



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107402476 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201710350245.0

(22)申请日 2017.05.17

(30)优先权数据

2016-099879 2016.05.18 JP

(71)申请人 株式会社日本显示器

地址 日本东京

(72)发明人 青木重典 失田竜也 原田勉

(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 张永明

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

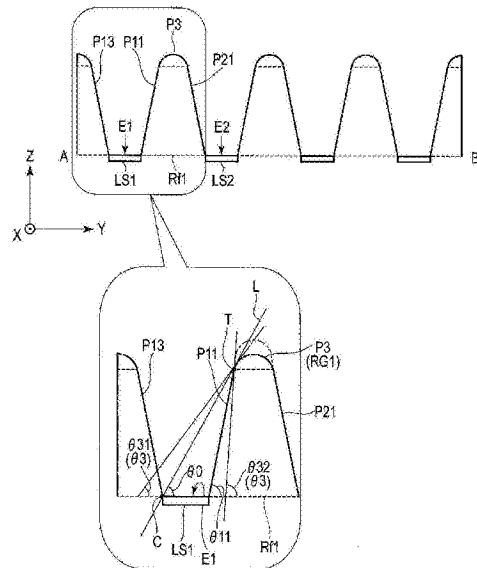
权利要求书2页 说明书11页 附图17页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

本发明的实施方式提供了显示装置,其包括:显示面板,包括第一子显示区域及第二子显示区域;照明装置,对所述显示面板进行照明,照明装置包括:与所述第一子显示区域相对的第一光源;与所述第二子显示区域相对的第二光源;以及位于所述第一光源及所述第二光源、与所述显示面板之间的分隔部件,所述分隔部件包括:包围所述第一光源的第一侧面;包围所述第二光源的第二侧面;以及连接所述第一侧面及所述第二侧面的连接部,所述连接部通过曲面、2个以上的平面以及曲面与平面的组合中任一种形成。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

显示面板,包括第一子显示区域及第二子显示区域;以及
照明装置,对所述显示面板进行照明,

所述照明装置包括:与所述第一子显示区域相对的第一光源;与所述第二子显示区域相对的第二光源;以及位于所述第一光源及所述第二光源、与所述显示面板之间的分隔部件,

所述分隔部件包括:包围所述第一光源的第一侧面;包围所述第二光源的第二侧面;以及连接所述第一侧面及所述第二侧面的连接部,

所述连接部通过曲面、2个以上的平面、以及曲面与平面的组合中任一种形成。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

所述第一光源及所述第二光源分别与在所述第一子显示区域及所述第二子显示区域显示的图像同步地,以分别用于驱动所述第一子显示区域及所述第二子显示区域的图像数据的灰度值对应的亮度,进行点亮或熄灭。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

所述第一侧面的倾斜角与所述连接部的倾斜角不同。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

所述第一侧面、所述第二侧面以及所述连接部是分别具有相同反射率的反射面。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

所述连接部的反射率与所述第一侧面及所述第二侧面的反射率不同。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

所述连接部通过与所述第一侧面及所述第二侧面不同的部件形成。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,

所述连接部通过光扩散部件形成。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,其特征在于,

所述显示装置还包括:位于所述分隔部件与所述显示面板之间的光扩散层,
所述光扩散部件的雾度值小于所述光扩散层的雾度值。

9. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,

所述连接部通过光吸收部件形成。

10. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

所述分隔部件包括:在俯视观察时沿第一方向延伸的第一脊部和沿第二方向延伸的第二脊部。

11. 根据权利要求10所述的显示装置,其特征在于,

包围所述第一光源的所述第一脊部及所述第二脊部各自的长度不同,

所述第一脊部具有由所述连接部而成的截面形状,所述第二脊部具有与所述第一脊部不同的截面形状。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括:

显示面板,包括第一子显示区域及第二子显示区域;以及
照明装置,对所述显示面板进行照明,

所述照明装置包括:与所述第一子显示区域相对的第一光源;与所述第二子显示区域

相对的第二光源;以及位于所述第一光源及所述第二光源、与所述显示面板之间的分隔部件,

所述分隔部件包括:分别包围所述第一光源及所述第二光源的侧面;与所述显示面板相对的上表面;以及位于所述上表面且具有光扩散性或光吸收性的调光部。

13. 根据权利要求12所述的显示装置,其特征在于,
所述调光部通过光扩散部件形成。

14. 根据权利要求13所述的显示装置,其特征在于,
所述显示装置还包括:位于所述分隔部件与所述显示面板之间的光扩散层,
所述调光部的雾度值小于所述光扩散层的雾度值。

15. 根据权利要求12所述的显示装置,其特征在于,
所述调光部是从所述上表面与所述第一光源及所述第二光源相对的位置延伸的薄片部件。

16. 根据权利要求12所述的显示装置,其特征在于,
所述调光部通过光吸收部件形成。

17. 根据权利要求12所述的显示装置,其特征在于,
所述上表面包括:在俯视观察时沿第一方向延伸的第一脊部和沿第二方向延伸的第二脊部,

所述调光部位于所述第一脊部及所述第二脊部中的至少一部分。

18. 根据权利要求17所述的显示装置,其特征在于,
所述调光部配置于所述第一脊部及所述第二脊部的整个面上、或在所述第一脊部及所述第二脊部中的至少一个上形成点状或条纹状。

19. 根据权利要求18所述的显示装置,其特征在于,
所述点状或条纹状的所述调光部周期性地密度不同。

20. 一种显示装置,其特征在于,包括:

显示面板,包括第一子显示区域及第二子显示区域;以及
照明装置,对所述显示面板进行照明,

所述照明装置包括:与所述第一子显示区域相对的第一光源;与所述第二子显示区域相对的第二光源;以及位于所述第一光源及所述第二光源、与所述显示面板之间的分隔部件,

所述分隔部件包括:在俯视观察时分别沿第一方向延伸的第一脊部及第三脊部;以及沿第二方向延伸且分别与所述第一脊部及所述第三脊部交叉的第二脊部,

在所述第一脊部与所述第二脊部的第一交叉部、以及所述第三脊部与所述第二脊部的第二交叉部具有凹部,在所述第一交叉部与所述第二交叉部之间具有凸部。

显示装置

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请基于并要求享有于2016年5月18日提交的日本专利申请No. 2016-099879的优先权权益,其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

[0003] 本发明的实施方式涉及显示装置。

背景技术

[0004] 作为显示装置之一,包括液晶显示面板和在其正下方具有光源的背光的构成正被实际应用。在一个例子中,提出了在背光中相邻的光源均点亮时,使照明光的总强度大致均匀的技术。此外,在其他例子中,提出了在平视显示器中,判断所显示的显示图像的范围,使对应的区域的光源点亮,从而降低耗电、抑制发热的技术。此外,在另一个例子中,提出了在直下式背光中,支座的棱锥状孔形成为从发光元件一侧向发光面一侧呈阶梯状地扩大的形状,从而降低亮度不均匀的技术。

[0005] 期待在驱动以规定的间隔排列多个光源的光源阵列时,抑制在相邻的光源间的低亮度的暗线或高亮度的明线等亮度不均匀。此外,期待在包括这样的照明装置的显示装置中,抑制起因于照明装置的亮度不均匀的显示品质的劣化。

发明内容

[0006] 本发明的一个实施方式的显示装置包括:显示面板,包括第一子显示区域及第二子显示区域;照明装置,对所述显示面板进行照明,所述照明装置包括:与所述第一子显示区域相对的第一光源;与所述第二子显示区域相对的第二光源;以及位于所述第一光源及所述第二光源、与所述显示面板之间的分隔部件,所述分隔部件包括:包围所述第一光源的第一侧面、包围所述第二光源的第二侧面;以及连接所述第一侧面及所述第二侧面的连接部,所述连接部通过曲面、2个以上的平面以及曲面与平面的组合中任一种形成。

[0007] 本发明的一个实施方式的显示装置包括:显示面板,包括第一子显示区域及第二子显示区域;以及照明装置,对所述显示面板进行照明,所述照明装置包括:与所述第一子显示区域相对的第一光源;与所述第二子显示区域相对的第二光源;以及位于所述第一光源及所述第二光源、与所述显示面板之间的分隔部件,所述分隔部件包括:分别包围所述第一光源及所述第二光源的侧面;与所述显示面板相对的上部;以及位于所述上部且具有光扩散性或光吸收性的调光部。

[0008] 本发明的一个实施方式的显示装置包括:显示面板,包括第一子显示区域及第二子显示区域;以及照明装置,对所述显示面板进行照明,所述照明装置包括:与所述第一子显示区域相对的第一光源;与所述第二子显示区域相对的第二光源;以及位于所述第一光源及所述第二光源、与所述显示面板之间的分隔部件,所述分隔部件包括:在俯视观察时分别沿第一方向延伸的第一脊部及第三脊部;以及沿第二方向延伸且分别与所述第一脊部及

所述第三脊部交叉的第二脊部,在所述第一脊部与所述第二脊部的第一交叉部、以及所述第三脊部与所述第二脊部的第二交叉部具有凹部,在所述第一交叉部与所述第二交叉部之间具有凸部。

[0009] 本实施方式能够提供可抑制显示品质劣化的显示装置。

附图说明

- [0010] 图1是示出本实施方式涉及的显示装置构成的框图。
- [0011] 图2是示出可适用于本实施方式的照明装置及显示面板的一构成例的图。
- [0012] 图3是示出局部背光调节控制所适用的显示装置的一构成例的框图。
- [0013] 图4是本实施方式的显示装置的分解立体图。
- [0014] 图5是示出适用于图4所示的照明装置的分隔部件的一构成例的俯视图。
- [0015] 图6的(a)~(c)是用于说明在照明装置中相邻的光源同时点亮时亮度分布的图。
- [0016] 图7是示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件的一构成例的截面图。
- [0017] 图8是示出沿图5的A-C线剖开后的分隔部件的一构成例的截面图。
- [0018] 图9是示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件的其他构成例的截面图。
- [0019] 图10A是示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件的其他构成例的截面图。
- [0020] 图10B是示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件的其他构成例的截面图。
- [0021] 图11是示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件的其他构成例的截面图。
- [0022] 图12是示出分隔部件的其他构成例的分解立体图。
- [0023] 图13是示出沿图5的D-E线剖开后的分隔部件的一构成例的截面图。
- [0024] 图14是示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件的其他构成例的截面图。
- [0025] 图15是示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件的其他构成例的截面图。
- [0026] 图16是示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件的其他构成例的截面图。
- [0027] 图17的(a)、(b)是示出脊部的调光部的配置例的俯视图。
- [0028] 图18是示出脊部的调光部的其他配置例的俯视图。
- [0029] 图19是示出脊部的调光部的其他配置例的俯视图。
- [0030] 图20是示出脊部的调光部的其他配置例的俯视图。
- [0031] 图21是示出本实施方式的显示装置的适用例的图。

具体实施方式

[0032] 以下,参照附图对本实施方式进行说明。需要注意的是,本公开只不过是一个示例,对本领域技术人员来说在发明的主旨的范围内容易想到的适当变更当然也包含在本发明的范围之内。另外,附图有时为了使说明更加清楚而与实际的方式相比对各部的宽度、厚度、形状等示意性地加以表示,其只不过是一个示例,并非限定性地解释本发明。另外,在本说明书和各图中,对于与在已产生的图中描述过的部分发挥相同或类似的功能的构成部分标注相同的附图标记,有时适当省略其重复的详细说明。

[0033] 首先,对本实施方式涉及的显示装置进行详细地说明。

[0034] 图1是示出本实施方式涉及的显示装置DSP的构成的框图。

[0035] 如图1所示,显示装置DSP包括:控制部10、显示面板PNL以及照明显示面板PNL的照

明装置IL。控制部10包括信号处理部20、控制显示面板PNL的驱动的显示面板驱动部40以及控制照明装置IL的驱动的照明装置控制部60。

[0036] 信号处理部20输入有来自图像输出部11的图像的输入信号SGI,并将输出信号SGO输送到显示装置DSP的各部分,从而控制显示装置DSP 的动作。信号处理部20与显示面板驱动部40及照明装置控制部60连接。在此,信号处理部20相当于控制显示面板PNL及照明装置IL的动作的运算处理部。信号处理部20处理输入信号SGI,并生成输出信号SGO及照明装置控制信号SGIL。信号处理部20将生成的输出信号SGO输出到显示面板驱动部40,并将生成的照明装置控制信号SGIL输出到照明装置控制部60。

