

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02818503. X

[51] Int. Cl.

H01L 51/56 (2006.01)

C09K 11/06 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100446299C

[22] 申请日 2002.4.19 [21] 申请号 02818503. X

[30] 优先权

[32] 2001. 8. 16 [33] US [31] 09/831,598

[86] 国际申请 PCT/US2002/013463 2002.4.19

[87] 国际公布 WO2003/017731 英 2003.2.27

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.22

[73] 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 E·贝尔曼 J·G·本特森

徐 勇 M·那梅尔

M·B·沃尔克

[56] 参考文献

EP1003354A1 2000.5.24

US6194119B1 2001.2.27

JP2000-344691A 2000.12.12

EP0851714A2 1998.7.1

WO00/03565A1 2000.1.20

. . .

electroluminescence from well - defined tetrahedral oligophenylene vinylene tetramers. Matthew R. Robinson, Shujun Wang, Guillermo C. Bazan, and Yong Cao. Advanced Material, Vol. 12 No. 22. 2000

审查员 张 月

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 周承泽

权利要求书 2 页 说明书 34 页 附图 3 页

[54] 发明名称

在含电活性材料的无定形非聚合物有机基
质上形成图案的方法和材料

[57] 摘要

在制备有机电致发光装置的一种方法中, 转移层通过溶液涂敷在施主基座上。所述转移层包含内置发光材料的无定形非聚合有机基质。所述转移层然后有选择地转移到受主上。成图方法的例子包括激光热转移或热头转移。所述方法及相关材料用来形成例如有机电致发光装置。

1. 制备有机电致发光装置的方法，该方法包括：

在施主基底上通过溶液涂敷一转移层，所述转移层包含无定形非聚合有机基质，该基质中含有发光材料；

将转移层有选择地热转移到受主上。

2. 施主薄板，它包含：

基底；

位于基底上的光热转换层，用来将入射成像辐射转化成熟；

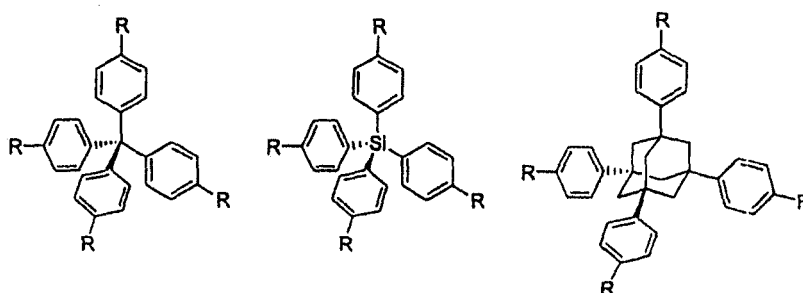
位于光热转换层上的转移层，所述转移层包含溶液涂敷的无定形非聚合有机基质，该基质中内置发光材料，其中转移层能够有选择地从施主薄板热转移到靠近的受主上。

3. 权利要求1所述方法，其特征在于，它还包括在施主基底上形成光热转换层，其中将转移层有选择地热转移到受主上包括用成像辐射有选择地照射光热转换层，并将成像辐射转化为热。

4. 权利要求1所述方法，其特征在于，它还包括在施主基底上形成至少一个额外的转移层，其中将转移层有选择地热转移到受主上包括将转移层和至少一个额外转移层有选择地热转移至受主上。

5. 权利要求1所述方法或权利要求2所述施主薄板，其特征在于，其中的发光材料包含发光聚合物。

6. 权利要求1所述方法或权利要求2所述施主薄板，其特征在于，其中的基质包含至少一种无定形非聚合有机化合物，选自



其中每个 R 各自独立为一个取代基，包含选自烯基、亚烯基、芳基、亚芳基、杂芳基、杂亚芳基的至少一个官能团。

7. 权利要求1所述方法或权利要求2所述施主薄板，其特征在于，其中所述

基质至少包含一种无定形非聚合有机树枝形化合物。

8. 权利要求 1 所述方法或权利要求 2 所述施主薄板，其特征在于，其中所述基质包含无定形非聚合有机螺环化合物。

9. 权利要求 1 所述方法或权利要求 2 所述施主薄板，其特征在于，所述无定形非聚合有机基质包含空穴传递材料。

10. 权利要求 1 所述方法或权利要求 2 所述施主薄板，其特征在于，所述无定形非聚合有机基质包含电子传递材料。

11. 权利要求 1 所述方法或权利要求 2 所述施主薄板，其特征在于，将空穴传递材料或电子传递材料置于无定形非聚合有机基质之内。

在内含电活性材料的无定形非聚合物 有机基质上形成图案的方法和材料

发明背景

从施主薄板到受主基底对材料进行成图热转移具有广泛应用。例如，材料可有选择地进行热转移，形成可用于电子显示器和其他装置中的元件。具体说来，滤色片、黑色短阵、间隔器、偏振片、导电层、晶体管、磷光体和有机电致发光材料的选择性热转移都已提出过。

发明概述

本发明涉及在内含电活性材料的无定形非聚合物有机基质上形成图案的方法和材料，以及用这些材料和方法形成的装置。本发明一方面涉及制备有机电致发光装置的方法。转移层通过溶液涂敷的方法涂敷在施主基底上，所述转移层包括内含发光材料的无定形非聚合物有机基质。然后将转移层有选择地热转移到受主上。热转移可包括激光热转移或热头转移。

本发明另一方面涉及含有基底和转移层的施主薄板。所述转移层包含通过溶液涂敷的无定形非聚合物有机基质，该基质内含发光材料。此转移层能够有选择地从施主薄板热转移到邻近的受主上。施主薄板还可以包含位于基底上的光热转换层，用以将射入的成像辐射转换成热。

本发明另一方面涉及制备施主薄板的方法。所述方法包括：以溶液涂敷方法将一层组合物涂敷在基底上，形成内含发光材料的无定形非聚合物有机基质，从而在基底上形成转移层。该方法还可包括：在基底上形成光热转换层。

本发明另一方面涉及电致发光装置，它包括第一电极、第二电极和位于第一、第二电极之间的发光层。所述发光层是无定形非聚合物有机基质，该基质内含发光聚合物。举例来说，这样的装置包括单 OLE 装置，可用于照明和像素化装置，如显示器，这样的装置含有多个 OEL 装置。

应当认识到，除了发光材料之外，电活性材料也可置于无定形非聚合物有机基质中。例如，可将导体或半导体材料置于无定形非聚合物有机基质中。

应用例子包括通过将空穴传输材料或电子传输材料置于无定形非聚合物有机基质中，形成空穴传输层或电子传输层或其他电荷传输层。举例来说，所述基质可用上述任何材料制备。这种结构特别适合导体或半导体聚合物材料用来形成内聚强度比聚合物本身小的层。

此外，这些材料和方法也适用于非热印刷和转移方法，例如喷墨印刷、丝网印刷和光刻成图。

附图简述

下面结合附图对本发明一些实施方式进行详细描述，可更加完整地理解本发明。

图 1 是有机电致发光显示器结构的侧视简图；

图 2 是可用作本发明转移材料的施主薄板的侧视简图；

图 3 是本发明有机电致发光显示器的侧视简图；

图 4A 是有机电致发光装置的第一种例子的侧视简图；

图 4B 是有机电致发光装置的第二种例子的侧视简图；

图 4C 是有机电致发光装置的第三种例子的侧视简图；

图 4D 是有机电致发光装置的第四种例子的侧视简图；

图 4E 是有机电致发光装置的第五种例子的侧视简图；

图 4F 是有机电致发光装置的第六种例子的侧视简图。

虽然本发明可以有各种修改和替代形式，但其具体情况已例示在附图中，下面将对其进行详细描述。不过，应当理解，我们无意让本发明受所述具体实施方式的限制。相反，我们有意覆盖所有符合本发明实质和范围的修改、等价和替代的形式。

发明详述

本发明涉及对内含电活性材料的无定形非聚合物有机基质进行热法成图的材料和方法。这些方法和材料可用来形成包括有机电子装置和显示装置在内的各种装置，所述装置包含电活性有机材料，特别是包含发光聚合物或其他发光分子的材料。可以制成的有机电子装置的例子，有有机晶体管、光电装置、有机电致发光（OEL）装置（如有机发光二极管（OLED））等。此外，这些材料和方法也可用于非热印刷、成图和转移方法，如喷墨印刷、丝网印

刷到和光刻成图。

术语“活性”或“电活性”用来描述有机电子装置中的层或材料时，指在装置工作时能发挥下述功能的层或材料，如产生、导通或半导通载荷子（例如电子或空穴），发光，增进或调整所述装置结构的电子性质，等等。术语“非活性”是描述这样的材料或层，虽然它们对上述功能没有直接作用，但对有机电子装置的组装或制备或功能可能具有一些非直接作用。

有机电致发光（OEL）显示器或装置是指含有有机发射材料的电致发光显示器或装置，所述发射材料可以包含小分子（SM）发射器、SM 掺杂聚合物、发光聚合物（LEP）、掺杂 LEP、混合 LEP，也可以包含另一种有机发射材料，这种材料可以单独存在，也可以与其他在 OEL 显示器或装置中有作用或没有作用的有机或无机材料同时存在。

R. H. Friend 等人（“共轭聚合物的电致发光性”，Nature, 397, 1999, 21）阐述了一种电致发光机理，即“从一个电极注入电子，从另一个电极注入空穴，捕获电性相反的载荷子（所谓的重组），此重组过程产生的受激电子-空穴态（激子）的辐射衰变”。

用于 OEL 装置的材料可以是天然小分子（SM）或聚合物。SM 材料包括具有电荷传输、电荷阻断、半导通和电致发光作用的有机和有机金属化合物。SM 材料一般可以真空沉积或蒸发形成装置中的薄层。在实际应用中，通常要用多个 SM 层产生足够的 OEL，因为给定的一种材料通常无法同时具有所需的电荷传输性质和电致发光性质。

LEP 材料一般是共轭聚合物或低聚分子，它们较好具有足够的成膜性，以便用于溶液涂敷过程。根据常规方法，使用 LEP 材料时，是将 LEP 材料在溶剂中形成的溶液浇注到一基底上，蒸发溶剂，从而形成聚合物膜。形成 LEP 膜的其他方法包括喷墨涂敷和挤出涂敷。LEP 也可以通过其前体物质的反应原位形成在基底上。用一个、两个或多个有机层已经制成了高效 LEP 灯。

OEL 也可以用一种或多种分子玻璃制备。分子玻璃是用来描述低摩尔质量的有机无定形成膜化合物的。已知的空穴传输分子玻璃、电子传输分子玻璃和偶极分子玻璃，包括 J.V. Grazulevicius 和 P. Strohmriegl 在“电荷传输聚合物和分子玻璃”（《高级电子与光子材料与装置手册》，H. S. Nalwa(ed.)，10, 2001, 233）中所介绍的那些。分子玻璃的溶解性可能会限制用常规方法制备多层电子结构。例如，如果发光聚合物层和空穴传输分子玻璃层上的材

料能溶解于相同的溶剂，则可能无法通过溶液涂敷将前者涂敷在后者上面。此前用例如溶液涂敷的空穴传输层和气相沉积发射和电子传输层已经制出了一些器件。

作为装置结构的一个例子，图 1 示出了 OEL 显示器或装置 100，它包含装置层 110 和基底 120。显示器 100 中也可以包含其他任何合适的显示元件。在显示器 100 和视位 140 之间还可以安装其他光学元件或其他适合与电子显示屏、装置或灯配合使用的装置，如可用的元件 130 所示。

在某些如上所示实施方式中，装置 110 包含一个或多个能透过基底向视位 140 发光的 OEL 装置。视位 140 通常用来指发射光的目标终点，不管它是实际观察的人、屏幕、光学元件、电子装置等。在其他实施方式中（未示出），装置层 110 位于基底 120 与视位 140 之间。当基底 120 可透过装置层 110 发射的光，且当装置中有一透明导电电极位于装置的发射层和基底之间时，可以使用图 1 所示的装置结构（称作“底部发射”）。如果位于装置的发光层和基底之间的电极不能透过装置发射的光，则不管基底 120 是否能透过装置发射的光，都可以采用相反的结构（称作“顶部发射”）。

装置层 110 可以包含一个或多个以任何合适方式安装的 OLE 装置。例如，在灯光应用中[例如液晶显示（LCD）组件的背后照明]，装置层 110 可以仅由单个 OEL 装置组成，该装置横跨整个欲进行背后照明的区域。或者，在其他灯光应用中，装置层 110 可由许多相距很近的装置组成，这些装置可同时被激发。例如，较小且彼此靠近的红光、绿光和蓝光发射极可按一定模式排列在普通的电极之间，使得当这些发射极被激发后，装置层 110 就发射白光。也可以设想其他用于背后照明的组装方式。

在直接观察或其他显示应用中，装置层 110 也可能较好包含多个可独立寻址的 OEL 装置，这些装置发射相同或不同颜色的光。每个装置可代表像素化显示器（例如高分辨率显示器）中的一个独立的像素或一个独立的亚像素，分段显示器（segmented display）（例如低信息量显示器）中的一个独立片段或亚片段，或者独立的图标、图标的一部分或图标灯（例如指示装置）。

