



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103517512 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201310224810. 0

(22) 申请日 2013. 06. 07

(30) 优先权数据

2012-134678 2012. 06. 14 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 曆本純一

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 陈芳

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

G09G 5/10 (2006. 01)

G02F 1/01 (2006. 01)

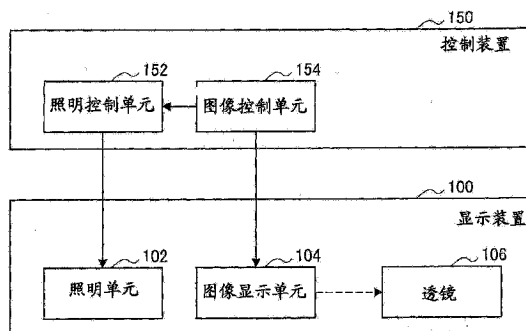
权利要求书2页 说明书13页 附图12页

(54) 发明名称

控制装置、显示装置、控制方法、照明控制方法和程序

(57) 摘要

本公开涉及控制装置、显示装置、控制方法、照明控制方法和程序。提供一种控制装置，该控制装置包括照明控制单元，该照明控制单元控制照明装置，该照明装置对遮光单元的非显示区域进行照明，该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域，并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中。该照明控制单元根据显示区域的显示内容来控制照明装置。



1. 一种控制装置,包括:

照明控制单元,该照明控制单元控制照明装置,该照明装置对遮光单元的非显示区域进行照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中,

其中,照明控制单元根据显示区域的显示内容来控制照明装置。

2. 根据权利要求1所述的控制装置,其中,照明控制单元与关于在显示区域中显示的图像的信息联动来控制照明。

3. 根据权利要求2所述的控制装置,其中,照明控制单元基于关于构成在显示区域中显示的图像的预定区域的像素的信息来控制照明装置。

4. 根据权利要求3所述的控制装置,其中,照明控制单元基于关于构成在显示区域中显示的图像的像素当中的位于显示区域的周边附近的像素的信息来控制照明。

5. 根据权利要求2所述的控制装置,其中,照明控制单元与在显示区域中显示的图像的亮度联动来控制照明的亮度。

6. 根据权利要求2所述的控制装置,其中,照明控制单元与在显示区域中显示的图像的颜色联动来控制照明的颜色。

7. 根据权利要求1所述的控制装置,还包括:

图像控制单元,该图像控制单元以图像逐渐地模糊的方式显示在显示区域中的靠近非显示区域的区域中显示的图像。

8. 根据权利要求7所述的控制装置,其中,图像控制单元根据非显示区域的亮度控制在显示区域中显示的图像的亮度。

9. 根据权利要求2所述的控制装置,其中,基于关于在与作为照明控制目标的非显示区域的一部分相邻的显示区域的一部分中显示的图像的信息,照明控制单元控制对非显示区域的所述一部分的照明。

10. 根据权利要求1所述的控制装置,还包括:

环境光检测单元,该环境光检测单元检测从遮光单元的与包括显示区域和非显示区域的表面相反的表面露出的外部环境的环境光,

其中,照明控制单元根据该环境光控制照明。

11. 根据权利要求10所述的控制装置,其中,照明控制单元与环境光的强度联动来控制照明的亮度。

12. 根据权利要求10所述的控制装置,其中,照明控制单元与环境光的颜色联动来控制照明的颜色。

13. 根据权利要求1所述的控制装置,其中,照明控制单元基于关于在显示区域中显示的图像的元信息来改变对非显示区域的照明。

14. 根据权利要求1所述的控制装置,其中,照明控制单元根据预定的节奏改变照明。

15. 一种显示装置,包括:

遮光单元,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中;

图像显示单元,该图像显示单元在显示区域中显示图像;

照明单元,该照明单元对非显示区域进行照明;以及

照明控制单元,该照明控制单元控制对位于显示区域的周边的非显示区域的照明。

16. 根据权利要求 15 所述的显示装置,其中,照明单元被设置在图像显示区域的周边。

17. 一种控制方法,包括:

控制照明装置,该照明装置根据显示区域的显示内容来对遮光单元的非显示区域进行照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中。

18. 一种用于使得计算机实现如下功能的程序:

控制照明装置的照明控制功能,该照明装置对遮光单元的非显示区域进行照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中,

其中,照明控制功能根据显示区域的显示内容来控制照明装置。

19. 一种照明控制方法,包括:

当通过在遮光单元的显示区域中显示图像来对非显示区域进行照明时,根据关于在显示区域中显示的图像的信息来控制对位于显示区域的周边的非显示区域的照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中。

20. 一种用于使得计算机实现如下功能的程序:

在遮光单元的显示区域中显示图像的图像显示功能,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中;以及

通过控制对非显示区域进行照明的照明单元来控制对位于显示区域的周边的非显示区域的照明的照明控制功能。

## 控制装置、显示装置、控制方法、照明控制方法和程序

### 技术领域

[0001] 本公开涉及控制装置、显示装置、控制方法、照明控制方法、以及程序。

### 背景技术

[0002] 近年来,用于根据显示器周边的亮度来自动调整显示区域的亮度的技术已经被提出,以降低由于长时间观看显示器的屏幕而导致的眼睛疲劳。

[0003] 例如,日本未审专利申请公开 No. 2008-76767 公开了一种技术,其用于检测环境光的亮度,并根据环境光的亮度来自动地调整检测到的显示器的显示区域的亮度。

[0004] 此外,例如,日本未审专利申请公开 No. H05-328258 涉及一种完全遮挡外部视场的头戴式显示器(HMD),并且公开一种技术,该技术用于使图像的外周逐渐模糊,从而使得其中显示视频的显示区域与非显示区域之间的边界(图像框)很少被注意到的。

### 发明内容

[0005] 在日本未审专利申请公开 No. 2008-76767 中公开的技术不是用于自动地调整显示器的周边的亮度的技术。因此,由于在显示器的屏幕内部与显示器的周边之间发生亮度差,因此眼睛的疲劳可能不会被有效地缓解。

[0006] 此外,在日本未审专利申请公开 No. H05-328258 中公开的技术是用于执行控制从而使得显示区域的亮度沿着外周逐渐降低的技术,并且不是用于对显示区域外部的区域进行照明的技术。因此,显示区域与显示区域外部的区域之间的亮度差可能不会被认为是充分地减小的。

[0007] 希望提供新型的和改进的控制装置、新型的和改进的显示装置、新型的和改进的控制方法、新型的和改进的照明控制方法、以及新型的和改进的程序,其能够有效地缓解由于在其中显示图像的显示区域与其中不显示图像的非显示区域之间的亮度差而导致的眼睛的疲劳。

[0008] 根据本公开的实施例,提供一种控制装置,该控制装置包括照明控制单元,该照明控制单元控制照明装置,该照明装置对遮光单元的非显示区域进行照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中。该照明控制单元可以根据显示区域的显示内容来控制照明装置。

[0009] 根据本公开的实施例,提供环境光检测单元,该环境光检测单元检测从遮光单元的与包括显示区域和非显示区域的表面相反的表面露出的外部环境的环境光。照明控制单元可以根据环境光控制照明。

[0010] 根据本公开的实施例,提供一种控制方法,该控制方法包括控制照明装置,该照明装置根据显示区域的显示内容来对遮光单元的非显示区域进行照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中。

[0011] 根据本公开的实施例,提供一种用于使计算机实现照明控制功能的程序,该照明

控制功能控制照明装置,该照明装置对遮光单元的非显示区域进行照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中。该照明控制功能可以根据显示区域的显示内容来控制照明装置。

[0012] 根据本公开的实施例,提供一种照明控制方法,该照明控制方法包括,当通过在遮光单元的显示区域中显示图像来对非显示区域进行照明时,根据关于在显示区域中显示的图像的信息来控制对位于显示区域的周边的非显示区域的照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中。

[0013] 根据本公开的实施例,提供一种用于使得计算机实现如下功能的程序:在遮光单元的显示区域中显示图像的图像显示功能,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中;以及通过控制对非显示区域进行照明的照明单元来控制对位于显示区域的周边的非显示区域的照明的照明控制功能。

[0014] 根据本公开的实施例,可以有效地缓解由于其中显示图像的显示区域与其中不显示图像的非显示区域之间的亮度差而导致的眼睛的疲劳。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是用于描述在本公开的实施例中使用的术语的示图;

[0016] 图 2 是示出根据实施例的显示装置的第一例的外视图;

[0017] 图 3 是示出根据实施例的显示装置的第二例的外视图;

[0018] 图 4 是示出根据实施例的显示装置和控制装置的功能性配置的框图;

[0019] 图 5 是示出基于图像的平均亮度的照明控制的示图;

[0020] 图 6 是示出基于图像的一部分的亮度的照明控制的示图;

[0021] 图 7 是示出基于图像的边缘部分的亮度的照明控制的示图;

[0022] 图 8 是示出由根据实施例的控制装置执行的处理的流程的例子流程图;

[0023] 图 9 是示出根据实施例的变型例的显示装置和控制装置的功能性配置的框图;

[0024] 图 10A 和图 10B 是示出基于图像的元信息的照明控制的示图;

[0025] 图 11 是示出根据实施例的变型例的显示装置和控制装置的功能性配置的框图;

[0026] 图 12 是示出当基于照明控制的图像控制未被执行时的图像的示图;

[0027] 图 13 是示出当基于照明控制的图像控制被执行时的图像的示图;以及

[0028] 图 14A 和图 14B 是示出根据对应于图像的音乐的节奏的照明控制的示图。

#### 具体实施方式

[0029] 在下文中,将参考附图对本公开的优选实施例进行详细描述。请注意,在本说明书和附图中,基本上具有相同的功能和结构的结构元件用相同的附图标记表示,并且省略对这些结构元件的重复解释。

[0030] 在本公开的某些实施例和附图中,不同的数字或字母被附到具有基本上相同的或相关的功能的多个组成元素,以将这些组成元素相互区分,或者,在某些情况中通过连字符或下划线将不同的数字或字母作为相同标记的后缀,以将这些组成元素相互区分。

[0031] 但是,当在本公开的其它实施例和附图中不需要将具有基本上相同的或相关的功

能的多个组成元素相互区分时,在某些情况中给出相同的附图标记。

[0032] 将按照下面的顺序进行描述。

[0033] 1: 介绍(图 1)

[0034] 2. 基本配置

[0035] 2-1: 显示装置 100 的外观(图 2 和图 3)

