



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102052600 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 200910109713. 0

(22) 申请日 2009. 11. 10

(73) 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园 1 号清华大学清华 - 富士康纳米科技研究中心  
401 室

专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

体实施方式至第 7 页第 3 段, 第 10 页第 1-2 段、图 1A-1B, 7-8.

CN 101206280 A, 2008. 06. 25, 说明书第 3 页具体实施方式、图 1-8.

CN 101295040 A, 2008. 10. 29, 说明书第 5 页第 2 段、图 10.

审查员 魏会敏

(72) 发明人 朱钧 赵燕 张鹤 金国藩

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 8/00(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

F21V 13/00(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1716042 A, 2006. 01. 04, 说明书第 5 页具体实施方式至第 7 页第 3 段, 第 10 页第 1-2 段、图 1A-1B, 7-8.

CN 1716042 A, 2006. 01. 04, 说明书第 5 页具

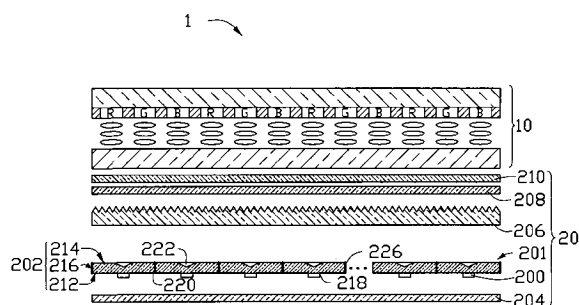
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

背光模组及液晶显示器

(57) 摘要

本发明公开一种背光模组, 其包括导光板及光源, 该导光板包括至少两个模块, 所述光源分成至少两组分别对应所述导光板的至少两个模块设置, 每组光源分别受单独控制, 每组光源射出的光线经由该导光板的与该组光源对应的模块形成平面光射出, 并且所述至少两个模块之间无光线混合。本发明进一步公开一种采用上述背光源的液晶显示器。



1. 一种背光模组,其包括导光板及光源,所述导光板包括一底面,一与该底面相对的出光面以及连接所述底面和所述出光面的侧面,其特征在于,该导光板包括至少两个模块,所述光源分成至少两组分别对应所述至少两个模块设置,且所述每组光源在导光板底面一侧,对应于所述导光板的每一模块中心的位置设置,每组光源分别受单独控制,每组光源射出的光线经由该导光板的与该组光源对应的模块形成平面光射出,并所述至少两个模块之间无光线混合,所述导光板的出光面在每一模块对应光源设置有一凹面,所述凹面包括光线入射角度大于导光板全反射临界角的第一部与光线入射角度小于导光板全反射临界角的第二部,该第二部设置有反射结构。

2. 如权利要求 1 所述的背光模组,其特征在于,所述光源为发光二极管。

3. 如权利要求 1 所述的背光模组,其特征在于,所述导光板的至少两个模块是将所述导光板由反射物间隔成至少两个区域而形成。

4. 如权利要求 1 所述的背光模组,其特征在于,所述凹面为半圆球面、圆锥面或类圆锥面,该凹面包括一底圆盘和一顶点,其具有垂直于所述底圆盘并且贯穿所述顶点的中心线。

5. 如权利要求 4 所述的背光模组,其特征在于,所述凹面底圆盘半径为  $R$ ,其满足以下关系式: $R=H * \tan \theta_c$ ,其中, $H$  为导光板厚度, $\theta_c$  是导光板的全反射角。

6. 如权利要求 5 所述的背光模组,其特征在于,所述凹面为圆锥面时,所述第一部与第二部的连接处形成一环形全反射临界带,所述环形全反射临界带的半径为  $R_f$ ,其满足以下关系式: $R_f = (h-H) * \frac{\sin \alpha}{\cos \theta_c} * \cos (\alpha + \theta_c)$ ,

其中, $h$  为圆锥形凹面的深度, $\alpha$  是圆锥形凹面的锥角。

7. 如权利要求 4 所述的背光模组,其特征在于,所述导光板底面对应每一模块设置有光源容置部,所述光源容置部为一通过将导光板底面挖去一绕所述中心线旋转而形成的旋转体形成的凹槽。

8. 如权利要求 1 所述的背光模组,其特征在于,所述导光板的至少两个模块为至少两个子导光板组,每一子导光板组包括至少一子导光板,所述每一子导光板包括一底面,一与该底面相对的出光面以及连接所述底面和所述出光面的侧面,所述至少两个子导光板组以侧面相互拼接,每一相对接合的侧面中至少一个侧面上设置有反射物。

9. 如权利要求 8 所述的背光模组,其特征在于,所述导光板边缘的子导光板的部分侧面成为导光板的侧面时均设置有反射物。

10. 如权利要求 8 所述的背光模组,其特征在于,所述子导光板的子底面设置有多散射网点,所述多个散射网点围绕该子导光板中心轴呈多个环形分布,且邻近子导光板边缘的散射网点的分布与子导光板的形状相匹配。

11. 如权利要求 3 或 8 所述的背光模组,其特征在于,所述反射物为反射膜、通过腐蚀形成的多个微结构或反射填充物。

12. 一种液晶显示器,其包括:液晶面板及背光模组,所述背光模组为该液晶面板提供平面光,使所述液晶面板显示图像,其特征在于,所述背光模组是权利要求 1 至 11 项任意一项所述的背光模组。

## 背光模组及液晶显示器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种背光模组以及液晶显示器,尤其涉及一种直下式背光模组以及采用该直下式背光模组的液晶显示器。

### 背景技术

[0002] 液晶显示器的液晶面板大多是投射型的液晶显示元件,本身不能发光,必须提供一背光源,为液晶面板提供充足的亮度使其能够正常显示图像,以达到饱满的色彩显示效果。传统的液晶显示器大多采用冷阴极荧光灯作为背光源,但是由于发光二极管背光源具有色域范围宽、低压驱动、寿命长、低电磁辐射等优势,已成为小型便携式终端液晶显示器的重要组成元件,在中大型尺寸液晶显示器背光源中,发光二极管也正在逐步取代冷阴极荧光灯。

[0003] 背光源是使液晶显示器实现显示功能不可缺少的组成部分,液晶显示器在显示时通常用不同亮度的比值,即液晶显示屏上同一点最亮(白色显示)时与最暗(黑色显示)时的亮度比值来表示液晶显示器的对比度。对比度越大则图像越清晰醒目,色彩越鲜明艳丽,而对比度越小则整个屏幕显得较灰。

[0004] 背光源通常包括光源与导光板,按照光源放置位置的不同,背光模组可以分为直下式和侧置式两类。直下式背光模组是指将光源置于导光板正下方,直接照明。而侧置式背光模组一般将光源置于导光板的侧面,光线由侧面耦合入导光板,在导光板内形成全反射并不断向前传播。通过对全反射条件的破坏,实现导光板出光面均匀射出光线。

