



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102297350 A

(43) 申请公布日 2011.12.28

(21) 申请号 201110164886.X

F21Y 101/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2011.06.20

(30) 优先权数据

2010-144972 2010.06.25 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 南胜 桑山哲朗

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51) Int. Cl.

F21S 2/00 (2006.01)

F21V 13/00 (2006.01)

F21V 19/00 (2006.01)

G02B 27/22 (2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

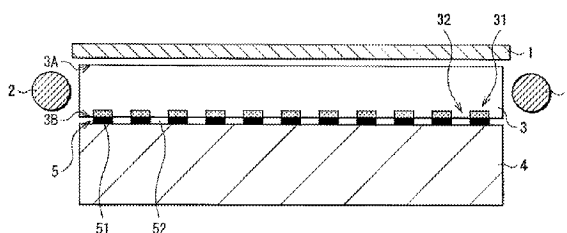
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

光源装置和立体显示设备

(57) 摘要

本发明提供一种光源装置和显示设备,该光源装置包括:光导板,具有第一内反射表面和面对第一内反射表面的第二内反射表面,第二内反射表面包括透明区域和散射区域,该透明区域引起第一照明光的全内反射且允许第二照明光透过该透明区域,该散射区域引起第一照明光的散射反射;第一光源,发射第一照明光,以允许第一照明光从光导板的侧表面进入光导板;视差屏障,设置为面对光导板的第二内反射表面;以及第二光源,设置为面对光导板的第二内反射表面且发射第二照明光,并且第二光源与光导板之间具有视差屏障。



1. 一种光源装置,包括:

光导板,具有第一内反射表面和面对所述第一内反射表面的第二内反射表面,所述第二内反射表面包括透明区域和散射区域,该透明区域导致第一照明光的全内反射且允许第二照明光透过该透明区域,该散射区域引起所述第一照明光的散射反射;

第一光源,发射所述第一照明光,以允许所述第一照明光从所述光导板的侧表面进入所述光导板;

视差屏障,设置为面对所述光导板的所述第二内反射表面;以及

第二光源,设置为面对所述光导板的所述第二内反射表面且发射所述第二照明光,并且所述视差屏障在所述第二光源与所述光导板之间。

2. 根据权利要求1所述的光源装置,其中所述光导板允许不满足全内反射条件的光线透过所述第一内反射表面出射到外面,并且

所述散射区域允许所述第一照明光到达所述第一内反射表面,并且允许所述第一照明光表现为不满足全内反射条件的光线。

3. 根据权利要求2所述的光源装置,其中所述透明区域允许从所述第二内反射表面的外侧进入的所述第二照明光透过所述透明区域,并且允许所述第二照明光到达所述第一内反射表面,并且允许所述第二照明光表现为不满足全反射条件的光线。

4. 根据权利要求1所述的光源装置,其中所述视差屏障具有允许光通过的开口部分和阻挡所述光的屏障部分,

所述透明区域设置在对应于所述视差屏障的所述开口部分的位置处,并且

所述散射区域设置在对应于所述视差屏障的所述屏障部分的位置处。

5. 根据权利要求1所述的光源装置,其中所述散射区域通过将所述光导板的对应于所述第二内反射表面的表面处理成与所述透明区域不同的形状而形成。

6. 根据权利要求1所述的光源装置,其中所述散射区域通过提供由与所述光导板不同的材料制造的光散射构件而形成在所述光导板的对应于所述第二内反射表面的表面上。

7. 一种光源装置,包括:

光导板,具有第一内反射表面和面对所述第一内反射表面的第二内反射表面,所述第二内反射表面包括散射区域,该散射区域引起来自第一光源的第一照明光的散射反射;

视差屏障,设置为面对所述光导板的所述第二内反射表面;以及

所述第一光源,设置在所述光导板的侧面方向上;

第二光源,设置为面对所述光导板的所述第二内反射表面,且所述视差屏障在所述第二光源与所述光导板之间。

8. 根据权利要求7所述的光源装置,其中所述视差屏障具有允许光通过的开口部分和阻挡所述光的屏障部分,并且

所述散射区域设置在对应于所述视差屏障的所述屏障部分的位置处。

9. 一种显示设备,包括:

显示部分,进行图像显示;以及

光源装置,朝着所述显示部分发射用于所述图像显示的光,

其中所述光源装置包括:

光导板,具有第一内反射表面和面对所述第一内反射表面的第二内反射表面,所述第

二内反射表面包括透明区域和散射区域,该透明区域导致第一照明光的全内反射且允许第二照明光透过该透明区域,该散射区域引起所述第一照明光的散射反射;

第一光源,发射所述第一照明光,以允许所述第一照明光从所述光导板的侧表面进入所述光导板;

视差屏障,设置为面对所述光导板的所述第二内反射表面;以及

第二光源,设置为面对所述光导板的所述第二内反射表面且发射所述第二照明光,并且所述视差屏障在所述第二光源与所述光导板之间。

10. 根据权利要求9所述的显示设备,其中所述显示部分在基于三维图像数据的三维图像和基于二维图像数据的二维图像之间选择性地切换,以显示所选择的图像,

在所述显示部分中显示所述三维图像时所述第一光源被控制为关,而在所述显示部分中显示所述二维图像时被控制为开,并且

在所述显示部分中显示所述三维图像时所述第二光源被控制为开,而在所述显示部分显示所述二维图像时被控制为关或者开。

光源装置和立体显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及光源装置和通过视差屏障系统允许立体显示的立体显示设备。

背景技术

[0002] 在现有技术中,已知采用作为一种立体显示系统的视差屏障系统的立体显示设备,其允许用裸眼而不用戴专门的眼镜进行立体观视。图 9 示出了采用视差屏障系统的立体显示设备的通常构造示例。在该立体显示设备中,视差屏障 101 设置在二维显示面板 102 的前面且与其相对。在视差屏障 101 的通常构造中,阻挡来自二维显示面板 102 的显示图像光的屏障部分 111 和通过显示图像光的条形开口部分(狭长切口)112 交替地设置在水平方向上。

