(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012 年 1 月 19 日 (19.01.2012)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/006808 A1

(51) 国际专利分类号：
G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 国际申请号： PCT/CN2010/076816

(22) 国际申请日： 2010 年 9 月 10 日 (10.09.2010)

(25) 申请语言： 中文

(26) 公布语言： 中文

(30) 优先权：
201010230802.3 2010 年 7 月 14 日 (14.07.2010) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国)：深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1 第一层 B 区, Guangdong 518106 (CN)。

(72) 发明人；及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国)：方扩军 (FANG, Kuo-jun) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1 第一层 B 区, Guangdong 518106 (CN)。郭仪正 (KUO, Yicheng) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1 第一层 B 区, Guangdong 518106 (CN)。

(74) 代理人：深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市深南中路新闻大厦 1 号楼 3 楼 307 室, Guangdong 518027 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,

[见续页]

(54) Title: BACKLIGHT MODULE

(54) 发明名称：背光模块

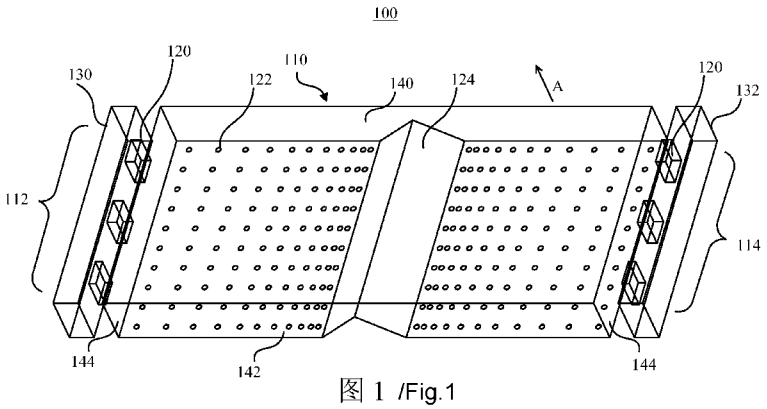

图 1 /Fig.1

(57) Abstract: A backlight module of which brightness can be adjusted dynamically is disclosed. The backlight module includes a light guide plate for guiding light, first light source group and second light source group. The first light source group and the second light source group are mounted on the two opposite sides of the light guide plate respectively. Both the first light source group and the second light source group include at least one light source, and each light source of the first light source group and the second light source group is one-to-one symmetrically arranged. In the middle of the bottom surface of the light guide plate there is a ridge-shaped groove. By the ridge-shaped groove the backlight module is divided into two relatively independent light source areas, and each light source area is divided into several light source sub-areas. According to predetermined brightness and distribution, on the sub-area the actual brightness can be controlled to reduce unnecessary power consumption and improve image contrast.

(57) 摘要：

[见续页]

WO 2012/006808 A1

CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种可动态调整亮度的背光模块。背光模块包含用来导引光线的导光板、第一光源组与第二光源组，所述第一及第二光源组分别设置于所述导光板的相对两侧，所述第一光源组和所述第二光源组均包含至少一光源，且所述第一光源组与所述第二光源组的每一光源是一对一对称排列，导光板的底表面中间具有一脊状凹槽。利用脊状凹槽将背光模块划分为两相对独立光源区域，而每一个光源区域又划分为多个光源子区域。子区域可根据预定的发光亮度及分布来控制实际所产生的亮度值，以减少不必要的功耗，增强画面对比度。

背光模块

技术领域

本发明是有关一种背光模块，更具体来说，是关于一种可动态调整亮度的背光模块。

背景技术

背光模块(Back light unit)为液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)的关键零组件之一，由于液晶本身不发光，背光模块的功能即在于供应充足的亮度与分布均匀的光源，透过简洁有效光机构转化成高亮度且均一辉度的面光源，以提供液晶显示器面板的背光光源。液晶显示器面板现已广泛应用于监视器、笔记本电脑、数字相机及投影机等具成长潜力的电子产品，尤以笔记本电脑及LCD监视器等大尺寸用面板需求最大，也因此对于背光模块需求成长也日趋强烈。

液晶显示器主要由光源(例如发光二极管)、反射板(Reflector)、导光板(Light guide plate)、扩散片(Diffusion sheet)、棱镜片(Brightness Enhancement Film, BEF)及液晶面板等组件组装而成。光源射出的光线进入导光板后，会利用设于导光板底表面的扩散结构导引射入的光源将其分布成均匀的面光源，位于导光板一侧的反射板会将射向反射板方向的光反射回导光板中，防止光源外漏，以增加光的使用效率。由导光板射出的光线再经扩散片的均光作用与棱镜片的集光作用，提高光源的亮度与均匀度后，再将光线射入液晶面板内。

