

(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2006-91673
(P2006-91673A)

(43) 公開日 平成18年4月6日(2006.4.6)

(51) Int.CI.

G02F 1/13 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)

F 1

G02F 1/13 101
G09F 9/00 352

テーマコード(参考)

2H088
5G435

審査請求 未請求 請求項の数 1 O.L. (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2004-279466 (P2004-279466)

(22) 出願日

平成16年9月27日 (2004.9.27)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74) 代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74) 代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

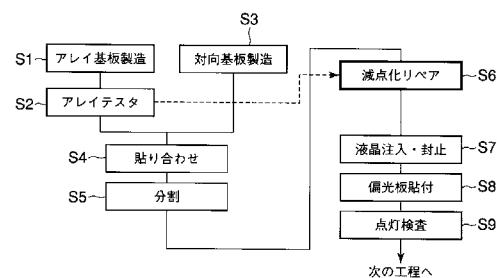
(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイの製造方法

(57) 【要約】

【課題】気泡の挙動の影響を受けない、安定したリペア品質を得られる液晶ディスプレイの製造方法を提供すること。

【解決手段】アレイ基板11と対向基板12で液晶材料13を挟んでなる、複数の画素23を有する液晶ディスプレイ10の製造方法において、上記アレイ基板11に形成された各画素23の画素電極15から電気信号を検出し、この電気信号に基づいてリペア対象となる第2の不良画素23Aの位置情報を作成する情報作成工程と、上記情報作成工程の後、上記アレイ基板11と対向基板12とを貼り合せる貼り合せ工程と、上記貼り合せ工程の後、上記位置情報に基づいて上記リペア対象となる第2の不良画素23AにパルスレーザLを照射するレーザ照射工程と、上記レーザ照射工程の後、上記アレイ基板11と対向基板12の間に上記液晶材料13を注入する注入工程とを具備することを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アレイ基板と対向基板で液晶材料を挟んでなる、複数の画素を有する液晶ディスプレイの製造方法において、

上記アレイ基板に形成された各画素の画素電極から電気信号を検出し、この電気信号に基づいてリペア対象となる画素の位置情報を作成する情報作成工程と、

上記情報作成工程の後、上記アレイ基板と対向基板とを貼り合せる貼り合せ工程と、

上記貼り合せ工程の後、上記位置情報を基づいて上記リペア対象となる画素にレーザを照射するレーザ照射工程と、

上記レーザ照射工程の後、上記アレイ基板と対向基板の間に上記液晶材料を注入する注入工程と、10

を具備することを特徴とする液晶ディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、輝点不良等の不良画素を滅点化する工程を有する液晶ディスプレイの製造方法に関する。20

【背景技術】**【0002】**

液晶ディスプレイの製造工程で発生する不良のうち、常時光が透過する画素は輝点不良と呼ばれている。この輝点不良は非常に目立つため、通常はこれが一つでもあると製品として出荷することができない。20

【0003】

一方、常時光を遮断する画素は、滅点不良と呼ばれるが、この滅点不良は輝点不良と比較して目立ち難いため、これがあっても許される場合が多い。従って、液晶ディスプレイの製造工程では、点灯評価で発見された輝点不良を滅点不良に変える滅点化リペアが行われることがある。

【0004】

滅点化リペアには、大別して電気的な方法と光学的な方法がある。前者は、液晶基板上の配線を切断したり、短絡させたりすることで、画素電極に電圧がかからないようにする方法である。この方法だと、リペア後の暗さレベルは100%であるが、輝点不良の原因によってリペアできるものとできないものがあり、救済率が低い。30

【0005】

後者は、レーザの照射により画素内に微粒子を発生させ、この微粒子を配向膜に堆積させることで、光の透過率を下げる方法である。この方法だと、輝点不良の原因を問わずにリペアが可能であるため、救済率が高い。しかしながら、十分な暗さレベルを得られる条件を決めるのが難しい。特に、微小なスポット径に集光されたパルスレーザにより画素を走査するリペア方法は以下[1]～[3]の点で難しい。

