

(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2013-201055

(P2013-201055A)

(43) 公開日 平成25年10月3日(2013.10.3)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/04 (2006.01)	H 0 5 B 33/04	3 K 1 0 7
H 0 1 L 51/50 (2006.01)	H 0 5 B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-69385 (P2012-69385)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成24年3月26日 (2012. 3. 26)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100096828
			弁理士 渡辺 敬介
		(74) 代理人	100110870
			弁理士 山口 芳広
		(72) 発明者	門叶 剛司
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC05 CC23 CC25
			CC27 CC43 DD11 EE42 EE48
			EE49 EE50 EE53

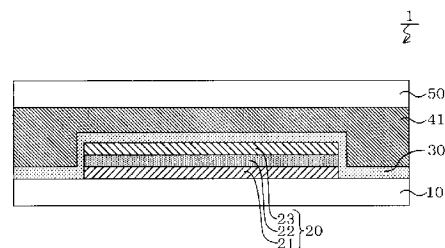
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ポリシラザン等の吸水性を有するケイ素含有ポリマーが有する吸湿能力を生かしつつ表示性能の信頼性が高い有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】 基板10と、基板10上に形成される有機EL素子20と、有機EL素子20を被覆する吸湿層30と、吸湿層30に接触して設けられるガス放出部材（ガス放出層41）と、吸湿層30上に設けられる封止部材（封止基板50）と、を備え、吸湿層30が、吸湿性を有するケイ素含有ポリマーを含むことを特徴とする有機EL表示装置1。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
前記基板上に形成される有機 E L 素子と、
前記有機 E L 素子を被覆する吸湿層と、
前記吸湿層に接触して設けられるガス放出部材と、
前記吸湿層上に設けられる封止部材と、を備え、
前記吸湿層が、吸湿性を有するケイ素含有ポリマーを含むことを特徴とする、有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記吸湿性を有するケイ素含有ポリマーがポリシラザンであることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記ガス放出部材が、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂又は熱可塑性樹脂からなるガス放出層であることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記ガス放出層が、ガス透過層と、ガス放出層と、からなることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 表示装置は、陽極と陰極と、陰極と陽極との間に配置されている有機化合物層と、からなる有機発光素子を複数有する表示装置である。ここで有機発光素子は、陰極と陽極との間に電流を印加することによって、両電極間にある有機化合物層が発光する電子素子である。ここで有機 E L 表示装置が有する有機発光素子は、自発光性であるため、視認性が高く、また液晶表示装置に比べて薄型軽量化が可能であるという特長を有する。このため、有機 E L 表示装置は、特に、モバイル用途での応用展開が進められており、携帯電話等の表示装置として実用化されている。

【0003】

しかし有機 E L 表示装置は、ごく微量の水分や酸素等により、構成材料の一つである有機発光材料が変質したり、発光層と電極との間で剥離等が生じたりする。これにより、発光効率の低下、非発光領域（ダークスポット）の増大等の表示性能の劣化を招くという問題がある。

【0004】

このような問題に対する具体的な対策の一つとして、特許文献 1 に開示されるポリシラザン膜を用いた封止方法がある。この方法によれば、外部からの水分の浸入をポリシラザン膜が極力抑制するため、より防湿性を高めることが可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2009-259788 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところでポリシラザンは、下記一般式（A）で示される繰り返し構造単位を有している。

【0007】

10

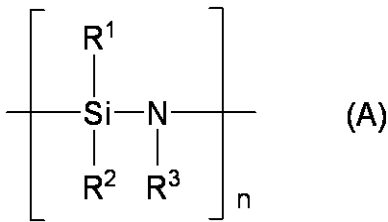
20

30

40

50

【化 1】



【0008】

(式(A)において、 R^1 乃至 R^3 は、それぞれ水素原子、アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、アルキルシリル基、アルキルアミノ基、アルコキシ基又は金属原子を表す。ただし、 R^1 乃至 R^3 のうち少なくとも1つは水素原子である。)

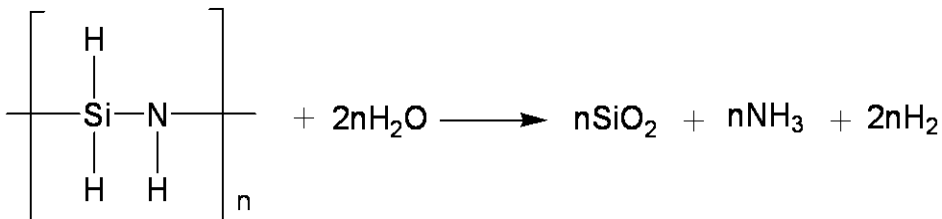
10

【0009】

式(A)において、例えば、 R^1 乃至 R^3 がいずれも水素原子であるポリシラザンは、大気中の水分を吸収して下記反応式で示されるように防湿性に優れたシリカ(SiO_2)に転化する。

【0010】

【化 2】



20

【0011】

このためポリシラザンは、大気中の水分を吸収する吸湿材としての機能を有すると共に、大気中の水分を吸収したときには防湿材としての機能をも併せ持っている。従って、ポリシラザンは、ごく微量の水分や酸素等により、発光効率の低下やダークスポットの増大等の表示性能の劣化を招いてしまう有機EL表示装置においては、有用な材料であるといえる。

