



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107219655 B

(45) 授权公告日 2021.05.14

(21) 申请号 201710307604.4

(22) 申请日 2014.03.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107219655 A

(43) 申请公布日 2017.09.29

(30) 优先权数据
2013-066587 2013.03.27 JP

(62) 分案原申请数据
201410119655.0 2014.03.27

(73) 专利权人 索尼半导体解决方案公司
地址 日本神奈川县

(72) 发明人 友田胜宽 高岸敏哉 小林出志
藤井优 寺原洋 土居正人
门田久志

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理
有限责任公司 11290

代理人 陈皖 曹正建

(51) Int.Cl.
G02F 1/133 (2006.01)

审查员 王双霞

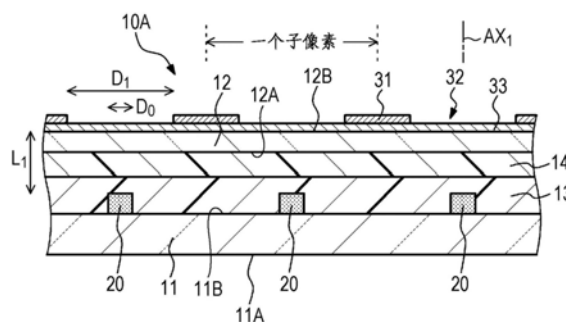
权利要求书3页 说明书16页 附图22页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

本发明涉及显示装置。所述显示装置包括：第一基板，它包括第一表面和第二表面；第二基板，它位于所述第一基板上，所述第二基板具有 (a) 与所述第一基板的所述第二表面面对的第一表面和 (b) 背对所述第二基板的所述第一表面的第二表面；以及位于所述第一基板的所述第二表面上的多个发光部、位于所述第二基板的所述第二表面上的光透射抑制层、位于所述第二基板的所述第一表面上的不透光部层以及位于所述第二基板的所述第二表面上的防反射层，其中，所述光透射抑制层具有透射来自所述多个发光部的对应发光部的光的第一透光部，所述不透光部层具有透射来自所述对应发光部的光的第二透光部，所述第二透光部位于所述第一透光部和所述对应发光部之间。



1. 一种显示装置,其包括:

第一基板,它包括第一表面和第二表面;

第二基板,它位于所述第一基板上,所述第二基板具有(a)与所述第一基板的所述第二表面面对的第一表面和(b)背对所述第二基板的所述第一表面的第二表面;以及

位于所述第一基板的所述第二表面上且与所述第二基板分离开的多个发光部、位于所述第二基板的所述第二表面上的光透射抑制层、位于所述第二基板的所述第一表面上的不透光部层以及位于所述第二基板的所述第二表面上的防反射层,其中,所述防反射层位于所述光透射抑制层和所述第二基板之间,

其中,在所述光透射抑制层中设置有透射来自对应发光部的光的第一透光部,所述不透光部层具有透射来自所述对应发光部的光的第二透光部,所述第二透光部位于所述第一透光部和所述对应发光部之间,

其中,在所述第一基板的所述第二表面上以及所述多个发光部上设置有保护膜,并且,所述发光部的光依次穿过所述保护膜、所述第二透光部、所述第二基板、所述防反射层和所述第一透光部而出射,并且

其中,所述第二透光部的面积比所述第一透光部的面积小。

2. 一种显示装置,其包括:

第一基板,它包括第一表面和第二表面;

第二基板,它位于所述第一基板上,所述第二基板具有(a)与所述第一基板的所述第二表面面对的第一表面和(b)背对所述第二基板的所述第一表面的第二表面;以及

位于所述第一基板的所述第二表面上且与所述第二基板分离开的多个发光部、位于所述第二基板的所述第二表面上的光透射抑制层、位于所述第二基板的所述第一表面上的不透光部层以及位于所述第二基板的所述第二表面上的防反射层,其中,所述防反射层覆盖所述光透射抑制层,

其中,在所述光透射抑制层中设置有透射来自对应发光部的光的第一透光部,所述不透光部层具有透射来自所述对应发光部的光的第二透光部,所述第二透光部位于所述第一透光部和所述对应发光部之间,在所述第一透光部中形成有所述防反射层,

其中,在所述第一基板的所述第二表面上以及所述多个发光部上设置有保护膜,并且,所述发光部的光依次穿过所述保护膜、所述第二透光部、所述第二基板和所述第一透光部而出射,并且

其中,所述第二透光部的面积比所述第一透光部的面积小。

3. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其中,所述光透射抑制层包括防反射功能。

4. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其中,所述光透射抑制层包括图案。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,所述图案的图案形成间距是所述多个发光部的发光部布置间距的整数倍数或整数分之一、或者所述图案形成间距与所述发光部布置间距相等。

6. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其中,所述光透射抑制层的厚度随着靠近所述第一透光部而变薄。

7. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其中,当(a)所述第一透光部在平面图中的形状是直径为 D_1 的圆形,(b)所述发光部在平面图中的形状是直径为 D_0 的圆形,(c)从所述发光部

的顶面到所述第一透光部的距离是 L_1 并且(d)从所述发光部到设有所述第一透光部的所述光透射抑制层的光路的平均折射率是 n_1 时,满足关系 $\tan(\sin^{-1}(1/n_1)) \leq (D_1 - D_0) / (2L_1) \leq 2$ 。

8. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其中,当(a)所述第二透光部在平面图中的形状是直径为 D_2 的圆形,(b)所述发光部在平面图中的形状是直径为 D_0 的圆形,(c)从所述发光部的顶面到所述第二透光部的距离是 L_2 并且(d)从所述发光部到设有所述第二透光部的所述不透光部层的光路的平均折射率是 n_2 时,满足关系 $\tan(\sin^{-1}(1/n_2)) \leq (D_2 - D_0) / (2L_2) \leq 2$ 。

9. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其中,所述多个发光部的每一者包括发光二极管。

10. 一种显示装置,其包括:

第一基板,它包括第一表面和第二表面;

第二基板,它具有(a)与所述第一基板的所述第二表面面对的第一表面和(b)与所述第二基板的所述第一表面相对的第二表面;以及

多个发光部,它们位于所述第一基板的所述第二表面上且与所述第二基板分离,

其中,光透射抑制层位于所述第二基板的所述第二表面上,在所述光透射抑制层中与各个所述发光部对应地设有第一透光部,所述第一透光部透射来自所述发光部的光;且不透光部层位于所述第二基板的所述第一表面上,在所述不透光部层中设有第二透光部,所述第二透光部透射来自所述发光部的光,

其中,在所述第一基板的所述第二表面上和所述多个发光部上设置有保护膜,并且,所述发光部的光依次穿过所述保护膜、所述第二透光部、所述第二基板和所述第一透光部而出射,

其中,所述光透射抑制层包括防反射功能,并且

其中,所述第二透光部的面积比所述第一透光部的面积小。

11. 根据权利要求10所述的显示装置,其中,所述光透射抑制层包括图案。

12. 根据权利要求11所述的显示装置,其中,所述图案的图案形成间距是所述多个发光部的发光部布置间距的整数倍数或整数分之一,或者所述图案形成间距与所述发光部布置间距相等。

13. 根据权利要求10所述的显示装置,其中,所述光透射抑制层的厚度随着靠近所述第一透光部而变薄。

14. 根据权利要求10所述的显示装置,其中,当(a)所述第一透光部在平面图中的形状是直径为 D_1 的圆形,(b)所述发光部在平面图中的形状是直径为 D_0 的圆形,(c)从所述发光部的顶面到所述第一透光部的距离是 L_1 并且(d)从所述发光部到设有所述第一透光部的所述光透射抑制层的光路的平均折射率是 n_1 时,满足关系 $\tan(\sin^{-1}(1/n_1)) \leq (D_1 - D_0) / (2L_1) \leq 2$ 。

15. 根据权利要求14所述的显示装置,其中,当(a)所述第二透光部在平面图中的形状是直径为 D_2 的圆形,(b)所述发光部在平面图中的形状是直径为 D_0 的圆形,(c)从所述发光部的顶面到所述第二透光部的距离是 L_2 并且(d)从所述发光部到设有所述第二透光部的所述不透光部层的光路的平均折射率是 n_2 时,满足关系 $\tan(\sin^{-1}(1/n_2)) \leq (D_2 - D_0) / (2L_2) \leq 2$ 。

16. 根据权利要求15所述的显示装置,其中,所述多个发光部的每一者包括排列成直线

的多个发光二极管。

显示装置

[0001] 本申请是申请日为2014年3月27日、发明名称为“显示装置和瓦片式显示装置”的申请号为201410119655.0的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种显示装置和包含多个这样的显示装置的瓦片式显示装置。

背景技术

[0003] 在显示装置中,从提高对比度和图像显示质量的观点来看,极其重要的是降低图像显示部的镜面反射率(specular reflectance)。作为用于降低图像显示部的镜面反射率的技术,已知有如下的方法:在图像显示部的表面上形成电介质多层膜的方法,或者在图像显示部的表面上形成防反射膜或低反射膜的方法。此外,例如根据日本未审查专利申请公开第2010-092666号,在图像显示部的表面上贴附蛾眼膜(moth-eye film)的技术是广泛已知的。

[0004] 此时,在根据现有技术的电介质多层膜、防反射膜和低反射膜中,镜面反射率约为1%,且因此很难说充分地防止了图像显示部的眩光(glare)。此外,在布置有多个显示装置(为简便,下文中称为“显示装置单元”)的瓦片式(tiling-type)显示装置中,当铺设多个显示装置单元时,难以实现显示装置整体的各图像显示部的表面的高平滑度。此外,如果其中一些显示装置单元例如是倾斜的,则这些显示装置单元的光反射状态与其它显示装置单元的光反射状态不同,且因此这些倾斜的显示装置单元变得醒目。使用蛾眼膜能够实现低的反射率。然而,如果蛾眼膜被污染,那么会产生光反射率的变化。也就是说,蛾眼膜的耐用性低。

[0005] 此外,尽管取决于显示装置的类型,但如果当显示装置没有显示图像时(也就是说,当显示装置不运行时)在图像显示部中描绘出了图案、图片或文字,那么就能改善显示装置整体上的一种视觉效果。

发明内容

[0006] 因此,第一个目的是期望提供一种显示装置,该显示装置包括具有高耐用性且能够实现充分低的反射率的配置和结构。此外,第二个目的是还期望提供一种显示装置,该显示装置包括当该显示装置没有显示图像时就使图案可见等等的配置和结构。

[0007] 本发明的第一实施方式或第二实施方式提供了一种显示装置,所述显示装置包括:第一基板,它包括第一表面和与该第一表面相对的第二表面;第二基板,它被布置为面对所述第一基板,且被配置为具有与所述第一基板的所述第二表面面对的第一表面和与该第一表面相对的第二表面;以及多个发光部,它们被设置在所述第一基板的所述第二表面上,且与所述第二基板是分开的。

[0008] 此外,在本发明的第一实施方式的显示装置中,在所述第二基板的所述第二表面上形成有光透射抑制层,在所述光透射抑制层中与各个所述发光部对应地设有透光部,所

述透光部透射来自所述发光部的光。而且,在所述透光部中形成有防反射层。

[0009] 此外,在本发明的第二实施方式的显示装置中,在所述第二基板的所述第二表面上形成有光透射抑制层,在所述光透射抑制层中与各个发光部对应地设有第一透光部,所述第一透光部透射来自所述发光部的光;且在所述第二基板的所述第一表面侧上形成有不透光部层,在所述不透光部层中与各个所述发光部对应地设有第二透光部,所述第二透光部透射来自所述发光部的光。而且,所述第二透光部的面积比所述第一透光部的面积小。另外,所述不透光部层被形成在所述第二基板的所述第一表面侧。然而更确切地说,所述不透光部层可以被形成在所述第二基板的所述第一表面上,或者可以被形成在所述发光部与所述第二基板的所述第一表面之间的区域中。在下面的说明中也同样如此。

[0010] 在本发明的第一实施方式的显示装置中,所述光透射抑制层(在所述光透射抑制层中与各个所述发光部对应地设有所述透光部,所述透光部透射来自所述发光部的光)形成在所述第二基板的所述第二表面上,且在所述透光部上形成有所述防反射层。此外,在本发明的第二实施方式的显示装置中,所述光透射抑制层(在所述光透射抑制层中与各个所述发光部对应地设有所述第一透光部,所述第一透光部透射来自所述发光部的光)被形成在所述第二基板的所述第二表面上;且所述不透光部层(在所述不透光部层中与各个所述发光部对应地设有所述第二透光部,所述第二透光部透射来自所述发光部的光)被形成在所述第二基板的所述第一表面侧上。进一步地,所述第二透光部的面积比所述第一透光部的面积小。因此,就能提供一种具有高耐用性且可以实现充分低的反射率的显示装置,且能提供一种在该显示装置没有显示图像时能够看到图案等的显示装置。

[0011] 本发明的另一实施方式还提供了一种瓦片式显示装置,所述瓦片式显示装置是通过排列多个如上所述的任一种显示装置而形成的。

附图说明

[0012] 图1A和图1B分别是图示了根据第一实施例的显示装置的局部示意性剖面图和局部示意性平面图。

[0013] 图2A是图示了根据第一实施例的显示装置的变形例的局部示意性剖面图。

[0014] 图2B、图2C和图2D是图示了根据第一实施例的显示装置的透光部的部分的局部示意性放大剖面图。

[0015] 图3A和图3B分别是图示了根据第二实施例的显示装置的局部示意性剖面图和局部示意性平面图。

[0016] 图4A和图4B分别是图示了根据第三实施例和变形例的显示装置的局部示意性剖面图。

[0017] 图5A是图示了根据第二实施例的显示装置的变形例的局部示意性剖面图。

[0018] 图5B和图5C分别是图示了根据第三实施例的显示装置的另一变形例的局部示意性剖面图。

[0019] 图6是图示了根据第四实施例的显示装置的局部示意性平面图。

[0020] 图7是图示了根据第四实施例的显示装置的变形例的局部示意性平面图。

[0021] 图8是图示了根据第四实施例的显示装置的另一变形例的局部示意性平面图。

[0022] 图9是图示了根据第四实施例的显示装置的又一变形例的局部示意性平面图。

- [0023] 图10是图示了根据第四实施例的显示装置的再一变形例的局部示意性平面图。
- [0024] 图11是图示了根据第五实施例的显示装置(瓦片式显示装置)的概念图。
- [0025] 图12A和图12B分别是图示了根据第六实施例的显示装置的局部示意性剖面图。
- [0026] 图13是图示了根据第七实施例的显示装置的局部示意性剖面图。
- [0027] 图14A、图14B、图14C和图14D分别是为了说明根据第八实施例的显示装置的组装方法而图示出了发光元件等的局部示意性剖面图。
- [0028] 图15A和图15B分别是为了说明根据第八实施例的显示装置的组装方法中的跟在图14D后面的步骤而图示出了发光元件等的局部示意性剖面图。
- [0029] 图16A、图16B和图16C分别是为了根据第八实施例的显示装置的组装方法中的跟在图15B后面的步骤而图示出了发光元件的局部示意性剖面图。
- [0030] 图17A和图17B分别是图示了根据第一实施例的显示装置的另一变形例的局部示意性剖面图和局部示意性平面图。
- [0031] 图18A和图18B分别是图示了根据第二实施例的显示装置的另一变形例的局部示意性剖面图和局部示意性平面图。
- [0032] 图19是图示了根据第一实施例的显示装置的变形例的局部示意性平面图。
- [0033] 图20是图示了根据第二实施例的显示装置的变形例的局部示意性平面图。
- [0034] 图21是图示了根据第二实施例的显示装置的另一种变形例的局部示意性剖面图和局部示意性平面图。

具体实施方式

[0035] 在下文中,虽然将会参考附图并基于各实施例来说明本发明,但本发明并不限于这些实施例,并且这些实施例中的各种数值和材料仅是示例。此外,将按照如下顺序进行说明:

- [0036] 1、根据本发明第一实施方式和第二实施方式的显示装置整体的相关说明
- [0037] 2、第一实施例(根据本发明第一实施方式的显示装置)
- [0038] 3、第二实施例(根据本发明第二实施方式的显示装置)
- [0039] 4、第三实施例(与根据第二实施例的显示装置相结合的第一实施例的变形)
- [0040] 5、第四实施例(第一实施例至第三实施例的变形)
- [0041] 6、第五实施例(第一实施例至第四实施例的变形)
- [0042] 7、第六实施例(根据第三实施方式的显示装置)
- [0043] 8、第七实施例(根据第四实施方式的显示装置)及其他

[0044] 根据本发明第一实施方式和第二实施方式的显示装置整体的相关说明

[0045] 在根据本发明第一实施方式的显示装置中,光透射抑制层可以具有防反射功能,且因此可以实现根据本发明第一实施方式和第二实施方式的第一个优点。此外,这种情况下,优选的是,光透射抑制层具有与防反射层的镜面反射率相同水平的镜面反射率。在此,虽然“相同水平”未受限制,但“相同水平”是指满足 $0 \leq (\text{光透射抑制层的镜面反射率} / \text{防反射层的镜面反射率}) \leq 2$ 的条件。通常,显示装置表面上的漫反射率的大小决定了在显示图像时的黑电平降低(black level depression)。另一方面,显示装置表面上的镜面反射率的大小决定了在显示装置的表面中被反射的图像的亮度,并且对所显示图像的质量有很大

影响。在根据本发明第一实施方式的显示装置中,对镜面反射率进行了如上所述的限定,且因此可以实现高的图像显示质量。例如,如果进行磨砂印刷(frosted printing),就会降低镜面反射率。然而,漫反射率的值增加了,且因此难以在镜面反射率和漫反射率之间采取适当的平衡。此外,在使用微粒的AG涂敷过程中,所存在的问题在于产生了发光部的疑似扣除(pseudo deduction)。