[0003] 在二维显示面板 102 上,显示基于三维图像数据的图像。例如,视差信息变化的视差图像制成三维图像数据,并且,例如,垂直延伸的条形分图像切出自每个视差图像。对于每个视差图像,分图像交替地布置在水平方向上,从而在单一的屏幕内产生包括条形视差图像的合成图像,并且该合成图像显示在二维显示面板 102 上。在视差屏障系统的情况下,二维显示面板 102 上显示的合成图像通过视差屏障 101 观看。适当地设定要显示的分图像的宽度以及视差屏障 101 中的狭长切口宽度等,使得当观看者从预定的位置和方向观看立体显示设备时,允许不同视差图像的光通过狭长切口 112 分别进入观看者的左眼 10L 和右眼 10R。这样,当观看者从预定的位置和方向观看立体显示设备时感觉到立体图像。为了实现立体视觉,所希望的是左眼 10L 和右眼 10R 看到不同的视差图像,因此,需要至少两个视差图像,即右眼图像和左眼图像。当采用三个或多个视差图像时,可以实现多视觉(multiple vision)。视差图像的数量越多,越容许响应观看者的视点位置的变化适当地实现立体观视。换言之,实现了运动视差(motion parallax)。

[0004] 在图 9 的构造示例中,视差屏障 101 设置在二维显示面板 102 的前面。然而,例如,在采用透射式液晶显示面板的情况下,可以提供视差屏障 101 设置在二维显示面板 102 后面的构造(见日本特开第 2007-187823 号公报的图 3)。在此情况下,视差屏障 101 设置在透射式液晶显示面板和背光之间,从而立体显示可以根据类似于图 9 中的构造示例的原理实现。

发明内容

[0005] 在如上所述的立体显示设备当中,已经开发了不仅能执行三维显示而且能根据需要转换到通常的二维显示的设备。例如,日本特开第 2007-187823 号公报的图 3 示出了这样的构造,其中,作为背光,第一光源和第一光导板以及第二光源和第二光导板被提供,并且视差屏障设置在第一光导板和第二光导板之间。在日本特开第 2007-187823 号公报中描述的该构造中,二维显示采用第一光源和第一光导板进行,三维显示采用第二光源、第二光导板和视差屏障进行。换言之,二维显示和三维显示之间的转换通过在两个光源之间选择性转换而进行。

[0006] 在日本特开第 2007-187823 号公报中描述的该构造中,二维显示和三维显示之间的转换通过采用半透射构件作为第一光导板而实现。为此,例如,在采用半透射构件的透射率为 50% 的反射涂层时,第一和第二光导板的光利用率为 50%,因此,降低了光的利用效率。此外,例如,当微小散射粒子被包括作为半透射构件时,透过第二光导板和视差屏障且具有方向性的光在第一光导板中被散射,这导致诸如三维显示质量劣化的缺点。

[0007] 鉴于以上,所希望的是提供的光源装置和立体显示设备可以在二维显示和三维显示之间转换,同时防止光利用率的下降,且不导致图像质量的劣化。

[0008] 根据本发明实施例的光源装置包括:光导板,具有第一内反射表面和面对第一内反射表面的第二内反射表面,第二内反射表面包括透明区域和散射区域,该透明区域引起第一照明光的全内反射且允许第二照明光透过该透明区域,该散射区域引起第一照明光的散射反射;第一光源,发射第一照明光,以允许第一照明光从光导板的侧表面进入光导板;视差屏障,设置为面对光导板的第二内反射表面;以及第二光源,设置为面对光导板的第二内反射表面且发射第二照明光,并且第二光源与光导板之间具有视差屏障。

[0009] 根据本发明实施例的立体显示设备包括执行图像显示的显示部分;朝着该显示部分发射用于图像显示的光的光源装置,并且该光源装置通过利用根据本发明上述实施例的光源装置而构造。

[0010] 在根据本发明实施例的光源装置或立体显示设备中,第一光源的第一照明光在光导板的第二内反射表面处在散射区域中被散射,由此允许第一照明光从第一内反射表面出射到光导板的外面。另一方面,第二光源的第二照明光在第二内反射表面处通过透明区域,由此允许该第二照明光从第一内反射表面出射到光导板的外面。

[0011] 因此,通过在对应于视差屏障的开口部分的位置处提供透明区域且适当地执行第一光源和第二光源的开-关控制,获得二维显示的照明光和三维显示的照明光。具体地,在执行三维显示时,第一光源为 OFF,而第二光源为 ON。在此情况下,透过视差屏障的开口部分的第二照明光作为具有方向性的光线原样通过光导板的透明区域,且出射到光导板外部。另外,在执行二维显示时,第一光源为 ON,而第二光源为 OFF 或 ON。在此情况下,至少第一光源的第一照明光在散射区域中被散射,从而允许第一照明光从几乎整个第一内反射表面出射到光导板的外面。

[0012] 在根据本发明上述实施例的光源装置或立体显示器中,散射区域和透明区域提供在光导板的第二内反射表面中,并且第一光源的第一照明光和第二光源的第二照明光选择性地被允许出射到光导板的外面。因此,二维显示的照明光和三维显示的照明光可以选择性地获得,同时防止光利用率的下降。这允许在二维显示和立体显示之间进行转换,同时防止光利用率的下降,而且不导致显示质量的劣化。

附图说明

[0013] 图 1 是示出根据本发明实施例的光源装置和立体显示设备的构造示例的截面图;

[0014] 图 2 是示意性地示出在图 1 所示的立体显示设备中仅第二光源处于开(发光)状态时来自光源装置的光线的发射状态的说明图;

[0015] 图 3 是示意性地示出第一光源为开(发光)状态时光导板内的光线的反射状态和散射状态的说明图;

[0016] 图 4A 和图 4B 是分别示出图 1 所示的立体显示器中光导板的表面的第一构造示例的截面图以及在图 4A 所示的光导板的表面中光线的反射状态和散射状态的说明图；

[0017] 图 5A 和图 5B 是分别示出图 1 所示的立体显示器中光导板的表面的第二构造示例的截面图以及在图 5A 所示的光导板的表面中光线的反射状态和散射状态的说明图；

[0018] 图 6A 和图 6B 是分别示出图 1 所示的立体显示器中光导板的表面的第三构造示例的截面图以及在图 6A 所示的光导板的表面中光线的反射状态和散射状态的说明图；

