

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510126019.1

[43] 公开日 2006 年 5 月 31 日

[11] 公开号 CN 1779530A

[22] 申请日 2005.11.24

[21] 申请号 200510126019.1

[30] 优先权

[32] 2004.11.24 [33] KR [31] 10-2004-0097022

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 卢知焕 金东河

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 韩明星 李友佳

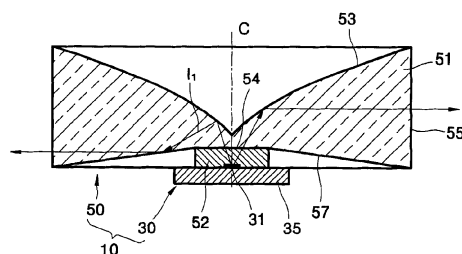
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 5 页

## [54] 发明名称

侧向发光装置、背光单元以及液晶显示器设备

## [57] 摘要

一种侧向发光装置，包括：发光装置，用于产生光；和侧向发射器，用于将从所述发光装置入射的光沿侧向方向发射，所述侧向发射器包括：第一反射面，用于反射从所述发光装置发射进入所述侧向发射器的光；第二反射面，形成于所述侧向发射器的与所述发光装置接触的部分上，用于沿所述侧向方向反射从所述第一反射面反射的第一光；和折射面，用于折射第二光和所述第一光以使所述第二光和所述第一光沿侧向方向从所述侧向发射器射出，所述第二光由所述第一反射面反射然后直接传播向所述折射面，所述第一光从所述第一反射面反射到所述第二反射面然后再次由所述第二反射面反射。



- 1、一种侧向发光装置，包括：  
发光装置，用于产生光；和
- 5       侧向发射器，用于将从所述发光装置入射的光沿侧向方向发射，所述侧向发射器包括：
- 第一反射面，用于反射从所述发光装置发射进入所述侧向发射器的光；
- 第二反射面，形成于所述侧向发射器的与所述发光装置接触的部分
- 10    上，用于沿所述侧向方向反射从所述第一反射面反射的第一光；和
- 折射面，用于折射第二光和所述第一光以使所述第二光和所述第一光沿侧向方向从所述侧向发射器出射，所述第二光由所述第一反射面反射然后直接传播向所述折射面，所述第一光从所述第一反射面反射到所述第二反射面然后由所述第二反射面反射。
- 15       2、如权利要求1所述的装置，其中，所述第一和第二反射面的至少一个涂覆有反射涂层。
- 3、如权利要求1所述的装置，其中，所述第一反射面包括以所述侧向发光装置的中心轴为中心的圆锥形表面，用于以远离所述中心轴的方向反射入射光。
- 20       4、如权利要求3所述的装置，其中，所述第二反射面包括圆锥形表面，所述第二反射面所包括的圆锥形表面与所述第一反射面有距离，随着所述第二反射面延伸远离所述侧向发光装置的中心轴所述距离改变和增加。
- 5、如权利要求4所述的装置，还包括：  
      凸块，位于所述第二反射面的底部中心部分。
- 25       6、如权利要求1所述的装置，其中，所述第一和第二反射面以相反的方向相对于与所述侧向发光装置的中心轴垂直的轴倾斜。
- 7、如权利要求6所述的装置，其中，所述第一和第二反射面中的一个或更多关于所述侧向发光装置的中心轴对称。
- 8、如权利要求6所述的装置，其中，所述第二反射面的倾斜程度小于所述
- 30    述第一反射面的倾斜程度。
- 9、如权利要求3所述的装置，其中，所述第二反射面是平面。

10、如权利要求1所述的装置，其中，所述折射面不与所述侧向发光装置的中心轴平行。

11、一种侧向发光装置，包括：

5 侧向发射器，所述边缘反射器具有中心轴、反射面和圆柱形折射面，所述反射面在内侧端以360度从所述中心轴相对于与所述中心轴垂直的侧向轴倾斜延伸，所述折射面在外侧端以360度连接到所述反射面，所述折射面基本上与所述中心轴平行，用于接收从所述反射面反射的光束然后将这些反射的光束沿着所述侧向轴透射出所述侧向发射器。

12、一种侧向发光装置，包括：

10 点光源；和

侧向发射器，所述侧向发射器具有第一和第二反射面，所述第一和第二反射面延伸远离所述侧向发光装置的中心轴并且在所述第一和第二反射面之间具有预定的距离，随着所述第一和第二反射面延伸远离所述侧向发光装置的中心轴所述预定的距离增加。

15 13、如权利要求12所述的装置，还包括：

折射面，与所述第一和第二反射面相连接，用于接收侧向反射的光束，并透射所述侧向反射的光束。

20 14、如权利要求13所述的装置，其中，所述折射面近似成圆柱形状，所述第一反射面成圆锥形状，所述圆锥形状向下延伸到由所述折射面形成的所述近似圆柱形状中。

15、如权利要求13所述的装置，其中，所述第一反射面、所述第二反射面和所述折射面形成了第一近似三角形截面和第二近似三角形截面，所述第一和第二近似三角形截面具有相交的顶点，所述顶点相交以形成入射区域来接收从所述点光源发出的光。

25 16、如权利要求12所述的装置，其中，所述侧向发射器包括透明体，所述透明体具有围绕所述侧向发光装置的中心轴的入射区域，并且所述第一和第二反射面在多个径向方向上围绕所述中心轴延伸远离所述入射区域。

30 17、如权利要求16所述的装置，其中，所述点光源位于所述入射区域的底面，用于将多个光束发射到所述入射区域并进入所述侧向发射器，使得所述多个光束由所述第一和第二反射面反射从而沿着所述侧向轴以所述多个径向方向传播。

18、如权利要求 12 所述的装置，其中，所述侧向发射器包括透明体，所述透明体的外侧是近似圆柱形状，并且所述侧向发光装置还包括：

圆柱形凸块，位于所述点光源和所述侧向发射器之间，用于限制由所述点光源发射的光进入所述侧向发射器的入射角度。

5 19、如权利要求 12 所述的装置，其中，所述第一反射面相对于水平轴正向倾斜并且部分地弯曲，所述第二反射面相对于所述水平轴负向倾斜或者相对于所述水平轴不倾斜。

20、如权利要求 12 所述的装置，其中，所述侧向发射器包括透明体，并且所述第一和第二反射面中的每个包括全内反射面和具有反射涂层的表面之一。  
10 一。

21、如权利要求 12 所述的装置，其中，所述点光源将光发射进入所述侧向发射器，并且所述发射的光的第一部分由所述第一反射面基本上沿着侧向轴反射，所述发射的光的第二部分由所述第一反射面和所述第二反射面二者基本上沿着所述侧向轴反射。

15 22、一种侧向发光装置，包括：  
侧向发射器，包括：

透明体，所述透明体的上部由第一反射面限制，所述透明体的下部由第二反射面限制，以使所述第一和第二反射面在所述透明体的中心轴相交并且相对于侧向轴分别具有第一和第二倾斜，所述透明体的外侧部分由平面折射面限制，所述平面折射面用于将与所述中心轴相对的所述第一和第二反射面连接。  
20

23、一种可用于侧向发光装置的侧向发射器，包括：

透明体，所述透明体具有基本上圆柱形状的侧面边界和基本上圆锥形状的上部边界，所述圆锥形状的上部边界向下延伸进入所述圆柱形状的侧面边界，从而使得所述侧向发射器接收从位于所述透明体下面的点光源进入所述圆锥形状的上部边界的顶点周围的区域的光。  
25

