

(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



(10) 国际公布号
WO 2017/101561 A1

(43) 国际公布日
2017年6月22日 (22.06.2017)

- (51) 国际专利分类号:
H04N 5/235 (2006.01) H04N 5/355 (2011.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/100883
- (22) 国际申请日: 2016年9月29日 (29.09.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510963939.2 2015年12月18日 (18.12.2015) CN
- (71) 申请人: 广东欧珀移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: 李小朋 (LI, Xiaopeng); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国清华园清华大学照澜院商业楼301室, Qinghuayuan 100084 (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, JP, KE, KG, 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, 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))。

(54) Title: METHOD FOR GENERATING HIGH DYNAMIC RANGE IMAGE, AND PHOTOGRAPHING APPARATUS, TERMINAL AND IMAGING METHOD

(54) 发明名称: 高动态范围图像的生成方法、拍照装置和终端、成像方法

图1

提供图像传感器, 图像传感器包括像素阵列和设置在像素阵列上的滤光阵列, 滤光阵列包括多个滤光单元覆盖像素阵列中的多个像素单元并构成像素结构单元 S1

↓

分别对每个像素结构单元内的像素单元进行曝光控制, 其中, 每个像素结构单元内的一部分像素单元以第一曝光时间曝光, 剩余部分的像素单元以第二曝光时间曝光 S2

S1 PROVIDING AN IMAGE SENSOR, WHEREIN THE IMAGE SENSOR COMPRISES A PIXEL ARRAY AND A FILTER ARRAY ARRANGED ON THE PIXEL ARRAY, THE FILTER ARRAY COMPRISES A PLURALITY OF OPTICAL FILTERS OF DIFFERENT COLOURS, AND EACH FILTER UNIT COVERS A PLURALITY OF PIXEL UNITS IN THE PIXEL ARRAY AND FORMS A PIXEL STRUCTURE UNIT

S2 RESPECTIVELY PERFORMING EXPOSURE CONTROL ON PIXEL UNITS IN EACH PIXEL STRUCTURE UNIT, WHEREIN A PART OF THE PIXEL UNITS IN EACH PIXEL STRUCTURE UNIT ARE EXPOSED IN A FIRST EXPOSURE TIME, AND THE REMAINING PART OF THE PIXEL UNITS ARE EXPOSED IN A SECOND EXPOSURE TIME

(57) Abstract: Disclosed is a method for generating a high dynamic range image. The method comprises: providing an image sensor, wherein the image sensor comprises a pixel array and a filter array arranged on the pixel array, and each filter unit in the filter array covers a plurality of pixel units in the pixel array and forms a pixel structure unit; and respectively performing exposure control on pixel units in each pixel structure unit, wherein a part of the pixel units in each pixel structure unit are exposed in a first exposure time, and the remaining part of the pixel units are exposed in a second exposure time, the first exposure time being greater than the second exposure time. The method can improve the quality of an HDR image. Also disclosed are a photographing apparatus, a terminal and an imaging method.

(57) 摘要: 本发明公开了一种高动态范围图像的生成方法, 该方法包括: 提供图像传感器, 其中, 图像传感器包括像素阵列和设置在像素阵列上的滤光阵列, 滤光阵列中的每个滤光单元覆盖像素阵列中的多个像素单元并构成像素结构单元; 以及分别对每个像素结构单元内的像素单元进行曝光控制, 其中, 每个像素结构单元内的一部分像素单元以第一曝光时间曝光, 剩余部分的像素单元以第二曝光时间曝光, 第一曝光时间大于第二曝光时间。该方法可以提高HDR图像的质量。本发明还公开一种拍照装置和终端、成像方法。



WO 2017/101561 A1

高动态范围图像的生成方法、拍照装置和终端、成像方法

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201510963939.2，申请日为 2015 年 12 月 18 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本发明属于拍照设备技术领域，尤其涉及一种高动态范围图像的生成方法，以及一种拍照装置和终端、成像方法。

10

背景技术

随着智能手机的发展，手机拍照使用越来越频繁，为了提升手机拍摄效果，从前端到后端可以采用各种方法来实现需要的效果，其中，对于拍照时的 HDR（High-Dynamic Range，高动态范围）图像功能有待进一步提高。

15

发明内容

本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

为了解决上述问题，本发明一方面提出一种高动态范围图像的生成方法，其中，所述图像传感器包括像素阵列和设置在所述像素阵列上的滤光阵列，所述滤光阵列中的每个滤光单元覆盖所述像素阵列中的多个像素单元并构成像素结构单元，所述生成方法包括以下步骤：分别对每个像素结构单元内的像素单元进行曝光控制，其中，每个像素结构单元内的一部分像素单元以第一曝光时间曝光，剩余部分的像素单元以第二曝光时间曝光，所述第一曝光时间大于所述第二曝光时间。

根据本发明的高动态范围图像的生成方法，图像传感器中的每个滤光单元覆盖像素阵列中的多个像素单元并构成像素结构单元即单色像素，并分别对每个像素结构单元内的像素单元进行曝光控制，实现单色像素内的两级曝光，与隔行曝光相比，获得的高动态范围图像色彩更加明亮，噪点更小，可以提高高动态范围图像的质量。

其中，所述每个滤光单元覆盖个 2×2 个像素单元，分别对每个像素结构单元内的像素单元进行曝光控制，具体包括：分别控制所述每个像素结构单元内的同一行的两个像素单元以所述第一曝光时间进行曝光；分别控制所述每个像素结构单元内的另一行的两个像素单元以所述第二曝光时间进行曝光。

进一步地，上述方法还包括；读取所述像素阵列的输出，并将同一所述像素结构单元的所述像素单元的输出相加以得到所述像素结构单元的像素值；将所有的所述像素结构单元的像素值进行合成以获得单帧高动态范围图像。通过将覆盖同一滤光单元的像素单元合并输出，获得的图像更加清晰。

