

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

H01L 33/00 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610152488.5

[45] 授权公告日 2009年7月15日

[11] 授权公告号 CN 100514154C

[22] 申请日 2006.10.9

[21] 申请号 200610152488.5

[30] 优先权

[32] 2006.3.27 [33] KR [31] 10-2006-0027238

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 韩政训

[56] 参考文献

CN1499264A 2004.5.26

US2005/0063173A1 2005.3.24

CN1504803A 2004.6.16

US2003/0076669A1 2003.4.24

US6814456B1 2004.11.9

审查员 朱艳艳

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

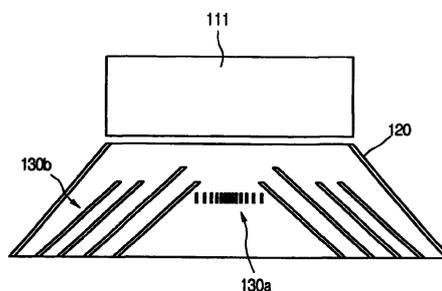
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 12 页

[54] 发明名称

发光二极管背光单元以及具有该背光单元的液晶显示器件

[57] 摘要

本发明提供了一种背光单元和具有该背光单元的液晶显示器。所述背光单元包括多个发光二极管(LED)芯片,用于将从LED芯片产生的光转变为面光的导光板,以及对应于各LED芯片并设置在多个LED芯片和导光板之间的多个导光模块。



1、一种背光单元，包括：

电路板；

位于电路板上的多个发光二极管芯片；

用来将从发光二极管芯片产生的光转变为面光的导光板；以及

对应于各发光二极管芯片并设置在多个发光二极管芯片和导光板之间的多个导光模块，其中各个导光模块还包括多个百叶板和多个狭缝栅，

其中，多个狭缝栅排列在发光二极管芯片的中央区域，多个百叶板相对于多个狭缝栅对称地排列在左侧和右侧，其中，多个百叶板相对于发光二极管芯片倾斜。

2、根据权利要求1所述的背光单元，其特征在于，多个发光二极管芯片的每个包括红、绿和蓝发光二极管。

3、根据权利要求1所述的背光单元，其特征在于，多个发光二极管芯片的每个包括白发光二极管。

4、根据权利要求1所述的背光单元，其特征在于，多个发光二极管芯片以固定间隔安装在电路板上。

5、根据权利要求1所述的背光单元，其特征在于，多个狭缝栅具有三角形截面的条形。

6、根据权利要求5所述的背光单元，其特征在于，多个狭缝栅设置在多个发光二极管芯片的前面。

7、根据权利要求1所述的背光单元，其特征在于，多个百叶板具有不同的长度。

8、根据权利要求1所述的背光单元，其特征在于，在对应于发光二极管芯片的中央区域的狭缝栅紧密地彼此相隔，在对应于发光二极管的两侧边缘区域的狭缝栅较宽地彼此间隔。

9、根据权利要求1所述的背光单元，其特征在于，还包括形成在多个发光二极管芯片之间的电路板上的反射单元。

10、一种背光单元，包括：

电路板；

位于电路板上的多个发光二极管芯片；
形成在多个发光二极管芯片之间的电路板上的反射单元；
用来将从发光二极管芯片产生的光转变为面光的导光板；以及
对应于各发光二极管芯片并设置在多个发光二极管芯片和导光板之间的多个导光模块，其中各个导光模块还包括设置在对应于多个发光二极管芯片区域的多个百叶板，其中各个导光模块还包括上板和下板，其中多个百叶板设置在上板和下板之间，其中多个百叶板相对于发光二极管芯片倾斜。

11、根据权利要求 10 所述的背光单元，其特征在于，多个发光二极管芯片的每个包括红、绿和蓝发光二极管。

12、根据权利要求 10 所述的背光单元，其特征在于，多个发光二极管芯片的每个包括白发光二极管。

13、根据权利要求 10 所述的背光单元，其特征在于，多个发光二极管芯片以固定间隔安装在电路板上。

14、根据权利要求 10 所述的背光单元，其特征在于，多个百叶板具有不同的长度。

15、一种背光单元的制造方法，所述背光单元包括多个发光二极管芯片，用来将从发光二极管芯片产生的光转变为面光的导光板，以及对应于各发光二极管芯片并设置在多个发光二极管芯片和导光板之间的多个导光模块，所述方法包括：

设置用于向在导光板的光入射区域的多个发光二极管芯片供电的电路板；
将多个发光二极管芯片以固定间隔安装在电路板上；
设置多个导光模块以包围多个发光二极管芯片中各发光二极管芯片，
其中，各个导光模块还包括多个狭缝栅和多个百叶板，所述方法还包括：
将多个狭缝栅排列在发光二极管芯片的中央区域；
将多个百叶板相对于多个狭缝栅对称地排列在左侧和右侧；以及
将多个百叶板相对于发光二极管芯片倾斜。

发光二极管背光单元以及具有该背光单元的液晶显示器件

本申请要求享有 2006 年 3 月 27 日在韩国递交的申请号为 27238/2006 的申请的权益，在此引用其全部内容作为参考。

技术领域

本公开涉及一种发光二极管（LED）背光单元，特别是涉及一种可以均匀地将来自 LED 的光发射到导光板的背光单元以及具有该背光单元的液晶显示器件。

背景技术

液晶显示（LCD）器件是用于显示图像的平板显示器件，并且由于其外形薄、重量轻和功耗低的优点已经被广泛用作计算机、电视机等的监视器。LCD 器件典型地包括用于显示图像的液晶面板和用于将光发射到液晶面板的背光组件。

背光单元根据光源的设置可以分为侧光型和直下型。侧光型背光组件包括导光板和设置在导光板的侧表面上的光源。导光板用来将从光源发出的光向前引导。直下型背光组件适于大尺寸（例如，大于 12 英寸）LCD 器件，并且包括形成在液晶面板的背面上的多个光源。从光源发出的光直接发射到液晶面板。

背光组件的光源可以选自电致发光（EL）、冷阴极荧光灯（CCFL）、热阴极荧光灯（HCFL）和发光二极管（LED）中任意之一。LED 包括红、绿和蓝 LED 以及白 LED。因为 LED 的优点是当减少 LCD 器件的厚度时可以保持光的均匀性，LED 可以用于高亮度背光组件。

图 1 示出了具有 LED 的侧光型 LCD 器件的分解透视图。如图 1 所示，现有技术侧光型 LCD 器件包括液晶面板 10，以及将光发射到液晶面板 10 的背光组件 20。

参照图 1，背光组件 20 包括底盖 90、反射板 70、导光板 50、多个光学片

30、以及多个 LED 60。LED 60 设置在底盖 90 一侧并且彼此间隔。背光组件 20 还包括提供有导电图案以向 LED 60 供电的印刷电路板 (PCB) 61。

参照图 1, LED 60 和导光板 50 设置在相同的平面上, 以使从 LED 60 产生的光入射到导光板 50 的侧表面上。此外, LED 60 具有约 100° 的发光角度, 并且因而从 LED 60 发出的光入射到导光板 50 的入射面上。由于在导光板 50 的入射面上的介质不同, 光路改变。

然而, 在现有技术 LCD 中, 从 LED 60 发出并入射到导光板的入射面上的光的发射角度由于介质不同而减少。所以, 在导光板 50 的入射面区域交替产生亮部 A 和暗部 B, 从而产生在设置 LED 60 的区域亮度不均匀的热斑 (hot spots)。

