

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4458965号
(P4458965)

(45) 発行日 平成22年4月28日(2010.4.28)

(24) 登録日 平成22年2月19日(2010.2.19)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 2 B 5/20 (2006.01) G O 2 B 5/20 1 O 1
G 0 2 F 1/1335 (2006.01) G O 2 F 1/1335 5 O 5
 G O 2 F 1/1335 5 2 O

請求項の数 31 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-202776 (P2004-202776)	(73) 特許権者	503447036
(22) 出願日	平成16年7月9日(2004.7.9)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公開番号	特開2005-55877 (P2005-55877A)		大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ ントン-ク, マエタン-ド 4 1 6
(43) 公開日	平成17年3月3日(2005.3.3)	(74) 代理人	110000408
審査請求日	平成19年5月31日(2007.5.31)		特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
(31) 優先権主張番号	2003-053263	(72) 発明者	李 東 浩
(32) 優先日	平成15年7月31日(2003.7.31)		大韓民国京畿道龍仁市器興邑甫羅里533 番地 民俗マウル双龍アパート106棟1 803号
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	梁 容 豪
			大韓民国ソウル特別市冠岳区新林2洞 現 代アパート108棟1510号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルター基板及びこれを有する液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1領域及び前記第1領域に隣接した第2領域で構成された基板と、
互いに異なる色で着色され、前記第2領域内に前記基板を露出させるホールが形成された複数の色画素を含むカラーフィルターと、

前記カラーフィルター及び前記ホールによって露出された前記基板上に具備された透明電極とを含み、

前記複数の色画素は、少なくとも一つの互いに異なる面積を有する色画素を含むことを特徴とするカラーフィルター基板

【請求項2】

前記複数の色画素において色の視認性及び輝度が相対的に高い色画素は、色の視認性及び輝度が相対的に低い色画素より小さい面積を有することを特徴とする請求項1記載のカラーフィルター基板。

【請求項3】

前記色画素の前記ホールのサイズは、前記色画素の面積に逆比例することを特徴とする請求項1記載のカラーフィルター基板。

【請求項4】

前記色画素に形成された前記ホールのサイズは全部同じであり、

前記複数の色画素に形成された前記ホールの個数は、前記色画素の面積に逆比例することを特徴とする請求項1記載のカラーフィルター基板。

【請求項 5】

前記複数の色画素は、R、G、B色画素を含み、
前記G色画素は一番小さい面積を有することを特徴とする請求項1記載のカラーフィルター基板。

【請求項 6】

前記R、G、B色画素の面積が互いに異なることを特徴とする請求項5記載のカラーフィルター基板。

【請求項 7】

前記B色画素は、一番大きい面積を有することを特徴とする請求項5記載のカラーフィルター基板。

10

【請求項 8】

前記第1領域には、前記共通電極、カラーフィルター及び基板を順次通過する光が供給され、

前記第2領域には、前記基板、カラーフィルター、共通電極、カラーフィルター及び基板を順次通過する光が供給されることを特徴とする請求項1記載のカラーフィルター基板。

【請求項 9】

前記ホールによって露出された前記基板と前記ホールに隣接する前記カラーフィルターとの段差を減少させる平坦化膜を更に含むことを特徴とする請求項1記載のカラーフィルター基板。

20

【請求項 10】

前記平坦化膜は、

前記ホールによって露出された前記基板及び前記カラーフィルター上に積層された第1絶縁膜と、

前記第1絶縁膜上に積層された第2絶縁膜と、を含むことを特徴とする請求項9記載のカラーフィルター基板。

【請求項 11】

前記第1及び第2絶縁膜は、有機絶縁膜であることを特徴とする請求項10記載のカラーフィルター基板。

【請求項 12】

30

前記平坦化膜は、

前記ホールによって露出された前記基板上に積層された第1絶縁膜と、

前記カラーフィルターと前記第1絶縁膜上に積層された第2絶縁膜と、を含むことを特徴とする請求項9記載のカラーフィルター基板。

【請求項 13】

前記第1及び第2絶縁膜は、有機絶縁膜であることを特徴とする請求項12記載のカラーフィルター基板。

【請求項 14】

前記第1絶縁膜は無機絶縁膜であり、前記第2絶縁膜は有機絶縁膜であることを特徴とする請求項12記載のカラーフィルター基板。

40

【請求項 15】

前記平坦化膜は、前記ホールによって露出された前記基板上に積層されていることを特徴とする請求項9記載のカラーフィルター基板。

【請求項 16】

互いに異なる色で着色された複数の色画素を含むカラーフィルターと、

前記カラーフィルター上に具備された透明電極とを含み、

前記複数の色画素は少なくとも一つの互いに異なる面積を有する色画素を含むことを特徴とするカラーフィルター基板。

【請求項 17】

第1領域及び第2領域で構成された基板を更に含み、

50

前記複数の色画素のうち、少なくとも一つには前記第2領域に対応して前記基板を露出させるホールが形成されることを特徴とする請求項16記載のカラーフィルター基板。

【請求項18】

第1領域及び前記第1領域に隣接した第2領域で構成された基板と、
互いに異なる色で着色され、前記第2領域内に前記基板を露出させるホールが形成された複数の色画素を含むカラーフィルターと、
多層膜で構成されて前記ホールによって露出された前記基板と前記ホールと隣接する前記カラーフィルターとの段差を減少させる平坦化膜と、
前記平坦化膜上に具備された透明電極と、を含むことを特徴とするカラーフィルター基板。

10

【請求項19】

前記平坦化膜は、
前記ホールによって露出された前記基板と前記カラーフィルター上に積層された第1絶縁膜と、
前記第1絶縁膜上に積層された第2絶縁膜と、を含むことを特徴とする請求項18記載のカラーフィルター基板。

