

(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2015-121602

(P2015-121602A)

(43) 公開日 平成27年7月2日(2015.7.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/13 (2006.01)</b>	GO2F 1/13 101	2H088
<b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 500	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-264189 (P2013-264189)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成25年12月20日 (2013.12.20)	(74) 代理人	110001195 特許業務法人深見特許事務所
		(72) 発明者	安藤 裕之 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	無類井 格 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	武田 直樹 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

最終頁に続く

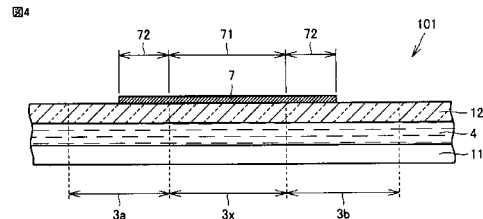
(54) 【発明の名称】 表示装置および表示装置の欠陥修正方法

(57) 【要約】

【課題】表示品位をなるべく低下させることなく、常時輝点となるタイプの表示画素欠陥を修正することができる表示装置を提供する。

【解決手段】表示装置101は、平面的に見て複数の画素領域を有する第1基板11と、第1基板11から離隔して第1基板11に対向する透明な第2基板12と、第1基板11および第2基板12の間に配置された表示媒体層としての液晶層4とを備える表示装置であって、前記複数の画素領域には、欠陥が生じている欠陥画素領域3xが含まれており、第2基板12の外表面には、欠陥画素領域3xに対応する第1領域71と第1領域71に隣接して第1領域71を取り囲む第2領域72とを覆うように遮光膜7が形成されており、第2領域72における遮光膜7の透過率は第1領域71における遮光膜7の透過率に比べて大きい。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

平面的に見て複数の画素領域を有する第 1 基板と、  
前記第 1 基板から離隔して前記第 1 基板に対向する透明な第 2 基板と、  
前記第 1 基板および前記第 2 基板の間に配置された表示媒体層とを備える表示装置であ  
って、

前記複数の画素領域には、欠陥が生じている欠陥画素領域が含まれており、  
前記第 2 基板の外表面には、前記欠陥画素領域に対応する第 1 領域と前記第 1 領域に隣  
接して前記第 1 領域を取り囲む第 2 領域とを覆うように遮光膜が形成されており、

前記第 2 領域における前記遮光膜の透過率は前記第 1 領域における前記遮光膜の透過率  
に比べて大きい、表示装置。

10

**【請求項 2】**

前記第 2 領域においては、前記遮光膜にスリットまたは溝が形成されている、請求項 1  
に記載の表示装置。

**【請求項 3】**

前記第 2 領域においては、前記遮光膜に複数本の平行なスリットまたは溝が形成されて  
いる、請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 4】**

前記スリットまたは溝はスリットであり、前記スリットの幅は前記遮光膜の厚み以下で  
ある、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の表示装置。

20

**【請求項 5】**

平面的に見て複数の画素領域を有する第 1 基板と、  
前記第 1 基板から離隔して前記第 1 基板に対向する透明な第 2 基板と、  
前記第 1 基板および前記第 2 基板の間に配置された表示媒体層とを備える表示装置の前  
記複数の画素領域のいずれかに生じた欠陥に対処する表示装置の修正方法であって、

前記複数の画素領域の中で欠陥が生じている欠陥画素領域に対して、前記第 2 基板の外  
表面において、前記欠陥画素領域に対応する第 1 領域と前記第 1 領域に隣接して前記第 1  
領域を取り囲む第 2 領域とを覆うように遮光膜を形成する工程と、

前記第 2 領域における前記遮光膜の透過率が前記第 1 領域における前記遮光膜の透過率  
に比べて大きくなるように、前記遮光膜の前記第 2 領域にスリットまたは溝を形成する工  
程とを含む、表示装置の欠陥修正方法。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置および表示装置の欠陥修正方法に関するものである。特に本発明は  
、表示装置における画素欠陥を目立たなくすることによって表示装置の品質を向上させる  
技術に係る。特に、本発明は、常時輝点となるタイプの表示画素欠陥の修正に関する  
ものである。

**【背景技術】****【0002】**

近年、表示装置は大型化、高精細化しており、製造工程においてはきわめて厳しい品質  
管理が行なわれている。一方、製品の低価格化が進んでおり、歩留りの向上が求められて  
いる。そのような状況下で、製造された表示装置を検査し、表示画素に欠陥が見つかった  
場合でも、表示欠陥部分をリペアすることで、この表示装置を出荷可能な品質とするこ  
とができる場合がしばしばある。そうすることで、表示装置の良品歩留り率向上と、低価格  
化につなげることができる。

40

**【0003】**

一般的に、表示装置が液晶表示装置である場合、2 枚の基板の間に封入された液晶に対  
してこの液晶を挟むように 2 枚の基板にそれぞれ設けられた画素電極と対向電極との間に  
電圧を印加するか否かを画素領域ごとに制御することで表示を行なっている。

50

## 【0004】

画素欠陥は、LSI (Large Scale Integration) 不良などによって液晶に対して正常な電圧制御ができなくなる状態で生じうる。このような場合、たとえば、画素単位で常時黒表示状態になったり常時白表示状態となったりしてしまう。特に常時白表示状態となるタイプの画素欠陥の場合、この画素は黒の背景に対して輝点になるので、見た目からしても品質が劣ってしまう。しかも、その画素においては黒を正しく表示することができず、輝度値が上がってしまう。いわゆる黒浮きしてしまう。

