

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B41M 5/40

H01L 51/20 H01L 51/40

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03155109.2

[43] 公开日 2004 年 3 月 31 日

[11] 公开号 CN 1485218A

[22] 申请日 2003.8.20 [21] 申请号 03155109.2

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 20 [33] US [31] 10/224182

[71] 申请人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 B·A·菲利普斯 D·B·凯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张元忠 王其灏

权利要求书 3 页 说明书 25 页 附图 8 页

[54] 发明名称 从给体卷材转印有机材料而在 OLED 器件中成层的设备

[57] 摘要

将有机材料从给体卷材转印到基底上而在一个或多个 OLED 器件上形成有机材料层的设备，它包括给体材料卷材；第一夹具和第二夹具以及向含有这些夹具的室中输送流体的结构，输送流体的目的是对给体卷材的非转印表面施加压力从而确保给体卷材与基底的相对位置；位于第一夹具上且位置与给体卷材非转印表面相关的透明部分，以便辐射能透过该透明部分透射到给体卷材的非转印表面上，从而产生热量并且使有机材料从给体卷材转印到基底上。

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

1. 将有机材料从给体卷材转印到基底上而在一个或多个 OLED 器件上形成有机材料层的设备，它包含：

- a) 给体材料卷材；
- 5 b) 第一夹具，装配时使给体卷材和基底彼此按一定关系对合，以致在基底多个部分与给体卷材之间形成间隔，或者使基底与给体卷材发生接触，而且其中有机材料被转印到基底的多个部分上；
- c) 第二夹具，它与第一夹具对齐并且与之对合以夹持给体卷材和基底，并且相对于给体卷材的非转印表面构成室；
- 10 d) 给体卷材运动装置，使一部分给体卷材在室中定位至有机材料转印位置；
- e) 向室中输送流体的装置，以便向给体卷材的非转印表面施加压力，从而确保给体卷材与基底的相对位置；
- 15 f) 位于第一夹具上且位置与给体卷材非转印表面相关的透明部分，以便辐射能透过该透明部分透射到给体卷材的非转印表面上，从而产生热量并且使有机材料从给体卷材转印到基底上；和
- g) 装置，包括激光光源，该光源直射穿过透明部分照射给体卷材，其方式致使有机材料恰当地转印到基底上。
- 20

2. 权利要求 1 的设备，其中流体是气体或液体。

3. 权利要求 1 的设备，进一步包括控制卷材运动装置的装置以及启动激光光源的装置。

4. 将有机材料从给体卷材转印到基底上而在一个或多个 OLED 器件上形成有机材料层的设备，它包含：

- a) 给体材料卷材，包括能够吸收光谱中规定区域内的辐射而产生热量的辐射吸收材料，该热量能使有机材料发生转印；
- b) 第一夹具，装配时使给体卷材和基底彼此按一定关系对合，以致在基底多个部分与给体卷材之间形成间隔，或者使基底与给体卷材发生接触，而且其中有机材料被转印到基底的多个部分上；
- 30 c) 第二夹具，它与第一夹具对齐并且与之对合以夹持给体卷材

和基底，并且相对于给体卷材的非转印表面构成室；

d) 给体卷材运动装置，使一部分给体卷材在室中定位至有机材料转印位置；

e) 沿室四周提供气密性密封的装置；

5 f) 向室中输送流体的装置，以便向给体卷材的非转印表面施加压力，从而确保给体卷材与基底的相对位置；

g) 位于第一夹具上且位置与给体卷材非转印表面相关的透明部分，以便辐射能透过该透明部分和给体卷材的非转印表面透射到辐射吸收材料上，从而在该材料中产生热量并且使有机材料从给体卷材转印到基底上；和

10 h) 装置，包括激光光源，该光源直射穿过透明部分照射给体卷材，其方式致使有机材料恰当地转印到基底上。

5. 权利要求 4 的装置，其中有机材料包括空穴注入材料、空穴传输材料、电子传输材料、发光材料、主体材料或其组合。

15 6. 权利要求 5 的设备，其中有机材料包含形成发光层的组分，它包括至少一种主体材料和至少一种发光材料。

7. 权利要求 4 的设备，其中辐射吸收材料是图案化层的形式，选用其的目的是使有机材料能够进行图案方式转印。

8. 权利要求 4 的设备，进一步包括真空室，而且该设备是包含在这类真空室中的。

9. 将有机材料从给体卷材转印到基底上而在一个或多个 OLED 器件上形成有机材料层的设备，它包含：

a) 给体材料卷材，包括能够吸收光谱中规定区域内的辐射而产生热量的辐射吸收材料，该热量能使有机材料发生转印；

25 b) 第一夹具，装配时使给体卷材和基底彼此按一定关系对合，以致在基底多个部分与给体卷材之间形成间隔，或者使基底与给体卷材发生接触，而且其中有机材料被转印到基底的多个部分上；

30 c) 第二夹具，它与第一夹具对齐并且与之对合以夹持给体卷材，并且形成位于给体卷材转印表面之下的第一室和位于给体卷材非转印表面之上的第二室；

d) 给体卷材运动装置，使一部分给体卷材在室中定位至有机材

料转印位置；

- e) 围绕第一室和第二室四周提供气密性密封的装置；
- f) 向室中输送流体的装置，以便向给体卷材的非转印表面施加压力，从而确保给体卷材与基底的相对位置；
- 5 g) 位于第一夹具上且位置与给体卷材非转印表面相关的透明部分，以便辐射能透过该透明部分和给体卷材的非转印表面透射到辐射吸收材料上，从而在该材料中产生热量并且使有机材料从给体卷材转印到基底上；和
- 10 h) 装置，包括激光光源，该光源直射穿过透明部分照射给体卷材，其方式致使有机材料恰当地转印到基底上。

从给体卷材转印有机材料
而在 OLED 器件中成层的设备

5 技术领域

本发明涉及有机电发光 (EL) 器件, 也称为有机发光二极管 (OLED), 而且尤其涉及有助于在这类器件中形成有机层的设备。

背景技术

在具有发色象素比如红、黄和蓝彩色象素 (一般称为 RGB 象素) 阵列的彩色或全色有机电发光 (EL) 显示器中, 为了产生 RGB 象素, 需要使产生色彩的有机 EL 介质精确地成图象。基本的 EL 器件都具有阳极、阴极和夹在阳极和阴极之间的有机 EL 介质。有机 EL 介质由一层或多层有机薄膜构成, 其中有一层主要用来产生光或电发光。这一特殊的层一般被称为有机 EL 介质的发光层。有机 EL 介质中存在的其它有机层主要提供电子传输功能, 并且称为空穴传输层 (传输空穴用) 或电子传输层 (传输电子用)。为了形成彩色有机 EL 显示面板的 RGB 象素, 必须找到使有机 EL 介质发光层或整个有机 EL 介质精确成图案的方法。

一般而言, 电发光象素是通过投影掩蔽方法在显示器上形成的, 比如参见 US-A-5,742,129。虽然该方法很有效, 但是它有许多缺点。采用投影掩蔽法很难使象素尺寸获得高的分辨率。而且, 存在着基底与投影掩膜对准难的问题, 还必须注意象素是否是在适当的位置上形成的。如果想要提高基底尺寸, 则很难调整投影掩膜而形成恰当定位的象素。该投影掩膜法的另一缺点是, 掩膜孔洞可能会随着时间推移而被堵塞。堵塞的掩膜孔会在 EL 显示器上形成无任何功能的象素, 这是所不希望的。

投影掩膜法还存在着其它问题, 如果想在一侧上制造出尺寸超过几英寸的 EL 器件时, 这些问题会变得尤其突出。几乎不可能制造出尺寸更大、精度 (孔洞位置 $\pm 5\mu\text{m}$) 满足精确成型 EL 器件需要的投影掩膜。

Grande 等人的 US-A-5,851,709 公开了一种使高分辨率 EL 显示器成图案的方法, 该方法包含如下步骤序列: 1) 提供基底, 它有相

对的第一和第二表面；2) 在基底的第一表面上形成透光的绝热层；3) 在绝热层上形成吸光层；4) 在基底上提供开孔阵列，这些开孔从第二表面延伸到绝热层；5) 提供可转印的成色有机给体层，它是在吸光层上形成的；6) 按基底上的开孔与器件上相应的彩色像素定位的关系使给体基底与显示器基底精确对准；并且 7) 利用辐射源在开孔之上的吸光层中产生足够的热量，使给体基底上的有机层转印到显示器基底上。Grande 等人的方法存在的问题是，需要在给体基底上形成开孔阵列的图案。这会遇到许多与投影掩膜法同样的问题，包括必须精确机械对准给体基底和显示器基底。还一个问题是，给体图案是固定的，不太容易更换。

利用未成图案的给体片材和精密光源，比如激光，可以消除已成图案的给体所遇到的一些问题。Littman 的 US-A-5,688,551 公开了这种方法，还有 Wolk 等人的一系列专利 (US-A-6,114,088; US-A-6,140,009; US-A-6,214,520; 和 US-A-6,221,553)。

Tang 的共同转让 US-A-5,937,272 公开了在薄膜晶体管 (TFT) 阵列基底上通过 EL 材料的汽相淀积法使多色像素 (比如红、绿和蓝亚像素) 成图案的方法。这类 EL 材料可事先被涂布在给体支持体材料的一个表面上，然后通过汽相淀积法按选定的图案转印到基底上 (参见前述专利 US-A-5,937,272 中的图 4、5 和 6)。

EL 材料的转印优选在真空室中进行，比如 Tang 在前述专利中所述的室，而且优选在给体和基底之间保持真空状态。给体和基底在 EL 转印过程中还必须相距很近 (根据 Tang 所述，涂层与基底凸起部分之间的距离小于 $250\mu\text{m}$)。而且，给体可以与基底的凸起部分接触，从而在涂层与基底上沉积 EL 材料的凹陷部分之间保持足够的距离。不管怎样，所需要的是能使给体和基底在真空室中实现接触而同时在给体和基底之间保持真空状态的方法。

Isberg 等人的共同转让欧洲专利申请 1 028 001A1 公开了增粘层在给体层与基底之间的附加用途。虽然这会有助于增强 Tang 所需的紧密接触，但是该方法的缺点在于增粘层会以粘合剂的形式引入杂质。

可利用机械压力，比如手动 plate 所施加的机械压力，但是很难在整个表面上均匀地保持所需的微米级公差。来自空气或其它流体的

压力可能效果会更好一些，但是在使用这类压力时很难确保真空室中所维持的条件不受干扰。

发明内容

因此，本发明的目的是提供给体卷材与 OLED 基底更为有效的定位方式，从而有助于形成一层或多层有机材料。

本发明的目的是通过这样一种设备来实现的，该设备可将有机材料从给体卷材转印到基底上，从而在一个或多个 OLED 器件上形成有机材料层，它包含：

- a) 给体材料卷材；
- 10 b) 第一夹具，装配时使给体卷材和基底彼此按一定关系对合，以致在基底多个部分与给体卷材之间形成间隔，或者使基底与给体卷材发生接触，而且其中有机材料被转印到基底的多个部分上；
- c) 第二夹具，它与第一夹具对齐并且与之对合以夹持给体卷材和基底，并且相对于给体卷材的非转印表面构成室；
- 15 d) 给体卷材运动装置，使一部分给体卷材在室中定位至有机材料转印位置；
- e) 向室中输送流体的装置，以便向给体卷材的非转印表面施加压力，从而确保给体卷材与基底的相对位置；
- 20 f) 位于第一夹具上且位置与给体卷材非转印表面相关的透明部分，以便辐射能透过该透明部分透射到给体卷材的非转印表面上，从而产生热量并且使有机材料从给体卷材转印到基底上；和
- g) 装置，包括激光光源，该光源直射穿过透明部分照射给体卷材，其方式致使有机材料恰当地转印到基底上。
- 25

