

(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2018-142441

(P2018-142441A)

(43) 公開日 平成30年9月13日(2018.9.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	5G435
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-35290 (P2017-35290)
 (22) 出願日 平成29年2月27日 (2017.2.27)

(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 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 神谷 哲仙
 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 EE03 EE46
 EE48
 5C094 AA38 BA03 BA27 CA19 DA07
 DA13 FB02 FB14
 5G435 AA13 BB05 CC09 GG42 HH18
 HH20 KK05

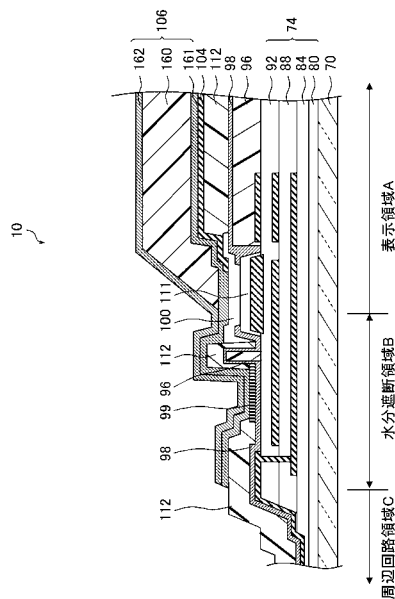
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置、及び有機EL表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】有機EL表示装置において、表示領域の外側を囲む水分遮断領域の破損を防止し、配線腐食等を生じにくくする。

【解決手段】有機EL表示装置は、基材上に、回路層と、パッシベーション層と、表示領域の画素毎に形成された下部電極と、下部電極に接する有機材料層と、有機材料層を覆う上部電極と、基材上全体を覆う封止層と、を有する薄膜トランジスタ基板、を含み、薄膜トランジスタ基板は、表示領域と、表示領域を囲む水分遮断領域と、を有し、水分遮断領域は、回路層と、パッシベーション層と、水分遮断層と、封止層と、がこの順で積層されており、水分遮断層は封止層とは組成が異なっている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材上に、回路層と、パッシベーション層と、表示領域の画素毎に形成された下部電極と、前記下部電極に接する有機材料層と、前記有機材料層を覆う上部電極と、前記基材上全体を覆う封止層と、を有する薄膜トランジスタ基板、を含み、

前記薄膜トランジスタ基板は、前記表示領域と、前記表示領域を囲む水分遮断領域と、を有し、

前記水分遮断領域は、前記回路層と、前記パッシベーション層と、水分遮断層と、前記封止層と、がこの順で積層されており、

前記水分遮断層は前記封止層とは組成が異なっている、
ことを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

前記水分遮断層は、前記封止層よりエッチング速度が遅い、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記封止層は SiN により形成されており、
前記水分遮断層は SiO または SiON により形成されている、
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

薄膜トランジスタ基板の基材上に回路層を形成すること、
前記回路層の上にパッシベーション層を形成すること、
表示領域を囲む水分遮断領域において、前記パッシベーション層の上に水分遮断層を形成すること、

20

前記基材上全体を覆うように封止層を形成すること、
を含む、有機 E L 表示装置の製造方法であって、
前記水分遮断層は前記封止層とは組成が異なっている、
ことを特徴とする有機 E L 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、有機エレクトロルミネッセンス (E L) 表示装置、及び有機 E L 表示装置の製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

有機 E L 表示装置は、薄膜トランジスタ (T F T) や有機発光ダイオード (O L E D) などが形成された薄膜トランジスタ基板を有する。特許文献 1 には、表示領域と、表示領域の外側を囲む水分遮断領域と、水分遮断領域の外側を囲む周辺回路領域とを含む薄膜トランジスタ基板が開示されている。水分遮断領域は、無機材料のみで形成されており、周辺回路領域側から浸透した水分が表示領域側に拡散することを防止している。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 49946 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

薄膜トランジスタ基板には、O L E D 等に水分が浸透することを防ぐためにパッシベーション層と封止層とが形成されている。表示領域と水分遮断領域とは、全体が封止層で覆われているが、周辺回路領域では不要な封止層は除去されている。周辺回路領域の封止層を除去する工程において、表示領域と水分遮断領域とにマスクを形成し、ドライエッチン

