



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104637972 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201310550036. 2

H01L 51/56(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 11. 08

(71) 申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区光
电产业园富春江路 320 号

申请人 昆山国显光电有限公司

(72) 发明人 党鹏乐 邱勇 黄秀颀 高孝裕
刘周英

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限
公司 11228

代理人 朱振德

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

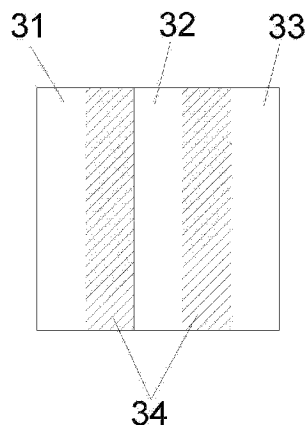
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种高分辨率的有机发光显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高分辨率的有机发光显示器及其制造方法。该有机发光显示器包括多个像素,每个像素由多个子像素构成,其特征在于,所述子像素之间具有重叠的部分。其制造方法包括利用掩膜板蒸镀子像素的步骤,在利用掩膜板蒸镀子像素时,使子像素之间具有重叠的部分。本发明的高分辨率的有机发光显示器及其制造方法,通过蒸镀时将子像素重叠,使得每个像素所占的面积大大缩小,从而可以大大提高有机发光显示器分辨率。而在制造时,可以使用开口较大的Mask,从而使得在Mask的开口无法减小的情况下,仍然可以减小像素的尺寸,从而达到高分辨率的目的。



1. 一种高分辨率的有机发光显示器,包括多个像素,每个像素由多个子像素构成,其特征在于,所述子像素之间具有重叠的部分。

2. 根据权利要求1所述的高分辨率的有机发光显示器,其特征在于,所述子像素之间重叠的区域不发光。

3. 根据权利要求2所述的高分辨率的有机发光显示器,其特征在于,所述子像素之间重叠的区域采用黑色矩阵遮挡,使所述重叠的区域不发光;或者仅在像素的非重叠区域下设置阳极使所述重叠的区域不发光。

4. 根据权利要求1~3中任意一项所述的高分辨率的有机发光显示器,其特征在于,每个像素由红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素构成,所述红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素之间呈平行排列,相邻的子像素之间具有重叠的部分。

5. 根据权利要求1~3中任意一项所述的高分辨率的有机发光显示器,其特征在于,每个像素由第一子像素、第二子像素和第三子像素构成,三个子像素之间呈品字形布置,其中第一子像素和第二子像素并列设置,第三子像素设置于所述第一子像素和第二子像素的一侧,并分别与所述第一子像素和第二子像素具有重叠的部分。

6. 一种高分辨率的有机发光显示器的制造方法,该有机发光显示器包括多个像素,每个像素由多个子像素构成,所述制造方法包括利用掩膜板蒸镀子像素的步骤,其特征在于,利用掩膜板蒸镀子像素时,使子像素之间具有重叠的部分。

7. 根据权利要求6所述的高分辨率的有机发光显示器的制造方法,其特征在于,所述子像素之间重叠的区域不发光。

8. 根据权利要求7所述的高分辨率的有机发光显示器的制造方法,其特征在于,所述利用掩膜板蒸镀子像素的步骤之后,还包括利用黑色矩阵对所述子像素之间重叠的区域进行遮挡,使重叠的区域不发光的步骤;或者包括仅在像素的非重叠区域下设置阳极使所述重叠的区域不发光的步骤。

9. 根据权利要求6~8中任意一项所述的高分辨率的有机发光显示器的制造方法,其特征在于,所述像素由第一子像素、第二子像素和第三子像素构成,三个子像素呈平行排列,所述制作方法具体包括:

利用掩膜板蒸镀第一子像素;

利用掩膜板蒸镀第二子像素,并使第二子像素与第一子像素重叠一部分;

利用掩膜板蒸镀第三子像素,并使第三子像素与第二子像素重叠一部分。

10. 根据权利要求6~8中任意一项所述的高分辨率的有机发光显示器的制造方法,其特征在于,所述像素由第一子像素、第二子像素和第三子像素构成,三个子像素呈品字形排列,所述制作方法具体包括:

