

(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2017-111296
(P2017-111296A)

(43) 公開日 平成29年6月22日 (2017.6.22)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
G09F	9/30	(2006.01)	G09F	9/30	330	2H192
G02F	1/1368	(2006.01)	G09F	9/30	309	5C094
			G09F	9/30	349C	
			G02F	1/1368		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-245374 (P2015-245374)
(22) 出願日 平成27年12月16日 (2015.12.16)

(71) 出願人 502356528
株式会社ジャパンディスプレイ
東京都港区西新橋三丁目7番1号
(74) 代理人 110001737
特許業務法人スズエ国際特許事務所
(72) 発明者 川田 靖
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
社ジャパンディスプレイ内
(72) 発明者 佐野 匠
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
社ジャパンディスプレイ内
Fターム(参考) 2H192 AA24 BC31 BC74 BC82 CB02
EA04 EA22 EA43 FA65 FA74
5C094 AA15 BA03 BA27 BA43 CA19
DA07 DA12 DB02 EB01 FA02
FB15

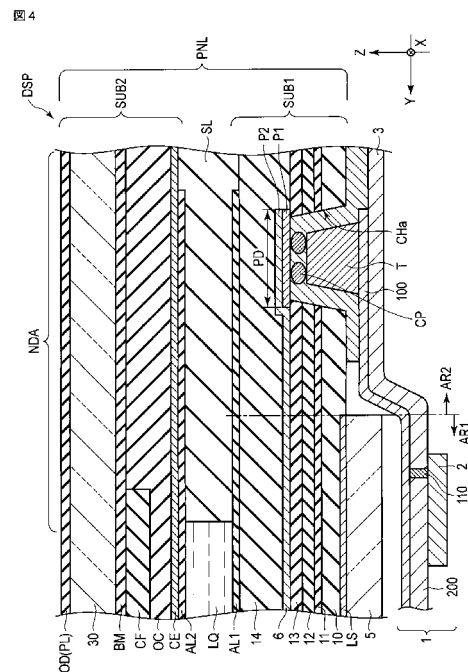
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 小型化及び狭額縁化が可能な表示装置を提供する。

【解決手段】 表示装置 PNL は、支持基板 5 と、遮光マスク L S と、支持基板 5 及び遮光マスク L S の上方に位置しコンタクトホール C H a を有する第 1 絶縁基板 1 0 と、第 1 絶縁基板 1 0 の上方に形成されたパッド電極 P D と、パッド電極 P D と電氣的に接続された信号配線 6 と、を備え、平面視で、支持基板 5 及び遮光マスク L S が配置される第 1 領域 A R 1 と、コンタクトホール C H a が配置される第 2 領域 A R 2 と、を有する第 1 基板 S U B 1 と、接続配線 1 0 0 を備え、第 1 絶縁基板 1 0 の下方に位置する配線基板 1 と、コンタクトホール C H a 内に設けられ、パッド電極 P D と接続配線 1 0 0 とを電氣的に接続する導電粒子 C P と、を備える。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

支持基板と、遮光体と、前記支持基板及び前記遮光体の上方に位置し貫通部を有する第 1 絶縁基板と、前記第 1 絶縁基板の上方に形成されたパッド電極と、前記パッド電極と電氣的に接続された信号配線と、を備え、

平面視で、前記支持基板及び前記遮光体が配置される第 1 領域と、前記貫通部が配置される第 2 領域と、を有する第 1 基板と、

接続配線を備え、前記第 1 絶縁基板の下方に位置する配線基板と、

前記貫通部内に設けられ、前記パッド電極と前記接続配線とを電氣的に接続する導電材料と、を備える表示装置。

10

【請求項 2】

前記遮光体は、前記支持基板よりも下方に位置する請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記遮光体は、前記支持基板と前記第 1 絶縁基板との間に位置する請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 基板の上方に位置し前記第 1 基板に対向配置された第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に保持された液晶層と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせるシール材と、を備え、

前記支持基板及び前記遮光体は、平面視で、前記シール材と重なる位置に形成される請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

20

【請求項 5】

前記シール材は、平面視で、前記貫通部と重なる位置に形成される請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記シール材は、前記第 1 領域と前記第 2 領域との境界を跨いで形成されている請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 絶縁基板は、ポリイミドで形成される請求項 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明の実施形態は、表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、携帯電話や PDA (personal digital assistant) 等の携帯情報端末機器では性能面や、デザイン性等の観点から、表示面に占める表示領域の割合がより大きい表示装置の要求が高まっている。例えば、より一層の狭額縁化を実現する表示装置が提案されている。

【0003】

40

従来、電極を有する基板の表示領域周辺に駆動部が実装される構造が知られている。このような駆動部を搭載する実装方式を有する表示装置においては、入力信号や電圧を駆動部に入力するための配線基板としてフレキシブル・プリント基板 (FPC) が用いられることがある。しかし、歩留まりの向上や狭額縁化を考慮し、FPC を用いずに、アレイ基板の下面側に形成された配線部を、アレイ基板を貫通するコンタクトホールを通して、アレイ基板の上面側に形成された駆動部と電氣的に接続する方法が検討されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 10 - 104651 号公報

50

【特許文献2】特開2009-237410号公報

【特許文献3】特開平10-189863号公報

【特許文献4】特開2014-236209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、小型化及び狭額縁化が可能な表示装置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、支持基板と、遮光体と、前記支持基板及び前記遮光体の上方に位置し貫通部を有する第1絶縁基板と、前記第1絶縁基板の上方に形成されたパッド電極と、前記パッド電極と電氣的に接続された信号配線と、を備え、平面視で、前記支持基板及び前記遮光体が配置される第1領域と、前記貫通部が配置される第2領域と、を有する第1基板と、接続配線を備え、前記第1絶縁基板の下方に位置する配線基板と、前記貫通部内に設けられ、前記パッド電極と前記接続配線とを電氣的に接続する導電材料と、を備える表示装置が提供される。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、本実施形態に係る表示装置の構成を概略的に示す斜視図である。

【図2】図2は、図1に示した表示装置の第1基板を示す概略平面図である。

20

【図3】図3は、図1に示した表示装置の表示領域を示す断面図である。

【図4】図4は、図1に示した表示装置の非表示領域を含んだ断面図である。

【図5】図5は、液晶表示パネルを示す平面図であり、支持基板及び遮光マスクの位置などを示す図である。

【図6】図6は、支持基板を備える第1基板と第2基板とを貼り合わせる第1の工程を説明するための断面図である。

【図7】図7は、図6の第1の工程に続く、支持基板を第1絶縁基板から部分的に剥離する第2の工程を説明するための断面図である。

【図8】図8は、図7の第2の工程に続く、第1基板にコンタクトホールを形成する第3の工程を説明するための断面図である。

30

【図9】図9は、図8の第3の工程に続く、配線基板を液晶表示パネルに圧着する第4の工程を説明するための断面図である。

【図10】図10は、本実施形態に係る表示装置の変形例を示す断面図である。

【図11】図11は、図6に示した第1の工程の変形例を示す断面図である。

【図12】図12は、図7に示した第2の工程の変形例を示す断面図である。

【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説明する。なお、開示はあくまで一例に過ぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べて、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと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、重複する詳細な説明を適宜省略することがある。

