

(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
2019 年 8 月 8 日 (08.08.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/148667 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/34 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/083922

(22) 国际申请日: 2018 年 4 月 20 日 (20.04.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810089729.9 2018 年 1 月 30 日 (30.01.2018) 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)。

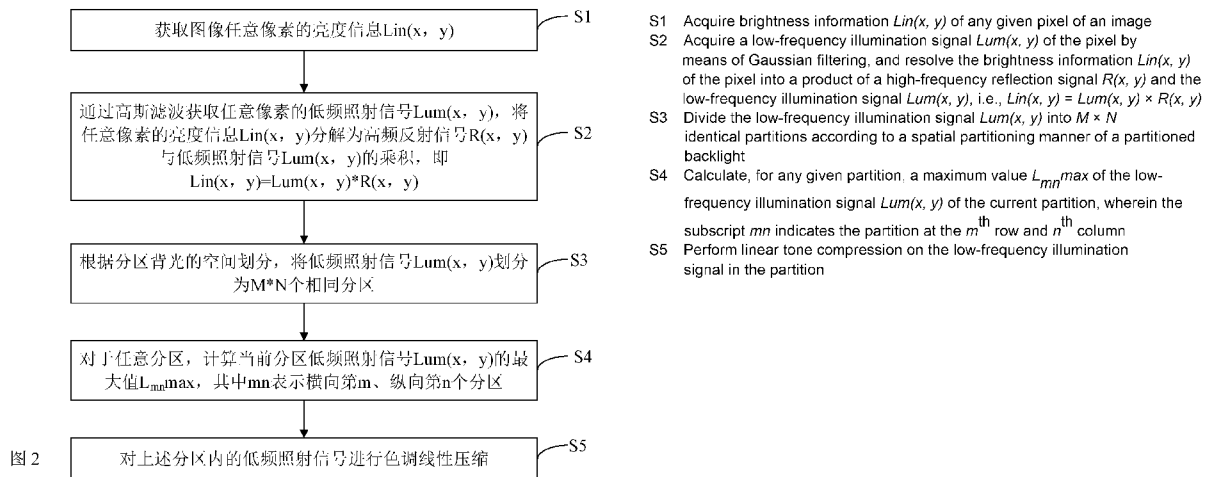
(72) 发明人: 查 国 伟 (ZHA, Guowei); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 (MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区南山街道前海路泛海城市广场 2 栋 604 室, Guangdong 518066 (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, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE EMPLOYING BACKLIGHT PARTITIONING TO DISPLAY IMAGE HAVING HIGH DYNAMIC CONTRAST RATIO

(54) 发明名称: 基于分区背光的高动态对比度图像显示方法及装置



(57) **Abstract:** A method and device employing backlight partitioning to display an image having a high dynamic contrast ratio. The method comprises: S1, acquiring brightness information of any given pixel of an image; S2, acquiring a low-frequency illumination signal of the pixel by means of Gaussian filtering, and resolving the brightness information of the pixel into a product of a high-frequency reflection signal and the low-frequency illumination signal; S3, dividing the low-frequency illumination signal into $M \times N$ identical partitions according to a spatial partitioning manner of a partitioned backlight; S4, calculating, for any given partition, a maximum value of the low-frequency illumination signal of the current partition; and S5, performing linear tone compression on the low-frequency illumination signal in the partition. In the above method, linear tone compression is performed on the low-frequency illumination signal according to an actual brightness range that can be covered by the backlight, thereby adapting a contrast space to the backlight brightness range while preserving spatial details corresponding to the high-frequency reflection signal, and achieving the most effective display of an image having a high dynamic contrast ratio.

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))。

(57) 摘要: 一种基于分区背光的高动态对比度图像显示方法及装置, 该方法包括: S1、获取图像任意像素的亮度信息; S2、通过高斯滤波获取任意像素的低频照射信号, 将任意像素的亮度信息分解为高频反射信号与低频照射信号的乘积; S3、根据分区背光的空间划分, 将低频照射信号划分为 $M \times N$ 个相同分区; S4、对于任意分区, 计算当前分区低频照射信号的最大值; S5、对上述分区内的低频照射信号进行色调线性压缩。上述方法中低频照射信号根据实际背光能够覆盖的亮度范围进行色调线性压缩, 从而可以在背光亮度范围内进行对比度空间适配, 同时保留了与高频反射信号相对应的空间细节, 可实现高动态对比度图像的最优效果呈现。

