(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
2018 年 12 月 13 日 (13.12.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/223498 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/34 (2006.01) *G09G 5/10* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/093838

(22) 国际申请日: 2017 年 7 月 21 日 (21.07.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710428990.2 2017年6月8日 (08.06.2017) CN

(71) 申请人: 武 汉 华 星 光 电 技 术 有 限 公 司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 查 国 伟 (ZHA, Guowei); 中 国 广 东 省 深 圳 市 光 明 新 区 塘 明 大 道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深 圳 市 威 世 博 知 识 产 权 代 理 事 务 所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道8号中国地质大学产学研基地中地大楼A806, Guangdong 518057 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

WO 2018/223498 A1

(54) **Title:** DYNAMIC BACKLIGHT CONTROL AND DISPLAY METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种动态背光控制显示方法及装置

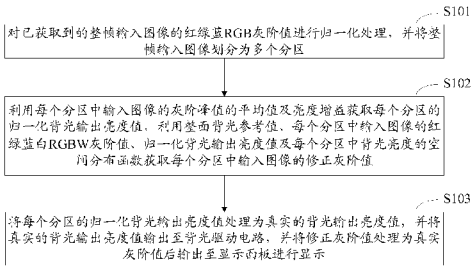


图 1

S101 Perform normalization on red, green and blue (RGB) gray levels of an acquired full-frame input image and divide the full-frame input image into a plurality of regions

S102 Use a gray level peak average and a luminance gain of the input image in each region to obtain a normalized backlight output luminance value of each region, and use a full backlight reference value, red, green, blue and white (RGBW) gray levels of the input image in each region, normalized backlight output luminance values, and a spatial distribution function of backlight luminance in each region are used to obtain a modified gray level of the input image in each region

S103 Process the normalized backlight output luminance value of each region to be a real backlight output luminance value, output the real backlight output luminance value to a backlight drive circuit, and process the modified gray level to be a real gray level and then output the same to a display panel for display

(57) **Abstract:** A dynamic backlight control and display method and device. A full backlight reference value, red, green, blue and white (RGBW) gray levels of an input image in each region, normalized backlight output luminance values, and a spatial distribution function of backlight luminance in each region are used to obtain a modified gray level of the input image in each region, the normalized backlight output luminance value of each region is processed to be a real backlight output luminance value, the real backlight output luminance value is output to a backlight drive circuit, and the modified gray level is processed to be a real gray level and then output to

[见续页]

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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))。

a display panel for display. The dynamic backlight control and display method and device can achieve dynamic adjustment of backlight and image gray levels of each region, improve contrast and space, and reduce power consumption, enabling non-HDR content to be displayed normally in an HDR display.

(57) 摘要：一种动态背光控制显示方法及装置。通过利用整面背光参考值、每个分区中输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、归一化背光输出亮度值及每个分区中背光亮度的空间分布函数获取每个分区中输入图像的修正灰阶值，再将每个分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。动态背光控制显示方法及装置能够实现各分区背光和图像灰阶的动态调整，提升对比度空间和节省功耗，使得非HDR内容在HDR显示器中能够正常显示。

说明书

发明名称: 一种动态背光控制显示方法及装置

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及液晶面板显示技术领域，特别是涉及一种动态背光控制显示方法及装置。

[3] 【背景技术】

[4] 液晶显示器因其优良的图像再现功能成为目前显示器件的优选，但是由于液晶层、偏光片、色阻的滤光作用，使得液晶显示器的整体穿透率仅有5%左右，这一点对于便携式的手机、平板等需求是不可接受的。红绿蓝白RGBW显示技术通过在传统红绿蓝RGB色阻排列的基础上增加白色W画素，由于通常白色画素W采用高透过率的OC平坦层替代低透过率的色阻层，因而相对于红绿蓝RGB画素排列具有高亮度、低功耗的优势。

[5] 目前基于传统红绿蓝RGB画素排列的液晶显示模组亮度达到400-500nits水平，而白色W子像素的穿透率相对于红绿蓝RGB像素的穿透率提高100-150%左右，因而可以实现最高700-1200nits左右的亮度。高动态对比度(HDR: high dynamic range)技术的核心在于提供高达104量级的对比度空间，能够匹配人眼的对比度识别范围，因而能够还原人眼对于真实世界的感知，从数字图像编码技术而言，需要采用10bit编码才能支持104量级的对比度空间。因而各大主流HDR联盟，包括UHDA、Dolby等规定了HDR显示器的亮度控制需要至少支持800-1000nits左右。而基于传统RGB画素排列液晶显示技术的移动终端的最大亮度通常在500nits左右，受限与传统液晶技术的低穿透率特点与移动终端对于功耗及续航时间的严苛要求，无法满足HDR显示技术的硬件要求。

