

(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  
2024年3月7日 (07.03.2024)

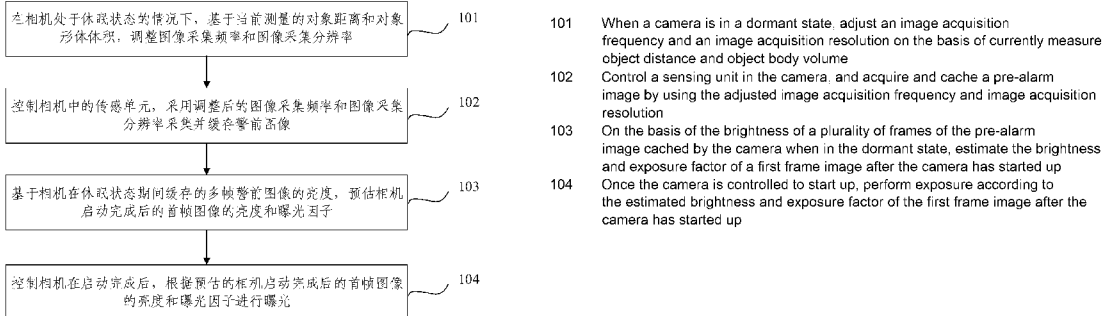


(10) 国际公布号  
WO 2024/045867 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04N 23/70 (2023.01) H04N 7/18 (2006.01)  
H04N 23/60 (2023.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/104418
- (22) 国际申请日: 2023年6月30日 (30.06.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202211073948.0 2022年9月2日 (02.09.2022) CN
- (71) 申请人: 浙江宇视科技有限公司 (ZHEJIANG UNIVIEW TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区西兴街道协同路369号, Zhejiang 310051 (CN)。
- (72) 发明人: 程丹 (CHENG, Dan); 中国浙江省杭州市滨江区西兴街道协同路369号, Zhejiang 310051 (CN)。 吕乾坤 (LV, Qiankun); 中国浙江省杭州市滨江区西兴街道协同路369号, Zhejiang 310051 (CN)。
- (74) 代理人: 北京路浩知识产权代理有限公司 (CN-KNOWHOW INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LIMITED); 中国北京市丰台区万丰路68号院和谐广场西侧写字楼21层21009号, Beijing 100161 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,

(54) Title: CAMERA RAPID EXPOSURE METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND MEDIUM

(54) 发明名称: 相机快速曝光方法、装置、电子设备及介质



(57) Abstract: The present disclosure relates to the technical field of cameras, and provides a camera rapid exposure method and apparatus, an electronic device, and a medium. The method comprises: when a camera is in a dormant state, adjusting an image acquisition frequency and an image acquisition resolution on the basis of currently measured object distance and object body volume; controlling a sensing unit in the camera, and acquiring and caching a pre-alarm image by using the adjusted image acquisition frequency and image acquisition resolution; on the basis of the brightness of a plurality of frames of the pre-alarm image cached by the camera when in the dormant state, estimating the brightness and exposure factor of a first frame image after the camera has started up; and once the camera is controlled to start up, performing exposure according to the estimated brightness and exposure factor of the first frame image after the camera has started up.

(57) 摘要: 本公开涉及相机技术领域, 提供一种相机快速曝光方法、装置、电子设备及介质, 所述方法包括: 在相机处于休眠状态的情况下, 基于当前测量的对象距离和对象形体体积, 调整图像采集频率和图像采集分辨率; 控制所述相机中的传感单元, 采用调整后的所述图像采集频率和图像采集分辨率采集并缓存警前图像; 基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度, 预估所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子; 控制所述相机在启动完成后, 根据预估的所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光。

IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,  
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,  
MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,  
NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

# 相机快速曝光方法、装置、电子设备及介质

## 相关申请的交叉引用

本申请要求于 2022 年 09 月 02 日提交的申请号为 2022110739480，发明名称为“相机快速曝光方法、装置、电子设备及介质”的中国专利申请的优先权，其通过引用方式全部并入本文。

## 技术领域

本公开涉及相机技术领域，尤其涉及一种相机快速曝光方法、装置、电子设备及介质。

## 背景技术

随着摄像机技术的不断发展以及智能家居、野外监控需求的逐步增加，低功耗快启摄像机逐渐进入人们的视野。低功耗快启摄像机通过被动红外（Passive Infrared, PIR）等传感器感应到人或者动物运动，从而唤醒摄像机启动进行实时监控。

目前，低功耗快启摄像机主要是通过优化初始图像效果来缩短启动时间，从而降低功耗。

## 发明内容

本公开提供一种相机快速曝光方法、装置、电子设备及介质，用以解决相关技术中低功耗快启摄像机主要是通过优化初始图像效果来缩短启动时间降低功耗的效果较差的缺陷，实现有效降低相机功耗的目的。

本公开提供一种相机快速曝光方法，包括：

在相机处于休眠状态的情况下，基于当前测量的对象距离和对象形体体积，调整图像采集频率和图像采集分辨率；

控制所述相机中的传感单元，采用调整后的所述图像采集频率和图像采

集分辨率采集并缓存警前图像；

基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子；

控制所述相机在启动完成后，根据预估的所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光。

本公开还提供一种相机快速曝光装置，包括：

调整模块，配置为在相机处于休眠状态的情况下，基于当前测量的对象距离和对象形体体积，调整图像采集频率和图像采集分辨率；

缓存模块，其通过 A/D 转换器直接与相机中的传感单元的输出端连接，配置为在休眠模式下缓存传感单元采集的图像；

缓存控制模块，配置为控制所述相机中的传感单元，采用调整后的所述图像采集频率和图像采集分辨率采集警前图像并输出到所述缓存模块；

预估模块，配置为基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子；

曝光模块，配置为控制所述相机在启动完成后，根据预估的所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光。

本公开还提供一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现如上述任一种所述的相机快速曝光方法的步骤。

本公开还提供一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现如上述任一种所述的相机快速曝光方法的步骤。

