

(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2004-79512

(P2004-79512A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04	H05B 33/04	3K007
H05B 33/10	H05B 33/10	
H05B 33/14	H05B 33/14	A
H05B 33/26	H05B 33/26	Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-165459 (P2003-165459)	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社
(22) 出願日	平成15年6月10日 (2003. 6. 10)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(31) 優先権主張番号	特願2002-176358 (P2002-176358)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
(32) 優先日	平成14年6月17日 (2002. 6. 17)	(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	西川 龍司 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	池田 典弘 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		Fターム(参考)	3K007 AB13 AB15 BA06 BB02 CC00 DB03 FA02

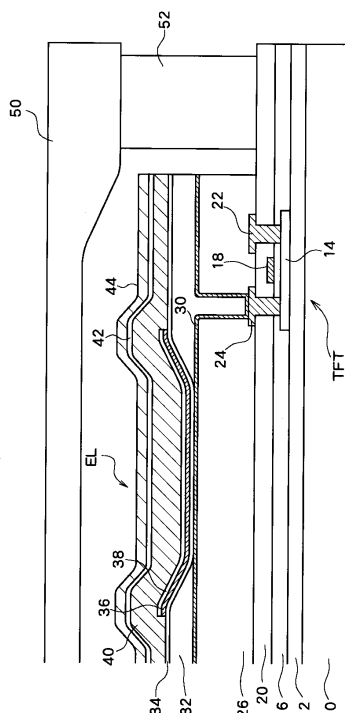
(54) 【発明の名称】 有機ELパネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 有機EL素子の陰極を介する水分の侵入を効果的に防止する。

【解決手段】 有機EL素子の陰極40の上に有機EL素子の有機層と同じ材料からなる応力緩和層42を形成し、その上に陰極40と同じ材料からなる水分ブロック層44を形成する。これによって、応力を緩和しつつ、水分の侵入を効果的に防止する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上にマトリクス配置された有機 E L 素子を有する有機 E L パネルであって、前記有機 E L 素子は、マトリクス配置された複数の有機 E L 素子に共通の陰極を有するとともに、

この陰極上に、水分が内部に侵入するのを防止する水分ブロック層を、応力緩和層を介し設けることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機 E L パネルにおいて、

前記陰極及び前記水分ブロック層は同一材料で構成されていることを特徴とする有機 E L パネル。 10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の有機 E L パネルにおいて、

前記応力緩和層は、有機材料で形成されていることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の有機 E L パネルにおいて、

前記応力緩和層は、前記有機 E L 素子を構成する有機層の構成する材料で形成されていることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の有機 E L パネルにおいて、

前記応力緩和層は、Alq₃ または CuPc を含む有機材料であることを特徴とする有機 E L パネル。 20

【請求項 6】

請求項 2 に記載の有機 E L パネルの製造方法であって、

前記陰極と前記水分ブロック層は同一のチャンバ内で形成されることを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 7】

請求項 4 または 5 に記載の有機 E L パネルの製造方法であって、

前記応力緩和層と有機 E L 素子の有機層は同一のチャンバ内で形成されることを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。 30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、基板上にマトリクス配置された有機 E L 素子を有する有機 E L パネル、特に有機 E L 素子内部への水分の侵入を効果的に防止できるものに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、フラットディスプレイパネルの 1 つとして、有機 E L ディスプレイパネルが知られている。この有機 E L ディスプレイパネルは、液晶ディスプレイパネル (LCD) とは異なり、自発光であり、明るく見やすいフラットディスプレイパネルとしてその普及が期待されている。 40

【0003】

この有機 E L ディスプレイは、有機 E L 素子を画素として、これを多数マトリクス状に配置して構成される。また、この有機 E L 素子の駆動方法としては、LCD と同様にパッシブ方式とアクティブ方式があるが、LCD と同様にアクティブマトリクス方式が好ましいとされている。すなわち、画素毎にスイッチ素子 (通常、スイッチング用と、駆動用の 2 つ) を設け、そのスイッチ素子を制御して、各画素の表示をコントロールするアクティブマトリクス方式の方が、画素毎にスイッチ素子を有しないパッシブ方式より高精細の画面を実現でき好ましい。

【0004】

ここで、有機EL素子は、有機発光層に電流を流すことによって、有機EL素子を発光させる。また、この有機発光層に隣接して発光を助けるために、有機材料からなる正孔輸送層や、電子輸送層を設ける場合も多い。これら有機層は、水分により劣化しやすい。

