



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02815945.4

[43] 公开日 2004 年 10 月 27 日

[11] 公开号 CN 1541504A

[22] 申请日 2002.8.15 [21] 申请号 02815945.4
 [30] 优先权
 [32] 2001. 8. 16 [33] US [31] 09/931,598
 [32] 2002. 7. 30 [33] US [31] 10/208,910
 [86] 国际申请 PCT/US2002/026043 2002. 8. 15
 [87] 国际公布 WO2003/017732 英 2003. 2. 27
 [85] 进入国家阶段日期 2004. 2. 16
 [71] 申请人 3M 创新有限公司
 地址 美国明尼苏达州
 [72] 发明人 M·B·沃尔克 E·贝尔曼
 李颖波 R·R·罗伯茨
 J·G·本特森

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所
 代理人 周承泽

权利要求书 3 页 说明书 36 页 附图 3 页

[54] 发明名称 在配置有电活性材料的可聚合的无定形基体上形成图形的方法和材料

[57] 摘要

在制造有机电致发光器件的方法中，将转移层溶液涂覆在供体基底上。该转移层包含可聚合的无定形基体和配制在该基体中的发光材料。该转移层然后被选择性地构图在受体上。所述可聚的无定形基体然后被聚合。形成图形的方法的例子包括激光热转移或热位差转移。所述方法和有关材料可用来形成例如有机电致发光器件。

ISSN 1008-4274

1. 制造有机电致发光器件的方法，该方法包括：

5 在供体基底上溶液涂覆转移层，所述转移层包含可聚合的无定形基体，在该基
质中配制了发光材料；

将所述转移层的一部分选择性地热转移到受体上；并且
将转移到受体上的该部分可聚合的无定形基体进行聚合。

10 2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括在供体基底上形成光
热转换层，将转移层选择性地热转移到受体，包括用成像辐射辐照所述光热转换
层并将成像辐射转换为热。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括在基底上形成至少另
外一个转移层，选择性地将转移层热转移到受体包含选择性地将所述转移层和所
述至少另外一个转移层选择性地转移到受体上。

15 4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述的发光材料包含发光聚
合物。

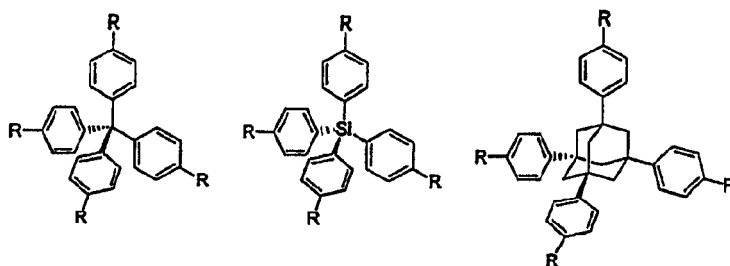
5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述的发光材料包含磷光材
料。

20 6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述的可聚合的无定形基体
包含至少一种可聚合的形成无定形基体的化合物，该化合物具有形成无定形基体
的基本结构和二个与该基本结构结合的可聚合部分。

7. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述的可聚合部分独立地选
自乙烯基、全氟乙烯基醚、叠氮化物、戊二烯基、炔基、(甲基)丙烯酸酯、苯基
炔基、异氰酸基、和苯并环丁烷部分。

25 8. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述的基本结构包含树枝状
体。

9. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述的基本结构选自



其中各个 R 独立地是包含至少一个选自烯基、亚烯基、芳基、亚芳基、杂芳基、和亚杂芳基的官能基的取代基。

10. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述的聚合步骤包括使转移到所述受体上的转移层部分的可聚合的无定形基体发生热聚合。

11. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述的转移层还包含交联剂，所述的聚合步骤包括使转移到所述受体上的转移层部分的可聚合的无定形基体和交联剂部分发生聚合。

12. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述的发光材料包含可聚合发光化合物，所述的聚合步骤包括使可聚合的无定形基体和转移到所述受体上的转移层部分的可聚合发光化合物发生聚合。

13. 供体片材，包含：

基底；和

15 配置在所述基底上的转移层，所述转移层包含可聚合的无定形基体和配制在所述基体中的发光材料，其中所述转移层能够选择性地从供体片材热转移到贴近放置的受体上。

14. 如权利要求 13 所述的供体片材，其特征在于，还包含放置在基底和转移层之间的光热转换层。

15. 如权利要求 13 所述的供体片材，其特征在于，所述的发光材料包含发光聚合物。

16. 如权利要求 13 所述的供体片材，其特征在于，所述的发光材料包含磷光材料。

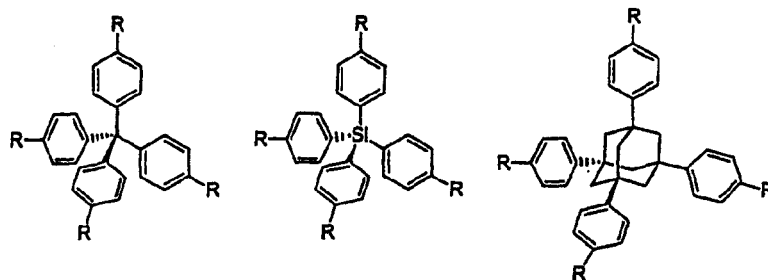
17. 如权利要求 13 所述的供体片材，其特征在于，所述的可聚合的无定形基体包含至少一种可聚合的形成无定形基体的化合物，该化合物具有形成无定形基体的基本结构和至少二个与所述基本结构结合的可聚合部分。

18. 如权利要求 17 所述的供体片材，其特征在于，所述的可聚合部分独立地选自乙烯基、全氟乙烯基醚、叠氮化物、戊二烯基、炔基、(甲基)丙烯酸酯、

苯基炔基、异氰酸基、和苯并环丁烷部分。

19. 如权利要求 17 所述的供体片材，其特征在于，所述的基本结构包含树枝状体。

20. 如权利要求 17 所述的供体片材，其特征在于，所述的所述的基本结构选自



其中各个 R 独立地是包含至少一个选自烯基、亚烯基、芳基、亚芳基、杂芳基、和亚杂芳基的官能基的取代基。

21. 电致发光器件，包含：

10 第一电极；

第二电极；和

放置在第一和第二电极之间的发光层，所述发光层包含聚合的有机基体和配制在该基体中的发光材料。

22. 如权利要求 21 所述的电致发光器件，其特征在于，所述的发光材料包含聚合在基体中的发光化合物。

23. 如权利要求 21 所述的电致发光器件，其特征在于，所述的发光材料包含发光聚合物。

24. 如权利要求 21 所述的电致发光器件，其特征在于，所述的发光材料包含磷光材料。

在配置有电活性材料的可聚合的无定形
基体上形成图形的方法和材料

5

发明背景

从供体片材到受体基材按图形进行材料热转移已有广泛应用。例如，可以选择性地进行材料热转移，以形成在电子显示器和其它器件中有用的元件。具体地说，已经提出的有滤色器、彩色显像管屏的黑底、垫片、偏光片、导电层、晶体管、磷
10 光体、和有机电致发光材料的选择性热转移。

发明概述

本发明涉及用于在基体中已配置有电活性材料(如发光材料)的该可聚合的无定形基体形成图形的材料和方法，以及用该材料和方法形成的器件。本发明的一个实施方案包括制造有机电致发光器件的方法。传输层被放置(例如溶液涂覆)在供体基底
15 上。传输层包括可聚合的无定形基体，该基体中配置有发光材料。一部分传输层选择性地被热传输到受体中。传输层传输到受体的这部分可聚合无定形基体然后被聚合。任选地，发光材料或发光材料的组分也是可聚合的并与该可聚合无定形基体聚合。

20 另一个实施方案是供体片材，它包括基底和传输层。传输层包括可聚合无定形基体和配制在该基体中的发光材料。该传输层能够被选择性地从供体片材热传输到紧密靠近的受体。供体片材也可包括其它层，如光热转化层、界面层、底层、或一个或多个其它传输层。

再另一个实施方案是电致发光器件，具有第一电极、第二电极和放置在第一和
25 第二电极之间的发光层。该发光层包含聚合的有机基体，有发光材料配制在该基体中。

附图简叙

本发明可通过以下各个本发明实施方案的详细叙述结合附图更完全地理解。其
30 中：

图 1 是有机电致发光显示器结构的示意侧视图；

图 2 是本发明用于传输材料的供体片材的示意侧视图；

图 3 是本发明有机电致发光显示器的示意侧视图；

图 4A 是有机电致发光器件的第一实施方案的示意侧视图；

图 4B 是有机电致发光器件的第二实施方案的示意侧视图；

5 图 4C 是有机电致发光器件的第三实施方案的示意侧视图；

图 4D 是有机电致发光器件的第四实施方案的示意侧视图；

图 4E 是有机电致发光器件的第五实施方案的示意侧视图；

图 4F 是有机电致发光器件的第六实施方案的示意侧视图。

虽然本发明可以有各种变体和替代的形式，其特点已经通过附图以举例的方式
10 表述，并将要加以详细叙述。然而应该理解的是，本发明不限于所叙述的具体实施方案。相反，本发明涵盖所有包含在本发明精神和范围内的变体、等价体和替代体。

详细叙述

本发明涉及对在其中配置有电活性材料的对可聚合无定形基体进行热形成图形的
15 材料和方法。这样的方法和材料可用于形成包括有机电子器件和显示器的装置，它们包含电活性有机材料、特别是含有发光聚合物或其它发光分子。可以制造的有机电子器件包括有机晶体管、光生伏打装置、有机物电致发光(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无热印刷、集成电路图形形成、
20 传输方法包括例如喷墨印刷、丝网印刷和光刻形成图形。

术语“活性的”或“电活性的”，当用来指有机电子器件中的层或材料时，表示
20 在器件运转时发挥功能的层或材料，所述功能例如产生、传导、或半导电荷载体(如电子或空穴)；产生光；增强或调节器件结构的电子性质，等等。术语“非活性的”指虽然不对上述功能作直接贡献，但对于有机电子装置的装配、制造或功能可能有非直接贡献的材料或层。

25 有机物电致发光(OEL)显示器或装置指包含有机发射材料的电致发光显示器或装置，无论这些发射材料包括小分子(SM)发射体(如非聚合物发射体)、SM 掺杂的聚合物、发光聚合物(LEP)、掺杂的 LEP、还是掺合的 LEP，或者另一种有机发射材料，不管是单独提供还是与任何其它在 OEL 显示器或装置中是功能性或非功能性的有机或无机材料联用。

30 R.H. Friend 等人(“Electroluminescence in conjugated polymers”, Nature, 397, 1999, 121), 叙述了一种电致发光机理，为包括“从一个电极注入电子和从另一个电极注

入空穴，相反电荷的载体的捕获(所谓复合)，和由该复合过程产生的受激电子-空穴态(激子)的辐射衰变。”

5 用作 OEL 装置的材料可以是小分子(SM)或聚合性质的分子。SM 材料包括电荷传输、电荷阻断、半导体、和电致发光的有机物和有机金属化合物。一般，SM 材料可在装置中真空淀积或蒸发形成薄膜。在实践中，通常用 SM 的多层以形成有效的 OEL，因为给定的材料一般不会同时具有所需的电荷传输和电致发光性质。

LEP 材料通常是共轭的聚合物或低聚物，它们优选具有用于溶液加工的足够的成膜性质。常规上，LEP 材料通过将 LEP 材料的溶剂溶液在基底上流延，并蒸发溶剂，由此留下聚合的膜。形成 LEP 膜的另一个方法是喷墨和挤出贴面。或者，LEP
10 可通过前体物质的反应在基底上原位形成。已经用 1、2、或更多有机层形成了有效的 LEP 灯。

OEL 也可用分子玻璃来制作。“分子玻璃”一词用来描述有机、低摩尔质量的无定形成膜化合物。空穴传输、电子传输、和偶极性基分子玻璃在包括 J.V.Grazulevicius, P.Strohriehl, “charge-transporting polymer and molecular glasses”, Handbook of advanced
15 electronic and photonic materials and devices, H.S. Nalwa (ed.), 10, 2001, 233 的文献中有叙述。分子玻璃的溶解性可能限制用常规方法制造多层电子结构。例如，不可能将发光聚合物层溶液涂布在分子玻璃的空穴传输层的顶面上，如果这两层的材料都可溶解于相同的溶剂。先前装置已用例如溶液涂布的空穴传输层和蒸汽沉积的发射层和电子传输层形成。

20 作为器件结构的例子，图 1 说明 OEL 显示器或装置 100，它包括器件层 110 和基底 120。任何其它合适的显示组件也可包含在显示器 100 中。任选地，对于电子显示器、装置、或灯的使用合适的另外的光学元件或其它装置可被提供在显示器 100 和观察位置 140 之间，如任选的元件 130 所示。

在类似于已经示出的那个实施方案的某些实施方案中，器件层 110 包括一个或
25 多个 OEL 装置，它通过基底向观察位置 140 发射出光。观察位置 140 一般用来表示发射光所要到达的目的地，无论它是真正的人观察者、屏幕、光学组件、电子装置、或其它。在另一个实施方案(未示出)中，器件层 110 位于基底 120 和观察位置 140 之间。当基底 120 对器件层 110 发射的光是透射的，当透明的导电电极放置在装置的发射层和基底之间时，可以使用示于图 1 的装置结构(称为“底发射”)。当基材 120
30 能或不能透射由器件层发射的光，并且放置在基底和装置的发光层之间的电极不能透射装置发射的光时，可使用反过来的结构(称为“顶发射”)。

器件层 110 可包括一个或多个 OEL 装置, 按任何合适的方式排列。例如, 在灯应用中(如用于液晶显示器(LCD)模块的背光), 器件层 110 可含有单一的 OEL 装置, 它覆盖整个需要的背光区。或者, 在其他的灯应用中, 器件层 110 可包含多个相距很近可同时被激活的装置。例如, 可将相对小的并靠得很近的红、绿、蓝发光器在普通的电极之间构成图案, 当这些发射器被激活时, 器件层 110 显示出发白光。也包括用于背光应用的其他排列。