【請求項20】

前記第1及び第2絶縁膜は有機絶縁膜であることを特徴とする請求項19記載のカラーフィルター基板。

【請求項21】

前記平坦化膜は、
前記ホールによって露出された前記基板上に積層された第1絶縁膜と、
前記カラーフィルターと前記第1絶縁膜上に積層された第2絶縁膜と、を含むことを特徴とする請求項18記載のカラーフィルター基板。

20

【請求項22】

前記第1及び第2絶縁膜は有機絶縁膜であることを特徴とする請求項21記載のカラーフィルター基板。

【請求項23】

前記第1絶縁膜は無機絶縁膜であり、前記第2絶縁膜は有機絶縁膜であることを特徴とする請求項21記載のカラーフィルター基板。

30

【請求項24】

第1基板上に透過電極及び反射電極を具備して、反射領域及び透過領域を定義するアレー基板と、
第2基板と、互いに異なる色で着色され、前記反射領域内に前記第2基板を露出させるホールが形成された複数の色画素を具備するカラーフィルターと、前記ホールによって露出された前記第2基板及び前記カラーフィルター上に具備された共通電極とを含み、前記複数の色画素は少なくとも一つの互いに異なる面積を有する色画素を具備するカラーフィルター基板と、

前記アレー基板と前記カラーフィルター基板との間に介在された液晶と、を含むことを特徴とする液晶表示装置。

40

【請求項25】

前記色画素に形成された前記ホールのサイズは前記色画素の面積に逆比例することを特徴とする請求項24記載の液晶表示装置。

【請求項26】

前記ホールによって露出された前記基板及び前記カラーフィルター上に積層された第1絶縁膜と、前記第1絶縁膜上に積層された第2絶縁膜と、で構成された平坦化膜を更に含むことを特徴とする請求項24記載の液晶表示装置。

【請求項27】

前記ホールによって露出された前記基板上に積層された第1絶縁膜と、前記カラーフィルター及び前記第1絶縁膜上に積層された第2絶縁膜で構成された平坦化膜と、を更に含

50

むことを特徴とする請求項 2 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 8】

前記ホールによって露出された前記基板上に積層された平坦化膜を更に含むことを特徴とする請求項 2 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 9】

第 1 基板上に透過電極及び反射電極を具備して、反射領域及び透過領域を定義するアレー基板と、

第 2 基板と、互いに異なる色で着色され、前記反射領域内に前記第 2 基板を露出させるホールが形成された複数の色画素を含むカラーフィルターと、多層膜で構成されて前記ホールによって露出された前記基板と前記ホールに隣接する前記カラーフィルターとの段差を減少させる平坦化膜と、前記平坦化膜上に具備された共通電極とを含むカラーフィルター基板と、

前記アレー基板と前記カラーフィルター基板との間に介在された液晶と、を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3 0】

前記平坦化膜は、

前記ホールによって露出された前記基板及び前記カラーフィルター上に積層された第 1 絶縁膜と、

前記第 1 絶縁膜上に積層された第 2 絶縁膜と、を含むことを特徴とする請求項 2 9 記載の液晶表示装置。

【請求項 3 1】

前記平坦化膜は、

前記ホールによって露出された前記基板上に積層された第 1 絶縁膜と、

前記カラーフィルターと前記第 1 絶縁膜上に積層された第 2 絶縁膜と、を含むことを特徴とする請求項 2 9 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、カラーフィルター基板及びこれを有する液晶表示装置に関し、詳細には表示特性を向上させることができるカラーフィルター基板及びこれを有する液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半透過型液晶表示装置は、外部光量が豊かな位置では外部光を利用する反射モードで映像を表示し、外部光量が足りない位置では自体に充電された電気エネルギーを消費して生成された内部光を利用する透過モードで映像を表示する。

【0003】

半透過型液晶表示装置は、アレー基板、アレー基板と向い合うカラーフィルター基板及びアレー基板とカラーフィルター基板との間に介在された液晶で構成された液晶表示パネルを含む。

【0004】

アレー基板は、透明電極及び反射電極を具備する。ここで、透明電極上に反射電極が形成された領域は反射領域であり、透明電極上に反射電極が形成されない領域は透過領域である。カラーフィルター基板は、R、G、B色画素で構成されたカラーフィルター及び共通電極を具備し、アレー基板と向い合って結合する。

【0005】

このような半透過型液晶表示装置の反射モードで外部光は、第 1 経路、例えば、カラーフィルター - 共通電極 - 液晶 - 反射電極 - 液晶 - 共通電極 - カラーフィルターを順次通過する経路を経る。反面、透過モードで内部光は、第 2 経路、例えば、画素電極 - 液晶 - 共通電極 - カラーフィルターを順次通過する経路を経る。

10

20

30

40

50

【0006】

前述したように、反射モードでは外部光はカラーフィルターを2回通過し、透過モードで内部光はカラーフィルターを一回通過するので、反射モードと透過モードで色再現性の差が発生する。また、カラーフィルターは互いに異なる色で着色される色画素で構成されるので、各色画素別色視認性及び輝度の差が発生する。

【0007】

このような透過モードと反射モードとの間に発生する色再現性の差及び各色画素の間に発生する色視認性の差は液晶表示装置の表示特性を低下させる要因になる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0008】

従って、本発明の目的は、表示特性を向上させるためのカラーフィルター基板を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、前記カラーフィルター基板を有する液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一特徴によるカラーフィルター基板は、第1領域と前記第1領域に隣接した第2領域で構成された基板、互いに異なる色で着色され、前記第2領域内に前記基板を露出させるホールが形成された複数の色画素を含むカラーフィルター、及び前記カラーフィルターと前記ホールによって露出された前記基板上に具備された透明電極を含む。ここで、前記複数の色画素は、少なくとも一つの互いに異なる面積を有する色画素を具備する。