【0005】

そこで、有機ELディスプレイにおいては、有機EL素子の上方を金属製の陰極で覆うとともに、有機EL素子を配置する表示領域（画素の存在する領域）の上方空間を気密の空間として、この空間に乾燥剤を配置して、水分を除去している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、有機EL素子の有機層への水分拡散をさらに確実に防止することが望まれている。例えば、陰極を厚くすることも考えられるが、陰極をあまり厚くすると、その応力により陰極が変形剥離するなどの問題が生じる。

10

【0007】

本発明の有機ELパネルの利点は、確実な水分拡散防止を図ることができる点にある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、基板上にマトリクス配置された有機EL素子を有する有機ELパネルであって、前記有機EL素子は、マトリクス配置された複数の有機EL素子に共通の陰極を有するとともに、この陰極上に、水分が内部に侵入するのを防止する水分ブロック層を、応力緩和層を介し設けることを特徴とする。

20

【0009】

このように、本発明によれば、陰極の上に水分ブロック層を設けたため、陰極の下方の有機EL素子への水分の侵入をより確実に防止できる。そして、陰極上に直接水分ブロック層を設けるのではなく、応力緩和層を介在させたため、水分ブロック層や陰極の応力を緩和することができ、これらの変形を抑制することができる。

【0010】

また、前記陰極及び前記水分ブロック層は同一材料で構成されていることが好適である。これによって、その形成が容易になる。

【0011】

また、前記応力緩和層は、有機材料で形成されていることが好適である。これによって効果的に応力緩和が達成できる。

30

【0012】

また、前記応力緩和層は、前記有機EL素子を構成する有機層の構成する材料で形成されていることが好適である。これによって、その形成が容易になる。

【0013】

また、前記応力緩和層は、Alq₃またはCuPcを含む有機材料であることが好適である。

【0014】

また、本発明は、上述の有機ELパネルの製造方法であって、前記陰極と前記水分ブロック層は同一のチャンバ内で形成されることを特徴とする。

40

【0015】

また、本発明は、上述の有機ELパネルの製造方法であって、前記応力緩和層と有機EL素子の有機層は同一のチャンバ内で形成されることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。

【0017】

図1は、一実施形態の要部を示す断面図である。ガラス基板10上には、ガラス基板10からの不純物の進入を防ぐためにSiO₂、SiNxの順に積層された2層の絶縁層12が全面に形成されている。この絶縁層12上の所定部位には、薄膜トランジスタが多数形

50

成される。この図においては、電源ラインから有機EL素子への電流を制御する薄膜トランジスタである第2TFTが示してある。なお、各画素には、データラインからの電圧を容量へ蓄積するのを制御するスイッチング用の第1TFTも設けられており、第2TFTは、容量に蓄積された電圧に応じてオンされ電源ラインから有機EL素子へ流れる電流を制御する。

【0018】

絶縁層12上には、ポリシリコンからなり活性層を形成する半導体層14が形成され、これを覆ってSiO₂、SiNxの順に積層された2層膜からなるゲート絶縁膜16が形成されている。半導体層14の中間部分の上方には、ゲート絶縁膜16を介しMo等からなるゲート電極18が形成されており、これらを覆ってSiNx、SiO₂の順に積層された2層の絶縁膜からなる層間絶縁膜20が形成されている。また、半導体層14の両端側には、層間絶縁膜20およびゲート絶縁膜16にコンタクトホールを形成して例えばアルミのドレイン電極22とソース電極24が形成されている。

10

【0019】

そして、層間絶縁膜20およびドレイン電極22、ソース電極24を覆って、アクリル樹脂などの有機材料からなる第1平坦化膜26が形成され、その上に画素毎の有機EL素子の陽極としてITOなどの透明電極30が形成されている。

【0020】

この透明電極30は、その一部がソース電極24上に至り、ここに設けられたソース電極の上端を露出するコンタクトホールの内面にも形成される。これによって、ソース電極24と透明電極30が直接接続されている。

20

【0021】

透明電極30の発光領域以外の画素領域の周辺部は第1平坦化膜26と同様の有機物質からなる第2平坦化膜32でカバーされる。

【0022】

そして、第2平坦化膜32及び透明電極30の上には正孔輸送層34が全面に形成される。ここで、第2平坦化膜32は発光領域において開口されているため、正孔輸送層34は発光領域において陽極である透明電極30と直接接触する。また、この正孔輸送層34の上には、発光領域より若干大きめで画素毎に分割された発光層36、電子輸送層38がこの順番で積層され、その上にアルミなどの陰極40が形成されている。なお、陰極40は、フッ化リチウム(LiF)とアルミ(Al)をこの順で積層して形成することが好適である。

