

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1577005 B

(45) 授权公告日 2010.04.07

(21) 申请号 200410048713.1

25.

(22) 申请日 2004.06.10

审查员 李保安

(30) 优先权数据

10-2003-0044404 2003.07.01 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 韩丙雄 金奎锡 周荣备

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
责任公司 11240

代理人 余刚 彭焱

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

(56) 对比文件

JP 平 11 — 231321 A, 1999.08.27, 全文 .

US 6139163 A, 2000.10.31, 全文 .

JP 平 6 — 51130 A, 1994.02.25, 0013 段 — 0039
段, 图 1.

US 6474826 B1, 2002.11.05, 7 栏 4 — 6 段, 图

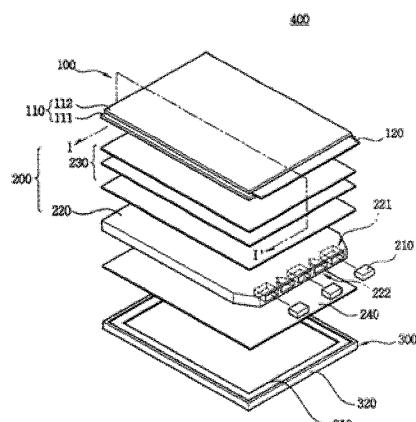
权利要求书 6 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

背光源组合体及具有该背光源组合体的液晶
显示器

(57) 摘要

本发明提供一种可提高光利用率的背光源组合体及具有该背光源组合体的液晶显示器。背光源组合体包括可发射光的发光二极管及变更光途径向液晶显示面板射出的导光板。在导光板的第一端部形成向第一端部相面对的第二端部引导从邻接的发光二极管入射的光的引导槽。因此, 引导槽防止从发光二极管向导光板入射的光泄漏到导光板外部, 可以提高液晶显示器的显示质量。



1. 一种背光源组合体，包括：

光源，用于发射第一光和第二光；以及

导光板，包括位于第一端部并接收所述光源的接收槽和与所述接收槽邻接并向所述第一端部面对的第二端部引导所述第二光的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部面对的所述第二端部射出，而所述第二光通过所述引导槽反射后向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括对于所述第一端部向第一方向倾斜且将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第一倾斜面，以及

其中所述第一倾斜面对于与所述第一端部基本上垂直并与所述第一倾斜面交叉的假想线倾斜 22 度至 33 度。

2. 根据权利要求 1 所述的背光源组合体，其特征在于，所述导光板的折射率为 1.49。

3. 一种背光源组合体，包括：

光源，用于发射第一及第二光；以及

导光板，包括位于第一端部并接收所述光源的接收槽和与所述接收槽邻接并向所述第一端部面对的第二端部引导所述第二光的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部面对的所述第二端部射出，而所述第二光通过所述引导槽反射后向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括对所述第一端部向第一方向倾斜且将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第一倾斜面，以及

其中所述第一倾斜面对于与所述第一端部基本上垂直并与所述第一倾斜面交叉的假想线倾斜 20 度至 30 度。

4. 根据权利要求 3 所述的背光源组合体，其特征在于，所述导光板的折射率为 1.59。

5. 一种背光源组合体，包括：

光源，用于发射第一及第二光；以及

导光板，包括位于第一端部并接收所述光源的接收槽和与所述接收槽邻接并向所述第一端部面对的第二端部引导所述第二光的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部面对的所述第二端部射出，而所述第二光通过所述引导槽反射后向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括：

对所述第一端部向第一方向倾斜且将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第一倾斜面，以及对所述第一端部以与所述第一方向不同的第二方向倾斜并将从邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第二倾斜面，以及

其中所述第二倾斜面对于与所述第一端部基本上垂直并与所述第一倾斜面交叉的假想线倾斜 22 度至 33 度。

6. 根据权利要求 5 所述的背光源组合体，其特征在于，所述导光板的折射率为 1.49。

7. 一种背光源组合体，包括：

光源，用于发射第一及第二光；以及

导光板，包括位于第一端部并接收所述光源的接收槽和与所述接收槽邻接并向所述第一端部面对的第二端部引导所述第二光的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部面对的所述第二端部射出，而所述第二光通过所述引导槽反射后向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括：

对所述第一端部向第一方向倾斜且将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第一倾斜面，以及

对所述第一端部以与所述第一方向不同的第二方向倾斜并将从邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第二倾斜面，以及

其中所述第二倾斜面对于与所述第一端部基本上垂直并与所述第一倾斜面交叉的假想线倾斜 20 度至 30 度。

8. 根据权利要求 7 所述的背光源组合体，其特征在于，所述导光板的折射率为 1.59。

9. 一种背光源组合体，包括：

光源，用于发射第一及第二光；以及

导光板，包括位于第一端部并接收所述光源的接收槽和与所述接收槽邻接并向所述第一端部面对的第二端部引导所述第二光的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部面对的所述第二端部射出，而所述第二光通过所述引导槽反射后向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括：

对所述第一端部向第一方向倾斜且将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第一倾斜面，以及

对所述第一端部以与所述第一方向不同的第二方向倾斜并将从邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第二倾斜面，以及

其中所述第一及第二倾斜面相互交叉，对于与所述第一及第二倾斜面交叉处交叉并与所述第一端部基本上垂直的假想线，所述第一及第二倾斜面倾斜 22 度至 33 度。

10. 根据权利要求 9 所述的背光源组合体，其特征在于，所述导光板由聚甲基丙烯酸甲酯形成，所述导光板的折射率为 1.49。

11. 一种背光源组合体，包括：

光源，用于发射第一及第二光；以及

导光板，包括位于第一端部并接收所述光源的接收槽和与所述接收槽邻接并向所述第一端部面对的第二端部引导所述第二光的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部面对的所述第二端部射出，而所述第二光通过所述引导槽反射后向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括：

对所述第一端部向第一方向倾斜且将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第一倾斜面，以及

对所述第一端部以与所述第一方向不同的第二方向倾斜并将从邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第二倾斜面，以及

其中所述第一及第二倾斜面相互交叉，对于与所述第一及第二倾斜面交叉处交叉并与所述第一端部基本上垂直的假想线，所述第一及第二倾斜面倾斜 20 度至 30 度。

12. 根据权利要求 11 所述的背光源组合体，其特征在于，所述导光板由聚碳酸酯形

成，所述导光板的折射率为 1.59。

13. 一种背光源组合体，包括：

光源，用于发射第一及第二光；以及

导光板，包括位于第一端部并接收所述光源的接收槽和与所述接收槽邻接并向所述第一端部面对的第二端部引导所述第二光的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部面对的所述第二端部射出，而所述第二光通过所述引导槽反射后向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括：

对所述第一端部向第一方向倾斜且将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第一倾斜面，

对所述第一端部以与所述第一方向不同的第二方向倾斜并将从邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第二倾斜面，以及

与所述第一端部基本上平行并连接所述第一及第二倾斜面的第三面，

其中所述第一倾斜面与所述第一倾斜面及第三面交叉处交叉并与所述第一端部基本上垂直的第一假想线倾斜 22 度至 33 度，以及

其中所述第二倾斜面与所述第二倾斜面及第三面交叉处交叉并与所述第一端部基本上垂直的第二假想线倾斜 22 度至 33 度。

14. 根据权利要求 13 所述的背光源组合体，其特征在于，所述导光板由聚甲基丙烯酸甲酯形成，所述导光板的折射率为 1.49。

15. 一种背光源组合体，包括：

光源，用于发射第一及第二光；以及

导光板，包括位于第一端部并接收所述光源的接收槽和与所述接收槽邻接并向所述第一端部面对的第二端部引导所述第二光的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部面对的所述第二端部射出，而所述第二光通过所述引导槽反射后向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括：

对所述第一端部向第一方向倾斜且将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第一倾斜面，

对所述第一端部以与所述第一方向不同的第二方向倾斜并将从邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第二倾斜面，以及

与所述第一端部基本上平行并连接所述第一及第二倾斜面的第三面，

其中所述第一倾斜面与所述第一倾斜面及第三面交叉处交叉并与所述第一端部基本上垂直的第一假想线倾斜 20 度至 30 度，以及

其中所述第二倾斜面与所述第二倾斜面及第三面交叉处交叉并与所述第一端部基本上垂直的第二假想线倾斜 20 度至 30 度倾斜。

16. 根据权利要求 15 所述的背光源组合体，其特征在于，所述导光板由聚碳酸酯形成，所述导光板的折射率为 1.59。

17. 一种背光源组合体，包括：

光源，用于发射第一及第二光；以及

导光板，包括位于第一端部并接收所述光源的接收槽和与所述接收槽邻接并向所述第一端部面对的第二端部引导所述第二光的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部面对的所述第二端部射出，而所述第二光通过所述引导槽反射后向所述第二端部射出，