## 【0005】

これらの問題に対しては、画素欠陥に対応した位置の基板表面に遮光膜を形成し、画素欠陥を観察者側から見えないように遮蔽する技術が考案されているが、画素が微細な場合には、それに応じて遮光膜も微細かつ高精度に形成しなければならず、使用する遮光材料や塗布装置が制限されるといった問題がある。

10

## 【0006】

そのような問題を解消した欠陥修正方法が、特開平7-181438号公報(特許文献1)に記載されている。特許文献1に記載された欠陥修正方法は、画素欠陥に対応した位置の基板表面に、光重合型フォトリソグレイムに有機顔料または染料を分散した樹脂を塗布することによって遮光膜を形成した後、この遮光膜にレーザー光を照射することで任意のパターン形状に外形をトリミングするものである。

## 【0007】

また、特開2010-175912号公報(特許文献2)には再形成用インクにレーザー光を照射してトリミングを行なう方法が記載されている。特開平9-244020号公報(特許文献3)には、液晶表示装置に対してマスクガラスを介してレーザー光を照射することが記載されている。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0008】

【特許文献1】特開平7-181438号公報

【特許文献2】特開2010-175912号公報

【特許文献3】特開平9-244020号公報

## 【発明の概要】

30

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

特許文献1に記載された欠陥修正方法では、欠陥画素から斜め方向に出射される光を遮ることができない。したがって、欠陥画素が、正面方向(表示面の法線の方向)から見たときには輝点として視認されなくても、斜め方向(表示面の法線から傾斜した方向)から見たときには輝点として視認されてしまうことがある。一方で、斜め方向に出射される光を遮るために、欠陥画素に対応する領域を含みこの領域よりも広い領域に遮光膜を形成すると、これはすなわち、他の画素に対応する領域の一部も覆うように遮光膜を形成することになってしまうので、他の画素から出射される光までもが遮られてしまう。こうなると、大きな黒点となって視認されてしまい、表示品位が低下する。

40

## 【0010】

そこで、本発明は、表示品位をなるべく低下させることなく、常時輝点となるタイプの表示画素欠陥を修正することができる、表示装置および表示装置の欠陥修正方法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】

## 【0011】

上記目的を達成するため、本発明に基づく表示装置は、平面的に見て複数の画素領域を有する第1基板と、上記第1基板から離隔して上記第1基板に対向する透明な第2基板と、上記第1基板および上記第2基板の間に配置された表示媒体層とを備える表示装置であって、上記複数の画素領域には、欠陥が生じている欠陥画素領域が含まれており、上記第

50

2 基板の外表面には、上記欠陥画素領域に対応する第 1 領域と上記第 1 領域に隣接して上記第 1 領域を取り囲む第 2 領域とを覆うように遮光膜が形成されており、上記第 2 領域における上記遮光膜の透過率は上記第 1 領域における上記遮光膜の透過率に比べて大きい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、遮光膜に第 1 領域と第 2 領域との 2 種類の領域を設け、第 2 領域では第 1 領域に比べて透過率が大きくなるように透過率に差を設けているので、画素欠陥を目立たなくすることができ、表示品位をなるべく低下させることなく、常時輝点となるタイプの表示画素欠陥を修正することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】表示領域に欠陥画素領域を含む一般的な表示装置の分解図である。

【図 2】本発明に基づく実施の形態 1 における表示装置の断面図である。

【図 3】本発明に基づく実施の形態 1 における表示装置の遮光膜近傍の拡大平面図である。

【図 4】本発明に基づく実施の形態 1 における表示装置の遮光膜近傍の拡大断面図である。

【図 5】遮光膜が欠陥画素領域の第 1 領域だけに設けられていた場合の光の進行の説明図である。

【図 6】本発明に基づく実施の形態 2 における表示装置の遮光膜近傍部分の拡大断面図である。

【図 7】本発明に基づく実施の形態 2 における表示装置の遮光膜の一部における光の進行の説明図である。

【図 8】本発明に基づく実施の形態 2 における表示装置の第 1 の例の遮光膜近傍の拡大平面図である。

【図 9】本発明に基づく実施の形態 2 における表示装置の第 2 の例の遮光膜近傍の拡大平面図である。

【図 10】本発明に基づく実施の形態 3 における表示装置の遮光膜近傍部分の拡大断面図である。

【図 11】本発明に基づく実施の形態 7 における表示装置の欠陥修正方法のフローチャートである。

【図 12】本発明に基づく実施の形態 7 における表示装置の欠陥修正方法の第 1 の工程の説明図である。

【図 13】本発明に基づく実施の形態 7 における表示装置の欠陥修正方法の第 2 の工程の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明者らは、上述の課題を解決すべく鋭意研究した結果、透明基板の外表面において欠陥画素の投影領域よりも広い領域を覆うように形成された遮光膜を形成し、その遮光膜の透過率を部分によって変化させることで、欠陥画素以外の正常画素から出射される光は透過させることができ、かつ、斜め方向から見た時に輝点として視認されない表示装置を開発した。以下に詳しく説明する。

【0015】

(実施の形態 1)

まず、図 1 を参照して一般的な表示装置の基本的な構成について説明する。表示装置は、第 1 基板 11 と、第 2 基板 12 とを備えている。第 1 基板 11 の主表面には表示領域 2 が区画されており、表示領域 2 内には規則正しく配列された複数の画素領域 3 が含まれている。図 1 では、他の層を図示省略している。実際には第 1 基板 11 および第 2 基板 12 の表面にはそれぞれいくつかの層が設けられるが、図 1 では、説明の便宜のためにいくつかの層を図示省略し、2 枚の基板だけを表示している。図 1 では、一例として、複数の画