[0005] 现有技术提供一种液晶显示器,该液晶显示器包括一液晶面板和一背光源,所述背光源包括一导光板、一反射膜和多个发光二极管,该导光板包括一底面、一与该底面相对的出光面以及连接所述底面和出光面的侧面。该多个发光二极管均匀分布于所述导光板侧面一侧。该反射膜设置于所述导光板底面一侧。上述液晶显示器工作时,所述多个发光二极管接收由外部电源的持续供电信号后发出光线,所发出的光线经由导光板或经由导光板及反射膜后形成较均匀的平面光射向所述液晶面板,即所述背光源向液晶面板提供持续性的平面光,该液晶面板控制光通过量,最终实现图像在液晶显示器上的显示。

[0006] 然而,所述液晶显示器工作时,该背光源在电源作用下一直处于最亮的状态,不随所要显示画面的亮度而改变,因此在一定程度上增大了整个背光源的功率损耗;另外,液晶面板也不可能完全阻隔光线,因此液晶显示器实现全黑的画面非常困难,无法实现液晶显示器的高对比度需求,同时也降低了液晶显示的动态对比度(动态对比度是在某个瞬间屏幕最亮和最暗处的亮度比值)。

### 发明内容

[0007] 有鉴于此,确有必要提供一种可以提高液晶显示器对比度及动态对比度的直下式背光模组以及液晶显示器。

[0008] 一种背光模组,其包括导光板及光源,所述导光板包括一底面,一与该底面相对的

出光面以及连接所述底面和所述出光面的侧面,该导光板包括至少两个模块,所述光源分成至少两组分别对应所述至少两个模块设置,且所述每组光源在导光板底面一侧,对应于所述导光板的每一模块中心的位置设置,每组光源分别受单独控制,每组光源射出的光线经由该导光板的与该组光源对应的模块形成平面光射出,并所述至少两个模块之间无光线混合,所述导光板的出光面在每一模块对应光源设置有一凹面,所述凹面包括光线入射角度大于导光板全反射临界角的第一部与光线入射角度小于导光板全反射临界角的第二部,该第二部设置有反射结构。

[0009] 一种液晶显示器,其包括:液晶面板及背光模组,所述背光模组为该液晶面板提供平面光,使所述液晶面板显示图像,其中,该背光模组包括导光板及光源,所述导光板包括一底面,一与该底面相对的出光面以及连接所述底面和所述出光面的侧面,该导光板包括至少两个模块,所述光源分成至少两组分别对应所述至少两个模块设置,且所述每组光源在导光板底面一侧,对应于所述导光板的每一模块中心的位置设置,每组光源分别受单独控制,每组光源射出的光线经由该导光板的与该组光源对应的模块形成平面光射出,并所述至少两个模块之间无光线混合,所述导光板的出光面在每一模块对应光源设置有一凹面,所述凹面包括光线入射角度大于导光板全反射临界角的第一部与光线入射角度小于导光板全反射临界角的第二部,该第二部设置有反射结构。

[0010] 相较于现有技术,所述背光模组被区分为相互独立驱动的区域,因此每一区域的亮态或暗态是不受其它区域的影响;另外,导光板内部无光线混合,因此所述背光模组相邻两个处于亮态和暗态区域之间无光线混合,即处于暗态的区域基本不受相邻的处于亮态区域的影响,故,所述背光模组每个区域对应的照明区域相对固定。在某一瞬间液晶显示器的某些区域显示黑色图像,而某些区域显示白/彩色图像时,液晶面板与黑色图像对应的区域的背面可达到无光照射,同时液晶面板与白/彩色图像对应的区域的背面有高亮度的背光照射,因此,可以实现在某个瞬间液晶显示器屏幕最亮和最暗处的亮度比值较高,即可提高液晶显示器的对比度及动态对比度。

## 附图说明

[0011] 图1为本发明液晶显示器的第一实施例的结构示意图。

[0012] 图2为图1所示液晶显示器的导光板的结构示意图。

[0013] 图3为图2所示导光板中的子导光板的底面散射网点分布示意图。

[0014] 图4为图2所示导光板中的子导光板的出光面凹面的示意图。

[0015] 图5为本发明液晶显示器的第二实施例的导光板的结构示意图。

[0016] 图6为本发明液晶显示器的第三实施例的结构示意图。

[0017] 图7为图6所示液晶显示器的导光板的结构示意图。

[0018] 图8至图12为本发明液晶显示器采用的不同结构的导光板的局部示意图。

## 具体实施方式

[0019] 以下将结合附图对本发明的背光模组以及液晶显示器作进一步的详细说明。

[0020] 请参阅图1,本发明第一实施例提供一种液晶显示器1,其包括一液晶面板10和一背光源(未标示),所述背光源为该液晶面板10提供平面光,使所述液晶面板10显示图像。

该背光源包括背光模组 20 和背光电路(图未示),所述背光电路用于驱动该背光模组 20。

[0021] 所述背光模组 20 包括光源 200、导光板 201、反射板 204、微棱镜系统 206、偏振转换系统 208 以及散射板 210。该反射板 204、导光板 201、微棱镜系统 206、偏振转换系统 208 以及散射板 210 依次层叠设置。所述光源 200 设置于所述导光板 201 一侧,由该光源 200 出射的光线经由导光板 201、微棱镜系统 206、偏振转换系统 208 以及散射板 210 直接出射或者由该光源 200 出射的光线在导光板 201 内部产生反射后再被反射板 204 反射经由导光板 201、微棱镜系统 206、偏振转换系统 208 以及散射板 210 后出射。

[0022] 所述导光板 201 包括至少两个子导光板 202,该子导光板 202 包括一底面 212,一与该底面 212 相对的出光面 214 以及连接所述底面 212 和所述出光面 214 的侧面 216,且所述底面 212 包括一底面中心 218,所述底面 212 设置有多个散射网点 220,所述出光面 214 具有凹面 222。该至少两个子导光板 202 的厚度不限,可以根据实际情况选择。所述至少两个子导光板 202 以侧面 216 相互拼接形成所述导光板 201,每相邻子导光板 202 的相对接合的二侧面 216 中至少一个侧面 216 上设置有反射物 226,并且当位于导光板 201 边缘的子导光板 202 的部分侧面 216 成为导光板 201 的外侧面时均设置有反射物 226。所述反射物 226 可为反射膜、通过腐蚀形成的多个微结构或反射填充物。相互拼接的该至少两个子导光板 202 的底面 212 相邻并共面,所述出光面 214 也相邻并共面。所述子导光板 202 为一方形、矩形或其他多边形的透明基板。所述透明基板的材料可为工程塑料、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 或玻璃等。

