

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H05B 33/10

B41J 2/435 G03F 7/16



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03148057.8

[43] 公开日 2004 年 1 月 28 日

[11] 公开号 CN 1471342A

[22] 申请日 2003.6.27 [21] 申请号 03148057.8

[30] 优先权

[32] 2002. 6.27 [33] US [31] 10/184417

[71] 申请人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 A·S·里维尔斯 M·唐

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王景朝 王其灏

权利要求书 4 页 说明书 25 页 附图 10 页

[54] 发明名称 沉积用于有机发光显示器装置的发射层

[57] 摘要

用于沉积 OLED 发射层的方法，所述方法包括如下步骤：提供具有至少一个可辨别特征的 OLED 基板；提供可横向和有角度地移动的光束；提供未构型化的供体元件，所述元件包括发射材料并具有能量吸收层，所述元件的排列使得当供体元件相对于 OLED 基板适当定位时，能量吸收层可吸收光束以对发射材料进行加热并使得这种发射材料转移；检测在 OLED 基板上可辨认特征相对于光束位置的位置，以确定 OLED 基板相对于光束的位置和取向；有角度地移动光束，然后按照 OLED 基板的检测位置和取向，以光栅方式来移动所述光束，并随着光束移动至不同的横向位置来改变光束的起动时间。

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

1. 用于有机发光显示器装置(OLED)的发射层的沉积方法,所述方法包括如下步骤:

- 5 (a) 提供具有至少一个可辨别特征的 OLED 基板,所述特征用来相对于 OLED 基板的象素部分为适当沉积发射层而定位 OLED 基板的位置和取向;
- (b) 提供光源,该光源提供光束,所述光束可横向和有角度地移动至选择的位置以改变由这种光源所产生的光束的相对位置;
- 10 (c) 提供未构型化的供体元件,所述元件包括发射材料并具有能量吸收层,所述元件的排列使得当供体元件相对于 OLED 基板适当定位时,能量吸收层可吸收光束以对发射材料进行加热并使得这种发射材料转移至 OLED 基板;
- (d) 以与 OLED 基板的转移关系来使供体元件定位;
- 15 (e) 检测在 OLED 基板上可辨认特征的位置,以确定 OLED 基板相对于光源的位置和取向;和
- (f) 有角度地移动光束,然后在第一横向移动所述光束直到达到第一端点,然后在垂直方向移动所述光束,并再次在与第一方向平行但与之相反的第二方向横向移动光束至第二端点,并按照 OLED 基板的检测位置和取向来起动在第一或第二方向上或在两个方向上横向移动的光束,这通过随着光束移动至不同的横向位置来改变这种起动的时间来实现。
- 20

2. 如权利要求 1 的方法,还包括在步骤(f)中使用热膨胀补偿算法。

25 3. 如权利要求 1 的方法,其中所述可辨别特征包括在 OLED 基板上形成的至少两个间隔开的基准标记。

4. 如权利要求 2 的方法,还包括其中热膨胀补偿算法对所述两个可辨别特征之间的实际间隔与标称间隔进行对比来产生校正因子。

30 5. 如权利要求 4 的方法,还包括提供三个微定位装置来实现步骤(f),并还包括提供精度计量装置,该精度计量装置当光束在第一或第二方向移动时提供预定的脉冲,且其中热膨胀补偿算法对产生的脉冲数与由校正因子修正过的象素部分的标称间隔进行对比,以准确

起动光束。

6. 用于有机发光显示器装置(OLED)的发射层的沉积方法, 所述方法包括如下步骤:

- 5 (a) 提供具有至少一个可辨别特征的 OLED 基板, 所述特征可用来相对于 OLED 基板的象素部分为适当沉积发射层而定位 OLED 基板的位置和取向;
- (b) 提供光源, 所述光源提供光束, 所述光束可横向和有角度地移动至选择的位置以改变由这种光源所产生的光束的相对位置;
- 10 (c) 提供能够限定光源位置和限定 x-y 坐标系的精度传感器;
- (d) 提供未构型化的供体元件, 该元件包括发射材料并具有能量吸收层, 所述元件的排列使得当供体元件相对于 OLED 基板适当定位时, 能量吸收层可吸收光束以对发射材料进行加热并使得这种发射材料转移至 OLED 基板;
- 15 (e) 以与 OLED 基板的转移关系来使供体元件定位;
- (f) 检测在 OLED 基板上可辨认特征的位置, 以确定 OLED 基板相对于 x-y 坐标系原点的位置和取向; 和
- (g) 有角度地移动光束, 然后在第一横向移动所述光束直到达到第一端点, 然后在垂直方向移动所述光束, 并再次在与第一方向平行但与之相反的第二方向横向移动光束至第二端点, 20 并按照 OLED 基板的检测位置和取向来起动在第一或第二方向或在两个方向上横向移动的光束, 这通过随着光束移动至不同的横向位置来改变这种起动的时间来实现。

7. 产生不同颜色光线用于有机发光显示器装置(OLED)的不同颜色发射层的顺序沉积方法, 所述方法包括如下步骤:

- 25 (a) 提供具有至少一个可辨别特征的 OLED 基板, 所述特征可用来相对于 OLED 基板的象素部分为适当沉积发射层而定位 OLED 基板的位置和取向;
- (b) 提供光源, 所述光源提供光束, 所述光束可横向和有角度地移动至选择的位置, 以改变由这种光源所产生的光束相对于 OLED 基板的位置;
- 30 (c) 提供至少两个未构型化的供体元件, 所述元件包括可对应发

射不同颜色光线的发射材料并各具有能量吸收层，所述元件的排列使得当供体元件相对于 OLED 基板适当定位时，能量吸收层可吸收光束以对发射材料进行加热并使得这种发射材料转移至 OLED 基板；

- 5 (d) 以与 OLED 基板的转移关系来使供体元件定位；
- (e) 检测在 OLED 基板上可辨认特征的位置，以确定 OLED 基板相对于光源的位置和取向；和
- (f) 有角度地移动光束，然后在第一横向移动所述光束直到达到第一端点，然后在垂直方向移动所述光束，并再次在与第一方向平行但与之相反的第二方向横向移动光束至第二端点，  
10 并按照 OLED 基板的检测位置和取向来起动在第一或第二方向或在两个方向上横向移动的光束，这通过随着光束移动至不同的横向位置来改变对第一供体元件的不同部分照射的这种起动的时间来实现，从而第一颜色光线的多个发射层沉积  
15 在 OLED 基板上；和
- (g) 对第二供体元件来重复步骤 (d) 至 (f) 直到所有颜色的发射层传递至 OLED 基板。

8. 产生不同颜色光线用于有机发光显示器装置 (OLED) 的不同颜色发射层的顺序沉积方法，所述方法包括如下步骤：

- 20 (a) 提供具有至少一个可辨别特征的 OLED 基板，所述特征可用来相对于 OLED 基板的象素部分和各与显示器上的具体象素相连接的多个电极为适当沉积发射层而定位 OLED 基板的位置和取向；
- (b) 提供光源，所述光源提供光束，所述光束可横向和有角度地  
25 移动至选择的位置以改变由这种光源所产生的光束相对于 OLED 基板的位置；
- (c) 提供至少两个未构型化的供体元件，所述元件包括可对应发射不同颜色光线的发射材料并各具有能量吸收层，所述元件的排列使得当供体元件相对于 OLED 基板适当定位时，能量  
30 吸收层可吸收光束以对发射材料进行加热并使得这种发射材料转移至 OLED 基板；
- (d) 以与 OLED 基板的转移关系来使供体元件定位；

- (e) 检测在 OLED 基板上可辨认特征的位置，以确定 OLED 基板相对于光源的位置和取向；
- 5 (f) 有角度地移动光束，然后在第一横向移动所述光束直到达到第一端点，然后在垂直方向移动所述光束，并再次在与第一方向平行但与之相反的第二方向上横向移动光束至第二端点，并按照 OLED 基板的检测位置和取向来起动在第一或第二方向上或在两个方向上横向移动的光束，这通过随着光束移动至不同的横向位置来改变对第一供体元件的不同部分照射的这种起动的时间来实现，从而第一颜色光线的多个发射层相对于对应的电极沉积在 OLED 基板上；和
- 10 (g) 对第二供体元件来重复步骤 (d) 至 (f) 直到所有颜色的发射层传递至 OLED 基板。

## 沉积用于有机发光显示器装置的发射层

## 相关申请的交叉引用

5 引用由 Kay 和其他人于 2002 年 1 月 23 日申请的名称为“通过热传递在制备 OLED (有机发光显示器装置) 中使用多通道线性激光束 (“Using a Multichannel Linear Laser Light Beam In Making OLED Devices by Thermal Transfer”)”的共同转让的 U.S. 专利申请 No.10/055,579 和由 Phillips 和他人于 2001 年 12 月 21 日申请的名称为“允许有机材料由供体迁移形成在 OLED 装置中的层的设备 (Apparatus for Permitting Transfer of Organic Material From a Donor to Form a Layer In an OLED Device) 的共同转让的 U.S. 专利申请 No.10/021410, 其公开内容通过引用在这里引入。

## 技术领域

15 本发明涉及在有机发光显示器装置 (OLED) 基体上沉积发射层。

## 背景技术

在具有如红、绿和兰色象素 (通称为 RGB 象素) 的彩色象素阵列的彩色或全色有机电致发光 (EL) 显示器中, 需要产生色彩的有机 EL 介质的精确图案结构来产生 RGB 象素。基础 EL 装置一般都具有阳极、  
20 阴极、和夹于所述阳极和阴极之间的有机 EL 介质。所述有机 EL 介质可由一或多层有机薄膜组成, 其中一层主要负责发光或电致发光。这一特殊层通称为有机 EL 介质的发射层。在有机 EL 介质中存在的其它有机层可主要提供电子迁移功能, 称为空穴迁移层 (用于空穴迁移) 或电子迁移层 (用于电子迁移)。在全色有机 EL 显示板中 RGB 象素的形  
25 成中, 需要设计一种方法来精确构建有机 EL 介质的发射层或全部有机 EL 介质。

通常, 在显示器中通过遮光 (shadow masking) 技术来形成电致发光象素, 如在 US-A-5742129 中所示。虽然这是有效的, 但其具有许多缺陷。使用遮光难以实现象素尺寸的高分辨率。另外, 将基板与遮  
30 光板对准使得在适当位置中形成象素也是挑战性的。当需要增大基板尺寸时, 作为对准过程的一部分调整遮光板形成适当定位的象素的难度增加。遮光方法的另一缺点是, 随着时间的延长, 掩模孔会被堵塞。

在掩模上堵塞的孔导致在 EL 显示器上不起作用的象素的不利结果。

遮光方法还存在其它问题，当制造一边尺寸大于数英寸的 EL 装置时变得特别明显。以准确形成 EL 装置而所需的精确度制造较大的遮光掩模是极困难的。

5 在由 Grande 和其他人的共同转让的 US-A-5851709 中公开了一种构造高分辨率有机 EL 显示器的方法。这种方法包括如下顺序的步骤：  
1) 提供具有相对的第一和第二面的基板；2) 在所述基板的第一面上形成透光、绝热层；3) 在绝热层上形成吸光层；4) 提供具有由第二面延伸到绝热层的开口阵列的基板；5) 提供在吸光层上形成的可转移、形  
10 成颜色的有机供体层；6) 以所述基板中开口与所述装置上的对应彩色象素之间的取向关系将供体基板与显示器基板准确对准；和 7) 采用辐射源在开口之上的吸光层产生足够的热量以使在供体基板上的有机层转移到显示器基板上。Grande 和其他人的方案的一种问题是需要在供体基板上排列开口阵列。这产生与遮光方法相同的许多问题，包括需  
15 要供体基板与显示器基板之间精确的机械对准。另一问题是供体构型固定且不易变化。

使用未构型化的供体板和精确光源，如激光，可消除构型化供体所见的一些困难。Wolk 和其他人的一系列专利 (US-A-6114088; US-A-6140009; US-A-6214520; 和 US-A-6221553) 教导了通过由激光对供体的选择部分进行加热可由供体板向基板转移 EL 装置的发光层的方法。  
20 Wolk 和其他人说明，使用光线可以是优选的热转移形式，原因是其使得能够实现大型装置制造中所需的精确配准。虽然激光热转移确实能够精确配准，但需要光束对准和导向使得基板的准确区域接受转移的供体材料。

## 25 发明内容

因此，本发明的目的是提供一种方法，使激光束构型与 OLED 基板的象素部分对准，并校正侧位移和角位移，且实现热膨胀而不受通用照相平版印刷或遮光法或使用构型供体材料所形成的限制。

30 这一目的由用于有机发光显示器装置 (OLED) 的发射层的沉积方法来实现，所述方法包括如下步骤：

(a) 提供具有至少一个可辨别特征的 OLED 基板，所述特征用来定位 OLED 基板的位置和取向，以相对于 OLED 基板的象素

部分适当沉积发射层;

- (b) 提供光源, 所述光源提供光束, 所述光束可横向和有角度地移动至选定的位置以改变由这种光源所产生的光束的相对位置;
- 5 (c) 提供未构型化的供体元件, 所述元件包括发射材料并具有能量吸收层, 所述元件的排列使得当供体元件相对于 OLED 基板适当定位时, 能量吸收层可吸收光束以对发射材料进行加热并使得这种发射材料转移至 OLED 基板;
- (d) 以与 OLED 基板的转移关系来使供体元件定位;
- 10 (e) 检测在 OLED 基板上可辨认特征的位置以确定 OLED 基板相对于光源的位置和取向; 和
- (f) 有角度地移动光束, 然后在第一横向移动所述光束直到达到第一端点, 然后在垂直方向移动所述光束, 并再次在与第一方向平行但与之相反的第二方向横向移动光束至第二端点, 15 并按照 OLED 基板的检测位置和取向来起动在第一或第二方向上或在两个方向上横向移动的光束, 这通过随着光束移动至不同的横向位置来改变这种起动的时间来实现。

这种方法的优点是其提供了形成几乎没有缺陷的发射层的有效方法。另一优点是本发明允许由于室温改变所致的基板尺寸的改变引起的调整。这种方法的再一优点是其在大型 EL 板上可维持 EL 点精确度, 20 这对现存方法来说是难以实现或不可行的。另一优点是所述方法对于任何尺寸的 EL 板和/或不同的象素尺寸可快速和容易地缩放, 无需等待来制作不同尺寸的遮光掩模, 并可比其它方法更容易地按比例扩大以制备较大的显示器单元。再另一优点是, 这种方法可完全自动化, 25 包括供体和基板介质的操作。本发明特别适用于在具有许多 OLED 显示器装置的大区域上形成有机层, 从而增加生产量。