10

20

30

40

50

素領域 3 の中に欠陥画素領域 3 x が混入している様子が示されている。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示した表示装置は、本発明に基づく実施の形態 1 における表示装置そのものではなく、あくまで一般的な、表示領域に欠陥画素領域を含む表示装置である。図 1 に示した表示装置が組み立てられて、さらに欠陥の修正が行なわれた後のものが、本発明に基づく実施の形態 1 における表示装置である。

【 0 0 1 7 】

( 構成 )

図 2 ~ 図 4 を参照して、本発明に基づく実施の形態 1 における表示装置について説明する。組み立てられた状態の表示装置 1 0 1 の断面図を図 2 に示す。第 1 基板 1 1 は、たとえばシリコン基板である。第 2 基板 1 2 は透明であり、たとえばガラス基板である。第 1 基板 1 1 と第 2 基板 1 2 との間には、表示媒体層としてたとえば液晶層 4 が配置されている。第 1 基板 1 1 と第 2 基板 1 2 とは表示媒体層を挟み込むようにしてシール材 5 によって張り合わせられている。シール材 5 は液晶を内部に封止するように枠状に配置されている。液晶層 4 の厚みは、液晶層 4 の中に配置されたガラスファイバなどのスペーサ ( 図示せず ) によって所定の厚みとなるように定められている。

10

【 0 0 1 8 】

シリコン基板である第 1 基板 1 1 には、液晶駆動素子としての L S I と電氣的に接続されたアルミニウムなどからなる複数の画素電極 2 1 が反射型電極として形成されている。画素電極 2 1 の各々が 1 つの画素領域 3 を規定している。第 1 基板 1 1 の画素電極 2 1 が配列されている層をさらに覆うように、配向膜 3 1 が形成されている。配向膜 3 1 は液晶層 4 を配向させるためのものである。なお、画素電極 2 1 と配向膜 3 1 との間の密着性を上げるために、これらの間に密着層が設けられていてもよい。

20

【 0 0 1 9 】

透明な基板である第 2 基板 1 2 の液晶層 4 側の表面には、いわゆるベタ状の透明電極 2 2 が形成されている。また、透明電極 2 2 上には、液晶層 4 を配向させるための配向膜 3 2 が形成されている。透明電極 2 2 の材料は、可視光の波長範囲において透過率が高い材料であることが好ましい。透明電極 2 2 の材料としては、たとえばインジウム・スズ酸化物 ( I T O ) が用いられる。

【 0 0 2 0 】

配向膜 3 1 , 3 2 の材料としては、たとえばポリイミド膜などの有機膜が採用可能である。配向膜 3 1 , 3 2 は、薄膜として形成された後にラビング処理が施されている。

30

【 0 0 2 1 】

表示装置 1 0 1 は、画素電極 2 1 と透明電極 2 2 との間に供給する電気信号を制御することによって、配向膜 3 1 , 3 2 同士の間配置された液晶層 4 の液晶分子の配向状態をスイッチングさせる。液晶分子のスイッチングによって液晶層 4 を透過する光量を制御することで画像の表示を行なう。透明な第 2 基板 1 2 側から入射した偏光光は、液晶層 4 を通り、画素電極 2 1 で反射され、再び液晶層 4 を通り、第 2 基板 1 2 の外側表面に配置された偏光板などの偏光素子 ( 図示せず ) で透過または遮断されて画像として表示される。

【 0 0 2 2 】

ここで、複数ある画素電極 2 1 の中には、正常に動作しない電極として欠陥画素電極が存在している。欠陥画素電極は、L S I の不良などが原因で生じたものであり、完全になくすということは難しく、高精細化ならびに微細化が進むにつれて、発生確率は必然的に増えていってしまう。欠陥画素電極に対応する画素領域 3 が欠陥画素領域 3 x である。

40

【 0 0 2 3 】

欠陥画素領域 3 x では、液晶層 4 に印加する電気信号が制御不能になり、常時白表示となって輝点として見えたり、常時黒表示となって暗点として見えてしまうことになる。特に、輝点の場合には、暗い画像を表示する際に目立ってしまうとともに黒浮きとなる要因ともなり、画像品質を大きく劣化させる。

【 0 0 2 4 】

50

そのような欠陥画素領域 3 x による画像品質の劣化を防止するために、本実施の形態では、第 2 基板 1 2 の外表面の欠陥画素領域 3 x に対応する位置に遮光膜 7 が形成されている。遮光膜 7 のサイズは画素領域 3 のサイズよりも大きい。遮光膜 7 およびその近傍を平面的に見たところを図 3 に示す。遮光膜 7 は、第 1 領域 7 1 と第 2 領域 7 2 とを含む。図 3 では、第 1 領域 7 1 および第 2 領域 7 2 の範囲を明確にするために、各領域にそれぞれ異なるハッチングを付している。

#### 【 0 0 2 5 】

遮光膜 7 およびその近傍の断面図を図 4 に示す。図 4 では、画素電極、透明電極、配向膜などを図示省略している。図 4 に示すように、複数ある画素領域 3 のうち欠陥を有するものが欠陥画素領域 3 x であり、これの両隣りに隣接するように、画素領域 3 a , 3 b が並んでいる。画素領域 3 a , 3 b は画素として欠陥がなく正常な状態であるものとする。欠陥画素領域 3 x は不所望に輝点となる性質を有するものである。