发明内容

一种背光单元包括多个 LED (发光二极管) 芯片; 用于将从 LED 芯片产生的光转变为面光的导光板; 以及对应于各 LED 芯片并且设置在 LED 芯片和导光板之间的多个导光模块。

应该理解, 本公开上面的概括性描述和下面的详细描述都是示意性和解释性的, 意欲对本发明的权利要求提供进一步的解释。

附图说明

本申请所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解, 并且包括在该申请中并且作为本申请的一部分, 示出了本发明的实施方式并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。附图中:

图 1 示出了传统的背光单元;

图 2 示出了 LCD 器件;

图 3 示出了导光模块和 LED 芯片的电路板;

图 4 示出了背光单元的导光模块;

图 5A 示出了从 LED 芯片产生的光通过导光模块的行进图;

图 5B 示出了导光模块的前视图;

图 5C 示出了从 LED 芯片行进通过导光模块的光的外观;

图 6A 和图 6B 示出了安装在导光模块中的狭缝栅并说明通过狭缝栅行进的

光的图；

图 7 示出了在背光单元行进的光；

图 8A 示出了在背光单元和导光模块行进的光；

图 8B 示出了图 8A 中部分 A 的放大图；

图 8C 示出了图 8B 中部分 A 的放大图；

图 9A 和图 9B 示出了图 8A 的主要光行进和导光模块；

图 10A 示出了具有导光模块的背光单元；

图 10B 示出了图 10A 中导光模块的部分 B 的放大图；以及

图 10C 示出了图 10A 中导光模块的部分 B 的放大图。

具体实施方式

现在具体描述本发明的优选实施方式，它们的实施例示于附图中。尽可能，所有附图采用相同的附图标记表示相同或类似部件。

图 2 示出了 LCD 器件。如图 2 所示，LCD 器件 100 包括显示图像的显示面板 130 和将光向显示面板 130 发射的背光单元。

背光单元包括：设置在导光板 114 一侧以发光的 LED 芯片（见图 4），用于向 LED 芯片供电的电路板 110，设置在导光板 114 和 LED 芯片之间以引导光的导光模块 120，设置在导光板 114 下方的反射板 115，设置在导光板 114 上方的散射板 116，以及设置在导光板 114 上方的垂直和水平棱镜片 118a 和 118b。

反射板 115 用来将从导光板 114 向下泄漏的光向上反射。散射板 116 以及垂直和水平棱镜片 118a 和 118b 用来散射和补偿从导光板 114 产生的面光。

图 3 示出了导光模块和用于 LED 芯片的电路板。如图 3 所示，多个 LED 芯片（未示出）以固定的间隔设置在电路板 110 上。导光模块 120 设置各 LED 芯片的周围以均匀地引导从 LED 芯片发出的光。

导光模块 120 彼此相邻。各导光模块 120 包括多个光散射元件，例如多个狭缝栅 130a 和多个百叶板 130b。LED 芯片设置在狭缝栅 130a 的内部区域。在本公开中，散射可以包括衍射、反射、传播、以及分散从 LED 芯片 111 产生的光。

因此，LED 芯片产生的光被引导到狭缝栅 130a 和百叶板 130b 的外部。因

此，减少了光损失并因而可以避免亮度和光斑的恶化。

当导光模块 120 不彼此接触时，光学反射部件和光学散射部件可以附接在 LED 芯片之间的电路板 110 上以减少光损失。

图 4 示出了背光单元的导光模块。如图 4 所示，产生光的 LED 芯片 111 连接到导光模块 120。LED 芯片 111 可以包括其上沉积有磷以发白光的白 LED 或者可以包括红、绿和蓝 LED 以发射通过混合红、绿和蓝光而形成的白光。

狭缝栅 130a 和百叶板 130b 设置在导光模块 120 内部以通过散射光将光引导到预定区域。

狭缝栅 130a 包括分别具有以三角形、圆形、或正方形形成的截面的多条。此外，狭缝栅 130a 衍射、反射、散射并分散从 LED 芯片 111 产生的光以避免光斑。

设置在导光模块 120 中的狭缝栅 130a 放置在 LED 芯片 111 的前面以衍射、反射和散射从 LED 芯片 111 的中央区域产生的光。在对应于 LED 芯片 111 的中央区域的狭缝栅 130a 紧密地彼此相隔以分散和散射从 LED 芯片 111 的中央产生的强光。在对应于 LED 芯片 111 的两侧边缘区域的狭缝栅 130a 较宽地彼此相隔，从而对于从 LED 芯片 111 的侧面边缘产生的光，光的衍射、反射和散射率相对较低。因此，在导光模块 120 的整个区域可以实现均匀的亮度。

此外，设置在导光模块 120 内部的百叶板 130b 相对于狭缝栅 130a 对称。

相对于狭缝栅 130a（即，从导光模块 120 的中心线）的第二百叶板 130b 比其他的长。这一设置用于将从 LED 芯片 111 的中央区域产生的光均匀地分散到导光模块 120 的两侧边缘。

因此，如果从 LED 芯片 111 的中央区域产生的光可以更均匀地分散到导光模块 120 的两侧边缘，则还可以提供较长的百叶板。例如，相对于狭缝栅 130a，第一和第二百叶板 130b 可以比其他的长。可选地，第一、第二和第三百叶板可以比其他的长。

在附图中，虽然在导光模块 120 的各侧的百叶板数量是四个，但是也可以有其他的设置。

百叶板 130b 和狭缝栅 130a 反射、散射和衍射从 LED 芯片 111 产生的光，以使光不能直接入射到导光板上。因此，因为光必须混合以在导光模块 120 中具有均匀的亮度，所以导光模块的内表面可以由高反射材料形成以避免光损

失。同样地，狭缝栅 130a 和百叶板 130b 也可以由高反射材料形成。

图 5A 示出了从 LED 芯片产生的光通过导光模块的行进图，并且图 5B 示出了导光模块的前视图。如图 5A 和图 5B 所示，从 LED 芯片 111 的中央区域产生的光通过设置在导光模块 120 的中央区域上的狭缝栅 130a 反射、衍射和散射。虚线箭头表示从 LED 芯片 111 产生的光被衍射和传播的方向。实线箭头表示从 LED 芯片 111 产生的光穿过狭缝栅之间的空间的方法或者根据百叶板 130b 的引导而传播的方向。

具体地，从 LED 芯片 111 发出的光通过长和短百叶板 130b 的结合有效地引导到导光模块 120 的两侧。即，设置在 LED 芯片 111 的中央区域的长百叶板 130b 将来自 LED 芯片 111 的中央区域的光和来自设置有狭缝栅 130a 的区域的的光引导到导光模块 120 的两侧边缘。