【0006】

[1] 輝点不良の画素全体を滅点化するためには、発生した微粒子がパルスレーザの走査経路だけでなく、その周辺にまで飛散する必要がある。40

【0007】

[2] 微粒子を飛散させるためには、パルスレーザの照射点付近の液晶層に気泡が存在する必要がある。

【0008】

[3] 微粒子を安定した密度、分布で堆積させるためには、気泡を十分大きくするか、あるいは気泡の成長、移動に合わせて走査経路、走査速度を設定する必要がある。

【0009】

次に、図4を参照しながら従来の滅点化リペアを説明する。

【0010】

50

図4は従来の滅点化リペアの様子を説明するための説明図である。

【0011】

パルスレーザLによる輝点不良100の走査を開始すると、パルスレーザLの照射点付近の液晶層101内に気泡102が発生するとともに、ITO103、配向膜104a、104b、カラーフィルタ105等の材料からなる微粒子106が発生する。

【0012】

この微粒子106は、気泡102内を飛散し、配向膜104a、104bの表面に堆積することで、アレイ基板107と対向基板108の液晶層109と接する面に凹凸110を形成する。これにより、液晶層109の配向性が低下して、輝点不良100が滅点化される。

10

【特許文献1】特開平8-15660号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

従来の方法で光学的な滅点化リペアを行う場合、気泡の挙動によってその出来栄えが大きく左右される。そのため、安定したリペア品質が得られず、製品として出荷できる液晶ディスプレイを製造するのに時間がかかり過ぎるという問題があった。

【0014】

本発明は、上記事情を鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、気泡の挙動の影響を受けない、安定したリペア品質を得られる液晶ディスプレイの製造方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記課題を解決し目的を達成するために、本発明の液晶ディスプレイの製造方法は次のように構成されている。

【0016】

(1)アレイ基板と対向基板で液晶材料を挟んでなる、複数の画素を有する液晶ディスプレイの製造方法において、上記アレイ基板に形成された各画素の画素電極から電気信号を検出し、この電気信号に基づいてリペア対象となる画素の位置情報を作成する情報作成工程と、上記情報作成工程の後、上記アレイ基板と対向基板とを貼り合せる貼り合せ工程と、上記貼り合せ工程の後、上記位置情報に基づいて上記リペア対象となる画素にレーザを照射するレーザ照射工程と、上記レーザ照射工程の後、上記アレイ基板と対向基板の間に上記液晶材料を注入する注入工程とを具備することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、気泡の挙動の影響を受けない、安定したリペア品質が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照しながら本発明を実施するための最良の形態を説明する。

40

【0019】

図1は本発明の一実施の形態に係る液晶ディスプレイ10の断面図である。

【0020】

図1に示すように、この液晶ディスプレイ10は、アレイ基板11と対向基板12を有している。これらアレイ基板11と対向基板12は、5μm程度の隙間Gを空けて対向配置されており、その間には液晶材料13が封入されている。

【0021】

アレイ基板11は透明なガラス基板14を有し、その液晶材料13側の表面にはITO製の画素電極15、P-I製の配向膜16が順に形成され、液晶材料13の反対側の表面には偏光フィルム17が貼付されている。

【0022】

50

一方、対向基板 12 は透明なガラス基板 18 を有し、その液晶材料 13 側の表面には RGB 3 色からなるカラーフィルタ 19、ITO 製の導電性薄膜 20、PI 製の配向膜 21 が順に形成され、液晶材料 13 の反対側の表面には偏光フィルム 22 が貼付されている。

【0023】

図 2 は同実施の形態に係る液晶ディスプレイ 10 の製造工程を示す工程図である。

【0024】

図 2 に示すように、まずアレイ基板 11 を製造する（ステップ S1）。そして、アレイテスタによりアレイ基板 11 の各画素電極 15 の帯電量を測定し、帯電量が規定範囲から外れている画素 23（以下、「第 1 の不良画素 23」と称する。）を検出して、その位置情報（以下、「第 1 の位置情報」と称する。）を作成する。なお、帯電量が規定範囲から外れている第 1 の不良画素 23 は、液晶ディスプレイ 10 の点灯時に常時光を通す、いわゆる輝点不良のような欠陥画素の可能性がある。

【0025】

そして、第 1 の位置情報に基づいて第 1 の不良画素 23 を良点化リペアするとともに、良点化リペアしても良点化されない第 1 の不良画素 23（以下、「第 2 の不良画素 23A」と称する。）を検出して、その位置情報（以下、「第 2 の位置情報」と称する。）を作成する（ステップ S2）。なお、良点化リペアを行っても良点化されない第 2 の不良画素 23A は、輝点不良のような欠陥画素の可能性が極めて高い。