基于分区背光的高动态对比度图像显示方法及装置

技术领域

- 5 本发明涉及图像处理技术领域，特别是涉及一种基于分区背光的高动态对比度图像显示方法及装置。

背景技术

- 显示技术的核心在于再现人眼对于自然界的视觉认知，目前主流的显示技术包括 LCD(Liquid Crystal Display, LCD)和 OLED(Organic Light-Emitting Diode, OLED)，其中 LCD 技术在成本、可靠性方面依然具有明显的优势，而 OLED 技术作为起步较晚的技术依然面临着成本较高、寿命受限等问题，但是随着技术的进步和供应链的改善，OLED 技术已经逐渐拉近与 LCD 的距离，同时具备高色域和高对比度等优势。于此同时，LCD 技术也在不断改良以应对 OLED 技术的竞争，RG 荧光粉以及量子点技术的采用使得 LCD 技术也具备高色域的特性，而 LCD 的暗态不足特性使得 LCD 的对比度无法面对 OLED 自发光特性的技术优势，目前市场上的主要应对方法是采用动态分区背光。

- 动态分区背光的采用使得不同分区的背光可以根据当前显示画面的内容独立调整分区背光的亮度，兼具提升对比度与节省功耗的目的。目前液晶显示器的背光技术主要包括直下式或者侧入式两种入光方式。其中，参图 1 所示，侧入式的显示装置包括 LED 10、导光板 20、下偏振片 30、基板 40、液晶层 50、CF 基板 60、及上偏振片 70，侧入式的背光模组需要使用导光板 (LGP)，而直下式的背光模组主要通过不同分区的 LED 亮暗实现。实现动态背光的功能，硬件的制备和动态控制算法缺一不可，良好的驱动方法能够最大程度的实现画面内容与背光控制的统一。

- 25 但是相对于自发光的 OLED，LCD 的分区数量无法做到像素级别，仅能切分有限的分区，从空间分辨率来看，液晶像素提供高空间分辨率图像，而分区背光提供低分辨率显示图像。另外从亮度对比度来看，液晶面板具有相对较小和固定的对比度，对于 IPS 模式而言，其对比度通常为 1000:1~1500:1，而分区

背光提供的对比度相对较大，从纯黑到比较高的最大亮度。如何实现低空间分辨率的分区背光与高分辨率的液晶面板进行搭配并采用合适的方法驱动，实现高对比度显示与精细细节呈现是搭载分区背光液晶显示面板需要解决的核心问题之一。

- 5 因此，针对上述技术问题，有必要提供一种基于分区背光的高动态对比度图像显示方法及装置。

发明内容

为克服现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种基于分区背光的高动态对比度图像显示方法及装置。

- 10 为了实现上述目的，本发明一实施例提供的技术方案如下：

一种基于分区背光的高动态对比度图像显示方法，所述方法包括：

S1、获取图像任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ ；

- S2、通过高斯滤波获取任意像素的低频照射信号 $Lum(x, y)$ ，将任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ 分解为高频反射信号 $R(x, y)$ 与低频照射信号 $Lum(x, y)$ 的乘积，即 $Lin(x, y) = Lum(x, y) * R(x, y)$ ；
- 15

S3、根据分区背光的空间划分，将低频照射信号 $Lum(x, y)$ 划分为 $M * N$ 个相同分区；

S4、对于任意分区，计算当前分区低频照射信号 $Lum(x, y)$ 的最大值 $L_{mn}max$ ，其中 mn 表示横向第 m 、纵向第 n 个分区；

- 20 S5、对上述分区内的低频照射信号进行色调线性压缩。

作为本发明的进一步改进，所述步骤 S2 中“通过高斯滤波获取任意像素的低频照射信号 $Lum(x, y)$ ”具体为：

$$Lum(x, y) = \sum_{i \geq -I} \sum_{j \geq -J} f(x-i, y-j) * Lin(x, y), \text{ 其中 } f(x, y) \text{ 为二维高斯函数, } I, J$$

为设定的阈值，用于计算当前像素 (x, y) 相邻 $4 * I * J$ 个像素的空间滤波贡献。

作为本发明的进一步改进，所述步骤 S5 中的“色调线性压缩”具体为：

设定分区 (m, n) 的背光亮度系数为 $BLU_{mn} = L_{mnmax} / L_{max} * BLU_{max}$ ，其中 L_{max} 表示显示面板最大能实现的亮度， BLU_{max} 表示分区背光最大亮度。

