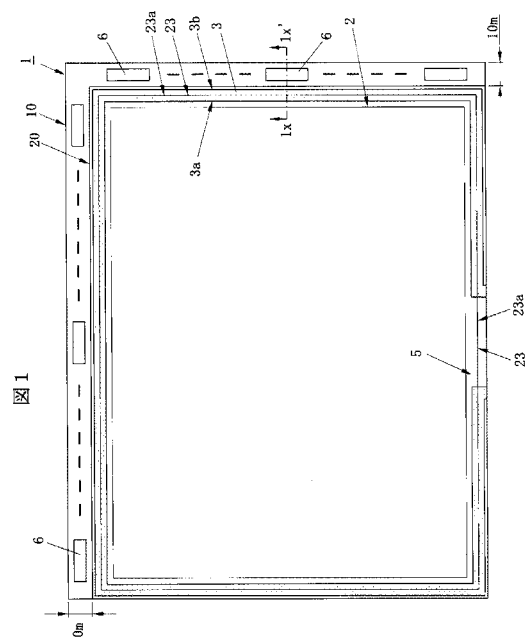




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の基板と、

第 2 の基板と、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に設けられ、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを貼り合わせるシール材と、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間の前記シール材で囲まれた領域内に封入・封止された液晶層とを有する液晶表示パネルを備え、

前記第 2 の基板は、前記第 2 の基板の液晶層側の面に、カラーフィルタと、前記カラーフィルタを覆う保護膜とを有し、

10

前記保護膜の端は、前記第 2 の基板の端よりも内側に位置し、かつ前記シール材の 2 つの側面の間に位置していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 の基板は、前記第 2 の基板の液晶層側の面に、前記保護膜で覆われた遮光膜を有し、

前記保護膜の端は、前記遮光膜よりも前記第 2 の基板の周縁側に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記液晶表示パネルは、前記シール材の一部に設けられた液晶注入口を有し、

前記保護膜の端の一部は、前記液晶注入口において前記シール材から露出していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記シール材は、前記第 2 の基板の外周縁に沿って連続的に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 の基板は、前記第 2 の基板と重畳しない非重畳領域を有し、

前記非重畳領域には、前記液晶表示パネルを駆動制御する駆動回路を搭載した半導体チップが実装されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうち何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

30

前記シール材は、遮光性を有する材料からなることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうち何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記保護膜は、感光性材料からなり、ホトリソグラフィ技術によりパターンニングされた構造になっていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のうち何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記液晶表示パネルは、前記第 1 の基板と前記第 2 基板との間に柱状スペーサを有し、

前記柱状スペーサは、前記保護膜をパターンニングすることによって前記保護膜と一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のうち何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、基板にカラーフィルタ及びこのカラーフィルタを覆うようにして形成された保護膜を有する液晶表示パネルを備えた液晶表示装置に適用して有効な技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の 1 つに、例えば T F T (Thin Film Transistor) 方式の液晶表示装置が

50

知られている。この T F T 方式の液晶表示装置は、様々な電子機器の表示部として広く使用されており、主に、文字や画像を任意に表示することが可能な液晶表示パネルと、この液晶表示パネルを駆動制御する回路が搭載された半導体チップとを備えている。

液晶表示パネルは、画素電極、薄膜トランジスタ等が形成された第 1 の基板（以下、T F T 基板と言う）と、カラーフィルタ等が形成された第 2 の基板（以下、C F 基板と言う）と、T F T 基板と C F 基板との間に設けられ、T F T 基板と C F 基板とを貼り合わせるシール材と、T F T 基板と C F 基板との間のシール材で囲まれた領域内に封入・封止された液晶層とを有する構成になっている。T F T 基板は C F 基板と重ならない非重畳領域を有し、この非重畳領域に半導体チップが実装されている。

【0003】

10

なお、本願発明に関連する先行技術文献としては、以下の特許文献がある。

特許文献 1 には、アレイ基板側の平坦膜が直接空気中に露出しないようにシールで覆うことにより、平坦化膜の吸水による表示劣化を防止した技術が開示されている。

特許文献 2 には、感光硬化性樹脂をカラーフィルタ基板に一括塗布し、その後、開口部とグレートーン部とハーフトーン部というように相異なる 3 以上の領域を有するフォトマスクを用いて、平面パターンを一括露光描画、現像を行うことにより、オーバーコート層とフォトスペーサとサブフォトスペーサとを一括形成した技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献 1】特開平 10-232404 号公報

【特許文献 2】特開 2009-151150 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一般的に、T F T 方式の液晶表示装置の製造においては、スルーボットの向上を実現するため、各々が分離領域によって区画され、各々に画素電極、薄膜トランジスタ等が形成された複数のセル領域（製品取得領域、製品形成領域、デバイス形成領域）を有する第 1 のマルチ基板（以下、マルチ T F T 基板と言う）と、各々が分離領域によって区画され、各々にカラーフィルタ等が形成された複数のセル領域（製品取得領域、製品形成領域、デバイス形成領域）を有する第 2 のマルチ基板（以下マルチ C F 基板と言う）とを使用し、これら 2 枚の基板の何れか一方の基板にその各々のセル領域に対応してシール材を形成した後、これらのシール材によりマルチ T F T 基板の各々のセル領域とマルチ C F 基板の各々のセル領域とを貼り合わせ、その後、マルチ T F T 基板及びマルチ C F 基板の各々の分離領域を切断して各々のセル領域を小片化することによって液晶表示パネルを形成している。マルチ T F T 基板及びマルチ C F 基板の切断は、主にホイールによる機械的な切削によって行われ、これらの切断により、マルチ T F T 基板のセル領域からなる T F T 基板、マルチ C F 基板のセル領域からなる C F 基板が夫々形成される。

30

ところで、T F T 基板の非重畳領域にはマルチ T F T 基板及びマルチ C F 基板を切断して小片化した後に半導体チップが実装されるが、この T F T 基板の非重畳領域に異物が付着していると半導体チップの実装不良が発生し易く、液晶表示装置の製造歩留まり低下の要因となるため、T F T 基板の非重畳領域への異物の付着は出来るだけ抑制する必要がある。近年、T F T 基板の非重畳領域に裸の半導体チップを直に実装する C O G（Chip On Glass）方式が採用されているが、特に、T F T 基板の非重畳領域に半導体チップの回路形成面を向かい合わせて実装する所謂フェースダウン実装においては、異物による実装不良が顕著になる。

40

【0006】

一方、マルチ C F 基板には、カラーフィルタの他に、このカラーフィルタを保護する保護膜がカラーフィルタを覆うようにして形成されている。しかしながら、この保護膜は、マルチ配線基板の全面に形成、即ちセル領域から分離領域に亘って形成されているため、

50

ホイールによる機械的な切削によってマルチCF基板の分離領域を切断する時に保護膜も切削される。しかもマルチTF基板のセル領域の非重畳領域にマルチCF基板の分離領域が平面的に重なっている。そのため、保護膜の屑や破材等の異物がTF基板の非重畳領域に付着する。即ち、マルチCF基板の切断においては、TF基板の非重畳領域に異物が付着するポテンシャルが高い。

そこで、本発明者は、カラーフィルタを保護する保護膜に着目し、本発明を成した。

本発明は、前記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、カラーフィルタが形成された基板側からの異物の発生を抑制し、液晶表示装置の製造歩留まり向上を図ることが可能な技術を提供することにある。

本発明の前記並びにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。 10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

