

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4779413号
(P4779413)

(45) 発行日 平成23年9月28日 (2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日 (2011.7.15)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 0 5

G O 2 F 1/1339 (2006.01)

G O 2 F 1/1339 5 0 0

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-117833 (P2005-117833)
 (22) 出願日 平成17年4月15日 (2005.4.15)
 (65) 公開番号 特開2006-300975 (P2006-300975A)
 (43) 公開日 平成18年11月2日 (2006.11.2)
 審査請求日 平成20年4月7日 (2008.4.7)

(73) 特許権者 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東1丁目5番1号
 (72) 発明者 宮城 徳子
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
 刷株式会社内
 (72) 発明者 大歳 祐一
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
 刷株式会社内
 (72) 発明者 美馬 祥司
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
 刷株式会社内
 審査官 森江 健蔵

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用カラーフィルタ及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板上に、ブラックマトリックス、着色画素、透明導電膜、フォトスペーサーが順次に形成された液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、該ブラックマトリックス上の着色画素が凹部を有し、該凹部にフォトスペーサーが設けられ、前記フォトスペーサーの一個毎に複数個の凹部を対応させ、一個のフォトスペーサーは、複数個の凹部にまたがって設けられていることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタ。

【請求項 2】

前記凹部の側壁は、底に向かって内側に傾斜していることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置用カラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置用カラーフィルタに関するものであり、特に、スペーサー機能を有するフォトスペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタに関する。

【背景技術】

【0002】

図 4 は、液晶表示装置に用いられるカラーフィルタの一例を模式的に示した平面図である。また、図 5 は、図 4 に示すカラーフィルタの X - X' 線における断面図である。

図 4、及び図 5 に示すように、液晶表示装置に用いられるカラーフィルタ (4) は、ガラ

ス基板（４０）上にブラックマトリックス（４１）、着色画素（４２）、及び透明導電膜（４３）が順次に形成されたものである。

図４、及び図５はカラーフィルタを模式的に示したもので、着色画素（４２）は１２個表されているが、実際のカラーフィルタにおいては、例えば、対角１７インチの画面に数百μm程度の着色画素が多数個配列されている。

【０００３】

液晶表示装置の多くに用いられている、上記構造のカラーフィルタの製造方法としては、先ず、ガラス基板上にブラックマトリックスを形成してブラックマトリックス基板とし、次に、このブラックマトリックス基板上のブラックマトリックスのパターンに位置合わせして着色画素を形成し、更に透明導電膜を位置合わせして形成するといった方法が広く用いられている。

10

ブラックマトリックス（４１）は、遮光性を有するマトリックス状或いはストライプ状のものであり、着色画素（４２）は、例えば、赤色、緑色、青色のフィルタ機能を有するものであり、透明導電膜（４３）は、透明な電極として設けられたものである。

【０００４】

ブラックマトリックス（４１）は、着色画素（４２）間のマトリックス部（４１Ａ）と、着色画素（４２）が形成された領域（表示部）の周辺部を囲む額縁部（４１Ｂ）とで構成されている。

ブラックマトリックスは、カラーフィルタの着色画素の位置を定め、大きさを均一なものとし、また、表示装置に用いられた際に、好ましくない光を遮蔽し、表示装置の画像をムラのない均一な、且つコントラストを向上させた画像にする機能を有している。

20

【０００５】

このブラックマトリックス基板の製造には、ガラス基板（４０）上にブラックマトリックスの材料としてのクロム（Cr）、酸化クロム（CrO_x）などの金属、もしくは金属化合物を薄膜状に成膜し、成膜された薄膜上に、例えば、ポジ型のフォトレジストを用いてエッチングレジストパターンを形成し、次に、成膜された金属薄膜の露出部分のエッチング及びエッチングレジストパターンの剥膜を行い、Cr、CrO_xなどの金属薄膜からなるブラックマトリックス（４１）を形成するといった方法がとられている。

或いは、ガラス基板（４０）上に、ブラックマトリックス形成用の黑色感光性樹脂を用いてフォトリソグラフィ法によってブラックマトリックス（４１）を形成するといった方法がとられている。