10

#### 【 0 0 2 6 】

遮光膜 7 は、欠陥画素領域 3 x における輝点を遮蔽して、暗点とするためのものである。遮光膜 7 は、第 1 領域 7 1 および第 2 領域 7 2 を覆うように形成されている。第 1 領域 7 1 は、欠陥画素領域 3 x の外形を第 2 基板 1 2 の表面に投影した領域である。第 2 領域 7 2 は第 1 領域 7 2 の周辺の領域である。第 2 領域 7 2 は第 1 領域 7 1 に隣接している。遮光膜 7 の形成に当たっては、公知技術を用いることができる。遮光膜 7 の形成方法は特に限定しない。遮光膜 7 を形成するためには、たとえば遮光性インクをディスペンサやインクジェットなどにより塗布したのち、硬化させることとしてもよい。

20

#### 【 0 0 2 7 】

遮光膜 7 は、第 1 領域 7 1 に比べて第 2 領域 7 2 において、透過率が大きくなっている。このように透過率に差をつけるための方法としては、たとえば、スリットを設けることや、部分的に膜厚を小さくすることが挙げられる。膜厚を小さくする方法は限定されない。スリットを設けたり膜厚を小さくしたりする方法としては、レーザ光照射、ウェットエッチング、ドライエッチングなどが挙げられる。

#### 【 0 0 2 8 】

既に述べた事項も含めて、表示装置 1 0 1 の構成を整理すると、以下のように表現することができる。表示装置 1 0 1 は、平面的に見て複数の画素領域 3 を有する第 1 基板 1 1 と、第 1 基板 1 1 から離隔して第 1 基板 1 1 に対向する透明な第 2 基板 1 2 と、第 1 基板 1 1 および第 2 基板 1 2 の間に配置された表示媒体層としての液晶層 4 とを備える表示装置である。複数の画素領域 3 には、欠陥が生じている欠陥画素領域 3 x が含まれている。第 2 基板 1 2 の外表面には、欠陥画素領域 3 x に対応する第 1 領域 7 1 と第 1 領域 7 1 に隣接して第 1 領域 7 1 を取り囲む第 2 領域 7 2 とを覆うように遮光膜 7 が形成されている。第 2 領域 7 2 における遮光膜 7 の透過率は第 1 領域 7 1 における遮光膜 7 の透過率に比べて大きい。

30

#### 【 0 0 2 9 】

( 作用・効果 )

本実施の形態では、遮光膜 7 に第 1 領域 7 1 と第 2 領域との 2 種類を設け、第 2 領域 7 2 では第 1 領域 7 1 に比べて透過率が大きくなるように透過率に差を設けているので、画素欠陥を目立たなくすることができる。また一方、遮光膜 7 が大きな黒点として認識される度合いも低下させることができる。したがって、画像品質が向上する。言い換えれば、本実施の形態における表示装置は、表示品位をなるべく低下させることなく、常時輝点となるタイプの表示画素欠陥を修正することができる表示装置である。

40

#### 【 0 0 3 0 】

図 5 に示すように、もし遮光膜 7 が欠陥画素領域 3 x の投影領域すなわち第 1 領域 7 1 だけに設けられていた場合、第 2 基板 1 2 の屈折率および厚さの影響で、欠陥画素領域 3 x から出射した光であっても、斜めに進行する光は、表示装置を斜めから見た観察者にとっては視認でき、輝点として認識できてしまう。これとは異なり、本実施の形態では、図 4 に示したように、第 1 領域 7 1 に加えて第 2 領域 7 2 までをも覆うように遮光膜 7 が設

50

けられているので、欠陥画素領域 3 x から出射して斜めに進行する光は、遮光膜 7 の第 2 領域 7 2 によって適度に遮断されるので、斜めから見た観察者にとっても輝点として認識されにくい。一方、画素領域 3 a , 3 b から正面に向かって進行する光は、遮光膜 7 の第 2 領域 7 2 をある程度透過することができるので、完全に遮断されるわけではない。

【 0 0 3 1 】

遮光膜 7 の第 2 領域 7 2 をどの程度広く設定するかは、表示装置を斜めから見た時に輝点と認識できない視野角度をどの程度に設定したいかによって、適宜決めることができる。

【 0 0 3 2 】

( 実施の形態 2 )

( 構成 )

図 6 ~ 図 7 を参照して、本発明に基づく実施の形態 2 における表示装置について説明する。本実施の形態における表示装置は、基本的な構成については実施の形態 1 で説明した表示装置 1 0 1 と同様であるが、以下の点で異なる。

【 0 0 3 3 】

図 6 ~ 図 7 に示すように、本実施の形態における表示装置 1 0 2 では、第 2 領域 7 2 においては、遮光膜 7 にスリットまたは溝が形成されている。ただし、表示装置 1 0 2 の例では、「スリットまたは溝」のうちスリットが選択され、形成されている。スリット 8 1 が形成されることによって、第 2 領域 7 2 における透過率が第 1 領域 7 1 における透過率より高くなっている。図 6 では、画素電極、透明電極、配向膜などを図示省略している。

【 0 0 3 4 】

スリット 8 1 は平行に複数本設けられている。遮光膜 7 の第 2 領域 7 2 では、スリット 8 1 が形成されていることによって、微視的に見れば、遮光膜 7 の厚みそのまま残り、光の透過率が全く変化していない箇所と、開口部となって光をそのまま通す箇所との周期的な繰返しとなっている。第 2 領域 7 2 の全体として見れば、非開口部と開口部とがそれぞれもたらす透過率を組み合わせたものとして第 2 領域 7 2 としての透過率を把握することができる。したがって、第 2 領域 7 2 としての透過率は第 1 領域 7 1 の透過率に比べてやや上がっているといえる。