[0046] 在包括如上所述优选配置的根据本发明第一实施方式的显示装置中,为了实现根据本发明实施方式的第一个优点,可配置成这样:防反射层在光透射抑制层与第二基板的第二表面之间延伸,并且防反射层能够覆盖光透射抑制层。

[0047] 另外,在根据本发明的第一实施方式和第二实施方式的显示装置中,为了实现根据本发明实施方式的第二个优点,可配置成这样:给光透射抑制层赋予了图案。此外,这种情况下,可按如下方式来予以配置:将图案形成间距设定成发光部布置间距的整数倍数、等倍数或整数分之一。因此,在配置有发光部的像素(或子像素)和与该像素(或子像素)相邻的像素(或子像素)之间的边界区域变得模糊。此外,如果瓦片式显示装置被用作如上所述的显示装置,则可能使得构成该瓦片式显示装置的显示装置(显示装置单元)与显示装置单元之间的边界区域变得模糊。

[0048] 在包括如上所述优选配置的根据本发明第一实施方式和第二实施方式的显示装置中,为了实现更宽的视角,优选的是可以配置成这样:使光透射抑制层的厚度随着接近透光部(第一透光部)而变薄。光透射抑制层的厚度变化可以是直线状的变化、平滑曲线状的变化或阶梯状的变化。

[0049] 此外,在包括如上所述优选配置的根据本发明第一实施方式和第二实施方式的显示装置中,当假设透光部(第一透光部)的外形是直径为 D_1 的圆形、发光部是直径为 D_0 的圆形、从发光部的顶面到透光部(第一透光部)的距离是 L_1 、以及从发光部到设有透光部的光透射抑制层的光路的平均折射率是 n_1 时,优选满足 $\tan(\sin^{-1}(1/n_1)) \leq (D_1 - D_0) / (2 \cdot L_1) \leq 2$ 。而且,通常 n_1 是在1.4~1.6范围内的值,且 $\tan(\sin^{-1}(1/n_1))$ 通常是包含于0.8和1.02之间的值。这种情况下,优选发光部的中心和透光部(第一透光部)的中心处在同一轴线上。这里,当发光部由一个发光元件构成并且一个发光元件的实际发光的部分的平面形状是圆形时,“假设发光部是直径为 D_0 的圆形”是指实际发光的部分的直径为 D_0 ,并且也是指,当实际发光的部分不是圆形时,通过将实际发光的部分的面积转换成圆的面积而得到的圆形的直径为 D_0 。另一方面,如稍后将要说明的,当发光元件型显示装置的一个像素例如配置有包括第一发光元件、第二发光元件和第三发光元件的组(发光单元)或者包括四个以上发光元件的组(发光单元)、且这些发光元件被当作一个发光部时,则意味着当假设一个圆形包含了所有的发光元件时,该圆形的直径为 D_0 。或者,当各个发光元件不是按直线布置时,意味着当假设一个圆形把各个发光元件的中心连接起来时,该圆形的直径是 D_0 ;而当各个发光元件是按直线布置时,意味着当假设一条线段把位于最外侧的两个发光元件的中心连接起来时,直径为该线段的圆形的直径是 D_0 。在下文的说明中也作了相同的假设。此外,由于也包括了透光部(第一透光部)的平面形状不是圆形的情况,所以使用了“假设透光部(第一透光部)的外形是直径为 D_1 的圆形”的表述。

[0050] 此外,在包括如上所述优选配置的本发明第一实施方式的显示装置中,可配置成这样:与各个发光部对应地具有第二透光部(该第二透光部透射来自发光部的光)的不透光

部层被设置在第二基板的第一表面侧,并且第二透光部的面积比透光部的面积小(窄)。此外,在包括如上所述配置的根据本发明第一实施方式的显示装置中,或者在包括如上所述优选配置的根据本发明第二实施方式的显示装置中,当假设第二透光部的外形是直径为 D_2 的圆形、发光部的形状是直径为 D_0 的圆形、从发光部的顶面到第二透光部的距离是 L_2 、以及从发光部到设有第二透光部的不透光部层的光路的平均折射率是 n_2 时,优选的是满足 $\tan(\sin^{-1}(1/n_2)) \leq (D_2 - D_0) / (2 \cdot L_2) \leq 2$ 。此外,较佳的是,发光部的中心、透光部的中心(第一透光部的中心)和第二透光部的中心处在同一轴线上,并且透光部(第一透光部)具有与第二透光部的形状类似的形状。此外,由于也包括了第二透光部的平面形状不是圆形的情况,所以也使用了“假设第二透光部的外形是直径为 D_2 的圆形”的表述。

[0051] 此外,在包括如上所述优选配置和结构的根据本发明第一实施方式和第二实施方式的显示装置中,可配置成使发光部包括发光二极管(LED:light emitting diode)。然而,本发明不限于此,并且除此以外,还可配置成使发光部包括半导体激光器元件和电致发光(EL:Electro-Luminescence)元件。另外,各个发光部均可以由排列在直线上的多个发光元件(发光二极管)构成。此外,上述语句“排列在直线上的多个发光元件(发光二极管)”中的措词“排列在直线上”是指不仅包括其中多个发光元件(发光二极管)严格地以直线的方式排列着的情况,而且还包括其中多个发光元件(发光二极管)在设计或制造时被排列得略微偏离了直线的情况。也就是说,这意味着多个发光元件(发光二极管)以近似直线的方式排列着。当发光部由诸如发光二极管或半导体激光器元件等发光元件构成时,发光元件的尺寸(例如,芯片尺寸)不受到特别的限制。发光元件的尺寸通常很小,并且更具体来说,例如为1mm以下、例如为0.3mm以下、或者例如为0.1mm以下。作为发射红光的发光元件、发射绿光的发光元件和发射蓝光的发光元件,可例举的有:分别使用例如氮化物基III-V族化合物半导体的发光元件。而且,作为发射红光的发光元件,可例举的有:使用例如AlGaInP基化合物半导体的发光元件。当发光元件型显示装置中的1个像素配置有包括第一发光元件、第二发光元件和第三发光元件的组(发光单元)时,取决于第一发光元件、第二发光元件和第三发光元件的布置状态,还存在着期望将包括第一发光元件、第二发光元件和第三发光元件的组(发光单元)假设为1个发光部的情况。也就是说,在根据本发明第一实施方式或第二实施方式的显示装置中,可配置成这样:与由一个发光单元构成的一个发光部对应地设有一个透光部(该透光部透射来自包含一个发光单元的一个发光部的光)的光透射抑制层被形成在第二基板的第二表面上。在根据本发明第二实施方式的显示装置中,可配置成这样:使一个第二透光部(该第二透光部透射来自于由一个发光单元构成的一个发光部的光)设置在不透光部层上。

[0052] 此外,可以将显示装置用作如下的瓦片式显示装置:在该瓦片式显示装置中,布置有多个包括如上所述优选配置和结构的根据本发明第一实施方式和第二实施方式的显示装置。此外,这种情况下,可配置成这样:为各个瓦片(tile)设置不同的颜色或图案。

[0053] 在包括如上所述优选配置和结构的根据本发明第一实施方式和第二实施方式的显示装置(下文中,存在将显示装置简单地总称为“根据本发明实施方式的显示装置”的情况)中,光透射抑制层和不透光部层以二者之间无间隙地横跨相邻的像素(或子像素)的方式形成。

[0054] 在根据本发明实施方式的显示装置中,作为第一基板或第二基板,可例举的有:聚

醚砜 (PES) 膜、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN) 膜、聚酰亚胺 (PI) 膜、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 膜、或者聚烯烃膜。此外,可例举的有:玻璃基板;通过将各种膜贴合到玻璃基板而得到的基板;通过在玻璃基板上形成聚酰亚胺树脂层、丙烯酸树脂层、聚苯乙烯树脂层或硅橡胶层 (silicone gum layer) 而得到的基板。此外,在第一基板中,可将玻璃基板替换为金属基板、金属薄板、合金基板、合金薄板、陶瓷基板、陶瓷薄板、半导体基板、塑料基板或塑料薄板。此外,作为第一基板,可例举在其上形成有布线的印刷布线板 (包括刚性印刷布线板和柔性印刷布线板),并且可例举在其表面上形成有绝缘膜的基板。

[0055] 作为用于构成具有防反射功能的光透射抑制层或用于构成不透光部层的材料,可例举的材料例如有玻璃浆料或黑颜料,该玻璃浆料或黑颜料包含诸如碳、金属薄膜 (例如铬、镍、铝、钼或其合金)、金属氧化物 (例如氧化铬)、金属氮化物 (例如氮化铬)、耐热有机树脂、玻璃浆料或黑颜料、或银等的导电颗粒。此外,根据要使用的材料而被适当选择的可用于形成这样的膜层的方法例如有:真空沉积法或溅射法与蚀刻法的组合、真空沉积法与溅射法的组合、旋涂法与剥离法的组合、包含喷墨印刷法的各种印刷法、以及光刻技术。

[0056] 可用来构成防反射层的例如有:均具有低折射率 (例如1.35以下) 的各种氟树脂层、电介质多层膜、介孔氧化硅膜及 (mesoporous silica film) 其复合膜。

[0057] 作为用于构成被赋予有图案的光透射抑制层的材料,可例举的有适于形成图案的墨水或涂料。可以在被赋予有图案的光透射抑制层的表面上形成保护层,以提高耐用性或耐气候性 (weatherability)。图案包括图画、文字、标识、符号、代码、标记、印章和设计。

[0058] 另外,为了实现第二优点,根据本发明第三实施方式的显示装置包括:第一基板,其包括第一表面和与该第一表面相对的第二表面;第二基板,其被布置为面对该第一基板,且被配置为包括与该第一基板的第二表面面对的第一表面和与该第一表面相对的第二表面;以及多个发光部,它们设置在该第一基板的第二表面上,同时与该第二基板是分离开的。图案显示装置被布置在第二基板的第二表面侧或第一表面侧,并显示出该图案显示装置上的图案,该图案显示装置包括电子纸显示装置或透明液晶显示装置,其中电子纸显示装置为微胶囊型 (micro capsule type)、电子粉流体型 (electron powder fluid type)、液晶型、电湿润型 (electro-wetting type)、电泳型 (electrophoresis type)、化学变化型 (chemical change type) 或电气泳动型。当在图案显示装置上显示图案时,在发光部上不显示图像。另一方面,当在发光部上显示图像时,在图案显示装置上不显示图案。

[0059] 另外,为了实现第二优点,根据本发明第四实施方式的显示装置包括:第一基板,其包括第一表面和与该第一表面相对的第二表面;第二基板,其被布置为面对该第一基板,且包括与该第一基板的第二表面面对的第一表面和与该第一表面相对的第二表面;以及多个发光部,它们设置在该第一基板的第二表面上,同时与该第二基板是分离开的。图案形成在第二基板的第一表面侧上。可配置成这样:图案由位于第二基板的第一表面的底部处的层上的凹凸部来表现。

[0060] 根据显示装置的目的或功能以及显示装置所需要的规格,来决定构成该显示装置的发光部 (例如,发光元件) 的数量、种类、安装 (布置) 以及间隔。如果显示装置配置有发射红光的发光元件、发射绿光的发光元件和发射蓝光的发光元件,则可以得到显示色彩的发光元件型显示装置。如果显示装置由显示色彩的发光元件型显示装置构成,则该发光元件型显示装置中的1个像素配置有包括第一发光元件、第二发光元件和第三发光元件的组 (发

光单元)。此外,由每个发光元件构成子像素。此外,多个发光单元在第一方向和与第一方向垂直的第二方向上布置成二维矩阵形状。当假设构成发光单元的第一发光元件的数量为 N_1 、构成发光单元的第二发光元件的数量为 N_2 、并且构成发光单元的第三发光元件的数量为 N_3 时, N_1 例如可以为1或2或更大的整数, N_2 例如可以为1或2或更大的整数,并且 N_3 例如可以为1或2或更大的整数。 N_1 、 N_2 和 N_3 的值可以相等或不同。当 N_1 、 N_2 和 N_3 的值中的每一个都是2以上的整数时,发光元件可以在一个发光单元中串联连接或者并联连接。虽然 (N_1, N_2, N_3) 的值的组合不受限制,但例如可以为 $(1, 1, 1)$ 、 $(1, 2, 1)$ 、 $(2, 2, 2)$ 和 $(2, 4, 2)$ 。此外,如上所述,可假设一个发光单元是一个发光部。这种情况下,如上所述,在根据本发明第一实施方式或第二实施方式的显示装置中,可配置成这样:与由一个发光单元构成的一个发光部对应地设有一个透光部(该透光部透射来自于由一个发光单元构成的一个发光部的光)的光透射抑制层被形成在第二基板的第二表面上。在根据本发明第二实施方式的显示装置中,可配置成这样:一个第二透光部被设置在不透光部层上,这个第二透光部透射来自于由一个发光单元构成的一个发光部的光。

[0061] 第一实施例

[0062] 第一实施例涉及根据本发明第一实施方式的显示装置。图1A是根据第一实施例的显示装置的局部示意性剖面图,并且图1B是根据第一实施例的显示装置的局部示意性平面图。此外,图1A是沿图1B中的线IA-IA的局部示意性剖面图。稍后在下文中将要说明的根据第一实施例的显示装置10A以及根据第二实施例至第四实施例的显示装置10B、10C和10D中的每一个均包括:第一基板11,其包括第一表面11A和与第一表面11A相对的第二表面11B;第二基板12,其被布置为面对第一基板11,且被配置为包括与第一基板11的第二表面11B面对的第一表面12A和与第一表面12A相对的第二表面12B;以及多个发光部20(20R、20G和20B),它们设置在第一基板11的第二表面11B上,同时与第二基板12是分开的。

[0063] 此外,在根据第一实施例的显示装置10A中,设有分别与各个发光部20对应的透光部32的光透射抑制层31被形成在第二基板12的第二表面12B上,该透光部32透射来自发光部20的光。防反射层33形成在透光部32中。来自发光部20的光穿过透光部32,然后出射到外部。

[0064] 这里,在根据第一实施例的显示装置10A中,光透射抑制层31包括防反射功能。此外,相应地,可以提供具有高耐用性并包括能够实现充分低的反射率的配置和结构的显示装置。光透射抑制层31包括与防反射层33的镜面反射率相同水平的镜面反射率。更具体来说,虽然镜面反射率不受限制,但镜面反射率满足 $0 \leq (\text{光透射抑制层的镜面反射率} / \text{防反射层的镜面反射率}) \leq 2$ 。

[0065] 此外,在根据第一实施例的显示装置10A中,如图1A所示,防反射层33在光透射抑制层31与第二基板12的第二表面12B之间延伸。或者,如图2A所示,防反射层33覆盖光透射抑制层31。

[0066] 此外,在第一基板11和第二基板12之间设置有由硅树脂(silicone resin)形成的保护膜13和由丙烯酸树脂或者硅树脂形成的粘接层14。

[0067] 在第一实施例中,每一个发光部20都用由发光二极管形成的发光元件构成。更具体来说,显示装置10A由发光元件型显示装置构成,并且发光元件型显示装置中的一个像素配置有包括发射红光的第一发光元件20R、发射绿光的第二发光元件20G和发射蓝光的第三

发光元件20B的组(发光单元)。每个发光元件20R、20G和20B分别构成子像素。此外,多个发光单元在第一方向和与第一方向垂直的第二方向上布置为二维矩阵形状。当假设构成发光单元的第一发光元件的数量为 N_1 、构成发光单元的第二发光元件的数量为 N_2 、并且构成发光单元的第三发光元件的数量为 N_3 时,可设置成使得 $(N_1, N_2, N_3) = (1, 1, 1)$ 。然而,本发明不限于此。这里,在每个实施例中,假设包括第一发光元件20R、第二发光元件20G和第三发光元件20B的组(发光单元)是一个发光部20。此外,与由一个发光单元构成的一个发光部20对应地设有一个透光部32(该透光部32透射来自于由一个发光单元构成的一个发光部20的光)的光透射抑制层31被形成在第二基板12的第二表面12B上。此外,透光部32的外形是直径为 D_1 的圆形。各个发光元件20R、20G和20B的中心被置于正三角形的顶点处,且各个发光元件20R、20G和20B被布置在圆周上。这里,当假设一个圆形包含各个发光元件20R、20G和20B时,该圆形的直径被设定为 D_0 。此外,在图1A、图2A、图3A、图4A、图4B、图5A、图5B、图5C、图12A、图12B和图13中,用圆点将各发光单元表示为发光部20。此外,在图1B、图3B、图6、图7、图8、图9和图10中,第一发光元件20R通过在圆形标记的中心附上“R”来表示,第二发光元件20G通过在圆形标记的中心附上“G”来表示,第三发光元件20B通过在圆形标记的中心附上“B”来表示,并且用虚线表示出了将各发光元件20R、20G和20B的中心连接起来的圆形。

[0068] 在第一实施例中,第一基板11由其上形成有布线(未图示)的玻璃环氧印刷布线板构成,并且第二基板12由聚烯烃膜构成。此外,光透射抑制层31由其中分散有碳的固化涂料(墨水)构成,并是基于喷墨印刷法而形成的。防反射层33由氟树脂层构成,并且是基于印刷法而形成的。

