

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6265648号  
(P6265648)

(45) 発行日 平成30年1月24日 (2018. 1. 24)

(24) 登録日 平成30年1月5日 (2018. 1. 5)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 B 5/20 (2006. 01)

G O 2 B 5/20 1 O 1

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

G O 2 F 1/13 (2006. 01)

G O 2 F 1/13 1 O 1

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-163922 (P2013-163922)  
 (22) 出願日 平成25年8月7日 (2013. 8. 7)  
 (65) 公開番号 特開2015-31940 (P2015-31940A)  
 (43) 公開日 平成27年2月16日 (2015. 2. 16)  
 審査請求日 平成28年8月1日 (2016. 8. 1)

(73) 特許権者 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
 (74) 代理人 100088672  
 弁理士 吉竹 英俊  
 (74) 代理人 100088845  
 弁理士 有田 貴弘  
 (72) 発明者 箕輪 憲一  
 熊本県合志市御代志997番地 メルコ・  
 ディスプレイ・テクノロジー株式会社内  
 審査官 大竹 秀紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルター、液晶パネルおよび修復方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

映像を表示する液晶パネルに用いられ、光を透過させることにより該映像の色を生成するカラーフィルターであって、

前記カラーフィルターは、

光を透過させることにより前記映像の色を生成する色材層と、

前記色材層のうち前記光が出射する面側に形成され、かつ、透光性を有し、かつ、レーザー光が照射された部分が黒色に変化する変化層と、を備え、

前記カラーフィルターは、さらに、

液晶層に接する配向膜と、

有機膜で形成された有機層とを備え、

前記有機層は、前記変化層上に形成されており、

前記配向膜は、前記有機層上に形成されており、

前記有機層は、前記配向膜と前記変化層との間に形成されており、

前記有機層の少なくとも一部は、前記カラーフィルターのうち、前記光が透過する部分に設けられており、

前記有機層は、前記液晶層と前記色材層との間に形成されている  
 カラーフィルター。

【請求項 2】

前記変化層は、有機膜で構成される有機膜層、または、導電膜が形成される導電膜層で

ある

請求項 1 に記載のカラーフィルター。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のカラーフィルターを備える液晶パネル。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載のカラーフィルターを使用した前記液晶パネルに含まれる、輝点としての欠陥画素の修復方法であって、

前記変化層のうち前記欠陥画素に対応する部分にレーザー光を照射する工程を含む修復方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザー光を利用した処理が行われるカラーフィルター、液晶パネルおよび修復方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶パネル等の F P D (Flat Panel Display) は、軽量、薄型、低消費電力等の影響でテレビ、カーナビ、コンピュータを始めとして多くの分野で利用されている。F P D のパネルのサイズは、年々、大型化、画素の無欠陥化の要求が大きくなっている。そのため、欠陥部の修復技術は製造工場内の生産性を向上するために必要不可欠である。

20

【0003】

液晶パネルは、互いに対向する一対の基板を有する。液晶パネルの一対の基板間の距離はスペーサーによって一定に保持されている。また、一対の基板間には液晶が満たされている。一対の基板のうち一方の基板は、薄膜トランジスタが形成されたアクティブマトリクス型の基板（以下、T F T (Thin Film Transistor) 基板ともいう）である。また、一対の基板のうちの他方の基板（対向基板）は、カラーフィルター（以下、C F ともいう）基板である。

【0004】

また、T F T 基板上および C F 上には導電膜が形成されている。T F T 基板の導電膜と C F の導電膜との間において蓄えられた電荷により、液晶の駆動が制御される。T F T 基板においてトランジスタが形成されている部分、配線部等の液晶の駆動は、表示部の液晶の駆動と比較して、制御することが困難である。そこで、C F に、遮蔽領域（以下、B M (Black Matrix) ともいう）を形成することにより、光の透過を抑制することで、美しい映像の表示が可能となる。

30

【0005】

T F T 基板は、複数の独立した画素で構成されている。一つの画素において、T F T 製造工程でパターン異常が発生したり、T F T 基板と C F との間に不純物（異物）が混入したりすると、その画素は周囲の画素より明るい輝点としての欠陥画素となる。これにより、液晶パネルの品質の低下を招く。以下においては、輝点としての欠陥画素を、輝点画素ともいう。