## 附图说明

图 1 是本公开实施例提供的相机快速曝光方法的流程示意图；

图 2 是本公开实施例提供相机快速曝光装置的结构示意图；

图 3 是本公开实施例提供的电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

下面参照图 1 描述本公开的相机快速曝光方法。

请参照图 1，图 1 是本公开实施例提供的相机快速曝光方法的流程示意图。如图 1 所示，本公开实施例提供的相机快速曝光方法可以包括以下步骤：

步骤 101、在相机处于休眠状态的情况下，基于当前测量的对象距离和对象形体体积，调整图像采集频率和图像采集分辨率。

步骤 102、控制相机中的传感单元，采用调整后的图像采集频率和图像采集分辨率采集并缓存警前图像。

步骤 103、基于相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子。

步骤 104、控制相机在启动完成后，根据预估的相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光。

在步骤 101 中，对象可以为人或动物，对象距离和对象形体体积可以是相机中的飞行时间（Time of Flight, TOF）单元测量的。

在相机处于休眠状态的情况下，当前测量的对象距离较近、对象形体体积较大，则调整图像采集分辨率为低分辨率，调整图像采集频率为低频；当前测量的对象距离较远、对象形体体积较小，则调整图像采集分辨率为高分辨率，调整图像采集频率为高频。因此，随着人或物不断接近相机，自适应调整图像采集频率和图像采集分辨率从高到低，由于不需要一直采用较高的图像采集频率和图像采集分辨率来采集警前图像，可以降低相机功耗。

在步骤 102 中，控制相机中的传感单元，采用调整后的图像采集频率和图像采集分辨率采集并缓存警前图像，可以得到相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像，从而获得警前的人或动物的运动轨迹。

相机中的传感单元内部嵌入了存储单元，且存储空间为  $T$ 。可选地，若缓存的警前图像的数据量超过  $T$ ，则采用先进先出的原则进行存储，可以保证存储空间不会出现存储单元内存不足的现象。

需要说明的是，缓存中警前图像的图像采集分辨率低于相机启动后的实际工作分辨率。

在步骤 103 中，曝光因子可以包括：快门和增益。

通过相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，对相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行预估，可以使相机在启动完成前获得相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子。

在步骤 104 中，由于相机在启动完成前已经获得了预估的相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子，相机在启动完成后，可以直接使用预估的相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光，可以大大缩短相机曝光时间，从而降低相机功耗。

在本公开实施例中，一方面，在相机处于休眠状态的情况下，基于当前测量的对象距离和对象形体体积，调整图像采集频率和图像采集分辨率；并控制相机中的传感单元，采用调整后的图像采集频率和图像采集分辨率采集并缓存警前图像；由于图像采集频率和图像采集分辨率是自适应调整的，不需要一直采用较高的图像采集频率和图像采集分辨率来采集警前图像，可以降低相机功耗；另一方面，基于相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子，也即，相机在启动完成前已经获得了预估的相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子；并控制相机在启动完成后，根据预估的相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光，由于相机在启动完成前已经获得了预估的相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子，相机在启动完成后，可以直接使用预估的相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光，可以大大缩短相机曝光时间，从而降低相机功耗。

可选地，步骤 101 可以包括以下子步骤：

步骤 1011、计算当前测量的对象形体体积在整个画面中的占比；

步骤 1012、基于当前测量的对象形体体积在整个画面中的占比和当前测量的对象距离，调整图像采集分辨率；

步骤 1013、基于当前测量的对象距离，调整图像采集频率。

在步骤 1011 中，可以通过表达式 (1) 计算当前测量的对象形体体积在整个画面中的占比：

$$Prop = \frac{PV}{W \times H} \quad (1)$$

其中， $PV$ 表示当前测量的对象形体体积， $W$ 和 $H$ 分别表示整个画面的宽和高， $Prop$ 表示当前测量的对象形体体积在整个画面中的占比。

在步骤 1012 中，可以通过表达式 (2) 计算图像采集分辨率：

$$Res(L, Prop) = \frac{(\log_y Prop)^{+A}}{z \times x^L} \times W \times H \quad (2)$$

其中， $x$ 、 $y$ 、 $z$ 和 $A$ 均为常数， $0 < x < 1$ ， $0 < y < 1$ ， $L$ 表示当前测量的对象距离， $Res(L, Prop)$ 表示图像采集分辨率。

在步骤 1013 中，可以通过表达式 (3) 计算图像采集频率：

$$Fre(L) = \begin{cases} \varphi(k^{(L-S_2)} + a) & \frac{L-S_2}{S_1-S_2} < t_1, a \geq 1 \\ \varphi(m \times \log_2^{n \times (L-S_2)+c} + b) & \frac{L-S_2}{S_1-S_2} > t_1, b \geq 1 > a, c > 1 \end{cases} \quad (3)$$

其中， $S_1$ 和 $S_2$ 均为距离阈值，且 $S_1 > L > S_2$ ， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $m$ 、 $n$ 、 $k$ 和 $t_1$ 均为常数， $k > 1$ ， $m > 0$ ， $n > 0$ ， $t_1 > 0$ ， $\varphi(\ )$ 表示取整函数， $Fre(L)$ 表示图像采集频率。

在本公开实施例中，可以基于当前测量的对象形体体积在整个画面中的占比和当前测量的对象距离计算图像采集分辨率，并基于当前测量的对象距离计算图像采集频率，由于图像采集频率和图像采集分辨率是自适应调整的，不需要一直采用较高的图像采集频率和图像采集分辨率来采集警前图像，不仅可以降低相机功耗，还可以大大节省存储空间。

可选地，步骤 103 中，基于相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，确定相机启动完成后的首帧图像的亮度，可以包括以下子步骤：

步骤 1031、在相机启动未完成的情况下，获取相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中的最后一帧警前图像的亮度；

步骤 1032、将最后一帧警前图像的亮度，确定为相机启动完成后的首帧图像的亮度。

在步骤 1031 中，相机启动未完成，即相机从开始启动后到启动完成前的阶段。相机开始启动，意味着相机从休眠状态进入唤醒状态。

在相机启动未完成时预先获取在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中的最后一帧警前图像的亮度，最后一帧警前图像的亮度可以反映当前环境亮度。

在步骤 1032 中，由于最后一帧警前图像的亮度可以反映当前环境亮度，将最后一帧警前图像的亮度确定为相机启动完成后的首帧图像的亮度，可以快速预估出相机启动完成后的首帧图像的亮度。

在本公开实施例中，通过快速预估出相机启动完成后的首帧图像的亮度，可以实现相机启动完成后图像的快速曝光。

可选地，步骤 103 中，基于相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，确定相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，可以包括以下子步骤：

