

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4619900号
(P4619900)

(45) 発行日 平成23年1月26日 (2011. 1. 26)

(24) 登録日 平成22年11月5日 (2010. 11. 5)

(51) Int. Cl.	F I
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365Z
H01L 27/32 (2006.01)	

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-240125 (P2005-240125)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成17年8月22日 (2005. 8. 22)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-59094 (P2007-59094A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成19年3月8日 (2007. 3. 8)	(74) 代理人	100088672
審査請求日	平成20年3月3日 (2008. 3. 3)		弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	浅野 元彦
			滋賀県野洲市市三宅656番地 株式会社
			京セラディスプレイ研究所内
		(72) 発明者	吉田 基
			滋賀県野洲市市三宅656番地 株式会社
			京セラディスプレイ研究所内
		審査官	濱野 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイ及び有機ELディスプレイの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機ELディスプレイであって、
素子基板と、
前記素子基板上に形成された有機EL素子と、
前記有機EL素子を封止するように形成された封止膜と、
前記封止膜上にシール剤を介して接着された封止部材と、
を備え、

前記封止膜は、少なくとも前記シール剤との界面を形成する領域において、表面の水素含有量が内部よりも多くなっていることを特徴とする有機ELディスプレイ。

10

【請求項2】

請求項1に記載の有機ELディスプレイにおいて、
前記封止膜が窒化ケイ素を主成分とすることを特徴とする有機ELディスプレイ。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載の有機ELディスプレイにおいて、
前記シール剤がエポキシ樹脂を主成分とすることを特徴とする有機ELディスプレイ。

【請求項4】

有機ELディスプレイの製造方法であって、
素子基板上に形成された有機EL素子を封止する封止膜を形成する封止膜形成工程と、
前記封止膜の表面の、少なくとも後記シール剤との界面を形成する領域に水素プラズマ

20

を接触させる水素処理工程と、

前記封止膜上にシール剤を介して封止部材を接着する封止部材接着工程と、
を備えることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機ELディスプレイ及び有機ELディスプレイの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL（エレクトロルミネッセンス）ディスプレイは、消費電力、応答性及び視野角等の点で液晶ディスプレイより優れているため、次世代のフラットパネルディスプレイの本命として期待されている。

10

【0003】

しかし、有機ELディスプレイには、ダークスポットと呼ばれる非発光点が時間の経過とともに拡大してゆくという問題を有している。このようなダークスポットの拡大は、有機ELディスプレイの発光部である有機EL素子の電極が、外部からの酸素や水蒸気の侵入により劣化することに起因している。

【0004】

このため、有機ELディスプレイでは、有機EL素子を封止し、有機EL素子への酸素や水蒸気の侵入を防止する必要がある。

20

【0005】

有機EL素子の封止には、有機EL素子が形成された素子基板にシール剤を介して封止部材を接着する方法（例えば、特許文献1参照）や、素子基板の上に形成された有機EL素子の上に封止膜を形成する方法（例えば、特許文献2参照）が従来より採用されている。

【0006】

あるいは、図2の有機ELディスプレイ9の断面図に示すように、素子基板91の上に形成された有機EL素子92を封止膜93で封止し、封止膜93の上にシール剤94を介して封止部材95を接着することも考えられる。

【0007】

30

【特許文献1】特開2005-71639号公報

【特許文献2】特開2005-100815号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、図2の断面図で示す有機ELディスプレイ9では、封止膜93とシール剤94とが界面で剥離し、封止部材95の脱落や封止効果の低下を引き起こす場合があった。

【0009】

本発明は、この問題を解決するためになされたもので、素子基板の上に形成された有機EL素子を封止膜で封止し、当該封止膜の上にシール剤を介して封止部材を接着した有機EL素子において、封止膜とシール剤との接着強度を向上し、封止膜とシール剤との剥離を防止することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するため、請求項1の発明は、有機ELディスプレイであって、素子基板と、前記素子基板上に形成された有機EL素子と、前記有機EL素子を封止するように形成された封止膜と、前記封止膜上にシール剤を介して接着された封止部材とを備え、前記封止膜は、少なくとも前記シール剤との界面を形成する領域において、表面の水素含有量が内部よりも多くなっている。

【0011】

50

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイにおいて、前記封止膜が窒化ケイ素を主成分とする。

【0012】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機 E L ディスプレイにおいて、前記シール剤がエポキシ樹脂を主成分とする。

【0013】

請求項 4 の発明は、有機 E L ディスプレイの製造方法であって、素子基板上に形成された有機 E L 素子を封止する封止膜を形成する封止膜形成工程と、前記封止膜の表面の、少なくとも後記シール剤との界面を形成する領域に水素プラズマを接触させる水素処理工程と、前記封止膜上にシール剤を介して封止部材を接着する封止部材接着工程とを備える。