30

【0012】

しかし上記反応式で示されるように、ポリシラザンは、水と反応する際に反応副生成物として水素ガスやアンモニアガスが生成することから、ポリシラザンをガス不透過性の膜で密封すると、気泡の発生や界面の剥離等の問題が生じていた。

【0013】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的は、ポリシラザン等の吸水性を有するケイ素含有ポリマーが有する吸湿能力を生かしつつ表示性能の信頼性が高い有機EL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】

40

【0014】

本発明の有機EL表示装置は、基板と、
前記基板上に形成される有機EL素子と、
前記有機EL素子を被覆する吸湿層と、
前記吸湿層に接触して設けられるガス放出部材と、
前記吸湿層上に設けられる封止部材と、を備え、
前記吸湿層が、吸湿性を有するケイ素含有ポリマーを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ポリシラザン等の吸水性を有するケイ素含有ポリマーが有する吸湿能

50

力を生かしつつ表示性能の信頼性が高い有機EL表示装置を提供することができる。即ち、本発明に係る有機EL表示装置は、ポリシラザン等の吸湿性を有するケイ素含有ポリマーを含む吸湿層に接するようにガス放出部材が設けられている。ここで、吸湿性を有するケイ素含有ポリマーが水と反応してシリカ膜へと転化すると、当該反応の際に放出される水素ガスやアンモニアガスがガス放出部材を介して素子外部へと放出される。その結果、吸湿層と他の層との界面において気泡の発生や界面剥離を抑えることができる。その結果、表示性能の信頼性がより高いEL表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の有機EL表示装置における第一の実施形態を示す断面概略図である。

10

【図2】本発明の有機EL表示装置における第二の実施形態を示す断面概略図である。

【図3】本発明の有機EL表示装置における第三の実施形態を示す断面概略図である。

【図4】本発明の有機EL表示装置における第四の実施形態を示す断面概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の有機EL表示装置は、基板と、基板上に形成される有機EL素子と、有機EL素子を被覆する吸湿層と、吸湿層に接触して設けられるガス放出部材と、吸湿層上に設けられる封止部材と、を備えている。また本発明の有機EL表示装置は、吸湿層が、吸湿性を有するケイ素含有ポリマーを含んでいる。ここで吸湿性を有するケイ素含有ポリマーは、好ましくは、ポリシラザンである。尚、本発明において、ガス放出部材は、単一の層で構成されていてもよいし、複数の層で構成されてもよい。ガス放出部材が複数の層で構成される場合、ガス放出部材は、例えば、ガス透過層と、ガス放出層と、からなる積層体である。また有機EL表示装置を構成する封止部材とは、具体的には、封止基板、封止膜等である。

20

【0018】

以下、図面を参照しながら本発明の有機EL表示装置について説明する。尚、以下の説明において特に図示又は記載されていない部分に関しては、当該技術分野における周知技術又は公知技術を適用することができる。また以下に説明する事項は、あくまでも本発明の実施形態の一例であり、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0019】

30

〔第一の実施形態〕

図1は、本発明の有機EL表示装置における第一の実施形態を示す断面概略図である。

【0020】

図1の有機EL表示装置1は、基板10上に、第一電極21と、有機化合物層22と、第二電極23と、がこの順に積層してなる有機EL素子20が設けられている。図1の有機EL表示装置1において、有機EL素子20は、吸湿層30に被覆されており、また吸湿層30は、ガス放出部材であるガス放出層41に被覆されている。ガス放出層41上には、このガス放出層41を覆うように封止基板50が設けられている。ところで、図1の有機EL表示装置1には、基板10上に有機発光素子20が1基設けられているが、本発明においては、図1の態様に限定されず、基板10に有機発光素子20が複数基設けられていてもよい。

40

【0021】

有機EL表示装置1の構成部材である基板10は、例えば、ガラス基板、合成樹脂等からなる絶縁性基板、表面に酸化シリコンや窒化シリコン等の絶縁層が形成した導電性基板、半導体基板等が挙げられる。また基板10自体は、透明であっても不透明であってもよい。

【0022】

第一電極21は、基板10上に設けられる電極であって、下部電極とも呼ばれる導電性薄膜である。第一電極21は、透明電極であってもよいし反射電極であってもよい。第一電極21が透明電極である場合、その構成材料としては、ITO、 In_2O_3 等の透明導電

50

性材料が挙げられる。一方、第一電極 2 1 が反射電極である場合、その構成材料としては、Au、Ag、Al、Pt、Cr、Pd、Se、Ir 等の金属単体、これら金属単体を複数組み合わせ合わせた合金、ヨウ化銅等の金属化合物等が挙げられる。第一電極 2 1 の膜厚は、好ましくは、0.1 μm ~ 1 μm である。

【0023】

第一電極 2 1 上に設けられる有機化合物層 2 2 は、少なくとも発光層を有する一層又は複数の層で構成される積層体である。有機化合物層 2 2 が複数の層で構成される場合、有機化合物層 2 2 を構成する層としては、有機 EL 素子の発光機能を考慮して適宜選択することができる。有機化合物層 2 2 を構成する層のうち発光層以外の層として、具体的には、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層等が挙げられる。また有機化合物層 2 2 の構成材料としては、公知の化合物を使用することができる。さらに、有機化合物層 2 2 は、真空蒸着法、インクジェット法等の公知の薄膜形成方法により形成することができる。

