



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102313199 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201110117587. 0

(22) 申请日 2011. 05. 09

(30) 优先权数据

2010-112496 2010. 05. 14 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 古川德昌

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 郭定辉

(51) Int. Cl.

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

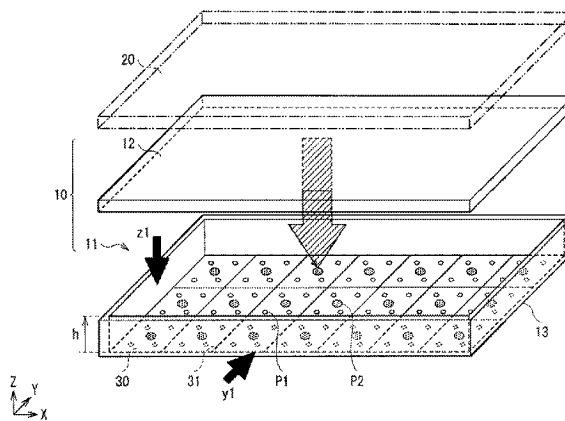
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 20 页

(54) 发明名称

发光器件和图像显示装置

(57) 摘要

提供了发光器件和图像显示装置。该发光器件包括：第一光源组，具有多个第一光源，其被分区为多个部分并且被控制为对于每个部分发光；和第二光源组，具有多个第二光源，其被分区为多个部分并且被控制为对于每个部分发光。第二光源具有与第一光源不同的光分布。允许第一和第二光源组相互独立地发光。第一光源以第一阵列图案排列，当整个第一光源组处于发光条件下时，第一阵列图案允许在距其预定距离处的亮度的均匀面内分布。第二光源以与第一阵列图案不同的第二阵列图案排列。当整个第二光源组处于发光条件下时，第二阵列图案允许在距其预定距离处的亮度的均匀面内分布。



1. 一种发光器件,包括:

第一光源组,具有多个第一光源,所述多个第一光源被分区为多个部分并且被控制为对于每个部分发光;和

第二光源组,具有多个第二光源,所述多个第二光源被分区为多个部分并且被控制为对于每个部分发光,每个第二光源具有与每个第一光源不同的光分布,

其中允许所述第一和第二光源组相互独立地发光,并且也允许同时发光,

所述多个第一光源以第一阵列图案排列,当整个第一光源组处于发光条件下时,所述第一阵列图案允许沿着位于距其预定距离处的平面的亮度的均匀面内分布,并且

所述多个第二光源以与第一阵列图案不同的第二阵列图案排列,当整个第二光源组处于发光条件下时,所述第二阵列图案允许沿着位于距其预定距离处的平面的亮度的均匀面内分布。

2. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,在相邻的第一光源之间的平均间隔等于第一排列间隔,并且

在相邻的第二光源之间的平均间隔等于与第一排列间隔不同的第二排列间隔。

3. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,所述第一光源以第一排列间隔均匀地隔开,并且

所述第二光源以与第一排列间隔不同的第二排列间隔均匀地隔开。

4. 根据权利要求2所述的发光器件,其中,所述第一光源或第二光源被配置为包括密集排列的两个或多个光源的组合光源,并且

所述组合光源的发射重心之间的间隔等于所述第一光源的第一排列间隔或者所述第二光源的第二排列间隔。

5. 根据权利要求2所述的发光器件,其中,所述第一光源或第二光源或其两者的排列间隔 d 满足关系

$$h > d,$$

其中 h 是允许亮度的均匀面内分布的预定距离,并且

在满足上述关系的第一光源或第二光源或其两者的光流出侧上进一步提供聚光器。

6. 根据权利要求2所述的发光器件,其中,所述第一光源或第二光源或其两者的排列间隔 d 满足关系

$$h > d,$$

其中 h 是允许亮度的均匀面内分布的预定距离,并且

在满足上述关系的第一光源或第二光源或其两者的光流出侧上进一步提供光分散器。

7. 根据权利要求1所述的发光器件,进一步包括第三光源组,具有多个第三光源,所述多个第三光源被分区为多个部分并且被控制以对于每个部分发光,每个第三光源具有不同于每个第一光源和每个第二光源的光分布。

8. 根据权利要求7所述的发光器件,其中,所述第一至第三光源发射不同颜色的光。

9. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,

当整个第二光源组处于发光条件下时所述预定距离处的面内平均亮度假定为 X_a , 其中 $0 < X_a < 1$,

当整个第一光源组处于发光条件下时所述预定距离处的面内平均亮度假定为 $(1-X_a)$,

则

当第一光源组和第二光源组两者都处于发光条件下时所述预定距离处的面内平均亮度变为 1。

10. 根据权利要求 9 所述的发光器件,其中,通过将 X_a 的值置为固定值 $1/2$ 来控制所述第一光源组和第二光源组发光。

11. 根据权利要求 9 所述的发光器件,其中,通过改变 X_a 的值来控制所述第一光源组和第二光源组发光。

12. 根据权利要求 11 所述的发光器件,其中,所述发光器件用作图像显示装置的背光,并且

通过根据要在所述图像显示装置中显示的图像的空间频率来改变 X_a 的值,从而控制所述第一光源组和第二光源组发光。

13. 根据权利要求 12 所述的发光器件,其中,在相邻的第一光源之间的平均间隔等于第一排列间隔,

在相邻的第二光源之间的平均间隔等于比第一排列间隔大的第二排列间隔,并且

通过改变 X_a 的值从而随着图像的空间频率增加而减小,来控制所述第一光源组和第二光源组发光。

14. 根据权利要求 1 所述的发光器件,进一步包括分散器,设置在预定距离处并且分散来自于所述第一光源组和第二光源组的光。

15. 一种图像显示装置,包括:

显示面板,执行图像显示;和

背光,向显示面板发射用于图像显示的光,

其中,所述背光包括

第一光源组,具有多个第一光源,所述多个第一光源被分区为多个部分并且被控制为对于每个部分发光;和

第二光源组,具有多个第二光源,所述多个第一光源被分区为多个部分并且被控制为对于每个部分发光,每个第二光源具有与每个第一光源不同的光分布,

允许所述第一和第二光源组相互独立地发光,并且也允许同时发光,

所述多个第一光源以第一阵列图案排列,当整个第一光源组处于发光条件下时,所述第一阵列图案允许沿着位于距其预定距离处的平面的亮度的均匀面内分布,并且

所述多个第二光源以与第一阵列图案不同的第二阵列图案排列,当整个第二光源组处于发光条件下时,所述第二阵列图案允许沿着位于距其预定距离处的平面的亮度的均匀面内分布。

16. 根据权利要求 15 所述的图像显示装置,其中

当整个第二光源组处于发光条件下时在所述预定距离处的面内平均亮度假定为 X_a ,其中 $0 < X_a < 1$,

当整个第一光源组处于发光条件下时在所述预定距离处的面内平均亮度假定为 $(1-X_a)$,则

当所述第一光源组和第二光源组两者都处于发光条件下时在所述预定距离处的面内平均亮度变成 1。

17. 根据权利要求 16 所述的图像显示装置, 其中

通过根据要在所述图像显示装置中显示的图像的空间排列来改变 X_a 的值, 从而控制所述第一光源组和第二光源组发光。

18. 根据权利要求 17 所述的图像显示装置, 其中, 在相邻的第一光源之间的平均间隔等于第一排列间隔,

在相邻的第二光源之间的平均间隔等于比第一排列间隔大的第二排列间隔, 并且

通过改变 X_a 的值从而随着图像的空间频率增加而减小, 来控制所述第一光源组和第二光源组发光。

发光器件和图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有多个光源的发光器件和通过使用来自发光器件的光来显示图像的图像显示装置。

背景技术

[0002] 在现有技术中,例如,作为液晶显示器中背光的光源,公知使用棒状(rod-like)荧光管(诸如CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp,冷阴极荧光灯)等)的光源。此外,公知其中以平面方式排列了多个点光源(诸如LED(发光二极管))的直接发光背光。

[0003] 特别地,近年来,作为使用LED的直接背光系统,发展了分区驱动系统。在该系统中,发光表面被分区为多个分区发光区域,并且互相独立地控制分区发光区域的光发射。在使用采用该分区驱动系统的背光的液晶显示器中,可以根据所显示的图像局部地改变背光的亮度。

发明内容

[0004] 然而,采用分区驱动系统的直接发光背光具有如下的特点,例如,当只有一个分区发光区域被局部地点亮时,难以充分地获得图像再现所需的亮度。例如,当注意力集中于特定的显示区域时,在光源在整个表面上被照亮的情况下,所需的亮度不仅通过来自于一个分区发光区域的光获得,而且还通过来自于围绕该区域的光源的附加的光获得。另一方面,在只有一个分区发光区域被局部地点亮的情况下,不存在来自于相邻光源的附加的光,并且由此亮度降低。此外,通常,光分散器被设置于背光的顶部表面上。然而,因为光分散器分散光,即使直接在发光源之上的一部分也具有其散布类似朦胧的月亮的发射分布形状(其中心在发光源上)。以这种方式,过去在背光中,难以在亮度足够并且抑制光的不需要的散布的状态下来局部地照亮仅一个分区光发射区域。

[0005] 另外,日本未审查专利申请公开 No. 2007-141737 和 2008-97896 分别公开了使用LED来校正以扩展色彩再现范围的技术。然而,在这些文件中描述的技术不是采用分区驱动系统的背光并且不校正局部(位置上的)发射分布。这些技术严格地用于校正其亮度在整个表面上短的那些特定颜色(频率)分量的光。

[0006] 考虑到上述问题,期望提供发光器件和图像显示装置,即使当光源被局部点亮时,利用少数的光源元件也可以局部获得足够亮度并且可以局部抑制光的不需要的散布。

[0007] 根据本发明的实施例,提供了发光器件,包括:第一光源组,具有多个第一光源,其被分区为多个部分并且被控制为对于每一个部分发光;第二光源组,具有多个第二光源,其被分区为多个部分并且被控制为对于每一个部分发光,每个第二光源具有与每个第一光源不同的光分布。允许第一和第二光源组相互独立地发光,并且也允许同时发光。此外,多个第一光源以第一阵列图案排列,当整个第一光源组处于发光条件下时,该第一阵列图案允许沿着位于距其预定距离处的平面的亮度的均匀的面内分布,多个第二光源以与第一阵列图案不同的第二阵列图案排列,当整个第二光源组处于发光条件下时,第二阵列图案允许

沿着位于距其预定距离处的平面的亮度的均匀的面内分布。

[0008] 根据本发明的实施例,提供了图像显示装置,包括:显示面板,执行图像显示;和背光,向显示面板发射用于图像显示的光,并且根据本发明的上述实施例的发光器件用作背光。

[0009] 在根据本发明的上述实施例的发光器件中,通过具有以彼此不同的阵列图案排列的光源的第一光源组和第二光源组,对于每个预定的部分获得彼此不同的亮度分布图案。因此,通过彼此互补地使用第一光源组和第二光源组,以复杂链接的方式执行发光控制,使得即使光源被局部点亮也能局部获得足够的亮度。此外,可以执行局部抑制光的不必要的散布的发光控制。而且,通过以复杂链接的方式使用彼此不同的阵列图案,例如获得就好像是通过可变的透镜控制来自光源的光的光通量密度分布以产生会聚的状态和分散的状态的伪效应。

[0010] 在根据本发明的上述实施例的图像显示装置中,通过使用根据本发明的上述实施例的发光器件作为背光,获得足够的亮度同时局部抑制光的不需要的散布,并且因此可以以高的分辨率显示图像同时抑制功耗。

[0011] 在根据本发明的上述实施例的发光器件中,对于每个预定的部分执行具有以彼此不同的阵列图案排列的光源的第一光源组和第二光源组的发光控制。因此,可以对于每个预定的部分获得在第一光源组和第二光源组之间改变的亮度分布图案。彼此互补地使用这些彼此不同的亮度分布图案,并且因此以复杂链接的方式执行第一光源组和第二光源组的发光控制,从而即使光源被局部点亮也局部获得足够的亮度。此外,可以执行局部抑制光的不需要的散布的发光。此外,这些效果可以以少数的光源元件来实现。

[0012] 在根据本发明的上述实施例的图像显示装置中,根据本发明的上述实施例的发光器件用作背光。因此,获得足够亮度同时局部抑制了光的不需要的散布。由于这点,例如,即使执行在一个显示屏内具有局部改变的分辨率的图像显示时,也可以执行具有高分辨率的图像显示同时抑制功耗。

[0013] 本发明的其它目的、特征和优点从以下描述中变得更清楚。

附图说明

[0014] 图 1 是示出根据本发明的第一实施例的发光器件的整体配置的示例的透视图;

[0015] 图 2 是示出根据第一实施例的发光器件中第一光源的排列以及第一光源的亮度分布的说明图;

[0016] 图 3 是示出根据第一实施例的发光器件中第二光源的排列以及第二光源的亮度分布的说明图;

[0017] 图 4 是示出根据第一实施例的发光器件中第一和第二光源的排列以及第一和第二光源的亮度分布的说明图;

[0018] 图 5A 至图 5C 是分别示意性地示出在根据第一实施例的发光器件中,第一光源的亮度分布、第二光源的亮度分布以及第一光源和第二光源的组合的亮度分布的说明图;

[0019] 图 6 是示意性地示出在根据第一实施例的发光器件中,在部分 (A) 中第一光源的亮度分布,在部分 (B) 中第二光源的亮度分布图像,在部分 (C) 中第一光源和第二光源的组合的亮度分布图像,和与在部分 (C) 中示出的亮度分布图像对应的图像的示例的说明图;