10

【発明の効果】

【0014】

請求項 1 ないし請求項 4 の発明によれば、封止膜とシール剤との接着強度が向上するので、封止膜とシール剤とが剥離することを防止可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図 1 は、本発明の好ましい実施形態に係る有機 E L（エレクトロルミネッセンス）ディスプレイ 1 の断面構造を示す断面図である。なお、本発明は、素子基板 11 の側から光を取り出すボトムエミッション型の有機 E L ディスプレイ及び封止部材 15 の側から光を取り出すトップエミッション型の有機 E L ディスプレイのいずれにも適用可能であるが、以下では、ボトムエミッション型の有機 E L ディスプレイに本発明を適用した場合について説明する。

20

【0016】

図 1 に示すように、有機 E L ディスプレイ 1 は、素子基板 11 と、素子基板 11 の上に形成された有機 E L 素子 12 と、有機 E L 素子 12 を素子基板 11 との間に封止するように形成された封止膜 13 と、封止膜 13 の上にシール剤 14 を介して接着された封止部材 15 とを備える。

【0017】

素子基板 11 は、有機 E L 素子 12 を支持する矩形形状のガラス板である。素子基板 11 の材質としては、典型的には、絶縁性及び光透過性を有するガラスが採用されるが、プラスチック等を用いることも妨げられない。

30

【0018】

素子基板 11 の上の発光領域 E R には、有機 E L ディスプレイ 1 の発光部となる有機 E L 素子 12 が形成される。有機 E L 素子 12 は、陽極、有機 E L 膜及び陰極を順次形成することにより得ることができる。

【0019】

陽極は、例えば、導電性及び光透過性を有するインジウムスズ酸化物（ITO；Indium Tin Oxide）を、素子基板 11 の上にスパッタ蒸着により形成することにより得られる。なお、素子基板 11 の上には、陽極とともに、有機 E L 素子 12 の各画素への電流の供給を制御するスイッチング用の薄膜トランジスタ（TFT；Thin Film Transistor）等が形成される（不図示）。

40

【0020】

有機 E L 膜は、発光層のみからなる単層型であってもよいし、発光層以外のホール注入層、ホール輸送層、電子輸送層、電子注入層等の機能層をも含む多層型であってもよい。この有機 E L 膜は、例えば、真空蒸着により形成される。有機 E L 膜の発光層としては、例えば、低分子系では、Alq₃等のアルミニウム錯体を用いることができ、高分子系では、PPV等のπ共役ポリマーやPVK等の低分子色素含有ポリマーを用いることができる。

【0021】

陰極は、例えば、導電性を有するアルミニウム等の金属の真空蒸着により形成される。

50

封止膜 1 3、シール剤 1 4 及び封止部材 1 5 は、有機 E L 素子 1 2 への酸素や水蒸気の侵入を防止する。

【0022】

封止膜 1 3 は、有機 E L 素子 1 2 が形成される発光領域（素子基板 1 1 の中央部）E R と、有機 E L 素子 1 2 が形成されない非発光領域（素子基板 1 1 の端部）N E R とにわたって有機 E L 素子 1 2 を覆うように形成された薄膜である。封止膜 1 3 の材質としては、望ましくは、ケイ素やアルミニウムの酸化物や窒化物に代表される無機物質が採用され、特に望ましくは、窒化ケイ素 SiN_x を主成分とする無機物質が採用される。封止膜 1 3 は、望ましくは、プラズマ C V D 法や熱 C V D 法等の化学的気相成長法又は真空蒸着やスパッタ蒸着法等の物理的気相成長法により成膜され、特に望ましくは、有機 E L 素子 1 2 が形成された素子基板 1 1 の温度を大幅に上昇させることがないプラズマ C V D 法により成膜される。

10

【0023】

この封止膜 1 3 は、少なくともシール剤 1 4 との界面を形成する領域（以下では、「界面形成領域」とも称する）I R において、水素プラズマを接触させる水素処理により、表面 1 3 a の水素含有量が内部 1 3 b よりも多くなっている。ただし、このことは、界面形成領域 I R のみならず、封止膜 1 3 の全面に対して水素処理を施すことを妨げるものではない。なお、封止膜 1 3 の形成をプラズマ C V D 法により行った場合、封止膜 1 3 の形成と水素処理とをプラズマ C V D 装置のチャンバーの中で連続して実行することができる。

【0024】

20

封止部材 1 5 は、素子基板 1 1 と略同一の大きさの矩形形状の部材である。封止部材 1 5 の材質としては、典型的には、ガラスや金属が用いられる。封止部材 1 5 として、凹凸を有する封止缶を用いてもよい。また、封止部材 1 5 に乾燥剤を塗布すれば、有機 E L 素子 1 2 への酸素や水蒸気の侵入をさらに有効に防止可能である。

【0025】

封止膜 1 3 と封止部材 1 5 とは、非発光領域 N E R において、シール剤 1 4 を介して接着され、略平行に対向させられた状態となっている。シール剤 1 4 の材質としては、紫外線の照射により硬化する樹脂、望ましくは、エポキシ樹脂を主成分とするものを採用可能である。

【0026】

30

これらの封止膜 1 3 と封止部材 1 5 との間の間隙には、窒素ガスや希ガス等の不活性ガスが封入される。

【実施例】

【0027】

以下では、本発明の実施形態に係る実施例と、本発明の範囲外の比較例 1 ～比較例 3 について説明する。

【0028】

[実施例]

