



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107945738 A

(43)申请公布日 2018.04.20

(21)申请号 201711243705.6

(22)申请日 2017.11.30

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 蔡晓波 霍思涛 姜文鑫

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

G09G 3/20(2006.01)

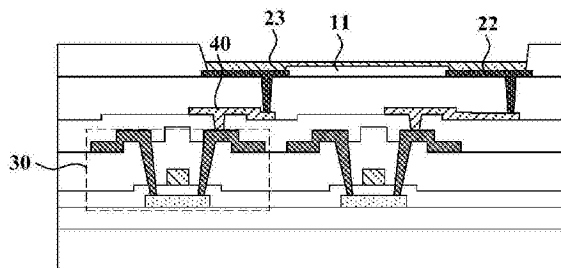
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板和电子设备

(57)摘要

本发明实施例公开了一种有机发光显示面板和电子设备,该有机发光显示面板包括:由挡墙限定的多个子像素单元,多个子像素单元分为 m 种不同颜色,任意相邻两个子像素单元的颜色不同,各子像素单元包括相同颜色的 n 个子像素,子像素包括第一电极,任意两个子像素的第一电极相互分离,其中, m 为3或4, n 为大于或等于3的整数;呈矩形阵列排布的多个像素电路,像素电路与子像素一一对应,像素电路通过连接走线与对应的子像素的第一电极电连接。本发明实施例,在不增加工艺难度和制作工序的情况下有效提升了分辨率,在不增加扫描线和数据线的布线复杂度的基础上,实现了矩形阵列排布的像素电路控制非矩形阵列排布的子像素。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:

由挡墙限定的多个子像素单元,所述多个子像素单元分为m种不同颜色,任意相邻两个所述子像素单元的颜色不同,各所述子像素单元包括相同颜色的n个子像素,所述子像素包括第一电极,任意两个所述子像素的第一电极相互分离,其中,m为3或4,n为大于或等于3的整数;

呈矩形阵列排布的多个像素电路,所述像素电路与所述子像素一一对应,所述像素电路通过连接走线与对应的所述子像素的第一电极电连接。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述像素电路包括发光控制晶体管,所述发光控制晶体管包括源极、漏极和栅极,所述发光控制晶体管的漏极通过所述连接走线与对应的所述子像素的第一电极电连接。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述连接走线所在膜层位于所述第一电极所在膜层和所述发光控制晶体管的漏极所在膜层之间。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述连接走线与所述第一电极同层设置。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述连接走线在垂直于所述有机发光显示面板方向上的投影与不对应的所述第一电极不交叠。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括:多条扫描线和多条数据线;

每相邻m个颜色不同的所述子像素构成一个像素,所述像素中m个颜色不同的所述子像素对应的m个所述像素电路电连接相邻的m条所述数据线,位于同一行的所述像素所包括的各子像素对应的所述像素电路电连接同一条所述扫描线。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,位于同一列的所述像素所包括的相同颜色的各子像素对应的所述像素电路电连接同一条所述数据线。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括:多条数据线;

所述有机发光显示面板包括所述多个像素电路构成的像素电路阵列和位于所述像素电路阵列外围的台阶区域,所述多条数据线在所述像素电路阵列中平行排布、以及多条所述数据线在所述台阶区域绝缘交错。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述子像素单元的形状为三角形,所述子像素单元包括3个所述子像素。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述子像素单元的形状为等腰三角形,所述子像素单元按照T字分割为第一子像素、第二子像素和第三子像素。

11. 根据权利要求10所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一子像素的形状为包含顶角的等腰三角形,所述第二子像素和所述第三子像素的形状相同且均为包含底角的直角梯形;或者,

所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的形状相同且均为矩形。

12. 根据权利要求9所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述子像素单元的形状为等边三角形,所述子像素单元包括3个以该子像素单元的中心为顶点的、平均分排布的、以及形状相同的第一子像素、第二子像素和第三子像素。

13. 根据权利要求9所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述子像素单元的3个子像

素对应到两列像素电路和相邻两行像素电路构成的像素电路矩阵中的3个所述像素电路。

14. 根据权利要求9所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 还包括: 多条扫描线和多条数据线;

所述像素电路沿所述数据线方向的长度为 H , 所述像素电路沿所述扫描线方向的长度为 $P/3$, 所述子像素单元沿所述数据线方向的高为 $2H$, 所述子像素单元沿所述扫描线方向的底为 P , P 为相邻的两个相同颜色的所述子像素单元之间的距离。

15. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 所述子像素单元的形状为六角形, 所述子像素单元包括6个以该子像素单元的中心为顶点、平均分排布的第一子像素~第六子像素。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 所述子像素单元的6个子像素对应到两列像素电路和相邻三行像素电路构成的像素电路矩阵中的6个所述像素电路。

17. 根据权利要求15所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 还包括: 多条扫描线和多条数据线;

所述像素电路沿所述数据线方向的长度是 H , 所述像素电路沿所述扫描线方向的长度为 $P/3$, 所述子像素单元沿所述数据线方向的长度为 $2H$, 所述子像素单元沿所述扫描线方向的长度为 $4P/3$, P 为相邻的两个相同颜色的所述子像素单元之间的距离。

18. 一种电子设备, 其特征在于, 包括如权利要求1-17任一项所述的有机发光显示面板。

一种有机发光显示面板和电子设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种有机发光显示面板和电子设备。

背景技术

[0002] 随着便携式电子终端设备尤其是手机、平板技术的飞速发展,这些电子终端设备的功能越来越强大,观看电影、视频通话、手游等功能的加载也要求这些电子终端设备具有优异的视觉效果。因此提高电子终端设备的显示面板的分辨率成为了当前显示面板主要的发展方向。

[0003] 现有有机发光显示面板是电子终端设备中的主流显示面板,其结构是,在平面基板上利用挡墙定义出子像素单元,然后将各层有机发光显示材料成膜在挡墙形成的范围内。提高有机发光显示面板的分辨率成为了当前有机发光显示面板亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板和电子设备,以提高有机发光显示面板的分辨率。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括:

[0006] 由挡墙限定的多个子像素单元,所述多个子像素单元分为 m 种不同颜色,任意相邻两个所述子像素单元的颜色不同,各所述子像素单元包括相同颜色的 n 个子像素,所述子像素包括第一电极,任意两个所述子像素的第一电极相互分离,其中, m 为3或4, n 为大于或等于3的整数;

[0007] 呈矩形阵列排布的多个像素电路,所述像素电路与所述子像素一一对应,所述像素电路通过连接走线与对应的所述子像素的第一电极电连接。

[0008] 第二方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,该电子设备包括如上所述的有机发光显示面板。

[0009] 本发明实施例中,通过在子像素单元中设置多个相互独立的第一电极实现一个子像素单元中包括多个子像素,与现有技术相比,在不增加工艺难度和制作工序的情况下有效提升了分辨率。本发明实施例中,像素电路按照矩形阵列排布,因此不会增加扫描线和数据线的布线复杂度,像素电路与子像素一一对应,像素电路通过连接走线与对应的子像素的第一电极电连接,实现了矩形阵列排布的像素电路控制非矩形阵列排布的子像素。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0011] 图1是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的示意图；
- [0012] 图2是图1所示有机发光显示面板中部分像素电路阵列的排布示意图；
- [0013] 图3是图1沿A-A'的一种剖视图；
- [0014] 图4是图1沿A-A'的另一种剖视图；
- [0015] 图5是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的示意图；
- [0016] 图6是本发明实施例提供的有机发光显示面板中子像素单元的示意图；
- [0017] 图7是本发明实施例提供的有机发光显示面板中子像素单元的示意图；
- [0018] 图8是本发明实施例提供的有机发光显示面板中子像素单元的示意图；
- [0019] 图9是图1所示有机发光显示面板的等效像素图；
- [0020] 图10是图1所示有机发光显示面板的像素电路阵列示意图；
- [0021] 图11是图1所示有机发光显示面板的连接走线示意图；
- [0022] 图12是图1所示有机发光显示面板的连接走线示意图；
- [0023] 图13是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的示意图；
- [0024] 图14是图13所示有机发光显示面板的像素电路阵列示意图；
- [0025] 图15是图13所示有机发光显示面板的连接走线示意图；
- [0026] 图16是本发明实施例提供的一种电子设备的示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，以下将参照本发明实施例中的附图，通过实施方式清楚、完整地描述本发明的技术方案，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0028] 参考图1所示，为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的示意图。本实施例提供的有机发光显示面板包括：由挡墙10限定的多个子像素单元20，多个子像素单元20分为m种不同颜色，任意相邻两个子像素单元20的颜色不同，各子像素单元20包括相同颜色的n个子像素21，子像素21包括第一电极22，任意两个子像素21的第一电极22相互分离，其中，m为3或4，n为大于或等于3的整数；呈矩形阵列排布的多个像素电路30，像素电路30与子像素21一一对应，像素电路30通过连接走线40与对应的子像素21的第一电极22电连接。图1是有机发光显示面板中部分子像素单元的排布示意图。图2是图1所示有机发光显示面板中部分像素电路阵列的排布示意图。图3是图1沿A-A'的一种剖视图，图4是图1沿A-A'的另一种剖视图。

