



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104024923 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201280053530. 1

(22) 申请日 2012. 10. 12

(30) 优先权数据

2011-246775 2011. 11. 10 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 04. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/076522 2012. 10. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/069406 JA 2013. 05. 16

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 篠田正树 冈部幸太 隅田孝生

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 焦玉恒

(51) Int. Cl.

G02B 27/22 (2006. 01)

G02F 1/13357 (2006. 01)

G09F 9/00 (2006. 01)

H04N 13/04 (2006. 01)

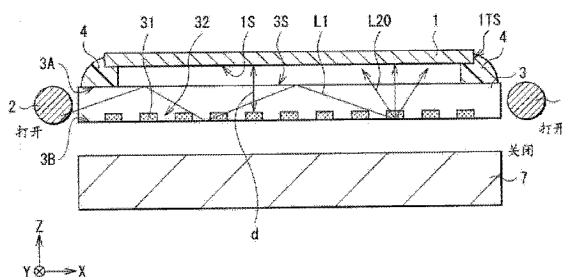
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

### (54) 发明名称

显示装置和电子设备

### (57) 摘要

提供了一种能提供更佳图像的显示装置。该显示装置设置有：具有导光板的照明装置；以及贴附于所述导光板以面对所述导光板并且通过利用来自所述导光板的光执行图像显示的显示部分。所述导光板具有彼此面对的第一和第二内反射面。第一内反射面和/或第二内反射面设置有多个散射区域，通过散射来自外部的第一照明光，所述多个散射区域放射出从所述第一内反射面行进至所述显示部分的散射光。



1. 一种显示装置,包括:

包括导光板的照明装置;以及

显示部分,粘附至所述导光板以面对所述导光板,并且通过利用来自所述导光板的光执行图像显示,

所述导光板具有彼此面对的第一内反射面和第二内反射面,并且

所述第一内反射面和所述第二内反射面中的至少一个设置有多个散射区域,所述多个散射区域散射来自外部的第一照明光并且射出从所述第一内反射面向所述显示部分传播的散射光。

2. 根据权利要求1的显示装置,其中:

所述照明装置包括第一光源和第二光源,所述第一光源向所述导光板的内部照射所述第一照明光,并且所述第二光源从外部向所述导光板的所述第二内反射面照射第二照明光,

所述显示部分通过在基于三维图像数据的图像和基于二维图像数据的图像之间执行选择切换来显示基于三维图像数据的所述图像和基于二维图像数据的所述图像,

当所述显示部分显示基于三维图像数据的所述图像时,所述第一光源被控制为处于点亮状态,并且当所述显示部分显示基于二维图像数据的所述图像时,所述第一光源被控制为处于非点亮状态或处于点亮状态,并且

当所述显示部分显示基于三维图像数据的所述图像时,所述第二光源被控制为处于非点亮状态,并且当所述显示部分显示基于二维图像数据的所述图像时,所述第二光源被控制为处于点亮状态。

3. 根据权利要求1的显示装置,其中所述导光板和所述显示部分通过粘附元件彼此粘附,所述粘附元件吸收或反射可见光。

4. 根据权利要求1的显示装置,其中所述导光板和所述显示部分在围绕有效显示区域的全部或部分周边区域中彼此粘附。

5. 根据权利要求1的显示装置,其中所述导光板和所述显示部分通过粘附元件彼此粘附,所述粘附元件由折射率比所述导光板的折射率低的材料制成。

6. 根据权利要求1的显示装置,还包括位于所述导光板和所述显示部分之间的透光性隔垫物。

7. 根据权利要求1的显示装置,其中所述导光板和所述显示部分通过粘附元件彼此粘附,所述粘附元件接触所述导光板和所述显示部分中每一个的对向面,所述粘附元件还接触所述导光板和所述显示部分中至少一个的端面。

8. 一种具有显示装置的电子设备,所述显示装置包括:

包括导光板的照明装置;以及

显示部分,粘附至所述导光板,并且通过利用来自所述导光板的光执行图像显示,

所述导光板具有彼此面对的第一内反射面和第二内反射面,并且

所述第一内反射面和所述第二内反射面中的至少一个设置有多个散射区域,所述多个散射区域散射来自外部的第一照明光并且射出从所述第一内反射面向所述显示部分传播的散射光。

## 显示装置和电子设备

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示装置和包括该显示装置的电子设备。

### 背景技术

[0002] 近年来,作为显示装置,除了如等离子体显示器、有机 EL 显示器等的自发光型显示装置之外,还有如液晶显示器等的非发光型显示装置已经为人所知。其中,液晶显示器可以包括,比如用作透射型光调制器的液晶面板、利用照明光照射该液晶面板的背光装置。在该液晶面板中,预设的图像通过控制来自背光装置的照明光的透射率来显示。

[0003] 为响应近来关于减小显示装置的厚度的需求,已经提出了一种结构,其中,导光板设置于液晶面板的后面(在与显示面相对的一侧),并且背光装置的光源被设置成面向导光板的端面(参见,例如专利文献 1 和 2)。

[0004] 此外,近几年开发了一种立体显示装置,该立体显示装置采用视差屏障系统,以裸眼就能看到立体视觉效果,不用配戴特殊的眼镜。在该立体显示装置中,视差屏障可以设置在,例如,二维显示面板的前面(在显示面和观察者之间)以面向二维显示面板。在视差屏障的常见结构中,阻挡来自二维显示面板的显示图像光线的阻挡部分,和允许显示图像光线从其中通过的条纹状开口部分(狭缝部分),被设置为在水平方向上交替出现。

[0005] 在视差屏障系统中,获得立体视觉效果的方式为:空间分割式地显示用于立体视觉的视差图像(在两个透视图,一个为右眼透视图,一个为左眼透视图),并且利用视差屏障在水平方向上执行该视差图像的视差分离。通过在视差屏障中大致设置狭缝的宽度等方式,当观察者从预设的位置或方向观看立体显示装置时,可能出现不同视差图像的光通过所述狭缝部分分别入射到观察者的右眼和左眼的情形。

[0006] 需要注意的是,例如,当使用透射型液晶显示面板作为二维显示面板时,也可以采用视差屏障设置于二维显示面板的背面侧的结构。在此情况下,视差屏障设置在透射型液晶显示面板和背照明之间。

[0007] 引文列表

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献 1:日本专利特开 2009-110811 号公报

[0010] 专利文献 2:日本专利特开 2009-32664 号公报

### 发明内容

[0011] 然而,如上所述的视差屏障系统的立体显示装置中,需要使用专用于三维显示的组件,比如视差屏障,因此,与普通的用于二维显示的显示装置相比,其具有组件数量多且组件的排列空间大的缺点。

[0012] 因此,希望提供一种显示装置和电子设备,其能够利用导光板实现相当于视差屏障的功能,还能够形成高精确度的视差图像。

[0013] 根据本公开的实施例的显示装置,包括:包括导光板的照明装置;以及粘附至所

述导光板以面对所述导光板并且通过利用来自所述导光板的光执行图像显示的显示部分。所述导光板具有彼此面对的第一内反射面和第二内反射面。所述第一内反射面和第二内反射面中的至少一个设置有多个散射区域,所述多个散射区域散射来自外部的第一照明光并且允许从所述第一内反射面向所述显示部分传播的散射光射出。进一步地,根据本公开的实施例的电子设备包括上述显示装置。

[0014] 在根据本公开的实施例的显示装置和电子设备中,第一照明光被散射区域散射,并且部分或全部光线从第一内反射面射到导光板的外部。这允许导光板本身具有如视差屏障一样的功能。也就是说,这允许导光板相当于作为视差屏障,其中散射区域作为开口部分(狭缝部分)。而且,导光板和显示部分彼此粘附,因此,在形成在导光板中的视差屏障和显示部分的相对位置以高精度被保持住。

[0015] 根据本公开的实施例的显示装置和电子设备,本身设置有散射区域的导光板被允许表现出如视差屏障一样的功能。因此,与视差屏障作为独立的组件被提供的情形相比,得以减少,并且可实现厚度上的减小。进一步地,通过导光板和显示部分彼此粘附的结构,它们的相对位置的精度得以提高,并且能够获得更精确的视差图像。