- 5 为了解决上述问题，本发明另一方面提出一种拍照装置，该拍照装置包括：图像传感器，所述图像传感器包括像素阵列和设置在所述像素阵列上的滤光阵列，其中，每个滤光单元覆盖所述像素阵列中多个像素单元并构成像素结构单元；图像处理器，所述图像处理器用于分别对每个像素结构单元内的像素单元进行曝光控制，其中，每个像素结构单元内的一部分像素单元以第一曝光时间曝光，剩余部分的像素单元以第二曝光时间曝光，所述第一曝光时间
- 10 大于所述第二曝光时间。

根据本发明的拍照装置，通过将图像传感器中的每个滤光单元覆盖多个像素单元，并构成一个像素结构单元即单色像素，进而图像处理器可以实现分别对单色像素内的像素单元两级曝光控制，与隔行曝光相比，获得的高动态范围图像色彩更加明亮，噪点更小，可以提高高动态范围图像的质量。

- 15 在至少一个实施例中，图像传感器包括 CMOS 图像传感器。

在至少一个实施例中，所述滤光阵列包括拜耳阵列。

- 在至少一个实施例中，其中，所述每个滤光单元覆盖个 $2*2$ 个像素单元，所述图像处理器还用于，分别控制所述每个像素结构单元内的同一行的两个像素单元以所述第一曝光时间进行曝光，以及分别控制所述每个像素结构单元内的另一行的两个像素单元以所述第二曝光
- 20 时间进行曝光。

所述图像处理器还用于，读取所述像素阵列的输出，并将同一所述像素结构单元的所述像素单元的输出相加以得到所述像素结构单元的像素值，并将所有的所述像素结构单元的像素值进行合成以获得单帧高动态范围图像。通过将覆盖同一滤光单元的像素单元合并输出，获得的的图像更加清晰。

- 25 所述图像传感器还包括：设置在所述滤光阵列上的微镜阵列，每个微镜与一个所述像素单元对应。

本发明又一方面还提出一种终端，该终端包括上述方面所述的拍照装置。该终端，可以拍照，获得的高动态范围图像的清晰度更高，色彩更明亮，明暗过多好，还原更彻底，更真实。

- 30 具体地，所述终端包括手机。

所述终端还包括：与所述拍照装置连接的中央处理器及显示装置，所述中央处理器用于

控制所述显示装置显示所述高动态范围图像。

本发明还提出一种成像方法，其中，图像传感器包括像素阵列和设置在所述像素阵列上的滤光阵列，其中，所述滤光阵列中的每个滤光单元覆盖所述像素阵列中的多个像素单元并构成像素结构单元，所述成像方法包括：读取所述像素阵列的输出；将同一所述像素结构单元
5 的所述像素单元的输出相加以得到所述像素结构单元的像素值；以及将所有的所述像素结构单元的像素值进行合成以获得单帧高动态范围图像。

由于像素结构单元的噪声小于合并之前各像素噪声之和，采用此成像方法能在低照度下得到信噪比、亮度和清晰度较高，噪点较少的图像。克服了现有某些成像方法的缺点。

在至少一个实施例中，所述成像装置包括寄存器，每个所述滤光单元覆盖 2×2 个所述像素单元；所述读出步骤进一步包括：采集第 k 行及第 $k+1$ 行的所述像素单元的输出并存入所述寄存器，其中 $k=2n-1$ ， n 为自然数， $k+1$ 小于等于所述像素单元的总行数；及从所述寄存器中提取所述第 k 行及第 $k+1$ 行的所述像素单元的输出，将同一所述像素结构单元的所述像素单元的输出相加以得到所述像素结构单元的像素值。
10

在至少一个实施例中，所述读出步骤进一步包括：将所述像素单元产生的模拟信号输出
15 转换为数字信号输出。

为了解决上述问题，本发明又一方面实施例提出了一种移动终端，该移动终端包括壳体、处理器、存储器、电路板和电源电路，其中，所述电路板安置在所述壳体围成的空间内部，所述处理器和所述存储器设置在所述电路板上；所述电源电路，用于为所述移动终端的各个电路或器件供电；所述存储器用于存储可执行程序代码；所述处理器通过读取所述存储器中
20 存储的可执行程序代码来运行与所述可执行程序代码对应的程序，以用于执行本发明上述实施例所述的成像方法。

本发明实施例的移动终端，通过读取所述像素阵列的输出，将同一所述像素结构单元的所述像素单元的输出相加以得到所述像素结构单元的像素值；以及将所有的所述像素结构单元的像素值进行合成以获得单帧高动态范围图像，由于像素结构单元的噪声小于合并之前各
25 像素噪声之和，能在低照度下得到信噪比、亮度和清晰度较高，噪点较少的图像。

本发明又一方面实施例提出了一种计算机可读存储介质，具有存储于其中的指令，当移动终端的处理器执行所述指令时，所述移动终端执行如上述方面实施例所述的成像方法。

本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

30

附图说明

图 1 是根据本发明的一个实施例的图像传感器的高动态范围图像的生成方法的流程图；
图 2 是根据本发明的一个实施例的像素结构单元中四个像素单元合并的示意图；
图 3 是根据本发明的一个实施例的图像传感器的高动态范围图像的生成方法的流程图；
图 4 是根据本发明的一个实施例的拍照装置的框图；
5 图 5 是根据本发明的另一个实施例的拍照装置的框图；
图 6 是根据本发明的一个实施例的终端的框图；
图 7 是根据本发明的另一个实施例的终端的框图；
图 8 是根据本发明实施例的成像方法的流程图，
图 9 是根据本发明一个实施例的成像方法的流程图；以及
10 图 10 是根据本发明的另一个实施例的成像方法的流程图。
附图标记：
终端 1000、拍照装置 100、中央处理器 200 及显示装置 300，
图像传感器 10 和图像处理器 20，
像素阵列 11 和滤光阵列 12，滤光单元 121，像素单元 112，像素结构单元 111；微镜阵
15 列 13、微镜 131。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的
20 实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