在直观式或其他显示应用中, 可能要求器件层 110 包括多个可独立安置的 OEL, 他们发出相同或不同的颜色。每个装置可代表像素化显示器(如高分辨显示器)的一个独立的像素或独立亚像素, 分段显示器(如低信息含量显示器)的一个独立的段或独立的图标、图标的一部分、或图标灯(如指示器应用)。

至少在一些例子中, OEL 装置包括一种或多种夹在阴极和阳极之间的合适的有机材料的薄层。当激活时, 电子从阴极注入有机层, 空穴从阳极注入有机层。由于注入的电荷向带相反电荷的电极移动, 他们可能再结合形成电子-空穴对, 通常称为激子。通常形成激子的装置区可称为再复合区。这些激子, 或激发态的物质, 在衰变回到基态时会以光的形式发射能量。

在 OEL 装置中也可存在其他层, 如空穴传输层、电子传输层、空穴注入层、电子注入层、空穴阻断层、电子阻断层、缓冲层、等等。此外, 光致发光材料可存在于 OEL 装置的发光层或其他层, 例如, 将由电致发光材料发射的光的颜色转化为另一种颜色。这些和其他这样的层和材料可用来改变或调节分层的 OEL 装置的电子性质和行为, 例如, 达到需要的电流/电压响应、需要的装置效率、需要的颜色、需要的亮度、等等。

图 4A-4F 说明不同的 OEL 装置结构的例子。每个结构包括基底 250、阳极 252 和阴极 254。图 4C-4F 的结构还包括空穴传输层 258, 图 4B 和 4D-4F 包括电子传输层 260。这些层分别从阳极传导空穴或从阴极传导电子。每个结构还包括发光层 256a、256b 和 256c, 它们包含发光材料(如一种或多种发光聚合物或发光分子, 如小分子发光化合物), 按照本发明配制在聚合的有机基体中。发光层 256a 包含空穴传输材料, 发光层 256b 包含电子传输材料, 发光层 256c 既包含空穴传输材料又包含电子传输材料。在一些实施方案中, 空穴传输材料或电子传输材料是形成聚合物有机基体的材料, 该基体含有发光聚合物或其他发光分子。在其他实施方案中, 使用另外的聚合物有机基体材料。此外, 在发光层 256a、256b、256c 中的空穴传输材料或电子传输材料可与分别用在空穴传输层 258 或电子传输层 260 中的材料相同或不同。

一般，聚合物有机基体通过将发光材料与能够形成无定形基体的可聚合的有机材料混合形成。形成聚合的无定形基体的材料可包括例如一种或多种含有可聚合基团的形成无定形基体的化合物。任选地，还可包含能与可聚合基团反应的交联剂。发光材料(或一种或多种组分，例如该发光材料的一种或多种发光聚合物或小分子)任选地可与可聚合的形成无定形基体的材料聚合。该组合物还可任选地包括例如其他可聚合的或惰性的(如不可聚合的)材料(包括惰性材料)作为粘合剂、空穴传输材料、电子传输材料和半导体材料。

该组合物通常配置在供体片材上作为转移层以形成配制有发光材料的可聚合无定形基体。该转移层(任选地有一个或多个其他转移层)然后选择性地从供体片材热转移到受体上，见下述。在转移形成聚合的有机基体后，可聚合无定形基体形的材料然后可被聚合。

OEL 装置的阳极 252 和阴极 254 通常用导电材料如金属、合金、金属化合物、金属氧化物、导电陶瓷、导电分散体和导电聚合物形成，包括例如金、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 可以是导电材料的单层或它们可包括多层。例如，阳极或阴极可包括一层铝和一层金，一层钙和一层铝，一层铝和一层氟化锂，或一层金属和一层导电有机层。

空穴传输层 258 促进空穴从阳极注入装置中以及它们朝再复合区的移动。空穴传输层 258 还能起电子通向阳极 252 的屏障的作用。空穴传输层 258 可包括例如二元胺的衍生物(如 N,N'-二(3-甲基苯基)-N,N'-二(苯基)联苯胺(也称为 TPD)、或 N,N'-二(3-萘-2-基)-N,N'-二(苯基)联苯胺(NPD)，或三芳基胺衍生物(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)。其它例子包括酞菁铜(CuPC)、1,3,5-三(4-二苯基氨基苯基)苯(TDAPB)，和其他化合物如在 H.Fujikawa, et al., Synthetic Metals, 91,161(1997); Shirota, J. Mater. Chem., 10, 1 (2000); and J.V. Grazulevicius, P. Strohriegl, "Charge-transporting polymers and molecular glasses", Handbook of advanced electronic and photonic materials and devices, H.S. Nalwa (ed.), 10, 233-274 (2001)中所叙述的。

电子传输层 260 促进电子的注入和朝再复合区的移动。如果需要，电子传输层 260 还可起空穴通向阴极 254 的屏障的作用。例如，电子传输层 260 可用有机金属化合物三(8-羟基喹啉基)铝(AIQ)形成。电子传输材料的其他例子包括 1,3-双[5-(4-(1,1-二甲基乙基)苯基)-1,3,4-噁二唑-基]苯、2-(联苯-4-基)-5-(4-(1,1-二甲基乙基)苯基)1,3,4-噁二唑(tBuPBD)和其他在 C.H.Chen et al. Macromol. Symp. 125, 1(1997); Shirota, J.

Mater. Chem., 10,1, (2000); and J.V. Grazulevicius, P. Strohriegl, "Charge-transporting polymers and molecular glasses", Handbook of advanced electronic and photonic materials and devices, H.S. Nalwa (ed.), 10, 233(2001)中所叙述的化合物。

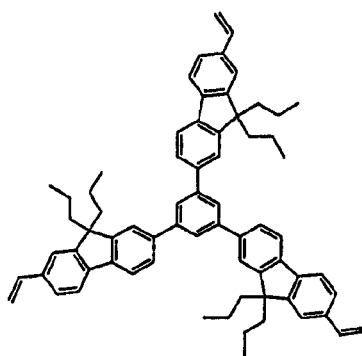
许多方法已经试用来制造 OEL 装置。例如, SM 发光装置已通过序贯蒸汽沉积空穴传输、发射和电子传输分子而形成。虽然在沉积时这些层是无定形的, 但可随时间结晶, 降低它们的电荷传输和发射性能。一般, 溶液流延 SM 材料可能是困难的, 因为他们在溶剂干燥或随后在装置的使用寿命中形成结晶。

作为另一个例子, 基于 LEP 材料的发光层已经通过溶液涂覆一个聚合物薄层而加工制造。该方法可能对单色显示器或灯是合适的。在用溶液流延步骤制作装置的情况下, 通过多次溶剂流延步骤来制造多层装置是更加困难的。多层装置可通过如下方法制造: 各层用不同的溶剂流延, 第一个不可溶解的层原位制成, 第二层是溶剂流延的; 第一层是溶液流延的, 第二层是蒸汽沉积的; 或一个或两个层是交联的。

用聚合物分散的小分子装置已通过溶液流延主体聚合物(如聚乙烯基咔唑)和一种或多种小分子掺杂剂混合物的掺合物制造。一般, 这些装置需要高电压来操作, 不适合于显示器应用。此外, 它们还受到与作为 LEP 图形形成相同的限制。

另一个形成装置的方法包括通过激光热构图转移一个或多个转移层, 如叙述在例如美国专利 6242152; 6288555; 6288543; 6221553; 6221543; 6214520; 6194119; 6114088; 5998085; 5725989; 5710097; 5695907; 和 5693446 和共转让的美国专利申请系列号 09/853062; 09/844695; 09/844100; 09/662980; 09/662845; 09/473114; 09/451984; 09/931598; 10/004706; 和 10/183717。构图工艺可取决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, 优选转移层沿着分开已成像的和未成像的区域的线清楚地破开, 以形成图象的边缘。存在于延伸的链构象的高度共轭的聚合物, 如聚亚苯基亚乙烯, 具有可与聚芳酰胺纤维相当的高拉伸强度和弹性模数。在实践中, 在发光聚合物的激光热成像过程中形成清楚的边缘可能会有问题。不良的边缘形成的不希望有的后果是在已转移的图象上的粗糙的、撕裂的或残碎的边缘。

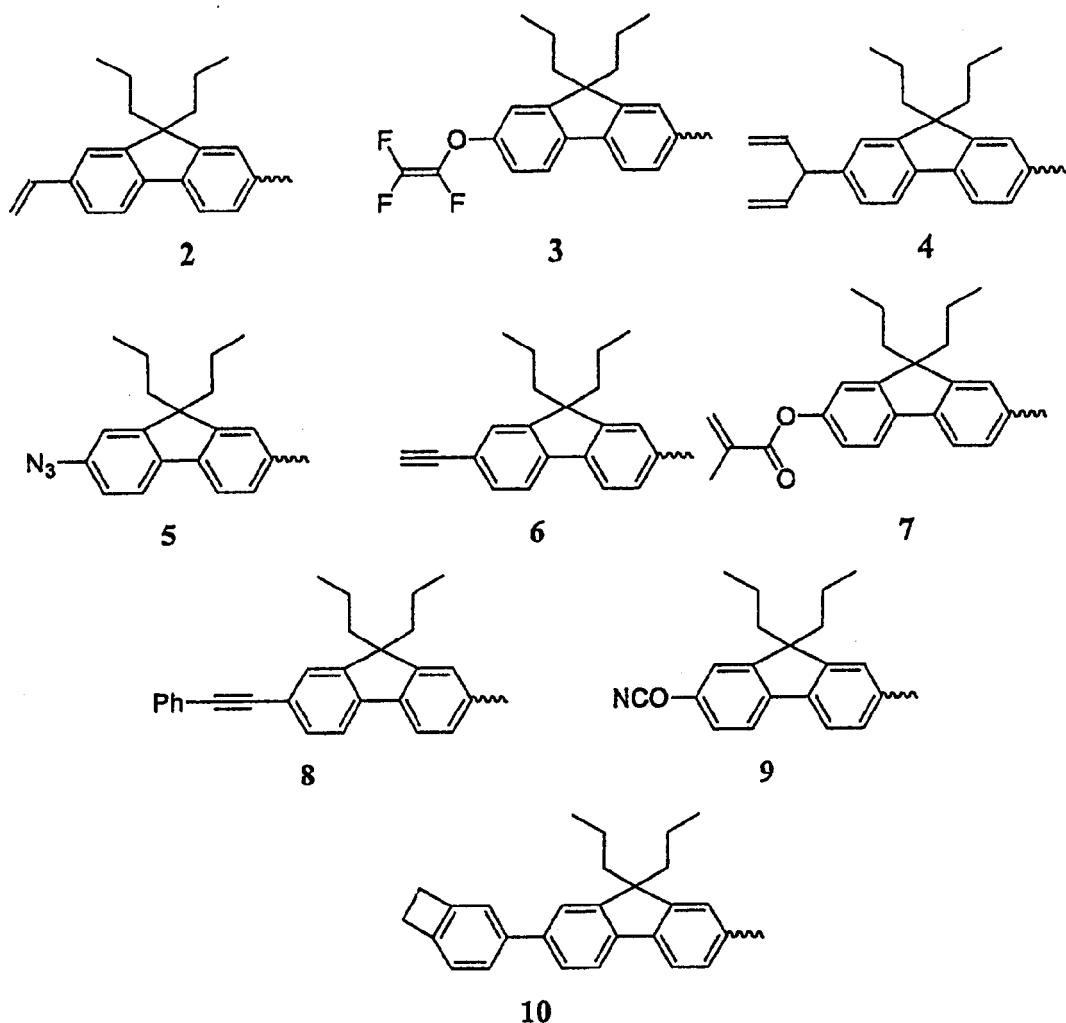
作为对这些先前方法的替代或改良, 并且解决一些上述的困难, 可将发光材料(如一种或多种发光聚合物(LEP)或其他发光分子)作为涂料组合物的一部分进行溶液涂覆, 所述组合物包含能够形成抗结晶的无定形基体的可聚合材料。与通常的聚合物转移层比较, 在从供体介质转移到受体时, 基体的无定形性质可提供低内聚强度, 如下述。形成基体的材料的无定形性质还可使多种电活性材料相容(如两种本来是不



1

其中三个乙烯基相应于可聚合部分，分子的其余部分是基本结构。应该认识到，另一种合适的材料可以用只带有两个乙烯基而第三个乙烯基被任何别的基团(包括氢)取代的分子制备。其他合适的材料可用其他可聚合的部分制造。例如，一种或多种

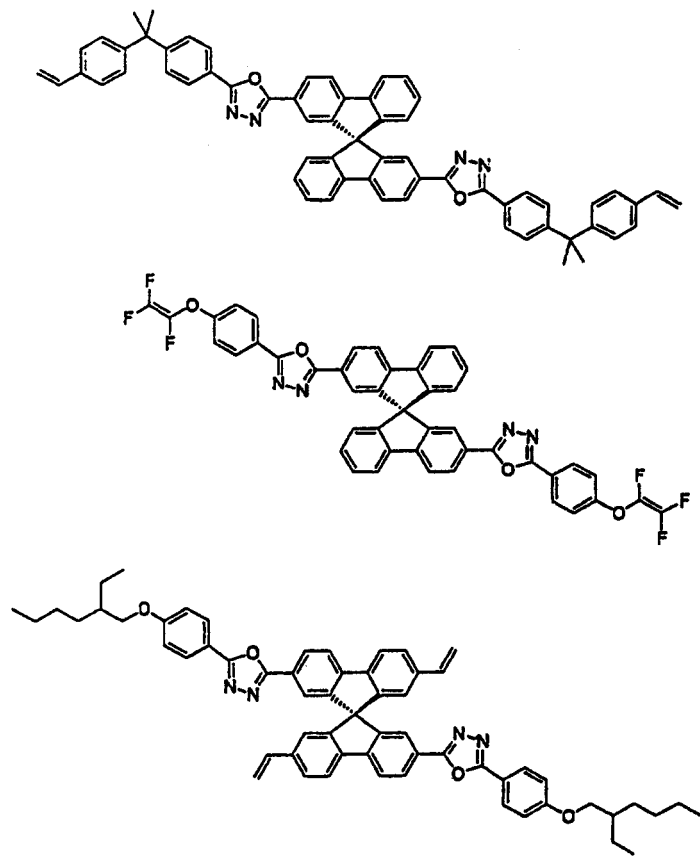
5 式 1 的结构 2(带有可聚合的乙烯基)可被结构 3-10 的任何一个带有乙烯基以外的可聚合部分取代，例如，可聚合的全氟乙烯基醚基团(3)，戊二烯基团(4)，叠氮基(5)，炔基(6)，(甲基)丙烯酸基(7)，苯基炔基(8)，异氰酸基(9)，和苯并环丁烷基(10)：