40

【0006】

近年では、輝点画素が存在しない高品質の液晶パネルの市場要求が強くなっている。そのため、たとえ、液晶パネルを構成する数万画素において存在する輝点画素の数が 1 つであったとしても、当該液晶パネルは不良品とされる場合がある。

【0007】

こうした不具合発生に対処するために、修復方法（技術）が重要である。当該修復方法には、数万画素中の 1 つの欠陥画素を修復するという、比較的容易な方法がある。この修復方法により、歩留まり、液晶パネルの品質を向上させることができる。

【0008】

欠陥画素が、周囲の画素より明るい輝点画素である状態の修復方法としては、当該輝点

50

画素を周囲の画素より目立たなくする黒点化を行う方法が知られている。黒点化のリペア技術としては、レーザー光の照射により、対象画素のゲート端子およびドレイン端子とを電氣的に接続させ、一定の電圧をかけることにより、常時、当該対象画素に黒を表示させる方法がある。

【0009】

この方法は、TFT基板にパターン欠陥が生じた場合に有効な方法である。しかしながら、この方法は、TFT基板とCFとの間に異物が存在するような欠陥には用いることができないというデメリットを持つ。また、レーザー光が照射された部分のゲートとの接続が弱い場合、後日、ゲートとの接続がはずれて、輝点画素が再発する危険が伴う。

【0010】

10

黒点化を電氣的に制御する方法以外に、輝点画素そのものを黒く色づけることで、黒点化する技術も存在する。例えば、特許文献1には、ガラス基板の外側表面の輝点画素（輝点欠陥）に対応する部分に遮光層を形成する技術（以下、関連技術Aともいう）が開示されている。この関連技術Aにより、液晶パネルの正面から輝点画素を見えなくすることができる。

【0011】

また、特許文献2には、CFに含まれる色材層（色フィルタ）のうち、輝点画素に対応する部分（領域）にレーザー光を照射することにより、色材層の一部を黒化させる技術（以下、関連技術Bともいう）が開示されている。この関連技術Bにより、輝点画素を目立たなくすることができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開平7-333588号公報

【特許文献2】特表2010-530991号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、関連技術Bには以下のような問題がある。具体的には、関連技術Bでは、色材層を黒化させるための、高出力のレーザー光を、当該色材層に焦点を合わせて、当該色材層に照射する。そのため、色材層が破損する可能性がある。色材層が破損した場合、当該色材層を構成する顔料成分が、液晶層に流れ込み、配向膜に異状が生じる可能性がある。配向膜に異状が生じた場合、液晶パネルが表示する映像の品質が劣化する。

30

【0014】

すなわち、関連技術Bでは、色材層を黒化させるための、高出力のレーザー光を、当該色材層に焦点を合わせて、当該色材層に照射するため、色材層の破損に伴う不具合が生じる可能性が高いという問題がある。当該色材層の破損に伴う不具合の発生を防ぐためには、色材層の破損を抑制する必要がある。なお、関連技術Aには、関連技術Bの上記問題を解決するための技術は開示されていない。

【0015】

40

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、レーザー光の照射による色材層の破損を抑制することが可能なカラーフィルタ等を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係るカラーフィルタは、映像を表示する液晶パネルに用いられ、光を透過させることにより該映像の色を生成するカラーフィルタである。前記カラーフィルタは、光を透過させることにより前記映像の色を生成する色材層と、前記色材層のうち前記光が出射する面側に形成され、かつ、透光性を有し、かつ、レーザー光が照射された部分が黒色に変化する変化層と、を備え、前記カラーフィ

50

ルターは、さらに、液晶層に接する配向膜と、有機膜で形成された有機層とを備え、前記有機層は、前記変化層上に形成されており、前記配向膜は、前記有機層上に形成されており、前記有機層は、前記配向膜と前記変化層との間に形成されており、前記有機層の少なくとも一部は、前記カラーフィルターのうち、前記光が透過する部分に設けられており、前記有機層は、前記液晶層と前記色材層との間に形成されている。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、カラーフィルターは、光を透過させることにより前記映像の色を生成する色材層と、レーザー光が照射された部分が黒色に変化する変化層と、を備える。すなわち、カラーフィルターは、色材層とは別に、変化層を備える。