#### 附图说明

[0016] 图 1 是示意根据本公开一实施例的显示装置的结构示例的横截面图,此时只有第一光源处于打开(点亮)状态并且来自光源器件的光线处于发射状态。

[0017] 图 2 是示意图 1 所示的显示装置的结构示例的横截面图,此时只有第二光源处于打开(点亮)状态并且来自光源器件的光线处于发射状态。

[0018] 图 3 是示意图 1 所示的显示装置的结构示例的横截面图,此时第一光源和第二光源都处于打开(点亮)状态并且来自光源器件的光线处于发射状态。

[0019] 图 4 是示意图 1 所示的显示装置的结构示例的平面图。

[0020] 图 5 是示意图 1 所示的显示装置的第一改进方案的横截面图。

[0021] 图 6 是示意图 1 所示的显示装置的第二改进方案的横截面图。

[0022] 图 7 包括示意图 1 所示的显示装置中导光板表面的第一结构示例的横截面图,和示意性示出光线在所述导光板表面的散射反射状态的说明图。

[0023] 图 8 包括示意图 1 所示的显示装置中导光板表面的第二结构示例的横截面图,和示意性示出光线在所述导光板表面的散射反射状态的说明图。

[0024] 图 9 包括示意图 1 所示的显示装置中导光板表面的第三结构示例的横截面图,和示意性示出光线在所述导光板表面的散射反射状态的说明图。

[0025] 图 10 是示意显示部分的像素结构的示例的平面图。

[0026] 图 11 包括在配置两个透视图像时的配置图案和散射区域的配置图案之间的对应关系的第一示例的平面图和横截面图。

[0027] 图 12 是示意以电视设备作为使用显示装置的电子设备的透视图。

[0028] 图 13 是示意图 1 所示的显示装置的第三改进方案的平面图。

#### 具体实施方式

[0029] 以下将参照附图详细描述本技术的实施例。

**【0030】 【显示装置的总体结构】**

**【0031】** 图 1 至图 3 中的每一个都示意了根据本公开实施例的显示装置的结构示例。该显示装置包括执行图像显示的显示部分 1, 和设置于显示部分 1 的背面侧并且朝显示部分 1 发光以显示图像的照明装置。照明装置包括第一光源 2 (2D/3D 显示光源)、导光板 3 和第二光源 7 (2D 显示光源)。导光板 3 包括面向显示部分 1 设置的第一内反射面 3A, 和面向第二光源 7 设置的第二内反射面 3B。显示部分 1 和导光板 3 通过粘附元件 4 彼此面对面粘附 (图 1)。此时, 显示部分 1 和导光板 3 之间有微小空间。然而, 图 1 所示的空间的厚度 (例如, 显示部分 1 和导光板 3 之间的空隙) 比显示部分 1 和导光板 3 中每一方的厚度都大, 这是为了描述光线的路径。进一步地, 除此之外, 该显示装置还包括控制电路或控制显示部分 1 的显示的类似物, 但它们的结构都类似于典型的显示控制电路或类似物, 因此这里不再赘述。此外, 光源器件包括对第一光源 2 和第二光源 7 进行开 / 关控制的控制电路, 尽管该控制电路并未示出。

**【0032】** 该显示装置可在全屏二维 (2D) 显示模式和全屏三维 (3D) 显示模式之间进行任意的选择性切换。在二维显示模式和三维显示模式之间的切换通过执行对要在显示部分 1 上显示的图像数据的切换控制和对第一光源 2 和第二光源 7 的开 / 关的切换控制实现。图 1 示意性地示出了当只有第一光源 2 处于打开 (点亮) 状态时来自光源器件的光线的发射状态, 这对应于三维显示模式。图 2 示意性地示出了当只有第二光源 7 处于打开 (点亮) 状态时来自光源器件的光线的发射状态, 这对应于二维显示模式。进一步地, 图 3 示意性地示出了当第一光源 2 和第二光源 7 都处于打开 (点亮) 状态时来自光源器件的光线的发射状态, 这也对应于二维显示模式。

**【0033】** 显示部分 1 可以利用透射型二维显示面板构成, 例如, 透射型液晶显示面板。显示部分 1 可以包括多个像素, 每个像素包括呈矩阵排列的 R (红色) 显示像素 11R、G (绿色) 显示像素 11G 和 B (蓝色) 显示像素 11B, 例如, 如图 10 所示。通过根据图像数据为每个像素调制来自光源器件的光, 显示部分 1 执行二维图像显示。在显示部分 1 上, 多个基于三维图像数据的透视图像和一个基于二维图像数据的图像以任意的选择性切换方式显示。需要注意的是三维图像数据可以是, 例如, 包括对应于三维显示中多个视角方向的多个透视图像的数据。例如, 当执行双眼三维显示时, 三维图像数据可以是用于右眼显示的透视图像和用于左眼显示的透视图像的数据。当在三维显示模式下执行显示时, 可以在一个屏幕中产生并显示例如包含条纹状透视图像的合成图像。需要注意的是, 用于配置多个透视图像给显示部分 1 的各像素的配置图案和散射区域 31 的配置图案之间是有对应关系的, 这种对应关系的具体示例将在下文详细描述。

**【0034】** 第一光源 2 例如可采用诸如 CCFL (冷阴极荧光灯)、LED (发光二极管) 等的荧光灯构成。第一光源 2 将第一照明光 L1 (图 1) 从侧面方向照射到导光板 3 的内部。至少一个第一光源 2 设置在导光板 3 的侧面。例如, 当平面状导光板 3 为矩形时, 它有四个侧面。然而, 将第一光源 2 设置在至少一个侧面已经足够。图 1 示意了导光板 3 的两个相对侧面的每个都设置第一光源 2 的结构示例。第一光源 2 的开 / 关 (点亮 / 非点亮) 控制根据二维显示模式和三维显示模式之间的切换而被执行。具体地, 当显示部分 1 基于三维图像数据 (在三维显示模式情况下) 显示图像时, 第一光源 2 被控制为处于点亮状态, 当显示部分 1 基于二维图像数据 (在二维显示模式情况下) 显示图像时, 第一光源 2 被控制为处于非点

亮状态（消光状态）或点亮状态。

[0035] 第二光源 7 设置于面向导光板 3 的形成有第二内反射面 3B 的一侧。第二光源 7 将第二照明光 L10（参见图 2 和图 3）从外部照向第二内反射面 3B。第二光源 7 可以是发出面内亮度一致的光的任何表面光源，对其结构并无特别限定，而且可以采用商业化可用的表面背照明。例如，可以想到采用其中使用了诸如 CCFL、LED 和光扩散器等能使面内亮度一致的发光体的结构。第二光源 7 的开 / 关（点亮 / 非点亮）控制根据二维显示模式和三维显示模式之间的切换而被执行。具体地，当显示部分 1 基于三维图像数据（在三维显示模式情况下）显示图像时，第二光源 7 被控制为处于非点亮状态（消光状态），当显示部分 1 基于二维图像数据（在二维显示模式情况下）显示图像时，第二光源 7 被控制为处于点亮状态。

[0036] 导光板 3 可以，例如，由丙烯酸树脂等制成的透明塑料板构成。导光板 3 的表面，除第二内反射面 3B 之外，均为全透明的。例如，当平面状导光板 3 为矩形时，第一内反射面 3A 及其四个侧面可以是全透明的。

[0037] 整个第一内反射面 3A 已历过镜面式抛光。第一内反射面 3A 使以满足在导光板 3 内全反射条件的入射角入射的所有光线发生全部内反射，并且允许不满足全反射条件的光线射出。

[0038] 第二内反射面 3B 包括散射区域 31 和全反射区域 32。在下文将会提到，散射区域 31 可以通过以下方式形成，例如，对导光板 3 的表面进行激光束处理、喷砂或涂覆，或在导光板 3 的表面粘贴片状散射元件。在第二内反射面 3B 处，散射区域 31 在 3D 三维显示模式中用作对于来自第一光源 2 的第一照明光 L1 的视差屏障的开口部分（狭缝部分），全反射区域 32 用作阻挡部分。在第二内反射面 3B 处，散射区域 31 和全反射区域 32 以一种图案的形式被提供，所述图案形成对应于视差屏障的结构。换句话说，全反射区域 32 以一种对应于视差屏障中的阻挡部分的图案的形式被提供，散射区域 31 以一种对应于视差屏障中的开口部分的图案的形式被提供。需要注意的是，作为视差屏障的屏障图案，图案可采用多种形式，包括条纹图案，其中多个开口区域平行排列在水平方向上，各开口区域的形状像垂直长狭缝，并且各开口区域之间有阻挡部分。然而，屏障图案并不局限于某一特定图案。

[0039] 第一内反射面 3A 和第二内反射面 3B 上的全反射区域 32 使以满足全反射条件的入射角  $\theta_1$  入射的光线发生全部内反射（使以入射角  $\theta_1$  大于预设的临界角  $\alpha$  入射的光线发生全部内反射）。因此，来自第一光源 2 并且以满足全反射条件的入射角  $\theta_1$  入射的第一照明光 L1 通过全部内反射在侧面方向上、以及第一内反射面 3A 和第二内反射面 3B 的全反射区域 32 之间被引导。如图 2 或图 3 所示，全反射区域 32 也允许来自第二光源 7 的第二照明光 L10 从其中通过，并且允许第二照明光 L10 不满足全反射条件时射向第一内反射面 3A。

[0040] 需要注意的是，假设导光板 3 的折射率为  $n_1$ ，导光板 3 的外部介质（空气层）的折射率为  $n_0$  ( $< n_1$ )，临界角  $\alpha$  如下表示。假设  $\alpha$  和  $\theta_1$  中的每一个都是相对于导光板表面的法线的角度。满足全反射条件的入射角  $\theta_1$  为  $\theta_1 > \alpha$ 。

[0041]  $\sin \alpha = n_0/n_1$

[0042] 如图 1 所示，散射区域 31 引起来自第一光源 2 的第一照明光 L1 的散射反射，并且允许第一照明光 L1 的至少一部分，即不满足全反射条件的光线（散射光线 L20），射向第一