其中所述第一端部两侧角为了向所述第二端部反射从邻接光源射出的所述第二光而被切角，以及

对于与所述第一端部延长线基本上垂直并与所述被切角的面交叉的假想线，所述切角的面倾斜 22 度至 33 度。

18. 根据权利要求 17 所述的背光源组合体，其特征在于，所述导光板由聚甲基丙烯酸甲酯盐形成，所述导光板的折射率为 1.49。

19. 一种背光源组合体，包括：

光源，用于发射第一及第二光；以及

导光板，包括位于第一端部并接收所述光源的接收槽和与所述接收槽邻接并向所述第一端部面对的第二端部引导所述第二光的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部面对的所述第二端部射出，而所述第二光通过所述引导槽反射后向所述第二端部射出，

其中所述第一端部两侧角为了向所述第二端部反射从邻接光源射出的所述第二光而被切角，以及

其中对于与所述第一端部延长线基本上垂直并与所述被切角的面交叉的假想线，所述切角的面倾斜 20 度至 30 度。

20. 根据权利要求 19 所述的背光源组合体，其特征在于，所述导光板由聚碳酸酯形成，所述导光板的折射率为 1.59。

21. 一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：

液晶显示面板，所述液晶显示面板接收第一及第二光且利用所述第一和第二光显示图像；

背光源组合体，所述背光源组合体包括：

光源，用于响应于电源发射所述第一光和所述第二光；以及

导光板，包括形成在第一端上的用于接收所述光源的接收槽及与所述接收槽邻接并将所述第一和第二光导向所述液晶显示面板的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部相互面对的第二端部射出，所述第二光通过所述引导槽反射，并向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括对于所述第一端部向第一方向倾斜并将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第一倾斜面，

其中对于与所述第一端部基本上垂直并与所述第一倾斜面交叉的假想线，所述第一倾斜面倾斜 22 度至 33 度。

22. 根据权利要求 21 所述的液晶显示器，其特征在于，所述导光板由聚甲基丙烯酸甲酯形成。

23. 一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：

液晶显示面板，所述液晶显示面板接收第一及第二光且利用所述第一和第二光显示

图像；

背光源组合体，所述背光源组合体包括：

光源，用于响应于电源发射所述第一光和所述第二光；以及

导光板，包括形成在第一端上的用于接收所述光源的接收槽及与所述接收槽邻接并将所述第一和第二光导向所述液晶显示面板的引导槽，

其中所述第一光向与所述第一端部相互面对的第二端部射出，所述第二光通过所述引导槽反射，并向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括对于所述第一端部向第一方向倾斜并将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第一倾斜面，

其中对于与所述第一端部基本上垂直并与所述第一倾斜面交叉的假想线，所述第一倾斜面倾斜 20 度至 30 度。

24. 根据权利要求 23 所述的液晶显示器，其特征在于，所述导光板由聚碳酸酯形成。

25. 一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：

液晶显示面板，所述液晶显示面板接收第一及第二光且利用所述第一和第二光显示图像；

背光源组合体，所述背光源组合体包括：

光源，用于响应于电源发射所述第一光和所述第二光；以及

导光板，包括形成在第一端上的用于接收所述光源的接收槽及与所述接收槽邻接并将所述第一和第二光导向所述液晶显示面板的引导槽，

其中向与所述第一端部面对的所述第二端部射出所述第一光，而所述第二光通过所述引导槽反射并向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括：

对所述第一端部向第一方向倾斜且将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第一倾斜面，以及

对所述第一端部以与所述第一方向不同的第二方向倾斜并将从邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第二倾斜面，以及

其中对于与所述第一端基本上垂直并与所述第二倾斜面交叉的假想线，所述第二倾斜面倾斜 22 度至 33 度。

26. 一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：

液晶显示面板，所述液晶显示面板接收第一及第二光且利用所述第一和第二光显示图像；

背光源组合体，所述背光源组合体包括：

光源，用于响应于电源发射所述第一光和所述第二光；以及

导光板，包括形成在第一端上的用于接收所述光源的接收槽及与所述接收槽邻接并将所述第一和第二光导向所述液晶显示面板的引导槽，

其中向与所述第一端部面对的所述第二端部射出所述第一光，而所述第二光通过所述引导槽反射并向所述第二端部射出，

其中所述引导槽包括：

对所述第一端部向第一方向倾斜且将邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反

射的第一倾斜面，以及

对所述第一端部以与所述第一方向不同的第二方向倾斜并将从邻接光源提供的所述第二光向所述第二端部反射的第二倾斜面，以及

其中对于与所述第一端部基本上垂直并与所述第二倾斜面交叉的假想线，所述第二倾斜面倾斜 20 度至 30 度。

27. 一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：

液晶显示面板，所述液晶显示面板接收第一及第二光且利用所述第一和第二光显示图像；

背光源组合体，所述背光源组合体包括：

光源，用于响应于电源发射所述第一光和所述第二光；以及

导光板，包括形成在第一端上的用于接收所述光源的接收槽及与所述接收槽邻接并将所述第一和第二光导向所述液晶显示面板的引导槽，

其中向与所述第一端部面对的所述第二端部射出所述第一光，而所述第二光通过所述引导槽反射并向所述第二端部射出，

其中所述第一端部两侧角为了向所述第二端部反射从邻接光源射出的所述第二光而被切角，以及

其中对于所述第一端部基本上垂直并与所述切角面交叉的假想线，所述切角面倾斜 22 度至 33 度。

28. 一种液晶显示器，所述液晶显示器包括：

液晶显示面板，所述液晶显示面板接收第一及第二光且利用所述第一和第二光显示图像；

背光源组合体，所述背光源组合体包括：

光源，用于响应于电源发射所述第一光和所述第二光；以及

导光板，包括形成在第一端上的用于接收所述光源的接收槽及与所述接收槽邻接并将所述第一和第二光导向

所述液晶显示面板的引导槽，

其中向与所述第一端部面对的所述第二端部射出所述第一光，而所述第二光通过所述引导槽反射并向所述第二端部射出，

其中所述第一端部两侧角为了向所述第二端部反射从邻接光源射出的所述第二光而被切角，以及

其中对于所述第一端部基本上垂直并与所述切角面交叉的假想线，所述切角面倾斜 20 度至 30 度。

背光源组合体及具有该背光源组合体的液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种背光源组合体及具有背光源组合体的液晶显示器。更具体地说，涉及一种可提高显示质量的背光源组合体及具有该背光源组合体的液晶显示器。

背景技术

[0002] 一般来说，液晶显示器包括利用光显示图像的液晶显示面板及产生光向液晶显示器面板提供的背光源组合体。

[0003] 背光源组合体具有产生光的光源，作为光源使用冷阴极荧光灯 (CCFL) 或发光二极管 (LED) 等。

[0004] LED 是比 CCFL 发光面积小的点光源。从 LED 射出的光通过导光板第一侧面入射，导光板将入射的光变为面光源形态，向液晶显示面板提供。这时，从 LED 射出的光可以对第一侧面以规定倾斜方向射出，也可以与第一侧面基本上平行的方向射出。

[0005] 从 LED 对第一侧面以规定倾斜方向射出的光通过第一侧面向导光板入射之后，向液晶显示面板提供。然而，从 LED 射出的光一般具有较强的沿着射出方向继续前进的直行性，因此与第一侧面基本上平行射出的光不能向第一侧面入射。

[0006] 结果，减少了从 LED 向液晶显示面板提供的全部光量，从而降低了液晶显示面板的显示质量。

发明内容

[0007] 本发明提供一种提高光利用率及显示特性的背光源组合体。

[0008] 还有，本发明目的是提供一种具有该背光源组合体的液晶显示器。

[0009] 根据本发明一典型的背光源组合体包括产生光的光源、接收光的导光板。导光板在第一端部上形成接收光源的接收部及与接收部邻接并将光中至少与第一端部平行射出的光导向与第一端部相面对的第二端部的引导部。

[0010] 根据本发明一典型的背光源组合体包括产生第一及第二光的光源及接收光源的导光板。导光板在第一端部上形成接收光源的接收槽及与接收槽邻接并将第二光导向与第一端部相面对的第二端部的引导槽。这时，第一光从与第一端部相面对的第二端部射出，第二光通过引导槽反射，并向第二端部射出。

[0011] 根据本发明另一典型的液晶显示器包括利用光显示图像的液晶显示面板及将光向液晶显示面板提供的背光源组合体。背光源组合体包括产生光的光源及将光向液晶显示面板引导的导光板。导光板在第一端部上形成接收光源的接收部及与接收部邻接并将光中至少与第一端部平行射出的光导向与第一端部相面对的第二端部的引导部。