40

【0009】

まず、本実施形態に係る表示装置について詳細に説明する。図1は、本実施形態に係る表示装置DSPの構成を概略的に示す斜視図である。図1は、第1方向Xと、第1方向Xに垂直な第2方向Yと、第1方向X及び第2方向Yに垂直な第3方向Zによって規定される三次元空間を示している。なお、第1方向X及び第2方向Yは、互いに直交しているが

50

、90°以外の角度で交差していてもよい。また、本実施形態において、表示装置が液晶表示装置である場合について説明する。

【0010】

図1に示すように、表示装置DSPは、アクティブマトリクス型の液晶表示パネルPNLと、配線基板1とを備えている。液晶表示パネルPNLは、平板状の第1基板SUB1と、第1基板SUB1に対向配置された平板状の第2基板SUB2と、第1基板SUB1と第2基板SUB2との間に挟持された液晶層(後述する液晶層LQ)と、を備えている。なお、本実施形態に係る液晶表示パネルPNLは、反射型の液晶表示パネルである。

【0011】

本実施形態においては、第3方向Zの正の向き、あるいは、第1基板SUB1から第2基板SUB2に向かう方向を上又は上方と定義し、第3方向Zの負の向き、あるいは、第2基板SUB2から第1基板SUB1に向かう方向を下又は下方と定義する。

10

【0012】

液晶表示パネルPNLは、画像を表示する表示領域DAと、表示領域DAを囲む額縁状の非表示領域NDAと、を備えている。液晶表示パネルPNLは、表示領域DAにおいて、複数の画素PXを備えている。複数の画素PXは、第1方向X及び第2方向Yに並べられ、マトリクス状に設けられている。

【0013】

一例では、第1基板SUB1の第1方向Xに平行な側縁の長さは、第2基板SUB2の第1方向Xに平行な側縁の長さと略等しい。また、第1基板SUB1の第2方向Yに平行な側縁の長さは、第2基板SUB2の第2方向Yに平行な側縁の長さと略等しい。つまり、第1基板SUB1のX-Y平面に平行な面積は、第2基板SUB2のX-Y平面に平行な面積と略等しい。本実施形態において、第1基板SUB1の各側縁は、第3方向Zにおいて、第2基板SUB2の各側縁と揃っている。

20

【0014】

配線基板1は、液晶表示パネルPNLの下方に配置されている。一例では、配線基板1の第1方向Xに平行な側縁の長さは、第1基板SUB1及び第2基板SUB2の第1方向Xに平行な側縁の長さより短い、もしくは同等である。また、配線基板1の第2方向Yに平行な側縁の長さは、第1基板SUB1及び第2基板SUB2の第2方向Yに平行な側縁の長さより短い、もしくは同等である。配線基板1は、非表示領域NDA及び表示領域DAに位置している。本実施形態において、配線基板1の第1方向Xに平行な一側縁は、第3方向Zにおいて、液晶表示パネルPNLの一端と揃っている。なお、配線基板1は、液晶表示パネルPNLと対向する領域よりも外側にはみ出すことはない。液晶表示パネルPNL及び配線基板1は、互いに電氣的に接続されている。

30

【0015】

図2は、図1に示した表示装置DSPの第1基板SUB1を示す概略平面図である。

図2に示すように、第1基板SUB1は、表示領域DAにおいて、第1方向Xに延出し第2方向Yに並んだ複数のゲート配線G、第2方向Yに延出し第1方向Xに並んだ複数のソース配線S、各画素PXにおいてゲート配線G及びソース配線Sと電氣的に接続された薄膜トランジスタTr等を備えている。各画素PXは、例えば、隣り合う2本のゲート配線Gと隣り合う2本のソース配線Sとによって区画されている。薄膜トランジスタTrは、スイッチング素子として機能する。

40

【0016】

非表示領域NDAに位置する第1基板SUB1の一端部SUB1eには、複数のパッド電極PDと、複数のコンタクトホールChaと、が形成されている。パッド電極PDの各々は、コンタクトホールChaと重なる位置に形成されている。各ソース配線S及びゲート配線Gは、非表示領域NDAに引き出され、それぞれパッド電極PDと電氣的に接続されている。配線基板1の少なくとも一部は、図中に破線で示したように、第1基板SUB1の一端部SUB1eに重なって配置されている。配線基板1は、後述するように、コンタクトホールCha内の図示されない導電材料を通じて、パッド電極PDと電氣的に接続

50

される。

【0017】

図3は、図1に示した表示装置DSPの表示領域DAを示す断面図である。なお、図3は、一例として、Twisted Nematic (TN)モードを用いた反射型の液晶表示装置を示している。

【0018】

図3に示すように、第1基板SUB1は、支持基板5、遮光マスク(遮光体)LS、第1絶縁基板10、薄膜トランジスタTr、反射層4、画素電極PE、第1配向膜AL1等を備えている。支持基板5は、例えば、ガラス基板である。遮光マスクLSは、支持基板5の上に配置されている。遮光マスクLSは、レーザー光を遮蔽する。本実施形態において、遮光マスクLSは、レーザー光を反射する材料を用いて形成され、例えば、エキシマレーザー光を反射する材料で形成されている。第1絶縁基板10は、支持基板5及び遮光マスクLSの上方に配置されている。すなわち、遮光マスクLSは、支持基板5と第1絶縁基板10との間に位置している。第1絶縁基板10は、有機絶縁材料を用いて形成され、例えばポリイミドを用いて形成される。第1絶縁基板10は、第1絶縁膜11によって覆われている。

10

【0019】

薄膜トランジスタTrは、第1絶縁膜11の上方に形成されている。図示した例では、薄膜トランジスタTrはトップゲート型に構成されているが、ボトムゲート型であっても良い。薄膜トランジスタTrは、第1絶縁膜11の上に形成された半導体層SCを備えている。半導体層SCは、第2絶縁膜12によって覆われている。また、第2絶縁膜12は、第1絶縁膜11の上にも配置されている。

20

【0020】

薄膜トランジスタTrのゲート電極WGは、第2絶縁膜12の上に形成され、半導体層SCの直上に位置している。ゲート電極WGは、ゲート配線Gに電氣的に接続され(あるいは、ゲート配線Gと一体的に形成され)、第3絶縁膜13によって覆われている。また、第3絶縁膜13は、第2絶縁膜12の上にも配置されている。

