



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1902770 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 13

(21) 申请号 200480040378. 9

(22) 申请日 2004. 11. 08

(30) 优先权数据

10/735, 503 2003. 12. 12 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 07. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2004/037014 2004. 11. 08

(87) PCT申请的公布数据

W02005/062399 EN 2005. 07. 07

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 哈克·F·庞 丹尼斯·J·科伊尔

斯维特拉纳·罗戈杰维克

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陶凤波 侯宇

(51) Int. Cl.

H01L 51/40 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1361650 A, 2002. 07. 31, 说明书第 3 页第 12 行 - 第 4 页第 5 行、附图 1.

WO 02/33750 A1, 2002. 04. 25, 说明书第 12 页第 29 行 - 第 13 页第 22 行, 第 17 页第 3-13 行、附图 4.

US 4811443 A, 1989. 03. 14, 说明书第 2 栏第 46 行 - 第 3 栏第 43 行、附图 1.

EP 1351303 A2, 2003. 10. 08, 说明书第 [0015]-[0016] 段、附图 4-5.

审查员 张一文

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于形成构图涂覆膜的方法和设备

(57) 摘要

一种诸如光生伏打电池或 OLED 的电致发光器件。所述电致发光器件 (100) 包括至少一个电极 (110) 和设置在所述至少一个电极 (110) 上的电致发光层 (120)。所述电致发光层 (120) 包括电致发光聚合物材料, 电致发光层 (120) 具有设置在与所述电极 (110) 邻接的表面上的第一图案 (130)。所述电致发光层 (120) 具有基本均匀的厚度。还公开了一种通过沿相切方向 (210) 溶解和擦拭而对这样的电致发光层 (单层或多层) (120) 进行均匀构图的设备和方法。

1. 一种通过从衬底 (410) 的表面有选择地去除至少一个电致发光涂层 (420) 的部分 (460) 来形成电致发光层 (120) 的方法, 所述方法包括的步骤有:

a) 提供所述衬底 (410), 其具有设置在所述衬底的表面上的所述至少一个电致发光涂层 (420);

b) 以擦拭头 (230) 接触所述至少一个电致发光涂层 (420) 的部分 (460); 以及

c) 采用所述擦拭头 (230) 沿与有待去除的所述表面相切的方向 (210) 擦拭所述部分; 其中所述部分 (460) 被溶剂润湿或者预润湿。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述擦拭头被用溶剂湿润。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 还包括在使用擦拭头擦拭所述部分 (460) 之前预润湿所述部分 (460) 的步骤。

## 用于形成构图涂覆膜的方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电致发光器件,例如有机发光二极管。更具体而言,本发明涉及一种对这样的电致发光器件的电致发光层进行均匀构图的方法。

### 背景技术

[0002] 诸如有机发光二极管(下文简称 OLED)的电子有源器件在有机晶体管、燃料电池组件、微电子电路加工、微量分析测试程序以及专业电子设备中得到了广泛应用。这样的器件的特征之一是电致发光层,其由感光材料形成,并在接收电脉冲时发光。为了促进微型化,与器件几何形状相符,并使电致发光器件成品率最大化,必须经常对电致发光层进行构图,以形成各种纹理、构形和几何图形。

[0003] 通常利用冲压(stamping)或激光烧蚀(ablation)实施对电致发光层的构图。在冲压过程中,利用构图冲模或冲头上的机械力将图案冲印在该层上,而在激光烧蚀中,已构图光掩模覆盖将要被构图的区域,而利用激光束有选择地蚀刻其余区域。

[0004] 与电致发光层的此类构图相关的一个问题是冲压在层表面上留下大量的材料残留物。而且,通过冲压构图无法保证在大样品(specimen)上进行均匀的、可重现的精密构图。而激光烧蚀则能够获得均匀的、可重现的精密构图表面,该工艺需要高真空条件,并且在构图区域周围产生过多残留物,其价格昂贵,并且不能在大样品上或在野外工作中实施。

[0005] 当前在有源电子器件中对电致发光层构图的方法采用机械或激光束技术,所述技术无法在最短的周转时间内对构图表面进行精确构图。因此,需要一种有源电子器件,其具有精密快速构图至均匀厚度的电致发光层。还需要一种对这样的电致发光层进行构图的方法,其凭借各种溶剂化物质(solvating species)适用于各种材料组分。还需要一种构图方法,其能够有效的独立于电致发光膜的加工或形成历史。

### 发明内容

[0006] 本发明通过提供具有基本均匀的厚度的已构图电致发光层以及在衬底上形成这样的已构图电致发光层的方法满足这些及其他需求。通过这一方法可以对不同种类的电致发光层构图。还提供了一种具有至少一个这样的电致发光层的电致发光器件,例如光生伏打电池或 OLED。本发明还包括用于通过从衬底表面有选择地去除至少一个涂层来制造电致发光层的设备。

[0007] 因此,本发明的一个方面是提供一种电致发光器件。所述电致发光器件包括至少一个电极和设置在所述至少一个电极上的电致发光层。所述电致发光层包括电致发光聚合物材料,具有设置在与所述至少一个电极邻接的表面上的第一图案,并且具有基本均匀的厚度。

