

(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2012-185452  
(P2012-185452A)

(43) 公開日 平成24年9月27日(2012.9.27)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

F I

G02F 1/1339

テーマコード(参考)

2H189

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-50290(P2011-50290)  
(22) 出願日 平成23年3月8日(2011.3.8)

(71) 出願人 502356528  
株式会社ジャパンディスプレイイースト  
千葉県茂原市早野3300番地  
(74) 代理人 100083552  
弁理士 秋田 収喜  
(74) 代理人 100103746  
弁理士 近野 恵一  
(72) 発明者 板倉 正治  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
日立ディスプレイテクノロジーズ内  
(72) 発明者 斉藤 和夫  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
日立ディスプレイテクノロジーズ内  
Fターム(参考) 2H189 DA54 DA57 DA65 DA68 DA72  
EA04Z FA25 FA44 FA68 FA70  
FA95

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

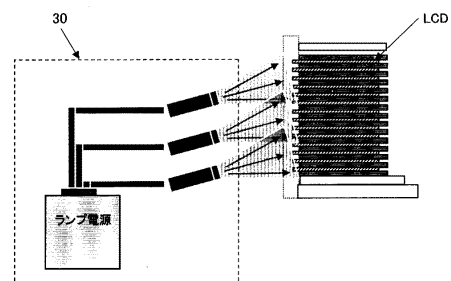
(57) 【要約】

【課題】封止材の液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分に、シール材と接触していない部分ができ、封止材の接着強度が劣化することを防止する。

【解決手段】一対の基板と、前記一対の基板の周辺に設けられたシール材と、前記一対の基板と前記シール材との間に封入される液晶とを有する液晶表示パネルを備え、前記シール材の一部には、液晶封入口が形成されており、前記シール材の直線状の本体部と前記液晶封入口との間の連結部は、前記液晶表示パネルの外側に折り曲げられ、前記シール材の連結部の間隔は、前記液晶表示パネルの内側に向かって広がっており、前記液晶封入口を封止する封止材を有し、前記封止材は、前記液晶表示パネルの内部にまで入り込んでおり、前記封止材の前記液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分で、前記シール材の連結部と対向する部分は、全面にわたって前記シール材の連結部と接着されている。

【選択図】 図9

図9



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

液晶表示パネルを備え、  
前記液晶表示パネルは、一对の基板と、  
前記一对の基板の周辺に設けられたシール材と、  
前記一对の基板と前記シール材との間に封入される液晶とを有する液晶表示装置であつて、

前記シール材の一部には、液晶封入口が形成されており、  
前記シール材の直線状の本体部と前記液晶封入口との間の連結部は、前記液晶表示パネルの外側に折り曲げられ、前記シール材の連結部の間隔は、前記液晶表示パネルの内側に

10

向かって広がっており、  
前記液晶封入口を封止する封止材を有し、  
前記封止材は、前記液晶表示パネルの内部にまで入り込んでおり、  
前記封止材の前記液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分で、前記シール材の連結部と対向する部分は、全面にわたって前記シール材の連結部と接着されていることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記一对の基板の一方の基板には絶縁膜が形成されており、  
前記絶縁膜は、前記液晶封入口が形成される領域と一定の間隔をおいて形成されており、

20

前記絶縁膜の前記液晶封入口が形成される側の端部と前記一方の基板との間に、段差を有す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】

前記絶縁膜の膜厚を  $d_1$ 、液晶の厚みを  $d_2$  とするとき、 $2/3 \leq d_1/d_2 \leq 1$  を満足す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 4】

前記液晶封入口は、前記一对の基板側の幅よりも、中央部の幅が広い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 5】

一对の基板と、  
前記一对の基板の周辺に設けられたシール材と、  
前記一对の基板と前記シール材との間に封入される液晶とを有する液晶表示パネルを備え、

30

前記シール材の一部には、液晶封入口が形成されており、  
前記シール材の直線状の本体部と前記液晶封入口との間の連結部は、前記液晶表示パネルの外側に折り曲げられ、前記シール材の連結部の間隔は、前記液晶表示パネルの内側に

