



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102112799 B

(45) 授权公告日 2013.06.05

(21) 申请号 200980129873.X

F21V 9/08(2006.01)

(22) 申请日 2009.08.04

F21Y 101/00(2006.01)

(30) 优先权数据

F21Y 101/02(2006.01)

2008-201582 2008.08.05 JP

F21Y 105/00(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2011.01.28

JP 特开 2007-227065 A, 2007.09.06, 说明书第 47, 56 段、说明书附图 5, 9.

(86) PCT申请的申请数据

CN 1347516 A, 2002.05.01, 全文.

PCT/JP2009/063825 2009.08.04

CN 101228392 A, 2008.07.23, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

TW 200517731 A, 2005.06.01, 全文第 7 页第

W02010/016501 JA 2010.02.11

2-4 段, 第 8 页第 1-2 段、说明书附图 3, 4.

(73) 专利权人 夏普株式会社

TW 573161 B, 2004.01.21, 全文.

地址 日本大阪府

JP 特开 2005-215667 A, 2005.08.11, 全文.

专利权人 国立大学法人东北大学

审查员 张乐

(72) 发明人 内田龙男 铃木芳人 川上彻

石锅隆宏 片桐麦 桥本佳扩

石原将市 神崎修一 石井裕

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006.01)

F21V 7/04(2006.01)

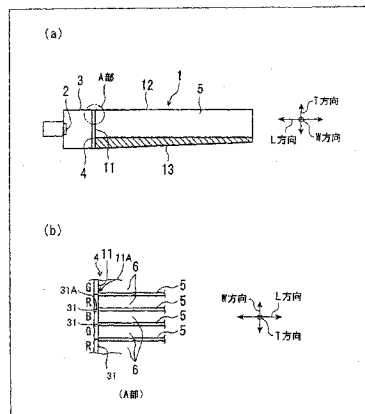
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

面光源装置

(57) 摘要

本发明提供一种面光源装置, 将二向色滤光片列 (4) 配设在入射面 (11) 上。利用切口槽 (5) 在 W 方向上分割导光板 (1) 的厚度方向两端部的任一者或两者而形成多个导光路部 (6)。使导光路部 (6) 的入射面 (11) 侧的位置与作为二向色滤光片列 (4) 的各要素的二向色滤光片 (31) 的位置匹配。



CN 102112799 B

1. 一种面光源装置,其特征在于:

包括:光源;导光板,其由板构成,以所述板的长度方向的至少一端部作为导光板入射面,以所述板的厚度方向的两端部分别作为导光板射出面、导光板背面,将从所述光源发出的光从所述导光板入射面导入,并扩展到所述导光板射出面的大致整个区域而射出;和一次反射元件,其将从所述光源放射的光反射而照射到所述导光板入射面,所述面光源装置还包括:

二向色滤光片列,其通过将仅使特定波长的光选择透过而其他光反射的二向色滤光片中选择透过波长不同的二向色滤光片以在导光板的宽度方向上形成巡回序列的方式配设在导光板入射面上而成;和多个导光路部,其通过利用以面对作为所述二向色滤光片列的相邻要素间边界的、相互相邻的二向色滤光片间的边界的面对部位为起点在导光板的长度方向上延伸的方式设置的切口槽,在导光板的宽度方向上分割所述导光板的厚度方向两端部中的任一者或两者而成,

随着从导光板入射面朝向延伸方向的终点,所述切口槽的槽宽从零逐渐增加或在从零增加后变为一定。

2. 如权利要求 1 所述的面光源装置,其特征在于:

还在所述切口槽的内部配设有以面对所述导光路部的一侧作为反射面的分色用反射件。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的面光源装置,其特征在于:

所述二向色滤光片列的光源相对面具有凹面部,所述凹面部与所述导光板的宽度方向正交面的交线成为单一椭圆弧形的凹面形状或成为多个椭圆弧的连结形的凹面连结形状,

在将包含所述凹面部作为椭圆弧的母椭圆的二焦点在所述导光板的宽度方向上移动而成的平行二轨迹直线中的任一根线上配置有所述光源,在另一根线上配置有将从所述光源放射的光中由所述二向色滤光片列的光源相对面反射的光进一步反射而照射在所述二向色滤光片列的光源相对面上的二次反射元件。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的面光源装置,其特征在于:

所述光源是选自白色 LED 光源、RGB-LED 光源、多色 LED 光源、有机 EL 光源、激光光源中的至少一种光源。

5. 如权利要求 3 所述的面光源装置,其特征在于:

所述二次反射元件的反射面形状是在所述导光板的宽度方向上以作为所述二向色滤光片列的要素间距的二向色滤光片的间距以下的间隔将与棱镜的二面连结形状、柱状非球面透镜的透镜形状和棱镜的二面连结形状与柱状非球面透镜的透镜形状混合存在而成的连结形状中的任一种形状相同的形状反复而成的面形状。

6. 如权利要求 3 所述的面光源装置,其特征在于:

所述二次反射元件的反射面的朝向被调节成:其反射主光线与将包含所述凹面部作为椭圆弧的母椭圆的短轴和所述凹面部的交点在所述导光板的宽度方向上移动而成的轨迹直线交叉。

7. 如权利要求 3 所述的面光源装置,其特征在于:

所述光源的光的照射方向被调节成:其放射主光线与将包含所述凹面部作为椭圆弧的母椭圆的短轴和所述凹面部的交点在所述导光板的宽度方向上移动而成的轨迹直线交叉。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的面光源装置,其特征在于:
还包括与所述导光板背面相对的反射镜,
该反射镜的与所述导光板背面相对的一侧是具有所述导光板背面的面积以上的面积的反射面。

面光源装置

技术领域

[0001] 本发明涉及面光源装置,详细而言,涉及适于透过型 LCD(LCD:液晶显示器)、半透过型 LCD 的背光源或者反射型 LCD 的辅助光源(前光源)等的面光源装置。

背景技术

[0002] 已知使用导光板作为面光源装置的技术(例如参照专利文献 1~3 等)。

[0003] 导光板设计制作成以该板的长度方向的至少一端部作为导光板入射面,以上述板的厚度方向的两端部分别作为导光板射出面、导光板背面,将从光源发出的光从导光板入射面导入,并扩展到导光板射出面的大致整个区域而射出。

[0004] 从导光板入射面进入导光板内的光由导光板射出面和导光板背面全反射,由此扩展到导光板射出面的大致整个区域,从导光板射出面射出。

[0005] 在面光源装置中,来自导光板背面的漏光更少,从导光板射出面的射出光更多,而且导光板射出面内的亮度分布更均匀是理想的。为此,已知当将与导光板的宽度方向正交的剖面的形状形成为楔形状、以该楔形状的根本侧(板厚较厚侧的端部侧)的端面作为导光板入射面时,能够向楔形状的前端方向引导更大量的光,是有利的。因此,广泛使用将上述剖面的形状形成为楔形状的所谓的楔形导光板的面光源装置。

[0006] 另一方面,在全色 LCD 中,通常在具有液晶层、配设在该液晶层的表背面的偏光板、配设在上述液晶层与表面侧的偏光板之间的分别透过 R(红)、G(绿)、B(蓝)的光的彩色滤光片的显示装置的背面侧配设由上述面光源装置构成的背光源。由该背光源的导光板引导光源的光,光从背面侧照射上述显示装置。并且,在该显示装置中,通过施加电压来控制液晶元件的液晶取向,调节透过各个彩色滤光片的光量,由此进行全色显示。

[0007] 在这种显示装置中使用的彩色滤光片能够显示彩度高、广色再现域的色彩。

[0008] 但是,存在这样的问题:由于透过规定的原色(波长)的光而衰减其他光,所以来自导光板的光量被彩色滤光片衰减至约 1/3,显示整体变暗。

[0009] 作为解决该问题的手段,已知代替彩色滤光片,使用选择透过的波长以外的可见光会反射的二向色滤光片,进而将其配设在背光源的表面(面光源装置的导光板射出面)的技术(参照专利文献 4)。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献 1:日本公开特许公报“特开平 10-268308 号公报(1998 年 10 月 9 日公开)”

[0013] 专利文献 2:日本公开特许公报“特开平 11-052372 号公报(1999 年 2 月 26 日公开)”

[0014] 专利文献 3:日本公开特许公报“特开 2002-258277 号公报(2002 年 9 月 11 日公开)”

[0015] 专利文献 4:日本公开特性公报“特开 2004-264699 号公报(2004 年 9 月 24 日公

开)”

发明内容

[0016] 发明要解决的课题

[0017] 但是,在将二向色滤光片配设在导光板射出面的面光源装置中,使由选择透过例如 R 的光的波长的二向色滤光片(R 滤光片)反射的光(R 以外的光)效率良好地再次入射到选择透过 G 或 B 的光的波长的二向色滤光片(G 滤光片、B 滤光片)中的任一个滤光片中选择透过 G 或 B 的光是困难的。另外,这一点,关于由 G 滤光片和 B 滤光片的各滤光片反射的光也同样。因此,存在光的利用率相应地降低的问题。另外,需要将二向色滤光片配设为液晶元件的面积以上,也存在制造成本增大的问题。