【 0 0 3 5 】

スリット 8 1 は一定幅で一定ピッチで設けられていてもよい。第 2 領域 7 2 としての透過率の大きさは、スリット 8 1 の幅およびピッチを適宜設定することによって調整することができる。スリット 8 1 を形成するための方法としては、レーザ光照射、ウェットエッチング、ドライエッチングなどが挙げられる。

【 0 0 3 6 】

スリット 8 1 の幅 W の大きさは、図 7 に示すように、表示面を斜めから見たときに輝点として認識できないようにすべきである最大角度の大きさと、遮光膜 7 の膜厚とを考慮して決定される。表示面の法線から傾斜した角度を ( ° )、遮光膜 7 の膜厚を t ( μ m ) とすると、幅 W  $t \cdot \tan$  で表わされる。

【 0 0 3 7 】

たとえば、表示面法線から 4 5 ° 傾斜した方向までの範囲で輝点と認識できないようにすべきである場合、遮光膜 7 の膜厚 t が約 5 μ m であるとする、スリット 8 1 の幅 W を 5 μ m 以下とする必要がある。

【 0 0 3 8 】

スリット 8 1 のピッチについては限定しないが、加工精度、タクト、材料の強度などを考慮して適宜設定すればよい。

【 0 0 3 9 】

( 作用・効果 )

本実施の形態では、遮光膜 7 が欠陥画素領域 3 x からはみ出すように形成されており、そのはみ出した部分は第 2 領域 7 2 となっており、第 2 領域 7 2 はスリット 8 1 が設けら

10

20

30

40

50

れることによって第1領域71に比べて透過率が高くなっているため、画素欠陥を目立たなくすることができ、しかも遮光膜7が大きな黒点として認識される度合いも低下させることができる。したがって、画像品質が向上する。すなわち、本実施の形態における表示装置は、実施の形態1で説明したのと同様に、表示品位をなるべく低下させることなく、常時輝点となるタイプの表示画素欠陥を修正することができる表示装置である。

【0040】

欠陥画素領域3xが長方形である場合、スリット81は欠陥画素領域3xの各辺に対して平行に複数本ずつ設けられることが好ましい。この場合、図8に示すように、1つの辺について2本ずつのスリット81が設けられてもよい。あるいは、図9に示すように、1つの辺について3本ずつのスリット81が設けられてもよい。

10

【0041】

なお、遮光膜に「スリットまたは溝」として設けられているものはスリットであり、スリットの幅は前記遮光膜の厚み以下であることが好ましい。この構成を採用することにより、当該欠陥画素領域は、表示面法線から45°傾斜した方向までの範囲で輝点と認識できないようにすることができる。

【0042】

(実施の形態3)

(構成)

図10を参照して、本発明に基づく実施の形態3における表示装置について説明する。本実施の形態における表示装置は、基本的な構成については実施の形態2で説明した表示装置102と同様であるが、以下の点で異なる。

20

【0043】

図10に示すように、本実施の形態における表示装置103では、第2領域72においては、遮光膜7にスリットまたは溝が形成されている。ただし、表示装置103の例では、「スリットまたは溝」のうち溝が選択され、形成されている。

【0044】

溝82は平行に複数本設けられている。溝82においては遮光膜7の厚みが局所的に薄くなるので、光の透過率がやや高まっている。遮光膜7の第2領域72では、溝82が形成されていることによって、微視的に見れば、遮光膜7の厚みそのまま残り、光の透過率が全く変化していない箇所と、溝82によって遮光膜7が薄くなっている箇所との繰返しとなっている。第2領域72の全体として見れば、厚い部分と薄い部分との組合せとなっているので、第2領域72の透過率はやや高くなっているといえる。このようにして、第2領域72の透過率は第1領域71の透過率よりも高くなっている。

30

【0045】

溝82の幅、ピッチ、形成方法などについては、実施の形態2でスリット81について説明したものと同様である。

【0046】

(作用・効果)

本実施の形態では、遮光膜7が欠陥画素領域3xからはみ出すように形成されており、そのはみ出した部分は第2領域72となっており、第2領域72は溝82が設けられることによって第1領域71に比べて透過率が高くなっているため、画素欠陥を目立たなくすることができる。したがって、画像品質が向上する。すなわち、本実施の形態においても、実施の形態1または2で説明したような効果を得ることができる。

40

【0047】

実施の形態2および3で示したように、第2領域においては、前記遮光膜に複数本の平行なスリットまたは溝が形成されていることが好ましい。このような構成を採用することにより、第2領域内における透過率をなるべく均一にすることができる。また、斜め方向から見たときの輝点として視認できない範囲の広さを保ったまま、遮光膜がもたらす黒点をより小さく見せることができる。

【0048】

50

以下、実施の形態 4 ~ 6 では、発明者らが実験したいくつかの例について、具体的な数値と共に、説明する。

【0049】

(実施の形態 4)

欠陥画素領域を有するガラス基板の表面にディスペンサで UV 硬化性の黒インクを塗布した後、紫外光で硬化させることによって、遮光膜 7 を形成した。画素サイズ  $100\ \mu\text{m} \times 100\ \mu\text{m}$  に対して、径  $150\ \mu\text{m}$ 、高さ  $5 \sim 10\ \mu\text{m}$  の遮光膜 7 となった。