向かって広がっており、  
前記液晶封入口を封止する封止材を有し、  
前記封止材は、前記液晶表示パネルの内部にまで入り込んでいる液晶表示装置の製造方法であつて、

40

前記一对の基板の周辺に、一部に前記液晶封入口が形成されるようにシール材を形成する工程と、

前記一对の基板と前記シール材との間に液晶を封入する工程と、  
光硬化性樹脂が、前記液晶表示パネルの内部にまで入り込むように、前記液晶封入口に光硬化性樹脂を塗布する工程と、

前記液晶表示パネルに対して上下方向から光を照射できる光源を使用し、前記光硬化性樹脂を硬化して前記液晶封入口を封止する工程とを有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【請求項 6】

前記一对の基板の一方の基板には絶縁膜が形成されており、

50

前記絶縁膜は、前記液晶封入口が形成される領域と一定の間隔をおいて形成されており、

前記絶縁膜の前記液晶封入口が形成される側の端部と前記一方の基板との間に、段差を有し、

前記液晶封入口を封止する工程において、前記一对の基板の一方の基板側から光を照射することを特徴とする請求項5に記載の液晶表示装置。

【請求項7】

前記光源は、ファイバー光源であり、

前記液晶封入口を封止する工程において、ファイバー光源を使用し、前記一对の基板の一方の基板側から光を照射することを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置およびその製造方法に係わり、特に、液晶表示パネルの液晶封入口を紫外線硬化樹脂で封止する際に有効な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

良く知られているように、液晶表示パネルは、第1基板と第2基板の一对の基板と、第1基板と第2基板の周辺に設けられたシール材と、第1基板と第2基板とシール材との間に封入される液晶とを有する。

20

そして、シール材の一部には、液晶封入口が形成されており、この液晶封入口は、紫外線硬化樹脂からなる封止材で封止される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-304496号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前述したように、液晶表示パネルの液晶封入口は、紫外線硬化樹脂からなる封止材で封止されるが、この紫外線硬化樹脂は、液晶表示パネルの内部にまで入り込んでいる。

30

そして、紫外線硬化樹脂からなる封止材は、紫外線を照射して硬化されるが、液晶表示パネルの内部にまで入り込んだ紫外線硬化樹脂は硬化速度が遅いため、硬化前に、紫外線硬化樹脂における液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分に液晶が逆流し、紫外線硬化樹脂における液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分に、シール材と接触していない部分ができ、封止材の接着強度が劣化するという問題点があった。

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、液晶表示装置において、封止材の液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分に、シール材と接触していない部分ができ、封止材の接着強度が劣化するのを防止することが可能となる技術を提供することにある。

40

本発明の前記なら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する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

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、下記の通りである。

(1) 液晶表示パネルを備え、前記液晶表示パネルは、一对の基板と、前記一对の基板の周辺に設けられたシール材と、前記一对の基板と前記シール材との間に封入される液晶とを有する液晶表示装置であって、前記シール材の一部には、液晶封入口が形成されており、前記シール材の直線状の本体部と前記液晶封入口との間の連結部は、前記液晶表示パネ

50

ルの外側に折り曲げられ、前記シール材の連結部の間隔は、前記液晶表示パネルの内側に向かって広がっており、前記液晶封入口を封止する封止材を有し、前記封止材は、前記液晶表示パネルの内部にまで入り込んでおり、前記封止材の前記液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分で、前記シール材の連結部と対向する部分は、全面にわたって前記シール材の連結部と接着されている。

(2)(1)において、前記一对の基板の一方の基板には絶縁膜が形成されており、前記絶縁膜は、前記液晶封入口が形成される領域と一定の間隔をおいて形成されており、前記絶縁膜の前記液晶封入口が形成される側の端部と前記一方の基板との間に、段差を有する。

(3)(1)において、前記絶縁膜の膜厚を  $d_1$ 、液晶の厚みを  $d_2$  とするとき、 $2/3 \leq d_1/d_2 \leq 1/2$  を満足する。

