



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109962092 A

(43)申请公布日 2019.07.02

(21)申请号 201910253400.6

(22)申请日 2019.03.29

(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 迟霄 禹少荣 符鞠建

(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.

H01L 27/32(2006.01)

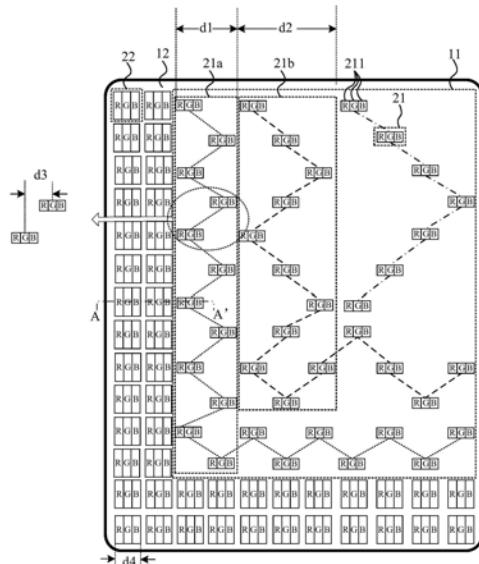
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

一种显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示面板和显示装置，显示面板包括第一显示区和第二显示区，第一显示区复用为传感器预留区；第一显示区包括多个第一像素单元，第二显示区包括多个第二像素单元，第一像素单元包括微型发光二极管像素单元，第二像素单元包括有机发光二极管像素单元；沿第一方向，所述第一显示区至少存在第一像素单元密度逐渐减小。采用上述技术方案，在第一显示区采用微型发光二极管像素单元，保证第一显示区既可以正常显示也可以透光；同时设置第一显示区至少存在第一像素单元密度逐渐减小的区域，保证第一显示区具备良好的透光效果，同时从第二显示区向第一显示区过渡自然，显示面板显示效果良好。



1. 一种显示面板，其特征在于，包括第一显示区和第二显示区，所述第一显示区复用为传感器预留区；

所述第一显示区包括多个第一像素单元，所述第二显示区包括多个第二像素单元，所述第一像素单元包括微型发光二极管像素单元，所述第二像素单元包括有机发光二极管像素单元；

沿第一方向，所述第一显示区至少存在所述第一像素单元密度逐渐减小；所述第一方向为所述第二显示区指向所述第一显示区的方向。

2. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述第一显示区包括第一像素单元列和第二像素单元列，所述第二像素单元列位于所述第一像素单元列远离所述第二显示区一侧；其中，所述第一像素单元列和所述第二像素单元列沿第二方向延伸，所述第二方向与所述第一方向相交；

沿所述第二方向，所述第一像素单元列和所述第二像素单元列均包括折线形排列的多个第一像素单元；且相邻两行所述第一像素单元在所述第一方向上错开第一预设距离；

沿所述第一方向，所述第一像素单元列的延伸宽度为d1，所述第二像素单元列的延伸宽度为d2，其中， $d_1 < d_2$ 。

3. 根据权利要求2所述的显示面板，其特征在于，沿所述第一方向，所述第一预设距离为d3，一个所述第二像素单元的延伸宽度为d4，其中， $d_3 = d_4$ 。

4. 根据权利要求2所述的显示面板，其特征在于，沿所述第一方向，所述第一显示区依次包括至少两列第一像素单元列和至少两列第二像素单元列。

5. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述第一显示区包括多个像素单元列，沿所述第一方向，相邻两个所述像素单元列之间的间距逐渐增大。

6. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述第一显示区包括像素单元密度固定区，所述像素单元密度固定区远离所述第二显示区；

所述像素单元密度固定区的像素单元密度保持不变且所述像素单元密度固定区的像素单元密度小于所述第二显示区的像素单元密度。

7. 根据权利要求6所述的显示面板，其特征在于，所述第一显示区还包括位于所述像素单元密度固定区与所述第二显示区之间的像素单元渐变区；

沿所述第一方向，所述像素单元渐变区的延伸宽度为d5，所述像素单元密度固定区的延伸宽度为d6，其中， $0.01 \leq d_5/d_6 \leq 100$ 。

8. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，靠近所述第二显示区的所述第一显示区的像素单元密度与所述第二显示区的像素单元密度相同。

9. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述显示面板还包括相对设置的第一基板和第二基板；

在所述第一显示区，所述第一基板朝向所述第二基板的一侧或者所述第二基板朝向所述第一基板的一侧设置有第一驱动电路和多个微型发光二极管，所述第一驱动电路用于驱动多个所述微型发光二极管发光；

在所述第二显示区，所述第二基板朝向所述第一基板的一侧设置有第二驱动电路和多个有机发光二极管，所述第二驱动电路用于驱动多个所述有机发光二极管发光。

10. 根据权利要求9所述的显示面板，其特征在于，所述显示面板还包括位于所述第一

基板和所述第二基板之间的薄膜封装层；

所述薄膜封装层覆盖位于所述第二显示区的有机发光二极管像素单元，且所述薄膜封装层的边缘延伸至所述第一显示区；

所述显示面板还包括位于所述第一显示区靠近所述第二显示区的一侧，且位于所述第二基板朝向所述第一基板表面的阻隔结构；靠近所述第二显示区一侧的所述第一驱动电路位于所述第一基板朝向所述第二基板的一侧。

11. 一种显示装置，其特征在于，包括：

显示面板，所述显示面板为权利要求1-10任意一项所述的显示面板；

传感器，所述传感器位于所述传感器预留区。

12. 根据权利要求11所述的显示装置，其特征在于，所述传感器包括摄像模组、光感传感器和超声波距离传感器中的一种或多种。

一种显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 随着科学技术的不断发展，越来越多的具有显示功能的电子设备被广泛的应用于人们的日常生活以及工作当中，为人们如日常生活以及工作带来了巨大的便利，成为当今人们不可或缺的重要工具。

[0003] 电子设备实现显示功能的重要部件是显示面板。现有的显示面板中，为了适应电子设备集成光学电子元件的需求，考虑到屏幕不同区域对于透明度有不同要求，因此提出在设置光学电子元件的区域降低像素单元密度，进而提高设置光学电子元件的区域的透明度。

[0004] 然而仅在设置光学电子元件的区域降低像素密度，会导致正常显示区域与设置光学电子元件的区域之间像素密度突变，这种变化比较突兀，显示效果过渡差，影响显示面板的显示效果。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明实施例提供一种显示面板和显示装置，以解决现有技术中因设置光学电子元件的区域像素密度低，导致正常显示区域与设置光学电子元件的区域之间像素密度突变，显示效果过渡差的技术问题。

[0006] 第一方面，本发明实施例提供了一种显示面板，包括第一显示区和第二显示区，所述第一显示区复用为传感器预留区；

[0007] 所述第一显示区包括多个第一像素单元，所述第二显示区包括多个第二像素单元，所述第一像素单元包括微型发光二极管像素单元，所述第二像素单元包括有机发光二极管像素单元；

[0008] 沿第一方向，所述第一显示区至少存在所述第一像素单元密度逐渐减小；所述第一方向为所述第二显示区指向所述第一显示区的方向。

[0009] 第二方面，本发明实施例还提供了一种显示装置，包括第一方面所述的显示面板。

[0010] 本发明实施例提供的显示面板和显示装置，通过设置第一显示区的第一像素单元包括微型发光二极管像素单元，第二显示区的第二像素单元包括有机发光二极管像素单元，同时设置第一显示区复用为传感器预留区，由于微型发光二极管的发光特性，使得因设置传感器而不显示的区域也能正常显示；同时由于微型发光二极管像素单元面积较小，保证第一显示区存在透光区，保证传感器能够通过透光区接收光信号，从而正常使用；进一步的，通过设置第一显示区至少存在第一像素单元密度逐渐减小，保证第一显示区至少存在透光区域逐渐增加，保证第一显示区具备较大的透光区域，第一显示区具备良好的透光效果；同时从第二显示区向第一显示区至少存在第一像素单元密度逐渐减小，第二显示区和第一显示区之间过渡自然，避免因第二显示区和第一显示区之间像素单元密度突变造型过

渡突兀,保证显示面板显示效果良好。

附图说明

[0011] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

- [0012] 图1是现有技术中一种显示面板的结构示意图;
- [0013] 图2是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图;
- [0014] 图3是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图;
- [0015] 图4是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图;
- [0016] 图5是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图;
- [0017] 图6是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图;
- [0018] 图7是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图;
- [0019] 图8是图2所示的显示面板沿剖面线A-A' 的一种剖面结构示意图;
- [0020] 图9是本发明实施例提供的一种Micro LED的结构示意图;
- [0021] 图10是本发明实施例提供的另一种Micro LED的结构示意图;
- [0022] 图11是图7所示的显示面板沿剖面线B-B' 的另一种剖面结构示意图;
- [0023] 图12是本发明实施例提供的显示装置的俯视图;
- [0024] 图13是图12所示的显示面板沿剖面线C-C' 的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下将结合本发明实施例中的附图,通过具体实施方式,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的一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下获得的所有其他实施例,均落入本发明的保护范围之内。

[0026] 图1是现有技术中一种显示面板的结构示意图,如图1所示,为了避免在显示面板上设置挖孔区域,在挖孔区域设置光学电子元件,无法实现全面屏显示的技术方案,现有技术中考虑到屏幕不同区域对于透明度有要求,提出在设置光学电子元件的区域降低像素密度,进而提高设置光学电元件区域的透明度,如图1所示。

