

(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2011-257563

(P2011-257563A)

(43) 公開日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1339 (2006.01)	G02F 1/1339 505	2H090
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 500	2H189

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-131497 (P2010-131497)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成22年6月8日 (2010.6.8)		東芝モバイルディスプレイ株式会社
			埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(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	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

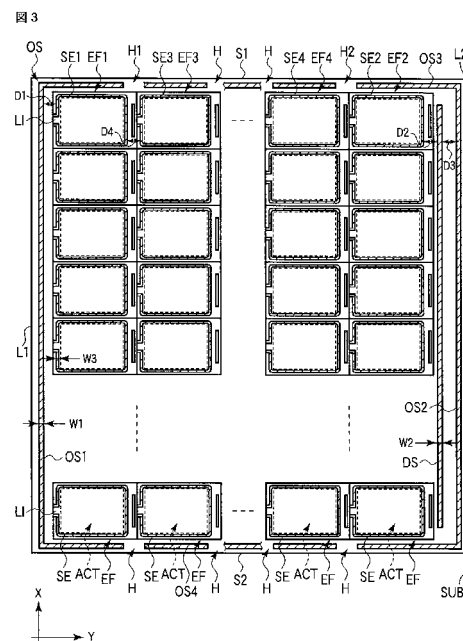
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 一对の基板の貼合精度及びセルギャップの均一性を向上する。

【解決手段】 第1基板のアレイ領域の各々において液晶注入口を形成したシール材と、第1基板のアレイ領域よりも外側において第1方向及び第2方向に延在ししかも第2方向に延在した部分に少なくとも1つの排気穴を形成した外周シール材と、外周シール材の第1方向に延在した部分とアレイ領域に形成されたシール材との間において第1方向に延在したダミーシール材と、をそれぞれ形成し、治具内において、第1基板のシール材が形成された側に第2基板を配置した後に減圧し、第1基板及び第2基板を加圧するとともに、排気穴から第1基板と第2基板との間の大気を排気し、シール材、外周シール材、及び、ダミーシール材を硬化させ、第1基板と第2基板とを貼り合わせ、外周シール材の排気穴を封止し、第1基板及び第2基板のそれぞれの表面を研磨する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 方向及び第 2 方向に並んだ複数のアレイ領域を具備した第 1 基板を用意し、

前記第 1 基板の前記アレイ領域の各々において液晶注入口を形成したシール材と、前記第 1 基板の前記アレイ領域よりも外側において第 1 方向及び第 2 方向に延在ししかも第 2 方向に延在した部分に少なくとも 1 つの排気穴を形成した外周シール材と、前記外周シール材の第 1 方向に延在した部分と前記アレイ領域に形成された前記シール材との間において第 1 方向に延在したダミーシール材と、をそれぞれ形成し、

治具内において、前記第 1 基板の前記シール材が形成された側に第 2 基板を配置した後、減圧し、前記第 1 基板及び前記第 2 基板を加圧するとともに、前記排気穴から前記第 1 基板と前記第 2 基板との間の大気を排気し、

前記シール材、前記外周シール材、及び、前記ダミーシール材を硬化させ、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせ、

前記外周シール材の前記排気穴を封止し、前記第 1 基板及び前記第 2 基板のそれぞれの表面を研磨する、

ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記シール材、前記外周シール材、及び、前記ダミーシール材を形成する工程では、

第 1 方向に延在した第 1 直線部及び第 2 直線部を含む前記外周シール材を形成し、

前記第 1 直線部に隣接する第 1 アレイ領域に形成された第 1 シール材、及び、前記第 2 直線部に隣接する第 2 アレイ領域に形成された第 2 シール材を含む前記シール材を形成し、

前記第 2 直線部と前記第 2 シール材との間の略中間の位置に前記ダミーシール材を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記第 1 直線部と前記第 1 シール材との間の第 2 方向に沿った距離を D_1 としたとき、前記ダミーシール材と前記第 2 シール材との間の第 2 方向に沿った距離 D_2 と、前記第 2 直線部と前記ダミーシール材との間の第 2 方向に沿った距離 D_3 とが前記距離 D_1 と略同一であることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

さらに、第 2 方向に隣接する前記アレイ領域の各々に形成された前記シール材間の第 2 方向に沿った距離 D_4 は、前記距離 D_1 と略同一であることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記外周シール材を形成する工程では、第 2 方向に隣接する前記シール材間に形成された空間と対向する位置に前記排気穴を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記シール材、前記外周シール材、及び、前記ダミーシール材は、同一材料によって形成し、しかも、紫外線硬化型樹脂及び熱硬化型樹脂の少なくとも一方によって形成することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記シール材、前記外周シール材、及び、前記ダミーシール材は、スクリーン印刷、あるいは、ディスペンサによる描画により塗布形成することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 基板及び前記第 2 基板のそれぞれの表面を研磨する工程は、化学研磨及び機械研磨の少なくとも一方によって行うことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、液晶表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力などの特徴を生かして、パーソナルコンピュータなどのOA機器やテレビなどの表示装置として各種分野で利用されている。近年では、液晶表示装置は、携帯電話などの携帯端末機器や、カーナビゲーション装置、ゲーム機などの表示装置としても利用されている。

【0003】

近年、液晶表示パネルを形成する手法の一つとして、滴下注入法が実用化されている。また、薄型化への要求に対して、基板の表面を研磨する手法も適用されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-042363号公報

【特許文献2】特開2009-251155号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本実施形態の目的は、一对の基板の貼合精度及びセルギャップの均一性を向上することが可能な液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本実施形態によれば、

