



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105023934 B

(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201410164716.5

审查员 张虹

(22)申请日 2014.04.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105023934 A

(43)申请公布日 2015.11.04

(73)专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇

油松第十工业区东环二路2号

专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72)发明人 郑荣安

(74)专利代理机构 深圳市鼎言知识产权代理有

限公司 44311

代理人 徐丽昕

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

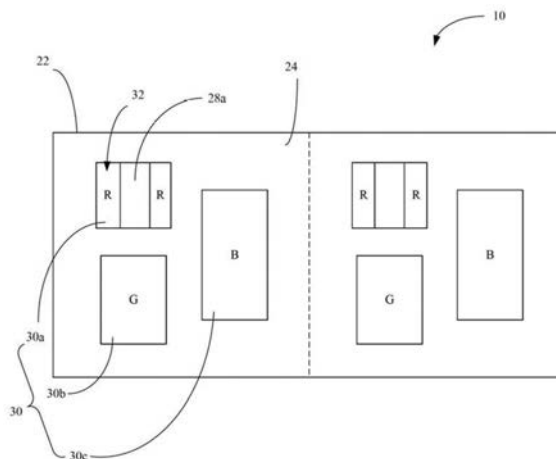
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

有机发光二极管面板

(57)摘要

一种有机发光二极管面板。所述有机发光二极管面板包括基板及设置于基板上的多个挡墙。所述挡墙与基板共同围成多个容置结构。该有机发光二极管面板还定义有多个子像素,各子像素之间被所述挡墙隔开且每一子像素对应一容置结构。每一子像素包括发光材料,所述各子像素的发光材料设置于至各子像素对应的容置结构中。至少一个子像素对应的容置结构还包括高度低于所述挡墙的第一隔板。本发明所提供的有机发光二极管面板能够避免分辨率过高导致的溢出、混色等问题,形成具有高像素密度的有机发光二极管面板。



1. 一种有机发光二极管面板,其包括基板及设置于基板上的多个挡墙,所述挡墙与基板共同围成多个容置结构,该有机发光二极管面板还定义有多个子像素,各子像素之间被所述挡墙隔开且每一子像素对应一容置结构,每一子像素包括发光材料,所述各子像素的发光材料设置于至各子像素对应的容置结构中,其特征在于,至少一个子像素对应的容置结构还包括高度低于所述挡墙的第一隔板,在该至少一个子像素中,发光材料的高度不超过所述第一隔板的高度。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管面板,其特征在于:该多个子像素定义多个像素,其中每一像素至少包括第一子像素、第二子像素以及第三子像素,该第一子像素的发光面积大于该第二子像素的发光面积,该第二子像素的发光面积大于该第三子像素的发光面积,该第一子像素的容置结构内设置有所述高度低于挡墙的第一隔板,第一子像素中的发光材料填充至该第二子像素对应的容置结构的侧壁与该第一隔板之间的空间内。

3. 如权利要求2所述的有机发光二极管面板,其特征在于:该第一隔板为沿平行于该至少一个子像素的长度方向延伸的长条状结构,该第一隔板在该延伸方向的两端与挡墙相接,且该第一隔板位于该第一子像素对应的容置结构的中间。

4. 如权利要求1所述的有机发光二极管面板,其特征在于:该第一隔板为沿平行于该至少一个子像素的长度方向延伸的长条状结构,该第一隔板在该延伸方向的两端与挡墙相接,且该第一隔板的一侧靠近该至少一个子像素对应的容置结构的侧壁。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管面板,其特征在于:该第一隔板为位于该至少一个子像素对应的容置结构中心的正方形结构。

6. 如权利要求1所述的有机发光二极管面板,其特征在于:该第一隔板包括一沿平行于该至少一个子像素长度方向延伸的第一长条状结构及一与该第一长条状结构交叉且沿平行于该至少一个子像素宽度方向延伸的第二长条状结构。

7. 如权利要求2所述的有机发光二极管面板,其特征在于:该第二子像素的容置结构内设置有所述高度低于挡墙的第二隔板。

8. 如权利要求2所述的有机发光二极管面板,其特征在于:该第三子像素的容置结构内设置有所述高度低于挡墙的第三隔板。

9. 如权利要求2所述的有机发光二极管面板,其特征在于:该第一子像素为红色子像素,该第二子像素为绿色子像素,该第三子像素为蓝色子像素。

有机发光二极管面板

技术领域

[0001] 本发明涉及种有机发光二极管面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管面板是下一代显示器的发展方向。现有的有机发光二极管面板是由多个像素组成的。如图1所示,每一个像素中均包含分别发出红、绿、蓝光的RGB三个子像素。发出对应颜色的光线的有机发光材料一般是通过喷墨的方式注入基板上的收容槽内。由于发出不同颜色光线的有机发光材料的发光效率不同,为了RGB各子像素的发光强度基本保持一致,RGB各子像素的面积大小与对应有机发光材料的发光效率成反比。即,发光效率最高的红色子像素的像素面积最小,而发光效率最低的蓝色子像素的像素面积最大。

[0003] 然而,受限于制造工艺,当需要获得较高的像素密度(PPI,pixels per inch)时,子像素的像素面积会小于对应发光材料的液滴的最小直径,使得发光材料的液滴可能无法完全注入这个子像素的挡墙内,或容易造成溢出、混色等问题。因此,现有的有机发光二极管面板的分辨率普遍不高。

发明内容

[0004] 鉴于此,有必要提供一种有机发光二极管面板。所述有机发光二极管面板包括基板及设置于基板上的多个挡墙。所述挡墙与基板共同围成多个容置结构。该有机发光二极管面板还定义有多个子像素,各子像素之间被所述挡墙隔开且每一子像素对应一容置结构。每一子像素包括发光材料,所述各子像素的发光材料设置于至各子像素对应的容置结构中。至少一个子像素对应的容置结构还包括高度低于所述挡墙的第一隔板。

[0005] 相较于现有技术,本发明所提供的有机发光二极管面板能够避免分辨率过高导致的溢出、混色等问题,形成具有高像素密度的有机发光二极管面板。

附图说明

[0006] 图1示出了现有的有机发光二极管面板的像素。

[0007] 图2为本发明第一实施例的有机发光二极管面板。

[0008] 图3为图2中有机发光二极管面板的第一子像素的立体图。

[0009] 图4为沿图3中V-V曲线的剖面图。

[0010] 图5示出了图2中有机发光二极管面板中各子像素的尺寸。

[0011] 图6与图7示出了图5中的第一隔板设置在不同位置的示意图。

[0012] 图8为本发明第二实施例的有机发光二极管面板。

[0013] 图9与图10示出了图8中的第一隔板设置在不同位置的示意图。

[0014] 图11为本发明第三实施例的有机发光二极管面板。

[0015] 图12为本发明第四实施例的有机发光二极管面板。

[0016] 图13至图17示出了图12中的第一隔板设置在不同位置的示意图。

[0017] 图18为本发明第五实施例的有机发光二极管面板。

[0018] 图19为本发明第六实施例的有机发光二极管面板。

[0019] 图20为像素密度升高至第三子像素无法滴入液滴时该有机发光二极管面板的设计方式。

[0020] 主要元件符号说明

[0021]