【0026】

一方、上記工程と別工程で対向基板 12 を製造する（ステップ S3）。

【0027】

第 2 の位置情報の作成、及び対向基板 12 の製造が終了したら、アレイ基板 11 と対向基板 12 を 5 μm 程度の間隔で貼り合わせる（ステップ S4）。そして、貼り合わされたアレイ基板 11 と対向基板 12 を一画面分ごと、すなわち液晶ディスプレイ 10 ごとに分割する（ステップ S5）。

【0028】

次に、アレイテスタにより作成された第 2 の位置情報に基づいて、第 2 の不良画素 23A をパルスレーザーで走査する。これにより、第 2 の不良画素 23A が点灯評価に先立つて滅点化される（ステップ S6）。なお、第 2 の不良画素 23A をパルスレーザーで走査して滅点化する様子は後で詳細に説明する。

【0029】

次に、アレイ基板 11 と対向基板 12 の隙間 G に液晶材料 13 を注入し、その周囲を封止材（図示しない）で封止する（ステップ S7）。そして、アレイ基板 11 および対向基板 12 の、液晶材料 13 の反対側の表面に偏光板 17、22 を貼付し（ステップ S8）、液晶ディスプレイ 10 が完成する。

【0030】

液晶ディスプレイ 10 が完成したら、点灯評価を行い、液晶ディスプレイ 10 の表示画面に輝点不良が存在しないか検査する（ステップ S9）。この検査により輝点不良が無ければ、次の工程に搬送される。

【0031】

次に、第 2 の不良画素 23A を滅点化する様子（上記ステップ S6）について詳細に説明する。

【0032】

図 3 は同実施の形態に係る第 2 の滅点化リペアの様子を説明する説明図である。

【0033】

先ず、第 2 の位置情報に基づいて第 2 の不良画素 23A をパルスレーザーで走査する。これにより、第 2 の不良画素 23A に対応する位置の配向膜 16、21、画素電極 15、導電性薄膜 20、カラーフィルタ 19 等が加工され、その付近にこれらの材料からなる微粒子 30 が発生する。

【0034】

10

20

30

40

50

この微粒子30はアレイ基板11と対向基板12の隙間Gを飛散し、配向膜16、21上に堆積する。これにより、アレイ基板11と対向基板12の内面には凹凸31が形成され、液晶材料13の配向性を低下させる。その結果、上述のように、第2の不良画素23Aが液晶ディスプレイ10の点灯評価に先立って滅点化される。

【0035】

ここで重要なのは、アレイ基板11と対向基板12の隙間Gに液晶材料13を注入する前に、第2の不良画素23AをパルスレーザLで走査し、アレイ基板11と対向基板12の内面に凹凸31を形成していることである。

【0036】

このため、パルスレーザLの照射により発生した微粒子30は、液状の液晶材料13に邪魔されることなく、アレイ基板11と対向基板12の間の隙間Gを自由に飛散することができるから、第2の不良画素23A全体に亘って微粒子30が略均一な密度、分布で堆積し、第2の不良画素23Aを確実に滅点化することができる。10

【0037】

これにより、液晶ディスプレイ10の完成後に行われる点灯評価で輝点不良が発見されて再リペアを行うような事態が低減されるから、液晶ディスプレイ10の製造時間が短縮され、ひいては生産性を向上することができる。

【0038】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施の形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合せにより種々の発明を形成できる。例えば、実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。20