步骤 201、获取相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像的第一亮度和第一曝光因子，并基于第一曝光因子计算第一曝光量；

步骤 202、统计相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像中亮度低于第一亮度阈值的第一像素数量与相机本次进入唤醒状态的首帧图像中亮度低于第一亮度阈值的第二像素数量，并将第二像素数量和第一像素数量之间的差与第二像素数量的比值确定为过暗区比例因子；

步骤 203、统计相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像中亮度高于第二亮度阈值的第三像素数量与相机本次刚进入唤醒状态的首帧图像中亮度高于第二亮度阈值的第四像素数量，并将第四像素数量和第三像素数量之间的差与第四像素数量的比值确定为过亮区比例因子；第二亮度阈值大于所述第一亮度阈值；

步骤 204、在过暗区比例因子不大于过暗区比例阈值、且过亮区比例因子不大于过亮区比例阈值的情况下，获取相机本次进入唤醒状态的首帧图像的第二亮度；

步骤 205、将第一亮度与第二亮度之间的差值的绝对值与第二亮度之间的比值确定为亮度差比例；

步骤 206、在亮度差比例小于或等于亮度差比例阈值的情况下，将第一曝光量确定为相机启动完成后的首帧图像的第二曝光量；

步骤 207、基于第二曝光量，确定相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

在步骤 201 中，获取相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像的第一亮度  $R_{pre}$ 、快门  $SV_{pre}$  和增益  $GV_{pre}$ ，第一曝光因子包括快门  $SV_{pre}$  和增益  $GV_{pre}$ ，并通过表达式 (4) 计算第一曝光量：

$$EV_{pre} = SV_{pre} \times GV_{pre} \quad (4)$$

其中， $EV_{pre}$  表示第一曝光量。

在步骤 202 中，可以通过表达式 (5) 计算过暗区比例因子：

$$D_{ratio} = \frac{D_{countcur} - D_{countpre}}{D_{countcur}} \quad (5)$$

其中， $D_{countpre}$  表示相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像中亮度低于第一亮度阈值的第一像素数量， $D_{countcur}$  表示相机本次进入唤醒状态的首帧图像中亮度低于第一亮度阈值的第二像素数量， $D_{ratio}$  表示过暗区比例因子。

在步骤 203 中，可以通过表达式 (6) 计算过亮区比例因子：

$$L_{ratio} = \frac{L_{countcur} - L_{countpre}}{L_{countcur}} \quad (6)$$

其中， $L_{countpre}$  表示相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像中亮度高于第二亮度阈值的第三像素数量， $L_{countcur}$  表示相机本次刚进入唤醒状态的首帧图像中亮度高于第二亮度阈值的第四像素数量， $L_{ratio}$  表示过亮区比例因子，第二亮度阈值大于所述第一亮度阈值。

在步骤 204 中，在过暗区比例因子  $D_{ratio}$  不大于过暗区比例阈值  $DThr_{ratio}$ 、且过亮区比例因子  $L_{ratio}$  不大于过亮区比例阈值  $LThr_{ratio}$  的情况下，获取相机本次进入唤醒状态的首帧图像的第二亮度  $R_{cur}$ 。

在步骤 205 中，通过表达式 (7) 计算亮度差比例：

$$\Delta R = \frac{|R_{pre} - R_{cur}|}{R_{cur}} \quad (7)$$

其中， $\Delta R$ 表示亮度差比例。

在步骤 206 中，当亮度差比例 $\Delta R$ 小于或等于亮度差比例阈值 $R_{th}$ 时，表示环境亮度变化较小，可以将相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像的第一曝光量 $EV_{pre}$ 确定为相机启动完成后的首帧图像的第二曝光量 $EV_{cur2}$ ，即 $EV_{cur2} = EV_{pre}$ 。

在步骤 207 中，基于相机启动完成后的首帧图像的第二曝光量 $EV_{cur2}$ ，可以精确计算出相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，即快门 $SV_{cur2}$ 和增益 $GV_{cur2}$ 。

在本公开实施例中，在环境亮度变化较小时，将相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像的第一曝光量作为相机启动完成后的首帧图像的第二曝光量，从而快速计算出相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，不仅可以缩短相机曝光时间，从而降低功耗，还可以保证相机启动完成后的首帧图像的亮度稳定。

可选地，步骤 103 中，基于相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，确定相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，还包括：

在过暗区比例因子大于过暗区比例阈值的情况下，将第一曝光量与第一预设系数的乘积确定为相机启动完成后的首帧图像的第三曝光量；基于第三曝光量，确定相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

具体地，当 $D_{ratio} > DThr_{ratio}$ 时，可以通过表达式(8)计算第三曝光量：

$$EV_{cur3} = (X + Y) \times EV_{pre} \quad (8)$$

其中， $EV_{cur3}$ 表示第三曝光量， $X = 0.5$ ， $Y = 1$ 。

然后基于相机启动完成后的首帧图像的第三曝光量 $EV_{cur3}$ ，可以精确计算出相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，即快门 $SV_{cur3}$ 和增益 $GV_{cur3}$ 。

在过暗区比例因子大于过暗区比例阈值时，表示相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像中亮度低于第一亮度阈值的第一像素数量较多，需要增加曝光量。

将第一曝光量与大于 1 的第一预设系数的乘积确定为相机启动完成后的

首帧图像的第三曝光量。也即，可以在第一曝光量的基础上适度增加曝光量，即可得到第三曝光量。

在本公开实施例中，在过暗区比例因子大于过暗区比例阈值时，在第一曝光量的基础上适度增加曝光量，即可得到第三曝光量，不仅可以缩短相机曝光时间，从而降低功耗，还可以保证相机启动完成后的首帧图像的亮度稳定。

可选地，步骤 103 中，基于相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，确定相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，还包括：

在过亮区比例因子大于过亮区比例阈值的情况下，将第一曝光量与第二预设系数的乘积确定为相机启动完成后的首帧图像的第四曝光量，第二预设系数小于 1；基于第四曝光量，确定相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

具体地，当  $L_{ratio} > LThr_{ratio}$  时，可以通过表达式 (9) 计算第四曝光量：

$$EV_{cur4} = Z \times EV_{pre} \quad (9)$$

其中， $EV_{cur4}$  表示第四曝光量， $Z = 0.5$ 。

然后基于相机启动完成后的首帧图像的第四曝光量  $EV_{cur4}$ ，可以精确计算出相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，即快门  $SV_{cur4}$  和增益  $GV_{cur4}$ 。