在至少某些情况下，OEL 装置包含一个薄层或多个层，所述层是一种或多种合适的有机材料夹在阴极和阳极之间。受到激发时，电子就从阴极注入有机层，而空穴从阳极注入有机层。当注入的电荷向电性相反的两个电极迁移时，它们就可能重新组合形成电子-空穴对，通常称作激子，装置中通常形成

激子的区域可以称作重组区。这些激子，或者激发态物种在衰变回到基态时可以以光的形式释放能量。

OEL 装置中也可以包含其他一些层，如空穴传输层，电子传输层，空穴注入层，电子注入层，空穴阻挡层，电子阻挡层，缓冲层等。此外，OEL 装置中的电致发光层或其他层里还可以包含光致发光材料，例如用来将电致发光材料发出的色光转化为另一种色光。上述层及其他层和材料可用来改变或调整层叠 OEL 装置的电子性质和行为，例如用来获得所需的电流/电压响应、装置效率、颜色、亮度等。

图 4A-4F 所示为不同 OEL 装置结构的例子，每种结构包含基底 250、阳极 252 和阴极 254。图 4C-4F 所示结构中还包含空穴传递层 258，图 4B 和 4D-4F 所示结构中包含电子传递层 260。这些层可分别传导来自阳极的空穴和来自阴极的电子。根据本发明，每种结构还包含一个发光层 256a、256b、256c，所述发光层包含位于无定形非聚合物有机基质中的一种或多种发光聚合物或其他发光分子（例如小分子发光化合物）。发光层 256a 包含一种空穴传递材料，发光层 256b 包含一种电子传递材料，发光层 256c 包含空穴和电子传递材料。某些实施方式中，空穴传递材料或电子传递材料是形成无定形非聚合物有机基质的材料，包含发光聚合物或其他发光分子。在其他实施方式中，可使用分开的形成基底的材料。此外，发光层 256a、256b、256c 中的空穴传递材料或电子传递材料分别与空穴传递层 258 或电子传递层 260 中所用的材料相同，也可以不同。

阳极 252 和阴极 254 一般用导电材料形成，如金属、合金、金属化合物、金属氧化物、导电材料、导电分散体和导电聚合物，例如包括金、铂、钯、铝、钙、钛、氮化钛、氧化铟锡（ITO）、氧化氟锡（FTO）和聚苯胺。阳极 252 和阴极 254 可以是一个导电材料层，也可以包含多个层。例如，阳极或阴极可以包含一个铝层和一个金层，一个钙层和一个铝层，一个铝层和一个氟化锂层，或者一个金属层和一个导电有机层。

空穴传递层 258 有利于空穴从阳极注入装置并迁移到重组区。空穴传递层 258 还可作为阻止电子向阳极 252 移动的屏障。举例来说，空穴传递层 258 可以包含二胺衍生物，如 N,N'-二（3-甲基苯基）-N,N'-二（苯基）联苯胺（也称作 TPD）或 N,N'-二（3-萘-2-基）-N,N'-二（苯基）联苯胺（NPB），或者三胺衍生物，如 4,4',4''-三（N,N-二苯基氨基）三苯胺（TDATA）或 4,4',4''-三

(N-3-甲基苯基-N-苯基氨基)三苯胺(mTDATA)。其他例子包括酞菁铜(CuPC); 1,3,5-三(4-二苯基氨基苯基)苯(TDAPB); 及其他化合物, 见述于 H. Fujikawa 等的《合成金属》, 91, 161 (1997) 和 J.V. Grazulevicius, P. Strohmriegl 的“电荷传递聚合物和分子玻璃”, 《高级电子材料和装置与光子材料和装置》, H.S. Nalwa (ed.), 10, 233-274 (2001)。

电子传递层 260 有利于电子的注入和向重组区的迁移。如果需要的话, 电子传递层 260 还可作为阻止空穴向阴极 254 移动的屏障。举例来说, 电子传递层 260 可用有机金属化合物三(8-羟基喹啉基)铝(Alq₃)形成。其他电子传递材料的例子包括 1,3-二[5-(4-(1,1-二甲基乙基)苯基)-1,3,4-氧杂二唑-2-基]苯, 2-(二苯-4-基)-5-(4-(1,1-二甲基乙基)苯基)-1,3,4-氧杂二唑-2-基]苯(tBuPBD) 和其他化合物, 见述于 C.H. Chen 等 Macromol. Symp. 125, 1 (1997) 和 J.V. Grazulevicius, P. Strohmriegl “电荷传递聚合物和分子玻璃”, 《高级电子材料和装置与光子材料和装置》, H.S. Nalwa (ed.), 10, 233-274 (2001)。

有许多方法已经用来或尝试用来制造 OEL 装置。例如, 通过依次气相沉积空穴传递分子、发光分子和电子传递分子形成了 SM 发光装置。虽然所述各层在沉积时是无定形的, 这些各层可慢慢结晶, 其电荷传递和发光性质也随之减小。一般情况下, 通过溶液浇注 SM 材料比较困难, 因为它们在溶剂干燥时或随后的装置使用期间容易形成结晶。

另一个例子, 已经通过溶液涂敷一薄层聚合物制备了基于 LEP 材料的发光层。此方法可适合于制造单色显示器或灯。在用溶液浇注步骤制备装置时, 很难通过多步溶液浇注形成多层装置。多层装置可通过用不同的溶剂浇注不同的层来制备, 第一个不溶层原位形成, 而第二层用溶剂浇注, 或第一层用溶液浇注而第二层通过气相沉积而成, 或者一个或两个层都交联形成。

已经通过溶液浇注主聚合物(例如聚乙烯基咔唑)和一种或多种小分子掺杂剂的混合物, 制备了用聚合物分散的小分子装置。通常, 这些装置要求高电压操作, 不适合显示方面的应用。此外, 它们在形成图案方面受到的限制与 LEP 一样。

形成所述装置的另一种方法, 包括通过激光热成图转移一个或多个转移层, 见述于美国专利 6242152、6228555、6228543、6221553、6221543、6214520、6194119、6114088、5998085、5725989、5710097、5695907 和 5693446, 以

及共同转让的美国专利申请 09/853062、09/844695、09/844100、09/662980、09/662845、09/473114 和 09/451984 中。此成图工艺依赖于转移层的物理性质。一个参数是转移层的内聚强度或膜强度。在成像过程中，转移层宜沿着成像区和未成像区的边线清晰地断开，以形成图案的边缘。以伸长链结构存在的高共轭聚合物，如聚亚苯乙烯具有类似于芳族聚酰胺的高抗张强度和弹性模量。实际应用中，要在发光聚合物的激光热成像过程中形成清晰的边缘比较困难。形成边缘较差的不良后果是引起转移图案的边缘粗糙、破碎或不平。

作为前述方法的替代方法或改进方法，并且为了解决上述的某些困难，可以通过溶液涂敷发光材料，如一种或多种发光聚合物（LEP）或其他发光分子，作为涂层组合物的一部分，该组合物还包括能形成无定形非聚合物有机基质的材料，该基质能抵抗结晶化过程。与典型的聚合物转移层相比，基质的无定形性质结合基质的非聚合物性质，在如下所述从施主介质转移到受主的过程中，为基质提供了低内聚强度。形成基质的材料所具有的无定形性质还使它能与一种以上的电活性材料相容（例如两种本不相容的 LEP 或 LEP 与磷光发射材料）。LEP 将在下面的描述中作为例子，但应当理解，其他发光分子、半导体分子、孔穴传输分子、电子传输分子或电活性分子均可用来代替一种或多种 LEP，或者在 LEP 的基础上添加之。此外，激光热转移将作为形成发光层和其他层的方法的例子，但应当理解，其他转移、成图和印刷技术均可使用，如喷墨印刷、丝网印刷、热头印刷和光刻成图法。

任何非聚合物有机材料均可使用，只要它能通过溶液涂敷形成无定形基质，并且在预定操作和储存条件下装置的期望使用期限内，基本上能抵抗结晶过程。合适材料的例子见述于 J.V. Grazulevicius, P. Stroehriegl “电荷传递聚合物和分子玻璃”，《高级电子材料和装置与光子材料和装置》，H.S. Nalwa (ed.)，10，233-274（2001）；Shirota，《材料化学学报》，10，1（2001）；Kreger 等，《合成金属》，119，163（2001）；PCT 专利申请 W0 99/21935 和 W0 00/03565；Robinson 等《高等材料》，2000，12（22），1701 中。这种非聚合物有机材料不宜太倾向于形成或不形成在预定操作和储存条件下稳定的结晶相。此外，所述非聚合物有机材料和发光材料较好与普通溶剂相容，或者溶解于该溶剂中，而且在溶液涂敷过程中基本上不发生相分离，更不能在除去溶剂后发生相分离。

通常，在形成无定形基质时，降低无定形基质/LEP 混合物的内聚力的极限点是 LEP 变成不连续相（如果有两个看得见的相）或者 LEP 链为无定形基质所溶解（如果只有一相）。一般地说，发光聚合物或其他发光分子的总量不超过涂敷组合物固体总量的 50wt%，可以占固体的 40wt%、25wt%或更少。一般情况下，非聚合物有机材料与发光材料（例如一种或多种发光聚合物）的重量比至少为 1:1，通常在 1:1—100:1 范围内。适用于热转移的通常比例为至少 1:1，更典型的情况是至少 2:1 或 3:1 或更大。

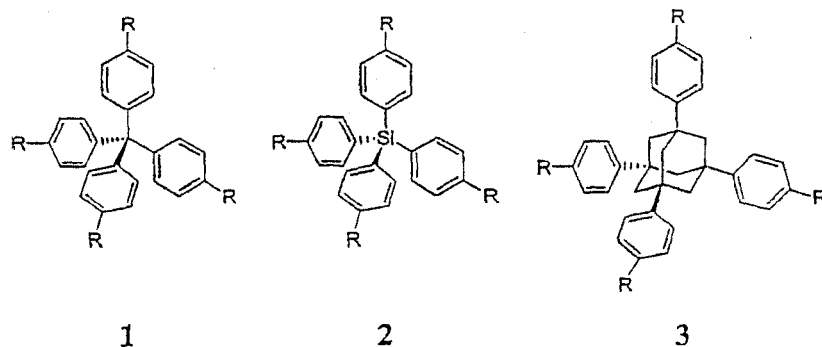
在某些实施方式中，非聚合物有机材料也是空穴或电子传递材料。在某些上述实施方式中，空穴或电子传递层用非聚合物有机材料形成，并且用含有相同的非聚合物有机材料的发光层涂敷，或者涂敷到后者之上，作为发光材料的无定形基质。

在某些实施方式中，通过沉积数层浓度不同的发光材料，可以形成浓度梯度的发光材料，由此可获得所需结构。下面描述的热转移方法可用来依次转移每层，从而形成上述结构。此外，可用不同发光材料形成各层，以获得不同的颜色，或者形成例如堆叠的红、绿和蓝的像素，而有中间电极位于各像素之间。

如果非聚合物有机材料不是空穴或电子传递材料，则较好含有一种空穴或电子传递材料，作为涂层组合物的一部分。所述涂层组合物中可以包含其他材料，例如小分子掺杂剂（例如三重发光分子）；其他非聚合物有机材料；涂敷助剂，表面活性剂；用来例如降低内聚力的颗粒材料；分散剂；稳定剂；光敏剂。

