

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 51/00

H01L 51/20 H01L 31/12

H01L 27/00 H05B 33/00

G09F 9/30



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410031456.0

[43] 公开日 2004 年 10 月 6 日

[11] 公开号 CN 1534805A

[22] 申请日 2004.3.29

[21] 申请号 200410031456.0

[30] 优先权

[32] 2003. 3.28 [33] US [31] 10/401658

[71] 申请人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 A·D·阿诺 R·S·科克

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘继富 马崇德

权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称 带有光敏器件的有机发光二极管显示器

[57] 摘要

一种有机发光二极管显示器包括：透明电极；具有透明窗口的反射电极；设置在透明电极和反射电极之间的光发射层；和位于反射电极的透明窗口下面的光敏器件，用来传感由发光层产生的光。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种 OLED 显示器, 包括:
 - a) 透明电极;
 - 5 b) 具有透明窗口的反射电极;
 - c) 设置在透明电极和反射电极之间的光发射层; 和
 - d) 位于反射电极的透明窗口下面的光敏器件, 可检测由发光层产生的光。
2. 如权利要求 1 所述的显示器, 其中透明窗口是在反射电极中的开口。
- 10 3. 如权利要求 2 所述的显示器, 其中该开口充满透明绝缘体。
4. 如权利要求 3 所述的显示器, 其中透明绝缘体是 SiO_2 。
5. 如权利要求 2 所述的显示器, 其中该开口充满透明导体。
6. 如权利要求 5 所述的显示器, 其中该透明导体是 ITO。
7. 如权利要求 1 所述的显示器, 其中该透明窗口是反射电极内的薄区域。
- 15 8. 如权利要求 1 所述的显示器, 其中该光敏器件是薄膜器件。
9. 如权利要求 1 所述的显示器, 其中该窗口位于反射电极的中央。
10. 权利要求 1 所述的显示器, 其中该窗口位于反射电极的边缘。
11. 如权利要求 1 所述的显示器, 其中该反射电极包括多个窗口。
12. 如权利要求 11 所述的显示器, 进一步包括与多个窗口对应的多个光敏器件。
- 20

带有光敏器件的有机发光二极管显示器

5 技术领域

本发明涉及固态有机发光二极管(OLED)平板显示器,尤其涉及具有与显示器集成在一起的光敏器件的这种显示器。

背景技术

10 固态有机发光二极管(OLED)图象显示器作为一种高级的平板显示器技术具有极大的利益。这些显示器利用电流穿过有机材料薄膜来产生光。通过有机薄膜材料的成分可以确定发出的光的颜色和从电流到光的能量转换效率。不同的有机材料发射不同颜色的光。可是,随着显示器的使用,该器件内的有机材料老化,并且在发光时效率变低。因此提供一种方法来校正 OLED 器件随时间的

15 OLED 器件通常是顶部发光或者底部发光的。通过在基片上淀积电极、在整个第一电极上淀积有机发光材料和在发光材料上淀积第二电极可在基片上构建 OLED 显示器。罩用于密封和保护该器件。通过施加从一个电极到另一个电极的穿过有机发光材料的电流发出光。底部发光器件发光穿过基片和第一电极,它们必须都是透明的。第二电极可以是透明的,或者是可反射的。顶部发
20 光器件发光穿过罩和第二电极,它们必须都是透明的。在这种情况下,第二电极可以是透明的,或者是可反射的。

OLED 器件在各个方向发光。一部分光直接向着显示器器件的前面发出:穿过基片(对于底部发光器件)或密封罩(对于顶部发光器件)。相同部分的光向着显示器器件的背面发出,并且被电极或在有机层之后的其它层吸收或者
25 反射。如果向着背面发出的部分光被反射,它能又一次穿过有机层并被发射穿过显示器的前面,由此增强了显示器的亮度。如果向着背面发出的这部分光被吸收,它被吸收且损耗,由此使得发出的光减少了一半。

由于 OLED 材料老化,已知通过使用可对从显示器器件输出的光进行测量的外部传感器可以校准 OLED 显示器器件,并且可构建该器件的使用校准表来
30 校正老化。参见 1994 年 12 月 6 日授权给 Bohan 等人的 US5371537 的实例。