[0037] 显示面板PNL基于从信号处理部20输出的输出信号SGO而显示图像。显示面板PNL具有配置成矩阵状的多个像素PX。在后面进行叙述,各像素PX由多个副像素构成,在各副像素配置有开关元件等。

[0038] 显示面板驱动部40包括信号输出电路41及扫描电路42。信号输出电路41经由信号线SL与显示面板PNL电连接。扫描电路42经由扫描线GL与显示面板PNL电连接。显示面板驱动部40通过信号输出电路41保持影像信号,并依次输出到显示面板PNL。此外,显示面板驱动部40通过扫描电路42选择显示面板PNL的副像素,并控制用于控制副像素的动作(光透过率)的开关元件的打开(ON)及关闭(OFF)。

[0039] 图2为示出可适用于本实施方式的照明装置IL及显示面板PNL的一构成例的图。图中的第一方向X、第二方向Y以及第三方向Z相互正交,但也可以90度以外的角度交叉。由第一方向X及第二方向Y限定的X-Y平面与显示面板PNL、照明装置IL等光学部件的主面平行,第三方向Z相当于照明装置IL及显示面板PNL的层叠方向或从照明装置IL出射的光的行进方向。

[0040] 在图示的例子中,显示面板PNL为液晶显示面板,其包括:第一基板SUB1、第二基板SUB2以及保持于第一基板SUB1与第二基板SUB2之间的液晶层LC。偏光板PL1位于第一基板SUB1的背面侧。偏光板PL2位于第二基板SUB2的前面侧。例如,偏光板PL1及偏光板PL2各自的吸收轴在X-Y平面内正交。需要注意的是,在此,将从显示面板PNL观察时照明装置IL配置的一侧定义为背面侧,将与显示面板PNL的背面侧相反的一侧定义为前面侧。

[0041] 显示面板PNL包括显示图像的显示区域DA。显示面板PNL在显示区域DA中具备沿第一方向X及第二方向Y配置成矩阵状的多个像素PX。像素PX包含例如第一副像素SPX1、第二副像素SPX2以及第三副像素SPX3。在第一副像素SPX1中,配置例如红色的滤色片,从而第一副像素SPX1显示红色。在第二副像素SPX2中,配置例如绿色的滤色片,从而第二副像素SPX2显示绿色。在第三副像素SPX3中,配置例如蓝色的滤色片,从而第三副像素SPX3显示蓝色。

[0042] 第一基板SUB1包括多个扫描线GL(也称作栅极线)以及与扫描线GL交叉的多个信号线SL(也称作数据布线或源极线)。各扫描线GL向显示区域DA的外侧引出,从而与扫描电路42连接。各信号线SL向显示区域DA的外侧引出,从而与信号输出电路41连接。扫描电路42及信号输出电路41基于用于在显示区域DA显示图像的图像数据而被控制。

[0043] 各副像素包括开关元件SW(例如薄膜晶体管)、像素电极PE以及公共电极CE等。开关元件SW与扫描线GL及信号线SL电连接。像素电极PE与开关元件SW电连接。公共电极CE与多个像素电极PE相对。像素电极PE及公共电极CE作为驱动液晶层LC的驱动电极而发挥作

用。像素电极PE及公共电极CE通过氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)等透明的导电材料而形成。

[0044] 照明装置IL配置于显示面板PNL的背面,朝向显示面板PNL照射光。照明装置IL包括与显示区域DA相对的照明区域IA。照明装置IL在照明区域IA中具备配置成矩阵状的光源LS。光源LS例如为发出白光的发光二极管,但不限于此。作为发出白光的光源LS,可适用例如将分别发出红色、绿色以及蓝色光的发光二极管一芯片化后的物质、或将发出蓝色或近紫外光的发光二极管与荧光体组合后的物质等。这样的光源LS能够根据所供给的电流的大小来控制亮度。

[0045] 在一个例子中,一个光源LS以与由 $m \times n$ 个像素PX而成的子显示区域相对的方式而配置。不过, m 及 n 为正整数,并且 m 相当于沿第一方向X排列的像素PX的数量, n 相当于沿第二方向Y排列的像素PX的数量。各个光源LS的点亮及熄灭能够分别地控制。为此,照明装置IL能够在照明区域IA中形成可分别控制点亮及熄灭的子照明区域。子照明区域至少包括一个光源LS。子照明区域能够在X-Y平面内形成为沿第一方向延伸的带状、沿第二方向Y延伸的带状以及沿第一方向X及第二方向Y排列的矩阵状等各种形状。

[0046] 接下来,对局部背光调节控制进行说明。

[0047] 图3为示出适用局部背光调节控制的显示装置DSP的一构成例的框图。照明装置IL包括在照明区域IA中配置成矩阵状的多个子照明区域 IA11、IA12…。显示面板PNL包括在显示区域DA中配置成矩阵状的多个子显示区域DA11、DA12…。如参照图2所说明的,子照明区域分别包括1个以上光源。子显示区域分别与子照明区域相对,并包括 $m \times n$ 个像素 PX。子照明区域的亮度能够根据供给于光源的电流值而进行控制。因此,通过改变子照明区域各自光源的电流值从而能够改变每个子照明区域的亮度。从各子照明区域出射的光照明相对的子显示区域。因此,在显示区域DA中,通过将照明包含大量低灰度像素的子显示区域的子照明区域的亮度设定地较低,并且将照明包含大量高灰度像素的子显示区域的子照明区域的亮度设定地较高,从而能够提高在显示区域DA显示的图像的对比度。

[0048] 以下,对控制的一个例子进行简单地说明。如图1所示,在信号处理部20,作为显示图像的信息的输入信号SGI从外部的图像输出部11被输入。信号处理部20包括:时序生成部21、图像处理部22、图像分析部23、光源驱动值决定部24。

[0049] 时序生成部21使显示面板PNL显示的图像与照明装置IL的驱动同步。即,通过处理输入信号SGI,时序生成部21将在每一帧期间用于使显示面板PNL与照明装置控制部60的时序同步的信号向显示面板驱动部40及照明装置控制部60发送。

[0050] 图像处理部22根据照明装置IL的驱动而进行用于在显示面板PNL显示图像的处理。即,图像处理部22以如下方式处理输出到显示面板驱动部40的显示数据:通过处理输入信号SGI从而生成用于决定第一至第三副像素各自的显示灰度的输出信号,并根据光源驱动而显示图像。图像分析部23通过处理输入信号SGI从而分析在每个子照明区域IA11、IA12…显示的图像。光源驱动值决定部24基于图像分析部23分析的数据从而决定各光源的驱动值,并将每个副像素的亮度的信息发送到图像处理部22,此外,控制照明装置控制部60。

[0051] 图4为本实施方式的显示装置DSP的分解立体图。

[0052] 照明装置IL位于显示面板PNL的背面侧。照明装置IL包括多个光源 LS、位于多个

光源LS与显示面板PNL之间的分隔部件PT以及位于分隔部件PT与显示面板PNL之间的光扩散层DP。多个光源LS沿第一方向X及第二方向Y配置成矩阵状。这些光源LS分别安装于电路基板LFPC。

[0053] 分隔部件PT包括将来自各光源LS的出射光导向光扩散层DP的导光部LG。导光部LG与各个光源LS相对,并沿第一方向X及第二方向Y配置成矩阵状。一个导光部LG与一个光源LS相对。在此,一个光源LS包含LED(Light Emitting Diode,发光二极管)等至少一个发光元件。

[0054] 以下,着眼于一个导光部LG对其构造进行说明。

[0055] 导光部LG包括与光源LS相对的开口部OP1、与光扩散层DP相对的开口部OP2以及包围光源LS的侧面P10。在图示的例子中,导光部LG包括包围一个光源LS的四个侧面P10。此外,开口部OP1及OP2均为四边形,并且开口部OP1的面积小于开口部OP2的面积。需要注意的是,在一个例子中,开口部OP1的面积为与光源LS的面积同等以上,此外,开口部OP1的形状根据光源LS的外形而适当地决定,光源LS嵌入于开口部OP1。这样的导光部LG形成为从光源LS朝向光扩散层DP扩大的棱锥台状。

[0056] 需要注意的是,在此,虽然对包围一个光源LS的侧面P10的数量为4的情况进行了说明,但不限于此例。此外,虽然对开口部OP1及OP2的形状为四边形的情况进行了说明,但也可圆形、椭圆形、其他的多角形等任意的形状。

[0057] 图5为示出适用于图4所示的照明装置IL的分隔部件PT的一构成例的俯视图。

[0058] 在此,着眼于分别对应光源LS1及LS2的导光部LG1及LG2,并对分隔部件PT的构造进行说明。分隔部件PT包括包围光源LS1的侧面P11至P14、包围光源LS2的侧面P21至P24以及连接侧面P11及P21的连接部P3。侧面P11及P21沿第二方向Y排列。总之,在此的连接部P3是指连接P11与P21的部件,P11是4个侧面P11至P14中的一个侧面,P21是4个侧面P21至P24中的一个侧面。

[0059] 分隔部件PT包括在俯视观察时沿第一方向X延伸的脊部RG1和沿第二方向Y延伸的脊部RG2。一个脊部RG1沿着第一方向X从分隔部件PT的一端向另一端连续地延伸。此外,一个脊部RG2沿着第二方向Y从分隔部件PT的一端向另一端连续地延伸。这些脊部RG1及RG2相互交叉并形成格子状。上述的连接部P3位于脊部RG1。

[0060] 当着眼于包围光源LS1的脊部RG1及RG2各自的一部分时,对应于脊部RG1的光源LS1的部分具有长度L1,对应于脊部RG2的光源LS2的部分具有长度L2。长度L1及长度L2既可以相等,也可以互为不同。在图示的例子中,长度L1大于长度L2,但长度L2也可以大于长度L1。

[0061] 需要注意的是,在此,光源LS1及LS2例如分别与图3所示的子显示区域DA11及DA12对应。此时,光源LS1及LS2分别与在子显示区域DA11及DA12显示的图像同步,并以根据用于分别驱动子显示区域DA11及DA12的图像数据的灰度值的亮度来点亮或熄灭。

[0062] 图6为用于说明在照明装置IL中相邻的光源同时点亮时亮度分布的图。图6中的(a)为包含光源LS1及LS2、分隔部件PT以及光扩散层DP的简要截面图,图6中的(b)为包含光源LS1及LS2以及分隔部件PT的简要截面图,图6中的(c)为简要地示出光源LS1及LS2同时点亮时透过光扩散层DP的光的亮度分布的图。

[0063] 仅点亮光源LS1时的亮度分布如图中右下的斜线所示,在包括光源LS1的正上方

的中央部分附近亮度大致均匀,随着靠近与光源LS2的边界 B附近亮度缓缓减小。在图示的例子中,以中央部附近的亮度为100%时,边界B附近的亮度为50%。关于仅点亮光源LS2时的亮度分布,如图中左下的斜线所示,与光源LS1相同。由此,关于光源LS1及LS2同时点亮时的亮度分布如图中由实线包围的部分所示,不仅在光源LS1及LS2 各自的正上方附近,在边界B也可获得大致100%的亮度,并且能够使亮度的分布均匀。因此,在光源LS1及LS2同时点亮时,期待能够得到如图所示的亮度分布。

[0064] 另一方面,关于光源LS1及LS2各自的亮度分布,在边界B附近的亮度低于50%的情况下,光源LS1及LS2同时点亮时,在边界B的亮度低于100%,结果,在边界B产生低亮度的暗线。

[0065] 此外,关于光源LS1及LS2各自的亮度分布,在边界B附近的亮度高于50%的情况下,光源LS1及LS2同时点亮时,在边界B的亮度高于 100%,结果,在边界B产生高亮度的明线。

[0066] 各光源的亮度分布根据从光源出射的光的出射角,各导光部LG的位置、高度以及在X-Y平面内的长宽比等条件而不同。此外,在多个光源 LS排列的光源阵列中,相邻的光源LS的边界附近的亮度除各光源的亮度分布之外,还根据相邻的光源LS的间隔,相邻的导光部LG的间隔等条件而不同。因此,为了获得照明装置IL在X-Y平面内均匀的亮度分布,或在边界B附近获得50%的亮度,设计了照明装置IL,并且受到各种制约。

[0067] 在一个例子中,在图5所示的照明装置IL中,会有如下情况:在脊部RG1及RG2两方的正上方有暗线或明线,或者在脊部RG1及RG2中一方的正上方有暗线且在另一方的正上方有明线。为了抑制这样的亮度不均匀,本实施方式可采用在以下进行说明的各种构成例。