10

【0024】

有機化合物層 2 2 上に形成される第二電極 2 3 は、上部電極とも呼ばれる導電性薄膜である。第二電極 2 3 は、透明電極であってもよいし反射電極であってもよいが、第一電極 2 1 の性質に応じて適宜選択する。また第二電極 2 3 の構成材料は、上述した第一電極 2 1 と同様の材料を使用することができる。

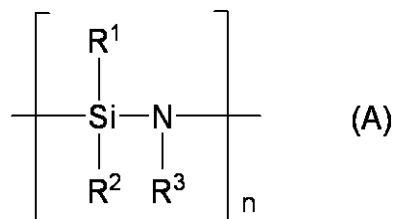
【0025】

有機 EL 素子 2 0 上には吸湿層 3 0 が、有機 EL 素子 2 0 を被覆するように形成される。吸湿層 3 0 は、吸水性を有するケイ素含有ポリマーで構成される層である。吸湿層 3 0 の構成材料であるケイ素含有ポリマーとしては、ケイ素を含み大気中の水分を吸収することができるポリマーであれば特に限定されないが、好ましくは、下記式 (A) に示される繰り返し構造を有するポリシラザンである。

20

【0026】

【化 3】



30

【0027】

(式 (A) において、 R^1 乃至 R^3 は、それぞれ水素原子、アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、アルキルシリル基、アルキルアミノ基、アルコキシ基又は金属原子を表す。ただし、 R^1 乃至 R^3 のうち少なくとも 1 つは水素原子である。)

【0028】

例えば、式 (A) において、 R_1 が低級アルキル基、 R_2 及び R_3 が水素原子であるポリマーが吸湿層 3 0 の構成材料である場合では、吸湿層 3 0 は、水と反応した際に構造内に低級アルキル基を含んだシリカ膜へと転化する。このため、係る場合では、膜の緻密性は無機シリカ膜と比べて劣るものの膜厚を厚くした状態で吸湿層 3 0 の形成が可能である。

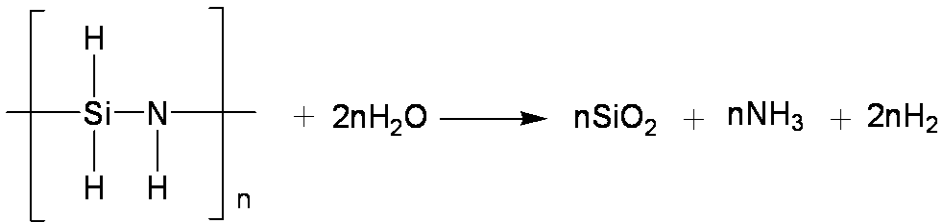
40

【0029】

一方、式 (A) において、 R_1 、 R_2 及び R_3 が全て水素原子で表されるポリシラザンは、別名パーヒドロポリシラザンと呼ばれる。パーヒドロポリシラザンは、下記反応式に示されるように水と反応して緻密なシリカ (SiO_2) 膜を生成することから吸湿膜として用いる際には特に好適である。

【0030】

【化 4】



【0031】

吸湿層 30 を形成する際には、スピンコート等の塗布方法を利用することができる。例えば、吸水性を有するケイ素含有ポリマーを有機溶媒に溶解させてなる溶液を有機 EL 素子 20 及び基板 10 上に滴下・塗布することにより形成可能である。形成される吸湿層 30 の膜厚は、外部環境から侵入する水分量と、吸湿層として用いるケイ素含有ポリマーの吸水能力から適宜設計されるものであり、特に限定されるものではない。ここで有機 EL 素子 20 上に吸湿層 30 を均一に形成させるという観点からすると、吸湿層 30 の膜厚は、好ましくは、10 nm 以上である。またケイ素含有ポリマーとしてパーヒドロポリシランを用いる場合は、成膜後に吸湿層 30 にて発生し得るひび割れ等を抑制するという観点から、吸湿層 30 の膜厚は、好ましくは、2000 nm 以下である。

【0032】

尚、図 1 の有機 EL 表示装置 1 には図示していないが、吸湿層 30 を形成する前に、有機 EL 素子 20 への損傷を防止するための保護層を設けてもよい。保護層として、好ましくは、SiN、SiON、SiO₂等の無機絶縁膜である。

【0033】

吸湿層 30 上に形成されるガス放出層 41 は、吸湿層 30 に接するように設けられる層であり、吸湿層 30 から発生するガスを放出するためのガス放出部材として機能する層である。

【0034】

ガス放出層 41 は、樹脂材料からなる層である。ガス放出層 41 の構成材料である樹脂材料として、好ましくは、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂又は熱可塑性樹脂である。ガス放出層 41 は、例えば、スリットコーターやスクリーン印刷等により上述した樹脂材料を成膜することで形成される。また上述した樹脂材料をシート状に加工して、吸湿層 30 上に設置することでガス放出層 41 を設けてもよい。

【0035】

図 1 の有機 EL 表示装置 1 は、基板 10 と封止基板 50 とを接着することで封止処理が施されている。

【0036】

封止基板 50 としては、ガラス基板、合成樹脂等からなる絶縁性基板、表面に酸化シリコンや窒化シリコン等の絶縁層を形成した導電性基板等が挙げられる。また封止基板 50 は、透明であっても不透明であってもよいが、基板 10 が不透明な基板である場合は透明の基板を用いる。

