

(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2017-123257
(P2017-123257A)

(43) 公開日 平成29年7月13日(2017.7.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/04 (2006.01)	H O 5 B 33/04	3 K 1 0 7
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	5 C 0 9 4
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	5 G 4 3 5
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	
H O 5 B 33/28 (2006.01)	H O 5 B 33/28	
審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-1317 (P2016-1317)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成28年1月6日 (2016.1.6)		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	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	古家 政光
			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)	3K107 AA01 BB01 CC23 CC45 DD23
			DD27 DD89 DD95 DD97 EE03
			FF15 GG12
			5C094 AA38 AA43 BA03 BA27 CA19
			DA13 FA02 FA04 FA10 FB15
			GB10
			5G435 AA13 AA17 BB05 CC09 HH14
			KK05

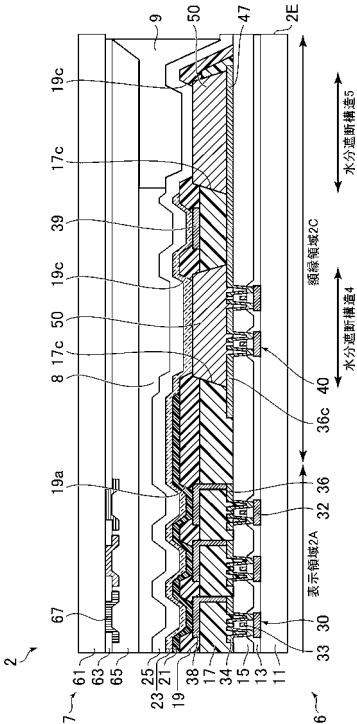
(54) 【発明の名称】 表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 水分遮断性を向上させることが可能な表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 表示装置は、第1の有機絶縁膜と、表示領域を囲む枠状に形成され、第1の有機絶縁膜を分断する第1の溝と、第1の溝に配置され、表示領域を囲む枠状に存在する無機絶縁材料からなる第1の無機隔壁部と、第1の有機絶縁膜及び第1の無機隔壁部の上方に形成される第2の有機絶縁膜と、表示領域を囲む枠状に形成され、第2の有機絶縁膜を分断し、平面視で第1の溝の内側に位置する第2の溝と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素が配置された表示領域を有する表示装置において、
第 1 の有機絶縁膜と、
前記表示領域を囲む枠状に存在し、前記第 1 の有機絶縁膜を分断する第 1 の溝と、
前記第 1 の溝に配置され、前記表示領域を囲む枠状に存在する無機絶縁材料からなる第 1 の無機隔壁部と、
前記第 1 の有機絶縁膜及び前記第 1 の無機隔壁部の上方に形成される第 2 の有機絶縁膜と、
前記表示領域を囲む枠状に存在し、前記第 2 の有機絶縁膜を分断し、平面視で前記第 1 の溝の内側に位置する第 2 の溝と、
を備える表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 の無機隔壁部の上面は、前記第 1 の有機絶縁膜の上面よりも上方に位置する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の無機隔壁部の上面は、前記第 2 の有機絶縁膜の上面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 4】

前記第 1 の無機隔壁部の上面は、前記第 1 の有機絶縁膜の上面よりも下方に位置し、前記第 1 の溝の内側に前記第 2 の溝が位置する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 の溝を囲む枠状に存在し、前記第 1 の有機絶縁膜を分断する第 3 の溝と、
前記第 3 の溝に配置され、前記第 1 の溝を囲む枠状に存在する第 2 の無機隔壁部と、
前記第 2 の溝を囲む枠状に存在し、前記第 2 の有機絶縁膜を分断し、平面視で前記第 3 の溝の内側に位置する第 4 の溝と、
をさらに備える請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 2 の無機隔壁部の前記表示領域とは反対側には、前記第 1 の有機絶縁膜及び前記第 2 の有機絶縁膜が存在しない、請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 の有機絶縁膜の上方に形成される画素電極と、
前記第 1 の有機絶縁膜の下方に形成される無機絶縁膜と、
前記第 1 の有機絶縁膜と前記無機絶縁膜の間に配置され、前記第 1 の有機絶縁膜に形成された層間接続穴を介して前記画素電極と電氣的に接続される下部電極と、
をさらに備え、
前記無機隔壁部と前記無機絶縁膜の間に、前記無機隔壁部の領域を跨ぐ、前記下部電極と同層の配線が配置される、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 の有機絶縁膜の下方に形成される無機絶縁膜と、
前記第 1 の有機絶縁膜と前記無機絶縁膜の間に配置され、前記第 1 の有機絶縁膜に形成された層間接続穴を介して前記画素電極と電氣的に接続される下部電極と、
をさらに備え、
前記無機隔壁部の下方に、前記下部電極と同層の導電膜を含む回路素子が配置される、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 の有機絶縁膜と前記第 2 の有機絶縁膜の間に形成される無機絶縁膜と、

前記第 1 の有機絶縁膜と前記無機絶縁膜の間に配置され、前記無機絶縁膜を挟んで前記画素電極と対向する対向電極と、

をさらに備え、

前記無機隔壁部の上方に、前記無機絶縁膜の一部及び前記対向電極と同層の導電膜の少なくとも一方が配置される、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 0】

前記無機隔壁部の上方に、前記画素電極と同層の導電膜が配置される、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 1】

前記第 1 の有機絶縁膜の下方に形成される無機絶縁膜と、

前記第 1 の有機絶縁膜と前記無機絶縁膜の間に配置され、前記第 1 の有機絶縁膜に形成された層間接続穴を介して前記画素電極と電氣的に接続される下部電極と、

をさらに備え、

前記無機隔壁部は、前記無機絶縁膜の一部及び前記下部電極と同層の導電膜の少なくとも一方を含む、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 2】

前記第 2 の有機絶縁膜に形成された開口内の前記画素電極上に配置される、発光層を含む有機膜と、

前記有機膜上に配置される対向電極と、

をさらに備える、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 3】

前記無機隔壁部の領域に有機材料が跨って形成されない、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

複数の画素が配置された表示領域を有する表示装置の製造方法であって、

前記表示領域を囲む枠状に存在する無機絶縁材料からなる第 1 の無機隔壁部を形成し、

第 1 の溝を有し、前記第 1 の溝に前記第 1 の無機隔壁部が配置された第 1 の有機絶縁膜を形成し、

前記第 1 の溝に前記第 1 の無機隔壁部が配置された状態の前記第 1 の有機絶縁膜の上方に第 2 の有機絶縁膜を形成し、

前記表示領域を囲む枠状に存在し、前記第 2 の有機絶縁膜を分断し、平面視で前記第 1 の溝の内側に位置する第 2 の溝を形成する、

表示装置の製造方法。

【請求項 1 5】

前記第 1 の無機隔壁部を囲む枠状に存在する無機絶縁材料からなる第 2 の無機隔壁部を形成し、

前記第 1 の有機絶縁膜は、第 3 の溝を有し、前記第 3 の溝に前記第 2 の無機隔壁部が配置され、

前記第 2 の溝を囲む枠状に存在し、前記第 2 の有機絶縁膜を分断し、平面視で前記第 3 の溝の内側に位置する第 4 の溝を形成する、

請求項 1 4 に記載の表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置及びその製造方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、有機材料を含む平坦化絶縁膜上に画素電極が配置され、それらを覆う素子分離膜に画素電極を露出させる開口部が形成されること、素子分離膜が有機材料を含んでもよいこと、が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-158292号公報

