JP, A)
特開2002-268054 (JP, A)
特開2008-256803 (JP, A)
特開2006-251599 (JP, A)
特開平08-234019 (JP, A)
特開平11-212074 (JP, A)
特開2005-196043 (JP, A)
特開2007-148205 (JP, A)
特開2006-338054 (JP, A)
特開平11-295717 (JP, A)
特開2007-78771 (JP, A)
特開2011-13356 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F	1/1335
G02F	1/1333
G02F	1/13357

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5404328B2	公开(公告)日	2014-01-29
申请号	JP2009255281	申请日	2009-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 松下液晶显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	小野記久雄 金坂和美		
发明人	小野 記久雄 金坂 和美		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2201/52		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/13357 G02F1/1333.505		
F-TERM分类号	2H190/HA03 2H190/HA04 2H190/HA06 2H190/HB03 2H190/HB04 2H190/HB07 2H190/HC05 2H190/HC12 2H190/HD03 2H190/KA04 2H190/LA01 2H190/LA04 2H190/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA08Y 2H191/FA09Y 2H191/FA16Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA82Z 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/JA03 2H191/KA10 2H191/LA21 2H291/FA02Y 2H291/FA08Y 2H291/FA09Y 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA82Z 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/JA03 2H291/KA10 2H291/LA21 2H391/AA03 2H391/AB03 2H391/AC13 2H391/EA02		
其他公开文献	JP2011100025A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：改善亮度以及改善本发明的眼睛感觉到的亮度。在背光源24的光谱分布中，红光和绿光的亮度都高于蓝光的亮度。滤色器100包括最透射蓝光的蓝色层106，最多透射红光的红色层102，最透射绿光的绿色层104，以及多个通孔并且在其上形成有多孔层108。蓝色层106形成得比红色层102和绿色层104厚。液晶层20形成在面向蓝色层106的部分中比面对红色着色层102和绿色着色层104的部分薄。多孔层108由与蓝色层106相同的材料和相同的厚度制成。点域

