

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4410495号
(P4410495)

(45) 発行日 平成22年2月3日 (2010. 2. 3)

(24) 登録日 平成21年11月20日 (2009. 11. 20)

(51) Int. Cl.

F I

GO 2 F 1/1341 (2006. 01)

GO 2 F 1/1339 (2006. 01)

GO 2 F 1/1341

GO 2 F 1/1339 5 0 0

GO 2 F 1/1339 5 0 5

請求項の数 21 (全 16 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2003-163897 (P2003-163897) | (73) 特許権者 | 390019839 |
| (22) 出願日 | 平成15年6月9日 (2003. 6. 9) | | 三星電子株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2004-21260 (P2004-21260A) | | S A M S U N G E L E C T R O N I C S |
| (43) 公開日 | 平成16年1月22日 (2004. 1. 22) | | C O . , L T D . |
| 審査請求日 | 平成18年3月13日 (2006. 3. 13) | | 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞 4 1 6 |
| (31) 優先権主張番号 | 2002-033324 | | 4 1 6 , M a e t a n - d o n g , Y e o |
| (32) 優先日 | 平成14年6月14日 (2002. 6. 14) | | n g t o n g - g u , S u w o n - s i , |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | | G y e o n g g i - d o 4 4 2 - 7 4 2 |
| | | | (K R) |

(74) 代理人 100094145
弁理士 小野 由己男
(74) 代理人 100106367
弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルに液晶を注入する方法及びこれを利用した液晶注入システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板に形成された液晶密封用シールラインにより取囲まれて形成された領域の第 1 体積を算出する段階と、

前記液晶密封用シールラインの内部に形成された少なくとも 1 個のスペーサが占める第 2 体積をイメージ処理を通じて算出する段階と、

前記第 1 体積と第 2 体積との差異である第 3 体積を算出する段階と、

前記第 3 体積に該当する液晶量を算出して、前記液晶密封用シールライン内部に液晶を供給する段階と、

前記第 1 基板に第 2 基板を覆って前記液晶を密封する段階と、

10

を含み、
前記イメージ処理は、前記スペーサのイメージを得て前記スペーサのイメージを処理することを特徴とする液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

【請求項 2】

前記第 1 体積を算出する段階は、

前記液晶密封用シールライン内部に平面積を測定する段階と、

前記液晶密封用シールラインの高さを測定する段階と、

前記平面積及び前記高さを演算する段階と、

を含む、請求項 1 に記載の液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

【請求項 3】

20

前記平面積を測定する段階は、
前記液晶密封用シールラインの画像イメージを生成する段階と、
前記画像イメージを映像処理する段階と、
映像処理された画像イメージから前記第 1 平面積を演算する段階と、
を含む、請求項 2 に記載の液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

【請求項 4】

前記高さを測定する段階は、前記液晶密封用シールラインの少なくとも一所以上を測定する、請求項 2 に記載の液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

【請求項 5】

前記スペースは球形状でランダム個数が散布されたスペースであって、
前記スペースの体積を算出する段階は、
前記スペースの個数を測定する段階と、
測定された前記スペースの個数に一つのスペースの単位体積を演算する段階と、
を含む、請求項 1 に記載の液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

10

【請求項 6】

前記スペースの個数を測定する段階は、
前記スペースの画像イメージを生成する段階と、
前記画像イメージを映像処理して前記スペースの位置データを算出する段階と、
前記スペースの前記位置データから前記スペースでの個数を演算する段階と、
を含む、請求項 5 に記載の液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

20

【請求項 7】

前記スペースは感光物質をパターンニングして指定された位置に柱形状で形成されたスペースであって、
前記スペースの体積を算出する段階は、
各々の前記スペースの平面積を測定する段階と、
各々の前記スペースの高さを測定する段階と、
測定された各々の前記スペースの前記平面積及び前記高さを演算する段階と、
を含む、請求項 1 に記載の液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

【請求項 8】

前記平面積を測定する段階は、
前記スペースの画像イメージを生成する段階と、
前記画像イメージを映像処理する段階と、
映像処理された前記画像イメージにより前記平面積を演算する段階と、
を含む、請求項 7 に記載の液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

30

【請求項 9】

前記液晶量を算出する段階は、前記第 3 体積に液晶の比重を掛けて算出する、請求項 1 に記載の液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

【請求項 10】

前記液晶を供給する段階は、前記液晶量の 95% ~ 105% を供給する、請求項 1 に記載の液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

40

【請求項 11】

前記液晶を供給する段階は、前記液晶量の 95% ~ 100% を供給する、請求項 10 に記載の液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

【請求項 12】

前記高さを測定する段階は、レーザービームを第 1 基板側に走査して反射された光で高さを測定する、請求項 7 に記載の液晶表示パネルに液晶を注入する方法。

【請求項 13】

第 1 基板に形成された液晶密封用シールライン及び前記液晶密封用シールラインの内部に形成されたスペースの画像イメージを生成するための画像イメージ生成手段と、
前記液晶密封用シールライン及び前記スペースの高さを測定して高さデータを発生する

50

ための高さ測定手段と、

前記画像イメージ及び前記高さデータに基づいて、前記第 1 基板に形成された液晶密封用シールラインにより取囲まれて形成された領域の第 1 体積を算出し、前記液晶密封用シールラインの内部に形成された少なくとも 1 個のスペーサが占める第 2 体積を算出し、前記第 1 体積と第 2 体積との差異である第 3 体積を算出し、前記液晶密封用シールライン内部に注入される液晶の量を前記第 3 体積から算出するための液晶量算出手段と、