【特許文献2】特開2004-335267号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、有機絶縁膜を備える表示装置では、特許文献2に開示されるように、表示領域と縁との間に水分の浸入を阻止するための分断溝を形成することがある。

【0005】

こうした分断溝を、特許文献1のような2層の有機絶縁膜を備える表示装置に適用しようとする場合、下側の有機絶縁膜に第1の分断溝を形成した後に上側の有機絶縁膜を成膜し、第1の分断溝を埋める部分に第2の分断溝を形成する方法が考えられる。しかしながら、塗布によって上側の有機絶縁膜を成膜すると、第1の分断溝を埋める部分は下側の有機絶縁膜上の部分よりも厚くなるため、画素電極を露出させる開口を形成するために最適化されたエッチング条件では、第1の分断溝を埋める部分を第2の分断溝によって完全に分断することができず、上側の有機絶縁膜の膜残りが水分侵入経路となり、十分な水分遮断性が得られないおそれがある。また、上側の有機絶縁膜の膜残りが発生しないように最適化したエッチング条件では、下側の有機絶縁膜が過度にエッチングされ、パターン不良が発生する懸念がある。

20

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、水分遮断性を向上させることにより、表示部への水分侵入による発光層の素子劣化の防止を可能とする表示装置及びその製造方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の表示装置は、複数の画素が配置された表示領域を有する表示装置において、第1の有機絶縁膜と、前記表示領域を囲む枠状に存在し、前記第1の有機絶縁膜を分断する第1の溝と、前記第1の溝に配置され、前記表示領域を囲む枠状に存在する無機絶縁材料からなる第1の無機隔壁部と、前記第1の有機絶縁膜及び前記第1の無機隔壁部の上方に形成される第2の有機絶縁膜と、前記表示領域を囲む枠状に存在し、前記第2の有機絶縁膜を分断し、平面視で前記第1の溝の内側に位置する第2の溝と、を備える。

【0008】

40

また、本発明の表示装置の製造方法は、複数の画素が配置された表示領域を有する表示装置の製造方法であって、前記表示領域を囲む枠状に存在する無機絶縁材料からなる第1の無機隔壁部を形成し、第1の溝を有し、前記第1の溝に前記第1の無機隔壁部が配置された第1の有機絶縁膜を形成し、前記第1の溝に前記第1の無機隔壁部が配置された状態の前記第1の有機絶縁膜の上方に第2の有機絶縁膜を形成し、前記表示領域を囲む枠状に存在し、前記第2の有機絶縁膜を分断し、平面視で前記第1の溝の内側に位置する第2の溝を形成する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によると、第1の溝に無機隔壁部が配置されることで、無機隔壁部の上方に形成

50

される被覆膜の部分が無機隔壁部を配置しない場合よりも薄くなるため、当該部分を第2の溝によって分断しやすくなり、その結果、第1の溝内における第2の有機絶縁膜の膜残りを防止し、水分遮断性を向上させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態に係る表示装置の平面図である。

【図2】前記表示装置の断面図である。

【図3】前記表示装置の製造工程を示す図である。

【図4】参考例に係る表示装置の製造工程を示す図である。

【図5】第2の実施形態に係る表示装置の断面図である。

10

【図6】第3の実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図7】第4の実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図8】第5の実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図9】第6の実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図10】第7の実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図11】変形例に係る表示装置の断面図である。

【図12】変形例に係る表示装置の断面図である。

【図13】変形例に係る表示装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

20

以下、本発明の実施形態を、図面を参照しながら説明する。本明細書の開示は本発明の一例にすぎず、本発明の主旨を保った適宜変更であって当業者が容易に想到し得るものは本発明の範囲に含まれる。また、図で示す各部の幅、厚さ及び形状等は模式的に表される場合があり、それらは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様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【0012】

以下では、表示装置の一例として、自発光素子の一種であるO L E D (organic light-emitting diode) を用いた有機E L (Electro Luminescence) 表示装置について説明する。

30

【0013】

〔第1の実施形態〕

図1は、第1の実施形態に係る表示装置1の平面図である。図2は、図1におけるI I-I I線で切断したときの断面図である。表示装置1は、表示パネル2と、表示パネル2の端部に取り付けられたF P C (Flexible Printed Circuit) 3と、を備えている。表示パネル2の中央部には、複数の画素がマトリクス状に配列する矩形状の表示領域2 Aが設けられている。複数の画素は、複数の発光色に分類されることが好ましく、画素の発光色は、例えば赤、緑、青の3色や、赤、緑、青、白の4色などである。画素の発光色として、シアン、マゼンタ、イエローが含まれてもよい。

【0014】

40

表示領域2 Aの周囲には、枠状の額縁領域2 Cが設けられている。額縁領域2 Cには、表示パネル2の縁2 Eから表示領域2 Aへの水分の浸入を抑制するための複数の水分遮断構造4, 5が設けられている。水分遮断構造4, 5は、表示パネル2の縁2 Eと表示領域2 Aとの間に位置しており、表示領域2 Aを囲むように枠状に形成されている。図示の例では、2つの水分遮断構造4, 5が縁2 Eから表示領域2 Aへ向かう方向（以下、当該方向を水分浸入方向という。）に並んでいるが、これに限られず、水分遮断構造は1つのみであってもよい。また、図示の例では、水分遮断構造4, 5のそれぞれが途切れることなく表示領域2 Aを囲んでいるが、これに限られず、枠内に別の無機絶縁材料等の構造物が存在する場合等には、水分遮断構造は途中で途切れていてもよい。

【0015】

50

表示パネル 2 は、アレイ基板 6 と、アレイ基板 6 に対向する対向基板 7 と、を備えている。図 1 2 に示されるように、対向基板 7 は設けられなくてもよい。アレイ基板 6 と対向基板 7 は、充填材 8 を介して貼り合わされている。具体的には、表示パネル 2 の縁 2 E に沿って棒状のシール材 9 が設けられ、シール材 9 よりも内側の空間に充填材 8 が充填されている。表示パネル 2 は、例えば、アレイ基板 6 に対して対向基板 7 の方向（以下、当該方向を上方、当該方向と逆方向を下方という。）へ光を出射するトップエミッション型である。

【0016】

対向基板 7 は、例えばガラスからなる基板 6 1 を備えている。基板 6 1 は、ポリイミド等の可撓性がある樹脂であってもよい。表示パネル 2 がトップエミッション型である場合、基板 6 1 は透明である。基板 6 1 のアレイ基板 6 に面した側には、各画素の発光領域に対応して開口が形成されたブラックマトリクス（BM）6 3 と、BM 6 3 の一部と重なるように形成されたカラーフィルター 6 7 と、BM 6 3 とカラーフィルター 6 7 を覆う平坦化層 6 5 と、が設けられている。カラーフィルター 6 7 は、アレイ基板 6 に設けられてもよい。平坦化層 6 5 は設けられなくてもよい。

【0017】

アレイ基板 6 は、例えばガラスからなる基板 1 1 を備えている。基板 1 1 は、ポリイミド等の可撓性がある樹脂であってもよい。表示パネル 2 がトップエミッション型である場合、基板 1 1 は透明でなくてよい。基板 1 1 の対向基板 7 に面した側の表示領域 2 A には各画素に対応する画素回路 3 0 などが設けられており、額縁領域 2 C には水分遮断構造 4 , 5 などが設けられている。画素回路 3 0 は、TFT（Thin Film Transistor）を含んでおり、各画素に対応するように配置されている。