[0020] 图 7 是示出在根据第二实施例的发光器件中第一、第二和第三光源的排列以及第一、第二和第三光源的亮度分布的说明图；

[0021] 图 8A 至图 8C 是分别示意性地示出在用于实现在预定距离处的平面上的均匀的亮度分布的光源间隔和射线的分散状态之间的关系的说明图，即，图 8A 示意性地示出在光源之间的间隔和射线的分散状态很窄的情况，图 8B 示意性地示出了在光源之间的间隔和射线的分散状态中等的情况，并且图 8C 示意性示出了在光源之间的间隔和射线的分散状态很宽的情况；

[0022] 图 9A 至图 9C 是分别示意性地示出在根据第二实施例的发光器件中，第一光源的射线的分散状态、第二光源的射线的分散状态以及第三光源的射线的分散状态的说明图；

[0023] 图 10A 和图 10B 是分别示出根据第三实施例的发光器件中的光源的第一排列示例和第二排列示例的说明图；

[0024] 图 11A 和图 11B 是分别示出根据第三实施例的发光器件中的光源的第三排列示例和第四排列示例的说明图；

[0025] 图 12A 和图 12B 是分别示出根据第四实施例的发光器件中的光源的排列示例的说明图；

[0026] 图 13 是示出根据第五实施例的发光器件中的光源的排列示例的说明图；

[0027] 图 14A 和图 14B 是分别示出在图 13 中示出的光源的排列示例中的光源间隔的第一示例和第二示例的说明图；

[0028] 图 15 是示出根据第六实施例的图像显示装置的配置示例的框图；

[0029] 图 16 是示出根据第六实施例的图像显示装置中的背光的发光控制的示例的流程图；

[0030] 图 17 是示出根据第七实施例的图像显示装置中的背光的发光控制的示例的流程图；

[0031] 图 18 是示出对在图 17 中示出的发光控制处理中的每个光源组的电平分布处理的示例的流程图；

[0032] 图 19A 和图 19B 是分别示出光源组 A 的信号电平的示例和光源组 B 的信号电平的示例的说明图。

具体实施方式

[0033] 以下参考附图详细描述本发明的实施例。

[0034] < 第一实施例 >

[0035] [发光器件的整体配置]

[0036] 图 1 示出根据本发明的第一实施例的发光器件的配置示例。图 1 中所示的是使用根据本发明的实施例的发光器件作为图像显示装置的背光 10 的示例。换言之，根据本实施例的发光器件例如作为图像显示装置的背光 10 被设置在显示面板 20 的后表面侧上。例如，显示面板 20 是透射型液晶显示面板，其通过利用液晶分子控制从背光 10 发射的光的通过状态来显示图像。

[0037] 背光 10 包括光源部分 11 和分散器 12。光源部分 11 具有类似盒子形状的外壳 13。在外壳 13 的底部，二维地并行排列多个第一光源 P1 和多个第二光源 P2。分散器 12 被集

成地设置在外壳 13 的顶表面侧上,从而处于距外壳 13 的底部的预定距离 h 处。提供分散器 12 以分散来自第一光源 P1 和第二光源 P2 的光,因此对于每个预定的分区部分 30 均衡化 (equalize) 面内 (in-plane) 亮度分布。

[0038] [光源的布局配置]

[0039] 多个第一光源 P1 作为整体配置第一光源组。多个第二光源 P2 作为整体配置第二光源组。对于每个预定的分区部分 30 控制第一光源组和第二光源组。分区部分 30 可以不是由物理地提供的边界形成的区域,而可以是控制上的虚拟的分区部分。图 1 示出了通过利用虚拟分割线 31 虚拟分割来提供分区部分的情况。

[0040] 图 2 示出第一光源 P1 的排列以及第一光源 P1 的亮度分布 41。图 3 示出了第二光源 P2 的排列以及第二光源 P2 的亮度分布 42。图 4 示出了第一光源 P1 和第二光源 P2 的排列以及第一光源 P1 的亮度分布 41 和第二光源 P2 的亮度分布 42。在这些图中的亮度分布 41 和 42 是在图 1 中从侧表面方向 y_1 (分散器 12 的表面) 观察到的在预定距离 h 处示意性地示出的分布。

[0041] 第一光源组和第二光源组能够对于每个预定的分区部分 30 被独立地点亮。此外,第一光源组和第二光源组被配置为能够对于每个预定的分区部分 30 被同时点亮。以第一阵列图案排列多个第一光源 P1,使得当只有第一光源组被作为整体点亮时,在预定距离 h 处的面内亮度分布变得均匀。以与第一阵列图案不同的第二阵列图案排列多个第二光源 P2,使得当只有第二光源组被作为整体点亮时,在预定距离 h 处的面内亮度分布变得均匀。

[0042] 本实施例被配置为使得优化第一光源 P1 和第二光源 P2 的阵列图案并且分散器 12 被设置在预定距离 h 处,从而从第一光源 P1 和第二光源 P2 的单个光源元件发射的光的光通密度在预定距离 h 处的平面上是近似均匀的光通分布。

[0043] 多个第一光源 P1 以第一排列间隔 d_1 近似均匀地隔开。多个第二光源 P2 以与第一排列间隔 d_1 不同的第二排列间隔 d_2 近似均匀地隔开。第二排列间隔 d_2 大于第一排列间隔 d_1 。第一光源 P1 和第二光源 P2 被配置为分别具有彼此不同的光分布。特别地,在水平方向 (图 1 的 XY 方向) 上的散布方面,一个第一光源 P1 的亮度分布 41 比一个第二光源 P2 的亮度分布 42 更窄。亮度分布上的这样的差异可以通过在第一光源 P1 或第二光源 P2 的光流出侧 (light outgoing side) 上适当地提供会聚装置 (例如凸透镜) 或光分散装置 (例如凹透镜) 来实现。例如,这样的差异可以通过在第一光源 P1 的光流出侧上提供会聚装置 (例如凸透镜) 来实现。替代地,可以在第二光源 P2 的光流出侧上提供光分散装置 (例如凹透镜)。

[0044] 在本实施例中,作为示例描述了在一个分区部分 30 中设置四个第一光源 P1 的情况。然而,设置在一个分区部分 30 中的第一光源 P1 的数量不限于该示例并且类似地,设置在一个分区部分 30 中的第二光源 P2 的数量不限于如图中所示的情况中那样是一个。

[0045] [操作和效果]

[0046] 在发光器件中,通过其中各个光源以彼此不同的阵列图案排列的第一光源组和第二光源组,对于各个预定的分区部分 30 获得彼此不同的亮度分布图案。因此,通过彼此互补地使用第一光源组和第二光源组,以复杂链接的方式执行发光控制,使得即使当光源被局部点亮时也能获得局部足够亮度。此外,可以执行局部抑制光的不需要的散布的发光控制。此外,通过以复杂链接的方式使用彼此不同的亮度分布图案,例如获得这样的伪效应,

该伪效应就好像是通过可变的透镜来控制来自光源的光的光通量密度分布以产生会聚的状态和分散的状态。该概念在图 5A 至图 5C 中示出。

[0047] 图 5A 仅示出了第一光源 P1 的亮度分布 41, 而图 5B 示出了第二光源 P2 的亮度分布。图 5C 示意性示出了第一光源 P1 和第二光源 P2 的组的亮度分布。如图 5C 所示, 第一光源 P1 和第二光源 P2 的组合可以局部增加亮度, 同时局部抑制光的不需要的散布。

[0048] 此外, 因为通过使用该发光器件作为图像显示装置的背光 10 获得足够的亮度同时局部抑制光的不需要的散布, 所以可以以高分辨率显示图像同时抑制功耗。该概念在图 6 的部分 (A) 至部分 (D) 中示出。

[0049] 图 6 的部分 (A) 示出在这种发光器件用作图像显示装置的背光 10 的情况下, 当仅使得在屏幕的中心区域中的第一光源 P1 发光时在预定距离 h 处的面内亮度分布图像。图 6 的部分 (B) 示出在仅使得在屏幕的中心区域中的第二光源 P2 发光时在预定距离 h 处的面内亮度分布图像。图 6 的部分 (C) 示出在使得在屏幕的中心区域中的第一光源 P1 和第二光源 P2 两者都发光时在预定距离 h 处的面内亮度分布图像。如图 6 的部分 (C) 所示, 组合第一光源 P1 和第二光源 P2 可以仅将屏幕的中心区域置于局部高亮度状态。因此, 通过组合显示面板 20 和背光 10, 可以很好执行例如在图 6 的部分 (C) 中所示仅在屏幕的中心区域中的白色显示的图像显示。

[0050] [与现有技术中的背光比较]

[0051] 将与过去采用分区驱动系统的直接发光背光相比较来描述在本实施例中的背光 10 的操作和效果。此外, 以下通过示例的方式描述作为透射的液晶显示面板的背光的使用的情况。

[0052] 在过去的背光中, 通过将 LED 分组为分别包括预定数量的小区域 (以下每个小组被称为块) 来控制平直地排列同时以近似规则的间隔隔开的多个 LED 的发光。在液晶中显示的图像的像素数量非常小, 并且因此与在液晶中显示的图像的像素数量相比, 背光的发光片段非常粗糙。局部光量调整功能型的背光 (其中长度和宽度被分区为形成类似块的形状并且在每个块中光发射的数量被独立地控制) 已经投入实际使用。这样的背光与液晶显示面板组合以实现集成的显示装置, 由此有助于提高对比度和降低功耗。

[0053] 通常, 对比度可以被定义为比率 A/B, 其是在最亮的显示亮度 A 和最暗的显示亮度 B 之间的比率。在局部光量调整功能型的背光出现之前, 当要作为图像显示的部分很暗时, 在关闭的方向上控制液晶单元遮板 (crystal cell shutter) 并且减少透射的光以再现暗图像。然而, 过去, 该遮板功能屏蔽光的量是不充分的并且因此对比度不高。

[0054] 因此, 为了提高对比度的目的, 提出了通过使用局部光量调整功能型的背光的控制。在该控制方法中, 当在液晶显示面板中要作为图像显示的部分暗时, 通过变暗来减少与要作为图像显示的部分对应的位置中的背光的块的光发射量, 并且因此实现暗度 (darkness), 并且同时, 执行控制以使得在与使块变暗的方向相反的方向上增加在要作为图像被显示的部分中显示面板的透射光量。因此, 作为整个显示装置, 执行实现初始显示的亮度 (暗度) 的正确再现的校正, 并且因此获得了想要的图像显示亮度。这样的操作的物理意义是通过降低照明亮度来补偿液晶遮板的不足的屏蔽能力。换言之, 光源本身的光量控制功能具有液晶面板的部分显示功能。也就是说, 暗状态不仅通过液晶面板的遮板功能而且还通过可以被认为是自发光显示体的背光的变暗功能来显示, 并且遮板功能和变暗功

能协作以分担负担,并且因此再现期望的图像显示亮度。注意,背光的分区的块的数量通常比液晶显示面板的像素小,因此分区的块的空间频率低。

[0055] 至于采用过去的分区驱动系统的背光的情况,在安装有该背光的显示装置中,通常具有如下特点,即当背光的被分区用于局部发光的仅一个局部块被点亮时,由于光学物理特性,难以获得用于正确图像再现所需的亮度。

[0056] 在不采用分区驱动系统的通常的背光中,不执行光发射源的局部发光和变暗。换言之,该背光对应于所有光发射源被同时点亮的情况。在这种情况下,当注意力集中于平面上的特定点时,不仅通过在其后表面上的部分的光提供亮度,而且还基于来自于特定点的周围的所有光的集成(诸如以在设置在后表面周围的光源发射之后到达而添加的光,和通过来自于比所述周围更远的外部的光到达而添加的分量),来确定特定点的亮度。

[0057] 另一方面,在采用分区驱动系统的背光中,发光源是分散的光源并且因此当没有提供特定的会聚透镜等时,光展示像朦胧的月亮一样散布的光分布形状,其中心在光发射源(light emitting source)上。由于此原因,与所有的发光源都被点亮的情况相比,光向着光源周围散射,且因此直接在发光源(source of luminance)之上并且最初最靠近发光源的中心部分在分散器(diffuser)的表面上没有变亮。由于这样的原理,在采用分区驱动系统的背光中,在仅一个瞄准的特定点被点亮并且该点的周围没有被点亮的局部发光状态下,如果仅点亮了该特定(局部)点的后表面,则没有获得来自周围的光量分量,这导致暗。

[0058] 通常,当点缀的LED被假定是单独地发射分散的光的点光源(Lambertian源)时,在局部发光的时刻相对于整体发光的亮度比率根据实验是落在大约0.2至0.5的范围内的水平。该亮度比率不会是1.0,除非执行特定操作,诸如将显示面板与光源相接触。因此,在过去的采用分区驱动系统的背光中,当仅某一个块被点亮时获得的亮度对于正常光分布状态是不足的。当注意力置于某一个特定图像点时,通过照亮块的普通方式在该点的后表面发光,该点没有被充分点亮。

[0059] 此外,光散布并且因此具有被称为散布范围的区域。当该散布范围宽时,得到以下优点。例如,特别地,作为图像(该图像是“期望具有亮度的某一特别图像点”)的特别例子,通过使用如下图像来提供描述,该图像是其中某一特别圆形范围被认为是100%白色而其周围被显示为黑色(参见图6的部分(D))的窗信号。期望该信号的正确显示形式是在其周围是黑显示,但是导致如下状态,在该状态中由于被称为上面提到的光的散布的物理特征,不需要的光散布并且到达位于100%白色范围周围中并且其中不期望亮度的点。而且,在期望100%白色显示的部分,光量很短。