20

【0010】

本発明の他の特徴によるカラーフィルター基板は、互いに異なる色で着色された複数の色画素を含むカラーフィルター、及び前記カラーフィルター上に具備された透明電極を含み、前記複数の色画素は少なくとも一つの互いに異なる面積を有する色画素を含む。

【0011】

本発明の他の特徴によるカラーフィルター基板は、第1領域と前記第1領域に隣接した第2領域で構成された基板、互いに異なる色で着色され、前記第2領域内に前記基板を露出させるホールが形成された複数の色画素を含むカラーフィルター、多層膜で個性されて前記ホールによって露出された前記基板と前記ホールと隣接する前記カラーフィルターとの段差を減少させる平坦化膜、及び前記平坦化膜上に具備された透明電極を含む。

30

【0012】

本発明の他の特徴による液晶表示装置は、アレー基板、カラーフィルター基板、及びアレー基板とカラーフィルター基板との間に介在された液晶を含む。

前記アレー基板は、第1基板上に透過電極及び反射電極を具備して、反射領域と透過領域を定義する。

【0013】

前記カラーフィルター基板は、第2基板、互いに異なる色で着色され、前記反射領域内に前記第2基板を露出させるホールが形成された複数の色画素を具備するカラーフィルター、及び前記ホールによって露出された前記第2基板と前記カラーフィルター上に具備された共通電極を含む。ここで、前記複数の色画素は少なくとも一つの互いに異なる面積を有する色画素を具備する。

40

【0014】

本発明の他の特徴による液晶表示装置は、アレー基板、カラーフィルター基板、及びアレー基板とカラーフィルター基板との間に介在された液晶を含む。

前記アレー基板は、第1基板上に透過電極及び反射電極を具備して反射領域と透過領域を定義する。

【0015】

前記カラーフィルター基板は、第2基板、互いに異なる色で着色され、前記反射領域

50

内に前記第2基板を露出させるホールが形成された複数の色画素を含むカラーフィルター、二重膜で構成されて前記ホールによって露出された前記基板と前記ホールに隣接する前記カラーフィルターとの段差を減少させる平坦化膜、及び前記平坦化膜上に具備された共通電極を含む。

【0016】

このようなカラーフィルター基板及びこれを有する液晶表示装置によると、複数の色画素は少なくとも一つの互いに異なる面積を有する色画素を有するために、前記色画素に形成されるホールのサイズは前記色画素の面積に逆比例して変化する。従って、液晶表示装置の表示特性を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、添付した図面を参照して、本発明の望ましい実施例をより詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施例によるカラーフィルター基板を具体的に示した断面図である。図2は、図1に図示したカラーフィルターの平面図である。

【0018】

図1を参照すると、本発明の一実施例によるカラーフィルター基板100は、基板110上にカラーフィルター120、平坦化膜130及び共通電極140を順次具備する。前記カラーフィルター基板100は第1領域(A1)及び前記第1領域(A1)と隣接した第2領域(A2)に区分される。

【0019】

前記第1領域(A1)には、前記共通電極140、カラーフィルター120及び基板110を順次通過する第1光が供給され、前記第2領域(A2)には前記基板110、カラーフィルター120、共通電極140、カラーフィルター120及び基板110を順次通過する第2光が供給される。従って、前記第1領域(A1)には前記カラーフィルター120を一回通過する第1光が提供され、前記第2領域(A2)には前記カラーフィルター120を二回通過する第2光が提供される。

【0020】

前記カラーフィルター120は赤色で着色されたR(Red)色画素、緑色で着色されたG(Green)色画素及び青色で着色されたB(Blue)色画素で構成される。

【0021】

前記R色画素の前記第2領域(A2)には、前記基板110を露出させる第1ホール(H1)が形成される。前記G色画素の第2領域(A2)には、前記第1ホール(H1)より大きく、前記基板110を露出させる第2ホール(H2)が形成される。従って、前記G色画素は前記R色画素より小さい面積を有する。また、前記B色画素の第2領域(A2)には、前記第1ホール(H1)より小さいかつ前記基板110を露出させる第3ホール(H3)が形成される。従って、前記B色画素は前記G及びR色画素より大きい面積を有する。

【0022】

このように、前記第1領域(A1)の前記R、G、B色画素はそのまま存在し、前記第2領域(A2)の前記R、G、B色画素は前記第1乃至第3ホール(H1~H3)によって部分的に除去される。このようにして、前記第1領域(A1)と第2領域(A2)との間に発生される前記R、G、B色画素の色再現性の差を減少させることができる。

【0023】

一般的に、前記R、G、B色画素は、互いに異なる色視認性及び輝度を有する。前記R、G、B色画素のうち、可視光線波長帯に近い前記B色画素の色視認性及び輝度が一番悪いし、この次に赤外線に近い前記R色画素の色視認性及び輝度がよく表れる。反面、紫外線に近い前記G色画素の色視認性及び輝度がその中で一番よく表れる。

10

20

30

40

【表 1】

	R			G			B			WHITE	
	H 1	x	y	H 2	x	y	H 3	x	y	x	y
第2領域	0%	0.591	0.357	0%	0.289	0.562	0%	0.140	0.169	0.276	0.352
	13%	0.51	0.325	21%	0.3	0.465	6%	0.153	0.18	0.31	0.35
第1領域		0.516	0.336		0.324	0.472		0.149	0.161	0.304	0.335

【0024】

表 1 に図示したように、前記第 2 領域 (A 2) に対応して前記 R、G、B 色画素にホールを形成して、色画素別前記第 2 領域 (A 2) と前記第 1 領域 (A 1) との間に互いに異なる x - y 色座標を有するようにした。

