



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101852364 B

(45) 授权公告日 2012.08.29

(21) 申请号 200910207941.1

CN 1993582 A, 2007.07.04, 全文.

(22) 申请日 2009.11.02

CN 1614471 A, 2005.05.11, 全文.

(30) 优先权数据

JP 2008-209928 A, 2008.09.11, 全文.

10-2009-0028158 2009.04.01 KR

审查员 陈凯

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 韩载政 方珠荣 全德镇

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

G02B 6/00(2006.01)

(56) 对比文件

US 2008/0123350 A1, 2008.05.29, 全文.

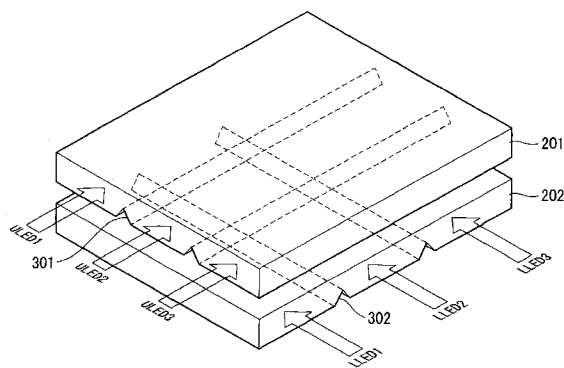
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 9 页

(54) 发明名称

背光单元和使用该背光单元的液晶显示器

(57) 摘要

本发明涉及一种背光单元和使用该背光单元的液晶显示器,其中该背光单元包括:第一导光板,包括在其上沿着第一方向形成以限定第一方向上的导光沟道的凹雕图案线;第二导光板设置在该第一导光板下方,并且包括在其上沿着第二方向形成以限定第二方向上的导光沟道的凹雕图案线,该第二导光板的凹雕图案与该第一导光板的凹雕图案线交叉;第一光源,设置成面对该第一导光板的侧面,并且向第一方向的导光沟道发出光;以及第二光源,设置成面对该第二导光板的侧面,并且向第二方向的导光沟道发出光。



1. 一种背光单元,包括:

第一导光板,包括在其上沿着第一方向形成以限定第一方向上的导光沟道的凹雕图案线;

第二导光板,设置在所述第一导光板下方,包括在其上沿着第二方向形成以限定第二方向上的导光沟道的凹雕图案线,其中所述第一方向上的所述导光沟道与所述第二方向上的所述导光沟道彼此垂直;

第一光源,设置成面对所述第一导光板的侧面,并且向所述第一方向的所述导光沟道发出光;以及

第二光源,设置成面对所述第二导光板的侧面,并且向所述第二方向的所述导光沟道发出光。

2. 根据权利要求1所述的背光单元,其中,所述第一导光板的所述凹雕图案线的深度小于所述第一导光板的厚度。

3. 根据权利要求2所述的背光单元,其中,所述第二导光板的所述凹雕图案线的深度小于所述第二导光板的厚度。

4. 根据权利要求1所述的背光单元,其中,所述第一导光板的所述凹雕图案线和所述第二导光板的所述凹雕图案线都具有四边形、三角形、圆形和椭圆形中的至少一种形状的截面。

5. 根据权利要求1所述的背光单元,其中,所述第一导光板包括第一精细凹雕/浮雕图案,所述第一精细凹雕/浮雕图案沿着所述第一方向形成在第一导光板的上表面或下表面上,并且具有比所述第一方向的凹雕图案线的深度更小的高度。

6. 根据权利要求5所述的背光单元,其中,所述第二导光板包括第二精细凹雕/浮雕图案,所述第二精细凹雕/浮雕图案沿着所述第二方向形成在第二导光板的上表面或下表面上,并且具有比所述第二方向的凹雕图案线的深度更小的高度。

7. 一种液晶显示器,包括:

液晶显示面板;以及

背光单元,所述背光单元包括:

第一导光板,包括在其上沿着第一方向形成以限定第一方向上的导光沟道的凹雕图案线;

第二导光板,设置在所述第一导光板下方,包括在其上沿着第二方向形成以限定第二方向上的导光沟道的凹雕图案线,其中所述第一方向上的所述导光沟道与所述第二方向上的所述导光沟道彼此垂直;

第一光源,设置成面对所述第一导光板的侧面,并且向所述第一方向的所述导光沟道发出光;以及

第二光源,设置成面对所述第二导光板的侧面,并且向所述第二方向的所述导光沟道发出光。

8. 根据权利要求7所述的显示器,其中,还包括:

图像分析单元,分析输入图像并且产生局部调光信号;以及

光源驱动单元,响应所述局部调光信号,分别控制所述第一光源和所述第二光源的每一个的亮度。

9. 根据权利要求 7 所述的显示器,其中,所述第一导光板的所述凹雕图案线的深度小于所述第一导光板的厚度。

10. 根据权利要求 9 所述的显示器,其中,所述第二导光板的所述凹雕图案线的深度小于所述第二导光板的厚度。

11. 根据权利要求 7 所述的显示器,其中,所述第一导光板包括第一精细凹雕 / 浮雕图案,所述第一精细凹雕 / 浮雕图案沿着所述第一方向形成在第一导光板的上表面或下表面上,并且具有比所述第一方向的凹雕图案线的深度更小的高度。

12. 根据权利要求 11 所述的显示器,其中,所述第二导光板包括第二精细凹雕 / 浮雕图案,所述第二精细凹雕 / 浮雕图案沿着所述第二方向形成在第二导光板的上表面或下表面上,并且具有比所述第二方向的凹雕图案线的深度更小的高度。

13. 根据权利要求 7 所述的显示器,其中,所述第一导光板的所述凹雕图案线和所述第二导光板的所述凹雕图案线都具有四边形、三角形、圆形和椭圆形中的至少一种形状的截面。

背光单元和使用该背光单元的液晶显示器

[0001] 本申请要求享有于 2009 年 4 月 1 日提交的韩国专利申请 No. 10-2009-0028158 的优先权,在此通过参考的方式援引其全部内容。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种能够进行局部调光的背光单元以及使用该背光单元的液晶显示器。

背景技术

[0003] 液晶显示器 (LCD) 具有轻、薄以及低功耗驱动的特点,因此其应用范围逐渐扩大。LCD 使用于移动计算机,诸如:笔记本电脑、办公自动化装置、音频/视频设备、室内/室外广告显示器件等。作为最常见的 LCD,透过型 LCD 通过控制施加到液晶层的电场来调节从背光单元入射的光,从而显示图像。

[0004] LCD 的画面质量依赖于对比度特性 (contrast characteristics)。但是,通过控制施加到液晶面板的液晶层的数据电压而对液晶层的透光率的简单调节使对比度特性的改善受限。因此,为了改善对比度特性,已经开发了一种根据图像调节背光单元的亮度的背光调光控制,通过这种背光调光控制,显著地提高了对比度特性。背光调光控制方法通过根据输入图像来适应性地调节背光单元的亮度而减小功耗。背光调光方法包括:用于调整显示表面的整个亮度的整体调光方法,和用于局部地调整显示表面的亮度的局部调光方法。整体调光方法能够改善前一帧和后一帧之间测量的动态对比度。在局部调光方法中,在一帧周期内局部地控制显示表面的亮度,由此改善静态对比度,这通过整体调光方法很难获得。

[0005] 背光单元分为直下式背光单元和侧光式背光单元。侧光式背光单元具有这样的结构:光源设置成面对导光板的侧面,并且多个光学片设置在液晶面板与导光板之间。由于它们的结构不同,侧光式背光单元可以实现为比直下式背光单元更薄,但是光源朝向导光板的一侧发光,并且导光板将线性光源或点光源改变成面光源。因此,这种现存的侧光式背光单元不能实现局部调光。

[0006] 直下式背光单元具有这样的结构:多个光学片设置在液晶面板下方的扩散板的上方,并且多个光源设置在扩散板的下方。在直下式背光单元中,多个光源可以设置在扩散板的下方,并且单独控制多个光源以实现局部调光。但是,不能减小直下式背光单元的厚度,因此很难设计较薄的 LCD。