[0012] 根据本发明另一典型的液晶显示器包括利用第一及第二光显示图像的液晶显示面板及将第一和第二光向液晶显示面板提供的背光源组合体。背光源组合体包括产生第一和第二光的光源及将光向液晶显示面板引导的导光板。导光板在第一端部上形成接收光源的接收槽及在第一端部、与接收槽邻接并变更第二光途径的引导槽。这时，第一光

从与第一端部相面对的第二端部射出，第二光通过引导槽的反射从第二端部射出。

[0013] 根据这种背光源组合体及具有背光源组合体的液晶显示器，利用引导槽可以防止从光源射出的光向导光板外部泄露，可以提高液晶显示器的显示质量。

附图说明

[0014] 本发明的上述和其它优点将通过参考附图详细地描述其优选实施例，从而变得更加明显，其中：

[0015] 图 1 示出了根据本发明一典型实施例的液晶显示器的分解立体图；

[0016] 图 2 是沿着图 1 中的线 I-I' 的截面图；

[0017] 图 3 是图 1 的导光板和发光二极管之间结合关系的立体图；

[0018] 图 4 是图 3 中的导光板的平面图；

[0019] 图 5 是全反射原理示意图；

[0020] 图 6 是说明图 3 所示的引导槽的角度示意图；

[0021] 图 7 是图 4 中的“B”部分的放大视图；以及

[0022] 图 8 是根据本发明另一典型实施例的导光板平面图。

具体实施方式

[0023] 下面，将参照附图更详细地说明本发明。

[0024] 图 1 示出了根据本发明一典型实施例的液晶显示器的分解立体图。

[0025] 参照图 1，根据本发明的液晶显示器 400 包括利用光显示图像的显示单元 100、产生光并向显示单元 100 提供的背光源组合体 200、容纳背光源组合体 200 及显示单元 100 的模板框架 300。

[0026] 更详细地说，显示单元 100 包括显示图像的液晶显示面板 110 及接收外部的图像信号向液晶显示面板 110 传送的第一柔性印刷电路板 120。

[0027] 液晶显示面板 110 包括薄膜晶体管 (TFT) 基片 111、与 TFT 基片 111 相面对结合的滤色器基片 112、及在 TFT 基片 111 和滤色器基片 112 之间填充的液晶层 (未示出)。

[0028] TFT 基片 111 是开关元件 TFT 以矩阵形态形成的透明基片。与 TFT 基片 111 面对的滤色器基片 112 是利用光显示规定颜色的彩色 RGB 像素通过薄膜工序形成的透明基片。

[0029] 在 TFT 基片 111 的源极侧附着将数据信号向 TFT 基片 111 施加的多个数据驱动芯片 (未示出)。在 TFT 基片 112 的栅极侧附着将栅极信号向 TFT 基片 111 施加的多个栅极驱动芯片 (未示出)。多个数据及栅极驱动芯片对应图像信号向 TFT 基片 111 施加控制 TFT 基片 111 的驱动及其驱动时间的驱动信号和定时信号。

[0030] 在 TFT 基片 111 源极侧附着第一柔性印刷电路板 120。第一柔性印刷电路板 120 与多个数据及栅极驱动芯片电连接，施加图像信号。

[0031] 另外，在显示单元 100 下面具有向液晶显示面板 110 提供均匀光的背光源组合体 200。

[0032] 背光源组合体 200 包括产生光的多个灯 210、接收多个灯 210 并变更光途径向液晶显示面板 110 侧射出的导光板 220、位于导光板 220 和显示单元 100 之间并均匀调和从

导光板 220 射出的光亮度的光学薄片 230 及位于导光板 220 下面并向导光板 220 反射从导光板 220 泄露的光的反射板 240。

[0033] 多个灯 210 填充在导光板 220 的第一端部上，向导光板 220 提供光。多个灯 210 由发光二极管组成。在多个灯 210 一侧附着控制多个灯 210 驱动的第二柔性印刷电路板(未示出)。

[0034] 在该典型实施例中，多个灯 210 由第一、第二、及第三灯组成，可以根据液晶显示面板 110 的大小减少或增加。

[0035] 导光板 220 还包括对应显示图像的液晶显示面板 110 显示区域的导光区域形成的导光图案(未示出)，导光图案向液晶显示面板 110 显示区域引导入射的光。

[0036] 在导光板 220 第一端部形成接收多个灯 210 的多个接收槽 221 及向导光区域引导从多个灯入射的光的多个引导槽 222。多个接收槽 221 及引导槽 222 部分陷入到导光板 220 的一侧形成。

[0037] 在该典型实施例中，多个接收槽 221 包括第一、第二及第三接收槽，多数个引导槽 222 由第一及第二引导槽组成。但接收槽 221 和引导槽 222 的数目可以根据灯 210 的数目减少或增加。

[0038] 在导光板 220 及液晶显示面板 110 之间填充光学薄片 230。光学薄片 230 提高从导光板 220 射出的光特性，例如，增加亮度、提高亮度均匀性后向液晶显示面板 110 提供。

[0039] 在导光板 220 下面具有反射板 240。反射板 240 将从导光板 220 泄露的光重新向导光板 220 反射，以提高光利用率。

[0040] 将背光源组合体 200 及液晶显示面板 110 放入模板框架 300。模板框架 300 包括部分开口的底面 310 及从底面 310 延长的侧壁 320。背光源组合体 200 及液晶显示面板 110 在底面 310 上顺次安装，柔性印刷电路板 120 沿着模板框架 300 侧壁 320 向模板框架 300 背面折叠。

[0041] 图 2 是沿着图 1 中的线 I-I' 的截面图。在图 2 中，为了较明确地显示从图 1 中示出的多个灯射出的光途径，未示出柔性印刷电路板 120 及模板框架 300。

[0042] 参照图 2，从导光板 220 第一端部 D1 的多个接收槽 221 接收的多个灯 210 射出的光 A1 在初期向导光板 220 第一端部 D1 面对的第二端部 D2 前进。

[0043] 在位于导光板 220 第一及第二端部 D1、D2 之间的导光板区域 D3 上形成的导光图案变更光 A1 前进途径，光 A1 向位于导光板 220 上部的光学薄片 230 提供。这时，光 A1 在导光区域 D3 前进的过程中，光 A1 的一部分可能向导光板 220 下部泄露，该泄露光 A2 通过位于导光板 220 下面的反射板 240 反射，向导光板 220 入射。

[0044] 光学薄片 230 向液晶显示面板 110 提供提高了从导光板 220 入射的光 A3 特性的，例如，增加亮度，提高亮度均匀性的光。为此，光学薄片 230 可以具有多种光学薄片，例如，用于从导光板 220 扩散光 A3 的扩散薄片、用于聚集该扩散光的棱镜薄片。

[0045] 下面，参照图具体说明从多个灯 210 射出的光 A1 入射途径。

[0046] 图 3 是图 1 的导光板和发光二极管之间结合关系的立体图。图 4 是图 3 中的导光板的平面图。

[0047] 参照图 3 和图 4，在导光板 220 第一端部 D1 上，从导光板 220 侧面向导光区域

D3 侧以规定深度陷入形成第一、第二、和第三接收槽 221a、221b、221c。在第一、第二、和第三接收槽 221a、221b、221c 之间同样以规定深度陷入导光板 220 形成第一和第二引导槽 222a 和 222b。

[0048] 具体地讲，在第一、第二、及第三接收槽 221a、221b、221c 上分别插入第一、第二、第三灯 211、212、213。第一引导槽 222a 在第一及第二接收槽 221a、221b 之间形成，第二引导槽 222b 在第二及第三接收槽 221b、221c 之间形成，向导光板 220 的导光区域 D3 引导从第一、第二、和第三灯 211、212、213 射出的光。

[0049] 该典型实施例中，第一和第二引导槽 222a、222b 基本具有相同结构。因此，在下面详细说明第一引导槽 222a 的结构，省略对第二引导槽 222b 结构的具体说明。

[0050] 为了向导光板 220 的导光区域 D3 引导从第一和第二灯 211、212 射出的光，第一引导槽 222a 包括对第一端部 D1 以规定角度倾斜并相互连接的第一及第二倾斜面 21、22。第一引导槽 222a 的第一及第二倾斜面 21、22 反射从第一和第二灯 211、212 向第一端部 D1 两侧射出的光，将光向导光板 220 的导光区域引导。

[0051] 第一引导槽 222a 的第一倾斜面 21 与第二接收槽 221b 邻接布置，并反射从第二灯 212 射出的光向导光区域 D3 引导。第二倾斜面 22 与第一接收槽 221a 邻接布置，并反射从第一灯 211 射出的光向导光区域 D3 引导。

