



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103811672 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201310437138. 3

H01L 27/32(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 09. 24

H01L 51/56(2006. 01)

(30) 优先权数据

12192033. 4 2012. 11. 09 EP

(71) 申请人 EM 微电子 - 马林有限公司

地址 瑞士马林

(72) 发明人 A · 哈姆

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 周良玉 杨晓光

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

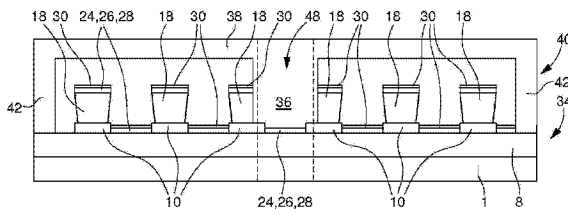
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

制造 OLED 显示设备的方法、获得的 OLED 显示设备以及包括其的时钟

(57) 摘要

制造 OLED 显示设备的方法、获得的 OLED 显示设备以及包括其的时钟。一种有机发光二极管显示设备(34),包括由盖(40)覆盖的基底(1),盖具有沿着其外周由边缘(42)限定的平表面(38),所述盖(40)通过所述边缘被固定到基底(1)上,所述盖(40)的平表面(38)设置有在基底(1)的方向延伸的凸起(36),所述基底(1)设置有叠层,所述叠层至少包括从基底(1)开始的以下面的次序连续的下面多个层:至少一个阳极(8);绝缘层(10);隔层(18),其在垂直于所述凸起(36)设置的第一区域中具有第一排除区(20);有源空穴注入层(24)、有源空穴传输层(26)和有源电子传输层(28);阴极层(30),其具有垂直于所述凸起(36)定位的第二排除区(32);所述盖的凸起(36)被接合到该凸起(36)所接触的层,在所述凸起(36)中形成直径小于所述凸起(36)的几何尺寸的孔(48),并且该孔(48)也通过所述基底(1)。



1. 一种有机发光二极管显示设备,所述显示设备(34)包括由盖(40)覆盖的基底(1),所述盖具有沿着其外周由边缘(42)限定的平表面(38),所述盖(40)通过所述边缘被固定到基底(1)上,所述盖(40)的平表面(38)设置有在基底(1)的方向延伸的凸起(36),所述基底(1)设置有叠层,所述叠层至少包括从基底(1)开始的以下面的次序相互连续的下面多个层:

至少一个阳极(8);

绝缘层(10);

间隔层(18),其在垂直于所述凸起(36)定位的第一区域中具有第一排除区(20);

有源空穴注入层(24);

有源空穴传输层(26);

有源电子传输层(28);

阴极层(30),其在垂直于所述凸起(36)定位的第二区域中具有第二排除区(32);

所述盖的凸起(36)被接合到该凸起(36)所接触的层,在所述凸起(36)中形成直径小于所述凸起(36)的几何尺寸的孔(48),并且该孔(48)也通过所述基底(1)。

2. 一种制造有机发光二极管显示设备的方法,所述方法包括以下步骤:

采用基底(1)和盖(40),所述盖(40)具有沿着其外周由边缘(42)限定的平表面(38),所述盖(40)通过所述边缘被固定在所述基底上(1),所述盖(40)的平表面(38)设置有在基底(1)的方向延伸的凸起(36);

在所述基底(1)上相继沉积至少一个阳极层(8)和绝缘涂层(10);

然后沉积间隔层(18),在所述间隔层中的第一区域中设置第一排除区,所述第一区域在将所述盖(40)固定到所述基底(1)上将垂直于所述盖(40)的凸起(36)定位;

以依次沉积有源空穴注入层(24)、有源空穴传输层(26)和有源电子传输层(28);

沉积阴极层(30),在所述阴极层中的第二区域中设置第二排除区(32),所述第二区域在将所述盖(40)固定到所述基底(1)上将垂直于所述盖(40)的凸起(36)定位,以及

将所述盖(40)接合到所述基底(1),然后在所述盖(40)的凸起(36)和所述基底(1)中形成孔(48),所述孔的直径小于所述凸起(36)的几何尺寸。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述间隔层(18)或所述阴极层(30)分别通过第一掩模(60)和第二掩模(62)在两个连续步骤中被沉积,在所述第一掩模(60)中设置有分别对应于将沉积的所述间隔层(18)和阴极层(30)的第一部分的第一孔径(60a),所述第一掩模(60)还包括至少一个盖部分(60b)用以至少部分遮蔽所述基底(1)的区域,从而分别在间隔层(18)和阴极层(30)中形成排除区(20,32),所述排除区在将所述盖(40)固定到所述基底(1)时将垂直于所述凸起;所述第二掩模(62)具有分别对应于将沉积的间隔层(18)和阴极层(30)的第二部分的第二孔径(62a),所述第二掩模(62)在需要的情况下还包括第二盖部分(62b)以遮蔽所述基底(1)的剩余区域,从而分别在间隔层(18)和阴极层(30)中形成所述排除区(20,32)的剩余部分,该剩余部分在将盖(40)固定到基底(1)时将垂直于所述凸起(36)定位,所述第二掩模(62)的第二孔径(62a)和第二盖部分(62b)与所述第一掩模(60)的第一孔径(60a)和第一盖部分(60b)互补,使得所述第一和第二掩模(60,62)的组合界定所述间隔层(18)和阴极层(30)的各自的期望轮廓。

4. 一种包括有机发光二极管显示设备的时钟,其中形成孔(48)用于通过时针(56)的

芯轴(52)和分针(58)的芯轴(54)。

制造 OLED 显示设备的方法、获得的 OLED 显示设备以及包括 其的时钟

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用已知为 OLED 的有机发光二极管制造显示设备的方法。本发明还涉及通过实施该方法获得的具有发光二极管的显示设备,以及包括这种显示设备的时钟。