[0036] 2-2: 控制装置 150 的功能性配置(图 4)

[0037] 2-2-1: 基于图像的平均亮度的照明控制(图 5)

[0038] 2-2-2: 基于图像的局部区域的照明控制(图 6)

[0039] 2-2-3: 基于图像的外围区域的照明控制(图 7)

[0040] 2-3: 由控制装置 150 所执行的处理的流程(图 8)

[0041] 3. 变型例

[0042] 3-1: 基于外部环境的照明控制(图 9)

[0043] 3-2: 基于关于图像的元信息的控制

[0044] 3-2-1: 基于图像的成像条件的控制

[0045] 3-2-2: 基于图像的标记的控制(图 10A 和图 10B)

[0046] 3-3: 基于照明单元的亮度和颜色的对图像的亮度和颜色的控制(图 11 至图 13)

[0047] 3-4: 基于节奏的照明控制

[0048] 使用预定节奏的照明控制

[0049] 3-5: 组合例子

[0050] 3-5-1: 基于图像和外部环境的照明控制

[0051] 3-5-2: 基于图像和节奏的照明控制(图 14A 和图 14B)

[0052] 4: 总结

[0053] (概要)

[0054] 在上述概要的基本配置中,将描述这样的配置,其中,对显示装置 100 的非显示区域(在本公开的实施例中,被称为照明区域)的照明控制是基于在显示装置 100 的显示区域中显示的图像(在本公开的实施例中,被简称为图像)来执行的。

[0055] 在上述概要的变型例中,将描述这样的配置,其中,除了图像以外,还基于显示装置 100 的外部环境来执行对显示装置 100 的照明区域的照明控制。此外,将描述这样的配置,其中,基于节奏来执行照明控制。此外,将描述这些配置与基本配置的组合。

[0056] <1: 介绍(图 1)>

[0057] 在描述根据实施例的显示装置 100 和控制装置 150 之前,将参考图 1 来描述在本公开的实施例中使用的术语“边缘部分”。

[0058] 图 1 是用于描述在本公开的实施例中使用的术语的示图。在下面的描述中,如图 1 所示,将关注封闭区域 ECR 和除了封闭区域 ECR 以外的其它区域,封闭区域 ECR 由任意边界 502 限定并且是封闭的区域。

[0059] 一般地,如图 1 所示,术语“边缘部分”是这样的概念,其包括“在由预定边界 502 包围的封闭区域 ECR 中的边界 502 的周边的区域 504”以及“在除了封闭区域 ECR 以外的其它区域中的边界 502 的边界的周边中的区域 506”。

[0060] 因此,在本公开的实施例中,为了将如图 1 所示的“在由预定边界 502 包围的封闭

区域 ECR 中的边界 502 的周边中的区域 504”以及“在除了封闭区域 ECR 以外的其它区域中的边界 502 的周边中的区域 506”相互区分,“在由预定边界 502 包围的封闭区域 ECR 中的边界 502 的周边中的区域 504”被称为“封闭区域 ECR 的边缘部分”。另一方面,“在除了封闭区域 ECR 以外的其它区域中的边界 502 的周边中的区域 506”被称为“除了封闭区域 ECR 以外的区域的边缘部分”。

[0061] 例如,当“封闭区域 ECR”是“显示区域”时,“在显示区域中的边界 502 的周边中的区域 504”被称为“显示区域的边缘部分”。

[0062] 例如,当“除了封闭区域 ECR 以外的区域”是“照明区域”时,“在照明区域中的边界 502 的周边中的区域 506”被称为“照明区域的边缘部分”。

[0063] 将使用上述术语来进行下面的描述。

[0064] <2. 基本配置 >

[0065] [2-1: 显示装置 100 的外观(图 2 和图 3)]

[0066] 在下文中,根据实施例的显示装置 100 将参考图 2 和图 3 进行描述。显示装置 100 由控制装置 150 控制。图 2 和图 3 是示出显示装置 100 的例子的外视图。图 2 和图 3 示意性地示出当显示装置 100 在基本上平行于用户的视线的方向上被切开的横截面。

[0067] 这里,在图 2 和图 3 中示出的显示装置是显示装置 100 的例子。可以改变某些组成元素的位置,并且,可以添加、删除或修改某些组成元素。显示装置 100 将在下面作为非透射型 HMD 被描述,其中,HMD 外部的光不透射到 HMD 内部。但是,可以使用透射式 HMD,其中,HMD 外部的光或者外部光的一部分透射到除了头戴式显示器以外的显示器或者 HMD 的内部。

[0068] 与本公开实施例有关的技术甚至可以被应用到其中显示装置 100 和控制装置 150 被集成的装置。控制装置 150 可以是显示装置 100 可以访问的服务器等。根据实施例的控制装置 150 可以与附属于显示装置 100 的装置集成。

[0069] 图 2 和图 3 示出在显示装置 100 中图像被显示给用户的一只眼睛的配置。在实际的 HMD 中,在图 2 或图 3 中示出的配置被安装,以对应于用户的左眼和右眼中的每一个。

[0070] 如图 2 和图 3 所示,显示装置 100 包括:照明单元 102、图像显示单元 104 和透镜 106。如图 2 和图 3 所示,显示装置 100 可以包括多个照明单元 102,或者可以包括一个照明单元 102。显示装置 100 还包括遮光单元(未示出),当显示装置 100 被安装在用户的眼睛的周边时,该遮光单元通过覆盖照明单元 102、图像显示单元 104、透镜 106 等来遮挡来自外部环境的光。

[0071] 照明单元 102 的功能是通过诸如发光二极管(LED)的发光元件来实现的。照明单元 102 的功能还可以通过发光元件与遮挡来自该发光元件的光的遮光元件的组合来实现。

[0072] 图像显示单元 104 的功能是通过例如液晶显示装置或有机电致发光(EL)显示装置来实现的。此外,液晶显示装置、有机 EL 显示器等的一部分可以被用作照明单元 102。

[0073] 透镜 106 的恰当的的形状的设计或材料是根据上述的图像显示单元 104 和用户的眼睛的位置来选择的。来自图像显示单元 104 的光可以从透镜 106 的边界表面反射一次或多次,并到达用户的眼睛 E。

[0074] 如图 2 和图 3 所示,来自图像显示单元 104 的光通过透镜 106 入射到用户的眼睛 E。在图 2 和图 3 中的光路 P 指示了光从图像显示单元 104 到达用户的眼睛 E 的路径的例

子。

[0075] 这里,其中用户可以清晰地识别出图像的区域是用户的视场的一部分。因此,对于诸如 HMD 的显示装置,显示装置 100 被设计为使得来自图像显示单元 104 的虚拟图像被形成在用户可以清晰地识别出图像的区域中。

[0076] 在本公开的实施例中,其中形成来自图像显示单元 104 的虚拟图像的区域被称为显示区域。

[0077] 另一方面,由于图像未在非显示区域中显示,因此非显示区域通常具有黑色框架形状。因此,显示区域与显示区域的周边区域之间的亮度差是造成用户眼睛疲劳的一个原因。

[0078] 因此,将在本公开的实施例中描述这样的技术,即,通过使用来自照明单元 102 的照射光调整非显示区域的亮度,降低显示区域与非显示区域之间的亮度差。

[0079] 基于显示在图像显示单元 104 上的图像的亮度,根据本公开实施例的显示装置 100 调整来自照明单元 102 的照射光的亮度。

[0080] 来自照明单元 102 的照射光还通过透镜 106 入射到用户的眼睛上。但是,由于非显示区域的亮度高,因此,在某些情况中,在显示区域中靠近非显示区域的部分可能会较亮。

[0081] 因此,来自图像显示单元 104 的光路 P 优选地被设计为不同于来自照明单元 102 的光路。

[0082] 例如,如图 2 中的照明单元 102-1 所示,可以考虑将照明单元 102 设置在图像显示单元 104 的侧表面中的相对侧表面中。

[0083] 例如,如图 3 中的照明单元 102-2 所示,可以考虑将照明单元 102 设置在透镜 106 的表面中的不叠加在一表面上的位置处,该表面 102 面向用户并且是用户观看的其中图像被显示的显示区域。

[0084] 当照明单元 102 被以这种方式设置时,可以防止用户对在显示区域中显示的图像的可见性劣化,并且,除显示区域以外的区域可以被有效地照明。

[0085] 参考图 2 和图 3 已经在上面描述了由控制装置 150 所控制的显示装置 100 的配置。

[0086] [2-2: 控制装置 150 的功能性配置(图 4)]

[0087] 在下文中,将参考图 4 描述显示装置 100 和控制装置 150 的功能性配置。在图 4 中,实线指示电信号的流动,虚线指示来自图像显示单元 104 的光发射。此外,在图 9 和图 11 中,假定线的类型具有相同的涵义。

[0088] 如上所述,显示装置 100 包括:照明单元 102、图像显示单元 104 和透镜 106。控制装置 150 包括照明控制单元 152 和图像控制单元 154。

[0089] 图像信号从图像控制单元 154 被输入到控制装置 150 的照明控制单元 152。图像信号的例子包括:图像的每个像素的亮度信号,以及由一组 R 信号值、G 信号值和 B 信号值所表示的颜色信号。

[0090] 控制装置 150 的照明控制单元 152 基于输入图像信息来调整显示装置 100 的照明单元 102 的亮度或颜色。更具体的控制方法将在下面被描述。输入图像可以是静止图像或运动图像。此外,输入图像可以是二维图像或立体图像(三维图像)。

[0091] 控制装置 150 的图像控制单元 154 控制显示装置 100 的图像显示单元 104。

[0092] 来自显示装置 100 的图像显示单元 104 的光通过透镜 106 被入射到用户的眼睛 E



上。如在图 2 中示出的例子中所示,可以认为来自显示装置 100 的照明单元 102 的光通过透镜 106 被入射到用户的眼睛 E 上。

[0093] 已经在上文中参考图 4 描述了显示装置 100 和控制装置 150 的功能性配置。

[0094] 在下文中,将参考图 5 到图 7 来描述由控制装置 150 的照明控制单元 152 执行的控制方法的例子。下面将主要描述图像的亮度,但是,可以认为也同样地对颜色执行控制。

[0095] 照明控制单元 152 可以执行基于显示区域的亮度的对照明区域的亮度控制以及基于显示区域的颜色的对照明区域的颜色控制中的一种,或者可以执行亮度控制和颜色控制两者。

