



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105026992 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201480013166. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 02. 20

G02F 1/1333(2006. 01)

(30) 优先权数据

G02F 1/13(2006. 01)

2013-053261 2013. 03. 15 JP

G02F 1/1335(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/053980 2014. 02. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/141842 JA 2014. 09. 18

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 长冈谦一 白田义成 猪口达也

村林昇

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 田喜庆 吴孟秋

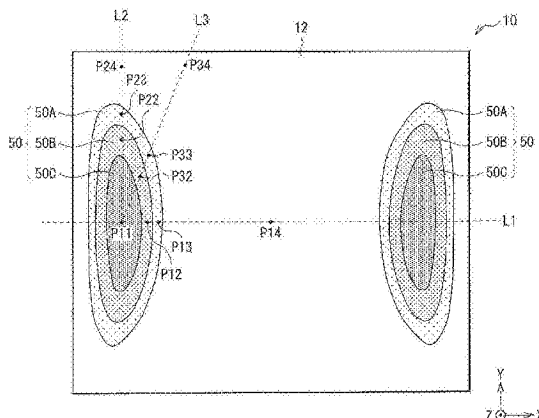
权利要求书3页 说明书18页 附图38页

(54) 发明名称

显示设备与制造显示设备的方法

(57) 摘要

提供了一种抑制颜色不均匀或者显示不均匀的显示设备及制造该显示设备的方法。显示设备设置有显示面板,其中,第一基板和第二基板被布置成彼此面对。第一基板设置有第一结构,并且第二基板设置有第二结构。根据显示面板的非平面特性来二维地调整第一结构与第二结构的相对位置。



1. 一种显示设备,包括显示面板,  
所述显示面板包括:  
第一基板和第二基板,所述第一基板与所述第二基板彼此面对;  
第一结构,所述第一结构设置在所述第一基板上;以及  
第二结构,所述第二结构设置在所述第二基板上,  
其中,根据所述显示面板的非平面特性来二维地调整所述第一结构与所述第二结构之间的相对位置关系。
2. 根据权利要求 1 所述的显示设备,  
其中,所述显示面板被弯曲并且包括应用了所述相对位置关系的二维调整的调整区域。
3. 根据权利要求 2 所述的显示设备,  
其中,所述显示面板包括呈二维阵列排列的多个像素,  
所述第一结构和所述第二结构设置在所述多个像素的每个像素中,并且  
在所述调整区域中,针对所述多个像素的每个像素设置位移校正量,所述位移校正量是所述第二结构在弯曲方向上相对于所述第一结构的位移校正量并且在所述多个像素上二维地变化。
4. 根据权利要求 3 所述的显示设备,  
其中,所述位移校正量在所述调整区域中的中心部中最大,并且所述位移校正量从所述调整区域的所述中心部朝向所述调整区域的周边部二维地减少。
5. 根据权利要求 4 所述的显示设备,  
其中,形成多重环状图案的多个区域设置在所述调整区域中;并且  
所述位移校正量在所述多个区域中的最内层区域中最大,并且所述位移校正量从所述最内层区域朝向最外层区域逐步减少。
6. 根据权利要求 5 所述的显示设备,  
其中,所述显示面板被一维地弯曲并且包括沿所述弯曲方向的两端部上的所述调整区域。
7. 根据权利要求 5 所述的显示设备,  
其中,所述显示面板形成球面,并且所述球面构成所述调整区域。
8. 根据权利要求 4 所述的显示设备,  
其中,所述显示面板包括平面部和围绕所述平面部的球面部,并且所述球面部构成所述调整区域,  
形成多重环状图案的多个区域设置在所述调整区域中,并且  
所述位移校正量在所述多个区域中的中间区域最大,所述位移校正量从所述中间区域朝向最内层区域逐步减少并且从所述中间区域朝向最外层区域逐步减少。
9. 根据权利要求 1 所述的显示设备,  
其中,所述非平面特性是基于预定图片信息的关于颜色不均匀或者显示不均匀的测量值。
10. 根据权利要求 1 所述的显示设备,  
其中,所述显示面板是液晶面板;

所述第一结构是黑矩阵；并且

所述第二结构是布线或者滤色器。

11. 根据权利要求 10 所述的显示设备，  
其中，所述液晶面板为 VA 模式。

12. 根据权利要求 10 所述的显示设备，包括保护层，所述保护层设置在所述黑矩阵的表面上或者所述滤色器的表面上。

13. 一种制造显示设备的方法，包括：

在第一基板上形成第一结构的步骤；

在第二基板上形成第二结构的步骤；以及

使所述第一基板与所述第二基板彼此面对以形成显示面板的步骤，

其中，根据所述显示面板的非平面特性来二维地调整所述第一结构与所述第二结构之间的相对位置关系。

14. 根据权利要求 13 所述的制造显示设备的方法，

其中，在形成所述第一结构的步骤中或者在形成所述第二结构的步骤中，在所述第一基板或所述第二基板是平面的状态下形成应用了所述相对位置关系的二维调整的调整区域，

在形成所述显示面板的步骤中，使所述显示面板弯曲。

15. 根据权利要求 14 所述的制造显示设备的方法，

其中，呈二维阵列的多个像素形成在在所述显示面板中，

所述第一结构和所述第二结构设置在所述多个像素的每个像素中，并且

在所述调整区域中，针对所述多个像素的每个像素设置位移校正量，所述位移校正量是所述第二结构在弯曲方向上相对于所述第一结构的位移校正量并且在所述多个像素上二维地变化。

16. 根据权利要求 15 所述的制造显示设备的方法，

其中，所述位移校正量在所述调整区域的中心部中最大，并且从所述调整区域的所述中心部朝向所述调整区域的周边部二维地减少。

17. 根据权利要求 16 所述的制造显示设备的方法，

其中，形成多重环状图案的多个区域设置在所述调整区域中，并且

所述位移校正量在所述多个区域中的最内层区域中最大，并且从所述最内层区域朝向最外层区域逐步减少。

18. 根据权利要求 16 所述的制造显示设备的方法，

其中，获得基于预定图片信息的关于颜色不均匀或者显示不均匀的测量值作为所述非平面特性，并且

基于所述测量值测量或者计算所述位移校正量。

19. 根据权利要求 13 所述的制造显示设备的方法，

其中，液晶面板被形成为所述显示面板，

黑矩阵被形成为所述第一结构，并且

布线或者滤色器被形成为所述第二结构。

20. 根据权利要求 19 所述的制造显示设备的方法，

---

其中,保护层形成在所述黑矩阵的表面上或者所述滤色器的表面上。

## 显示设备与制造显示设备的方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种包括弯曲面板的显示设备及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 目前,安装有液晶面板的电视设备广为普及。而且,伴随成像技术的发展,具有更高图像质量的各种内容已经变得可用于观看。最近,已经开发了安装有由弯曲液晶面板构成的弯曲面板的电视设备。

[0003] 在弯曲面板中,使其中两个基板面向彼此的平面面板变形成弯曲形状。因此,会在一个基板上的结构(例如,黑矩阵)与另一基板上的结构(例如,滤色器和数据布线)之间的相对位置关系方面出现偏离,这可能是颜色不均匀和显示不均匀的原因。

[0004] 为了解决该问题,例如,专利文献 1 提供了下列描述:在基板的两个水平端部与基板的中心部之间改变黑矩阵的水平宽度。

[0005] 此外,例如,专利文献 2 提出了应在弯曲内侧上的基板与弯曲外侧上的基板之间改变像素区域沿着弯曲方向的节距。而且,专利文献 2 对由于弯曲与液晶面板的弯曲方向(具体地,横向)上的坐标成比例的变化而产生的像素区域的位移量进行了说明。

[0006] 引用列表

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献 1 :JP 2008-145778A

[0009] 专利文献 2 :JP 2007-333818A

### 发明内容

[0010] 在包括弯曲面板的显示设备中,期望减轻两个基板上的结构之间的相对位置关系的偏离并且抑制颜色不均匀和显示不均匀。

[0011] 因此,期望提供一种可以抑制颜色不均匀和显示不均匀并且执行高质量显示的显示设备和制造该显示设备的方法。

[0012] 根据本公开的实施方式的一种显示设备,包括显示面板。显示面板包括:彼此面对的第一基板和第二基板、设置在第一基板上的第一结构、以及设置在第二基板上的第二结构。根据显示面板的非平面特性来二维地调整第一结构与第二结构之间的相对位置关系。

[0013] 在根据上述所述的本公开的实施方式的显示设备中,根据显示面板的非平面特性来二维地调整第一基板上的第一结构与第二基板上的第二结构之间的相对位置关系。因此,第一结构与第二结构之间的相对位置关系的偏离减少,并且抑制了颜色不均匀和显示不均匀。

[0014] 根据本公开的实施方式的一种制造显示设备的方法,包括:在第一基板上形成第一结构的步骤;在第二基板上形成第二结构的步骤;以及使第一基板和第二基板彼此面对以形成显示面板的步骤。根据显示面板的非平面特性来二维地调整第一结构与第二结构之间的相对位置关系。

[0015] 基于根据本公开的实施方式的显示设备和根据本公开的实施方式的制造显示设备的方法,根据显示面板的非平面特性来二维地调整第一结构与第二结构之间的相对位置关系。因此,可以抑制颜色不均匀和显示不均匀并且执行高质量显示。

## 附图说明

[0016] [图 1] 是示出根据本公开的第一实施方式的显示设备从前面侧观看时的外观的一种实施例的透视图。

[0017] [图 2] 是示出图 1 所示的显示设备从背面侧观看时的外观的一种实施例的透视图。

[0018] [图 3] 是示出图 1 中所示的液晶面板的中心部的内部构造的一种实施例的截面图。

[0019] [图 4] 是示出图 1 中所示的液晶面板的弯曲形状的一种实施例的俯视图。

[0020] [图 5] 是图 3 中所示的液晶盒的平面图。

[0021] [图 6] 是示出在图 5 中所示的液晶盒的显示区域中绿色的液晶显示元件与蓝色的液晶显示元件之间的边界的构造的截面图。

[0022] [图 7] 是示出因液晶面板的弯曲而产生的黑矩阵与数据线和滤色器之间的相对位置关系的偏离的截面图。

[0023] [图 8] 是示意性地示出由于弯曲液晶面板中的黑矩阵与数据线以及滤色器之间的相对位置关系的偏离而产生的显示缺陷的平面图。

[0024] [图 9] 是示出平面面板中的黑矩阵与数据线以及滤色器之间的相对位置关系的截面图。

[0025] [图 10] 是示出图 8 中所示的色带中的黑矩阵相对于数据线和滤色器的位置位移的状态的截面图。

[0026] [图 11] 是示出图 8 中所示的中立带中的黑矩阵相对于数据线和滤色器的位置位移的状态的截面图。

[0027] [图 12] 是示出图 8 中所示的高漏光区域中的黑矩阵相对于数据线和滤色器的位置位移的状态的截面图。

[0028] [图 13] 是示出其中将由形成多重环状图案的多个区域构成的调整区域设置在液晶面板中的一种实施例的平面图。

[0029] [图 14] 是示出图 13 中所示的最外层区域中的每个像素的黑矩阵的位移校正量的平面图。

[0030] [图 15] 是示出图 13 中所示的中间区域中的每个像素的黑矩阵的位移校正量的平面图。

[0031] [图 16] 是示出图 13 中所示的最内层区域中的每个像素的黑矩阵的位移校正量的平面图。

[0032] [图 17] 是示意性地示出沿着 X 方向上的线,图 14 至图 16 中所示的位移校正量的分布与图 13 中所示的调整区域中的多个区域的对应关系的示图。

[0033] [图 18] 是示意性地示出沿着 Y 方向的线并且沿着斜线,图 14 至图 16 中所示的位移校正量的分布与图 13 中所示的调整区域中的多个区域之间的对应关系的示图。

- [0034] [图 19] 是示意性地示出图 1 中所示的显示设备的显示状态的一种实施例的示图。
- [0035] [图 20] 是示出根据变形例 1 的液晶面板的显示区域中的绿色的液晶显示元件与蓝色的液晶显示元件之间的边界的构造的截面图。
- [0036] [图 21] 是示出根据变形例 2 的液晶面板的显示区域中的绿色的液晶显示元件与蓝色的液晶显示元件之间的边界的构造的截面图。
- [0037] [图 22] 是示出图 21 中所示的液晶面板中的未对由于弯曲而产生的位置位移应用任何校正的状态的截面图。
- [0038] [图 23] 是示出根据变形例 3 的液晶面板的显示区域中的绿色的液晶显示元件与蓝色的液晶显示元件之间的边界的构造的截面图。
- [0039] [图 24] 是示出图 23 中所示的液晶面板中的未对由于弯曲而产生的位置位移应用任何校正的状态的截面图。
- [0040] [图 25] 是示出根据变形例 4 的显示设备的液晶面板的形状以及调整区域的多重环状图案的一种示例性布置的平面图。
- [0041] [图 26] 是沿着图 25 中的线 XXVI-XXVI 的截面图。
- [0042] [图 27] 是示出了根据变形例 5 的显示设备的液晶面板的形状以及调整区域的多重环状图案的一种示例性布置的平面图。
- [0043] [图 28] 是沿着图 27 中的线 XXVIII-XXVIII 的截面图。
- [0044] [图 29] 是示出了根据变形例 6 的显示设备的液晶面板的形状以及调整区域的多重环状图案的一种示例性布置的平面图。
- [0045] [图 30] 是沿着图 29 中的线 XXX-XXX 的截面图。
- [0046] [图 31] 是示出了根据变形例 7 的显示设备的液晶面板的形状以及调整区域的多重环状图案的一种示例性布置的平面图。
- [0047] [图 32] 是沿着图 31 中的线 XXXII-XXXII 的截面图。
- [0048] [图 33] 是沿着图 31 中的线 XXXIII-XXXIII 的截面图。
- [0049] [图 34] 是示出了根据变形例 8 的显示设备的液晶面板的形状以及调整区域的多重环状图案的一种示例性布置的平面图。
- [0050] [图 35] 是沿着图 34 中的线 XXXV-XXXV 的截面图。
- [0051] [图 36] 是沿着图 35 中的线 XXXVI-XXXVI 的截面图。
- [0052] [图 37] 是示出了根据变形例 9 的显示设备的液晶面板的形状以及调整区域的多重环状图案的一种示例性布置的平面图。
- [0053] [图 38] 是沿着图 37 中的线 XXXVIII-XXXVIII 的截面图。
- [0054] [图 39] 是沿着图 37 中的线 XXXIX-XXXIX 的截面图。
- [0055] [图 40] 是示出了根据变形例 10 的显示设备的液晶面板的形状以及调整区域的多重环状图案的一种示例性布置的平面图。
- [0056] [图 41] 是沿着图 40 中的线 XXXXI-XXXXI 的截面图。
- [0057] [图 42] 是沿着图 40 中的线 XXXXII-XXXII 的截面图。
- [0058] [图 43] 是根据变形例 11 的显示设备的液晶面板的截面图。
- [0059] [图 44] 是根据变形例 12 的显示设备的液晶面板的截面图。
- [0060] [图 45] 是根据变形例 13 的显示设备的液晶面板的截面图。

[0061] [图 46] 是图 45 中所示的第二基板的平面图。

### 具体实施方式

[0062] 在下文中,将参考附图详细描述本公开内容的一些实施方式。应注意,将按照下列顺序进行描述。

[0063] 1. 实施方式(COA(滤色器阵列)结构的实施例)

[0064] 2. 变形例 1(其中保护层设置在黑矩阵上的实施例)

[0065] 3. 变形例 2(普通结构的实施例)

[0066] 4. 变形例 3(BOA(黑矩阵阵列)结构的实施例)

[0067] 5. 变形例 4(在 X 方向上弯曲的凸矩形面板的实施例)

[0068] 6. 变形例 5(在 Y 方向上弯曲的凹矩形面板的实施例)

[0069] 7. 变形例 6(在 Y 方向上弯曲的凸矩形面板的实施例)

[0070] 8. 变形例 7(凹球面、椭圆形面板的实施例)

[0071] 9. 变形例 8(凸球面、椭圆形面板的实施例)

[0072] 10. 变形例 9(凹球面、具有平坦中心部的椭圆形面板的实施例)

[0073] 11. 变形例 10(凸球面、具有平坦中心部的椭圆形面板的实施例)

[0074] 12. 变形例 11(其中黑矩阵的端表面具有较小倾角的实施例)

[0075] 13. 变形例 12(其中黑矩阵与保护层彼此同高的实施例)

[0076] 14. 变形例 13(其中黑矩阵嵌入在第二基板的凹部中且省去保护层的实施例)。

[0077] 图 1 示出了根据本公开的实施方式的从前面侧观看的显示设备的外观。图 2 示出了从背面侧观看的显示设备的外观。显示设备 1 可用作例如电视设备并且可具有其中用于图像显示的主体 2 由支座 3A 和支座 3B(以下统称为支座 3) 支撑的构造。主体 2 可以成形为平板状。应注意,显示设备 1 在支座 3 附接至主体 2 的状态下可被用作放置在诸如地板、台架、桌子等水平平面上的固定类型。然而,显示设备 1 在支座 3 从主体 2 拆离的状态下还可用作壁挂类型。

[0078] 在本说明书中,主体 2 的前后方向可被称为 Z 方向;主体 2 的主表面(最大表面)的水平方向和垂直方向可分别被称为 X 方向和 Y 方向。

[0079] 例如,主体 2 可包括液晶面板 10 作为显示面板。前部外部构件 4 可附接至主体 2 的右端和左端。前部外部构件 4 被配置成后面描述的屏幕扬声器。可以在液晶面板 10 和前部外部构件 4 的上侧和下侧上安置装饰元件(前框)5。主体 2 的后表面可覆盖有后部外部构件(后盖)6。

[0080] 图 3 示出了图 1 中所示液晶面板 10 的与 Y 方向平行的截面中的中心部的内部构造。液晶面板 10 可包括在 Z 方向上按照从前至后命名的顺序的前部壳体(顶部壳体)11、液晶盒 12、中间壳体(中部壳体)13、光学片 14、导光板 15、以及反射板 16。应注意,在反射板 16 的后面,可设置有后面描述的板构件 17。

[0081] 前部壳体 11 可以是覆盖液晶面板 10 的前面周边部的金属部件。液晶盒 12 可具有这样一种构造,其中,例如,液晶层(图 3 中未示出,参考图 6)被密封在第一基板 31(TFT 基板)与第二基板 32(相对基板)之间。例如,液晶盒 12 可包括源驱动器(未示出)和源基板 12A。液晶盒 12 和源基板 12A 可通过 COF(覆晶薄膜)12B 耦接至彼此。中间壳体 13 可



以是支撑液晶盒 12 和光学片 14 的框形树脂部件。例如,光学片 14 可包括散射板、散射片、透镜膜、偏振光分离片等。导光板 15 被配置为将光从光源(未示出)引导至液晶面板 10 侧。例如,导光板 15 可主要包括诸如聚碳酸酯树脂(PC)或者丙烯酸树脂(例如,PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯))等透明热固性树脂。反射板 16 被配置为允许朝向导光板 15 的后侧发射的光返回至导光板 15。反射板 16 可以是诸如泡沫(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、银蒸发膜、多层反射膜、或者白色 PET 等板状或者片状构件。

[0082] 液晶面板 10 的主要部件(框形部件和基板除外),即,液晶盒 12、光学片 14、导光板 15、以及反射板 16 可全部是由玻璃或者树脂制成的薄板状或者片状挠性构件构成的。从而可允许液晶面板 10 整体上具有挠性。

[0083] 而且,如图 1 所示,可以使液晶面板 10 在 X 方向上一维地弯曲。具体地,例如,如图 4 所示,可期望液晶面板 10 可在 X-Z 截面中具有向后凸出(朝向背面侧)弯曲的弧形。这样,当观察人员从前方观看液晶面板 10 时,中心部可在视觉上被识别为相比右部和左部逐渐变窄(参考图 15)。因此,通过透视的视觉效果可以给出一体感和沉浸感。

[0084] 优选地,液晶面板 10 的弯曲形状在 Y 方向上是相同的。当 Y 方向上的曲率半径改变时,液晶面板 10 中可产生局部扭曲,从而导致液晶面板 10 损坏或者导致显示缺陷的可能性。

[0085] 而且,扬声器(未示出)可设置在液晶面板 10 的右侧和左侧上(主体 2 的右端和左端上)。扬声器可设置在图 1 中示出的前部外部构件 4 内。利用由此设置在主体 2 的右端和左端上的扬声器,可以在视觉上不分离的情况下将图片与声音一体化,从而可以与因液晶面板 10 的弯曲而产生的上述所述透视的视觉效果相关联地进一步增强一体感和沉浸感。

[0086] 参考图 3,板构件 17 被配置为保持以期望的曲率弯曲的液晶面板 10。例如,板构件 17 可通过由金属或者树脂制成并且具有足以覆盖液晶面板 10 的整个后表面的尺寸的挠性板构成。例如,板构件 17 可利用框架构件(未示出)维持期望的弯曲形状,例如,该框架构件具有弯曲或者弯曲形状并且使用螺钉等被固定至板构件 17 的后表面。

[0087] 例如,参考图 1 和图 2,支座 3 可优选地设置在主体 2 的右端和左端下方。原因之一如下。当液晶面板 10 向后凸出地弯曲时,可以相对于液晶面板 10 的重心向前定位该右端和左端。与其中液晶面板 10 是平坦的情况相比较,这可以允许支座 3 被主体 2 隐藏,使其能够使支座 3 从主体 2 向前的突起不引人注目。此外,因为扬声器设置在主体 2 的右端和左端上,所以使支座 3 位于主体 2 的右端和左端下方,使其能够单纯支撑扬声器。

[0088] 应注意,支座 3 可设置在主体 2 的中心下方,而非设置在主体 2 的右端和左端下方。而且,当液晶面板 10 强弯曲时,没有支座 3,主体 2 也可自立。图 2 中的左侧上的支座 3A 和右侧上的支座 3B 可彼此分离或者彼此耦接。

[0089] 图 5 示出了图 3 中所示的液晶盒 12 的平面构造。液晶盒 12 可具有在 X 方向上延长的矩形的平面形状并且可包括设置在中心部中的显示区域 12C。矩形形状的密封框 12D 可设置在显示区域 12C 周围。

[0090] 在显示区域 12C 中,多个像素 PXL 可以被布置成二维阵列(例如,图 5 中的 6 行乘 9 列)。例如,每个像素 PXL 均可包括红色的液晶显示元件 30R、绿色的液晶显示元件 30G、以及蓝色的液晶显示元件 30B。同一种颜色的液晶显示元件 30R(30G 或者 30B) 可被布置在

同一列中。

[0091] 密封框 12D 被配置成将液晶密封在密封框 12D 内。密封框 12D 还可具有将第一基板 31 和第二基板 32 粘结在一起的粘合层的功能。换言之,液晶盒 12 可具有以下这样一种构造,其中第一基板 31 与第二基板 32 被粘结在一起,以固定其外部周边。应注意,图 5 中以阴影表示密封框 12D。例如,密封框 12D 可由热固性树脂或者紫外线固化树脂构成。

[0092] 图 6 示出了液晶盒 12 的显示区域 12C 的截面构造。具体地,图 6 示出了绿色的液晶显示元件 30G 与蓝色的液晶显示元件 30B 之间的边界的截面构造。如上所述,液晶盒 12 可具有以下这样一种构造,其中第一基板 31 与第二基板 32 面向彼此,且液晶层 33 被密封在第一基板 31 与第二基板 32 之间。例如,第一基板 31 和第二基板 32 各自可由玻璃基板构成。

[0093] 例如,液晶面板 10 可以是 VA(垂直配向)模式。与 IPS(面内转换)模式相比较,VA 模式的一个优点在于:当电压断开时,背光照明几乎不受液晶分子 M 的影响并且几乎完全被偏振板遮断。换言之,能够显示相当纯粹的黑色,使得能够增强对比度。这允许 VA 模式广泛普及作为具有更高图像质量的电视设备的液晶面板。

[0094] 而且,图 6 示出了例如其中滤色器 CF 设置在第一基板 31 侧上的所谓 COA 结构的情况。换言之,例如,层间绝缘膜 31A、数据线 DL1 和 DL2、绿色的滤色器 CFg、蓝色的滤色器 CFb、以及配向膜 31B 可按照与第一基板 31 的接近度的顺序设置在第一基板 31 上。在第二基板 32 上,例如,可按照与第二基板 32 的接近度的顺序设置黑矩阵 BM 和配向膜 32B。

[0095] 数据线 DL1 和 DL2、滤色器 CFg 和滤色器 CFb、以及黑矩阵 BM 可设置在图 5 中示出的多个像素 PXL 的每个中。此外,在红色的液晶显示元件 30R 中,可设置红色的滤色器 CFr(图 6 中未示出,参考图 14 至图 16)和数据线(未示出)。