10

【0018】

これにより、仮に、液晶パネルに、輝点としての欠陥画素が存在し、当該欠陥画素を修復する場合、レーザー光を、前記変化層のうち該欠陥画素に対応する部分に焦点を合わせて、当該対応する部分に照射すればよい。すなわち、従来のように、色材層を黒化させるための、高出力のレーザー光を、当該色材層に焦点を合わせて、当該色材層に照射する必要がない。したがって、レーザー光の照射による色材層の破損を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態1に係る液晶パネルの一部の平面図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係る液晶パネルの一部の断面図である。

20

【図3】本発明の実施の形態1に係る画素修復処理を説明するための図である。

【図4】本発明の実施の形態2に係る液晶パネルの一部の断面図である。

【図5】本発明の実施の形態2に係る画素修復処理を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の構成要素には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明を省略する場合がある。

【0021】

なお、実施の形態において例示される各構成要素の寸法、材質、形状、それらの相対配置などは、本発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるものであり、本発明はそれらの例示に限定されるものではない。また、各図における各構成要素の寸法は、実際の寸法と異なる場合がある。

30

【0022】

<実施の形態1>

図1は、本発明の実施の形態1に係る液晶パネル100の一部の平面図である。液晶パネル100は、一例として、アクティブマトリクス型の液晶パネルである。液晶パネル100は、行列状に配置された複数の画素5を含む。液晶パネル100は、当該複数の画素5を利用して、映像を表示する。具体的には、図1は、液晶パネル100に含まれる複数の画素5のうちの1つの画素5の平面図である。

40

【0023】

図1において、X、Y、Z方向の各々は、互いに直交する。以下の図に示されるX、Y、Z方向の各々も、互いに直交する。以下においては、X方向と、当該X方向の反対の方向（-X方向）とを含む方向をX軸方向ともいう。また、以下においては、Y方向と、当該Y方向の反対の方向（-Y方向）とを含む方向をY軸方向ともいう。また、以下においては、Z方向と、当該Z方向の反対の方向（-Z方向）とを含む方向をZ軸方向ともいう。

【0024】

図2は、本発明の実施の形態1に係る液晶パネル100の一部の断面図である。具体的には、図2は、図1のA1-A2線に沿った液晶パネル100の一部の断面図である。液

50

晶パネル１００は、光源Ｌ（図示せず）を有する。光源Ｌは光を出射する。図２において、光源Ｌは、後述のカラーフィルター１０の下方に設けられる。光源Ｌは、後述のカラーフィルター１０の下方からＺ方向へ向かって、光を出射する。

【００２５】

図１を参照して、画素５における対向する２辺には、ブラックマトリクスＢ１が形成される。画素５は、サブ画素５Ｒ、５Ｇ、５Ｂから構成される。サブ画素５Ｒは、必要に応じて、赤色光を出射する画素である。サブ画素５Ｇは、必要に応じて、緑色光を出射する画素である。サブ画素５Ｂは、必要に応じて、青色光を出射する画素である。以下においては、サブ画素５Ｒ、５Ｇ、５Ｂの各々を、総括的に、サブ画素ともいう。

【００２６】

図２を参照して、液晶パネル１００は、カラーフィルター１０と、液晶層２０と、ＴＦＴ基板３０とを備える。すなわち、カラーフィルター１０は、液晶パネル１００に用いられる。カラーフィルター１０は、光を透過させる基板である。カラーフィルター１０は、詳細は後述するが、光を透過させることにより映像の色を生成する。

【００２７】

カラーフィルター１０は、ガラス基板１１と、変化層１２と、色材層１３と、上部層１４と、配向膜１５とを含む。

【００２８】

色材層１３は、光を透過させる層である。色材層１３は、前述の光源Ｌからの光を透過させることにより映像の色を生成する。色材層１３は、面１３ａ、１３ｂを含む。面１３ａは、光源Ｌからの光が入射する面である。面１３ｂは、光源Ｌからの光が出射する面である。