24、一种背光单元，包括：

如权利要求 1 到权利要求 10 中的任何一个所述的侧向发光装置的阵列，所述阵列位于基板上；

30 反射漫射板，位于所述侧向发光装置的下部，用于将向下传播的入射光反射和漫射；

第一透射漫射板，位于所述侧向发光装置上方，用于将向上传播的入射光透射和漫射。

25、如权利要求 24 所述的背光单元，其中，所述侧向发光装置的阵列包括交替布置的分别用于发射红色、绿色和蓝色光束的侧向发光装置和发射白光  
5 光的多个侧向发光装置中的一种。

26、如权利要求 24 所述的背光单元，还包括：

光学板；和

多个反射镜，位于所述光学板的一个表面上，用于反射从与所述反射镜对应的侧向发光装置直接向上发射的光。

10 27、如权利要求 26 所述的背光单元，其中，所述光学板包括透明聚甲基丙烯酸甲酯和第二透射漫射板之一。

28、如权利要求 24 所述的背光单元，还包括亮度增强膜和偏振增强膜中的至少一个，所述亮度增强膜用于改进穿过所述第一透射漫射板的光的方向性，所述偏振增强膜用于提高偏振的效率。

15 29、一种用于显示面板设备的背光单元，所述背光单元包括：

基板；和

多个侧向发光装置，位于所述基板上用于发射光束，所述多个侧向发光装置中的每个包括：

点光源，和

20 侧向发射器，所述侧向发射器具有第一和第二反射面，所述第一和第二反射面延伸远离所述侧向发光装置的中心轴，并且，所述第一和第二反射面之间具有预定距离，所述预定距离随着远离所述侧向发光装置的中心轴而逐步增加。

30、如权利要求 29 所述的背光单元，还包括反射漫射板、光学板、透射  
25 漫射板、亮度增强膜和偏振增强膜中的一个或多个，所述反射漫射板位于所述多个侧向发光装置和所述基板之间，用于反射和漫射从所述多个发光装置向下传播的光束；所述光学板位于所述多个侧向发光装置上方，多个反射镜位于所述光学板的底部表面上并与所述多个侧向发光装置对应，用于将从所述多个侧向发光装置向上传播的光向下反射到所述相应的多个侧向发光装  
30 置；所述透射漫射板位于所述基板上方，用于接收入射光并且将所述入射光透射和漫射；所述亮度增强膜位于所述透射漫射板上方，用于接收入射光并

且改进所述入射光的方向性；所述增强膜位于基板上方，用于接收入射光并且提高所述入射光的偏振效率。

31、一种液晶显示器设备，包括：

液晶面板；和

5 如权利要求 24 所述的背光单元，用于将光发射到所述液晶面板。

32、如权利要求 31 所述的设备，其中，所述侧向发光装置的阵列包括交替布置的分别用于发射红色、绿色和蓝色光束的侧向发光装置和多个用于发射白光的侧向发光装置中的一种。

33、如权利要求 31 所述的设备，其中，所述背光单元还包括：

10 光学板；和

反射镜，位于所述光学板的一个表面上，用于反射从与所述反射镜相应的侧向发光装置直接向上发出的光。

34、如权利要求 33 所述的设备，其中，所述光学板包括透明聚甲基丙烯酸甲酯和第二透射漫射板之一。

15 35、如权利要求 31 所述的设备，其中，所述背光单元还包括亮度增强膜和偏振增强膜中的至少一个，所述亮度增强膜用于改进穿过所述第一透射漫射板的光的方向性，所述偏振增强膜用于提高偏振的效率。

36、一种显示面板设备，包括：

显示面板；和

20 背光单元，与所述显示面板相邻而置，用于向所述显示面板提供光，所述背光单元包括：

基板，

25 多个侧向发光装置，所述多个侧向发光装置位于所述基板上方用于发射光束，所述多个侧向发光装置中的每个具有点光源和具有第一和第二反射面的侧向发射器，所述第一和第二反射面延伸远离所述侧向发光装置的中心轴并且在所述第一和第二反射面之间具有预定距离，当所述第一和第二反射面延伸远离所述侧向发光装置的中心轴时所述预定距离增加。

## 侧向发光装置、背光单元以及液晶显示器设备

## 5 技术领域

本发明总体构思涉及一种侧向发光装置、将所述侧向发光装置用作光源的背光单元以及采用所述背光单元的液晶显示器(LCD)设备。

## 背景技术

10 LCD 是一种被动平板显示器，其使用外部光源再现图像。背光单元用作该外部光源，位于 LCD 之后，并且发射光。

根据光源的位置，背光单元可分成直下型背光单元或边光型背光单元。在直下型背光单元中，多个光源位于 LCD 之后用于直接地将光照射到液晶面板上。在边光型背光单元中，光源沿着导光板(LGP)的侧壁布置，用于经由  
15 LPG 来将光照射到液晶面板上。

直下型背光单元可以使用发光二极管(LED)作为点光源来发射朗伯(Lambertian)光。为了防止当从 LED 发出的彩色光由漫射板漫射时从 LED 发出的彩色光在漫射板上直接看见，并且为了照亮液晶面板，使用侧向发射 LED 来引导由 LED 发出的光使其沿稍稍侧向的方向传播到漫射板。

20 第 6679621 号美国专利提供了一种侧向发射 LED，所述侧向发射 LED 被如此设计，即通过传统的侧向发射器由 LED 结产生的光从其侧部发出。

在上述引证的参考文献中建议的传统的侧向发射器包括全反射部分和折射部分。即，传统的侧向发射器包括：漏斗形状的反射面，相对于所述侧向发射器的中心轴倾斜；第一折射面，相对于所述中心轴倾斜成角，用于折射  
25 从所述反射面反射的光；和第二折射面，以凸曲线或锯齿形状从所述传统侧向发射器的底面延伸到第一折射面。

然而，制造传统的侧向发射器的锯齿形状侧部分是困难的。图 1 示出了传统侧向发射器 1(上述的)。

对照图 1，传统的侧向发射器 1 包括：漏斗形状的反射面 3，相对于中心  
30 轴 C'倾斜；第一折射面 5，相对于中心轴 C'倾斜成角，用于折射从反射面 3 反射的光；和第二折射面 7，以凸曲线从底面 9 延伸到第一折射面 5。

从LED(未示出)发出的光传播进入传统侧向发射器1,入射到反射面3上。所述光由反射面3反射到第一折射面5,并且由第一折射面5折射,从而基本上沿侧向方向从传统侧向发射器1出射。

图2示出了从侧向发射LED中的传统的侧向发射器1发出的光的强度分布。如图2所示,在传统的侧向发射器1中,不是所有的光平行于水平轴发出,沿着向上与水平轴大约成 $10^\circ$ 的路径传播的光具有最高强度。为了获得纤细的背光单元和均匀的屏幕亮度,光必须漫射到较宽的区域。然而,具有传统的侧向发射器1的侧向发射LED不满足这个要求。

具有传统的侧向发射器1的侧向发射LED的另一缺点在于由于包括反射面3、第一折射面5和第二曲线形折射面7的复杂的结构导致很难制造。

### 发明内容

本发明总体构思提供一种侧向发光装置、纤细背光单元和液晶显示器设备,所述侧向发光装置容易制造,并使光扩散到宽的范围;所述纤细背光单元使用所述侧向发光装置作为光源;所述液晶显示器设备采用所述背光单元。