30

【０００６】

また、着色画素（４２）の形成は、このブラックマトリックス基板上に、例えば、顔料などの色素を分散させたネガ型のフォトレジストを用いて塗布膜を設け、この塗布膜への露光、現像によって着色画素を形成するといった方法がとられている。

また、透明導電膜（４３）の形成は、着色画素が形成されたブラックマトリックス基板上に、例えば、ITO（Indium Tin Oxide）を用いスパッタ法によって透明導電膜を形成するといった方法がとられている。

【０００７】

図４、及び図５に示すカラーフィルタ（４）は、液晶表示装置に用いられるカラーフィルタとして基本的な機能を備えたものである。液晶表示装置は、このようなカラーフィルタを内蔵することにより、フルカラー表示が実現し、その応用範囲が飛躍的に広がり、液晶カラーＴＶ、ノート型ＰＣなど液晶表示装置を用いた多くの商品が創出された。

40

液晶表示装置の改善や、多様な液晶表示装置の開発、実用に伴い、液晶表示装置に用いられるカラーフィルタには、上記基本的な機能に付随して、例えば、スペーサー機能が付加されるようになった。

【０００８】

従来の液晶表示装置に於いては、基板間にギャップを形成するために、スペーサーと呼ばれるガラス又は合成樹脂の透明球状体粒子（ビーズ）を散布している。このスペーサーは透明な粒子であることから、画素内に液晶と一諸にスペーサーが入っていると、黒色表

50

示時にスペーサーを介して光がもれてしまい、また、液晶材料が封入されている基板間にスペーサーが存在することによって、スペーサー近傍の液晶分子の配列が乱され、この部分で光もれを生じ、コントラストが低下し表示品質に悪影響を及ぼす、などの問題を有していた。

【0009】

このような問題を解決する技術として、感光性樹脂を用い、フォトリソグラフィ法により画素間のブラックマトリックスの位置にスペーサー機能を有するフォトスペーサー（突起部）を形成する方法が開発された。

図6は、このような液晶表示装置用カラーフィルタの一例の断面図である。図6に示すように、液晶表示装置用カラーフィルタ（7）は、ガラス基板（40）上にブラックマトリックス（41）、着色画素（42）、及び透明導電膜（43）が順次に形成され、ブラックマトリックス（41）上方の透明導電膜（43）上にスペーサー機能を有する突起部としてのフォトスペーサー（44）が形成されている。このような液晶表示装置用カラーフィルタ（7）を用いた液晶表示装置には、フォトスペーサー（44）が画素内を避けた位置に形成されているので、上記コントラストの改善がみられる。

【0010】

図7は、フォトスペーサーが設けられた液晶表示装置用カラーフィルタの他の例の断面図である。図7に示すように、この液晶表示装置用カラーフィルタは、ガラス基板（40）上にブラックマトリックス（41）、着色画素（42）、及び透明導電膜（43）が順次に形成され、ブラックマトリックス（41）上方の透明導電膜（43）上にスペーサー機能を有する突起部としてのフォトスペーサー（44）が形成されているものであるが、着色画素（42）が延長されてブラックマトリックス（41）上の全域に形成されている。

【0011】

一般に、透明導電膜（43）に形成されたフォトスペーサー（44）の密着性は、必ずしも十分なものではなく、例えば、フォトスペーサー（44）の形成工程の現像処理にて、粗面状の透明導電膜（43）表面とフォトスペーサー（44）との界面（S）に現像液がしみ込みフォトスペーサー（44）が脱落してしまうことがある。

この密着性が必ずしも十分なものではない一因として、フォトスペーサー（44）を形成する際のフォトレジストの厚さが厚く、露光によるフォトレジストの硬化が底部まで均一にならず、底部においては硬化が不十分であることが挙げられている。

【0012】

また、液晶表示装置の使用時には、例えば、その表面に指などが接触し局部的に強い荷重がかかると、フォトスペーサーは押しつぶされたように変形し、その分だけ低い高さのものになってしまう。この高さの変化が基板間ギャップを不均一なものとし、液晶表示装置に色ムラなどを発生させてしまうことがある。