【００２９】

また、色材層１３は、１つの画素５毎に形成される色材１３Ｒ、１３Ｇ、１３Ｂを含む。色材１３Ｒは、当該色材１３Ｒを透過した光を赤色光に変化させる赤色材である。色材１３Ｇは、当該色材１３Ｇを透過した光を緑色光に変化させる緑色材である。色材１３Ｂは、当該色材１３Ｂを透過した光を青色光に変化させる青色材である。

【００３０】

変化層１２は、初期状態では、光を透過させる透明な層である。すなわち、変化層１２は、透光性を有する。変化層１２は、レーザー光が照射された部分が黒色に変化する層（膜）である。すなわち、変化層１２は、黒化膜である。なお、変化層１２のうち黒色に変化した部分は、光を透過させない。

【００３１】

また、変化層１２は、有機膜で構成される有機膜層である。この場合、変化層１２は、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等で構成される。この構成により、変化層１２は、レーザー光の照射により効果的に黒化しやすい。

【００３２】

なお、変化層１２は、有機膜層以外の層であってもよい。変化層１２は、例えば、導電膜が形成される導電膜層（透明電極）であってもよい。変化層１２が導電膜層である場合、当該変化層１２は、酸化インジウムスズ（ＩＴＯ）、酸化インジウム亜鉛（ＩＺＯ（登録商標））等で構成される。

【００３３】

本実施の形態では、変化層１２は、ガラス基板１１と色材層１３との間に形成される。すなわち、変化層１２は、色材層１３のうち面１３ａ側に形成される。

【００３４】

上部層１４は、色材層１３上に形成される。上部層１４は、有機膜で形成された有機膜層である。なお、上部層１４は、有機膜に限定されず、有機膜と透明電極とが形成された層であってもよい。色材層１３上に有機膜としての上部層１４を積層させることにより、色材層１３からの顔料等の汚染物質が、液晶層２０の中へ流れることが防止される。配向膜１５は、上部層１４上に形成される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 5 】

T F T基板 3 0は、光を透過させる基板である。T F T基板 3 0には、薄膜トランジスタ（図示せず）が形成される。液晶パネル 1 0 0は、当該薄膜トランジスタによりサブ画素毎に液晶層 2 0を駆動する。

## 【 0 0 3 6 】

具体的には、T F T基板 3 0は、配向膜 3 1と、透明導電膜 3 2と、ガラス基板 3 3とを含む。透明導電膜 3 2は、配向膜 3 1上に形成される。透明導電膜 3 2は、電極が形成されている膜である。ガラス基板 3 3は、透明導電膜 3 2上に形成される。

## 【 0 0 3 7 】

液晶層 2 0は、サブ画素毎に当該液晶層 2 0に電界が印加されることにより、液晶分子の姿勢変化を利用して光の透過率を変化させる層である。液晶層 2 0は、カラーフィルター 1 0とT F T基板 3 0との間に形成される。具体的には、液晶層 2 0は、カラーフィルター 1 0の配向膜 1 5とT F T基板 3 0の配向膜 3 1との間に形成される。

10

## 【 0 0 3 8 】

以上の構成の液晶パネル 1 0 0において、薄膜トランジスタを駆動してサブ画素毎に液晶層 2 0に電界が印加されることにより、表示対照の映像に従って、サブ画素毎に液晶層 2 0の光の透過率を変化させる。これにより、液晶パネル 1 0 0は、映像を表示することができる。

## 【 0 0 3 9 】

次に、液晶パネル 1 0 0に含まれる複数の画素 5において、輝点としての欠陥画素が存在する場合の、当該欠陥画素を修復するための処理（以下、画素修復処理 Nともいう）について説明する。以下においては、輝点としての欠陥画素を、輝点画素ともいう。

20

## 【 0 0 4 0 】

図 3は、本発明の実施の形態 1に係る画素修復処理 Nを説明するための図である。なお、一例として、図 3に示される構成の全体が、輝点画素を含む 1つの画素 5に対応する部分であるとする。