【0021】

このような第1絶縁膜11、第2絶縁膜12、及び、第3絶縁膜13は、例えば、シリコン化合物やシリコン窒化物等の無機系材料によって形成されている。

30

【0022】

薄膜トランジスタTrのソース電極WS及びドレイン電極WDは、第3絶縁膜13の上に形成されている。また、ソース配線Sも同様に第3絶縁膜13の上に形成されている。ソース電極WSは、ソース配線Sに電氣的に接続されている(あるいは、ソース配線Sと一体的に形成されている)。ソース電極WS及びドレイン電極WDは、それぞれ第2絶縁膜12及び第3絶縁膜13を貫通するコンタクトホールCH1、CH2を通して半導体層SCと電氣的に接続されている。薄膜トランジスタTrは、第4絶縁膜14によって覆われている。第4絶縁膜14は、第3絶縁膜13の上にも配置されている。このような第4絶縁膜14は、例えば、透明な樹脂等の有機系材料によって形成されている。

40

【0023】

反射層4は、例えば、第4絶縁膜14の上に形成されている。反射層4は、アルミニウムや銀等の反射率が高い金属材料で形成される。なお、反射層4の表面(つまり、第2基板SUB2側の面)は、光散乱性を付与するための凹凸面であることが望ましい。

【0024】

画素電極PEは、第4絶縁膜14の上に形成されるが、図示した例では、反射層4に重なっている。なお、反射層4は、画素電極PEと対向する位置に形成されていれば良く、画素電極PEと反射層4との間に他の絶縁膜が介在していても良い。画素電極PEは、第4絶縁膜14を貫通するコンタクトホールCH3を通して薄膜トランジスタTrのドレイン電極WDにコンタクトしている。画素電極PEは、例えば、インジウム・ティン・オキサイド(ITO)やインジウム・ジंक・オキサイド(IZO)等の透明な導電材料によ

50

って形成されている。画素電極 P E は、第 1 配向膜 A L 1 によって覆われている。

【 0 0 2 5 】

一方、第 2 基板 S U B 2 は、第 1 基板 S U B 1 の上方に位置し、第 1 基板 S U B 1 に対向配置されている。第 2 基板 S U B 2 は、第 2 絶縁基板 3 0、遮光層 B M、カラーフィルタ C F、オーバーコート層 O C、共通電極 C E、第 2 配向膜 A L 2 等を備えている。第 2 絶縁基板 3 0 は、ガラス基板や樹脂基板等の光透過性を有する材料を用いて形成されている。

【 0 0 2 6 】

遮光層 B M は、第 2 絶縁基板 3 0 の第 1 基板 S U B 1 に対向する側に形成されている。遮光層 B M は、各画素 P X を区画するように形成されており、第 1 基板 S U B 1 に設けられたゲート配線 G やソース配線 S、さらには薄膜トランジスタ T r 等の配線部やコンタクトホール C H 3 等に対向するように形成されている。遮光層 B M は、遮光性の金属材料や黒色の樹脂材料によって形成されている。

【 0 0 2 7 】

カラーフィルタ C F は、第 2 絶縁基板 3 0 の第 1 基板 S U B 1 に対向する側に形成され、その一部が遮光層 B M に重なっている。カラーフィルタ C F は、互いに異なる複数の色、例えば赤色、青色、緑色にそれぞれ着色された樹脂材料によって形成されている。赤色のカラーフィルタは赤色画素に対応して配置され、緑色のカラーフィルタは緑色画素に対応して配置され、青色のカラーフィルタは青色画素に対応して配置されている。なお、カラーフィルタ C F は、さらに、白色あるいは透明のカラーフィルタを含んでも良い。

【 0 0 2 8 】

オーバーコート層 O C は、カラーフィルタ C F を覆っている。オーバーコート層 O C は、透明な樹脂材料によって形成されている。

【 0 0 2 9 】

共通電極 C E は、オーバーコート層 O C の第 1 基板 S U B 1 と対向する側に形成されている。このような共通電極 C E は、例えば、I T O や I Z O 等の透明な導電材料によって形成されている。共通電極 C E は、第 2 配向膜 A L 2 によって覆われている。

【 0 0 3 0 】

上述したような第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 において、第 1 配向膜 A L 1 及び第 2 配向膜 A L 2 は、互に対向して配置されている。このとき、第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 の間には、図示しないスペーサにより、所定のセルギャップが形成される。第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 とは、セルギャップが形成された状態で図示しないシール材によって貼り合わせられている。液晶層 L Q は第 1 配向膜 A L 1 と第 2 配向膜 A L 2 の間に封入されている。第 2 絶縁基板 3 0 の外面 3 0 B には、偏光板 P L を含む光学素子 O D が配置されている。このような光学素子 O D は、表示面側に位置している。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、図 1 に示した表示装置 D S P の非表示領域 N D A を含んだ断面図である。なお、ここでは、第 2 基板 S U B 2 は、図 3 に示した第 2 基板 S U B 2 の構造と略同一であるため、その詳細な構造についての説明は省略する。また、本実施形態においては、第 2 基板 S U B 2 から第 1 基板 S U B 1 を見ることを平面視と定義する。

【 0 0 3 2 】

図 4 に示すように、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 は、シール材 S L によって貼り合わせられている。液晶層 L Q は、第 1 基板 S U B 1 及び第 2 基板 S U B 2 と、シール材 S L によって囲まれた領域内に備えられている。シール材 S L は、非表示領域 N D A に形成されている。

【 0 0 3 3 】

支持基板 5 及び遮光マスク L S は、非表示領域 N D A において、第 1 基板 S U B 1 の端部まで延在しておらず途切れている。つまり、支持基板 5 及び遮光マスク L S は、図 2 に示したような、第 1 基板 S U B 1 の一端部 S U B 1 e 側の側縁まで延在して形成されてい

ない。ここで、第1基板SUB1は、第1領域AR1及び第2領域AR2を有している。第1領域AR1は、平面視で、支持基板5及び遮光マスクLSが配置されている領域に相当し、第2領域AR2は、平面視で、支持基板5及び遮光マスクLSが配置されていない領域に相当する。支持基板5及び遮光マスクLSは、平面視で、シール材SLの一部と重なっている。シール材SLは、第1領域AR1と第2領域AR2との境界を跨いで形成されている。

【0034】

パッド電極PDは、第1絶縁基板10の上方に形成されている。図示した例では、パッド電極PDと第1絶縁基板10の層間に、第1絶縁膜11と、第2絶縁膜12と、第3絶縁膜13と、が配置されている。また、図示した例では、パッド電極PDは、電極P1及びP2が積層されることによって構成されている。電極P1は、例えば、ITOを用いて形成される。電極P2は、例えば、金属材料等を用いて形成される。電極P2は、例えば、島状に形成されている。第1絶縁基板10、第1絶縁膜11、第2絶縁膜12、第3絶縁膜13には、パッド電極PDまで貫通するコンタクトホールCHAが形成されている。パッド電極PDは、コンタクトホールCHAと対向する位置に形成されている。パッド電極PD及びコンタクトホールCHAは、平面視で、第1基板SUB1の第2領域AR2に形成されている。また、コンタクトホールCHAは、平面視で、シール材SLと重なる位置に形成されている。なお、本実施形態においては、コンタクトホールCHAは、第1絶縁基板10、第1絶縁膜11、第2絶縁膜12、第3絶縁膜13を、パッド電極PDまで貫通する貫通部に相当する。