第1方向及び第2方向に並んだ複数のアレイ領域を具備した第1基板を用意し、前記第1基板の前記アレイ領域の各々において液晶注入口を形成したシール材と、前記第1基板の前記アレイ領域よりも外側において第1方向及び第2方向に延在ししかも第2方向に延在した部分に少なくとも1つの排気穴を形成した外周シール材と、前記外周シール材の第1方向に延在した部分と前記アレイ領域に形成された前記シール材との間において第1方向に延在したダミーシール材と、をそれぞれ形成し、治具内において、前記第1基板の前記シール材が形成された側に第2基板を配置した後に減圧し、前記第1基板及び前記第2基板を加圧するとともに、前記排気穴から前記第1基板と前記第2基板との間の大気を排気し、前記シール材、前記外周シール材、及び、前記ダミーシール材を硬化させ、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合わせ、前記外周シール材の前記排気穴を封止し、前記第1基板及び前記第2基板のそれぞれの表面を研磨する、ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、本実施形態における液晶表示装置の構成を概略的に示す平面図である。

【図2】図2は、本実施形態における液晶表示パネルの製造方法を説明するための図であり、第1基板を用意する工程を説明するための平面図である。

【図3】図3は、本実施形態における液晶表示パネルの製造方法を説明するための図であり、シール材、外周シール材、及び、ダミーシール材を形成する工程を説明するための平面図である。

【図4】図4は、本実施形態における液晶表示パネルの製造方法を説明するための図であり、第1基板及び第2基板を加圧する工程を説明するための断面図である。

【図5】図5は、本実施形態における液晶表示パネルの製造方法を説明するための図であり、第1基板及び第2基板を研磨する工程を説明するための平面図である。

【図6】図6は、本実施形態における液晶表示パネルの製造方法を説明するための図であ

10

20

30

40

50

り、基板セットを切断することにより液晶表示パネルを切り出す工程を説明するための断面図である。

【図 7】図 7 は、本実施形態における液晶表示パネルの製造方法を説明するための図であり、シール材、外周シール材、及び、ダミーシール材の他のレイアウトを説明するための平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、同一又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0009】

図 1 は、本実施形態における液晶表示装置 1 の構成を概略的に示す平面図である。

【0010】

すなわち、液晶表示装置 1 は、アクティブマトリクスタイプの液晶表示パネル L P N、液晶表示パネル L P N に接続された駆動 I C チップ 2 及びフレキシブル配線基板 3 などを備えている。

【0011】

液晶表示パネル L P N は、アレイ基板 A R と、アレイ基板 A R に対向して配置された対向基板 C T と、これらのアレイ基板 A R と対向基板 C T との間に保持された液晶層 L Q と、を備えて構成されている。これらのアレイ基板 A R 及び対向基板 C T は、ガラス基板を用いて形成されている。このようなアレイ基板 A R と対向基板 C T とは、シール材 S E によって貼り合わせられている。液晶層 L Q は、アレイ基板 A R と対向基板 C T との間に形成されたセルギャップにおいてシール材 S E によって囲まれた内側に保持されている。

【0012】

このような液晶表示パネル L P N は、シール材 S E によって囲まれた内側に、画像を表示する略矩形状のアクティブエリア A C T を備えている。このアクティブエリア A C T は、 $m \times n$ 個のマトリクス状に配置された複数の画素 P X によって構成されている（但し、 m 及び n は正の整数である）。駆動 I C チップ 2 及びフレキシブル配線基板 3 は、アクティブエリア A C T よりも外側の周辺エリア P R P において、アレイ基板 A R に実装されている。

【0013】

本実施形態においては、シール材 S E は、アレイ基板 A R と対向基板 C T との間において、アクティブエリア A C T を囲むように形成され、図示した例では、略矩形枠状に形成されている。このシール材 S E には、液晶材料を注入するための液晶注入口 L I が形成されている。図示した例では、液晶注入口 L I は、アクティブエリア A C T を挟んで、駆動 I C チップ 2 などが実装された側とは反対側に形成されている。このような液晶注入口 L I は、封止材 L S により封止されている。

【0014】

このシール材 S E は、例えば、紫外線硬化型樹脂及び熱硬化型樹脂の少なくとも一方によって形成されている。このようなシール材 S E は、スクリーン印刷によって形成されても良いし、ディスペンサによる描画により塗布形成されても良い。また、封止材 L S は、例えば、紫外線硬化型樹脂によって形成されている。

【0015】

各画素 P X の構成は、例えば以下の通りである。アレイ基板 A R は、第 1 方向 X に沿って延在したゲート線 G L、第 1 方向 X に直交する第 2 方向 Y に沿って延在したソース線 S L、ゲート線 G L 及びソース線 S L に接続されたスイッチング素子 S W、スイッチング素子 S W に接続された画素電極 E P などを備えている。液晶層 L Q を介して画素電極 E P と対向する対向電極 E T は、アレイ基板 A R に備えられても良いし、対向基板 C T に備えられても良い。

【0016】

なお、液晶モードについて特に制限はなく、TN (Twisted Nematic) モード、OCB (Optically Compensated Bend) モード、VA (Vertical Aligned) モードなどの主として縦電界を利用するモードや、IPS (In-Plane Switching) モード、FFS (Fringe Field Switching) モードなどの主として横電界を利用するモードなどが適用可能である。

【0017】

上述した液晶表示パネルLPNにおいては、アレイ基板ARと対向基板CTとの貼合精度を向上すること及びセルギャップの均一性を向上することが要求されている。すなわち、貼合精度については、例えば、アレイ基板ARと対向基板CTとが上記のX-Y平面内におけるθ方向に回転ズレして貼り合わせられた場合、表示器として駆動させた際に表示ムラが発生する。また、液晶層LQを保持するセルギャップについては、アクティブエリアACTにおいてセルギャップが均一でない場合、表示器として駆動させた際に表示ムラが発生する。