背景技术

[0002] 本发明涉及 OLED 显示设备。更具体地,本发明涉及已知为无源矩阵有机发光二极管或 PMOLED 的显示设备。在 PMOLED 显示设备中,通过布置在彼此垂直的条带中并分离供电的阳极和阴极控制发光。尽管相比于有源矩阵发光二极管(也称为 AMOLED)能量效率较低,但是 PMOLED 显示设备相比于 AMOLED 显示设备更容易制造,并且通常是批量出售的首选。

[0003] 相比于其它类型的显示设备(诸如液晶显示单元),OLED 显示设备具有非常有利的优势,诸如非常快速的响应时间,改善的彩色渲染、更好的对比度或甚至较少的定向发光,从而提供更宽的视角。相比于液晶显示设备,OLED 显示设备的另一个决定性优势是,它不需要背光照明。然而,OLED 显示设备的一个缺点为其对空气和湿度的敏感性。

[0004] 非常简明地概括来说,PMOLED 显示设备包括例如由玻璃制成的基底,其上以并行条带构成阳极。这些阳极由透明导电的材料制成,诸如也称为 ITO 的铟锡氧化物。在已经在玻璃基底上沉积铟锡氧化物层且已经构成阳极之后,接连沉积绝缘层和分离层,所述绝缘层的目的是为将行电极与列电极相互分开,所述分离层的作用为在将要沉积的阳极与阴极之间形成间隔。然后沉积三个实际有源层:空穴注入层,空穴传输层以及电子传输层。最后,沉积诸如铝的导电材料层,在其中构造阴极。对获得的结构盖上盖,所述盖被接合到基底的边缘上。可以在由盖形成的遗留空闲体积中设置脱湿器。

[0005] 如上所述,OLED 显示设备在用于例如便携式电子物体(诸如腕表)中具有许多非常有利的优点。然而,在钟表制造的特定领域,本领域技术人员碰到问题,该问题就申请人所知还未解决。该问题是关于在时钟中结合使用数字 OLED 显示设备和模拟显示设备(其常规地包括一组时针和分针)。实际上,在该情况中,OLED 显示设备位于表盘上,并且时针和分针在 OLED 显示设备上方移动。通过一组同心芯轴(其必然穿过 OLED 显示设备)承载时针和分针。然而,由于 OLED 显示设备的有源层和阴极层对空气和湿度非常敏感,从而不能考虑穿透 OLED 显示设备以使得承载时针和分针的芯轴通过,因为这会将 OLED 显示设备的湿度敏感层置于直接与大气接触。

发明内容

[0006] 从而,本发明的一个目的为提供一种 OLED 显示设备,其中可以形成用于通过承载时针和分针的芯轴的孔。

[0007] 本发明从而涉及一种发光二极管显示设备,所述显示设备包括由盖覆盖的基底,所述盖具有沿着其外周由边缘限定的平表面,所述盖通过所述边缘被固定到基底上,所述

盖的平表面被设置有在基底的方向延伸的凸起,所述基底被设置有叠层,所述叠层至少包括从基底开始的以下面的次序相互连续的下面多个层:

[0008] 至少一个阳极层;

[0009] 绝缘涂层;

[0010] 间隔层,其在垂直于所述凸起定位的第一区域中具有第一排除区(exclusion area);

[0011] 有源空穴注入层;

[0012] 有源空穴传输层;

[0013] 有源电子传输层;

[0014] 阴极,其在垂直于所述凸起定位的第二区域中具有第二排除区;

[0015] 所述盖的凸起被接合到该凸起所接触的层,在所述凸起中形成直径小于所述凸起的几何尺寸的孔,并且该孔也通过所述基底。

[0016] 通过这些特征,本发明提供一种 OLED 型显示设备,其可以被孔完全横穿过,在本发明的优选示例实施例中,一组分别承载时针和分针的同心芯轴将通过上述孔。实际上,其中形成用于通过时针和分针芯轴的孔的盖的凸起相对于湿气和氧气被完全密封,使得根据本发明的 OLED 显示设备的有源层和阴极层不容易被损坏。为实现该目标,本发明提出垂直于盖的凸起地在间隔层和阴极层中设置排除区。换句话说,在这些排除区的位置,省去用于沉积间隔层和阴极层的材料。实际上,在执行若干个测试后,认识到,如果间隔层和阴极层保持在盖的凸起与 OLED 显示设备的有源层接触的位置,那么当在盖的凸起中形成孔时,这些阴极和间隔层会经历分层,这导致 OLED 显示设备的不可挽回的破坏。最后,注意,当不存在阴极和间隔层时,凸起与基底之间的接合的质量高得多。

[0017] 本发明还涉及一种制造 OLED 显示设备的方法,所述方法包括以下步骤:

[0018] 采用基底和盖,所述盖具有沿着其外周由边缘限定的平表面,所述盖通过所述边缘被固定在所述基底上,所述盖的平表面被设置有在基底的方向延伸的凸起;

[0019] 在所述基底上连续沉积至少一个阳极层和绝缘涂层;

[0020] 然后沉积间隔层,其中在第一区域中设置第一排除区,所述第一区域在将所述盖固定到所述基底上时垂直于所述盖的凸起定位;

[0021] 依次沉积有源空穴注入层、有源空穴传输层和有源电子传输层;