【0025】

一方、前記第 2 領域 (A 2) に対応して前記 R、G、B 色画素にそれぞれのホールを形成するが、ホールのサイズは互いに異なる。即ち、前記第 1 ホール (H 1) と前記 R 色画素が形成された領域の全体面積が '100' であれば、前記第 1 ホール (H 1) は前記全体面積の約 13% を占める。前記 2 ホール (H 2) 前記 G 色画素が形成された領域の全体面積が '100' であれば、前記第 2 ホール (H 2) は前記全体面積は約 21% を占める。また、前記第 3 ホール (H 3) と前記 B 色画素が形成された領域の全体面積が '100' 20
であれば、前記第 3 ホール (H 3) は前記全体面積の約 6% を占める。

【0026】

このように、各色画素別色視認性及び輝度の差を克服するために、前記 R、G、B 色画素のそれぞれに形成される前記第 1 乃至第 3 ホール (H 1 ~ H 3) は互いに異なるサイズを有する。特に、前記 G 色画素は、R 及び B 色画素に比べて、面積の変化に比べて色座標の変化が小さい。従って、G 色画素の面積を前記 R 及び B 色画素の面積より大きく減少させることが望ましい。そうするために前記第 1 乃至第 3 ホール (H 1 ~ H 3) のうち、前記第 2 ホール (H 2) のサイズが一番大きい。

【0027】

前記第 1 乃至第 3 ホール (H 1 ~ H 3) のサイズが第 2 ホール (H 2)、第 1 ホール (H 1) 及び第 3 ホール (H 3) の順番に小さくなることで、前記 R、G、B 色画素の面積は G 色画素、R 色画素及び B 色画素の順番に増加する。これによって、前記 R、G、B 色画素の間に発生する色視認性及び輝度の差を減少させることができる。更に、前記第 1 領域 (A 1) での白色座標 (0.304, 0.335) と、前記第 2 領域 (A 2) の白色座標 (0.310, 0.350) をほぼ一致させることができることによって、前記第 1 領域 (A 1) と第 2 領域 (A 2) の色再現性を実質的に同じく維持することができる。

【0028】

図 2 に図示したように、前記 R 色画素には二つの前記第 1 ホール (H 1) が形成され、前記 G 色画素には前記第 1 ホール (H 1) よりサイズが大きい二つの前記第 2 ホール (H 2) が形成される。前記 B 色画素には前記第 1 ホール (H 1) よりサイズが小さい一つの前記第 3 ホール (H 3) が形成される。従って、前記第 2 領域 (A 2) 内で前記 R、G、B 色画素のそれぞれの面積が互いに異なるようになる。

【0029】

前記第 1 及び第 2 ホール (H 1, H 2) の個数が互いに同じであっても、前記第 1 ホール (H 1) のサイズより前記第 2 ホール (H 2) のサイズが更に大きいことで、前記 G 色画素の面積より前記 R 色画素の面積が大きくなる。

【0030】

図 1 及び図 2 では、前記 R、G、B 色画素のそれぞれの面積が互いに異なる構造を図示した。しかし、前記 R、G、B 色画素それぞれの面積は余りの色画素のうち、いずれかの一つとのみ異なることができる。即ち、前記 B 色画素の面積は、前記 R 及び G 色画素の 40
50

面積より小さいが、前記 R 及び G 色画素の面積は実質的に同じ面積とすることができる。また、前記 G 色画素の面積は、前記 R 及び B 色画素の面積より大きい、前記 R 及び B 色画素の面積は実質的に同じ面積とすることができる。

【 0 0 3 1 】

前記カラーフィルター基板 1 0 0 は、前記第 1 乃至第 3 ホール (H 1 ~ H 3) によって露出された前記基板 1 1 0 と前記第 1 乃至第 3 ホール (H 1 ~ H 3) に隣接する前記カラーフィルター 1 2 0 との段差を除去するための前記平坦化膜 1 3 0 を更に具備する。

【 0 0 3 2 】

前記平坦化膜 1 3 0 は、第 1 及び第 2 絶縁膜 (1 3 1 , 1 3 2) で構成される。前記第 1 絶縁膜は前記第 1 乃至第 3 ホール (H 1 ~ H 3) によって露出された前記基板 1 1 0 と前記カラーフィルター 1 2 0 上に積層される。以後、前記第 2 絶縁膜 1 3 2 は、前記第 1 絶縁膜 1 3 1 上に積層される。

10

【 0 0 3 3 】

前記カラーフィルター 1 2 0 と前記基板 1 1 0 との段差は一次的に前記第 1 絶縁膜 1 3 1 によって緩和され、以後に二次的に前記第 1 絶縁膜 1 3 1 上に積層される前記第 2 絶縁膜 1 3 2 によって除去される。ここで、前記第 1 及び第 2 絶縁膜 (1 3 1 , 1 3 2) はアクリル系樹脂 (a c r y l i c r e s i n) のような感光性有機絶縁膜からなる。

【 0 0 3 4 】

しかし、前記第 1 絶縁膜 1 3 1 は、シリコン窒化膜 (S i N x) 又はシリコン酸化膜 (S i O x) のような無機絶縁膜からなり、前記第 2 絶縁膜 1 3 2 は有機絶縁膜からなることができる。

20

【 0 0 3 5 】

前記平坦化膜 1 3 0 上には前記共通電極 1 4 0 が形成される。前記共通電極 1 4 0 は透明性導電物質であるインジウムティンオキサイド (I T O) 又はインジウムジンクオキサイド (I Z O) からなる。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、本発明の他の実施例によるカラーフィルターの平面図である。

図 3 を参照すると、R 色画素には二つの第 1 ホール (H 4) が形成され、G 色画素には前記第 1 ホール (H 4) と実質的に同じサイズを有する三つの第 2 ホール (H 5) が形成される。また、B 色画素には前記第 1 ホール (H 4) と実質的に同じサイズを有する一つの第 3 ホール (H 6) が形成される。

