

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 234179

(P2003 - 234179A)

(43)公開日 平成15年8月22日(2003.8.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
33/02		33/02	
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 数)

(21)出願番号 特願2002 - 30502(P2002 - 30502)

(22)出願日 平成14年2月7日(2002.2.7)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 城戸内 康夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

F タ-ム (参考) 3K007 AB11 AB12 AB13 AB17 AB18

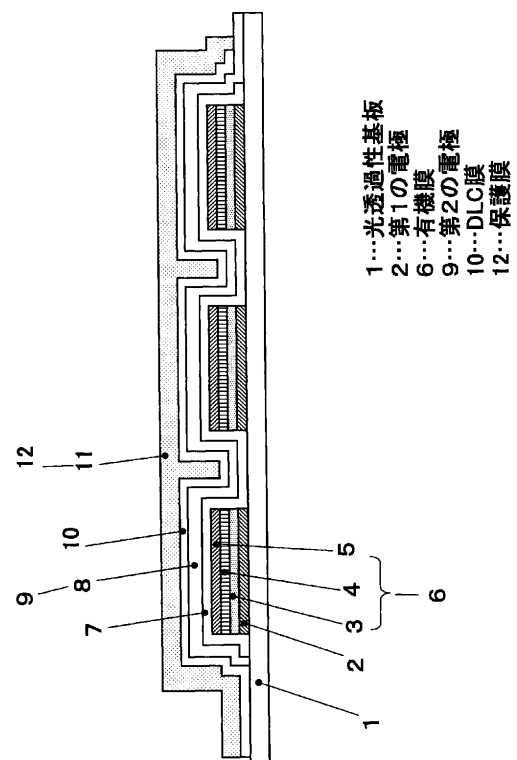
BB02 BB06 DB03 FA01 FA02

(54)【発明の名称】 O L E Dディスプレイ

(57)【要約】

【課題】 従来のO L E Dディスプレイは、有機膜の劣化を防ぐため気密性容器を貼り合わせた構造で、接着にU V硬化樹脂を用るが、気密性容器内による空間に不活性ガスを有し、O L E D素子の発熱、停止後の冷却の繰り返しで接着樹脂部から呼吸することになり、樹脂の性質上、経年的に酸素、湿気の侵入は課題。

【解決手段】 ガラスなどの光透過性基板 1 上に第1の電極 2 形成し、第1の電極 2 上に有機発光材料を含む有機膜 6 を積層。有機膜 6 上に第 2 の電極 9 を形成。第 2 の電極 9 上部に基板 1 全体を覆うようにD L C (ダイヤモンドライクカーボン)膜 10 を成膜。D L C膜 10 上全面にD L C膜 10 を保護する保護膜12設けている。酸素、湿気などで劣化しやすい有機膜 6 に対して、D L C膜 10 を直接成膜し密閉させ、信頼性を高め、長寿命化できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光透過性基板上に形成する第 1 の電極と、前記第 1 の電極を形成する基板上に成膜する有機発光材料を含む有機膜と、前記有機膜上に形成する第 2 の電極と、前記第 2 の電極上部に前記光透過性基板全体を覆うように成膜する DLC 膜と、前記 DLC 膜上に形成する前記 DLC 膜を保護するための保護膜とからなる OLED ディスプレイ。

【請求項 2】 光透過性基板上に形成する第 1 の電極と、前記第 1 の電極を形成する基板上に成膜する有機発光材料を含む有機膜と、前記有機膜上に形成する第 2 の電極と、前記第 2 の電極上部に積層する前記電極及び有機膜を保護するとともに有機膜で構成する表示パターンによる凹凸を平坦化する第 1 の保護膜と、前記第 1 の保護膜上に前記光透過性基板全体を覆うように成膜する DLC 膜と、前記 DLC 膜上に形成する前記 DLC 膜を保護する第 2 の保護膜とからなる OLED ディスプレイ。

【請求項 3】 前記第 2 の保護膜として、反射防止機能またはレンズ集光機能など光学補償フィルムが貼付されることを特徴とする請求項 2 記載の OLED ディスプレイ。

【請求項 4】 前記第 2 の電極及び第 1、第 2 の保護膜は光透過性の材料であることを特徴とする請求項 2 記載の OLED ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、OLED ディスプレイに関し、特にその構成に関する。(OLED は、オーガニック・ライティング・エミッション・ダイオードの略称である。)

【0002】

【従来の技術】互いに対向する一対の電極間に、有機発光層が挟持され、この有機発光層に一方の電極(陰極)から電子が注入されるとともに、他方の電極(陽極)から正孔が注入されることにより、有機発光層内で電子と正孔とが結合して発光する OLED 素子は、視認性及び耐衝撃性に優れているとともに、有機発光層を形成する有機物の発光色が多様である等の利点を有することから、例えば各種情報産業機器用のディスプレイや光源に好適に用いられている。