作为本发明的进一步改进，所述步骤 S5 还包括：

- 5 将各个分区的背光亮度系数输出至各个分区的背光亮度驱动单元，实现各个分区背光的点亮。

作为本发明的进一步改进，所述步骤 S5 后还包括：

S6、对于任意分区，计入不同分区之间的亮度串扰，计算所有显示像素对应的背光亮度 $Blu(x, y)$ ；

- 10 S7、计算亮度补偿信号 $R_{new}(x, y) = Lin(x, y) / Blu(x, y)$ ，得到新的高频反射信号。

作为本发明的进一步改进，所述步骤 S1 中的图像为视频某一帧中的图像，所述视频的输入信号为 YUV 格式。

- 15 作为本发明的进一步改进，所述步骤 S1 中的亮度信息 $Lin(x, y)$ 通过提取 Y 通道信息获取。

本发明另一实施例提供的技术方案如下：

一种基于分区背光的高动态对比度图像显示装置，所述装置包括若干一一对应的分区背光单元及背光亮度驱动单元，所述装置通过上述的方法进行图像显示。

- 20 本发明将待显示图像分离为高频反射信号与低频照射信号两部分，分别对应高频液晶灰阶与低频分区背光信号，其中低频照射信号根据实际背光能够覆盖的亮度范围进行色调线性压缩，从而可以在背光亮度范围内进行对比度空间适配，同时保留了与高频反射信号相对应的空间细节，可实现高动态对比度图像的最优效果呈现。

- 25 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

5 图 1 为现有技术中侧入式显示装置的结构示意图。

图 2 为本发明中基于分区背光的高动态对比度图像显示方法的具体流程图。

图 3 为本发明中一具体实施例中基于分区背光的高动态对比度图像显示方法的具体流程图。

10 具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

参图 2 所示，本发明公开了一种基于分区背光的高动态对比度图像显示方法，具体包括：

S1、获取图像任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ ；

20 S2、通过高斯滤波获取任意像素的低频照射信号 $Lum(x, y)$ ，将任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ 分解为高频反射信号 $R(x, y)$ 与低频照射信号 $Lum(x, y)$ 的乘积，即 $Lin(x, y) = Lum(x, y) * R(x, y)$ ；

S3、根据分区背光的空间划分，将低频照射信号 $Lum(x, y)$ 划分为 $M * N$ 个相同分区；

25 S4、对于任意分区，计算当前分区低频照射信号 $Lum(x, y)$ 的最大值 $L_{mn}max$ ，其中 mn 表示横向第 m 、纵向第 n 个分区；

S5、对上述分区内的低频照射信号进行色调线性压缩。

进一步地，步骤 S5 后还包括：

S6、对于任意分区，计入不同分区之间的亮度串扰，计算所有显示像素对应的背光亮度 $Blu(x, y)$ ；

5 S7、计算亮度补偿信号 $R_{new}(x, y) = Lin(x, y) / Blu(x, y)$ ，得到新的高频反射信号。

优选地，步骤 S2 中“通过高斯滤波获取任意像素的低频照射信号 $Lum(x, y)$ ”具体为：

$$Lum(x, y) = \sum_{i \leq I} \sum_{j \leq J} f(x-i, y-j) * Lin(x, y), \text{ 其中 } f(x, y) \text{ 为二维高斯函数, } I, J$$

为设定的阈值，用于计算当前像素 (x, y) 相邻 $4 * I * J$ 个像素的空间滤波贡献。

10 优选地，步骤 S5 中的“色调线性压缩”具体为：

设定分区 (m, n) 的背光亮度系数为 $BLU_{mn} = L_{mnmax} / L_{max} * BLU_{max}$ ，其中 L_{max} 表示显示面板最大能实现的亮度， BLU_{max} 表示分区背光最大亮度。

其中，步骤 S5 还包括：

15 将各个分区的背光亮度系数输出至各个分区的背光亮度驱动单元，实现各个分区背光的点亮。

优选地，步骤 S1 中的图像为视频某一帧中的图像，视频的输入信号为 YUV 格式。步骤 S1 中的亮度信息 $Lin(x, y)$ 通过提取 Y 通道信息获取。

以下结合具体实施例对本发明作进一步说明。

20 参图 3 所示，在本发明的一具体实施例中，一种基于分区背光的高动态对比度图像显示方法，具体包括：

S1、获取图像任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ ，其中 x, y 为像素的坐标位置。

其中，图像为视频某一帧中的图像，视频的输入信号可以为 YUV 格式，

亮度信息 $Lin(x, y)$ 通过提取 Y 通道信息获取。

S2、通过高斯滤波获取任意像素的低频照射信号 $Lum(x, y)$ ，将任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ 分解为高频反射信号 $R(x, y)$ 与低频照射信号 $Lum(x, y)$ 的乘积，即 $Lin(x, y) = Lum(x, y) * R(x, y)$ 。

5 高斯滤波具体为：

$$Lum(x, y) = \sum_{i \geq -I} \sum_{j \geq -J} f(x-i, y-j) * Lin(x, y), \text{ 其中 } f(x, y) \text{ 为二维高斯函数, } I, J$$