本发明总体构思的另外的方面的一部分将在接下来的说明书中阐述,一部分从说明书看是显而易见的,或者可由总体构思的实践而得知。

本发明总体构思的上述和/或其它方面通过提供一种侧向发光装置而实现,所述侧向发光装置包括:发光装置,用于产生光;和侧向发射器,用于将从所述发光装置入射的光沿侧向方向发射。所述侧向发射器包括:第一反射面,用于反射从所述发光装置发射进入所述侧向发射器的光;第二反射面,形成于所述侧向发射器的与所述发光装置接触的部分上,用于在所述侧向方向上反射从所述第一反射面反射的第一光;和折射面,用于折射第二光和所述第一光以使所述第二光和所述第一光沿侧向方向从所述侧向发射器出射,所述第二光由所述第一反射面反射然后直接传播向所述折射面,所述第一光从所述第一反射面反射到所述第二反射面然后再次由所述第二反射面反射。

所述第一和第二反射面的至少一个可以涂覆有反射涂层。所述第一反射面可以包括以所述侧向发光装置的中心轴为中心的圆锥形表面,用于以远离所述中心轴的方向反射入射光。所述第二反射面也可以包括圆锥形表面,所述第二反射面包括的圆锥形表面与所述第一反射面有距离,随着所述第二反射面延伸远离所述中心轴所述距离改变和增加。所述第一和第二反射面可以



以相反的方向相对于与中心轴垂直的轴倾斜。所述第一或第二反射面可以关于所述侧向发光装置的中心轴对称。所述第二反射面可以小于所述第一反射面的倾斜程度。所述第二反射面可以是平面。所述折射面可以不与所述侧向发光装置的中心轴平行。

- 5 本发明总体构思的上述和/或其它方面还通过提供一种侧向发光装置来实现,所述侧向发光装置包括侧向发射器,所述边缘发射器具有中心轴、反射面和圆柱形折射面,所述反射面在内侧端以360度从所述中心轴开始相对于与所述中心轴垂直的侧向轴倾斜延伸,所述折射面在外侧端以360度连接到所述反射面,所述折射面基本上与所述垂直轴平行,用于接收从所述反射面反射的光束然后将这些反射的光束沿着所述侧向轴透射出所述侧向发射器。

- 15 本发明总体构思的上述和/或其它方面还通过提供一种侧向发光装置来实现,所述侧向发光装置包括点光源;和侧向发射器,所述侧向发射器具有第一和第二反射面,所述第一和第二反射面延伸远离所述侧向发光装置的中心轴并且在所述第一和第二反射面之间具有预定的距离,随着所述第一和第二反射面延伸远离所述侧向发光装置的中心轴所述预定的距离增加。

- 20 本发明总体构思的上述和/或其它方面还通过提供一种可使用在侧向发光装置中的侧向发射器来实现,所述侧向发射器包括透明体,所述透明体具有基本上圆柱形状的侧面边界和基本上圆锥形状的上部边界,所述圆锥形状的上部边界向下延伸进入所述圆柱形状的侧面边界,从而使得所述侧向发射器从位于所述透明体下面的点光源将光接收进入所述圆锥形状的上部边界的顶点周围的区域。

- 25 本发明总体构思的上述和/或其它方面还通过提供一种侧向发光装置来实现,所述侧向发光装置包括侧向发射器,所述侧向发射器包括:透明体,所述透明体的上部由第一反射面限制,所述透明体的下部由第二反射面限制,以使所述第一和第二反射面在所述透明体的中心轴相交并且相对于侧向轴分别具有第一和第二倾斜,所述透明体的外侧部分由平面折射面限制,所述平面折射面用于将所述第一和第二反射面连接,所述第一和第二反射面关于所述中心轴相对。

- 30 本发明总体构思的上述和/或其它方面还通过提供一种背光单元来实现,所述背光单元包括:所述侧向发光装置(上述的)的阵列,所述阵列位于基板上;

反射漫射板，位于所述侧向发光装置的下部，用于将向下传播的入射光反射和漫射；第一透射漫射板，位于所述侧向发光装置上方，用于将向上传播的入射光透射和漫射。

- 5 所述侧向发光装置的阵列可以包括交替布置的分别用于发射红色、绿色和蓝色光束的侧向发光装置和发射白光的多个侧向发光装置中的一种。

所述背光单元还可以包括：光学板；和多个反射镜，位于所述光学板的一个表面上，用于反射从与所述反射镜对应的侧向发光装置直接向上发射的光。所述光学板可以包括透明聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)和第二透射漫射板之一。

- 10 所述背光单元还可包括亮度增强膜(BEF)和偏振增强膜中的至少一个，所述亮度增强膜用于改进穿过所述第一透射漫射板的光的方向性，所述偏振增强膜用于提高偏振的效率。

- 15 本发明总体构思的上述和/或其它方面还通过提供一种用于显示面板设备的背光单元来实现，所述背光单元包括：基板；和多个侧向发光装置，位于所述基板上用于发射光束。所述多个侧向发光装置中的每个包括：点光源，和侧向发射器，所述侧向发射器具有第一和第二反射面，所述第一和第二反射面延伸远离所述侧向发光装置的中心轴，并且，所述第一和第二反射面之间具有预定距离，所述预定距离随着远离所述侧向发光装置的中心轴而逐步增加。

- 20 本发明总体构思的上述和/或其它方面还通过提供一种液晶显示器设备来实现，所述液晶显示器设备包括：液晶面板；和背光单元(上述的)，用于将光束照射到所述液晶面板。

- 25 本发明总体构思的上述和/或其它方面还通过提供一种显示面板设备来实现，所述显示面板设备包括：显示面板；和背光单元，与所述显示面板相邻而置，用于向所述显示面板提供光。所述背光单元包括：基板和多个侧向发光装置，所述多个侧向发光装置位于所述基板上方用于发射光束。所述多个侧向发光装置中的每个具有点光源和具有第一和第二反射面的侧向发射器，所述第一和第二反射面延伸远离所述侧向发光装置的中心轴并且在所述第一和第二反射面之间具有预定距离，当所述第一和第二反射面延伸远离所述侧向发光装置的中心轴时所述预定距离增加。
- 30

### 附图说明

通过结合下面附图来描述本发明总体构思的实施例，本发明总体构思的这些和/或其它方面将会变得清楚和更加容易理解，这些附图如下：

图 1 是示出侧向发射 LED 的传统的侧向发射器的截面视图；

5 图 2 示出了从图 1 的侧向发射 LED 中的传统侧向发射器发出的光的强度分布；

图 3 是示出根据本发明总体构思的实施例的侧向发光装置的示意截面图；

图 4A 和图 4B 是示出图 3 的侧向发射器的透视图；

10 图 5 是示出根据本发明总体构思的另一个实施例的侧向发光装置的示意截面图；

图 6 示出从图 3 到图 4B 的侧向发光装置中的侧向发射器发出的光的强度分布；

15 图 7 示意性地示出根据本发明总体构思的实施例的具有侧向发光装置的阵列的背光单元；

图 8 示意性地示出了包括图 7 的背光单元的液晶显示器设备。

### 具体实施方式

20 现在将详细地描述本发明总体构思的实施方式，其例子显示在附图中，其中，相同的标号始终表示相同的部件。以下，通过参考附图来描述实施例以解释本发明总体构思。

现在将对照附图来描述根据本发明总体构思的各种实施例的侧向发光装置、使用所述侧向发光装置作为光源的背光单元以及采用所述背光单元的液晶显示器(LCD)设备。

25 对照图 3、图 4A 和图 4B，根据本发明总体构思实施例的侧向发光装置 10 包括发光装置 30 和侧向发射器 50，所述发光装置 30 产生光，所述侧向发射器 50 在侧向方向上发射从发光装置 30 入射的产生的光。