在过亮区比例因子大于过亮区比例阈值时，表示相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像中亮度高于第二亮度阈值的第三像素数量较多，需要减少曝光量。

将第一曝光量与小于 1 的第二预设系数的乘积确定为相机启动完成后的首帧图像的第四曝光量。也即，可以在第一曝光量的基础上适度减少曝光量，即可得到第四曝光量。

在本公开实施例中，在过亮区比例因子大于过亮区比例阈值时，在第一曝光量的基础上适度减少曝光量，即可得到第四曝光量，不仅可以缩短相机曝光时间，从而降低功耗，还可以保证相机启动完成后的首帧图像的亮度稳定。

可选地，步骤 103 中，基于相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的

亮度，确定相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，还包括：

在亮度差比例大于亮度差比例阈值的情况下，基于第一曝光量、亮度差比例和修正系数值，计算相机本次刚进入唤醒状态的首帧图像的第五曝光量；基于第五曝光量，确定相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

具体地，亮度差比例大于亮度差比例阈值，即环境亮度变化较大，需要重新计算曝光因子， $\frac{R_{pre} - R_{cur}}{R_{cur}}$ 与 $R_{th}$ 之间的正负关系可以表明环境亮度变化趋势，可以通过表达式（10）计算第五曝光量：

$$EV_{cur5} = EV_{pre} + /-\Delta R * K * EV_{pre} \quad (10)$$

其中， $EV_{cur5}$ 表示第五曝光量， $K$ 表示修正系数值。

然后基于相机启动完成后的首帧图像的第五曝光量 $EV_{cur5}$ ，可以精确计算出相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，即快门 $SV_{cur5}$ 和增益 $GV_{cur5}$ 。

在本公开实施例中，在环境亮度变化较大时，如果第一亮度大于第二亮度，则环境由亮转暗，需要在第一曝光量的基础上增加曝光量，即可得到第五曝光量，增加的曝光量，即第一曝光量、亮度差比例和修正系数值的乘积；如果第一亮度小于第二亮度，则环境由暗转亮，需要在第一曝光量的基础上减少曝光量，即可得到第五曝光量，减少的曝光量，即第一曝光量、亮度差比例和修正系数值的乘积，不仅可以缩短相机曝光时间，从而降低功耗，还可以保证相机启动完成后的首帧图像的亮度稳定。

可选地，步骤 103 中，基于相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，确定相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，包括：

步骤 301、在相机启动时，分别确定相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中预设数量的警前图像的亮度；

步骤 302、分别计算预设数量的警前图像的亮度与相机启动完成后的首帧图像的亮度的差；

步骤 303、将预设数量的警前图像中的第一警前图像的曝光因子确定为相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，其中，第一警前图像的亮度与相机

启动完成后的首帧图像的亮度的差小于预设阈值。

在步骤 301 中，将快门和增益分别设置为 M 档，并将其作用在警前缓存的部分图像帧上。可选地，相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中预设数量的警前图像，可以为相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中的最后 N 帧图像。在相机启动时，将这 N 帧图像发送至 ISP 端进行亮度统计 R，获得这 N 帧图像的亮度。

需要说明的是，快门和增益的预设档位分别为 10 档，N 帧图像为 20 帧图像。

在步骤 302 中，遍历 N 帧图像亮度 ( $R_1, R_2, R_3, R_4 \dots R_n$ )，将 N 帧图像中每帧图像与启动后的首帧图像亮度  $R_{cur}$  比较，计算亮度差。

在步骤 303 中，当亮度差小于一定阈值 Thr 时，直接将检索到的  $R_i$  帧图像亮度对应的快门  $SV_{cur}$  和增益  $GV_{cur}$  作为相机启动完成后的首帧图像的曝光因子， $R_i$  帧图像即第一警前图像。

在本公开实施例中，将相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中的预设数量的警前图像中，与相机启动完成后的首帧图像的亮度比较接近的警前图像的曝光因子确定为相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，不仅可以缩短相机曝光时间，从而降低功耗，还可以保证相机启动完成后的首帧图像的亮度稳定。

可选地，步骤 103 中，基于相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，确定相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，包括：

将相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中最后一帧警前图像的曝光因子确定为相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，多帧警前图像的亮度是基于实际环境亮度进行曝光调整的。

具体地，在相机的传感单元中集成了基础曝光调节功能单元，在缓存阶段直接根据实际环境亮度来进行曝光调整，将相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中最后一帧警前图像的曝光因子确定为相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，可以快速获得相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

在本公开实施例中，将相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中最后一帧警前图像的曝光因子确定为相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，不仅可以缩短相机曝光时间，从而降低功耗，还可以保证相机启动完成后的首帧图像的亮度稳定。

可选地，该方法还包括：

基于当前测量的对象距离切换相机的状态，相机的状态包括休眠状态、唤醒状态和完全下电状态；

在相机的状态为休眠状态的情况下，控制相机中的主控单元切换为下电状态、相机中的传感单元切换为上电状态；

在相机的状态为唤醒状态的情况下，控制相机中的主控单元切换为上电状态、相机中的传感单元切换为上电状态；

在相机的状态为完全下电状态的情况下，控制相机中的主控单元切换为下电状态、相机中的传感单元切换为下电状态。

具体地，首先基于当前测量的对象距离切换相机的状态，相机的状态包括休眠状态、唤醒状态和完全下电状态，并基于相机的状态控制相机中的主控单元和/或传感单元的状态。

举例来说，当前测量的对象距离小于或等于距离阈值 $S1$ 且大于距离阈值 $S2$ 时，相机的状态切换为休眠状态，相机中的主控单元切换为下电状态、相机中的传感单元切换为上电状态。与现有的低功耗快启摄像机在休眠状态下，主控芯片还一直处于工作状态，功耗较大的效果相比，本公开实施例在相机处于休眠状态时，将相机中的主控单元切换为下电状态，可以降低功耗。

当前测量的对象距离大于距离阈值 $S1$ 时，即检测到人或动物距离较远时，相机的状态切换为完全下电状态，相机中的主控单元切换为下电状态、相机中的传感单元切换为下电状态，可以进一步降低功耗。