【0018】

表示領域 2 A において、基板 1 1 の上方には半導体膜 3 2 が配置されている。基板 1 1 及び半導体膜 3 2 は層間絶縁膜 1 3 によって覆われており、層間絶縁膜 1 3 の上方にはゲート電極 3 3 が配置されている。層間絶縁膜 1 3 及びゲート電極 3 3 は層間絶縁膜 1 5 によって覆われており、層間絶縁膜 1 5 の上方にはソース電極 3 4 とドレイン電極 3 6 が配置されている。層間絶縁膜 1 3 , 1 5 には、ソース電極 3 4 とドレイン電極 3 6 を半導体膜 3 2 に接続するための層間接続穴が形成されている。これら半導体膜 3 2 、ゲート電極 3 3 、ソース電極 3 4 及びドレイン電極 3 6 によって画素回路 3 0 の TFT が構成されている。ゲート電極 3 3 は不図示の他の TFT のドレイン電極に接続されており、ソース電極 3 4 は不図示の電源線が接続されている。半導体膜 3 2 は、例えば LTPS 半導体、アモルファス半導体、酸化物半導体などからなる。層間絶縁膜 1 3 , 1 5 は、例えば酸化シリコンや窒化シリコン等の無機材料からなる無機絶縁膜である。ゲート電極 3 3 、ソース電極 3 4 及びドレイン電極 3 6 は、例えばアルミニウム、銀、銅、ニッケル、チタンなどの金属からなる。

【0019】

図示の例では、基板 1 1 に半導体膜 3 2 が接触しているが、これに限られず、基板 1 1 と半導体膜 3 2 の間には、図 1 1 に示されるような一又は複数のアンダーコート層 1 2 が介在してもよい。アンダーコート層 1 2 は、例えば酸化シリコンや窒化シリコン等の無機材料からなる無機絶縁膜である。

【0020】

層間絶縁膜 1 5 、ソース電極 3 4 及びドレイン電極 3 6 は有機平坦化膜 1 7 によって覆われており、有機平坦化膜 1 7 の上方には画素電極 3 8 が配置されている。有機平坦化膜 1 7 には、画素電極 3 8 をドレイン電極 3 6 に接続するための層間接続穴が形成されている。有機平坦化膜 1 7 は、第 1 の有機絶縁膜の一例であって、例えばアクリル樹脂などの有機材料を含む有機絶縁膜である。有機平坦化膜 1 7 は、他の層間絶縁膜と比較して厚く形成されており、平坦な上面を有している。画素電極 3 8 は、例えばアノードであり、各画素に対応するように配置されている。画素電極 3 8 は、例えばインジウムスズ酸化物（ITO）、アルミニウム、銀、銅、ニッケル、チタンなどの金属からなり、反射面を有し

10

20

30

40

50

ていてもよい。

【0021】

有機平坦化膜17及び画素電極38は画素分離膜19によって覆われており、画素分離膜19には画素電極38の端部を除き露出させる開口19aが形成されている。具体的には、画素分離膜19は、画素電極38の端部を覆っており、それ以外の領域で画素電極38は露出している。画素分離膜19の開口19aを形成する内縁部は、緩やかなテーパ形状を有している。画素分離膜19は、第2の有機絶縁膜の一例であって、例えばアクリル樹脂などの有機材料を含む有機絶縁膜である。画素分離膜19は、バンク又はリブとも呼ばれる。

【0022】

画素分離膜19及び開口19a内に露出した画素電極38は、発光層を含む有機膜21によって覆われている。有機膜21は、例えば画素電極38側から順に、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層を含んでいる。有機膜21の積層構造はこれに限られず、少なくとも発光層を含んでいれば特に限定されない。本実施形態では、有機膜21に含まれる発光層の発光色は白色であるが、これに限られず、他の色であってもよい。有機膜21は、例えばマスクを用いない蒸着によって成膜され、内側の水分遮断構造4の手前まで、表示領域2Aを含む範囲に形成されている。

【0023】

有機膜21は、対向電極23によって覆われている。対向電極23は、例えばカソードであり、有機膜21の全体を覆うように形成されている。対向電極23は、例えばインジウムスズ酸化物（ITO）、インジウム亜鉛酸化物（IZO）などの透明導電材料からなる。対向電極23は、例えば、有機膜21を覆う範囲に形成され、内側の水分遮断構造4と外側の水分遮断構造5の間まで形成されている。さらに、対向電極23は、封止膜25によって覆われている。封止膜25は、例えば酸化シリコンや窒化シリコン等の無機材料からなる無機絶縁膜であり、アレイ基板6の全体に渡って形成されている。封止膜25は、充填材8及びシール材9と接触する。

【0024】

額縁領域2Cには、有機平坦化膜17と画素分離膜19をそれぞれ分断した水分遮断構造4、5がそれぞれ設けられている。水分遮断構造4、5では、有機平坦化膜17を分断する第1の分断溝17cが形成されており、第1の分断溝17cには無機隔壁部50が配置されている。第1の分断溝17cと無機隔壁部50は、有機平坦化膜17を分断している。無機隔壁部50は、例えば酸化シリコンや窒化シリコン等の無機絶縁材料からなる。無機絶縁材料は、水分を通さず、また、金属と異なり腐食しない為、水分を遮断する構造として最適である。無機隔壁部50は、例えば台形の断面形状を有しており、上面を有し、下方に向かうに従って幅が広がっている。これに対応して、第1の分断溝17cは、上側の幅が下側の幅よりも狭いオーバーハング形状となっている。無機隔壁部50の上面は、有機平坦化膜17の上面よりも上方に位置しており、例えば画素電極38の上面と同程度の高さにある。

【0025】

また、水分遮断構造4、5では、画素分離膜19を分断する第2の分断溝19cが形成されている。第2の分断溝19cは、平面視において第1の分断溝17cの内側に含まれるように形成されている。例えば、第2の分断溝19cの下側の開口が、平面視において第1の分断溝17cの上側の開口の内側に含まれるようにしてよい。なお、第2の分断溝19cは、平面視において第1の分断溝17cと重なれば、必ずしも内側に含まれるように形成されていなくても良い。第2の分断溝19cは、例えば無機隔壁部50の上面を底としており、第2の分断溝19cの下側の開口が無機隔壁部50の上面に含まれるように形成されている。画素分離膜19の第2の分断溝19cを形成する縁部は、無機隔壁部50の上側の角部に接触している。

【0026】

さらに、内側の水分遮断構造4の無機隔壁部50の上方には対向電極23と封止膜25

10

20

30

40

50

が積層されており、外側の水分遮断構造 5 の無機隔壁部 50 の上方には封止膜 25 が積層されている。内側の水分遮断構造 4 と外側の水分遮断構造 5 の間には、画素電極 38 と同層の導電膜 39 が形成されており、対向電極 23 は、画素分離膜 19 に形成された開口を通じて導電膜 39 に接続されている。なお、本実施形態では、水分遮断構造 5 と縁 2E の間に有機層が存在しているが、図 13 に示されるように当該有機層が存在しない構造でも良い。

【0027】

以上に説明したように、第 1 の分断溝 17c、第 2 の分断溝 19c 及び無機隔壁部 50 によって水分遮断構造 4、5 が構成されている。これによると、有機平坦化膜 17 と画素分離膜 19 は水分遮断構造 4、5 において分断されており、有機材料を含む何れの膜も水分遮断構造 4、5 の領域を跨いでいない、言い換えると、水分遮断構造 4、5 の領域を跨ぐ全ての膜は有機材料を含んでいない。したがって、表示パネル 2 の縁 2E から表示領域 2A への水分の浸入を抑制することができ、水分遮断性を向上させることが可能である。