[0022] 沉积阴极层,其中在第二区域中设置第二排除区,所述第二区域在将所述盖固定到所述基底上垂直于所述盖的凸起,以及

[0023] 将盖接合到所述基底,然后在所述盖的凸起和所述基底中形成孔,所述孔的直径小于所述凸起的几何尺寸。

[0024] 根据本发明方法的补充特征,所述间隔层和阴极层通过第一掩模和第二掩模在两个连续步骤中被沉积,在所述第一掩模中设置有分别对应于将沉积的所述间隔层和阴极层的第一部分的第一孔径,所述第一掩模至少部分遮蔽所述基底的区域,以分别在间隔层和阴极层中形成排除区,所述排除区在将所述盖固定到所述基底时垂直于所述凸起;所述第二掩模具有分别对应于将沉积的间隔层和阴极层的第二部分的第二孔径,所述第二掩模在需要时遮蔽所述基底的剩余区域,以分别在间隔层和阴极层中形成所述排除区的剩余部分,该排除区的剩余部分在将盖固定到基底时将垂直于所述凸起定位,所述第二掩模的第

二孔径与所述第一掩模的第一孔径互补,从而所述第一孔径和第二孔径的组合分别对应于期望的间隔层和阴极层。

[0025] 本发明还涉及包括发光二极管显示设备的时钟,其中形成孔以用于通过时针芯轴和分针芯轴。

附图说明

[0026] 通过下文对根据本发明的 OLED 显示设备的一个实施例的具体描述,本发明的其它特征和优点将变得更加显而易见,该实例仅通过参考附图的非限制性示出给出,在所述附图中:

- [0027] 图 1A 为其上连续沉积导电铟锡氧化物层和铬层的玻璃基底的立体图;
- [0028] 图 1B 为示出构成铬层的步骤的类似于图 1A 的视图;
- [0029] 图 1C 示出构成导电铟锡氧化物层的步骤;
- [0030] 图 1D 示出绝缘层的沉积;
- [0031] 图 1E 示出构成绝缘层以界定矩阵显示像素;
- [0032] 图 1F 示出分离层的沉积;
- [0033] 图 1G 示出分离层的构成;
- [0034] 图 1H、1I 和 1J 分别示出有源空穴注入层、空穴传输层和电子传输层的沉积;
- [0035] 图 1K 示出阴极层的沉积;
- [0036] 图 2 为根据本发明的有机发光二极管显示设备的截面图;
- [0037] 图 3 为根据本发明的装配有 OLED 显示设备的腕表的示意图;以及
- [0038] 图 4A、4B 和 4C 是用于气相沉积间隔层和阴极层的第一和第二掩模的俯视图。

具体实施方式

[0039] 本发明来自于这样的总发明构思,包括:提供一种有机发光二极管显示设备,其中可以形成孔以用于例如时针和分针的芯轴通过。已知,不可能在 OLED 显示设备中直接形成孔,因为这将使得 OLED 显示设备的有源层与大气直接接触并损坏。为克服该问题,本发明提出,在有机发光显示设备的基底上所沉积的间隔层和阴极层中设置排除区。换句话说,在这些排除区的位置,省去用于沉积间隔层和阴极层的材料。所述排除区被置为垂直于在盖的底面中设置的凸起,所述盖在制造结束时将覆盖所述 OLED 显示设备。在所述凸起和所述盖中形成用于时针和分针的芯轴的孔。该操作可以进行是因为在凸起与基底接触接触之处没有间隔层和阴极层。实际中认识到,当存在间隔层和阴极层时,当在盖的凸起中形成孔时这些层会经历分层。另外,当省去间隔层和阴极层时,将凸起粘合到基底更好。已经认识到必须从凸起区域中省去间隔层和阴极层,必须找到以期望的方式沉积这些层的方法。为此,本发明提出利用两个不同的掩模在两个连续步骤中分别沉积间隔层和阴极层,所述两个掩模的第一个包括分别对应于将要沉积的间隔层和阴极层的第一部分的第一孔径,所述第一掩模遮蔽期望形成排除区的基底的区域的全部或部分;所述两个掩模的第二个包括第二孔径,其为设置在第一掩模中的第一孔径的补充,并且其在需要的情况下遮蔽期望形成排除区的基底的其它区域。最后,本发明涉及诸如时钟的便携式物体,包括发光二极管显示设备,其中形成孔以用于通过时针芯轴和分针芯轴。

[0040] 下面描述用于形成根据本发明的发光二极管显示设备或 OLED 显示设备的方法的各个步骤。

[0041] 图 1A 为例如由玻璃形成的基底 1 的透视图,在所述基底的表面上已经相继沉积第一导电层 2 和第二导电层 4。第一导电层 2 例如由铟锡氧化物(其更多地已知为 ITO)形成,并且所述第二导电层 4 例如由铬形成。

[0042] 在图 1B 中,通过光刻和化学蚀刻从整个表面基本去除第二导电层 4。铬仅保留在接触垫 6 上,在接触垫上含该材料改善了导电性。

[0043] 图 1C 示出构成阳极 8 的步骤。这些阳极 8 采用平行条带的形式,并通过对第一导电 ITO 层 2 进行光刻和化学蚀刻而获得。

[0044] 图 1D 示出在 ITO 阳极 8 上沉积绝缘层 10 的步骤。如图 1E 所示,以行 12 和列 14 构成绝缘层 10,以界定将形成本发明 OLED 显示设备的显示像素的导电区域 16。

[0045] 在图 1F 中,在基底 1 上以均匀厚度沉积间隔材料 18 的层。该间隔材料层 18 的功能是将阳极 8 与将在该方法的随后步骤中构成的阴极分离。可见,基本在基底 1 的中心,没有沉积间隔材料以形成排除区 20,该排除区被置于垂直于凸起或在盖的底面中设置的凸起,所述盖如下文详细示出将在制造结束时覆盖本发明的 OLED 显示设备。