[0008] 本发明的第二方面是提供一种用于电致发光器件的电致发光层。所述电致发光层包括电致发光聚合物材料。对所述电致发光层构图,所述电致发光层具有基本均匀的厚度;形成电致发光聚合物材料的连续片,通过沿与所述表面相切的方向擦拭所述连续片的表面

而去除所述连续片的部分,由此形成所述电致发光层。

[0009] 本发明的第三方面是提供一种电致发光器件。所述电致发光器件包括:至少一个电极;电致发光层;以及设置在所述至少一个电极和所述电致发光层之间的至少一个导电层。所述电致发光层包括电致发光聚合物材料,对其构图,使其具有基本均匀的厚度。形成电致发光聚合物材料的连续片,通过沿与所述表面相切的方向擦拭所述连续片的表面而去除所述连续片的部分,由此形成所述电致发光层。

[0010] 本发明的第四方面是提供包括多个电致发光器件的光源。每一电致发光器件包括:至少一个电极;电致发光层;以及设置在所述至少一个电极和所述电致发光层之间的至少一个导电层。所述电致发光层包括电致发光聚合物材料,对其构图,使其具有基本均匀的厚度。形成电致发光聚合物材料的连续片,通过沿与所述表面相切的方向擦拭所述连续片的表面而去除所述连续片的部分,由此形成所述电致发光层。

[0011] 本发明的第五方面是提供一种从衬底表面有选择地去除至少一个涂层的方法。所述方法包括的步骤有:提供具有设置在其表面上的涂层的衬底;沿相切方向使所述涂层的部分与擦拭头接触;并且采用擦拭头擦拭所述部分,从而从所述衬底去除所述涂层的部分。

[0012] 本发明的第六方面是提供一种从衬底表面有选择地去除至少一个涂层的设备。所述设备包括:用于提供具有所述至少一个涂层的所述衬底的装置;用于去除所述涂层的部分的擦拭头,其中所述擦拭头沿相切方向接触所述涂层;以及在去除所述部分之后用于收集所述衬底的装置。

[0013] 本发明的第七方面是提供一种用于去除设置在衬底表面上的至少一个涂层的部分的擦拭头。所述擦拭头包括用于接触和去除所述涂层的部分的接触面。所述接触面以相切的方式与所述部分接触,所述接触表面具有预定几何形状。

[0014] 通过下述详细说明、附图和权利要求,本发明的这些和其他方面、优点和显著特征将变得清晰。

## 附图说明

[0015] 图 1 是包括多个位于光屏板上的电致发光器件光源的示意图;

[0016] 图 2 是电致发光器件的截面图;

[0017] 图 3 是带有构成 (constituent) 图案的电致发光器件的实施例的示意图;

[0018] 图 4 是具有涂覆部分和非涂覆部分的构图电致发光器件的第二实施例的示意图;

[0019] 图 5 是通过擦拭 (wiping) 去除一部分连续片 (continuous sheet) 的实施例的示意图;

[0020] 图 6 是本发明的擦拭头的接触面的示意性截面图;

[0021] 图 7A 是从衬底表面有选择地去除至少一处涂层的方法的示意图;以及

[0022] 图 7B 是从衬底表面有选择地去除至少一处涂层的方法的第二示意图。

## 具体实施方式

[0023] 在下述说明中,始终以类似的附图标记表示附图中所示的几幅示意图中的类似或相应部分。还应当理解,诸如“顶部”、“底部”、“向外”、“向里”等措词是出于方便考虑的词语,不应将其视为限制性术语。

[0024] 参照附图,具体而言,参照图 1,应当理解图示的目的在于对本发明的优选实施例予以说明,而不是在于将本发明局限于所述图示。

[0025] 可见光源以不同的方式产生光。这样的器件可以包括不同的产生光的部件和机制,一些光源可以比其他光源更有效地生成光。很多光源由电致发光材料构成,所述电致发光材料作为涂层或膜布置在电活性 (electro-active) 衬底 (通常称为电极) 上。因此,可以对所述膜构图或构纹 (textured),以满足设计要求。

[0026] 诸如墨喷印刷的通用膜构图方法每次淀积一滴涂层,所述方法通过构建聚酰亚胺并将所述液滴定位在膜表面上。通常在用于显示器的像素中采用这种方法。还可以用来对膜进行构图或构纹的方法包括但不限于丝网印刷、凹板印刷、胶版印刷、胶印平版印刷 (offset lithographic printing)、旋涂、喷涂、弯月面涂覆和浸涂。但是,就后继溶剂 (subsequent solvent) 淀积而言,采用这样的方法难以布置具有均匀厚度的涂层并对其构图,在后继溶剂淀积中,在干化时溶剂将产生月牙凹 (crater) 或沟道。本发明的一个实施例公开了一种构图方法,其适用于具有均匀厚度涂层的大面积器件。一种制作构图电致发光膜的通用方法是从电致发光材料的连续膜上去除电致发光涂层的部分。通常利用冲模或冲头在高温或高压下,采用激光烧蚀、等离子蚀刻、膜表面刻划、带拉升 (tape lifting) 和剥离法完成这种处理。但是,仍然存在某些与这些方法中的每一种相关的缺点。例如,激光烧蚀和等离子蚀刻聚焦在样品的小处理区域内,因此,按比例扩大这种处理的成本可能非常高。刻划要求采用刚性刻针犁开连续涂层,其可能对下面的层或衬底带来潜在的损伤。以弹性模具冲压和提升 (lifting) 所提供的解决方案虽然可以从价格上接受但从质量上无法接受。剥离工艺与模具的构成材料特别相关,其可能导致涂层去除得不彻底,从而在冲压区上积淀残余物。所述残余物还可能影响电致发光器件的最终特性和性能。