本发明的优点是，通过采用给体材料卷材，提高了 OLED 器件的生产效率。该设备在环境真空中或在真空气氛下于给体材料和基底之间保持了均匀的间隔，而且还更优选在给体和基底之间保持真空。这有利于在环境（真空）中实现适当的夹持，这可有助于减少污染。另

30 一个优点是，该方法可全自动进行，包括给体卷材和基底介质的操作，从而有利于提高生产量。本发明特别适宜在含有多个成型中的 OLED 显示器件的很大区域内形成有机层。本发明还有一个优点是，能实现制

造出大量的供贮存备用的有机给体材料。

附图说明

图 1 是带有按本发明设计的真空室的设备中一个实施方案的横截面示意图；

5 图 2 是前述设备在闭合状态下的横截面示意图；

图 3 是前述设备在闭合状态下的局部详图；

图 4 是按本发明设计的设备的另一个实施方案的横截面示意图；

图 5a 表示的是给体结构的一个实施方案；

图 5b 表示的是给体结构的另一个实施方案；

10 图 5c 表示的是给体结构的再一个实施方案；

图 6a 表示的是本发明给体紧贴基底放置的一个实施方案的横截面视图；

图 6b 表示的是本发明给体紧贴基底放置的另一个实施方案的横截面视图；

15 图 7a 表示的是有机材料通过一种光处理法从给体向基底转印的横截面示意图；

图 7b 表示的是有机材料通过另一种光处理法从给体向基底转印的横截面示意图；

图 8 表示的是已处理基底的平面视图。

20 具体实施方式

所用的术语“显示器”或“显示面板”指的是能够以电子方式显示视频图象或文字的屏幕。从技术层面来讲，所用的术语“象素”指的是能够独立于显示面板上的其它区域而受激发光的区域。所用的术语“多色”描述的是能够在不同区域中发射不同色调的光的显示面板。具体而言，它描述的是能够显示不同色彩的图象的显示面板。这些区域不一定是连贯的。所用的术语“全色”描述的是能够在可见光谱的红、绿和蓝区域内发光并且能够以任何色调组合来显示图象的多色显示面板。红、绿和蓝色构成了三原色，所有其它色彩均可以通过适当混合该三原色而产生。术语“色调”指的是可见光谱内光发射的强度分布曲线，不同色调表现出视觉上可分辨的色彩差异。象素或亚象素一般指的是显示面板中最小的可访问单元。对于单色显示器而言，象素和亚象素之间没有差别。术语“亚象素”只用于多色显示面板中并

25

30

且指的是任何能够经独立访问而发出特定光的象素局部。比如，蓝亚象素是经过访问而发射蓝光的象素局部。在全色显示器中，一个象素一般包含三个原色亚象素，即蓝、绿和红亚象素。所用的术语“节距”指的是显示面板中两个象素或亚象素之间相隔的距离。因此，亚象素节距指的是两个亚象素之间的间距。本文所用的术语“真空”指的是压力为 1torr 或更低。术语“有机材料”和“给体材料”可互换使用，并且指的是实施本发明时在 OLED 器件制造过程中所用的组分。

现在参照图 1，看到的是设备 8 启动状态时一个实施方案的横截面示意图，该设备是包含在真空室中并且是按照本发明设计的。第一夹具 10 包括顶板 20，该顶板在本特定实施例中是开口的矩形板，它经过机械加工已具有了本文所述的特征。第一夹具 10 是包含在真空室 39 中的，而真空室是通过真空泵 41 保持真空。这对于某些类型的转印而言很适宜，理由如下：1) 跨越非接触性间隙的转印在真空下更为有效；和 2) 某些给体材料对氧、潮气或其它污染物敏感。第一夹具 10 在装配时使给体卷材 32 与基底 34 彼此按一定方式对合。从以下可以清楚地看到，这种方式使基底 34 和给体卷材 32 能够实现接触，或者在基底 34 多个部分与给体卷材 32 之间构成间距，这使得给体卷材 32 上的有机材料能够转印到基底 34 的多个部分上。

第一夹具 10 包括透明部分 26，它可以是本例所述的板的形式，或者是其它适宜的形状，该透明部分是装配在顶板 20 中的。透明部分 26 由对光谱指定部分的辐射透明的材料构成，因此能够允许该辐射透过。透明部分 26 与给体卷材 32 非转印表面 33 的相对位置关系使得辐射能够穿过透明部分 26 透射到给体卷材 32 的非转印表面 33 上，由此而产生热量。透明部分 26 装配在顶板 20 中并且压住垫块 22，该垫块装配在专门为其加工的狭缝中。透明部分 26 是通过压板 28 固定在顶板 20 中的，而压板是通过螺钉或其它紧固装置（未示出）固定在顶板 20 上的。透明部分 26、垫块 22 和顶板 20 形成了气密性密封。本文所述的气密性密封指的是没有流体渗漏现象，或者渗漏速度足够低，以致对真空室内的环境条件没有不利影响。顶板 20 还有另一个机械加工狭缝，用来装配垫块 24。

第二夹具 12 与第一夹具 10 对齐，并且包括板 38。第二夹具 12 在按以下所述方式与第一夹具 10 对合时，其夹住给体卷材 32 和基底

34 以压紧垫块 24, 并且在给体卷材 32 非转印表面 33 与透明部分 26 之间产生气密室。板 38 由硬质材料构成, 比如钢或硬塑料, 该板优选在激光的焦深范围内都是平坦的。沟槽阵列 48 使插销阵列 30 能够在设备 8 处于启动状态时承载基底 34。这有助于通过自动化装置比如
5 机器人装置将基底 34 输入和输出设备 8。升高板 38, 使其与顶板 20 对合, 基底 34 此时被抬升, 远离插销阵列 30, 然后固定在板 38 的空腔 43 中。

设备 8 使用的是卷材形式的给体, 卷材是包括给体材料的连续型柔性材料, 它可重复用作给体, 只需将其运动至未用部分即可。事先
10 将给体卷材 32 以一定的辊直径或卷材长度 (卷材长度一般为几千英尺) 卷绕在给体辊 14 上, 然后穿过整个设备 8 直至收卷辊 15 上。当设备 8 处于启动状态时, 调整给体卷材 32, 使给体卷材 32 的未使用部分定位在设备 8 中。未使用部分指的是给体卷材 32 上有机材料未进行过转印的部分。在有机材料从给体卷材 32 向基底 34 上的转印结
15 束之后, 打开设备 8, 调整给体卷材 32, 使下一处未使用部分位于设备 8 中。可将给体辊 14 和收卷辊 15 固定在电动轴上, 这有助于给体卷材 32 输送通过设备 8。给体卷材 32 的行程中还可以包括托辊 16 和 18。除此之外, 托辊 16 或 18 可包括张力转换器以提供反馈信号, 该信号比如可用来控制给体辊 14 和收卷辊 15 的相对旋转速度, 从而确
20 保给体卷材 32 的张力符合要求。卷材行程中还可包括许多其它类型的辊, 比如卷材速度控制辊、卷材承载和引导辊、张力隔离辊、卷材聚集辊、卷材冷却辊、卷材驱动和输送辊, 等等。也可以提供闸门阀 36 和 37, 于是就产生了进卷室 39a、输送室 39b 和收卷室 39c, 这些阀起到使这些室的环境彼此隔离的作用。这在某些情况下是很重要的, 比如在装载给体辊 14 时使设备 8 能够保持真空。透明部分 26 是
25 对入射辐射透明的材料, 而且在结构上足以承受两侧至少 1 大气压的压差。一个实例是 Schott Glass Technologies, Inc. 制造的光学 BK-7 玻璃, 它对激光而言是光学透明的, 并且可能还包括表面防反射处理。透明部分 26 的厚度取决于其材料特性、压差和暴露总面积。

30 激光光源 62 位于微定位器件 120 之上, 其固定方式要使得该光源能够根据需要辐照通过透明部分 26 上的任何部分。来自激光光源 62 的辐射直射穿过透明部分 26 而照射在给体卷材 32 上, 致使有机材料

从给体卷材 32 恰当地转印到基底 34 的所需位置上。激光光源 62 所发射的是光谱中指定部分的辐射，比如红外或可见光谱。

5 给体卷材 32 运动装置是必需的。卷材运动装置 27 比如包含电动机。卷材运动装置 27 可将给体卷材 32 的一部分定位于有机材料转印位置。本文所述的有机材料转印位置指的是激光光源 62 透过透明部分 26 可照射到的部分，而且也是有机材料从给体卷材 32 向基底 34 上实现转印的部分。

10 设备 8 还可进一步包括用来控制卷材运动装置 27 和启动激光光源 62 的装置。设备 8 中的运动和定位操作可通过响应于数字图象 19 的计算机 21 来进行控制。计算机 21 通过数字/模拟转换器 23 来控制卷材运动装置 27，后者进而又控制给体辊 14 的动作。虽然没有表示出来，但是也可以采用由计算机 21 控制的其它卷材运动装置来控制设备 8 的其它部件，比如收卷辊 15 或任选的卷材驱动辊。计算机 21 还可以响应于数字图象 19，通过数字/模拟转换器 25 来控制微定位器
15 件 120 并启动激光光源 62。

20 基底 34 可以是有机固体、无机固体或者有机固体与无机固体的组合，它有着接收来自给体的发光材料的表面，而且可以是硬质或柔韧性的。典型的基底材料包括玻璃、塑料、金属、陶瓷、半导体、金属氧化物、半导体氧化物、半导体氮化物、电路板材料或其组合。基底 34 可以是材料的均匀混合物、材料的复合体或者材料的多层层压构造。基底 34 可以是 OLED 基底，即制备 OLED 器件时常用的基底。在一个优选的实施方案中，基底 34 包含薄膜晶体管 (TFT) 矩阵阵列。基底 34 可以是透光或不透光的，取决于光发射的目标方向。在
25 通过基底观察 EL 发射时，需要的是光透过性能。此时多采用透明的玻璃或塑料。对于通过顶电极观察 EL 发射的场合，底部支持体的透射特性就不那么重要了，因此它可以是透光、吸光或反光的。

30 图 2 表示的是前述设备 8 处于闭合状态时的横截面示意图。第一夹具 10 和第二夹具 12 彼此对齐而对合，相对于给体卷材 32 的非转印表面 33 形成室 40，并沿着室 40 的周边施压，由此夹住给体卷材 32 并压住垫块 24，后者是绕室 40 周边提供气密性密封的装置。同时，基底 34 被板 38 与给体卷材 32 之间的腔 43 所包封。加上顶板 20 和透明板 26 与垫块 22 之间所形成的气密性密封，由此形成了气密性室

40, 可向其中引入氮、氩或其它气体或流体, 以便对给体卷材 32 的非转印表面 33 施加压力。压力使给体卷材 32 的转印表面 35 与基底 34 之间产生了适当的接触, 以便所施加的辐射能够将有机材料的多个部分从给体卷材 32 转印到基底 34 上。根据之前所述可知, 给体卷材 32 的一部分在室 40 中处于有机材料转印位置。第二夹具 12 提供了一个平坦表面, 配合基底 34 的厚度并且在激光辐射的情况下, 使给体卷材 32 上适当的辐射吸收部分 (其特性见下) 处于来自激光光源 62 的激光 60 的焦深范围内。当设备处于该构造状态下时, 沟槽阵列 48 的作用是在向室 40 中引入气体时背托给体卷材 32 的转印表面 35 维系真空状态。