【0050】

次に、この遮光膜 7 の外周から内側に向かって  $20\ \mu\text{m}$  だけ入り込んだ領域に、波長  $266\ \text{nm}$  のレーザ光を幅  $5\ \mu\text{m}$ 、ピッチ  $10\ \mu\text{m}$  で照射し、遮光膜 7 の溝加工を行なった。第 2 領域 7 2 において欠陥画素領域 3 x の各辺にそれぞれ平行となるように 2 本ずつの溝 8 2 を形成した。この構成は、図 8 においてスリット 8 1 を溝 8 2 に置き換えた構造に相当する。

10

【0051】

この遮光膜 7 がもたらす黒点サイズを評価したところ、溝加工されていない場合と比較して、黒点サイズが小さくなることを確認した。本実施の形態では、黒点サイズは 1.5 画素分となった。

【0052】

(実施の形態 5)

欠陥画素領域を有するガラス基板の表面にインクジェットで熱硬化性の黒インクを塗布した後、 $80^\circ\text{C}$  に加熱することによって黒インクを硬化させた。こうして遮光膜 7 を形成した。画素サイズ  $50\ \mu\text{m} \times 50\ \mu\text{m}$  に対して、径  $100\ \mu\text{m}$ 、高さ  $5 \sim 7\ \mu\text{m}$  の遮光膜となった。

20

【0053】

次に、この遮光膜 7 の外周から内側に向かって  $20\ \mu\text{m}$  だけ入り込んだ領域に、波長  $266\ \text{nm}$  のレーザ光を幅  $5\ \mu\text{m}$ 、ピッチ  $8\ \mu\text{m}$  で照射し、遮光膜 7 の溝加工を行なった。第 2 領域 7 2 において欠陥画素領域 3 x の各辺にそれぞれ平行となるように 2 本ずつの溝 8 2 を形成した。

【0054】

この遮光膜 7 がもたらす黒点サイズを評価したところ、溝加工されていない場合と比較して、黒点サイズが小さくなることを確認した。本実施の形態では、黒点サイズは 1.5 画素分となった。

30

【0055】

(実施の形態 6)

欠陥画素領域を有するガラス基板の表面にインクジェットで熱硬化性の黒インクを塗布した後、 $80^\circ\text{C}$  に加熱することによって黒インクを硬化させた。こうして遮光膜 7 を形成した。画素サイズ  $50\ \mu\text{m} \times 50\ \mu\text{m}$  に対して、径  $100\ \mu\text{m}$ 、高さ  $5 \sim 7\ \mu\text{m}$  の遮光膜となった。

【0056】

次に、この遮光膜 7 の外周から内側に向かって  $20\ \mu\text{m}$  だけ入り込んだ領域に、フォトリソグラフィによって幅  $3\ \mu\text{m}$ 、ピッチ  $6\ \mu\text{m}$  の溝パターンを 3 本作製した。この構成は、図 9 においてスリット 8 1 を溝 8 2 に置き換えた構造に相当する。

40

【0057】

この遮光膜 7 がもたらす黒点サイズを評価したところ、溝加工されていない場合と比較して、黒点サイズが小さくなることを確認した。本実施の形態では、黒点サイズは 1.2 画素分となった。

【0058】

(比較例 1)

欠陥画素領域を有するガラス基板の表面にインクジェットで熱硬化性の黒インクを塗布した後、 $80^\circ\text{C}$  に加熱することによって黒インクを硬化させた。こうして遮光膜を形成し

50

た。画素サイズ  $50 \mu\text{m} \times 50 \mu\text{m}$  に対して、径  $100 \mu\text{m}$ 、高さ  $5 \sim 7 \mu\text{m}$  の遮光膜となった。

【0059】

この遮光膜がもたらす黒点サイズを評価したところ、黒点サイズは3画素分となった。

実施の形態4～6と、比較例1とを比較すると、いずれの場合も、欠陥画素領域に起因する輝点が見えてしまうことを防ぐために欠陥画素領域に遮光膜を設けていながら、実施の形態4～6の方が比較例1に比べて、遮光膜がもたらす黒点サイズを大幅に小さくできていることがわかった。このように黒点サイズが大きく異なることから、実施の形態4～6の方が比較例1に比べて、黒点を目立たないようにすることができ、画像品質を向上させることができる。よって、本発明は十分に効果を奏していることがわかった。

10

【0060】

(実施の形態7)

(表示装置の欠陥修正方法)

図11～図13を参照して、本発明に基づく実施の形態7における表示装置の欠陥修正方法について説明する。本実施の形態における表示装置の欠陥修正方法のフローチャートを図11に示す。

【0061】

本実施の形態における表示装置の欠陥修正方法は、平面的に見て複数の画素領域を有する第1基板と、前記第1基板から離隔して前記第1基板に対向する透明な第2基板と、前記第1基板および前記第2基板の間に配置された表示媒体層とを備える表示装置の前記複数の画素領域のいずれかに生じた欠陥に対処する表示装置の修正方法であって、前記複数の画素領域の中で欠陥が生じている欠陥画素領域に対して、前記第2基板の外表面において、前記欠陥画素領域に対応する第1領域と前記第1領域に隣接して前記第1領域を取り囲む第2領域とを覆うように遮光膜を形成する工程S1と、前記第2領域における前記遮光膜の透過率が前記第1領域における前記遮光膜の透過率に比べて大きくなるように、前記遮光膜の前記第2領域にスリットまたは溝を形成する工程S2とを含む。

20

【0062】

本実施の形態における表示装置の欠陥修正方法を行なうに当たっては、前もって、欠陥画素領域の位置を特定しておくことが前提となる。欠陥画素領域の位置を特定するためには、公知の検査方法が採用可能である。