[0052] 另外，导光板 220 的第一端部 D1 两侧边角被切掉，形成分别与第一引导槽 222a 第一及第二倾斜面 21、22 基本上平行的第一及第二引导面 223a、223b。第一及第二引导面 223a、223b 与第一引导槽 222a 的第一及第二倾斜面相同，将从邻接的第一及第三灯 211、213 射出的光向导光板 220 的导光区域 D3 反射。

[0053] 第一引导面 223a 与第一接收槽 221a 邻接形成，并反射从第一灯 211 射出的光向导光区域 D3 引导。而且，第二引导面 223b 与第三接收槽 221c 邻接形成，并反射从第三灯 213 射出的光向导光区域 D3 引导。

[0054] 特别是，第一及第二引导面 223a、223b 向导光区域 D3 引导从第一和第三灯 211、213 向第一端部 D1 两侧射出的光。

[0055] 图 5 是全反射原理示意图。图 6 是说明图 3 所示的引导槽的角度示意图。该实施例中，第一、第二、和第三灯 211、212、213 功能基本相同，第一及第二引导面 223a、223b 功能基本相同，第一、第二及第三接收槽 221a、221b、221c 的功能基本相同，第一及第二引导槽 222a、222b 功能基本相同，因此在图 4 至图 6 中，对第一灯 211、第一引导面 223a、第一接收槽 221a、及第一引导槽 222a 前进具体说明。

[0056] 参照图 4，从第一灯 211 产生的光 L1、L2_1、L2_2 向多个方向射出。光 L1、L2_1、L2_2 由向导光板 220 的第二端部 D2 射出的第一光 L1、向第一端部 D1 两侧即向第一引导面 223a 侧射出的第二光 L2_1 及与第二光 L2_1 基本相反方向射出并向第二引导面 223b(参照图 3)侧前进的第三光 (L2_2) 组成。

[0057] 所述第一引导槽 222a 向导光板 220 的导光区域 D3 反射第二及第三光 L2_1、L2_2，以防止第二及第三光 L2_1、L2_2 向导光板 220 外部泄漏。

[0058] 具体地讲，与第二接收槽 221b 邻接形成的第一引导槽 222a 的第一倾斜面 21 反射从第二灯 212 射出的第二光 L2_1，向导光区域 D3 引导。而且，与第一接收槽 221a 邻接形成的第一引导槽 222a 的第二倾斜面 22 反射从第一灯 211 射出的第三光 L2_2，向导

光区域 D3 引导。

[0059] 从第一灯 211 射出的第二光 L2_1 通过第一引导面 223a 向导光板 220 的导光区域 D3 引导，同样，从第三灯 213 射出的第三光(未示出)通过第二引导面 223b 向导光板 220 的导光区域 D3 引导。

[0060] 在图 4 中未示出，第二引导槽 222b 位于第二及第三接收槽 211b、211c 之间。因此，如同第一引导槽 222a，第二引导槽 222b 的第一及第二倾斜面(未示出)反射从第二灯 212 射出的第三光 L2_2 及第三灯 213 射出的第二光 L2_1，向导光板 220 的导光区域 D3 引导。

[0061] 另外，第一引导槽 221a 的第一倾斜面 21 和第二倾斜面 22 相对按规定角度倾斜。这时，根据第一倾斜面 21 和第二倾斜面 22 相交地点的角度 θ_1 的不同，通过第一引导槽 221a 向导光区域 D3 反射的来自第二灯 212 的第二光及来自第一灯 211 的第三光 L2_2 的光量就不同。这是因为光通过的媒介不同光速也不同，出现折射现象的缘故。

[0062] 通常，当光通过不同媒介时，出现折射现象，根据光的入射角，在相互不同媒介界面中，光折射角也不同。

[0063] 如图 5 所示，当光从第二媒介 M2 入射到第一媒介 M1 时，以第一媒介 M1 和第二媒介 M2 相接界面为基准，一部分第一、第二及第三入射光 S1、S2、S3 折射，向第一媒介 M1 入射，另一部分在第一及第二媒介 M1、M2 的界面反射。在该典型实施例中，第一及第二媒介 M1、M2 具有相互不同的折射率，且第二媒介 M2 比第一媒介 M1 具有高折射率。

[0064] 在两个媒介中，当从折射率高的媒介向折射率低的媒介入射光时，即从第二媒介 M2 向第一媒介 M1 入射第一、第二及第三入射光 S1、S2、S3 时，这些入射光 S1、S2、S3 根据入射角成 90 度。光的折射角为 90 度时，它就不会入射到第一媒介，而重新全部向第二媒介反射。即，第一、第二及第三光 S1、S2、S3 当其入射角比临界角大时，不向新的第一媒介 M1 入射，而形成全反射。

[0065] 如图 5 所示，第一入射光 S1 以小于临界角 θ_4 的角度入射，一部分在第一及第二媒介 M1、M2 界面反射，一部分折射，向第一媒介 M1 入射。第二入射光 S2 入射角与临界角 θ_4 基本相同，第三入射光 S3 入射角比临界角 θ_4 大。因此，第二及第三入射光 S2、S3 不向第一媒介 M1 折射并入射，而向第二媒介 M2 反射。

[0066] 若从第一灯 211 射出的第三光 L2_2 及从第二灯 212 射出的第二光 L2_1 分别通过第一引导槽 222a 的第二及第一倾斜面 22、21 入射，则从第一灯 211 射出的第三光 L2_2 及从第二灯 212 射出的第二光 L2_1 通过第一引导槽 222a 的内部空气层折射，可能向导光板 220 外部泄漏。在第一引导槽 211a 的第一及第二倾斜面 21、22 相交地点的第一角 θ_1 通过防止从第一灯 211 射出的第三光 L2_2 及从第二灯 212 射出的第二光 L2_1 向空气层折射、利用光的全反射特性计算。

[0067] 在该典型实施例中，计算第一角 θ_1 的过程以第二灯 212 的第二光 L2_1 向第一引导槽 222a 的第一倾斜面 21 前进为例进行说明。

[0068] 参照图 6，通常从发光二极管射出的光射出角约为 70 度至 80 度。因此，与导光板 220 的第一端部 D1 基本平行，对于与从第二灯 212 的第二光 L2_1 交叉的第一假想线 NL1，第二光 L2_1 以与从第二灯 212 的射出角基本相同的第二角 θ_a 倾斜前进。

[0069] 而且, 第二光 L2_1 与第一端部 D1 基本垂直, 并对于与第二光 L2_1 交叉的第二假想线 NL2 以第三角 θ_b 倾斜前进。

[0070] 第一引导槽 222a 的第一倾斜面 21 对第二假想线 NL2 以第四角 θ_c 倾斜。第一倾斜面对于与第一及第二倾斜面 21、22 相接的地点交叉并与第一端部 D1 基本垂直的第三假想线 NL3 以第五角度 θ_{1_2} 倾斜。这时, 第二及第三假想线 NL2、NL3 相互基本平行, 所以第五角 θ_{1_2} 和第四角 θ_c 相互基本相同, 第五角 θ_{1_2} 与对第一角 θ_1 二等分的角度相同。

[0071] 若对第二光 L2_1 全反射, 第二光 L2_1 的折射角应成 90 度。当折射角为 90 度时, 第二光 L2_1 沿第一倾斜面 21 射出。

[0072] 因此, 第二光 L2_1 和第一倾斜面 21 之间角度即, 应当第三角 θ_b 和第四角 θ_c 之和比临界角大或相同才能产生第二光 L2_1 的全反射。

[0073] 临界角可以利用 Snell 的折射定律求出, Snell 的折射定律与下面的数学式 1 相同。

[0074] 数学式 1

$$n_2 \times \sin \theta_a = n_1 \times \sin \theta_b$$

[0076] 参照数学式 1, 光射出的媒介 2 的折射率 n_2 及入射角 θ_a 乘积等于光入射的媒介 1 的折射率 n_1 及折射角 θ_b 的乘积。

[0077] 所述全反射当折射角成 90 度时出现, 所以如同下面数学式 2 所述折射角 θ_b 成 90 度。

[0078] 数学式 2

$$n_2 \times \sin \theta_a = n_1 \times \sin 90^\circ$$

[0080] 参照数学式 2, 媒介 2 的折射率 n_2 表示导光板 220 的折射率, 媒介 1 的折射率 n_1 表示空气层的折射率。空气层的折射率约为 1.00, 所以计算入射角 θ_a 即临界角的过程如同下面数学式 3。