[0068] 图7为示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件PT的一构成例的截面图。图示的构成例相当于连接部P3以曲面形成的情况。需要注意的是,在此的曲面也可以是椭圆面、抛物面、球面以及非球面等的任意一种。侧面P11及P21均为平面。在此,以与包含光源LS1及LS2各自的出射面 E1及E2的X-Y平面平行的面作为基准面Rf1时,侧面P11及P21均为相对于基准面倾斜的倾斜面。例如,侧面P11的倾斜角 θ_{11} 相当于侧面P11与基准面Rf1所成的角度,为锐角。另一方面,连接部P3的倾斜角 θ_3 相当于连接部P3的切线与基准面Rf1所成的角度,为锐角。倾斜角 θ_{11} 与倾斜角 θ_3 不同。在图中用实线表示的例子中,侧面P11的倾斜角 θ_{11} 大于连接部P3的倾斜角 θ_{31} 。此外,在图中用一点划线表示的例子中,侧面 P11的倾斜角 θ_{11} 小于连接部P3的倾斜角 θ_{32} 。在此,连接侧面P11的顶部T与侧面P13的底部C的线段L与基准面Rf1所成的角度 θ_0 小于倾斜角 θ_{11} 。此外,角度 θ_0 大于倾斜角 θ_{31} ,但小于倾斜角 θ_{32} 。

[0069] 在图示的例子中,侧面P11及P21以及连接部P3一体地形成。这些侧面P11及P21以及连接部P3通过相同的材料而形成,并分别形成具有同等反射率的反射面。这样的反射面可由金属层、白色等高反射率颜色的树脂层等形成。需要注意的是,在一个例子中,侧面P11与侧面P21之间为中空,但不限于此。例如,壁部的截面形状也可具有图示的侧面P11及 P21以及连接部P3,此时,既可以壁部本身为高反射率的金属制或树脂制,也可以仅在壁部的表面设置金属层或树脂层。此外,侧面P11及P21以及连接部P3也可通过不同的材料而形成,此时,侧面P11及P21与连接部 P3的反射率也可不同。

[0070] 根据这样的本实施方式,连接相邻的侧面P11及P21的连接部P3具有与侧面P11不同的倾斜角。例如,相对于在连接部P3所在的脊部RG1 的正上方产生暗线的模式,倾斜角 θ

31小于倾斜角 θ_{11} 的构成例有效。在这样的构成例中,从出射面E1的大致全部区域出射的光可导入脊部RG1的正上方。尤其是出射面E1中,从接近侧面P13的底部C的位置出射的光如图中的线段L所示,不被连接部P3遮挡而导入其正上方。为此,能够抑制在脊部RG1的正上方产生暗线。此外,倾斜角 θ_{31} 小的形状的连接部P3成为近似于与基准面Rf1平行的平面的曲面。因此,在光扩散层DP扩散的光中,朝向连接部P3扩散的光通过连接部P3再次朝向光扩散层DP正反射。由此,能够抑制暗线的产生。

[0071] 此外,相对于在连接部P3所在的脊部RG1的正上方产生明线的模式,倾斜角 θ_{32} 大于倾斜角 θ_{11} 的构成例有效。在这样的构成例中,连接部P3能够遮挡一部分从出射面E1出射的光。为此,能够降低导入脊部RG1的正上方光的量,从而抑制明线的产生。此外,倾斜角 θ_{32} 大的形状的连接部P3使在光扩散层DP扩散的光散射。由此,能够降低再次朝向光扩散层DP的光的量,从而抑制明线的产生。

[0072] 因此,根据本实施方式的照明装置IL,能够抑制亮度不均匀的产生。除此之外,根据适用本实施方式的照明装置IL的显示装置DSP,能够抑制起因于照明装置IL的亮度不均匀的显示品质的劣化。

[0073] 图8为示出沿图5的A-C线剖开后的分隔部件PT的一构成例的截面图。图示的构成例相当于脊部RG1与脊部RG2具有不同的截面形状的情况。在图示的例子中,脊部RG1具有由连接侧面P11及P21的连接部P3而成的截面形状,脊部RG2具有由连接侧面P22及P41的连接部P4而成的截面形状。脊部RG1离基准面Rf1的高度H1与脊部RG2离基准面Rf1的高度H2不同,在图示的例子中,高度H1大于高度H2。此外,形成脊部RG1的连接部P3如图7的一点划线所示,相当于倾斜角 θ_{32} 大于倾斜角 θ_{11} 的情况,形成脊部RG2的连接部P4如图7的实线所示,相当于倾斜角 θ_{31} 小于倾斜角 θ_{11} 的情况。此外,导光部LG的长度L1及长度L2的比、根据导光部LG的形状连接部P3及连接部P4的曲率以及脊部RG1及RG2的高度也可适当地设定。

[0074] 如图5所示,在包围各光源的脊部RG1及RG2各自部分的长度不同的构成中会产生如下模式:从光源出射的光向第一方向X扩大的程度与向第二方向Y扩大的程度有时不同,在第一方向X上相邻的光源间的边界与在第二方向Y上相邻的光源间的边界一方产生暗线,而另一方产生明线。相对于这样的模式,图8所示的构成例有效。例如,相对于在脊部RG1的正上方产生明线,在脊部RG2的正上方产生暗线的模式,形成脊部RG1的连接部P3通过遮挡从光源LS2出射的光,且使其扩散从而抑制明线,此外,形成脊部RG2的连接部P4能够通过将从光源LS2出射的光导入其正上方从而抑制暗线。因此,能够抑制亮度不均匀的产生。

[0075] 图9为示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件PT的其他构成例的截面图。与图7所示的构成例相比,图9的连接部P3由2个以上平面形成,在这一点上不同。

[0076] 在图示的构成例中,连接部P3具有第一面P31、第二面P32以及第三面P33。第一面P31、第二面P32以及第三面P33为平面。第一面P31连接于侧面P11,是与侧面P11倾斜角不同的平面。第三面P33连接于侧面P21,是与侧面P21倾斜角不同的平面。第二面P32连接于第一面P31及第三面P33。这些侧面P11及P21以及连接部P3通过相同的材料而形成,并分别形成具有相同反射率的反射面。需要注意的是,连接部P3既可以通过与侧面P11及P21不同的材料而形成,也可以与侧面P11及P21的反射率不同。

[0077] 在这样的构成例中,也能够获得与上述同样的效果。

[0078] 图10A为示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件PT的其他构成例的截面图。与图7所

示的构成例相比,图10A的连接部P3通过曲面与平面的组合而形成,在这一点上不同。

[0079] 在图示的构成例中,第一面P31及第三面P33为曲面,第二面P32为平面。需要注意的是,在后面进行叙述,第一面P31及第三面P33为朝向下方凹进的凹面,也可以为朝向上方突出的凸面。此外,在图示的例子中,第二面P32连接第一面P31及第三面P33,但也可省略第二面P32从而第一面P31及第三面P33直接连接。

[0080] 在这样的构成例中,也能够获得与上述同样的效果。

[0081] 图10B为示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件PT的其他构成例的截面图。与图10A所示的构成例相比,图10B的第一面P31及第三面P33为朝向上方突出的凸面,在这一点上不同。

[0082] 与图10A所示的例同样地,在图示的构成例中,第一面P31及第三面P33为曲面,第二面P32为平面。此外,在图示的例子中,第二面P32连接第一面P31及第三面P33,但也可省略P32从而第一面P31及第三面P33直接连接。

[0083] 在这样的构成例中,也能够获得与上述同样的效果。

[0084] 图11为示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件PT的其他构成例的截面图。与图7所示的构成例相比,图11的分隔部件PT包括调光部DM1,在这一点上不同。

[0085] 在图示的例子中,分隔部件PT具有连接侧面P11及P21的上面US。上面US为沿着X-Y平面的平面,并且与显示面板PNL及光扩散层DP相对。调光部DM1位于上面US。在图示的例子中,调光部DM1位于上面US的整面。在这种情况下,连接部P3相当于调光部DM1的与显示面板PNL相对侧的一面,连接侧面P11及P21。在图示的例子中,连接部P3相当于调光部DM1的曲面。需要注意的是,调光部DM1也可位于上面US的一部分。

[0086] 在图11所示的构成例中,调光部DM1为具有光扩散性的光扩散部件。例如,调光部DM1通过半透明的树脂材料或在透明的母材上分散散射体的树脂材料等而形成。总之,连接部P3通过光扩散部件而形成。即,侧面P11及P21通过与连接部P3不同的材料而形成,侧面P11及P21的反射率与连接部P3的反射率不同。此外,作为光扩散部件的调光部DM1的雾度值小于光扩散层DP的雾度值(ヘイズ值)。

[0087] 如此,通过将调光部DM1配置于上面US,从而来自光源LS的出射光通过入射到调光部DM1而适度地扩散,能够抑制由光集中在局部而引起的明线的产生。此外,通过在光扩散层DP扩散的光入射到调光部DM1,从而适度地散射。由此,能够抑制在上面US的正反射,降低再次朝向光扩散层DP的光的量,并且抑制明线的产生。需要注意的是,为了使光扩散,连接部P3也可形成粗糙面。

[0088] 图12为示出分隔部件PT的其他构成例的分解立体图。

[0089] 在图12所示的例子中,脊部RG1及RG2分别具有凹部CC及凸部CV。脊部RG1及脊部RG2的凹部CC位于脊部RG1与脊部RG2的交叉部。

[0090] 图13为示出沿图5的D-E线剖开后的分隔部件PT的其他构成例的截面图。在分隔部件PT为图12所示的形状的情况下,图13相当于沿D-E线剖开分隔部件PT后的脊部RG2的截面,但为了示出相对的位置关系,将光源LS1及LS2、导光部的侧面P11及P13等以虚线进行图示。如图所示,脊部RG2具有凹部CC及凸部CV。在一个例子中,凸部CV在与相邻的凹部CC之间的中间位置最为突出,并靠近于光扩散层DP。需要注意的是,在此,对脊部RG2的截面进行说明,但脊部RG1的截面也与图示的例子相同。

[0091] 如此,通过在脊部RG1及RG2的交叉部形成凹部CC,从而由于来自各光源的出射光到达交叉部正上方的位置,因此能够抑制在交叉部暗线的产生。

[0092] 图14为示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件PT的其他构成例的截面图。与图11所示的构成例相比,图14的调光部DM2不同。

[0093] 调光部DM2位于上面US。在图示的例子中,调光部DM2为从上面US向与光源LS1及LS2相对的位置延伸的薄片部件。在图14所示的构成例中,调光部DM2为具有光扩散性的光扩散部件。此外,作为光扩散部件的调光部DM2的雾度值小于光扩散层DP的雾度值。

[0094] 如此,通过配置作为薄片部件的调光部DM2,从而来自光源LS的出射光传递到调光部DM2内,并扩散至分隔部件PT的上面US。总之,在会产生暗线的位置导入光,此外在会产生明线的位置使光扩散。除此之外,通过使调光部DM2具有小于光扩散层DP的雾度值的雾度值从而能够抑制在上面US的正反射。由此,能够抑制在脊部RG1及RG2的亮度不均匀。

[0095] 图15为示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件PT的其他构成例的截面图。与图11所示的构成例相比,图15的调光部DM3不同。

[0096] 调光部DM3位于上面US,不向与光源LS1及LS2相对的位置延伸。在图15所示的构成例中,调光部DM3为具有光扩散性的光扩散部件。在此,调光部DM3作为连接部P3具有第一面P31、第二面P32以及第三面P33,但与图11所示的调光部DM1同样地,连接部P3也可作为曲面。也就是说,连接部P3通过光扩散部件而形成。即,侧面P11及P21与连接部P3通过不同的材料而形成,侧面P11及P21的反射率与连接部P3的反射率不同。此外,作为光扩散部件的调光部DM3的雾度值小于光扩散层DP的雾度值。

[0097] 通过成为这样的构成,能够获得与图14所示的同样的效果。

[0098] 图16为示出沿图5的A-B线剖开后的分隔部件PT的其他构成例的截面图。与图15所示的构成例相比,图16的调光部DM4不同。

[0099] 在图16所示的构成例中,调光部DM4为光吸收部件。例如,调光部DM4可通过黑色的树脂材料等而形成,但只要通过比上面US的反射率低的材料形成即可。此外,在图示的例子中,调光部DM4位于上面US的整面,但也可位于上面US的一部分。此外,调光部DM4作为连接部P3具有第一面P31、第二面P32以及第三面P33,但也可与图11所示的调光部DM1同样地,连接部P3为曲面。总之,连接部P3通过光吸收部件而形成。即,侧面P11及P21与连接部P3通过不同的材料而形成,侧面P11及P21的反射率与连接部P3的反射率不同。