#### 附图说明

图 1a 为包括象素部分阵列和可辨别特征的 OLED 基板的顶视图和可用于实现本发明的所述基板及照相机特征(camera features)的一种实施方案;

图 1b 为可用于实现本发明的所述基板和照相机的另一种实施方案;

图 2 为产生基板未对准的若干种因素的简图；

图 3a 为按照本发明以一束光线来辐射固定的基板/供体元件组合的光源的横断面视图；

图 3b 为表示在实施本发明中 OLED 基板和供体元件相对于基板适当定位的横断面视图；

图 3c 为彩色 OLED 基板和供体元件的横断面视图；

图 4a 所示为具有可辨别特征的基板，并图示了照相机十字准线，还图示了各种尺寸的偏移；

图 4b 所示为由可辨别特征限定的线的位置和与标准线的对比；

图 5 所示为可移动光源的运输装置和使得这里叙述的方法能够实现的微定位装置的一种实施方案；

图 6 为用于完成照相机位置检测、可辨别特征检测、和未对准校正的电光子系统的框图；

图 7 为表示在对准基板和运输系统中所涉及的总体步骤的框图；

图 8 为在这种方法中相对于 x-y 坐标系中的光源来定位照相机所涉及的步骤的更详细的框图；

图 9 为在这种方法中获得基准补偿所涉及的一些步骤的更详细的框图；

图 10 为表示在这种方法中计算一些重要参数所涉及的一些步骤的更详细的框图；和

图 11 为表示在书写过程中的步骤的框图，包括用于放大调整的动态对准。

由于诸如层厚度的装置特征尺寸时常在亚微米范围，所述附图为易于观察是按比例绘制的，而不是按精确尺寸。

具体实施方式

术语“显示器”或“显示板”用来表示能够电子显示视频图象或文字的屏幕。术语“像素”以其所述属领域确认的用法来使用，以表示可独立于其它区域受激励发光的显示板区域。术语“OLED 装置”以其所述属领域确认的包括有机发光二极管作为像素的显示器装置的意义来使用。彩色 OLED 装置发射至少两种颜色的光线。术语“多色”用来描述能够在不同区域发射不同色调的光线的显示板。尤其是，其用来描述能够显示彩色图象的显示板。这些区域不必须是连续的。术

语“全色”用来描述能够在可见光谱的红、绿、和兰区发射并在宽色调范围或色调组合中显示图象的多色显示板。红、绿、和兰颜色构成三原色，通过这三原色的适当混合由其可产生所有其它颜色。术语“色调”是指在可见光谱内光发射的强度曲线(intensity profile)，不同的色调表示颜色中视觉可辨别的差别。象素或子象素通常用来表示在显示板中最小的可寻址单元。对于单色显示器来说，象素或子象素之间没有区别。术语“子象素(subpixels)”用于多色显示板中，并用来表示可独立寻址以发射特定颜色的象素的任何部分。例如，兰子象素是可寻址以发射兰光的象素部分。在全色显示器中，象素通常包括三原色子象素，即兰、绿、和红。术语“间距”用来表示在显示板中两个象素或子象素间隔的距离。因而，子象素间距的意义是两个子象素之间的间隔。

小象素装置必需的精密配准公差提示，构型化的供体材料可能是不适当的，并且可能需要对基板的由室温或其它温度的改变引起的热膨胀进行校正。现在回到图 1a，图示为 OLED 基板 10 的顶视图，其包括象素部分阵列 12。这种象素部分 12 各与电极连接，并可为具有电极的重叠排和列的所谓的无源显示的部件，或具有共用阳极和单独的薄膜晶体管(TFTs)的有源显示的部件。各象素部分 12 可为象素(对于单色显示器)或子象素(对于全色显示器)。单独象素或子象素之间的距离在这种装置中可能需要小于 100 微米。

基板 10 可为有机固体、无机固体、或有机和无机固体的组合，其提供用于接收来自供体的发射材料的表面。基板 10 可为刚性的或柔性的，并可作为独立的部件来进行加工，如为板或片，或呈连续带卷。典型的基板材料包括玻璃、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、或它们的组合。基板 10 可为多种材料的均一混合物，多种材料的复合物、或多层材料。基板 10 可为 OLED 基板，即通用于制备 OLED 装置的基板，例如，有效矩阵低温多晶硅 TFT 基板。根据预定的光线发射方向，基板 10 可为透光的或不透明的。对于通过基板来观察 EL 发射而言，透光性能是有利的。在这种情况下通常采用透明玻璃或塑料。对于 EL 发射经由顶部电极来观察的用途，底部基体的透射性能是不重要的，因而可为透光的、吸光或光反射性的。用于这种情况的基板包括但非仅限于玻璃、塑料、

半导体材料、陶瓷、和电路板材料。对于本发明的目的，基板 10 优选为 OLED 基板，并且术语“基板”和“OLED 基板”将交替使用。

图 1a 另外还图示了在基板 10 上的可辨别特征。可辨别特征为在基板 10 上通过一种方式如光、电容、或通过其它途径可检测的特征，并可用于对基板 10 的位置和取向进行定位以按将会明了的方式相对于象素部分 12 来适当地沉积发射层。在这种实施例中图示的这种可辨别的特征为两个间隔开的基准标记 40 和 42，其中的一个或多个在制造基板 10 时已在已知位置上形成。基准标记 40 和 42 设计使得能够确认基板 10 上的特定点，并且可为许多种形状，包括交叉的十字准线、三角、圆、方块、交叉三角、“X”、或可用来限定点的任何其它形状。对于本发明的目的，术语“可辨别的特征”和“基准标记”将可交替使用。

图 1a 另外还图示了可用于实现本发明的基板 10 和照相机特征的一种实施方案。可使用照相机系统的十字准线来确定基准标记 40 和 42 的位置。第一照相机包括十字准线 44，其意义是在未对准的校正过程中定位基准标记 40。第二照相机包括在照相机视野中限定固定基准的手段，如十字准线 46，其用来在校正未对准的过程中定位基准标记 42。所述照相机可为摄像机，其装有镜头系统以捕捉基板基准的图象，并装有内标或固定基准物如完整十字准线和/或标度线。所述照相机和镜头系统的分辨率优选选择为使得所得到的在图象平面或基板表面上的分辨率约为 1 微米级或更小。这种照相机系统例如由 Sony, Princeton Instruments, Micro-Lumetics, 和 Aegis Electronics Group 出售。

现在回到图 1b，其图示了可用于实现本发明的基板 10 和照相机特征的另一种实施方案。在这一实施方案中，象素部分是可辨别的特征。照相机系统的十字准线可用来确定在基板上的其它特征的位置。在这一替代的实施方案中，十字准线 44 用来定位象素部分 50 的角 51，以确定未对准。十字准线 46 用来定位象素部分 52 的角 53，以确定未对准。

图 2 为可导致十字准线 44 与 46 之间未对准的若干种因素及在基板上对应的可辨别特征(基准标记 40 和 42 或角 51 和 53)的简图，首先，基板 10 可为侧向未对准，即在通常称为 x 和 y 方向上，如由未

对准基板 10a 所图示。其次，基板 10 可为呈角度地未对准，如由未对准的基板 10b 所图示。第三，基板 10 可随环境或其它温度改变和变化所引起的温度改变而膨胀或收缩，如由未对准的基板 10c 所图示。基板 10 的未对准可由这些因素的一种或任何组合所引起。这里所述的方法可对所有这些种类的未对准进行定量和校正。(未对准的其它原因，如不适当地设置的基准标记 40 和 42，是会造成基板 10 废弃的缺陷，不需要进行校正)。

图 3a 所示为按照本发明由一束光线辐射固定的基板/供体元件组合的来自光源 100 的光束 24 的横断面视图。光源 100 可为可用于这种方法的任何光源，如激光、闪光灯、等等。光源 100 优选为激光，最优选为发射调制的多通道线性激光束的多通道激光，其用途已由 Kay 和其他人在上面引用的共同转让的 U.S. 专利申请 No.10/055579 中叙述。为清楚起见未图示微定位装置。供体元件 16 设置为与基板 10 呈转移关系，即，供体元件 16 被放置为与基板 10 接触(未图示)，或保持与基板 10 有控制的间隔。供体元件 16 由加压装置 96 保持在位置上。加压装置 96 可为透明的支撑物或可为由气体加压的室，以将供体元件 16 与基板 10 紧密固定，如由 Phillips 和其他人在以上引用的共同转让的 U.S. 专利申请 No.10/021410 中所教导。

光源 100 经镜头 94 发射光束 24，其可为多通道的，也就是说多重调制通道的线性激光束。光束 24 为清楚说明而绘制为一系列线，以强调其实质上可为多通道的，呈多个单独可寻址激光通道。可理解，这些通道可以是连续的并且在辐射时表现为连续的激光带。经由透明的加压装置 96 将光束 24 导向供体元件 16，并撞击供体元件 16 的非传递表面。通过调制光束 24 的通道可获得所需的构型，同时提供光束 24 与固定的基板/供体元件 98 之间的相对运动。

现在回到图 3b，其图示了表示在本发明实施中相对于基板适当定位的 OLED 基板和供体元件的横断面视图。供体元件 16 和基板 10 呈传递关系，即，供体元件 16 位于基板 10 上或与之接近。供体元件 16 包括支撑体 18、吸能层 20、和发射材料层 22。供体元件 16 是未构型化的，即，吸能层 20 和发射材料 22 均匀地涂覆在支撑体 18 表面上。通过光束 24 对供体元件 16 的非传递表面 26 的选择性辐射，所述光束 24 被吸能材料 20 的选定部分吸收并对其进行加热，从而加热了发

射材料 22 的选定部分,使得发射材料 22 由供体元件 16 的传递表面 28 传递到基板 10。发射材料 22 的选定部分在传递到基板 10 时蒸发或升华而成为发射层 32。

现在回到图 3c,其图示了彩色 OLED 基板和供体元件的横断面视图。在形成彩色 OLED 显示器情况下,可形成各产生不同颜色光的多重发射层。各不同颜色的发射层需要未构型化的供体元件,所述供体元件具有吸能层和可发射对应颜色光的发射材料。例如,三种不同颜色的发射层可如下顺序沉积:由包含发兰光的发射材料 22 的第一供体元件 16 在第一象素部分 12a 上可形成发兰光的发射层 32a,由包含发绿光的发射材料 22 的第二供体元件 16 可在第二象素部分 12b 上形成发绿光的发射层 32b,和由包含发红光的发射材料 22 的第三供体元件 16 可在第三象素部分 12c 上形成发红光的发射层 32c。在较早的步骤中形成发兰光和发绿光的层,且这一附图图示了发红光的发射层 32c 的形成。

支撑体 18 可由至少满足如下要求的任何若干种材料来制成:所述支撑体必须有足够的柔性,并具有适当的抗拉强度以耐受预涂覆步骤和在实施本发明中支撑体的卷到卷(roll-to roll)或成叠薄板运输。在一侧加压时的光到热诱导的传递步骤中、以及在为除去挥发性组分如水蒸气而进行的预加热步骤中,所述支撑体必须能够保持结构完整性。另外,所述支撑体必须能够在一个表面上接收较薄的有机供体材料涂层,并且在经涂覆的支撑体的预期的贮存期间保持这种涂层不破坏。满足这些要求的支撑体材料包括例如金属箔、一些塑料箔、和纤维增强的塑料箔。虽然适用支撑体材料的选择可依据已知的工程方案,但可理解,当制造为适用于实施本发明的支撑体时,选择的支撑体材料的某些方面值得进一步考虑。例如,所述支撑体在用可传递的有机材料进行预涂覆之前,可需要多步骤清洗和表面准备过程。当使用来自适用闪光灯的闪光辐射或来自适用激光器的激光时,如所述支撑体材料是透射辐射的材料,在所述支撑体中或在其表面上附加吸收辐射的材料,对于更有效地加热所述支撑体并由所述支撑体向基板提供相应强化的可传递有机供体材料的传递来说可是有利的。

吸能层 20 能够吸收光谱预定部分中的辐射并产生热量。吸能层 20 可为染料,如在共同转让的 US-A-5578416 中指明的染料,颜料如碳,

或金属如镍、钛，等。

典型的 OLED 装置可通常以这种次序含有如下层：阳极、空穴注入层、空穴传输层、发射层、电子传输层、阴极。这些中的任一个或其全部可包含有机材料，其可为空穴注入材料、空穴传输材料、电子传输材料、发光材料、宿主材料、或任何这些材料的组合。在这些材料中，本发明的实施主要涉及包括发射材料 22 的有机材料以及涉及向在基板上的所需位置准确传递这种材料的方法。

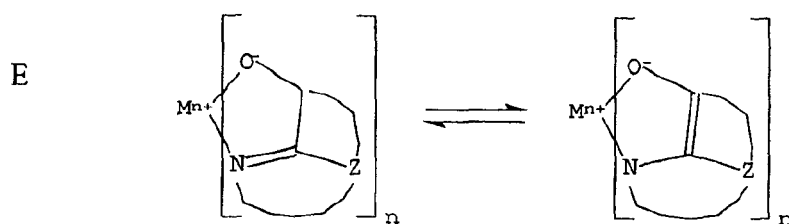
### 发光材料

适用于作为发射材料 22 的发光材料是公知的。如在共同转让的 US-A-4 769 292 和 US-A-5 935 721 中所详述，有机 EL 元件的发光层 (LEL) 包含发光或荧光材料，其中由于在这一区域中电子-空穴对的再组合而产生电致发光。发光层可由单一材料组成，但更通常是由掺杂了客体化合物(一种或多种)的宿主材料组成，其中光发射主要来自掺杂剂并可为任何颜色。在光发射层中的宿主材料可为电子传输材料(如下所限定)、空穴传输材料(如上所限定)、或支持空穴-电子再组合的另一种材料。所述掺杂剂通常选自高荧光染料，但磷光化合物如在 W098/55561、W000/18851、W0 00/57676 和 W000/70655 中叙述的过渡金属配合物也是适用的。掺杂剂通常以 0.01 至 10wt% 涂覆到宿主材料中。

选择作为掺杂剂的染料的一个重要关系是比较带隙势能，其定义为分子的最高占据的分子轨道与最低未占据分子轨道之间的能差。对于由宿主向掺杂剂分子的有效能量传递而言，必需的条件是掺杂剂的带隙小于宿主材料的带隙。

已知在使用的宿主和发射分子包括但非仅限于在共同转让的 US-A-4768292； US-A-5141671； US-A-5150006； US-A-5151629； US-A-5294870； US-A-5405709； US-A-5484922； US-A-5593788； US-A-5645948； US-A-5683823； US-A-5755999； US-A-5928802； US-A-5935720； US-A-5935721； 和 US-A-6020078 中公开的那些。