[0007] 减小直下式背光单元的厚度存在困难的原因是在扩散板与光源之间必须确保一定距离。直下式背光单元的扩散板用于扩散从光源的入射的光以获得显示表面的均匀亮度。为了充分地扩散直下式背光单元的光,光源与扩散板之间的距离必须足够长。但是,随着 LCD 逐渐变薄的趋势,扩散板与光源之间的距离被减小,而来自光源的光不能充分扩散,由于贝克的线现象,即在显示图像上看到光源,所以可能会退化显示图像的亮度均匀性。为了解决显示图像的这种亮度不均匀问题,已经提出一种用于增加光源的数量和设置密度的方法、一种通过在与液晶显示面板面对的扩散板上形成精细棱镜图案或透镜图案来增强光

学片的扩散功能的方法、一种补强扩散片的方法等,但是这些方法在增加光的扩散度方面具有局限,并且必然增加成本。

发明内容

[0008] 本发明的一个方案是提供一种背光单元以及使用该背光单元的液晶显示器,该背光单元能够在减小液晶显示器的厚度的同时进行局部调光并且提高液晶显示器的对比度特性。

[0009] 在一个方案中,一种背光单元包括:第一导光板,包括在其上沿着第一方向形成以限定第一方向上的导光沟道的凹雕图案线;第二导光板设置在该第一导光板下方,并且包括在其上沿着第二方向形成以限定第二方向上的导光沟道的凹雕图案线,该第二导光板的凹雕图案与该第一导光板的凹雕图案线交叉;第一光源,设置成面对该第一导光板的侧面,并且向第一方向的导光沟道发出光;以及第二光源,设置成面对该第二导光板的侧面,并且向第二方向的导光沟道发出光。

[0010] 所述第一导光板设置在该第二导光板的上方。

[0011] 所述第一方向上的导光沟道与第二方向上的导光沟道彼此垂直。所述第一导光板的凹雕图案线的深度小于该第一导光板的厚度。

[0012] 所述第二导光板的凹雕图案线的深度小于该第二导光板的厚度。

[0013] 所述第一导光板的凹雕图案线和第二导光板的凹雕图案线可以具有四边形(即,正方形、矩形等)、三角形、圆形、和椭圆形中的至少一种形状的截面。

[0014] 所述第一导光板可以包括第一精细凹雕/浮雕图案,该第一精细凹雕/浮雕图案形成在第一方向上的导光沟道内的第一导光板的上表面或下表面上,并且具有比第一方向的凹雕图案线的深度更小的高度。

[0015] 所述第二导光板可以包括第二精细凹雕/浮雕图案,该第二精细凹雕/浮雕图案形成在第二方向上的导光沟道内的第二导光板的上表面或下表面上,并且具有比第二方向的凹雕图案线的深度更小的高度。

[0016] 在另一方案中,一种液晶显示器包括:液晶显示面板;以及背光单元。

[0017] 液晶显示器的背光单元包括:第一导光板,包括在其上沿着第一方向形成以限定第一方向上的导光沟道的凹雕图案线;第二导光板设置在该第一导光板下方,并且包括在其上沿着第二方向形成以限定第二方向上的导光沟道的凹雕图案线,该第二导光板的凹雕图案与该第一导光板的凹雕图案线交叉;第一光源,设置成面对该第一导光板的侧面,并且向第一方向的导光沟道发出光;以及第二光源,设置成面对该第二导光板的侧面,并且向第二方向的导光沟道发出光。

附图说明

[0018] 给本发明提供进一步理解并组成说明书一部分的附图图解了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0019] 图1是根据本发明实施方式的液晶显示器(LCD)的示意框图。

[0020] 图2是示出图1的液晶显示面板的一部分像素阵列的等效电路图。

[0021] 图3是示出由凹雕图案线划分的第一和第二导光板的方框。

- [0022] 图 4A 至图 4D 是示出部分第一和第二导光板的放大视图。
- [0023] 图 5A 至图 5C 是凹雕图案线的截面图。
- [0024] 图 6 是凹雕图案线和精细凹雕 / 浮雕图案的截面图。
- [0025] 图 7 是通过组装液晶面板和背光单元形成的液晶模块的俯视图。
- [0026] 图 8A 是沿图 7 中线 I-I' 的液晶模块的截面图。
- [0027] 图 8B 是沿图 7 中线 II-II' 的液晶模块的截面图。
- [0028] 图 9 是使用发光二极管 (LED) 作为光源的现有技术的液晶模块的截面图。
- [0029] 图 10 是使用冷阴极荧光灯 (CCFL) 作为光源的现有技术的液晶模块的截面图。
- [0030] 图 11 是示出通过比较根据本发明典型实施方式的导光板的光的直行特征与现有技术的导光板的光的直行特征而获得的实验结果。
- [0031] 附图文字：
- [0032] Gate1 : 栅线 1 Gate2 : 栅线 2
- [0033] Gate3 : 栅线 3 Gate4 : 栅线 4
- [0034] Data1 : 数据线 1 Data2 : 数据线 2
- [0035] Data3 : 数据线 3 Data4 : 数据线 4
- [0036] Condition : 条件
- [0037] Non-division : 无划分
- [0038] Non-division(Quadrangular pattern) : 无划分 (四边形图案)
- [0039] Non-division(Triangular pattern) : 无划分 (三角形图案)
- [0040] Non-division(Semicircular pattern) : 无划分 (半圆形图案)
- [0041] Light entering part(lm) : 光进入部分 (lm)
- [0042] Counter-light entering part(lm) : 逆光进入部分 (lm)
- [0043] Rate(%) : 比率 (%)

具体实施方式

[0044] 本发明的上述和其他目的、特征、方面和优点从以下参看附图对本发明的详细说明将变得更加显而易见。

[0045] 现在参照图 1 至图 11 说明本发明的典型实施方式。

[0046] 参照图 1 至图 3, 根据本发明典型实施方式的液晶显示器 (LCD) 包括 : 液晶面板 10、用于驱动液晶面板 10 的数据线 14 的源驱动单元 12、用于驱动液晶面板 10 的栅线 15 的栅驱动单元、用于控制源驱动单元 12 和栅驱动单元 13 的时序控制器 11、用于向液晶面板 10 发光的背光单元、用于驱动背光单元的光源 203 和 204 的光源驱动单元 21 和 22 以及用于分析输入图像以根据分析结果来控制光源驱动单元 21 和 22 的图像分析单元 16。

[0047] 液晶面板 10 包括两个玻璃基板以及夹在这两个玻璃基板之间的液晶层。多条数据线 14 和多条栅线 15 在液晶面板 10 的下玻璃基板上交叉。液晶单元 Clc 以矩阵形式设置在液晶面板 10 上。在液晶面板 10 的下玻璃基板上形成有数据线 14、栅线 15、薄膜晶体管 (TFT)、与 TFT 连接的液晶单元 Clc 的像素电极和存储电极 Cst 等。

[0048] 黑矩阵、滤色片和公共电极形成在液晶面板 10 的上玻璃基板上。在垂直场驱动模式、例如扭曲向列 (TN) 模式和垂直取向 (VA) 模式中, 公共电极形成在上玻璃基板上, 而在

共平面场驱动模式、例如共平面转换 (IPS) 模式或边缘场转换 (FFS) 模式中,公共电极沿着下玻璃基板上的像素电极形成。偏振器附着在液晶面板 10 的上、下玻璃基板上,并且用于设定液晶的预倾斜角的取向膜形成在与液晶相接触的内表面上。

[0049] 源驱动单元 12 在时序控制器 11 的控制下锁存数字视频数据 (RGB)。源驱动单元 12 通过使用正极性 / 负极性伽马补偿电压,将数字视频数据转换为正极性 / 负极性模拟数据电压,并且将转换后的数据电压提供至数据线 14。