[0060] 在本实施例的背光10中,对于期望100%白色显示的部分,对光量缺乏的补偿和对光的不需要的散布的有效抑制可以以少数光源元件同时实现。

[0061] 另外,作为对于需要100%白色显示的部分获得期望亮度的方法,可以考虑以下代表性方法。当然还有其他方法,但是此处,为了方便解释,描述限于最小。

[0062] 1. 为了仅将光聚焦在期望点上,使用会聚装置(诸如透镜)并且由此物理地校正发射的照明光的发射分布,从而光的发射分布形成为类似束。

[0063] 根据该方法,将光聚焦以实现仅光源本身附近的光发射并且因此可以减少光学串扰(该光学串扰是在临近位置中光的交叉)。因此,尽管在避免混合光的方向上,不改变在相邻光源的位置之间的距离(以下称为间距)的情况下执行形成束状的光的发射分布的方

法,在分散器上形成仅光源附近的一部分具有类似斑点 (spot) 的亮度尖峰的亮度分布,从而作为整体没有获得均匀的亮度分布。由于这是显然的,所以为了通过使用以这种方式聚焦其光的光源获得均匀的亮度分布,期望降低间距并且期望点光源的布局更密集。另一方面,不能方便地将待照射的区域 (显示区域) 与光源的更密集的布局成比例地减少,因此不能获得光发射表面的均匀性和平滑性,除非 LED 的数量大大增加。以这种方法,LED 的所需数量极大增加,并且厚度没有降低,因此考虑到成本而不执行该方法。

[0064] 2. 作为类似于上述项 1 的另一方法,存在提供分区 (诸如壁) 来限定每个块的方法。

[0065] 在该方法中可以强制限制光源,并且可以通过使由块壁限定的范围变窄来照亮特定范围,并且因此可以降低在调整块中的光的混合。然而,使得块之间的边界清楚,并且对在显示位置相对于液晶显示器侧 (该液晶显示器侧是图像显示装置) 重叠的失调的鲁棒性被削弱,这导致故障。该方法具有这样一种在规模生产中难以避免的不期望的条件并且因此难以执行。

[0066] 3. 每个光源元件的发射分布保留为朗伯 (Lambert) (全分散),并且使用大量光源,而不提供象在上述项 1 中提到的透镜,并且不处理发射分布。

[0067] 根据该方法,通过使用的光源的数量提高了亮度,并且自然降低了间距,导致薄的形状。然而,要使用的 LED 的数量增加并且因此难以避免成本增加。

[0068] 4. 要取得期望亮度的部分被照亮,并且围绕该部分的块也被照亮使得产生添加来自周围的光的效果,并且因此实现并且使用了增加在期望亮度的部分中的亮度的效果。

[0069] 根据该方法,即使实际上期望亮度的区域小,在背光侧同时点亮大区域中的几个块。该操作远离作为最初期望的照亮状态的局部照亮。

[0070] 5. 对于每个光源元件的发射分布,不提供像上述项 1 中提到的透镜,不提供处理并且不增加光源的数量,替代地,增加提供给一个光源的电功率以使用具有更大亮度的光源。

[0071] 这是最容易执行的方法。然而,可以提供给每个光源的电功率受到装置的规格限制并且因此馈入的电功率有限,使得难以增加亮度。假设馈入的电功率没有限制,并且在这样的情况下,当馈入功率直到实现了期望的亮度时,在实现期望的亮度的部分中的亮度增加,但是光类似地散布并且因此照明区域散布到大的程度。

[0072] 考虑到上述项 1 至 5 中描述的情况,特别地,通过集中于上述项 4 和 5 描述的情况,提出了本实施例的背光 10。在要使用的光源数量由于成本方面的实际限制而被限制的情况下,本实施例的背光 10 防止了发光不是如在上述项 4 和 5 中描述的情况下那样是局部的状态。此外,本实施例的背光 10 允许有效地照亮待照亮的部分,同时防止光的散布 (散乱)。

[0073] 本实施例的背光 10 可以获得伪透镜效果,该效果就好像通过可变的透镜在会聚的状态和分散的状态之间控制来自于光源的光的光通量分布。在该背光 10 中,通过根据光源排列间距的类型来区分,使得在空间的光发射范围和强度方面不同的多个光源发射光,并且组合它们,使得获得最终的亮度分布。组合采用独立的分区驱动系统的第一光源 P1 和第二光源 P2,并且改变其发光水平,使得可以获得就好像通过透镜在会聚状态和分散状态之间控制的光量分布效果 (参见图 5C)。

[0074] 如上所述,根据本实施例的发光器件,对于每个预定的分区部分 30 控制其光源的

阵列图案彼此不同的第一光源组和第二光源组的发光。因此,可以对于每个预定的分区部分 30 获得在第一光源组和第二光源组之间改变的亮度分布图案。彼此互补地使用彼此不同的亮度分布图案并且因此以复杂链接的方式控制第一光源组和第二光源组的发光,使得即使当光源被局部点亮时也可以获得局部足够的亮度。此外,可以执行局部抑制光的不需要的散布的发光。

[0075] 在根据本实施例的图像显示装置中,根据本实施例的发光器件用作背光 10 并且因此,可以局部抑制光的不需要的散布并且也可以获得足够亮度。因此,例如即使执行在一个屏幕内以部分可变的分辨率的图像显示,也可以执行以高分辨率的图像显示而降低功耗。

[0076] < 第二实施例 >

[0077] 接下来,描述根据本发明的第二实施例的发光器件。

[0078] 在本实施例中的发光器件的整体配置类似于图 1 的。然而,在本实施例的发光器件中,在用作背光 10 的光源部分 11 内,除了第一光源 P1 和第二光源 P2,还二维地并行排列了多个第三光源 P3。

[0079] [光源的布局配置]

[0080] 图 7 示出了第一光源 P1、第二光源 P2 和第三光源 P3 的布局,以及第一光源 P1 的亮度分布 41、第二光源 P2 的亮度分布 42 和第三光源 P3 的亮度分布 43。这些亮度分布 41、42、43 的每一个是在从图 1 中的侧表面方向 y1 观察的在预定距离 h (分散器 12 的表面) 处的示意性地示出的亮度分布。

[0081] 多个第三光源 P3 作为整体配置第三光源组。以类似于第一光源组和第二光源组的方式,对于每个预定的分区部分 30 控制第三光源组的发光。在本实施例中,由总共第一至第三光源组组成的三个光源组被配置为对于每个预定的分区部分 30 被同时点亮。多个第三光源 P3 以第三阵列图案排列,从而当仅第三光源组被点亮时在预定距离 h 处的面内亮度分布变得均匀。

[0082] 在本实施例中,优化第一光源 P1、第二光源 P2 和第三光源 P3 的阵列图案,并且分散器 12 被设置在预定距离 h 处,从而从第一光源 P1、第二光源 P2 和第三光源 P3 的单个的光源元件发射的光的光通密度成为在预定距离 h 处的平面上近似均匀的通量分布。

[0083] 多个第三光源 P3 以与第一排列间隔 d1 和第二排列间隔 d2 不同的第三排列间隔 d3 近似均匀地隔开。第三排列间隔 d3 大于第二排列间隔 d2。第一光源 P1、第二光源 P2 和第三光源 P3 被排列为具有彼此不同的光分布。特别地,在水平方向(图 1 的 XY 方向)上的散布方面,一个第一光源 P1 的亮度分布 41 比一个第二光源 P2 的亮度分布 42 更窄。此外,在水平方向(图 1 的 XY 方向)上的散布方面,一个第三光源 P3 的亮度分布 43 比一个第二光源 P2 的亮度分布 42 更宽。为了实现这样的亮度分布,将用于会聚光的会聚装置(例如凸透镜 15)设置在第一光源 P1 的光流出侧上,如图 9A 所示。此外,将光分散装置(例如凹透镜 14)设置在第三光源 P3 的光流出侧上,如图 9C 所示。

[0084] 图 9A 示意性示出第一光源 P1 的射线的分散状态、图 9B 示意性示出第二光源 P2 的射线的分散状态,并且图 9C 示意性示出第三光源 P3 的射线的分散状态。此处,预定距离 h 是 h3。

[0085] 图 8A 至图 8C 示意性示出在用于实现在预定距离处的平面上的均匀亮度分布的光

源间隔和射线的分散状态之间的关系。图 8A 示意性示出在光源之间的间隔和射线的分散状态很窄的情况。图 8B 示意性示出了在光源之间的间隔和射线的分散状态中等的情况。图 8C 示意性示出了在光源之间的间隔和射线的分散状态很宽的情况。图 8A 至图 8C 示出了用于获得均匀的亮度分布的距离 h 在光源之间的间隔之中改变的状态。同时,当各个距离被标准化为相同的距离 h_3 时,在图 9A 至图 9C 中示出的状态分别相应于在图 8A 至图 8C 中示出的状态。在图 8A 至图 8C 和图 9A 至图 9C 中,从每个空间方向观察并画出由光源发射的光的强度。

[0086] 在如下的状态的情况下(在该状态中通过凸透镜 15 等会聚光并且在光源之间的间隔是如图 8A(在光分布的如下情况下,即在垂直方向上的光强而朝向周围的方向上的光弱)中所示窄的第一排列间隔 d_1),在 $h_1 > d_1$ 的距离 h_1 处,获得均匀的面内亮度分布。

[0087] 此外,在如下的状态的情况下(在该状态中光源之间的间隔是第二排列间隔 d_2 并且发射的光可以被看作是如图 8B(在光分布的如下情况下,即在垂直方向上的光和朝向周围的方向上的光强度相同)中所示的全分散的光(Lambert 或 Lambertian)),在 $h_2 = d_2$ 的距离 h_2 处,获得均匀的面内亮度分布。

[0088] 此外,在如下的状态的情况下(在该状态中光源之间的间隔是第三排列间隔 d_3 并且光通过凹透镜 14 等分散,如图 8C(在光分布的如下情况下,即在垂直方向上的光弱而朝向周围的方向上的光强)中所示),在 $h_3 < d_3$ 的距离 h_3 处,获得均匀的面内亮度分布。

[0089] 通过考虑图 8A 至图 8C 中的关系,为了使得第一光源 P_1 、第二光源 P_2 和第三光源 P_3 在相同的距离 h_3 处获得均匀的面内亮度分布,如也在图 9A 至图 9C 中所示,对于排列间隔期望以下关系。

[0090] $h_3 > d_1$

[0091] $h_3 = d_2$

[0092] $h_3 < d_3$

[0093] 其中 $d_1 < d_2 < d_3$

[0094] [对图像显示装置的应用示例]

[0095] 例如,当根据本实施例的发光器件用作图像显示装置的背光 10 时,可以考虑以下应用方法。

[0096] 作为第一方法,存在根据在图像显示装置中显示的图像的空间频率合适地使用光源组的方法。换言之,执行这样的发光控制,即图像的空间频率越高,具有窄的排列间隔的第一光源 P_1 的光量越大,而图像的空间频率越低,则具有宽的排列间隔的第三光源 P_3 的光量越大。

[0097] 此外,作为第二方法,存在使用第一光源 P_1 、第二光源 P_2 和第三光源 P_3 作为不同颜色的光源的方法。作为人的一种视觉特征,存在绿色分辨率高而蓝色分辨率低这样一种特征。通过考虑这点,例如,具有窄的排列间隔的第一光源 P_1 用作绿(Green)光源(图 9A),并且具有宽的排列间隔的第三光源 P_3 用作蓝(Blue)光源(图 9C)。此外,具有中等排列间隔的第二光源 P_2 用作红(Red)光源(图 9B)。

[0098] [第二实施例的修改]

[0099] 顺便提到,光源组的数量不限于三个,并且可以提供大数量的光源组。在这种情况下,例如,可以考虑将用于特定颜色的光源划分为多个组。例如,当提供四个光源组时,可以

考虑分别将一个光源组分配给红色和蓝色中的每一个,并且将两个光源组分配给绿色。

[0100] < 第三实施例 >

[0101] 接下来,描述根据本发明的第三实施例的发光器件。

[0102] 本实施例中的发光器件的整体配置类似于图 1 的。然而,在本实施例的发光器件中,在用作为背光 10 的光源部分 11 内,第一光源 P1 或第二光源 P2 的阵列图案不同。

[0103] 例如,在上述第一实施例中,如图 2 中所示,在预定的分区部分 30 内的阵列图案中,第一光源 P1 被定位为好像它们处于近似方形的顶点。然而,光源(以下,任意光源组的光源由 P 表示)的阵列图案不限于这样的图案。图 10A 示出在根据本实施例的发光器件中的光源 P 的第一排列示例,图 10B 示出了第二排列示例。此外,图 11A 示出了第三排列示例,并且图 11B 示出了第四排列示例。

[0104] 作为光源 P 的阵列图案,可以考虑使用将排列表面划分为多边形并且将光源 P 设置在与每个多边形的顶点对应的物理位置处的技术。待使用的多边形可以是除正方形外的矩形、平行四边形、菱形、三角形(正三角形、等腰三角形等)、六边形等。图 10A 和图 10B 分别示出了光源 P 被设置在菱形的顶点处的示例。图 11A 和图 11B 分别示出了光源 P 被设置在近似正三角形的顶点处的示例。

[0105] 当阵列图案不是规则多边形时,存在这样的情况,即,甚至对于在相同光源组中的光源 P,在相邻的光源之间的排列间隔 d 的类型也不是仅一个,而是可以为多个。例如,在等腰三角形的情况下,底边和另外两条边在长度上不同并且由此具有两种类型的排列间隔。当如上所述在相邻光源之间具有多个排列间隔 d 时,可以采用这样的简单的措施,即使得作为多个排列间隔 d 的平均值的间隔 d_{ave} 作为光源组中的光源 P 的排列间隔。