[0019] 图 7 是示意性地示出在图 1 所示的立体显示设备中在第一光源和第二光源二者都为开（发光）状态时来自光源装置的光线的出射状态的说明图；

[0020] 图 8 是示出在图 1 所示的光源装置中不同地改变第一光源和第二光源的开（发光）和关（不发光）状态时观看到的亮度分布的示例的特性图；以及

[0021] 图 9 是示出采用视差屏障系统的立体显示设备的总体构造示例的框图。

具体实施方式

[0022] 下面，将参考附图详细地描述本发明的实施例。

[0023] [立体显示设备的总体构造]

[0024] 图 1 示出了根据本发明的立体显示设备的构造示例。该立体显示设备包括执行图像显示的显示部分 1 和设置在显示部分 1 后面并且将用于图像显示的光发射到显示部分 1 的光源装置。光源装置包括第一光源 2、光导板 3、第二光源 4 和视差屏障 5。光导板 3 具有与显示部分 1 相对设置的第一内反射表面 3A 和与第二光源 4 相对设置的第二内反射表面 3B。附带地，立体显示设备包括其他元件，例如，显示部分 1 显示所用的控制电路，但是它们构造为与诸如显示所用的通用控制电路等的通用元件类似，因此将不被描述。另外，尽管没有图示，但是光源装置包括控制电路，以执行第一光源 2 和第二光源 4 的开 - 关（发光和不发光）控制。

[0025] 立体显示设备可选择性地在全屏二维（2D）显示模式和全屏三维（3D）显示模式之间自由转换。二维显示模式和三维显示模式之间的转换可以通过执行显示部分 1 中要显示的图像数据的转换控制以及第一光源 2 和第二光源 4 的开 - 关切换控制而实现。图 2 示意性地示出了仅第二光源 4 处于开（发光）状态时来自光源装置的光线的发射状态，并且这对应于三维显示模式。另外，图 7 示意性地示出了在第一光源 2 和第二光源 4 二者都处于开（发光）状态时来自光源装置的光线的发射状态，并且这对应于二维显示模式。

[0026] 显示部分 1 采用透射式二维显示面板（例如透射式液晶显示面板）构造，并且包括例如多个像素，该多个像素包括 R（红）像素、G（绿）像素和 B（蓝）像素。这些像素设置成矩阵形式。显示部分 1 通过对于每个像素根据图像数据调制来自光源装置的光而执行二维图像显示。显示部分 1 通过在这些图像之间选择性地自由转换而显示基于三维图像数据的图像和基于二维图像数据的图像。附带地，三维图像数据例如是包括对应于三维显示中的视角方向的多个视差图像的数据。例如，在执行双目三维显示时，三维图像数据是表示右眼显示和左眼显示的视差图像的数据。在执行三维显示模式的显示时，与采用图 9 所示的以往视差屏障系统的立体显示设备类似，例如，产生且显示其中条形视差图像包括在单一屏幕中的合成图像。

[0027] 视差屏障 5 旨在产生具有容许立体观视的方向性的光线，该光线作为显示部分 1

的照明光。视差屏障 5 具有阻挡光的屏障部分 51 和允许光通过的开口部分 52。视差屏障 5 例如通过设置阻挡光的黑色物质、反射光的薄膜状金属构件等作为透明平板上的屏障部分 51 而形成。在本实施例中,过去已知的任何种类的图案都可以用作屏障部分 51 和开口部分 52 的布置图案(屏障图案),并且该布置图案没有特别的限定。例如,已经知晓这样的屏障图案,在有效区域中,形成为垂直狭长切口的多个开口部分 52 设置为与屏障部分 51 水平平行,且屏障部分 51 插设在开口部分 52 之间。

[0028] 第一光源 2 例如通过利用荧光灯,例如,CCFL(冷阴极荧光灯)或 LED(发光二极管)而构造。第一光源 2 从光导板 3 的侧面方向朝着其内部发射第一照明光 L11 和 L12(图 3 和图 4)。至少一个第一光源 2 设置在光导板 3 的侧面。例如,当光导板 3 的平面形状为矩形时,具有四个侧面,但是第一光源 2 可以设置在至少一个侧面上。图 1 示出了第一光源 2 设置在光导板 3 的两个相对侧面的每一个上的构造示例。第一光源 2 的开-关(发光和不发光)控制根据二维显示模式和三维显示模式之间的转换而执行。具体地,在显示部分 1 中显示基于三维图像数据的图像时(在三维显示模式的情况下),第一光源 2 控制为关,并且在显示部分 1 中显示基于二维图像数据的图像时(在二维显示模式的情况下),第一光源 2 控制为开。

[0029] 第二光源 4 设置为与光导板 3 的第二内反射表面 3B 相对,其间具有视差屏障 5。第二光源 4 从外面发射第二照明光 L2(图 2 和图 7)到第二内反射表面 3B。仅期望第二光源 4 为发射均匀的面内亮度的光的表面光源,并且其自身结构没有特别限定,可以采用商用的面状背光。例如,可以采用这样以及类似的结构,其中采用诸如 CCFL 和 LED 的发光体以及使面内亮度均匀的光散射体。第二光源 4 的开-关(发光和不发光)控制根据二维显示模式和三维显示模式之间的转换进行。具体地,在显示部分 1 中显示基于三维图像数据的图像时(在三维显示模式的情况下),第二光源 4 控制为开,并且在显示部分 1 中显示基于二维图像数据的图像时(在二维显示模式的情况下),第二光源 4 控制为关或开。

[0030] 光导板 3 为例如由丙烯酸树脂等制造的透明的塑料板。在光导板 3 中,除了第二内反射表面 3B 的表面都是完全透明的。例如,当光导板 3 的平面形状为矩形时,第一内反射表面 3A 和四个侧面都是完全透明的。

[0031] 第一内反射表面 3A 的整个表面经受镜面加工(specular working),并且第一内反射表面 3A 使得以满足全反射条件的入射角进入的光线被全内反射,并且容许不满足全反射条件的光线出射到外部。

[0032] 第二内反射表面 3B 具有散射区域 31 和透明区域 32。透明区域 32 设置在对应于视差屏障 5 的开口部分 52 的位置处,并且散射区域 31 设置在对应于视差屏障 5 的屏障部分 51 的位置处。如稍后所描述,散射区域 31 例如通过使光导板 3 的表面经受激光加工、喷砂(sandblasting)、涂敷或者通过将片状光散射构件附着到光导板 3 的表面而形成。

