

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5500978号  
(P5500978)

(45) 発行日 平成26年5月21日(2014.5.21)

(24) 登録日 平成26年3月20日(2014.3.20)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>H05B 33/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/04	
<b>H05B 33/22</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/22	Z
<b>H05B 33/12</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/12	B
<b>H01L 51/50</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/14	A

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-296251 (P2009-296251)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成21年12月25日(2009.12.25)		株式会社ジャパンディスプレイ
(65) 公開番号	特開2011-138635 (P2011-138635A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成23年7月14日(2011.7.14)	(74) 代理人	110001737
審査請求日	平成24年10月25日(2012.10.25)		特許業務法人スズエ国際特許事務所
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁基板と、  
前記絶縁基板の上方に配置され、無機化合物によって形成された第1絶縁膜と、  
前記第1絶縁膜の上に配置された電極と、  
前記第1絶縁膜及び前記電極の上に配置されるとともに前記第1絶縁膜を露出する格子状の溝が形成され、上面及び側面を有する有機化合物によって形成された第2絶縁膜と、  
前記溝によって囲まれた前記第2絶縁膜の上面に配置され、前記電極と接続された画素電極と、  
前記第2絶縁膜の上面及び側面、及び、前記溝によって露出した前記第1絶縁膜をカバーする無機化合物によって形成された第3絶縁膜と、  
前記画素電極の上に配置された有機層と、  
前記有機層の上に配置された対向電極と、  
を備えたことを特徴とする有機EL装置。

【請求項2】

前記溝によって囲まれた前記第2絶縁膜の上面と側面とのなす角度は、90度以上であることを特徴とする請求項1に記載の有機EL装置。

【請求項3】

前記第3絶縁膜は、前記画素電極の周縁部をカバーし、前記画素電極の上面に対して90度以下のなす角度を形成する側面を有することを特徴とする請求項1に記載の有機EL

装置。

【請求項 4】

前記第 3 絶縁膜は、シリコン窒化物、アルミニウム酸化物、シリコン酸化物のいずれかによって形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 装置。

【請求項 5】

さらに、前記対向電極の上に配置され、無機化合物によって形成された封止膜を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 装置。

【請求項 6】

前記有機層は、前記溝と重なる位置に延在することなく前記画素電極の上に配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 装置。

10

【請求項 7】

絶縁基板と、

前記絶縁基板の上方に配置され、無機化合物によって形成された第 1 絶縁膜と、

前記第 1 絶縁膜の上に配置された電極と、

前記第 1 絶縁膜及び前記電極の上にそれぞれ配置されるとともに互いに離間した複数の島状のセグメントによって構成され、各セグメントが上面及び側面を有する有機化合物によって形成された第 2 絶縁膜と、

前記第 2 絶縁膜の各セグメントの上面にそれぞれ配置され、前記電極と接続された画素電極と、

前記第 2 絶縁膜の各セグメントの上面及び側面、及び、各セグメント間から露出した前記第 1 絶縁膜をカバーする無機化合物によって形成された第 3 絶縁膜と、

20

前記画素電極の上にそれぞれ配置された有機層と、

前記有機層の上に配置された対向電極と、

を備えたことを特徴とする有機 E L 装置。

【請求項 8】

前記第 2 絶縁膜の各セグメントは、前記第 1 絶縁膜と接する底面から上面に向かってテーパ状に形成されたことを特徴とする請求項 7 に記載の有機 E L 装置。

【請求項 9】

前記有機層は、隣接する前記セグメント間に延在することなく前記画素電極の上にそれぞれ配置されたことを特徴とする請求項 7 に記載の有機 E L 装置。

30

【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) 装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自発光型で、高速応答、広視野角、高コントラストの特徴を有し、かつ、更に薄型軽量化が可能な有機エレクトロルミネッセンス (E L) 素子を用いた表示装置の開発が盛んに行われている。この有機 E L 素子は、水分や酸素の影響により劣化しやすい薄膜を含んでいる。このため、有機 E L 素子が大気に曝されないように気密に封止する必要がある。

