



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103792612 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201210421149. 8

(22) 申请日 2012. 10. 29

(71) 申请人 住友化学株式会社

地址 日本东京都

申请人 住化电子材料科技(无锡)有限公司

(72) 发明人 川口裕次郎 西野祥太郎

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 李洋

(51) Int. Cl.

G02B 6/00(2006. 01)

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 8/00(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

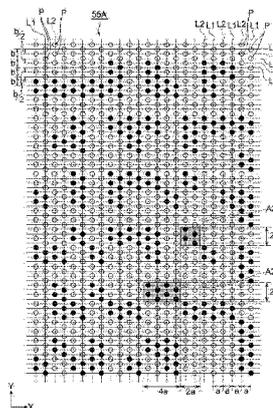
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

导光板、具备其的面光源装置以及透射式图像显示装置

(57) 摘要

本发明涉及导光板、具备其的面光源装置及透射式图像显示装置。在导光板基材的光漫射面以下述条件:第1及第2虚拟基准线与X轴方向平行;第3及第4虚拟基准线平行于与X轴方向正交的Y轴方向;相互平行的第1与第2虚拟基准线被交替且等间隔配置,其间隔是a;第3虚拟基准线被等间隔配置,间隔是b;与第3虚拟基准线平行的第4虚拟基准线被配置于距第3虚拟基准线0~b/2的位置;第4虚拟基准线被等间隔配置,间隔是b设定有第1~第4虚拟基准线。这样的虚拟网络的构成具备在作为第1与第3虚拟基准线的交点、以及第2与第4虚拟基准线的交点的虚拟网格点上按第2区域/第1区域≥80%的方式选择性配置了光漫射点的点图案。



1. 一种导光板,是在作为传播光的导光板基材的一个面的光漫射面上设置了用于漫射上述光的光漫射点的导光板,该导光板的特征在于,

具备点图案,该点图案是在对上述光漫射面设定与第 1 方向平行的第 1 虚拟基准线以及第 2 虚拟基准线、平行于与上述第 1 方向正交的第 2 方向的第 3 虚拟基准线以及第 4 虚拟基准线,并且,

设定了下述的虚拟网格:相互平行的上述第 1 虚拟基准线与上述第 2 虚拟基准线被交替配置且被等间隔配置,上述第 3 虚拟基准线被等间隔配置,在将上述第 1 虚拟基准线 L1 与上述第 2 虚拟基准线 L2 的间隔设为 a、将上述第 3 虚拟基准线 L3 彼此的间隔设为 b 时,与上述第 3 虚拟基准线平行的上述第 4 虚拟基准线被配置为空开距上述第 3 虚拟基准线 0 以上  $b/2$  的距离,并且上述第 4 虚拟基准线彼此被等间隔地配置,其间隔是 b 的情况下,在作为上述第 1 虚拟基准线与上述第 3 虚拟基准线的交点、以及上述第 2 虚拟基准线与上述第 4 虚拟基准线的交点的虚拟网格点中的一部分上设置了上述光漫射点的点图案,

在上述点图案的全部的上述虚拟网格点中的 40%~90%的上述虚拟网格点上设置了上述光漫射点的第 1 区域中,未设置上述光漫射点的上述虚拟网格点的绝大多数属于第 2 区域,

上述第 2 区域是在上述第 2 方向具有  $2a$  以上的广度、并在上述第 1 方向具有  $2b$  以上的广度、且在全部的上述虚拟网格点上未配置上述光漫射点的区域。

2. 一种面光源装置,其特征在于,

具备权利要求 1 所述的导光板、和与上述导光板中的端面对置配置并向上述端面供给光的光源部。

3. 一种透射式图像显示装置,其特征在于,具备:

权利要求 1 所述的导光板;

与上述导光板中的端面对置配置并向上述端面供给光的光源部;以及

配置于上述导光板的出射面侧,被从上述导光板出射的光照明来显示图像的透射式图像显示部。

## 导光板、具备其的面光源装置以及透射式图像显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及导光板、具备该导光板的面光源装置以及透射式图像显示装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示装置等透射式图像显示装置通常具有供给面状光的、作为背光灯的面光源装置。在面光源装置中存在具有导光板,并沿着其端面设置光源的边缘光方式的面光源装置。在这样的面光源装置所使用的导光板中,已知有一种在构成导光板的导光板基材的一个面设置有光漫射点的导光板。

[0003] 在该导光板中,从导光板的端面入射的光在导光板基材内一边在两面之间全反射一边前进,通过设置于导光板的光漫射面的光漫射点的作用而进行漫射(散射),通过临界角度以上的角度成分的光从导光板的出射面出射来供给面状的光。在这样的导光板中,为了使从出射面射出的光的亮度均匀,例如进行了越远离光源越增加光漫射点的数量、或增大光漫射点的大小等使光漫射点的密度变化的处理。

[0004] 作为形成这样的光漫射点的方法,例如公开了一种使用在一条直线上等间隔地配置的头(head),使该头向与在导光板基材上排列喷嘴的方向(以后也称为“排列方向”)正交的方向(以后也称为“移动方向”)移动并且从喷嘴滴下墨水来形成光漫射点的方法(参照日本特开 2012-151048 号公报、图 3 等)。另外,通常也进行通过丝网印刷等形成光漫射点。

[0005] 专利文献 1:日本特开 2012-151048 号公报

[0006] 在形成了这样的光漫射点的导光板中,例如若导光板基材的表面存在被污染的地方,或者导光板原板在印刷前的处理存在不均匀的地方,则有时导光板基材的表面上形成的光漫射点的形状会稍许错乱。在这样的光漫射点中,漫射状态与周围的光漫射点相比发生变化。在直线状地配置了光漫射点那样的导光板中,有时由于光漫射点处的漫射状态发生变化而使得一部分被视觉确认为亮的点,或者被视觉确认为暗的点,由此被识别为不均匀的部分。作为导光板,优选是不被观察到这样的不均匀的部分的导光板。

### 发明内容

[0007] 鉴于此,本发明的主要目的在于,提供一种即使在光漫射点的形状错乱的情况下也能够抑制被视觉确认为不均匀的部分的导光板、具备该导光板的面光源装置以及透射式图像显示装置。

[0008] 本发明涉及的导光板光是在作为传播光的导光板基材的一个面的光漫射面上设置有用漫射光的光漫射点的导光板,对光漫射面设定与第 1 方向平行的第 1 虚拟基准线以及第 2 虚拟基准线、和平行于与第 1 方向正交的第 2 方向的第 3 虚拟基准线以及第 4 虚拟基准线。另外,对光漫射面设定下述的虚拟网格:相互平行的第 1 虚拟基准线与第 2 虚拟基准线被交替配置且被等间隔配置,第 3 虚拟基准线被等间隔配置,在将第 1 虚拟基准线与第 2 虚拟基准线的间隔设为  $a$ 、将第 3 虚拟基准线彼此的间隔设为  $b$  时,与第 3 虚拟基准线平行的第 4 虚拟基准线被配置为与第 3 虚拟基准线空开  $0$  以上  $b/2$  的距离,并且第 4 虚拟