当前测量的对象距离大于距离阈值 $S2$ 时，即检测到人或动物距离较近时，相机的状态切换为唤醒状态，相机中的主控单元切换为上电状态、相机中的传感单元切换为上电状态。

在本公开实施例中，在相机处于休眠状态时，将相机中的主控单元切换为下电状态，可以降低功耗。并且，在相机的状态切换为完全下电状态时，将相机中的主控单元切换为下电状态、相机中的传感单元切换为下电状态，可以进一步降低功耗。

下面对本公开提供的相机快速曝光装置进行描述，下文描述的相机快速曝光装置与上文描述的相机快速曝光方法可相互对应参照。

请参照图 2，图 2 是本公开实施例提供相机快速曝光装置的结构示意图。如图 2 所示，本公开实施例提供的相机快速曝光装置可以包括：

调整模块 10，配置为在相机处于休眠状态的情况下，基于当前测量的对象距离和对象形体体积，调整图像采集频率和图像采集分辨率；

缓存模块 20，其通过 A/D 转换器直接与相机中的传感单元的输出端连接，配置为在休眠模式下缓存传感单元采集的图像；

缓存控制模块 30，配置为控制所述相机中的传感单元，采用调整后的所述图像采集频率和图像采集分辨率采集警前图像并输出到所述缓存模块；

预估模块 40，配置为基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子；

曝光模块 40，配置为控制所述相机在启动完成后，根据预估的所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光。

可选地，调整模块 10 具体配置为：

计算当前测量的对象形体体积在整个画面中的占比；

基于所述当前测量的对象形体体积在整个画面中的占比和所述当前测量的对象距离，调整图像采集分辨率；

基于所述当前测量的对象距离，调整图像采集频率。

可选地，预估模块 40 具体配置为：

在所述相机启动未完成的情况下，获取所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中的最后一帧警前图像的亮度；

将所述最后一帧警前图像的亮度，确定为所述相机启动完成后的首帧图

像的亮度。

可选地，预估模块 40 具体配置为：

获取所述相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像的第一亮度和第一曝光因子，并基于所述第一曝光因子计算第一曝光量；

统计所述相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像中亮度低于第一亮度阈值的第一像素数量与所述相机本次进入唤醒状态的首帧图像中亮度低于第一亮度阈值的第二像素数量，并将所述第二像素数量和所述第一像素数量之间的差与所述第二像素数量的比值确定为过暗区比例因子；

统计所述相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像中亮度高于第二亮度阈值的第三像素数量与所述相机本次刚进入唤醒状态的首帧图像中亮度高于第二亮度阈值的第四像素数量，并将所述第四像素数量和所述第三像素数量之间的差与所述第四像素数量的比值确定为过亮区比例因子；所述第二亮度阈值大于所述第一亮度阈值；

在所述过暗区比例因子不大于过暗区比例阈值、且所述过亮区比例因子不大于过亮区比例阈值的情况下，获取所述相机本次进入唤醒状态的首帧图像的第二亮度；

将所述第一亮度与所述第二亮度之间的差值的绝对值与所述第二亮度之间的比值确定为亮度差比例；

在所述亮度差比例小于或等于亮度差比例阈值的情况下，将所述第一曝光量确定为所述相机启动完成后的首帧图像的第二曝光量；

基于所述第二曝光量，确定所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

可选地，预估模块 40 还配置为：

在所述过暗区比例因子大于过暗区比例阈值的情况下，将所述第一曝光量与第一预设系数的乘积确定为所述相机启动完成后的首帧图像的第三曝光量，所述第一预设系数大于 1；

基于所述第三曝光量，确定所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

可选地，预估模块 40 还配置为：

在所述过亮区比例因子大于过亮区比例阈值的情况下，将所述第一曝光量与第二预设系数的乘积确定为所述相机启动完成后的首帧图像的第四曝光量，所述第二预设系数小于 1；

基于所述第四曝光量，确定所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

可选地，预估模块 40 还配置为：

在所述亮度差比例大于亮度差比例阈值的情况下，基于所述第一曝光量、所述亮度差比例和修正系数值，计算所述相机本次刚进入唤醒状态的首帧图像的第五曝光量；

基于所述第五曝光量，确定所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

可选地，预估模块 40 还配置为：

在所述相机启动时，分别确定所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中预设数量的警前图像的亮度；

分别计算所述预设数量的警前图像的亮度与所述相机启动完成后的首帧图像的亮度的差；

将所述预设数量的警前图像中的第一警前图像的曝光因子确定为所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，其中，所述第一警前图像的亮度与所述相机启动完成后的首帧图像的亮度的差小于预设阈值。

可选地，预估模块 40 还配置为：

将所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中最后一帧警前图像的曝光因子确定为所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，所述多帧警前图像的亮度是基于实际环境亮度进行曝光调整的。

可选地，所述装置还包括切换模块，所述切换模块具体配置为：

基于所述当前测量的对象距离切换所述相机的状态，所述相机的状态包括休眠状态、唤醒状态和完全下电状态；

在所述相机的状态为休眠状态的情况下，控制所述相机中的主控单元切换为下电状态、所述相机中的传感单元切换为上电状态；

在所述相机的状态为唤醒状态的情况下，控制所述相机中的主控单元切

换为上电状态、所述相机中的传感单元切换为上电状态；

在所述相机的状态为完全下电状态的情况下，控制所述相机中的主控单元切换为下电状态、所述相机中的传感单元切换为下电状态。

图 3 是本公开实施例提供的电子设备的结构示意图，如图 3 所示，该电子设备可以包括：处理器 (processor)310、通信接口 (Communications Interface)320、存储器(memory)330 和通信总线 340，其中，处理器 310，通信接口 320，存储器 330 通过通信总线 340 完成相互间的通信。处理器 310 可以调用存储器 330 中的逻辑指令，以执行相机快速曝光方法，该方法包括：

在相机处于休眠状态的情况下，基于当前测量的对象距离和对象形体体积，调整图像采集频率和图像采集分辨率；

控制所述相机中的传感单元，采用调整后的所述图像采集频率和图像采集分辨率采集并缓存警前图像；

基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子；

控制所述相机在启动完成后，根据预估的所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光。

此外，上述的存储器 330 中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本公开每个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等每种可以存储程序代码的介质。