[0018] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种光的利用率高、色纯度高的面光源装置。

[0019] 用于解决课题的手段

[0020] 本申请的发明人对用于解决上述问题的手段进行研究,其结果构成了以下记载的本发明。

[0021] 为了解决上述问题,本发明的面光源装置,其特征在于:包括:光源;导光板,其由板构成,以上述板的长度方向的至少一端部作为导光板入射面,以上述板的厚度方向的两端部分别作为导光板射出面、导光板背面,将从上述光源发出的光从上述导光板入射面导入,并扩展到上述导光板射出面的大致整个区域而射出;和一次反射元件,其将从上述光源放射的光反射而照射到上述导光板入射面,上述面光源装置还包括:二向色滤光片列,其通过将仅使特定波长的光选择透过而其他光反射的二向色滤光片中选择透过波长不同的二向色滤光片以在导光板的宽度方向上形成巡回序列的方式配设在导光板入射面上而成;和多个导光路部,其通过利用以面对作为上述二向色滤光片列的相邻要素间边界的、相互相邻的二向色滤光片间的边界的面对部位为起点在导光板的长度方向上延伸的方式设置的切口槽,在导光板的宽度方向上分割上述导光板的厚度方向两端部中的任一者或两者而成。

[0022] 根据上述结构,从光源发出而入射到选择透过波长不同的任一个二向色滤光片上的光(一次入射光)中,与该二向色滤光片的选择透过波长一致的成分(光)透过,剩余的反射。该反射的光进一步由一次反射元件反射,其中约 2/3 入射到与前面不同的选择透过波长的滤光片,以后遵循与一次入射光相同的过程。因此,由上述二向色滤光片列反射的光中大量的光再次反射,透过上述二向色滤光片列,被导光板取入,从导光板射出面射出。因此,能够比以往提高光的利用率。

[0023] 另外,上述面光源装置通过具有利用上述切口槽在上述导光板的宽度方向上分割上述导光板的厚度方向两端部的任一者或两者而成的多个导光路部,例如能够使透过选择透过某特定颜色的波长的二向色滤光片而进入导光板的光在与其他分离的导光路部内通过,以几乎不与其他颜色(波长)的光混色的方式从导光板射出面射出。因此,能够抑制导光板内的各色光的色纯度的降低。

[0024] 在本发明的面光源装置中,优选上述切口槽在导光板入射面上开口,上述导光板入射面的开口由以面对上述光源的一侧作为反射面的遮蔽用反射件遮蔽。

[0025] 根据上述的结构,能够抑制以下问题,即,当切口槽在成为切口槽的起点的导光板入射面中开口时,透过作为二向色滤光片列的相邻要素间边界的、相互相邻的二向色滤光片间的边界的两侧的二色的光向相同的切口槽内入射而混合,与来自导光路部的导光板射出面侧的射出光混色而产生颜色不均。

[0026] 另外,在本发明的面光源装置中,也可以随着从导光板入射面朝向延伸方向的终点,上述切口槽的槽宽从零逐渐增加或在从零增加后变为一定。

[0027] 根据上述的结构,导光板入射面中的切口槽的槽宽为零,随着从导光板入射面朝向延伸方向的终点,槽宽暂时增加。因此,导光板入射面的正下方开始开口,在导光板入射面不存在切口槽的开口。因此,能够抑制以下问题,即,透过作为二向色滤光片列的相邻要素间边界的、相互相邻的二向色滤光片间的边界的两侧的二色的光向相同的切口槽内入射而混合,与来自导光路部的导光板射出面侧的射出光混色而产生颜色不均。

[0028] 在本发明的面光源装置中,优选在上述切口槽的内部配设有以面对上述导光路部的一侧作为反射面的分色用反射件。

[0029] 根据上述的结构,能够降低从导光路部向切口槽内的漏光导致的光损失。因此,能够进一步提高光的利用率。

[0030] 在本发明的面光源装置中,优选上述二向色滤光片列的与上述光源相对的面具有凹面部,上述凹面部与上述导光板的宽度方向正交面的交线成为单一椭圆弧形的凹面形状或成为多个椭圆弧的连结形的凹面连结形状,在将包含上述凹面部作为椭圆弧的母椭圆的二焦点在上述导光板的宽度方向上移动而成的平行二轨迹直线中的任一根线上配置有上述光源,在另一根线上配置有将从上述光源放射的光中由上述二向色滤光片列的光源相对面反射的光进一步反射而照射在上述二向色滤光片列的光源相对面上的二次反射元件。

[0031] 根据上述的结构,从光源发出而由二向色滤光片列反射的光几乎全部向二次反射元件入射,被反射而再次向二向色滤光片列入射。由此,从光源发出而由二向色滤光片列反射的光中向光源入射而被吸收的光几乎消失,相应地能够进一步提高光的利用率。

[0032] 在本发明的面光源装置中,出于能够在配光分布上具有指向性,能够使光源光的大部分照射在导光板入射面上的理由,所以优选上述光源是选自白色 LED 光源、RGB-LED 光源、多色 LED 光源、有机 EL 光源、激光光源中的至少一种光源。

[0033] 在本发明的面光源装置中,优选上述反射元件的反射面形状是在上述导光板的宽度方向上以作为上述二向色滤光片列的要素间距的二向色滤光片的间距以下的间隔将与棱镜的二面连结形状、柱状非球面透镜的透镜形状和棱镜的二面连结形状与柱状非球面透镜的透镜形状混合存在而成的连结形状中的任一种形状相同的形状反复而成的面形状。

[0034] 根据上述结构,在来自二向色滤光片列的例如选择透过某一特定颜色的波长的二向色滤光片的反射光由二次反射元件反射时,朝向选择透过左右邻的其他颜色的波长的二向色滤光片而不是朝向上述二向色滤光片的比例增加,比例增加。因此,其他颜色的波长的光再次射入选择透过某一特定颜色的波长的二向色滤光片,反射的损失量减少,所以与该损失量减少的量相应地,能够进一步提高光的利用率。

[0035] 在本发明的面光源装置中,优选上述二次反射元件的反射面的朝向被调节成:其反射主光线与将包含上述凹面部作为椭圆弧的母椭圆的短轴和上述凹面部的交点在上述导光板的宽度方向上移动而成的轨迹直线交叉。

[0036] 根据上述结构,能够进一步提高由二次反射元件反射的光中向二向色滤光片列照射的部分的比例,能够进一步提高光源光的利用率。

[0037] 在本发明的面光源装置中,优选上述光源的光的照射方向被调节成:其放射主光线与将包含上述凹面部作为椭圆弧的母椭圆的短轴和上述凹面部的交点在上述导光板的宽度方向上移动而成的轨迹直线交叉。

[0038] 根据上述结构,能够进一步提高从光源放射的光中向二向色滤光片列照射的部分的比例,能够进一步提高光源光的利用率。

[0039] 在本发明的面光源装置中,优选还包括与上述导光板背面相对的反射镜,该反射镜的与上述导光板背面相对的一侧是具有上述导光板背面的面积以上的面积的反射面。

[0040] 根据上述结构,能够将导光板背面漏出的光由上述反射镜反射,照射在上述导光板背面。这时,当反射镜的反射面的面积比上述导光板背面的面积大时,从导光板背面漏出的光中由反射镜反射而照射到上述导光板背面的光的比例变大。因此,能够进一步提高光源光的利用率。

[0041] (发明效果)

[0042] 根据本发明,能够使由导光板入射面上的二向色滤光片列反射的光由一次反射元件或进一步由二次反射元件反射而再次向二向色滤光片列照射,光的利用率提高。从二向色滤光片列的各要素进入导光板的相互不同的波长(颜色)的光,在由切口槽相互分离的导光路部中通过而朝向导光板射出面,所以能够防止混色。

附图说明

[0043] 图 1(a) 是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的剖面图, (b) 是 (a) 所示的 A 部的概略结构的平面图。

[0044] 图 2(a) 是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的剖面图, (b) 是示意地表示 (a) 所示的 B 部的概略结构的平面图, (c) 是示意地表示 (a) 所示的 B 部的概略结构的分解立体图。

[0045] 图 3(a) 是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的剖面图, (b)、(c) 分别是示意地表示 (a) 所示的 C 部的概略结构的一个例子的平面图, (d) 是示意地表示 (b)、(c) 共用的 D 部的概略结构的分解立体图。

[0046] 图 4(a) ~ (c) 分别是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的剖面图。

[0047] 图 5(a) 是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的立体图, (b) 是示意地表示 (a) 所示的面光源装置的导光板入射面附近的概略结构的剖面图, (c) 是示意地表示 (a) 所示的面光源装置的导光板入射面附近的概略结构的平面图。