[0027] 然而在设置光学电子元件的区域像素密度较低,导致正常显示区域与设置光学电子元件的区域像素密度突变,这种变化比较突兀,用户容易看出不同区域之间的分界线,显示效果过渡差,影响显示面板的显示效果。

[0028] 基于上述技术问题,本发明实施例提供一种显示面板,包括第一显示区和第二显示区,第一显示区复用为传感器预留区;第一显示区包括多个第一像素单元,第二显示区包括多个第二像素单元,第一像素单元包括微型发光二极管像素单元,所述第二像素单元包括有机发光二极管像素单元;沿第一方向,第一显示区至少存在第一像素单元密度逐渐减小;第一方向为第二显示区指向第一显示区方向。采用上述技术方案,通过设置第一显示区的第一像素单元包括微型发光二极管像素单元,同时设置第一显示区复用为传感器预留区,由于微型发光二极管的发光特性,使得因设置传感器而不显示的区域也能正常显示;同时由于微型发光二极管像素单元面积较小,保证第一显示区存在透光区,保证传感器能够

通过透光区接收光信号,从而正常使用;进一步的,通过设置第一显示区至少存在第一像素单元密度逐渐减小,保证第一显示区至少存在透光区域逐渐增加,保证第一显示区具备较大的透光区域,第一显示区具备良好的透光效果;同时从第二显示区向第一显示区至少存在第一像素单元密度逐渐减小,第二显示区和第一显示区之间过渡自然,避免因第二显示区和第一显示区之间像素单元密度突变造型过渡突兀,保证显示面板显示效果良好。

[0029] 以上是本发明的核心思想,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。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。

[0030] 图2是本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图,如图2所示,本发明实施例提供的显示面板可以包括第一显示区11和第二显示区12,第一显示区11复用为传感器预留区;

[0031] 第一显示区11包括多个第一像素单元21,第二显示区12包括多个第二像素单元22,第一像素单元21包括微型发光二极管(Micro LED)像素单元,第二像素单元22包括有机发光二极管(OLED)像素单元;

[0032] 沿第一方向,第一显示区11至少存在第一像素单元21密度逐渐减小;第一方向为第二显示区12指向第一显示区11的方向。

[0033] 示例性的, Micro LED与传统的LED最大的不同之处在于尺寸,一般的LED晶粒是介于 $200\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$,而Micro LED则是在 $15\mu\text{m}$ 以下。本实施例设置第一显示区11包括多个Micro LED,利用Micro LED的显示特性,保证第一显示区11可以正常显示;同时利用Micro LED的尺寸特性,设置第一显示区11为传感器预留区,由于Micro LED尺寸较小,第一显示区11中除了包含发光区之外,还包含透光区,保证位于显示面板非出光侧一侧的传感器可以通过透光区接收光信号,保证传感器可以正常使用,需要说明的是,这里描述的透光区为Micro LED之间的非发光区域。

[0034] 虽然传感器可以通过透光区接收光信号,但是由于现有显示产品一般要求较大的像素分辨率,要求显示面板的显示区中的像素密度较高,像素密度可以理解为单位显示面积中包含的像素的数量。因此当第一像素单元21的像素单元密度和第二像素单元22中的像素单元密度相同时,第一显示区11中的透光区的面积较小,第一显示区11的透光率会降低,影响传感器的使用效果,例如影响摄像头的拍照效果。基于此,本发明实施例创造性的设置且沿第一方向,第一像素单元21至少存在第一像素单元密度逐渐减小,如图2所示,保证第一显示区11至少存在透光区域逐渐增加,保证第一显示区11具备较大的透光区域,第一显示区11具备良好的透光效果;同时从第二显示区12向第一显示区11像素单元密度逐渐减小,第二显示区12和第一显示区11之间过渡自然,避免因第二显示区和第一显示区之间像素单元密度突变造型过渡突兀,保证显示面板显示效果良好。

[0035] 需要说明的是,由于本发明实施例对第一显示区11与第二显示区12的相对位置关系不进行限定,第一显示区11可以位于第二显示区12的任意位置,如,第一显示区11位于第二显示区12的一侧或者两侧;还可以位于第二显示区12内部等,第一显示区11的位置可以根据传感器位置的设定而设置,本实施例中对此不做限定。

[0036] 还需要说明的是,由于本发明实施例不限定第一显示区11和第二显示区12的相对位置关系,因此本发明实施例中的第一方向并不唯一。例如,当第一显示区11位于第二显示

区12内部时,从第二显示区12所在的外侧指向第一显示区11所在的内侧的各个方向均可以理解为第一方向,图2仅以位于第一显示区11左侧的第二显示区12指向第一显示区11的方向为第一方向为例进行说明。

[0037] 综上,本发明实施例提供的显示面板,通过设置第一显示区的第一像素单元包括微型发光二极管像素单元,第二显示区的第二像素单元包括有机发光二极管像素单元,同时设置第一显示区复用为传感器预留区,由于微型发光二极管的发光特性,使得因设置传感器而不显示的区域也能正常显示;同时由于微型发光二极管像素单元面积较小,保证第一显示区存在透光区,保证传感器能够通过透光区接收光信号,从而正常使用;进一步的,通过设置第一显示区至少存在第一像素单元密度逐渐减小,保证第一显示区至少存在透光区域逐渐增加,保证第一显示区具备较大的透光区域,第一显示区具备良好的透光效果;同时从第二显示区向第一显示区至少存在第一像素单元密度逐渐减小,第二显示区和第一显示区之间过渡自然,避免因第二显示区和第一显示区之间像素单元密度突变造型过渡突兀,保证显示面板显示效果良好。

[0038] 可选的,设置沿第一方向,第一显示区11至少存在第一像素单元密度逐渐减小,可以包括多种实现方式,下面将详细说明。

[0039] 继续参考图2所示,第一显示区11包括第一像素单元列21a和第二像素单元列21b,第二像素单元列21b位于第一像素单元列21a远离第二显示区12一侧;其中,第一像素单元列21a和第二像素单元列21b沿第二方向延伸,第二方向与所述第一方向相交;

[0040] 沿第二方向,第一像素单元列21a和第二像素单元列21b均包括折线形排列的多个第一像素单元21;且相邻两行第一像素单元21在第一方向上错开第一预设距离d3;

[0041] 沿第一方向,第一像素单元列21a的延伸宽度为d1,第二像素单元列21b的延伸宽度为d2,其中,d1<d2。

[0042] 图2以第一方向为第一显示区11左侧的第二显示区12指向第一显示区11的方向为例进行说明,同时,与第一方向相交的各个方向均可以理解为第二方向,图2中仅以第一方向与第二方向垂直为例进行说明。并且,像素单元列可以理解为多个像素单元沿第二方向按照折线形排列形成的,像素单元列沿第二方向延伸。

[0043] 示例性的,如图2所示,第一像素单元列21a和第二像素单元列21b均沿第二方向延伸,且沿第一方向,第一像素列21a的延伸宽度为d1与第二像素单元列21b的延伸宽度为d2满足d1<d2。具体的,第一像素单元列21a的延伸宽度d1可以理解为第一像素单元列21a中最靠近第二显示区12的第一像素单元21的靠近第二显示区12一侧的边缘所在直线与最远离第二显示区12的第一像素单元21的远离第二显示区12一侧的边缘所在直线的距离;同理,第二像素单元列21b的延伸宽度d2可以理解为第二像素单元列21b中最靠近第二显示区12的第一像素单元21的靠近第二显示区12一侧的边缘所在直线与最远离第二显示区12的第一像素单元21的远离第二显示区12一侧的边缘所在直线的距离。设置沿第一方向,第一像素单元列21a的延伸宽度为d1与第二像素单元列21b的延伸宽度为d2满足d1<d2,可以保证第一显示区11至少存在第一像素单元密度逐渐减小,可以理解的是远离第二显示区12的第二像素单元列21b在第一方向的延伸宽度d2大于靠近第二显示区12的第一像素单元列21a在第一方向的延伸宽度d1,此时第二像素列21b所在区域中透光区的面积大于第一像素列21a所在区域透光区的面积,即保证了沿着第一方向第一显示区11至少存在透光区域逐

渐增加,这里描述的透光区为第一像素单元21之间的非发光区域,第一显示区11具备良好的透光效果;同时从第二显示区12向第一显示区11至少存在像素单元密度逐渐减小,可以保证第二显示区12和第一显示区11之间过渡自然,避免因第二显示区12和第一显示区11之间像素单元密度突变造型过渡突兀,保证显示面板显示效果良好。

[0044] 继续参考图2所示,相邻两行像素在第一方向上错开第一预设距离d3,其中,第一预设距离d3与一个第二像素单元22在第一方向上的延伸宽度d4之间满足 $d_3=d_4$ 。具体的,第一预设距离d3可以理解为沿第二方向分别穿过相邻两行像素单元的几何中心的轴线之间的距离,一个第二像素单元22在第一方向上的延伸宽度d4可以理解为沿第一方向,一个第二像素单元22靠近第一显示区11的边缘和远离第一显示区11的边缘之间的距离。设置第一预设距离d3与一个第二像素单元22在第一方向上的延伸宽度d4之间满足 $d_3=d_4$,且沿第二方向,每个像素单元列均包括折线形排列的多个像素单元,可以保证第一像素单元列21a和第二像素单元列21b中不存在空白的行和空白的列,保证第一显示区11在显示时不存在空白显示区域,保证第一显示区11显示效果良好。