因此，当光通过导光模块 120 发射到外部时，从 LED 芯片 111 产生的光的强度在导光模块 120 的整个区域上是均匀的。

可以适当调整百叶板 130b 的倾斜从而可以有效地分散从 LED 芯片 111 产生的光。

因此，导光模块 120 设计为将从 LED 芯片 111 的中央区域产生的强光均匀地分散到两侧端部，从而发出具有均匀亮度的光。

如图 5B 所示，由条形成的狭缝栅 130a 排列在 LED 芯片 111 的中央区域并且百叶板 130b 关于狭缝栅 130a 对称地排列在左侧和右侧。

图 5C 示出了从 LED 芯片 111 行进通过导光模块 130 的光的外观。通过导光模块 130 可以获得如图所示沿第一方向均匀的外观。

图 6A 和图 6B 示出了安装在导光模块中的狭缝栅并说明光通过狭缝栅传播的图。

如图 6A 和图 6B 所示，排列在导光模块的中央的各狭缝栅 130a 包括具有三角形截面的条形。狭缝栅 130a 的上部是三角锥形的。

然而，也可以为其他形状。现在将描述在包括具有三角形截面的条形和三角锥形的上部的狭缝栅中光的反射、散射和衍射。

狭缝栅排列为使三角锥形的上部面对 LED 芯片以通过反射、衍射和散射光来均匀地分散从 LED 芯片产生的光。

从 LED 芯片发出的光从狭缝栅的三角锥形的上部的倾斜面反射并且从狭

缝栅的侧面衍射。因此，当以固定间隔设置多个狭缝栅时，入射到一个狭缝栅的倾斜面上的光反射到相邻狭缝栅的倾斜面。反射到相邻狭缝栅的倾斜面的光进一步发生反射。因此，从LED芯片发出的光不直接传播通过狭缝栅。

此外，光从狭缝栅的侧面衍射，在狭缝栅之间散射和输出，从而在没有产生光斑的情况下发出具有均匀亮度的光。

图7示出了光在背光单元中的传播图。如图7所示，当导光模块120应用于侧光型LCD器件时，其上安装有LED芯片111的电路板110设置在导光板114的侧面或两侧。导光模块120分别提供在LED芯片111的前面。各导光模块120的光发射区域接触导光板114的光入射区域。因此，从导光模块120发出并具有均匀亮度的光可以完全入射到导光板114上。

即，从LED芯片111发出的光在导光模块114中反射、衍射和散射，并且均匀入射到导光板114上，从而解决光斑问题。

虽然如上示出了导光模块120应用于侧光型背光组件的情况，但是本公开不限于该情况。

图8A示出了光在背光单元和导光模块中的行进图，并且图8B示出了图8A中部分A的放大图。

如图8A和图8B所示，其上以固定间隔安装有多个LED芯片211的电路板210设置在导光板300的侧面或两侧。

此外，反射单元215形成在LED芯片211之间的电路板210上。反射单元215可以是反射涂层和反射板之一。反射单元215可以单独地制备并附接在电路板210上或者与反射单元215一体形成。

因为反射单元215通过散射和反射光而将在LED芯片211之间泄漏的光引导到导光板300，从而减少光损失。

导光模块设置在导光板300的光入射区域。导光模块包括具有板221和形成在板221上的多个狭缝栅222的狭缝栅板220。各狭缝栅由具有三角形截面、圆形截面或椭圆形截面的条形成。

对应于LED芯片211的狭缝栅222密集地形成，并且在LED芯片211的两侧形成的狭缝栅222稀疏地形成。

即，该实施方式的狭缝栅的排列与图4A和图4B的狭缝栅的排列相同。这种排列使光均匀发射。即，这种狭缝栅的排列在允许更少地反射、散射和衍射

从 LED 芯片 211 的边缘区域发出的光的同时，允许更多地衍射、散射和反射从 LED 芯片 211 的中央区域发出的光，从而发射具有均匀亮度的光。

当从 LED 芯片 211 发出的光通过附接在导光板 300 的光入射部分上的狭缝栅板 220 时，光被狭缝栅 222 均匀地分散并入射到导光板 300 上，从而避免了可能由传统背光组件中的不均匀亮度引起的光斑。

图 8C 示出了图 8A 中部分 A 的放大图。图 8C 示出了从 LED 芯片 111 发出的光在向反射单元 215 和狭缝栅 222 散射的过程中的路径的例子。

图 9A 和图 9B 示出了在图 8A 的导光模块中光的传播图。如图 9A 和图 9B 所示，用作导光模块的狭缝栅板 220 包括由聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 形成的板 221 和形成在板 221 上的多个狭缝栅 222。

狭缝栅 222 由不同形状形成。在该系统中，将以具有三角形截面的条形成的狭缝栅 222 为例进行说明。

形成在板 221 上的狭缝栅密集设置在对应于 LED 芯片的区域并且在 LED 芯片的两侧彼此间隔更宽。

狭缝栅 222 设置为使其顶点朝向光的入射方向。因此，从 LED 芯片发出的光被狭缝栅 222 反射、衍射和散射。

如图 9B 所示，从 LED 芯片发出的光通过被狭缝栅板 220 的狭缝栅 222 反射和衍射而分散。分散的光和通过狭缝栅 222 之间的光当其从板 221 发出时具有均匀的亮度。

如上所述，当从 LED 芯片产生的光向导光板的光入射区域行进时，光将具有均匀亮度，从而解决光斑问题。

图 10A 示出了具有导光模块的背光单元的图，并且图 10B 示出了图 10A 中部分 B 的放大图。

如图 10A 和图 10B 所示，其上以固定间隔安装有多个 LED 芯片 211 的电路板 210 设置在导光板 300 的侧面或两侧。

此外，反射单元 215 形成在 LED 芯片 211 之间的电路板 210 上。反射单元 215 可以是反射涂层和反射板之一。

因为反射单元 215 通过散射和反射光而将在 LED 芯片 211 之间泄漏的光引导到导光板 300，从而减少光损失。

导光模块 400 设置在导光板 300 的光入射区域。导光模块包括多个上板

401 和多个下板 402 以及设置在上和下板 401 和 402 之间的多个百叶板 405。

百叶板 405 由高反射材料形成，以使其可以均匀地散射从 LED 芯片 211 发出的光。

因此，对于一个 LED 芯片 211 提供两个或多个百叶板 405。即，可以根据百叶窗条件适当地选择百叶板 405 的数量。可以根据光分散和光散射的程度适当地设定百叶板 405 的倾斜。

此外，因为导光模块 400 附接在导光板 300 的光入射区域上，从 LED 芯片 211 发出的光和从反射单元 215 反射的光可以具有均匀亮度属性。即，百叶板 405 均匀地分散从 LED 芯片 211 产生的光，从而避免光斑并使光亮度均匀。

如上所述，从导光模块 400 发出并具有均匀亮度的光入射到导光板 300 上并且转变为具有均匀亮度的面光。

图 10C 示出了图 10A 的导光模块中部分 B 的放大图。如图 10C 所示，从 LED 芯片 211 发出的光行进通过导光模块 400 并且转变为具有均匀亮度的面光。

可以解决不均匀亮度问题的上述导光模块可以应用到侧光型背光组件以及直下型背光组件中。

因为 LED 用作背光单元的光源，可以减少功耗并且可以增加其使用寿命。此外，因为 LED 芯片安装到电路板上并且电路板设置在导光板的侧面，背光单元可以用作小显示器件的光源。