30

【0063】

工程S1の様子を図12に示す。ここでは、第2基板12の外表面に向けてディスペンサ15によって遮光性インク16を供給している。第2基板12の外表面のうち欠陥画素領域3xを中心とした領域が遮光膜形成予定領域14となっており、遮光性インク16はこの領域を覆うように塗布される。この例では遮光膜形成予定領域14は円形となっているが、あくまで一例であり、遮光膜形成予定領域14は円形以外の形状であってもよい。また、1粒の液滴の吐出のみで塗布を完了するとは限らず、所望の形状をスキャンするようにして塗布してもよい。

【0064】

工程S2の様子を図13に示す。既に遮光膜7が形成されており、遮光膜7の第2領域である外周近傍に対して、レーザ光源17からレーザ光18を照射することによって、スリット81を形成している。スリットの代わりに溝を形成してもよい。形成すべきものをスリットにするか溝にするかは、レーザ光の強度、スキャン速度などを適宜調整することによって選択することができる。

40

【0065】

工程S2を完了することによって、図8または図9に例示したようにスリットまたは溝が形成された遮光膜が得られる。こうして、表示装置の修正が完了する。このようにして修正を完了することによって、実施の形態2で説明したような表示装置が得られる。なお、ここで示しているのはあくまで一例であり、たとえば、工程S2を完了した後に、何らかの後処理を行なってから修正が完了するものとしてもよい。

50

【 0 0 6 6 】

なお、ここまで、説明の便宜のため、1つの画素領域は正方形であるものとして説明してきたが、画素領域の形状は正方形とは限らない。画素領域は正方形以外の長方形であってもよく、さらに他の任意の形状であってもよい。

【 0 0 6 7 】

なお、上記実施の形態のうち複数を適宜組み合わせ採用してもよい。

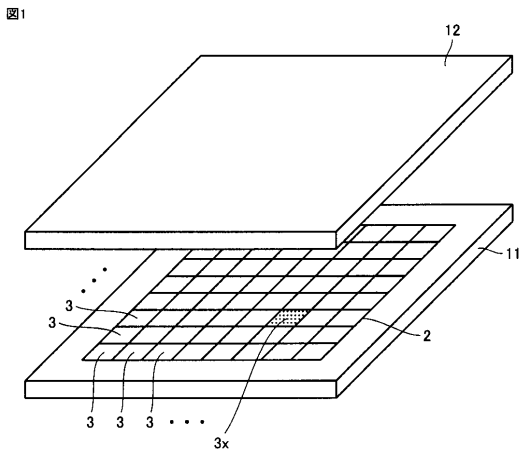
なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

【 符号の説明 】

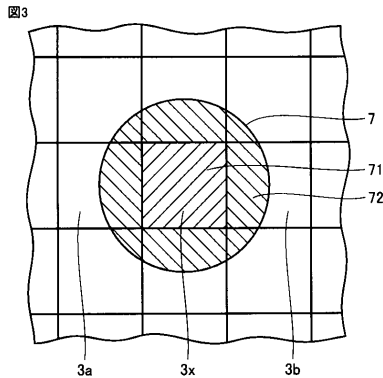
【 0 0 6 8 】

2 表示領域、3 画素領域、3x 欠陥画素領域、4 液晶層、5 シール材、7 遮光膜、11 第1基板、12 第2基板、14 遮光膜形成予定領域、15 ディスペンサ、16 遮光性インク、17 レーザ光源、18 レーザ光、21 画素電極、22 透明電極、31, 32 配向膜、71 第1領域、72 第2領域、81 スリット、82 溝、101 液晶表示装置。