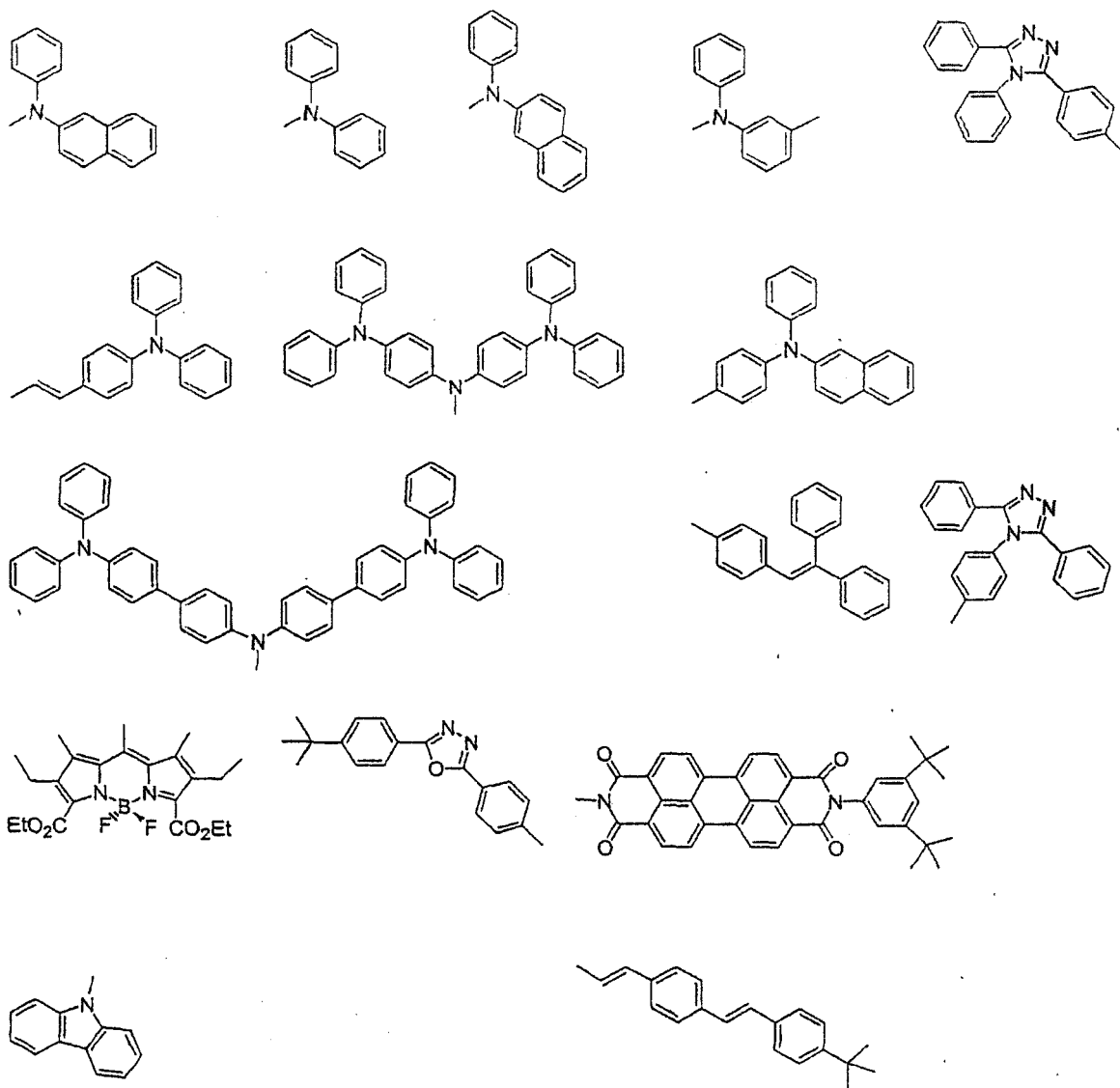
在某些实施方式中，用来形成无定形基质的非聚合物有机材料也是发光分子。在这些实施方式中，对材料和操作条件的选择较好有利于发光聚合物的发射，而不是形成无定形基质的非聚合物有机材料的发射。例如，非聚合物有机材料能在蓝色光谱区发光，在此情况下，选择的发光聚合物可以是在红色或绿色光谱区发光的材料。材料的选择取决于例如分子的能量转移机理和材料的带隙。

能溶液涂敷形成无定形基质的非聚合物有机材料的合适例子，包括具有四面体核心的分子，该分子带电活性侧基。这种分子的例子有四苯基甲烷 1，四苯基硅烷 2 和四苯基金刚烷 3，以及四苯基锗烷，四苯基铅烷和四苯基锡烷（即分别用 Ge、Pb 或 Sn 替换 2 中的 Si）：

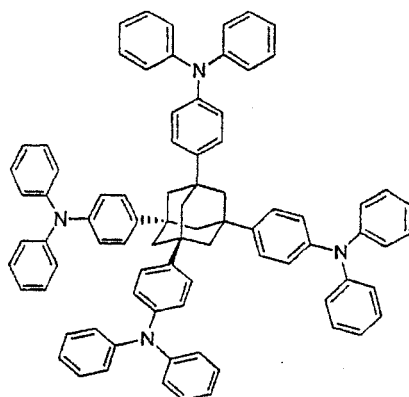


每个 R 分别独立为含有一个或多个共轭官能团（例如芳基、亚芳基、杂芳基、杂亚芳基、烯基、亚烯基），它们的作用是稳定空穴（例如阳离子基团）、电子（例如阴离子基团），或作为发色团。每个 R 取代基可以与其他 R 取代基相同或不同。当所有 R 取代基相同时，该分子通常具有一定的对称性。当至少有一个 R 取代基不同时，该分子则不具有对称性，这可进一步促进无定形基质的形成和保持。在某些情况下，R 是耦合到它所连接的苯基上的芳环，形成例如取代或未取代萘基或其他稠环结构。这种材料的例子和进一步描述可见例如 PCT 专利申请 WO 00/03565 和 Robinson 等人 *Adv. Mat.*, 2000, 12 (22), 1701。

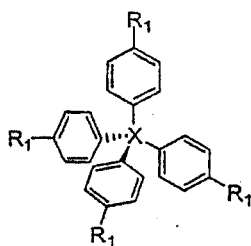
在某些实施方式中，取代基 R 包含一个或多个共轭结构，该结构含有例如一个或多个烯基、亚烯基、芳基、亚芳基（例如亚苯基、亚萘基，或亚蒽基）、杂芳基或杂亚芳基官能团。这些取代基可以具有延伸的共轭体系，它可包含诸如氮和氧的杂原子。这些共轭体系可以包含富电子物质（例如三芳胺）用以稳定阳离子基（例如空穴）；贫电子物质用以稳定阴离子基（例如电子）；或者能量范围在紫外线至可见光区的 HOMO-LUMO（最高已占分子轨道和最低未占分子轨道）能隙用作发色团。合适的 R 取代基的例子包括，但不限于以下所列：



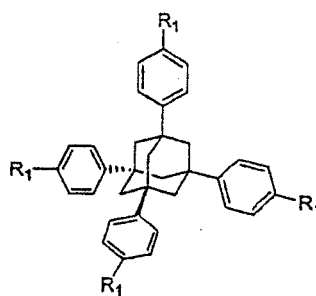
具有四面体核心的合适材料的具体例子包括化合物 4-6:



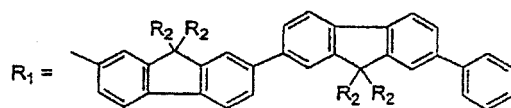
4



5

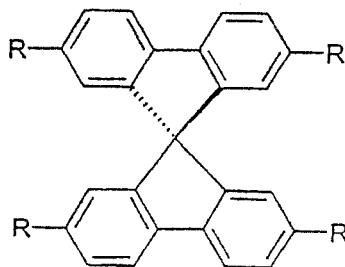


6

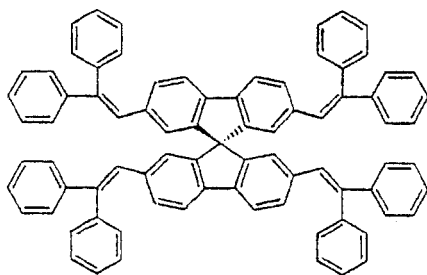


X 是 C、Si、Ge、Pb 或 Sn， R_2 是 H 或烷基。化合物 5 和 6 包含发色基团苄。这些特定的苄通常在蓝光至紫外光范围具有带隙。这些材料可与在红光或绿光区发射的 LEP 一起使用，使得光发射主要或完全来自 LEP。

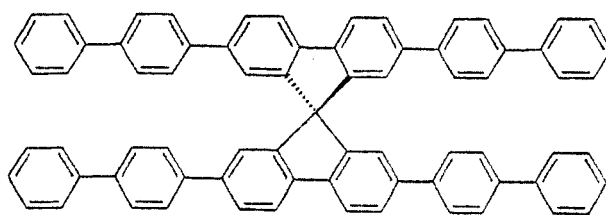
此类化合物还包括螺环化合物，如化合物 7-9：



7



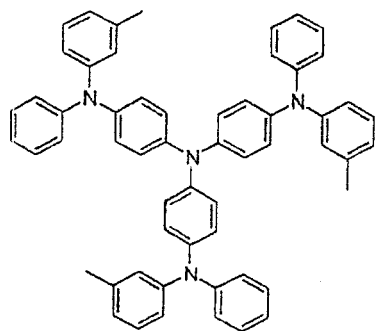
8



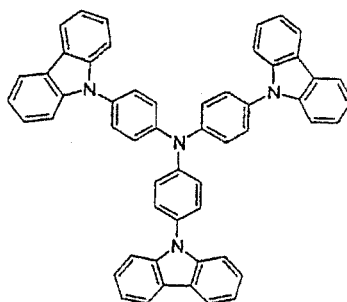
9

其中每个 R 各自独立地为共轭结构，该结构含有一个或多个烯基、亚烯基、芳基、亚芳基（例如亚苯基、亚萘基，或亚蒎基）、杂芳基或杂亚芳基官能团。这些取代基可以具有延伸的共轭体系，它可包含诸如氮和氧的杂原子。这些共轭体系可以包含富电子物质（例如三芳胺）用以稳定阳离子基（例如空穴）；贫电子物质用以稳定阴离子基（例如电子），或者能量范围在紫外线至可见光区的 HOMO-LUMO（最高已占分子轨道和最低未占分子轨道）能隙用作发色团。

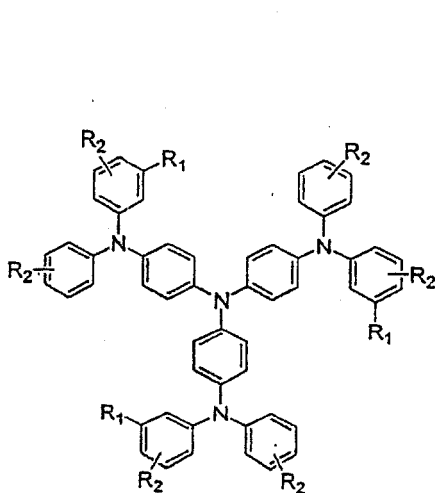
其他可用来形成无定形非聚合物有机基质的材料包括树枝形化合物。树枝形化合物有一个带三个或更多树枝形取代基的核心基团，所述取代基从核心基团延伸出来。合适核心基团的例子包括三苯胺、苯、吡啶、嘧啶和 PCT 专利申请 W0 99/21935 中所描述的其他基团。树形取代基一般包含 2 个或更多的芳基、亚芳基（例如亚苯基）、杂芳基、杂亚芳、烯基或亚烯基。某些实施方式中，取代基可以是共轭结构，所述结构具有一个或多个烯基、亚烯基、芳基、亚芳基（例如亚苯基、亚萘基，或亚蒎基）、杂芳基或杂亚芳基基团。树形取代基可以相同，也可以不同。树形化合物的例子包括基于三苯胺的星暴式化合物，如化合物 10-16：



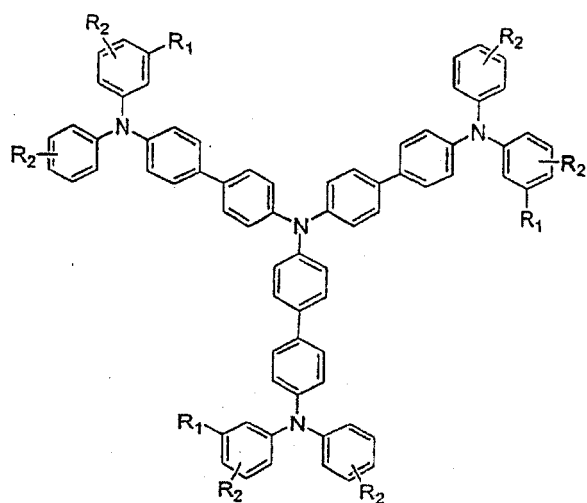
10



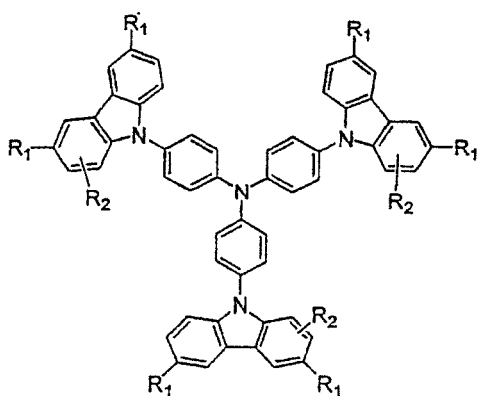
11



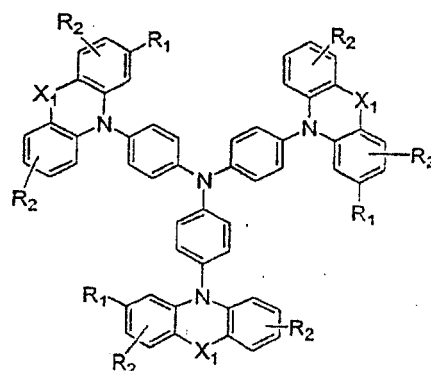
12



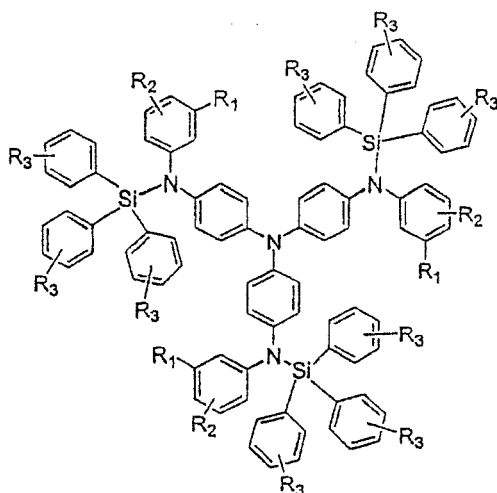
13



14



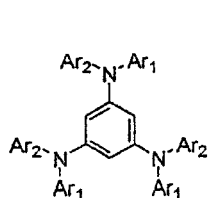
15



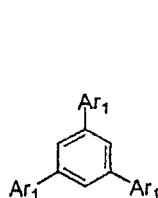
16

每个 R_1 和 R_2 各自独立地为 H、F、Cl、Br、I、-SH、-OH、烷基、芳基、杂芳基、氟代烷基、氟代烷基烷氧基、烯基、烷氧基、氨基或烷基-COOH。每个 R_3 各自独立地为 H、F、Cl、Br、I、烷基、氟代烷基、烷氧基、芳基、氨基、氰基或硝基。每个 X_1 各自独立地为 O、S、Se、 NR_3 、 BR_3 或 PR_3 。这些取代基中的烷基、芳基和杂芳基部分可以被取代，也可以不被取代。每个 R_1 、 R_2 、 R_3 和 X_1 可以与作类似标记的取代基（即所有的 R_1 取代基都彼此相同，或者一个或多个 R_1 取代基相互不同）相同，也可以不同。