基准线彼此被等间隔配置,其间隔是 $b$ 。在具有设定了这样的虚拟网格的光漫射面的导光板中,具备在作为第1虚拟基准线与第3虚拟基准线的交点、以及第2虚拟基准线与第4虚拟基准线的交点的虚拟网格点的一部分上设置有光漫射点的点图案。对点图案而言,在全部的虚拟网格点中的40%~90%的虚拟网格点上设置了光漫射点的第1区域中,未设置光漫射点的虚拟网格点的绝大多数属于第2区域。第2区域是在第2方向具有 $2a$ 以上的广度、并在第1方向具有 $2b$ 以上的广度、且在全部的虚拟网格点上未配置光漫射点的区域。

[0009] 在该导光板中,在全部的虚拟网格点中的40%~90%的虚拟网格点上设置了光漫射点的第1区域中,未设置光漫射点的虚拟网格点的绝大多数属于在第2方向具有 $2a$ 以上的广度、并在第1方向具有 $2b$ 以上的广度的、全部的虚拟网格点上未设置光漫射点的第2区域。因此,即使在光漫射点的形状错乱的情况下,也能够抑制被视觉确认为不均匀的部分。

[0010] 本发明涉及的面光源装置具备:上述的导光板;和与导光板的端面对置配置,向端面供给光的光源部。

[0011] 本发明涉及的透射式图像显示装置具备:与导光板的端面对置配置,向端面供给光的光源部;和配置于导光板的出射面侧,被从导光板射出的光照明来显示图像的透射式图像显示部。

[0012] 本发明的主要目的在于,提供一种即使在光漫射点的形状错乱的情况下也能够抑制被视觉确认为不均匀的部分的导光板、具备该导光板的面光源装置以及透射式图像显示装置。

## 附图说明

[0013] 图1是表示应用了本发明涉及的导光板的一个实施方式的透射式图像显示装置的概略结构的示意图。

[0014] 图2是从光漫射面侧观察图1所示的导光板时的俯视图。

[0015] 图3是表示形成于光漫射面的点图案的一个例子、即第1点图案的俯视图。

[0016] 图4是从设置有光漫射点的光漫射面侧对具有第1点图案的导光板进行拍摄而得到的照片。

[0017] 图5是对图4所示的 $X_1-X_1$ 、 $Y_1-Y_1$ 部分的区域 $A_s$ 进行放大显示的图。

[0018] 图6是表示形成于光漫射面的点图案的一个例子、即第2点图案的俯视图。

## 具体实施方式

[0019] 以下,参照附图对本发明的实施方式附图进行说明。对相同的要素赋予相同附图标记。省略重复的说明。附图的尺寸比率未必与所说明的一致。在说明中,表示“上”、“下”等方向的用语是基于附图所示的状态的方便用语。

[0020] 图1是表示应用了本发明涉及的导光板的一个实施方式的透射式图像显示装置的概略结构的示意图。在图1中,对透射式图像显示装置10的构成进行了分解表示。可使透射式图像显示装置10优选作为移动电话、各种电子设备的显示装置、电视机装置而利用。

[0021] 图1所示的透射式图像显示装置10主要具备:透射式图像显示部20、和输出用于

向透射式图像显示部 20 供给的面状的光的面光源装置 30。其中,可以在透射式图像显示部 20 与面光源装置 30 之间配置光学部件 40。光学部件的例子包含反射型偏振光分离片材、光漫射片材、微透镜片材、以及双凸透镜片材和棱镜片材等,只要不脱离本发明的主旨,则能够单独使用或者组合配置。

[0022] 以下,为了便于说明,如图 1 所示,将针对面光源装置 30 排列透射式图像显示部 20 以及光学部件 40 的方向称为 Z 轴方向。另外,将与 Z 轴方向正交的两个方向称为 X 轴方向以及 Y 轴方向。X 轴方向以及 Y 轴方向相互正交。

[0023] 透射式图像显示部 20 通过被从面光源装置 30 出射的面状的光照明来显示图像。透射式图像显示部 20 的例子是在液晶单元 21 的两面配置了偏光板 22、23 的作为偏光板贴合体的液晶显示面板。该情况下,透射式图像显示装置 10 是液晶显示装置(或者液晶电视)。液晶单元 21 以及偏光板 22、23 可使用以往的液晶显示装置等透射式图像显示装置所使用的部件。液晶单元 21 的例子是 TFT (Thin Film Transistor: 薄膜晶体管) 型液晶单元或者 STN (Super Twisted Nematic: 超扭曲向列) 型液晶单元等。

[0024] 面光源装置 30 是向透射式图像显示部 20 供给光的边缘光型背光灯机构。面光源装置 30 具备:导光板 50;和与导光板 50 中相互对置的侧面 51c、51d 的一个端面 51c 对置配置的光源部 60。

[0025] 光源部 60 具有被排列成线状(在图 1 中沿 Y 轴方向排列)的多个点状光源 61。点状光源 61 的例子是发光二极管。光源部 60 为了使光高效入射到导光板 50,也可在与导光板 50 的相反侧具备使光反射的作为反射部的反射器。这里,虽然例示了具有多个点状光源 61 的光源部 60,但光源部 60 也可以是冷阴极管(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)等线状光源。

[0026] 面光源装置 30 也可具备相对于导光板 50 位于与透射式图像显示部 20 的相反侧的反射板 70。反射板 70 是使从导光板 50 向反射板 70 射出的光再次入射到导光板 50 的部件。反射板 70 可以如图 1 所示为片材状。另外,反射板 70 也可以是收纳导光板 50 的面光源装置 30 的框体底面、即被实施了镜面加工的底面。

[0027] 导光板 50 被用于使从光源部 60 射出的光向透射式图像显示部 20 出射。导光板 50 的俯视形状的例子包含近似长方形以及近似正方形。导光板 50 具有导光板基材 51、和形成于导光板基材 51 的光漫射面 51a 的多个光漫射点 54。

[0028] 导光板基材 51 具有:形成为近似平坦,并形成有后面详述的多个光漫射点 54 的光漫射面 51a;被配置成与透射式图像显示部 20 (或者光学部件 40)相互对置,作为射出光的面的出射面 51b;和与光漫射面 51a 以及出射面 51b 交叉的 4 个端面 51c、51d、51e、51f (参照图 2)。如图 2 所示,端面 51c 以及端面 51d 在 X 轴方向相互对置。端面 51c 与光源部 60 对置。该情况下,端面 51c 是被入射来自光源部 60 的光的入射面。另外,端面 51e 以及端面 51f 在 Y 轴方向相互对置。导光板基材 51 的出射面 51b 与光漫射面 51a 对置。导光板基材 51 的出射面 51b 可以如本实施方式那样为平坦面,也可以具有凹凸形状。另外,导光板基材 51 的光漫射面 51a 也可以是被实施了疏液处理的面。