[0106] < 第四实施例 >

[0107] 接下来,描述根据本发明的第四实施例的发光器件。

[0108] 本实施例中的发光器件的整体配置类似于图 1 的。然而,在本实施例的发光器件中,在用作为背光 10 的光源部分 11 内,第一光源 P1 或第二光源 P2 的阵列图案不同。

[0109] 第一光源 P1 或第二光源 P2 可以是由密集排列的两个或多个光源组成的组合的光源。此外,多个第一光源 P1 或多个第二光源 P2 可以被排列为使得在各个组合的光源的发射重心之间的间隔是第一排列间隔 d_1 或第二排列间隔 d_2 。

[0110] 图 12A 示出这样的组合的光源的示例。在图 12A 中,密集排列的三个光源 P11、P12 和 P13 组合地用作为一个组合的光源。在本实施例中,这样的组合的光源被称为“光源簇”Q1。此外,在形成光源簇 Q1 的三个光源 P11、P12 和 P13 之中的相互距离是 L_n 。在光源簇 Q1 中的合成的发射重心被认为是光源中心 q。

[0111] 图 12B 示出了图 12A 中的多个光源簇 Q1 二维地排列的排列示例。该排列使得当在相邻光源簇 Q1 的发射重心(光源中心 q)之间的相互距离是 L_f 时,实现了 $2L_n < L_f$,并且 L_f 假定是在光源簇 Q1 之间的排列间隔。当在发射重心(光源中心 q)之间的相互距离变成多个,如所示的 L_{f1} 和 L_{f2} 那样,这些距离的平均值可以是在光源簇 Q1 之间的排列间隔。

[0112] < 第五实施例 >

[0113] 接下来,描述根据本发明的第五实施例的发光器件。

[0114] 本实施例中的发光器件的整体配置类似于图 1 的。然而,在本实施例的发光器件

中,在用作背光 10 的光源部分 11 内,第一光源 P1 或第二光源 P2 的阵列图案不同。

[0115] 图 13 示出了根据本发明的实施例的发光器件中的光源的排列示例。图 14A 和图 14B 通过在图 13 示出的光源的排列示例中聚焦于中央的光源 K, 示出在光源之间的排列间隔。在图 14A 中,每个光源 P20 被设置在当从光源 K 看时排列间隔是 $d2 = \sqrt{3}$ 处的位置。在图 14B 中,每个光源 P20 被设置在当从光源 K 看时排列间隔是 $d1 = 1$ 处的位置。在这样的光源排列情况下,这些间隔的平均 $d_{ave} = (\sqrt{3} + 1)/2$ 可以是在光源组中的光源之间的排列间隔。

[0116] < 第六实施例 >

[0117] 接下来,描述根据本发明的第六实施例的发光器件。

[0118] 本实施例涉及在图 1 所示的发光器件用作图像显示装置的背光 10 的情况下背光 10 的发光控制的处理方法。

[0119] 图 15 示出了在本实施例中图像显示装置的控制电路的配置示例。该图像显示装置包括图像处理部分 51、面板驱动部分 52、光源控制部分 53 和光源驱动部分 54。要显示在显示面板 20 上的原始图像数据被输入到图像处理部分 51 和光源控制部分 53。光源控制部分 53 根据输入的原始图像数据控制光源驱动部分 54, 并且控制背光 10 中的光源 (第一光源 P1 和第二光源 P2) 的发光。图像处理部分 51 基于由光源控制部分 53 确定的光源的发光图像数据校正输入的原始图像数据, 并且执行面板驱动部分 52 的驱动控制使得在校正之后的图像显示在显示面板 20 上。

[0120] 图 16 示出了根据本实施例的图像显示装置中的背光 10 的发光控制的示例。在图 16 中,步骤 S1 至 S7 是光源控制部分 53 的处理,步骤 S8 是图像处理部分 51 的处理,并且步骤 S9 是显示面板 20 的处理。

[0121] 在图 16 中,如下的光源组假定为 A,该光源组具有光源,所述光源具有宽的光散布范围并且以具有相对长的排列间隔的粗糙的阵列图案排列。此外,如下的光源组假定为 B,该光源组具有光源,所述光源具有窄的光散布范围并且以具有相对短的排列间隔的精细的阵列图案排列。光源组 A 对应于上述的第一实施例中的第二光源组。光源组 B 对应于上述的第一实施例中的第一光源组。

[0122] 此处,作为光源组 A 的光源的规范,最大可允许输入功率假定为 W_A ,作为光源组 B 的光源的规范,最大可允许输入功率假定为 W_B 。图 16 示出了以 $W_A = W_B$ 为例的情况下的发光控制。为此原因,在图 16 中,每个光源组的光发射量为 1 : 1,从而获得了彼此相同的比率。在每个光源组中控制和分担的电功率的比率可以与其它光源组中的不同的情况下,光发射量不一定为 1 : 1。

[0123] 在图 16 的发光控制示例中,首先,光源控制部分 53 将光发射电平分布到每个光源组 (步骤 S1)。在此,将光源发射电平对于光源组 A 和光源组 B 简单地对半分。顺便提到,根据输入的图像数据,对于每个预定的分区部分 30 执行由该光源控制部分 53 的处理。

[0124] 顺便提到,将光发射电平对半分意味着如下。例如,面内平均亮度在只有光源组 A 作为整体被点亮的情况下假定为 X_a ,而面内平均亮度在只有光源组 B 作为整体被点亮的情况下假定为 $(1 - X_a)$,并且执行发光以使得在预定距离 h 处的面内平均亮度电平在光源组 A 和光源组 B 两者同时都被点亮的情况下大体上变成 1。在这种情况下,特别地,光发射电平对半分等效于通过假定 $X_a = 1/2$ (其中 X_a 是固定的值) 来执行光源组 A 和光源组 B 的发

光控制。

[0125] 换言之,光发射电平对半分等效于光源组 A 的光发射量是 $1/2$ 、光源组 B 的光发射量是 $1/2$ 并且两个组的光发射总量是 1 的情况。此处提到的光发射总量可以与全屏的平均图像电平 (Average Picture Level, APL) 成比例。使用 APL 信息是一个示例。可以使用峰值亮度并且由此具有多种选择。换言之,当原始图像的尺寸假定为 1 时,可以假定通过将原始图像的 0.5 倍的两个图像相加而获得的合成。因此,可以执行这样的操作,即对一个 0.5 倍的图像进行光源组 A 的分区驱动背光发光,而对另一个进行光源组 B 的分区驱动背光发光。因为在光源之间的排列间隔不同,所以光源组 A 和 B 的背光具有不同的空间光发射分辨率。因此,当计算光发射图案并且因此对于 0.5 倍的普通图像确定光发射图案时,光源组 A 的光发射图案和光源组 B 的光发射图案不同 (步骤 S2 至 S5)。然后,例如通过简单相加 (步骤 S6) 确定合成的光发射图案 (合成的背光图像) C,该合成的光发射图案从由光源组 A 的光发射图案和由光源组 B 的光发射图案的相加合成产生。背光 10 基于该合成的光发射图案 C 被点亮 (步骤 S7)。

[0126] 图像处理部分 51 基于合成的光发射图案 C 执行划分原始图像的处理 (步骤 S8),由此对于合成的光发射图案 C 计算反向校正的图像,并且在显示面板 20 上 (步骤 S9) 显示已校正的图像。

[0127] < 第七实施例 >

[0128] 接下来,描述根据本发明第七实施例的发光器件。

[0129] 本实施例涉及在图 1 所示的发光器件用作图像显示装置的背光 10 的情况下背光 10 的发光控制的处理方法。顺便提到,本实施例中的图像显示装置具有与上述第六实施例类似的控制电路 (图 15)。然而,光源控制部分 53 的发光控制的内容部分地不同于第六实施例。以下仅主要描述与第六实施例不同的部分。

[0130] 图 17 示出了在根据本实施例的图像显示装置中的背光 10 的发光控制的示例。与图 16 所示的第六实施例中的发光控制不同的是在步骤 S1 中的处理。在第六实施例中,作为步骤 S1 中的处理,执行这样的控制,即将光发射电平对于光源组 A 和光源组 B 简单地对半分。相反,在本实施例中,光发射电平对每个光源组的分布是可变的 (步骤 S1A)。

[0131] 例如,在只有光源组 A 作为整体被点亮的情况下面内平均亮度假定为 X_a ,并且在只有光源组 B 作为整体被点亮的情况下面内平均亮度假定为 $(1-X_a)$,并且执行发光使得在光源组 A 和光源组 B 两者同时都被点亮的情况下在预定距离 h 处的面内平均亮度的电平基本上变成 1。

[0132] 在这种情况下,通过在 $0 < X_a < 1$ 的条件下使用 X_a 作为变量值来执行光源组 A 和光源组 B 的发光控制。使得 X_a 根据图像的空间频率改变。此外,使得 X_a 改变而使得图像的空间频率越高, X_a 值越小。这实现了这样的发光控制,即图像的空间频率越高,则具有带有短的排列间隔的光源的光源组 B (第一光源组) 的光量越大,而图像的空间频率越低,则具有带有长的排列间隔的光源的光源组 A (第二光源组) 的光量越小。

[0133] 图 18 示出了通过这样的可变控制对每个光源组的分布的电平分布处理 (计算 X_a 的处理) 的示例。此外,图 19A 示出了当执行这种可变控制时光源组 A 的信号电平的示例并且图 19B 示出了光源组 B 的信号电平的示例。

[0134] 如图 18 所示,首先,对于输入的原始图像并行地执行低通滤波处理 (步骤 S11) 和

高通滤波处理（步骤 S12），并且执行原始图像的频带分割。在执行低通滤波处理之后的全屏亮度平均值假定为 APL1（步骤 S13），并且在执行高通滤波处理之后的全屏亮度平均值假定为 APL2（步骤 S14）。基于这点，例如，如下计算 Xa（步骤 S15）。

[0135] $Xa = APL1 / (APL1 + APL2)$

[0136] 本申请包含与在 2010 年 5 月 4 日向日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP2010-112496 中公开的主题有关的主题，在此通过引用合并其全部内容。