40

【0003】

例えば、特許文献 1 によれば、有機樹脂 (organic resin) からなる絶縁フィルム (insulating film) の上に発光素子 (light-emitting element) を備えた表示装置 (display device) であって、絶縁フィルムの側部 (side portion) をカバーするシールフィルム (sealing film) を備えた構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2008 / 0116795 号明細書

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明の目的は、水分による劣化を抑制することが可能な有機EL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】

本発明の一態様によれば、

絶縁基板と、前記絶縁基板の上方に配置され、無機化合物によって形成された第1絶縁膜と、前記第1絶縁膜の上に配置されるとともに前記第1絶縁膜を露出する格子状の溝が形成され、上面及び側面を有する有機化合物によって形成された第2絶縁膜と、前記溝によって囲まれた前記第2絶縁膜の上面に配置された画素電極と、前記第2絶縁膜の上面及び側面、及び、前記溝によって露出した前記第1絶縁膜をカバーする無機化合物によって形成された第3絶縁膜と、前記画素電極の上に配置された有機層と、前記有機層の上に配置された対向電極と、を備えたことを特徴とする有機EL装置が提供される。

10

## 【0007】

本発明の他の態様によれば、

絶縁基板と、前記絶縁基板の上方に配置され、無機化合物によって形成された第1絶縁膜と、前記第1絶縁膜の上にそれぞれ配置されるとともに互いに離間した複数の島状のセグメントによって構成され、各セグメントが上面及び側面を有する有機化合物によって形成された第2絶縁膜と、前記第2絶縁膜の各セグメントの上面にそれぞれ配置された画素電極と、前記第2絶縁膜の各セグメントの上面及び側面、及び、各セグメント間から露出した前記第1絶縁膜をカバーする無機化合物によって形成された第3絶縁膜と、前記画素電極の上にそれぞれ配置された有機層と、前記有機層の上に配置された対向電極と、を備えたことを特徴とする有機EL装置が提供される。

20

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明によれば、水分による劣化を抑制することが可能な有機EL装置を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

30

## 【0009】

【図1】図1は、本発明の一実施態様における有機EL表示装置の構成を概略的に示す平面図である。

【図2】図2は、図1に示した有機EL表示装置の有機EL素子を備えたアレイ基板の構造を概略的に示す断面図である。

【図3】図3は、図1に示したアレイ基板のアクティブエリアにおいてマトリクス状に配置された4つの有機EL素子の上面図である。

【図4】図4の(a)乃至(d)は、本実施形態における有機EL素子の製造方法を説明するための図である。

## 【発明を実施するための形態】

40

## 【0010】

以下、本発明の一態様について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、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、重複する説明は省略する。

## 【0011】

図1は、有機EL装置の一例として、アクティブマトリクス駆動方式を採用した有機EL表示装置の構成を概略的に示す平面図である。

## 【0012】

すなわち、有機EL表示装置は、表示パネル1を備えている。この表示パネル1は、アレイ基板100及び封止基板200を備えている。アレイ基板100は、画像を表示する

50

略矩形形状のアクティブエリア102において、マトリクス状に配置された複数の有機EL素子OLEDを備えている。封止基板200は、アクティブエリア102において、アレイ基板100に備えられた有機EL素子OLEDと向かい合っている。この封止基板200は、ガラスやプラスチックなどの光透過性を有する絶縁基板である。

【0013】

これらのアレイ基板100と封止基板200の間には、アクティブエリア102を囲む枠状に形成されたシール部材300が配置されている。シール部材300は、例えば、紫外線硬化型樹脂や熱硬化型樹脂などの各種樹脂材料によって形成されている。シール部材300によって囲まれた内側のアレイ基板100と封止基板200の間には、樹脂層が充填されていても良い。このような樹脂層は、アレイ基板100と封止基板200とを貼り合わせる接着層などとして機能する。