[0096] 参考图 6,在此可产生滤色器 CFg 与滤色器 CFb 之间的边界的重叠区域中的、滤色器 CFb 的表面中的空洞(所谓的 Tsuno 区域 TN)。这可适用于滤色器 CFg 与滤色器 CFr 之间的边界的重叠区域以及适用于滤色器 CFr 与滤色器 CFb 之间的边界的重叠区域。

[0097] 在本实施方式中,数据线 DL1 和数据线 DL2、以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 对应于本公开中的“第一结构”的具体实施例。黑矩阵 BM 对应于本公开中的“第二结构”的具体实施例。

[0098] 在显示设备 1 中,根据液晶面板 10(液晶盒 12)的非平面特性来二维地调整黑矩阵 BM 与数据线 DL1 和 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 之间的相对位置关系。因此,在显示设备 1 中,可以抑制颜色不均匀和显示不均匀并且执行高质量显示。

[0099] 此处所使用的“非平面特性”可指基于预定图片信息的关于颜色不均匀或者显示不均匀的测量值。优选地,例如,“预定图片信息”可以是全黑。执行全黑显示可使得更容易借助上述所述 VA 模式的特性来获得关于颜色不均匀或者显示不均匀的测量值。

[0100] 在下文中,详细给出了关于本实施方式中的相对位置关系的二维调整。

[0101] 在平面面板中,尽管未示出,但是第一基板 31 上的数据线 DL1 和 DL2、以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 可被定位成使得面对第二基板 32 上的黑矩阵 BM。背光照明可穿过滤色器 CFg 和滤色器 CFb,以在视觉上被识别为期望的颜色光。

[0102] 另一方面,如图 7 所示,如果是弯曲面板,则因为使平面面板变形成弯曲形状,所以黑矩阵 BM 与数据线 DL1 和 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 之间的相对位置关系可能

产生偏离。这可使背光照明从预定路径偏离,引起颜色不均匀和亮度不均匀。例如,在如本实施方式中的 COA 结构中,黑矩阵 BM 受偏离影响,引起发生由于漏光而导致亮度不均匀的可能性。另一方面,如下所述,根据面板构造,滤色器 CFg 和滤色器 CFb 可受偏离影响,引起发生颜色不均匀的可能性。

[0103] 图 8 示意性地示出了弯曲液晶显示面板 10 的由黑矩阵 BM 与数据线 DL 和 DL2 以及滤色器 CFg 与滤色器 CFb 之间的相对位置关系的偏离所导致的显示缺陷。在使液晶面板 10 在 X 方向上一维地弯曲的情况下,当允许液晶面板 10 执行全黑显示时,可在弯曲方向 (X 方向上) 两端上以水平对称的椭圆形形状产生颜色不均匀 40。在多重环状图案中可以观察到不均匀 40,多重环状图案包括最外层色带 40A、色带 40A 内的中立带 40B、以及最内层高漏光区域 40C。应注意,不均匀 40 具有对视角的依赖性并且不能从前方视觉识别出,但是在斜上方向或者斜下方向可视觉识别出不均匀 40。

[0104] 图 9 示出了平面面板中的黑矩阵 BM 与数据线 DL1 和 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 之间的相对位置关系。在图 9 中,数据线 DL1 和数据线 DL2 面向黑矩阵 BM,且数据线 DL1 与数据线 DL2 之间的中间位置与黑矩阵 BM 的中心对齐。应注意,小到足以避免漏光的位置位移是可允许的。例如,数据线 DL1 与 DL2 的宽度 W1 各自可以是  $6.5\ \mu\text{m}$ 。例如,数据线 DL1 与数据线 DL2 之间的间隔 W2 可以是  $8\ \mu\text{m}$ 。例如,黑矩阵 BM 的宽度 W3 可以是  $18\ \mu\text{m}$ 。例如,数据线 DL1 或者数据线 DL2 的端部与黑矩阵 BM 的端部之间的间隔 W4 可以是  $1.5\ \mu\text{m}$ 。

[0105] 图 10 至图 12 分别示出了色带 40A、中立带 40B、以及高漏光区域 40C 中黑矩阵 BM 相对于数据线 DL1 和 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 的位置位移的状态。应注意,在图 10 至图 12 中,以两点链线表示图 9 中示出的黑矩阵不具有任何位置位移的状态。此外,在图 10 至图 12 中,以点线表示滤色器 CFg 和滤色器 CFb、以及 Tsuno 区域 TN。

[0106] 如图 10 所示,在色带 40A 中,黑矩阵 BM 的位移量 S 可以较小,例如,从  $4\ \mu\text{m}$  至  $7\ \mu\text{m}$  且包括两端点。在这种情况下,黑矩阵 BM 的一端 (图 10 中的左端) 可以从数据线 DL1 移出。因为黑矩阵 BM 的端表面倾斜,所以可能扰乱液晶分子 M 的配向,从而致使漏光 LK 发生。黑矩阵 BM 的另一端 (图 10 中的右端) 可与数据线 DL2 重叠,从而允许遮断背光照明。

[0107] 如图 11 所示,在中立带 40B 中,黑矩阵 BM 的位移量 S 可以适中,例如,从  $7\ \mu\text{m}$  至  $15\ \mu\text{m}$  且包括两端点。在这种情况下,黑矩阵 BM 的一端 (图 11 中的左端) 可从数据线 DL1 移位出。因为黑矩阵 BM 的端表面倾斜,所以可能扰乱液晶分子 M 的配向,从而致使漏光 LK 发生。此外,黑矩阵 BM 的另一端 (图 11 中的右端) 可从数据线 DL2 移位并且可面向滤色器 CFg 与滤色器 CFb 之间的边界的 Tsuno 区域 TN。因为黑矩阵 BM 的端表面倾斜,所以可能扰乱液晶分子 M 的配向,从而致使产生漏光 LK。

[0108] 如图 12 所示,在高漏光区域 40C 中,黑矩阵 BM 的位移量 S 可以较大,例如,等于或者大于  $20\ \mu\text{m}$ 。在这种情况下,黑矩阵 BM 的两端可从数据线 DL1 和数据线 DL2 移位,从而致使产生漏光 LK。

[0109] 应注意,如图 4 所示,当液晶面板 10 向后凸出 (向背面侧) 弯曲时,在从前方观看的屏幕上,黑矩阵 BM 在右侧区域中可向右产生位移并且黑矩阵 BM 在左侧区域中可向左产生位移。

[0110] 如上所述,即使液晶面板 10 在 X 方向上一维地弯曲,黑矩阵 BM 的不均匀 40 或者位移量 S 可在多重环状图案中展示二维分布。因此,在本实施方式中,根据非平面特性,即,

黑矩阵 BM 的不均匀 40 或者位移量 S 的分布, 二维地调整数据线 DL1 和 DL2 以及滤色器 CFg 和 CFb 与黑矩阵 BM 之间的相对位置关系。

[0111] 具体地, 如图 13 所示, 液晶面板 10 可优选包括调整区域 50。调整区域 50 可以是应用数据线 DL1 和数据线 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 与黑矩阵 BM 之间的相对位置关系的二维调整的区域。

[0112] 优选地, 在调整区域 50 中, 可以针对多个像素 PXL 中的每个设置位移校正量 A。优选地, 位移校正量 A 可以是数据线 DL1 和 DL2 以及滤色器 CFg 和 CFb 在弯曲方向上 (X 方向上) 相对于黑矩阵 BM 的位移校正量并且可在多个像素 PXL 上二维地变化。通过这种方式, 根据不均匀 40 (位移量 S) 的分布可以二维地调整位移校正量 A 的分布, 并且抑制不均匀 40。

[0113] 应注意, 位移校正量 A 的大小可以与位移量 S 的大小相同或者大致相同。位移校正量 A 的方向可以与位移量 S 的方向相反。换言之, 如图 4 所示, 当液晶面板 10 向后凸出 (向背面侧) 弯曲时, 在从前方观看的屏幕上, 位移校正量 A 的方向可在右侧区域中向左, 并且可在左侧区域中向右。

[0114] 而且, 优选地, 位移校正量 A 可在调整区域 50 的中心部中为最大, 并且从调整区域 50 的中心部朝向调整区域 40 的周边区域二维地减少。原因之一如下。如图 10 至图 12 所示, 当液晶面板 10 在 X 方向上一维地弯曲时, 位移量 S 可在不均匀 40 的中心区域 (高漏光区域 40C) 中为最大, 并且可向着不均匀 40 的周边区域 (中立带 40B 和色带 40A) 顺次减少。

[0115] 而且, 还是如图 13 所示, 形成多重环状图案的多个区域 50A、50B、以及 50C 可优选设置在调整区域 50 中。优选地, 位移校正量 A 可在多个区域 50A 至 50C 的最内层区域 50C 中为最大, 并且从最内层区域 50C 朝向最外层区域 50A 逐步减少。将黑矩阵 NM 的位置位移降低至几乎不产生漏光的程度足够了。因此, 为多个区域 50A 至 50C 提供阶梯的位移校正量 A, 使得能够获得与通过为各个像素 PXL 个别地提供位移校正量 A 而获得的效果类似的效果。

[0116] 应注意, 调整区域 50 中的多个区域 50A 至 50C 的数目不存在限制; 代替图 13 中示出的三重环状图案, 根据黑矩阵 BM 的不均匀 40 或者位移量 S 的分布, 可以采用多重环状图案, 例如, 双充环状、或者四重或更多重环状图案。

[0117] 最外层区域 50A 可对应于不均匀 40 的色带 40A。在区域 50A 中, 如图 14 所示, 在各个像素 PXL 中, 黑矩阵 BM 在弯曲方向上 (X 方向上) 相对于数据线 DL1 和数据线 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 的位移校正量 A1 可以较小, 例如, 从  $4\ \mu\text{m}$  至  $7\ \mu\text{m}$  且包括两 endpoints。应注意, 图 14 至图 16 示出了黑矩阵 BM 与滤色器 CFr、滤色器 CFg、及滤色器 CFb 之间的相对位置关系, 为了更易于理解, 省去了数据线 DL1 和数据线 DL2。

[0118] 中间区域 50B 可对应于不均匀 40 的中立带 40B。在区域 50B 中, 如图 15 所示, 在各个像素 PXL 中, 黑矩阵 BM 在弯曲方向上 (X 方向上) 相对于数据线 DL1 和数据线 DL2 的位移校正量 A2 可以适中 ( $A_2 > A_1$ ), 例如, 从  $7\ \mu\text{m}$  至  $15\ \mu\text{m}$  且包括两 endpoints。

[0119] 最内层区域 50C 可对应于不均匀 40 的高漏光区域 40C。在区域 50C 中, 如图 16 所示, 在各个像素 PXL 中, 黑矩阵 BM 在弯曲方向上 (X 方向上) 相对于数据线 DL1 和数据线 DL2 的位移校正量 A3 可以较大 ( $A_3 > A_2 > A_1$ ), 例如, 等于或者大于  $20\ \mu\text{m}$ 。

[0120] 图 17 沿着 X 方向上的线 L1 示出了上述图 14 至图 16 中示出的位移校正量 A1 至

A3 的分布与图 13 中示出的调整区域 50 中的区域 50A 至区域 50C 的对应关系。点 P11 可对应于区域 50C 的中心。点 P14 可对应于液晶面板 10 的中心。

[0121] 图 18 沿着 Y 方向上的线 L2 并且沿着斜线 L3 示出了图 14 至图 16 中示出的位移校正量 A1 至 A3 的分布与图 13 中示出的调整区域 50 中的区域 50A 至区域 50C 之间的对应关系。点 P24 和点 P34 可对应于液晶面板 10 的上侧的附近。

[0122] 应注意,图 17 和图 18 示出了从液晶面板 10 的中心向左的区域的情况,其中,黑矩阵 BM 相对于滤色器 CFr、滤色器 CFg、以及滤色器 CFb 向右移位。如果是从液晶面板 10 的中心向右的区域,位移则为反向方向(向左)。

[0123] 优选地,如图 13 所示,根据不均匀 40 的发生位置,可将调整区域 50 设置在液晶面板 10 的弯曲方向上(X 方向上)的两端上。原因之一如下。通过密封框 12D 固定液晶面板 10 的四个边。因此,当液晶面板 10 弯曲时,黑矩阵 BM 的位移量 S 在密封框 12D 的附近可相对较小并且从密封框 12D 向内可略微增加。

[0124] 例如,显示设备 1 的制造如下。

[0125] 首先,可以制备由玻璃等制成的第一基板 31。栅电极(未示出)可形成在第一基板 31 上。随后,可形成层间绝缘膜 31A 和半导体层(未示出)。之后,可形成数据线 DL1 和数据线 DL2 以及层间绝缘膜(未示出)。可形成滤色器 CFg 和滤色器 CFb。

[0126] 同时,可以制备由玻璃等制成的第二基板 32。可以在第二基板 32 上制备黑矩阵 BM 和相对电极(未示出)。

[0127] 之后,例如,可在第一基板 31 的框架区域中形成密封框 12D。密封框 12D 可由热固性树脂或者紫外线树脂构成。密封框 12D 可形成围绕显示区域 12C 的矩形形状。

[0128] 随后,可在第一基板 31 的显示区域 12C 中形成配向膜 31B。可将液晶滴在密封框 12D 内,以形成液晶层 33。另一方面,可在第二基板 32 的显示区域 12C 中形成配向膜 32B。之后,第一基板 31 和第二基板 32 可被布置成在密封框 12D 介于其间的状况下面向彼此。可将构成密封框 12D 的树脂固化以允许将第一基板 31 和第二基板 32 粘结在一起。通过这种方式,可形成图 5 和图 6 中示出的液晶盒 12。至此的工序可在其中第一基板 31 和第二基板 32 为平面的状态下执行。

[0129] 之后,可以制备具有期望的弧形弯曲的板构件 17。可将反射板 16、导光板 15、以及光学片 14 放置在板构件 17 的一个表面上。此外,可设置诸如散热板、光源等(均未示出)等背光部件。随后,可将中间壳体 13 放置在板构件 17 的周边上。将液晶盒 12 适配在中间壳体 13 中。前部壳体 11 可附接至液晶盒 12 的前部周边。因此,可形成液晶面板 10。

[0130] 此处,液晶面板 10 的主要部件(框形部件和基板除外),即,液晶盒 12、光学片 14、导光板 15 和反射板 16 可全部是由玻璃或者树脂制成的薄板状或者片状的挠性构件构成的。这可允许液晶面板 10 整体上具有挠性。因此,液晶面板 10 根据板构件 17 可弯曲成弧形形状。

[0131] 在形成液晶面板 10 之后,可将扬声器(未示出)安装在前部壳体 11 中。基板(未示出)可安装在板构件 17 的后侧上。之后,通过前部外部构件 4 可遮蔽扬声器(未示出)。装饰构件 5 可位于液晶面板 10 和前部外部构件 4 的上侧和下侧上。因此,可形成主体 2。之后,可使用后部外部构件 6 覆盖主体 2 的后表面。支座 3 可附接至主体 2 的左端和右端的下方。因此,可完成图 1 中示出的显示设备 1。

[0132] 而且,在本实施方式中,根据液晶面板 10 的非平面特性二维地调整黑矩阵 BM 与数据线 DL1 和 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 之间的相对位置关系。具体地,在形成黑矩阵 BM 的过程中,或者在形成数据线 DL1 和数据线 DL2 与滤色器 CFg 和滤色器 CFb 的过程中,可在其中第一基板 31 和第二基板 32 为平面的状态下形成调整区域 50。对调整区域 50 可应用黑矩阵 BM 与数据线 DL1 和数据线 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 之间的相对位置关系的二维调整。因此,可以使液晶面板 10 弯曲。

[0133] 在下文中,给出了有关在图 6 中示出的 COA 结构的情况下,形成关于黑矩阵 BM 的位置位移的调整区域 50 的实施例的描述。

[0134] 首先,作为液晶面板 10 的非平面特性,可以获得基于预定图片信息的关于颜色不均匀或者显示不均匀的测量值。基于测量值,可以测量或者计算黑矩阵 BM 的位移量 S。具体地,可以允许作为测试样本的液晶面板 10 执行全黑显示,从而研究图 8 中示出的不均匀 40 的产生的状态并且研究图 10 至图 12 中示出的黑矩阵 BM 的位移量 S 的分布。

[0135] 接着,根据图 8 中示出的不均匀 40 的产生状态,即,图 10 至图 12 中示出的黑矩阵 BM 的位移量 S 的分布,可以设置调整区域 50。在调整区域 50 中,可以针对多个像素 PXL 中的每个设置位移校正量 A。位移校正量 A 可以是黑矩阵 BM 在弯曲方向上(X 方向上)相对于数据线 DL1 和数据线 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 的位移的校正量并且位移校正量 A 可在多个像素 PXL 上二维地变化。

[0136] 调整区域 50 的中心区域中的位移校正量 A 可以为最大,并且位移校正量 A 根据图 8 中示出的不均匀 40 的产生状态,即,图 10 至图 12 中示出的黑矩阵 BM 的位移量 S 的分布,从调整区域 50 的中心区域向调整区域 50 的周边区域二维地减少。

[0137] 具体地,如图 13 所示,形成多重环状图案的多个区域 50A 至 50C 可设置在调整区域 50 中。多个区域 50A 至 50C 的最内层区域 50C 中的位移校正量 A(图 14 至图 18 中示出的位移校正量 A1 至 A3)可以为最大,并且位移校正量 A 从最内层区域 50C 朝向最外层区域 50A 逐步减少。

[0138] 因此,在上述所述制造方法中,在第二基板 32 上形成黑矩阵 BM 的过程中,可以包含多个区域 50A 至 50C 的位移校正量 A 的布置来形成调整区域 50 中的各个像素 PXL 的黑矩阵 BM。在第一基板 31 上形成数据线 DL1 和数据线 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 的过程中,与平面面板情况下的布置相似的布置是可行的。

[0139] 之后,利用上述所述制造方法可以制造液晶面板 10,然后,可以使液晶面板 10 在 X 方向上一维地弯曲。在这种情况下,在弯曲方向上(X 方向上)的两端中,可使黑矩阵 BM 在弯曲方向上(X 方向上)相对于数据线 DL1 和数据线 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 移位。然而,可以二维地调整调整区域 50 中的多个像素 PXL 的黑矩阵 BM 的布置,从而反映提前评估因弯曲而产生的位移量 S 的位移校正量 A。因此,当液晶面板 10 弯曲时,因弯曲而产生的位移量 S 和提前设置的位移校正量 A 可彼此抵消,从而使黑矩阵 BM 与数据线 DL1 和数据线 DL2 以及滤色器 CFg 和滤色器 CFb 之间的相对位置关系的偏离降低。

[0140] 在显示设备 1 中,可通过液晶面板 10 选择性地透射来自光源(未示出)的光,从而支持图像显示。此处,可以使液晶面板 10 一维地(在 X 方向上)弯曲、向后凸出(向背面侧)成弧形形状。因此,如图 19 所示,当观察者从前方观看液晶面板 10 时,可以在视觉上认为中心部逐渐窄于右侧部和左侧部。这能够使得通过透视的视觉效果给出一体感和沉

浸感。具体地,期望更现实的电影内容欣赏变得可行,如同在电影院一般。

[0141] 而且,因为可将扬声器(未示出)设置在液晶面板 10 的右侧和左侧上,所以图片和声音可一体化而没有视觉上分离,使得能够与液晶面板 10 的弯曲的上述视觉效果相关联地增强一体感和沉浸感。

[0142] 而且,在本实施方式中,根据液晶面板 10 的非平面特性二维地调整第一基板 31 上的黑矩阵 BM 与第二基板 32 上的数据线 DL1 和数据线 DL2 以及滤色器 CF<sub>g</sub> 和滤色器 CF<sub>b</sub> 之间的相对位置关系。因此,可以使黑矩阵 BM 与数据线 DL1 和数据线 DL2 以及滤色器 CF<sub>g</sub> 和滤色器 CF<sub>b</sub> 之间的相对位置关系的偏离减小并且可以抑制不均匀 40。

[0143] 如上所述,在本实施方式中,根据液晶面板 10 的非平面特性来二维地调整黑矩阵 BM 与数据线 DL1 和数据线 DL2 以及滤色器 CF<sub>g</sub> 和滤色器 CF<sub>b</sub> 之间的相对位置关系。因此,可以抑制颜色不均匀或者显示不均匀并且执行高质量显示。

[0144] (变形例 1)

[0145] 图 20 示出了根据本公开的变形例 1 的液晶盒的显示区域中的绿色的液晶显示元件与蓝色的液晶显示元件之间的边界的截面构造。该变形例涉及在黑矩阵 BM 的表面上设置保护层 OC,以覆盖黑矩阵 BM 的倾斜端表面,从而形成平坦表面。这可防止扰乱液晶分子 M 的配向,从而抑制漏光。另外,该变形例可具有与上述所述示例性实施方式相似的构造、工作方式、以及效果。此外,除了使用保护层 OC 覆盖黑矩阵 BM 之外,可通过与上述所述示例性实施方式相似的方式制造显示设备 1A。

[0146] (变形例 2)

[0147] 应注意,在上述所述示例性实施方式中,如图 6 所示,给出了其中将滤色器 CF 设置在第一基板 31 侧上的所谓 COA 结构的情况的描述。然而,如图 21 所示,本公开可适用于其中将数据线 DL1 和数据线 DL2 设置在第一基板 31 上,而将滤色器 CF<sub>g</sub> 和滤色器 CF<sub>b</sub> 以及黑矩阵 BM 设置在第二基板 32 上的普通结构。

[0148] 具体地,例如,层间绝缘膜 31A、数据线 DL1 和数据线 DL2、诸如 SiN 等层间绝缘膜 31C、以及配向膜 31B 可按照与第一基板 31 的接近度的顺序设置在第一基板 31 上。例如,黑矩阵 BM、滤色器 CF<sub>g</sub> 和滤色器 CF<sub>b</sub>、保护层 OC、以及配向膜 32B 可按照与第二基板 32 的接近度的顺序设置在第二基板 32 上。

[0149] 在该变形例中,数据线 DL1 和数据线 DL2 可对应于本公开中的“第一结构”的具体实例。黑矩阵 BM 与滤色器 CF<sub>g</sub> 和滤色器 CF<sub>b</sub> 对应于本公开中的“第二结构”的具体实例。

[0150] 在显示设备 1B 中,根据液晶面板 10(液晶盒 12)的非平面特性来二维地调整黑矩阵 BM 以及滤色器 CF<sub>g</sub> 和滤色器 CF<sub>b</sub> 与数据线 DL1 和数据线 DL2 之间的相对位置关系。因此,在显示设备 1B 中,与上述所述示例性实施方式相似,可以抑制颜色不均匀或者显示不均匀并且执行高质量显示。

[0151] 具体地,在本变形例中,如图 22 所示,当使液晶面板 10 弯曲时,可产生黑矩阵 BM 以及滤色器 CF<sub>g</sub> 和滤色器 CF<sub>b</sub> 与数据线 DL1 和数据线 DL2 之间的相对位置关系的偏离。在该变形例中的普通结构中,与上述所述示例性实施方式相似,黑矩阵 BM 可受偏离影响,可能引起由于漏光而产生的亮度不均匀。滤色器 CF<sub>g</sub> 和滤色器 CF<sub>b</sub> 也会受偏离影响,从而致使产生颜色不均匀的可能性。

[0152] 通过与上述所述示例性实施方式相似的方式,通过黑矩阵 BM 的反映位移校正量 A

的布置二维调整,可以抑制黑矩阵 BM 受偏离的影响。也可以通过根据调整的黑矩阵 BM 的布置来排列滤色器 CFg 和滤色器 CFb,抑制滤色器 CFg 和滤色器 CFb 受偏离的影响。

[0153] 而且,如图 21 所示,优选地,保护层 OC 可设置在黑矩阵 BM 与滤色器 CFg 和滤色器 CFb 的表面上。通过这种方式,可以覆盖由于黑矩阵 BM 与滤色器 CFg 和滤色器 CFb 而产生的高度差,从而形成平坦表面。这使得可以抑制液晶分子的配向被扰乱,从而抑制漏光。

[0154] 该变形例可涉及由于光被保护层 OC 吸收而使亮度略微减少的可能性并且可适用于 2K 面板等。另一方面,与本变形例相比较,上述所述示例性实施方式中的 COA 结构可涉及亮度的较小减少并且可适用于包括具有高图像质量的大屏幕的 4K 面板。

[0155] (变形例 3)