このような、使用時の局部的に強い荷重による色ムラなどの発生を回避するために、フォトスペーサーに絡む耐圧荷重を強くすることが望まれている。

【0013】

この高さの変化は、図7におけるように、フォトスペーサー（44）の下方に着色画素（42）があると、着色画素も同様に押しつぶされたように変形するので、発生する色ムラは更に大きくなる。

また、荷重が幅広い加圧であると、変形と共にフォトスペーサー（44）にはズレが生じてしまうことがある。また更に、加圧が過剰であると、フォトスペーサー（44）は、破壊され復元しないこともある。

【特許文献1】特開平10-221696号公報

【特許文献2】特開平10-239513号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、フォトスペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、例えば、フォトスペーサーの形成工程の現像処理にて、フォトスペーサーが脱落してしまうことはなく、また、例えば、液晶表示装置の使用時に、局部的に強い荷重がかかって液晶表示装置に色ムラなどが発生したり、フォトスペーサーにズレが生じたり、更には、フォトスペーサーが破壊されてしまうことのない液晶表示装置用カラーフィルタを提供することを課題とするものである。

また、上記液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、透明基板上に、ブラックマトリックス、着色画素、透明導電膜、フォトスペーサーが順次に形成された液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、該ブラックマトリックス上の着色画素が凹部を有し、該凹部にフォトスペーサーが設けられ、前記フォトスペーサーの一個毎に複数個の凹部を対応させ、一個のフォトスペーサーは、複数個の凹部にまたがって設けられていることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタである。

【0017】

また、本発明は、上記発明による液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、前記凹部の側壁は、底に向かって内側に傾斜していることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタである。

【発明の効果】

【0019】

本発明は、ブラックマトリックス上の着色画素がフォトスペーサー用の凹部を有し、この凹部にフォトスペーサーが設けられている液晶表示装置用カラーフィルタであるので、例えば、フォトスペーサーの形成工程の現像処理にて、フォトスペーサーが脱落してしまうことはなく、また、例えば、液晶表示装置の使用時に、局部的に強い荷重がかかって液晶表示装置に色ムラなどが発生したり、フォトスペーサーにズレが生じたり、更には、フォトスペーサーが破壊されてしまうことのない液晶表示装置用カラーフィルタとなる。

【0020】

また、本発明における凹部は、一個のフォトスペーサー毎に複数個の凹部を対応させた凹部であるので、上記効果はさらに促進される。

また、本発明における凹部の側壁は、底に向かって内側に傾斜しているので、フォトスペーサーに絡む耐圧荷重はさらに強いものとなる。

【0021】

また、本発明は、1)ブラックマトリックスが形成された透明基板上に着色画素を形成する際に、ブラックマトリックス上のフォトスペーサーが設けられる位置の着色画素に凹部を形成し、2)この凹部が形成された透明基板上に透明導電膜を形成し、3)透明導電膜を介してこの凹部にフォトスペーサーを設けカラーフィルタを製造する方法であるので、上記機能を具備する液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

図1(a)は、本発明による液晶表示装置用カラーフィルタの一実施例の断面図である。図1(a)に示すように、この液晶表示装置用カラーフィルタは、透明基板(40)上に、ブラックマトリックス(41)、着色画素(42)、透明導電膜(43)、及びフォトスペーサー(44)が順次に形成されたものである。

ブラックマトリックス(41)上の着色画素(42)は、フォトスペーサー用の凹部(1)を有し、この凹部にフォトスペーサー(44)が設けられている。

【0023】

凹部(1)は、ブラックマトリックスが露出するよう、着色画素(42)を貫通して形成されている。従って、透明導電膜(43)とフォトスペーサー(44)の接触面積は増加したものとなり、フォトスペーサーの密着力は高まる。また、フォトスペーサー(44)

10

20

30

40

50

）は、着色画素（４２）を介さずにブラックマトリックス（４１）の上方に形成されているので、図７における着色画素のように、加圧による着色画素の変形要素が取り除かれたものとなる。

また、フォトスペーサー（４４）は、着色画素（４２）に形成された凹部（１）に設けられているので、荷重が幅広い加圧であってもフォトスペーサー（４４）の位置は固定される。