[0048] 图 6(a)、(b) 分别是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的导光板入射面附近的概略结构的一个例子的平面图。

[0049] 图 7(a) ~ (c) 分别是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的导光板入射面附近的概略结构的一个例子的剖面图。

[0050] 图 8 是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的导光板入射面附近的

概略结构的一个例子的立体图。

[0051] 图 9(a)、(b) 分别是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的剖面图。

具体实施方式

[0052] 关于本发明的一个实施方式,根据图 1(a)、(b) ~图 9(a)、(b) 进行说明如下。

[0053] 图 1(a) 是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的剖面图,(b) 是 (a) 所示的 A 部的概略结构的平面图。

[0054] 如图 1(a)、(b) 所示,本发明的面光源装置包括导光板 1、光源 2、一次反射元件 3 和二向色滤光片列 4。

[0055] 导光板 1 设计制作成以其板长度方向(L 方向)的一端部作为导光板入射面(以下仅记作“入射面”)11,以其板厚度方向(T 方向)的两端部分别作为导光板射出面(以下仅记作“射出面”)12 和导光板背面(以下仅记作“背面”)13,将从点光源 2 发出的光从入射面 11 导入,扩展到射出面 12 的大致整个区域而射出。另外,在本例中,导光板 1 为楔形导光板,但是也可以为平板形导光板。楔形导光板的 T 方向为与射出面 12 正交的方向。另外,由于在平板形导光板中射出面 12 与背面 13 相互平行,所以 T 方向也可以为与背面 13 正交的方向。另外,在本例中,入射面 11 在 L 方向的一端部,但是也可以在两端部。

[0056] 上述导光板 1 典型地使用聚碳酸酯或聚甲基丙烯酸甲酯等透明树脂材料而形成。但是,本实施方式不限于此。

[0057] 光源 2 可以是点光源、面发光光源中的任一个。作为点光源例如举出白色 LED(发光二极管)光源、RGB-LED 光源、多色 LED 光源、激光光源等。作为面发光光源例如举出有机 EL(EL:电致发光)光源等。

[0058] 白色 LED 光源通过将波长不同的多个光重叠,从一个 LED 芯片发出白色光。另外,作为白色 LED 光源,例如举出将蓝色 LED 和黄色发光荧光体组合而成的发光元件,但是不限于此。

[0059] RGB-LED 光源是在一个封装内分别安装有红色(R)LED、绿色(G)LED 和蓝色(B)LED 的发光元件。

[0060] 多色 LED 光源是发光色不同的多种(例如 3 种)LED 在一个封装内分别混合一个以上安装的发光元件。

[0061] 作为上述光源 2,选自这些白色 LED 光源、RGB-LED 光源、多色 LED 光源、激光光源、有机 EL 光源中的至少一种光源,能够在配光分布上具有指向性,使光源光的大部分照射到入射面 2 上,所以特别合适。

[0062] 一次反射元件 3 以内表面侧为反射面,由包围光源 2 和入射面 11 侧的壳体(反射镜, reflector)构成。从光源 2 放射的光由一次反射元件 3 反射,在没有设置二向色滤光片列 4 的情况下照射在入射面 11 上。但是,在入射面 11 上配设有二向色滤光片列 4 的本发明中,由一次反射元件 3 反射的光照射在二向色滤光片列 4 上。

[0063] 作为上述一次反射元件 3,例如能够使用板状的反射件、薄膜状的反射件等。另外,作为上述一次反射元件 3 的材料不作特别限定,可以是正反射材料,也可以是扩散反射材料。

[0064] 作为正反射材料例如举出银、铝等金属材料等。其中，银由于反射率（正反射率）高，所以优选。另外，也有通过在金属材料等上层叠由多个介电膜构成的介电多层膜，进一步提高反射率的方法。

[0065] 另一方面，作为扩散反射材料例如举出白色塑料、白色涂料等白色材料等。其中，在使用扩散反射材料的情况下，由扩散反射材料反射并入射到二向色滤光片列 4 的光的利用率，与使用正反射材料的情况相比降低。因此，更优选使用正反射材料。

[0066] 在这些反射材料中，作为上述一次反射元件 3 的材料采用在作为正反射材料的铝之上层叠介电多层膜而成的物质，由于向二向色滤光片列 4 的入射率最高，所以优选。

[0067] 在铝之上涂敷有介电多层膜的物质的反射率为 95 ~ 98%，具有比金属单体高的反射率。

[0068] 二向色滤光片列 4 通过将仅使特定波长的光选择透过而反射其他光的二向色滤光片 31 中选择透过波长不同的二向色滤光片 31 以在导光板宽度方向（W 方向）上形成巡回序列的方式配设在入射面 11 上而成。

[0069] 在本例中，使用分别选择透过 R（红）、G（绿）、B（蓝）这三原色光的波长的 3 种二向色滤光片 31，以选择透过波长按照 RGBRGB 的顺序形成巡回序列的排列方式配设这些二向色滤光片 31。

[0070] 但是，也可以根据面光源装置的使用目的，采用按照其他顺序（RBG……）形成巡回序列的排列方式。另外，也可以将选择透过 RGB 以外的色光（青、品红、黄等）的波长的二向色滤光片 31 附加在选择透过 RGB 的波长的二向色滤光片 31 上或与选择透过 RGB 的波长的二向色滤光片 31 的至少一个置换。

[0071] 以往，如前上述由于二向色滤光片配设在导光板射出面上，所以例如由选择透过 R 的光的波长的二向色滤光片（R 滤光片）反射的光（R 以外的光）再次入射到选择透过 G、B 中任一个的光的波长的二向色滤光片（即，G 滤光片、B 滤光片）而选择透过 G 或 B 的光是困难的。另外，这一点对于由 G 滤光片、B 滤光片反射的光是相同的。

[0072] 相对于此，本发明中，由于二向色滤光片列 4 配设在入射面 11 上，所以从光源 2 发出并入射到选择透过 RGB 任一个的光的波长的二向色滤光片 31 的光（一次入射光）中，与该二向色滤光片 31 的选择透过波长一致的成分（光）透过，剩余的反射。该反射的光进一步由一次反射元件 3 反射，其中约 2/3 入射到与前面不同的选择透过波长的滤光片 31，以后遵循与一次入射光相同的过程。因此，由上述二向色滤光片列 4 反射的光中大量的光再次反射，透过上述二向色滤光片列 4，被导光板 1 取入，从射出面 12 射出。即，根据本发明，与以往相比较，从光源发射的光（光源光）的利用率提高。

[0073] 另外，本发明中，如图 1(b) 所示，利用以入射面 11 中面对二向色滤光片列 4 的相邻要素间边界 31A（即，相互相邻的二向色滤光片 31 彼此的边界）的面对部位 11A 为起点在 L 方向上延伸的方式设置的切口槽 5 在 W 方向上分割导光板 1 的 T 方向两端部的任一者或两者（射出面 12 侧的部分和背面 13 侧的部分中的至少一个）而形成多个导光路部 6。

[0074] 即，使 RGB 的各二向色滤光片 31 与利用切口槽 5 在 W 方向上分割而成的多个导光路部 6 的各个导光路部一一对应。由此，例如能够使透过选择透过 R 的光的波长的二向色滤光片 31 而进入导光板 1 的 R 光在与其他分离的导光路部内通过，以与其他颜色（波长）的光大体上不混色的方式从射出面 12 射出。另外，G 光、B 光也同样。因此，能够抑制导光

板 1 内的各色光的色纯度的降低。

[0075] 进一步,当切口槽 5 的深度(T 方向的尺寸)不足导光板 1 的板厚的 80%时,通过相邻的导光路部 6 之间的连通部从一个导光路部进入另一个导光路部的光的量增加,混色变大,在各导光路部 6 内均匀保持色纯度变得困难。因此,切口槽 5 的深度优选为导光板 1 的板厚 80%以上。另外,当切口槽 5 的深度超过导光板 1 的板厚的 90%时,导光路部 6 容易在 W 方向上变形,所以切口槽 5 的深度优选为导光板 1 的板厚的 90%以下。

[0076] 另外,实质上不从切口槽 5 射出光。因此,上述切口槽 5 的宽度越小越优选。切口槽 5 的宽度(W 方向的尺寸)适当地被设定为二向色滤光片列 4 的间距 q(参照图 6)的宽度的 20%以下。

[0077] 另外,图 1(a)、(b) 所示的例子中,示出了切口槽 5 仅设置在射出面 12 侧的情况,但是不限于此,也可以是切口槽 5 仅设置在背面 13 侧,另外,也可以设置在射出面 12 侧和背面 13 侧两者。在将切口槽 5 设置在射出面 12 侧和背面 13 侧这两者的情况下,射出面 12 侧的切口槽 5 的深度和背面 13 侧的切口槽 5 的深度的合计深度被设定为导光板 1 的板厚的 80%以上、90%以下。