[0096] (2-2-1: 基于图像的平均亮度的照明控制(图 5))

[0097] 图 5 是示出基于图像的平均亮度的照明控制的示图。在显示装置 100 的显示区域 AR1 中,整个区域具有低平均亮度的图像(诸如,户外夜间图像或外太空的图像)被显示。

[0098] 非显示区域是例如与用户看到的显示区域 AR1 的边缘部分接触的区域。非显示区域是例如与显示区域 AR1 的左边缘部分接触的区域(图 5 中的 AR2)或与显示区域 AR1 的右边缘部分接触的区域(图 5 中的 AR3)。

[0099] 例如,基于显示在显示区域 AR1 中的图像的平均亮度,控制装置 150 的照明控制单元 152 调整非显示区域(在本公开的实施例中,也被称为照明区域) AR2 和 AR3 的亮度。

[0100] 例如,照明控制单元 152 执行照明控制,从而使得照明区域 AR2 和 AR3 的亮度成为显示在显示区域 AR1 中的图像的平均亮度。照明控制单元 152 可以单独地对照明区域 AR2 和 AR3 中的每一个进行照明。

[0101] 如上所述,通过将非显示区域调整为具有该图像的平均亮度,可以获得降低眼睛疲劳而同时反映整个图像的印象的优点。

[0102] 这里,当输入到控制装置 150 的图像是立体图像时,已知显示区域与非显示区域之间的边界可以变成诸如边框(frame)(边框效果)的阶级差(step difference)。出于这一原因,如上所述,当立体图像被输入到控制装置 150 时,通过降低显示区域与非显示区域之间的亮度差来降低眼睛疲劳的优点尤其可观。

[0103] (2-2-2: 基于图像的局部区域的照明控制(图 6))

[0104] 图 6 是示出基于图像的局部区域的照明控制的示图。其基本概念与上述的图 5 中示出的方法的基本概念相同。

[0105] 当其中存在图像的区域亮度低并且其它区域的亮度高时,在图 6 中示出的照明控制方法是有效的方法。

[0106] 当图像内部的亮度偏置大的图像被显示在显示区域中时,基于整个显示区域的平均亮度来确定照明区域的亮度的方法可以被优先考虑,如在图 5 中示出的照明控制方法中一样。在这种情况下,在显示区域与照明区域之间的边界中,在给定边界附近,亮度差小。但是,认为在其它边界附近亮度差大。

[0107] 因此,当存在多个照明区域时,认为照明控制单元 152 基于靠近每个照明区域的每个显示区域的亮度来调整这些照明区域的亮度。

[0108] 例如,当存在多个照明区域时,认为照明控制单元 152 基于构成靠近每个照明区域的显示区域的像素的平均亮度来调整每个照明区域的亮度。

[0109] 如图 6 所示,例如,基于显示区域 AR1 中的与照明区域 AR2 接触的区域(在图 6 中

的区域 AR1\_L) 的亮度, 控制作为在显示区域 AR1 的周边的区域的照明区域 AR2 的亮度。

[0110] 基于显示区域 AR1 中的与照明区域 AR3 接触的区域(在图 6 中的区域 AR1\_R) 的亮度, 控制作为在显示区域 AR1 的周边的区域并且作为不同于上述的照明区域 AR2 的区域的照明区域 AR3 的亮度。

[0111] 如上所述, 通过分割显示区域并且基于每个分割的区域的亮度来控制每个照明单元 102, 可以进一步降低其中显示图像的显示区域与其它区域之间的亮度差。

[0112] 在图 6 中示出的例子中, 显示区域被分成两个区域, 并且基于每个分割的区域的亮度来执行控制。但是, 根据实施例的技术应用范围并不限于此。即使当显示区域被分成三个或更多区域时, 也可以以相同的方式执行控制。

[0113] 结果, 可以降低用户眼睛的疲劳。

[0114] (2-2-3: 基于图像的外围区域的照明控制(图 7))

[0115] 图 7 是示出基于图像的周边区域的照明控制的示意图。图 7 示出这样的例子, 其中, 基于显示区域 AR1 的边缘部分 AR11 的亮度来控制照明区域 AR2 和 AR3 的亮度。

[0116] 如图 7 所示, 可以认为照明控制单元 152 对照明单元 102 执行照明控制, 从而使得基于显示区域 AR1 的边缘部分的亮度(例如, 包括在显示在显示区域 AR1 的边缘部分中的图像中的像素的平均亮度) 来调整非显示区域的亮度。

[0117] 如上所述, 通过基于显示区域的边缘部分的亮度来调整照射到非显示区域的照明, 可以执行专门针对其中显示区域与其它区域之间的亮度差很容易被注意到的边界附近的效果照明控制。

[0118] 例如, 在图 7 中示出的例子中, 整个显示区域 AR1 的平均亮度高于显示区域 AR1 的边缘部分的平均亮度。因此, 当基于整个显示区域 AR1 的平均亮度来执行对照明区域 AR2 和 AR3 的照明控制时, 在显示区域 AR1 的边缘部分与照明区域 AR2 等的边缘部分之间的边界附近的亮度差会增大。

[0119] 另一方面, 当基于显示区域 AR1 的边缘部分的亮度来执行对照明区域 AR2 和 AR3 的照明控制时, 在显示区域 AR1 的边缘部分与照明区域 AR2 等的边缘部分之间的边界附近的亮度差会减小。

[0120] 已经参考图 5 到图 7 在上文中描述了由控制装置 150 的照明控制单元 152 执行的控制方法的例子。

[0121] [2-3: 由控制装置 150 所执行的处理的流程(图 8)]

[0122] 在下文中, 将参考图 8 描述由控制装置 150 执行的处理的流程的概要。图 8 是示出由控制装置 150 执行的处理的流程的例子的流程图。

[0123] 如图 8 所示, 照明控制单元 152 首先从图像控制单元 154 获取在部分图像或整个图像中包括的每个像素的亮度(S102)。这里, 该图像指显示在要由控制装置 150 控制的显示装置 100 的显示区域中的图像。

[0124] 例如, 如图 7 中示出的例子所示, 当照明控制单元 152 仅仅基于图像的诸如边缘部分的局部区域的亮度来执行照明控制时, 仅仅可以获取该处理所需的区域的亮度。结果, 由于控制装置 150 的处理负荷降低, 因此可以高速执行该处理。

[0125] 接下来, 基于获取到的亮度, 照明控制单元 152 计算由显示装置 100 的照明单元 102 照明的照明区域的亮度(S104)。例如, 根据其中显示图像的显示区域的平均亮度, 照明

控制单元 152 调整除显示区域以外的区域的亮度。

[0126] 接下来,照明控制单元 152 执行对照明单元 102 的照明控制,从而使得照明区域的亮度成为计算的亮度(S106)。

[0127] 已经参考图 8 描述了由控制装置 150 执行的处理的流程的概要。图 8 仅仅是一个例子,并且,可以添加或修改某些处理步骤。

[0128] 已经参考图 2 到图 8 在上文中描述了显示装置 100 的基本配置。

[0129] <3. 变型例>

[0130] 在上文中已经描述了实施例的基本配置,但是,根据实施例的技术应用范围并不限于此。例如,在进行下面示例的实现方式时考虑技术常识的可以想到的变型例当然也包括在根据实施例的技术的技术应用范围中。

[0131] [3-1: 基于外部环境的照明控制(图 9)]

[0132] 在下文中,将参考图 9 描述一个变型例,其中,考虑到上述的基本配置,除了图像的亮度,还基于外部环境来执行对照明区域的控制。

[0133] 图 9 是示出根据该变型例的显示装置 100 的功能性配置的框图。下面将描述这样的配置,其中,基于外部环境的环境光来执行对照明区域的控制。

[0134] 例如,如图 9 所示,基于从显示装置 100 的环境光检测单元 108 和图像控制单元 154 输入的环境光的亮度,根据该变型例的控制装置 150 的照明控制单元 152 执行对显示装置 100 的照明单元 102 的照明控制。

[0135] 例如,显示装置 100 的环境光检测单元 108 被设置在与外部环境接触的一部分中,或者,被设置在 HMD 中的其中安装显示装置 100 的空间的一部分中。

[0136] 在 HMD 的情况中,外部环境是例如遮光单元外部的环境。换句话说,例如,外部环境是当用户佩戴非透射式 HMD 时不能由用户识别但是当从他或她的头上移除非透射式 HMD 时可以由用户识别的环境。

[0137] 当使用除 HMD 以外的显示器时,例如,不仅其中安装显示器的空间(例如,其中安装显示器的房间等)而且该空间的外部(例如,其中安装显示器的房间的外部等)都可以被认为是外部环境,并且,可以被检测环境光的强度。

[0138] 通过在对照明区域的亮度的控制中使用环境光,当用户佩戴或移除 HMD 等或者用户离开其中安装显示器的房间时,由用户识别的环境的亮度不会突然地变化。因此,可以降低用户眼睛的负担。

[0139] 可以在考虑除了环境光以外的诸如温度、湿度和天气的外部环境的要素的情况下,控制照明区域的亮度。照明区域的亮度可以根据时间段来控制。

[0140] 已经参考图 9 描述了考虑外部环境时的照明控制。

[0141] [3-2: 基于关于图像的元信息的控制]

[0142] 在下文中,将参考图 10A 到图 10B 描述基于添加到图像中的元数据来执行照明区域的亮度的控制的变型例。

[0143] (3-2-1: 基于图像的成像条件的控制)

[0144] 基于关于成像条件(诸如,数字照相机的类型、成像日期、以及当图像被捕获到数字照相机中时添加的曝光条件)的信息,照明控制单元 152 可以控制照明单元 102。

[0145] (3-2-2: 基于图像的标记的控制(图 10A 和图 10B))

[0146] 添加到图像中的信息并不限于关于上述成像条件的信息。例如,基于诸如作为诸如电影的运动图像的戏剧效果事先添加到预定场景的标记的元数据,照明控制单元 152 可以执行对照明单元 102 的照明控制。

[0147] 即使当添加到预定场景的标记没有事先由运动图像制造者等分配时,基于通过对运动图像等的分析可以获取到的信息(诸如,预定场景的出现或不出现,或者显示预定场景的时间),照明控制单元 152 也可以执行对照明单元 102 的照明控制。

[0148] 例如,在图 10A 和图 10B 中示出的例子可以被认为是基于图像的标记等的控制。图 10A 和图 10B 是示出基于关于图像的元信息的照明控制的示意图。