[0045] 需要说明的是,当第一像素单元列21a和第二像素单元列21b均包括折线形排列的多个第一像素单元21时,在第一像素单元列21a和第二像素单元列21b显示时,第一像素单元列21a和第二像素单元列21b均可以包括多条直线设置的数据线。以图2为例,第一像素单元列21a中对应两条数据线,第二像素单元列21b中对应三条数据线。

[0046] 需要注意的是,为了清楚表示每个像素单元列均包括折线形排列的多个像素单元,图2中示例性的画出了多个虚线表示的折线,这些虚线表示的折线仅为了直观上示出多个像素单元折线形排列,而非像素单元连接。同样的,在接下来的附图中,同样用虚线表示的折线说明像素单元折线形排列,下述说明书中将不再赘述。

[0047] 图3是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图,如图3所示,沿第一方向,第一显示区11依次至少包括两列第一像素单元列21a和至少两列第二像素单元列21b。

[0048] 图3以第一方向为第一显示区11左侧的第二显示区12指向第一显示区11的方向为例进行说明,同时图3以沿第一方向,第一显示区11依次包括两列第一像素单元列21a和两列第二像素单元列21b为例进行说明。如图3所示,设置第一显示区11依次至少包括两列第一像素单元列21a和至少两列第二像素单元列21b,同时且沿第一方向,第一像素列21a的延伸宽度为d1与第二像素单元列21b的延伸宽度为d2满足 $d_1 < d_2$,保证第一显示区11至少存在第一像素单元密度逐渐减小,保证第一显示区11至少存在透光区域逐渐增加,第一显示区11具备良好的透光效果;同时从第二显示区12向第一显示区11至少存在第一像素单元密度逐渐减小,可以保证第二显示区12和第一显示区11之间过渡自然,避免因第二显示区12和第一显示区11之间像素单元密度突变造型过渡突兀,保证显示面板显示效果良好。

[0049] 图4是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图,如图4所示,第一显示区11可以包括多个像素单元列,沿第一方向,相邻两个像素单元列之间的间距逐渐增大。

[0050] 图4以第一方向为第一显示区11左侧的第二显示区12指向第一显示区11的方向为例进行说明,同时图4以沿第一方向,第一显示区11依次包括第一像素单元列21a、第二像素单元列21b和第三像素单元列21c为例进行说明。如图4所示,沿第一方向,第一像素单元列21a与第二像素单元列21b之间的间距d7和第二像素单元列21b与第三像素单元列21c之间的间距d8满足 $d_7 < d_8$ 。具体的,沿第一方向,第一像素单元列21a与第二像素单元列21b之间

的间距可以理解为第一像素单元列21a中最靠近第二像素单元列21b的第一像素单元21的靠近第二像素单元列21b一侧的边缘所在直线与第二像素单元列21b中最靠近第一像素单元列21a的第一像素单元21的靠近第一像素单元列21a一侧的边缘所在直线的距离；同理，第二像素单元列21b与第三像素单元列21c之间的间距可以理解为第二像素单元列21b中最靠近第三像素单元列21c的第一像素单元21的靠近第三像素单元列21c一侧的边缘所在直线与第三像素单元列21c中最靠近第二像素单元列21b的第一像素单元21的靠近第二像素单元列21b一侧的边缘所在直线的距离。设置沿第一方向，第一像素单元列21a与第二像素单元列21b之间的间距d7和第二像素单元列21b与第三像素单元列21c之间的间距d8满足 $d7 < d8$ ，可以保证第一显示区11至少存在第一像素单元密度逐渐减小，保证第一显示区11至少存在透光区域逐渐增加，第一显示区11具备良好的透光效果；同时从第二显示区12向第一显示区11至少存在第一像素单元密度逐渐减小，可以保证第二显示区12和第一显示区11之间过渡自然，避免因第二显示区12和第一显示区11之间像素单元密度突变造型过渡突兀，保证显示面板显示效果良好。

[0051] 需要说明的是，图4仅以沿第一方向，第一像素单元列21a、第二像素单元列21b和第三像素单元列21c的延伸宽度逐渐增加为例进行说明。可以理解的是，沿第一方向，第一像素单元列21a、第二像素单元列21b和第三像素单元列21c的延伸宽度保持不变，同时设置第一像素单元列21a与第二像素单元列21b之间的间距d7和第二像素单元列21b与第三像素单元列21c之间的间距d8满足 $d7 < d8$ ，同样可以保证沿第一方向，第一显示区11至少存在像素单元密度逐渐减小，这里不再赘述。

[0052] 图5是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图，如图5所示，第一显示区11可以包括像素单元密度固定区11a，像素单元密度固定区11a远离第二显示区12；

[0053] 像素单元密度固定区11a的像素单元密度保持不变且像素单元密度固定区11a的像素单元密度小于第二显示区12的像素单元密度。

[0054] 示例性的，第一显示区11还可以包括远离第二显示区12一侧的像素单元密度固定区11a，像素单元密度固定区11a可以复用为传感器预留区。像素单元密度固定区11a的像素单元密度不变且像素单元密度固定区11a的像素单元密度小于第二显示区12的像素单元密度，保证像素单元密度固定区11a的像素单元密度既可以满足正常显示所需的像素单元密度，同时满足传感器采光所需的透光率，保证像素单元密度固定区11a既可以正常显示，同时保证像素单元密度固定区11a具备良好的透光效果。

[0055] 继续参考图5所示，第一显示区11还可以包括位于像素单元密度固定区11a与第二显示区12之间的像素单元渐变区11b；

[0056] 沿第一方向，像素单元渐变区11b的延伸宽度为d5，像素单元密度固定区11a的延伸宽度为d6，其中， $0.01 \leq d5/d6 \leq 100$ 。

[0057] 示例性的，图5以第一方向为第一显示区11左侧的第二显示区12指向第一显示区11的方向为例进行说明。沿第一方向，像素单元渐变区11b可以包括至少两列像素单元密度逐渐减小的像素单元列，如图5所示。沿第一方向，像素单元渐变区11b的延伸宽度d5与像素单元密度固定区11a的延伸宽度d6满足 $0.01 \leq d5/d6 \leq 100$ 。具体的，像素单元渐变区11b的延伸宽度d5可以理解为像素单元渐变区11b中最靠近第二显示区12的第一像素单元21的靠近第二显示区12一侧的边缘所在直线与最远离第二显示区12的第一像素单元21的远离第

二显示区12一侧的边缘所在直线的距离；同理，像素单元密度固定区11a的延伸宽度d6可以理解为像素单元密度固定区11a中最靠近第二显示区12的第一像素单元21的靠近第二显示区12一侧的边缘所在直线与最远离第二显示区12的第一像素单元21的远离第二显示区12一侧的边缘所在直线的距离。合理设置像素单元渐变区11b的延伸宽度d5与像素单元密度固定区11a的延伸宽度d6之间的比例关系，既可以保证显示面板的显示效果，同时还可以保证像素单元密度固定区11a具备较高的透光率，保证传感器可以接受足够的光线正常工作。

[0058] 图6是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图，图6以第二显示区12包围像素单元渐变区11b，围像素单元渐变区11b包括像素单元密度固定区11a为例进行说明。如图6所示，在实际的显示面板中，可以将第一显示区11设置于显示面板上端的中间位置，第二显示区12围绕第一显示区11设置，同时设置像素单元密度固定区11a复用为传感器预留区。如图6所示，过渡显示区11b的像素单元密度介于像素单元密度固定区11a的像素单元密度以及第二显示区12的像素单元密度之间，保证从第二显示区12与第一显示区11之间过渡自然，避免第一显示区11和第二显示区12因像素单元类型不同，且像素单元密度不同造成过渡突兀的问题，提升显示面板的显示效果。

[0059] 继续参考图6所示，线条aa' 和线条bb' 所示，像素渐变区11b中，线条aa' 两侧的像素单元关于线条aa' 对称，线条bb' 两侧的像素单元关于线条bb' ，保证从第二显示区12过渡到第一显示区11的任何方向上，像素渐变区11b设置完全一致，保证显示面板过渡性良好，显示面板显示效果良好。

[0060] 图7是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图，如图7所示，靠近第二显示区12的第一显示区11的像素单元密度与第二显示区12的像素单元密度相同。

[0061] 示例性的，由于靠近第二显示区12的第一显示区11的像素单元与第一显示区11的像素单元类型相同，均为Micro LED像素单元，同时设置靠近第二显示区12的第一显示区11的像素单元密度与第二显示区12的像素单元密度相同，保证显示面板在显示时，从第二显示区12过渡到第一显示区11靠近第二显示区12的一侧时，因靠近第二显示区12的第一显示区11的像素单元密度与第二显示区12的像素单元密度相同，可以弥补因像素单元类型不同造成的显示差异；从靠近第二显示区12的一侧过渡到远离第二显示区12的一侧时，通过像素单元类型相同，可以弥补因像素单元密度不同造成的显示差异，保证整个显示面板在不同的显示区过渡自然，避免第一显示区11和第二显示区12因像素单元类型不同，且像素单元密度不同造成过渡突兀的问题，提升显示面板的显示效果。

[0062] 综上，第一显示区11存在第一像素单元密度逐渐减小，保证第一显示区11至少存在透光区域逐渐增加，第一显示区具备良好的透光效果；同时从第二显示区12向第一显示区11至少存在第一像素单元密度逐渐减小，第二显示区12和第一显示区11之间过渡自然，避免因第二显示区12和第一显示区11之间像素单元密度突变造型过渡突兀，保证显示面板显示效果良好。