导光板是表面光滑的楔形板块，其底表面有圆形或方形的扩散结构。通过反射板的帮助，大部份的光利用全反射往薄的一端传导。当光线在底表面碰到扩散结构时，反射光会往各个角度扩散，破坏全反射条件而自导光板正面射出。利用疏密、大小不同的扩散结构图案设计，可使导光板均匀发光。

导光板的亮度主要还是依据光源产生的光线亮度决定，为了降低功耗，背光模块会局部调整发光亮度。然而单边侧光式的光源在调光时，在光源远端区域有难以精确定位照明目标区域的问题；而双边侧光式的光源在调光时，两侧光源会互相影响对侧区域的亮度。

发明内容

有鉴于此，本发明解决的技术问题是要提供一种可动态调整亮度的背光模块。背光模块包含用来导引光线的导光板、第一光源组与第二光源组。所述导光板的底表面中间具有一脊状凹槽。所述第一及第二光源组分别设置于所述导光板的相对两侧，所述第一光源组和所述第二光源组均包含至少一光源，且所述第一光源组与所述第二光源组的每一光源是一对一的对称排列。所述背光模块利用驱动电路，电性连接所述第一光源组与所述第二光源组，用来控制每一光源的发光亮度，其中每一光源实际所产生的亮度值是依据每一光源预定的亮度值以及每一光源两旁的两个光源预定的亮度值来决定。

依据本发明的实施例，所述脊状凹槽横切面呈一三角形。所述导光板的底表面布设至少一扩散结构，所述至少一扩散结构的分布于所述导光板底表面上的密度越靠近所述脊状凹槽越大。

依据本发明的实施例，依据每一光源的发光亮度，其中每一光源实际所

产生的亮度值是依据所述光源预定的亮度值减去一第一参考值来决定，所述第一参考值等于所述光源两旁的两个光源预定的亮度值的第一函数值。当所述光源预定的亮度值小于所述第一参考值时，所述光源实际所产生的亮度值为0。

依据本发明的实施例，依据所述光源预定的亮度值减去一第二参考值来决定，其中所述第二参考值等于所述光源两旁的两个光源预定的亮度值的所述第一函数值和所述光源的对面光源预定的亮度值的第二函数值的和，来决定每一光源实际所产生的亮度值。当所述光源预定的亮度值小于所述第二参考值时，所述光源实际所产生的亮度值为0。

依据本发明的实施例，依据所述光源预定的亮度值减去一第三参考值来决定，其中所述第三参考值等于所述光源两旁的两个光源预定的亮度值的所述第一函数值、所述光源的对面光源预定的亮度值的所述第二函数值、以及所述对面光源的两旁的两个光源预定的亮度值的第三函数值的和，来决定每一光源实际所产生的亮度值。当所述光源预定的亮度值小于所述第三参考值时，所述光源实际所产生的亮度值为0。

现有技术存在以下局限：单边侧光式背光局部调光，对光源远端区域难以精确定位照明目标区域；而双边侧光式背光局部调光，两侧光源会互相影响对侧区域。基于此，本发明背光模块的导光板的底表面中间采用一脊状凹槽，利用脊状凹槽将背光模块划分为两相对独立光源区域，而每一个光源区域又划分为多个光源子区域。子区域可根据预定的发光亮度及分布来控制实际所产生的亮度值，以减少不必要功耗，增强画面对比度。

为让本发明的上述内容能更明显易懂，下文特举一较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

附图说明

图 1 绘示本发明的背光模块中，导光板、第一光源组与第二光源组的立体透视图。

图 2 绘示背光模块的第一光源组、第二光源组与驱动电路的示意图。

图 3a- 图 3c 是本发明调整背光模块的光源亮度的方法流程图。

具体实施方式

以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施之特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「顶」、「底」、「水平」、「垂直」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。

请参阅图1，图1绘示本发明的背光模块100中，导光板110、第一光源组112与第二光源组114的立体透视图。在液晶显示器中，背光模块100产生的光线射入液晶面板后，液晶面板内的液晶分子会依据驱动电压的不同，调整其中液晶分子的排列方向，而不同的液晶分子排列方向会使得液晶面板光线射出量有所差异，透过滤光片滤光后会产生不同的灰阶。背光模块100包括导光板110、第一光源组112和第二光源组114。第一光源组112和第二光源组114分别设置于导光板110的相对两侧。导光板110的底表面中间呈脊状凹槽124，脊状凹槽124的横切面呈一三角形。第一及第二光源组112、114分别设置于

导光板110脊状凹槽124的相对两侧。第一光源组112和第二光源组114皆包含至少一光源120且第一光源组112与第二光源组114的每一光源120是一对一的对称排列。每一光源120的光线由入光面144射入导光板110 ,再经过导光板110底表面142的数个圆形或方形的扩散结构122扩散而向出光面140射出。越靠近脊状凹槽124，扩散结构122的密度越大。当光线在底表面142碰到扩散结构122时，反射光会往各个角度扩散，破坏全反射条件而自导光板110的出光面140向上射出，如箭头A所示。利用疏密、大小不同的扩散结构122图案设计，可使导光板110均匀发光。扩散结构122也可以是不同折射率的颗粒状材质。利用光与颗粒间的散射作用，让光自导光板110表面射出。