[0069] 图2B、图2C和图2D是图示了放大的一部分透光部的局部示意性剖面图。光透射抑制层31的厚度可以相同(参见图1A和图2A),并且为了实现更宽的视角,可以随着越靠近透光部32就越薄。更具体来说,光透射抑制层31的厚度变化可以是直线状变化(参见图2B)、平滑曲线状变化(参见图2C)、以及阶梯状变化(参见图2D)。当基于例如喷墨印刷法来形成光透射抑制层31时,通过控制墨水排出量,可以控制光透射抑制层31的厚度。

[0070] 此外,当假设透光部32的外形是直径为 D_1 的圆形、发光部20是直径为 D_0 的圆形、从发光部20的顶面到透光部32的距离是 L_1 、以及将从发光部20到设有透光部32的光透射抑制层31的光路(更具体来说,穿过保护膜13、粘接层14、第二基板12和防反射层33的光路)的平均折射率设定为 n_1 时,满足 $\tan(\sin^{-1}(1/n_1)) \leq (D_1 - D_0) / (2 \cdot L_1) \leq 2$ 。发光部20的中心和透光部32的中心在同一轴线 AX_1 上。

[0071] 如上所述,在根据第一实施例的显示装置中,与各个发光部对应地设有透光部(该透光部透射来自发光部的光)并且被配置为包括防反射功能的光透射抑制层被形成在第二基板的第二表面上。此外,在透光部上形成防反射层。因此,可以提供具有高耐用性和能够实现充分低的反射率的显示装置。

[0072] 第二实施例

[0073] 第二实施例涉及根据本发明第二实施方式的显示装置。图3A是图示了根据第二实施例的显示装置的局部示意性剖面图,并且图3B是局部示意性平面图。此外,图3A是沿图3B中的线IIIA-IIIA的局部示意性剖面图。在根据第二实施例的显示装置10B中,设有分别与各个发光部20对应的第一透光部32(该第一透光部32透射来自发光部20的光)的光透射抑制层31被形成在第二基板12的第二表面12B上,并且设有分别与各个发光部20对应的第二

透光部35(该第二透光部35透射来自发光部20的光)的不透光部层34形成在第二基板12的第一表面侧。第二透光部35的面积比第一透光部32的面积小(窄)。这里,虽然不透光部层34是被形成在第二基板12的第一表面侧,但更具体来说,不透光部层34可以被形成在第二基板12的第一表面上以及发光部20与第二基板12的第一表面之间的区域上。也就是说,如附图所示,不透光部层34可以形成在第二基板12的第一表面12A上,并且可替代地,可以形成在保护膜13上(参见图5A)。在下文的说明中,也是以相同的方式形成不透光部层34。此外,在不透光部层34上设有用于透射来自一个发光部20的光的一个第二透光部35,该一个发光部20配置有包括发射红光的第一发光元件20R、发射绿光的第二发光元件20G和发射蓝光的第三发光元件20B的组(一个发光单元)。第二透光部35的外形是直径为 D_2 的圆形。

[0074] 在第二实施例中,不透光部层34由用于液晶显示装置的黑矩阵材料构成,并且是基于光刻技术形成的。如第一实施例那样,在第二实施例中光透射抑制层31包括防反射功能。此外,如第一实施例那样,光透射抑制层31的厚度可以是相同厚度(参见图3A),并且为了实现更宽的视角,可以随着越靠近第一透光部32就越薄(参见图2B、图2C和图2D)。来自发光部20的光穿过第二透光部35和第一透光部32,并出射到外部。不透光部层34的厚度可以相同,并且为了实现更宽的视角,也可以随着越靠近第二透光部35就越薄。更具体来说,不透光部层34的厚度变化可以是直线状变化、平滑曲线状变化或阶梯状变化。当基于例如喷墨印刷法来形成不透光部层34时,通过控制墨水排出量,可以控制不透光部层34的厚度。

[0075] 此外,如第一实施例那样,当假设第一透光部32的外形是直径为 D_1 的圆形、发光部20是直径为 D_0 的圆形、从发光部20的顶面到第一透光部32的距离是 L_1 、以及从发光部20到设有第一透光部32的光透射抑制层31的光路(更具体来说,图3A和图5A所示实施例中穿过保护膜13、粘接层14和第二基板12的光路,以及图4A、图4B、图5B和图5C所示实施例中穿过保护膜13、粘接层14、第二基板12和防反射层33的光路)的平均折射率是 n_1 时,满足 $\tan(\sin^{-1}(1/n_1)) \leq (D_1 - D_0) / (2 \cdot L_1) \leq 2$ 。此外,当假设第二透光部35的外形是直径为 D_2 的圆形、发光部20是直径为 D_0 的圆形、从发光部20的顶面到第二透光部35的距离是 L_2 、以及从发光部20到设有第二透光部35的不透光部层34的光路(更具体来说,图3A、图4A和图4B所示实施例中穿过保护膜13和粘接层14的光路,以及图5A、图5B和图5C所示实施例中穿过保护膜13的光路)的平均折射率是 n_2 时,满足 $\tan(\sin^{-1}(1/n_2)) \leq (D_2 - D_0) / (2 \cdot L_2) \leq 2$ 。发光部20的中心、第一透光部32的中心和第二透光部35的中心在同一轴线 AX_2 上,并且第一透光部32具有与第二透光部35的形状类似的形状。

[0076] 如上所述,在第二实施例的显示装置中,设有分别与各个发光部对应的第一透光部(该第一透光部透射来自发光部的光)并被配置为包含防反射功能的光透射抑制层形成在第二基板的第二表面上。由于设有第二透光部(该第二透光部透射来自发光部的光)的不透光部层形成在第二基板的第一表面侧并且第二透光部的面积比第一透光部的面积小(窄),因此可以提供具有高耐用性和能够实现充分低的镜面反射率的显示装置。

[0077] 第三实施例

[0078] 第三实施例是第一实施例的变形,并涉及根据第一实施例的显示装置10A与根据第二实施例的显示装置10B的组合。也就是说,如图4A、图5B和图5C中的局部示意性剖面图所示,在根据第三实施例的显示装置10C中,除了具有根据第一实施例的显示装置10A的配置以外,设有分别与各个发光部20对应的第二透光部35(该第二透光部35透射来自发光部

20的光)的不透光部层34还被形成在第二基板12的第一表面侧,并且第二透光部35的面积比透光部32的面积小(窄)。此外,在图4A中,不透光部层34形成在第二基板12的第一表面12A上。另一方面,在图5B和图5C中,不透光部层34形成在保护膜13上。

[0079] 不透光部层34和第二透光部35的配置和结构与第二实施例的说明相同,其具体说明将不再重复。

[0080] 第四实施例

[0081] 第四实施例是第一实施例的变形。在根据如图6、图7、图8、图9和图10的局部示意性平面图所示的第四实施例的显示装置10D中,图案(例如,“图案A”和“图案B”)被赋予给光透射抑制层41。这里,在图6、图7、图8、图9和图10中,为了简化附图,图案A通过从右上侧到左下侧的阴影线来表示,并且图案B使用从左上侧到右下侧的阴影线来表示。基于印刷法,更具体来说,基于例如喷墨印刷法,来形成光透射抑制层41。更具体来说,作为包括图画、文字、标识、符号、代码、标记、印章和设计等的图案,可以使用的例如有:具有像建筑材料的壁纸那样的短周期的样式、喜欢的颜色(酒红色、深蓝色或嫩绿色)、以及在像素单元中彼此稍微不同的两种以上的颜色、或者包括像素单元中的图案的绘画(棋盘式设计的几何图案、或公司名称标识)。这里,图案形成间距是发光部20的布置间距的整数倍数(参见图6和图7)、等倍数(参见图8和图9)或整数分之一(参见图10)。在图6、图7、图8和图9中,使图案偏离发光部的布置间距的一半。此外,在图6、图7、图8、图9和图10中,子像素之间的边界由虚线表示,并且图案之间的边界由虚线或点划线表示。

[0082] 可以将其中光透射抑制层41被赋予有图案的这种配置应用到根据第二实施例的显示装置10B和根据第三实施例的显示装置10C。也就是说,光透射抑制层41可替换根据第二实施例和第三实施例的光透射抑制层31。

[0083] 由于给光透射抑制层赋予了图案,所以当显示装置不显示图像时,也就是说,当显示装置不运行时,可以给予安置有该显示装置的环境(例如,家中的起居室)更好的印象。在根据现有技术的显示装置中,显示装置的最外表面是黑的,难以响应客户这样的要求。此外,在根据现有技术的液晶显示装置或有机电致发光显示装置中,发光部占据了几乎所有的像素面积,且因此制作图案是极其困难的。此外,为了进行更高自由度的印刷,较佳的是在显示装置的最外表面上进行印刷。然而,在显示装置的最外表面中仅有很少的区域能够进行印刷。相反,在根据第四实施例的发光元件型显示装置中,当将发光部投影到第二基板的第二表面上时所取得的面积小(窄),并且光透射抑制层41的占据第二基板的第二表面的面积大(宽),因此,有足够的空间来呈现图案。

[0084] 第五实施例

[0085] 第五实施例是第一实施例至第四实施例的变形。如图11中的概念图所示,根据第五实施例的显示装置10E是瓦片式显示装置,该瓦片式显示装置以如下方式配置着:将多个在第一实施例至第四实施例中说明的显示装置10A、10B、10C和10D布置为显示装置单元(更具体来说,该瓦片式显示装置以呈二维矩阵的瓦片形状配置着)。此外,尽管图11图示了用于构成显示装置单元的显示装置10A被布置成在彼此之间具有间隙,但实际上显示装置10A无间隙地布置。除这点以外,构成根据第五实施例的显示装置10E的显示装置单元每一者都具有与根据第一实施例至第四实施例的显示装置10A、10B、10C和10D的显示装置单元相同的配置和结构,因此其详细说明将不再重复。如上所述,如果应用根据第一实施例至第四实

施例的显示装置,就可以消除瓦片状不均衡、显示装置单元的接缝、显示装置单元之间的间隙、光反射、以及显示装置单元的起伏。此外,可以对各个瓦片(也就是说,对各个显示装置单元或者对显示装置单元的各个集合)提供不同的颜色或图案。

[0086] 第六实施例

[0087] 第六实施例涉及根据本发明第三实施方式的显示装置。如图12A或图12B的概念图所示,根据第六实施例的显示装置10F包括:第一基板11,其包括第一表面11A和与第一表面11A相对的第二表面11B;第二基板12,其被布置成面对第一基板11,并且包括与第一基板11的第二表面11B面对的第一表面12A和与第一表面12A相对的第二表面12B;以及多个发光单元20,它们设置在第一基板11的第二表面11B上,同时与第二基板12是分开的。图案显示装置51布置在第二基板12的第二表面侧(参见图12A)或第一表面侧(参见图12B),并显示该图案显示装置51上的图案,该图案显示装置51由电子纸显示装置或透明液晶显示装置构成,其中所述电子纸显示装置为微胶囊型、电子粉流体型、液晶型、电湿润型、电泳型、化学变化型或电气泳动型。当在图案显示装置51上显示图案时,在发光部20上不显示图像。相反,当在发光部20上显示图像时,在图案显示装置51上不显示图案。由于构成图案显示装置51的电子纸或液晶显示装置可以由具有现有的配置和结构的电子纸或液晶显示装置构成,因此其详细说明将不再重复。在图案显示装置51中,像素形成间距可以是发光部布置间距的整数倍数、等倍数或整数分之一。此外,图案显示装置51是概念性地予以说明。

[0088] 由于第一基板11、第二基板12和发光部20的配置和结构可以与第一实施例中说明的显示装置的第一基板11、第二基板12和发光部20的配置和结构相同,因此其详细说明将不再重复。

[0089] 第七实施例

[0090] 第七实施例涉及根据本发明第四实施方式的显示装置。如图13中的概念图所示,根据第七实施例的显示装置10G包括:第一基板11,其包括第一表面11A和与第一表面11A相对的第二表面11B;第二基板12,其布置成面对第一基板11,并且包括与第一基板11的第二表面11B面对的第一表面12A和与第一表面12A相对的第二表面12B;以及多个发光单元20,它们设置在第一基板11的第二表面上,同时与第二基板12是分开的。在第二基板12的第一表面侧形成有图案。更具体来说,通过位于第二基板12的第一表面12A底部处的层(更具体来说,保护膜13)的凹凸部52来表示图案。来自发光部20的光穿过透光部53,并且出射到外部。

[0091] 第八实施例

[0092] 在第八实施例中,将参照图14A、图14B、图14C、图14D、图15A、图15B、图16A、图16B和图16C来说明显示装置的组装方法的概要,该显示装置配置有包括发射红光的第一发光元件20R、发射绿光的第二发光元件20G和发射蓝光的第三发光元件20B的组(发光单元)。然而,显示装置的组装方法不限于如下将要说明的方法。

[0093] 步骤-800

[0094] 首先,根据现有的方法,例如根据MOCVD方法,在发光元件制造用基板70的第一表面70A上形成层叠结构60,该层叠结构60包括第一化合物半导体层61、由化合物半导体形成的活性层63、以及第二化合物半导体层62。此外,在层叠结构60上形成第二电极65。此外,根据发光元件所需要的规格,决定用于构成层叠结构60的第一化合物半导体层61、活性层63

和第二化合物半导体层62的组成、配置和结构,且决定第二电极65的组成、配置和结构。随后,第二电极65和层叠结构60例如被蚀刻或磨蚀,以实现元件隔离。以此方式,如图14A所示,形成了第二电极,且因此能够获得在其上进行了元件隔离的层叠结构60。此外,在以下的附图中,存在着未图示出第二电极65的情况。

[0095] 步骤-810

[0096] 准备支撑基板71,在支撑基板71上面形成有未硬化的粘接层72。接着,在将未硬化的粘接层72与层叠结构60的第二化合物半导体层62接触的情形下,使粘接层72硬化,且因此将层叠结构60结合到支撑基板71(参见图14B)。然后,利用研磨法或CMP法,使发光元件制造用基板70从背面70B变薄。当进行的是研磨时,通过使用过氧化氢水与氨水的混合溶液进行蚀刻来除去发光元件制造用基板70。随后,利用剥离法和真空沉积法将第一电极64形成在第一化合物半导体基板61上。这样,可以得到图14C所示的结构。此外,可以不在步骤-800中进行元件隔离,并且可以在步骤-810中进行元件隔离。

[0097] 步骤-820

[0098] 准备焊盘部形成用基板73(参见图14D),其中在要固定层叠结构60的部分中形成有未硬化的粘接剂67,且其中形成有焊盘部66。焊盘部66形成在剥离层74上,该剥离层74形成在焊盘部形成用基板73的前表面上。接着,使未硬化的粘接剂67与层叠结构60(更具体来说,第一化合物半导体层61)接触,并且例如通过用准分子激光照射到粘接层72中的方式来产生激光烧熔,将层叠结构60从支撑基板71移开,且因此粘接剂67被硬化。这样,如图15A所示,可以得到如下结构(发光元件芯片21):该结构中,层叠结构60通过粘接剂67固定在焊盘部形成用基板73上。然后,通过镀覆法将第一电极64电连接到第一焊盘部66A。

[0099] 步骤-830

[0100] 随后,形成牺牲层75,该牺牲层75被形成为从层叠结构60延伸至第二焊盘部66B的一部分上(参见图15B)。在层叠结构60的第二化合物半导体层62的一部分上不形成牺牲层75。

[0101] 步骤-840

[0102] 随后,形成布线层68,该布线层68被形成为延伸至第二电极65、牺牲层75和第二焊盘部66B上面(参见图16A)。通过形成接地层,并基于镀覆法(更具体来说,电解镀覆法)在该接地层上形成布线层68,从而得到布线层68。也可以基于半加成工艺(semi-additive process)来形成布线层68。更具体来说,基于溅射法在整个表面上依次形成50nm厚的钛(Ti)层和200nm厚的铜(Cu)层,可以获得接地层。随后,形成抗蚀剂掩膜(resist mask),该抗蚀剂掩膜覆盖不形成布线层68的区域,并基于电解镀覆法将布线层68形成在接地层的未被抗蚀剂掩膜覆盖的一部分上,布线层68包括2 μ m厚的铜层。然后,除去抗蚀剂掩膜,并通过进行软蚀刻来除去接地层,并且除去牺牲层75,因此,可以得到发光元件20',在该发光元件20'的结构中,第二电极65通过布线层68连接到第二焊盘部66B(参见图16B)。

[0103] 步骤-850

[0104] 然后,可以通过利用成型材料将发光元件20'成型,来得到在其中成型有发光元件20'的成型部22(参见图16C)。

[0105] 步骤-860

[0106] 准备中继基板,该中继基板的整个表面形成有粘接层。接着,将该粘接层与成型部

22接触,因此成型部22粘接到粘接层。然后,通过用准分子激光照射到剥离层74中的方式来产生激光烧熔,将焊盘部形成用基板73从发光元件20'除去。然后,将中继基板上的发光元件20'的焊盘部66电连接到设置在第一基板11中的布线,并且利用现有的方法除去中继基板。这样,可以得到其中发光部20(发光元件20')附着到第一基板11的结构。

[0107] 更具体来说,从上面布置有发射红光的多个第一发光部的焊盘部形成用基板将第一发光部转印到中继基板的预定位置。此外,从上面布置有发射绿光的多个第二发光部的焊盘部形成用基板将第二发光部转印到中继基板的预定位置。此外,从上面布置有发射蓝光的多个第三发光部的焊盘部形成用基板将第三发光部转印到中继基板的预定位置。这样,可以在中继基板的预定位置中分配包括第一发光部、第二发光部和第三发光部的组(发光单元)。此外,构成中继基板上的发光单元的各个发光元件20'的焊盘部66电连接到设置在第一基板11上的布线,然后用现有的方法除去中继基板。这样,可以得到其中发光部20(发光元件20')附着到第一基板11的结构。此外,1个像素配置有包括第一发光部、第二发光部和第三发光部的组(发光单元)。此外,各个发光部都构成子像素。此外,将多个发光单元在第一方向和与第一方向垂直的第二方向上以二维矩阵布置着。