另一方面，本公开还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储的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，计算机能够执行上述方法所提供的相机快速曝光方法，该方法包括：

在相机处于休眠状态的情况下，基于当前测量的对象距离和对象形体体积，调整图像采集频率和图像采集分辨率；

控制所述相机中的传感单元，采用调整后的所述图像采集频率和图像采集分辨率采集并缓存警前图像；

基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子；

控制所述相机在启动完成后，根据预估的所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光。

又一方面，本公开还提供一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现以执行上述方法提供的相机快速曝光方法，该方法包括：

在相机处于休眠状态的情况下，基于当前测量的对象距离和对象形体体积，调整图像采集频率和图像采集分辨率；

控制所述相机中的传感单元，采用调整后的所述图像采集频率和图像采集分辨率采集并缓存警前图像；

基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子；

控制所述相机在启动完成后，根据预估的所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本公开实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到每个实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。基于这样的理解，上述技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行每个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本公开的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本公开进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述每个实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本公开实施例技术方案的精神和范围。

## 权利要求书

1、一种相机快速曝光方法，包括：

在相机处于休眠状态的情况下，基于当前测量的对象距离和对象形体体积，调整图像采集频率和图像采集分辨率；

控制所述相机中的传感单元，采用调整后的所述图像采集频率和图像采集分辨率采集并缓存警前图像；

基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子；

控制所述相机在启动完成后，根据预估的所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光。

2、根据权利要求1所述的相机快速曝光方法，其中，所述基于当前测量的对象距离和对象形体体积，调整图像采集频率和图像采集分辨率，包括：

计算当前测量的对象形体体积在整个画面中的占比；

基于所述当前测量的对象形体体积在整个画面中的占比和所述当前测量的对象距离，调整图像采集分辨率；

基于所述当前测量的对象距离，调整图像采集频率。

3、根据权利要求1所述的相机快速曝光方法，其中，所述基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，确定所述相机启动完成后的首帧图像的亮度，包括：

在所述相机启动未完成的情况下，获取所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中的最后一帧警前图像的亮度；

将所述最后一帧警前图像的亮度，确定为所述相机启动完成后的首帧图像的亮度。

4、根据权利要求1至3任一项所述的相机快速曝光方法，其中，所述基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，确定所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，包括：

获取所述相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像的第一亮度和第一曝

光因子，并基于所述第一曝光因子计算第一曝光量；

统计所述相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像中亮度低于第一亮度阈值的第一像素数量与所述相机本次进入唤醒状态的首帧图像中亮度低于第一亮度阈值的第二像素数量，并将所述第二像素数量和所述第一像素数量之间的差与所述第二像素数量的比值确定为过暗区比例因子；

统计所述相机上一次处于唤醒状态的最后一帧图像中亮度高于第二亮度阈值的第三像素数量与所述相机本次刚进入唤醒状态的首帧图像中亮度高于第二亮度阈值的第四像素数量，并将所述第四像素数量和所述第三像素数量之间的差与所述第四像素数量的比值确定为过亮区比例因子；所述第二亮度阈值大于所述第一亮度阈值；

在所述过暗区比例因子不大于过暗区比例阈值、且所述过亮区比例因子不大于过亮区比例阈值的情况下，获取所述相机本次进入唤醒状态的首帧图像的第二亮度；

将所述第一亮度与所述第二亮度之间的差值的绝对值与所述第二亮度之间的比值确定为亮度差比例；

在所述亮度差比例小于或等于亮度差比例阈值的情况下，将所述第一曝光量确定为所述相机启动完成后的首帧图像的第二曝光量；

基于所述第二曝光量，确定所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

5、根据权利要求 4 所述的相机快速曝光方法，其中，所述方法还包括：

在所述过暗区比例因子大于过暗区比例阈值的情况下，将所述第一曝光量与第一预设系数的乘积确定为所述相机启动完成后的首帧图像的第三曝光量，所述第一预设系数大于 1；

基于所述第三曝光量，确定所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

6、根据权利要求 4 所述的相机快速曝光方法，其中，所述方法还包括：

在所述过亮区比例因子大于过亮区比例阈值的情况下，将所述第一曝光量与第二预设系数的乘积确定为所述相机启动完成后的首帧图像的第四曝光量，所述第二预设系数小于 1；

基于所述第四曝光量，确定所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

7、根据权利要求 4 所述的相机快速曝光方法，其中，所述方法还包括：

在所述亮度差比例大于亮度差比例阈值的情况下，基于所述第一曝光量、所述亮度差比例和修正系数值，计算所述相机本次刚进入唤醒状态的首帧图像的第五曝光量；

基于所述第五曝光量，确定所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子。

8、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的相机快速曝光方法，其中，所述基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，包括：

在所述相机启动时，分别确定所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中预设数量的警前图像的亮度；

分别计算所述预设数量的警前图像的亮度与所述相机启动完成后的首帧图像的亮度的差；

将所述预设数量的警前图像中的第一警前图像的曝光因子确定为所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，其中，所述第一警前图像的亮度与所述相机启动完成后的首帧图像的亮度的差小于预设阈值。

9、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的相机快速曝光方法，其中，所述基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，包括：

将所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像中最后一帧警前图像的曝光因子确定为所述相机启动完成后的首帧图像的曝光因子，所述多帧警前图像的亮度是基于实际环境亮度进行曝光调整的。

10、一种相机快速曝光装置，包括：

调整模块，配置为在相机处于休眠状态的情况下，基于当前测量的对象距离和对象形体体积，调整图像采集频率和图像采集分辨率；

缓存模块，其通过 A/D 转换器直接与相机中的传感单元的输出端连接，配置为在休眠模式下缓存传感单元采集的图像；

缓存控制模块，配置为控制所述相机中的传感单元，采用调整后的所述图像采集频率和图像采集分辨率采集警前图像并输出到所述缓存模块；

预估模块，配置为基于所述相机在休眠状态期间缓存的多帧警前图像的亮度，预估所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子；

曝光模块，配置为控制所述相机在启动完成后，根据预估的所述相机启动完成后的首帧图像的亮度和曝光因子进行曝光。

11、一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述程序时实现如权利要求 1 至 9 任一项所述的相机快速曝光方法的步骤。