[0027] 本发明提供了一种有选择地去除一部分连续电致发光膜并制作清晰构图的电致发光膜的方法。

[0028] 本发明还提供了一种以“润湿的 (moistened)”软头擦拭而从连续电致发光膜去除涂层材料的方法。在另一个实施例中,擦拭头含有使电子发光膜成为溶剂化物 (或利用水成或非水成溶剂使其变湿) 的溶剂。采用擦拭头的相切擦拭作用有助于溶解区域的去除。

[0029] 在另一个实施例中,本发明还提供了一种能够在单个步骤中去除多层膜的部分的溶剂系。所述的多个层可以彼此相同或不同。

[0030] 在本发明的一个实施例中,如图 1 所示,光源 50 包括安装在光屏板 75 上的几个不同的电致发光器件 100、102、104 和 106。所述电致发光器件可以在几何形状、处理工艺、空间装配和功能上彼此不同。图 2 中示意性地示出了一个这样的电致发光器件 100 的截面图。电致发光器件 100 包括电极 110 和设置于其上的电致发光层 120。电致发光层 120 具有第一图案 130,第一图案 130 设置在与电极 110 邻接的表面上。电致发光层 120 由电致发光聚合物材料构成,并且具有基本均匀的厚度。在另一个实施例中,如图 3 所示,电致发光器件 100 还包括设置在电极 110 和电致发光层 120 之间的导电层 140。导电层 140 具有第二图案 150,第二图案 150 设置在与电致发光层 120 邻接的表面上。在又一实施例中,第一图案 130 与第二图案 150 相同。导电层 140 包括下述材料中的至少一种:聚 (3,4- 乙烯基二氧噻吩) (下文也称为“PEDOT”)、聚 (3,4- 丙烯基二氧噻吩) (下文也称为“PProDOT”)、聚苯乙烯磺酸盐 (PSS)、聚乙烯基吡啶 (下文也称为“PVK”) 及其组合等。电极 110 包括下述

材料中的至少一种：金属、氧化铟锡、硅及其组合。

[0031] 在如图 4 所示的实施例中，在导电层 140 之一上设置电致发光层 120，电致发光层 120 包括第一图案 130。第一图案 130 包括至少一个具有涂覆表面区域的涂覆部分 160 和至少一个具有未涂覆表面区域的未涂覆部分 170，其中，所述的至少一个未涂覆部分 170 与涂覆部分 160 交叉，以形成第一涂覆区域 162 和第二涂覆区域 164。涂覆表面区域 160 通常大于非涂覆表面区域 170。此外，未涂覆部分 170 包括至少一个沟道 180，其裁通涂覆部分 160，因而沟道 180 具有多个壁 190。所述多个壁 190 中的每一个具有小于沟道 180 宽度的 20% 的边缘 (boundary) 宽度 220。涂覆部分 160 所具有的厚度处于大约 50nm 到大约 150nm 的范围内。

[0032] 电致发光层 120 所包括的聚合物材料可以是但不限于诸如聚合芴、聚苯撑 (PPP) 和聚 para- 亚苯基乙烯撑 (PPV) 的共轭聚合物。导电层 140 包括下述材料的至少一种：聚 (3,4- 乙烯基二氧噻吩) (通常称为“PEDOT”)、聚 (3,4- 丙烷基二氧噻吩) (下文也称为“PProDOT”)、聚苯乙烯磺酸盐 (本文也称为 PSS)、聚乙烯基咪唑 (本文也称为“PVK”) 及其组合等。在本发明的其他实施例中，电致发光器件 100 还包括至少一个额外的聚合物层，其在电致发光器件 100 中执行导电、发射、电荷注入和电荷阻挡功能。电极 110 包括高功函数材料，所述材料能够与上部邻接层 (导电层 140) 形成欧姆接触。电极 110 包括下述材料中的至少一种：氧化铟锡；氧化锡；氧化锌；氟化氧化锌 (fluorinated zinc oxide)；掺锡氧化锌；氧化镉锡；金；包括 PEDOT、PProDOT、PSS、PVK 中的至少一种的导电聚合物；及其组合。在本发明的其他实施例中，由衬底材料支撑电极 110，所述衬底材料可以是但不限于：聚碳酸酯、聚烯烃、聚酯、聚酰亚胺、聚砜、丙烯酸盐、玻璃、金属箔及其组合。

[0033] 在本发明的另一个实施例中，公开了一种用于电致发光器件 100 的电致发光层 120。电致发光层 120 包括电致发光聚合物材料。对电致发光层 120 构图，电致发光层 120 具有基本均匀的厚度 200，电致发光层 120 是通过形成电致发光聚合物材料的连续层 115，并通过沿连续层 115 的表面 118 的切线 210 的方向擦拭连续层 115 的表面 118 而形成的，如图 5 所示。

