



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119895312 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 25

(21) 申请号 202380068742.5

(22) 申请日 2023.08.01

(30) 优先权数据

2022-159077 2022.09.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/028198 2023.08.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/070204 JA 2024.04.04

(71) 申请人 京瓷株式会社

地址 日本

(72) 发明人 田中美树 森下克彦 小泽良介

夷洋一 小仓健慈 岛田卓

望月优

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

专利代理师 王晖

(51) Int.Cl.

G02B 27/01 (2006.01)

B60K 35/23 (2024.01)

B60K 35/234 (2024.01)

B60K 35/81 (2024.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)

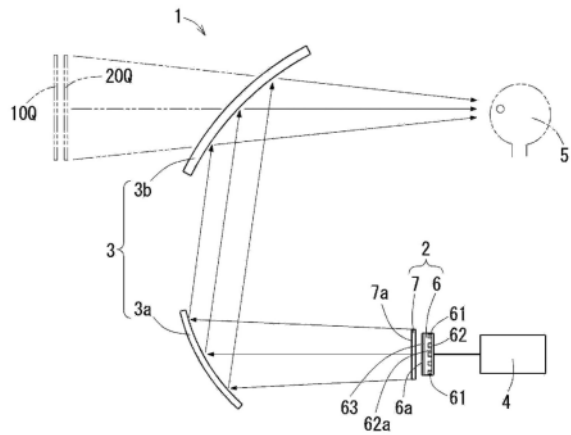
权利要求书4页 说明书20页 附图14页

(54) 发明名称

虚像显示装置、移动体、虚像显示装置的驱动方法以及程序

(57) 摘要

虚像显示装置具备：背光灯、显示面板、光学系统以及背光灯控制部。背光灯具有：多个发光部和能够将来自多个发光部的光出射的发光面。显示面板具有通过从发光面出射的光来显示图像的显示面。光学系统以不同的倍率放大显示面的像以及发光面的像，使其在利用者的视野中成像为虚像。背光灯控制部根据显示于显示面板的图像，将多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个，进行局部调光控制。发光面的尺寸比显示面的尺寸小。



1. 一种虚像显示装置,具备:

背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;

显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;

光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像;以及

背光灯控制部,根据显示于所述显示面板的图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制,

所述发光面的尺寸构成为比所述显示面的尺寸小。

2. 一种虚像显示装置,具备:

背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;

显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;

光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像;以及

背光灯控制部,

所述背光灯控制部选择所述发光面内的区域、即在所述利用者的视野中所述区域的像被成像为与所述显示面的像相同尺寸的虚像的区域,

所述背光灯控制部根据显示于所述显示面的图像,将所述多个发光部中的与所选择的所述区域对应的一部分发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个来进行局部调光控制。

3. 根据权利要求1或者2所述的虚像显示装置,其中,

所述光学系统具有多个反射部,

所述多个反射部中的第一反射部使所述显示面的像以及所述发光面的像向作为其他反射部的第二反射部反射,

所述第二反射部使所述显示面的像以及所述发光面的像向所述利用者的视野反射。

4. 根据权利要求2或者3所述的虚像显示装置,其中,

所述显示面相对于所述发光面倾斜地配设。

5. 一种移动体,具备:

权利要求3所述的虚像显示装置;以及

挡风玻璃,使由所述第一反射部反射的所述图像光向所述利用者的眼睛反射。

6. 一种虚像显示装置,具备:

背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;

显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;

光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像;以及

背光灯控制部,根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对显示于所述显示面板的第一图像进行变形,生成第二图像,基于所述第二图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

7. 一种虚像显示装置,具备:

背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;

显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;

光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像;以及

背光灯控制部,根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对第一图像进行变形,生成显示于所述显示面板的第二图像,基于所述第一图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

8.一种虚像显示装置的驱动方法,所述虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,

所述虚像显示装置的驱动方法包括:

根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对显示于所述显示面板的第一图像进行变形,生成第二图像;以及

基于所述第二图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

9.根据权利要求8所述的虚像显示装置的驱动方法,其中,

所述进行局部调光控制包括:

将所述第二图像分割为多个局部调光区域,生成每个所述局部调光区域的灰度直方图;以及

基于所述灰度直方图,将所述多个发光部分别设定为发光状态以及非发光状态的任一个。

10.一种虚像显示装置的驱动方法,所述虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,

所述虚像显示装置的驱动方法包括:

根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对第一图像进行变形,生成显示于所述显示面板的第二图像;以及

基于所述第一图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

11.根据权利要求10所述的虚像显示装置的驱动方法,其中,

所述进行局部调光控制包括:

将所述第一图像分割为多个局部调光区域,生成每个所述局部调光区域的灰度直方图;以及

基于所述灰度直方图,将所述多个发光部分别设定为发光状态以及非发光状态的任一个。

12.根据权利要求8~11中的任一项所述的虚像显示装置的驱动方法,其中,

所述进行局部调光控制包括:基于利用者的视野的背景亮度,对被设定为发光状态的发光部的发光亮度进行设定。

13. 根据权利要求8~12中的任一项所述的虚像显示装置的驱动方法,其中,  
所述进行局部调光控制包括:将被设定为非发光状态的发光部中的与被设定为发光状态的发光部相邻的发光部切换为发光状态。

14. 一种程序,是虚像显示装置执行的程序,所述虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,

所述程序用于:

根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对显示于所述显示面板的第一图像进行变形,生成第二图像,

基于所述第二图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

15. 根据权利要求14所述的程序,其中,

所述进行局部调光控制包括:

将所述第二图像分割为多个局部调光区域,生成每个所述局部调光区域的灰度直方图;以及

基于所述灰度直方图,将所述多个发光部分别设定为发光状态以及非发光状态的任一个。

16. 一种程序,是虚像显示装置执行的程序,所述虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,

所述程序用于:

根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对第一图像进行变形,生成显示于所述显示面板的第二图像,

基于所述第一图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

17. 根据权利要求16所述的程序,其中,

所述进行局部调光控制包括:

将所述第一图像分割为多个局部调光区域,生成每个所述局部调光区域的灰度直方图;以及

基于所述灰度直方图,将所述多个发光部分别设定为发光状态以及非发光状态的任一个。

18. 根据权利要求14~17中的任一项所述的程序,其中,

所述进行局部调光控制包括:

基于利用者的视野的背景亮度,对被设定为发光状态的发光部的发光亮度进行设定。

19. 根据权利要求14~18中的任一项所述的程序,其中,

所述进行局部调光控制包括:

将被设定为非发光状态的发光部中的与被设定为发光状态的发光部相邻的发光部切

换为发光状态。

## 虚像显示装置、移动体、虚像显示装置的驱动方法以及程序

### 技术领域

[0001] 本公开涉及虚像显示装置、移动体、虚像显示装置的驱动方法以及程序。

### 背景技术

[0002] 以往,已知例如专利文献1所述的虚像显示装置。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2020-112667号公报

### 发明内容

[0006] 本公开的一实施方式所涉及的虚像显示装置具备:背光灯、显示面板、光学系统以及背光灯控制部。所述背光灯具有:多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面。所述显示面板具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面。所述光学系统以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像。所述背光灯控制部根据显示于所述显示面板的图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。所述发光面的尺寸构成为比所述显示面的尺寸小。

[0007] 本公开的另一实施方式所涉及的虚像显示装置具备:背光灯、显示面板、光学系统以及背光灯控制部。所述背光灯具有:多个发光部和能够将来自多个发光部的光出射的发光面。所述显示面板具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面。所述光学系统以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像。所述背光灯控制部选择所述发光面内的区域、即在所述利用者的视野中所述区域的像被成像为与所述显示面的像相同尺寸的虚像的区域。所述背光灯控制部根据显示于所述显示面的图像,将所述多个发光部中的与所选择出的所述区域对应的一部分发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

[0008] 本公开的一实施方式所涉及的移动体具备:上述的虚像显示装置以及挡风玻璃。所述光学系统具有第一反射部和第二反射部。所述第一反射部使所述显示面的像以及所述发光面的像向所述第二反射部反射。所述第二反射部使由所述第一反射部反射的所述显示面的像以及所述发光面的像向所述利用者的视野反射。所述挡风玻璃使由所述第一反射部反射的所述图像光向利用者的眼睛反射。

[0009] 本公开的另一实施方式所涉及的虚像显示装置具备:背光灯、显示面板、光学系统以及背光灯控制部。所述背光灯具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面。所述显示面板具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面。所述光学系统以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像。所述背光灯控制部根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对显示于所述显示面板的第一图像进行变形,生成第二图像,基于所述第二图

像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

[0010] 本公开的另一实施方式所涉及的虚像显示装置具备:背光灯、显示面板、光学系统以及背光灯控制部。所述背光灯具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面。所述显示面板具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面。所述光学系统以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像。所述背光灯控制部根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对第一图像进行变形,生成显示于所述显示面板的第二图像,基于所述第一图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

[0011] 本公开的虚像显示装置的驱动方法中,虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,所述虚像显示装置的驱动方法包括:根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对显示于所述显示面板的第一图像进行变形,生成第二图像;以及基于所述第二图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

[0012] 本公开的虚像显示装置的驱动方法中,虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部以及能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,所述虚像显示装置的驱动方法包括:根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对第一图像进行变形,生成显示于所述显示面板的第二图像;以及基于所述第一图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

[0013] 本公开的程序是虚像显示装置执行的程序,所述虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,所述程序用于:根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对显示于所述显示面板的第一图像进行变形,生成第二图像,基于所述第二图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

[0014] 本公开的程序是虚像显示装置执行的程序,所述虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,所述程序用于:根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对第一图像进行变形,生成显示于所述显示面板的第二图像,基于所述第一图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。

## 附图说明

[0015] 本公开的目的、特色以及优点根据下述的详细的说明和附图而变得更明确。

- [0016] 图1是表示本公开的一实施方式所涉及的虚像显示装置的结构图。
- [0017] 图2是表示利用者经由光学系统观看背光灯的像以及显示面板的像的情况下的、背光灯的像以及显示面板各自的虚像的视觉表现的例子的图。
- [0018] 图3A是表示图1的虚像显示装置的背光灯的主视图。
- [0019] 图3B是表示图1的虚像显示装置的显示面板的主视图。
- [0020] 图4是表示由于虚像间视差而视觉辨认性降低的显示面虚像的一例的图。
- [0021] 图5是表示图1的虚像显示装置の利用者视觉辨认的显示面虚像的一例的图。
- [0022] 图6是表示本公开的其他实施方式所涉及的虚像显示装置的结构图。
- [0023] 图7A是表示图6的虚像显示装置的背光灯的主视图。
- [0024] 图7B是表示图6的虚像显示装置的显示面板的主视图。
- [0025] 图8是表示由于虚像间视差而视觉辨认性降低的显示面虚像的一例的图。
- [0026] 图9是表示图6的虚像显示装置の利用者视觉辨认的显示面虚像的一例的图。
- [0027] 图10是表示本公开的其他实施方式所涉及的虚像显示装置的结构图。
- [0028] 图11是表示图10的虚像显示装置の利用者视觉辨认的显示面虚像的一例的图。
- [0029] 图12是表示本公开的一实施方式所涉及的移动体的结构图。
- [0030] 图13是说明本公开的一实施方式所涉及的虚像显示装置的驱动方法的流程图。
- [0031] 图14是表示第一图像的一例的图。
- [0032] 图15是表示第二图像的一例的图。
- [0033] 图16是表示多个局部调光区域的图。
- [0034] 图17是表示灰度值直方图的一例的图表。
- [0035] 图18是表示灰度值直方图的其他例子的图表。
- [0036] 图19是表示设为发光状态的发光部以及设为非发光状态的发光部的图。
- [0037] 图20是对周边发光部的检测进行说明的图。
- [0038] 图21是对周边发光部的检测进行说明的图。
- [0039] 图22是表示利用者视觉辨认的虚像的图。
- [0040] 图23是表示第二图像的一例的图。
- [0041] 图24是表示设为发光状态的发光部以及设为非发光状态的发光部的图。
- [0042] 图25是表示利用者视觉辨认的虚像的图。
- [0043] 图26是表示第二图像的一例的图。
- [0044] 图27是表示设为发光状态的发光部以及设为非发光状态的发光部的图。
- [0045] 图28是表示利用者视觉辨认的虚像的图

### 具体实施方式

[0046] 以往,提出了通过使反射部反射从显示器出射的图像光来使利用者视觉辨认虚像的各种虚像显示装置。在显示器构成为包括背光灯和液晶面板的情况下,通过对背光灯进行局部调光控制,能够抑制显示器的消耗电力,并且使利用者视觉辨认对比度提高的虚像。然而,在这样的虚像显示装置中,在原理上,在液晶面板的虚像(称为显示虚像)与背光灯的虚像(称为光源虚像)之间产生视差,因此应该使利用者视觉辨认的显示虚像的视觉辨认性降低。例如专利文献1公开了如下的虚像显示装置:为了减少显示虚像的视觉辨认性的降