12、一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 9 任一项所述的相机快速曝光方法的步骤。

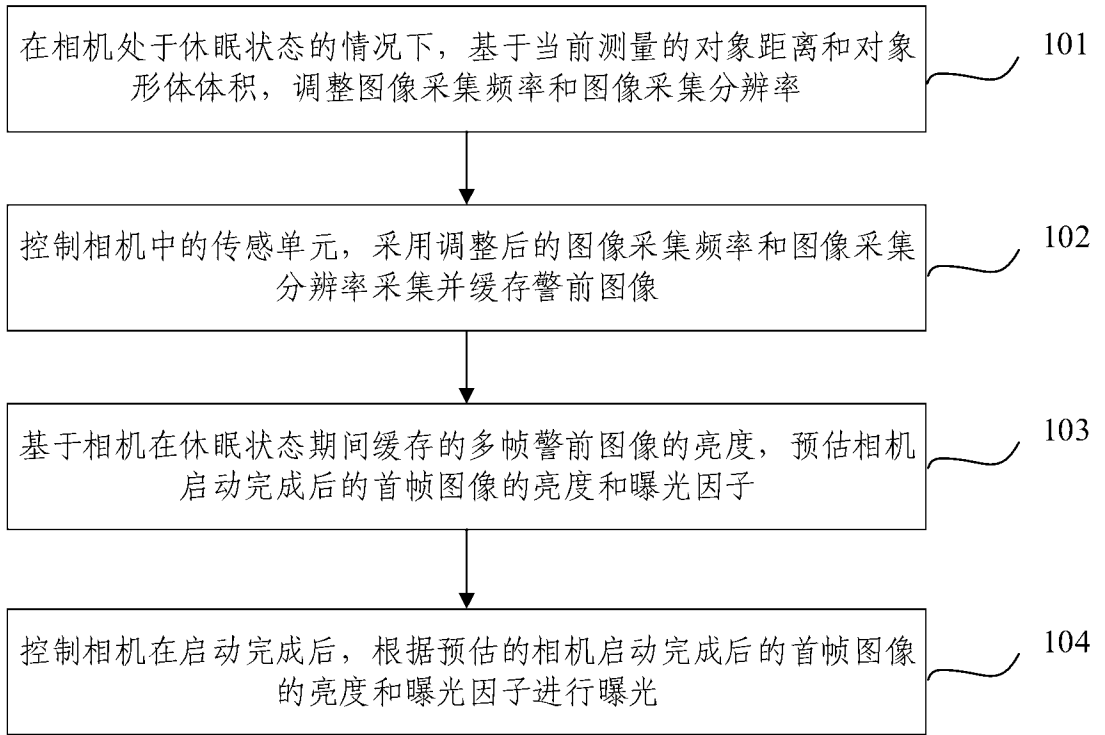


图 1

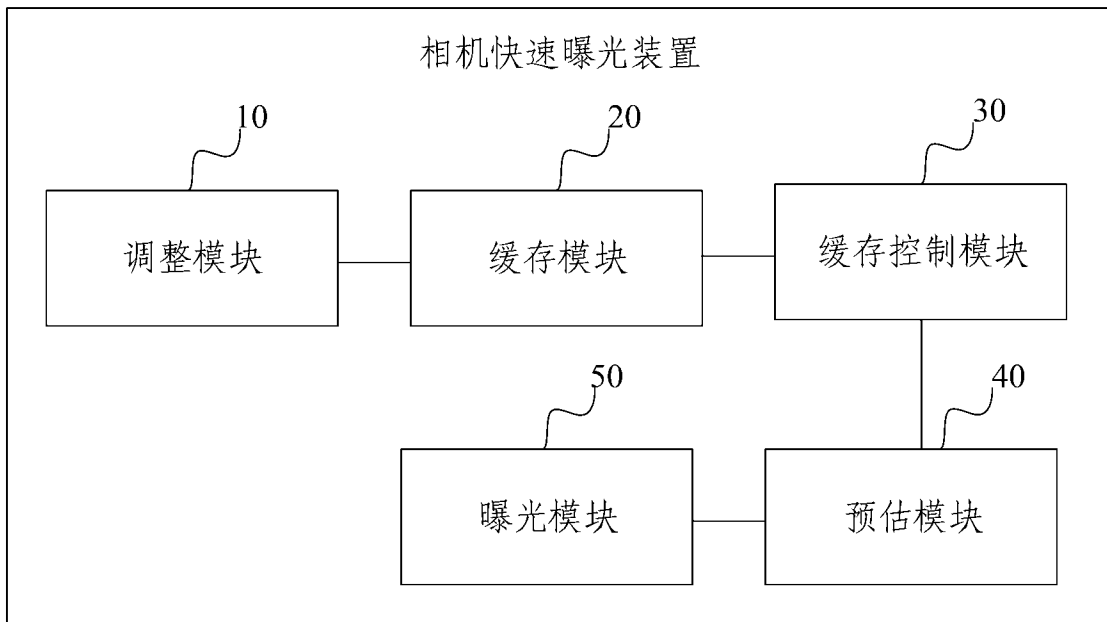


图 2

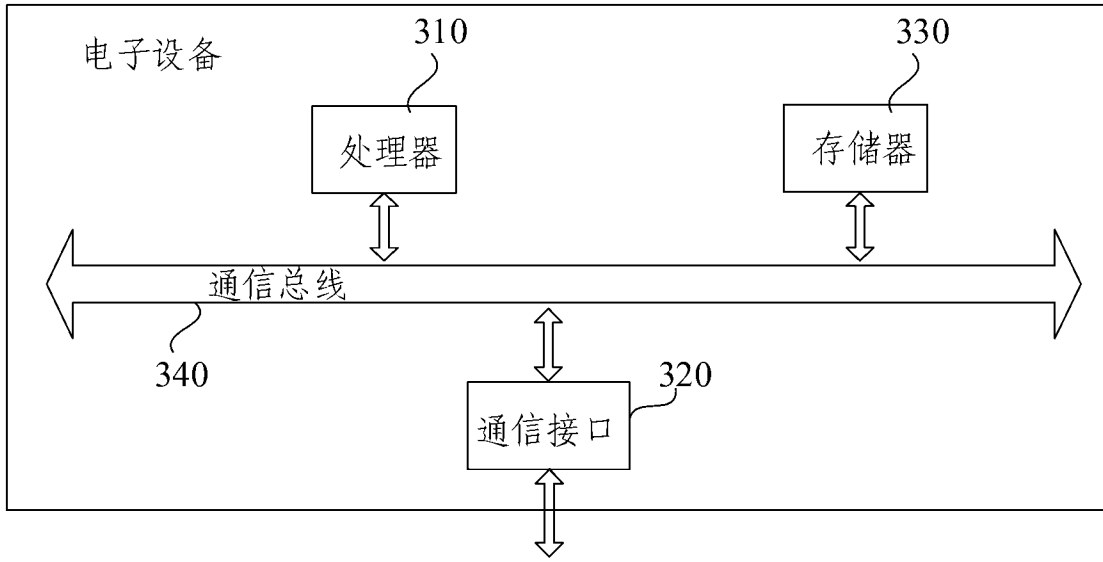


图 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/104418

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04N23/70(2023.01)i; H04N23/60(2023.01)i; H04N7/18(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: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)		
CNABS, CNTXT, VEN, DWPI, USTXT, EPTXT, JPTXT, WOTXT, CNKI, IEEE: 相机, 摄像头, 休眠, 待机, 熄屏, 启动, 唤醒, 距离, 间距, 物距, 尺寸, 体积, 比例, 占比, 深度, 调整, 调节, 分辨率, 频率, 帧率, 帧速率, 帧数, 亮度, 曝光, 首帧, 第一帧, 初始, 功耗, 耗电, camera, dormant, sleep, start, awake, distance, adjust, frame rate, resolution, exposure, first frame, low power, luminance.		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106506960 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 March 2017 (2017-03-15) description, paragraphs [0049]-[0151], and figures 2-7	1-3, 8-12
Y	CN 106558121 A (ZTE CORP.) 05 April 2017 (2017-04-05) description, paragraphs [0034]-[0042], and figure 1	1-3, 8-12
Y	KR 101874489 B1 (SEJONG INDUSTRIAL CO., LTD.) 04 July 2018 (2018-07-04) description, paragraphs [0019]-[0037], and figures 1-3	1-3, 8-12
A	CN 109033913 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 December 2018 (2018-12-18) entire document	1-12
A	CN 111669700 A (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC. et al.) 15 September 2020 (2020-09-15) entire document	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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
13 September 2023		24 September 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/CN2023/104418</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	106506960	A	15 March 2017	CN 106506960 B	07 June 2019
CN	106558121	A	05 April 2017	WO 2016131310 A1	25 August 2016
KR	101874489	B1	04 July 2018	None	
CN	109033913	A	18 December 2018	None	
CN	111669700	A	15 September 2020	CN 111669700 B	21 September 2021

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04N23/70(2023.01) i; H04N23/60(2023.01) i; H04N7/18(2006.01) 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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: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>CNABS, CNTXT, VEN, DWPI, USTXT, EPTXT, JPTXT, WOTXT, CNKI, IEEE: 相机, 摄像头, 休眠, 待机, 熄屏, 启动, 唤醒, 距离, 间距, 物距, 尺寸, 体积, 比例, 占比, 深度, 调整, 调节, 分辨率, 频率, 帧率, 帧速率, 帧数, 亮度, 曝光, 首帧, 第一帧, 初始, 功耗, 耗电, camera, dormant, sleep, start, awake, distance, adjust, frame rate, resolution, exposure, first frame, low power, luminance.