【0028】

額縁領域 2C において、無機隔壁部 50 の下方には、画素回路 30 と同様の TFT を含む回路素子 40 が配置されている。回路素子 40 は、例えばゲート駆動回路である。回路素子 40 は、画素回路 30 のソース電極 34 及びドレイン電極 36 と同層の導電膜 36c を含んでいる。また、無機隔壁部 50 と層間絶縁膜 15 の間には、水分遮断構造 4、5 の領域を跨ぐ配線 47 が配置されている。配線 47 は、回路素子 40 に接続されている。配線 47 は、画素回路 30 のソース電極 34 及びドレイン電極 36 と同層の導電膜 36c からなる。ドレイン電極 36 は、下部電極の一例である。ここで、同層とは、同時に成膜される同材料からなる層である。

【0029】

本実施形態では、水分遮断構造 4、5 に無機隔壁部 50 が設けられ、無機隔壁部 50 の上方に対向電極 23 が配置されるため、対向電極 23 との短絡を考慮する必要なく、水分遮断構造 4、5 の領域に、画素回路 30 のソース電極 34 及びドレイン電極 36 と同層の導電膜 36c を配置することができる。これにより、水分遮断構造 4、5 の領域に、当該導電膜 36c を用いた回路素子 40 や配線 47 を設けることが可能である。また、水分遮断構造 4、5 の領域に回路素子 40 を配置することができるため、狭額縁化に寄与することが可能である。

【0030】

〔製造方法〕

図 3 は、表示装置 1 の製造工程の一部を示す図である。同図では、層間絶縁膜 15 よりも下方の絶縁膜や一部の導電膜を省略している。

【0031】

(a) では、層間絶縁膜 15 の上方に無機隔壁部 50 が選択的に形成される。無機隔壁部 50 の選択的な形成は、例えば、層間絶縁膜 15 を覆う無機材料の被覆膜を CVD (Chemical Vapor Deposition) により形成し、当該被覆膜をフォトエッチング技術によりパターンニングすることで実現される。無機隔壁部 50 は、例えば酸化シリコンや窒化シリコン等の無機材料からなる。無機隔壁部 50 の厚さは、例えば 2.2 μm 程度である。

【0032】

(b) では、層間絶縁膜 15 の上方に、後に有機平坦化膜 17 となる被覆膜 17p が成膜される。被覆膜 17p の成膜は、例えばスピンコート等の塗布法により実現され、被覆膜 17p の上面は平坦に形成される。ここでは、無機隔壁部 50 が形成された状態で被覆膜 17p が塗布法により成膜されるため、被覆膜 17p は、無機隔壁部 50 を避け、被覆膜 17p の上面よりも無機隔壁部 50 の上部が突出するように形成される。これにより、被覆膜 17p を面内方向に分断する、無機隔壁部 50 で埋められた第 1 の分断溝 17c が形成される。すなわち、被覆膜 17p と無機隔壁部 50 の界面が、第 1 の分断溝 17c を形成する。被覆膜 17p は、例えば例えばアクリル樹脂などの有機材料を含んでいる。被覆膜 17p の厚さは、例えば 2 μm 程度である。

【0033】

なお、この方法に限られず、例えば、被覆膜17pに第1の分断溝17cを形成した後、第1の分断溝17cの内側に無機隔壁部50を形成してもよい。

【0034】

(c)では、被覆膜17pがフォトリソ技術によりパターニングされて、有機平坦化膜17が完成する。上面が平坦な有機平坦化膜17を形成する理由は、発光層を含む有機膜21が段切れを起こして画素電極38と対向電極23が短絡することを抑制し、有機膜の段切れを防ぐためである(図2を参照)。

【0035】

(d)では、有機平坦化膜17の上方に画素電極38及び導電膜39が選択的に形成される。画素電極38及び導電膜39の選択的な形成は、例えば、有機平坦化膜17を覆う金属膜をスパッタリング又は蒸着により形成し、当該金属膜をフォトリソ技術によりパターニングすることで実現される。画素電極38及び導電膜39は、例えばITO、アルミニウム、銀、銅、ニッケル、チタンなどの金属からなる。画素電極38及び導電膜39の厚さは、例えば0.2μm程度である。

【0036】

(e)では、有機平坦化膜17、無機隔壁部50、画素電極38及び導電膜39の上方に、後に画素分離膜19となる被覆膜19pが成膜される。被覆膜19pの成膜は、例えばスピンコート等の塗布法により実現され、被覆膜19pの上面は平坦に形成される。被覆膜19pは、例えばアクリル樹脂などの有機材料を含んでいる。被覆膜19pの厚さは、例えば1μm程度である。

【0037】

(f)では、フォトリソ技術によりパターニングにより、被覆膜19pに、画素電極38を露出させる開口19aと、被覆膜19pを分断する第2の分断溝19cとが同時に形成されて、画素分離膜19が完成する。

【0038】

本実施形態では、第1の分断溝17cに無機隔壁部50が配置されていることから、被覆膜19pの無機隔壁部50の上方に形成される部分は、無機隔壁部50を配置しない場合(後述する図4を参照)よりも薄くなる。このため、被覆膜19pに開口19aを形成するために最適化されたエッチング条件であっても、被覆膜19pの無機隔壁部50の上方に形成される部分の除去の確実性を向上させることができ、残滓がない又は極めて少ない第2の分断溝19cを得ることが可能である。その結果、水分遮断性を向上させることが可能である。

【0039】

無機隔壁部50の上面は、有機平坦化膜17の上面よりも上方にあり、画素分離膜19の上面よりも下方にあることが好ましく、特には、画素電極38の上面と同程度の高さであることが好ましい。この場合、被覆膜19pの無機隔壁部50の上方に形成される部分は、被覆膜19pの画素電極38の上方に形成される部分と同程度の厚さになるため、被覆膜19pに開口19aを形成するために最適化されたエッチング条件が、第2の分断溝19cの形成にとっても最適化されたものとなり、除去の確実性をより向上させることが可能である。

【0040】

[参考例]

図4は、上述の無機隔壁部50が配置されない参考例に係る表示装置の製造工程を示す図である。(x)では、有機平坦化膜97に第1の分断溝97cが形成され、有機平坦化膜97の上方に画素電極98が選択的に形成される。第1の分断溝97cの底には、層間絶縁膜95が露出している。

【0041】

(y)では、有機平坦化膜97及び第1の分断溝97cの底に露出した層間絶縁膜95の上方に、後に画素分離膜99となる被覆膜99pがスピンコート等の塗布法により成膜

10

20

30

40

50

される。この際、第1の分断溝17cの内側には、被覆膜99pの材料が多く埋積した埋積部99yが形成される。この埋積部99yは、被覆膜99pの画素電極98の上方に形成される部分と比較して厚くなる。

【0042】

(z)では、フォトエッチング技術によりパターニングにより、被覆膜99pに、画素電極98を露出させる開口99aと、被覆膜99pを分断する第2の分断溝99cとが形成される。しかしながら、第1の分断溝17cの内側に厚い埋積部99yが存在するため、被覆膜99pに開口99aを形成するために最適化されたエッチング条件では埋積部99yを除去しきれず、残滓99zとなって水分遮断性が不十分となるおそれがある。

【0043】

[第2の実施形態]