【0037】

封止処理を行う具体的な方法として、例えば、接着性を有する部材をガス放出層 41 上に設けて基板 10 と封止基板 50 とを接着する方法が挙げられる。接着性を有する部材としては、特に限定されるものではないが、樹脂材料が好ましく、ガス放出層 41 と同様に紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂又は熱可塑性樹脂がより好ましい。尚、接着性を有する部材は、ガス放出層 41 と同様にスリットコーターやスクリーン印刷等により樹脂材料を成膜することで形成される。また上述した樹脂材料をシート状に加工して、ガス放出層 41 上に設置する方法で形成してもよい。

【0038】

一方、ガス放出層 41 の構成材料が接着性を有する材料である場合は、ガス放出層 41

自体を接着層として用いて封止基板 50 と貼り合わせることが可能である。

【0039】

[第二の実施形態]

図 2 は、本発明の有機 EL 表示装置における第二の実施形態を示す断面概略図である。以下、図 2 を参照しながら、本発明の第二の実施形態を説明する。尚、以下の説明では第一の実施形態との相違点を中心に説明する。

【0040】

図 2 の有機 EL 表示装置 2 は、吸湿層 30 から発生するガスを放出するためのガス放出部材 40 が、ガス透過層 42 と、ガス放出層 41 とがこの順に積層してなる積層体である点で第一の実施形態と異なる。

【0041】

ポリシラザンは、水酸基（-OH）を有する化合物であれば、水以外の化合物であっても当該化合物との反応性を有する。そのため吸湿層 30 上に形成されるガス放出層 41 の構成材料が水酸基を有する化合物である場合やガス放出層 41 の構成材料の脱水処理が不十分な場合では、吸湿層 30 上にガス放出層 41 を形成したときに、両者が接触した段階で吸湿層 30 が転化することがある。また場合によっては吸湿層 30 とガス放出層 41 との界面で発泡等が生じることがある。

【0042】

そこで、吸湿層 30 とガス放出層 41 とが直接接触するのを避けるために、吸湿層 30 とガス放出層 41 との間にガス透過層 42 を設ける。ガス透過層 42 の構成材料としては、吸湿層 30 とガス放出層 41 との直接的な接触を避けることができればよく、特にその材質を限定するものではない。例えば SiN、SiON、SiO₂ 等の無機材料や Al₂O₃ 等の多孔質材料を用いることができる。またガス透過層 42 の膜厚は、吸湿層 30 で発生したガスをガス放出層 41 に流入させる程度のガス透過性を有することが必要であることから、好ましくは 10nm～1000nm、より好ましくは、50nm～500nm である。

【0043】

ガス透過層 42 の構成材料が SiN、SiON、SiO₂ 等の無機材料である場合、ガス透過層 42 は、スパッタ法や CVD 法等の真空成膜法により形成することができる。

【0044】

[第三の実施形態]

図 3 は、本発明の有機 EL 表示装置における第三の実施形態を示す断面概略図である。以下、図 3 を参照しながら、本発明の第三の実施形態を説明する。尚、以下の説明では第一の実施形態との相違点を中心に説明する。

【0045】

図 3 の有機 EL 表示装置 3 は、吸湿層 30 から発生するガスを放出するためのガス放出部材 40 が、吸湿層 30 上だけでなく吸湿層 30 の直下に設けられている点で第一の実施形態と異なる。即ち、本実施形態では、ガス放出部材 40 は、吸湿層 30 を上下面から挟むようにして設けられている。図 3 の有機 EL 表示装置 3 を構成するガス放出部材 40 は、具体的には、有機発光素子 20 又は基板 10 と吸湿層 30 との間に設けられる第一ガス放出層 41a と、吸湿層 30 と封止基板 50 との間に設けられる第二ガス放出層 41b と、からなる複合部材である。尚、第一ガス放出層 41a 及び第二ガス放出層 41b は、いずれも吸湿層 30 と接している。本実施形態のようにガス放出層の数を増やすことでガス放出の効率を向上させることができる。

【0046】

本実施形態において、ガス放出層（41a、41b）は、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂、熱可塑性樹脂等の樹脂材料で形成される。また有機 EL 素子 20 上に、例えば、樹脂性カラーフィルター等を形成する必要がある場合は、二種類のガス放出層（41a、41b）のうちいずれかにカラーフィルターの機能を持たせることも可能である。尚、本実施形態において、第一ガス放出層 41a を設ける際には、有機 EL 素子 20 を保護する目的で

10

20

30

40

50

第一ガス放出層 41a の形成に先立って SiN、SiON、SiO₂等の無機材料からなる保護層（不図示）を形成してもよい。

【0047】

〔第四の実施形態〕

図4は、本発明の有機EL表示装置における第四の実施形態を示す断面概略図である。以下、図4を参照しながら、本発明の第四の実施形態を説明する。尚、以下の説明では第一の実施形態との相違点を中心に説明する。

【0048】

図4の有機EL表示装置4は、吸湿層30から発生するガスを放出するためのガス放出部材であるガス放出層41が、吸湿層30の直下に設けられている点で第一の実施形態と異なる。尚、図4の有機EL表示装置4において、ガス放出層41は、吸湿層30と接するようにして設けられている。