</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></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>Y</td> <td>CN 106506960 A (维沃移动通信有限公司) 2017年3月15日 (2017 - 03 - 15) 说明书第[0049]-[0151]段, 图2-7</td> <td>1-3、8-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106558121 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年4月5日 (2017 - 04 - 05) 说明书第[0034]-[0042]段, 图1</td> <td>1-3、8-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 101874489 B1 (SEJONG IND CO LTD) 2018年7月4日 (2018 - 07 - 04) 说明书第[0019]-[0037]段, 图1-3</td> <td>1-3、8-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109033913 A (维沃移动通信有限公司) 2018年12月18日 (2018 - 12 - 18) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111669700 A (珠海格力电器股份有限公司等) 2020年9月15日 (2020 - 09 - 15) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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          “D” 申请人在国际申请中引证的文件          “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          “&amp;” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 106506960 A (维沃移动通信有限公司) 2017年3月15日 (2017 - 03 - 15) 说明书第[0049]-[0151]段, 图2-7	1-3、8-12	Y	CN 106558121 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年4月5日 (2017 - 04 - 05) 说明书第[0034]-[0042]段, 图1	1-3、8-12	Y	KR 101874489 B1 (SEJONG IND CO LTD) 2018年7月4日 (2018 - 07 - 04) 说明书第[0019]-[0037]段, 图1-3	1-3、8-12	A	CN 109033913 A (维沃移动通信有限公司) 2018年12月18日 (2018 - 12 - 18) 全文	1-12	A	CN 111669700 A (珠海格力电器股份有限公司等) 2020年9月15日 (2020 - 09 - 15) 全文	1-12
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 106506960 A (维沃移动通信有限公司) 2017年3月15日 (2017 - 03 - 15) 说明书第[0049]-[0151]段, 图2-7	1-3、8-12																		
Y	CN 106558121 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年4月5日 (2017 - 04 - 05) 说明书第[0034]-[0042]段, 图1	1-3、8-12																		
Y	KR 101874489 B1 (SEJONG IND CO LTD) 2018年7月4日 (2018 - 07 - 04) 说明书第[0019]-[0037]段, 图1-3	1-3、8-12																		
A	CN 109033913 A (维沃移动通信有限公司) 2018年12月18日 (2018 - 12 - 18) 全文	1-12																		
A	CN 111669700 A (珠海格力电器股份有限公司等) 2020年9月15日 (2020 - 09 - 15) 全文	1-12																		
国际检索实际完成的日期	2023年9月13日	国际检索报告邮寄日期	2023年9月24日																	
ISA/CN的名称和邮寄地址	中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	授权官员	吴迎君 电话号码 (+86) 020-28958984																	

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2023/104418

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	106506960	A	2017年3月15日	CN 106506960 B	2019年6月7日
CN	106558121	A	2017年4月5日	WO 2016131310 A1	2016年8月25日
KR	101874489	B1	2018年7月4日	无	
CN	109033913	A	2018年12月18日	无	
CN	111669700	A	2020年9月15日	CN 111669700 B	2021年9月21日