30

【 0 0 3 7 】

従って、前記第 1 乃至第 3 ホール (H 4 ~ H 6) それぞれのサイズが互いに実質的に同じであっても、個数が互いに異なることで、前記第 2 領域 (A 2) 内で前記 R、G、B 色画素のそれぞれの面積が互いに異なるようになる。ここで、ホールの個数が一番多い前記 G 色画素の面積が一番小さく、ホールの個数が一番少ない前記 B 色画素の面積が一番大きい。

【 0 0 3 8 】

図 1 乃至図 3 では、前記 R、G、B 色画素に一つ以上のホールを形成して第 1 乃至第 2 領域 (A 1 , A 2) の間の色再現性の差及び各画素別色視認性の差を調節する構造を図示した。図示してないが、前記色再現性及び色視認性の差は前記 R、G、B 色画素の厚さを調節する方法としても克服されることができる。

40

【 0 0 3 9 】

まず、前記各色画素の厚さを前記第 2 領域 (A 2) より前記第 1 領域 (A 1) で増加させることで、前記第 1 及び第 2 領域 (A 1 , A 2) との間の色画素再現性の差を克服することができる。

【 0 0 4 0 】

一方、色視認性が一番悪い前記 B 色画素の厚さを一番厚く形成し、その次に色視認性がよい前記 R 色画素は前記 B 色画素より薄い厚さを有する。また、色視認性が一番よい前

50

記G色画素の厚さを一番薄く形成する。これによって、前記各色画素別色視認性の差を克服することができる。

【0041】

図4は、本発明の他の実施例によるカラーフィルター基板を具体的に示した断面図である。但し、図4では図1に図示された構成要素に対しては同じ参照部号を併記し、それに対する具体的な説明は省略する。

【0042】

図4を参照すると、本発明の他の実施例によるカラーフィルター基板100は基板110上にカラーフィルター120、平坦化膜150及び共通電極140を順次具備する。カラーフィルター基板100は、第1領域(A1)及び前記第1領域(A1)と隣接した第2領域(A2)に区分される。

10

【0043】

前記カラーフィルター120はR、G、B色画素で構成される。前記R色画素の前記第2領域(A2)には前記基板110を露出させる第1ホール(H1)が形成される。前記G色画素の第2領域(A2)には前記第1ホール(H1)より大きく、前記基板110を露出させる第2ホール(H2)が形成される。従って、前記G色画素は前記R色画素より小さい面積を有する。また、前記B色画素の第2領域(A2)には前記第1ホール(H1)より小さいかつ前記基板110を露出させる第3ホール(H3)が形成される。従って、前記B色画素は前記G及びR色画素より大きい面積を有する。

【0044】

20

前記カラーフィルター基板100は前記第1乃至第2ホール(H1~H3)によって露出された前記基板110と前記第1乃至第3ホール(H1~H3)に隣接する前記カラーフィルター120との段差を除去するための前記平坦化膜150を更に具備する。

【0045】

前記平坦化膜150は、第1及び第2絶縁膜(151, 152)で構成される。前記第1絶縁膜151は前記第1乃至第3ホール(H1~H3)によって露出された前記基板110上に積層される。以後、前記第2絶縁膜152は前記第1絶縁膜151及び前記カラーフィルター120上に積層される。

【0046】

前記カラーフィルター120と前記基板110との段差は一次的に前記第1絶縁膜151によって緩和され、以後、二次的に前記第1絶縁膜151及びカラーフィルター基板120上に積層される前記第2絶縁膜152によって除去される。ここで、前記第1及び第2絶縁膜(151, 152)は有機絶縁膜からなる。

30

【0047】

前記平坦化膜150上にはITO又はIZOからなった前記共通電極140が形成される。

図5乃至図7は、図4に図示したカラーフィルター基板の製造工程を示した図面である。

【0048】

図5を参照すると、基板110上にR(Red)、G(Green)、B(Blue)色画素で構成されたカラーフィルター120を形成する。前記R、G、B色画素のそれぞれには前記基板110を露出させるための第1乃至第3ホール(H1~H3)が形成される。従って、前記第2領域(A2)内に形成された前記R、G、B色画素の一部分は前記第1乃至3ホール(H1~H3)によって除去される。

40

【0049】

図6に図示されたように、前記カラーフィルター120と前記第1乃至第3ホール(H1~H3)によって露出された前記基板110上には所定の厚さで有機絶縁膜161が形成される。前記有機絶縁膜161の表面は前記カラーフィルター120と前記基板110との段差によって不均一な表面構造を有する。

【0050】

50

以後、図7を参照すると、前記有機絶縁膜161上には前記第1絶縁膜151に対応するパターンが形成されたマスク162が配置される。前記マスク162が配置された状態で前記有機絶縁膜161を露光する露光工程を遂行した後、露光された前記有機絶縁膜161を現象すると、前記基板110上には前記第1乃至第3ホール(H1~H3)に対応して前記第1絶縁膜151が形成される。

【0051】

ここで、前記第1絶縁膜151の厚さは前記カラーフィルター120の厚さより厚いし、前記第1絶縁膜151と前記カラーフィルター120との段差(t1)は前記カラーフィルター120と基板との間に発生された段差(t2)より小さい。

【0052】

再び図4を参照すると、前記第1絶縁膜151及び前記カラーフィルター120上に前記第2絶縁膜152が積層され、前記カラーフィルター120と前記基板110との間に発生する段差が除去される。

図8は、本発明の他の実施例によるカラーフィルター基板を具体的に示した断面図である。

【0053】

図8を参照すると、本発明の他の実施例によるカラーフィルター基板100は、基板110上にカラーフィルター120、平坦化膜170及び共通電極140を順次具備する。前記カラーフィルター基板100は第1領域(A1)及び前記第1領域(A1)と隣接した第2領域(A2)に区分される。