8-羟基喹啉和类似衍生物的金属配合物(通式 E)构成了能够支持电致发光的一类适用的宿主化合物，且其特别适用于波长长于 500nm 的光发射，例如绿、黄、桔黄、和红光。



其中

M 代表金属;

5 n 为 1 至 3 的整数; 和

Z 在各次出现中独立地代表完成使核环具有至少两个稠合芳环的原子。

由前述显而易见, 金属可为一价、二价、或三价的。所述金属例如可为碱金属, 如锂、钠、或钾; 碱土金属如镁或钙; 或土金属如硼  
10 或铝。通常可采用已知适用于作为整合金属的任何一价、二价、或三价金属。

Z 完成含有至少两个稠合芳环的杂环核环, 其中的至少一个为吡咯或吡嗪环。如需要, 包括脂环和芳环的其它的环可与两种所需的环稠合。为避免添加分子体积而无功能的改进, 环原子的数目通常保持  
15 为 18 或少于 18。

适用的整合 8-羟基喹啉类(oxinoid)化合物例示如下:

C0-1: 三(8-羟基喹啉)铝[别名, 三(8-喹啉醇化(quinolinolato))  
铝(III)]

C0-2: 双(8-羟基喹啉)镁[别名, 双(8-喹啉醇化)镁(II)]

20 C0-3: 双[苯并{f}-8-喹啉醇化]锌(II)

C0-4: 双(2-甲基-8-喹啉醇化铝(III)- $\mu$ -氧代-双(2-甲基-8-喹啉醇化铝(III))

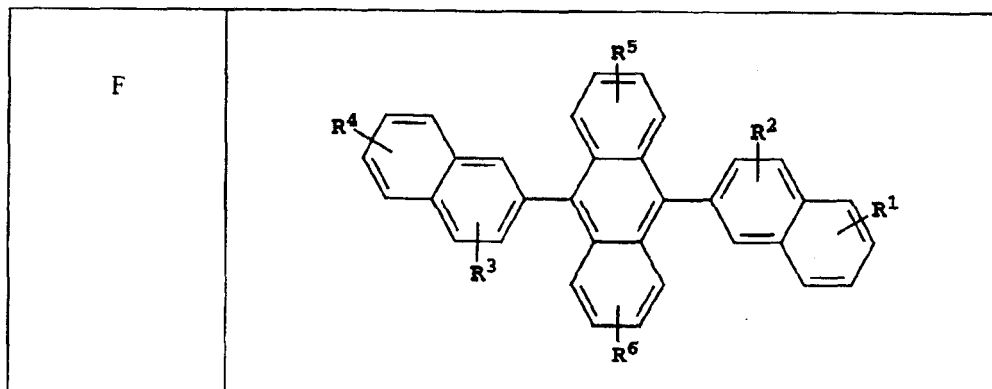
C0-5: 三(8-羟基喹啉)铟[别名, 三(8-喹啉醇化铟)]

25 C0-6: 三(5-甲基-8-羟基喹啉)铝[别名, 三(5-甲基-8-喹啉醇化铝(III))]

C0-7: 8-羟基喹啉锂[别名, (8-喹啉醇化锂)]

9,10-二-(2-萘基)蒽(通式 F) 构成能够支持电致发光的一类适用的宿主, 并特别适用于波长长于 400nm 的光发射, 例如兰、绿、黄、

桔黄、和红光。



其中： $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、和  $R^6$  代表在各环上的一或多个取代基，

5 其中各取代基独立地选自如下组：

组 1：氢、或 1 至 24 个碳原子的烷基；

组 2：5 至 20 个碳原子的芳基或取代芳基；

组 3：完成蒽基、芘基、或菲基稠合芳环所需的 4 至 24 个碳原子；

组 4：完成咪喃基、噻吩基、吡啶基、喹啉基或其它杂环体系的

10 稠合杂芳环所需的 5 至 24 个碳原子的杂芳基或取代杂芳基；

组 5：1 至 24 个碳原子的烷氧基氨基、烷基氨基、或芳基氨基；

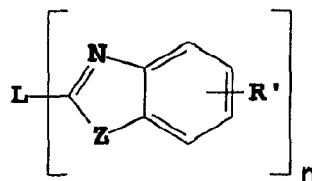
和

组 6：氟、氯、溴或氰基。

吡啉衍生物(通式 G)构成了另一类能够支持电致发光的适用的宿

15 主，其特别适用于波长长于 400nm 的光发射，例如兰、绿、黄、桔黄、和红光。

G



其中：

20  $n$  为 3 至 8 的整数；

$Z$  为 0、NR 或 S；和

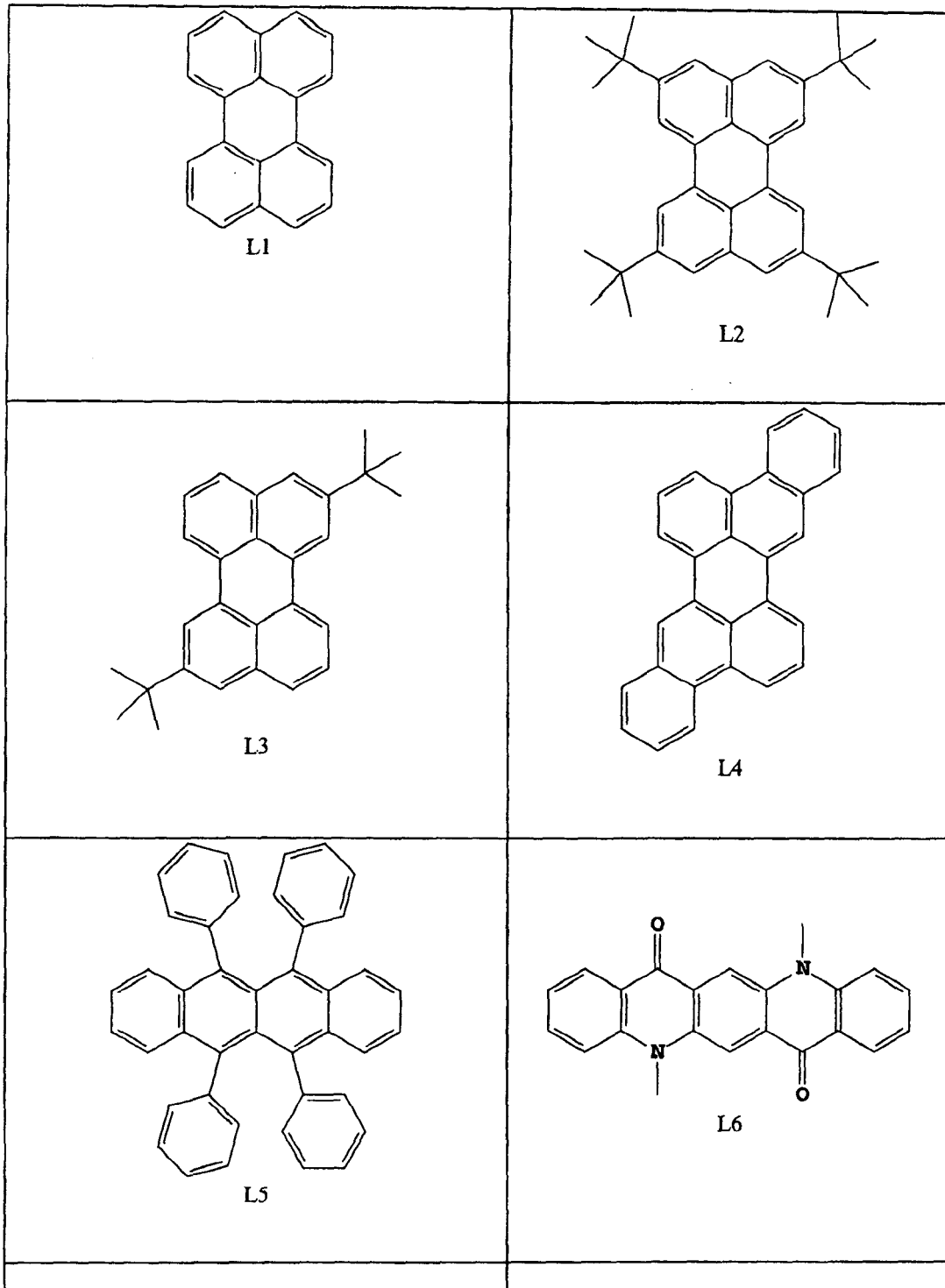
R' 为氢; 1 至 24 个碳原子的烷基, 例如丙基、叔丁基、庚基等;  
5 至 20 个碳原子的芳基或杂原子取代的芳基, 例如苯基和萘基、咪唑基、噻吩基、吡啶基、喹啉基和其它杂环体系; 或卤代如氯代、氟代;  
或完成稠合芳环所需的原子;

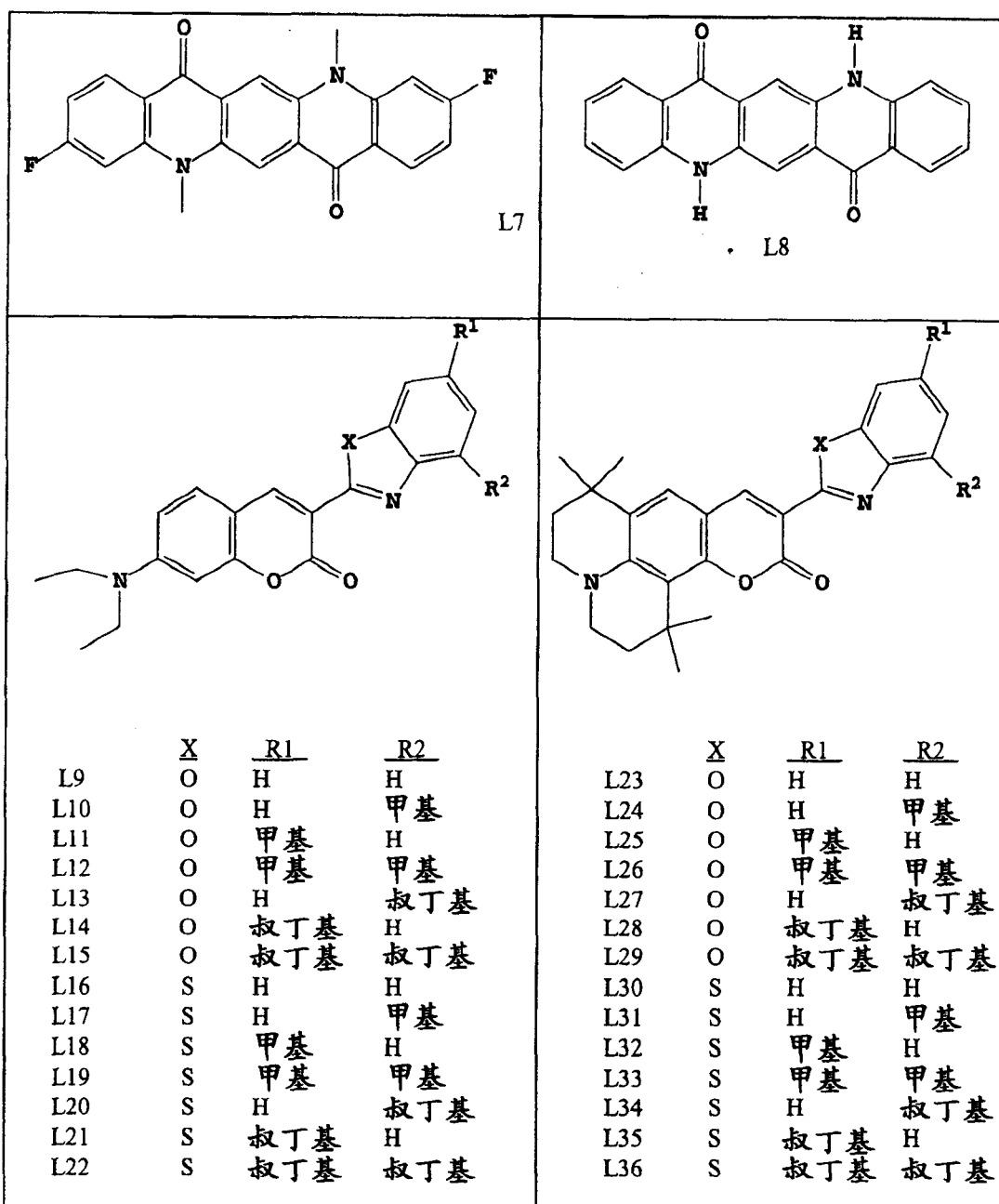
- 5 L 为由烷基、芳基、取代的烷基、或取代的芳基所组成的连接单元, 其共轭或非共轭地将多重吲哚连接在一起。