这个方案存在校准期间内传感器件使显示器模糊、不能提供实时操作的问题。此外，这些方案对于校正在单个像素显示元件中的均匀性变化并没有用。

另一种方法利用了与显示器的发光元件自身结合的光传感器。例如，在2002年12月3日授权给Young等人的US6489631中描述了电致发光像素元件和光敏器件的集成。每个光感应元件包括栅控光敏薄膜器件如具有带接触区的半导体层的TFT结构，栅控区域使接触区在基片上横向间隔开并分离。一部分相连接的显示器元件在栅控区域上延伸，显示器元件的电极作为该光敏器件的控制栅，由此确保了在显示器元件和光敏器件之间的良好的光耦合。这种设置需要使用透明电极，因此不能优化显示器元件产生的光的发射，并且限制了可穿过电极的能量。

因此需要一种改进的具有集成光敏器件的OLED显示器。

发明内容

根据本发明通过提供一种OLED显示器可满足该需要，该OLED显示器包括：透明电极；具有透明窗口的反射电极；位于透明电极和反射电极之间的光发射层；位于反射电极透明窗口下面的光敏器件用来感应光发射层产生的光。

本发明的优点在于该OLED显示器器件提供了测量OLED显示器器件光输出的方法，同时使得光输出最大化。

附图说明

图1是根据本发明的OLED显示器中的发光元件的横截面示意图；
图2是现有技术的顶部发光OLED显示器的部分横截面示意图；和
图3是现有技术的OLED结构的横截面示意图。

参照图2，表示了现有技术的顶部发光OLED显示器器件10，它带有基片12和包括给OLED元件提供能量的薄膜晶体管（TFT）阵列的TFT有源矩阵层14。有图案的第一绝缘层16设置在TFT有源矩阵层14上面，反射电极18的阵列设置在绝缘层16上面，且与TFT有源矩阵层14电连接。有图案的第二绝缘层17设置在反射电极18的阵列的上面，使得每个反射电极18的至少一部分被暴露出来。

在第一电极和绝缘层上面，设置有发射红光、绿光和蓝光的有机电致发光（EL）元件19。在这里，有机EL元件的聚集体也被称为有机EL层。该层可以由现有技术中已知的其它层组成，如空穴注入层32、空穴传输层34、发射

层 36、电子传输层 38 和电子注入层 39。作为选择，可以在分隔的红光、绿光和蓝光发射元件的位置中使用带有滤色器阵列的单个连续白光发射层。

发光像素区通常由与有机 EL 元件接触的第一电极 18 的区域来限定。在有机 EL 层上设置有透明的公共透明电极 30，它具有足够的光学透明度允许发出的红光、绿光和蓝光传输。每个第一电极结合与第一电极相连的有机 EL 元件和第二电极在此称为 OLED 元件。典型的顶部发光 OLED 显示器器件包括 OLED 元件的阵列，其中每个 OLED 元件发出红、绿或蓝光。可是，在已知单色显示器器件中，OLED 元件的阵列发出同一色光如白光。密封或保护层 31 可以设置在透明电极 30 上。

10 在操作中，TFT 层 14 中的薄膜晶体管允许电流在第一电极 18 和公共第二电极 30 之间流通，每个第一电极 18 能可选择地被访问。空穴和电子在有机 EL 元件内重组来发光。

参照附图 1，根据本发明的一个实施例，光敏器件 13 位于第一电极 18 和第一绝缘层 16 的下面。第一绝缘层 16 是透明的，它可以由例如二氧化硅组成。15 第一电极 18 可反射使得从该器件输出的光最大化。透明窗口 29 设置在第一电极 18 内，从而允许光穿过开口和透明第一绝缘层 16 到达光敏器件 13。通常，透明窗口 29 小于第一电极 18 尺寸的一半，优选更小。合适的电极材料在现有技术中已经知道，它可以包括如银、铝、或银和铝的复合物。

在操作中，通过位于第一电极 18 上的有机材料发光。尽管光不能从透明窗口 29 上的电致发光元件 19 直接发射，但是光会从第一电极 18 上的区域向各个方向发射。一些这种光将穿过透明窗口 29 至光敏器件 13。然后显示器能测量和使用该光，例如使用现有技术中已知的且在此公开中引证的方法来校准或控制发光元件的光输出。由于透明窗口 29 比第一电极 18 小得多，因此从透明窗口 29 上的区域的光输出的减少量比通过使用可反射的第一电极 18 得到的光输出小。由于第一电极可反射且非常厚，因此它能比限制其为透明的情况下传输的电流量大。此外，第一电极 18 可以使用较宽范围的多种材料，从而使制造工艺更加容易。

