



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112213902 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 29

(21) 申请号 202010660681.X

G02F 1/13 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.10

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112213902 A

(43) 申请公布日 2021.01.12

(30) 优先权数据

2019-129993 2019.07.12 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 西田雅一

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 邓毅 黄纶伟

## (56) 对比文件

US 2001013920 A1, 2001.08.16

US 2011096233 A1, 2011.04.28

US 2016284302 A1, 2016.09.29

CN 102662299 A, 2012.09.12

TW 594328 B, 2004.06.21

CN 102608845 A, 2012.07.25

CN 101441346 A, 2009.05.27

JP 2009210988 A, 2009.09.17

EP 1365282 A2, 2003.11.26

审查员 陈本耀

(51) Int. Cl.

G03B 21/00 (2006.01)

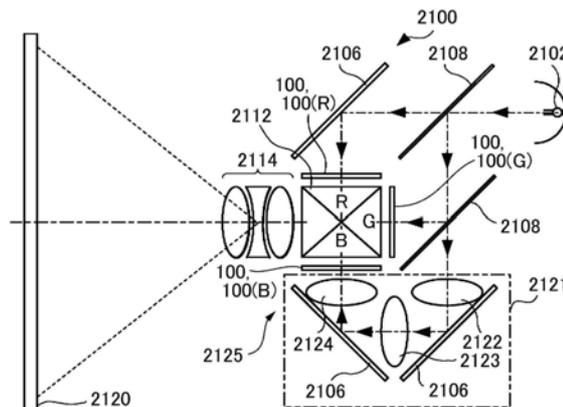
权利要求书2页 说明书12页 附图16页

## (54) 发明名称

投射型显示装置

## (57) 摘要

提供投射型显示装置,其能够抑制入射有波长较短的光的液晶装置中的反应生成物的影响。投射型显示装置通过投射光学系统将多个液晶装置射出的光合成并射出。在将多个液晶装置中的密封材料的内侧的液晶的容积设为V1、将显示区域的液晶的容积设为V2时,在多个液晶装置中的、与第1液晶装置(绿色用液晶装置100(G))相比波长较短的光入射到显示区域的第2液晶装置(蓝色用液晶装置100(B))中,液晶容积比V1/V2比第1液晶装置的大。因此,在蓝色用液晶装置(100(B))中,即使当在显示区域中容易产生基于光化学反应的反应生成物的情况下,在密封材料的内侧,在液晶流动时显示区域的反应生成物被稀释的程度也较大。



1. 一种投射型显示装置,其特征在于,具有:  
多个液晶装置,波长互不相同的光入射到所述多个液晶装置;以及  
投射光学系统,其将从所述多个液晶装置射出的光合成并射出,  
当将所述多个液晶装置中的密封材料的内侧的液晶的容积设为V1、将显示区域的液晶的容积设为V2时,所述多个液晶装置中的第2液晶装置的液晶容积比V1/V2大于第1液晶装置的液晶容积比V1/V2,其中,与所述第1液晶装置相比,波长短的光入射到所述第2液晶装置。
2. 根据权利要求1所述的投射型显示装置,其特征在于,  
所述多个液晶装置各自具有划分出所述显示区域的遮光部件。
3. 根据权利要求1或2所述的投射型显示装置,其特征在于,  
所述多个液晶装置各自的液晶层的厚度相等。
4. 根据权利要求1所述的投射型显示装置,其特征在于,  
所述第2液晶装置的所述显示区域与所述密封材料之间的液晶层的厚度比所述第1液晶装置的所述显示区域与所述密封材料之间的液晶层的厚度厚。
5. 根据权利要求1所述的投射型显示装置,其特征在于,  
所述第2液晶装置的所述显示区域与所述密封材料的间隔大于所述第1液晶装置的密封材料与所述显示区域的间隔。
6. 根据权利要求5所述的投射型显示装置,其特征在于,  
所述第2液晶装置的外形尺寸比所述第1液晶装置的外形尺寸大。
7. 根据权利要求1所述的投射型显示装置,其特征在于,  
所述多个液晶装置各自具有沿着第1方向延伸的第1边以及沿着与所述第1方向交叉的第2方向延伸并且比所述第1边短的第2边,  
所述第2液晶装置的所述第2方向上的所述显示区域与所述密封材料的间隔大于所述第1液晶装置的所述第2方向上的所述显示区域与所述密封材料的间隔。
8. 根据权利要求7所述的投射型显示装置,其特征在于,  
所述第2液晶装置的所述第2方向上的外形尺寸比所述第1液晶装置的所述第2方向上的外形尺寸大。
9. 根据权利要求5~8中的任意一项所述的投射型显示装置,其特征在于,  
所述第1液晶装置的所述密封材料的宽度比所述第2液晶装置的所述密封材料的宽度小。
10. 根据权利要求5所述的投射型显示装置,其特征在于,  
所述第2液晶装置的所述显示区域的面积比所述第1液晶装置的所述显示区域的面积小。
11. 根据权利要求1所述的投射型显示装置,其特征在于,  
在所述第2液晶装置的所述显示区域设置有柱状间隔物,在所述第1液晶装置的所述显示区域未设置有柱状间隔物。
12. 根据权利要求1所述的投射型显示装置,其特征在于,  
在所述第1液晶装置的所述显示区域和所述第2液晶装置的所述显示区域设置有柱状间隔物,

所述第2液晶装置中的所述柱状间隔物的配置密度大于所述第1液晶装置中的所述柱状间隔物的配置密度。

13. 根据权利要求1所述的投射型显示装置,其特征在于,

在所述第1液晶装置的所述显示区域和所述第2液晶装置的所述显示区域设置有柱状间隔物,

所述第2液晶装置中的所述柱状间隔物的尺寸比所述第1液晶装置中的所述柱状间隔物的尺寸大。

## 投射型显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有与各色的光对应的多个液晶装置的投射型显示装置。

### 背景技术

[0002] 在投射型显示装置中,设置有与红色光、绿色光以及蓝色光分别对应的3个液晶装置,3个液晶装置分别对从照明光学系统入射的红色光、绿色光以及蓝色光进行调制。在投射型显示装置中,若来自光源的光长时间照射到液晶装置的显示区域的液晶层,则会产生液晶的分解反应、聚合反应,从而产生液晶的反应生成物。当反应生成物聚集在像素区域内时,在反应生成物聚集的区域中,调制特性降低。因此,提出了如下技术:对于离子性的反应生成物,通过捕获电极在像素区域的外侧进行捕获。

[0003] 但是,对于反应生成物中的非离子性的反应生成物,难以通过捕获电极在像素区域的外侧进行捕获。另外,在向设置在像素区域的外侧的多个捕获电极供给相位不同的浪涌信号而将离子性的反应生成物扫掠到像素区域的外侧的结构中,由于由浪涌信号的频率决定离子性的反应生成物的移动速度,因此存在根据离子性的反应生成物不同而无法实施适当的扫掠的问题。

[0004] 另一方面,在红色光、绿色光以及蓝色光中的波长最短的蓝色光所入射的蓝色用液晶装置中,与红色光所入射的红色用液晶装置以及绿色光所入射的绿色用液晶装置相比,容易劣化,因此,提出了使蓝色用液晶装置的尺寸大于红色用液晶装置以及绿色用液晶装置的尺寸而使照明光的聚光密度降低的技术(参照专利文献1)。

[0005] 专利文献1:日本特开2009-31545号公报

[0006] 在红色光、绿色光以及蓝色光中的波长最短的蓝色光所入射的蓝色用液晶装置中,与红色用液晶装置以及绿色用液晶装置相比,存在容易发生由光化学反应引起的反应生成的倾向,但如专利文献1中记载的技术那样,仅使蓝色用液晶装置的尺寸比红色用液晶装置以及绿色用液晶装置的尺寸大的话,蓝色用液晶装置中的照明光的照射面积变大,因此,难以降低显示区域的液晶中的反应生成物的浓度。因此,在现有技术中,存在难以抑制波长短的光所入射的液晶装置中的反应生成物的影响的课题。

### 发明内容

[0007] 为了解决上述课题,本发明的液晶装置的一个方式的特征在于,具有:多个液晶装置,波长互不相同的光入射到所述多个液晶装置;以及投射光学系统,其将从所述多个液晶装置射出的光合成并射出,当将所述多个液晶装置中的密封材料的内侧的液晶的容积设为 $V_1$ 、将显示区域的液晶的容积设为 $V_2$ 时,所述多个液晶装置中的第2液晶装置的液晶容积比 $V_1/V_2$ 比第1液晶装置的液晶容积比 $V_1/V_2$ 大,其中与所述第1液晶装置相比,波长短的光入射到所述第2液晶装置。

## 附图说明

- [0008] 图1是应用了本发明的投射型显示装置的概略结构图。
- [0009] 图2是示出图1所示的液晶装置的结构例的俯视图。
- [0010] 图3是图2所示的液晶装置的沿H-H'线的剖视图。
- [0011] 图4是示意性地示出图2所示的液晶装置的像素等的具体结构例的剖视图。
- [0012] 图5是图1所示的3个液晶装置的平面结构的说明图。
- [0013] 图6是图1所示的3个液晶装置的剖面结构的说明图。
- [0014] 图7是本发明的实施方式2的投射型显示装置中使用的3个液晶装置的平面结构的说明图。
- [0015] 图8是图7所示的3个液晶装置的剖面结构的说明图。
- [0016] 图9是本发明的实施方式3的投射型显示装置的说明图。
- [0017] 图10是本发明的实施方式4的投射型显示装置的说明图。
- [0018] 图11是本发明的实施方式5的投射型显示装置的说明图。
- [0019] 图12是本发明的实施方式6的投射型显示装置的说明图。
- [0020] 图13是本发明的实施方式7的投射型显示装置的说明图。
- [0021] 图14是本发明的实施方式7的变形例1的投射型显示装置的说明图。
- [0022] 图15是本发明的实施方式7的变形例2的投射型显示装置的说明图。
- [0023] 图16是本发明的实施方式8的投射型显示装置的说明图。
- [0024] 标号说明
- [0025] 3a:扫描线;6a:数据线;9a:像素电极;9b:虚设像素电极;10:第1基板;10b:虚设像素区域;10c:周边区域;10e1、10e3、20e1、20e3、191、193:长边;10e2、10e4、20e2、20e4、192、194:短边;10p:显示区域;10r:像素区域;15:第1防尘玻璃;18:柱状间隔物;19:密封材料;20:第2基板;20u:凹部;21:公共电极;25:第2防尘玻璃;29:遮光部件;29a:框缘部分;50:液晶层;51:液晶分子;100:液晶装置;100(R):红色用液晶装置;100(G):绿色用液晶装置;100(B):蓝色用液晶装置;100p:液晶面板;2100:投射型显示装置;2102:灯单元(光源部);2112:分色棱镜;2114:投射透镜组;2125:投射光学系统;X:第1方向;Y:第2方向;V1/V2:液晶容积比。

## 具体实施方式

[0026] 参照附图说明本发明的实施方式。另外,在以下的说明中参照的图中,为了使各层或各部件成为在附图上能够识别的程度的大小,按照各层或各部件的每个而使比例尺不同。另外,在说明形成于第1基板10的层时,上层侧或表面侧是指第1基板10的与基板主体10w所处的一侧相反的一侧(第2基板20以及液晶层50所处的一侧),下层侧是指第1基板10的基板主体10w所处的一侧。在说明形成于第2基板20的层时,上层侧或表面侧是指第2基板20的与基板主体20w所处的一侧相反的一侧(第1基板10以及液晶层50所处的一侧),下层侧是指第2基板20的基板主体20w所处的一侧。另外,将在液晶装置的面内方向上相互垂直的方向作为第1方向和第2方向进行说明。

[0027] [实施方式1]

[0028] (投射型显示装置的结构)

[0029] 图1是应用了本发明的投射型显示装置2100的概略结构图。另外,在图1中,省略了偏振片、相位差板的图示。

[0030] 图1所示的投射型显示装置2100具有入射有波长互不相同的光的多个液晶装置100以及将从多个液晶装置100分别射出的光合成并射出的投射光学系统2125,多个液晶装置100被用作光阀。在本方式中,多个液晶装置100由红色光入射的红色用液晶装置100(R)、绿色光入射的绿色用液晶装置100(G)、以及蓝色光入射的蓝色用液晶装置100(B)构成。