前記液晶量算出手段で算出された液晶量に前記液晶密封用シールライン内部に前記液晶を供給する液晶供給手段と、

前記第 1 基板に前記第 2 基板を覆って前記液晶を密封する基板組立装置と、
を含む液晶注入システム。

10

【請求項 1 4】

前記画像イメージ生成手段は、前記第 1 基板を撮影して前記液晶密封用シールラインの画像イメージ、前記スペーサの画像イメージを生成するための CCD カメラである、請求項 1 3 に記載の液晶注入システム。

【請求項 1 5】

前記高さ測定手段は、前記液晶密封用シールラインの高さ、前記スペーサの高さを測定するための高さ測定センサーである、請求項 1 3 に記載の液晶注入システム。

【請求項 1 6】

前記液晶供給手段は、前記液晶量を制御する液晶流量制御器、前記液晶流量制御器で制御された液晶を供給する液晶ディスペンサーを含む、請求項 1 3 に記載の液晶注入システム。

20

【請求項 1 7】

前記液晶量算出手段は、データ記録モジュール、演算プログラム記録モジュール及び液晶量演算モジュールを含む、請求項 1 3 に記載の液晶注入システム。

【請求項 1 8】

前記データ記録モジュールには、前記液晶密封用シールラインにより取囲まれた第 1 平面積データ、前記液晶密封用シールラインの高さデータ、前記スペーサの第 2 平面積データ、前記スペーサの個数データが記録される、請求項 1 7 に記載の液晶注入システム。

【請求項 1 9】

前記液晶供給手段は、前記液晶量の 95% ~ 105% を供給する、請求項 1 3 に記載の液晶注入システム。

30

【請求項 2 0】

前記液晶供給手段は、前記液晶量の 95% ~ 100% を供給する、請求項 1 9 に記載の液晶注入システム。

【請求項 2 1】

前記高さを測定する手段は、レーザービームを第 1 基板側に走査して反射された光で高さを測定する、請求項 1 3 に記載の液晶注入システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

40

本発明は液晶表示パネルに液晶を注入する方法及びこれを利用した液晶注入システムに関するものであり、より詳細には、液晶の供給量を精密に制御して液晶表示パネル内部に気泡発生または液晶がオーバーフローされることを最小化した液晶表示パネルに液晶を注入する方法及びこれを利用した液晶注入システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に、液晶は液晶表示パネルの TFT 基板及びカラーフィルタ基板との間に注入される。

【0003】

液晶は TFT 基板及びカラーフィルタ基板の間に形成される電界の影響を受ける。具体的

50

に、液晶は電界により外部から供給された光の透過率を変更させる。このような液晶により所望の画像をフル・カラーディスプレイすることができる。

【 0 0 0 4 】

TFT基板及びカラーフィルタ基板は液晶が収納される空間であるセルギャップを有する。セルギャップは数 μm にすぎないために、セルギャップ全体に均一に液晶を供給するためには特別な方法を必要とする。

【 0 0 0 5 】

セルギャップに液晶を供給するためには、まず、セルギャップが形成された液晶表示パネルを、液晶表示パネルの一部が入るように、筒 (b a r r e l) に収納された液晶に入れる。。続いて、セルギャップ内部に真空圧を形成することにより、液晶の圧力が低下されたセルギャップ内部に注入する。

10

【 0 0 0 6 】

このように、真空圧を利用した液晶注入方法は数 μm にすぎないセルギャップの内部に空き空間なしに液晶を全て埋めることができるという長所を有する。一方、真空圧を利用した液晶注入方法は、セルギャップ内部に所望の液晶量よりさらに多い液晶が供給されるという短所を有する。

【 0 0 0 7 】

従って、真空圧を利用した液晶注入方法はセルギャップ内部に液晶を注入する工程以外に、セルギャップ内部に過度に注入された液晶を逆に排出させるプレス工程、液晶が注入または逆に排出される部分を別途の密封物質に密封する液晶密封工程、液晶表示パネルの外部面に付いた液晶を洗浄するための洗浄工程などを附随的に必要とする。

20

【 0 0 0 8 】

最近、真空圧を利用した液晶注入方法以外にドロップ方式液晶注入方法が開発されたことがある。ドロップ方式液晶注入方法は、カラーフィルタ基板に液晶をドロップさせ、TFT基板をカラーフィルタ基板に接合する過程を経てカラーフィルタ基板とTFT基板間に液晶を注入する。

【 0 0 0 9 】

このようなドロップ方式液晶注入方法は減圧環境下で用いられ、前述した真空圧方式液晶注入方法に比べて工程が簡単であるという長所を有する。一方、ドロップ方式液晶注入方法は液晶表示パネル内部に気泡が生じたり、液晶がオーバーフローされるという問題点を共に有する。

30

【 0 0 1 0 】

例えば、液晶が要求される量より多く供給される場合、残余液晶は液晶表示パネル外部にオーバーフローされる。一方、液晶が要求される量より少なく供給される場合、液晶表示パネル内部に液晶が存在しない気泡領域が発生される。気泡領域ではディスプレイとならない。

【 0 0 1 1 】

結局、ドロップ方式液晶注入方法は液晶表示パネルに供給される液晶量を精密に算出することが最も重要である。液晶表示パネルに供給される液晶量は、カラーフィルタ基板に形成されたシールラインにより形成された内部体積、スペーサの体積により決定される。

40

【 0 0 1 2 】

しかし、液晶量を決定する内部体積及びスペーサの体積は基板に液晶を注入する工程ごとに異なる。

【 0 0 1 3 】

特に、スペーサの体積は基板ごとに変化量が大きい。これはスペーサの形成方法にその原因がある。通常、スペーサはスペーサ散布器によりカラーフィルタ基板のシールライン内部のランダムな位置にランダム個数で付着される。このように、ランダム個数のスペーサがカラーフィルタ基板のランダムな位置に付着される場合、スペーサが占める全体体積を把握することは相当に困難である。