[0029] 本实施例中，由挡墙10限定多个子像素单元20，多个子像素单元20分为m种不同颜色，可选m=3，例如多个子像素单元20分为红色子像素单元R、绿色子像素单元G和蓝色子像素单元B。在其他实施例中还可选m=4，例如多个子像素单元分为红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元和白色子像素单元；或者，多个子像素单元分为红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元和黄色子像素单元。

[0030] 本实施例中，任意相邻两个子像素单元20的颜色不同，即相同行的任意相邻两个子像素单元20的颜色不同，相同列的任意相邻两个子像素单元20的颜色不同。每个子像素单元20包括相同颜色的n个子像素21，子像素21包括第一电极22，任意两个子像素21的第一

电极22相互分离。子像素单元20中的子像素21按照非矩形阵列进行排布,其中,每个子像素单元20中n个子像素21之间相互独立,有机发光显示面板可独立控制每个子像素21发光与否,因此能够实现不同分辨率的控制。例如显示时控制每个子像素单元20中每个子像素21参与显示以此实现高分辨率,例如显示时控制每个子像素单元20中部分子像素21参与显示以此实现低分辨率。

[0031] 本实施例中,一个子像素单元20中包括颜色相同的多个子像素21,如图5所示可选一个子像素单元20中多个子像素21共用有机发光层23,与现有技术相比,蒸镀或喷墨打印每个子像素单元20的有机发光层23时并未增加工艺难度和制作工序。本实施例中,通过在子像素单元20中设置多个相互独立的第一电极22实现一个子像素单元20中设置多个子像素21,与现有技术相比,并未增加制作工序和工艺难度,实现了在不增加工艺难度的情况下有效提升分辨率。需要说明的是,子像素单元20中相互独立的第一电极22之间可采用有机挡墙或支撑柱11如PS柱进行隔离。

[0032] 本实施例中,有机发光显示面板还包括呈矩形阵列排布的多个像素电路30,像素电路30与子像素21一一对应,每个像素电路30独立控制对应的一个子像素21发光与否。因此进行显示时,有机发光显示面板可通过像素电路30控制子像素单元20中各个子像素21参与显示,以此实现高分辨率显示;有机发光显示面板还可通过像素电路30控制子像素单元20中至少一个子像素21参与显示,以此实现不同分辨率的控制。如图2所示像素电路30按照矩阵阵列排布,而子像素单元20中的子像素21按照非矩形阵列排布,像素电路30与子像素21一一对应设置,因此像素电路30通过连接走线40与对应的子像素21的第一电极22电连接。基于此,无论有机发光显示面板中子像素单元20及其中的子像素21按照何种阵列进行排布,像素电路30均可通过连接走线40与其对应的子像素21的第一电极22电连接。本实施例提供的像素电路30的排布结构及其与子像素21的连接方式,可适用于任意一种子像素21的排布结构。

[0033] 需要说明的是,本实施例中像素电路30按照矩形阵列排布,因此有机发光显示面板中的扫描线和数据线可按常规的行和列的方式排布,不会增加扫描线和数据线的布线复杂度。

[0034] 可选的,如图3所示像素电路30包括发光控制晶体管31,发光控制晶体管31包括源极S、漏极D和栅极G,发光控制晶体管31的漏极D通过连接走线40与对应的子像素21的第一电极22电连接。连接走线40所在膜层位于第一电极22所在膜层和发光控制晶体管31的漏极D所在膜层之间。

[0035] 在此,通过增加额外的一层导电层以刻蚀构成电连接第一电极22和像素电路30的连接走线40,该连接走线40所在膜层位于第一电极22所在膜层和发光控制晶体管31的漏极D所在膜层之间,以此在不增加走线设计复杂度的基础上,采用连接走线实现了矩形阵列排布的像素电路30控制非矩形阵列排布的子像素21。具体的,连接走线40通过第一过孔41与对应的像素电路30的发光控制晶体管31的漏极D电连接,以及,第一电极22通过第二过孔42与对应的连接走线40电连接,因此第一过孔41和第二过孔42均是第一电极22呈相同的周期分布,便于制造且不会增加工艺复杂度。

[0036] 可选的,如图3所示连接走线40在垂直于有机发光显示面板方向上的投影与对应的第一电极22不重叠。即连接走线40在垂直于有机发光显示面板方向上的投影与对应的第

一电极22部分交叠,不会严重影响子像素21的开口率,因此该连接走线40的走线设计既适用于顶发射模式的有机发光显示面板,也适用于像素电路30具有一定开口率的底发射模式的有机发光显示面板。

[0037] 可选的,如图4所示像素电路30包括发光控制晶体管31,发光控制晶体管31包括源极S、漏极D和栅极G,发光控制晶体管31的漏极D通过连接走线40与对应的子像素21的第一电极22电连接。连接走线40与第一电极22同层设置。

[0038] 在此,无需增加额外的连接走线层,而是连接走线40与第一电极22同层设置,即形成第一电极22的膜层时,可通过刻蚀技术同时形成连接走线40和第一电极22且连接走线40和对应的第一电极22电连接,以此在不增加走线设计复杂度的基础上,采用连接走线实现了矩形阵列排布的像素电路30控制非矩形阵列排布的子像素21。具体的,连接走线40位于挡墙20覆盖的区域并通过过孔与对应的像素电路30的发光控制晶体管31的漏极D电连接,连接走线40具体通过绕线避开邻近的无关过孔和第一电极22并连接至对应的过孔和第一电极22。连接走线40电连接第一电极22且完全不会与第一电极22交叠,不会影响子像素21的开口率,以及连接走线40电连接像素电路30且连接走线40位于挡墙10覆盖的非开口区域,因此该连接走线40的走线设计既适用于顶发射模式的有机发光显示面板,也适用于像素电路具有一定开口率的底发射模式的有机发光显示面板。

[0039] 可选的,如图4所示连接走线40在垂直于有机发光显示面板方向上的投影与不对应的第一电极22不交叠。像素电路30按照矩形阵列排布,子像素21按照非矩形阵列排布,矩形阵列排布的像素电路30控制非矩形阵列排布的子像素21,而连接走线40与第一电极22同层设置时,可能存在连接走线40对应的第一电极22不与其相邻,此时连接走线40需要通过绕线避开邻近的无关过孔和无关第一电极22并连接至对应的过孔和第一电极22。因此连接走线40在垂直于有机发光显示面板方向上的投影与不对应的第一电极22不交叠,以此避免连接走线40与不对应的第一电极22短路。

[0040] 本实施例中,通过在子像素单元中设置多个相互独立的第一电极实现一个子像素单元中包括多个子像素,与现有技术相比,在不增加工艺难度和制作工序的情况下有效提升了分辨率。本实施例中,像素电路按照矩形阵列排布,因此不会增加扫描线和数据线的布线复杂度,像素电路与子像素一一对应,像素电路通过连接走线与对应的子像素的第一电极电连接,实现了矩形阵列排布的像素电路控制非矩形阵列排布的子像素。