50

グにより周辺回路領域の封止層を除去している。このとき、水分遮断領域にマスクの材料液が均一に塗れ拡がらないことに起因して、水分遮断領域の封止層及びパッシベーション層の一部が破損するおそれがある。水分遮断領域に破損が生じると、破損箇所から水分が浸透し配線腐食等の問題が生じやすくなる。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、表示領域の外側を囲む水分遮断領域の破損を防止し、配線腐食等を生じにくくする有機EL表示装置及び有機EL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】

【0006】

(1) 上記課題を解決するために、本発明に係る有機EL表示装置は、基材上に、回路層と、パッシベーション層と、表示領域の画素毎に形成された下部電極と、前記下部電極に接する有機材料層と、前記有機材料層を覆う上部電極と、前記基材上全体を覆う封止層と、を有する薄膜トランジスタ基板、を含み、前記薄膜トランジスタ基板は、前記表示領域と、前記表示領域を囲む水分遮断領域と、を有し、前記水分遮断領域は、前記回路層と、前記パッシベーション層と、水分遮断層と、前記封止層と、がこの順で積層されており、前記水分遮断層は前記封止層とは組成が異なっている。

【0007】

(2) 上記(1)に記載の有機EL表示装置であって、前記水分遮断層は、前記封止層よりエッチング速度が遅くてもよい。

【0008】

(3) 上記(1)または(2)に記載の有機EL表示装置であって、前記封止層はSiNにより形成されており、前記水分遮断層はSiOまたはSiONにより形成されていてもよい。

【0009】

(4) 本発明に係る有機EL表示装置の製造方法は、薄膜トランジスタ基板の基材上に回路層を形成すること、前記回路層の上にパッシベーション層を形成すること、表示領域を囲む水分遮断領域において、前記パッシベーション層の上に水分遮断層を形成すること、前記基材上全体を覆うように封止層を形成すること、を含む、有機EL表示装置の製造方法であって、前記水分遮断層は前記封止層とは組成が異なっている。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、有機EL表示装置において、表示領域の外側を囲む水分遮断領域の破損を防止し、配線腐食等を生じにくくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】 本実施形態に係る有機EL表示装置の概略平面図である。

【図2】 図1に示す有機EL表示装置のII-II断面図である。

【図3】 図1に示す有機EL表示装置のIII-III断面図である。

【図4A】 本実施形態に係る薄膜トランジスタ基板の形成工程を示す図である。

【図4B】 本実施形態に係る薄膜トランジスタ基板の形成工程を示す図である。

【図4C】 本実施形態に係る薄膜トランジスタ基板の形成工程を示す図である。

【図4D】 本実施形態に係る薄膜トランジスタ基板の形成工程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0013】

なお、以下の説明において参照する図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、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、あくまで一例であり、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

10

20

30

40

50

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。

【0014】

図1は、本実施形態に係る有機EL表示装置1の概略平面図である。有機EL表示装置1は、薄膜トランジスタ基板10と、薄膜トランジスタ基板10の一部に対向して配置された対向基板20とを有している。薄膜トランジスタ基板10は、図1に示されるように、画像を表示する領域である表示領域Aと、表示領域の外側を囲む水分遮断領域Bと、水分遮断領域Bの外側を囲む周辺回路領域Cと、部品実装領域Dとを有している。

【0015】

表示領域Aは、略矩形形状の領域であり、画素に対応してOLED(図示せず)がマトリクス状に配列されている。水分遮断領域Bは、略矩形形状の表示領域Aを囲む枠状の領域である。周辺回路領域Cは、水分遮断領域Bを囲む枠状の領域である。表示領域Aと水分遮断領域Bと周辺回路領域Cとの具体的な構成については後述する。

【0016】

部品実装領域Dは、薄膜トランジスタ基板10のうち、対向する位置に対向基板20が配置されない領域である。部品実装領域Dには外部接続端子部30が設けられている。また、部品実装領域Dには、ドライバICやその他の部品が設けられていてもよい。外部接続端子部30は外部機器が電氣的に接続される端子部であり、例えばFPCを介して外部機器に電氣的に接続される。外部接続端子部30は、外部機器から画像データを供給されることにより、図示しないドライバICを介して、各画素に印加する電圧信号をOLED