10

20

【0035】

信号配線6は、図示した例では、第3絶縁膜13の上に形成され、パッド電極PDと同層に形成されている。信号配線6は、パッド電極PDと電氣的に接続されている。信号配線6及びパッド電極PDは、それぞれ別々に形成されていても良いし、一体的に形成されていても良い。図示した例では、信号配線6は、パッド電極PDの電極P2と一体的に形成されている。信号配線6は、図2に示したゲート配線Gやソース配線S、電源線や各種制御用配線等に相当する。第4絶縁膜14は、信号配線6、パッド電極PD、第3絶縁膜13を覆っている。

【0036】

なお、図示した例では、信号配線6及びパッド電極PDは、ソース配線Sと同層に配置されているが、他の層に配置されていても良い。また、信号配線6及びパッド電極PDが互いに異なる層に配置され、信号配線6及びパッド電極PDの間の層間絶縁膜に形成されたコンタクトホールを介して両者が電氣的に接続されていても良い。

30

【0037】

配線基板1は、コア基板200と、コア基板200の液晶表示パネルPNLと対向する側の面に配置された接続配線100と、コア基板200の液晶表示パネルPNLと対向する側の面とは反対側の面に配置された駆動部2と、を備えている。

【0038】

接続配線100は、凸部Tを有している。接続配線100の凸部Tは、コンタクトホールCHAと平面視で重なる位置に形成されている。凸部Tは、少なくとも一部がコンタクトホールCHA内に設けられている。凸部Tは、例えば、接続配線100の上にメッキ等の手法を用いて形成される。

40

【0039】

駆動部2は、コア基板200に形成されたスルーホール110を介して接続配線100と電氣的に接続されている。駆動部2は、液晶表示パネルPNLを駆動するのに必要な信号を供給する信号供給源等として機能する。なお、駆動部2の位置は、特に制限されるものではなく、コア基板200の液晶表示パネルPNLと対向する側の面に配置されていても良い。

【0040】

液晶表示パネルPNL及び配線基板1は、導電材料である異方性導電膜3を介して互い

50

に電氣的に接続されると共に接着されている。すなわち、異方性導電膜 3 は、接着剤中に分散された導電粒子 CP を含んでいる。このため、配線基板 1 と液晶表示パネル PNL との間に異方性導電膜 3 を介在させた状態で、配線基板 1 及び液晶表示パネル PNL を第 3 方向 Z に上下から加圧し、加熱することによって、両者が電氣的及び物理的に接続される。異方性導電膜 3 は、液晶表示パネル PNL と配線基板 1 との間で、第 1 絶縁基板 10 の下面からコンタクトホール CHa の内部に亘って充填され、パッド電極 PD と接している。また、異方性導電膜 3 は、接続配線 100 の凸部 T と接している。これにより、接続配線 100 は、異方性導電膜 3 を介して、パッド電極 PD 及び信号配線 6 と電氣的に接続されている。

【0041】

具体的には、異方性導電膜 3 に含まれる導電粒子 CP は、コンタクトホール CHa において、パッド電極 PD 及び凸部 T との間に介在している。上記のように、接続配線 100 が凸部 T を有することにより、配線基板 1 が液晶表示パネル PNL に圧着される際に、導電粒子 CP が、パッド電極 PD と凸部 T との間で押しつぶされ、両者を電氣的に接続することができる。導電粒子 CP は、例えば、全体が金属製であってもよく、樹脂材料をニッケルや金等の金属材料でコーティングしたものであっても良い。

【0042】

また、シール材 SL は、平面視で、コンタクトホール CHa と重なる位置に形成されている。このため、上記のように位置するシール材 SL は、配線基板 1 と液晶表示パネル PNL との良好な接続に寄与することができる。

【0043】

図 5 は、液晶表示パネル PNL を示す平面図であり、支持基板 5 及び遮光マスク LS の位置などを示す図である。

図 5 において、第 1 領域 AR1 は、斜線で示されている。支持基板 5 及び遮光マスク LS は、第 1 領域 AR1 の全面に亘って配置されている。パッド電極 PD 及びコンタクトホール CHa は、第 2 領域 AR2 に配置されている。支持基板 5 及び遮光マスク LS は、平面視で、パッド電極 PD 及びコンタクトホール CHa 側のシール材 SL と重なっている。

【0044】

次に、本実施形態の表示装置 DSP の製造工程について、図 6 から図 9 を用いて説明する。図 6 乃至図 9 は、本実施形態の配線基板 1 の液晶表示パネル PNL への圧着方法を説明するための概略断面図である。図 6 乃至図 9 に示されるパッド電極 PD より上層の構造は、図 4 に示した液晶表示パネル PNL における、パッド電極 PD より上層の構造と等しい。

【0045】

図 6 は、支持基板 5 を備える第 1 基板 SUB1 と第 2 基板 SUB2 とを貼り合わせる第 1 の工程を説明するための断面図である。

図 6 に示すように、まず、支持基板 5 上に遮光マスク LS が形成される。遮光マスク LS は、第 1 基板 SUB1 の第 1 領域 AR1 に形成される。支持基板 5 及び遮光マスク LS 上に有機絶縁膜を成膜することによって第 1 絶縁基板 10 が形成される。その後、第 1 絶縁膜 11、第 2 絶縁膜 12、第 3 絶縁膜 13、パッド電極 PD、信号配線 6、第 4 絶縁膜 14、第 1 配向膜 AL1 等を順次形成して、第 1 基板 SUB1 が形成される。一方で、第 2 基板 SUB2 が形成される。

【0046】

その後、第 1 基板 SUB1 又は第 2 基板 SUB2 にシール材 SL を形成し、シール材 SL によって囲まれた内側に液晶材料を滴下した後に、第 1 基板 SUB1 と第 2 基板 SUB2 とを貼り合わせる。

【0047】

次に、第 1 絶縁基板 10 から支持基板 5 を部分的に剥離するために、支持基板 5 の背面側からレーザー光 LL を照射する。ここで、本実施形態においては、例えば、支持基板 5 はガラスによって形成され、第 1 絶縁基板 10 はポリイミドによって形成されている。支

10

20

30

40

50

持基板 5 の背面側からレーザー光 LL が照射されると、第 2 領域 AR 2 において、レーザー光 LL は、第 1 絶縁基板 10 の面 10 A に到達する。第 1 絶縁基板 10 は、支持基板 5 と第 1 絶縁基板 10 との間の界面で、レーザー光 LL を吸収して分解する。これにより、支持基板 5 及び第 1 絶縁基板 10 の界面に空間が生じる。この時、第 1 領域 AR 1 においては、遮光マスク LS が配置されており、レーザー光 LL が第 1 絶縁基板 10 の面 10 A に到達しないため、第 1 絶縁基板 10 と遮光マスク LS との界面は剥離しない。