[0033] 第一内反射表面 3A 和第二内反射表面 3B 中的透明区域 32 使得以满足全反射条件的入射角 θ_1 进入的光线被全内反射(引起以大于预定临界角 α 的入射角 θ_1 进入的光线被全内反射)。因此,如图 3 所示,来自第一光源 2 且以满足全反射条件的入射角 θ_1 进入的第一照明光 L11 通过全内反射在第一内反射表面 3A 和第二内反射表面 3B 中的透明区域 32 之间引导到侧面方向。透明区域 32 还透射来自第二光源 4 的第二照明光 L2(图 2 和图 7),并且允许第二照明光 L2 朝着第一内反射表面 3A 传播而作为没有满足全反射条件

的光线。

[0034] 当光导板 3 的折射系数假设为 n_1 , 并且光导板 3 的外部介质 (空气层) 的折射系数假设为 $n_0 (< n_1)$ 时, 临界角 α 表示如下。 α 和 θ_1 的每一个都假设为相对于光导板的表面的法线的角度。满足全反射条件的入射角 θ_1 为 $\theta_1 > \alpha$ 。

[0035] $\sin \alpha = n_0/n_1$

[0036] 如图 3 所示, 散射区域 31 导致来自第一光源 2 的第一照明光 L12 的散射反射, 并且允许至少部分第一照明光 L12 行进到第一内反射表面 3A 而作为不满足全反射条件的光线。散射区域 31 设置在对应于视差屏障 5 的屏障部分 51 的位置处, 因此不允许来自第二光源 4 的第二照明光 L2 (图 2 和图 7) 进入。为了防止来自第二光源 4 的第二照明光 L2 进入散射区域 31, 希望视差屏障 5 的屏障部分 51 的表面和散射区域 31 尽可能彼此靠近。此外, 为了防止第二照明光 L2 从视差屏障 5 的开口部分 52 泄漏而进入散射区域 31, 希望每个散射区域 31 在面内方向上的尺寸小到避免与每个开口部分 52 干扰的程度。为此, 希望每个散射区域 31 在面内方向上的尺寸约等于或小于每个屏障部分 51 的尺寸。

[0037] [散射区域 31 的具体构造示例]

[0038] 图 4A 示出了光导板 3 中第二内反射表面 3B 的第一构造示例。图 4B 示意性地示出了图 4A 所示的第一构造示例中光线在第二内反射表面 3B 处的反射状态和散射状态。在第一构造示例中, 相对于透明区域 32 凹入的散射区域 31A 提供为散射区域 31。这样的凹入散射区域 31A 可以例如通过喷砂或激光加工而形成。例如, 散射区域 31A 可以这样形成: 使光导板 3 的表面经受镜面加工, 然后, 使对应于散射区域 31A 的部分经受激光加工。在第一构造示例的情况下, 在第二内反射表面 3B 的透明区域 32 中引起从第一光源 2 以满足全反射条件的入射角 θ_1 进入的第一照明光 L11 的全内反射。另一方面, 在凹入散射区域 31A 处, 即使第一照明光 L12 的光线以与透明区域 32 相同的入射角 θ_1 进入, 部分的进入光线在凹入形状的侧面部分 33 处也不满足全反射条件, 并且一部分入射光线在散射的同时透过, 但是其余的被反射及散射。允许反射和散射光线的部分或全部行进到第一内反射表面 3A, 而作为不满足全反射条件的光线。

[0039] 图 5A 示出了光导板 3 中第二内反射表面 3B 的第二构造示例。图 5B 示意性地示出了图 5A 所示的第二构造示例中光线在第二内反射表面 3B 处的反射状态和散射状态。在第二构造示例中, 相对于透明区域 32 凸起的散射区域 31B 提供为散射区域 31。这样的凸起散射区域 31B 可例如通过利用模具使光导板 3 的表面经受成型而形成。在此情况下, 对应于透明区域 32 的部分通过模具的表面经受镜面加工。在第二构造示例的情况下, 在第二内反射表面 3B 处, 在透明区域 32 中引起从第一光源 2 以满足全反射条件的入射角 θ_1 进入的第一照明光 L11 的全内反射。另一方面, 在凸起散射区域 31B 处, 即使第一照明光 L12 的光线以与透明区域 32 中相同的入射角 θ_1 进入, 则部分的进入光线在凸起形状的侧面部分 34 处也不满足全反射条件, 并且部分入射光线在散射的同时而透过, 但是其余的被反射及散射。允许反射及散射光线的部分或全部作为不满足全反射条件的光线行进到第一内反射表面 3A。

[0040] 图 6A 示出了光导板 3 中第二内反射表面 3B 的第三构造示例。图 6B 示意性地示出了图 6A 所示的第三构造中光线在第二内反射表面 3B 中的反射状态和散射状态。在图 4A 和图 5A 的构造示例中, 散射区域 31 通过将光导板 3 的表面处理成与透明区域 32 不同的形

状而形成。相反,图 6A 的构造示例中的散射区域 31C 不是通过处理该表面而形成,而是通过提供由与光导板 3 不同的材料制造的光散射构件 35 而形成在光导板 3 对应于第二内反射表面 3B 的表面上。在此情况下,散射区域 31C 可例如通过利用丝网印刷在光导板 3 的表面上执行白色涂层(例如,硫酸钡)的图案化以提供光散射构件 35 而形成。在第三构造示例的情况下,在第二内反射表面 3B 处,在透明区域 32 中引起从第一光源 2 以满足全反射条件的入射角 θ_1 进入的第一照明光 L11 的全内反射。另一方面,在设置光散射构件 35 的散射区域 31C 处,即使第一照明光 L12 的光线以与透明区域 32 中相同的入射角 θ_1 进入,则进入光线也被光散射构件 35 反射且散射。容许反射和散射光线的部分或全部行进到第一内反射表面 3A,作为不满足全反射条件的光线。

[0041] [立体显示设备的运行]