【 0 0 1 4 】

50

このような問題点により、スペーサが占める体積は正確に算出することが困難である。これにより、液晶の供給量も精密に算出することが困難であるという問題点を有する。

【0015】

また、スペーサはフォトリソット薄膜をパターンニングして製作することができる。フォトリソット薄膜をパターンニングしたスペーサは、基板の指定された位置に指定された個数が形成されるので、概略的なスペーサの体積は容易に算出することができる。

【0016】

しかし、フォトリソット薄膜は位置により若干の高さ差異がある。これにより、各スペーサの体積は少しずつ異なる。これにより、スペーサが占める体積は正確に算出することが困難であり、結局、正確な液晶の供給量を算出することが困難であるという問題点を有する。

10

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の第1目的は、液晶の供給量に影響を及ぼす複数の工程変数を精密に測定及び算出して工程変数により精密な液晶の供給量を算出し、算出された供給量により基板に液晶を供給して液晶供給過程で、液晶の不足及び液晶のオーバーフローなどの工程不良が発生しないようにする液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供することにある。

【0018】

本発明の第2目的は、液晶の供給量に影響を及ぼす複数の工程変数を精密に測定及び算出して工程変数により精密な液晶の供給量を算出し、算出された供給量により基板に液晶を供給して液晶供給過程で、液晶の不足及び液晶のオーバーフローなどの工程不良が発生しないようにする液晶注入システムを提供することにある。

20

【0019】

本願第1発明は、第1基板に形成された液晶密封用シールラインにより取囲まれて形成された領域の第1体積を算出する段階と、前記液晶密封用シールラインの内部に形成された少なくとも1個のスペーサが占める第2体積をイメージ処理を通じて算出する段階と、前記第1体積と第2体積との差異である第3体積を算出する段階と、前記第3体積に該当する液晶量を算出して、前記液晶密封用シールライン内部に液晶を供給する段階と、前記第1基板に第2基板を覆って前記液晶を密封する段階とを含み、前記イメージ処理は、前記スペーサのイメージを得て前記スペーサのイメージを処理することを特徴とする液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

30

本願第2発明は、第1発明において、前記第1体積を算出する段階は、前記液晶密封用シールライン内部に平面積を測定する段階と、前記液晶密封用シールラインの高さを測定する段階と、前記平面積及び前記高さを演算する段階とを含む、液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

本願第3発明は、第2発明において、前記平面積を測定する段階は、前記液晶密封用シールラインの画像イメージを生成する段階と、前記画像イメージを映像処理する段階と、映像処理された画像イメージから前記第1平面積を演算する段階とを含む、液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

本願第4発明は、第2発明において、前記高さを測定する段階は、前記液晶密封用シールラインの少なくとも一所以上を測定する、液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

40

本願第5発明は、第1発明において、前記スペーサは球形状でランダムに個数が散布されたスペーサであって、前記スペーサの体積を算出する段階は、前記スペーサの個数を測定する段階と、測定された前記スペーサの個数に一つのスペーサの単位体積を演算する段階とを含む、液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

本願第6発明は、第5発明において、前記スペーサの個数を測定する段階は、前記スペーサの画像イメージを生成する段階と、前記画像イメージを映像処理して前記スペーサの位置データを算出する段階と、前記スペーサの前記位置データから前記スペーサでの個数を演算する段階とを含む、液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

50

本願第 7 発明は、第 1 発明において、前記スペーサは感光物質をパターンニングして指定された位置に柱形状で形成されたスペーサであって、前記スペーサの体積を算出する段階は、各々の前記スペーサの平面積を測定する段階と、各々の前記スペーサの高さを測定する段階と、測定された各々の前記スペーサの前記平面積及び前記高さを演算する段階とを含む、液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

本願第 8 発明は、第 7 発明において、前記平面積を測定する段階は、前記スペーサの画像イメージを生成する段階と、前記画像イメージを映像処理する段階と、映像処理された前記画像イメージにより前記平面積を演算する段階とを含む、液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

本願第 9 発明は、第 1 発明において、前記液晶量を算出する段階は、前記第 3 体積に液晶の比重を掛けて算出する、液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

本願第 10 発明は、第 1 発明において、前記液晶を供給する段階は、前記液晶量の 95% ~ 105% を供給する、液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

本願第 11 発明は、第 10 発明において、前記液晶を供給する段階は、前記液晶量の 95% ~ 100% を供給する、液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

本願第 12 発明は、第 7 発明において、前記高さを測定する段階は、レーザービームを第 1 基板側に走査して反射された光で高さを測定する、液晶表示パネルに液晶を注入する方法を提供する。

【0020】

本願第 13 発明は、第 1 基板に形成された液晶密封用シールライン及び前記液晶密封用シールラインの内部に形成されたスペーサの画像イメージを生成するための画像イメージ生成手段と、前記液晶密封用シールライン及び前記スペーサの高さを測定して高さデータを発生するための高さ測定手段と、前記画像イメージ及び前記高さデータに基づいて、前記第 1 基板に形成された液晶密封用シールラインにより取囲まれて形成された領域の第 1 体積を算出し、前記液晶密封用シールラインの内部に形成された少なくとも 1 個のスペーサが占める第 2 体積を算出し、前記第 1 体積と第 2 体積との差異である第 3 体積を算出し、前記液晶密封用シールライン内部に注入される液晶の量を前記第 3 体積から算出するための液晶量算出手段と、前記液晶量算出手段で算出された液晶量に前記液晶密封用シールライン内部に前記液晶を供給する液晶供給手段と、前記第 1 基板に前記第 2 基板を覆って前記液晶を密封する基板組立装置とを含む液晶注入システムを提供する。

本願第 14 発明は、第 13 発明において、前記画像イメージ生成手段は、前記第 1 基板を撮影して前記液晶密封用シールラインの画像イメージ、前記スペーサの画像イメージを生成するための CCD カメラである、液晶注入システムを提供する。