有机发光二极管面板	10
像素	30
基板	22
挡墙	24
容置结构	26
第一隔板	28a
第二隔板	28b
第三隔板	28c
第一子像素	30a
第二子像素	30b
第三子像素	30c
发光材料	32
长度	LR、LG、LB
宽度	WR、WG、WB
红色子像素	R
绿色子像素	G
蓝色子像素	B

[0022] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0023] 请参阅图2-4,示出了本发明第一实施方式的有机发光二极管面板10。该有机发光二极管面板10包括一透明基板22及设置于该基板22上的多个挡墙24。所述挡墙24与基板22共同围成多个容置结构26。该有机发光二极管面板10还定义有多个子像素,各子像素之间被所述挡墙24隔开,且每一子像素对应一容置结构26。该多个子像素定义出多个像素30。在本实施方式中,该每一像素30至少包括发出红光的第一子像素30a、发出绿光的第二子像素30b以及发出蓝光的第三子像素30c。每一子像素包括发光材料32,所述各子像素的发光材料32设置于各子像素对应的容置结构26中。

[0024] 具体而言,该第一子像素30a、第二子像素30b以及第三子像素30c是通过喷墨的方式将不同颜色的发光材料32的液滴滴入所述容置结构26中所形成的。在本实施方式中,该第一子像素30a为红色子像素R,该第二子像素30b为绿色子像素G,该第三子像素30c为蓝色子像素B。因此,可以理解,滴入该第一子像素30a中的发光材料32为红色,滴入该第二子像素30b中的发光材料32为绿色,滴入该第三子像素30c中的发光材料32为蓝色。由于红色子像素R的发光效率最高,绿色子像素G的发光效率次之,而蓝色子像素B的发光效率最低,因

此通常在每一像素30中,该第一子像素30a的面积小于该第二子像素30b的面积,该第二子像素30b的面积小于该第三子像素30c的面积,以平衡三者输出的光强。

[0025] 可以理解,随着该有机发光二极管面板10的像素密度(pixels per inch,下称PPI)升高,每一像素30中的第一子像素30a、第二子像素30b以及第三子像素30c的面积会相应减小。而当PPI过高,以至于面积最小的第一子像素30a容置结构26之最短边的长度小于发光材料32液滴的直径时,发光材料32将无法滴入该第一子像素30a中,导致该有机发光二极管面板10产生液滴溢流或混色之问题。

[0026] 为使发光材料32的液滴能够顺利滴入第一子像素30a的容置结构26内,可以将该第一子像素30a容置结构26的面积扩大至能够使液滴滴入该第一子像素30a中,即扩大至该第一子像素30a容置结构26的最短边的长度大于发光材料32液滴直径,并在该第一子像素30a中设置高度低于挡墙24的第一隔板28a,以抵消该第一子像素30a扩大的面积,维持该第一子像素30a的发光面积不变。优选地,该第一隔板28a的材料与该挡墙24的材料相同,该第一隔板28a与挡墙24是通过同一次掩膜(例如是灰阶掩膜)曝光显影并蚀刻所形成的。由于该第一隔板28a的高度低于挡墙24的高度,因此当发光材料32之液滴滴入第一子像素30a中时,该发光材料32的液滴经所述第一隔板28a分流而填充至该第一子像素30a中容置结构26侧壁与该第一隔板28a之间的空间内。可以理解,在一种实施方式中,例如是发光方向是背对该基板22时,为维持该第一子像素30a的发光面积不变,注入该第一子像素30a中发光材料32的液滴的高度不超过该第一隔板28a的高度。当然,在其他实施方式中,例如发光方向是面对该基板22时,该发光材料32的液滴的高度也可以超过该第一隔板28a的高度。由此,在增加了该第一子像素30a的面积的同时,并不增加该第一子像素30a的发光面积,在保证第一子像素30a的发光面积不变的前提下,发光材料32的液滴能够顺利滴入该第一子像素30a内。

[0027] 请一并参阅图5,本实施方式以像素密度为300ppi的有机发光二极管面板10为例。通常,在300ppi的有机发光二极管面板10中,第一子像素30a必要的发光面积为 $322\mu\text{m}^2$ 左右。因此,根据设计,该每一第一子像素30a容置结构26的长度LR为 $22\mu\text{m}$,宽度WR为 $25.1\mu\text{m}$,每一第二子像素30b容置结构26的长度LG为 $29.5\mu\text{m}$,宽度WG为 $22\mu\text{m}$,每一第三子像素30c容置结构26的长度LB为 $43.5\mu\text{m}$,宽度WB为 $22\mu\text{m}$ 。在本实施方式中,该第一隔板28a为沿平行于该第一子像素30a长度方向延伸的长条状结构,该第一隔板28a在该延伸方向的两端与挡墙24相接,且该第一隔板28a位于该第一子像素30a对应的容置结构26的中间。该第一隔板28a的宽度为 $10\mu\text{m}$ 。

[0028] 由此,该第一子像素30a的发光面积约为 $322\mu\text{m}^2$,而该第一子像素30a容置结构26的面积约为 $552\mu\text{m}^2$ 。在保证第一子像素30a的发光面积不变的前提下,通过所述第一隔板28a来增大第一子像素30a容置结构26的面积,使得液滴能够顺利滴入该第一子像素30a的容置结构26内,且不会产生溢出或混色等问题。此外,如图6与图7所示,该第一隔板28a还可以设置在靠近第一子像素30a容置结构26两侧壁位置。

[0029] 图8所示为本发明第二实施方式所提供的有机发光二极管面板10,本实施方式中的有机发光二极管面板10之像素密度为300ppi。所述每一第一子像素30a容置结构26的长度LR为 $23.2\mu\text{m}$,宽度WR为 $25.1\mu\text{m}$,每一第二子像素30b容置结构26的长度LG为 $29.5\mu\text{m}$,宽度WG为 $22\mu\text{m}$,每一第三子像素30c容置结构26的长度LB为 $43.5\mu\text{m}$,宽度WB为 $22\mu\text{m}$ 。在本实施方