请一并参阅图1与图2，图2绘示背光模块100的第一光源组112、第二光源组114与驱动电路116的示意图。每一光源120是发光二极管。驱动电路116透过电路板130和132电性连接第一光源组112与第二光源组114以用来控制每一光源120的发光亮度。每一光源120受限于它的发光角度和强度，使得其有效发光区域会局限在一定的范围内。为便于说明，在本实施例中，导光板110以脊状凹槽124为边界，分成对应于第一光源组112的发光区域C和对应于第二光源组114的发光区域D。其中发光区域C又可划分成发光区域Ci-Cn，每一发光区域C_i的亮度主要由第一光源组112的光源$_{Ci}$控制，发光区域D又可划分成发光区域Di-Dn，每一发光区域D_i的亮度主要由第二光源组114的光源d_i控制。本实施例的光源$_{Ci}$、d_i是相互对称的光源120。

发光区域C_i的显示亮度不仅受到光源c_i的影响，同时受临近发光区域$C_{1\pm1}$、D_i、$D_{1\pm1}$的影响。因此，本发明的驱动电路116会预先根据驱动信号判

定各个发光区域C_i、发光区域D_i预定的亮度。驱动电路116再根据预定的算法适当调整每一光源c_i、d_i的发光亮度，即可达到动态调光目的。

以发光区域C_i为例，其照明亮度主要受光源c_i控制，同时受到两侧子区域。$_{1\pm1}$，及对侧子区域D_i，$D_{1\pm1}$不同程度影响。在一帧图像扫描时段内，发光区域C_{i-1}、C_i、C_{1+1}、D_{i-1}、D_i、D_{1+1}区域分别对应的平均显示亮度为L'_{i-1}、L'_i、L'_{1+1}、L''_{i-1}、L''_i、L''_{1+1}。每一光源c_i实际在发光区域C_i所产生的亮度值会参考该发光区域C_i的相邻发光区域C_{i-1}、C_{1+1}、D_{i-1}、D_i、D_{1+1}的光源c_{i-1}、c_{1+1}、d_{i-1}、d_i、d_{1+1}的预定亮度以及相对于该光源c_i的距离来调整。举例来说，由于光源c_{i-1}、c_{1+1}相对于该光源c_i的距离相等，所以光源c_{i-1}、c_{1+1}对发光区域C_i的亮度影响也是类似的，因此采用相同系数的亮度函数《L'_{i-1})、f(L'_{i+1})；同样地，由于光源d_{i-1}、d_{1+1}相对于该光源c_i的距离相等，所以光源d_{i-1}、d_{1+1}对发光区域C_i的亮度影响也是类似的，因此采用相同系数的亮度函数$_g$(L''_{i-1})、g(L''_{i+1})；此外，光源c_i对面的光源d_i对发光区域C_i的亮度影响是采用另一亮度函数h(L''_i)，其中f、g、h表示不同的亮度函数。所以每一光源c_i是依据每一光源c_i预定的亮度值L'_i、每一光源c_i两旁的两个光源c_{1+1}、c_{i-1}预定的亮度函数《L'_{i-1})、f(L'_{i+1})、每一光源c_i的对面光源d_i预定的亮度函数h(L''_i)以及所述对面光源d_i的两旁的两个光源d_{1+1}、d_{i-1}预定的亮度值g(L''_{i-1})、g(L''_{i+1})，来决定每一光源c_i实际所产生的亮度X、o

综上所述，实际C_i亮度由以下亮度函数所决定：《L'_{i-1})、f(L'_{i+1})、L'_i、g(L''_{i-1})、h(L''_i)、g(L''_{i+1})，其中f、g、h表示不同的亮度函数，由对应的子区域的相对位置决定。

驱动电路116在接收到发光区域C_i以及邻近的发光区域C_{i-1}、C_{1+1}、D_{i-1}、

D_i、D_{1+1} 的预定亮度后，会控制光源 c_i 以调整发光区域 C_i 的亮度。驱动电路 116 会依据以下的方程式 1 将光源 C_i 实际亮度调制为：

$X'_i = L'_i - AL'_i = L'_i - [f(V_{i-1}) + f(L_{1+1}) + g(L''_{1-1}) + h(L''_i) + g(L''_{i+1})]$，(方程式 1)