[0137] 本领域技术人员应当理解的是，只要在所附权利要求或其等价物的范围内，可以根据设计要求和因素进行各种修改、组合、部分组合和替换。

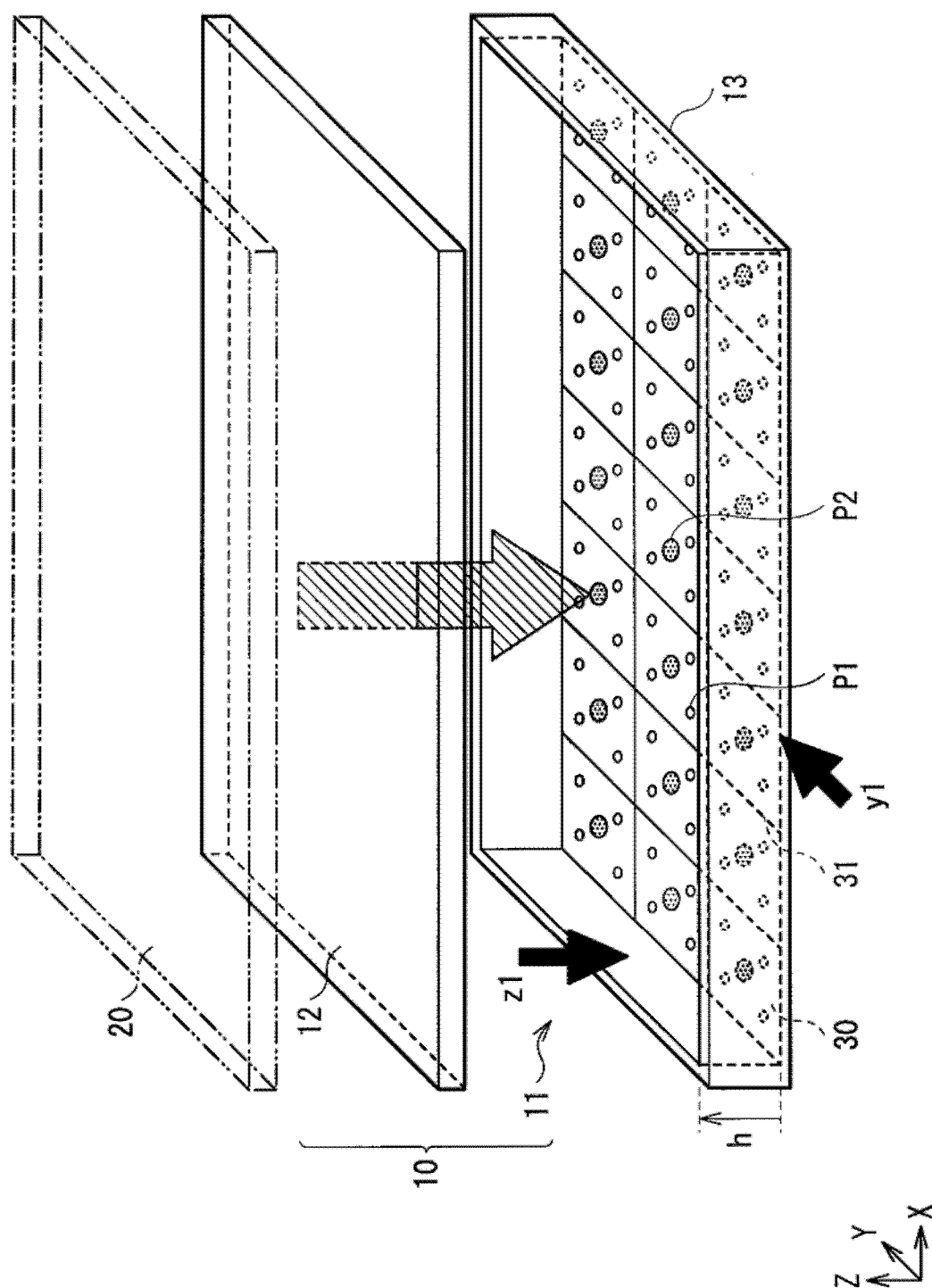


图 1

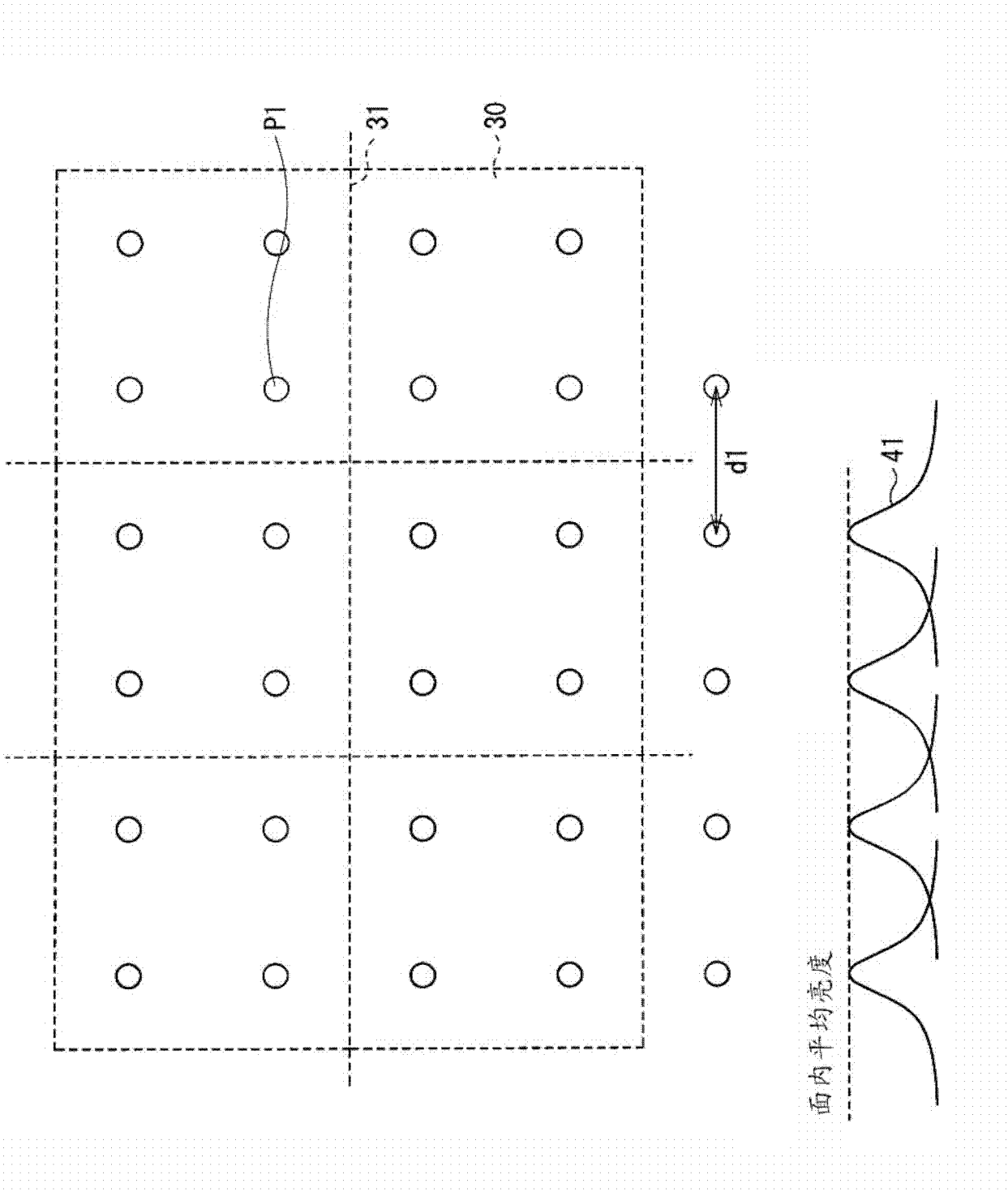


图 2

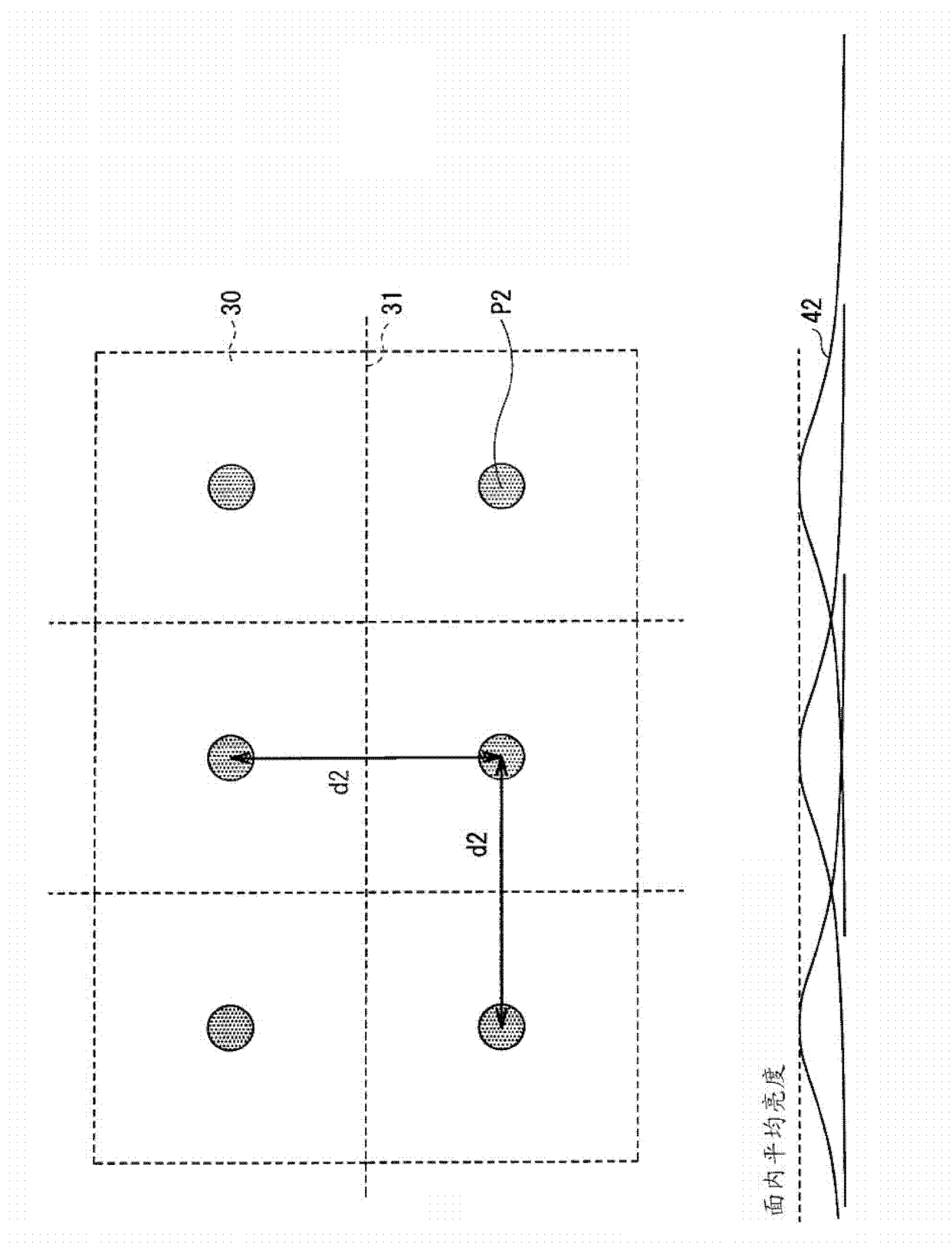


图 3

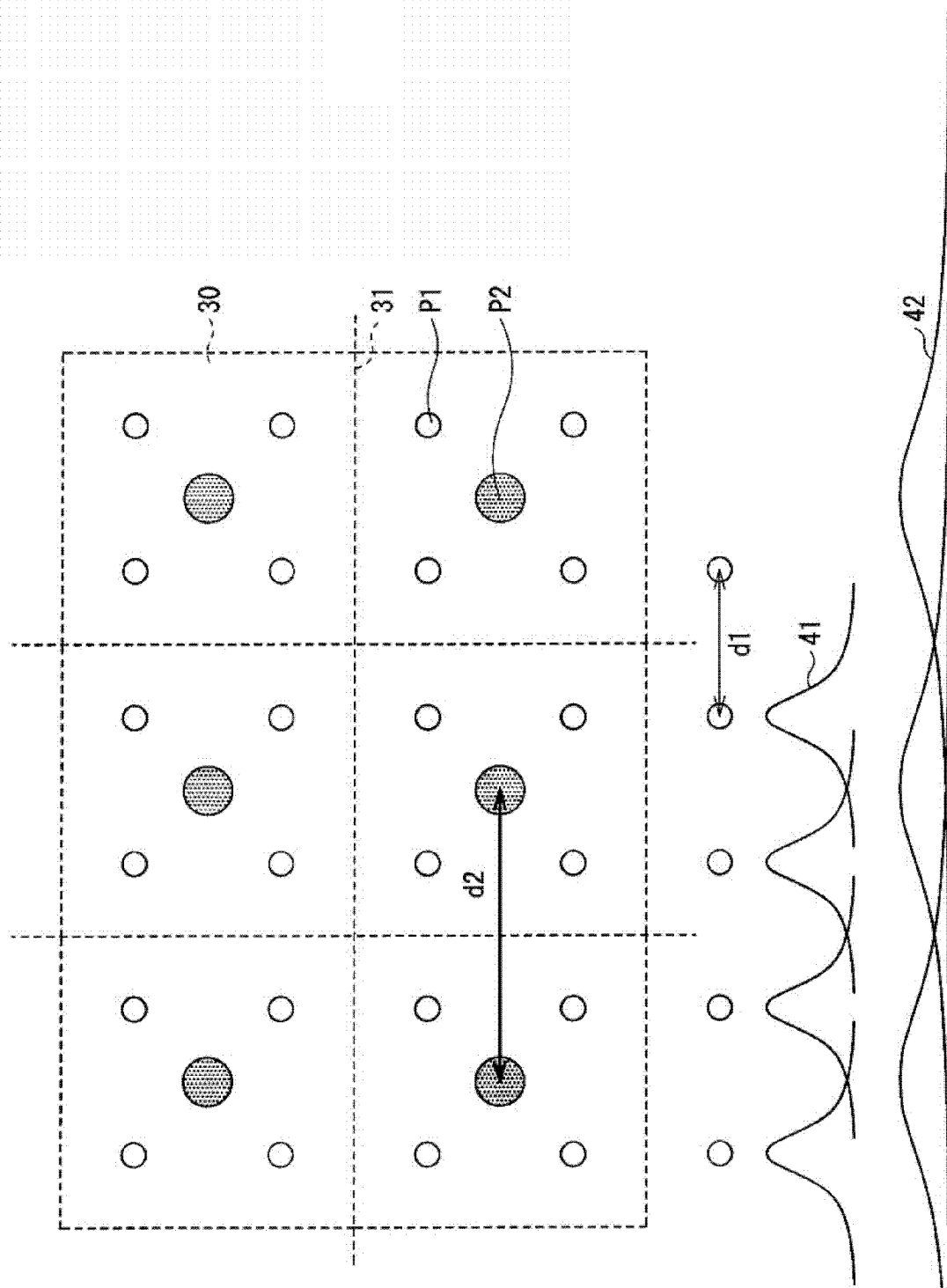


图 4

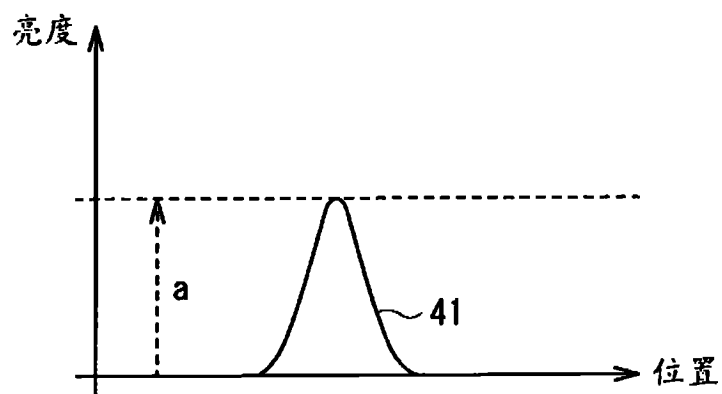