在制造第一电极 18 的同时可以对透明窗口 29 构图，使得不需要更进一步的光刻步骤来制造该开口。该窗口可以充满绝缘、透明材料如二氧化硅，优选 30 包括与第二绝缘层 17 相同的材料且与第二绝缘层 17 同时淀积。另一方面，该

有机材料 19 可以直接在窗口 29 的上面淀积，没有插入淀积材料，简化了第二绝缘层 17 的掩模。然而在另一可选实例中，薄透明电极（如由银或铝、或银或铝的化合物构成的薄金属层、或 ITO 的薄层）可以设置在透明窗口 29 内。该薄透明电极可以覆盖整个电极 18 或仅覆盖透明窗口 29。这在没有显著地损失显示器的反射率和光输出的条件下提高了光输出和与光敏器件 13 的光耦合。

可以调整该透明窗口 29 的尺寸使得适合光敏器件 13 的灵敏度、发光元件的效率和显示器电路的噪音要求。作为选择，如果设置半透明开口如薄导电金属层，可以调整该窗口 29 的厚度（和导电率）使得光输出和光敏信号最优化。

可以由发光元件来提供一个光敏器件 13，发光元件以矩形结构被淀积在显示器上。作为选择，可以设置多个光敏器件 13 和透明开口 29，尤其对于大的发光元件。

在优选实施方案中，本发明应用在包括有机发光二极管（OLED）的器件中，该有机发光二极管由小分子或聚合 OLED 组成，它们在 1988 年 9 月 6 日授权给 Tang 等人的 US4769292 和 1991 年 10 月 29 日授权给 VanSlyke 等人的 US5061569 中公开，但并不局限于此。可以使用有机发光显示器的许多组合和变化来制造这种器件。

本发明可以应用于大部分的 OLED 器件结构中。这些结构包括从非常简单的阳极和阴极的结构到复杂的器件，如包括阳极和阴极正交阵列的用来形成发光元件的无源矩阵显示器，和其中可以独立控制每个发光元件的如带有薄膜晶体管（TFT）的有源矩阵显示器。

有许多可以成功地实现本发明的有机层结构。典型的现有技术结构表示在图 3 中，它包括基片 101、阳极 103、空穴注入层 105、空穴传输层 107、发光层 109、电子传输层 111 和阴极 113。以下对这些层进行详细描述。注意基片可以选择地位于邻近阴极，或者基片实际上可以构成阳极或阴极。在阳极和阴极之间的有机层通常称为有机 EL 元件。该有机层的总的组合厚度优选小于 500nm。

OLED 的阳极和阴极通过电导体 260 与电压/电流源 250 相连。通过在阳极和阴极之间施加电压使得阳极具有比阴极更高的电势来操作该 OLED。将空穴从阳极注入有机 EL 元件，将电子在阳极注入有机 EL 元件。当该 OLED 在 AC 模式下运行时，有时能得到提高的器件稳定性，在该 AC 模式下，对于在该周

期内的某些时段,使得电压偏移反向且没有电流流动。AC 驱动 OLED 的实例在 US5552678 中描述。

本发明的该 OLED 器件典型地设置在支撑基片上,此处阴极或阳极可以与该基片接触。与基片接触的该电极方便地称为底部电极。通常,底部电极是阳极,但本发明并不局限于那种结构。该基片可以是可透射的或不透明的。在基片是可透射的情况下,将反射层或光吸收层用来反射穿过罩的光或者吸收该光,因此提高了显示器的对比度。基片包括但不限于玻璃、塑料、半导体材料、硅、陶瓷和电路板材料。当然必须设置透光顶部电极。

当通过阳极 103 观察 EL 发射时,阳极对所关注的发射必须是透明的或基本上是透明的。在本发明中使用的公共透明阳极材料是氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO) 和氧化锡,但是其它的金属氧化物也能采用,它们包括但不限于掺杂铝或铟的氧化锌、氧化镁铟和氧化镍钨。除了这些氧化物外,金属氮化物如氮化镓、金属硒化物如硒化锌、和金属硫化物如硫化锌可以作为阳极使用。在仅通过阴极观察 EL 发射的应用中,阳极的透射特性是不重要的,并且可能使用任何透明、不透明或反射的导电材料。该应用中的导体的例子包括但不限于金、铱、钼、钯和铂。典型的透射或不透射阳极材料具有 4.1eV 或更大的功函数。通常通过任何合适的方法如蒸镀、溅射、化学汽相淀积或电化学方法来淀积希望得到的阳极材料。使用已知的光刻工艺能对阳极构图。可选地在施加其它层之前对阳极抛光来减小表面粗糙度,从而使短路故障最小化或提高反射率。