[0034] 邻接至少一个导电层 140 设置电致发光层 120。电致发光层 120 具有图案 130，图案 130 包括至少一个具有涂覆表面区域的涂覆部分 160 和至少一个具有未涂覆表面区域的未涂覆部分 170，其中，所述的至少一个未涂覆部分与涂覆部分交叉，以形成第一涂覆区域 162 和第二涂覆区域 164。通常，涂覆表面区域大于未涂覆表面区域。此外，未涂覆部分 170 包括至少一个沟道 180，沟道 180 裁通涂覆部分 160，使得沟道 180 具有多个壁 190，所述多个壁 190 中的每一个具有小于沟道 180 的宽度的 20% 的边缘宽度 220。涂覆表面区域 160 具有处于大约 50nm 到大约 150nm 范围内的厚度。

[0035] 在一个实施例中，电致发光层 120 由连续聚合物片 115 构成。连续聚合物片 115 是通过在衬底的连续片上淀积 PEDOT 等聚合物膜，再对该聚合物膜构图，并在大约 50°C 和大约 200°C 之间的温度下烘焙所述聚合物膜而形成的。实际的烘焙温度取决于用来支撑连续聚合物片 115 的聚合物衬底。之后，以电致发光材料涂覆聚合物膜，从而在聚合物膜上形成电致发光层 120，之后对电致发光层 120 构图。可以以任何次序执行对聚合物膜构图的步骤、对电致发光层 120 构图的步骤以及烘焙步骤。例如，可以根据表 1 所示的任何顺序执行聚合物膜和电致发光膜的涂敷、构图和烘焙。

[0036] 表 1:本发明的不同的、非限制性的实施例,示出了 PEDOT 膜的涂敷和构图过程中的各种处理方法。在表中,采用“EL”表示电致发光膜的涂敷。

[0037]

编号	步骤 1	步骤 2	步骤 3	步骤 4	步骤 5	步骤 6	步骤 7
1.	涂 敷 PEDOT	对 PEDOT	干燥	烘焙	涂 敷 EL	对 EL 构 图	干燥

[0038]

		构图					
2.	涂敷 PEDOT	对 PEDOT 构图	干燥	烘焙	涂敷 EL	干燥	对EL构图
3.	涂敷 PEDOT	干燥	对 PEDOT 构图	烘焙	涂敷 EL	对EL构图	干燥
4.	涂敷 PEDOT	干燥	对 PEDOT 构图	烘焙	涂敷 EL	干燥	对EL构图
5.	涂敷 PEDOT	干燥	烘焙	对 PEDOT 构图	涂敷 EL	对EL构图	干燥
6.	涂敷 PEDOT	干燥	烘焙	对 PEDOT 构图	涂敷 EL	干燥	对EL构图
7.	涂敷 PEDOT	干燥	烘焙	涂敷EL	对EL 构图	干燥	对 PEDOT 构图
8.	涂敷 PEDOT	干燥	烘焙	涂敷EL	干燥	对EL构图	对 PEDOT 构图
9.	涂敷 PEDOT	干燥	烘焙	涂敷EL	干燥	同时对EL和 PEDOT构图	
10.	涂敷 PEDOT	干燥	涂敷EL	对EL构图	干燥	对 PEDOT 构图	烘焙
11.	涂敷 PEDOT	干燥	涂敷EL	干燥	对EL 构图	对 PEDOT 构图	烘焙
12.	涂敷	干燥	涂敷EL	干燥	同时对EL和		烘焙

[0039]

	PEDOT				PEDOT 构图		
13.	涂敷 PEDOT	干燥	涂敷 EL	对 EL 构图	干燥	烘焙	对 PEDOT 构图
14.	涂敷 PEDOT	干燥	涂敷 EL	干燥	烘焙	对 EL 构图	对 PEDOT 构图
15.	涂敷 PEDOT	干燥	涂敷 EL	干燥	烘焙	同时对 EL 和 PEDOT 构图	

[0040] 为了促进电致发光膜的选定区域内的膜去除,由水、甲醇、乙醇、异丙醇、丙酮、甲苯、二甲苯及其组合物中的至少一种溶解连续聚合物片 115 的一部分。通过擦拭头 230 擦拭连续聚合物片 115 的被溶解部分的表面,从而去除至少一个膜的一部分,从而对所述膜或多个膜进行构图。擦拭头 230 包括下述材料中的至少一种:海绵、人造橡胶、热塑性塑料、热固塑料、纤维垫、多孔材料、聚氨酯橡胶、合成橡胶、天然橡胶、硅树脂、聚二甲基硅氧烷 (PDMS)、织物材料及其组合。

[0041] 在本发明的一个实施例中,选择溶剂化物质,在不破坏下面的层的情况下通过每一次擦拭动作去除单层膜。在另一个实施例中,选择溶剂化物质凭借每次擦拭促进多层的去除。例如,可以采用二甲苯作为溶剂,在不破坏下面的 PEDOT 层的情况下对具有两层结构的电致发光膜构图。在又一实施例中,也可以采用含有水和二甲苯的溶剂系在单个步骤中去除两个聚合物层。在这一具体实施例中,采用异丙醇促进水和二甲苯的混合,从而获得均质溶液。