10

【0014】

図2は、図1に示した有機EL表示装置において有機EL素子OLEDを備えたアレイ基板100の一例を示す断面図である。なお、ここでは、図1に示したアレイ基板100において、アクティブエリア102の最外周に配置された有機EL素子OLED、及び、これに隣接する有機EL素子OLEDの一部の断面を図示している。

【0015】

このアレイ基板100は、ガラスやプラスチックなどの光透過性を有する絶縁基板101、絶縁基板101の上方に形成されたスイッチング素子SW、有機EL素子OLEDなどを備えている。

20

【0016】

絶縁基板101の上には、アンダーコート層111が配置されている。このアンダーコート層111の上には、スイッチング素子SWの半導体層SCが配置されている。この半導体層SCは、例えばポリシリコンによって形成されている。この半導体層SCには、チャンネル領域SCCを挟んでソース領域SCS及びドレイン領域SCDが形成されている。

【0017】

半導体層SCは、ゲート絶縁膜112によって被覆されている。また、このゲート絶縁膜112は、アンダーコート層111の上にも配置されている。ゲート絶縁膜112の上には、チャンネル領域SCCの直上にスイッチング素子SWのゲート電極Gが配置されている。この例では、スイッチング素子SWは、トップゲート型のpチャンネル薄膜トランジスタである。

30

【0018】

ゲート電極Gは、第1絶縁膜113によって被覆されている。また、この第1絶縁膜113は、ゲート絶縁膜112の上にも配置されている。これらのアンダーコート層111、ゲート絶縁膜112、及び、第1絶縁膜113は、アクティブエリア102の概ね全体に亘って延在している。このようなアンダーコート層111、ゲート絶縁膜112、及び、第1絶縁膜113は、例えば、シリコン酸化物(SiO<sub>x</sub>)やシリコン窒化物(SiNx)などの無機化合物によって形成されている。

【0019】

第1絶縁膜113の上には、スイッチング素子SWのソース電極S及びドレイン電極Dが配置されている。ソース電極Sは、半導体層SCのソース領域SCSにコンタクトしている。ドレイン電極Dは、半導体層SCのドレイン領域SCDにコンタクトしている。スイッチング素子SWのゲート電極G、ソース電極S、及び、ドレイン電極Dは、例えば、モリブデン(Mo)、タングステン(W)、アルミニウム(Al)、チタン(Ti)などの導電材料を用いて形成されている。

40

【0020】

これらのソース電極S及びドレイン電極Dは、第2絶縁膜114によって被覆されている。また、この第2絶縁膜114は、第1絶縁膜113の上にも配置されている。このような第2絶縁膜114は、アクティブエリア102において島状に形成されている。この第2絶縁膜114は、例えば、紫外線硬化型樹脂や熱硬化型樹脂などの有機化合物によ

50

て形成されている。

【0021】

すなわち、この第2絶縁膜114には、溝GRが形成されている。この溝GRは、第1絶縁膜113に到達している。つまり、溝GRの底部には、第1絶縁膜113が位置している。このような溝GRは、図中のY方向に延出しており、しかも、この図では示されていないが、X方向にも延出し、格子状に形成されている。このため、第2絶縁膜114の側面114Sは、Y方向のみならずX方向にも延出している。

【0022】

有機EL素子OLEDを構成する画素電極PEは、第2絶縁膜114の上面114Tに配置されている。画素電極PEは、スイッチング素子SWのドレイン電極Dに電氣的に接続されている。この画素電極PEは、例えば陽極に相当する。このような画素電極PEの構造については、特に制限はなく、反射層及び透過層が積層された2層構造であっても良いし、反射層単層、あるいは、透過層単層であっても良いし、さらには、第1透過層/反射層/第2透過層の3層構造であっても良いし、また、4層以上の積層構造であっても良い。