一般地，对于单帧 HDR，采用的是 RGGB 为一单位，隔行曝光时间长短不一致，将拍摄到的短曝光行和长曝光行合并到一个单一的 HDR 图像，从而生成单帧 HDR。但是，在长曝光时，往往会导致噪点突出，即在使用长曝光时会导致信号增加，同时会导致噪点增加，因而整张单帧 HDR 图像的清晰度将下降明显。另外，在隔行曝光时，由于不确定
25 当前行是亮场景还是暗场景，所以，如果碰到亮场景与长曝光结合，当前行的像素可能过曝，如果造成过曝，则此行像素将变得不可用，需要将下一行或上一行的像素通过插值进行补充，因而清晰度将会明显下降。

为了提高图像效果，存在多种方法，例如对于 SNR 的提升，可以采用将 16M 的图像传感器通过 Pixel Merged（像素融合）的方式来实现效果的提升。本发明实施例的高动
30 态范围图像的生成方法和拍照装置即基于 16M 像素的图像传感器，将 16M 像素输出 4M，实现 HDR 的效果的提升，并且大大地提升 HDR 的速度。

下面参照附图描述根据本发明实施例提出的图像传感器的高动态范围图像的生成方法。

图 1 是根据本发明的一个实施例的图像传感器的高动态范围图像的生成方法的流程图，如图 1 所示，该生成方法包括以下步骤：

5 S1，提供图像传感器。

其中，图像传感器包括像素阵列和设置在像素阵列上的滤光阵列，滤光阵列包括多个不同颜色的滤光单元，每个滤光单元覆盖像素阵列中多个例如 $s*s$ ($s \geq 2$) 个像素单元并构成像素结构单元。在一些实施例中，图像传感器可以包括 CMOS 图像传感器。

在一些实施例中，滤光阵列包括拜耳阵列

10 例如，如图 2 所示，每个滤光单元覆盖个 $2*2$ 个像素单元，求和 (Σ) 部分四个像素单元例如光电二极管对应相同颜色的滤光单元，该四个像素单元看作一个像素结构单元即单色像素。

可以理解的是，除了 $2*2$ 结构外，还有 $3*3$ ， $4*4$ ，甚至是任意 $n*m$ 结构 (n, m 为自然数)，像素阵列上可排列的像素单元的数目是有限的，每个像素结构单元所包含的像素单元过多的话，图像的分辨率大小会受到限制，如，若像素阵列的像素值为 $16M$ ，采用 $2*2$ 的像素结构单元会得到分辨率为 $4M$ 的合并图像，而采用 $4*4$ 结构就只能得到分辨率为 $1M$ 的合并图像。因此 $2*2$ 的合并像素单元结构是一个较佳排列方式，在尽量少牺牲分辨率的前提下提升图像亮度及清晰度。

20 S2，分别对每个像素结构单元内的像素单元进行曝光控制，其中，每个像素结构单元内的一部分像素单元以第一曝光时间曝光，剩余部分的像素单元以第二曝光时间曝光，第一曝光时间大于第二曝光时间，具体地，第一曝光时间可以为长曝光，而第二曝光时间可以为短曝光，也就是说，在单个像素即像素结构单元内即实现两级曝光，进行两级曝光的像素单元是相同颜色的。

25 在本发明的一个实施例中，对于每个滤光单元覆盖个 $2*2$ 个像素单元，分别控制每个像素结构单元内的同一行的两个像素单元以第一曝光时间进行曝光，以及分别控制每个像素结构单元内的另一行的两个像素单元以第二曝光时间进行曝光。例如，仍然以图 2 中所示，采用 4 个像素单元合并成一个像素结构单元，上面两个像素单元进行长曝光，下面两个像素单元进行短曝光，可以实现单色像素即一个像素结构单元内进行长短曝光的控制。

30 进一步地，对于像素值的读出，在本发明的一个实施例中，如图 3 所示，上述方法还包括：

S3，读取像素阵列的输出，并将同一像素结构单元的像素单元的输出相加以得到像

素结构单元的像素值。

具体地，采集第 k 行及第 $k+1$ 行的像素单元的输出并存入寄存器，其中 $k=2n-1$ ， n 为自然数， $k+1$ 小于等于像素阵列的总行数；从寄存器中提取第 k 行及第 $k+1$ 行的感光像素的输出，将同一像素结构单元的像素单元的输出相加以得到像素结构单元的像素值。

也就是说，将每个像素结构单元内的经过长曝光和短曝光的像素单元的成像信息进行合并，即将拍摄到的短曝光和长曝光行合并到一个单一像素，获得了单个像素结构单元生成的像素值。

S4，将所有的像素结构单元的像素值进行合成以获得单帧高动态范围图像。

即再将每个像素结构单元内合成的曝光图像合并到单帧 HDR 上，即获得了 4M 的 HDR 图像。

可以看出，本发明实施例的高动态范围图像的生成方法，通过将每个滤光单元覆盖多个像素单元，例如，基于 16M 像素的图像传感器，由 16M 像素通过 Merged 方式合并成 4M 像素，即 4 个像素单元合并一起作为一个像素结构单元即单个像素，并对每个像素单元进行单独曝光，可以实现单像素内部长短曝光的控制，获得的 HDR 图像的色彩更明亮，噪点将更小，可以避免出现一些以 RGGB 方式生成的图像的不必要出现的噪点，提供一种清晰的单帧 HDR 的实现方式，为用户提供更好的拍照体验。