【 0 0 4 8 】

図 7 は、図 6 の第 1 の工程に続く、支持基板 5 を第 1 絶縁基板 10 から部分的に剥離する第 2 の工程を説明するための断面図である。

図 7 に示すように、レーザー光が照射された後、第 1 領域 AR 1 においては、支持基板 5 は、遮光マスク LS を介して第 1 絶縁基板 10 に固定されているが、第 2 領域 AR 2 においては、支持基板 5 は、第 1 絶縁基板 10 から浮いた状態である。その後、第 1 領域 AR 1 及び第 2 領域 AR 2 の境界で支持基板 5 を切断することにより、第 2 領域 AR 2 において支持基板 5 が取り除かれる。なお、支持基板 5 を切断する位置は、遮光マスク LS の端と対向する位置に限定されるものではない。例えば、支持基板 5 を切断する位置は、遮光マスク LS の端から距離を置いた位置であって、遮光マスク LS と対向しない位置であってもよい。

【 0 0 4 9 】

図 8 は、図 7 の第 2 の工程に続く、第 1 基板 SUB 1 にコンタクトホール CH a を形成する第 3 の工程を説明するための断面図である。

図 8 に示すように、第 2 領域 AR 2 において、支持基板 5 が第 1 絶縁基板 10 から剥離された後、第 1 基板 SUB 1 にコンタクトホール CH a を形成する工程が行われる。すなわち、第 1 基板 SUB 1 の下方側から、シール材 SL と重なる領域に向けてレーザー光が照射されることによって、第 1 絶縁基板 10、第 1 絶縁膜 11、第 2 絶縁膜 12、第 3 絶縁膜 13 にパッド電極 PD まで貫通したコンタクトホール CH a が形成される。本実施形態においては、例えば、258 nm 以下の波長域を有するレーザー光を用いるのが好ましい。

【 0 0 5 0 】

図 9 は、図 8 の第 3 の工程に続く、配線基板 1 を液晶表示パネル PNL に圧着する第 4 の工程を説明するための断面図である。

図 9 に示すように、第 1 基板 SUB 1 に、コンタクトホール CH a が形成された後、異方性導電膜 3 を用いて、配線基板 1 を液晶表示パネル PNL に圧着する工程が行われる。すなわち、配線基板 1 と液晶表示パネル PNL との間であってコンタクトホール CH a と対向する位置に、異方性導電膜 3 を配置し、配線基板 1 の下方及び液晶表示パネル PNL の上方から、図 9 に示した矢印の方向に圧力を加え加熱する。これにより、異方性導電膜 3 が溶融してコンタクトホール CH 内に浸潤するとともに、異方性導電膜 3 に含まれる導電粒子がパッド電極 PD に接触し、配線基板 1 及び液晶表示パネル PNL が電氣的に接続される。

【 0 0 5 1 】

以上の工程により、配線基板 1 が液晶表示パネル PNL に圧着される。

上記のように、配線基板 1 及び液晶表示パネル PNL は、第 2 領域 AR 2 において、互いに接着及び接続されている。第 2 領域 AR 2 においては、配線基板 1 及び液晶表示パネル PNL を電氣的に接続するためのコンタクトホール CH a が形成されるため、支持基板 5 は、第 2 領域 AR 2 において剥離される必要がある。

【 0 0 5 2 】

本実施形態によれば、液晶表示パネル PNL は、支持基板 5 及び第 1 絶縁基板 10 の間に配置された遮光マスク LS を備えている。遮光マスク LS は、第 1 基板 SUB 1 の第 1 領域 AR 1 に配置されている。このため、レーザー光を照射して、第 2 領域 AR 2 の支持基板 5 を第 1 絶縁基板 10 から剥離するために、レーザー光を遮蔽するための別部材を外部から液晶表示パネル PNL に合わせて配置する必要がない。したがって、第 2 領域 AR

10

20

30

40

50

2の支持基板5を剥離するための遮光マスクLSの位置精度を向上することが可能である。また、レーザー光を遮蔽するための別部材を用いるよりも、製造コストを削減することが可能である。

【0053】

また、支持基板5が第1領域AR1に配置されることによって、第1絶縁基板10が非常に薄い場合にも、液晶表示パネルPNLの強度を維持することが可能である。さらに、第1絶縁基板10が水分を通しやすいポリイミドのような有機絶縁膜によって形成されている場合にも、支持基板5は、液晶表示パネルPNLの外部から、内部への水分の侵入を抑制することが可能である。

【0054】

また、本実施形態によれば、表示装置DSPにおいて、配線基板1が、液晶表示パネルPNLの下方(表示面とは反対の背面側)に配置され、配線基板1及び液晶表示パネルPNLは、第2領域ARにおいて、コンタクトホールCH内の導電材料(上記の例では異方性導電膜3)を介して電氣的に接続されている。また、駆動部2は、液晶表示パネルPNLの下方に配置されている。そのため、駆動部2や配線基板1を配置するために、第1基板SUB1の実装部の面積を拡大する必要がなく、第1基板SUB1と第2基板SUB2とを略同等の面積で形成することが可能となる。また、第1基板SUB1と第2基板SUB2とが対向する領域内で、アクティブエリアACTを拡大することが可能となる。つまり、本実施形態の表示装置DSPの表示面において、アクティブエリアACTに寄与する面積の割合が向上し、狭額縁化することが可能である。

【0055】

また、第1基板SUB1の第2基板SUB2と対向する側から配線基板1までを電氣的に接続するための長尺のフレキシブル・プリント回路基板が不要であり、折り曲げたフレキシブル・プリント回路基板を収容するためのスペースも不要となる。このため、表示装置DSPを小型化することが可能となる。さらには、表示装置DSPを組み込んだ電子機器を小型化することも可能となる。

さらに、フレキシブル・プリント回路基板を折り曲げて収容した際の配線の断線を回避することができるため、表示装置DSPの信頼性を向上することが可能となる。

【0056】

さらに、コンタクトホールCHaは、シール材SLと対向する位置に形成される。シール材SLは、ファイバー等の固形物を含んでいるため、シール材SLが介在する額縁領域PRPにおいては、アクティブエリアACTと比較して、液晶表示パネルPNLの第3方向Zにかかる力に対して強度を向上することができる。つまり、配線基板1を液晶表示パネルPNLに圧着する際に、第3方向Zにかかる力による液晶表示パネルPNLの破損を抑制することが可能である。

【0057】

次に、本実施形態の変形例について説明する。

図10は、本実施形態に係る表示装置DSPの変形例を示す断面図である。図10に示した例では、表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス(EL)表示装置を示している。

まず、表示素子部120における表示装置の構造を説明する。なお、上記の構成例と同一の構成については同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。

【0058】

図10に示すように、第1基板SUB1は、支持基板5、遮光マスクLS、第1絶縁基板10、スイッチング素子SW1、SW2、SW3、有機EL素子OLED1、OLED2、OLED3等を備えている。遮光マスクLSは、支持基板5及び第1絶縁基板10との間に位置している。スイッチング素子SW1乃至SW3は、第1絶縁膜11の上に形成されている。反射層4は、第4絶縁膜14の上に形成されている。