低,推定利用者的视线,基于推定出的视线,使背光灯的多个光源部分地发光。

[0047] 以往的虚像显示装置在遍及显示虚像整体地减少显示虚像与光源虚像之间的视差方面存在改善的余地。

[0048] 以下,参照附图对本公开的实施方式进行详细说明。在以下的说明中使用的图是示意性的图。附图上的尺寸比率等未必与现实的尺寸比率一致。

[0049] 如图1所示,本公开的一实施方式所涉及的虚像显示装置1具备显示部2、光学系统3以及背光灯控制部4。虚像显示装置1使利用者5视觉辨认虚像。虚像显示装置1也被称为平视显示器。平视显示器也称为HUD(Head Up Display)。虚像显示装置1可以搭载于车辆、船舶、飞机等移动体。在虚像显示装置1被搭载于移动体的情况下,利用者5可以是移动体的驾驶员、操作者或者同乘者。

[0050] 显示部2显示向利用者5的视野投影的图像。显示部2可以由透射型的显示装置构成。透射型的显示装置例如可以是包括背光灯6和显示面板(液晶面板)7的LCD(Liquid Crystal Display)等液晶设备。背光灯6以及显示面板7沿着对利用者5显示的图像的图像光的光路,从远离利用者5的一侧起按照背光灯6、显示面板7的顺序配置。

[0051] 背光灯6可以是直下式的背光灯。直下式的背光灯6包括多个发光部61和能够将来自多个发光部61的光出射的发光面6a。背光灯6可以包括基体62以及扩散板63。基体62可以具有与显示面板7对置的主面62a,多个发光部61可以二维地排列于主面62a。扩散板63可以位于基体62的前方(图1中的左侧),覆盖多个发光部61。扩散板63可以将多个发光部61发出的光扩散,由此,背光灯6能够面照射显示面板7。发光面6a可以是扩散板63中的显示面板7侧的面,也可以是基体62的主面62a。

[0052] 多个发光部61分别构成为包括至少一个光源。光源例如可以是发光二极管(Light Emitting Diode:LED)等点状光源。LED包括迷你LED以及微型LED。

[0053] 显示面板7具有显示面7a。显示面7a是基于图像显示信号进行显示的面,能够利用从背光灯6的发光面6a出射的光将图像向光学系统3侧出射。

[0054] 显示面板7可以是公知的液晶面板。作为公知的液晶面板,例如可举出IPS(In-Plane Switching:横向电场效应)方式、FFS(Fringe Field Switching:边缘电场切换)方式、VA(Vertical Alignment:垂直调整)方式、ECB(Electrically Controlled Birefringence:电控双折射)方式等的液晶面板。显示面板7能够包括多个液晶显示元件、被配置为夹着多个液晶显示元件的两个玻璃基板、以及滤色器。显示面板7不限于液晶面板,也可以是MEMS(Micro Electro Mechanical Systems:微机电系统)快门式的显示面板。在以下的说明中,显示面板7设为液晶面板。

[0055] 背光灯控制部(以下也简称为控制部)4控制背光灯6。控制部4将多个发光部61分别切换为发光状态以及非发光状态的任一个。控制部4可以基于显示于显示面7a的图像的图像数据,控制设为发光状态的发光部61的发光亮度。控制部4可以基于利用者5的视野的背景亮度,控制设为发光状态的发光部61的发光亮度。

[0056] 控制部4不仅控制背光灯6,还能够控制虚像显示装置1的各构成部。由控制部4控制的构成部可以包括显示面板7、产生显示于显示面板7的图像的图像信号的信号产生器等。此外,控制部4可以构成为为了执行局部调光控制,对用于显示于显示面板7的图像进行放大、缩小、亮度解析等图像处理。控制部4例如构成为处理器。控制部4可以包括一个以上

的处理器。处理器可以包括读入特定的程序来执行特定的功能的通用的处理器、以及专用于特定的处理的专用的处理器。专用的处理器可以包括面向特定用途的IC (ASIC: Application Specific Integrated Circuit: 专用集成电路)。处理器可以包括可编程逻辑器件(PLD: Programmable Logic Device: 可编程逻辑器件)。PLD可以包括FPGA (Field-Programmable Gate Array: 现场可编程门阵列)。控制部4可以是一个以上的处理器协作的SoC (System-on-a-Chip) 以及SiP (System In a Package) 中的任一个。控制部4可以具备存储部, 在存储部中储存各种信息、或者用于使虚像显示装置1的各构成部动作的程序等。存储部例如可以由半导体存储器等构成。存储部可以作为控制部4的工作存储器发挥功能。

[0057] 光学系统3位于从显示部2出射并到达利用者5的眼睛的图像光的光路。光学系统3将从显示部2出射的图像光投影到利用者5的眼睛, 使虚像成像于利用者5的眼睛。光学系统3可以将显示于显示部2的图像放大或者缩小, 使其成像于利用者5的眼睛。光学系统3包括第一光学构件(也称为第一反射部)3a以及第二光学构件(也称为第二反射部)3b。第一反射部3a将发光面6a的像以及显示面7a的像向第二反射部3b反射。第二反射部3b将由第一反射部3a反射的发光面6a的像以及显示面7a的像向利用者5的眼睛反射。构成光学系统3的光学构件的数量不限于2个, 可以是3个以上, 也可以是4个以上。光学构件可以包括反射构件, 该反射构件包括凸面或者凹面镜。光学构件可以包括反射构件, 该反射构件包括自由曲面镜。光学构件可以包括折射构件, 该折射构件包括凸透镜或者凹透镜。凸透镜包括双凸透镜、平凸透镜以及凸弯月透镜。凹透镜包括双凹透镜、平凹透镜以及凹弯月透镜。光学构件不限于反射构件或者折射构件, 也可以包括其他各种光学构件。

[0058] 发光面6a的像的虚像10Q和显示面7a的像的虚像20Q位于从利用者5观察位于最近的第二光学部件3b向前方侧(图1中的左侧)笔直地延伸的双点划线的前端。发光面6a的像是指在从显示部2的正面侧(图1中的左侧)沿着图像光的光路观察显示部2时, 经由显示面板7观察到的发光面6a的像。显示面7a的像是指从显示部2的正面侧沿着图像光的光路观察显示部2时观察到的显示面7a的像。显示面7a的像也可以说是显示于显示面7a的图像。以下, 发光面6a的像也简称为发光面6a。显示面7a的像也简称为显示面7a。此外, 虚像10Q也被称为发光面虚像, 虚像20Q也被称为显示面虚像。显示面7a的大小是与显示面板7的最大显示区域对应的大小, 是能够显示的有效显示区域的大小。此外, 发光面6a的大小是能够与显示面板7的有效显示区域对应地照射光源光的点亮最大区域的大小。

[0059] 虚像10Q以及虚像20Q在利用者5的眼睛成像。利用者5能够视觉辨认虚像10Q以及虚像20Q。以下, 参照图2, 说明来自利用者5的虚像10Q以及虚像20Q的视觉表现。

[0060] 背光灯6、显示面板7和光学系统3沿着Z轴排列。无论光学系统3仅包括一个透镜或者反射镜等光学构件还是包括多个, 都视为面。假设光学系统3位于通过点O且与Z轴正交的面中。假设光学系统3的中心为点O。假设光学系统3的光轴沿着Z轴。光学系统3表示为Y轴上的线段。为了方便, 表示光学系统3的线段仅从Z轴向上方延伸, 但也可以向下方延伸。光学系统3可以绕Z轴对称。光学系统3的焦点位于从点O向Z轴的负方向离开 $f$ 而设置的点F和从点O向Z轴的正方向离开 $f$ 而设置的点F'。 $f$ 表示光学系统3的焦距。假设从点F放射状地向光学系统3行进的光在通过光学系统3时折射, 在位于比光学系统3靠Z轴的正方向的区域中, 向与Z轴平行的方向行进。即, 光学系统3使从点F呈放射状扩展的光成为平行光线。

[0061] 假设发光面6a位于从被视为与Z轴正交的面的光学系统3向Z轴的负方向离开 $a$ (其

中,  $a < f$  )的、沿着与Z轴正交的面的位置。发光面6a由具有沿着Y轴的长度d的线段表示。

[0062] 假设显示面7a位于从发光面6a所在的面向Z轴的正方向离开c(其中,  $c < a$ )的、沿着与Z轴正交的面的位置。显示面7a由具有沿着Y轴的长度e的线段表示。

[0063] 将点F与表示发光面6a的线段的两端分别连结的直线在点O以及点S处与表示光学系统3的线段相交。即,在经由光学系统3从Z轴的正方向侧观察时,与发光面6a对应的线段放大为线段OS。

[0064] 连结点O和表示发光面6a的线段的与Z轴上的端点相反的端点的直线与通过点S且与Z轴平行的直线在点S'处相交。从点S'向Z轴引出的垂线与Z轴在点S''处相交。线段S'S''表示发光面6a的虚像10Q。点O与点S''之间的距离由h表示,  $h$ 由 $h = a \times f / (f - a)$ 表示。即,在利用者5经由光学系统3观察发光面6a时,虚像10Q位于从点O向Z轴的负方向离开h的位置。线段S'S''的长度D与线段OS的长度相等。线段S'S''的长度D由以下的式(1)表示。

$$[0065] \quad D = f \times d / (f - a) \quad \dots (1)$$

[0066] 将点F与表示显示面7a的线段的两端分别连结的直线在点O以及点T处与表示光学系统3的线段相交。即,在经由光学系统3从Z轴的正方向侧观察时,与显示面7a对应的线段放大为线段OT。

[0067] 连结点O和表示显示面7a的线段的与Z轴上的端点相反的端点的直线与通过点T且与Z轴平行的直线在点T'处相交。从点T'向Z轴引出的垂线与Z轴在点T''处相交。线段T'T''表示显示面7a的虚像20Q。点O与点T''之间的距离由b表示,  $b$ 由 $b = (a - c) \times f / (f - a + c)$ 表示。即,在利用者5经由光学系统3观察显示面7a时,虚像20Q位于从点O向Z轴的负方向离开b的位置。线段T'T''的长度与线段OT的长度相等。线段T'T''的长度E由以下的式(2)表示。

$$[0068] \quad E = f \times e / (f - a + c) \quad \dots (2)$$

[0069] 根据式(1)以及式(2)可知,发光面6a的放大倍率(即,虚像10Q相对于发光面6a的倍率) $\alpha$ 以及显示面7a的放大倍率(即,虚像20Q相对于显示面7a的倍率) $\beta$ 分别由以下的式(3)以及(4)表示。

$$[0070] \quad \alpha = f / (f - a) \quad \dots (3)$$

$$[0071] \quad \beta = f / (f - a + c) \quad \dots (4)$$

[0072] 假如,在发光面6a的长度d与显示面7a的长度e相等的情况下,根据式(3)以及(4)可知,发光面6a的放大倍率 $\alpha$ 与显示面7a的放大倍率 $\beta$ 不同,所以虚像10Q的尺寸与虚像20Q的尺寸不同。根据式(1)以及式(2)可知,在发光面6a的长度d为 $d = e \times (f - a) / (f - a + c)$ 的情况下,虚像10Q的沿着Y轴的长度D与虚像20Q的沿着Y轴的长度E能够相等。

[0073] 发光面6a以及显示面7a不仅在Y轴方向上放大,在X轴方向上也放大。X轴方向上的发光面6a的放大倍率可以与Y轴方向上的发光面6a的放大倍率 $\alpha$ 不同。X轴方向上的显示面7a的放大倍率可以与Y轴方向上的显示面7a的放大倍率 $\beta$ 不同。

[0074] 接下来,参照图3A、3B,对控制部4执行的局部调光控制的一例进行说明。图3A表示从显示部2的正面侧(图1中的左侧)沿着图像光的光路观察显示部2时的、背光灯6的主视图。图3B表示从显示部2的正面侧沿着图像光的光路观察显示部2时的、显示面板7的主视图。发光面6a以及显示面7a可以具有矩形形状。发光面6a的尺寸(长边以及短边的长度)比显示面7a小。发光面6a的形状与显示面7a的形状可以相似,也可以不相似。在虚像10Q相对于发光面6a的倍率 $\alpha$ 以及虚像20Q相对于显示面7a的倍率 $\beta$ 在X轴方向和Y轴方向不同的情况