【0017】

以下、薄膜トランジスタ基板10の表示領域Aと、水分遮断領域Bと、周辺回路領域Cとの具体的な構成について説明する。

【0018】

図2は、図1に示す有機EL表示装置1のII-II断面図である。図2は、薄膜トランジスタ基板10の表示領域Aの概略断面図を示しており、対向基板20は省略している。薄膜トランジスタ基板10の表示領域Aでは、基材70上にTFT72を含む回路層74と、平坦化膜96と、パッシベーション層98と、OLEDと、封止層106とが順に形成されている。基材70としては、ガラス基板、樹脂フィルム等が用いられる。

【0019】

表示領域Aの回路層74は、TFT72や、図示しない電気配線等が形成される層であり、OLEDを駆動するために形成されている。また、駆動部の少なくとも一部分は基材70上に回路層74として表示領域Aに隣接する領域に形成することができる。また駆動部を構成するドライバICやFPCを周辺回路領域Cや部品実装領域Dにて、回路層74の電気配線に接続することができる。

【0020】

具体的には基材70の上に窒化シリコン(SiNy)や酸化シリコン(SiOx)などの無機絶縁材料からなる下地層80が形成され、その上に半導体領域82が形成される。半導体領域82は、トップゲート型のTFT72のチャンネル部及びソース・ドレイン部となる。半導体領域82は、例えばポリシリコン(p-Si)からなり、p-Si膜をパターンニングし、回路層74で用いる箇所のp-Si膜を選択的に残すことで形成される。TFT72のチャンネル部の上にはゲート絶縁膜84が形成され、その上にゲート電極86が形成され、ゲート電極86を覆うように層間絶縁膜88が形成されている。ゲート絶縁膜84としては、例えばTEOSが用いられる。ゲート電極86は、スパッタリング等で形成された金属膜をパターンニングして形成される。TFT72のソース部、ドレイン部となる半導体領域82にはイオン注入により不純物が導入され、TFT72のソース部に電氣的に接続されるソース電極90aと、TFT72のドレイン部に電氣的に接続されるドレイン電極90bとが形成される。このようにしてTFT72が形成された後、TFT72

10

20

30

40

50

を覆うように層間絶縁膜 9 2 が形成され、層間絶縁膜 9 2 の上にアクリル樹脂等の有機材料からなる平坦化膜 9 6 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

表示領域 A においては、パッシベーション層 9 8 の上に各画素に対応する O L E D が形成されている。O L E D は、下部電極 1 0 0 と、有機材料層 1 0 2 と、上部電極 1 0 4 とから構成されている。下部電極 1 0 0 と、有機材料層 1 0 2 と、上部電極 1 0 4 とは基材 7 0 側からこの順に積層されている。本実施形態では、下部電極 1 0 0 が O L E D の陽極（アノード）、上部電極 1 0 4 が陰極（カソード）である。有機材料層 1 0 2 は正孔輸送層、発光層、電子輸送層等を含んで構成されている。

【 0 0 2 2 】

下部電極 1 0 0 は、O L E D の陽極（アノード）であり、有機材料層 1 0 2 に駆動電流を注入する。下部電極 1 0 0 は、表示領域 A において画素毎に形成されている。具体的には、上述した平坦化膜 9 6 が形成された後、下部電極 1 0 0 を T F T 7 2 に接続するためのコンタクトホール 1 1 0 が形成され、コンタクトホール 1 1 0 内に導電体膜 1 1 1（例えば、I T O 膜）が形成される。その後、平坦化膜 9 6 及び導電体膜 1 1 1 の上に基材 7 0 上全体を覆うパッシベーション層 9 8 が形成される。そして、導電体膜 1 1 1 上に形成されたパッシベーション層 9 8 を除去し、導電体膜 1 1 1 上に下部電極 1 0 0 をパターニングすることで T F T 7 2 に接続された下部電極 1 0 0 が画素ごとに形成される。下部電極 1 0 0 は導電性を有する材料からなり、例えば I T O であることが好ましいが、I Z O、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化アルミニウム複合酸化物等の透光性及び導電性を有する材料であってもよい。