【００２４】

図１（ｂ）は、請求項２に係わる液晶表示装置用カラーフィルタの一例の断面図である。図１（ｂ）に示すように、２個の凹部を設け、２個の凹部にまたがるよう一個のフォトスペーサー（４４）を設けた例である。従って、図１（ａ）に示す一実施例と比較して、透明導電膜（４３）とフォトスペーサー（４４）の接触面積はより増加したものとなる。その密着力は一段と高まる。

また、荷重が幅広い加圧であってもフォトスペーサー（４４）の位置の固定は、より確かなものとなる。

【００２５】

図２は、本発明におけるフォトスペーサー（４４）を形成する際の露光の状況を示す説明図である。図２は、透明基板（４０）上に、ブラックマトリックス（４１）、凹部（１）に設けられた着色画素（４２）、及び透明導電膜（４３）が順次に形成された段階のカラーフィルタを表している。

透明導電膜（４３）上には、フォトスペーサー（４４）を形成する材料であるフォトレジスト（５４）が塗布されている。符号（Ｌ１）はフォトマスク（図示せず）を介してフォトレジスト（５４）に露光される照射光を表している。

【００２６】

前記のように、フォトレジスト（５４）の厚さは厚いので、フォトレジストの底部に至る照射光は減衰する。ここで、ブラックマトリックス（４１）をクロム、酸化クロム等の金属膜で形成すると、ブラックマトリックス表面は光反射性を有することになる。図２に示すように、フォトレジストの底部には透明導電膜（４３）を介して、光反射性のブラックマトリックス（４１）が設けられているので、減衰した照射光はブラックマトリックス（４１）で反射し、反射光（Ｌ２）が再びフォトレジスト（５４）を底部より露光するようになる。

従って、図７に示すフォトスペーサーと比較して、本発明におけるフォトスペーサー（４４）の底部は硬化が促進されたものとなる。

【００２７】

すなわち、透明導電膜（４３）とフォトスペーサー（４４）の密着力は一段と高まる。また、フォトスペーサーの硬度が増すので、荷重による変形が少なくなり色ムラなどの発生が減少する。

【００２８】

また、図３は、請求項３に係わる液晶表示装置用カラーフィルタの一例の断面図である。図３に示すように、凹部（１）は、下部の寸法が上部の寸法より小さい。すなわち、凹部（１）の側壁（２０）は、底に向かって内側に傾斜している斜面となっている。

このような凹部（１）を着色画素（４２）に形成し、この凹部（１）にフォトスペーサー（４４）を設けることにより、白太矢印で示す、フォトスペーサー（４４）上方からの荷重によって発生する横方向の歪みに伴う応力を着色画素（４２）に分散させることができ、フォトスペーサーに絡む耐圧荷重は強いものとなる。