## 【 0 0 4 1 】

画素修復処理 Nでは、照射工程が行われる。照射工程は、変化層 1 2のうち欠陥画素（輝点画素）に対応する部分にレーザー光を照射する。以下においては、変化層 1 2のうち欠陥画素（輝点画素）に対応する部分（領域）を、修復対象部ともいう。なお、図 3では、変化層 1 2のうち 1つの画素 5に対応する部分のみが示されている。ここで、一例として、図 3に示されるサブ画素 5 Gが、輝点画素であるとする。すなわち、一例として、図 3に示される変化層 1 2のうち、サブ画素 5 G内の部分が、修復対象部であるとする。

30

## 【 0 0 4 2 】

具体的には、照射工程では、修復対象部が十分に黒色になるように、修復対象部に焦点をあわせて、カラーフィルター 1 0のガラス基板 1 1の下方から修復対象部に対しレーザー光を照射する。すなわち、照射工程では、修復対象部が十分に黒化するための出力のレーザー光を、当該修復対象部に焦点を合わせて、当該修復対象部に照射する。

## 【 0 0 4 3 】

なお、修復対象部にレーザー光が照射されることにより、修復対象部の上方に設けられる色材層 1 3もわずかに黒色になる。以上により、画素修復処理 Nは終了する。

40

## 【 0 0 4 4 】

以上の画素修復処理 Nにより、修復対象部を十分に黒色に変化させることができる。すなわち、輝点画素を、黒色を表示する画素に変化させる黒点化を行うことができる。つまり、輝点画素を目立たない画素にすることができる。

## 【 0 0 4 5 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、カラーフィルター 1 0は、光を透過させることにより映像の色を生成する色材層 1 3と、レーザー光が照射された部分が黒色に変化する変化層 1 2と、を備える。すなわち、カラーフィルター 1 0は、色材層 1 3とは別に、変化層 1 2を備える。

50

## 【 0 0 4 6 】

これにより、仮に、液晶パネル 1 0 0 に、輝点としての欠陥画素が存在し、当該欠陥画素を修復する場合、レーザー光を、変化層 1 2 のうち該欠陥画素に対応する部分に焦点を合わせて、当該対応する部分に照射すればよい。すなわち、従来のように、色材層を黒化させるための、高出力のレーザー光を、当該色材層に焦点を合わせて、当該色材層に照射する必要がない。したがって、レーザー光の照射による色材層の破損を抑制することができる。

## 【 0 0 4 7 】

また、上記の構成により、輝点としての欠陥画素を容易に黒点化することができる。したがって、本来の液晶パネルの性能を低下させることなく、リペアを確実に実施できる。

10

## 【 0 0 4 8 】

なお、従来のように、仮に変化層 1 2 が無い場合でも、レーザー光の照射により、色材 1 3 G は容易に黒化させることが可能である。しかしながら、色材 1 3 R、色材 1 3 B は容易に黒化させることが困難である。仮に、強いレーザー光の照射により、色材 1 3 R、色材 1 3 B を黒化できたとする。この場合、色材層 1 3、色材層 1 3 の上部に形成される上部層 1 4 の破損が大きくなる。そのため、液晶層 2 0 を汚染させ、配向異常が発生する原因となる。

## 【 0 0 4 9 】

そこで、本実施の形態では、変化層 1 2 を色材層 1 3 の下方に設ける構成とする。すなわち、色材層 1 3 のうち、レーザー光が入射する面 1 3 a 側に変化層 1 2 を設ける構成とする。この構成により、変化層 1 2 は、色材 1 3 G と同様に黒化が容易である。そのため、輝点画素が存在する場合においても、色材 1 3 R、色材 1 3 B の下方の変化層 1 2 を黒化させることにより、輝点画素を、黒色に変化させることができ、輝点画素を修復できる。

20

## 【 0 0 5 0 】

また、本実施の形態では、上記の画素修復処理 N が行われることにより、変化層 1 2 の上部に形成される色材層 1 3 を完全に黒化させなくてもよい。これにより、レーザー光の照射により色材 1 3 R、色材 1 3 B を十分に黒化させることができないというデメリットを補うことが可能となる。