图 5A

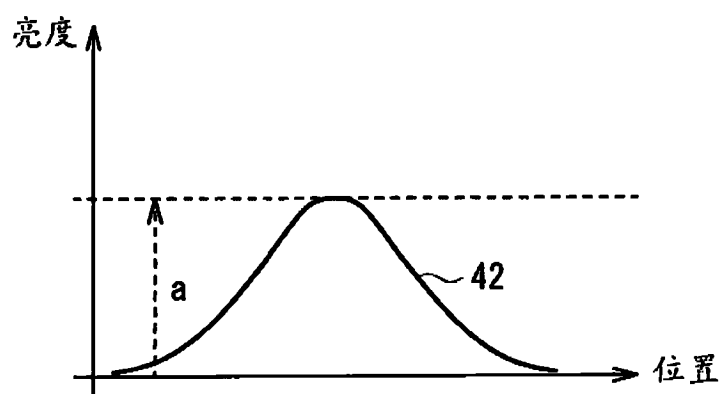


图 5B

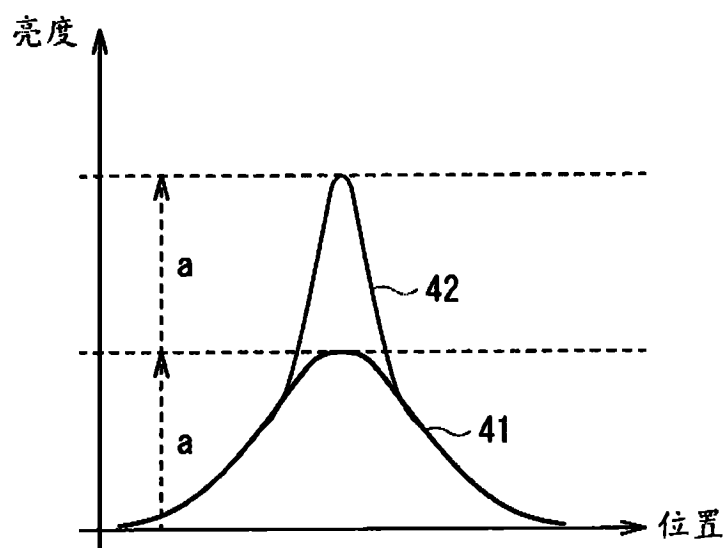


图 5C

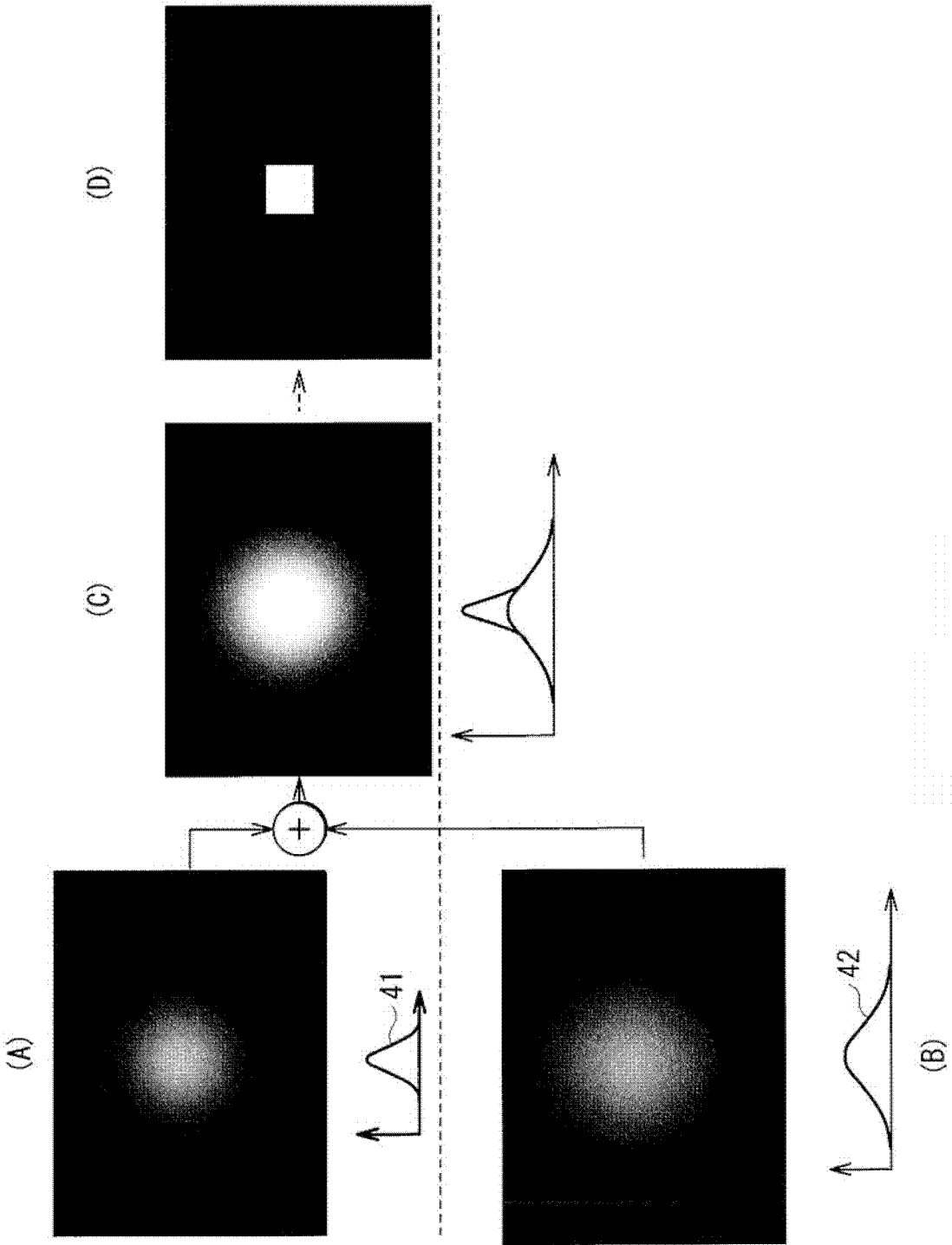


图 6

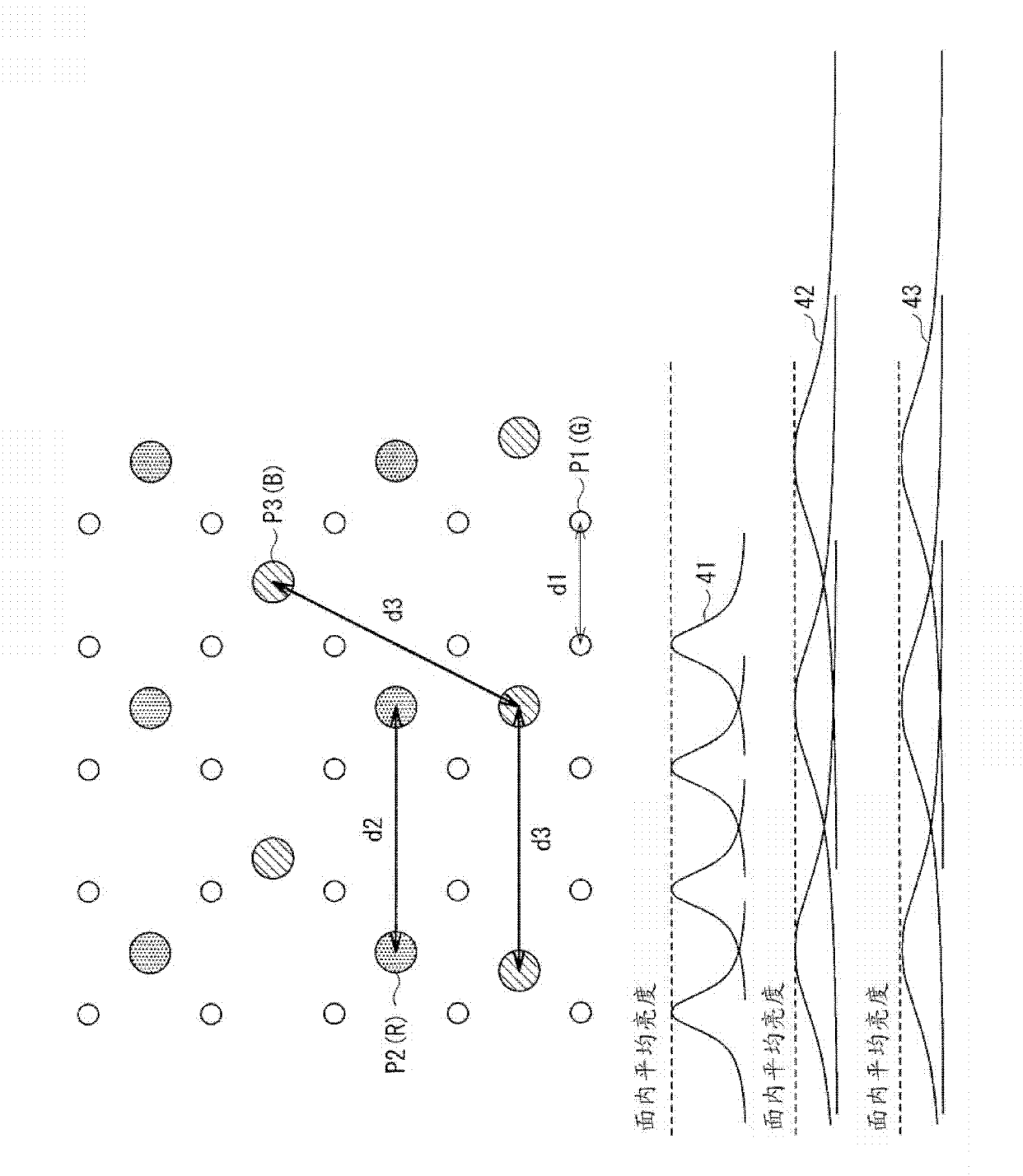


图 7

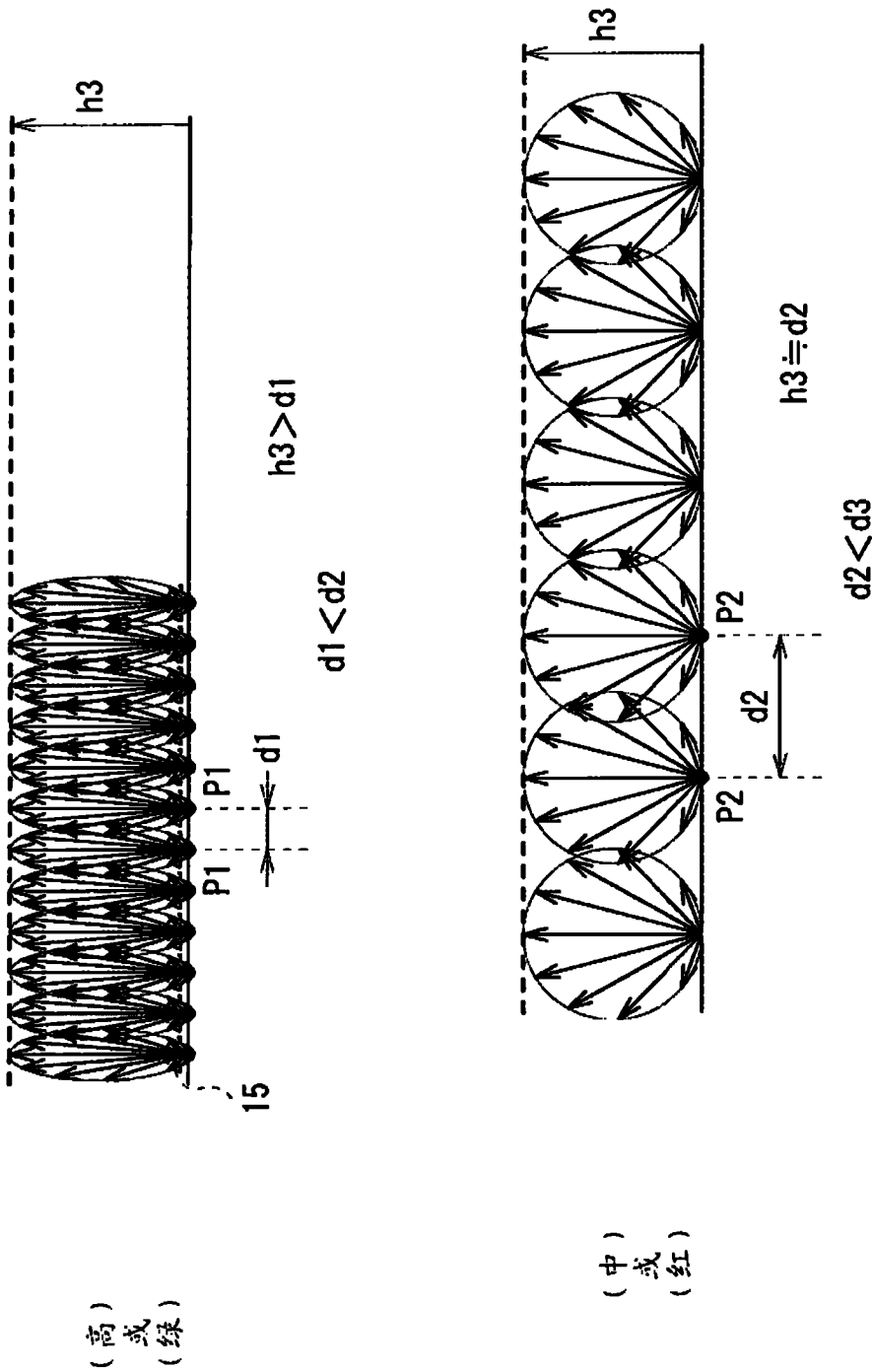
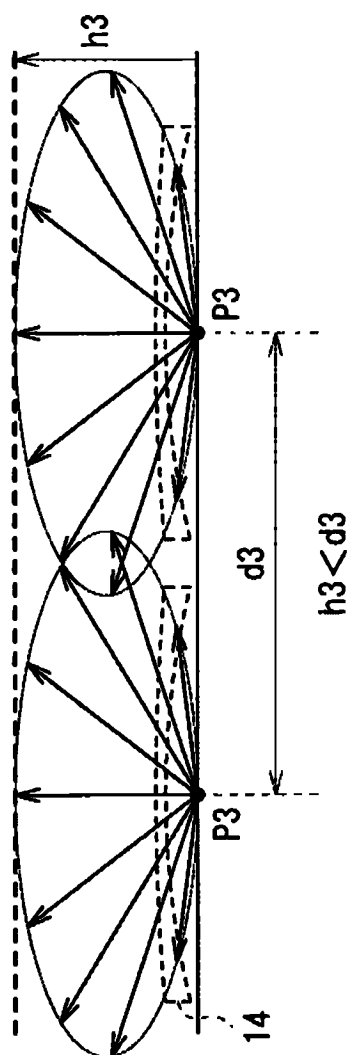