[0046] 在图 1G 中,已经构成间隔层以形成间隔 22,其在图中所示的实例中在基本垂直于阳极 8 的方向相互平行地延伸。

[0047] 在图 1H、1I 和 1J 中,逐个沉积本发明 OLED 显示设备的有源层,即空穴注入层 24、空穴传输层 26 和电子传输层 28。这三个层 24、26 和 28 以非选择性地方式沉积在基底 1 的整个表面上。

[0048] 最后,如图 1K 所示,在基底 1 上沉积将形成本发明 OLED 显示设备的阴极的层 30。通过蒸镀导电材料(诸如,非限制地,铝)获得阴极层 30。它还可以为铝和钙或钡和银合金的混合物。可见,基本在基底 1 的中心,未沉积阴极材料 30 以形成排除区 32,该排除区被置于垂直于凸起或在盖的底面中设置的凸起,所述盖如下文详细示出将在制造结束时覆盖本发明的 OLED 显示设备。

[0049] 现在参考图 2,其为根据本发明的有机发光二极管显示设备的截面图。总体以总附图标记 34 表示的本发明的 OLED 显示设备包括基底 1,其上已经相继沉积铟锡氧化物 ITO 阳极层 8、绝缘层 10 和间隔层 18。根据本发明,在设置排除区 20 之处省去该间隔材料层 18。如前所述,排除区 20 被置为垂直于凸起 36,所述凸起沿基底 1 的方向延伸并设置在盖 40 的平表面 38 上,所述盖 40 在制造结束时覆盖本发明的 OLED 显示设备 34。

[0050] 本发明的用于制造 OLED 显示设备 34 的方法然后非选择地沉积本发明的 OLED 显示设备的有源层,即空穴注入层 24、空穴传输层 26 和电子传输层 28。该制造方法以沉积阴极层 30 结束。根据本发明,在设置排除区 32 之处省去该阴极层 30。如前所述,排除区 32 被置为垂直于凸起 36,所述凸起被设置在盖 40 的平表面 38 上,所述盖 40 在制造结束时覆盖本发明的 OLED 显示设备 34。

[0051] 最后,通过盖 40 密封 OLED 显示设备 34。盖 40 具有沿其平表面 38 的外周的边缘 42,通过所述边缘 42 利用粘合膜 44 将盖 40 固定到基底 1。设置在盖 40 的平表面 38 中的凸起 36 在这样的区域中沿基底 1 的方向延伸,在上述区域中,在间隔层 18 和阴极层 30 中设置有排除区 20 和 32。从而,凸起 36 与基底 1 近乎直接接触,其之间仅通过非常薄的阳极

层 8 和有源层 24、26 和 28 分开。薄粘合膜 46 将凸起 36 粘合到基底 1 上。

[0052] 根据本发明,在凸起 36 中形成直径小于凸起 36 的几何尺寸的孔 48。孔 48 还穿过基底 1。通过该特征,本发明提供一种 OLED 显示设备,其中形成通孔而没有将有源层和阴极层放置为与湿气和氧气接触。

[0053] 图 3 为根据本发明的装配有 OLED 显示设备 34 的腕表的示意图。在所示实例中, OLED 显示设备 34 用作表 50 的表盘,并且通过 OLED 显示设备 34 和基底 1 的孔 48 被有利地用于通过分别承载时针 56 和分针 58 的两个同心芯轴 52 和 54。

[0054] 图 4A 和 4B 为用于气相沉积间隔层 18 和阴极层 30 的第一和第二掩模 60 和 62 的俯视图。根据本发明,利用第一和第二掩模 60 和 62 在两个连续步骤中沉积间隔层 18 和阴极层 30。从而,第一掩模 60 包括分别对应于将要沉积的间隔层 18 和阴极层 30 的第一部分的第一孔径 60a。第一掩模 60 还包括第一盖部分 60b,用于遮蔽期望形成排除区 20、32 的基底 1 的区域的全部或部分。随后,第二掩模 62 包括第二孔径 62a,其与设置在第一掩模 60 中的第一孔径 60a 互补,并且在需要时包括第二盖部分 62b,其与第一盖部分 60b 互补,并且遮蔽期望形成排除区 20 和 32 的基底 1 的区域的其它部分。最后,图 4C 示出对第一和第二掩模 60 和 62 的接合,该接合能够界定间隔层 18 和阴极层 30 的外轮廓,其中在所述两个层 18 和 30 的中心处具有排除区 20 和 32。显然,图 4C 未示出本发明的 OLED 显示设备的制造方法的步骤,而是,其仅仅示例了,通过端对端地放置,两个掩模 60 和 62 具有完全互补的形状,其界定了中心具有排除区的间隔层 18 和阴极层 30 的轮廓。

[0055] 显然,本发明不限于上述实施例,在不偏离由所附权利要求限定的本发明的范围内,本领域技术人员可以设想各种简单的修改和变化。显然,特别是,尽管在上文中提到在盖的底面中设置的凸起基本位于本发明的 OLED 显示设备的中心处,显然,该凸起可以位于盖的底面的任何位置。