[6] 此外，由于现阶段HDR视频图像资源的来源非常有限，通常而言，非HDR视频显示主要依赖于具体的灰阶编码而非图像采集端的真实亮度，因而对于低饱和度高灰阶编码，如（255,255,255）时，非HDR显示器通常会显示最大亮度；而对于具有高亮特点的HDR显示器，如上述处理则会造成整帧画面亮度高达1000nits左右，从而产生刺眼效果，同时会大大增加HDR显示器功耗。

[7] 【发明内容】

[8] 本发明主要解决的技术问题是提供一种动态背光控制显示方法及装置，能够解决现有技术中非HDR内容在HDR显示器中显示不兼容的问题。

[9] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种动态背光控制显示方法，所述方法包括：对已获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理，并将所述整帧输入图像划分为多个分区；

[10] 利用每个所述分区中所述输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个所述分区的归一化背光输出亮度值，利用整面背光参考值、每个所述分区中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、所述归一化背光输出亮度值及每个所述分区中背光亮度的空间分布函数获取每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，其中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值是利用所述亮度增益从所述输入图像的红绿蓝RGB灰阶值转换而来的，所述整面背光参考值是利用所述整帧输入图像的灰阶峰值的平均值计算得到的；将每个所述分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将所述真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将所述修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。

[11] 为解决上述技术问题，本发明采用的第二个技术方案是：提供一种显示装置，所述装置包括：处理器、背光驱动电路，所述处理器耦合所述背光驱动电路，，处理器在工作时执行指令的步骤包括：

[12] 对已获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理，并将整帧输入图像划分为多个分区；

[13] 利用每个分区中输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个分区的归一化背光输出亮度值，利用整面背光参考值、每个分区中输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、归一化背光输出亮度值及每个分区中背光亮度的空间分布函数获取每个分区中输入图像的修正灰阶值，其中输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值是利用亮度增益从输入图像的红绿蓝RGB灰阶值转换而来的，整面背光参考值是利用整帧输入图像的灰阶峰值的平均值计算得到的；将每个分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将真实的背光输出亮度值输出至

背光驱动电路，并将修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。

[14] 为解决上述技术问题，本发明采用的第三个技术方案是：提供一种具有存储功能的装置，该装置存储有指令，指令被执行时实现的步骤包括：

[15] 对已获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理，并将整帧输入图像划分为多个分区；

[16] 利用每个分区中输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个分区的归一化背光输出亮度值，利用整面背光参考值、每个分区中输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、归一化背光输出亮度值及每个分区中背光亮度的空间分布函数获取每个分区中输入图像的修正灰阶值，其中输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值是利用亮度增益从输入图像的红绿蓝RGB灰阶值转换而来的，整面背光参考值是利用整帧输入图像的灰阶峰值的平均值计算得到的；将每个分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。

[17] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明提供一种动态背光控制显示方法，对已获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理，并将所述整帧输入图像划分为多个分区，利用每个所述分区中所述输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个所述分区的归一化背光输出亮度值，利用整面背光参考值、每个所述分区中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、所述归一化背光输出亮度值及每个所述分区中背光亮度的空间分布函数获取每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，再将每个所述分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将所述真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将所述修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。本发明通过对整帧输入图像灰阶峰值计算得到正面背光参考值，并通过各分区的输入图像进行红绿蓝白RGBW增益值的判断，并由此实现各分区背光和图像灰阶的动态调整，从而提升对比度空间和节省功耗，进而使得非HDR内容在HDR显示器中能够正常显示。

[18] 【附图说明】

[19] 图1是本发明动态背光控制显示方法一实施例的流程图；

[20] 图2是本发明动态背光控制显示方法另一实施例的流程图；

[21] 图3是本发明动态背光控制显示方法中整帧输入图像的灰阶峰值的平均值函数的取值示意图；

[22] 图4是本发明一种显示装置的结构示意图；

[23] 图5是是本发明一种具有存储功能的装置的结构示意图。

[24] 【具体实施方式】

[25] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本发明作进一步的详细说明。

[26] 在本发明实施例中，所谓灰阶，是将最亮与最暗之间的亮度变化，区分为若干份。以便于进行信号输入相对应的屏幕亮度管控。每张数字影像都是由许多点所组合而成的,这些点又称为像素(pixels)，通常每一个像素可以呈现出许多不同的颜色，它是由红、绿、蓝（RGB）三个子像素组成的。每一个子像素，其背后的光源都可以显现出不同的亮度级别。而灰阶代表了由最暗到最亮之间不同亮度的层次级别。这中间层级越多，所能够呈现的画面效果也就越细腻。以8bit panel为例，能表现2的8次方，等于256个亮度层次，我们就称之为256灰阶。LCD屏幕上每个像素，均由不同亮度层次的红、绿、蓝组合起来，最终形成不同的色彩点。也就是说，屏幕上每一个点的色彩变化，其实都是由构成这个点的三个RGB子像素的灰阶变化所带来的。

[27] 请参阅图1，图1是本发明动态背光控制显示方法一实施例的流程图。如图1所示，本发明的一具体实施方案的背光控制显示方法包括以下步骤：

[28] 步骤S101：对已获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理，并将整帧输入图像划分为多个分区。