【0049】

このように、本発明においてガス放出部材は、吸湿層30に接するように設けられているが、その配置位置は特に限定されるものではない。尚、本実施形態においては、ガス放出層41を設ける際に、有機EL素子20を保護する目的でガス放出層41の形成に先立ってSiN、SiON、SiO₂等の無機材料からなる保護層（不図示）を形成してもよい。

【0050】

また図4の有機EL表示装置4は、図1乃至図3にて示される封止基板50の代わりに、封止膜51が吸湿層30上であって吸湿層30に直接接する態様で設けられており、この封止膜51により有機発光素子20を封止している。

【0051】

封止膜51の構成材料としては、SiN、SiON、SiO₂等の無機材料が挙げられる。また封止膜51が上述した無機材料からなる場合、封止膜51は、スパッタ法やCVD法等の真空成膜法により形成される。さらに封止膜51の膜厚は、外部からの水分侵入を阻害することができればよく特に限定されるものではないが、好ましくは、1μm～10μm程度である。また、封止膜51は単層で構成されていてもよいし、あるいは複数の層からなる積層構成であってもよい。尚、封止膜51が積層構成である場合、各層の構成材料は同種の材料であってもよいし、異種の材料であってもよい。

【0052】

本実施形態のように、吸湿層30上に直接封止膜51を形成することで薄型でかつ防湿性能の高い有機EL表示装置が得られる。

【実施例】

【0053】

〔実施例1〕

本実施例（実施例1）では、図1の有機EL表示装置を以下に説明する方法により作製した。

【0054】

（1）電極付基板の作製工程

ガラス基板上に、低温ポリシリコンTFEを含む画素回路を形成した後、この画素回路上にSiNからなる半導体保護層とポリイミド樹脂からなる平坦化膜とを順次形成することで基板10を作製した。次に、スパッタリング法により、基板10上に、AlNdとITOをこの順に成膜してAlNd膜とITO膜とからなる積層電極膜を形成した。このときAlNd膜の膜厚を100nmとし、ITO膜の膜厚を38nmとした。次に、積層電極膜を画素毎にパターニングすることで第一電極21を形成した。次に、基板10上及び第一電極21上に、ポリイミド樹脂をスピンコートし、フォトリソグラフィ技術により第一電極21が形成された部分に開口（この開口部が画素に相当）が形成されるようにパターニングすることで画素分離層（不図示）を形成した。このとき、各画素のピッチを30μmとし、開口による第一電極21の露出部の形状を10μm四方の正方形とした。次

10

20

30

40

50

に、基板 10 をイソプロピルアルコール（IPA）で超音波洗浄した後、煮沸洗浄後乾燥した。さらに、UV／オゾン洗浄した。以上の工程で得られた電極付基板を次の工程で使

【0055】

（2）有機化合物層の形成工程

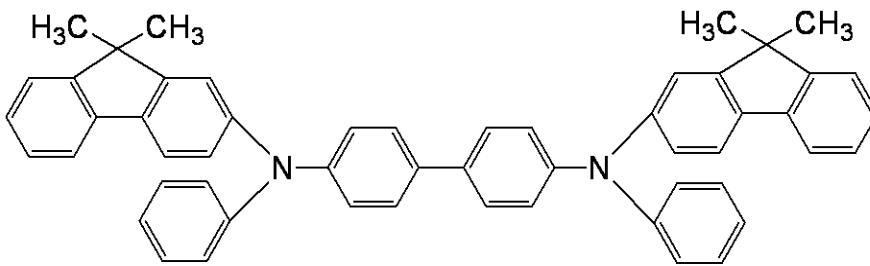
真空蒸着法により、第一電極 21 上に有機化合物層 22 を形成した。以下に具体的な工程を説明する。

【0056】

まず下記式に示される HT-1（FL03）を成膜し正孔輸送層を形成した。このとき正孔輸送層の膜厚を 87 nm とした。

【0057】

【化 5】



HT-1

【0058】

次に、赤色有機 EL 素子を設ける領域に開口を有するシャドーマスクを用いて、CBP（カルバゾール化合物、ホスト）と $\text{Ir}(\text{piq})_3$ （ゲスト、ゲストはホストとゲストとを合わせた全重量に対して 9 重量％添加）と、を共蒸着して赤色発光層を形成した。このとき赤色発光層の膜厚を 30 nm とした。次に、緑色有機 EL 素子を設ける領域に開口を有するシャドーマスクを用いて、 Alq_3 （アルミキレート錯体、ホスト）とクマリン 6（ゲスト、ゲストはホストとゲストとを合わせた全重量に対して 1 重量％添加）と、を共蒸着して緑色発光層を形成した。このとき緑色発光層の膜厚を 40 nm とした。次に、青色有機 EL 素子を設ける領域に開口を有するシャドーマスクを用いて、BALq（アルミキレート錯体、ホスト）とペリレン（ゲスト、ゲストはホストとゲストとを合わせた全重量に対して 3 重量％添加）と、を共蒸着して青色発光層を形成した。このとき青色発光層の膜厚を 25 nm とした。

【0059】

次に、発光層上に、フェナントロリン化合物である Bphen を成膜して電子輸送層を形成した。このとき電子輸送層の膜厚を 10 nm とした。次に、電子輸送層上に、Bphen と炭酸セシウム（ Cs_2CO_3 ）とを共蒸着（重量比は、Bphen： Cs_2CO_3 ＝90：10）して電子注入層を形成した。このとき電子注入層の膜厚を 40 nm とした。以上の工程で、有機化合物層 22 を形成した。