【0059】

有機EL素子OLED1乃至OLED3は、第4絶縁膜14の上に形成されている。図

10

20

30

40

50

示した例では、有機EL素子OLED1はスイッチング素子SW1と電氣的に接続され、有機EL素子OLED2はスイッチング素子SW2と電氣的に接続され、有機EL素子OLED3はスイッチング素子SW3と電氣的に接続されている。有機EL素子OLED1乃至OLED3は、いずれも第2基板SUB2の側に向かって白色光を放射するトップエミッションタイプとして構成されている。このような有機EL素子OLED1乃至OLED3は、いずれも同一構造である。

【0060】

有機EL素子OLED1は、反射層4の上に形成された陽極PE1を備えている。陽極PE1は、スイッチング素子SW1のドレイン電極WDとコンタクトし、スイッチング素子SW1と電氣的に接続されている。同様に、有機EL素子OLED2はスイッチング素子SW2と電氣的に接続された陽極PE2を備え、有機EL素子OLED3はスイッチング素子SW3と電氣的に接続された陽極PE3を備えている。

10

【0061】

有機EL素子OLED1乃至OLED3は、さらに、有機発光層ORG及び共通電極(陰極)CEを備えている。有機発光層ORGは、陽極PE1乃至PE3の上にそれぞれ位置している。共通電極CEは、有機発光層ORGの上に位置している。図示した例では、有機EL素子OLED1乃至OLED3は、それぞれリブ15によって区画されている。なお、図示しないが、有機EL素子OLED1乃至OLED3は、透明な封止膜によって封止されていることが望ましい。

表示素子部120とは、第1基板SUB1のうち、複数のスイッチング素子及び有機EL素子OLEDが並んだ領域に相当し、実質的に画像を表示する表示領域である。

20

【0062】

第2基板SUB2は、第2絶縁基板30の内面30A側に、カラーフィルタ層220等を備えている。カラーフィルタ層220は、カラーフィルタCF1、カラーフィルタCF2、及び、カラーフィルタCF3を備えている。カラーフィルタCF1は、有機EL素子OLED1と対向し、白色のうちの青色波長の光を透過する青色カラーフィルタである。カラーフィルタCF2は、有機EL素子OLED2と対向し、白色のうちの緑色波長の光を透過する緑色カラーフィルタである。カラーフィルタCF3は、有機EL素子OLED3と対向し、白色のうちの赤色波長の光を透過する赤色カラーフィルタである。

このような第1基板SUB1の表示素子部120と第2基板SUB2とは、透明な接着剤41によって接着されている。

30

【0063】

このような表示装置においては、有機EL素子OLED1乃至OLED3のそれぞれが発光した際、それぞれの放射光(白色光)は、カラーフィルタCF1、カラーフィルタCF2、カラーフィルタCF3を介してそれぞれ外部に出射される。このとき、有機EL素子OLED1から放射された白色光のうち、青色波長の光がカラーフィルタCF1を透過する。また、有機EL素子OLED2から放射された白色光のうち、緑色波長の光がカラーフィルタCF2を透過する。また、有機EL素子OLED3から放射された白色光のうち、赤色波長の光がカラーフィルタCF3を透過する。これにより、カラー表示が実現される。

40

【0064】

次に、額縁領域PRPにおける表示装置の構造を説明する。

第1基板SUB1は、支持基板5、遮光マスクLS、第1絶縁基板10、パッド電極PD、信号配線6等を備えている。第1絶縁基板10、第1絶縁膜11、第2絶縁膜12、及び第3絶縁膜13には、パッド電極PDまで貫通したコンタクトホールCHbが形成されている。コンタクトホールCHbは貫通部に相当する。信号配線6は、第3絶縁膜13の上に配置され、パッド電極PDと同層に配置されている。配線基板1は、第1基板SUB1の背面側に位置している。パッド電極PD及び配線基板1の接続配線100は、異方性導電膜3を介して互いに電氣的に接続されている。

このような表示装置の変形例である有機EL表示装置においても、上記したのと同様の

50

効果が得られる。

【 0 0 6 5 】

図 1 1 は、図 6 に示した第 1 の工程の変形例を示す断面図である。

図 1 1 に示した液晶表示パネル P N L は、図 6 に示した液晶表示パネル P N L と比較して、遮光マスク L S が支持基板 5 の下に配置されている点で相違している。

【 0 0 6 6 】

ここで、図 6 に示した第 1 の工程と同様に、第 1 絶縁基板 1 0 から支持基板 5 を部分的に剥離するために、支持基板 5 の背面側からレーザー光 L L を照射する。この時、第 1 領域 A R 1 においては、遮光マスク L S によってレーザー光 L L が遮られ、第 1 絶縁基板 1 0 の面 1 0 A にレーザー光 L L が到達しないため、支持基板 5 及び第 1 絶縁基板 1 0 の界面は剥離しない。第 2 領域 A R 2 においては、レーザー光 L L は第 1 絶縁基板 1 0 の面 1 0 A に到達し、支持基板 5 及び第 1 絶縁基板 1 0 の界面は剥離する。

10

【 0 0 6 7 】

図 1 2 は、図 7 に示した第 2 の工程の変形例を示す断面図である。図 1 2 は、図 1 1 に続く工程を示している。

図 1 2 に示すように、レーザー光が照射された後、第 1 領域 A R 1 においては、支持基板 5 は、第 1 絶縁基板 1 0 に固定されているが、第 2 領域 A R 2 においては、支持基板 5 は、第 1 絶縁基板 1 0 から浮いた状態である。その後、例えば、第 1 領域 A R 1 及び第 2 領域 A R 2 の境界で支持基板 5 を切断することにより、第 2 領域 A R 2 において支持基板 5 が取り除かれる。

20

【 0 0 6 8 】

このように、遮光マスク L S が支持基板 5 の下に配置されている場合にも、上記と同様に、第 1 絶縁基板 1 0 から部分的に支持基板 5 を剥離することが可能である。

以上説明したように、本実施形態によれば、小型化及び狭額縁化が可能な表示装置を得ることができる。

【 0 0 6 9 】

なお、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

30

【 符号の説明 】

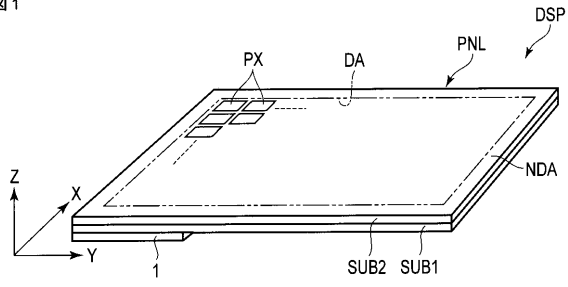
【 0 0 7 0 】

5 ... 支持基板、L S ... 遮光マスク、C H a ... コンタクトホール、
1 0 ... 第 1 絶縁基板、P D ... パッド電極、6 ... 信号配線、
A R 1 ... 第 1 領域、A R 2 ... 第 2 領域、
S U B 1 ... 第 1 基板、S U B 2 ... 第 2 基板、
1 0 0 ... 接続配線、1 ... 配線基板、
3 ... 異方性導電膜、L Q ... 液晶層、S L ... シール材、

