

(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2011-257564

(P2011-257564A)

(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	2H088
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 500	2H090
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 101	2H189

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-131498 (P2010-131498)	(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

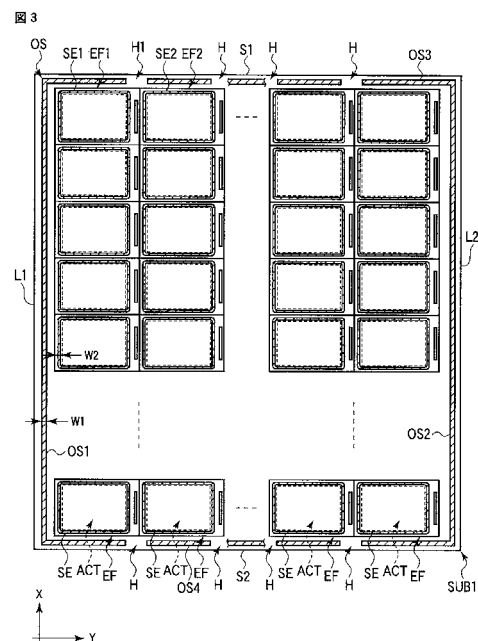
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】セルギャップの均一性を向上する。

【解決手段】 第1基板の第1アレイ領域において第1アクティブエリアを囲む閉ループ状の第1シール材と、第2アレイ領域において第1シール材から離間し第2アクティブエリアを囲む閉ループ状の第2シール材と、第1基板の第1アレイ領域及び第2アレイ領域よりも外側において少なくとも1つの吸気穴を形成する外周シール材と、をそれぞれ形成し、第1シール材及び第2シール材によってそれぞれ囲まれた内側に液晶材料を滴下し、真空チャンバー内における真空環境下で第1基板の液晶材料が滴下された側に第2基板を配置した後に、大気圧に戻す際の圧力差によって第1基板及び第2基板を加圧するとともに、第1シール材と第2シール材との間の空間に吸気穴から大気を導入し、第1シール材、第2シール材、及び、外周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る。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 アクティブエリアを含む第 1 アレイ領域と、第 2 アクティブエリアを含み前記第 1 アレイ領域に隣接する第 2 アレイ領域と、を具備した第 1 基板を用意し、

前記第 1 基板の前記第 1 アレイ領域において前記第 1 アクティブエリアを囲む閉ループ状の第 1 シール材と、前記第 2 アレイ領域において前記第 1 シール材から離間し前記第 2 アクティブエリアを囲む閉ループ状の第 2 シール材と、前記第 1 基板の前記第 1 アレイ領域及び前記第 2 アレイ領域よりも外側において少なくとも 1 つの吸気穴を形成する外周シール材と、をそれぞれ形成し、

前記第 1 シール材及び前記第 2 シール材によってそれぞれ囲まれた内側に液晶材料を滴下し、

真空チャンバー内における真空環境下で前記第 1 基板の前記液晶材料が滴下された側に第 2 基板を配置した後に、大気圧に戻す際の圧力差によって前記第 1 基板及び前記第 2 基板を加圧するとともに、前記第 1 シール材と前記第 2 シール材との間の空間に前記吸気穴から大気を導入し、

前記第 1 シール材、前記第 2 シール材、及び、前記外周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吸気穴を封止し、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】

前記外周シール材を形成する工程では、前記第 1 シール材と前記第 2 シール材との間に形成された空間と対向する位置に前記吸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 3】

前記第 1 シール材、前記第 2 シール材、及び、前記外周シール材は、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 4】

前記第 1 シール材、前記第 2 シール材、及び、前記外周シール材は、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 5】

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】

10

20

30

40

50

【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、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】