内反射面 3A。

**[0043] 【粘附元件 4 的结构示例】**

**[0044]** 粘附元件 4 可以是,例如,由紫外线固化型或热效应型环氧树脂制成的粘合剂。粘附元件 4 可以,例如,设置用于连接显示部分 1 的外边缘部分和导光板 3 的外边缘部分。也就是说,导光板 3 和显示部分 1 通过粘附元件 4 在围绕有效显示区域 1R 的全部或部分周边区域处粘附。此处,例如,粘附元件 4 被设置为连续不间断地环绕有效显示区域 1R,如图 4 所示,避免了来自外界的湿气或异物的进入,因此,这种方式可以是优选的。

**[0045]** 进一步地,粘附元件 4 期望是具有吸收或反射可见光的特性。这是为了防止来自第一光源 2 的第一照明光 L1 在穿过导光板 3 的第一内反射面 3A 并且向粘附元件 4 传播之后变成直接到达观察者或者经由显示部分 1 到达观察者的无用光(杂散光)。这种杂散光可能引起图像质量恶化,例如显示的图像的对比度降低,因而这种杂散光是渴望被去除的。这种具有遮光特点的粘附元件 4,可以采用例如含有炭黑的粘合剂构成。需要注意的是,即使采用透明型粘附元件 4,也可以事先将具有遮光特点的薄膜 5,例如黑矩阵,设置在粘附元件 4 和导光板 3 的对向面 3S 之间,例如图 5 所示的第一改进方案中。而且在此情形中,避免杂散光也是可能的。进一步地,如果粘附元件 4 或薄膜 5 采用例如,诸如 Ag(银)和 Al(铝)等的具有高反射率的材料构成,将可能使来自导光板 3 的第一照明光 L1 返回到导光板 3 的内部,这样提高光的利用效率。

**[0046]** 可选地,即使采用透明型的粘附元件 4,如果对于可见光来说,粘附元件 4 具有比导光板 3 的折射率小的折射率也是很好的。这是因为,在这种情况下,当第一照明光 L1 的相对于第一内反射面 3A 的入射角满足导光板 3 和粘附元件 4 之间的全反射条件时,就可以避免杂散光穿过第一内反射面 3A 之后进入粘附元件 4。需要注意的是,如果粘附元件 4 的折射率小于导光板 3 的折射率并且粘附元件 4 是透明的,那么将粘附元件 4 设置为填充显示部分 1 和导光板 3 之间的全部空隙是可能的。也就是说,如下情况是可能的:将包括有效显示区域 1R 在内的显示部分 1 和导光板 3 彼此全部粘附,并且将显示部分 1 和导光板 3 彼此粘附得更加牢固。在这种情况下,甚至不满足第一内反射面 3A 的全反射条件的光线(漫射光线 L20)也被允许穿过有效显示区域 1R 并且向显示部分 1 传播,因此保证了显示功能。

**[0047]** 粘附元件 4 可以被设置为,例如与显示部分 1 的对向面 1S 和导光板 3 的对向面 3S 中的每一个接触,并且还与导光板 3 和显示部分 1 中至少一个的端面(图 1 中,显示部分 1 的端面 1TS)接触。这种结构使显示部分 1 和导光板 3 彼此粘附得更加牢固,同时保持了显示部分 1 中有效显示区域 1R 更大。

**[0048] 【显示装置的结构改进方案】**

**[0049]** 在如图 1 所示的显示装置中,为了对显示部分 1 上显示的多个透视图像进行空间分隔,显示部分 1 的像素部分和导光板 3 的散射区域 31 可以优选地设置为彼此相对同时保持预设的距离 d。图 1 中,显示部分 1 和导光板 3 之间为空气间隙。然而,在如图 6 所示的第二修改方案中,隔垫物 8 可以设置于显示部分 1 和导光板 3 之间,以保持预设的距离 d。隔垫物 8 可以是能引起少量散射的任何无色透明材料,例如,可以采用 PMMA。隔垫物 8 可以被设置为完全覆盖显示部分 1 的背面侧的表面和导光板 3 的表面,或者可以被设置为部分覆盖,以保持距离 d 的最小程度进行部分覆盖。

**[0050] 【散射区域 31 的结构示例】**

【0051】 图 7 的 (A) 部分示意了导光板 3 中第二内反射面 3B 的第一结构示例。图 7 的 (B) 部分示意性地示出了光线在图 7 的 (A) 部分所示的第一结构示例中的第二内反射面 3B 处的反射状态和散射状态。在第一结构示例中,相对于全反射区域 32 凹陷的散射区域 31A 被设置为散射区域 31。这种凹陷的散射区域可以通过例如喷砂、激光束处理等方式形成。例如,散射区域 31A 的形成方式可以是首先使导光板 3 的表面经历镜面式抛光处理,然后使对应于散射区域 31A 的部分经历激光束处理。在第一结构示例中,以满足全反射条件的入射角  $\theta_1$  入射的来自第一光源 2 的第一照明光 L11 在第二内反射面 3B 的全反射区域 32 中被向内地全部地反射。另一方面,在凹陷的散射区域 31A 处,即使第一照明光 L12 的光线以与在全反射区域 32 中相同的入射角  $\theta_1$  入射,第一照明光 L12 的部分入射光线在凹形的侧面部分 33 处仍然不满足全反射条件,因此一些光线在被散射时会穿过此处,而其余的光线则被反射和散射。因为不满足全反射条件,这些被反射和散射的光线的部分或全部(漫散光线 L20)被允许射向第一内反射面 3A,如图 1 所示。

【0052】 图 8 的 (A) 部分示意了导光板 3 中的第二内反射面 3B 的第二结构示例。图 8 的 (B) 部分示意性地示出了光线在图 8 的 (A) 部分所示的第二结构示例中的第二内反射面 3B 处的反射状态和散射状态。在该第二结构示例中,相对于全反射区域 32 凸出的散射区域 31B 被设置为散射区域 31。这种凸出散射区域 31B 可以通过例如将导光板 3 的表面用模具成型而形成。在这种情况下,对应于全反射区域 32 的部分通过所述模具的表面被镜面式抛光。在该第二结构示例中,在第二内反射面 3B 处,以满足全反射条件的入射角  $\theta_1$  入射的来自第一光源 2 的第一照明光 L11 在全反射区域 32 中被向内地全部地反射。另一方面,在凸出的散射区域 31B 处,即使第一照明光 L12 的光线以与在全反射区域 32 中相同的入射角  $\theta_1$  入射,第一照明光 L12 的部分入射光线在凸形的侧面部分 34 处仍然不满足全反射条件,因此一些光线在被散射时会穿过此处,而其余的光线则被反射和散射。因为不满足全反射条件,这些被反射和散射的光线的部分或全部(漫散光线 L20)被允许射向第一内反射面 3A,如图 1 所示。

【0053】 图 9 的 (A) 部分示意了导光板 3 中的第二内反射面 3B 的第三结构示例。图 9 的 (B) 部分示意性地示出了光线在图 9(A) 所示的第三结构示例的第二内反射表面 3B 处的反射状态和散射状态。在图 7 的 (A) 部分和图 8 的 (A) 部分的结构示例中,散射区域 31 通过将导光板 3 的表面处理成不同于全反射区域 32 的形状而形成。相反地,图 9 的 (A) 部分的结构示例中的散射区域 31C 则不是通过处理所述表面而形成的。散射区域 31C 的形成是通过在对应于第二内反射面 3B 的导光板 3 的表面上设置由与导光板 3 的材料不同的材料制成的光散射元件 35。在这种情况下,散射区域 31C 可以通过例如以下方式形成,即通过丝网印刷在导光板 3 的表面对白漆(如硫酸钡)图案化以提供光散射元件 35。在该第三结构示例中,在第二内反射面 3B 处,以满足全反射条件的入射角  $\theta_1$  入射的来自第一光源 2 的第一照明光 L11 在全反射区域 32 中被向内地全部地反射。另一方面,在设置有光散射元件 35 的散射区域 31C 处,即使第一照明光 L12 以与在全反射区域 32 中相同的入射角  $\theta_1$  入射,仍然有一些光线在被散射时穿过此处,而其余的光线则被光散射元件 35 反射和散射。因为不满足全反射条件,这些被反射和被散射光线的部分或全部被允许照射向第一内反射面 3A。

【0054】 【显示装置的基本操作】

【0055】 在该显示装置中,当在三维显示模式下进行显示时,基于三维图像数据的图像显



示在显示部分 1 上,并且第一光源 2 和第二光源 7 的开 / 关 (点亮 / 非点亮) 控制被执行用于三维显示。具体地,如图 1 所示,第一光源 2 被控制为处于打开 (点亮) 状态,第二光源 7 被控制为处于关闭 (非点亮) 状态。在这种状态下,来自第一光源 2 的第一照明光 L1 在导光板 3 中的第一内反射面 3A 和第二内反射面 3B 的全反射区域 32 之间以重复的方式被向内地全部地反射。结果,第一照明光 L1 从设置有第一光源 2 的侧的一个侧面被引导至与之相对的另一个侧面,之后从该另一个侧面射出。另一方面,由第一光源 2 发出的部分第一照明光 L1 在导光板 3 的散射区域 31 中被反射和散射,因此被允许穿过导光板 3 的第一内反射面 3A 然后射到导光板 3 的外部。这使导光板本身具备视差屏障的功能。也就是说,对于第一光源 2 发出的第一照明光 L1,导光板被允许相当于视差屏障,在此视差屏障中,散射区域 31 作为开口区域 (狭缝部分),而全反射区域 32 作为阻挡部分。因此,相当于通过将视差屏障设置于显示部分 1 的背面侧的视差屏障系统执行的三维显示。