当 $AL'_i \geq L'_i$ 时，$X'_i = 0$

其中 $\Delta L'_i$ 表示周边子区域 C_{i-1}、C_{1+1}、D_{i-1}、D_i、D_{1+1} 对发光区域 C_i 亮度参考值。当 $\Delta L'_i \geq L'_i$ 时，光源 c_i 产生的亮度值为 0，也就是不发光。如果发光区域 C_i 位于两侧，例如考虑发光区域 C_1 时，发光区域。仅有发光区域 C_2、Di、D_2 影响其亮度，所以 C_1 实际亮度调制为：$X'_1 = L'_1 - AL'_1 = L'_1 - [f(L'_2) + h(L''_1) + g(L_{1,2})]$。

驱动电路 116 也可以不考虑斜对侧子区域影响，而依据以下的方程式 2 将光源 c_i 实际亮度调制为：

$Y'_i = L'_i - AL'_i = L'_i - [f(L'_{i-1}) + f(L'_{1+1}) + h(L''_i)]$，(方程式 2)

当 $AL'_i \geq L'_i$ 时，$Y'_i = 0$

其中 $\Delta L'_i$ 表示周边子区域 C_{i-1}、C_{1+1}、D_i 对发光区域 C_i 亮度参考值。当 $\Delta L'_i \geq L'_i$ 时，光源 c_i 产生的亮度值为 0，也就是不发光。如果发光区域 C_i 位于两侧，例如考虑发光区域 C_1 时，发光区域。仅有发光区域 C_2、D_1 影响其亮度，所以发光区域 C_1 实际亮度调制为：

$Y'_1 = L'_1 - AL'_1 = L'_1 - [f(L'_2) + h(L''_1)]$ 。

驱动电路 116 还可以不考虑所有对侧子区域影响，而依据以下的方程式 3 将光源 c_i 实际亮度调制为：

$Z'_i = L'_i - AL'_i = L'_i - [f(V_{i-1}) + f(L_{1+1})]$，(方程式 3)

当 $AL'_i \geq L'_i$ 时，$Z'_i = 0$

其中$\Delta L'_i$表示周边子区域C_{i-1}、C_{i+1}对发光区域C_i亮度参考值。当$\Delta L'_i \geq L'_i$时，光源c_i产生的亮度值为0，也就是不发光。如果发光区域C_i位于两侧，例如考虑发光区域C_1时，发光区域。仅有C_2影响其亮度，所以发光区域C_1实际亮度调制为：Z'尸 L'_1-AL'_1= L'_1-í'(L'_2)。

请参阅图3a-图3c，图3a-图3c是本发明调整背光模块的光源亮度的方法流程图。如图3a所示，光源$_{Cl}$发光(步骤S300); 依据光源c_i预订的亮度值以及光源c_i的两旁的两个光源c_{i-1}、 c_{1+1} 预订的亮度值，来决定每一光源c_i发实际所产生的亮度(步骤S302)。或者，如图3b所示，光源$_{Cl}$发光(步骤S304); 每一光源c_i是依据光源c_i预定的亮度值、光源c_i两旁的两个光源c_{1+1}、c_{i-1}预定的亮度值、以及光源c_i的对面光源℃预定的亮度值，来决定每一光源c_i在实际所产生的亮度值(步骤S306)。或者，如图3c所示，光源$_{Cl}$发光(步骤S308); 每一光源c_i是依据光源c_i预定的亮度值、光源c_i两旁的两个光源c_{1+1}、c_{i-1}预定的亮度值、光源$_{Ci}$的对面光源d_i预定的亮度值以及对面光源d_i的两旁的两个光源d_{1+1}、d_{i-1}预定的亮度值，来决定光源c_i实际所产生的亮度值(步骤S310)。

由于导光板110中间的脊状凹槽124将光源120照明距离减少为没有利用该中间的脊状凹槽124的一半，且可以使两光源120照明区域相对独立地分开两区进行控制，再配合本发明的驱动电路116动态调整各个光源120的发光亮度，即能对整个导光板110的出光面的亮度进行独立分区控制。同时，由于导光板110中间的采用脊状凹槽124，可相对提升导光板110的出光面的中间区域亮度，符合人眼视觉习惯。

综上所述，虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，但该较佳实施例并非用以限制本发明，该领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，

均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权 利 要 求

1. 一种背光模块 ,其包含用来导引光线的导光板、第一光源组与第二光源组 ,所述第一及第二光源组分别设置于所述导光板的相对两侧 ,所述第一光源组和所述第二光源组皆包含至少一光源 ,且所述第一光源组与所述第二光源组的每一光源是一对一的对称排列 ;其特征在于 :

所述导光板的底表面中间具有一脊状凹槽 。

2. 根据权利要求 1 所述的背光模块 ,其特征在于 :所述脊状凹槽横切面呈一三角形 。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的背光模块 ,其特征在于 :所述导光板的底表面布设至少一扩散结构 ,所述至少一扩散结构的分布于所述导光板底表面上的密度越靠近所述脊状凹槽越大 。