10

【0006】

本実施形態によれば、

第1アクティブエリアを含む第1アレイ領域と、第2アクティブエリアを含み前記第1アレイ領域に隣接する第2アレイ領域と、を具備した第1基板を用意し、前記第1基板の前記第1アレイ領域において前記第1アクティブエリアを囲む閉ループ状の第1シール材と、前記第2アレイ領域において前記第1シール材から離間し前記第2アクティブエリアを囲む閉ループ状の第2シール材と、前記第1基板の前記第1アレイ領域及び前記第2アレイ領域よりも外側において少なくとも1つの吸気穴を形成する外周シール材と、をそれぞれ形成し、前記第1シール材及び前記第2シール材によってそれぞれ囲まれた内側に液晶材料を滴下し、真空チャンバー内における真空環境下で前記第1基板の前記液晶材料が滴下された側に第2基板を配置した後に、大気圧に戻す際の圧力差によって前記第1基板及び前記第2基板を加圧するとともに、前記第1シール材と前記第2シール材との間の空間に前記吸気穴から大気を導入し、前記第1シール材、前記第2シール材、及び、前記外周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吸気穴を封止し、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。

20

【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。

30

【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、シール材及び外周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、液晶材料を滴下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基板を加圧する工程を説明するための断面図である。

【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、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。

40

【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】

50

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。

【 0 0 1 1 】

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。

10

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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 を囲む閉ループ状に形成され、図示した例では、略矩形枠状に形成されている。つまり、このシール材 S E には、液晶材料を注入するための注入口は形成されていない。

20

【 0 0 1 4 】

このようなシール材 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。

【 0 0 1 5 】

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。

30

【 0 0 1 6 】

なお、液晶モードについて特に制限はなく、T N (T w i s t e d N e m a t i c) モード、O C B (O p t i c a l l y C o m p e n s a t e d B e n d) モード、V A (V e r t i c a l A l i g n e d) モードなどの主として縦電界を利用するモードや、I P S (I n - P l a n e S w i t c h i n g) モード、F F S (F r i n g e F i e l d S w i t c h i n g) 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。

40

【 0 0 1 7 】

上述した液晶表示パネル L P N においては、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、液晶層 L Q を保持する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。例えば、アクティブエリア A C T の中央部では概ね設計値のセルギャップが得られているのに対して、アクティブエリア A C T のシール材 S E 近傍の周辺部では設計値よりも小さいセルギャップが形成された場合、アクティブエリア A C T の全体に同一階調表示を行った際に、周辺部で所望の表示ができず、表示ムラとして視認されてしまう。このため、表示性能の劣化を招く。

【 0 0 1 8 】

本実施形態は、このような不具合の原因の一つとして、シール材 S E が過度に潰れてし

50

まう現象に着目し、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。

【 0 0 1 9 】

また、大型基板を用いて複数の液晶表示パネル L P Nを一括形成するいわゆる多面取りの製造過程において、大型基板の中央部に形成された液晶表示パネル L P Nでは概ね設計値のセルギャップが得られるのに対して、大型基板の周辺部に形成された液晶表示パネル L P Nでは設計値よりも小さいセルギャップが形成されることがある。

【 0 0 2 0 】

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）が過度につぶれてしまう現象に着目し、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。

10

【 0 0 2 1 】

以下に、本実施形態における液晶表示パネル L P Nの製造方法について説明する。

【 0 0 2 2 】

図 2 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 を用意する工程を説明するための平面図である。

【 0 0 2 3 】

図示したように、まず、アレイ基板 A Rを形成するための第 1 基板 S U B 1 を用意する。この第 1 基板 S U B 1 は、図示した例では、第 1 方向 X に沿って延在した一対の長辺 L 1 及び L 2 を有するとともに、第 2 方向 Y に延在した一対の短辺 S 1 及び S 2 を有する大型基板である。このような第 1 基板 S U B 1 は、大型のガラス基板を用いて形成されている。

20

【 0 0 2 4 】

この第 1 基板 S U B 1 には、複数のアレイ基板 A Rを形成するためのアレイ領域（あるいは有効領域）E F、... が形成されている。これらの複数のアレイ領域 E F 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 S U B 1 には、例えば、1 0 0 ~ 3 0 0 個のアレイ領域 E F が形成されている。

【 0 0 2 5 】

このようなアレイ領域 E F には、第 1 アレイ領域 F E 1 と、第 2 アレイ領域 E F 2 とが含まれる。第 2 アレイ領域 E F 2 は、第 1 アレイ領域 E F 1 の第 2 方向 Y に隣接している。

30

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

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。

40

【 0 0 2 8 】

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。

【 0 0 2 9 】

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 及び外周シール材 O S を形成する工程を説明するための平面図である。