由腔 43 所包封的空间称为第一室 45, 它处于给体卷材 32 的转印表面 35 之下。此时, 室 40 称为第二室 40, 它处于给体卷材 32 的非转印表面 33 之上。从以下可知, 在某些实施方案中, 第一夹具 10 和第二夹具 12 的位置可以调换, 并且第一室 45 可以位于转印表面 35 之上而第二室 40 位于非转印表面 33 之下。垫块 24 是环绕第二室 40 周边提供气密性密封的装置。虽然没有表示出来, 其它的类似装置也能沿第一室 45 的周边提供气密性密封。

图 3 表示的是设备 8 处于闭合状态时的局部细节, 所表示的是向室 40 中输送流体的装置以及在给体卷材 32 转印表面 35 与基底 34 之间保持环境压力的装置。在顶板 20 中制造出一个或多个流体入口 42。它们可将流体引入流体通道 44 中, 进而经其输送到室 40 中, 该入口还可包括与外部流体供应源 46 连接的装置。室 40 (它向给体卷材 32 的非转印表面 33 施加压力) 与环境真空之间的压差使得给体卷材 32 的转印表面 35 压在基底 34 的接收表面之上, 由此保证了给体卷材 32 与基底 34 的相对位置。板 38 (它是第二夹具 12 的一部分) 提供了一个平坦的表面, 如之前所述, 其使给体卷材 32 上适当的辐射吸收部分处于辐射激光的焦深范围内。为室 40 增压的流体可以是气体 (比如空气、氮气、氩、氦)、液体 (比如水或液态碳氟化合物)、加压液化的气体 (比如 Freon) 或者超临界流体 (比如二氧化碳)。气体是优选的流体, 最优选氮气或氩。可以看到, 室 40 中的流体压力使给体 32 和基底 34 彼此之间呈现出某种相对关系, 从而确保二者之间在位置上直接接触或者二者之间的间距可调。还可以看到, 设备 8 不仅可以

用于真空条件下，而且可以用于比如 1Torr 以上的干燥氮气气氛下，只要向室 40 输送的压力大于环境压力即可。

当第二夹具 12 与第一夹具 10 对合时，给体卷材 32 被第二夹具 12 所夹持而倚住垫块 24。由此形成了第一室 45，它处于给体卷材 32 的转印表面 35 之下，以及室 40，也称为第二室 40，它处于给体卷材 32 的非转印表面 33 之上。第二夹具 12 中沟槽阵列 48 的一个或多个沟槽与周边环境或周围环境通连，但不应使垫块 24 处所形成的气密性密封受到影响，所述环境比如是真空室 39 中的真空。在向第二室 40 施加流体压力时，给体卷材 32 受到挤压而倚住基底 34，后者进而抵压在板 38 上。开通沟槽阵列 48 的一个或多个沟槽，可在给体卷材 32 的转印表面 35 和第一室 45 中的基底 34 上保持周围压力条件，同时使非转印表面 33 在第二室 40 中处于相对较高的压力之下。另一种情况是，制造出除沟槽阵列 48 以外的一些沟槽，这些沟槽仅用于保持第一室 45 中的环境压力条件。

图 4 表示的是按本发明设计的设备 8 处于闭合状态时的另一个实施方案的横截面示意图，其中基底包含卷材。处于该构造状态时，可在一个或多个 OLED 器件上形成一层有机材料。在该实施方案中，基底是柔性基底卷材 68，它被预先卷绕在基底辊 50 上并且穿越设备 8 直至收卷辊 52，收卷辊的作用是收取基底卷材 68。在设备 8 处于开放状态时，调整基底卷材 68，使基底卷材 68 的未曝露部分在设备 8 中实现正确定位。未曝露部分指的是基底卷材 68 上尚未发生有机材料转印的区域。在有机材料从给体卷材 32 向基底卷材 68 的转印完成之后，打开设备 8，然后调整基底卷材 68，使下一个未曝露部分在设备 8 中正确定位。同时，调整给体卷材 32，使下一个未使用部分定位在设备 8 中。未使用部分指的是给体卷材 32 上尚未发生有机材料转印的部分。可以将基底辊 50 和收卷辊 52 固定在电动中心轴上，从而有助于将基底卷材 68 输送通过设备 8。另一种情况是，将一个大的辊承载在支撑辊上。基底卷材 68 的行程中还可包括托辊 54 和 56。除此之外，托辊 16 或 18 可包括张力转换器以提供反馈信号，该信号可用于控制比如基底辊 50 和收卷辊 52 的相对旋转速度，从而确保基底卷材 68 的张力符合要求。卷材行程中还可包括许多其它类型的辊，比如卷材速度控制辊、卷材承载和引导辊、张力隔离辊、卷材聚集辊、

卷材冷却辊、卷材驱动和输送辊，等等。

第一夹具 10 和第二夹具 12 彼此对齐而对合，并沿着室 40 的周边施加压力，借此夹持基底卷材 68 和给体卷材 32，使其处于有机材料转印位置，压紧垫块 24 并形成气密性密封。加上顶板 20 和透明板 26 与垫块 22 之间所形成的气密性密封，由此形成了气密性室 40，可向其中引入氮、氩或其它气体或流体，以便对给体卷材 32 的非转印表面 33 施加压力。压力使给体卷材 32 的转印表面 35 与基底卷材 68 之间产生了适当的接触，以便所施加的辐射能够将有机材料 70 的多个部分从给体卷材 32 转印到基底卷材 68 上。第二夹具 12 提供了一个平坦表面，配合基底卷材 68 的厚度并且在激光辐照的情况下，使给体卷材 32 上适当的辐射吸收部分（其特性见下）处于来自激光光源 62 的激光 60 的焦深范围内。当设备处于该构造状态下时，沟槽阵列 48 的作用是背托给体卷材 32 的转印表面 35 维系真空状态。

图 5a 表示的是给体卷材 32 局部结构的一个实施方案。给体卷材 32 至少包括支持体 72，优选柔性材料，它包含非转印表面 33。支持体 72 上均匀涂布了给体材料 70，也称为有机材料，它包含转印表面 35。

支持体 72 可以由至少满足如下条件的多种材料之一制成：给体支持体在光热转化致转印步骤中在单侧施压时，以及在任何旨在除去挥发性成分比如水蒸汽的预热步骤中必须能够保持其结构完整性。另外，给体支持体的某一表面必须能够接收相当薄的有机给体材料涂层，并且在已涂布支持体的预期贮存期间内能够保持该涂层而不致性能变差。满足这些条件的支持体材料包括，比如金属箔；某些塑料箔，其玻璃化转变温度值比使支持体涂层中可转印有机给体材料发生转印所预期的支持体温度值要高；以及纤维增强的塑料箔。虽然可根据已知的工程方法来选取适宜的支持体材料，但可取的是在选作实施本发明过程中所用的给体支持体时还要进一步考虑所选支持体材料的某些特性。比如，支持体在以可转印有机材料预涂布之前可能需要进行多步清洁和表面准备处理。如果支持体材料是辐射透过性材料，而且如果采用的是来自适宜的闪光灯的闪光辐射或者是来自适宜的激光器的激光，那么向支持体中或其表面上引入辐射吸收性材料就是有利的，这样更能有效地加热给体支持体并且相应地增强可转印有机给体材料

从支持体向基底上的转印。

典型的 OLED 器件含有以下各层，一般的次序是：阳极；空穴注入层；空穴传输层；发光层；电子传输层；阴极。给体材料 70 可包括空穴注入材料、空穴传输材料、电子传输材料、发光材料、主体材料或任何这些材料的组合。以下对这些材料进行说明。

空穴注入 (HI) 材料

虽然并不总是必要的，但一般有用的是在有机发光显示器中提供空穴注入层。空穴注入材料的作用是改善后续有机层的成膜性能并且有助于空穴向空穴传输层中的注入。空穴注入层适宜采用的材料包括但是并不限于，US-A-4,720,432 所述的卟啉化合物，以及 US-A-6,208,075 所述的等离子体沉积氟碳聚合物。据报道可用于有机 EL 器件中的候选空穴注入材料是 EP 0 891 121 A1 和 EP 1 029 909 A1 所述的材料。

空穴传输 (HT) 材料

可用作有机材料 70 的空穴传输材料是已知的，可包括以下化合物，比如芳香族叔胺，此时要将后者理解成含有至少一个仅与碳原子键合的三价氮原子的化合物，其中至少有一个所述碳原子在芳香环上。一种形式的芳香族叔胺是芳基胺，比如单芳基胺、二芳基胺、三芳基胺或者聚合芳基胺。单体三芳基胺的实例参见 Klupfel 等人的 US-A-3,180,730。被一个或多个乙烯基所取代和/或包含至少一个含活性氢基团的其它适宜的三芳基胺参见 Brantley 等人的 US-A-3,567,450 和 US-A-3,658,520。

一类更为优选的芳香族叔胺是包括至少两个芳香族叔胺部分的那些，如 US-A-4,720,432 和 US-A-5,061,569 所述。这类化合物包括由结构式 (A) 代表的那些。



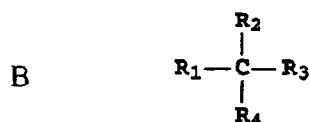
其中：

Q_1 和 Q_2 是独立选择的芳香族叔胺部分；并且

G 是碳碳键合的连接基比如亚芳基、亚环烷基或者亚烷基。

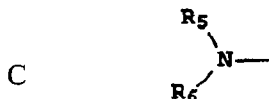
在一个实施方案中， Q_1 或 Q_2 中至少有一个含有多环稠合的环结构，比如亚萘基。如果 G 是芳基，它适宜地是亚苯基、亚联苯基或者亚萘基部分。

- 5 满足结构式 (A) 并且含有两个三芳基胺部分的一类有用的三芳基胺由结构式 (B) 代表：



其中：

- 10 R_1 和 R_2 各自独立地代表氢原子、芳基或烷基，或者 R_1 和 R_2 共同代表构成环烷基的原子；并且
 R_3 和 R_4 各自独立地代表芳基，其进一步可被结构式 (C) 所示的二芳基取代的氨基所取代：

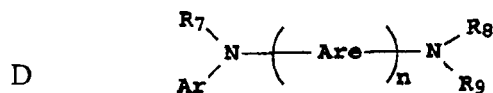


15

其中 R_5 和 R_6 是独立选择的芳基。在一个实施方案中， R_5 或 R_6 中至少有一个含有多环稠合的环结构，比如亚萘基。

另一类芳香族叔胺是四芳基二胺。适宜的四芳基二胺包括通过亚芳基连接的两个二芳基氨基基团，比如结构式 (C) 所示的。有用的四芳基二胺包括结构式 (D) 所代表的。

20



其中：

每个 Are 是独立选择的亚芳基，比如亚苯基或者亚萘基部分，

n 是 1~4 的整数, 并且

Ar 、 R_7 、 R_8 和 R_9 是独立选择的芳基。在典型的实施方案中, Ar 、 R_7 、 R_8 和 R_9 中至少有一个是多环稠合的环结构, 比如亚萘基。

5 每个前述结构式 (A)、(B)、(C)、(D) 的各种烷基、亚烷基、芳基和亚芳基部分均可进一步被取代。典型的取代基包括烷基、烷氧基、芳基、芳氧基以及卤素比如氟、氯和溴。各种烷基和亚烷基部分典型地含有约 1~6 个碳原子。环烷基部分可以含有 3~约 10 个碳原子, 但是典型地含有 5、6 或 7 个环碳原子——比如环戊基、环己基和环庚基环结构。芳基和亚芳基部分一般是苯基和亚苯基部分。

10 空穴传输层可以由单一一种芳香族叔胺化合物或者由芳香族叔胺化合物的混合物形成。具体而言, 三芳基胺, 比如满足结构式 (B) 的三芳基胺, 可以与四芳基二胺, 比如结构式 (D) 所示的四芳基二胺组合使用。如果三芳基胺与四芳基二胺组合使用, 则后者是位于三芳基胺与电子注入和传输层之间的一个层。有用的芳香族叔胺的实例