(1) 第1の基板と、第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に設けられ、前記第1の基板と前記第2の基板とを貼り合わせるシール材と、前記第1の基板と前記第2の基板との間の前記シール材で囲まれた領域内に封入・封止された液晶層とを有する液晶表示パネルを備えた液晶表示装置であって、

前記第2の基板は、前記第2の基板の液晶層側の面に、カラーフィルタと、前記カラーフィルタを覆う保護膜とを有し、前記保護膜の端は、前記第2の基板の端よりも内側に位置し、かつ前記シール材の互いに反対側に位置する2つの側面（内側側面と外側側面）の間に位置している。 20

(2) 前記(1)において、

前記第2の基板は、前記第2の基板の液晶層側の面に、前記保護膜で覆われた遮光膜を有し、前記保護膜の端は、前記遮光膜よりも前記第2の基板の周縁側に位置している。

(3) 前記(1)又は(2)において、

前記液晶表示パネルは、前記シール材の一部に設けられた液晶注入口を有し、前記保護膜の端の一部は、前記液晶注入口において前記シール材から露出している。

(4) 前記(1)又は(2)において、 30

前記シール材は、前記第2の基板の周縁に沿って連続的に形成されている。

(5) 前記(1)乃至(4)の何れかにおいて、

前記第1の基板は、前記第2の基板と重畳しない非重畳領域を有し、前記非重畳領域には、前記液晶表示パネルを駆動制御する駆動回路を搭載した半導体チップが実装されている。

【0008】

(6) 前記(1)乃至(5)の何れかにおいて、

前記シール材は、遮光性を有する材料からなる。

(7) 前記(1)乃至(6)の何れかにおいて、

前記保護膜は、感光性材料からなり、ホトリソグラフィ技術によりパターンニングされた構造になっている。 40

(8) 前記(1)乃至(7)の何れかにおいて、

前記液晶表示パネルは、前記第1の基板と前記第2の基板との間に柱状スペーサを有し、前記柱状スペーサは、前記保護膜をパターンニングすることによって前記保護膜と一体に形成されている。

【発明の効果】

【0009】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

本発明によれば、カラーフィルタを有する基板からの異物の発生を抑制でき、液晶表示 50

装置の製造歩留まり向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施例1である液晶表示装置の概略構成を示す平面図である。

【図2】図1の1x-1x'線に沿った断面構造を示す断面図である。

【図3】本発明の実施例1である液晶表示装置の製造に用いられるマルチTF基板の概略構成を示す図((a)は液晶層側の面に向かって見た平面図,(b)は(a)の3x-3x'線に沿った断面構造を示す断面図)である。

【図4】本発明の実施例1である液晶表示装置の製造に用いられるマルチCF基板の概略構成を示す図((a)は観察者側の面に向かって見た透視平面図,(b)は(a)の4x-4x'線に沿った断面構造を示す断面図)である。

【図5】本発明の実施例1である液晶表示装置の製造において、図3のマルチTF基板と図4のマルチCF基板とを貼り合わせた状態(基板積層体)を観察者側の面に向かって見た透視平面図である。

【図6】図5の基板積層体の断面構造を示す図((a)は図5の5x-5x'線に沿った断面構造を示す断面図,(b)は図5の5y-5y'線に沿った断面構造を示す断面図)である。

【図7】図6(a)の一部を拡大した断面図である。

【図8】本発明の実施例1である液晶表示装置の製造において、図6の基板積層体を切削によって切断した状態を示す断面図である。

【図9】本発明の実施例1である液晶表示装置の製造において、マルチCF基板の保護膜の露光工程を示す断面図である。

【図10】本発明の実施例1である液晶表示装置の製造において、マルチCF基板の保護膜の現像工程後の状態を示す断面図である。

【図11】本発明の実施例2である液晶表示装置の概略構成を示す平面図である。

【図12】従来の液晶表示装置の製造において、マルチTF基板とマルチCF基板とを貼り合わせた状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。なお、発明の実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

[実施例1]

本実施例の液晶表示装置は、TF方式の液晶表示装置であり、車載用電子機器やデジタル・スチール・カメラ(DSC)の表示部として使用される。

図1乃至図10は、本発明の実施例1である液晶表示装置に係る図であり、まずは液晶表示装置の構成について図1及び図2を用いて説明する。

図1は、液晶表示装置の概略構成を示す平面図、

図2は、図1の1x-1x'線に沿った断面構造を示す断面図である。

本実施例1の液晶表示装置は、図1及び図2に示すように、液晶表示パネル1と、この液晶表示パネル1を駆動制御する回路が搭載された半導体チップ6とを備えている。更に、本実施例1の液晶表示装置は、図示していないが、液晶表示パネル1に接続されるフレキシブル配線基板(FPC)と、液晶表示パネル1の観察者側とは反対側に配置されるバックライトと、このバックライトと共に液晶表示パネル1を収納するフレームとを備えている。

【0012】

液晶表示パネル1は、画素電極、薄膜トランジスタ等が形成され、かつ平面が矩形状に形成された第1の基板10(以下、TF基板と言う)と、カラーフィルタ22等が形成され、かつ平面がTF基板10よりも小さいサイズで矩形状に形成された第2の基板20(以下、CF基板と言う)と、TF基板10とCF基板20とが重畳する箇所に配置

された表示領域 2 と、この表示領域 2 を囲うようにして T F T 基板 1 0 と C F 基板 2 0 との間に配置されたシール材 3 と、T F T 基板 1 0 と C F 基板 2 0 との間のシール材 3 によって囲まれた領域内に封入・封止された液晶層 4 とを有している。T F T 基板 1 0 と C F 基板 2 0 はシール材 3 によって貼り合わされ、互いに接着固定されている。

表示領域 2 には複数の画素がマトリクス状に配置されており、この複数の画素の各々は、画素電極及び対向電極を有している。T F T 基板 1 0 の液晶層側の面とは反対側の面、及び、C F 基板 2 0 の液晶層側の面とは反対側の面には、図示していないが、それぞれ偏光板が貼り付けられている。

ここで、文字やグラフィックを表示する最小単位のことをドットと呼ぶが、この最小単位のドットを液晶ディスプレイでは画素（ピクセル）と呼ぶ。また、カラー表示においては、画素を赤（R）、緑（G）、青（B）の 3 色に分割するために R G B 3 色を一まとめにして画素（ピクセル）と呼び、R G B で分割した 3 分の 1（ $1/3$ ）ドットをサブ画素（サブピクセル）と呼ぶ。R G B に代えて、シアン、マゼンダ、イエローでもよい。本実施例の液晶表示装置は、フルカラー方式が採用されており、カラー表示の 1 ドットに相当する画素が、赤色の単位画素（R）、緑色の単位画素（G）、及び青色の単位画素（B）からなる。

【0013】

T F T 基板 1 0 及び C F 基板 2 0 としては、例えばガラス基板が用いられている。シール材 3 としては、遮光性を有する材料、例えばチタンブラック、カーボンブラック等の黒顔料を添加した熱硬化型エポキシ樹脂材が用いられている。本実施例の液晶表示パネル 1 は、シール材 3 の一部に設けられた液晶注入口 5 と、図面を見易くするために図示を省略しているが、この液晶注入口 5 を塞ぐための液晶封止材とを有している。

ここで、本実施例の液晶表示パネル 1 は、I P S 方式の液晶表示パネルであり、この I P S（In Plane Switching）方式の場合、対向電極は画素電極と共に T F T 基板 1 0 側に設けられるが、T N 方式や V A 方式の液晶表示パネルの場合、対向電極は画素電極とは異なって C F 基板 2 0 側に設けられる。