[0042] 在本发明的另一个实施例中,公开了一种从衬底表面有选择地去除至少一个涂层的方法,总体如图 7A 和图 7B 所示。所述方法包括的步骤有:提供衬底 410,衬底 410 具有设置在其表面上的至少一个涂层 420;采用擦拭头 230 以相切的方式与涂层 420 的部分 460 接触;并且采用擦拭头 230 沿与表面相切的方向 210 擦拭部分 460,以便从衬底 410 上去除部分涂层 420。涂层 420 可以是湿涂层或干涂层。或者,涂层 420 可以既包括湿区域又包括干区域。在一个实施例中,将涂层 420 烧固到衬底 410 的表面上。擦拭头 230 至少是干擦拭头和以溶剂 250 润湿的擦拭头之一。溶剂 250 包括下述溶剂中的至少一种:极性溶剂、非极性溶剂及其组合物。溶剂 250 的非限制性实例包括:水、甲醇、乙醇、异丙醇、丙酮、甲苯、二甲苯及其组合物。溶剂 250 的选择完全取决于将要去除的涂层。在一个实施例中,通过在擦拭头 230 擦拭涂层 120 的部分 460 时向头 230 内注入溶剂 250 使擦拭头 230 湿润。在另一个实施例中,在擦拭之前,通过将擦拭头 230 浸入 (dipping) 含有溶剂 250 的浴器内、在含有溶剂 250 的浴器内将擦拭头 230 浸透 (soaking)、用溶剂 250 喷射擦拭头 230 或部分 460 中的至少一种方式使擦拭头 230 润湿。

[0043] 溶剂 250 可以是极性或非极性的。对于每种聚合物涂层材料,通常具有三个溶解度参数,所述参数是导致聚合物的非极性、极性和氢键键合强度的因素。类似的,对于每种

溶剂也具有三个相应的溶解度参数。一种聚合物的最佳溶剂是具有与该聚合物的参数相匹配的溶解度参数的溶剂。

[0044] 实例 1 :涂层的去除,所述涂层包括具有极端溶解度特征(即完全极性和非极性材料共存)的聚合物。

[0045] 在典型的实例中,电致发光层既包括:(i) 诸如 PEDOT 的导电聚合物涂层,其完全是极性的(very polar),并且只在诸如水的氢键键合溶剂内溶解,还包括(ii) 发光聚合物涂层,其为非极性的,并且只在诸如甲苯或二甲苯的非极性溶剂内溶解。为了在单次擦拭中去除具有极为不同的溶解度特征的多个聚合物涂层,在第三溶剂中分散适于每种聚合物的溶剂,以生成均质溶液。第三或分散溶剂从很多溶剂中选择,其可以是但不限于:醇(例如异丙醇、乙醇、甲醇等)、酮(例如丙酮、甲基乙基酮等)、乙酸酯、乙醚、二氯甲烷或任何具有中等溶解度参数的溶剂。在表 1 中列举了对用于典型发光塑料和 PEDOT 的溶剂的评估。

[0046] 表 1 :聚合物的溶剂评估(1 = 低溶解度或不可溶解;5 = 高溶解度)。

[0047]

溶剂	发光塑料	PEDOT
水	1	5
甲醇	2	2
乙醇	3	1
异丙醇	3	1

[0048]

丙酮	1	1
甲苯	5	1
二甲苯	5	1

[0049] 实例 2 :涂层的去除,所述涂层包括具有相似溶解度特征(即具有中等溶解度参数)的聚合物。

[0050] 良好的溶剂包括溶解度参数与聚合物膜(单个或多个)的溶解度参数严格匹配的单组分系,或者包括具有与聚合物的溶解度参数匹配的有效溶解度参数的多组分溶剂系。多组分系中的溶剂未必一定是针对该聚合物的良好溶剂。例如,对于聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)而言,CCl<sub>4</sub>和乙醇都不是良好的单独溶剂,但是,CCl<sub>4</sub>和乙醇的双组分混合物却是 PMMA 的良好溶剂,因为所述混合物的有效溶解度参数与 PMMA 的溶解度参数匹配。

[0051] 实例 3 :擦拭实例——在不破坏下层的情况下有选择地去除顶部涂层。

[0052] 在这一实例中,将 PEDOT 层旋涂到涂敷了氧化铟锡(ITO)的玻璃衬底上,并在 200°C 的温度下焙烧 1 个小时。之后,将发光塑料层(即电致发光层)旋涂到 PEDOT 层的顶部。通过溶剂辅助的擦拭(SAW)擦拭已构图区域,在溶剂辅助擦拭(SAW)中,二甲苯是用来去除电致发光层的部分的唯一溶剂。

[0053] 实例 4 :擦拭实例——同时除去两个涂覆层

[0054] 将 PEDOT 层旋涂到涂敷了氧化铟锡(ITO)的玻璃衬底上,并在 200°C 的温度下焙烧 1 个小时。将发光塑料(或电致发光层)旋涂到 PEDOT 层的顶部。采用溶剂混合物通过溶剂辅助的擦拭(SAW)擦拭已构图区域,所述溶剂混合物包括水、异丙醇和二甲苯,从而既去除 PEDOT 层又去除电致发光层。