【 0 0 2 3 】

下部電極 1 0 0 の形成後、画素境界にリブ 1 1 2 が形成される。リブ 1 1 2 で囲まれた画素の有効領域には下部電極 1 0 0 が露出する。リブ 1 1 2 の形成後、下部電極 1 0 0 の上に有機材料層 1 0 2 が形成される。

【 0 0 2 4 】

有機材料層 1 0 2 は、少なくとも発光層を有する層であり、下部電極 1 0 0 に接するように形成されている。有機材料層 1 0 2 は、例えば、正孔輸送層、発光層、電子輸送層等を含んで構成されている。発光層は、例えば、正孔と電子とが結合することによって発光する有機エレクトロルミネッセンス物質から構成されている。このような有機エレクトロルミネッセンス物質としては、例えば、一般的な有機発光材料が用いられてもよい。

【 0 0 2 5 】

上部電極 1 0 4 は、表示領域 A 全体の有機材料層 1 0 2 を覆うように形成されている。上部電極 1 0 4 がこのような構成を有することにより、上部電極 1 0 4 は表示領域 A において、複数の O L E D の有機材料層 1 0 2 に共通に接触する。上部電極 1 0 4 は、透光性及び導電性を有する材料からなり、例えば I T O であることが好ましいが、I T O や I n Z n O 等の導電性金属酸化物に銀やマグネシウム等の金属を混入したもの、あるいは銀やマグネシウム等の金属薄膜と導電性金属酸化物を積層したものであってもよい。

【 0 0 2 6 】

封止層 1 0 6 は、上部電極 1 0 4 の上に基材 7 0 上全体を覆うように形成されている。封止層 1 0 6 は、基材 7 0 上全体を覆うように形成されていることで、回路層 7 4 や O L E D をはじめとする各層への酸素や水分の浸透を防止する。封止層 1 0 6 は、有機層 1 6 0 と、有機層を上下で挟む第 1 無機層 1 6 1 及び第 2 無機層 1 6 2 とを含んで構成されている。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、図 1 に示す有機 E L 表示装置 1 の I I I - I I I 断面図である。図 3 は、薄膜トランジスタ基板 1 0 の水分遮断領域 B 周辺の概略断面図を示しており、対向基板 2 0 は省略している。水分遮断領域 B は、表示領域 A の外側を囲む領域であり、薄膜トランジスタ基板 1 0 の周辺側から（例えば、周辺回路領域側 C から）浸透した水分が表示領域 A 側に拡散することを防止する。水分遮断領域 B は、無機材料で構成されていることで浸透し

10

20

30

40

50

た水分が拡散することを防止している。

【0028】

薄膜トランジスタ基板10の水分遮断領域Bは、表示領域Aと比較して、少なくともFT72と、OLEDとを含まない点で異なっている。具体的には、薄膜トランジスタ基板10の水分遮断領域Bでは、基材70上に回路層74と、パッシベーション層98と、水分遮断層99と、封止層106とが順に形成されている。

【0029】

水分遮断領域Bの回路層74は、電気配線等が形成されている。そして、回路層74の上にパッシベーション層98が形成されている。パッシベーション層98は、例えば、SiNにより形成されている。そして、パッシベーション層98の上に水分遮断層99が形成され、その上に封止層106が形成されている。水分遮断領域Bでは、封止層106は、有機層160を含まず、第1無機層161及び第2無機層162層により構成されている。

10

【0030】

周辺回路領域Cおよび部品実装領域Dでは、各種部品を接続し易くするために封止層106が設けられていない。特に部品実装領域Dでは、外部接続端子部30にドライバICや外部機器を接続するために不要な封止層106が除去される。周辺回路領域Cおよび部品実装領域Dの封止層106を除去する工程では、基材70上全体に封止層106が形成された後に、表示領域A及び水分遮断領域Bの封止層106の上にインクジェット法を用いてマスクが形成される。そして、当該マスクを用いたドライエッチングにより、周辺回路領域C及び部品実装領域Dの封止層106が除去される。このとき、水分遮断領域Bにマスクの材料液が均一に塗れ拡がらないおそれがある。水分遮断領域Bの封止層106の上に十分なマスクが形成されないと、エッチングにより水分遮断領域Bの封止層106及びパッシベーション層98が破損し、破損箇所から回路層74等に水分が浸透し配線腐食が生ずるおそれがある。