【0018】

例えば、アクティブエリアACTのシール材SE近傍の周辺部でのセルギャップがアクティブエリアACTの中央部でのセルギャップよりも大きくなった場合、表示ムラとして視認されてしまう。あるいは、アクティブエリアACTの周辺部においても、一部のセルギャップが他の部分でのセルギャップよりも小さくなってしまふことがあり（組み立てズレ）、表示ムラとして視認されてしまう。

【0019】

また、大型基板を用いて複数の液晶表示パネルLPNを一括形成するいわゆる多面取りの製造過程において、大型基板のある一辺に沿って形成された液晶表示パネルLPNでは設計値とは異なるセルギャップが形成されることがある。

【0020】

本実施形態は、このような不具合の原因の一つとして、大型基板の周辺に形成される外周シール材（後に詳述する）が均一に潰れない現象に着目し、これを改善するための手法の一例を開示するものである。

【0021】

以下に、本実施形態における液晶表示パネルLPNの製造方法について説明する。

【0022】

図2は、本実施形態における液晶表示パネルLPNの製造方法を説明するための図であり、第1基板SUB1を用意する工程を説明するための平面図である。

【0023】

図示したように、まず、アレイ基板ARを形成するための第1基板SUB1を用意する。この第1基板SUB1は、図示した例では、第1方向Xに沿って延在した一对の長辺L1及びL2を有するとともに、第2方向Yに延在した一对の短辺S1及びS2を有する大型基板である。このような第1基板SUB1は、大型のガラス基板を用いて形成されている。

【0024】

この第1基板SUB1には、複数のアレイ基板ARを形成するためのアレイ領域（あるいは有効領域）EF、…が形成されている。これらの複数のアレイ領域EFは、第1方向Xに並んでいるとともに第2方向Yに並んでおり、マトリクス状に配置されている。第1基板SUB1には、例えば、40～150個のアレイ領域EFが形成されている。

【0025】

このようなアレイ領域EFには、第1アレイ領域EF1と、第2アレイ領域EF2と、第3アレイ領域EF3と、第4アレイ領域EF4と、が含まれる。第1アレイ領域EF1は、第1基板SUB1において長辺L1に隣接した位置に形成されている。第2アレイ領域EF2は、第1基板SUB1において長辺L2に隣接した位置に形成されている。第3アレイ領域EF3は、第1アレイ領域EF1の第2方向Yに隣接している。第4アレイ領

域 E F 4 は、第 2 アレイ領域 E F 2 の第 2 方向 Y に隣接している。

【0026】

特に、図示した例では、第 1 アレイ領域 E F 1 と長辺 L 1 との間の第 2 方向 Y に沿った間隔 D 1 1 は、第 2 アレイ領域 E F 2 と長辺 L 2 との間の第 2 方向 Y に沿った間隔 D 1 2 よりも小さい。

【0027】

アレイ領域 E F を示す図中の実線は、後に第 1 基板 S U B 1 から個別のアレイ基板 A R を切り取り出さす際に、第 1 基板 S U B 1 を切断する切断予定線である。つまり、各アレイ領域 E F は、切断予定線によって囲まれた内側の領域である。

【0028】

各アレイ領域 E F は、アクティブエリア A C T 及び周辺エリア P R P を含んでいる。各アクティブエリア A C T には、各種絶縁膜、スイッチング素子 S W、画素電極 E P などが形成されているが、詳細な図示を省略する。各周辺エリア P R P には、駆動 I C チップ 2 及びフレキシブル配線基板 3 を実装するための実装部 4 などが形成されている。各アレイ領域において、アクティブエリア A C T は長辺 L 1 の側に位置し、実装部 4 は長辺 L 2 の側に位置している。

【0029】

図示しないが、一方においては、対向基板 C T を形成するための第 2 基板 S U B 2 を用意する。この第 2 基板 S U B 2、第 1 基板 S U B 1 と同等の寸法の大型のガラス基板を用いて形成されている。

【0030】

図 3 は、本実施形態における液晶表示パネル L P N の製造方法を説明するための図であり、シール材 S E、外周シール材 O S、及び、ダミーシール材 D S を形成する工程を説明するための平面図である。

【0031】

図示したように、第 1 基板 S U B 1 の上において、アレイ領域 E F の各々においてアクティブエリア A C T を囲むシール材 S E を形成し、すべてのアレイ領域 E F よりも外側において外周シール材 O S を形成し、さらに、外周シール材 O S とアレイ領域 E F との間にダミーシール材 D S を形成する。

【0032】

各シール材 S E は、第 1 方向 X に隣接する他のシール材 S E から離間しているとともに第 2 方向 Y に隣接する他のシール材 S E から離間している。複数のアレイ領域 E F のうち、第 2 方向 Y に隣接する 2 つのアレイ領域 E F の各々に形成されたシール材 S E の間に形成された空間は、第 1 方向 X に沿って延在している。

【0033】

図示した例では、各シール材 S E は、略矩形棒状に形成されている。このようなシール材 S E には、第 1 アレイ領域 E F 1 に形成された第 1 シール材 S E 1 と、第 2 アレイ領域 E F 2 に形成された第 2 シール材 S E 2 と、第 3 アレイ領域 E F 3 に形成された第 3 シール材 S E 3 と、第 4 アレイ領域 E F 4 に形成された第 4 シール材 S E 4 と、が含まれる。

【0034】

第 3 シール材 S E 3 は、第 1 シール材 S E 1 から離間している。第 1 シール材 S E 1 と第 3 シール材 S E 3 との間には、第 1 アレイ領域 E F 1 に形成された実装部 4 が位置している。第 1 シール材 S E 1 と第 3 シール材 S E 3 との間に形成された空間は、第 1 方向 X に沿って延在している。