在阳极 103 和空穴传输层 107 之间设置空穴注入层 105 通常是有用的,虽然不总是必须的。该空穴注入材料能用来改善后来的有机层的膜形成性能,并促使空穴注入空穴传输层。在空穴注入层中使用的合适的材料包括但不限于如在 US4,720,432 中所述的卟啉 (porphyrinic) 化合物,如在 US6208075 中所述的等离子体沉积的碳氟聚合物,以及一些芳香胺,如 m-MTDATA (4,4',4''-三[(3-甲基苯基)苯基氨基]三苯胺)。据报道对有机 EL 装置有用的可替换的空穴注入材料在 EP0891121A1 和 EP1029909A1 中有所描述。

空穴传送层107包含至少一种空穴传输化合物例如芳香族的叔胺,其中后者被理解为是包含至少一个仅键接于碳原子的三价氮原子的化合物,而且至少一个该碳原子是芳香环的一员。该芳香叔胺的一种可以是芳基胺,例如单芳基

胺、二芳基胺、三芳基胺或多芳基胺。US3,180,730中Klupfel等人阐明了典型的单体的三芳基胺。其他适宜的用一个或多个乙烯基团取代的和/或包括至少一个含活性氢的基团的三芳基胺被Brantley等人公开在US 3,567,450和3,658,520中。

更优选的一类芳香叔胺是如在US4,720,432和5,061,569中所描述的包括至少两个芳香叔胺部分的那些芳香叔胺。空穴传送层可以由单一的芳香叔胺化合物或其混合物形成。有用的芳香叔胺的示例如下：

- 1,1-双(4-二-对- 甲苯基氨基苯基)环己烷
- 1,1-双(4-二-对甲苯基氨基苯基)-4-苯基环己烷
- 4,4'-双(二苯基氨基)四苯(quadriphenyl)
- 10 双(4-二甲基氨基-2-甲基苯基)-苯基甲烷
- N,N,N-三(对-甲苯基)胺
- 4-(二-对-甲苯基胺)-4'-[4(二-对-甲苯基胺)-苯乙烯基]芪
- N,N,N,N'-四-对甲苯基-4,4'-二氨基联苯
- N,N,N,N'-四苯基-4,4'-二氨基联苯
- 15 N,N,N,N'-四-1-萘基-4,4'-二氨基联苯
- N,N,N,N'-四-2-萘基-4,4'-二氨基联苯
- N- 苯基吡啶
- 4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯
- 4,4'-双[N-(1-萘基)-N-(2-萘基)氨基]联苯
- 20 4,4''-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]对-三联苯
- 4,4'-双[N-(2-萘基)-N-苯基氨基]联苯
- 4,4'-双[N-(3-萘基)-N-苯基氨基]联苯
- 1, 5双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]萘
- 4,4'-双[N-(9-蒽基)-N-苯基氨基]联苯
- 25 4,4''-双[N-(1-蒽基)-N-苯基氨基]-对-三联苯
- 4,4'-双[N-(2-菲基)-N-苯基氨基]联苯
- 4,4'-双[N-(8-荧蒽基(fluoranthenyl)-N-苯基氨基]联苯
- 4,4'-双[N-(2-苊基)-N-苯基氨基]联苯
- 4,4'-双[N-(2-并四苯基(naphthacenyl)-N-苯基氨基]联苯
- 30 4,4'-双[N-(2-苊基(perylene)-N-苯基氨基]联苯

- 4,4'-双[N-(1-蒽基(coroneryl)-N-苯基氨基]联苯
 2,6-双(二-对-甲苯基氨基)萘
 2,6-双[二-(1-萘基)氨基]萘
 2,6-双[N-(1-萘基)-N-(2-萘基)氨基]萘
 5 N,N,N',N'-四(2-萘基)-4,4''-二氨基-对-三联苯
 4,4'-双{N-苯基-N-[4-(1-萘基)-苯基]氨基}联苯
 4,4'-双[N-苯基-N-(2-萘基)氨基]联苯
 2,6-双[N,N-二(2-萘基)氨基]芴
 1,5-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]萘
 10 4,4,4''-三[(3-甲基苯基)苯基氨基]三苯基胺

另一类有用的空穴传送材料包含如EP1009041中所述的多环芳香化合物。可以使用具有两个以上胺基团的叔芳香族胺，包括低聚材料。此外，可以使用聚合的空穴-传送材料，例如聚(N-聚乙烯基吡唑)(PVK)、聚噻吩、聚吡咯、聚苯胺，以及共聚物例如聚(3,4-亚乙基二氧噻吩)/聚(4-苯乙烯磺酸酯)，也
 15 称为PEDOT/PSS。