进一步地，由于采用四个相同颜色的像素单元并作为一个像素结构单元即一个单色像素，在单个像素内即可实现长曝光和短曝光控制，获得 HDR 图像不会产生杂乱无章的噪点，进而在当前行像素单元为亮场景和长曝光时，而由于长短曝光都是同一大像素内进行，所以即使进行插值补偿，清晰度也不会损失太多，而是保持一致，HDR 图像的清晰度得到保证。

基于上述方面实施例的高动态范围图像的生成方法，下面参照附图描述根据本发明另一方面实施例提出的拍照装置。

图 4 是根据本发明的一个实施例的拍照装置的框图，如图 4 所示，该拍照装置 100 包括图像传感器 10 和图像处理器 20。

在本发明的实施例中，图像传感器 10 包括像素阵列 11 和设置在像素阵列 11 上的滤光阵列 12，其中，滤光阵列 12 包括多个不同颜色的滤光单元 121，每个滤光单元 121 覆盖像素阵列 11 中多个例如 $s*s$ ($s \geq 2$) 个像素单元 112 并构成像素结构单元 111。具体地，每个滤光单元覆盖个 $2*2$ 个像素单元，例如，图 3 中标号为 1、2、3 和 4 的像素单元 112 构成一个像素结构单元 111，且像素单元 1、像素单元 2、像素单元 3 和像素单元 4 对应滤光单元 F 例如红色滤光单元，可以认为，相同颜色的 $2*2$ 个像素单元合并成

一个单色像素，所以对于 16M 像素，合并为 4M 像素。

5 图像处理器 20 用于分别对每个像素结构单元 111 内的像素单元 112 进行曝光控制，其中，每个像素结构单元 111 内的一部分像素单元 112 以第一曝光时间曝光，剩余部分的像素单元 112 以第二曝光时间曝光，第一曝光时间大于第二曝光时间，例如，第一曝光时间可以为长曝光，第二曝光时间可以为短曝光。

进一步地，图像处理器 20 读取像素阵列 11 的输出，并将同一像素结构单元 111 的像素单元 112 的输出相加以得到该像素结构单元 111 的像素值，将所有的像素结构单元 111 的像素值进行合成以获得单帧高动态范围图像。

10 具体地，对于每个滤光单元覆盖个 2×2 个像素单元，图像处理器 20 分别控制每个像素结构单元 111 内的同一行的两个像素单元 112 以第一曝光时间进行曝光，以及分别控制每个像素结构单元 111 内的另一行的两个像素单元 112 以第二曝光时间进行曝光。如图 2 所示，上面两个像素单元进行长曝光，下面两个像素单元进行短曝光，也就是说同一像素结构单元 111 即一个单色像素进行了长短曝光。

15 进一步地，由于采用四个相同颜色的像素单元 112 并为一个像素结构单元 111 即一个单色像素，在单个像素内即可实现长曝光和短曝光控制，获得 HDR 图像不会产生杂乱无章的噪点，进而在当前行像素单元为亮场景和长曝光时，由于长短曝光都是在一大大像素内进行，所以即使进行插值补偿，清晰度也不会损失太多，而是保持一致，HDR 图像的清晰度得到保证。

20 可以看出，本发明实施例的拍照装置 100，每个滤光阵列覆盖多个像素单元并合并为一个像素结构单元 111 即单色像素，并分别对像素单元进行单独曝光控制，从而实现单色像素内的长短曝光，获得的高动态范围图像色彩更加明亮，噪点更小，提高高动态范围图像的质量。另外，进行插值补偿时，也可以保证 HDR 图像的清晰度。

25 如图 5 所示，图像传感器 10 还包括设置在滤光阵列 12 上的微镜阵列 13，每个微镜 131 与一个像素单元 112 对应。其中，每个微镜 131 与一个像素单元 112 对应，包括形成、大小、位置对应。微镜 131 能将光聚集到像素单元 112 的感光部分，提升像素单元 112 的受光强度，从而改善成像画质。在某些实施方式中，每个滤光单元 121 对应 2×2 个像素单元 112 及 2×2 个微镜 131 以形成像素结构单元 111。

图 6 是根据本发明的一个实施例的终端的框图，该终端 1000 包括上述方面实施例的拍照装置 100，具体地，终端 1000 可以包括手机。

30 如图 7 所示，终端 1000 还包括与拍照装置 100 连接的中央处理器 200 及显示装置 300，中央处理器 200 用于控制显示装置 300 显示高动态范围图像。这样，终端 1000 拍摄的图像可以显示于显示装置 300 以供用户查看。显示装置 300 包括 LED 显示器等。

本发明实施例的终端 1000，可以拍照，获得的高动态范围图像的清晰度更高，色彩更明亮，图像中明亮的地方更亮，暗的地方更暗，明暗过多好，还原更彻底，更真实。

本发明再一方面实施例还提出一种成像方法，其中，图像传感器包括像素阵列和设置在所述像素阵列上的滤光阵列，其中，所述滤光阵列中的每个滤光单元覆盖所述像素阵列中的多个像素单元并构成像素结构单元。

图 8 是根据本发明实施例的成像方法的流程图，如图 8 所示，该成像方法包括以下步骤：

S1，读取像素阵列的输出。

S2，将同一像素结构单元的像素单元的输出相加以得到像素结构单元的像素值。

10 S3，将所有的像素结构单元的像素值进行合成以获得单帧高动态范围图像。

本发明实施方式的成像方法，假定原有每个像素单元的输出为 S ，噪声为 N ，像素结构单元包括 M 个像素单元，则像素结构单元的像素值为 $n*m*S$ ，而像素结构单元的噪

声为 $\frac{\sqrt{n*m*N^2}}{n*m}$ ，在 $n=2$ ， $m=2$ 的情况下，像素结构单元的噪声即为 $n*m*N/2$ 左右。因此像素结构单元的亮度在低亮度环境下得到提升，而且信噪比提高。