[0100] 如此,通过将作为光吸收部件的调光部DM4配置于上面US,调光部DM4吸收光,从而能够抑制在脊部RG1及RG2的明线的产生。

[0101] 图17为示出脊部RG1及RG2的调光部DM4的其他配置例的俯视图。在图17所示的配置例中,调光部DM4形成为点状。

[0102] 在俯视观察时,分隔部件PT的上面US包括沿第一方向延伸的脊部RG1和沿第二方向Y延伸的脊部RG2,这些脊部RG1及RG2相互交叉形成为格子状。

[0103] 在图示的例子中,调光部DM4在上面US配置成点状。在图17的(a)所示的例子中,调光部DM4的点以在脊部RG1及RG2中大致均匀的密度来配置。在图17的(b)所示的例子中,调光部DM4的点配置成脊部RG2的密度高于脊部RG1、脊部RG1与RG2的交叉部。

[0104] 如利用图16所示的构成例进行说明的那样,由于调光部DM4通过光吸收部件而形成,因此最好在会产生明线的位置配置更高密度的点状调光部DM4,而在会产生暗线的位置

最好不配置调光部DM4。假定这样的情况,点状调光部DM4也可配置于脊部RG1及脊部RG2的至少一方。

[0105] 例如,在图17的(b)所示的例子中,相当于在第一方向X上位于相邻的光源LS之间的脊部RG2比在第二方向Y上位于相邻的光源LS之间的脊部RG1易于产生明线的情况,在脊部RG2配置高于脊部RG1密度的点。

[0106] 此外,在脊部RG1及RG2的亮度分布产生分层的情况下,最好使调光部DM4点的密度连续变化地配置。总之,形成为点状的调光部DM4也可周期性地密度不同。

[0107] 例如,如图17的(b)所示,当着眼于沿着第二方向Y的脊部RG2上的点密度时,与脊部RG1的交叉部的点密度稀疏,而在第一方向X上相邻光源LS之间的点密度密集。

[0108] 在这样的配置例中,也能够获得与参照图16所说明的同样的效果。

[0109] 图18为示出脊部RG1及RG2的调光部DM4的其他配置例的俯视图。

[0110] 在图示的例子中,调光部DM4配置成条纹状。调光部DM4具有条纹状的第一部分DM41及第二部分DM42。第一部分DM41沿着第一方向X延伸,并配置于脊部RG1。第二部分DM42沿着第二方向Y延伸,并配置于脊部RG2。在图示的例子中,第一部分DM41的沿着第二方向Y的宽度W11小于脊部RG1的沿着第二方向Y的宽度W12,只要与脊部RG1的宽度W12为同等以下即可。同样地,第二部分DM42的沿着第一方向X的宽度W21小于脊部RG2的沿着第一方向X的宽度W22,只要与脊部RG2的宽度W22为同等以下即可。第一部分DM41及第二部分DM42在脊部RG1及RG2的交叉部交叉。

[0111] 需要注意的是,可在脊部RG1及脊部RG2的至少一方配置条纹状的调光部DM4。此外,在图示的例子中,在脊部RG1及脊部RG2中分别配置一条调光部DM4,但也可配置多条调光部DM4。此外,第一部分DM41及第二部分DM42分别与脊部RG1及脊部RG2平行地延伸,但也可沿与第一方向及第二方向不同的方向延伸。分别配置于脊部RG1及脊部RG2的调光部DM4的设置面积、条数、延伸方向可根据需要的明线的抑制效果而适当地改变。此外,在图示的例子中,一个脊部配置一条调光部,但一个脊部也可配置多条调光部。

[0112] 图19为示出脊部RG1及RG2的调光部DM4的其他配置例的俯视图。

[0113] 在图示的例子中,调光部DM4配置于脊部RG1及RG2的整面。由此,可在脊部RG1及RG2的整面抑制明线的产生。

[0114] 图20为示出脊部RG1及RG2的调光部DM3及DM4的配置例的俯视图。调光部DM3由图中左下的斜线表示,调光部DM4由图中右下的斜线表示。

[0115] 调光部DM3配置于脊部RG2。调光部DM4配置于脊部RG1。如此,可根据脊部RG1及RG2的抑制明线产生或抑制暗线产生的目的,在脊部RG1及RG2配置不同的调光部。

[0116] 需要注意的是,上述的调光部DM1至DM3均与调光部DM4同样地位于脊部RG1及RG2的至少一部分即可。

[0117] 此外,如图11、图14至图20所示,在上面US配置调光部的构成例中,调光部既可粘贴于上面US,也可放置于上面US。例如,在调光部为薄片部件的情况下,薄片部件与显示面板PNL相对侧的一面可以为粗糙面,薄片部件也可以为开孔的构造。此外,调光部也可以使用涂布、蒸镀、镀层等方法而形成于上面US。

[0118] 图21是示出本实施方式涉及的显示装置DSP的适用例的图。图示的适用例的显示装置DSP为将车辆等的前挡风玻璃作为投影用的投影面(屏幕)SCR而利用的平视显示器。需

要注意的是,投影面SCR不限于前挡风玻璃,也可利用其他的组合型。

[0119] 显示装置DSP包括照明装置IL、显示面板PNL、光学类OP以及投影部PJ。

[0120] 如上所述,照明装置IL包括配置于显示面板PNL里侧的多个光源,从而照明显示面板PNL。照明装置IL及显示面板PNL各自的详细如上所述,因此省略说明。

[0121] 光学类OP包括将从显示面板PNL出射的光(显示光)引导至投影部 PJ的一个以上的镜子。投影部PJ将通过光学类OP引导的光投影至投影面SCR。这样的投影部PJ可适用例如凹面镜。

[0122] 如上所述,控制部10基于图像数据驱动显示面板PNL,并使图像显示于显示区域DA,同时判断每个子照明区域需要的亮度,从而使对应的子照明区域的光源以规定的亮度点亮。由此,使用显示装置DSP的使用者200能够在投影面SCR的前方目测识别虚像201。

[0123] 如以上所说明的,根据本实施方式能够提供可抑制显示品质劣化的显示装置。

[0124] 虽然说明了几个实施方式,但这些实施方式只是作为示例而提出的,并非旨在限定发明的范围。实际上,在此描述的新颖的实施方式能够以其他各种形式进行实施,能够在不脱离发明的宗旨的范围内进行各种省略、替换和变更。这些实施方式及其变形被包括在发明的范围和宗旨中,同样地被包括在权利要求书所记载的发明及其均等的范围内。