[0050] 栅驱动单元 13 包括:移位寄存器、用于转换移位寄存器的输出信号而使该输出信号具有适于驱动液晶单元的 TFT 的摆幅的电平移位器和输出缓冲器等。包括多个栅驱动器集成电路 (IC) 的栅驱动单元 13 向栅线 15 顺序地输出并提供具有约 1 个水平周期的脉冲宽度的栅脉冲 (或扫描脉冲)。

[0051] 时序控制器 11 接收从安装有外部视频源的系统板输入的数字视频数据 (RGB) 及时序信号 Vsync、Hsync、DE 和 DCLK,并且向源驱动单元 12 提供接收到的数字视频数据 (RGB)。此外,时序控制器 11 基于来自系统板的时序信号 Vsync、Hsync、DE 和 DCLK 产生用于控制源驱动单元 12 和栅驱动单元 13 的工作时序的时序控制信号 DDC 和 GDC。时序控制器 11 在以 60Hz 帧频输入的输入图像信号的帧之间插入内插帧,并倍增源时序控制信号 DDC 和栅时序控制信号 GDC,从而以 $60 \times N$ (N 为 2 或更大的正整数) Hz 的帧频控制源驱动单元 12 和栅驱动单元 13 的工作。

[0052] 背光单元包括:第一和第二导光板 201 和 202、向第一导光板 201 的侧面发光的多个第一光源 203 和向第二导光板 202 的侧面发光的多个第二光源 204。此外,背光单元包括设置在导光板 201 与液晶面板 10 之间的多个光学片。

[0053] 第一和第二导光板 201 和 202 的每一个可由包括透明树脂的平板或楔形板制成。第一导光板 201 设置在第二导光板 202 的上方。第一导光板 201 可用透明的平板树脂制成,并且第二导光板 202 可用具有倾斜的下表面的楔形板制成。如图 3 所示,第一和第二导光板 201 和 202 的每一个包括其上形成的凹雕图案线 (intaglio patterned lines)。在第一导光板 201 上形成的凹雕图案线形成成为凹槽 (凹沟),凹槽的深度小于第一导光板 201 的厚度,并将第一导光板 201 在列方向上 (或者在行方向上) 划分成多个导光沟道。在第一导光板 201 上形成的凹雕图案线形成成为凹槽,凹槽具有的深度小于第一导光板 201 的厚度,以将第一导光板 201 在列方向上 (或者在行方向上) 分割成多个导光沟道。在图 3 中,在第一导光板 201 上形成的凹雕图案线形成在列方向上的多个导光沟道 (或多个水平导光沟道) 的边界上,以在列方向上 (或者在行方向上) 以矩阵形式分割方块 B11 至 B45。在第二导光板 202 上形成的凹雕图案线形成成为凹槽,凹槽具有的深度小于第二导光板 202 的厚度,以将第二导光板 202 在行方向上 (或者在列方向上) 分割成多个导光沟道。在图 3 中,在第二导光板 202 上形成的凹雕图案线形成在行方向上 (或者列方向上) 的多个导光沟道之间的边界上,以在水平方向上 (或者在行方向上) 分割方块 B11 至 B45。在被凹雕图案线划分后,方块 B11 至 B45 将入射至液晶面板 10 的面光源的亮度划分成较小尺寸的块,以实现局部调光。在第一导光板 201 上形成的凹雕图案线和在第二导光板 202 上形成的凹雕图案线彼此垂直。凹雕图案改善了从导光板 201 和 202 传播的光的直行特征 (going-straight property),从而将入射至液晶面板 10 的面光源的光划分成如图 3 中所示的方块单元。随后参照图 4 至图 11 说明凹雕图案线的结构特性和光学功能。

[0054] 第一和第二光源 203 和 204 包括例如发光二极管 (LED) 的一些点光源。第一光源 203 以面对的方式设置在第一导光板 201 的上侧或者下侧, 或者以面对的方式设置在第一导光板 201 的左侧或者右侧。由第一光源驱动单元 21 向光源 203 的每一个分别提供电流, 从而独立地控制发光量。如果第一光源 203 形成为面对第一导光板 201 的上侧和下侧中的至少一个, 则第二光源 204 设置成面对第二导光板 202 的左侧和右侧中的至少一个。相反, 如果第一光源 203 面对第一导光板 201 的左侧和右侧中的至少一个, 则第二光源 204 设置成面对第二导光板 202 的上侧和下侧中的至少一个。当第二光源 204 面对第二导光板 202 的一侧时, 第二导光板 202 可以制造成透明的楔形板, 该楔形板具有倾斜的下表面, 并且随着其远离光源而变薄。由第二光源驱动单元 22 向第二光源 204 的每一个分别提供电流, 从而独立地控制发光量。

[0055] 在图像分析单元 16 的控制下, 第一光源驱动单元 21 不同地调节向第一光源 203 分别提供的电流的强度。图 3 中的方块 B11 至 B45 由在第一导光板 201 中形成的第一方向导光沟道和在第二导光板 202 中形成的第二方向导光沟道的交叉结构限定。响应局部调光信号 LDIM, 第一光源驱动单元 21 增加向第一光源 203 的供电电流, 该第一光源 203 面对包括在液晶面板 10 上显示的显示图像的较亮方块的第一方向导光沟道的光入射表面。同时, 第一光源驱动单元 21 相对地降低向第一光源 203 的供电电流, 该第一光源 203 面对包括在液晶面板 10 上显示的显示图像的较暗方块的第一方向导光沟道的光入射表面。

[0056] 在图像分析单元 16 的控制下, 第二光源驱动单元 22 不同地调节向第二光源 204 分别提供的电流的强度。响应局部调光信号 LDIM, 第二光源驱动单元 22 增加向第二光源 204 的供电电流, 该第二光源 204 面对包括在液晶面板 10 上显示的显示图像的较亮方块的第二方向导光沟道的光入射表面。同时, 响应局部调光信号 LDIM, 第二光源驱动单元 22 相对地降低向第二光源 204 的供电电流, 该第二光源 204 面对包括在液晶面板 10 上显示的显示图像的较暗方块的第二方向导光沟道的光入射表面。

[0057] 图像分析单元 16 分析从系统板输入的数字视频数据 RGB, 以将输入图像映射到如图 3 所示的方块 B11 至 B45, 并且通过使用图像分析方案, 如: 直方图分析法, 以方块尺寸为单位分析输入图像的亮度。图像分析单元 16 与按照方块尺寸分析的亮度成比例地产生用于调节向光源 203 和 204 的供电电流的局部调光信号 LDIM, 以控制第一和第二光源驱动单元 21 和 22。一旦接收到时序信号 Vsync、Hsync、DE 和 DCLK, 图像分析单元 16 就与时序控制器 11 同步。图像分析单元 16 可以安装在外部系统板上或者安装在时序控制器 11 内部。

[0058] 图 4A 至图 4D 是示出部分第一和第二导光板的放大视图。

[0059] 参照图 4A 至图 4D, 形成在第一导光板 201 上的第一凹雕图案线 301 与形成在第二导光板 202 上的第二凹雕图案线 302 垂直。第一凹雕图案线 301 可以如图 4A 至图 4D 所示, 形成在第一导光板 201 的上表面和下表面之一上, 或者可以组合如图 4A 至图 4D 中所示的结构, 可以均形成在第一导光板 201 的上表面和下表面上。在图 4A 至图 4D 中, ULED1 至 ULED3 表示从光源 203 入射至第一导光板 201 的光, 并且 LLED1 至 LLED3 表示从第二光源 204 入射至第二导光板 202 的光。

[0060] 第一光源 203 根据从第一光源驱动单元 21 提供的电流发出光, 该光通过第一导光板 201 的侧面入射至第一导光板 201 的介质的内部。从第一光源 203 发出的光被第一凹雕图案线 301 全反射, 并且沿着由相邻的第一凹雕图案线 301 限定的导光沟道的介质高直线