下,发光面6a的形状和显示面7a的形状可以不相似。另外,局部调光控制是将背光灯6的与显示面7a重叠的区域分割为多个块,并针对每个块独立地控制多个块的亮度的方法。例如,在显示面7a的特定块的显示为暗显示的情况下,能够降低对应的背光灯的相应块的亮度,使图像显示得更暗。这样,通过进行局部调光控制,能够提高虚像显示装置的显示性能,提高对比度。

[0075] 如图3A所示,背光灯6的多个发光部61可以排列成格子状。该排列成格子状的方格相当于上述块。发光部61可以在X轴方向以及Y轴方向上分别以给定的间距排列。X轴方向也称为水平方向或者第一方向。Y轴方向也称为垂直方向或者第二方向。如图3B所示,显示面板7具有多个像素71。像素71可以包括多个子像素。像素71例如可以包括显示红色、绿色以及蓝色的各颜色的三个子像素。像素71中包括的子像素的数量不限于三个,可以是两个,也可以是四个以上。多个像素71可以排列成格子状。假设表示像素71的排列的格子轴是X轴以及Y轴。像素71可以在X轴方向以及Y轴方向上分别以给定的间距排列。发光部61和像素71可以在X轴方向以及Y轴方向上分别以相同的间距排列,也可以以不同的间距排列。

[0076] 显示于显示面7a的图像G作为与移动体外的景色重叠的虚像而被利用者5视觉辨认。图像G例如可以是表示移动体的状态(速度、姿势等)以及导航信息(车道引导、导航引导、车间距警告、行人探测等)等的文字或者图形。仅显示面7a中的一部分被设定为图像G的显示部分。与显示部分对应的像素(也称为显示像素)71a的液晶显示元件的透射率被设定为给定值,通过从发光面6a出射的光来显示图像。即,从发光面6a出射并由液晶显示元件调制后的光作为图像光而从与显示部分对应的显示像素71a出射。显示面7a中的与显示部分不同的部分被设定为背景部分,在背景部分实质上什么也不显示。与背景部分对应的像素(也称为非显示像素)71b的液晶显示元件的透射率被设定为0%或者接近0%的值,以使得从发光面6a出射的光不透射。

[0077] 在局部调光控制中,背光灯6的多个发光部61中,与显示像素71a对应的发光部61被设为发光状态,与非显示像素71b对应的发光部61被设为非发光状态。假如,在将发光面6a以及显示面7a等倍放大从而光学系统3将虚像10Q以及虚像20Q形成于相同的位置的情况下,通过将在主视时与显示像素71a重叠的发光部61设为发光状态,将在主视时不与显示像素71a重叠的发光部61设为非发光状态,能够使利用者5对视觉辨认性的降低被减少的显示面虚像进行视觉辨认。然而,如上所述,光学系统3以相互不同的倍率放大发光面6a以及显示面7a,在相互不同的位置形成虚像10Q以及虚像20Q。因此,在将在主视时与显示像素71a重叠的发光部61设为发光状态,将在主视时不与显示像素71a重叠的发光部61设为非发光状态的情况下,在利用者5的视野中,在发光面6a的虚像10Q与显示面7a的虚像20Q之间产生视差(以下,也称为虚像间视差),虚像20Q的视觉辨认性降低。

[0078] 图4是表示由于虚像间视差而视觉辨认性降低的虚像20Q的一例的图。在图4中,为了便于图解,示出了图像G为黑白的方格图案的情况。在图4中,不仅示出显示面7a的虚像20Q,还示出发光面6a的虚像10Q。在图4所示的虚像20Q中,白色的部分20w是显示像素71a的虚像,黑色的部分20b是非显示像素71b的虚像。在图4所示的虚像10Q中,白色的部分10w是设为发光状态的发光部61的虚像,灰色的部分10g是设为非发光状态的发光部61的虚像。如图4所示,在产生虚像间视差的情况下,有时显示像素71a的虚像与被设为非发光状态的发光部61的虚像重叠,或者非显示像素71b的虚像与被设为发光状态的发光部61的虚像重叠,

其结果,虚像20Q的视觉辨认性降低。根据图4可知,虚像间视差遍及虚像20Q整体不一样,在虚像20Q的中央部小,在虚像20Q的周边部大。此外,虚像间视差在水平方向(图4中的水平方向)和垂直方向(图4中的上下方向)上大小不同。通过推定利用者5的视线,能够减少推定出的视线的中心附近的虚像间视差。然而,若考虑虚像显示装置的处理负担,则难以遍及虚像20Q整体减少虚像间视差。

[0079] 本实施方式的虚像显示装置1是发光面6a的尺寸比显示面7a的尺寸小的结构。基于发光面6a的放大倍率 $\alpha$ 以及显示面7a的放大倍率 $\beta$ ,将发光面6a的尺寸设定为比显示面7a的尺寸小,以使得虚像10Q与虚像20Q成为相同尺寸。控制部4基于显示于显示面7a的图像G的图像数据、发光面6a的放大倍率 $\alpha$ 以及显示面7a的放大倍率 $\beta$ ,将多个发光部61分别切换为发光状态以及非发光状态的任一个。控制部4例如可以在图3A所示的发光面6a被放大为与图3B所示的显示面7a一致时,将在主视时与显示像素71a重叠的发光部61a设为发光状态,将在主视时不与显示像素71a重叠的发光部61b设为非发光状态。由此,虚像显示装置1能够使发光面6a的虚像10Q的尺寸与显示面7a的虚像20Q的尺寸大致相等。图5是表示虚像显示装置1的利用者5视觉辨认的虚像10Q以及虚像20Q的一例的图。图5与图4同样地表示图像G为黑白的方格图案的情况。图5中的附图标记与图4中的附图标记相同。根据图5可知,虚像显示装置1能够遍及虚像20Q的整体地减少虚像间视差,其结果,能够使利用者5视觉辨认减少了视觉辨认性的降低的虚像20Q。

[0080] 控制部4例如可以将与显示像素71a的虚像重叠的虚像10Q的一部分对应的发光部61设为发光状态,将与显示像素71a的虚像不重叠的虚像10Q的一部分对应的发光部61设为非发光状态。在这种情况下,能够遍及虚像20Q的整体有效地减少虚像间视差,其结果,能够使利用者5对视觉辨认性的降低进一步减少的虚像20Q进行视觉辨认。

[0081] 接下来,对本公开的其他实施方式所涉及的虚像显示装置进行说明。本实施方式的虚像显示装置1A相对于上述实施方式的虚像显示装置1,显示部2以及控制部4的结构不同,其他是相同的结构,所以对于相同的结构,省略详细的说明。

[0082] 如图6、图7A、图7B所示,本实施方式的虚像显示装置1A是发光面6a的尺寸与显示面7a的尺寸大致相等的结构。发光面6a可以是与显示面7a相同的尺寸,也可以与显示面7a相比尺寸大。

[0083] 控制部4选择发光面6a内的区域(也称为发光区域)6aa。控制部4选择发光区域6aa,以使得在利用者5的视野中成像的发光区域6aa的虚像10Q'的尺寸与显示面7a的虚像20Q的尺寸大致相同。控制部4选择背光灯6的多个发光部61中的与发光区域6aa对应的一部分发光部61c,执行将所选择的发光部61c分别切换为发光状态以及非发光状态的任一个的局部调光控制。发光部61c可以是发光区域6aa所包括的发光部61。控制部4将不与发光区域6aa对应的发光部61d与显示于显示面7a的图像G无关地始终设为非发光状态。发光部61d可以是不包括于发光区域6aa的发光部61。虚像显示装置1A能够遍及虚像20Q的整体地减少虚像间视差,其结果,能够使利用者5对视觉辨认性的降低减少了的虚像20Q进行视觉辨认。发光区域6aa是与显示面7a的有效显示区域对应的大小。换言之,成为即使在显示显示面7a的4角的图像的情况下也能够向4角的图像照射光的发光区域6aa。

[0084] 图8是表示因虚像间视差而视觉辨认性降低的虚像20Q的一例的图。图8示出了在图7A、7B所示的背光灯6以及显示面板7中,假如将在主视时与显示像素71a重叠的发光部61

设为发光状态,将在主视时不与显示像素71a重叠的发光部61设为非发光状态的情况下,利用者5视觉辨认的虚像20Q的一例。图8与图4同样地示出图像G为黑白的方格图案的情况。图8中的附图标记20w、20b与图4中的附图标记20w、20b相同。图8示出使用配置于眼盒8的摄像装置拍摄虚像20Q而得到的摄像图像。眼盒8是指假定为存在利用者5的眼睛的实际空间上的区域。根据图8可知,在虚像20Q的周边部(例如图8中的A部),显示像素71a的虚像与被设为非发光状态的发光部61的虚像重叠,虚像20Q的视觉辨认性降低。图9是表示虚像显示装置1A的利用者5视觉辨认的虚像20Q的一例的图。图9与图8同样地表示图像G为黑白的方格图案的情况。图9中的附图标记20w、20b与图4中的附图标记20w、20b相同。根据图9可知,虚像显示装置1A能够遍及虚像20Q的整体地减少虚像间视差,其结果,能够使利用者5对视觉辨认性的降低减少了的虚像20Q进行视觉辨认。图9所示的虚像20Q的变形能够通过光学系统3进行设计变更、或者对显示于显示面7a的图像G进行变形来减少。

[0085] 发光区域6aa能够以如下方式选择。发光面6a的放大倍率 $\alpha$ 在水平方向上为 $\alpha_1$ ,在垂直方向上为 $\alpha_2$ ,显示面7a的放大倍率 $\beta$ 在水平方向上为 $\beta_1$ ,在垂直方向上为 $\beta_2$ 。在这种情况下,能够选择将显示面7a在水平方向上缩小为 $\beta_1/\alpha_1$ 倍、在垂直方向上缩小为 $\beta_2/\alpha_2$ 倍的区域作为发光区域6aa。发光区域6aa可以被选择以使得主视时的中心(图心)与发光面6a的中心大致一致。

[0086] 倍率 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 例如可以在虚像显示装置1A的制造时或者设置时,通过基于构成光学系统3的光学构件的形状、折射率、配置位置等的模拟来决定。倍率 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 可以在虚像显示装置1A的制造时或者设置时,基于由配置于眼盒(假定利用者5的眼睛存在的实际空间上的区域)的摄像装置拍摄到的虚像10Q以及虚像20Q的摄像图像来决定。但是,虚像10Q是在图7A所示的背光灯6中,将在主视时与显示像素71a重叠的发光部61设为发光状态,将在主视时不与显示像素71a重叠的发光部61设为非发光状态的情况下形成的虚像。例如如图8所示,倍率比 $\beta_1/\alpha_1$ 可以是虚像20Q的给定部分的水平长度H2相对于虚像10Q的给定部分的水平长度H1之比H2/H1。虚像10Q的给定部分和虚像20Q的给定部分可以在显示面7a上具有相同长度的部分。倍率 $\beta_2/\alpha_2$ 可以基于虚像10Q以及虚像20Q的摄像图像,与倍率 $\beta_1/\alpha_1$ 同样地决定。

[0087] 虚像显示装置1A即使在变更了光学系统3的规格(例如,显示面7a的放大倍率 $\beta$ 等)的情况下,也不需要为了减少虚像间视差而对背光灯6进行设计变更。根据虚像显示装置1A,例如基于虚像10Q、20Q的摄像图像,选择发光区域6aa,选择发光区域6aa所包括的发光部61c,对发光部61c分别进行局部调光控制,从而能够使利用者5对视觉辨认性的降低减少了的虚像20Q进行视觉辨认。此外,根据虚像显示装置1A,仅通过变更光学系统3的规格,就能够变更虚像20Q的尺寸。因此,虚像显示装置1A能够不进行显示部2的设计变更而应用于多种多样的移动体。

[0088] 如图10所示,虚像显示装置1A可以是显示面7a相对于发光面6a倾斜的结构。由此,如图11所示,能够减少视觉辨认性的降低,并且使利用者5视觉辨认具有进深感的虚像20Q。图11表示图像G为黑白的方格图案的情况。图11中的附图标记20w、20b与图4中的附图标记20w、20b相同。在显示面7a相对于发光面6a倾斜的情况下,显示面7a的放大倍率 $\beta$ 能够在垂直方向(图11中的上下方向)上变化。发光区域6aa例如能够以如下方式选择。基于由配置于眼盒8的摄像装置拍摄到的发光面6a的虚像10Q以及显示面7a的虚像20Q的摄像图像,计算

倍率 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\beta_2$ 以及在垂直方向上变化的倍率 $\beta_1$ 。基于计算出的倍率 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ ，将显示面7a在水平方向上缩小为 $\beta_1/\alpha_1$ 倍，在垂直方向上缩小为 $\beta_2/\alpha_2$ 倍，从而能够选择发光区域6aa。