20

【0031】

そこで、本実施形態では、水分遮断領域Bにおけるパッシベーション層98と封止層106との間に封止層106とは組成が異なる水分遮断層99が形成されている。本実施形態では、水分遮断層99は、第1無機層161及び第2無機層162と組成が異なっていればよい。ここで、2つの層の「組成が異なる」とは、例えば、2つの層を構成する元素の種類及び/または元素の構成比率が異なることをいう。具体的には、水分遮断層99は、封止層106よりエッチングされにくい組成、すなわちエッチング速度の遅い組成を有している。例えば、封止層106(第1無機層161及び第2無機層162)がSiNにより形成されている場合、水分遮断層99はSiOまたはSiONにより形成されていることが好ましい。なお、水分遮断層99は、SiOからなる層とSiONからなる層とで構成される多層構造であってもよい。また、封止層106がSiONにより形成されている場合、水分遮断層99はSiOにより形成されていることが好ましい。このように、封止層106よりエッチングされにくい組成を有する水分遮断層99は、封止層106をエッチングする処理においてエッチングされにくくなるため、水分遮断層99の下に形成されているパッシベーション層98を保護することができる。

30

40

【0032】

本実施形態によれば、封止層106よりエッチングされにくい、すなわちエッチング速度の遅い水分遮断層99が形成されることで、封止層106のエッチング処理においてパッシベーション層98が破損することを防止することができ、その結果、回路層74等に水分が浸透することを防止することができる。

【0033】

ここで、本実施形態に係る有機EL表示装置1の製造方法について図4A~図4Cを用いて説明する。図4A~図4Dは、本実施形態に係る有機EL表示装置1に含まれる薄膜トランジスタ基板10の形成工程を示す図である。なお、基材70から平坦化膜96までの形成工程については、表示領域Aの構成における説明と同一であるのでここでは省略す

50

る。平坦化膜 96 が形成された後、パッシベーション層 98 として、例えば SiN 膜が化学気相成長 (CVD) 法によって基材 70 上全体を覆うように形成される (図 4A)。次に、導電体膜 92 上に形成されているパッシベーション層 98 を除去して導電体膜 92 を露出させた後、パッシベーション層 98 の上に水分遮断層 99 として、例えば SiO 膜が CVD 法によって形成される (図 4B)。その後、感光性樹脂を用いたフォトリソトにより SiO 膜をパターニングすることで水分遮断領域 B に水分遮断層 99 が形成される (図 4C)。そして、表示領域 A に OLED 等が形成された後、基材 70 上全体を覆うように封止層 106 が形成される (図 4D)。その後、表示領域 A 及び表示領域 B の封止層 106 上にインクジェット法によりマスクが形成され、当該マスクを用いたドライエッチングを行う。これにより周辺回路領域 C の封止層 106 が除去され、図 2 に示した薄膜トランジスタ基板 10 が形成される。

10

【0034】

そして、上述のようにして形成された薄膜トランジスタ基板 10 の封止層 106 の上に、図示しない保護膜を介して対向基板 20 が貼り合されることで有機 EL 表示装置 1 が形成される。

【0035】

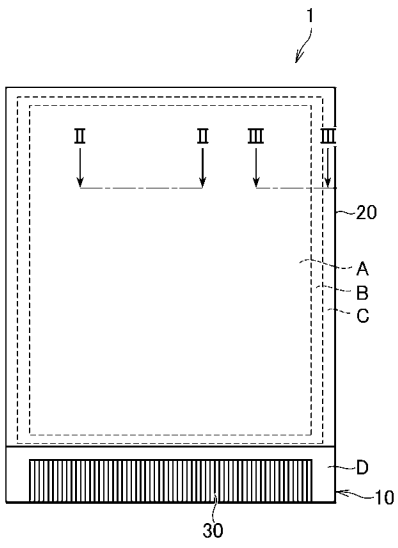
以上、本発明の実施形態を説明してきたが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述した実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成、または同一の目的を達成することができる構成により置き換えでもよい。