15 请参阅图 9，在某些实施方式中，图像传感器的每个同一颜色的滤光片对应 $2*2$ 个像素单元，图像传感器包括寄存器，步骤 S2 进一步包括：

S201，采集第 k 行及第 $k+1$ 行的像素单元的输出并存入寄存器，其中 $k=2n-1$ ， n 为自然数， $k+1$ 小于等于像素单元的总行数；

20 S202，从寄存器中提取第 k 行及第 $k+1$ 行的像素单元的输出，将同一像素结构单元的像素单元的输出相加以得到像素结构单元的像素值。

如此，可以充分利用寄存器来实现像素单元的输出读出、缓存及合并的过程。

请参阅图 10，在某些实施方式中，步骤 S2 进一步包括：

S301，将像素单元产生的模拟信号输出转换为数字信号输出；及

25 S302，将同一像素结构单元的像素单元的数字信号输出相加以得到像素结构单元的像素值。

30 如此，一来，一般为数字信号处理芯片的图像处理模块可以直接处理图像传感器的输出，二来，相对于某些通过电路直接对图像传感器的模拟信号格式的输出进行处理的方案来说，较好地保留了图像的信息，例如，对于 16M 像素的图像传感器来说，本发明实施方式的成像方法既可以生成 4M 像素(将 $2*2$ 的像素合并)的像素结构单元，也可以生成 16M 像素(即不合并)的原图像。

本发明再一方面实施例还提出一种移动终端，该移动终端包括壳体、处理器、存储

器、电路板和电源电路，其中，所述电路板安置在所述壳体围成的空间内部，所述处理器和所述存储器设置在所述电路板上；所述电源电路，用于为所述移动终端的各个电路或器件供电；所述存储器用于存储可执行程序代码；所述处理器通过读取所述存储器中存储的可执行程序代码来运行与所述可执行程序代码对应的程序，以用于执行上述方面的
5 的成像方法。

本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，具有存储于其中的指令，当移动终端的处理器执行所述指令时，所述移动终端执行如参考图 8 所示的本发明实施例的成像方法。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体
10 或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的
15 的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

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
20 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（电子装置），便携式计算机盘盒（磁装置），随机存取
25 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。

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。

需要说明的是，在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

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。

权利要求书

1、一种高动态范围图像的生成方法，其特征在于，所述生成方法包括以下步骤：

5 提供图像传感器，其中，所述图像传感器包括像素阵列和设置在所述像素阵列上的滤光阵列，所述滤光阵列中的每个滤光单元覆盖所述像素阵列中的多个像素单元并构成像素结构单元；以及

分别对每个像素结构单元内的像素单元进行曝光控制，其中，每个像素结构单元内的一部分像素单元以第一曝光时间曝光，剩余部分的像素单元以第二曝光时间曝光，所述第一曝光时间大于所述第二曝光时间。

10 2、如权利要求 1 所述的生成方法，其特征在于，所述每个滤光单元覆盖个 2×2 个像素单元，分别对每个像素结构单元内的像素单元进行曝光控制，具体包括：

分别控制所述每个像素结构单元内的同一行的两个像素单元以所述第一曝光时间进行曝光；以及

15 分别控制所述每个像素结构单元内的另一行的两个像素单元以所述第二曝光时间进行曝光。

3、如权利要求 1 或 2 所述的生成方法，其特征在于，还包括：

读取所述像素阵列的输出，并将同一所述像素结构单元的所述像素单元的输出相加以得到所述像素结构单元的像素值；以及

将所有的所述像素结构单元的像素值进行合成以获得单帧高动态范围图像。

20 4、一种拍照装置，其特征在于，包括：

图像传感器，所述图像传感器包括像素阵列和设置在所述像素阵列上的滤光阵列，其中，所述滤光阵列中的每个滤光单元覆盖所述像素阵列中的多个像素单元并构成像素结构单元；

25 图像处理器，所述图像处理器用于分别对每个像素结构单元内的像素单元进行曝光控制，其中，每个像素结构单元内的一部分像素单元以第一曝光时间曝光，剩余部分的像素单元以第二曝光时间曝光，所述第一曝光时间大于所述第二曝光时间。

5、如权利要求 4 所述的图像传感器，其特征在于，所述图像传感器包括 CMOS 图像传感器。

6. 如权利要求 4 或 5 所述的图像传感器，其特征在于，所述滤光阵列包括拜耳阵列。

30 7、如权利要求 4 至 6 任一项所述的拍照装置，其特征在于，其中，所述每个滤光单元覆盖个 2×2 个像素单元，所述图像处理器还用于，分别控制所述每个像素结构单元内的同一行的两个像素单元以所述第一曝光时间进行曝光，以及分别控制所述每个像素结构单元内的

另一行的两个像素单元以所述第二曝光时间进行曝光。

8、如权利要求 4 至 7 任一项所述的拍照装置，其特征在于，所述图像处理器还用于，读取所述像素阵列的输出，并将同一所述像素结构单元的所述像素单元的输出相加以得到所述像素结构单元的像素值，将所有的所述像素结构单元的像素值进行合成以获得单帧高动态范围图像。

9、如权利要求 4 所述的拍照装置，其特征在于，所述图像传感器还包括：
设置在所述滤光阵列上的微镜阵列，每个微镜与一个所述像素单元对应。

10、一种终端，其特征在于，包括如权利要求 4-7 任一项所述的拍照装置。

11、如权利要求 10 所述的终端，其特征在于，所述终端包括手机。

12、如权利要求 10 或 11 所述的终端，其特征在于，所述终端还包括：

与所述拍照装置连接的中央处理器及显示装置，所述中央处理器用于控制所述显示装置显示高动态范围图像。

13、一种成像方法，其特征在于，图像传感器包括像素阵列和设置在所述像素阵列上的滤光阵列，其中，所述滤光阵列中的每个滤光单元覆盖所述像素阵列中的多个像素单元并构成像素结构单元，所述成像方法包括：