[0042] 在立体显示设备中执行三维显示模式的显示时,显示部分 1 中显示基于三维图像数据的图像,并且进行第一光源 2 和第二光源 4 的开-关(发光和不发光)控制用于三维显示。具体地,如图 2 所示,第一光源 2 控制为处于关(不发光)状态,并且第二光源 4 控制为处于开(发光)状态。在此情况下,通过视差屏障 5 的开口部分 52 的来自第二光源 4 的第二照明光 L2 作为具有方向性的光线原样通过光导板 3 的透明区域 32,并且作为在第一内反射表面 3A 处不满足全反射条件的光线被允许出射到光导板 3 外部。这样,根据视差屏障 5 的屏障图案而具有方向性的光线进入显示部分 1 以用作背光,因此,执行视差屏障系统中的三维显示。这里,当第二照明光 L2 在透过光导板 3 时因某些原因而散射时,三维显示的质量下降。换言之,在执行三维显示时,希望光导板 3 对于第二照明光 L2 是透明的。在立体显示设备中,视差屏障 5 的开口部分 52 的位置与光导板 3 的透明区域 32 的位置对齐,并且使每个散射区域 31 的尺寸小到避免与开口部分 52 的开口干扰的程度。结果,即使提供了散射区域 31,也实现了相对于来自第二光源 4 的第二照明光 L2 的透明状态。

[0043] 另一方面,在执行二维显示模式的显示时,显示部分 1 中显示基于二维图像数据的图像,并且为二维显示执行第一光源 2 和第二光源 4 的开-关(发光和不发光)控制。具体地,例如,如图 7 所示,第一光源 2 和第二光源 4 二者都被控制为处于开(发光)状态。在此情况下,第一光源 2 的第一照明光 L12 的部分或全部在光导板 3 的散射区域 31 中被散射,因此允许作为不满足全反射条件的光线从第一内反射表面 3A 的几乎整个表面出射到光导板 3 的外部。同时,通过视差屏障 5 的开口部分 52 的来自第二光源 4 的第二照明光 L2 原样通过光导板 3 的透明区域 32,并且允许作为不满足全反射条件的光线在第一内反射表面 3A 处出射到光导板 3 的外面。结果,光线从光导板 3 中的整个第一内反射表面 3A 出射。换言之,光导板 3 用作与通常的背光类似的表面光源。因此,等效地,执行背光系统中的二维显示,在该背光系统中显示部分 1 的后侧设置通常的背光。

[0044] 附带地,即使仅第一光源 2 发光,照明光 L12 也从光导板 3 的几乎整个表面出射,但是在对应于透明区域 32 的位置处亮度降低。这种降低可以由来自第二光源 4 的第二照明光 L2 修正,并且从光导板 3 出射的光线的亮度通过该修正变为大致均匀。然而,在执行二维显示的情况下,在因透明区域 32 而造成的亮度降低可以在其他部分中被修正时,仅第一光源 2 可以处于开(发光)状态,而第二光源 4 可以处于关(不发光)状态。例如,当亮度降低可以在显示部分 1 中被充分修正时,第二光源 4 可以处于关(不发光)状态。

[0045] 图 8 示出了在图 1 所示的立体显示的光源装置中不同地改变第一光源 2 和第二光

源 4 的开（发光）和关（不发光）状态时观看到的亮度分布示例。图 8 的横轴表示观看表面上的水平位置（mm），并且纵轴表示标准的亮度水平（任意单位（a. u.））。

[0046] 对于下面的三个状态（1）至（3）的每一个已经观看到了亮度分布，其中三个状态（1）至（3）中的每个都是光源的状态。状态（1）和（3）是对应于二维显示的开，并且状态（2）是对应于三维显示的开。由图 8 明显可见，在（1）的情况下，在几乎整个表面上实现均匀的亮度。在（3）的情况下，尽管与（1）相比亮度部分降低，但是在整个表面上仍实现了高亮度。在（2）的情况下，亮度根据位置而改变，并且实现了对应于视差屏障 5 的屏障图案的亮度分布。

[0047] （1）第一光源 2 和第二光源 4 二者处于开（发光）状态。

[0048] （2）第一光源 2 处于关（不发光）状态，而第二光源 4 处于开（发光）状态。

[0049] （3）第一光源 2 处于开（发光）状态，而第二光源 4 处于关（不发光）状态。

[0050] 如上所述，根据采用本实施例的光源的立体显示设备，散射区域 31 和透明区域 32 提供在光导板 3 的第二内反射表面 3B 中，并且第一光源 2 的第一照明光 L12 和第二光源 4 的第二照明光 L2 被允许选择性地出射到光导板 3 的外面。因此，二维显示的照明光和三维显示的照明光可以选择性地获得，而防止光利用率的降低。这允许二维显示和三维显示之间的转换，同时防止光利用率的降低，而不导致显示质量的劣化。

[0051] 本申请包含与 2010 年 6 月 25 日提交日本专利局的日本优先权专利申请 JP 2010-144972 中公开的相关的主题，其全部内容通过引用结合于此。