[29] 具体地，将获取到的灰阶值数据映射到0～1范围之内处理，使得整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值最大值为1。

[30] 本实施方案中，按照背光分区的方式将整帧输入图像划分为多个分区，其中多个一般为4以上的整数，本领域技术人员可根据实施显示效果选择合适的分区数

量，本发明并不对此进行限制。

[31] 步骤S102：利用每个分区中输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个分区的归一化背光输出亮度值，利用整面背光参考值、每个分区中输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、归一化背光输出亮度值及每个分区中背光亮度的空间分布函数获取每个分区中输入图像的修正灰阶值。

[32] 具体地，可以按照特定的算法获得整面背光参考值、每个分区中输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、归一化背光输出亮度值，再与每个分区中背光亮度的空间分布函数按照另一算法获取每个分区中输入图像的修正灰阶值。

[33] 其中，亮度增益取为该分区内所有像素增益的最小值，或者取所有像素增益值中具有特定阈值水平的增益（此处限定仅有少量阈值比例的像素增益存在差异，从而避免大面积纯色偏暗导致的视觉色差），特定阈值水平的增益值的取值范围为0.01-0.2。

[34] 步骤S103：将每个分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。

[35] 具体地，可以按照特定算法获取每个分区的真实的背光输出亮度值，将真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路；同样，可以按照特定算法获取真实灰阶值，将真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。

[36] 其中，真实的背光输出亮度值与真实灰阶值是分别将上述每个分区的归一化背光输出亮度值与灰阶值还原为非归一化的取值。

[37] 以上可以看出，本实施例利用整面背光参考值、每个所述分区中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、所述归一化背光输出亮度值及每个所述分区中背光亮度的空间分布函数获取每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，再将每个所述分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将所述真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将所述修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。实现了能够同时兼容HDR与非HDR内容的显示，避免非HDR内容显示整帧高亮画面引起刺眼的问题。

[38] 请参阅图2，图2是本发明动态背光控制显示方法另一实施例的流程图。如图2

所示，本发明的一最佳实施例的背光控制显示方法包括以下步骤：

[39] 步骤S201：对获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理。

[40] 步骤S202：利用获取到的整帧输入图像的灰阶峰值的平均值，计算

[41] 整面背光参考值。

[42] 本实施方案中，可以按照以下计算公式来计算整面背光参考值：BLUconst=min(1,f(Lmean))；其中，BLUconst为整面背光参考值，Lmean为整帧输入图像的灰阶峰值的平均值，当Lmean≤GT时，f(Lmean)=1, 当Lmean=1时，f(Lmean)= LT，当GT≤Lmean≤1时，f(Lmean)∈[LT,1]且为Lmean的单调递减函数，LT为背光亮度阈值，GT为灰阶峰值均值阈值。其中，灰阶峰值为红绿蓝RGB灰阶的最大值。

[43] 请参阅图3，图3是本发明动态背光控制显示方法中整帧输入图像的灰阶峰值的平均值函数的取值示意图。

[44] 如图3所示，Lmean为整帧输入图像的灰阶峰值的平均值，当Lmean≤GT时，f(Lmean)=1, 当Lmean=1时，f(Lmean)= LT，当GT≤Lmean≤1时，f(Lmean)以图2所示曲线a、b或者其他任意满足f(Lmean)∈[GT,1]的函数形式。当GT≤Lmean≤1时，f(Lmean)随着整帧输入图像的灰阶峰值的平均值Lmean的增加而逐渐降低，其中优选的以曲线a所示的线性方式，其中横轴平均灰阶亮度已经做线性化处理。

[45] 优选的，GT与LT的取值分别为GT=0.3, LT =0.6。

[46] 其中，当整帧输入图像的灰阶峰值的平均值Lmean过大时，设置背光阈值亮度LT，赋值整面背光参考值BLUconst以小于最大值的特定阈值，从而避免出现画面刺眼，同时兼具节省功耗的目的。同时，当整帧输入图像的灰阶峰值的平均值小于灰阶峰值均值阈值GT时，赋值整面背光参考值BLUconst取最大值1，从而避免出现画面太暗淡，以保证画面具有合适的亮度。

[47] 步骤S203：将整帧输入图像划分为多个分区。

[48] 步骤S204：利用亮度增益将每个分区中输入图像的红绿蓝RGB灰阶值转换为输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值。

[49] 本实施方案中，可以按照以下计算公式获得转换后的输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值：

[50] Ro=gain*Rin-Wo；Go=gain*Gin-Wo；Bo=gain*Bin；Wo=g(Rin,Gin,Bin)；

[51] 其中，Ro、Go 、Bo、Wo分别对应为转换后的每个分区中输入图像的红、绿、蓝、白灰阶值，Rin、Gin、Bin分别对应为转换之前的每个分区中输入图像的红、绿、蓝灰阶值，gain为亮度增益。