为设定的阈值，用于计算当前像素 (x, y) 相邻 $4 * I * J$ 个像素的空间滤波贡献。

S3、根据分区背光的空间划分，将低频照射信号 $Lum(x, y)$ 划分为 $M * N$ 个相同分区，其中 M 为横向分区数， N 为纵向分区数。

10 S4、对于任意分区，计算当前分区低频照射信号 $Lum(x, y)$ 的最大值 $L_{mn}max$ ，其中 mn 表示横向第 m 、纵向第 n 个分区。

S5、对上述分区内的低频照射信号进行色调线性压缩。

具体为：

15 设定分区 (m, n) 的背光亮度系数为 $BLU_{mn} = L_{mn}max / L_{max} * BLU_{max}$ ，其中 L_{max} 表示显示面板最大能实现的亮度， BLU_{max} 表示分区背光最大亮度。

获取到各个分区的背光亮度系数后，将各个分区的背光亮度系数输出至各个分区的背光亮度驱动单元，实现各个分区背光的点亮。

S6、对于任意分区，计入不同分区之间的亮度串扰，计算所有显示像素对应的背光亮度 $Blu(x, y)$ 。

20 S7、计算亮度补偿信号 $R_{new}(x, y) = Lin(x, y) / Blu(x, y)$ ，得到新的高频反射信号。

其中，步骤 S2 中通过高斯滤波获取当前像素的低频照射信号，并且在步骤 S5 中根据显示器的实际亮度空间进行低频照射信号的对比度压缩，从而能够根据不同显示器的对比度空间进行适配。

另外，步骤 S6 中计算不同分区之间的串扰需根据实际背光相邻若干分区的亮度扩散情况进行调整，背光亮度的计算为本领域的常规技术，此处不再进行赘述。

步骤 S7 中重新提取高频反射信号，能够极大程度上维持高频的局部细节。

- 5 此外获得当前像素的亮度信息后，可结合输入信号的色度进行不同像素 R/G/B 三通道输出信号的计算，该计算方法为本领域的常规技术，此处不再进行赘述。

本发明实施例还提供一种电子设备。所述电子设备包括至少一个处理器和与所述至少一个处理器连接的存储器，所述存储器用于存储可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行时，使所述至少一个
10 处理器执行上述实施例中的图像显示方法。

本发明实施例还提供了一种非暂态存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令设置为执行上述的图像显示方法。

本发明实施例还提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行上述的图像显示方法。
15

本发明实施例提供的图像显示装置可执行本发明任意实施例所提供的图像显示方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在上述实施例中详尽描述的技术细节，可参见本发明任意实施例所提供的图像显示方法。

与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

20 本发明将待显示图像分离为高频反射信号与低频照射信号两部分，分别对应高频液晶灰阶与低频分区背光信号，其中低频照射信号根据实际背光能够覆盖的亮度范围进行色调线性压缩，从而可以在背光亮度范围内进行对比度空间适配，同时保留了与高频反射信号相对应的空间细节，可实现高动态对比度图像的最优效果呈现。

25 本申请的流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为，表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分，并且本发明的优选实施方式的范围包括另外

的实现，其中可以不按所示出或讨论的顺序，包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序，来执行功能，这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤，例如，可以被认为5 是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表，可以具体实现在任何计算机可读介质中，以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用，或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言，“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令10 执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下：具有一个或多个布线的电连接部(移动终端)，便携式计算机盘盒(磁装置)，随机存取存储器(RAM)，只读存储器 (ROM)，可擦除可编程只读存储器(EPROM 或闪速存储器)，光纤装置，以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外，计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质，因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描，接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序，然后将其存储在计算机存储器中。15

应当理解，本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行20 系统执行的软件或固件来实现。例如，如果用硬件来实现，和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列(PGA)，现场可编程门阵列(FPGA)等。

25 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，该程序在执行时，包括方法实施例的步骤之一或其组合。此外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个模块30 中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的

形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

权利要求书

1、一种基于分区背光的高动态对比度图像显示方法，其中，所述高动态对比度图像显示方法包括：

5 S1、获取图像任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ ；

S2、通过高斯滤波获取任意像素的低频照射信号 $Lum(x, y)$ ，将任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ 分解为高频反射信号 $R(x, y)$ 与低频照射信号 $Lum(x, y)$ 的乘积，即 $Lin(x, y) = Lum(x, y) * R(x, y)$ ；