【 0 0 3 0 】

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 の各々についてアク

50

ティブエリア A C T を囲む閉ループ状のシール材 S E を形成するとともに、すべてのアレイ領域 E F よりも外側に配置された外周シール材 O S を形成する。

【 0 0 3 1 】

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。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 とが含まれる。第 2 シール材 S E 2 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 2 シール材 S E 2 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 2 シール材 S E 2 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。

10

【 0 0 3 2 】

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、いずれのシール材 S E から離間している。

【 0 0 3 3 】

このような外周シール材 O S には、少なくとも 1 つの吸気穴 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、吸気穴 H を除いて概ね矩形棒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。

20

【 0 0 3 4 】

つまり、ここでは、吸気穴 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。

【 0 0 3 5 】

このような吸気穴 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、吸気穴 H 1 は、第 1 シール材 S E 1 と第 2 シール材 S E 2 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、吸気穴 H 1 は、第 1 シール材 S E 1 と第 2 シール材 S E 2 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

【 0 0 3 6 】

このような外周シール材 O S の線幅 W 1 は、シール材 S E の線幅 W 2 よりも大きい。例えば、外周シール材 O S の線幅 W 1 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 2 は、1 mm 以下であり、ここでは 0 . 8 mm 程度である。

【 0 0 3 7 】

このような外周シール材 O 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 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。

40

【 0 0 3 8 】

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、液晶材料 L M を滴下する工程を説明するための断面図である。

【 0 0 3 9 】

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 の各々についてシール材 S E によって囲まれた内側に液晶材料 L M を滴下する。滴下される液晶材料 L M の滴下量は、セルギャップの設計値、シール材 S E によって囲まれた内側の容積などによって

50

設定される。

【 0 0 4 0 】

図 5 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。

【 0 0 4 1 】

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を具備した真空チャンバー 1 0 には、その内部を排気するためのポンプ P、その内部への大気の導入を制御するためのバルブ B が接続されている。

【 0 0 4 2 】

このような真空チャンバー 1 0 の内部に、液晶材料 L M が滴下された第 1 基板 S U B 1 を配置し、第 1 基板 S U B 1 の液晶材料 L M が滴下された側に第 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 及び外周シール材 O S と、各シール材 S E の内側に滴下された液晶材料 L M との上に配置される。

10

【 0 0 4 3 】

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。

【 0 0 4 4 】

このとき、上記したような大型基板を用いて複数の液晶表示パネル L P N を一括形成する場合、各アレイ領域 E F に形成されたシール材 S E や外周シール材 O S による抵抗が大きくなる傾向にあり、これらのシール材 S E 及び外周シール材 O S が潰れにくい。このため、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間に所望のセルギャップを形成するためには、より大きな荷重が必要となる。

20

【 0 0 4 5 】

本実施形態では、真空チャンバー 1 0 の内部を 1 P a 程度まで減圧して真空環境下とし、治具によって第 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、ある程度シール材 S E 及び外周シール材 O S を潰す方向に加圧した後、真空チャンバー 1 0 の内部を大気圧に戻す。

30

【 0 0 4 6 】

このとき、真空チャンバー 1 0 の内部に大気、例えば、ドライエアーや窒素ガス (N ₂) などの不活性ガスを導入する。これにより、シール材 S E によって囲まれた内側や、外周シール材 O S によって囲まれた内側の気圧と、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を取り巻く周囲の気圧との圧力差によって、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間に所望のセルギャップを形成するのに必要な荷重 (大気圧荷重) で、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を均一に加圧することができる。

【 0 0 4 7 】

しかしながら、大気圧荷重が強すぎるとシール材 S E や外周シール材 O S が潰れ過ぎてしまい、上記したように外周シール材 O S の近傍の液晶表示パネル L P N で設計値よりも小さいセルギャップが形成されてしまったり、ここの液晶表示パネル L P N においてシール材 S E の近傍で設計値よりも小さいセルギャップが形成されてしまったりする。

40

【 0 0 4 8 】

そこで、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 が吸気穴 H を有している。吸気穴 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。