【0003】ここで、発光層に利用する固体有機材料は、一般に水分や酸素等に侵されやすく、大気中で OLED 素子を駆動すると、その発光特性が急激に劣化する。そこで、OLED 素子では、素子自体を密閉して大気から隔離している。加えて、密閉雰囲気を不活性ガス等で置換するようにしている。このような密閉構造は、例えば特開平 9 - 148066 号公報や特開平 10 - 275679 号公報に開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この密閉された気密性容器は貼り合わせ構造で、接着に UV 硬化樹脂(紫外線硬化樹脂)を用いるのが一般的で、気密性容器内による空間に不活性ガスがあるため、OLED 素子の発熱、停止後の冷却の繰り返しで接着樹脂部から呼吸することになり、樹脂の性質上、経年的に酸素、湿気の侵入が課題である。そのために乾燥剤を封入するなど対策しているが、寿命の面で課題が残る。また、極めて薄く形成できる OLED 素子が、乾燥剤を含む密閉構造のため厚みのあるディスプレイになっていた。

【0005】以上のような課題を解決するために、空間を構成せず、乾燥剤不要の密閉構造を可能にし、極めて薄い OLED ディスプレイを提供することが、本発明の課題である。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の OLED ディスプレイは、光透過性基板上に形成する第 1 の電極と、前記第 1 の電極を形成した基板上に成膜する有機発光材料を含む有機膜と、前記有機膜上に形成する第 2 の電極と、前記第 2 の電極上部に前記光透過性基板全体を覆うように成膜する DLC (ダイヤモンドライクカーボン)膜と、前記 DLC 膜上に形成して前記 DLC 膜を保護するための保護膜とからなり、DLC 膜は緻密でピンホールがなく酸素、湿気遮断膜として機能し、ガラスのような光透過性基板との密着性も高いために有機膜を外気からの遮断がより良好で、従来よりも薄い OLED ディスプレイを提供できる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明の実施の形態について説明する。

(実施の形態 1) 請求項 1 記載の OLED ディスプレイに関して、その実施の形態 1 を図 1 に基づいて説明する。図 1 において、ガラスなどの光透過性基板 1 上に第 1 の電極 2 形成し、前記第 1 の電極 2 上に正孔輸送層 3、有機発光層 4、電子輸送層 5 をこの順に連続成膜し、有機発光材料を含む有機膜 6 を積層する。前記有機膜 6 上に電子注入層 7 と金属などの導電性材料 8 を連続成膜し、第 2 の電極 9 を形成する。前記第 2 の電極 9 上部に前記基板 1 全体を覆うように DLC (ダイヤモンドライクカーボン)膜 10 を成膜する。前記 DLC 膜 10 は、真空中のチャンバー内でベンゼンまたはトルエンガスを注入し、プラズマを立て、数秒の間に 100 nm の DLC 膜 10 を形成する。DLC 膜 10 はピンホールがなくガラスとの密着性もきわめて高いが、100 nm 以下の薄膜であるため、スクラッチキズなどで DLC 膜 10 が剝離するのを防止するため前記 DLC 膜 10 上全面に樹脂フィルム 11 を保護膜 12 として貼付する構成としている。

【0008】以上の構成で酸素、湿気などで劣化しやすい有機膜 6 に対して、ピンホールがなくガラスとの密着

性もきわめて高い D L C 膜 10 を直接成膜し密閉させることで、極めて信頼性の高い長寿命で薄い O L E D ディスプレイを提供できる。D L C 膜 10 の成膜時の有機膜に対するプラズマダメージも極めて短時間で必要な膜厚を確保できるので、成膜中に有機膜が劣化することはない。

【0009】(実施の形態 2) 次に請求項 2 記載の O L E D ディスプレイに関して、その実施の形態 2 を図 2 に基づいて説明する。ガラスなどの光透過性基板 1 上に第 1 の電極 2 形成し、前記第 1 の電極 2 上に正孔輸送層 3、有機発光層 4、電子輸送層 5 をこの順に連続成膜し、有機発光材料を含む有機膜 6 を積層する。前記有機膜 6 上に電子注入層 7 と金属などの導電性材料 8 を連続成膜し、第 2 の電極 9 を形成する。前記第 2 の電極 9 上部に積層する前記電極 9 及び有機膜 6 を保護する第 1 の保護膜 13 としてアクリル樹脂 14 をコーティングし、さまざまなパターンを構成する有機膜 6 の凹凸を無くし平坦化させるものである。前記第 1 の保護膜 13 を含め前記基板 1 全体を覆うように D L C 膜 10 を成膜する。前記 D L C 膜 10 はピンホールがなくガラスとの密着性