[0108] 步骤-870

[0109] 然后,利用现有的方法,在第一基板11的第二表面侧形成保护膜13。

[0110] 步骤-880

[0111] 例如,当制造根据第一实施例的显示装置时,准备第二基板12,该第二基板12上形成有光透射抑制层31和防反射层33,并且将第一基板11接合到第二基板12的第一表面12A且这二者间夹着粘接层14。此外,当制造根据第二实施例或第三实施例的显示装置时,将在保护膜13上形成了不透光部层34后形成有光透射抑制层31的第二基板12的第一表面12A接合到第一基板11且这二者间夹着粘接层14。或者,当制造根据第二实施例或第三实施例的显示装置时,在光透射抑制层31形成在第二表面12B上,并且不透光部层34形成在第一表面12A上的情形下,将第二基板12的第一表面12A接合到第一基板11且这二者间夹着粘接层14。

[0112] 在上文中,虽然根据优选实施例对本发明进行了说明,但本发明不限于这些实施例。在这些实施例中所说明的显示装置、发光部、以及内置有发光部的发光元件型显示装置的配置和结构都是示例。它们的部件和材料都是示例,并能够适当改变。

[0113] 可以在第一发光部、第二发光部和第三发光部上添加第四发光部和第五发光部,来作为用于构成发光单元的发光部。用发光部构成子像素,并且用发光单元构成1个像素。作为这样的实例,可例举的例如有:被添加了发射白光的子像素以提高亮度的发光单元、被添加了发射互补色的子像素以扩大色彩范围的发光单元、被添加了发射黄光的子像素以扩大色彩范围的发光单元、以及被添加了发射黄光的子像素和发射青色光的子像素以扩大色彩范围的发光单元。当发光部由四个以上的发光元件构成时,假设一个圆形包含了所有这些发光元件,且该圆形的直径可以是 D_0 。或者,当发光部由四个以上的发光元件构成、且这些发光元件不是按直线布置时,假设一个圆形把该发光部中的位于最外侧处的三个发光元件的中心连接起来,且该圆形的直径可以是 D_0 。

[0114] 图17A和图17B示出了根据图1A和图1B所示第一实施例的显示装置的变形例,图18A和图18B示出了根据图3A和图3B所示第二实施例的显示装置的变形例。在这两个变形例

中,一个发光部由一个发光元件构成。此外,也可以将这样的配置应用到第三实施例至第八实施例。

[0115] 另外,在各实施例中,各个发光元件20R、20G和20B的中心被布置在圆周上,但各个发光元件20R、20G和20B的布置不限于此。例如,图19中图示了根据第一实施例的显示装置中的各个发光元件20R、20G和20B的布置的变形例,并且图20和图21中图示了根据第二实施例的显示装置中的各个发光元件20R、20G和20B的布置的变形例。此外,在图21中,第二透光部35的平面形状为矩形。在这些变形例中,各个发光元件20R、20G和20B的中心被排列成直线。此外,在这些情况下,假设一个圆形包含了所有这些发光元件,且该圆形的直径可以是 D_0 。或者,假设一条线段将位于最外侧处的两个发光元件20G和20B的中心连接起来,且直径为该线段的圆形的直径可以是 D_0 。

[0116] 当显示装置运行时,也就是说,当发光部运行时(当开启了发光部时),取消了图案的图像可能会彼此重叠。当不进行任何处理时,发光部中的显示图像的亮度与伴随着图案的亮度被识别,并且其中重叠有图案的图像被识别。这里,当所显示的图像是从原始显示图像减去了与图案的亮度对应的亮度(为简便,下文称为“经信号处理后的亮度”)的图像时,也就是说,当从用于显示原始显示图像的信号中减去与图案的亮度对应的信号时,(原始图像显示的亮度)+(伴随着图案的亮度)-(经信号处理后的亮度)=(原始图像显示的亮度)。因此,当发光部运行时(当开启了发光部时),可以取消图案。可根据现有的信号处理来进行这样的信号处理,并且可以利用现有的信号处理电路来作为信号处理电路。此外,实际上,存在伴随着图案的亮度会根据照明或外部光而不同的情况。因此,当从原始显示图像中减去图案的亮度时,存在需要将“经处理后所获得的亮度”与取决于该显示装置安装环境的系数相乘的情况。

[0117] 此外,本发明可包括如下结构:

[0118] [A01]显示装置:第一实施方式

[0119] 一种显示装置,其包括:第一基板,它包括第一表面和与该第一表面相对的第二表面;第二基板,它被布置为面对所述第一基板,且被配置为具有与所述第一基板的所述第二表面面对的第一表面和与该第一表面相对的第二表面;以及多个发光部,它们被设置在所述第一基板的所述第二表面上,且与所述第二基板是分离开的。在所述第二基板的所述第二表面上形成有光透射抑制层,在所述光透射抑制层中与各个所述发光部对应地设有透光部,所述透光部透射来自所述发光部的光,并且在所述透光部中形成有防反射层。

[0120] [A02]在[A01]所述的显示装置中,所述光透射抑制层包括防反射功能。

[0121] [A03]在[A01]或[A02]所述的显示装置中,所述光透射抑制层的镜面反射率与所述防反射层的镜面反射率水平相同。

[0122] [A04]在[A01]-[A03]中任一者所述的显示装置中,所述防反射层在所述光透射抑制层与所述第二基板的所述第二表面之间延伸。

[0123] [A05]在[A01]-[A03]中任一者所述的显示装置中,所述防反射层覆盖所述光透射抑制层。

[0124] [A06]在[A01]所述的显示装置中,给所述光透射抑制层赋予了图案。

[0125] [A07]在[A06]所述的显示装置中,所述图案的形成间距是所述发光部的布置间距的整数倍数、等倍数或整数分之一。

[0126] [A08]在[A01]-[A07]中任一者所述的显示装置中,所述光透射抑制层的厚度随着越靠近所述透光部就越薄。

[0127] [A09]在[A01]-[A08]中任一者所述的显示装置中,当假设所述透光部的外形是直径为 D_1 的圆形、所述发光部是直径为 D_0 的圆形、从所述发光部的顶面到所述透光部的距离是 L_1 、以及从所述发光部到设有所述透光部的所述光透射抑制层的光路的平均折射率是 n_1 时,满足 $\tan(\sin^{-1}(1/n_1)) \leq (D_1 - D_0) / (2 \cdot L_1) \leq 2$ 。

[0128] [A10]在[A09]所述的显示装置中,所述发光部的中心与所述透光部的中心在同一轴线上。

[0129] [A11]在[A01]-[A10]中任一者所述的显示装置中,在所述第二基板的所述第一表面侧上形成有不透光部层,在所述不透光部层中与各个所述发光部对应地设有第二透光部,所述第二透光部透射来自所述发光部的光,且所述第二透光部的面积比所述透光部的面积小。

[0130] [A12]在[A11]所述的显示装置中,当假设所述第二透光部的外形是直径为 D_2 的圆形、所述发光部是直径为 D_0 的圆形、从所述发光部的顶面到所述第二透光部的距离是 L_2 、以及从所述发光部到设有所述第二透光部的所述不透光部层的光路的平均折射率是 n_2 时,满足 $\tan(\sin^{-1}(1/n_2)) \leq (D_2 - D_0) / (2 \cdot L_2) \leq 2$ 。

[0131] [A13]在[A12]所述的显示装置中,所述发光部的中心、所述透光部的中心和所述第二透光部的中心在同一轴线上,并且所述透光部的形状类似于所述第二透光部的形状。

[0132] [B01]显示装置:第二实施方式

[0133] 一种显示装置,其包括:第一基板,它包括第一表面和与该第一表面相对的第二表面;第二基板,它被布置为面对所述第一基板,且被配置成具有与所述第一基板的所述第二表面面对的第一表面和与该第一表面相对的第二表面;以及多个发光部,它们设置在所述第一基板的所述第二表面上,且与所述第二基板是分离开的。在所述第二基板的所述第二表面上形成有光透射抑制层,在所述光透射抑制层中与各个发光部对应地设有第一透光部,所述第一透光部透射来自所述发光部的光。在所述第二基板的所述第一表面侧上形成有不透光部层,在所述不透光部层中与各个所述发光部对应地设有第二透光部,所述第二透光部透射来自所述发光部的光。而且,所述第二透光部的面积比所述第一透光部的面积小。

[0134] [B02]在[B01]所述的显示装置中,所述光透射抑制层包括防反射功能。

[0135] [B03]在[B01]所述的显示装置中,给所述光透射抑制层赋予了图案。

[0136] [B04]在[B03]所述的显示装置中,所述图案的形成间距是所述发光部的布置间距的整数倍数、等倍数或整数分之一。

[0137] [B05]在[B01]-[B04]中任一者所述的显示装置中,所述光透射抑制层的厚度随着越靠近所述第一透光部就越薄。

[0138] [B06]在[B01]-[B05]中任一者所述的显示装置中,当假设所述第一透光部的外形是直径为 D_1 的圆形、所述发光部是直径为 D_0 的圆形、从所述发光部的顶面到所述第一透光部的距离是 L_1 、以及从所述发光部到设有所述第一透光部的所述光透射抑制层的光路的平均折射率是 n_1 时,满足 $\tan(\sin^{-1}(1/n_1)) \leq (D_1 - D_0) / (2 \cdot L_1) \leq 2$ 。

[0139] [B07]在[B06]所述的显示装置中,当假设所述第二透光部的外形是直径为 D_2 的圆

形、所述发光部是直径为 D_0 的圆形、从所述发光部的顶面到所述第二透光部的距离是 L_2 、以及从所述发光部到设有所述第二透光部的所述不透光部层的光路的平均折射率是 n_2 时,满足 $\tan(\sin^{-1}(1/n_2)) \leq (D_2 - D_0) / (2 \cdot L_2) \leq 2$ 。

[0140] [B08]在[B06]或[B07]所述的显示装置中,所述发光部的中心、所述第一透光部的中心和所述第二透光部的中心在同一轴线上,并且所述第一透光部具有与所述第二透光部的形状相类似的形状。

[0141] [B09]一种显示装置,其包括:第一基板,它包括第一表面和与该第一表面相对的第二表面;第二基板,它被布置为面对所述第一基板,且被配置为具有面对所述第一基板的所述第二表面的第一表面和与该第一表面相对的第二表面;以及多个发光部,它们设置在所述第一基板的所述第二表面上,且与所述第二基板是分离开的。在所述第二基板的第二表面侧或第一表面侧布置有图案显示装置,并且在所述图案显示装置上显示图案。

[0142] [B10]在[B09]所述的显示装置中,所述图案显示装置包括电子纸或透明液晶显示装置。

[0143] [B11]在[B09]或[B10]所述的显示装置中,当在所述图案显示装置上显示图案时,在所述发光部中不显示图像,而当在所述发光部中显示图像时,在所述图案显示装置上不显示图案。

[0144] [B12]一种显示装置,其包括:第一基板,它包括第一表面和与该第一表面相对的第二表面;第二基板,它被布置为面对所述第一基板,且被配置成具有与所述第一基板的所述第二表面面对的第一表面和与该第一表面相对的第二表面;以及多个发光部,它们设置在所述第一基板的所述第二表面上,且与所述第二基板是分离开的。在所述第二基板的所述第一表面侧上形成有图案。