(4)(1)において、前記液晶封入口は、前記一对の基板側の幅よりも、中央部の幅が広い。

#### 【0006】

(5) 一对の基板と、前記一对の基板の周辺に設けられたシール材と、前記一对の基板と前記シール材との間に封入される液晶とを有する液晶表示パネルを備え、前記シール材の一部には、液晶封入口が形成されており、前記シール材の直線状の本体部と前記液晶封入口との間の連結部は、前記液晶表示パネルの外側に折り曲げられ、前記シール材の連結部の間隔は、前記液晶表示パネルの内側に向かって広がっており、前記液晶封入口を封止する封止材を有し、前記封止材は、前記液晶表示パネルの内部にまで入り込んでいる液晶表示装置の製造方法であって、前記一对の基板の周辺に、一部に前記液晶封入口が形成されるようにシール材を形成する工程と、前記一对の基板と前記シール材との間に液晶を封入する工程と、光硬化性樹脂が、前記液晶表示パネルの内部にまで入り込むように、前記液晶封入口に光硬化性樹脂を塗布する工程と、記液晶表示パネルに対して上下方向から光を照射できる光源を使用し、前記光硬化性樹脂を硬化して前記液晶封入口を封止する工程とを有する。

(6)(5)において、前記一对の基板の一方の基板には絶縁膜が形成されており、前記絶縁膜は、前記液晶封入口が形成される領域と一定の間隔をおいて形成されており、前記絶縁膜の前記液晶封入口が形成される側の端部と前記一方の基板との間に、段差を有し、前記液晶封入口を封止する工程において、前記一对の基板の一方の基板側から光を照射する。

(7)(6)において、前記光源は、ファイバー光源であり、前記液晶封入口を封止する工程において、ファイバー光源を使用し、前記一对の基板の一方の基板側から光を照射する。

#### 【発明の効果】

#### 【0007】

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、下記の通りである。

本発明の液晶表示装置によれば、封止材の液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分に、シール材と接触していない部分ができ、封止材の接着強度が劣化するのを防止することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0008】

【図1】本発明の前提となる液晶表示パネルの概略断面構造を示す要部断面図である。

【図2】本発明の実施例の液晶表示パネルの、主にシール材と、液晶注入口と、封止材と説明するための図である。

【図3】図2のA-A'切断線に沿った断面構造を示す断面図であり、シール材近傍の断面構造を示す断面図である。

【図4】従来の液晶表示パネルにおける封止方法を説明するための図である。

【図5】従来の液晶表示パネルの封止工程における紫外線照射方法を説明するための図で

10

20

30

40

50

ある。

【図6】従来の液晶表示パネルの液晶封入口の一例を説明するための図である。

【図7】図6のB - B'切断線に沿った断面構造を示す断面図である。

【図8】従来の液晶表示パネルの液晶封入口の他の例を説明するための図である。

【図9】本実施例の発明の液晶表示パネルの封止工程における紫外線照射方法を説明するための図である。

【図10】本実施例の発明の液晶表示パネルの液晶封入口を説明するための図である。

【図11】本実施例の発明の液晶表示パネルの封止工程における紫外線照射方法の他の例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0009】

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、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。また、以下の実施例は、本発明の特許請求の範囲の解釈を限定するためのものではない。

[本発明の前提となる液晶表示パネルの構造]

図1は、本発明の前提となる液晶表示パネルの概略断面構造を示す要部断面図である。

本発明の前提となる液晶表示パネルでは、液晶層(LC)を挟んで、第1基板(SUB1; TFT基板ともいう。)と、第2基板(SUB2; CF基板ともいう。)とが設けられる。図1に示す液晶表示パネルでは、第2基板(SUB2)の主表面側が観察側となっている。

20

図1に示すように、第1基板(SUB1)の液晶層側には、第1基板(SUB1)から液晶層(LC)に向かって順に、走査線(ゲート線ともいう)(GL)、ゲート絶縁膜(GI)、半導体層(a-Si)、映像線(ドレイン線ともいう)(DL)およびソース電極として機能する導電層(SD)、層間絶縁膜(PAS3)、層間絶縁膜(PAS2)、対向電極(CT; 共通電極ともいう)、層間絶縁膜(PAS1)、画素電極(PX)、第1配向膜(AL1)が形成される。なお、第1基板(SUB1)の外側には第1偏光膜(POL1)が配置される。