[0081] 数学式 3

$$n_2 \times \sin \theta_a = n_1 \times \sin 90^\circ$$

$$\sin \theta_a = n_1/n_2$$

$$\theta_a = \sin^{-1}(n_1/n_2)$$

[0085] 参照数学式 3, 临界角 θ_a 等于媒介 1 的折射率 n_1 (即空气层折射率 n_1) 除以媒介 2 (即导光板 220) 的折射率的反正弦值。

[0086] 通常, 导光板 220 由聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 或聚碳酸酯 (PC) 形成。PMMA 折射率约为 1.49, PC 折射率约为 1.59, 所以随着导光板 220 的材质的不同, 导光板 220 的折射率 n_2 也不同。

[0087] 导光板 220 由 PMMA 组成时, 利用数学式 3 计算临界角 θ_a 的过程如同下面数学式 4。

[0088] 数学式 4

$$1.49 \times \sin \theta_a = 1 \times \sin 90^\circ$$

$$\sin \theta_a = 1/1.49 \approx 0.67$$

$$\theta_a = \sin^{-1}(1/1.49) \approx 0.74 \approx 42^\circ$$

- [0092] 参照数学式 4, 导光板 220 的折射率 n_2 为 1.49 时, 临界角 θ_a 约成为 42 度。
- [0093] 另外, 导光板 220 由 PC 组成时, 利用数学式 3 计算临界角 θ_a 的过程如同数学式 5。
- [0094] 数学式 5
- [0095] $1.59 \times \sin \theta_a = 1 \times \sin 90^\circ$
- [0096] $\sin \theta_a = 1/1.59 \approx 0.63$
- [0097] $\theta_a = \sin^{-1}(1/1.59) \approx 0.68 \approx 40^\circ$
- [0098] 参照数学式 5, 当导光板 220 的折射率 n_2 为 1.59 时, 临界角 θ_a 约成为 40 度。
- [0099] 利用临界角 θ_a 可以计算第三角 θ_b 及第四角 θ_c 之和, 其过程如同下面数学式 6。
- [0100] 数学式 6
- [0101] $\theta_c = \theta_a - \theta_b$
- [0102] 参照数学式 6, 第四角 θ_c 等于临界角 θ_a 和第三角 θ_b 之差。这时, 临界角 θ_a 随着导光板 220 材质而不同, 第三角 θ_b 随着从第二灯 212 射出的第二光 L2_1 的射出角不同, 因此第四角 θ_c 随着第二光 L2_1 的射出角及导光板 220 材质而不同。
- [0103] 导光板 220 由 PMMA 形成时, 第四角 θ_c 如同下面数学式 7。
- [0104] 数学式 7
- [0105] $\theta_c = 42^\circ - \theta_b = 42^\circ - (90^\circ - \theta_a)$
- [0106] 参照数学式 7, 第三角 θ_c 可以利用从第二灯 212 射出的第二光 L2_1 射出角 - 第二角 θ_a 计算出。第二光 L2_1 的射出角约为 70 度至 80 度, 所以当第二角 θ_a 为 70 度时第三角 θ_b 就成 20 度。当第二角 θ_a 为 80 度时第三角 θ_b 就成 10 度。因此, 导光板 220 由 PMMA 形成时, 第四角 θ_c 约为 22 度至 33 度。
- [0107] 另外, 导光板 220 由 PC 形成时, 第四角 θ_c 如同下面数学式 8。
- [0108] 数学式 8
- [0109] $\theta_c = 40^\circ - \theta_b = 40^\circ - (90^\circ - \theta_a)$
- [0110] 参照数学式 8, 当第二角 θ_a 为 70 度时第三角 θ_b 成 20 度, 当第二角 θ_a 为 80 度时第三角 θ_b 成 10 度。因此, 导光板 220 由 PC 形成时, 第四角 θ_c 约成 20 度至 30 度。
- [0111] 第四角 θ_c 与第五角 θ_{1_2} 相同, 第五角 θ_{1_2} 与第二倾斜面 22 对第三假想线 NL3 形成的角 θ_{1_1} 相同。
- [0112] 根据导光板 220 折射率计算出不同的第五角 θ_{1_2} , 所以计算出的第一角 θ_1 也不同。导光板 220 由 PMMA 组成时, 第一角 θ_1 约为 45 度至 65 度。导光板 220 由 PC 组成时, 第一角 θ_1 约为 40 度至 60 度。
- [0113] 因为第一引导面 233a 与第一接收槽 221a 邻接分布, 所以向导光区域 D3 引导从第一灯 211 射出的第二光 L2_1。同样, 因为第二引导面 233b(参照图 3)与第三接收槽 221c 邻接分布, 所以向导光区域 D3 引导从第三灯 213 射出的第三光 L2_2。
- [0114] 第一及第二引导面 233a、233b 也与空气层相接, 所以应减少分别向第一及第二引导面 233a、233b 入射的来自第一灯 211 的第二光 L2_1 及来自第三灯 213 的第三光 L2_2 中向空气层折射的光量。

[0115] 第一引导面 233a 对于与第一端部 D1 垂直的第四假想线 NL4 以第五角 θ_{1_2} 角倾斜, 全反射第二光 L2_1。同样, 第二引导面 233b 对于与第一端部 D1 垂直的第五假想线(未示出)以第五角 θ_{1_2} 角倾斜, 全反射第三光 L2_2。

[0116] 因此, 导光板 220 由 PMMA 材质形成时, 第一及第二引导面 233a、233b 分别对第四及第五假想线倾斜约 22 度至 33 度。而且, 导光板 220 由 PC 材质形成时, 第一及第二引导面 233a、233b 分别对第四及第五假想线倾斜约 20 至 30 度。

[0117] 如上所述, 根据本发明的导光板 220 利用第一及第二引导槽 222a、222b 及第一及第二引导面 233a、233b 向导光区域 D3 引导来自第一、第二及第三灯 211、212、213 的第二光 L2_1、L2_2。因此, 可以减少从第一、第二、和第三灯 211、212、213 提供的光中向导光板 220 外部泄漏的光量。从而可以提高光利用率和液晶显示器 400 的显示质量。

[0118] 图 7 是图 4 中的“B”部分的放大视图。

[0119] 参照图 7, 第一接收槽 221a(参照图 3)位于第一引导面 233a 和第一引导槽 222a 的第二倾斜面 22 之间。从第一灯 211 射出的第二及第三光 L2_1、L2_2 分别通过第一引导面 233a 及第一引导槽 222a 的第二倾斜面 22 向导光区域 D3 反射。

[0120] 第二及第三光 L2_1、L2_2 从第一灯 211 射出的地点到第一引导面 233a 及第一引导槽 222a 的第二倾斜面 22 的距离越窄就越能减少向导光板 220 外部泄漏的光量。

[0121] 因此, 优选地, 尽可能狭窄地形成接收第一灯 211 的第一接收槽 221a 及第一引导面 233a 的间距 DS1。还有, 优选地, 也尽可能狭窄地形成第一引导槽 222a 的第二倾斜面 22 及第一接收槽 221a 的间距 DS2。

[0122] 所述第一引导槽 222a 为了最大程度地将从第一灯 211 射出的第三光 L2_2 向导光区域 D3 引导, 使引导槽 222a 深度 H1 比第一灯 211 接收的第一接收槽 221a 深度 H2 深或相同。

[0123] 图 8 是根据本发明另一典型实施例的导光板平面图。

[0124] 图 8 中, 与图 4 中示出的导光板 220 具有相同功能的组成因素标上相同标号, 并省略了对其功能的单独说明。

[0125] 导光板 250 包括接收第一、第二及第三灯 211、212、213 的第一、第二及第三接收槽 221a、221b、221c 及向导光区域 D3 引导分别从第一、第二、及第三灯 211、212、213 射出的第二及第三光 L2_1、L2_2 的第一及第二引导槽 251a、251b。

[0126] 更详细地讲, 第一及第二引导槽 251a、251b 与第一、第二及第三接收槽 221a、221b、221c 交替分布, 并向导光区域 D3 引导从邻接的第一、第二、和第三灯 211、212、213 入射的第二及第三光 L2_1、L2_2。

[0127] 第一引导槽 251a 位于第一及第二接收槽 221a、221b 之间, 第二引导槽 251b 位于第二及第三接收槽 221b、221c 之间。

[0128] 第一引导槽 251a 包括将从邻接的第一及第二灯 211、212 入射的光向导光区域 D3 射出的第一及第二倾斜面 51、52 及连接第一及第二倾斜面 51、52 的第三面 53。

[0129] 第一倾斜面 51 与第二接收槽 221b 邻接, 向导光区域 D3 引导从第二灯 212 入射的第二光 L2_1。第二倾斜面 52 与第一接收槽 221a 邻接, 向导光区域 D3 引导从第一灯 211 入射的第三光 L2_2。