【 0 0 4 9 】

このため、真空チャンバー 1 0 の内部に大気が導入された際に、外周シール材 O S に形成された吸気穴 H から、外周シール材 O S の内側に大気が導入される。つまり、外周シール材 O S の内側に大気が導入される。

50

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、すなわち、隣接するシール材 S E の間の空間に大気が導入される。

【 0 0 5 0 】

これにより、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間の空間の気圧は、真空環境下では真空であったが、吸気穴 H から大気が導入されたのに伴って、次第に大気圧に近づく。つまり、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間の空間の気圧は、真空チャンバー 1 0 の内部に大気が導入された後に、大気圧と同等以下となる。

【 0 0 5 1 】

なお、真空チャンバー 1 0 の内部に大気が導入されてから、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を取り巻く周囲の気圧が大気圧に到達するまでの時間 T 1 と、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間の空間の気圧が大気圧に到達するまでの時間 T 2 とでは、前者の時間 T 1 の方が後者の時間 T 2 よりも短い。

【 0 0 5 2 】

このため、真空チャンバー 1 0 の内部に大気が導入された直後には、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を取り巻く周囲の気圧と、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間の空間の気圧との間の圧力差が生じる。これによって、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 は、シール材 S E 及び外周シール材 O S を潰すのに十分な圧力で加圧される。

【 0 0 5 3 】

一方で、真空チャンバー 1 0 の内部に大気が導入されてから時間の経過に伴って、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を取り巻く周囲の気圧と、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間の空間の気圧との間の圧力差が小さくなる。これによって、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を加圧する圧力が低下し、シール材 S E 及び外周シール材 O S の過度の潰れを抑制することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

このようにして、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間に所望のセルギャップが形成されるのに伴い、各シール材 S E の内側に滴下された液晶材料 L M は、シール材 S E が潰れるにしたがって、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間に広がり、シール材 S E によって囲まれた空間を満たす。

【 0 0 5 5 】

そして、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 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 S E 及び外周シール材 O S を硬化させ、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 とを貼り合わせる。このようなシール材 S E 及び外周シール材 O S 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で行われる。また、このような硬化処理は、真空チャンバー 1 0 の内部で行っても良いし、真空チャンバー 1 0 とは別の装置で行っても良い。

【 0 0 5 6 】

図 6 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 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を貼り合わせた基板セット S S のうち、第 1 基板 S U B 1 の側を図示している。

【 0 0 5 7 】

図示したように、基板セット S S において、外周シール材 O S の吸気穴 H は、封止材 S A により封止される。そして、基板セット S S を構成する第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 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。

【 0 0 5 8 】

化学研磨とは、例えば、フッ酸などの溶液に基板セット S S を浸漬し、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 の表面、つまり、外周シール材 O S 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 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 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。

【 0 0 5 9 】

このような研磨処理により、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 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 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 が薄板化される。

【 0 0 6 0 】

図 7 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、基板セット S S を切断することにより液晶表示パネル L P N を切り出す工程を説明するための断面図である。

【 0 0 6 1 】

図示したように、基板セット S S において、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 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。このような第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 の双方を切断予定線 C T L にて切断する。これにより、第 1 基板 S U B 1 からアレイ基板 A R が取り出されるとともに、第 2 基板 S U B 2 から対向基板 C T が取り出され、アレイ基板 A R と対向基板 C T との間に液晶層 L Q を保持した液晶表示パネル L P N が切り出される。

【 0 0 6 2 】

このようにして基板セット S S から切り出されたいずれの液晶表示パネル L P N 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。

【 0 0 6 3 】

また、外周シール材 O S の吸気穴 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ている。このため、吸気穴 H から大気を導入した際、導入された大気がシール材 S E に邪魔されることなく、シール材 S E の間の空間を通り、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 との間の空間に速やかに導かれる。

【 0 0 6 4 】

これにより、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を加圧する際、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を取り巻く周囲の気圧と、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 との間の空間の気圧との間の圧力差が時間の経過とともに低下し、シール材 S E 及び外周シール材 O S の過度の潰れを抑制することが可能となる。

【 0 0 6 5 】

また、シール材 S E 及び外周シール材 O S 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 S E 及び外周シール材 O S 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。