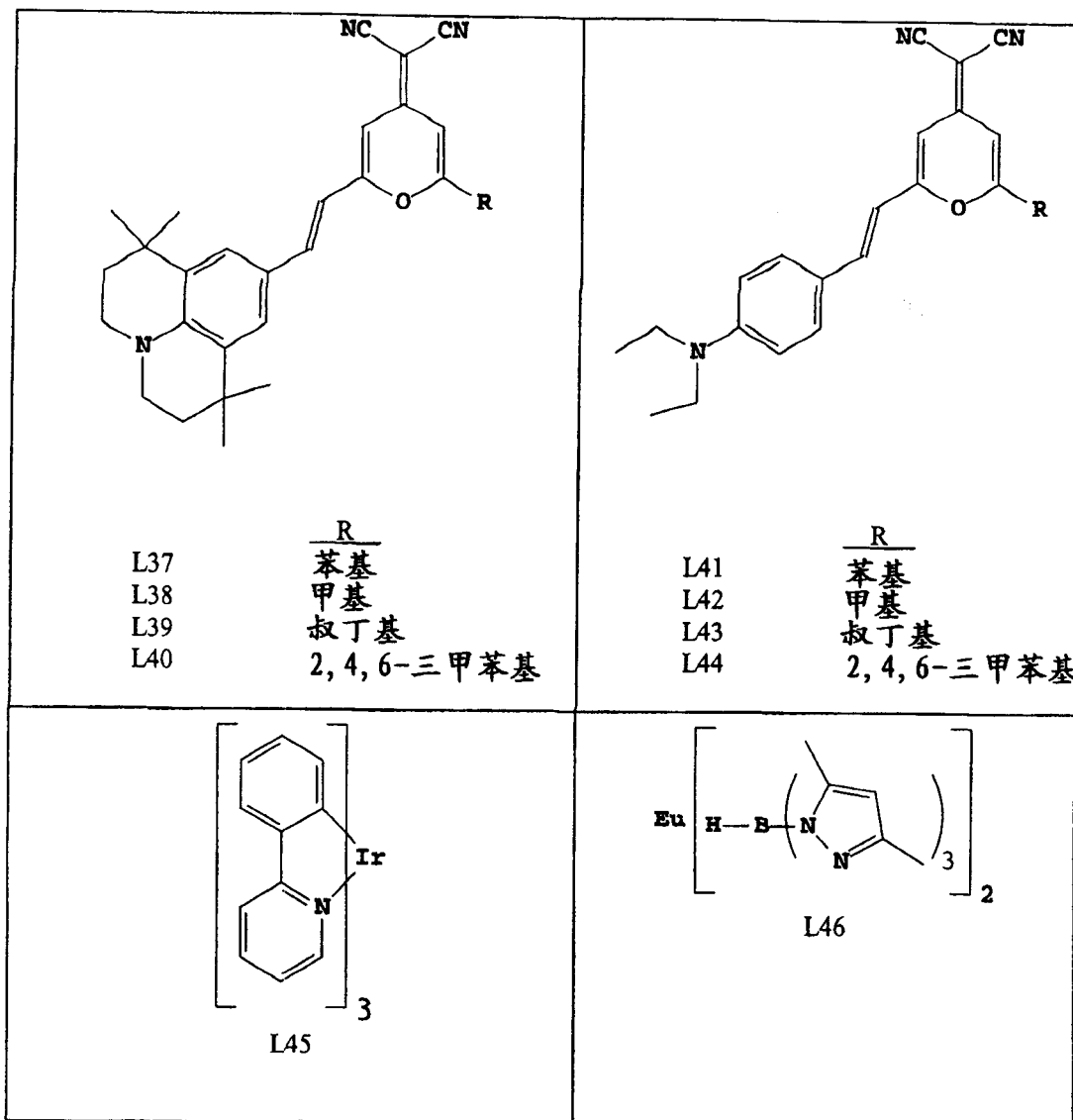
适用的吲哚的实例是 2, 2', 2''-(1, 3, 5-亚苯基)三[1-苯基-1H-苯并咪唑]。

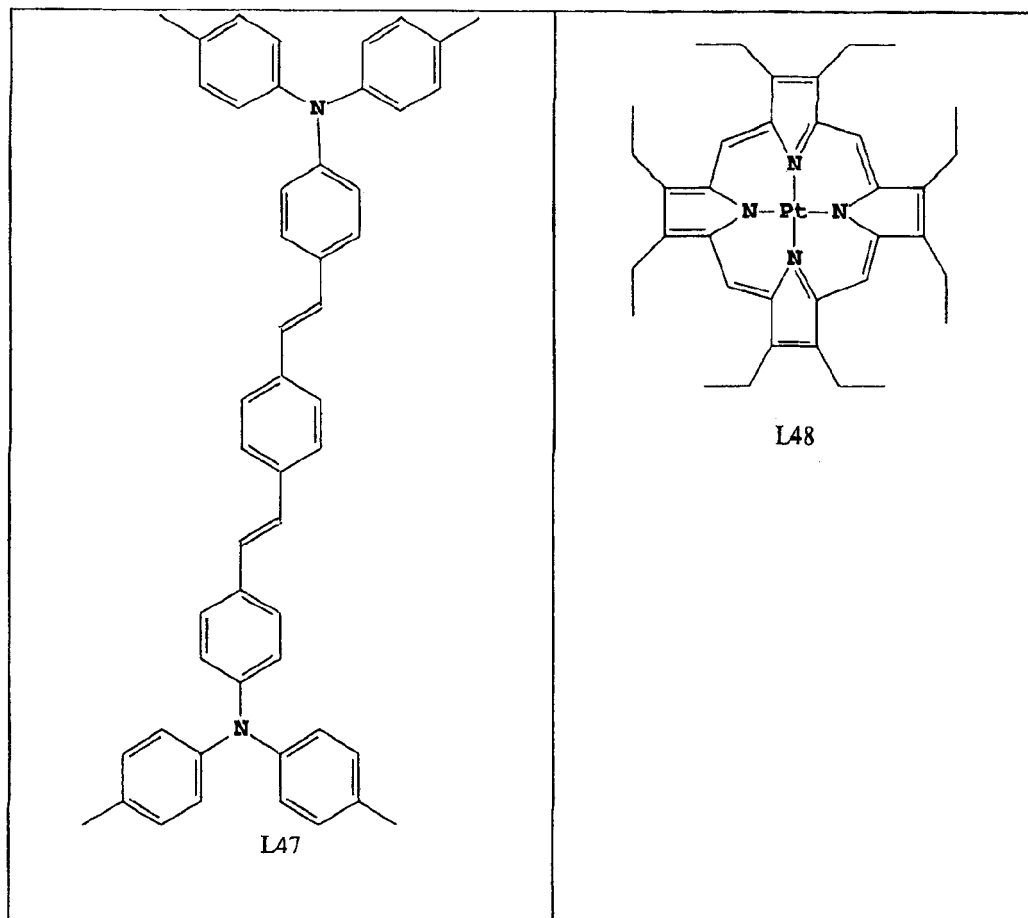
- 10 所需的荧光掺杂剂包括蒽、并四苯、咕吨、菲、红荧烯、香豆素、若丹明、喹吖啶酮、二氰基亚甲基吡喃化合物、噻喃化合物、聚甲川化合物、pyrilium 和 thiapyrilium 化合物、和 carbostyryl 化合物的衍生物。

适用的掺杂剂的例举性实例包括但非仅限于如下这些:









其它有机发射材料可为聚合物，例如，聚亚苯基 1,2-亚乙烯基衍生物、二烷氧基-聚亚苯基 1,2-亚乙烯基、聚对亚苯基衍生物、和聚茛衍生物，如由 Wolk 和其他人在共同转让的 US-A-6194119B1 和其中的参考文献中所教导的。

一个显著的问题是保证光束 24 适当地照射供体元件 16，使得发射材料 22 传递到象素部分 12 而不是干涉部分 (intervening portions) 14 中。由于象素部分 12 之间的距离可小于 100 微米，这可成为显著的问题。基板 10 设置的微小误差 (侧向和呈角度的) 以及由环境温度变化产生的热膨胀效应，可不利地影响激光辐射和象素部分的对准。未对准会导致生产中较高的缺陷率或较低质量的装置。由于前述的对准因素，保持光束与基板的对准是一个显著的问题。

图 4a 图示了具有所示可辨别特征和照相机十字准线的基板，还图示了各种尺寸偏移。可理解，图 4a 是为清楚图示而绘制的，照相

机十字准线 44 和 46 仅在照相机系统中可见,而在基板 10 上不可见,且通过这种照相机系统只可见十字准线内的基板 10 的部分。 $x$ - $y$  坐标体系 92 可由  $x$  方向 48 和  $y$  方向 49 经精确计量装置来确定,在所述装置的制造过程中所述计量装置支配辐射源的运动。在这一坐标系中  
5 照相机十字准线以  $x$  和  $y$  坐标来描述,即对照相机十字准线 44 为  $x_{c1}, y_{c1}$ , 对照相机十字准线 46 为  $x_{c2}, y_{c2}$ 。这些位置可经系统校准程序来确立,其中照相机位于  $x$ - $y$  坐标体系内。这一程序的步骤在本说明书中将明显看出。

在  $x$ - $y$  坐标体系 92 内基板 10 未对准的确定取决于相对于照相机  
10 十字准线 44 和 46 而言可辨别特征的位置即基准标记 40 和 42 的确定。照相机十字准线 44 与基准标记 40 的偏差为  $\Delta x_{162}$  和  $\Delta y_{164}$ 。照相机十字准线 46 与基准标记 42 的偏差为  $\Delta x_{266}$  和  $\Delta y_{268}$ 。在  $x$ - $y$  坐标体系 92 中基准标记的位置由照相机十字准线的已知位置和该十字准线与对应的基板基准标记之间的偏差来计算。计算的位置可通过它们的  
15  $x$  和  $y$  坐标来描述:基准标记 40 在位置  $x_{f1}, y_{f1}$ , 基准标记 42 在  $x_{f2}, y_{f2}$ 。

现在回到图 4b,我们看到由可辨别特征限定的线的位置以及与标准线的对比。检测线 74 由其端点即由基准 40 和 42 来限定。检测线 74 的实际长度 76 可计算并且代表两个可辨别特征之间的实际距离。标准线 80 具有标称长度 78,其表示两个可辨别特征之间的标称间隔。  
20 标准线 80 和其尺寸在前面已由已知基板 10 在预定条件下确定。检测线 74 的实际长度 76 与标称长度 78 的比值是尺寸改变的度量,并被称为基板 10 的放大率。这一比值还可称为校正因子。基板 10 假定为均一扩大。检测线 74 的检测中点 82 与标准线 80 的目标中点 84 之间的偏差表示  $\Delta x_{l88}$  和  $\Delta y_{l90}$  的侧向偏差。相对于标准线 80 的角度  
25 的检测线 74 的角度限定了基板 10 的角度偏差 86。

$\Delta x_{l88}$  和  $\Delta y_{l90}$  的侧偏移和与角偏差 86 等量的角偏移可应用于基板、固定印刷头的传输系统、或要印刷的图象数据,它们中的任一个都要校正角偏差和侧偏差。校正度取决于提供这种相对运动的系统的准确和精确性。由于热膨胀所致的放大率的误差可在产生图象文件  
30 过程中或在印刷过程中校正;后者称为动态校正。在动态校正实施方案中,由于基板放大率所致的误差在起射源中解决。

现在回到图 5 并还参照图 4a,其中图示了传输装置 116 的一个实

5 施方案，其包括可移动的光源和能够实现这里叙述的方法的微定位装置。传输装置 116 包括通过移动光源 100 来移动光束 24 的装置，即微定位装置 102、106、和 108，还包括滑架 112。这种装置已由 Kay 和他人 在上述的共同转让的 U.S. 专利申请 No. 10/055579 中叙述，该公开内容通过引用引入。

光源 100 可横向和有角度地移动至选定位置以按现在将要叙述的方式改变光束 24 的相对位置。可移动光源 100 安装在微定位装置 102 上。光源 100 可例如为激光印刷头，如由 Kay 和他人 在上述的共同转让的 U.S. 专利申请 No. 10/055579 中所教导的。微定位装置 102 能够以亚微米级的分辨率在横向 104 上移动和定位光源 100。微定位装置 102 由如 Dover Instruments Corp. 的制造商市售。滑架 112 代表微定位装置 102 的可移动部分。微定位装置 102 可调整在一个方向如在图 4b 中的 x 方向 48 上的侧向位移，从而使光源 100 可横向移动来相对于基板 10 和供体元件 16 调整光源 100 的位置，基板 10 和供体元件 16 互相呈传递关系。

微定位装置 102 安装在微定位装置 106 和微定位装置 108 上。后两者与微定位装置 102 相似，但与微定位装置 102 呈正交方式排布，因而能够沿垂直方向 110 来移动微定位装置 102 的各端。微定位装置 106 和微定位装置 108 可协调移动，以调整在与微定位装置 102 呈正交方向、如图 4b 中 y 方向 49 上的侧向位移。微定位装置 106、108、和 102 之间的机械连接还使得在由横向方向 104 和垂直方向 110 限定的平面内进行有限的角度调整。即，微定位装置 106 和 108 可沿相反的方向移动来调整角度误差 86，从而有角度地移动光源 100 和光束 24。

25 图 6 图示了用来实现照相机位置检测、基准检测、和未对准校正的所述电光子系统的框图。传输系统 152 包括运动控制电子设备 246 和微定位装置 102、106、和 108。微定位装置 102、106、和 108 控制光源 100 的移动和位置。这种控制这里通过连线 270 来象征。来自运动控制电子设备 246 的驱动信号 252、254、和 256 分别控制微定位装置 102、106、和 108 的移动，从而控制光源 100 的移动。精度反馈信号 258、260、和 262 使得运动控制电子设备 246 来分别监测微定位装置 102、106、和 108 的位置，从而监测光源 100 的位置。这种反馈信

号可包括当光源 100 移动时由对应微定位装置的位置和移动确定的预定的脉冲。预定脉冲可例如为脉冲序列，其中随着对应微定位装置移动预定距离而产生脉冲。这种脉冲可由精度计量装置如线性编码器或激光干涉仪、或现有技术中公知的任何其它精度计量装置来产生。这种精度计量装置可为微定位装置的一部分，例如精度计量装置 251 可为微定位装置 102 的一部分或与之连接。精度计量装置 251 可包括一或多个能够限定光源 100 位置的精度传感器。这种精度传感器还可限定 x-y 坐标系 92。

所述系统可包括一或多个检测器，如数字照相机 248，其设计用来检测可辨别特征，例如在基板 10 上的基准标记 40 和 42 的图象，其还可任选地具有预定的 x-y 观察坐标系。数字照相机 248 产生与 x-y 观察坐标系相关联的数字图象。数字图象数据可传递到图象处理器 250，该处理器包括用于处理这种数字图象数据的处理算法，并可计算基准标记 40 和 42 相对于对应数字照相机 248 的中心的位置。数字照相机 248 可被校准，以便图象处理器 250 能够报告在预定 x-y 坐标系 92 中的位置。数字照相机 248 还能够观察并向图象处理器 250 报告光束 24 在基板 10 上的位置。

描述基准标记 40 和 42 相对于对应数字照相机 248 的中心的位置的数据可由图象处理器 250 传递到主 PC 150，该主 PC 可使用这些信息来计算基板 10 的侧偏差和角偏差以及放大率。主 PC 150 可命令运动控制电子设备 246 来移动微定位装置 102、106、和 108，并从而移动光源 100，至任何所需位置，并可来自运动控制电子设备 246 的反馈来监测这种移动和位置。运动控制电子设备 246 被编程以接受角偏差如角偏差 86，作为来自主 PC 150 的输入，并保持该输入直到指示除去所述角偏差。另外，运动控制电子设备 246 被编程以接受来自主 PC 150 的侧偏差校正信号，以调整微定位装置 102、106、和 108，使得在基板照射的过程中产生适当的驱动信号。通过这种控制，主 PC 150 可命令运动控制电子设备 246 根据来自图象处理器 250 的数据来调整光源 100 的起始位置和角偏差。主 PC 150 还可命令运动控制电子设备 246，为向基板传递发射材料而要对光源 100 进行扫描。系统板 154 还可包括计数寄存器 146 和误差累加器 148，其可用来控制光源 100 的驱动。