[0156] 此外,如图 23 所示,本公开可适用于 BOA 结构的情况,在 BOA 结构中,黑矩阵 BM 设置在第一基板 31 上。

[0157] 具体地,例如,数据线 DL1 和数据线 DL2、黑矩阵 BM、保护层 OC、以及配向膜 31B 可按照与第一基板 31 的接近度的顺序设置在第一基板 31 上。例如,层间绝缘膜 32A、滤色器 CFg 和滤色器 CFb、以及配向膜 32B 可按照与第二基板 32 的接近度的顺序设置在第二基板 32 上。

[0158] 在该变形例中,数据线 DL1 和数据线 DL2、以及黑矩阵 BM 对应于本公开中的“第一结构”的具体实例。滤色器 CFg 和滤色器 CFb 对应于本公开中的“第二结构”的具体实例。

[0159] 在显示设备 1C 中,根据液晶面板 10(液晶盒 12)的非平面特性,二维地调整数据线 DL1 和数据线 DL2 以及黑矩阵 BM 与滤色器 CFg 和滤色器 CFb 之间的相对位置关系。因此,在显示设备 1C 中,与上述所述示例性实施方式相似,可以抑制颜色不均匀或者显示不均匀并且执行高质量显示。

[0160] 具体地,在本变形例中,如图 24 所示,当使液晶面板 10 弯曲时,可产生数据线 DL1 和数据线 DL2 以及黑矩阵 BM 与滤色器 CFg 和滤色器 CFb 之间的相对位置关系的偏离。在该变形例的 BOA 结构中,滤色器 CFg 和滤色器 CFb 可受偏离的影响,从而致使产生颜色不均匀的可能性。而且,Tsuno 区域 TN 的位置位移可扰乱液晶分子的配向,从而可能引起漏光。

[0161] 通过与上述所述示例性实施方式相似的方式,通过滤色器 CFg 和滤色器 CFb 的反映位移校正量 A 的布置的二维调整,可以抑制滤色器 CFg 和滤色器 CFb 受偏离的影响。

[0162] 而且,如图 23 所示,优选地,保护层 OC 可设置在数据线 DL1 和数据线 DL2 以及黑矩阵 BM 的表面上。通过这种方式,可以覆盖由于数据线 DL1 和数据线 DL2 以及黑矩阵 BM 产生的高度差(level difference,段差),从而形成平坦表面。这使得可以抑制液晶分子的配向被扰乱,从而抑制漏光。

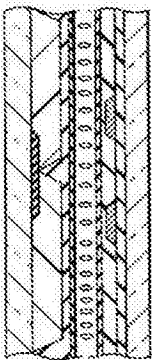
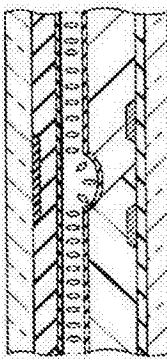
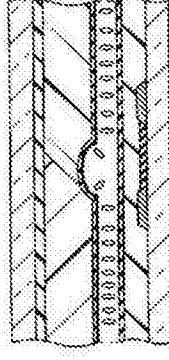
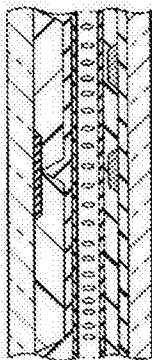
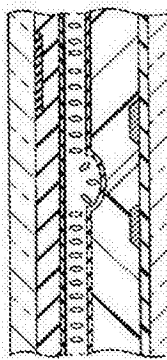
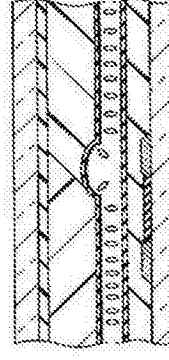
[0163] (总结)

[0164] 表 1 在表格中总结了上述说明,即关于示例性实施方式和变形例 1 中的 COA 结构、变形例 2 中的普通结构、以及变形例 3 中的 BOA 结构的适用本公开内容之前的结构、适用本公开内容之后的结构、以及适用本公开之前的缺点。

[0165] [表 1]

[0166]



弯曲面板的结构	本公开内容适用前的	颜色不均匀或漏光	漏光	颜色不均匀或漏光
	本公开内容适用后			
	本公开内容适用前			
结构的类别/ 概要		与 TFT 独立的 基板上的 普通结构/ BM 和 CF	TFT 基板 侧上的 COA/CF	TFT 基板 侧上的 BOA/BM

[0167] (变形例 4 至 10)

[0168] 接着,给出关于有关液晶面板 10 的弯曲方向或者形状的变形例 4 至 10 的描述。

[0169] (变形例 4)

[0170] (在 X 方向上弯曲的凸矩形面板的实施例)

[0171] 在上述所述示例性实施方式中,给出了关于其中液晶面板 10 是向后凸出(向背侧面)弯曲的凹面板的情况的描述。然而,如图 25 和图 26 所示,本公开可适用于其中液晶面板 10 是向前凸出弯曲的凸面板的情况。

[0172] (变形例 5)

[0173] 而且,在上述所述示例性实施方式中,给出了关于其中液晶面板 10 在 X 方向上一维地弯曲的情况的描述。然而,如图 27 和图 28 所示,本公开可适用于其中液晶面板 10 在 Y 方向上一维地弯曲的情况。例如,在 Y 方向上一维地弯曲的凹面板的可能应用可包括诸如

电子广告等商业应用。

[0174] 通过这种方式,在使液晶面板 10 在 Y 方向上一维地弯曲的情况下,当允许液晶面板 10 执行全黑显示时,在弯曲方向上(Y 方向上)的两端上的垂直对称的椭圆形形状中可以产生颜色不均匀 40。因此,优选地,根据产生的不均匀 40 的位置,可将调整区域 50 设置在液晶面板 10 的弯曲方向(Y 方向)的两端上。

[0175] (变形例 6)

[0176] 在上述所述变形例 5 中,给出了关于其中液晶面板 10 是向后凸出(向背面侧)弯曲的凹面板的情况的描述。然而,如图 29 和图 30 所示,本公开可适用于其中液晶面板 10 是向前凸出弯曲的凸面板的情况。

[0177] (变形例 7)

[0178] 此外,在上述所述示例性实施方式中,给出了关于其中液晶面板 10 是平面形状的矩形的情况的描述。然而,如图 31 至图 33 所示,本公开可适用于其中液晶面板 10 是平面形状的椭圆形并且是向后凸出(向背面侧)弯曲的凹球面面板的情况。例如,该凹球面面板的可能应用可包括主题游乐园、娱乐场等中的用途。

[0179] 当通过这种方式使液晶面板 10 形成球面时,优选地,整个球面可构成调整区域 50。如图 31 所示,优选地,可使形成多重环状图案的多个区域 50A、50B、以及 50C 设置在调整区域 50 中。优选地,多个区域 50A 至 50C 的最内层区域 50 中的位移校正量 A 可以为最大,并且位移校正量 A 从最内层区域 50C 向最外层区域 50A 逐步减少。

[0180] (变形例 8)

[0181] 在上述所述变形例 7 中,给出了关于其中液晶面板 10 是向后凸出(向背面侧)弯曲的凹球面面板的情况的描述。然而,如图 34 至图 36 所示,本公开可适用于其中液晶面板 10 是向前凸出弯曲的凸球面面板的情况。

[0182] (变形例 9)

[0183] 此外,在上述所述变形例 7 中,给出了关于其中整个液晶面板 10 形成球面的情况的描述。然而,如图 37 至图 39 所示,本公开可适用于其中液晶面板 10 的一部分(仅周边)形成球面的情况。

[0184] 具体地,根据该变形例的液晶面板 10 可以是凹入的部分球面面板,例如,包括中心处的平面部分 10A 和平面部分 10A 周围的球面部分 10B。在这种情况下,优选地,球面部分 10B 可构成调整区域 50。优选地,形成多重环状图案的多个区域 50D 至 50H 可设置在调整区域 50 中。多个区域 50D 至 50H 的中间区域 50F 中的位移校正量 A 可以为最大,并且从中间区域 50F 朝向最外层区域 50D,位移校正量 A 逐步减少。

[0185] 例如,中间区域 50F 的位移校正量 A 可以与上述所述示例性实施方式中的区域 50C 的位移校正量 A 相等。最内层区域 50H 和最外层区域 50D 的位移校正量 A 可以与上述所述示例性实施方式中的区域 50A 的位移校正量 A 相等。区域 50E 和区域 50G 的位移校正量 A 可以与上述所述示例性实施方式中的区域 50B 的位移校正量 A 相等。

[0186] (变形例 10)

[0187] 在上述所述变形例 9 中,给出了关于其中球面部分 10B 是向后凸出(向后表面)弯曲的情况的描述。然而,如图 40 至图 42 所示,本公开可适用于其中球面部分 10B 向前凸出弯曲的凸的部分球面面板的情况。

[0188] (变形例 11 至 13)

[0189] 在下文中,给出了关于可以除去保护层 0C 的变形例 11 至变形例 13 的描述。

[0190] (变形例 11)

[0191] 如图 20 所示,在变形例 1 中,保护层 0C 可设置在黑矩阵 BM 的表面上,以覆盖黑矩阵 BM 的倾斜端表面,从而形成平坦表面。这可防止液晶分子的配向被扰乱,从而抑制漏光。然而,如图 43 所示,通过省去保护层 0C 并且通过使黑矩阵 BM 的倾角  $\theta$  减小,也可以降低液晶分子 M 的配向缺陷的影响。省去保护层 0C 使得能够消除保护层 0C 中的光吸收,从而允许增强亮度。

[0192] 例如,通过调整形成图 43 中示出的楔形截面的蚀刻条件而使黑矩阵 BM 的侧表面的倾角  $\theta$  减少,可以形成根据该变形例的黑矩阵 BM。优选地,例如,黑矩阵 BM 的侧表面的倾角  $\theta$  的范围可以为 5 度至 45 度且包括两 endpoint。因此,可以降低液晶分子 M 受配向缺陷的影响。

[0193] (变形例 12)

[0194] 可替代地,如图 44 所示,通过允许黑矩阵 BM 和保护层 0C 彼此同高,也可以降低液晶分子 M 受配向缺陷的影响。

[0195] 例如,允许黑矩阵 BM 与保护层 0C 彼此同高的一种可能方法如下。黑矩阵 BM 和保护层 0C 可形成在第二基板 32 上,并且然后仅可对保护层 0C 进行蚀刻。

[0196] (变形例 13)

[0197] 在另一替代实例中,如图 45 和图 46 所示,可将凹部 32C 设置在第二基板 32 中,然后,可将黑矩阵 BM 嵌入在凹部 32C 中。通过这种方式,也可以省去保护层 0C 并且降低液晶分子 M 的配向缺陷的影响。

[0198] 优选地,凹部 32C 可具有平面底部的凹入形状。因为黑矩阵 BM 由树脂构成,所以凹部 32C 的平面底部可使得更容易允许黑矩阵 BM 整体较为平坦。

[0199] 在该变形例中,首先,通过第二基板 32 的机械加工等可以形成凹部 32C。黑矩阵 BM 可嵌入在凹部 32C 中。接着,通过蚀刻可使黑矩阵 BM 的表面平坦化,从而允许黑矩阵 BM 的表面与第二基板 32 的表面齐平。

[0200] 尽管通过给出上述所述示例性实施方式进行了描述,然而,本公开的内容不局限于上述所述示例性实施方式并且可通过各种方式被修改。例如,在上述所述示例性实施方式和变形例中,给出了关于其中调整区域 50 被分割成三段的三重环状图案的多个区域 50A 至 50C 或者被分割成三段的五重环状图案的多个区域 50D 至 50H 的情况的描述。然而,调整区域 50 并不局限于这些实施例,而是调整区域可被分割成两段的双重环状图案、或者两段的三重环状图案。可替代地,调整区域 50 可被分割成四段或者更多段的多重环状图案。

[0201] 而且,例如,上述所述示例性实施方式中描述的每层的材料和厚度不局限于上述示例,而是可以采用其他材料和其他厚度。液晶层 33 不局限于 VA 模式。

[0202] 而且,例如,在上述所述示例性实施方式中,给出了关于显示设备 1(电视设备)的具体构造的描述。然而,不一定必须包括所有的部件,并且可进一步设置另一部件或者其他部件。

[0203] 无论液晶面板 10 的屏幕尺寸多大,本公开皆可适用。而且,本公开的适用性不受液晶面板 10 的清晰度的具体限制;本公开可适用于任意 FHD(全高清)面板、2K 面板、以及

4K 面板。随着清晰度越高,由于黑矩阵 BM 而产生的高度差的影响变得越大,从而能够享受甚至更高的效果。

[0204] 本公开可广泛适用于各个领域中的被配置为基于从外部输入或者内部生成的图片信号来显示图像或者图片的电子装置;具体地,本公开不但适用于在上述示例实施方式中所说明的电视设备,而且适用于其他显示设备、弯曲智能电话、平板电脑等。

[0205] 应注意,本公开的内容可具有下列构造。

[0206] (1) 一种显示设备,包括显示面板,

[0207] 显示面板包括:

[0208] 第一基板和第二基板,第一基板与第二基板彼此面对;

[0209] 第一结构,该第一结构设置在第一基板上;以及

[0210] 第二结构,该第二结构设置在第二基板上,

[0211] 其中,根据显示面板的非平面特性来二维地调整第一结构与第二结构之间的相对位置关系。

[0212] (2) 根据 (1) 所述的显示设备,

[0213] 其中,显示面板被弯曲并且包括应用了相对位置关系的二维调整的调整区域。

[0214] (3) 根据 (2) 所述的显示设备,

[0215] 其中,显示面板包括成二维阵列排列的多个像素,

[0216] 第一结构和第二结构设置在多个像素的每个像素中,并且

[0217] 在调整区域中,针对多个像素中的每个像素设置位移校正量,位移校正量是第二结构在弯曲方向上相对于第一结构的位移校正量并且在多个像素上二维地变化。

[0218] (4) 根据 (3) 所述的显示设备,

[0219] 其中,位移校正量在调整区域的中心部最大,并且从调整区域的中心部朝向调整区域的周边部二维地减少。

[0220] (5) 根据 (4) 所述的显示设备,

[0221] 其中,形成多重环状图案的多个区域设置在调整区域中;并且

[0222] 位移校正量在多个区域中的最内层区域最大,并且从最内层区域朝向最外层区域逐步 (stepwise, 阶梯地) 减少。

[0223] (6) 根据 (5) 所述的显示设备,

[0224] 其中,显示面板被一维地弯曲并且包括位于弯曲的方向的两端部上的调整区域。

[0225] (7) 根据 (5) 所述的显示设备,

[0226] 其中,显示面板形成球面并且球面构成调整区域。

[0227] (8) 根据 (4) 所述的显示设备,

[0228] 其中,显示面板包括平面部和围绕平面部的球面部,并且球面部构成调整区域;

[0229] 形成多重环状图案的多个区域设置在调整区域中;并且

[0230] 位移校正量在该多个区域的中间区域中最大,从中间区域朝向最内层区域逐步减少,并且从中间区域朝向最外层区域逐步减少。

[0231] (9) 根据 (1) 至 (8) 中任一项所述的显示设备,

[0232] 其中,非平面特性是基于预定图片信息的关于颜色不均匀或者显示不均匀的测量值。

- [0233] (10) 根据 (1) 至 (9) 中任一项所述的显示设备，
- [0234] 其中，显示面板是液晶面板；
- [0235] 第一结构是黑矩阵；并且
- [0236] 第二结构是布线或者滤色器。
- [0237] (11) 根据 (10) 所述的显示设备，
- [0238] 其中，液晶面板为 VA 模式。
- [0239] (12) 根据 (10) 或 (11) 所述的显示设备，包括设置在黑矩阵的表面上或者滤色器的表面上的保护层。
- [0240] (13) 一种制造显示设备的方法，包括：
- [0241] 在第一基板上形成第一结构的步骤；
- [0242] 在第二基板上形成第二结构的步骤；以及
- [0243] 使第一基板与第二基板彼此面对以形成显示面板的步骤；
- [0244] 其中，根据显示面板的非平面特性来二维地调整第一结构与第二结构之间的相对位置关系。
- [0245] (14) 根据 (13) 所述的制造显示设备的方法，
- [0246] 其中，在形成第一结构的步骤中或者在形成第二结构的步骤中，在其中第一基板或者第二基板是平面的状态下形成应用了相对位置关系的二维调整的调整区域；并且
- [0247] 在形成显示面板的步骤中，使显示面板弯曲。
- [0248] (15) 根据 (14) 所述的制造显示设备的方法，
- [0249] 其中，在显示面板中形成呈二维阵列排列的多个像素；
- [0250] 第一结构和第二结构设置在多个像素的每个像素中；并且
- [0251] 在调整区域中，针对多个像素中的每个像素设置位移校正量，位移校正量是第二结构在弯曲方向上相对于第一结构的位移校正量并且在多个像素上二维地变化。
- [0252] (16) 根据 (15) 所述的制造显示设备的方法，
- [0253] 其中，位移校正量在调整区域的中心部中最大，并且从调整区域的中心部朝向调整区域的周边部分二维地减少。
- [0254] (17) 根据 (16) 所述的制造显示设备的方法，
- [0255] 其中，形成多重环状图案的多个区域设置在调整区域中；并且
- [0256] 位移校正量在多个区域的最内层区域中最大，并且从最内层区域朝向最外层区域逐步减少。
- [0257] (18) 根据 (16) 或 (17) 所述的制造显示设备的方法，
- [0258] 其中，获得基于预定图片信息的关于颜色不均匀或者显示不均匀的测量值作为非平面特性；并且
- [0259] 基于测量值测量或者计算位移校正量。
- [0260] (19) 根据 (13) 至 (18) 中任一项所述的制造显示设备的方法，
- [0261] 其中，液晶面板被形成为显示面板；
- [0262] 黑矩阵被形成为第一结构；并且
- [0263] 布线或者滤色器被形成为第二结构。
- [0264] (20) 根据 (19) 所述的制造显示设备的方法，