[0089] 如图12所示，虚像显示装置1、1A可以搭载于移动体100。在虚像显示装置1、1A搭载于移动体100的情况下，虚像显示装置1、1A的结构的一部分可以兼用作移动体100所具备的其他装置、部件。例如，移动体100的挡风玻璃12可以兼用作虚像显示装置1、1A的结构的一部分。例如图1所示的第二反射部3b可以被移动体100的挡风玻璃12置换。虚像显示装置1、1A的位置在移动体100的内部以及外部是任意的。例如，虚像显示装置1、1A可以位于移动体100的仪表板内。

[0090] 虚像显示装置1、1A还可以包括检测利用者5的眼睛的位置的检测装置11。检测装置11构成为检测利用者5的眼睛的位置。检测装置11构成为将与检测到的眼睛的位置相关的信息输出到控制部4。与检测到的眼睛的位置相关的信息也被称为眼睛位置信息。控制部4可以构成为基于检测装置11检测出的利用者5的眼睛的位置来控制多个发光部61各自的发光、不发光。在虚像显示装置1、1A搭载于移动体100的情况下，检测装置11的位置在移动体100的内部以及外部是任意的。例如，检测装置11可以位于移动体100的仪表板内。检测装置11例如可以经由有线、无线以及CAN (Controller Area Network: 控制器局域网) 等向控制部4输出与利用者5的眼睛的位置相关的信息。

[0091] 检测装置11可以构成为包括摄像装置。摄像装置可以包括例如CCD (Charge Coupled Device: 电荷耦合器件) 或者CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor: 互补金属氧化物半导体) 图像传感器。摄像装置可以构成为能够拍摄利用者5的面部。摄像装置的摄像范围包括眼盒。眼盒例如是考虑利用者5的体格、姿势以及姿势的变化等而假定为利用者5的眼睛存在的实际空间上的区域。利用者5例如可以包括移动体100的驾驶员等。检测装置11可以构成为基于由摄像装置生成的摄像图像来检测实际空间中的利用者5的双眼的位置。

[0092] 检测装置11例如可以包括传感器。传感器可以是超声波传感器或者光传感器等。检测装置11可以构成为通过传感器来检测利用者5的头部的的位置，并基于头部的的位置来检测利用者5的眼睛的位置。检测装置11可以构成为通过两个以上的传感器来检测利用者5的眼睛的位置作为三维空间的坐标。

[0093] 显示部2可以构成为包括用于使利用者5视觉辨认立体图像的光学元件。光学元件可以沿着到达利用者5的眼睛的图像光的光路位于背光灯6与显示面板7之间。光学元件可以沿着到达利用者5的眼睛的图像光的光路而位于显示面板7与光学系统3之间。显示面板7可以构成为将左眼图像和相对于左眼图像具有视差的右眼图像显示于显示面7a。光学元件可以构成为将从显示面7a出射的图像光分离为表示左眼图像的左眼图像光和表示右眼图像的右眼图像光。由此，虚像显示装置1、1A能够使利用者5对视觉辨认性的降低减少了的立体图像进行视觉辨认。光学元件可以由视差屏障构成，也可以由柱状透镜构成。视差屏障可以构成为包括液晶面板。

[0094] 以下，对本公开的一实施方式所涉及的虚像显示装置的驱动方法进行说明。本实施方式的驱动方法涉及背光灯6的局部调光控制。图13是说明本公开的一实施方式所涉及的虚像显示装置的驱动方法的流程图，图14~图28是用于说明本实施方式的驱动方法的图

以及图表。以下,对虚像显示装置1A(参照图6、图10)的驱动方法进行说明。此外,显示于显示面7a的图像基本上是黑白的方格图案,但为了容易理解,在图16、图20、图21中,在显示面7a显示与黑白方格图案不同的图像。

[0095] (第一例)

[0096] 首先,对本实施方式的驱动方法的第一例进行说明。图13的流程图由控制部4执行。若图13的流程图结束,则控制部4返回(S1),反复执行(S1)~(S8)。

[0097] 在(S1)中,控制部4可以从外部取得显示于显示面7a的动态图像的动态图像数据。动态图像例如可以是30~120fps(frames per second)的动态图像。控制部4可以基于所取得的动态图像数据,生成如图14所示的每帧的图像(也称为第一图像G1)。

[0098] 在(S2)中,控制部4基于显示面7a的像的放大倍率(也称为第一放大倍率M1)以及发光面6a的像的放大倍率(也称为第二放大倍率M2),生成对第一图像G1进行变形而成的第二图像G2。在本例中,控制部4以给定的放大倍率在水平方向(图14中的左右方向)以及垂直方向(图14中的上下方向)上放大第一图像G1,生成图15所示的第二图像G2。给定的放大倍率是第二放大倍率M2除以第一放大倍率M1而得到的值,在虚像显示装置1A中,成为大于1的值。

[0099] 在(S3)中,如图16所示,控制部4将第一图像G1分割为多个局部调光区域72。局部调光区域72的数量可以与发光部61的数量相同,也可以不同。多个局部调光区域72分别可以是包括给定数量的像素的矩形状的区域。多个局部调光区域72分别实质上由与该局部调光区域72对应的发光部61照射。多个局部调光区域72分别实质上由位于该局部调光区域72的正下方的发光部61照射。

[0100] 在(S4)中,控制部4对各局部调光区域72生成灰度直方图。如图17、图18所示,灰度直方图是将纵轴设为像素数、将横轴设为灰度值的直方图。灰度值按各局部调光区域72的多个像素的每一个,根据像素的色调成分R、G、B计算。灰度值例如可以是各像素的色调成分R、G、B重叠后的值。换言之,在将 $c_r$ 、 $c_g$ 、 $c_b$ 设为给定的系数时,灰度值可以由 $c \times R + c_g \times G + c_b \times B$ 表示。系数 $c_r$ 、 $c_g$ 、 $c_b$ 可以满足 $c_r + c_g + c_b = 1$ 。图17、图18表示用0~255的范围的整数表示灰度值时的灰度直方图。

[0101] 如图17所示,控制部4将灰度值为阈值TH以下的像素数为全部像素数(局部调光区域的全部像素数)的N%以上的局部调光区域72判定为背景区域72a。此外,如图18所示,控制部4将灰度值为阈值TH以下的像素数小于全部像素数的N%的局部调光区域判定为显示区域72b。阈值TH在用0~255的范围的整数表示灰度值的情况下,例如可以是0~68的范围的整数。N例如可以是50~90的范围的数。

[0102] 阈值TH可以基于利用者5的视野的背景亮度(即,移动体100的前景亮度)来决定。换言之,阈值TH可以基于移动体100的周围环境来决定。周围环境可以是时刻、移动体100的周围的天气、路面状况等。例如,在周围环境为夜间、利用者5的背景亮度为5( $\text{cd}/\text{m}^2$ )的情况下,为了使利用者5视觉辨认清晰的虚像(白色虚像),显示于显示面7a的图像(白色图像)需要具有350( $\text{cd}/\text{m}^2$ )的显示亮度,此时,背景对比度为71。在将背景亮度设为a( $\text{cd}/\text{m}^2$ )、将显示亮度设为b( $\text{cd}/\text{m}^2$ )时,背景对比度由 $(a+b)/a$ 表示,若背景对比度成为1.0,则利用者5难以视觉辨认虚像(白色)。由此,在考虑 $\gamma$ 校正( $\gamma = 2.2$ )而将背景对比度成为1.0的显示亮度b换算为灰度值的值设为灰度值 $\text{TH}_{\text{MAX}}$ 时,通过将阈值TH设定为0~ $\text{TH}_{\text{MAX}}$ 的范围的值,能够适当

地判定背景区域72a。如表1所示,在周围环境为夜间、利用者5的背景亮度为5 (cd/m<sup>2</sup>) 的情况下,可以将阈值TH设定为0~9的范围的值。此外,在周围环境为黄昏、利用者5的背景亮度为50 (cd/m<sup>2</sup>) 的情况下,可以将阈值TH设定为0~17的范围的值,在周围环境为雪墙或者顺光、利用者5的背景亮度为11,000 (cd/m<sup>2</sup>) 的情况下,可以将阈值TH设定为0~68的范围的值。

[0103] [表1]

周围环境	夜间	黄昏	雪墙或者顺光
背景亮度 (cd/m <sup>2</sup> )	5	50	11,000
HUD显示颜色	白	白	白
HUD显示亮度 (cd/m <sup>2</sup> )	350	900	10,000
背景对比度	71	19	1.9
灰度值TH <sub>MAX</sub>	9	17	68
阈值TH	0~9	0~17	0~68

[0104] 如图19所示,控制部4在主视时(即,将第一图像G1与发光面6a在来自背光灯6的光的出射方向上重叠观察时),将至少一部分包括于显示区域的发光部61设为发光状态的发光部61<sub>ON</sub>,将完全包括于背景区域的发光部61设为非发光状态的发光部61<sub>OFF</sub>。

[0105] 在(S5)中,控制部4取得利用者5的视野的背景亮度,并基于所取得的背景亮度来设定发光部61<sub>ON</sub>的发光亮度。背景亮度越高,控制部4将发光部61<sub>ON</sub>的发光亮度(即,供给至发光部61<sub>ON</sub>的驱动电流值)设置得越高。由此,能够使利用者5视觉辨认清晰的虚像20Q。

[0106] 虚像显示装置1A可以具备测定利用者5的视野的背景亮度并将背景亮度输出到控制部4的亮度计。在移动体100具备测定其前景亮度的亮度计的情况下,控制部4可以从移动体100的亮度计取得前景亮度,将所取得的前景亮度作为利用者5的视野的背景亮度。

[0107] 除了背景亮度之外,控制部4还可以基于移动体100的周围环境来设定发光部61<sub>ON</sub>的发光亮度。例如,如表2所示,在周围环境为夜间的沥青道路、背景亮度为5 (cd/m<sup>2</sup>) 的情况下,为了使利用者视觉辨认清晰的虚像(白色虚像),可以将背光灯6的发光亮度设定为54,000 (cd/m<sup>2</sup>),将显示于显示面7a的图像(白色图像)的亮度设为350 (cd/m<sup>2</sup>)。因此,控制部4可以设置发光部61<sub>ON</sub>的发光亮度,使得背光灯6的发光亮度为54,000 (cd/m<sup>2</sup>)。此外,如表2所示,在周围环境为夜间的雪道且利用者5的背景亮度为50 (cd/m<sup>2</sup>) 的情况下,可以设定发光部61<sub>ON</sub>的发光亮度以使得背光灯6的发光亮度成为140,000 (cd/m<sup>2</sup>),并将显示于显示面7a的图像(白色图像)的亮度设为900 (cd/m<sup>2</sup>)。其他背景亮度以及周围环境也如表2所示。控制部4可以具有数据库,该数据库存储有与背景亮度以及周围环境相应的、应设定于背光灯6的发光亮度。控制部4可以根据背景亮度以及周围环境,从数据库读出应对背光灯6设定的发光亮度,基于读出的发光亮度,设定发光部61<sub>ON</sub>的发光亮度。

[0108] [表2]

周围环境	夜间		日间		
	沥青路面	雪道	沥青路面 (云)	沥青路面 (晴)	雪道 (晴)
[0110] 背景亮度 (cd/m <sup>2</sup> )	5	50	100	2,000	10,000
HUD 显示颜色	白	白	白	白	白
HUD 显示亮度 (cd/m <sup>2</sup> )	350	900	1,200	4,000	13,000
背光灯亮度 (cd/m <sup>2</sup> )	54,000	140,000	190,000	620,000	2,150,000

[0111] 在(S6)中,控制部4判定各发光部61<sub>OFF</sub>(参照图20)是否是和发光部61<sub>ON</sub>相邻的发光部61<sub>OFF</sub>。如图21所示,控制部4可以将被判定为不是和发光部61<sub>ON</sub>相邻的发光部61<sub>OFF</sub>的发光部61<sub>OFF</sub>保持为非发光状态的发光部61<sub>OFF</sub>,并且将被判定为是和发光部61<sub>ON</sub>相邻的发光部61<sub>OFF</sub>的发光部61<sub>OFF</sub>设为发光状态的发光部61<sub>OFF</sub>(也称为周边发光部61<sub>PERI</sub>)。在后述的(S8)中,控制部4使周边发光部61<sub>PERI</sub>以给定的发光亮度发光。通过检测周边发光部61<sub>PERI</sub>并使周边发光部61<sub>PERI</sub>发光,能够减少显示于显示区域72b的文字、图形等的轮廓模糊(变得不清晰)的可能性。此外,在利用者5的眼睛的位置在眼盒8内移动的情况下,能够减少利用者5视觉辨认的虚像20Q的亮度降低,因此能够使利用者5视觉辨认清晰的虚像20Q。周边发光部61<sub>PERI</sub>的发光亮度可以是和发光部61<sub>ON</sub>的发光亮度相同的发光亮度,也可以是发光部61<sub>ON</sub>的发光亮度的20%~80%左右、30%~70%左右或者40%~60%左右的发光亮度。