利用掩膜板蒸镀第一子像素;

利用掩膜板在所述第一子像素一侧蒸镀第二子像素,使第二子像素与第一子像素并列布置;

利用掩膜板在所述第一子像素和第二子像素的一侧蒸镀第三子像素,并使第三子像素分别与第一子像素和第二子像素重叠一部分。

一种高分辨率的有机发光显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示技术,具体地说,是一种高分辨率的有机发光显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示器件(OLED)是主动发光器件。相比现在的主流平板显示技术薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD),OLED具有高对比度、广视角、低功耗、体积更薄等优点,有望成为继LCD之后的下一代平板显示技术,是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

[0003] 为了提高显示器的分辨率而使得像素尺寸缩小之时,用于蒸镀RGB三色材料的Mask(掩模板)开口也会变小,受Mask工艺制备的影响,此开口是有限制的,因此,当达到一定极限时,现有技术无法进一步提高显示器的分辨率。

[0004] 传统的像素排布方式如图1A所示,每个像素由RGB(红绿蓝)组成,图中11为像素,12为一个子像素。图1B、图1C为对应于图1A的两种蒸镀Mask,图中13、15为Mask,14、16为蒸镀Mask的开口,可以是slit(狭缝式)或slot(块状沟槽式)两种,Mask上的每个开口只能对应一个或一条相同颜色的子像素,受Mask工艺能力的影响,此开口不能过小,这样分辨率就不能做大。在蒸镀工艺实现像素排列时,因为Mask开口的极限限制,理论上像素的分辨率很难被提高。

[0005] 目前业界最好的方式如图2A所示,每个像素由RGB子像素组成,且子像素呈“品”字型,图中21为像素,22为子像素。图2B、图2C是对应于图2A中B(蓝色)子像素的蒸镀Mask,图2D是对应于图2A的R(红色)子像素或G(绿色)子像素的蒸镀Mask,Mask开口的长、宽尺寸相当于一个像素长、宽尺寸的二分之一。图2B中,蒸镀B子像素的Mask23的开口24是slit型,而图2C中,蒸镀B子像素的Mask25的开口26是slot型;图2D中,蒸镀R子像素或G子像素的Mask27的开口28,其长宽尺寸仍然是对应一个子像素的长宽尺寸,但相对于传统方式的像素排布,图2A所示方式对分辨率的提高有了很大进步,但还是无法达到400以上的分辨率。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种高分辨率的有机发光显示器及其制造方法。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种高分辨率的有机发光显示器,包括多个像素,每个像素由多个子像素构成,所述子像素之间具有重叠的部分。

[0008] 进一步地,所述子像素之间重叠的区域不发光。

[0009] 进一步地,所述子像素之间重叠的区域采用黑色矩阵遮挡,使所述重叠的区域不发光;或者仅在像素的非重叠区域下设置阳极使所述重叠的区域不发光。

[0010] 进一步地,每个像素由红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素构成,所述红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素之间呈平行排列,相邻的子像素之间具有重叠的部分。

[0011] 进一步地,每个像素由第一子像素、第二子像素和第三子像素构成,三个子像素之间呈品字形布置,其中第一子像素和第二子像素并列设置,第三子像素设置于所述第一子像素和第二子像素的一侧,并分别与所述第一子像素和第二子像素具有重叠的部分。

[0012] 本发明还提供了一种高分辨率的有机发光显示器的制造方法,该有机发光显示器包括多个像素,每个像素由多个子像素构成,所述制造方法包括利用掩膜板蒸镀子像素的步骤,利用掩膜板蒸镀子像素时,使子像素之间具有重叠的部分。

[0013] 进一步地,所述子像素之间重叠的区域不发光。

[0014] 进一步地,所述利用掩膜板蒸镀子像素的步骤之后,还包括利用黑色矩阵对所述子像素之间重叠的区域进行遮挡,使重叠的区域不发光的步骤;或者包括仅在像素的非重叠区域下设置阳极使所述重叠的区域不发光的步骤。

[0015] 进一步地,所述像素由第一子像素、第二子像素和第三子像素构成,三个子像素呈平行排列,所述制作方法具体包括:

利用掩膜板蒸镀第一子像素;