[0031] 投射型显示装置2100具有包含卤素灯等白色光源的灯单元2102(光源部),从灯单元2102射出的照明光被3个反射镜2106以及2个分色镜2108分离为红色光(R)、绿色光(G)以及蓝色光(B)这3原色的光。分离后的光分别被引导至红色用液晶装置100(R)、绿色用液晶装置100(G)以及蓝色用液晶装置100(B)并被调制。另外,蓝色光(B)与红色光(R)以及绿色光(G)相比,光路长,因此经由具有入射透镜2122、中继透镜2123以及出射透镜2124的中继透镜系统2121被引导。

[0032] 由红色用液晶装置100(R)、绿色用液晶装置100(G)以及蓝色用液晶装置100(B)调制后的光被具有分色棱镜2112以及投射透镜组2114的投射光学系统2125合成并射出。更具体而言,由红色用液晶装置100(R)、绿色用液晶装置100(G)以及蓝色用液晶装置100(B)调制后的光中的红色光(R)以及蓝色光(B)在分色棱镜2112中呈90度反射、绿色光(G)透过而被合成后,通过投射透镜组2114而作为彩色图像被投射到屏幕2120等被投射部件上。

[0033] (液晶装置100的整体结构)

[0034] 图2是示出图1所示的液晶装置100的结构例的俯视图。图3是图2所示的液晶装置100的沿H-H'线的剖视图。红色用液晶装置100(R)、绿色用液晶装置100(G)以及蓝色用液晶装置100(B)的基本结构都相同,因此,以下,设为液晶装置100来说明基本结构。如图2以及图3所示,液晶装置100具有液晶面板100p。在液晶装置100中,由第1基板10(元件基板)和第2基板20(对置基板)构成的一对基板隔着规定的间隙借助密封材料19贴合,密封材料19沿着第2基板20的外缘设置成框状。密封材料19是由光固化树脂、热固性树脂等构成的粘接剂,配合有用于使两基板间的距离为规定值的玻璃纤维或玻璃珠等间隙材料107。在液晶装置100中,在第1基板10和第2基板20之间的由密封材料19包围的区域内设置有液晶层50。在密封材料19上形成有用作液晶注入入口190的中断部分,液晶注入入口190在注入液晶材料后被密封材料108封住。另外,在通过滴下法封入液晶材料的情况下,不形成液晶注入入口190。

[0035] 在液晶装置100中,第1基板10以及第2基板20均为四边形,在密封材料19的内侧设置了配置有多个像素的像素区域10r作为四边形的区域。密封材料19以包围像素区域10r的周围的方式设置为四边形的框状,像素区域10r与密封材料19之间成为四边形框状的周边区域10c。

[0036] 在本实施方式中,像素区域10r被设置为长边在第1方向X上延伸的长方形的区域。另外,第1基板10以及第2基板20也与像素区域10r同样,是长边10e1、10e3、20e1、20e3沿第1方向X延伸、短边10e2、10e4、20e2、20e4沿第2方向Y延伸的长方形。与该形状相对应,在密封材料19中也是,长边191、193在第1方向X上延伸,短边192、194在第2方向Y上延伸。

[0037] 在第1基板10中,在从第2基板20伸出的一侧,沿着第1基板10的一边(长边10e1)形成有数据线驱动电路101和多个端子102,沿着与该一边相邻的其他边(短边10e2、10e4)形成有扫描线驱动电路104。端子102设置在比密封材料19靠外周侧的位置。端子102连接有柔

性布线基板(未图示),经由柔性布线基板向第1基板10输入各种电位、各种信号。在本实施方式中,数据线驱动电路101以及扫描线驱动电路104的一部分在俯视时与密封材料19重叠。

[0038] 第1基板10具有石英基板或玻璃基板等透光性的基板主体10w,从基板主体10w到第1取向膜16的范围相当于第1基板10。在第1基板10(基板主体10w)的与第2基板20对置的一面10s侧,与像素区域10r的每个像素对应的多个开关元件以及与多个开关元件分别电连接的像素电极9a形成为矩阵状。在像素电极9a的上层侧形成有第1取向膜16。

[0039] 第2基板20具有石英基板或玻璃基板等透光性的基板主体20w,从基板主体20w到第2取向膜26的范围相当于第2基板20。在第2基板20(基板主体20w)的与第1基板10对置的一面20s侧形成有公共电极21。公共电极21形成于第2基板20的整面。在第2基板20的一面20s侧,在公共电极21的下层侧形成有遮光部件29,在公共电极21的液晶层50侧的表面层叠有第2取向膜26。在遮光部件29和公共电极21之间形成有透光性的绝缘膜22。遮光部件29形成为沿着像素区域10r的外周缘延伸的框缘部分29a,通过框缘部分29a的内缘,在液晶面板100p中规定了照明光入射的区域。另外,有时在第2基板20设置有与遮光部件29相同层的遮光层作为与被相邻的像素电极9a夹着的像素间区域重叠的黑色矩阵部(未图示)。另外,在第2基板20中,也有时在俯视时与多个像素电极9a分别重叠的区域形成透镜。

[0040] 在液晶装置100中,在比密封材料19靠外侧的位置,在第2基板20的一面20s侧的4个角部分形成有由公共电极21的一部分构成的基板间导通用电极部24t,在第1基板10的一面10s侧,在与第2基板20的4个角部分(基板间导通用电极部24t)对置的位置形成有基板间导通用电极部6t。基板间导通用电极部6t与施加了公共电位Vcom的恒定电位布线6s导通,恒定电位布线6s与多个端子102中的恒定电位用的端子102导通。在基板间导通用电极部6t和基板间导通用电极部24t之间配置有含有导电粒子的基板间导通材料109,第2基板20的公共电极21经由基板间导通用电极部6t、基板间导通材料109以及基板间导通用电极部24t与第1基板10侧电连接。因此,公共电极21从第1基板10侧被施加公共电位Vcom。

[0041] 本实施方式的液晶装置100是透过型液晶装置。因此,像素电极9a以及公共电极21由ITO(Indium Tin Oxide:氧化铟锡)膜、IZO(Indium Zinc Oxide:氧化铟锌)膜等透光性导电膜形成。在透过型的液晶装置100中,例如,从第2基板20侧入射的光在从第1基板10射出的期间被调制而显示图像。另外,如果公共电极21由透光性导电膜形成,并使像素电极9a为反射性电极,则液晶装置100构成为反射型液晶装置。在反射型的液晶装置100中,从第2基板20侧入射的光在被第1基板10的像素电极9a反射、再次从第2基板20侧射出的期间被调制而显示图像。

[0042] 在本方式的液晶装置100中,在第1基板10的与第2基板20相反侧的面重叠配置有第1防尘玻璃15,在第2基板20的与第1基板10相反侧的面重叠配置有第2防尘玻璃25。因此,即使在液晶装置100上附着有灰尘等异物的情况下,灰尘等异物也难以附着在第1基板10的与第2基板20相反侧的面或第2基板20的与第1基板10相反侧的面等与液晶层50接近的位置。因此,能够抑制照明光聚焦在附着于液晶装置100的灰尘等异物上而映出到图像中的情况。

[0043] 在本方式中,通过设置于第2基板20的遮光部件29来规定在液晶面板100p中照明光入射的区域,但也可以在第2防尘玻璃25处设置遮光部件,并通过设置于第2防尘玻璃25

的遮光部件来规定在液晶面板100p中照明光入射的区域。

[0044] (像素100a的具体结构)

[0045] 图4是示意性地示出图2所示液晶装置100的像素等的具体结构例的剖视图。如图4所示,在第1基板10一面10s侧形成有由导电性多晶硅膜、金属硅化物膜、金属膜或金属化合物膜等导电膜构成的下层侧的扫描线3a。在本实施方式中,扫描线3a由硅化钨(WSi)等的遮光膜构成。在扫描线3a的上层侧形成有透光性的绝缘膜11,在该绝缘膜11的表面侧形成有具有半导体层30a的像素开关元件30。在本实施方式中,绝缘膜11由氧化硅膜等构成。

[0046] 像素开关元件30具有半导体层30a和与半导体层30a交叉的栅电极30g,在半导体层30a和栅电极30g之间具有透光性的栅极绝缘膜30b。半导体层30a由多晶硅膜(多晶硅膜)等构成。栅极绝缘膜30b由栅极绝缘膜和第2栅极绝缘膜的2层结构构成,该栅极绝缘膜由将半导体层30a热氧化而成的氧化硅膜构成,该第2栅极绝缘膜由通过减压CVD法等形成的氧化硅膜构成。栅电极30g经由贯通栅极绝缘膜30b和绝缘膜11的接触孔(未图示)与扫描线3a电连接。

[0047] 在栅电极30g的上层侧依次形成有由氧化硅膜等构成的透光性的层间绝缘膜12、13、14,利用层间绝缘膜12、13、14之间等构成保持电容(未图示)。在层间绝缘膜12和层间绝缘膜13之间形成有数据线6a和漏电极6b,在层间绝缘膜13和层间绝缘膜14之间形成有中继电极7a。数据线6a经由贯通层间绝缘膜12以及栅极绝缘膜30b的接触孔12a与半导体层30a的源极区域电连接。漏电极6b经由贯通层间绝缘膜12以及栅极绝缘膜30b的接触孔12b与半导体层30a的漏极区域电连接。中继电极7a经由贯通层间绝缘膜13的接触孔13a与漏电极6b电连接。层间绝缘膜14的表面为平坦面,在层间绝缘膜14的表面侧(液晶层50侧的面侧)形成有像素电极9a。像素电极9a经由贯通层间绝缘膜14的接触孔14a与中继电极7a导通。因此,像素电极9a经由中继电极7a以及漏电极6b与像素开关元件30的漏极区域电连接。

[0048] 第1取向膜16以及第2取向膜26是由硅氧化膜( $\text{SiO}_x$  ( $x \leq 2$ ))、钛氧化膜( $\text{TiO}_2$ )、镁氧化膜( $\text{MgO}$ )、铝氧化膜( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )等斜向蒸镀膜构成的无机取向膜。因此,在第1取向膜16以及第2取向膜26中,柱状结构物160、260(柱)相对于第1基板10以及第2基板20的一面10s、20s的法线方向倾斜。第1取向膜16以及第2取向膜26的取向限制力为反平行。因此,如实线L1所示,第1取向膜16以及第2取向膜26使液晶层50中使用的具有负的介电常数各向异性的向列液晶分子(液晶分子51)的长轴相对于第1基板10以及第2基板20倾斜地取向,对液晶分子51赋予预倾斜。因此,在驱动液晶装置100时,在液晶层50中,液晶分子51如图4中实线L1以及虚线L2所示那样切换液晶分子51的姿势。

[0049] 在本实施方式中,第1取向膜16或第2取向膜26例如如图2中箭头P所示,使液晶分子51在相对于对像素区域10r的外缘进行规定的4条边成45度或135度的角度的方向上取向。因此,液晶分子51在像素区域10r的4个角中的形成对角的2个角所成的对角方向上取向。这样,液晶装置100构成为常黑的VA模式的液晶装置。另外,液晶分子51中的位于第1基板10和第2基板20附近的液晶分子51分别处于被第1取向膜16或第2取向膜26保持的状态。

[0050] (显示区域100a的结构)

[0051] 在液晶装置100中,液晶面板100p中的照明光入射的区域是调制并射出照明光的显示区域10p,是由遮光部件29(框缘部分29a)的内缘规定的区域。在本方式中,像素区域10r的整体成为显示区域10p。

[0052] 在此,排列于像素区域10r的像素电极9a中的沿着像素区域10r的外缘排列的像素电极9a被用作虚设像素电极9b。在本方式中,不管显示的图像如何,都对虚设像素电极9b施加进行黑色显示的程度的交流电位。因此,排列有虚设像素电极9b的虚设像素区域10b的整个区域成为进行黑色显示的电子隔离部,与遮光部件29一起构成了隔离件。与此相对,在由虚设像素区域10b包围的区域10a中,生成与图像信号对应的任意的图像。

[0053] 另外,有时遮光部件29以与虚设像素电极9b重叠的方式设置,在该情况下,被虚设像素区域10b包围的区域10a成为照明光入射的显示区域10p。另外,也有时不设置虚设像素区域10b,在该情况下,像素区域10r的整体成为显示区域10p,生成与图像信号对应的任意的图像。

[0054] (投射型显示装置2100的详细结构)