また、走査線(GL)の一部(ゲート電極)、ゲート絶縁膜(GI)、半導体層(a-Si)、映像線(DL)の一部(ドレイン電極)および導電層(ソース電極)(SD)で

30

薄膜トランジスタ(TFT)を構成する。第2基板(SUB2)の液晶層側には、第2基板(SUB2)から液晶層(LC)に向かって順に、ブラックマトリクス(遮光膜; BM)、赤・緑・青のカラーフィルタ(FIR)、平坦化膜(OC)、第2配向膜(AL2)が形成される。なお、第2基板(SUB2)の外側には第2偏光膜(POL2)が配置される。

また、図1に示す液晶表示パネルでは、対向電極(CT)は面状に形成され、画素電極(PX)は、複数のスリットを有する電極とされる。

【0010】

[実施例]

図2は、本発明の実施例の液晶表示パネルの、主にシール材(SL)と、液晶注入口11と、封止材10と説明するための図であり、同図(a)は正面図、同図(b)は側面図である。

40

図2(a)に示すように、第1基板(SUB1)と第2基板(SUB2)とを接着するシール材(SL)は、第1基板(SUB1)と第2基板(SUB2)の周辺に形成される。シール材(SL)の一部(ここでは、第1基板(SUB1)と第2基板(SUB2)の2つの短辺の中の、第1基板(SUB1)と第2基板(SUB2)とが重なっている側の短辺の一部)には、液晶封入口11が形成される。この液晶封入口11は、封止材10で封止される。

第1基板(SUB1)と第2基板(SUB2)の2つの短辺の中の液晶封入口11が形成される側の短辺において、シール材(SL)は、直線状の本体部(SLa)と、直線状

50

の本体部 ( S L a ) と液晶封入口 1 1 との間の連結部 ( S L b ) とで構成される。そして、シール材 ( S L ) の連結部 ( S L b ) は、液晶表示パネルの外側に折り曲げられ、シール材 ( S L ) の連結部 ( S L b ) の間隔は、液晶表示パネルの内側に向かって広がっている。

ここで、第 1 基板 ( S U B 1 ) と第 2 基板 ( S U B 2 ) は、例えば、ガラス基板、プラスチック基板などの透明な基板で構成され、シール材 ( S L ) はエポキシ系樹脂など構成され、さらに、封止材 1 0 は、紫外線硬化樹脂で構成される。なお、図 1 ( a ) において、E P X は画素形成領域を示す。

図 3 は、図 2 の A - A ' 切断線に沿った断面構造を示す断面図であり、シール材 ( S L ) 近傍の断面構造を示す断面図である。

図 3 に示すように、シール材 ( S L ) は、液晶層 ( L C ) の厚み方向の中間部において、シール幅が最も狭くなっている。さらに、層間絶縁膜 ( P A S 2 ) がシール材 ( S L ) の近傍まで形成されている。図 3 では、層間絶縁膜 ( P A S 2 ) の端部と、シール材 ( S L ) との間隔 ( 図 3 の W 1 ) は、約 0 . 5 m m とされる。また、層間絶縁膜 ( P A S 2 ) の膜厚は、約 2 μ m であり、液晶層 ( L C ) の厚みが、約 3 ~ 4 μ m であるので、層間絶縁膜 ( P A S 2 ) の膜厚を d 1、液晶層 ( L C ) の厚みを d 2 とするとき、 $2 / 3 d 1 / d 2 \sim 1 / 2$  となる。

#### 【 0 0 1 1 】

始めに従来の液晶表示パネルにおける封止方法を説明する。

液晶封入口 1 1 から、シール材 ( S L ) で囲まれた第 1 基板 ( S U B 1 ) と第 2 基板 ( S U B 2 ) の間に液晶を注入した後、図 4 ( a ) に示すように、液晶表示パネルに力 F を加え、液晶表示パネルを加圧した状態で、液晶封入口 1 1 に、封止材 1 0 を構成する紫外線硬化樹脂を塗布し、その後、図 4 ( b ) に示すように、液晶表示パネルを減圧する。そのため、封止材 1 0 を構成する紫外線硬化樹脂の一部は、液晶表示パネルの内部に吸い込まれ、液晶表示パネルの内部にまで入り込む。