式中,该第一隔板28a为沿平行于该第一子像素30a的宽度方向延伸的长条状结构,且宽度为 $10\mu\text{m}$,并位于该第一子像素30a容置结构26的中间。由此,该第一子像素30a的发光面积约为 $322\mu\text{m}^2$,而该第一子像素30a容置结构26的面积约为 $582\mu\text{m}^2$ 。同样地,液滴能够顺利滴入该第一子像素30a的容置结构26内,且不会产生溢出或混色等问题。此外,如图9与图10所示,该第一隔板28a还可以设置在靠近第一子像素30a容置结构26两侧壁的位置。

[0030] 图11所示为本发明第三实施方式所提供的有机发光二极管面板10,本实施方式中的有机发光二极管面板10之像素密度为300ppi。所述有机发光二极管面板10的像素密度为该每一第一子像素30a容置结构26的长度LR为 $22\mu\text{m}$,宽度WR为 $25\mu\text{m}$,每一第二子像素30b容置结构26的长度LG为 $29.5\mu\text{m}$,宽度WG为 $22\mu\text{m}$,每一第三子像素30c容置结构26的长度LB为 $43.5\mu\text{m}$,宽度WB为 $22\mu\text{m}$ 。在本实施方式中,该第一隔板28a为位于该第一子像素30a对应的容置结构26中心且长宽均为 $14.8\mu\text{m}$ 的正方形结构。由此,该第一子像素30a的发光面积约为 $322\mu\text{m}^2$,而该第一子像素30a容置结构26的面积约为 $550\mu\text{m}^2$ 。同样地,液滴能够顺利滴入该第一子像素30a的容置结构26内,且不会产生溢出或混色等问题。

[0031] 图12所示为本发明第四实施方式所提供的有机发光二极管面板10,本实施方式中的有机发光二极管面板10之像素密度为350ppi。通常,在350ppi的有机发光二极管面板10中,第一子像素30a必要的发光面积为 $244\mu\text{m}^2$ 左右。因此,根据设计,该每一第一子像素30a容置结构26的长度LR与宽度WR均为 $25.6\mu\text{m}$,每一第二子像素30b容置结构26的长度LG与宽度WG均为 $21.7\mu\text{m}$,每一第三子像素30c容置结构26的长度LB为 $32\mu\text{m}$,宽度WB为 $22\mu\text{m}$ 。在本实施方式中,该第一隔板28a包括一宽度为 $10\mu\text{m}$ 且沿平行于该第一子像素30a长度方向延伸并位于该第一子像素30a中间的长条状结构及一宽度为 $10\mu\text{m}$ 且与该长条状结构交叉并位于该第一子像素30a中间的另一长条状结构。由此,该第一子像素30a的发光面积约为 $244\mu\text{m}^2$,而该第一子像素30a容置结构26的面积约为 $655\mu\text{m}^2$ 。在保证第一子像素30a的发光面积不变的前提下,通过所述第一隔板28a来增大第一子像素30a容置结构26的面积,使得液滴能够顺利滴入该第一子像素30a的容置结构26内,且不会产生溢出或混色等问题。此外,如图13至图17所示,该第一隔板28a还可以采用宽度为 $10\mu\text{m}$ 的L字型或T字型的设计。

[0032] 图18为本发明第五实施方式所提供的有机发光二极管面板10。所述有机发光二极管面板10的像素密度为350ppi,该每一第一子像素30a容置结构26的长度LR与宽度WR均为 $22\mu\text{m}$,每一第二子像素30b容置结构26的长度LG与宽度WG均为 $21.7\mu\text{m}$,每一第三子像素30c容置结构26的长度LB为 $32\mu\text{m}$,宽度WB为 $22\mu\text{m}$ 。在本实施方式中,该第一隔板28a为一长宽均为 $15.5\mu\text{m}$ 的正方形结构,且位于该第一子像素30a的中心。由此,该第一子像素30a的发光面积约为 $244\mu\text{m}^2$,而该第一子像素30a容置结构26的面积约为 $484\mu\text{m}^2$ 。同样地,液滴能够顺利滴入该第一子像素30a的容置结构26内,且不会产生溢出或混色等问题。

[0033] 图19所示为本发明第六实施方式所提供的有机发光二极管面板10,本实施方式中的有机发光二极管面板10之像素密度为400ppi。当像素密度达到400ppi时,除红色的第一子像素30a之外,绿色的第二子像素30b也可能存在像素面积太小以至于液滴无法滴入、或容易溢流混色等问题。通常,在400ppi的有机发光二极管面板10中,第一子像素30a必要的发光面积为 $187\mu\text{m}^2$ 左右,第二子像素30b必要的发光面积为 $364\mu\text{m}^2$ 左右。因此,在改良该第一子像素30a的同时,可以将该第二子像素30b容置结构26的面积扩大至能够使发光材料32的液滴能够滴入该第二子像素30b的容置结构26中,即第二子像素30b对应的容置结构26的最

短边的长度大于发光材料32的液滴直径,并在该第二子像素30b中设置高度低于挡墙24的第二隔板28b,以抵消该第二子像素30b扩大的面积,维持该第二子像素30b的发光面积不变。同样地,由于该第二子像素30b中第二隔板28b的高度低于挡墙24的高度,当发光材料32之液滴滴入第二子像素30b中时,液滴经所述第二隔板28b分流而填充至该第二子像素30b对应的容置结构26的侧壁与该第二隔板28b之间的空间内。由此,在增加了该第二子像素30b的面积的同时,并不增加该第二子像素30b的发光面积,在保证第二子像素30b的发光面积不变的前提下,发光材料32的液滴能够顺利滴入该第二子像素30b内。

[0034] 在本实施方式中,该每一第一子像素30a的长度LR与宽度WR均为 $23.7\mu\text{m}$,每一第二子像素30b容置结构26的长度LG为22,宽度WG为 $26.6\mu\text{m}$,每一第三子像素30c容置结构26的长度LB为 $24.5\mu\text{m}$,宽度WB为 $22\mu\text{m}$ 。在本实施方式中,该第一子像素30a中的第一隔板28a包括一宽度为 $10\mu\text{m}$ 且沿平行于该第一子像素30a长度方向延伸并位于该第一子像素30a中间长条状结构以及一宽度为 $10\mu\text{m}$ 且与该长条状结构交叉并位于该第一子像素30a中间的另一长条状结构。该第二子像素中的第二隔板28b沿平行于该第二子像素30b的长度方向延伸,且宽度为 $10\mu\text{m}$ 。由此,该第一子像素30a的发光面积约为 $187\mu\text{m}^2$,而该第一子像素30a容置结构26的面积约为 $561\mu\text{m}^2$,该第二子像素30b的发光面积约为 $364\mu\text{m}^2$,而该第二子像素30b容置结构26的面积约为 $585.2\mu\text{m}^2$ 。在保证第一子像素30a与第二子像素30b的发光面积不变的前提下,通过所述第一隔板28a与第二隔板28b来增大该第一子像素30a与第二子像素30b容置结构26的面积,使得液滴能够顺利滴入该第一子像素30a与第二子像素30b的容置结构26内,且不会产生溢出或混色等问题。