15 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)四联苯
- 双(4-二甲基氨基-2-甲基苯基)-苯基甲烷
- 20 N,N,N-三(对甲苯基)胺
- 4-(二-对甲苯基氨基)-4'-[4-(二对甲苯基氨基)-苯乙烯基]萘
- 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
- N,N,N',N'-四-1-萘基-4,4'-二氨基联苯
- 25 N,N,N',N'-四-2-萘基-4,4'-二氨基联苯
- N-苯基吡啶
- 聚(N-乙烯基吡啶), 和
- N,N'-二-1-萘基-N,N'-二苯基-4,4'-二氨基联苯
- 4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯
- 30 4,4'-双[N-(1-萘基)-N-(2-萘基)氨基]联苯
- 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
 4,4''-双[N-(1-蒽基)-N-苯基氨基]-对三联苯
 5 4,4'-双[N-(2-菲基)-N-苯基氨基]联苯
 4,4'-双[N-(8-荧蒽基)-N-苯基氨基]联苯
 4,4'-双[N-(2-芘基)-N-苯基氨基]联苯
 4,4'-双[N-(2-并四苯基)-N-苯基氨基]联苯
 4,4'-双[N-(2-菲基)-N-苯基氨基]联苯
 10 4,4'-双[N-(1-晕苯基)-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
 N,N,N',N'-四(2-萘基)-4,4''-二氨基-对三联苯
 15 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-芘基)氨基]联苯
 2,6-双[N,N-二(2-萘基)胺]芴
 1,5-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]萘。

20 另一类有用的空穴传输材料包括多环芳香族化合物,参见EP 1 009 041。除此之外,可以采用高分子空穴传输材料,比如聚(N-乙烯基吡唑)(PVK)、聚噻吩、聚吡咯、聚苯胺,以及共聚物比如聚(3,4-亚乙基二氧噻吩)/聚(4-苯乙烯磺酸盐),也称为 PEDOT/PSS。

发光材料

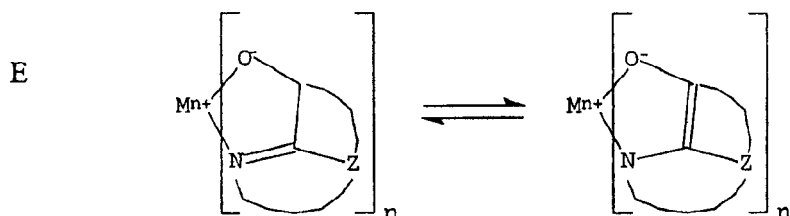
25 可用作给体材料 70 的发光材料是已知的。这类给体材料包含制造 OLED 器件发光层时所用的组分。有机 EL 元件的发光层 (LEL) 包含发光或荧光材料,其中电发光是通过该区域中电子空穴对的重组作用而产生的,更为全面的信息参见 US-A-4,769,292 和 US-A-5,935,721。给体材料和由其制造的发光层可以由单种材料构成,但是
 30 更常见的是由两种或多种组分构成,比如掺杂有发光性客体化合物的主体材料,其中光发射主要来自掺杂剂并且可以是任何色彩的。发光层中的主体材料可以是如下定义电子传输材料、以上定义的空穴传

输材料，或者支持空穴电子重组的其它材料。掺杂剂通常选自除磷光化合物以外的高荧光染料，比如 WO 98/55561、WO 00/18851、WO 00/57676 和 WO 00/70655 所述的过渡金属配合物也是有用的。掺杂剂典型地按 0.01 ~ 10 重量%涂布到主体材料中。

- 5 选择染料作为掺杂剂时一个重要的思量是对比带隙势，带隙势指的是分子的最高占据分子轨道与最低未占据分子轨道之间的能量差。为了从主体向掺杂剂分子有效地传递能量，必要的条件是，掺杂剂的带隙比主体材料的小。

10 已知有用的主体和发光分子包括但是不限于 US-A-4,768,292、US-A-5,141,671、US-A-5,150,006、US-A-5,151,629、US-A-5,294,870、US-A-5,405,709、US-A-5,484,922、US-A-5,593,788、US-A-5,645,948、US-A-5,683,823、US-A-5,755,999、US-A-5,928,802、US-A-5,935,720、US-A-5,935,721 和 US-A-6,020,078 所述的那些。

15 8-羟基喹啉金属配合物及其类似的衍生物（结构式 E）构成了一类有用的主体化合物，它们能够支持电发光现象，并且特别适用于发射波长大于 500nm 的光，比如绿、黄、橙和红。



其中

20 M 代表金属；

n 是 1 ~ 3 的整数；并且

Z 在每种情况下独立地代表完成构成具有至少两个稠合芳香环的核所需的原子。

25 从前述明显可以看出，金属可以是一价、二价或三价金属。金属比如可以是碱金属，比如锂、钠或钾；碱土金属，比如镁或钙；或者土金属，比如铝或硼。一般可以采用已知可用作螯合金属的任何一价、二价或三价金属。

Z 组成含有至少两个稠合芳香环的杂环核，稠合环中至少有一个

是吡咯或吡嗪环。根据需要，其它环，包括脂肪族和芳香族环，可以与这两个必需的环稠合。为了避免增加分子体积而对功能却没有裨益，环原子的数目一般保持在18个或更少。

有用的螯合类噁星(oxinoid)化合物实例如下：

5 CO-1: 三噁星铝[别名，三(8-喹啉醇合)铝(III)]

CO-2: 二噁星镁[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)- μ -氧代-双(2-甲基-8-喹啉醇合)铝(III)

10 CO-5: 三噁星铟[别名，三(8-喹啉醇合)铟]

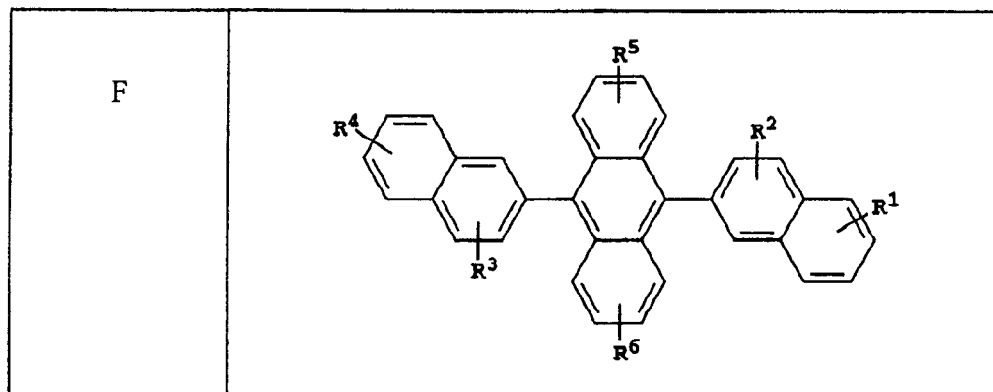
CO-6: 三(5-甲基噁星)铝[别名，三(5-甲基-8-喹啉醇合)铝(III)]

CO-7: 噁星锂[别名，(8-喹啉醇合)锂(I)]

CO-8: 噁星镓[别名，三(8-喹啉醇合)镓(III)]

CO-9: 噁星锆[别名，四(8-喹啉醇合)锆(IV)]

15 9,10-二-(2-萘基)蒽衍生物(结构式 F) 构成一类能够支持电发光的有用的主体，并且特别适宜用于发射波长大于400nm的光，比如蓝、绿、黄、橙或者红。



20 其中： R^1 、 R^2 、 R^3 和 R^4 代表每个环上的一个或多个取代基，其中每个取代基独立地选自如下基团：

基团 1: 氢，或者 1~24 个碳原子的烷基；

基团 2: 5~20 个碳原子的芳基或取代芳基；

基团 3: 组成蒽基；萘基或萘基稠合芳香环所必需的 4~24 个碳原子；

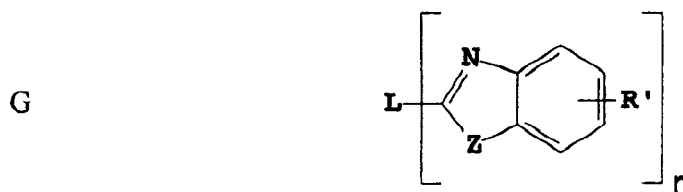
25 基团 4: 组成咪喃基、噻吩基、吡啶基、喹啉基或其它杂环系统的稠

合杂芳环所必需的 5~24 个碳原子的杂芳基或取代的杂芳基；

基团 5: 1~24 个碳原子的烷氧基氨基、烷基氨基或芳基氨基；以及

基团 6: 氟、氯、溴或氰基。

- 5 吡啉衍生物 (结构式 G) 构成另一类能够支持电发光的有用的主体, 并且特别适宜用于发射波长大于 400nm 的光, 比如蓝、绿、黄、橙和红。



其中:

- 10 n 是 3~8 的整数;