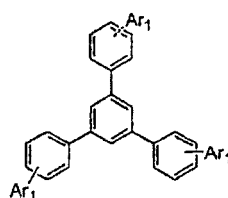
其他树型化合物可以含有作为核心的芳基或杂芳基，如化合物 17-26：



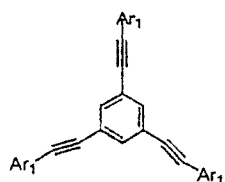
17



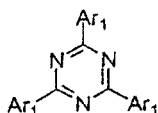
18



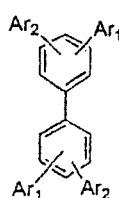
19



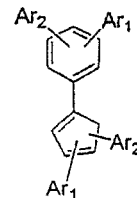
20



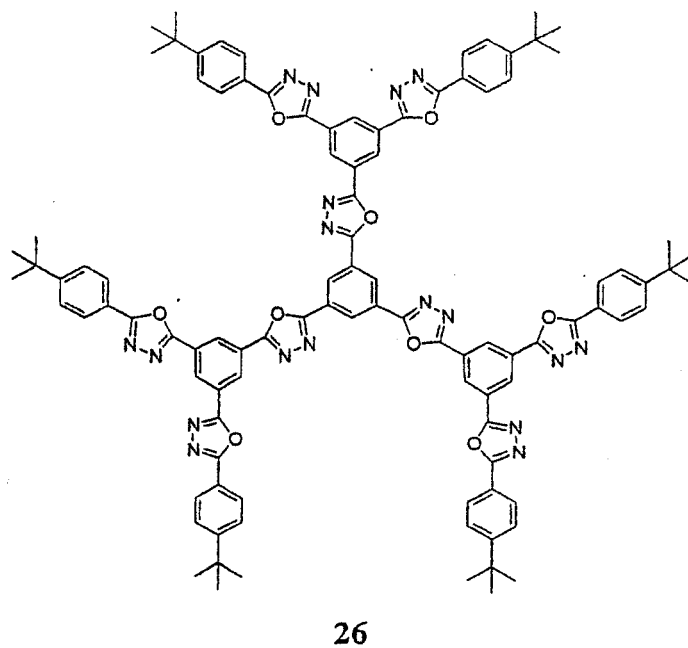
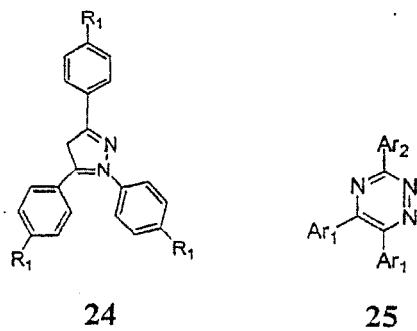
21



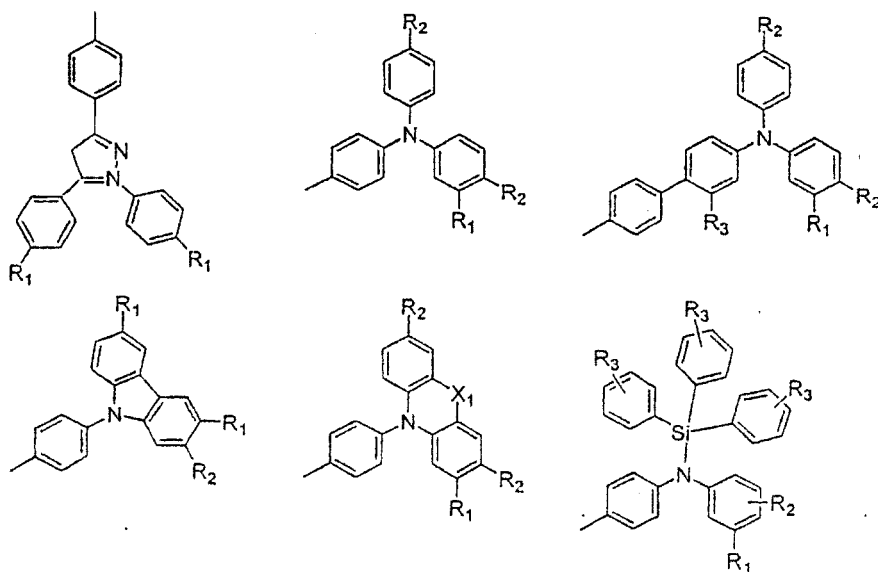
22

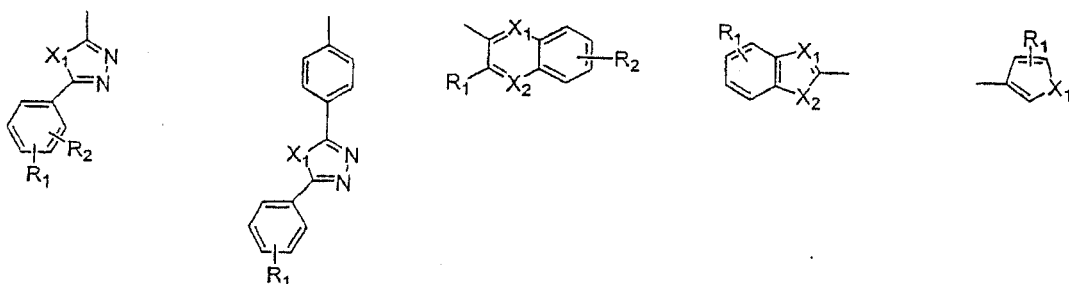


23



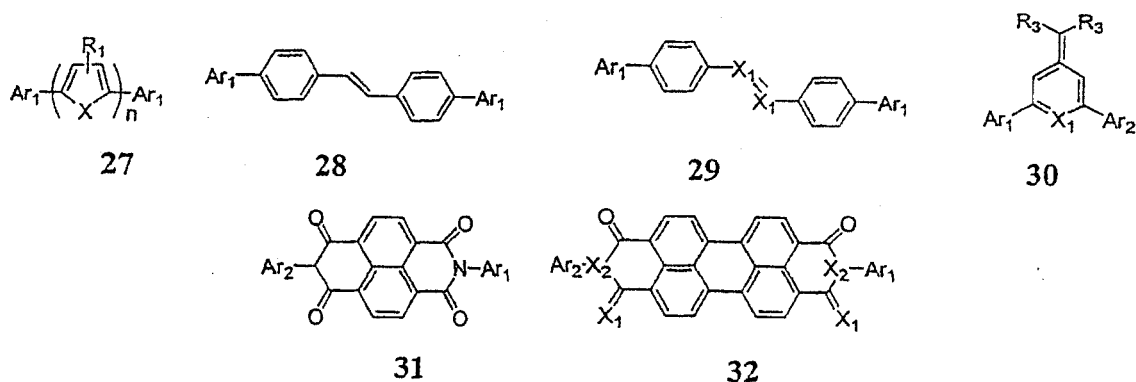
每个 Ar_1 和 Ar_2 各自独立地为取代或未取代芳基或杂芳基，例如包括取代或未取代的芳基、吡啶、吡咯、呋喃、噻吩或下述结构之一：





每个 R_1 和 R_2 各自独立地为 H、F、Cl、Br、I、-SH、-OH、烷基、芳基、杂芳基、氟代烷基、氟代烷基烷氧基、烯基、烷氧基、氨基或烷基-COOH。每个 R_3 各自独立地为 H、F、Cl、Br、I、烷基、氟代烷基、烷氧基、芳基、氨基、氰基或硝基。每个 X_1 和 X_2 各自独立地为 O、S、Se、 NR_3 、 BR_3 或 PR_3 。这些取代基中的烷基、芳基和杂芳基部分可以被取代，也可以不被取代。每个 R_1 、 R_2 、 R_3 、 X_1 和 X_2 可以与作类似标记的取代基（即所有的 R_1 取代基都彼此相同，或者一个或多个 R_1 取代基相互不同）相同，也可以不同。

其他无定形材料包括例如化合物 27-32：



每个 Ar_1 和 Ar_2 各自独立地为取代或未取代芳基或杂芳基， n 是 1-16 之间的整数，每个 R_1 各自独立地为 H、F、Cl、Br、I、-SH、-OH、烷基、芳基、杂芳基、氟代烷基、氟代烷基烷氧基、烯基、烷氧基、氨基或烷基-COOH。每个 R_3 各自独立地为 H、F、Cl、Br、I、烷基、氟代烷基、烷氧基、芳基、氨基、氰基或硝基。每个 X 、 X_1 和 X_2 各自独立地为 O、S、Se、 NR_3 、 BR_3 或 PR_3 。这些取代基中的烷基、芳基和杂芳基部分可以被取代，也可以不被取代。每个 R_1 、 R_2 、 R_3 、 X 、 X_1 和 X_2 可以与作类似标记的取代基（即所有的 R_1 取代基都彼此相同，或者一个或多个 R_1 取代基相互不同）相同，也可以不同。

除非另有说明，术语“烷基”包括直链、支链和环烷基，既包括取代烷基，也包括非取代烷基。除非另有说明，烷基一般为 C1-C20。这里所用“烷基”的例子包括（但不限于）甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、异丁

基和异丙基等。

除非另有说明，术语“亚烷基”包括直链、支链和环二价烃基，既包括取代亚烷基，也包括非取代亚烷基。除非另有说明，亚烷基一般为 C1-C20。这里所用“亚烷基”的例子包括（但不限于）亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基、亚异丙基等。

除非另有说明，术语“烯基”包括含有一个或多个双键的直链、支链和环一价烃基，既包括取代烯基，也包括非取代烯基。除非另有说明，烯基一般为 C2-C20。这里所用“烯基”的例子包括（但不限于）乙烯基、丙烯基等。

除非另有说明，术语“亚烯基”包括含有一个或多个双键的直链、支链和环二价烃基，既包括取代亚烯基，也包括非取代亚烯基。除非另有说明，亚烯基一般为 C2-C20。这里所用“亚烯基”的例子包括（但不限于）1,2-乙烯二基、1,3-丙烯二基等。

除非另有说明，术语“芳基”指单价不饱和芳香碳环基，包含 1-15 个环，如苯基或二苯基，或者多个稠环，如萘基或蒽基，或它们的组合。这里所用芳基的例子包括（但不限于）苯基、2-萘基、1-萘基、二苯基、2-羟基苯基、2-氨基苯基、2-甲氧基苯基等。

除非另有说明，术语“亚芳基”指双键不饱和芳香碳环基，包含 1-15 个环，如亚苯基或多个稠环，如亚萘基或亚蒽基，或它们的组合。这里所用“亚芳基”的例子包括（但不限于）1,2-亚苯基、1,3-亚苯基、1,4-亚苯基、1,8-亚萘基、1,4-亚蒽基等。

除非另有说明，术语“杂芳基”指含有一个或多个杂原子和 5-7 元单价芳环的官能团，所述杂原子选自 S、O 或 N。这样的杂芳环也可以稠合到一个或多个别的杂环、杂芳环、芳环、烯环或烷环上。这里所用“杂芳基”的例子包括（但不限于）呋喃基、噻吩基、吡咯基、咪唑基、吡唑基、三唑基、四唑基、噻唑基、噁唑基、异噁唑基、二噁唑基、噻重氮基、异噻唑基、吡啶基、哒嗪基、吡嗪基、嘧啶基、喹啉基、异喹啉基、苯并呋喃基、苯并噻吩基、吲哚基、吡啶基等。

除非另有说明，术语“亚杂芳基”指含有一个或多个杂原子和 5-7 元单价芳环的官能团，所述杂原子选自 S、O 或 N。这样的亚杂芳环可以稠合到一个或多个别的杂环、杂芳环、芳环、烯环或烷环上。这里所用“亚杂芳基”的例子包括（但不限于）2,5-呋喃二基、2,4-噻吩二基、1,3,4-二噁唑-2,5-