[0063] 图8是图2提供的显示面板沿剖面线A-A' 的剖面结构示意图，如图8所示，本发明实施例提供的显示面板还可以包括第一基板13和第二基板14；在第一显示区11，第一基板13朝向第二基板14的一侧或者第二基板14朝向第一基板13的一侧设置有第一驱动电路2111和多个Micro LED 2112，第一驱动电路2111用于驱动多个Micro LED 2112发光；在第二显示区12，第二基板14朝向第一基板13的一侧设置有第二驱动电路2211和多个OLED 2212，第

二驱动电路2211用于驱动多个OLED 2212发光。

[0064] 示例性的,第一驱动电路2111设置于第一基板13朝向第二基板14的一侧或者设置于第二基板14朝向第一基板13的一侧,图8仅以第一驱动电路2111设置于第一基板13朝向第二基板14的一侧为例进行说明。在第二显示区12,第二基板14朝向第一基板13的一侧设置有第二驱动电路2211和多个OLED2212,第二驱动电路2211可以包括多个薄膜晶体管和多个电容结构,例如第二驱动电力可以为7T1C电路,即包括7个薄膜晶体管和1个电容的电路,本发明实施例对第二驱动电路2211的具体类型不进行限定,只需保证第二驱动电路2211可以驱动OLED正常显示即可。

[0065] 在本发明的一些实施例中,第一基板和第二基板可以均为柔性基板,并且第一像素单元21和第三像素单元23可以位于第二基板的远离第一基板的一侧表面上,采用第二基板的未设置原件的一侧表面与第一基板的出光面一侧进行贴附。由此,可以不在第一像素单元21和第三像素单元23的表面设置贴附材料,有利于第一像素单元21和第三像素单元23的散热。并且在本发明的一些实施例中,第二基板,即设置有第一像素单元和第三像素单元的基板的面积可以小于第一基板的面积。因第二基板仅作为第一像素单元和第三像素单元的承载基板,第二基板的大小可以设置为覆盖第一显示区和过渡显示区即可。

[0066] 图9是本发明实施例提供的一种Micro LED的结构示意图,如图9所示,本发明实施例提供的Micro LED可以为垂直结构Micro LED。垂直结构Micro LED包括LED半导体结构31和位于LED半导体结构31相对两侧的第一电极32和第二电极33;其中,LED半导体结构31包括层叠设置的第一型半导体层311、有源层312和第二型半导体层313,本实施例中不限定Micro LED结构的具体材质和结构,因此,对第一型半导体层311、有源层312和第二型半导体层313的材质不做具体限定,可以是氮化镓或砷化镓等材质,根据不同的Micro LED的发光颜色不同选择不同的材质,本实施例中对此不做赘述。

[0067] 图10是本发明实施例提供的另一种Micro LED的结构示意图,如图10所示,本发明实施例提供的Micro LED还可以为同侧电极结构Micro LED。同侧电极结构Micro LED结构包括LED半导体结构41,以及位于LED半导体结构41同一侧的第一电极42和第二电极43,LED半导体结构41包括层叠设置的第一型半导体层411、有源层412和第二型半导体层413。需要说明的是,第一电极42和第二电极43的制作过程中,可以如图10所示,第一电极42位于第二型半导体层413背离有源层412的表面,然后将第二型半导体层413、有源层412进行刻蚀,暴露出部分第一型半导体层411,然后在第一型半导体层411朝向有源层412的表面制作第二电极43,最终形成同侧电极结构Micro LED。

[0068] 可选的,本发明实施例中不限定第一电极的具体类型,第一电极可以是N电极,也即阴极,对应地,第二电极为P电极,也即阳极;另外,第一电极也可以是P电极,即阳极,对应地,第二电极为N电极,也即阴极。同时Micro LED的阴极和阳极可以采用不透明的金属材质,也可以采用透明的导电介质形成。即使Micro LED的阳极或阴极采用不透明的金属材质形成,由于多个Micro LED的阳极或阴极并不是整层结构,可以设置为单独的,因此,多个Micro LED之间的缝隙可以透光,从而使得传感器的可以正常工作。进一步的,为了提高传感器的光利用率,使得传感器接收到的环境光更多,本实施例中Micro LED可以为透明Micro LED,也即Micro LED的各层结构均采用透明材质形成。如N型半导体层或P型半导体层可以采用氮化镓和砷化镓等透明材料。第一电极和第二电极也可以采用透明材质形成,

本实施例中不限定形成第一电极和第二电极的透明材质的具体材料,可以是透明导电材料,如ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)等,也可以是透明超薄金属材料,如银纳米线(每根的粗细小于100nm)等。

[0069] 可选的,由于第二显示区12中设置的第二像素单元22为OLED像素单元,为了保证OLED像素单元正常工作,免受水氧侵蚀,本发明实施例提供的显示面板还可以包括位于第一基板13和第二基板14之间的封装层,通过封装层阻隔水氧,保证OLED正常工作。可选的,封装层可以为刚性封装层,也可以为薄膜封装层。当封装层为薄膜封装层时,薄膜封装层可以包括无机层和有机层的叠层结构。

[0070] 具体的,图11是图7所示的显示面板沿剖面线B-B'的一种剖面结构示意图,如图11所示,本发明实施例提供的显示面板还可以包括位于第一基板13和第二基板14之间的薄膜封装层15;薄膜封装层15覆盖位于第二显示区12的OLED像素单元,且薄膜封装层15的边缘延伸至第一显示区11;显示面板还可以包括位于第一显示区11靠近第二显示区12的一侧,且位于第二基板14朝向第一基板13一侧的阻隔结构16;靠近第二显示区12一侧的第一驱动电路2111位于第一基板13朝向第二基板14的一侧。

[0071] 示例性的,当封装层为薄膜封装层15时,薄膜封装层15包括至少一层有机层和至少一层无机层,图11以薄膜封装层15包括一层有机层151和一层无机层152为例进行说明。如图11所示,有机层151位于靠近OLED像素单元的一侧,吸收外界水氧,为OLED像素单元提供水氧保护;无机层152位于远离OLED像素单元的一侧,为OLED像素单元提供支撑保护,有机层151和无机层152均覆盖OLED像素单元且延伸至第一显示区11靠近第二显示区12的一侧。进一步的,本发明实施例提供的显示面板还包括位于第一显示区11靠近第二显示区12的一侧且位于第二基板14朝向第一基板13一侧的阻隔结构16,阻隔结构16用于阻挡薄膜封装层15,避免薄膜封装层15制备过程中向第一显示区11延伸影响第一显示区11的正常显示以及正常透光。并且,设置有机层151和无机层152均延伸至第一显示区11且在第一显示区11靠近第二显示区12的一侧设置阻隔结构16,一方面通过第一显示区11靠近第二显示区12的一侧设置为OLED像素单元的封装提供封装预留区域,增加封装效果;第二方面,在第一显示区11靠近第二显示区12的一侧设置阻隔结构16而不是在第二显示区12设置阻隔结构16,还可以增强显示面板正常显示区域的显示面积,提升显示面板的显示效果,从而使得原本不能显示的OLED封装边缘区域也可以实现正常显示;第三方面,在第一显示区11靠近第二显示区12的一侧设置阻隔结构16而不是在第一显示区11设置阻隔结构16,还可以保证不影响第一显示区11中的透光区域,保证第一显示区11具备更好的透光效果,保证传感器可以接收到更多的光信号,保证传感器使用效果良好。

[0072] 进一步的,阻隔结构16可以包括单个阻隔结构,如图11所示。在第一显示区11靠近第二显示区12的一侧,第二基板14朝向第一基板13的一侧设置单个阻隔结构16,单个阻隔结构16对应第一显示区11靠近第二显示区12的一侧,阻隔结构设置方式简单;第一基板13朝向第二基板14的一侧设置Micro LED像素单元,且Micro LED像素单元的像素单元密度与第二显示区12中OLED像素单元的像素单元密度相同,保证第一显示区11靠近第二显示区12的一侧既可以正常发光显示,实现显示面板的全面屏显示,同时还可以在第一显示区11靠近第二显示区12的一侧对薄膜封装层15进行封装,保证第二显示区12中OLED像素单元的正常使用。可选的,沿第一方向,单个阻隔结构16的延伸宽度为L1,其中, $50\mu\text{m} \leq L1 \leq 500\mu\text{m}$;单

个micro-LED的延伸宽度为L1,其中L1≤15μm,阻隔结构的延伸宽度大于单个micro-LED的延伸宽度,因此单个阻隔结构16可以对应几个或者几十个micro-LED。一方面第一显示区11靠近第二显示区12的一侧为OLED像素单元的封装提供封装预留区域,增加封装效果;第二方面,在第一显示区11靠近第二显示区12的一侧设置阻隔结构16而不是在第二显示区12设置阻隔结构17,还可以增强显示面板正常显示区域的显示面积,提升显示面板的显示效果,从而使得原本不能显示的OLED封装边缘区域也可以实现正常显示;第三方面,在第一显示区11靠近第二显示区12的一侧设置阻隔结构16而不是在第一显示区11设置阻隔结构16,还可以保证不影响第一显示区11中的透光区域,保证第一显示区11具备更好的透光效果,保证传感器可以接收到更多的光信号,保证传感器使用效果良好。

[0073] 需要说明的是,通过设置单个阻隔结构提高了第二显示区12的封装效果,同时也降低了制备工艺难度,但本发明并不限于单个阻隔结构,阻隔结构可为两个或者多个(图中未示出),具体可根据实际显示面板的情况而设计。