【００２９】

従って、フォトスペーサーにズレが生じたり、更には、フォトスペーサーが破壊されてしまうことは回避できるものとなる。

【図面の簡単な説明】

【００３０】

【図１】（ａ）は、本発明による液晶表示装置用カラーフィルタの一実施例の断面図であ

10

20

30

40

50

る。(b)は、請求項2に係わる液晶表示装置用カラーフィルタの一例の断面図である。

【図2】本発明におけるフォトスペーサーを形成する際の露光の状況を示す説明図である。

。

【図3】請求項3に係わる液晶表示装置用カラーフィルタの一例の断面図である。

【図4】液晶表示装置に用いられるカラーフィルタの一例を模式的に示した平面図である。

。

【図5】図4に示すカラーフィルタのX-X'線における断面図である。

【図6】フォトスペーサーが形成された液晶表示装置用カラーフィルタの断面図である。

【図7】フォトスペーサーが設けられた液晶表示装置用カラーフィルタの他の例の断面図である。

10

【符号の説明】

【0031】

1・・・フォトスペーサー用の凹部

4、7・・・カラーフィルタ

20・・・凹部の側壁

40・・・ガラス基板

41・・・ブラックマトリックス

41A・・・ブラックマトリックスのマトリックス部

41B・・・ブラックマトリックスの額縁部

42・・・着色画素

43・・・透明導電膜

44・・・フォトスペーサー

54・・・フォトレジスト

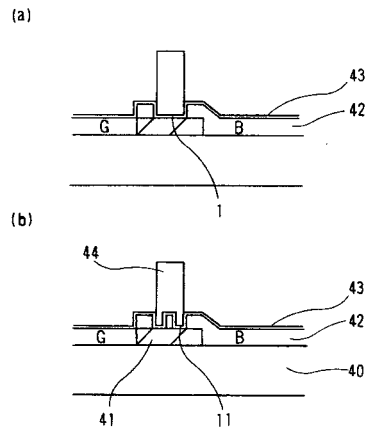
L1・・・照射光

L2・・・反射光

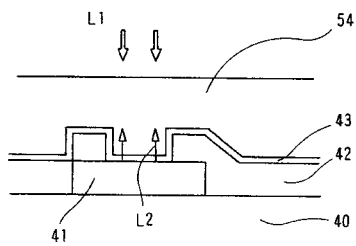
S・・・透明導電膜とフォトスペーサーとの界面

20

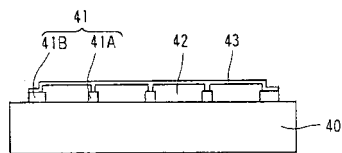
【図 1】



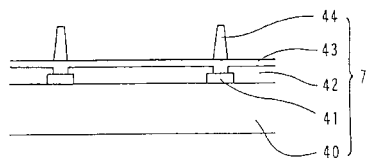
【図 2】



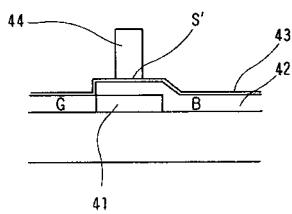
【図 5】



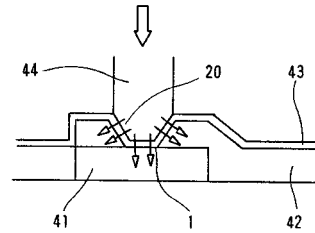
【図 6】



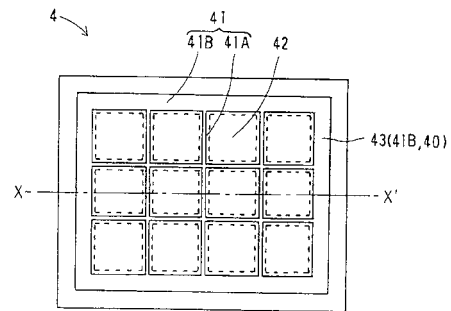
【図 7】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 9 8 2 8 0 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 5 3 7 9 8 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 3 9 3 0 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 7 5 0 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 6 1 7 3 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

G 0 2 F 1 / 1 3 3 9

专利名称(译)	用于液晶显示装置的滤色器及其制造方法		
公开(公告)号	JP4779413B2	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	JP2005117833	申请日	2005-04-15
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	宫城德子 大歳祐一 美馬祥司		
发明人	宫城 德子 大歳 祐一 美馬 祥司		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1339.500 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/LA16 2H089/NA14 2H089/PA05 2H089/QA04 2H089/QA14 2H089/TA02 2H089/TA12 2H089/TA13 2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/FD04 2H091/GA03 2H091/GA08 2H091/LA15 2H091/LA30 2H092/GA12 2H092/HA04 2H092/NA17 2H092/NA18 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA09 2H189/DA07 2H189/DA19 2H189/DA32 2H189/DA39 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/GA11 2H189/HA02 2H189/HA14 2H189/LA14 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FD04 2H191/GA05 2H191/GA11 2H191/LA19 2H191/LA40 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FD04 2H291/GA05 2H291/GA11 2H291/LA19 2H291/LA40		
审查员(译)	森江 健蔵		
其他公开文献	JP2006300975A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为液晶显示器提供滤色器，其中不通过显影处理丢失光隔离器并且不产生颜色不均匀，不产生光隔离器的偏差并且即使在强负载下也不破坏光隔离器应用，并提供其制造方法。解决方案：黑矩阵41上的彩色像素42具有用于光隔离器的凹陷部分1，并且光漂移器44形成在凹陷部分处。一个光隔离器对应于多个凹陷部分。凹陷部分的侧壁朝向其底部向其内侧倾斜。Z

【图4】