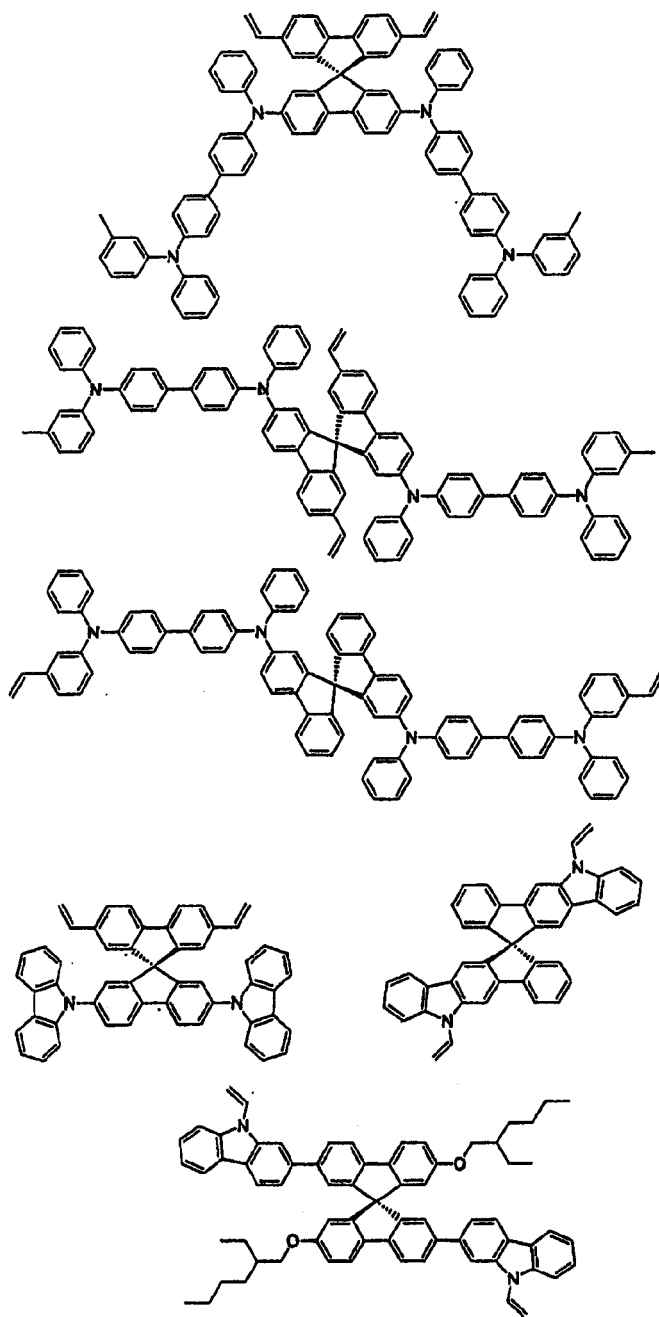


其他可聚合部分包括例如羟基、氧杂环丁烷、硫杂丙环、环氧化合物和烷氧基硅烷。

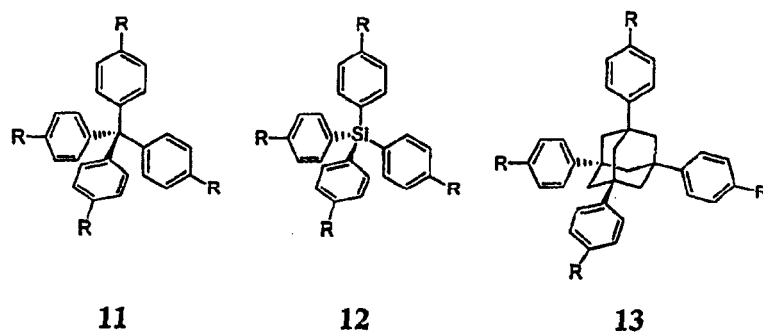
可选择可聚合部分，使得可聚合部分能与另一个分子的相同的可聚合部分反应，
 5 或与不同分子的另一个可聚合部分反应。在一些实施方案中，特定的可聚合的形成
 无定形基体的化合物的所有可聚合部分都是相同的。在其他实施方案中，在可聚合
 化合物上可带有两种或多种不同的可聚合部分。这些两种或多种不同的可聚合部分
 可以选择，使得一种类型的部分之一可与另一种类型的部分之一聚合或交联(例如叠
 10 氨基和炔基；酸和环氧化合物；酸和异氰酸酯；醇和异氰酸酯；醇和硅烷是可用的
 可聚合部分的组合的例子)。作为提供两种类型的可聚合部分在单一化合物上的替代
 物，可聚合的形成无定形基体的材料可包含两种或多种不同的化合物，例如一种化
 合物带有一个类型的可聚合部分，另一个化合物带有另一种类型的可聚合部分。然
 后使这两种化合物反应并一起聚合。

合适的可聚合的形成无定形基体化合物的另一些例子包括但不限于以下这些：



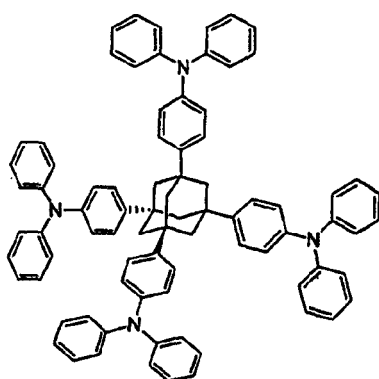


合适的可聚合部分可与之连接的基本结构的例子包括具有四面体核带有侧接的电活性基团的结构。这种结构的例子包括四苯基甲烷 11、四苯基硅烷 12、四苯基金刚烷 13，以及四苯基锗烷、四苯基铅烷、和四苯基锡烷(即在 12 中用 Ge、Pb、Sn 分别取代 Si):

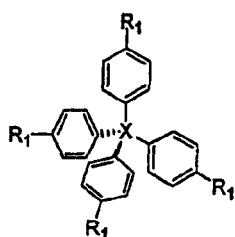


各个 R 独立地是含有一个或多个共轭官能基的取代基(例如芳基、亚芳基、杂芳基、杂亚芳基、烯基、亚烯基), 它们可使空穴稳定化(如作为阳离子自由基), 电子(如作为阴离子自由基), 或起生色团的作用。每个 R 取代基可以是与其他 R 取代基相同或不同的。当所有的 R 取代基都相同时, 分子通常具有某种对称性。当至少有一个 R 取代基不同时, 分子具有非对称性, 这可进一步促进无定形基体的形成和保留。在某些例子中, R 包括芳香环, 它与 R 所连接的苯环稠合, 形成例如取代的非取代的萘基或其他稠环结构。这种材料的例子或进一步的叙述可以参考例如 Adv. Mat., 2000, 12(22), 1701。一般, 可聚合部分是与 R 取代基偶合的官能团。

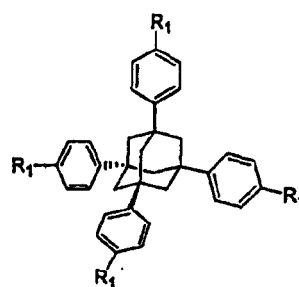
在某些实施方案中, R 取代基包括一个或多个共轭的结构, 它具有例如一个或多个烯基、亚烯基、芳基、亚芳基(如亚苯基、亚萘基、或亚蒽基)、杂芳基、或杂亚芳基官能基。取代基可具有扩展的包含杂原子(如氮和氧)的 π -共轭体系。共轭体系可包括富电子部分(如三芳基胺)以使阳离子自由基(如空穴)稳定化, 贫电子部分以使阴离子自由基(如电子)稳定化, 或在紫外到可见区有 HOMO-LUMO(最高占据分子轨道-最低未占据分子轨道)带隙以便起生色团的作用。合适的 R 基团的例子包括但不限于以下这些:



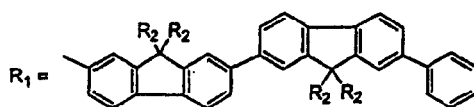
14



15

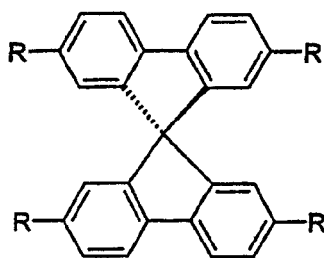


16

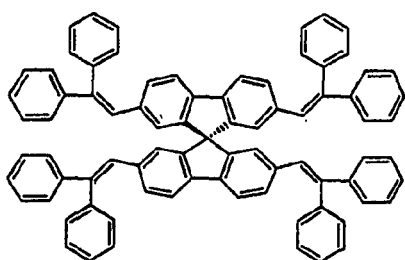


X 是 C、Si、Ge、Pb、Sn 或，R₂ 是 H 或烷基。结构 15 和 16 包括可作为生色团的苄基。这些特定的苄基通常在蓝色到紫色范围具有带隙。这样的材料可与在红区或绿区发射的 LEP 联用，这样该发射就基本上或完全是由 LEP 发出的。

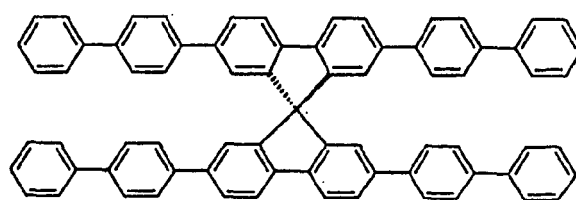
5 这一类型的基本结构中还有如 17-19 的螺环结构：



17



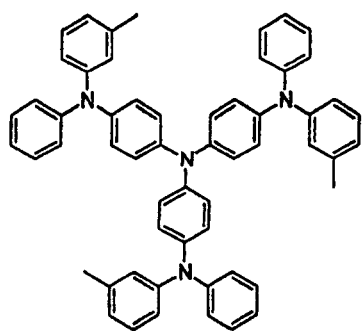
18



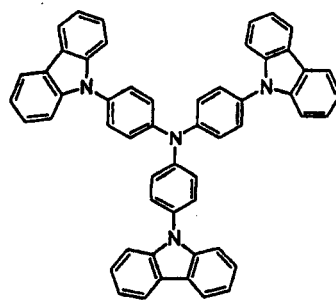
19

其中每个 R 独立是具有一个或多个烯基、亚烯基、芳基、亚芳基(如亚苯基、亚萘基、或亚蒽基)、杂芳基、或杂亚芳基官能基。取代基可具有扩展的包含杂原子(如氮和氧)的 π -共轭体系。共轭体系可包括富电子部分(如三芳基胺)以使阳离子自由基(如空穴)稳定化，贫电子部分以使阴离子自由基(如电子)稳定化，或在紫外到可见区有 HOMO-LUMO(最高占据分子轨道-最低未占据分子轨道)带隙以便起生色团的作用。而且，可聚合部分可以是与 R 取代基或这些基本结构的苯基偶合的官能团。

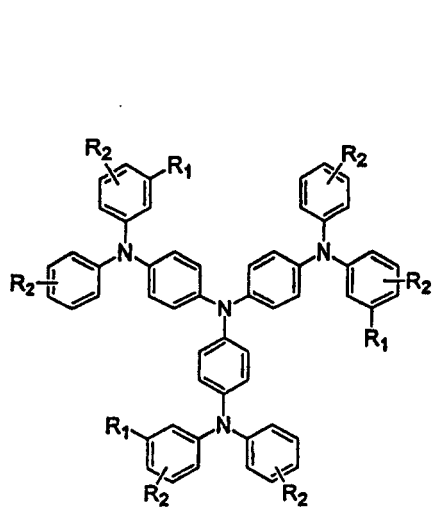
其他可用于可聚合的形成无定形基体的化合物的基本结构包括树枝状体。树枝状体结构具有一个核心部分，带有三个或更多个树枝状取代基从该核心部分伸展出来。合适的核心结构的例子包括三苯基胺、苯、吡啶、嘧啶、和其他在 PTC 专利申请系列号 WO99/21935 总叙述的那些。树枝状取代基通常含有两个或更多个芳基、亚芳基(如亚苯基)、杂芳基、杂亚芳基、烯基或亚烯基取代基。在某些实施方案中，取代基可以是具有一个或多个烯基、亚烯基、芳基、亚芳基(如亚苯基、亚萘基、或亚蒽基)、杂芳基、或杂亚芳基部分的共轭结构。树枝状取代基可以是相同或不同的。一般，可聚合部分与树枝状取代基偶合。树枝状化合物的例子包括基于例如三苯胺的星芒状化合物，如化合物 20-26:



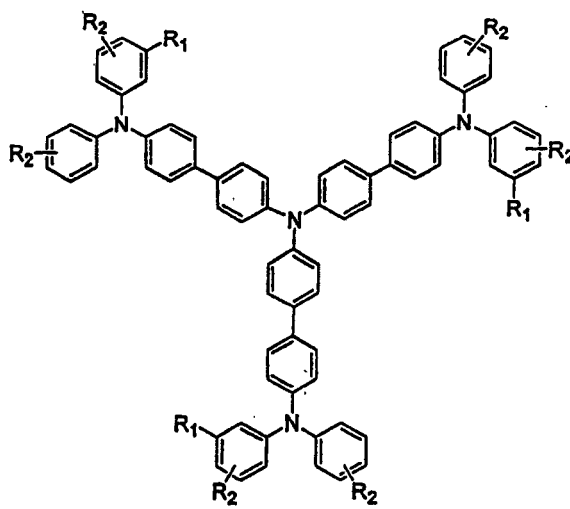
20



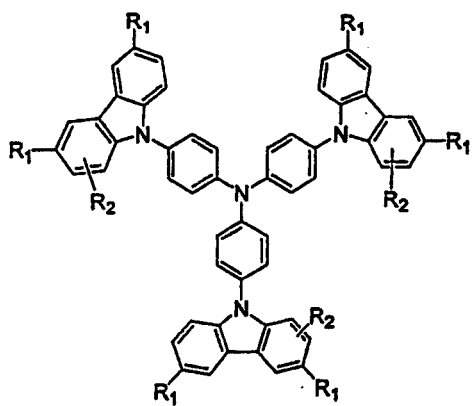
21



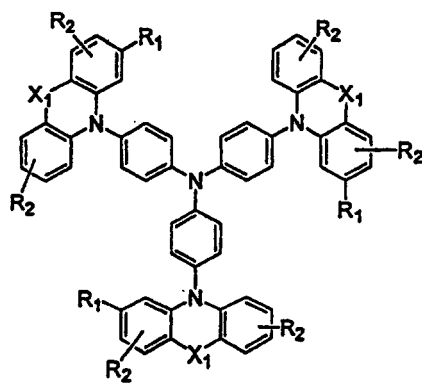
22



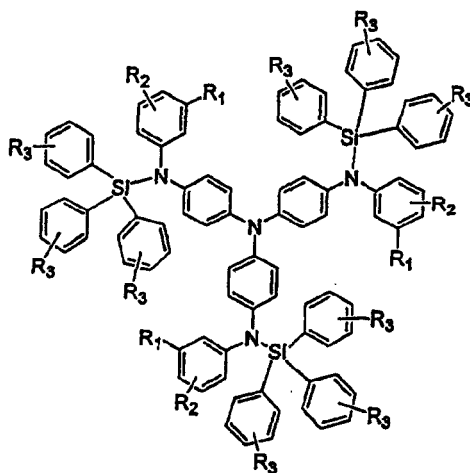
23



24



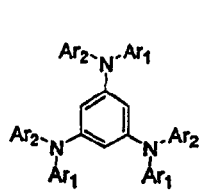
25



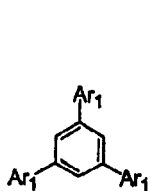
26

各个 R1 和 R2 独立是 H、F、Cl、Br、I、-SH、-OH、烷基、芳基、杂芳基、氟烷基、氟烷基烷氧基、烯基、烷氧基、氨基、或烷基-COOH。各个 R3 独立是 H、F、Cl、Br、I、烷基、氟烷基、烷氧基、芳基、氨基、氰基、或硝基。各个 X1 独立是 O、S、Se、NR₃、BR₃、或 PR₃。任何这些取代基的烷基、芳基、和杂芳基部分可以是取代的或未取代的。各个 R1、R2、R3、和 X1 可以是与相同标记的取代基彼此相同的或不同的(即，所有的 R1 取代基都是相同的，或一个或多个 R1 取代基彼此不同)。

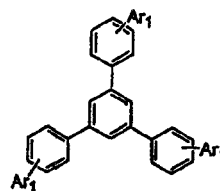
其他树枝状结构可具有一个芳基或杂芳基部分作为核心，各如化合物 27-36:



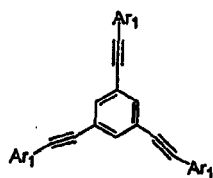
27



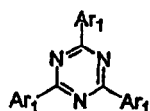
28



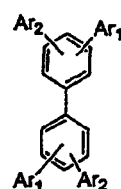
29



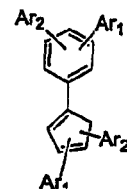
30



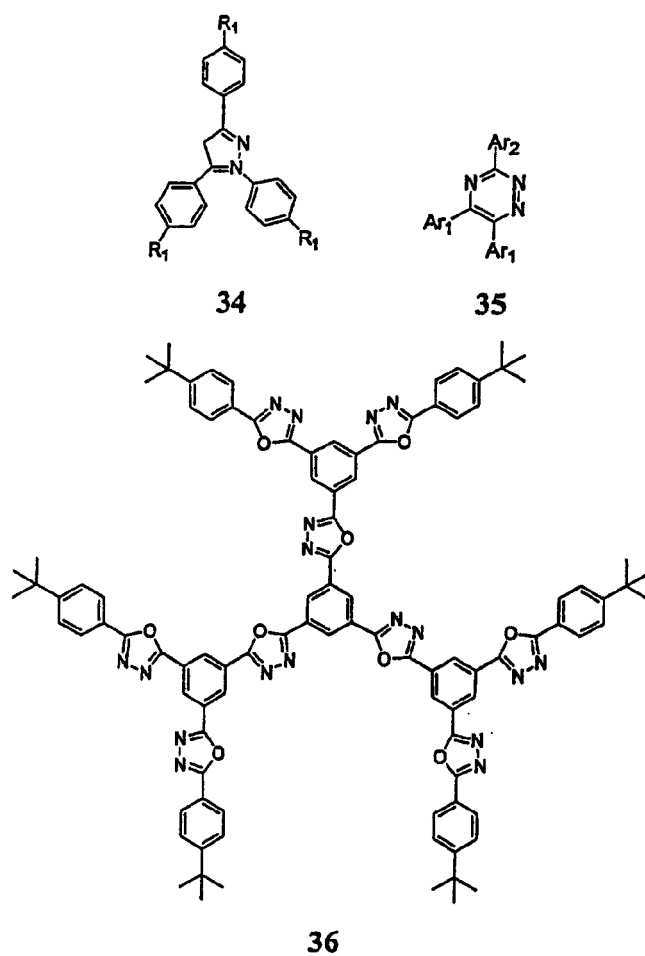
31



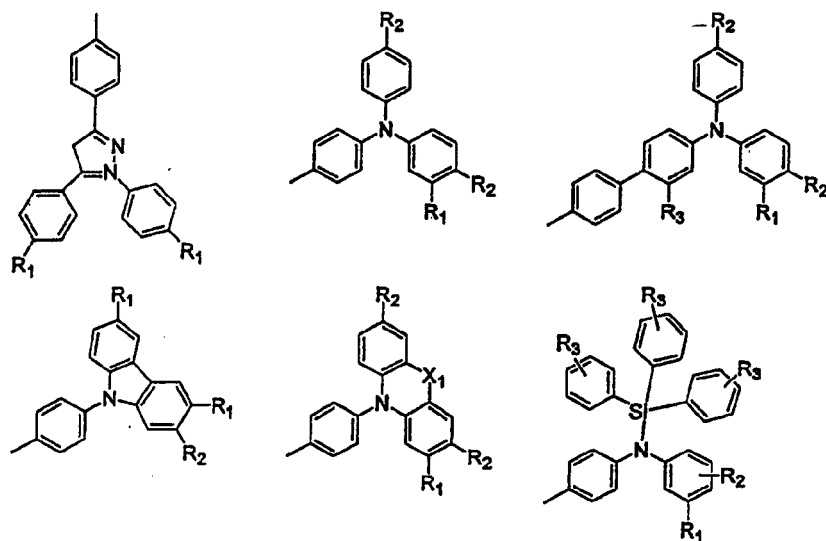
32

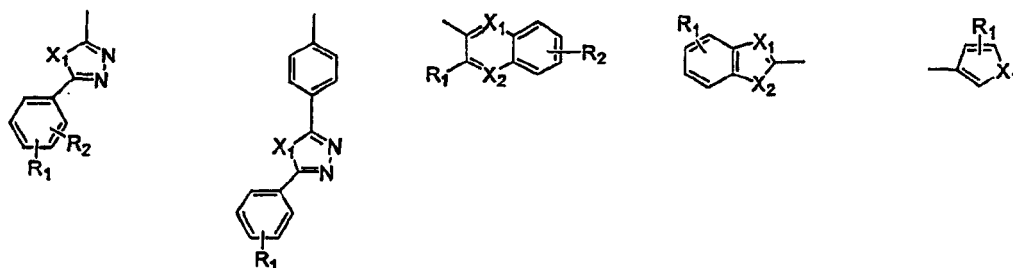


33



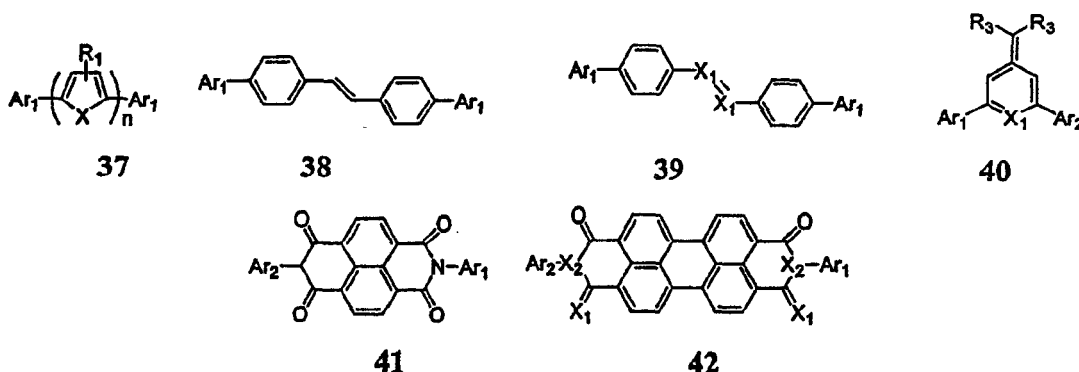
各个 Ar1 和 Ar2 独立是取代的或未取代的芳基或杂芳基，包括例如取代的或未取代的苯基、吡啶、吡咯、呋喃、噻吩、或以下结构之一：





各个 R1 和 R2 独立是 H、F、Cl、Br、I、-SH、-OH、烷基、芳基、杂芳基、氟烷基、氟烷基烷氧基、烯基、烷氧基、氨基、或烷基-COOH。各个 R3 独立是 H、F、Cl、Br、I、烷基、氟烷基、烷氧基、芳基、氨基、氰基、或硝基。各个 X1 和 X2 独立是 O、S、Se、NR₃、BR₃、或 PR₃。任何这些取代基的烷基、芳基、和杂芳基部分可以是取代的或未取代的。各个 R1、R2、R3、X1 和 X2 可以是与相同标记的取代基彼此相同的或不同的(即，所有的 R1 取代基都是相同的，或一个或多个 R1 取代基彼此不同)。

可聚合的形成无定形基体的化合物的其他基本结构包括例如结构 37-42:



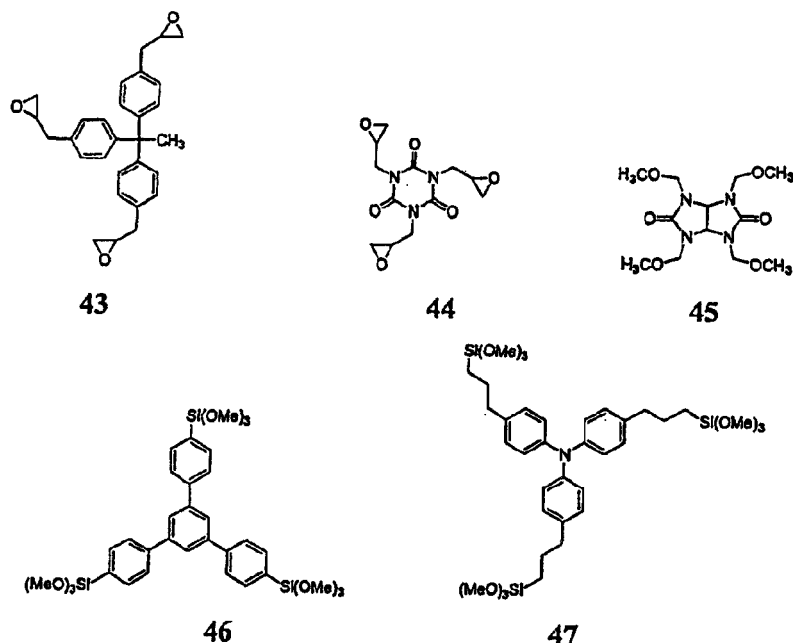
10

各个 Ar1 和 Ar2 独立是取代的或未取代的芳基或杂芳基，n 是 1-6 的整数，各个 R1 独立是 H、F、Cl、Br、I、-SH、-OH、烷基、芳基、杂芳基、氟烷基、氟烷基烷氧基、烯基、烷氧基、氨基、或烷基-COOH。各个 R3 独立是 H、F、Cl、Br、I、烷基、氟烷基、烷氧基、芳基、氨基、氰基、或硝基。各个 X、X1、和 X2 独立是 O、S、Se、NR₃、BR₃、或 PR₃。任何这些取代基的烷基、芳基、和杂芳基部分可以是取代的或未取代的。各个 R1、R2、R3、和 X、X1、和 X2 可以是与相同标记的取代基彼此相同的或不同的(即，所有的 R1 取代基都是相同的，或一个或多个 R1 取代基彼此不同)。

15 10 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000

任选的交联剂可包含在可聚合的形成无定形基体的化合物中作为可聚合的形成无定形基体的材料的一部分。交联剂不一定形成无定形基体，但也不会阻碍该无定形基体的形成。交联剂包括两个或多个可聚合部分，可与可聚合的形成无定形基体