次に、図 5 に示すように、液晶表示パネル ( L C D ) を多段に重ねて、ファイバー式光源 3 0 を使用し、封止材 1 0 を構成する紫外線硬化樹脂を硬化して、液晶注入口 1 0 を封止する。

しかしながら、紫外線硬化樹脂における液晶表示パネル ( L C D ) の内部に入り込んだ部分には、間接的に封止材 1 0 の塗布側から紫外線が照射されるのみであるので、紫外線硬化樹脂における液晶表示パネル ( L C D ) の内部に入り込んだ部分は、他の部分よりも、硬化速度が遅くなり、硬化前に液晶が逆流し、封止材 1 0 にリーク部が発生する。

以下のこの点について、詳細に説明する。

#### 【 0 0 1 2 】

図 6 は、従来の液晶表示パネルの液晶封入口を説明するための図であり、図 2 ( a ) の A で囲んだ部分を拡大して示す図である。図 7 は、図 6 の B - B ' 切断線に沿った断面構造を示す断面図である。

図 6 において、1 3 は、前述したリーク部である。即ち、リーク部 1 3 は、封止材 1 0 における液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分と、シール材 ( S L ) の連結部 ( S L b ) との間に液晶が逆流し、封止材 1 0 における液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分と、シール材 ( S L ) の連結部 ( S L b ) とが接着されていない部分である。

なお、図 7 に示すように、リーク部 1 3 の幅は、液晶層 ( L C ) の厚み方向の中央部で最も大きくなっている。

このように、従来の液晶表示パネルでは、リーク部 1 3 が形成されることにより、封止材 1 0 の接着強度が低下し、後工程の落下試験などにおいて、封止材 1 0 が、液晶表示パネルから剥離するという問題点があった。

なお、図 6 では、リーク部 1 3 の先端が、液晶封入口 1 1 の先端 ( 第 1 基板 ( S U B 1 ) と第 2 基板 ( S U B 2 ) の端部 ) まで形成される場合について説明したが、実際の製品では、図 8 に示すように、先端が、液晶封入口 1 1 の先端までは到達することないが、リーク部 1 3 は必ず形成される。

10

20

30

40

50

ここで、液晶が逆流する理由は、図4(b)に示すように、液晶表示パネルを減圧した時点で、液晶も液晶表示パネルの内部に吸い込まれるが、紫外線を照射する時点が、前述した液晶表示パネルの減圧状態が解消されるためと推測される。

この逆流は、図3のAに示すように、層間絶縁膜(PAS2)と第1基板(SUB1)との段差が大きい程発生しやすい。

#### 【0013】

図6において、20は、第2基板(SUB2)上に形成されるブラックマトリクス(遮光膜;BM)の境界を示し、ブラックマトリクス(遮光膜;BM)は、第2基板(SUB2)上で、図6の直線20よりも内側の領域に形成される。

また、図6に示すように、層間絶縁膜(PAS2)の端部と、液晶封入口11の先端(第1基板(SUB1)と第2基板(SUB2)の端部)との間には、約1mm程度の間隔(図3のW2)があり、この部分は、第2基板(SUB2)がガラス基板等の透明基板の場合には透明の領域(以下、透明領域)となる。

本実施例では、図9に示すように、封止材10を構成する紫外線硬化樹脂の硬化工程において、第1基板(SUB1)の下側から斜め方向に紫外線を照射し、前述の透明領域を介して、封止材10を構成する紫外線硬化樹脂に紫外線を照射することを特徴とする。

そのため、本実施例では、紫外線硬化樹脂における液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分には、間接的に封止材10の塗布側からのみでなく、液晶表示パネルの下側からも紫外線が照射されるので、紫外線硬化樹脂における液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分の硬化速度が早くなる

その結果、図10に示すように、封止材10における、液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分に、リーク部が生じるのを防止することが可能となる。