此外，因为在 LED 芯片和导光板之间设置用于将从 LED 芯片产生的光均匀引导到导光板的导光模块，所以可以解决光斑问题。

很明显，本领域技术人员可在不背离本发明精神或范围的基础上对本发明做出修改和变化。因此，本发明意欲覆盖落入本发明权利要求及其等效范围内的各种修改和变化。

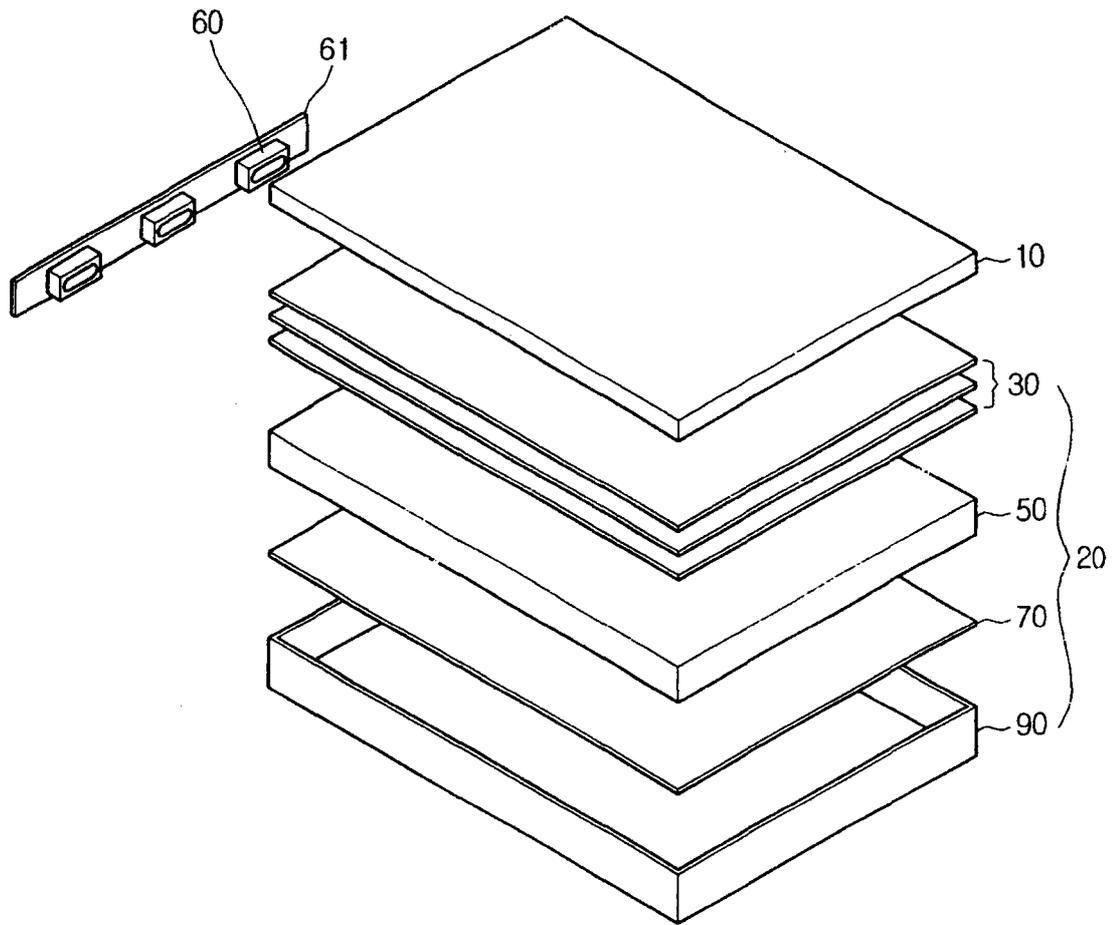


图 1

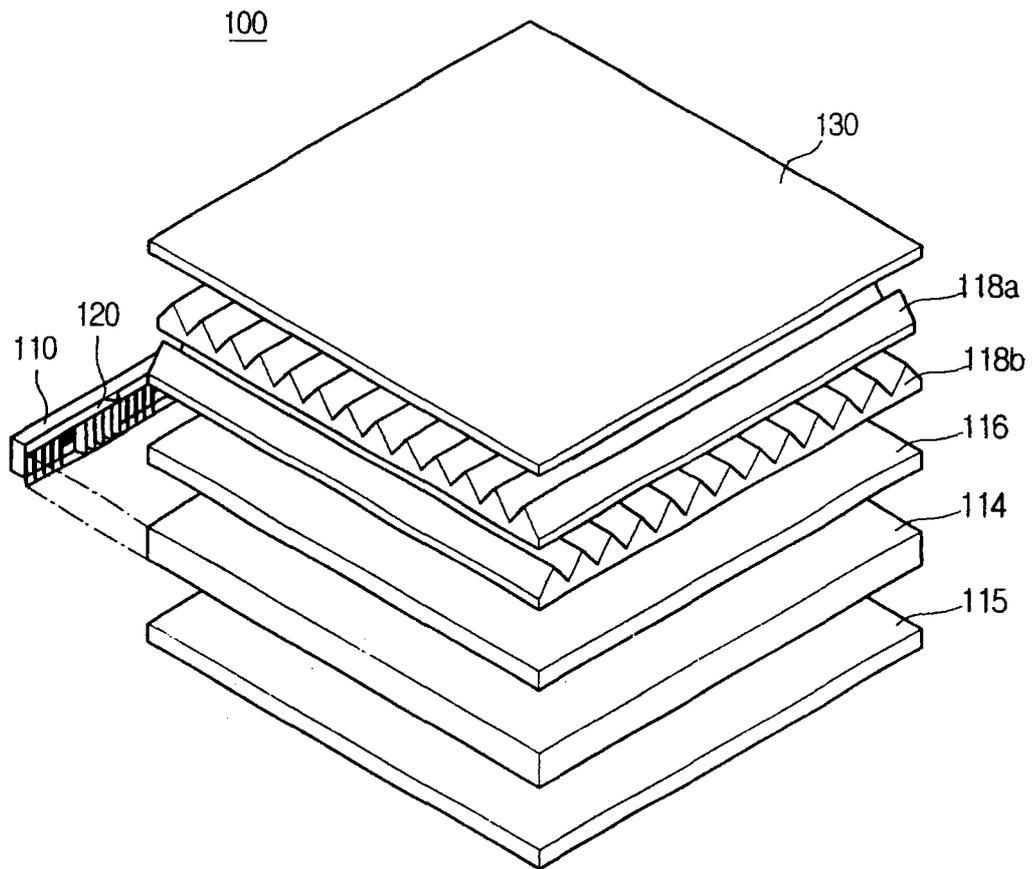


图 2

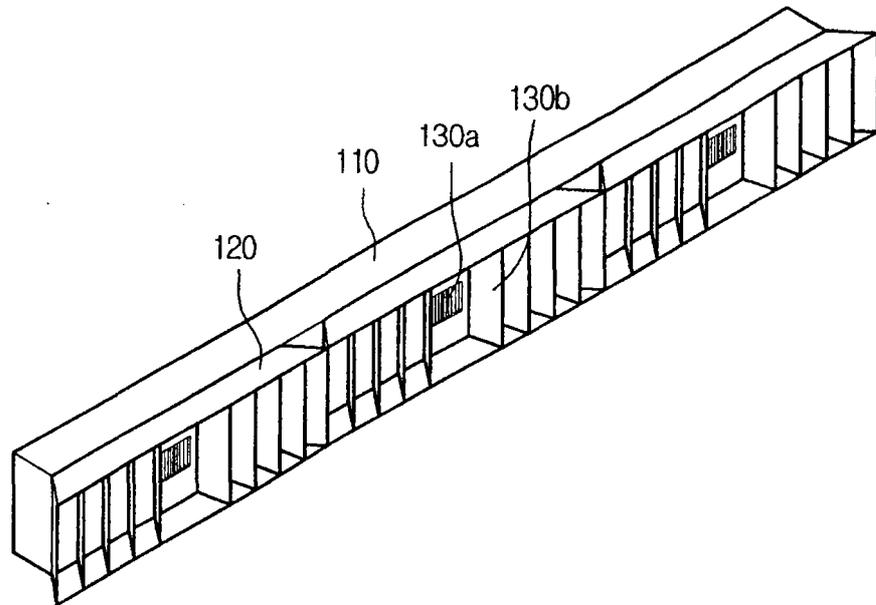


图 3

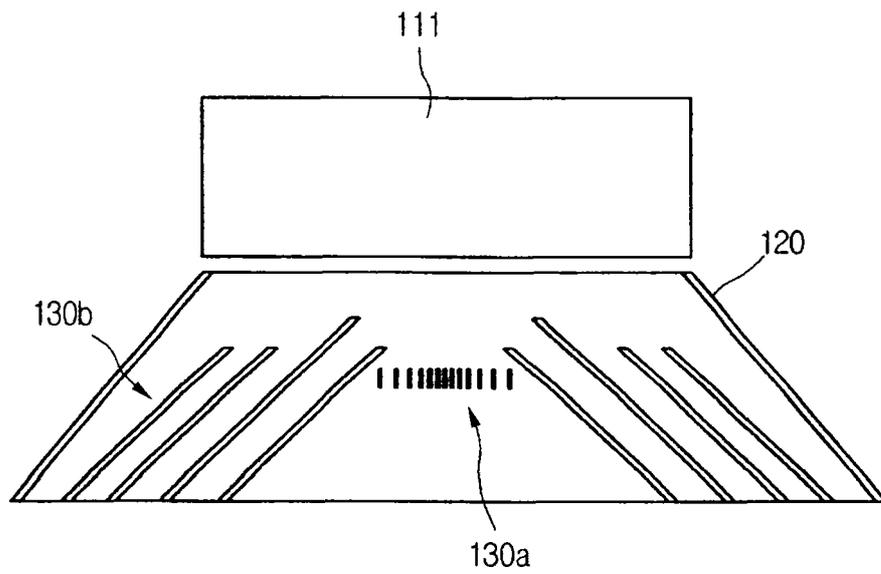