读取所述像素阵列的输出；

将同一所述像素结构单元的所述像素单元的输出相加以得到所述像素结构单元的像素值；以及

将所有的所述像素结构单元的像素值进行合成以获得单帧高动态范围图像。

14、如权利要求 13 所述的成像方法，其特征在于，每个滤光单元对应 2×2 个所述像素单元。

15、如权利要求 13 或 14 所述的成像方法，其特征在于，所述图像传感器包括寄存器，所述读出步骤进一步包括：

采集第 k 行及第 $k+1$ 行的所述像素单元的输出并存入所述寄存器，其中 $k=2n-1$ ， n 为自然数， $k+1$ 小于等于所述像素单元的总行数；及

从所述寄存器中提取所述第 k 行及第 $k+1$ 行的所述像素单元的输出，将同一所述像素结构单元的所述像素单元的输出相加以得到所述像素结构单元的像素值。

16、如权利要求 13 至 15 中任一项所述的成像方法，其特征在于，所述读出步骤进一步包括：

将所述像素单元产生的模拟信号输出转换为数字信号输出。

17、一种移动终端，包括壳体、处理器、存储器、电路板和电源电路，其中，所述电路

板安置在所述壳体围成的空间内部，所述处理器和所述存储器设置在所述电路板上；所述电源电路，用于为所述移动终端的各个电路或器件供电；所述存储器用于存储可执行程序代码；所述处理器通过读取所述存储器中存储的可执行程序代码来运行与所述可执行程序代码对应的程序，以用于执行如权利要求 13 至 16 中任一项所述的成像方法。

- 5 18、一种计算机可读存储介质，具有存储于其中的指令，当移动终端的处理器执行所述指令时，所述移动终端执行如权利要求 13 至 16 中任一项所述的成像方法。