[0112] 在(S7)中,控制部4生成对第二图像G2的图像数据附加了表示对各发光部61的控制内容的背光灯控制代码的图像数据。

[0113] 在(S8)中,控制部4进行控制,以使得显示面板7基于带有背光灯控制代码的图像数据,在显示面7a上显示第二图像G2,背光灯6基于带有背光灯控制代码的图像数据,使发光部61<sub>ON</sub>以及周边发光部61<sub>PERI</sub>发光。由此,如图22所示,能够使利用者5视觉辨认对比度提高了的虚像20Q。

[0114] 在上述的说明中,对基于第一图像G1和发光面6a中的发光部61的排列来进行(S3)~(S6)的处理的例子进行了说明,但(S3)~(S6)的处理也可以基于第二图像G2和以第二放大倍率M2放大后的发光面6a中的发光部61的排列来进行。

[0115] (第二例)

[0116] 接下来,对本实施方式的驱动方法的第二例进行说明。以下,关于与第一例中的各处理同样的处理,省略详细的说明。

[0117] 在(S1)中,控制部4可以从外部取得显示于显示面7a的动态图像的动态图像数据。控制部4可以基于取得到的动态图像数据,生成如图14所示的每个帧的第一图像G1。

[0118] 在(S2)中,控制部4基于第一放大倍率M1以及第二放大倍率M2,生成对第一图像G1进行变形而成的第二图像G2。在本例中,控制部4以给定的缩小率在水平方向以及垂直方向上缩小第一图像G1,生成图23所示的第二图像G2。给定的缩小率是第一放大倍率M1除以第

二放大倍率M2而得到的值,在虚像显示装置1A中,成为小于1的值。

[0119] 在(S3)中,如图16所示,控制部4将第二图像G2分割为多个局部调光区域72。

[0120] 在(S4)中,控制部4对各局部调光区域72制作灰度直方图,将灰度值为阈值TH以下的像素数为全部像素数的N%以上的局部调光区域72判定为背景区域72a,将灰度值为阈值TH以下的像素数小于全部像素数的N%的局部调光区域72判定为显示区域72b。

[0121] 如图24所示,控制部4在主视时,将至少一部分包括于显示区域72b的发光部61判定为设为发光状态的发光部61<sub>ON</sub>,将完全包括于背景区域的发光部61判定为设为非发光状态的发光部61<sub>OFF</sub>。

[0122] 在(S5)中,控制部4取得利用者5的视野内的背景亮度,并基于所取得的背景亮度来设定发光部61<sub>ON</sub>的发光亮度。

[0123] 在(S6)中,控制部4针对各发光部61<sub>OFF</sub>,判定是否是和发光部61<sub>ON</sub>相邻的发光部61<sub>OFF</sub>。控制部4可以将被判定为不是和发光部61<sub>ON</sub>相邻的发光部61<sub>OFF</sub>的发光部61<sub>OFF</sub>保持为非发光状态的发光部61<sub>OFF</sub>,并且可以将被判定为是和发光部61<sub>ON</sub>相邻的发光部61<sub>OFF</sub>的发光部61<sub>OFF</sub>设为周边发光部61<sub>PERI</sub>。

[0124] 在(S7)中,控制部4生成对第一图像G1的图像数据附加了表示对各发光部61的控制内容的背光灯控制代码的图像数据。

[0125] 在(S8)中,控制部4以如下方式进行控制:显示面板7基于带有背光灯控制代码的图像数据,在显示面7a显示第一图像G1,背光灯6基于带有背光灯控制代码的图像数据,使发光部61<sub>ON</sub>以及周边发光部61<sub>PERI</sub>发光。由此,如图25所示,能够使利用者5视觉辨认对比度提高了的虚像20Q。

[0126] (第三例)

[0127] 接下来,对本实施方式的驱动方法的第三例进行说明。以下,对于与第一例以及第二例的各处理相同的处理,省略详细的说明。根据本例的驱动方法,即使在显示面7a相对于发光面6a倾斜的情况下(参照图10),也能够使利用者5视觉辨认对比度提高且具有进深感的虚像20Q。虚像显示装置1A的显示面7a相对于发光面6a的倾斜角度 $\theta$ 例如可以为 $10^\circ \sim 45^\circ$ 。倾斜角度 $\theta$ 是显示面7a的法线与发光面6a的法线所成的角度。

[0128] 在(S1)中,控制部4可以从外部取得显示于显示面7a的动态图像的动态图像数据。控制部4可以基于取得到的动态图像数据,生成如图14所示的每个帧的第一图像G1。

[0129] 在(S2)中,控制部4基于第一放大倍率M1以及第二放大倍率M2,生成对第一图像G1进行变形而成的第二图像G2(参照图26)。在本例中,控制部4基于第一放大倍率M1以及第二放大倍率M2,在垂直方向上缩小第一图像G1。控制部4也可以基于显示面7a相对于发光面6a的倾斜角度 $\theta$ ,将第一图像G在垂直方向上缩小为 $(\cos\theta)$ 倍。进而,控制部4基于第一放大倍率M1以及第二放大倍率M2,将第一图像G1在水平方向上以给定的比率变形。给定的比率能够在第一图像G1的垂直方向上变化。给定的比率是在将第一图像G1假想地分割为垂直方向上的位置相互不同的多个区域g1、g2、g3时,按照每个区域g1、g2、g3将显示面7a的水平方向上的放大倍率除以发光面6a的水平方向上的放大倍率而得到的值。另外,多个区域g1、g2、g3的数量(第一图像G1的分割数)是任意的,例如可以与第一图像G1的像素行的数量相同。

[0130] 在(S3)中,如图16所示,控制部4将第二图像G2分割为多个局部调光区域72。

[0131] 在(S4)中,控制部4对各局部调光区域72制作灰度直方图,将灰度值为阈值TH以下

的像素数为全部像素数的N%以上的局部调光区域72判定为背景区域72a,将灰度值为阈值TH以下的像素数小于全部像素数的N%的局部调光区域72判定为显示区域72b。

[0132] 如图27所示,控制部4在主视时,将至少一部分包括于显示区域72b的发光部61设为发光状态的发光部61<sub>ON</sub>,将完全包括于背景区域72a的发光部61设为非发光状态的发光部61<sub>OFF</sub>。

[0133] 在(S5)中,控制部4取得利用者5的视野内的背景亮度,并基于所取得的背景亮度来设定发光部61<sub>ON</sub>的发光亮度。

[0134] 在(S6)中,控制部4针对各发光部61<sub>OFF</sub>,判定是否是和发光部61<sub>ON</sub>相邻的发光部61<sub>OFF</sub>。控制部4可以将被判定为不是和发光部61<sub>ON</sub>相邻的发光部61<sub>OFF</sub>保持为非发光状态的发光部61<sub>OFF</sub>,并且可以将被判定为是和发光部61<sub>ON</sub>相邻的发光部61<sub>OFF</sub>的发光部61<sub>OFF</sub>设置为周边发光部61<sub>PERI</sub>。

[0135] 在(S7)中,控制部4生成对第一图像G1的图像数据附加了表示对各发光部61的控制内容的背光灯控制代码的图像数据。

[0136] 在(S8)中,控制部4以如下方式进行控制:显示面板7基于带有背光灯控制代码的图像数据,在显示面7a显示第一图像G1,背光灯6基于带有背光灯控制代码的图像数据,使发光部61<sub>ON</sub>以及周边发光部61<sub>PERI</sub>发光。由此,如图28所示,能够使利用者5视觉辨认对比度提高且具有进深感的虚像20Q。

[0137] 虚像显示装置1A的控制部4可以构成为执行本公开的虚像显示装置的驱动方法中的各处理。此外,也可以提供使计算机执行本公开的虚像显示装置的驱动方法中的各处理的程序。程序可以存储于非暂时性的计算机可读介质。计算机可读介质例如可以是磁存储介质、光学存储介质、磁光存储介质、半导体存储介质等。

[0138] 本公开中的“移动体”包括车辆、船舶、航空器。本公开中的“车辆”包括汽车以及工业车辆,但不限于此,也可以包括铁路车辆以及生活车辆、在跑道上行驶的固定翼机。汽车包括乘用车、卡车、公共汽车、二轮车以及无轨电车等,但不限于此,也可以包括在道路上行驶的其他车辆。工业车辆包括面向农业以及建设的工业车辆。工业车辆包括但不限于叉车以及高尔夫球车。面向农业的工业车辆包括拖拉机、耕耘机、移植机、捆扎机、联合收割机以及割草机,但不限于此。面向建设的工业车辆包括推土机、平土机、铲车、起重车、自卸车以及负载辊,但不限于此。车辆包括通过人力行驶的车辆。另外,车辆的分类不限于上述。例如,汽车可以包括能够在道路上行驶的工业车辆,多个分类可以包括相同的车辆。本公开中的船舶包括船舶喷气、船、油轮。本公开中的航空器包括固定翼机、旋转翼机。

[0139] 根据本公开,能够遍及显示虚像整体地减少显示虚像与光源虚像之间的视差,能够减少显示虚像的视觉辨认性的降低。

[0140] 本公开所涉及的结构并不限定于以上说明的实施方式,能够进行多种变形或者变更。例如,各结构部等所包括的功能等能够进行再配置以使得在逻辑上不矛盾,能够将多个结构部等组合为一个或者进行分割。

[0141] 在本公开中,“第一”以及“第二”等记载是用于区别该结构的标识符。本公开中的“第一”以及“第二”等记载中区别的结构能够更换该结构中的编号。例如,第一反射部能够与第二反射部交换作为标识符的“第一”和“第二”。标识符的交换同时进行。在标识符的交换后也区分该结构。可以删除标识符。删除了标识符的结构用附图标记来区别。仅基于本公

开中的“第一”以及“第二”等标识符的记载,不能用于解释该结构的顺序、存在编号小的标识符的依据。

[0142] 在本公开中,X轴、Y轴以及Z轴是为了便于说明而设置的,可以相互替换。本公开所涉及的结构使用由X轴、Y轴以及Z轴构成的正交坐标系进行了说明。本公开所涉及的各结构的位置关系不限于正交关系。

[0143] 本公开的虚像显示装置、移动体、虚像显示装置的驱动方法以及程序能够通过以下的结构(1)~(19)来实施。

[0144] (1)一种虚像显示装置,具备:

[0145] 背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;

[0146] 显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;

[0147] 光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像;以及

[0148] 背光灯控制部,根据显示于所述显示面板的图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制,

[0149] 所述发光面的尺寸构成为比所述显示面的尺寸小。

[0150] (2)一种虚像显示装置,具备:

[0151] 背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;

[0152] 显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;

[0153] 光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像;以及

[0154] 背光灯控制部,

[0155] 所述背光灯控制部选择所述发光面内的区域、即在所述利用者的视野中所述区域的像被成像为与所述显示面的像相同尺寸的虚像的区域,

[0156] 所述背光灯控制部根据显示于所述显示面的图像,将所述多个发光部中的与所选择出的所述区域对应的一部分发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个来进行局部调光控制。

[0157] (3)根据上述结构(1)或者(2)所述的虚像显示装置,

[0158] 所述光学系统具有多个反射部,

[0159] 所述多个反射部中的第一反射部使所述显示面的像以及所述发光面的像向作为其他反射部的第二反射部反射,

[0160] 所述第二反射部使所述显示面的像以及所述发光面的像向所述利用者的视野反射。

[0161] (4)根据上述结构(1)~(3)中任一项所述的虚像显示装置,

[0162] 所述显示面相对于所述发光面倾斜地配设。

[0163] (5)一种移动体,具备:

[0164] 根据上述结构(3)所述的虚像显示装置;以及

[0165] 挡风玻璃,使由所述第一反射部反射的所述图像光向所述利用者的眼睛反射。

[0166] (6)一种虚像显示装置,具备:

[0167] 背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;