本願第 15 発明は、第 13 発明において、前記高さ測定手段は、前記液晶密封用シールラインの高さ、前記スペーサの高さを測定するための高さ測定センサーである、液晶注入システムを提供する。

本願第 16 発明は、第 13 発明において、前記液晶供給手段は、前記液晶量を制御する液晶流量制御器、前記液晶流量制御器で制御された液晶を供給する液晶ディスペンサーを含む、液晶注入システムを提供する。

本願第 17 発明は、第 13 発明において、前記液晶量算出手段は、データ記録モジュール、演算プログラム記録モジュール及び液晶量演算モジュールを含む、液晶注入システムを提供する。

本願第 18 発明は、第 17 発明において、前記データ記録モジュールには、前記液晶密封用シールラインにより取囲まれた第 1 平面積データ、前記液晶密封用シールラインの高さデータ、前記スペーサの第 2 平面積データ、前記スペーサの個数データが記録される、液晶注入システムを提供する。

本願第 19 発明は、第 13 発明において、前記液晶供給手段は、前記液晶量の 95% ~

本願第 20 発明は、第 19 発明において、前記液晶供給手段は、前記液晶量の 95% ~ 100% を供給する、液晶注入システムを提供する。

本願第 21 発明は、第 13 発明において、前記高さを測定する手段は、レーザービーム

10

20

30

40

50

を第 1 基板側に走査して反射された光で高さを測定する、液晶注入システムを提供する。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の望ましい一実施形態をより詳細に説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 は、本発明の一実施形態により液晶表示パネルに液晶を注入する方法を示した順序図である。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、液晶表示パネルに液晶を注入する方法は、大きく 5 段階（段階 1 0、段階 2 0、段階 3 0、段階 4 0、段階 5 0）からなる。

10

【 0 0 2 4 】

5 段階のうちの第一段階（段階 1 0）では、液晶を密封するために第 1 基板に形成された液晶密封用シールラインにより取囲まれて形成された領域の第 1 体積（volume）が求められる。

【 0 0 2 5 】

ここで、第 1 体積は液晶密封用シールラインにより取囲まれた平面積及び高さにより変更される。

【 0 0 2 6 】

図 2 は図 1 の第 1 体積を算出するサブ段階を示した順序図である。図 2 に示すように、第 1 体積は三つのサブ段階（段階 1、段階 2、段階 3）により算出される。

20

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、第 1 体積を求める第一段階（段階 1）では、液晶密封用シールラインにより取囲まれた第 1 基板の第 1 平面積が算出される。ここで、第 1 平面積は液晶密封用シールラインの内側壁により取囲まれた平面積である。

【 0 0 2 8 】

図 3 は図 2 の第 1 平面積を算出するサブ段階を示した順序である。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、第 1 平面積を算出する段階は、再び三つのサブ段階（段階 1 A、段階 1 B、段階 1 C）からなる。

【 0 0 3 0 】

30

図 3 に示すように、第 1 平面積を算出する第一段階（段階 1 A）では、第 1 基板に形成された液晶密封用シールラインの画像イメージが生成される。

【 0 0 3 1 】

第 1 平面積を算出する第二段階（段階 1 B）では、生成された画像イメージが映像処理される。

【 0 0 3 2 】

本発明では一実施形態として、液晶密封用シールラインが長方形を有する。

【 0 0 3 3 】

画像処理されたイメージからは、液晶密封用シールラインの向き合う横壁（horizontal wall）の内側面と内側面との間の幅データ（width data）及び向き合う縦壁（vertical wall）の内側面と内側面との間の長さデータが算出される。段階 1 B で生成された幅データ及び長さデータは記録媒体に臨時的に記憶される。

40

【 0 0 3 4 】

第 1 平面積を算出する第三段階（段階 1 C）は、映像処理されたイメージから得た幅データ及び長さデータを利用して第 1 平面積を演算モジュールにより演算する。演算により第 1 平面積データが生成される。段階 1 C で演算された第 1 平面積データは、やはり記録媒体に臨時的に記憶される。

【 0 0 3 5 】

図 3 の方法を通じて液晶密封用シールラインにより取囲まれて形成された第 1 平面積が算

50

出されると、図 2 に示したように第 1 体積を算出する第二段階（段階 2）が実施される。

【0036】

第 1 体積を求める第二段階（段階 2）では、液晶密封用シールラインの第 1 高さが測定される。ここで、第 1 高さは液晶密封用シールラインの少なくとも 1 箇所以上で測定される。測定結果は第 1 高さデータに変換された状態で記録媒体に臨時的に記録される。ここで、第 1 高さは液晶密封用シールラインの複数所で測定することが望ましい。

【0037】

第 1 体積を求める第三段階（段階 3）では、段階 1 で測定された第 1 平面積データ及び段階 2 で測定された第 1 高さデータが演算される。ここで、演算は演算モジュールにより実施される。演算モジュールにより第 1 体積データが生成され、第 1 体積データは記録媒体に臨時的に記録される。

10

【0038】

続いて、図 1 に示した 5 個の段階のうちの第二段階（段階 20）が実施される。

【0039】

5 個の段階のうちの第二段階（段階 20）では、液晶を密封するために第 1 基板に形成された液晶密封用シールラインの内部に形成されたスペーサの第 2 体積が求められる。

【0040】

ここで、スペーサの第 2 体積を求める方法は、スペーサの種類により異なる。本発明ではスペーサの種類により 2 個の実施形態が提供される。

【0041】

20

実施形態 1

図 4 は本発明の第 1 実施形態により第 2 体積を算出する方法を示した順序図である。

【0042】

図 4 に示すように、第 2 体積を算出する段階（段階 20）は、再び 2 個のサブ段階（段階 22、段階 24）により構成される。

【0043】

第 2 体積を算出するための第一段階（段階 22）では、液晶密封用シールラインの内部に位置したスペーサの個数が算出される。ここで、スペーサはランダムな個数が第 1 基板のランダムな位置に散布（scatter）された球形状を有する。