T F T 基板 1 0 は、例えば長辺及び短辺を有する長方形で形成されている。T F T 基板 2 は、同一平面内において互いに直交する 2 つの方向を X 方向（第 1 の方向）と Y 方向（第 2 の方向）とした時、X 方向において互いに反対側に位置する 2 つの短辺と、Y 方向において互いに反対側に位置する 2 つの長辺とを有し、更に一方の短辺側及び一方の長辺側の各々に C F 基板 2 0 と重畳しない非重畳領域 1 0 m を有している。T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m には、T F T 基板 1 0 の長辺及び短辺に沿って複数の半導体チップ 6 が実装されている。複数の半導体チップ 6 の各々は、T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m に各々の回路形成面を向かい合わせた状態で実装、即ちフェースダウン実装されている。本実施例において、複数の半導体チップ 6 の各々は、回路形成面に配置された複数の電極パッドが T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m に形成された複数の配線の各々の一部からなる複数の電極 1 1 に突起状電極を介在して電氣的にかつ機械的に接続されている。

C F 基板 2 0 は、例えば長辺及び短辺を有する長方形で形成されており、その長辺及び短辺が T F T 基板の対応する長辺及び短辺よりも短くなっている。C F 基板 2 0 は、同一平面内において互いに直交する 2 つの方向を X 方向と Y 方向とした時、X 方向において互いに反対側に位置する 2 つの短辺と、Y 方向において互いに反対側に位置する 2 つの長辺とを有している。

【0014】

T F T 基板 1 0 の液晶層側の面には、詳細に図示していないが、走査線、ゲート絶縁膜、映像線、層間絶縁膜、対向電極、層間絶縁膜、画素電極等が形成され、更にこれらを覆うようにして平坦化膜 1 2 が形成され、更にこの平坦化膜 1 2 を覆うようにして配向膜が形成されている。

C F 基板 2 0 の液晶層側の面には、C F 基板 2 0 から液晶層 4 に向かって順に、遮光膜（ブラックマトリクス）2 1、赤色（R）・緑色（G）・青色（B）の各カラーフィルタ 2 2（2 2 r，2 2 g，2 2 b）が形成され、更にカラーフィルタ 2 2 を保護するための

10

20

30

40

50

保護膜 23 がカラーフィルタ 22 を覆うようにして形成され、更にこの保護膜 23 を覆うようにして配向膜が形成されている。

液晶表示パネル 1 は、TFT 基板 10 と CF 基板 20 との間の表示領域 2 に、換言すれば液晶層 4 中に、高さが異なる柱状スペーサ、本実施例では 2 種類の柱状スペーサ (24, 25) が形成されている。この 2 種類の柱状スペーサ (24, 25) のうち、柱状スペーサ 25 よりも高い柱状スペーサ 24 はセルギャップ長を調整するためのものであり、柱状スペーサ 24 よりも低い柱状スペーサ 25 は基板の撓みを抑制するためのものである。

【0015】

保護膜 23 は、感光性材料からなり、ホトリソグラフィ技術によりパターンニングされた構造になっており、その外周端 (側面) 23a が CF 基板 20 の外周端 (側面) よりも内側に位置している。柱状スペーサ (24, 25) は、保護膜 23 をパターンニングすることによって保護膜 23 と一体に形成された構造になっており、保護膜 23 と配向膜との間に形成されている。

保護膜 23 の外周端 23a は、CF 基板 20 の外周端よりも内側に位置し、かつシール材 3 の互いに反対側に位置する 2 つの側面 (内壁面 3a, 外壁面 3b) の間に位置している。保護膜 23 の外周端 23a は、主にシール材 3 の中に位置しているが、本実施例ではシール材 3 の一部に液晶注入口 5 が設けられているため、保護膜 23 の外周端 23a の一部は液晶注入口 5 においてシール材 3 から露出している。

また、保護膜 23 の外周端 23a は、遮光膜 21 を保護するため、遮光膜 21 よりも CF 基板 20 の外周端側に位置している。

【0016】

本実施例の液晶表示装置の製造においては、スループットの向上を実現するため、各々が分離領域によって区画され、各々に画素電極、薄膜トランジスタ等が形成された複数のセル領域 (製品形成領域、製品取得領域) を有する第 1 のマルチ基板 (以下、マルチ TFT 基板と言う) と、各々が分離領域によって区画され、各々にカラーフィルタ等が形成された複数のセル領域 (製品形成領域、製品取得領域) を有する第 2 のマルチ基板 (以下、マルチ CF 基板と言う) とを使用し、このマルチ TFT 基板及びマルチ CF 基板の何れか一方のマルチ基板にその各々のセル領域に対応してシール材を形成した後、これらのシール材によりマルチ TFT 基板とマルチ CF 基板とを貼り合わせ、その後、マルチ TFT 基板及びマルチ CF 基板の各々の分離領域を切断して各々のセル領域を小片化することによって液晶表示パネルを形成している。

ここで、本実施例の液晶表示装置の製造においては、図 3 に示すマルチ TFT 基板 30 と、図 5 に示すマルチ CF 基板 40 とを用いるが、このマルチ TFT 基板 30 及びマルチ CF 基板 40 の切断は、主にホイールによる機械的な切削によって行われる。これらの切断により、マルチ TFT 基板のセル領域からなる TFT 基板 10、マルチ CF 基板のセル領域からなる CF 基板 20 が夫々形成される。

【0017】

次に、本実施例 1 の液晶表示装置の製造に用いられる、マルチ TFT 基板及びマルチ CF 基板について、図 3 及び図 4 を用いて説明する。

図 3 は、マルチ TFT 基板の概略構成を示す図 ((a) は液晶層側の面に向かって見た平面図、(b) は (a) の $3x-3x'$ 線に沿った断面構造を示す断面図)、

図 4 は、マルチ CF 基板の概略構成を示す図 ((a) は観察者側の面に向かって見た透視平面図、(b) は (a) の $4x-4x'$ 線に沿った断面構造を示す断面図) である。

なお、図 3 及び図 4 では、図面を見やすくするため、基板の一部を図示している。

図 3 ((a), (b)) に示すマルチ TFT 基板 30 は、同一平面内において互いに直交する 2 つの方向を X 方向と Y 方向とした時、X 方向及び Y 方向において行列状に配置された複数のセル領域 (製品形成領域、デバイス形成領域、製品取得領域) 31 を有し、この複数のセル領域 31 の各々には、画素電極、薄膜トランジスタ等が形成されている。本実施例の液晶表示パネル 1 は、IPS 方式の液晶表示パネルであり、各々のセル領域 31 には対向電極も形成される。

各セル領域 3 1 は、分離領域 3 2 によって区画され、基本的に図 1 及び図 2 に示す T F T 基板 1 0 と同様の構造及び平面形状になっている。即ち、マルチ T F T 基板 3 0 の各々のセル領域 3 1 は、後述するマルチ C F 基板 4 0 のセル領域 4 1 と重畳しない非重畳領域 1 0 m を有している。T F T 基板 1 0 は、マルチ T F T 基板 3 0 の分離領域 3 2 を切断して各々のセル領域 3 1 を個々に切断分離（小片化）することによって形成される。

【0018】

図 4（（a），（b））に示すマルチ C F 基板 4 0 は、同一平面内において互いに直交する 2 つの方向を X 方向と Y 方向とした時、X 方向及び Y 方向において行列状に配置された複数のセル領域（製品形成領域、デバイス形成領域、製品取得領域）4 1 を有し、この複数のセル 4 1 の各々には、遮光膜（2 1）、カラーフィルタ（2 2）、保護膜 2 3 等が形成されている。