【0035】

同様に、第 4 シール材 S E 4 は、第 2 シール材 S E 2 から離間している。第 2 シール材 S E 2 と第 4 シール材 S E 4 との間には、第 4 アレイ領域 E F 4 に形成された実装部 4 が位置している。第 2 シール材 S E 2 と第 4 シール材 S E 4 との間に形成された空間は、第 1 方向 X に沿って延在している。

【0036】

10

20

30

40

50

また、各アレイ領域 E F に形成されたシール材 S E には、それぞれ液晶注入口 L I が形成されている。これらの液晶注入口 L I は、例えば、各アレイ領域 E F において実装部 4 とは反対側に形成される。図示した例では、第 1 乃至第 4 シール材 S E 1 乃至 S E 4 に形成された各々の液晶注入口 L I は、第 1 基板 S U B 1 の長辺 L 1 の側を向いている。

【0037】

外周シール材 O S は、アレイ領域 E F と第 1 基板 S U B 1 の長辺 L 1 及び L 2 との間、及び、アレイ領域 E F と第 1 基板 S U B 1 の短辺 S 1 及び S 2 との間に配置されている。すなわち、外周シール材 O S は、第 1 方向 X に沿って延在した第 1 直線部 O S 1 及び第 2 直線部 O S 2 と、第 2 方向 Y に沿って延在した第 3 直線部 O S 3 及び第 4 直線部 O S 4 とを有している。この外周シール材 O S は、第 1 乃至第 4 シール材 S E 1 乃至 S E 4 を含む
10

【0038】

このような外周シール材 O S には、少なくとも 1 つの排気穴 H が形成されている。図示した例では、外周シール材 O S は、排気穴 H を除いて概ね矩形枠状に形成されている。すなわち、第 1 基板 S U B 1 の長辺 L 1 に沿った第 1 直線部 O S 1 及び長辺 L 2 に沿った第 2 直線部 O S 2 のそれぞれは、途中で途切れることなく連続的に延在している。また、第 1 基板 S U B 1 の短辺 S 1 に沿った第 3 直線部 O S 3 及び短辺 S 2 に沿った第 4 直線部 O S 4 のそれぞれは、途中で途切れ、不連続的に延在している。

【0039】

つまり、ここでは、排気穴 H は、外周シール材 O S のうち外周シール材 O S が欠落した部分に相当し、第 1 基板 S U B 1 の短辺 S 1 に沿った第 3 直線部 O S 3 及び短辺 S 2 に沿った第 4 直線部 O S 4 のそれぞれに形成されている。
20

【0040】

このような排気穴 H は、隣接するシール材 S E の間に形成された空間と対向する位置に形成されることが望ましい。図示した例では、例えば、排気穴 H 1 は、第 1 シール材 S E 1 と第 3 シール材 S E 3 との間に形成された空間と対向する位置に形成されている。つまり、排気穴 H 1 は、第 1 シール材 S E 1 と第 3 シール材 S E 3 との間における第 1 方向 X に沿った延長線上に位置している。同様に、排気穴 H 2 は、第 2 シール材 S E 2 と第 4 シール材 S E 4 との間に形成された空間と対向する位置に形成されている。つまり、排気穴 H 2 は、第 2 シール材 S E 2 と第 4 シール材 S E 4 との間における第 1 方向 X に沿った延長線上に位置している。
30

【0041】

特に、図示した例では、第 1 直線部 O S 1 は、これに隣接するシール材例えば第 1 アレイ領域 E F 1 に形成された第 1 シール材 S E 1 に近接する位置に形成される一方で、第 2 直線部 O S 2 は、これに隣接するシール材例えば第 2 アレイ領域 E F 2 に形成された第 2 シール材 S E 2 から離れた位置に形成されている。

【0042】

ダミーシール材 D S は、第 2 直線部 O S 2 とこれに隣接するシール材例えば第 2 アレイ領域 E F 2 に形成された第 2 シール材 S E 2 との間において、第 1 方向 X に沿って延在している。
40

【0043】

このようなダミーシール材 D S は、第 2 直線部 O S 2 と第 2 シール材 S E 2 との間の略中間の位置に形成されている。また、このダミーシール材 D S は、第 1 直線部 O S 1 と第 1 シール材 S E 1 との間の第 2 方向 Y に沿った距離を D 1 としたとき、ダミーシール材 D S と第 2 シール材 S E 2 との間の第 2 方向 Y に沿った距離 D 2 が距離 D 1 と略同一となる位置に形成されている。

【0044】

本実施形態においては、距離 D 2 に加えて、さらに、第 2 直線部 O S 2 とダミーシール材 D S との間の第 2 方向 Y に沿った距離 D 3 は、距離 D 1 と略同一である (D 1 D 2 D 3)。また、第 2 方向 Y に隣接するアレイ領域の各々に形成されたシール材間の第 2 方
50

向 Y に沿った距離 D 4 (例えば、第 1 アレイ領域の第 1 シール材 S E 1 と第 3 アレイ領域 E F 3 の第 3 シール材 S E 3 との間の第 2 方向 Y に沿った距離) は、距離 D 1 と略同一である (D 1 = D 4) 。

【0045】

上述した外周シール材 O S の線幅 W 1 及びダミーシール材 D S の線幅 W 2 は、略同等であるとともに、シール材 S E の線幅 W 3 よりも大きい。例えば、外周シール材 O S の線幅 W 1 及びダミーシール材 D S の線幅 W 2 が 2 mm ~ 3 mm 程度であるのに対して、シール材 S E の線幅 W 3 は、1 mm 以下であり、ここでは 0.8 mm 程度である。

【0046】

このような外周シール材 O S 及びダミーシール材 D S は、シール材 S E と同一材料によって形成され、例えば、紫外線硬化型樹脂及び熱硬化型樹脂の少なくとも一方によって形成されている。また、外周シール材 O S 及びダミーシール材 D S は、シール材 S E と一括してスクリーン印刷によって形成されても良いし、ディスペンサによる描画により塗布形成されても良い。