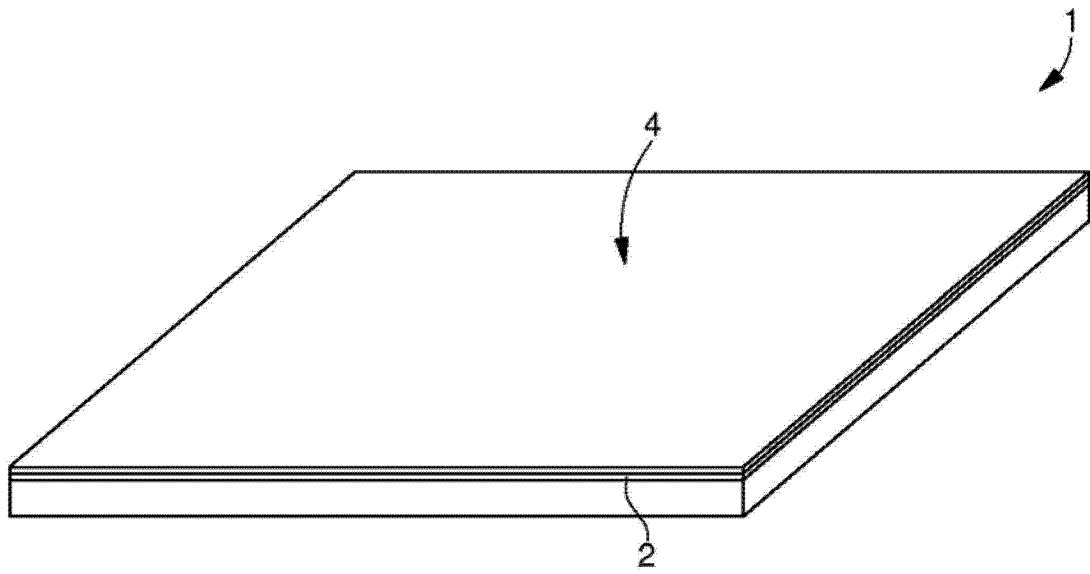


图 1A

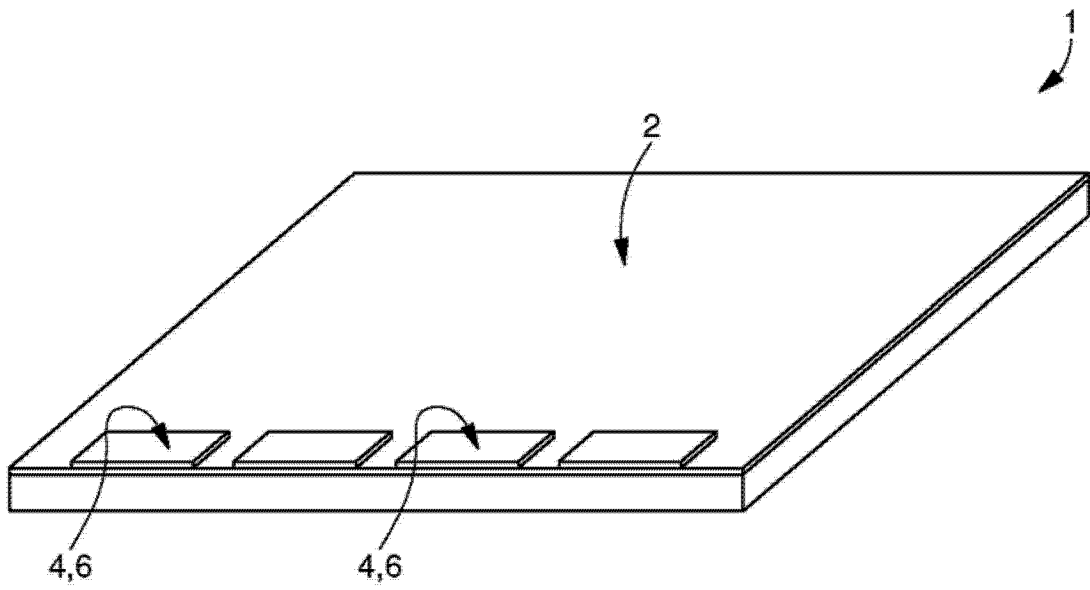


图 1B

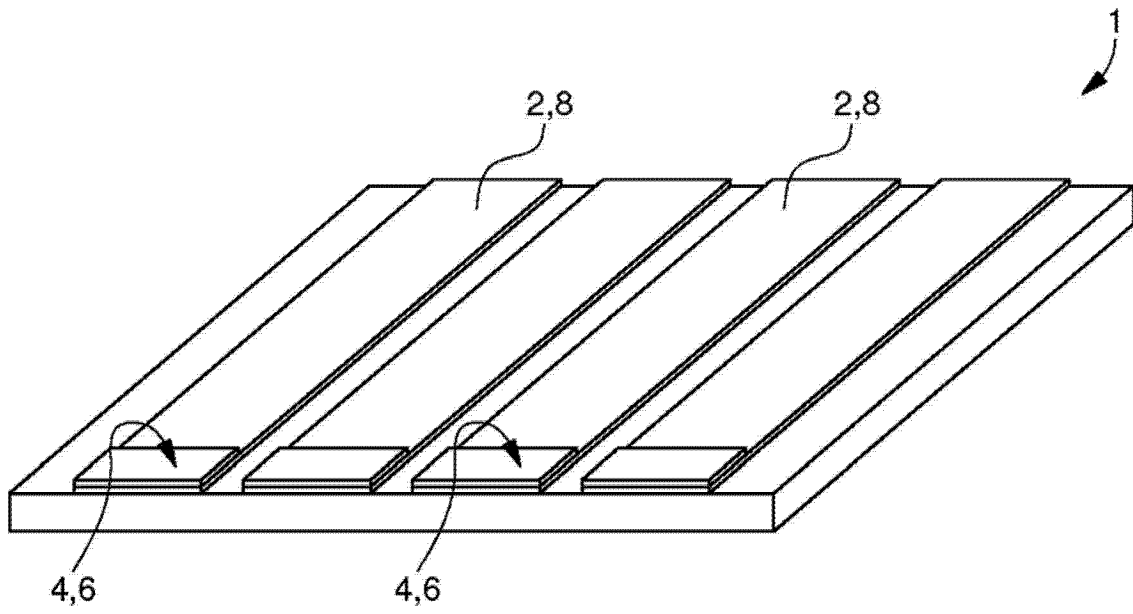


图 1C

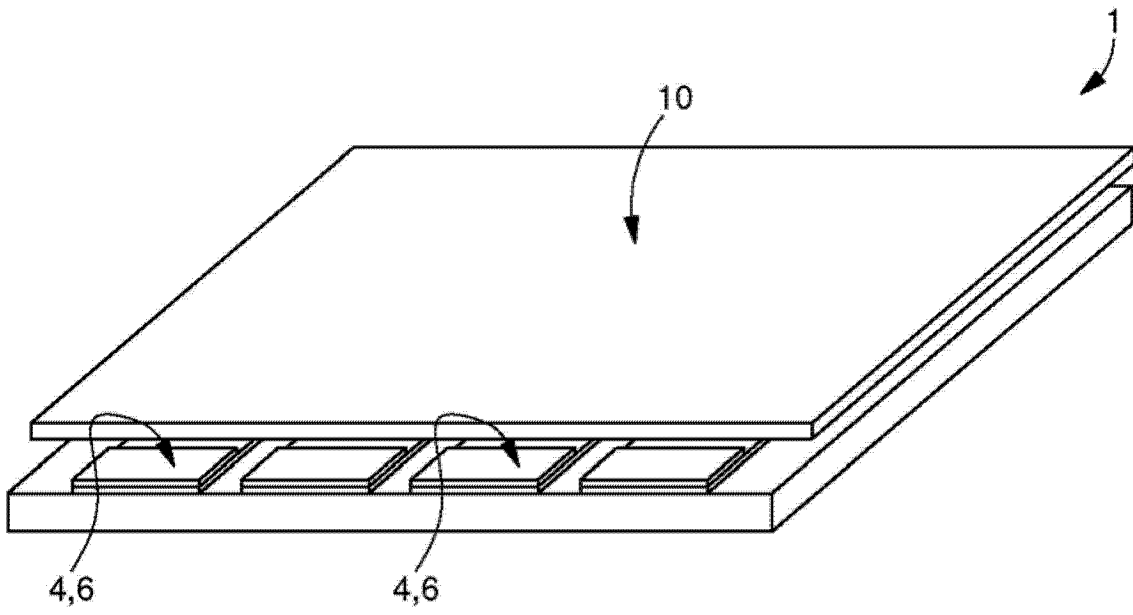


图 1D

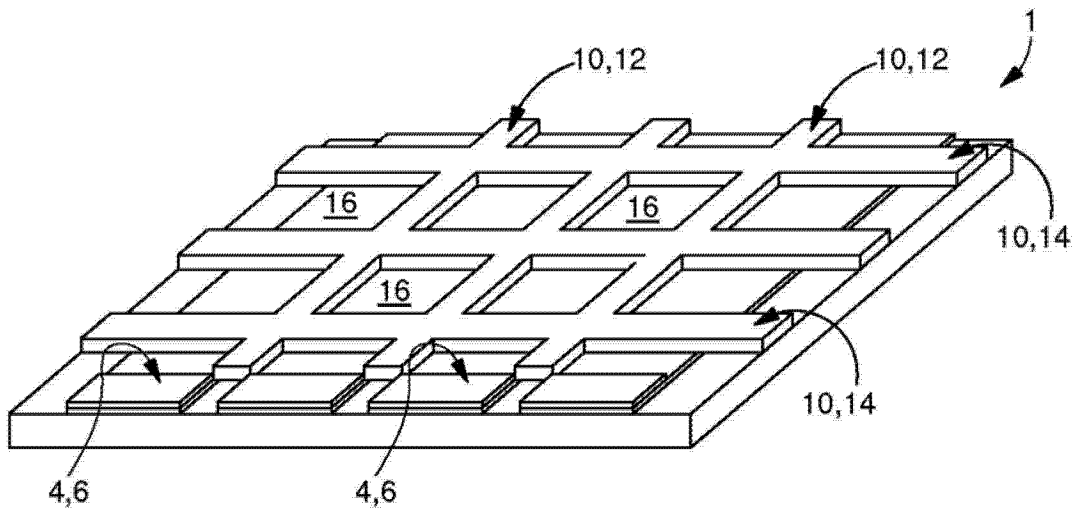


图 1E

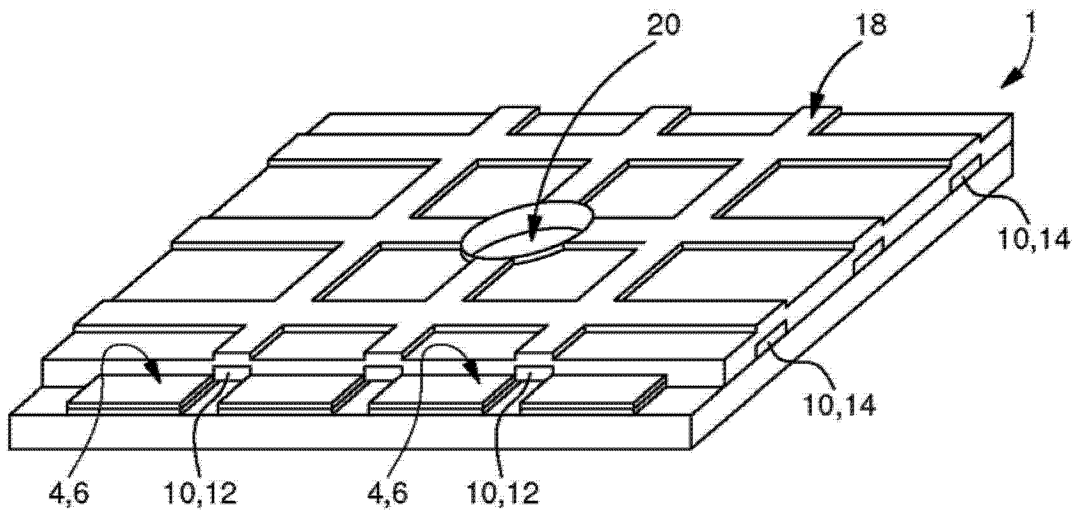


图 1F

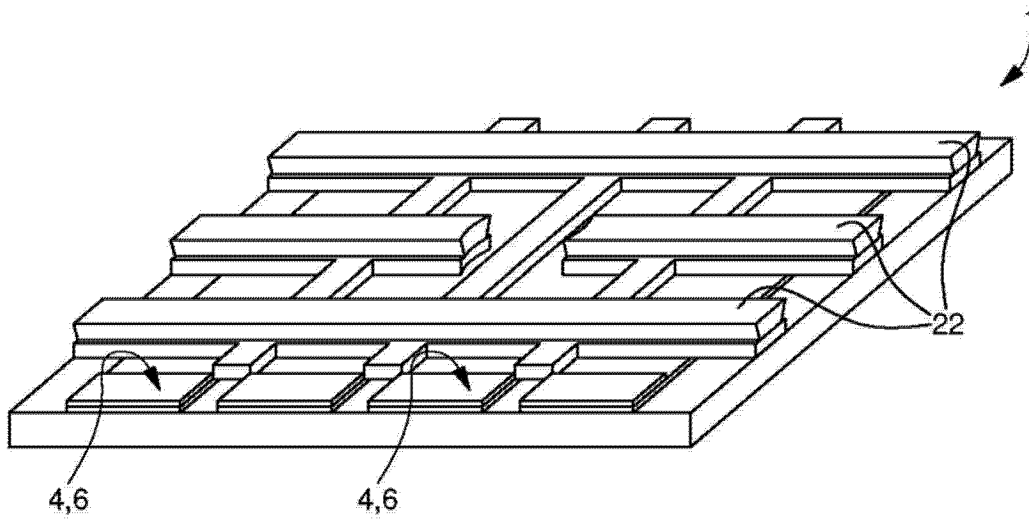


图 1G

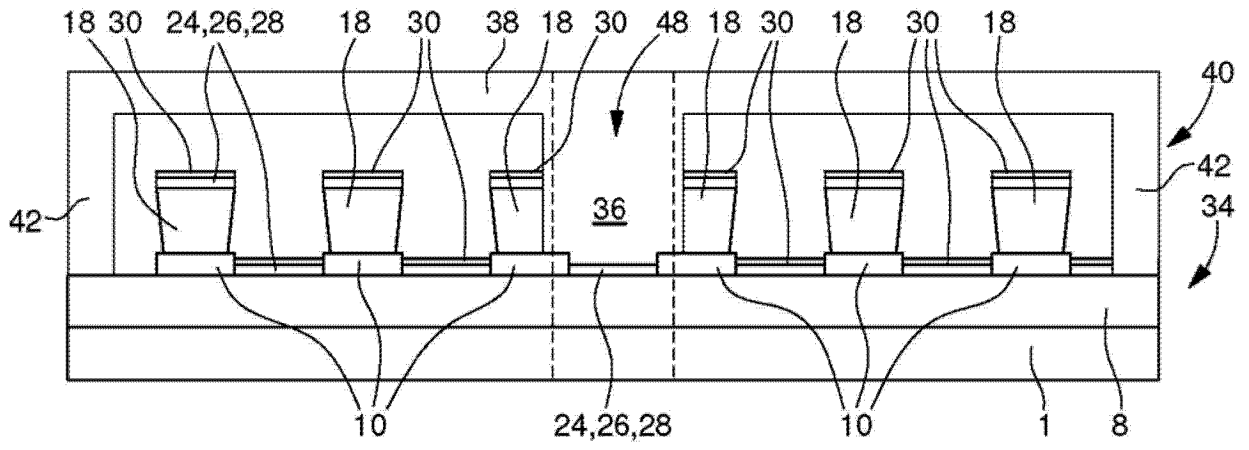