利用掩膜板蒸镀第二子像素,并使第二子像素与第一子像素重叠一部分;

利用掩膜板蒸镀第三子像素,并使第三子像素与第二子像素重叠一部分。

[0016] 进一步地,所述像素由第一子像素、第二子像素和第三子像素构成,三个子像素呈品字形排列,所述制作方法具体包括:

利用掩膜板蒸镀第一子像素;

利用掩膜板在所述第一子像素一侧蒸镀第二子像素,使第二子像素与第一子像素并列布置;

利用掩膜板在所述第一子像素和第二子像素的一侧蒸镀第三子像素,并使第三子像素分别与第一子像素和第二子像素重叠一部分。

[0017] 本发明的高分辨率的有机发光显示器及其制造方法,通过蒸镀时将子像素重叠,使得每个像素所占的面积大大缩小,从而可以大大提高有机发光显示器分辨率。而在制造时,可以使用开口较大的 Mask,从而使得在 Mask 的开口无法减小的情况下,仍然可以减小像素的尺寸,从而达到高分辨率的目的。

附图说明

[0018] 图 1A 为现有技术中有机发光显示器的像素排布示意图。

[0019] 图 1B 为对应图 1A 的有机发光显示器的一种 Mask 开口示意图。

[0020] 图 1C 为对应图 1A 的有机发光显示器的另一种 Mask 开口示意图。

[0021] 图 2A 为现有技术中品字形排布的像素结构图。

[0022] 图 2B 为对应图 2A 的红色子像素或 G 绿色子像素的 Mask 开口示意图。

[0023] 图 2C 为对应图 2A 的蓝色子像素的 Mask 一种开口示意图。

[0024] 图 2D 为对应图 2A 的蓝色子像素的 Mask 另一种开口示意图。

[0025] 图 3A 为本发明的有机发光显示器一实施例的像素排布示意图。

[0026] 图 3B~ 图 3D 为对应图 3A 的有机发光显示器的制造过程示意图。

[0027] 图 4A 为本发明的有机发光显示器另一实施例的像素排布示意图。

[0028] 图 4B~ 图 4C 为对应图 4A 的有机发光显示器的制造过程示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好的理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0030] 本发明的高分辨率的有机发光显示器,包括多个像素,每个像素由多个子像素构成,如图 3A 或图 4A 所示,各子像素之间具有重叠的部分。子像素之间重叠的区域不发光或采用黑色矩阵遮挡,从而使各子像素的发光不会因重叠区域产生相互干扰而产生混色,以保证显示效果。使重叠区域不发光的方式可以有多种,例如通过位于发光区下方的阳极的区域来实现,也即在制作显示器时,只在需要发光的区域制作阳极,而在重叠区域不制作阳极;或者使用基板上的 Pillar (支柱) 层对重叠区域进行遮挡实现。而采用黑色矩阵遮挡的方式也有多种,例如可以用蒸镀或其它方式在基板上的子像素重叠区域覆盖一层黑色材料,整块基板上的各像素的黑色材料即形成矩阵;或者也可以将黑色材料制作到显示装置的封装板上。

[0031] 在图 3A 所示实施例中,每个像素由第一子像素 31、第二子像素 32 和第三子像素 33 构成,第一子像素 31、第二子像素 32 和第三子像素 33 之间呈平行排列,相邻的子像素之间具有重叠的部分 34。其中,第一子像素 31、第二子像素 32 和第三子像素 33 分别为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,但不限定对应关系。也即这三种颜色的子像素以任何方式排列都可以。

[0032] 在图 4A 所示实施例中,每个像素由第一子像素 41、第二子像素 42 和第三子像素 43 构成,三个子像素之间呈品字形布置,其中第一子像素 41 和第二子像素 42 并列设置,第三子像素 43 设置于第一子像素 41 和第二子像素 42 的一侧,并分别与第一子像素 41 和第二子像素 42 具有重叠的部分 44。其中,第一子像素 41、第二子像素 42 和第三子像素 43 分别为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,但不限定对应关系。也即这三种颜色的子像素以任何方式排列都可以。