[0265] 其中,保护层形成在黑矩阵的表面上或者滤色器的表面上。

[0266] 本申请要求于 2013 年 3 月 15 日提交的日本在先专利申请 JP2013-53261 的权益,通过引用将其全部内容结合在此。

[0267] 本领域技术人员应当理解的是,根据设计需求和其他因素可出现各种变形、组合、子组合和修改,只要它们在所附权利要求或者其等同物的范围内即可。

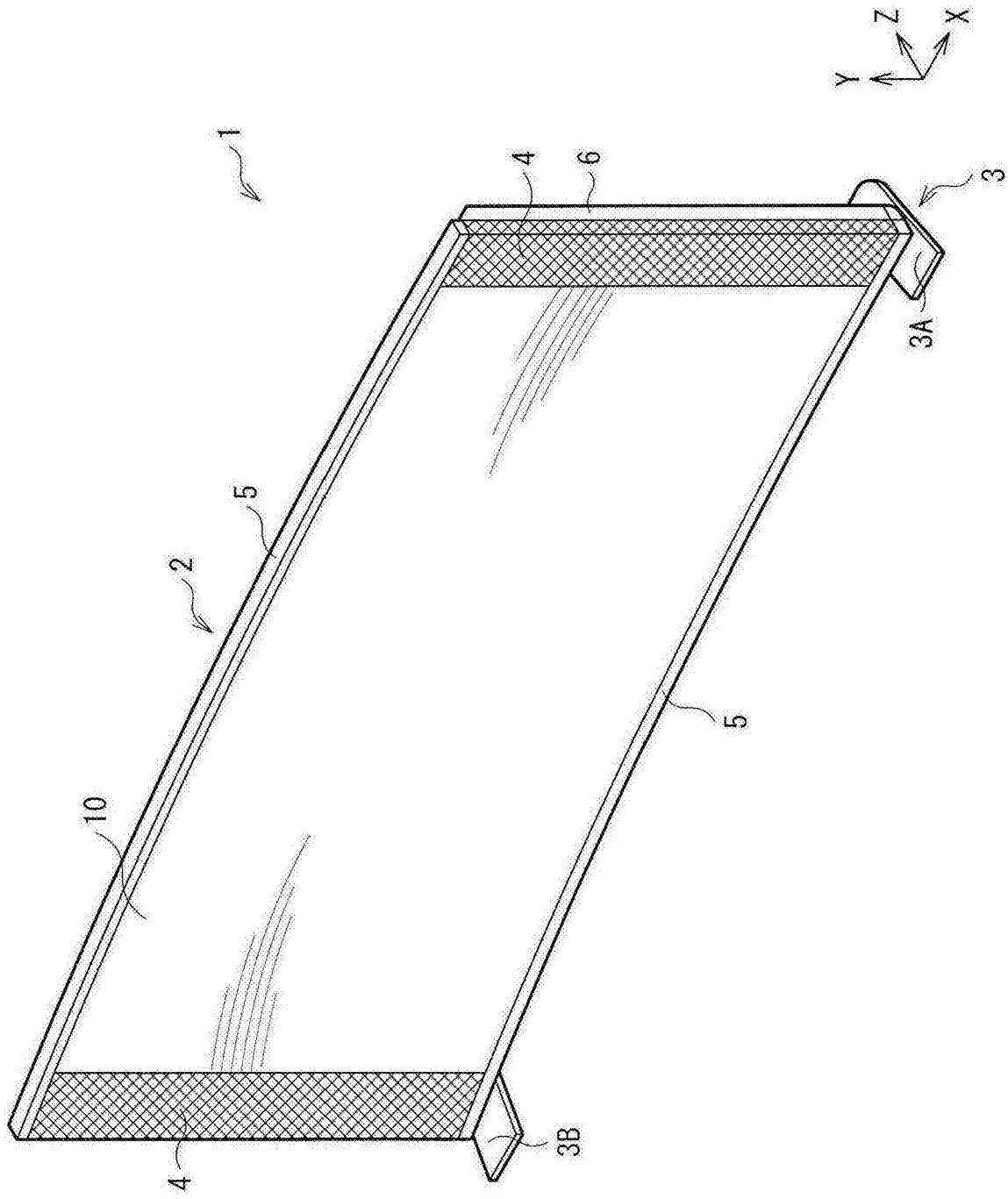


图 1

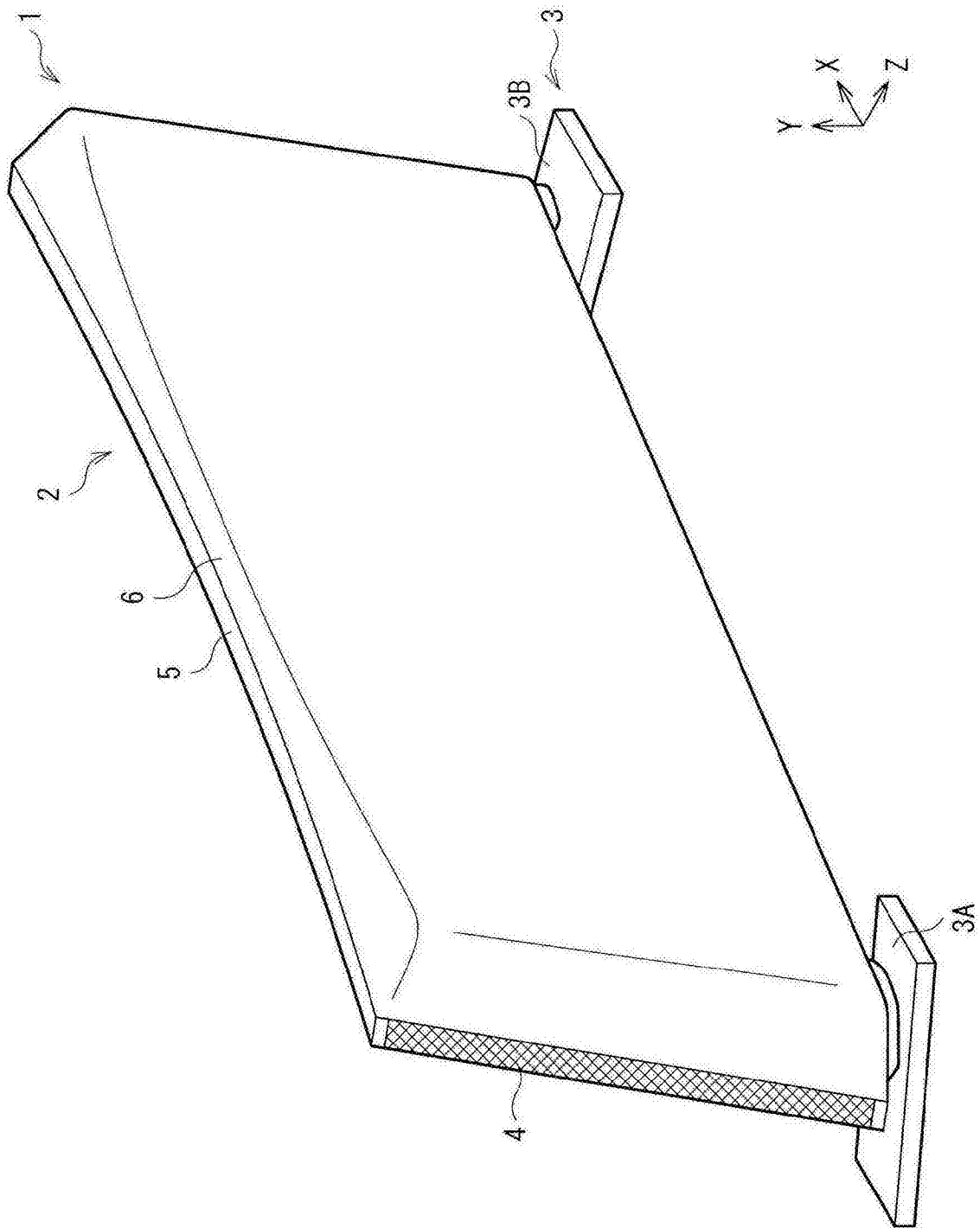


图 2



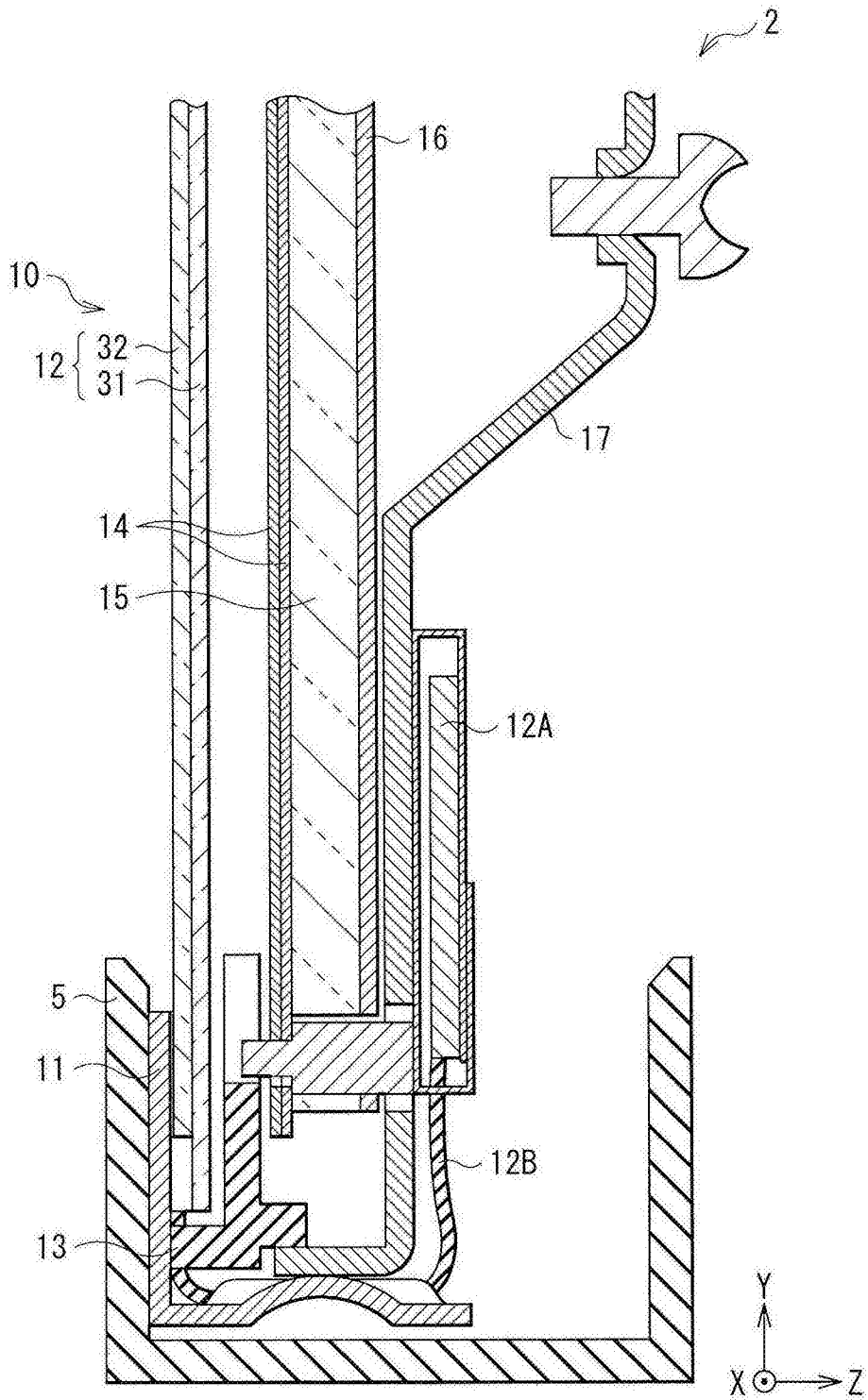


图 3

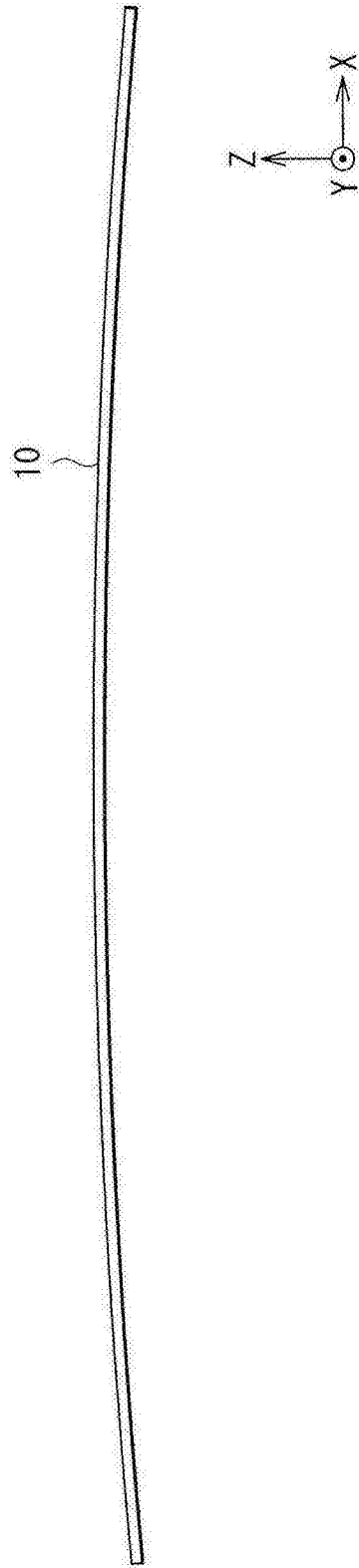


图 4

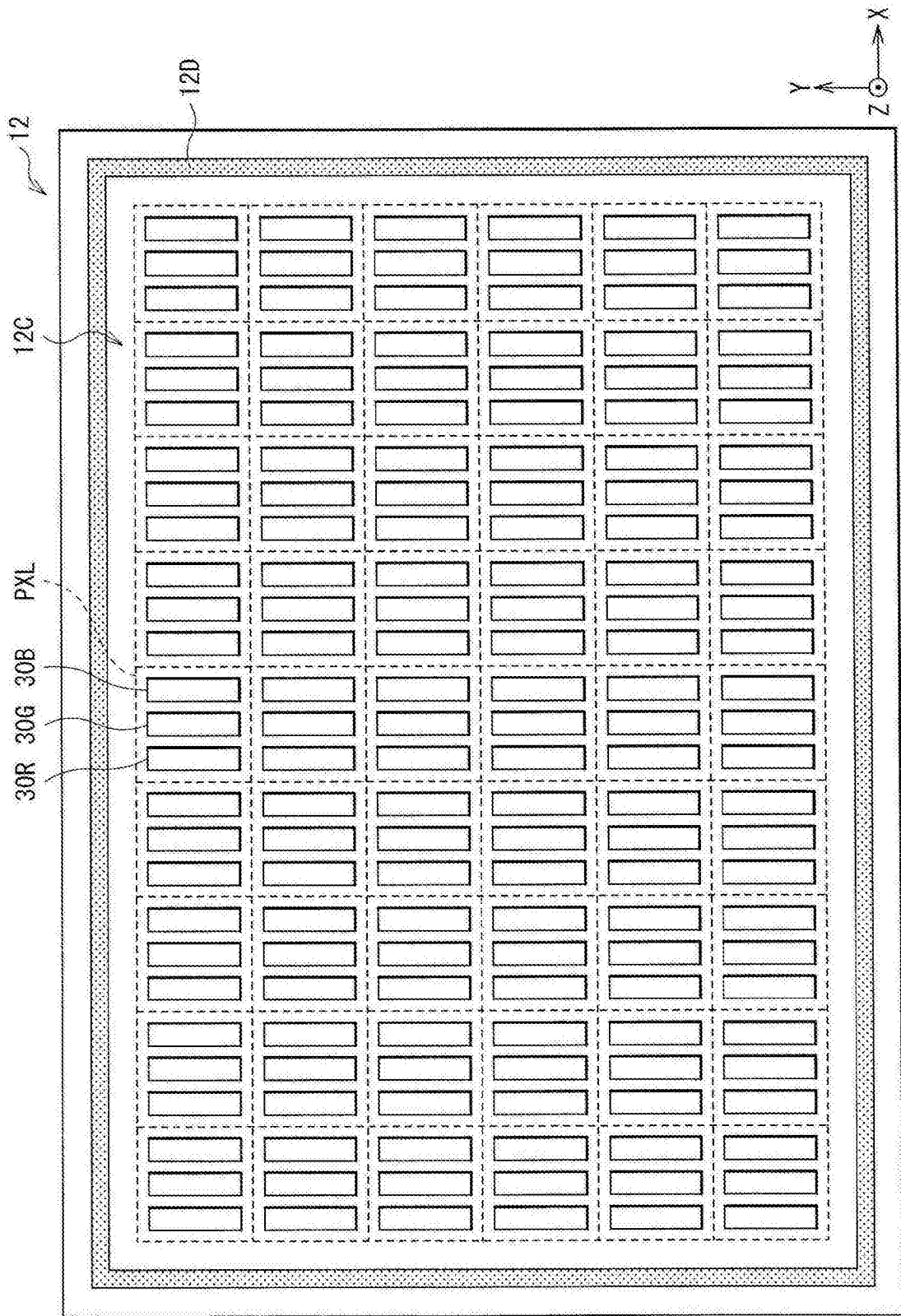


图 5

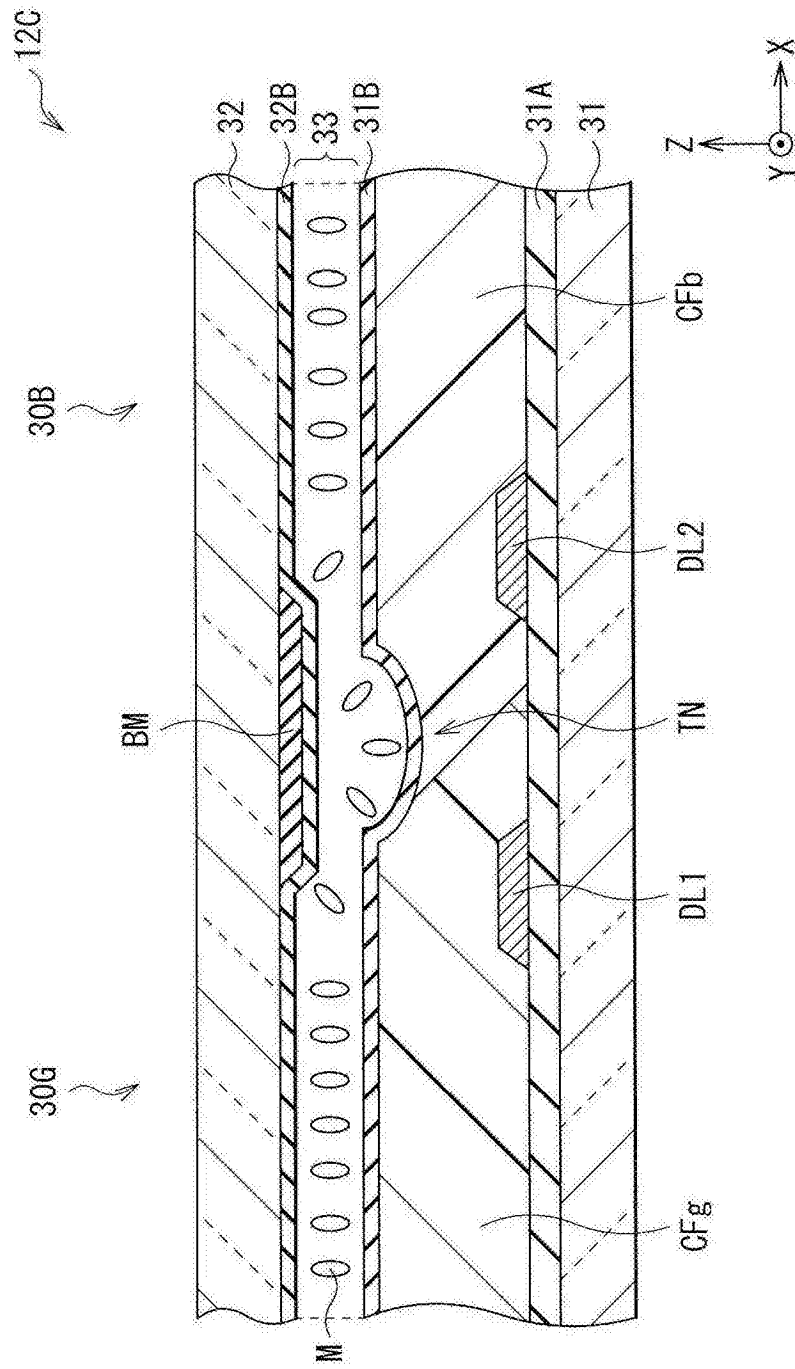


图 6