30 从发光装置 30 发射的光的理论传播方向基本上与侧向发光装置 10 的中心轴 C 一致。所述侧向方向是与水平轴平行或基本平行并且与中心轴 C 垂直的方向。这里，中心轴 C 是穿过发光二极管(LED)芯片 31(以下描述)的中心和侧向发射器 50 的中心的轴。

发光装置 30 包括用于产生朗伯光的 LED 芯片 31, 并且当 LED 芯片 31 安装在基座 35 上时与侧向发射器 50 相结合。LED 芯片 31 可以与侧向发射器 50 紧密接触而置, 以将由 LED 芯片 31 发射进入侧向发射器 50 的光量最大化。

侧向发射器 50 包括由诸如透明塑性材料的透明材料制造的透明体 51、  
5 反射入射光的第一和第二反射面 53 和 57 以及折射面 55, 所述折射面 55 将从第一和第二反射面 53 和 57 反射的光折射使得所述折射的光沿侧向方向传播。光入射到侧向发射器 50 上的范围由位于第二反射面 57 的中心的入射区域 54 所限制。入射区域 54 具有预定的尺寸, 并且位于侧向发光装置 10 的中心轴 C 上。

10 第一和第二反射面 53 和 57 以及折射面 55 是透明体 51 的表面。

第一反射面 53 反射从发光装置 30 发射的并且入射到侧向发射器 50 的光。如图 3 所示, 当发光装置 30 位于侧向发射器 50 下面, 相对于所述布置相对逼真, 第一反射面 53 对应于侧向发射器 50 的顶部表面并且可以是以中心轴 C 为中心的圆锥形表面, 从而使入射光沿远离中心轴 C 的方向反射。更  
15 具体地讲, 第一反射面 53 的圆锥形表面可以从水平轴向上倾斜。为了反射入射光, 第一反射面 53 可以是平面或凹面曲线, 并且可以通过在侧向发射器 50 的顶部表面上施加反射涂层而获得。

从发光装置 30 发射出并且以相对于中心轴 C 成小的入射角入射到第一反射面上(即, 第一反射面 53 的接近中心轴 C 的部分)的光被第一反射面 53  
20 向下反射。另一方面, 以相对于中心轴 C 成大的入射角入射到第一反射面 53 上(即, 第一反射面 53 的远离中心轴 C 的部分)的光从第一反射面 53 反射向折射面 55。

第二反射面 57 与透明体 51 的第一反射面 53 相对而置, 并且将由第一反射面 53 向下反射的光反射到折射面 55。即, 第二反射面 57 形成于侧向发射  
25 器 50 的与发光装置 30 接触的部分。

与第一反射面 53 相似, 第二反射面 57 可以通过在侧向发射器 50 的底部施加反射涂层, 参见如图 3 所示的布置将相对逼真来获得。或者, 第二反射面 57 可形成为全内反射面, 这是因为: 如图 3 所示的光路  $I_1$  所指示的, 从第一反射面 53 反射到第二反射面 57 的光的入射角能够足够大来满足全内反射  
30 的条件。

为了将光反射到折射面 55, 第二反射面 57 可以是圆锥形状表面, 从而

随着所述圆锥形状表面延伸远离侧向发光装置 10 的中心轴 C，从第一反射面 53 到第二反射面 57 的距离增大。更具体地讲，第二反射面 57 可以相对于水平轴向下倾斜。即，第一和第二反射面 53 和 57 可以以相反方向相对于垂直于侧向发光装置 10 的中心轴 C 的水平轴倾斜。第一反射面 53 和/或第二反射面 57 可以关于中心轴 C 对称。如图 3 所示，第二反射面 57 相对于第一反射面 53 可具有较小的倾斜度。

折射面 55 对应于侧向发射器 50 的侧表面，并且将入射的光折射使得所述入射的光沿侧向方向出射。光可以直接从第一反射面 53 反射到折射面 55，或者可以在被第一反射面 53 反射以后，由第二反射面 57 反射到折射面 55。

10 折射面 55 可以相对于中心轴 C 正向(+)或负向(-)轻微地倾斜。因此，由于折射面 55 形成为与中心轴 C 不平行，所以侧向发射器 50 可以被容易地浇铸。折射面 55 相对于中心轴 C 的角度可被设计为在宽范围的角度内，使得尽可能多的光沿侧向方向从侧向发射器 50 出射，所述光然后漫射到宽的区域。或者，折射面 55 可以与侧向发光装置 10 的中心轴 C 平行。

15 第一和第二反射面 53 和 57 以及折射面 55 的每个可以关于中心轴 C 对称，从而侧向发射器 50 能够在侧向方向上均匀地发射从发光装置 30 入射的光。

还可以在第二反射面 57 的中心位置上放置凸块 52，所述凸块 52 用作发光装置 30 和侧向发射器 50 之间的连接器。凸块 52 和入射区域 54 结合使用来限制从发光装置 30 发射进入侧向发射器 50 的光的范围。具有预定厚度的凸块 52 从入射区域 54 向下延伸。

凸块 52 使得光能够以宽的范围从发光装置 30 发射到侧向发射器 50 的第一反射面 53，并且使得光能够扩散到较大区域，而不用增加侧向发射器 50 的整体总厚度。

25 即，由于从 LED 芯片 31 发射的光在所有方向上漫射，所以 LED 芯片 31 必须与第一反射面 53 分离预定距离，从而增加入射在第一反射面 53 上的光的范围。

30 当侧向发光装置 10 不包括凸块 52 时，LED 芯片 31 和第一反射面 53 之间的最小距离必须大于或等于凸块 52 的所述预定厚度，从而如期望以宽的范围将光发射到第一反射面 53 上。对照图 3，LED 芯片 31 与入射区域 54 紧密相邻而置，所述入射区域 54 形成在与第二反射面 57 相同的平面上。因此，

在这种情况下，入射区域 54 和第一反射面 53 之间的距离应该增加来如期望以宽的范围将光发射到第一反射面 53 上，从而导致侧向发射器 50 的整个厚度的增加。

相反，当侧向发光装置 10 包括凸块 52 时，可以在降低侧向发射器 50 的整个厚度的同时以足够宽的范围来发射光，这是因为：如图 3 和 4B 所示，凸块 52 能够位于由圆锥形的第二反射面 57 形成的空间内，所述第二反射面 57 相对于水平轴向下倾斜。

尽管图 3 和 4B 示出侧向发光装置 10 包括第二反射面 57 和凸块 52，所述第二反射面 57 是相对于水平轴向下倾斜的圆锥形表面，但是如图 5 所示侧向发光装置 10 也可以包括与中心轴 C 垂直的平面形的第二反射面 77。在这种情况下，可以如图 5 所示省略凸块 52。