图 9A

图 9B



(低或蓝)

图 9C

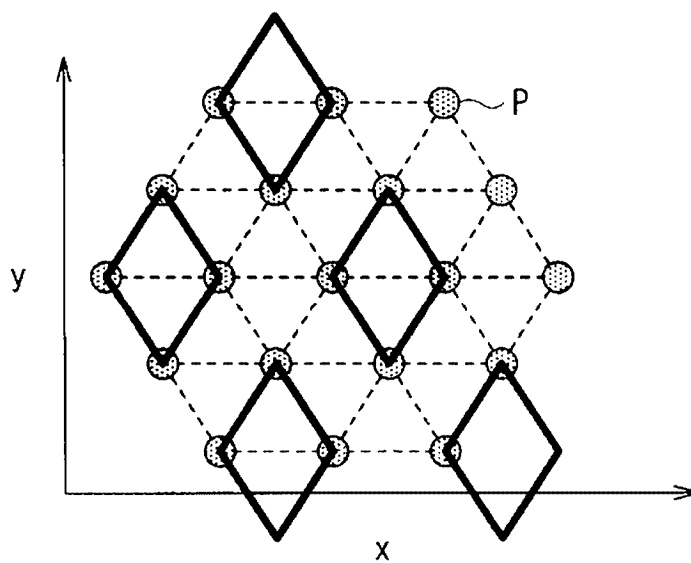


图 10A

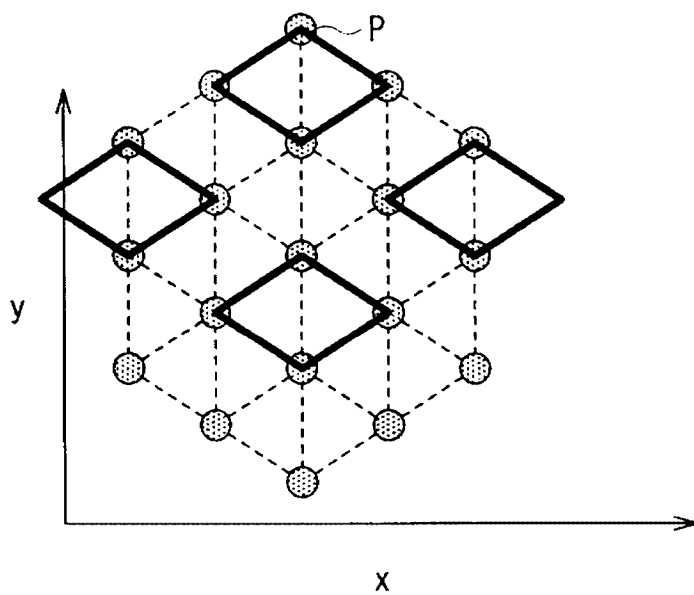


图 10B

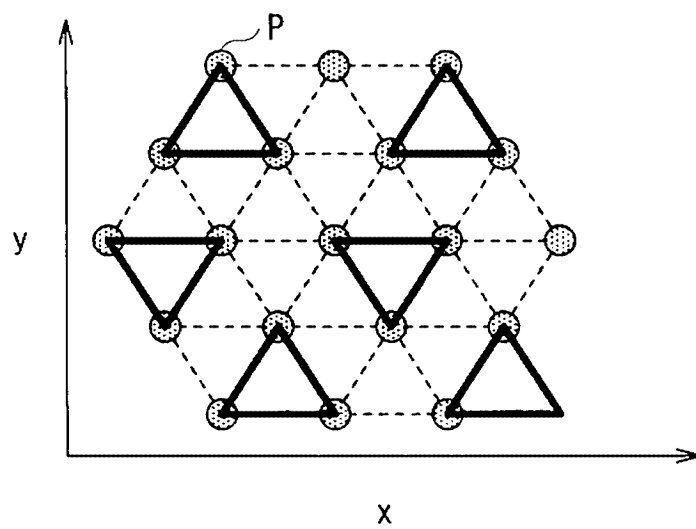


图 11A

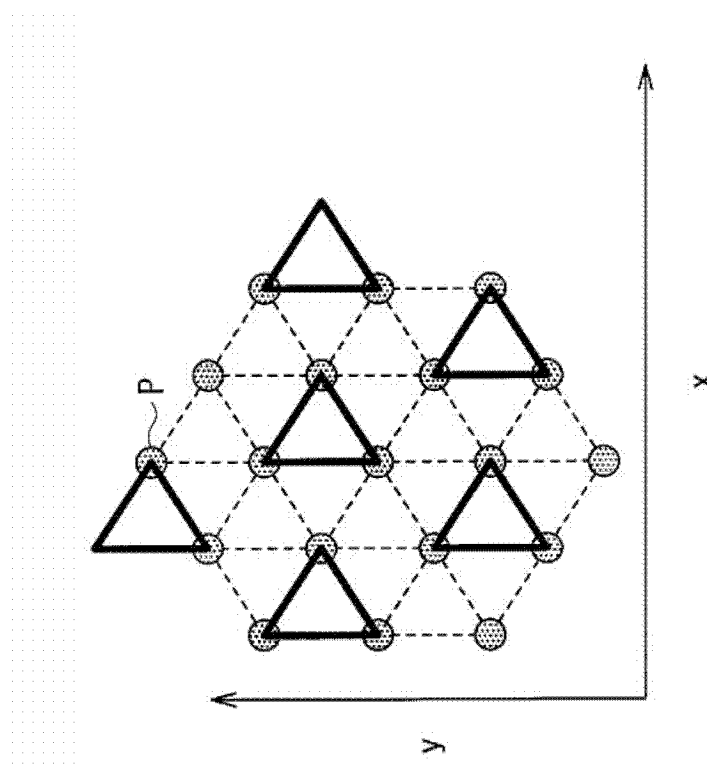


图 11B

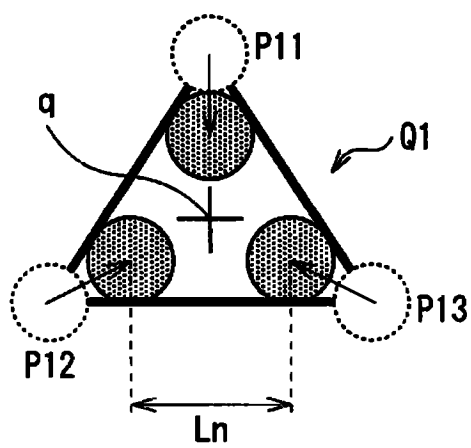


图 12A

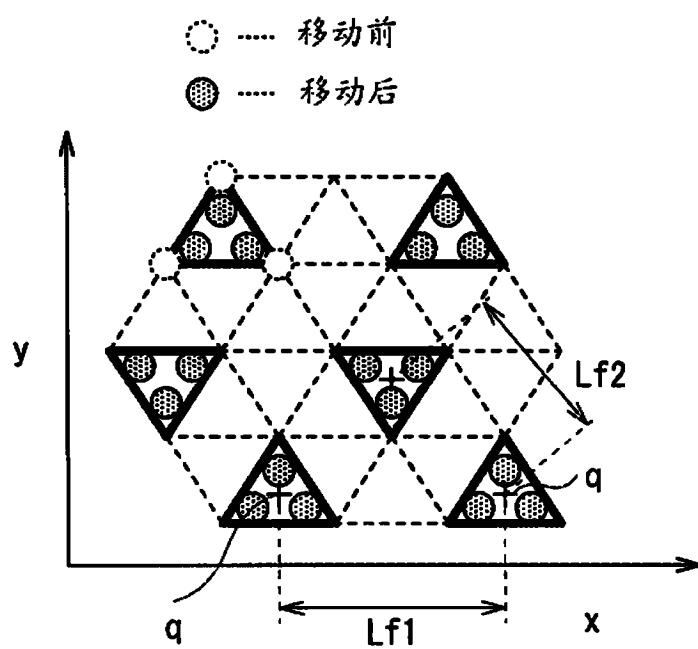


图 12B

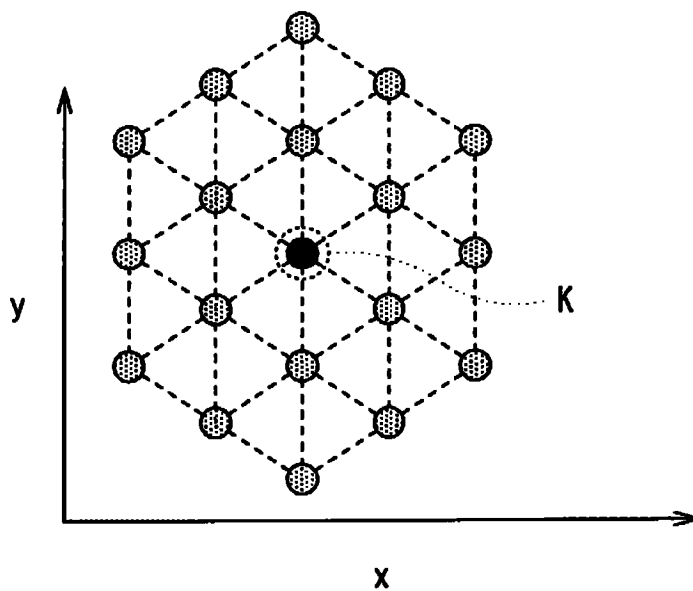


图 13