[0078] 切口槽 5 可以例如利用金属模在形成导光板 1 的同时形成,也可以在形成没有切口槽 5 的导光板 1 后使用切削手段(切断手段)在导光板 1 上形成切口槽 5。

[0079] 作为上述切削手段不作特别限定,例如能够使用金刚石切割器(diamond cutter)、钢丝切割器(wire cutter)、水切割器(water cutter)、刀片(blade)、激光等各种切割手段。

[0080] 另外,导光板 1 不仅通过金属模,也能够通过射出成型、挤压成型、热压成型或切削加工等形成,其形成方法不作特别限定。

[0081] 图 2(a) 是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的剖面图,(b) 是示意地表示(a) 所示的 B 部的概略结构的平面图,(c) 是示意地表示(a) 所示的 B 部的概略结构的分解立体图。

[0082] 如图 1(b) 所示,当在成为切口槽 5 的起点的入射面 11(入射面 11 中面对相邻要素间边界 31A 的面对部位 11A) 中开设切口槽 5 时,透过二向色滤光片列 4 的相邻要素间边界 31A 的两侧的二色光(即,分别透过相邻的二向色滤光片 31 的光)可能向相同的切口槽 5 内入射混合,与来自导光路部 6 的导光板射出面 12 侧的射出光混色而产生颜色不均。

[0083] 相对于此,例如如图 2(a) ~ (c) 所示,用以面对光源 2 的一侧作为反射面的反射件(遮蔽用反射件)7 遮蔽上述起点的开口是有效的。在这种情况下,使切口槽 5 的槽宽从起点到终点大致一定,实现形成切口槽 5 的加工的容易化。

[0084] 作为上述反射件 7 的材料,不作特别限定,可以是正反射材料,也可以是扩散反射材料。

[0085] 作为上述正反射材料和扩散反射材料,例如能够使用上述例示的正反射材料和扩散反射材料。

[0086] 在这些反射材料中,作为上述反射件 7 的材料,如前所述由于比金属单体反射率高,所以优选在作为正反射材料的铝之上层叠介电多层膜而成的物质。

[0087] 另外,关于用于解决上述问题的面光源装置的其他结构,参照图 3(a) ~ (d) 在以下进行说明。

[0088] 图 3(a) 是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的剖面图, (b)、(c) 分别是示意地表示 (a) 所示的 C 部的概略结构的一个例子的平面图, (d) 是示意地表示 (b)、(c) 共用的 D 部的概略结构的分解立体图。

[0089] 作为解决上述问题的一个例子, 例如举出图 3(b) 所示, 随着从切口槽 5 的入射面 11 朝向延伸方向的终点, 从零增加槽宽的方法。

[0090] 另外, 作为解决上述问题的其他例子, 例如举出图 3(c) 所示在从零增加槽宽后使其一定的方法。

[0091] 在这些图 3(b)、(c) 中的任何情况下, 如图 3(d) 所示, 在入射面 11 (入射面 11 中面对相邻要素间边界 31A 的面对部位 11A) 都不存在切口槽 5 的开口。即, 在图 1(a)、(b) 和图 2(a) ~ (c) 中, 切口槽 5 中成为其起点的面对相邻要素间边界 31A 的面对部位 11A 处于一定宽度开口的状态, 相对于此, 在图 3(a) ~ (d) 所示的例子中, 切口槽 5 形成为: 从成为其起点的面对相邻要素间边界 31A 的面对部位 11A 不开口的关闭状态开始, 槽宽逐渐增加。因此, 切口槽 5 以入射面 11 的正下方的部位为开口的起点而形成。由此, 能够防止切口槽 5 内侵入光。

[0092] 在此, 切口槽 5 相对于 L 方向的槽壁的倾斜优选设定在从导光路部 6 向切口槽 5 的漏光尽量变小 (在切口槽 5 与导光路部 6 的界面的导光路部 6 侧尽量满足全反射条件) 的倾斜范围内。在图 3(a) ~ (d) 的情况下, 与图 2(a)、(b) 的情况相比, 制造工序因使槽宽在 L 方向上变化而相应地变得复杂, 但是因不配设遮蔽用的反射件 7 而相应地变得简单。

[0093] 另外, 切口槽 5 的延伸方向的终点不作特别限定, 能够设定在入射面 11 与其相反侧的面之间的任意位置上。例如, 如图 1(a)、(b) 至图 3(a) ~ (d) 所示, 可以配置在 L 方向的与入射面 11 相反一侧的端部, 或者配置在从该端部到上述起点之间的适当的 L 方向位置上。

[0094] 图 4(a)、(c) 分别是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的剖面图。

[0095] 本发明中, 例如图 4(a) ~ (c) 所示, 优选在切口槽 5 的内部配设以面对导光路部 6 的一侧为反射面的反射件 (分色用反射件) 8。

[0096] 由此, 能够降低由从导光路部 6 向切口槽内的漏光引起的光损失, 能够进一步提高光源光的利用率。

[0097] 在此, 图 4(a) 表示切口槽 5 的内表面由膜状的反射件 8 覆盖的方式, 图 4(b) 表示切口槽 5 的槽内整体由反射件 8 填充的方式, 图 4(c) 表示在切口槽 5 的槽内以与槽壁之间具有间隙 (空气层) 的方式配置板状的反射件 8 的方式。

[0098] 在图 4(a)、(b) 中, 从导光路部 6 内向与切口槽 5 的界面入射的光由反射件 8 发射并返回至导光路部 6 内, 但是在该发射时光的一部分 (百分之几) 被反射件 8 吸收, 产生与该吸收相应的损失。

[0099] 另一方面, 在图 4(c) 中, 从导光路部 6 向与切口槽 5 的界面入射的光中满足全反射条件的量不被吸收而被全反射并返回到导光路部 6 内, 不满足全反射条件的量向切口槽 5 内漏出后, 由反射件 8 反射而向导光路部 6 入射而被再利用。由反射件 8 反射时, 一部分 (百分之几) 被吸收, 产生与其吸收量的损失, 但是向反射件 8 入射的光的量比图 4(a)、(b) 的情况少, 所以吸收引起的光损失也比图 4(a)、(b) 的情况少。由此, 从提高光源光的利用

率的观点看,与图 4(a)、(b) 的方式相比,图 4(c) 的方式是有利的。

[0100] 其中,如图 4(c) 的方式与图 4(a)、(b) 的方式相比,存在难以制造的缺点。在使用分色用的反射件 8 的情况下,是否采用图 4(a) ~ (c) 中任一个的方式只要考虑上述的长处短处来判断即可。

[0101] 作为上述反射件 8 的材料不作特别限定,例如能够使用上述例示的正反射材料和扩散反射材料。

[0102] 这些反射材料中,作为上述反射件 8 的材料,如前所述由于比金属单体反射率高,所以优选在作为正反射材料的铝之上层叠介电多层膜而成的物质。

[0103] 图 5(a) 是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的立体图,(b) 是示意地表示 (a) 所示的面光源装置的导光板入射面附近的概略结构的剖面图,(c) 是示意地表示 (a) 所示的面光源装置的导光板入射面附近的概略结构的平面图。

[0104] 另外,对于进一步提高光源光的利用率,例如图 5(a) ~ (c) 所示,优选在二向色滤光片列 4 的与光源 2 相对的面上设置与 W 方向正交面的交线成为单一的椭圆弧形的凹面形状,在通过将包含该凹面部 41 作为椭圆弧的母椭圆 14 的二焦点在 W 方向上移动而成的平行二轨迹直线(以下记作“椭圆二焦点线”)15、16 中的任一根线上配置光源 2,在另一根线上配置二次反射元件 9。

[0105] 二次反射元件 9 是将从光源 2 放射的光中由二向色滤光片列 4 的与光源 2 相对的面放射的光进一步反射而照射在二向色滤光片列 4 中与光源 2 相对的面上的反射部件。

[0106] 另外,在本实施方式中,如图 5(a)、(b) 所示,将二向色滤光片列 4 的与光源 2 相对的面整体形成与 W 方向正交面的交线成为单一的椭圆弧形的凹面形状。

[0107] 在这种情况下,二向色滤光片列 4 的与光源 2 相对的面的 W 方向正交剖面构成椭圆弧形状,在其椭圆二焦点线 15、16 中的任一根线(椭圆二焦点线 15)上配置光源 2,在另一根线(椭圆二焦点线 16)上配置二次反射元件 9,所以从光源 2 发出并由二向色滤光片列 4 反射的光几乎全部向二次反射元件 9 入射,被反射而再次向二向色滤光片列 4 入射。由此,从光源 2 发出并由二向色滤光片列 4 反射的光中向光源 2 入射并被吸收的光几乎消失,相应地光源光的利用率进一步提高。