10

各セル領域 4 1 は、分離領域 4 2 によって区画され、基本的に図 1 及び図 2 に示す C F 基板 2 0 と同様の構造及び平面形状になっている。即ち、マルチ C F 基板 4 0 の各々のセル領域 4 1 は、その液晶層側の面に、カラーフィルタ 2 2 と、カラーフィルタ 2 2 を覆う保護膜 2 3 とを有している。C F 基板 2 0 は、マルチ C F 基板 4 0 の分離領域 4 2 を切断して各々のセル領域 4 1 を個々に切断分離（小片化）することによって形成される。マルチ C F 基板 4 0 の各々のセル領域 4 1 は、マルチ T F T 基板 3 0 の各々のセル領域 3 1 と対応している。

なお、図 4（（a），（b））においては、マルチ C F 基板 4 0 にシール材 3 及び形成された状態を示している。シール材 3 は、液晶表示装置の製造において、マルチ T F T 基板 3 0、マルチ C F 基板 4 0 の少なくとも何れか一方に形成されるが、本実施例では、図 4 に示すように、マルチ C F 基板 4 0 にシール材 3 を形成する。従って、図 3 においては、破線でシール材 3 の位置を示している。

20

また、図 4（a）の破線は、マルチ T F T 基板 3 0 とマルチ C F 基板 4 0 とを重ね合わせた時のマルチ T F T 基板 3 0 のセル領域 3 1 を示している。

ここで、マルチ C F 基板 4 0 の各セル領域 4 1 は、基本的に C F 基板 2 0 と同様の構造及び平面形状になっていることから、図 7 を参照すれば、マルチ C F 基板 4 0 のセル領域 4 1 における保護膜 2 3 の外周端 2 3 a は、セル領域 4 1 の外周縁よりも内側に位置し、かつシール材 3 の互いに反対側に位置する 2 つの側面（内壁面 3 a、外壁面 3 b）の間に位置している。

30

【0019】

次に、本実施例の液晶表示装置の製造について、図 3 乃至図 1 0 を用いて説明するが、先に組み立て工程を説明し、その後にホトリソグラフィ技術による保護膜 2 3 のパターニングについて説明する。

図 5 は、液晶表示装置の製造において、図 3 のマルチ T F T 基板と図 4 のマルチ C F 基板とを貼り合わせた状態（基板積層体）を観察者側の面に向かって見た透視平面図、

図 6 は、図 5 の基板積層体の断面構造を示す図（（a）は図 5 の 5 x - 5 x' 線に沿った断面構造を示す断面図、（b）は図 5 の 5 y - 5 y' 線に沿った断面構造を示す断面図）、

図 7 は、図 6（a）の一部を拡大した断面図、

40

図 8 は、液晶表示装置の製造において、図 6 の基板積層体を切削によって切断した状態を示す断面図、

図 9 は、液晶表示装置の製造において、マルチ C F 基板の保護膜の露光工程を示す断面図、

図 1 0 は、液晶表示装置の製造において、マルチ C F 基板の保護膜の現像工程後の状態を示す断面図である。

【0020】

まず、図 3 に示すマルチ T F T 基板 3 0 と、図 4 に示すマルチ C F 基板 4 0 とを準備する。

次に、マルチ T F T 基板 3 0、マルチ C F 基板 4 0 の少なくとも何れか一方の基板にシ

50

ール材 3 を形成する。本実施例では、図 4 に示すように、マルチ C F 基板 4 0 の液晶層側の面にシール材 3 を形成する。シール材 3 としては、遮光性を有する材料、例えばチタンブラック、カーボンブラック等の黒顔料を添加した熱硬化型エポキシ樹脂材からなるシール材を用い、例えばディスペンス法又はスクリーン印刷法によって形成される。

ここで、シール材 3 は、マルチ T F T 基板 3 0 のセル領域 3 1 とマルチ C F 基板 4 0 のセル領域 4 1 とを貼り合わせて接着固定すると共に、マルチ T F T 基板 3 0 のセル領域 3 1 (T F T 基板 1 0) とマルチ C F 基板 4 0 のセル領域 4 1 (C F 基板 2 0) との間に液晶を封入・封止するためのものである。シール材 3 は、マルチ C F 基板 4 0 のセル領域 4 1 毎にセル領域 4 1 中の表示領域を囲うようにして形成され、一部に液晶注入口 5 が設けられる。また、マルチ C F 基板 4 0 のセル領域 4 1 における保護膜 2 3 の外周端 2 3 a は、シール材 3 の互いに反対側に位置する 2 つの側面 (内壁面 3 a , 外壁面 3 b) の間に位置する。また、保護膜 2 3 の外周端 2 3 a は、その一部が液晶注入口 5 においてシール材 3 から露出し、その一部を除く他の部分がシール材 3 の中に位置している。

次に、マルチ T F T 基板 3 0 の各々のセル領域 3 1 とマルチ C F 基板 4 0 の各々のセル領域 4 1 との間にシール材 3 が介在されるように、マルチ T F T 基板 3 0 とマルチ C F 基板 4 0 とを位置決めして重ね合わせ、その後、マルチ T F T 基板 3 0 とマルチ C F 基板 4 0 とを加圧した状態で加熱してシール材 3 を硬化させ、マルチ T F T 基板 3 0 の各々のセル領域 3 1 とマルチ C F 基板 4 0 の各々のセル領域 4 1 とをシール材 3 で接着シールする (図 5 乃至図 7 参照) 。この工程において、マルチ T F T 基板 3 0 とマルチ C F 基板 4 0 とがシール材 3 によって貼り合わされた基板積層体が形成される。

【 0 0 2 1 】

次に、マルチ T F T 基板 3 0 とマルチ C F 基板 4 0 とを貼り合わせた状態で、図 8 に示すように、マルチ T F T 基板 3 0 及びマルチ C F 基板 4 0 の各々の分離領域 (3 2 , 4 2) をホイールによる機械的な切削によって切断し、マルチ T F T 基板 3 0 及びマルチ C F 基板 4 0 の各々のセル領域を小片化する。これにより、マルチ T F T 基板 3 0 のセル領域 3 1 からなる T F T 基板 1 0 が形成されると共に、マルチ C F 基板 4 0 のセル領域 4 1 からなる C F 基板 2 0 が形成される。また、これらの基板 (1 0 , 2 0) の間のシール材 3 によって両基板が接着固定された液晶表示パネル 1 が形成される。

この工程において、マルチ C F 基板 4 0 の分離領域 4 2 は、図 8 に示すように、ホイールによる機械的な切削によって切断されるが、マルチ C F 基板 4 0 の保護膜 2 3 の外周端 2 3 a は、セル領域 4 1 の外周縁 (C F 基板 2 0 の外周端) よりも内側に位置し、かつシール材 3 の互いに反対側に位置する 2 つの側面 (内壁面 3 a , 外壁面 3 b) の間に位置していることから、マルチ C F 基板 4 0 の分離領域 4 2 をホイールによる機械的な切削によって切断しても保護膜 2 3 は切削されないため、保護膜 2 3 の屑や破材等が異物となってマルチ T F T 基板 3 0 のセル領域 3 1 (T F T 基板 1 0) の非重畳領域 1 0 m に付着する不具合を抑制することができる。

次に、液晶表示パネル 1 において、シール材 3 で囲まれた領域内にシール材 3 の液晶注入口 5 から液晶層 4 となる液晶を注入し、その後、液晶注入口 5 を例えばエポキシ樹脂からなる液晶封止材で塞ぐ。