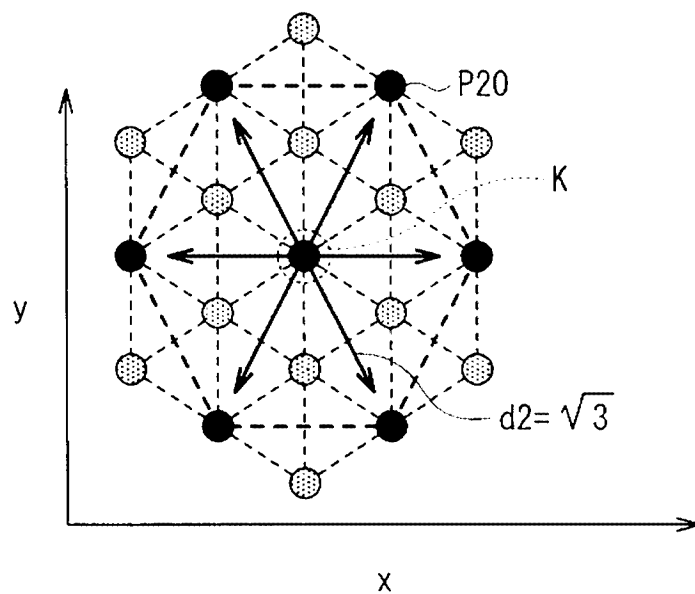


图 14A

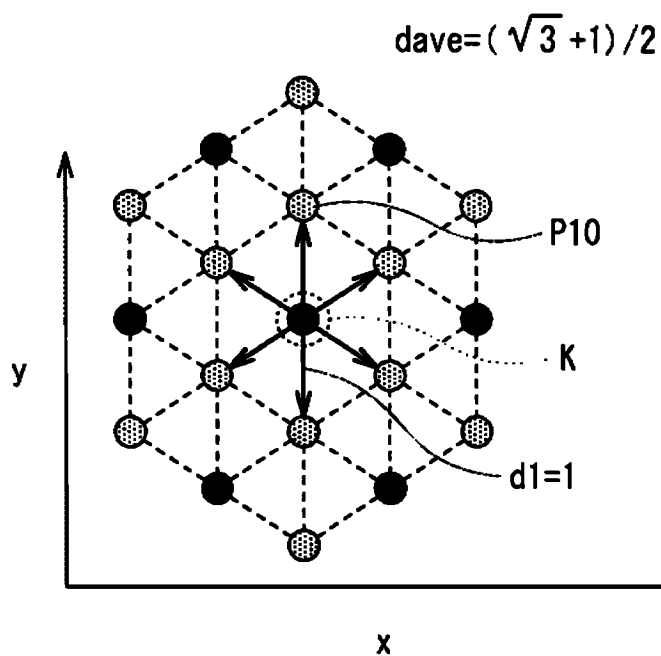


图 14B

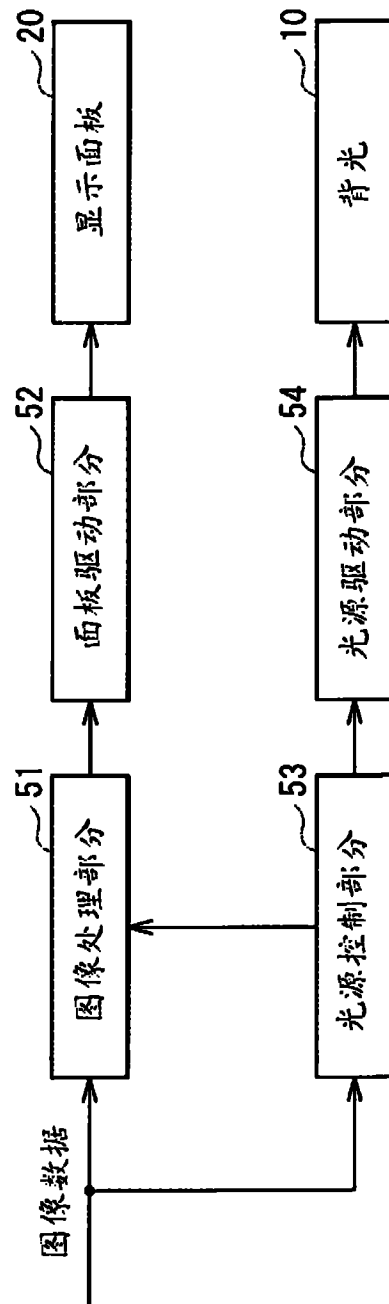


图 15

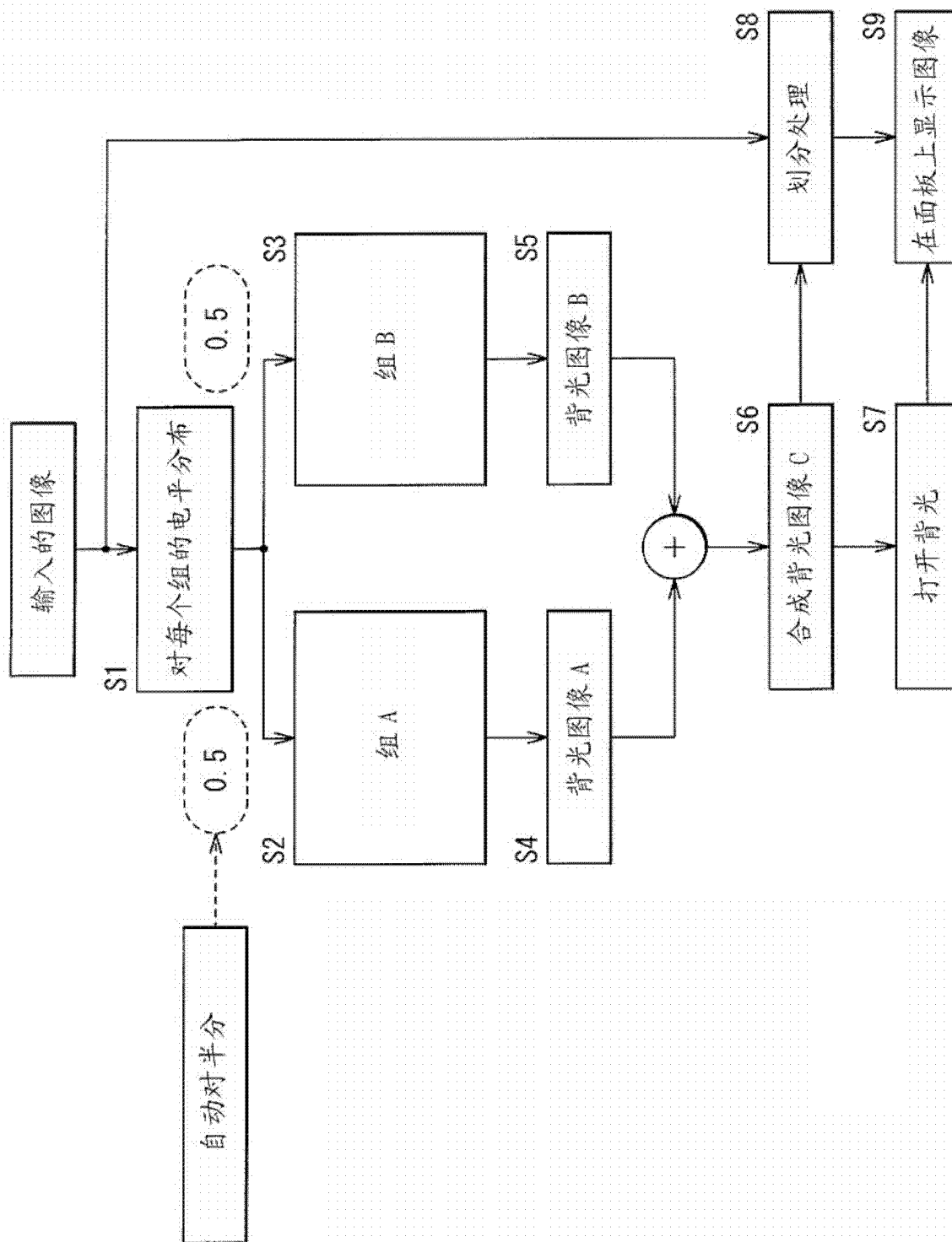


图 16

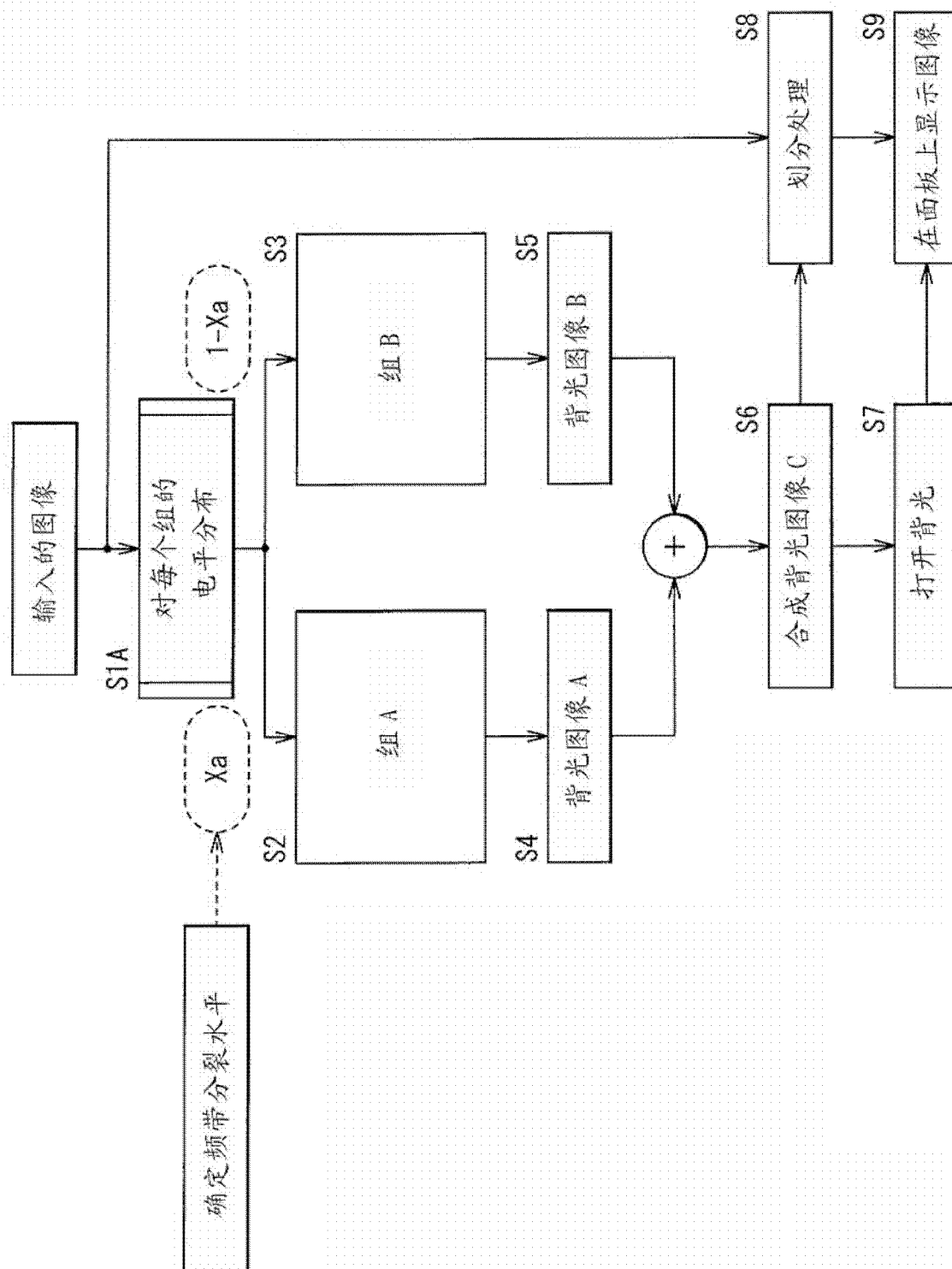


图 17

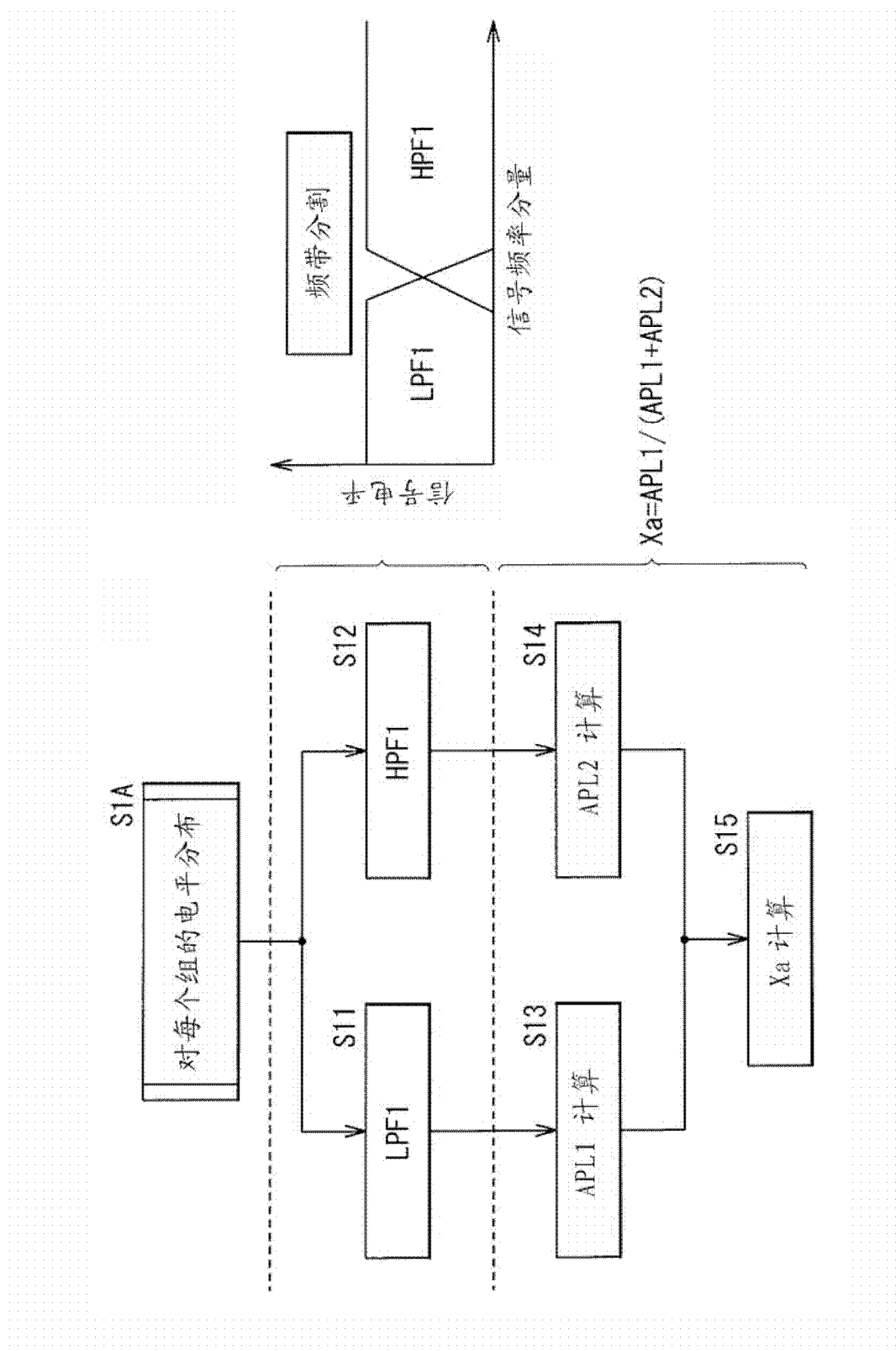


图 18

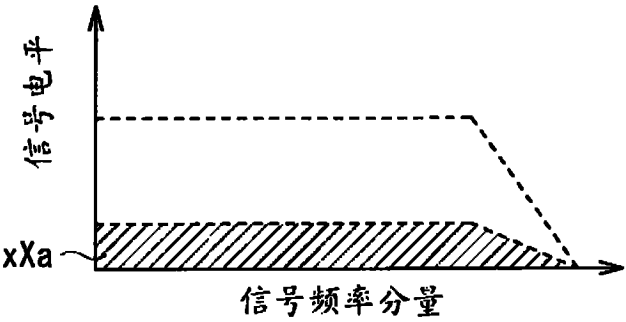


图 19A

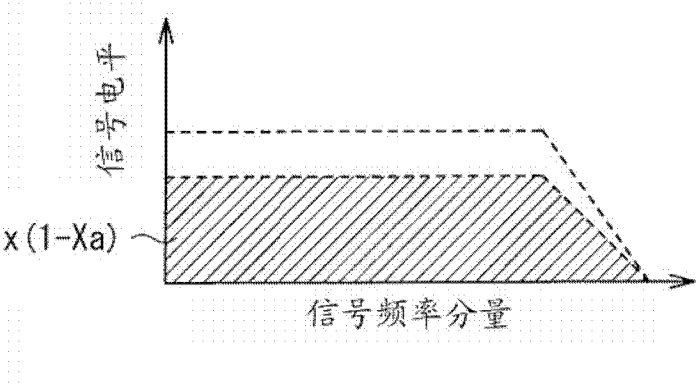


图 19B