[0029] 导光板基材 51 主要由透光性材料形成。作为透光性材料,优选是聚(甲基)丙烯酸烷基树脂片材、聚苯乙烯片材或者聚碳酸酯系树脂片材,在这些之中优选采用聚甲基丙烯酸甲酯树脂片材(PMMA 树脂片材)。导光板基材 51 也可以含有散射粒子。

[0030] 图 2 是从光漫射面侧观察导光板时的俯视图。在图 2 中为了便于说明,变更了光漫射点 54 的大小、个数以及配置方法等,进行示意性的表示。另外,也一同表示了光源部 60 (点状光源 61)。

[0031] 在导光板基材 51 的光漫射面 51a 上形成多个光漫射点 54。光漫射点 54 俯视下形成为近似圆形。如图 2 所示,多个光漫射点 54 在光漫射面 51a 上相互远离配置。在光入射方向(若在图 2 中说明则是 X 轴方向)邻接的 2 个光漫射点 54 的间距 D (例如光漫射点 54 的中心部彼此的距离)比光漫射点 54 的直径大。邻接的 2 个光漫射点 54 的间距 D 的例子大致是  $50\ \mu\text{m}$  以上  $100\ \mu\text{m}$  以下。另外,光漫射点 54 的直径大致是  $10\ \mu\text{m}$  以上  $90\ \mu\text{m}$  以下。优选光漫射点 54 彼此不连结。光漫射点 54 可使用光漫射性的墨水,例如使用紫外线固化墨水、水性墨水或者溶剂墨水等。光漫射点 54 通过喷墨法以及丝网印刷法等形成。

[0032] 对于光漫射点 54 而言,直径的大小被调整成从出射面 51b 高效地射出均匀的面状光,其直径在接近光源部 60 (点状光源 61) 的端面 51c 侧小,随着远离光源部 60 而变大。另外,光漫射点 54 相对于光漫射面 51a 的配置位置、即由光漫射点 54 构成的点图案基于在光漫射面 51a 上设定的第 1 ~ 第 4 虚拟基准线 L1 ~ L4 以及虚拟网格点 P 来决定。

[0033] 以下,主要使用图 3 以及图 6 对由多个光漫射点 54 构成的点图案的例子进行说明。图 3 是表示形成于光漫射面的点图案的一个例子即第 1 点图案的俯视图。图 6 是表示形成于光漫射面的点图案的一个例子即第 2 点图案的俯视图。任意一个点图案的俯视图均表示了形成于光漫射面 51a 的一部分的点图案。首先,对图 3 所示的第 1 点图案进行说明。

[0034] (第 1 点图案)

[0035] 在导光板基材 51 的光漫射面 51a 上设置有以下所示的虚拟网格。即,如图 3 所示,虚拟的网格由第 1 虚拟基准线 L1 (在图 3 中以与 Y 轴方向平行的实线表示)、第 2 虚拟基准线 L2 (在图 3 中以与 Y 轴方向平行的虚线表示)、第 3 虚拟基准线 L3 (在图 3 中以与 X 轴方向平行的实线表示) 以及第 4 虚拟基准线 L4 (在图 3 中以与 X 轴方向平行的虚线表示) 构成。第 1 ~ 第 4 虚拟基准线 L1 ~ L4 按以下所示的条件(1) ~ (6) 设定。

[0036] (1) 第 1 虚拟基准线 L1 以及第 2 虚拟基准线 L2 与 Y 轴方向(第 1 方向)平行。

[0037] (2) 第 3 虚拟基准线 L3 以及第 4 虚拟基准线 L4 平行于与 Y 轴方向正交的 X 轴方向(第 2 方向)。

[0038] (3) 相互平行的第 1 虚拟基准线 L1 与第 2 虚拟基准线 L2 被交替配置,并且被等间隔配置。

[0039] (4) 第 3 虚拟基准线 L3 被等间隔配置。

[0040] (5) 在将第 1 虚拟基准线 L1 与第 2 虚拟基准线 L2 的间隔设为 a、将第 3 虚拟基准线 L3 彼此的间隔设为 b 时,与第 3 虚拟基准线 L3 平行的第 4 虚拟基准线 L4 被配置于从第 3 虚拟基准线 L3 离开  $b/2$  的位置。

[0041] (6) 第 4 虚拟基准线 L4 被等间隔配置,其间隔是 b (相互平行的第 3 虚拟基准线 L3 与第 4 虚拟基准线 L4 被交替配置,并且被等间隔配置,其间隔是  $b/2$ )。

[0042] 第 1 虚拟基准线 L1 与第 2 虚拟基准线 L2 的间隔 a 被设定为  $50\ \mu\text{m}$  以上  $100\ \mu\text{m}$  以下。第 3 虚拟基准线 L3 彼此的间隔以及第 4 虚拟基准线 L4 彼此的间隔 b 被设定为  $50\ \mu\text{m}$  以上  $100\ \mu\text{m}$  以下。

[0043] 在这样的虚拟网格的构成中,第 1 虚拟基准线 L1 与第 3 虚拟基准线 L3 的交点、以

及第 2 虚拟基准线 L2 与第 4 虚拟基准线 L4 的交点被设定为虚拟网格点 P。在图 3 中,与黑圈(●)或者白圈(○)重合的部分的交点相当于虚拟网格点 P。

[0044] 本实施方式的导光板 50 的特征在于,具备在如上述那样设定的虚拟网格点 P 的一部分上,以满足下述所示的关系式(A)的方式配置了光漫射点 54 的第 1 点图案 55A。其中,在图 3 中,设置有光漫射点 54 的虚拟网格点 P1 由与白圈(○)重合的部分的交点来表示,未设置光漫射点 54 的虚拟网格点 P2 由与黑圈(●)重合的交点来表示。

[0045] 第 2 区域 A2/ 第 1 区域 A1  $\geq 80\%$  . . . (A)

[0046] 第 1 区域 A1 是下述的关系式(B)所示的范围的区域。

[0047]  $40\% \leq (\text{设置有光漫射点 54 的虚拟网格点 P1 的数量} / \text{全部的虚拟网格点 P 的数量}) \leq 90\%$  . . . (B)

[0048] 第 2 区域 A2 是在 X 轴方向具有 2a 以上的广度、并在 Y 轴方向具有 2b 以上的广度的、且在全部的虚拟网格点 P 上未设置光漫射点 54 的区域。当使用图 3 具体进行说明时,例如区域 A21 以及区域 A22 等相当于该第 2 区域 A2。区域 A21 的 X 轴方向的长度为 4a, Y 轴方向的长度为 2b。区域 A22 的 X 轴方向的长度为 2a, Y 轴方向的长度为 2b。任意一个区域 A21、A22 都在 X 轴方向具有 2a 以上的广度,且在 Y 轴方向具有 2b 以上的广度。