図5は、第2の実施形態に係る表示装置の断面図である。第2の実施形態の水分遮断構造4, 5では、無機隔壁部50の上面が有機平坦化膜17の上面よりも下方に位置しており、第1の分断溝17cの内側に第2の分断溝19cが位置している。第1の分断溝17cは、例えば無機隔壁部50を先に形成しておき、その状態で無機隔壁部50を覆う、有機平坦化膜17となる被覆膜を形成し、当該被覆膜の無機隔壁部50の上方に形成される部分をエッチングにより除去することによって形成される。このため、第1の分断溝17cは、無機隔壁部50が配置された下部と、エッチングにより形成された上部とを含んでいる。第2の分断溝19cは、無機隔壁部50の上面を底としており、画素分離膜19の第2の分断溝19cを形成する縁部は、第1の分断溝17cの傾斜面を覆って、無機隔壁部50の上面に接触している。有機平坦化膜17の厚さは例えば2 μ m程度であるのに対し、無機隔壁部50の厚さは例えば1.5 μ m程度とされる。

【0044】

このように無機隔壁部50の上面が有機平坦化膜17の上面よりも下方に位置していても、画素分離膜19を形成する際に、画素分離膜19となる被覆膜の無機隔壁部50の上方に形成される部分は、無機隔壁部50を配置しない場合よりも薄くなるため、当該部分の除去の確実性を向上させることができ、これにより水分遮断性を向上させることが可能である。また、無機隔壁部50を形成する時間、例えば無機隔壁部50となる被覆膜を堆積する時間を、第1の実施形態よりも短縮することができ、水分遮断性と生産性の両立を図ることが可能である。

【0045】

[第3の実施形態]

図6は、第3の実施形態に係る表示装置の断面図である。第3の実施形態の水分遮断構造4, 5では、無機隔壁部50の内側に有機基部52が設けられている。具体的には、層間絶縁膜15の上方に有機基部52が配置されており、有機基部52を覆うように無機隔壁部50が形成されている。有機基部52の上面と側面は無機隔壁部50により覆われており、有機基部52の下面は層間絶縁膜15や導電層36cにより覆われている。このような有機基部52が内側に配置された無機隔壁部50によっても、水分遮断構造4, 5を実現できる。また、有機材料は、無機材料と比較して、厚い被覆膜を迅速に形成することが容易であるため、有機基部52を設けておき、それを覆うように無機隔壁部50を形成することで、形成時間の短縮を図ることが可能である。

【0046】

[第4の実施形態]

図7は、第4の実施形態に係る表示装置の断面図である。第4の実施形態の水分遮断構造4, 5では、無機隔壁部50の上方に、画素電極38と同層の導電膜38cが配置されている。無機隔壁部50の上面が有機平坦化膜17の上面よりも下方に位置しており、第1の分断溝17cの内側に導電膜38cが位置している。導電膜38cの上面は、有機平坦化膜17の上面よりも下方に位置しているが、これに限られず、有機平坦化膜17の上面よりも上方に位置してもよい。第2の分断溝19cは、導電膜38cの上面を底としており、画素分離膜19の第2の分断溝19cを形成する縁部は、第1の分断溝17cの傾

10

20

30

40

50

斜面を覆いつつ、導電膜 38c の上面に接触している。導電膜 38c は、画素電極 38 とは電氣的に分離されている。

【0047】

このように無機隔壁部 50 の上方に導電膜 38c を配置することで、無機隔壁部 50 と導電膜 38c の合計の厚さを確保して、水分遮断性を向上させることが可能である。すなわち、画素分離膜 19 を形成する際に、画素分離膜 19 となる被覆膜の導電膜 38c の上方に形成される部分の厚さが第 2 の実施形態よりも薄くなるため、当該部分の除去の確実性をより向上させることができ、これにより水分遮断性を向上させることが可能である。

【0048】

[第 5 の実施形態]

図 8 は、第 5 の実施形態に係る表示装置の断面図である。第 5 の実施形態の水分遮断構造 4, 5 では、無機隔壁部 50 が層間絶縁膜 15 を利用して形成されている。図示の例では、基板 11 の上方に無機基部 51 が配置されており、無機基部 51 の上方に層間絶縁膜 13, 15 が積層されることで、上面と側面が層間絶縁膜 15 からなる無機隔壁部 50 が形成されている。無機基部 51 は、例えば酸化シリコンや窒化シリコン等の無機材料からなる。このような層間絶縁膜 15 を利用して形成された無機隔壁部 50 によっても、水分遮断性を向上させることが可能である。

【0049】

ところで、第 5 の実施形態では、無機隔壁部 50 を構成する層間絶縁膜 15 の上面が第 2 の分断溝 19c の底となる。この場合、無機隔壁部 50 を構成する層間絶縁膜 15 の上面に、画素回路 30 のソース電極 34 及びドレイン電極 36 と同層の配線 47 (図 2 等を参照) を設けると、対向電極 23 との短絡が問題となる。そこで、第 5 の実施形態では、水分遮断構造 4, 5 の領域において画素回路 30 のゲート電極 33 と同層の配線 48 が利用されている。具体的には、額縁領域 2C の水分遮断構造 4, 5 以外の領域では、画素回路 30 のソース電極 34 及びドレイン電極 36 と同層の配線 49 が配置されており、水分遮断構造 4, 5 の領域では、層間絶縁膜 15 に形成された層間接続穴を介して配線 49 に接続された、画素回路 30 のゲート電極 33 と同層の配線 48 が層間絶縁膜 13, 15 の間に配置されている。

【0050】

[第 6 の実施形態]

図 9 は、第 6 の実施形態に係る表示装置の断面図である。第 6 の実施形態では、有機平坦化膜 17 と画素分離膜 19 の間に層間絶縁膜 18 が配置されており、有機平坦化膜 17 と層間絶縁膜 18 の間には、層間絶縁膜 18 を挟んで画素電極 38 と対向する容量形成電極 37 が配置されている。層間絶縁膜 18 は、例えば酸化シリコンや窒化シリコン等の無機材料からなる無機絶縁膜である。容量形成電極 37 は、例えばアルミニウム、銀、銅、ニッケル、チタンなどの金属からなる。

【0051】

層間絶縁膜 18 及び容量形成電極 37 は、額縁領域 2C にも広がっている。層間絶縁膜 18 は、例えば額縁領域 2C の全体に広がっており、容量形成電極 37 は、例えば内側の水分遮断構造 4 を超えて、内側の水分遮断構造 4 と外側の水分遮断構造 5 の間まで広がっている。これにより、内側の水分遮断構造 4 における無機隔壁部 50 の上方には層間絶縁膜 18 及び容量形成電極 37 が配置されており、外側の水分遮断構造 5 における無機隔壁部 50 の上方には層間絶縁膜 18 が配置されている。第 2 の分断溝 19c は、例えば層間絶縁膜 18 のうち無機隔壁部 50 の上方に形成される部分を底としている。また、容量形成電極 37 は、内側の水分遮断構造 4 と外側の水分遮断構造 5 の間で導電膜 39 を介して対向電極 23 に接続されており、これにより容量形成電極 37 と対向電極 23 は同電位となっている。

【0052】

このように無機隔壁部 50 の上方に層間絶縁膜 18 及び容量形成電極 37 の少なくとも一方を配置しても、水分遮断性を向上させることが可能である。また、このように無機隔