【0044】

30

図 5 は本発明の第 1 実施形態により球形スペーサの個数を算出する方法を示した順序図である。

【0045】

図 5 に示すように、球形スペーサの個数を算出する段階（段階 22）は、再び四つのサブ段階（段階 22A、段階 22B、段階 22C、段階 22D）により構成される。

【0046】

第一サブ段階（段階 22A）では、球形状を有するスペーサの第 2 画像イメージが生成される。この画像イメージは記録媒体に臨時的に記録される。

【0047】

第二サブ段階（段階 22B）では、画像イメージが画像処理される。ここで、画像イメージは処理モジュールにより画像処理される。画像処理された画像データは記録媒体に臨時的に記録される。

40

【0048】

第三サブ段階（段階 22C）では、画像データから球形状を有するスペーサの各々の位置データを間接的に算出する。この位置データは、記録媒体に臨時的に記録される。ここで、位置データは球形状のスペーサが位置した座標データである。

【0049】

第四サブ段階（段階 22D）では、記録媒体に記録された位置データによりスペーサの個数が演算される。スペーサの個数は、演算モジュールにより演算され、スペーサ個数データが生成される。スペーサ個数データは記録媒体に臨時的に記録される。

50

【 0 0 5 0 】

続いて、図 4 に示したように第 2 体積を算出するための第二段階（段階 2 4）が実施される。

【 0 0 5 1 】

第 2 体積を算出するための第二段階（段階 2 4）では算出された球形状のスペーサ個数データ及び一つのスペーサが有する単位体積データを演算する。ここで、1 個のスペーサが有する単位体積データは記録モジュールに予め記録されたデータである。段階 2 4 で演算された第 2 体積データは記録媒体に臨時的に記録される。

【 0 0 5 2 】

実施形態 2

図 6 は、本発明の第 2 実施形態により第 2 体積を算出する方法を示した順序図である。

【 0 0 5 3 】

図 6 に示すように、第 2 体積を算出する第一段階（段階 2 0）は、再び 3 個のサブ段階（段階 2 5、段階 2 7、段階 2 9）により構成される。

【 0 0 5 4 】

第 2 体積を算出するための第一サブ段階（段階 2 5）では、液晶密封用シールラインの内部に位置したスペーサの第 2 平面積が算出される。

【 0 0 5 5 】

ここで、スペーサは指定された個数が前記基板の指定された位置に形成された柱形状を有する。柱形状を有するスペーサは感光物質をパターニングして形成される。

【 0 0 5 6 】

本発明では一実施形態としてスペーサが円柱形状を有する。

【 0 0 5 7 】

図 7 は本発明の実施形態により柱形状のスペーサの第 2 平面積を算出する方法を示した順序図である。

【 0 0 5 8 】

図 7 に示すように、柱形状のスペーサの第 2 平面積を算出する段階（段階 2 5）は、再び 3 個のサブ段階（段階 2 5 A、段階 2 5 B、段階 2 5 C）により構成される。

【 0 0 5 9 】

第一サブ段階（段階 2 5 A）では、柱形状を有するスペーサの第 3 画像イメージが生成される。第 3 画像イメージは記録媒体に臨時記録される。

【 0 0 6 0 】

第二サブ段階（段階 2 5 B）では、第 3 画像イメージが画像処理される。ここで、第 3 画像イメージは画像イメージ処理モジュールにより画像処理され、画像データが生成される。画像データは記録媒体に臨時記録される。

【 0 0 6 1 】

第三サブ段階（段階 2 5 C）では、画像データにより柱形状を有するスペーサ各々の第 2 平面積が演算される。ここで、第 2 平面積の演算は演算モジュールにより実施される。演算モジュールにより生成された柱形状のスペーサの第 2 平面積データは記録媒体に臨時的に記録される。

【 0 0 6 2 】

続いて、図 7 に示したように第 2 体積を算出するための第二段階（段階 2 7）が実施される。

【 0 0 6 3 】

第 2 体積を算出するための第二段階（段階 2 7）では、柱形状を有するスペーサの各々の第 2 高さが算出される。算出された柱形状を有するスペーサの第 2 高さのデータは記録媒体に臨時的に記録される。

【 0 0 6 4 】

第 2 体積を算出するための第三段階（段階 2 9）では、第 2 平面積データ及び第 2 高さデータが演算される。演算は演算モジュールにより実施され、演算モジュールで生成された

10

20

30

40

50

第 2 体積データは記録媒体に臨時的に記録される。

【 0 0 6 5 】

続いて、図 1 に示した 5 個の段階のうちの第三段階（段階 3 0）が実施される。

【 0 0 6 6 】

5 個の段階のうちの第三段階（段階 3 0）では、前述した第一段階（段階 1 0）及び第二段階（段階 2 0）で算出された第 1 体積データ及び第 2 体積データを利用して液晶密封用シールラインの第 1 体積及びスペーサの体積の差異に該当する第 3 体積が演算される。第 3 体積は演算モジュールにより算出され、演算モジュールで算出された第 3 体積データは記録媒体に臨時的に記録される。

【 0 0 6 7 】

10

続いて、図 1 に示した 5 個の段階のうちの第四段階（段階 4 0）が実施される。

【 0 0 6 8 】

5 個の段階のうちの第四段階（段階 4 0）では、第 3 体積に該当する液晶が液晶密封用シールライン内部に供給される。ここで、液晶の供給量は液晶の重み及び比重により算出される。ここで、液晶の供給量は多様な工程変数を考慮して第 3 体積より若干小さい 9 5 % 以上 1 0 5 % 以下である。望ましくは、液晶の供給量は 9 5 % ~ 1 0 0 % である。