性 (straightness) 地传播。第二光源 204 根据从第二光源驱动单元 22 提供的电流发出光, 该光通过第二导光板 202 的侧面入射至第二导光板 202 的介质的内部。从第二光源 204 发出的光被第二凹雕图案线 302 全反射, 并且沿着由相邻的第二凹雕图案线 302 限定的导光沟道的介质高直线性地传播。如图 5A 至图 5C 中所示, 凹雕图案线 301 和 302 可以具有各种形状的截面, 诸如: 四边形、三角形、圆形、和椭圆形、或其组合。可以根据图 3 的方块尺寸或者液晶面板的尺寸和分辨率调节凹雕图案线 301 和 302 的深度 (H)、宽度 (D) 和间隔。

[0061] 除了在第一和第二导光板 201 和 202 中形成的用于分割导光沟道的凹雕图案线 301 和 302 之外, 还可以如图 6 所示在第一和第二导光板 201 和 202 上形成精细凹雕 / 浮雕图案。精细凹雕 / 浮雕图案 401 可以形成在第一和第二导光板 201 和 202 的上表面或下表面上, 或者均形成在第一和第二导光板 201 和 202 的上表面和下表面上。精细凹雕 / 浮雕图案 401 用于在导光沟道内部朝向光学片和液晶显示面板 10 反射行进路径中的光。

[0062] 精细凹雕 / 浮雕图案 401 可以形成为随着其远离光源 203 和 204 变得更加密集, 以补偿远离光源 203 和 204 的位置处的亮度降低, 从而增加每个导光沟道的表面亮度均匀性。例如, 在光源 203 和 204 形成为仅面对导光板 201 和 202 的一侧的情况下, 精细凹雕 / 浮雕图案 401 可以形成在导光板 201 和 202 的每一个的上表面或下表面上, 使得其密度朝向导光板 201 和 202 的另一侧增加。在光源 203 和 204 形成为面对导光板 201 和 202 的两侧的情况下, 精细凹雕 / 浮雕图案 401 可以形成在导光板 201 和 202 的每一个的上表面或下表面上, 使得其密度朝向导光板 201 和 202 的中心部分增加。凹雕图案线 301 和 302 的深度 (H) 大于精细凹雕 / 浮雕图案 401 的深度 (或高度, h)。例如, H 与 h 的比例为约 $h : H = 1 : 2 \sim 1 : 1000$ 。

[0063] 图 7 至图 8B 是详细示出通过组装液晶面板 10 和液晶面板 10 下方设置的背光单元形成的液晶模块的结构的平面图和截面图。

[0064] 参照图 7 至图 8B, 根据本发明的典型实施方式的液晶模块包括整体支撑液晶面板 10 和背光单元的各种元件的导向壳体构件。导向壳体构件包括导板 61、底盖 62、壳盖 65 等。

[0065] 导板 61 由混合包含玻璃纤维的合成树脂, 如聚碳酸酯等, 制造成矩形框体, 并且包围液晶面板 10 和背光单元的边缘。在导板 61 的内侧壁上形成阶梯状凹槽, 并且光源外壳 64、光源 203 和 204、金属印刷电路板 (MPCB) 67 等安装在阶梯状凹槽处。形成在导板 61 的内侧壁上的阶梯状凹槽面对包括液晶面板 10 和背光单元的结构体的侧面。MPCB 67 包括: 在其上安装有第一光源 203 的第一 MPCB 和在其上安装有第二光源 204 的第二 MPCB。第一和第二光源 203 和 204 可以分别用发光二极管 (LED) 组件来实现。用于电连接第一光源 203 与第一光源驱动单元 21 的电路形成在第一 MPCB 上, 并且用于电连接第二光源 204 与第二光源驱动单元 22 的电路形成在第二 MPCB 上。光源外壳 64 由具有高反射性的金属制成, 其设置在导板 61 的阶梯状凹槽内, 并且弯曲成包围光源 203 和 204 以朝向导光板 201 和 202 反射来自光源 203 和 204 的光。

[0066] 底盖 62 由矩形框的金属制成, 并且覆盖导板 61 和背光单元的下表面。反射片 63 形成在底盖 62 与第二导光板 202 之间。

[0067] 壳盖 65 由矩形框的金属制成, 并且覆盖液晶面板 10 的上表面的边缘 (或边框区域)、导板 61 的上表面、以及底盖 62 的侧面。壳盖 65 的侧壁与底盖 62 的侧壁彼此重叠, 并

且可以通过将螺钉穿入在壳盖 65 和底盖 62 的重叠部分而使得元件 62 和 65 彼此钉牢。

[0068] 参照图 8A 至图 8B,附图标记 66 表示多个光学片。光学片 66 包括:一个或多个棱镜片以及一个或多个扩散片,光学片 66 扩散从扩散片入射的光,并且以与液晶面板的光入射表面基本垂直的角度折射光的行进路径。光学片 66 可以包括双层增亮膜 (DBEF)。

[0069] 图 9 是使用 LED 作为光源的现有技术的液晶模块的截面图。图 10 是使用冷阴极荧光灯 (CCFL) 作为光源的现有技术的液晶模块的截面图。如图 9 中所示的液晶模块包括:在液晶面板 10 与 LED 组件 75 之间的扩散板 77 和光学片 76。此外,如图 9 中所示的液晶模块包括用于固定背光单元的导向壳体构件,诸如:导板 71、底盖 72、壳盖 78 等。在其上安装有 LED 组件 75 的 MPCB74 和反射片 73 设置在底盖 72 上。如图 10 中所示的液晶模块包括:在液晶面板 10 与 CCFL 84 之间的扩散板 87 和光学片 86。此外,图 10 的液晶模块包括用于固定液晶面板 10 和背光单元的导向壳体构件,诸如:导板 81、底盖 82、壳盖 88 等。CCFL 84 和反射片 83 设置在底盖 82 上。通过采用直下式背光可以驱动如图 9 和图 10 中所示的液晶模块用于局部调光,但是如上述,由于确保扩散片 77 和 87 与光源 75 和 84 之间的最小距离,因此液晶模块在减小其厚度方面存在局限。如图假定图 10 的液晶模块的厚度为 T,则图 9 的液晶模块的厚度具有约 2.5T 的厚度,而如图 8A 和图 8B 中所示的本发明典型实施方式的液晶模块是 0.7T,即更薄。

[0070] 图 11 是示出通过比较根据本发明典型实施方式的导光板的光直线性与现有技术的导光板的光直线性而获得的实验结果。

[0071] 本发明的发明人进行实验以证实本发明的局部调光效果。在该实验中,相同的 LED 组件用作光源,并且当通过对 LED 组件施加相同的电流使光入射至在本发明的导光板以及现有技术的导光板时,通过在导光板上的 2D 测量仪器测量光通量 (lm)。通过在反射片 63 上叠盖导光板 201 和 201 之一并且在其上叠盖扩散片 66,形成实验所用的导光板样品,如图 8A 和图 8B 中所示。用作现有技术的样品 #0 以及样品 #2、#12 和 #18 的导光板的厚度选为 $3t$ ($= 3\text{mm}$)。具有四边形截面的凹雕图案线 301 和 302 分别形成在样品 #2 的导光板 201 和 202 上,并且凹雕图案线 301 和 302 的宽度 (D) 为 1.0mm,厚度 (H) 为 1.0mm。具有三角形截面的凹雕图案线 301 和 302 分别形成在样品 #12 的导光板 201 和 202 上,并且凹雕图案线 301 和 302 的宽度 (D) 为 1.4mm,厚度 (H) 为 0.7mm。具有半圆形截面的凹雕图案线 301 和 302 分别形成在样品 #18 的导光板 201 和 202 上,并且凹雕图案线 301 和 302 的宽度 (D) 为 1.0mm,厚度 (H) 为 0.5mm。该实验所用的光学工具为 SPEOS。该实验所用的导光板样品被模制用于 15 英寸的笔记本电脑,并且为了节省模拟时间,测量导光板的一部分 (约四分之一) 的光通量。实验结果表明现有技术的导光板的光进入部分的光通量被测量为 1.804(lm),逆光进入部分的光通量被测量为 0.429(lm)。因此,现有技术的导光板的逆光进入部分的光通量与光进入部分的光通量的比率为约 24% 之低。这是因为在现有技术的导光板中,光在光进入部分的附近广泛扩散,但是由于其低直线性,没有多少光传播到逆光进入部分。光进入部分是指导光板面对光源的一侧,逆光进入部分是指导光板的另一侧,也就是,光源的相对一侧。