[0149] 如图 10A 和图 10B 所示,在其中场景从正常场景(图 10A)转变为爆炸场景(图 10B)的运动图像的情况下,当爆炸场景(图 10B)开始时,照明区域 AR2 和 AR3 的亮度被设置为比显示区域 AR1 的平均亮度等高得多的,这样,可以认为观看者受到震撼。

[0150] 上述的基于关于图像的元信息的照明控制可以改进戏剧效果,从而使得用户更加地沉浸在图像中。

[0151] 已经参考图 10A 和图 10B 在上文中描述了基于关于图像的元信息的照明控制。

[0152] [3-3: 基于照明单元的亮度和颜色的对图像的亮度和颜色的控制(图 11 至图 13)]

[0153] 在上述的基本配置和变型例中,已经描述了基于图像的亮度、元信息等执行的对照明单元的照明控制。但是,实施例的技术应用范围并不限于此。

[0154] 例如,显示在显示区域中的图像的亮度、颜色等的控制可以被配置为根据照射照明区域的照明单元的亮度、颜色等来执行。在下文中,将参考图 11 到图 13 描述其中根据照明控制来执行图像控制的变型例。

[0155] 图 11 是示出当根据照明控制来执行图像控制时显示装置 100 和控制装置 150 的功能性配置的框图。在根据该变型例的技术中,如图 11 所示,除从图像控制单元 154 到照明控制单元 152 的信息的流动以外,还生成从照明控制单元 152 到图像控制单元 154 的信息的流动。换句话说,在下面描述的控制是与照明控制单元 152 和图像控制单元 154 协作来执行的。

[0156] 图像控制单元 154 基于来自照明控制单元 152 的信号来预测由照明单元 102 照射的照明区域的亮度,并根据照明区域的亮度调整图像的亮度。

[0157] 这里,图 12 是示出当基于照明控制的图像控制未被执行时的图像的示意图。图 13 是示出当基于照明控制的图像控制被执行时的图像的示意图。

[0158] 如图 12 所示,当基于照明控制的图像控制未被执行时,照明区域 AR2 和 AR3 的亮度仅仅根据显示区域 AR1 的亮度来控制。

[0159] 相反地,当基于照明控制的图像控制被执行时,例如,如图 13 所示,认为图像被控制,从而使得亮度从显示区域 AR1 的边缘部分到照明区域 AR2 的边缘部分或照明区域 AR3 的边缘部分连续地变化。

[0160] 通过执行使得亮度从显示区域 AR1 的边缘部分到照明区域 AR2 和 AR3 的边缘部分连续地变化的图像控制,可以进一步降低用户眼睛的疲劳。

[0161] 通过将上述配置与由照明控制单元 152 执行的对照明单元 102 的照明控制组合,显示区域与照明区域之间的边界的附近的亮度可以更连续地改变。

[0162] 在上文中已经参考图 11 到图 13 描述了其中根据照明控制来执行图像控制的变型

例。

[0163] [3-4: 基于节奏的照明控制]

[0164] 在下文中,将描述其中照明控制是基于节奏来执行的变型例。

[0165] 在该变型例中,照明控制单元 152 基于预定节奏来执行对照明单元 102 的照明控制。

[0166] 例如,照明控制单元 152 执行对照明单元 102 的照明控制,从而使得当照明单元 102 的亮度的时间变化被绘制在曲线图上时,该时间变化变成了按给定的周期变化的波形(例如,正弦波或方波)。

[0167] 例如,照明控制单元 152 可以执行对照明单元 102 的照明控制,从而使得照明控制与各种类型的音乐的节奏协调。

[0168] 已经在上文中描述了根据实施例的变型例的技术。

[0169] [3-5: 组合例子]

[0170] 已经在上文中描述了根据实施例的基本配置和变型例。根据基本配置的技术可以与根据变型例的技术组合。在下文中,将描述这些技术的组合例子。

[0171] 但是,上述的基本配置和变型例的技术的组合并不限于下面的例子。

[0172] (3-5-1: 基于图像和外部环境的照明控制)

[0173] 例如,照明控制单元 152 可以基于显示在显示区域中的图像和外部环境来执行对照明单元 102 的照明控制。

[0174] 当在考虑两个或多个要素的情况下执行照明控制时,需要确定这些要素的考虑比率(consideration ratio)。

[0175] 例如,当考虑图像和外部环境的两个成分时,如在本组合中,用户可以确定图像与外部环境的考虑比率,或者,照明控制单元 152 可以自动地根据图像的内容、外部环境的情况等来确定考虑比率。

[0176] 例如,将考虑其中用户使用 HMD 来观看运动图像的例子。例如,照明控制单元 152 根据在整个运动图像中再现的部分的位置来改变该图像与外部环境的考虑比率。

[0177] 照明控制单元 152 对于运动图像的开始部分增大外部环境的考虑比率,并降低外部环境与 HMD 内部的环境之间的亮度差。照明控制单元 152 从运动图像的开始部分到中间部分逐渐地增大图像的考虑比率,从而使得用户可以沉浸在运动图像的内容中。照明控制单元 152 从运动图像的中间部分到最终部分逐渐地增大外部环境的考虑比率,并降低当用户移除 HMD 时的亮度差。

[0178] 此外,关于图像和外部环境的考虑比率的信息可以作为元信息被分配给输入到控制装置 150 的图像。

[0179] 根据图像的类型,例如,图像是游戏还是电影,该元信息可以具有不同的内容。

[0180] 例如,当图像是游戏时,为了防止用户长时间地沉浸在游戏中,可以考虑增大外部环境的考虑比率。另一方面,当图像是电影时,可以考虑增大图像的考虑比率,从而使得用户可以进一步地沉浸在故事中。

[0181] (3-5-2: 基于图像和节奏的照明控制(图 14A 和图 14B))

[0182] 例如,照明控制单元 152 可以基于在显示区域中显示的运动图像和作为运动图像的背景音乐的节奏来执行照明单元 102 的照明控制。

[0183] 例如,当显示在显示区域 AR1 中的图像未改变或者从图 14A 略微地改变为图 14B,但是图 14A 中示出的图像的背景音乐不同于在图 14B 中示出的图像的背景音乐时,照明区域 AR2 和 AR3 的亮度改变。

[0184] 例如,当运动图像的平均亮度在预定时间内改变了等于或大于预定阈值的值时,照明控制单元 152 基于运动图像的平均亮度来执行对照明单元 102 的照明控制。相反地,当运动图像的平均亮度在预定时间内未改变等于或大于预定阈值的值时,照明控制单元 152 执行照明控制,从而使得照明单元 102 的亮度随着预定节奏而改变。

[0185] 当运动图像的平均亮度的时间变化较小时,如上所述,通过执行照明控制从而使得照明单元 102 的亮度随着预定节奏改变,可以认为用户对观看运动图像不会失去兴趣。

[0186] <4: 总结 >

[0187] 最后,将简单地总结实施例的技术精神和实质。要在下面描述的技术精神和实质可以被应用于控制诸如非透射式 HMD 的显示装置的控制装置。例如,在下面的(1)中描述的控制装置能够降低由于显示装置的显示区域与非显示区域之间的亮度差而导致的眼睛疲劳。

[0188] 另外,本技术还可以被配置如下。

[0189] (1) 一种控制装置,包括:

[0190] 照明控制单元,该照明控制单元控制照明装置,该照明装置对遮光单元的非显示区域进行照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中,

[0191] 其中,照明控制单元根据显示区域的显示内容来控制照明装置。

[0192] (2) 根据(1)所述的控制装置,其中,照明控制单元与关于在显示区域中显示的图像的信息联动来控制照明。

[0193] (3) 根据(2)所述的控制装置,其中,照明控制单元基于关于构成在显示区域中显示的图像的预定区域的像素的信息来控制照明装置。

[0194] (4) 根据(3)所述的控制装置,其中,照明控制单元基于关于构成在显示区域中显示的图像的像素当中的位于显示区域的周边附近的像素的信息来控制照明。

[0195] (5) 根据(2)到(4)中的任意一项所述的控制装置,其中,照明控制单元与在显示区域中显示的图像的亮度联动来控制照明的亮度。

[0196] (6) 根据(2)到(5)中的任意一项所述的控制装置,其中,照明控制单元与在显示区域中显示的图像的颜色联动来控制照明的颜色。

[0197] (7) 根据(1)到(6)中的任意一项所述的控制装置,还包括:

[0198] 图像控制单元,该图像控制单元以图像逐渐地模糊的方式显示在显示区域中的靠近非显示区域的区域中显示的图像。

[0199] (8) 根据(7)所述的控制装置,其中,图像控制单元根据非显示区域的亮度控制在显示区域中显示的图像的亮度。

[0200] (9) 根据(2)所述的控制装置,其中,基于关于在与作为照明控制目标的非显示区域的一部分相邻的显示区域的一部分中显示的图像的信息,照明控制单元控制对非显示区域的所述一部分的照明。

[0201] (10) 根据(1)到(9)中的任意一项所述的控制装置,还包括:

[0202] 环境光检测单元,该环境光检测单元检测从遮光单元的与包括显示区域和非显示区域的表面相反的表面露出的外部环境的环境光,

[0203] 其中,照明控制单元根据该环境光控制照明。

[0204] (11)根据(10)所述的控制装置,其中,照明控制单元与环境光的强度联动来控制照明的亮度。

[0205] (12)根据(10)或(11)所述的控制装置,其中,照明控制单元与环境光的颜色联动来控制照明的颜色。

[0206] (13)根据(1)所述的控制装置,其中,照明控制单元基于关于在显示区域中显示的图像的元信息来改变对非显示区域的照明。

[0207] (14)根据(1)所述的控制装置,其中,照明控制单元根据预定的节奏改变照明。

[0208] (15)一种显示装置,包括:

[0209] 遮光单元,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中;

[0210] 图像显示单元,该图像显示单元在显示区域中显示图像;

[0211] 照明单元,该照明单元对非显示区域进行照明;以及

[0212] 照明控制单元,该照明控制单元控制对位于显示区域的周边的非显示区域的照明。

[0213] (16)根据(15)所述的显示装置,其中,照明单元被设置在图像显示区域的周边。

[0214] (17)一种控制方法,包括:

[0215] 控制照明装置,该照明装置根据显示区域的显示内容来对遮光单元的非显示区域进行照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中。

[0216] (18)一种用于使得计算机实现如下功能的程序:

[0217] 控制照明装置的照明控制功能,该照明装置对遮光单元的非显示区域进行照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中,

[0218] 其中,照明控制功能根据显示区域的显示内容来控制照明装置。

[0219] (19)一种照明控制方法,包括:

[0220] 当通过在遮光单元的显示区域中显示图像来对非显示区域进行照明时,根据关于在显示区域中显示的图像的信息来控制对位于显示区域的周边的非显示区域的照明,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中。

[0221] (20)一种用于使得计算机实现如下功能的程序:

[0222] 在遮光单元的显示区域中显示图像的图像显示功能,该遮光单元包括显示图像的显示区域和不显示图像的非显示区域,并且被设计为置于覆盖用户的视场的区域中;以及

[0223] 通过控制对非显示区域进行照明的照明单元来控制对位于显示区域的周边的非显示区域的照明的照明控制功能。

[0224] 已经参考附图在上文中对本公开的优选实施例进行了详细描述,但是本公开的技术范围并不限于此。对本领域技术人员来说应当是显而易见的是,在权利要求书中描述的

技术精神和实质的范围内可以做出各种修改例子或校正例子,当然,这些修改例子或校正例子也属于本公开的技术范围。

[0225] 本公开包含与 2012 年 6 月 14 日递交于日本专利局的日本在先专利申请 JP2012-134678 中公开的主题有关的主题,该专利申请的全部内容通过引用并入本文。