二基、1,3,4-二噻唑-2,5-二基、1,3-噻唑-2,4-二基、1,3-噻唑-2,5-二基、吡啶-2,4-二基、吡啶-2,3-二基、吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,4-二基、喹啉-2,3-二基等。

取代烷基、亚烷基、烯基、亚烯基、芳基、亚芳基、杂芳基和杂亚芳基上的合适取代基包括（但不限于）烷基、亚烷基、烷氧基、芳基、亚芳基、杂芳基、杂亚芳基、烯基、亚烯基、氨基、F、Cl、Br、I、-OH、-SH、氰基、硝基、-COOH 和 -COO-烷基。

应当理解，除发光材料之外的电活性材料可置于无定形非聚合物有机基质中。例如，导体或半导体材料可置于无定形非聚合物有机基质中。应用例子包括通过将空穴传递材料或电子传递材料置于无定形非聚合物有机基质中，形成空穴传递层或电子传递层或其他电荷传导层。所述基体可用例如上述任何材料制备。此结构特别适用于导体或半导体聚合物材料，形成内聚强度低于聚合物本身的层。

可以使用包括 LEP 和 SM 发光材料在内的各种发光材料。合适的 LEP 类材料的例子包括聚（亚苯基亚乙烯基）（PPV）、聚对亚苯基（PPP）、聚芴（PF），其他已知和后来开发的 LEP 材料，以及它们的共聚物或混合物。合适的 LEP 也可以分子掺入，在其中分散荧光染料或其他 PL 材料，与活性或非活性材料混合，在其中掺入活性或非活性材料等。合适的 LEP 材料的例子见述于 Kraft 等 *Angew. Chem. Int. Ed.*, 37, 402-428(1998)；美国专利 5621131；5708130；5728801；5840217；5869350；5900327；5929194；6132641 和 6169163；PCT 专利申请 99/40655。

SM 材料通常为可用于 OEL 显示器和装置的非聚合有机或有机金属分子材料，作为发光材料、电荷传递材料，作为发光层（例如用来控制发光颜色）或电荷传递层等中的掺杂剂。常用的 SM 材料包括金属螯合物，如三（8-羟基喹啉）铝（Alq3）和 N,N'-二（3-甲基苯基）-N,N'-二苯基对二氨基联苯（TPD）。其他的 SM 材料见述于 C.H. Chen 等人，*Macromol. Symp.*, 125, 1(1997)，日本公开专利申请 2000-195673，美国专利 6030715，6150043 和 6242115，PCT 专利申请 WO 00/18851（二价镧系金属配合物），WO 00/70655（环金属化铱化合物等），WO 98/55561。

再回过来看图 1，装置层 110 位于基底 120 中。基底 120 可以是任何适用于 OEL 装置和显示用途的基底。例如，基底 120 可以是玻璃、透明塑料或其

他能透过可见光的合适材料。基底 120 也可以是不透可见光的，例如不锈钢、结晶硅、聚硅等。因为 OEL 装置中的某些材料特别容易受到氧或水分的损害，所以基底 120 较好具有充分的环境屏障，或者其上面形成一个或多个层、涂层或层压物，以便提供充分的环境屏障。

基底 120 也可包含任何数量的适用于 OEL 装置和显示器的装置或组件，如晶体管阵列或其他电子装置；滤色镜、偏振片、波长片、漫射片和其他光学装置；绝缘体、隔栅、黑色阵列、掩模和其他组件等。通常在形成装置层 110 的 OEL 装置上的其他层之前，先将一个或多个电极涂敷、沉积、成图，或者以其他方式安装在基底 120 上。当用透光基底 120 并且 OEL 装置是底部发射时，位于基底 120 和发光材料之间的电极宜基本上透光，例如是透明导体电极，如氧化铟锡（ITO）或任何数量的其他透明导电氧化物。

元件 130 可以是任何适合与 OEL 显示器或装置 100 一起使用的元件或元件组合。例如，当装置 100 是背后照明器时，元件 130 可以是 LCD 组件。在 LCD 组件和背射光装置 100 之间可形成一个或多个偏振片或其他元件，例如吸光或反光清除偏振片。或者，当装置 100 自身是信息显示器时，元件 130 可包含一个或多个偏振片、波长片、触摸板、反光涂层、防污涂层、投影屏、增亮膜或其他光学组件、涂层、用户界面装置等。

含有发光材料的有机电子装置至少可部分地通过将发光材料从热转移施主薄板有选择地热转移到目标受主基底上来制备。例如，将 LEP 和能形成无定形基质的非聚合物有机材料施涂在施主薄板上，然后有选择地将 LEP 层单独或其他装置层或材料一起转移到显示基底上，可以制备发光聚合物显示器和灯。

含有发光材料的有机电子装置层的选择性热转移，可利用热转移施主进行。图 2 所示为适用于本发明的热转移施主 200 的例子。施主元件 200 包含基底 210、可用的衬层 212、可用的光热转换层（LTCH 层）214、可用的中间层 216 和转移层 218，转移层是取向的或可取向的发光材料或功能排列层。每个这些元件将在随后的讨论中更详细地描述。还可以有其他层。合适的施主或施主层的例子见述于美国专利 6242152、6228555、6228543、6221553、6221543、6214520、6194119、6114088、5998085、5725989、5710097、5695907 和 5693446，以及共同转让的美国专利申请 09/853062、09/844695、09/844100、09/662980、09/662845、09/473114 和 09/451984。

在本发明工艺中，包括 LEP 或其他材料在内的发光有机材料可以有选择地从施主薄板上的转移层转移到受主基底上，方法是使施主元件的转移层靠近受主，并有选择地加热施主元件。举例来说，施主元件可用成像辐射对其照射，有选择地加热，该辐射能被位于施主，常常位于独立的 LTHC 层中的光热转换材料吸收转化成热。在这些情况下，施主可透过施主基底，透过受主，或同时透过二者而受到成像辐射的照射。所述辐射包括一种或多种波长，包括可见光、红外辐射或紫外辐射，例如来自激光、灯光或其他类似辐射源。其他选择性加热方法也可以使用，如利用热印头或用热火印（例如，印花热火印，如带浮雕图案的热硅树脂印，可用来有选择地加热施主）。利用这种方式，可有选择地将热转移层上的材料转移到受主上，从而在受主上形成转移材料上的图案。在许多情况下，热转移方法使用例如灯光或激光使施主按图案曝光，这是很有利的，因为可得到所需的准确度和精度。可以通过光束大小、光束照射方式、定向光束与施主薄板的接触时间或施主薄板材料的选择来控制。转移方式也可以受到控制，方法是通过掩模辐照施主元件。

如前面所提到的，热印头或其他加热元件（图案形式或其他形式）也可以直接用来有选择地加热施主元件，从而将转移层的各部分按图案形式转移。在这些情况下，施主薄板中的光热转换材料是可用或不必用的。热转印头或其他加热元件特别适合于在材料上形成低分辨率图案或不需要精确控制位置的成图元件。

转移层也可在对转移层非选择性转移的情况下从施主薄板上转移。例如，转移层可在施主基底上形成，该基底实质上是作为临时衬底，所述衬底在通过加热或加压贴到受主基底上后可以剥离。这种称作层压转移的方法可用来将整个转移层或大部分转移层转移到受主上。

热质转移方式可随着所用选择性加热方法的类型、可用的 LTHC 层的材料类型和性质、转移层中的材料、施主的整体结构、受主基底的类型等而变化。虽然不想受到任何理论解释的限制，但可以认为，转移一般以一种或多种机理发生，根据成像条件、施主结构等的不同，其中一种或几种热转移机理在选择性转移过程中是主要的，其他是次要的。一种热转移机理包括热熔粘转移，通过这种机理，在热转移层和施主元件剩余部分之间的界面上进行局部加热可降低热转移层与施主上选定位置之间的粘性。热转移层上的选定部分粘合到受主上的强度比原来粘合在施主上的强度高，所以在去除施主元件后，

转移层的选定部分就保留在受主上。热转移的另一个机理是烧蚀转移,通过这种机理,局部加热可用来将转移层的某些部分从施主元件上烧蚀掉,而烧蚀下来的材料转移到受主上。还有一个热转移机理是升华,通过这种机理,分散在热转移层中的材料可通过施主元件中产生的热量发生升华。部分升华的材料可在受主上凝华。本发明设想了包含一种或多种机理及其他机理的转移模式,可用来选择性加热施主薄片来将材料从转移层转移到受主表面上。

各种辐射源都可用来加热施主薄片。对于模拟技术(例如,通过掩模照射),高功率光源(例如氙闪光灯和激光器)非常有用。对于数字成像技术,红外、可见和紫外激光尤其有用。合适的激光器包括例如高功率($\geq 100\text{mW}$)单模激光二极管、光纤耦合二极管和二极管驱动固态激光器(例如 Nd:YAG 和 Nd:YLF)。激光照射持续时间可以变化很大,例如数百分之一微秒至数十微秒或更长,激光能流可以在例如约 $0.01\text{—}5\text{J}/\text{cm}^2$ 或更大的范围内。其他辐射源和辐照条件可根据施主元件结构、转移层材料、热质转移模式及其他因素进行调节。

当大面积基底上的定位精度要求较高时(例如,当对高信息量显示器和其他类似应用中的元件进行成图时),激光器是特别有用的辐射源。此外,激光源既能用于面积较大的刚性基底(例如 $1\text{m}\times 1\text{m}\times 1.1\text{mm}$ 玻璃),也能用于连续或片状膜基底(例如 $100\text{ }\mu\text{m}$ 厚聚亚酰胺片)。

在成像时,施主薄板可与受主紧密接触(对于热熔粘转移机理尤其如此),也可与受主隔开一定距离(例如在烧蚀转移机理或材料升华转移机理时)。至少在某些情况下,可通过加压或使用真空使施主薄板与受主紧密接触。在某些情况下,可在施主薄板和受主之间加一个掩模。转移之后,这种掩模可以除去,也可以留在受主上。如果施主中存在光热转换材料,则可用辐射源以成像方式(例如数字成像或通过掩模照射进行模拟曝光)加热 LTHC 层(或其他含有辐射吸收剂的层),在施主薄板和受主之间对转移层进行成像转移或成图。

通常,只有转移层上的选定部分转移到受主上,而施主薄板上的其他层如可用的中间层或 LTHC 层,则没有明显的部分发生转移。可用的中间层的存在可消除或减少材料从 LTHC 层转移到受主上,或减少转移层的转移部分发生变形。在成像条件下,可用的中间层与 LTHC 层之间的粘合较好强于中间层与转移层之间的粘合。中间层可以透过、反射或吸收成像辐射,可用来减少或

以其他方式控制穿过施主的成像辐射量，或者控制施主的温度，例如在成像过程中减少对转移层的热损伤或辐射损伤。可以存在多个中间层。

可以使用大的施主薄板，包括长宽尺寸不小于 1 米的施主薄板。在操作中，可以让激光通过光栅或者在大施主薄板上移动，可选择性地控制激光器，使施主薄板的某些部分根据所需图案受到辐照。或者，也可以激光器不动，让施主薄板或受主基底在激光器下移动。

某些情况下，需要或者希望依次用两个或多个不同施主薄板在受主上形成电子装置，有时这样做较为方便。例如，将不同施主薄板的转移层或转移层的堆叠进行转移，可以形成多层装置。多层堆叠也可以作为独立转移单位从单个施主元件上转移。例如，空穴传递层和 LEP 层可从单个施主上共同转移。

另一个例子，是将半导体聚合物和发射材料层从单个施主上共同转移。多个施主薄板也可用来在受主的同一层中转移几个组分。例如，三个不同的施主各有一个包含能发射不同颜色（例如红，绿，蓝）的 LEP 的转移层，可用来形成金色发偏振光的电子显示器用的 RGB 次像素器件。

另一个例子是，从一个施主上通过热转移得到导体或半导体聚合物的图案，然后从一个或多个其他施主上选择性热转移发射层，从而形成显示器中的多个 OEL 装置。作为又一个例子，通过选择性热转移电活性有机材料（取向或未取向），然后对一个或多个像素或次像素元件，如滤色镜、发光层、电荷传递层、电极层等进行选择性热成图，可以对用于有机晶体管的层形成图案。

各个施主薄板上的材料可转移接近受主上的其他材料，形成邻近装置、邻近装置某些部分或相同装置的不同部分。或者，各个施主薄板上的材料可直接转移到其他层或材料的顶部，或与之部分重叠，所述其他层或材料事先通过热转移或其他方法（例如光刻法、阴影掩模沉积法等）在受主上形成了图案。可以对两个或多个施主薄板进行其他多种组合，用来形成一种装置，其中每个施主薄板形成装置的一个或多个部分。不难理解，这些装置的其他部分或受主上的其他装置可以通过任何合适的方法整体或局部形成，所述方法包括光刻法、喷墨法，以及其他各种印刷或掩模法，不管是传统的还是新近发展起来的。

