

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510088209.9

[45] 授权公告日 2008年6月4日

[11] 授权公告号 CN 100392495C

[22] 申请日 2002.7.26

[21] 申请号 200510088209.9

分案原申请号 02803216.0

[30] 优先权

[32] 2001.7.27 [33] JP [31] 2001-228670

[32] 2002.2.27 [33] JP [31] 2002-50858

[32] 2002.4.18 [33] JP [31] 2002-116329

[32] 2002.6.28 [33] JP [31] 2002-190053

[73] 专利权人 株式会社恩普乐

地址 日本埼玉县

[72] 发明人 大川真吾

[56] 参考文献

JP10-268138A 1998.10.9

JP8-29624A 1996.2.2

EP1072907A1 2001.1.31

JP2000-305073A 2000.11.2

EPO544332A1 1993.6.2

US5521796A 1996.5.28

WO98/27382A1 1998.6.25

CN2349629Y 1999.11.17

审查员 房元锋

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 张政权

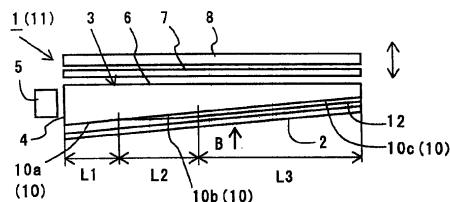
权利要求书5页 说明书38页 附图35页

[54] 发明名称

面光源装置及导光板

[57] 摘要

配置作为光源的LED(5)、使其对向导光板(3)的入射面(4)，该LED(5)的光从导光板(3)的入射面(4)射入导光板(3)内部后在导光板(3)内部进行传播，在这种传播过程中，对于射出面(6)的入射角小于临界角的光，从导光板(3)的射出面(6)射出。而且在导光板(3)的射出面(6)及其相反一侧(10)的至少一方上，沿入射面(4)平行形成多条从入射面(4)附近向远离的方向延伸设置的棱形凸起(12)。此外，形成棱形凸起(12)侧面侧部分(10b)、使越靠近入射面(4)凸起高度逐渐降低。采用这种构成，在将LED作为光源使用的场合，也能抑制导光板入射面附近异常发光，并谋得射出光亮度均匀。



1. 一种面光源装置，包括：

具有侧面和射出面的导光板；以及

配置在所述导光板的侧面的点光源，所述光源发出的光射入导光板后在导光板内传播，在该传播过程中，对着所述射出面的入射角度成临界以下的光从导光板的射出面射出，

其特征在于，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的一个面上，沿着所述侧面平行形成多条从所述侧面向着远去的方向延伸设置的第一棱形凸起，

所述侧面侧的所述第一棱形凸起的部分具有越靠近所述侧面、凸起高度逐渐降低的倾向，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的另一个面上也形成与所述第一棱形凸起同样的第二棱形凸起，

所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的所述一个面在所述侧面的附近为平面。

2. 一种面光源装置，包括：

具有侧面和射出面的导光板；以及

配置在所述导光板的侧面的点光源，所述光源发出的光射入导光板后在导光板内传播，在该传播过程中，对着所述射出面的入射角度成临界以下的光从导光板的射出面射出，

其特征在于，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的一个面上，沿着所述侧面平行形成多条从所述侧面向着远去的方向延伸设置的第一棱形凸起，

所述侧面侧的所述第一棱形凸起的部分具有越靠近所述侧面、凸起高度逐渐降低的倾向，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的另一个面上也形成与所述第一棱形凸起同样的第二棱形凸起，

所述第一棱形凸起至少在所述侧面的附近，在所述点光源的光轴上凸起高度为最小，从所述点光源的光轴向着沿所述侧面平行的方向离开越远凸起高度逐渐增高。

3. 一种面光源装置，包括：

具有侧面和射出面的导光板；以及

配置在所述导光板的侧面的点光源，所述光源发出的光射入导光板后在导光板内传播，在该传播过程中，对着所述射出面的入射角度成临界以下的光从导光板的射出面射出，

其特征在于，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的一个面上，沿着所述侧面平行形成多条从所述侧面向着远去的方向延伸设置的第一棱形凸起，

所述侧面侧的所述第一棱形凸起的部分具有越靠近所述侧面、凸起高度逐渐降低的倾向，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的另一个面上也形成与所述第一棱形凸起同样的第二棱形凸起，

所述第二棱形凸起形成离所述侧面越远凸起高度逐渐降低并且在离开所述侧面规定距离处其凸起高度变为零。

4. 如权利要求3所述的面光源装置，其特征在于，

所述第二棱形凸起包括相邻的凸起间的沟形形成断面实质上呈圆弧形的部分。

5. 如权利要求3或4所述的面光源装置，其特征在于，

所述第二棱形凸起至少在所述侧面附近，在所述点光源的光轴上的凸起高度最小，随着从所述点光源的光轴向着沿所述侧面平行的方向离去凸起高度逐渐增高。

6. 如权利要求3或4所述的面光源装置，其特征在于，

所述第一棱形凸起至少在所述侧面附近，在所述点光源的光轴上的凸起高度最小，随着从所述点光源光轴向着沿所述侧面平行的方向离去凸起高度逐渐增高。

7. 如权利要求6所述的面光源装置，其特征在于，

所述第二棱形凸起至少在所述侧面附近，在所述点光源的光轴上的凸起高度最小，随着从所述点光源的光轴向着沿所述侧面平行的方向离去凸起高度逐渐增高。

8. 一种面光源装置，包括：

具有侧面和射出面的导光板；以及

配置在所述导光板的侧面的棒状光源，所述光源发出的光射入导光板后在导光板内传播，在该传播过程中，对着所述射出面的入射角度成临界以下的光从导光板的射出面射出，

其特征在于，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的一个面上，沿着所述侧面平行形成多条从所述侧面向着远去的方向延伸设置的第一棱形凸起，

所述侧面侧的所述第一棱形凸起的部分具有越靠近所述侧面、凸起高度逐渐降低的倾向，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的另一个面上也形成与所述第一棱形凸起同样的第二棱形凸起，

所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的所述一个面中所述侧面的附近为平面。

9. 一种面光源装置，包括：

具有侧面和射出面的导光板；以及

配置在所述导光板的侧面的棒状光源，所述光源发出的光射入导光板后在导光板内传播，在该传播过程中，对着所述射出面的入射角度成临界以下的光从导光板的射出面射出，

其特征在于，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的一个面上，沿着所述侧面平行形成多条从所述侧面向着远去的方向延伸设置的第一棱形凸起，

所述侧面侧的所述第一棱形凸起的部分具有越靠近所述侧面、凸起高度逐渐降低的倾向，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的另一个面上也形成与所述第一棱形凸起同样的第二棱形凸起，

所述第一棱形凸起至少在所述侧面的附近，在所述棒状光源的两端部附近沿着向所述棒状光源对应端部侧的方向凸起高度逐渐增高。

10. 一种导光板，包括：

侧面，从点光源发出的光从该侧面入射；以及

射出面，入射到所述侧面的光在所述导光板内传播的过程中，对射出面的入射角在临界角以下的光从射出面射出，

其特征在于，

在所述射出面及与其相反一侧的面这两个面中的一个面上，沿着所述侧面平行形成多条向着远离所述侧面的方向延伸设置的第一棱形凸起，

所述侧面侧的所述第一棱形凸起的部分具有越靠近所述侧面、凸起高度逐渐降低的倾向，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的另一个面上也形成与所述第一棱形凸起同样的第二棱形凸起，

所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的所述一个面中所述侧面的附近为平面。

11. 一种导光板，包括：

侧面，从点光源发出的光从该侧面入射；以及

射出面，入射到所述侧面的光在所述导光板内传播的过程中，对射出面的入射角在临界角以下的光从射出面射出，

其特征在于，

在所述射出面及与其相反一侧的面这两个面中的一个面上，沿着所述侧面平行形成多条向着远离所述侧面的方向延伸设置的第一棱形凸起，

所述侧面侧的所述第一棱形凸起的部分具有越靠近所述侧面、凸起高度逐渐降低的倾向，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的另一个面上也形成与所述第一棱形凸起同样的第二棱形凸起，

所述第一棱形凸起至少在所述侧面的附近，在所述点光源的光轴上凸起高度为最小，从所述点光源的光轴向着沿所述侧面平行的方向离开越远凸起高度逐渐增高。

12. 一种导光板，包括：

侧面，从棒状光源发出的光从该侧面入射；以及

射出面，入射到所述侧面的光在所述导光板内传播的过程中，对射出面的入射角在临界角以下的光从射出面射出，

其特征在于，

在所述射出面及与其相反一侧的面这两个面中的一个面上，沿着所述侧面平行形成多条向着远离所述侧面的方向延伸设置的第一棱形凸起，

所述侧面侧的所述第一棱形凸起的部分具有越靠近所述侧面、凸起高度逐渐降低的倾向，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的另一个面上也形成与所述第一棱形凸起同样的第二棱形凸起，

所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的所述一个面中所述侧面的附近为平面。

13. 一种导光板，包括：

侧面，从棒状光源发出的光从该侧面入射；以及

射出面，入射到所述侧面的光在所述导光板内传播的过程中，对射出面的入射角在临界角以下的光从射出面射出，

其特征在于，

在所述射出面及与其相反一侧的面这两个面中的一个面上，沿着所述侧面平行形成多条向着远离所述侧面的方向延伸设置的第一棱形凸起，

所述侧面侧的所述第一棱形凸起的部分具有越靠近所述侧面、凸起高度逐渐降低的倾向，

在所述导光板的射出面及与其相反一侧的面这两个面中的另一个面上也形成与所述第一棱形凸起同样的第二棱形凸起，

所述第一棱形凸起至少在所述侧面的附近，在所述棒状光源的两端部附近沿着向所述棒状光源对应端部侧的方向凸起高度逐渐增高。

面光源装置及导光板

本申请是国际申请日为 2002 年 7 月 26 日、国际申请号为 PCT/JP02/07594、中国国家申请日为 2003 年 6 月 16 日、申请号为 02803216.0、发明名称为“面光源装置、图象显示装置及导光板”的专利申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及在手机、携带型电子终端装置、电子记事本、汽车驾驶导向系统、数码相机、VTR 装置、个人电脑、电视、各种办公用设备中，作为面状照明液晶显示屏（被照明部件）的后照光等使用的面光源装置及具备这种面光源装置的图象显示装置。此外，还涉及这些面光源装置及图象显示装置中使用的导光板。

背景技术

例如，手机、携带型电子终端装置等中使用的面光源装置，在导光板的侧面（入射面）一侧配置作为光源的荧光灯，通过导光板将该荧光灯的光呈面状射出，使其射出光照射液晶显示屏。而且，这种面光源装置和液晶显示屏一起构成图象显示装置。此外，为了谋求提高面光源装置的亮度等，就一直在导光板上作各种努力，其中之一是本专利申请人提出的形成多条对着导光板的入射面并向实质上正交方向延伸的棱形凸起的方案（例如，参照特开平 10-268138 号公报）。

可是，近年来，为了使用户使用方便，手机、携带型电子终端装置等在谋求电话机主体和装置主体薄、轻的同时，试图尽可能将显示画面做大。在这样的技术背景的基础上，使用 LED 作点光源代替荧光灯，缩小光源的收容空间，研制面光源装置，以便只削减光源的收容空间谋求显示画面的大型化。使用这种面光源装置的手机、携带型电子终端装置等已经上市。

图 40~图 41 示出在形成上述多条棱状凸起的导光板上将 LED100 作为光源使用的面光源装置 101 的例子。如这些图所示，面光源装置 101 配置着多个 LED100，使得对向导光板 102 的侧面（入射面）103。而且，这种面光源装置

101 在背面（和射出面 106 相反一侧的面）105 上形成多条结导光板 102 的入射面 103 向实质上正交的方向延伸的棱形凸起 104，在这种棱形凸起 104 上将导光板 102 内部传播的光 L 反射，将导光板 102 的射出面 106 射出的光会聚于射出面 106 的法线方向附近，提高照明亮度（参照图 42）。

但是，作为用于这种导光板 102 的光源，就原封不动地将荧光灯置换 LED100，如图 40 所示，在从射出面 106 侧观察导光板 102 时，在入射面 103 附近，几乎与 LED100 对应产生 V 字形的异常发光（亮线）H，有时显著损坏照明的品质。可以认为这是由于 LED100 和荧光灯具有不同的指向性，及导光板 102 内部传播的光 L 在位于入射面附近的棱形凸起 104 上反射向着射出面 106 的特定方向射出的缘故。

此外，如图 43～图 44 所示，用于手机、携带型电子终端装置等的面光源装置在导光板 102 的侧面（入射面 103）一侧配置作为棒状光源的荧光灯 100A，通过导光板 102 该荧光灯 100A 的光呈面状射出，就变成用该射出光照射图中未示出的液晶显示屏。而且，这种面光源装置 101 和配置成与导光板 102 的射出面 106 对向的图中未示出的液晶显示屏一起构成图象显示装置。此外，这种面光源装置 101 为了提高照明光的亮度，一直对导光板作各种努力，例如在导光板 102 的里面 105 上形成多条对于导光板 102 的入射面 103 实质上正交的方向延伸的棱形凸起，利用该棱形凸起 104 的光反射功能以图提高照明光的亮度（例如：特开平 10-268138 号公报）。

但是，使用荧光灯 100A 作为这种线状光源的面光源装置 101，因位于荧光灯 100A 两端的电极部分不发光，所以在结构上存在导光板 102 的入射面 103 侧的两端比其它部分容易出现暗的部分（图 43 上用斜线表示低亮度部分 110）的问题。此外，这种面光源装置 101 如图 43 及图 44 所示，具有从导光板 102 的入射面上下边缘部 103A、103B 射入的光 H1、H2 容易从射出面 106 的入射面附近部分作为明亮的线（亮线）111 射出（容易辩认）的问题。这种面光源装置 101 的问题，在谋求显示画面大型化上，因为要尽可能地将导光板 102 的有效发光面积（能作为均匀的面照明光使用的射出面上的面积）做大，近年来，在该行业内，对此更加密切关注。

发明内容

本发明的目的为谋求能抑制使用点光源的 LED 或线状光源的荧光灯的导光

板和面光源装置的入射面附近异常发光，使射出光亮度均匀化。此外，本发明的又一目的为谋求提高具备这种导光板和面光源装置的图象显示装置的照明质量。

本发明的面光源装置，在导光板的侧面配置光源，来自该光源的光射入导光板的内部后在导光板的内部传播，在这种传播过程中，从导光板的射出面射出对于射出面入射角的临界角以下的光，在这样的面光源装置中，导光板的射出面和其相反一侧面这两个面中的另一个面上，从侧面开始朝着远去方向延伸的棱形凸起沿着侧面平行形成多条，棱形凸起的前述侧面的部分形成具有随着靠近侧面使凸起高度逐渐降低的倾向。这里，所谓“具有使凸起高度逐渐降低的倾向”例如，如图 18C~图 18D 所示，意思为包括在一部分上，凸起高度具有一定的部分（从侧面 4 开始至 Pa 点范围）的棱形凸起。

这种面光源装置也适用于光源为点光源以外的棒状光源的场合。此外，也可以在导光板的射出面和其相反一侧面这两个面中的另一个面上，形成与导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的一个面上形成的棱形凸起同样的棱形凸起。此外，理想的为形成棱形凸起面中侧面附近为平面。还有，理想的为邻接棱形凸起侧面侧部分包括相邻的凸起间的沟形形成断面实质上呈圆弧状的部分。在光源为点光源的场合，理想的为形成棱形凸起，使得至少在侧面附近，点光源光轴上的凸起高度为最小，随着从点源的光轴向着沿侧面方向离凸面起高度逐渐增加。另一方面，在光源为棒状光源时，理想的为形成棱形凸起，使至少在侧面附近，从棒状光源两端部附近沿着朝棒状光源各端部侧的方向其凸起高度逐渐增加。

在这种面光源装置中，可以形成在和棱形凸起的形成的面相反一侧的面上，随着远离侧面凸起高度逐渐降低并且一偏离规定尺寸其凸起高度就变成零，有别于棱形凸起的其它棱形凸起，包括邻接的凸起间的沟形状成为断面实质上呈圆弧形的部分。在光源为点光源的场合，理想的为形成其它的棱形凸起，使得至少在侧面的附近，点光源光轴上的凸起高度成为最小，随着从点光源的光轴向沿着前述侧面方向远离凸起高度逐渐增加。另一方面，在光源为棒状光源的场合，理想的为形成别的棱形凸起，使得至少在侧面的附近，从棒状光源的两端部附近开始沿着向棒状光源的各端部侧的方向其凸起高度逐渐增加。

在上述面光源装置中，理想的为在导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上，沿着侧面平行地形成多条从侧面开始向着远离的方向延伸

的棱形凸起，将导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上形成的棱形凸起做成随着从侧面开始远去凸起高度具有逐渐降低的倾向并且从侧面开始一偏离规定尺寸其凸起高度就变成零。这里，所谓“凸起高度具有逐渐降低的倾向”例如，如图 18B~图 18C 所示，意思为也包括部分具有凸起高度一定的部分（从侧面 4 开始至 P6 点的范围）的棱形凸起。在该场合，理想的为将导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上形成的棱形凸起邻接的凸起间的沟形做成断面实质上呈园弧形。在光源为点光源的场合，理想的为在导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上形成的棱形凸起做成至少在侧面的附近，点光源的光轴上的突起高度为最小，随着从点光源的光轴开始朝着沿前述侧面的方向离去凸起高度逐渐增加。另一方面，在光源为棒状光源的场合，理想的为将导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上形成的棱形凸起做成至少在侧面的附近，从棒状光源的两端部附近沿着向棒状光源的各端部侧的方向其凸起高度逐渐增加。此外，在这种面光源装置上，理想的为包括导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上形成的棱形凸起侧面侧部分邻接的凸起间的沟形形成断面实质上呈园弧形的部分。在光源为点光源的场合，理想的为将导光板的射出面及其相反侧面这两个面中的另一个面上形成的棱形凸起做成至少在侧面的附近，点光源的光轴上的凸起高度成为最小，随着从点光源的光轴开始向着沿侧面的方向离去，凸起高度逐渐增加。另一方面，在光源为棒状光源的场合，理想的为在导光板的射出面及其相反侧面这两个面中的另一个面上形成的棱形凸起做成至少在侧面的附近，从棒状光源的两端部附近开始沿着向棒状光源各端部侧的方向其凸起高度逐渐增加。

此外，上述的面光源装置中，可做成在导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的至少一个面上形成能使光漫反射或光扩散的粗糙面，棱形凸起的侧面侧的部分包括邻接的凸起间的沟形做成断面实质上呈园弧形的部分。

本发明的其它形态的面光源装置，光源配置在导光板的侧面，该光源的光射入导光板的内部后在导光板的内部传播，在该传播过程中，对于射出面的入射角小于临界角的光、从导光板的射出面射出，在上述面光源装置中，在导光板的射出面及其相反侧面这两个面中的一个面上沿着侧面，平行形成多处从侧面开始随着远去凸起高度逐渐降低，并且一偏离侧面规定尺寸其凸起高度就变成零的棱形凸起，在导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的至少一个面

上，形成能使光漫反射或光扩散的粗糙面，棱形凸起包括邻接的凸起间的沟形做成实质上呈园弧形的部分。

这种面光源装置除了光源为点光源之外，还适用于棒状光源的场合。光源为点光源的场合，理想的为形成棱形凸起，使得至少在侧面附近，点光源光轴上的凸起高度为最小，随着从点光源光轴开始向沿着侧面的方向离去凸起高度逐渐增加。另一方面，光源为棒状光源的场合，理想的为形成棱形凸起，使得至少在侧面的附近，从棒状光源两端部附近沿着向棒状光源各端部侧的方向其凸起高度逐渐增加。

本发明的导光板，在这种来自从侧面射入的光源的光在导光板内部传播的过程中，对于射出面的入射角小于临界角的光从射出面射出的导光板上，在射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上，沿着侧面平行形成多条从侧面开始向着远去的方向延伸的棱形凸起，棱形凸起的前述侧面侧部分，越靠近侧面凸起高度就逐渐增高。

该导光板除了光源为点光源之外，还适用于棒状光源。此外，也可在导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上形成和导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的一个面上形成的棱形凸起同样的棱形凸起。此外，理想的为棱形凸起形成的面中的侧面附近为平面。再有，理想的为棱形凸起的侧面侧的部分包括邻接的凸起间的沟形形成实质上呈园弧形的部分。光源为点光源时，理想的为形成棱形凸起，使得至少在侧面附近，点光源光轴上的起高度为最小，从点光源光轴开始向着沿侧面的方向远去凸起高度逐渐增加。另一方面在棒状光源时，理想的为形成棱形凸起，使得至少在侧面附近，从棒状光源两端部附近沿着向棒状光源各端部侧的方向其凸起高度逐渐增加。

在这种导光板中，可以做成在与形成棱形凸起的面相反一侧的面上，从侧面开始随着远去起高度逐渐降低并且从侧面开始一偏离规定尺寸其凸起高度就变成零，有别于棱形凸起的其它的棱形凸起，包括邻接的凸起间的沟形成为断面实质上呈园弧形的部分。在光源为点光源时，理想的为形成其它的棱形凸起，使得至少在侧面的附近，点光源光轴上的凸起高度为最小，从点光源的光轴开始随着沿前述侧面的方向离去凸起高度逐渐增加。另一方面，在光源为棒状光源时，理想的为形成其它的棱形凸起，至少在侧面的附近，从棒状光源两端部附近开始沿着向棒状光源各端部侧的方向其凸起高度逐渐增加。

在上述导光板中，可以做成在导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中

的另一个面上，沿着侧面平行形成多条从侧面开始向着远去的方向延伸的棱形凸起，将导光板射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上形成的棱形凸起越远离侧面凸起高度逐渐降低并且从侧面开始一旦偏离规定尺寸其凸起高度就变成零。在这时，理想的为将导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上形成的棱形凸起邻接的凸起间的沟形状做成断面呈园弧形。光源为点光源时，理想的为将导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上形成的棱形凸起做成，至少在侧面附近，点光源光轴上的凸起高度为最小，从点光源光轴开始向着沿前述侧面的方向随着离去凸起高度逐渐增加。另一方面，在光源为棒状光源时，理想的为将导光板射出面及其相反一侧面这两个面中的另一个面上形成的棱形凸起做成，至少在侧面附近，从棒状光源两端部附近开始沿着向棒状光源各端部侧的方向其凸起高度逐渐增加。此外，在该导光板中，理想的为导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的一个面上形成的棱形凸起的侧面侧的部分包括邻接的凸起间的沟形状做成实质上呈园弧形的部分。在光源为点光源时，理想的为将导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的一个面上形成的棱形凸起做成，至少在侧面附近，点光源的光轴上的凸起高度为最小，从点光源的光轴开始，朝着沿侧面的方向随着离去凸起高度逐渐增加。另一方面，在光源为棒状光源时，理想的为将导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的一个面上形成的棱形凸起做成，至少在侧面附近，从棒状光源两端部附近开始沿着向棒状光源各端部侧的方向其凸起高度逐渐增加。

此外，在上述的导光板中，可做成在导光板的射出面及其相反一侧面这两个面中的至少一个面上，形成能使光漫反射或光扩散的粗糙面，棱形凸起侧面侧的部分包括邻接的凸起间的沟形状做成实质上呈园弧形的部分。

本发明的其它形态的导光板，在这种来自侧面射入的光源的光在导光板内部传播的过程中，对于射出面的入射角小于临界的光从射出面射出的导光板上，射出面及其相反一侧的面这两个面中的一个面上，沿着侧面平行形成多条从侧面开始随着远去凸起高度逐渐降低。并且从侧面开始一偏离规定尺寸其凸起高度就变成零的棱形凸起，在射出面及其相反一侧面这两个面中的至少一个面上，形成能使光漫反射或光扩散的粗糙面，棱形凸起包括邻接的凸起间的沟形状做成断面实质上呈园弧状的部分。

该导光板除了光源为点光源之外，还适用于棒状光源的场合。在光源为点光源时，理想的为形成棱形凸起，使得至少在侧面附近，点光源光轴上的凸起

高度为最小，从点光源光轴开始向着沿侧面的方向随着离去凸起高度逐渐增加。另一方面，在光源为棒状光源时，理想的为形成棱形凸起，使得至少在侧面附近，从棒状光源两端部附近开始沿着向棒状光源各端部侧的方向其凸起高度逐渐增加。

本发明的图象显示装置，包括上述任一项面光源装置，及利用这种面光源装置射出的光进行面状照明的被照明部分。

附图说明

图 1 表示本发明第 1 实施形态的图象显示装置分解立体图。

图 2 表示图 1 的 II—II 线剖视图。

图 3 表示除去图 2 的反射片后的 B 方向视图。

图 4A~图 4E 表示第 1 实施形态的导光板局部放大剖视图，图 4A 表示沿图 3 的 IVA—IVA 线切断的局部放大剖视图，图 4B 表示沿图 3 的 IVB—IVB 线切断的局部放大剖视图。图 4C 表示沿图 3 的 IVC—IVC 线切断的局部放大剖视图，图 4D 表示沿图 3 的 IVD—IVD 线切断的局部放大剖视图，图 4E 表示沿图 3 的 IV E—IV E 线切断的局部放大剖视图。

图 5 表示导光板的棱形凸起的聚光功能。

图 6 表示棱形凸起的形状变形示例。

图 7 表示棱形凸起的形状的其他变形示例。

图 8 表示本发明第 1 实施形态的图像显示装置的变形示例的图象显示装置的分解立体图。

图 9 表示本发明第 1 实施形态的图象显示装置的其他变形示例的图象显示装置的剖视图（与图 2 对应的图）。

图 10 表示本发明第 1 实施形态的图象显示装置的其他变形示例的图象显示装置的分解立体图。

图 11 表示图 10 的 XI—XI 线剖视图。

图 12 表示除去图 10 的反射片后的 B1 方向视图。

图 13 表示本发明第 1 实施形态的图象显示装置的其他变形示例的图象显示装置的分解立体图。

图 14 表示本发明第 1 实施形态的图象显示装置的其他变形示例的剖视图（与图 2 对应的图）。

图 15A 表示本发明第 2 实施形态的导光板的平面图，图 15B 表示图 15A 的 XVB—XVB 线剖视图。

图 16A~图 16D 表示沿图 15B 的 XVIA—XVIA 线~XVID—XVID 线切断的导光板局部放大剖视图。

图 17A 表示本发明第 2 实施形态的变形示例的导光板平面图，图 17B 表示图 17A 的 XVII B—XVII B 线剖视图。

图 18A~图 18D 表示本发明第 3 实施形态的导光板，图 18A 表示导光板平面图，图 18B 表示图 18A 的 XVIII B—XVIII B 线剖视图，图 18C 表示图 18A 的 XVIII C—XVIII C 线剖视图，图 18D 表示图 18A 的 XVIII D—XVIII D 线的剖视图。