[0049] 即,本实施方式的导光板 50 的特征在于具备第 1 点图案 55A,该第 1 点图案 55A 是在设置了光漫射点 54 的虚拟网格点 P1 (以下也称为“配置虚拟网格点 P1”)相对于全部的虚拟网格点 P 的比为 40%~90% 的第 1 区域 A1 中,未设置光漫射点 54 的虚拟网格点 P2 (以下也称为“空白虚拟网格点 P2”)的 80% 以上属于第 2 区域 A2 的图案。在第 1 点图案 55A 中,也可以是未设置光漫射点 54 的虚拟网格点 P2 的 90% 以上属于第 2 区域 A2。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的形状错乱的情况下,也能够进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。另外,在第 1 点图案 55A 中,也可以是未设置光漫射点 54 的虚拟网格点 P2 全部(100%)属于第 2 区域 A2。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的形状错乱的情况下,也能够更进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。

[0050] 其中,在图 3 中,表示设置有光漫射点 54 的虚拟网格点 P1 的白圈(○)的大小不是表示配置于该虚拟网格点 P1 的光漫射点 54 的直径的大小。如上所述,光漫射点 54 的直径被调整成从出射面 51b 出射的光成为均匀的面状光。光漫射点 54 的直径大致为 10  $\mu\text{m}$  以上 90  $\mu\text{m}$  以下。

[0051] 从其他侧面对上述导光板 50 所具备的第 1 点图案 55A 的特征部分进行说明。即,如图 3 所示,在本实施方式的导光板 50 所具备的第 1 点图案 55A 中,空白虚拟网格点 P2 的 80% 以上是与邻接的虚拟网格点 P 中至少 3 个点为空白虚拟网格点 P2。即,“邻接的虚拟网格点 P 中的至少 3 个点是空白虚拟网格点 P2 的空白虚拟网格点 P2”相对于“全部的空白虚拟网格点 P2”的比为 80% 以上。在第 1 点图案 55A 中,能够将“邻接的虚拟网格点 P 中至少 3 个点是空白虚拟网格点 P2 的空白虚拟网格点 P2”相对于“全部的空白虚拟网格点 P2”的比设定为 90% 以上。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的形状错乱的情况下,也能够进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。另外,在第 1 点图案 55A 中,能够将“邻接的虚拟网格点 P 中至少 3 个点是空白虚拟网格点 P2 的空白虚拟网格点 P2”相对于“全部的空白虚拟网格点 P2”的比设定为 100%。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的形状错乱的情况下,也能够更进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。

[0052] 进一步从其他侧面对上述导光板 50 所具备的第 1 点图案 55A 的特征部分进行说明。即,如图 3 所示,在本实施方式的导光板 50 所具备的第 1 点图案 55A 中,邻接的虚拟网格点 P 的全部为配置虚拟网格点 P1 的空白虚拟网格点 P2 小于 20%。即,“邻接的虚拟网格点 P 的全部为配置虚拟网格点 P1 的配置虚拟网格点 P1”相对于“全部的配置虚拟网格点 P1”的比小于 20%。在第 1 点图案 55A 中,可将邻接的虚拟网格点 P 的全部是配置虚拟网格点 P1 的空白虚拟网格点 P2 设为 10% 以下。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的形状错乱的情况下,也能够进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。另外,在第 1 点图案 55A 中,能够将邻接的虚拟网格点 P 的全部是配置虚拟网格点 P1 的空白虚拟网格点 P2 设定为 0。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的形状错乱的情况下,也能够更进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。

[0053] 其中,上述说明的“邻接的虚拟网格点 P”是指:距作为对象的虚拟网格点 P 的距离处于比第 1 虚拟基准线 L1 与第 2 虚拟基准线 L2 的间隔即 a、以及第 3 虚拟基准线 L3 彼此或者第 4 虚拟基准线 L4 彼此的间隔即 b 中任意较大的一方的 2 倍小的距离内的虚拟网格点 P。

[0054] 图 4 表示从设置有光漫射点 54 的光漫射面 51a 侧对具有这样的第 1 点图案 55A 的导光板 50 进行拍摄而得到的照片。另外,图 5 表示对作为配置虚拟网格点 P1 相对于全部的虚拟网格点 P 之比为 40%~90% 的第 1 区域 A1 的一部分的区域 A<sub>s</sub>、即图 4 所示的 X<sub>1</sub>-X<sub>1</sub>、Y<sub>1</sub>-Y<sub>1</sub> 部分区域 A<sub>s</sub> 进行放大后的照片。

[0055] (第 2 点图案)

[0056] 接下来,对图 6 所示的第 2 点图案 55B 进行说明。在导光板基材 51 的光漫射面 51a 上设置有以下所示的虚拟网格。即,如图 6 所示,虚拟网格由第 1 虚拟基准线 L1 (在图 6 中以与 Y 轴方向平行的实线表示)、第 2 虚拟基准线 L2 (在图 6 中以与 Y 轴方向平行的虚线表示)、第 3 虚拟基准线 L3 (在图 6 中以与 X 轴方向平行的实线表示) 以及第 4 虚拟基准线 L4 (在图 6 中以与 X 轴方向平行的虚线表示) 构成,第 1~第 4 虚拟基准线 L1~L4 被按以下所示的条件(11)~(16) 设定。

[0057] (11) 第 1 虚拟基准线 L1 以及第 2 虚拟基准线 L2 与 Y 轴方向(第 1 方向) 平行。

[0058] (12) 第 3 虚拟基准线 L3 以及第 4 虚拟基准线 L4 平行于与 Y 轴方向正交的 X 轴方向(第 2 方向)。

[0059] (13) 相互平行的第 1 虚拟基准线 L1 和第 2 虚拟基准线 L2 被交替配置,并且被等间隔配置。

[0060] (14) 第 3 虚拟基准线 L3 被等间隔配置。

[0061] (15) 在将第 1 虚拟基准线 L1 与第 2 虚拟基准线 L2 的间隔设为 a、将第 3 虚拟基准线 L3 彼此的间隔设为 b 时,与第 3 虚拟基准线 L3 平行的第 4 虚拟基准线 L4 被配置于距第 3 虚拟基准线 L3 为 0 距离的位置。即,第 4 虚拟基准线 L4 与第 3 虚拟基准线 L3 重合配置。该条件(15) 与第 1 点图案 55A 不同。

[0062] (16) 第 4 虚拟基准线 L4 被等间隔配置,其间隔是 b。

[0063] 第 1 虚拟基准线 L1 与第 2 虚拟基准线 L2 的间隔 a 被设定为 50 μm 以上 100 μm 以下。第 3 虚拟基准线 L3 彼此的间隔以及第 4 虚拟基准线 L4 彼此的间隔 b 被设定为 50 μm 以上 100 μm 以下。

[0064] 在这样的虚拟网格的构成中,第 1 虚拟基准线 L1 与第 3 虚拟基准线 L3 的交点、以及第 2 虚拟基准线 L2 与第 4 虚拟基准线 L4 的交点被设定为虚拟网格点 P。在图 6 中,与黑圈(●)或者白圈(○)重合的部分的交点对应于虚拟网格点 P。

[0065] 本实施方式的导光板 50 的特征在于,具备在如上述那样设定的虚拟网格点 P 的一部分上以满足下述所示的关系式(C)的方式配置了光漫射点 54 的第 2 点图案 55B。其中,在图 6 中,设置有光漫射点 54 的虚拟网格点 P1 用与白圈(○)重合的部分的交点来表示,未设置光漫射点 54 的虚拟网格点 P2 用与黑圈(●)重合的交点来表示。