[0108] 接着,关于用于进一步提高光源光的利用率的结构,参照图 6(a)、(b) 在以下进行说明。

[0109] 图 6(a)、(b) 分别是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的入射面 11 附近的概略结构的一个例子的平面图。

[0110] 为了进一步提高光源光的利用率,例如如图 6(a)、(b) 所示,优选将二次反射元件 9 的反射面形状形成为以作为二向色滤光片列 4 的要素间距的间距 q 以下的间隔(更合适,为不足间距 q 的间隔)形成的棱镜的二面连结形状的反复形状(图 6(a))、柱状非球面透镜的透镜形状的反复形状(图 6(b))或这些形状混合而成的形状(省略图示)延伸设置而得的面形状。另外,在此“二向色滤光片列 4 的要素间距”表示构成二向色滤光片列 4 的各二向色滤光片 31 的间距。

[0111] 即,上述二次反射元件 9 的反射面优选具有在 W 方向上以二向色滤光片列 4 中的二向色滤光片 31 的间距 q 以下的间隔(更适当地,为不足间距 q 的间隔)形成的棱镜的二

面连结形状的反复形状、柱状非球面透镜的透镜形状的反复形状和棱镜的二面连结形状与柱状非球面透镜的透镜形状混合存在而得的连结形状中的任一种面形状。其中,更优选在W方向上以上述二向色滤光片31的间距 q 以下的间隔(更适当地,为不到间距 q 的间隔)将与棱镜的二面连结形状、柱状非球面透镜的透镜形状和它们的连结形状中任一种形状相同的形状反复而得的面形状。

[0112] 由此,在来自二向色滤光片列4的例如G要素(G滤光片)的反射光(G以外的颜色的波长的光)由二次反射元件9反射时,朝向两个相邻的R要素(R滤光片)和B要素(B滤光片)而不是朝向G要素的比例增加。即,G以外的颜色的波长的光再次入射G要素并由G要素反射的损失量减少。因此,与该损失量减少的量相应地,光的利用率进一步提高。另外,这一点在将G滤光片置换成R滤光片、B滤光片中的任一个的情况下也同样。

[0113] 另外,图7(a)~(c)分别是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的入射面11附近的概略结构的一个例子的剖面图。

[0114] 在本实施方式中,如图7(a)所示,二次反射元件9的反射面的朝向被调节成:其反射主光线18与通过将包含上述凹面部41作为椭圆弧的母椭圆14的短轴17和上述凹面部41的交点P在W方向上移动而成的轨迹直线交叉。

[0115] 另外,如图7(b)所示,光源2的光的照射方向被调节成:其放射主光线19与通过将包含上述凹面部41作为椭圆弧的母椭圆14的短轴17和上述凹面部41的交点P在W方向上移动而成的轨迹直线交叉。

[0116] 另外,如图7(c)所示,该二次反射元件9和光源2优选采用组合图7(a)所示的方式和图7(b)所示的方式。

[0117] 根据图7(a)~(c)所示的方式,由二次反射元件9反射的光和从光源2放射的光中至少一种光向二向色滤光片列4照射的部分的比例能够进一步提高,光源光的利用率进一步提高。

[0118] 作为上述二次反射元件9例如能够使用板状的反射件、薄膜状的反射件等。作为上述二次反射元件9的材料不作特别限定,例如能够使用上述例示的正反射材料和扩散反射材料。在如前所述使用扩散反射材料的情况下由扩散反射材料反射而入射到二向色滤光片列4中的光的利用率与使用正反射材料的情况相比降低。因此,作为上述二次反射元件9的材料更优选使用正反射材料。

[0119] 在这些反射材料中,作为上述二次反射元件9的材料,也如前所述与金属单体相比反射率高,向二向色滤光片列4的与光源2相对的面再入射率最高,所以优选在作为正反射材料的铝之上层叠介电多层膜而得的物质。

[0120] 另外,在图5(a)~(c)和图7(a)~(c)中,如前所述,以二向色滤光片列4的与光源2相对的面整体形成与W方向正交面的交线成为单一椭圆弧形的凹面形状的情况为例进行了说明。但是,本实施方式不限于此。

[0121] 图8是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的入射面11附近的概略结构的一个例子的立体图。

[0122] 上述面光源装置可以在二向色滤光片列4的与光源2相对的面中在作为导光板1的厚度方向的T方向上如图5(a)~(c)和图7(a)~(c)所示仅设置有一个凹面部41,也可以如图8所示设置有多个凹面部41。

[0123] 即,二向色滤光片列 4 的与光源 2 相对的面也可以具有如图 8 所示该面与 W 方向正交面的交线成为多个椭圆弧的连结形的凹面连结形状(椭圆弧连结形状),代替该面与 W 方向正交面的交线成为单一椭圆弧形的凹面形状。

[0124] 如图 8 所示,在二向色滤光片列 4 的与光源 2 相对的面上设置有多个凹面部 41 的情况下,光源 2 和二次反射元件 9 分别与各凹面部 41 相对设置。这时,光源 2 和二次反射元件 9 分别配置在将分别包含各凹面部 41 作为椭圆弧的各母椭圆 14 的二焦点分别在作为导光板 1 的宽度方向的 W 方向上移动而成的各母椭圆 14 的椭圆二焦点线 15、16 的一根线和另一根线上。

[0125] 在这种情况下,如上所述,包含各凹面部 41 作为椭圆弧的母椭圆 14 的椭圆二焦点线 15、16 的任一根线(椭圆二焦点线 15)上配置光源 2,在另一根线(椭圆二焦点线 16)上配置二次反射元件 9,所以从光源 2 发出而由二向色滤光片列 4 反射的光几乎全部向二次反射元件 9 反射,被反射而再次向二向色滤光片列 4 入射。由此,从光源 2 发出而由二向色滤光片列 4 反射的光中向光源 2 入射而被吸收的光几乎消失,相应地光源光的利用率进一步提高。

[0126] 另外,在这种情况下,凹面部 41 在二向色滤光片列 4 的与光源 2 相对的面上设置多个,由此能够增加入射到导光板 1 的光量。

[0127] 另外,图 9(a)、(b) 分别是示意地表示本发明的一个实施方式的面光源装置的概略结构的一个例子的剖面图。

[0128] 另外,本发明中,例如图 9(a)、(b) 所示,附设将从背面 13 漏出的光反射而照射在上述背面 13 的反射镜 20,由此能够进一步提高光源光的利用率。

[0129] 分别在图 9(a) 中表示二向色滤光片列 4 的与光源 2 相对的面为平面形状的情况的例子,在图 9(b) 中表示二向色滤光片列 4 的与光源 2 相对的面为椭圆弧状凹面形状的情况的例子。

[0130] 反射镜 20 将与背面 13 相对的面作为反射面 20a,但是该反射面 20a 优选具有背面 13 的面积以上的面积。当反射镜 20 的反射面 20a 的面积比背面 13 的面积小时,从背面 13 漏出的光中由反射镜 20 反射并向背面 13 照射的部分的比例变小,是不利的。另一方面,当反射镜 20 的反射面 20a 的面积比背面 13 的面积大时,从背面 13 漏出的光中由反射镜 20 反射并照射在背面 13 上的光的比例变大。因此,优选反射镜 20 的反射面 20a 的面积比背面 13 的面积大。

[0131] 另外,如图 9(a)、(b) 所示的例子那样,反射镜 20 的反射面 20a 做成凹凸面形状而不做成同样的平面形状时,能够将从背面 13 漏出的光向更无规则的方向反射,能够更均匀地向背面 13 照射,所以优选。

[0132] 工业上的可利用性

[0133] 本发明的面光源装置能够适用于透过型 LCD、半透过型 LCD 的背光或者反射型 LCD 的辅助光源(前光源)等。

[0134] 附图标记说明

[0135] 1 导光板

[0136] 2 光源

[0137] 3 一次反射元件

- [0138] 4 二向色滤光片列
- [0139] 5 切口槽
- [0140] 6 导光路部
- [0141] 7 反射件（遮蔽用反射件）
- [0142] 8 反射件（分色用反射件）
- [0143] 9 二次反射元件
- [0144] 11 入射面（导光板入射面）
- [0145] 11A 面对部位
- [0146] 12 射出面（导光板射出面）
- [0147] 13 背面（导光板背面）
- [0148] 14 母椭圆
- [0149] 15 椭圆二焦点线（平行二轨迹直线）
- [0150] 16 椭圆二焦点线（平行二轨迹直线）
- [0151] 17 短轴
- [0152] 18 反射主光线
- [0153] 19 放射主光线
- [0154] 20 反射镜
- [0155] 20a 反射面
- [0156] 31 二向色滤光片
- [0157] 31A 相邻要素间边界
- [0158] 41 凹面部