正如在US4769292和US5935721中作出的较充分的描述，在由于电子空穴对在这个区域重新复合而产生电致发光的情况下，该有机EL元件的发光层(LEL) 109 包括发光或荧光材料。发光层可能包括单一材料，但也可以更多，通常包括基质材料，它掺杂了客体化合物或光发射主要来自掺杂剂且光发射会是任意颜色的化合物。在发光层内的该基质材料可以是以下限定的电子传输材料、以上限定的空穴-传输材料、或别的材料或能支持空穴电子复合的材料的组合物。该掺杂剂通常从高荧光染料中选出，但也可使用发荧光的化合物如在WO98/55561、WO00/18851、WO00/57676和WO00/70655描述的过渡金属络合物。典型地是将重量百分比为0.01至10%的掺杂剂涂覆在基质材料中。聚
 25 合物材料如聚芴(polyfluorenes)和聚(乙烯基亚芳基)(polyvinylarylenes)(例如聚(对-亚苯基亚乙烯基(phenylenevinylene), PPV)也可用作主体材料。在这种情况下，小分子掺杂剂会进行分子扩散进入聚合基质，或者该掺杂剂会通过将小组分共聚进入基质聚合体被加入。

选择作为掺杂剂的染料的重要关系为带隙电势的比较，该带隙电势被限定
 30 为分子的最高占用分子轨道和最低未占分子轨道之间的能量差。对于从基质向

该掺杂剂分子的有效能量传输，必须的条件为该掺杂剂的带隙小于基质材料的带隙。对于荧光发射体，具有足够高的基质的三重态能量级使得能量能从基质传输到掺杂剂也是重要的。

已知使用的基质和发射分子包括但不限于在 US4768292、5141671、
5 5150006、5151629、5405709、5484922、5593788、5645948、5683823、5755999、
5928802、5935720、5935721 和 6020078 中公开的。

8-羟基喹啉的金属配合物(喔星)和类似的衍生物构成了一类有用的能支持电致发光的主体化合物。有用的螯合喔星(oxinoid)化合物的示例如下：

- CO-1: 三喔星铝 [别名, 三(8-喹啉醇合(quinolinolato)铝(III))]
10 CO-2: 二喔星镁 [别名, 双(8-喹啉醇合)镁(II)]
CO-3: 双[苯并{f}-8-喹啉醇合]锌(II)
CO-4: 双(2-甲基-8-喹啉醇合)铝(III)-氧代-双(2-甲基-8-喹啉醇合)铝
(III)
CO-5: 三喔星铟[别名, 三(8-喹啉醇合)铟(III)]
15 CO-6: 三(5-甲基喔星) 铝 [别名, 三(5-甲基-8-喹啉醇合)铝(III)]
CO-7: 三喔星锂 [别名, 三(8-喹啉醇合)锂(I)]
CO-8: 三喔星镓 [别名, 三(8-三喹啉醇合) 镓(III)]
CO-9: 喔星锆 [别名, 四(8-喹啉醇合)锆(IV)]

其他类有用的主体材料包括但不限于: 蒽的衍生物, 例如在US5935721中
20 所述的9,10 -二(2-萘基)蒽及其衍生物, 在US5,121,029中所述的联苯乙烯亚芳
基衍生物, 和吡啶衍生物, 例如2, 2', 2" (1,3,5-亚苯基)三[1-苯基-1H-苯并
咪唑]。咔唑衍生物是用于磷光性发射体的特别有用的主体。

有用的荧光掺杂剂包括但不限于蒽的衍生物、并四苯、氧杂蒽、苝、红荧
烯、香豆素、若丹明、和喹吖啶酮、二氰基亚甲基吡喃化合物、噻喃化合物、
25 聚甲川化合物、吡喃鎓(pyrylium)和噻喃鎓(thiapyrylium)化合物、苐衍生物、迫
位苯并苝(periflanthene)衍生物、茚并苝(indenoperylene)衍生物、双吡嗪基(azinyl)
胺硼化合物、双吡嗪基(azinyl)甲烷化合物、和喹诺酮(carbostyryl)化合物。

用于形成本发明有机的EL元件的电子传送层的优选薄膜形成材料是金属螯
合的喔星化合物, 包括喔星本身的螯合物(也通常称为8-羟基喹啉(8-quinolinol)
30 或 8-羟基喹啉(8-hydroxyquinoline))。这样的化合物有助于注入和传输电子, 显