[0074] 需要说明的是,本发明实施例提供的薄膜封装层15可以包括多层有机层和多层无机层的叠层结构,本发明实施例仅以薄膜封装层15包括有机层151和无机层152为例进行说明。同理,本发明实施例提供的阻隔结构16可以包括至少一个阻隔结构,当阻隔结构16仅包括一个阻隔结构时,阻隔结构用于阻隔有机层151和无机层152制备过程中向第一显示区11延伸;当阻隔结构16包括多个阻隔结构时,多个阻隔结构可以均用于阻隔有机层151制备过程中向第一显示区11延伸;或者多个阻隔结构分别用于阻隔有机层151和无机层152,本发明实施例对此不进行限定,图11仅以阻隔结构16包括单个阻隔结构为例进行说明。

[0075] 同样的,在上述实施例中,第一基板13和第二基板14可以均为柔性基板,并且第一像素单元21可以位于第一基板13的远离第二基板14的一侧表面上,采用第一基板13的未设置原件的一侧表面与第二基板14的出光面一侧进行贴附。由此,可以不在第一像素单元21的表面设置贴附材料,有利于第一像素单元21的散热。并且在本发明的一些实施例中,第一基板13,即设置有第一像素单元21的基板的面积可以小于第二基板14的面积。因第一基板13仅作为第一像素单元21的承载基板,第一基板13的大小可以设置为覆盖第一显示区11即可。

[0076] 基于同样的发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,图12是本发明实施例提供的显示装置的俯视图,图13是图12所示的显示面板沿剖面线C-C'的剖面结构示意图,如图12和图13所示,本发明实施例提供的显示装置包括本发明任意实施例所述的显示面板10以及传感器20,其中,显示面板10包括第一显示区11和第二显示区12,第一显示区复用为传感器预留区,传感器20位于传感器预留区。可选的,本发明实施例提供的传感器可以包括摄像模组、光感传感器和超声波距离传感器中的一种或多种,显示装置可以为图12所示的手机,也可以为电脑、电视机、智能穿戴显示装置等,本发明实施例对此不作特殊限定。