[0041] 可选的,参考图1所示子像素单元20的形状为三角形,子像素单元20包括3个子像素21。子像素单元20的形状为三角形,任意相邻两个像素单元20的排布方向相反。同一行的子像素单元20按照正三角形、倒三角形、正三角形、倒三角形的方式排布,同一列的子像素单元20按照正三角形、倒三角形、正三角形、倒三角形的方式排布,则有机发光显示面板中子像素单元20的排布紧密且间隙较小,能够设置较多数量的子像素单元,以此实现高分辨率。

[0042] 图1所示的有机发光显示面板,可具有多种显示模式。显示模式一、显示时,每个子像素单元20的各个子像素21均参与显示,以此可实现高分辨率,提高视觉感受;显示模式二、显示时,每个子像素单元20中仅一个子像素21参与显示,以此可实现低分辨率,节省功耗;显示模式三、显示时,每个子像素单元20中至少一个子像素21参与显示,以此可实现高于显示模式二且低于显示模式一的分辨率效果。有机发光显示面板应用在电子设备中时,

可针对不同需求的视觉效果,调整显示模式。

[0043] 可选的,参考图1所示子像素单元20的形状为等腰三角形,子像素单元20按照T字分割为第一子像素21a、第二子像素21b和第三子像素21c。每个子像素单元20中三个子像素21的第一电极按照T字型绝缘设置,再在子像素单元20中蒸镀或喷墨打印有机发光层即可构成按照T字型分割的三个子像素21。如图6所示,一个子像素单元20包括T字型分割出的三个第一电极22,结合图3~图5所示,该子像素单元20中任意相邻两个第一电极22采用有机挡墙或支撑柱11如PS柱进行隔离。

[0044] 如图6所示,可选子像素单元20中三个第一电极22的形状为包含顶角的等腰三角形、以及两个形状相同且均包含底角的直角梯形,在子像素单元20中蒸镀或喷墨打印有机发光层后即可构成按照T字型分割的三个子像素21。子像素21的形状和其对应的第一电极22的形状相关,相应的,可选第一子像素21a的形状为包含顶角的等腰三角形,第二子像素21b和第三子像素21c的形状相同且均为包含底角的直角梯形。

[0045] 在其他实施例中,如图7所示,还可选子像素单元20中三个第一电极22的形状均为矩形,相应的,可选子像素单元20中第一子像素21a、第二子像素21b和第三子像素21c的形状相同且均为矩形。

[0046] 在其他实施例中,参考图8所示,可选子像素单元20的形状为等边三角形,子像素单元20包括3个以该子像素单元20的中心为顶点的、平均分排布的、以及形状相同的第一子像素21a、第二子像素21b和第三子像素21c。本领域技术人员可以理解,子像素单元及其中子像素的形状包括但不限于以上示例,相关从业人员可根据产品所需合理设置子像素单元及其中子像素的形状,在本发明中不进行具体限制。

[0047] 可选的,该有机发光显示面板还包括:多条扫描线和多条数据线;每相邻m个颜色不同的子像素构成一个像素,像素中m个颜色不同的子像素对应的m个像素电路电连接相邻的m条数据线,位于同一行的像素所包括的各子像素对应的像素电路电连接同一条扫描线。有机发光显示面板中每相邻m个颜色不同的子像素构成一个像素,构成的多个像素中存在多种颜色排布顺序。

[0048] 在此以图1所示的有机发光显示面板为例进行详细说明,其中,图9是图1所示有机发光显示面板的等效像素图,图10是图1所示有机发光显示面板的像素电路阵列示意图。该有机发光显示面板还包括:多条扫描线51和多条数据线52;每相邻m个颜色不同的子像素21构成一个像素25,像素25中m个颜色不同的子像素21对应的m个像素电路30电连接相邻的m条数据线52,位于同一行的像素25所包括的各子像素21对应的像素电路30电连接同一条扫描线51。如图9和图10所示,同一行中每相邻3个颜色不同的子像素21构成一个像素25,该像素25的3个子像素21对应到相邻3条数据线52,以及每个子像素单元20的三个子像素21对应电连接到两列和相邻两行构成的四个像素电路30中的三个像素电路30中。

[0049] 如图9所示,有机发光显示面板中包括按照颜色RGB进行排布的像素25a,还包括按照颜色GBR进行排布的像素25b,还包括按照颜色BRG进行排布的像素25c。

[0050] 如图10所示,扫描线51和数据线52按照常规的行和列排布,扫描线51和数据线52的交叉处设置有像素电路30,像素电路30按照矩形阵列排布,每条扫描线51控制一行像素电路30,该一行像素电路30对应电连接一行子像素21,位于同一行的像素25所包括的各子像素21位于同一行,则位于同一行的像素25所包括的各子像素21对应的像素电路30电连接

同一条扫描线51。像素电路30通过连接走线与对应的子像素21的第一电极电连接时,连接走线可通过绕线的方式避开无关的过孔和第一电极,进而与对应的过孔和第一电极电连接,由此实现了矩形阵列排布的像素电路30控制非矩形阵列排布的子像素21。

[0051] 图9示出了子像素21的排布及其标记,图10中示出了像素电路30以及标示了每个像素电路30对应的子像素21的标记,显然,矩阵排布的像素电路30电连接并控制非矩阵排布的子像素21,在此连接走线(未示出)可通过绕线等方式电连接对应的像素电路30和子像素21。

[0052] 为了清楚说明连接走线的连接方式,在此图11示出了图1所示有机发光显示面板的连接走线。图11所示数据线52按照RGBRGB的颜色顺序排布,则连接走线40通过绕线的方式电连接对应的像素电路30和子像素21。

[0053] 图12是图1所示有机发光显示面板的另一种连接走线示意图,图12所示像素电路阵列中的数据线52并未按照RGBRGB的颜色顺序排布,而是根据子像素21和对应的像素电路30的关系设置数据线52的颜色顺序排布,便于连接走线40的布线。可选的,有机发光显示面板还包括:多条数据线52;有机发光显示面板包括多个像素电路30构成的像素电路阵列30a和位于像素电路阵列30a外围的台阶区域30b,多条数据线52在像素电路阵列30a中平行排布、以及多条数据线52在台阶区域30b绝缘交错。

[0054] 本实施例中,每条数据线52控制给一系列颜色相同的子像素21传输数据信号,相邻的m条数据线52可以控制给m个颜色不同的子像素21传输数据信号,因此像素25中m个颜色不同的子像素21对应的m个像素电路30可电连接相邻的m条数据线52。每条数据线52控制给一系列颜色相同的子像素21传输数据信号,该一系列颜色相同的子像素21可以位于不同列的像素25中,也可以位于同一列的像素25中。在此可选如图10所示,位于同一列的像素25所包括的相同颜色的各子像素21对应的像素电路30电连接同一条数据线52。

[0055] 可选的,以图1所示有机发光显示面板为例,参考图9~图12所示,子像素单元20的3个子像素21对应到两列像素电路30和相邻两行像素电路30构成的像素电路矩阵中的3个像素电路30。

[0056] 该有机发光显示面板中,子像素单元20包括颜色相同的3个子像素21,该颜色相同的3个子像素21分布在3个像素25中,该3个像素25中存在位于同一列的两个像素、以及存在位于同一行的两个像素。子像素单元20的位于同一列两个像素25中的2个子像素21对应同一条数据线52、剩余1个子像素21对应一条数据线52,该两条数据线52可能相邻也可能不相邻,参考图10所示子像素单元20对应的两条数据线52不相邻。子像素单元20的位于同一行两个像素25中的2个子像素21对应同一条扫描线51、剩余1个子像素21对应一条扫描线51,该两条扫描线51相邻。

[0057] 由此可知,一个子像素单元20对应两条数据线52和相邻两条扫描线51,两条数据线52和相邻两条扫描线51的4个交叉处分别设置有一个像素电路30,即两条数据线52和相邻两条扫描线51对应为两列像素电路30和相邻两行像素电路30构成的像素电路矩阵。而每个子像素21对应一个像素电路30,因此子像素单元20的3个子像素21对应到两列像素电路30和相邻两行像素电路30构成的像素电路矩阵中的3个像素电路30。