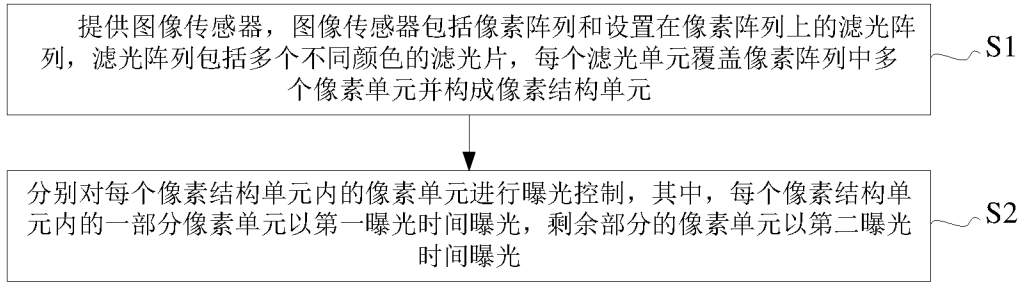


图 1

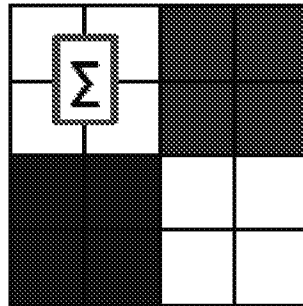


图 2

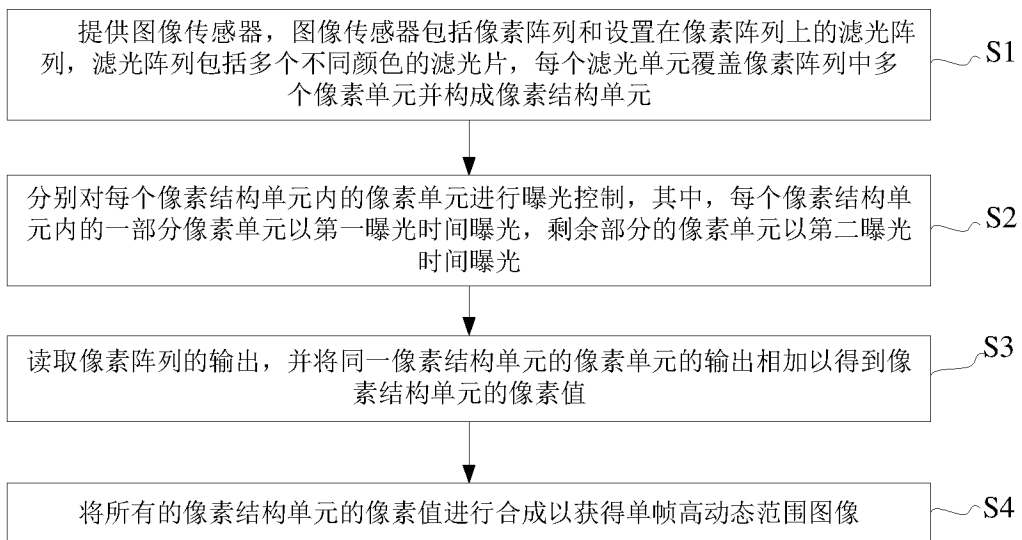


图 3

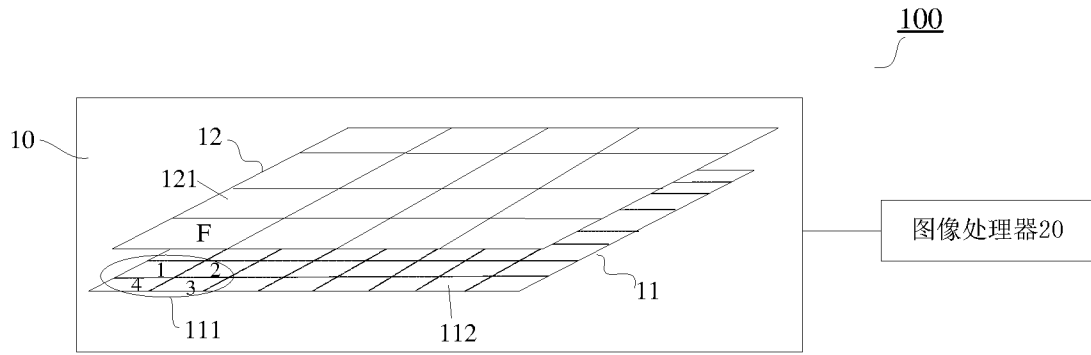


图 4

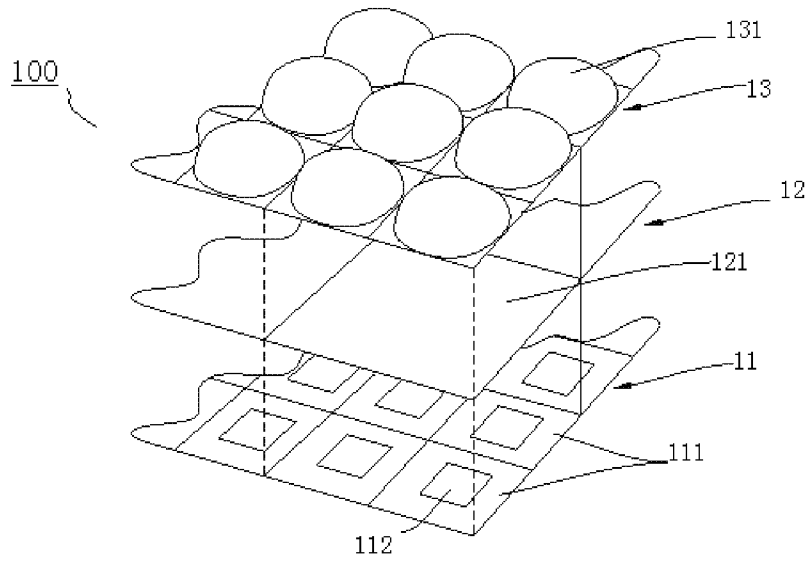


图 5



图 6



图 7

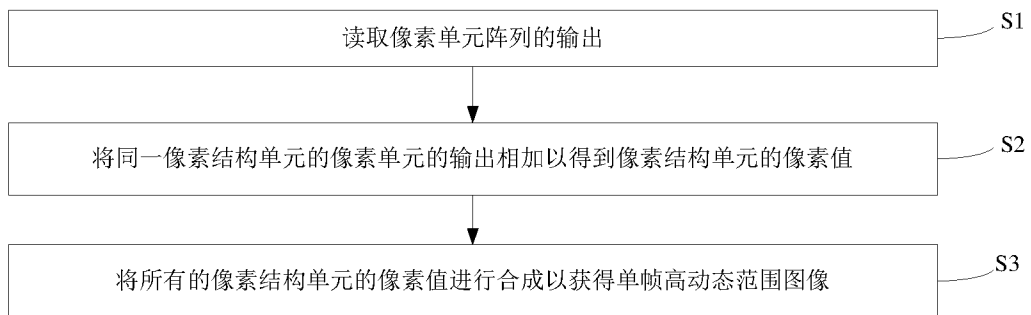


图 8

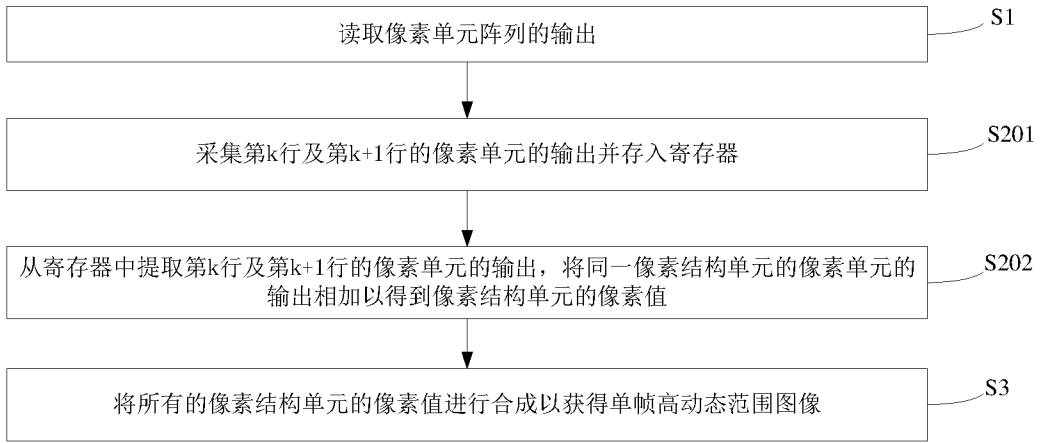


图 9

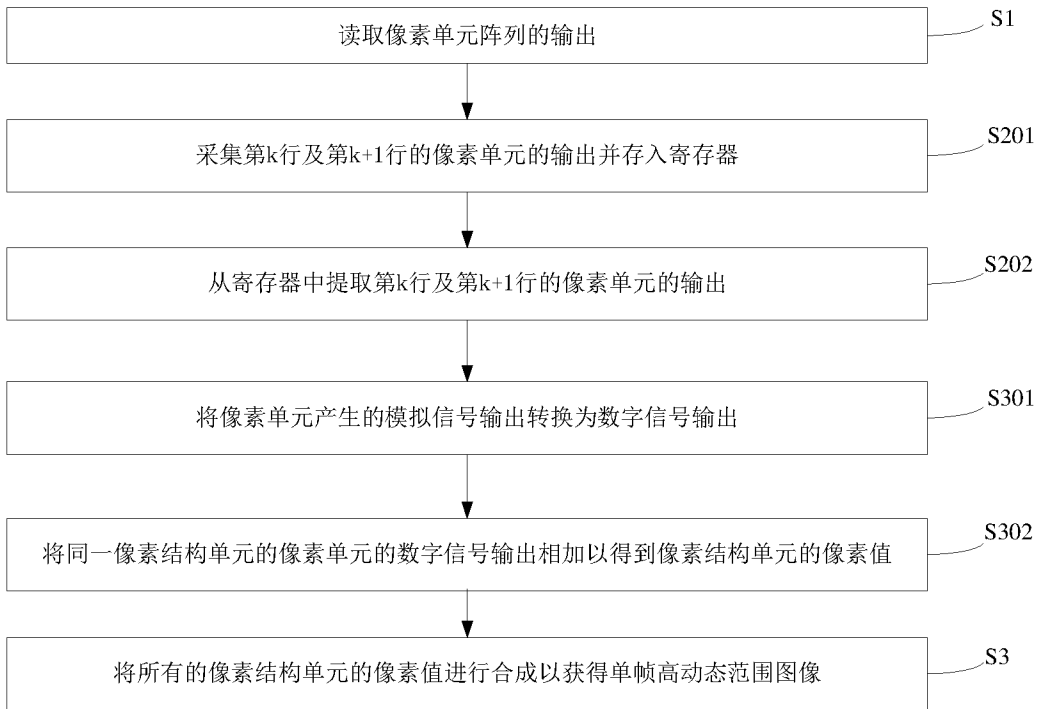


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/100883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/235 (2006.01) i; H04N 5/355 (2011.01) 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)

H04N

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: high dynamic, filtering, high sensitivity, low sensitivity, high/wide dynamic range, sensor, pixel, color filter, exposure, time, period, high/low sensitivity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105472266 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 06 April 2016 (06.04.2016), description, paragraphs [0028]-[0061], and figures 1-7	1-18
X	CN 103650480 A (SONY CORPORATION), 19 March 2014 (19.03.2014), description, paragraphs [0098]-[0127] and [0372]-[0420], and figures 1-3 and 24-28	1-18
X	JP 2000069491 A (NIPPON CORPORATION), 03 March 2000 (03.03.2000), description, paragraphs [0005]-[0058], and figures 1, 2 and 5	1-18
A	CN 103201766 A (EASTMAN KODAK COMPANY), 10 July 2013 (10.07.2013), the whole document	1-18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
18 November 2016 (18.11.2016)

Date of mailing of the international search report
22 December 2016 (22.12.2016)

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
JIANG, Dan
Telephone No.: (86-10) **61648248**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/100883

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105472266 A	06 April 2016	None	
CN 103650480 A	19 March 2014	JP 2013021660 A	31 January 2013
		US 9344637 B2	17 May 2016
		US 2014267828 A1	18 September 2014
		WO 2013008596 A1	17 January 2013
		EP 2733927 A1	21 May 2014
		RU 2013157361 A	27 June 2015
JP 2000069491 A	03 March 2000	None	
CN 103201766 A	10 July 2013	EP 2636018 B1	10 February 2016
		WO 2012061261 A1	10 May 2012
		US 8462221 B2	11 June 2013
		CN 105046668 A	11 November 2015
		EP 2636018 A1	11 September 2013
		US 2012105681 A1	03 May 2012
		CN 103201766 B	29 July 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/100883