[0056] 另一方面,当在二维显示模式下执行显示时,基于二维图像数据的图像显示在显示部分 1 上,并且第一光源 2 和第二光源 7 的开 / 关 (点亮 / 非点亮) 控制被执行用于二维显示。具体地,例如,如图 2 所示,第一光源 2 可以被控制为处于关闭 (非点亮) 状态,第二光源 7 可以被控制为处于打开 (点亮) 状态。在这种情况下,来自第二光源 7 的第二照明光 L10 穿过第二内反射面 3B 的全反射区域 32,由于光线不满足全反射条件,第二照明光 L10 从几乎整个第一内反射面 3A 射到导光板 3 的外部。也就是说,导光板 3 跟普通的背照明类似起到面光源的作用。因此,相当于通过在显示部分 1 的背面侧设有普通背照明的背光系统执行的二维显示。

[0057] 需要注意的是,即使只有第二光源 7 被打开,第二照明光 L10 从导光板 3 的几乎整个表面射出,但是在需要时也可以如图 3 所示那样打开第一光源 2。例如,当只有第二光源 7 被打开时,假设散射区域 31 对应的部分和全反射区域 32 对应的部分之间存在亮度分布差异的情况。在这种情况下,通过适当调整第一光源 2 的点亮状态 (通过调节开 / 关控制或光量) 最优化整个表面的亮度分布是可能的。然而,当执行二维显示时,如果,例如亮度可以在显示部分 1 侧被充分校正,这时可以只有第二光源 7 被打开。

[0058] 【透视图像的配置图案与散射区域 31 的配置图案之间的对应关系】

[0059] 在该显示装置中,当在三维显示模式下执行显示时,显示部分 1 将多个透视图像按照预设的配置图案向各像素配置显示。在导光板 3 中的多个散射区域 31 与预设的配置图案相对应的预设的配置图案被设置。

[0060] 下面将描述透视图像的配置图案和散射区域 31 的配置图案之间的对应关系的具体示例。如图 10 所示,显示部分 1 具有像素结构,其中每个包括用于红色的像素 11R、用于绿色的像素 11G 和用于蓝色的像素 11B 的多个像素沿第一方向 (垂直方向) 和第二方向 (水平方向) 被提供和排列成矩阵。三种颜色的各个像素 11R、11G 和 11B 沿水平方向周期性地交替地排列,并且各个像素 11R、11G 和 11B 在相同颜色的基础上沿垂直方向排列。就这种像素结构而言,在显示部分 1 显示普通二维图像 (二维显示模式) 的状态下,沿水平方向连续排列的三种颜色的各个像素 11R、11G 和 11B 组合形成一个像素,用于执行二维彩色显示 (二维彩色显示的一个单位像素)。图 10 示意了沿水平方向的二维彩色显示的 6 个单位像素和沿垂直方向的二维彩色显示的 3 个单位像素。

[0061] 图 11 的 (A) 部分示意了在图 10 的像素结构中在两个透视图像 (第一透视图像和

第二透视图像)被配置给显示部分 1 的每一个像素的情况下,配置图案和散射区域 31 的配置图案之间的对应关系的示例,图 11 的 (B) 部分对应于图 11 的 (A) 部分中 A-A' 部分的截面。图 11 的 (B) 部分示意性地示出了所述两个透视图像的分离状态。在该示例中,二维彩色显示的一个单位像素被配置作为用于显示一个透视图像的一个像素。进一步地,像素被配置以在水平方向交替地显示第一透视图像和第二透视图像。因此,在水平方向组合的二维彩色显示的两个单位像素对应于用于三维显示的一个单位图像(一个立体像素)。如图 11 的 (B) 部分所示,实现立体视觉效果是通过产生这样一种状态来实现的,即第一透视图像只到达观察者的右眼 10R,而第二透视图像只到达观察者的右眼 10R。在该示例中,散射区域 31 沿水平方向设置为位于用于三维显示的一个单位图像的实质上中央部分。

**[0062]** 在此,散射区域 31 的水平宽度 D1 的大小与用于显示一个透视图像的一个像素的宽度 D2 有预设的关系。具体地,散射区域 31 的宽度 D1 的大小可以优选为宽度 D2 的 0.5 倍或更大且为宽度 D2 的 1.5 倍或更小。随着散射区域 31 的宽度的增大,散射到散射区域 31 的光量增加,并且从导光板 3 射出的光量也增加。因此,提高亮度是可能的。然而,当散射区域 31 的宽度 D1 的大小超出宽度 D2 的 1.5 倍时,观察到来自多个透视图像的光线以混合方式形成所谓的串扰,这是不希望的。相反地,随着散射区域 31 的宽度 D1 的减小,散射到散射区域 31 的光量减少,并且导光板 3 射出的光量也随之减少。因此,亮度降低了。当散射区域 31 的宽度 D1 低于宽度 D2 的 0.5 倍时,亮度过低,这对于图像显示来说太暗,因此,这也是不希望的。

#### **[0063] 【效果】**

**[0064]** 如上所述,采用根据本实施例的显示装置,背照明的导光板 3 被提供为具有如视差屏障的功能。也就是说,第一照明光 L1 被导光板 3 的散射区域 31 散射,该照明光的部分或全部从第一内反射面 3A 射向显示部分 1。因此,导光板 3 本身相当于视差屏障,其中散射区域 31 作为开口区域(狭缝部分)。因此,与视差屏障作为单独的组件被提供的情形相比,组件的数量得以减少,并且可实现厚度上的减小。

**[0065]** 此外,在本实施例中,导光板 3 和显示部分 1 通过粘附元件 4 彼此粘附。因此,以高精度保持住了形成在导光板 3 中的视差屏障与显示部分 1 的对应像素 11R、11G 和 11B 的相对位置。由于这个原因,导光板 3 和显示部分 1 的相对位置的精度提高了,这样能实现更精确的视差图像。

**[0066]** 而且,在本实施例中,当粘附元件 4 具有吸收或反射可见光的特性时,通过避免无用光穿过粘附元件 4 来避免图像质量恶化是可能的。进一步地,甚至当采用透明型粘附元件 4 时,通过另外提供具有遮光特点或反光特点的薄膜 5 来避免出现无用光也是可能的。更进一步地,如果粘附元件 4 或薄膜 5 用具有高反射率的材料构成,提高来自第一光源 2 的第一照明光 L1 的利用效率是可能的。

#### **[0067] 【应用示例】**

**[0068]** 下一步,将对具有上述照明装置的显示装置的应用示例进行描述。

**[0069]** 本技术的显示装置适用于具有各种用途的各种电子设备,并且电子设备的种类并不局限于特定种类。例如,显示装置可以被安装在下面的电子设备上。然而,下面要描述的电子设备的结构仅仅是一个示例,其结构可以视情况修改。

**[0070]** 图 12 示意了电视设备的外观结构。该电视设备可以包括,例如,作为显示装置的

图像显示屏部分 200。该图像显示屏部分 200 包括前面板 210 和滤光玻璃 220。

[0071] 除了图 12 所示的电视设备,本技术的显示装置还可以被用于例如平板个人计算机 (PC)、便携式 PC、移动电话、数码静态相机、摄像机或汽车导航系统的图像显示部分。

[0072] 本技术已参考实施例和改进方案进行了描述,但本技术并不局限于所述实施例及其类似示例,并且可以进行各种改进。例如,在上述实施例及其类似示例中,已参考导光板 3 和显示部分 1 通过作为粘附元件 4 的粘合剂粘附情况提供了相应描述,但这并不是限定性的。例如,导光板和显示部分可以通过由铝或其类似物制成的并且两面都涂有粘合剂的反光带彼此粘附。

[0073] 此外,在上述实施例及其类似示例中,粘附元件 4 被设置为连续围绕显示部分 1 的有效显示区域 1R,但这不是限定性的。例如,如图 13 所示的第三改进方案中,显示部分 1 和导光板 3 可以通过离散地设置在显示部分 1 的外边缘部分的四个粘附元件 4A-4D 局部性地彼此粘附。需要注意的是,粘附元件的排列位置不局限于图 13 所示的示例中的排列位置,并且可以视情况修改。

[0074] 本技术也可以采用下述结构。

[0075] (1)

[0076] 一种显示装置,包括:

[0077] 包括导光板的照明装置;以及

[0078] 显示部分,粘附至所述导光板以面对所述导光板,并且通过利用来自所述导光板的光执行图像显示,

[0079] 所述导光板具有彼此面对的第一内反射面和第二内反射面,并且

[0080] 所述第一内反射面和所述第二内反射面中的至少一个设置有多散射区域,所述多个散射区域散射来自外部的第一照明光并且允许从所述第一内反射面向所述显示部分传播的散射光射出。

[0081] (2)

[0082] 根据上述 (1) 的显示装置,其中:

[0083] 所述照明装置包括第一光源和第二光源,所述第一光源向所述导光板的内部照射第一照明光,并且所述第二光源从外部向所述导光板的所述第二内反射面照射第二照明光,

[0084] 所述显示部分通过在基于三维图像数据的图像和基于二维图像数据的图像之间执行选择切换来显示基于三维图像数据的所述图像和基于二维图像数据的所述图像,

[0085] 当所述显示部分显示基于三维图像数据的所述图像时,所述第一光源被控制为处于点亮状态,并且当所述显示部分显示基于二维图像数据的所述图像时,所述第一光源被控制为处于非点亮状态或处于点亮状态,并且

[0086] 当所述显示部分显示基于三维图像数据的所述图像时,所述第二光源被控制为处于非点亮状态,并且当所述显示部分显示基于二维图像数据的所述图像时,所述第二光源被控制为处于点亮状态。

[0087] (3)

[0088] 根据上述 (1) 或 (2) 的显示装置,其中所述导光板和所述显示部分通过粘附元件彼此粘附,所述粘附元件吸收或反射可见光。

[0089] (4)

[0090] 根据上述 (1)-(3) 中任一项的显示装置,其中所述导光板和所述显示部分在围绕有效显示区域的全部或部分周边区域中彼此粘附。

[0091] (5)

[0092] 根据上述 (1)-(4) 中任一项的显示装置,其中所述导光板和所述显示部分通过粘附元件彼此粘附,所述粘附元件由折射率比所述导光板的折射率低的材料制成。

[0093] (6)

[0094] 根据上述 (1)-(5) 中任一项的显示装置,还包括位于所述导光板和所述显示部分之间的透光性隔垫物。

[0095] (7)

[0096] 根据上述 (1)-(6) 中任一项的显示装置,其中所述导光板和所述显示部分通过粘附元件彼此粘附,所述粘附元件接触所述导光板和所述显示部分中每一个的对向面,所述粘附元件还接触所述导光板和所述显示部分中至少一个的端面。

[0097] (8)

[0098] 一种具有显示装置的电子设备,所述显示装置包括:

[0099] 包括导光板的照明装置;以及

[0100] 显示部分,粘附至所述导光板,并且通过利用来自所述导光板的光执行图像显示,

[0101] 所述导光板具有彼此面对的第一内反射面和第二内反射面,并且

[0102] 所述第一内反射面和所述第二内反射面中的至少一个设置有多个散射区域,所述多个散射区域散射来自外部的第一照明光并且允许从所述第一内反射面向所述显示部分传播的散射光射出。

[0103] 本申请要求基于 2011 年 11 月 10 日向日本专利局提交的、申请号为 2011-246775 的日本专利申请的优先权,该申请的全部内容通过引用包括在本发明当中。