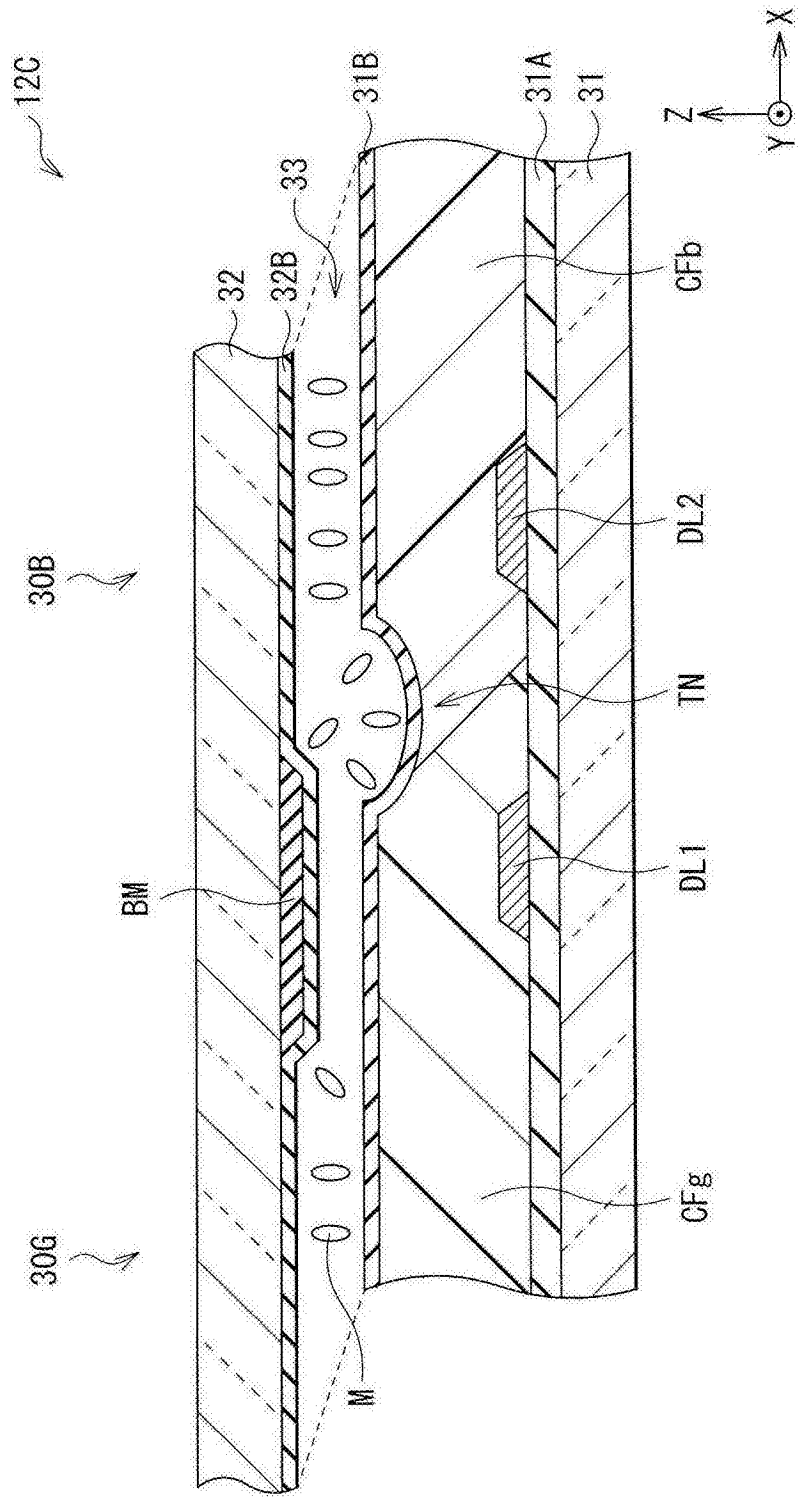


图 7

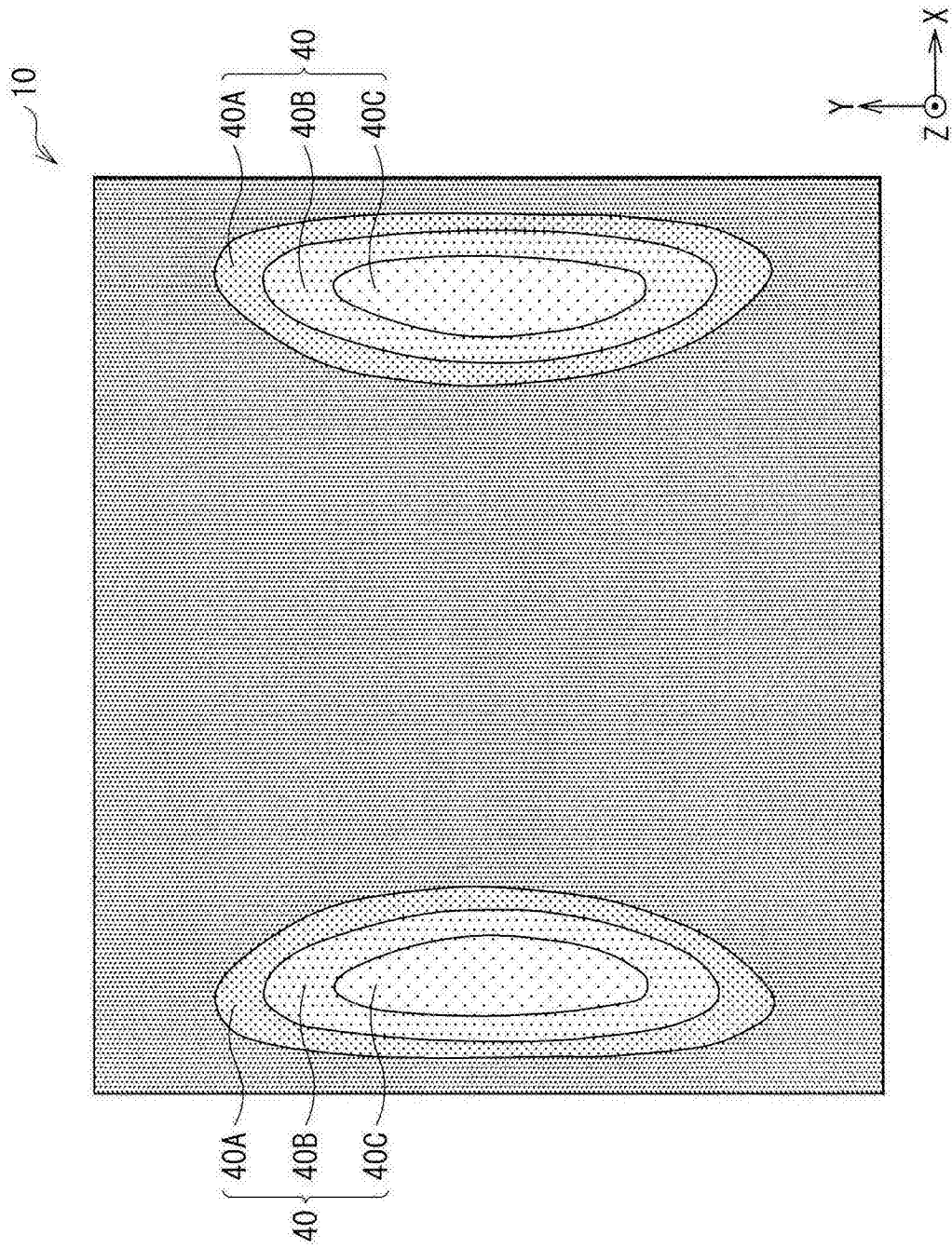


图 8

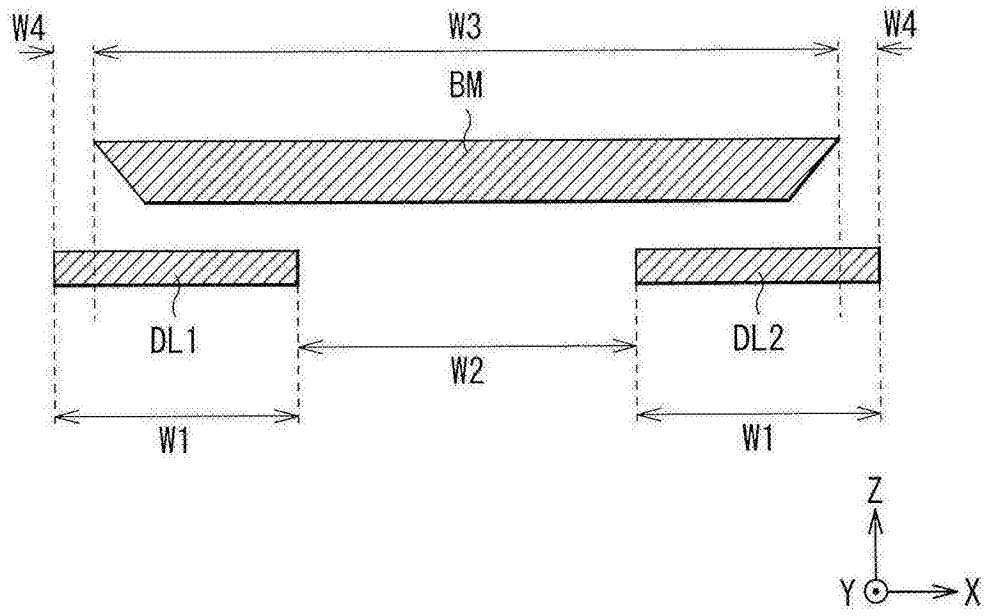


图 9

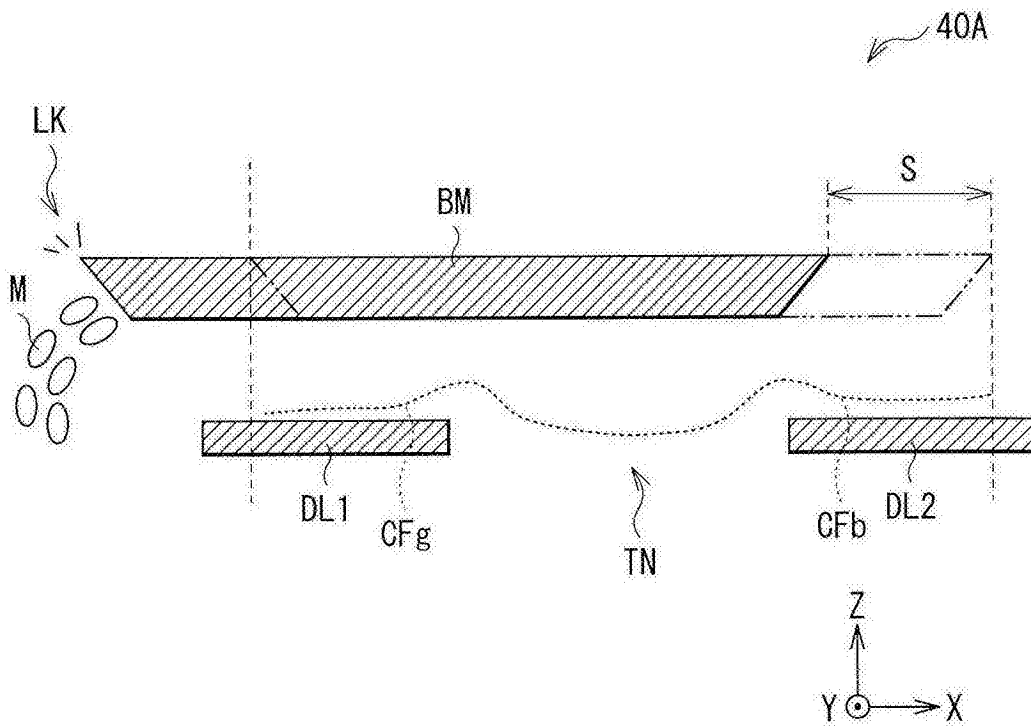


图 10

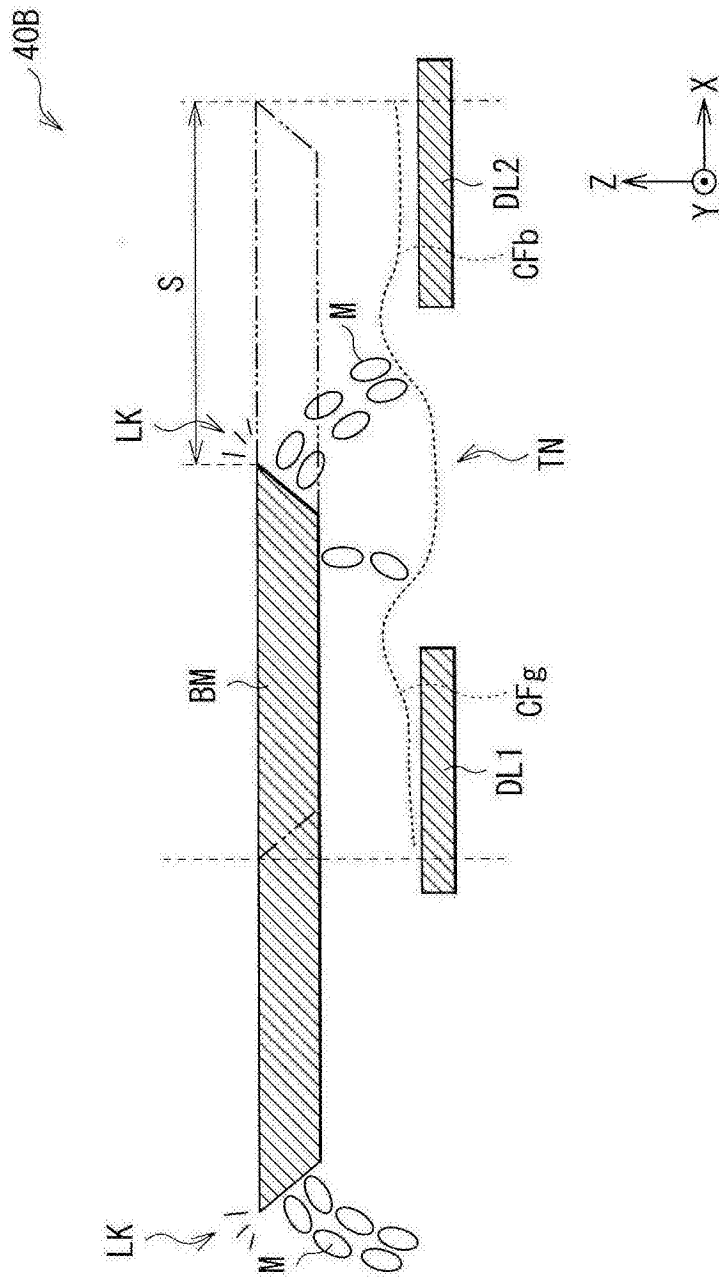


图 11



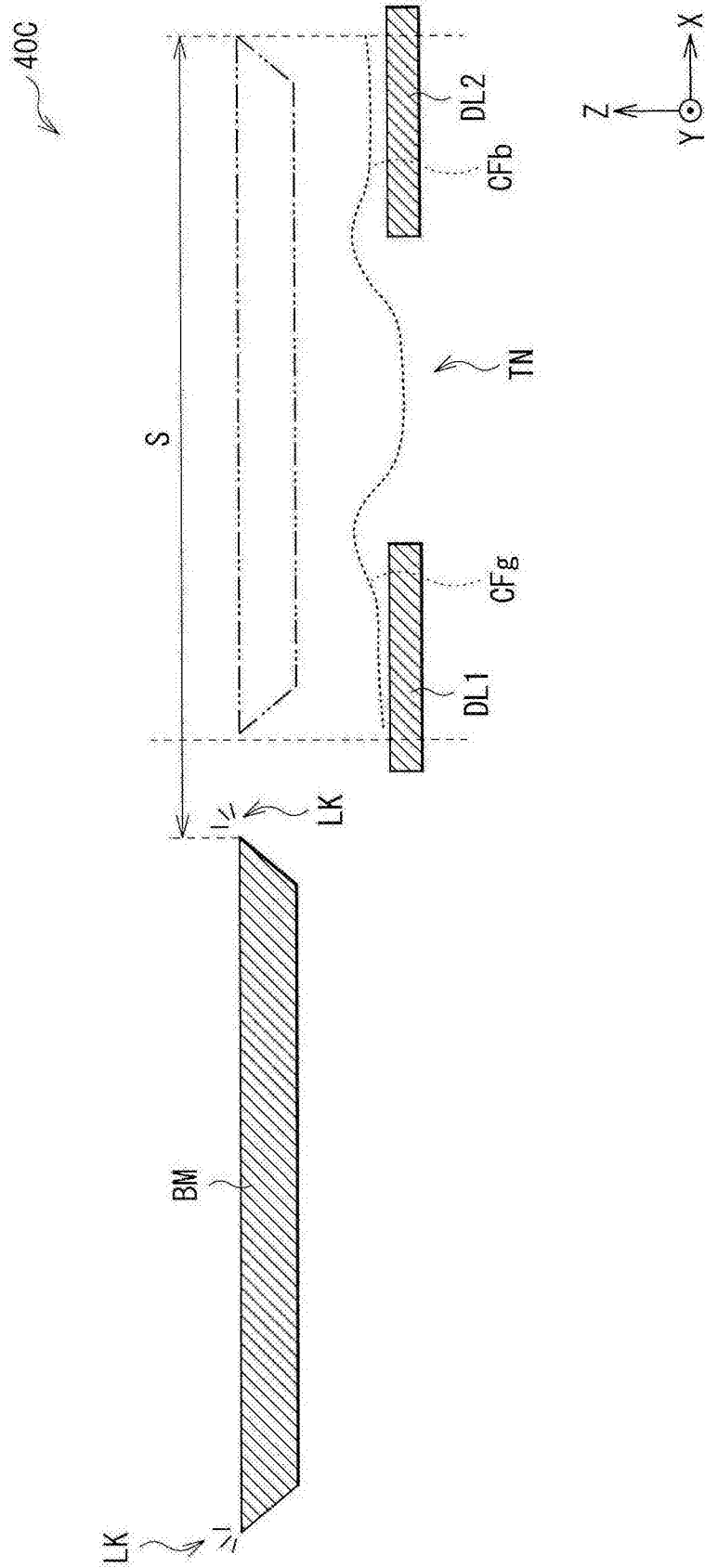


图 12

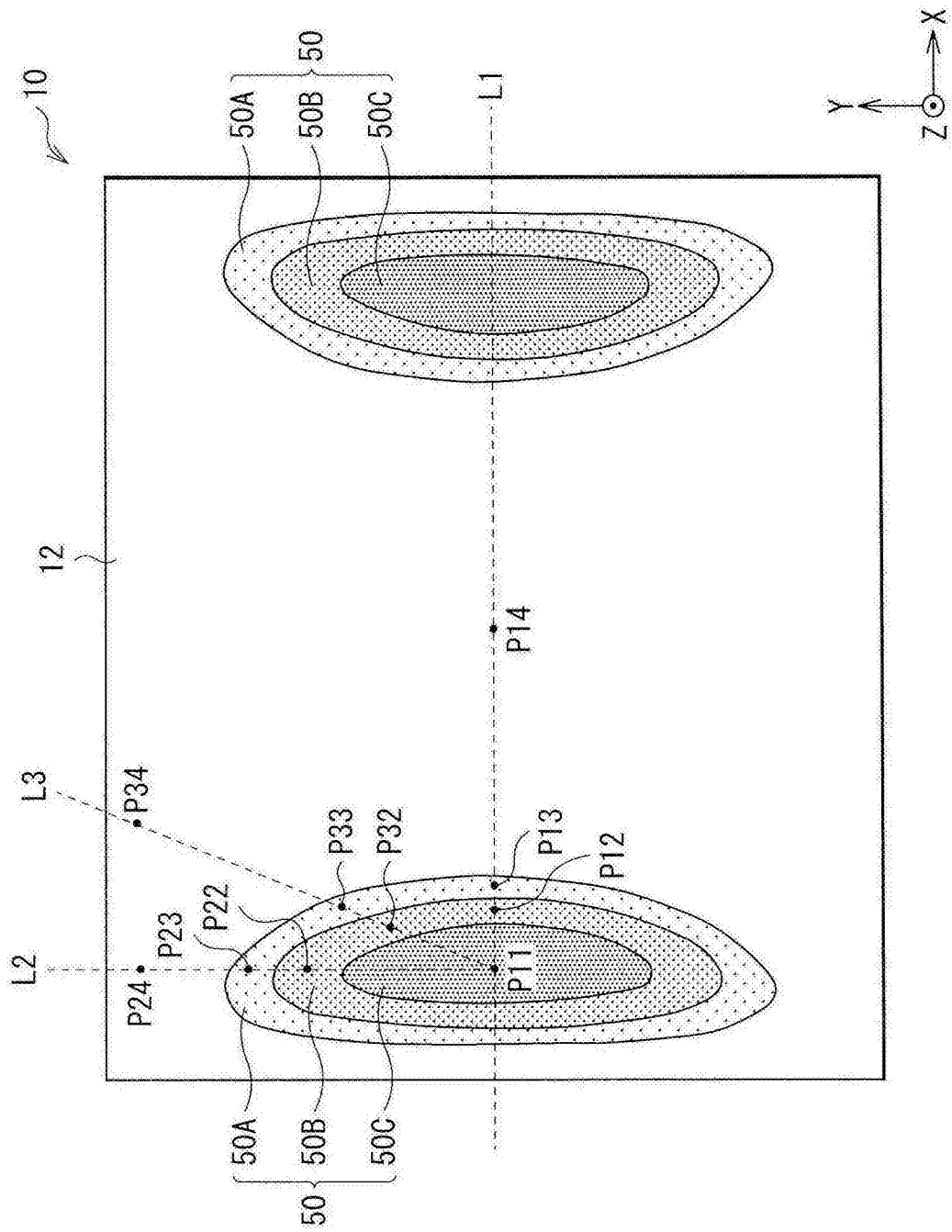


图 13

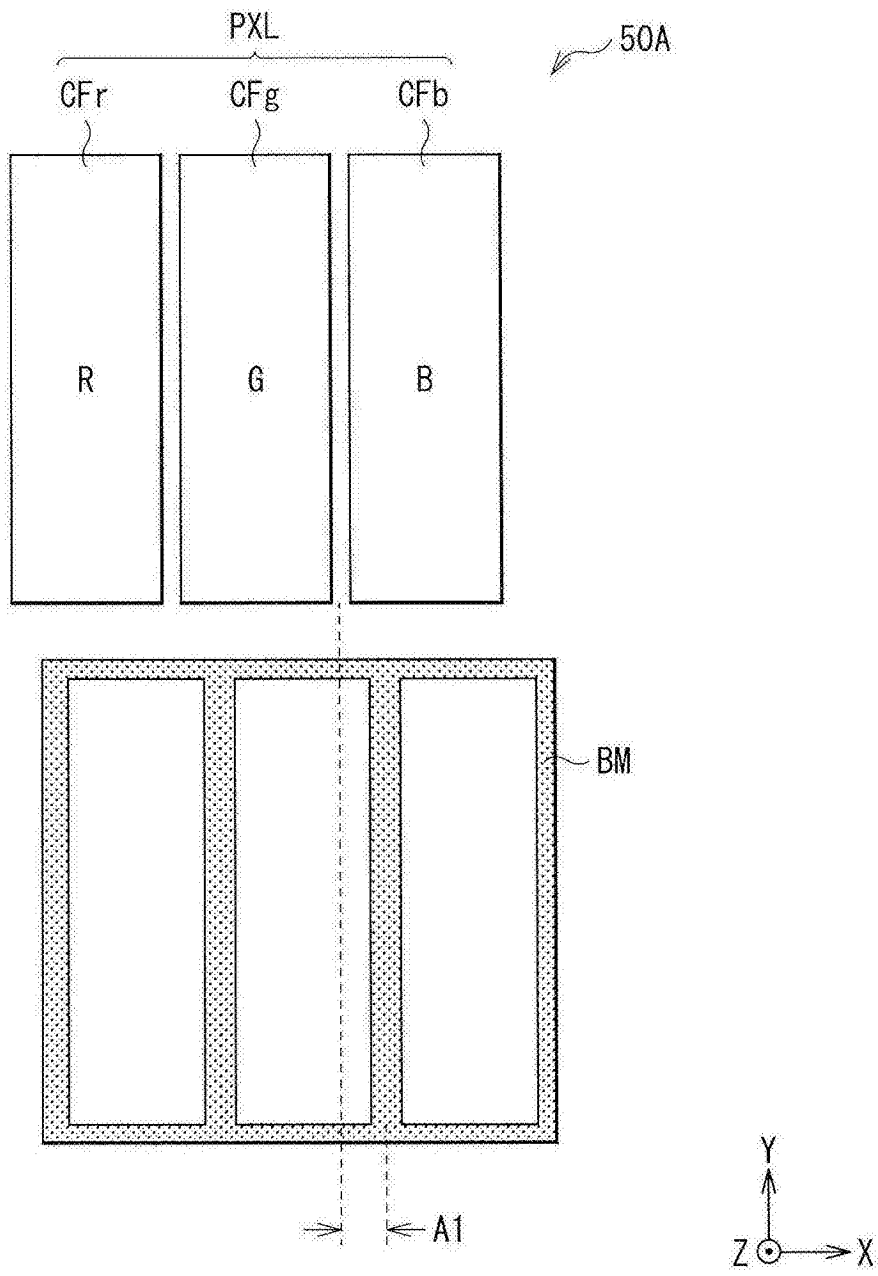


图 14

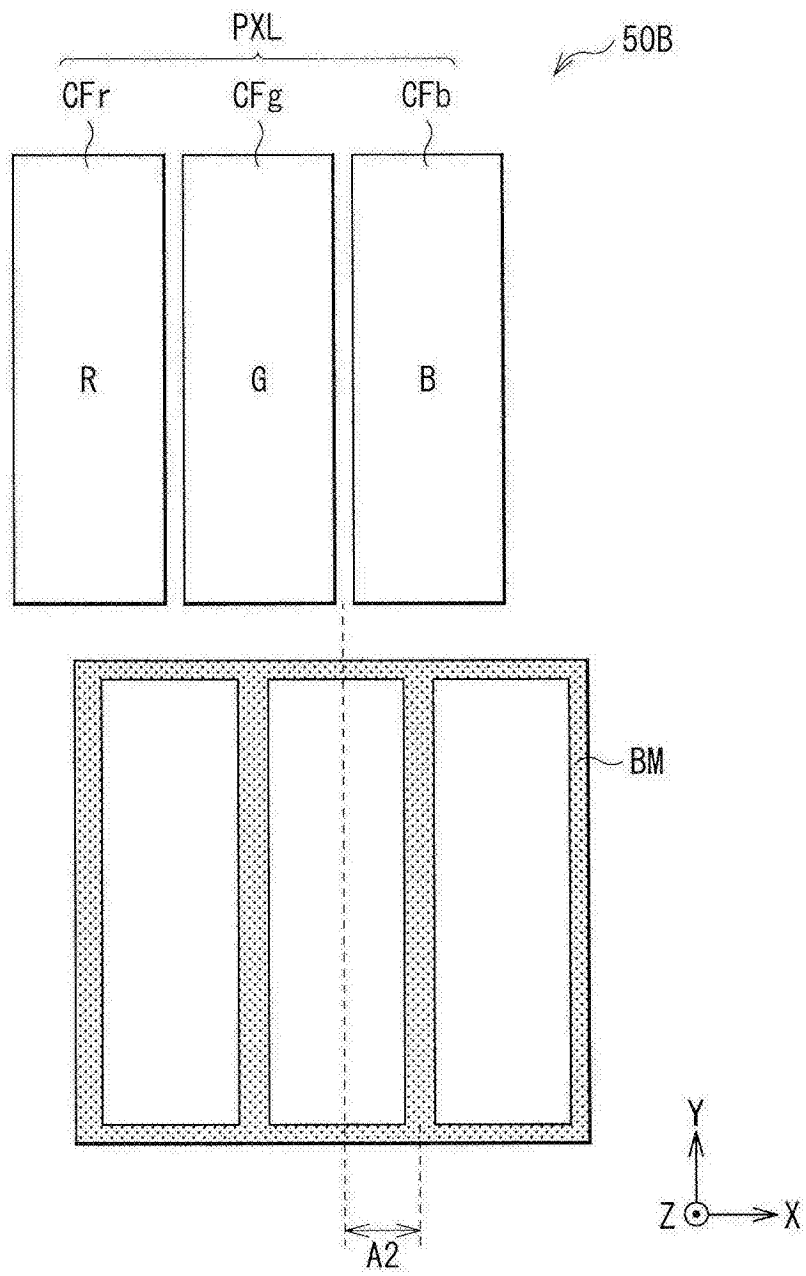


图 15

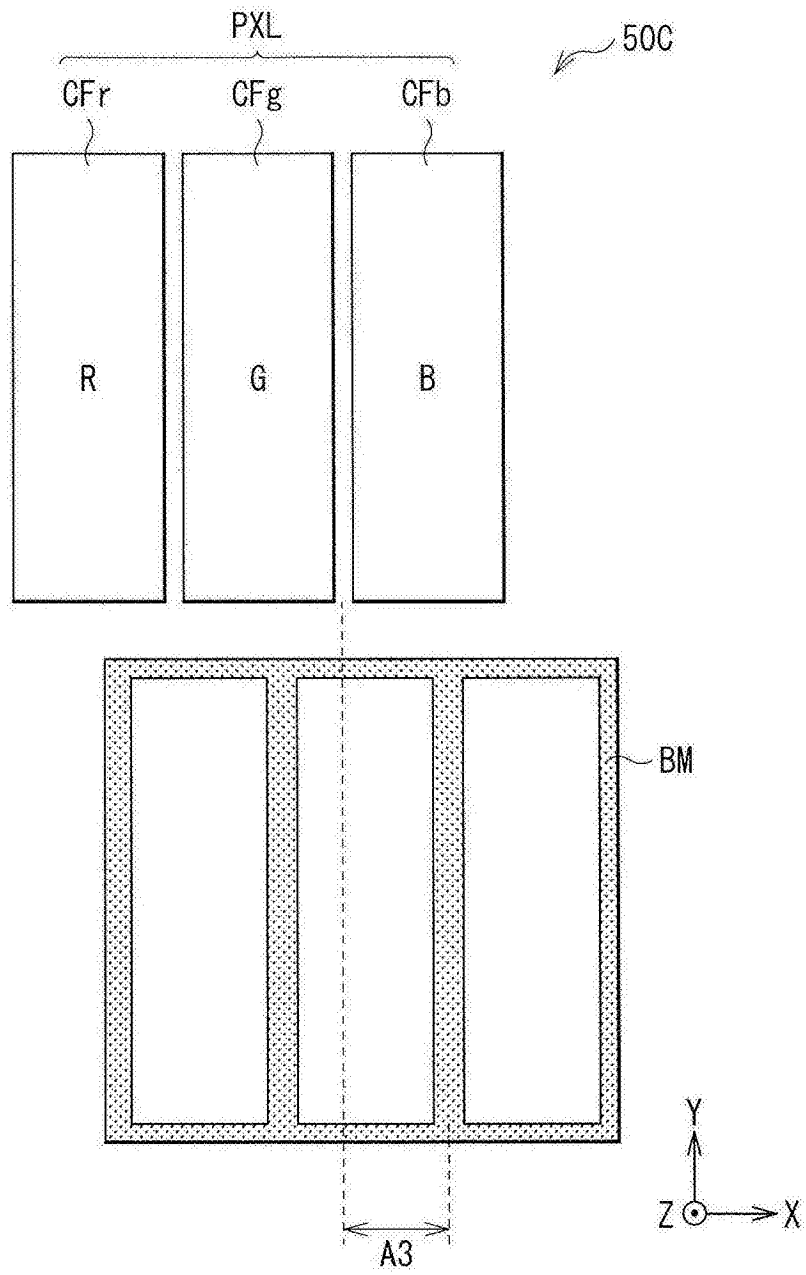


图 16