[0035] 如图20所示,可以理解,当该有机发光二极管面板10的像素密度升高至蓝色的第三子像素30c也可能存在像素面积太小以至于液滴无法滴入、或容易溢流混色之问题时,可以将该第三子像素30c容置结构26的面积扩大至能够使发光材料32的液滴滴入该第三子像素30c的容置结构26中,即第三子像素30c对应的容置结构26的最短边的长度大于发光材料32的液滴直径,并在该第三子像素30c中设置高度低于挡墙24的第三隔板28c,以抵消该第三子像素30c扩大的面积,使得该第三子像素30c的发光面积保持不变。由于该第三隔板28c的高度低于挡墙24的高度,当发光材料32之液滴滴入第三子像素30c中时,发光材料32的液滴经所述第三隔板28c分流而填充至该第三子像素30c对应的容置结构26的侧壁与该第三隔板28c之间的空间内。

[0036] 本案通过利用在子像素中设置隔板之设计,在增加子像素的面积的同时不增加实际的发光面积,以使得发光材料的液滴能够精确滴入每一子像素的容置结构中,从而形成具有高PPI的有机发光二极管面板10。

[0037] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

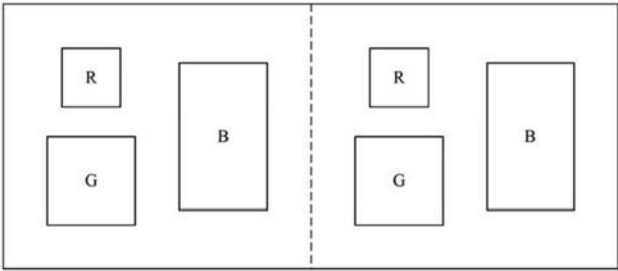


图1

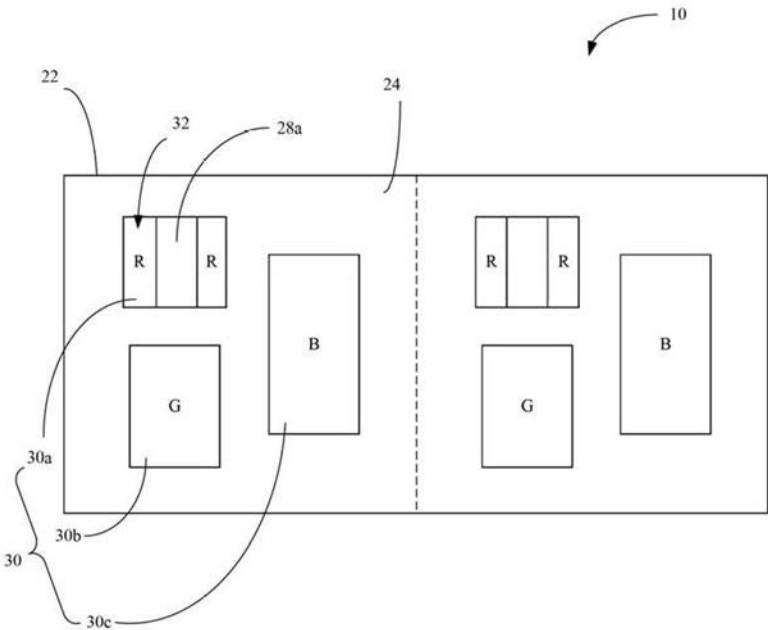


图2

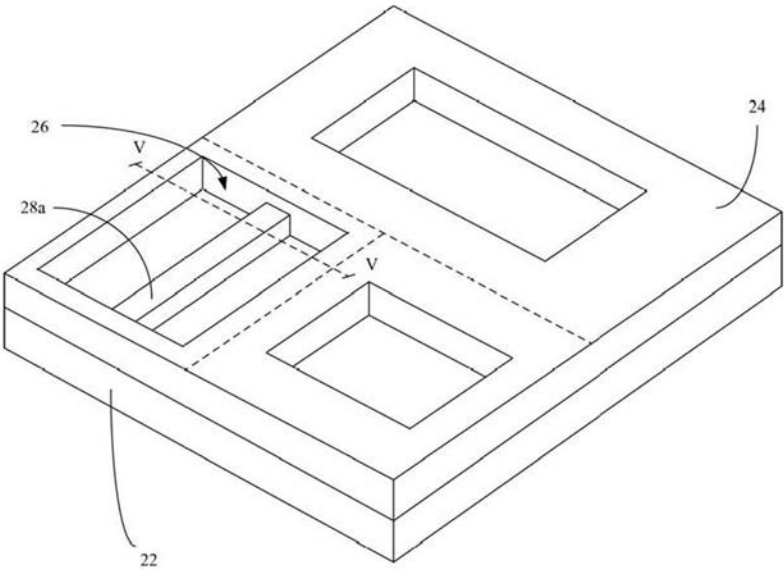


图3

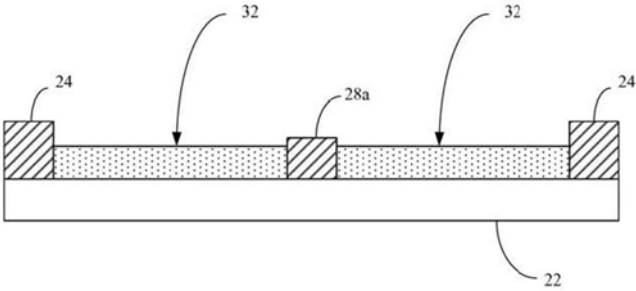


图4

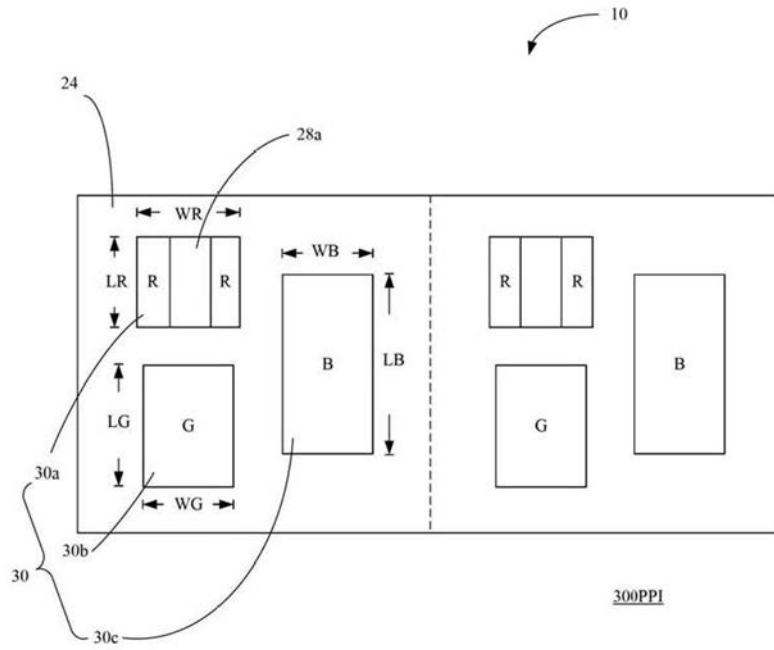


图5

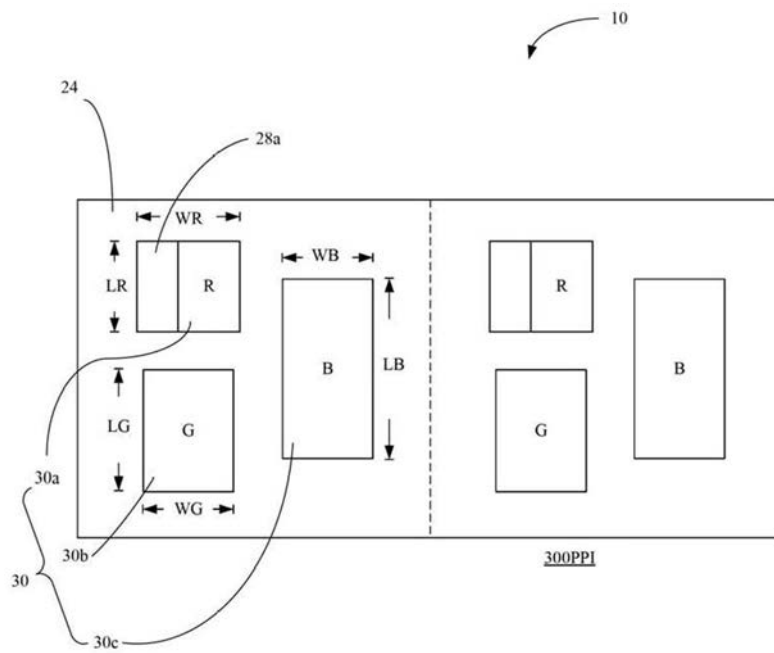


图6

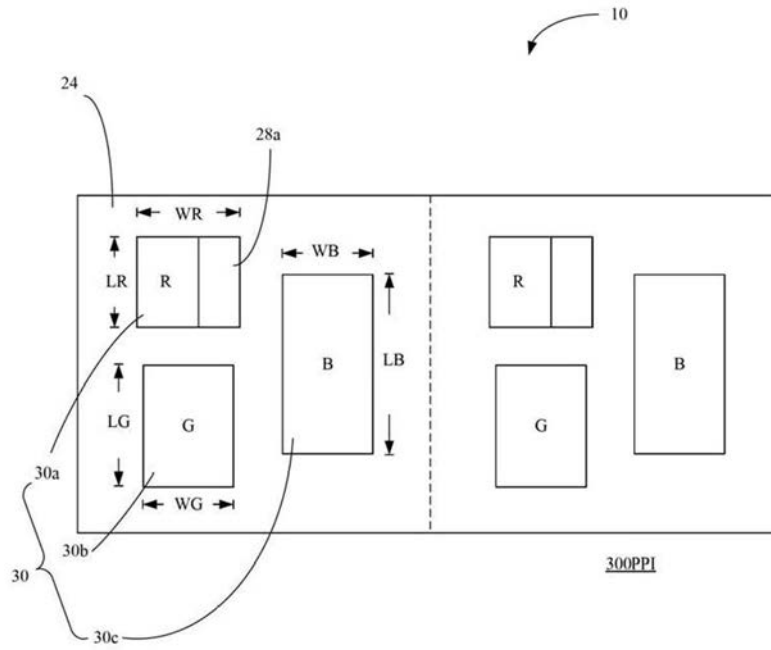


图7