## 【 0 0 5 1 】

また、本実施の形態では、液晶パネルの性能を低下させることなく、より確実に輝点画素（欠陥画素）をリペアすることができるよう工夫した材料を使用して、画素修復処理 N（リペア技術）を実施する。これにより、歩留まりの向上、液晶パネルの品質の向上を実現することができる。

30

## 【 0 0 5 2 】

なお、前述の関連技術 A では、ガラスの厚みの影響により、画面に対して斜め方向から当該画面を見た場合、輝点画素の光が視認されるという問題がある。また、前述の関連技術 B では、レーザー光の照射により、色材層が破損し、液晶層に接する配向膜に異常が発生する場合がある。この場合、新たな輝点の原因となる。また、関連技術 B では、さらに、緑の色材はレーザー光により黒化しやすいが、赤、青の色材は黒化しにくく、十分な修復ができないというデメリットがある。

40

## 【 0 0 5 3 】

上記関連技術 A および関連技術 B のいずれにおいても、液晶パネルの性能を低下させること、輝点画素の修復（リペア）が十分にできないこと等の課題が存在する。

## 【 0 0 5 4 】

そこで、本実施の形態では、上記のように構成されることにより、関連技術 A、B の上記の課題を解決することができる。

## 【 0 0 5 5 】

< 実施の形態 2 >

図 4 は、本発明の実施の形態 2 に係る液晶パネル 1 0 0 A の一部の断面図である。具体

50

的には、図 4 は、図 2 が示す構成の位置と同様な位置に対応する、液晶パネル 1 0 0 A に含まれる画素 5 の断面図を示す。

【 0 0 5 6 】

液晶パネル 1 0 0 A は、図 2 の液晶パネル 1 0 0 と比較して、カラーフィルター 1 0 の代わりにカラーフィルター 1 0 A を備える点が異なる。液晶パネル 1 0 0 A のそれ以外の構成は、液晶パネル 1 0 0 と同様なので詳細な説明は繰り返さない。

【 0 0 5 7 】

カラーフィルター 1 0 A は、カラーフィルター 1 0 と比較して、変化層 1 2 が形成される位置が異なる。カラーフィルター 1 0 A のそれ以外の構成は、カラーフィルター 1 0 と同様なので詳細な説明は繰り返さない。

【 0 0 5 8 】

本実施の形態では、変化層 1 2 は、色材層 1 3 と上部層 1 4 との間に形成される。すなわち、変化層 1 2 は、色材層 1 3 の上方に形成される。言い換えれば、変化層 1 2 は、色材層 1 3 のうち面 1 3 b 側に形成される。前述したように、面 1 3 b は、光源 L からの光が出射する面である。

【 0 0 5 9 】

次に、液晶パネル 1 0 0 A に含まれる複数の画素 5 において、欠陥画素（輝点画素）が存在する場合の、当該欠陥画素を修復するための処理（以下、画素修復処理 A ともいう）について説明する。

【 0 0 6 0 】

図 5 は、本発明の実施の形態 2 に係る画素修復処理 A を説明するための図である。なお、図 5 に示される構成の全体が、輝点画素を含む 1 つの画素 5 に対応する部分であるとする。ここで、一例として、図 5 に示されるサブ画素 5 G が、輝点画素であるとする。すなわち、一例として、図 5 に示される変化層 1 2 のうち、サブ画素 5 G 内の部分が、修復対象部であるとする。

【 0 0 6 1 】

画素修復処理 A では、照射工程 A が行われる。照射工程 A は、変化層 1 2 のうち欠陥画素（輝点画素）に対応する部分（修復対象部）にレーザー光を照射する。

【 0 0 6 2 】

具体的には、照射工程 A では、修復対象部が十分に黒色になるように、修復対象部に焦点をあわせて、カラーフィルター 1 0 A のガラス基板 1 1 の下方から修復対象部に対しレーザー光を照射する。すなわち、照射工程 A では、修復対象部が十分に黒化するための出力のレーザー光を、当該修復対象部に焦点を合わせて、当該修復対象部に照射する。