再回过来看图 2，下面将介绍施主薄板 200 的各层。

施主基底 210 可以是聚合物膜。一类合适的聚合物膜是聚酯膜，例如聚对苯二甲酸乙二酯（PET）或聚萘二酯（PEN）膜。不过，也可以根据特定用途，使用其他具有足够光学性质的膜，包括在特定波长上具有高透光性，或具有充分的热机械和热稳定性。至少在某些情况下，施主基底是平的，以便在它上面形成均匀涂层。通常还可以选择的施主基底是即便在加热一个或多个施主层的情况下依然保持稳定的材料。不过，如下面所述，可以在基底和 LTHC 层之间加一个衬层，使基底隔绝 LTHC 层在成像过程中产生的热量。施主基底的典型厚度为 0.025-0.15mm，宜为 0.05-0.1mm，尽管也可以使用更厚或更薄的基底。

选择用来形成施主基底和可用的相邻衬层的材料时，要能够提高施主基底和衬层之间的粘合力，以控制基底和衬层之间的热传递，并控制向 LTHC 层的成像辐射传递，从而减少成像缺陷等。在将以后各层涂敷到基底上之前，可以用底涂料层增加均匀性，同时增加施主基底和相邻各层之间的粘合力。

可用的衬层 212 可涂敷或以其它方式安置在施主基底和 LTHC 层之间，例如，用来在成像过程中控制基底和 LTHC 层之间的热流动，或者为施主元件提供在存储、搬运、施主加工或成像过程中的稳定性。合适的衬层和形成衬层的方法的例子见述于共同转让的美国专利申请 09/743114 中。

衬层可包含能够赋予施主元件以所需机械或热稳定性的材料。例如，衬层包含的材料具有比施主基底低的比热×密度或导热性。这样的衬层可用来增加流动到转移层的热量，例如，用来提高施主的成像敏感性。

衬层也可以包含具有较好的机械性质或能使基底和 LTHC 较好粘合的材料。使用能提高基底与 LTHC 层之间粘合力的衬层可以减少转印图象的变形。例如，在某些情况下，可以用衬层来减少或消除 LTHC 层的脱层或分离，否则，就有可能在施主介质的成像过程中发生脱层或分离。这可以在一定程度上减少转移层上的转移部分发生物理变形。但在其他情况下，也许需要采用至少能在部分程度上加剧层与层之间在成像过程中分离的衬层，例如，用以在成像过程中在层与层之间产生气隙，以提供热绝缘性。在成像过程中分层还能提供释放气体的通道，所述气体产生于在成像过程中对 LTHC 层的加热。提供这样的通道可减少成像缺陷。

衬层在成像波长范围内可以基本上是透明的，也可以至少能部分吸收或反射成像辐射。衬层对成像辐射的弱化或反射可用来控制成像过程中热的产

生。

再看图 2，在本发明施主薄板中可以包含 LTHC 层 214，用来将辐射能量耦合到施主薄板中。LTHC 层较好包含辐射吸收剂，用以吸收射入的辐射（例如激光）并将至少一部分射入的辐射转化成热，以便将转移层从施主薄板转移到受主上。

LTHC 层中的辐射吸收剂通常能吸收电磁波谱中的红外光、可见光或紫外光，并将吸收的辐射转化为热。辐射吸收剂一般能很好地吸收选定的成像辐射，在成像辐射波长范围内为 LTHC 层提供约 0.2-3 或更高的光学密度。一个层的光学密度定义为穿过层的光强与入射到层上的光强之比的对数（底为 10）的绝对值。

辐射吸收材料可均匀地放置在整个 LTHC 层中，也可以不均匀分布。例如，非均匀 LTHC 层可以用来控制施主元件中的温度分布，如共同转让的美国专利 09/474002 所述。这样可以得到转移性质有所得高的施主薄板（例如，提高了目标转移图案和实际转移图案之间的保真度）。

举例来说，合适的辐射吸收材料包括染料（例如，可见光染料、紫外光染料、红外光染料、荧光染料和辐射-极化染料）、颜料、金属、金属化合物、金属膜和其他合适的吸收材料。合适的辐射吸收剂的例子有碳黑、金属氧化物和金属硫化物。合适的 LTHC 层一个例子包含颜料（如碳黑）和粘合剂（如有机聚合物）。另一个合适的 LTHC 层包含作为薄膜形成的金属或金属/金属氧化物，例如黑铝（即因部分氧化而呈黑色的铝）。金属膜和金属化合物膜可通过各种技术形成，如溅射沉积和蒸发沉积。利用粘合剂，用任何合适的干涂或湿涂技术可以形成微粒涂层。LTHC 层也可以通过结合两个或多个含有类似或不同材料的 LTHC 层来形成。例如，LTHC 层可通过在粘合剂中含有碳黑的涂层上气相沉积一薄层黑铝来形成。

适合在 LTHC 层中用作辐射吸收剂的染料可以微粒形式存在，溶解于粘合剂材料中，或者至少部分分散在粘合剂材料中。使用分散的微粒辐射吸收剂时，微粒尺寸至少在某些情况下约为 $10\ \mu\text{m}$ 或更小，也可以约为 $1\ \mu\text{m}$ 或更小。合适的染料包括那些吸收 IR 区辐射的染料。具体的染料可根据多种因素综合选择，如它们在具体的粘合剂或涂敷溶剂中的溶解性，与它们的相容性，以及吸收波长范围。

LTHC 层中也可以使用颜料作为辐射吸收剂。合适的颜料的例子，包括炭

黑和石墨以及酞菁颜料、二硫杂环戊二烯镍和美国专利 5166024 和 5351617 中所述的其他颜料。此外，也可以使用基于铜或铬的黑色含氮颜料，例如配合物吡唑啉酮黄、联茴香胺红，或者镍偶氮黄。也可以使用无机颜料，例如金属如铝、铋、锡、铟、锌、钛、铬、钼、钨、钴、铈、镍、钡、铂、铜、银、金、锆、铁、铅和镉的氧化物和硫化物。还可以使用金属硼化物、碳化物、氮化物、碳氮化物、黄铜结构氧化物以及结构与黄铜族（例如 $\text{WO}_{2.9}$ ）相关的氧化物。

金属辐射吸收剂可以微粒形式（例如见述于美国专利 4252671）或膜的形式（见述于美国 5256506）使用。合适的金属包括例如铝、铋、锡、铟、镉和锌。

用于 LTHC 层的合适的粘合剂包括成膜聚合物，如酚醛树脂（例如清漆酚醛清漆树脂和甲阶酚醛树脂）、聚乙烯缩丁醛树脂、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇缩乙醛、聚偏二氯乙烯、聚丙烯酸酯、纤维素醚和酯、硝基纤维素和聚碳酸酯。合适的粘合剂可以包含已经或可以聚合或交联的单体、低聚物或聚合物。还可以加入添加剂，如光引发剂，以帮助 LTHC 粘合剂的交联。在某些实施方式中，粘合剂主要用单体或低聚物与可用的聚合物交联形成的涂层形成。

加入热塑性树脂（例如聚合物）可提高（至少在某些情况下）LTHC 层的性能（例如转移性质或可涂敷性）。据认为，热塑性树脂可改善 LTHC 层与施主基底的粘合性。在一种实施方式中，粘合剂包含 25-50wt%（不算溶剂，以重量百分数计）热塑性树脂，宜包含 30-45wt%热塑性树脂，虽然也可以使用较少量的热塑性树脂（例如 1-15wt%）。选择的热塑性树脂通常要与粘合剂中的其他材料相容（即形成单相组合物）。至少在某些实施方式中，选择溶解参数在 $9-13(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 范围之内，宜在 $9.5-12(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 范围之内的热塑性树脂作为粘合剂。合适的热塑性树脂的例子包括聚丙烯酸酯、苯乙烯-丙烯酸聚合物和树脂，及聚乙烯缩丁醛。

可加入常规涂敷助剂，如表面活性剂和分散剂，以利于涂敷过程。可用本领域已知的各种涂敷方法将 LTHC 层涂敷到施主基底上。至少在某些情况下，聚合物或有机 LTHC 层的厚度可以为 $0.05-20\text{ }\mu\text{m}$ ，宜为 $0.5-10\text{ }\mu\text{m}$ ，更宜为 $1-7\text{ }\mu\text{m}$ 。至少在某些情况下，无机 LTHC 层的厚度可以为 $0.0005-10\text{ }\mu\text{m}$ ，宜为 $0.001-1\text{ }\mu\text{m}$ 。

再看图 2，可用的中间层 216 可置于 LTHC 层 214 和转移层 218 之间。中

间层可用来例如最大程度地减少转移层上转移部分的损伤和沾污，同时减少转移层上转移部分的变形。中间层还可影响转移层与施主薄板剩余部分的粘合。一般地，中间层具有高热阻性。中间层在成像条件下不宜变形，也不发生化学分解，特别是不能达到使转移图像失去功能的程度。中间层在转移过程中通常保持与 LTHC 层接触，并且基本上不与转移层一起转移。

合适的中间层包括例如聚合物膜、金属层（例如气相沉积金属层）、无机层（例如无机氧化物（例如氧化硅、氧化钛和其他金属氧化物）的溶胶沉积层和蒸气沉积层）和有机/无机复合层。适合用作中间层材料的有机材料包括热固性材料和热塑性材料。合适的热固性材料包括可通过热、辐射或化学处理交联的树脂，包括（但不限于）交联或非交联的聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚酯、环氧化物和聚氨酯。热固性材料可施涂到 LTHC 层上作为例如热塑性前体，然后交联形成交联中间层。

合适的热塑性材料包括例如聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚苯乙烯、聚氨酯、聚砜、聚酯和聚亚酰胺。这些热塑性有机材料可通过常规施涂技术（例如溶剂施涂、喷涂或挤出涂敷）施涂。一般地，适用于中间层的热塑性材料的玻璃转变温度（ T_g ）为 25℃ 或更高，宜为 50℃ 或更高。某些实施方式中，中间层所用的热塑性材料的 T_g 高于转移层在成像过程中达到的温度。中间层可以对成像辐射透射、吸收、反射，或者兼具这些作用。

适合用作中间层材料的无机材料，包括例如金属、金属氧化物、金属硫化物和无机碳涂层，包括那些在成像光波长范围内具有高度透光性或反光性的材料。这些材料可通过常规技术（例如真空溅射、真空蒸发或等离子流沉积）施涂到光热转化层上。

中间层可提供许多好处。中间层可以是一道屏障，防止材料从光热转化层转移。它还可以调节转移层中的温度，使得热不稳定材料能够被转移。例如，中间层可以作为散热层，用以依据 LTHC 层中的温度，控制中间层和转移层之间界面的温度。这可以提高转移层的质量（即表面粗糙度、边缘粗糙度等）。中间层的存在也可以提高转移材料中的塑料记忆性。

中间层可包含添加剂，包括例如光引发剂、表面活性剂、颜料、增塑剂和涂敷助剂。中间层厚度取决于这样一些因素，例如中间层所用材料、LTHC 层所用材料及其性质、转移层所用材料及其性质、成像辐射的波长和施主受到成像辐射的时间。若是聚合物中间层，其厚度通常为 0.05-10 μm 。若是无机中

间层（例如金属或金属化合物中间层），其厚度通常为 $0.005\text{--}10\ \mu\text{m}$ 。

再看图 2，施主薄板 200 中包含热转移层 218。转移层 218 可包含任何合适的材料位于一个或多个层中，单独使用或与其他材料一起使用。当施主元件直接受到加热或成像辐射照射后，转移层 218 可通过任何合适的转移机理有选择地整体或部分转移，此时成像辐射可被光热转化层材料所吸收转化为热。

本发明所用的一个转移层，它包含发光材料、电荷传递材料、电荷阻挡材料或半导体材料，位于非聚合物有机材料形成的无定形基质中，成为转移层的一部分。本发明还使用一个包含 LEP 或其他发光分子作为发光材料的转移层。形成该转移层的一种方法，是通过溶液将发光材料和非聚合物有机材料涂敷到施主上，形成包含发光材料的无定形基质。在此方法中，发光材料和非聚合物有机材料溶解于合适的相容溶剂中，然后通过旋涂、凹辊涂敷、迈耶棒涂、刮涂等方法涂敷到一排列层上。所选溶剂不应与施主薄板中已经存在的任何层发生不利的作用（例如膨胀或溶解）。然后可对涂层退火，蒸发掉溶剂，将转移层留在无定形基质上。

然后可有选择地将转移层从施主元件热转移到靠近的受主基底上。如果需要，可以有一个以上的转移层，从而用单施主薄板转移多层结构。这些额外的转移层可包含无定形非聚合物有机基质或其他材料。受主基底可以是任何适于具体用途的物质，包括（但不限于）玻璃、透明膜、反射膜、金属、半导体和塑料。例如，受主基底可以是任何类型的适合于显示用途的基底或显示元件。适用于显示器，如液晶显示器或发射显示器的受主基底包括刚性或柔性基底，它们对可见光大体是透明的。合适的刚性受主的例子包括玻璃和刚性塑料，它们用氧化铟锡施涂或成图，或者用低温聚多晶硅（LTPS）或其他晶体管结构（包括有机晶体管）形成电路图。