- [0168] 显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;
- [0169] 光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像;以及
- [0170] 背光灯控制部,根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对显示于所述显示面板的第一图像进行变形,生成第二图像,基于所述第二图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。
- [0171] (7)一种虚像显示装置,具备:
- [0172] 背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;
- [0173] 显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;
- [0174] 光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像;以及
- [0175] 背光灯控制部,根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对第一图像进行变形,生成显示于所述显示面板的第二图像,基于所述第一图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。
- [0176] (8)一种虚像显示装置的驱动方法,所述虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,
- [0177] 所述虚像显示装置的驱动方法包括:
- [0178] 根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对显示于所述显示面板的第一图像进行变形,生成第二图像;以及
- [0179] 基于所述第二图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。
- [0180] (9)根据上述结构(8)所述的虚像显示装置的驱动方法,
- [0181] 所述局部调光控制包括:
- [0182] 将所述第二图像分割为多个局部调光区域,生成每个所述局部调光区域的灰度直方图;以及
- [0183] 基于所述灰度直方图,将所述多个发光部分别设定为发光状态以及非发光状态的任一个。
- [0184] (10)一种虚像显示装置的驱动方法,所述虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,
- [0185] 所述虚像显示装置的驱动方法包括:
- [0186] 根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对第一图像进行变形,生成显示于所述显示面板的第二图像;以及
- [0187] 基于所述第一图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。
- [0188] (11)根据上述结构(10)所述的虚像显示装置的驱动方法,

- [0189] 所述局部调光控制包括：
- [0190] 将所述第一图像分割为多个局部调光区域,生成每个所述局部调光区域的灰度直方图;以及
- [0191] 基于所述灰度直方图,将所述多个发光部分别设定为发光状态以及非发光状态的任一个。
- [0192] (12)根据上述结构(8)~(11)中的任一项所述的虚像显示装置的驱动方法,
- [0193] 所述局部调光控制包括:基于利用者的视野的背景亮度,对被设定为发光状态的发光部的发光亮度进行设定。
- [0194] (13)根据上述结构(8)~(12)中的任一项所述的虚像显示装置的驱动方法,
- [0195] 所述局部调光控制包括:将被设定为非发光状态的发光部中的与被设定为发光状态的发光部相邻的发光部切换为发光状态。
- [0196] (14)一种程序,是虚像显示装置执行的程序,所述虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,
- [0197] 所述程序用于:
- [0198] 根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对显示于所述显示面板的第一图像进行变形,生成第二图像,
- [0199] 基于所述第二图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。
- [0200] (15)根据上述结构(14)所述的程序,
- [0201] 所述局部调光控制包括:
- [0202] 将所述第二图像分割为多个局部调光区域,生成每个所述局部调光区域的灰度直方图;以及
- [0203] 基于所述灰度直方图,将所述多个发光部分别设定为发光状态以及非发光状态的任一个。
- [0204] (16)一种程序,是虚像显示装置执行的程序,所述虚像显示装置具备:背光灯,具有多个发光部和能够将来自所述多个发光部的光出射的发光面;显示面板,具有通过从所述发光面出射的光来显示图像的显示面;以及光学系统,以不同的倍率放大所述显示面的像以及所述发光面的像,使其在利用者的视野中成像为虚像,
- [0205] 所述程序用于:
- [0206] 根据基于所述光学系统的所述显示面的像以及所述发光面的像的放大倍率,对第一图像进行变形,生成显示于所述显示面板的第二图像,
- [0207] 基于所述第一图像,将所述多个发光部切换为发光状态以及非发光状态的任一个,进行局部调光控制。
- [0208] (17)根据上述结构(16)所述的程序,
- [0209] 所述局部调光控制包括:
- [0210] 将所述第一图像分割为多个局部调光区域,生成每个所述局部调光区域的灰度直方图;以及

- [0211] 基于所述灰度直方图,将所述多个发光部分别设定为发光状态以及非发光状态的任一个。
- [0212] (18)根据上述结构(14)~(17)中的任一项所述的程序,
- [0213] 所述局部调光控制包括:
- [0214] 基于利用者的视野的背景亮度,对被设定为发光状态的发光部的发光亮度进行协定。
- [0215] (19)根据上述结构(14)~(18)中的任一项所述的程序,
- [0216] 所述局部调光控制包括:
- [0217] 将被设定为非发光状态的发光部中的与被设定为发光状态的发光部相邻的发光部切换为发光状态。
- [0218] -符号说明-
- [0219] 1、1A 虚像显示装置
- [0220] 2 显示部
- [0221] 3 光学系统
- [0222] 3a 第一光学构件(第一反射部)
- [0223] 3b 第二光学构件(第二反射部)
- [0224] 4 背光灯控制部(控制部)
- [0225] 5 利用者
- [0226] 6 背光灯
- [0227] 6a 发光面
- [0228] 6aa 区域(发光区域)
- [0229] 61、61a、61b、61c、61d、61<sub>ON</sub>、61<sub>OFF</sub>、61<sub>PERI</sub> 发光部
- [0230] 62 基体
- [0231] 62a 主面
- [0232] 63 扩散板
- [0233] 7 显示面板
- [0234] 7a 显示面
- [0235] 71 像素
- [0236] 71a 像素(显示像素)
- [0237] 71b 像素(非显示像素)
- [0238] 72 局部调光区域
- [0239] 72a 背景区域
- [0240] 72b 显示区域
- [0241] 8 眼盒
- [0242] 10Q、10Q'、20Q 虚像
- [0243] 10g 灰色的部分
- [0244] 10w 白色的部分
- [0245] 20b 黑色的部分
- [0246] 20w 白色的部分