10 S3、根据分区背光的空间划分，将低频照射信号 $Lum(x, y)$ 划分为 $M * N$ 个相同分区；

S4、对于任意分区，计算当前分区低频照射信号 $Lum(x, y)$ 的最大值 L_{mnmax} ，其中 mn 表示横向第 m 、纵向第 n 个分区；

S5、对上述分区内的低频照射信号进行色调线性压缩。

15 2、根据权利要求 1 所述的高动态对比度图像显示方法，其中，所述步骤 S2 中“通过高斯滤波获取任意像素的低频照射信号 $Lum(x, y)$ ”具体为：

$$Lum(x, y) = \sum_{i \geq -I} \sum_{j \geq -J} f(x-i, y-j) * Lin(x, y), \text{ 其中 } f(x, y) \text{ 为二维高斯函数, } I, J$$

为设定的阈值，用于计算当前像素 (x, y) 相邻 $4 * I * J$ 个像素的空间滤波贡献。

3、根据权利要求 1 所述的高动态对比度图像显示方法，其中，所述步骤 S5 中的“色调线性压缩”具体为：

20 设定分区 (m, n) 的背光亮度系数为 $BLU_{mn} = L_{mnmax} / L_{max} * BLU_{max}$ ，其中 L_{max} 表示显示面板最大能实现的亮度， BLU_{max} 表示分区背光最大亮度。

4、根据权利要求 3 所述的高动态对比度图像显示方法，其中，所述步骤 S5 还包括：

将各个分区的背光亮度系数输出至各个分区的背光亮度驱动单元，实现各

个分区背光的点亮。

5、根据权利要求 3 所述的高动态对比度图像显示方法，其中，所述步骤 S5 后还包括：

5 S6、对于任意分区，计入不同分区之间的亮度串扰，计算所有显示像素对应的背光亮度 $Blu(x, y)$ ；

S7、计算亮度补偿信号 $R_{new}(x, y) = Lin(x, y) / Blu(x, y)$ ，得到新的高频反射信号。

6、根据权利要求 1 所述的高动态对比度图像显示方法，其中，所述步骤 S1 中的图像为视频某一帧中的图像，所述视频的输入信号为 YUV 格式。

10 7、根据权利要求 6 所述的高动态对比度图像显示方法，其中，所述步骤 S1 中的亮度信息 $Lin(x, y)$ 通过提取 Y 通道信息获取。

8、一种基于分区背光的高动态对比度图像显示装置，其中，所述高动态对比度图像显示装置包括若干一一对应的分区背光单元及背光亮度驱动单元，所述高动态对比度图像显示装置通过基于分区背光的高动态对比度图像显示方法进行图像显示，所述基于分区背光的高动态对比度图像显示方法包括：
15

获取图像任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ ；

通过高斯滤波获取任意像素的低频照射信号 $Lum(x, y)$ ，将任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ 分解为高频反射信号 $R(x, y)$ 与低频照射信号 $Lum(x, y)$ 的乘积，即 $Lin(x, y) = Lum(x, y) * R(x, y)$ ；

20 根据分区背光的空间划分，将低频照射信号 $Lum(x, y)$ 划分为 $M * N$ 个相同分区；

对于任意分区，计算当前分区低频照射信号 $Lum(x, y)$ 的最大值 L_{mnmax} ，其中 mn 表示横向第 m 、纵向第 n 个分区；

对上述分区内的低频照射信号进行色调线性压缩。

25 9、根据权利要求 8 所述的高动态对比度图像显示装置，其中，所述通过

高斯滤波获取任意像素的低频照射信号 $Lum(x, y)$ 的具体方法为:

$$Lum(x, y) = \sum_{i \geq -I} \sum_{j \geq -J} f(x-i, y-j) * Lin(x, y), \text{ 其中 } f(x, y) \text{ 为二维高斯函数, } I, J$$

为设定的阈值, 用于计算当前像素 (x, y) 相邻 $4*I*J$ 个像素的空间滤波贡献。

10、根据权利要求 8 所述的高动态对比度图像显示装置, 其中, 所述色调
5 线性压缩的具体方法为:

设定分区 (m, n) 的背光亮度系数为 $BLU_{mn} = L_{mnmax}/L_{max} * BLU_{max}$, 其中 L_{max} 表示显示面板最大能实现的亮度, BLU_{max} 表示分区背光最大亮度。

11、根据权利要求 10 所述的高动态对比度图像显示装置, 其中, 所述对上述分区内的低频照射信号进行色调线性压缩的方法还包括:

10 将各个分区的背光亮度系数输出至各个分区的背光亮度驱动单元, 实现各个分区背光的点亮。

12、根据权利要求 10 所述的高动态对比度图像显示装置, 其中, 所述基于分区背光的高动态对比度图像显示方法还包括:

对于任意分区, 计入不同分区之间的亮度串扰, 计算所有显示像素对应的
15 背光亮度 $Blu(x, y)$;