[52] 本实施方案中，函数g(Rin,Gin,Bin)通常依赖于某个像素的饱和度，此处不做特殊限定。在任意分区内，普通纯度颜色的像素在红绿蓝RGB转换为红绿蓝白RGBW的过程中，其亮度具有较小的提升空间，而低纯度颜色的像素在红绿蓝RGB转换为红绿蓝白RGBW的过程中，其亮度具有相对较大的提升空间，为避免由于同一分区内不同的纯度颜色因为亮度增益的差异而引起视觉色差，在同一分区内，亮度增益gain值取为该分区内所有像素增益的最小值，或者取所有像素增益值中具有特定阈值水平的增益（此处限定仅有少量阈值比例的像素增益存在差异，从而避免大面积纯色偏暗导致的视觉色差），特定阈值水平的增益值的取值范围为0.01-0.2。

[53] 步骤S205：利用每个所述分区中所述输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个所述分区的归一化背光输出亮度值。

[54] 本实施方案中，可以按照以下计算公式获取每个分区的归一化背光输出亮度值：

[55] BLUout=L’mean /gain；其中，BLUout为每个分区的归一化背光输出亮度值，L’mean为每个分区中输入图像的灰阶峰值的平均值，gain为亮度增益。

[56] 步骤S206：获取每个分区中所述输入图像的修正灰阶值。

[57] 本实施方案中，可以按照以下计算公式获取每个分区中所述输入图像的修正灰阶值：Lout=min(1,BLUconst*Lo/(BLUout*h(x,y)))，其中：Lout为每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，Lo为每个所述分区中所述输入图像的修正之前的灰阶值，包括上文所述的Ro、Go、Bo、Wo，其中，Ro、Go、Bo、Wo分别对应为转换后的每个所述分区中输入图像的红、绿、蓝、白灰阶值，BLUconst为所述整面背光参考值，BLUout为每个所述分区的归一化背光输出亮度值，函数h(x,y)为每个所述分区中背光亮度的空间分布函数。

[58] 需要说明的是，函数h(x,y)依赖于模组硬件的设计。

[59] 步骤S207：将每个分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值

。

[60] 本实施方案中，可以按照以下计算公式获取每个分区的真实的背光输出亮度值：BLU=BLUout*BLUmax；其中，BLU为每个分区的真实的背光输出亮度值，BLUout为每个分区的归一化背光输出亮度值，BLUmax为每个分区的背光亮度最大值。

[61] 步骤S208：将真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。

[62] 以上可以看出，本实施例利用整面背光参考值、每个所述分区中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、所述归一化背光输出亮度值及每个所述分区中背光亮度的空间分布函数获取每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，再将每个所述分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将所述真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将所述修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。本发明通过对整帧输入图像灰阶峰值计算得到正面背光参考值，并通过各分区的输入图像进行红绿蓝白RGBW增益值的判断，并由此实现各分区背光和图像灰阶的动态调整，从而提升对比度空间和节省功耗，进而使得非HDR内容在HDR显示器中能够正常显示。

[63] 请参阅图4，图4是本发明实施例一种显示装置的结构示意图。如图4所示，该装置10包括：处理器11、背光驱动电路12，处理器11耦合背光驱动电路12，处理器11在工作时执行指令以实现如上述实施例所述的动态背光控制显示方法。

[64] 请参阅图5，图5是本发明实施例一种具有存储功能的装置的结构示意图。如图5所示，该装置20存储有指令，该指令被执行时实现如上述实施例所述的动态背光控制显示方法。

[65] 其中，该装置20可以包括一存储器21，存储器21用于存储指令。

[66] 本发明实施例与现有技术相比存在的有益效果是：提供一种动态背光控制显示方法，对已获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理，并将所述整帧输入图像划分为多个分区，利用每个所述分区中所述输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个所述分区的归一化背光输出亮度值，利用整面背光参考值、每个所述分区中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、所述

归一化背光输出亮度值及每个所述分区中背光亮度的空间分布函数获取每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，再将每个所述分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将所述真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将所述修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。本发明通过对整帧输入图像灰阶峰值计算得到正面背光参考值，并通过各分区的输入图像进行红绿蓝白RGBW增益值的判断，并由此实现各分区背光和图像灰阶的动态调整，从而提升对比度空间和节省功耗，进而使得非HDR内容在HDR显示器中能够正常显示。

[67] 以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

[权利要求 1] 一种动态背光控制显示方法，其中，所述方法包括：

对已获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理，并将所述整帧输入图像划分为多个分区；

利用每个所述分区中所述输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个所述分区的归一化背光输出亮度值，利用整面背光参考值、每个所述分区中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、所述归一化背光输出亮度值及每个所述分区中背光亮度的空间分布函数获取每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，其中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值是利用所述亮度增益从所述输入图像的红绿蓝RGB灰阶值转换而来的，所述整面背光参考值是利用所述整帧输入图像的灰阶峰值的平均值计算得到的；

将每个所述分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将所述真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将所述修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的方法，其中，所述整面背光参考值为：