4. 根据权利要求 1 所述的背光模块 ,其特征在于 :所述背光模块另包含 :驱动电路 ,电性连接所述第一光源组与所述第二光源组 ,用来控制每一光源的发光亮度 ,其中每一光源实际所产生的亮度值是依据所述光源预定的亮度值以及所述光源两旁的两个光源预定的亮度值来决定 。

5. 根据权利要求 4 所述的背光模块 ,其特征在于 :所述背光模块另包含 :所述驱动电路用来控制每一光源的发光亮度 ,其中每一光源实际所产生的亮度值是依据所述光源预定的亮度值减去一第一参考值来决定 ,所述第一参考值等于所述光源两旁的两个光源预定的亮度值的第一函数值 。

6. 根据权利要求 5 所述的背光模块 ,其特征在于 : 当所述光源预定的亮度值小于所述第一参考值时 ,所述光源实际所产生的亮度值为 0。

7. 根据权利要求 4 所述的背光模块，其特征在于：每一光源实际所产生的亮度值是依据所述光源预定的亮度值、所述光源两旁的两个光源预定的亮度值以及所述光源的对面光源预定的亮度值来决定。

8. 根据权利要求 7 所述的背光模块，其特征在于：每一光源实际所产生的亮度值是依据所述光源预定的亮度值减去一第二参考值来决定，其中所述第二参考值等于所述光源两旁的两个光源预定的亮度值的所述第一函数值和所述光源的对面光源预定的亮度值的第二函数值的和。

9. 根据权利要求 8 所述的背光模块，其特征在于：当所述光源预定的亮度值小于所述第二参考值时，所述光源实际所产生的亮度值为 0。

10. 根据权利要求 7 所述的背光模块，其特征在于：每一光源实际所产生的亮度值是依据所述光源预定的亮度值、所述光源两旁的两个光源预定的亮度值、所述光源的对面光源预定的亮度值以及所述对面光源的两旁的两个光源预定的亮度值来决定。

11. 根据权利要求 10 所述的背光模块，其特征在于：每一光源实际所产生的亮度值是依据所述光源预定的亮度值减去一第三参考值来决定，其中所述第三参考值等于所述光源两旁的两个光源预定的亮度值的所述第一函数值、所述光源的对面光源预定的亮度值的所述第二函数值、以及所述对面光源的两旁的两个光源预定的亮度值的第三函数值的和。