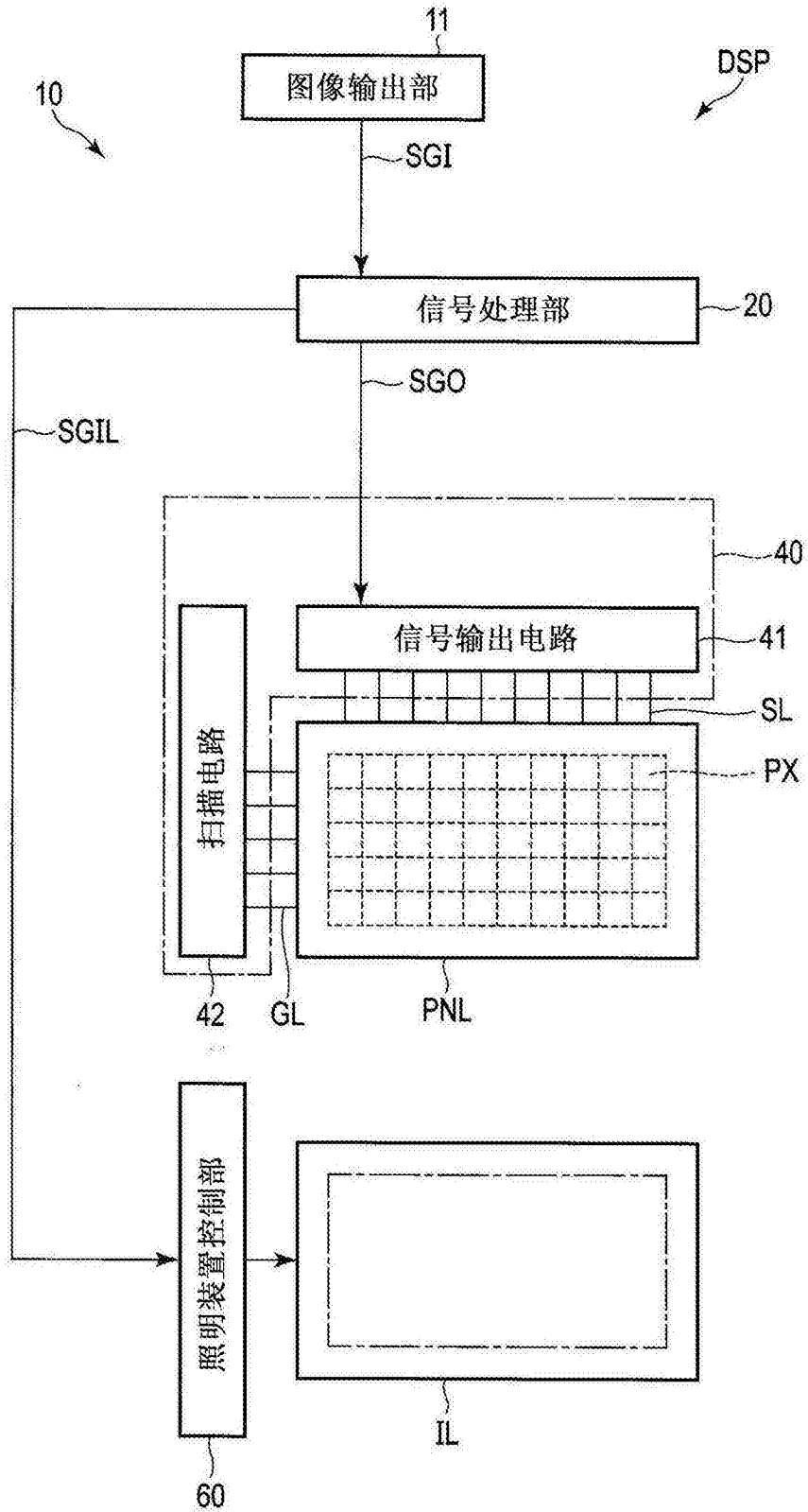


图1

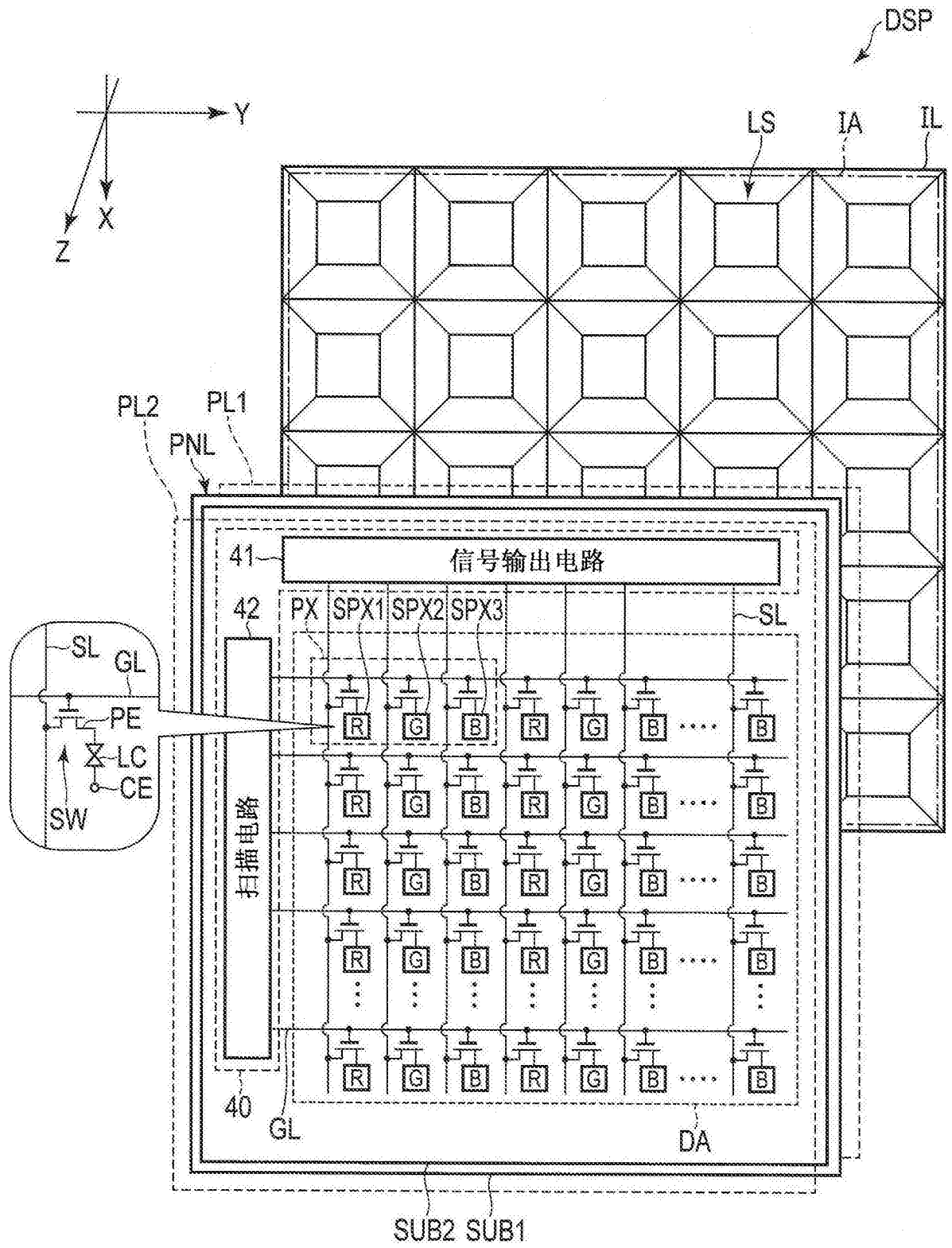


图2

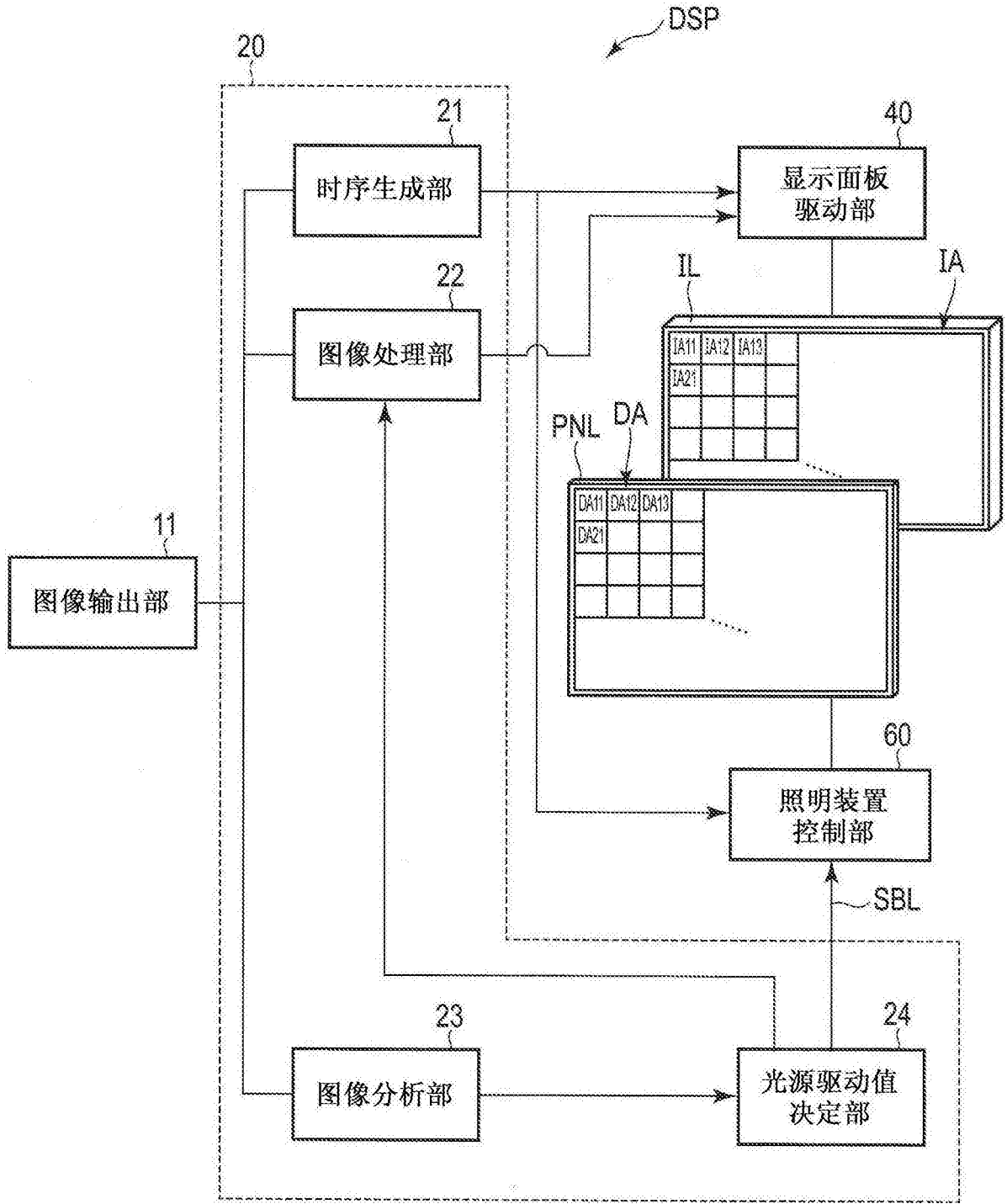


图3

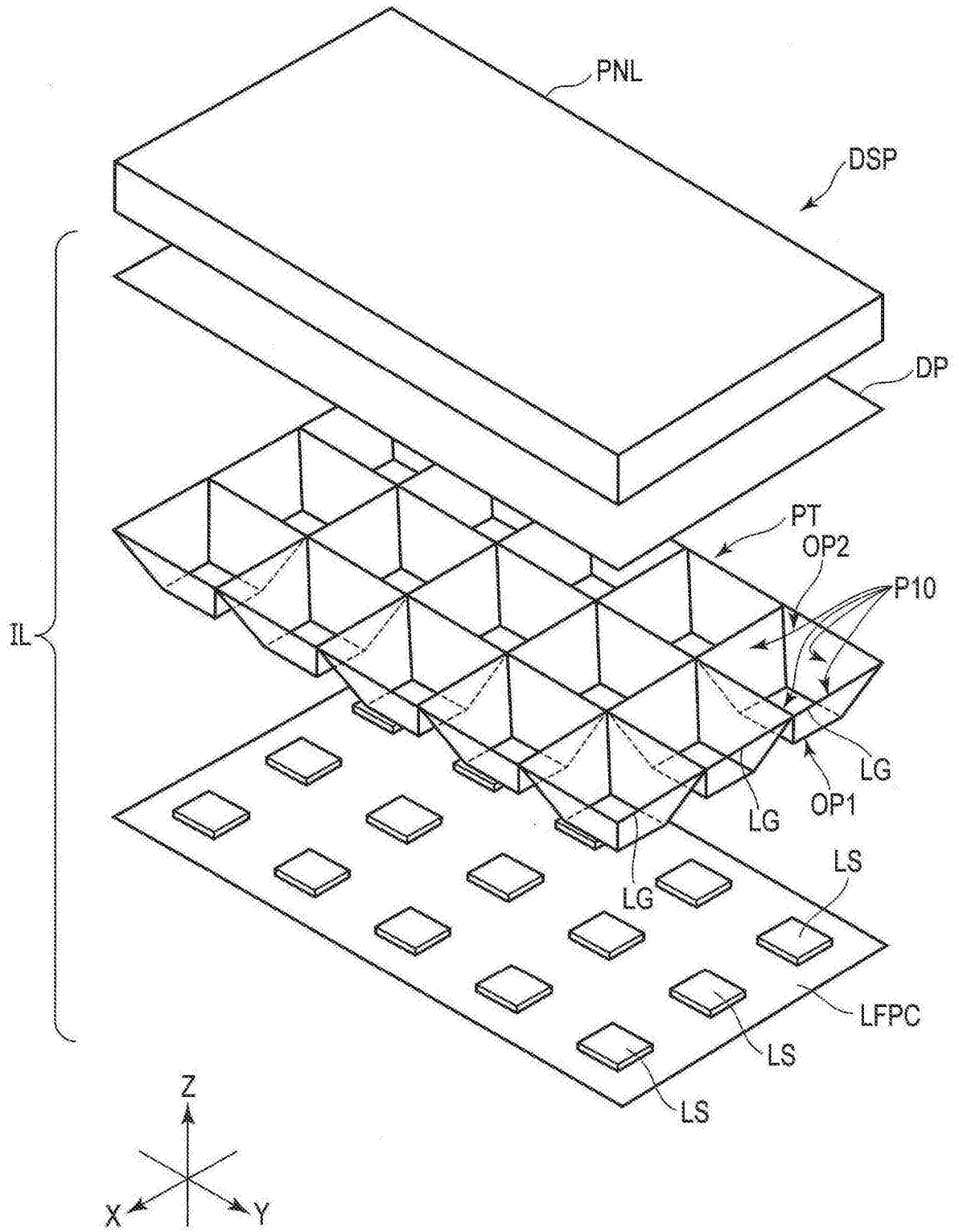


图4

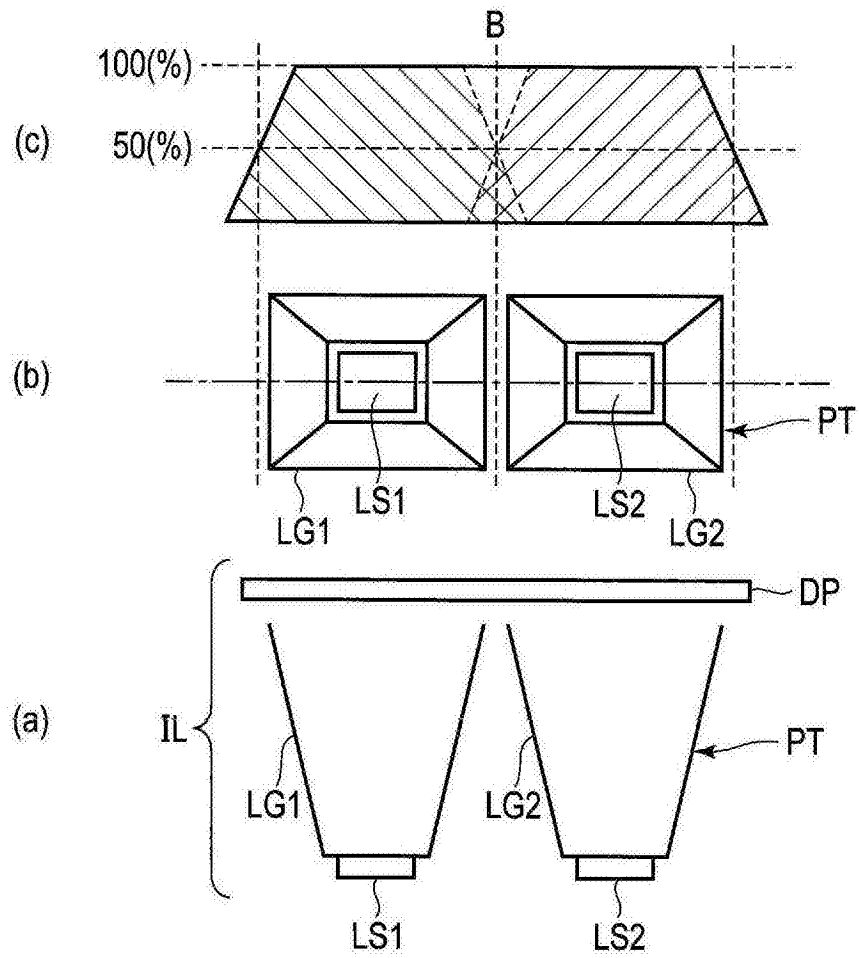


图6