[0023] 该微棱镜系统 206 可以为透射式增光膜或反射式增光膜,用以将从导光板 201 射出的光进行有效调整,使得导光板 201 射出的光线在整体上具有一定的集中度,从而调整导光板 201 射出光线的整体亮度。所述偏振转换系统 208 设置于微棱镜系统 206 上,且设置于微棱镜系统 206 的远离出光面 214 的一侧。该偏振转换系统 208 根据光线的偏振方向用于控制、调整光线的传播。所述散射板 210 设置于偏振转换系统 208 上,且设置于偏振转换系统 208 的远离出光面 214 的一侧。该散射板 210 用于将从出光面 214 射出的光线进一步分散和均匀化。可以理解,该微棱镜系统 206、偏振转换系统 208 以及散射板 210 为一可选择结构。

[0024] 所述光源 200 为一点光源,如:荧光灯或发光二极管(LED)等。本实施例中,所述光源 200 为单色的发光二极管。

[0025] 所述光源 200 设置于该子导光板 202 正下方与底面 212 的中心 218 相对的位置。所述反射板 204 设置于该子导光板 202 底面 212 的一侧,其与该光源 200 对应之处具有光穿透部(未标示),即所述光穿透部可为反射膜 204 上形成的空心或透明膜。所述微棱镜系统 206、偏振转换系统 208 以及散射板 210 依次设置在该多个子导光板 202 的出光面 214 一侧。

[0026] 所述背光电路集成有多个 LED 驱动器(图未示),该 LED 驱动器的个数与所述子导光板 202 的个数对应,用于驱动每一子导光板底面 212 处设置的光源 200。

[0027] 本实施例中具体的,所述子导光板 202 为边长为 50 毫米的方形的 PMMA 基板,其个数为多个,所述反射物 226 为反射膜。为了更清楚说明所述反射物 226 在多个子导光板 202 的侧面 216 上的具体贴覆方式,下面参照图 2 进行说明。假设相互拼接的所述多个子导光板 202 呈  $n$  ( $n$  为大于 2 的整数) 行  $m$  ( $m$  为大于 2 的整数) 列分布,并将某一个子导光板的

位置用  $X_{i \times j}$  表示,其中  $i$  的取值范围为  $1.2 \cdots n$ ,  $j$  的取值范围为  $1.2 \cdots m$ ,所述子导光板  $X_{1 \times j}$  与  $X_{2 \times j}$  一一对应,所述子导光板  $X_{2 \times j}$  与  $X_{3 \times j}$  一一对应,以此类推,所述子导光板  $X_{(n-1) \times j}$  与  $X_{n \times j}$  一一对应;所述子导光板  $X_{i \times 1}$  与  $X_{i \times 2}$  一一对应,所述子导光板  $X_{i \times 2}$  与  $X_{i \times 3}$  一一对应,以此类推,所述子导光板  $X_{i \times (m-1)}$  与  $X_{i \times m}$  一一对应。则,所述反射物 226 的具体贴覆方式包括:所述子导光板  $X_{1 \times j}$  的与子导光板  $X_{2 \times j}$  相对的侧面 216 上贴覆所述反射膜,所述子导光板  $X_{2 \times j}$  的与子导光板  $X_{3 \times j}$  相对的侧面 216 上贴覆所述反射膜,以此类推,所述子导光板  $X_{(n-1) \times j}$  的与子导光板  $X_{n \times j}$  相对的侧面 216 上贴覆所述反射膜;所述子导光板  $X_{i \times 1}$  的与子导光板  $X_{i \times 2}$  相对的侧面 216 上贴覆所述反射膜,所述子导光板  $X_{i \times 2}$  的与子导光板  $X_{i \times 3}$  相对的侧面 216 上贴覆所述反射膜,以此类推,所述子导光板  $X_{i \times (m-1)}$  的与子导光板  $X_{i \times m}$  相对的侧面 216 上贴覆所述反射膜。另外,当位于导光板 201 边缘的子导光板 202 的部分侧面 216 成为导光板 201 的外侧面时均设置有反射物 226。也可以的是,在所述每一子导光板 202 的四个侧面 216 均可设置所述反射物 226。可以理解,所述导光板 201 可以看作是被区分为多个模块,每一模块与每一子导光板 202 对应,并且每一子导光板 202 的部分侧面 216 遵循预定的规律设置反射物 226 的方式,达到所述导光板 201 的每一模块之间无光线混合。

[0028] 请参阅图 3,所述散射网点 220 分布于围绕底面中心 218 的多个环形上。所述环形可以为圆形,椭圆形或任意的多边形。所述邻近子导光板 202 边缘的散射网点 220 的分布与子导光板 202 的形状相匹配,如子导光板 202 为方形,则邻近子导光板边缘的散射网点 220 呈方形分布。所述多个环形均匀的以底面中心 218 为中心同心设置,即相邻的两个环形之间的间距相同。进一步地,每两个相邻的环形之间的间距沿着远离底面中心 218 的方向逐渐递减。可以理解,沿着远离底面中心 218 的方向,光束的强度会减弱,所以该结构有利于增强靠近子导光板 202 边缘的光照度,使整个子导光板 202 出光均匀。优选地,相邻两个环形之间的间距为 0.5 毫米~2 毫米。所述多个环形中,每个环形上的散射网点 220 的密度沿着远离底面中心 218 的方向逐渐递增。所述散射网点 220 于同一环形上均匀分布,且相邻两个散射网点 220 的间距为 0.1 毫米~1 毫米。所述散射网点 220 可为凸点,凹槽或凸点与凹槽的组合。所述散射网点 220 的形状包括锥体、长方体、立方体、椭球、圆球及半圆球中的一种或多种。所述散射网点 220 的粒径可以为 0.1 毫米~0.5 毫米。所述散射网点 220 的材料为油墨、钛系化合物或硅系化合物。

[0029] 根据导光板 202 的不同形状,远离底面中心 218,即靠近底面边缘的区域,散射网点 220 分布于多个  $n$  边形环上,且  $n$  大于等于 3。所述圆环的环数与  $n$  边形环的环数比小于 20:1。而在圆环与  $n$  边形环之间的过渡区域 234,该散射网点 220 分布于以底面中心 218 为圆心的多个圆弧上。

[0030] 本实施例中具体的,在边长为 50 毫米的方形子导光板 202 的底面 212 上设置二十圈分布于环形上的散射网点 220。其中,从底面中心 218 开始,前十五圈散射网点 220 分布于以底面中心 218 为圆心的圆环上,后五圈散射网点 220 分布于以底面中心 218 为中心的方形环上。而且,靠近底面中心 218 的第一圈圆环 240 的直径大于 8 毫米,以使光源 200 发出的光束不被该圆环上的散射网点 220 散射,可直接进入子导光板 202 内。沿远离底面中心 218 的方向,最后一圈圆环 236 与靠近底面中心 218 的第一圈方形环 238 相切。相邻两个的环形之间的间距为 1 毫米。所述散射网点 220 的形状为半圆球,其半径为 0.3 毫米,且同一环形上,相邻两个散射网点 220 的间距为 0.6 毫米。