[0033] 有机发光显示器的制造方法包括利用掩膜板蒸镀子像素的步骤,而本发明的高分辨率的有机发光显示器的制造方法是在利用掩膜板蒸镀子像素时,使子像素之间具有重叠的部分。同样,子像素之间重叠的区域不发光。例如,可以在蒸镀完子像素后,利用黑色矩阵对子像素之间重叠的区域进行遮挡;或者仅在像素的非重叠区域下(也即子像素需要发光的区域下)设置阳极使所述重叠的区域不发光,以避免子像素之间因重叠部分而产生相互干扰。

[0034] 如图 3B 至图 3D 所示的高分辨率的有机发光显示器的制造方法,在本实施例中,像素由第一子像素 31、第二子像素 32 和第三子像素 33 构成,三个子像素呈平行排列,本发明的高分辨率的有机发光显示器的制造方法具体包括:

利用掩膜板蒸镀第一子像素 31;

利用掩膜板蒸镀第二子像素 32,在蒸镀第二子像素 32 时,使掩膜板的开口与已经制作完成的第一子像素 31 重叠一部分,从而使第二子像素 32 与第一子像素 31 具有重叠的部分 35;

利用掩膜板蒸镀第三子像素 33,在蒸镀第三子像素 33 时,使掩膜板的开口与已经制作完成的第二子像素 32 重叠一部分,从而使第三子像素 33 与第二子像素 32 具有重叠的部分

36。

[0035] 在蒸镀完上述像素后,采用下述步骤之一使子像素之间重叠的部分不发光:

- 1) 利用黑色矩阵对所述子像素之间重叠的区域进行遮挡;
- 2) 仅在像素的非重叠区域下设置阳极,而在重叠区域不制作阳极。

[0036] 其中,采用黑色矩阵遮挡的方式有多种,例如可以用蒸镀或其它方式在基板上的子像素重叠区域覆盖一层黑色材料,整块基板上的各像素的黑色材料即形成矩阵;或者也可以将黑色材料制作到显示装置的封装板上。

[0037] 如图 4B 至图 4C 所示的高分辨率的有机发光显示器的制造方法,在本实施例中,像素由第一子像素 41、第二子像素 42 和第三子像素 43 构成,三个子像素呈品字形排列,本发明的高分辨率的有机发光显示器的制造方法具体包括:

利用掩膜板蒸镀第一子像素 41;

利用掩膜板在第一子像素 41 一侧蒸镀第二子像素 42,使第二子像素 42 与第一子像素 41 并列布置;

利用掩膜板在第一子像素 41 和第二子像素 42 的一侧蒸镀第三子像素 43,在蒸镀第三子像素 43 时,使掩膜板的开口与已经制作完成的第一子像素 41、第二子像素 42 重叠一部分,从而使第三子像素 43 分别与第一子像素 41 和第二子像素 42 具有重叠的部分 44。

[0038] 本发明的高分辨率的有机发光显示器的制造方法,通过蒸镀时将子像素重叠,即使 Mask 的开口无法减小,仍然可以减小像素的尺寸,从而达到高分辨率的目的。具体来说,依 Mask 最小开口为 40um 计算,采用图 1A 所示现有技术的像素排布方式,每个像素的尺寸至少为 120um,用 1 英寸(25400um)除以每个像素的尺寸,即 $25400\text{um}/120\text{um}$,可得分辨率最多为 211PPI。而采用图 3A 所示的本发明的像素排布方式,红色子像素和绿色子像素之间重叠红色子像素宽度的二分之一,绿色子像素和蓝色子像素之间重叠蓝色子像素宽度的二分之一,这样每个像素的最小尺寸可达 80um,分辨率可达 318PPI。而如果采用图 4 A 所示的本发明的像素排布方式,像素的最小尺寸可达 60um,分辨率可达 423PPI。