[0055] 擦拭头 230 包括下述材料中的至少一种:海绵、人造橡胶、热塑性塑料、热固塑料、纤维垫、多孔材料、聚氨酯橡胶、合成橡胶、天然橡胶、硅树脂、PDMS、织物材料及其组合。在

本发明的一个实施例中,擦拭头 230 是固定头。在另一个实施例中,擦拭头 230 可相对于衬底 110 运动。或者,擦拭头 230 和衬底 110 可以同时相互运动。在又一实施例中,擦拭头 230 可旋转。在之外的一个实施例中,擦拭头 230 是可旋转的轮子。

[0056] 将所述的至少一个涂层 420 的部分 460 与擦拭头 230 以相切的方式接触的步骤(图 7B)包括将所述的至少一个涂层 420 的部分 460 沿切线方向 210 与擦拭头 230 的接触面接触。图 6 示出了擦拭头 230 的接触面的示意性截面图。在一个实施例中,如图 6 所示,接触面 240 具有预定结构或几何形状。在一个实施例中,预定结构包括至少一个棱柱 280(prism),所述的至少一个棱柱 280 具有预定角度 290。所述的至少一个棱柱 280 具有的几何轮廓是尖角轮廓或尖端、方形轮廓、梯形轮廓、圆形轮廓或尖端等。在另一个实施例中,预定几何形状包括多个棱柱 280,其中,所述的多个棱柱 280 通过预定间距 300 彼此分开,如图 6 所示。所述的多个棱柱可以包括具有相同轮廓的棱柱,或者以随机顺序或预定的规则顺序排列的具有不同轮廓的棱柱。在一个实施例中,间距 300 大约为 50 微米。擦拭头 230 具有包括多个突起的结构,例如包括多个棱柱 280,从而将力集中施加到部分 460 上,以去除部分 460,对所述膜构图。通过齿凹(indentation)将擦拭头的突起隔开,从而将溶剂携带至膜表面。采用液相溶剂使膜表面湿润,或者使其预湿润。在另一个实施例中,采用汽相溶剂使膜表面湿润,或者使其预湿润。

[0057] 在所要求保护的方法的一个实施例中,所述接触面还包括至少一个侧壁 260,所述至少一个侧壁 260 设置在所述接触面 240 的至少一个边缘上。在另一个实施例中,所述方法还包括在采用擦拭头 230 擦拭部分 460 之前使部分 460(图 7A)预湿润的步骤。以擦拭头擦拭部分 460,以便从衬底 410 的至少一个涂层 420 上去除部分 460 的步骤(图 7A)包括:相对于擦拭头 230 沿预定方向平移衬底 410。在另一个实施例中,擦拭头 230 沿平行于所述预定方向的方向擦拭部分 460。在另一个实施例中,擦拭头 230 沿一方向擦拭部分 460,该方向不平行于所述预定方向。在另一个实施例中,提供衬底 410 的步骤包括从进给辊(supply roll)提供连续的衬底片。在另一个实施例中,所述方法还包括在卷集辊(take-up roll)上收集所述连续片。

[0058] 在本发明的另一个实施例中,公开了一种设备,用于从衬底表面有选择地去除至少一个涂层 420 的部分 460。所述设备包括:提供具有至少一个涂层 420 的衬底 410 的装置;用于去除所述至少一个涂层 420 的部分 460 的擦拭头 230,其中,擦拭头 230 沿相切方向 210 接触所述至少一个涂层 420;以及在去除部分 460 之后用于收集衬底的装置。

[0059] 在本发明的另一个实施例中,公开了一种擦拭头 230,用于去除设置在衬底表面上的至少一个涂层 420 的部分 460。擦拭头 230 包括用于接触和去除部分 460 的接触面 240,其中,接触面 240 沿切线方向 210 接触部分 460,其中接触面 240 具有预定结构。

[0060] 尽管上文所述的实例是针对场致发光器件的,但是,应当理解,本发明可以用于制造其他产品和器件的功能部件,所述产品和器件可以是但不限于:微电子器件、光电器件、薄膜晶体管、电子纸张和显示器、光子器件、波导、微机电系统(MEMS)、微射流(microfluidics)器件等。

[0061] 尽管出于举例说明的目的已经对典型实施例进行了阐述,但是不应将上述说明认定为是对本发明的范围的限制。因此,在不背离本发明的精神和范围的情况下,本领域技术人员可以做出各种修改、改造和替换。