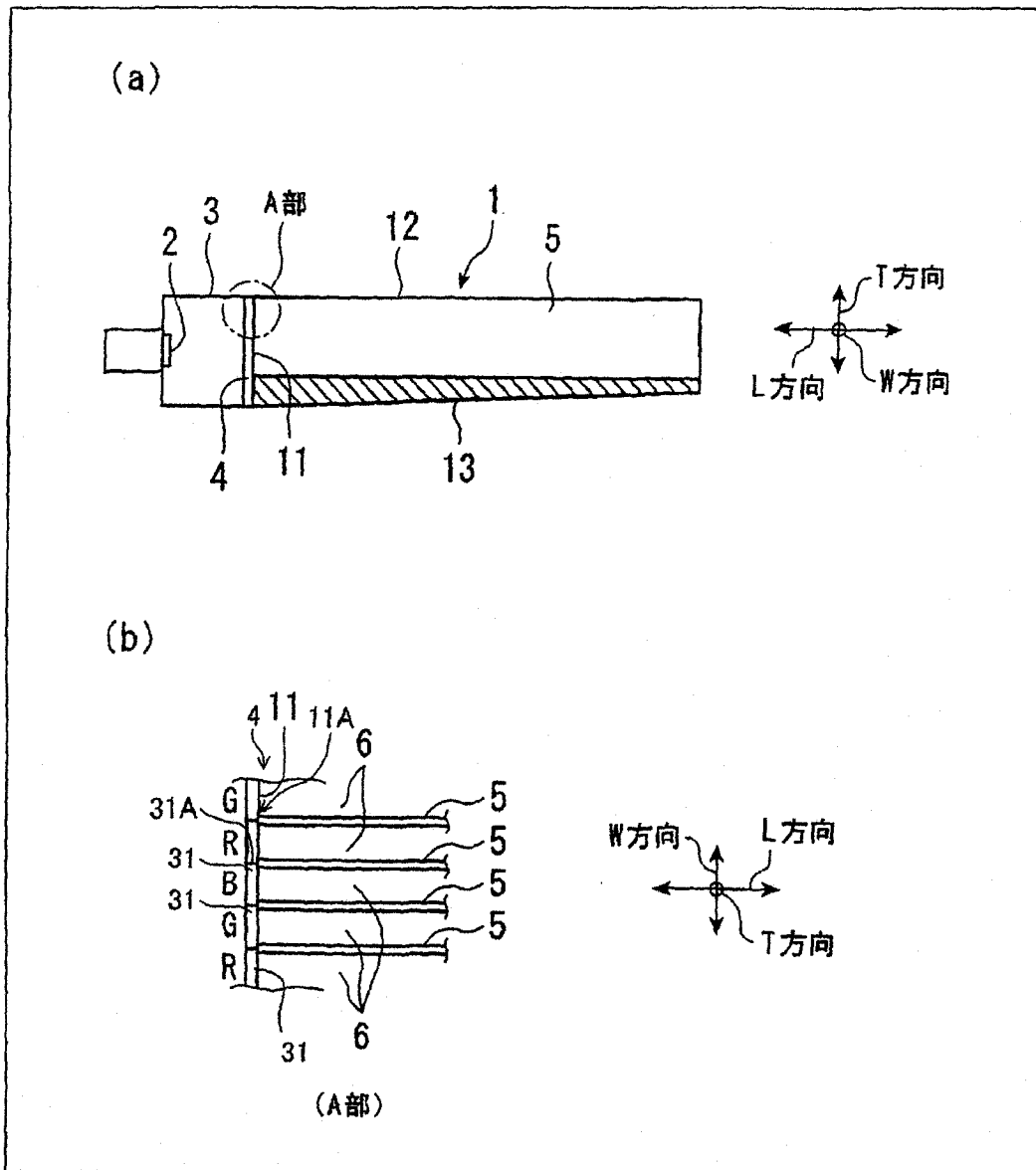


图 1

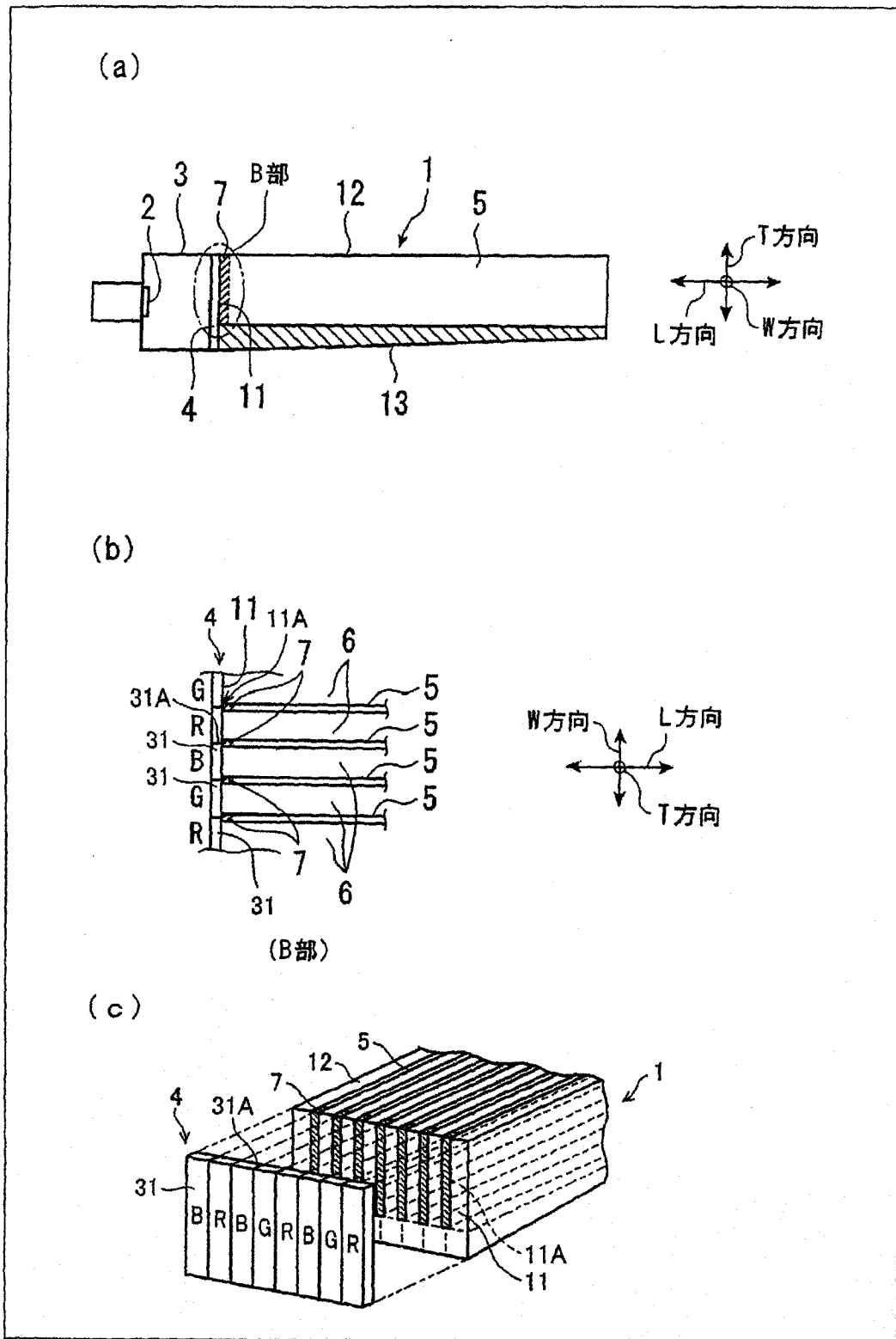


图 2