【0060】

（3）第二電極の形成工程

次に、有機化合物層 22 まで形成した基板 10 を、真空を破ることなくスパッタ装置内へ移動した後、スパッタ法により、有機化合物層 22 上に、Ag とインジウム亜鉛酸化物とを順次成膜した。これにより、極薄 Ag 膜と透明電極膜とがこの順に積層してなる積層電極層を形成した。このとき極薄 Ag 膜の膜厚を 10 nm とし、透明電極膜の膜厚を 50 nm とした。以上の工程により、基板 10 上に、第一電極 21 と、有機化合物層 22 と、第二電極 23 と、がこの順に形成されてなる有機 EL 素子 20 を作製した。

【0061】

（4）保護層の形成工程

次に、真空を破ることなく、 SiH_4 ガス、 N_2 ガス及び H_2 ガスを用いたプラズマ CV

D法により、有機EL素子20上及び基板10上に、SiNからなる保護層（不図示）を形成した。このとき保護層の膜厚を0.5 μmとした。

【0062】

（5）吸湿層の形成工程

次に、保護層まで形成した基板10を、窒素雰囲気下のグローブボックス内へ移動させた。次に、ポリシラザン（AZエレクトロニックマテリアルズ（株）製、アクアミカNAX120-20）をジブチルエーテルで5倍に希釈して調製した塗布液を、保護層上に滴下してスピコート法により塗布した。次に、真空乾燥炉内へ基板10を搬送した後、真空乾燥炉内を60℃に保持してジブチルエーテルを完全に蒸発させることで吸湿層30を形成した。このとき吸湿層30の膜厚は130nmであった。

10

【0063】

（6）ガス放出層の形成工程

次に、封止基板50上に、厚さが20 μmのアクリル系熱硬化性樹脂シートを貼り合わせた。尚、アクリル系熱硬化性樹脂シートはガス放出層41として機能すると共に、次の工程において、基板10と封止基板50とを接着させる接着層としても機能する。

【0064】

（7）封止工程

次に、真空下において、封止基板50と吸湿層30までを形成した基板10とを、ガス放出層41が吸湿層30に接触するように貼り合わせた後、80℃でプリベイクを行った。次に、グローブボックス内へ移動させて貼り合わせた基板を100℃のホットプレート上で加熱硬化させることで有機EL素子20の封止を行った。以上の工程により、図1の有機EL表示装置1を得た。

20

【0065】

得られた有機EL表示装置は、吸湿層30上に、吸湿層30に接触するようにガス放出層41が配置されているため、温度85℃湿度85%の環境で行われた耐久試験においては、500時間経過しても気泡の発生や封止基板との剥離は認められなかった。

【0066】

〔実施例2〕

本実施例（実施例2）では、図2の有機EL表示装置を以下に説明する方法により作製した。また以下の説明では、実施例1との相違点を中心に説明する。

30

【0067】

（1）電極付基板の作製工程

実施例1と同様の方法により、第一電極21を有する基板10を作製した。

【0068】

（2）有機化合物層の形成工程

実施例1と同様の方法により、有機化合物層22を形成した。

【0069】

（3）第二電極の形成工程

実施例1と同様の方法により、第二電極23を形成した。

【0070】

（4）保護層の形成工程

実施例1と同様の方法により保護層（不図示）を形成した。

【0071】

（5）吸湿層の形成工程

実施例1と同様の方法により吸湿層30を形成した。

【0072】

（6）ガス放出部材の形成工程

次に、吸湿層30までを形成した基板10を、CVDチャンバー内へ搬送した後、SiH₄ガス、N₂ガス及びH₂ガスを用いたプラズマCVD法により、吸湿層30上に、SiN膜を成膜することでガス透過層42を形成した。このときガス透過層42の膜厚を0.

40

2 μm とした。

【0073】

次に、封止基板50上に、厚さが20 μm のエポキシ系熱硬化性樹脂シートを貼り合わせた。尚、エポキシ系熱硬化性樹脂シートはガス放出層41として機能すると共に、次の工程において、基板10と封止基板50とを接着させる接着層としても機能する。

【0074】

(7) 封止工程

次に、真空下において、封止基板50と吸湿層30までを形成した基板10とを、ガス放出層41がガス透過層42に接触するように貼り合わせた後、80℃でプリベイクを行った。次に、グローブボックス内へ移動させて貼り合わせた基板を100℃のホットプレート上で加熱硬化させることで有機EL素子20の封止を行った。以上の工程により、有機EL表示装置を得た。尚、本実施例において、吸湿層30は、ガス透過層42とガス放出層41とがこの順に積層してなるガス放出部材40と接触していた。以上の工程により、図2の有機EL表示装置2を得た。

【0075】

得られた有機EL表示装置は、吸湿層30上に、吸湿層30に接触するようにガス放出部材40が配置されているため、温度85℃湿度85%の環境で行われた耐久試験においては、500時間経過しても気泡の発生や封止基板との剥離は認められなかった。尚、本実施例にて作製された有機EL表示装置2は、吸湿層30上にガス透過層42が形成されているため、吸湿層30とエポキシ樹脂膜（ガス放出層41）とが直接接触することはない。従って、エポキシ樹脂骨格に含まれる水酸基とポリシラザンとの反応に起因すると思われる微小気泡の発生が抑制される。