【0047】

図 4 は、本実施形態における液晶表示パネル L P N の製造方法を説明するための図であり、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を加圧する工程を説明するための断面図である。

【0048】

図示したように、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を加圧するための治具 1 0 は、ステージ 1 1 と、このステージ 1 1 に固定されたシート部材 1 2 と、を具備している。ステージ 1 1 には、排気穴 1 1 H が形成され、治具の内部を排気するためのポンプ P が接続されている。シート部材 1 2 は、例えば、カーボンファイバーを編みこんだシートである。

【0049】

このような治具 1 0 のステージ 1 1 の上に、大気中で第 1 基板 S U B 1 を載置し、第 1 基板 S U B 1 のシール材 S E などが形成された側に第 2 基板 S U B 2 を配置する。つまり、第 2 基板 S U B 2 は、第 1 基板 S U B 1 に形成された各シール材 S E 、外周シール材 O S 、及び、ダミーシール材 D S の上に配置される。そして、第 2 基板 S U B 2 の上にシート部材 1 2 を配置する。つまり、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 は、ステージ 1 1 とシート部材 1 2 との間に挟持される。

【0050】

そして、このような状態で、第 1 基板 S U B 1 の各アレイ領域 E F において第 2 基板 S U B 2 との間に所定のセルギャップが形成されるように、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を加圧する。

【0051】

本実施形態では、治具 1 0 の内部の減圧圧力を -70 K P a 程度とし、真空環境下とすることにより、ステージ 1 1 とシート部材 1 2 との間で第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 とを挟み込むようにして荷重をかけ、シール材 S E 、外周シール材 O S 、及び、ダミーシール材 D S を潰す方向に加圧する。

【0052】

また、本実施形態においては、上述したように、外周シール材 O S が排気穴 H を有している。排気穴 H は、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間の外周シール材 O S によって囲まれた内側つまり複数のアレイ領域 E F を含む領域と、外部とを連通するものである。

【0053】

このため、治具 1 0 の内部が真空引きされた際に、外周シール材 O S に形成された排気穴 H から、外周シール材 O S の内側の大気が外部に向けて排気される。つまり、外周シール材 O S によって囲まれた第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間の空間は、治具 1 0 の内部環境と同様に減圧される。これにより、荷重の不足を改善している。

【0054】

しかしながら、排気穴Hから排気される大気の流速のアンバランスが発生すると、外周シール材OSによって囲まれた第1基板SUB1と第2基板SUB2との間の空間の圧力が不均一となり、シール材SEや外周シール材OSが均一に潰れずに、上記したようなセルギャップのムラが発生しうる。

【0055】

そこで、本実施形態においては、外周シール材OSによって囲まれた第1基板SUB1と第2基板SUB2との間の空間にダミーシール材DSを配置し、排気穴Hから排気される大気の流速をコントロールしている。

【0056】

一般に、流体は、断面積が大きい方に引っ張られる。ダミーシール材DSを配置しなかった場合、第2直線部OS2と第2シール材SE2との間に形成される空間の断面積は、第1直線部OS1と第1シール材SE1との間に形成される空間の断面積よりも大きくなる。このため、第2直線部OS2と第2シール材SE2との間から外部に流れ出す大気の流速は、第1直線部OS1と第1シール材SE1との間から外部に流れ出す大気の流速との間にアンバランスが発生する。

【0057】

第2直線部OS2と第2シール材SE2との間にダミーシール材DSを配置した場合、第2直線部OS2と第2シール材SE2との間に形成される空間は、第2直線部OS2とダミーシール材DSとの間の空間と、第2シール材SE2とダミーシール材DSとの間の空間に分割される。

【0058】

しかも、ダミーシール材DSは、第2直線部OS2と第2シール材SE2との間の略中間に位置しているため、ダミーシール材DSによって分割される2つの空間の断面積がほぼ同等となる。特に、本実施形態では、ダミーシール材DSは、上記したような距離の関係、すなわち、D1 D2 D3を成すように配置されるため、第2直線部OS2とダミーシール材DSとの間の空間及び第2シール材SE2とダミーシール材DSとの間の空間の断面積は、第1直線部OS1と第1シール材SE1との間に形成される空間の断面積と略同等なる。

【0059】

したがって、排気穴Hから外部に流れ出す大気の流速のアンバランスを解消することができ、外周シール材OSによって囲まれた第1基板SUB1と第2基板SUB2との間の空間の圧力を均一化することが可能となる。これにより、第1基板SUB1及び第2基板SUB2は、シール材SE、外周シール材OS、及び、ダミーシール材DSを均一に潰すのに十分な圧力で加圧される。

【0060】

そして、第1基板SUB1と第2基板SUB2との間に所望のセルギャップが形成された状態で、シール材SE、外周シール材OS、及び、ダミーシール材DSを硬化させ、第1基板SUB1と第2基板SUB2とを貼り合わせる。このようなシール材SE、外周シール材OS、及び、ダミーシール材DSの硬化処理は、紫外線照射や加熱といった処理を適宜組み合わせて行われる。また、このような硬化処理は、治具10の内部で行っても良いし、治具10とは別の装置で行っても良い。

【0061】

図5は、本実施形態における液晶表示パネルLPNの製造方法を説明するための図であり、第1基板SUB1及び第2基板SUB2を研磨する工程を説明するための平面図である。なお、ここでは、第1基板SUB1及び第2基板SUB2を貼り合わせた基板セットSSのうち、第1基板SUB1の側を図示している。