【 0 0 6 9 】

続いて、図 1 に示した 5 個の段階のうちの第五段階（段階 5 0）が実施される。第五段階（段階 5 0）では、第 1 基板に第 2 基板を覆って液晶が第 1 基板及び第 2 基板間で密封されるようにする。

20

【 0 0 7 0 】

以下、本発明の一実施形態による液晶注入システムを説明する。

【 0 0 7 1 】

図 8 は、本発明の実施形態による液晶注入システムを示したブロック図である。図 9 は本発明の一実施形態による液晶注入システムの概念図である。

【 0 0 7 2 】

図 8 または図 9 に示すように、液晶注入システム 8 0 0 は全体的に制御ユニット 1 0 0、画像イメージ処理装置 2 0 0、高さ測定装置 3 0 0、液晶量算出モジュール 4 0 0、液晶供給装置 5 0 0 及び基板組立装置 6 0 0 により構成される。

【 0 0 7 3 】

30

制御ユニット 1 0 0 は液晶注入システム 8 0 0 の各構成要素を制御する。制御ユニット 1 0 0 の制御のための制御信号の入出入はコントロールバス（control bus）により実施され、データ信号の入力入はデータバス（data bus）により実施される。

【 0 0 7 4 】

画像イメージ処理装置 2 0 0 は、画像イメージ生成装置 2 1 0 及び映像処理装置 2 2 0 により構成される。

【 0 0 7 5 】

図 1 0 は本発明の実施形態による第 1 基板の斜視図である。図 1 0 に示すように、符号 1 に示した部分は第 1 基板であり、符号 3 に示した部分は一実施形態である液晶密封用シールラインである。符号 5 に示した部分はスペーサである。

40

【 0 0 7 6 】

液晶密封用シールライン 3 は第 1 基板 1 のエッジに沿って帯形状で形成される。ここで、液晶密封用シールライン 3 は閉ループ形状を有する。ここで、符号 3 a は液晶密封用シールライン 3 の外側面であり、符号 3 b は液晶密封用シールライン 3 の内側面である。

【 0 0 7 7 】

図 9 に示すように、画像イメージ処理装置 2 0 0 の画像イメージ生成装置 2 1 0 は図 1 0 に示した第 1 基板 1 に形成された液晶密封用シールライン 3 及び液晶密封用シールライン 3 内部に形成されたスペーサ 5 の画像イメージを生成する。

【 0 0 7 8 】

50

画像イメージ生成装置 210 は事物を撮影してデジタル画像イメージを生成する CCD カメラであり、映像処理装置 220 は画像イメージを処理して画像イメージから所望の各種データを抽出する。

【0079】

図 11 は、本発明の実施形態による画像イメージ生成装置により生成された画像イメージである。

【0080】

図 11 に示すように、映像処理装置 220 は画像イメージ 215 の液晶密封用シールライン 215a 内部の第 1 平面積データ及び画像イメージ 215 のスペーサ 215b の個数データまたは第 2 平面積データを抽出する。ここで、第 1 平面積データには画像イメージ 215 の液晶密封用シールライン 215a のうちの向き合う縦壁の内側面と内側面との間の距離 H 及び向き合う横壁の内側面と内側面間の距離 V が含まれる。

10

【0081】

高さ測定装置 300 は液晶密封用シールライン 3 の高さ h1 及びスペーサ 5 の高さ h2 を測定する。この高さ測定装置 300 には、レーザビームを第 1 基板 1 側に照射して反射された光に高さを測定する高さ測定センサーである。この高さ測定装置 300 は図 9 に示したように X-Y テーブル 201 に固定され、第 1 基板 1 上に形成された液晶密封用シールライン 3 及び全てスペーサ 5 の高さを測定することができる。

【0082】

液晶量算出モジュール 400 は、データ記録モジュール 410、演算プログラム記録モジュール 420 及び液晶量演算モジュール 430 により構成される。

20

【0083】

図 9 または図 11 に示すように、データ記録モジュール 410 は映像処理装置 220 で処理された液晶密封用シールライン 215a 内部の第 1 平面積データ、スペーサ 215b の第 2 平面積データ及びスペーサ 215b の個数データなどが臨時的に記録される。

【0084】

また、データ記録モジュール 410 には、図 9 に示したように高さ測定装置 300 で測定された後に発生した液晶密封用シールライン 3 の第 1 高さデータ及びスペーサの第 2 高さデータが臨時的に記録される。

【0085】

30

その外にも、液晶量を算出するに必要とする残りデータは、全てデータ記録モジュール 410 に臨時的に記録される。

【0086】

演算プログラム記録モジュール 420 には、液晶の液晶量を演算するに必要とする演算プログラムが記録されている。

【0087】

液晶量演算モジュール 430 は、演算プログラム記録モジュール 420 に記録された演算プログラムをローディングする。さらに、液晶量演算モジュール 430 は、データ記録モジュール 410 から第 1 平面積データ、スペーサの第 2 平面積データ、第 1 高さデータ、第 2 高さデータ及びスペーサの個数データにアクセスして、実際液晶密封用シールライン 3 内部に供給される液晶量を算出する。

40

【0088】

図 12 は本実施形態の液晶供給装置により液晶密封用シールライン内部に液晶が供給されたことを示した概念図である。

【0089】

図 9 または図 12 に示すように、液晶供給装置 500 は液晶量演算モジュール 430 で算出された液晶量データに該当する量の液晶 515 を第 1 基板 1 の液晶密封用シールライン 3 の内部に供給する。これを具現するために、液晶供給装置 500 は液晶供給タンク 520 及び液晶流量制御コントローラ 510、液晶流量制御コントローラ 510 で制御された液晶を供給する液晶供給用ディスペンサー 530 とを含む。ここで、液晶供給装置 500