图 19A~图 19D 表示沿图 18B 的 XIX A—XIX A 线~XIX D 线切断后的导光板局部放大剖视图。

图 20A~图 20D 表示沿图 18C 的 XX A—XX A 线~XX D—XX D 线切断后的导光板局部放大剖视图。

图 21A~图 21D 表示沿图 18D 的 XX I A—XX I A 线~XX I D—XX I D 线切断后的导光板局部放大剖视图。

图 22 表示说明导光板的断面用的图。

图 23A~图 23D 表示本发明第 3 实施形态变形示例涉及的导光板，图 23A 表示导光板的平面图 23B 表示图 23A 的 XX III B—XX III B 线剖视图，图 23C 表示图 23A 的 XX III C—XX III C 线剖视图，图 23D 表示图 23A 的 XX III D—XX III D 线剖视图。

图 24A~图 24D 表示本发明第 4 实施形态的导光板，图 24A 表示导光板平面图，图 24B 表示图 24A 的 XX IV B—XX IV B 线剖视图，图 24C 表示图 24A 的 XX IV C—XX IV C 线剖视图，图 24D 表示图 24A 的 XX IV D—XX IV D 线剖视图。

图 25A~图 25D 表示本发明第 4 实施形态的变形示例的导光板，图 25A 表示导光板平面图，图 25B 表示图 25A 的 XX V B—XX V B 线剖视图，图 25C 表示图 25A 的 XX V C—XX V C 线剖视图，图 25D 表示图 25A 的 XX V D—XX V D 线剖视图。

图 26A~图 26D 表示本发明第 5 实施形态涉导光板，图 26A 表示导光板平面图，图 26B 表示图 26A 的 XX VI B—XX VI B 线剖视图，图 26C 表示图 26A 的 XX VI C—XX VI C 线剖视图，图 26D 表示图 26A 的 XX VI D—XX VI D 线剖视图。

图 27A~图 27D 表示本发明第 5 实施形态的变形示例的的导光板，图 27A 表示导光板平面图，图 27B 表示图 27A 的 XX VII B—XX VII B 线剖视图，图 27C 表

示图 27A 的 XXVII C—XXVII C 线剖视图，图 27D 表示图 27D 的 XXVII D—XXVII D 线剖视图。

图 28A~图 28D 表示本发明第 6 实施形态的导光板，图 28A 表示导光板的平面图，图 28B 表示图 28A 的 XXVIII B—XXVIII B 线剖视图，图 28C 表示图 28A 的 XXVIII C—XXVIII C 线剖视图，图 28D 表示图 28A 的 XXVIII D—XXVIII D 线剖视图。

图 29 放大表示本发明第 6 实施形态的导光板背面一部分。

图 30A~图 30D 表示本发明第 7 实施形态的导光板，图 30A 表示导光板的平面图，图 30B 表示图 30A 的 XXX B—XXX B 线剖视图，图 30C 表示图 30A 的 XXX C—XXX C 线剖视图，图 30D 表示图 30A 的 XXX D—XXX D 线剖视图。

图 31A~图 31B 表示本发明第 8 实施形态的导光板，图 31A 表示导光板的平面图，图 31B 表示图 31A 的 XXXI B—XXXI B 线剖视图。

图 32A~图 32B 表示本发明第 9 实施形态的导光板，图 32A 表示导光板的平面图，图 32B 表示图 32A 的 XXXII B—XXXII B 线剖视图。

图 33 表示 LED 配置构成的变形示例。

图 34A~图 34C 表示本发明第 10 实施形态的涉导光板，图 34A 表示模式地表示导光板和液晶显示屏间关系的纵剖视图（图 34B 的 XXXIV A—XXXIV A 线剖视图），图 34B 表示导光板平面图，图 34C 表示导光板射出面上形成的粗糙面覆盖平面曲线图。

图 35A~图 35C 表示本发明的第 10 实施形态的导光板的变形示例，图 35A 表示模式地表示导光板的变形示例，图 35A 表示模式地表示导光板和液晶显示屏间关系的纵剖视图（图 35B 的 XXXV A—XXXV A 线剖视图），图 35B 表示导光板平面图，图 35C 表示导光板的射出面上形成的粗糙面的覆盖率曲线图。

图 36 表示本发明第 11 实施形态的导光板，表示导光板应用例子的示意图。

图 37 表示本发明第 11 实施形态的导光板的其它应用例子的示意图。

图 38 表示本发明第 12 实施形态的棱形片的棱形凸起形状的第 1 例的示意图。

图 39 表示本发明第 12 实施形态的棱形片的棱形凸起形状的第 2 例的示意图。

图 40 表示以往的面光源装置的平面图。

图 41 表示图 40 面光源装置的侧视图。

图 42 表示图 40 的 F 方向导光板局部放大图。

图 43 表示以往的其它面光源装置的平面图。

图 44 表示图 43 的面光源装置侧视图。

实施本发明的最佳形态

以下，参照附图详细说明本发明的实施形态。

[第 1 实施形态]

图~图 3 表示本发明第 1 实施形态的及的图象显示装置 1。其中，图 1 表示图象显示装置 1 的分解立体图。此外，图 2 表示沿图 1 的 II-II 线切断后的剖视图，图 3 表示除去反射片 2 后的 B 方向视图。

在这些图中，图象显示装置 1 配置多个与导光板 3 的入射面（侧面）4 对向、作表示点光源的 LED（发光二极管）5。而且，如与导光板 3 的射出面（图 1 中，上面）6 对向那样地重迭配置作为光控制部分的棱形片 7，还在棱形片的图 1 中上面侧上重迭配置作为被照明部件的液晶显示屏 8。此外，如与导光板 3 的背面（图 1 中下面，和射出面 6 相反一侧的面）10 那样，配置着光反射性优良的反射片 2。还有，上述 LED5、导光板 3、棱形片 7 及反射片 2 构成面状照明液晶显示屏的面光源装置 11。

导光板 3 使用 PMMA（有机玻璃）、PC（聚碳酸酯）、环希泾系树脂材料等透光性优良的材料，做成随着离入射面 4 一侧越远板厚逐渐变薄、断面实质上呈楔形的形状（参照图 2），并且平面形状做成实质上呈矩形（参照图 3）。还有，在该导光板 3 的背面 10 上，沿着入射面 4 平行形成多条在与入射面 4 实质上正交方向上延伸的棱形凸起 12。

该导光板 3 的背面 10 形成的棱形凸起 12，在导光板 3 的侧面侧部分 10b 的规定范围 L2 内，形成棱形凸起 12 的高度越靠近入射面 4 而逐渐降低，做成在导光板 3 的入射面附近（在远离导光板 3 的入射面 4 的方向上至离开规定距离 L1 位置的背面 10）10a 处其高度为零。即导光板 3 的背面 10 的入射面附近 10a 做成平面（参照图 4E）再有，上述规定距离 L1 及规定范围 L2 根据导光板 3 的板厚（尤其是入射面 4 侧的板厚）和 LED5 的特性等设定成最合适的数值。

图 4A~图 4D 表示上述棱形凸起 12 的断面形状，表示分别沿着 IVA-IVA 线-IVD-IVD 线切断图 3 的导光板后各断面的局部放大图。即，棱形凸起 12 如图 4A 所示，除去侧面侧部分 10a 的规定范围 L2 的部分（以 L3 表示的背面部分）10C 以几乎一定的高度形成，其断面形状实质上呈三角形，其顶角在 50

度~130度的范围里,理想的为定在60度~110度的范围里。此外,导光板3的侧面侧部分(以L2表示的范围)10b的棱形凸起12。如图4B~图4D所示,从顶部形成实质上呈园弧形的曲面开始至全体实质上呈丰园形的部分(图4D)为止连续变化。还有,上述L2的范围和L3的范围的边缘附近,棱形凸起12的形状从图4A那样的锐角三角形连续地变换成顶部实质上呈园弧形的光滑的三角形。此外,各相邻棱形凸起12、12间的间距P,在图4A~图4D上大致相同。

在这样构成的导光板3的背面10侧形成的棱形凸起12在从入射面4射入导光板3内部传播的光中,起着将与入射面4实质上平行的面内的光向射出面6的法线方向聚光的功能。但,棱形凸起12的侧面侧部分(L2的范围)10b越靠近入射面4凸起高度逐渐降低,因为棱形凸起12的断面形状从断面实质上呈三角形连续变化成实质上呈半园形,所以棱形凸起12的上述聚光功能越近入射面4就越弱。而且,导光板3的背面10的入射面附近(L1的范围)10a上没有形成棱形凸起12。因此,本实施形态的导光板3即使将LED5作为光源使用,也能有效地防止在以往的例子中一直成为问题的、因导光板3的入射面附近10a形成的棱形凸起12引起的异常发光(参照图40的符号H)。另一方面,本实施形态的导光板3在射出光亮度易降低的部分(即离开入射面的部分L3的范围)10c上,能充分利用棱形凸起12的聚光功能,促使向射出面6的法线方向射出(参照图5),使得导光板3整体能获得均匀明亮的照明。还有,导光板3的内部传播的光即离入射面4而去的部分的光因在导光板3内部经多次反射,光的指向性变弱,即使充分利用棱形凸起12的聚光功能,也不会发生以往例子那种异常发光。

导光板3的射出面6上形成适宜射出面6射出的光扩散的细微的凹凸部的图案。还有,通过根据射出面的场所适当替换该细微凹凸部的形成密度,从而能将射出光调整得更理想。这样,若在导光板3的射出面6上将细微凹凸部形成图案状,和上述棱形凸起12的效果相加,就能使导光板3射出的面照明均匀化。

棱形片7用PET(聚对苯二甲酸二乙酯)、PMMA、或PC等透光性优势的材料形成,做成和导光板3的射出面6几乎同样的矩形形状,在与导光板3的射出面6对向的面(图1及图2中的下面)形成多条棱形凸起。该棱形片7的棱形凸起13向与上述导光板3的棱形凸起13向与上述导光板3的棱形凸起12

实质上呈正交的方向延伸，沿着与入射面 4 实质上正交的方向平行形成多条。此外，该棱形片 7 的棱形凸起 13 形成和图 4A 所示等导光板 3 的棱形凸起 12 的断面形状几乎同样的形状。这样构成的棱形片 7 与导光板 3 的入射面 4 正交，并且发挥将与导光板 3 的射出面 6 正交的面内的光偏向导光板 3 的射出面 6 的法线方向的功能。即，LED5 发出的光通过上述导光板 3 的棱形凸起 12 和该棱形片 7 的棱形凸起 13 就成两个阶段聚光·偏向。还有，导光板 3 形成的棱形凸起 12 和棱形片 7 形成的棱形凸起 13 也可以形成几乎不同样的形状，其顶角、间距、高度等在两凸起 12、13 上可以有适当的差异。

反射片 2 可用白色 PET 等光反射性优良的材料做成，形成和导光板 3 的背面 10 几乎同样大小的矩形形状。该反射片 2 将导光板 3 的背面 10 射出的光反射返回导光板 3 内部，能有效利用 LED5 来的光。

采用以上构成的本实施形态的图象显示装置 1 为 LED5 发出的光从导光板 3 的入射面 4 射入导光板 3 的内部。来自射入导光板 3 的内部的 LED5 的光在射出面 6 和背面 10 之间反复反射在导光板 3 的内部传播。而且，该导光板 3 内传播的光，每在背面 10 上反射一次对于射出面 6 的入射角就降低，在其传播过程中，对射出面 6 的入射角小于临界角的光从射出面 6 向导光板 3 的外部射出。

在本实施形态中，导光板 3 如上所述，其背面 10 上形成棱形凸起 12，但侧面侧部分 10b 的棱形凸起 12 做成越近入射面 4 凸起高度逐渐降低，同时，其断面形状从实质上呈三角形连续地变化成实质上呈半园形，而且，在入射面附近 10a 上没有形成棱形凸起 12。因此，本实施形态的图象显示装置 1，在导光板 3 入射面附近 10a 处棱形凸起 12 的聚光功能不能完全发挥，此外，导光板 3 的侧面侧部分 10b 处越近入射面 4 聚光功能就降低。另一方面，本实施形态的图象显示装置 1 在导光板 3 来的射出光亮度变低的部分（离开入射面 4 的部分）10c 处，能充分发挥棱形凸起 12 的聚光功能，促使光向导光板 3 的射出面 6 的法线方向射出。

因此，采用本实施形态的图象显示装置 1，即使将 LED5 作为光源使用，也能防止因导光板 3 的棱形凸起 12 引起的异常发光，因为能用以导光板 3 的整体射出的均匀、明亮的面状照明光对液晶显示屏 8 照明，所以，显示图象明亮清晰。

上述第 1 实施形态在导光板 3 的背面 10 上形成棱形凸起 12 的形态，但也

可以在导光板 3 的射出面 6 上形成和上述实施形态的棱开凸起 12 同样的棱形凸起，此外，又可以在导光板 3 的背面 10 和射出面 6 的两面形成与上述实施形态棱形凸起 12 同样的棱形凸起。在两面上形成棱形凸起时，一个面上形成的棱形凸起也可部分地形成。例如，在一个面上形成的棱形凸起可以只在与前述 L2 的范围相当的部分形成。

此外，在上述第 1 实施形态中，导光板 3 的背面 10 的侧面侧部分 10b 形成的棱形凸起 12 如图 6 所示，棱形凸起 12 的底部可以形成光滑的实质上呈半园形的形状，此外，如图 7 所示，也可以将棱形凸起 12 的整体形成光滑的曲面。

此外，在上述第 1 实施形态，导光板 3 的棱形凸起 12 有在形成对着入射面 4 向正交方向延伸的情形、和从对着入射面 4 正交的方向开始向着倾斜几度的方向延伸的情形。

此外，本发明并不限于上述第 1 实施形态，如图 8 所示，将扩散片 14 重迭配置在导光板 3 的射出面 6 上，还适用于将液晶显示屏 8 一侧形成棱形凸起 15 的第 1 棱形片 16 重迭配置在扩散片 14 上，将形成与该第 1 棱形片 16 的棱形凸起 15 实质上正交的方向上向上的棱形凸起 17 形成的第 2 棱形片 18 重迭配置在第 1 棱形片 16 上面的形态。

此外，在上述第 1 实施形态中，导光板 3 的棱形凸起 12 做成从导光板 3 的背面 10 向外凸出（参照图 2），但，如图 9 所示，可以做成棱形凸起 12 顶部和背面 10 几乎变成同一面。

此外，上述第 1 实施形态列举了使用 LED5 作为点光源的形态，但如图 10～图 12 所示，也可以使用荧光灯 5A 作为线状光源代替 LED5。加上，如图 13 所示，可使用图 8 的面光源装置 11 的 LED5 代替荧光灯 5A。更如图 14 所示，可做成使用图 9 所示面光源装置 11 的 LED5 代替荧光灯 5A。还有在图 10～图 14 所示的面光源装置 11 上，对于和上述实施形态构成相同的构成赋予和上述实施形态同一的符号，省略和上述实施形态重复的说明。

这样，用荧光灯 5A 代替 LED5 的本变形例的面光源装置 11 和上述实施形态一样，在导光板 3 入射面附近棱形凸起 12 的聚光功能完全不能发挥，此外，导光板 3 的侧面侧 10b 越靠近入射面 4 棱形凸起 12 的聚光功能降低，另一方面，在导光板 3 来的射出光亮度变低的部分（离开入射面 4 的部分）10c 处棱形凸起 12 的聚光功能充分发挥。其结果，导光板入射面附近 10a 及侧面侧部

分 10b 的明暗差不易产生，从导光板上下边缘 4A、4B 射入的光产生的亮线、或导光板 3 入射面 4 附近的射出面 6 的两端产生的低亮度部分变得不显眼。

因此，采用本变形的图象显示装置 1，尽管使用荧光灯 5A 作为光源，仍能防止因导光板 3 的棱形凸起引起的异常发光，能以从导光板 3 全体射出的均匀、明亮的面状照明光照亮液晶显示屏 8，故显示图象明亮清晰。

[第 2 实施形态]

图 15A、图 15B 及图 16A~图 16D 表示第 2 实施形态。其中，图 15A 表示从导光板 3 射出面 6 一侧看到的平面图、图 15B 表示图 15A 的 XVB—XVB 线剖视图、图 16A 表示图 15B 的 XVIA—XVIA 线剖视图、图 16B 表示图 15B 的 XVID—XVID 线剖视图、图 16C 表示图 15B 的 XVIC—XVIC 线剖视图、图 16D 表示图 15B 的 XVID—XVID 线剖视图。

如上述诸图所示，导光板 3 和前述第 1 实施形态的导光板 3 一样，为离入射面 4 一侧越远板厚越薄、断面实质上呈楔形的形状，并且形成平面形状实质上呈矩形。而且，导光板 3 在其背面 10 侧的整个面上形成棱形凸起 23 之同时，在其射出面 6 并从入射面 4 起在规定的范围内形成棱形凸起 24。这些棱形凸起 23、24 都在与入射面 4 实质上呈正交的方向上延伸，并沿入射面 4 平行地形成多条。这里，所谓规定范围为从图 15A 及图 15B 所示导光板 3 的入射面 4 至 P1 点为止的范围，设导光板 3 的入射面 4 侧的板厚为 (T)，则为离入射面 4 约 20 (T) 的范围。

导光板 3 背面 10 侧的棱形凸起 23 从离开入射面 4 规定尺寸的位置 (Po) 开始至导光板 3 的端部 (导入射面 4 相反一侧的侧面 22) 的范围上，形成同一高度并同一形状 (实质上呈三角形) (参照图 16D)。

此外，导光板 3 背面 10 侧的棱形凸起 23 和图 15B 所示，形成从离开入射面 4 规定尺寸的位置 (Po) 开始朝着入射面 4 凸起高度逐渐降低。

这里，图 16A~图 16D 表示沿图 15B 的 XVIA—XVIA 线~XVID—XVID 线切断的导光板 3 的局部放大剖视图。如上述诸图所示，在导光板 3 的背面 10 侧，离入射面 4 规定尺寸的位置 (Po) 处棱形凸起 23、24 间的沟形为实质上呈三角形 (参照图 16D)，但随着向入射面 4 各棱形凸起 23、24 间的沟深逐渐减小并且其沟的形状从实质上呈三角形光滑地变化成实质上呈园弧形。

导光板 3 射出面 6 侧的棱形凸起 24 如图 15B 所示，从离入射面 4 规定尺寸的位置 (P1) 开始向着入射面 4 形成凸起高度逐渐增加，棱形凸起 24 断面

形状如图 16A~图 16C 所示, 棱形凸起 24 间的沟形呈现实质上园弧形稍呈波形的形状。

又如图 16A~图 16D 所示, 导光板 3 的射出面 6 侧, 从离入射面 4 规定尺寸的位置 (P1) 至前端侧的侧面 22 为未被形成棱形凸起的平面 (参照图 16D)。换言之, 导光板 3 的射出面 6 从位置 (P1) 至侧面 22 形成平面, 另一方面, 以位置 (P1) 为起点向着入射面 4 刻出徐徐变深、断面实质上呈园弧形的沟, 形成相对凸起高度逐渐增高的棱形凸起 24。

在本实施形态, 形成导光板 3 背面 10 侧的棱形凸起 23 从离入射面 4 规定尺寸的位置 (P0) 向入射面 4 凸起高度逐渐降低的形状, 和前述第 1 实施形态 1 一样, 抑制导光板 3 入射面 4 侧的棱形凸起 23 的聚光功能, 虽然设法使以前成为问题的亮线 H (参照图 40) 不引人注目, 但, 在本实施形态中, 还通过随着向入射面 4 将棱形凸起 23 间的沟形从实质上呈三角形光滑地变化成实质上呈园弧形, 从而能使亮线 H 更加不引人注目。可以认为这是通过取棱形凸起 23 间的沟形为实质上呈园弧形, 其部分起着宛如凹透镜的作用, 到达界面的光扩大的反射、折射, 通过发挥光扩散功能, 从而不易产生亮线。

此外, 本实施形态中, 导光板 3 射出面 6 侧形成的凸起 24 也期待能形成同样的光扩散功能, 用和导光板 3 的背面侧 10 形成的棱形凸起 23 的组合, 能更有效防止亮线 H 的发生。

这里, 在只用导光板 3 背面 10 侧形成的棱形凸起 23 能充分满足实用的场合, 导光板 3 射出面 6 侧形成的棱形凸起 24 择需也可省略。即上述棱形凸起 24 在上述棱形凸起 23 的亮线防止效果不充分的场合, 应辅助其而设置。根据上述观点, 上述棱形凸起 24 在所述第 1 实施形态中, 也能为和导光板 3 背面 10 侧形成的样态所示的棱形凸起 24 在将以往所知的背面等作部分表面粗糙化相等构成的导光板上, 也能适用于在将 LED 用作光源时防止光源附近亮度不均的对策。此外, 上述第 2 实施形态例举了作为点光源使用 LED5 的形态, 但如图 17A 及图 17B 所示, 也可做成作为线状光源使用荧光灯 5A 代替 LED5。还有, 在图 17A 及图 17B 所示的面光源装置 11 上, 对于和上述第 2 实施形态构成相同的构成赋以与第 2 实施形态同一符号, 省略和第 2 实施形态重复和说明。

这样, 荧光灯 5A 替代 LED5 的本变形例的面光源装置 11 和上述第 2 实施形态一样, 通过导光板 3 背面 10 侧的棱形凸起随着向入射面 4 凸起高度逐渐降低, 从而抑制棱形凸起 23 的聚光功能, 又通过将棱形凸起 23 间的沟形做成

实质上呈园弧形，因棱形凸起 23 间的沟能发挥光扩散功能，故能使入射面 4 上下边缘 4A、4B 射入的光引起的亮线、导光板 3 入射面 4 侧两端的低亮度部分不引人注目。

本变形例中，导光板 3 射出面 6 侧形成的棱形凸起 24 期待形成和上述第 2 实施形态面光源装置 11 同样的光扩散功能，以和导光板 3 背面 10 侧形成的棱形下起的组合，能更有效地防止亮线的发生。

[第 3 实施形态]

图 18A~图 18D 表示本发明第 3 实施形态的及的导光板 3，表示第 2 实施形态所示导光板 3 的其它实施形态。这里，图 18A 表示从导光板 3 射出面 6 侧看到的平面图、图 18B 表示图 18A 的 XVIII B—XVIII B 线剖视图、图 18C 表示图 18A 的 XVIII C—XVIII C 线剖视图、图 18D 表示图 18A 的 XVIII D—XVIII D 线剖视图。还有，所谓 XVIII B—XVIII B 线剖视图、XVIII C—XVIII C 线剖视图、XVIII D—XVIII D 线剖视图，如图 22 所示，表示垂直于导光板 3 的射出面 6 的面 PL，称为用通过棱形凸起间的沟底部的面 PL 切断的断面。

如上述诸图所示，导光板 3 和第 1~第 2 实施形态的导光板 3 一样，为离入射面 4 越远板厚变薄、断面实质上呈楔形的形状，并形成平面形状实质上呈矩形。而且，导光板 3 在其背面 10 侧的整个面上形成棱形凸起 20 之同时，其射出面 6 并从入射面 4 起在规定范围内形成棱形凸起 21 这些棱形凸起 20、21 都在与入射面 4 实质上正交方向上延伸，并沿入射面 4 平行形成多条。这里，所谓规定范围为图 18A~图 18D 所示导光板 3 入射面 4 起至 P1 点止的范围，设导光板 3 的入射面 4 侧的板厚为 (T)，则为离入射面 4 约 20 (T) 的范围。

导光板 3 背面 10 侧的棱形下起 20 在光轴方向上从离入射面 4 规定尺寸的位置 (P0) 至导光板 3 的前端 (入射面 4 和相反一侧的侧面 22) 的范围内，形成同一高度并同一形状 (实质上呈三角形) (参照图 19D、图 20D、图 21D)。

此外，又为导光板 3 背面 10 侧的棱形下起 20，LED5 光轴 La 上的棱形下起 20 如图 18B 所示，做成从离入射面 4 规定尺寸的位置 (P0) 起向着入射面 4 下起高度逐渐降低。这里，所谓光轴 La 如图 18A 所示，为通过 LED5 中心的线，与入射面 4 正交的线。

这里，图 19A~图 19D 表示沿图 18B 的 XIX A—XIX A 线~XIX D—XIX D 线切断的导光板 3 的局部放大剖视图。如上述各图所示，在导光板 3 背面 10 侧，从入射面 4 开始在光轴方向上离规定尺寸的位置 (P0) 处，棱形凸起 20、20

间的沟形为实质上呈三角形（参照图 19D），但随着向入射面 4 各棱形下起 20、20 间的沟深逐渐减低并且其沟形从实质上呈三角形光滑地变化成实质上呈园弧形。

此外，导光板 3 背面 10 侧的棱形下起 20 并入射面 4 附近棱形下起 20 在相邻 LED5、5 间的中间位置及导光板 3 的宽度方向（如图 18A 所示，与光轴 La 正交方向）的两端做成凸起高度最高，在宽度方向上也使凸起高度变化。即，本实施形态中，如图 18C 及图 18D 所示，导光板 3 背面 10 侧棱形凸起 20 的凸起高度从位置（P0）朝着入射面 4 逐渐降低，其后变成一定，凸起高度变成一定的范围做成在宽度方向上离光轴越远亦越大，在相邻 LED5、5 间的中间位置及导光板 3 的宽度方向两端部最大，与凸起高度的变化部分（第 3 部分）和凸起高度的一定部分（第 4 部分）的交点 Pa 的轨迹（在图 18A 上用虚线表示的曲线 M1）和入射面 4 所围的范围相对应。还有，导光板 3 背面 10 侧棱形凸起 20 上，凸起高度一定的部分为交点 Pa 至入射面 4 的部分（第 3 部分）、和位置 P0 开始至侧面 22 的部分（第 5 部分）。

这里，图 20A~图 20D 表示沿图 18C 的 XXA—XXA 线~XXD—XXD 线切断的导光板 3 的局部放大剖视图。如上述各图所示，导光板 3 背面 10 侧上，从入射面 4 在光轴方向离规定尺寸的位置（P0）处棱形凸起 20、20 间的沟形为实质上呈三角形（参照图 20D），随着从位置（P0）开始向入射面 4 各棱形凸起 20、20 间的沟深逐渐降低并其沟形从实质上呈三角形光滑变化成实质上呈园弧形（参照图 20B~图 20C），从图 18C 的交点 Pa 开始入射面 4 侧形成凸起高度为一定的棱形凸起 20、20（参照图 20A）。

此外，图 21A~图 21D 表示沿着图 18D 的 XXIA—XXIA 线~XXID—XXID 线切断的导光板 3 的局部放大剖视图。如上述各图所示，在导光板 3 背面 10 侧从入射面 4 起在光轴方向离规定尺寸的位置（P0）处棱形凸起 20、20 间的沟形为实质上呈三角形（参照图 21D），随着位置（P0）起朝入射面 4 各棱形下起 20、20 间沟深逐渐降低并其沟形从实质上呈三角形光滑变化成实质上呈园弧形（参照图 21C），从图 18D 的交点 Pa 起入射面 4 侧处形成凸起高度为一定的棱形凸起 20（参照图 21B~图 21A）。