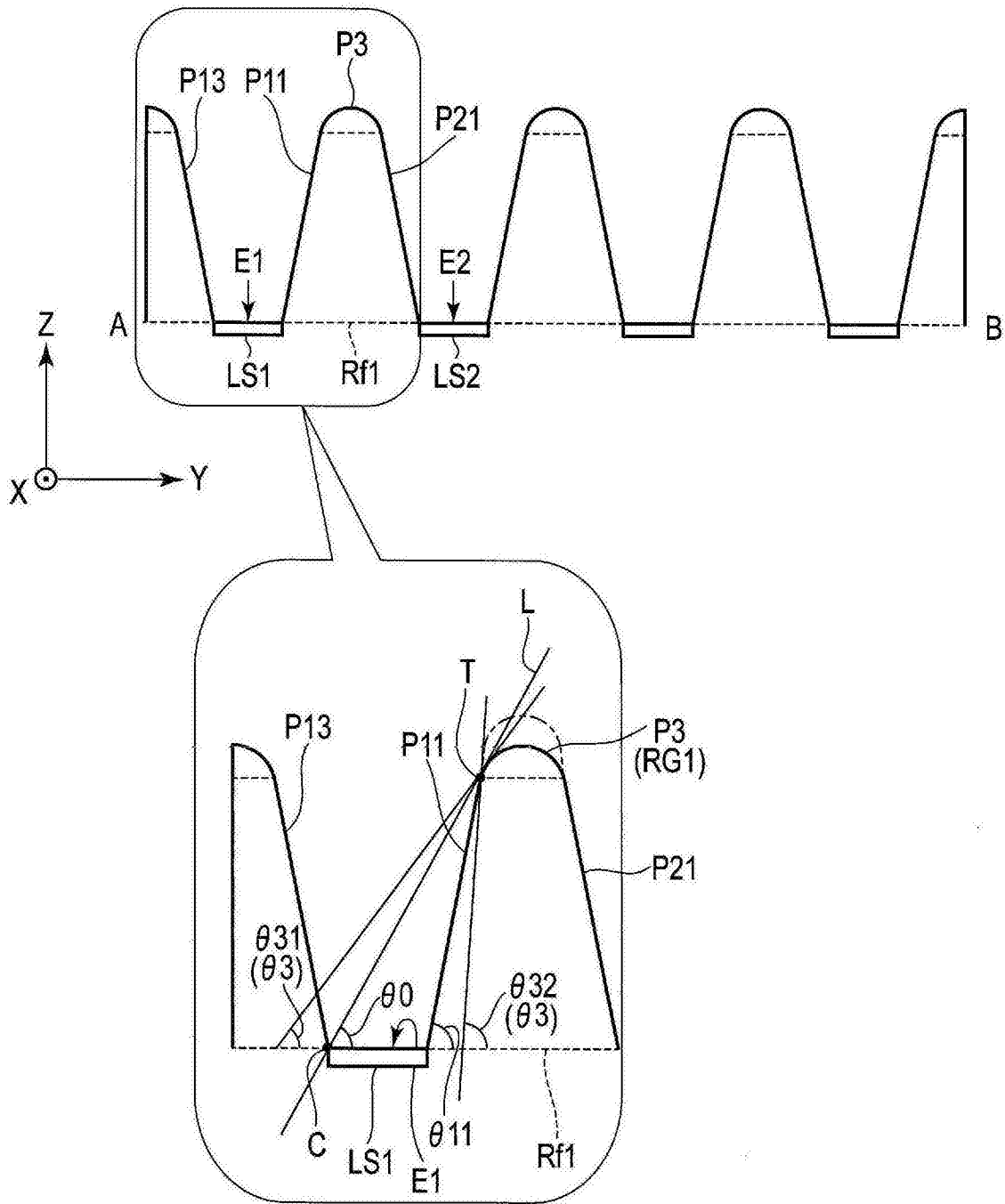


图7

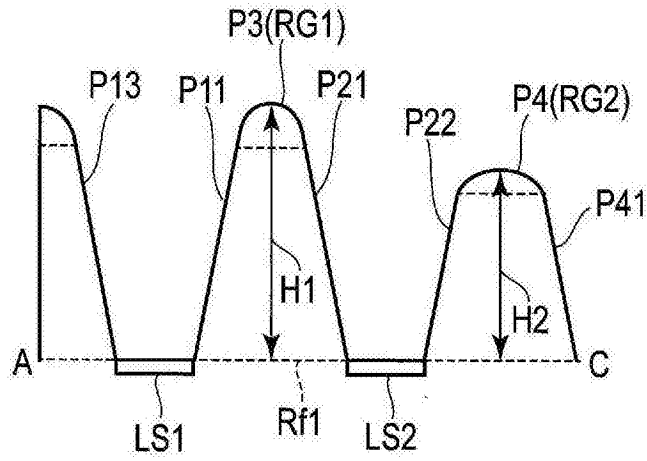


图8

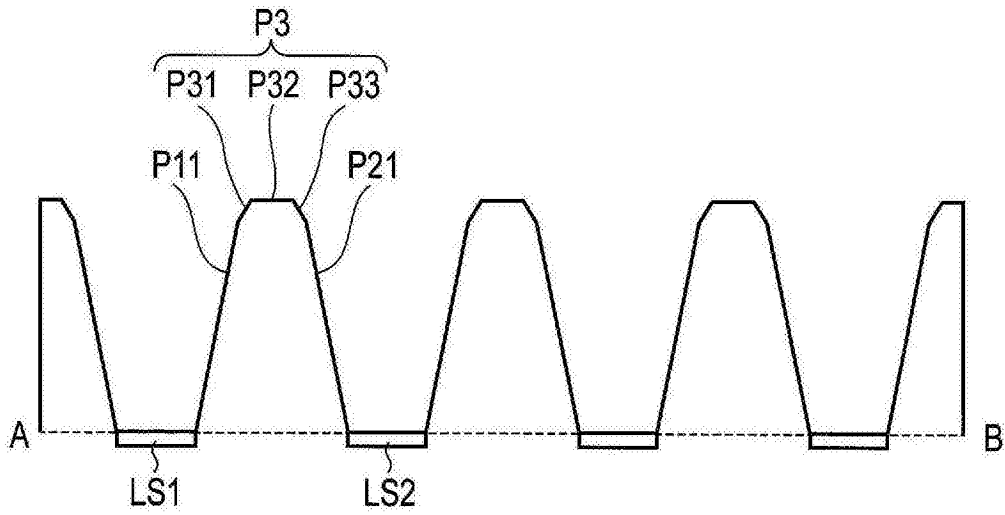


图9

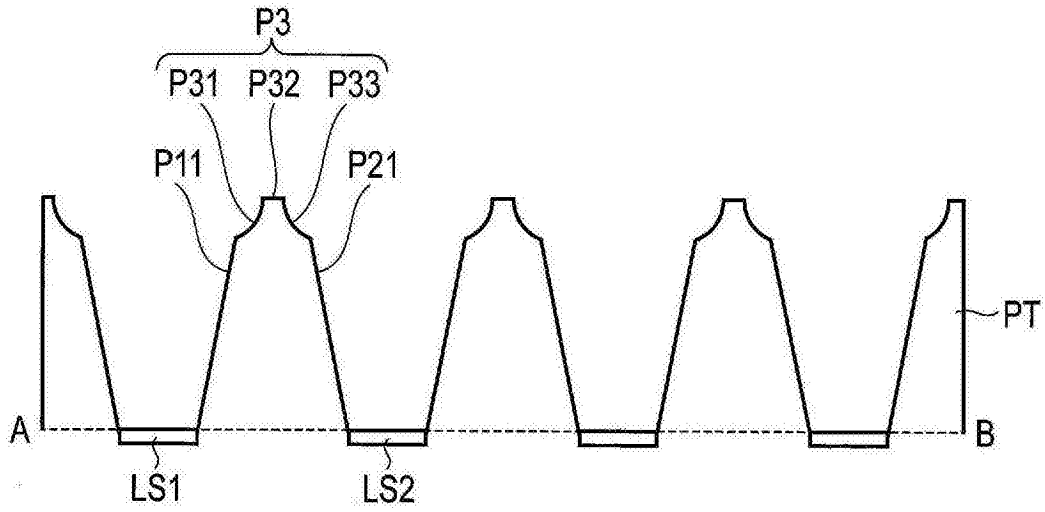


图10A

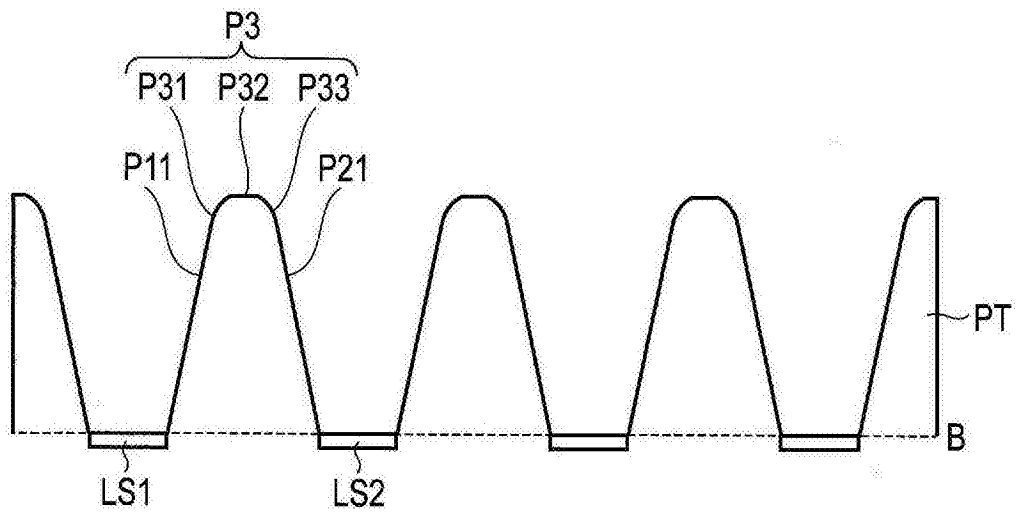


图10B

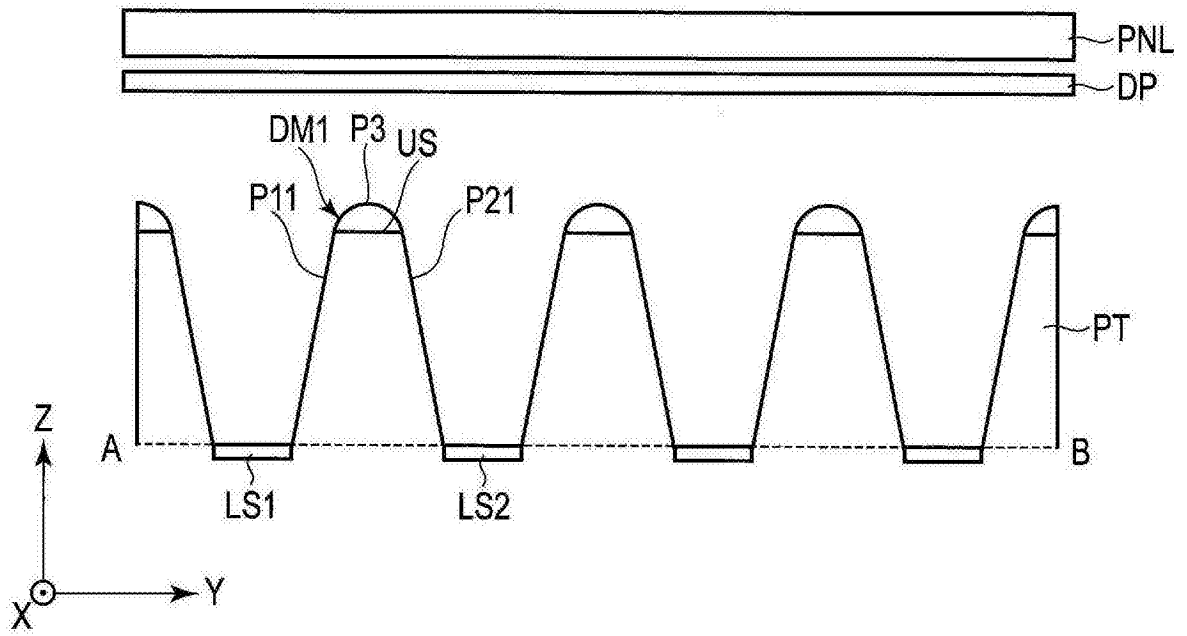