#### 【0014】

なお、本実施例では、図11に示すように、ランプ式光源31を使用し、封止材10を構成する紫外線硬化樹脂を硬化するようにしてもよい。

この場合でも、紫外線硬化樹脂における液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分には、間接的に封止材10の塗布側からのみでなく、液晶表示パネルの下側からも紫外線が照射されるので、紫外線硬化樹脂における液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分の硬化速度が早くなる

その結果、図10に示すように、封止材10における、液晶表示パネルの内部に入り込んだ部分に、リーク部が生じるのを防止することが可能となる。

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】

#### 【0015】

- 10 封止材
- 11 液晶封入口
- 13 リーク部
- 30 ファイバー式光源
- 31 ランプ式光源
- LCD 液晶表示パネル
- SUB1 第1基板
- SUB2 第2基板
- TFT 薄膜トランジスタ
- LC 液晶層
- GL 走査線(ゲート線)
- GI ゲート絶縁膜
- a-Si 半導体層
- DL 映像線(ドレイン線)

10

20

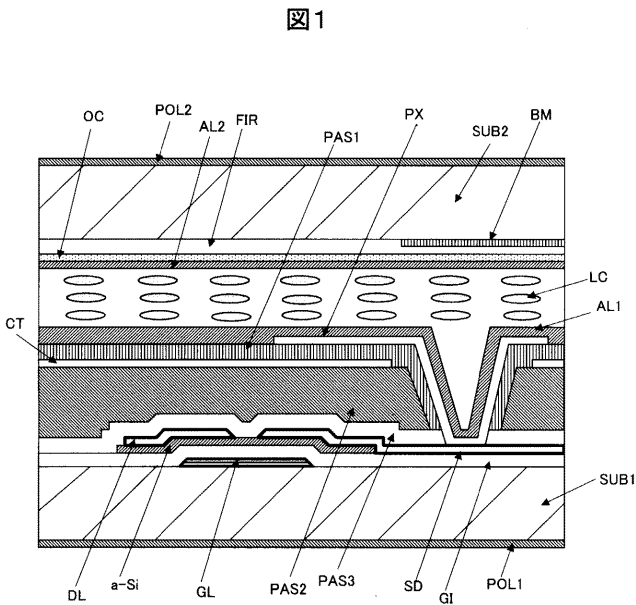
30

40

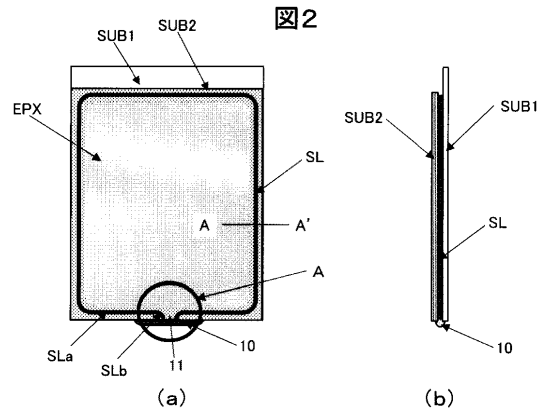
50

- S D 導電層
- P A S 1 , P A S 2 , P A S 3 層間絶縁膜
- C T 対向電極 ( 共通電極 )
- P X 画素電極
- A L 1 第 1 配向膜
- A L 2 第 2 配向膜
- P O L 1 第 1 偏光膜
- P O L 2 第 2 偏光膜
- B M ブラックマトリクス ( 遮光膜 )
- F I R 赤・緑・青のカラーフィルタ
- O C 平坦化膜
- S L シール材
- S L a 本体部
- S L b 連結部
- E P X 画素形成領域