次に、液晶表示パネル 1 において、C F 基板 2 0 の液晶層側の面とは反対側の面 (観察者側の面) 、T F T 基板 1 0 の液晶層側の面とは反対側の面 (バックライト側の面) に、それぞれ偏光板を貼り付け、その後、T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m に半導体チップ 6 を実装し、その後、T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m に配置された複数の外部接続用端子とフレキシブル配線基板の複数の配線とを電気的にかつ機械的に接続する。

次に、別途作製しておいたバックライト上に液晶表示パネル 1 を配置し、その後、バックライトと共に液晶表示パネル 1 をフレームに収納することにより、本実施例の液晶表示装置がほぼ完成する。

【 0 0 2 2 】

次に、マルチ C F 基板 4 0 の製造について、図 9 及び図 1 0 を用いて説明する。

まず、マルチ C F 基板 4 0 を準備し、その後、マルチ C F 基板 4 0 の液晶層側の面に、

10

20

30

40

50

各セル領域 4 1 に対応して遮光膜 2 1、カラーフィルタ 2 2 (2 2 b, 2 2 g, 2 2 r) 等を形成する。

次に、ホトリソグラフィ技術を用いて、カラーフィルタ 2 2 を保護する保護膜 2 3 を形成すると共に、高さが異なる柱状スペーサ (2 4, 2 5) を形成する。

まず、図 9 に示すように、各セル領域 4 1 のカラーフィルタ 2 2 を覆うようにしてマルチ C F 基板 4 0 の液晶層側の全面に、感光性材料からなるホトレジスト膜 R M を塗布形成する。

次に、透過率を分流したホトマスク P M を用いて、ホトレジスト膜 R M にハーフトーン露光処理を施す。このハーフトーン露光処理は、ホトレジスト膜 R M がネガ型の場合、柱状スペーサ 2 4 を P 1、柱状スペーサ 2 5 を P 2、保護膜 2 3 を P 3 とする時、
「P 1 > P 2 > P 3」の透過率分流で行う。

次に、感光処理が施されたホトレジスト膜 R M に現像処理、ベーク処理を施す。これにより、各セル領域 4 1 において、図 1 0 に示すように、カラーフィルタ 2 2 を保護する保護膜 2 3 がカラーフィルタ 2 2 を覆うようにして形成されると共に、高さが異なる柱状スペーサ (2 4, 2 5) が保護膜 2 3 と一体的に形成される。保護膜 2 3 は、各セル領域 4 1 において、その外周端 2 3 a が、セル領域 4 1 の外周縁よりも内側に位置し、この後の工程で形成されるシール材 3 の内壁面 3 a と外壁面 3 b との間に位置するように形成される。

この後、各セル領域 4 1 において、柱状スペーサ (2 4, 2 5) を含む保護膜 2 3 上に配向膜を形成することにより、本実施例のマルチ C F 基板 4 0 がほぼ完成する。

【0 0 2 3】

ところで、T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m にはマルチ T F T 基板 3 0 及びマルチ C F 基板 4 0 を切断して小片化した後に半導体チップ 6 が実装されるが、この T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m に異物が付着していると半導体チップ 6 の実装不良が発生し易く、液晶表示装置の製造歩留まり低下の要因となるため、T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m への異物の付着は出来るだけ抑制する必要がある。近年、T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m に裸の半導体チップを直に実装する C O G (Chip On Glass) 方式が採用されているが、特に、T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m に半導体チップ 6 の回路形成面を向かい合わせて実装する所謂フェースダウン実装においては、異物による実装不良が顕著になる。

一方、マルチ C F 基板 2 0 には、カラーフィルタ 2 2 の他に、このカラーフィルタ 2 2 を保護する保護膜 2 3 がカラーフィルタ 2 2 を覆うようにして形成されている。

ここで、図 1 2 は、従来の液晶表示装置の製造において、マルチ T F T 基板とマルチ C F 基板とを貼り合わせた状態を示す断面図である。従来の液晶表示装置の製造においては、図 1 1 に示すように、マルチ C F 基板 4 0 の保護膜 2 3 は、マルチ C F 基板 4 0 の全面に形成、即ちセル領域 4 1 から分離領域 4 2 に亘って形成されているため、ホイールによる機械的な切削によってマルチ C F 基板 4 0 の分離領域 4 2 を切断する時に保護膜 2 3 も切削される。しかもマルチ T F T 基板 3 0 のセル領域 3 1 の非重畳領域 1 0 m にマルチ C F 基板 4 0 の分離領域 4 2 が平面的に重なっている。そのため、保護膜 2 3 の屑や破材等の異物が T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m に付着する。即ち、従来の液晶表示装置においては、T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m に異物が付着するポテンシャルが高い。

これに対し、本実施例では、マルチ C F 基板 4 0 (C F 基板 2 0) の保護膜 2 3 の外周端 2 3 a は、セル領域 4 1 の外周縁 (C F 基板 2 0 の外周端) よりも内側に位置し、かつシール材 3 の互いに反対側に位置する 2 つの側面 (内壁面 3 a, 外壁面 3 b) の間に位置していることから、マルチ C F 基板 4 0 の分離領域 4 2 をホイールによる機械的な切削によって切断しても保護膜 2 3 は切削されないため、保護膜 2 3 の屑や破材等が異物となってマルチ T F T 基板 3 0 のセル領域 3 1 (T F T 基板 1 0) の非重畳領域 1 0 m に付着する不具合を抑制することができる。この結果、T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m に半導体チップ 6 を実装する際、T F T 基板 1 0 の非重畳領域 1 0 m に付着した異物に起因する半導体チップの実装不良を抑制できるため、液晶表示装置の製造歩留まり向上を図ることができる。

10

20

30

40

50

【0024】

また、本実施例では、異なる柱状スペーサの形成と共に、各セル領域41に保護膜23を選択的に形成しているため、製造工程数の簡略化を図ることができる。

また、本実施例では、シール材3として、遮光性を有する材料、例えばチタンブラック、カーボンブラック等の黒顔料を添加した熱硬化型エポキシ樹脂材からなるシール材3を用いているため、シール材3からの光漏れを抑制でき、液晶表示装置の表示性能向上を図ることができる。

また、本実施例では、保護膜23の外周端23aは、液晶注入口5を除いて主にシール材3の中に位置しているため、このシール材3の中に位置する部分においては、保護膜23の外周端23aとシール材3との界面を通して外部から内部に侵入する水分を抑制することができ、液晶表示装置の信頼性向上を図ることができる。

10

【0025】

〔実施例2〕

図11は、本発明の実施例2である液晶表示装置の概略構成を示す平面図である。

本実施例2の液晶表示装置は、前述の実施例1と基本的に同様の構成になっているが、以下の構成が異なっている。

即ち、前述の実施例1では、図1に示すように、シール材3の一部に液晶注入口5が設けられているが、本実施例2では、図11に示すように、シール材3に液晶注入口が設けられておらず、シール材3がCF基板20の外周縁に沿って連続的に形成されている。このように構成された本実施例の液晶表示装置においても、前述の実施例1と同様の効果が得られる。また、保護膜23の外周端23aの全体がシール材3の中に位置するため、前述の実施例1と比較して、保護膜23の外周端23aとシール材3との界面を通して外部から内部に侵入する水分を更に抑制することができる。