[0055] 图5是图1所示的3个液晶装置100的平面结构的说明图。图6是图1所示的3个液晶装置100的剖面结构的说明图。在图1所示的投射型显示装置2100中,若对液晶装置100的显示区域10p的液晶层50照射照明光,则发生液晶的分解反应、聚合反应,在液晶层中产生反应生成物。当该反应生成物聚集在显示区域10p内时,在反应生成物聚集的区域中,调制特性降低。在此,在红色光(R)、绿色光(G)以及蓝色光(B)中的波长最短的蓝色光(B)所入射的蓝色用液晶装置100(B)中,与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)相比,容易产生基于光化学反应的反应生成物。因此,在本方式中,具有以下结构。在以下的说明中,本发明中的“第1液晶装置”是绿色用液晶装置100(G),本发明中的“第2液晶装置”是蓝色用液晶装置100(B),红色用液晶装置100(R)是“第3液晶装置”。

[0056] 在本方式中,在将液晶装置100中的密封材料19的内侧的液晶层50的容积设为 $V_1$ 、将显示区域10p的液晶的容积设为 $V_2$ 时,将3个液晶装置100中的液晶容积比 $V_1/V_2$ 设为适当的值。更具体而言,如图5以及图6所示,在本方式中,红色用液晶装置100(R)、绿色用液晶装置100(G)以及蓝色用液晶装置100(B)中的、第2液晶装置(蓝色用液晶装置100(B))的液晶容积比 $V_1/V_2$ 大于第1液晶装置(绿色用液晶装置100(G))的液晶容积比 $V_1/V_2$ ,其中,与第1液晶装置(绿色用液晶装置100(G))相比,波长短的光入射到第2液晶装置(蓝色用液晶装置100(B))。另外,第3液晶装置(红色用液晶装置100(R))的液晶容积比 $V_1/V_2$ 与第1液晶装置(绿色用液晶装置100(G))的液晶容积比 $V_1/V_2$ 相同。

[0057] 在实现该结构时,在本方式中,蓝色用液晶装置100(B)具有与绿色用液晶装置100(G)以及红色用液晶装置100(R)相同的平面结构,外形尺寸、显示区域10p的尺寸、以及显示区域10p与密封材料19之间的间隔等相等。另外,关于显示区域10p中的液晶层50的厚度,蓝色用液晶装置100(B)与绿色用液晶装置100(G)和红色用液晶装置100(R)相等。

[0058] 但是,蓝色用液晶装置100(B)的显示区域10p与密封材料19之间的液晶层50的厚度 $t_a$ 比绿色用液晶装置100(G)以及红色用液晶装置100(R)的显示区域10p与密封材料19之间的液晶层50的厚度 $t_b$ 厚。更具体而言,在蓝色用液晶装置100(B)中,在第2基板20的基板主体20w,在显示区域10p和密封材料19之间形成有凹部20u,另一方面,在绿色用液晶装置100(G)和红色用液晶装置100(R)中,在显示区域10p和密封材料19之间没有形成凹部。在本方式中,凹部20u以包围显示区域10p的方式延伸。

[0059] 因此,蓝色用液晶装置100(B)的显示区域10p与密封材料19之间的液晶层50的厚度 $t_a$ 比绿色用液晶装置100(G)及红色用液晶装置100(R)的显示区域10p与密封材料19之间

的液晶层50的厚度 $t_b$ 厚。因此,在蓝色用液晶装置100(B)、绿色用液晶装置100(G)以及红色用液晶装置100(R)中,显示区域10p的液晶的容积 $V_2$ 相等,但蓝色用液晶装置100(B)的密封材料19的内侧的液晶的容积 $V_1$ 比绿色用液晶装置100(G)及红色用液晶装置100(R)的密封材料19的内侧的液晶的容积 $V_1$ 大。因此,蓝色用液晶装置100(B)的液晶容积比 $V_1/V_2$ 大于绿色用液晶装置100(G)的液晶容积比 $V_1/V_2$ 以及红色用液晶装置100(R)的液晶容积比 $V_1/V_2$ 。

[0060] (本方式的主要效果)

[0061] 在这样构成的投射型显示装置2100中,在对液晶装置100的显示区域10p的液晶层50照射照明光时,在波长最短的蓝色光(B)入射的蓝色用液晶装置100(B)中,与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)相比,容易产生基于光化学反应的反应生成物。在该情况下也是,如图4所示,在驱动液晶装置100时,如实线L1以及虚线L2所示,通过切换液晶分子51的姿势,在液晶层50中产生流动。另外,通过照明光的照射,而因液晶层50的温度上升时的温度差导致在液晶层50中产生流动。另外,在液晶层50中,由于反应生成物的浓度差而发生反应生成物的扩散。其结果,在显示区域10p中产生的反应生成物被密封材料19的内侧整体的液晶稀释。此时,蓝色用液晶装置100(B)的液晶容积比 $V_1/V_2$ 比绿色用液晶装置100(G)的液晶容积比 $V_1/V_2$ 以及红色用液晶装置100(R)的液晶容积比 $V_1/V_2$ 大,因此在蓝色用液晶装置100(B)中,反应生成物的稀释程度大。因此,在蓝色用液晶装置100(B)中,即使在与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)相比较多地产生反应生成物的情况下,也能够将显示区域10p中的反应生成物对显示的影响抑制到与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)同等。因此,在投射型显示装置2100中,能够长期显示高品质的图像。

[0062] 另外,在本方式中,与利用捕获电极在显示区域10p的外侧捕获离子性的反应生成物的结构不同,无论反应生成物是离子性的还是非离子性的,都能够抑制反应生成物对显示的影响。

[0063] [实施方式1的变形例]

[0064] 在实施方式1中,凹部20u采用了以包围显示区域10p的方式延伸的结构,但也可以是仅沿着密封材料19的长边191、193延伸的方式、仅沿着密封材料19的短边192、194延伸的方式。另外,在凹部20u以包围显示区域10p的方式延伸的情况下,也可以是在长边191、193与短边192、194之间中断的方式。根据该方式,容易使公共电极21从显示区域10p连续延伸到基于基板间导通材料109的导通位置。

[0065] 另外,在实施方式1中,凹部20u仅形成在蓝色用液晶装置100(B)上,但也可以在蓝色用液晶装置100(B)、绿色用液晶装置100(G)以及红色用液晶装置100(R)上形成凹部20u。在该情况下,对于蓝色用液晶装置100(B),形成容积比红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)的凹部的容积大的凹部20u。

[0066] [实施方式2]

[0067] 图7是本发明的实施方式2的投射型显示装置2100中使用的3个液晶装置100的平面结构的说明图。图8是图7所示的3个液晶装置100的剖面结构的说明图。另外,本方式以及后述的实施方式的基本结构与实施方式1相同,因此对共同的部分标注相同的标号并省略它们的说明。

[0068] 在本方式中,也与实施方式1同样,在图1所示的投射型显示装置2100中使用的3个

液晶装置100中的第2液晶装置(蓝色用液晶装置100(B))的液晶容积比 $V1/V2$ 大于第1液晶装置(绿色用液晶装置100(G))的液晶容积比 $V1/V2$ 、以及第3液晶装置(红色用液晶装置100(R))的液晶容积比 $V1/V2$ 。

[0069] 更具体而言,如图7以及图8所示,蓝色用液晶装置100(B)的显示区域10p与密封材料19的间隔 $d_a$ 大于绿色用液晶装置100(G)的显示区域10p与密封材料19的间隔以及红色用液晶装置100(R)的显示区域10p与密封材料19的间隔 $d_b$ 。因此,在3个液晶装置100中,显示区域10p的液晶的容积 $V_2$ 相等,但蓝色用液晶装置100(B)的密封材料19的内侧的液晶的容积 $V_1$ 比绿色用液晶装置100(G)以及红色用液晶装置100(R)的密封材料19的内侧的液晶的容积 $V_1$ 大。

[0070] 在实现这样的结构时,在本方式中,蓝色用液晶装置100(B)的外形尺寸比绿色用液晶装置100(G)的外形尺寸以及红色用液晶装置100(R)的外形尺寸大。但是,关于显示区域10p的尺寸、显示区域10p中的液晶层50的厚度,蓝色用液晶装置100(B)与绿色用液晶装置100(G)和红色用液晶装置100(R)相等。

[0071] 这样,在本方式的投射型显示装置2100的各液晶装置100中,也与实施方式1同样,在蓝色用液晶装置100(B)中,即使在与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)相比较多地产生反应生成物的情况下,也能够起到如下等与实施方式1同样的效果:能够将显示区域10p中的反应生成物对显示的影响抑制到与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)同等。

[0072] [实施方式3]

[0073] 图9是本发明的实施方式3中的投射型显示装置2100的说明图,是3个液晶装置100的平面结构的说明图。在本方式中,也与实施方式1、2同样,在图1所示的投射型显示装置2100中使用的3个液晶装置100中的、第2液晶装置(蓝色用液晶装置100(B))的液晶容积比 $V1/V2$ 大于第1液晶装置(绿色用液晶装置100(G))的液晶容积比 $V1/V2$ 和第3液晶装置(红色用液晶装置100(R))的液晶容积比 $V1/V2$ 。

[0074] 具体而言,如图9所示,蓝色用液晶装置100(B)的第2方向Y(短边192、194的延伸方向)上的显示区域10p与密封材料19的间隔 $d_a$ 大于绿色用液晶装置100(G)以及红色用液晶装置100(R)的显示区域10p与密封材料19的间隔 $d_b$ 。但是,在3个液晶装置100中,第1方向X(长边191、193的延伸方向)上的显示区域10p与密封材料19的间隔相等。

[0075] 更具体而言,在3个液晶装置100中,显示区域10p的尺寸、第1方向X(长边191、193的延伸方向)上的外形尺寸相等,但蓝色用液晶装置100(B)的第2方向Y上的外形尺寸大于绿色用液晶装置100(G)和红色用液晶装置100(R)的第2方向Y(短边192、194的延伸方向)上的外形尺寸。因此,在蓝色用液晶装置100(B)、绿色用液晶装置100(G)以及红色用液晶装置100(R)中,显示区域10p的液晶的容积 $V_2$ 相等,但蓝色用液晶装置100(B)的密封材料19的内侧的液晶的容积 $V_1$ 大于绿色用液晶装置100(G)以及红色用液晶装置100(R)的密封材料19的内侧的液晶的容积 $V_1$ 。

[0076] 这样,在本方式的投射型显示装置2100的各液晶装置100中,也与实施方式1同样,在蓝色用液晶装置100(B)中,即使在与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)相比,较多地产生反应生成物的情况下,也能够起到如下等与实施方式1同样的效果:能够将显示区域10p中的反应生成物对显示的影响抑制到与红色用液晶装置100(R)以及绿色用

液晶装置100 (G) 同等。

[0077] 另外,蓝色用液晶装置100 (B) 的第2方向Y上的外形尺寸比绿色用液晶装置100 (G) 和红色用液晶装置100 (R) 的第2方向Y(短边192、194的延伸方向) 上的外形尺寸大,但第1方向X(长边191、193的延伸方向) 上的外形尺寸在3个液晶装置100中相等。因此,在图1所示的分色棱镜2112的周围,即使在液晶装置100的第1方向X上没有空间上的余量,在液晶装置100的第2方向Y上也有空间上的余量,因此即使在增大蓝色用液晶装置100 (B) 的第2方向Y上的外形尺寸的情况下,也能够分色棱镜2112的周围适当地配置3个液晶装置100。

[0078] [实施方式4]

[0079] 图10是本发明的实施方式4的投射型显示装置2100的说明图,是3个液晶装置100的平面结构的说明图。在本方式中,也与实施方式1同样,在图1所示的投射型显示装置2100中使用的3个液晶装置100中的、第2液晶装置(蓝色用液晶装置100 (B)) 的液晶容积比 $V1/V2$ 大于第1液晶装置(绿色用液晶装置100 (G)) 的液晶容积比 $V1/V2$ 和第3液晶装置(红色用液晶装置100 (R)) 的液晶容积比 $V1/V2$ 。

[0080] 具体而言,如图10所示,蓝色用液晶装置100 (B) 的密封材料19的宽度 $w_a$ 窄于绿色用液晶装置100 (G) 的密封材料19的宽度 $w_b$ 以及红色用液晶装置100 (R) 的密封材料19的宽度 $w_b$ 。但是,在3个液晶装置100中,显示区域 $10_p$ 的尺寸以及外形尺寸相等。因此,蓝色用液晶装置100 (B) 的显示区域 $10_p$ 与密封材料19的间隔 $d_a$ 大于绿色用液晶装置100 (G) 的显示区域 $10_p$ 与密封材料19的间隔 $d_b$ 、以及红色用液晶装置100 (R) 的显示区域 $10_p$ 与密封材料19的间隔 $d_b$ 。因此,在蓝色用液晶装置100 (B)、绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液晶装置100 (R) 中,显示区域 $10_p$ 的液晶的容积 $V_2$ 相等,但蓝色用液晶装置100 (B) 的密封材料19的内侧的液晶的容积 $V_1$ 比绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液晶装置100 (R) 的密封材料19的内侧的液晶的容积 $V_1$ 大。