[0072] 在图 11 的实验结果中,尽管根据凹雕图案线的截面形状而稍有差别,但是根据本发明典型实施方式的导光板的逆光进入部分的光通量与光进入部分的光通量的比率测量为约 44% 至 46%。因此,证实了根据本发明典型实施方式的导光板由于凹雕图案线 301 和

302,使得光能够高直线性地传播到导光沟道内的逆光进入部分。

[0073] 图 11 表示在导光板上测量的亮度。

[0074] 在本发明中,因为根据图 11 的实验结果以及通过如图 3 至图 4C 中所示的导光沟道的直交结构能够减小方块 B11 至 B45 之间的亮度差,并且由于能够单独控制方块 B11 至 B45 的每一个的亮度达到足够亮,因此通过使用侧光式背光单元能够实现局部调光。通过在第一方向上入射到导光沟道的光的亮度与在第二方向上入射到导光沟道的光的亮度之和来确定方块 B11 至图 B45 的每一个的亮度。

[0075] 如上所述,通过在侧光式背光单元中配置两片导光板并且在所述导光板上形成彼此垂直的凹雕图案线以限定其亮度能够分别控制的多个方块,背光单元和使用该背光单元的 LCD 能够更薄并且实现局部调光。

[0076] 尽管参照许多实例性实施例描述了实施方式,但是应理解本领域技术人员在本发明的原理的范围内能够设计许多其他修改和实施方式。更特别地,在本说明书、附图和所附权利要求的范围内,本主题组合布置的元件部分和 / 或多个布置中可能具有各种变化和修改。除了在元件部分和 / 或布置中的变化和修改之外,可选的使用对于本领域技术人员也是显而易见的。

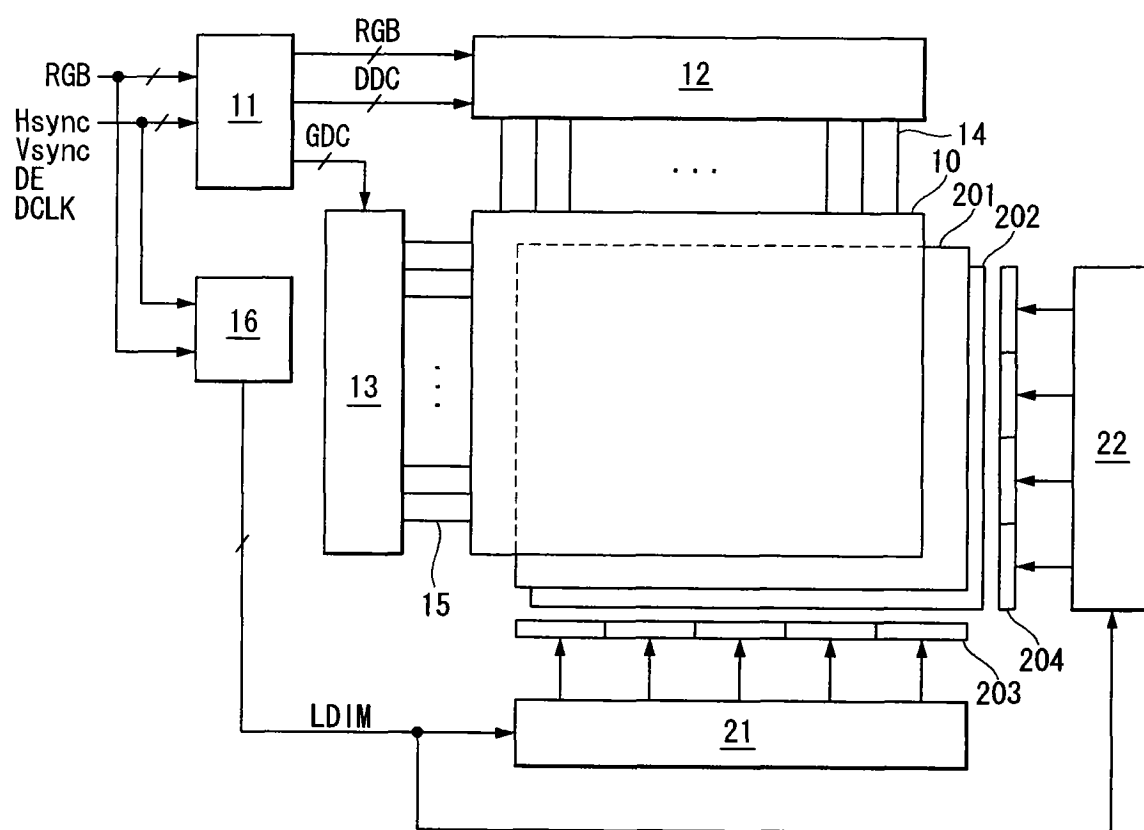


图 1

10

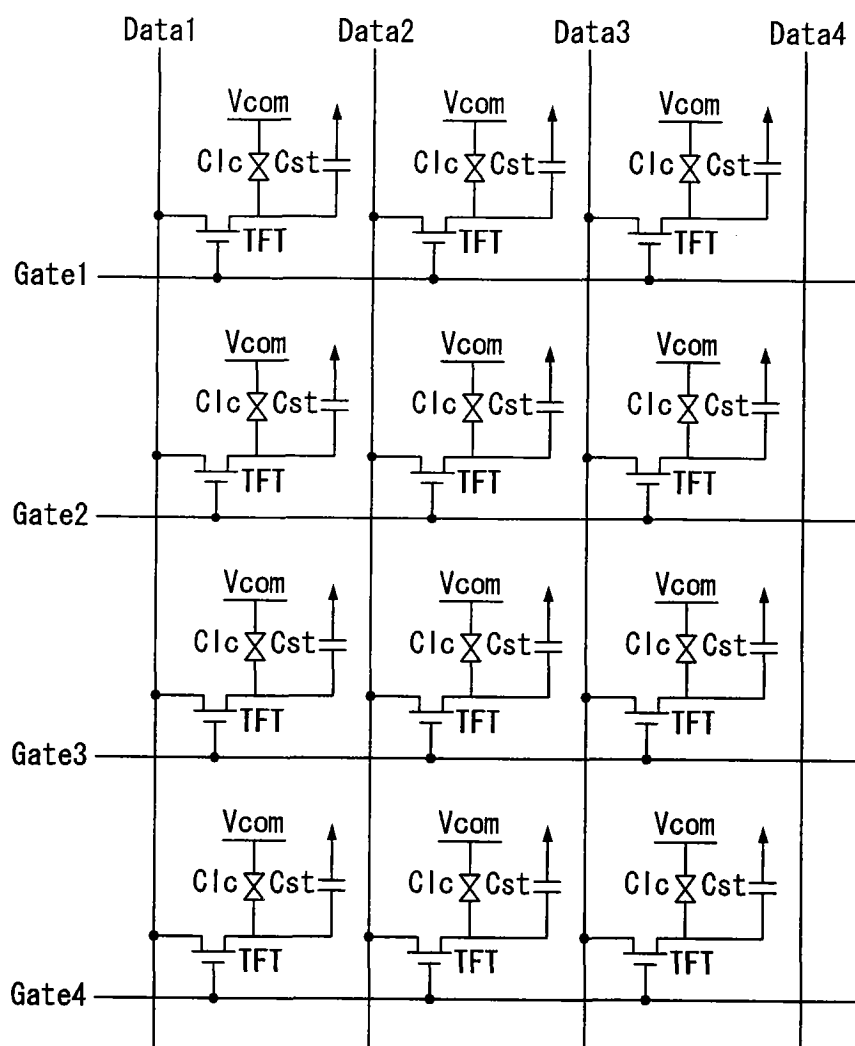


图 2

201, 202

<u>B11</u>	<u>B12</u>	<u>B13</u>	<u>B14</u>	<u>B15</u>
<u>B21</u>	<u>B22</u>	<u>B23</u>	<u>B24</u>	<u>B25</u>
<u>B31</u>	<u>B32</u>	<u>B33</u>	<u>B34</u>	<u>B35</u>
<u>B41</u>	<u>B42</u>	<u>B43</u>	<u>B44</u>	<u>B45</u>