示出高的性能水平，并且容易被加工成薄膜形式。在前面已列出了典型的噁星(oxinoid)化合物。

其它的电子-传输材料包括如在 US4356429 中公开的多种的丁二烯衍生物和如在 US4539507 中描述的多种杂环荧光增白剂。吡啶和三嗪也是有用的电子传输材料。

当单独通过阳极观察发出的光时，在本发明中使用的阴极 113 可能包括几乎任何一种导电材料。理想的材料具有良好的膜形成特性以确保与下面的有机层的良好接触，并且促进低压时电子的注入，并具有良好的稳定性。可使用的阴极材料通常包括低功函数金属 ($<4.0\text{eV}$) 或金属合金。一种优选的阴极材料包括 Mg: Ag 合金，其中银的百分比正如在 US4885221 中描述的在 1 至 20% 的范围内。另一种合适的阴极材料包括含有与有机层(如 ETL)接触的薄电子注入层(EIL)的双层，该薄电子注入层由导电金属较厚层罩盖。在此，该 EIL 最好包括低功函数金属或金属盐，如果这样，那么较厚罩盖层不需要具有低功函数。一种这样的阴极正如 US5677572 中描述的包括 LiF 薄层，在其后有较厚的铝层。另外的有用的阴极材料组包括但不限于那些在 US5059861、US5059862 和 US6140763 中公开的。

当通过阴极观察发出的光时，阴极必须是透明的或几乎是透明的。对于这些应用，金属必须是薄的或必须使用透明导电氧化物或这些材料的组合。光学透明阴极已经在 US4885211、US5247190、JP3234963、US5703436、US5608287、US5837391、US5677572、US5776622、US5776623、US5714838、US5969474、US5739545、US5981306、US6137223、US6140763、US6172459、EP1076368、US6278236 和 US6284393 中作出了比较详细的描述。典型地通过蒸镀、溅射或化学汽相淀积对阴极材料进行淀积。当需要时，通过许多已知的方法实现构图，其包括但不限于贯穿掩模淀积、整体遮蔽掩模如在 US5276380 和 EP0732868 中描述的、激光烧蚀和选择的化学汽相淀积。

在一些实例中，可选择地将层 109 和 111 压扁成单层，该单层具有支持光发射和电子传输的作用。在现有技术中已知可以将发射掺杂剂加入到空穴传输层中，可以用作基质。为了制造发白光的 OLED，可以将多重掺杂剂加入到一层或更多层中，例如通过结合发蓝光和黄光材料、发青光和红光材料或发红光、绿光和蓝光的材料。发白光器件在例如 EP1187235、US20020025419、

EP1182244、US5683823、US5503910、US5405709 和 US5283182 中得以描述。

正如在现有技术中教导的附加层如电子或空穴阻挡层可以应用于本发明的器件中。空穴阻挡层通常用来改善荧光发射体器件的效率，如在 US20020015859 中所述的。

- 5 本发明可以用在所谓的堆叠器件结构中，如专利 US5703436 和 US6337492 所教导的。

上述提到的有机材料通过汽相方法如升华得以适宜地淀积，但它可以从液体如从带有任意粘结剂的溶液开始淀积，从而改善膜形成。如果该材料是聚合物，可采用溶液淀积，但也可采用别的方法，如溅射或从供体片中热传递。通过
10 过升华淀积的材料会从通常包括钽材料的升华器“舟”中蒸发，正如 US6237529 所述，或者会首先将该材料涂覆在供体片上，然后再将它在比较接近基片处升华。材料的混合物层能利用分隔的升华器舟，或者从单舟或供体片预混合并涂覆这些材料。构成图形的淀积可以通过使用遮蔽掩模、整体遮蔽掩模 (US5294870)、自原料片的空间限定的热染料转换 (US5688551、5851709 和
15 6066357) 和喷墨方法 (US6066357) 得到。

大多 OLED 器件对湿气或氧或者它们二者敏感，因此它们通常和干燥剂一起密封在惰性气体如氮或氩中，该干燥剂为例如氧化铝、矾土、硫酸钙、粘土、硅胶、沸石、碱性金属氧化物、碱土金属氧化物、硫酸盐或者金属卤化物和高氯酸盐。用于密封和干燥的方法包括但并不局限于 US6226890 所述的那些方
20 法。另外，现有技术中已公开了阻挡层如 SiO_x 、聚四氟乙烯、和交联无机/聚合层可用来密封。