[0145] [B13]在[B12]所述的显示装置中,由位于所述第二基板的所述第一表面底部处的层的凹凸部来表示图案。

[0146] [C01]在[A01]-[B13]中任一者所述的显示装置中,所述发光部包括发光二极管。

[0147] [C02]在[A01]-[B13]中任一者所述的显示装置中,各所述发光部分别由排列在直线上的多个所述发光二极管构成。

[0148] [C03]一种瓦片式显示装置,在所述瓦片式显示装置中排列有多个如[A01]-[C02]中任一者所述的显示装置。

[0149] [C04]在[C03]所述的瓦片式显示装置中,为各个瓦片设置了不同的颜色或图案。

[0150] 本领域技术人员应当理解,依据设计要求和其它因素,可以在本发明所附的权利要求或其等同物的范围内进行各种修改、组合、次组合及改变。

[0151] 相关申请的交叉参考

[0152] 本申请要求2013年3月27日提交的日本优先权专利申请案JP2013-066587的权益,且将该优先权专利申请案的全部内容以引用的方式并入本文中。

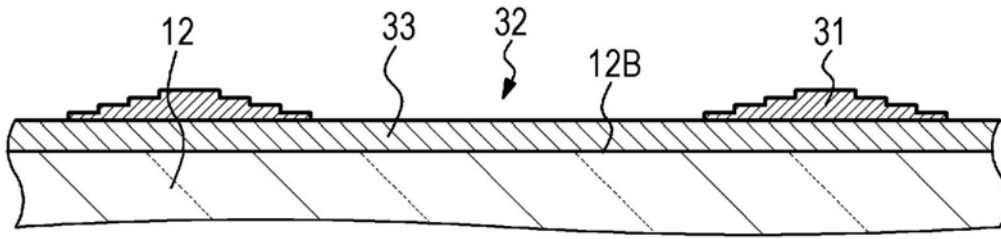


图2D