[0066] 第 2 区域 A2/ 第 1 区域 A1  $\geq 80\%$  ···(D)

[0067] 第 1 区域 A1 是下述的关系式(D)所示的范围的区域。

[0068]  $40\% \leq (\text{设置有光漫射点 54 的虚拟网格点 P1 的数量} / \text{全部的虚拟网格点 P 的数量}) \leq 90\%$  ···(D)

[0069] 第 2 区域 A2 是具有 X 轴方向具有 2a 以上的广度、并在 Y 轴方向具有 2b 以上的广度、且在全部的虚拟网格点 P 上没有设置光漫射点 54 的区域。当使用图 6 来具体进行说明时,例如区域 A21 以及区域 A22 等相当于该第 2 区域 A2。区域 A21 的 X 轴方向的长度为 4a、Y 轴方向的长度为 2b。区域 A22 的 X 轴方向的长度为 2a、Y 轴方向的长度为 2b。任意一个区域 A21、A22 都在 X 轴方向具有 2a 以上的广度,并且在 Y 轴方向具有 2b 以上的广度。

[0070] 即,本实施方式的导光板 50 的特征在于具备第 2 点图案 55B,该第 2 点图案 55B 是在设置有光漫射点 54 的虚拟网格点(配置虚拟网格点)P1 相对于全部的虚拟网格点 P 之比为 40%~90% 的第 1 区域 A1 中,未设置光漫射点 54 的虚拟网格点(空白虚拟网格点)P2 的 80% 以上属于第 2 区域 A2 的图案。在第 2 点图案 55B 中,也可以是未设置光漫射点 54 的虚拟网格点 P2 的 90% 以上属于第 2 区域 A2。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的形状错乱的情况下,也能够进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。另外,在第 2 点图案 55B 中,也可以是未设置光漫射点 54 的虚拟网格点 P2 的全部(100%)属于第 2 区域 A2。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的形状错乱的情况下,也能够更进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。

[0071] 其中,在图 6 中,表示设置有光漫射点 54 的虚拟网格点 P1 的白圈(○)的大小不是表示配置于该虚拟网格点 P1 的光漫射点 54 的直径的大小。如上所述,光漫射点 54 的直径被调整为使从出射面 51b 射出的光成为均匀的面状光。光漫射点 54 的直径大致为 10  $\mu\text{m}$  以上 90  $\mu\text{m}$  以下。

[0072] 从其他侧面对上述导光板 50 所具备的第 2 点图案 55B 的特征部分进行说明。即,如图 6 所示,在本实施方式的导光板 50 所具备的第 2 点图案 55A 中,空白虚拟网格点 P2 的 80% 以上是与其邻接的虚拟网格点 P 中至少 3 个点为空白虚拟网格点 P2。即,“邻接的虚拟网格点 P 中至少 3 个点是空白虚拟网格点 P2 的空白虚拟网格点 P2”相对于“全部的空白虚拟网格点 P2”之比为 80% 以上。在第 2 点图案 55B 中,可将“邻接的虚拟网格点 P 中至少 3 个点是空白虚拟网格点 P2 的空白虚拟网格点 P2”相对于“全部的空白虚拟网格点 P2”之比设定为 90% 以上。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的形状错乱的情况下,也能够进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。另外,在第 2 点图案 55B 中,可将“邻接的虚拟网格点 P 中至少 3 个点是空白虚拟网格点 P2 的空白虚拟网格点 P2”相对于“全部的空白虚拟网格点 P2”之比设定为 100%。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的

形状错乱的情况下,也能够更进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。

[0073] 进一步从其他侧面对上述导光板 50 所具备的第 2 点图案 55B 的特征部分进行说明。即,如图 6 所示,在本实施方式的导光板 50 所具备的第 2 点图案 66B 中,邻接的虚拟网格点 P 的全部是配置虚拟网格点 P1 的空白虚拟网格点 P2 小于 20%。即,“邻接的虚拟网格点 P 的全部是配置虚拟网格点 P1 的配置虚拟网格点 P1”相对于“全部的配置虚拟网格点 P1”之比小于 20%。在第 2 点图案 55B 中,可将邻接的虚拟网格点 P 的全部是配置虚拟网格点 P1 的空白虚拟网格点 P2 设为 10%以下。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的形状错乱的情况下,也能够进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。另外,在第 2 点图案 55B 中,可将邻接的虚拟网格点 P 的全部是配置虚拟网格点 P1 的空白虚拟网格点 P2 设定为 0。由此,即使在设置于光漫射面 51a 的光漫射点 54 的形状错乱的情况下,也能够更进一步抑制被视觉确认为不均匀的部分。

[0074] 其中,上述说明的“邻接的虚拟网格点 P”是指:距作为对象的虚拟网格点 P 的距离位于比第 1 虚拟基准线 L1 与第 2 虚拟基准线 L2 的间隔即 a、以及第 3 虚拟基准线 L3 彼此或者第 4 虚拟基准线 L4 彼此的间隔即 b 中任意较大一方的 2 倍小的距离内的虚拟网格点 P。

[0075] (第 3 点图案)

[0076] 接下来,使用图 3 对第 3 点图案进行说明。具体而言,在第 3 点图案中,对于第 1~第 4 虚拟基准线 L1~L4,仅第 1 点图案 55A 的条件(1)~(6)中的条件(3)为不同的设定。在下面将该不同的条件表示为条件(23)。

[0077] (23)相互平行的第 1 虚拟基准线 L1 与第 2 虚拟基准线 L2 被交替配置,并且被等间隔配置,其间隔是  $b/\cos 30^\circ$  ( $=1.155b$ )。

[0078] 在这样的虚拟网格的构成中,在第 3 点图案中,将第 1 虚拟基准线 L1 与第 3 虚拟基准线 L3 的交点、以及第 2 虚拟基准线 L2 与第 4 虚拟基准线 L4 的交点设定为虚拟网格点 P。本实施方式的导光板 50 的特征在于,具备在如上述那样设定的虚拟网格点 P 的一部分上,以满足下述条件的方式配置了光漫射点 54 的第 3 点图案。即,特征在于:具备在设置了光漫射点 54 的虚拟网格点(配置虚拟网格点)P1 相对于全部的虚拟网格点 P 之比为 40%~90%的第 1 区域 A1 中,未设置光漫射点 54 的虚拟网格点(空白虚拟网格点)P2 的 80%以上属于第 2 区域 A2 的第 3 点图案。

[0079] 在具备上述点图案(第 1~第 3 点图案的任意一个)的导光板中,在对虚拟网格点 P 中的 40%~90%设置了光漫射点的第 1 区域中,未设置光漫射点的虚拟网格点的 80%以上属于在第 2 方向具有 2a 以上的广度、并在第 1 方向具有 2b 以上的广度、且对全部的虚拟网格点未配置光漫射点的第 2 区域。由此,例如即使在由于导光板基材的表面存在被污染的地方,或者导光板原板在印刷前的处理存在不均匀的地方而使光漫射点的漫射状态发生变化的情况下,也能够抑制与周围的光漫射点相比被视觉确认为亮的点,或者被视觉确认为暗的点而被识别为不均匀的部分。