的化合物聚合。在一些实施方案中，在转移到受体后，交联剂必须与可聚合的形成无定形基体的材料聚合。合适材料的例子包括三缩水甘油基三苯基乙烷(43)、异氰尿酸三缩水甘油酯(44)、四甲氧基甲基甘脲(45)、三-1, 3, 5-(对三甲氧基甲硅烷基苯基)苯(46)、和三(对三甲氧基甲硅烷基丙基苯基)胺(47)。



5

例如，带有两个或多个羟基部分的无定形的形成基体的化合物可以用三-1, 3, 5-(对三甲氧基甲硅烷基苯基)苯(46)或三(对三甲氧基甲硅烷基丙基苯基)胺(47)作为交联剂进行聚合。

除非特别指明，术语“烷基”包括直链、支链、和环状的烷基并包括取代和未取代的烷基。除非特别指明，烷基通常是 C1-C20。“烷基”的例子在此包括但不限于甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、异丁基、和异丙基，等等。

除非特别指明，术语“亚烷基”包括直链、支链、环状二价的烃基并包括取代的未取代的亚烷基基团。除非特别指明，亚烷基通常是 C1-C20。“亚烷基”的例子在此包括但不限于亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基和亚异丙基，等等。

除非特别指明，术语“烯基”包括直链、支链和环状单价的具有一个或多个双键的烃基，并包括取代的或未取代的烯基。除非特别指明，烯基统称是 C2-C20。“烯基”的例子在此包括但不限于乙烯基、丙烯基，等等。

除非特别指明，术语“亚烯基”包括直链、支链和环状二价具有一个或多个双键的烃基，并包括取代的或未取代的亚烯基。除非特别指明，亚烯基统称是 C2-C20。“亚烯基”的例子在此包括但不限于乙烯 1,2-二基、丙烯 1,3-二基，等等。

除非特别指明，术语“芳基”指单价的不饱和芳香碳环基团，具有一个到 15 个环，如苯基或联苯基，或多重稠合环，如萘基或蒽基，或他们的组合。芳基的例子在此包括但不限于苯基、2-萘基、1-萘基、联苯基、2-羟基苯基、2-氨基苯基、2-甲氧基苯基，等等。

- 5 除非特别指明，术语“亚芳基”指二价的不饱和芳香碳环基团，具有一个到 15 个环，如亚苯基，或多重稠合环，如亚萘基或亚蒽基，或他们的组合。亚芳基的例子在此包括但不限于苯-1, 2-二基、苯-1, 3-二基、苯-1, 4-二基、萘-1, 8-二基、蒽-1, 4-二基，等等。

- 10 除非特别指明，术语“杂芳基”指含有单价的 5-7 元含有一个或多个杂原子(独立选自 N、O、S)的芳香环基团的官能基。这样的杂芳环可任选地与一个或多个其他杂环、杂芳环、芳环、环烯基环、或环烷基环稠合。“杂芳基”的例子在此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、噁唑基、异噁唑基、噁二唑基、噻二唑基、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、和吲唑基，等等。

- 15 除非特别指明，术语“杂亚芳基”指含有单价的 5-7 元含有一个或多个杂原子(独立选自 N、O、S)的二价芳香环基团的官能基。这样的杂芳环可任选地与一个或多个其他杂环、杂芳环、芳环、环烯基环、或环烷基环稠合。“杂亚芳基”的例子在此包括但不限于呋喃-2, 5-二基、噻吩-2, 4-二基、1, 3, 4-噁二唑-2, 5-二基、1, 3, 4-噻二唑-2, 5-二基、1, 3-噻唑-2, 4-二基、1, 3-噁唑-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，等等。

取代的烷基、亚烷基、烯基、亚烯基、芳基、亚芳基、杂芳基、和杂亚芳基的合适的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。

- 25 较好的是，可聚合的形成无定形基体的材料在期望的操作和储存条件下没有形成稳定的结晶相的显著倾向或不会形成稳定的结晶相。较好的是，可聚合的形成无定形基体的材料在期望的储存条件下没有发生聚合的显著倾向。此外，较好的是，可聚合的形成无定形基体的材料和发光材料与普通溶剂是相容的或能溶解与普通溶剂中，在溶液涂覆过程中不会发生显著的相分离，更好的是，在除去溶剂是不发生相分离。

30 一般，当无定形基体形成时，降低无定形基体/LEP(或其他发光材料)混合物的

内聚力的阈值是 LEP 成为不连续相(如果存在两个可观察的相)的点, 或 LEP 链被无定形基体溶解的点(如果存在单相)。通常, 发光聚合物或其他发光分子的总量不超过涂料组合物固体的 50 重量%, 可以是该固体的 40 重量%、25 重量%、或者更少。通常, 可聚合的形成无定形基体的材料对发光材料(如发光聚合物)的重量比为至少 1: 1, 通常是在 1: 1-1: 100 的范围。一般, 对热转移应用而言, 至少 1: 1 的比, 通常至少 2: 1 或 3: 1 或更多的比是合适的。

在一些实施方案中, 可聚合的形成无定形基体的材料是或包括空穴或电子传输材料。在这一些实施方案中, 空穴或电子传输材料层是用可聚合无定形基体的材料或这种材料的组分形成的, 再用含有相同的可聚合的形成无定形基体的材料的发光层涂布或涂布在这种层上。

在一些实施方案中, 通过用不同浓度的发光材料沉积数层可形成发光材料的梯度, 得到需要的分布。下述的热转移方法通过依次转移各层可用于制造这样的结构。此外, 可用不同的光发材料形成层, 得到不同的颜色, 或产生例如重叠的红、绿、和蓝色的像素并在每个像素间插入电极。

如果可聚合的形成无定形基体的材料不是空穴或电子传输材料, 就可能需要将空穴或电子传输材料作为涂料组合物的一部分包括进去。可以包括在涂料组合物中的其他材料包括例如小分子掺杂剂(如三线态发射剂); 惰性聚合物; 热引发剂; 光引发剂; 涂料助剂、表面活性剂; 颗粒材料(用来例如降低内聚力); 分散剂; 稳定剂; 和光敏剂。

在一些实施方案中, 可聚合的形成无定形基体的材料也是发光分子。在这些实施方案中, 最好选择该材料和操作条件以便有利于由发光材料而不是由可聚合的形成无定形基体的材料的发射。例如, 可聚合的形成无定形基体的材料能够在光谱的蓝区发射光。在该例子中, 可选择发光聚合物, 它在光谱的红区或绿区发射。选择可例如基于分子能量转移的机理和材料带隙。在有些例子中, 发光材料或该发光材料的一个或多个组分包含可聚合部分, 它可与可聚合的形成无定形基体的材料发生聚合。

应该认识到, 发光材料以外的电活性材料可被配制在用可聚合的形成无定形基体的材料形成的无定形基体中。例如, 导电或半导体材料可被配制在可聚合的形成无定形基体的材料中。应用的例子包括通过将空穴传输材料或电子传输材料配制在可聚合的形成无定形基体的材料中, 形成空穴传输层或电子传输层。无定形基体可用例如上述的任何材料形成。该结构对于导电或半导体聚合材料产生内聚力比聚合

物本身低的层特别有用。

可使用各种发光材料(包括 LEP 和 SM 发光剂)。发光剂包括例如荧光和磷光材料。合适的 LEP 材料的类型的例子包括聚(亚苯乙烯)(poly(phenylenevinylene))(PPV)、聚对苯撑(PPP)、聚芴(PF)、现在已知的或后来开发的其他 LEP、和它们的共聚物和混合物。合适的 LEP 还可分子掺杂,用荧光染料或其他 PL 材料分散,用活性的或非活性的材料掺混,用活性的或非活性的材料分散,等等。合适的 LEP 的例子见 Kraft, et al., Angew. Chem. Int. Ed., 37,402-428(1998);美国专利 5621131; 5708130; 5728801; 5840217; 5869350; 5900327; 5929194; 6132641; 6169163 和 PCT 专利申请出版物 99/40655。

SM 材料一般是非聚合物有机或有机金属分子材料,可用于 OEL 显示器和装置,作为发射剂材料、电荷传输材料,在发射剂层(如用于控制发射的颜色)或电荷传输层中,作为掺杂剂,等等。常用的 SM 材料包括金属螯合化合物(如三(8-羟基喹啉)铝(AiQ)和 N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基联苯胺(TPD))。其他 SM 材料公开在例如 C.H.Chen, et al., Macromol. Symp. 125, 1(1997),日本待公开专利申请 2000-195673, 美国专利 6030715; 6150043 和 6242115 和 PCT 专利申请出版物 WO00/18851(二价镧系金属配合物)和 WO98/55561。

再参考图 1, 器件层 110 放置在基底 120 上。基底 120 可以是任何适用于 OEL 装置和显示应用的基底。例如,基底 120 可包括玻璃、透明塑料、或其他合适的对可见光基本上透明的材料。基底 120 也可以是对可见光不透明的,例如不锈钢、晶体硅、多晶硅等等。因为在 OEL 装置中的某些材料由于接触水或氧特别容易受损坏,基底 120 优选具有适当的环境屏障,或具有一个或多个提供适当的环境屏障的层、涂层、或层压层。

基底 120 也可以包含任意数量的在 OEL 装置和显示器中合适的装置或组件,如晶体管阵列和其他电子装置;滤色器、偏光片、波片、漫射片、和其他光学装置;绝缘器、屏蔽条、黑底、遮蔽工件和其他这样的组件,等等。一般,在形成 OEL 的剩下的层或器件层 110 的装置之前,将一个或多个电极涂布、沉积、构图或用其他方法配置在基底 120 上。当使用透光的基底 120 并且 OEL 装置是底发射的时,配置在基底 120 和发射材料之间的电极优选基本上是对光透明的,例如透明的导电电极(如氧化铟锡(ITO))或任何一种许多其他透明的导电氧化物。

元件 130 可以是用于 OEL 显示器或装置 100 的合适的元件。例如,当装置 100 是背光时,元件 130 可以是 LCD 模块。在 LCD 模块和背光装置 100 之间可提供一

个或多个偏光片，例如吸收或反射清除偏光片。或者，当装置 100 本身是信息显示器时，元件 130 可包含一个或多个偏光片、波片、触盘、抗反射涂层、抗沾污涂层、投影屏、亮度增强膜、或其他光学组件、涂层、用户接口装置，等等。

含有发光材料的有机电子装置可至少部分通过发光材料从热转移供体片材到需要的受体基底的选择性热转移制造。例如，发光聚合物显示器和灯可通过将 LEP 和可聚合的形成无定形基体的材料涂布在供体片材上，然后选择性地将 LEP 层单独或与其他器件层或材料一起转移到显示基材上。

用于有机电子装置的含发光材料的层的选择性热转移可用热转移供体进行。图 2 表示适用于本发明的热转移供体 200。供体元件 200 包括基础基底 210、任选的底层 212、任选的光热转换层(LTHC 层)214、任选的中间层 216 和转移层 218。这些元件的每一个都在随后详细叙述。还可存在其他层。合适的供体或供体的层的例子见美国专利 6242152; 6228555; 6228543; 6221533; 6221543; 5214520; 6194119; 6114088; 5998085; 5725989; 5710097; 5695907; 5693446 和共转让美国专利申请系列号 09 / 853062; 09 / 844695; 09 / 844100; 09 / 622980; 09 / 622845; 09 / 473114; 09 / 451984; 09 / 931598; 10 / 004706; 10 / 183717。

在本发明方法中，发射有机材料包括 LEP 或其他材料，通过把供体元件的转移层相邻放在受体上并选择性地加热供体元件，可被选择性地从供体片材转移到受体基材。说明性地，供体元件可通过用成像辐射辐照供体元件来选择性地加热，该辐射可被配制在供体(常常是在分开的 LTHC 层)中的光-热转换材料吸收，并转化为热。在这些情况下，供体可被暴露在通过供体基底、通过受体、或通过二者的成像辐射。辐射可包括一种或多种波长，包括从例如激光、灯或其他辐射源的可见光、红外辐射、或紫外辐射。也可用其他加热方法，如用热印头或用热的热印(如有图案的热的热印，如加热的硅橡胶印，它具有可用来选择性地加热供体的释热图案)。热转移层的材料可用此方法被选择性地转移到受体上，在受体上用成像的方法形成图案。在许多例子中，用从例如灯或激光来的光有图案地照射供体来进行热转移是有优点的，因为常能达到精确性和精密性。转移图案的大小和形状(如线、圆圈、正方形或其他形状)可通过例如选择光束的大小、光束的照射图案、导入的光束与供体片材的接触时间、或供体片材的材料来控制。转移的图案也可用通过掩模照射供体元件来控制。

如所述的，热印头或其他加热元件(有图案的或其他的)也可直接用来选择性地加热供体元件，由此按图案转移转移层的一部分。在此情况下，供体片材中的光-

热转换材料是任选的。热印头或其他加热元件特别适用于制作材料的低分辨图案，或用来构图无须精确控制其位置的元件。

5 转移层也可从供体片材转移而无须选择性地转移转移层。例如，可将转移层形成在供体基底上，后者实际上起临时的衬里的作用，可在转移层与受体基材通常用热或压力使起互相接触后脱去。这种方法，称为层压转移，可用来将整个转移层，或大部分转移层转移到受体上。

热质转移的模式可根据所用的选择性加热的类型、用来照射供体的辐射的类型、材料的类型和任选的 LTHC 层的性质、转移层材料的类型、供体的整个构造、受体基材的类型等等加以变化。不想受理论的束缚，转移通常经过一种或多种机理进行，10 取决于成像条件、供体构造、等等，可强调或不强调机理中的某一种或多种。热转移的一种机理包括热熔粘转移，由此在热转移层和供体元件的其余部分之间的截面上局部加热可降低热转移层在所选部位对供体的粘合力。热转移层的所选择的部分可比粘接在供体上更强地粘接在受体上，因此当除去供体元件时，转移层的所选择的部分保留在受体上。热转移的另一个机理包括烧蚀转移，由此局部加热可用来将15 转移层的部分从供体元件上烧蚀掉，因此将被烧蚀的材料引向受体。热转移的再一种机理包括升华，由此分散在转移层中的材料可被供体元件中产生的热升华。一部分升华的材料凝结在受体上。本发明所期望的转移模式包括这些和其他机理的一种或多种，由此供体片材的选择性加热可被用来使材料从转移层转移到受体表面。