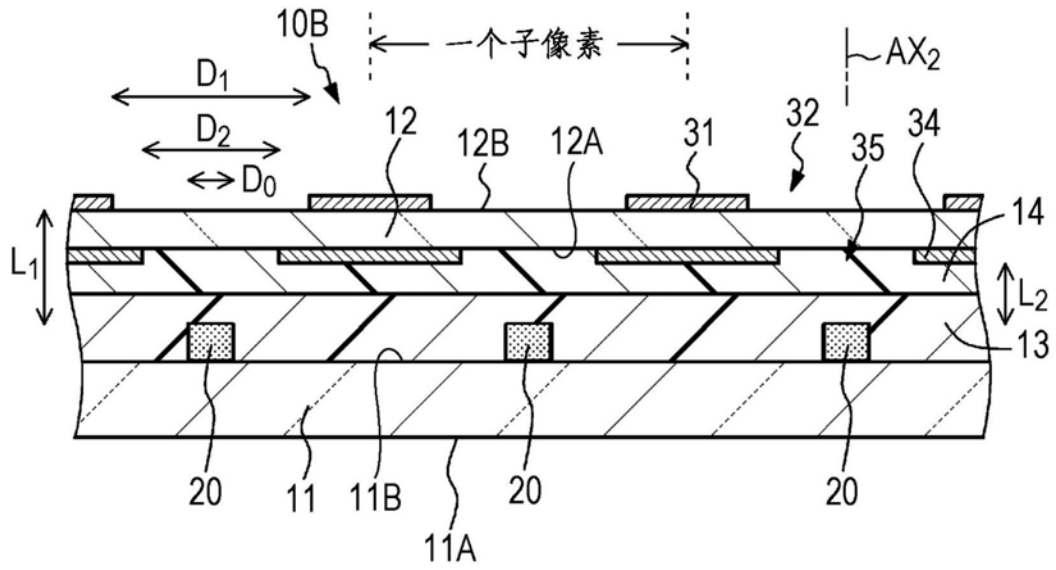


图3A

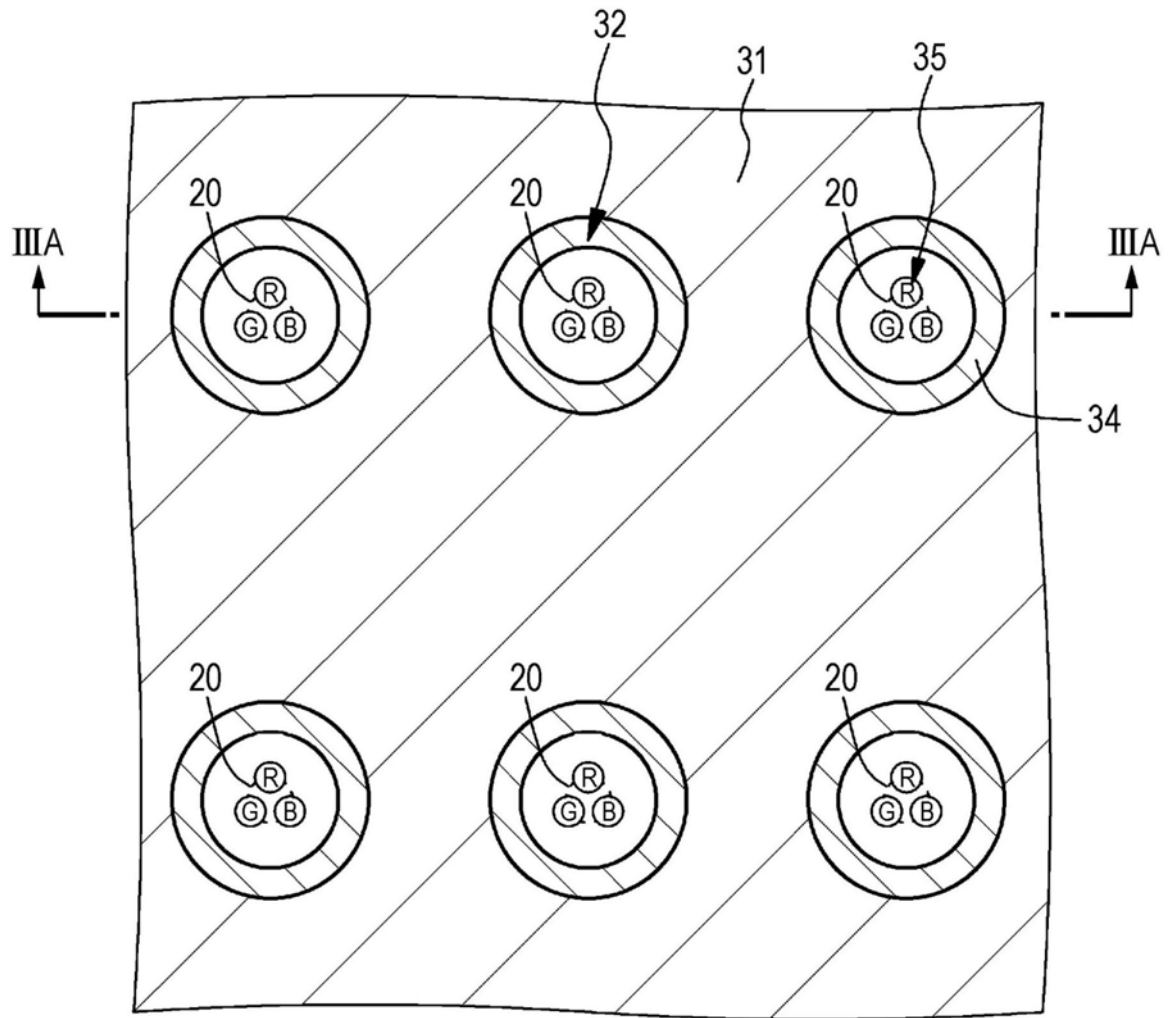


图3B

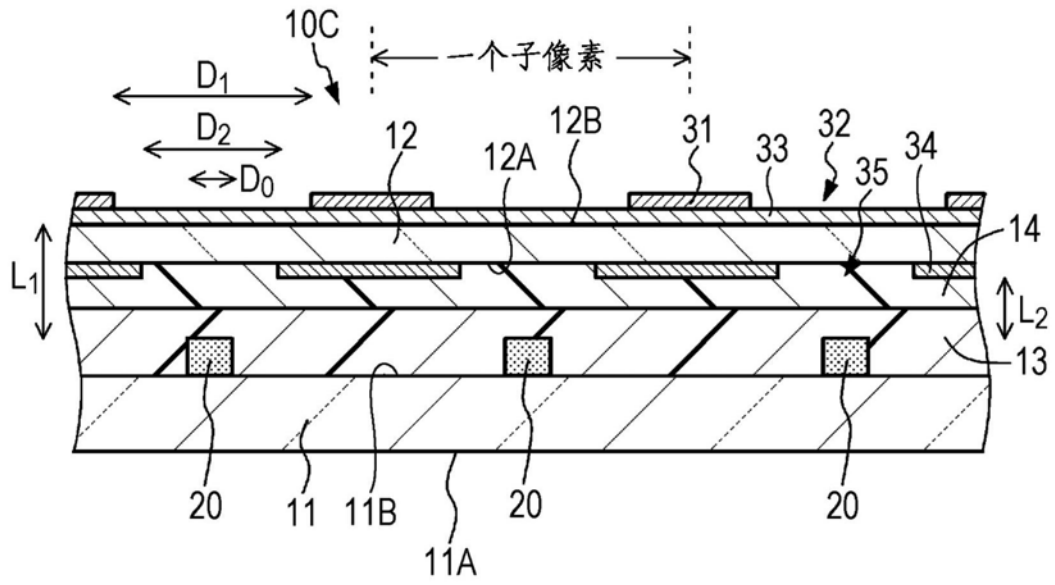


图4A

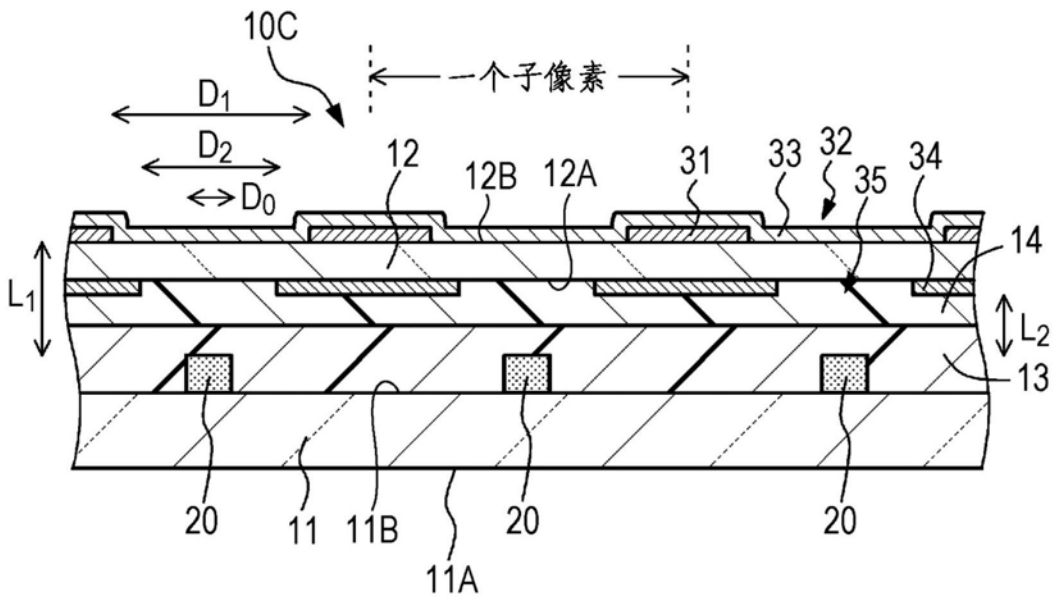


图4B

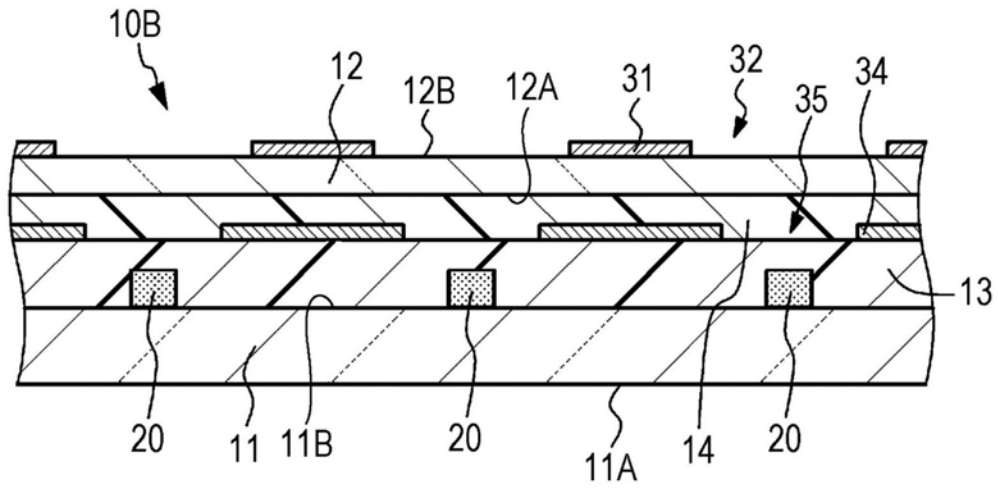


图5A

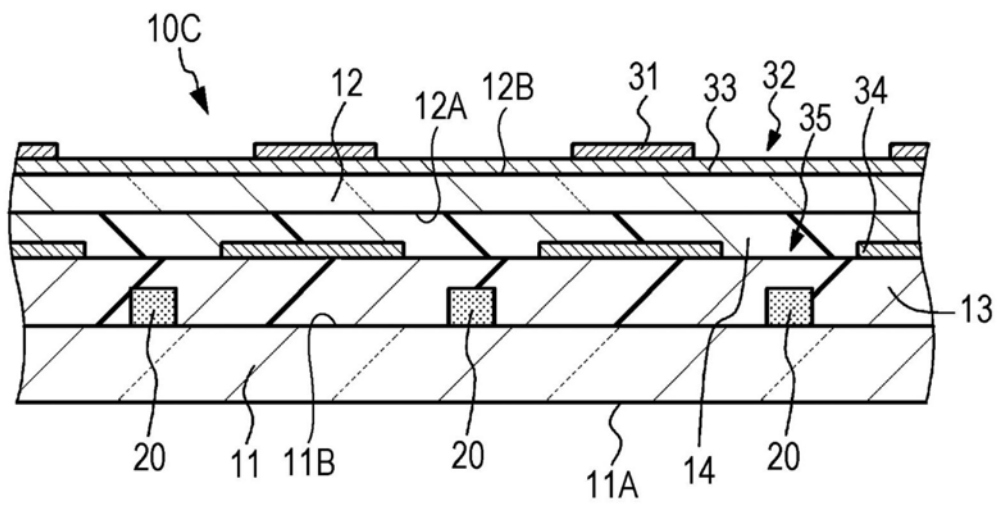


图5B

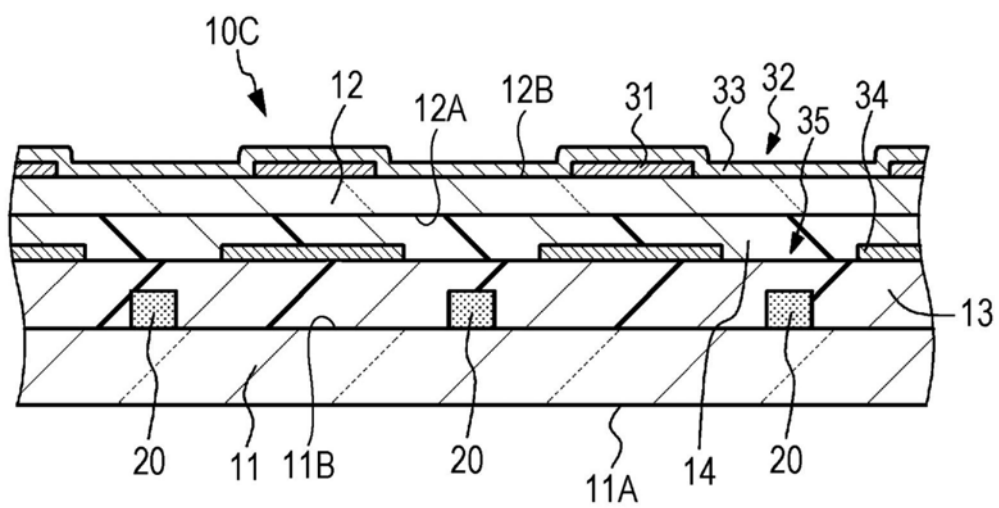


图5C

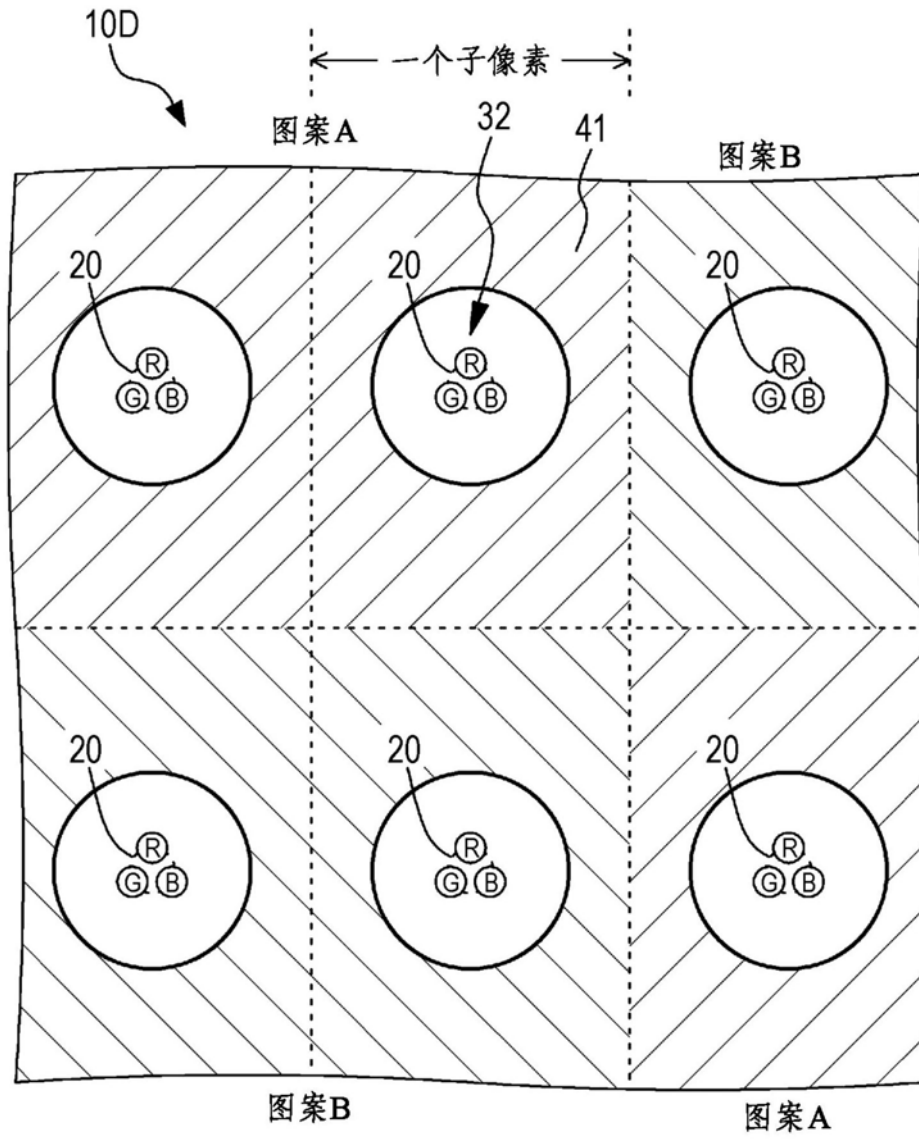


图6

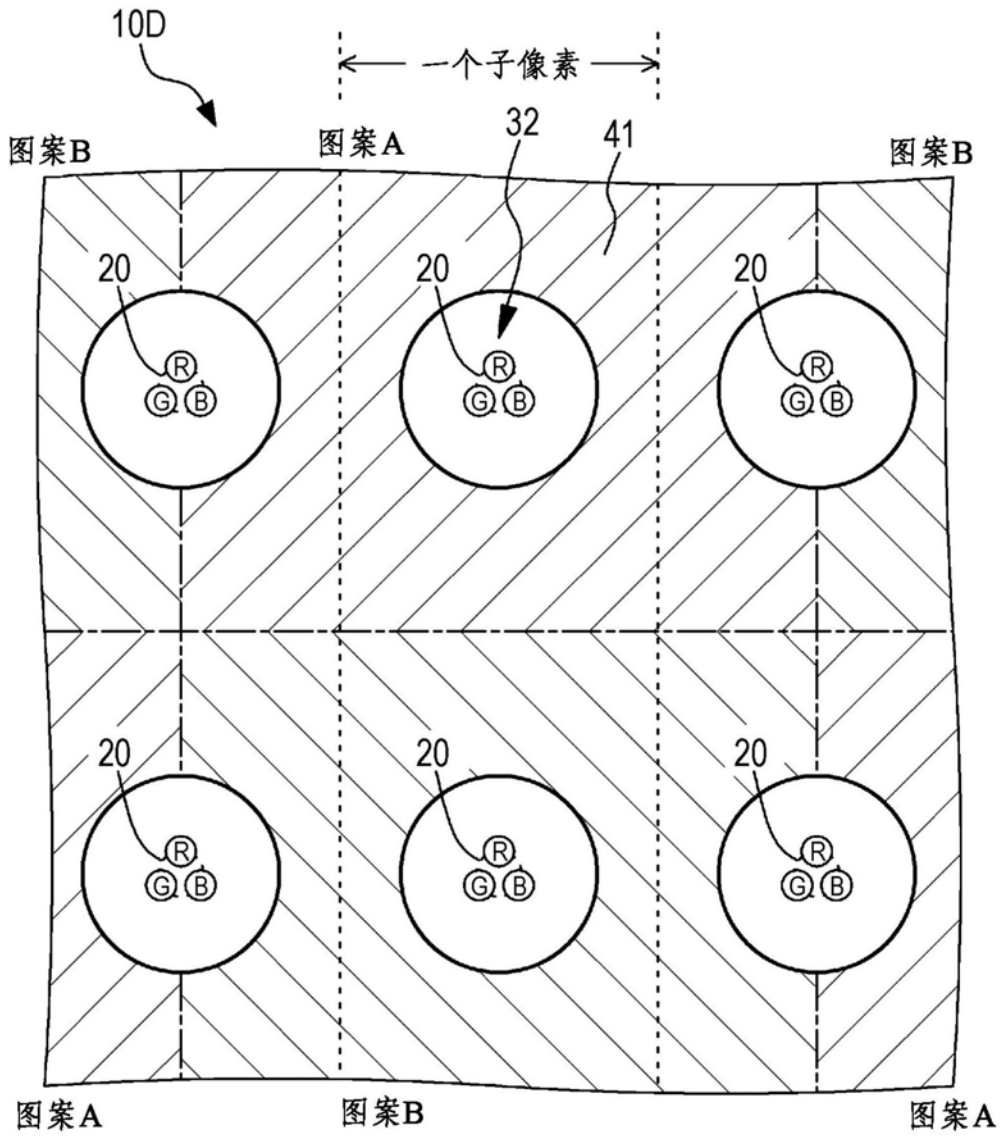


图7

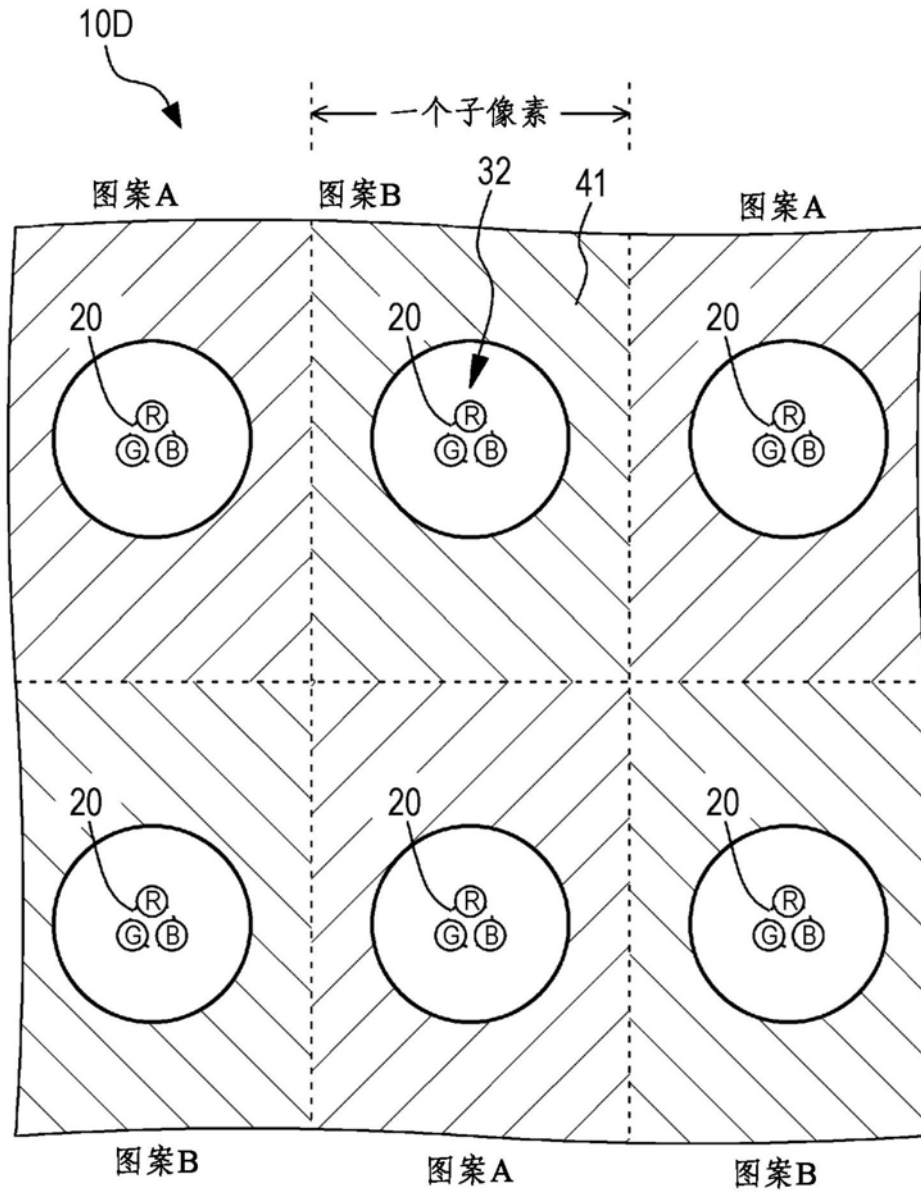


图8

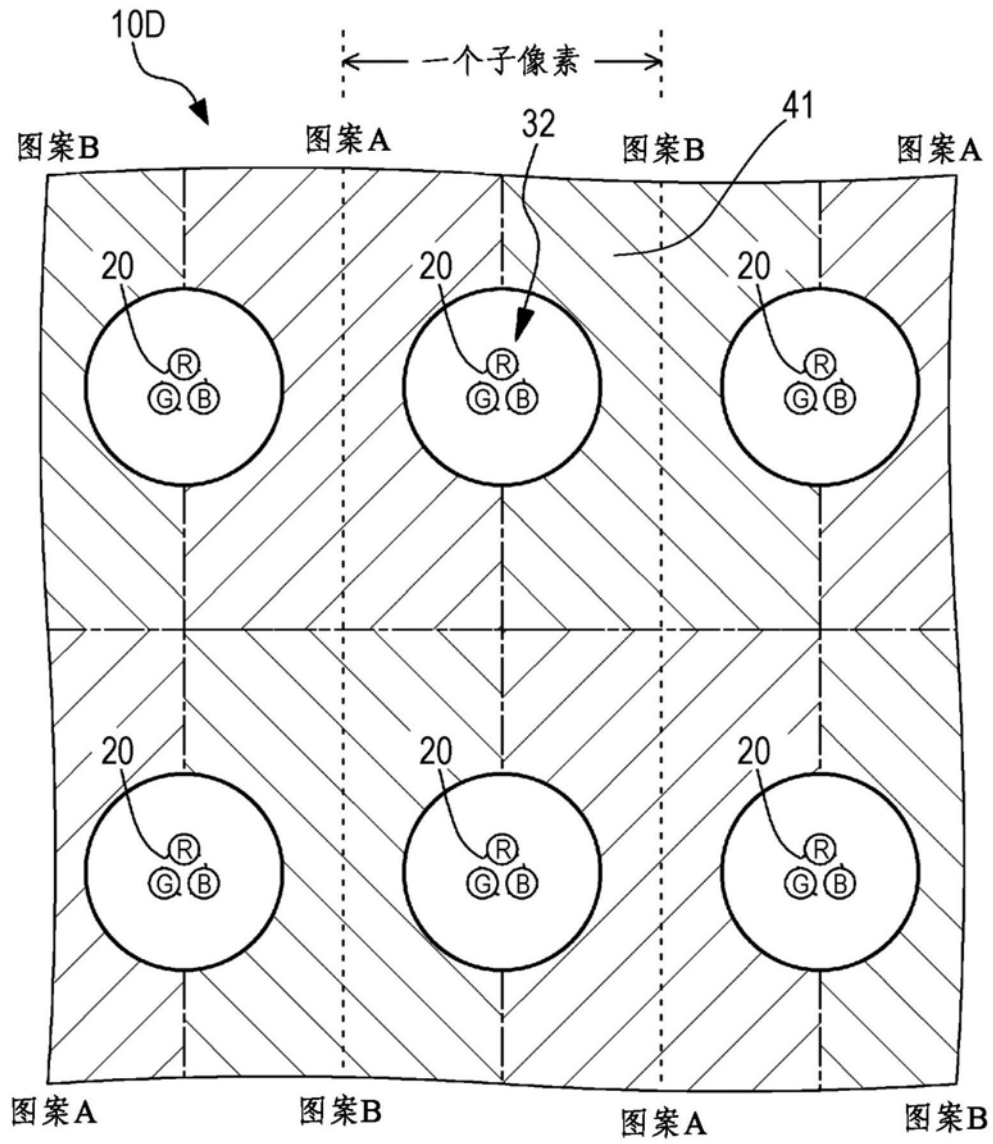