【0054】

前記カラーフィルター120はR、G、B色画素で構成される。前記R色画素の前記第2領域(A2)には前記基板110を露出させる第1ホール(H1)が形成され、前記G色画素の第2領域(A2)には前記第1ホール(H1)より大きく、前記基板110を露出させる第2ホール(H2)が形成される。また、前記B色画素の第2領域(A2)には前記第1ホール(H1)より小さいかつ前記基板110を露出させる第3ホール(H3)が形成される。

【0055】

前記平坦化膜170は、第1及び第2絶縁膜(171, 172)で構成される。前記第1絶縁膜171は、第1乃至第3ホール(H1~H3)によって露出された前記基板110上に積層される。以後、前記第2絶縁膜172は、前記第1絶縁膜171及び前記カラーフィルター120上に積層される。

【0056】

前記カラーフィルター120と前記基板110との段差は一次的に前記第1絶縁膜171によって緩和され、以後、二次的に前記第1絶縁膜171及び前記カラーフィルター120上に積層される第2絶縁膜172によって除去される。

【0057】

前記第1絶縁膜171は、シリコン窒化膜(SiNx)又はシリコン酸化膜(SiOx)のような無機絶縁膜からなり、前記第2絶縁膜172は有機絶縁膜からなる。前記第1絶縁膜171が無機絶縁膜からなるので、前記第1絶縁膜171の厚さは前記カラーフィルター120の厚さより薄い。ここで、前記第1絶縁膜171と前記カラーフィルター120との間に発生する段差(t3)は前記基板110とカラーフィルター120との間に発生する段差(t1)より小さい。

【0058】

以後、前記第1絶縁膜171と前記カラーフィルター120上に前記第2絶縁膜172が形成されることで、前記第1絶縁膜171と前記カラーフィルター120との間に発生する段差(t3)が除去される。

【0059】

次に、前記平坦化膜170上にはITO又はIZOからなる前記共通電極140が形成される。

10

20

30

40

50

図9は、本発明の他の実施例によるカラーフィルター基板を示した断面図である。

【0060】

図9を参照すると、カラーフィルター基板は基板110上にカラーフィルター120、平坦化膜180及び共通電極140を順次具備する。前記カラーフィルター基板100は、第1領域(A1)及び前記第1領域(A1)と隣接した第2領域(A2)に区分される。

【0061】

前記カラーフィルター120はR、G、B色画素で構成される。前記R色画素の前記第2領域には前記基板110を露出させる第1ホール(H1)が形成され、前記G色画素の第2領域(A2)には前記第1ホール(H1)より大きく、前記基板110を露出させる第2ホール(H2)が形成される。また、前記B色画素の第2領域(A2)には前記第1ホール(H1)より小さいかつ前記基板110を露出させる第3ホール(H3)が形成される。

10

【0062】

前記平坦化膜180は前記第1乃至第3ホール(H1~H3)によって露出された前記基板110上に積層される。前記平坦化膜180は、前記カラーフィルター120より厚い有機絶縁膜からなる。図示してないが、前記平坦化膜180は前記カラーフィルターより薄い無機絶縁膜からなることができる。

【0063】

従って、前記カラーフィルター基板100は前記カラーフィルターと前記基板との段差より小さい前記第1乃至第3ホール(H1~H3)が形成された領域に隣接する前記カラーフィルター120と前記平坦化膜180との段差を有する。

20

【0064】

図9では、前記平坦化膜180が前記カラーフィルター120より厚い構造を図示したが、前記平坦化膜180と前記カラーフィルター120は実質的に同じ厚さとすることができる。

【0065】

図1乃至図9では単一又は二重膜構造を有する平坦化膜を提示したが、前記平坦化膜は三重膜又はその以上の膜の構造を有することができる。

また、図1及び図9では、前記R、G、B色画素のそれぞれにホールが形成された構造を図示したが、前記ホールは前記R、G、B色画素のうち、少なくとも一つにのみ形成することもできる。

30

【0066】

図10は、図1図示されたカラーフィルター基板を採用する半透過型液晶表示装置を示した断面図である。

図10を参照すると、半透過型液晶表示装置400は、アレー基板200、前記アレー基板200と対向して具備されるカラーフィルター基板100及び前記アレー基板200と前記カラーフィルター基板100との間に介在された液晶300で構成される。

【0067】

前記アレー基板200は、第1基板210上に第3絶縁膜230、透過電極240及び反射電極250を具備し、反射領域(RA)と透過領域(TA)に区分される。前記第1基板(210)上には複数のTFE(図示せず)が具備される。前記第3絶縁膜230はアクリル系樹脂のような感光性有機絶縁膜からなる。

40

【0068】

前記第3絶縁膜230は前記複数のTFEをカバーし、前記透過領域(TA)に対応して前記第1基板210を露出させるためにオープンされる。また、前記反射領域(RA)に対応して前記第3絶縁膜230の表面には複数の凹凸233が具備される。即ち、前記第3絶縁膜230は、厚さが相対的に厚い凸部233aと厚さが相対的に薄い凹部233bで構成される前記複数の凹凸233を有する。

【0069】

50

前記第3絶縁膜230及びオープンされた前記第1基板210上にはITO又はIZOからなった前記透過電極240が均一な厚さで形成される。以後、前記透過電極240上に前記透過電極240の一部分を露出させるための透過窓251を有する前記反射電極250が均一な厚さで形成される。前記透過窓251は前記透過領域(TA)に対応して形成される。

【0070】

従って、前記半透過型液晶表示装置400は、前記反射領域(RA)透過領域(TA)で互いに異なるセルギャップを有する。即ち、前記透過領域(TA)でのセルギャップは前記反射領域(RA)でのセルギャップより約二倍ぐらい大きい。

【0071】

ここで、反射領域(RA)でのセルギャップは前記カラーフィルター基板100の共通電極140とアレー基板200の反射電極250との離隔距離であり、前記透過領域(TA)でのセルギャップは前記共通電極140と透明電極240との離隔距離である。