[0052] 本领域的技术人员应当理解的是，在权利要求或其等同方案的范围内，根据设计需要和其他因素，可以进行各种修改、结合、部分结合和替换。

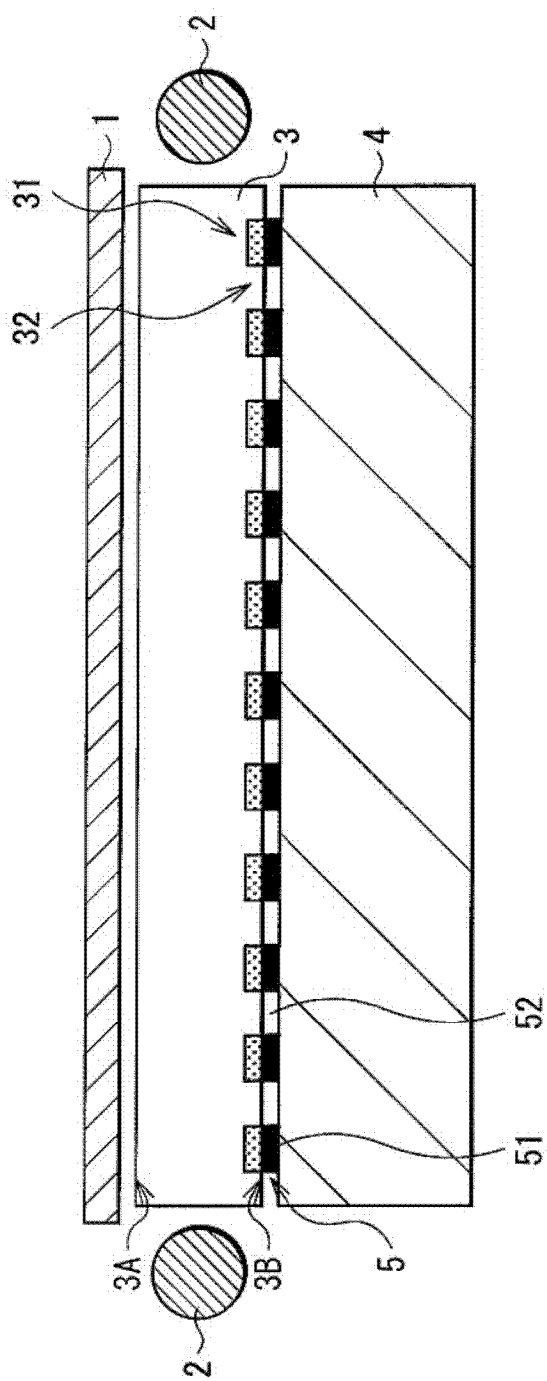


图 1

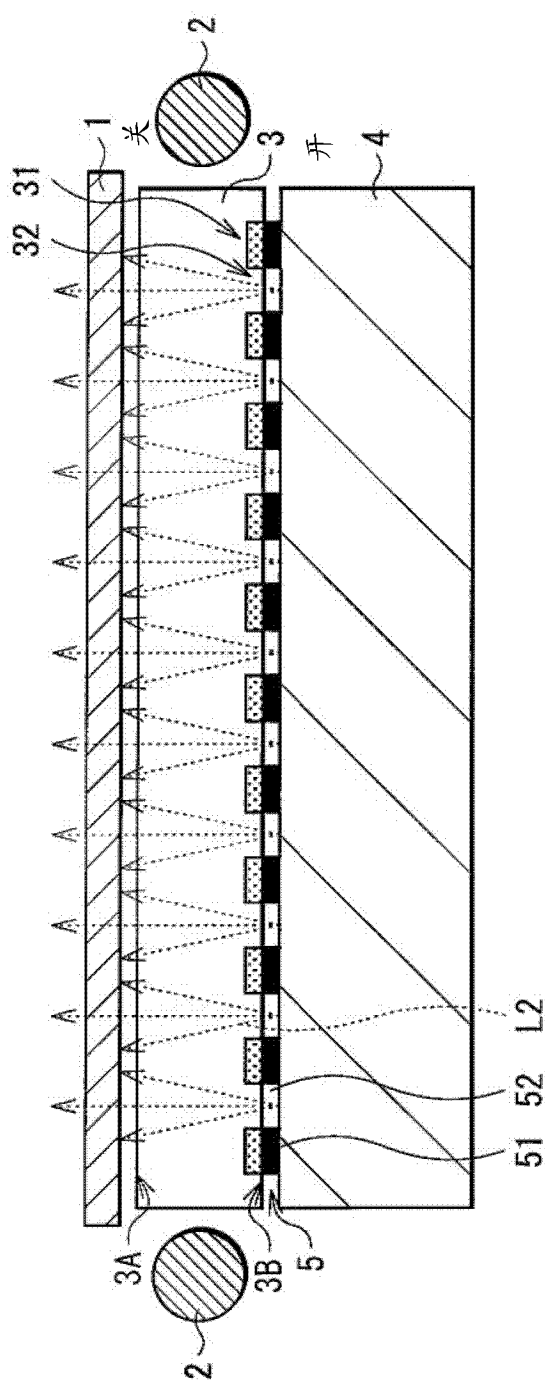


图 2