[0081] 这样,在本方式的投射型显示装置2100的各液晶装置100中,也与实施方式1同样,在蓝色用液晶装置100 (B) 中,即使在与红色用液晶装置100 (R) 以及绿色用液晶装置100 (G) 相比,较多地产生反应生成物的情况下,也能够起到如下等与实施方式1同样的效果:能够将显示区域 $10_p$ 中的反应生成物对显示的影响抑制到与红色用液晶装置100 (R) 以及绿色用液晶装置100 (G) 同等。

[0082] [实施方式5]

[0083] 图11是本发明的实施方式5的投射型显示装置2100的说明图,是3个液晶装置100的平面结构的说明图。在本方式中,也与实施方式1同样,在图1所示的投射型显示装置2100中使用的3个液晶装置100中的、第2液晶装置(蓝色用液晶装置100 (B)) 的液晶容积比 $V1/V2$ 大于第1液晶装置(绿色用液晶装置100 (G)) 的液晶容积比 $V1/V2$ 和第3液晶装置(红色用液晶装置100 (R)) 的液晶容积比 $V1/V2$ 。

[0084] 具体而言,如图11所示,在蓝色用液晶装置100 (B) 中,密封材料19以与第2基板20的缘接触的方式延伸,但在绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液晶装置100 (R) 中,密封材料19的长边193以及短边192、194与第2基板20的缘分离。但是,在3个液晶装置100中,显示区域 $10_p$ 的尺寸以及外形尺寸相等。因此,蓝色用液晶装置100 (B) 的显示区域 $10_p$ 与密封材料19的间隔 $d_a$ 大于绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液晶装置100 (R) 的显示区域 $10_p$ 与密封材料19的间隔 $d_b$ 。因此,在蓝色用液晶装置100 (B)、绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液

晶装置100 (R) 中,显示区域10p的液晶的容积V2相等,但蓝色用液晶装置100 (B) 的密封材料19的内侧的液晶的容积V1比绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液晶装置100 (R) 的密封材料19的内侧的液晶的容积V1大。

[0085] 这样,在本方式的投射型显示装置2100的各液晶装置100中,也与实施方式1同样,在蓝色用液晶装置100 (B) 中,即使在与红色用液晶装置100 (R) 以及绿色用液晶装置100 (G) 相比,较多地产生反应生成物的情况下,也能够起到如下等与实施方式1同样的效果:能够将显示区域10p中的反应生成物对显示的影响抑制到与红色用液晶装置100 (R) 以及绿色用液晶装置100 (G) 同等。

[0086] [实施方式6]

[0087] 图12是本发明的实施方式6的投射型显示装置2100的说明图,是3个液晶装置100的平面结构的说明图。在本方式中,也与实施方式1同样,在图1所示的投射型显示装置2100中使用的3个液晶装置100中的、第2液晶装置(蓝色用液晶装置100 (B))的液晶容积比V1/V2大于第1液晶装置(绿色用液晶装置100 (G))的液晶容积比V1/V2和第3液晶装置(红色用液晶装置100 (R))的液晶容积比V1/V2。

[0088] 具体而言,如图12所示,在3个液晶装置100中,外形尺寸相等,但蓝色用液晶装置100 (B) 的显示区域10p的面积小于绿色用液晶装置100 (G) 的显示区域10p以及红色用液晶装置100 (R) 的显示区域10p。因此,蓝色用液晶装置100 (B) 的显示区域10p与密封材料19的间隔da大于绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液晶装置100 (R) 的显示区域10p与密封材料19的间隔db。因此,3个液晶装置100的密封材料19的内侧的液晶的容积V1相等,但蓝色用液晶装置100 (B) 的显示区域10p的液晶的容积V2小于绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液晶装置100 (R) 的显示区域10p的液晶的容积V2。

[0089] 这样,在本方式的投射型显示装置2100的各液晶装置100中,也是,在蓝色用液晶装置100 (B) 中,即使在与红色用液晶装置100 (R) 以及绿色用液晶装置100 (G) 相比,较多地产生反应生成物的情况下,也能够起到如下等与实施方式1同样的效果:能够将显示区域10p中的反应生成物对显示的影响抑制到与红色用液晶装置100 (R) 以及绿色用液晶装置100 (G) 同等。

[0090] [实施方式7]

[0091] 图13是本发明的实施方式7的投射型显示装置2100的说明图,是3个液晶装置100的剖面结构的说明图。在本方式中,也与实施方式1同样,在图1所示的投射型显示装置2100中使用的3个液晶装置100中的、第2液晶装置(蓝色用液晶装置100 (B))的液晶容积比V1/V2大于第1液晶装置(绿色用液晶装置100 (G))的液晶容积比V1/V2和第3液晶装置(红色用液晶装置100 (R))的液晶容积比V1/V2。

[0092] 具体而言,如图13所示,在蓝色用液晶装置100 (B) 的显示区域10p,形成有控制第1基板10和第2基板20的间隔的柱状间隔物18。该柱状间隔物18例如由在第1基板10的与布线等遮光部分重叠的位置向第2基板20突出的绝缘物构成,通过与第2基板20抵接,来控制第1基板10与第2基板20的间隔。

[0093] 与此相对,在绿色用液晶装置100 (G) 的显示区域10p和红色用液晶装置100 (R) 的显示区域10p中,没有形成柱状间隔物18。因此,蓝色用液晶装置100 (B) 的显示区域10p的液晶的容积V2比绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液晶装置100 (R) 的显示区域10p的液晶的

容积V2小。另外,通过柱状间隔物18,蓝色用液晶装置100(B)的密封材料19的内侧的液晶的容积V1比绿色用液晶装置100(G)以及红色用液晶装置100(R)的密封材料19的内侧的液晶的容积V1小。在该情况下,蓝色用液晶装置100(B)的液晶容积比V1/V2也大于绿色用液晶装置100(G)的液晶容积比V1/V2以及第3液晶装置(红色用液晶装置100(R))的液晶容积比V1/V2。

[0094] 这样,在本方式的投射型显示装置2100的各液晶装置100中,也与实施方式1同样,在蓝色用液晶装置100(B)中,即使在与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)相比,较多地产生反应生成物的情况下,也能够起到如下等与实施方式1同样的效果:能够将显示区域10p中的反应生成物对显示的影响抑制到与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)同等。

[0095] [实施方式7的变形例1]

[0096] 图14是本发明的实施方式7的变形例1的投射型显示装置2100的说明图,是3个液晶装置100的剖面结构的说明图。在本方式中,与实施方式7同样,在蓝色用液晶装置100(B)的显示区域10p,形成有控制第1基板10和第2基板20的间隔的柱状间隔物18。在本方式中,在绿色用液晶装置100(G)的显示区域10p以及红色用液晶装置100(R)的显示区域10p也形成有柱状间隔物18,但在蓝色用液晶装置100(B)的显示区域10p中,相比于绿色用液晶装置100(G)以及红色用液晶装置100(R)的显示区域10p,柱状间隔物18的配置密度较高。因此,蓝色用液晶装置100(B)的液晶容积比V1/V2大于绿色用液晶装置100(G)的液晶容积比V1/V2以及红色用液晶装置100(R)的液晶容积比V1/V2。因此,与实施方式7同样,在蓝色用液晶装置100(B)中,即使在与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)相比,较多地产生反应生成物的情况下,也能够起到如下等与实施方式1同样的效果:能够将显示区域10p中的反应生成物对显示的影响抑制到与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)同等。

[0097] [实施方式7的变形例2]

[0098] 图15是本发明的实施方式7的变形例2的投射型显示装置2100的说明图,是3个液晶装置100的剖面结构的说明图。在本方式中,与实施方式7同样,在蓝色用液晶装置100(B)的显示区域10p,形成有控制第1基板10和第2基板20的间隔的柱状间隔物18。在本方式中,在绿色用液晶装置100(G)的显示区域10p以及红色用液晶装置100(R)的显示区域10p中,也在每单位面积形成有与蓝色用液晶装置100(B)的显示区域10p相同数量的柱状间隔物18。但是,形成于蓝色用液晶装置100(B)的柱状间隔物18比形成于红色用液晶装置100(R)及绿色用液晶装置100(G)的柱状间隔物18粗。因此,蓝色用液晶装置100(B)的液晶容积比V1/V2大于绿色用液晶装置100(G)的液晶容积比V1/V2以及红色用液晶装置100(R)的液晶容积比V1/V2。因此,与实施方式7同样,在蓝色用液晶装置100(B)中,即使在与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)相比,较多地产生反应生成物的情况下,也能够起到如下等与实施方式1同样的效果:能够将显示区域10p中的反应生成物对显示的影响抑制到与红色用液晶装置100(R)以及绿色用液晶装置100(G)同等。

[0099] [实施方式8]

[0100] 图16是本发明的实施方式8的投射型显示装置2100的说明图,是3个液晶装置100的剖面结构的说明图。也可以是,组合上述各实施方式的特征部分,使第2液晶装置(蓝色用

液晶装置100 (B)) 的液晶容积比 $V1/V2$ 大于第1液晶装置(绿色用液晶装置100 (G)) 的液晶容积比 $V1/V2$ 以及第3液晶装置(红色用液晶装置100 (R)) 的液晶容积比 $V1/V2$ 。

[0101] 例如,在本方式中,如图16所示,与实施方式1同样,蓝色用液晶装置100 (B) 的显示区域10p与密封材料19之间的液晶层50的厚度 $t_a$ 比绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液晶装置100 (R) 的显示区域10p与密封材料19之间的液晶层50的厚度 $t_b$ 厚。更具体而言,在蓝色用液晶装置100 (B) 中,在第2基板20,在显示区域10p和密封材料19之间形成有凹部20u,另一方面,在绿色用液晶装置100 (G) 和红色用液晶装置100 (R) 中,在显示区域10p和密封材料19之间没有形成凹部。

[0102] 另外,蓝色用液晶装置100 (B) 的显示区域10p与密封材料19的间隔 $d_a$ 大于绿色用液晶装置100 (G) 的显示区域10p与密封材料19的间隔 $d_b$ 、以及红色用液晶装置100 (R) 的显示区域10p与密封材料19的间隔 $d_b$ 。

[0103] 因此,在蓝色用液晶装置100 (B)、绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液晶装置100 (R) 中,显示区域10p的液晶的容积 $V_2$ 相等,但蓝色用液晶装置100 (B) 的密封材料19的内侧的液晶的容积 $V_1$ 大于绿色用液晶装置100 (G) 以及红色用液晶装置100 (R) 的密封材料19的内侧的液晶的容积 $V_1$ 。因此,蓝色用液晶装置100 (B) 的液晶容积比 $V1/V2$ 大于绿色用液晶装置100 (G) 的液晶容积比 $V1/V2$ 以及红色用液晶装置100 (R) 的液晶容积比 $V1/V2$ 。因此,与实施方式1、2同样,在蓝色用液晶装置100 (B) 中,即使在与红色用液晶装置100 (R) 以及绿色用液晶装置100 (G) 相比,较多地产生反应生成物的情况下,也能够起到如下等与实施方式1同样的效果:能够将显示区域10p中的反应生成物对显示的影响抑制到与红色用液晶装置100 (R) 以及绿色用液晶装置100 (G) 同等。

[0104] [其他实施方式]

[0105] 在上述实施方式中,将蓝色用液晶装置100 (B) 设为“第2液晶装置”,将绿色用液晶装置100 (G) 设为“第1液晶装置”,因此液晶容积比 $V1/V2$ 成为以下的关系。

[0106]  $100 (B) > 100 (G) \geq 100 (R)$

[0107] 但是,也可以将蓝色用液晶装置100 (B) 设为“第2液晶装置”,将红色用液晶装置100 (R) 设为“第1液晶装置”,在该情况下,液晶容积比 $V1/V2$ 成为以下的关系中的任意一种。