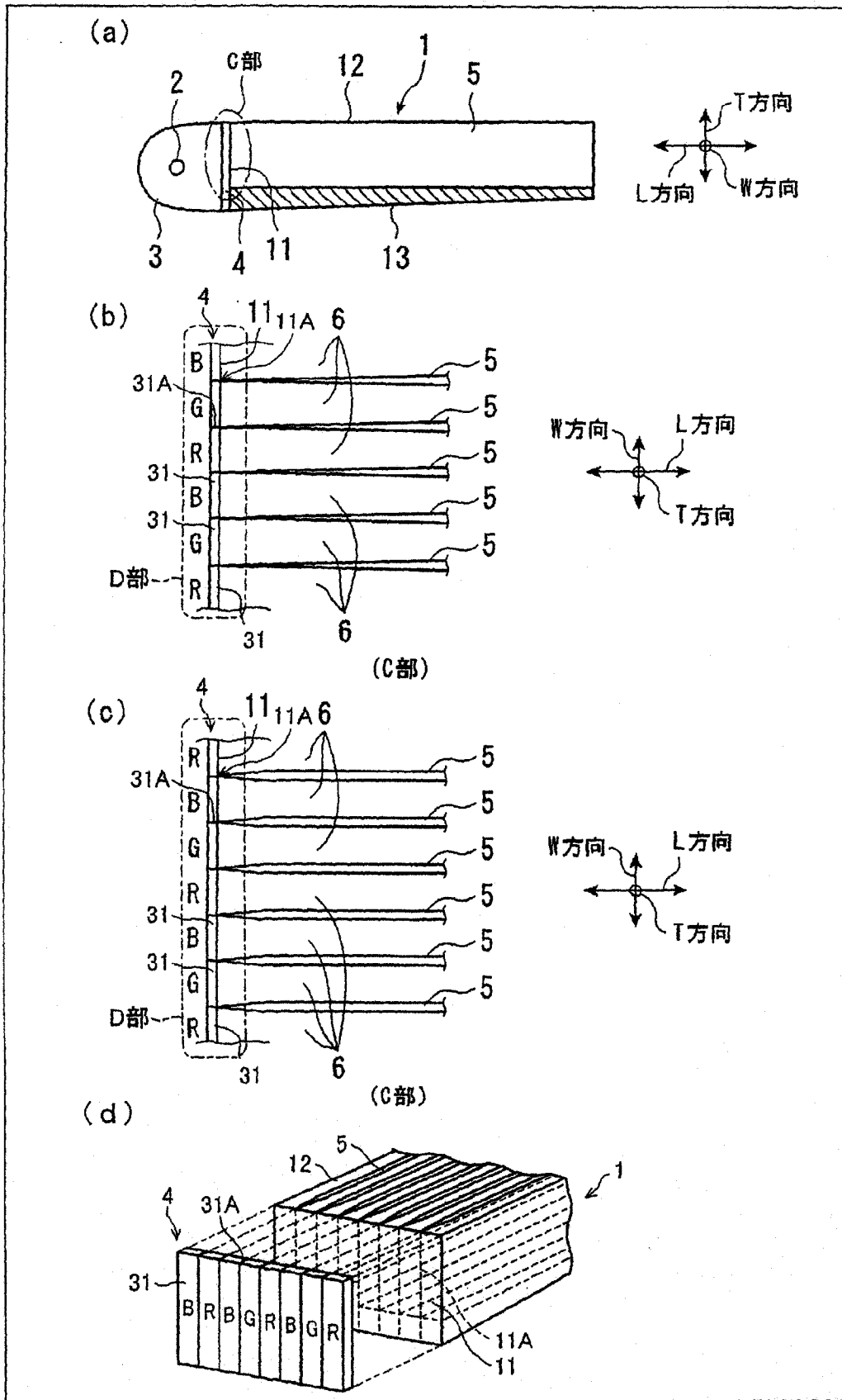


图 3

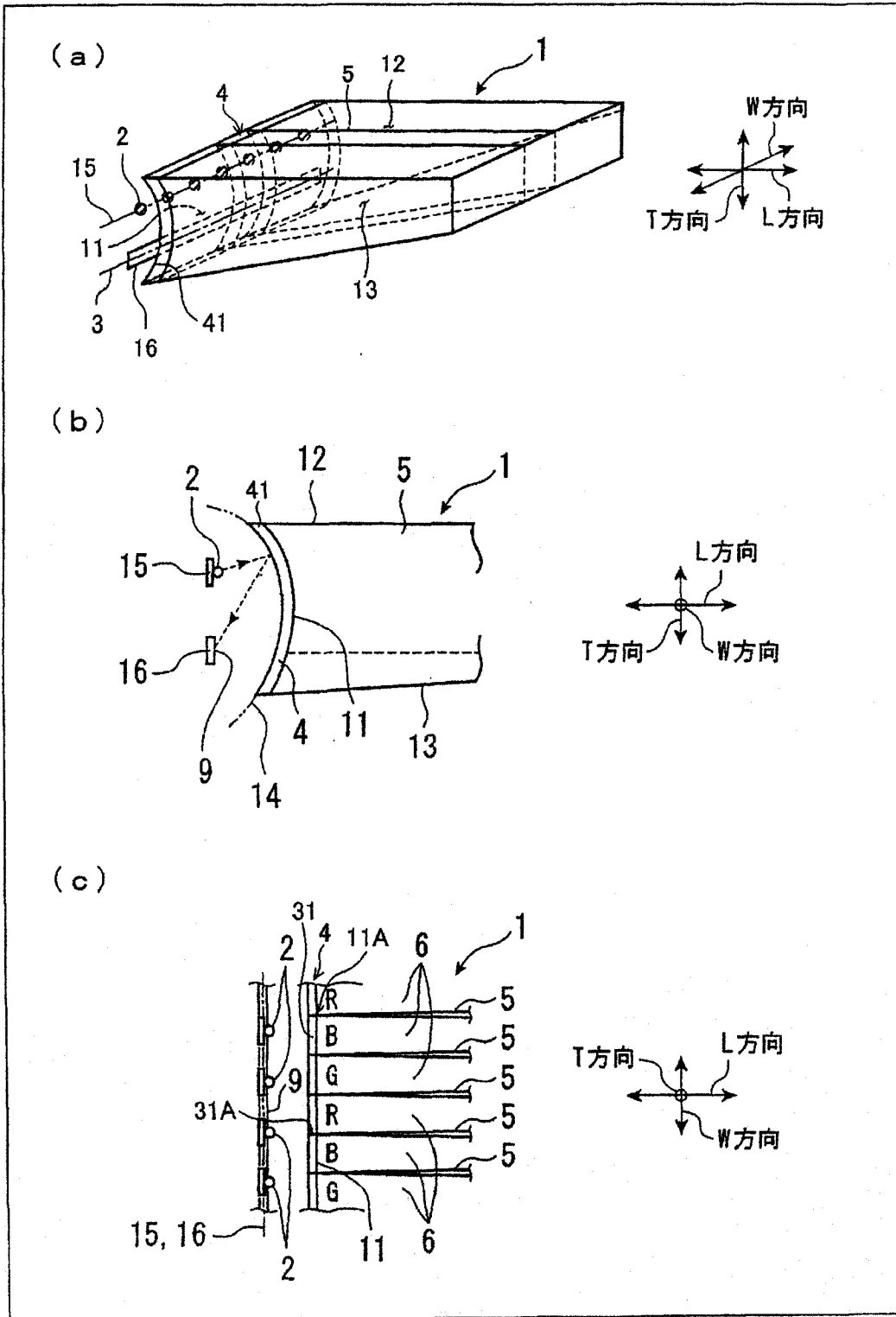


图 5

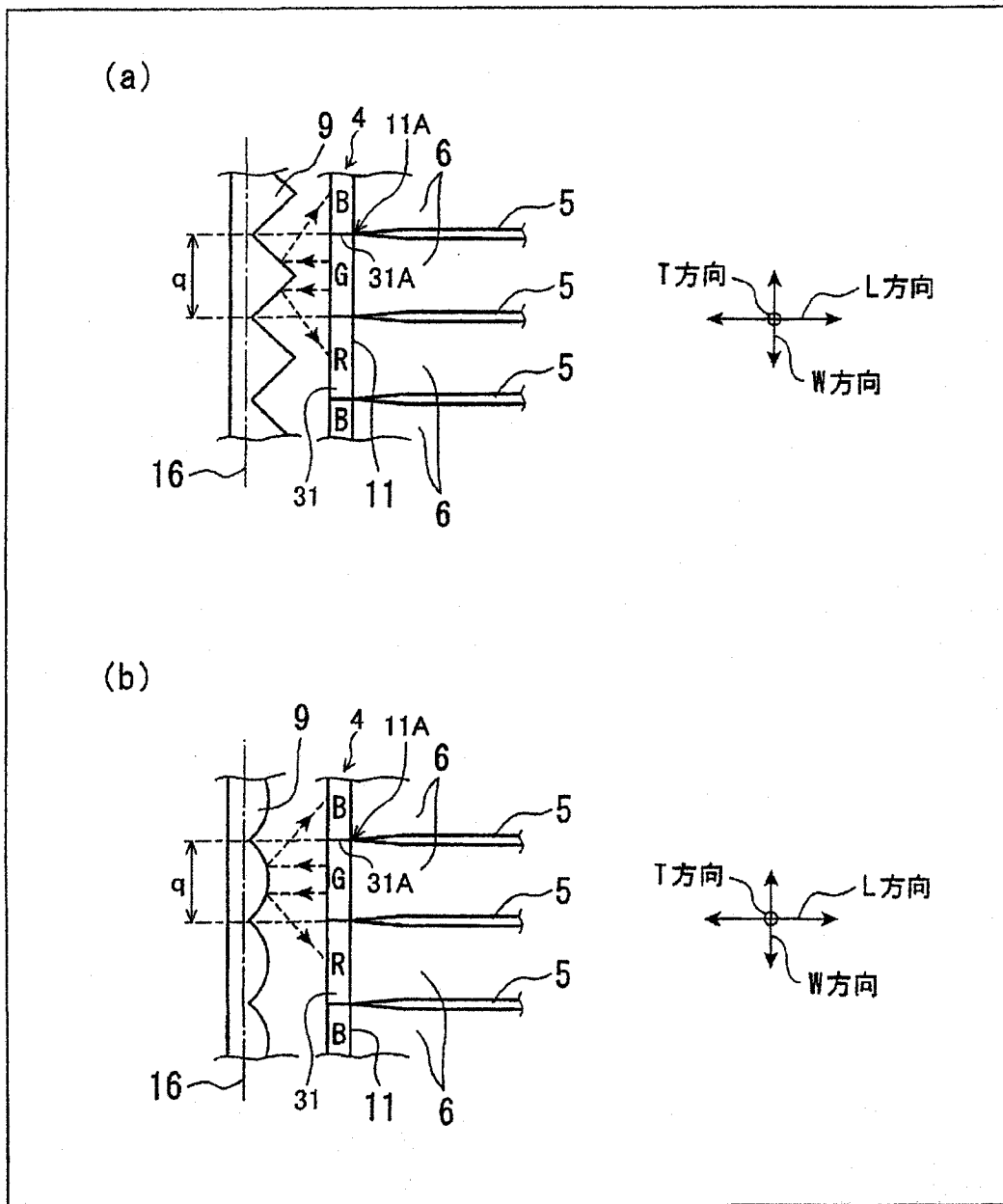