10

20

30

40

50

壁部 50 の上方に層間絶縁膜 18 や容量形成電極 37 を配置することで、無機隔壁部 50、層間絶縁膜 18 及び容量形成電極 37 の合計の厚さを確保して、水分遮断性を向上させることが可能である。すなわち、画素分離膜 19 を形成する際に、画素分離膜 19 となる被覆膜の層間絶縁膜 18 の上方に形成される部分の厚さが第 2 の実施形態よりも薄くなるため、当該部分の除去の確実性をより向上させることができ、これにより水分遮断性を向上させることが可能である。

【0053】

〔第 7 の実施形態〕

図 10 は、第 7 の実施形態に係る表示装置の断面図である。第 7 の実施形態の水分遮断構造 4、5 では、無機隔壁部 50 が無機基部 51 及び導電膜 36c を含んでおり、無機隔壁部 50 の上方には、容量形成電極 37、層間絶縁膜 18 及び導電膜 38c が配置されている。第 2 の分断溝 19c は、導電膜 38c の上面を底としている。このように、無機基部 51、導電膜 36c、容量形成電極 37、層間絶縁膜 18 及び導電膜 38c を利用することで、これらの合計の厚さを確保して、水分遮断性を向上させることが可能である。すなわち、画素分離膜 19 を形成する際に、画素分離膜 19 となる被覆膜の導電膜 38c の上方に形成される部分の厚さが第 2 の実施形態よりも薄くなるため、当該部分の除去の確実性をより向上させることができ、これにより水分遮断性を向上させることが可能である。

10

【0054】

〔変形例〕

上記第 6 の実施形態（図 9 を参照）は、図 11 に示される断面構造の表示装置に適用されてもよい。本変形例において、表示領域 2A に配置される画素回路 30 の TFT は例えば NchTFT であり、額縁領域 2C に配置されるゲート駆動回路等の回路素子 40 は例えば PchTFT である。NchTFT では、半導体膜 32 のゲート電極 33 と対向するチャンネル領域と、ソース電極 34 及びドレイン電極 36 が接続される接続領域との間に、低濃度不純物領域が設けられる。PchTFT でも、半導体膜 42 のゲート電極 43 と対向するチャンネル領域と、ソース電極 44 及びドレイン電極 46 が接続される接続領域との間に、低濃度不純物領域が設けられる。

20

【0055】

画素回路 30 のゲート電極 33 の延伸部分は保持容量線を形成しており、半導体膜 32 との間で保持容量を形成している。また、ゲート電極 33 の延伸部分は、ドレイン電極 36 の延伸部分との間でも保持容量を形成している。ゲート電極 33、43 を含む導電層は、例えばアルミニウムとチタンが積層された積層構造を有している。ソース電極 34、44 及びドレイン電極 36、46 を含む導電層は、例えばチタン、アルミニウム、チタンが順に積層された積層構造を有している。ソース電極 34、44 及びドレイン電極 36、46 を含む導電層により構成される配線は、アレイ基板 6 の端部に設けられた端子部まで引き回されて、端子 70 を形成している。

30

【0056】

ソース電極 34、44 及びドレイン電極 36、46 を含む導電層のうち有機平坦化膜 17 が除去されて露出する部分等には、例えば ITO 等の透明導電材料からなる導電膜 381、382、383 が形成されている。具体的には、表示領域 2A において、有機平坦化膜 17 に形成され、ドレイン電極 36 が露出する層間接続穴には、導電膜 381 が形成されている。さらに有機平坦化膜 17 の層間接続穴を埋める層間絶縁膜 18 にも層間接続穴が形成されており、この層間接続穴を介して画素電極 38 が導電膜 381 に接続されている。額縁領域 2C における有機平坦化膜 17 の上面には導電膜 382 が形成されており、容量形成電極 37 と対向電極 23 を接続している。すなわち、導電膜 382 は、同じく有機平坦化膜 17 と画素分離膜 19 の間に配置された容量形成電極 37 と接続される一方で、画素分離膜 19 に形成された層間接続穴を介して対向電極 23 とも接続されている。端子部における端子 70 は導電膜 383 で覆われている。

40

【0057】

50

容量形成電極 37 は、例えばモリブデン、アルミニウム、モリブデンが順に積層された積層構造を有している。画素電極 38 は、例えば ITO、銀、ITO が順に積層された積層構造を有している。

【0058】

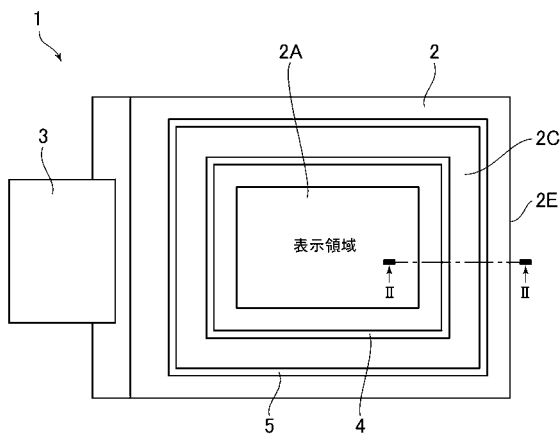
以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変形実施が当業者にとって可能であるのはもちろんである。

【符号の説明】

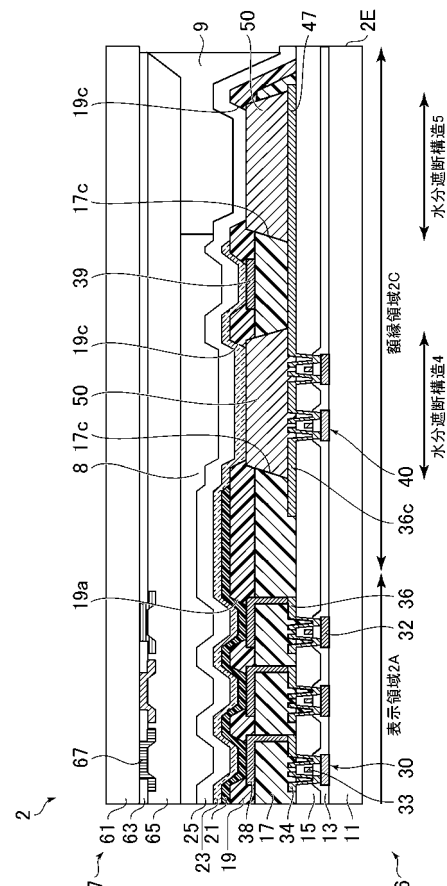
【0059】

1 表示装置、2 表示パネル、2A 表示領域、2C 額縁領域、2E 縁、3 FPC、4 水分遮断構造、5 水分遮断構造、6 アレイ基板、7 対向基板、8 充填材、9 シール材、11 基板、13 層間絶縁膜、15 層間絶縁膜（無機絶縁膜）、17 有機平坦化膜（第1の有機絶縁膜）、17c 第1の分断溝、17p 被覆膜、18 層間絶縁膜（無機絶縁膜）、19 画素分離膜（第2の有機絶縁膜）、19a 開口、19c 第2の分断溝、19p 被覆膜、21 有機膜、23 対向電極（カソード）、25 封止膜、30 画素回路、32 半導体膜、33 ゲート電極、34 ソース電極、36 ドレイン電極（下部電極）、36c 導電膜、37 容量形成電極、38 画素電極（アノード）、38c 導電膜、381 導電膜、382 導電膜、383 導電膜、39 導電膜、40 回路素子、42 半導体膜、43 ゲート電極、44 ソース電極、46 ドレイン電極、47 配線、48 配線、49 配線、50 無機隔壁部、51 無機基部、52 有機基部、61 基板、63 BM、65 封止膜、67 カラーフィルター、70 端子、97 有機平坦化膜、97c 第1の分断溝、98 画素電極、99 画素分離膜、99a 開口、99c 第2の分断溝、99p 被覆膜、99y 埋積部、99z 残滓。