30

【0023】

従って、第2TFTがオンすると、ソース電極24を介し電流が有機EL素子の透明電極30に供給され、透明電極30、陰極40間に電流が流れ、有機EL素子が電流に応じて発光する。

【0024】

そして、本実施形態では、陰極40の全面を覆って応力緩和層42および水分ブロック層44がこの順で積層形成されている。応力緩和層42は、有機材料で構成されており、特に有機EL素子を構成する有機材料を用いることが好適である。本実施形態では、Alq₃が応力緩和層42として利用される。このAlq₃は、緑色に発光する材料であり、発光層36に用いられ、またその正孔輸送能力を利用するために正孔輸送層34にも利用される。また、電子輸送層38と同一の材料を応力緩和層42に利用することも好適である。また、電子輸送能力を有するCuPcを用いることもできる。

40

【0025】

また、応力緩和層42の上の形成される水分ブロック層44は、水分を透過させない無機材料で形成され、本実施形態では陰極40と同じフッ化リチウムとアルミを積層して形成されている。なお、この水分ブロック層44としては、窒化シリコン(SiNx)、モリブデン(Mo)なども利用される。さらに、水分ブロック層には、UV樹脂、SiO_x、SiONなども利用することができる。

50

【0026】

このように、本実施形態では、陰極40の上に応力緩和層42を介し水分ブロック層44を積層している。従って、陰極40の下方の有機EL素子の有機層にまで水分が拡散してくることを確実に防止することができる。特に、有機材料からなる応力緩和層42を設けているため、この応力緩和層42が応力緩和層として働き、応力によって陰極40が有機層から剥離するなどの問題発生を防止することができる。

【0027】

また、陰極40形成の後、すぐに応力緩和層42を形成しておけば、この応力緩和層42が陰極40の保護層として機能し、水分ブロック層44を他の真空チャンバに移動して形成する場合などにも陰極40への悪影響を抑制することができる。

10

【0028】

ここで、応力緩和層42、水分ブロック層44の材料は、上述のものに限られるわけではないが、上述の材料はすべて本実施形態の有機ELパネルを構成するために使用してきた材料である。従って、先の工程で利用した設備により、これら応力緩和層42、水分ブロック層44を形成することができる。

【0029】

通常の場合、1つの真空チャンバ内に、有機ELの各有機層、陰極40形成のために区画された部屋がそれぞれあり、基板が順次各部屋を移動して各層が蒸着により形成される。そして、応力緩和層42、水分ブロック層44は、以前に使用した部屋にもう一度移動して形成される。

20

【0030】

なお、窒化シリコンは通常CVDで形成され、モリブデンは通常スパッタにより形成される。従って、有機EL素子形成工程以外の工程で使用される材料を応力緩和層42、水分ブロック層44に使用すると、それらを形成するための操作が煩雑になる。

【0031】

なお、上述の構成において、陰極40は400nm、応力緩和層42は150nm、水分ブロック層44は400nm程度に形成される。さらに、上述の例では、応力緩和層42、水分ブロック層44をそれぞれ1層としたが、その上に、同様の応力緩和層42、水分ブロック層44を積み重ねて多層構造としてもよい。

【0032】

また、図1においては、応力緩和層42、水分ブロック層44の周辺部分は、垂れ下がらず終端している。しかし、図2に示すように、応力緩和層42および水分ブロック層44を第1平坦化膜26表面にまで垂れ下がらせ、有機層などの側端部を覆うことも好適である。

30

【0033】

また、図1、2は要部断面図であり、1つの有機EL素子を有する1画素のみを記載しているが、このような構成の画素がマトリクス状に配置される。また、画素がマトリクス状に配置された表示領域の周辺には、各画素を駆動するための水平駆動回路、垂直駆動回路及びその他の引き回し配線などが形成されている。そして、このような回路をTFT基板上に形成し、このTFT基板に封止基板を周辺部のみで気密に接続し、ELパネルを形成している。

40

【0034】

例えば、図3に示すように、次のような手順で有機ELパネルを形成する。まず、ガラス基板10を用意し(S1)、このガラス基板上に多数のTFTを形成する(S2)。次に、陽極30、正孔輸送層34、発光層36、電子輸送層38を含む有機層、陰極40を形成して有機EL素子を形成する(S3)。