计算亮度补偿信号 $R_{new}(x, y) = Lin(x, y)/Blu(x, y)$, 得到新的高频反射信号。

13、根据权利要求 8 所述的高动态对比度图像显示装置, 其中, 所述获取图像任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ 中的图像为视频某一帧中的图像, 所述视频的
20 输入信号为 YUV 格式。

14、根据权利要求 13 所述的高动态对比度图像显示装置, 其中, 所述获取图像任意像素的亮度信息 $Lin(x, y)$ 中的亮度信息 $Lin(x, y)$ 通过提取 Y 通道信息获取。

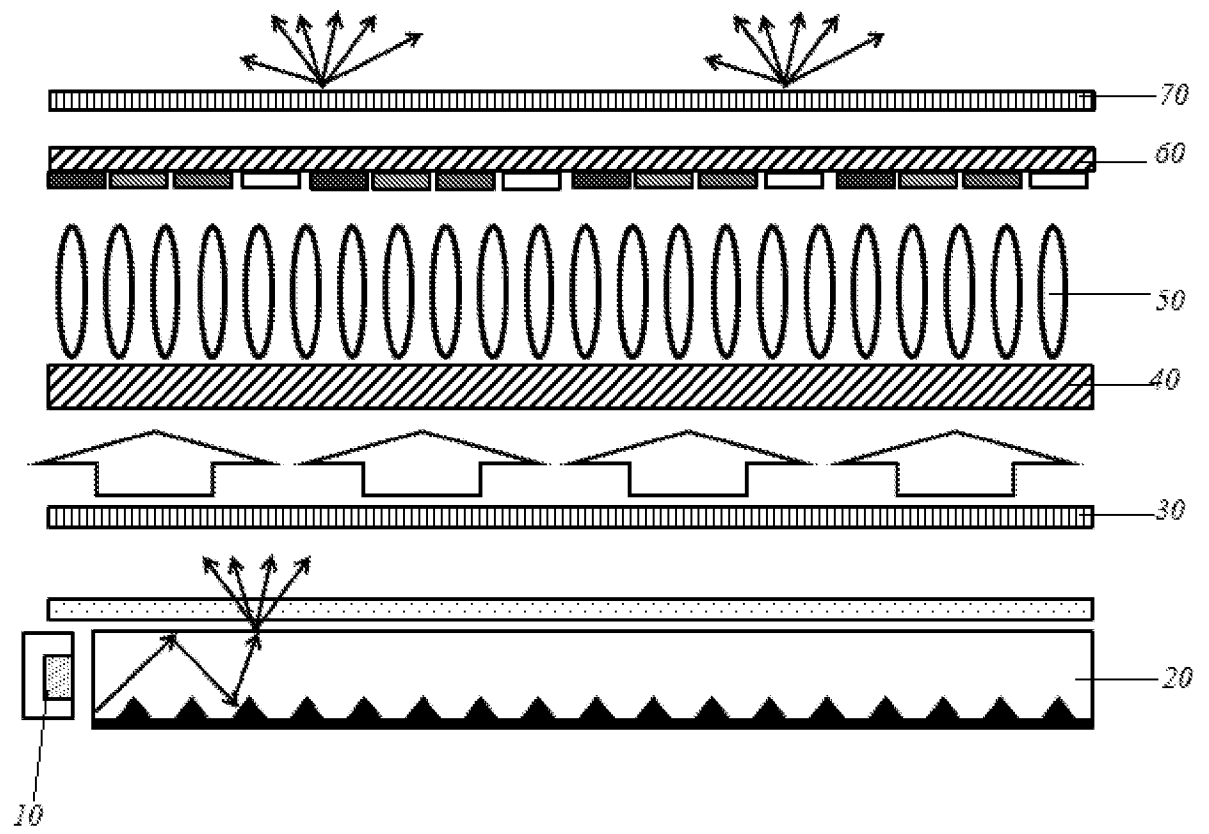


图 1

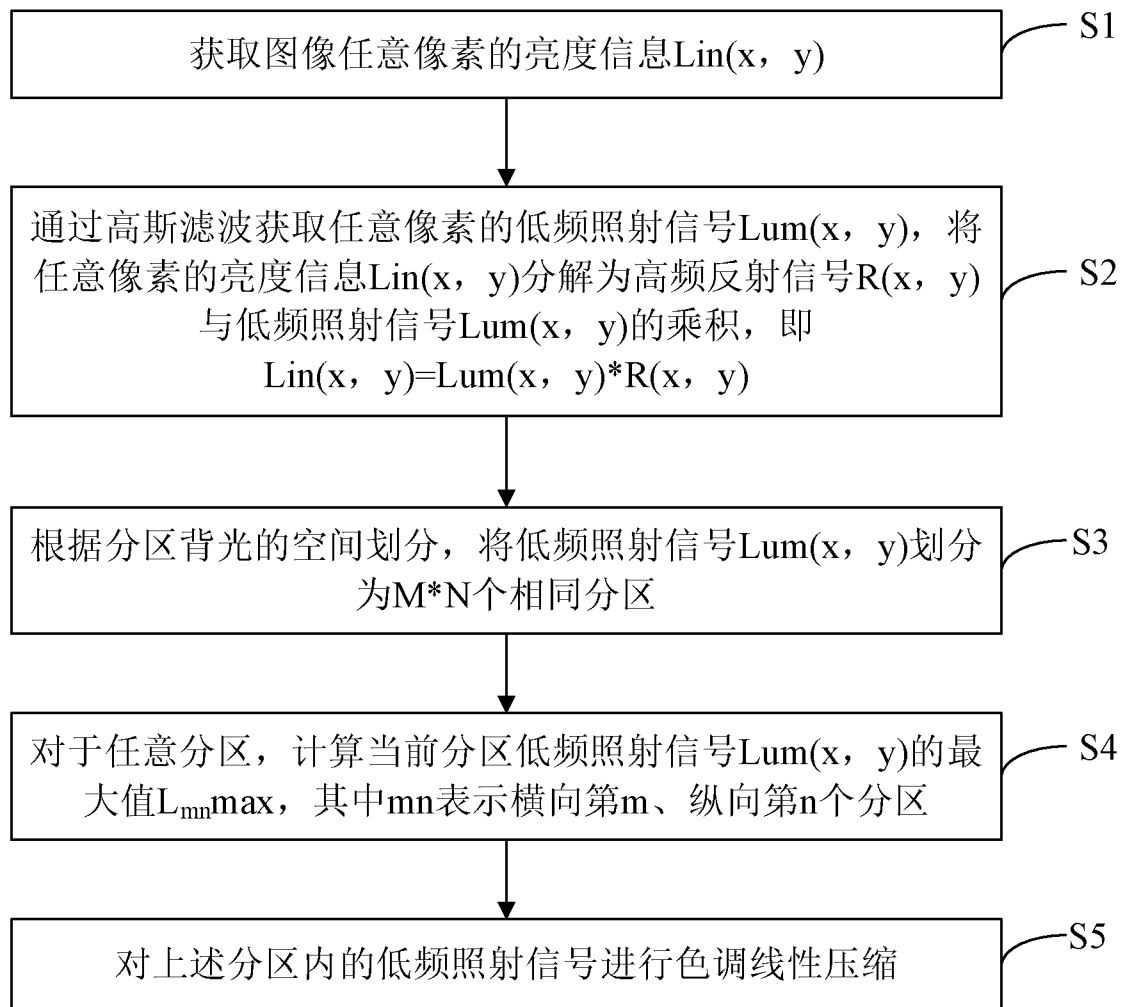


图 2

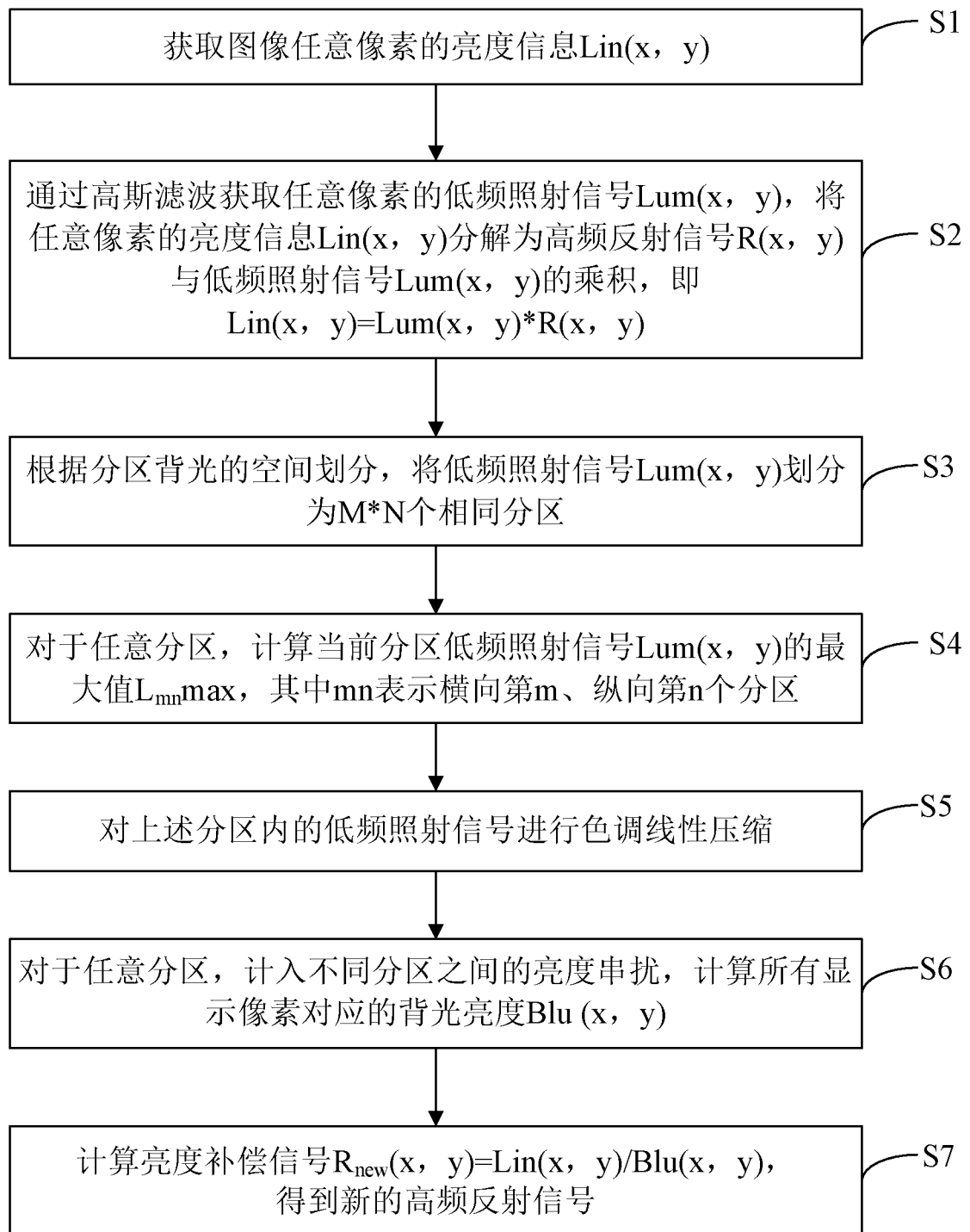


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/083922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/34(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

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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 分区, 背光, 高动态, 图像, 亮度, 低频, 高频, 色调, 压缩, partition, zone, backlight, high w dynamic, image, luminance, brightness, tone, compress

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107342054 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 10 November 2017 (2017-11-10) entire document	1-14
A	CN 105741789 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 06 July 2016 (2016-07-06) entire document	1-14