【0062】

図示したように、基板セットSSにおいて、外周シール材OSの排気穴Hは、封止材SAにより封止される。そして、基板セットSSを構成する第1基板SUB1及び第2基板

10

20

30

40

50

SUB 2のそれぞれの表面を研磨する。このような研磨処理は、化学研磨及び機械研磨の少なくとも一方により行う。

【0063】

化学研磨とは、例えば、フッ酸などの溶液に基板セットSSを浸漬し、第1基板SUB 1及び第2基板SUB 2の表面、つまり、外周シール材OSによって貼り合わされている面とは反対側の面を研磨するものである。機械研磨とは、例えば、第1基板SUB 1及び第2基板SUB 2の表面を切削したり、研磨材を用いて研磨したりするものである。

【0064】

このような研磨処理により、第1基板SUB 1及び第2基板SUB 2を構成するそれぞれのガラス基板が研磨され、第1基板SUB 1及び第2基板SUB 2が薄板化される。

10

【0065】

図6は、本実施形態における液晶表示パネルLPNの製造方法を説明するための図であり、基板セットSSを切断することにより液晶表示パネルLPNを切り出す工程を説明するための断面図である。

【0066】

図示したように、基板セットSSにおいて、第1基板SUB 1及び第2基板SUB 2の各々の厚さは、上記した研磨処理によって薄くなっている。まず、このような基板セットSSにおいて、第1基板SUB 1及び第2基板SUB 2の双方について、例えば、第1方向Xに沿った切断予定線CTLにて切断する。これにより、基板セットSSは、第1基板SUB 1に形成した複数のアレイ領域EFのうち、第1方向Xに1列に並ぶ複数のアレイ領域EFが繋がった短冊状に切断される。

20

【0067】

そして、各々の液晶注入口LIから液晶材料を注入した後に封止材LSで封止する。そして、第1基板SUB 1及び第2基板SUB 2の双方について、第2方向Yに沿った切断予定線CTLにて切断する。これにより、アレイ基板ARと対向基板CTとの間に液晶材料が保持された単個の液晶表示パネルLPNが切り出される。

【0068】

このようにして基板セットSSから切り出されたいずれの液晶表示パネルLPNにおいても、均一なセルギャップが形成され、表示ムラが視認されることはなかった。

【0069】

30

また、外周シール材OSの排気穴Hは、隣接するシール材SEの間に形成された空間と対向する位置に形成されている。このため、外周シール材OSによって囲まれた第1基板SUB 1と第2基板SUB 2との間の空間の大気が、シール材SEの間の空間を通り、排気穴Hから速やかに外部に排気される。

【0070】

これにより、第1基板SUB 1及び第2基板SUB 2を加圧する際、外周シール材OSによって囲まれた第1基板SUB 1と第2基板SUB 2との間の内部空間の圧力が速やかに減圧され、荷重不足を改善することが可能となる。

【0071】

また、シール材SE及び外周シール材OSは同一材料によって形成されるため、同一工程での形成が可能となる。また、シール材SE及び外周シール材OSを形成する手法は、スクリーン印刷あるいは描画のいずれの手法も適用可能である。

40

【0072】

また、第1基板SUB 1及び第2基板SUB 2を研磨する工程では、外周シール材OSに形成された吸気穴Hが封止材SAによって封止された状態で行われるため、アレイ領域EFは気密な状態に保持される。これにより、第1基板SUB 1及び第2基板SUB 2を研磨する工程では、化学研磨及び機械研磨のいずれの手法も適用可能である。

【0073】

図7は、本実施形態における液晶表示パネルLPNの製造方法を説明するための図であり、シール材SE、外周シール材OS、及び、ダミーシール材DSの他のレイアウトを説

50

明するための平面図である。

【0074】

図示した例では、第1基板SUB1の短辺S1に沿った外周シール材OSの第3直線部OSに形成された3つの排気穴H1、H2、H3と、第2方向Yに並んだ3つのシール材SE11、SE12、SE13と、が図示されている。排気穴H1は、2つのシール材SE11とSE12との間に形成された空間と対向する位置に形成されている。排気穴H2の一部は、2つのシール材SE12とSE13との間に形成された空間と対向する位置に形成されているが、他の部分はシール材SE12と対向する位置に形成されている。排気穴H3は、シール材SE13と対向する位置に形成されている。

【0075】

このような構成においては、排気穴H3から排気される大気の流速は、排気穴H1から排気される大気の流速よりも低速となる。また、排気穴H2から排気される大気の流速は、排気穴H2から排気される大気の流速よりは高速となるが、排気穴H1から排気される大気の流速よりも低速となる。これにより、上記したような流速のアンバランスが発生する。

【0076】

そこで、ここに示した例では、低速の流速に合わせるように、流速をコントロールするダミーシール材DS1及びDS2が配置されている。

【0077】

すなわち、ダミーシール材DS1は、シール材SE11とSE12との間に形成された空間と、排気穴H1との間に形成されている。このダミーシール材DS1の第2方向Yに沿った長さは、排気穴H1の第2方向Yに沿った長さよりも短い。このようなダミーシール材DS1は、シール材SE11とSE12との間に形成された空間から排気穴H1に向かう大気の流れを妨げ、流速を低下させる。

【0078】

同様に、ダミーシール材DS2は、シール材SE12とSE13との間に形成された空間と、排気穴H2との間に形成されている。このダミーシール材DS2の第2方向Yに沿った長さは、排気穴H2の第2方向Yに沿った長さよりも短い。このようなダミーシール材DS2は、シール材SE12とSE13との間に形成された空間から排気穴H2に向かう大気の流れを妨げ、流速を低下させる。

【0079】

これにより、例えば、外周シール材OSの第3直線部OS3において排気穴H1乃至H3を等間隔に形成した場合に、第2方向Yに並んで形成されるシール材SE11乃至SE13のピッチと排気穴H1乃至H3の間隔とが不整合となったとしても、上記したダミーシール材DS1乃至DS2を設けることにより、排気穴H1乃至H3から排気される大気の流速が略同等となり、上記したような流速のアンバランスに起因した不具合の発生を抑制することができる。