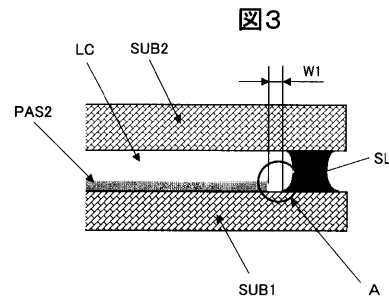
【 図 1 】



【 図 2 】



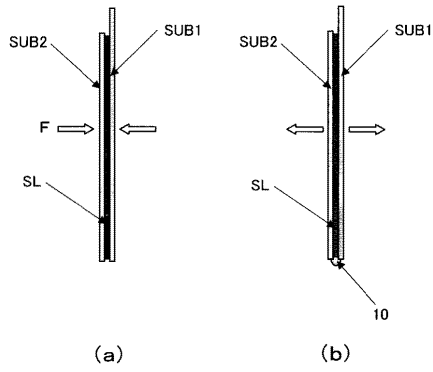
【 図 3 】





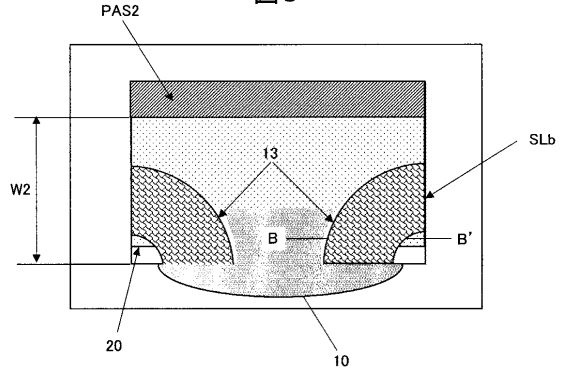
【 図 4 】

図4



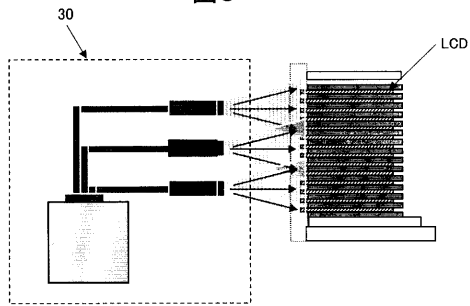
【 図 6 】

図6



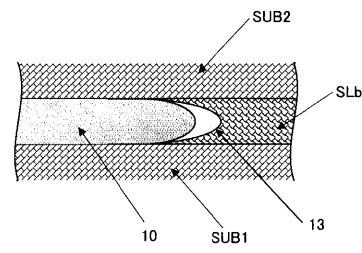
【 図 5 】

図5



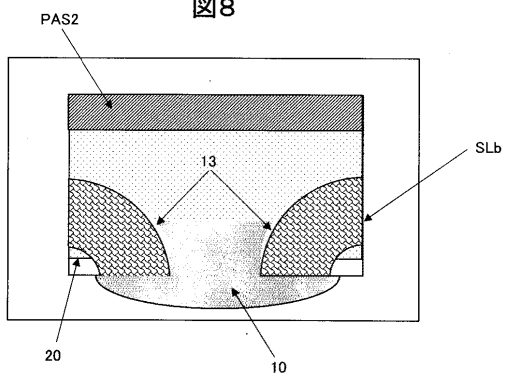
【 図 7 】

図7



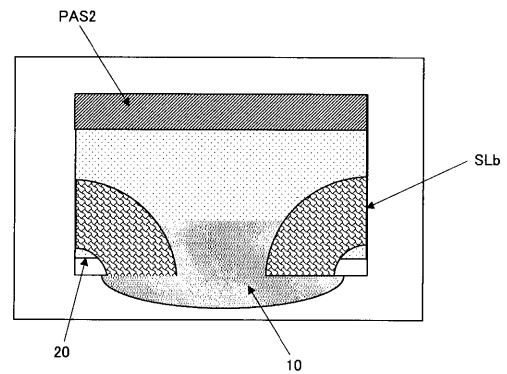
【 図 8 】

図8



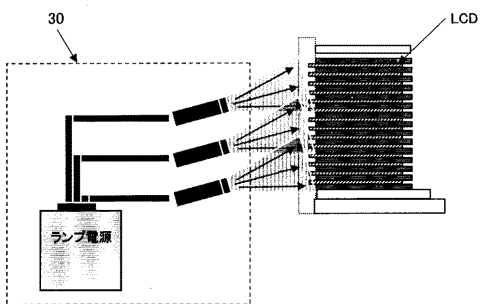
【 図 10 】

図10



【 図 9 】

図9



【 図 11 】

図11