图11

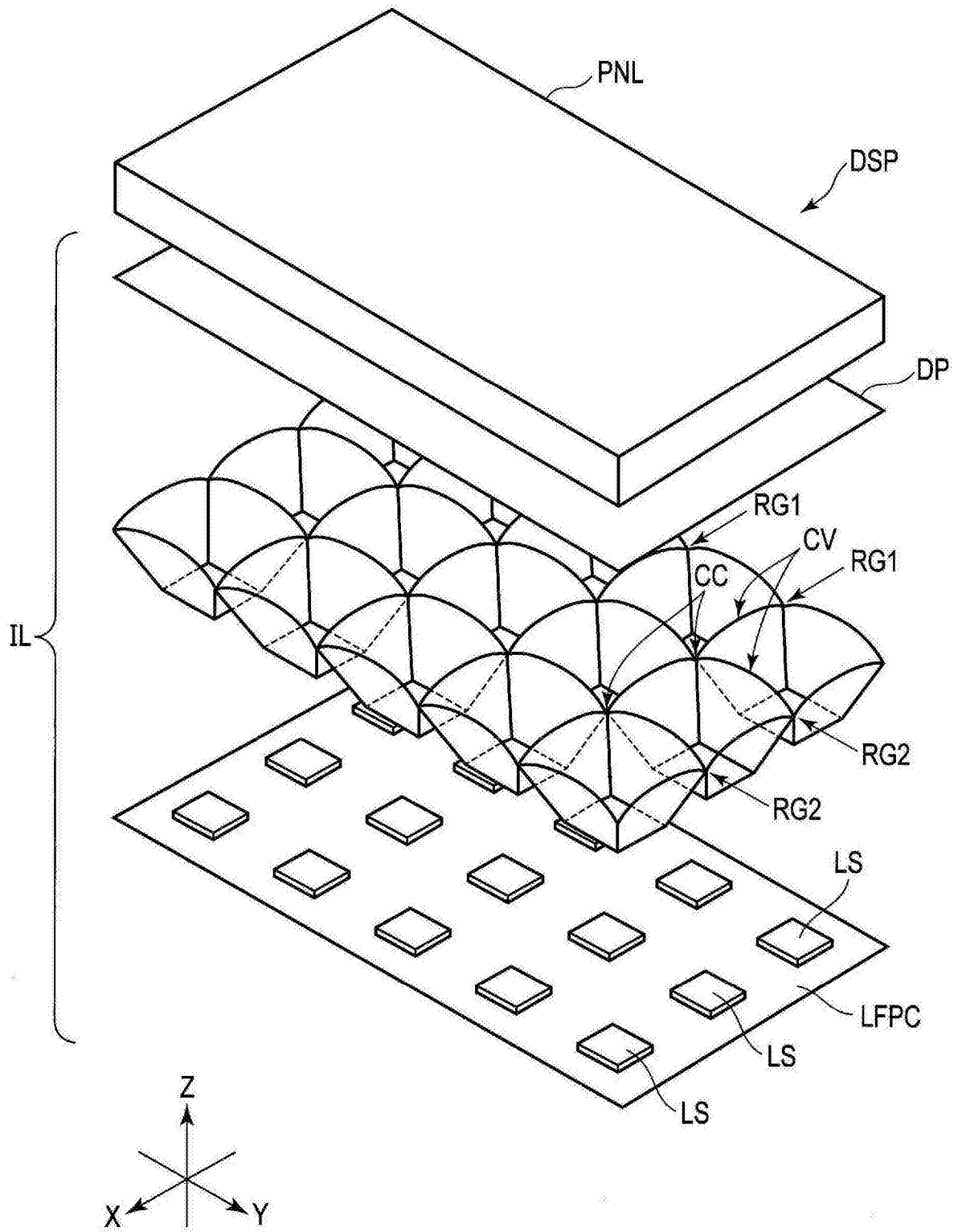


图12

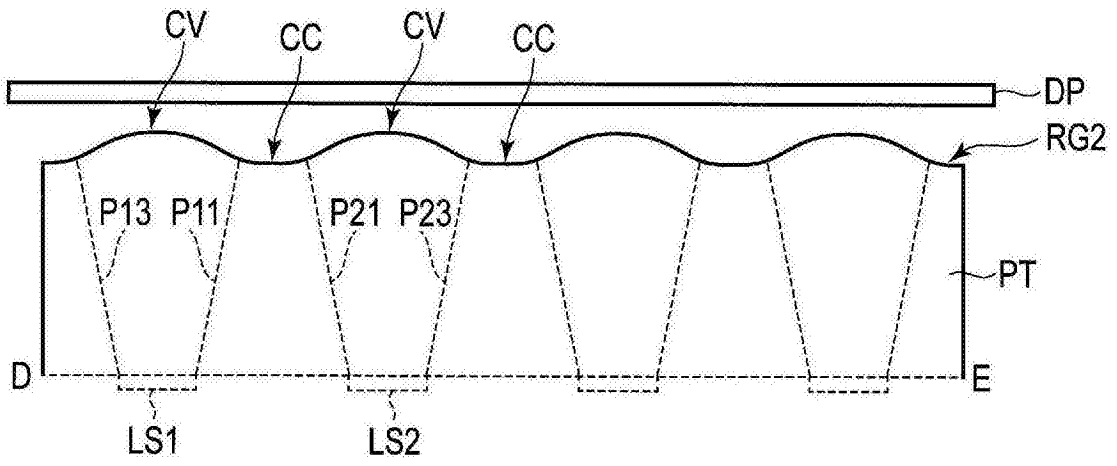


图13

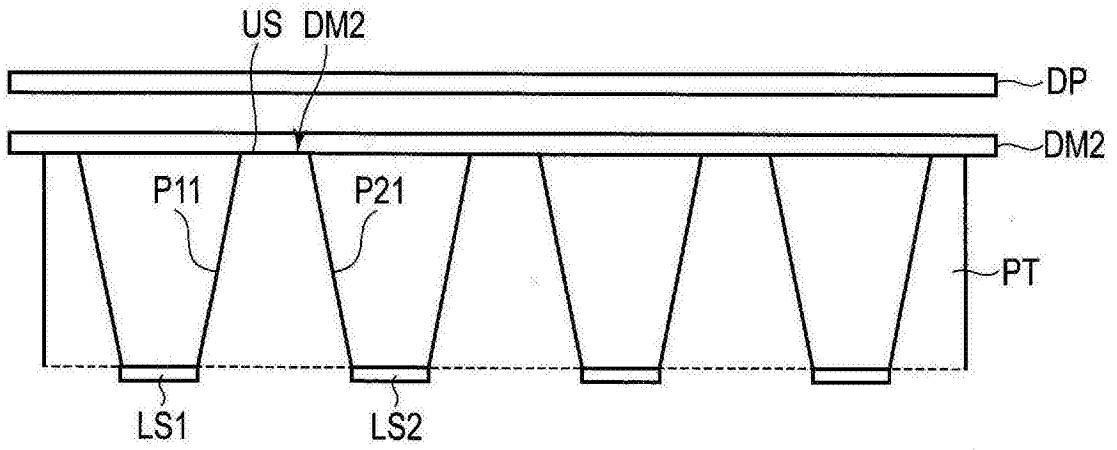


图14

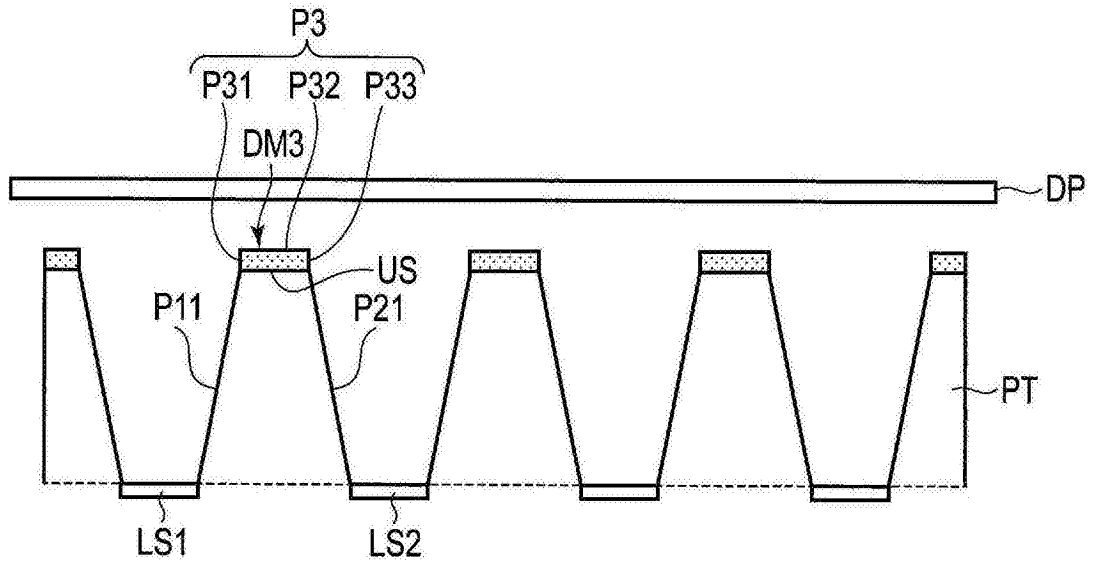


图15

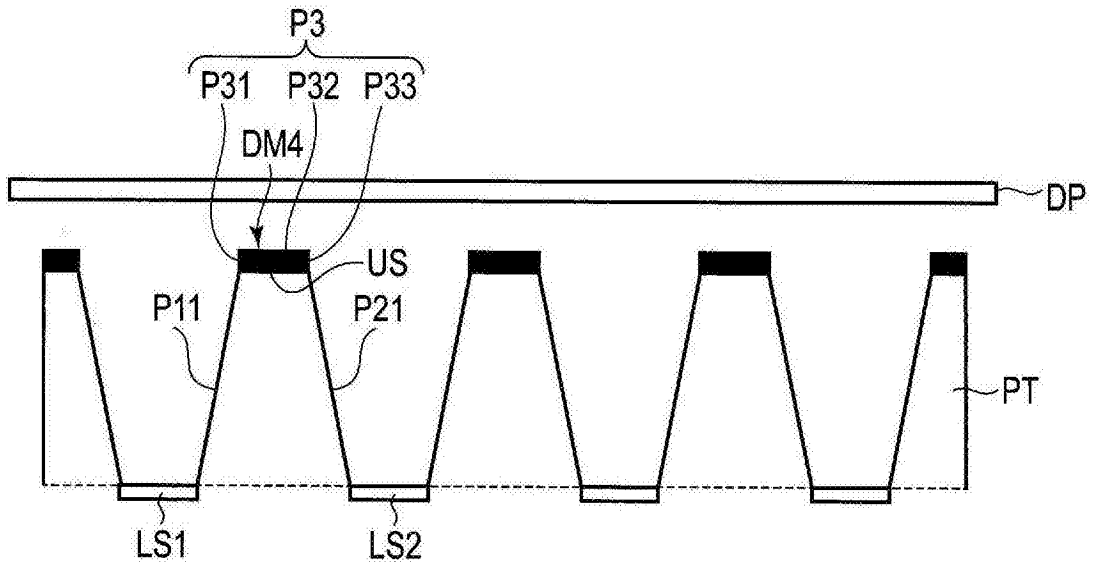