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04N 5/235(2006.01)i; H04N 5/355(2011.01)i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 高动态, 传感器, 像素, 滤光, 曝光, 时间, 高灵敏度, 低灵敏度, high/wide dynamic range, sensor, pixel, color filter, exposure, time, period, high/low sensitivity</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <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>PX</td> <td>CN 105472266 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 说明书第[0028]-[0061]段, 图1-7</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103650480 A (索尼公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 说明书第[0098]-[0127]、 [0372]-[0420]段, 图1-3、24-28</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2000069491 A (NIPPON CORPORATION) 2000年 3月 3日 (2000 - 03 - 03) 说明书第[0005]-[0058]段, 图1、2、5</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103201766 A (伊斯曼柯达公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 全文</td> <td>1-18</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	PX	CN 105472266 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 说明书第[0028]-[0061]段, 图1-7	1-18	X	CN 103650480 A (索尼公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 说明书第[0098]-[0127]、 [0372]-[0420]段, 图1-3、24-28	1-18	X	JP 2000069491 A (NIPPON CORPORATION) 2000年 3月 3日 (2000 - 03 - 03) 说明书第[0005]-[0058]段, 图1、2、5	1-18	A	CN 103201766 A (伊斯曼柯达公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 全文	1-18
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 105472266 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 说明书第[0028]-[0061]段, 图1-7	1-18															
X	CN 103650480 A (索尼公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 说明书第[0098]-[0127]、 [0372]-[0420]段, 图1-3、24-28	1-18															
X	JP 2000069491 A (NIPPON CORPORATION) 2000年 3月 3日 (2000 - 03 - 03) 说明书第[0005]-[0058]段, 图1、2、5	1-18															
A	CN 103201766 A (伊斯曼柯达公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 全文	1-18															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 11月 18日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 12月 22日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>姜丹</p> <p>电话号码 (86-10)61648248</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/100883

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	105472266	A	2016年 4月 6日	无			
CN	103650480	A	2014年 3月 19日	JP	2013021660	A	2013年 1月 31日
				US	9344637	B2	2016年 5月 17日
				US	2014267828	A1	2014年 9月 18日
				WO	2013008596	A1	2013年 1月 17日
				EP	2733927	A1	2014年 5月 21日
				RU	2013157361	A	2015年 6月 27日
JP	2000069491	A	2000年 3月 3日	无			
CN	103201766	A	2013年 7月 10日	EP	2636018	B1	2016年 2月 10日
				WO	2012061261	A1	2012年 5月 10日
				US	8462221	B2	2013年 6月 11日
				CN	105046668	A	2015年 11月 11日
				EP	2636018	A1	2013年 9月 11日
				US	2012105681	A1	2012年 5月 3日
				CN	103201766	B	2015年 7月 29日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)