もきわめて高いが、100nm 以下の薄膜であるため、スクラッチキズなどで D L C 膜 10 が剥離するのを防止するため前記 D L C 膜 10 上全面に樹脂フィルム 11 を第 2 の保護膜 15 として貼付る構成としている。

【0010】以上の構成で酸素、湿気などで劣化しやすい有機膜 6 に対して、ピンホールがなくガラスとの密着性もきわめて高い D L C 膜 10 を直接成膜し密閉させることで、極めて信頼性の高い長寿命の O L E D ディスプレイを提供できる。また、第 1 の保護膜を設け、さまざまなパターンを構成する有機膜 6 の凹凸を無くし平坦化させることで極めて薄い D L C 膜 10 のカバリングが確実にになり、物理的衝撃でクラックが入るような恐れもなく、成膜時の有機膜 6 に対するプラズマダメージから保護する役割にもなり、極めて信頼性の高い長寿命で薄い O L E D ディスプレイを提供できる。

【0011】(実施の形態 3) 次に請求項 3、4 記載の O L E D ディスプレイに関して、その実施の形態 3 を図 3 に基づいて説明する。ガラスなどの光透過性基板 1 上に第 1 の電極 2 形成し、前記第 1 の電極 2 上に正孔輸送層 3、有機発光層 4、電子輸送層 5 をこの順に連続成膜し、有機発光材料を含む有機膜 6 を積層する。前記有機膜 6 上に電子注入層 7 と I T O などの透明導電性材料 16 を連続成膜し、光透過性の第 2 の電極 9 を形成する。前記第 2 の電極 9 上部に積層する前記電極 9 及び有機膜 6 を保護する第 1 の保護膜 13 として透明アクリル樹脂 17 をコーティングし、さまざまなパターンを構成する有機膜 6 の凹凸を無くし平坦化させる。

【0012】前記第 1 の保護膜 13 を含め前記基板 1 全*

*体を覆うように D L C 膜 10 を成膜する。前記 D L C 膜 10 はピンホールがなくガラスとの密着性もきわめて高いが、100nm 以下の薄膜であるため、スクラッチキズなどで D L C 膜 10 が剥離するのを防止するため前記 D L C 膜 10 上全面に第 2 の保護膜 15 を貼付る構成としている。前記第 2 の保護膜 15 は、透明で反射防止機能やレンズ集光機能など光学補償フィルム 18 を貼付ける構成としている。

【0013】以上の構成で、ガラスなどの光透過性基板 1 に対して発光する有機膜 6 の光は第 1 の電極 2 を通して、基板 1 側から発光する場合が一般的で、第 1 の電極 2 は I T O など透明電極 16 を用い、その上の第 1、2 の保護膜 13、15 も透過性の材料で構成しているため、ガラス基板 1 と反対側に光り出しが可能で、より輝度の高い O L E D ディスプレイを提供するものである。更に、前記第 2 の保護膜 15 は、透明で反射防止機能やレンズ集光機能など光学補償フィルム 18 を貼付ける構成としているため、表示デバイスとしての視認性、明るさなどが向上し、有機膜 6 に通電する電流を相対的に抑えることができる効果を有している。

【0014】

【発明の効果】上記の構成のより、本発明の O L E D ディスプレイによると、酸素、湿気などで劣化しやすい有機発光材料を含む有機膜に対して、ピンホールがなくガラスとの密着性もきわめて高い D L C 膜を直接成膜し密閉させることで、信頼性が良好で、かつ寿命がより延びた、薄型の O L E D ディスプレイを提供することができ、産業的価値が大である。なお、真空蒸着で有機膜や電極を形成した後、同じ真空中で D L C 膜を連続成膜するため、装置もインライン化可能で、生産性も向上し、ダストなど品質的に安定にできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 の O L E D ディスプレイを示す構成図