【0072】

この時、前記反射電極250はアルミニウムネオジム(AlNd)からなった単一膜又はアルミニウムネオジム(AlNd)とモリブデンタングステン(MoW)が順次積層された二重膜構造を有することができる。

【0073】

図示していないが、前記第3絶縁膜230には前記TFTのドレイン電極を露出させるためのコンタクトホール(図示せず)が形成されることもできる。前記第3絶縁膜230に前記コンタクトホールが形成された場合、前記透過電極240及び前記反射電極250は前記コンタクトホールを通じて前記TFTのドレイン電極と電氣的に連結される。

【0074】

前記反射領域(RA)では、前記カラーフィルター基板100を通じて入射された外部光(L1)を前記反射電極250によって反射して再び前記カラーフィルター基板100を通じて外部に出射させることで映像を表示する。一方、前記透過領域(TA)では前記アレー基板200の後面に配置された光源部(図示せず)から入射された内部光(L2)を前記透過窓251を通じて出射させることで映像を表示する。

【0075】

前記カラーフィルター基板100は、第2基板110上にカラーフィルター120、平坦化膜130及び共通電極140を順次具備する。前記カラーフィルター120はR、G、B色画素で構成され、前記R、G、B色画素のそれぞれは前記反射領域(RA)内で前記第2基板110を露出させる第1乃至第3ホール(H1~H3)を有する。

【0076】

この時、前記第1乃至第3ホール(H1~H3)は前記反射領域(RA)に形成される前記カラーフィルター120を部分的に除去する。従って、前記外部光(L1)が前記カラーフィルター120を通過することができる確率を減少させることができ、それによって前記反射領域(RA)と前記透過領域(TA)との間の色再現性の差を補償することができる。

【0077】

また、前記第1乃至第3ホール(H1~H3)のサイズは第2ホール(H2)、第1ホール(H1)及び第3ホール(H3)の順番に小さくなる。従って、前記R、G、B色画素の面積はG色画素、R色画素及びB色画素の順番に増加する。従って、前記R、G、B色画素の間に発生する色視認性の差を減少させることができる。

表2はセルギャップによる色座標での白色座標を示す。

10

20

30

40

【表 2】

反射モード			透過モード		
セルギャップ	white-x	white-y	セルギャップ	white-x	white-y
1.6	0.300	0.323	3.3	0.300	0.327
1.9	0.322	0.356	3.6	0.312	0.342

【0078】

表1で提示されたように、反射モードでセルギャップが1.6から1.9に変化されると、白色のx座標は0.022分だけ増加し、y座標は0.032分だけ増加された。一方、透過モードでセルギャップが3.3から3.6に変化されると、白色のx座標は0.012分だけ増加され、y座標は0.015分だけ増加された。即ち、反射モードと透過モードでセルギャップの差が0.3として同じであっても、白色表示の座標は反射モードでのセルギャップ変化に更に敏感であることがわかる。

【0079】

従って、前記平坦化膜130は反射領域(RA)で発生されるカラーフィルター120と第2基板110との段差を除去するために、二重膜の構造を有する。

【0080】

前記平坦化膜130は、前記第1乃至第3ホール(H1~H3)によって露出された前記基板110及び前記カラーフィルター120上に積層された第1絶縁膜131と、前記第1絶縁膜131上に積層された第2絶縁膜132とで構成される。前記平坦化膜130は、前記第1乃至第3ホール(H1~H3)によって露出される前記第2基板110と前記第1乃至第3ホールに隣接する前記カラーフィルター120との段差を除去することができる。これによって、前記液晶表示装置400は均一なセルギャップを有することができる。

【産業上の利用可能性】

【0081】

このようなカラーフィルター基板及びこれを有する液晶表示装置によると、カラーフィルターは互いに異なる色で着色され、反射領域内に基板を露出させるホールが形成された複数の色画素のそれぞれは少なくとも他の色画素と互いに異なる面積を有する。

【0082】

従って、透過領域と反射領域との間に発生する色再現性の差を減少させることができ、各色画素別色視認性の差を減少させることができる。これによって、液晶表示装置の表示特性を向上させることができる。

【0083】

また、平坦化膜は、二重膜で構成されるかホールが形成された基板上にのみ形成されることで、ホールによって露出された基板とカラーフィルターとの間に発生する段差を除去することができる。従って、液晶表示装置は均一なセルギャップを有することができる。

【0084】

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離れることなく、本発明を修正又は変更できる。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】本発明の一実施例によるカラーフィルター基板を具体的に示した断面図である。

【図2】図1に図示されたカラーフィルターの平面図である。

【図3】本発明の他の実施例によるカラーフィルターの平面図である。

【図4】本発明の他の実施例によるカラーフィルター基板を具体的に示した断面図である。

【図5】図4に図示されたカラーフィルター基板の製造工程を示した図面である。

【図6】図4に図示されたカラーフィルター基板の製造工程を示した図面である。

【図7】図4に図示されたカラーフィルター基板の製造工程を示した図面である。

【図8】本発明の他の実施例によるカラーフィルター基板を具体的に示した断面図である。

【図9】本発明のまた他の実施例によるカラーフィルター基板を示した断面図である。

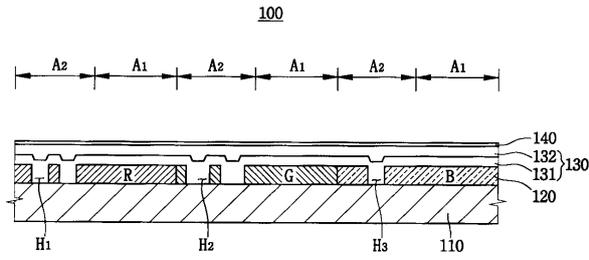
【図10】図1に図示されたカラーフィルター基板を採用する液晶表示装置を示した断面図である。