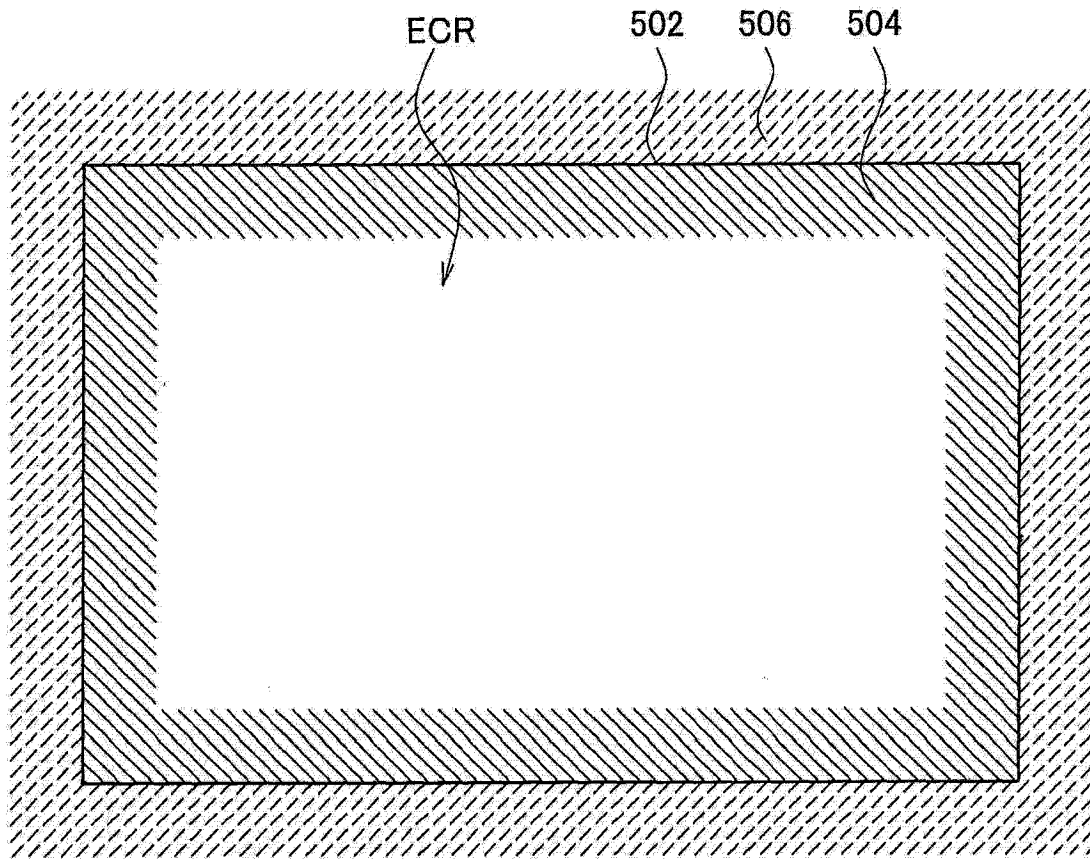


图 1

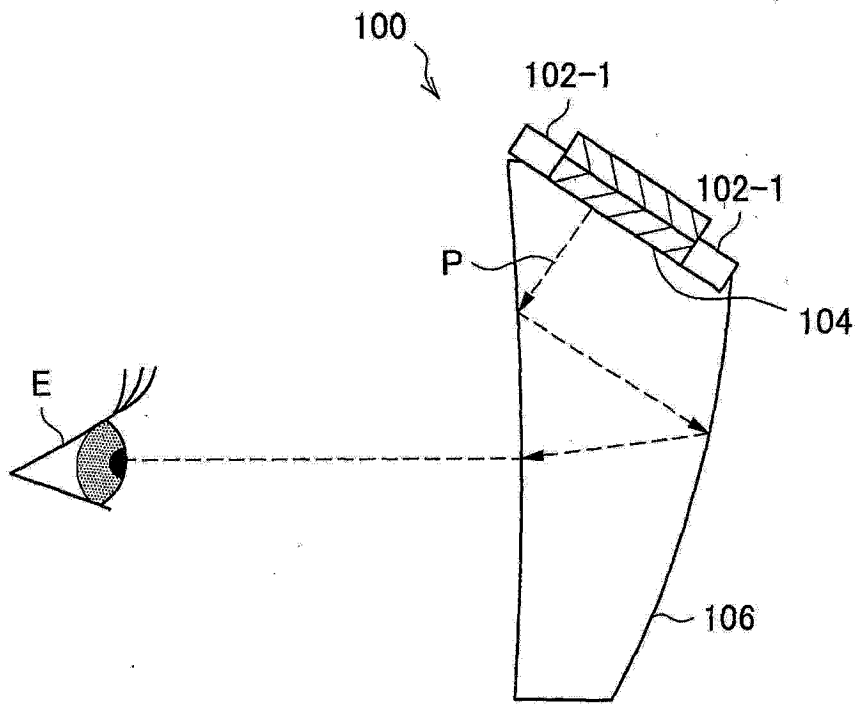


图 2

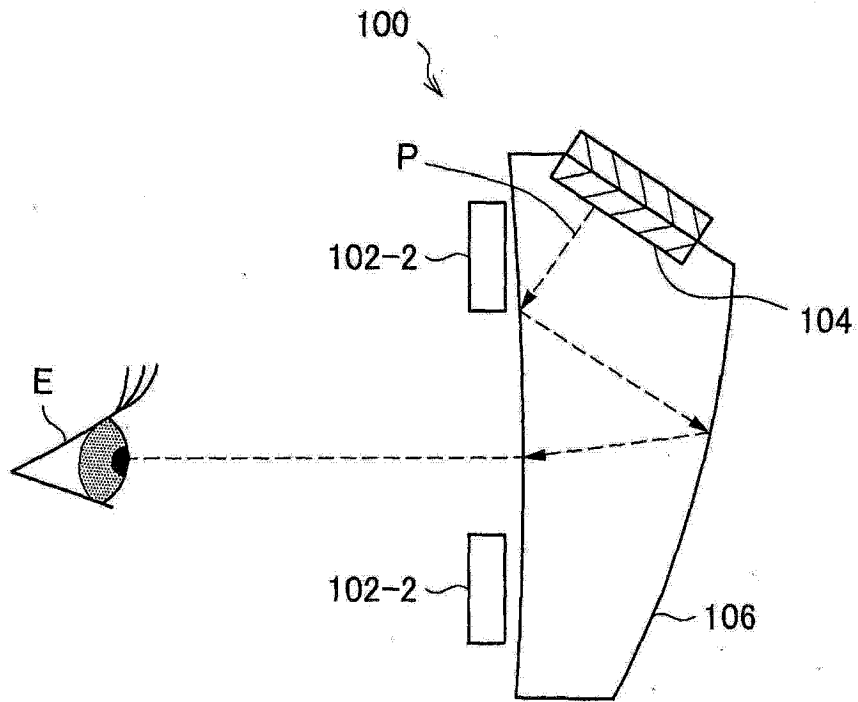


图 3

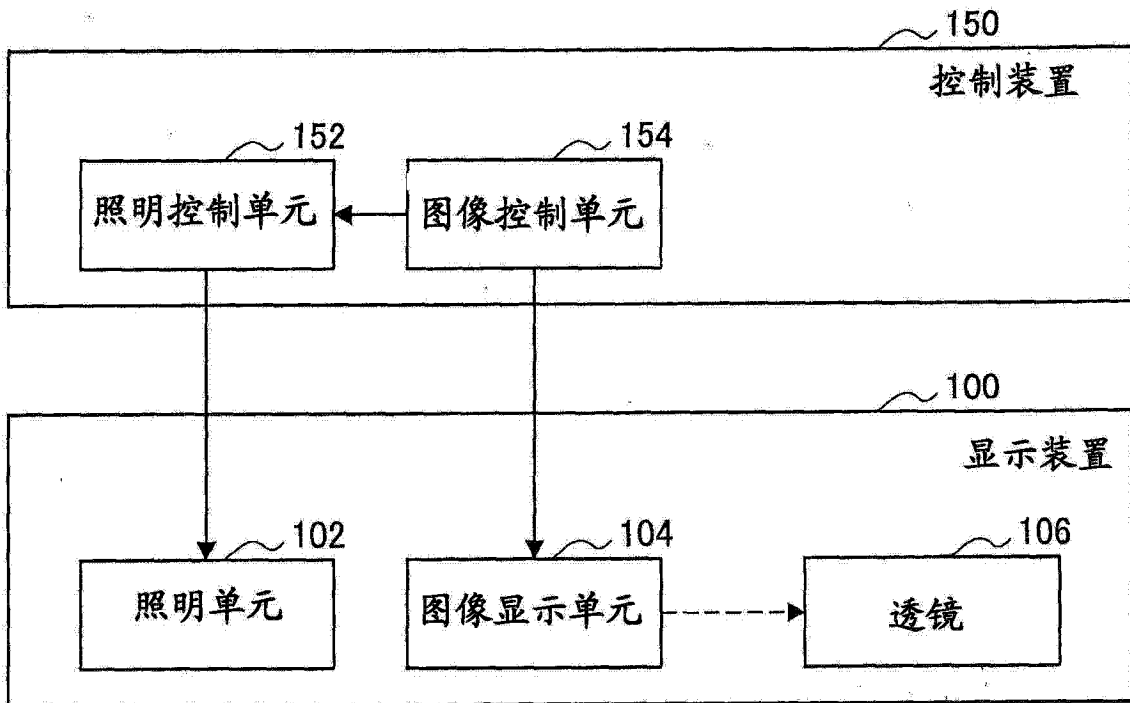


图 4

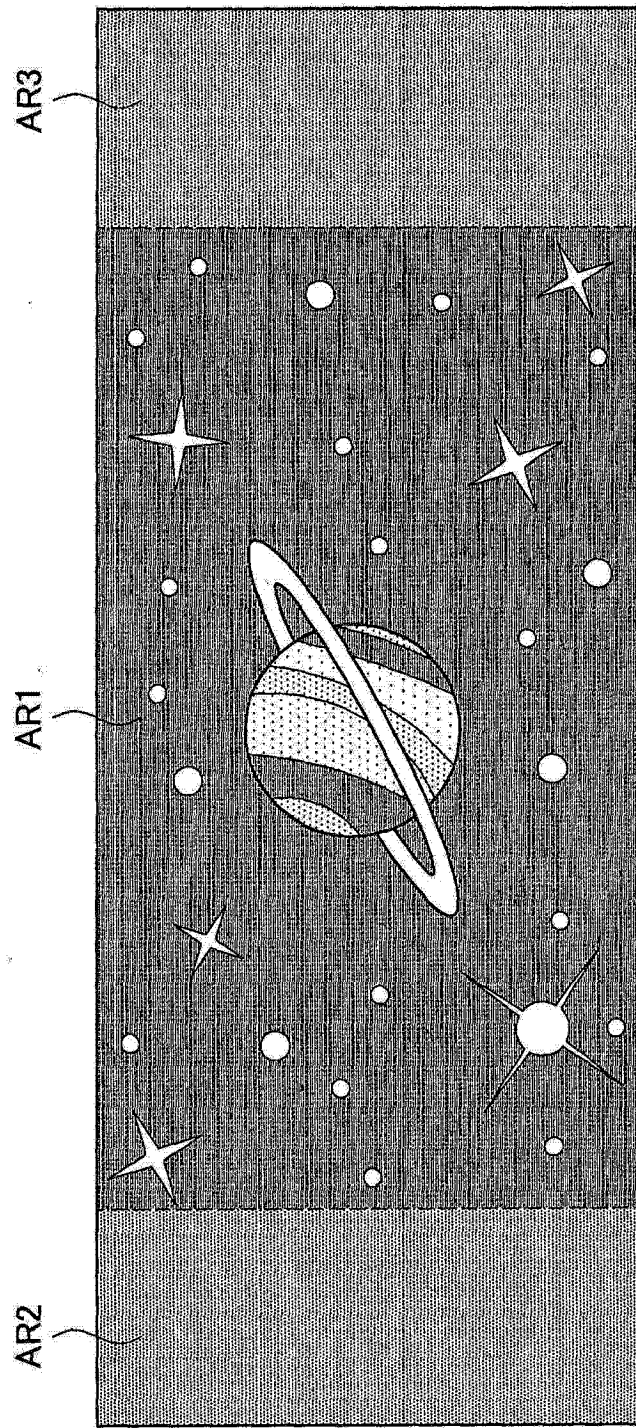