[0039] 另外,根据有机发光显示器的发光原理,有机发光显示器的子像素并不是全部发光,因此虽然本发明中子像素重叠的部分不发光,但不会影响整体的显示效果。

[0040] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

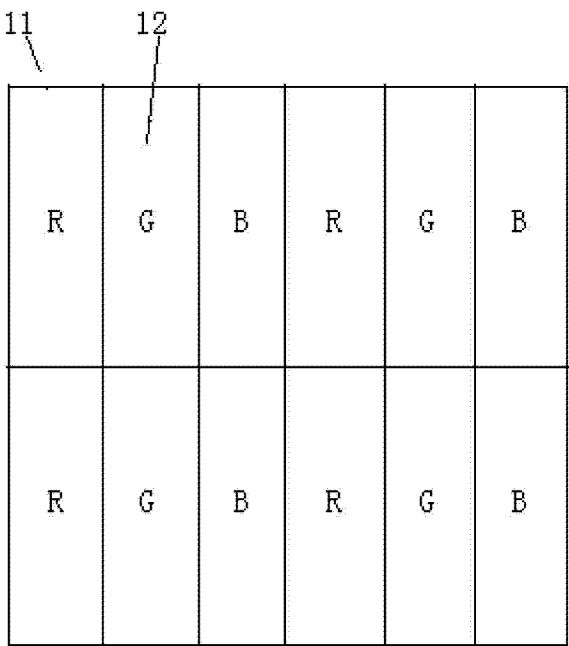


图 1A

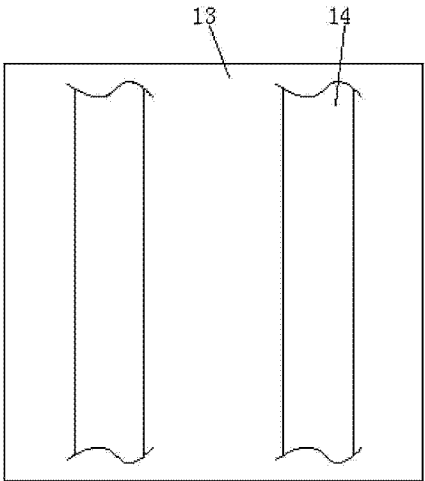


图 1B

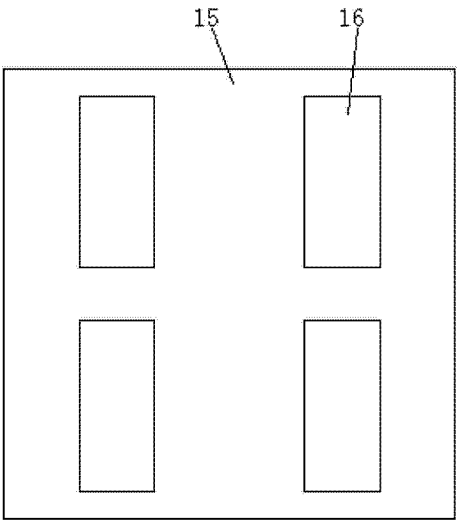


图 1C

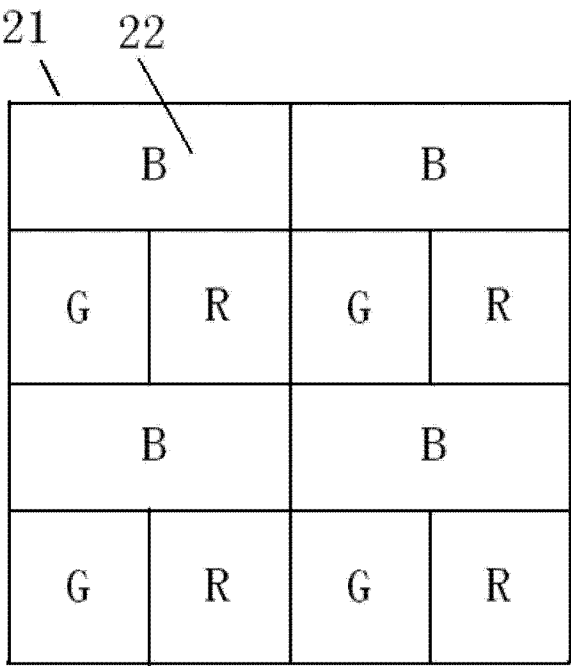


图 2A

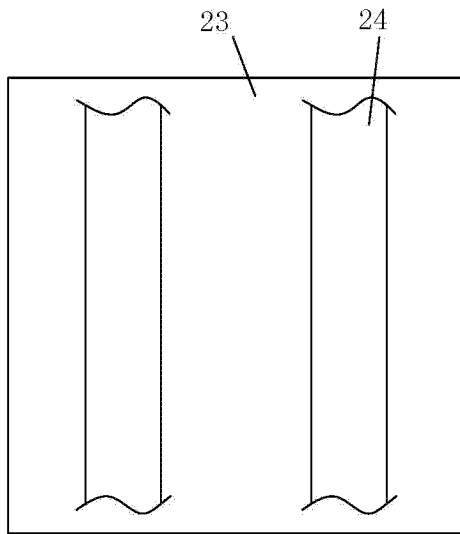


图 2B

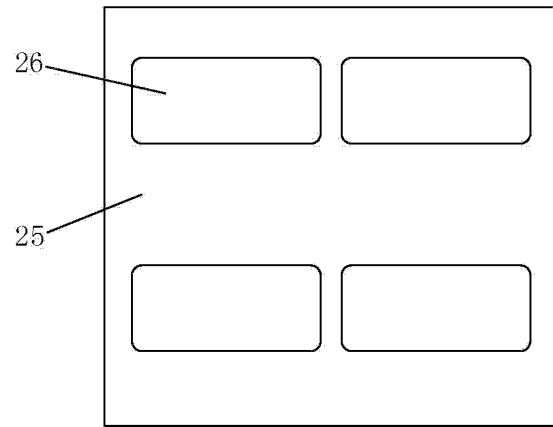


图 2C

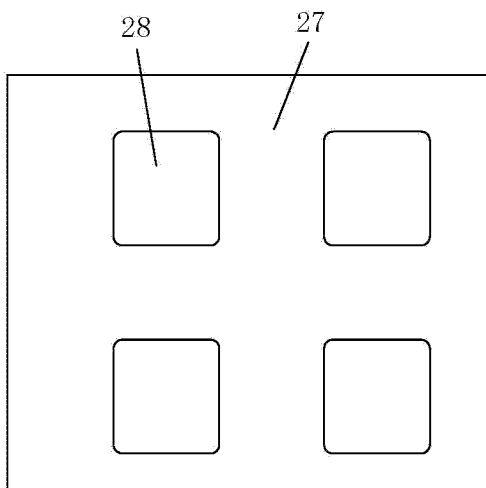