【 0 0 6 6 】

また、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 を研磨する工程では、外周シール材 O S に形成された吸気穴 H が封止材 S A によって封止された状態で行われるため、アレイ領域 E F は気密な状態に保持される。これにより、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 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。

【 0 0 6 7 】

以上説明したように、本実施形態によれば、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。

【 0 0 6 8 】

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 】

【 0 0 6 9 】

1 ... 液晶表示装置

10

20

30

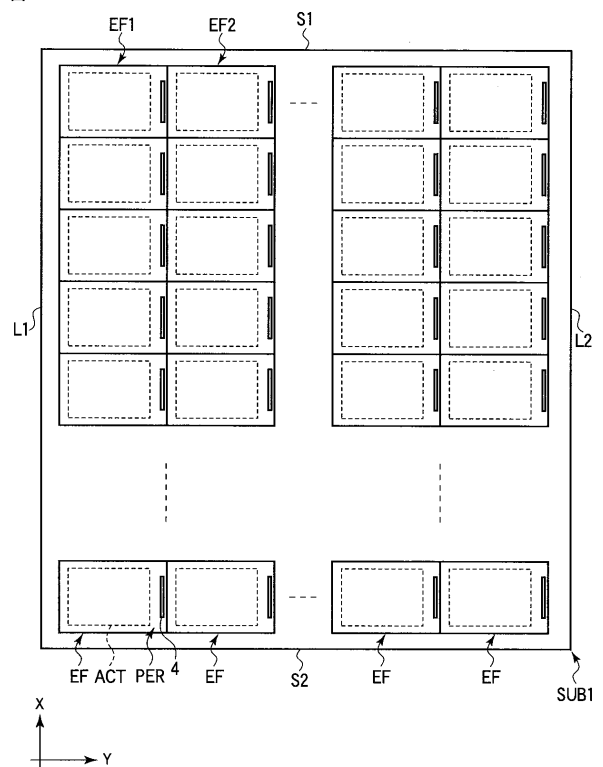
40

50

L P N ... 液晶表示パネル A R ... アレイ基板 C T ... 対向基板 L Q ... 液晶層
S E ... シール材
A C T ... アクティブエリア P X ... 画素 P R P ... 周辺エリア
S U B 1 ... 第 1 基板 S U B 2 ... 第 2 基板 S S ... 基板セット
E F ... アレイ領域（有効領域） C T L ... 切断予定線
O S ... 外周シール材 H ... 吸気穴 S A ... 封止材
1 0 ... 真空チャンバー

【 図 2 】

图 2



【 図 4 】

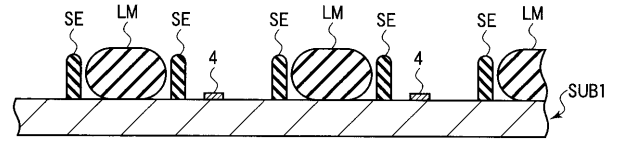
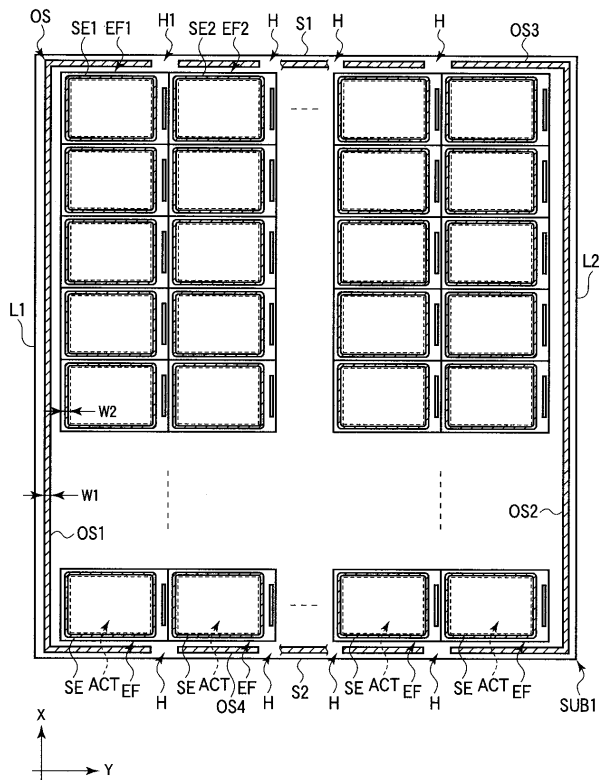