【0080】

以上説明したように、本実施形態によれば、一対の基板の貼合精度を向上することが可能となるとともに、セルギャップの均一性を向上することが可能な液晶表示装置の製造方法を提供することができる。したがって、表示性能が良好な液晶表示装置を高い歩留まりで生産することが可能となる。

【0081】

なお、この発明は、上記実施形態そのものに限定されるものではなく、その実施の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、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施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。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【符号の説明】

【0082】

1 … 液晶表示装置

LPN … 液晶表示パネル AR … アレイ基板 CT … 対向基板 LQ … 液晶層

SE … シール材 LI … 液晶注入口 LS … 封止材

ACT … アクティブエリア PX … 画素 PRP … 周辺エリア

SUB1 … 第1基板 SUB2 … 第2基板 SS … 基板セット

EF … アレイ領域（有効領域） CTL … 切断予定線

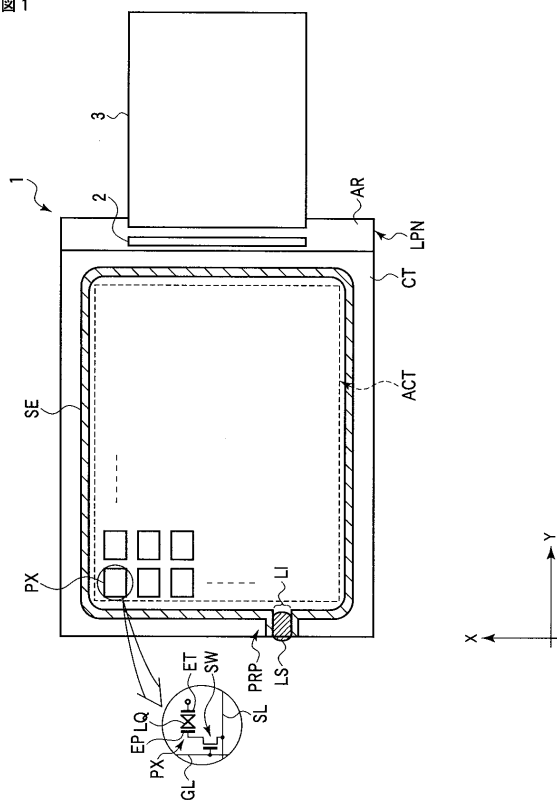
OS … 外周シール材 H … 排気穴 SA … 封止材

DS … ダミーシール材

10 … 治具 11 … ステージ 12 … シート部材

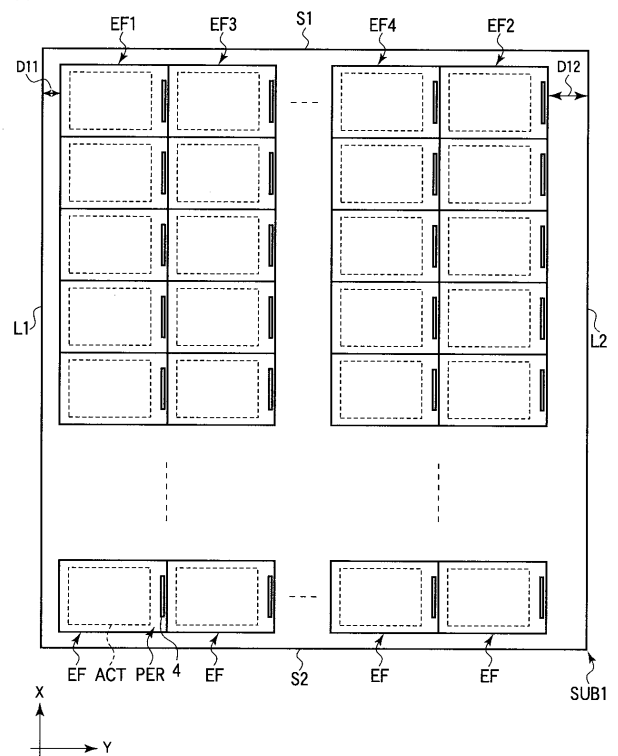
【図1】

図1



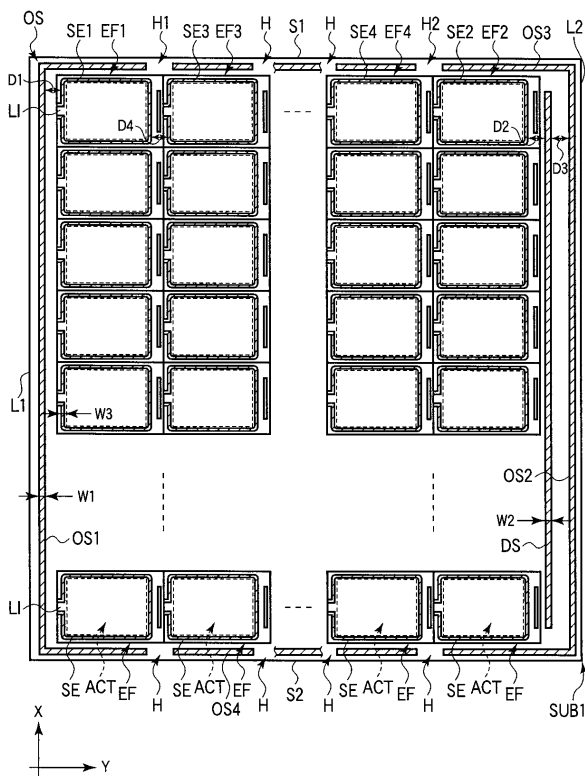
【図2】

図2



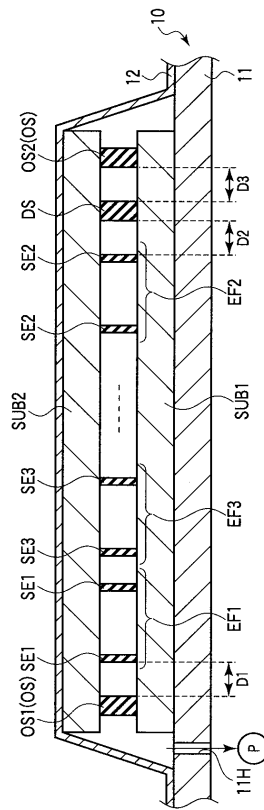
【図 3】

図 3



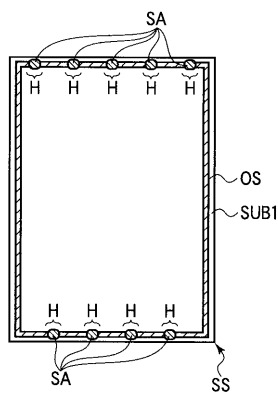
【図 4】

図 4



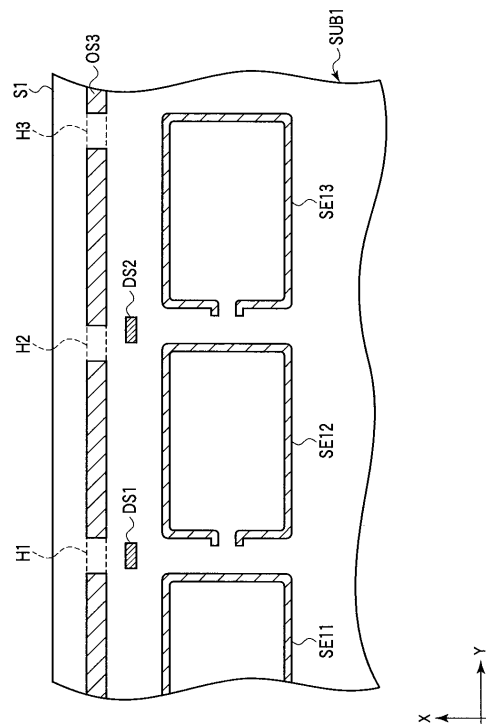
【図 5】

図 5



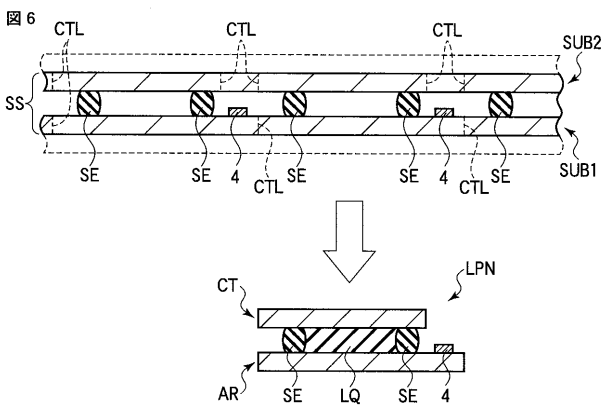
【図 7】

図 7



【図 6】

図 6



【手続補正書】

【提出日】平成23年6月17日(2011.6.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

このような構成においては、排気穴H3から排気される大気の流速は、排気穴H1から排気される大気の流速よりも低速となる。また、排気穴H2から排気される大気の流速は、排気穴H3から排気される大気の流速よりは高速となるが、排気穴H1から排気される大気の流速よりも低速となる。これにより、上記したような流速のアンバランスが発生する。

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 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