图 5 是示出根据本发明总体构思另一个实施例的侧向发光装置 10' 的示意性截面图。对照图 5，与在图 3 的实施例中描述和示出的第二反射面 57 相似，第二反射面 77 将由第一反射面 53' 向下反射的光反射到折射面 55'。还可以通过将反射涂层施加到侧向发射器 50' 的底部来获得第二反射面 77，或者由于如图 5 示出的光路  $I_2$  所示，从第一反射面 53' 反射到第二反射面 77 的光的入射角能够足够大来满足全内反射条件，所以第二反射面 77 可以是全内反射面。

图 5 所示具有上述结构的侧向发光装置 10' 能够在侧向方向(即，水平轴的方向)上发射大多数的光。

在背光单元中使用侧向发光装置 10 或 10' 作为点光源使得光以较宽区域被发射，从而降低了背光单元的厚度。此外，由于侧向发光装置 10(10') 具有仅仅包括第一和第二反射面 53(53') 和 57(77) 以及几乎平行于中心轴 C 的折射面 55(55') 的简单的结构，所以该侧向发光装置容易制造。

图 6 示出了从图 3、4A、4B 和 5 示出的侧向发光装置 10(10') 中的侧向发射器 50 发射的光的强度分布。如图 6 所示，在根据这些实施例的侧向发光装置 10(10') 中，沿几乎平行于水平轴的侧向方向传播的光具有最大强度，大多数光分布在几乎平行于水平轴的侧向方向上。背光单元和采用所述背光单元的 LCD 设备(以下描述)的各种实施例使用侧向发光装置 10(10') 来引导光使所述光扩散到足够宽的区域，从而允许将背光单元制造成具有小的厚度，允许 LCD 具有均匀的屏幕亮度。

从图 2 和图 6 清楚地看出, 在图 1 示出的侧向发射 LED 的传统侧向发射器 1 中, 沿着从水平轴向上大约  $10^\circ$  的路径传播的光具有最大强度, 而在本发明总体构思的各种实施例的侧向发射器 50(50') 中, 沿水平轴方向传播的光具有最大强度。

- 5        当具有传统侧向发射器 1 的侧向发射 LED 使用在直下型背光单元中时, 为了大范围地扩散光, 侧向发射 LED 和透明漫射板之间的距离必须很大。即, 需要显著地增加背光单元的厚度来提供均匀的屏幕亮度。

10        相反, 当本发明总体构思的各种实施例的具有侧向发射器 50(50') 的侧向发光装置 10(10') 用在背光单元和采用所述背光单元的 LCD 设备时, 由于侧向发光装置 10(10') 使光扩散到足够宽的区域, 所以可以在将背光单元的厚度保持最小的同时提供均匀的屏幕亮度。

图 7 示意性地示出了根据本发明总体构思实施例的背光单元 100, 所述背光单元 100 具有侧向发光装置 10(10') 的阵列(即, 二维阵列)。对照图 7, 背光单元 100 包括多个侧向发光装置 10(10')、反射漫射板 110、和透射漫射板 140, 所述多个侧向发光装置 10(10') 以阵列形式布置在基板 101 上, 所述反  
15        射漫射板 110 位于所述多个侧向发光装置 10(10') 的底端, 用于反射和漫射从侧向发光装置 10(10') 发出的光, 所述透射漫射板 140 位于侧向发光装置 10(10') 上方, 用于透射和漫射入射的光。

基板 101 用作基底, 在所述基底上以阵列形式布置了多个侧向发光装置  
20        10(10')。基板 101 可以是用于驱动侧向发光装置 10(10') 的印刷电路板(PCB)。或者, 背光单元 100 可以分别包括基板 101 和用于驱动侧向发光装置 10(10') 的 PCB。

侧向发光装置 10(10') 可以是以上对照图 3 到图 6 描述的侧向发光装置, 用于引导从 LED 芯片 31 发射的大多数的朗伯光使得所述光由侧向发射器  
25        50(50') 沿侧向方向发射, 所述 LED 芯片 31 位于所述侧向发光装置的底部。

多个侧向发光装置 10(10') 的所述阵列可以包括交替布置的每个用于发射红(R)、绿(G)和蓝(B)颜色光束的侧向发光装置 10(10')。在这种情况下, 每个侧向发光装置 10(10') 包括 LED 芯片 31(见图 3 和图 5), 所述 LED 芯片 31 用于产生彩色光的 R、G、和 B 颜色光束。

30        布置在基板 101 上的侧向发光装置 10(10') 的二维阵列被细分成多行。布置在每行上的用于每种颜色光的侧向发光装置 10(10') 的数目根据从其发射的

该种颜色光束的量而变化。

从相应的 LED 芯片 31 发射的 R、G、和 B 颜色光束的量可以彼此不同。例如，从绿光 LED 芯片 31 发射的绿光的量通常可以分别低于从红光或蓝光 LED 芯片 31 发射的红光或蓝光的量。因此，每行的红光发光装置 30 的数目可以等于蓝光发光装置 30 的数目，而绿光发光装置 30 的数目可以是红光或蓝光发光装置 30 的数目的两倍。可以以 R、G、G、B 或 B、G、G、R 的顺序沿着每行布置红光、绿光和蓝光发光装置 30。

或者，侧向发光装置 10(10')可以全部发射白光。在这种情况下，每个侧向发光装置 10(10')包括产生白光的 LED 芯片 31。

当背光单元 100 包括多个交替布置的每个包括用于产生 R、G、和 B 颜色光束的 LED 芯片 31 的发光装置 10(10')的阵列时，或者当背光单元 100 包括多个具有用于产生白光的 LED 芯片 31 的发光装置 10(10')的阵列时，采用所述背光单元 100 的 LCD 设备实现了彩色图像的显示。

反射漫射板 110 将入射光反射和漫射使得反射的光向上传播。反射漫射板 110 位于基板 101 上并且定位于侧向发光装置 10(10')的底端。因此，反射漫射板 110 可以具有多个孔，在所述多个孔中可以放置相应的侧向发光装置 10(10')。反射漫射板 110 可以放置在基板 101 上，同时侧向发光装置 10(10')被插入到所述多个孔中。

这里，从侧向发光装置 10(10')中的侧向发射器 50(50')发射的大多数光传播长距离然后入射到反射漫射板 110。从侧向发射器 50(50')发出的光的一部分传播长距离然后入射到位于侧向发光装置 10(10')上方的反射镜 120(以下描述)或者入射到位于反射镜 120 上方的透射漫射板 140。

因此，光可以直接地从侧向发射器 50(50')发射到反射漫射板 110 或者可以由反射镜 120 反射到反射漫射板 110。

透射漫射板 140 与背光单元 100 的下部 100a (即，侧向发光装置 10(10')、反射漫射板 110、反射镜 120 和光学板 130)间隔预定距离“d”。透射漫射板 140 将入射光透射和漫射。

在这个情况下，当透射漫射板 140 太接近侧向发光装置 10(10')时，放置侧向发光装置 10(10')的区域显现出比剩余区域要亮，导致了亮度均匀性的下降。此外，当透射漫射板 140 和侧向发光装置 10(10')之间的距离增加时，背光单元 100 的厚度增加。因此，包括侧向发光装置 10(10')、反射漫射板 110、



反射镜 120 和光学板 130 的背光单元 100 的下部 100a 与透射漫射板 140 之间的距离“d”可以被最小化在一个范围内,在所述范围内光可以如期望被充分混合。