这里，图 19A、图 20A 及图 21A 的导光板 3 背面 10 侧上，棱形凸起 20 依图 19A、图 20A、图 21A 的棱形凸起 20 的次序凸起高度增加，宽度方向上凸起高度光滑变化。

在导光板 3 射出面 6 侧的棱形凸起 21 处，LED5 光轴 La 上的棱形凸起 21 如图 18B 所示，形成从离入射面 4 规定尺寸的位置（P1）向入射面 4 凸起高度逐渐增高，形成从 P6 点至入射面 4 为止的凸起高度为一定。

在导光板 3 射出面 6 侧的棱形凸起 21 处，LED5 光轴 La 上的棱形凸起 21 如图 18B 所示，形成从离入射面 4 规定尺寸的位置（P1）向入射面 4 凸起高度逐渐增高，形成从 P6 点至入射面 4 为止的凸起高度为一定。

这里，图 19A~图 19D 表示沿图 18B 的 XIXA—XIXA 线~XIXD—XIXD 线切断的导光板 3 的局部放大剖视图。如上述各图所示：在导光板 3 射出面 6 侧，从光轴方向上离入射面 4 规定尺寸的位置（P1）起至前端侧的侧面 22 为没有形成棱形凸起 21 的平面（参照图 19D），从位置（P1）向入射面 4 至 P6 点形成棱形凸起 21 的高度逐渐增高，从 P6 点至入射面 4 形成棱形凸起 21 的高度为一定。这里，导光板 3 射出面 6 侧的棱形凸起 21 的断面形状如图 19A~图 19C 所示，棱形凸起 21 的断面形状如图 19A~图 19C 所示，棱形凸起 21 间的沟形为呈现实质上园弧形的稍作波形的形状。

此外，导光板 3 射出面 6 侧的棱形凸起 21 并入射面 4 附近的棱形凸起 21 做成相邻 LED5、5 间的中间位置及导光板 3 的宽度方向两端处凸起高度最高，在宽度方向上也使凸起高度变化。即，本实施形态中，如图 18B 及图 18C 所示，做成在导光板 3 射出面 6 侧棱形凸起 21 的凸起高度为一定的范围内在宽度方向上离光轴 La 越远就越小，该导光板 3 射出面 6 侧棱形凸起 21 的凸起高度在一定的范围内相邻 LED5、5 间的中间位置及导光板 3 宽度方向两端部大致变成零。换言之，导光板 3 射出面 6 侧棱形凸起 21 的高度为一定的范围是凸起高度的变化部分（第 2 部分）和凸起高度一定的部分（第 1 部分）的交点 P6 的轨迹（图 18A 中以细线表示的曲线 M2）和入射面 4 所围的范围。

这里，图 20A~图 20D 表示沿图 18C 的 XXA—XXA 线~XXD—XXD 线切断的导光板 3 的局部放大剖视图。如上述各图所示，在导光板 3 的射出面 6 侧，在入射面 4 至 P6 点的范围形成棱形凸起 21 为一定高度（参照图 20A），P6 点至位置（P1）的范围形成棱形凸起 21 的高度逐渐减低（参照图 20B~图 20C）。还有，如图 20A~图 20C 所示，棱形凸起 21 的断面形状形成相邻的棱形凸起 21、21 间的沟形变成实质上呈园弧形，呈现稍作波形的形状。

此外，图 21A~图 21D 为表示沿图 18D 的 XXIA—XXIA 线~XXID—XXID 线切断的导光板 3 的局部放大剖视图。如上述各图所示：导光板 3 射出面 6 侧，

棱形凸起 21 形成从位置 (P1) 随着向入射面 4 使凸起高度逐渐增高。还有, 如图 21A~图 21D 所示, 棱形凸起 21 断面形状形成相邻的棱形凸起 21、21 间的沟形变成实质上呈圆弧形状, 呈现稍作波形的形状。

这里, 图 19A、图 20A、图 21A 导光板 3 的射出面 6 侧, 棱形凸起 21 依图 19A、图 20A、图 21A 的棱形凸起 21 的次序凸起高度增高, 和导光板 3 背面 10 侧同样, 在导光板 3 宽度方向上, 凸起高度光滑地变化。

采用上述构成的本实施形态的导光板 3, 能抑制从作为点光源的 LED5 附近的射出光, 促使来自 LED5、5 间或宽度方向两端部的易变暗区的部分的光射出, 使射出面整体的亮度均一, 以前成为问题的亮线 H (参照图 40) 能更不显眼。其结果, 使用本实施形态的导光板 3 的面光源装置 11 能明亮均一的面照明。此外, 使用本实施形态导光板 3 的图象显示装置 1 能实现显示品质的高质量。

还有, 本实施形态中, P0、P1、Pa、Pb 各点根据导光板 3 大小、导光板 3 入射面 4 侧的板厚 (T)、相邻 LED5、5 间隔等可适当变化。但是, 是为了照明手机的液晶显示装置等使用的导光板, 在射出面 6 的面积比个人电脑的液晶监视器用导光板小的导光板的场合, 经实验确认取 P0、P1 的位置几乎为 20T 是有效的。

(第 3 实施形态的变形例)

上述第 3 实施形态列举了使用 LED5 作为点光源的例子, 如图 23A~图 23D 所示, 也可将荧光灯 5A 作为线状光源代替 LED5 使用。还有, 在图 23A~图 23D 所示的面光源装置 11 上, 对和上述第 3 实施形态构成同一构成赋予和第 3 实施形态同一符号, 省略和第 3 实施形态重复的说明。

导光板 3 背面 10 侧的棱形凸起 20 从光轴方向上离入射面 4 规定尺寸的位置 (P0) 至导光板 3 的前端 (入射面 4 和相反一侧的侧面 22) 的范围内做成同一高度并同一形状 (实质上呈三角形) (参照图 19D、图 20D、图 21D), 这里, 所谓光轴方向, 如图 23A 所示, 为对荧光灯 5A 长度方向正交的方向, 与入射面 4 正交的方向。

此外, 导光板 3 背面 10 侧的棱形凸起 20, 从荧光灯 A 的端面至仅离开距离 Lb 的端部附近的棱形凸起 20, 如图 23B 所示, 将离入射面 4 规定尺寸的位置 (P0) 作为起点, 形成从该位置起向入射面 4 使凸起高度逐渐降低。

这里, 沿图 23B 的 XIXA-XIXA~XIXD-XIXD 线切断表示导光板 3 的局部放大剖视图和图 19A~图 19D 相同。如上述各图所示, 导光板 3 的背面 10 侧,

从光轴方向上离入射面 4 规定尺寸的位置 (P0) 处棱形凸起 20、20 间的沟形实质上呈三角形 (参照图 19D), 随着向入射面 4 各棱形凸起 20、20 间的沟深逐渐降低并其沟形从实质上呈三角形光滑变化成实质上呈园弧形。

此外, 导光板 3 背面 10 侧的棱形凸起 20 并入射面 4 附近的棱形凸起 20 做成导光板 3 的宽度方向 (如图 23A 所示, 沿入射面 4 的方向) 的两端部凸起高度最高, 宽度方向上也使凸起高度变化。即, 在本变形例中, 如图 23C 及图 23D 所示, 导光板 3 背面 10 侧棱形凸起 20 的凸起高度从位置 (P0) 起向着入射面 4 逐渐降低, 其后成一定。而且, 凸起高度成一定的范围形成从荧光灯 5A 的端部附近起沿着向荧光灯 5A 的两端的方向增大, 导光板 3 宽度方向两端部处最大。该导光板 3 背面 10 侧的棱形凸起 20 为其凸起高度变化部分 (第 3 部分) 和凸起高度一定部分 (第 4 部分) 的交点 Pa 的轨迹 (图 23 中以虚线表示的曲线 M3) 所围的入射面 4 侧的角部。还有, 导光板 3 背面 10 侧的棱形凸起 20 中, 凸起高度一定的部分为交点 Pa 至入射面 4 的部分 (第 3 部分) 和位置 P0 至侧面 22 的部分 (第 5 部分)。

这里, 沿图 23 的 XXA-XXA 线~XXD-XXD 线切断表示导光板 3 的局部放大剖视图和图 20A~图 20D 相同。如上述各图所示, 在导光板 3 背面 10 侧, 从光轴方向上离入射面 4 规定尺寸的位置 (P0) 处棱形凸起 20、20 间沟形为实质上呈三角形 (参照图 20D), 随着从位置 (P0) 向入射面 4 各棱形凸起 20、20 间沟深逐渐降低并其沟形从实质上呈三角形光滑变化成实质上呈园弧形 (参照图 20C~图 20B), 从图 23C 的交点 Pa 起入射面 4 侧形成凸起高度一定的棱形凸起 20、20 (参照图 20A)。

此外, 沿图 23D 的 XXIA-XXIA~XXID-XXID 线切断表示导光板 3 的局部放大剖视图和图 21A~图 21D 相同, 如上述各图所示, 导光板 3 背面 10 侧, 从光轴方向上离入射面 4 规定尺寸的位置 (P0) 处棱形凸起 20、20 间的沟形实质上呈三角形 (参照图 21D), 从位置 (P0) 随着向入射面 4 各棱形凸起 20、20 间的沟深逐渐降低并且其沟形从实质上呈三角形光滑变化成实质上呈园弧形 (参照图 21C), 从图 23D 的交点 Pa 起入射面 4 侧形成凸起高度一定的棱形凸起 20 (参照图 21B~图 21A)。

这里, 图 19A、图 20A、及图 21A 导光板 3 背面 10 侧, 棱形凸起 20 依图 19A、图 20A、图 21A 的棱形凸起 20 的次序凸起高度增高, 荧光灯 5A 端部附近的位置 (离端面距离 Lb 的位置) 起向着荧光灯 5A 的两端 (在宽度方向上) 凸

起高度光滑地增高。

导光板 3 射出面 6 侧形成的棱形凸起 21 在离荧光灯 5A 的两端规定距离 L_b 的端部附近, 如图 23 所示, 形成从离入射面 4 规定尺寸的位置 (P1) 起向入射面 4 凸起高度逐渐增高, 从 P_b 点至入射面 4 止的凸起高度为一定。

这里, 沿图 23B 的 XIXA—XIXA~XIXD—XIXD 线切断表示导光板 3 的局部放大剖视图和图 19A~图 19D 相同, 如上述各图所示, 在导光板 3 的射出面 6 侧, 从光轴方向离入射面 4 规定尺寸的位置 (P1) 至前端侧的侧面 22 为没有形成棱形凸起 21 的平面 (参照图 19D), 形成从位置 (P1) 向着入射面 4 至 P_b 点棱形凸起 21 的高度逐渐增高, 形成从 P_b 点至入射面 4 棱形凸起 21 的高度成一定。这里, 导光板 3 射出面 6 侧入棱形凸起 21 的断面形状如图 19A~图 19C 所示, 棱形凸起 21 间的沟形呈现实质上园弧形的稍作波形的形状。

此外, 导光板 3 射出面 6 侧棱形凸起 21 并入射面 4 附近的棱形凸起 21 做成导光板 3 宽度方向两端部凸起高度最高, 宽度方向上也使凸起高度变化。即, 在本变形例, 如图 23B、图 23C 所示, 导光板 3 射出面 6 侧棱形凸起 21 的凸起高度成一定的范围从荧光灯 5A 端部附近起沿着向荧光灯 5A 两端的方向渐渐变小, 在导光板 3 入射面 4 侧宽度方向两端部约为零。换言之, 导光板 3 射出面 6 侧棱形凸起 21 的高度成一定的范围为用凸起高度变化部分 (第 2 部分) 和凸起高度一定部分 (第 1 部分) 的交点 P_b 的轨迹 (图 23A 上用细线表示的线 M4) 和入射面 4 所围的范围。

这里, 沿图 23D 的 XXA0XXA 线~XXD—XXD 线切断表示导光板 3 的局部放大剖视图和图 20A~图 20D 相同。如上述各图所示, 导光板 3 射出面 6 侧, 入射面 4 至 P_b 点的范围形成棱形凸起 21 一定的高度 (参照图 20A), P_b 点至位置 (P1) 的范围形成棱形凸起 21 的高度逐渐降低 (参照图 20B~图 20C)。还有, 如图 20A~图 20C 所示, 棱形凸起 21 的断面形状形成相邻棱形凸起 21、21 间的沟形变成实质上呈园弧形, 呈现稍作波形的形状。

此外, 沿图 23D 的 XXIA—XXIA 线~XXID—XXID 线切断表示的导光板 3 局部放大剖视图和图 21A~图 21D 相同。如上述各图所示, 在导光板 3 射出面 6 侧, 棱形凸起 21 形成从位置 (P1) 随着向入射面 4 使凸起高度逐渐增高。还有, 如图 21A~图 21C 所示, 棱形凸起 21 的断面形状形成为相邻棱形凸起 21、21 间的沟形实质上呈园弧形, 呈现稍作波形的形状。

这里, 图 19A、图 20A、及图 21A 导光板 3 射出面 6 侧, 棱形凸起 21 依图

19A、图 20A、图 21A 的棱形凸起 21 的次序凸起高度增高，和导光板 3 背面 10 侧一样，导光板 3 宽度方向上凸起高度光滑变化。

采用上述构成的本变形例的导光板 3 能增多从荧光灯 5A 两端对应的入射面 4 侧角部来的射出光量，能使作为光源使用荧光灯 5A 时易产生的低亮度部分不显眼。此外，采用本变形例的导光板 3，在使入射面 4 侧棱形凸起 20、21 的凸起高度在宽度上变化之同时，通过将棱形凸起 20、21 间的形状做成实质上呈园弧形，通过在因棱形凸起 20、21 产生的光的反射。扩散作用上下功夫，能使入射面 4 上下边缘 4A、4B 射入的光产生的亮线不显眼。其结果，使用本变形例导光板 3 的面光源装置 11 能获得明亮、均匀的照明。此外，使用本变形例导光板 3 的图象显示装置 1 能谋求显示品质的高质量。

[第 4 实施形态]

图 24A~图 24D 表示本发明第 4 实施形态涉及的导光板 3。其中，图 24A 表示从导光板 3 射出面 6 侧看到的平面图、图 24B 表示图 24A 的 XXIVB—XXIVB 线剖视图、图 24C 表示图 24A 的 XXIVC—XXIVC 线剖视图、图 24D 表示图 24A 的 XXIVD—XXIVD 线剖视图。

本实施形态的导光板 3 在使其背面 10 侧及射出面 6 侧的两面的棱形凸起 25、26 的凸起高度在宽度方向上变化这种点上和前述第 3 实施形态导光板 3 共同，但在使其棱形凸起 25、26 凸起高度变化的方法上和前述第 3 实施形态涉及的导光板 3 不同。

即，本实施形态的导光板 3 和前述第 1~第 3 实施形态导光板 3 一样，随着离入射面 4 侧越远板厚变薄、断面实质上呈楔形，并且平面形状做成矩形。而且，导光板 3，其背面 10 侧整个面形成棱形凸起 25，同时，入射面 4 起在规定范围的射出面 6 上形成棱形凸起 26。这些棱形凸起 25、26 都在与入射面 4 实质上呈正交的方向上延伸，并沿入射面 4 平行形成多条。

射出面的棱形凸起 26，离入射面 4 规定距离的点（例如，设入射面 4 的板厚为 T，约在离入射面 20T 的位置）P2 起向入射面 4 形成凸起高度逐渐增高。而且，该射出面 6 的棱形凸起 26 形成从光轴 La 向导光板 3 的轴向随着离去凸起高度逐渐增高，在相邻 LED5、5 间中间位置及导光板 3 的宽度方向两端形成凸起高度最高。这里，射出面 6 的棱形凸起 26 如图 24B、图 24C、图 24D 所示，形成棱形凸起 26、26 的沟 26a 的倾角（棱形凸起 26、26 间的沟 26a 和射出面 6 的夹角） α 从光轴 La 起随着向导光板 3 宽度方向离去而变大。其结果，射

出面 6 的棱形凸起 26 的凸起高度如上所述，随着从光轴 La 向导光板 3 的宽度方向离去而逐渐增高。

背面 10 的棱形凸起 25 自离入射面 4 规定距离的点（例如，设导光板 3 入射面 4 侧的板厚为 T，离入射面 4 约 $20(T)$ 的位置）P3 至导光板 3 的前端（侧面 22）的范围内，形成同一凸起高度。而且，背面 10 的棱形凸起 25 从入射面 4 至规定距离的点 P3 的范围内形成随着向入射面 4 凸起高度逐渐降低。而且，该背面 10 的棱形凸起 25 形成随着从光轴 La 向导光板 3 宽度方向离去凸起高度逐渐增高，在相邻 LED25、25 间的中间位置及导光板 3 宽度方向两端部上凸起高度最高。这里，背面 10 的棱形凸起 25 如图 24B、图 24C、图 24D 所示，形成棱形凸起 25、25 间的沟 25a 的倾角（棱形凸起 25、25 间的沟 25a 和背面 10 的夹角） β 随着从光轴 La 向导光板 3 宽度方向离去而减小。还有，棱形凸起 25、25 间沟 25a 的倾角 β 在相邻 LED5、5 间的中间位置及导光板 3 的宽度方向两端部上可取 $\beta = 0^\circ$ 。

上述构成的本实施形态导光板 3 和上述第 3 实施形态导光板 3 一样，能抑制 LED5 附近的射出，促进光从 LED5、5 间、宽度方向两端易变成暗部处射出，实现射出面 6 整体亮度均匀，能使以往成为问题的亮线 H（参照图 40）更不显眼。其结果，使用本实施形态导光板 3 的面光源装置 11 能获得明亮、均匀的面照明（参照图 1 及图 8）。此外，使用本实施形态导光板 3 的图象显示装置 1 能实现显示品质的高质量（参照图 1 及图 8）。还有，通过将导光板 3 的点 P2、P3 至入射面 4 的各棱形凸起 26、26 间及 25、25 间的沟 26a、25a 的断面形状做成例如如图 19A 所示实质上呈园弧形，则能有效地产生光的扩散或漫反射，能进一步更有效地实现导光板 3 射出的光亮度均一及高亮度。

（第 4 实施形态的变形例）

上述第 4 实施形态列举使用 LED5 作为点光源的形态的例子，但如图 25A～图 25D 所示，也可将荧光灯 5A 作为线状光源使用代替 LED5。还有，在图 25A～图 25D 所示的面光源装置 11 上，对与上述第 4 实施形态的构成相同的构成赋予与上述第 4 实施形态同一符号，省略和第 4 实施形态重复的说明。这里，图 25A 表示从导光板 3 射出面 6 侧所见的平面图、图 25B 表示图 25A 的 XXVB—XXVB 线剖视图、图 25C 表示图 25A 的 XXVC—XXVC 线剖视图、图 25D 表示图 25A 的 XXVD—XXVD 线剖视图。

本变形例导光板 3 和前述第 1～第 4 实施形态导光板 3 一样，为离入射面

4 侧越远板厚变薄、断面实质上呈楔形，并形成平面形状为实质上呈矩形。而且，导光板 3 在其背面 10 侧整个面形成棱形凸起 25，同时，离入射面 4 规定范围内射出面 6 上形成棱形凸起 26。这些棱形凸起 25、26 都在与入射面 4 实质上呈正交的方向上延伸，并沿入射面 4 平行形成多条。

射出面的棱形凸起 26 离入射面 4 规定距离的点（例如，设入射面 4 的板厚为 T ，离入射面 4 约 $20T$ 的位置） P_2 向入射面 4 形成凸起高度逐渐增高。而且，该射出面 6 的棱形凸起 26 形成从荧光灯 5A 的端部附近（离端面距离 L_6 的部位）随着向荧光灯 5A 的端面方向去凸起高度逐渐增加，导光板 3 宽度方向两端部形成凸起高度最高。这里，射出面 6 的棱形凸起 26 如图 25B、图 25C、图 25D 所示，形成棱形凸起 26、26 间的沟 26a 的倾角（棱形凸起 26、26 间沟 26a 和射出面 6 的夹角） α 从荧光灯 5A 的端部附近起随着向荧光灯 5A 的端面方向远去而增大。其结果，射出面 6 的棱形凸起 26 的凸起高度如上所述，从荧光灯 5A 的端部附近起随着在向荧光灯 5A 的端面方向远去而逐渐增高。

背面 10 的棱形凸起 25 在离入射面 4 规定距离的点（例如，设导光板 3 入射面 4 侧的板厚为 T ，离入射面 4 约 $20(T)$ 的位置） P_3 至导光板 3 的前端（侧面 22）的范围内形成同一凸起高度。而且，背面 10 的棱形凸起 25 在从入射面 4 至规定距离的点 P_3 的范围内形成随着向入射面 4 凸起高度逐渐降低。而且，该背面 10 的棱形凸起 25 形成从荧光灯 5A 的端部附近随着向荧光灯 5A 的端面方向远去，凸起高度逐渐增高，导光板 3 宽度方向两端部形成凸起高度最高。这里，背面 10 的棱形凸起如图 25B、图 25C、图 25D 所示，形成棱形凸起 25、25 间的沟 25a 的倾角（棱形凸起 25、25 间的沟 25a 和背面 10 的夹角） β 随着从荧光灯 5A 的端部附近向荧光灯 5A 的端面方向远去而变小。还有，棱形凸起 25、25 间的沟 25a 的倾角 β 可在导光板 3 宽度方向两端部上，取 $\beta = 0^\circ$ 。

采用上述构成的本变形例的导光板 3，能增多从荧光灯 5A 的两端部对应的入射面 4 侧导光板 3 的角部来的射出光量，能使作为光源使用荧光灯 5A 的场合易产生的低亮度部分不显眼。此外，本变形例的导光板 3 通过使其宽度方向两端侧并入射面 4 侧棱形凸起 20、21 的凸起高度在宽度方向变化使得其宽度方向两端部最高，从而能使因入射面 4 的上下边缘 4A、4B 射入的光产生的亮线不显眼。其结果，使用本变形例导光板 3 的面光源装置 11 能获得明亮、均匀的面照明。此外使用本变形例导光板 3 的图象显示装置 1 能实现显示品质高质量。

还有，通过将导光板 3 的点 P2、P3 至入射面 4 的各棱形凸起 26、26 间及 25、25 间的沟 26a、25a 的断面形状做成如图 19A 所示实质上呈园弧形，从而能有效地产生光的扩散或漫反射，进一步有效地谋求导光板 3 射出的光亮度均匀及提高亮度。

[第 5 实施形态]

图 26A~图 26D 表示本发明第 5 实施形态涉及的面光源装置 11。其中，图 26A 表示从导光板 3 射出面 6 侧所见的平面图、图 26B 表示图 26A 的 XXVIB—XXVIB 线剖视图、图 26C 表示图 26A 的 XXVIC—XXVIC 线剖视图、图 26D 表示图 26A 的 XXVID—XXVID 线剖视图。

本实施形态导光板 3 在宽度方向上使其背面 10 侧及射出面 6 侧的两面棱形凸起 27、28 的凸起高度变化这种点上，与前述第 3 及第 4 实施形态导光板 3 共同，但使其棱形凸起 27、28 凸起高度变化的方法上与前述第 3 及第 4 实施形态涉及的导光板 3 不同。

即，本实施形态的导光板 3 和前述第 1~第 4 实施形态的导光板 3 一样，为随着离入射面 4 侧越远板厚变薄、断面实质上呈楔形，并形成平面形状为矩形。而且，导光板 3 其背面 10 侧整个面形成棱形凸起 27 之同时，在入射面 4 的附近（特别易发生异常发光（亮线）的部分）的射出面 6 上形成棱形凸起 28。这些棱形凸起 27、28 都在与入射面 4 实质上正交的方向上延伸，并沿入射面 4 平行形成多条。

输出面 6 的棱形凸起 28 形成随着越近入射面 4 凸起高度逐渐增高。而且，该射出面 6 的棱形高度 28 形成从光轴 La 起随着向导光板 3 宽度方向凸起高度逐渐增加，在相邻 LED5、5 间的中间位置及导光板 3 的宽度方向两端部形成凸起高度最高。这里，射出面 6 的棱形凸起 28 如图 28B~图 28D 所示，形成其相邻棱形凸起 28、28 间沟 28a 的倾角（沟 28a 和射出面 6 的夹角）成为全部相同的倾角 δ 。其结果，射出面 6 没有棱形凸起 28 的位置（凸起高度为零的点）P4 如图 26A 所示，在光轴 La 上最近入射面 4，在 LED5、5 间的中间位置及导光板 3 的两端部离入射面 4 最远。而且，射出面 6 棱形凸起 28 的凸起高度为零的点 P4 的轨迹如图 26 所示，光滑的曲线 M5 变成连成波形的形状。还有，本实施形态中，在射出面 6 棱形凸起 28 的凸起高度为零的位置 P4 并离入射面 4 最远的位置 P4 设导光板 3 入射面 4 的板厚为 (T)，则定在光轴方向上离入射面 4 约 20 (T) 的位置。

背面 10 的棱形凸起 27 至少在离入射面 4 规定距离的点（例如，设入射面的板厚为 T ，离入射面约 $20T$ 的位置）至导光板 3 的前端（侧面 22）的范围上，形成同一凸起高度。而且，背面 10 的棱形凸起 27 在入射面 4 的附近，形成从凸起高度一定的部分起随着向入射面 4 形成使凸起高度逐渐降低。而且，该背面 10 的棱形凸起 27 随着从光轴 La 向导光板 3 宽度方向离去形成凸起高度逐渐增高，在相邻 LED5、5 间的中间位置及导光板 3 的宽度方向两端部形成凸起高度最高。这里，背面 10 的棱形凸起 27 如图 26B、图 26C、图 26D 所示，棱形凸起 27、27 间沟 27a 的倾角（棱形凸起 27、27 间沟 27a 和背面 10 的夹角） θ 不论在何种断面都一定。因此，背面 10 的棱形凸起 27 上，凸起高度一定的部分和凸起高度变化的部分的交点 $P5$ 位于光轴 La 上离入射面 4 最远的位置，随着向导光板 3 宽度方向离去而靠近入射面 4。由此，背面 10 棱形凸起 27 凸起高度变化点 $P5$ 的轨迹如图 26A 所示，光滑的曲线（以虚线表示的曲线） $M6$ 呈现波形连接的形状，呈和射出面 6 侧的轨迹 $M5$ 几乎相反的形状。还有，在图 26D 所示断面上，可以在背面 10 整个面上形成凸起高度几乎一定的棱形凸起 27。这时，背面 10 的棱形凸起 27 的凸起高度为一定的部分和凸起高度变化的部分的交点 $P5$ 的轨迹变成从离入射面 4 规定距离 $20(T)$ 的位置至入射面 4 的光滑曲线。