20

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0026】

- 1 液晶表示パネル
- 2 表示領域
- 3 シール材
- 3 a 内壁面
- 3 b 外壁面
- 4 液晶層
- 5 液晶注入口
- 6 半導体チップ
- 10 TFT基板
- 10 m 非重畳領域
- 11 電極
- 12 平坦化膜
- 20 CF基板
- 21 遮光膜（ブラックマトリクス）
- 22 カラーフィルタ
- 23 保護膜
- 23 a 外周端
- 24, 25 柱状スペーサ
- 30 マルチTFT基板
- 31 セル領域
- 32 分離領域
- 40 マルチCF基板

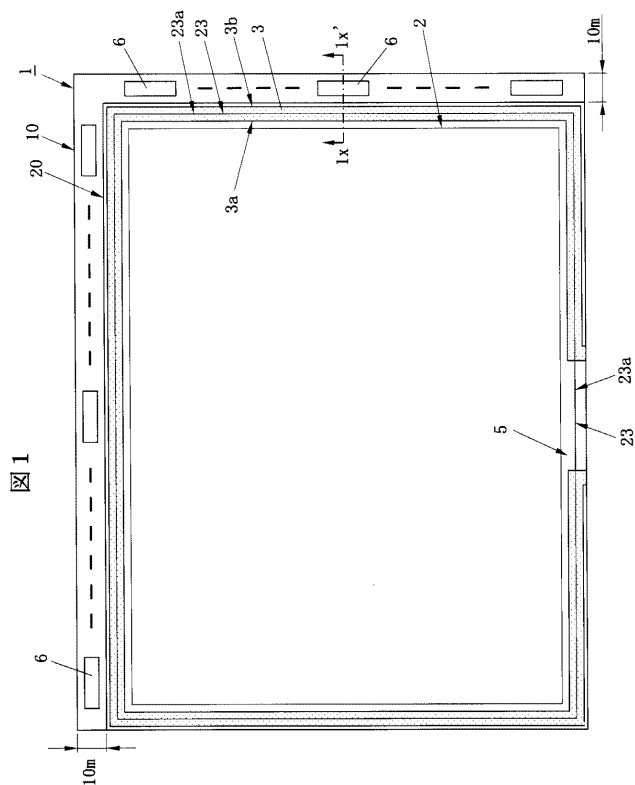
30

40

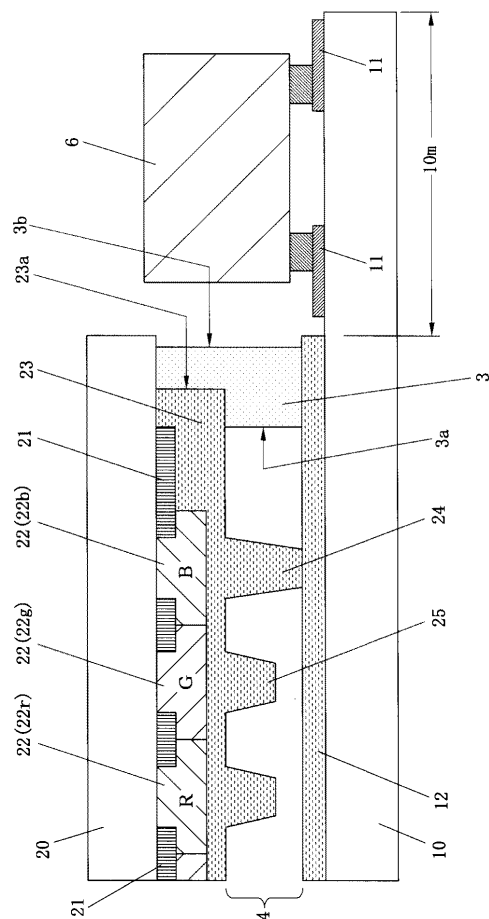
50

- | | |
|-----|---------|
| 4 1 | セル領域 |
| 4 2 | 分離領域 |
| P M | ホトマスク |
| R M | ホトレジスト膜 |

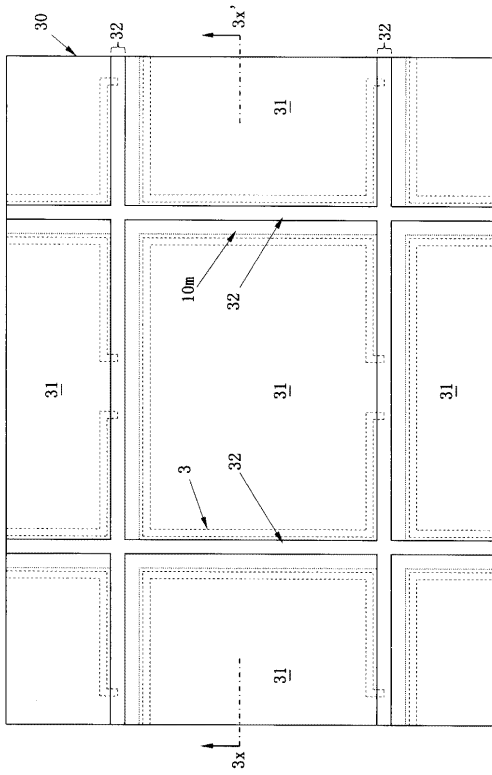
【図 1】



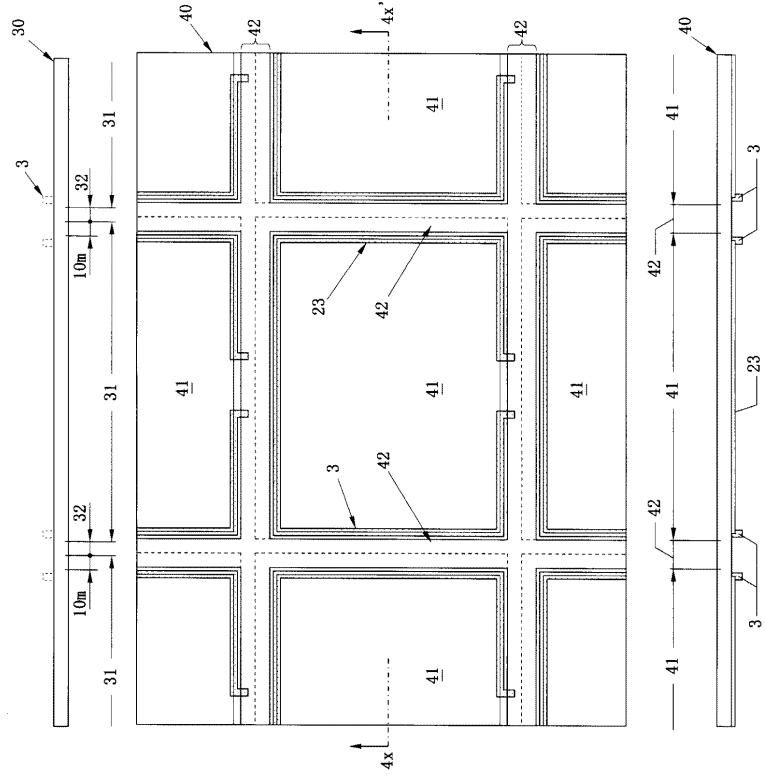
【图 2】



【図 3】

図 3
(a)

【図 4】

(b)
図 4
(a)