実施例では、シランガス (SiH_4) 及びアンモニアガス (NH_3) を原料ガスとして用いたプラズマ C V D 法により、有機 E L 素子 1 2 が形成された素子基板 1 1 に窒化ケイ素 SiN_x の封止膜 1 3 を形成し、有機 E L 素子 1 2 を素子基板 1 1 との間に封止した。

40

【0029】

続いて、水素処理として、封止膜 1 3 の表面 1 3 a に水素プラズマを 1 0 秒間接触させた。しかる後に、窒素雰囲気下で、封止膜 1 3 の上にエポキシ樹脂のシール剤 1 4 を介してガラス板を封止部材 1 5 として紫外線照射により接着した。

【0030】

このようにして得られた有機 E L ディスプレイ 1 について、シール剤 1 4 の接着強度を測定したところ、4. 0 k g f (39. 2 N) であり、剥離モードはシール剤 1 4 のバルク破壊であった。

【0031】

50

[比較例 1]

比較例 1 は、窒化ケイ素 SiN_x の封止膜 13 を形成することなく、窒素雰囲気下で、有機 EL 素子 12 が形成された素子基板 11 と封止部材 15 であるガラス板とをシール剤 14 を介して紫外線照射により接着した点が実施例と異なっている。このようにして得られた有機 EL ディスプレイについて、シール剤の接着強度を測定したところ、 4.0 kgf (39.2 N) であり、剥離モードはシール剤 14 のバルク破壊であった。

【0032】

[比較例 2]

比較例 2 は、封止膜 13 の表面 13a に水素処理を行うことなく、窒素雰囲気下で、当該封止膜 13 の上にエポキシ樹脂のシール剤 14 を介してガラス板を封止部材 15 として紫外線照射により接着した点が実施例と異なっている。

10

【0033】

このようにして得られた有機 EL ディスプレイについて、シール剤の接着強度を測定したところ、 2.5 kgf (24.5 N) であり、剥離モードは封止膜 13 とシール剤 14 との界面剥離であった。

【0034】

[比較例 3]

比較例 3 は、封止膜 13 の表面 13a に水素プラズマではなく、一酸化二窒素 N_2O を 10 秒間接触させた点が実施例と異なっている。

【0035】

20

このようにして得られた有機 EL ディスプレイについて、シール剤 14 の接着強度を測定したところ、 1.9 kgf (13.6 N) であり、剥離モードは封止膜 13 とシール剤 14 との界面剥離であった。

【0036】

実施例及び比較例 1～3 から明らかなように、有機 EL 素子 12 が形成された素子基板 11 の上に封止膜 13 を形成すると、シール剤 14 の剥離が起こりやすくなる。特に、安定化等の目的で一酸化二窒素 N_2O による表面処理を封止膜 13 の表面 13a に行った場合、シール剤 14 の剥離はさらに起こりやすくなる。これに対して、水素処理を封止膜 13 の表面 13a に行った場合、シール剤 14 と封止膜 13 との接着強度を向上し、シール剤 14 と封止膜 13 との剥離を有効に防止可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】本発明の好ましい実施形態に係る有機 EL ディスプレイ 1 の断面構造を示す断面図である。

【図 2】背景技術に係る有機 EL ディスプレイ 9 の構造を示す断面図である。

【符号の説明】

【0038】

- 1, 9 有機 EL ディスプレイ
- 11, 91 素子基板
- 12, 92 有機 EL 素子
- 13, 93 封止膜
- 14, 94 シール剤
- 15, 95 封止部材
- I R 界面形成領域
- E R 発光領域
- N E R 非発光領域

40

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-100815 (JP, A)
特開2004-221570 (JP, A)
特開平02-106328 (JP, A)
特開2005-183147 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H05B | 33/04 |
| G09F | 9/30 |
| H01L | 27/32 |
| H01L | 51/50 |
| H05B | 33/10 |

专利名称(译)	有机EL显示器和制造有机EL显示器的方法		
公开(公告)号	JP4619900B2	公开(公告)日	2011-01-26
申请号	JP2005240125	申请日	2005-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	浅野元彦 吉田基		
发明人	浅野 元彦 吉田 基		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/AB15 3K007/AB18 3K007/BB01 3K007/DB03 3K007/FA00 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC25 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/EE48 3K107/EE55 3K107/FF14 3K107/GG00 3K107/GG21 5C094/AA31 5C094/AA47 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/GB10		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2007059094A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

密封膜和密封剂之间的粘合强度得到改善，并且防止了密封膜和密封剂之间的分离。 解决方案：有机EL显示器1包括元件基板11，形成在元件基板11上的有机EL元件12，以及形成在元件基板11之间密封有机EL元件12的有机EL元件12。密封膜13和密封构件15通过密封剂14粘接在密封膜13上。在密封膜13中，通过氢处理，表面13a的氢含量大于内部13b的氢含量，其中氢等离子体在与密封剂14形成界面的至少一个区域（界面形成区域）IR中接触。 点域1