[0104] 本领域技术人员应该理解,在附加的权利要求及其等同的范围内,依赖设计需求和其他因素可以做出各种修改、组合、再组合以及替代。

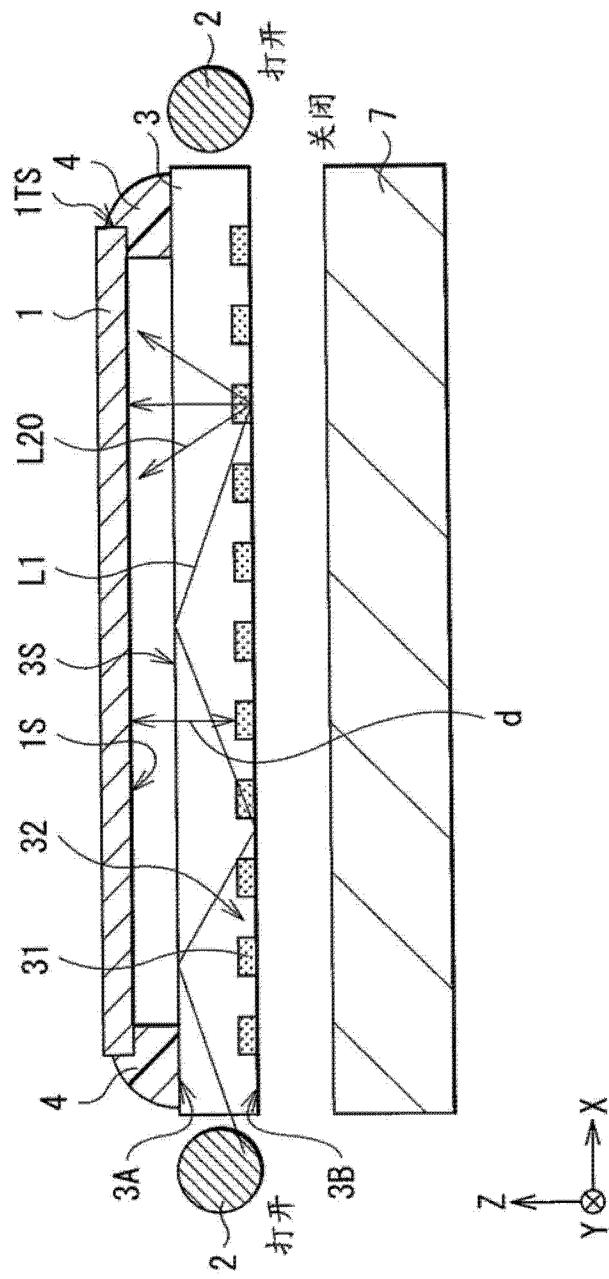


图 1

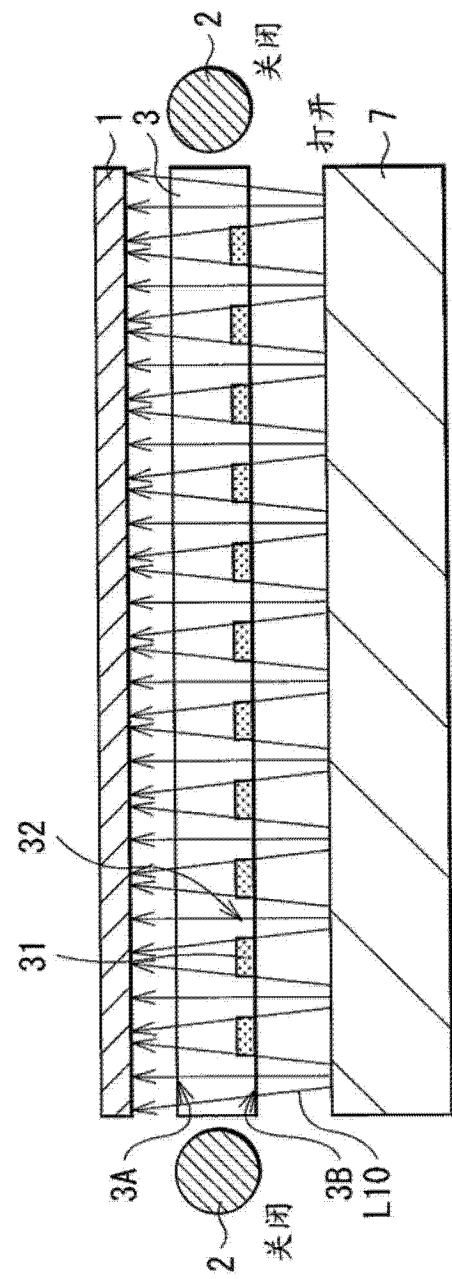


图 2

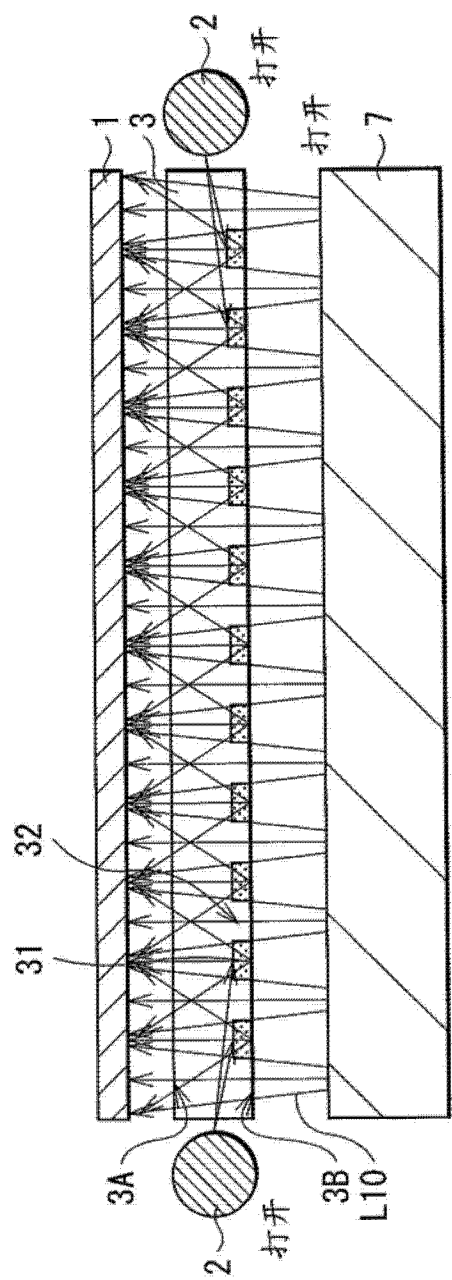


图 3