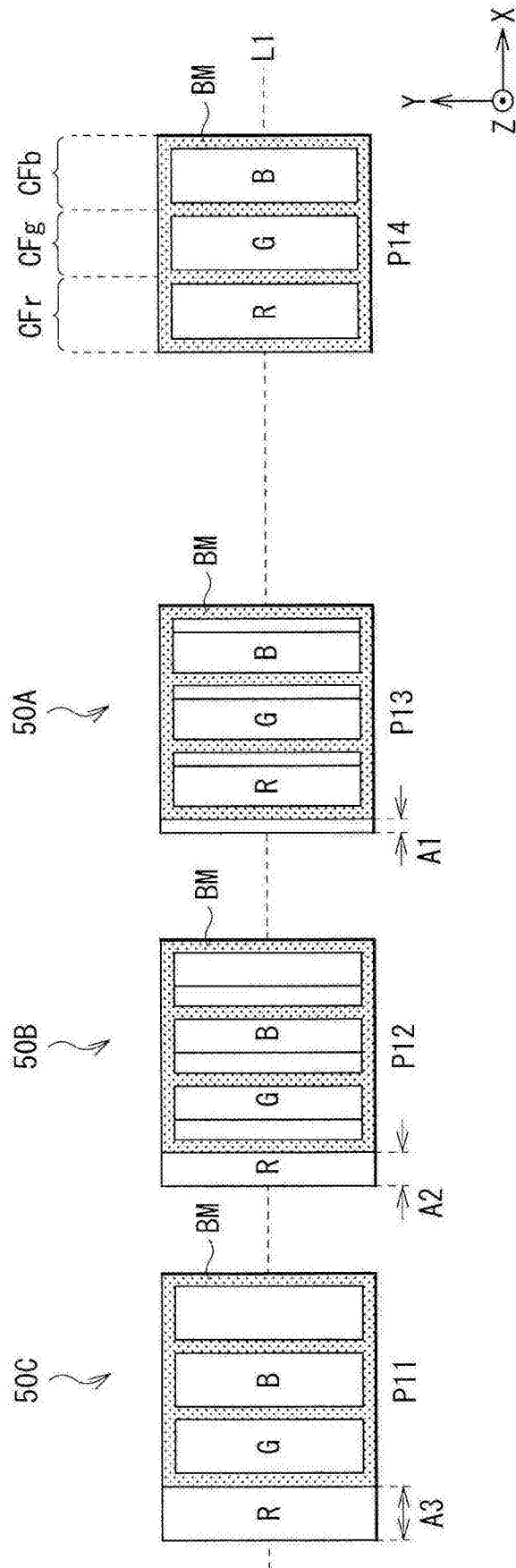


图 17

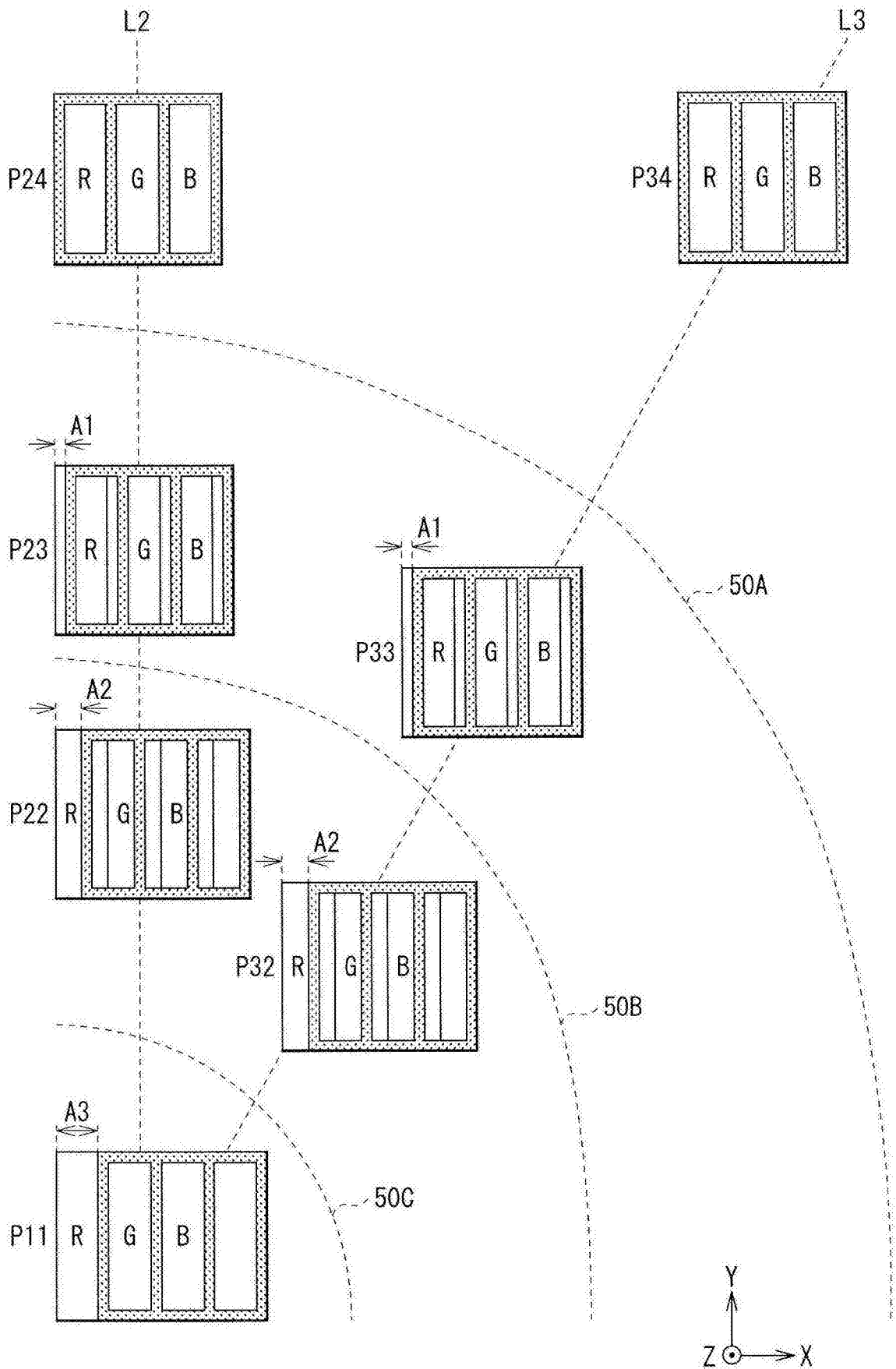


图 18

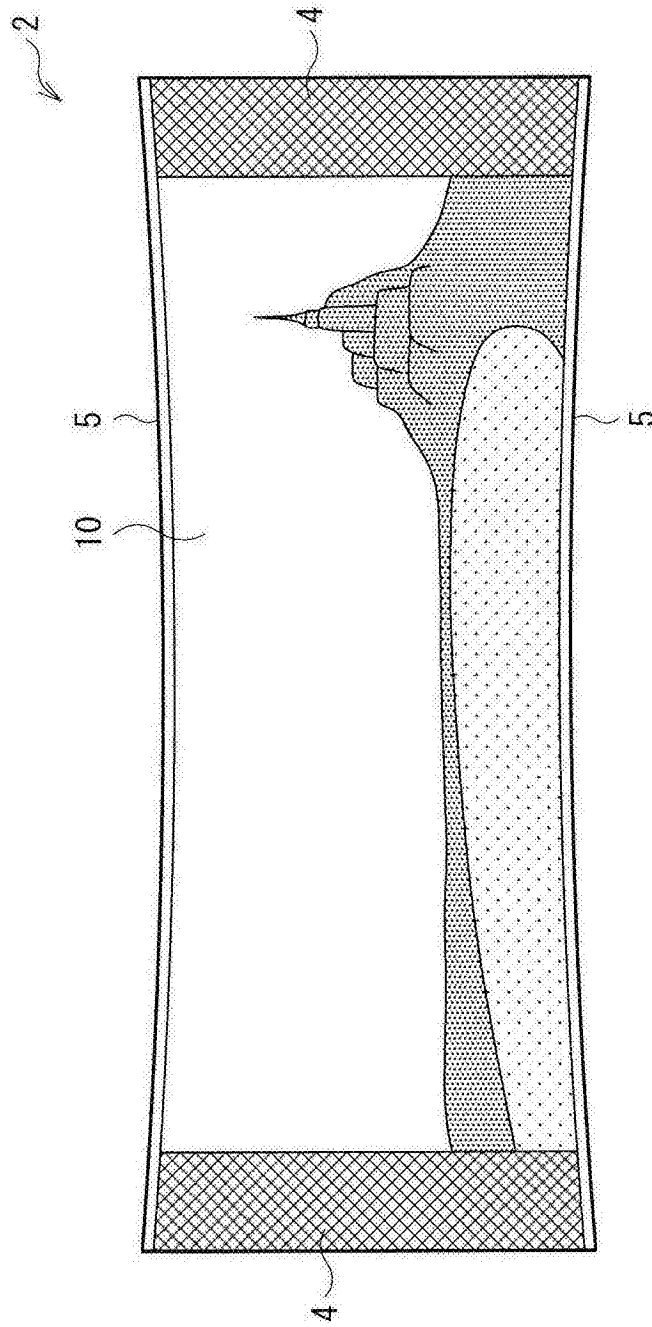


图 19



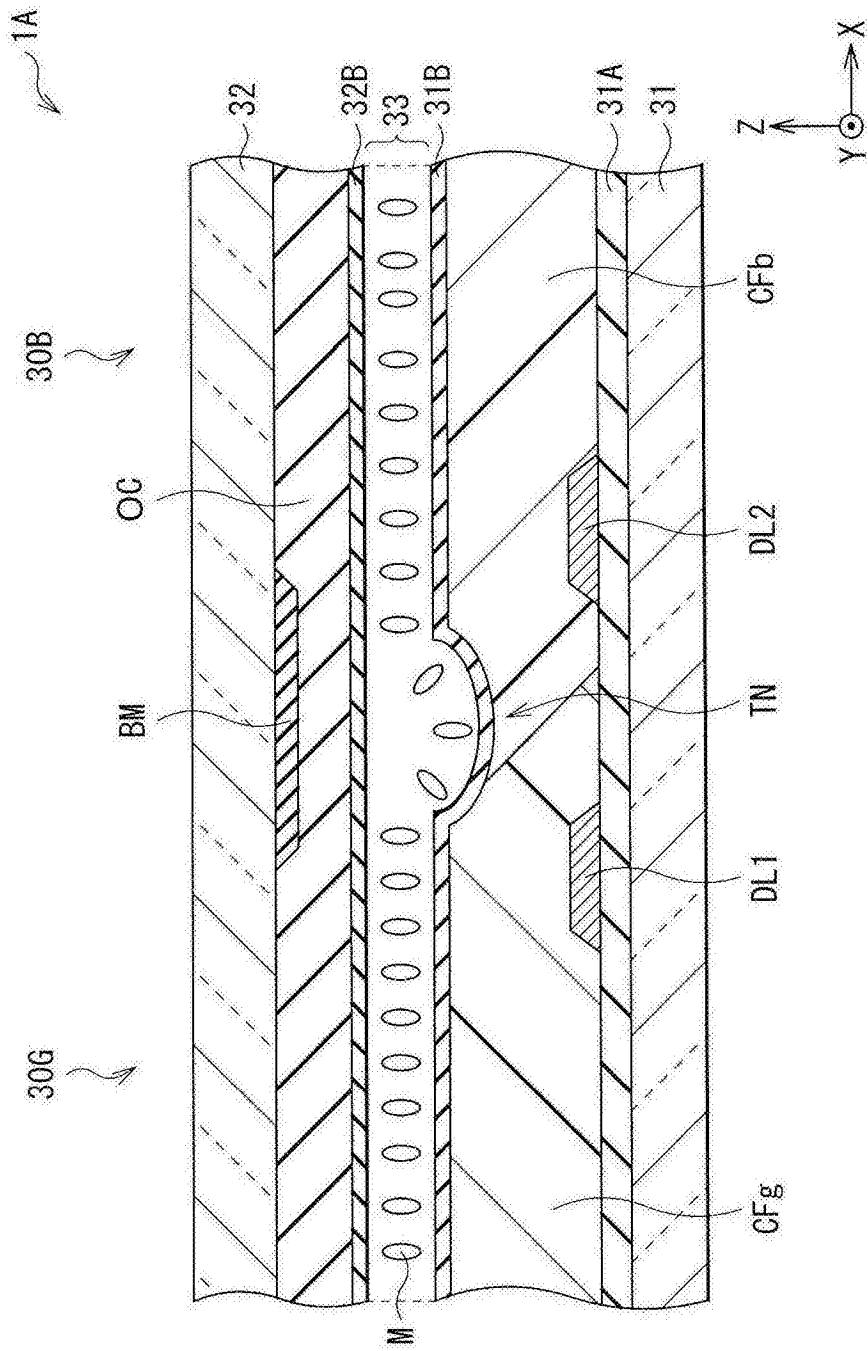


图 20

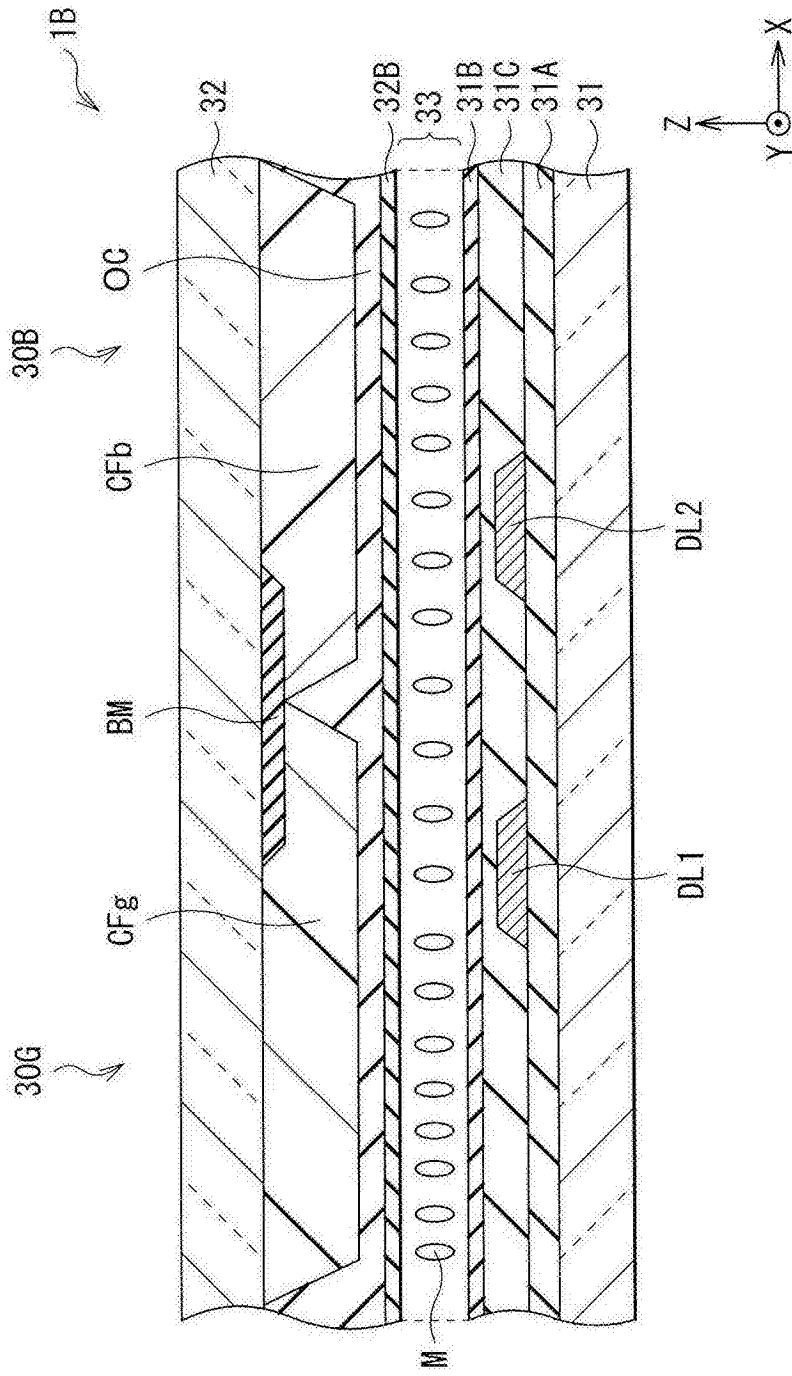


图 21

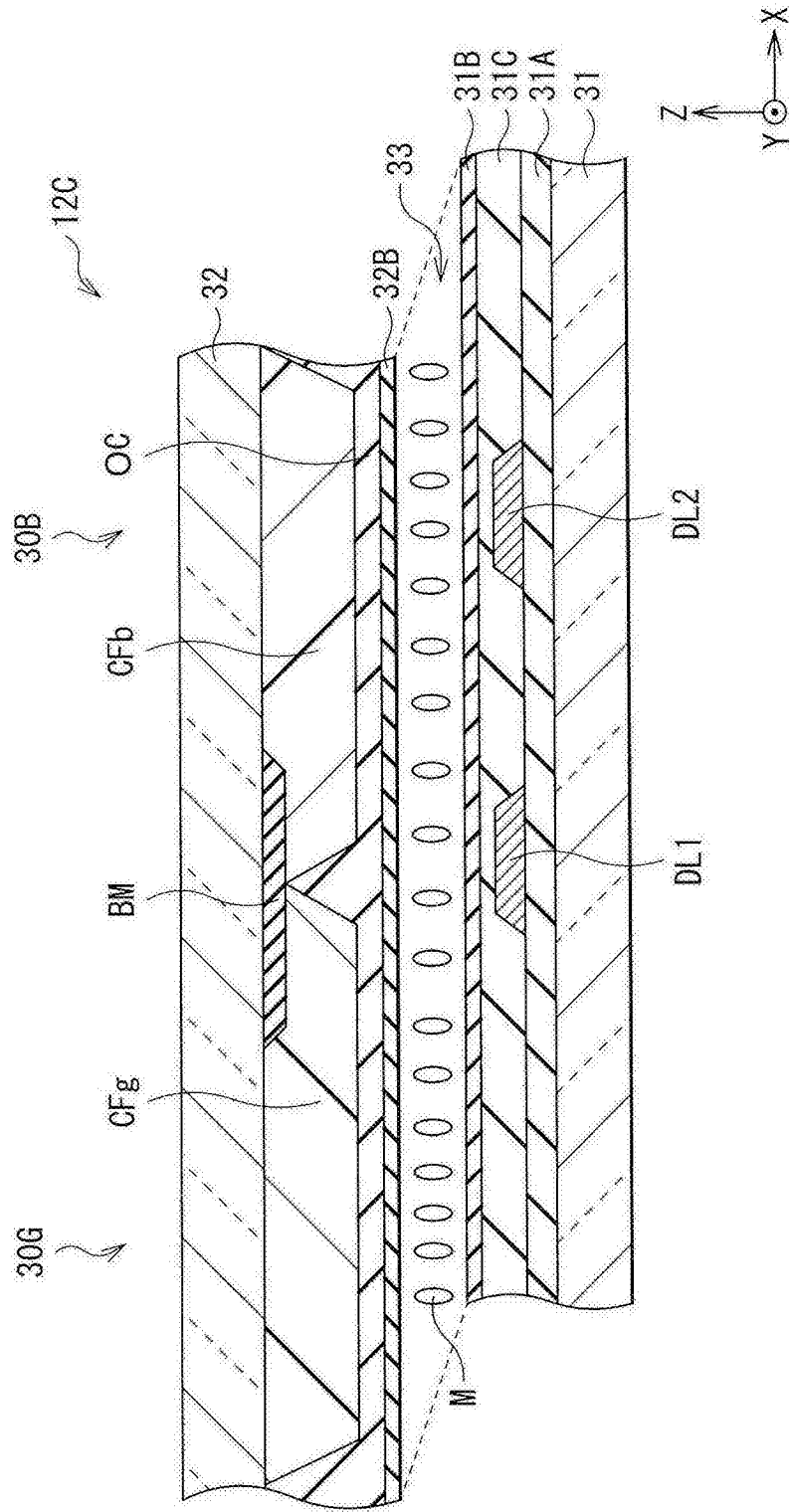


图 22

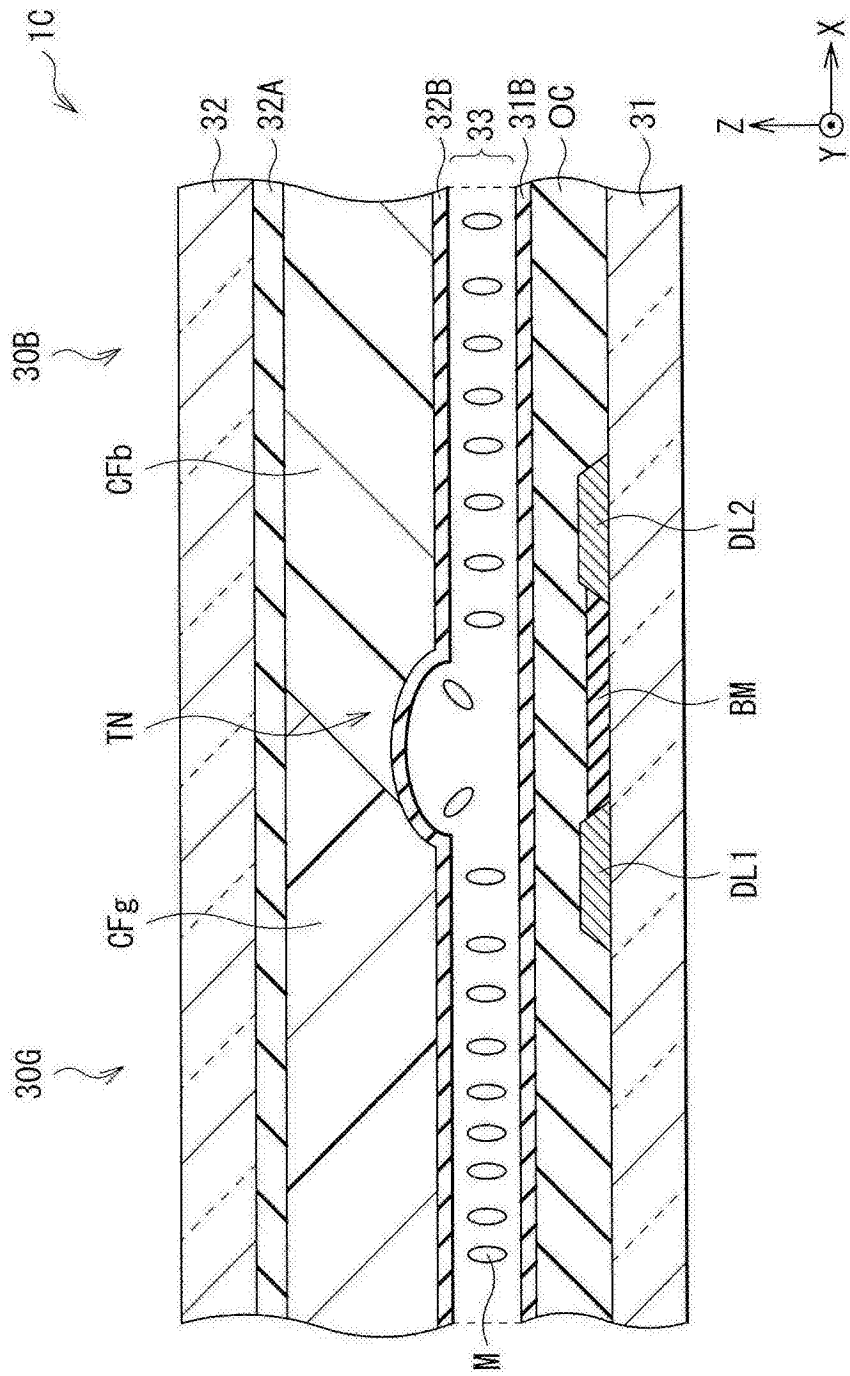


图 23

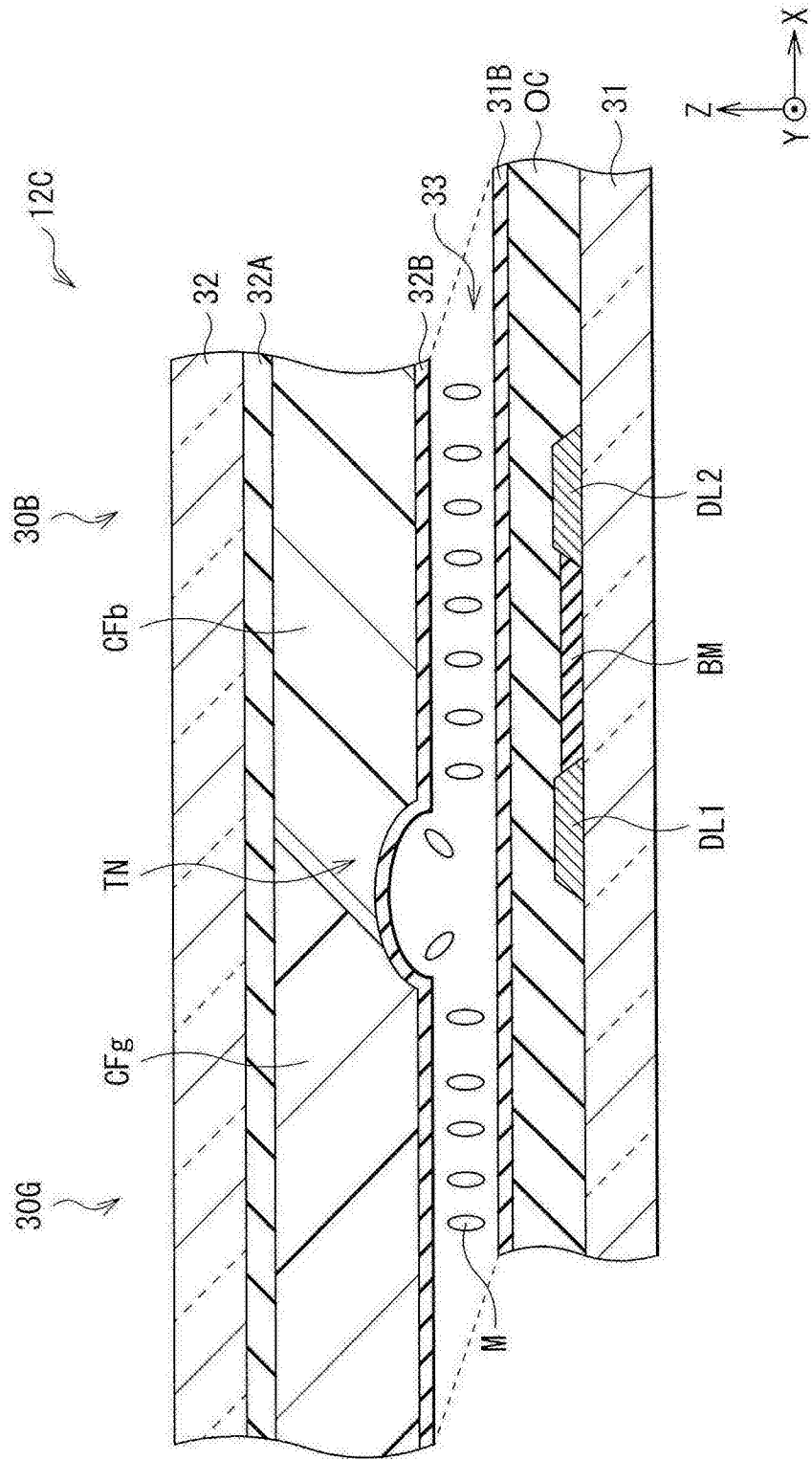


图 24

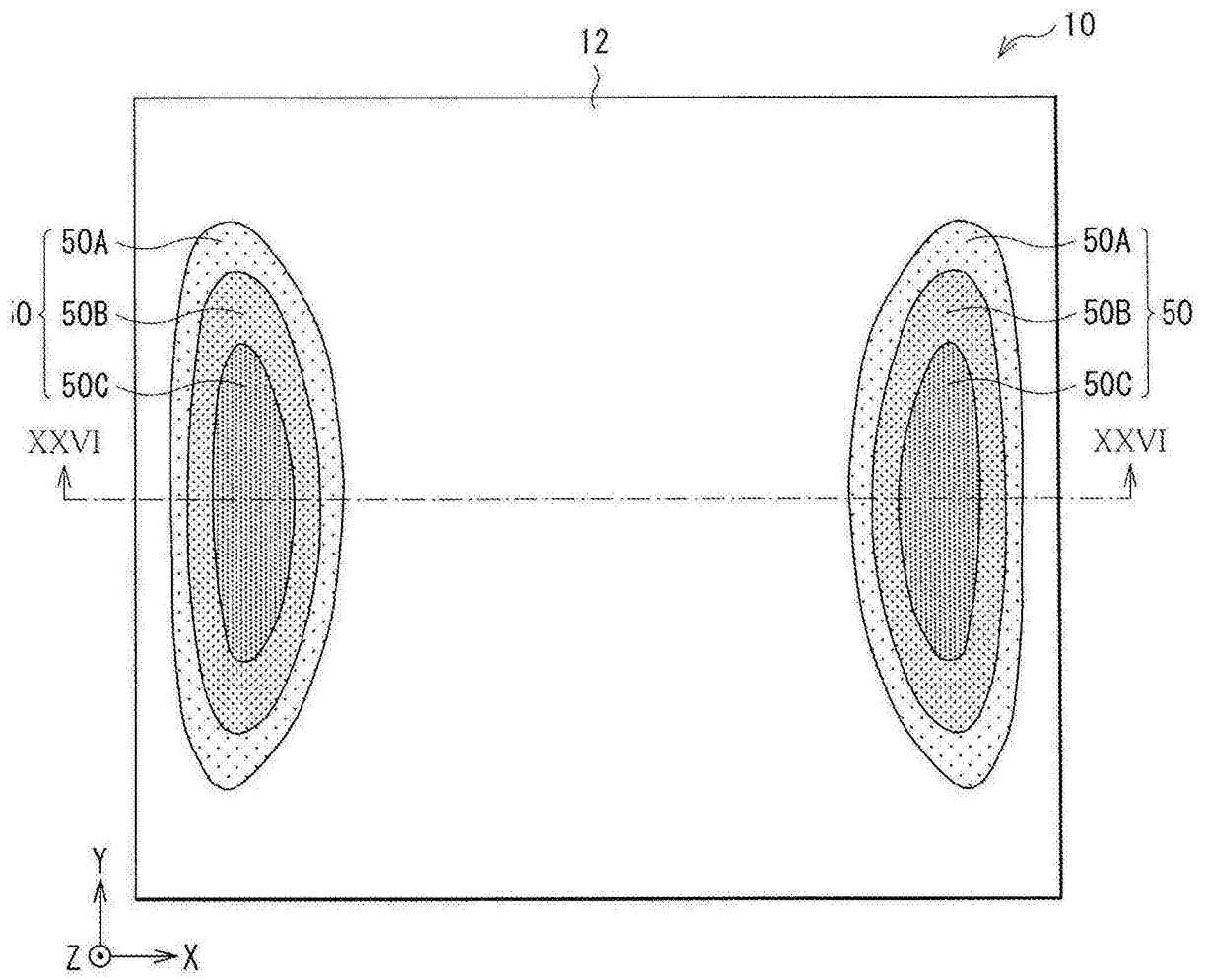


图 25

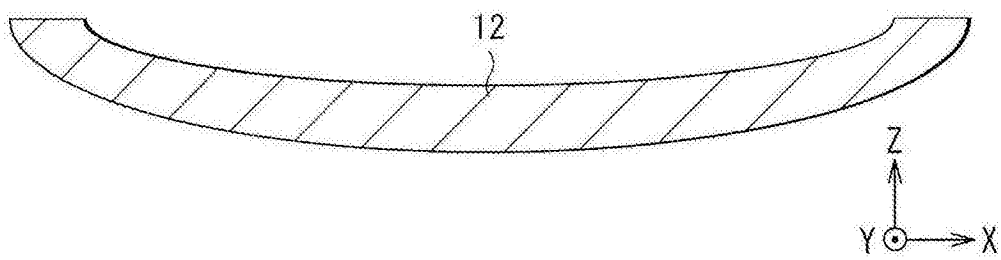


图 26