10

【0023】

反射層は、例えば、銀(Ag)、アルミニウム(Al)などの光反射性を有する導電材料によって形成されている。透過層は、例えば、インジウム・ティン・オキサイド(ITO)、インジウム・ジंक・オキサイド(IZO)などの光透過性を有する導電材料によって形成されている。有機EL素子OLEDが封止基板200の側から光を放射するトップエミッションタイプの場合には、画素電極PEは少なくとも反射層を含んでいる。

20

【0024】

画素電極PEが配置されていない第2絶縁膜114の上面114T、第2絶縁膜114の側面114S、及び、溝GRによって露出した第1絶縁膜113は、第3絶縁膜115によってカバーされている。また、この第3絶縁膜115は、画素電極PEの一部である周縁部PEPもカバーしている。

【0025】

この第3絶縁膜115は、各画素電極PEを囲むように配置されている。つまり、第3絶縁膜115は、図中のY方向に延出しており、しかも、この図では示されていないが、X方向にも延出し、格子状に形成されている。

30

【0026】

また、アクティブエリア102の最外周においては、第3絶縁膜115は、第2絶縁膜114の上面114T、及び、第2絶縁膜114の側面114Sをカバーしている。

【0027】

このような第3絶縁膜115は、例えば、シリコン窒化物(SiNx)、アルミニウム酸化物(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、シリコン酸化物(SiO<sub>x</sub>)などの無機化合物によって形成されている。

【0028】

有機EL素子OLEDを構成する有機層ORGは、画素電極PEの上に配置されている。また、この有機層ORGは、第3絶縁膜115の上にも延在している。この有機層ORGは、少なくとも発光層を含み、さらに、ホール注入層、ホール輸送層、電子注入層、電子輸送層などを含んでも良い。なお、有機層ORGの少なくとも一部は、蛍光材料によって形成されていても良いし、燐光材料によって形成されていても良い。

40

【0029】

有機EL素子OLEDを構成する対向電極CEは、有機層ORGの上に配置されている。この例では、対向電極CEは、陰極に相当する。この対向電極CEは、アクティブエリア102の概ね全体に亘って延在した連続膜であり、有機層ORG及び第3絶縁膜115を被覆している。このような対向電極CEは、例えば半透過層によって形成されている。半透過層は、例えば、マグネシウム(Mg)・銀(Ag)などの導電材料によって形成されている。

50

## 【0030】

なお、対向電極CEは、半透過層及び透過層が積層された2層構造であっても良いし、透過層単層構造、または、半透過層単層構造であっても良い。透過層は、例えば、ITOやIZOなどの光透過性を有する導電材料によって形成可能である。有機EL素子OLEDが絶縁基板101の側から光を放射するボトムエミッションタイプの場合には、対向電極CEは少なくとも反射層あるいは半透過層を含んでいる。

## 【0031】

対向電極CEの上には、封止膜116が配置されている。図2に示した例では、封止膜116は単層構造であるが、2層以上を積層した構造であってもよく、封止膜116の構成はここに示した例に限定されない。

## 【0032】

このような封止膜116は、アクティブエリア102の全体に亘って延在し、アクティブエリア102に配置された有機EL素子をカバーしている。このような構成の封止膜116は、水分が浸透しにくい材料によって形成され、有機EL素子OLEDへの水分の浸透を防止する水分バリア膜として機能する。封止膜116は、例えば、シリコン窒化物( $\text{SiN}_x$ )、アルミニウム酸化物( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、シリコン酸化物( $\text{SiO}_x$ )などの無機化合物によって形成されている。

## 【0033】

なお、図示を省略した封止基板200は、封止膜116の上方に配置される。アレイ基板100と封止基板200との間に樹脂層が充填される場合には、樹脂層は封止膜116と封止基板200との間に配置される。樹脂層は、例えば、紫外線硬化型樹脂材料や熱硬化型樹脂材料などによって形成され、特に、有機EL素子OLEDがトップエミッションタイプの場合には、樹脂層は光透過性を有する材料によって形成される。