5 与传统的背光单元相比,将光发射到宽的区域侧向发光装置 10(10')作为光源的背光单元 100 的厚度被降低,这是因为由于侧向发射器 50(50')的光学特性,使得即使侧向发光装置 10(10')与透射漫射板 140 之间的距离减小,光也能够被充分地混合。

10 尽管由侧向发光装置 10(10')中的发光装置 30 产生的大多数光由侧向发射器 50(50')沿侧向方向发射,但是当侧向发射器 50(50')的第一反射面 53(见图 3、4A 和 5)不是全反射面时,还存在在侧向发射器 50(50')中向上传播的光。由于用于形成全反射面的涂层条件是很难满足的,所以涂层基本上形成于第一反射面 53 上从而具有恰当的反射比。因此,一些光可以向上直接地传播通过侧向发射器 50(50')。

15 由于向上传播通过侧向发射器 50(50')的光存在,导致可从背光单元 100 上方看见与 LED 芯片 31(见图 3 和图 5)的位置相应的光点,所述 LED 芯片 31 与发光装置 30 相应。此外,当用于发射每种颜色光的 R、G、B LED 芯片 31 用于显示彩色图像时,可以从背光单元 100 上方看见 LED 芯片 31 的颜色。

20 因此,为了防止由向上传播通过侧向发射器 50(50')的光的存在所导致的问题,背光单元 100 还包括多个反射镜 120,所述反射镜 120 位于光学板 130 的一个表面上用于将从侧向发光装置 10(10')向上直接发出的光反射。与侧向发光装置 10(10')的阵列相应的多个反射镜 120 的阵列布置在光学板 130 的表面上。即,所述多个反射镜 120 的每个位于相应的侧向发光装置 10(10')上方用于将光向下反射。

25 布置有所述多个反射镜 120 的光学板 130 可由透明聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)制造以将入射光透射。或者,光学板 130 可以是透射漫射板。

在这种情况下,所述多个反射镜 120 的每个可以与相应的侧向发光装置 10(10')间隔预定距离。为了保持这个预定距离,光学板 130 可由支撑件 135 支撑。支撑件 135 相对于反射漫射板 110 和/或基板 101 支撑光学板 130。

30 与仅仅使用反射漫射板 110 和透射漫射板 140 相比,使用透射漫射板作为光学板 130 使得光被更加有效地漫射,从而进一步降低了透射漫射板 140 和侧向发光装置 10(10')之间的距离(即,透射漫射板 140 和背光单元 100 的下

部 100a 之间的距离“d”)。这使得背光单元 100 的厚度降低。

然而,当透射漫射板用作光学板 130 时,光的透射率要比当透明 PMMA 用作光学板 130 时的透射率低。因此,可根据降低背光单元 100 的厚度是否要比增加光的透射率重要来选择透射漫射板或透明 PMMA 作为光学板 130。

5 背光单元 100 还可以包括亮度增强膜(BEF) 150 和偏振增强膜 170。所述 BEF 150 用于改进穿过透射漫射板 140 的光的方向性;所述偏振增强膜 170 用于增加偏振效率。

BEF 150 用于将穿过透射漫射板 140 的光束折射和聚焦,从而增加光的方向性和亮度。偏振增强膜 170 透射一种偏振光(例如, p 偏振光)同时反射另一种偏振光(例如, s 偏振光),因此,使得入射到偏振增强膜 170 上的光的大多数当该入射光离开偏振增强膜 170 时被转换成 p 偏振光。

图 8 示意性示出了包括背光单元 100 的 LCD 设备。对照图 8,所述 LCD 设备包括背光单元 100 和位于背光单元 100 上方的液晶面板 200。本领域技术人员应该知道,当一个线偏振光入射到液晶面板中的液晶层上时,通过施加的电场,液晶指向矢的方向和光的偏振方向改变,从而使得图像信息能够显示在液晶面板上。因此,液晶面板 200 被耦合到驱动电路。由于本领域技术人员知道液晶面板 200 的详细结构和使用驱动电路的显示操作,所以将不对其提供详细的描述。

由于当入射到液晶面板 200 上的光具有单一偏振时光利用效率增加,所以在背光单元 100 中使用偏振增强膜 170 可以提高光效率。

如上所述,背光单元 100 包括侧向发光装置 10(10')的阵列(见图 3、图 5 和图 7),所述阵列作为点光源用于在侧向或近似侧向方向上发射多数光使得光能够被广泛地漫射。具有上述结构的背光单元 100 尽管其厚度被充分减少,但是在其整个表面上仍然提供均匀的光强度分布。尽管上述的各个实施例涉及相对于背光单元 100 和侧向发光装置 10(10')的“向上”和“向下”方向,但是应该明白,这些方向是参考方向,其意图不是限制本发明总体构思的范围。例如,当背光单元 100 以用于观看的垂直方向被布置和安装在 LCD 设备中时,向上和向下方向实际上可以是水平的。

因此,采用背光单元 100 的诸如 LCD TV 的 LCD 设备实现了高品质图像的显示,同时在 LCD 设备的整个屏幕上具有均匀的光强度。

由于根据本发明总体构思各种实施例的侧向发光装置能够沿侧向方向发

射多数光，所以在背光单元中使用该侧向发光装置作为光源使光被更加均匀地混合。

本发明总体构思的各种实施例提供了纤细的背光单元，所述背光单元使用侧向发光装置作为点光源来提供在背光单元的整个表面上具有均匀的强度分布的高品质光。本发明总体构思的各种实施例还提供了采用背光单元的LCD设备，所述LCD设备用于产生高品质图像，同上所述高品质图像在LCD设备的整个屏幕上具有均匀的亮度。另外，由于侧向发光装置具有简单结构并且容易制造，所以可以以非常低的成本来制造包括该侧向发光装置的背光单元和采用所述背光单元的LCD设备。

尽管显示和描述本发明总体构思某些实施例，但本领域的技术人员应该理解，在不脱离本发明总体构思的原则和精神的情况下可以在这些实施例中做出改变，本发明总体构思的范围由权利要求及其等同物限定。