BLUconst=min(1,f(Lmean))；

其中，BLUconst为所述整面背光参考值，Lmean为所述整帧输入图像的灰阶峰值的平均值，当Lmean≤GT时，f(Lmean)=1，

当Lmean=1时，f(Lmean)=

LT，当GT≤Lmean≤1时，f(Lmean)∈[LT,1]且为Lmean的单调递减函数，LT为背光亮度阈值，GT为灰阶峰值均值阈值。

[权利要求 3] 如权利要求1所述的方法，其中，所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值为：

Ro=gain*Rin-Wo；Go=gain*Gin-Wo；Bo=gain*Bin；Wo=g(Rin,Gin,Bin)；

其中，Ro、Go 、Bo、Wo分别对应为转换后的每个所述分区中输

入图像的红、绿、蓝、白灰阶值，Rin、Gin、Bin分别对应为转换之前的每个所述分区中输入图像的红、绿、蓝灰阶值，gain为亮度增益。

[权利要求 4] 如权利要求1所述的方法，其中，所述每个所述分区的归一化背光输出亮度值为：

BLUout=L’mean /gain；

其中，BLUout为每个所述分区的归一化背光输出亮度值，L’mean为每个所述分区中所述输入图像的灰阶峰值的平均值，gain为亮度增益。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的方法，其中，所述每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值为：

Lout=min(1,BLUconst*Lo/(BLUout*h(x,y)))，其中：Lout为每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，Lo为每个所述分区中所述输入图像的修正之前的灰阶值，包括所述Ro、Go、Bo、Wo，BLUconst为所述整面背光参考值，BLUout为每个所述分区的归一化背光输出亮度值，函数h(x,y)为每个所述分区中背光亮度的空间分布函数。

[权利要求 6] 如权利要求1所述的方法，其中，所述真实的背光输出亮度值为：

BLU=BLUout*BLUmax；

其中，BLU为每个所述分区的真实的背光输出亮度值，BLUout为每个所述分区的归一化背光输出亮度值，BLUmax为每个所述分区的背光亮度最大值。

[权利要求 7] 如权利要求1所述的方法，其中，所述灰阶峰值为所述红绿蓝RGB灰阶的最大值。

[权利要求 8] 如权利要求1所述的方法，其中，所述将所述整帧输入图像划分为多个分区包括：

按照背光分区的方式将所述整帧输入图像划分为多个分区。

[权利要求 9] 一种显示装置，其中，所述装置包括：

处理器、背光驱动电路，所述处理器耦合所述背光驱动电路，所述处理器在工作时执行指令的步骤包括：

对已获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理，并将所述整帧输入图像划分为多个分区；

利用每个所述分区中所述输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个所述分区的归一化背光输出亮度值，利用整面背光参考值、每个所述分区中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、所述归一化背光输出亮度值及每个所述分区中背光亮度的空间分布函数获取每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，其中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值是利用所述亮度增益从所述输入图像的红绿蓝RGB灰阶值转换而来的，所述整面背光参考值是利用所述整帧输入图像的灰阶峰值的平均值计算得到的；

将每个所述分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将所述真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将所述修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的显示装置，其中，所述处理器具体用于：

获取所述整面背光参考值为：

BLUconst=min(1,f(Lmean))；

其中，BLUconst为所述整面背光参考值，Lmean为所述整帧输入图像的灰阶峰值的平均值，当Lmean≤GT时，f(Lmean)=1，

当Lmean=1时，f(Lmean)=

LT，当GT≤Lmean≤1时，f(Lmean)∈[LT,1]且为Lmean的单调递减函数，LT为背光亮度阈值，GT为灰阶峰值均值阈值。

[权利要求 11] 如权利要求9所述的显示装置，其中，所述处理器具体还用于：

获取所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值为：

Ro=gain*Rin-Wo；Go=gain*Gin-Wo；Bo=gain*Bin；Wo=g(Rin,Gin,Bin)；

其中，Ro、Go 、Bo、Wo分别对应为转换后的每个所述分区中输入图像的红、绿、蓝、白灰阶值，Rin、Gin、Bin分别对应为转换之前的每个所述分区中输入图像的红、绿、蓝灰阶值，gain为亮度增益。

[权利要求 12] 如权利要求9所述的显示装置，其中，所述处理器具体还用于：

获取所述每个所述分区的归一化背光输出亮度值为：

BLUout=L’mean /gain；

其中，BLUout为每个所述分区的归一化背光输出亮度值，L’mean为每个所述分区中所述输入图像的灰阶峰值的平均值，gain为亮度增益。

[权利要求 13] 如权利要求9所述的显示装置，其中，所述处理器具体还用于：

获取所述每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值为：

Lout=min(1,BLUconst*Lo/(BLUout*h(x,y)))，其中：Lout为每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，Lo为每个所述分区中所述输入图像的修正之前的灰阶值，包括所述Ro、Go、Bo、Wo，BLUconst为所述整面背光参考值，BLUout为每个所述分区的归一化背光输出亮度值，函数h(x,y)为每个所述分区中背光亮度的空间分布函数。