在向基板传递发射材料所需的运动中,微定位装置 102、106 和 108 由运动控制电子设备 246 控制,所述运动控制电子设备 246 产生驱动信号 252、254 和 256 并监测分别来自微定位装置 102、106 和 108 的精度反馈信号 258、260 和 262。在运动控制电子设备 246 中的闭路控制可产生驱动信号 252、254 和 256,使得达到反馈信号 258、260 和 262 的所需值。另外,如反馈信号 258、260 和 262 的当前值偏离所需的值,可经驱动信号 252、254、和 256 连续进行校正以保持所需的位置。在装置照射过程中,运动控制电子设备 246 可连续以这样的方式更新所需位置,使得微定位装置 102、106 和 108 接受命令以光栅方式扫描印刷区域。

再有,在装置扫描和照射过程中,系统板 154 适当地驱动光源 100。系统板 154 根据接收的来自主 PC 150 的图象数据和接收的来自运动控制电子设备 246 的动态校正信号 264 来指导光源 100 发射光或不发射光。动态校正信号 264 可包括重复信号如编码器脉冲和非重复信号如触发信号。如所陈述的,在装置照射过程中,运动控制电子设备 246 控制光源 100 的移动,使得其以光栅方式在印刷区域往复运动。

本领域普通技术人员显而易见,提供光束 24 与基板 10 之间相对运动的其它装置也是可行的。例如,光源 100 可固定。这种相对移动则可通过移动基板 10 来提供。另外,设置反射镜或光栅通过改变在基板 10 上光束 24 撞击的位置可提供相对移动。

现在回到图 7,并还参照图 4a 和 4b,我们看到在基板对准过程中涉及的总体步骤,即对准基板和运输系统。在图 7 中的实际为多步骤的步骤具有粗体轮廓,如在图例中所示,且在其它附图中还要进一步进行讨论。在所述过程起始时(步骤 122),所述系统对相机 1 进行定位,即,其对十字准线 44 在 x-y 坐标系 92 中的位置进行定位(步骤 124,其可称为相机定位过程)。然后所述系统对相机 2 进行定位,即,其对十字准线 46 在 x-y 坐标系 92 中的位置进行定位(步骤 126,其可称为相机定位过程)。接着,供体元件 16 和基板 10 放置于所述系统中(步骤 123)。基板 10 相对于数字相机 248 来定位,使得数字相机 248 可产生具有适当地定位便于处理的基准标记 40 和 42 的数字图象,其性质将变得明确。对于适当定位,我们是指可辨别特征定位于数字相机 248 的视野内,且优选位于图象的中心

%内。所述系统然后获得第一基准标记 40 相对于十字准线 44 的偏差（步骤 128，其可称为基准定位过程）和第二基准标记 42 相对于十字准线 46 的偏差（步骤 130，其可称为基准定位过程）。所述系统从而检测了可辨别特征在基板 10 上相对于 x-y 坐标系 92 的位置。主 PC 150 5 计算在 x-y 坐标系 92 中基准标记 40 和 42 的位置（步骤 132），然后热膨胀补偿算法对两个可辨别特征之间的实际间隔 76 和标称间隔 78 进行对比，并产生校正因子，其为实际间隔 76 与标称间隔 78 的比值。所述系统然后计算基板 10 的角度和中心（步骤 134）。所述系统从而确定基板 10 相对于光束 24 的位置和取向。

10 如需要，这可以重复过程进行。在这种情况下，运动控制电子设备实际上通过提供的侧偏差和角偏差来指挥运动，且这些偏差的计算将被重复。例如，如选择重复（步骤 136），所述系统将 x-y 坐标系 92 中心与检测中点 82 对准（步骤 138），然后通过由主 PC 150 向运动控制电子设备 246 发送信号而对 x-y 坐标系 92 的角误差 86 进行有角度的 15 的对准校正来有角度地移动光束 24，所述信号代表开始进行有角度的校正所需的微定位装置 106 和 108 的必要偏差。为进一步精确，步骤 128 至 134 可重复进行。

如果基准标记 40 和 42 的图象有足够的质量，且微定位装置 102、106、和 108 及相关联的精度计量装置具有足够的能力来测量和控制 20 位置使得单一系列的测量提供在 OLED 基板上适当沉积发射层所必需的误差界限内的定位信息，则不需要进行重复的过程。

在最终的重复通过后，或如不使用重复过程（步骤 136），所述系统向系统板提供校正因子和其余的侧和角偏差，传输系统（步骤 142）则在所述过程结束（步骤 147）之前对起始位置（步骤 144）和角度（步 25 骤 145）进行最终调整。在以下附图和说明中对这些步骤中的一些将进行详细叙述。

现在回到图 8，并还参照图 6，我们以更详细的细节看到在 x-y 坐标系中照相机定位过程中涉及的步骤，即图 7 中的步骤 124 和 126。这些步骤取决于其中光束 24 移动到各照相机视野中的步骤。在这一 30 过程起始时（步骤 156），主 PC 150 指令其它系统。主 PC 150 指令系统板 154 使光源 100 的操作功率从正常的书写功率降低至足以定位光束 24 的照明位置的较低功率（步骤 158）。如光源 100 为多通道光源，

则主 PC 150 指令系统板 154 打开光源 100 的单通道(步骤 160)。主 PC 命令运动控制电子设备 246 经微定位装置 102、106、和 108 来移动光源 100 至最后已知的照相机中心位置(步骤 162)。所述最后已知的照相机中心位置是最后一次进行照相机定位过程将光源放置到照相机中心的光源的位置。如果先前未进行照相机定位过程,则可能需要手动定位过程来建立初始的最后已知照相机中心定位。步骤 162 可在步骤 158 和 160 之前、期间或之后来进行。步骤 162 有效地使光束 24 相对于数字照相机 248 定位,使得数字照相机 248 可产生具有适当定位便于处理的发射光的数字图象,其性质将变得明确。对于适当定位,我们是指发射光在数字照相机 248 的视野内,优选在图象的中心 20%内。

然后主 PC 150 指令图象处理器 250 由数字照相机 248 收集图象数据(步骤 164)。图象处理器 250 自动计算由光源 100 发射的通道图象的质量中心(步骤 168),然后向主 PC 150 报告在  $x$  和  $y$  上由照相机中心至通道图象的质量中心的偏差(步骤 170)。光束 24 的位置可由例如以上定位过程得知,或由传输系统 152 向主 PC 150 传输位置数据得知。数字照相机 248 和光束 24 的位置在  $x$ - $y$  坐标系 92 中已知,因而数字照相机 248 相对于光束 24 当前位置的位置也已知。

一旦收集、计算了图象数据并报告了所述偏差,则主 PC 150 向传输系统 152 传输在  $x$  和  $y$  中由照相机中心至通道图象质量中心的偏差(步骤 174)。传输系统 152、特别是运动控制电子设备 246 计算并贮存在  $x$ - $y$  坐标系 92 中当前照相机位置(步骤 180)作为最后的已知照相机位置。同时,主 PC 150 指令系统板 154 关闭光源 100 通道(步骤 178)并使光源 100 的功率设定返回到正常书写值(步骤 182)。所述过程这时结束(步骤 184),其可包括由系统板 154 或传输系统 152 或两者向主 PC 150 发送的完毕信号。

对第二和任何随后的照相机系统来重复这一过程,使得在  $x$ - $y$  坐标系 92 中得知照相机十字准线的位置。

现在回到图 9 并还参照图 1a 和图 6,我们看到更详细地表示在基准定位过程中、即检测在基板 10 上可辨别特征相对于检测照相机的位置所涉及的一些步骤的框图。图 9 因而为在图 7 中步骤 128 和 130 的更详细图示,且为处理可辨别特征的数字图象的处理算法。在步骤 190 中,图象处理器 250 由数字照相机 248 得到图象数据,该照相机

包括在图 1a 中十字准线 44 或 46 内的区域并包括基准标记 (40 或 42)。图象处理器 250 使用图象数据来计算基准标记的质量中心 (步骤 192)。然后图象处理器 250 将基准标记位置由照相机系统象素单位转换为实际的尺寸, 因而限定了相对于 x-y 坐标系 92 的基准标记中心的位置, 从而限定了基板 10 的位置和取向 (步骤 194)。这样, 可确定相对于光束 24 的基板 10 的位置和取向。

现在回到图 10 并还参照图 4b、图 5、和图 6, 我们看到更详细图示在这一过程中计算一些重要参数所涉及的一些步骤的框图。图 10 因而为图 7 中步骤 134 的更详细图示。在步骤 200 中, 主 PC 150 计算检测线 74 的长度, 其由位于基准标记 40 和 42 的质量中心的两点来限定, 其中位置在 x-y 坐标系内表达。然后计算中点 82 (步骤 202), 并由主 PC 150 计算与所需中点 84 的侧向偏差 (步骤 204)。主 PC 150 计算线 74 和 80 之间的角度偏差 86 (步骤 206)。所述结果为角度偏差 86 和侧向偏差, 由  $\Delta x_L 88$  和  $\Delta y_L 90$  表示。在步骤 208 中, 主 PC 150 计算校正因子, 其为线 74 长度与线 80 长度的比值。主 PC 150 然后由标准线距和放大率计算实际线距 (步骤 212)。

现在必须转向讨论为 OLED 装置的构造来建立图象文件。所述图象文件为含有要书写的各象素部分的值的数据文件。在当前陈述的所述系统中, 各通道可为开或关。术语“通道”是指多通道光源的单一通道, 如由 Kay 和他人以上引用的共同转让的 U.S. 专利申请 No.10/055579 中所述。这种图象数据被组织成称为扫描带 (swaths) 的条带。根据所需的图象, 所述扫描带设计为具有特定的长度和宽度。为使记录中的这种图象的照射与图型化基板协调, 首先需要基板与 x-y 坐标系对准, 然后需要主 PC 150 和传输系统 152 向系统板 154 提供若干件信息。首先系统板 154 必须具有图象和线距的格式。还需要具有相对于 x-y 体系的基板的其余角度偏差。还需要具有与在书写过程中沿扫描带运动的距离有关的信息, 其也称为计量信息。

现在回到图 11 并还参照图 3b、图 5、和图 6, 我们看到表示在书写过程中步骤的框图, 其包括为放大调整而进行的动态对准, 也称为热膨胀补偿算法。在书写过程中, 横向移动的光源 100 当其向不同横向位置移动时按照基板的检测的位置和取向通过改变光源 100 的起动时间来起动。起动光源 100 来起动光束 24。以这种方式, 光束 24 照

射供体元件 16 的不同部分, 并在这种过程中在基板 10 上沉积多个发射层, 例如发射层 32 和 33。计量信息使得系统板 154 来补偿基板 10 的热膨胀。另外, 由于计算信息的分辨率和象素位的节距可能不同步或不为相同的分辨率, 所以必须包括用于跟踪和补偿累积误差的热膨胀补偿算法。

在起始时(步骤 216), 光源 100 通过微定位装置 102 在第一方向例如第一横向 105 上移动(步骤 218)。这在第一方向上移动了光束 24。微定位装置 102 例如通过精度反馈信号 258 向运动控制电子设备 246 发出关于其位置的信号, 所述信号 258 包括来自精度计量装置 251 的预定脉冲, 即当光源 100 移动预定距离时产生的脉冲。热膨胀补偿算法使用精度反馈信号 258 的脉冲来准确起动光源 100 的横向移动。在预定点, 传输系统 152 经校正信号 264 触发系统板 154 来开始书写过程(步骤 220)。运动控制电子设备 246 将计量脉冲发送至系统板 154, 后者在计数存贮器 146 中累积所述脉冲(步骤 222)。热膨胀补偿算法将作为距离度量的累积脉冲与线距进行对比, 所述线距为校正因子修正的象素部分 12 的标称间隔, 所述校正因子已限定为实际间隔 76 与标称间隔 78 的比值。如累积计数小于线距(步骤 224), 则系统板 154 在计数存贮器 146 中继续累积计量脉冲(步骤 222)。如累积计数等于或大于线距(步骤 224), 则触发下一系列预定象素部分的书写(步骤 226)。如扫描带不完整(步骤 228), 即如在第一方向上有另外的象素部分要书写, 则所述计数与线距进行对比(步骤 229)。如所述计数等于所述线距, 则在计数存贮器 146 中的计数通过系统板 154 清除(步骤 230), 并继续书写和累积计量脉冲过程。

如所述计数不等于线距, 即如所述计数大于所述线距, 这种误差必须累积。对计数中的所述误差进行计算(步骤 231), 将在计数存贮器 146 中的计数清除(步骤 232), 并且误差存贮器 148 增加计算的误差(步骤 234)。如在误差存贮器 148 中的累积误差小于 1(步骤 236), 则系统板 154 再起在计数存贮器 146 中的累积计量脉冲的过程(步骤 222)。如累积误差大于或等于 1, 则在计数存贮器 146 中的计数增加在误差存贮器 148 中数值的整数部分(步骤 238), 并且在误差存贮器 148 中的累积误差减少相同的数量(步骤 240)。然后系统板 154 再起在计数存贮器 146 中累积计量脉冲的过程(步骤 222)。

如正印刷的扫描带是完整的(步骤 228), 即, 如光源 100 已达到第一端点 118, 则系统板 154 清除在计数存贮器 146 中的计数和在误差存贮器 148 中的累积误差(步骤 242)。如在第二或垂直方向 110 上已达到书写端(步骤 243), 即如全部表面已被书写, 则所述过程停止(步骤 245)。如有另外的扫描带要书写, 光源 100 在第二方向上前进, 例如微定位装置 106 和 108 在垂直方向 110 上移动光源 100(步骤 244)。然后重复进行在横向 104 上移动光源 100 和辐射预定象素部分的过程, 由步骤 218 开始。光源 100 的移动可在前述扫描带的相反方向上进行, 即在与第一横向 105 平行但相反的第二横向 107 上, 移动至第二端点 119, 其为双向辐射。在另一种实施方案中, 光源 100 可在辐射之前移动至起始点 119, 并且在第一横向 105 上进行辐射, 从而实现单向辐射。

显而易见, 这种过程可用不同供体元件 16 来重复进行, 以生产出例如包括产生不同颜色光线的不同颜色发射层的彩色 OLED 装置。例如, 第一供体元件 16 可被照射来沉积第一颜色光例如红光的多个发射层。第二供体元件 16 可被照射来沉积第二颜色光如绿光的多个发射层。第三供体元件 16 可被照射来沉积第三颜色光如兰光的多个发射层。各发射层相对于对应电极来沉积, 例如在基板 10 上的象素部分 12。