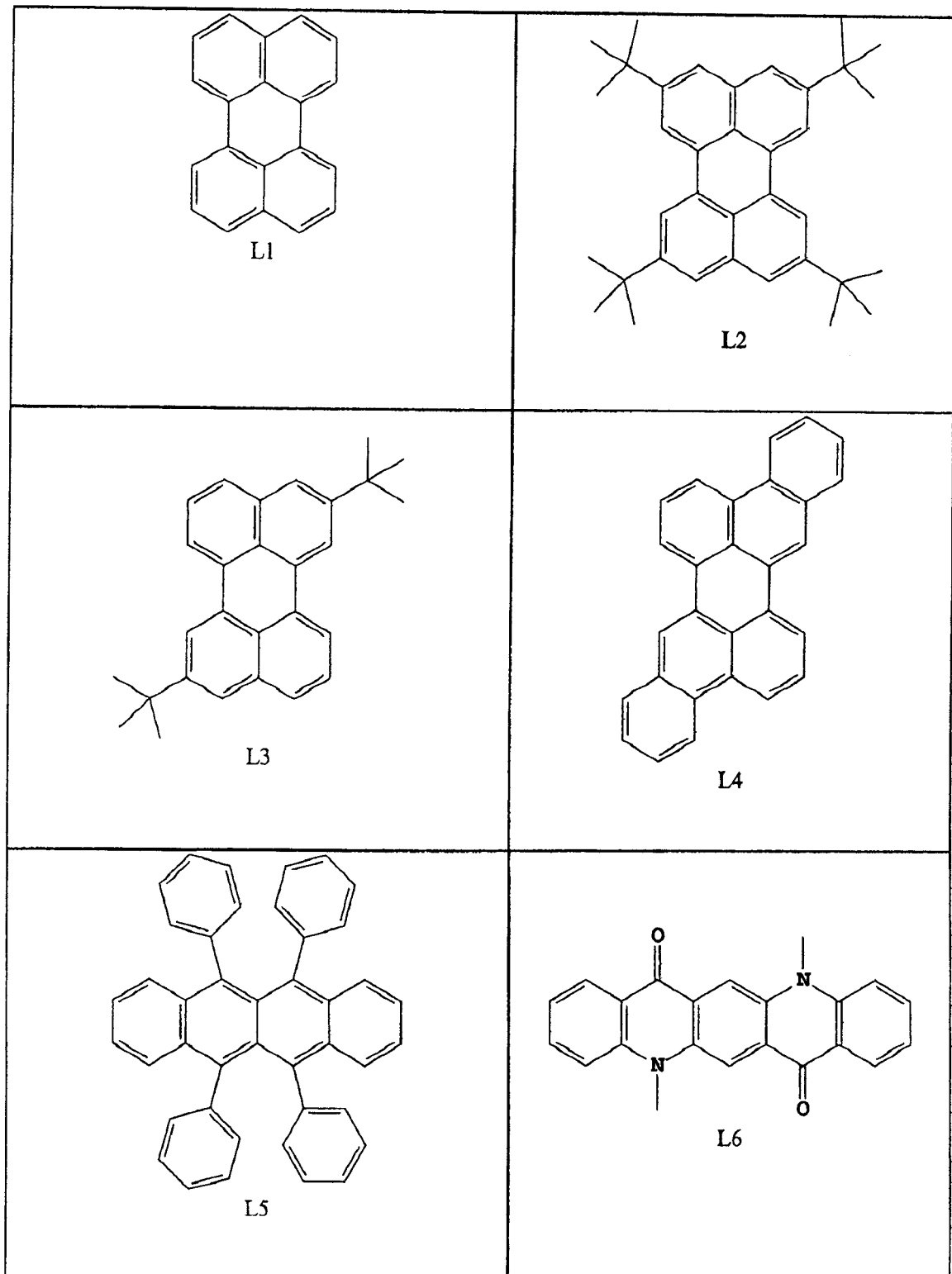
Z 是 O、NR 或 S; 并且

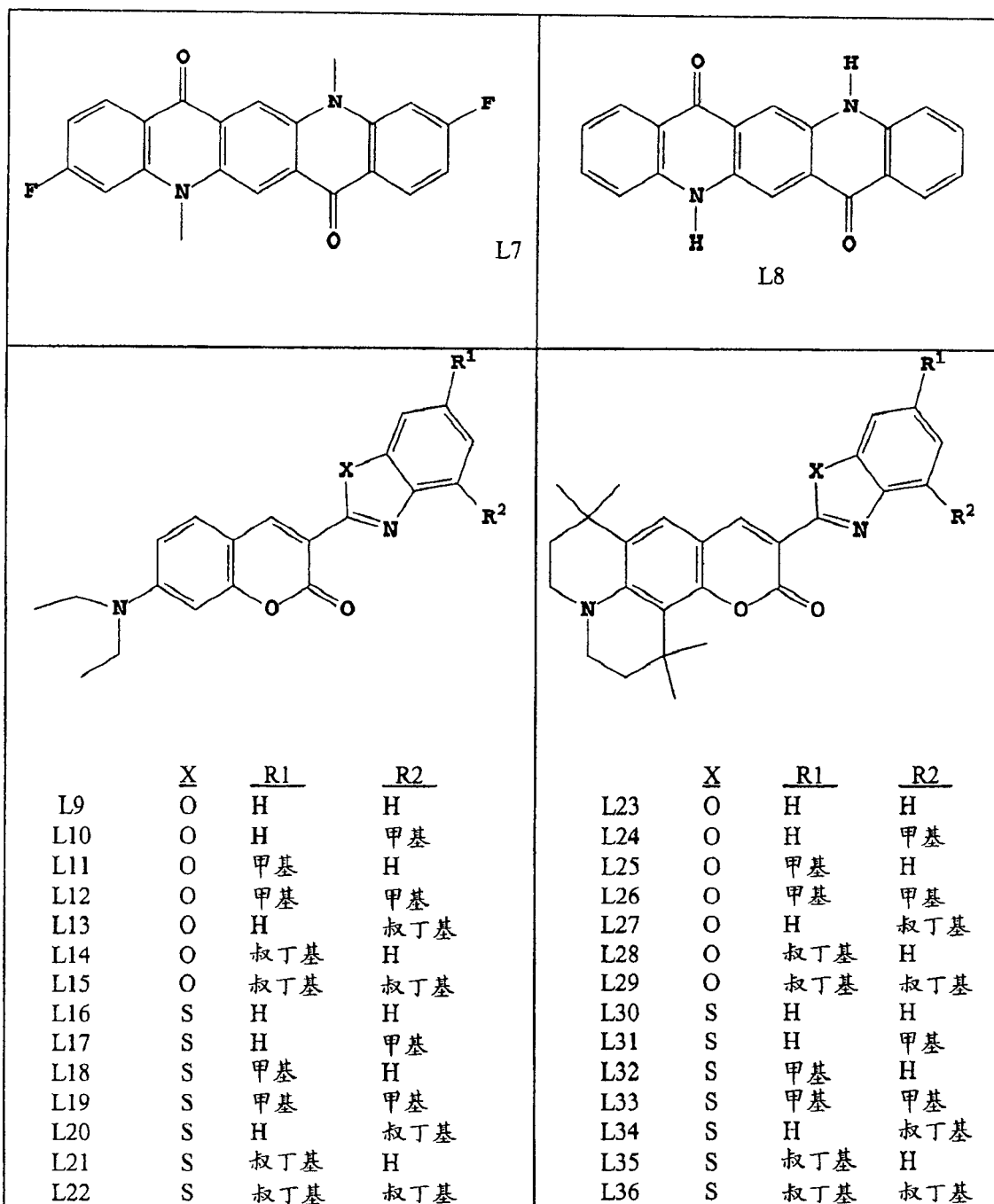
- R 和 R' 独立地是氢; 1~24 个碳原子的烷基, 比如丙基、叔丁基、庚基等; 5~20 个碳原子的芳基或杂原子取代的芳基, 比如苯基和萘基、咪唑基、噻吩基、吡啶基、喹啉基以及其它杂环系统; 或者卤素, 15 比如氟、氯; 或者组成稠合芳香环所必需的多个原子;

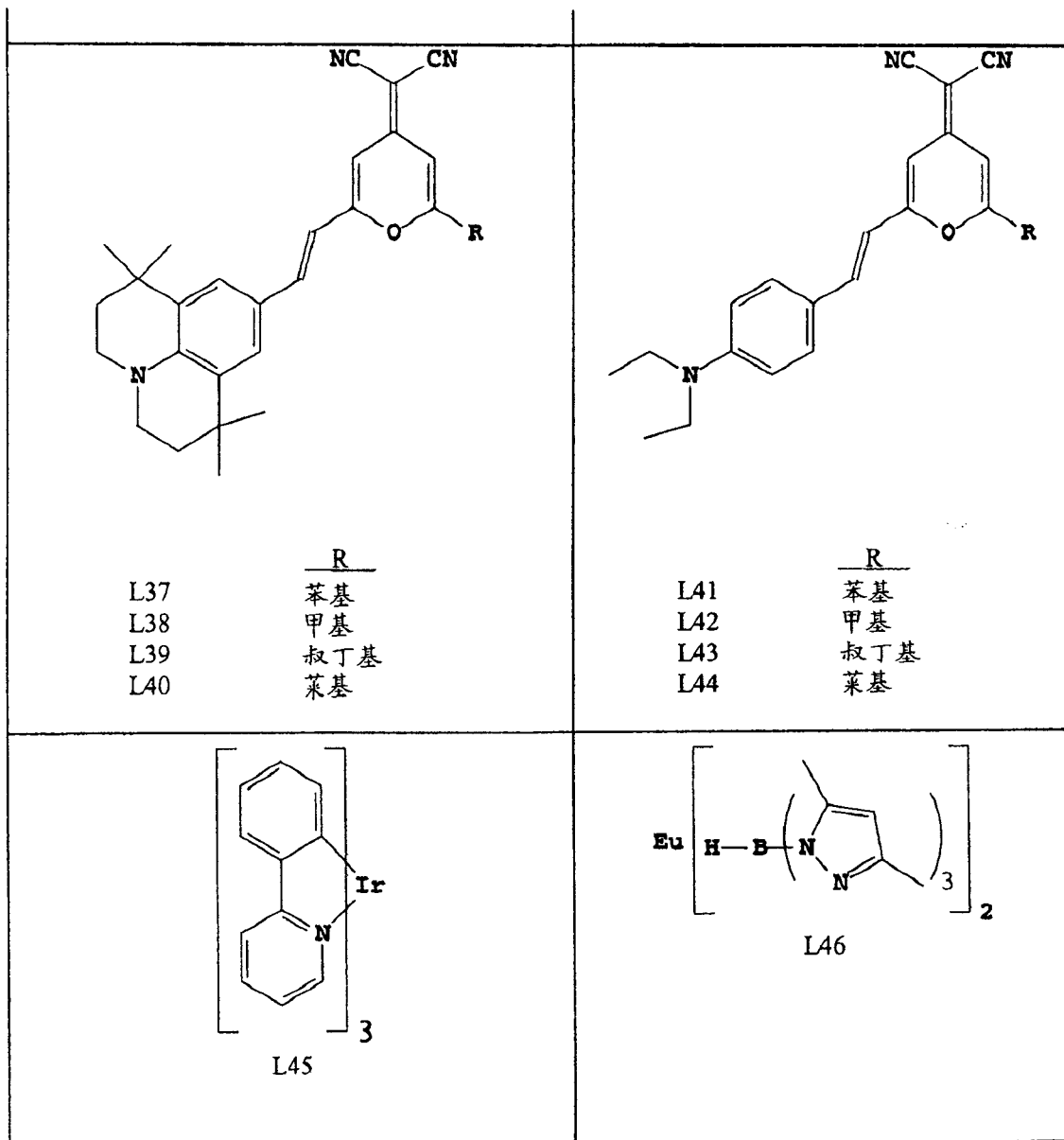
L 是由烷基、芳基、取代烷基或取代芳基构成的连接单元, 它将多个吡啉共扼或非共扼地连接在一起。

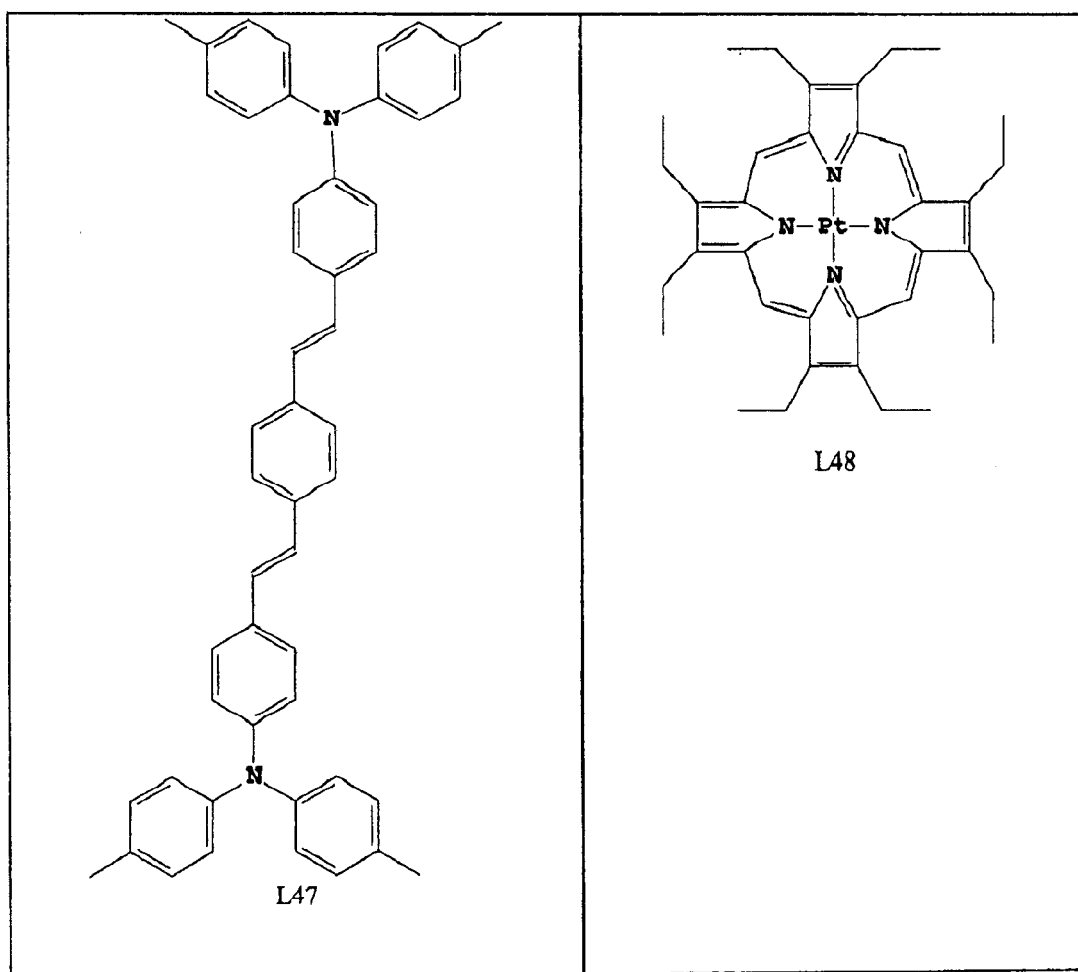
有用的吡啉的实例是 2,2',2''-(1,3,5-亚苯基)三[1-苯基-1H-苯并咪唑]。