[0031] 请参阅图 4, 所述凹面 222 设置于所述子导光板 202 出光面 214 的与底面 212 中心 218 相对应的位置, 且凹入子导光板 202 内部。该凹面 222 可以为半球面、圆锥面或类圆锥面等。所述凹面 222 包括一第一部 224 及一第二部 225。在所述第一部 224 上光线入射角度大于全反射临界角度, 在所述第二部 225 上光线入射角度小于全反射临界角度。该第二部 225 设置有反射结构 228, 所述反射结构 228 可为反射膜、通过腐蚀形成的多个微结构或反射填充物。所述凹面 222 是通过将子导光板 202 的出光面 214 挖去一绕子导光板 202 的中心轴旋转而形成的旋转体形成。该旋转体包括一底圆盘 (未标示) 及一顶点 (未标示), 其具有垂直于所述底圆盘并且贯穿所述顶点的中心线, 所述底圆盘半径若设定为  $R$ , 则其最优选的满足以下关系式:  $R = H * \tan \theta_c$ ,  $H$  为子导光板 202 厚度,  $\theta_c$  是子导光板 202 的全反射临界角度。其中, 如上所述导光板 202 选用 PMMA 材料时, 所述导光板 202 的全反射临界角度  $\theta_c$  已定, 即 42 度。所述子导光板 202 厚度  $H$  优选的为 5mm。即可计算出所述凹面 222 在该出光面 214 上的底圆盘半径  $R$  值为 4.5mm。可以理解, 所述凹面 222 在该出光面 214 上的底圆盘半径  $R$  满足关系式  $R = H * \tan \theta_c$  时, 所述出光面 214 的除凹面 222 以外的区域上, 由光源 200 出射的光线的入射角度大于全反射临界角度。

[0032] 本实施例中具体的, 所述凹面 222 为圆锥面, 其所述中心线与所述子导光板 202 的中心轴相重叠。该圆锥形凹面 222 的第一部 224 及第二部 225 的个数分别为一, 并且所述第一部 224 及第二部 225 的连接处形成一圆环形全反射临界带 (未标示)。该圆环形全反射临界带的半径若设定为  $R_f$ , 则其满足以下关系式:  $R_f = (h - H) * \frac{\sin \alpha}{\cos \theta_c} * \cos (\alpha + \theta_c)$ ,

其中,  $h$  为圆锥形凹面 222 在所述中心线上的深度,  $\alpha$  是圆锥形凹面 222 的锥角。所述圆锥形凹面 222 的深度  $h$  应该满足以下条件:  $0 < h < H$ ; 所述圆锥形凹面 222 的锥角  $\alpha$  满足以下关系式:  $\alpha = \tan^{-1}(\frac{R}{h})$ 。圆锥形凹面 222 的深度  $h$  优选的为 2mm, 此时可计算得到  $R_f = 1.247\text{mm}$ 。

[0033] 本实施例的液晶显示器 1 工作时, 与每一子导光板 202 对应的 LED 光源 200 由一个所述 LED 驱动器接收 on 或 off 的驱动信号。若液晶显示器 1 在某区域显示黑色图像, 对应的一个所述 LED 驱动器发出 off 信号指令与该区域对应的子导光板底面 212 处的 LED 光源 200 不发光, 即与该区域对应的子导光板出光面 214 无光出射, 所述液晶面板 10 的与其对应的区域显示较暗的黑画面; 若液晶显示器 1 在某区域显示白/彩色图像, 对应的 LED 驱动器发出 on 信号, 接收 on 信号的 LED 光源 200 被点亮发出光束, 由 LED 光源 200 发出光束入射与其对应的每一子导光板 202, 射入对应子导光板 202 内部的光束由出光面及侧面上一次或多次产生反射后光束部分经底面 212 上设置的反射膜 204 及散射网点 220 反射并散射后再在出光面 214 产生折射由该子导光板 202 的出光面 214 射出, 进入所述液晶面板 10 的与该子导光板 202 对应的区域, 使该区域显示白/彩色画面。即, 所述背光模组 20 被区分为与所述子导光板 202 对应的多个区, 背光模组 20 每个区对应的照明区域相对固定, 可以理解为每个区之间无光线混合。其中, 在有光照射的每一子导光板 202 内部光束一部分到达出光面 214 后, 入射角度大于全反射临界角度的一部分光线在出光面 214 的凹面 222 以外的其它区域及凹面 222 的第一部 224 上产生反射后进入对应子导光板 202 内部, 入射角度小于全反射临界角度的另一部分光线被所述凹面 222 第二部 225 上设置的反射结构 228

反射后进入对应子导光板 202 内部,另一部分到达侧面 216 后被反射物 226 反射后进入对应子导光板 202 内部,如上所述,在出光面 214 和侧面 216 上反射后的光束部分经底面 212 上设置的反射膜 204 及散射网点 220 反射并散射后再在出光面 214 产生折射后由该子导光板 202 的出光面 214 射出。即,这样从具有光射出的每一子导光板 202 射出的光线分布比较均匀,从而背光源具有较为均一的发光亮度。

[0034] 可以理解,本实施例所提供的导光板 201 并不限于应用于本实施例所提供的背光模组 20 中。即该导光板 201 可以根据实际需要应用于不同结构的背光模组 20 中,以提高背光模组 20 的出光均匀性及动态对比度。

[0035] 所述背光模组 20 因所述光源 200 的独立驱动,被区分为相互独立驱动的多个区块,可以理解的每个区块的亮态或暗态是不受其它区块的影响;另外,所述子导光板侧面 216 设置有反射膜,因此所述背光模组 20 相邻两个处于亮态和暗态区块之间无光线混合,即处于暗态的区块基本不受相邻的处于亮态区块的影响,故,所述背光模组 20 每个区块对应的照明区域相对固定。在某一瞬间液晶显示器 1 的某些区域显示黑色图像,而某些区域显示白/彩色图像时,液晶面板 10 与黑色图像对应的区域的背面可达到无光照射,同时液晶面板 10 与白/彩色图像对应的区域的背面有高亮度的背光照射,因此,可以实现在某个瞬间液晶显示器 1 屏幕最亮和最暗处的亮度比值较高,即可提高液晶显示器 1 的对比度及动态对比度。液晶显示器 1 工作时,背光源消耗的功率是变化而非恒定的,在某个瞬间黑色显示区域较大时较多的 LED 处于关闭状态,相反的黑色显示区域较小时较少的 LED 处于关闭状态,即不是所有的 LED 始终都处于开启状态,因此,不仅可降低背光源总的功耗,还可延长 LED 的使用寿命。

[0036] 请参阅图 5,本发明第二实施例提供一种液晶显示器(图未示),其与本发明第一实施例所提供的液晶显示器 1 的结构基本相同,其区别在于:所述导光板 301 的子导光板 302 每四个可以看成是一个子导光板组 303,所述每一个子导光板组 303 相当于第一实施例所述的一个子导光板 202,并遵循第一实施例所述的子导光板 202 设置反射物 326 的规律。另外,所述背光电路集成的 LED 驱动器(图未示)的个数与所述子导光板组 303 个数相同,该每一 LED 驱动器用于驱动每一子导光板组 303 中四个子导光板 302 底面 312 处设置的光源 300,即每四个光源 300 作为一光源组受单独驱动。可以理解,所述导光板 301 被区分为多个模块,每一模块与每一子导光板组 303 对应,并且每一子导光板组 303 中的部分子导光板 302 的侧面 316 遵循预定的规律设置反射物 326 的方式,达到所述导光板 301 的每一模块之间无光线混合。