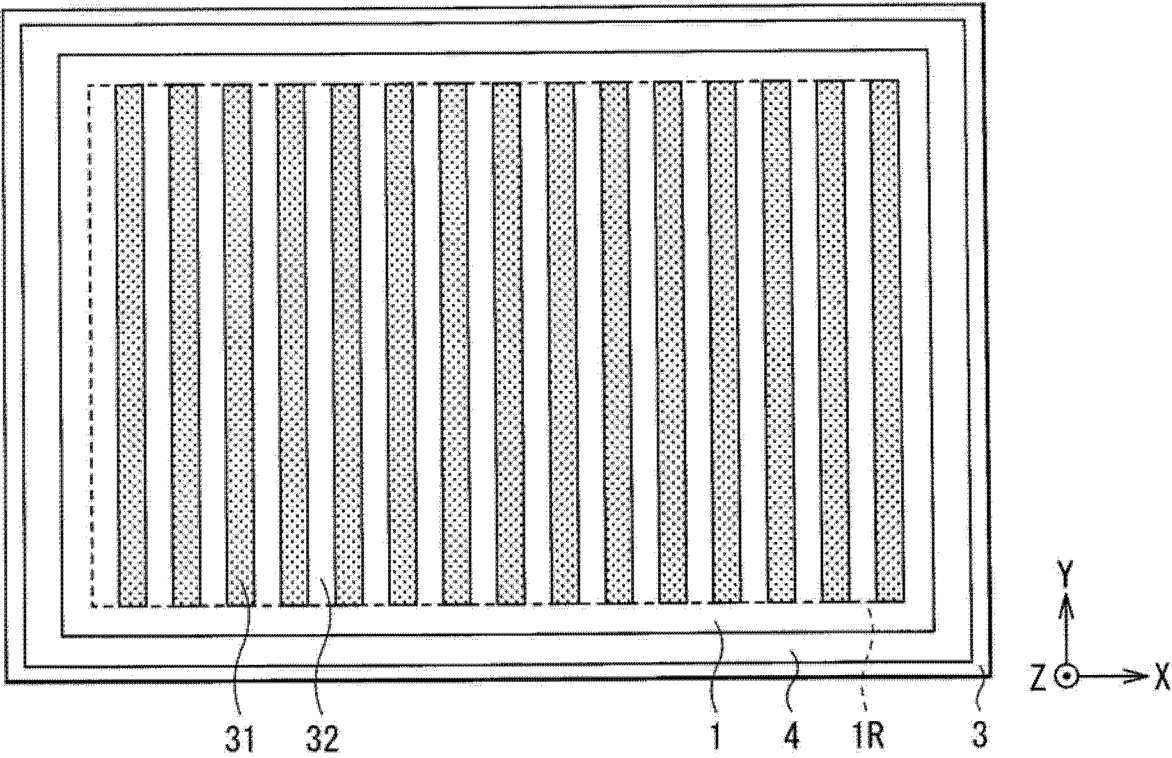


图 4

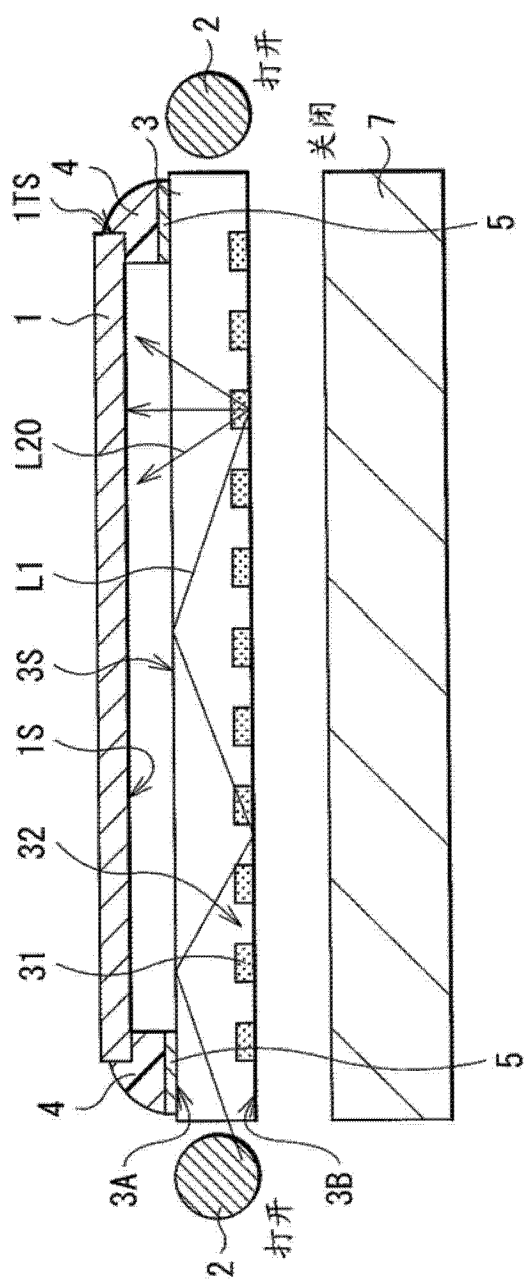


图 5

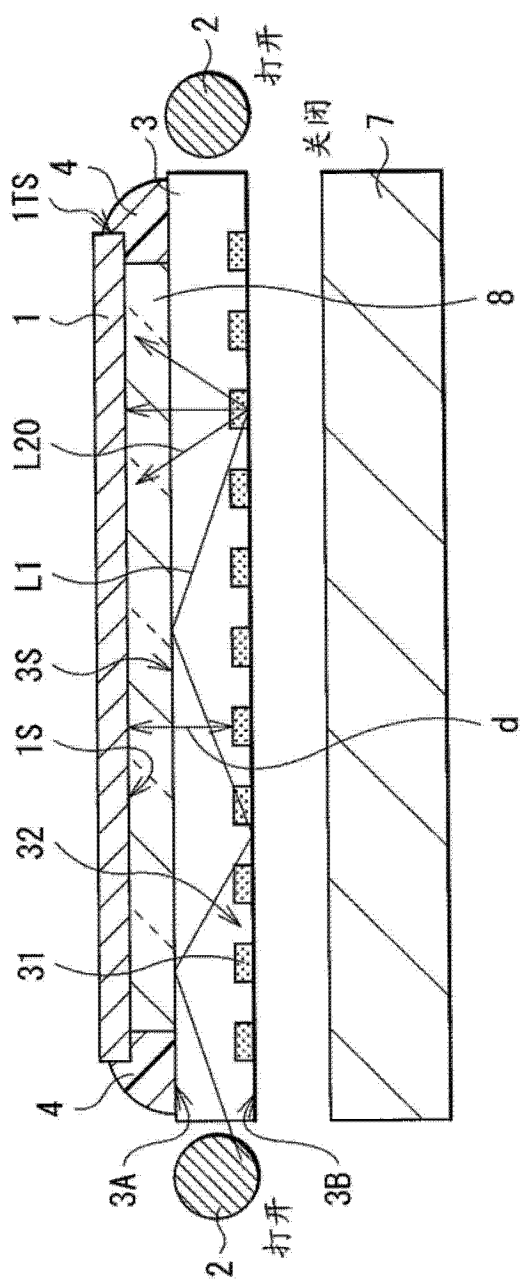


图 6



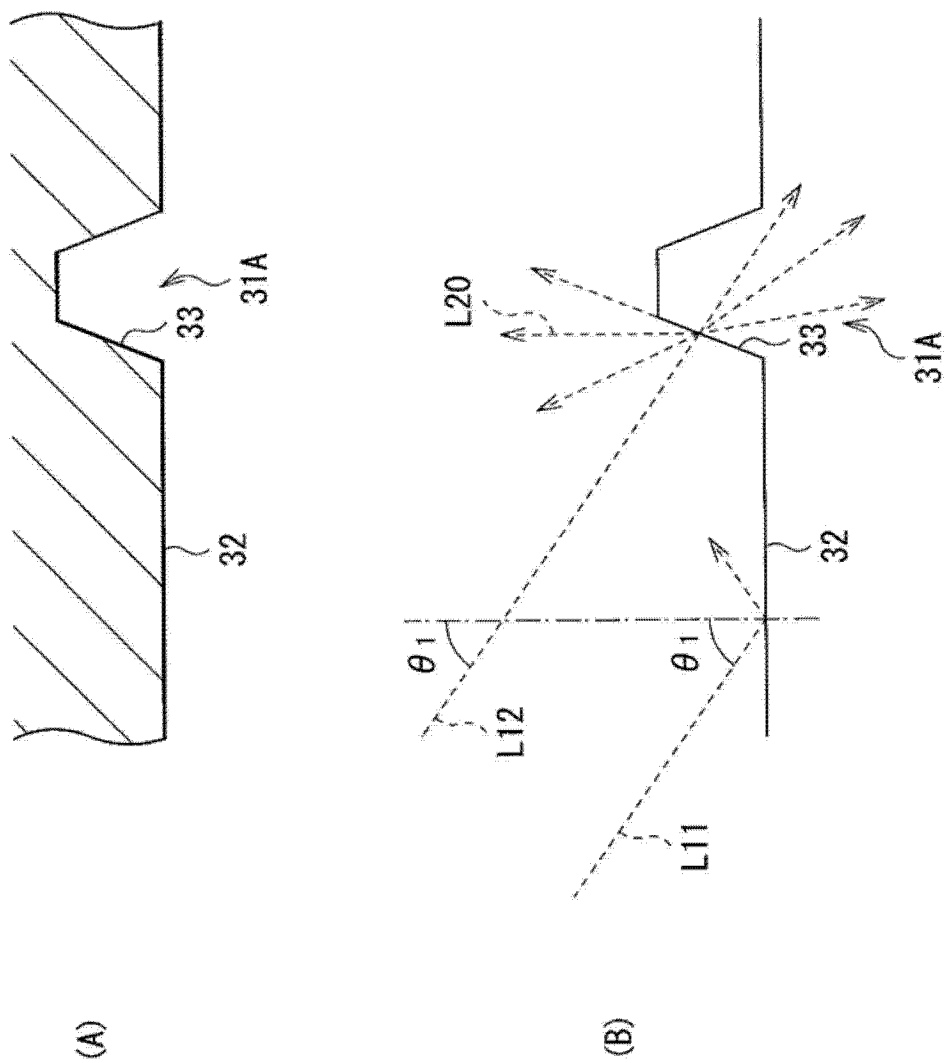


图 7

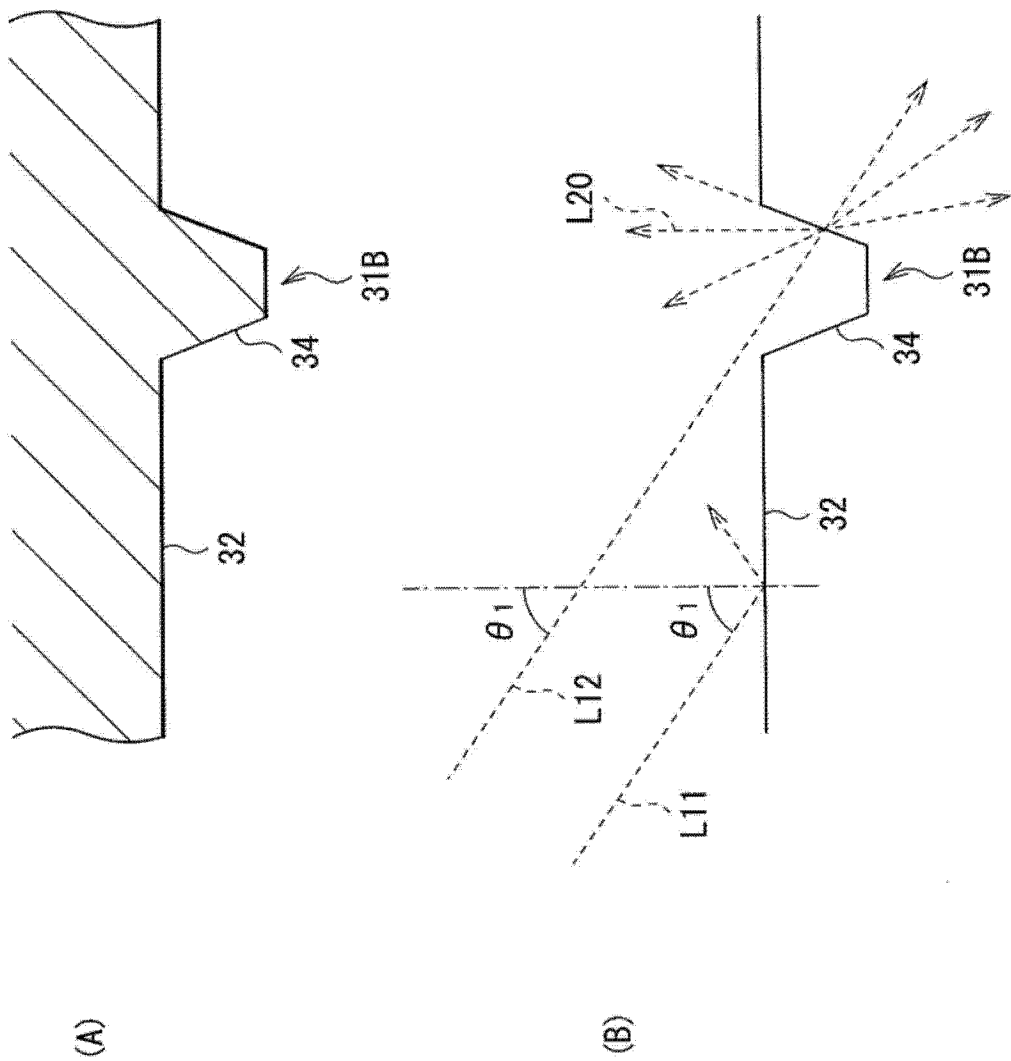


图 8