[0077] 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。

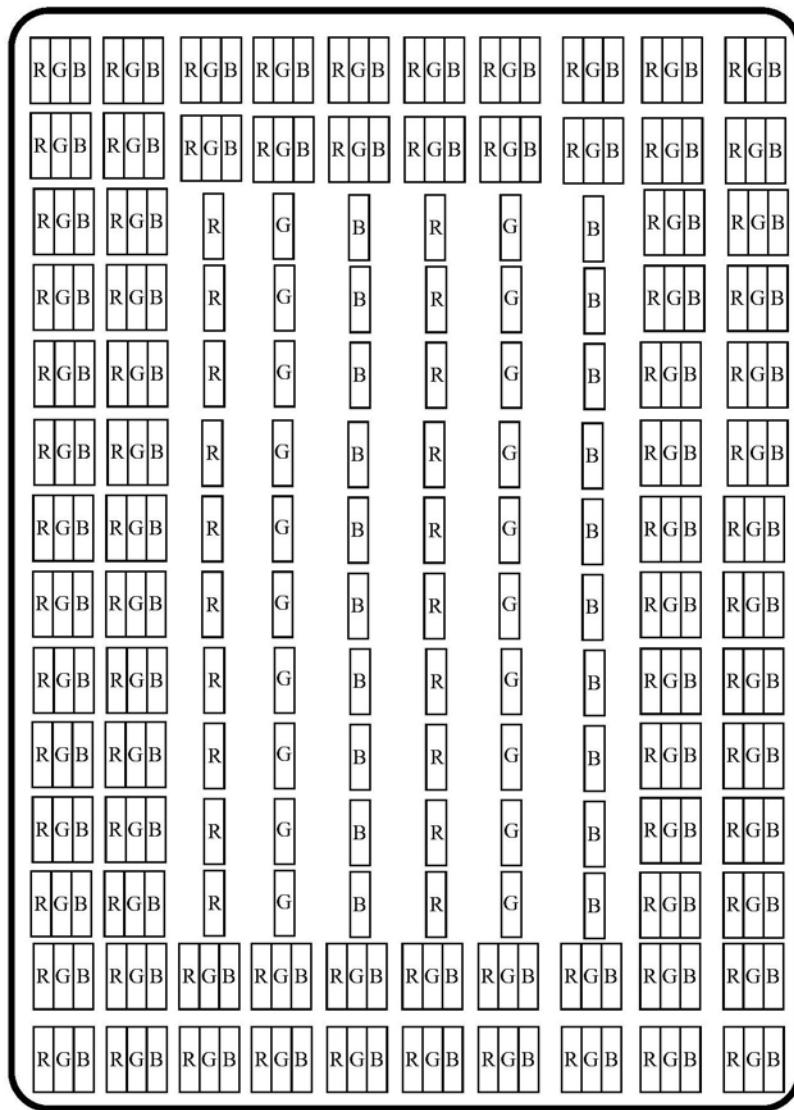


图1

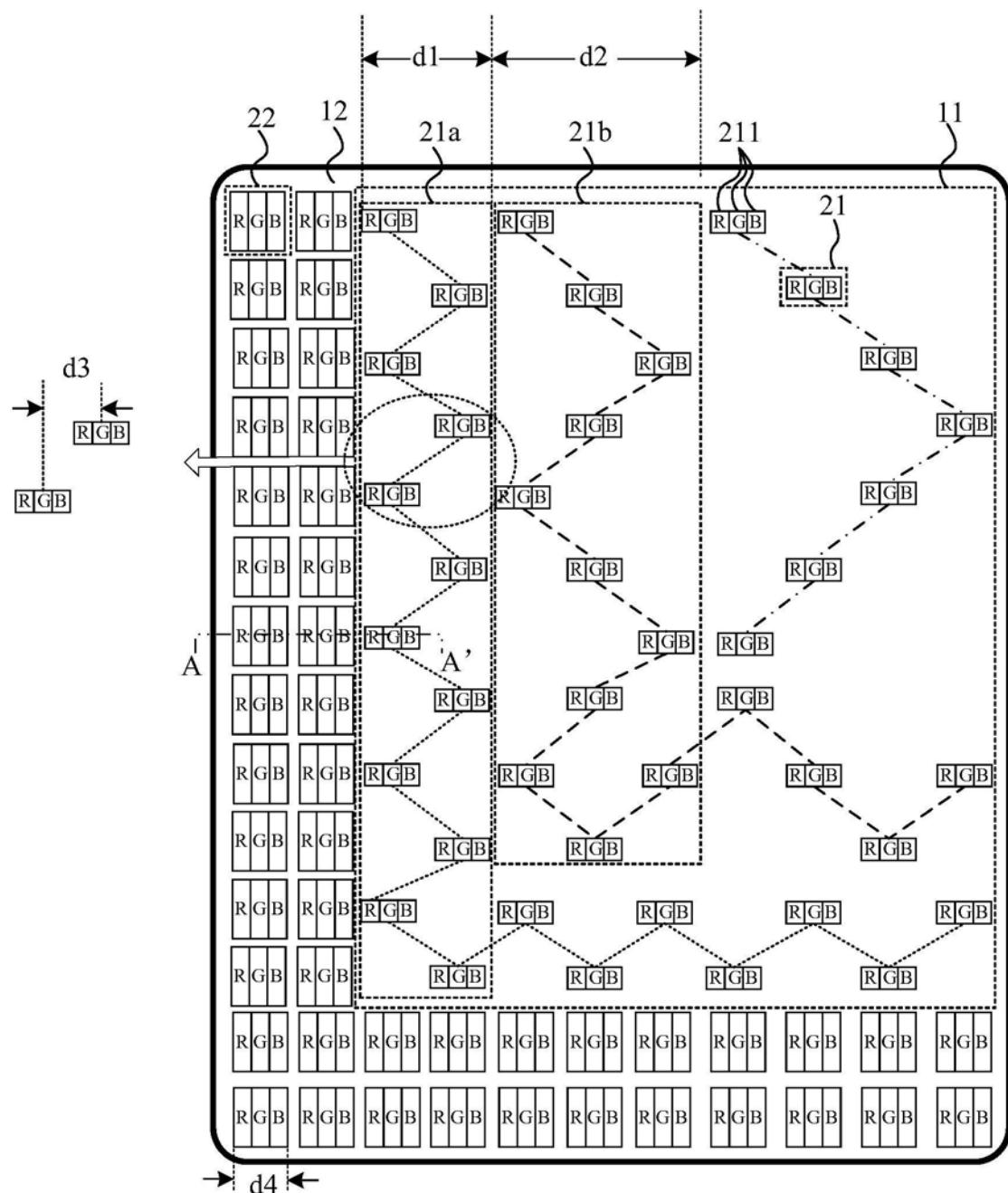


图2

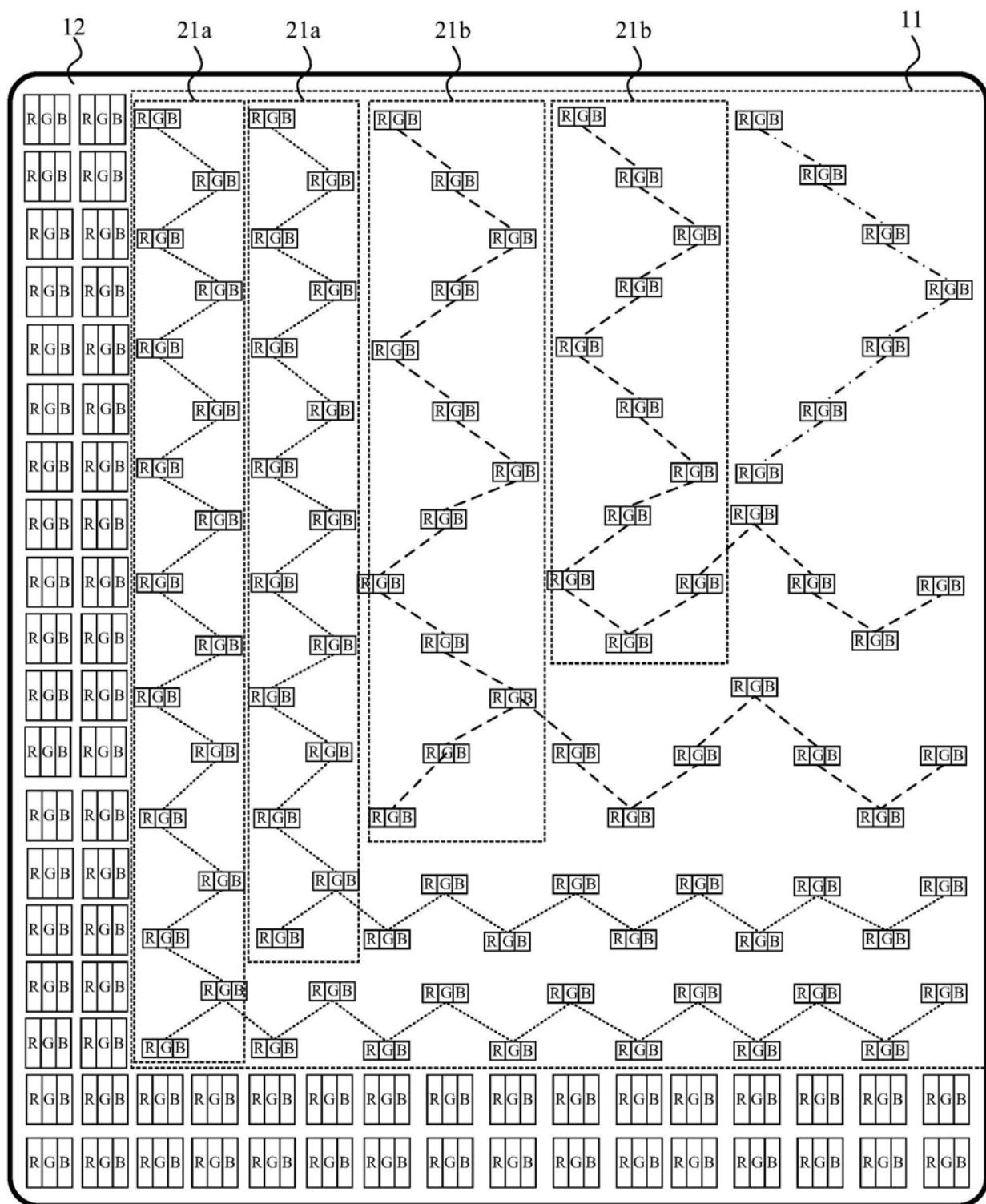


图3

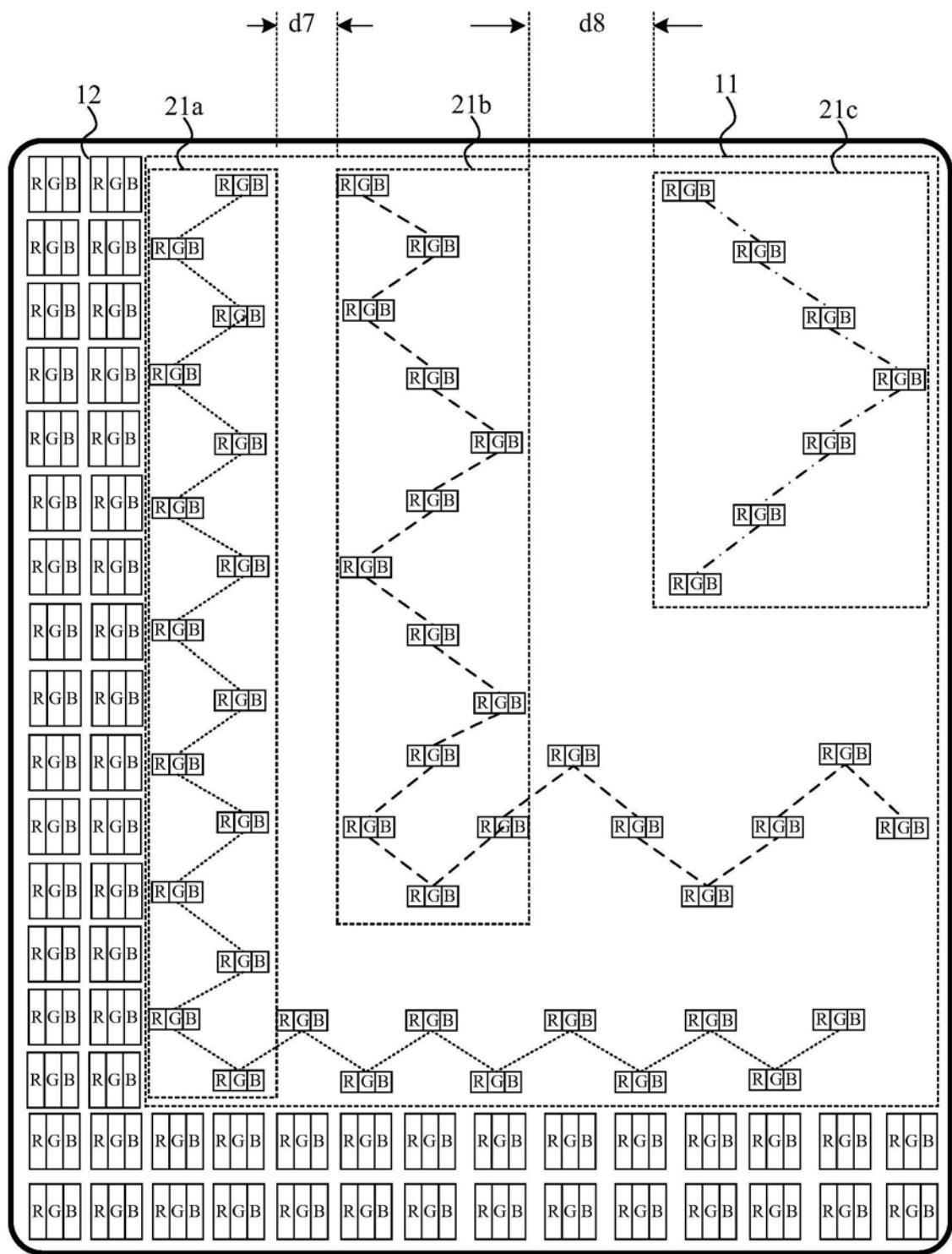


图4

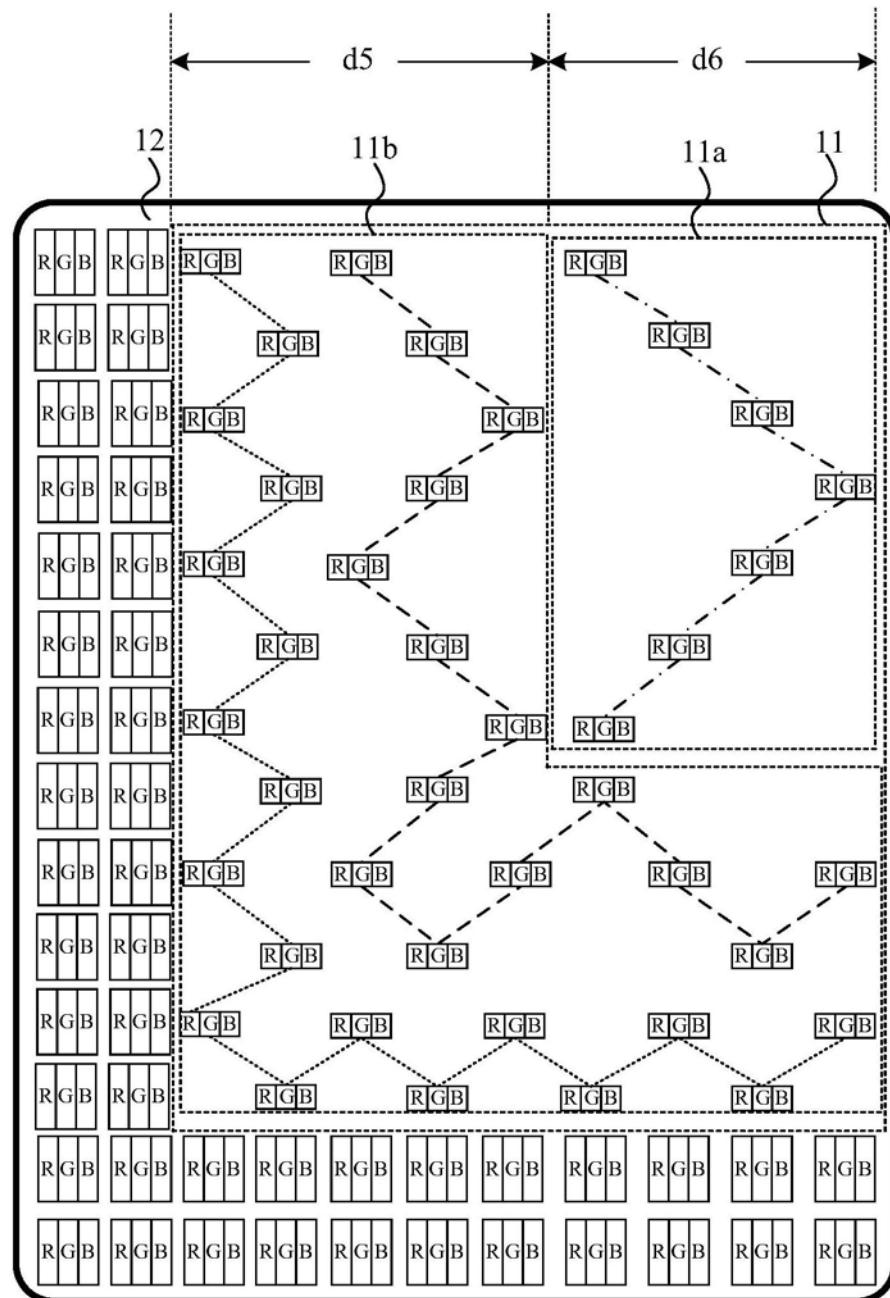


图5

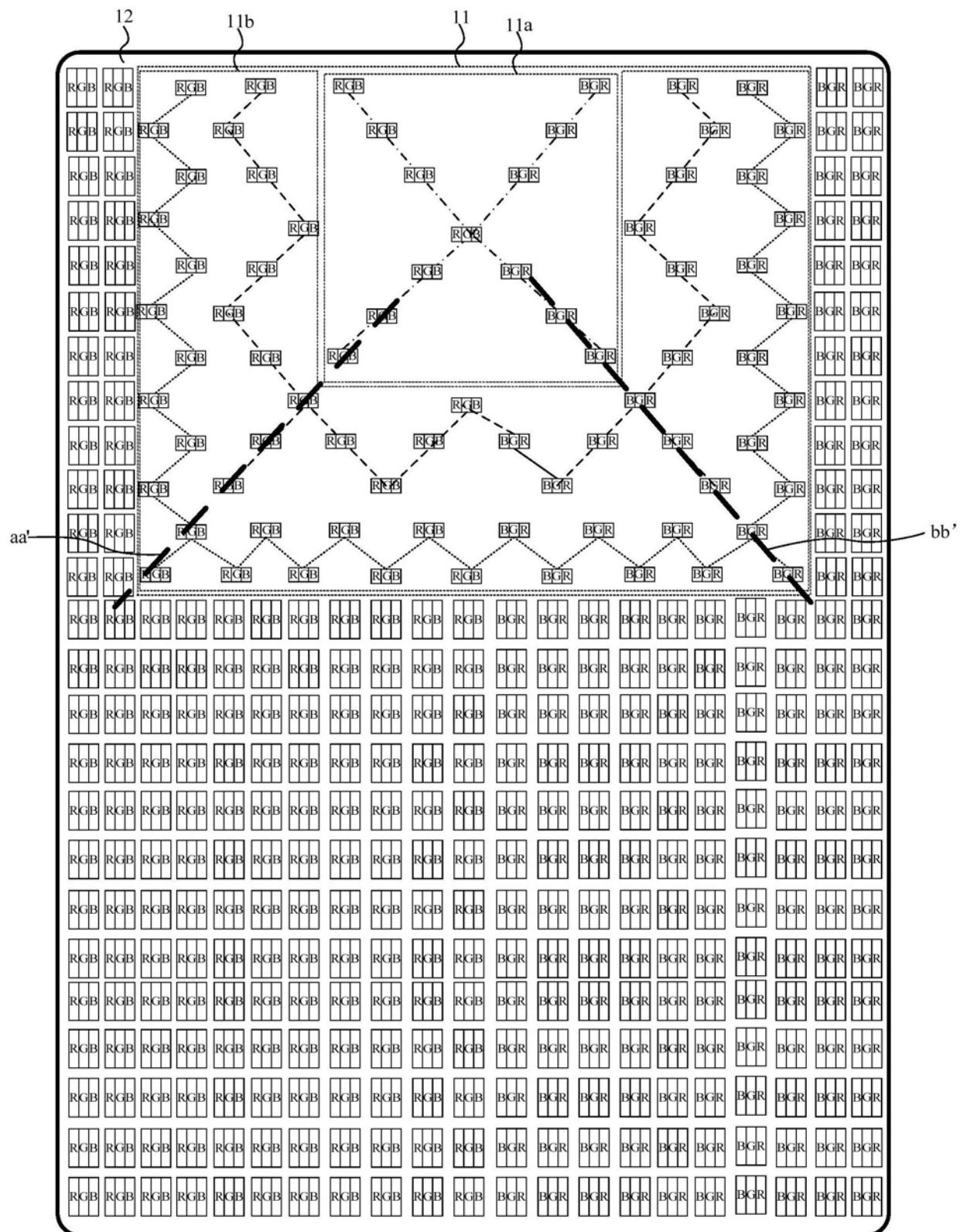


图6

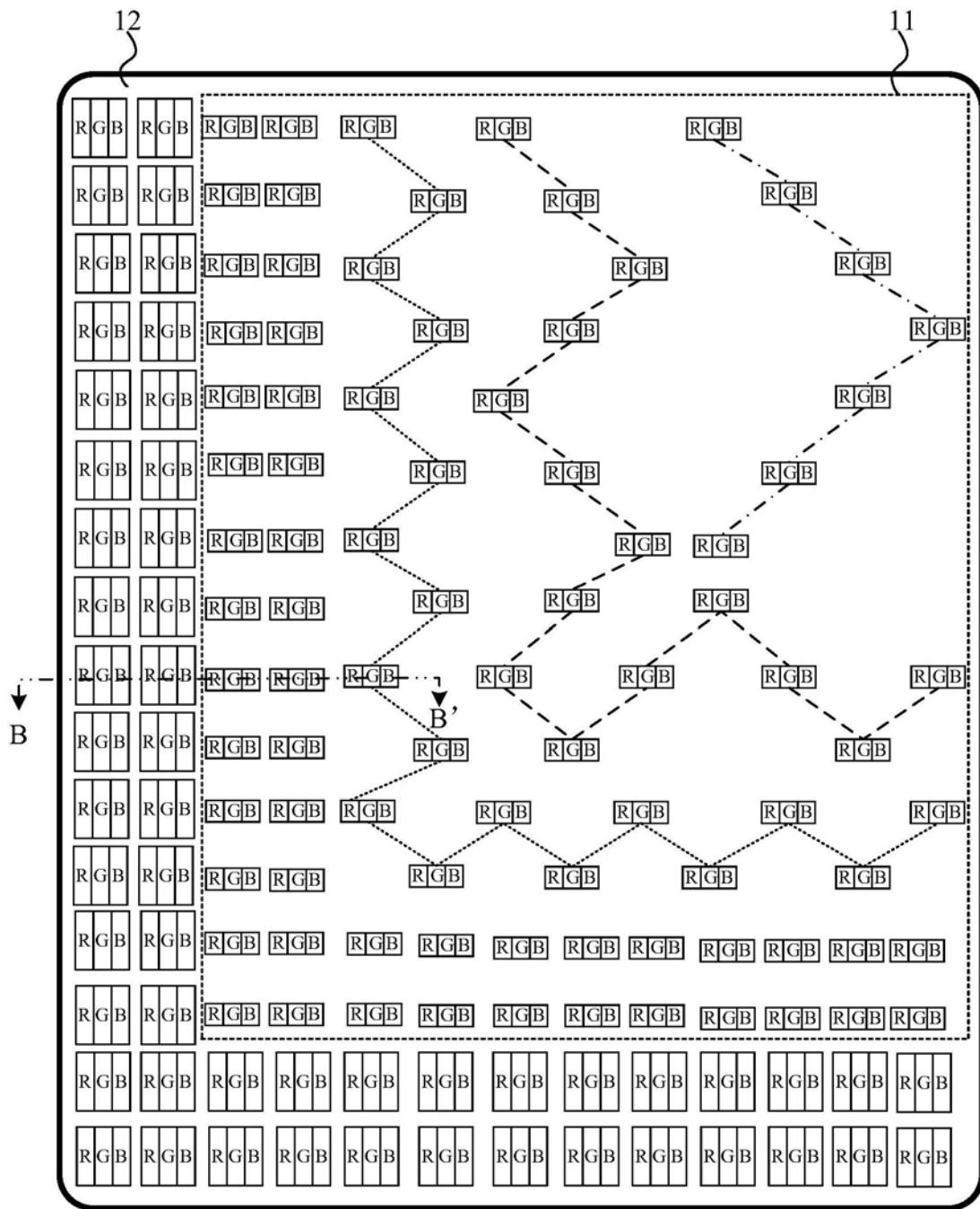


图7

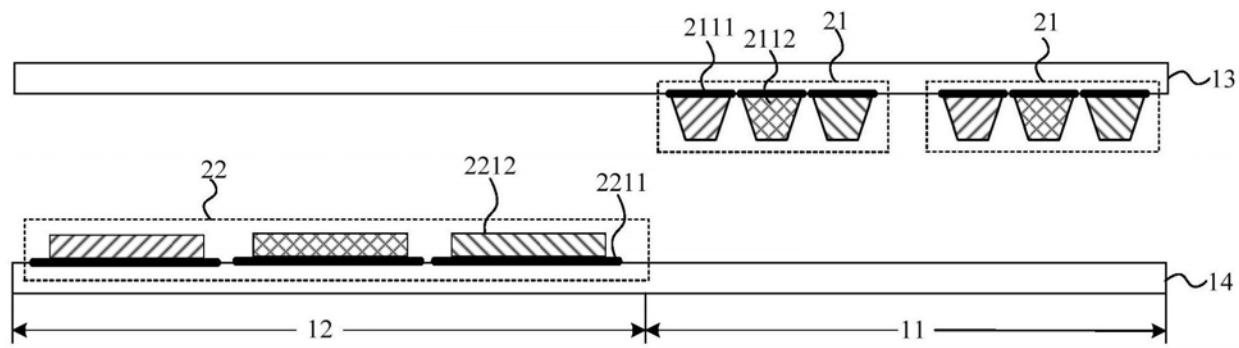


图8