- [0247] 11 检测装置
- [0248] 12 挡风玻璃
- [0249] 100 移动体。



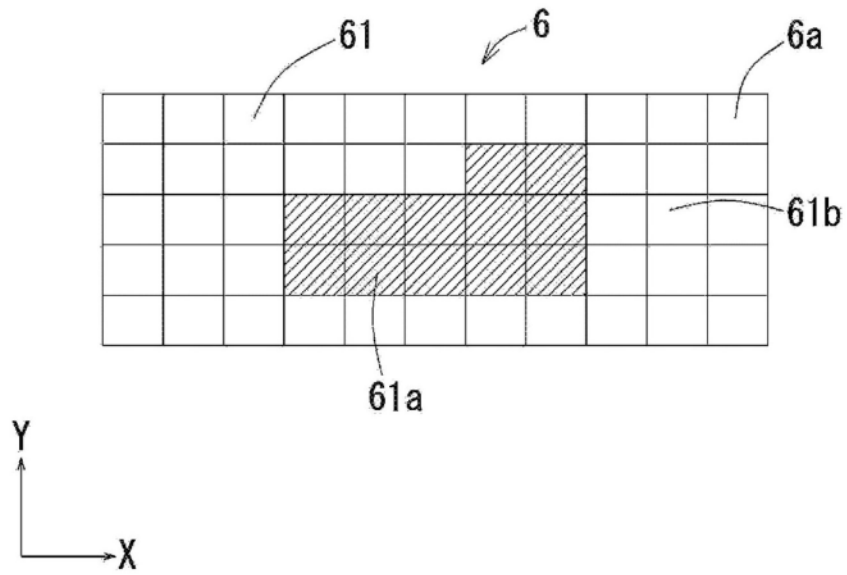


图3A

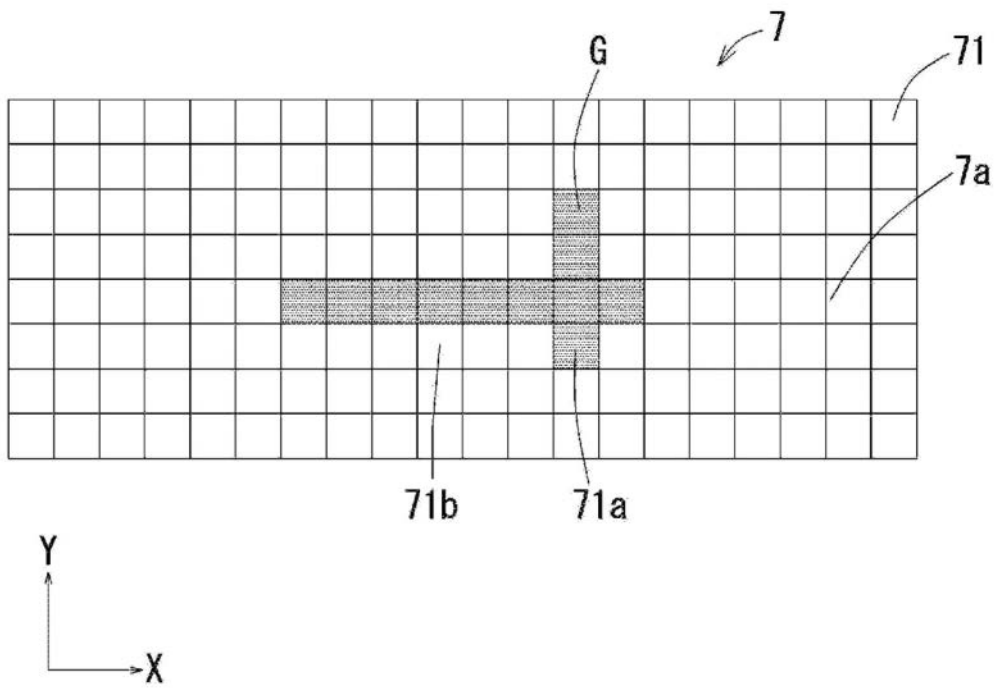


图3B

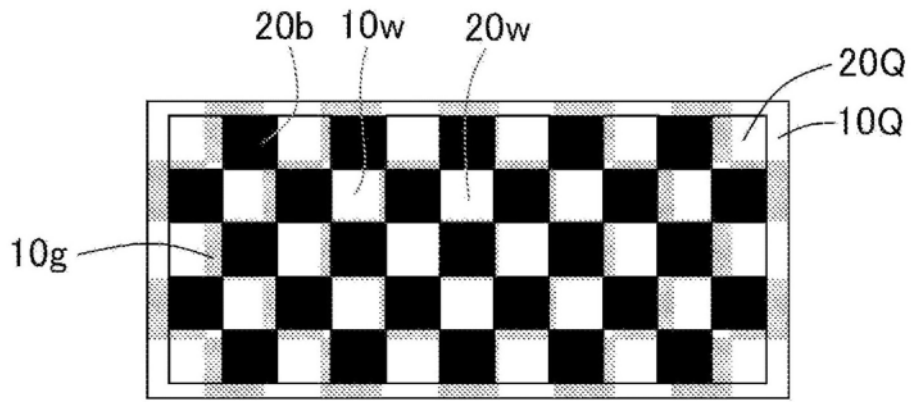


图4

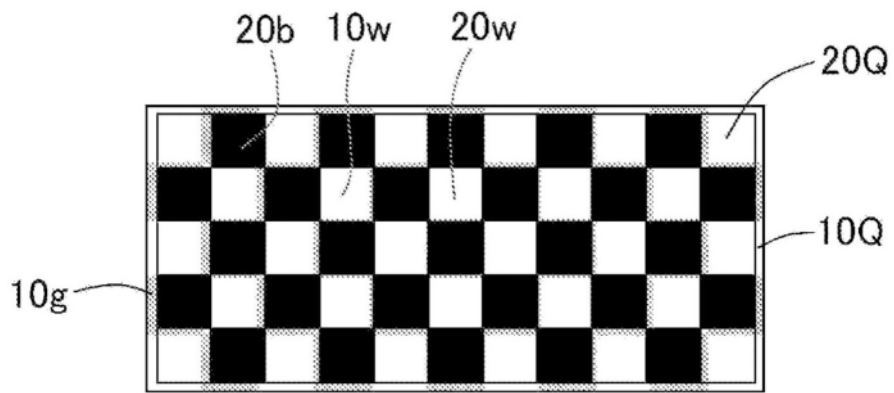


图5

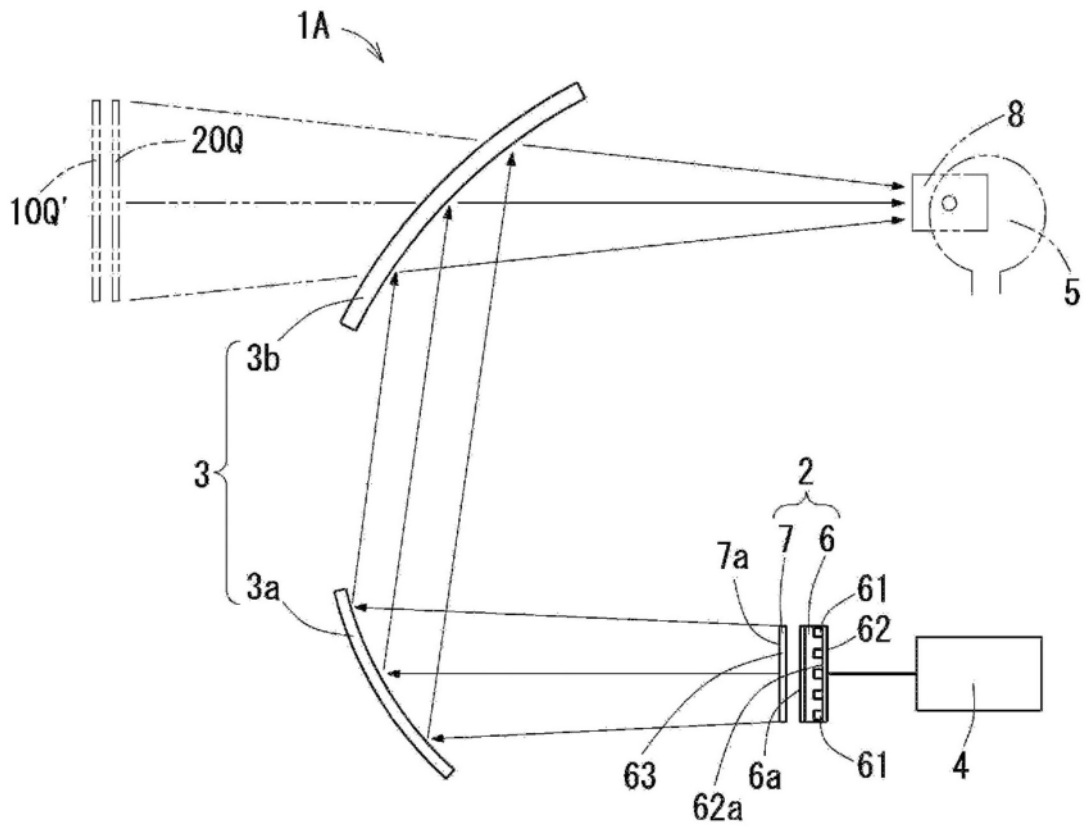


图6

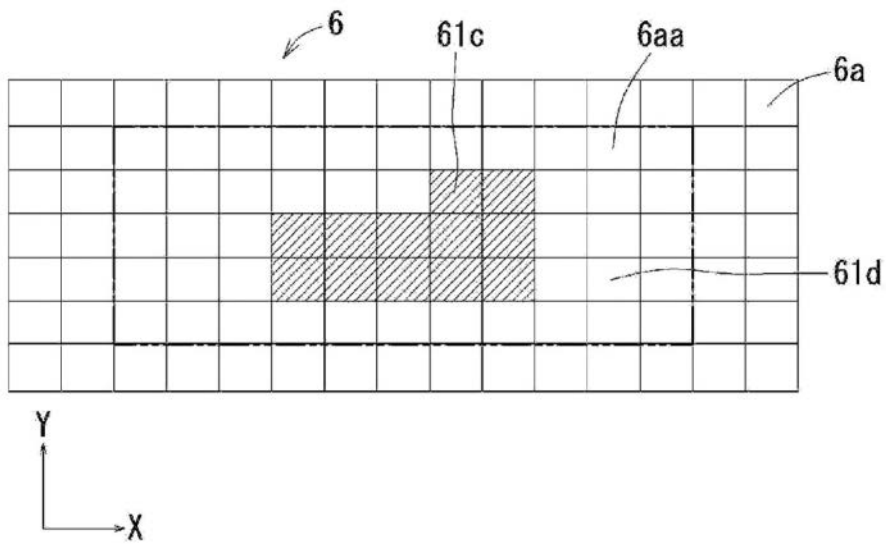


图7A

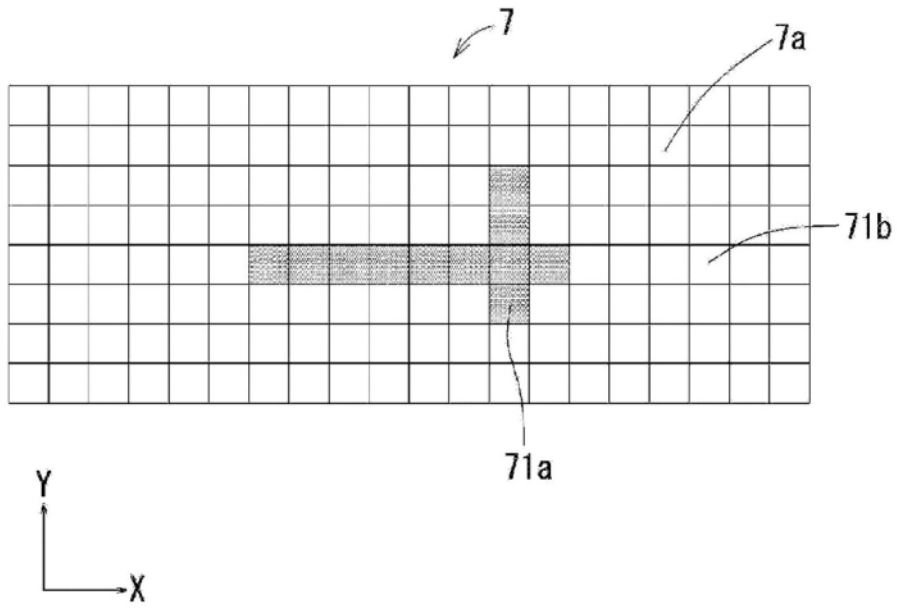


图7B

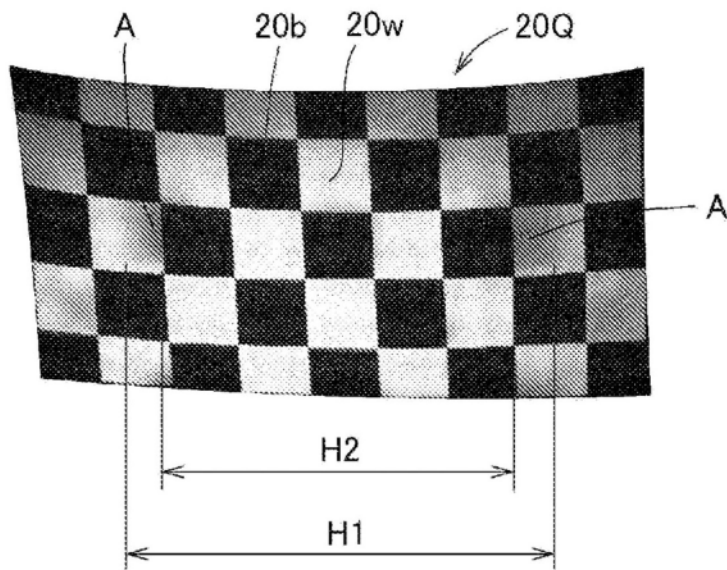


图8

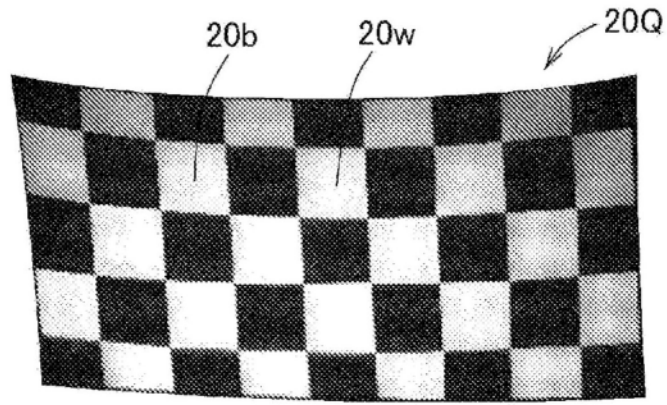


图9

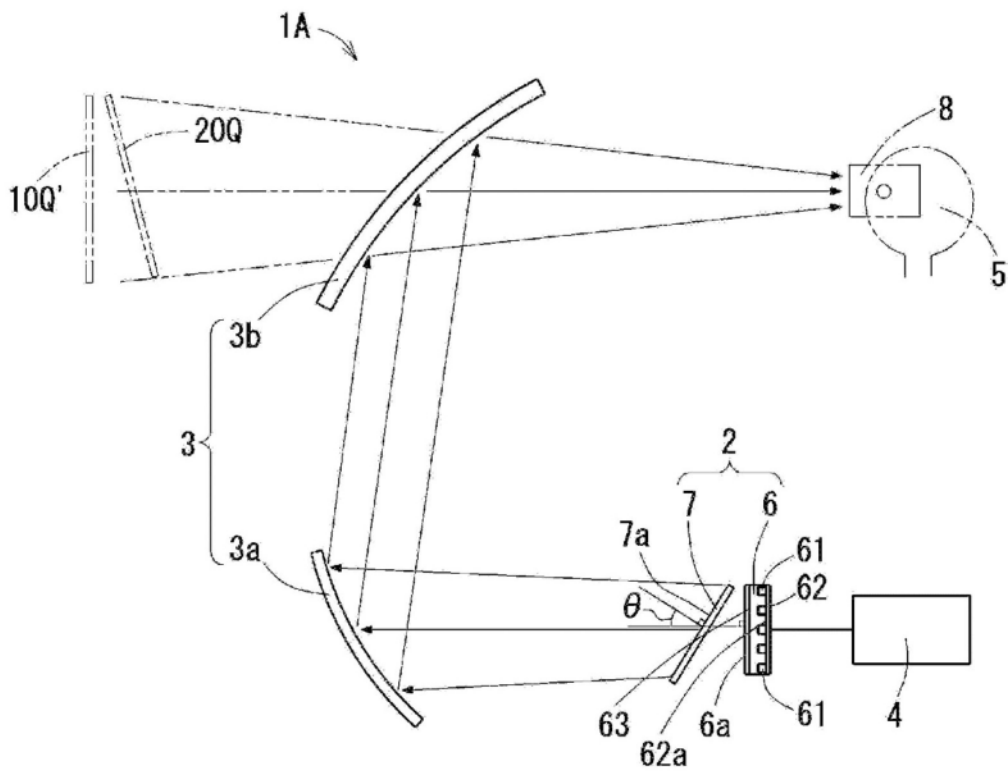


图10

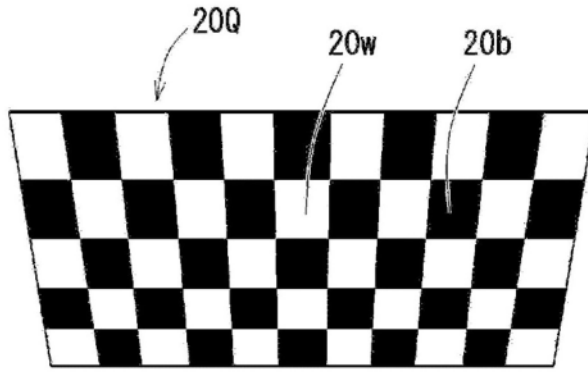


图11

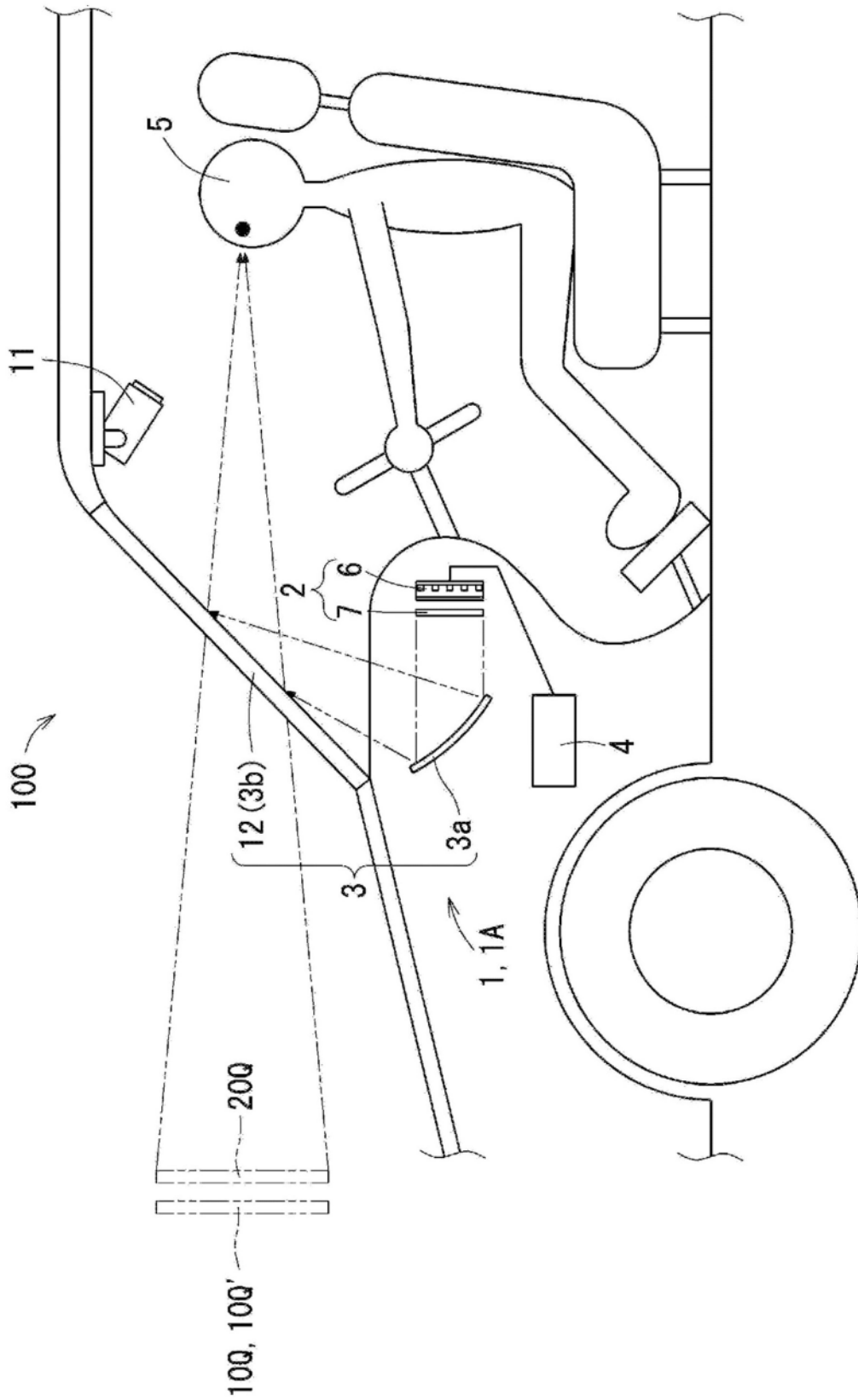


图12



图13



图14