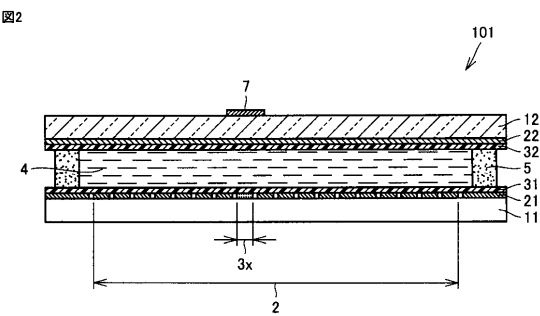
【 図 1 】



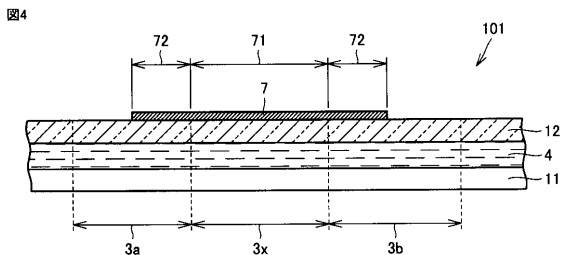
【 図 3 】



【 図 2 】

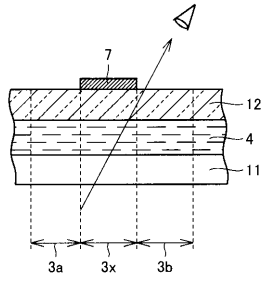


【 図 4 】



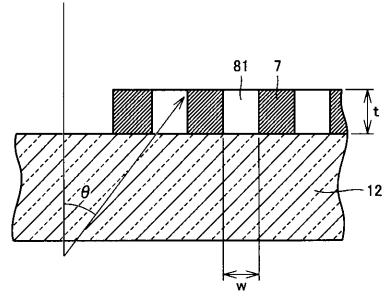
【図5】

図5



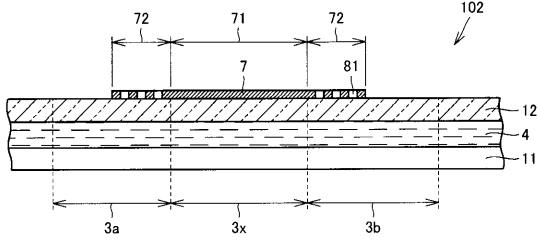
【図7】

図7



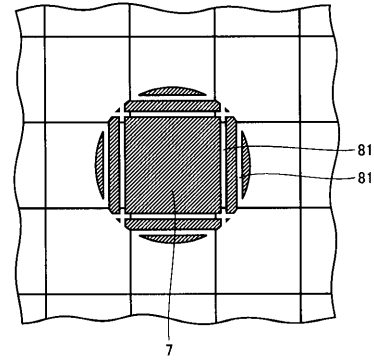
【図6】

図6



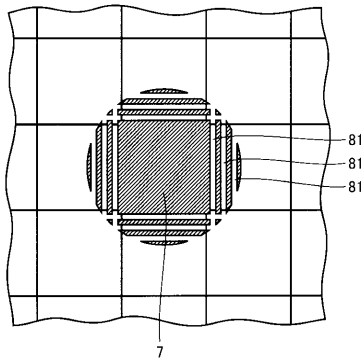
【図8】

図8



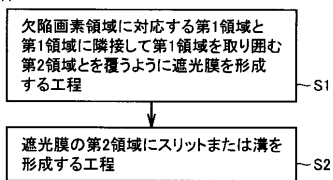
【図9】

図9



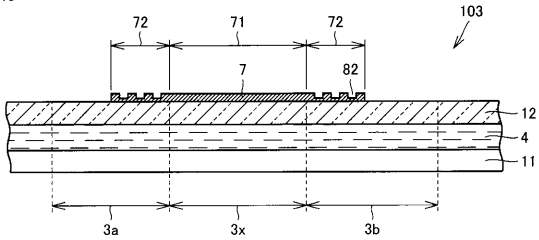
【図11】

図11



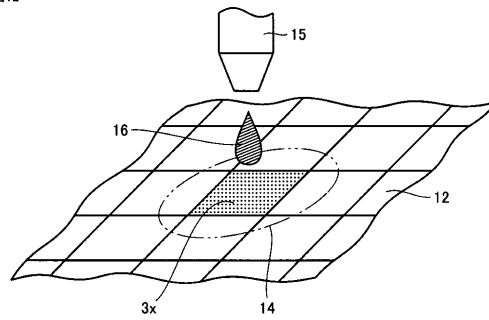
【図10】

図10



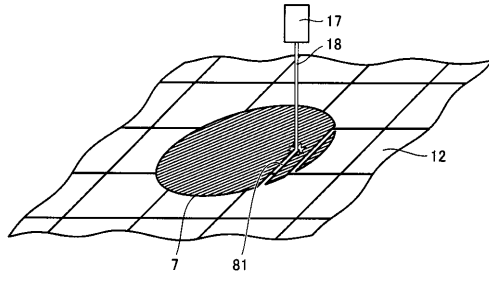
【図12】

図12



【 図 13 】

図13



---

フロントページの続き

(72)発明者 樋口 馨

大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H088 FA15 FA30 HA14 MA01 MA20

2H191 FA13X FC21 FC42 FD04 LA03 LA13 LA21

专利名称(译)	显示装置和显示装置的缺陷校正方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2015121602A</a>	公开(公告)日	2015-07-02
申请号	JP2013264189	申请日	2013-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	安藤裕之 無類井格 武田直樹 樋口馨		
发明人	安藤 裕之 無類井 格 武田 直樹 樋口 馨		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/13.101 G02F1/1335.500		
F-TERM分类号	2H088/FA15 2H088/FA30 2H088/HA14 2H088/MA01 2H088/MA20 2H191/FA13X 2H191/FC21 2H191/FC42 2H191/FD04 2H191/LA03 2H191/LA13 2H191/LA21 2H291/FA13X 2H291/FC21 2H291/FC42 2H291/FD04 2H291/LA03 2H291/LA13 2H291/LA21		
其他公开文献	JP6204185B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)	(21) 出願番号	特願2013-264189 (P2013-264189)	(71) 出願人	000005049
	(22) 出願日	平成25年12月20日 (2013.12.20)	(74) 代理人	シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番22号
要解决的问题：提供一种能够在不降低显示质量的情况下校正总是成为亮点的显示像素缺陷的显示装置。一种显示装置101包括在平面图中具有多个像素区域的第一基板11，面对第一基板11的透明的第二基板12，并从第一基板11隔开，该显示仪器和作为设置在基板11与第二基板之间的显示介质层的第一液晶层4 12其中发生缺陷的缺陷像素区域3x包括在多个像素区域中，并且在第二基板12的外表面上，对应于缺陷像素区域3x的第一区域71和形成遮光膜7以覆盖第一区域71和与第一区域71相邻并围绕第一区域71的第二区域72。并且，第二区域72中的遮光膜7的透射率大于第一区域71中的遮光膜7的透射率。	(72) 发明者	安藤 裕之 大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番22号 シャープ株式会社内	(72) 发明者	無類井 格 大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番22号 シャープ株式会社内
	(72) 发明者	武田 直樹 大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番22号 シャープ株式会社内	(72) 发明者	武田 直樹 大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番22号 シャープ株式会社内
				最終頁に続く