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の一実施の形態に係る液晶ディスプレイの断面図。

【図2】同実施の形態に係る液晶ディスプレイの製造工程を示す工程図。

【図3】同実施の形態に係る第2の不良画素の滅点化リペアの様子を説明する説明図。

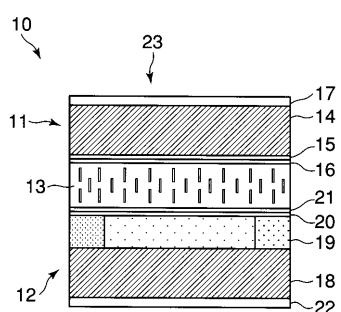
【図4】従来の滅点化リペアの様子を説明するための説明図。

【符号の説明】

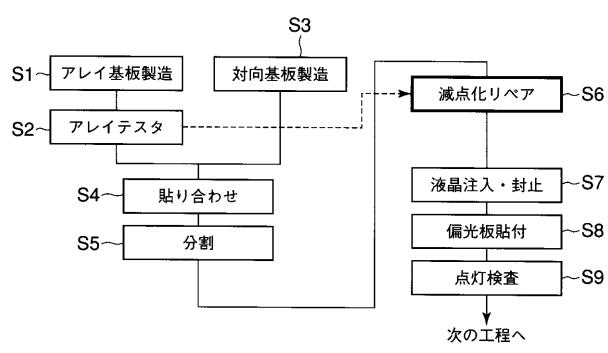
【0040】

10 ... 液晶ディスプレイ、11 ... アレイ基板、12 ... 対向基板、13 ... 液晶材料、15 ... 画素電極、23 ... 画素、23A ... 第2の不良画素、L ... パルスレーザ。30

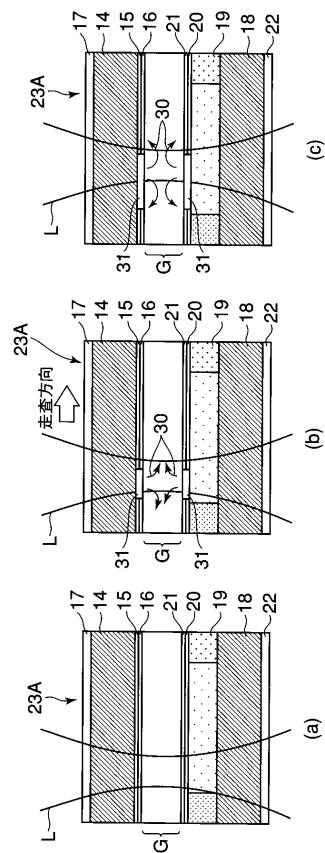
【図1】



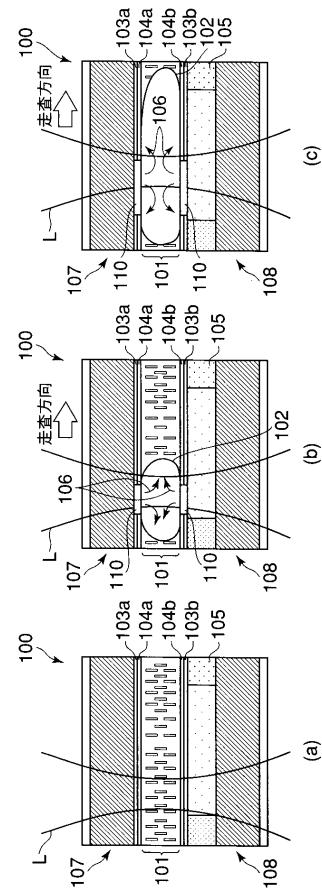
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 深津 健太

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内

(72)発明者 外川 隆一

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内

(72)発明者 川田 義高

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内

(72)発明者 山田 勝哉

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内

F ターム(参考) 2H088 FA01 FA10 FA13 FA14 HA01 HA02 HA03 HA12

5G435 AA17 BB12 KK05 KK10

专利名称(译)	制造液晶显示器的方法		
公开(公告)号	JP2006091673A	公开(公告)日	2006-04-06
申请号	JP2004279466	申请日	2004-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	深津健太 外川隆一 川田義高 山田勝哉		
发明人	深津 健太 外川 隆一 川田 義高 山田 勝哉		
IPC分类号	G02F1/13 G09F9/00		
F1分类号	G02F1/13.101 G09F9/00.352		
F-TERM分类号	2H088/FA01 2H088/FA10 2H088/FA13 2H088/FA14 2H088/HA01 2H088/HA02 2H088/HA03 2H088 /HA12 5G435/AA17 5G435/BB12 5G435/KK05 5G435/KK10		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造不受气泡行为影响并且可以获得稳定修复质量的液晶显示器的方法。在具有多个像素23的液晶显示器10的制造方法中，其中液晶材料13被夹在阵列基板11和对向基板12之间，去除形成在阵列基板11上的每个像素23的像素电极15。信息创建步骤，其检测电信号并基于该电信号创建要修复的第二缺陷像素23A的位置信息，以及该信息创建步骤之后，形成阵列基板11和对向基板12在贴合步骤之后，进行贴合步骤，在该贴合步骤之后，根据位置信息对要修复的第二缺陷像素23A照射脉冲激光L，并在激光照射步骤之后进行激光照射步骤，提供在阵列基板11与对向基板12之间注入液晶材料13的注入步骤。[选择图]图2