[0130] 第一倾斜面 51 对于与第一端部 D1 相互垂直并与第一倾斜面 51 相互交叉的第六

假想线 NL6 以规定角度倾斜。第二倾斜面 52 也对于与第一端部 D1 相互垂直并与第一倾斜面 51 相互交叉的第七假想线 NL7 以规定角度倾斜。

[0131] 第一倾斜面 51 和第六假想线 NL6 之间的第一角 θ_1 及第二倾斜面 52 和第七假想线 NL7 之间的第二角 θ_2 与图 4 的第五角 θ_{1_2} 相同。

[0132] 因此，导光板 250 由 PMMA 形成时，第一倾斜面 51 和第六假想线 NL6 之间的第一角 θ_1 及第二倾斜面 52 和第七假想线 NL7 之间的第二角 θ_2 约为 22 度至 33 度。而且，导光板 250 由 PC 形成时，第一倾斜面 51 和第六假想线 NL6 之间的第一角 θ_1 及第二倾斜面 52 和第七假想线 NL7 之间的第二角 θ_2 约为 20 度至 30 度。

[0133] 第一及第二引导槽 251a、251b 具有相同结构。在该典型实施例中，将第一引导槽 251a 作为一实施例阐述第一及第二引导槽 251a、252b 组成因素的具体说明，省略对第二引导槽 251b 组成因素的具体说明。

[0134] 另外，第一端部 D1 两侧角被切角，形成向导光区域 D3 反射从邻接的灯入射的第二及第三光的第一及第二引导面 223a、223b。

[0135] 如上所述，根据本发明，导光板具有接收发光二极管的接收槽和在该接收槽之间形成的引导槽。因此，虽然将发光二极管作为光源使用，从发光二极管射出的光可以由引导槽向导光板的导光区域引导。