图 4

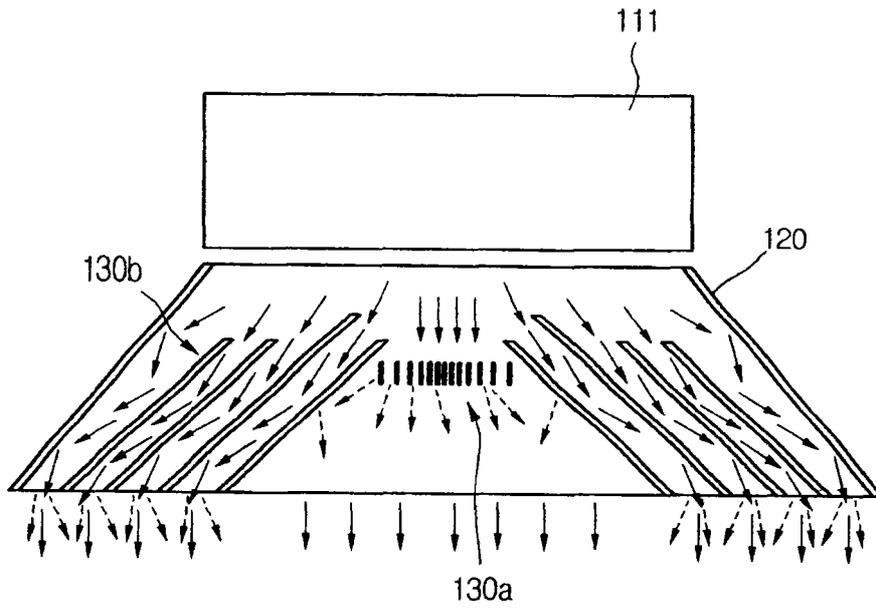


图 5A

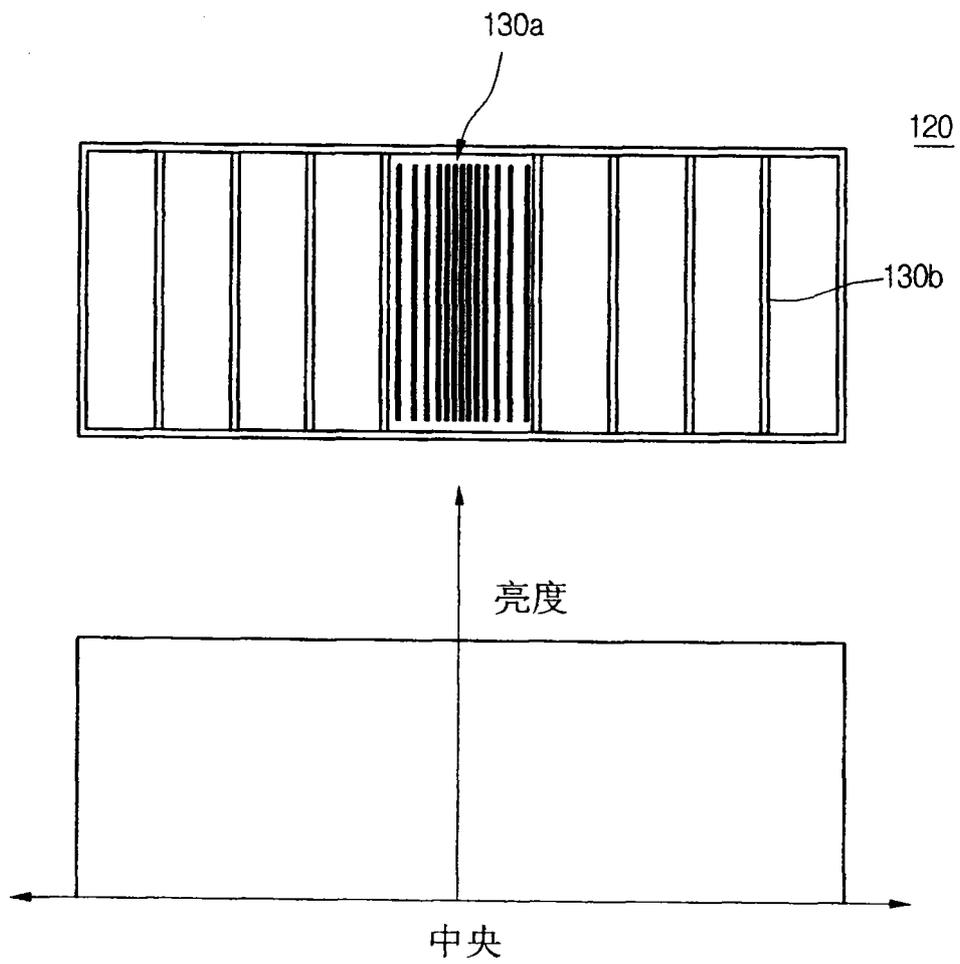


图 5B

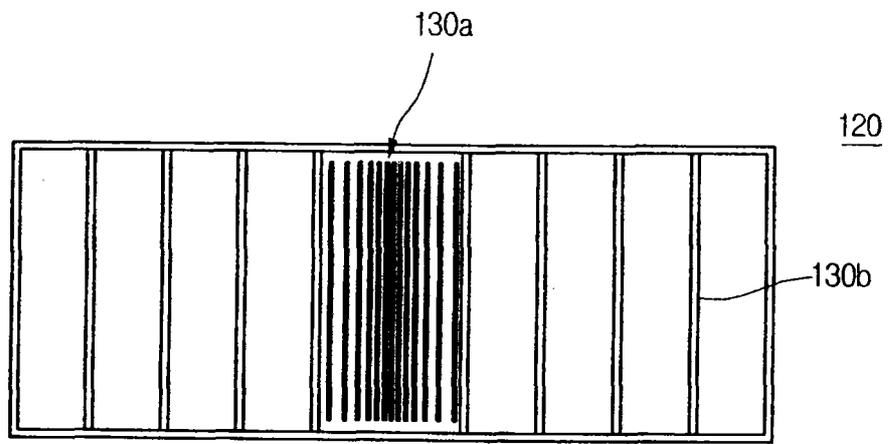


图 5C

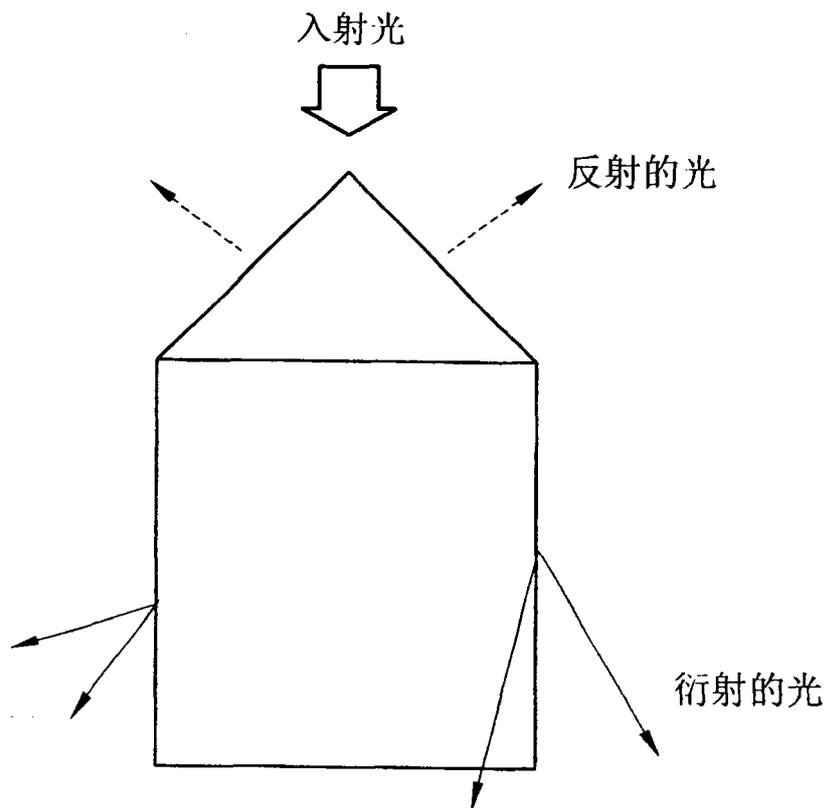


图 6A

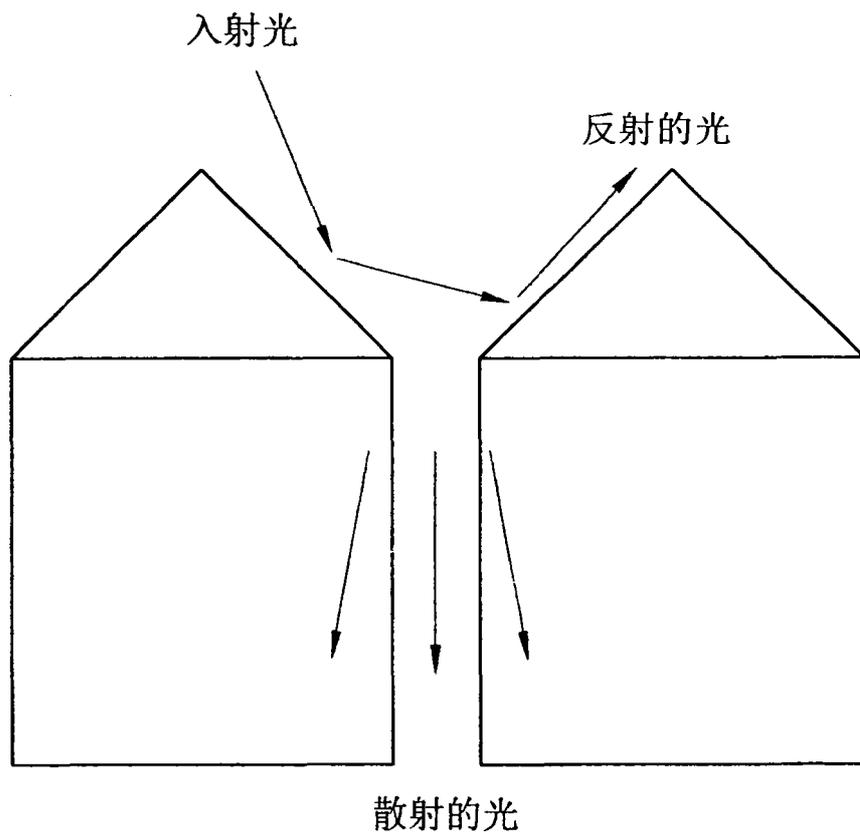


图 6B

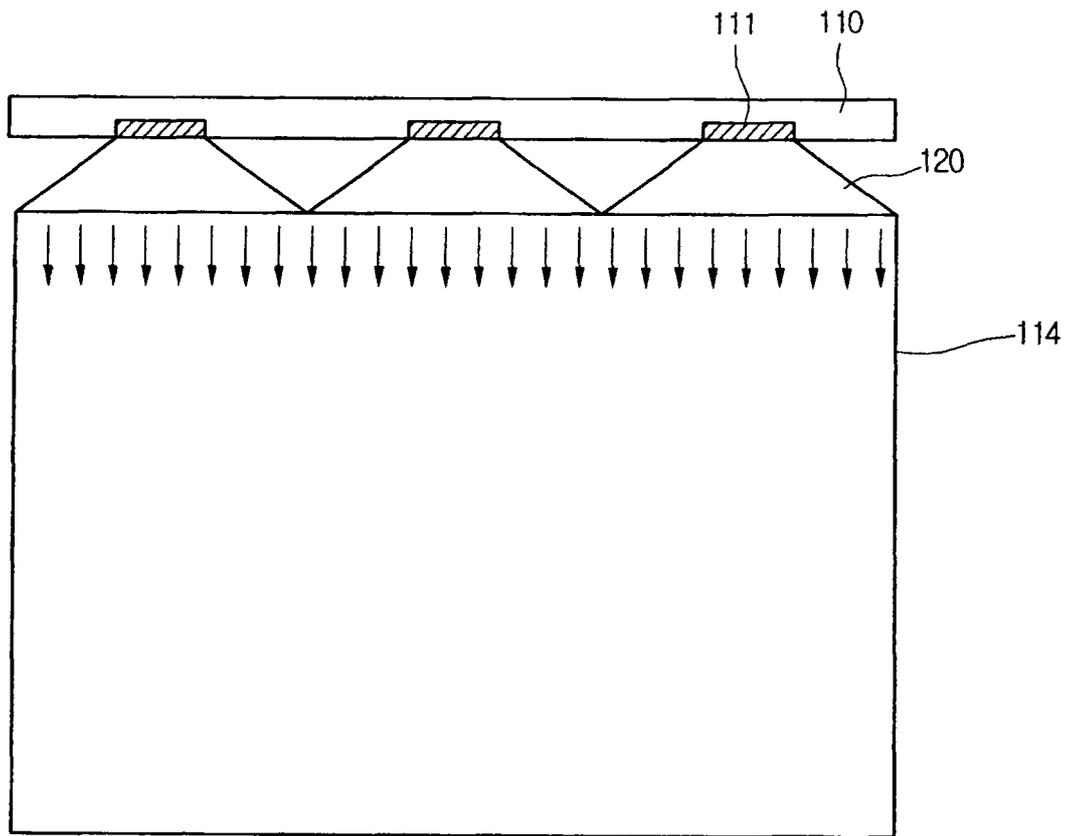


图 7