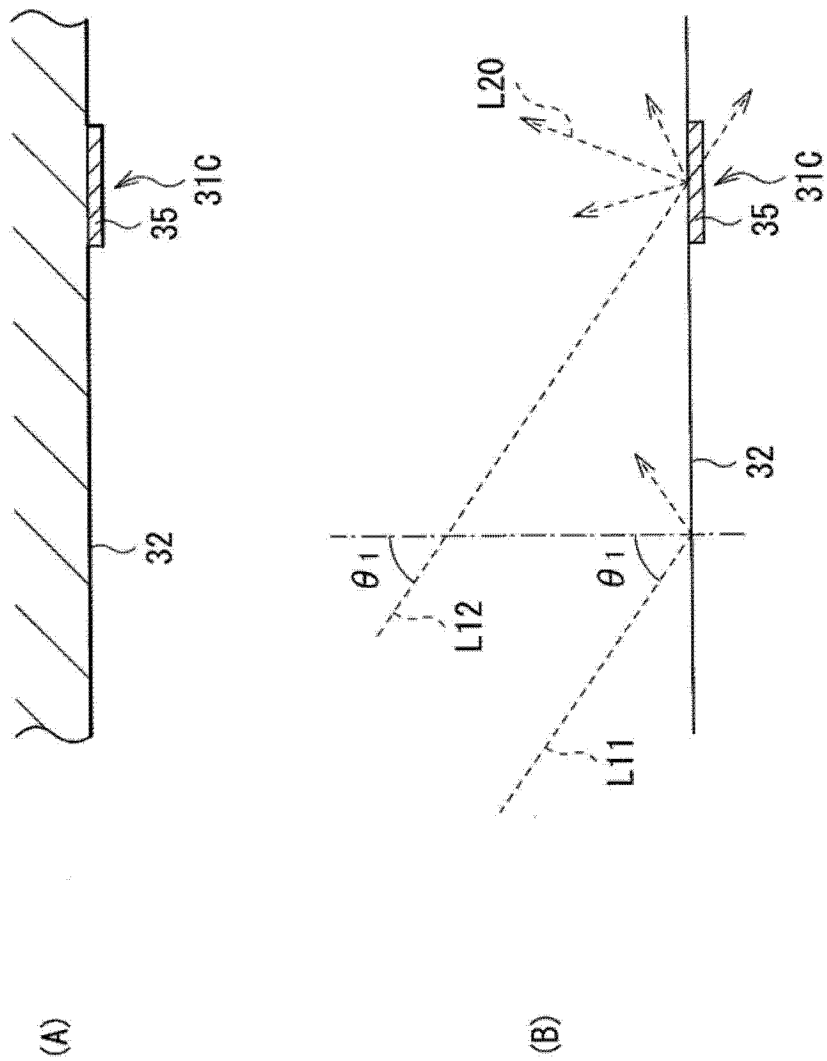


图 9

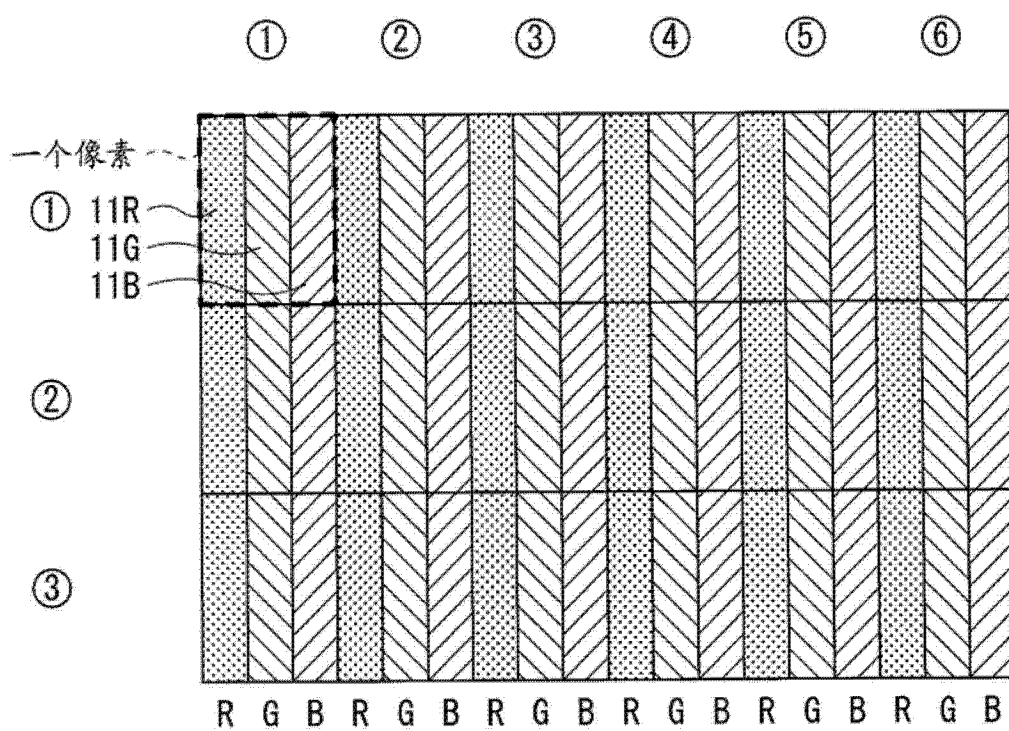


图 10

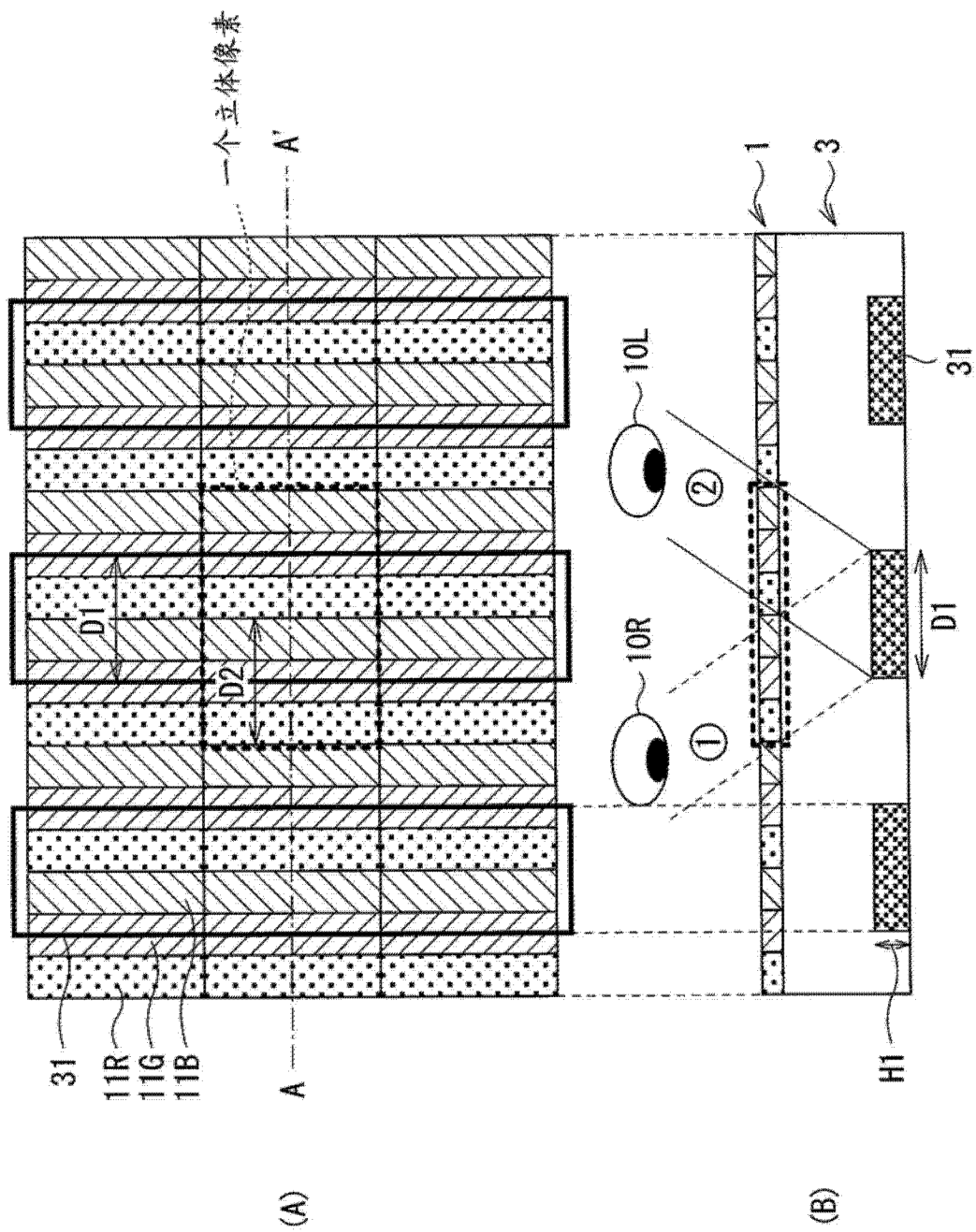


图 11

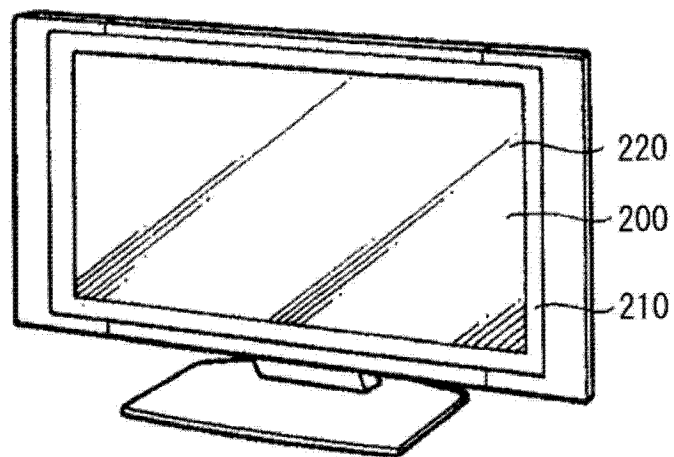


图 12

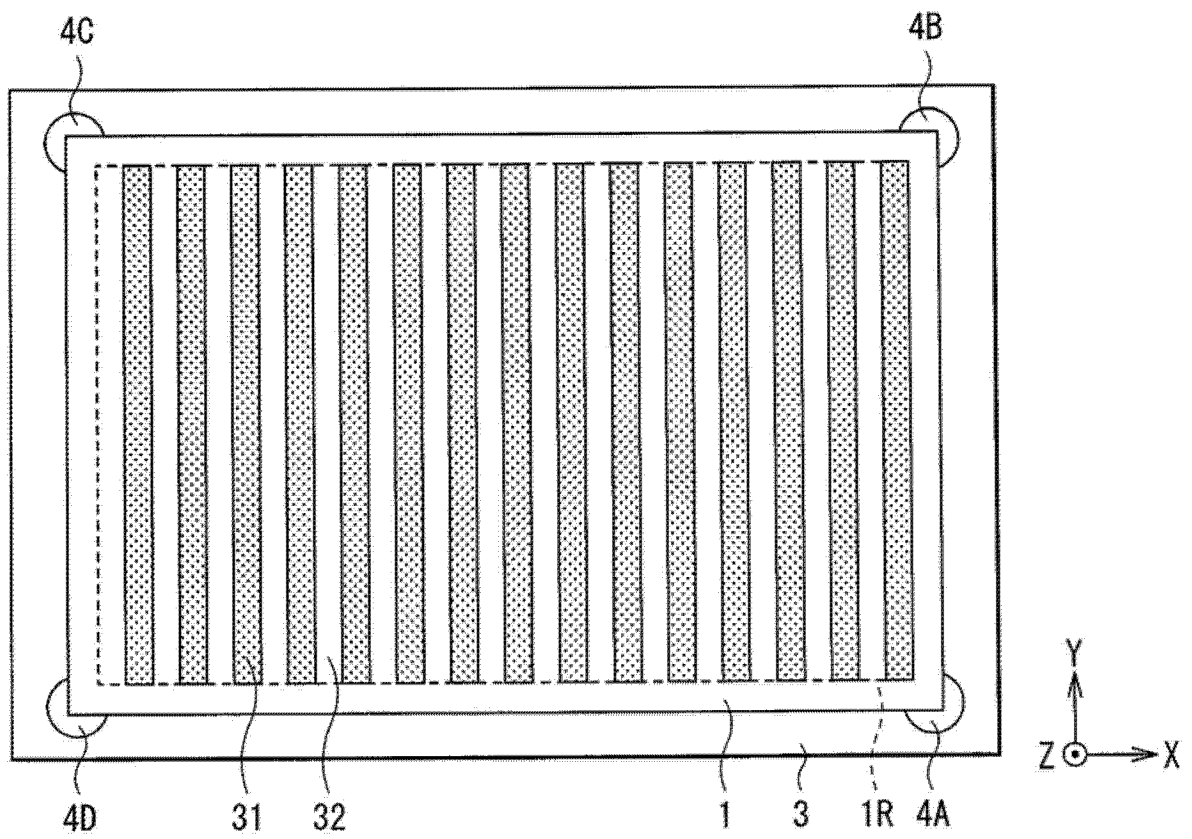


图 13