[0108]  $100 (B) \geq 100 (G) > 100 (R)$

[0109]  $100 (B) > 100 (G) \geq 100 (R)$

[0110] 在上述实施方式中,将本发明应用于透过型的液晶装置100,但也可以将本发明应用于反射型的液晶装置100。

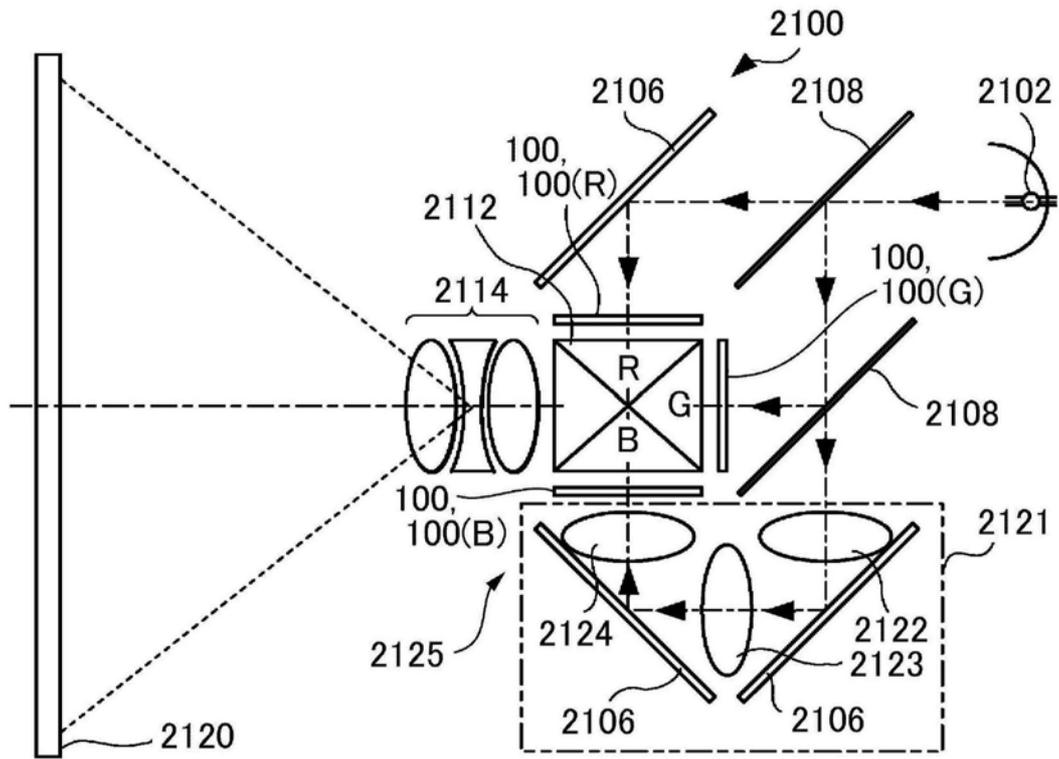


图1

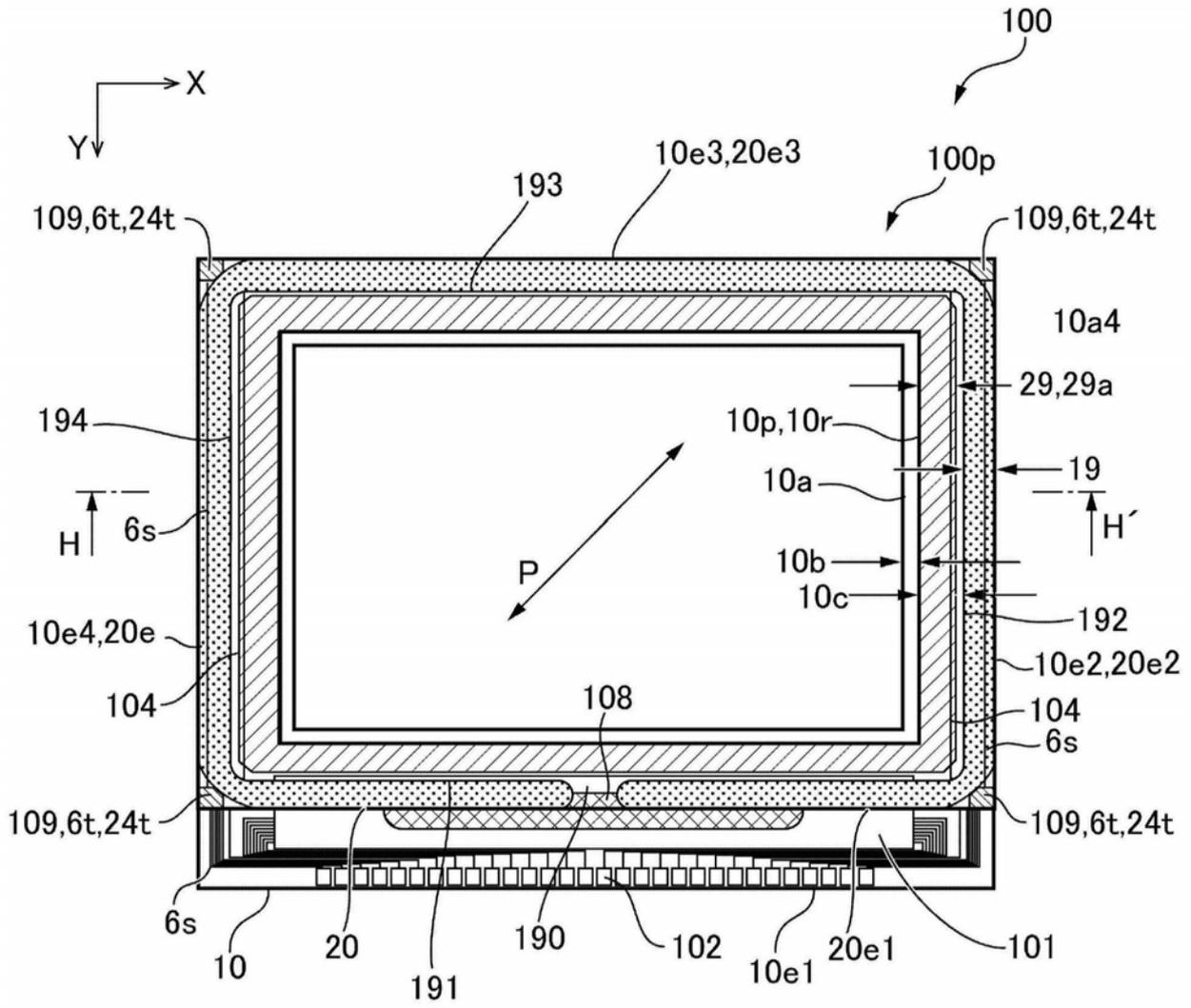


图2

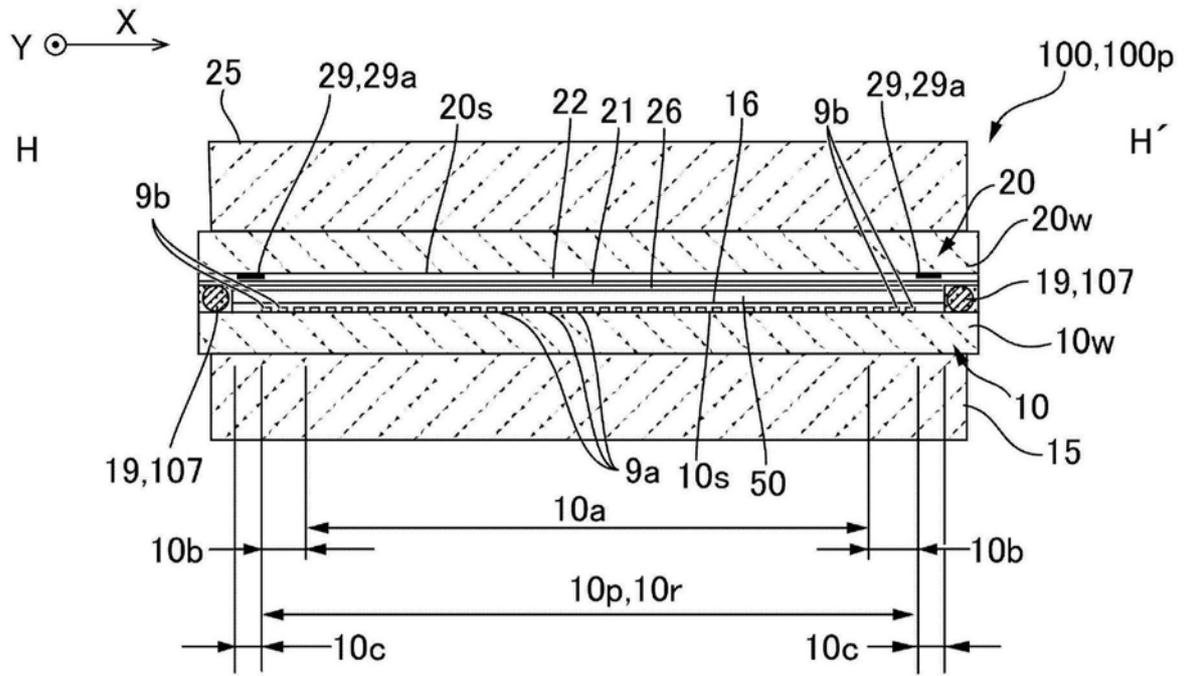