[0058] 可选的,参考图1和图13所示的有机发光显示面板,有机发光显示面板还包括:多条扫描线51和多条数据线52;像素电路30沿数据线52方向的长度为H,像素电路30沿扫描线

51方向的长度为 $P/3$,子像素单元20沿数据线52方向的高为 $2H$,子像素单元20沿扫描线51方向的底为 P , P 为相邻的两个相同颜色的子像素单元20之间的距离。

[0059] 子像素单元20沿数据线52方向的高为 $2H$,子像素单元20沿扫描线51方向的底为 P , P 为相邻的两个相同颜色的子像素单元20之间的距离,则子像素单元20所占的面积为 $S_1 = P \cdot 2H \cdot 1/2 = PH$ 。像素电路30沿数据线52方向的长度为 H ,像素电路30沿扫描线51方向的长度为 $P/3$,则像素电路30所占的面积为 $S_2 = P/3 \cdot H = PH/3$ 。显然 $S_2 = S_1/3$,像素电路30所占的面积 S_2 是子像素单元20所占的面积 S_1 的三分之一。一个子像素单元20的3个子像素21对应3个像素电路30,即一个子像素单元20对应3个像素电路30,而一个子像素单元20的面积约等于3个像素电路30的面积,则有机发光显示面板中像素电路阵列的总面积约等于子像素单元阵列的总面积,不会存在像素电路阵列的总面积过大导致的有机发光显示面板的宽边框。

[0060] 可选的,参考图13所示为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板与上述实施例提供的任一有机发光显示面板的区别在于,子像素单元20的形状为六角形,子像素单元20包括6个以该子像素单元20的中心为顶点、平均分排布的第一子像素~第六子像素。该有机发光显示面板中子像素单元20的排布紧密且间隙较小,能够设置较多数量的子像素单元,以此实现高分辨率。每个子像素单元20中6个子像素21的第一电极按照如图13所示的方式绝缘设置,再在子像素单元20中蒸镀或喷墨打印有机发光层即可构成图13所示的6个子像素21。该子像素单元20中任意相邻两个第一电极采用有机挡墙或支撑柱如PS柱进行隔离。子像素21的形状和其对应的第一电极的形状相关,如图13所示子像素21的形状为菱形。在其他实施例中,还可选子像素的形状为矩形或三角形。

[0061] 可选的,该有机发光显示面板还包括:多条扫描线和多条数据线;每相邻 m 个颜色不同的子像素构成一个像素,像素中 m 个颜色不同的子像素对应的 m 个像素电路电连接相邻的 m 条数据线,位于同一行的像素所包括的各子像素对应的像素电路电连接同一条所述扫描线。有机发光显示面板中每相邻 m 个颜色不同的子像素构成一个像素,构成的多个像素中存在多种颜色排布顺序。

[0062] 在此以图13所示的有机发光显示面板为例进行详细说明,其中,图14是图13所示有机发光显示面板的像素电路阵列示意图。该有机发光显示面板还包括:多条扫描线51和多条数据线52;每相邻 m 个颜色不同的子像素21构成一个像素25,像素25中 m 个颜色不同的子像素21对应的 m 个像素电路30电连接相邻的 m 条数据线52,位于同一行的像素25所包括的各子像素21对应的像素电路30电连接同一条扫描线51。图13示出了子像素21的排布及其标记,图14中示出了像素电路30以及标示了每个像素电路30对应的子像素21的标记,显然,矩阵排布的像素电路30电连接并控制非矩阵排布的子像素21,在此连接走线(未示出)可通过绕线等方式电连接对应的像素电路30和子像素21。

[0063] 如图13和图14所示,呈品字形排布的每相邻3个颜色不同的子像素单元20的中心连接构成的三角形为一个像素25,该像素25包括3个颜色不同的子像素21,该像素25的3个子像素21对应到相邻3条数据线52,以及该像素25的3个子像素21对应到一条扫描线51。

[0064] 如图13和图14所示,每个子像素单元20的6个子像素21分布在6个像素25中,该6个像素25中每两个像素25位于同一行,则一个子像素单元20对应到三条相邻的扫描线51。可选的,位于同一列的像素25所包括的相同颜色的各子像素21对应的像素电路30电连接同一条数据线52,相应的,每个子像素单元20的6个子像素21分布在6个像素25中,该6个像素25

中每3个像素25位于同一列,则一个子像素单元20对应到两条数据线52。相邻三条扫描线51和两条数据线52的交叉处均设置有像素电路30,即形成了相邻三行像素电路30和两列像素电路30构成的像素电路矩阵。可选子像素单元20的6个子像素21对应到两列像素电路30和相邻三行像素电路30构成的像素电路矩阵中的6个像素电路30。

[0065] 可选的,有机发光显示面板还包括:多条数据线;有机发光显示面板包括多个像素电路构成的像素电路阵列和位于像素电路阵列外围的台阶区域,多条数据线在像素电路阵列中平行排布、以及多条数据线在台阶区域绝缘交错。参考图14所示,有机发光显示面板还包括:多条数据线52;有机发光显示面板包括多个像素电路30构成的像素电路阵列30a和位于像素电路阵列30a外围的台阶区域30b,多条数据线52在像素电路阵列30a中平行排布、以及多条数据线52在台阶区域30b绝缘交错。有机发光显示面板的像素电路阵列30a中,数据线52并非按照RGBRGB的颜色顺序排布,而常规的有机发光显示面板的数据线均按照RGBRGB的颜色顺序排布,为了兼容常规的有机发光显示面板,本实施例中可选按照RGBRGB的颜色顺序排布的数据线52在台阶区域30b中绝缘交错并给像素电路阵列30a中对应的数据线52电连接。

[0066] 可选的,参考图13和图14所示的有机发光显示面板,有机发光显示面板还包括:多条扫描线51和多条数据线52;像素电路30沿数据线52方向的长度是H,像素电路30沿扫描线51方向的长度为 $P/3$,子像素单元20沿数据线52方向的长度为 $2H$,子像素单元20沿扫描线51方向的长度为 $4P/3$,P为相邻的两个相同颜色的子像素单元20之间的距离。

[0067] 子像素单元20沿数据线52方向的高为 $2H$,子像素单元20沿扫描线51方向的长度为 $4P/3$,P为相邻的两个相同颜色的子像素单元20之间的距离,则子像素单元20所占的面积为 $S_1 = (4P/3/2) * (2H/2) * 1/2 * 6 = 2PH$ 。像素电路30沿数据线52方向的长度为H,像素电路30沿扫描线51方向的长度为 $P/3$,则像素电路30所占的面积为 $S_2 = P/3 * H = PH/3$ 。显然 $S_2 = S_1/6$,像素电路30所占的面积 S_2 是子像素单元20所占的面积 S_1 的六分之一。一个子像素单元20的6个子像素21对应6个像素电路30,即一个子像素单元20对应6个像素电路30,而一个子像素单元20的面积约等于6个像素电路30的面积,则有机发光显示面板中像素电路阵列的总面积约等于子像素单元阵列的总面积,不会存在像素电路阵列的总面积过大导致的有机发光显示面板的宽边框。

[0068] 为了清楚说明连接走线的连接方式,在此图15示出了图13所示有机发光显示面板的连接走线。图15所示数据线52在台阶区域30b按照RGBRGB的颜色顺序排布,图15所示数据线52在像素电路阵列30a并未按照RGBRGB的颜色顺序排布,而是根据子像素21和对应的像素电路30的关系设置数据线52的颜色顺序排布,便于连接走线40的布线。可选的,有机发光显示面板还包括:多条数据线52;有机发光显示面板包括多个像素电路30构成的像素电路阵列30a和位于像素电路阵列30a外围的台阶区域30b,多条数据线52在像素电路阵列30a中平行排布、以及多条数据线52在台阶区域30b绝缘交错。