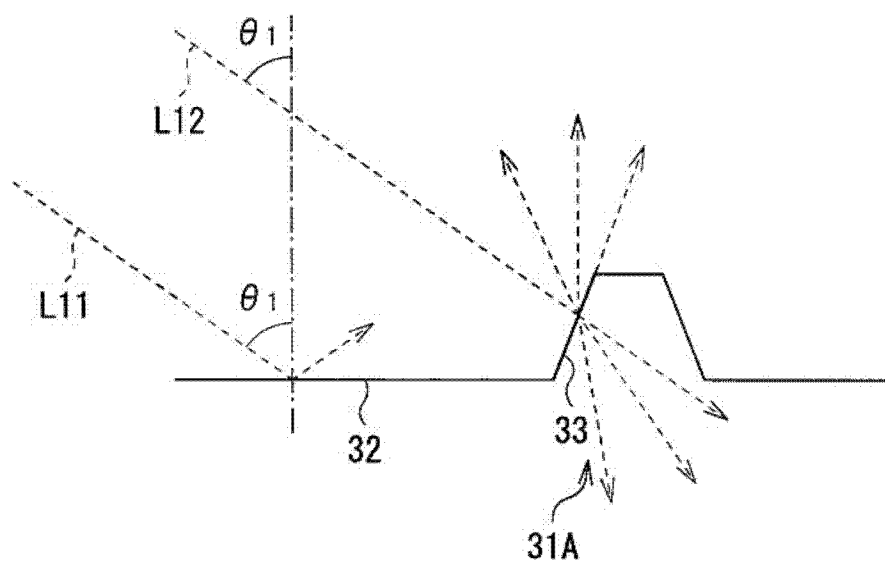


图 4B

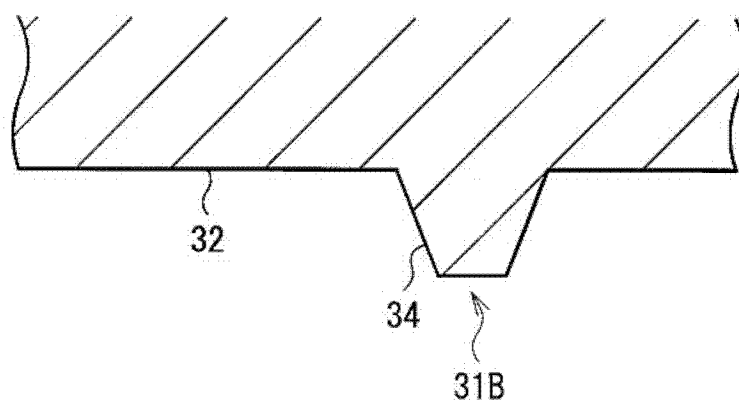


图 5A

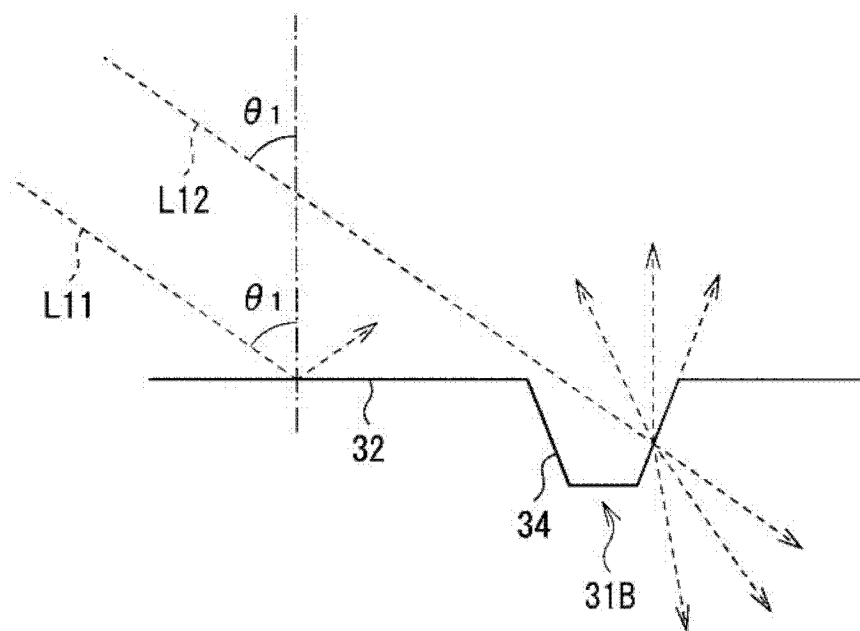


图 5B

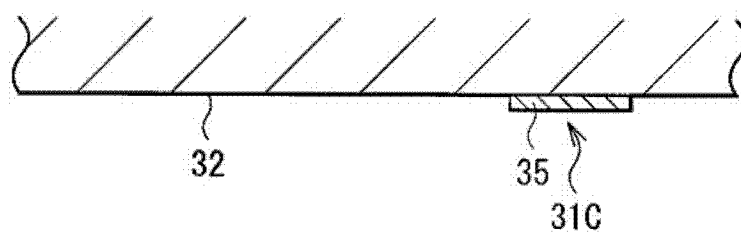


图 6A