【0076】

[実施例3]

本実施例（実施例3）では、図3の有機EL表示装置を以下に説明する方法により作製した。また以下の説明では、実施例1との相違点を中心に説明する。

【0077】

(1) 電極付基板の作製工程

実施例1と同様の方法により、第一電極21を有する基板10を作製した。

【0078】

(2) 有機化合物層の形成工程

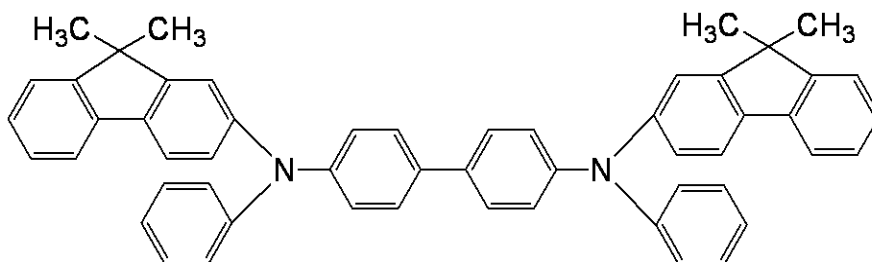
真空蒸着法により、第一電極21上に有機化合物層22を形成した。以下に具体的な工程を説明する。

【0079】

まず下記式に示されるHT-1（FL03）を成膜し正孔輸送層を形成した。このとき正孔輸送層の膜厚を87nmとした。

【0080】

【化6】



HT-1

【0081】

次に、正孔輸送層上に、CBP（カルバゾール化合物、ホスト）とFirpic（フッ素置換Ir錯体系化合物、ゲスト、ゲストはホストとゲストとを合わせた全重量に対して

6重量%添加)と、を共蒸着して青色発光層を形成した。このとき青色発光層の膜厚を20nmとした。次に、青色発光層上に、CBP(カルバゾール化合物、ホスト)とBtp₂Ir(acac)(Ir錯体系化合物、ゲスト、ゲストはホストとゲストとを合わせた全重量に対して8重量%添加)と、を共蒸着して赤色発光層を形成した。このとき赤色発光層の膜厚を2nmとした。

【0082】

次に、赤色発光層上に、フェナントロリン化合物であるBphenを成膜して電子輸送層を形成した。このとき電子輸送層の膜厚を10nmとした。次に、電子輸送層上に、Bphenと炭酸セシウム(Cs₂CO₃)とを共蒸着(重量比は、Bphen:Cs₂CO₃=90:10)して電子注入層を形成した。このとき電子注入層の膜厚を40nmとした。以上の工程で、白色発光を出力する有機化合物層22を形成した。

10

【0083】

(3) 第二電極の形成工程

実施例1と同様の方法により、第二電極23を形成した。以上の工程により、基板10上に、第一電極21と、白色発光する有機化合物層22と、第二電極23と、がこの順に形成されてなる有機EL素子20を作製した。

【0084】

(4) 保護層(第一保護層)の形成工程

実施例1と同様の方法により保護層(不図示)を形成した。尚、本工程で形成された保護層は、第一保護層として機能する。

20

【0085】

(5) 第一ガス放出層の形成工程

次に、保護層上に、アクリル樹脂からなるカラーフィルター層を形成した。尚、このカラーフィルター層は第一ガス放出層41aとして機能する。

【0086】

(6) 吸湿層の形成工程

次に、第一ガス放出層41まで形成した基板10を、真空乾燥炉内で10時間乾燥させて十分に脱水処理を行った。次に、基板10を、窒素雰囲気下のグローブボックスに移動させた。次に、実施例1と同様の方法により、第一ガス放出層41上に吸湿層30を形成した。このとき吸湿層30の膜厚は400nmであった。

30

【0087】

(7) 保護層(第二保護層)の形成工程

次に、吸湿層30までを形成した基板10を、CVDチャンバーに搬送した後、SiH₄ガス、N₂ガス、H₂ガスを用いたプラズマCVD法により、吸湿層30上に、SiN膜を成膜して保護層(不図示)を形成した。尚、本工程で形成された保護層は、第二保護層として機能する。また第二保護層の膜厚は0.2μmであった。

【0088】

(8) 第二ガス放出層の形成工程

次に、封止基板50上に、厚さが20μmのエポキシ系熱硬化性樹脂シートを貼り合わせた。尚、エポキシ系熱硬化性樹脂シートは第二ガス放出層41bとして機能すると共に、次の工程において、基板10と封止基板50とを接着させる接着層としても機能する。

40

【0089】

(9) 封止工程

次に、真空下において、封止基板50と吸湿層30までを形成した基板10とを、第二ガス放出層41bが吸湿層30に接触するように貼り合わせた後、80℃でプリベイクを行った。次に、グローブボックス内へ移動させて貼り合わせた基板を100℃のホットプレート上で加熱硬化させることで有機EL素子20の封止を行った。以上の工程により、図3の有機EL表示装置3を得た。

【0090】

得られた有機EL表示装置3は、吸湿層30を挟み込み、かつ吸湿層30に接触するよ

50

うにガス放出層（４１ａ、４１ｂ）が配置されている。このため、温度８５℃湿度８５％の環境で行われた耐久試験においては、５００時間経過しても気泡の発生や封止基板との剥離は認められなかった。