上述构成的本实施形态导光板 3 和上述第 3 及第 4 实施形态的导光板 3 一样，能抑制 LED5 附近的射出，促使光从 LED5、5 间宽度方向两端部的易变暗的部分射出，实现射出面 6 整体亮度均匀，以前成为问题的亮线 H （参照图 40）能更不显眼。其结果，使用本实施形态导光板 3 的面光源装置 11 能获得明亮、均匀的面照明（图 1 及图 8 参照）。此外，使用本实施形态导光板 3 的图象显示装置 1 能实现显示品质高质量（参照图 1 及图 8）。

（第 5 实施形态的变形例）

上述第 5 实施形态列举了使用 LED5 作为点光源样态的例子，如图 27A~图 27D 所示，也可使用荧光灯 5A 作为线状光源代替 LED5。还有，在图 27A~图 27D 所示的面光源装置 11，对于与上述第 5 实施形态同一构成赋以与第 5 实施形态同一的符号，省略与第 5 实施形态重复的说明。这里，图 27A 表示从导光板 3 射出面 6 侧所见的平面图，图 27B 表示图 27A 的 XXVII B—XXVII B 线断面，图 27C 表示图 27A 的 XXVII C—XXVII C 线剖视图、图 27D 表示图 27A 的 XXVII D—XXVII D 线剖视图。

本变形例的导光板 3 的前述第 5 实施形态导光板 3 同样，离入射面 4 侧越远板厚越薄断面实质上呈楔形，并且形成平面形状为矩形。而且，导光板 3 在其背面 10 侧的整个面形成棱形凸起 27 之同时，还在入射面 4 附近（特别是容易发生异常发光（亮线）的部分）的射出面 6 上形成棱形凸起 28。这些棱形凸起 27、28 都在与入射面 4 实质上正交的方向上延伸，并沿入射面 4 平行形成多条。

射出面 6 的棱形凸起 28 形成越近入射面 4 凸起高度逐渐增高。而且，该射出面 6 的棱形凸起 28 形成从离荧光灯 5A 的端面距离 L_6 的位置（端部附近）起沿着向荧光灯 5A 端面的方向凸起高度逐渐增高，在导光板 3 宽度方向两端部凸起高度最高。

这里，射出面 6 的棱形凸起 28 如图 27B~图 27D 所示，形成其相邻棱形下起 28、28 间沟 28a 的倾角（沟 28a 和射出面 6 的夹角）全部为同一倾角 δ 。其结果，无射出面 6 棱形凸起 28 的位置（凸起高度为零的点）P4 如图 27A 所示，与荧光灯 5A 两侧端部附近对应的位置之间变成与入射面 4 几乎平行的直线 M6a 最接近入射面 4，导光板 3 的两端部离入射面 4 最远。而且，射出面 6 的棱形凸起 28 的凸起高度变成零的点 P4 的轨迹如图 27A 所示，变成在直线 M6a 的两端部光滑的曲线 M6b、M6b 连接的形状。还有，在本实施形态，射出面 6 棱形凸起 28 的凸起高度变成零的位置 P4 并离入射面 4 最远的位置 P4 设导光板 3 入射面 4 侧的板厚为 T，则可以定为在光轴方向上离入射面 4 约 $20(T)$ 的位置。

背面 10 的棱形凸起 27 至少从离入射面 4 规定距离的点（例如，设入射面的板厚为 T，则离入射面约 $20T$ 的位置）至导光板 3 的前端（侧面 22）的范围内，形成同一凸起高度。而且，背面 10 的棱形凸起 27 在入射面 4 附近，形成从凸起高度一定的部分起越近入射面 4 凸起高度逐渐降低。而且，其背面 10 棱形凸起 27 形成从荧光灯 5A 的端部附近起沿着向荧光灯 5A 的端面凸起高度逐渐增高，在导光板 3 的宽度方向两端部形成凸起高度最高。

这里，背面 10 的棱形凸起 27 如图 27B、图 27C、图 27D 所示，棱形凸起 27、27 间沟 27a 的倾角（棱形凸起 27、27 间的沟 27a 和背面 10 的夹角） θ 在任何断面都是一定。因此，在背面 10 的棱形凸起 27 上，凸起高度一定的部分和凸起高度变化的部分的交点 P5 在荧光灯 5A 两端部附近对应的位置间位于离入射面 4 最远的位置，变成从荧光灯 5A 的端部附近随着向荧光灯 5A 端面方向

远去而靠近入射面 4。由此，背面 10 棱形凸起 27 的凸起高度变化的点 P5 的轨迹如图 27A 所示，呈现以直线 M7a 连接两端光滑的曲线（用虚线表示的曲线）M7b、M7b 的形状，呈与射出面 6 侧的轨迹（用直线 M6a 连接曲线 M6b 和曲线 M6b 之间的线）几乎相反的形状。还有，在图 27D 所示断面上，可以做成在背面 10 的整个面形成凸起高度几乎一定的棱形凸起 27。这时，背面 10 棱形凸起 27 的凸起高度一定的部分和凸起高度变化的部分交点 P5 的轨迹变成从离入射面 4 规定 20 (T) 的位置至入射面 4 的光滑曲线。

采用上述构成的本变形例的导光板 3 能增多从荧光灯 5A 两端部对应的入射面 4 侧角部射出的光量，能使将荧光灯 5A 作为光源使用的场合易产生的低亮度部分不显眼。此外，采用本实施例的导光板 3 通过使其宽度方向两端侧并入射面 4 侧的棱形凸起 20、21 的凸起高度在宽度方向上变化使其宽度方向两端部最高，从而能使从入射面 4 上下边缘 4A、4B 射入的光产生的亮线不显眼。其结果，使用本变形例导光板 3 的面光源装置 11 能获得明亮、均匀的面照明。此外，使用本变形例导光板 3 的图象显示装置 1 能实现显示品质高质量。

还有，通过将导光板 3 的点 P4、点 P5 至入射面 4 的各棱形凸起 26、26 间及 25、25 间的沟 26a、25a 的断面形状例如形成图 19A 那样实质上呈园弧形，从而，能有效地产生光的扩散或漫反射，能进一步有效地实现导光板 3 射出光的亮度均匀及提高亮度。

[第 6 实施形态]

图 28A~图 28D 表示本发明第 6 实施形态涉及的面光源装置 11。其中，图 28A 表示从导光板 3 射出面 6 侧所见的平面图、图 28B 表示图 28A 的 XXVIII B—XXVIII B 线剖视图、图 28C 表示图 28A 的 XXVIII C—XXVIII C 线剖视图、图 28D 表示图 28A 的 XXVIII D—XXVIII D 线剖视图。

该图 28A~图 28D 所示的面光源装置 11 代替前述第 5 实施形态涉及的导光板 3 背面 10 形成的棱形凸起 27，除了用以往大家熟悉的方法将导光板 3 背面 10 表面加工粗糙这种点以外，其余和前述第 5 实施形态面光源装置 11 基本构成相同。因此，在本实施形态涉及的面光源装置 11 的说明中，对和前述第 5 实施形态面光源装置 11 同一构成赋以同一符号，省略和前述第 5 实施形态重复的说明。还有，导光板 3 的背面 10 用喷砂处理、腐蚀等以往熟悉的方法将注射成型模具的成型面加工粗糙，通过靠注射模塑成型将经粗糙加工后的成型面复制从而使面粗糙。

即，图 28A～图 28D 所示本实施形态的面光源装置 11 在导光板 3 的背面 10 上形成大量由图 29 所示的微小凹凸组成的粗糙面 31，由此，导光板 3 的背面 10 变粗糙。还有，粗糙面 31 在和导光板 3 射出面 6 侧形成的棱形凸起 28 间的关系上，决定最佳的密度分度。

采用上述构成的本实施形态，靠发挥光散射功能的粗糙面 31 和棱形凸起 28 的迭加作用，能抑制 LED5 附近的射出，促使光从 LED5、5 间、宽度方向两端部易变成暗部的部分射出，实现射出面 6 整体亮度均匀，使以往成为问题的亮线（参照图 40）更不显眼。其结果，使用本实施形态导光板 3 的面光源装置 11 能获得明亮、均匀的面照明（参照图 1 及图 8）。此外，使用本实施形态导光板 3 的图象显示装置 1 能实现显示品质高质量（参照图 1 及图 8）。

还有，本实施形态中，用印刷等以往熟悉的方法在导光板 3 的背面 10 直接形成粗糙面 31，可使导光板 3 的背面 10 粗糙。

此外，本实施形态虽表示在导光板 3 的射出面 6 上形成棱形凸起 28，在导光板 3 背面 10 形成粗糙面 31 使表面粗糙的样态，但并不限于此，也可在导光板 3 背面 10 侧形成棱形凸起 28，用粗糙面 31 等使导光板 3 的射出面 6 粗糙。还有，在导光板 3 射出面 6 上形成棱形凸起 28 之同时，也可在导光板 3 射出面 6 上形成粗糙面 31 而使面粗糙。也可以加上，在导光板 3 背面 10 上形成棱形凸起 28 及粗糙面 31，使面粗糙。也可再加上导光板 3 的射出面 6 和背面 10 的至少一个面上形成棱形凸起 28，在导光板 3 射出面 6 及背面 10 的两面上实施粗糙面 31 等的表面粗糙处理。这样，通过在导光板 3 上形成棱形凸起 28 和粗糙面（シボパターン 31），从而能发挥粗糙面产生的光的散射或扩散功能与棱形凸起 28 的光控制功能的迭加效果，能使暗区和亮线不引人注目，获得均匀明亮的面照明。

[第 7 实施形态]

图 30A 图 30D 表示本发明第 7 实施形态涉及的面光源装置。其中图 30A 表示从导光板 3 射出面 6 侧所见的平面图、图 30B 表示图 30A 的 XXXB—XXXB 线剖视图、图 30C 表示图 30A 的 XXXC—XXXC 线剖视图、图 30D 表示图 30A 的 XXXD—XXXD 线剖视图。

该图 30A～图 30D 所示的面光源装置 11 代替前述第 5 实施形态变形例涉及的导光板 3 背面 10 形成的棱形凸起 27，除了用以往熟悉的方法将导光板 3 背面 10 表面加工粗糙这种点之外，和前述第 5 实施形态的变形例涉及的面光源

装置 11 基本构成相同。因此，在本实施形态涉及的面光源装置 11 的说明中，对和前述第 5 实施形态的变形例涉及的面光源装置 11 同一构成赋以同一符号，省略和前述第 5 实施形态的变形例重复的说明。还有，导光板的背面 10 用喷砂处理、腐蚀等以往熟悉的方法将注射模型成形模具的成形面加工粗糙，通过靠注射模塑成形复制其表面粗糙后的成形面，从而使面粗糙。

即，图 30A~图 30D 所示本实施形态的面光源装置 11 在导光板 3 的背面形成大量图 29 所示的微小的凹凸组成的粗糙面 31，由此，导光板 3 的背面 10 变得粗糙。还有，粗糙面 31 在和导光板 3 射出面 6 侧形成的棱形凸起 28 间的关系上，决定最佳的密度分布。

采用这种构成的本实施形态，通过发挥光散射功能的粗糙面 31 和棱形凸起 28 的迭加作用，促使光从荧光灯 5A 两端部附近对应的导光板 3 宽度方向两端部易变成暗区的部分射出，同时，能使从导光板 3 入射面 4 上下边缘 4A、4B 入射光产生的亮线不显眼，实现射出面 6 整体亮度均匀，提高射出光亮度。其结果，使用本实施形态导光板 3 的面光源装置 11 能获得明亮、均匀的面照明（参照图 1 及图 8）。此外，使用本实施形态导光板 3 的图象显示装置 1 能实现显示品质的高质量（参照图 1 及图 8）。

还有，在本实施形态，也可用印刷等以往熟悉的方法在导光板 3 的背面 10 上直接形成粗糙面 31，使导光板 3 的背面粗糙。

此外，本实施形态表示在导光板 3 射出面 6 上形成棱形凸起 28，在导光板 3 背面 10 上形成粗糙面 31 使面粗糙的样态，但并不限于此，也可在导光板 3 背面 10 侧形成棱形凸起 28，用粗糙面 31 等使得导光板 3 的射出面 6 粗糙。再有，可在导光板 3 的射出面 6 上形成棱形凸起 28 之同时，在导光板 3 射出面 6 上形成粗糙面 31 并使面粗糙。加上，可在导光板 3 背面 10 上形成棱形凸起 28 及粗糙面 31 使面粗糙。再加上，可以在导光板 3 射出面 6 的背面 10 中至少一个面上形成棱形凸起 28，在导光板 3 射出面 6 及背面 10 的两面上实施粗糙面 31 等表面粗糙处理。这样，通过在导光板 3 上形成棱形凸起 28 粗糙面 31，从而能发挥粗糙面的光散射或扩散功能和棱形凸起 28 的光控制功能迭加的效果，能使暗区、亮线不引人注目，能获得均匀、明亮的面照明。

[第 8 实施形态]

图 3A~图 3B 表示的面光源装置 11 代替图 28A~图 28D 及图 29 所示第 6 实施形态涉及的导光板 3 射出面 6 形成的棱形凸起 28，除了和图 15A 及图 15B

所示第 2 实施形态涉及的导光板 3 背面 10 形成的棱形凸起 23 同样的棱形凸起 32 这种点以外，因和前述第 6 实施形态构成基本构成相同，故对和前述第 6 实施形态面光源装置 11 同一构成赋以与前述第 6 实施形态面光源装置 11 的各构成同一的符号，省略与前述第 6 实施形态重复的说明。

即，本实施形态涉及的面光源装置 11 在导光板射出面 6 上，平行形成对着导光板 3 的入射面 4 向实质上呈正交方向延伸的多条棱形凸起 32，入射面 4 侧的部分越近入射面 4 凸起高度逐渐降低，同时，棱形凸起 32 间的沟形断面实质上呈园弧形。这种构成的面光源装置 11 通过将入射面 4 侧的部分棱形凸起 32 做成和第 6 实施形态的棱形凸起 28 同样的形状，从而能得到和前述第三实施形态同样的效果，同时，除此以外的部分，能使断面三角形的棱形凸起发挥聚光功能。还有，在本实施形态，和第 6 实施形态一样，根据 LED5 的配置能适当变化入射面 4 侧部分的棱形凸起 32 的高度。

[第 9 实施形态]

图 32A~图 32B 所示的面光源装置 11 代替图 30A~图 30D 所示第 7 实施形态涉及的导光板 3 射出面 6 形成的棱形凸起 28，除了形成和图 17A 及图 18B 所示的第 2 实施形态变形例涉及的导光板 3 背面 10 形成的棱形凸起 23 同样的棱形凸起 32 这种点以外，和前述第 7 实施形态的构成基本的构成相同，故，对于和前述第 7 实施形态面光源装置 11 同一构成赋以与前述第 7 实施形态面光源装置 11 的各构成同一符号，省略与前述第 7 实施形态重复的说明。

即，本实施形态涉及的面光源装置 11 在导光板 3 射出面 6 上平行形成对导光板 3 入射面 4 向实质上正交方向延伸的多条棱形凸起 32，入射面 4 侧的部分越靠近入射面 4 凸起高度逐渐降低，同时，棱形凸起 32 间的沟形断面实质上呈园弧形，这种构成的面光源装置 11 通过将入射面 4 侧部分棱形凸起 32 的形状做成和第 7 实施形态的棱形凸起 28 同样的形状，从而在取得和前述第 7 实施形态的棱形凸起 28 同样的形状，从而在取得和前述第 7 实施形态同样效果之同时，在除此以外的部分能使断面三角形的棱形凸起发挥聚光功能。还有，在本实施形态，和第 7 实施形态一样，根据荧光灯 5A 的轴线方向（长度方向）位置能使入射面 4 侧的部分的棱形凸起 32 的高度适当地变化。

[第 10 实施形态]

图 34A~图 34C 表示本发明第 10 实施形态涉及的导光板 3，表示前述图 1~图 9 所示导光板 3 的变形例。还有，图 34A 表示导光板 3 和液晶显示屏 8 间关

系的纵剖视图，表示沿图 34B 的 XXXIVA—XXIVA 线切断的剖视图。另外，图 34B 的导光板 3 的平面图（射出面 6 法线方向视图）。此外，图 34C 表示导光板 3 射出面 6 上形成的粗糙面（光漫反射的微小粗糙面区域）40 的覆盖率变化（覆盖率曲线图 41）。

即，如图 34 所示，背面 10 形成棱形凸起 39 的导光板 3 在其射出面 6 上形成如图 34 所示覆盖率的粗糙面 40。该粗糙面 40 从导光板 3 入射面 4 附近的有效发光面区域的开始位置 S1 起形成，从导光线 3 入射面 4 开始至 W 的尺寸（LED5、5 间的距离 W），形成其覆盖率增加，将离导光板 3 入射面 4N 的位置作为边界，形成其覆盖率随着离入射面 4 越远而徐徐低。而且，表示该图 34C 所示粗糙面 40 覆盖率变化的曲线全体为光滑连续的曲线。还有，所谓有效发光面区域为导光板 3 射出面 6 中，为了照明液晶显示屏 8 使用的区域，和液晶显示屏 8 的图象显示面积几乎同样大小的区域。

这里，离开上述导光板 3 入射面 4W 的尺寸的位置，粗糙面 40 覆盖率曲线的峰值位置 52 为相邻 LED5、5 来的混合的位置，能将和导光板 3 入射面 4 平行的断面内 LED5 的光同样地看成作为线状光源的荧光灯的光的位置。而且，该粗糙面 40 的覆盖率曲线峰值位置 52 根据 LED5 的特性等而变化。因此，在本实施形态，虽将离导光板 3 入射面 4 的 W 的尺寸取 LED5、5 间的距离，但根据 LED5 的特性 W 的尺寸值变化。

采用这种构成的本实施形态，导光板 3 入射面 4 附近不会形成粗糙面 40，而且，来自相邻 LED5、5 的光混合后从看成和荧光灯来的光同样的位置（覆盖率曲线 41 的峰值位置 52）向入射面 4 通过使粗糙面 40 的覆盖率逐渐降低，从而因 LED5 的光产生 V 形的异常发光不引人注目，能将有效发光面积扩大至靠近入射面 4 的位置，能实现大面积的照明。还有，如图 34B 所示，LED5 的发光边界线 42 模式地表示则实质上呈 V 字形。

此外，采用本实施形态，导光板 3 的断面形状为楔形，导光板 3 的板厚离入射面 4 越远则越薄。因此，导光板 3 内部传播的光通过在导光板 3 射出面 6 和背面 10 之间反复反射，对射出面 6 的入射角变化，离入射面 4 越远射出越容易。所以，如本实施形态，来自相邻的 LED5、5 的光混合，将 LED5 来的光看作荧光灯来的光的位置（离导光板的入射面 W 的尺寸的位置）作为边界，通过逐渐降低粗糙面 40 的覆盖率，和导光板 3 的楔形形状的效果相加，起到使射出光高度更加均匀的效果。

此外，采用本实施形态，在导光板 3 的射出面 6 上形成粗糙面 40，因为导光板 3 射出 6 被加工粗糙，故能防止配置成与导光板 3 射出面 6 对向的棱形片 7、其它光控制部件的粘附，能防止因棱形片 7、其它的光控制部件的粘附引起照明品位的降低（参照图 1）。

此外，采用本实施形态，导光板 3 因为设计成来自其内部传播的 LED5 的光靠导光板 3 背面 10 形成的棱形凸起 39 来反射，其反射的光具有向特定方向的指向性从射出面 6 射出，形成不损坏由于其棱形凸起 39 面反射的光的指向性这种程度覆盖率的粗糙面 40。还有导光板 3 射出面 6 形成粗糙面 40 的覆盖率的峰值，如上所述，为了不损坏由于棱形凸起 39 而反射的光的指向性，理想的为 10%左右，但按照所要求的射出特性等设定最佳的数值。此外，图 34C 所示粗糙面 40 的覆盖率变成将离导光板 3 入射面 6W 的位置作为边界，随着离入射面 4 越远而逐渐降低，但也可根据所要求的射出特性而部分增减。

还有，本实施形态例举了只在导光板 3 的背面 10 上形成棱形凸起 39 的样态，但并不限于此，如图 15A~图 16D、图 18A~图 22、图 24A~图 24D、图 26A~图 26D 所示，也可在射出面 6 上形成棱形凸起 24、21、26、28 的导光板 3 上，形成图 34C 所示覆盖率的粗糙面 40。此外，本实施的形态例举了在导光板 3 射出面 6 形成粗糙面 40 的样态，但并不限于此，也可在导光板 3 射出面 6 和背面 10 至少一面上形成。

[第 10 实施形态的变形例]

图 35A~图 35C 表示将荧光灯 5A 作为光源使用的第 10 实施形态的变形例，表示用图 10~图 14 表示的导光板的变形例。还有，图 35A 表示示意地表示导光板 3 和液晶显示屏 8 间关系的纵剖视图、表示沿图 35B 的 XXXVA—XXXVA 线切断的剖视图。此外，图 35B 表示导光板 3 的平面图（射出面 6 法线方向的视图）。此外，图 35C 表示导光板 3 射出面 6 形成的粗糙面（使光漫反射的微小粗糙面区域）43 覆盖率变化的示意图（覆盖率曲线图）。

即，在本变形例，导光板 3 射出面 6 上形成从其入射面 4 侧端部起向着导光板 3 的前端侧（入射面 4 和相反一侧）离开越远覆盖率越低的粗糙面 43。该粗糙面 43 的覆盖率曲线 41A（参照图 35C）在前述第 10 实施形态导光板 3 上，变成和离入射面 4W 的位置和导光板 3 前端面（导光板 3 的入射面和相反一侧的面 22）之间形成的覆盖率曲线部分类似的形状。

采用这种构成的本变形例，能防止导光板 3 射出面 6 上粘附形片 7 等光控

制部件，同时，和导光板 3 的楔形的效果相加，能使亮度更加均匀，提高照明品位（参照图 10）。

还有，本变形例虽例举了只在导光板 3 的下面 10 上形成棱形凸起 39 的样态，但并不限于此，如图 17A、图 17B、图 23A~图 23D、图 25A~图 25D、及图 27A~图 27D 所示，也可在射出面 6 上形成棱形凸起 24、21、26、28 的导光板 3 上，形成图 35C 所示的覆盖率的粗糙面 43。此外，本变形例虽例举了在导光板 3 的射出面 6 上形成粗糙面 43 的样态，但并不限于此，也可在导光板 3 的射出面 6 和背面 10 的至少一面上形成。

[第 11 实施形态]

本实施形态表示图 1~图 7、图 8、图 9、图 15A~图 16D、图 24A~图 24D 及图 31A~图 31B 所示导光板（以下简称为本实施形态涉及的导光板）3 的应用示例。即，上述各图所示的导光板 3 形成其宽度方向（沿入射面 4 的方向）凸起高度几乎为一定的棱形凸起 12、23、24、25、26、32，使入射面 4 附近的射出光明暗之差模糊不清，能使 LED5 来的光略带 V 字形的异常发光不引人注目，就能实现射出面 6 射出的光均匀。

因此，本实施形态的导光板 3 例如如图 36 所示了将发光颜色不同的两种 LED51、52 在导光板 3 的宽度方向交错配置，即使在有选择地使两种 LED51、52 发光，用两种不同颜色照明的场合，也仍能有效地防止入射面 4 附近的异常发光，能射出均匀的照明光。即，本应用例涉及的导光板 3 即使将 LED51、52 放在宽度方向上任何位置，仍能抑制 LED51、52 特有的异常发光的产生，能获得均匀的照明。

此外，本实施形态涉及的导光板 3，如图 37 所示，将发红（R）、绿（G）、兰（B）各种颜色的 LED53、54、55 配置成与入射面 4 对向，通过使这些三色的 LED53~55 同时发光，射出白色照明光的场合，或通过调谐构成这些三色 LED53~55 的灯亮周期和液晶显示屏的 ON·OFF 周期，在试图省略彩色滤色器的场合，能不受 LED53~55 配置位置所限，射出均匀的照明光。

[第 12 实施形态]

（第 1 例）

图 38 表示本发明的第 12 实施形态，表示配置在如图 1 所示导光板 3 射出面 6 侧的棱形片 7 棱形凸起 13 一样态断面形状的局部放大图。这里，棱形片 7 的棱形凸起 13 为在几乎沿导光板 3 的入射面 4 的方向延伸设置，在与导光板 3

的入射面 4 几乎正交的方向上平行连续形成多条。还有，图 38 表示沿与导光板 3 入射面 4 正交的方向将棱形片 7 切断的剖视图。而且，该实施形态的棱形片 7 以使用 PMMA 形成的为例予以说明。

图 38 所示的棱形凸起 13 谋求提高对特有导光板 3 射出面 6 射出的指向性的光的反射功能，能强化向导光板 3 射出面 6 的实质上法线方向反射的功能，能更进一步提高照明光的亮度（参照图 1）。

即，该图 38 所示的棱形凸起 13 由从凸起前端开始徐徐地间距拉开的一个面 60 和另一个面 65 构成。其中，主要为入射面的面 65 是一平面，主要为反射面的面 60 由倾角不同的第 1 斜面 60a 和第 2 斜面 60b 两平面构成。在该棱形凸起 13 的面 60 上，第 1 斜面 60a 对于导光板 3 射出面 6 法线方向（以下，仅简称为法线方向）61，以 34.0° 的角度形成，第 2 斜面 60b 对法线方向 61，以 30.5° 的角度形成，形成棱形凸起 13 的顶角成 68° 。而且，第 1 斜面 60a 的形成区域设棱形凸起 13 的根部断面长度（棱形凸起间长度）为 1，则形成向与法线方向 61 正交的面的投影长度为 0.308。此外，第 2 斜面 60b 的形成区域设棱形凸起长度根部的断面长度（棱形凸起 13、13 间的长度）为 1，则形成向与法线方向 61 正交的面的投影长度为 0.179（ $0.487 \sim 0.308$ ）。还有，棱形凸起 13 的高度设棱形凸起 13 的根部断面长度为 1，则形成为 0.761。

这样的棱形凸起 13 形成的棱形片 7 在将从导光板 3 的射出面 6 对法线方向 61 以约 70° 的倾角射出的光作为主射光的场合，当然，在大致法线方向反射该主射出光 62，在主射出光 62 的周围，展宽并射出的光（副射出光）也在近法线方向 61 上射出。即，对于主射出光 62 的倾角为了使 $(70^\circ - \theta 1)$ 的角度范围内的射出光及 $(70^\circ + \theta 2)$ 的角度范围内的射出光 64 尽可能多地靠近法线方向 61 反射，故形成上述第 1 斜面 60a 及第 2 斜面 60b。采用这样的构成，和棱形凸起 13 面 60 的倾角取单一（例如： 34.0° ）时相比，能在近法线方向射出更加多的光，提高射出光亮度。还有，在该第 1 例中，棱形凸起 13 的另一面 65 为对于法线方向 61 倾斜 34.0° 的斜面，成为导光板 3 射出的光的入射面或反射面。