A	王家亮 等 (WANG, Jialiang et al.). "基于局部适应性的高动态范围图像显示方法 (Method for Displaying High Dynamic Range Images Based on Local Adaptive)" 计算机应用 (Computer Applications), Vol. 27, No. no. 4, 30 April 2007 (2007-04-30), ISSN: 1001-9081, pp. 989-990 and 1029	1-14

☐ 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

17 July 2018

Date of mailing of the international search report

27 July 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/083922

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107342054	A	10 November 2017	None			
CN	105741789	A	06 July 2016	US	2018069999	A1	08 March 2018
				WO	2017190539	A1	09 November 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/083922

A. 主题的分类 G09G 3/34(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 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)) WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 分区, 背光, 高动态, 图像, 亮度, 低频, 高频, 色调, 压缩, partition, zone, backlight, high w dynamic, image, luminance, brightness, tone, compress														
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 107342054 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105741789 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>王家亮 等. "基于局部适应性的高动态范围图像显示方法" 《计算机应用》, 第27卷, 第4期, 2007年 4月 30日 (2007 - 04 - 30), ISSN: 1001-9081, 第989-990、1029页</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 107342054 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文	1-14	A	CN 105741789 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文	1-14	A	王家亮 等. "基于局部适应性的高动态范围图像显示方法" 《计算机应用》, 第27卷, 第4期, 2007年 4月 30日 (2007 - 04 - 30), ISSN: 1001-9081, 第989-990、1029页	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN 107342054 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文	1-14												
A	CN 105741789 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文	1-14												
A	王家亮 等. "基于局部适应性的高动态范围图像显示方法" 《计算机应用》, 第27卷, 第4期, 2007年 4月 30日 (2007 - 04 - 30), ISSN: 1001-9081, 第989-990、1029页	1-14												
☐ 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 2018年 7月 17日		国际检索报告邮寄日期 2018年 7月 27日												
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 李佳 电话号码 86-(10)-53961439												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/083922

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	107342054	A	2017年 11月 10日	无			
CN	105741789	A	2016年 7月 6日	US	2018069999	A1	2018年 3月 8日
				WO	2017190539	A1	2017年 11月 9日