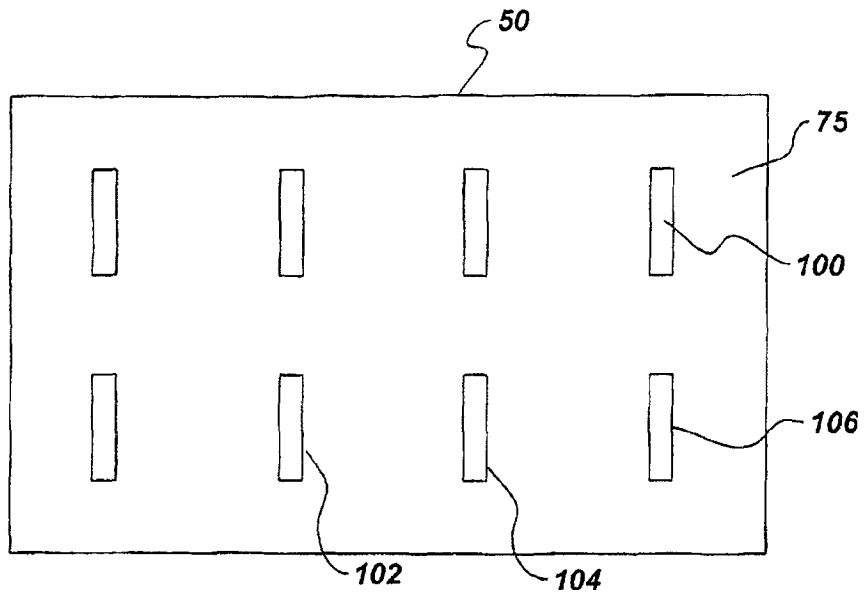


图 1

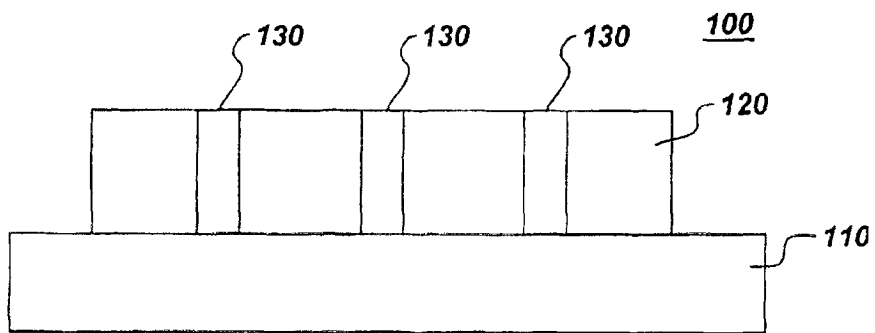


图 2

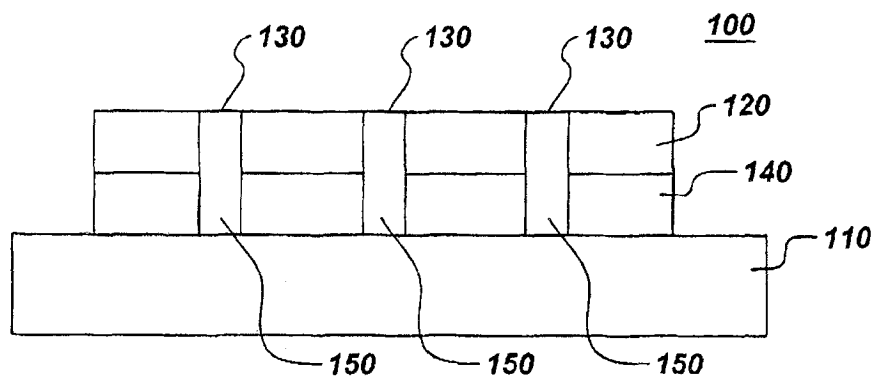


图 3

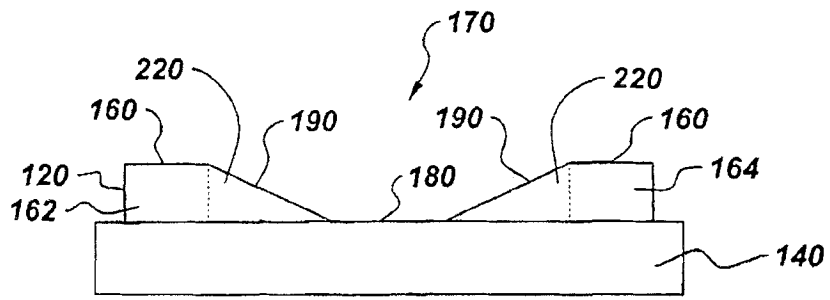


图 4