[0080] 另外,在通过喷墨法印刷了点图案的导光板中,有时因排列于头上的喷嘴彼此的间隔稍微偏移而被视觉确认为条纹状的不均匀的部分。在具备上述点图案(第 1~第 3 点图案的任意一个)的导光板中,能够抑制这样的条纹状的不均匀的部分被识别。

[0081] 以上对本发明的一个实施方式进行了说明,但本发明不限于上述实施方式,能

够在不脱离发明主旨的范围进行各种变更。在上述实施方式的导光板 50 中,说明了在导光板基材 51 的与出射面 51b 相反侧的面设置由光漫射点 54 构成的点图案 55A(55B)的例子,但并不限于于此。

[0082] 附图标记说明:10…透射式图像显示装置,20…透射式图像显示部,21…液晶单元,22、23…偏光板,30…面光源装置,40…光学部件,50…导光板,51…导光板基材,51a…光漫射面,51b…出射面,51c、51d、51e、51f…端面,54…光漫射点,55A…第 1 点图案(点图案),55B…第 2 点图案(点图案),60…光源部,61…点状光源,70…反射板,P…虚拟网格点,P1…设置有光漫射点的虚拟网格点(配置虚拟网格点),P2…未设置光漫射点的虚拟网格点(空白虚拟网格点)。