图 5

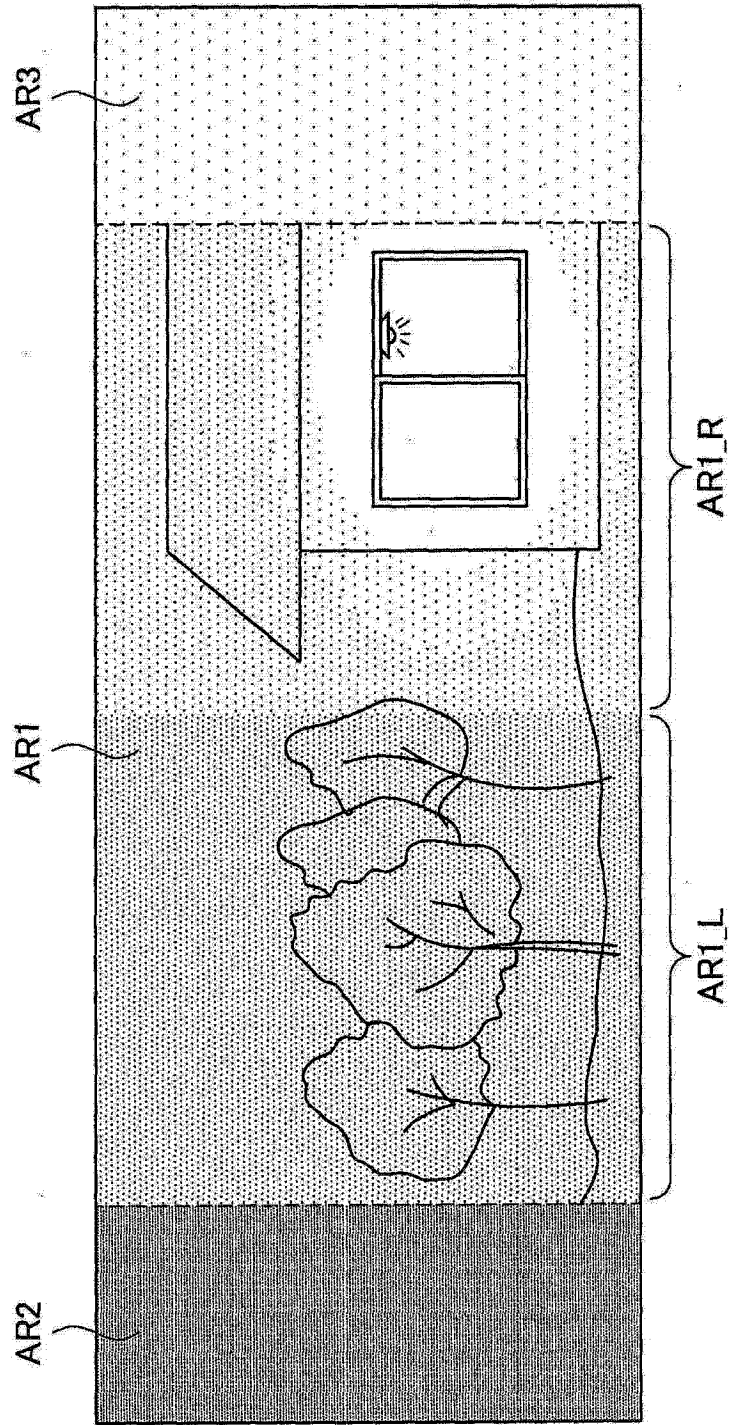


图 6

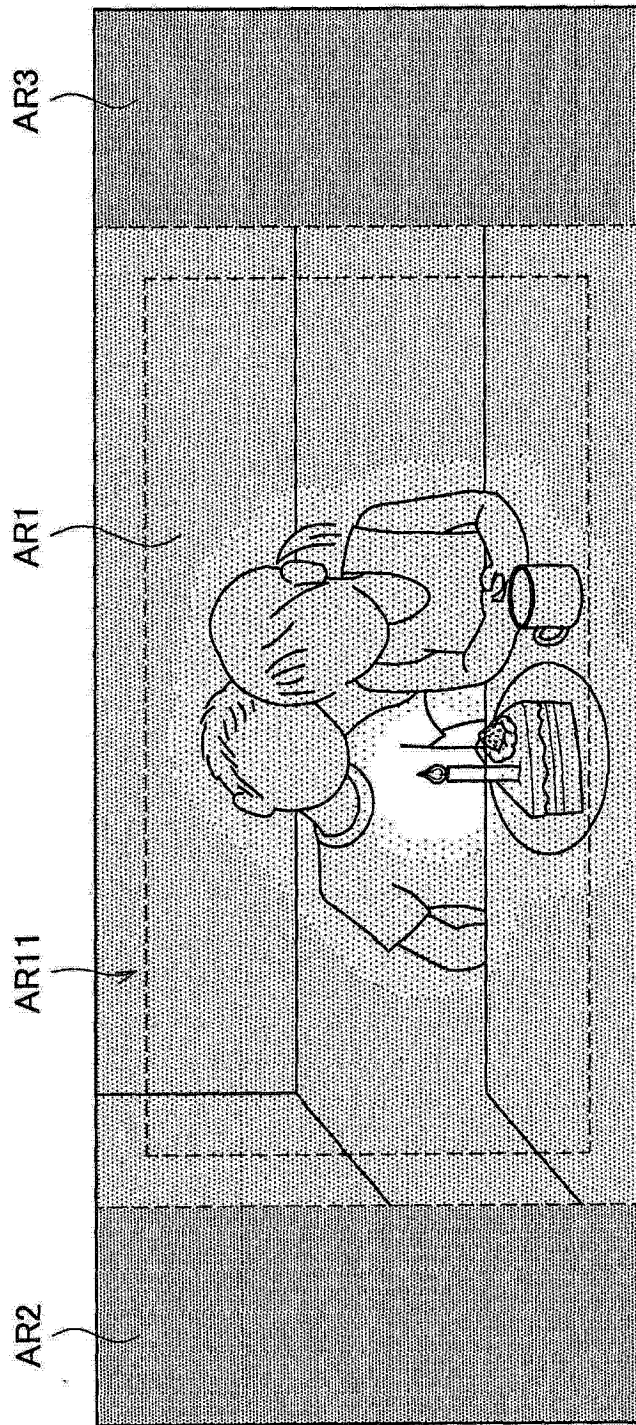


图 7

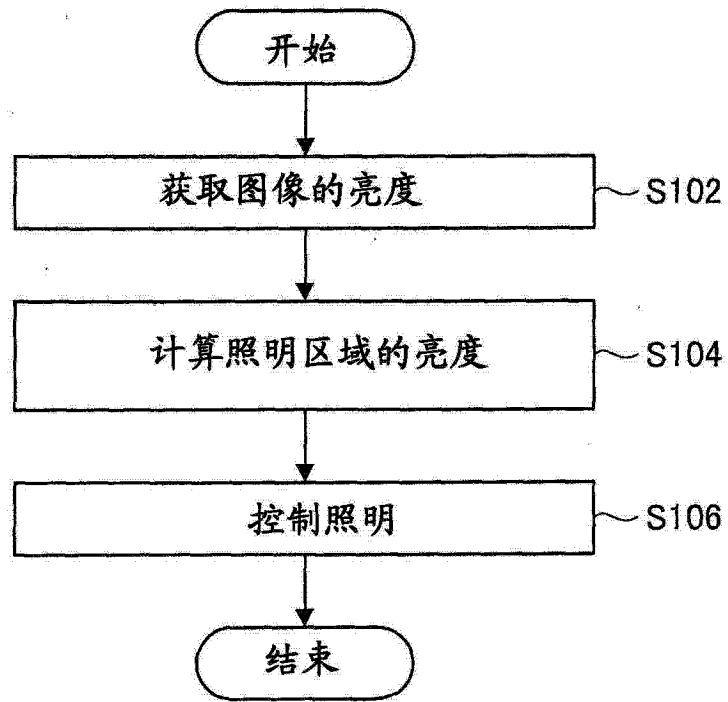


图 8

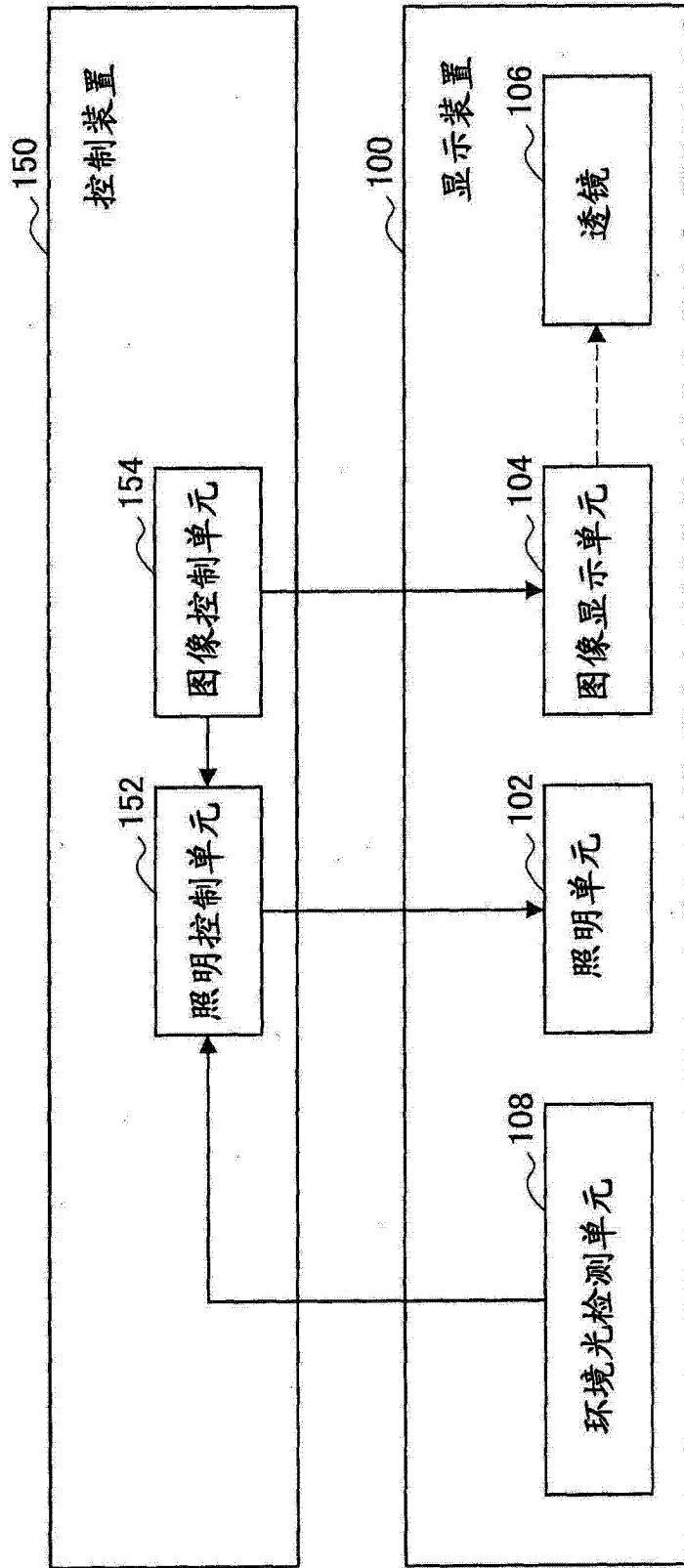


图 9