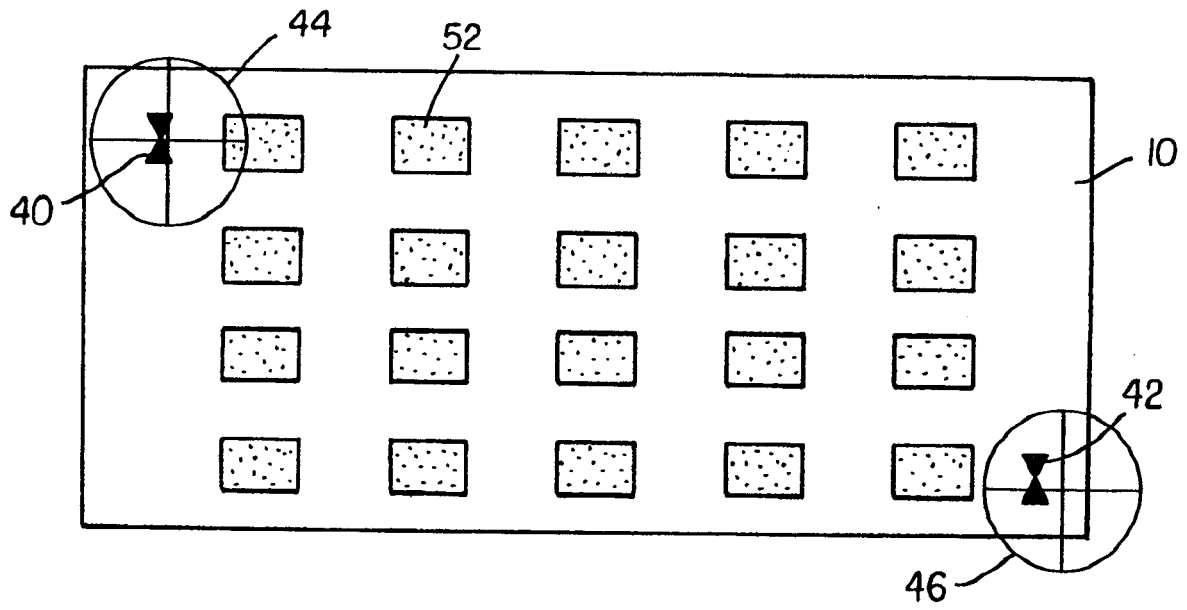


图 1a

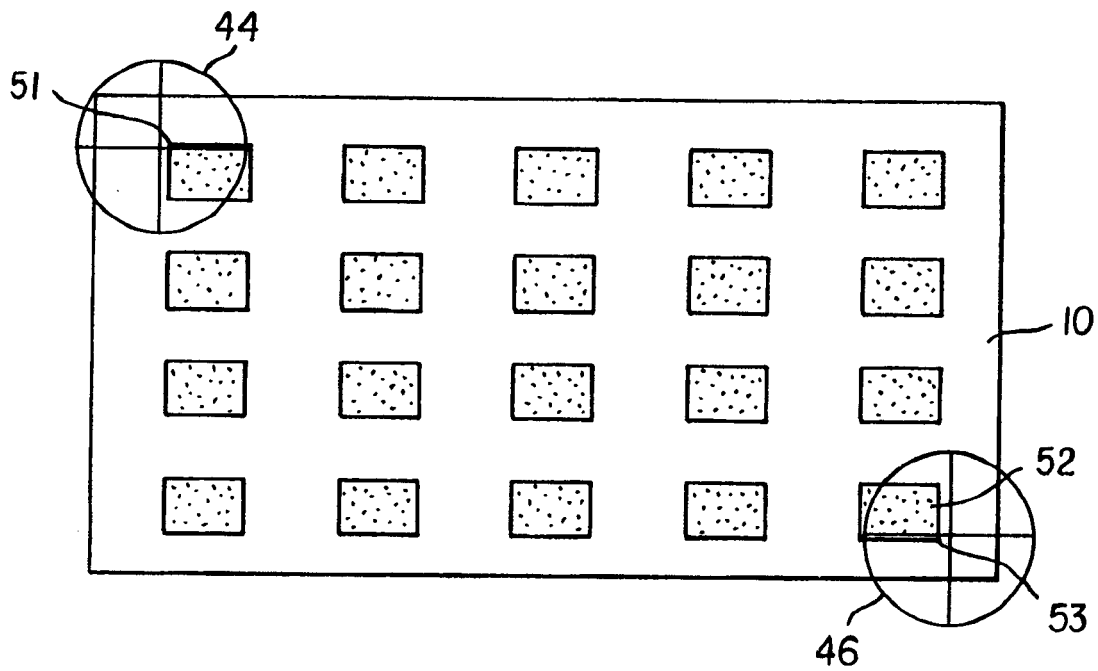


图 1b

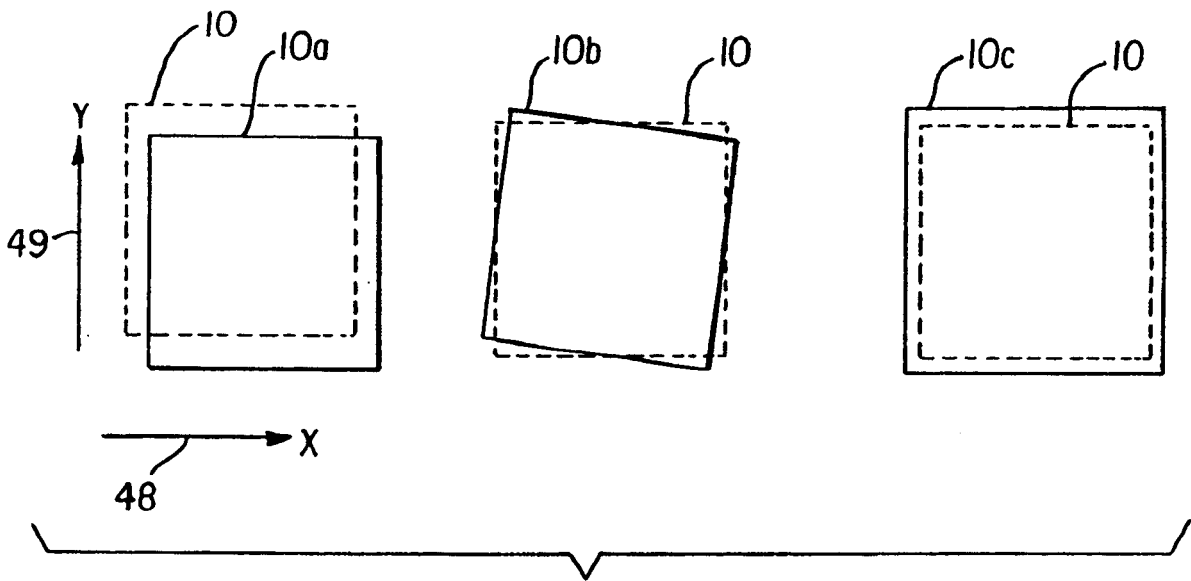


图 2

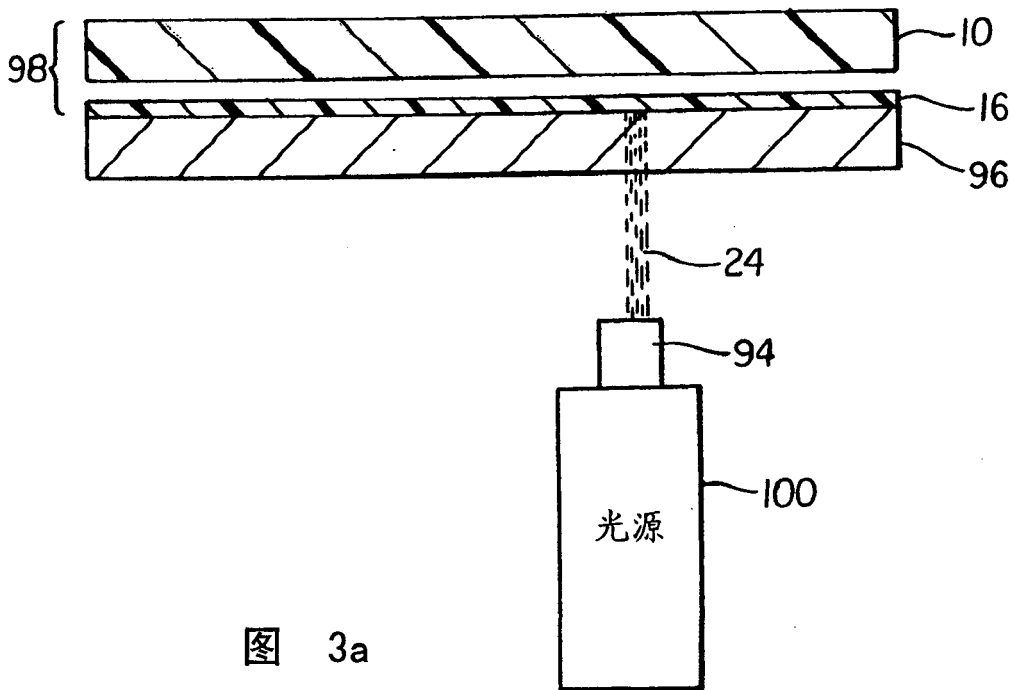


图 3a

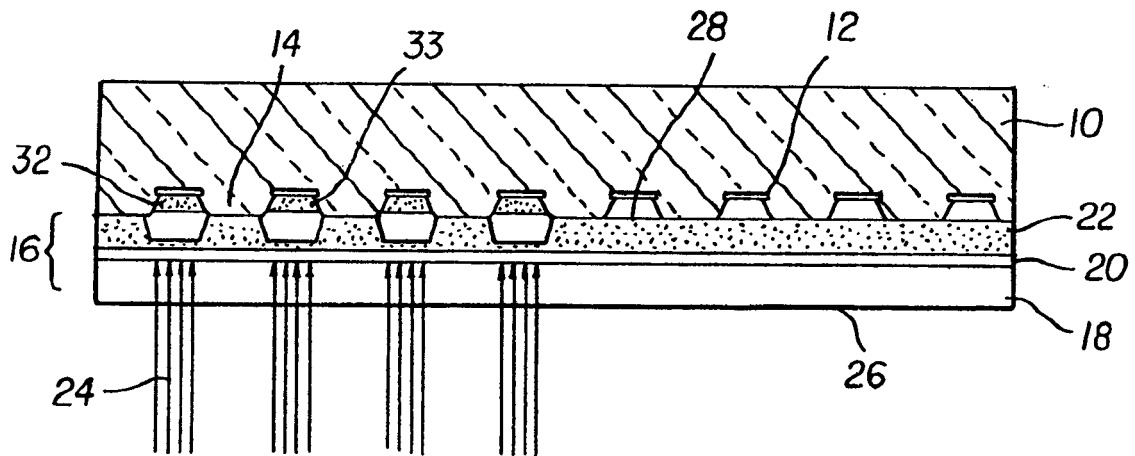


图 3b

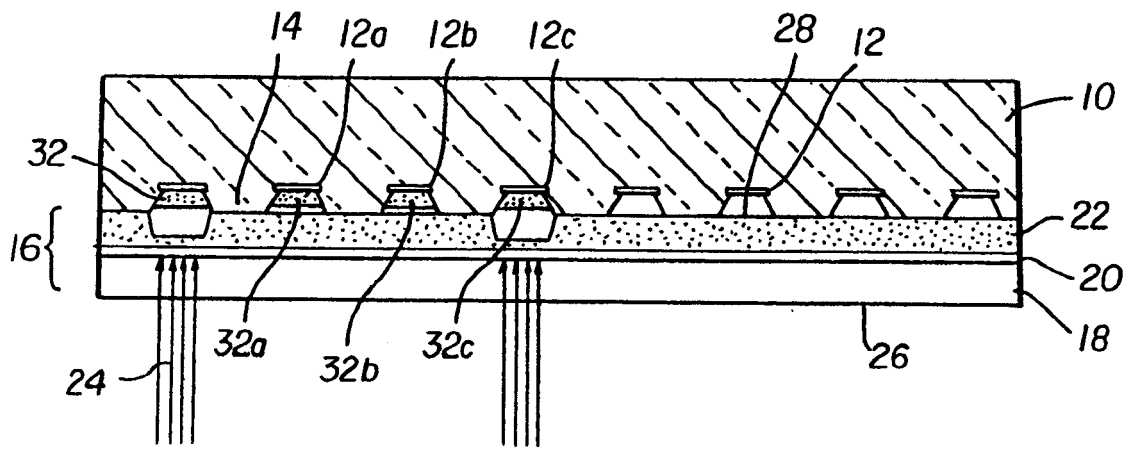