【図 5】

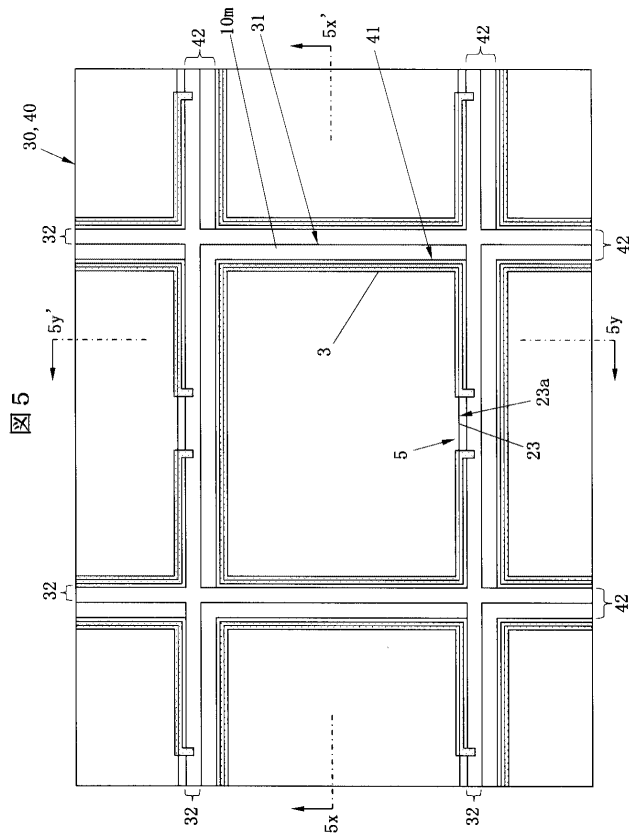
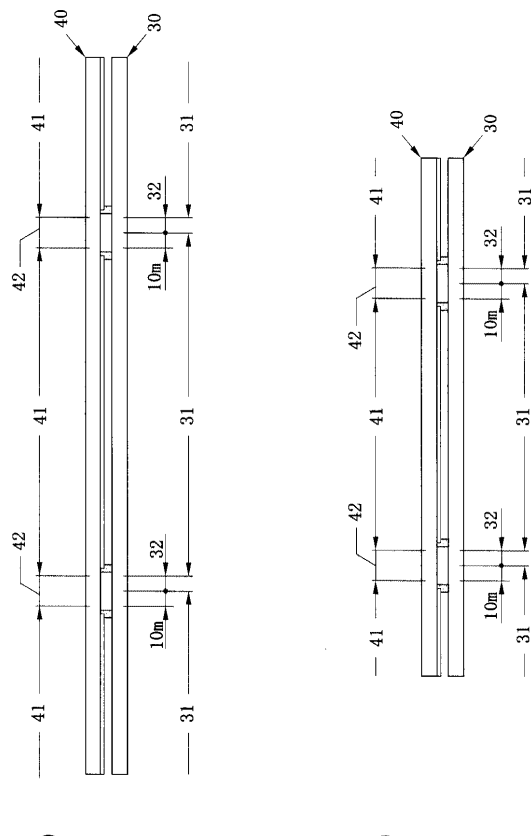
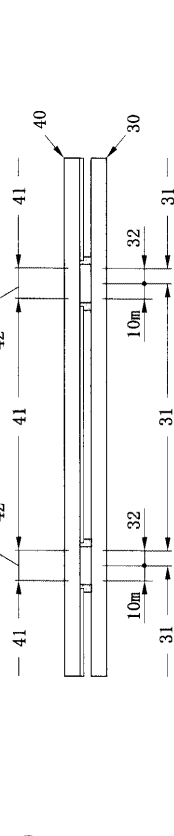


図 5

【図 6】

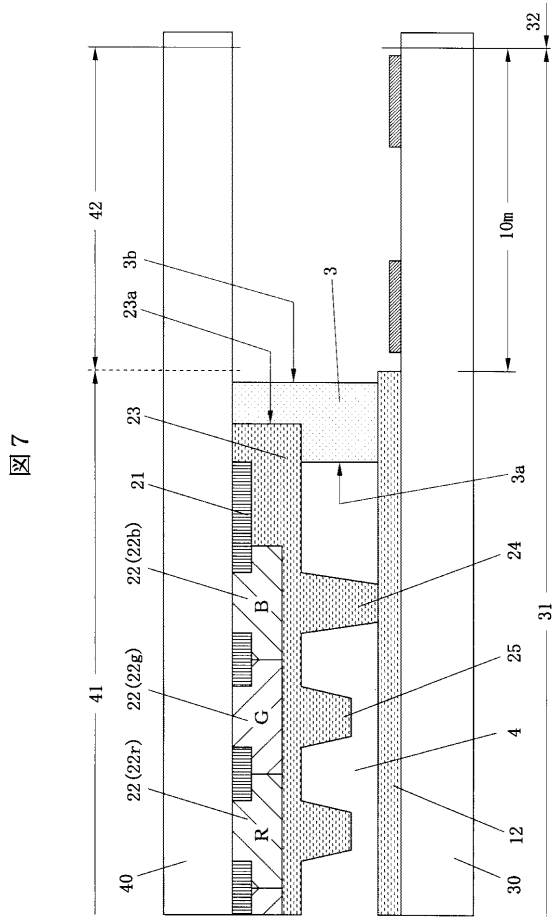


(a)

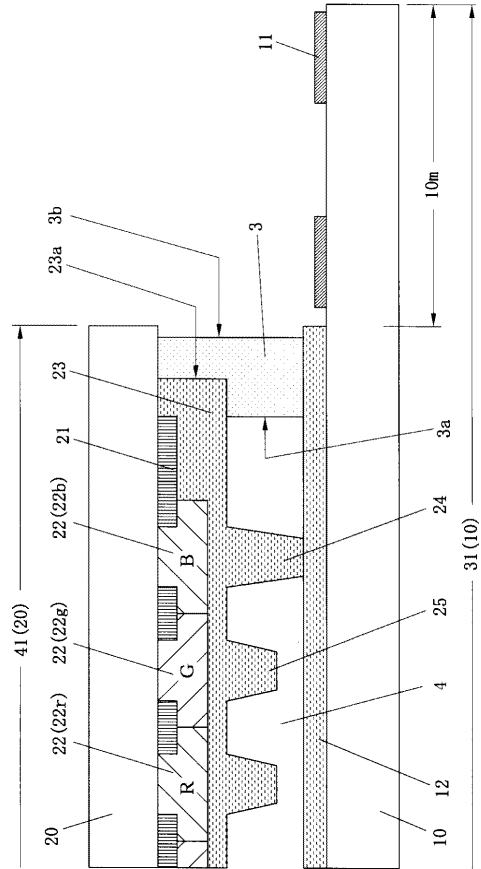


(b)