40

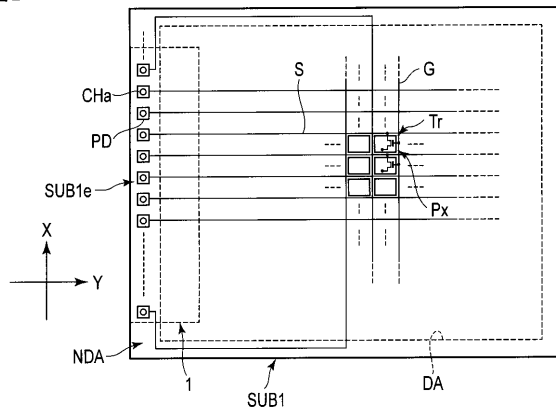
【 図 1 】

図 1



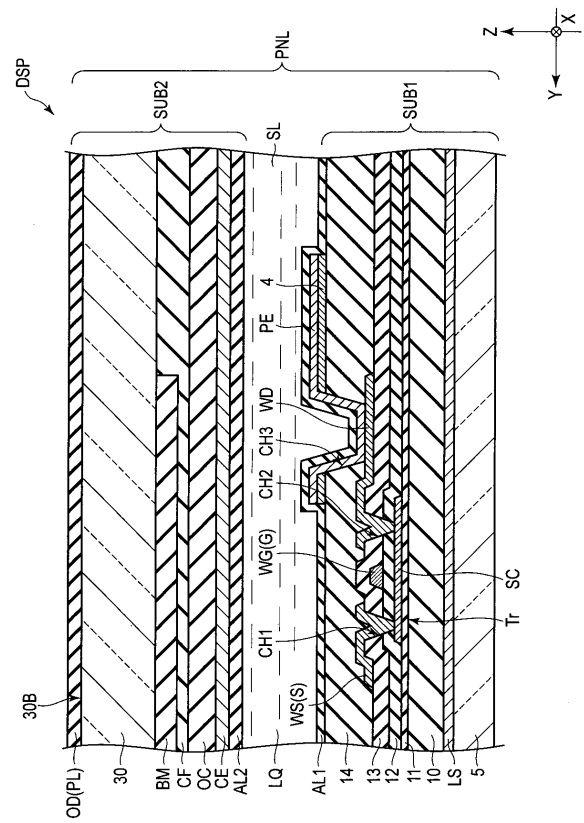
【 図 2 】

図 2



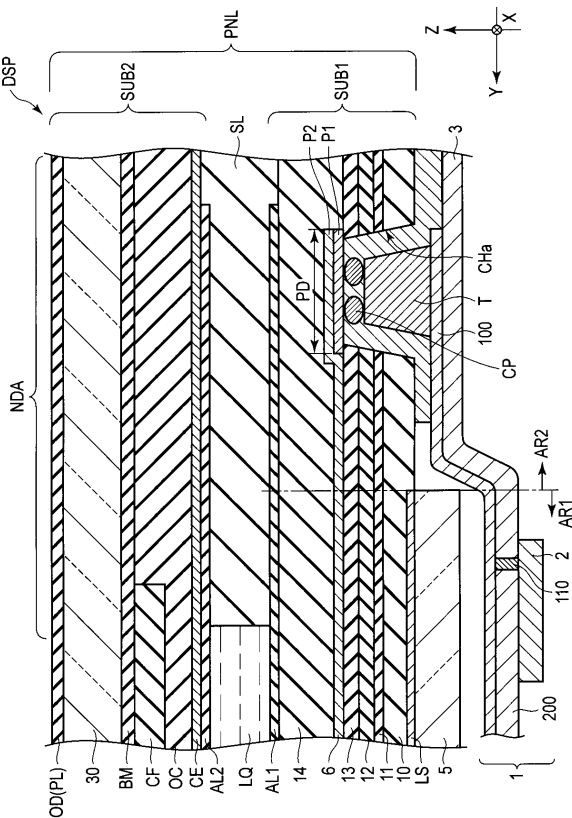
【 図 3 】

図 3



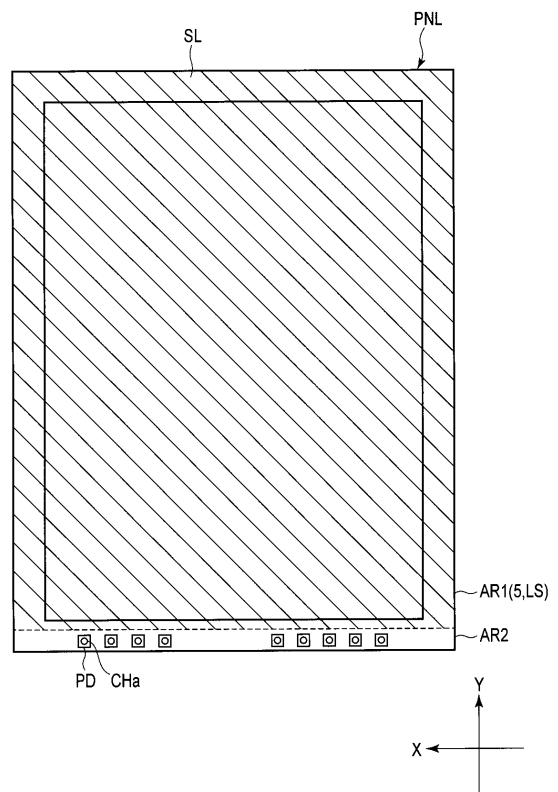
【 図 4 】

図 4



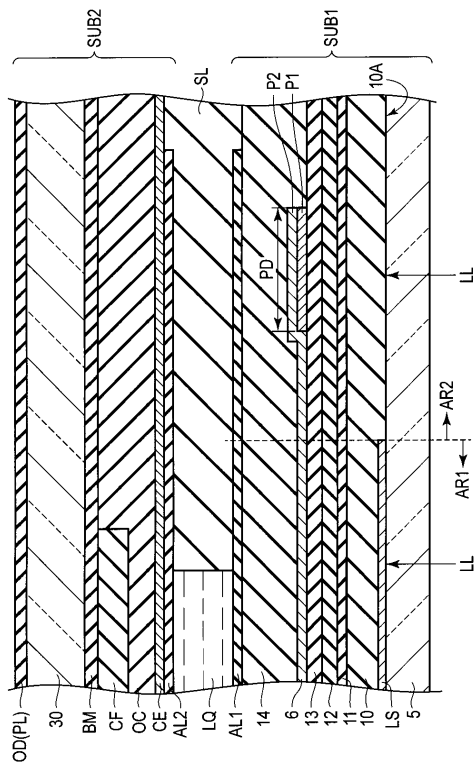
【 図 5 】

図 5