50

から供給された液晶の供給量は多様な工程変数を考慮して液晶量データより若干小さい 95% ~ 105% に設定する。望ましくは、液晶の供給量は 95% ~ 100% である。

【0090】

基板組立装置 600 は第 1 基板 1 に形成された液晶密封用シールライン 3 内部に液晶 515 が注入された状態で第 1 基板 1 に第 2 基板 7 を覆う。これにより液晶 515 は第 1 基板 1 と第 2 基板 7 との間に完全に密封される。

【0091】

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、本発明を修正または変更できるであろう。

【0092】

【発明の効果】

本発明によると、液晶を 2 個の基板間に供給して密封するに必要とする工程数を最少化することができる。また、液晶を 2 個の基板間に供給して密封するに所要される工程時間を最少化することができる。また、2 個の基板間に供給された液晶が足りないことにより、発生する気泡または 2 個の基板間に供給された液晶が過度に発生する液晶のオーバーフローまでも防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態により液晶表示パネルに液晶を注入する方法を示した順序図である。

【図 2】 図 1 の第 1 平面積を算出するサブ段階を示した順序図である。

【図 3】 図 2 の第 1 平面積を算出するサブ段階を示した順序図である。

【図 4】 本発明の第 1 実施形態により第 2 体積を算出する方法を示す順序図である。

【図 5】 本発明の第 1 実施形態により球形スペーサの個数を算出する方法を示す順序図である。

【図 6】 本発明の第 2 実施形態により第 2 体積を算出する方法を示す順序図である。

【図 7】 本発明の第 2 実施形態により柱形状のスペーサの第 2 平面積を算出する方法を示す順序図である。

【図 8】 本発明の一実施形態による液晶注入システムを示したブロック図である。

【図 9】 本発明の一実施形態による液晶注入システムの概念図である。

【図 10】 本発明の一実施形態による第 1 基板の斜視図である。

【図 11】 本発明の一実施形態による画像イメージ生成装置により生成された画像イメージである。

【図 12】 液晶供給装置により液晶密封用シールライン内部に液晶が供給されたことを示した概念図である。

【符号の説明】

- 1 第 1 基板
- 3 液晶密封用シールライン
- 100 制御ユニット
- 200 画像イメージ処理装置
- 210 画像イメージ生成装置
- 215 画像イメージ
- 215 a 液晶密封用シールライン
- 215 b スペーサ
- 220 映像処理装置
- 300 高さ測定装置
- 400 液晶量算出モジュール
- 410 データ記録モジュール
- 420 演算プログラム記録モジュール
- 430 液晶量演算モジュール