12. 根据权利要求 11 所述的背光模块，其特征在于：當所述光源预定的亮度值小於所述第三参考值時，所述光源实际所产生的亮度值为 0。

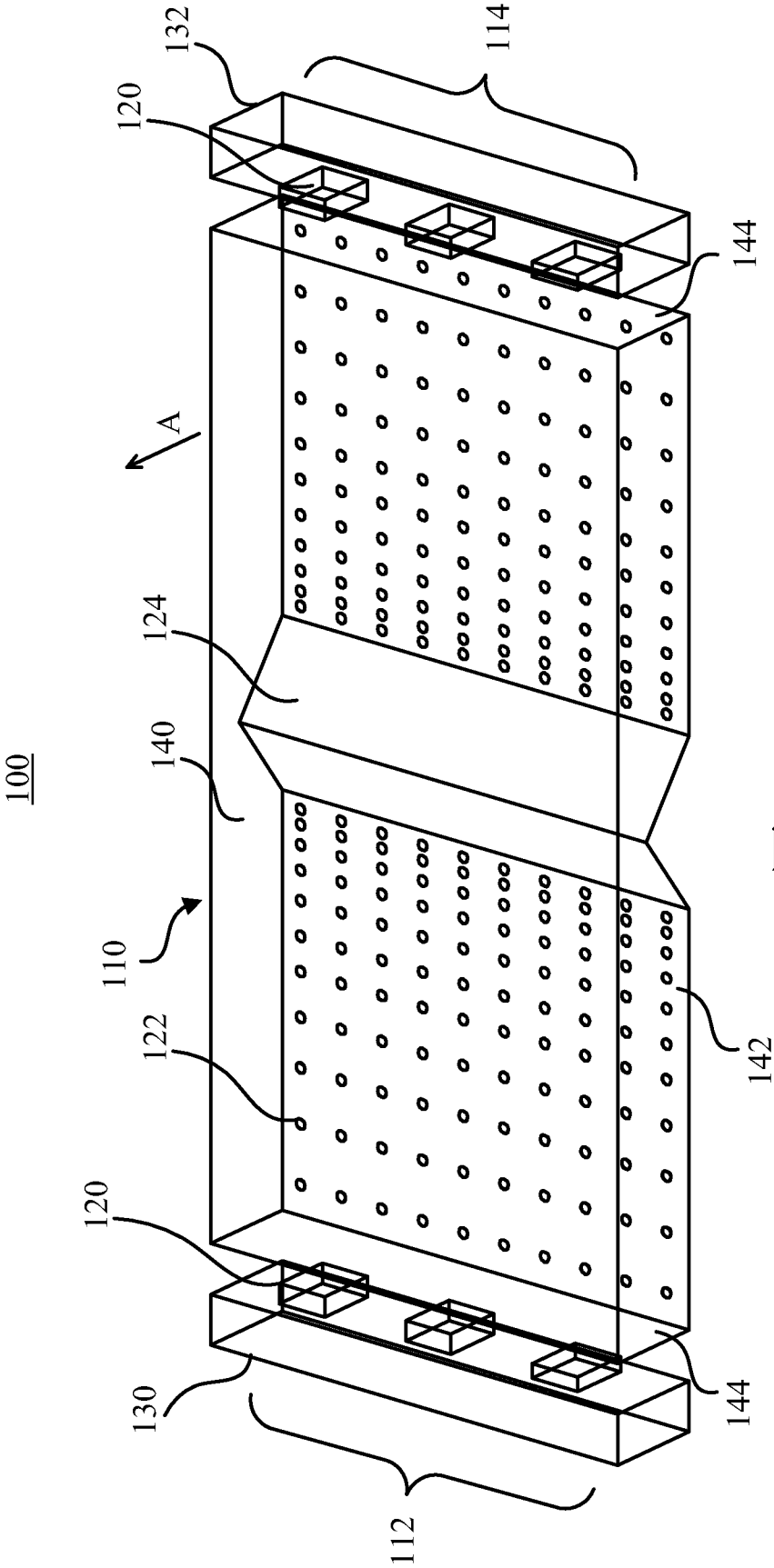

图 1

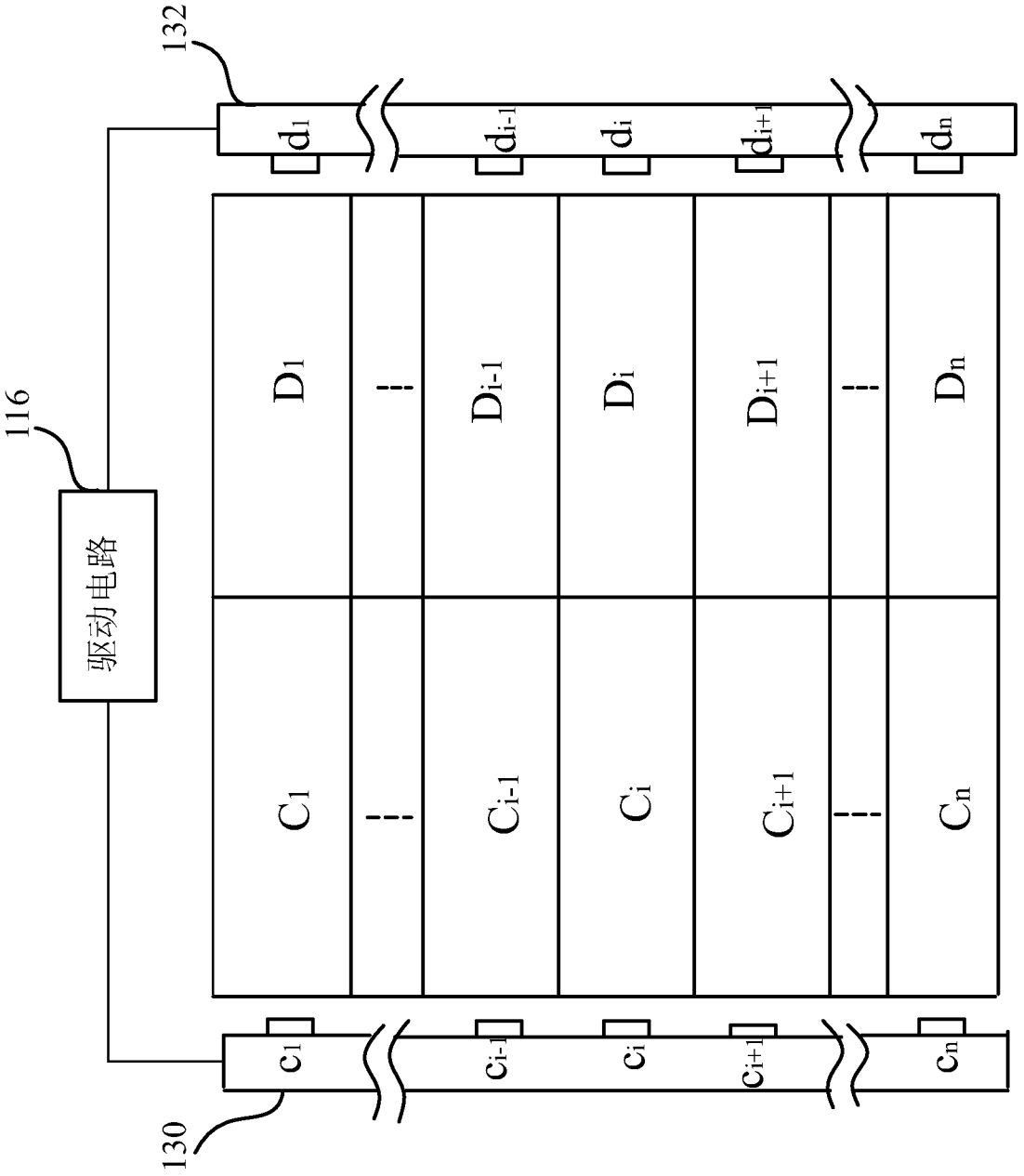
116
驱动电路
132
130
d_1
d_{i-1}
d_i
d_{i+1}
d_n
D_1
D_{i-1}
D_i
D_{i+1}
D_n
C_1
C_{i-1}
C_i
C_{i+1}
C_n
c_1
c_{i-1}
c_i
c_{i+1}
c_n