[0069] 如图16所示本发明实施例还提供了一种电子设备,该电子设备包括如上任意实施例所述的有机发光显示面板。该有机发光显示面板的每个子像素单元包括多个子像素,每个子像素对应一个像素电路,因此该有机发光显示面板可实现高分辨率显示。可选该电子设备为智能手机。

[0070] 该有机发光显示面板的子像素按照非矩形阵列排布,像素电路按照矩形阵列排

布,像素电路通过连接走线与对应的子像素的第一电极电连接,实现了矩形阵列排布的像素电路控制非矩形阵列排布的子像素。可选有机发光显示面板的像素电路中的薄膜晶体管采用喷墨打印工艺形成,像素电路按照矩形阵列排布,则像素电路中的薄膜晶体管可选采用矩形阵列周期性排布。

[0071] 该有机发光显示面板在不增加工艺难度的情况下提升了分辨率,还提供了控制高分辨率的子像素单元阵列的像素电路阵列,该像素电路阵列对应的扫描线和数据线还按照常规的行和列排布,减少了走线设计的复杂度。

[0072] 对于像素电路阵列中数据线按照非RGB的周期排布的情况,该有机发光显示面板的台阶区域的数据线仍旧可以按照RGB周期排布,只要在台阶区域对按照RGB周期排布的数据线进行特定的绝缘交错排布,即可使有机发光显示面板的台阶区域的RGB周期排布数据线与像素电路阵列的非RGB周期排布数据线实现正确的电连接。可选通过设置过孔的方式实现台阶区域数据线和像素电路阵列的数据线的电连接。

[0073] 该有机发光显示面板中,可选连接走线所在的膜层与子像素的第一电极同层,或者,连接走线所在的膜层与像素电路的发光控制晶体管的源漏极同层,连接走线通过绕线避免无关的过孔和无关的第一电极,并电连接至对应的过孔和第一电极,该连接走线设计非常适用于具有复杂补偿电路的顶发射模式有机发光显示面板。当然,该连接走线设计也适用于底发射模式有机发光显示面板。

[0074] 该有机发光显示面板中,可选增加额外的走线层,再通过刻蚀形成连接走线,则连接走线所在的膜层位于子像素的第一电极所在膜层和像素电路的发光控制晶体管的源漏极所在膜层之间,连接走线通过绕线避免无关的过孔和无关的第一电极,并电连接至对应的过孔和第一电极,该连接走线设计非常适用于像素电路具有一定开口率的底发射模式有机发光显示面板。当然,该连接走线设计也适用于顶发射模式有机发光显示面板。