有多种辐射源可用来加热供体片材。对类似的技术(如通过掩模曝光)，高功率20 光源(如氙闪光灯和激光)也是有用的。对数字成像技术，红外、可见和紫外激光特别有用。合适的激光包括例如高功率($\geq 100\text{mW}$)单模激光二极管、纤维耦合激光二极管、和二极管抽运的固态激光(如 Nd:YAG 和 Nd:YLF)。激光照射停留时间可广范围变化，例如，从微秒的百分之几到几十微秒或更长，激光积分通量可在例如约 0.01—约 5 J/cm^2 ，或更多。其他辐射源或辐照条件可适当地基于供体元件构造、转移层25 材料、热质转移的模式、和其他因素而定。

当需要热点位置在整个大基底面积的精确性时(如当用于高信息量显示器和其他这样的应用)，激光作为辐射源是特别有用的。激光源与大的刚性基底(如 $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1.1\text{mm}$ 玻璃)和连续的或成片的膜基底(如 100 微米厚的聚酰亚胺片材)也是相容的。

30 在成像过程中，可使供体片材与受体紧密接触(如通常的热熔粘合转移机理的情况)或供体片材可放置在距离受体一定距离的地方(如烧蚀转移机理的情况或材料升华转移机理的情况)。在至少一些例子中，可用压力或真空使供体片材与受体紧密接触。

在一些例子中，可将掩模放在供体片材和受体之间。在转移后该掩模可被除去或留在受体上。如果在供体中存在光热转换材料，辐射源可用来以成像的方式(如数字方式或通过掩模的类似曝光)加热 LTHC 层(或其他含辐射吸收剂的层)，以成像地进行从供体片材到受体的转移层的转移或形成图形。

- 5 通常，转移层有选择地部分转移到受体而无须转移供体片材的其他层(如任选的中间层或 LTHC 层)的显著部分。任选的中间层的存在可能消除或降低材料从 LTHC 层到受体的转移。或降低转移层转移部分的变形。较好的是，在成像条件下，任选的中间层对 LTHC 层的粘合力要大于中间层对转移层的粘合力。中间层对于成像发射可以是透光的、反射的、或吸收的，可用来衰减或控制成像辐射穿透供体的水平，
- 10 或调节供体的温度，例如在成像时对转移层基于热或基于辐射的损伤。可以存在多重中间层。

可使用大的供体片材，包括以米量度的长度和宽度尺寸的供体片材。在操作中，激光可通过光栅或在大供体片材上方移动，激光被选择性地操作，以便按照所需图象照亮供体片材的部分。或者，激光可以是静止的，供体片材或受体基材在激光下

15 面移动。

- 在一些例子中，依次使用两个或多个不同的工艺片材在受体上形成电子装置可能是需要的、希望的、或方便的。例如，可通过转移不同的供体片材的不同的层或不同的堆积层来形成多层装置。多层堆积也可作为单一的转移单位从单一的供体元件转移。例如，空穴传输层和 LEP 层可以从单一的供体片材共转移。另一个例子是，
- 20 导电的聚合物和发射层可从单一的供体共转移。多供体片材也可以用来在受体的相同层上形成分开的组件。例如，三个不同的供体，各有一个含有能够发射不同颜色(如红、绿、蓝)的 LEP，可被用来形成 RGB 亚像素(sub-pixel)OEL 装置，用于全色偏振发光电子显示器。另一个例子是，导电的或导电的聚合物可通过从一个供体热转移构成图案，然后从一个或多个其他供体选择性热转移发射层，在一个显示器
- 25 中形成多个 OEL 装置。还有一个例子是，用作有机晶体管的层可通过电活性有机材料(定向或非定向的)的选择性热转移构成图案，接着通过一个或多个像素或亚像素元素(如滤色片、发射层、电荷转移层、电极层等)的选择性热转移构图，来构成图案。

分开的供体片材的材料可转移到邻接的受体上的其他材料中，以形成邻接的装置，邻接装置的部分或同一装置的不同部分。或者，分开的供体片材的材料可直接

30 转移到其他层或材料的上层或与其他层或材料有部分重叠的重合，这些层或材料是先前通过热转移或其他方法(如光刻、通过影孔板淀积等)构图在受体上的。两种或多

种供体片材的其他各种组合可用来形成装置，每个供体片材形成装置的一个或多个部分。应该理解，在受体上的这些装置或其他装置的其他部分可通过任何合适的方法整个或部分形成，这些方法包括光刻方法、喷墨方法、和各种其他以印刷或掩模为基础的方法，不论是常规使用的还是新近开发的。

5 再参考图 2，现在叙述供体片材 200 的各层。

供体基底 210 可以是聚合物膜。一种合适的聚合物膜类型是聚酯膜，例如聚对苯二甲酸乙二酯(PET)或聚萘二甲酸乙二酯(PEN)膜。但是，根据具体的应用，也可使用其他具有足够的光学性质，包括在特定波长光的高透过率或足够的机械和热稳定性的膜。供体基底，至少在某些例子中，是平坦的，以便在上面能形成均匀的
10 涂层。供体基底通常选自这样的材料，尽管在一个或多个供体层上加热它仍然是稳定的。然而，如下所述，在基底和 LTHC 层之间包含底层，这样在成像过程中可使基底隔绝由 LTHC 层产生的热。供体基底的一般厚度的范围在 0.025-0.15 毫米，优选 0.05-0.1 毫米，可以使用更厚或更薄的供体基底。

可选择用来形成供体基底的材料，以便改善供体基底和底层之间的粘合力，控制基底和底层之间的热传导，控制成像辐射传导到 LTHC 层，降低成像缺陷，等等。
15 还可用任选的底涂层来提高各层涂布在基底上的均匀性，还可提高供体基底和相邻层之间的结合强度。

可涂布一层任选的底层 212，或用其他方法置于供体基底和 LTHC 层之间，以便例如在成像过程中控制基底和 LTHC 层之间的热流，为供体元件在贮存、操作、
20 供体加工、或成像时提供机械稳定性。合适的底层和提供底层的方法公开在共转让的美国专利申请系列号 09/743114 中。

底层可包含能向供体元件提供需要的机械或热性质的材料。例如，底层可包含显示低比热与密度的乘积(如比热 \times 密度)或相对于供体基底低导热性的材料。这样的底层可用来提高对过度膜的热流，例如以便改善供体的成像灵敏度。

25 底层还可包含具有机械性质的材料或可提高基底和 LTHC 之间的粘合力的材料。使用能改善基底和 LTHC 层之间的粘合力的底层，在转移图象时可减少变形。一个例子是，在某些情况下，可使用能减少或消除 LTHC 层脱层或分层的底层，例如，否则在供体介质成像的过程中就可能发生这些情况。这可减少转移层被转移的部分产生的物理变形的量。但是，在其他情况下，可能需要在成像过程中使用底层
30 能至少促使各层之间某种程度的分层，例如，在成像过程中在各层之间产生具有隔热功能的气隙。成像过程中的分层还可提供释放气体的通道，该气体可能在成像过

程中由 LTHC 层的加热产生。有了这样的通道可减少成像的缺陷。

底层可以是在成像波长上实质上透明的，或也可以是至少部分吸收或反射成像辐射的。由底层产生的成像辐射的衰减或反射可用来控制成像过程中热的产生。

再参考图 2，可在本发明供体片材中包含 LTHC 层 214，以便将幅照能偶合到供体片材中。LTHC 曾优选包含辐射吸收剂，它吸收入射的辐射(如激光)并将其至少一部分转换为热，以便能够进行转移层从供体片材到受体的转移。

一般，LTHC 层中的辐射吸收剂能吸收电磁谱的红外、可见或紫外区，并将所吸收的辐射转换为热。辐射吸收剂通常是对所选择的成像辐射高吸收性的，只要在成像辐射的波长上有约 0.2 到 3 或更高的光密度。一个层的光密度是光透过层的强度与入射在层上的光强度之比的对数(10 为底)的绝对值。

辐射吸收剂材料可均匀地配制在整个 LTHC 层内或可被非均匀分散。例如，如在共转让美国专利申请系列号 09/474002 所叙述的，非均相 LTHC 层可用来控制供体元件中的温度曲线。这可使供体片材改善转移性质(如，在要转移的图象和实际转移的图象之间的更好的保真度)。

合适的辐射吸收剂材料包括例如染料(如可见染料、紫外染料、红外染料、荧光染料、和辐射偏振染料)、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包括碳黑、金属氧化物、和金属硫化物。合适的 LTHC 层的一个例子可包含颜料(如碳黑)、和粘合剂(如有机聚合物)。另一个合适的 LTHC 层包含形成薄膜的金属或金属/金属氧化物，例如黑铝(即具有黑色外观的部分氧化的铝)。金属的和金属化合物膜可通过如例如溅射淀积或气相淀积的技术形成。可用粘合剂和任何合适的干或湿的涂布技术形成颗粒涂层。LTHC 层还可通过将含有相似或不相似材料的 2 层或多层 LTHC 层结合来形成。例如，LTHC 层可通过将黑铝薄膜气相淀积在含有配制在粘合剂中的碳黑的涂层上形成。

适用于 LTHC 层的辐射吸收剂的染料以颗粒形式、溶解在粘合剂材料中、或至少部分分散在粘合剂材料中存在。当使用分散的颗粒辐射吸收剂时，至少在某些例子中颗粒度可在约 10 微米或更小，还可以是约 1 微米或更小。合适的染料包括在光谱红外区有吸收的那些染料。可根据在特定的粘合剂或涂料溶剂中的溶解度或与它们的相容性以及吸收的波长范围等因素来选择具体的染料。

颜料材料也可用于 LTHC 层作为吸收剂。合适的颜料的例子包括碳黑和石墨，以及酞菁、二硫环戊烯镍(nickel dithiolenes)、和其他在美国专利 5166024 和 5351617 中叙述的颜料。此外，也可使用基于铜或铬配合物的黑色偶氮颜料，例如吡啶啉酮

黄、联茴香胺红、和镍偶氮黄。也可使用无机颜料，包括例如金属的氧化物和硫化物，如铝、铋、锡、铟、锌、钛、铬、钼、钨、钴、铌、镍、钡、铂、铜、银、金、锆、铁、铅、碲。金属硼化物、碳化物、氮化物、碳氮化物、青铜结构的氧化物和结构上与青铜家族有关联的氧化物(如 WO_2)。

- 5 金属辐射吸收剂可以颗粒的形式使用，如在美国专利 4252671 中所述，或可一膜的形式使用，如美国专利 5256506 中所述。合适的金属包括例如铝、铋、锡、铌、碲和锌。

适用于 LTHC 层的粘合剂包括成膜聚合物，如，例如，酚醛树脂(如线型酚醛清漆和可熔酚醛树脂)、聚乙烯醇缩丁醛树脂、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇缩乙醛、聚偏
10 氯乙烯、聚丙烯酸酯、纤维素醚和酯、硝化纤维素、和聚碳酸酯。合适的粘合剂包括已经或能够聚合或交联的单体、低聚物或聚合物。也可包含添加剂如光引发剂以促进 LTHC 粘合剂的交联。在某些例子中，粘合剂基本上是有可交联单体的涂料或低聚物加上任选的聚合物形成。

包含热塑性树脂(如聚合物)可改善，至少在某些例子中，LTHC 层的性能(如转移性质或可涂布性)。认为热塑性树脂可改善 LTHC 层对供体基底的粘合力。在一个实施方案中，粘合剂包括 25-50 重量%(在计算重量百分数时扣除溶剂)热塑性树脂，较好是 30-45 重量%热塑性树脂，虽然也可以使用更少量的热塑性树脂(如 1-15 重量%)。通常选择热塑性树脂使之能与粘合剂的其他材料相容(即形成一相组合物)。至少在某些实施方案中，使用溶度参数为 $9-13(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 较好 $9.5-12(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 的热塑
20 性树脂为粘合剂。合适的热塑性树脂的例子包括聚丙烯酸树脂、苯乙烯-丙烯酸聚合物和树脂和聚乙烯醇缩丁醛。

可加入常规的涂料助剂，如表面活性剂和分散剂以促进涂布工艺。可用各种本领域已知的方法将 LTHC 层涂布在供体基底上。在至少有些实施方案中，聚合的或有机的 LTHC 层可涂布到 0.05-20 微米的厚度，较好 0.5-10 微米，更好 1-7 微米。无机
25 的 LTHC 层在至少某些实施方案中可涂布到 0.0005-10 微米的厚度，更好 0.001-1 微米。

再参考图 2，任选的中间层 216 可夹在 LTHC 层 214 和转移层 218 之间。中间层可用来例如尽量减少转移层的转移部分的损伤和沾污，也可减少转移层的转移部分的变形。中间层还可影响转移层对供体片材其余部分的粘合力。通常，中间层具
30 有高耐热性。较好的是，中间层在成像条件下不变形或化学分解，特别是变形或分解到使转移的图象变得失效的程度。中间层通常在转移过程中仍然与 LTHC 曾保持

接触，并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(如气相淀积的金属层)、无机层(如二氧化硅、氧化钛、和其他金属氧化物)、和有机/无机复合层。适合作为中间层材料的有机材料包括热固性的和热塑性的材料。合适的热固性材料包括但不限于已交联的或可交联的聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚酯、环氧树脂、和聚氨酯。热固性材料可被涂布在 LTHC 层上作为例如热塑性前体并随后交联形成交联的中间层。