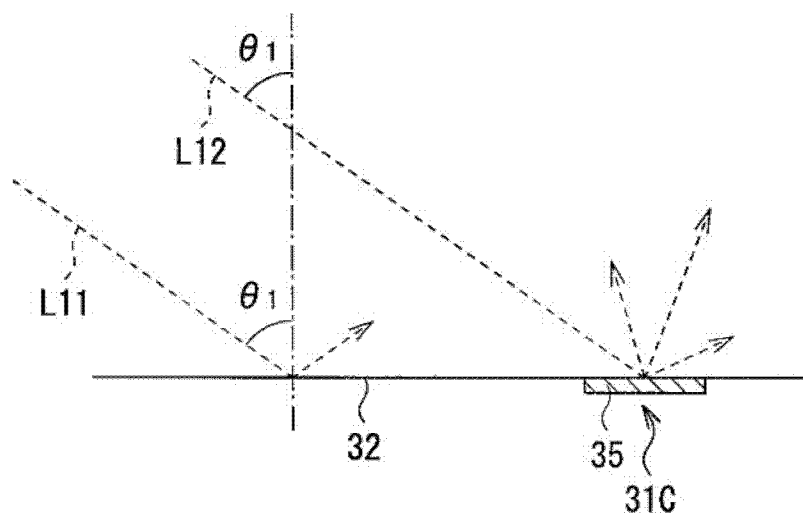


图 6B

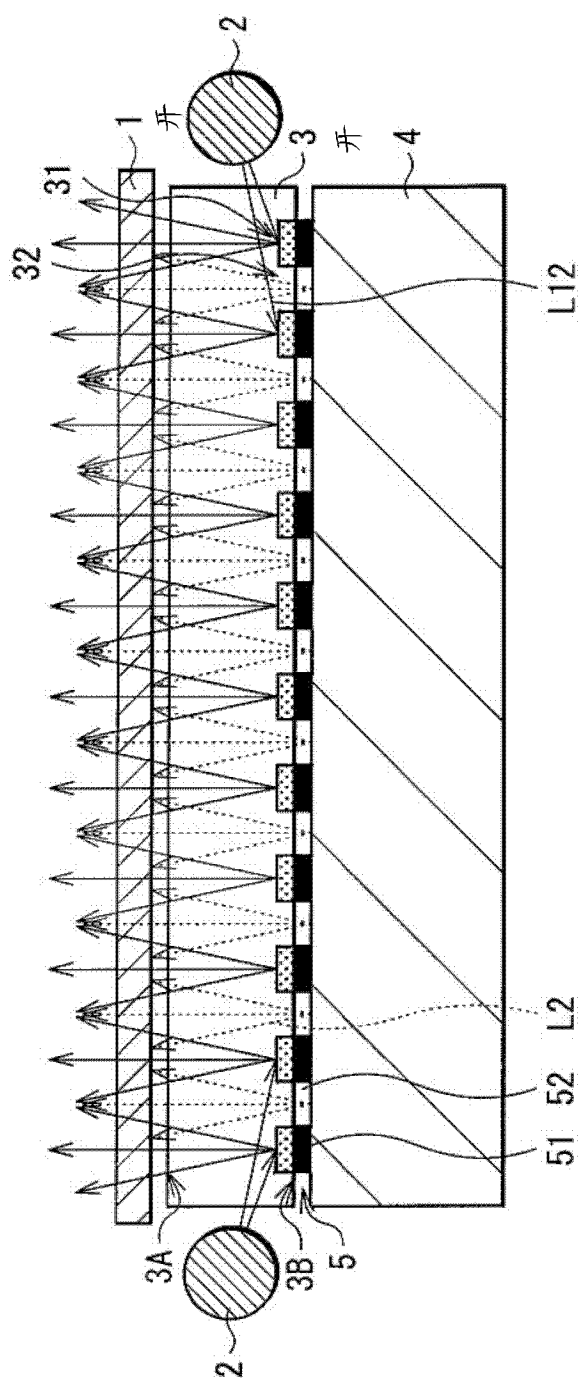


图 7

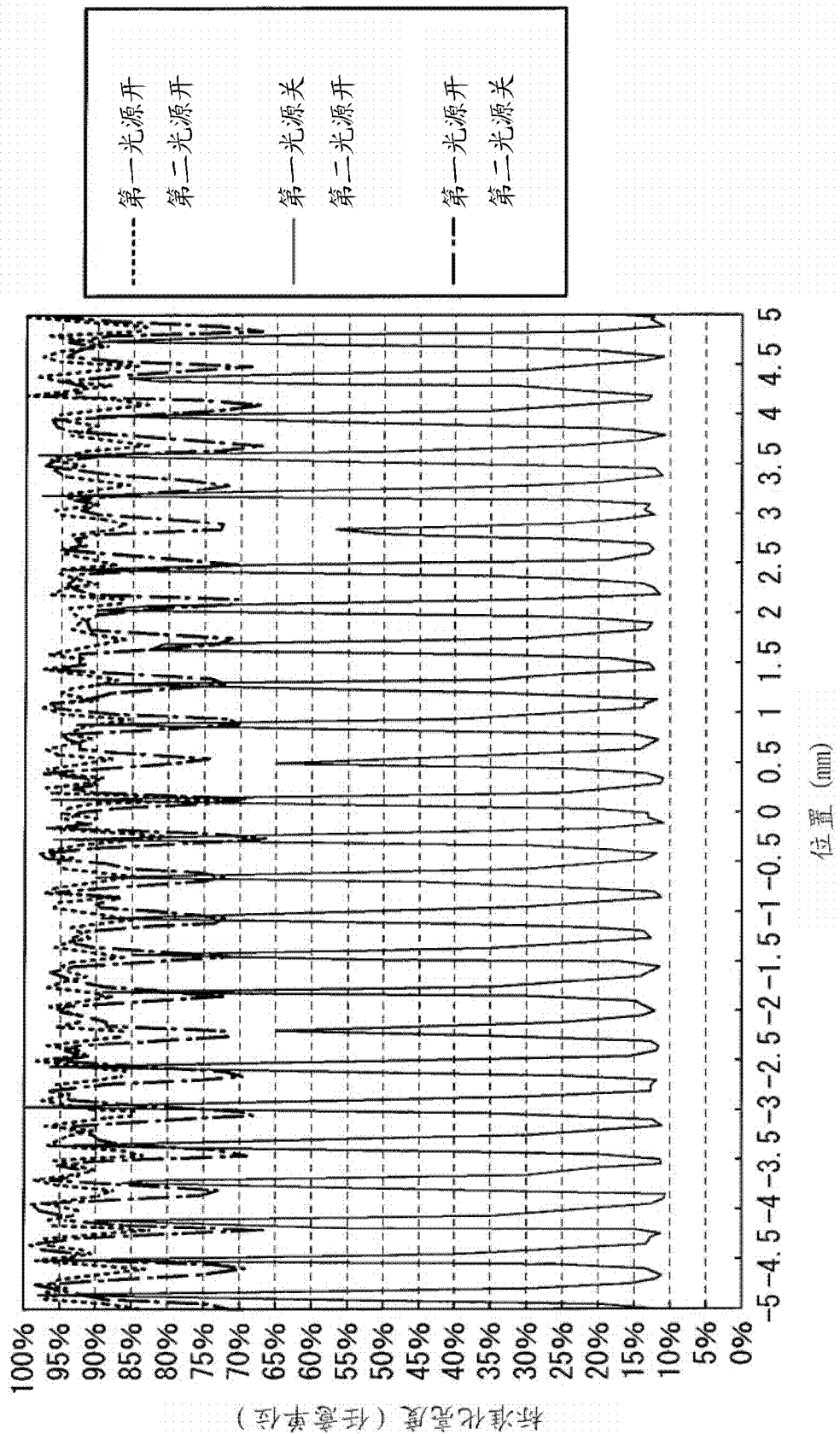


图 8

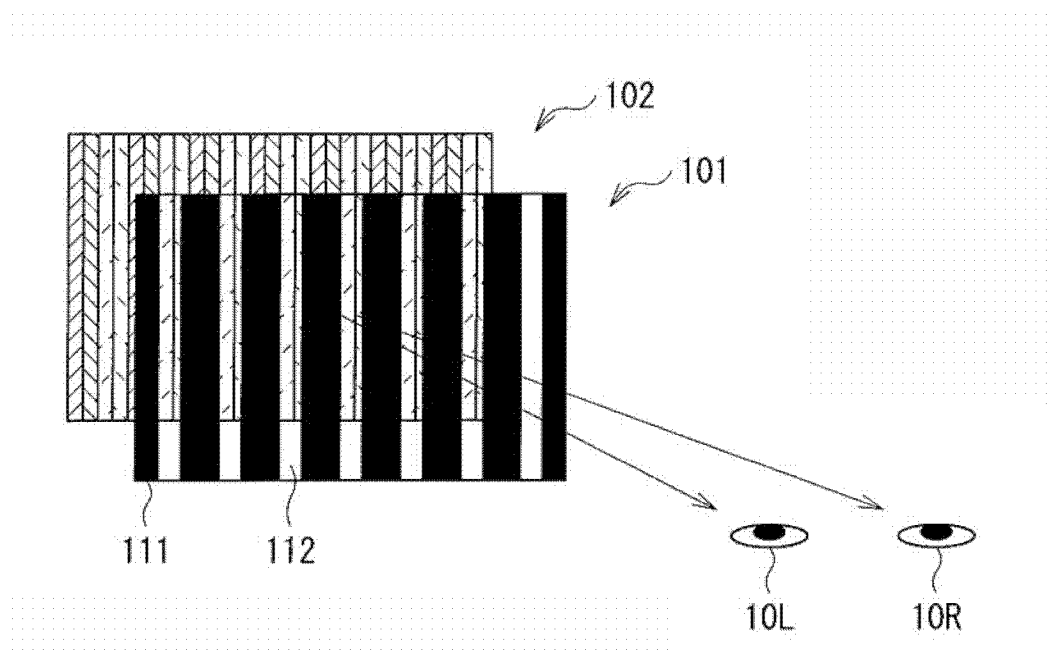


图 9