图 1

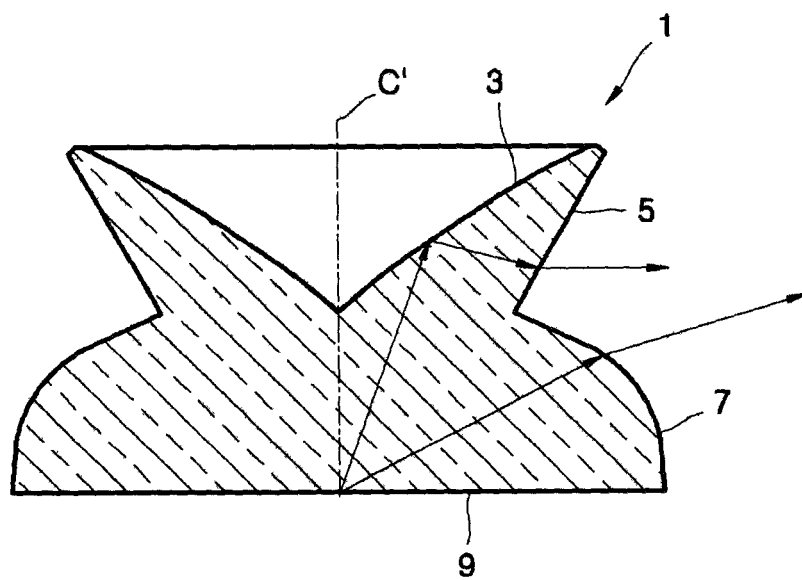


图 2

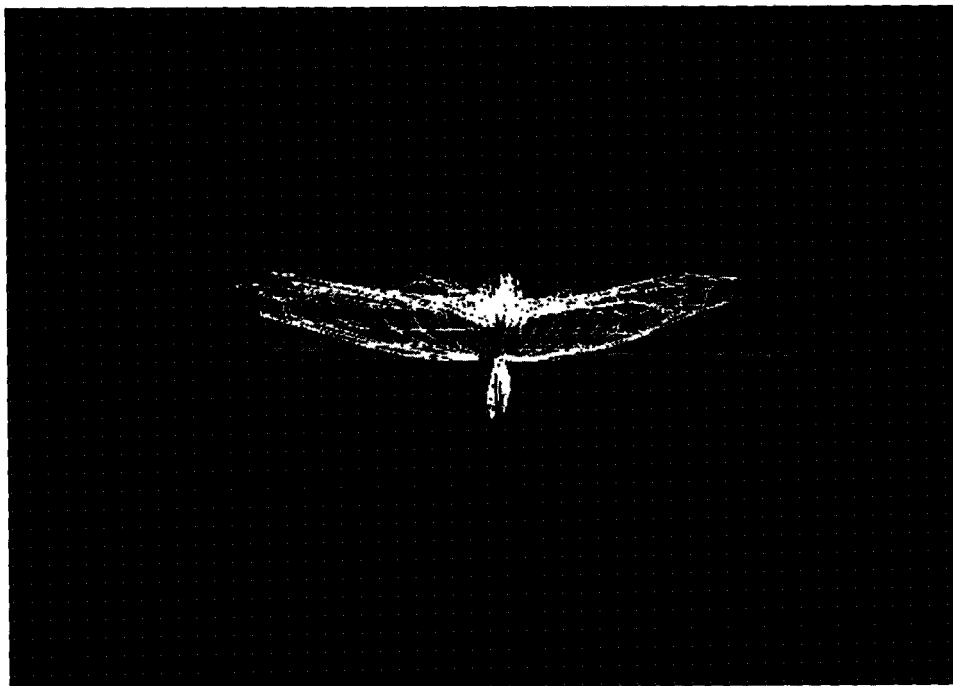


图 3

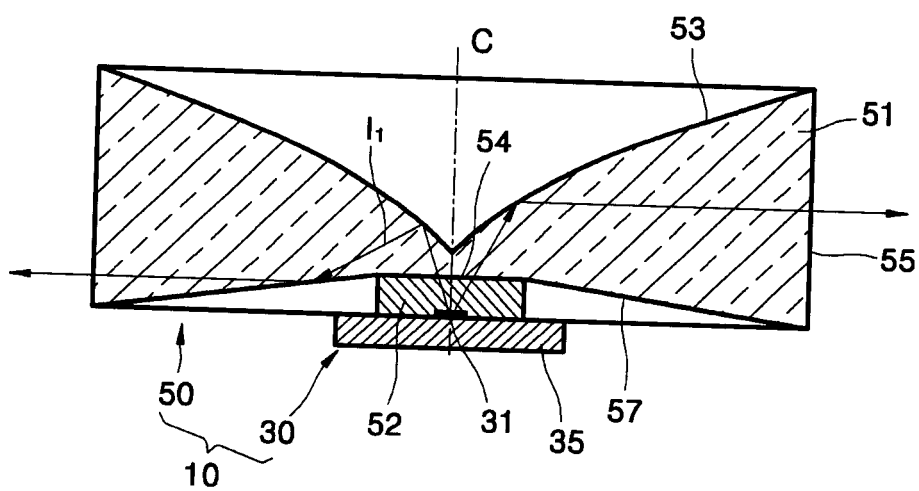


图 4A

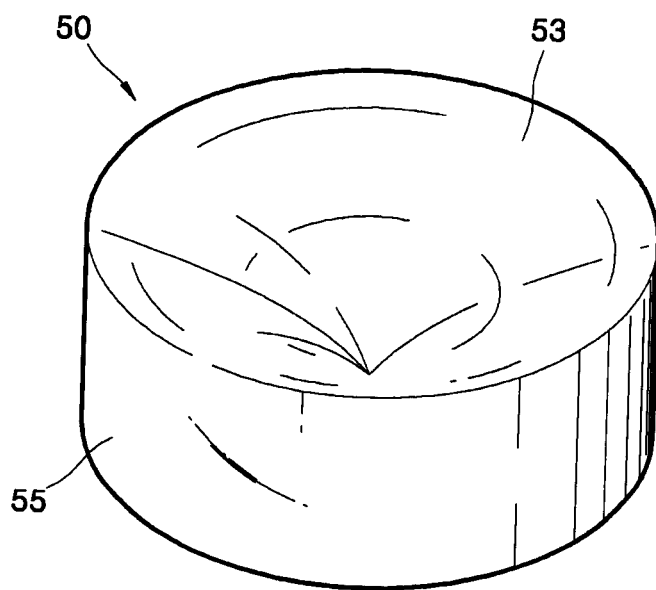


图 4B

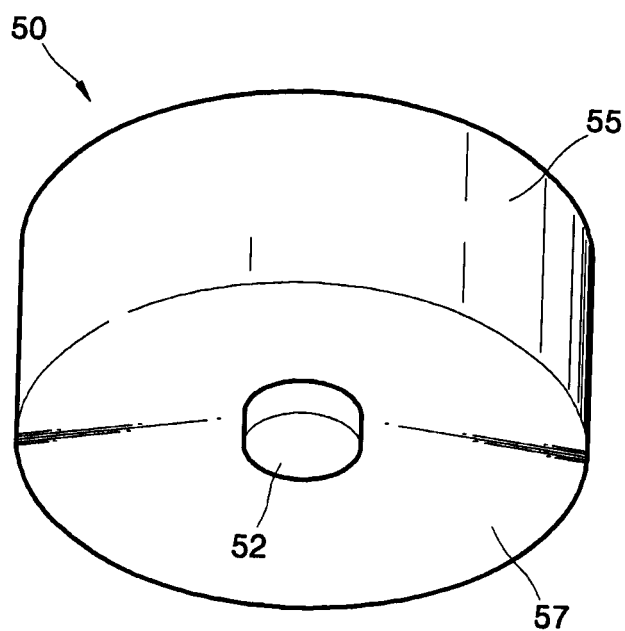


图 5

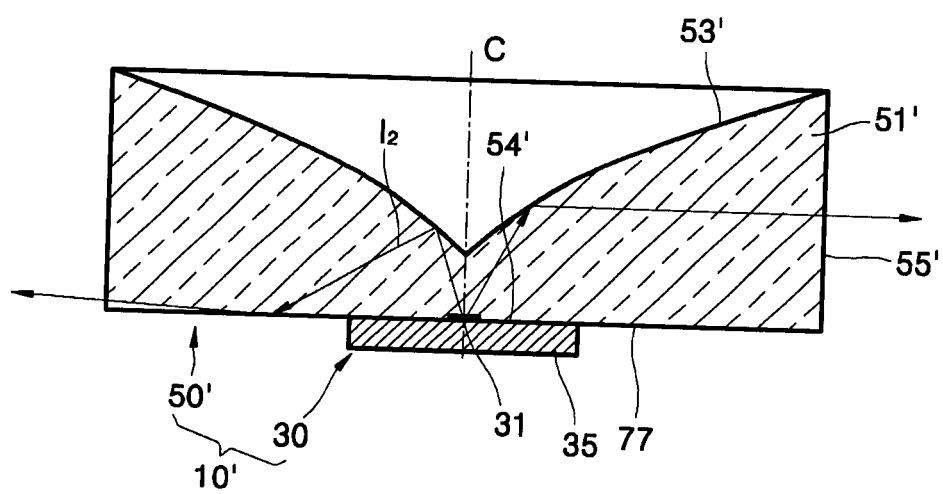


图 6

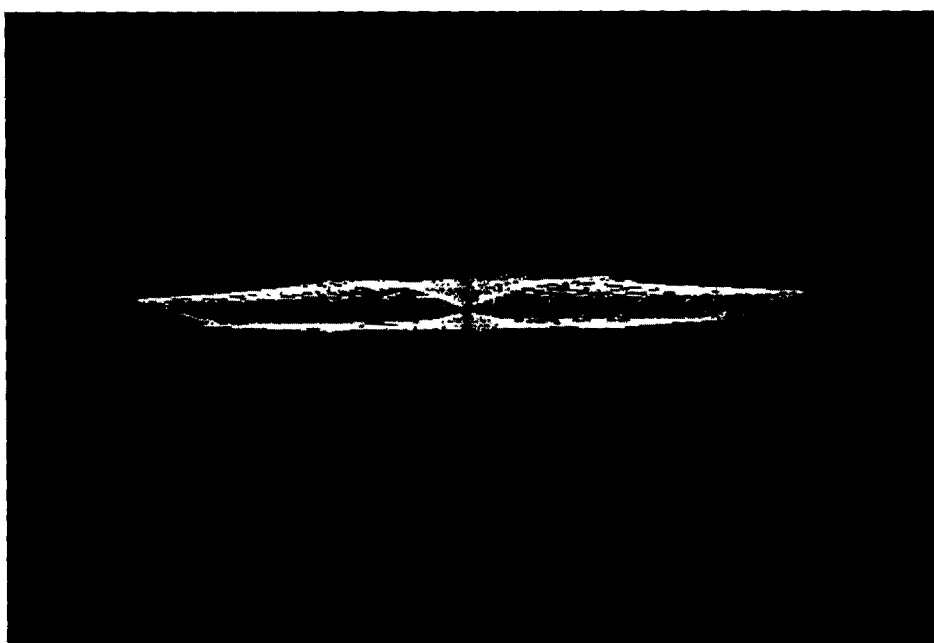


图 7

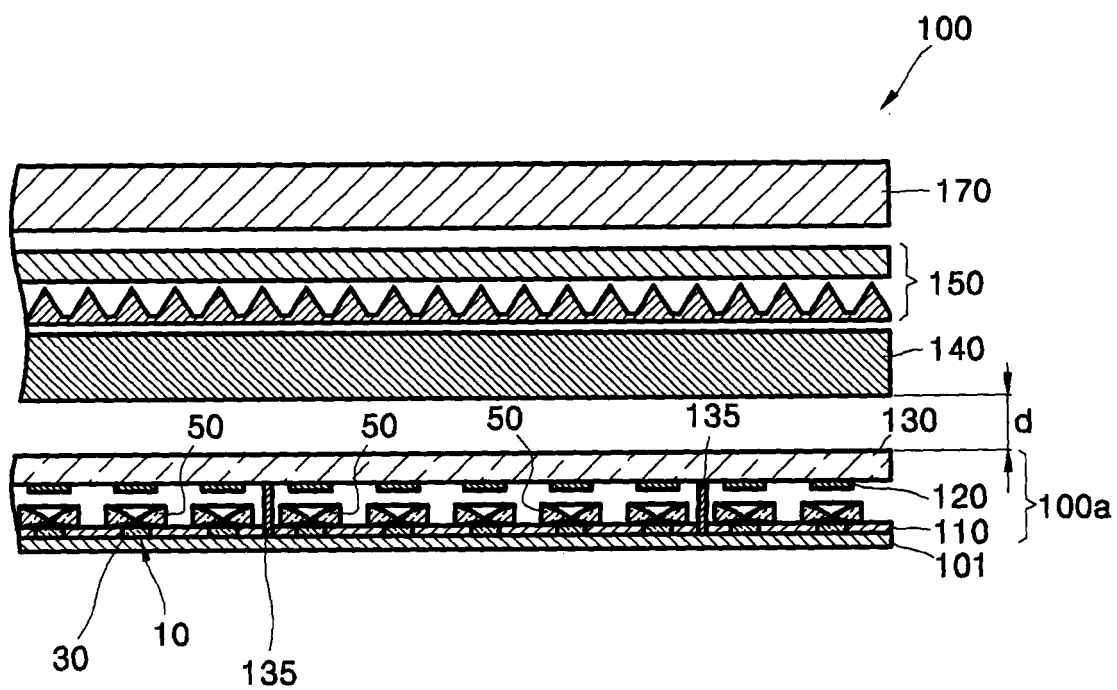
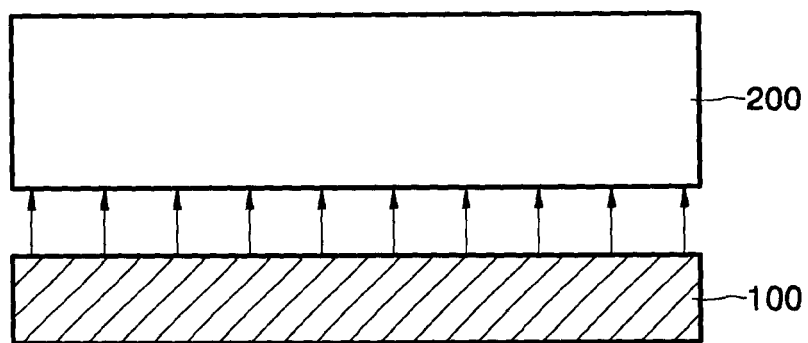


图 8





专利名称(译)	侧向发光装置、背光单元以及液晶显示器设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN1779530A</a>	公开(公告)日	2006-05-31
申请号	CN200510126019.1	申请日	2005-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	卢知焕 金东河		
发明人	卢知焕 金东河		
IPC分类号	G02F1/1335 F21V5/00 F21V5/04 G02F1/133 H01L33/44 H01L33/46 H01L33/60		
CPC分类号	G02F1/133603 H01L33/54		
代理人(译)	韩明星 李友佳		
优先权	1020040097022 2004-11-24 KR		
其他公开文献	CN100582893C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种侧向发光装置，包括：发光装置，用于产生光；和侧向发射器，用于将从所述发光装置入射的光沿侧向方向发射，所述侧向发射器包括：第一反射面，用于反射从所述发光装置发射进入所述侧向发射器的光；第二反射面，形成于所述侧向发射器的与所述发光装置接触的部分上，用于沿所述侧向方向反射从所述第一反射面反射的第一光；和折射面，用于折射第二光和所述第一光以使所述第二光和所述第一光沿侧向方向从所述侧向发射器出射，所述第二光由所述第一反射面反射然后直接传播向所述折射面，所述第一光从所述第一反射面反射到所述第二反射面然后再次由所述第二反射面反射。