[0037] 请一并参阅图 6 及图 7,本发明第三实施例提供一种液晶显示器 4,其包括一液晶面板 50 和一背光源(未标示),所述背光源为该液晶面板 50 提供平面光,使所述液晶面板 50 显示图像。该背光源包括背光模组 40 和背光电路(图未示),所述背光电路用于驱动该背光模组 40。

[0038] 所述背光模组 40 包括光源 400、导光板 401、反射板 404、微棱镜系统 406、偏振转换系统 408 以及散射板 410。该反射板 404、导光板 401、微棱镜系统 406、偏振转换系统 408 以及散射板 410 依次层叠设置。所述光源 400 设置于所述导光板 401 一侧,由该光源 400 出射的光线经由导光板 401、微棱镜系统 406、偏振转换系统 408 以及散射板 410 直接出射或者由该光源 400 出射的光线在导光板 401 内部产生反射后再被反射板 404 反射经由导光

板 401、微棱镜系统 406、偏振转换系统 408 以及散射板 410 后出射。

[0039] 所述导光板 401 包括一底面 412, 一与该底面 412 相对的出光面 414 以及连接所述底面 412 和所述出光面 414 的侧面 416, 且所述底面 412 设置有多多个散射网点 420, 所述出光面 414 具有凹面 422, 该导光板 401 由反射物 426 间隔形成至少两个区域 ( 可以看作是至少两个模块 )。所述反射物 426 可为反射膜或反射填充物。

[0040] 本实施例中具体的, 所述导光板 401 由所述反射物 426 均匀间隔形成四个相等的方形区域 402。其中, 所述反射物 426 为反射填充物。所述导光板 401 被反射物 426 间隔方式具体如下: 首先, 提供一方形的 PMMA 基体; 其次, 采用激光等切割所述基体形成“十”字形裂痕, 所述“十”字形裂痕可贯穿所述基体; 也可不贯穿所述基体, 即由基体的上方向下切割使底部相连无裂痕; 最后, 对应该“十”字形裂痕, 植入反射填充物, 该“十”字形裂痕由反射填充物将基体均匀间隔为四个区域 402 以形成所述导光板 401。

[0041] 可以理解, 所述导光板 401 被“十”字形反射物 426 均匀间隔形成四个相等的方形区域 402 时, 还可以采用下列技术手段: 首先, 提供一具一定高度的“十”字形反射物 426, 然后射出成型的方式形成所述导光板 401。

[0042] 将所述每一区域 402 看作为四个均等大小的子方形区域 403 的集合体, 每一子方形区域 403 在所述底面 412 上具有一中心 418。

[0043] 所述凹面 422 在每一区域 402 均匀分布四个, 即每一凹面 402 在每一子方形区域 403 上与所述底面中心 418 相对。每一凹面 422 与本发明第一实施例所述背光模组 20 每一子导光板 202 上的凹面 222 结构相同。

[0044] 所述散射网点 420 在每一子方形区域 403 上, 围绕所述中心 418 分布。在每一子方形区域 403 上所述散射网点 420 的具体分布方式和结构与本发明第一实施例所述背光模组 20 每一子导光板 202 上的散射网点 220 分布方式和结构相同。

[0045] 所述光源 400 为一点光源, 如: 荧光灯或发光二极管 (LED) 等。本实施例中, 所述光源 400 为单色的发光二极管。

[0046] 所述光源 400 设置于所述导光板 401 底面 412 一侧在子方形区域 403 正下方中心 418 相对的位置。所述反射板 404 设置于该导光板 401 的底面 412 一侧, 其与该光源 400 对应之处具有光穿透部 (未标示), 即所述光穿透部可为空心或透明。所述微棱镜系统 406、偏振转换系统 408 以及散射板 410 依次设置在该导光板 401 的出光面 414 一侧。

[0047] 该微棱镜系统 406、偏振转换系统 408 以及散射板 410 与本发明第一实施例所述背光模组 20 的微棱镜系统 206、偏振转换系统 208 以及散射板 210 相同。

[0048] 所述背光电路集成有四个 LED 驱动器 (图未示), 该每一 LED 驱动器用于驱动每一区域 402 中所述底面 412 处设置的四个光源 400, 即每四个光源 400 对应每一区域 402 受单独驱动。

[0049] 所述导光板 401 的底面 412 和四个侧面 416 上可以进一步设置有增反膜, 用以增强底面 412 和侧面 416 的反射功效。导光板 401 的出光面 414 上可以设置有增亮膜、散射膜等光学膜。

[0050] 本发明所提供的液晶显示器并不限于上述实施例所述, 如图 1 至 7 所示的导光板可以是仅在出光面上设置所述散射网点, 还可以是出光面及底面均设置所述散射网点。当在所述导光板底面与出光面上均设置所述散射网点时, 光束于导光板的底面与出光面之间

可以多次被散射网点反射和散射,从而使得出光面射出的光更加均匀。

[0051] 还如图 1 至 7 所示的导光板底面具有一光源容置部,其与所述凹面相对设置,该光源容置部具有一中心线,该中心线与所述凹面的中心线相重叠。所述光源设置于该光源容置部内部。所述反射板设置在导光板底面一侧,且与所述光源容置部一并形成收容腔体收容所述光源。

[0052] 所述光源容置部为一凹槽,且该凹槽的内表面可以为一球面、圆锥面或类圆锥面等。所述光源容置部通过将导光板底面挖去一绕所述中心线旋转而形成的旋转体形成。所述光源容置部的形状与所述凹面的形状可以相同或不同。

[0053] 请参阅图 8,所述光源容置部与凹面均可以为挖去一个由三角形绕所述中心线旋转而形成的旋转体后形成的结构。

[0054] 请参阅图 9,所述凹面可以为挖去一个由三角形绕所述中心线旋转而形成的旋转体后形成的结构,所述光源容置部可以为挖去一个由任意曲线绕所述中心线旋转形成的旋转体后形成的结构。

[0055] 请参阅图 10,所述凹面可以为挖去一个由三角形绕所述中心线旋转而形成的旋转体后形成的结构,所述光源容置部可以为挖去一个由梯形绕所述中心线旋转形成的旋转体后形成的结构。