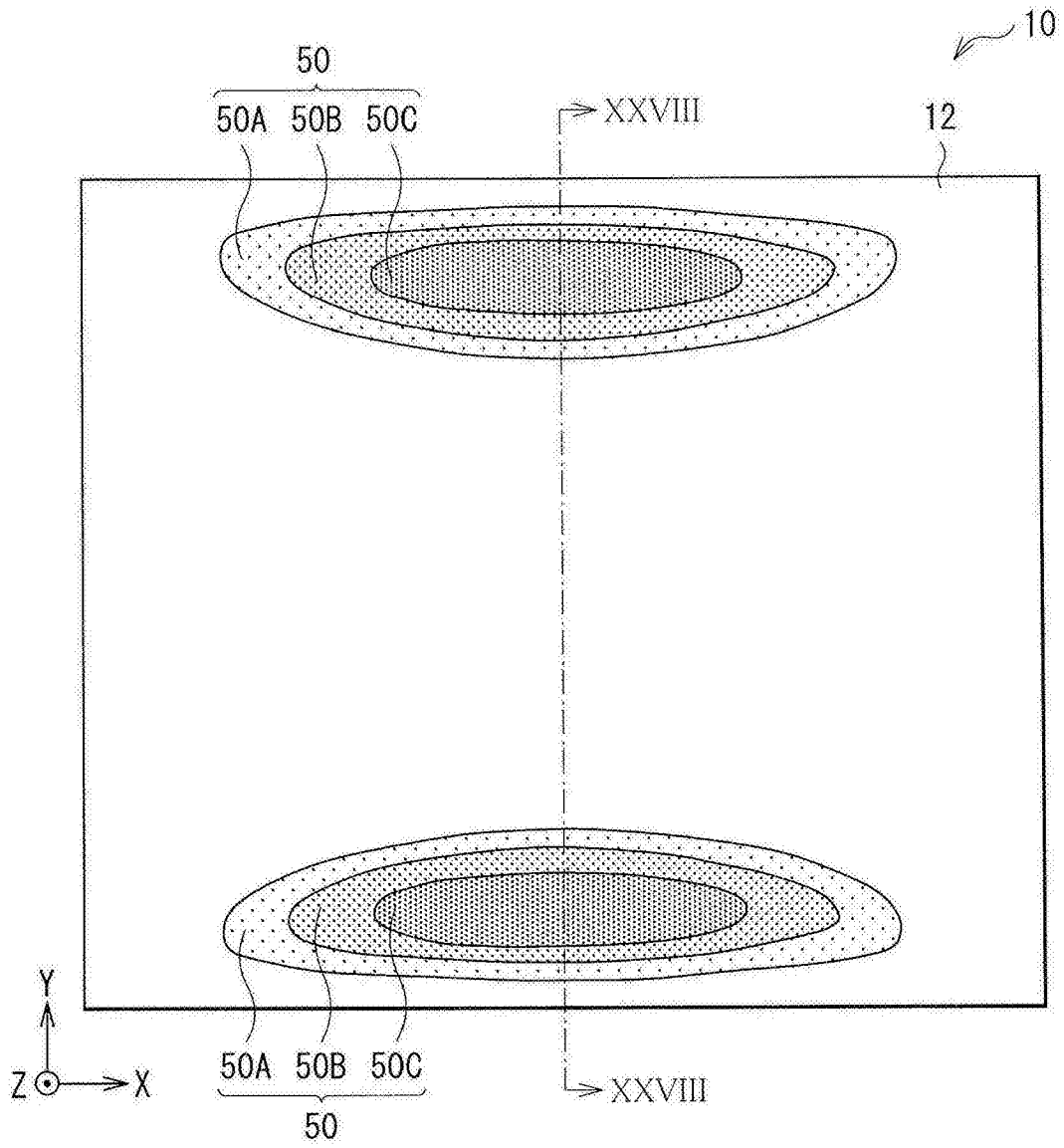


图 27

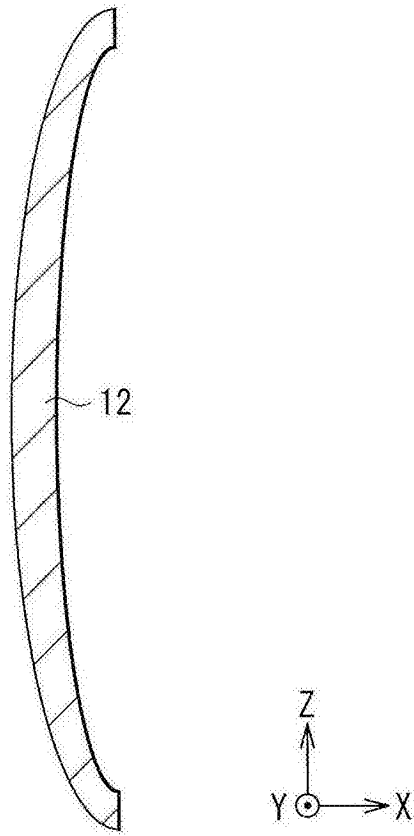


图 28



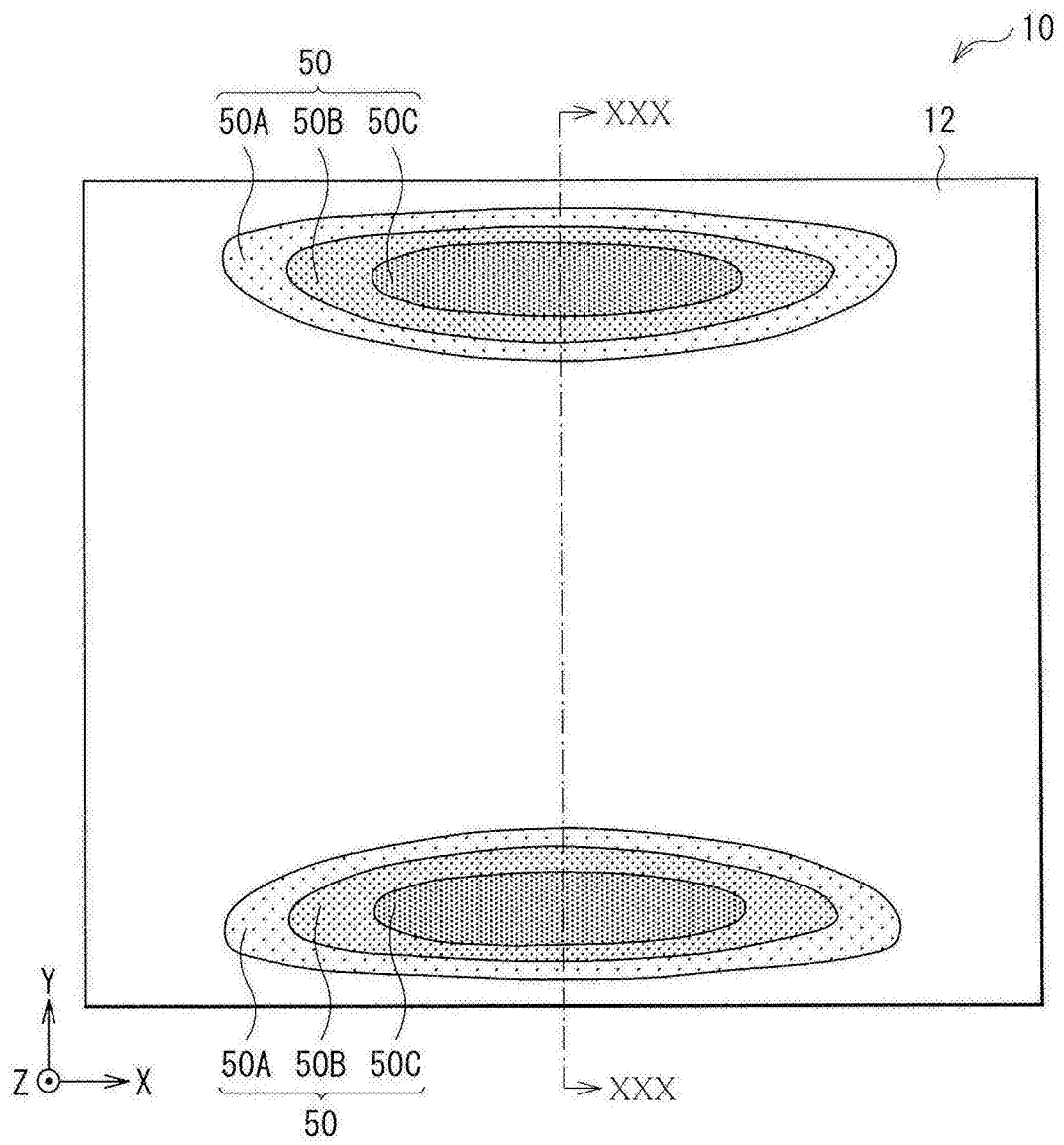


图 29

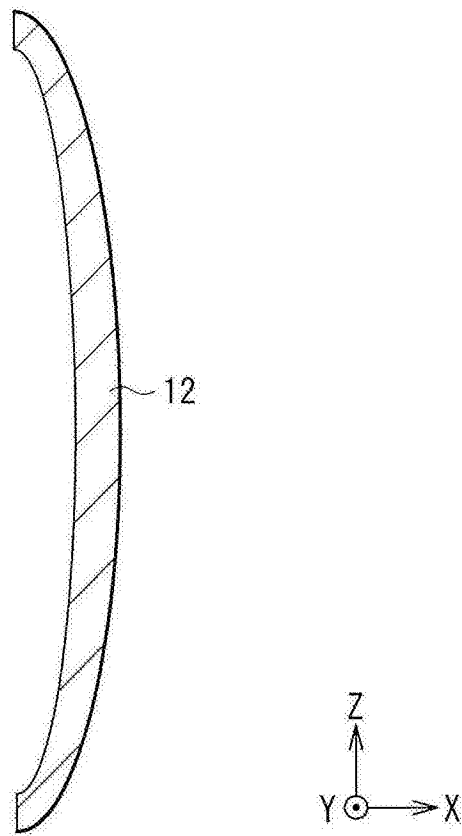


图 30

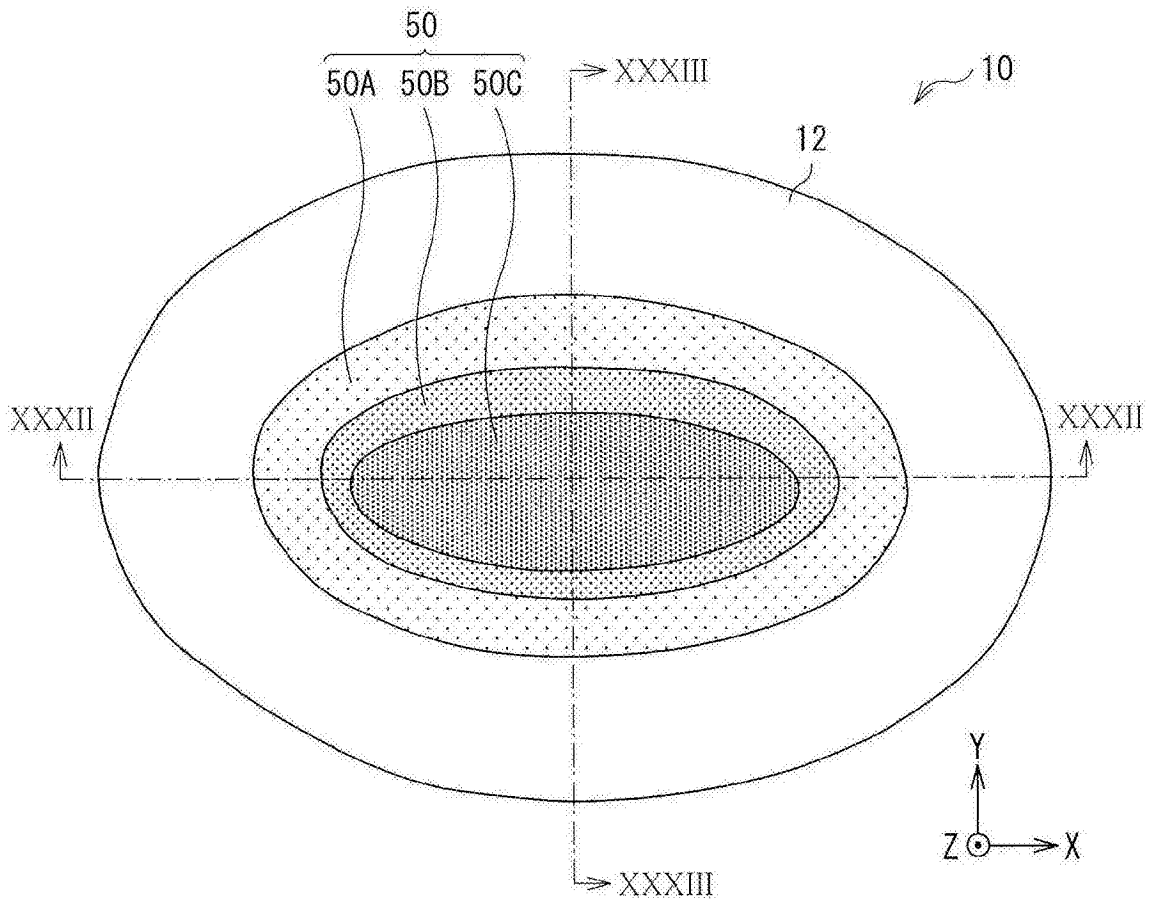


图 31

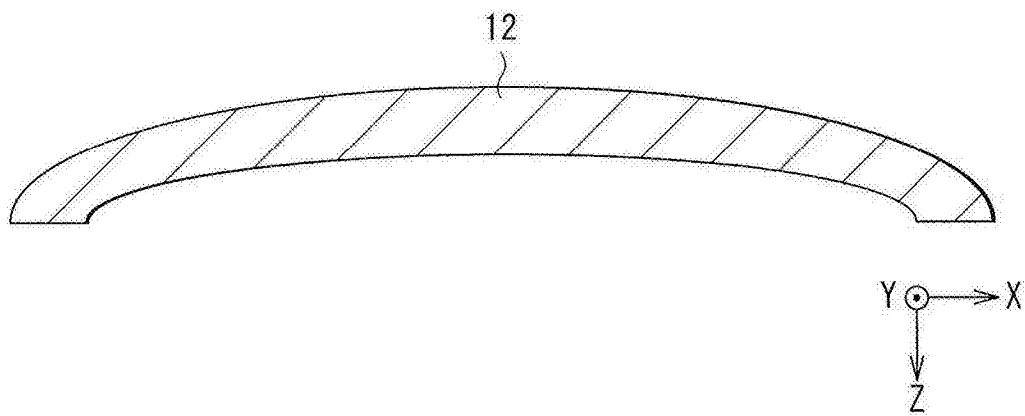


图 32

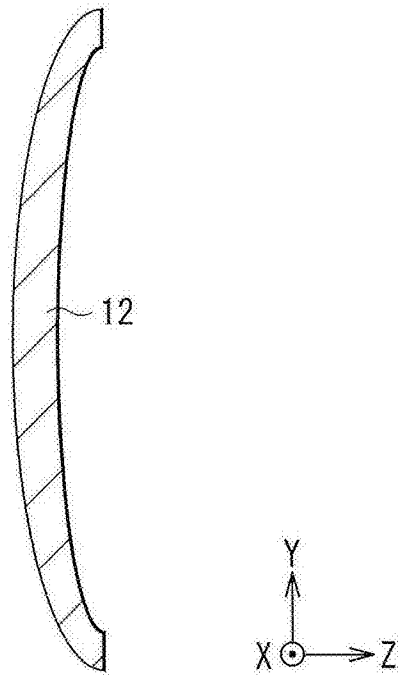


图 33

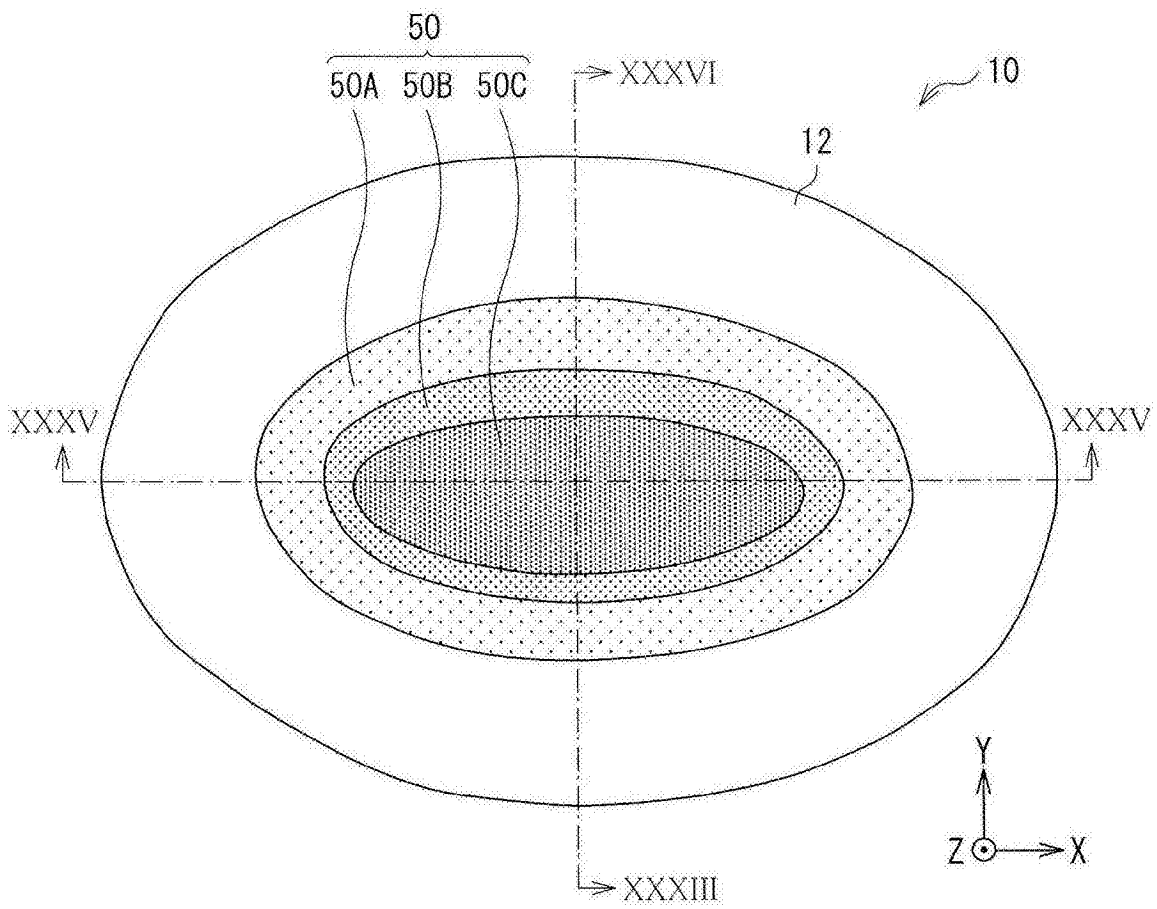


图 34

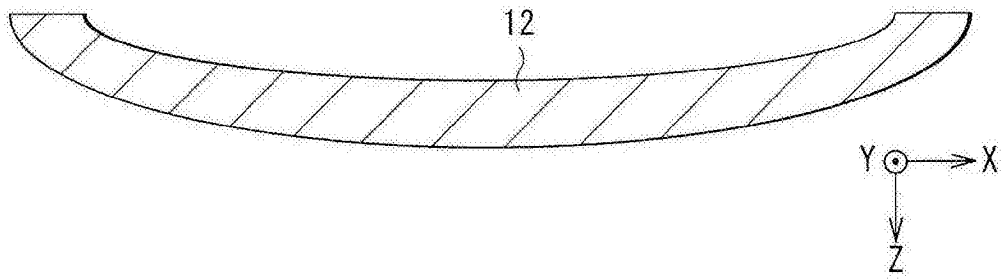


图 35

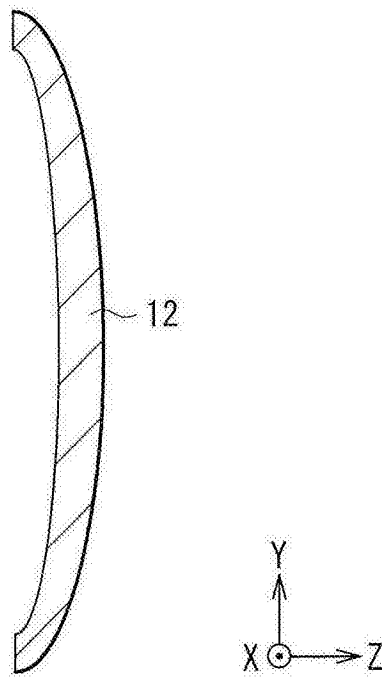


图 36