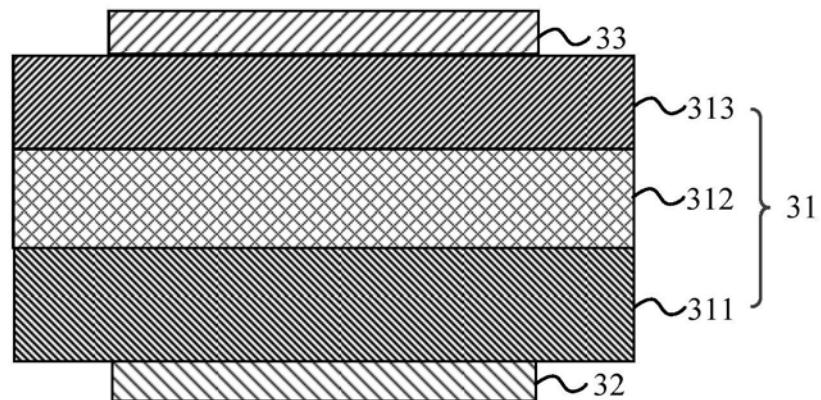


图9

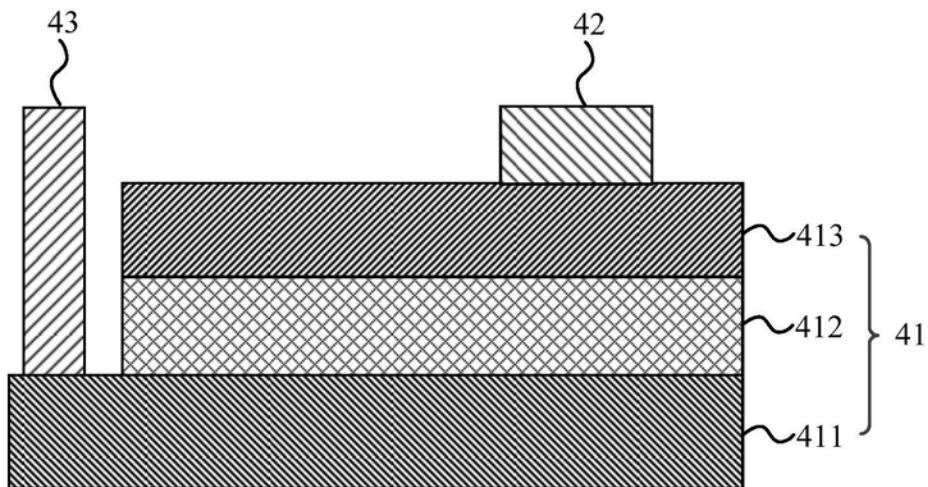


图10

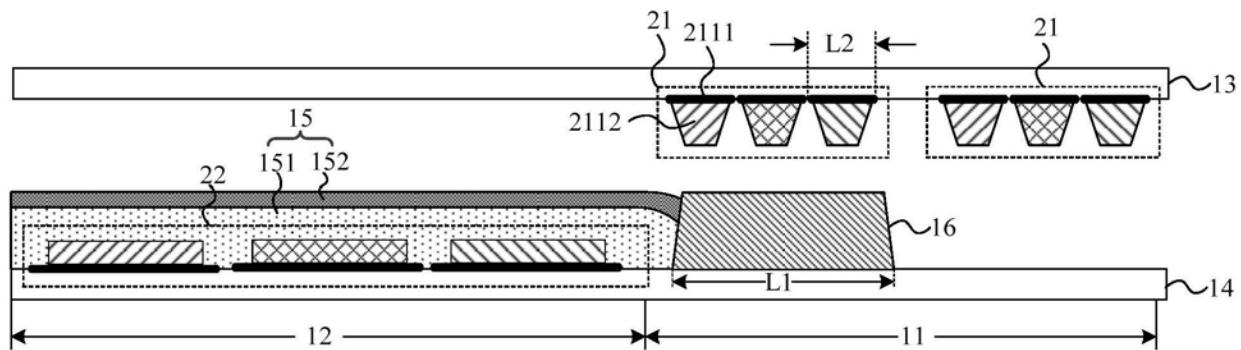


图11

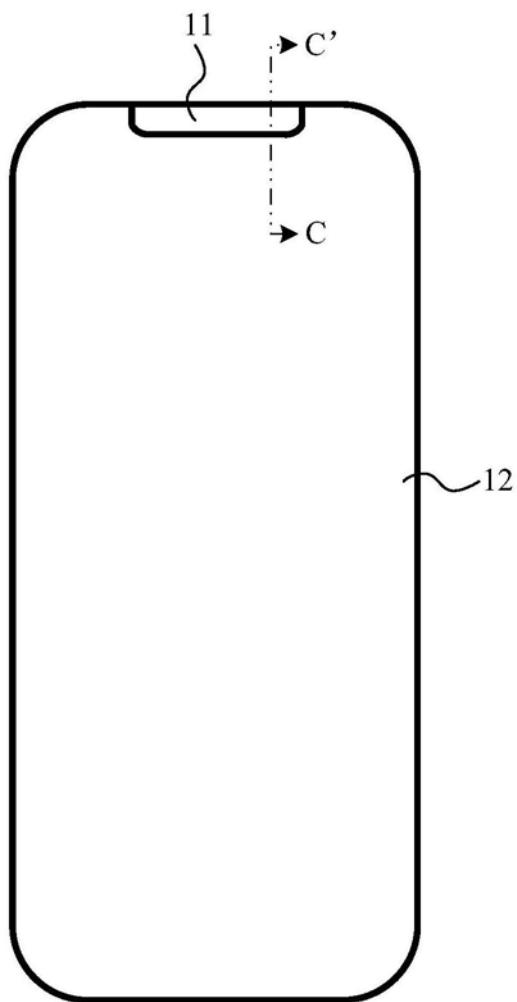


图12

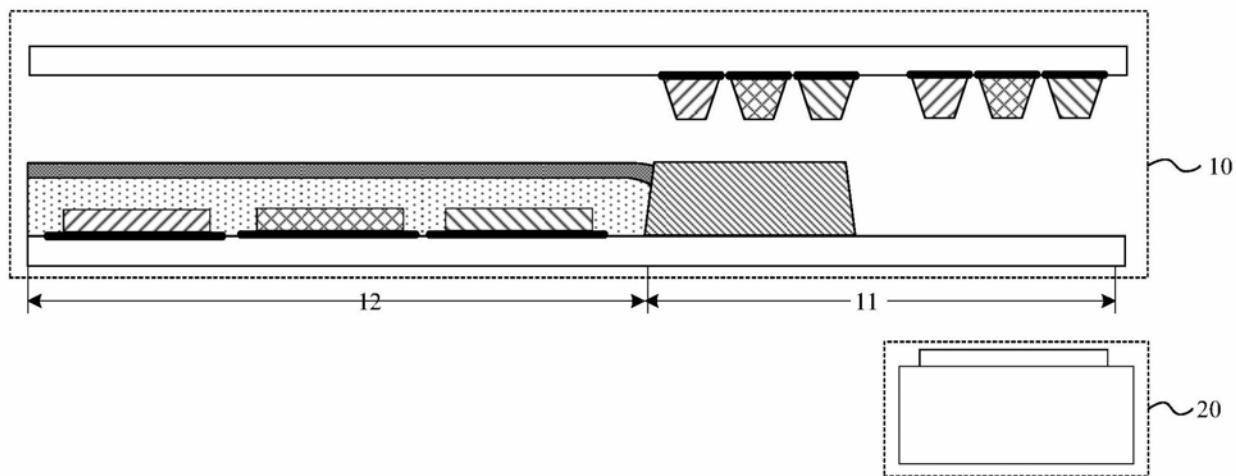


图13

专利名称(译)	一种显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN109962092A	公开(公告)日	2019-07-02
申请号	CN201910253400.6	申请日	2019-03-29
[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	迟霄 禹少荣 符鞠建		
发明人	迟霄 禹少荣 符鞠建		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3225 H01L27/3246 H01L27/326 H01L27/3269		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种显示面板和显示装置，显示面板包括第一显示区和第二显示区，第一显示区复用为传感器预留区；第一显示区包括多个第一像素单元，第二显示区包括多个第二像素单元，第一像素单元包括微型发光二极管像素单元，第二像素单元包括有机发光二极管像素单元；沿第一方向，所述第一显示区至少存在第一像素单元密度逐渐减小。采用上述技术方案，在第一显示区采用微型发光二极管像素单元，保证第一显示区既可以正常显示也可以透光；同时设置第一显示区至少存在第一像素单元密度逐渐减小的区域，保证第一显示区具备良好的透光效果，同时从第二显示区向第一显示区过渡自然，显示面板显示效果良好。