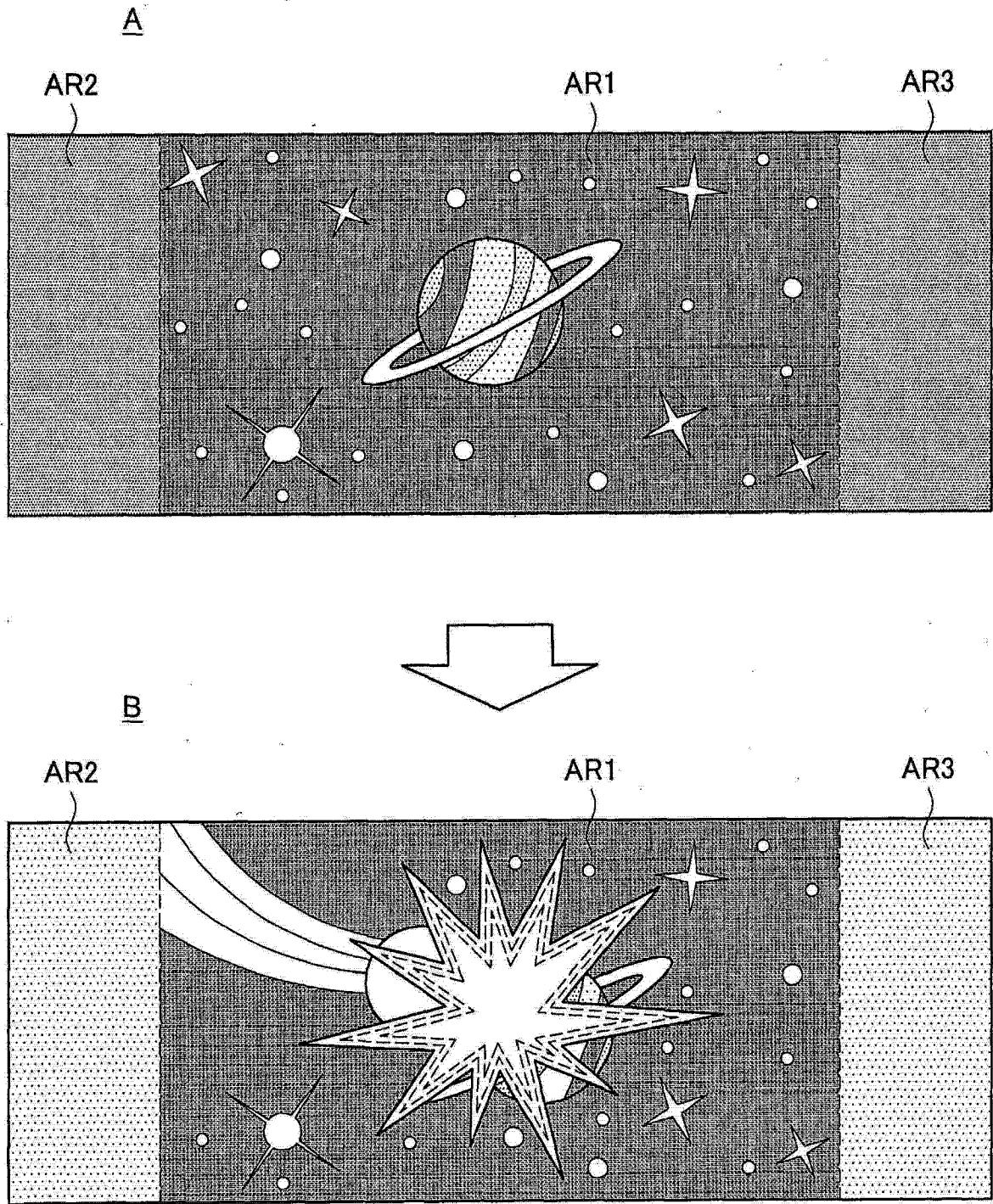


图 10



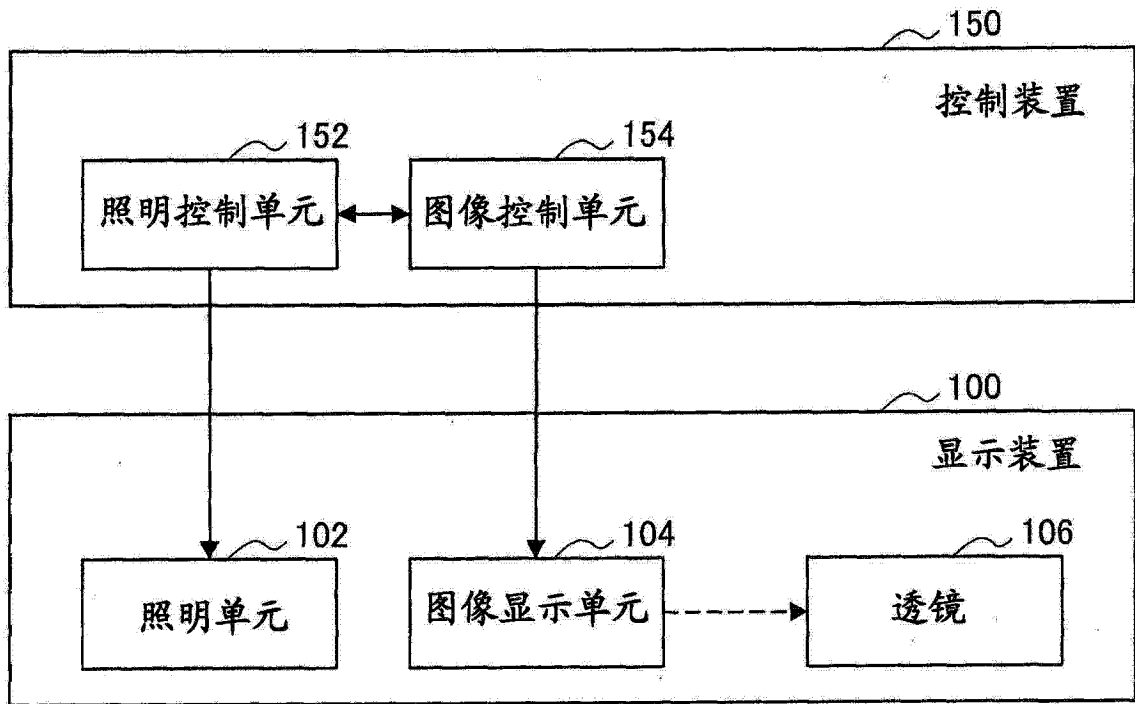


图 11

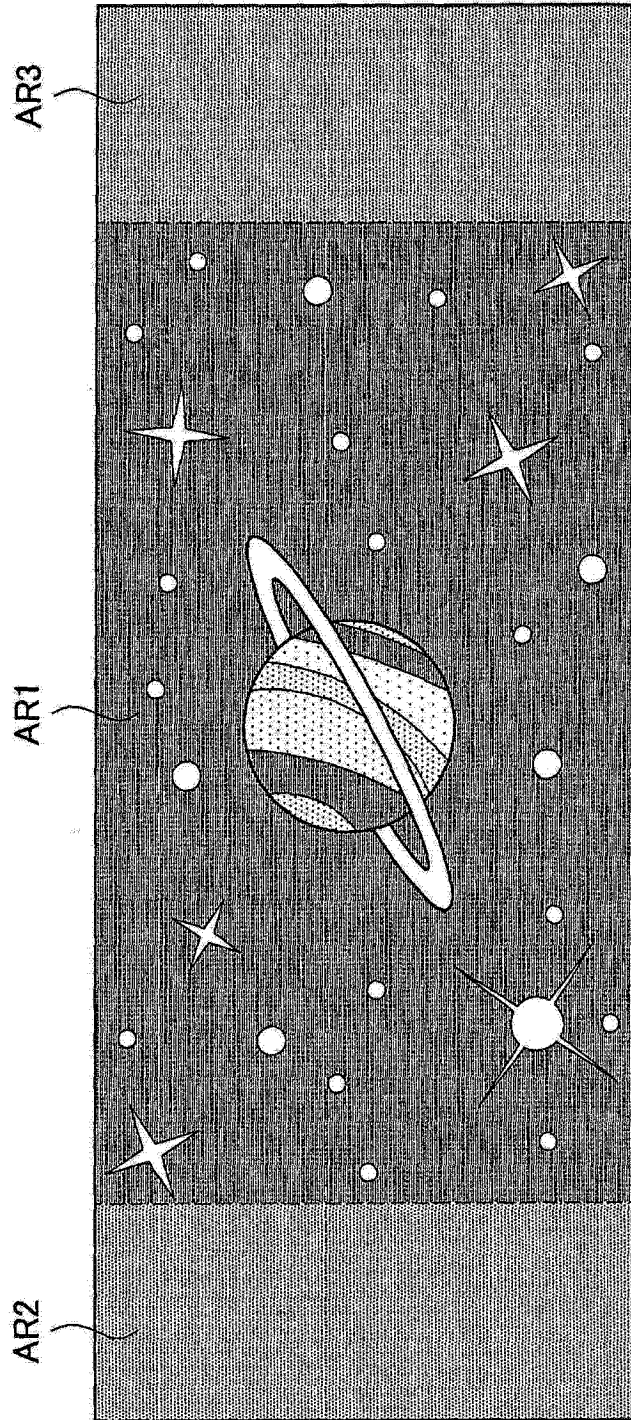


图 12

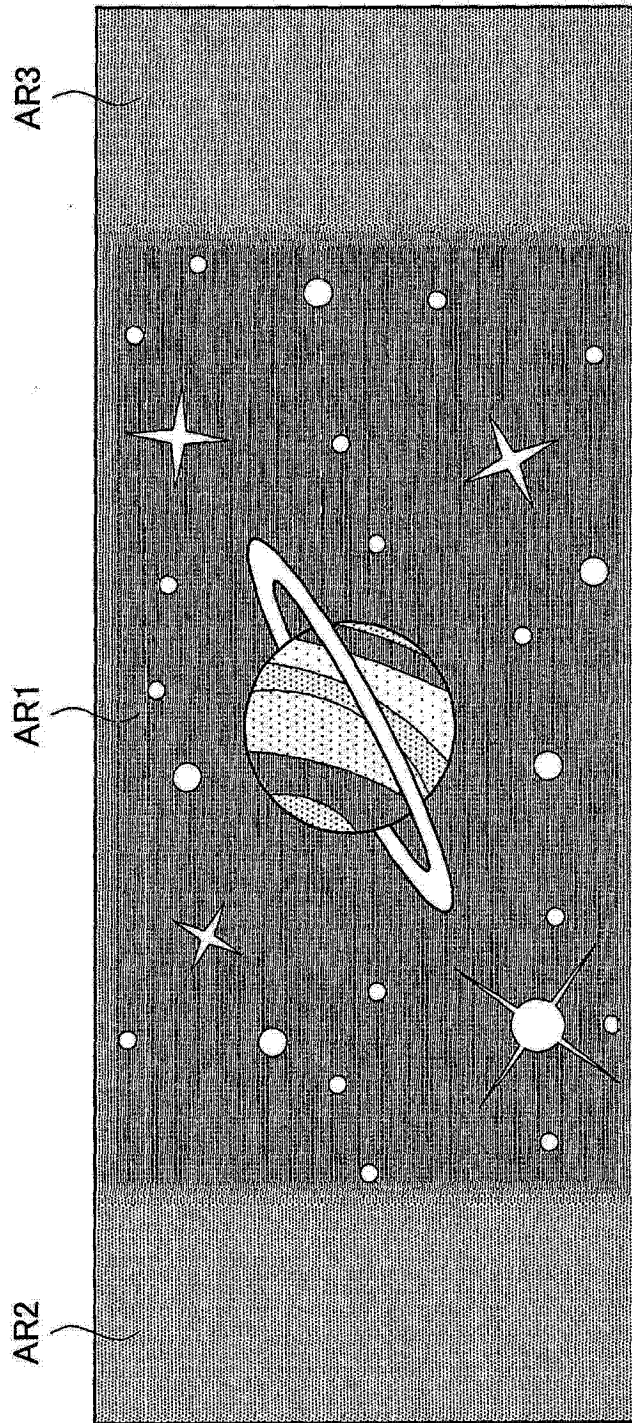


图 13

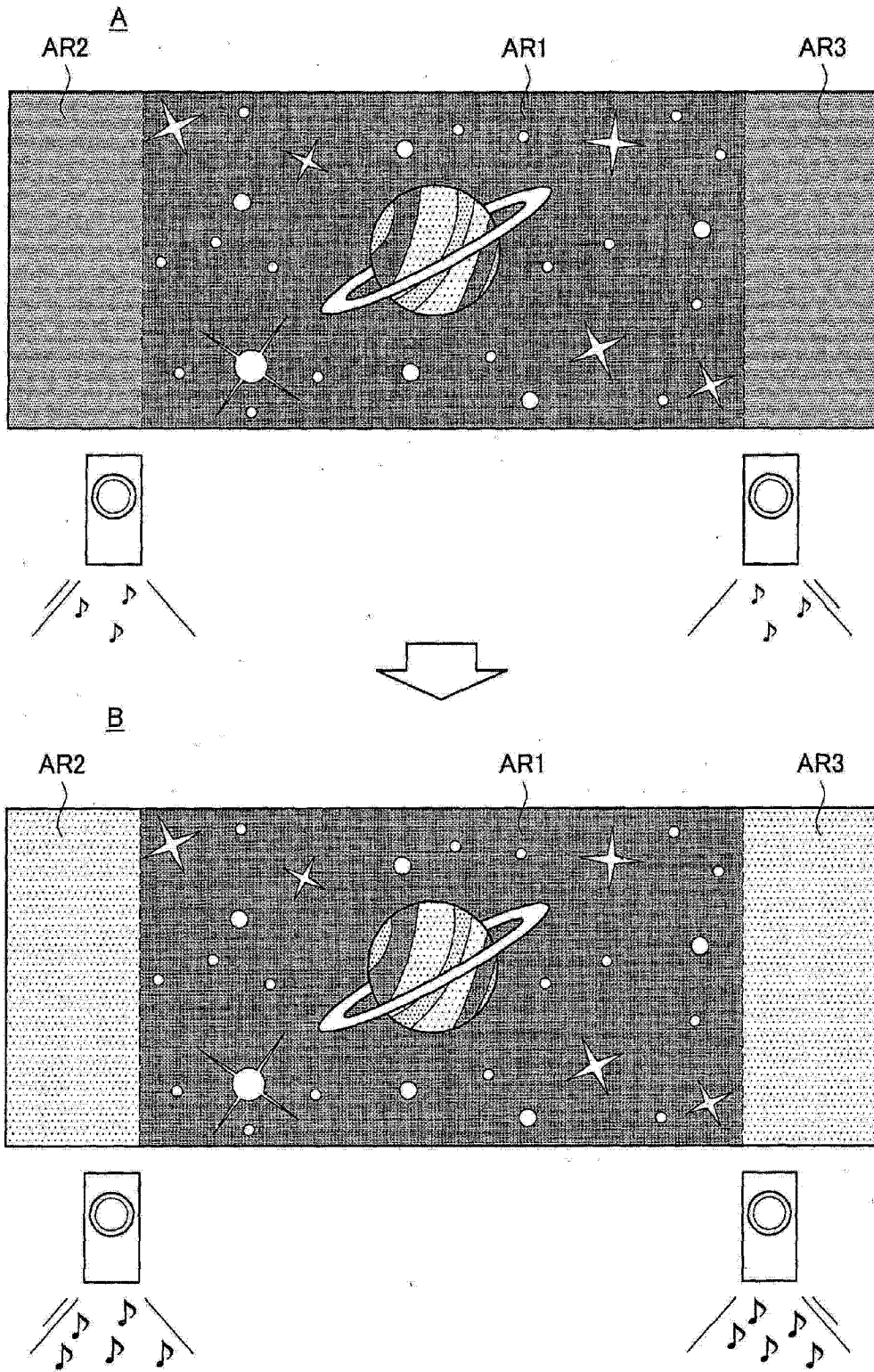


图 14