10

20

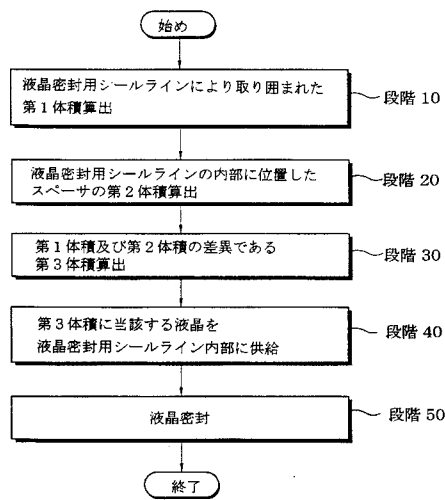
30

40

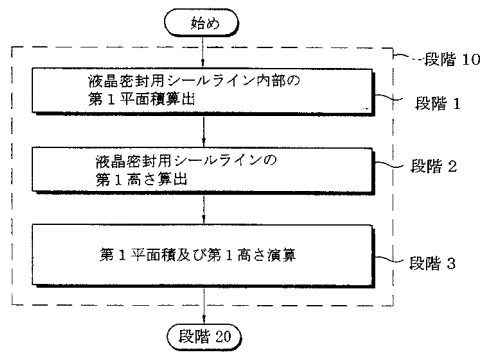
50

- 5 0 0 液晶供給装置
- 6 0 0 基板組立装置
- 8 0 0 液晶注入システム

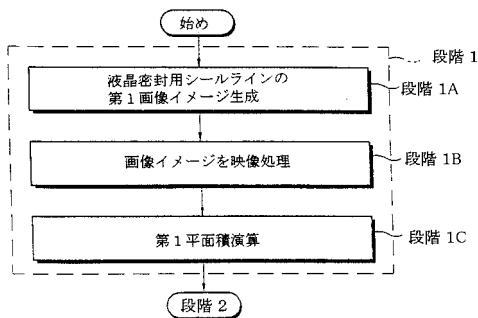
【図 1】



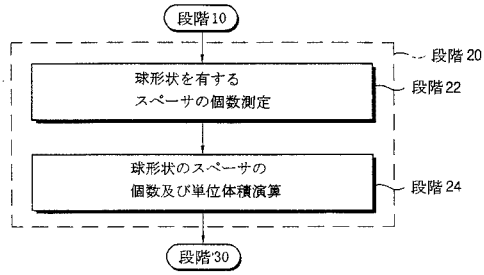
【図 2】



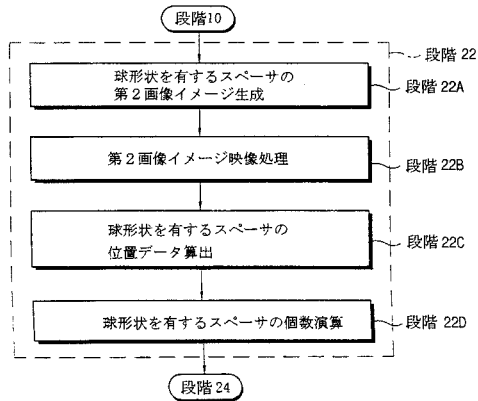
【図 3】



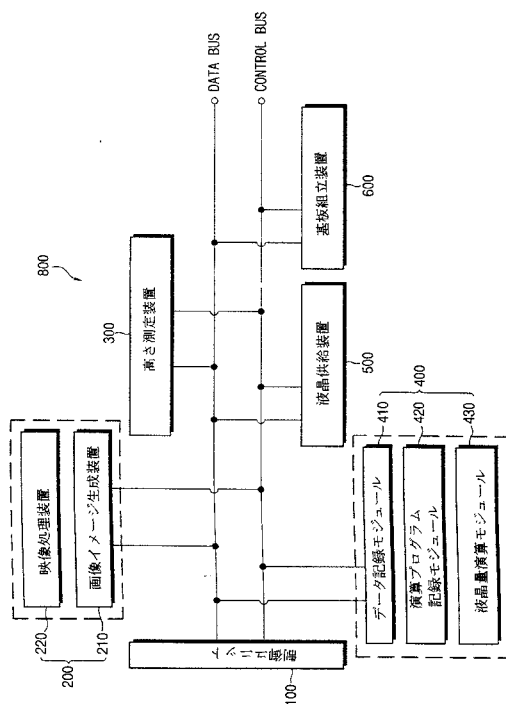
【図 4】



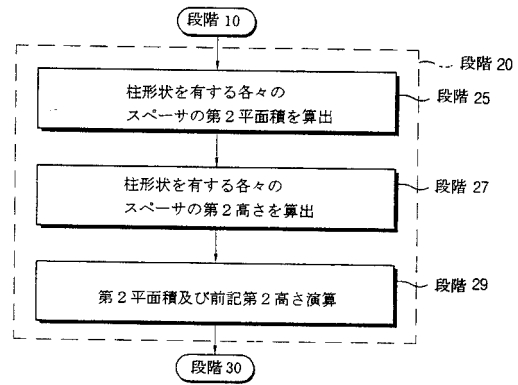
【図 5】



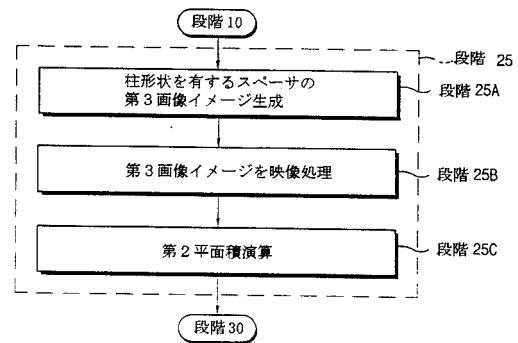
【図 8】



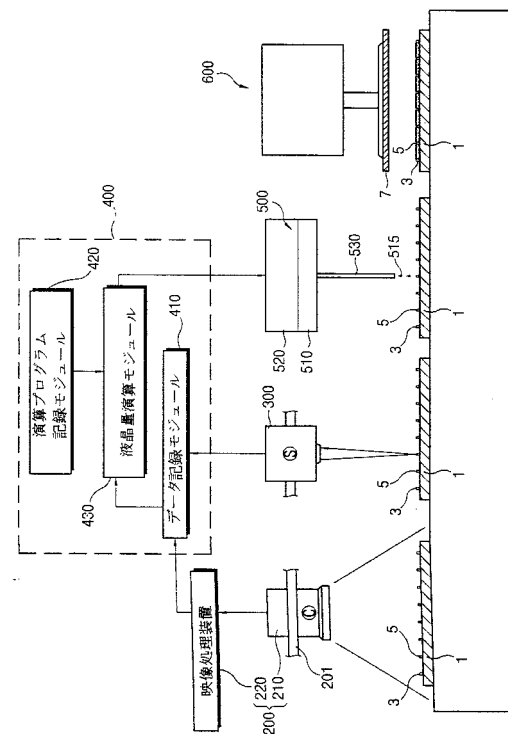
【図 6】



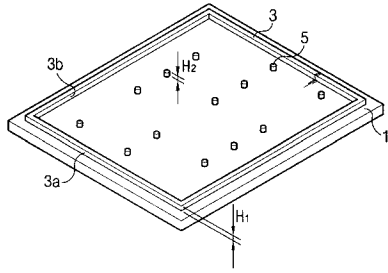
【図 7】



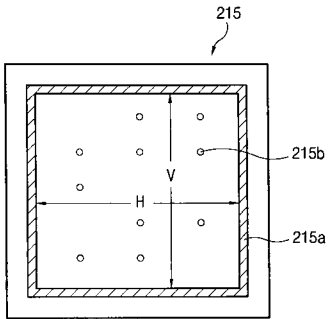
【図 9】



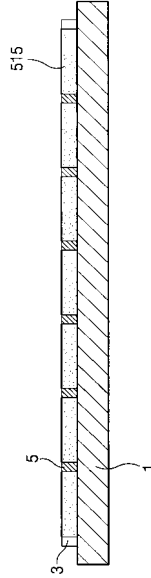
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 南 孝 学

大韓民国京畿道水原市八達区望浦洞東水原 L G v i l l a g e 1 1 1 等 1 2 0 4 号

(72)発明者 李 鳳 雨

大韓民国忠清南道天安市新芳洞 8 7 3 番地ソンジセマルアパート 1 団地 1 0 6 等 1 9 0 3 号

審査官 山口 裕之

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 8 1 6 7 8 (J P , A)

特開平 0 9 - 2 4 4 0 3 3 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 0 3 9 5 9 9 (J P , A)

特開平 0 5 - 2 6 5 0 1 1 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 0 3 3 7 0 8 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 2 1 5 6 1 2 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 2 8 0 0 1 5 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 2 9 5 1 9 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/1341

G02F 1/1339