【0035】

このようにして、有機EL素子を形成した後、次に、応力緩和層42を形成する(S4)。実施形態においては、この応力緩和層42は、正孔輸送層34、発光層36、電子輸送層38のいずれかと同一の材料を用いる。従って、この応力緩和層42を形成する真空チ

50

チャンバは、有機EL素子の有機層を形成する際に利用した真空チャンバが利用される。

【0036】

そして、応力緩和層42の上に水分ブロック層44を形成する(S5)。実施形態において、この水分ブロック層44は、陰極40と同一の材料で形成される。従って、この水分ブロック層42を形成する真空チャンバは、有機EL素子の陰極40を形成する際に利用した真空チャンバが利用される。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、陰極の上に水分ブロック層を設けたため、陰極の下方の有機EL素子への水分の侵入をより確実に防止できる。そして、陰極上に直接水分ブロック層を設けるのではなく、応力緩和層を介在させたため、水分ブロック層や陰極の応力を緩和することができ、これらの変形を抑制することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の構成を示す要部の断面図である。

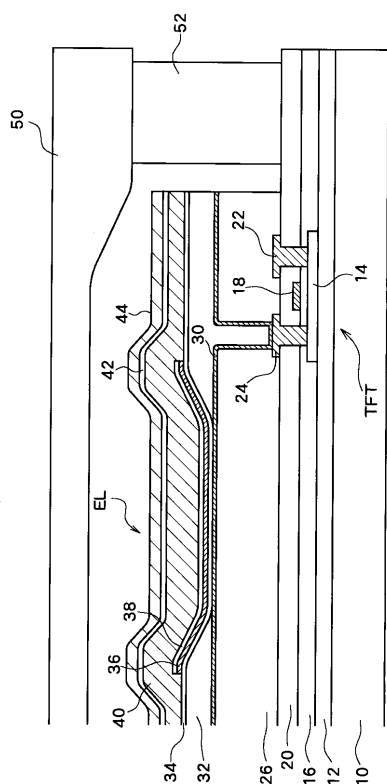
【図2】他の実施形態の構成を示す要部の断面図である。

【図3】製造の手順を示すフローチャートである。

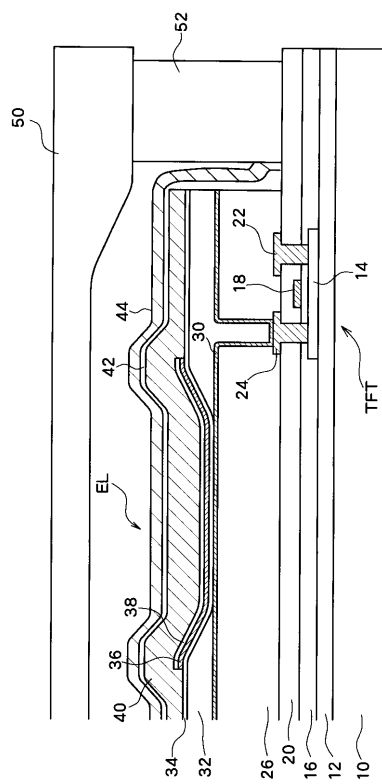
【符号の説明】

42 応力緩和層、44 水分ブロック層。

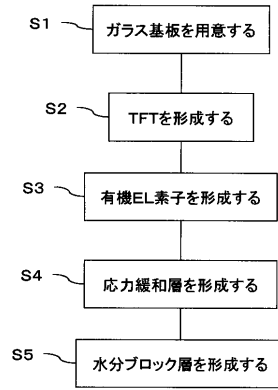
【図1】



【図2】



【 図 3 】



专利名称(译)	有机EL面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2004079512A	公开(公告)日	2004-03-11
申请号	JP2003165459	申请日	2003-06-10
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	西川龍司 池田典弘		
发明人	西川 龍司 池田 典弘		
IPC分类号	H05B33/04 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/26 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3244 H01L51/524		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/AB15 3K007/BA06 3K007/BB02 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/EE03 3K107/EE46 3K107/EE47 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/GG28		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
优先权	2002176358 2002-06-17 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：有效防止水分通过有机EL元件的阴极渗透。解决方案：在有机EL元件的阴极40上形成由与有机EL元件的有机层相同的材料制成的应力缓和层42，以及由与材料相同的材料制成的防潮层44。在应力缓和层42上形成阴极40。在应力松弛的同时，有效地防止了水分的渗入。Ž