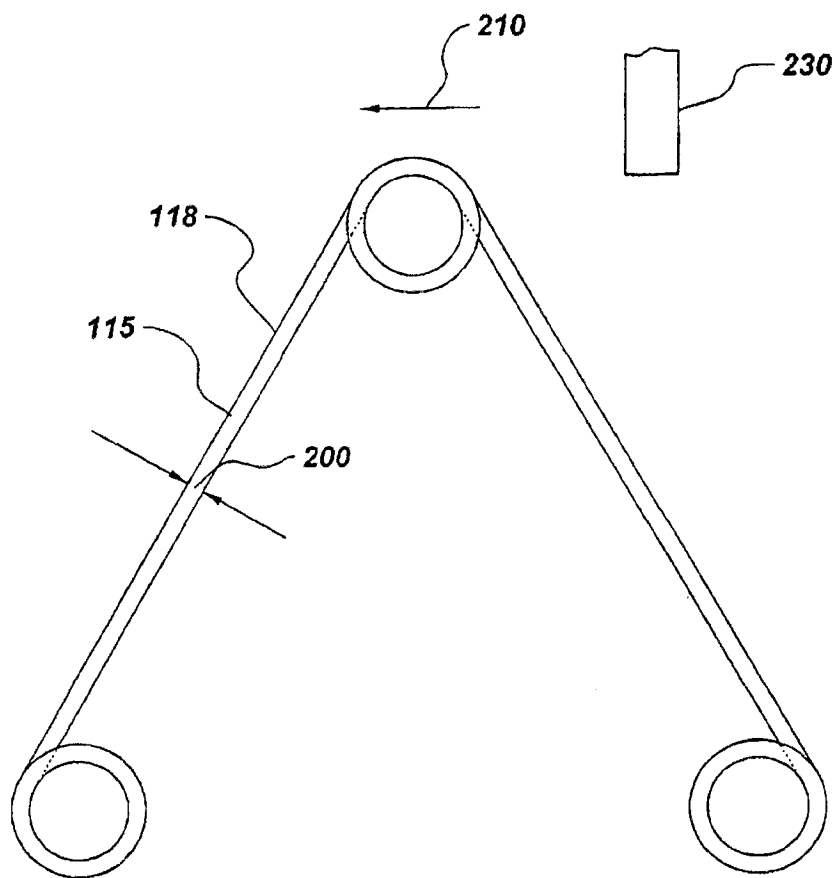


图 5

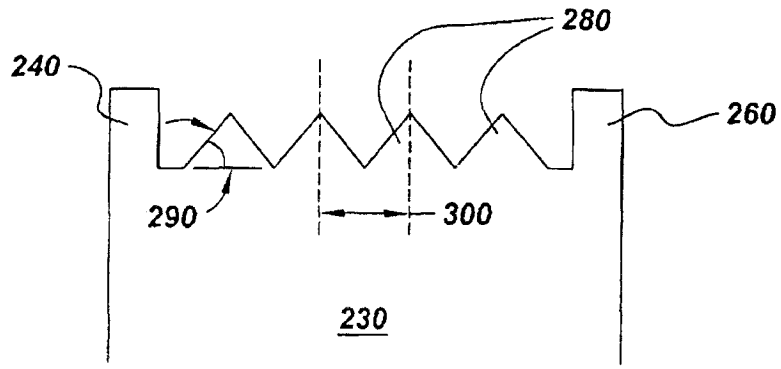


图 6

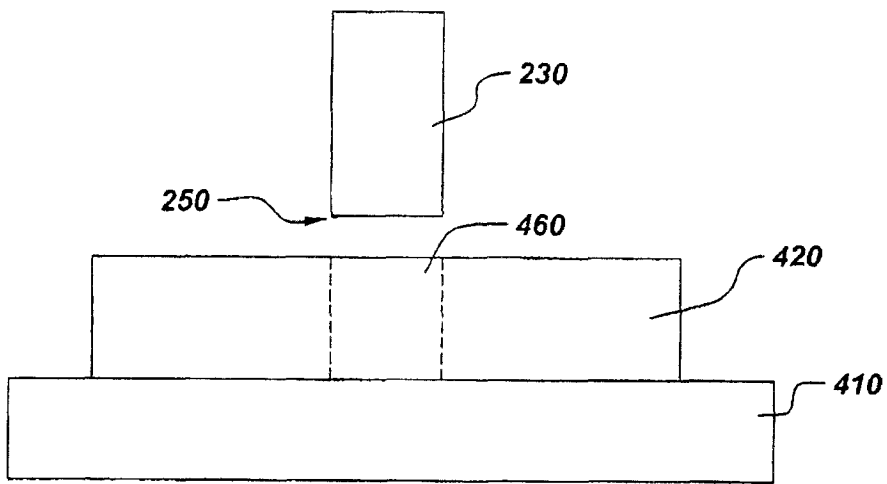


图 7A

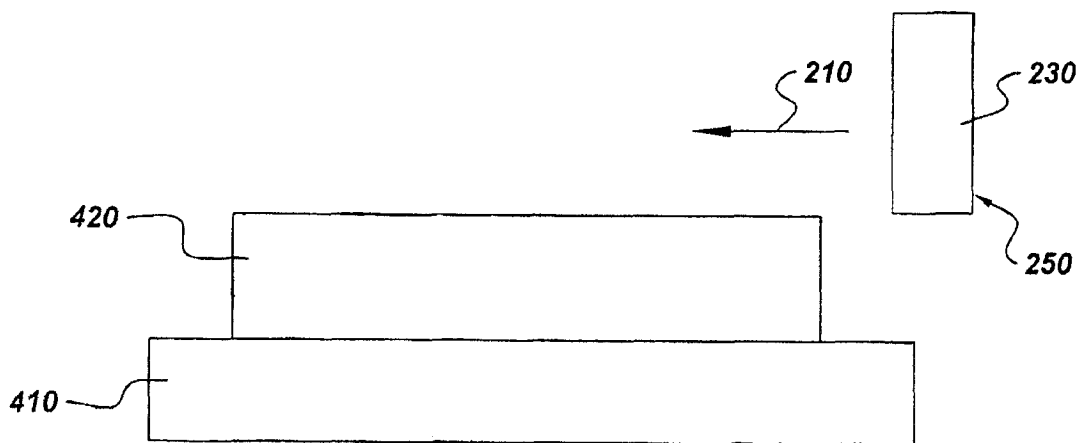


图 7B