(72)発明者 宮田 純夫
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
Fターム(参考) 2H090 JA09 JB02 JC01 JC12 LA03 LA04
2H189 DA53 DA57 DA66 DA72 DA75 DA86 FA31 FA66 FA79 FA92
HA12 HA14 LA01 LA10

专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2011257563A	公开(公告)日	2011-12-22
申请号	JP2010131497	申请日	2010-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
[标]发明人	宮田純夫		
发明人	宮田 純夫		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333		
CPC分类号	B32B37/1018 B32B2457/202 G02F1/133351 G02F1/1341		
FI分类号	G02F1/1339.505 G02F1/1333.500 G02F1/13.101		
F-TERM分类号	2H090/JA09 2H090/JB02 2H090/JC01 2H090/JC12 2H090/LA03 2H090/LA04 2H189/DA53 2H189/DA57 2H189/DA66 2H189/DA72 2H189/DA75 2H189/DA86 2H189/FA31 2H189/FA66 2H189/FA79 2H189/FA92 2H189/HA12 2H189/HA14 2H189/LA01 2H189/LA10 2H088/FA03 2H088/FA04 2H088/FA06 2H088/FA10 2H088/FA19 2H088/FA26 2H088/FA28 2H088/HA01 2H088/HA08 2H088/MA17 2H088/MA20 2H190/JA09 2H190/JB02 2H190/JC01 2H190/JC12 2H190/LA03 2H190/LA04		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
其他公开文献	JP5172897B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提高键合精度和一对基板的单元间隙均匀性。 解决方案：一种密封材料，其具有在第一基板的每个阵列区域中形成的液晶注入入口，并且在第一方向和第二方向上延伸，并在第一基板的阵列区域之外并且进一步在第二方向上延伸。 外围密封材料，其具有在现有部分中形成的至少一个排气孔，以及在该外围密封材料的沿第一方向延伸的部分与形成在阵列区域中的密封材料之间的，在第一方向上延伸的虚拟物。 夹具中的密封材料分别在将第二基板放置在形成第一基板的密封材料的一侧之后减压之后，从排气孔对第一基板和第二基板加压。 排空第一基板和第二基板之间的气氛，使密封材料，外周密封材料和虚设密封材料固化，将第一基板和第二基板接合，并形成外周密封材料排气孔。 并且第一和第二基板的表面被抛光。 要做。 [选择图]图3