## 【0034】

図3は、図1に示したアレイ基板100のアクティブエリア102においてマトリクス状に配置された4つの有機EL素子OLEDの上面図である。なお、ここでは、説明に必要な主要部のみを図示している。

## 【0035】

第1絶縁膜113の上に配置された第2絶縁膜114は、互いに離間した複数の島状のセグメントによって構成され、ここでは、4つのセグメント1141乃至1144が図示されている。各セグメント1141乃至1144は、それぞれ上面114T及び側面114Sを有している。各セグメント1141乃至1144は、第1絶縁膜113に接する底面から上面114Tに向かって先細りのテーパ状に形成されている。つまり、各セグメント1141乃至1144の上面114Tの面積は、第1絶縁膜113に接する底面積より小さい。

## 【0036】

このような各セグメント1141乃至1144は、第2絶縁膜114に形成された格子状の溝GRによって分離されている。この溝GRは、互いに直交するX方向及びY方向に沿って形成され、第1絶縁膜113に到達している。このため、第1絶縁膜113は、各セグメント1141乃至1144の間から格子状に露出している。

## 【0037】

画素電極PEは、略長形状に形成され、各セグメント1141乃至1144の上面114Tにそれぞれ配置されている。各画素電極PEは、上面114Tのエッジよりも内側に位置しており、上面114Tの一部を露出している。勿論、各画素電極PEは、側面114Sや第1絶縁膜113を覆うことはない。なお、各画素電極PEと図示しないスイッチング素子SWとを電氣的に接続するコンタクトホールCHは、各セグメント1141乃至1144に形成されている。

## 【0038】

これらの第1絶縁膜113、第2絶縁膜114、及び、画素電極PEに対して、第3絶縁膜115が配置される領域を破線で示す。この第3絶縁膜115は、格子状に配置され

10

20

30

40

50

ている。すなわち、第3絶縁膜115は、画素電極PEの枠状の周縁部PEP、画素電極PEから露出した第2絶縁膜114の各セグメント1141乃至1144の上面114T、各セグメント1141乃至1144の側面114S、及び、各セグメント1141乃至1144の間から格子状に露出した第1絶縁膜113をカバーしている。

【0039】

図示しない有機層ORGは、第3絶縁膜115によって覆われていない画素電極PEの上面、つまり、画素電極PEの中央部PECに配置されている。この有機層ORGは第3絶縁膜115の上面に延在していても良い。図示しない対向電極CEは、有機層ORGの上面に配置されている。

【0040】

上述した本実施形態によれば、アレイ基板100に備えられた有機EL素子OLEDは、水分バリア膜として機能する封止膜116によって覆われているため、水分による劣化を抑制できる。しかしながら、封止膜116を形成する工程より以前に異物が存在していた場合などには、封止膜116の一部が途切れてしまうことがある。この場合には、封止膜116が途切れた部分から水分が浸入して有機EL素子OLEDの劣化を招くおそれがある。特に、有機層ORGは、水分に対する耐性が低いため、有機層ORGに含まれる発光層が失活してしまう。このため、有機層ORGの劣化が進行すると、ダークスポットと称される非発光部が形成される。

【0041】

また、比較的水分拡散性が高い有機化合物によって形成された有機薄膜に水分が達すると、この有機薄膜内を水分が拡散してしまう。例えば、画素間を絶縁するリブあるいは隔壁と称される有機薄膜がアクティブエリア102の全体に亘って格子状に形成された場合を考える。有機薄膜は、複数の画素に跨って延在しているため、このような有機薄膜に水分が浸入すると、その水分が有機薄膜を拡散して周辺の画素に到達する場合もあるし、有機薄膜が接している平坦化層などと称される絶縁膜（本実施形態では第2絶縁膜）を介して拡散した水分が周辺の画素に到達する場合もあり、いずれの場合も複数の画素に配置された有機EL素子OLEDの有機層ORGに含まれる発光層を失活させるおそれがある。