图 3

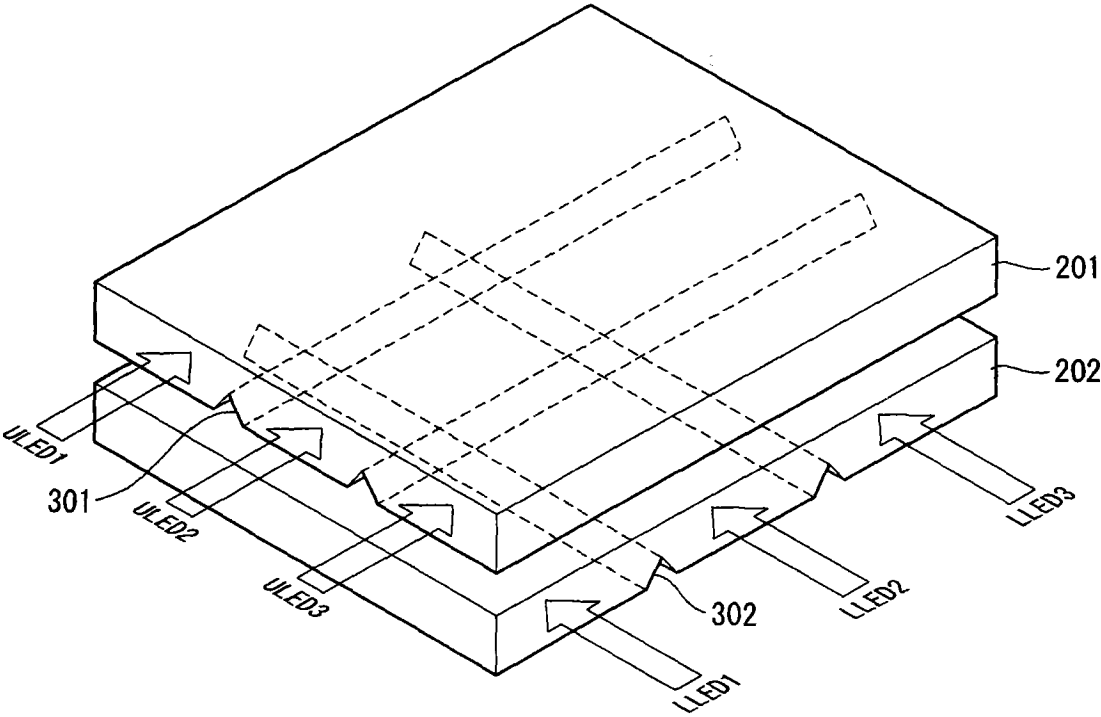


图 4A

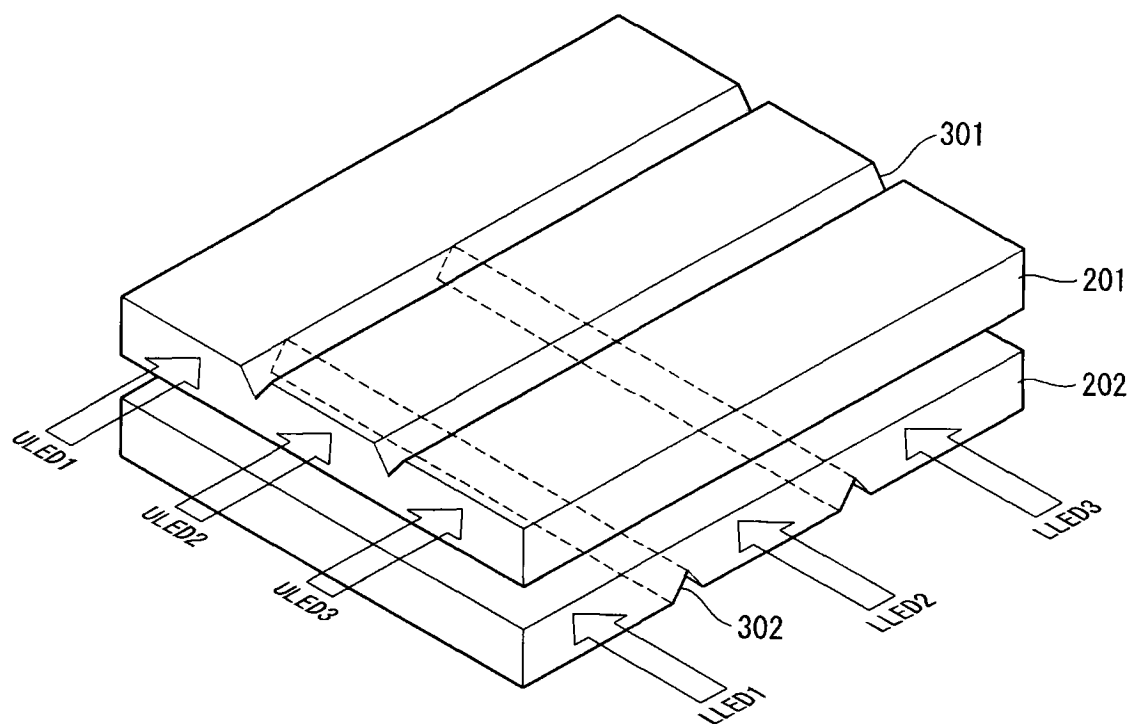


图 4B

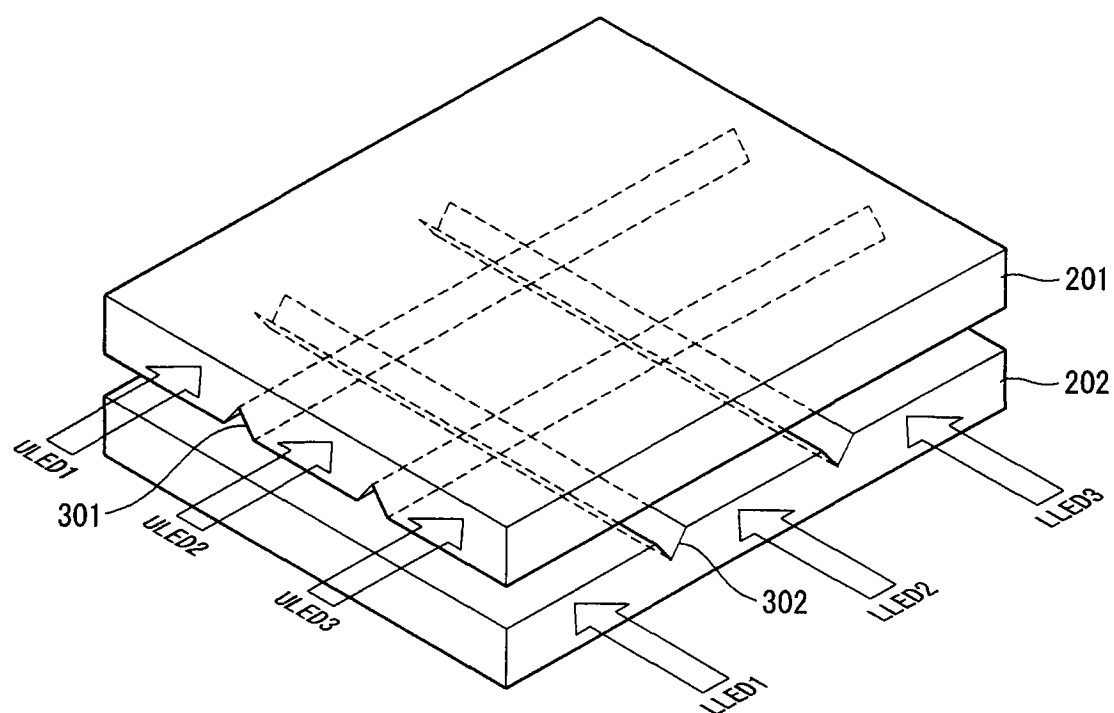


图 4C

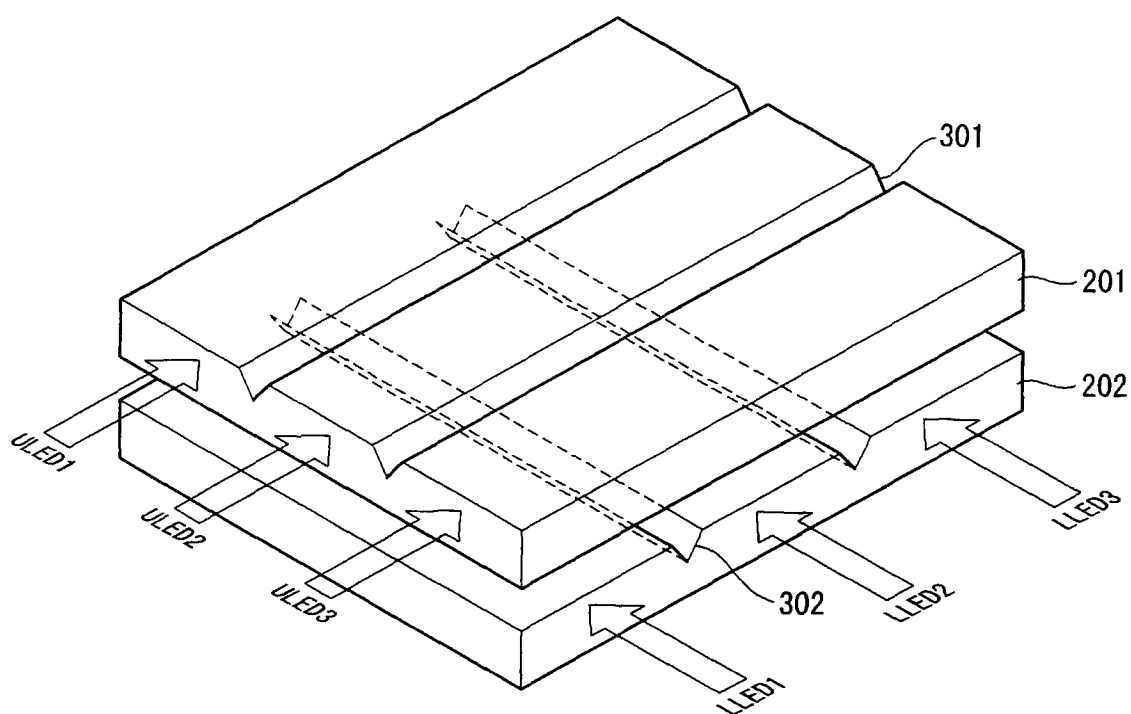


图 4D

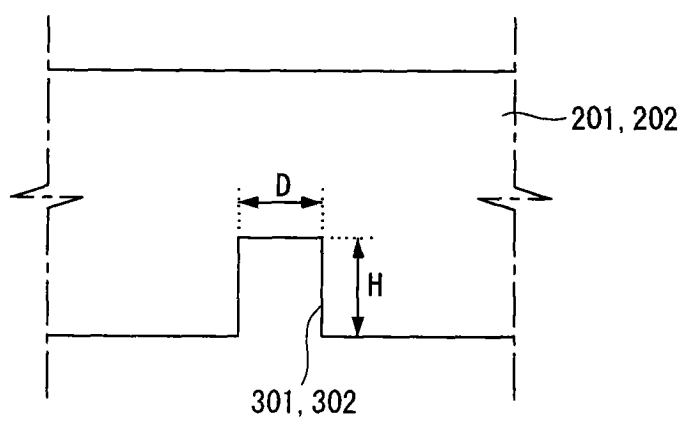


图 5A

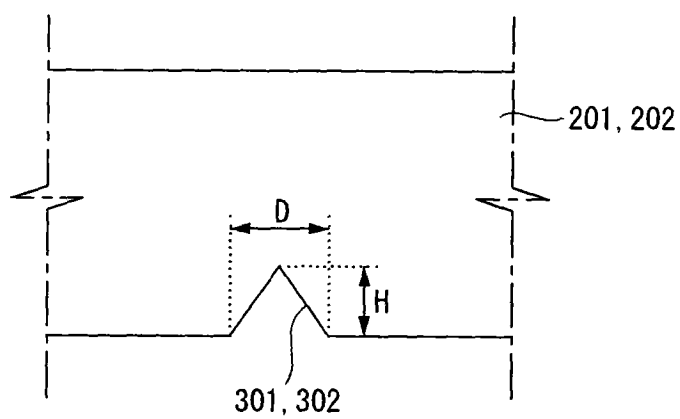


图 5B

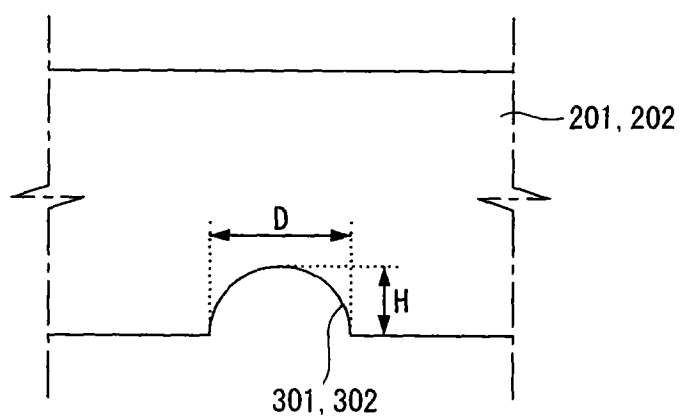


图 5C

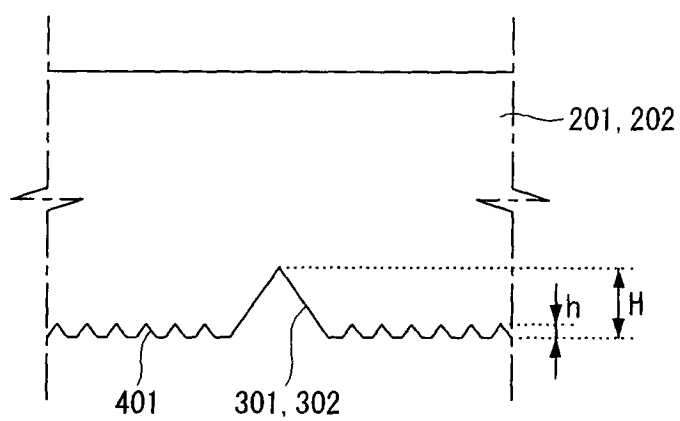


图 6

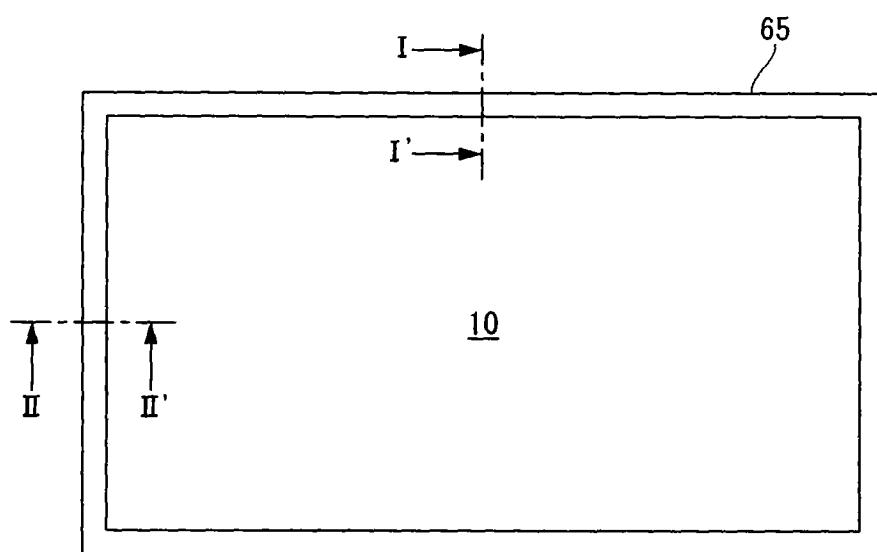


图 7

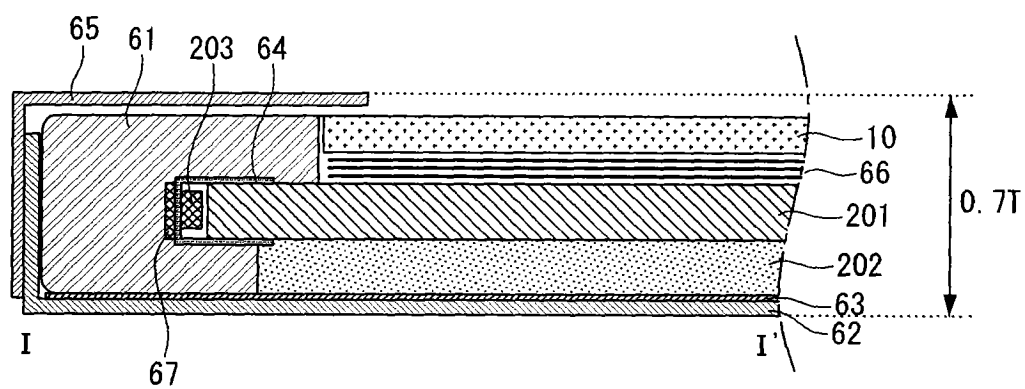


图 8A

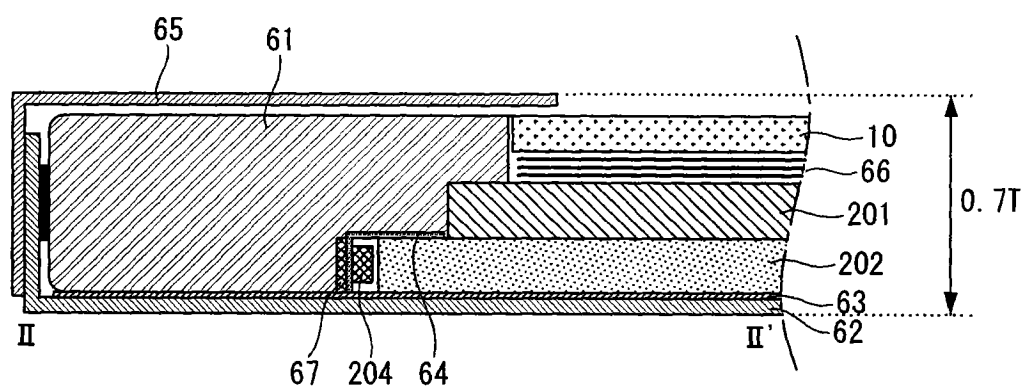