图 2D

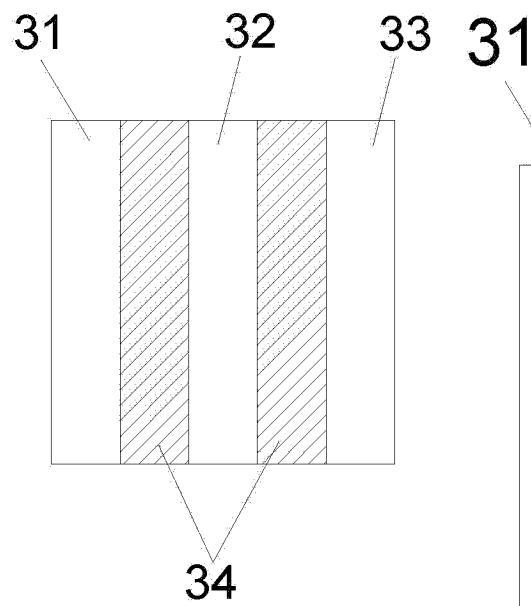


图 3A

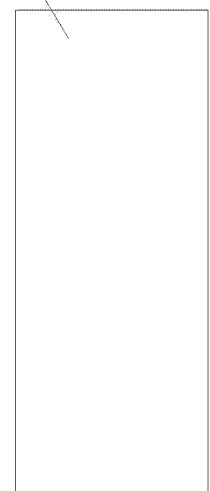


图 3B

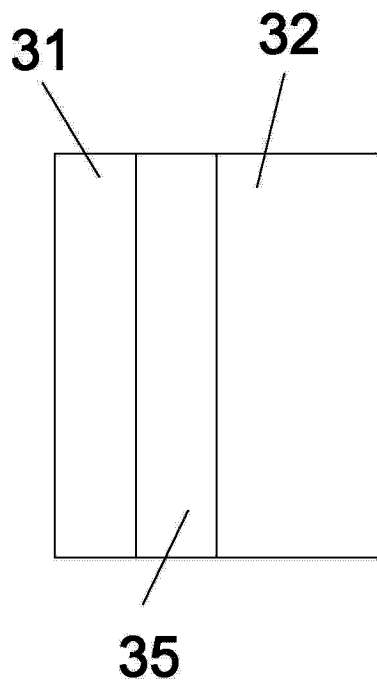


图 3C

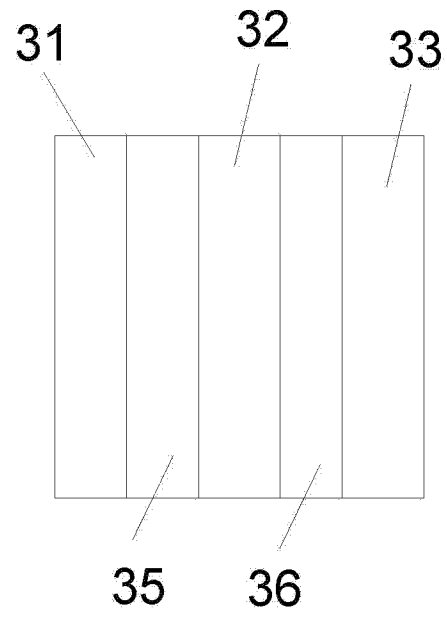


图 3D

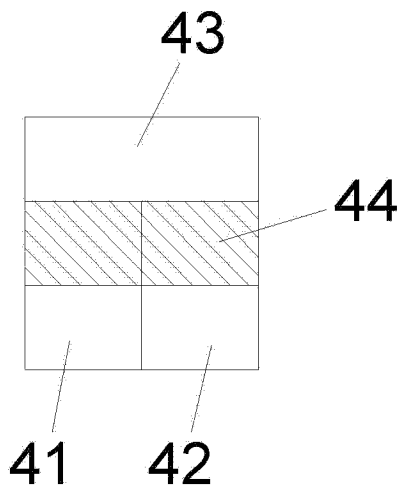


图 4A

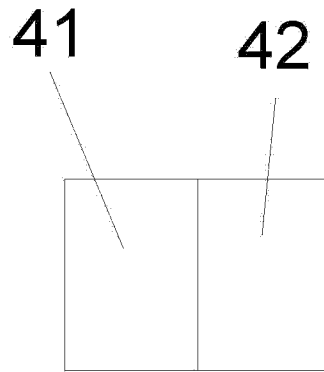


图 4B

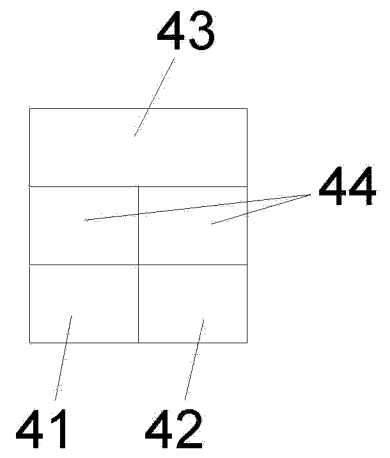


图 4C

专利名称(译)	一种高分辨率的有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN104637972A	公开(公告)日	2015-05-20
申请号	CN201310550036.2	申请日	2013-11-08
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	党鹏乐 邱勇 黄秀颀 高孝裕 刘周英		
发明人	党鹏乐 邱勇 黄秀颀 高孝裕 刘周英		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
代理人(译)	朱振德		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种高分辨率的有机发光显示器及其制造方法。该有机发光显示器包括多个像素，每个像素由多个子像素构成，其特征在于，所述子像素之间具有重叠的部分。其制造方法包括利用掩膜板蒸镀子像素的步骤，在利用掩膜板蒸镀子像素时，使子像素之间具有重叠的部分。本发明的高分辨率的有机发光显示器及其制造方法，通过蒸镀时将子像素重叠，使得每个像素所占的面积大大缩小，从而可以大大提高有机发光显示器分辨率。而在制造时，可以使用开口较大的Mask，从而使得在Mask的开口无法减小的情况下，仍然可以减小像素的尺寸，从而达到高分辨率的目的。