【符号の説明】

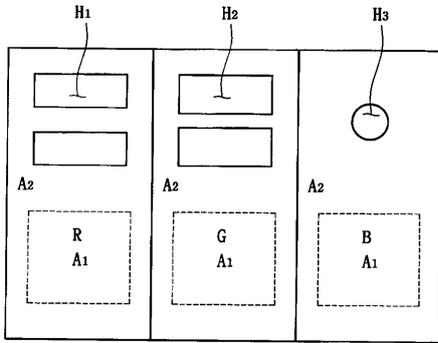
【0086】

100	カラーフィルター基板	
110	基板、第2基板	
120	カラーフィルター	
130、150、170、180	平坦化膜	
131、151、171	第1絶縁膜	
132、152、172	第2絶縁膜	
140	共通電極	
160、161	有機絶縁膜	
162	マスク	
200	アレー基板	10
210	第1基板	
230	第3絶縁膜	
233	凹凸	
240	透過電極	
250	反射電極	
251	透過窓	
300	液晶	
400	液晶表示装置	20

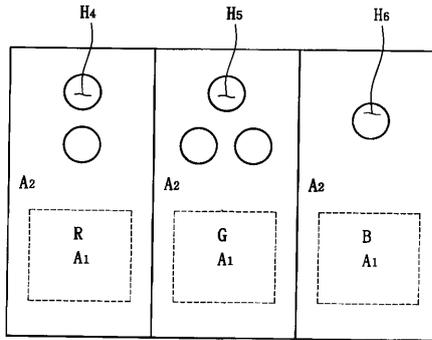
【 図 1 】



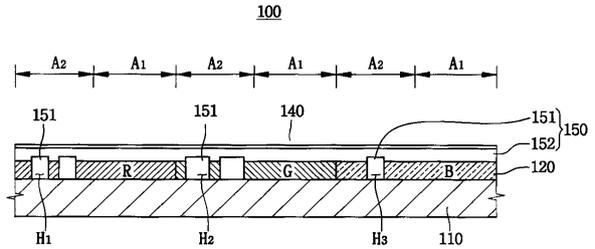
【 図 2 】



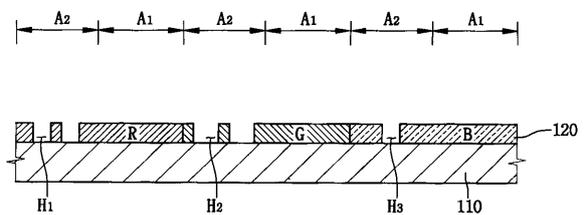
【 図 3 】



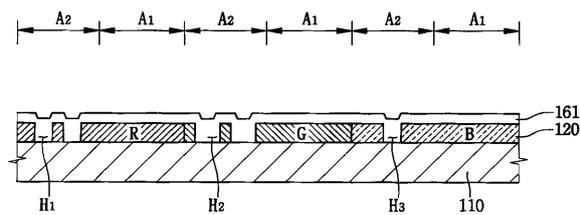
【 図 4 】



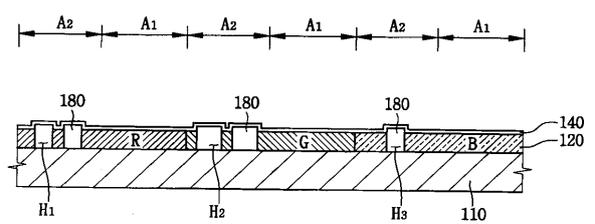
【 図 5 】



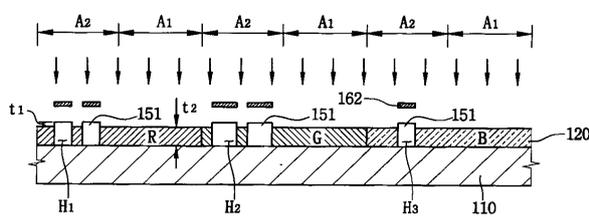
【 図 6 】



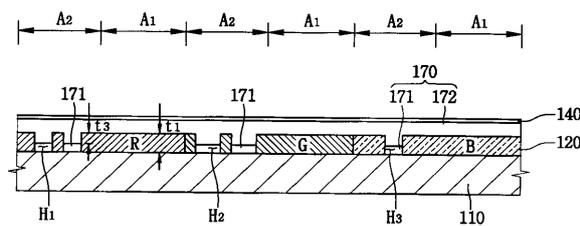
【 図 9 】



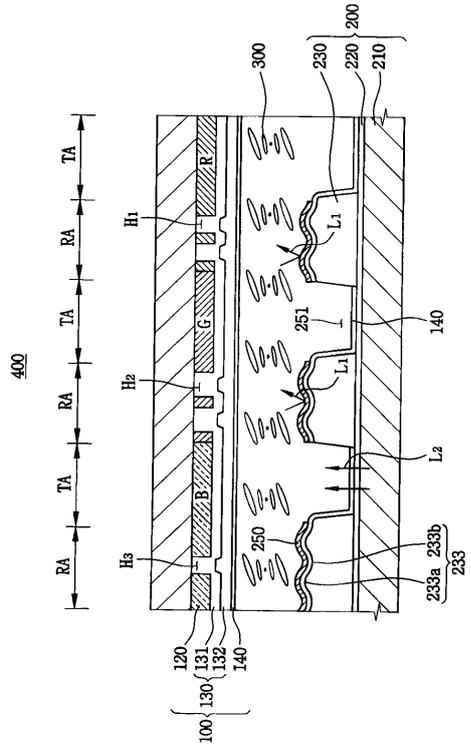
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 10 】



フロントページの続き

審査官 外川 敬之

(56)参考文献 特開2003-186005(JP,A)
特開2003-114425(JP,A)
特開2003-043478(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/20
G02F 1/1335