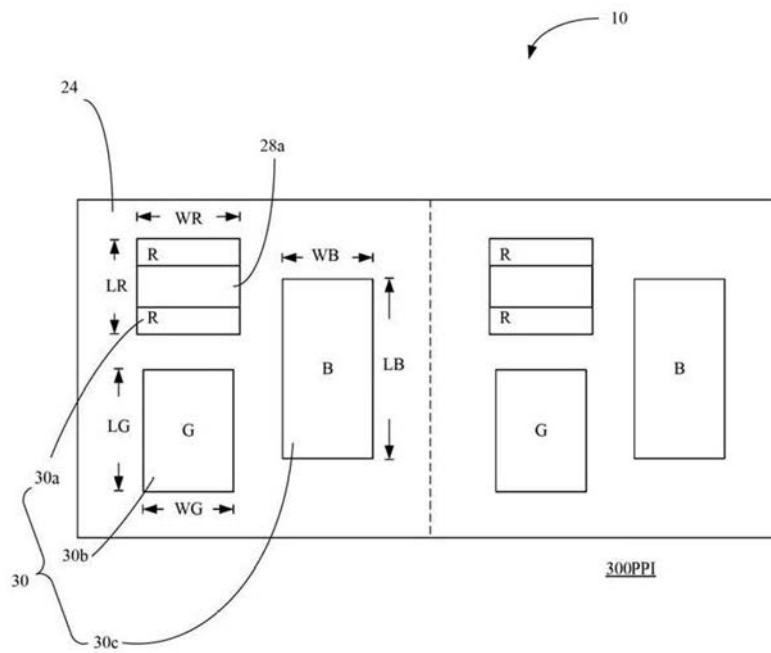


图8

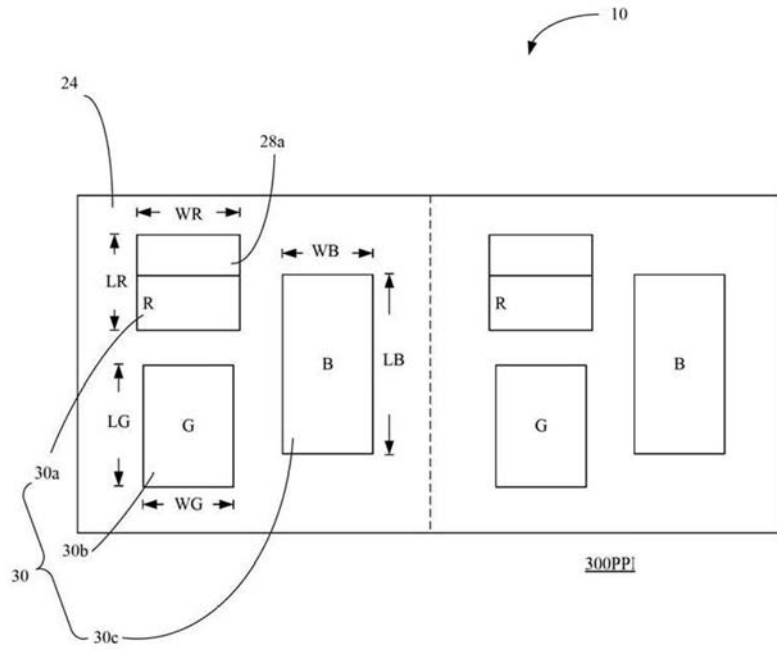


图9

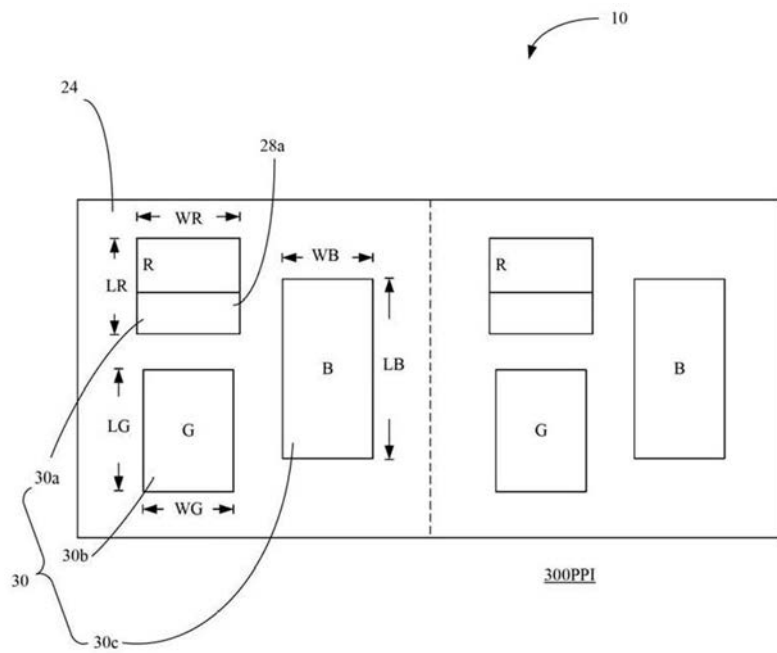


图10

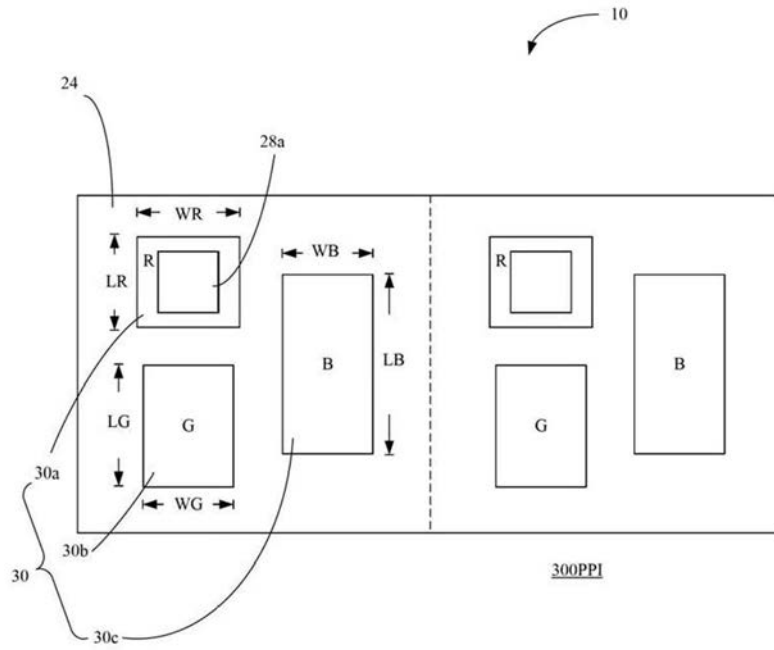


图11

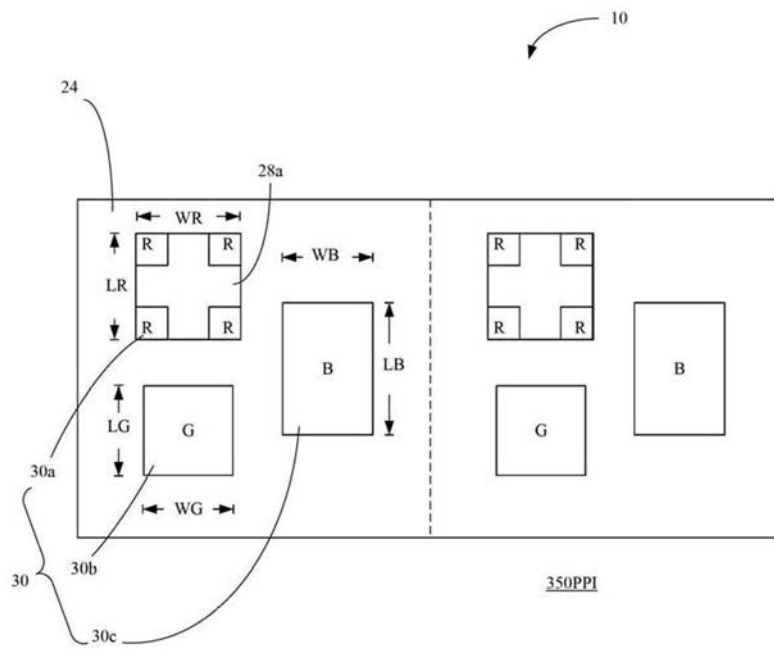


图12

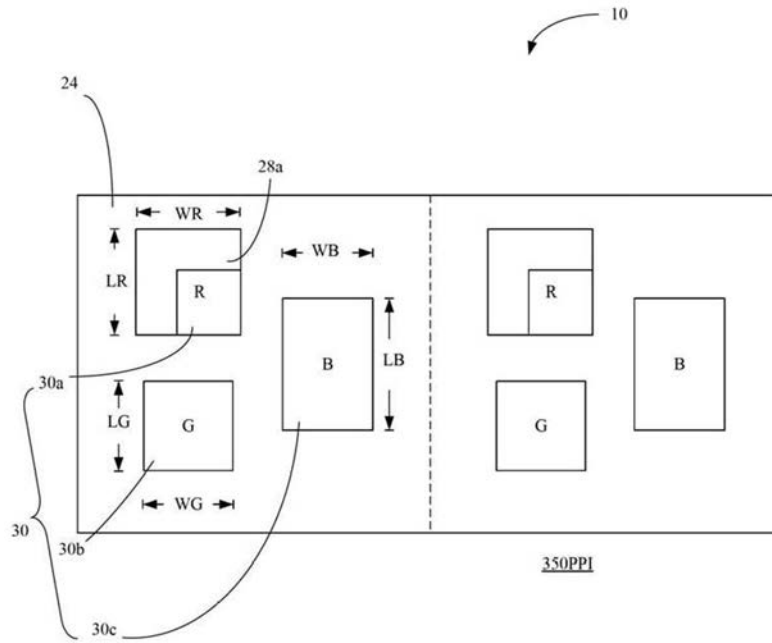


图13

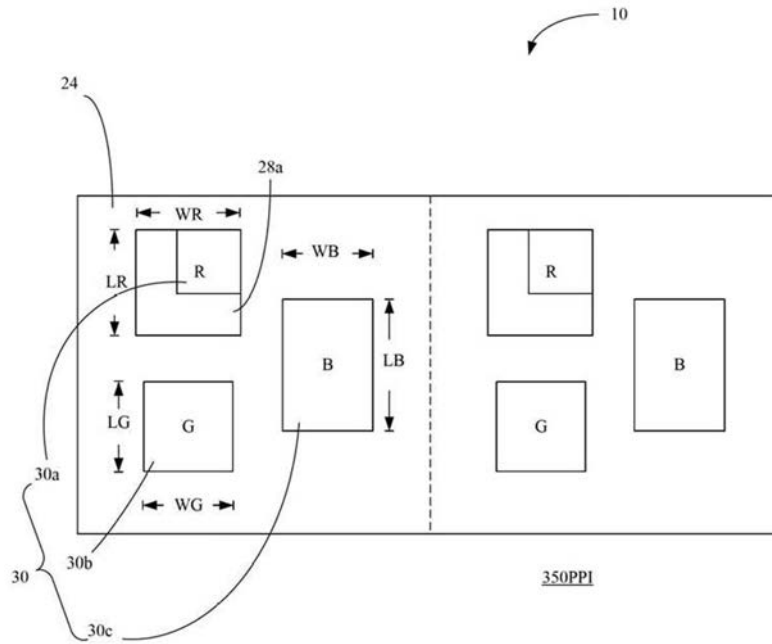


图14

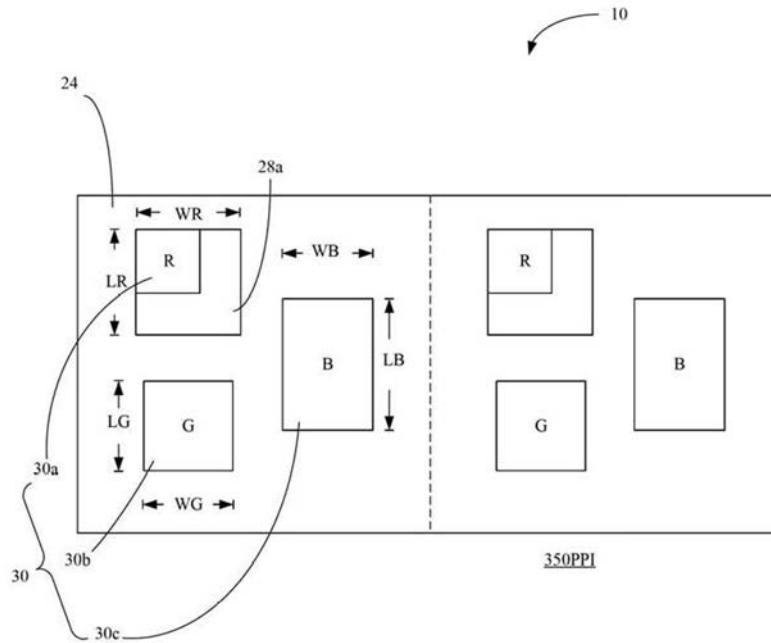


图15

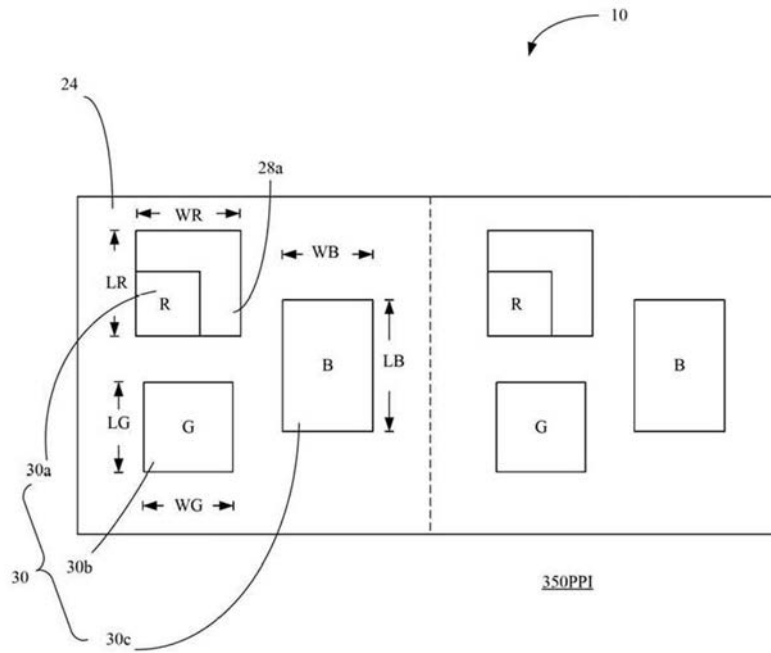


图16