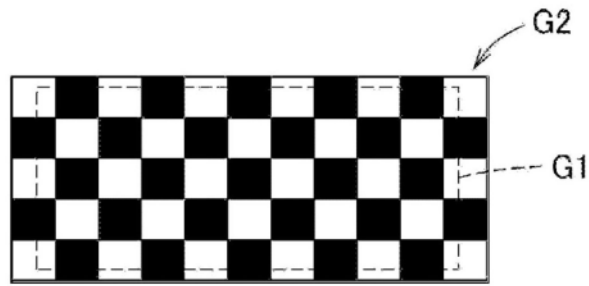


图15

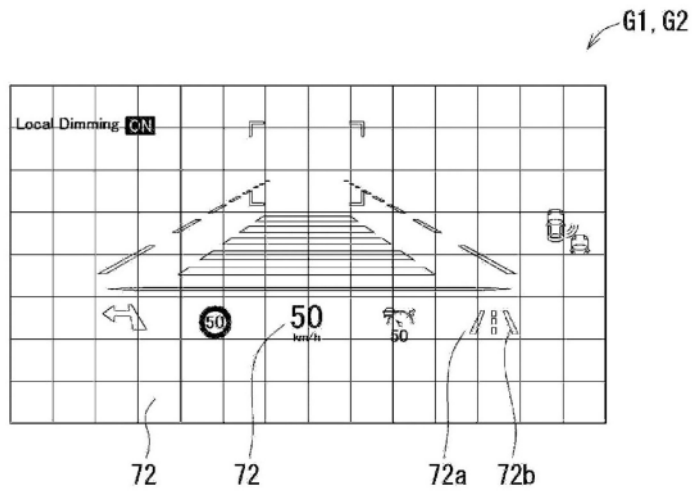


图16

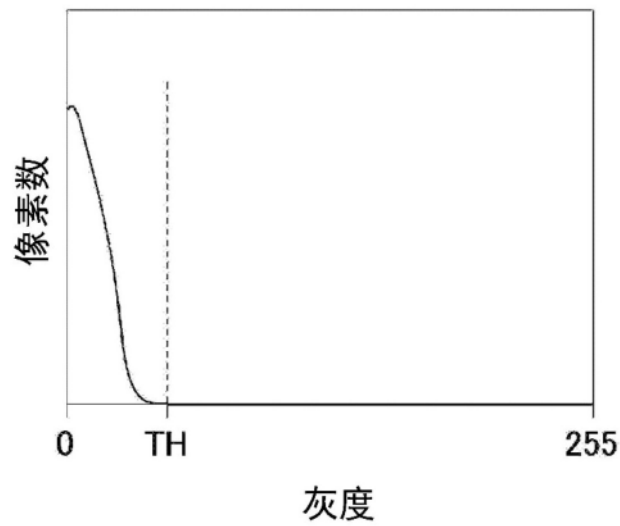


图17

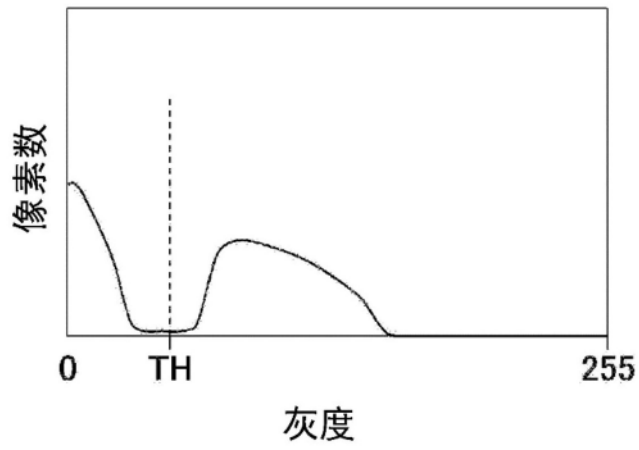


图18

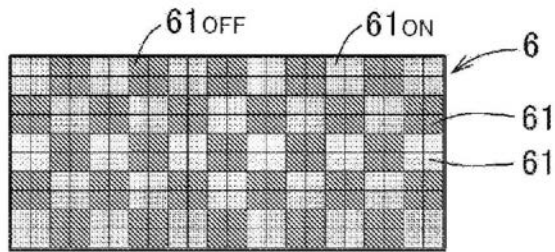


图19

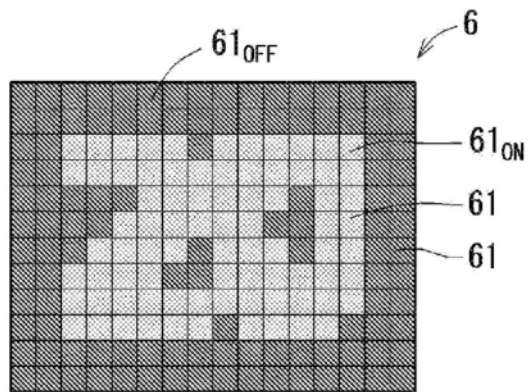


图20

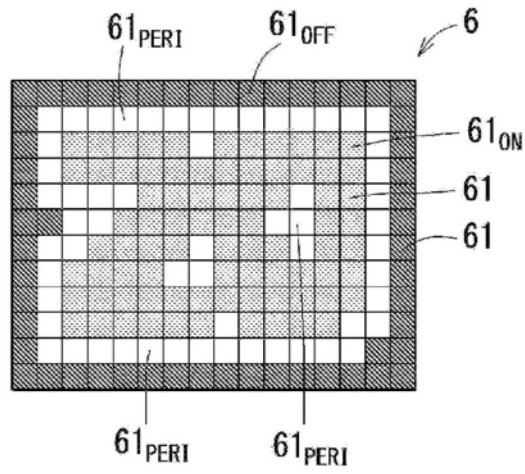


图21

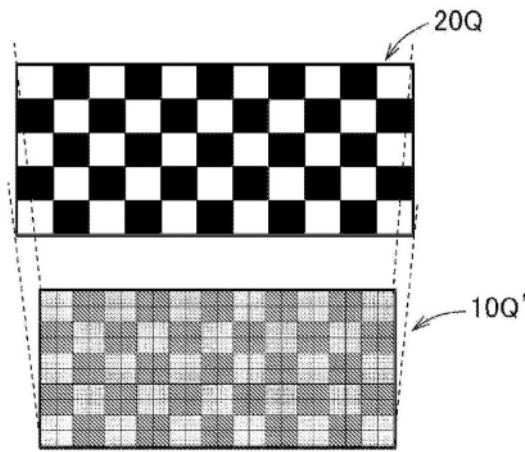


图22

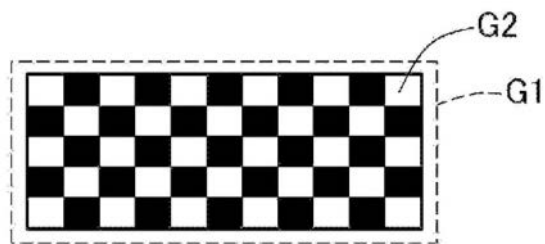


图23

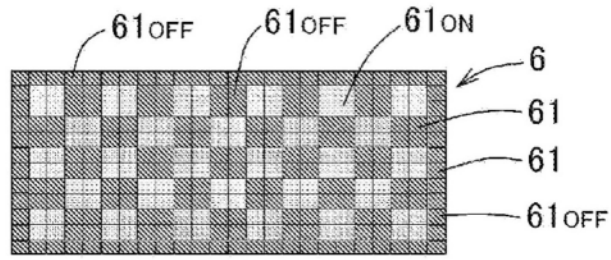


图24

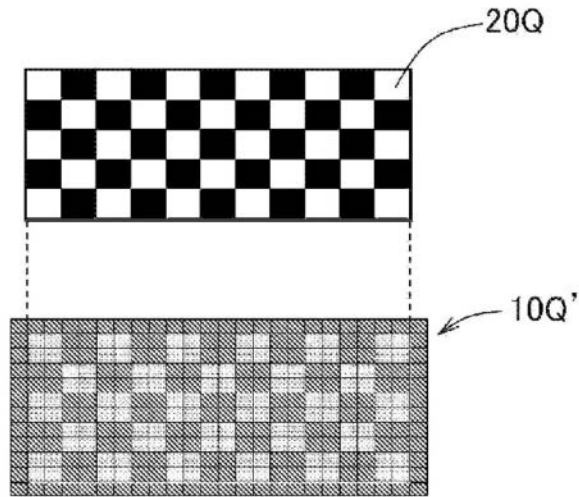


图25

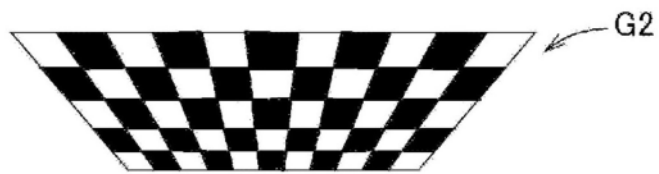


图26

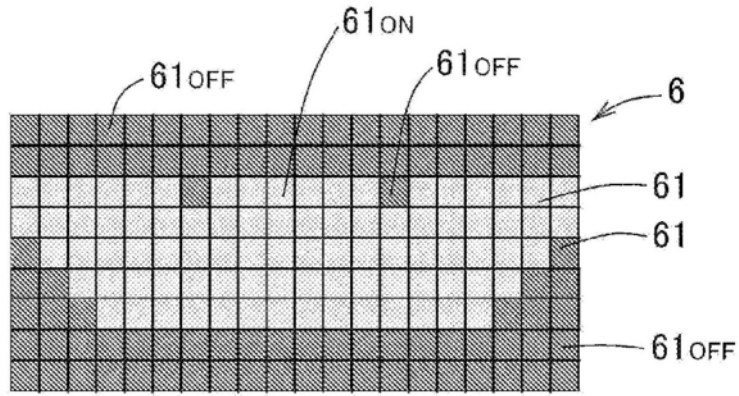


图27

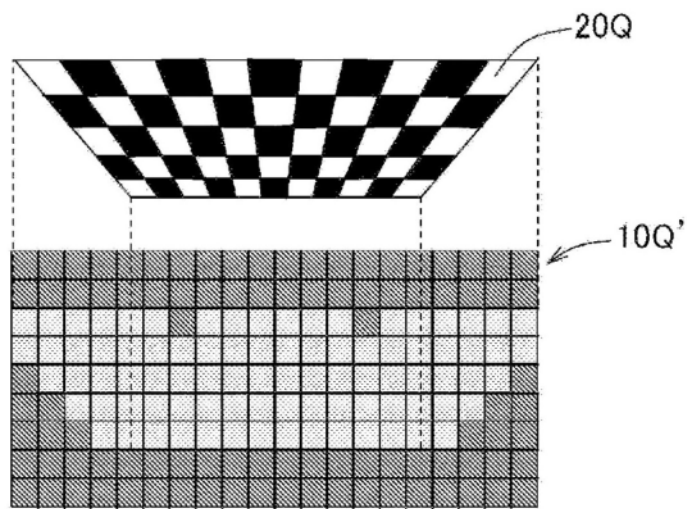


图28