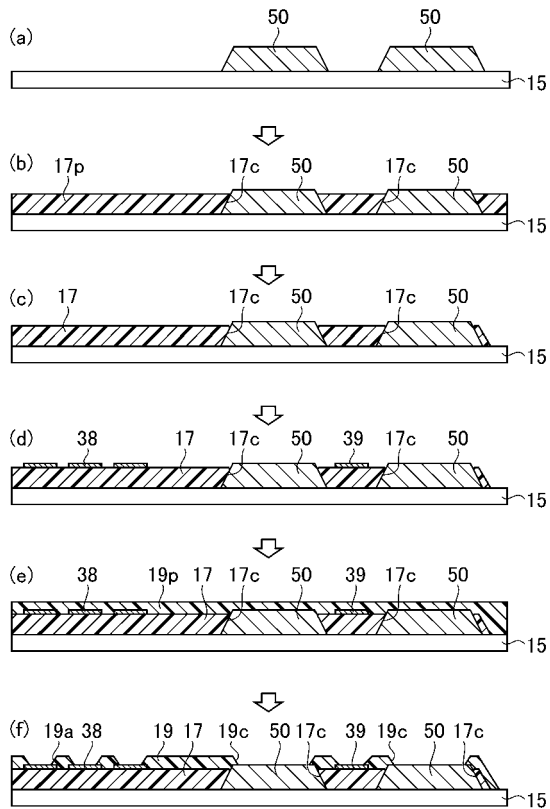
【図1】



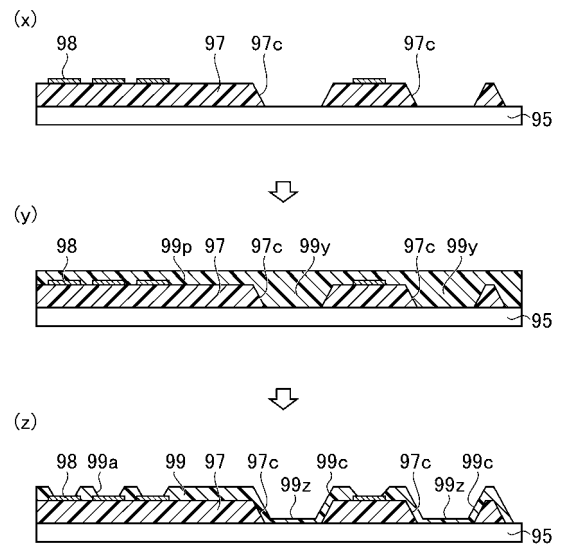
【図2】



【図 3】

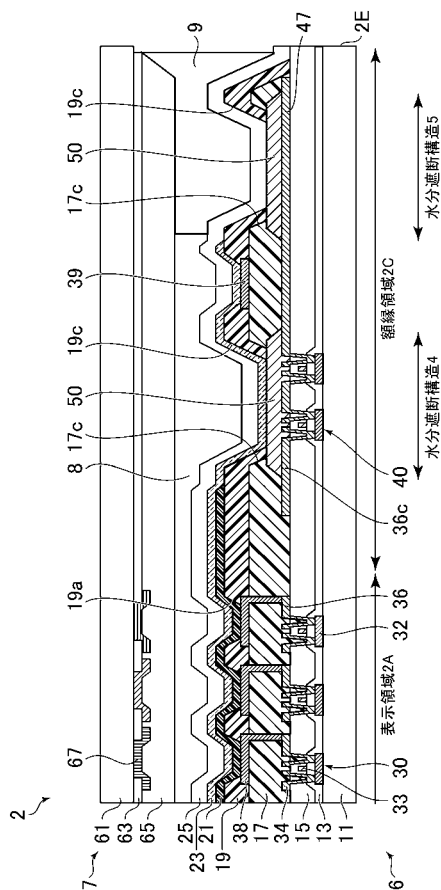


【図 4】

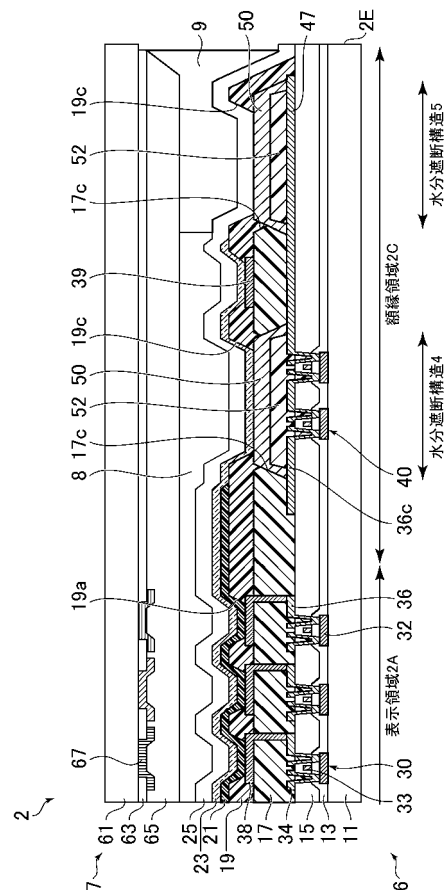


参考例

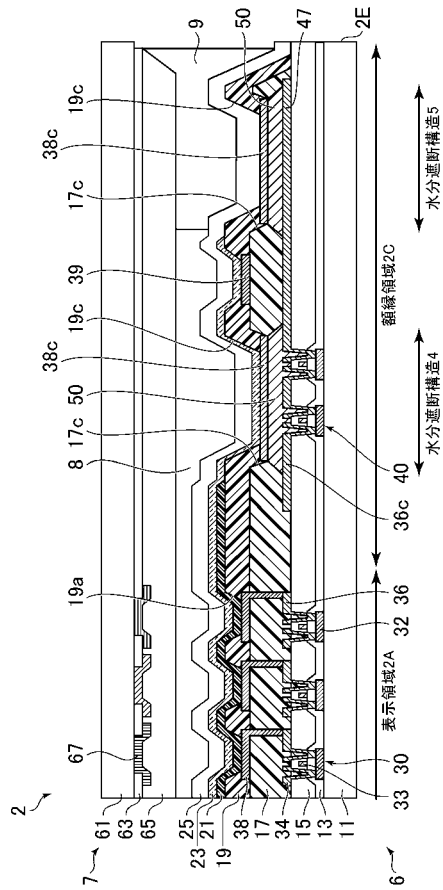
【図 5】



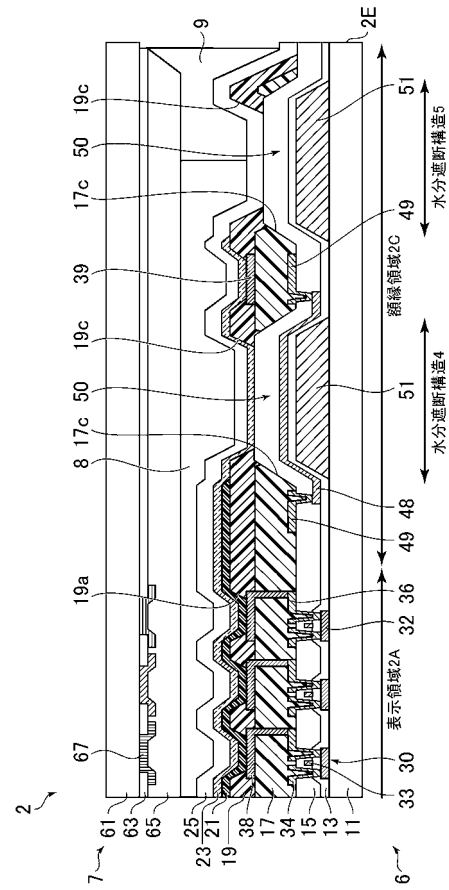
【図 6】



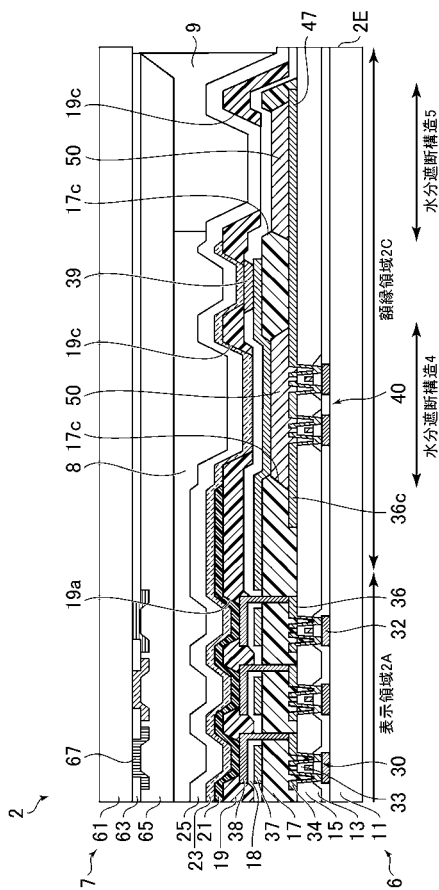
【図 7】



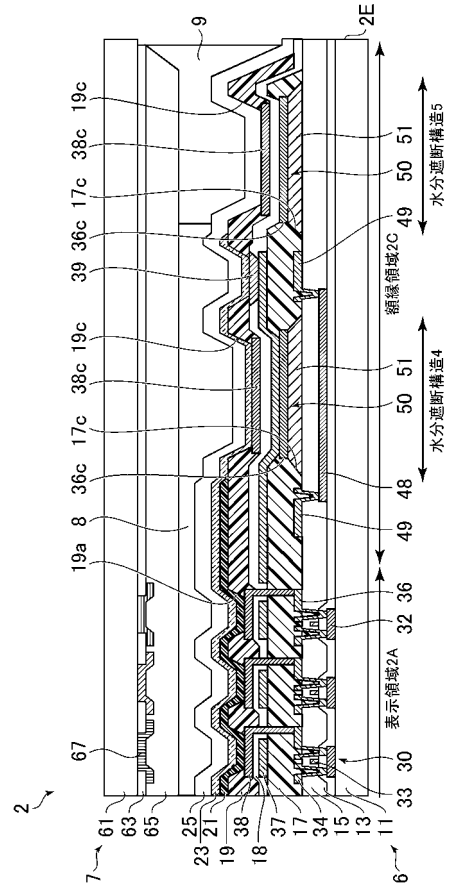
【図 8】



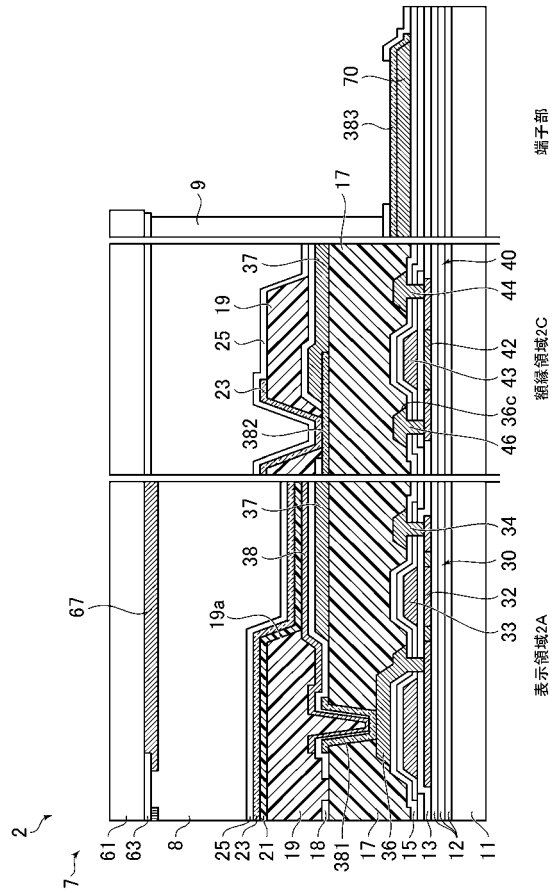