图16

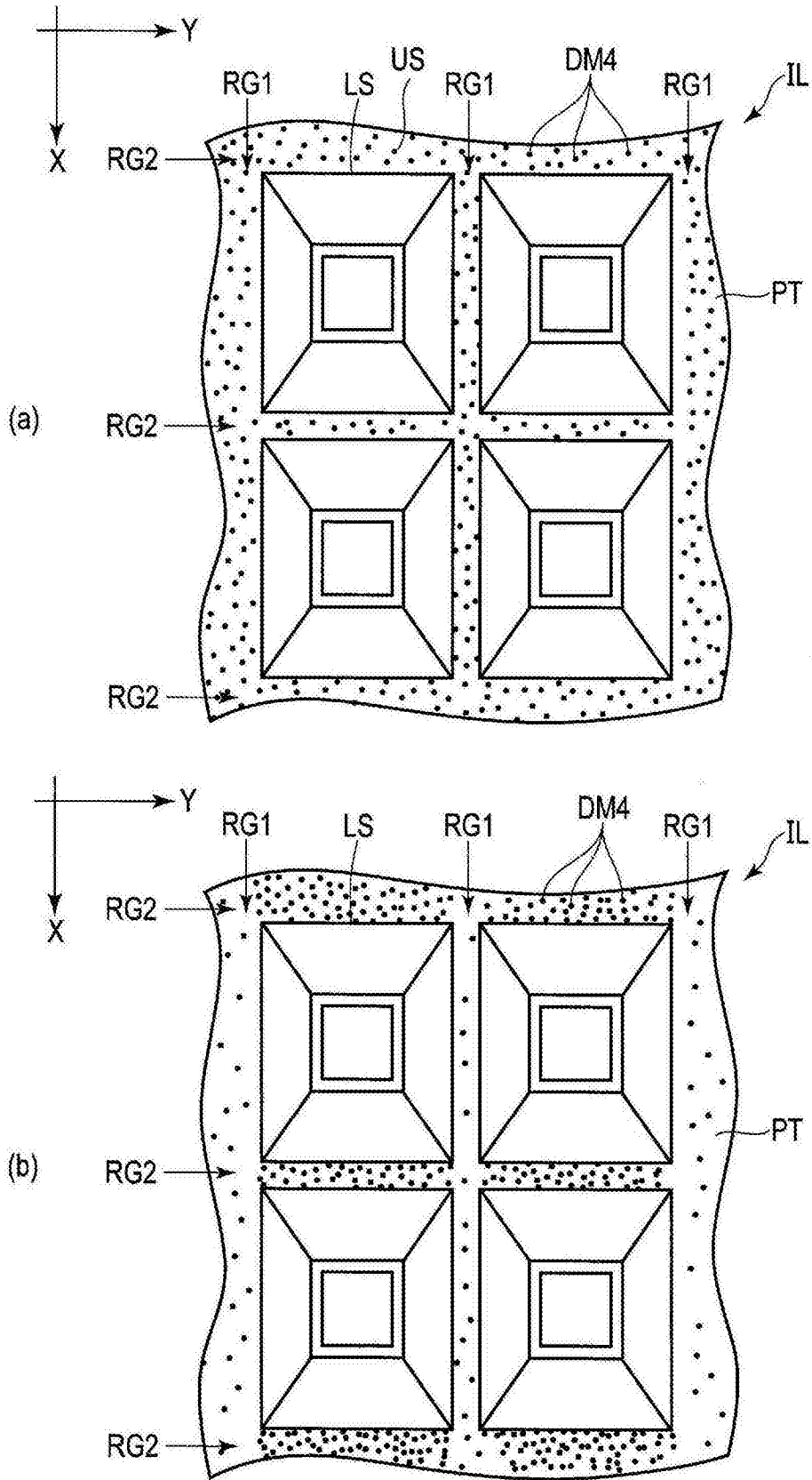


图17

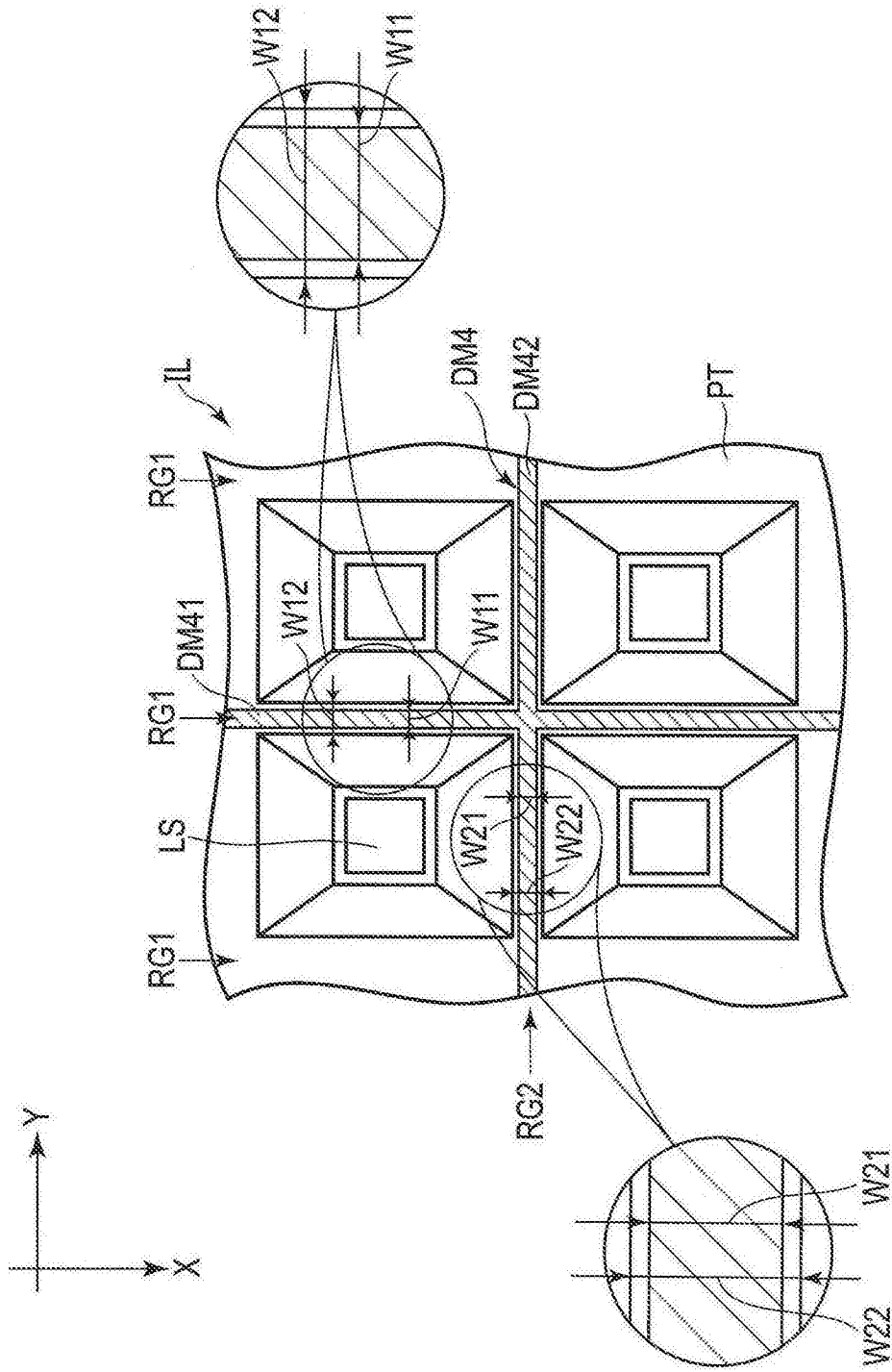


图18

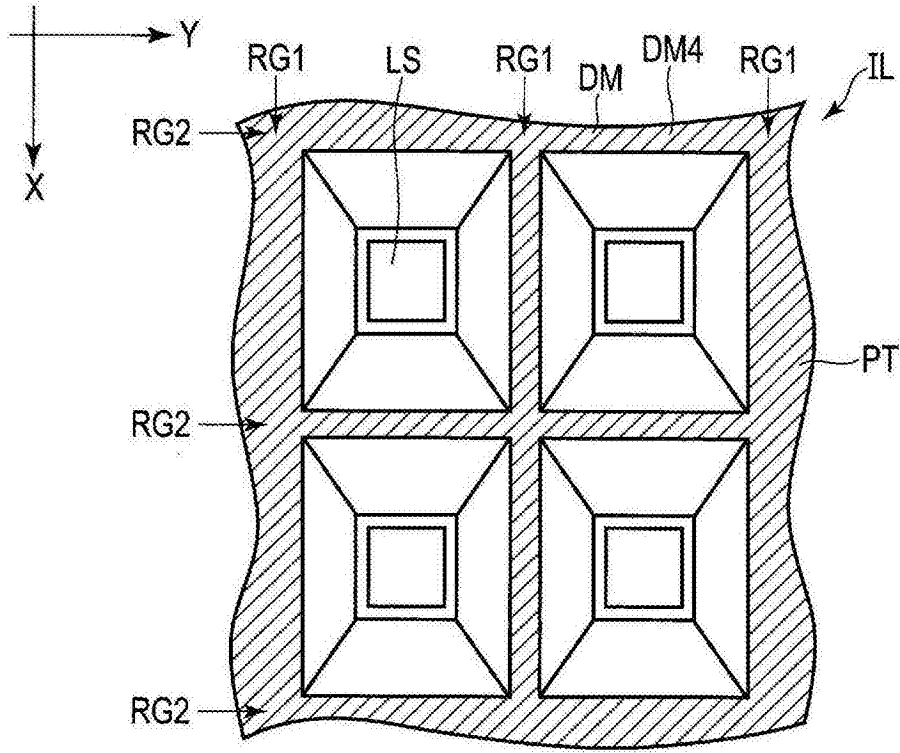


图19

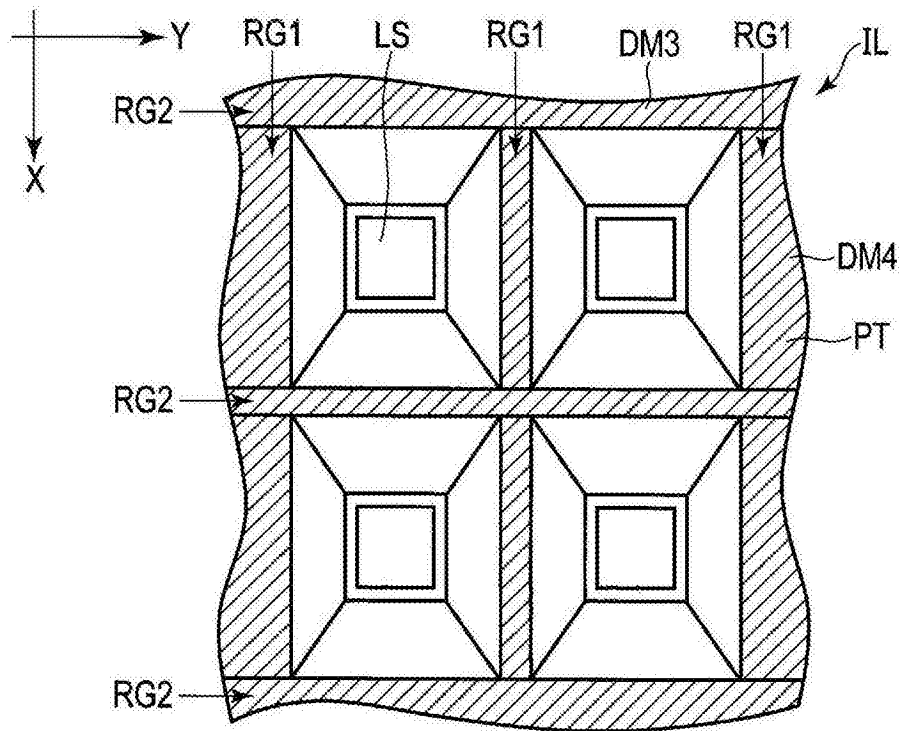


图20

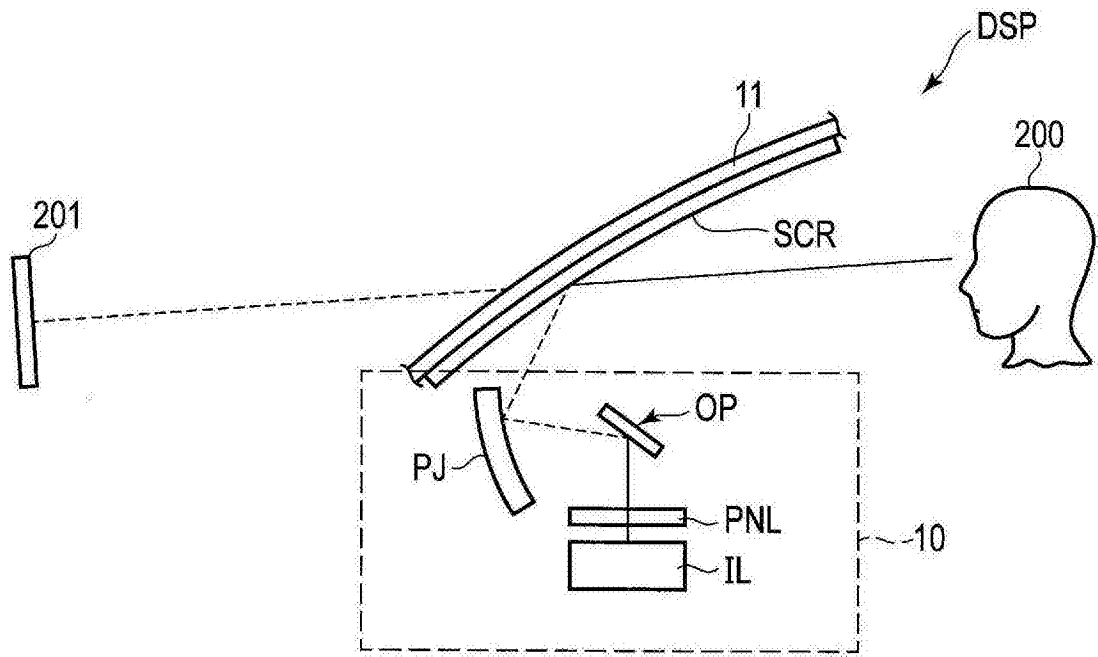


图21