[0075] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

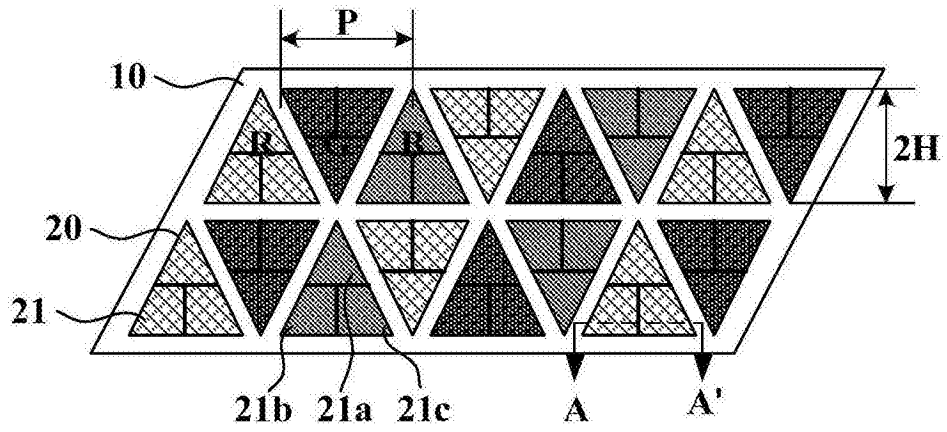


图1

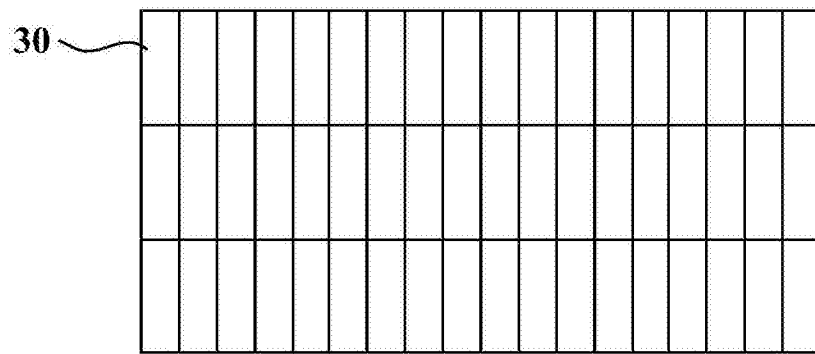


图2

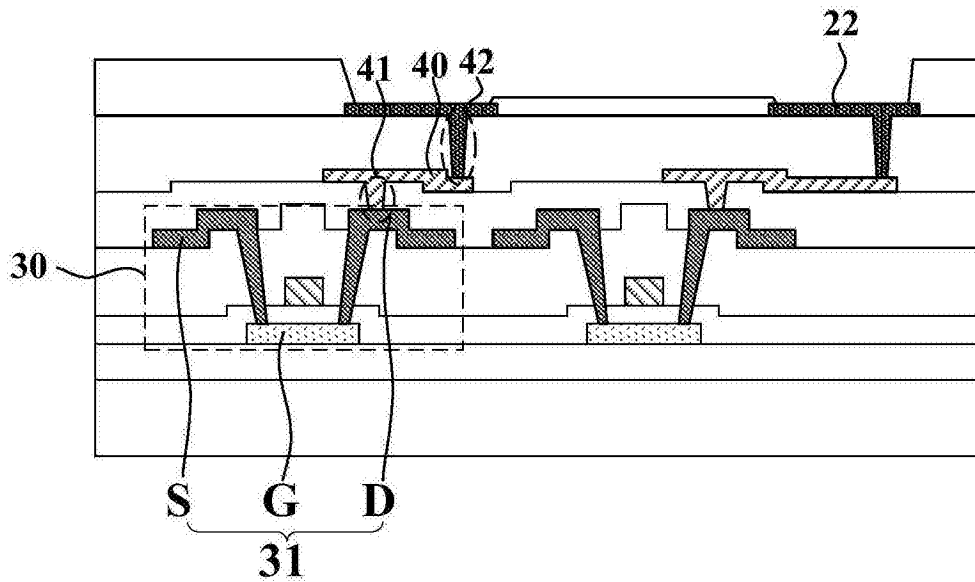


图3

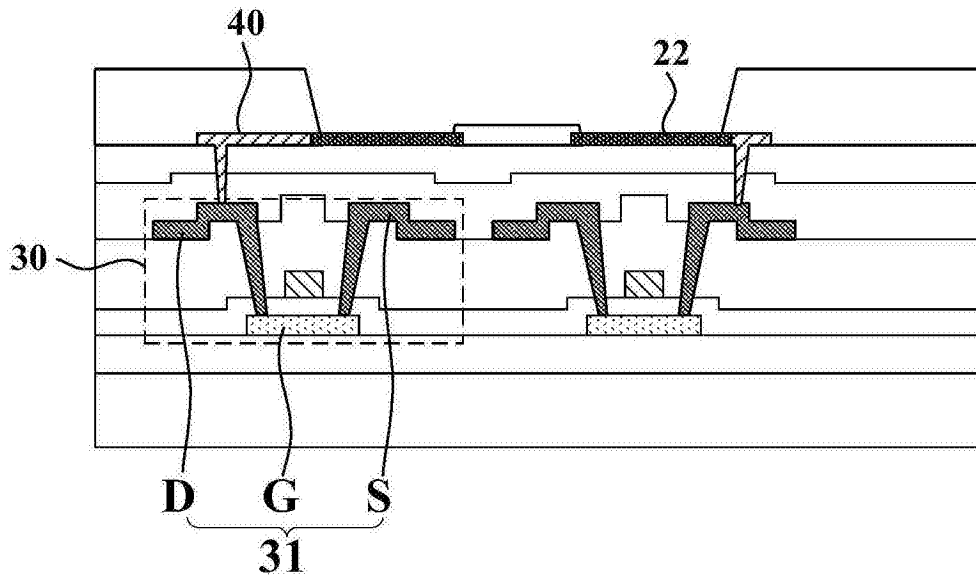


图4

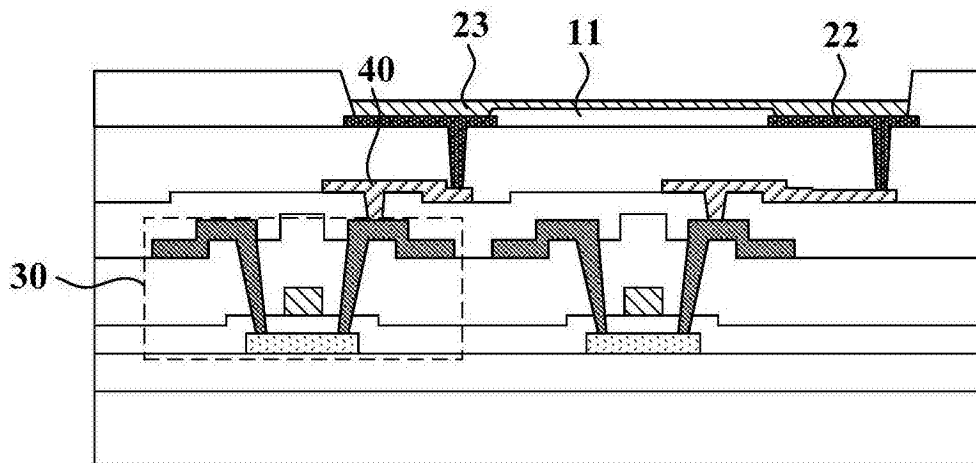


图5

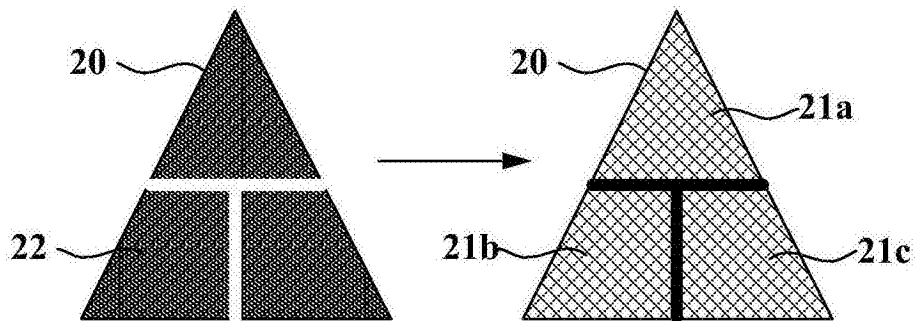


图6

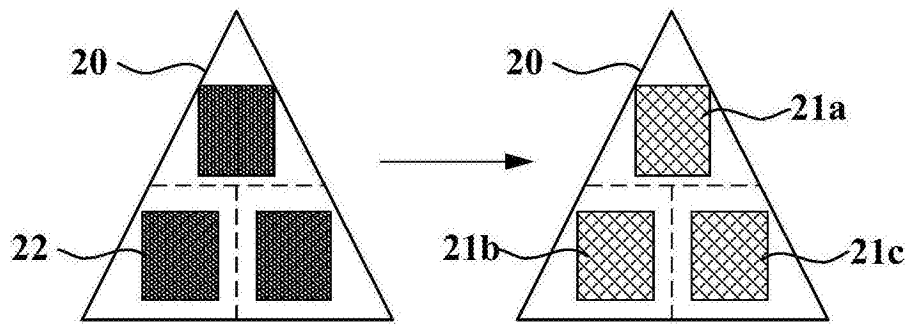


图7

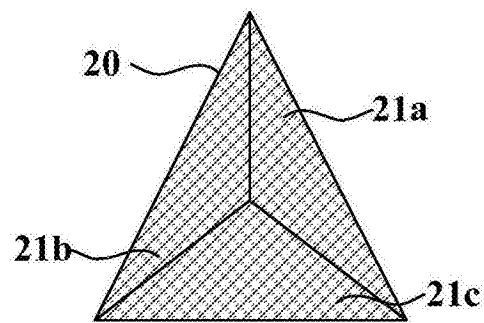


图8

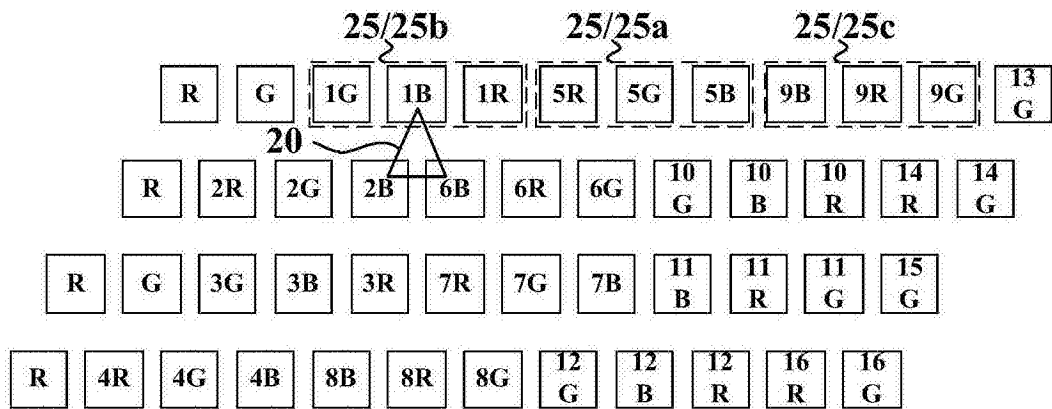


图9

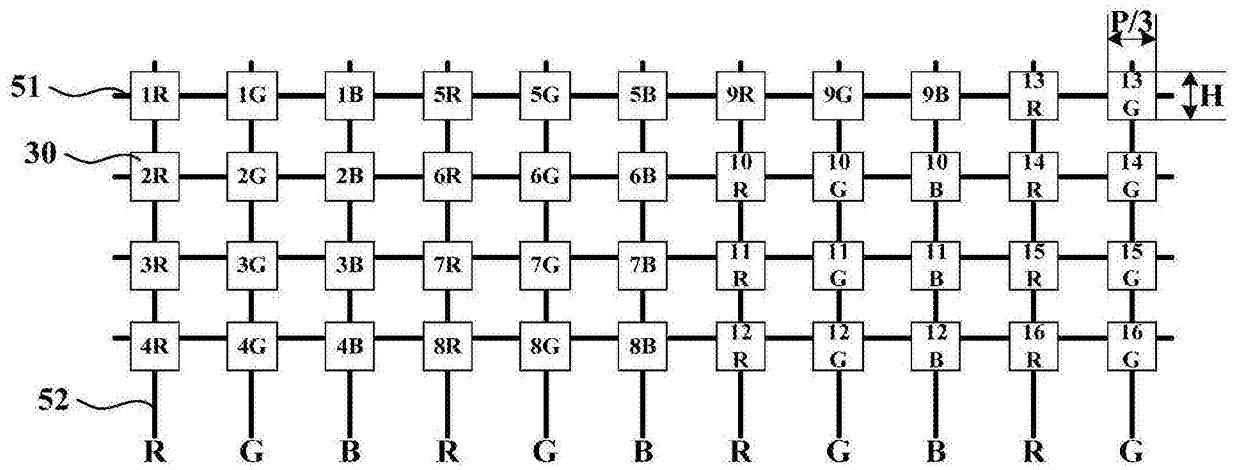


图10