本发明的 OLED 器件能应用多种已知的光学效应来根据需提高它的性能。这包括优化层厚度来产生最大光传输、设置介质镜结构、用光吸收电极代替反射电极、在显示器上设置抗强光或抗反射涂层、在显示器上设置偏振介质、
25 或在显示器上设置彩色的中性密度滤光片或色彩转换滤光器。滤光器、偏振器和抗强光或抗反射涂层特别设置在盖上或盖下面的电极保护层上。

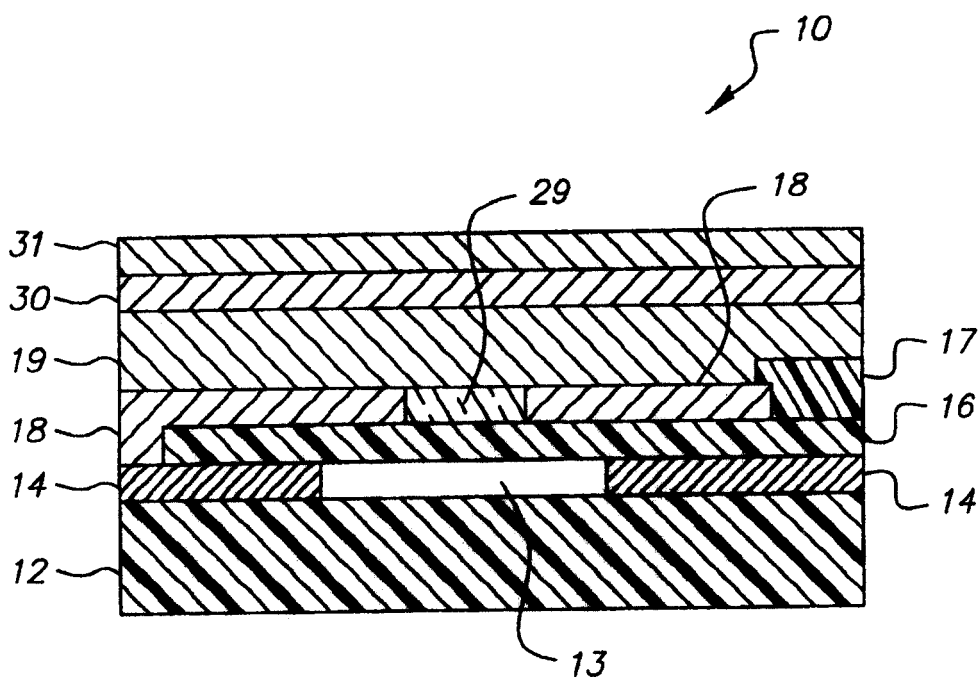
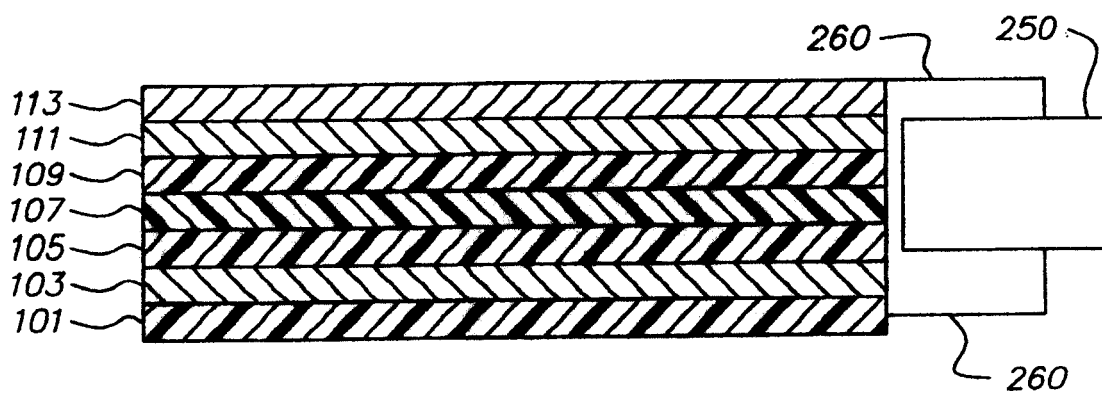