合适的柔性基底包括清晰、透光的聚合物膜、反射膜、透射反射膜、偏振膜、多层光学膜等。柔性基底还可以用电极材料或晶体管涂敷或成图，所述晶体管是直接在柔性基底上形成，或先在临时载体基底上形成，然后转移到柔性基底上的晶体管阵列。合适的聚合物基底包括聚酯基（例如聚对苯二甲酸乙二酯、聚萘二酸乙酯）、聚碳酸酯树脂、聚烯烃树脂、聚乙烯基树脂（例如聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚乙烯缩乙醛等）、纤维素酯（例如纤维素三乙酸酯、纤维素乙酸酯）基和其他用作载体的常规聚合物膜。对于塑料

基底上 OEL 的制备，常常需要在塑料基底的一个或两个表面上有个阻挡膜，以保护有机发光装置及其电极免受水份、氧气等的影响。

受主基底可用任何一个或多个电极、晶体管、电容器、绝缘肋、间隔片、滤色镜、黑色阵列、空穴传递层、电子传递层和其他可用于电子显示器或其他装置的元件。

本发明构建了发射偏振光 OEL 显示器和装置。在一种实施方式中，OEL 显示器可制成能发光，包含相邻的、发射不同色光的装置。例如，图 3 所示为 OEL 显示器 300，它包含许多位于基底 320 之上的 OEL 装置 310。相邻的装置 310 可以发射不同的色光。

装置 310 之间的分隔只是为了说明。这些相邻装置可以分隔、接触、重叠等，或者在显示基底上沿一个以上的方向组合这些方式。例如，可在基底上形成一排平行条纹分布的透明导电阳极，然后形成空穴传递材料的条纹分布和红、绿、蓝光发射 LEP 层的条纹重复分布，再形成阴极的条纹分布，阴极条纹与阳极条纹相互垂直。这样的结构适合于形成无源阵列显示器。在其他实施方式中，可在基底上形成二维透明导电阳极垫，并与寻址电子装置如一个或多个晶体管、电容器等相连，例如适合用来制备有源阵列显示器。包括发光层在内的其他层可接着在阳极或电子装置上以单层涂敷或沉积，或形成图案（例如平行条纹、与阳极相适应的二维图案，等等）。本发明还构建了其他合适的结构。

一种实施方式中，显示器 300 可以是多色显示器。这就可能需要在发光装置和视位之间放置一个可用的偏振片 330，例如用来提高显示器的对比度。在此示例性实施方式中，每个装置 310 都发光。图 3 所示通用结构涵盖了许多显示器和装置结构，其中部分结构将在下面讨论。

OEL 背光灯可包含一些发光层。这些结构可包含空白基底或布有电路的基底、阳极、阴极、空穴传递层、电子传递层、空穴注入层、电子注入层、发射层、变色层和其他适用于 OEL 装置的层与材料。这些结构还可包含偏振片、漫射片、光导、透镜、光控膜、增亮膜等。其用途包括白色或单色大面积单像素灯，其中发射材料通过热印转移、层压转移、电阻头热印等形成；白色或单色大面积单电极对灯，它们具有大量相互靠近的发射层，所述发射层是通过激光诱导热转移形成图案；可调色多电极大面积灯。

低分辨率 OEL 显示器可包含发射层。这些结构可包含空白基底或布有电

路的基底、阳极、阴极、空穴传递层、电子传递层、空穴注入层、电子注入层、发射层、变色层和其他适用于 OEL 装置的层与材料。这些结构还可包含偏振片、漫射片、光导、透镜、光控膜、增亮膜等。其用途包括图形指示灯（例如图标）；分段文字数字显示器（例如家用时间指示器）；小型单色无源或有源阵列显示器；小型单色无源或有源阵列显示器加上构成整个显示器一部分的图形指示灯（例如蜂窝电话显示器）；大面积像素显示片（例如许多模块或片，每个具有数目较少的像素），如适用于室外的显示器；保密显示用途。

高分辨 OEL 显示器可包含一些发光层。这些结构可包含空白基底或布有电路的基底、阳极、阴极、空穴传递层、电子传递层、空穴注入层、电子注入层、发射层、变色层和其他适用于 OEL 装置的层与材料。这些结构还可包含偏振片、漫射片、光导、透镜、光控膜、增亮膜等。其用途包括有源或无源阵列多色或全色显示器；有源或无源阵列多色或全色显示器加上分段或图形指示灯（例如在同一基底上激光诱导转移的高分辨率装置加上热火印的图标）；保密显示用途。

实施例

实施例 1：受主的制备

制备了三种不同类型的受主：（A）只有氧化铟锡（ITO）；（B）在 ITO 上形成 PDOT（聚(3,4-亚乙基二氧噻吩)）；（C）在 PDOT/ITO 上形成 mTDATA（4,4',4''-三（N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基）三苯基氨基）。为了得到受主表面（A），在 Deconex 12NS（Borer Chemie AG, Zuchwil Switzerland）的 3%热溶液中超声清洁 ITO 玻璃（Delta Technologies, Stillwater, NM, 片层电阻小于 $100\ \Omega/\text{平方}$ ，1.1mm 厚）。然后将此基底放到 Plasma Science Model PS0500 等离子体处理器（4th State Inc., Belmont, CA）中进行表面处理，条件如下：

时间：2 分钟

功率：500 瓦（ $165\text{W}/\text{cm}^2$ ）

氧气流：100sccm

为了获得受主表面（B），像制备受主表面（A）中所描述的那样对 ITO 进行清洁和等离子体处理。等离子体处理之后，立即过滤 PDOT 溶液（购于 Bayer

AG, Leverkusen, Germany 的 CH-8000, 用 1:1 去离子水稀释), 并通过 Whatman Puradisc™ 0.45 μm 聚丙烯(PP)注射过滤器注射到 ITO 基底上。然后以 2000rpm 的速度使此基底旋转 (Headway Research 旋涂器) 30 秒, 产生厚 40nm 的 PDOT 膜。将所有这些基底在氮气中 200℃加热 5 分钟。

为得到受主表面 (C), 如受主表面 (B) 的制备方法所述将 PDOT 膜沉积到 ITO 上。基底冷却之后, 过滤 mTDATA (OSA 3939, H. W. Sands Corp., Jupiter, FL) 在甲苯中的 2.5% (w/w) 溶液, 并通过 Whatman Puradisc™ 0.45 μm 聚丙烯(PP)注射过滤器注射到涂敷了 PDOT 的 ITO 基底上。以 3000rpm 的速度使此基底旋转 (Headway Research 旋涂器) 30 秒, 产生厚 40nm 的 TDATA 膜。

实施例 2: 不含转移层的施主薄板的制备

用下述方法制备热转移施主薄板。

将表 I 所列 LTHC 溶液施涂到 0.1mm 厚的聚对苯二甲酸乙二酯 (PET) 膜基底 (购于 Teijin, Osaka, Japan) 上。涂敷用 CAG-150 型 Yasui Seiki 实验涂布器进行, 采用每英寸有 150 个螺旋单元 (helical cell) 的微凹辊。LTHC 涂层在 80℃在线干燥, 并在紫外线 (UV) 辐射下固化。

表 I: LTHC 涂层溶液

组分	商标	重量百分数
碳黑颜料	Raven 760 Ultra(1)	3.55
聚乙烯缩丁醛树脂	Butvar B-98(2)	0.63
丙烯酸树脂	Joncryl 67(3)	1.90
分散剂	Disperbyk 161(4)	0.32
表面活性剂	FC-430(5)	0.01
环氧清漆丙烯酸树脂	Ebecryl 629(6)	12.09
丙烯酸树脂	Elvacite 2669(7)	8.06
2-苯基-2-(二甲基氨基)-1-(4-(吗啉基)苯基)丁酮	Irgacure 369(8)	0.82
1-羟基环己基苯基酮	Irgacure 184(9)	0.12
2-丁酮		45.31
1,2-丙二醇单甲基醚乙酸酯		27.19

- (1) 可购于 Columbian Chemicals Co., Atlanta, GA
- (2) 可购于 Solutia Inc., St. Louis, MO
- (3) 可购于 S.C. Johnson & Son., Inc., Racine, WI
- (4) 可购于 Byk-Chemie USA, Wallingford, CT
- (5) 可购于 Minnesota Mining & Manufacturing Co., St. Paul, MN
- (6) 可购于 UCB Radcure Inc., N. Augusta, SC
- (7) 可购于 ICI Acrylics Inc., Memphis, TN
- (8) 可购于 Ciba-Geigy Corp., Tarrytown, NY

接着，通过轮转凹印涂布法将表 II 所列的中间层涂敷到固化的 LTHC 层上，所用设备为 CAG-150 型 Yasui Seiki 实验涂布器，采用每英寸有 150 个螺旋单元的微凹辊。此涂层在 60℃ 在线干燥，然后用 UV 固化。

表 II：中间层涂敷溶液

组分	重量百分数
SR 351 HP (三甲氧基丙烷三丙烯酸酯， 可购于 Sartomer, Exton, PA)	14.85
Butvar B-98	0.93
Joncryl 67	2.78
Irgacure 369	1.25
Irgacure 184	0.19
2-丁酮	48.00
1-甲氧基-2-丙醇	32.00

实施例 3：用于涂敷转移层的溶液的制备

制备下述溶液：

(a) Covion 绿：称取 100mg Covion 绿 PPV 聚合物 HB 1270 (购于 Covion Organic Semiconductor GmbH, Frankfurt, Germany)，置入带 PTFE 盖子的琥珀小瓶中，然后加入 9.9g 甲苯 (HPLC 级，购于 Aldrich Chemical, Milwaukee, WI)。将装有此溶液的小瓶置于 75℃ 硅油浴中 60 分钟。热溶液通过 0.45 μm 聚丙烯 (PP) 注射过滤器进行过滤。

(b) Covion 超级黄：称取 75mg Covion PDY132 “超级黄”，置入带 PTFE 盖子的琥珀小瓶中，然后加入 9.925g 甲苯 (HPLC 级，购于 Aldrich

Chemical, Milwaukee, WI)。用搅棒搅拌此溶液过夜。将此溶液通过 0.45 μm 聚丙烯 (PP) 注射过滤器过滤。

(c) mTDATA。称取 100mg mTDATA (OSA 3939, 购于 H.W. Sands Corp., Jupiter, FL), 置入一容器中, 然后加入 3.9g 甲苯(HPLC 级, 购于 Aldrich Chemical, Milwaukee, WI)。在 75°C 硅油浴中搅拌加热该溶液 25 分钟。热溶液通过 0.45 μm 聚丙烯 (PP) 注射过滤器过滤。

(d) 叔丁基 PBD。称取 100mg 叔丁基 PBD (2-(二苯-4-基)-5-(4-(1,1-二甲基乙基)苯基)-1,3,4-二噁唑, 购于 Aldrich Chemical, Milwaukee, WI), 置入一容器中, 然后加入 3.9g 甲苯 (HPLC 级, 购于 Aldrich Chemical)。搅拌该溶液 25 分钟, 通过 0.45 μm 聚丙烯 (PP) 注射过滤器过滤。

实施例 4-8: 在施主薄板上制备转移层以及转移层的转移

根据表 III 混合实施例 3 中制备的各溶液, 用此混合溶液在实施例 2 的施主薄板上形成转移层。为得到混合溶液, 以适当比例混合上述各溶液, 所得混合溶液在室温下搅拌 20 分钟。

用旋涂法 (Headway Research 旋涂器) 以约 2000rpm 的速度旋涂 30 秒, 将转移层旋涂在施主薄板上, 得到厚度约为 100nm 的膜。

表 III: 转移层组合物的重量百分数

实施例	Covion 绿	Covion 超级黄	mTDATA	叔丁基 PBD
4	1	-	-	2
5	2	-	-	5
6	1	-	-	3
7	1	-	1	1
8	-	1	3	-

使实施例 4-8 中制备的施主薄板与实施例 1 中制备的受主基底接触, 然后用两个单模 Nd:YAG 激光器对施主成像。具体是用线型检流计系统扫描, 用作为近-远心结构一部分的 f- θ 扫描透镜将合并的激光束聚焦到成像表面上。激光能量密度为 0.4-0.8J/cm²。在 1/e² 强度下测定的激光斑尺寸为 30 微米×350 微米。线性光斑速度可在 10-30 米/秒范围内调整, 该速度在成像平面上测定。

光斑沿垂直于主位移方向的方向颤动，颤幅为 $100\ \mu\text{m}$ 。转移层以线条形式转移到受主基底上，目标线宽约为 $100\ \mu\text{m}$ 。

转移层以一系列线条形式转移，这些线条与受主基底上的 ITO 条纹重叠。成像结果列于表 IV。

表 IV

实施例	基底 (A) ITO	基底 (B) ITO/PDOT	基底 (C) ITO/PDOT/ mTDATA
4	转移良好，边缘质量好	转移不稳定，没有连续的线	转移良好，边缘质量好
5	转移良好，边缘质量好	转移不稳定，没有连续的线	转移良好，边缘质量好
6	转移良好，边缘质量好	转移不稳定，没有连续的线	转移良好，边缘质量好
7	转移良好，边缘质量好	转移好，边缘质量好	转移良好，边缘质量好
8	激光剂量大时转移良好，激光剂量大时边缘质量好	转移好，但有些孔缺陷；边缘质量好	转移良好，边缘质量好