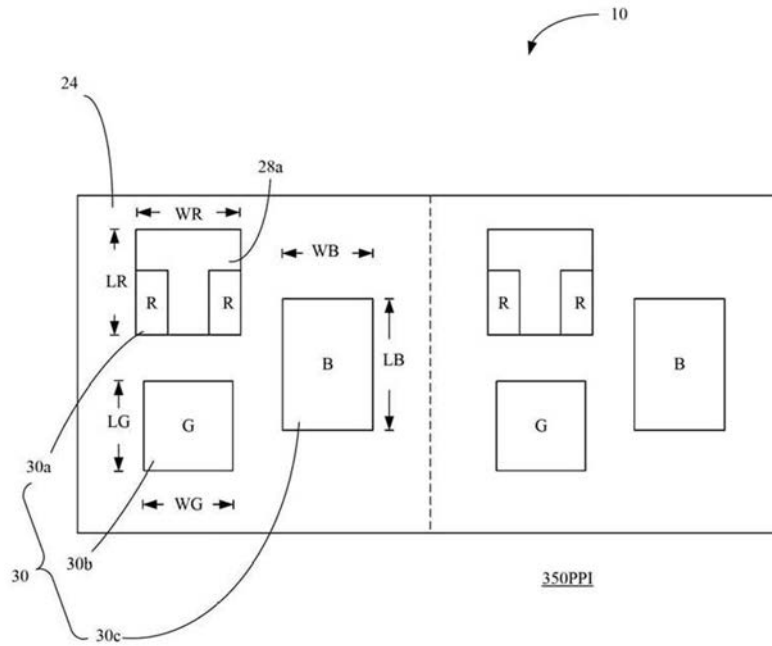


图17

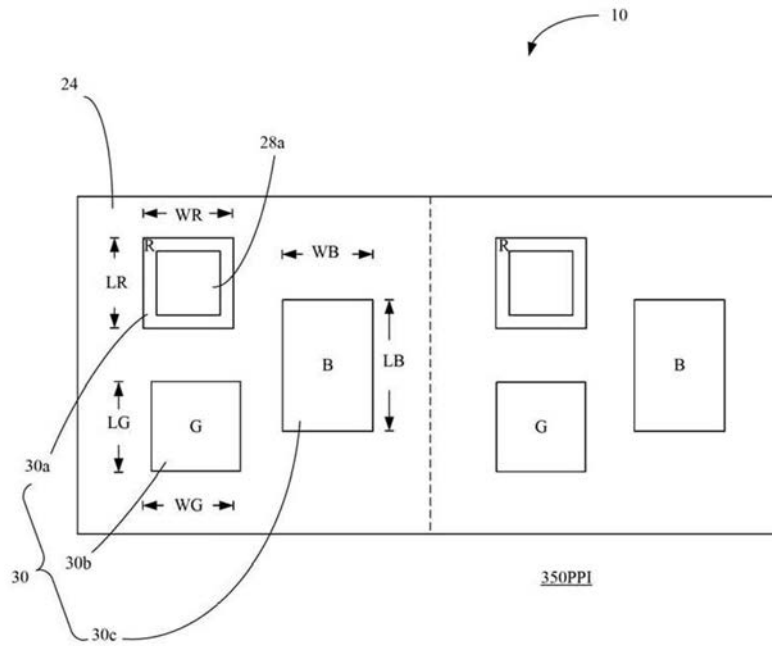


图18

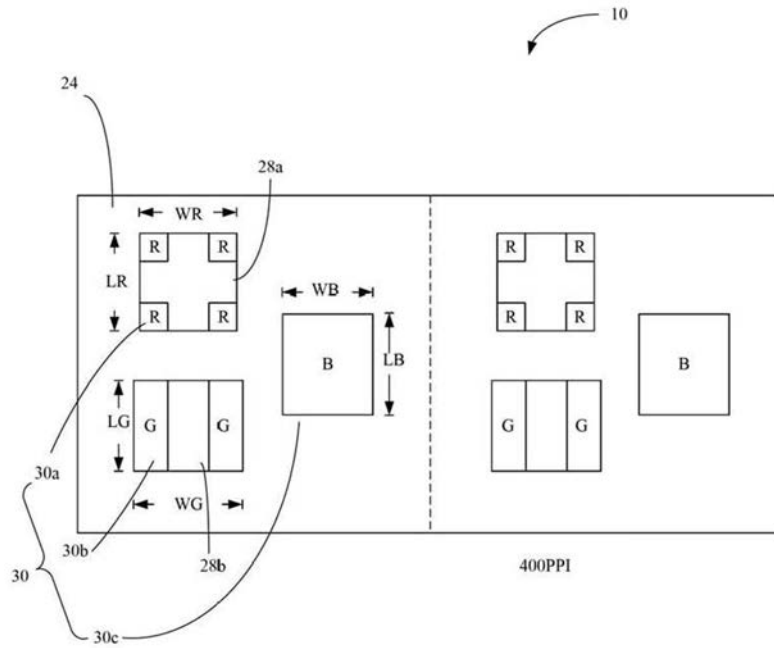


图19

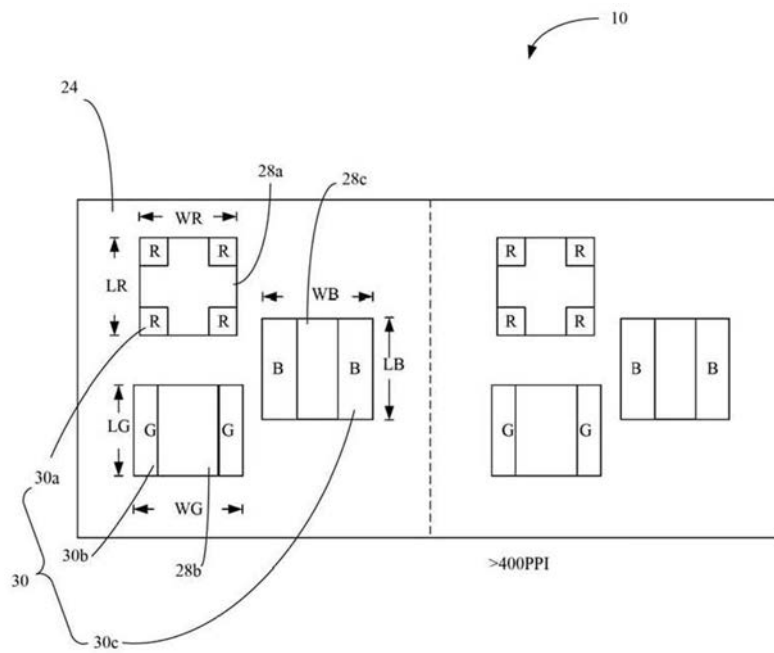


图20

专利名称(译)	有机发光二极管面板		
公开(公告)号	CN105023934B	公开(公告)日	2018-12-04
申请号	CN201410164716.5	申请日	2014-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	业鑫科技顾问股份有限公司 新光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	业鑫科技顾问股份有限公司 新光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
[标]发明人	郑荣安		
发明人	郑荣安		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	徐丽昕		
审查员(译)	张虹		
其他公开文献	CN105023934A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管面板。所述有机发光二极管面板包括基板及设置于基板上的多个挡墙。所述挡墙与基板共同围成多个容置结构。该有机发光二极管面板还定义有多个子像素，各子像素之间被所述挡墙隔开且每一子像素对应一容置结构。每一子像素包括发光材料，所述各子像素的发光材料设置于至各子像素对应的容置结构中。至少一个子像素对应的容置结构还包括高度低于所述挡墙的第一隔板。本发明所提供的有机发光二极管面板能够避免分辨率过高导致的溢出、混色等问题，形成具有高像素密度的有机发光二极管面板。