图 6

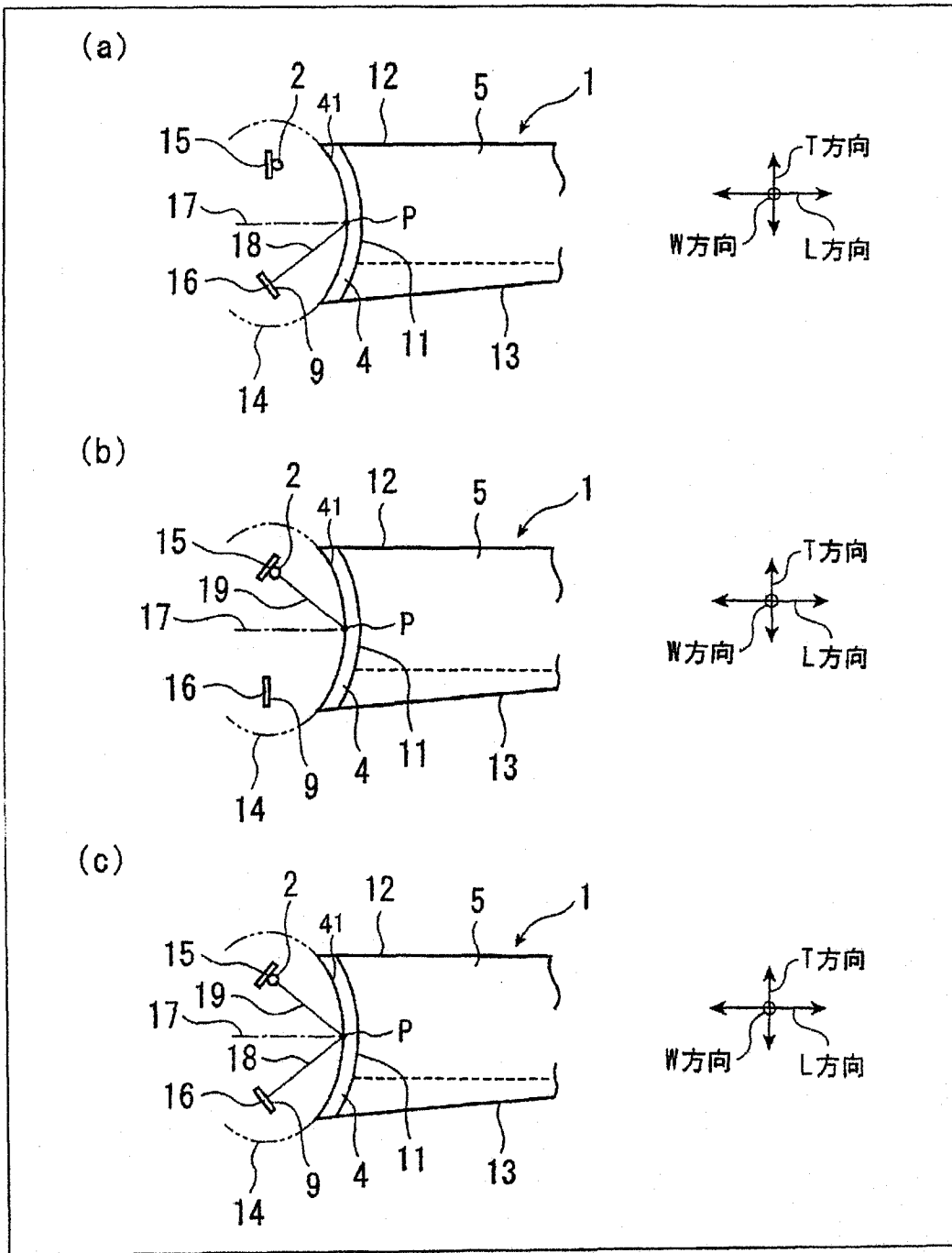


图 7

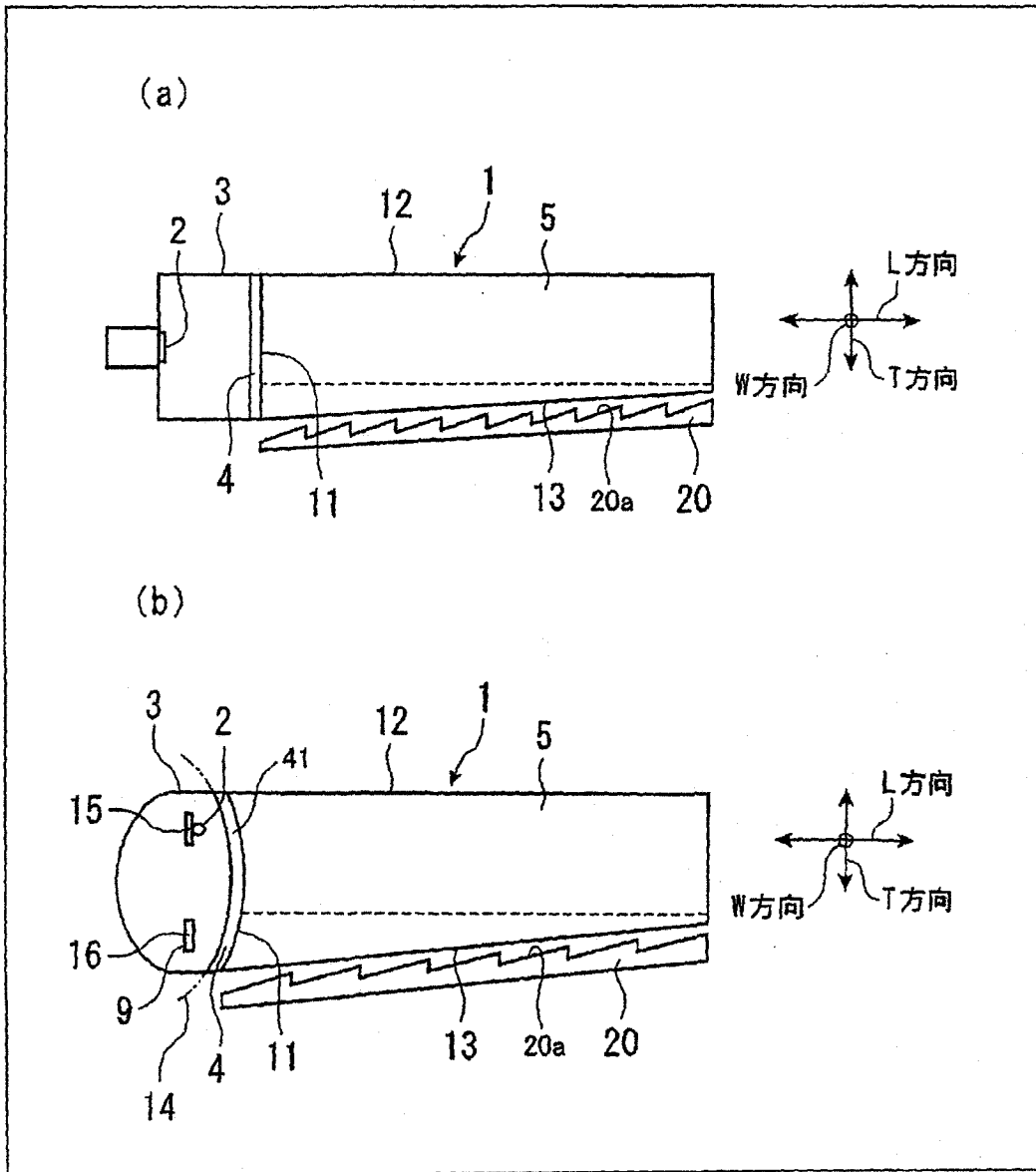


图 9