（第 2 例）

图 39 表示棱形片 7 的棱形凸起 13 的第 2 例。该图 39 所示的棱形凸起 13 由面 60 及另一面 65 由第 1 斜面 60a、65a 和第 2 斜面 60b、65b 的两平面组成，变成面 60 及另一面 65 将凸起前端（顶点）作为中心左右对称的形状。而且，

以 34.0° 的角度形成对于棱形凸起 13 面 60 及另一面 65 的第 1 斜面 60a、65a 的法线方向 61 的倾角。以对法线方向 61, 30.5° 的角度形成第 2 斜面 60b、65b, 形成棱形凸起 13 的顶角为 68° 。该棱形凸起 13 面 60 及另一面 65 一起作为入射面及反射面起作用。还有, 第 1 斜面 60a、65a、第 2 斜面 60b、65b 的倾角和前述第 1 例相同。但, 本例的棱形凸起 13 的第 1 斜面 60a、65a 的形成区域设棱形凸起 13 的根部断面长度(棱形凸部 13、13 间长度)为 1, 则形成向与法线方向 61 正交的面投影长度为 0.316。此外, 第 2 斜面 60b、65b 的形成区域设棱形凸起 13 根部的断面长度(棱开凸起 13、13 间长度)为 1, 则形成向与法线方向 61 正交的面投影长度 0.184(0.5~0.316)。此外, 棱形凸起 13 的凸起高度设棱形凸起 13 的根部断面长度为 1, 则形成为 0.781。

这种形状的棱形凸起 13 的棱形片 7 当然能获得和第 1 例同样的效果, 不仅从导光板 3 入射面 4 侧向前端面(和入射面相反一侧的侧面 22)侧的光中的射出光。而且在导光板 3 前端面(22)反射后, 向入射面 4 侧的光中的射出光也能有效地向法线方向 61 发射, 能进一步提高射出光亮度(参照图 1)。

此外, 本第 2 例的棱形片 7 因图 39 所示的棱形凸起 13 的形状为左右对称的形状, 故较左右不对称的第 1 例的棱形片 7 更容易成形。

还有, 上述第 1 例及第 2 例中, 有关棱形凸起 13 的各种数值, 为易于理解而作的简单示例, 本发明的棱形片并不限于上述这些各种数值。例如, 棱形凸起 13 的第 1 斜面 60a、65a 及第 2 斜面 60b、65b 的倾角可根据导光板 3 的射出特性、棱形片 7 的材质等诸多条件设定合适的最佳角度, 此外, 其第 1 斜面 60a、65a 及第 2 斜面 60b、65b 的反射方向也不只限于法线方向 61, 根据所要求的设计条件等设定合适的最佳反射方向。即, 图 38 所示的例中, 射出光 63 的射出方向对于法线方向倾斜, 变成射先光 63 的射出方向对于法线方向倾斜, 变成射先光 64 的射出方向为对象, 这样的射出特性在取得均等的视角扩宽方向相当理想, 但在希望进一步提高法线方向亮度的场合, 能设定其倾斜角度, 使得第 2 斜面 60b、65b 反射的大部分射出光 63 在和射出光 62 几乎平行的法线方向射出。

此外, 本实施形态的棱形片 7 并不限于第 1 例及第 2 例棱形凸起 13 的形状, 也可以做成使棱形凸起 13 的面 60、或面 60 及另一个面 65 在多层上(两层以上)倾斜, 或用光滑的曲面形成。

(其它的实施形态)

上述各实施形态中，导光板 3 的内部也可掺入和导光板 3 折射率不同的材料组成的微粒。

此外，上述各实施例的形态及变形例中，也可将导光板 3 背面 10 侧或射出面 6 侧这两个面中至少一个面的棱形凸起 12、20、21、23、24、25、26、27、28、32 表面的微小区域作为漫反射光的微小的凹凸面，以适当的图案形成大量的该微小区域。

此外，特别是在第 2~第 7 实施形态及其各变形例上，导光板 3 背面 10 侧形成的凸起中，至少，从位置 P0~P5 向入射面 4 的部分的凸起及/或在射出面 6 侧形成的凸起也可将其端部做成圆形使其顶部不显现棱线。

此外，本发明并不限于上述各实施形态，第 2~第 5 实施形态及其各变形例的射出面 6 侧的棱形凸起 21、24、26、28 可在导光板 3 的背面 10 侧形成，第 2~第 5 实施形态及其各变形例背面 10 侧的棱形凸起 20、23、25、27 可在导光板 3 的射出面 6 侧形成。

此外，在第 2~第 5 实施形态及其各变形例上也能如第 1 实施形态那样，将棱形凸起 20、23、25、27 的形的面的入射面 4 附近做成平面。

此外，本发明并不限于上述各实施形态，例如，可在导光板 3 射出面 6 上形成第 3 实施形态中曾例举过的棱形凸起 20、21 中射出面 6 侧的棱形凸起 1，在导光板 3 的背面 10 上形成第 4 实施形态曾例举过的棱形凸起 25、26 中背面 10 侧的棱形凸起 25、又可以将第 1~第 4 实施形态中曾例举过的各棱形凸起 12、20、21、23、24、25、26、27、28 适当组合形成导光板 3。

此外，上述各实施形态中虽然曾列举了各条棱形凸起沿着导光板的入射面连续形成的例子，但本发明也可择需沿入射面断续地形成棱形凸起，各凸起间形成平坦的部分。这时，凸起间的沟形为所谓断面实质上呈圆弧形的形状，系指包括这样的平坦部分，形成凸起的斜面描划出平缓的曲线并在该平坦的部分连续的形状。

此外，在上述第 4 实施形态中，曾列举了使棱形凸起 25、25 间的沟 25a 及棱形凸起 26、26 间的沟 26a 直线状倾斜的样态，但并不限于此，也可通过以平缓的曲线形成沟 25a、26a，使棱形凸起 25、26 的凸起高度变化。此外，上述第 5 实施形态上，曾列举了使棱形凸起 27、27 间的沟 27a 及棱形凸起 28、28 间的沟 28a 直线状倾斜的样态，但并不限于此，也可通过用平缓的曲线形成沟 27a、28a，从而使棱形凸起 27、28 的凸起高度变化。

此外，在上述各实施形态及其变形例上，虽然导光板 3 其图 1 的 II—II 断面、图 18A 的 XVIII B—XVIII B 断面实质上呈楔形，但并不限于此，图 1 的 II—II 断面、图 18A 的 XVIII B—XVIII B 断面也可为矩形。此外，对形成为中央板板厚薄，并在对向的两侧向板厚变厚的导光板各实施形态的技术思想也可以适用。在这样的场合，也可做成在对向的两侧面上分别配置作为光源的 LED5、荧光灯 5A。此外，上述实施形态列举了使两个或 3 个 LED5 对向导光板 3 入射面 4 配置的状态，但并不限于此，可根据导光板 3 的大小等决定 LED5 配置的个数，可以将 LED5 配置成单数或 4 个以上。

此外，在上述各实施形态，曾列举将 LED5 与导光板 3 的入射面 4 对向并配置在入射面（侧面）4 侧的状态（参照图 2 及图 18A），如图 33 所示，可做成导光板 3 倾斜的侧面 4a 侧处与背面 10 对向的一侧上配置 LED5，用侧面 4a 反射 LED5 来的光取入导光板 3 的内部。

如上所述，本发明使用 LED 作为光源，在导光板的射出面和其相反的一侧的面这两个面中至少一个面上形成多条棱形凸起，通过从导光板的 LED 所配置的侧面附近开始向远去的方向延伸设置的棱形凸起在其形成处、或其凸起高度上想办法，从而能使导光板前述侧面附近产生的异常发光不引人注目，从导光板的射出面射出的亮的亮度均匀，获得均匀的照明。

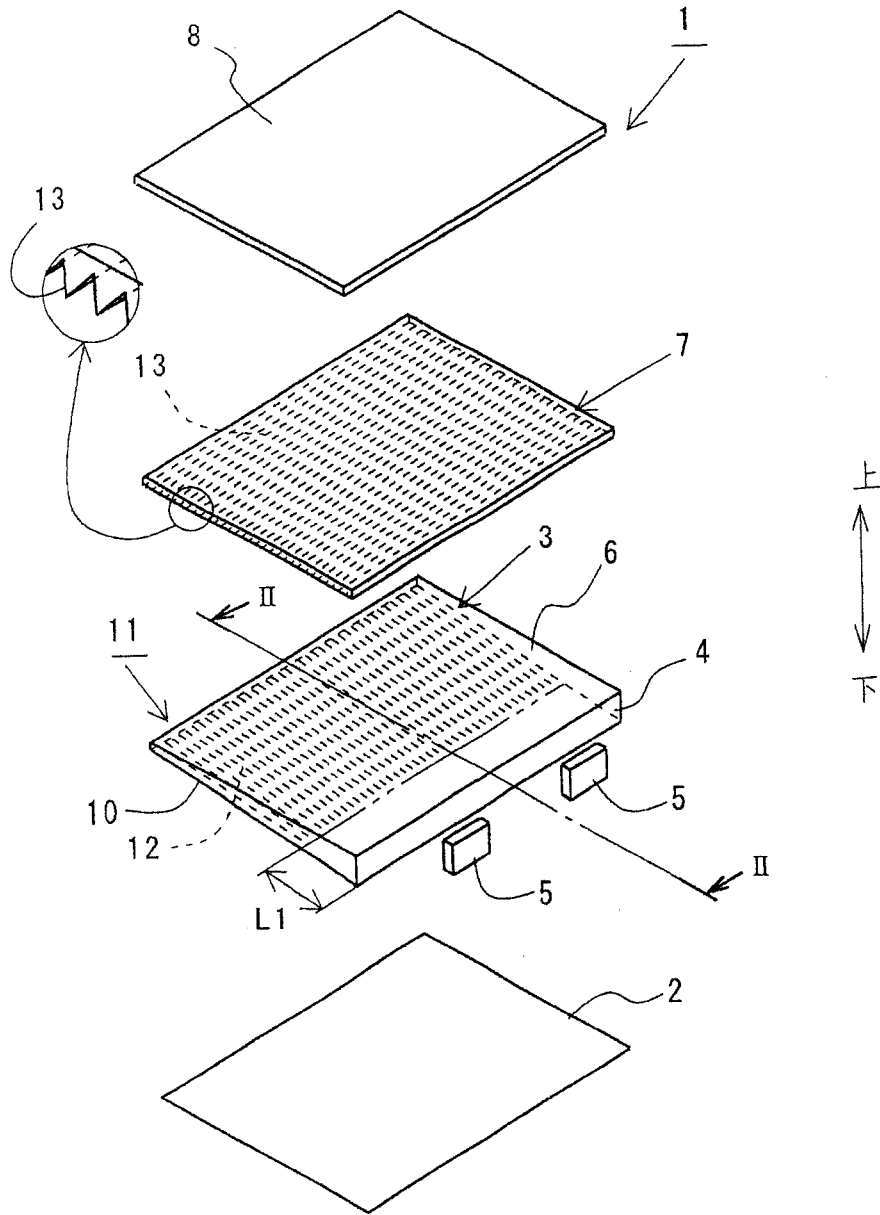


图 1

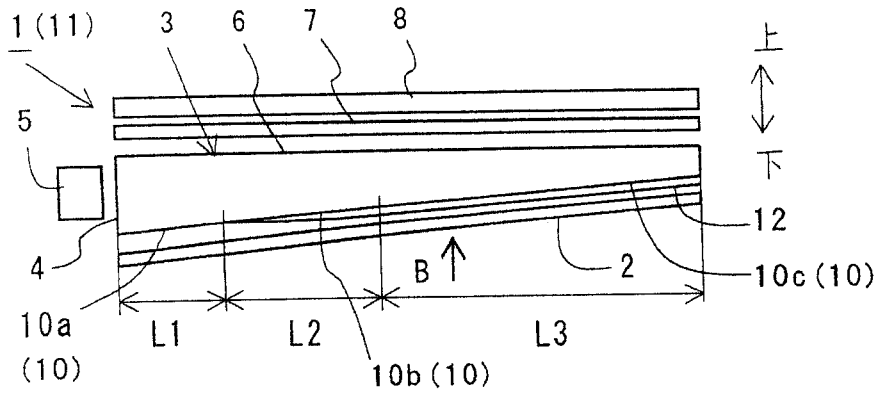


图 2

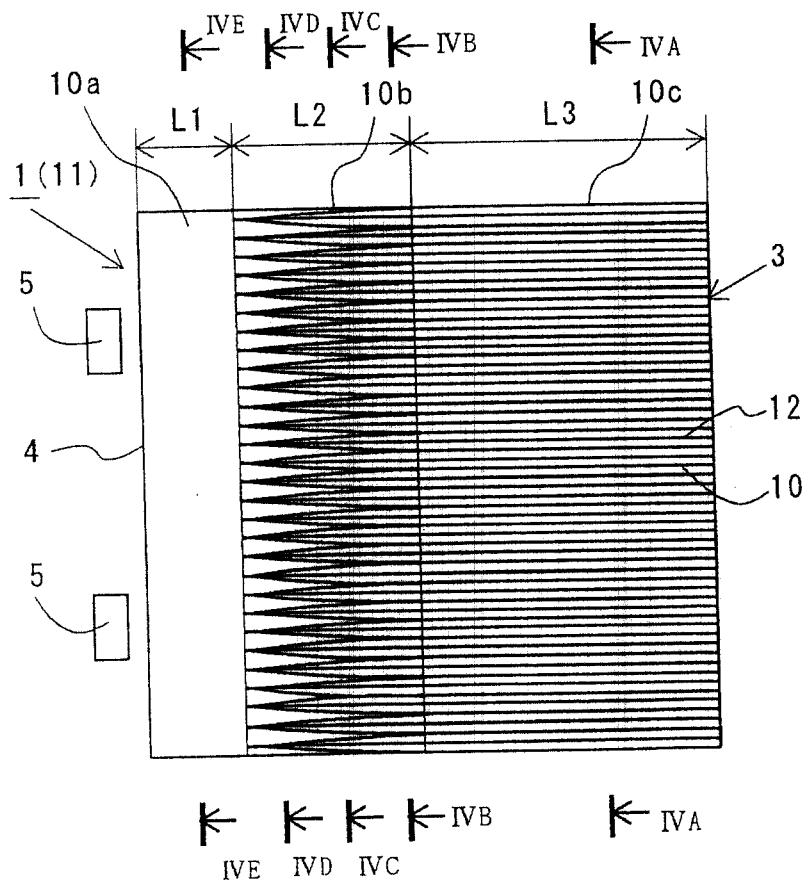
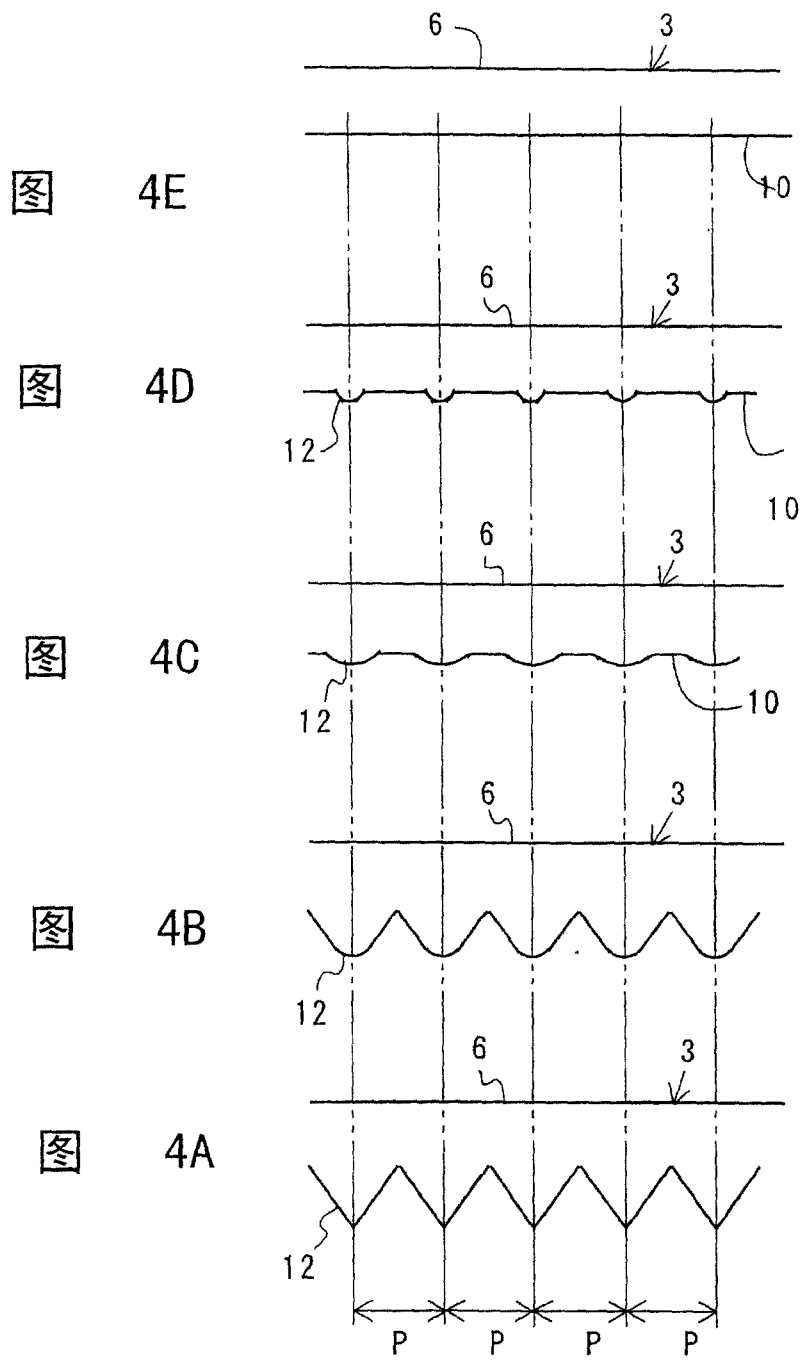