【 0 0 6 3 】

なお、修復対象部にレーザー光が照射されることにより、修復対象部の下方に設けられる色材層 1 3 もわずかに黒色になる。以上により、画素修復処理 A は終了する。

【 0 0 6 4 】

以上の画素修復処理 A により、修復対象部を十分に黒色に変化させることができる。すなわち、輝点画素を、黒色を表示する画素に変化させる黒点化を行うことができる。

【 0 0 6 5 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、変化層 1 2 は、色材層 1 3 の上方に形成される。すなわち、変化層 1 2 は、色材層 1 3 のうち面 1 3 b 側に形成される。この構成においても、実施の形態 1 と同様な効果が得られる。すなわち、レーザー光の照射による色材層 1 3 の破損を抑制することができる。

【 0 0 6 6 】

また、本実施の形態によれば、画素修復処理 A により、色材 1 3 R、色材 1 3 B は十分に黒化させることができない。しかしながら、画素修復処理 A により、色材層 1 3 の上方に設けた変化層 1 2 を十分に黒化することにより、輝点画素を、黒色に変化させることができ、輝点画素を修復できる。

【 0 0 6 7 】



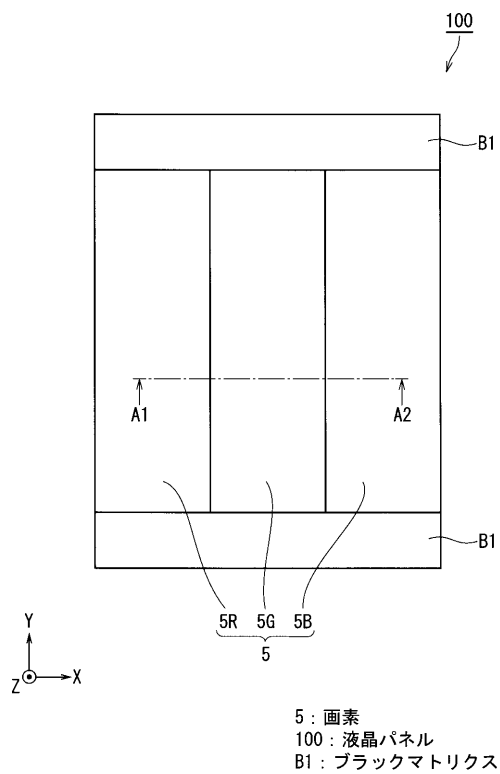
なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【符号の説明】

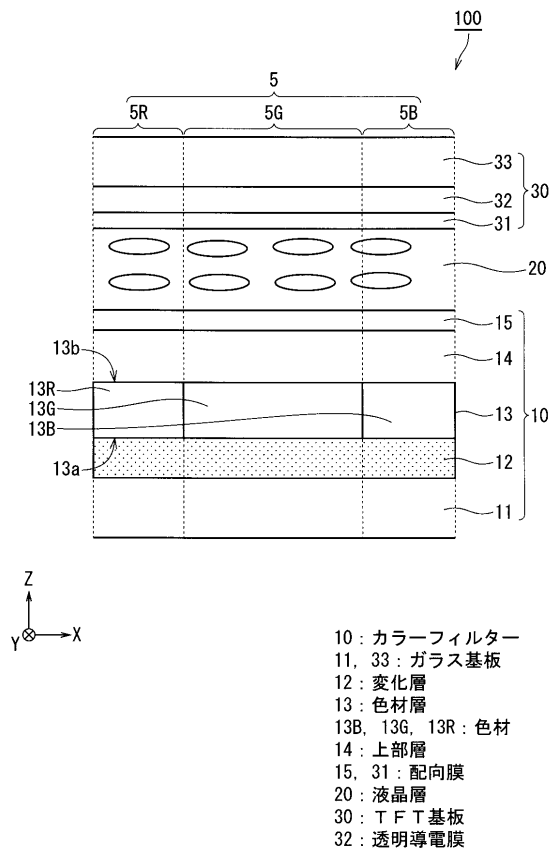
【0068】

5 画素、10, 10A カラーフィルター、11, 33 ガラス基板、12 変化層、13 色材層、13B, 13G, 13R 色材、14 上部層、15, 31 配向膜、20 液晶層、30 TFT基板、32 透明導電膜、100, 100A 液晶パネル、B1 ブラックマトリクス。