[0056] 请参阅图 11,所述光源容置部与凹面均可以为挖去一个半球体后形成的结构。

[0057] 请参阅图 12,所述凹面可以为挖去一个半球体后形成的结构,所述光源容置部可以为挖去一个由任意曲线绕所述中心线旋转形成的旋转体后形成的结构。

[0058] 可以理解,将所述光源设置于该光源容置部内部可以进一步减小背光模組的厚度。

[0059] 另外,本领域技术人员还可在本发明精神内做其他变化,当然,这些依据本发明精神所做的变化,都应包含在本发明所要求保护的范围之内。

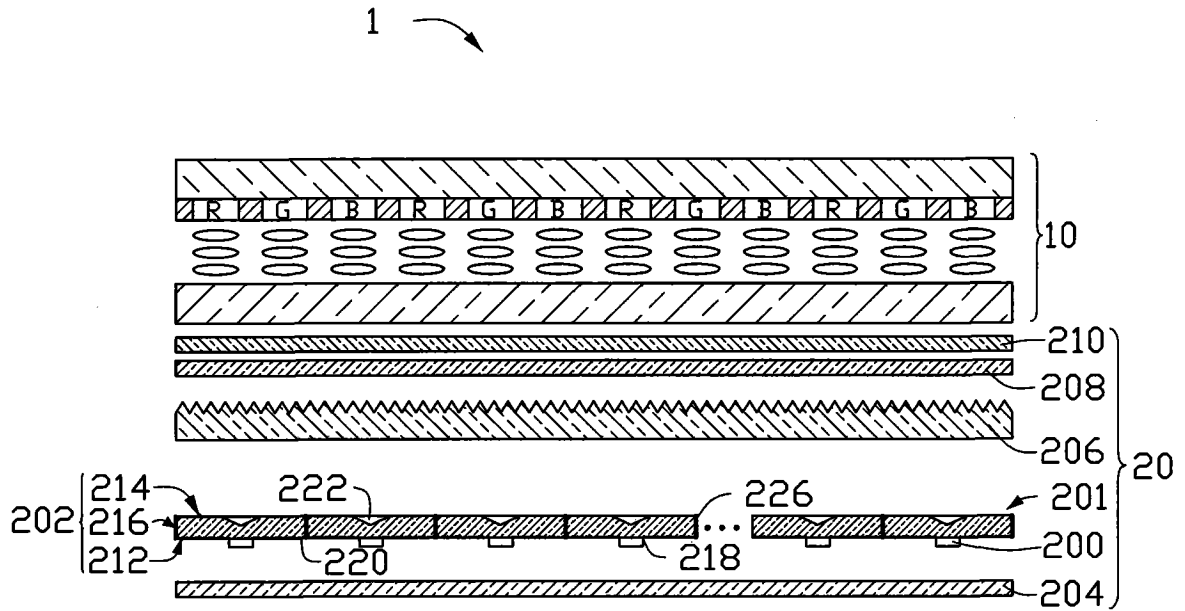


图 1

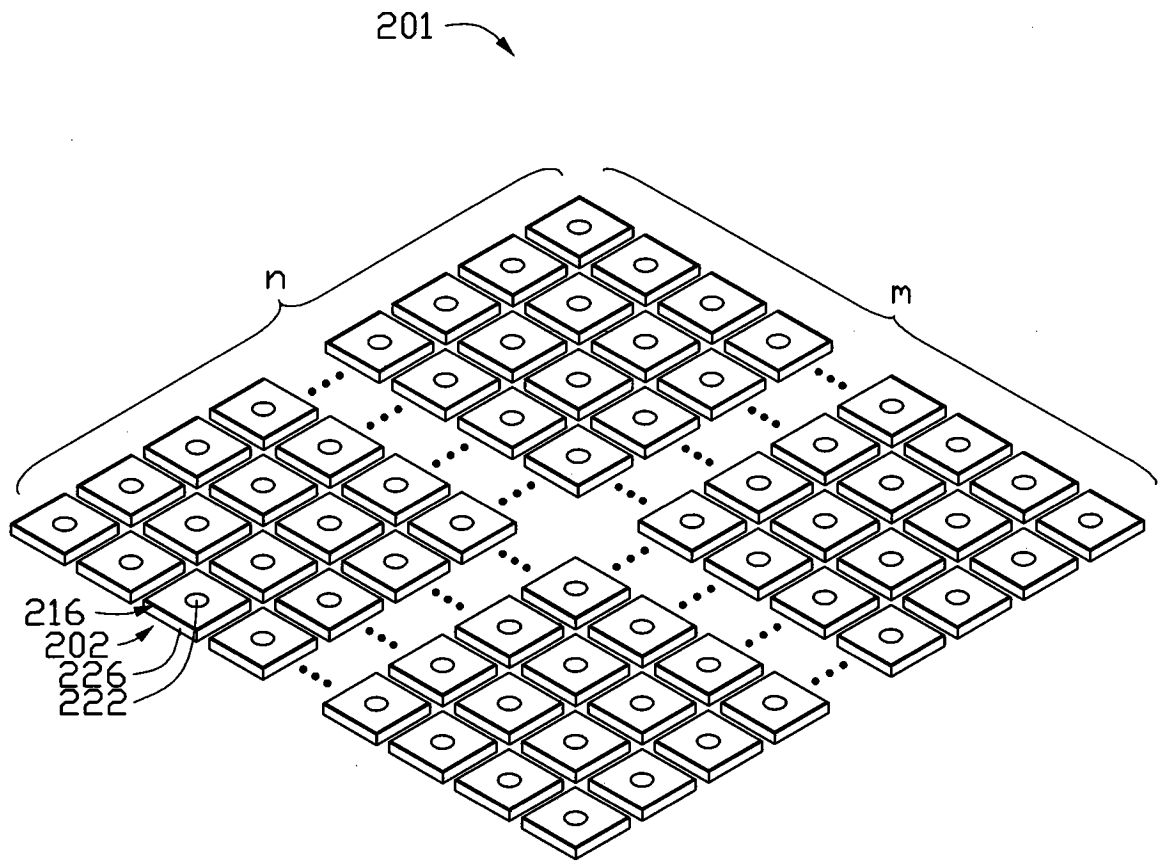


图 2

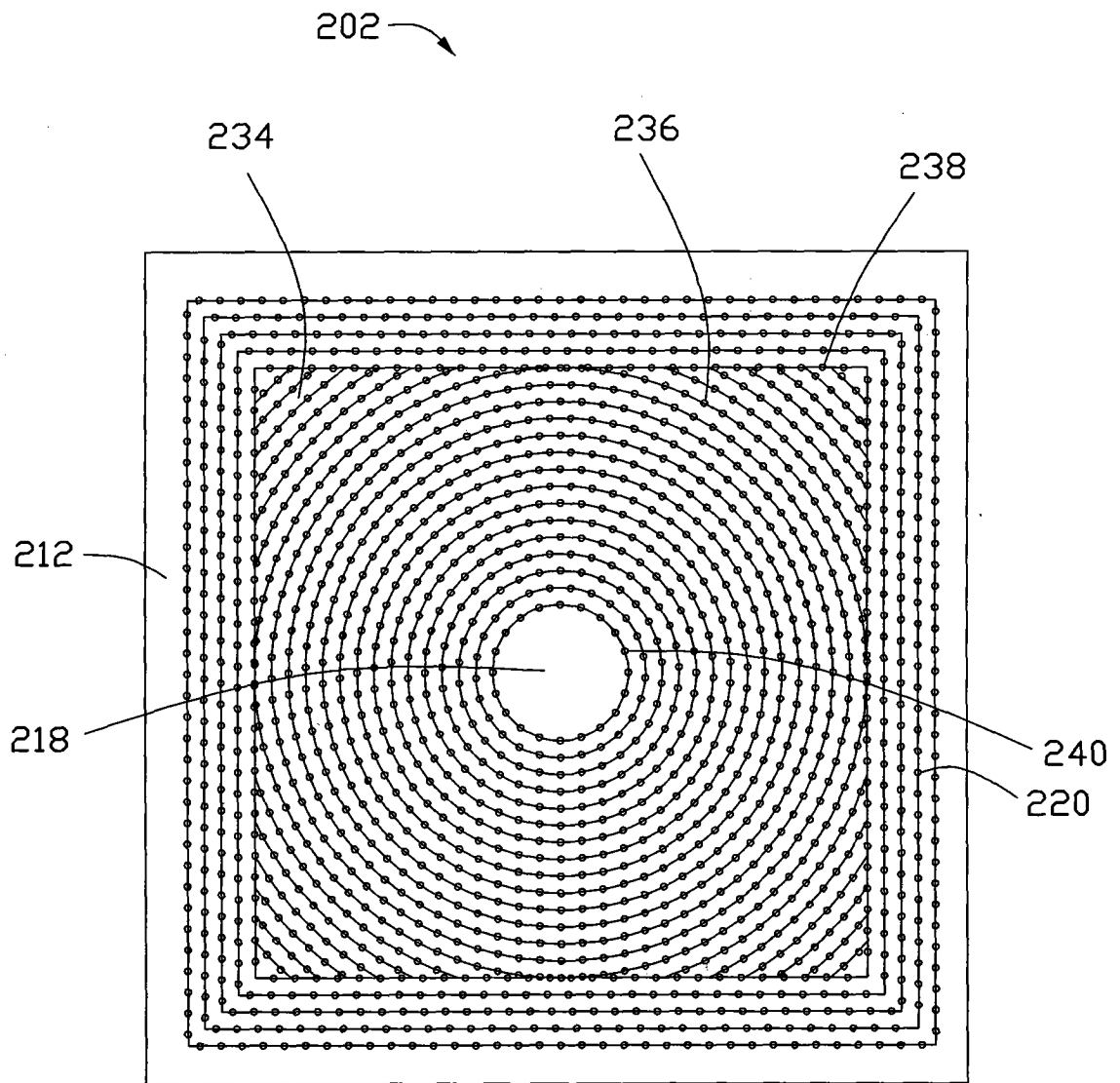


图 3



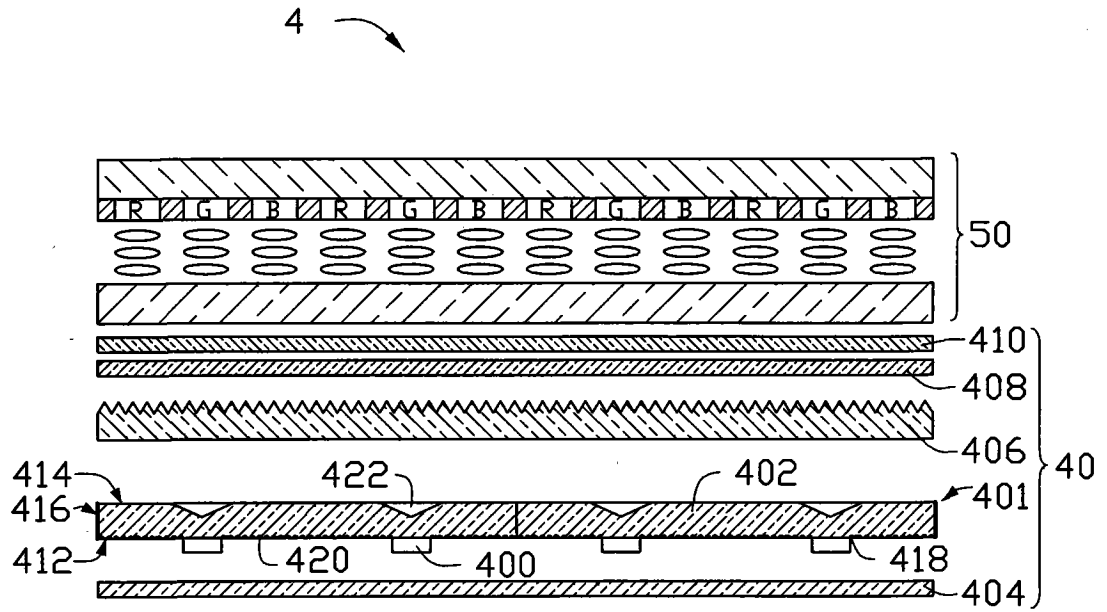


图 6

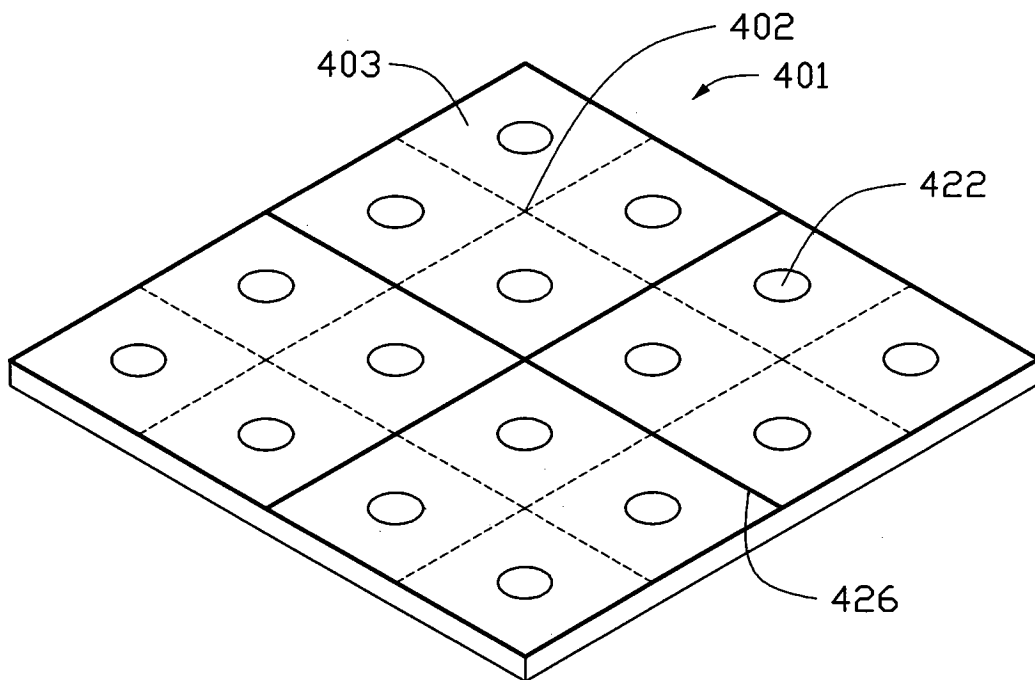


图 7

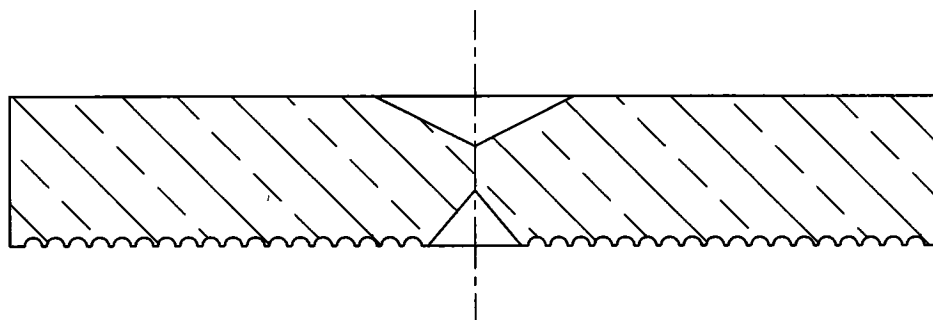


图 8

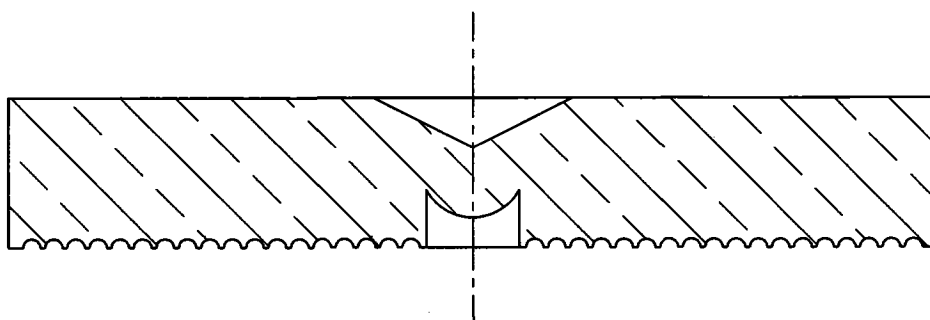


图 9

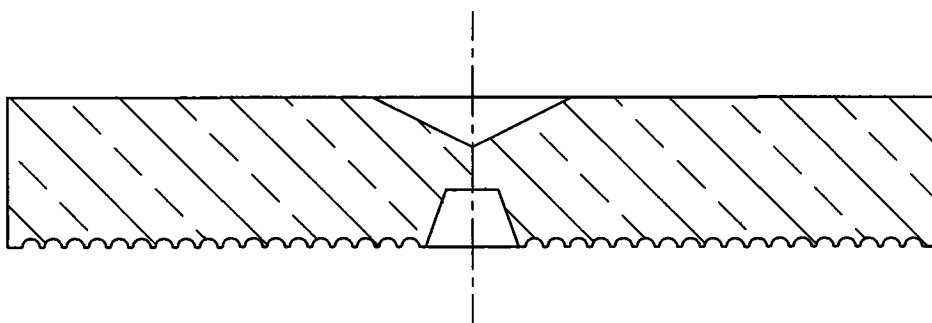


图 10

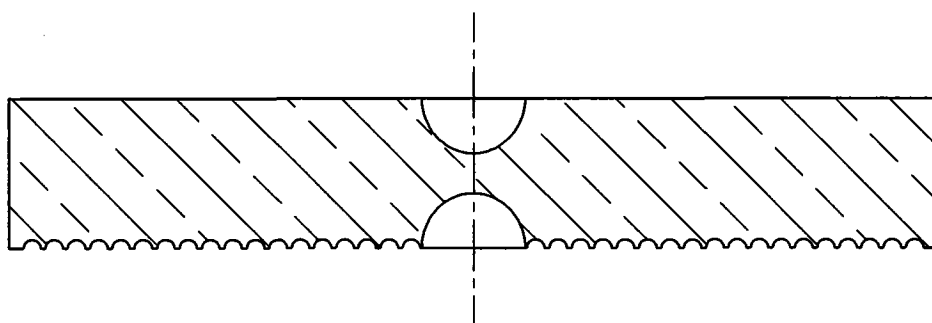


图 11

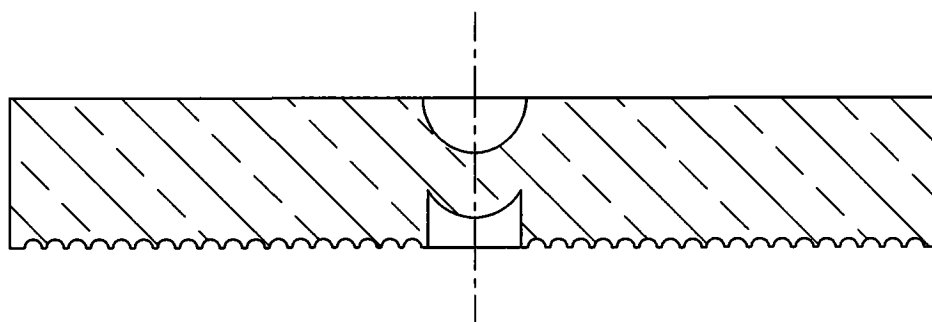


图 12