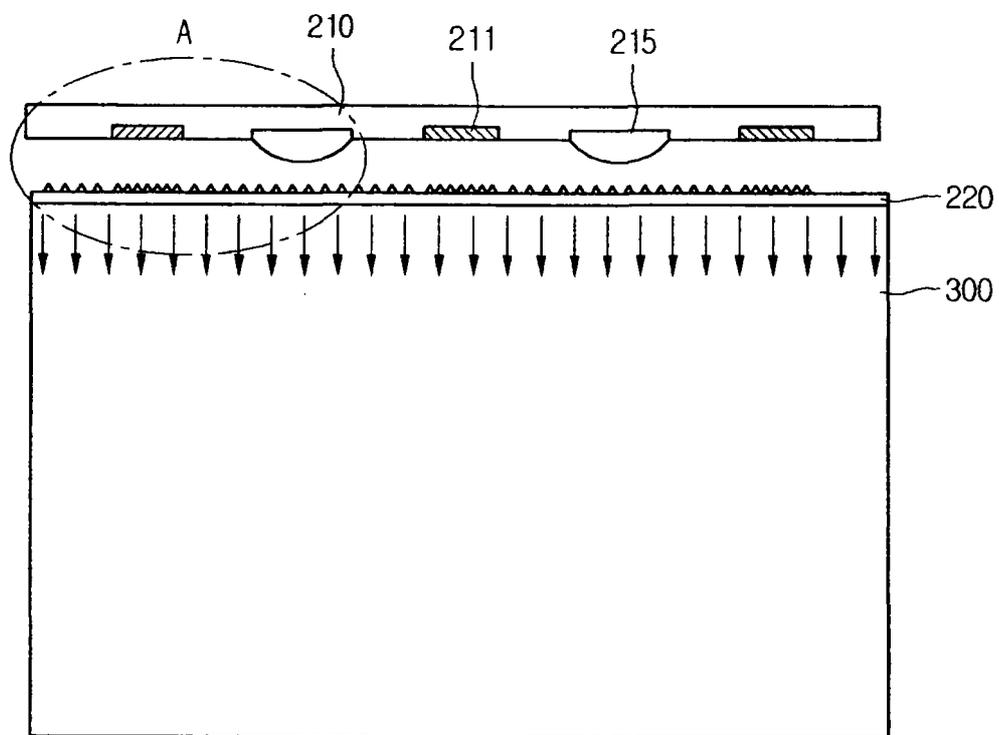


图 8A

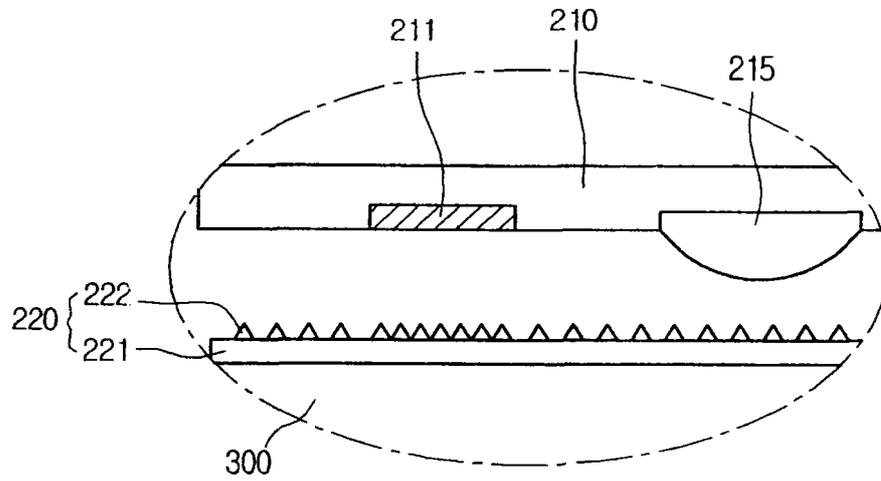


图 8B

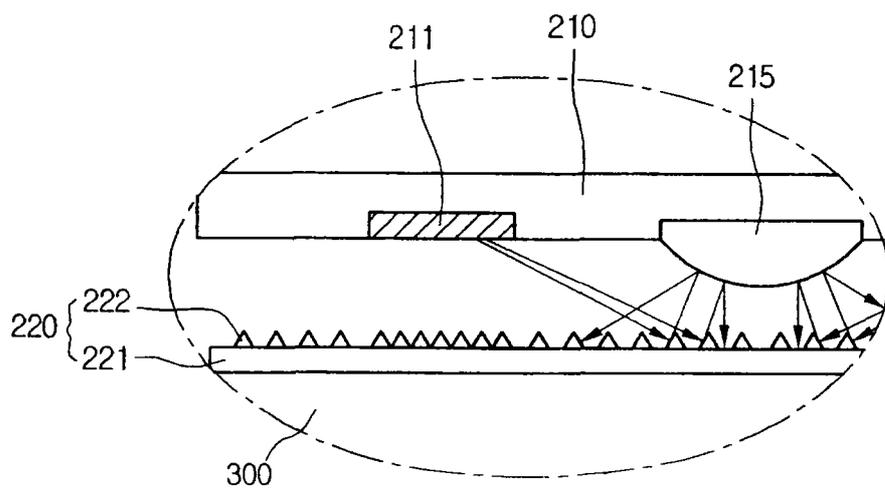


图 8C

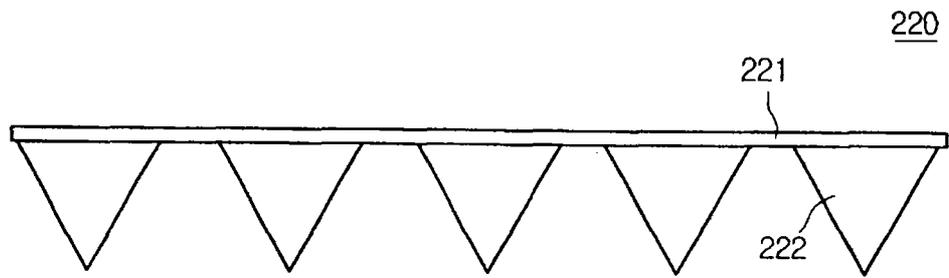


图 9A

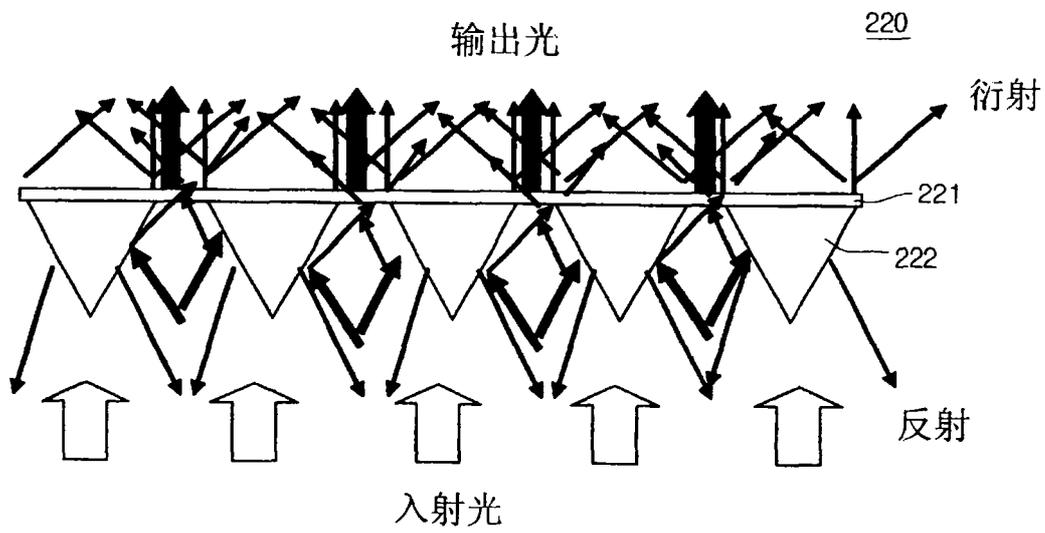


图 9B

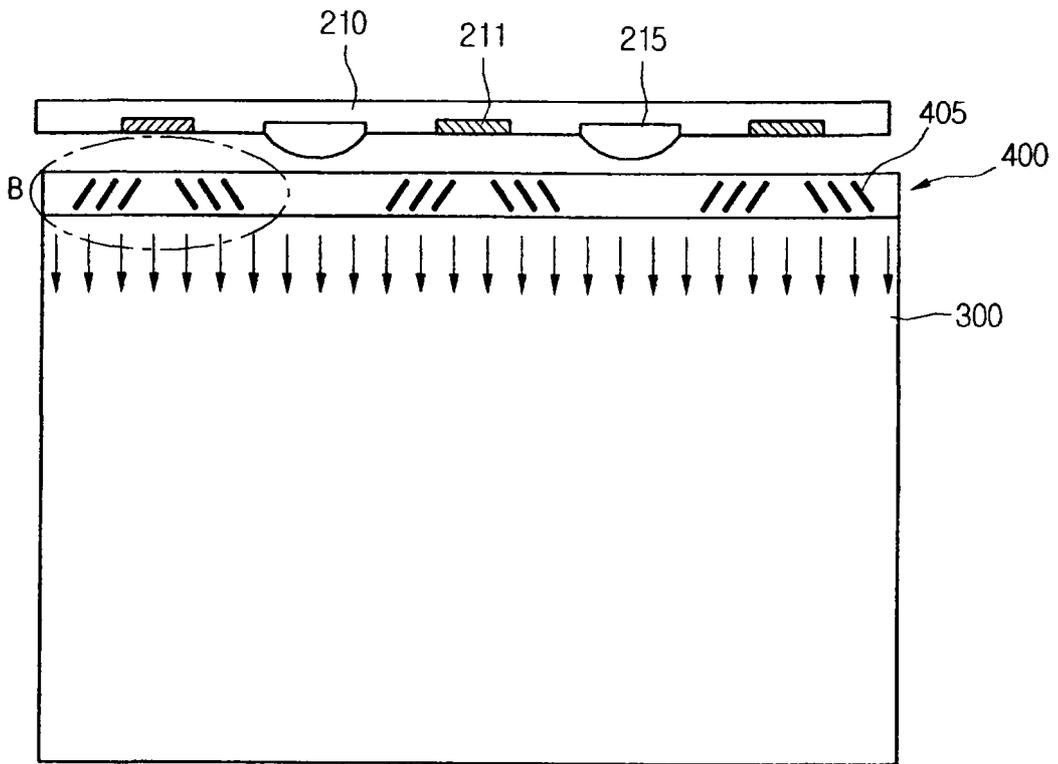


图 10A