图 2

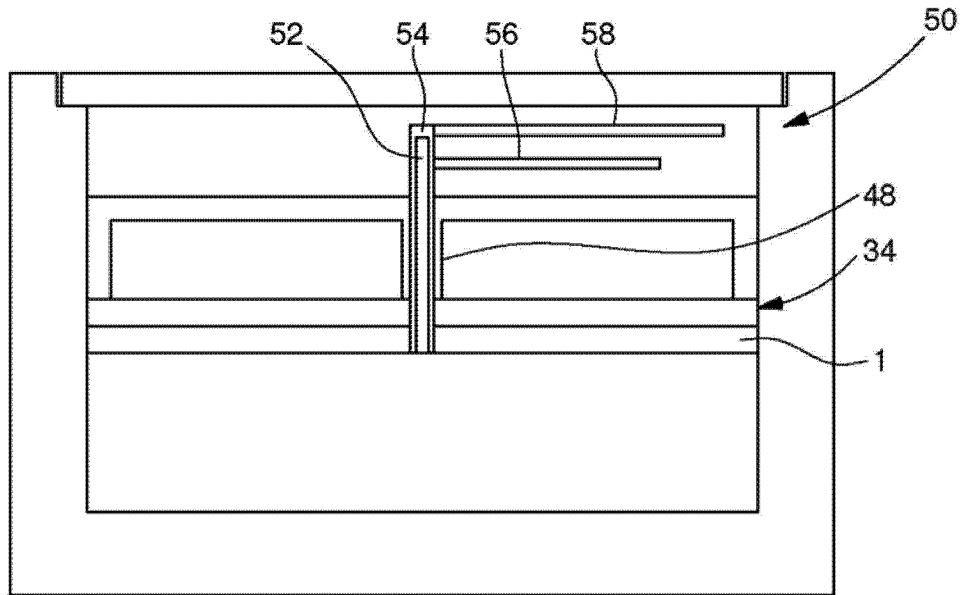


图 3

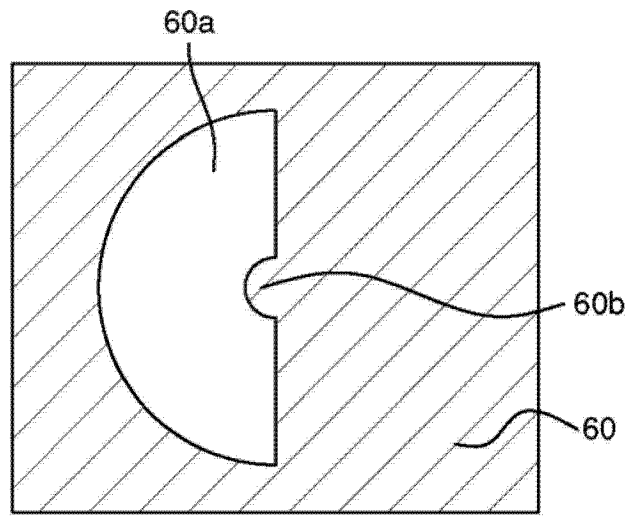


图 4A

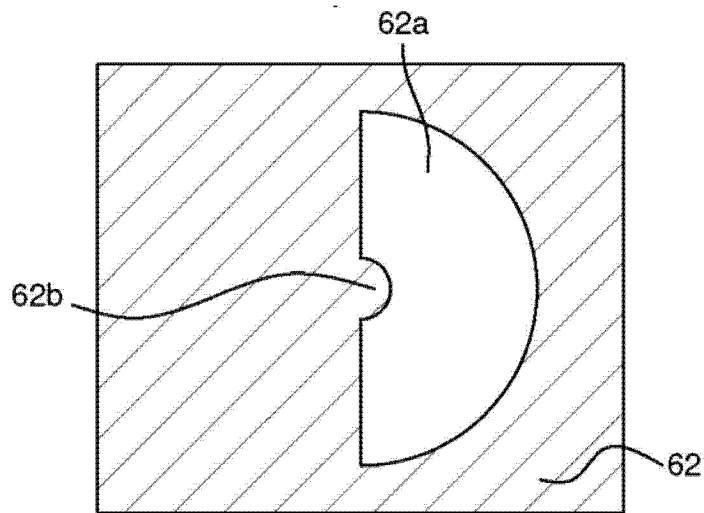


图 4B

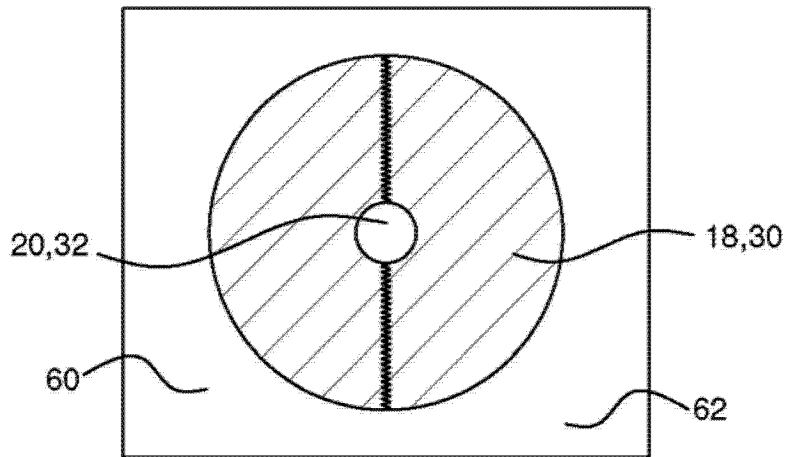


图 4C

专利名称(译)	制造OLED显示设备的方法、获得的OLED显示设备以及包括其的时钟		
公开(公告)号	CN103811672A	公开(公告)日	2014-05-21
申请号	CN201310437138.3	申请日	2013-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	EM微电子-马林有限公司		