图3

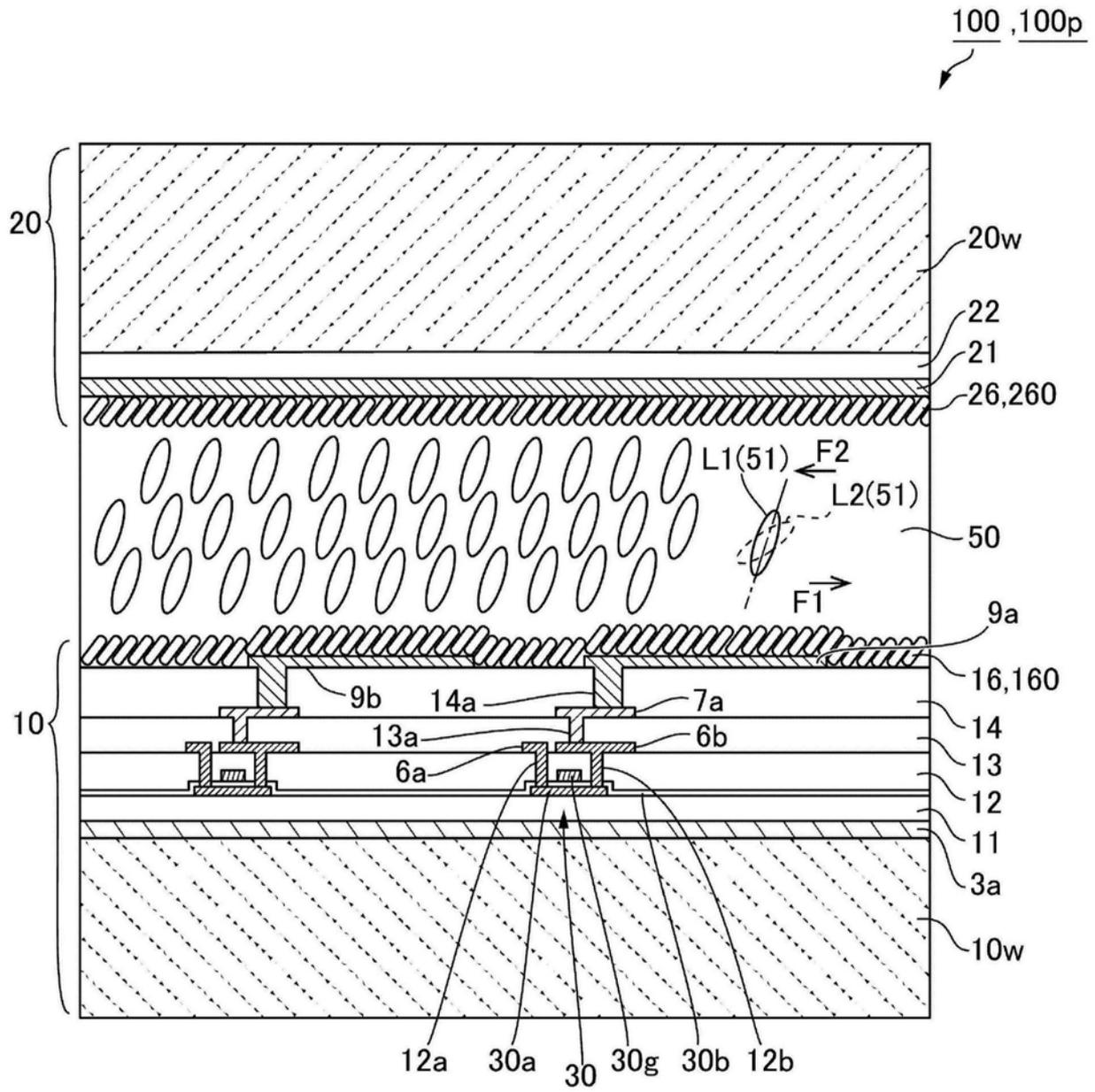


图4

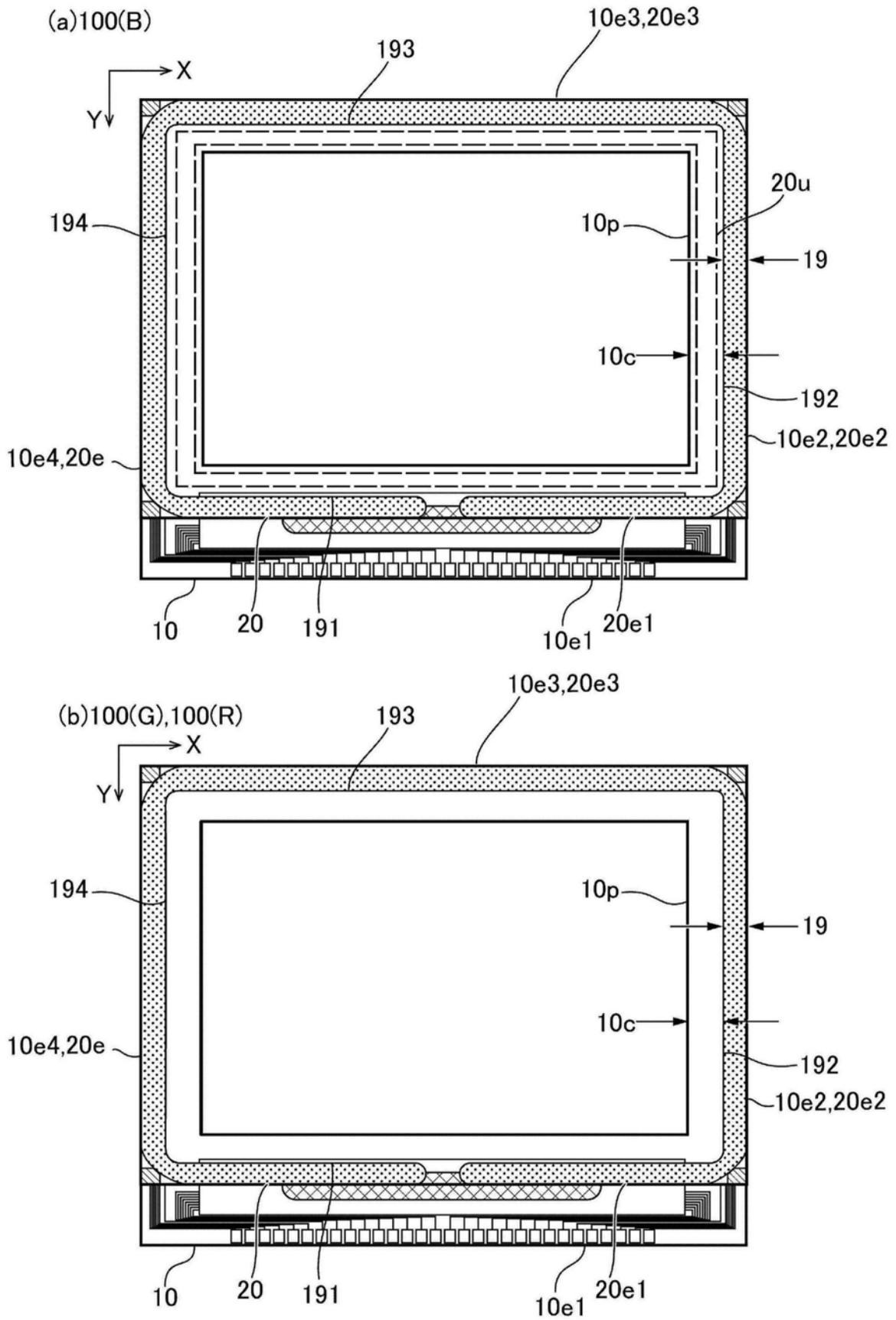
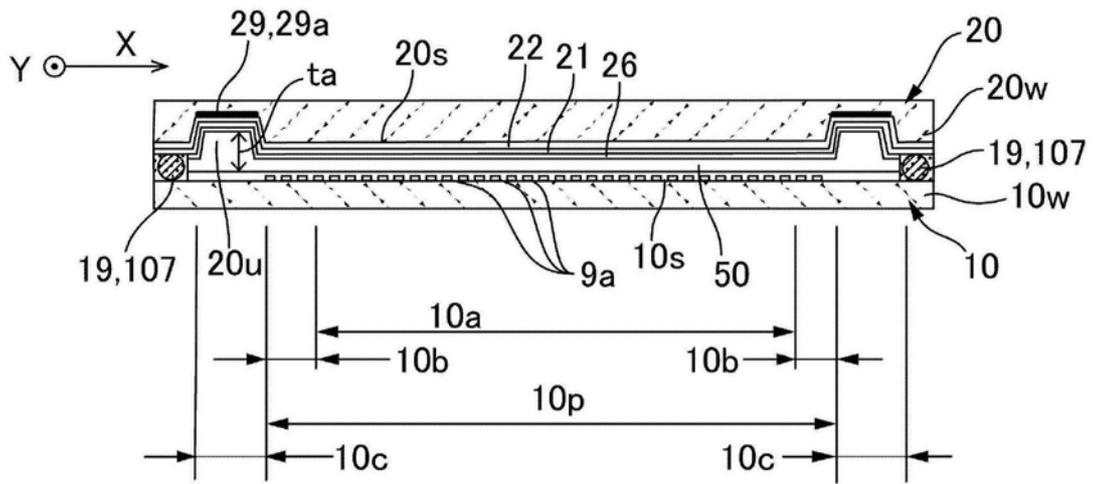


图5

(a)100(B)



(b)100(G),100(R)

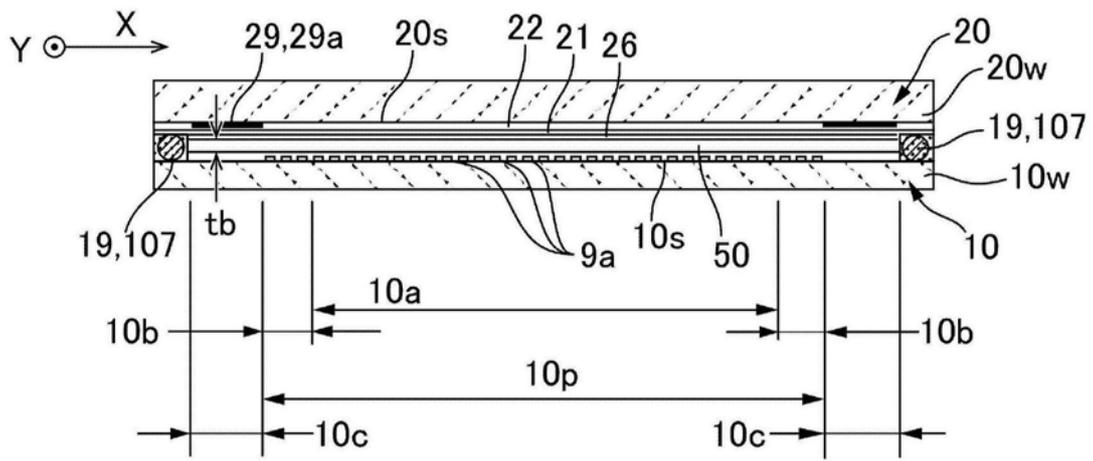
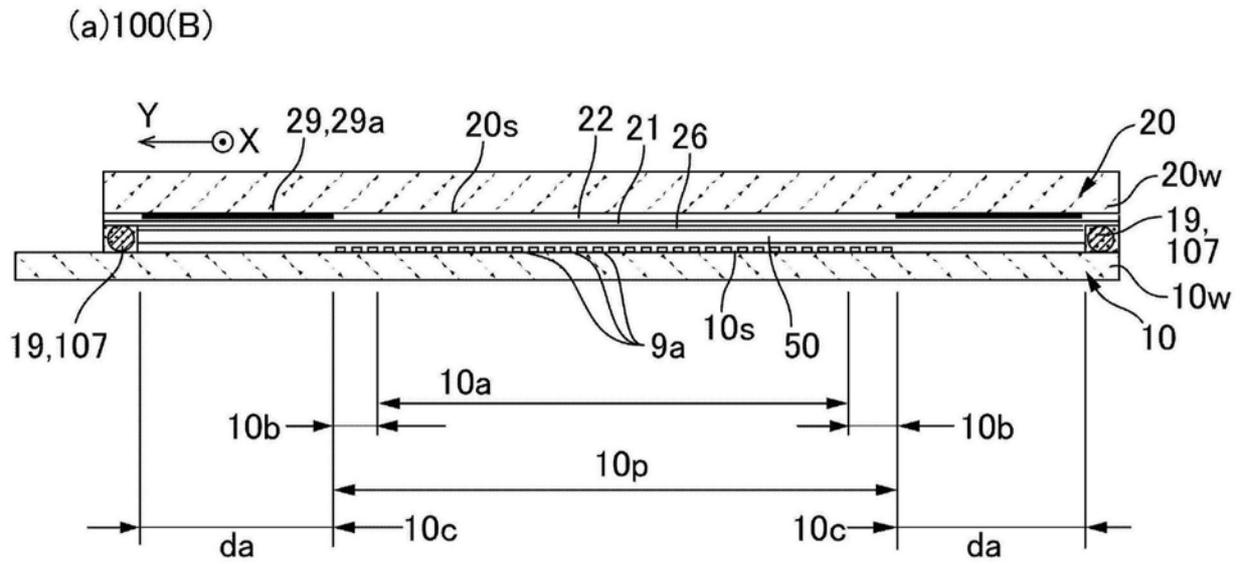


图6





(b)100(G),100(R)