图 2

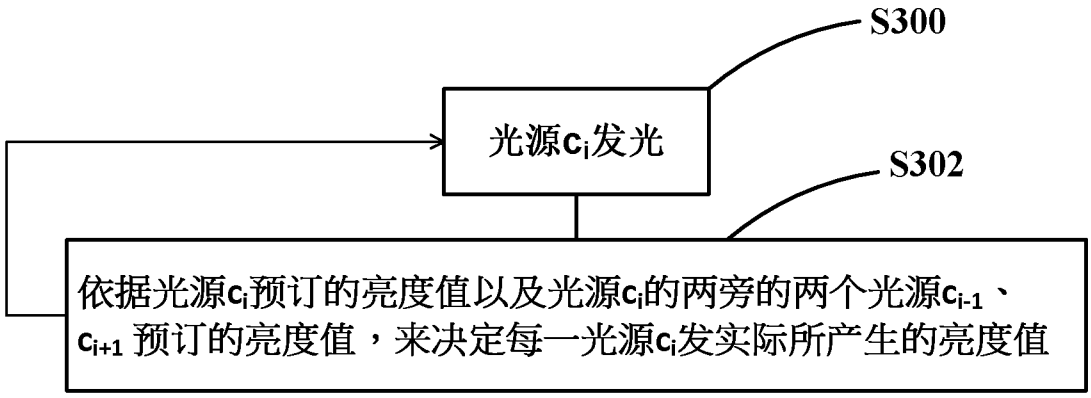
S300
光源c_i发光
S302
依据光源c_i预订的亮度值以及光源c_i的两旁的两个光源c_{i-1}、c_{i+1} 预订的亮度值，来决定每一光源c_i发实际所产生的亮度值

图 3a

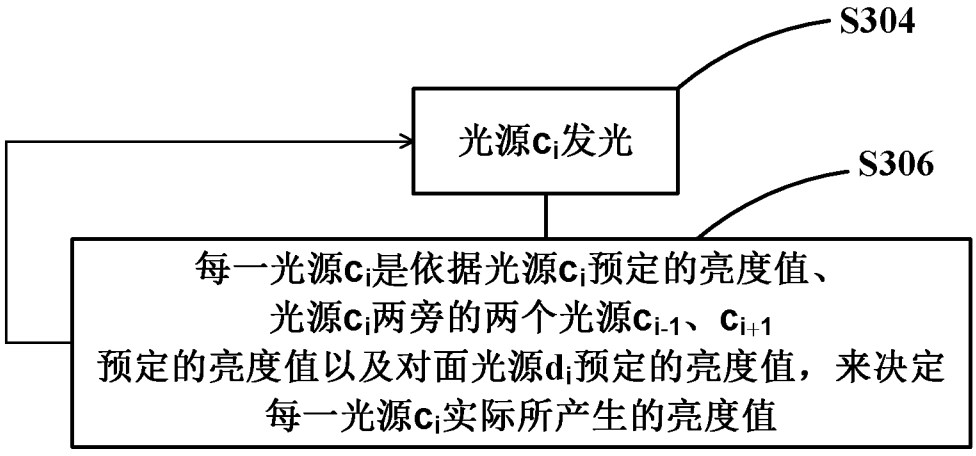
S304
光源c_i发光
S306
每一光源c_i是依据光源c_i预定的亮度值、
光源c_i两旁的两个光源c_{i-1}、c_{i+1}
预定的亮度值以及对面光源d_i预定的亮度值，来决定
每一光源c_i实际所产生的亮度值