【００９１】

〔実施例４〕

本実施例（実施例４）では、図４の有機ＥＬ表示装置を以下に説明する方法により作製した。また以下の説明では、実施例３との相違点を中心に説明する。

【００９２】

（１）電極付基板の作製工程

実施例３と同様の方法により、第一電極２１を有する基板１０を作製した。

10

【００９３】

（２）有機化合物層の形成工程

実施例３と同様の方法により、有機化合物層２２を形成した。

【００９４】

（３）第二電極の形成工程

実施例３と同様の方法により、第二電極２３を形成した。

【００９５】

（４）保護層の形成工程

実施例３と同様の方法により、保護層（実施例３でいう第一保護層に相当）を形成した。

20

【００９６】

（５）ガス放出層の形成工程

実施例３と同様の方法により、ガス放出層４１（実施例３でいう第一ガス放出層４１ａに相当）を形成した。

【００９７】

（６）吸湿層の形成工程

実施例３と同様の方法により、吸湿層３０を形成した。

【００９８】

（７）封止膜の形成工程

次に、吸湿層３０までを形成した基板１０を、ＣＶＤチャンバーに搬送した後、ＳｉＨ_４ガス、Ｎ_２ガス、Ｈ_２ガスを用いたプラズマＣＶＤ法によりＳｉＮからなる封止膜５１を形成した。このとき封止膜５１の膜厚を２μｍとした。以上により、有機ＥＬ表示装置を得た。

30

【００９９】

得られた有機ＥＬ表示装置は、吸湿層３０の底面に接触するようにガス放出層４１が配置されている。このため、温度８５℃湿度８５％の環境で行われた耐久試験においては、５００時間経過しても気泡の発生や封止基板との剥離は認められなかった。

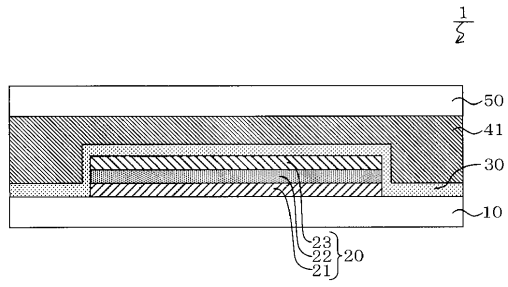
【符号の説明】

【０１００】

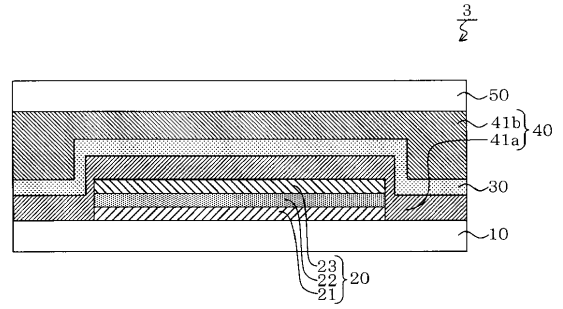
１（２、３、４）：有機ＥＬ表示装置、１０：基板、２０：有機ＥＬ素子、２１：第一電極、２２：有機化合物層、２３：第二電極、３０：吸湿層、４０：ガス放出部材、４１：ガス放出層、４１ａ：第一ガス放出層、４１ｂ：第二ガス放出層、４２：ガス透過層、５０：封止基板、５１：封止膜

40

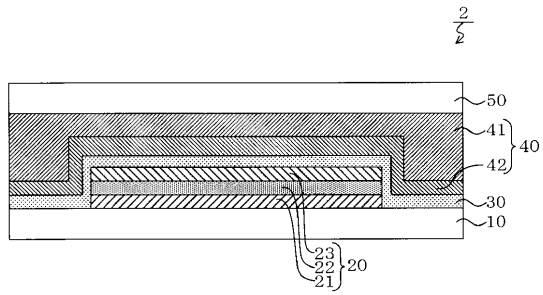
【図 1】



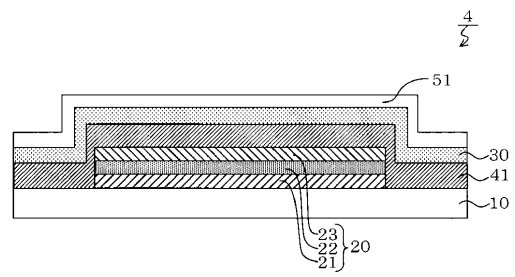
【図 3】



【図 2】



【図 4】



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2013201055A	公开(公告)日	2013-10-03
申请号	JP2012069385	申请日	2012-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	門叶剛司		
发明人	門叶 剛司		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC23 3K107/CC25 3K107/CC27 3K107/CC43 3K107/DD11 3K107/EE42 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/EE53		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其具有高显示性能的可靠性，同时利用具有吸水性的含硅聚合物如聚硅氮烷的吸湿能力。解决方案：有机EL显示装置1包括基板10，形成在基板10上的有机EL元件20，覆盖有机EL元件20的水分吸收层30，与之接触的气体放电构件（气体放电层41）水分吸收层30和设置在水分吸收层30上的密封构件（密封基板50）。水分吸收层30包含具有吸水性的含硅聚合物。