图 3



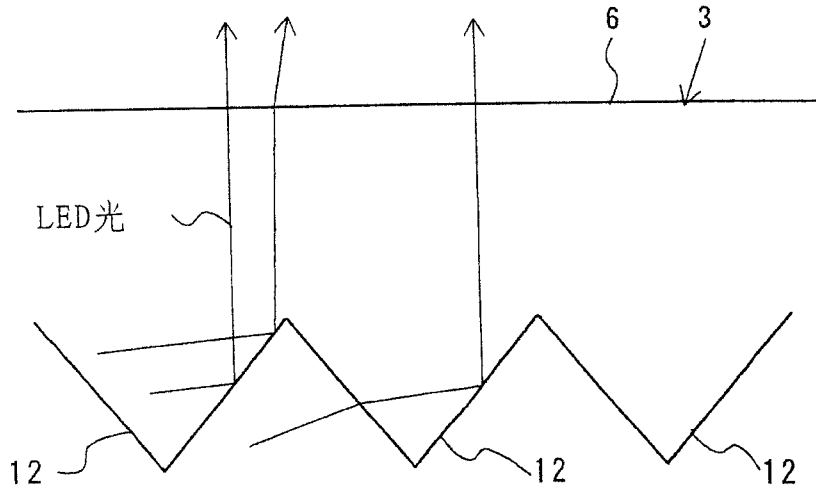


图 5

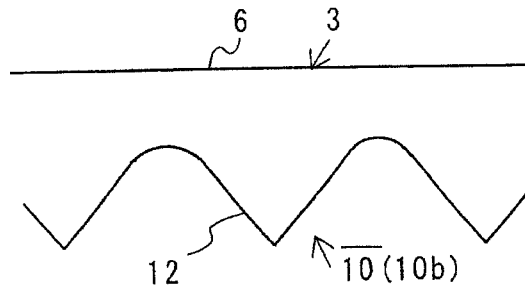


图 6

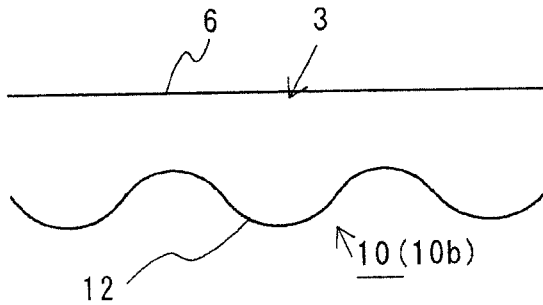


图 7

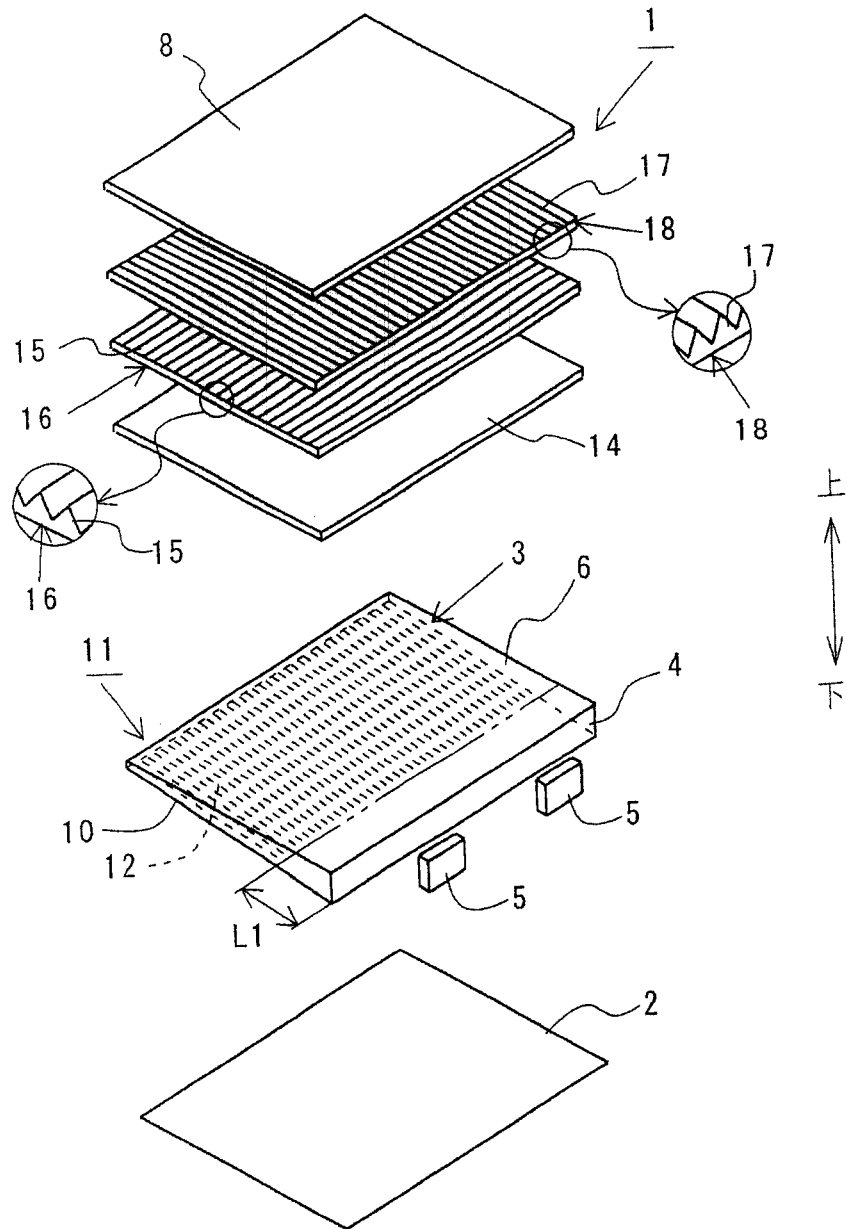


图 8

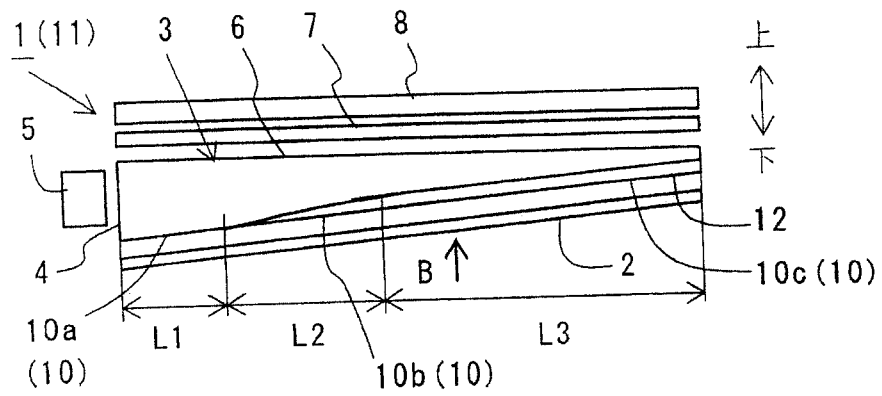


图 9

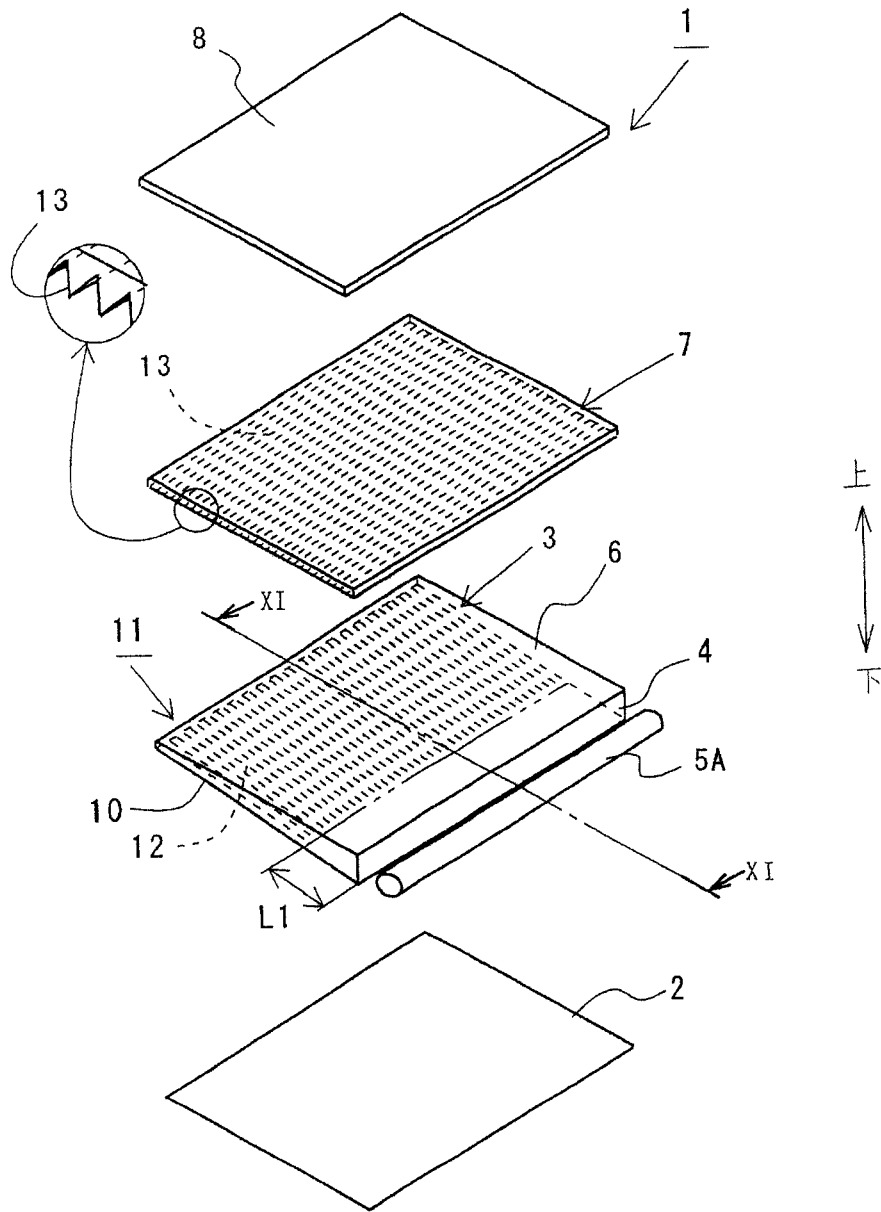


图 10

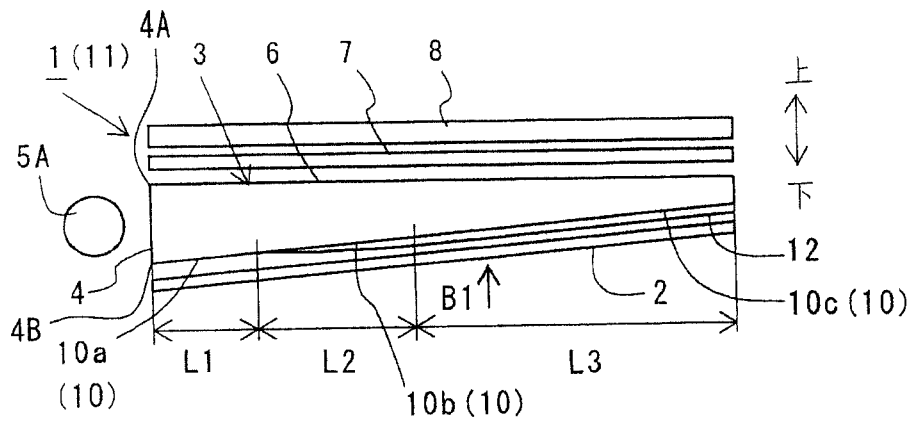


图 11

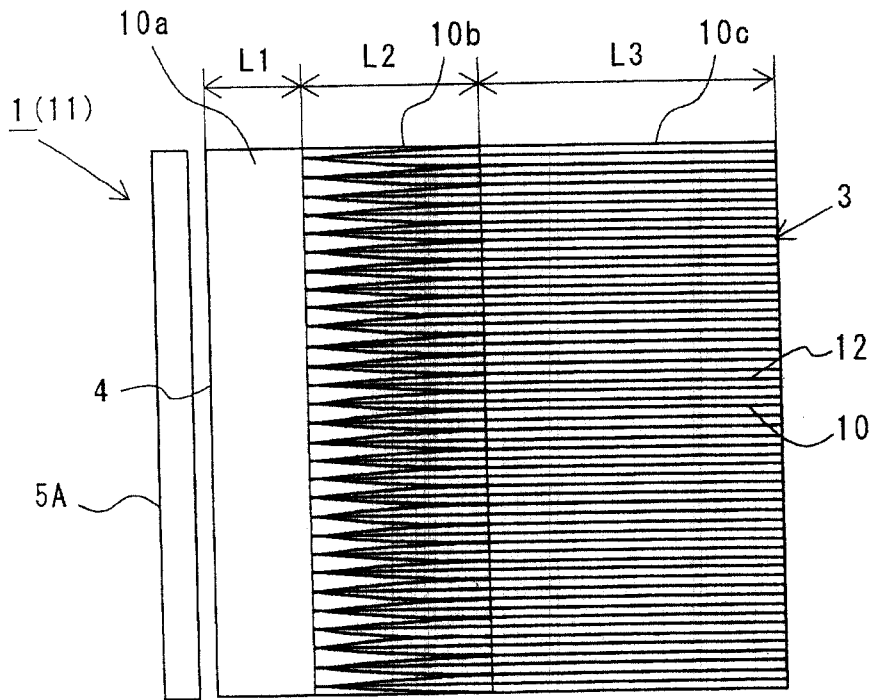


图 12

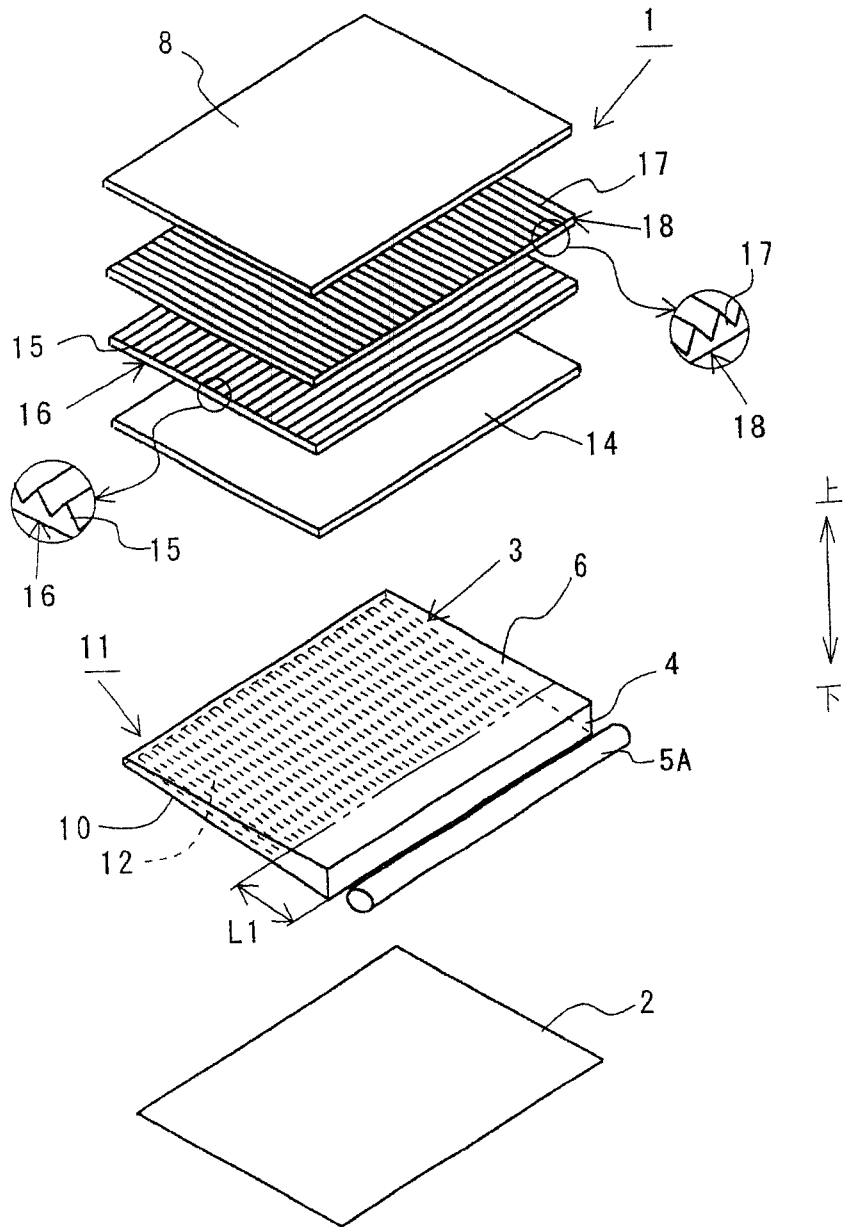


图 13

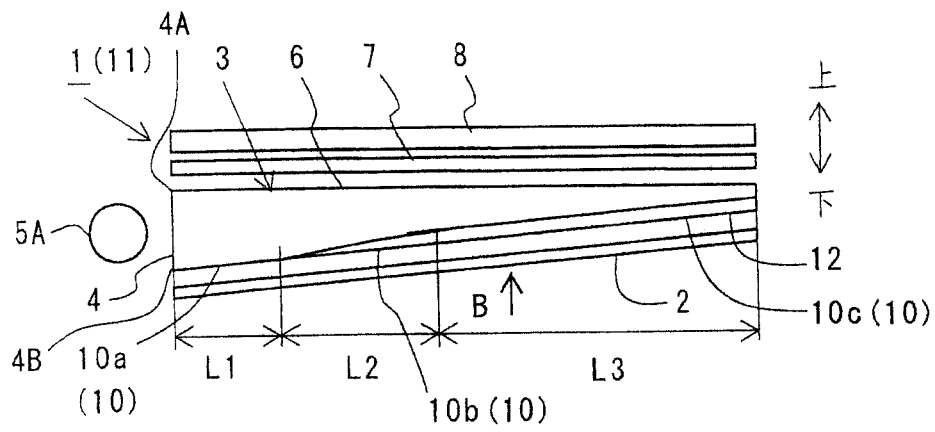
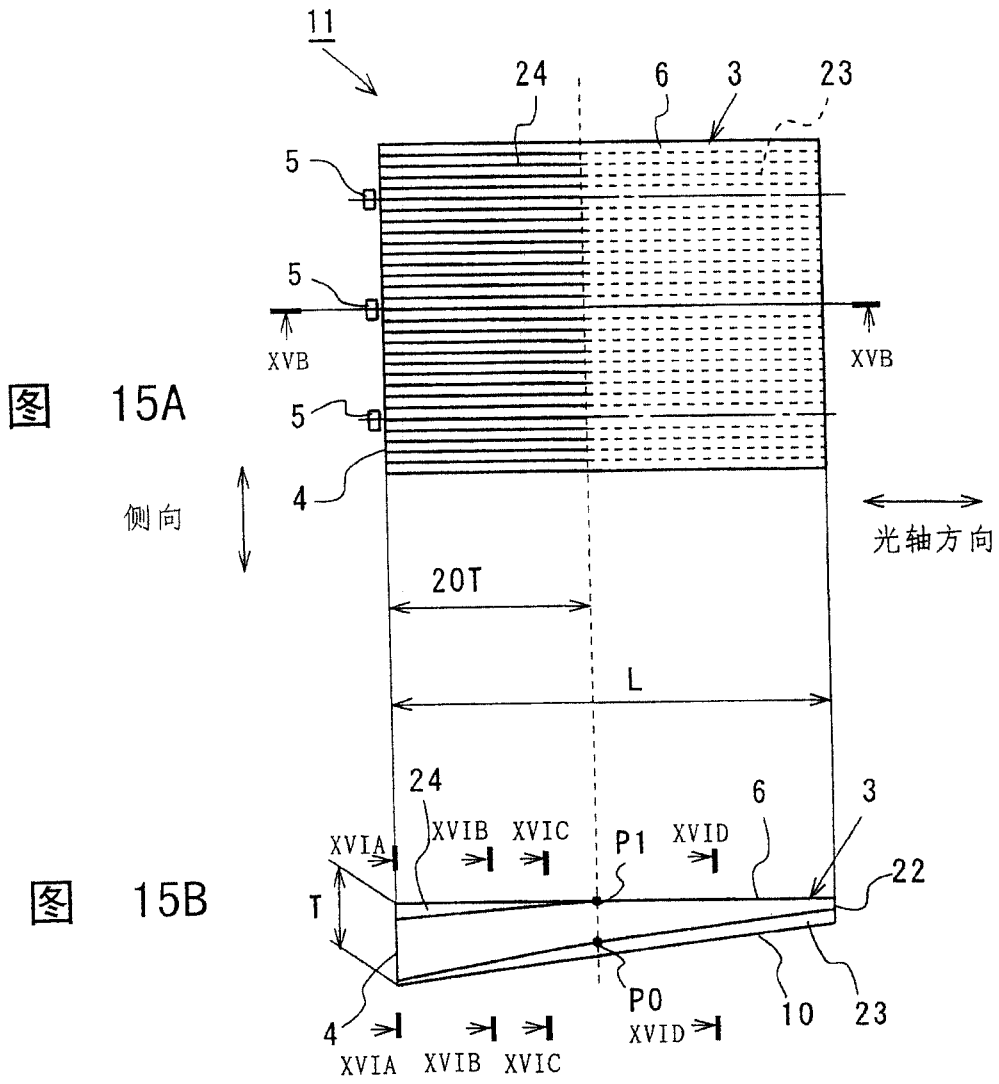
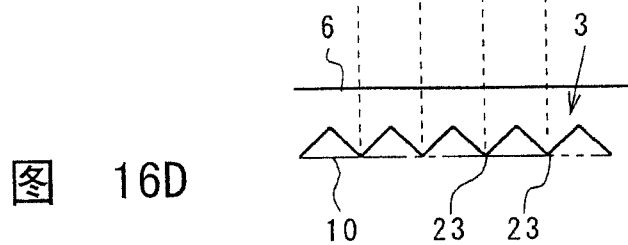
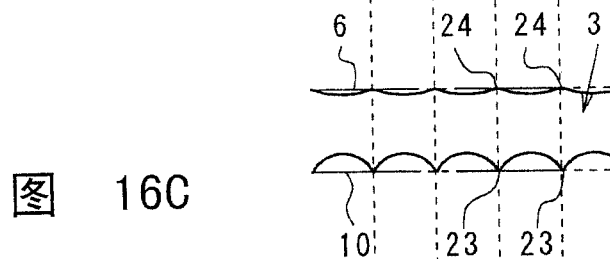
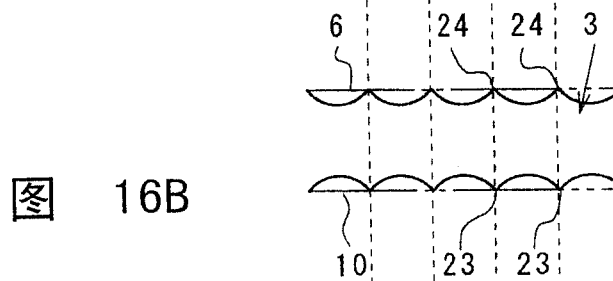
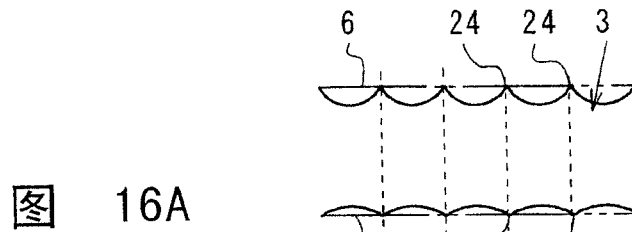
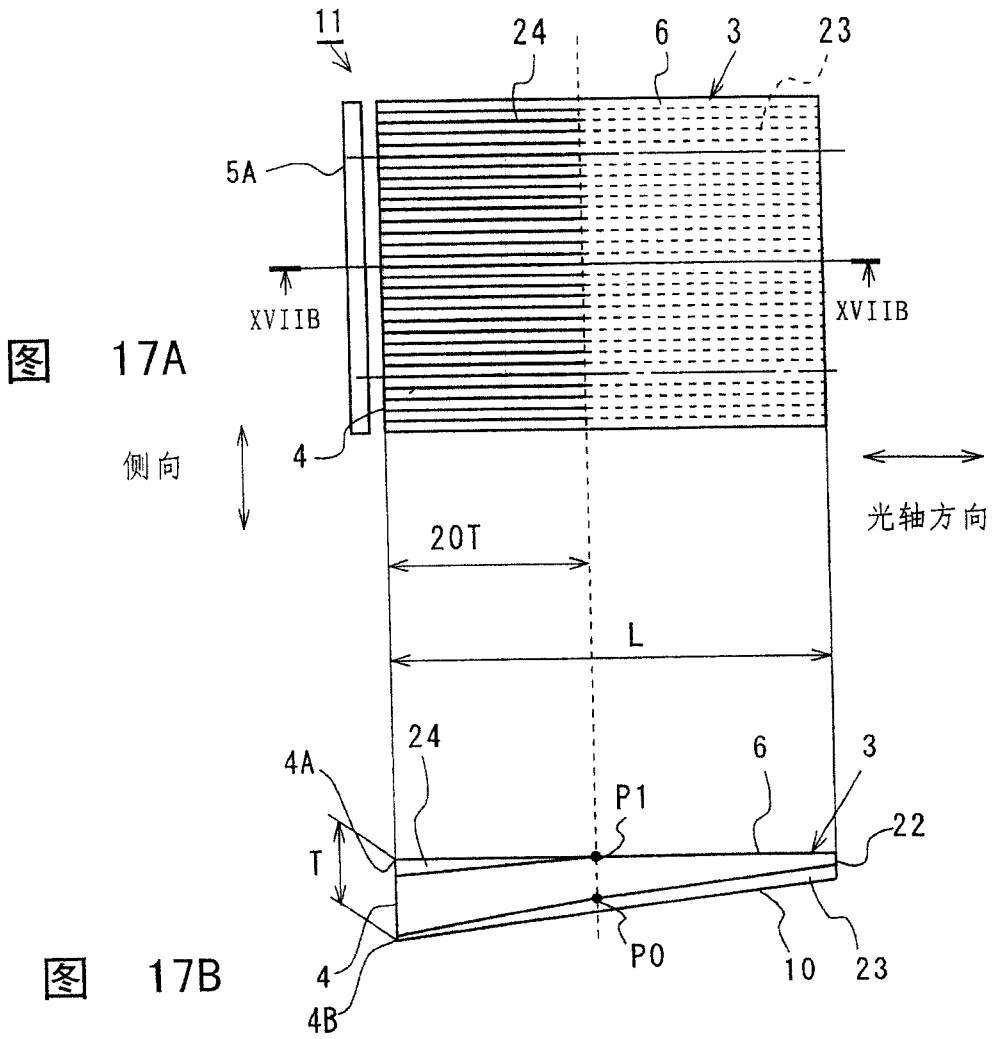


图 14







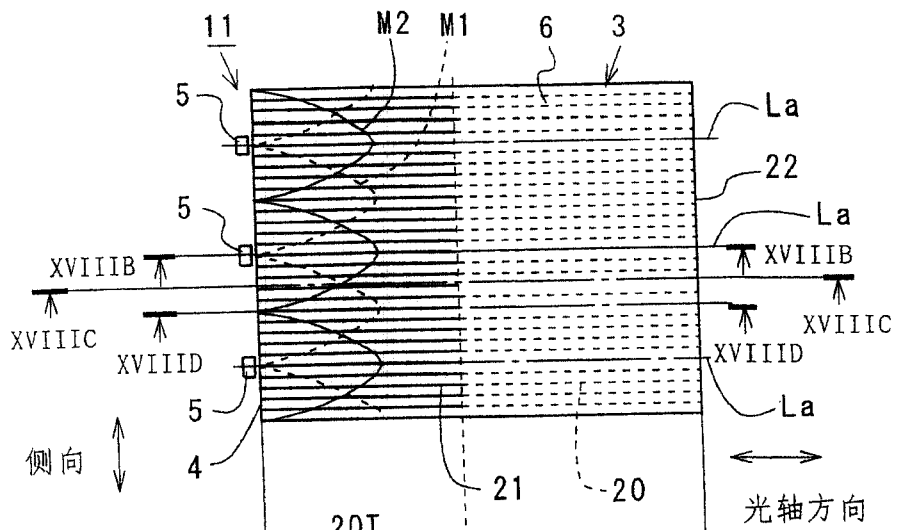


图 18A

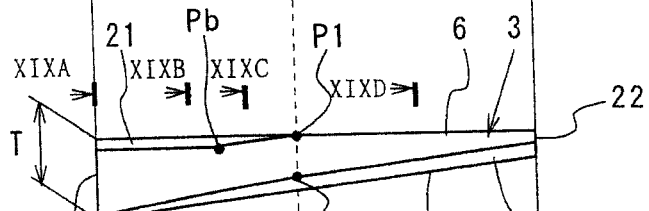


图 18B

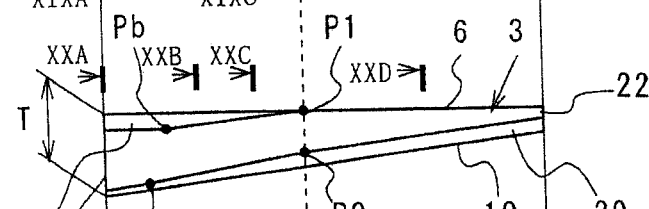


图 18C

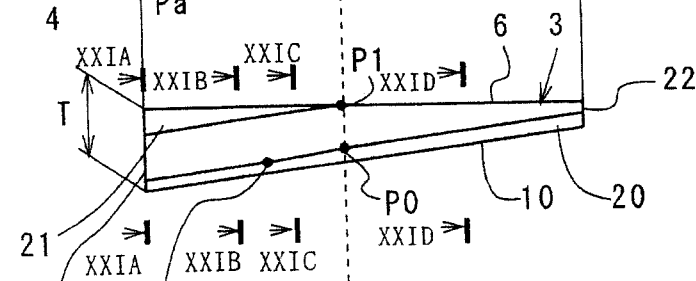


图 18D

图 19A

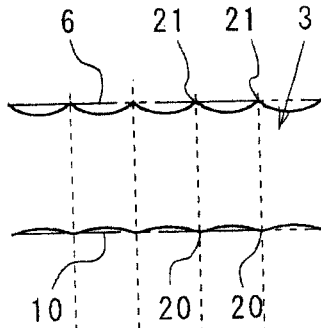


图 19B

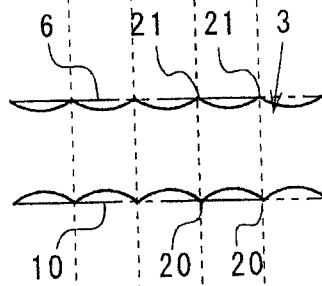


图 19C

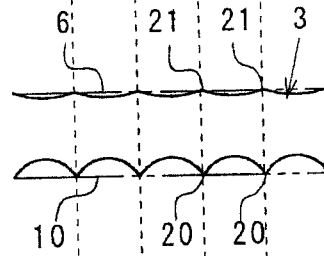
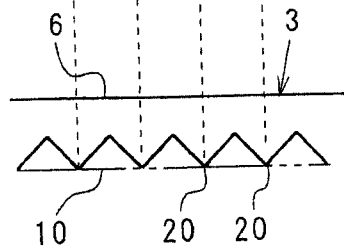
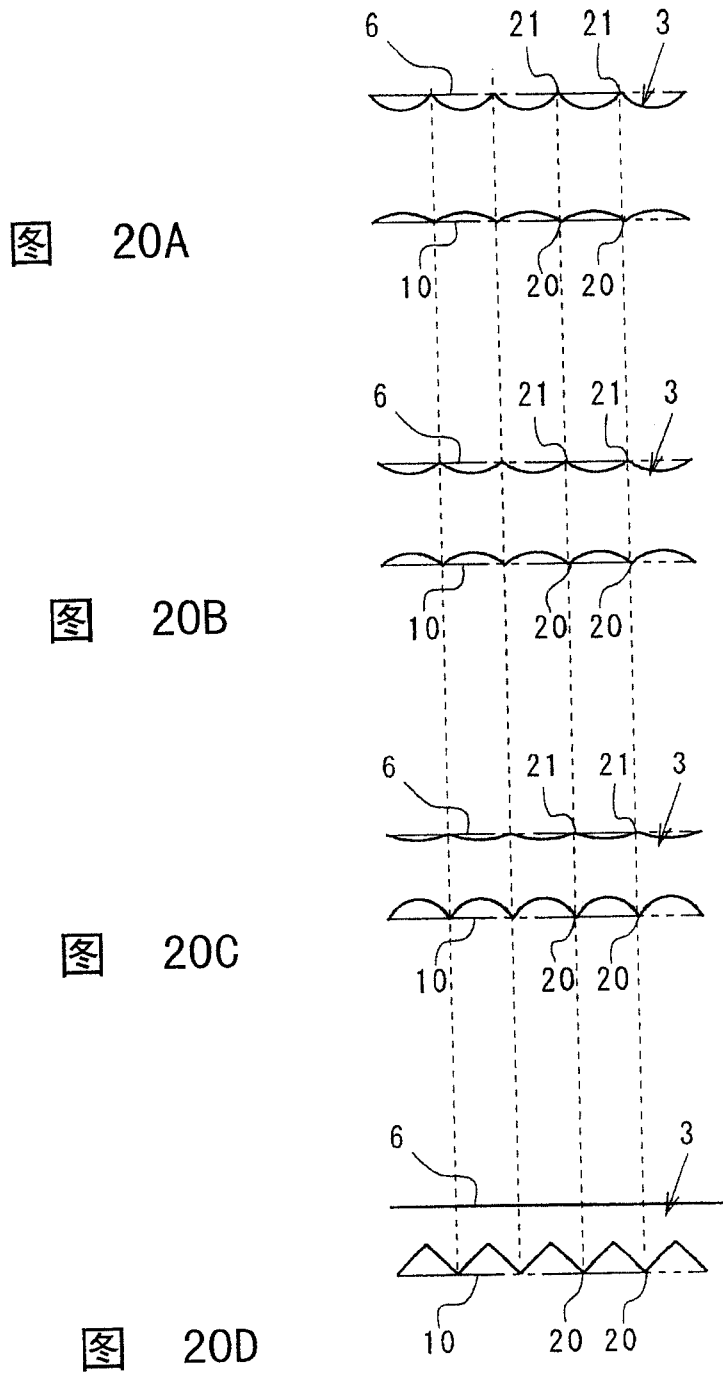
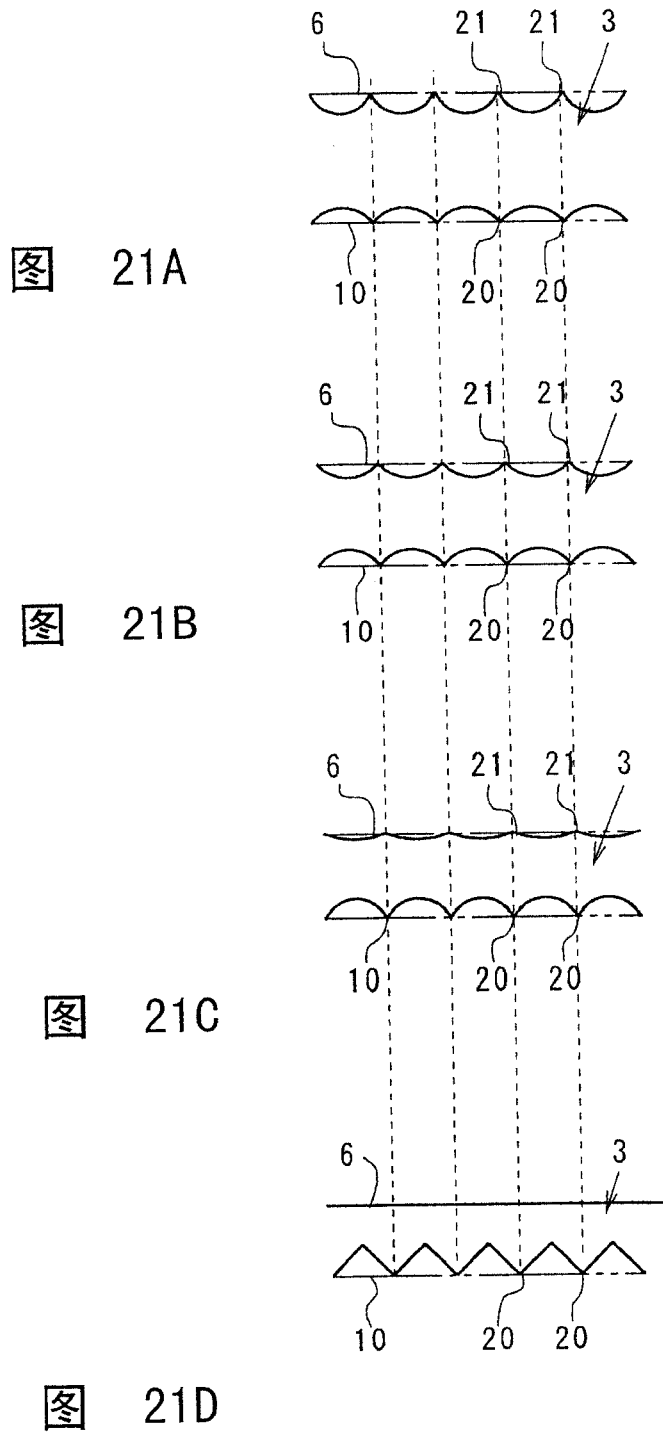