[权利要求 14] 如权利要求9所述的显示装置，其中，所述处理器具体还用于：

获取所述真实的背光输出亮度值为：

BLU=BLUout*BLUmax；

其中，BLU为每个所述分区的真实的背光输出亮度值，BLUout为每个所述分区的归一化背光输出亮度值，BLUmax为每个所述分区的背光亮度最大值。

[权利要求 15] 一种具有存储功能的装置，其中，存储有指令，所述指令被执行时实现的步骤包括：

对已获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理，并将所述整帧输入图像划分为多个分区；

利用每个所述分区中所述输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个所述分区的归一化背光输出亮度值，利用整面背光参考值、每个所述分区中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、所述归一化背光输出亮度值及每个所述分区中背光亮度的空间分布函数获取每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，其中所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值是利用所述亮度增益从所述输入图像的红绿蓝RGB灰阶值转换而来的，所述整面背光参考值是利用所述整帧输入图像的灰阶峰值的平均值计算得到的；

将每个所述分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将所述真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将所述修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示。

[权利要求 16] 如权利要求15所述的装置，其中，

所述整面背光参考值为：

BLUconst=min(1,f(Lmean))；

其中，BLUconst为所述整面背光参考值，Lmean为所述整帧输入图像的灰阶峰值的平均值，当Lmean≤GT时，f(Lmean)=1，

当Lmean=1时，f(Lmean)=

LT，当GT≤Lmean≤1时，f(Lmean)∈[LT,1]且为Lmean的单调递减函数，LT为背光亮度阈值，GT为灰阶峰值均值阈值。

[权利要求 17] 如权利要求15所述的装置，其中，

所述输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值为：

Ro=gain*Rin-Wo；Go=gain*Gin-Wo；Bo=gain*Bin；Wo=g(Rin,Gin,Bin)；

其中，Ro、Go 、Bo、Wo分别对应为转换后的每个所述分区中输入图像的红、绿、蓝、白灰阶值，Rin、Gin、Bin分别对应为转换之前的每个所述分区中输入图像的红、绿、蓝灰阶值，gain为亮度增益。

[权利要求 18] 如权利要求15所述的装置，其中，

所述每个所述分区的归一化背光输出亮度值为：

BLUout=L’mean /gain；

其中，BLUout为每个所述分区的归一化背光输出亮度值，L’mean为每个所述分区中所述输入图像的灰阶峰值的平均值，gain为亮度增益。

[权利要求 19] 如权利要求15所述的装置，其中，

所述每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值为：

Lout=min(1,BLUconst*Lo/(BLUout*h(x,y)))，其中：Lout为每个所述分区中所述输入图像的修正灰阶值，Lo为每个所述分区中所述输入图像的修正之前的灰阶值，包括所述Ro、Go、Bo、Wo，BLUconst为所述整面背光参考值，BLUout为每个所述分区的归一化背光输出亮度值，函数h(x,y)为每个所述分区中背光亮度的空间分布函数。