【図 9】



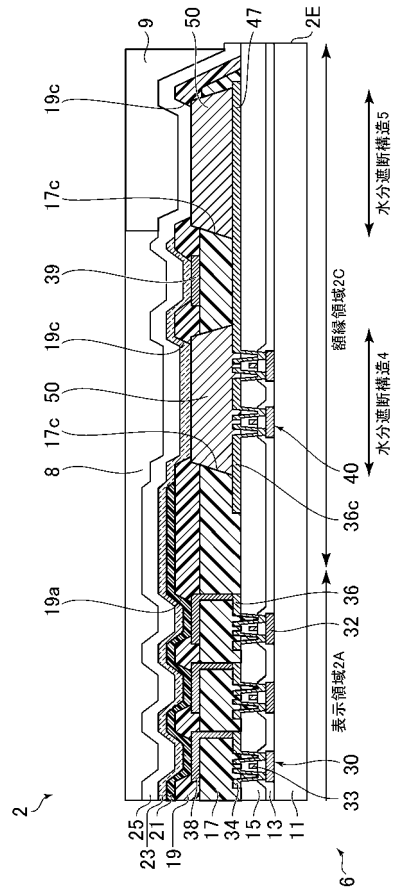
【図 10】



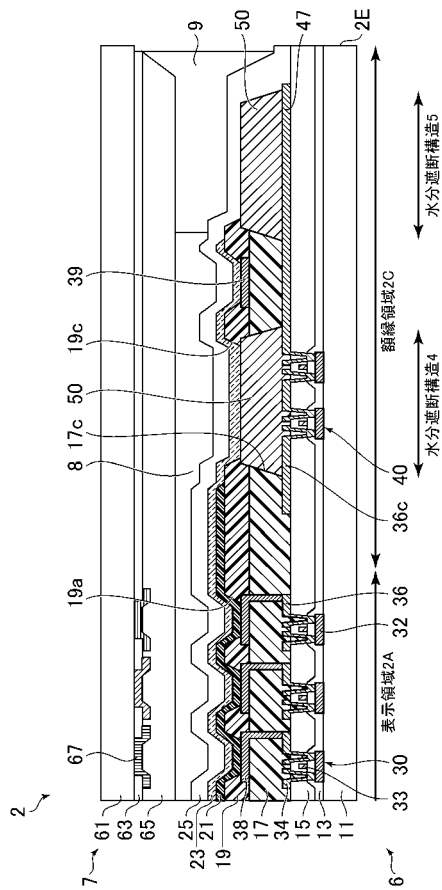
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/26</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/26</i>	<i>Z</i>	
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i>	<i>9/00</i>	<i>3 3 8</i>	
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>3 6 5</i>	
			<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>3 3 8</i>	