申请(专利权)人(译)	EM微电子-马林有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	EM微电子-马林有限公司		
[标]发明人	A哈姆		
发明人	A·哈姆		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	G04G17/045 H01L27/3283 H01L51/56 G04G9/00 H01L51/525		
代理人(译)	周良玉 杨晓光		
优先权	2012192033 2012-11-09 EP		
其他公开文献	CN103811672B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

制造OLED显示设备的方法、获得的OLED显示设备以及包括其的时钟。
一种有机发光二极管显示设备(34)，包括由盖(40)覆盖的基底(1)，盖具有沿着其外周由边缘(42)限定的平表面(38)，所述盖(40)通过所述边缘被固定到基底(1)上，所述盖(40)的平表面(38)设置有在基底(1)的方向延伸的凸起(36)，所述基底(1)设置有叠层，所述叠层至少包括从基底(1)开始的以下面的次序连续的下面多个层：至少一个阳极(8)；绝缘层(10)；隔层(18)，其在垂直于所述凸起(36)设置的第一区域中具有第一排除区(20)；有源空穴注入层(24)、有源空穴传输层(26)和有源电子传输层(28)；阴极层(30)，其具有垂直于所述凸起(36)定位的第二排除区(32)；所述盖的凸起(36)被接合到该凸起(36)所接触的层，在所述凸起(36)中形成直径小于所述凸起(36)的几何尺寸的孔(48)，并且该孔(48)也通过所述基底(1)。