图 3c

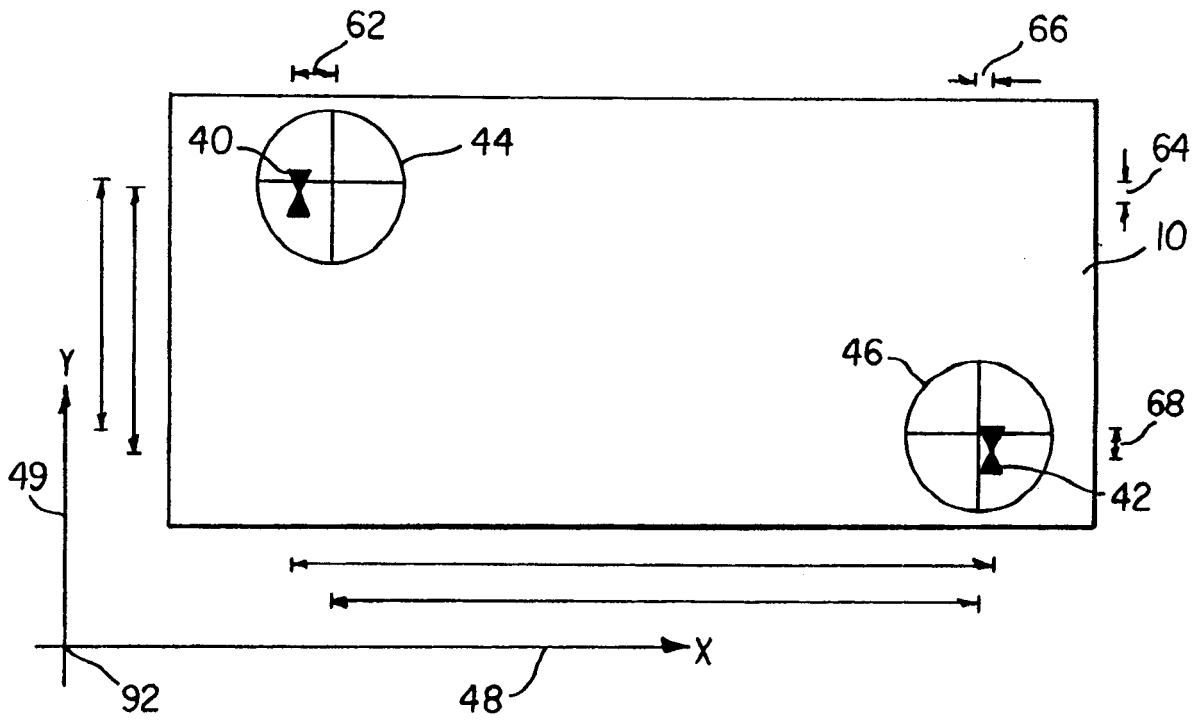


图 4a

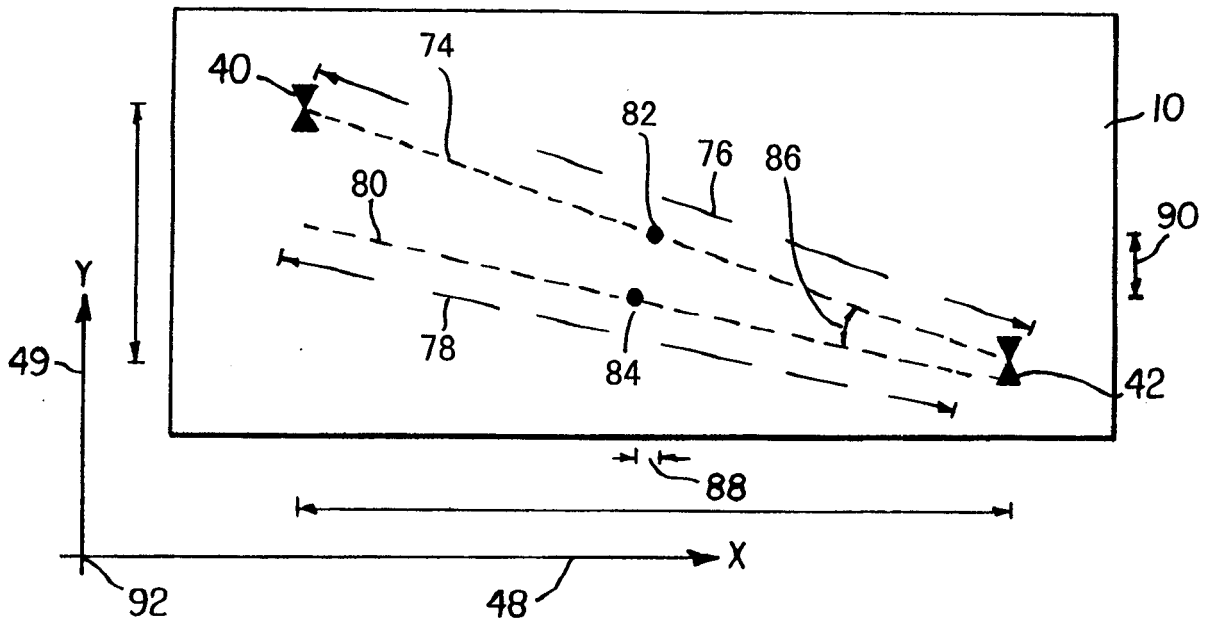


图 4b

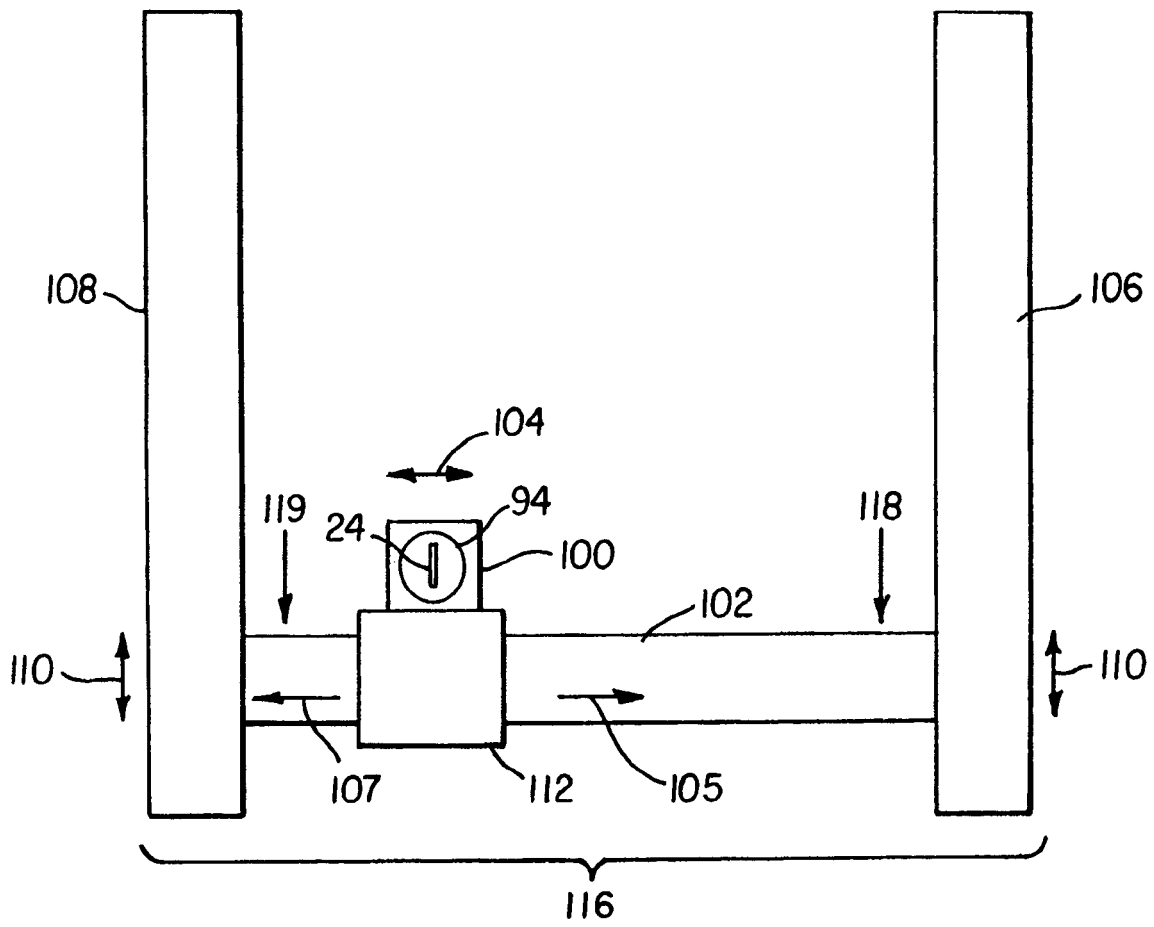


图 5

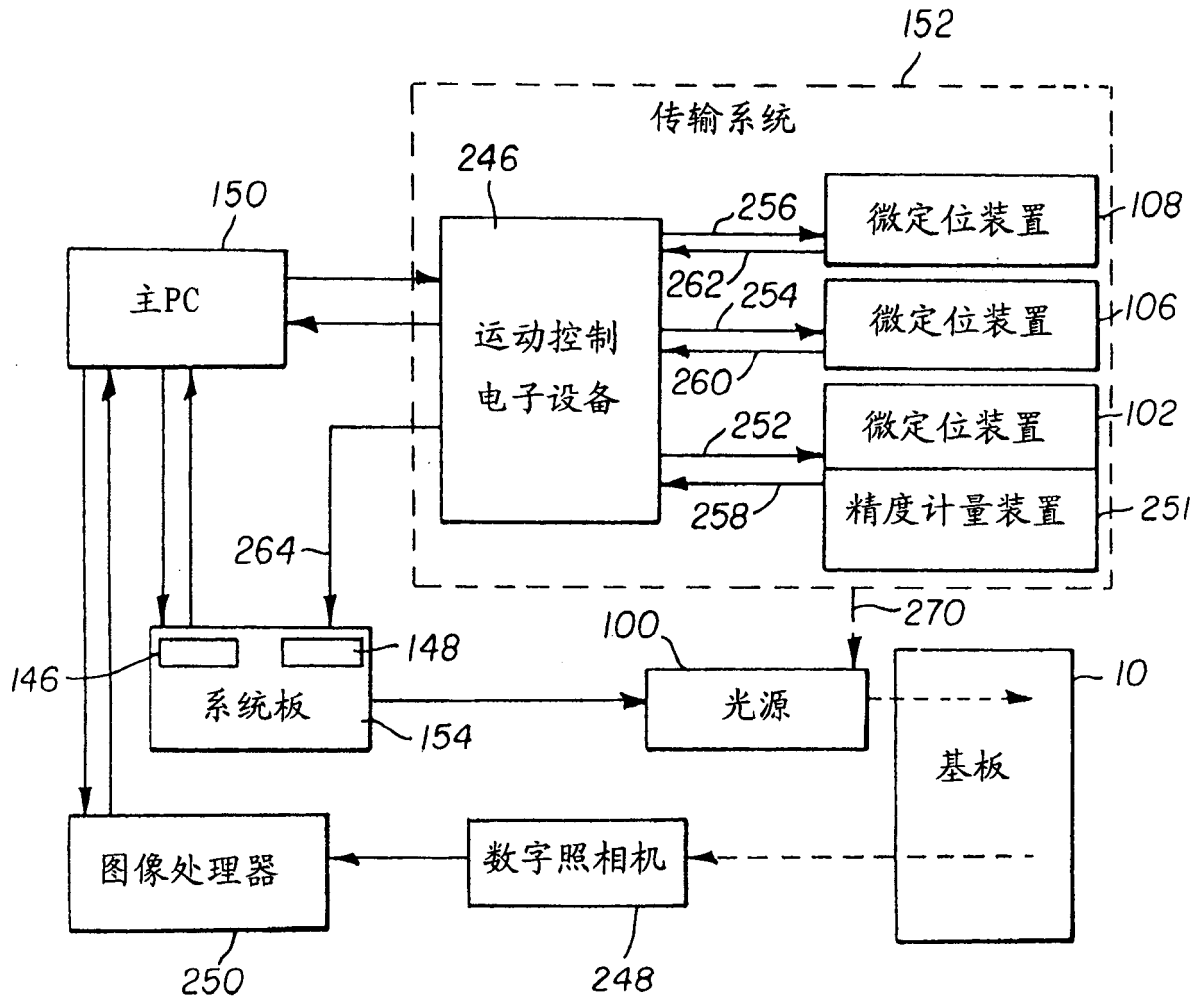


图 6

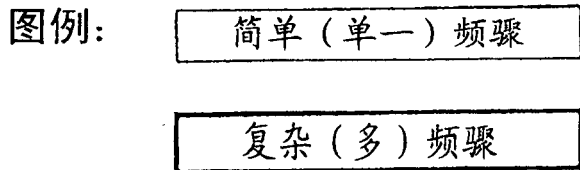
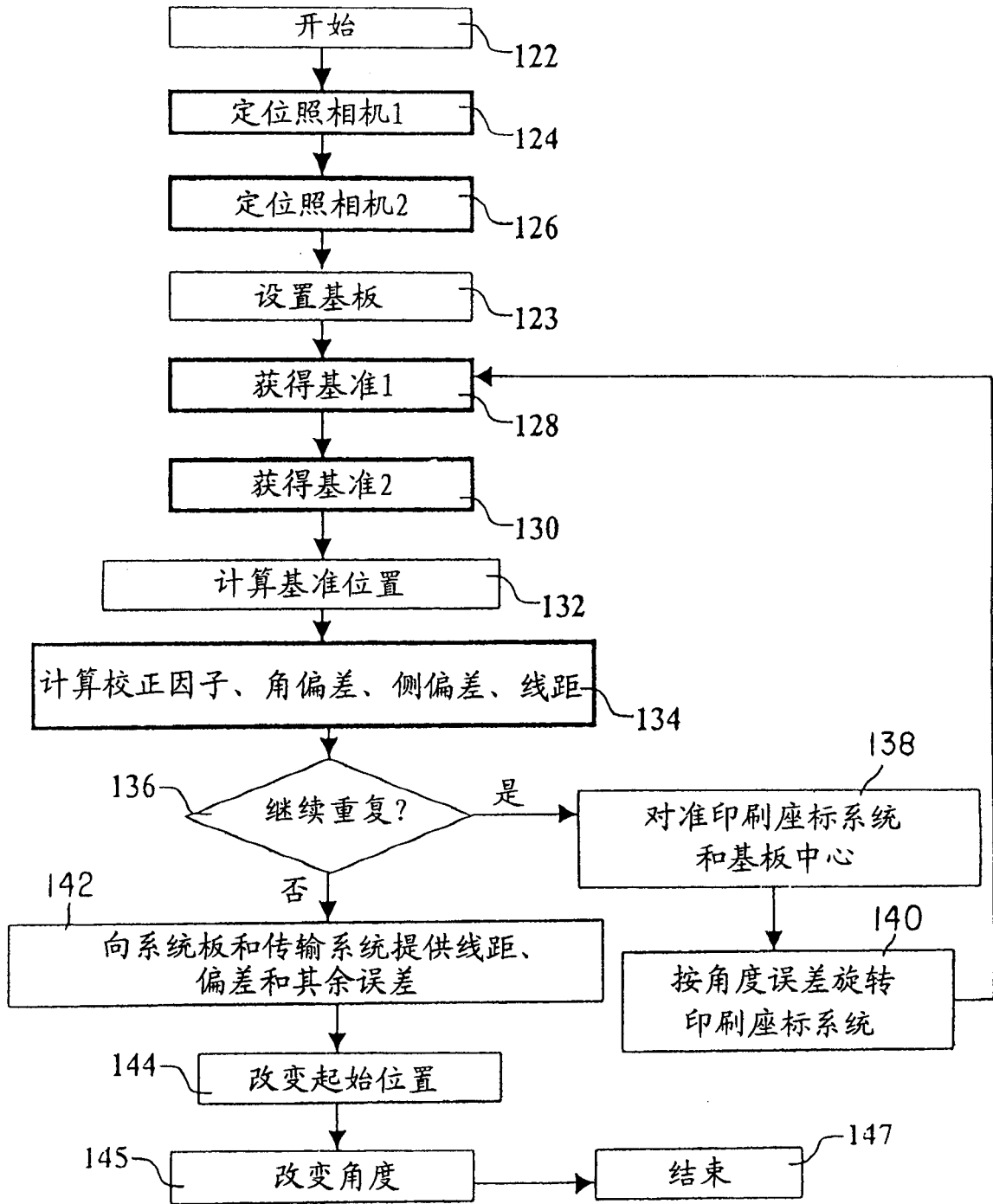