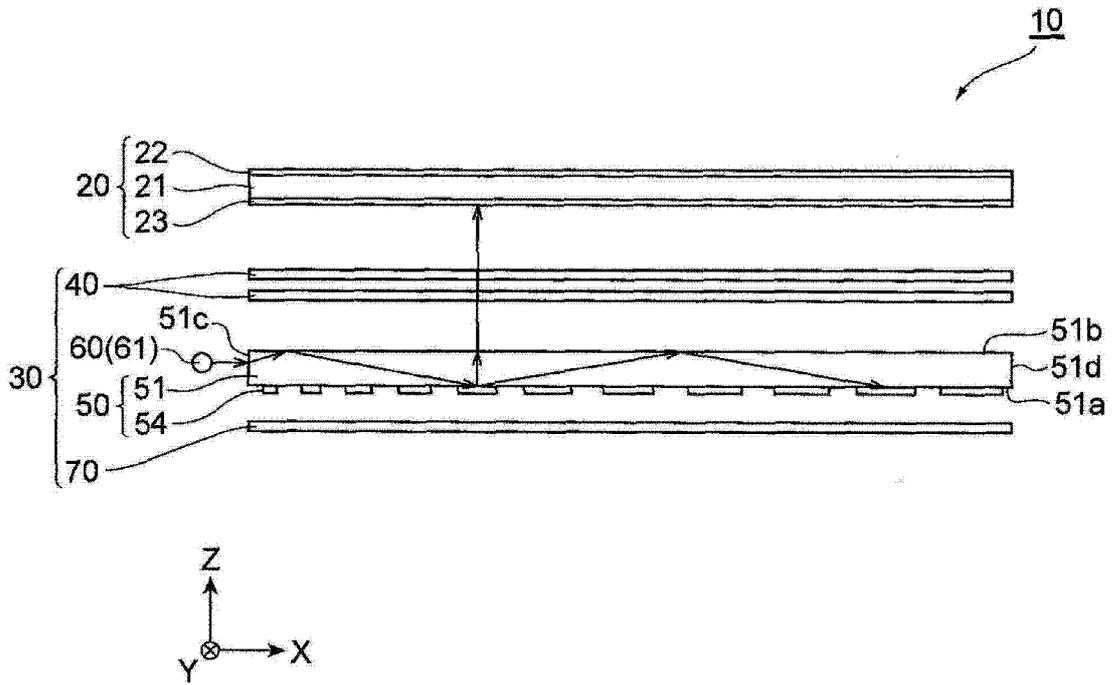


图 1

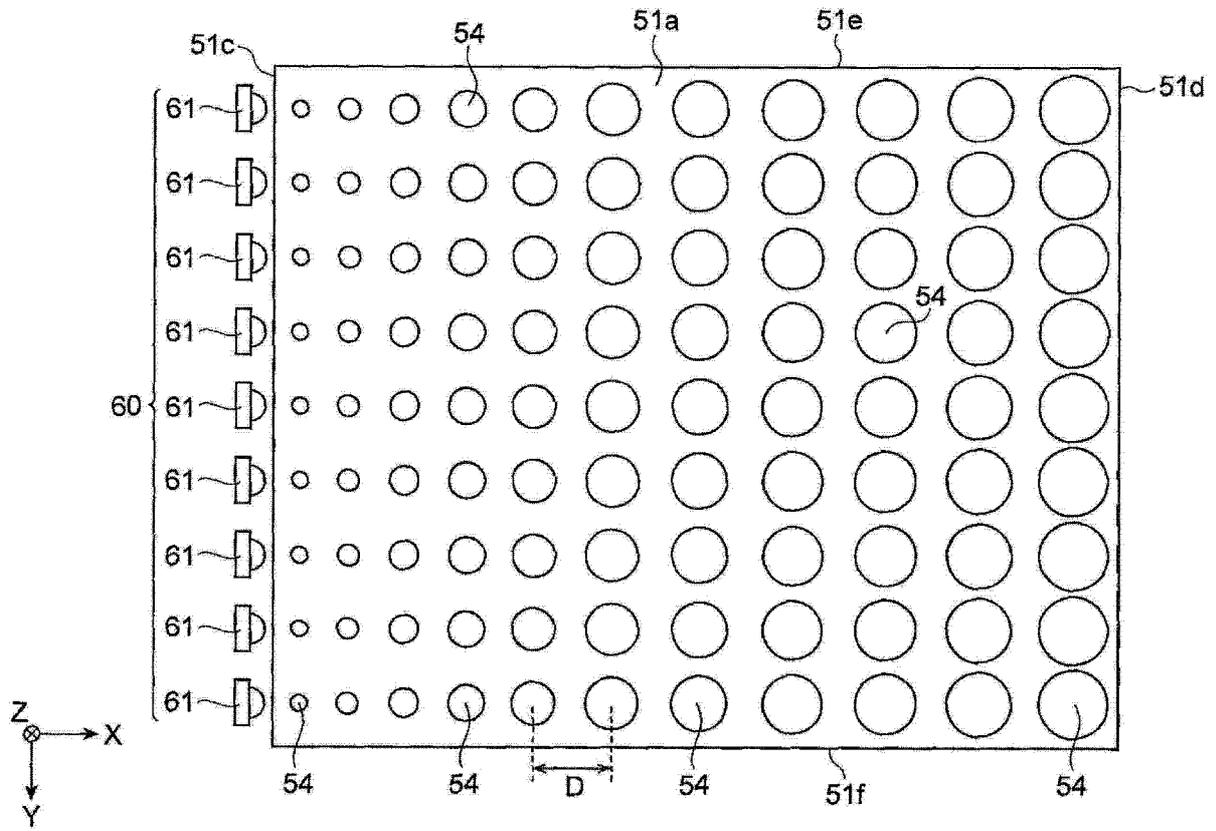


图 2

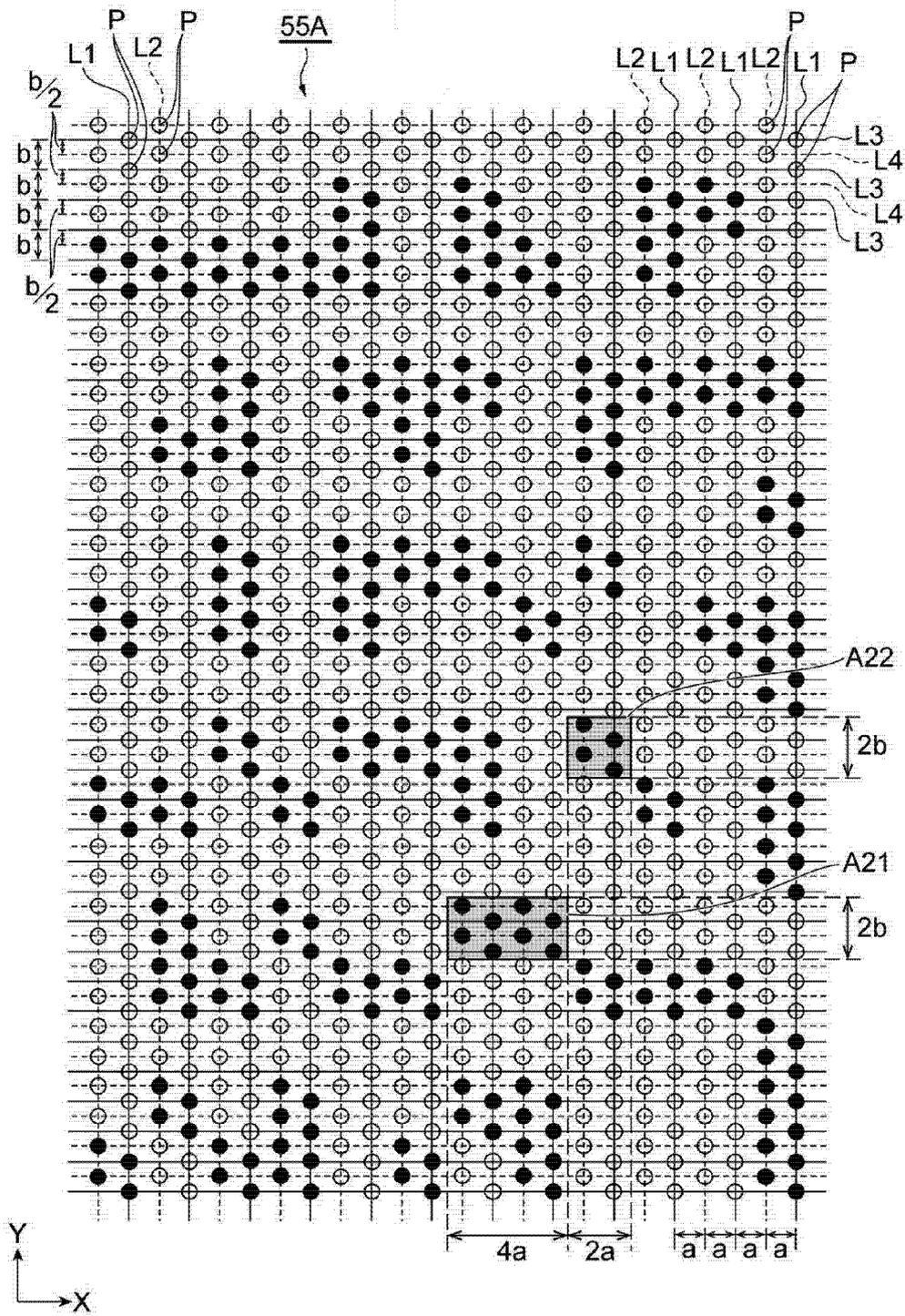


图 3