图9

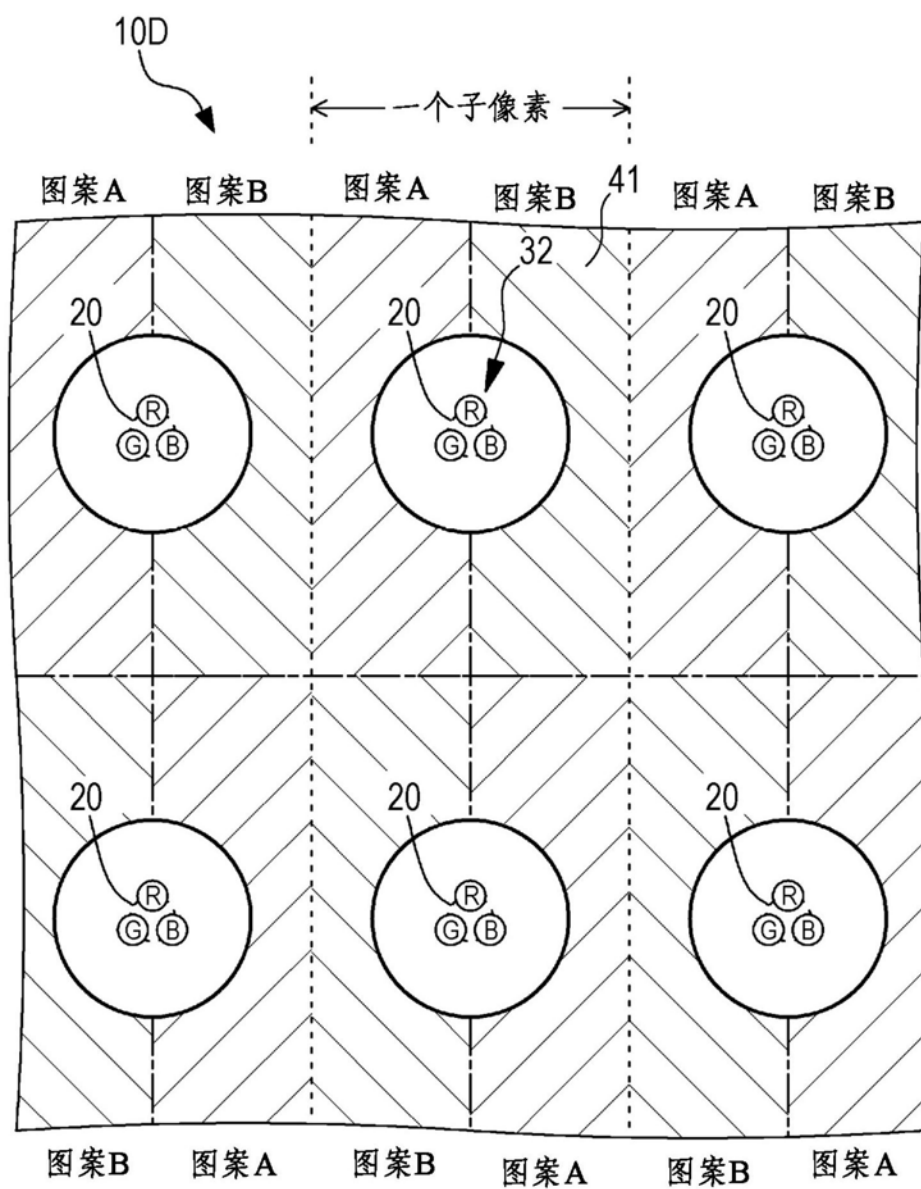


图10

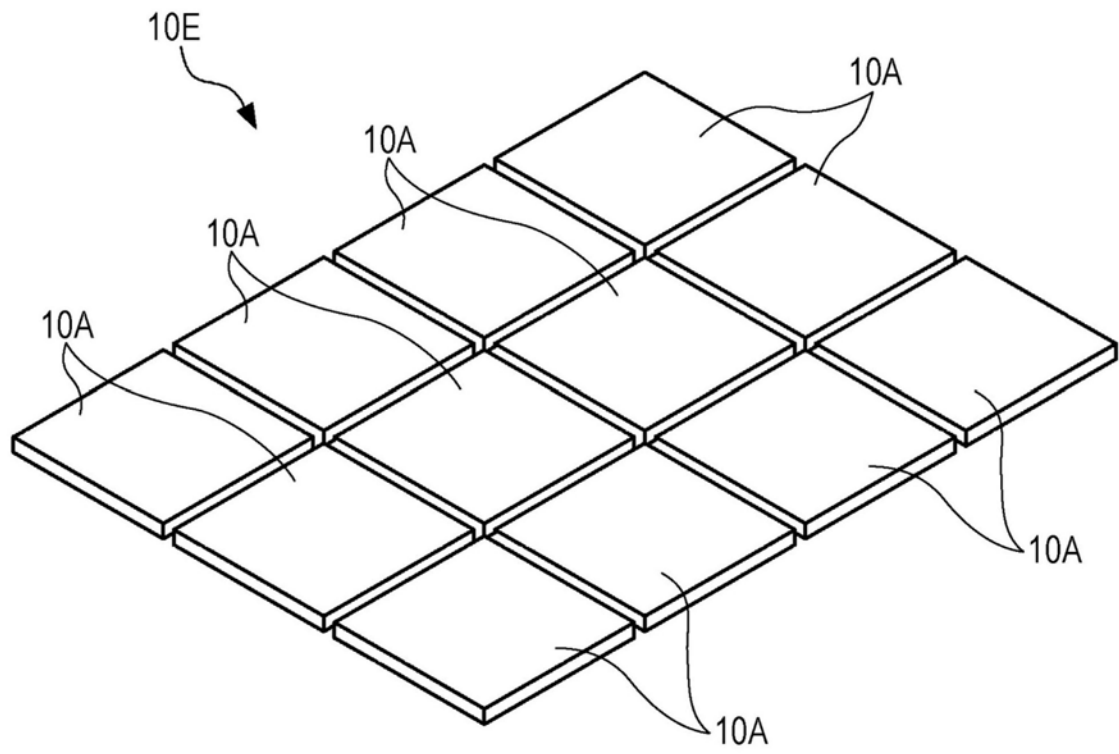


图11

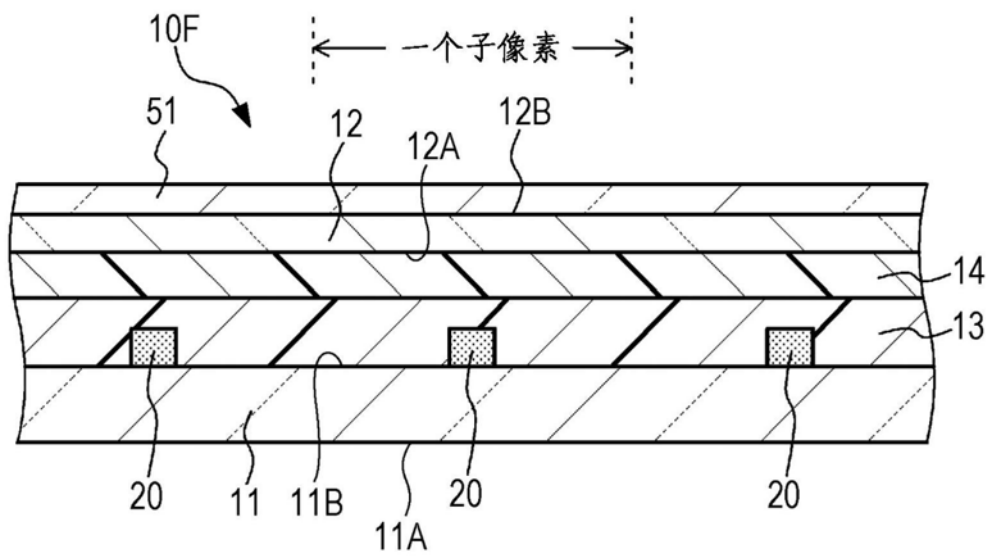


图12A

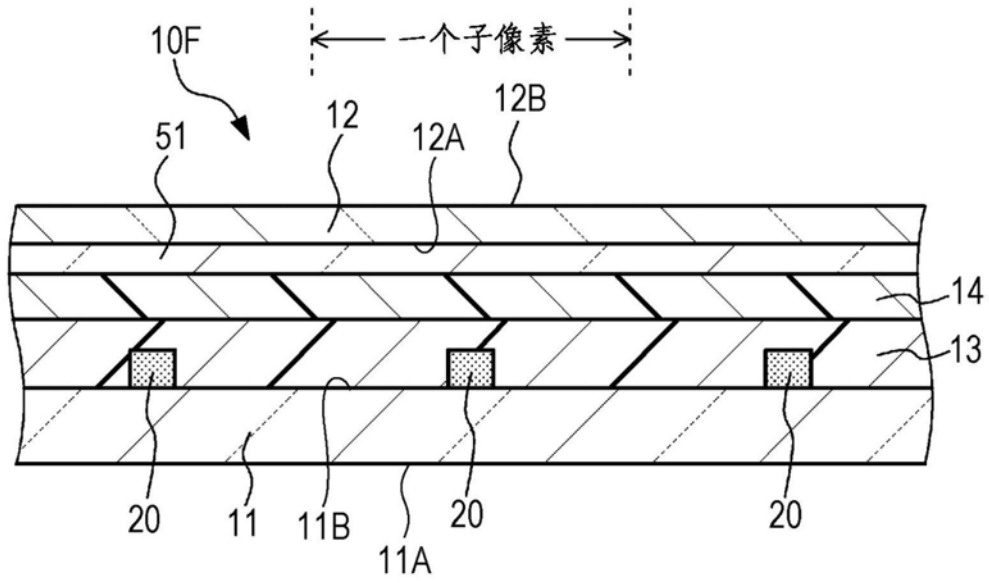


图12B

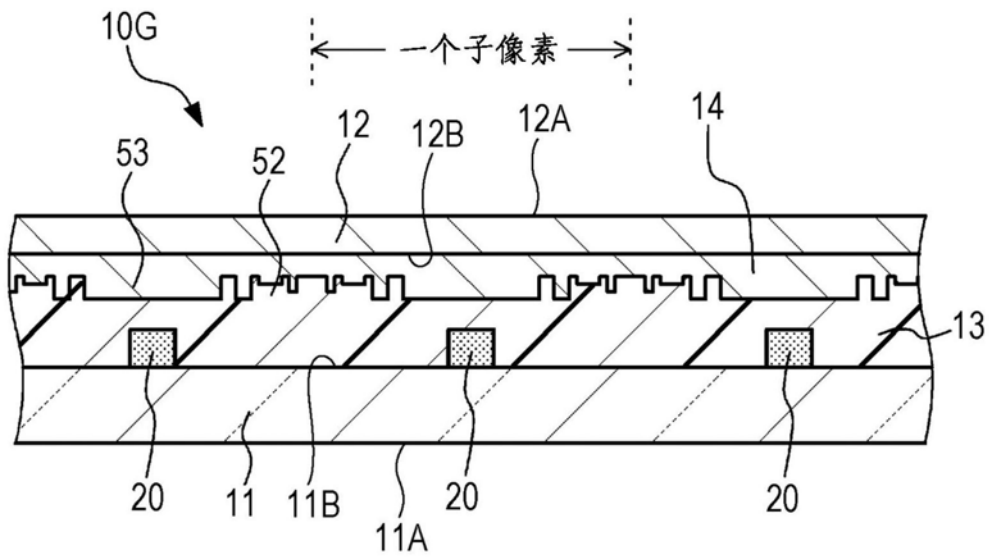


图13

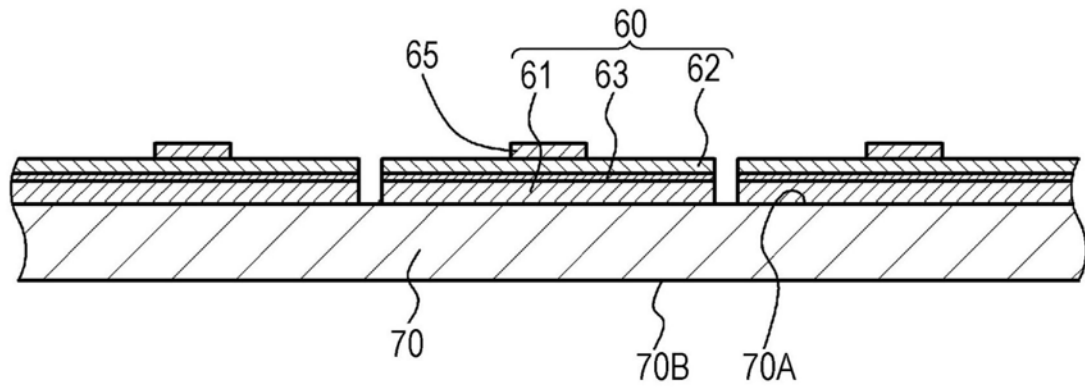


图14A

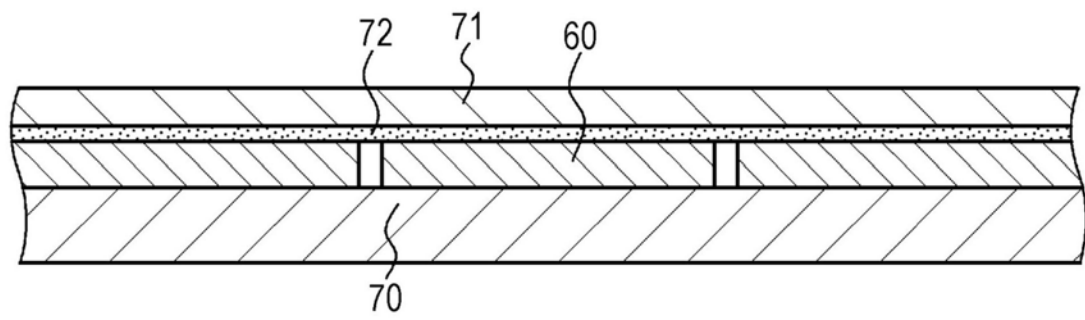


图14B

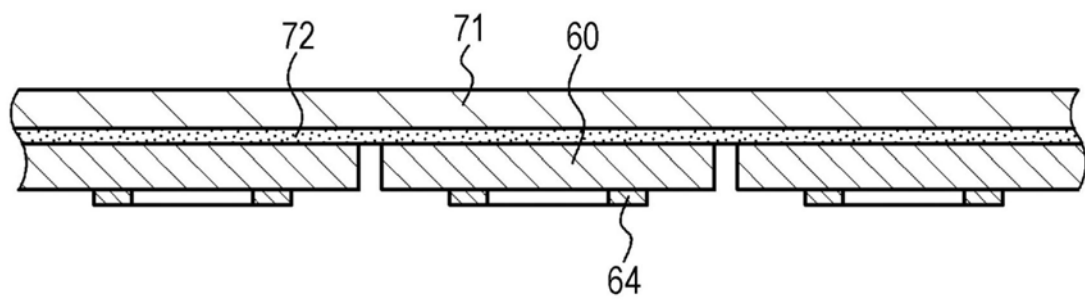


图14C

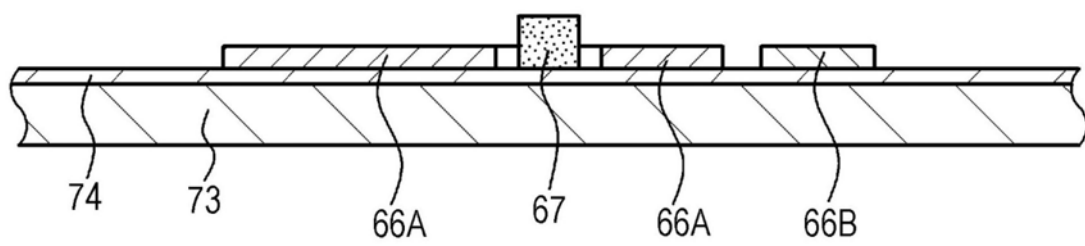


图14D

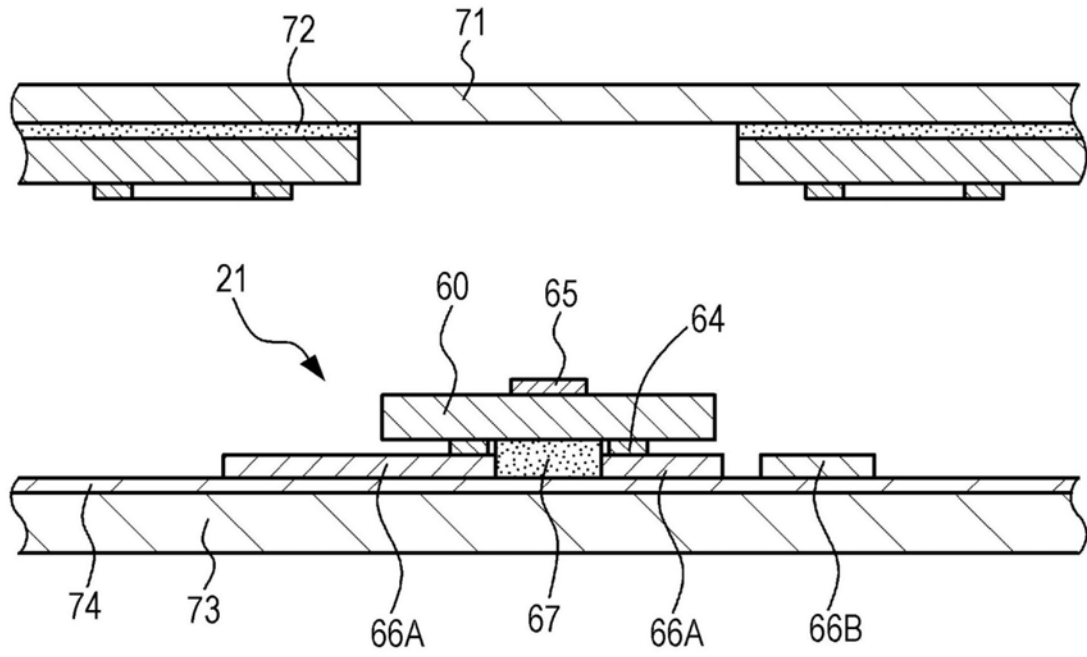


图15A