[0136] 结果，光导板可防止发光二极管向导光板入射的光泄漏，从而提高了液晶显示器的显示质量。

[0137] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

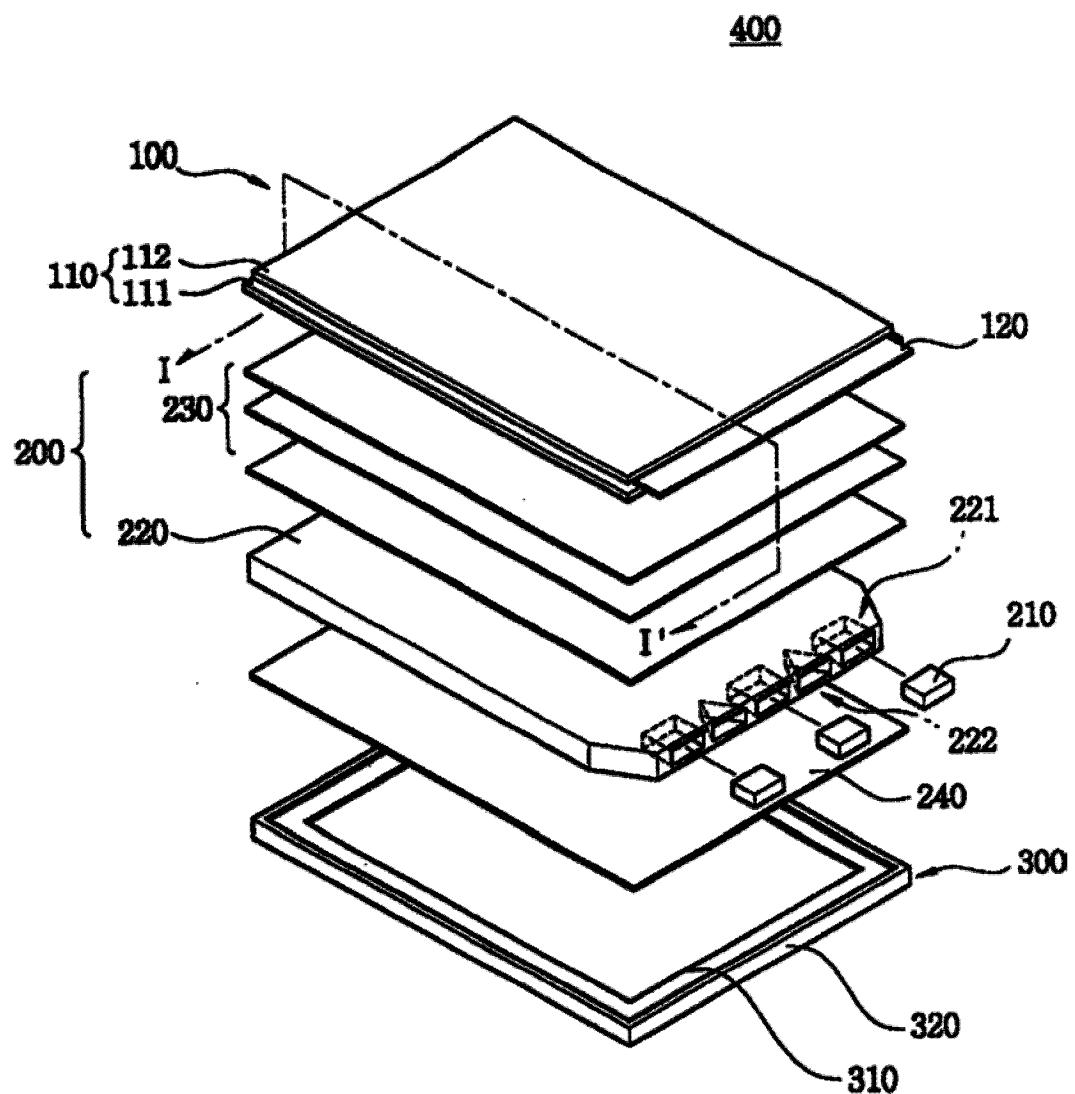


图 1

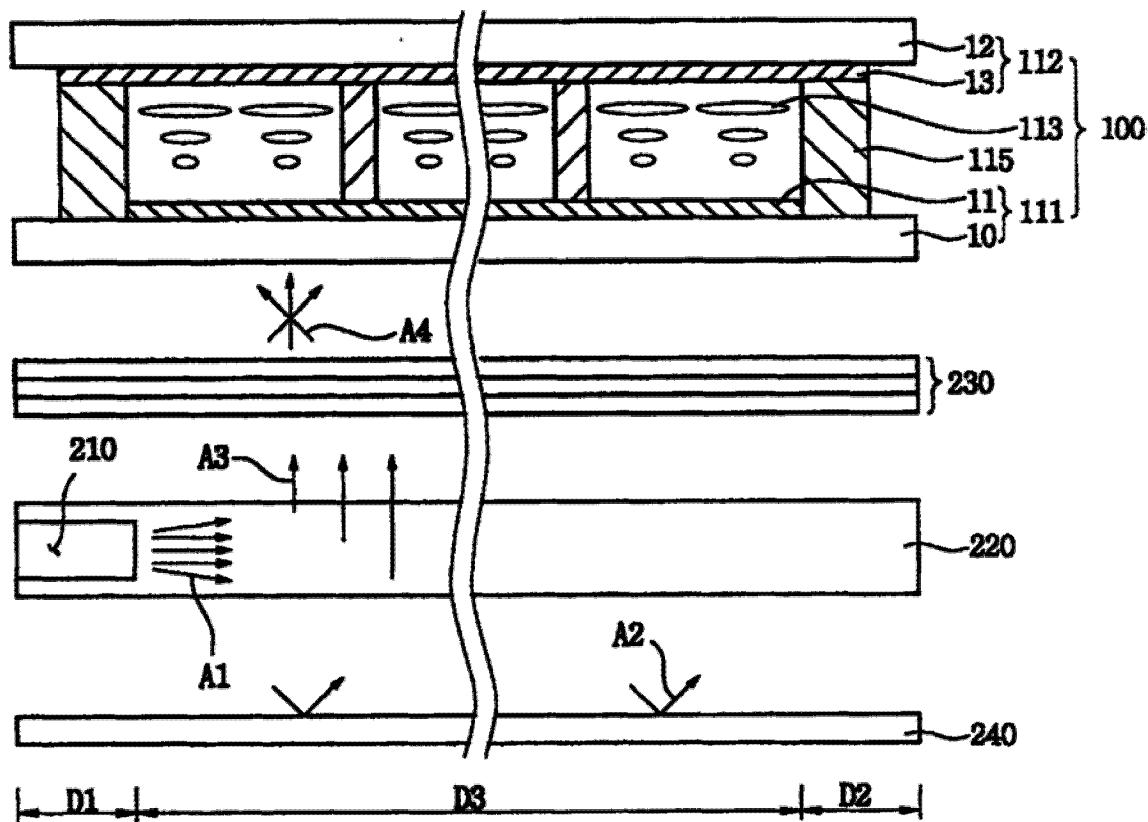


图 2

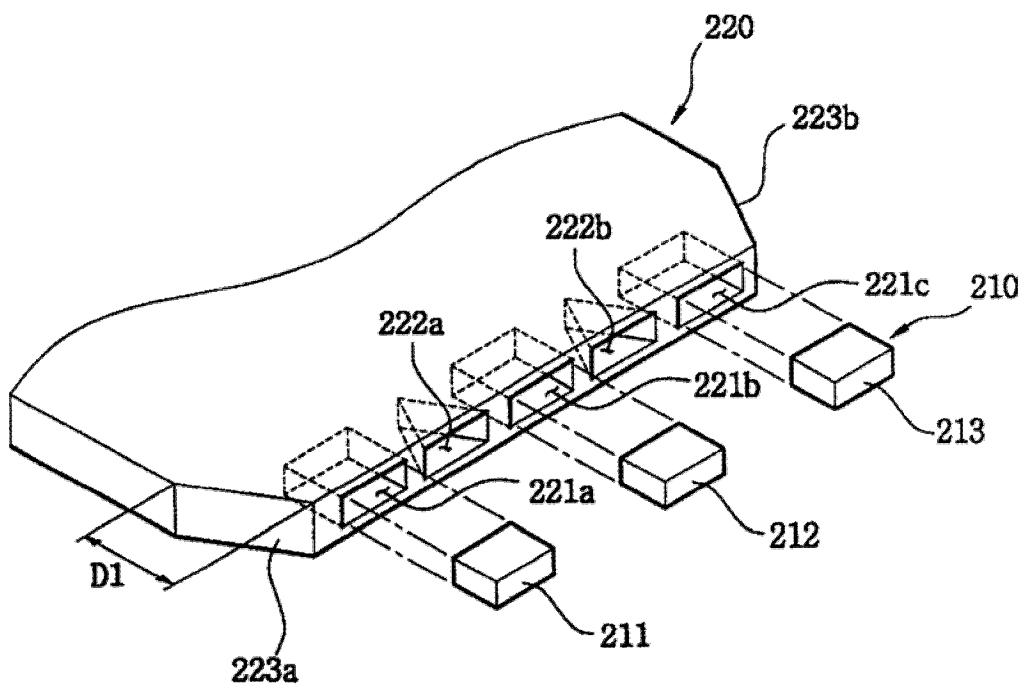


图 3

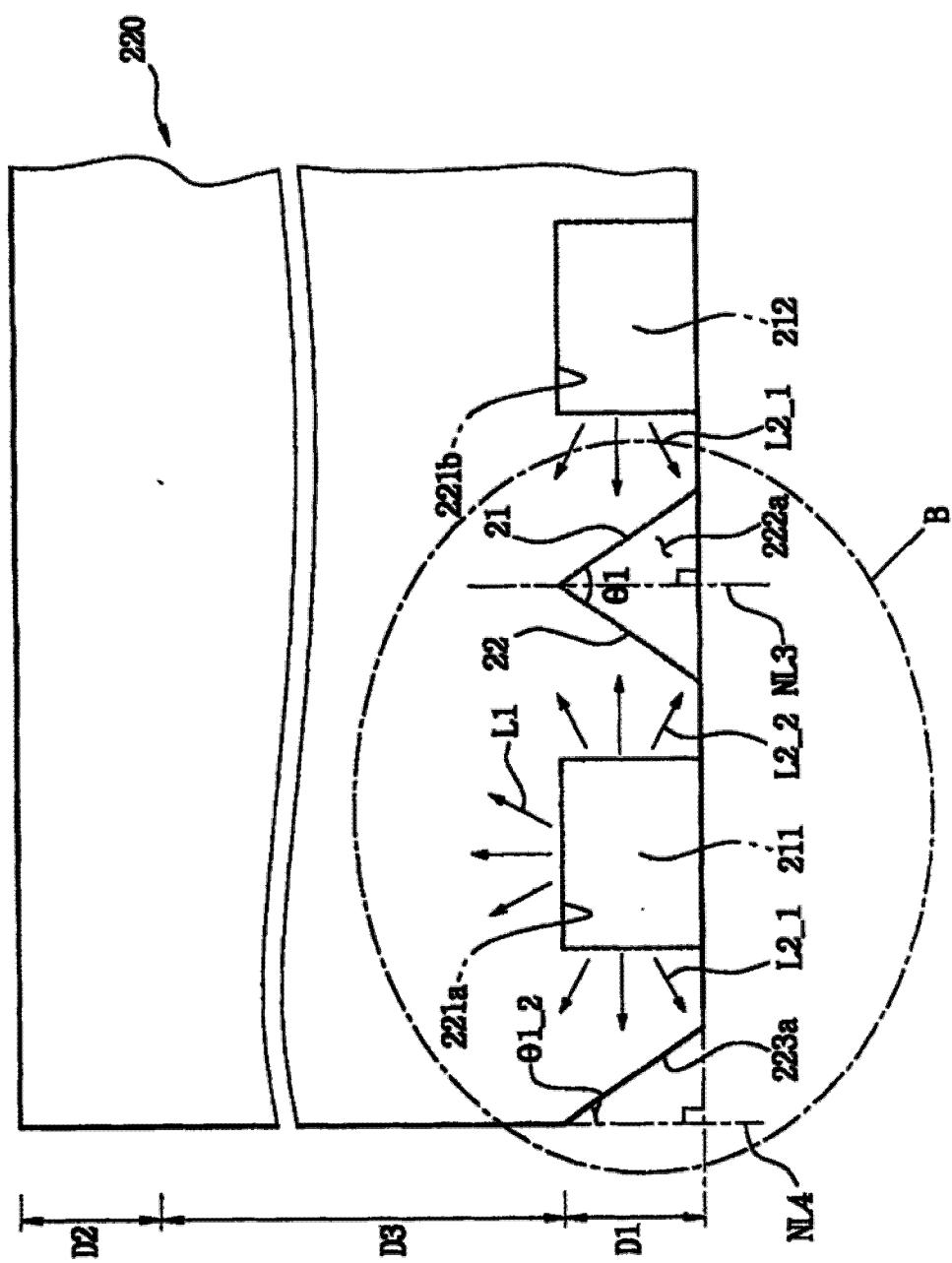


图 4

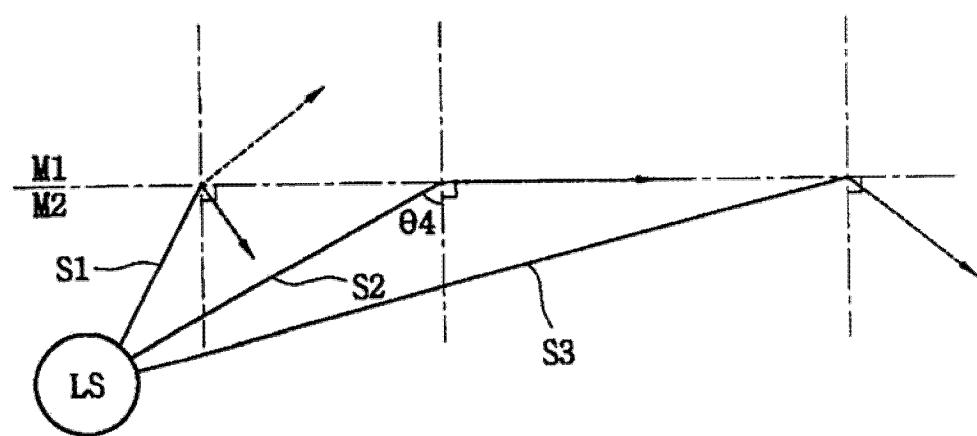


图 5

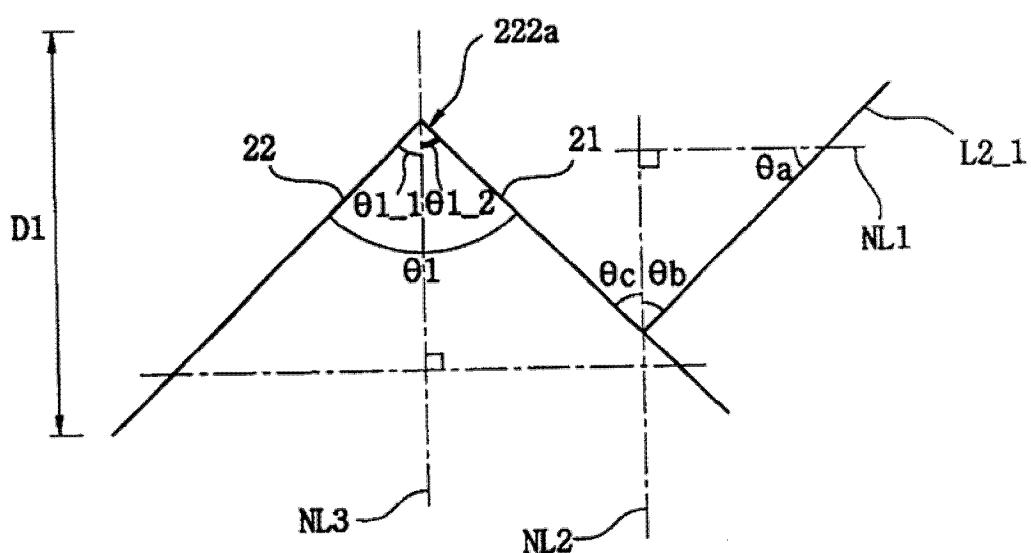


图 6

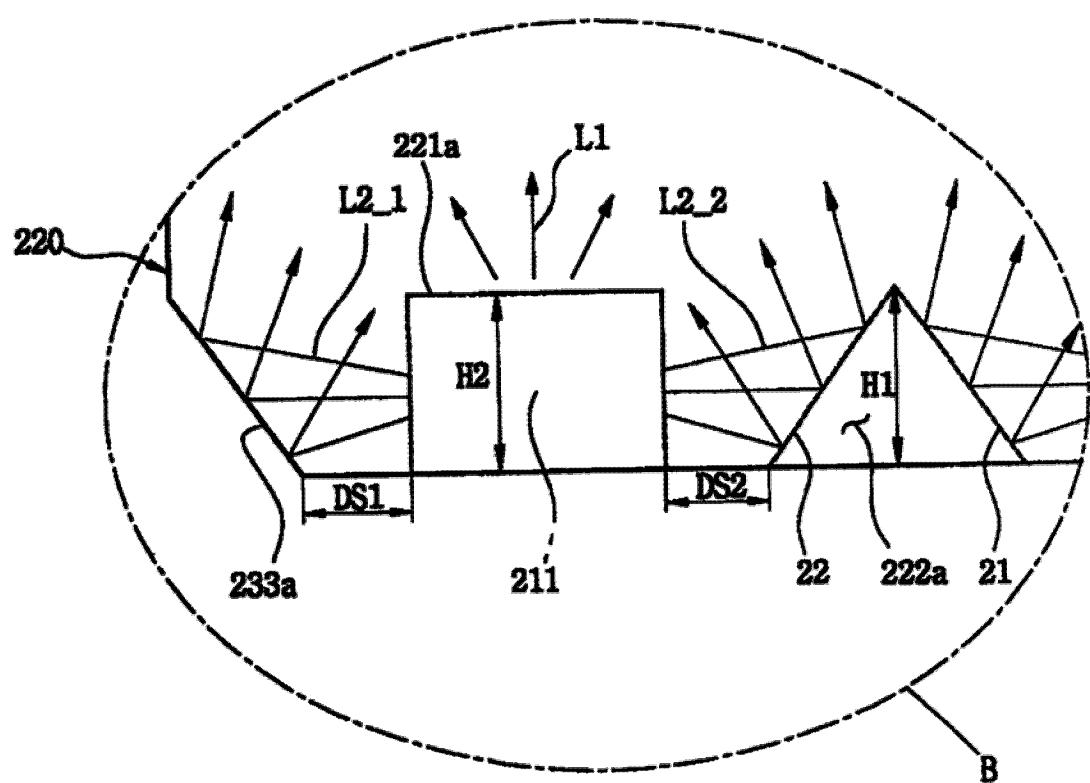


图 7

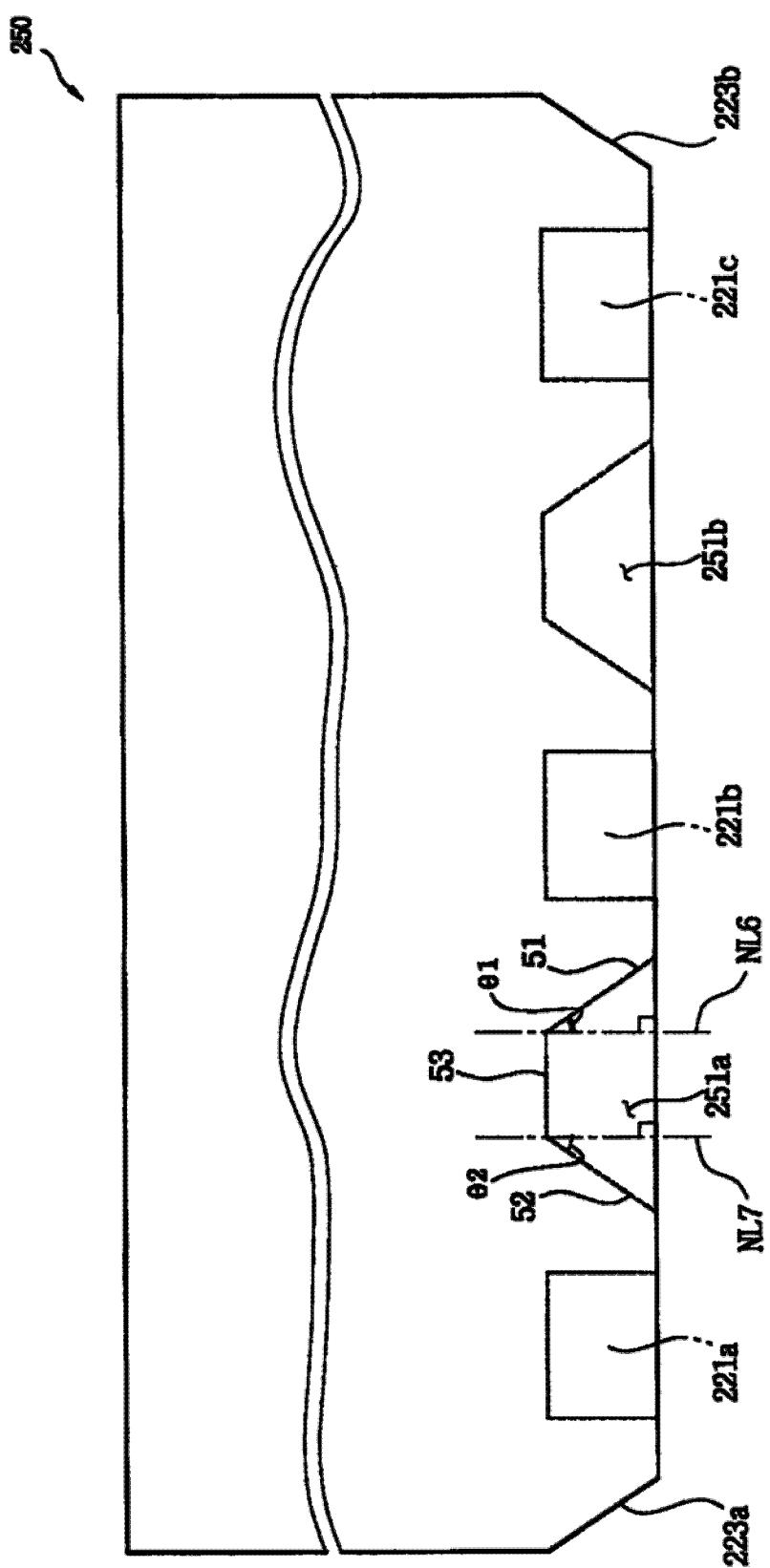


图 8

专利名称(译)	背光源组合体及具有该背光源组合体的液晶显示器		
公开(公告)号	CN1577005B	公开(公告)日	2010-04-07
申请号	CN200410048713.1	申请日	2004-06-10
[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	韩丙雄 金奎锡 周荣备		
发明人	韩丙雄 金奎锡 周荣备		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B6/00 F21V8/00 F21Y101/02 G02F1/1335 G09F9/00		
CPC分类号	G02B6/0018 G02B6/0021		
代理人(译)	余刚 彭焱		
审查员(译)	李保安		
优先权	1020030044404 2003-07-01 KR		
其他公开文献	CN1577005A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种可提高光利用率的背光源组合体及具有该背光源组合体的液晶显示器。背光源组合体包括可发射光的发光二极管及变更光途径向液晶显示面板射出的导光板。在导光板的第一端部形成向第一端部相对的第二端部引导从邻接的发光二极管入射的光的引导槽。因此，引导槽防止从发光二极管向导光板入射的光泄漏到导光板外部，可以提高液晶显示器的显示质量。