图 19D







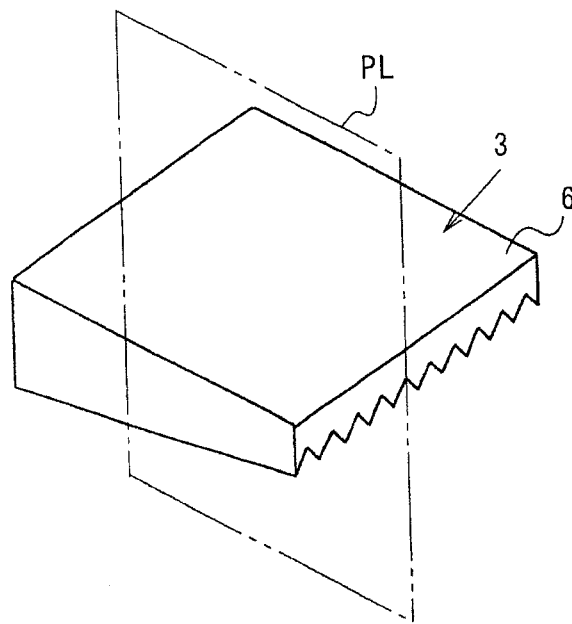


图 22

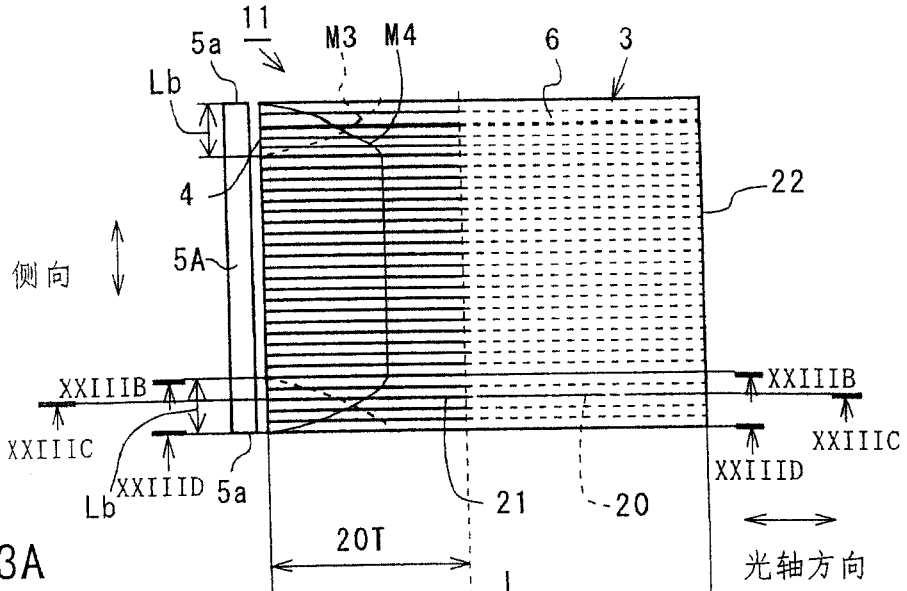


图 23A

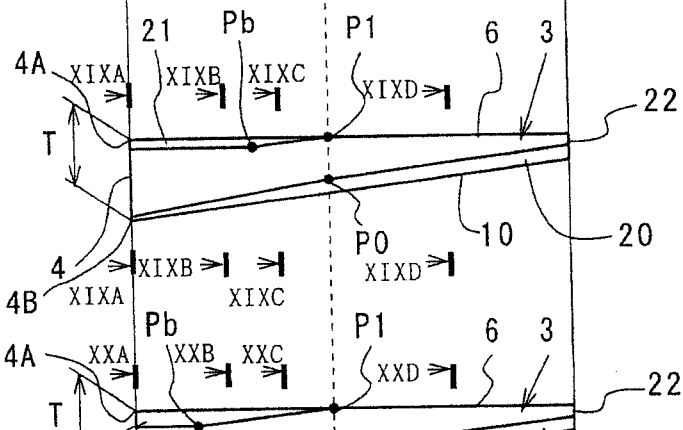


图 23B

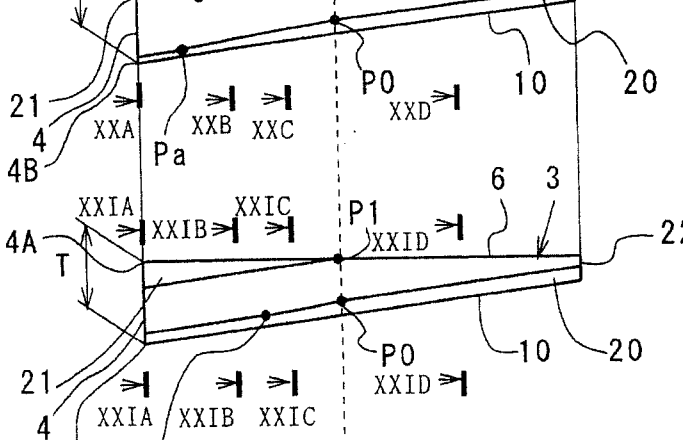


图 23C



图 23D

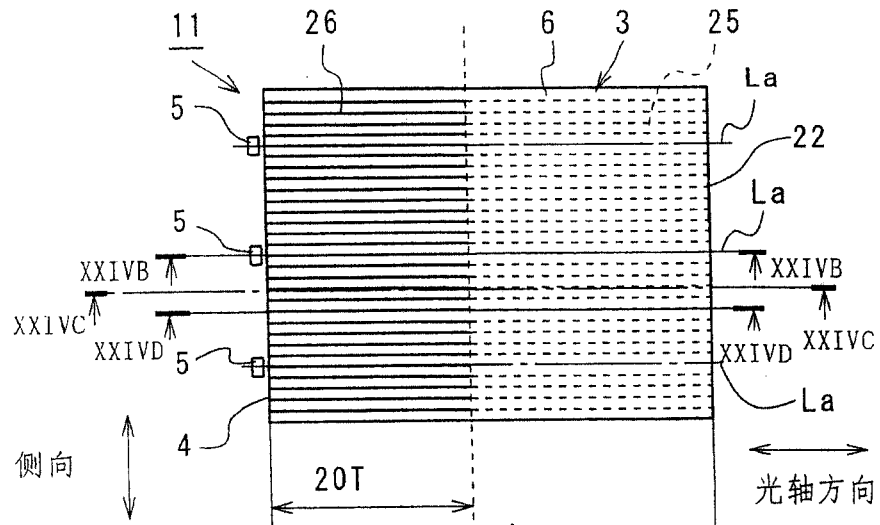


图 24A

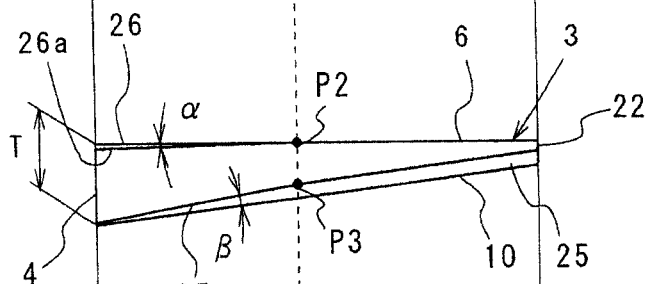


图 24B

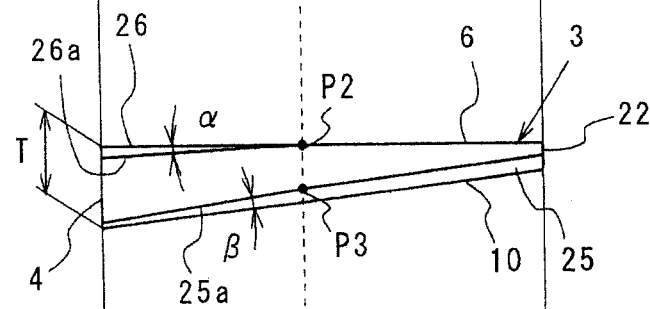


图 24C

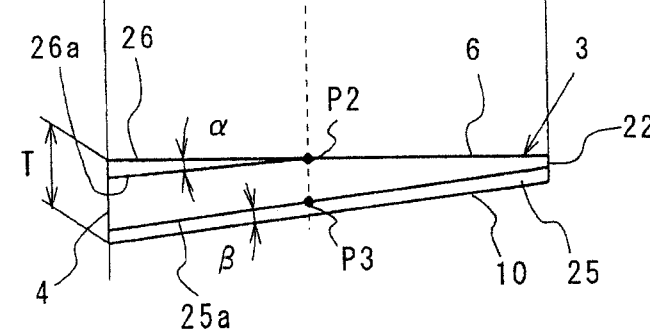
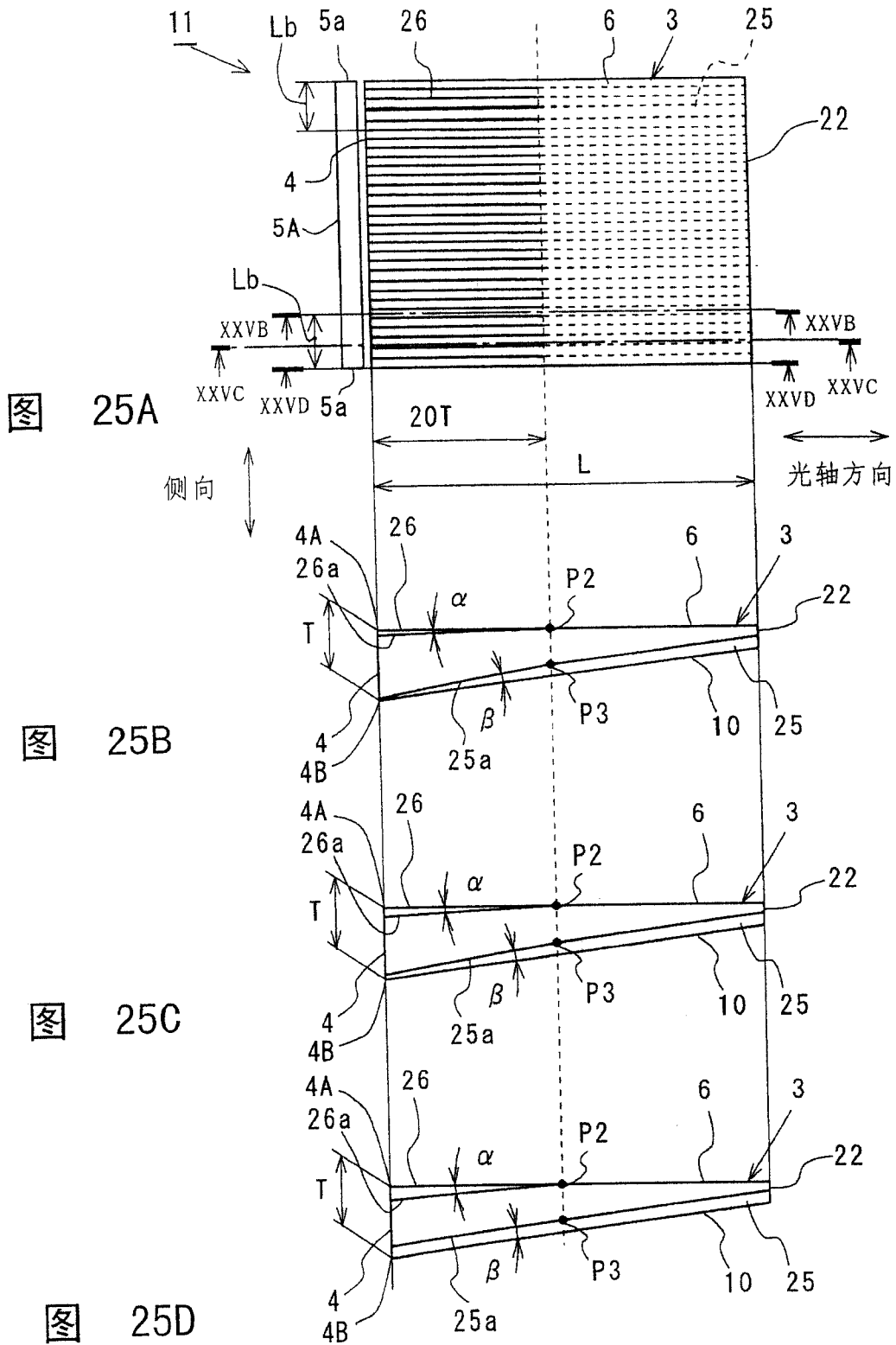


图 24D



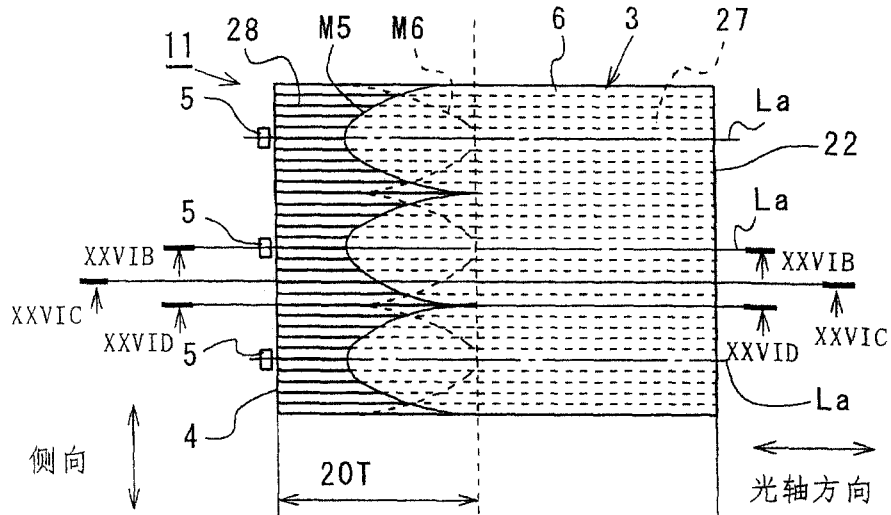


图 26A

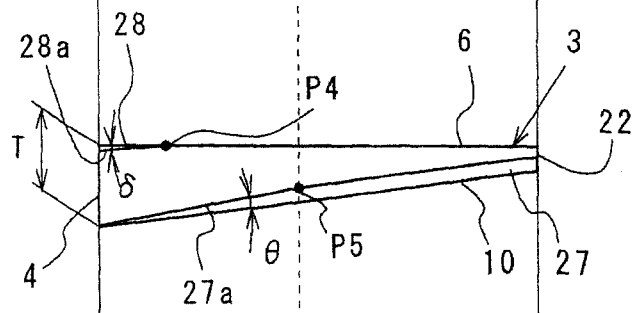


图 26B

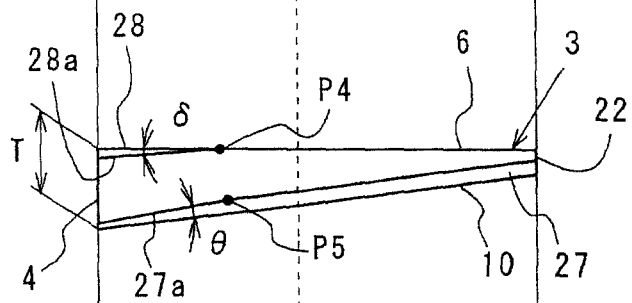


图 26C

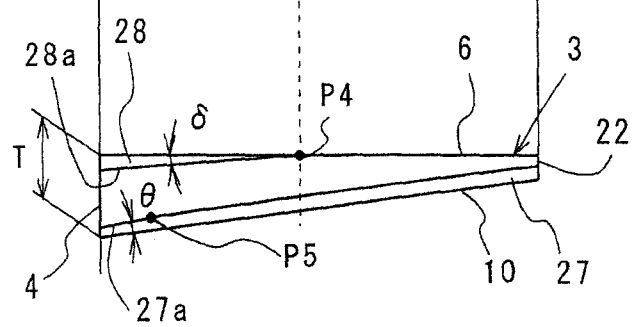
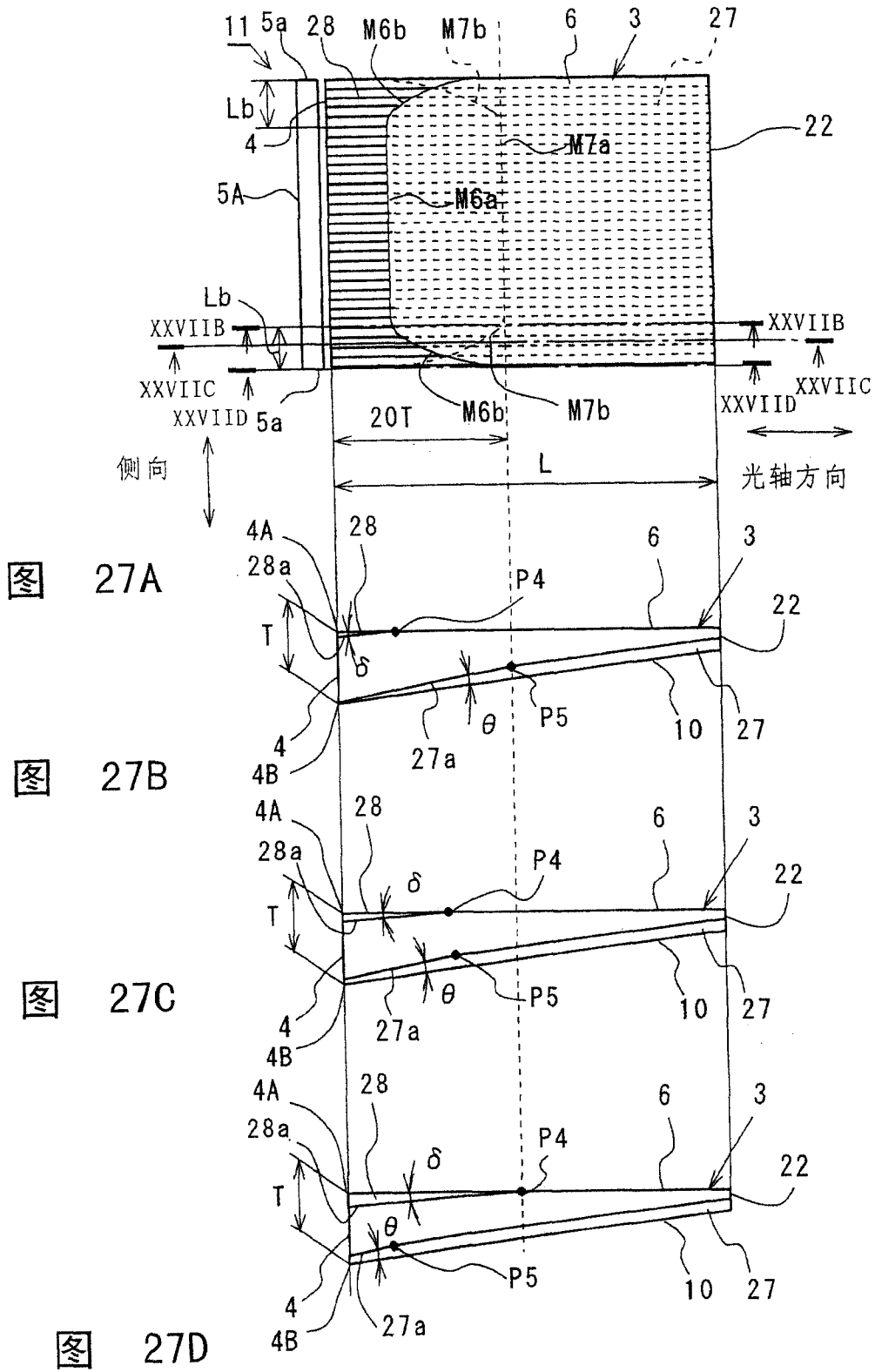


图 26D



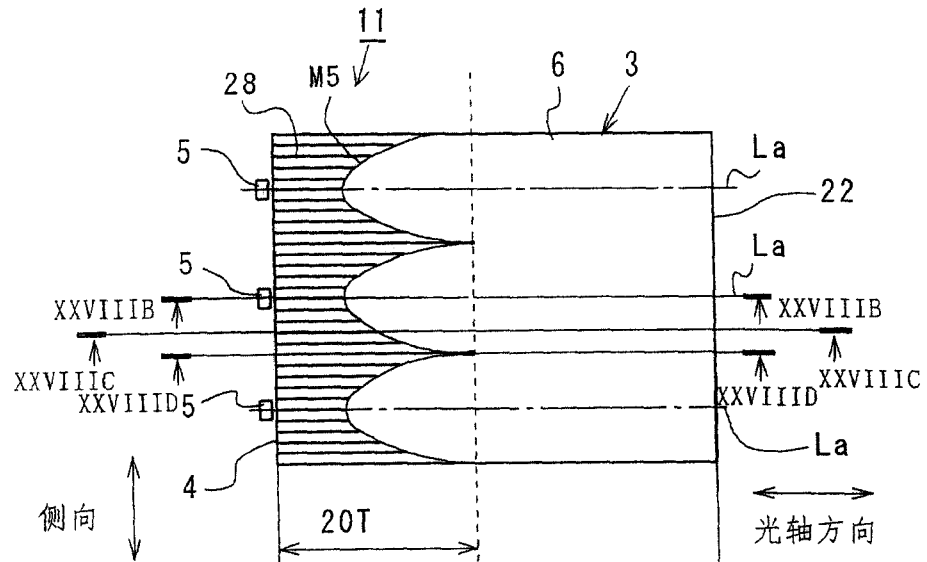


图 28A

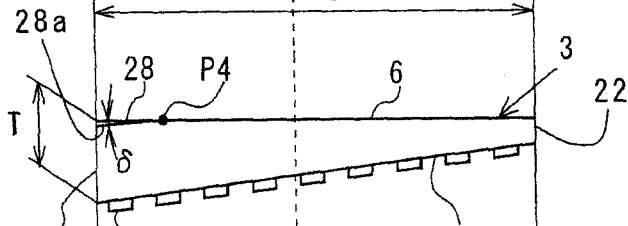


图 28B

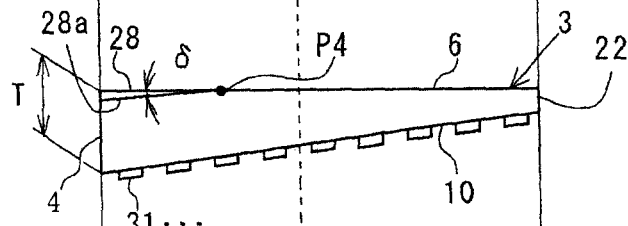


图 28C

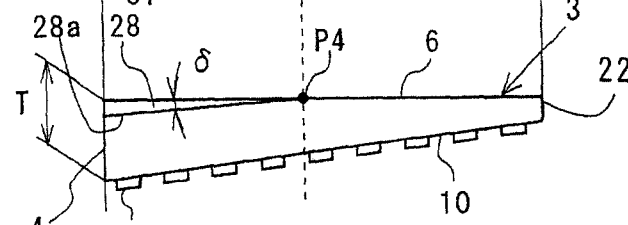


图 28D

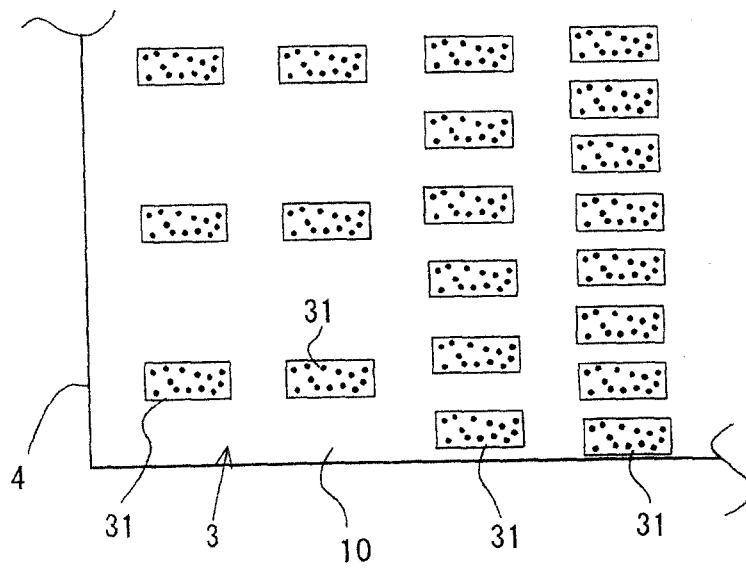
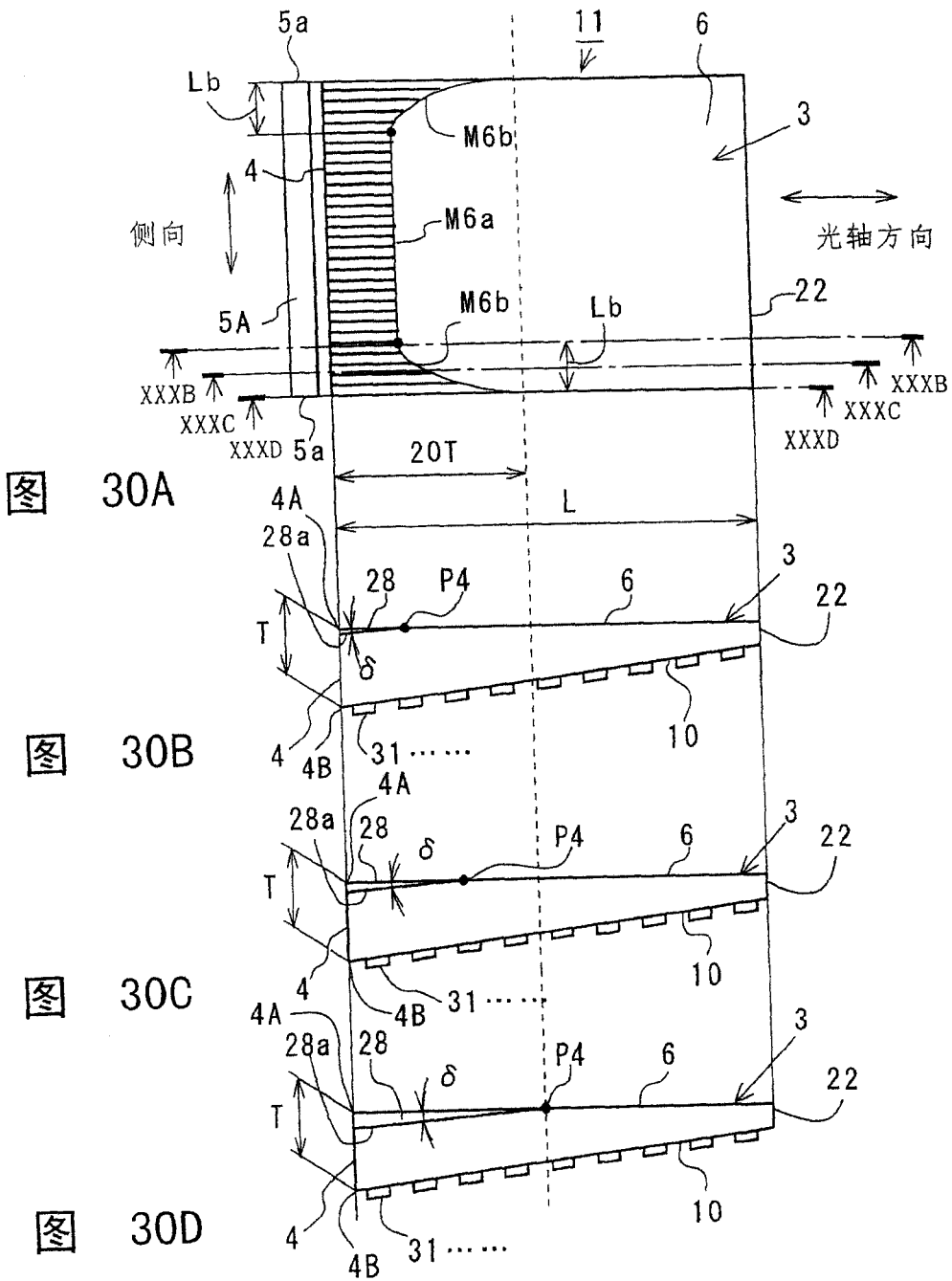