[权利要求 20] 如权利要求15所述的装置，其中，

所述真实的背光输出亮度值为：

BLU=BLUout*BLUmax；

其中，BLU为每个所述分区的真实的背光输出亮度值，BLUout为每个所述分区的归一化背光输出亮度值，BLUmax为每个所述分区的背光亮度最大值。

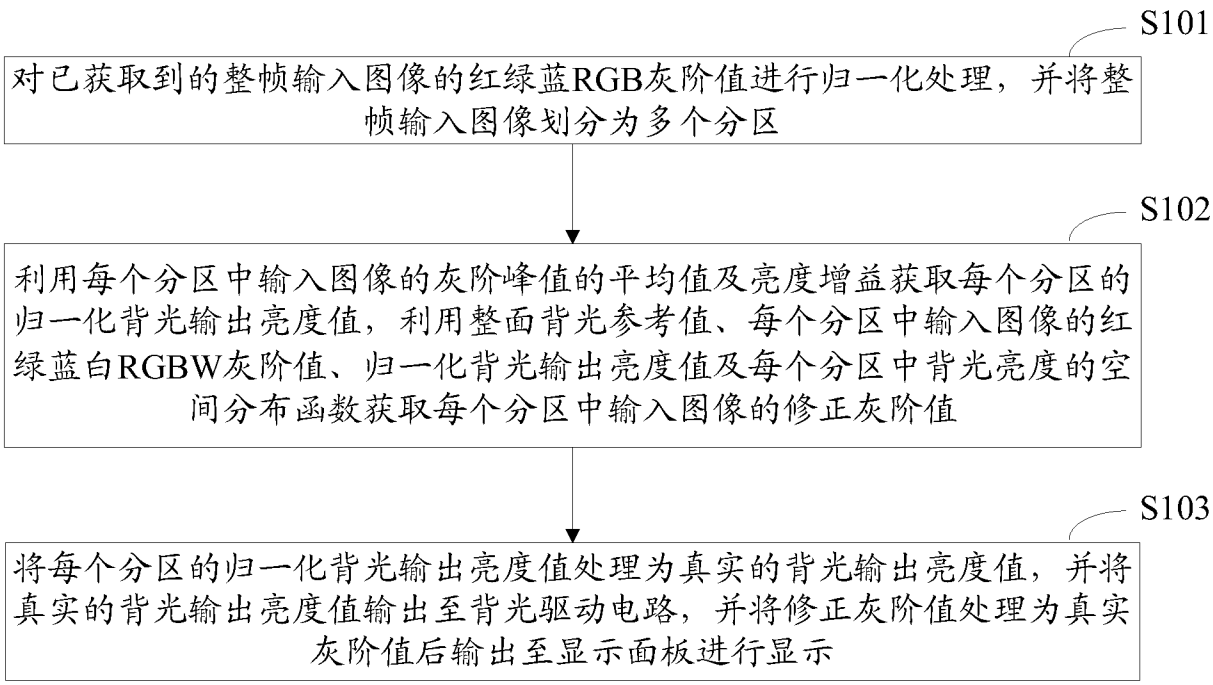

S101
对已获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理，并将整帧输入图像划分为多个分区
S102
利用每个分区中输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个分区的归一化背光输出亮度值，利用整面背光参考值、每个分区中输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值、归一化背光输出亮度值及每个分区中背光亮度的空间分布函数获取每个分区中输入图像的修正灰阶值
S103
将每个分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值，并将真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示

图 1


S201
对获取到的整帧输入图像的红绿蓝RGB灰阶值进行归一化处理
S202
利用获取到的整帧输入图像的灰阶峰值的平均值，计算整面背光参考值
S203
将整帧输入图像划分为多个分区
S204
利用亮度增益将每个分区中输入图像的红绿蓝RGB灰阶值转换为输入图像的红绿蓝白RGBW灰阶值
S205
利用每个所述分区中所述输入图像的灰阶峰值的平均值及亮度增益获取每个所述分区的归一化背光输出亮度值
S206
获取每个分区中所述输入图像的修正灰阶值
S207
将每个分区的归一化背光输出亮度值处理为真实的背光输出亮度值
S208
将真实的背光输出亮度值输出至背光驱动电路，并将修正灰阶值处理为真实灰阶值后输出至显示面板进行显示

图 2

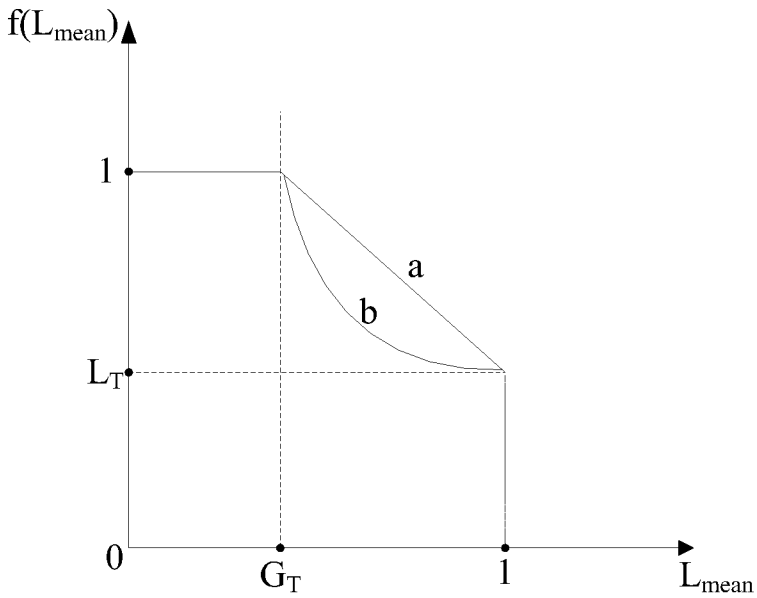


图 3

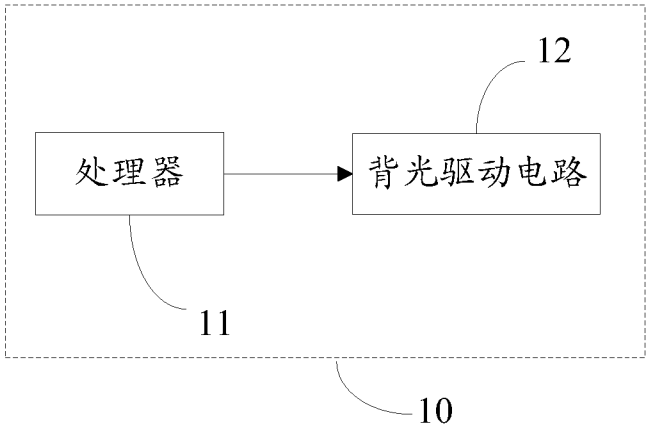


图 4

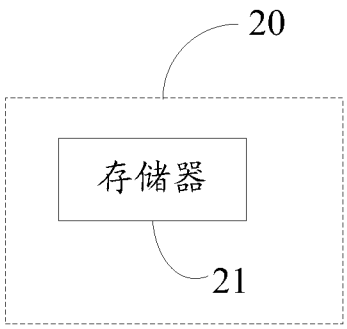


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/093838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/34 (2006.01) i; G09G 5/10 (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)