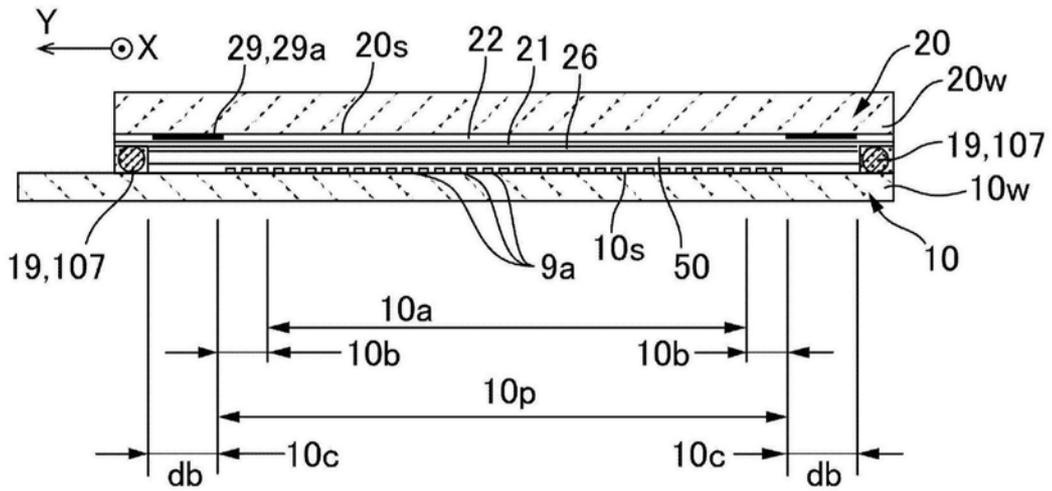


图8

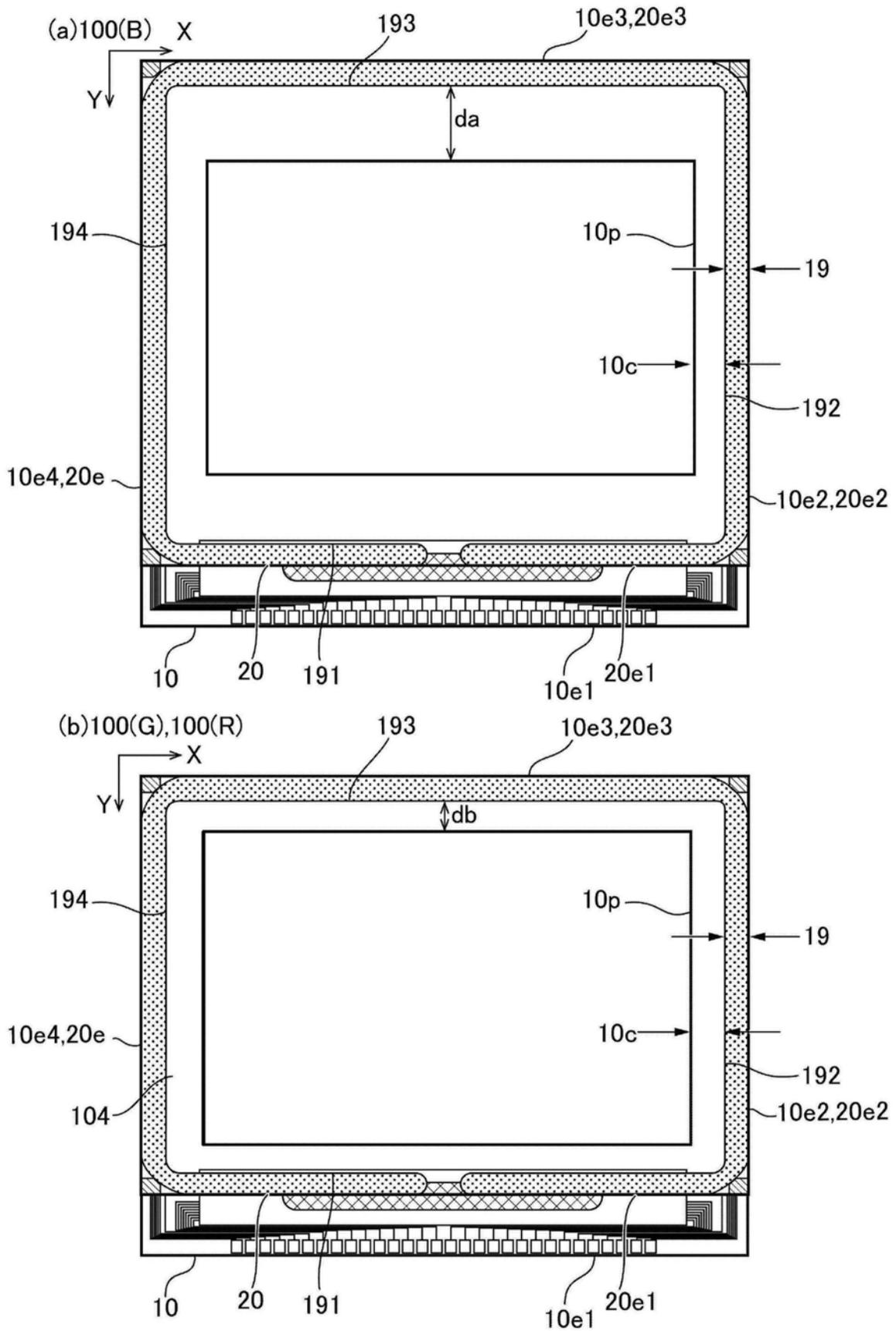


图9



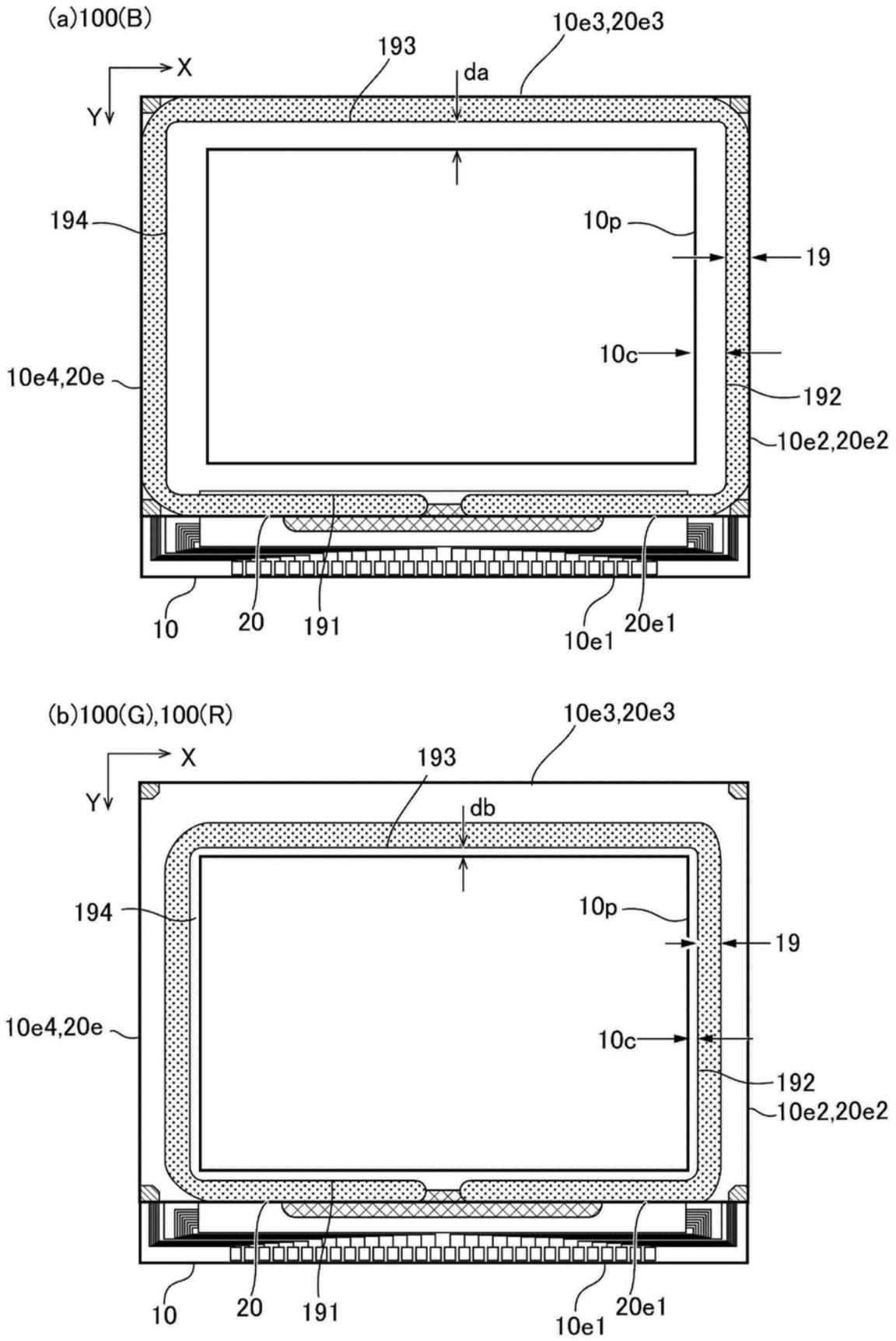


图11

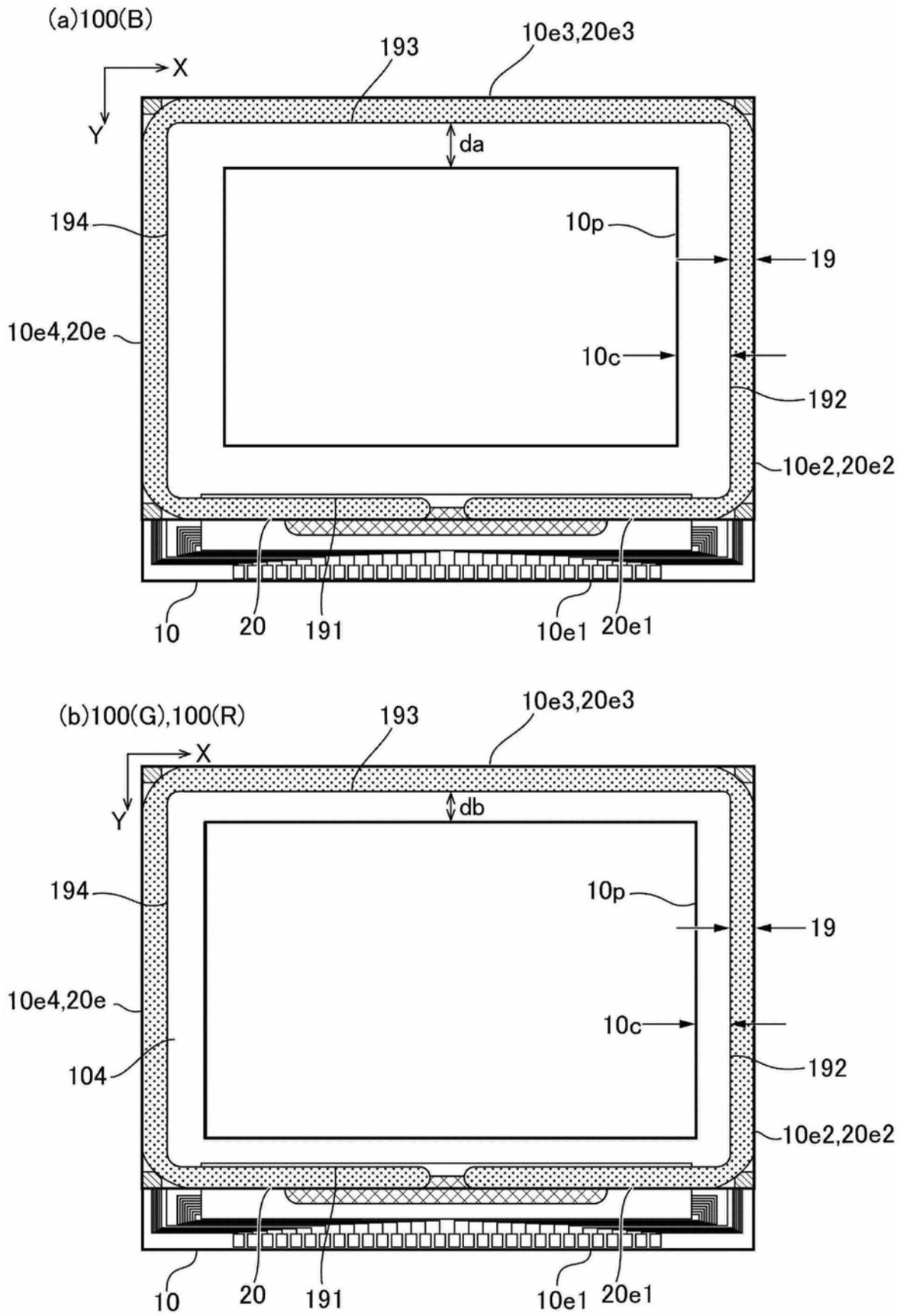
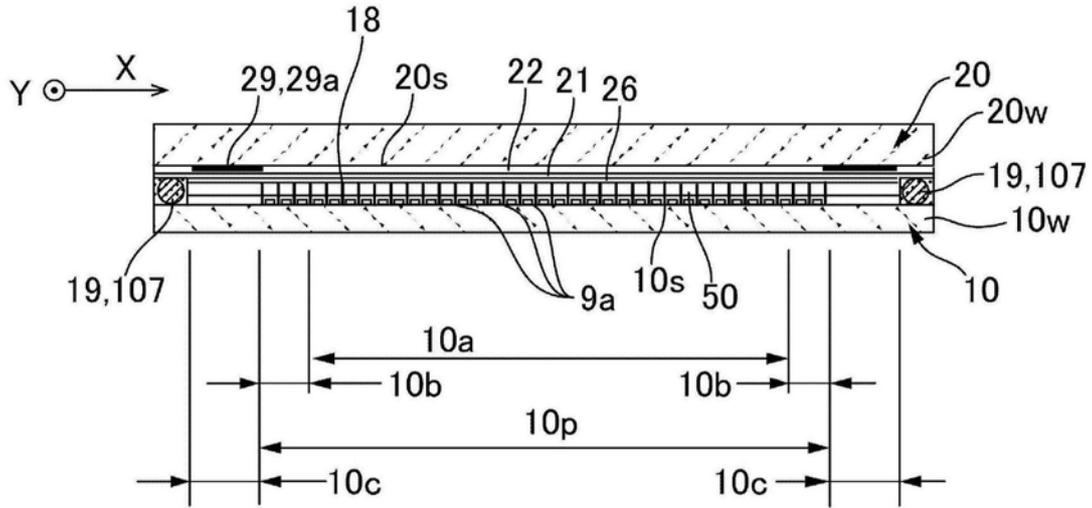


图12

(a)100(B)



(b)100(G),100(R)