【0042】

本実施形態においては、各有機EL素子OLEDの画素電極PEの下地となる第2絶縁膜114は、互いに離間した複数のセグメントに分断されている。これらのセグメントを分断する溝GRは、第2絶縁膜114の下地となる無機化合物によって形成された第1絶縁膜113に達している。つまり、無機化合物の第1絶縁膜113と有機化合物の第2絶縁膜114の間には、水分の拡散が許容されるパスが無い。

【0043】

したがって、第2絶縁膜114を構成する複数のセグメント間を繋ぐ水分拡散のパスが存在しないため、たとえ1つのセグメントに水分が浸入したとしても、周辺のセグメントへの水分の拡散が抑制される。このため、1つのセグメント上に配置された有機EL素子OLEDが劣化したとしても、その周辺に配置された有機EL素子OLEDの劣化を抑制することが可能となる。

【0044】

また、本実施形態においては、第2絶縁膜114の側面114Sや画素電極PEが配置されていない上面114Tは、無機化合物によって形成された第3絶縁膜115によってカバーされている。このため、画素電極PEの上に配置された有機層ORGが第2絶縁膜114に接することがない。

【0045】

つまり、第2絶縁膜114と有機層ORGとの間には、無機化合物からなる第3絶縁膜115が介在しているため、第2絶縁膜114から有機層ORGに向かう水分拡散のパスがない。このため、第2絶縁膜114に水分が浸入したとしても、有機層ORGの劣化を抑制することが可能となる。

10

20

30

40

50

## 【0046】

次に、本実施形態で適用可能な有機EL装置の製造方法について図4を参照しながら説明する。

## 【0047】

まず、図4の(a)で示したように、画素電極PEを形成した後にレジストRSTを残しておく。すなわち、図示を省略するが、絶縁基板101の上にアンダーコート層111、ゲート絶縁膜112、第1絶縁膜113、スイッチング素子SWなどを形成した後に、紫外線硬化型樹脂あるいは熱硬化型樹脂を用いて第2絶縁膜114を形成する。そして、この第2絶縁膜114の上面114Tに、画素電極PEを形成するための導電層を形成する。このとき、例えば、第2絶縁膜114の上面114Tに第1導電層としてITOからなる透過層を形成した後、この透過層の上面に第2導電層として銀(Ag)からなる反射層を形成した後に、さらにこの反射層の上面に第3導電層としてITOからなる透過層を形成した。

10

## 【0048】

その後、第3導電層の上面に画素電極PEの形状に対応したレジストRSTを形成し、レジストRSTから露出した第3導電層、第2導電層、さらに、第1導電層をエッチングによって除去する。これにより、所望の形状を有する3層積層構造の画素電極PEが形成されるとともに、レジストRSTの間から第2絶縁膜114の一部の上面114Tが露出する。

## 【0049】

続いて、図4の(b)に示したように、レジストRSTを介して第2絶縁膜114の酸素(O<sub>2</sub>)によるドライエッチングを行う。このエッチングにより、レジストRSTから露出した第2絶縁膜114が除去され、第1絶縁膜113に達した溝GRが形成されるとともに、互いに離間したセグメント(ここでは、2つのセグメント1141及び1142を図示)が形成される。

20

## 【0050】

このとき、形成された各セグメントにおいては、上面114Tと側面114Sとのなす角度 $\theta_1$ が90度以上であることが望ましい。なす角度 $\theta_1$ が90度である場合、第1絶縁膜113の上面113Tと第2絶縁膜114の側面114Sとのなす角度も90度であり、第2絶縁膜114の各セグメントは、第1絶縁膜113の上面113Tに対して略垂直に形成されている。また、なす角度 $\theta_1$ が90度より大きい場合、各セグメントは、上面114Tに向かってテーパ状に形成されている。このような $\theta_1$ の制御は、第2絶縁膜114をエッチングする条件を適宜調整することによって可能である。