20

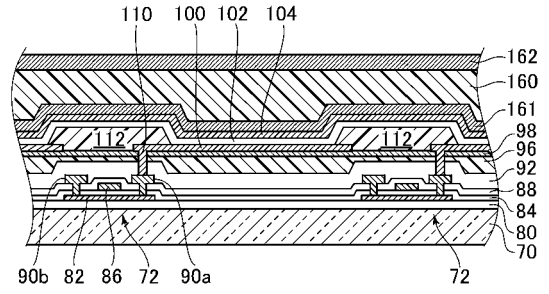
【符号の説明】**【0036】**

1 有機 EL 表示装置、10 薄膜トランジスタ基板、20 対向基板、30 外部接続端子部、70 基材、72 TFT、74 回路層、82 半導体領域、86 ゲート電極、90a ソース電極、90b ドレイン電極、92 層間絶縁膜、96 平坦化膜、98 パッシベーション層、99 水分遮断層、100 下部電極、102 有機材料層、104 上部電極、106 封止層、110 コンタクトホール、111 導電体膜、112 リブ、160 有機層、161 第 1 無機層、162 第 2 無機層。

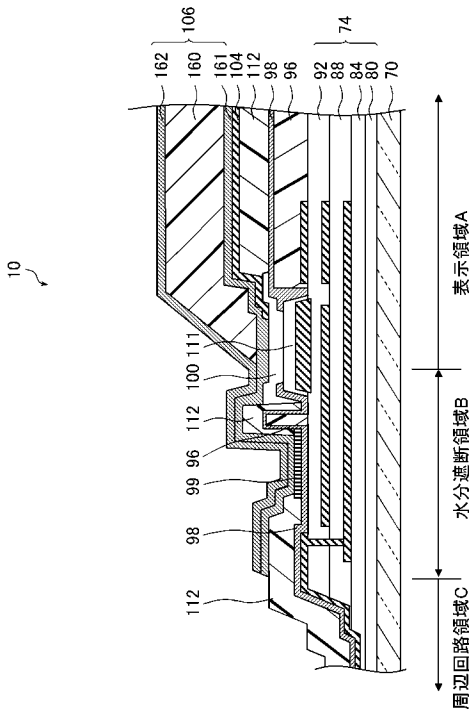
【 図 1 】



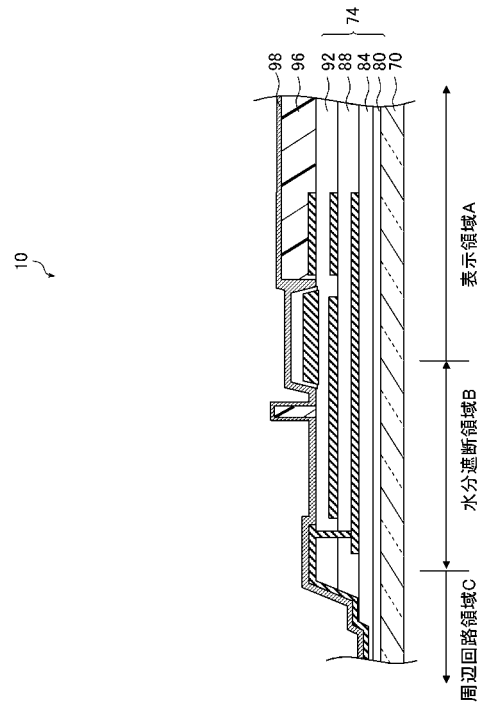
【 図 2 】



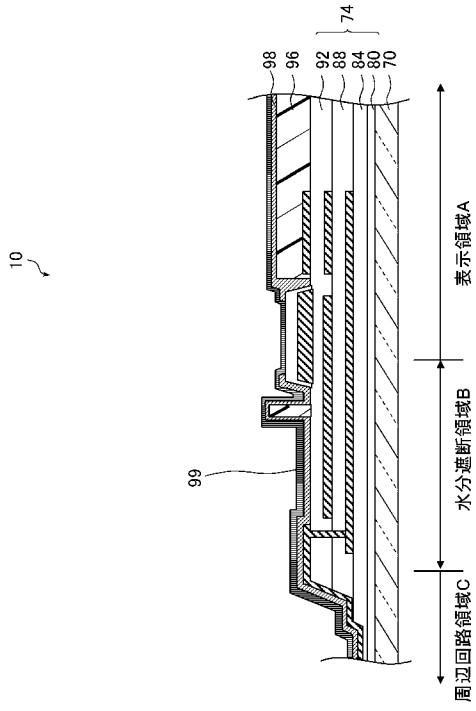
【 図 3 】



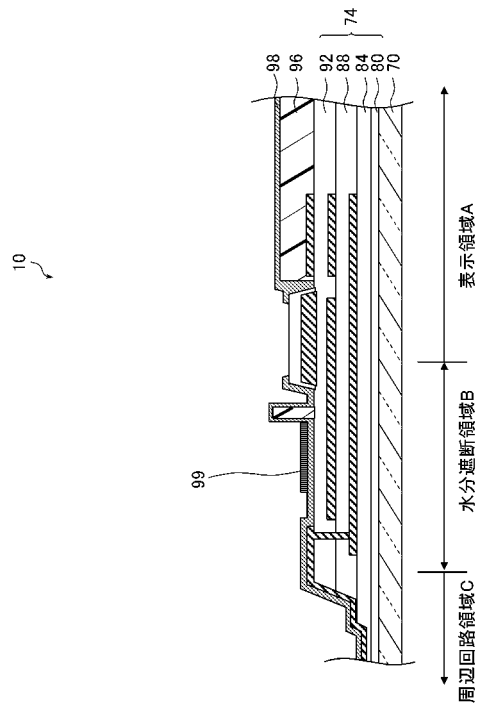
【 図 4 A 】



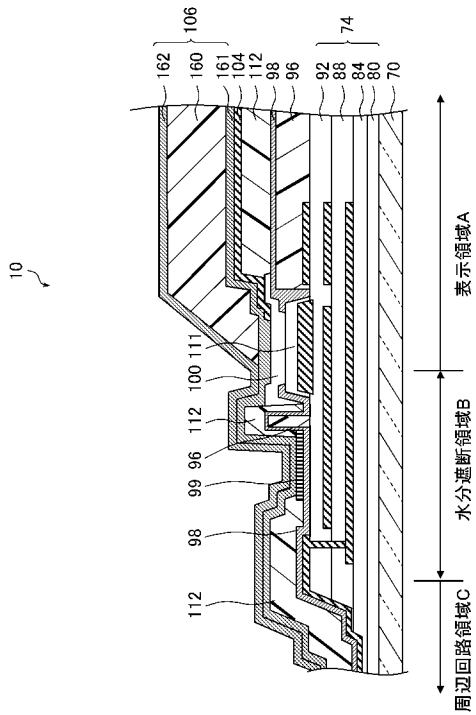
【 図 4 B 】



【 図 4 C 】



【 図 4 D 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
G 0 9 F	9/00	(2006.01)		G 0 9 F	9/30	3 3 8
				G 0 9 F	9/00	3 4 2

专利名称(译)	有机EL表示装置、及び有机EL表示装置の制造方法		
公开(公告)号	JP2018142441A	公开(公告)日	2018-09-13
申请号	JP2017035290	申请日	2017-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	神谷哲仙		
发明人	神谷 哲仙		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10 H01L27/32 G09F9/30 G09F9/00		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/301 H01L2251/303		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10 H01L27/32 G09F9/30.365 G09F9/30.338 G09F9/00.342		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/EE03 3K107/EE46 3K107/EE48 5C094/AA38 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/FB02 5C094/FB14 5G435/AA13 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/GG42 5G435/HH18 5G435/HH20 5G435/KK05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止有机EL显示装置中显示区域外部周围的水分阻挡区域的破坏，不太可能发生布线腐蚀等。一种有机EL显示装置中，基板，覆盖所述电路层，和钝化层，形成在显示区域的各像素的下电极，并与所述下部电极接触的有机材料层，有机材料层上一种薄膜晶体管基板，具有上电极和覆盖整个基板的密封层，其中薄膜晶体管基板包括显示区域和围绕显示区域的显示区域和湿气阻挡区域，其中湿气阻挡区域通过依次堆叠电路层，钝化层，水分阻挡层和密封层而形成，并且水分阻挡层是层组成不同。