|                |                                                                         |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 背光模组及液晶显示器                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102052600B</a>                                            | 公开(公告)日 | 2013-04-24 |
| 申请号            | CN200910109713.0                                                        | 申请日     | 2009-11-10 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 清华大学<br>鸿富锦精密工业(深圳)有限公司                                                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 清华大学<br>鸿富锦精密工业(深圳)有限公司                                                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 清华大学<br>鸿富锦精密工业(深圳)有限公司                                                 |         |            |
| [标]发明人         | 朱钧<br>赵燕<br>张鹤<br>金国藩                                                   |         |            |
| 发明人            | 朱钧<br>赵燕<br>张鹤<br>金国藩                                                   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13357 F21S8/00 F21V8/00 F21V19/00 F21V13/00 G02F1/1333 F21Y101/02 |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133606 G02F1/133603                                               |         |            |
| 审查员(译)         | 魏会敏                                                                     |         |            |
| 其他公开文献         | CN102052600A                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                          |         |            |

# 摘要(译)

本发明公开一种背光模组，其包括导光板及光源，该导光板包括至少两个模块，所述光源分成至少两组分别对应所述导光板的至少两个模块设置，每组光源分别受单独控制，每组光源射出的光线经由该导光板的与该组光源对应的模块形成平面光射出，并且所述至少两个模块之间无光线混合。本发明进一步公开一种采用上述背光源的液晶显示器。