30

## 【0051】

続いて、図4の(c)に示したように、画素電極PEの上のレジストRSTを除去する。

## 【0052】

続いて、図4の(d)に示したように、シリコン窒化物(SiN)を用いて第3絶縁膜115を形成する。すなわち、画素電極PEの上面PT、第2絶縁膜114の上面114T及び側面114S、さらには、第1絶縁膜113の上面113Tをカバーするシリコン窒化物からなる薄膜を形成する。その後、この薄膜のうち、画素電極PEの周縁部PEPを除く中央部PECの直上に位置する薄膜をエッチングにより除去する。これにより、画素電極PEの周縁部PEP、第2絶縁膜114の上面114T及び側面114S、及び、第1絶縁膜113の上面113Tをカバーした第3絶縁膜115が形成される。

40

## 【0053】

このとき、形成された第3絶縁膜115においては、その側面115Sと画素電極PEの上面PTとのなす角度 $\theta_2$ が90度以下であることが望ましい。このようななす角度 $\theta_2$ の制御は、第3絶縁膜115を形成するための薄膜をエッチングする条件を適宜調整することによって可能である。

## 【0054】

50



その後、画素電極 P E の上面 P T に有機層 O R G を形成し、さらに、有機層 O R G の上に対向電極 C E を形成し、その後、対向電極 C E の上に封止膜 1 1 6 を形成する。

【 0 0 5 5 】

ここで、なす角度 1 が 9 0 度以上である場合、溝 G R をカバーする対向電極 C E や封止膜 1 1 6 の膜切れを抑制することが可能となる。また、なす角度 2 が 9 0 度以下である場合には、画素電極 P E の上面 P T から第 3 絶縁膜 1 1 5 に延在する有機層 O R G の膜切れを抑制することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

以上説明したように、本実施形態によれば、有機 E L 素子 O L E D の水分による劣化を抑制することが可能となり、信頼性を向上することができる。

10

【 0 0 5 7 】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【 0 0 5 8 】

本実施形態は、有機 E L 装置として、有機 E L 表示装置について説明したが、有機 E L 照明や有機 E L プリンターヘッドなどにも利用可能である。

【 0 0 5 9 】

20

本実施形態では、有機 E L 素子 O L E D がトップエミッションタイプである場合について説明したが、有機 E L 素子 O L E D がアレイ基板 1 0 0 の絶縁基板 1 0 1 を介して光を放射するボトムエミッションタイプであっても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

- 1 ... 表示パネル
- 1 0 0 ... アレイ基板
- 1 1 3 ... 第 1 絶縁膜
- 1 1 4 ... 第 2 絶縁膜
- 1 1 5 ... 第 3 絶縁膜
- 1 1 6 ... 封止膜
- 2 0 0 ... 封止基板
- O L E D ... 有機 E L 素子
- G R ... 溝
- P E ... 画素電極    P T ... 上面
- P E P ... 周縁部    P E C ... 中央部
- O R G ... 有機層
- C E ... 対向電極

30



## フロントページの続き

- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元
- (72)発明者 渡邊 洋之  
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 秋吉 宗治  
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 渡壁 創  
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 柴田 哲弥  
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 松浦 由紀  
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 佐々木 厚  
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝モバイルディスプレイ株式会社内

審査官 越河 勉

- (56)参考文献 特開2006-058751(JP,A)  
特開2008-198491(JP,A)  
特開2009-026618(JP,A)  
特開2007-220580(JP,A)  
特開2007-220393(JP,A)

特開2009-054371(JP,A)

特開2001-356711(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/04

H01L 51/50

H05B 33/12

H05B 33/22