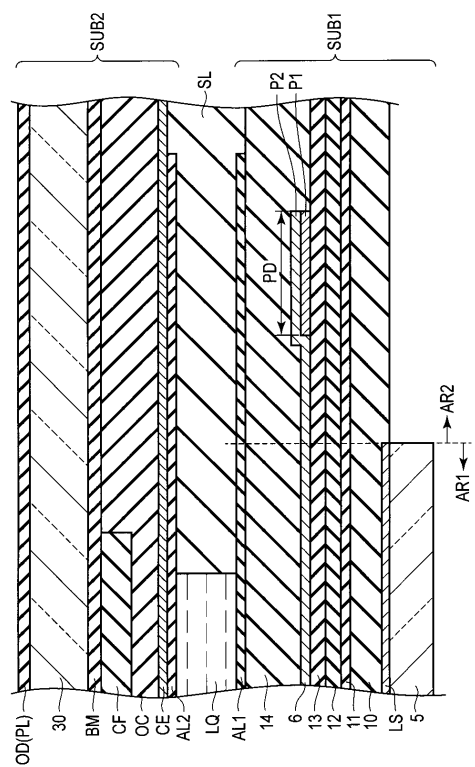
【 図 6 】

図 6



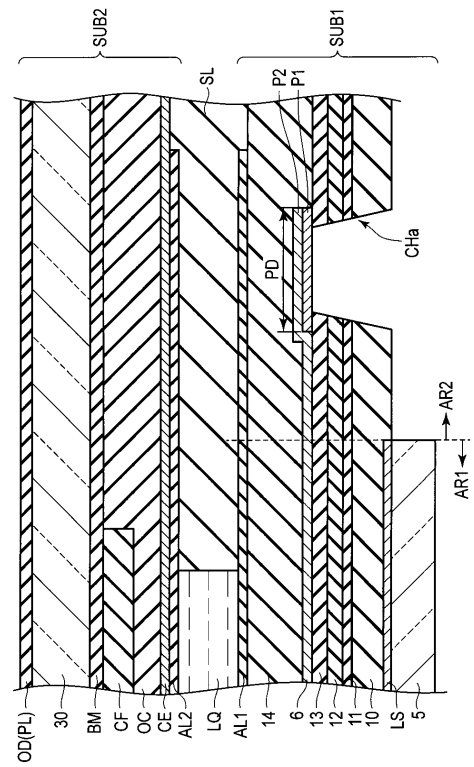
【 図 7 】

図 7



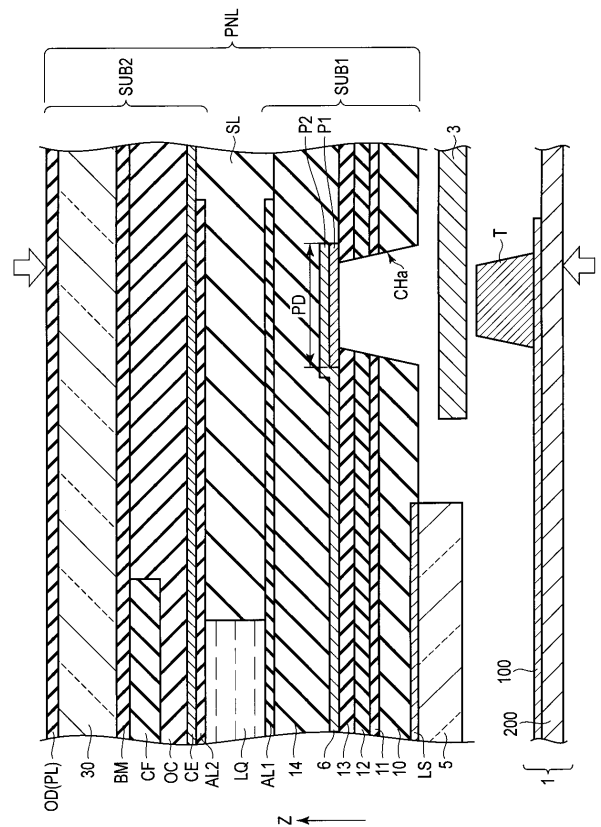
【 図 8 】

図 8



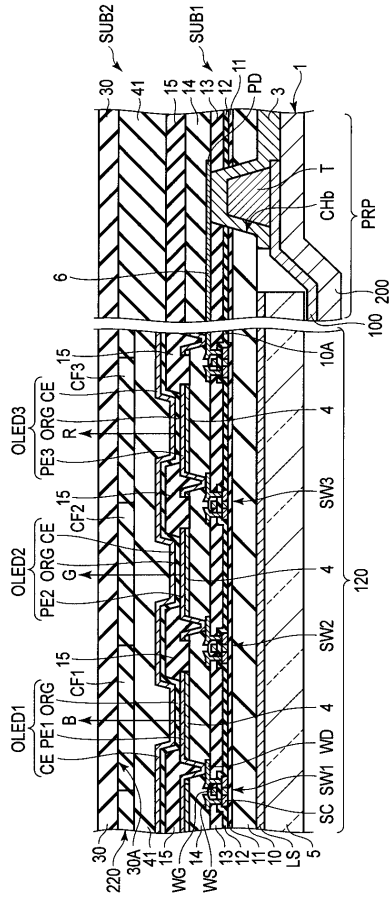
【 図 9 】

図 9



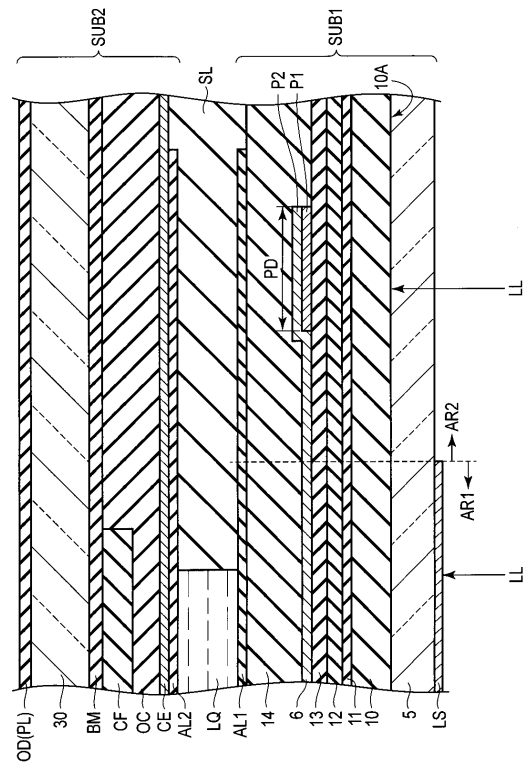
【 図 1 0 】

図 10



【 図 1 1 】

図 11



【 図 1 2 】

図 12