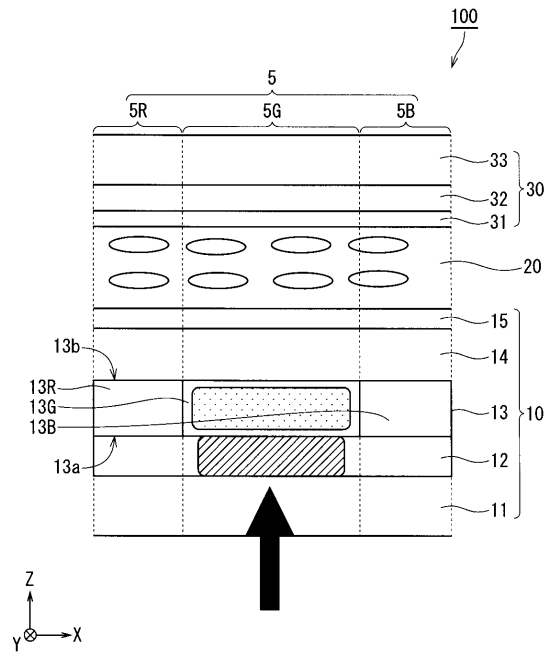
【図1】



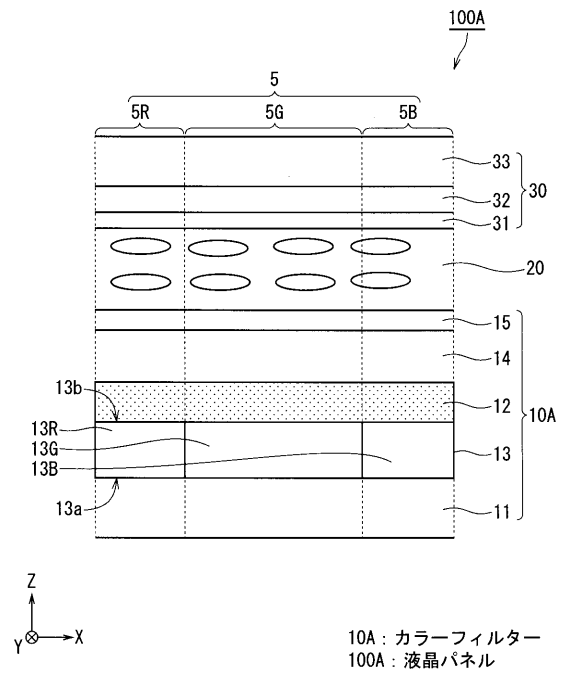
【図2】



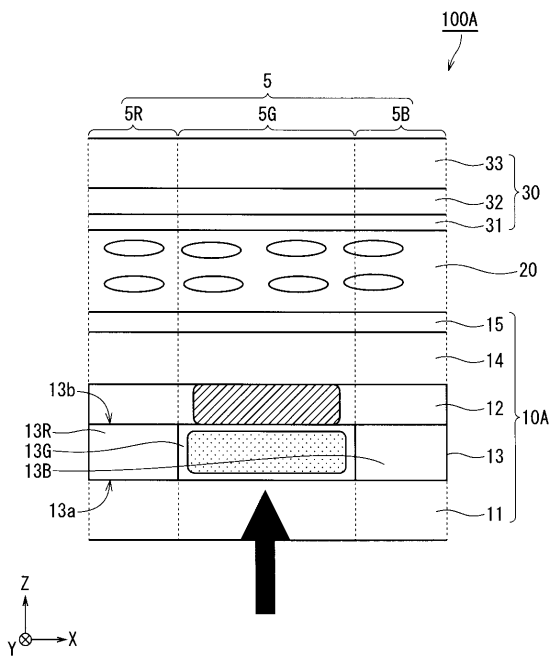
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特表2010-530991(JP,A)  
特開2004-145327(JP,A)  
特開平09-230325(JP,A)  
特開2010-054580(JP,A)  
米国特許出願公開第2006/0126003(US,A1)  
特開2000-221487(JP,A)  
特開2001-172041(JP,A)  
特開平06-051328(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 B	5 / 2 0
G 0 2 F	1 / 1 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5