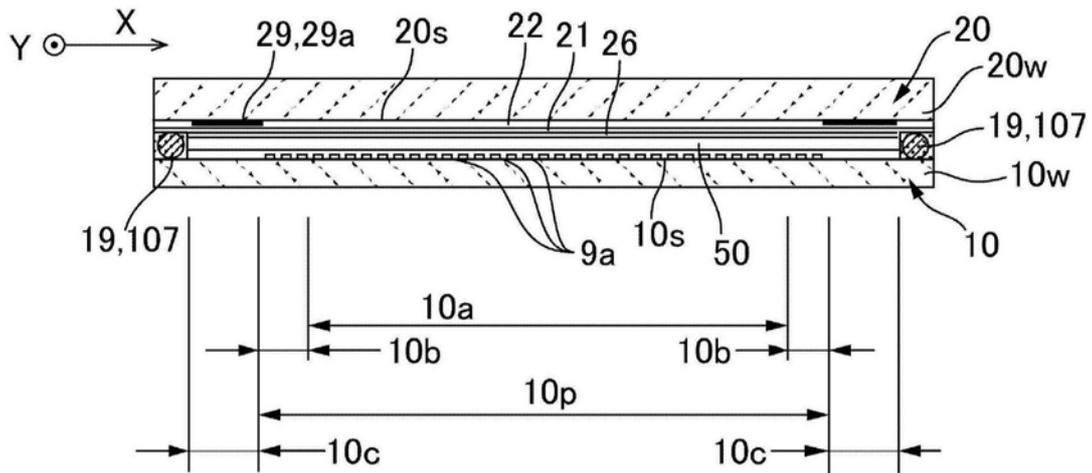
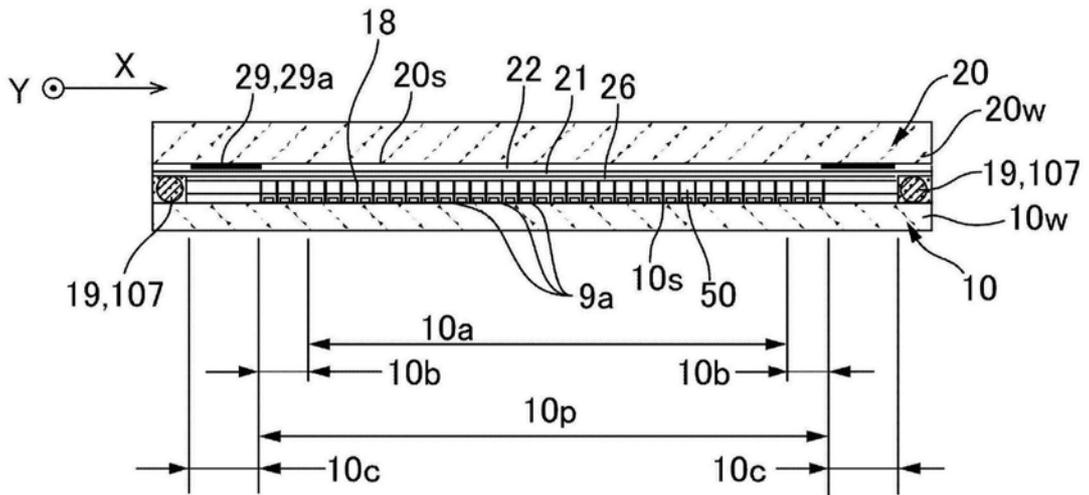


图13

(a)100(B)



(b)100(G),100(R)

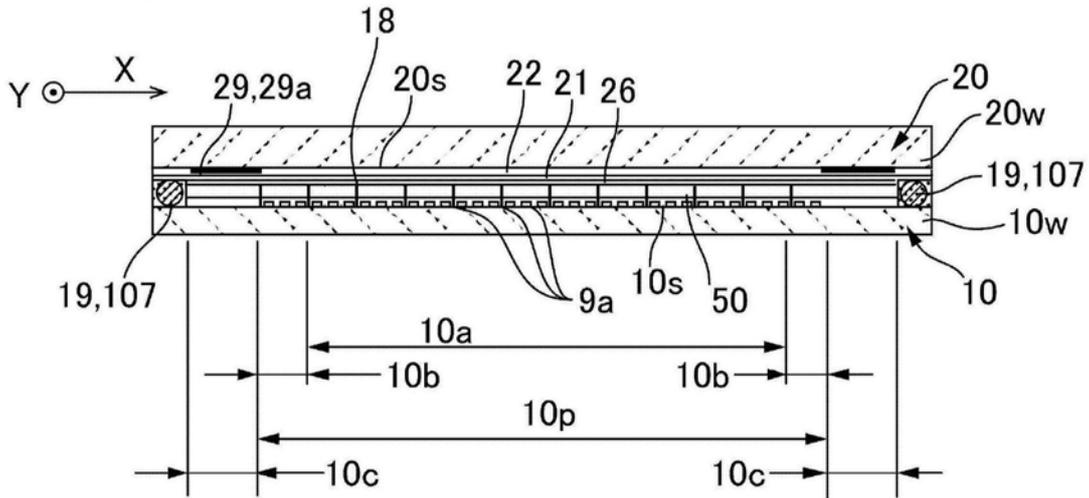
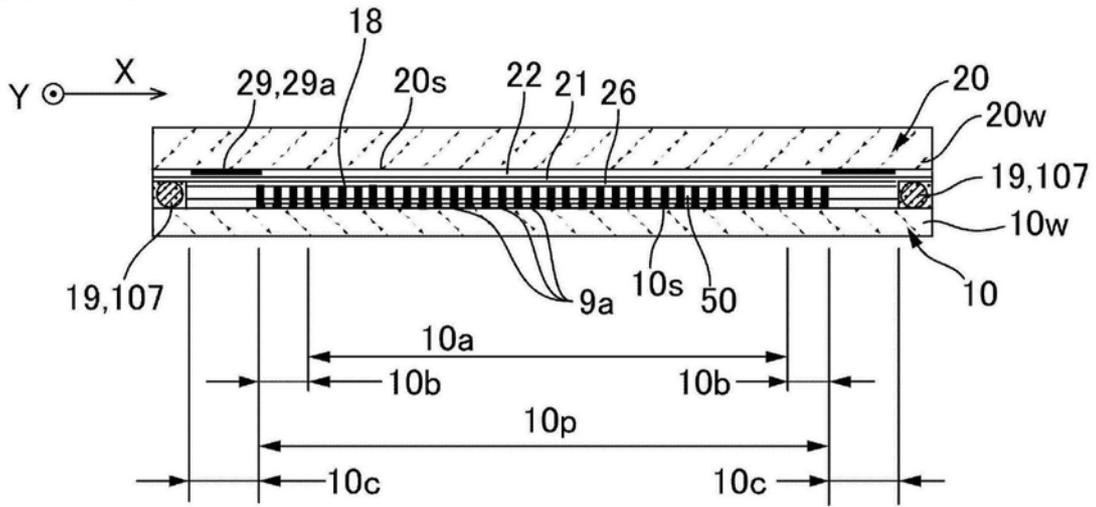


图14

(a)100(B)



(b)100(G),100(R)

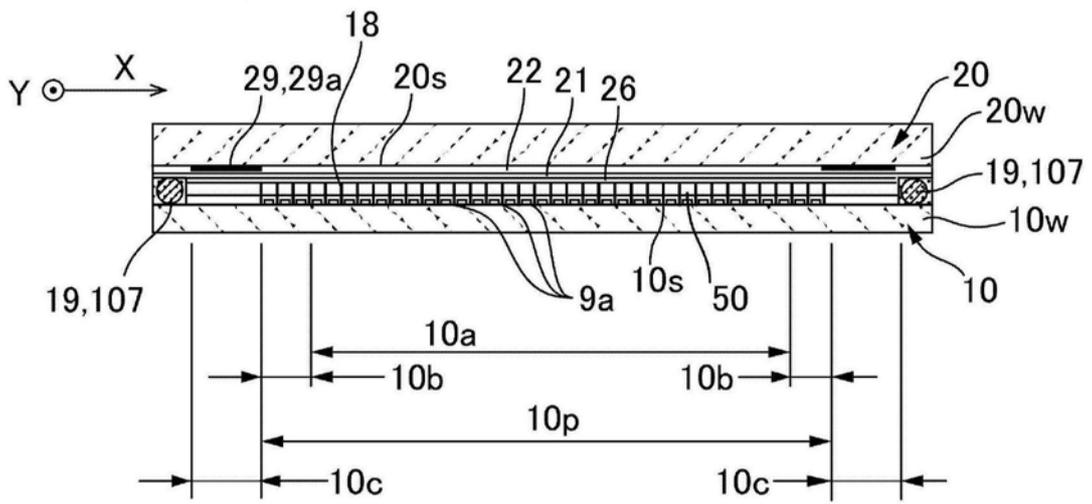
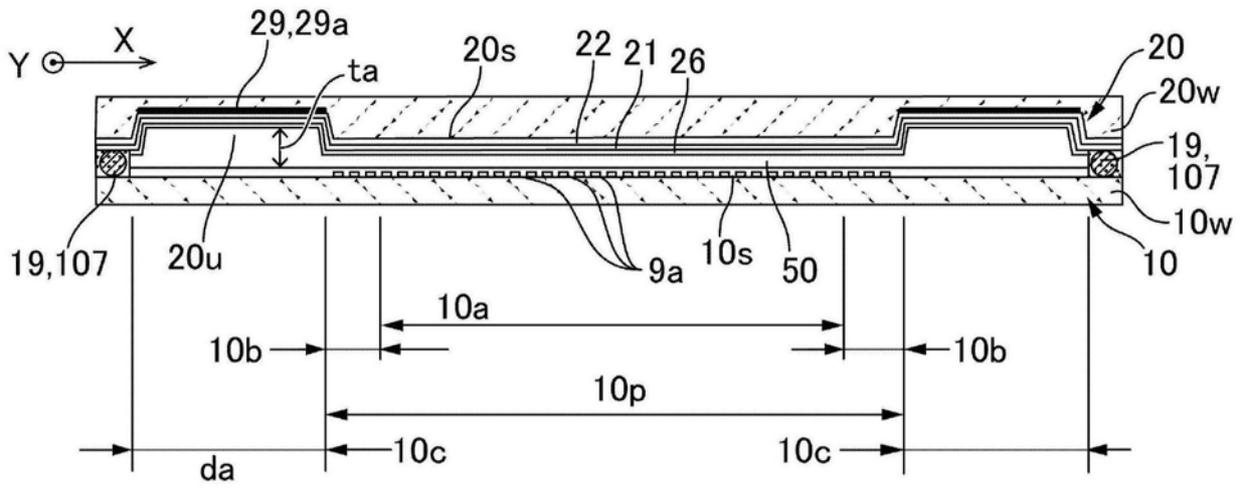


图15

(a)100(B)



(b)100(G),100(R)

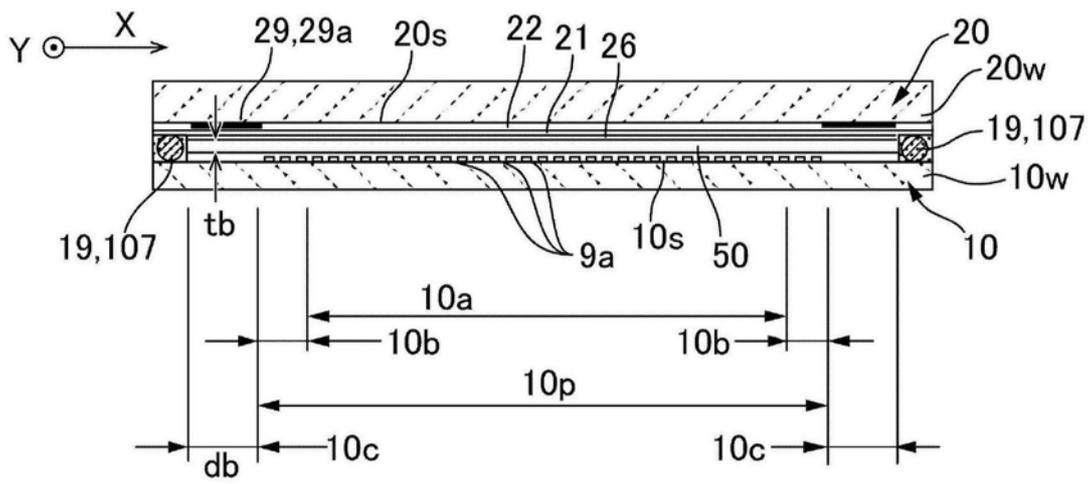


图16