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、聚酯和聚酰亚胺。可通过常规的涂布技术(如溶剂涂布、喷涂、或挤出贴面)将热塑性有机材料涂布。通常，适合作为中间层的热塑性材料的玻璃化转变温度(T_g)为 25°C 更高，较好 50°C 或更高。在某些实施方案中，中间层包括的热塑性材料其 T_g 高于任何成像过程中转移层所达到的温度。中间层在成像辐射波长可以是透光的、吸收性的、反射性的、或他们的某些组合。

适合作为中间层的无机材料包括例如金属、金属氧化物、金属硫化物、和无机碳涂料，包括在成像光波长是高度透光的或反射的那些材料。这些材料通过常规技术(如真空溅射、真空蒸发、或等离子流喷射淀积)施涂在光热转换层上。

中间层可提供许多好处。中间层可以是对材料从光热转换层的屏障。它还可以调控转移层达到的温度，使得可以转移热不稳定的材料。例如，中间层起热扩散剂的作用，以便控制在中间层和转移层之间的界面上相对于在 LTHC 层达到的温度的温度。这可改善一转移的层的质量(即表面粗糙度、边缘粗糙度，等等)。中间层的存在也可在已转移的材料中产生改善的塑性记忆。

中间层还可含有添加剂，包括例如光引发剂、表面活性剂、颜料、增塑剂、和涂料助剂。中间层的厚度取决于例如中间层的材料、LTHC 层的材料和性质、转移层的材料和性质、成像辐射的波长、供体片材暴露于成像辐射的时间等因素。对于聚合物中间层，中间层的厚度通常是 0.05-10 微米。对于无机中间层(如金属或金属化合物中间层)，中间层的厚度通常是 0.005-10 微米。

再参考图 2，热转移层 218 被包括在供体片材 200 中。转移层 218 可包含任何合适的材料，配置成一个或多个层，单独或与其他材料组合。当供体元件被暴露于直接的热或暴露于被光热转换材料吸收后能转化为热的成像辐射时，转移层 218 能够通过任何合适的转移机理以一个单位或部分选择性地转移。

本发明意欲包括这样的转移层，它包含发光材料、电荷传输材料、电荷阻断材料、或半导体材料，配制在形成作为转移层一部分的无定形基体的可聚合的形成无

定形基体的材料中。本发明意欲包括这样的转移层，他包含 LEP 或其他发光分子作为发光材料。提供转移层的一个方法是通过将发光材料和可聚合的形成无定形基体的材料溶液涂布到供体上，形成含有发光材料的无定形基体。在此方法中，发光材料和可聚合的形成无定形基体的材料可通过添加合适的溶剂增溶，并通过旋涂、凹槽辊涂、迈尔辊涂、刮涂等方法涂布在供体片材上。所选择的溶剂最好不与已存在于供体片材中的任何层不良地相互作用(如溶胀或溶解)。涂层然后可任选地退火，溶剂蒸发，留下含有无定形基体的转移层。

转移层然后可从供体元件选择性地热转移到邻近的受体。如果需要，可以用一个以上的转移层，使得用单个供体片材转移多层构造。另外的转移层可包含可聚合的形成无定形基体的材料或其他材料。受体基底可以是适合于具体应用的的任何基底，包括但不限于玻璃、透明膜、反射膜、金属、半导体、和塑料。例如，受体基底可以是适合于显示应用的任何类型的基底或显示元件。适合用作显示器(如液晶显示器、或发射显示器)的受体基底包括对可见光基本上透过的刚性的或柔性的基底。合适的刚性受体的例子包括玻璃和刚性塑料，他们用铟锡氧化物涂布或形图形，或用低温多晶硅(LTPS)或其他晶体管结构(包括有机晶体管)构成电路。

合适的柔性基底包括基本上透明的和透光的聚合物膜、反射膜、转射膜(tansflective)、偏振膜、多层光学膜等。柔性基底也可用电极材料或晶体管(例如直接形成在柔性基底上或在临时载体基底上形成后转移到柔性基底上的晶体管阵列)涂布或形成图形。合适的聚合物基材包括聚酯基料(如聚对苯二甲酸二乙酯、聚萘二甲酸二乙酯)、聚碳酸酯树脂、聚烯烃树脂、聚乙烯基树脂(如聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚乙烯基缩醛等)、纤维素酯基料(如三醋酸纤维素、乙酸纤维素)、和用作支载体的其他常规的聚合物膜。为了在塑料基底上制造 OEL，常需要在塑料基底的一个或两个表面上包含屏障膜或涂层，以便保护有机发光装置和他们的电极免受过量水、氧气等的接触。

受体基底可用任何一个或多个的电极、晶体管、电容器、绝缘条、垫片、滤色器、黑底、空穴传输层、电子传输层、和其他对电子显示器或其他显示器有用的元件预先形成图形。

本发明意欲包括发射偏振光的 OEL 显示器和装置。在一个实施方案中，OEL 显示器可被制成发射光并具有发射不同颜色光的相邻装置。例如，图 3 显示一个 OEL 显示器 300，他包括多个配置在基材 320 上的 OEL 装置 310。相邻装置 310 可制成发射不同颜色的光。

在装置 310 中显示的分隔仅用来说明的目的。相邻的装置可以是分开的、接触的、重叠的，等等，或在显示器基底上以一个以上的方向形成这些不同的组合。例如，平行条状的透明导电阳极的图形可形成在基底上，接着是空穴传输材料的条状图形和红、绿、蓝发光层的条状重复图形，接着是阴极的条状图形，阴极条与阳极条成垂直取向。这样的结构可适用于形成无源矩阵显示器。在其他实施方案中，透明的导电阳极板可以两种二维图象提供在基底上，并与寻址电极(如一个或多个晶体管、电容器等)连接，这样就适用于制造有源矩阵显示器。其他层，包括发光层，可然后以单层涂布或沉积或形成图形(如平行条、与阳极相当的二维图形，等)在阳极或电子装置上。任何其他合适的构造可包含在本发明中。

10 在一个实施方案中，显示器 300 可以是多色显示器。这样，就可能需要将任选的偏光片 330 放置在发光装置和观察者之间，例如，用于增强显示器的对比度。在举例实施方案中，装置 310 的每一个都发射光。有许多显示器和装置构造被图 3 说明的总构造覆盖。其中某些构造在下面讨论。

15 OEL 背光可包括发射层。构造可包括裸的或有电路的基底、阳极、阴极、空穴传输层、电子传输层、空穴注入层、电子注入层、发射层、颜色改变层、和其他适用于 OEL 装置的层和材料。构造还可包括偏光片、漫射片、光导管、透镜、光控膜、亮度增强膜、等等。应用包括白色或单色大面积单像素灯(例如当通过热印模转移、层压转移、电阻头热印刷等)；白色或单色大面积单电极对灯(具有大量紧密排列的发射层通过激光诱导的热转移形成图形)；和可调色多电极大面积灯来提供发射材料。

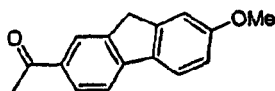
20 低分辨 OEL 显示器可包含发射层。构造可包括裸的或有电路的基底、阳极、阴极、空穴传输层、电子传输层、空穴注入层、电子注入层、发射层、颜色改变层、和其他适用于 OEL 装置的层或材料。构造还可包括偏光片、漫射片、光导管、透镜、光控膜、亮度增强膜、等等。应用包括图形指示器灯(如图标等)；分段的字母文字显示器(如装置时间指示器)；小单色无源或有源基底显示器；小单色无源或有源显示器加图形指示器灯作为完整显示器的一部分(如手机显示器)；大面积像素显示板(如多个模块，或板，各有相对小数目的像素)，这样就可适用于户外显示器应用；和安全显示器应用。

30 高分辨 OEL 显示器可包含发射层。构造可包括裸的或有电路的基底、阳极、阴极、空穴传输层、电子传输层、空穴注入层、电子注入层、发射层、颜色改变层、和其他适用于 OEL 装置的层或材料。构造还可包括偏光片、漫射片、光导管、透镜、光控膜、亮度增强膜、等等。应用包括有源或无源基体多色或全色显示器；有源无

源基体多色或全色显示器加分段的或图形的指示器灯(如高分辨装置的激光诱导转移加上图标在同一基材上的热印模); 和安全显示器应用。

实施例

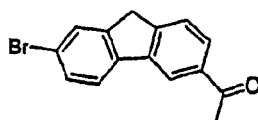
5 实施例 1: 1-(7-甲氧基-芴-2-基)乙酮的合成



按照 Kajigaeshi, et al. Bull. Chem.Soc.Jpn., 52,3569-3572 (1979)或 Gray et al., J. Chem. Soc., 1955, 2686-2688 通过用乙酰氯/ AlCl_3 使芴-2-基-甲基醚酰化制备 1-(7-甲氧基-芴-2-基)乙酮。

10

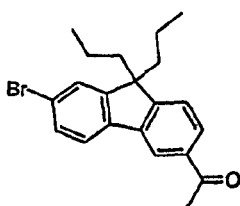
实施例 2: 1-(7-溴-9H-芴-2-基)乙酮的合成



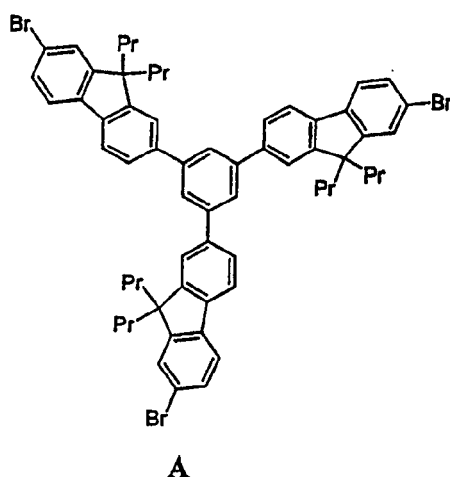
按照 Tsuno et al., Bull. Chem. Soc. Jpn., 51, 601-807 (1978)通过用乙酸酐/ AlCl_3 /硝基苯与 2-溴芴(从 Aldrich chemical Company, Milwaukee, WI 购得)反应制备 1-(7-溴-9H-芴-2-基)乙酮。

15

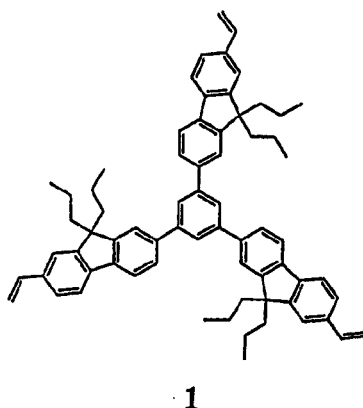
实施例 3: 1-(7-溴-9, 9-二丙基-9H-芴-2-基)乙酮的合成



20 将氯化苄基三乙基铵(3.19g, 14mmole, 0.077eq)和 1-(7-溴-9H-芴-2-基)乙酮(52.26g, 182mmole, 1eq)悬浮在 178mL DMSO 中。加入 50%NaOH 水溶液(80mL)。1-溴丙烷(59.88g, 437mmole, 2.4eq)然后分成小量加入。反应在室温搅拌 2 小时, 终止反应, 水层用乙醚提取。合并的醚层用水洗涤 5 次, 用 Na_2SO_4 干燥。有机层过滤, 蒸发至干, 残留物用快速硅胶柱层析纯化, 得到 1-(7-溴-9, 9-二丙基-9H-芴-2-基)乙酮。

实施例 4: 三溴化物(A)的合成

从实施例 3 得到的 1-(7-溴-9,9-二丙基 9H-芴-2-基)乙酮(20g, 53.9mmol)在 150mL 对异丙基苯甲烷和 p-MeC₆H₄SO₃H(0.3g)的混合物在 Dean Stark 分水器中回流 3 天，
5 得到化合物 A。

实施例 5: 可聚合的形成无定形基体的化合物 1 的合成

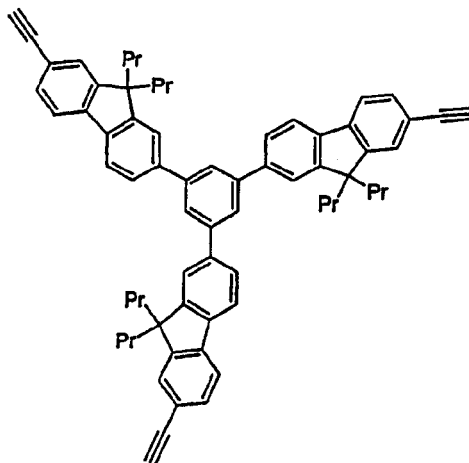
用类似于 W.A. Nugent and R. j. MckKinney, *J. Org. Chem.*, 50, 5370-5372 (1985)的
10 方法合成化合物 1。实施例 4 的三溴化物 A(1mmol)和氯化[双(二甲基膦基)乙烷]镍
(II)(0.03g)在 THF 中用溴化乙烯基镁(3.75mL, 1.0M 在 THF 中的溶液)在室温处理。反
应结束后，用半饱和 NH₄Cl 水溶液猝灭。混合物用乙醚提取，蒸发乙醚后得到产物。

实施例 6: 带有氮化物部分的可聚合的形成无定形基体的化合物的合成

15 用类似于 P.A.S. Smith, C.D. Rowe and L. B. Bruner, *J. Org. Chem.*, 34,3430-3433
(1969)的反复法合成叠氮化合物。实施例 4 的三溴化物 A(1mmol)在乙醚(10mL)中用
镁屑(4mmol)温和回流处理。反应完成后，在 0°C 将混合物加到对甲苯磺酰叠氮化物

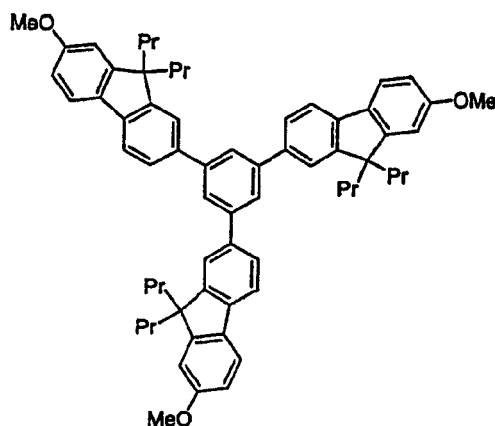
(3.3mmol)在 10mL 乙醚溶液中。加完后，滴加焦磷酸四钠十水合物(3mmol)的水溶液。搅拌过夜后，分离醚层，用 CaCl_2 干燥，在氧化铝柱上用石油醚洗脱纯化。蒸发乙醚，得到产物。