实施例 9：OEL 装置的制备

将实施例 4-6 的三个转移层组合物用来制备具有 ITO/PDOT/ mTDATA/转移层/Ca/Ag 结构的发光二极管。如实施例 4-6 所述转移了转移层之后，用下述条件真空蒸气沉积 Ca/Ag 阴极：

	厚度	速率	涂敷时间
Ca	400Å	1.1Å/s	5 分 51 秒
Ag	400Å	5.0Å/s	13 分 20 秒

在所有情况下，观测了二极管的性能和绿光发射情况。

本发明不应理解为受上述具体实施例的限制，而应当理解为涵盖了本发明的所有方面，如附属权利要求所清楚表明的。对于本领域的技术人员来说，

他们是本发明说明书的直接阅读者，他们不难理解对本发明的各种修改、等价方法以及适用于本发明的各种各样结构。

上面引用的每项专利、专利文件和出版物都结合进入本文件，如同全文复制了一样。

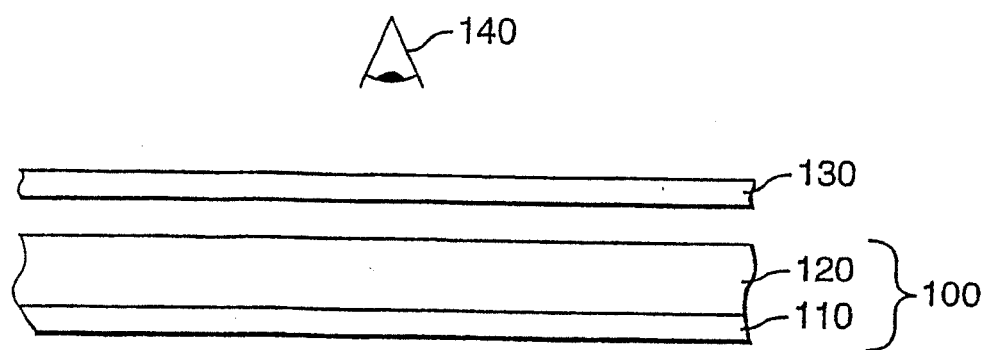


图 1

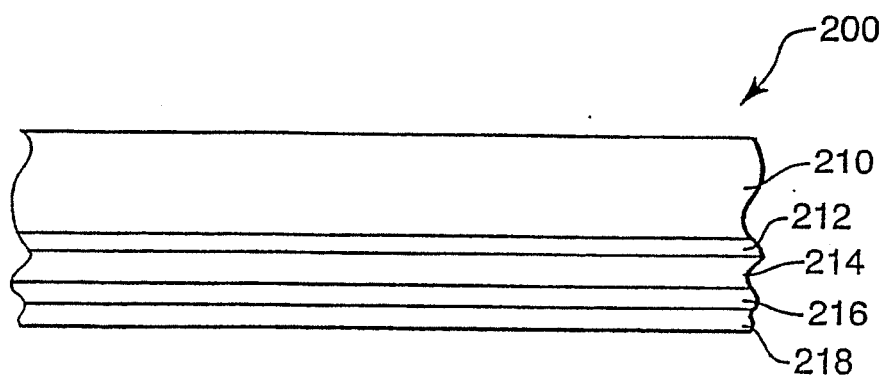


图 2

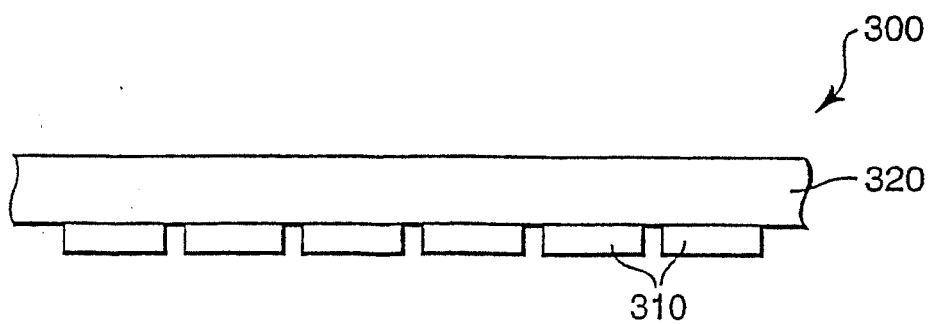


图 3

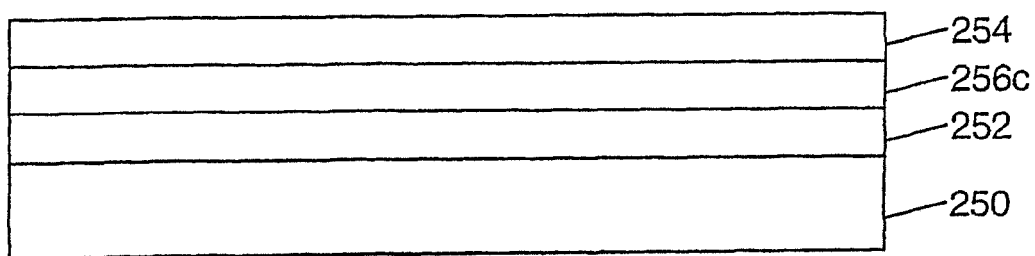


图 4A

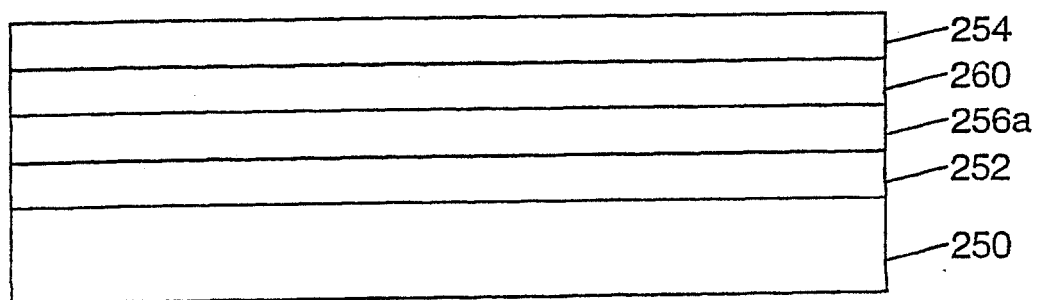


图 4B

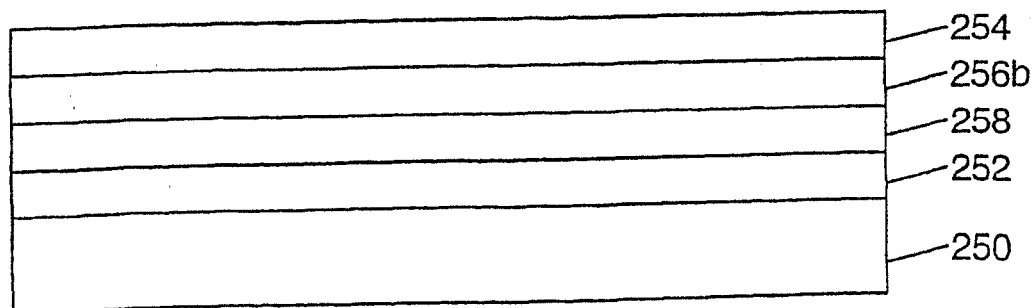


图 4C

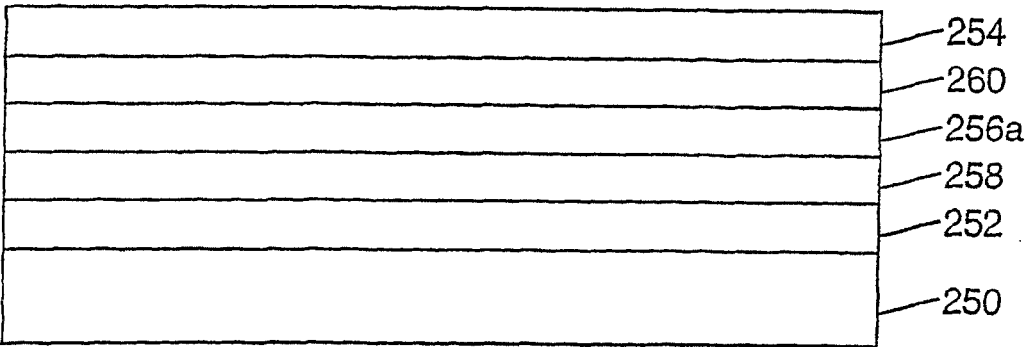


图 4D

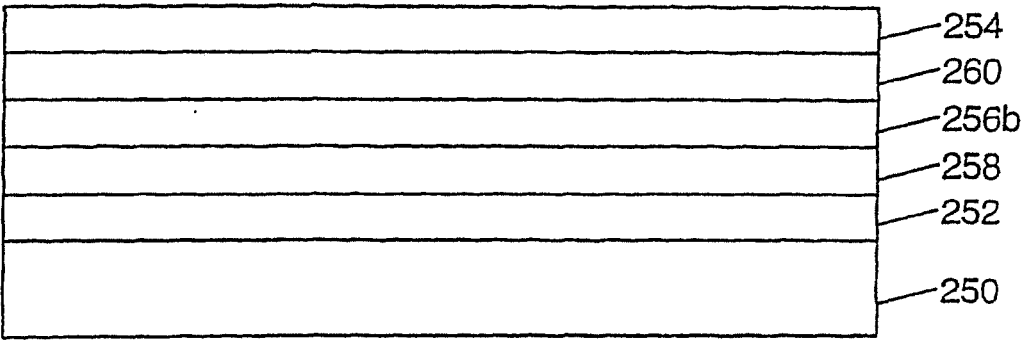


图 4E

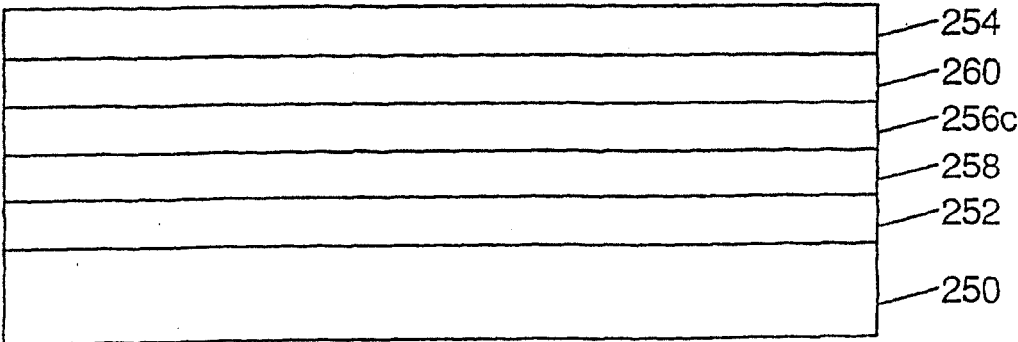


图 4F

专利名称(译)	在内含电活性材料的无定形非聚合物有机基质上形成图案的方法和材料		
公开(公告)号	CN100446299C	公开(公告)日	2008-12-24
申请号	CN02818503.X	申请日	2002-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	明尼苏达州采矿制造公司		
申请(专利权)人(译)	3M创新有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	3M创新有限公司		
[标]发明人	E贝尔曼 JG本特森 徐勇 M那梅尔 MB沃尔克		
发明人	E·贝尔曼 J·G·本特森 徐勇 M·那梅尔 M·B·沃尔克		
IPC分类号	H01L51/56 C09K11/06 H01L51/50 B41M5/382 B41M5/46 C08J7/06 H01L51/00 H01L51/30 H01L51/40 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	C09K11/06 C09K2211/1003 C09K2211/1007 C09K2211/1011 C09K2211/1014 C09K2211/1029 C09K2211/1044 C09K2211/1048 C09K2211/1055 C09K2211/1059 H01L51/0003 H01L51/0004 H01L51/0013 H01L51/0014 H01L51/0015 H01L51/0024 H01L51/0037 H01L51/0038 H01L51/0053 H01L51/0059 H01L51/0062 H01L51/0067 H01L51/007 H01L51/0072 H01L51/0081 H01L51/0094 H01L51/0095 H01L51/5012 H01L51/5016 H01L51/56 H01L2251/308 H05B33/14 Y10S428/917 Y10S430/165		
代理人(译)	周承泽		
审查员(译)	张月		
优先权	09/831598 2001-08-16 US		
其他公开文献	CN1557113A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在制备有机电致发光装置的一种方法中，转移层通过溶液涂敷在施主基地上。所述转移层包含内置发光材料的无定形非聚合有机基质。所述转移层然后有选择地转移到受主上。成图方法的例子包括激光热转移或热头转移。所述方法及相关材料可用来形成例如有机电致发光装置。