图 8B

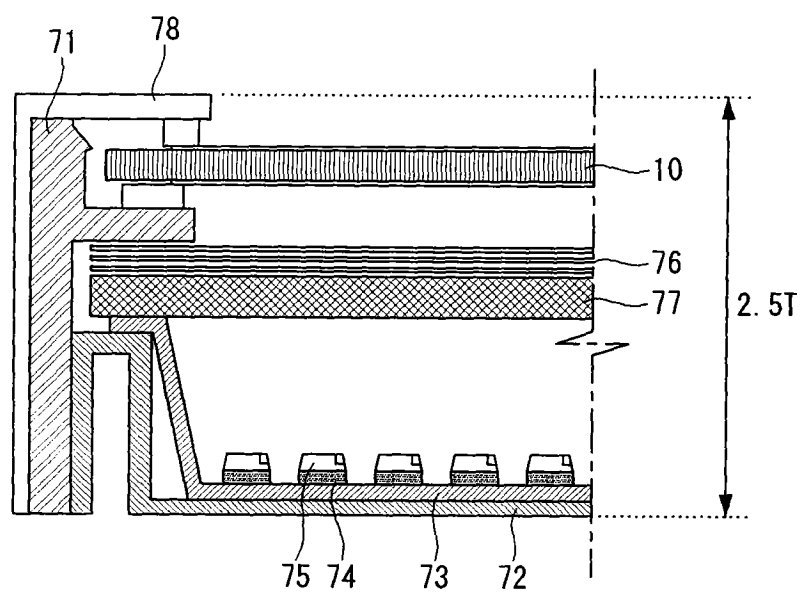


图 9

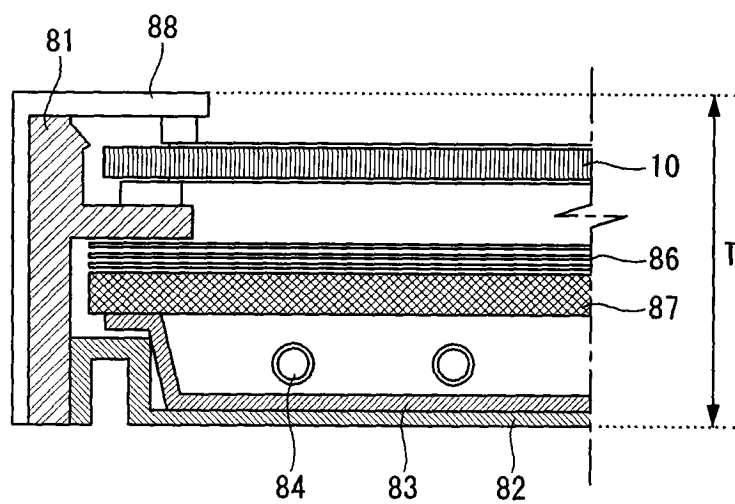


图 10

Condition	LGP non-division	LGP non-division (Quadrangular pattern)	LGP non-division (Triangular pattern)	LGP non-division (Semicircular pattern)
				
Light entering part (lm)	1.804	1.529	1.437	1.466
Counter- light entering part (lm)	0.429	0.702	0.637	0.655
Rate (%)	24%	46%	44%	45%

图 11

专利名称(译)	背光单元和使用该背光单元的液晶显示器		
公开(公告)号	CN101852364B	公开(公告)日	2012-08-29
申请号	CN200910207941.1	申请日	2009-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	韩载政 方珠荣 全德镇		
发明人	韩载政 方珠荣 全德镇		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1333 G02B6/00		
CPC分类号	G02B6/009 G02B6/0068 G02B6/005 G09G3/3426 G02B6/0073 G02B6/0078		
代理人(译)	徐金国 钟强		
审查员(译)	陈凯		
优先权	1020090028158 2009-04-01 KR		
其他公开文献	CN101852364A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种背光单元和使用该背光单元的液晶显示器，其中该背光单元包括：第一导光板，包括在其上沿着第一方向形成以限定第一方向上的导光沟道的凹雕图案线；第二导光板设置在该第一导光板下方，并且包括在其上沿着第二方向形成以限定第二方向上的导光沟道的凹雕图案线，该第二导光板的凹雕图案与该第一导光板的凹雕图案线交叉；第一光源，设置成面对该第一导光板的侧面，并且向第一方向的导光沟道发出光；以及第二光源，设置成面对该第二导光板的侧面，并且向第二方向的导光沟道发出光。