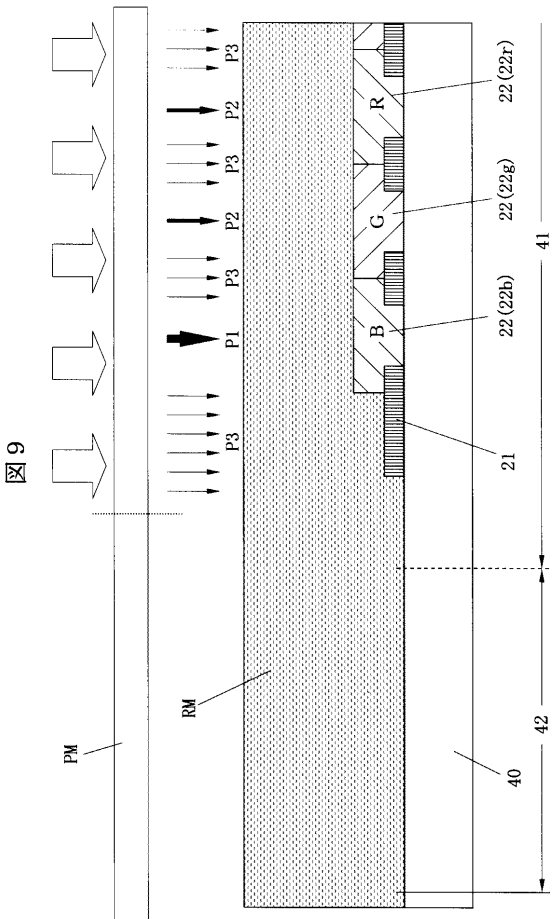
【図 7】



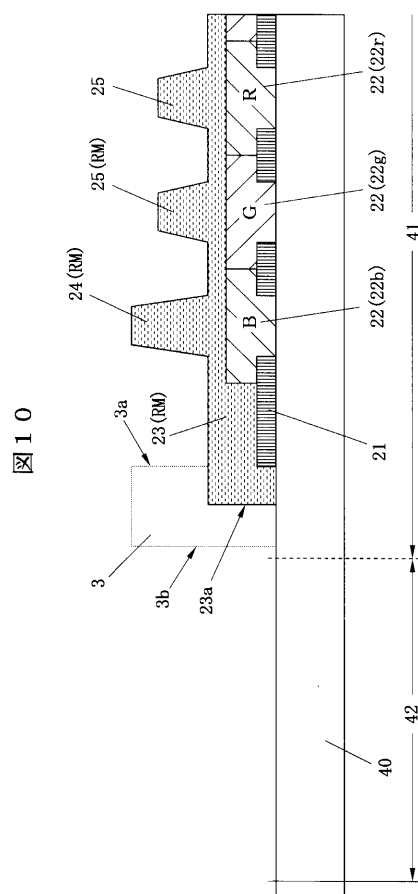
【図 8】



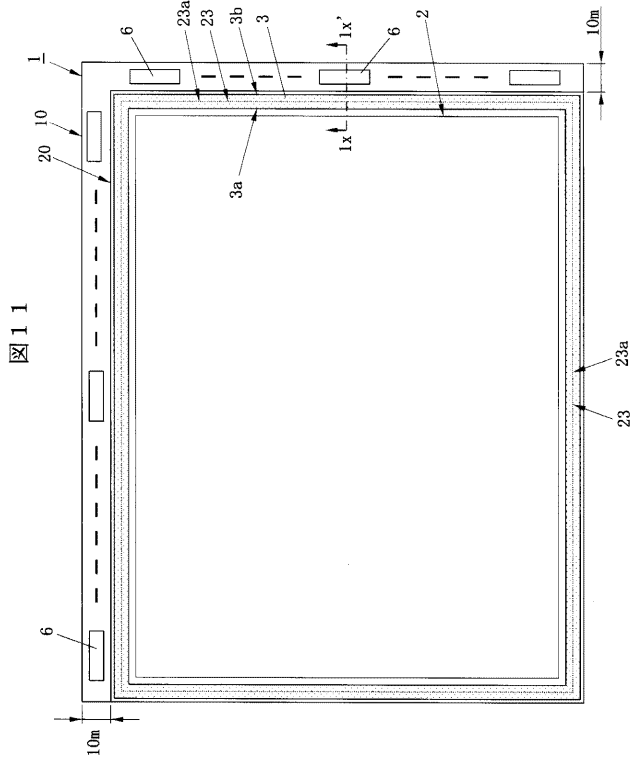
【図 9】



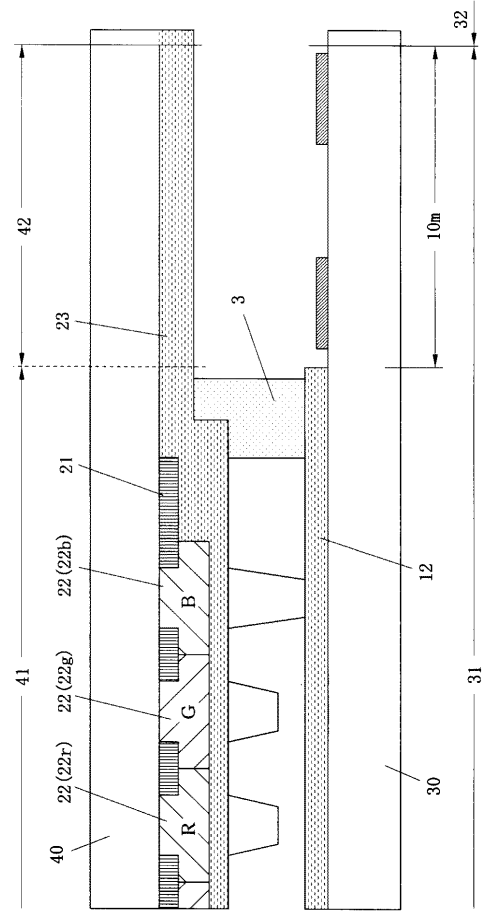
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (74)代理人 110000154
特許業務法人はるか国際特許事務所
- (72)発明者 大久保 政宏
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内
- (72)発明者 井桁 幸一
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内
- (72)発明者 齋藤 剛
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内
- (72)発明者 加藤 勝大
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

F ターム(参考) 2H048 BB01 BB02 BB08 BB37 BB42
2H092 GA48 GA60
2H189 CA18 CA21 CA26 DA07 DA22 DA43 FA25 FA47 FA51 FA61
HA12 JA14 LA03 LA10 LA14 LA15
2H191 FA02Y FA14Y FC10 FD22 GA05 GA12 GA15 GA17 GA19 GA22
GA24 HA15 LA13

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2012058423A	公开(公告)日	2012-03-22
申请号	JP2010200434	申请日	2010-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	大久保政宏 井桁幸一 齋藤剛 加藤勝大		
发明人	大久保 政宏 井桁 幸一 齋藤 剛 加藤 勝大		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G02F1/1343 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133514 G02F1/1339 G02F2001/133519		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02B5/20.101 G02F1/1343 G02F1/1339.505		
F-TERM分类号	2H048/BB01 2H048/BB02 2H048/BB08 2H048/BB37 2H048/BB42 2H092/GA48 2H092/GA60 2H189/CA18 2H189/CA21 2H189/CA26 2H189/DA07 2H189/DA22 2H189/DA43 2H189/FA25 2H189/FA47 2H189/FA51 2H189/FA61 2H189/HA12 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FC10 2H191/FD22 2H191/GA05 2H191/GA12 2H191/GA15 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/GA24 2H191/HA15 2H191/LA13 2H148/BB01 2H148/BB02 2H148/BD01 2H148/BD10 2H148/BD11 2H148/BD14 2H148/BD15 2H148/BG02 2H148/BH28 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FC10 2H291/FD22 2H291/GA05 2H291/GA12 2H291/GA15 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/GA24 2H291/HA15 2H291/LA13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过抑制从形成滤色器的基板侧产生异物来提高液晶显示装置的制造产量。解决方案：液晶显示装置具有包括液晶显示装置的液晶显示装置。：第一基板;第二基板;密封构件，设置在第一基板和第二基板之间，以粘附第一基板和第二基板;液晶层封装并密封在由第一基板和第二基板之间的密封构件包围的区域中。第二基板具有滤色器和覆盖第二基板的液晶层侧的表面上的彩色膜的保护膜。保护膜的边缘位于第二基板的边缘内，并位于密封构件的相对侧的两个侧表面（外壁表面和内壁表面）之间。