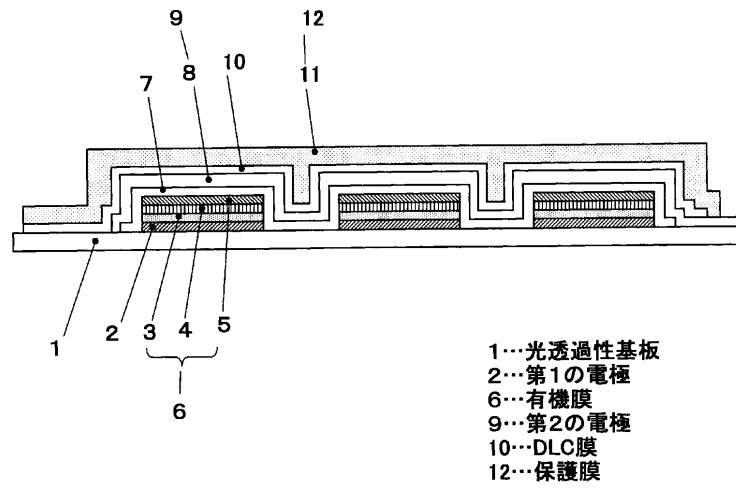
【図 2】本発明の実施の形態 2 の O L E D ディスプレイを示す構成図

【図 3】本発明の実施の形態 3 の O L E D ディスプレイを示す構成図

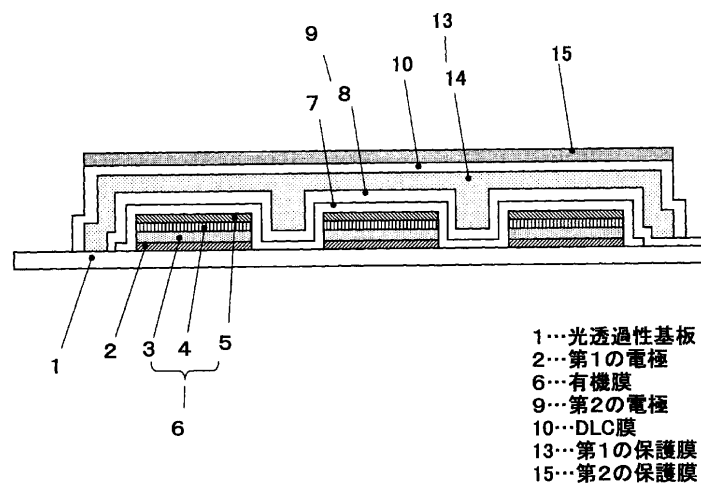
【符号の説明】

- 1 光透過性基板
- 2 第 1 の電極
- 6 有機膜
- 9 第 2 の電極
- 10 D L C 膜
- 12 保護膜
- 13 第 1 の保護膜
- 15 第 2 の保護膜
- 18 光学補償フィルム

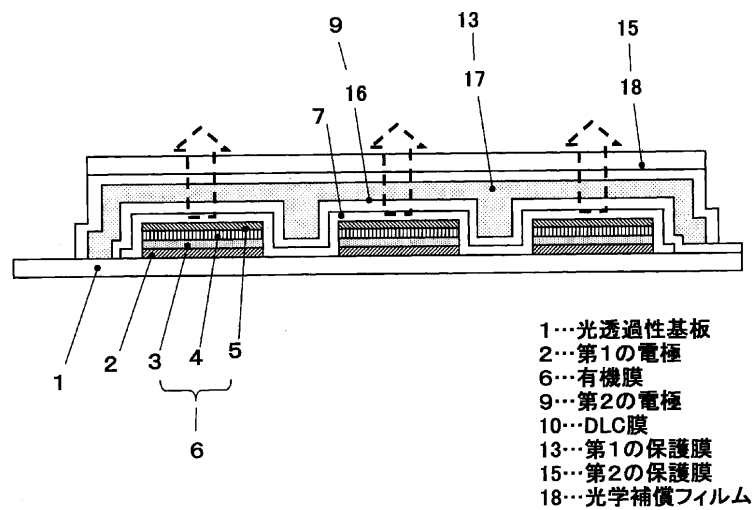
【図1】



【図2】



【図3】



专利名称(译)	OLED显示屏		
公开(公告)号	JP2003234179A	公开(公告)日	2003-08-22
申请号	JP2002030502	申请日	2002-02-07
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	城戸内康夫		
发明人	城戸内 康夫		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/02 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5253		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/02 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BB02 3K007/BB06 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/EE21 3K107/EE27 3K107/EE29 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

常规的OLED显示器具有其中附接有气密容器以防止有机膜劣化的结构，并且使用UV可固化树脂用于粘附，但是在该气密容器内部的空间中具有惰性气体。由于OLED元件的反复发热和停止后的冷却，它将从粘合树脂部分呼吸，并且由于树脂的性质，多年来氧气和湿气的渗透成为问题。解决方案：在玻璃等透光基板1上形成第一电极2，并在第一电极2上层压包含有机发光材料的有机膜6。在有机膜6上形成第二电极9。在第二电极9上形成DLC（类金刚石碳）膜10，以覆盖整个基板1。在DLC膜10的整个表面上设置有助于保护DLC膜10的保护膜12。DLC膜10直接形成并气密密封在容易被氧，水分等破坏的有机膜6上，从而提高了可靠性并且可以延长寿命。