图 29



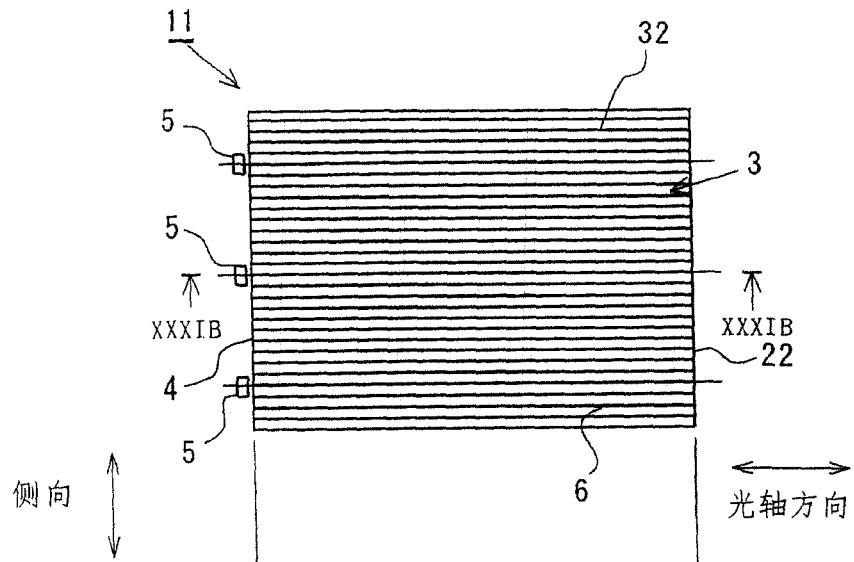


图 31A

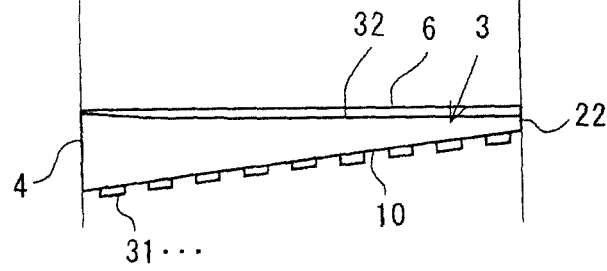


图 31B

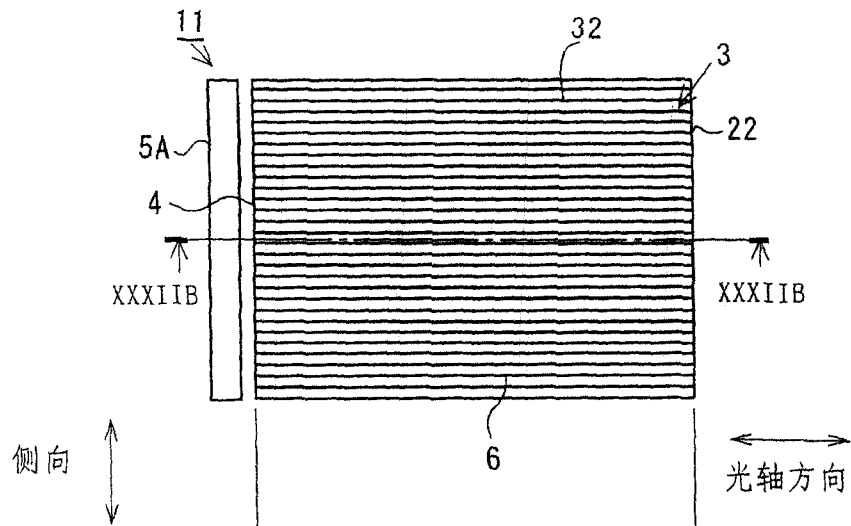


图 32A

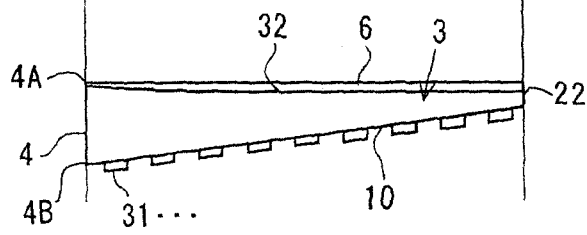


图 32B

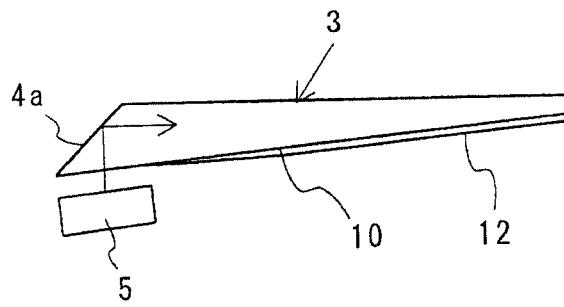
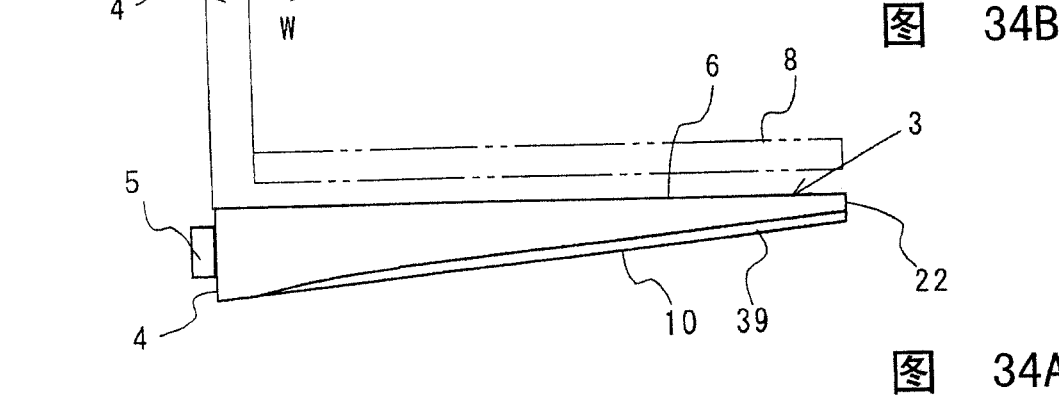
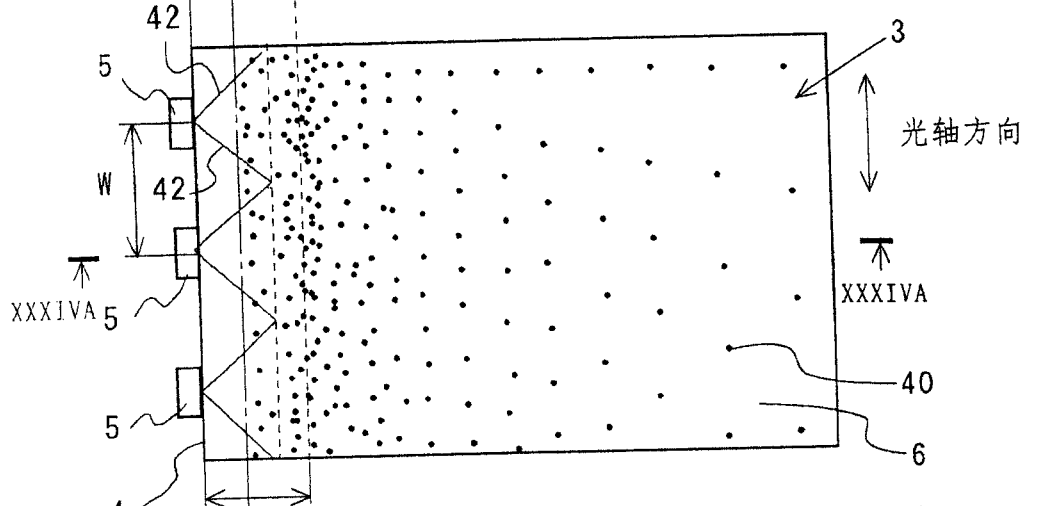
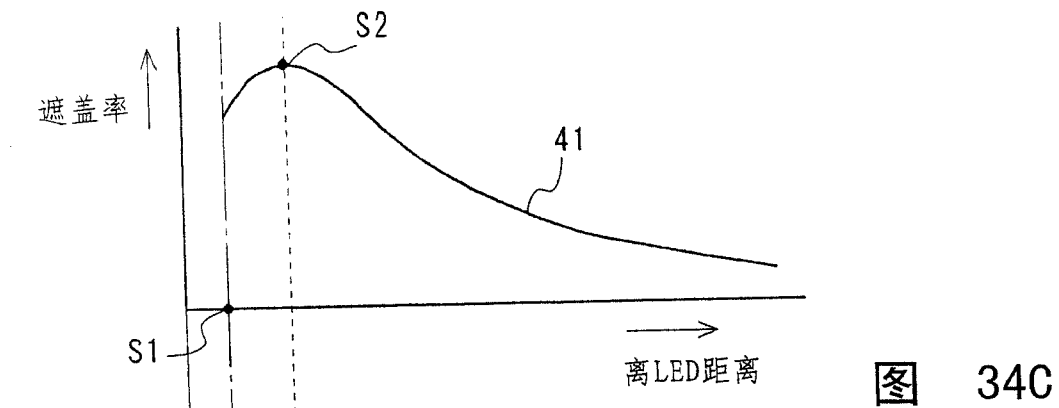


图 33



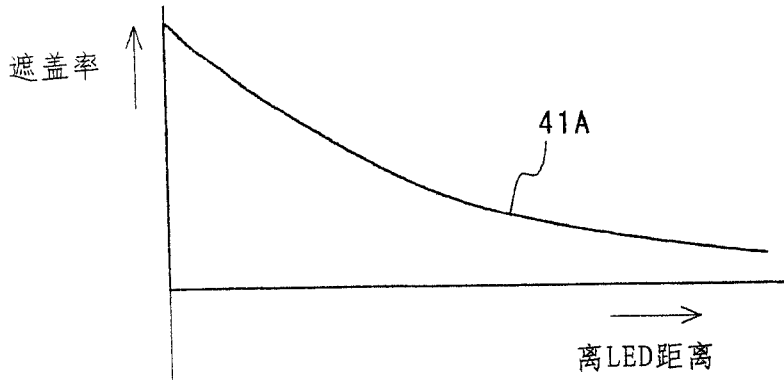


图 35C

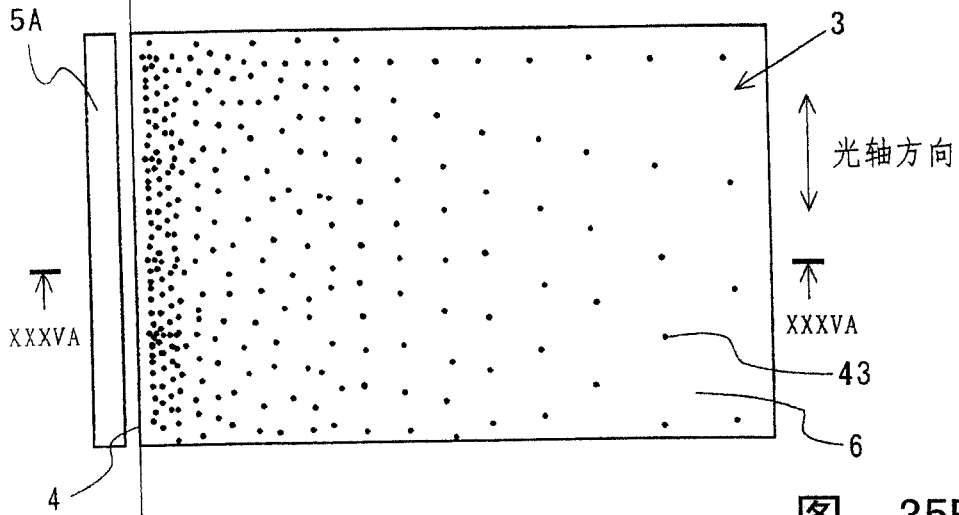


图 35B

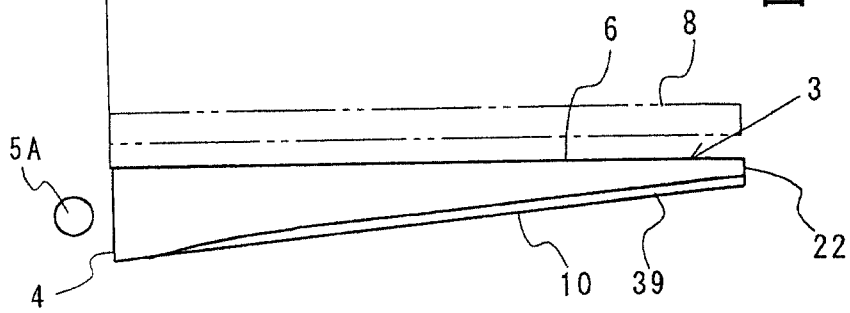


图 35A

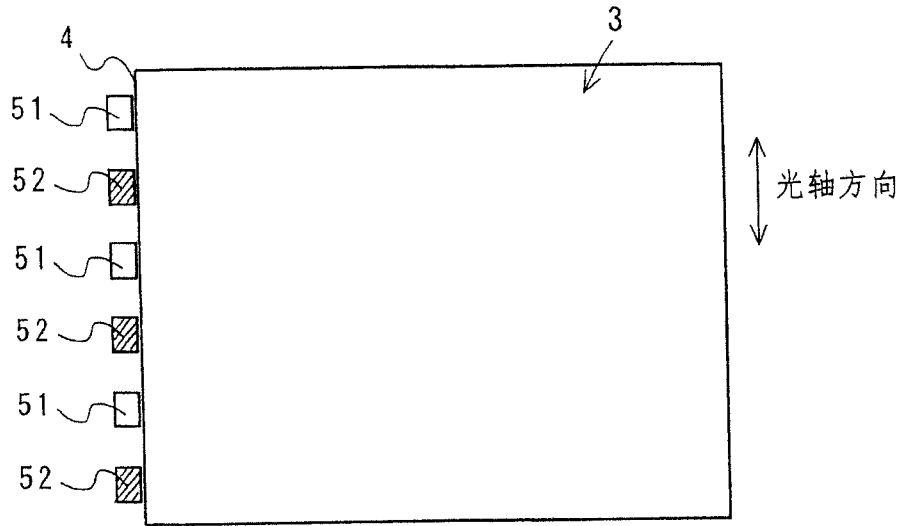


图 36

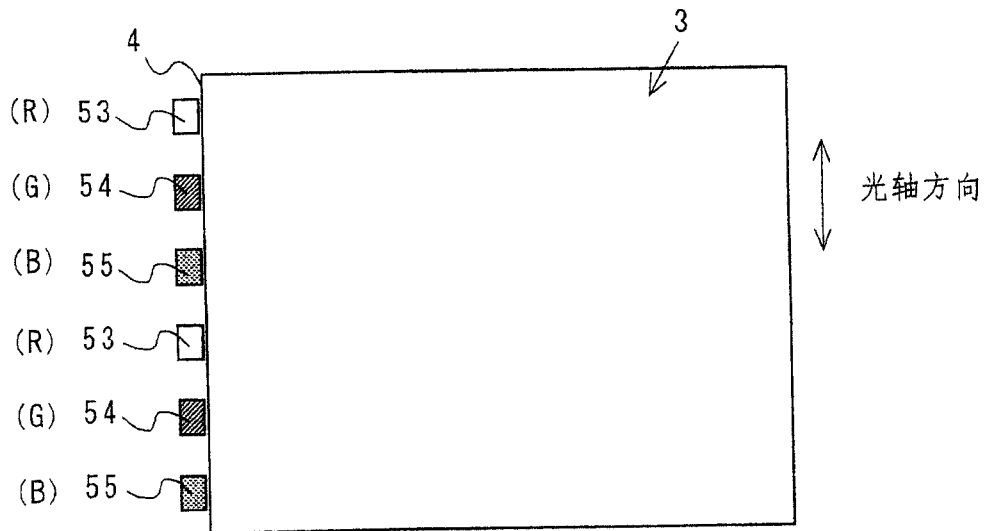


图 37

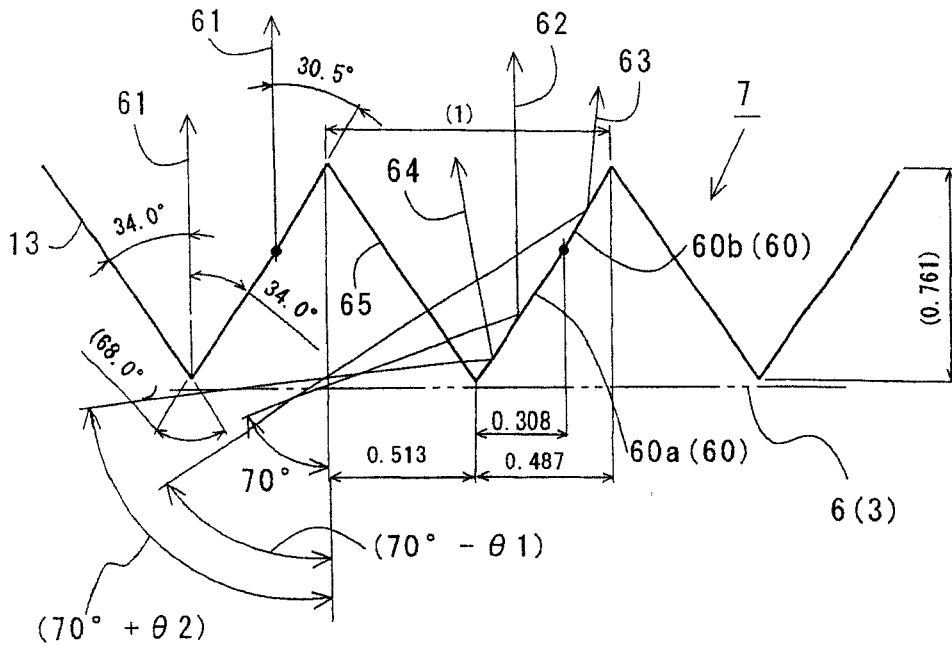


图 38

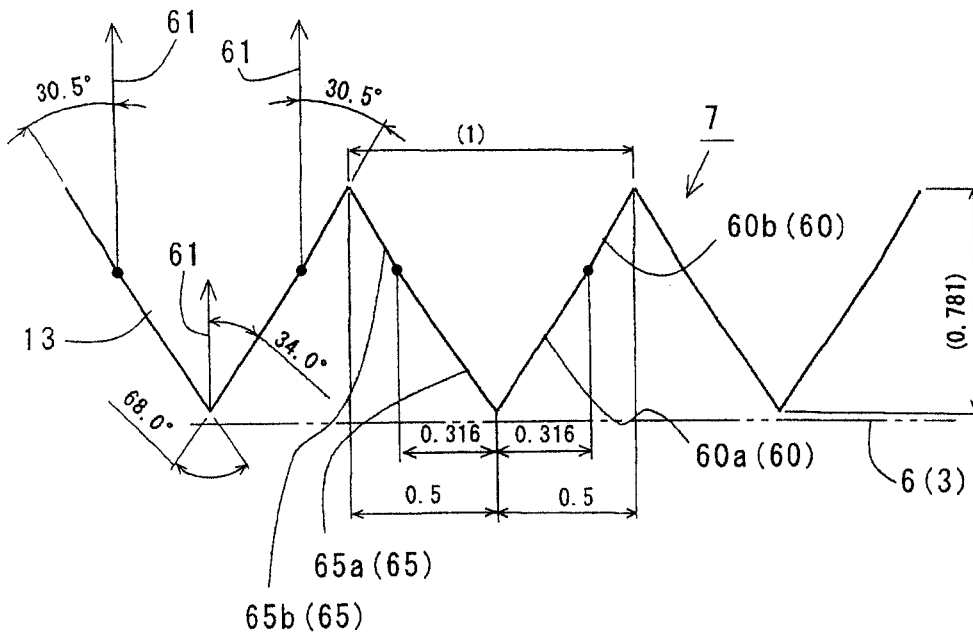


图 39

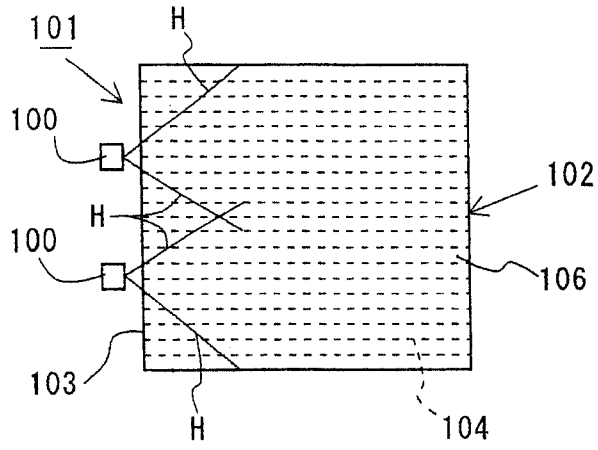


图 40

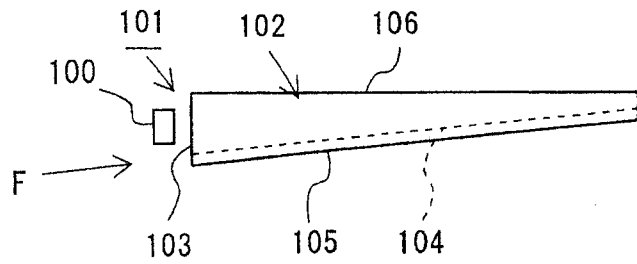


图 41

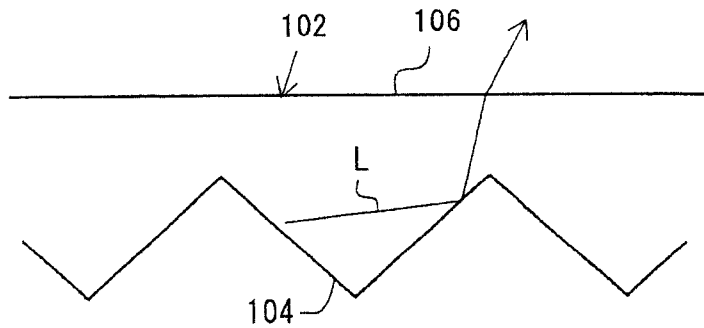


图 42

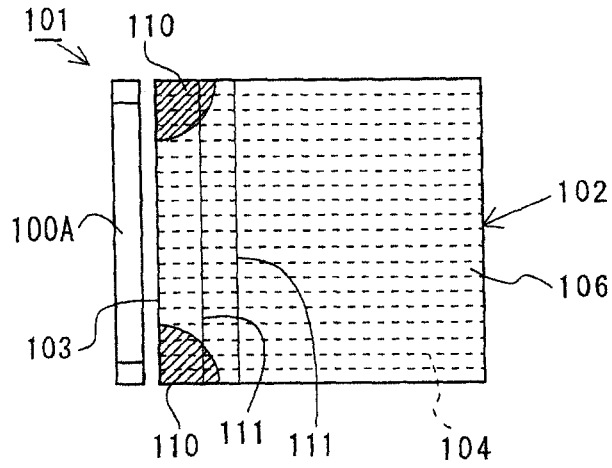


图 43

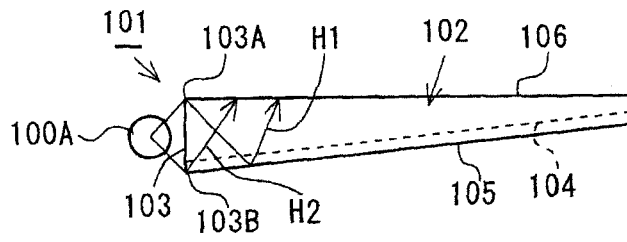


图 44