G09G; G02F 1/13+

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)

CNABS, CNTXT, VEN: 动态, 背光, 光源, 灯, 发光二极管, 区, 块, 灰阶, 亮度, 灰度, 辉度, 平均, 修正, 矫正, 校正, 校准, 补偿, 补正, 调, 白色, dynamic+, backlight, light, LED, block?, area?, region?, section?, gradation, gr?y+, mean, average, amend+, correct+, compensat+, rectif+, adjust+, white

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102074210 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 25 May 2011 (25.05.2011), entire document	1-20
A	CN 105161064 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 16 December 2015 (16.12.2015), entire document	1-20
A	CN 101211537 A (SHENZHEN TCL INDUSTRIAL RESEARCH CO., LTD.) 02 July 2008 (02.07.2008), entire document	1-20
A	CN 104269138 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 07 January 2015 (07.01.2015), entire document	1-20
A	JP 2010002770 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 07 January 2010 (07.01.2010), entire document	1-20

☒ 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	Date of mailing of the international search report
07 March 2018	23 March 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer JIANG, Yingting Telephone No. (86-10) 62085786

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/093838

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20070088148 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 August 2007 (29.08.2007), entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/093838

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102074210 A	25 May 2011	US 8842138 B2	23 September 2014
		US 2011122168 A1	26 May 2011
		TW I421844 B	01 January 2014
		KR 20110057951 A	01 June 2011
		CN 102074210 B	06 November 2013
		TW 201118847 A	01 June 2011
		KR 101623592 B1	24 May 2016
CN 105161064 A	16 December 2015	US 2017084232 A1	23 March 2017
CN 101211537 A	02 July 2008	CN 100583214 C	20 January 2010
CN 104269138 A	07 January 2015	CN 104269138 B	05 April 2017
		EP 3211631 A1	30 August 2017
		US 9870728 B2	16 January 2018
		US 2016253942 A1	01 September 2016
		WO 2016061944 A1	28 April 2016
JP 2010002770 A	07 January 2010	None	
KR 20070088148 A	29 August 2007	KR 100758981 B1	17 September 2007

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/093838

A. 主题的分类

G09G 3/34(2006.01)i; G09G 5/10(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)

G09G,G02F1/13+

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））

CNABS,CNTXT,VEN: 动态,背光, 光源, 灯, 发光二极管, 区, 块, 灰阶, 亮度, 灰度, 辉度, 平均, 修正, 矫正, 校正, 校准, 补偿, 补正, 调, 白色, dynamic+, backlight, light, LED, block?, area?, region?, section?, gradation, gr?y+, mean, average, amend+, correct+, compensat+, rectif+, adjust+, white

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
A	CN 102074210 A (乐金显示有限公司) 2011年 5月 25日 (2011-05-25) 全文	1-20
A	CN 105161064 A (青岛海信电器股份有限公司) 2015年 12月 16日 (2015-12-16) 全文	1-20
A	CN 101211537 A (深圳TCL工业研究院有限公司) 2008年 7月 2日 (2008-07-02) 全文	1-20
A	CN 104269138 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 1月 7日 (2015-01-07) 全文	1-20
A	JP 2010002770 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2010年 1月 7日 (2010-01-07) 全文	1-20
A	KR 20070088148 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2007年 8月 29日 (2007-08-29) 全文	1-20

☐ 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" 在国际申请日的当天或之后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
2018年 3月 7日	2018年 3月 23日

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(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	姜颖婷
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085786

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/093838

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	102074210	A	2011年 5月 25日	US	8842138	B2	2014年 9月 23日
				US	2011122168	A1	2011年 5月 26日
				TW	I421844	B	2014年 1月 1日
				KR	20110057951	A	2011年 6月 1日
				CN	102074210	B	2013年 11月 6日
				TW	201118847	A	2011年 6月 1日
				KR	101623592	B1	2016年 5月 24日
CN	105161064	A	2015年 12月 16日	US	2017084232	A1	2017年 3月 23日
CN	101211537	A	2008年 7月 2日	CN	100583214	C	2010年 1月 20日
CN	104269138	A	2015年 1月 7日	CN	104269138	B	2017年 4月 5日
				EP	3211631	A1	2017年 8月 30日
				US	9870728	B2	2018年 1月 16日
				US	2016253942	A1	2016年 9月 1日
				WO	2016061944	A1	2016年 4月 28日
JP	2010002770	A	2010年 1月 7日		无		
KR	20070088148	A	2007年 8月 29日	KR	100758981	B1	2007年 9月 17日