- 20 有用的荧光掺杂剂包括蒽、并四苯、咕吨、菲、红荧烯、香豆素、若丹明、喹吖啶、二氟基亚甲基吡喃化合物、噻喃化合物、多次甲基化合物、吡喃酮和噻喃酮化合物以及喹诺酮化合物的衍生物。有用的掺杂剂的示意性实例包括但是不限于以下:









其它的有机发光材料可以是聚合物，比如聚亚苯基亚乙烯基衍生物、二烷氧基聚亚苯基亚乙烯基、聚对亚苯基衍生物和聚茱衍生物，
 5 参见 Wolk 等人的共同转让专利 US-A-6,194,119B1 及其参考文献。

电子传输 (ET) 材料

本发明有机 EL 器件中优选采用的电子传输材料是金属螯合的类
 10 喹星化合物，包括喹星本身（通常也称为 8-喹啉醇或 8-羟基喹啉）的
 螯合物。这类化合物有助于电子的注入和传输并且在两方面均有高性
 能的表现，而且容易制造成薄膜形式。可以考虑的类喹星化合物的实
 例是满足前述结构式 (E) 的那些。

其它电子传输材料包括 US-A-4,356,429 所述的各种丁二烯衍生物
 15 以及 US-A-4,539,507 所述的各种杂环光学增白剂。满足结构式 (G)
 的吲哚也是有用的电子传输材料。

其它电子传输材料可以是聚合物，比如聚亚苯基亚乙烯基衍生物、聚对亚苯基衍生物、聚芴衍生物、聚噻吩、聚乙炔和其它导电性有机聚合物，比如参见《导电性分子和聚合物手册》，第 1-4 卷，H.S. Nalwa 主编，John Wiley and Sons, Chichester (1997)。

5 在某些情况下，单一的层可起到既支持光发射又支持电子传输的功能，因此会包括发光材料和电子传输材料。

给体卷材 32 还必须包括辐射吸收材料，在该实施方案中将其引入给体材料 70 或支持体 72 中。辐射吸收材料可以是染料，比如 US-A-5,578,416 所指出的染料，颜料比如碳黑，或者金属比如镍、钛，等等。

10 如果给体材料 70 是发光材料，给体卷材 32 的不同部分可以含有发在光谱不同区域光的不同给体材料 70。比如，可以在给体卷材 32 的一部分或部分系列上涂布发红光的给体材料 70。在给体卷材 32 的第二部分或部分系列上涂布发绿光的给体材料 70。在给体卷材 32 的第三部分或部分系列上涂布发蓝光的给体材料 70。可以相对于给定基底 34 将给体卷材 32 上之前所述的不同部分先后定位在有机材料转印位置上，这样做就能在制备全色 OLED 器件时转印发出不同色光的发光材料。

20 图 5b 表示的是给体卷材 32 结构的另一个实施方案。在该实施方案中，支持体 72 首先被均匀地涂布上辐射吸收材料 74，该材料能够吸收光谱中规定区域内的辐射而产生热量，然后再涂布给体材料 70。支持体 72 由此包含非转印表面 33，而给体材料 70 则包含转印表面 35。给体卷材 32 的非转印表面 33 允许辐射透过辐射吸收材料 74，后者能够吸收光谱中规定区域内的辐射而在该材料中产生热量。辐射吸收材料 74 可以是染料，比如 US-A-5,578,416 所指出的染料，颜料比如碳黑，或者金属比如镍、铬、钛，等等。

25 图 5c 表示的是给体卷材 32 结构的另一个实施方案。在该实施方案中，支持体 72 首先被涂布上辐射吸收性图案化层 76，即图案化层形式的辐射吸收材料，它能够吸收光谱中规定区域内的辐射而产生热量，然后再涂布给体材料 70。所选择的辐射吸收性图案化层使给体材料 70 能够进行图案方式转印。支持体 72 由此包含非转印表面 33，而给体材料 70 则包含转印表面 35。辐射吸收性图案化层 76 包括能够吸

收光谱中规定区域内的辐射而产生热量的辐射吸收材料。

图 6a 表示的是本发明给体卷材 32 与基底 34 之间呈现出某种相对关系的一个实施方案的横截面视图，该相对关系使得在基底 34 的多个部分与给体卷材 32 之间产生间隔。在该实施方案中，因为存在着薄膜晶体管 100，所以基底 34 的接收表面 106 并不是平坦的。薄膜晶体管 100 在基底 34 上被凸起表面部分 102 所相互隔开，这是因为每个象素或亚象素存在着多层结构所致。这在 Tang 的共同转让专利 US-A-5,937,272 中有述，其内容在此引入作为参考。凸起表面部分 102 的存在使得间隙 104 能够面对加压流体对非转印表面 33 所施加的压力保持其间距，并且使给体卷材 32 上的多个部分与基底 34 之间保持分隔。

图 6b 表示的是本发明给体卷材 32 与基底 34 之间呈现出某种相对关系的另一个实施方案的横截面视图，该相对关系使基底 34 与给体卷材 32 根据本发明发生接触。在该实施方案中，经由加压流体对非转印表面 33 所施加的压力，使给体卷材 32 的转印表面 35 与基底 34 保持充分的接触。

图 7a 表示的是有机材料或给体材料 70 从给体卷材 32 向基底 34 的多个部分上通过一种辐射处理法实现转印的横截面示意图，最终在基底 34 上形成一层有机材料。在该实施方案中，给体卷材 32 带有辐射吸收性图案化层 76。闪光 66 形式的辐射辐照在给体卷材 32 的非转印表面 33 上并且照射在辐射吸收性图案化层 76 上，产生热量 110，致使紧邻辐射吸收性图案化层 76 的有机材料 70 发生转印，从而将所需的有机材料 70 多个部分从给体卷材 32 穿过间隙 92 以图案化转印方式转印到基底 34 上。在该实施方案中，有机材料 70 的恰当转印是通过辐射吸收性图案化层 76 实现的，从而只转印了所需部分的有机材料 70。只有照射在给体卷材 32 上的那部分光（即，直接照射在辐射吸收性图案化层 76 上的那部分）才被转化成热量。使给体材料 70 的部分或全部受热部分发生升华、蒸发或烧蚀，并且以图案化转印方式转变成基底 34 接收表面 106 上的转印有机材料 112。

图 7b 表示的是有机材料或给体材料 70 从给体卷材 32 向基底 34 的多个部分上通过另一种辐射处理法实现转印的横截面示意图，最终在基底 34 上形成一层有机材料。在该实施方案中，给体卷材 32 带有

辐射吸收材料 74，并且由薄膜晶体管 100 结构和凸起表面部分 102 保持着间隙 104。激光 60 图案形式的辐射辐照在给体卷材 32 的非转印表面 33 上并且照射在辐射吸收材料 74 上，产生热量 110，致使紧邻激光 60 的有机材料 70 发生转印，从而将所需的多个有机材料 70 部分从给体卷材 32 转印到基底 34 上。在该实施方案中，有机材料 70 的恰当转印是通过控制激光 60 而实现的，从而只转印了所需部分的有机材料 70。大部分照射在给体卷材 32 上的光被转化成热量，但是这只发生在给体卷材 32 的选择性辐照部分上。使给体材料 70 的部分或全部受热部分发生升华、蒸发或烧蚀，并且以图案化转印方式转变成基底 34 接收表面 106 上的转印有机材料 112。

现在参照图 8，同时参照图 7a 和 7b，表示的是已按本发明所述方式处理过的处理基底 82 的平面视图。给体材料 70 的规定部分已经按转印图案 80 转印到基底 34 上。转印图案 80 是按与处理基底 82 的最终使用形式一致（比如，转印图案 80 是 OLED 发光材料的图案，该材料已转印到基底 34 上薄膜晶体管已存在的多个部分上）的方式成型的。转印图案 80 反映出制备时所用的方法（比如，图 7a 中的辐射吸收性图案化层 76 或者图 7b 中的激光 60 的辐照图案）。