5 实施例 7：带有乙炔基的可聚合的形成无定形基体的化合物的合成



10 实施例 4 的三溴化物 A(30.0mmol)在氩气氛中溶解于二乙胺(250mL)中。在搅拌的溶液中加入碘化铜(50mg)和二氯双(三苯膦)合钯(II)(400mg)。加入三甲基硅基乙炔(10.6g, 108mmol)，混合物 50°C 加热 7 小时。冷却后，过滤除去形成的溴化二乙胺氢溴酸盐沉淀，用乙醚洗涤。合并的滤液蒸发至干，残留物在柱(氧化铝载体，轻石油醚)上层析。产物用 MeOH-NaOH(50mL, 30mL 1M)混合物在室温搅拌处理 1 小时。蒸发有机溶剂得到产物，再用升华提纯。

实施例 8：带有甲氧基的可聚合的形成无定形基体的形成化合物的合成

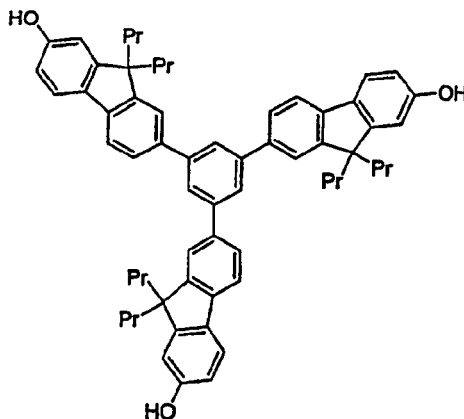


15

该化合物用实施例 4 制备三溴化物 A 相同的方法制备，不同之处是用 1-(7-甲氧

基-芴-2-基)乙酮代替 1-(7-溴-9, 9-二丙基-9H-芴-2-基)-乙酮。

实施例 9: 带有羟基的可聚合的形成无定形基体的化合物的合成



5 该化合物可通过将实施例 8 的化合物在标准条件下用 BBr_3 脱甲基化制备。

或者, 该化合物可用与 M.F.Hawthorne, *J. Org. Chem.*, 22, 1001 (1957) 的类似方法制备。实施例 4 的三溴化物 A(1mmol) 在乙醚(10mL) 中用镁屑(4mmole) 在温和回流下处理。反应完成后, 在 -78°C 将其加到硼酸甲酯(3.3mmole) 在 10mL 乙醚的溶液中。加完后, 使反应温热到室温, 同时加入 3mL 10% HCl。分出醚层, 用水洗涤几次。将
10 3mL 10% H_2O_2 加入醚层。醚层然后用 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 水溶液洗涤, 除去过量的 H_2O_2 。醚层蒸发得到产物。

实施例 10: 带有全氟乙烯基醚部分的可聚合的形成无定形基体的化合物的合成

该化合物可从实施例 4 的三溴化物 A 用与美国专利 5023380 类似的方法合成。

15

实施例 11: 带有甲基丙烯酸酯部分的可聚合的形成无定形基体的化合物的合成

该化合物可从实施例 9 的醇通过使该醇与甲基丙烯酰氯在典型的酰基化条件下反应合成。

本发明不应该被认为受上述具体实施例的限制, 而是应当理解为如所附的权利要求书中所合理提出的涵盖本发明的所有方面。各种变体、等效的工艺、以及本发明可应用的许多结构对于本领域技术人员来说在读过本说明书后都会很明白这些方面多是本发明所涉及的。
20

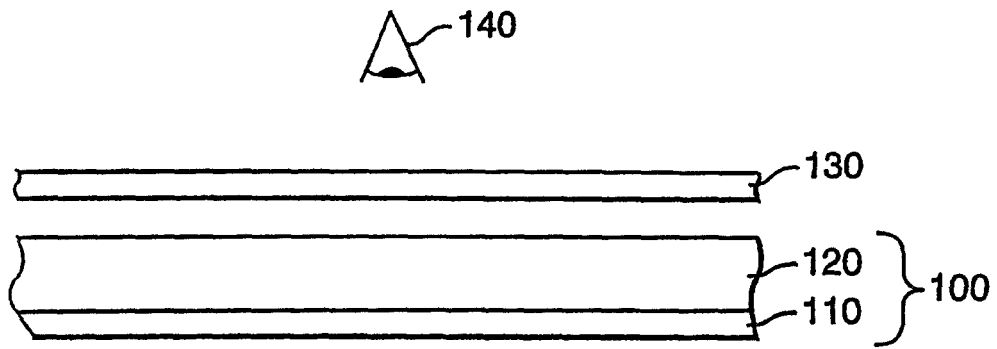


图 1

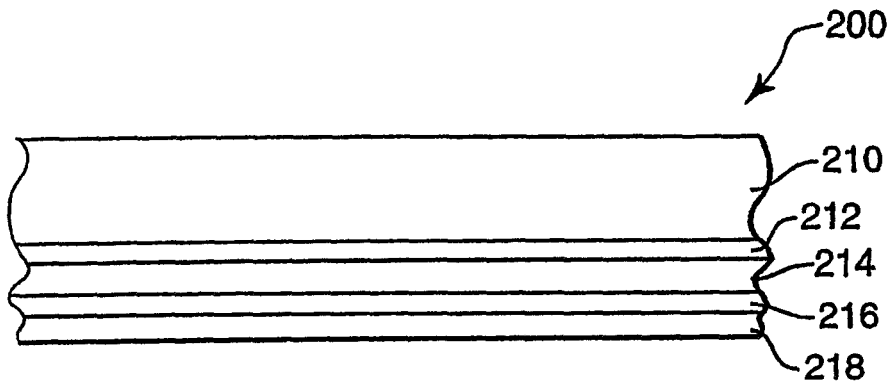


图 2

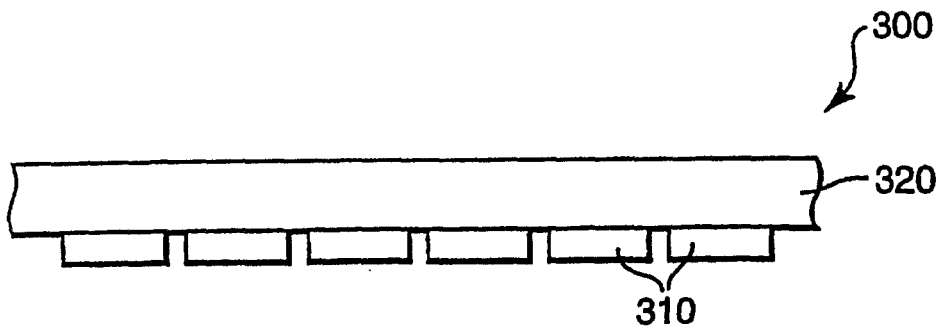


图 3

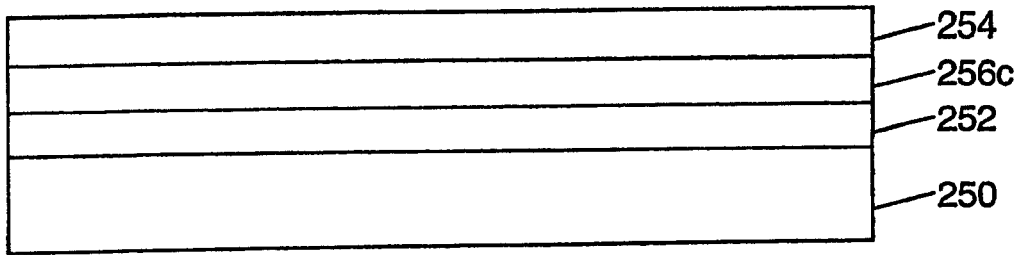


图 4A

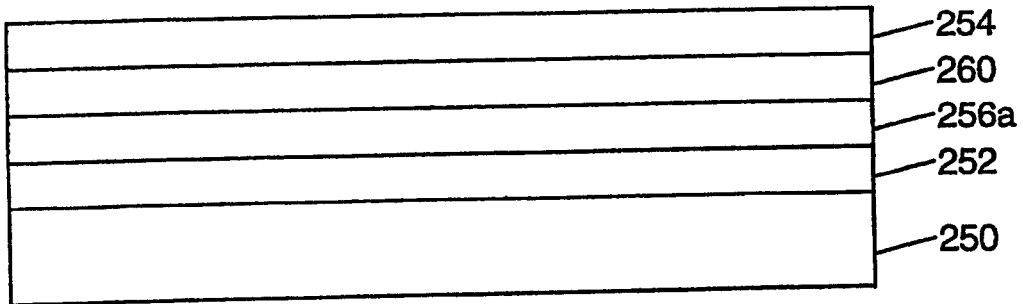


图 4B



图 4C

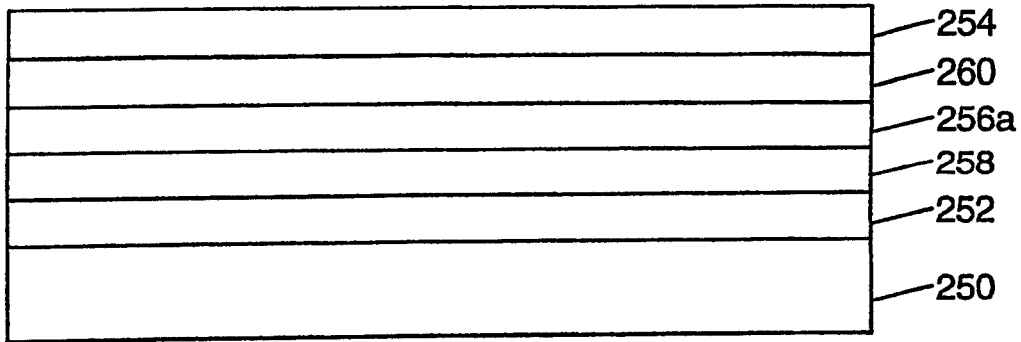


图 4D

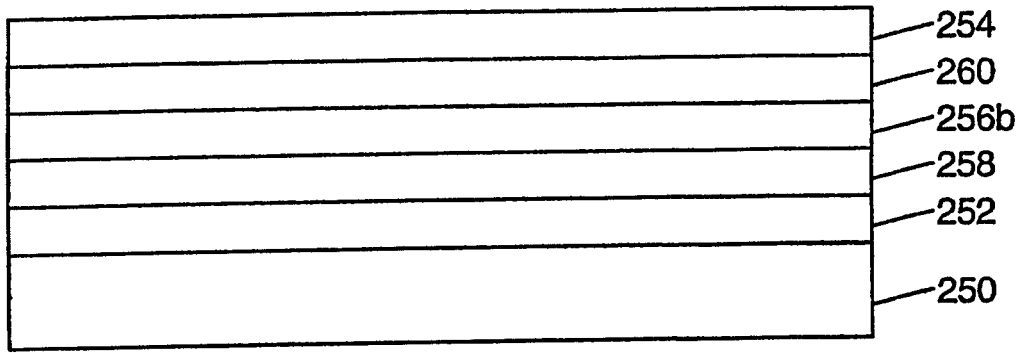


图 4E

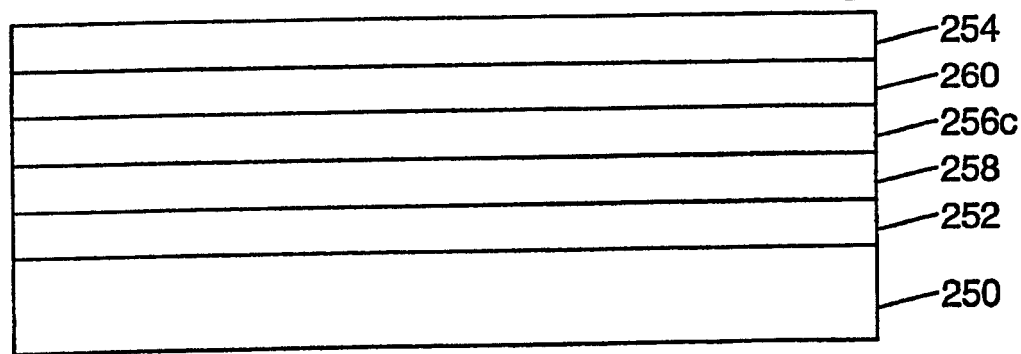


图 4F

专利名称(译)	在配置有电活性材料的可聚合的无定形基体上形成图形的方法和材料		
公开(公告)号	CN1541504A	公开(公告)日	2004-10-27
申请号	CN02815945.4	申请日	2002-08-15
[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	MB沃尔克 E贝尔曼 李颖波 RR罗伯茨 JG本特森		
发明人	M·B·沃尔克 E·贝尔曼 李颖波 R·R·罗伯茨 J·G·本特森		
IPC分类号	H05B33/10 C08F36/00 C09K11/06 H01L51/00 H01L51/30 H01L51/40 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/56 H01L51/0015 H01L51/0039 H01L51/004 H01L51/0081 H01L51/0013 H01L51/5016 H01L51/0058		
代理人(译)	周承泽		
优先权	09/931598 2001-08-16 US 10/208910 2002-07-30 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在制造有机电致发光器件的方法中，将转移层溶液涂覆在供体基底上。该转移层包含可聚合的无定形基体和配制在该基体中的发光材料。该转移层然后被选择性地构图在受体上。所述可聚的无定形基体然后被聚合。形成图形的方法的例子包括激光热转移或热位差转移。所述方法和有关的材料可用来形成例如有机电致发光器件。