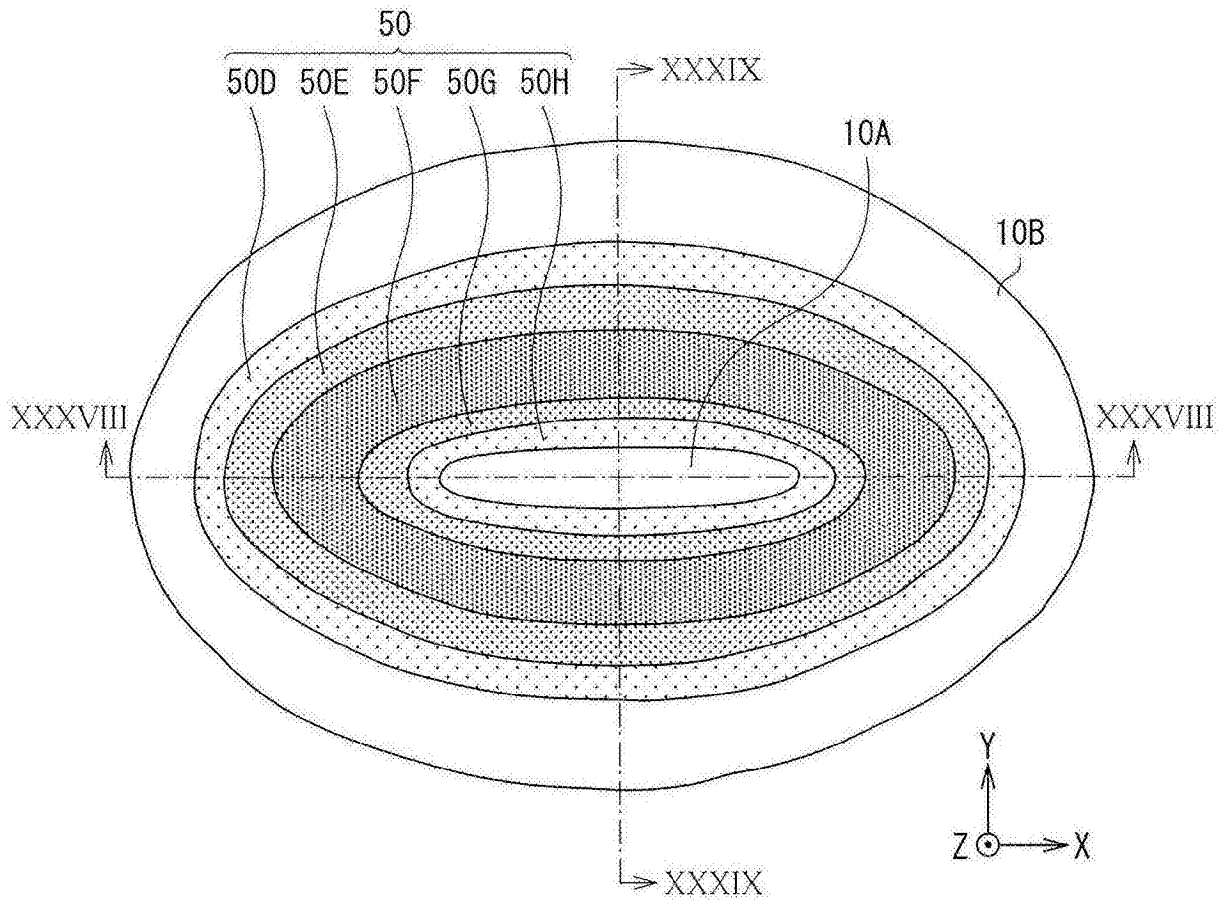


图 37

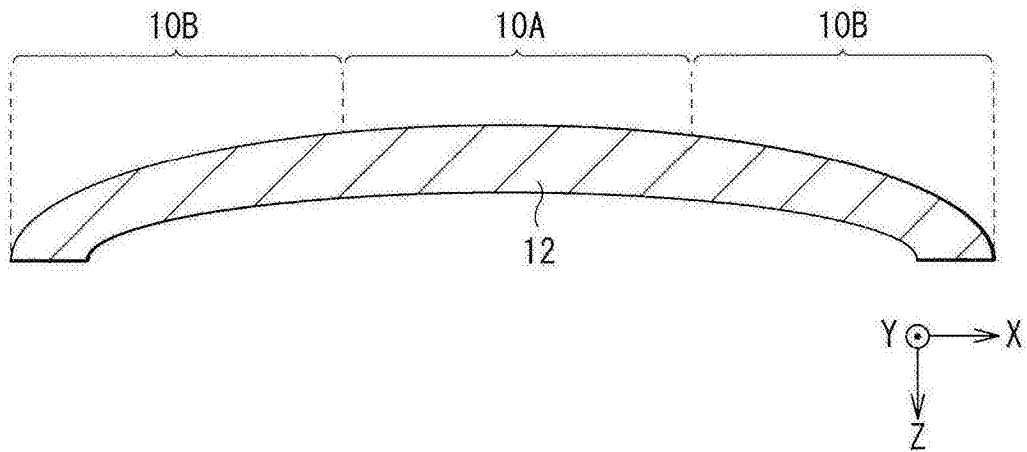


图 38

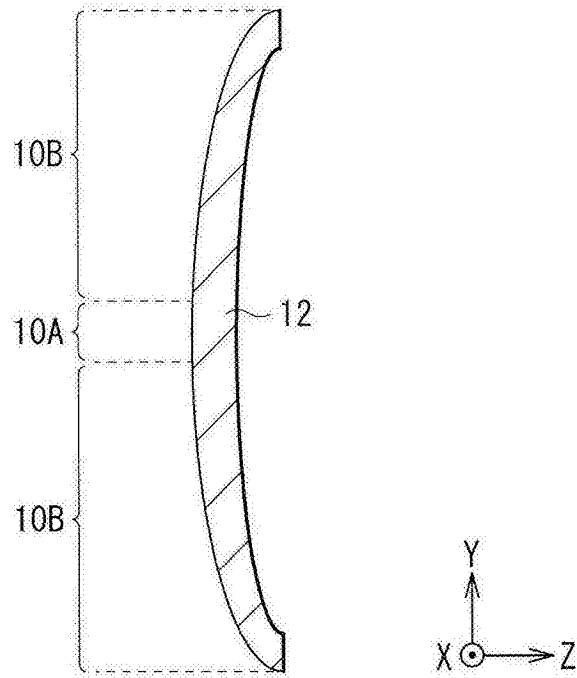


图 39

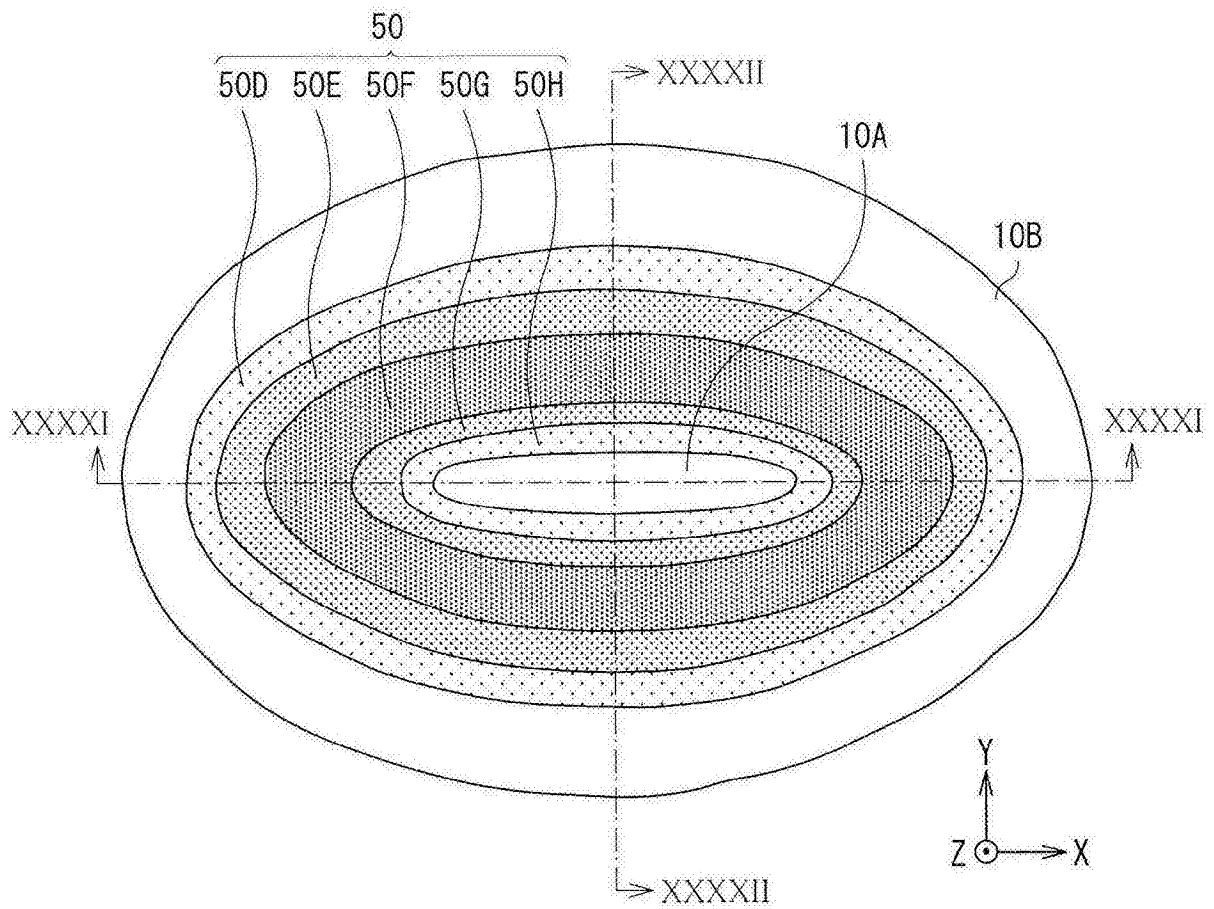


图 40

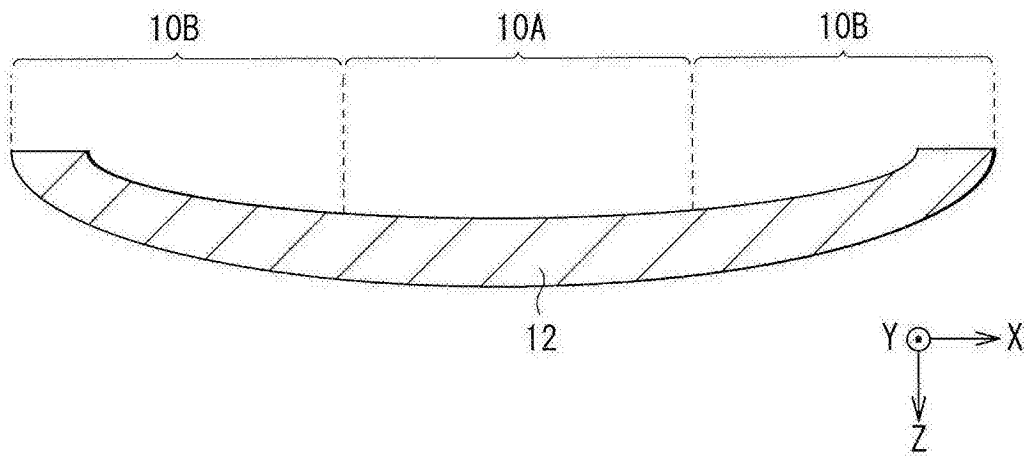


图 41

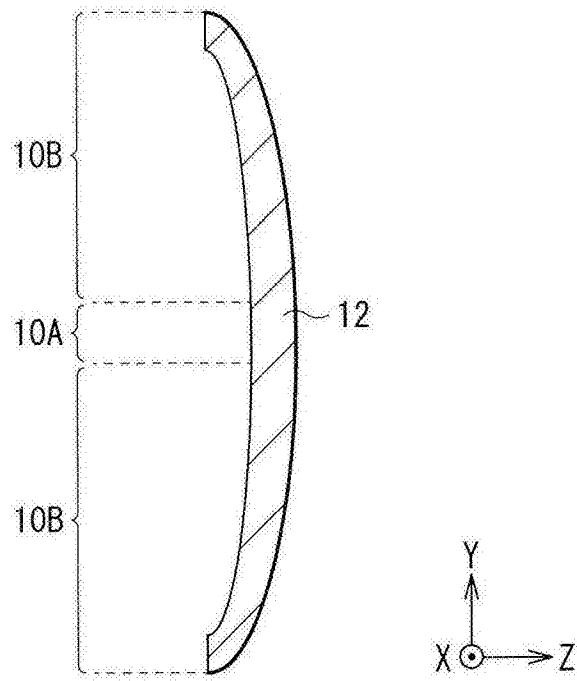


图 42



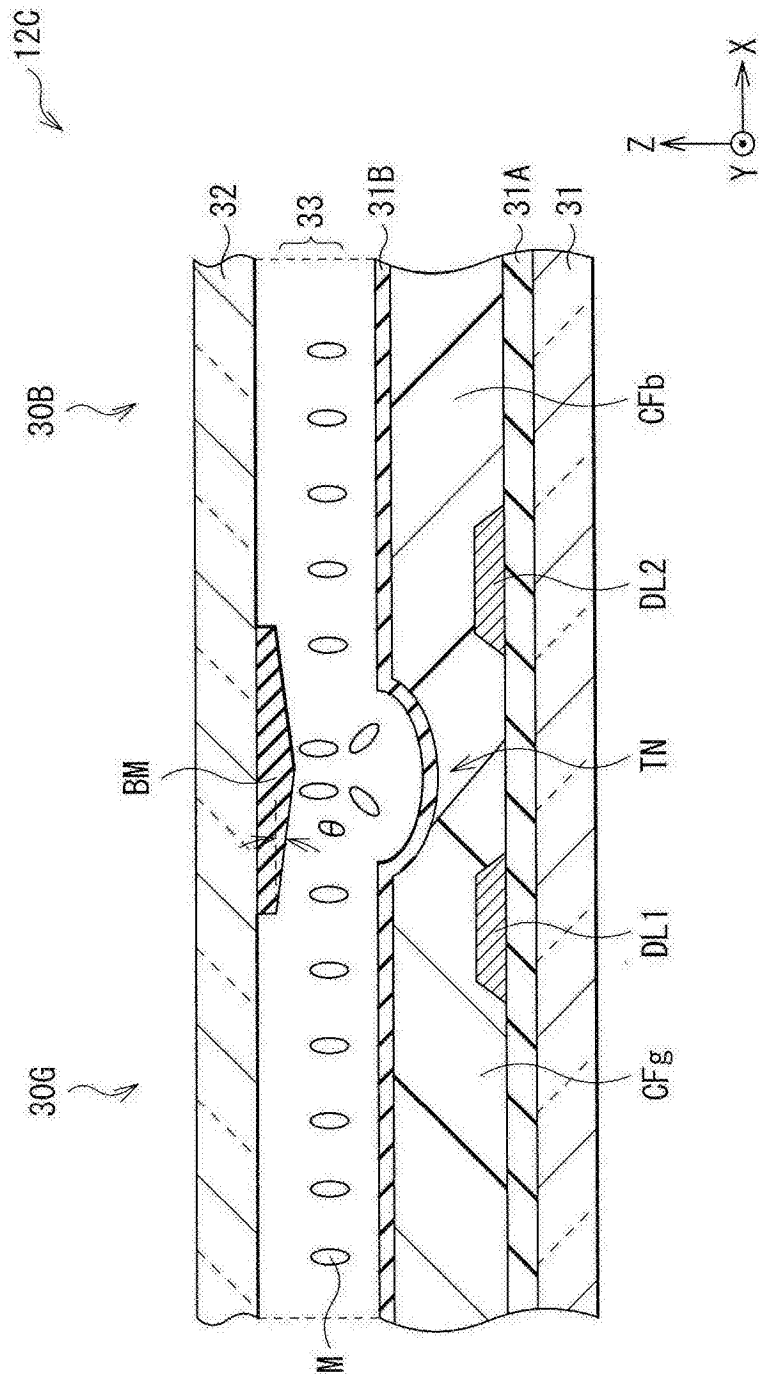


图 43

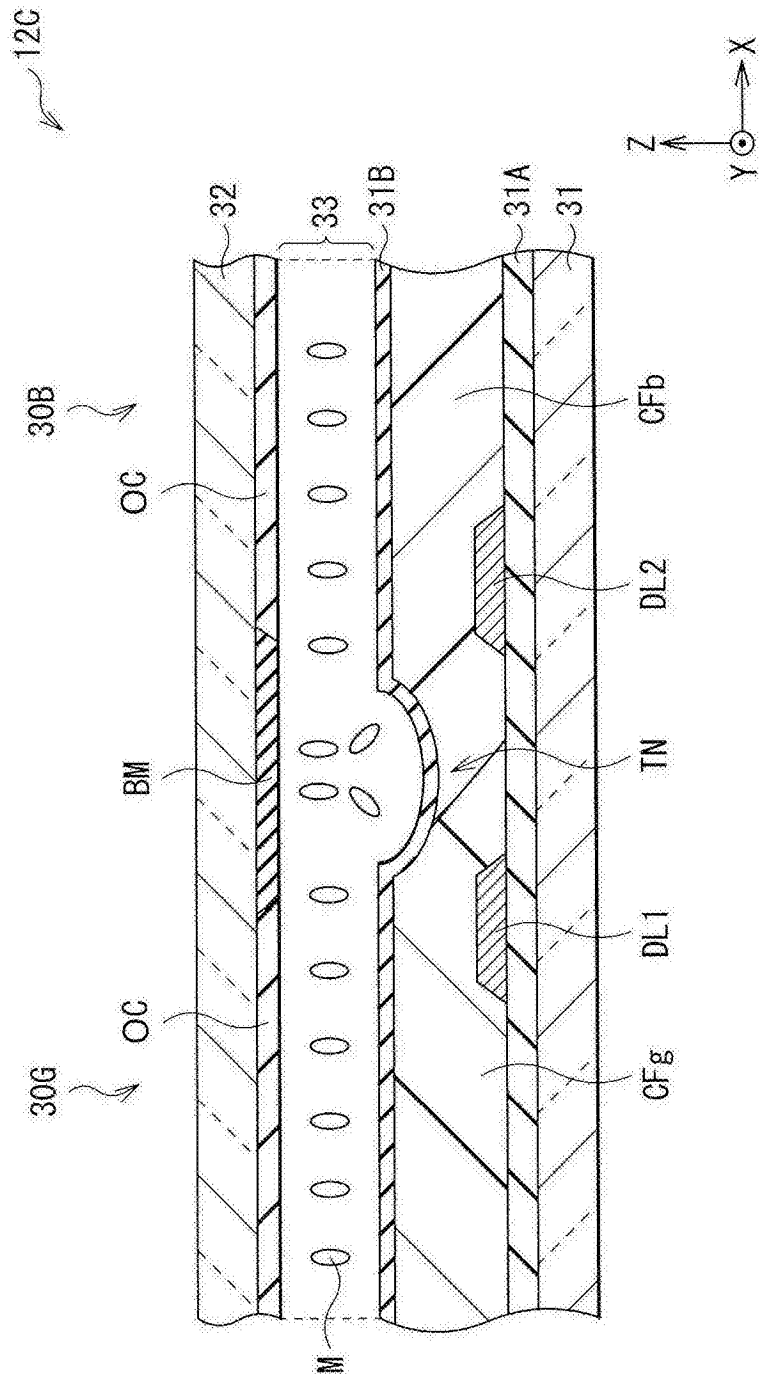


图 44

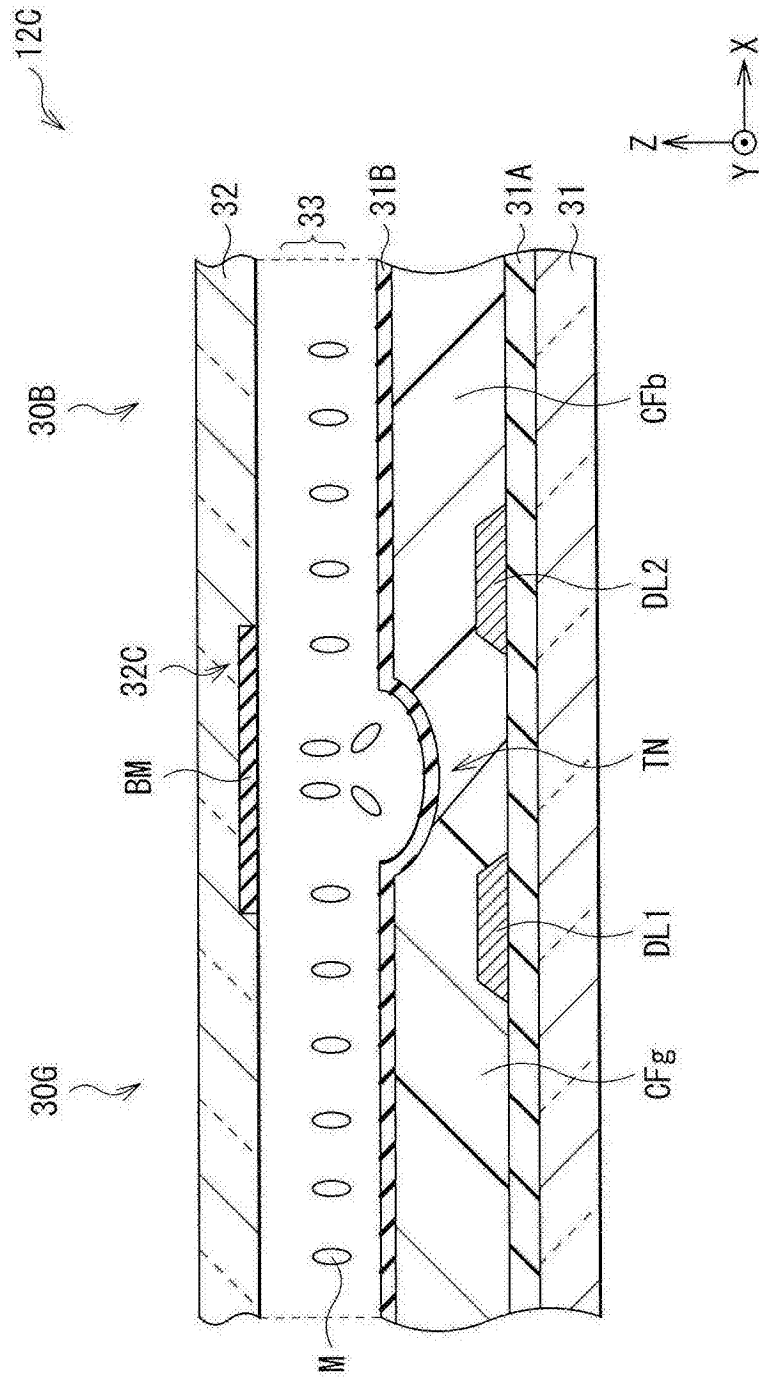


图 45

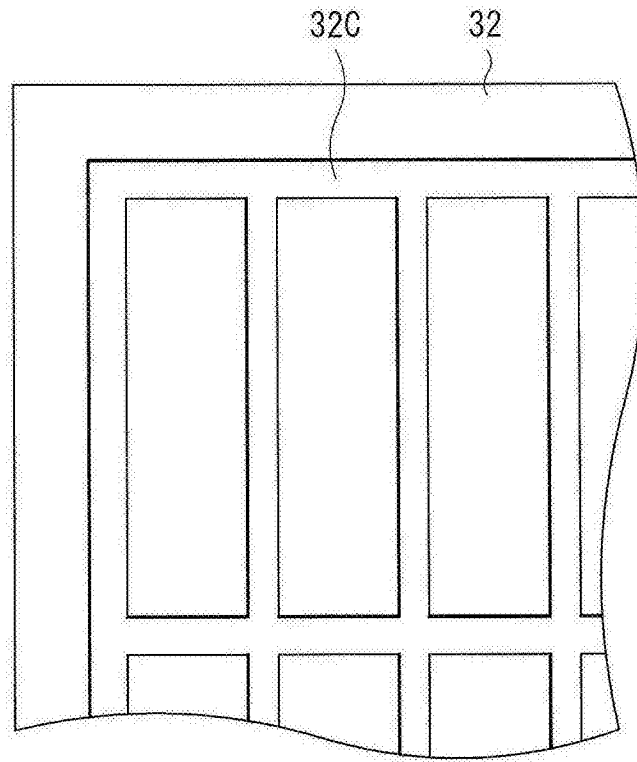


图 46