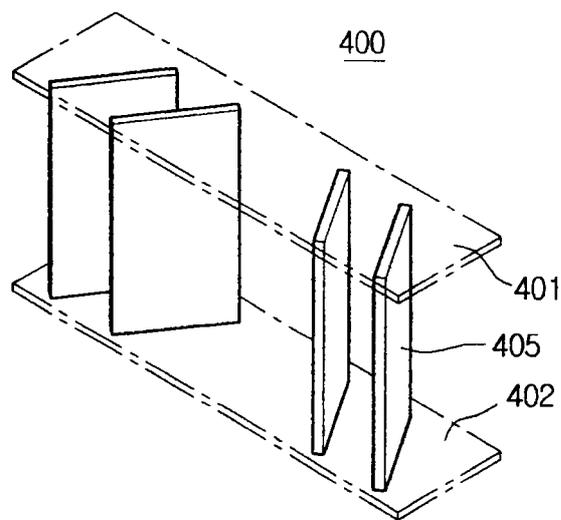


图 10B

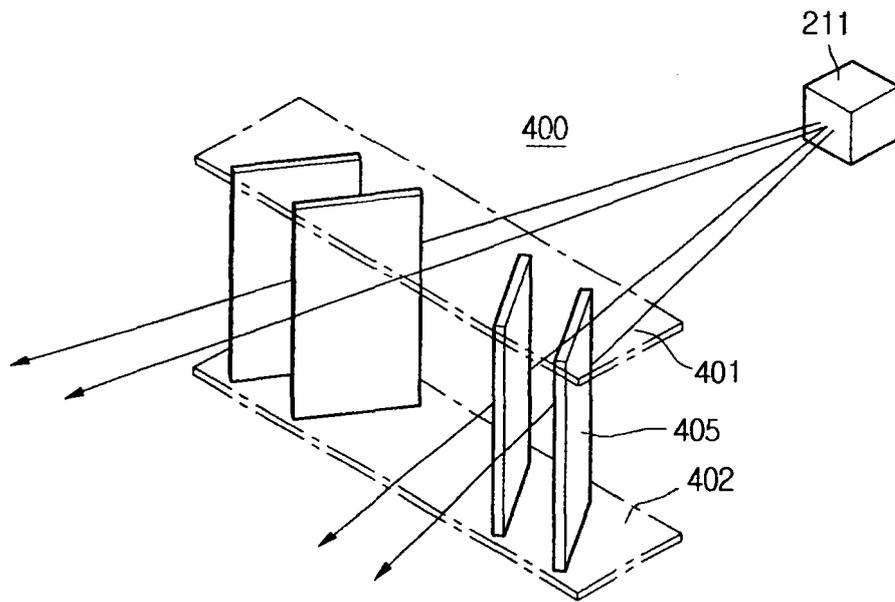


图 10C

专利名称(译)	发光二极管背光单元以及具有该背光单元的液晶显示器件		
公开(公告)号	CN100514154C	公开(公告)日	2009-07-15
申请号	CN200610152488.5	申请日	2006-10-09
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	韩政训		
发明人	韩政训		
IPC分类号	G02F1/13357 H01L33/00 G02F1/133		
CPC分类号	G02B6/0025 G02B6/0068 G02B6/0031 G02B6/0028		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	朱艳艳		
优先权	1020060027238 2006-03-27 KR		
其他公开文献	CN101046578A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种背光单元和具有该背光单元的液晶显示器。所述背光单元包括多个发光二极管(LED)芯片，用于将从LED芯片产生的光转变为面光的导光板，以及对应于各LED芯片并设置在多个LED芯片和导光板之间的多个导光模块。