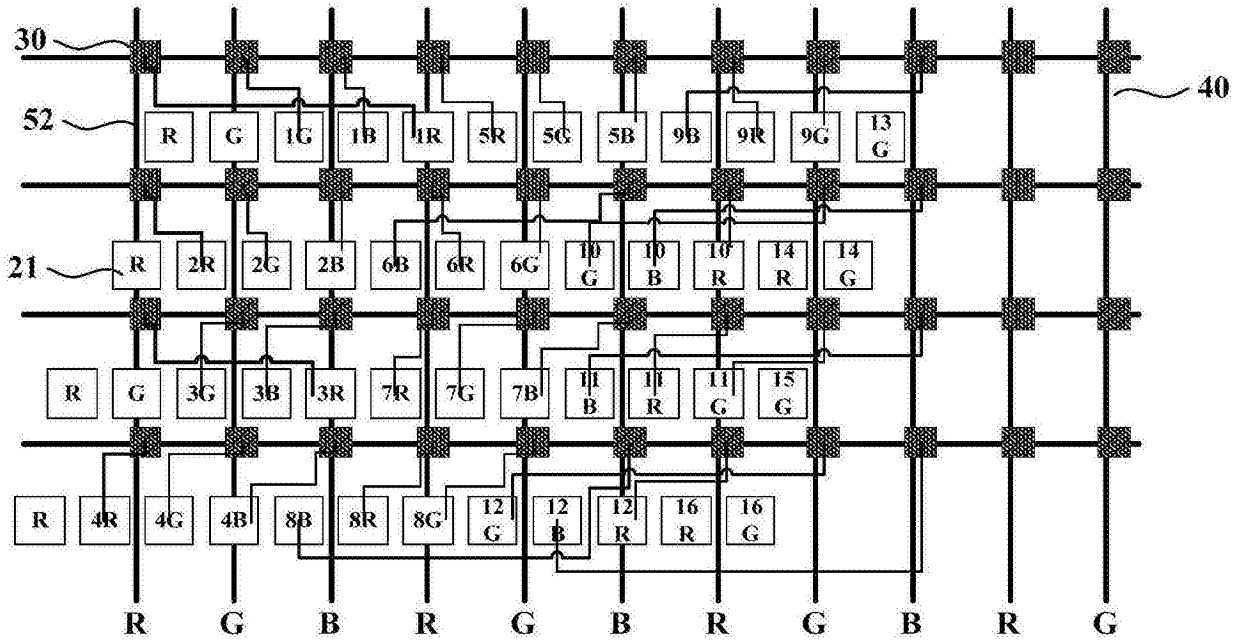


图11

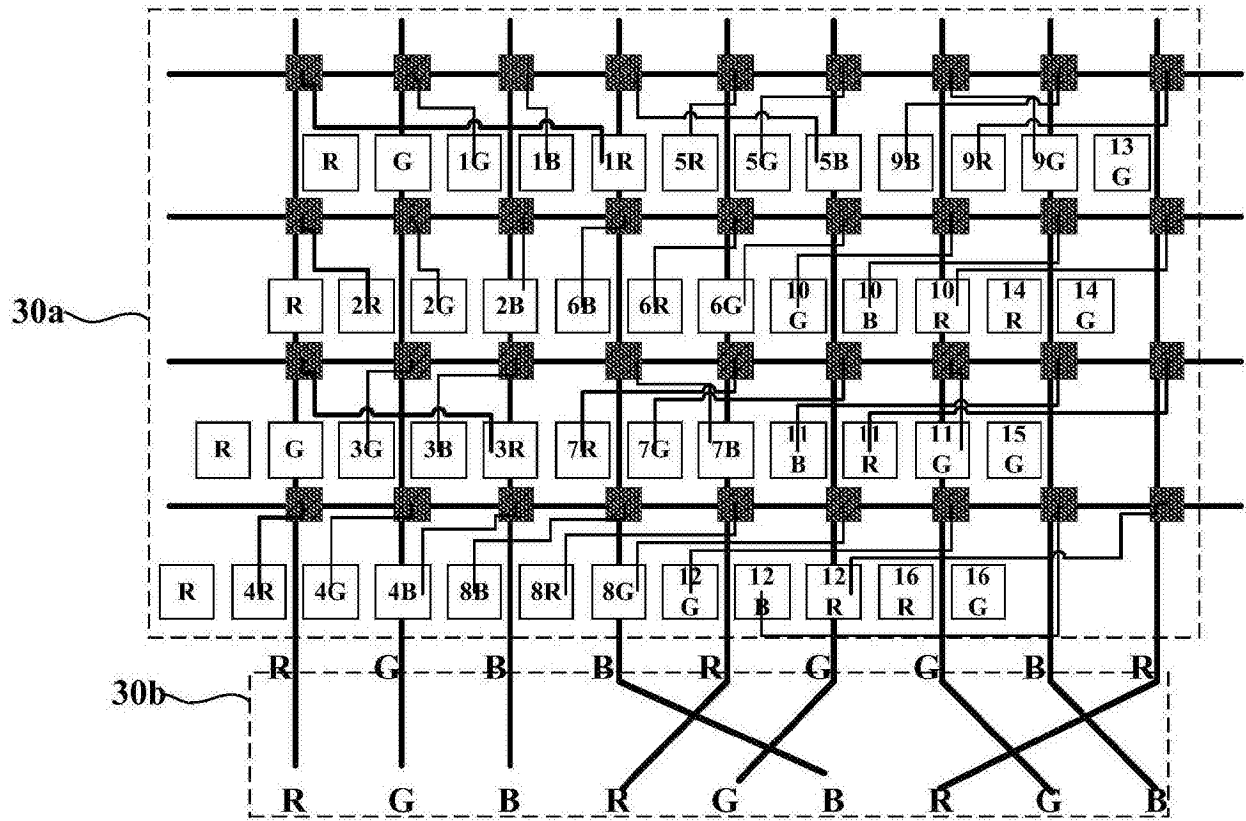


图12

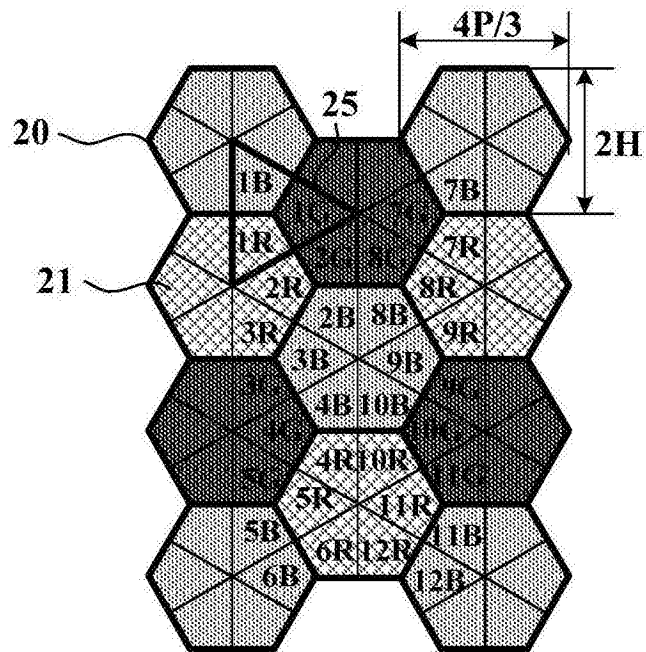


图13

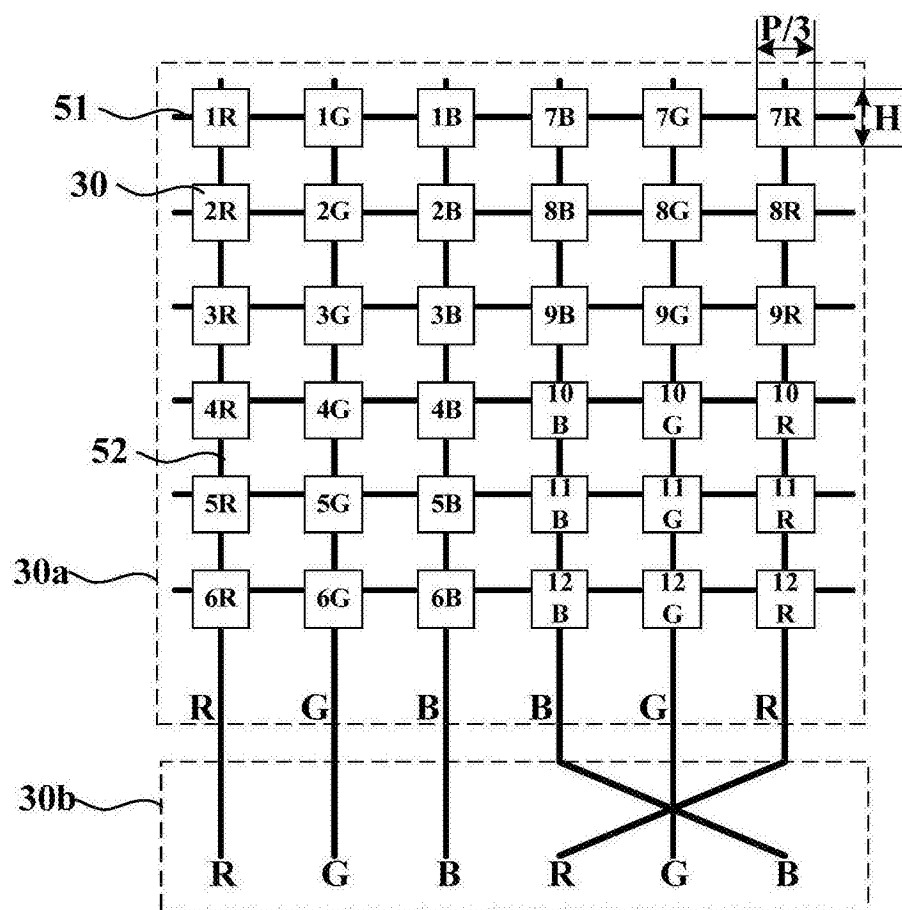


图14

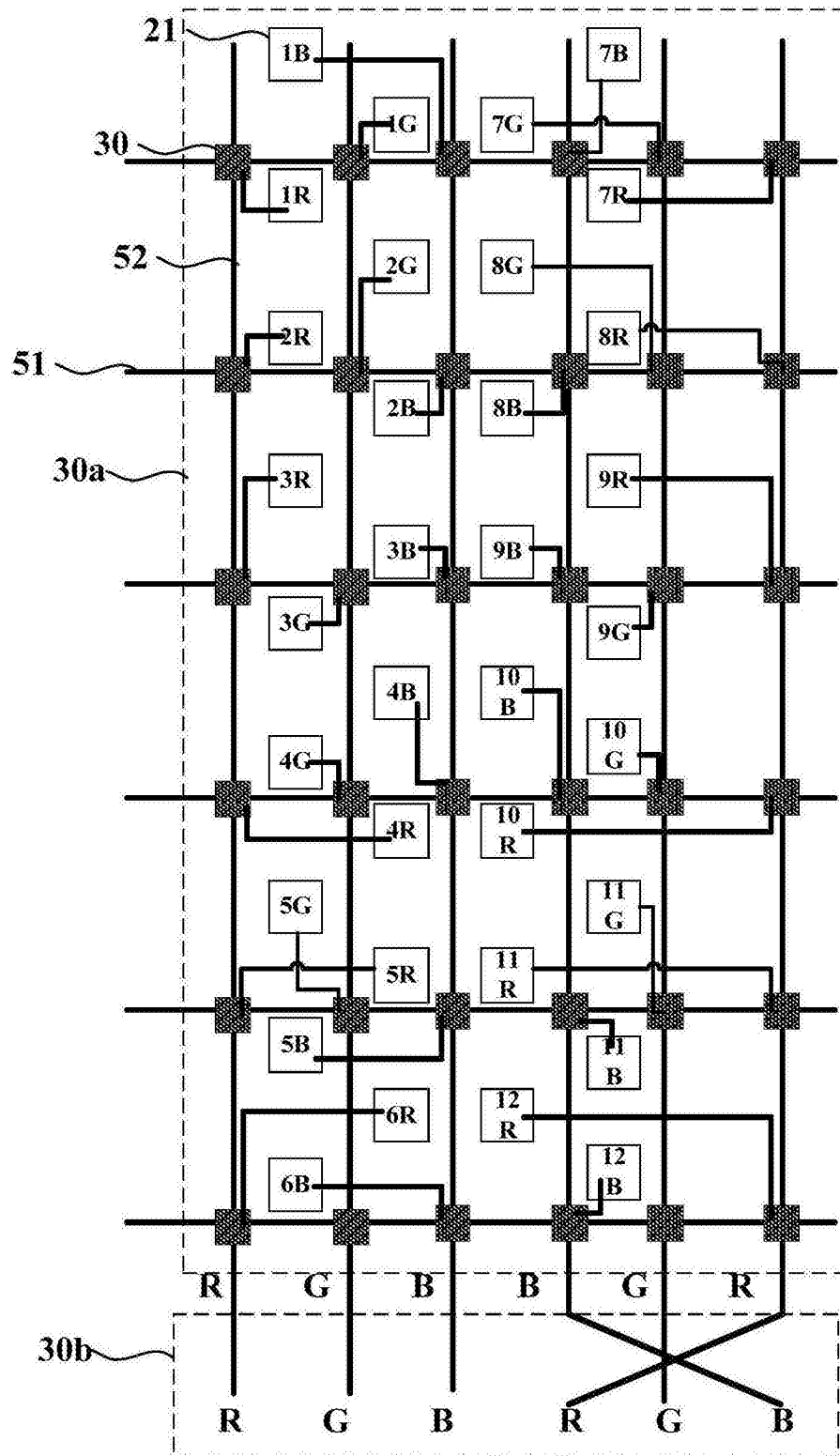


图15

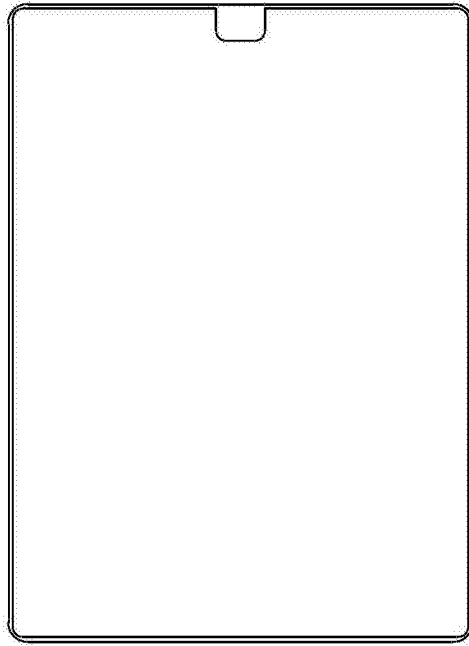


图16

专利名称(译)	一种有机发光显示面板和电子设备		
公开(公告)号	CN107945738A	公开(公告)日	2018-04-20
申请号	CN201711243705.6	申请日	2017-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	蔡晓波 霍思涛 姜文鑫		
发明人	蔡晓波 霍思涛 姜文鑫		
IPC分类号	G09G3/3225 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/2074 G09G3/3225 G09G2340/0407 G09G3/3208 G09G2300/0426 G09G2300/0452 G09G2300/0465 H01L27/3218 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L27/3276 H01L27/3288 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/5203		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种有机发光显示面板和电子设备，该有机发光显示面板包括：由挡墙限定的多个子像素单元，多个子像素单元分为m种不同颜色，任意相邻两个子像素单元的颜色不同，各子像素单元包括相同颜色的n个子像素，子像素包括第一电极，任意两个子像素的第一电极相互分离，其中，m为3或4，n为大于或等于3的整数；呈矩形阵列排布的多个像素电路，像素电路与子像素一一对应，像素电路通过连接走线与对应的子像素的第一电极电连接。本发明实施例，在不增加工艺难度和制作工序的情况下有效提升了分辨率，在不增加扫描线和数据线的布线复杂度的基础上，实现了矩形阵列排布的像素电路控制非矩形阵列排布的子像素。