图 3b

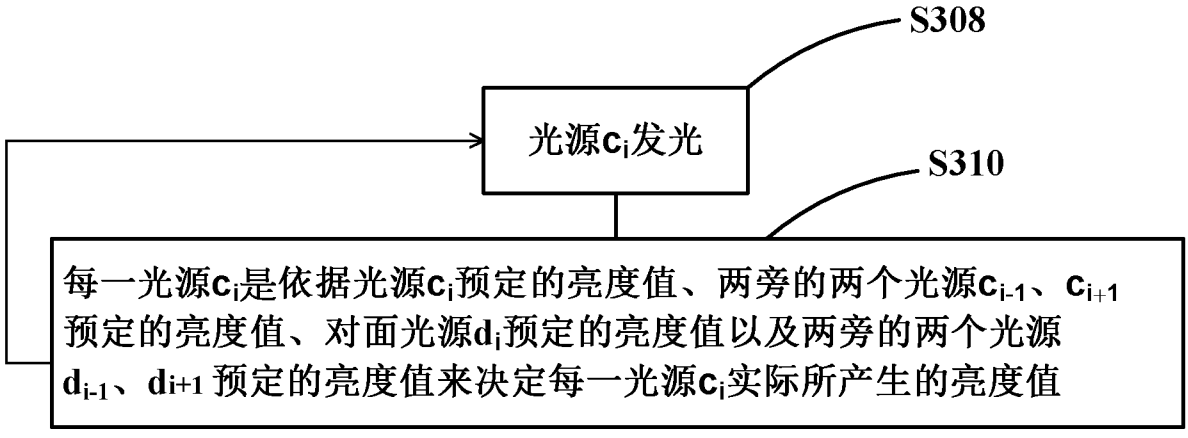
S308
光源c_i发光
S310
每一光源c_i是依据光源c_i预定的亮度值、两旁的两个光源c_{i-1}、c_{i+1}
预定的亮度值、对面光源d_i预定的亮度值以及两旁的两个光源
d_{i-1}、d_{i+1} 预定的亮度值来决定每一光源c_i实际所产生的亮度值

图 3c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN20 10/0768 16

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13357 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G02F1/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: back?light, concave, groove, light guide, brightness, lighteness, luminance, luminosity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category: *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN1227562C(GUANGHUI ELECTRONICS CO., LTD.)16 Nov. 2005 (16.11.2005) Description page 5 paras.3-4, Fig. 3	1
Y		2,3
Y	CN101359122A (UNIV. QINGHUA et al) 04 Feb. 2009 (04.02.2009) Fig. 1	2
Y	JP4-329521A(SHARP CORPORATION) 18 Nov. 1992 (18.11.1992) description para. [0031]	3
A	CN1035028C(SAMSUNG DISPLAY DEVICES CO., LTD.) 28 May 1997(28.05.1997) the whole document	1-12
A	CN2563602Y(HELIAN INT. CO., LTD.)30 Jul. 2003(30.07.2003) the whole document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 Mar. 2011 (01.03.2011)

Date of mailing of the international search report
31 Mar. 2011 (31.03.2011)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd. ,Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
YUAN, Jiali
Telephone No. (86-10)82245767

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/076816

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1227562C	16. 11.2005	CN1 51223 1A	14.07.2004
CN101359122A	04.02.2009	US2009034264A	05.02.2009
		US7703973B	27.04.2010
JP4-329521A	18. 11.1992	None	
CN1035028C	28.05. 1997	CN1087 180A	25.05. 1994
		US5357405A	18.10. 1994
		KR950000413B	19.01 .1995
CN2563602Y	30.07.2003	None	

国 际 检 索 报 告

国际申请号
PCT/CN2010/076816

A．主题的分类

G02F1/13357 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B．检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G02F1/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词 (如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 液晶，背光，凹，导光，亮度，LCD, back?light, concave, groove, light guide, brightness, lighteness, luminance, luminosity

C．相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN1227562C (广辉电子股份有限公司)16.11 月 2005 (16.11.2005) 说明书第 5 页第 3-4 段、图 3	1
Y		2，3
Y	CN101359122A (清华大学等) 04.2 月 2009 (04.02.2009) 图 1	2
Y	JP4-329521A(SHARP CORPORATION)18. 11 月 1992(18.11.1992)说明书第【0031】段	3
A	CN1035028C (三星电管株式会社)28.5 月 1997(28.05. 1997) 全文	1-12
A	CN2563602Y (未联国际股份有限公司)30.7 月 2003(30.07.2003) 全文	1-12

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的¾¾或¾言公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
01.3 月 201 1 (01.03.201 1)	31.3 月 2011 (31.03.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址：	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 10008S 传真号： (86-10)62019451	苑佳丽 电话号码：(86-10) 82245 767

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN20 10/0768 16

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1227562C	16.11.2005	CN151223 1A	14.07.2004
CN101359122A	04.02.2009	US2009034264A	05.02.2009
		US7703973B	27.04.2010
JP4-329521A	18.11.1992	无	
CN1035028C	28.05.1997	CN1087180A	25.05. 1994
		US5357405A	18. 10. 1994
		KR950000413B	19.01. 1995
CN2563602Y	30.07.2003	无	