图 7

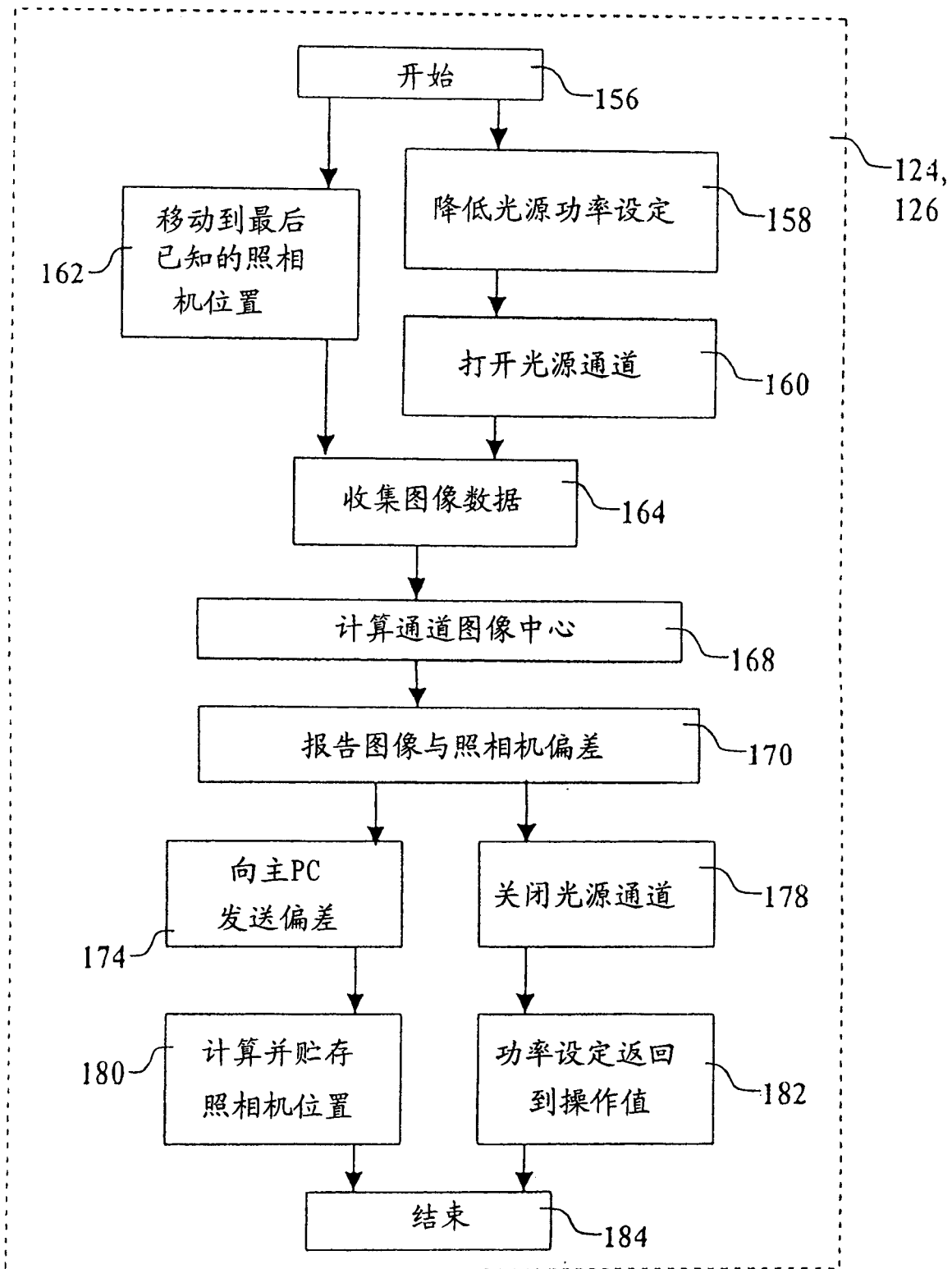


图 8

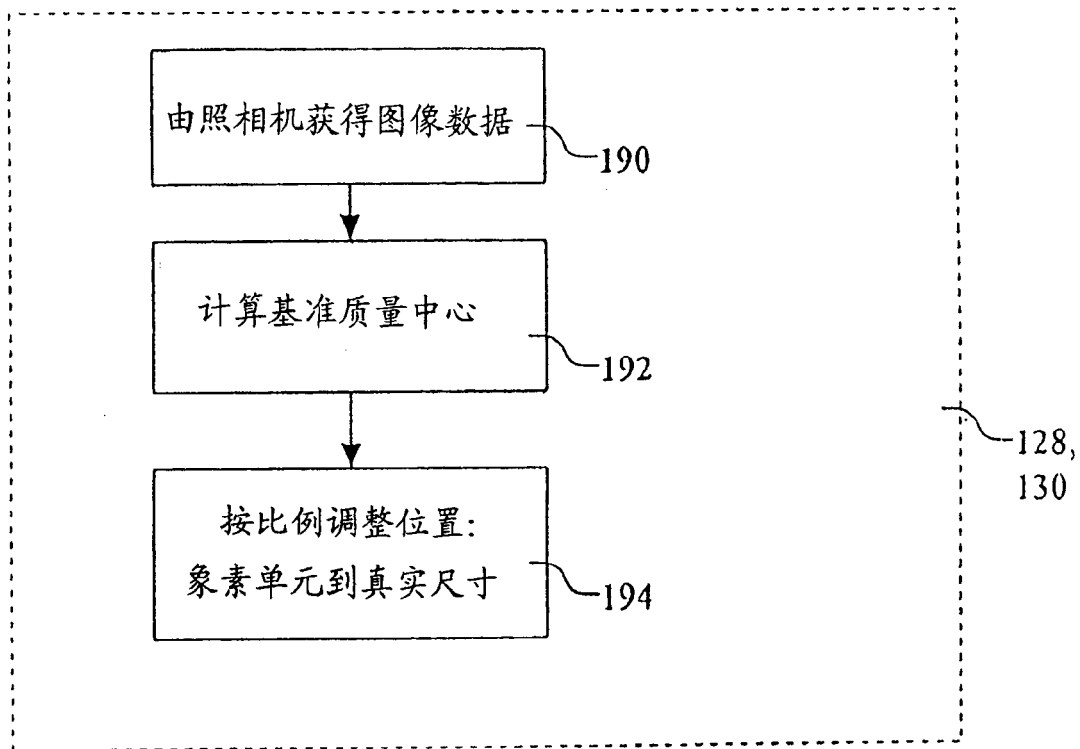


图 9

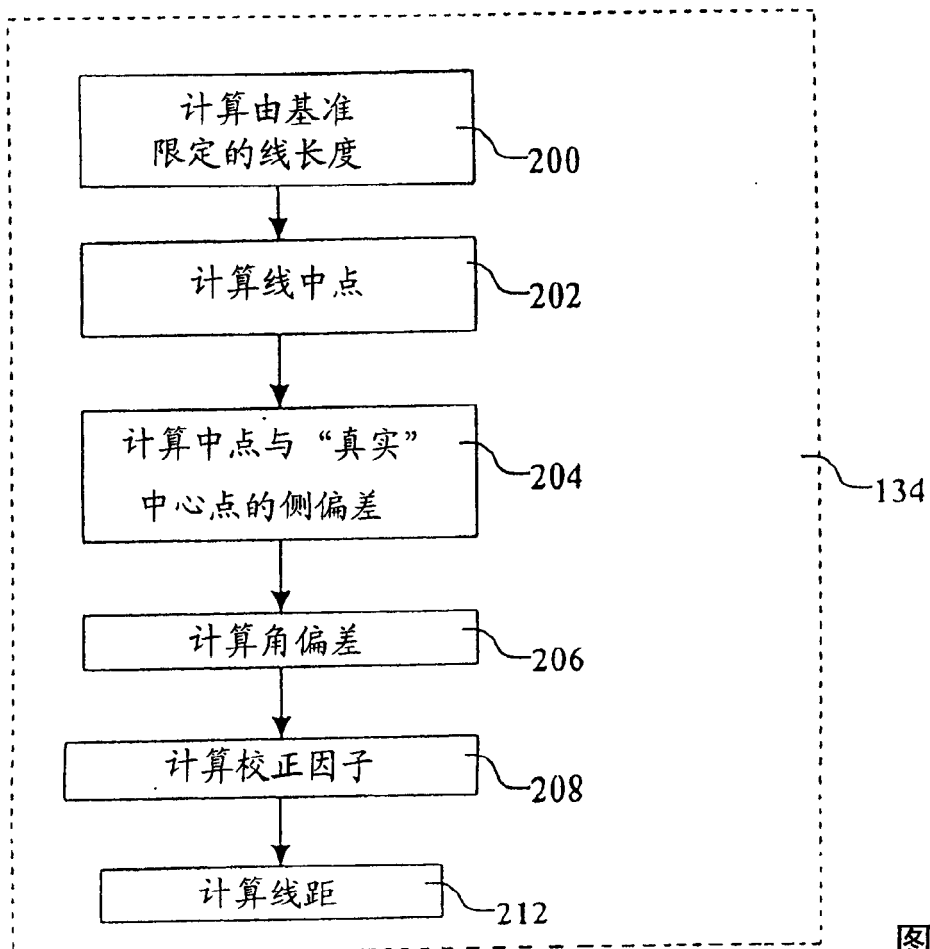


图 10

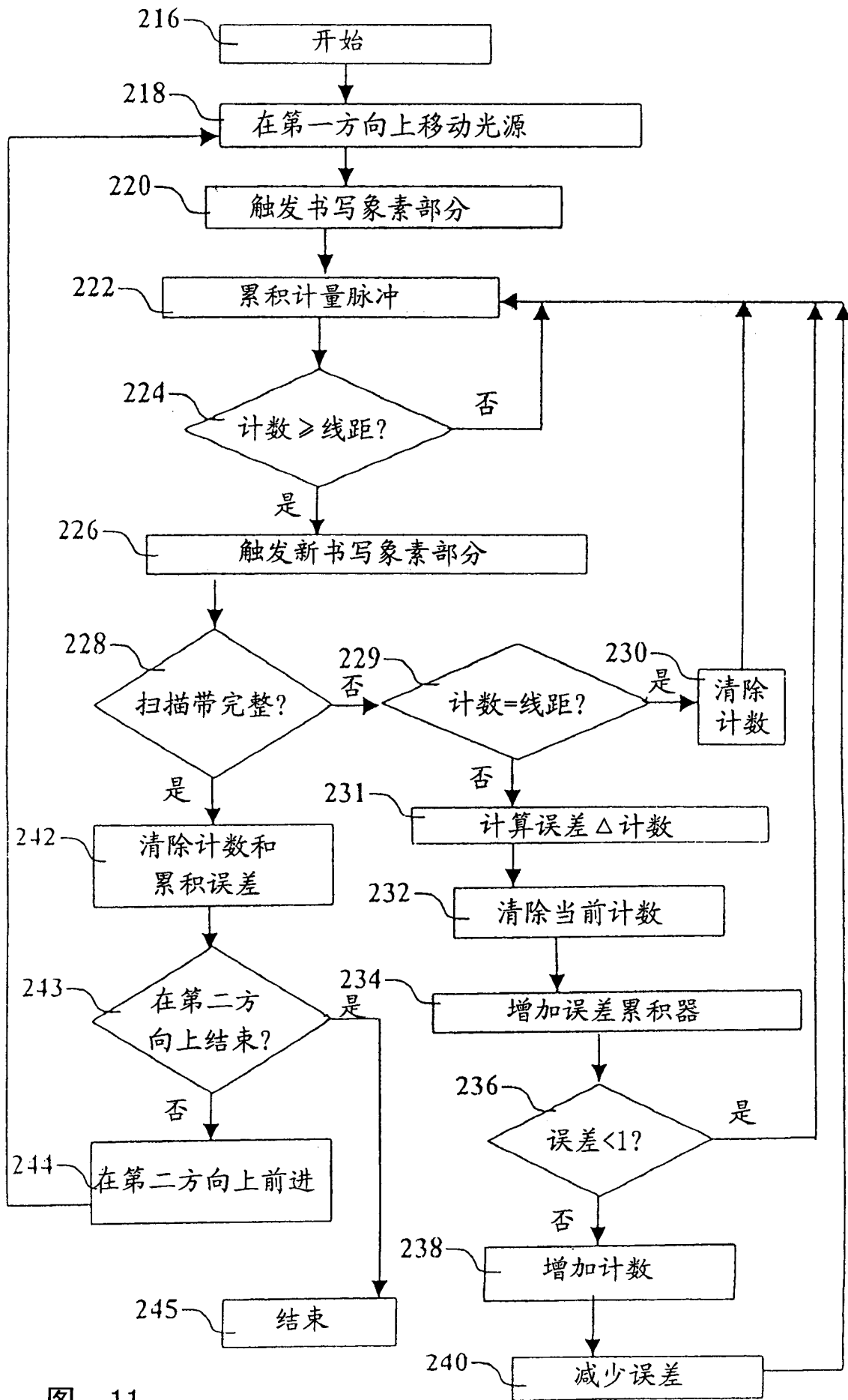


图 11

专利名称(译)	沉积用于有机发光显示器装置的发射层		
公开(公告)号	<a href="#">CN1471342A</a>	公开(公告)日	2004-01-28
申请号	CN03148057.8	申请日	2003-06-27
[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	AS里维尔斯 M唐		
发明人	A·S·里维尔斯 M·唐		
IPC分类号	H05B33/10 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/30 H01L51/40 H01L51/50 H01L51/56 B41J2/435 G03F7/16		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0084 H01L51/0059 H01L51/0089 H01L51/0062 H01L51/0085 H01L51/0013 H01L51/0077 H01L51/0052 H01L27/3211		
代理人(译)	王景朝		
优先权	10/184417 2002-06-27 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

用于沉积OLED发射层的方法，所述方法包括如下步骤：提供具有至少一个可辨别特征的OLED基板；提供可横向和有角度地移动的光束；提供未构型化的供体元件，所述元件包括发射材料并具有能量吸收层，所述元件的排列使得当供体元件相对于OLED基板适当定位时，能量吸收层可吸收光束以对发射材料进行加热并使得这种发射材料转移；检测在OLED基板上可辨认特征相对于光束位置的位置，以确定OLED基板相对于光束的位置和取向；有角度地移动光束，然后按照OLED基板的检测位置和取向，以光栅方式来移动所述光束，并随着光束移动至不同的横向位置来改变光束的起动时间。