図 5

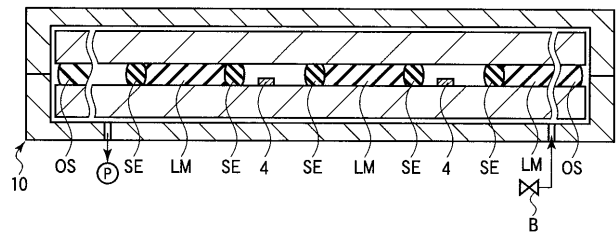


图 6

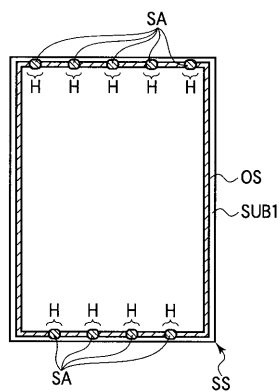
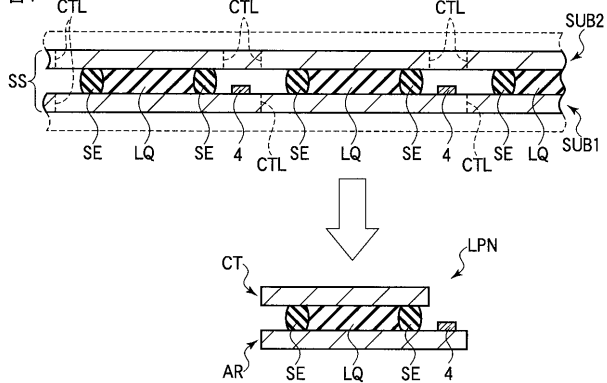


图 7



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) 2H088 FA03 FA06 FA09 FA19 FA26 HA01 MA17
2H090 JC01 JC13 LA03 LA04
2H189 CA10 CA18 CA21 CA29 DA74 DA75 EA03Y EA04Y FA23 FA46
FA47 FA52 FA56 FA64 GA51 HA14 JA05 JA10 JA12 JA14
LA10

专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2011257564A	公开(公告)日	2011-12-22
申请号	JP2010131498	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 G02F1/13		
CPC分类号	B24B37/042 G02F1/133351 G02F1/1341		
FI分类号	G02F1/1339.505 G02F1/1333.500 G02F1/13.101		
F-TERM分类号	2H088/FA03 2H088/FA06 2H088/FA09 2H088/FA19 2H088/FA26 2H088/HA01 2H088/MA17 2H090/JC01 2H090/JC13 2H090/LA03 2H090/LA04 2H189/CA10 2H189/CA18 2H189/CA21 2H189/CA29 2H189/DA74 2H189/DA75 2H189/EA03Y 2H189/EA04Y 2H189/FA23 2H189/FA46 2H189/FA47 2H189/FA52 2H189/FA56 2H189/FA64 2H189/GA51 2H189/HA14 2H189/JA05 2H189/JA10 2H189/JA12 2H189/JA14 2H189/LA10 2H190/JC01 2H190/JC13 2H190/LA03 2H190/LA04		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高单元间隙的均匀性。在第一基板的第一阵列区域中围绕第一有源区域的闭环形状的第一密封材料，以及在第二阵列区域中围绕第二有源区域并与第一密封材料隔开的闭环形状的第一密封材料。第一密封材料和第二密封材料分别在第一基板的第一阵列区域和第二阵列区域的外侧形成至少一个进气孔，并在第一基板的第一阵列区域和第二阵列区域之外形成至少一个进气孔。在将液晶材料滴入每个包围的内部之后，将第二基板放置在第一基板的在真空环境中的真空环境中将液晶材料滴入的一侧上，然后当返回大气压时，第一基板因压力差而改变。在对第一基板和第二基板加压的同时，将大气从进气孔引入到第一密封材料和第二密封材料之间的空间中，以去除第一密封材料，第二密封材料和外周密封材料。固化，第一基材和第二基材与基基层压。[选择图]图3