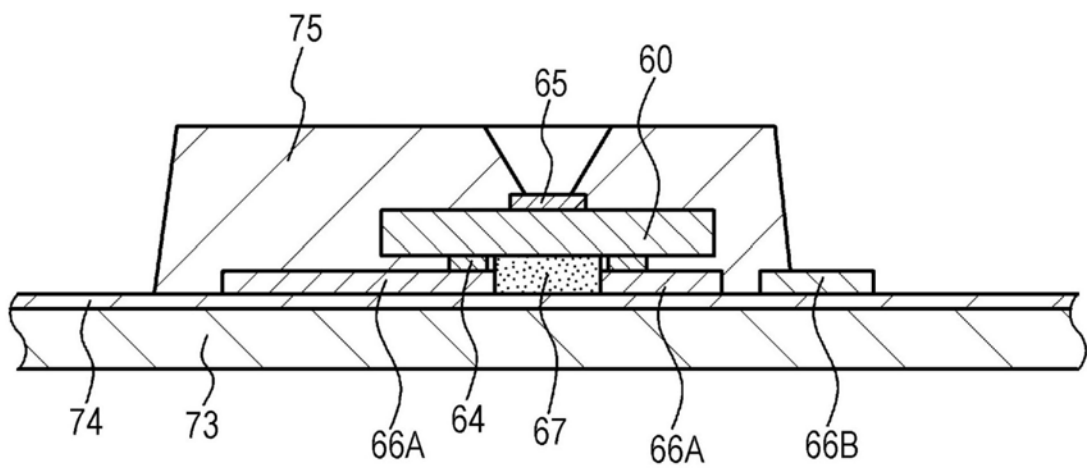


图15B

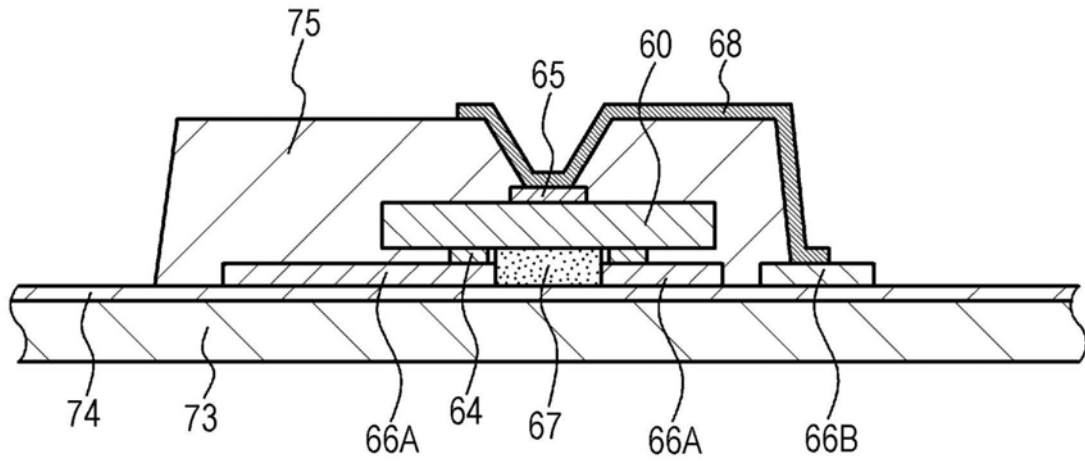


图16A

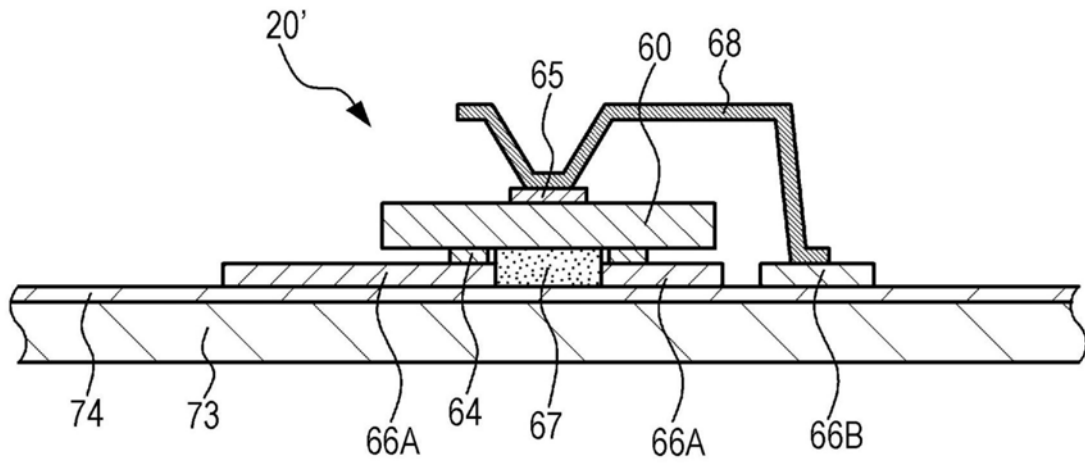


图16B

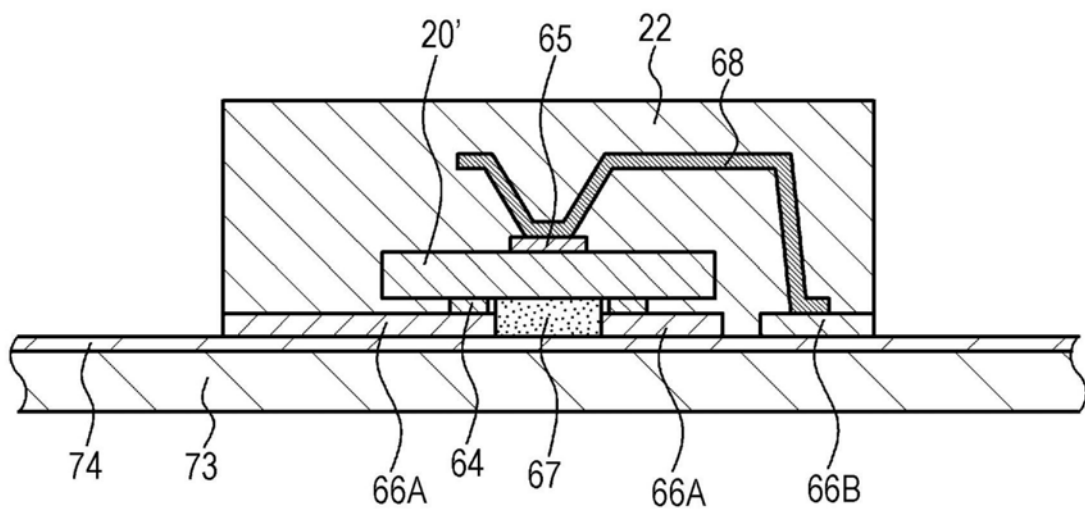


图16C

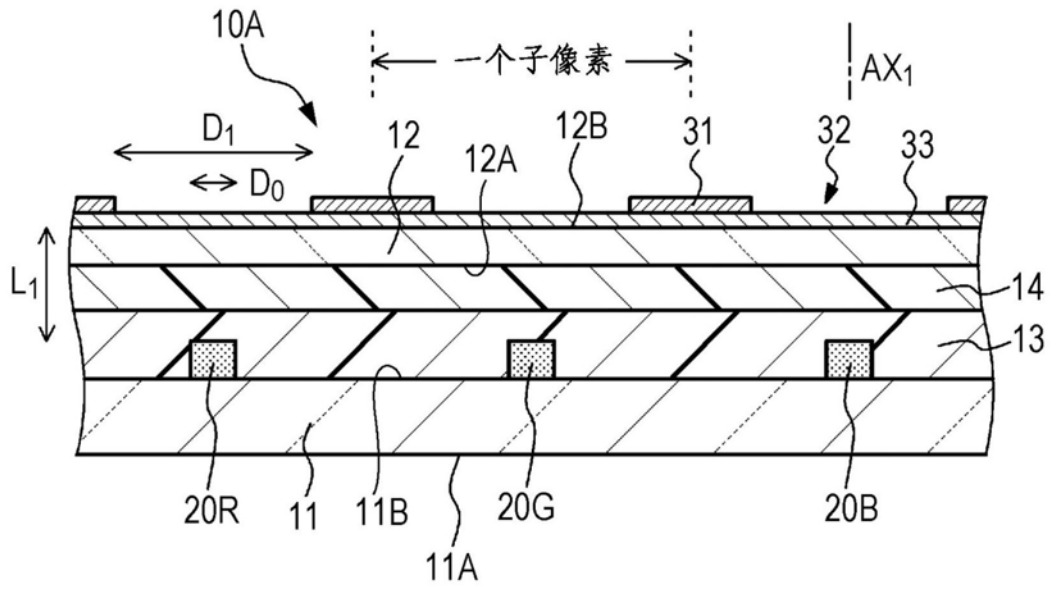


图17A

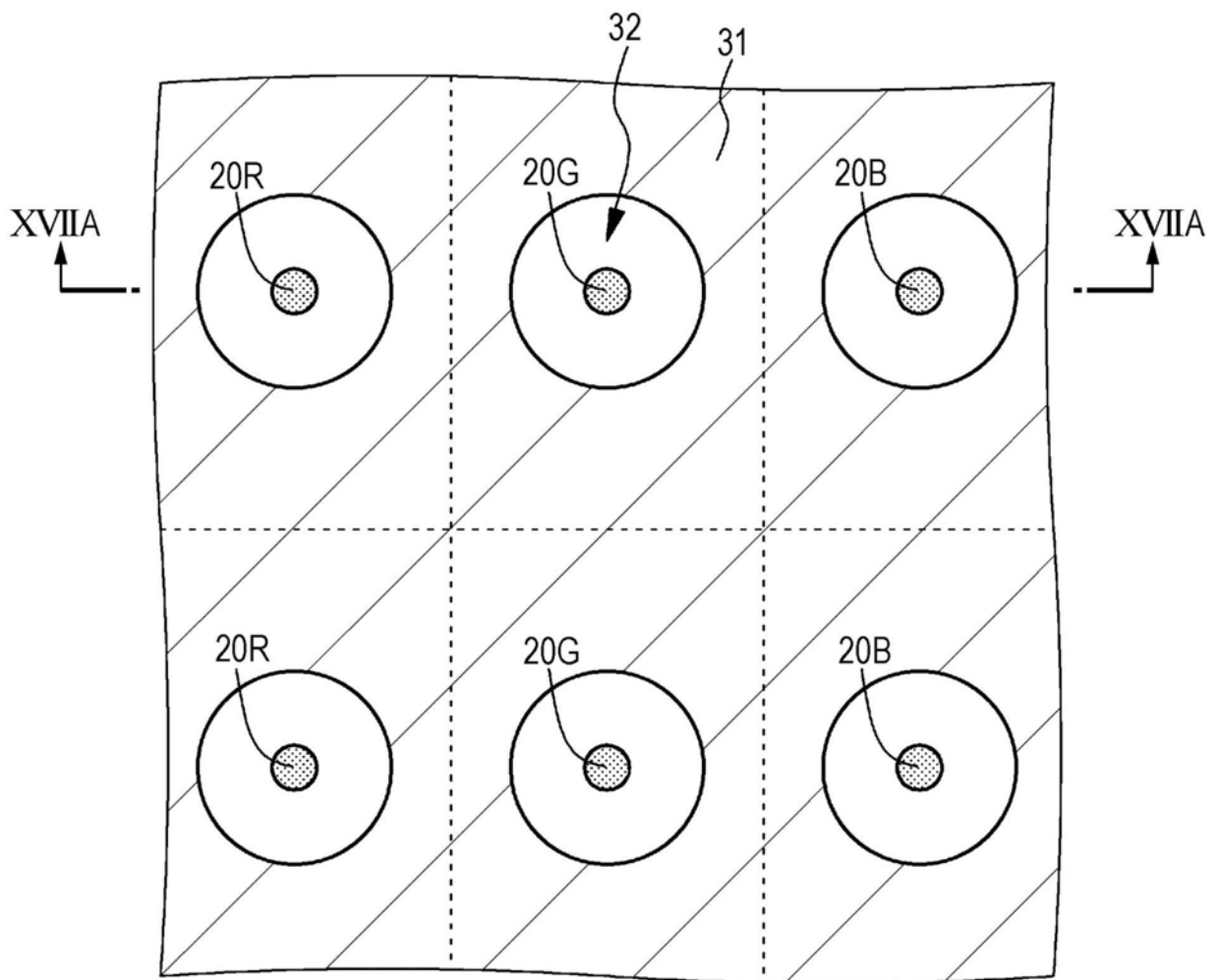


图17B

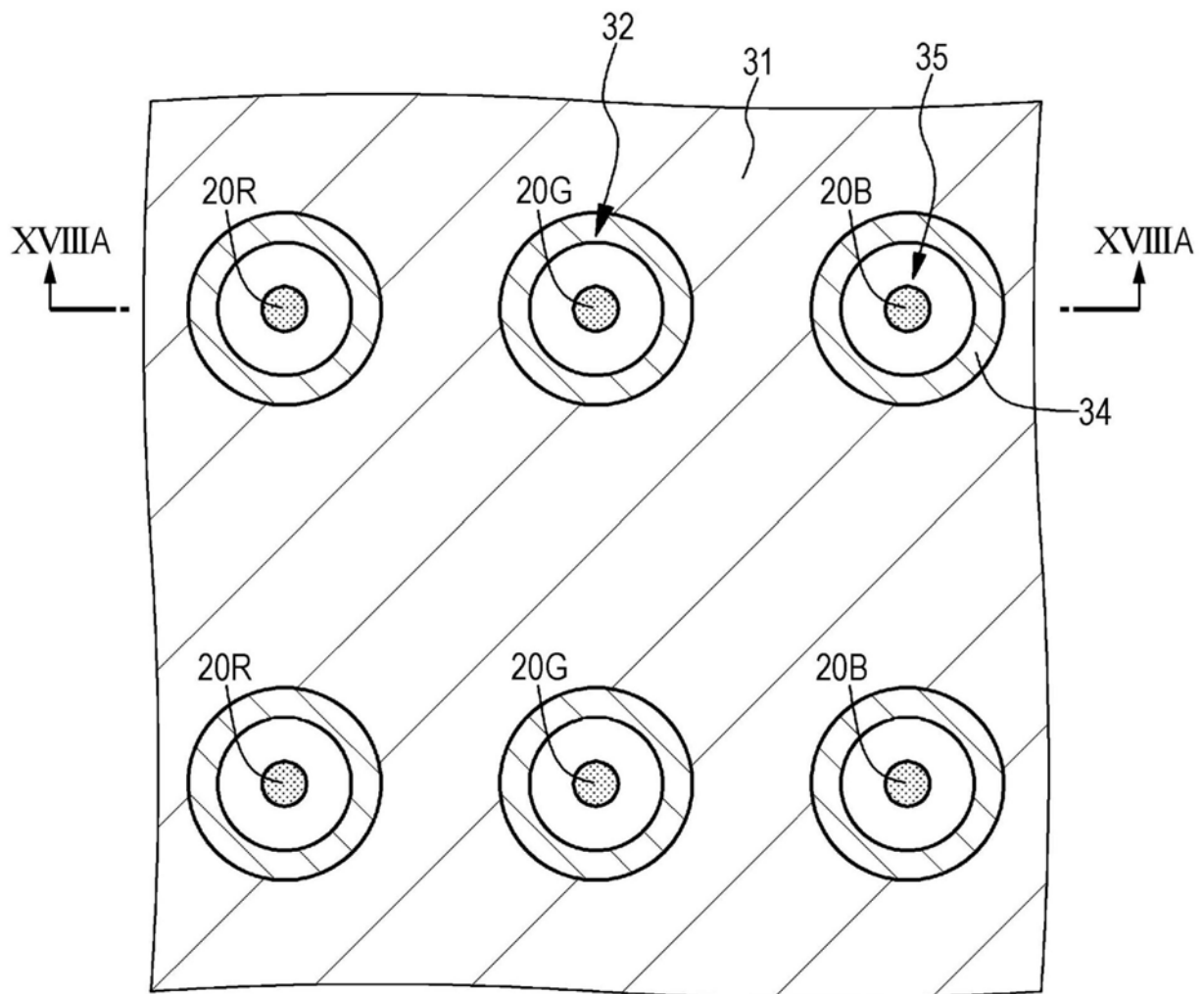
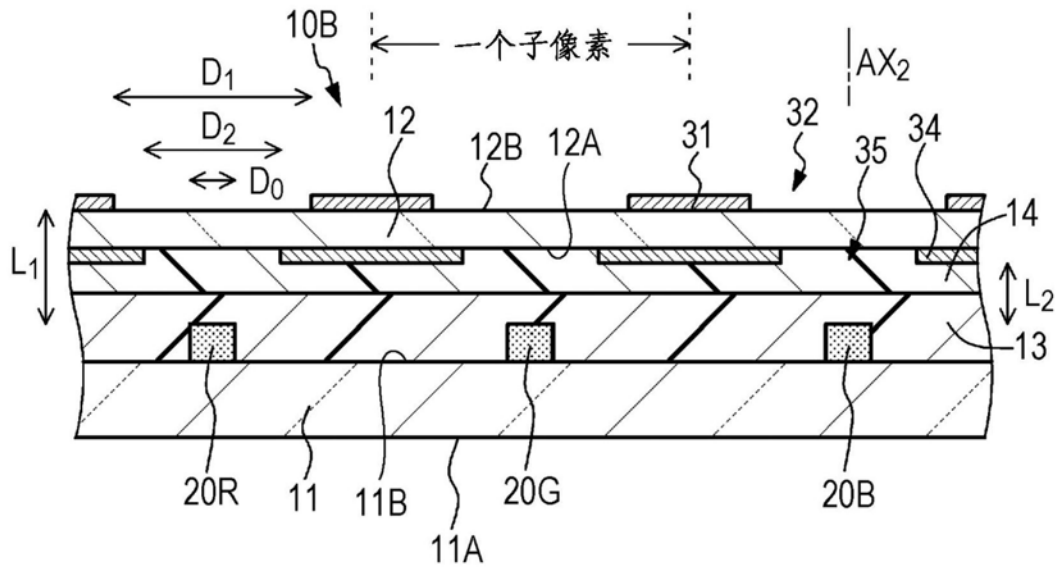


图18B

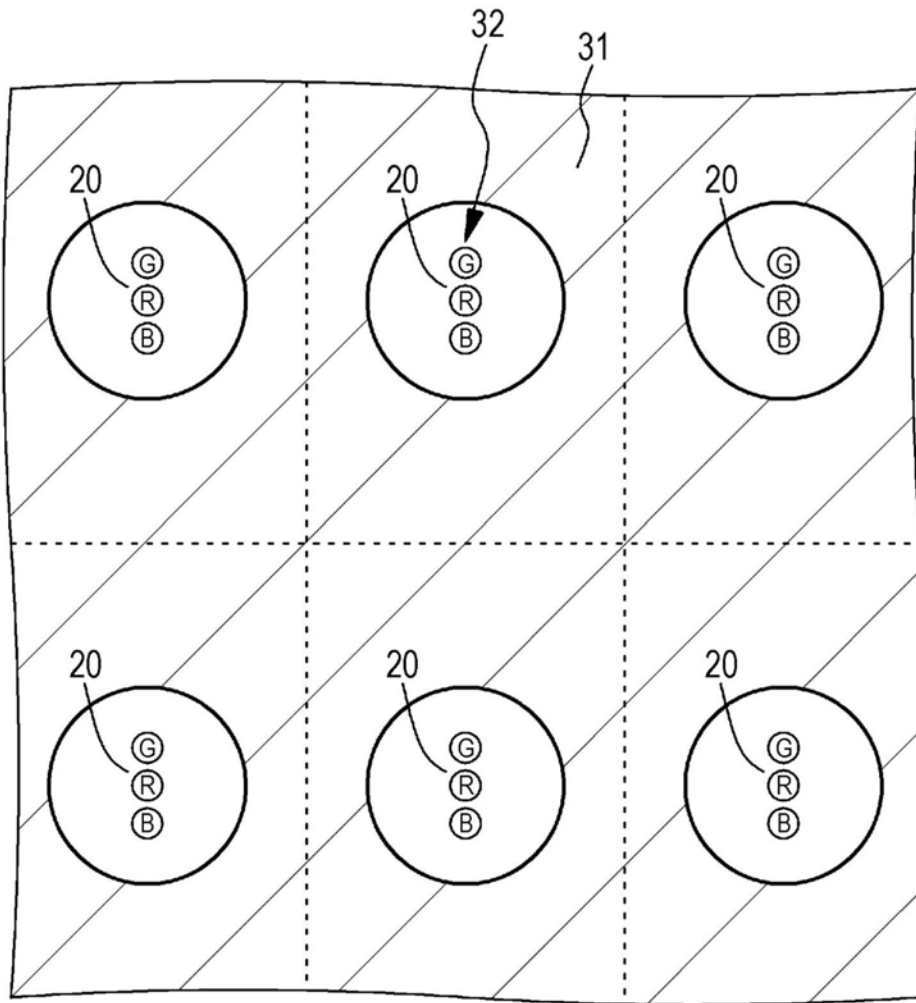


图19

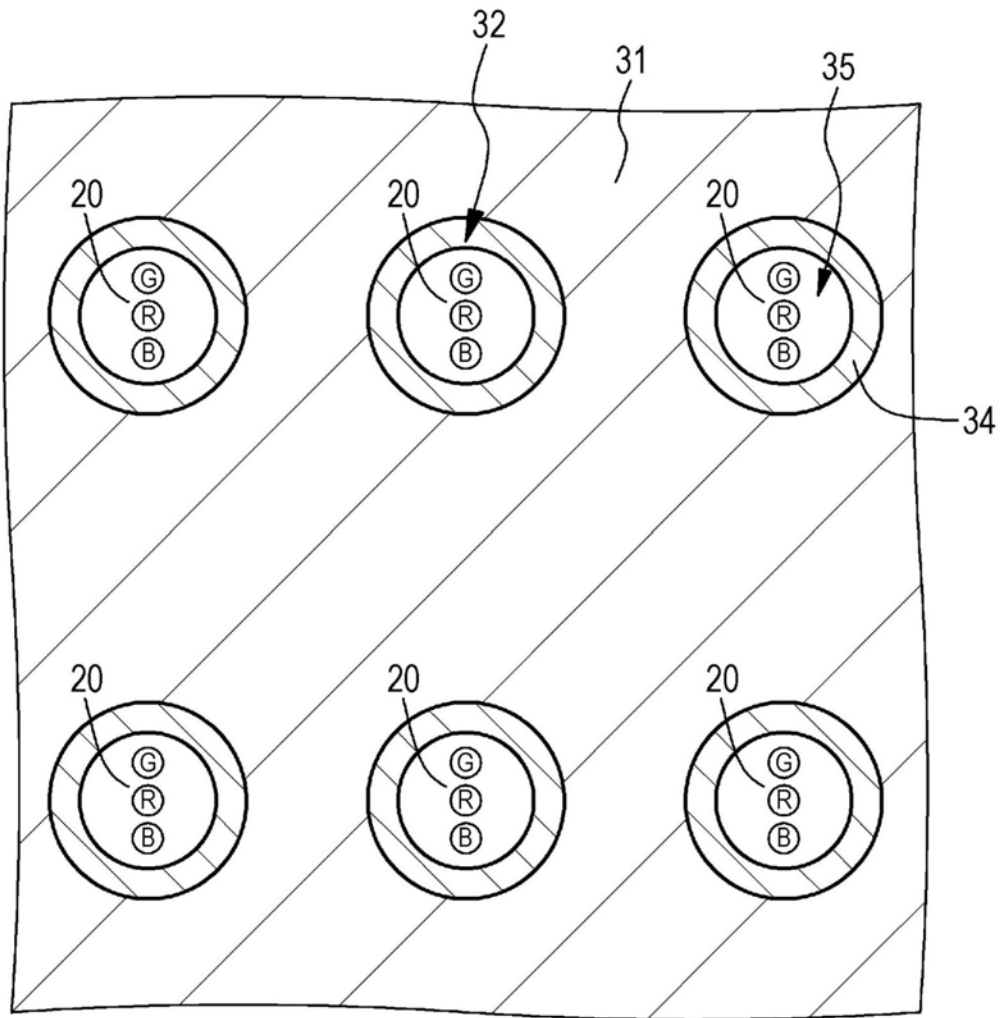


图20

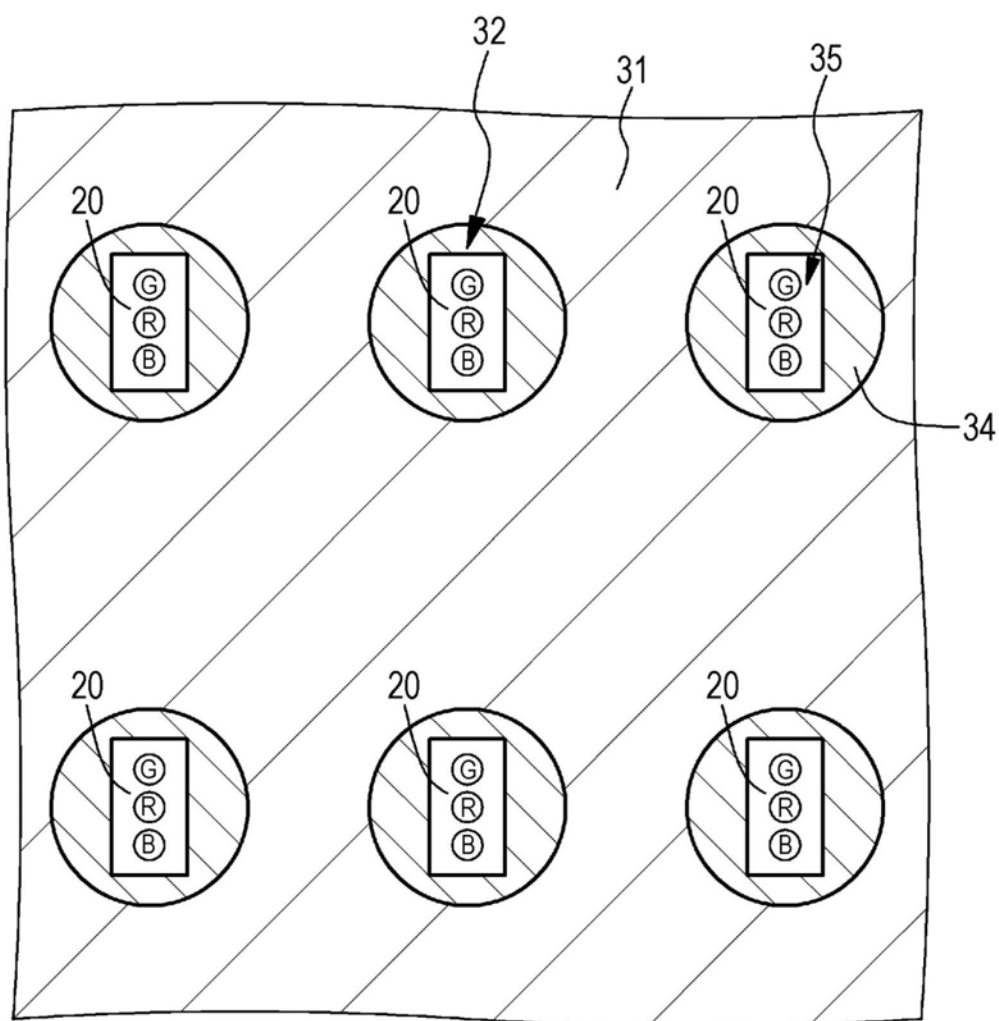


图21