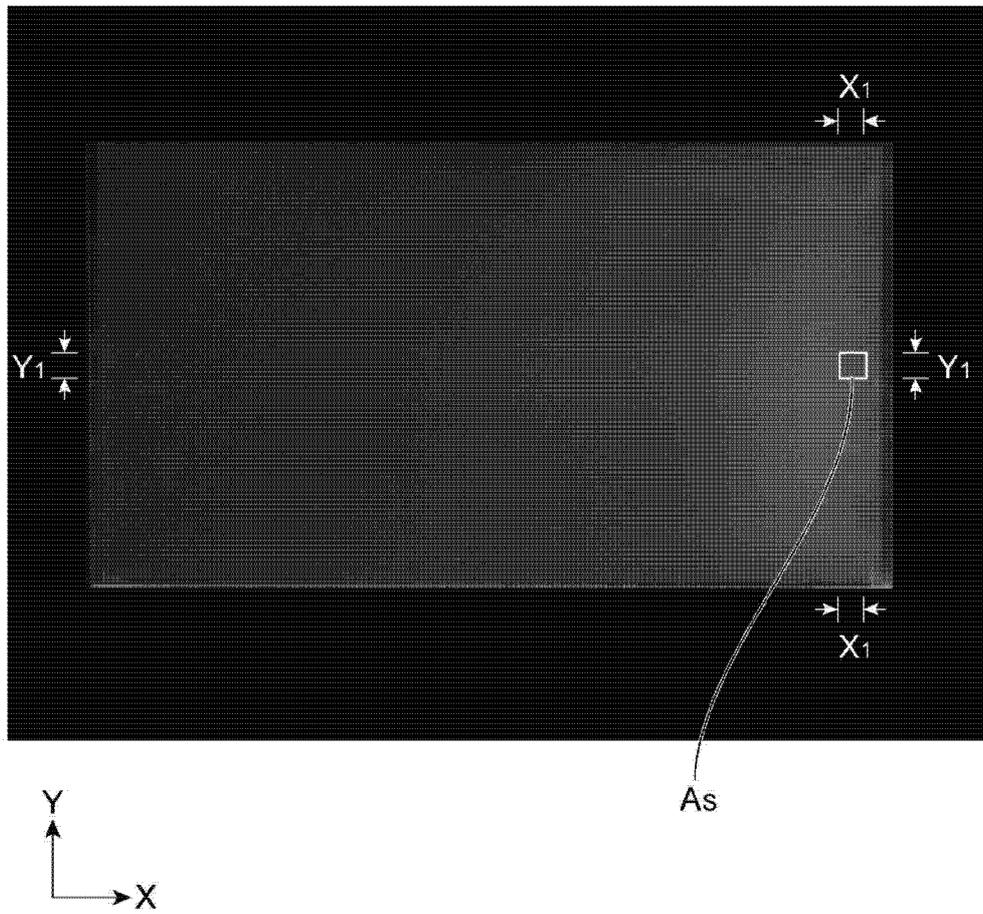


图 4

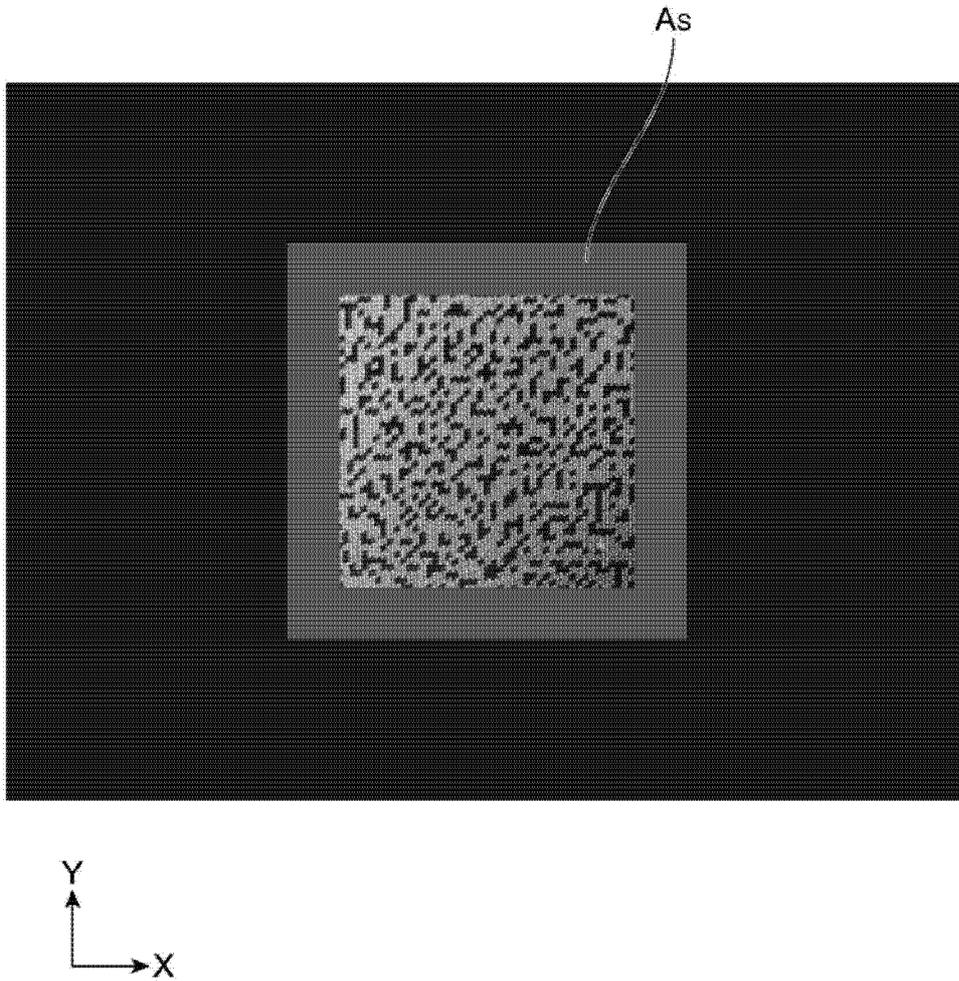


图 5

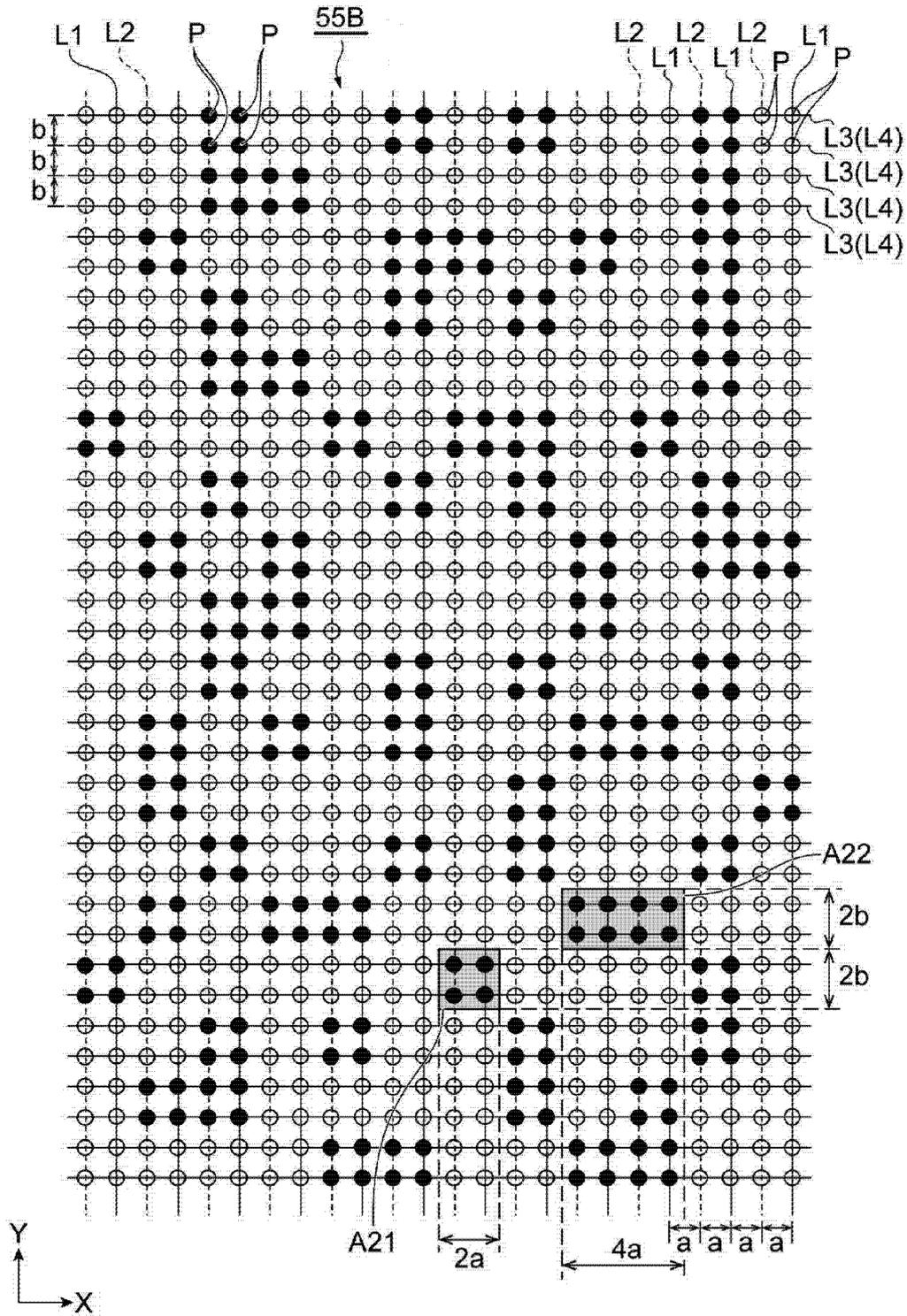


图 6