需要明白的是，第一夹具 10 可以装配在能实现第二夹具 12 的某些或全部功能的位置上，而第二夹具 12 也可以实现第一夹具 10 的某些或全部功能。

本发明的其它特点包括以下这些。

设备，其中给体卷材包括含有发在光谱不同区域光的不同有机材料的多个部分。

设备，其中基底包含卷材。

设备，其中流体是气体或液体。

设备，进一步包括控制卷材运动装置的装置以及启动激光光源的装置。

设备，其中给体卷材包括含有发在光谱不同区域光的不同有机材料的多个部分。

设备，其中基底包含卷材。

设备，其中流体是气体或液体。

设备，进一步包括控制卷材运动装置的装置以及启动激光光源的

装置。

设备，其中给体卷材包括含有发在光谱不同区域光的不同有机材料的多个部分。

设备，其中基底包含卷材。

- 5 设备，其中有机材料包括空穴注入材料、空穴传输材料、电子传输材料、发光材料、主体材料或其组合。

设备，其中有机材料包含形成发光层的组分，它包括至少一种主体材料和至少一种发光材料。

- 10 设备，其中辐射吸收材料是图案化层的形式，选用其的目的是使有机材料能够进行图案方式转印。

设备，进一步包括真空室，而且该设备是包含在这类真空室中的。

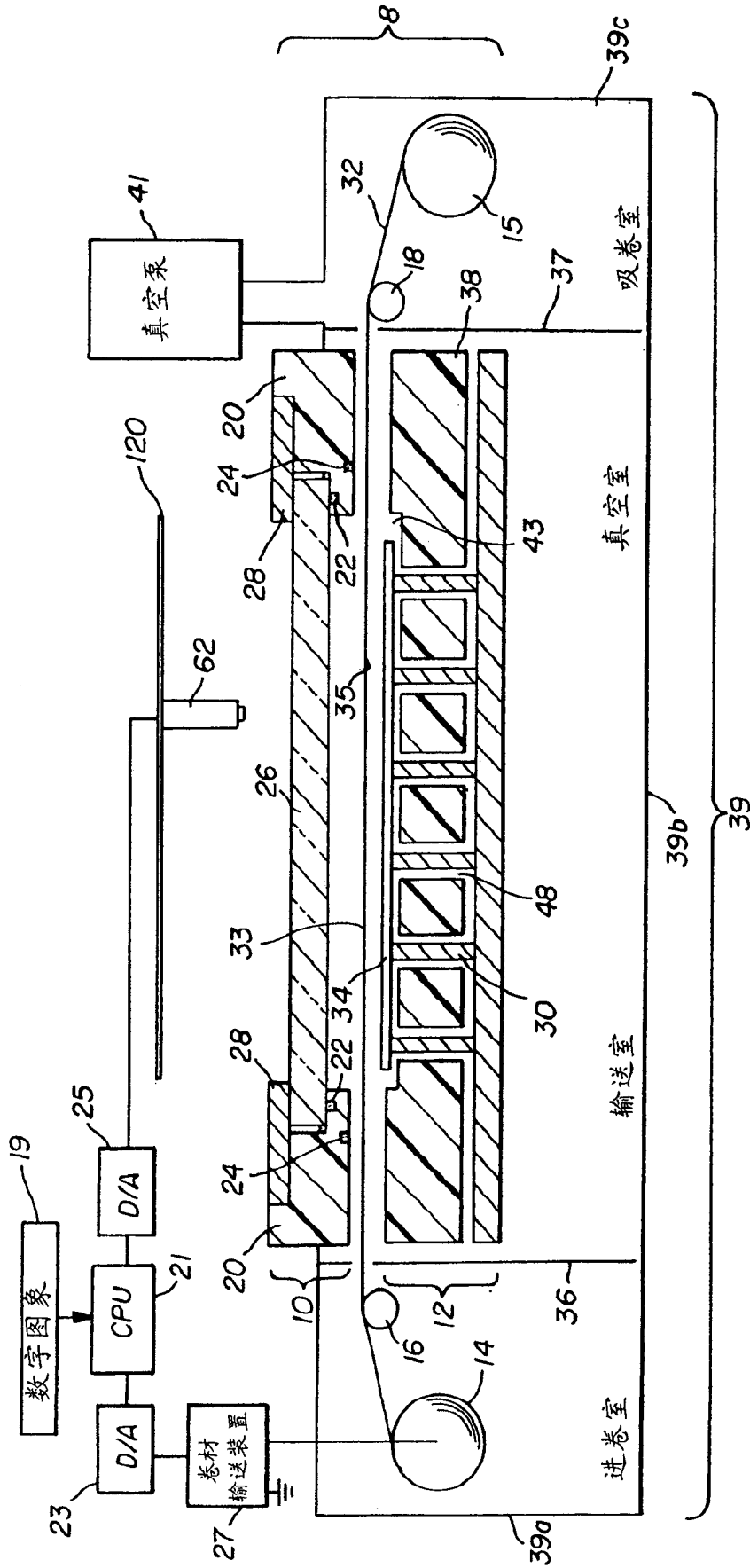


图 1

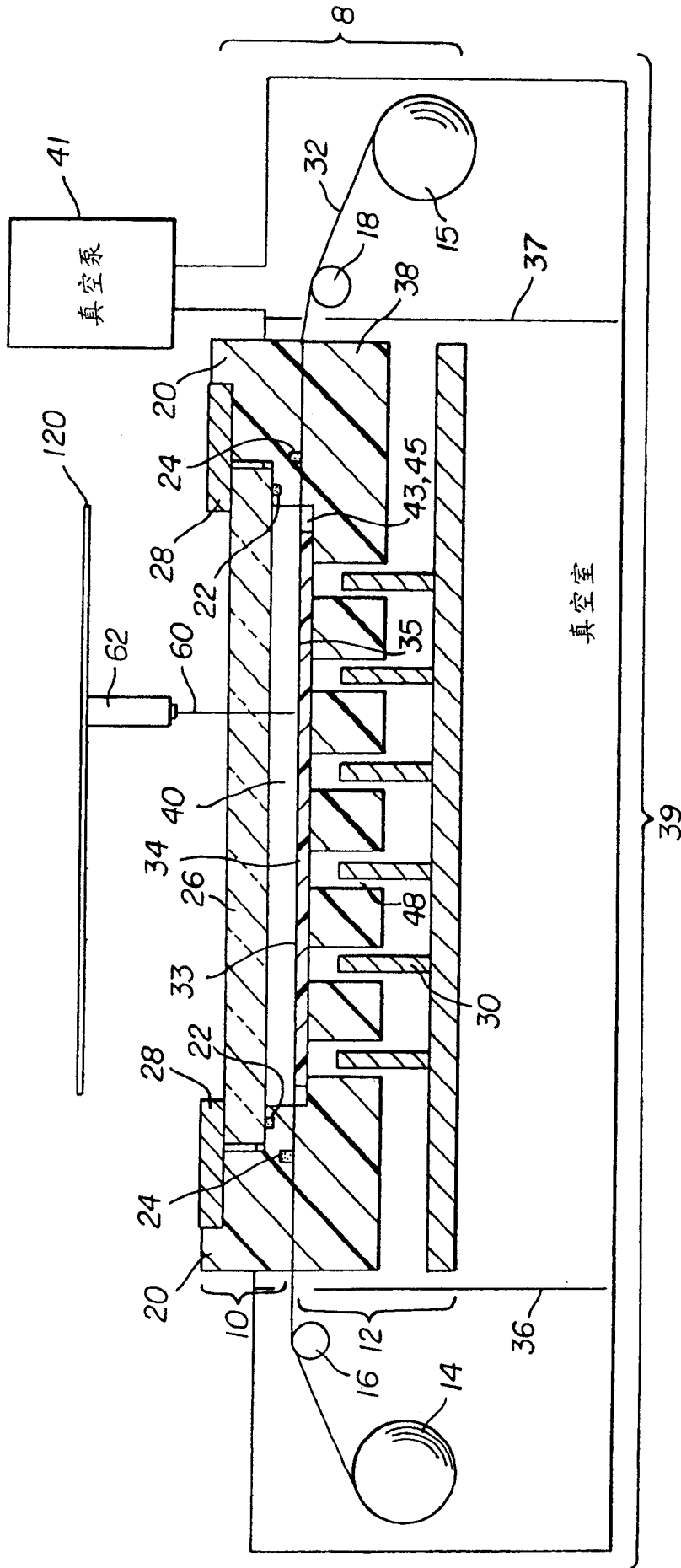


图 2

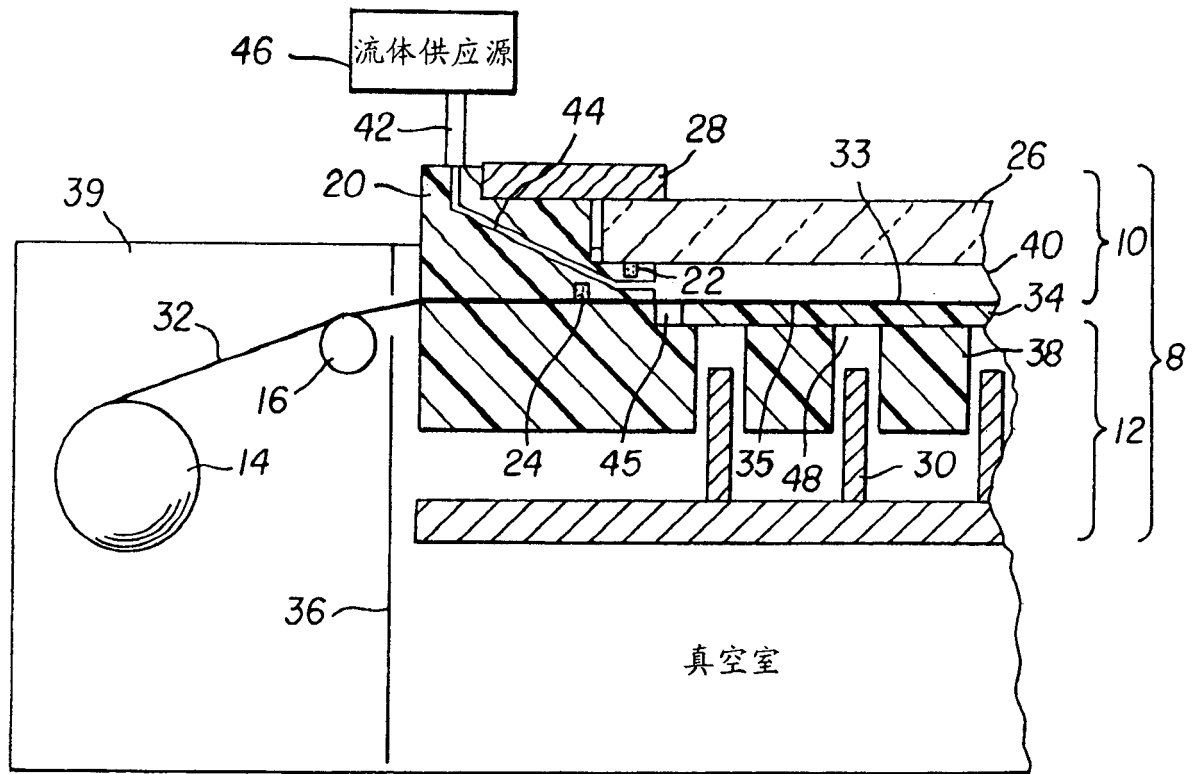


图 3

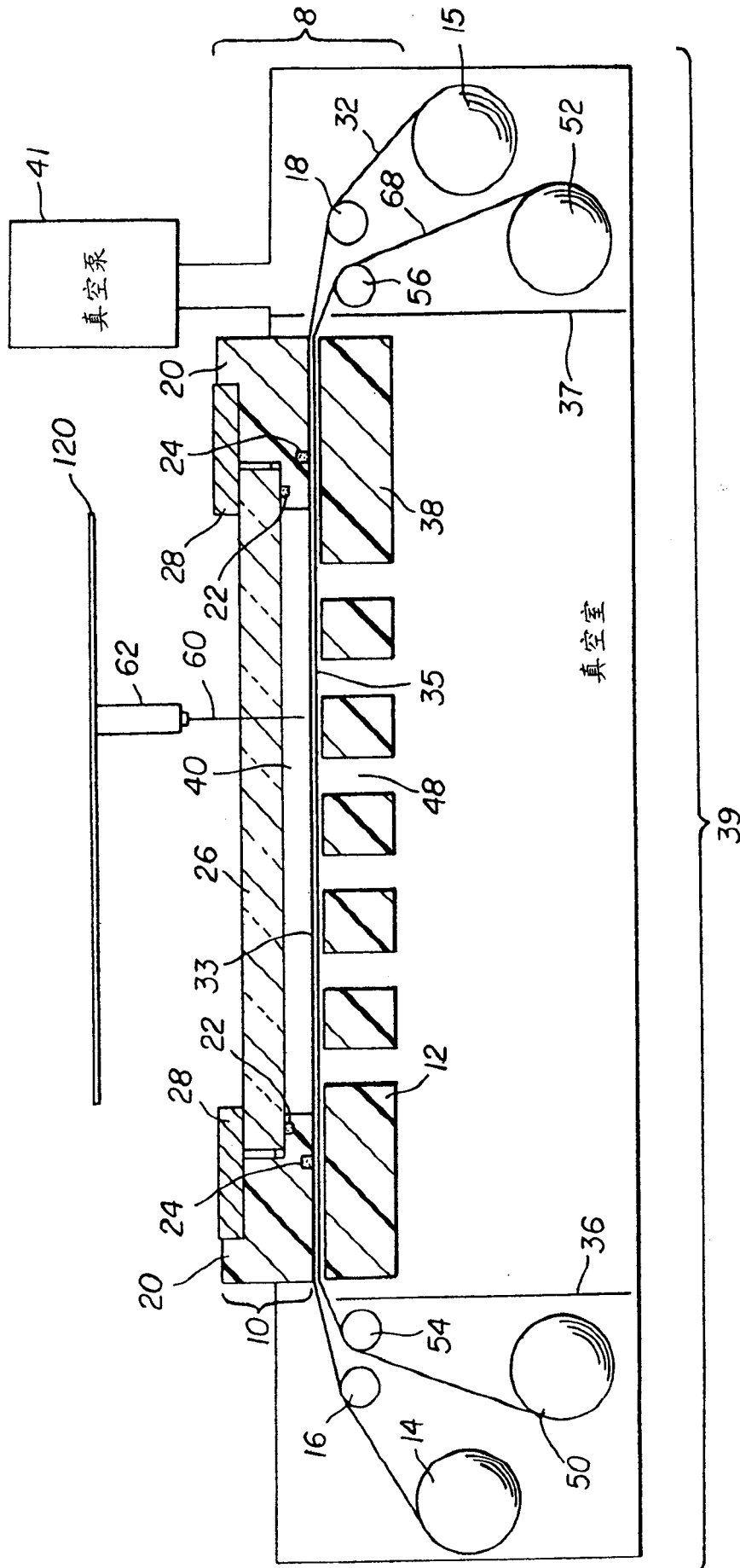


图 4

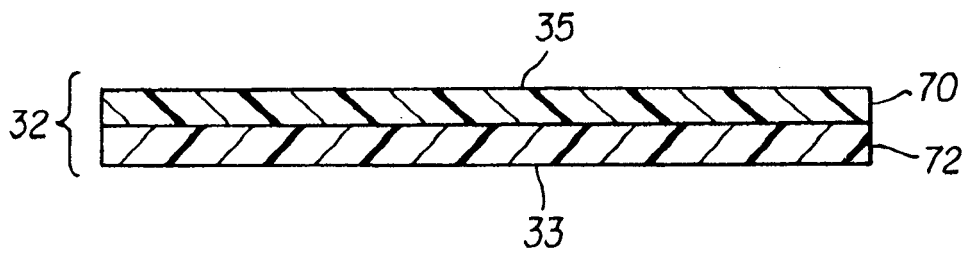


图 5a

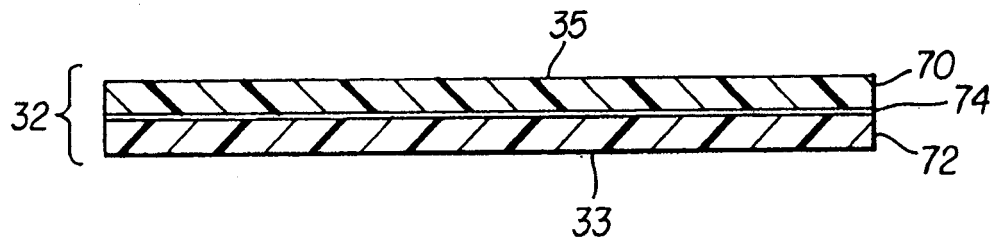


图 5b

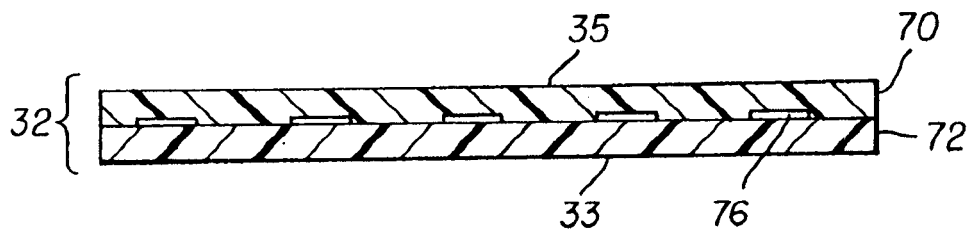


图 5c

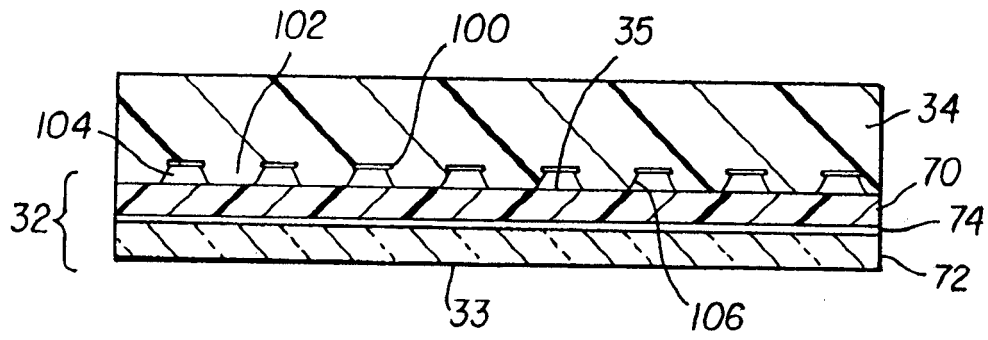


图 6a

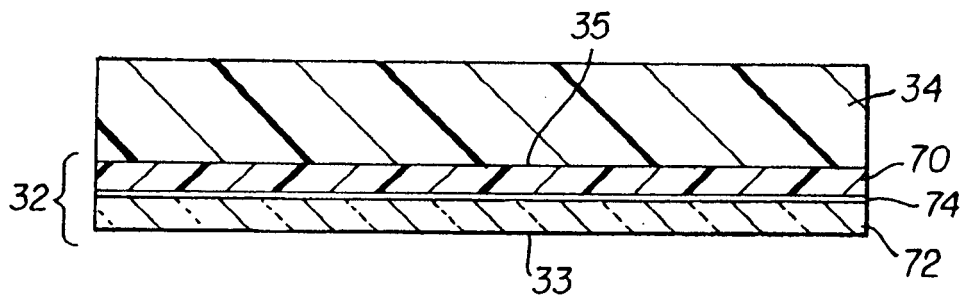


图 6b