图 1

图 3
现有技术

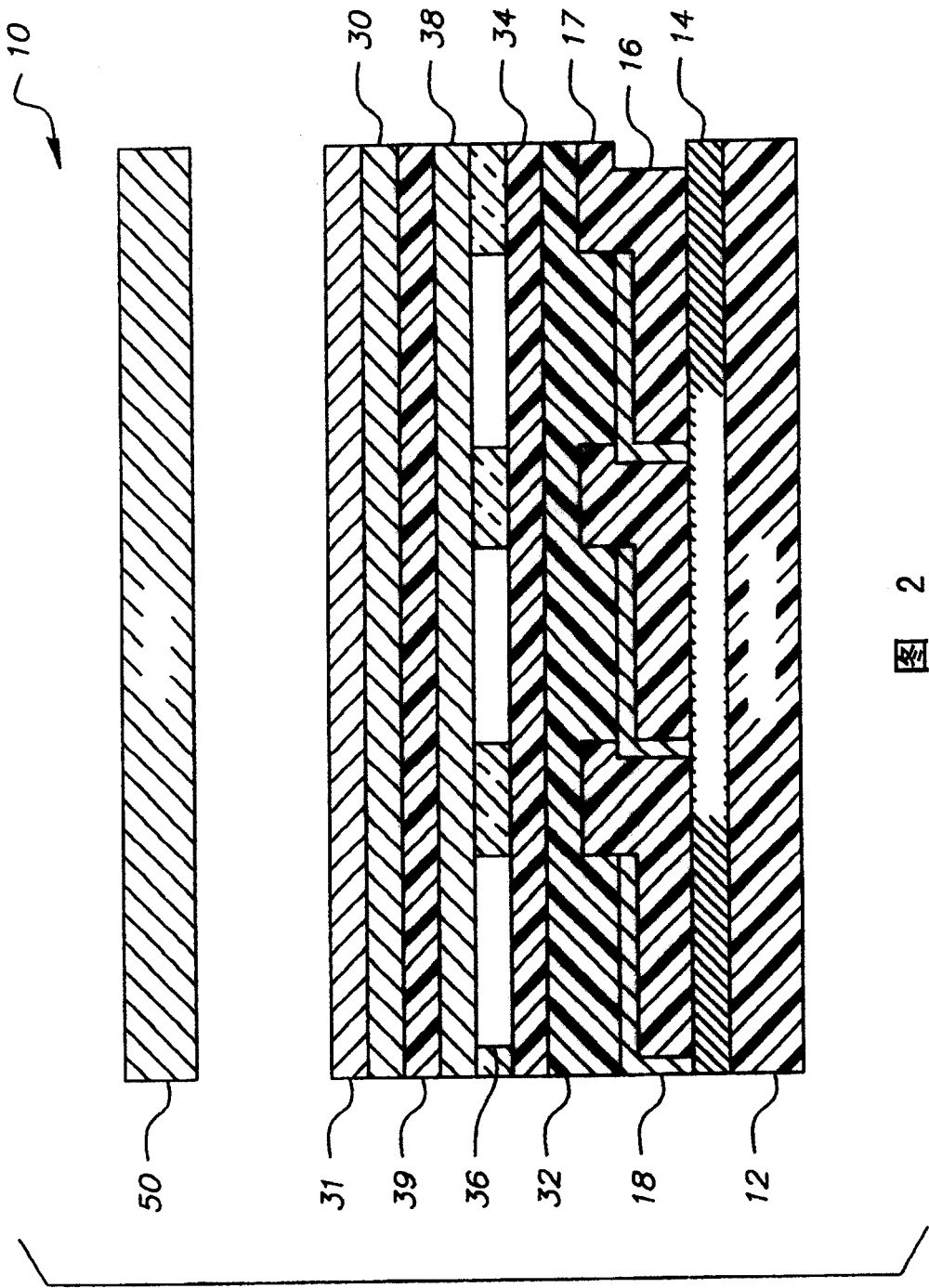


图 2
现有技术

专利名称(译)	带有光敏器件的有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN1534805A	公开(公告)日	2004-10-06
申请号	CN200410031456.0	申请日	2004-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
[标]发明人	AD阿诺 RS科克		
发明人	A·D·阿诺 R·S·科克		
IPC分类号	H05B33/02 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/26 H01L51/00 H01L51/20 H01L31/12 H01L27/00 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3269 H01L2251/5315 H01L51/5203		
优先权	10/401658 2003-03-28 US		
其他公开文献	CN100435375C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示器包括：透明电极；具有透明窗口的反射电极；设置在透明电极和反射电极之间的光发射层；和位于反射电极的透明窗口下面的光敏器件，用来传感由发光层产生的光。