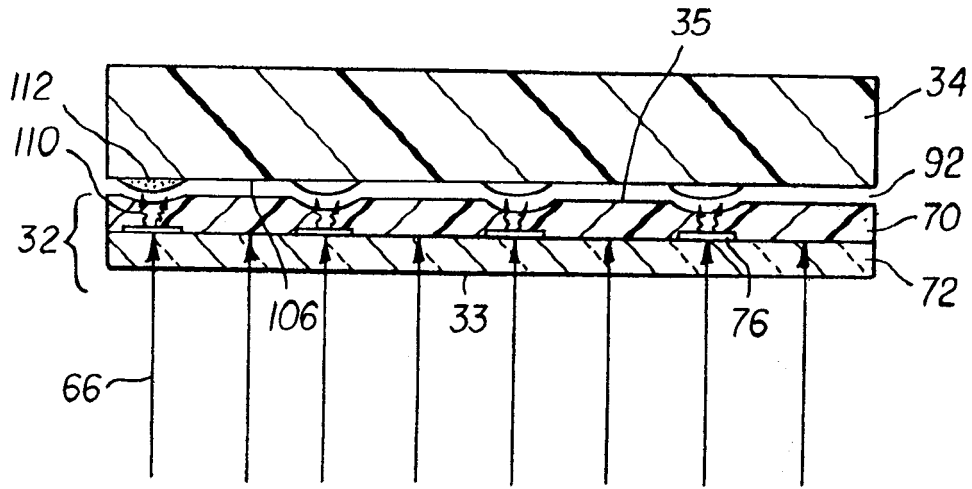


图 7a

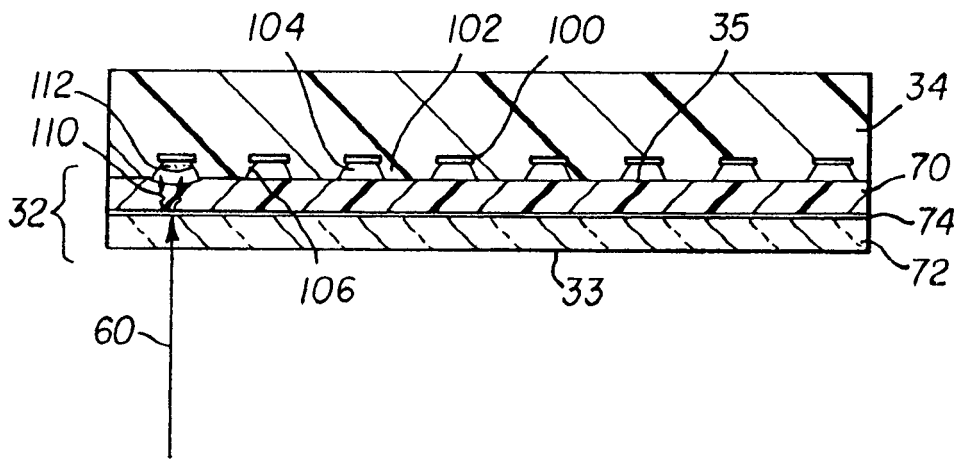


图 7b

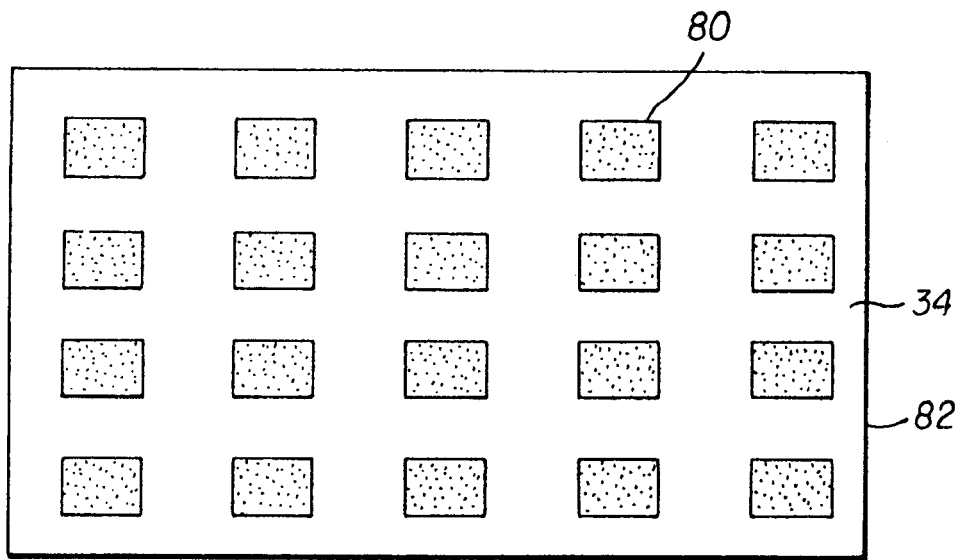


图 8

专利名称(译)	从给体卷材转印有机材料而在OLED器件中成层的设备		
公开(公告)号	CN1485218A	公开(公告)日	2004-03-31
申请号	CN03155109.2	申请日	2003-08-20
[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	BA菲利普斯 DB凯		
发明人	B· A· 菲利普斯 D· B· 凯		
IPC分类号	H05B33/10 H01L21/00 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/30 H01L51/40 H01L51/50 H01L51/56 B41M5/40 H01L51/20		
CPC分类号	H01L51/0059 H01L51/0089 H01L51/0085 H01L51/0013 H01L51/0077 H01L21/67115 H01L51/0052 H01L51/56 H01L51/0004 H01L51/005 H01L51/0084 H01L51/0062 H01L51/0081 H01L27/3211 Y10T156/1705		
代理人(译)	张元忠		
优先权	10/224182 2002-08-20 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

将有机材料从给体卷材转印到基底上而在一个或多个OLED器件上形成有机材料层的设备，它包括给体材料卷材；第一夹具和第二夹具以及向含有这些夹具的室中输送流体的结构，输送流体的目的是对给体卷材的非转印表面施加压力从而确保给体卷材与基底的相对位置；位于第一夹具上且位置与给体卷材非转印表面相关的透明部分，以便辐射能透过该透明部分透射到给体卷材的非转印表面上，从而产生热量并且使有机材料从给体卷材转印到基底上。

