

(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 9 月 6 日 (06.09.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/179072 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 9/445 (2018.01) **G06F 9/50** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/134117
- (22) 国际申请日: 2023 年 11 月 24 日 (24.11.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310227589.8 2023年2月27日 (27.02.2023) CN
- (71) 申请人: 荣耀终端有限公司(**HONOR DEVICE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401, Guangdong 518040 (CN)。

- (72) 发明人: 沈涛 (**SHEN, Tao**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401, Guangdong 518040 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司(**LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (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, 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,

(54) Title: CAMERA APPLICATION CONFIGURATION METHOD, DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 相机应用配置方法、设备及存储介质

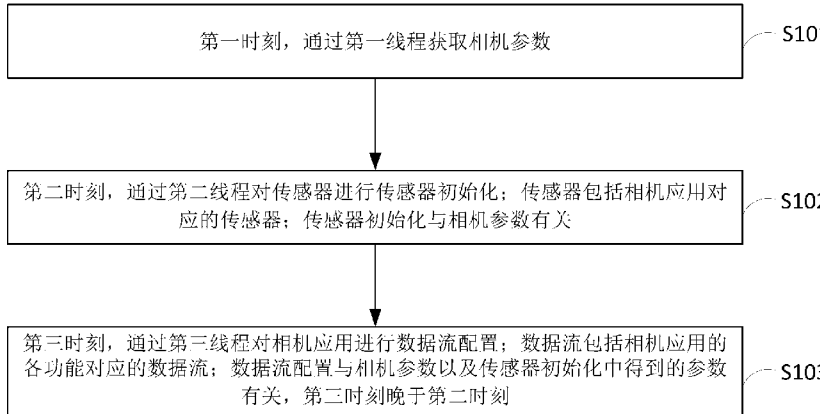


图 8

- S101 At a first moment, acquire a camera parameter by means of a first thread
- S102 At a second moment, perform sensor initialization on a sensor by means of a second thread, the sensor comprising a sensor corresponding to a camera application, and the sensor initialization being associated with the camera parameters
- S103 At a third moment, perform data stream configuration on the camera application by means of a third thread, data streams comprises data streams corresponding to each function of the camera application, the data stream configuration being associated with the camera parameter and a parameter obtained during the sensor initialization, and the third moment being later than the second moment

(57) Abstract: Embodiments of the present application provide a camera application configuration method, a device, and a storage medium, relating to the technical field of terminals. The method is applied to an electronic device, and comprises: at a first moment, acquiring a camera parameter by means of a first thread; at a second moment, performing sensor initialization on a sensor by means of a second thread, the sensor comprising a sensor corresponding to a camera application, and the sensor initialization being associated with the camera parameter; at a third moment, performing data stream configuration on the camera application by means of a third

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))。

thread, data streams comprising data streams corresponding to each function of the camera application, the data stream configuration being associated with the camera parameter and a parameter obtained during sensor initialization, and the third moment being later than the second moment. In this way, the time from the moment when a camera application is triggered to the moment when an image is displayed on an interface of the camera application is reduced.

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种相机应用配置方法、设备及存储介质, 涉及终端技术领域。其中方法应用于电子设备, 方法包括: 第一时刻, 通过第一线程获取相机参数; 第二时刻, 通过第二线程对传感器进行传感器初始化; 所述传感器包括相机应用对应的传感器; 所述传感器初始化与所述相机参数有关; 第三时刻, 通过第三线程对所述相机应用进行数据流配置; 所述数据流包括所述相机应用的各项功能对应的数据流; 所述数据流配置与所述相机参数以及所述传感器初始化中得到的参数有关, 所述第三时刻晚于所述第二时刻。这样, 减少了相机应用被触发到相机应用的界面显示出图像的耗时。

相机应用配置方法、设备及存储介质

5 本申请要求于 2023 年 02 月 27 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310227589.8、申请名称为“相机应用配置方法、设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及终端技术领域，尤其涉及一种相机应用配置方法、设备及存储介质。

10 背景技术

随着终端技术的发展，终端设备通常会提供相机应用（application，APP），相机应用支持拍照、录像功能。

15 在可能的实现方式中，当用户想要抓拍某些场景图像时，用户会触发相机应用后，对目标场景图像进行拍照或录像。然而，用户触发相机应用后，相机应用的界面（user interface，UI）需耗费较长时间才能显示出图像，导致用户无法抓拍到目标场景图像。

发明内容

本申请实施例提供一种相机应用配置方法、设备及存储介质，应用于终端技术领域，减少了相机应用被触发到相机应用的界面显示出图像的耗时。

20 第一方面，本申请实施例提出一种相机应用配置方法。该方法包括：

第一时刻，通过第一线程获取相机参数；

第二时刻，通过第二线程对传感器进行传感器初始化；传感器包括相机应用对应的传感器；传感器初始化与相机参数有关；

25 第三时刻，通过第三线程对相机应用进行数据流配置；数据流包括相机应用的各项功能对应的数据流；数据流配置与相机参数以及传感器初始化中得到的参数有关，第三时刻晚于第二时刻。

30 这样，相机应用对应传感器的传感器初始化开始时间早于对相机应用进行数据流配置的开始时间，使相机应用对应传感器的传感器初始化提前完成，还可以有效利用第三线程开始执行之前的电子设备的可用内存和电子设备的可用 CPU 资源，使得传感器初始化能快速完成，减弱传感器初始化对第三线程对应的其他流程所需内存和 CPU 资源的竞争力度，使得第三线程对应其他流程在执行过程中获取到充裕的内存和 CPU 资源，减少了传感器初始化的耗时和相机应用的数据流配置的耗时，进而减少从相机应用被触发，到相机应用的界面显示出图像的耗时。

35 在一种可能的实现方式中，通过第二线程对传感器进行传感器初始化之前，还包括：检测相机应用的逻辑标识，逻辑标识包括第一模式的标识或第二模式的标识；第一模式对应 m 个传感器，第二模式对应一个传感器，m 为大于 0 的整数；

若逻辑标识为第一模式的标识，则创建相机应用对应的第一通道，并创建 m 个第二线

程；

通过第二线程对传感器进行传感器初始化，包括：通过 m 个第二线程分别对 m 个传感器进行传感器初始化；其中，第一通道用于管理相机应用与 m 个传感器之间的接口。

5 这样，无论相机应用对应一个传感器还是多个传感器，均可以对各传感器进行传感器初始化。若相机应用对应多个传感器，通过 m 个第二线程并发地对 m 个传感器进行传感器初始化，可以减少相机应用对应的传感器初始化的总耗时。

在一种可能的实现方式中，通过 m 个第二线程分别对 m 个传感器进行传感器初始化，包括：

10 对于 m 个第二线程的任一个第二线程，通过任一个第二线程执行：申请资源缓存，从第一通道中得到 m 个传感器中任一个传感器的第二通道，以及向任一个传感器写入第一寄存器数据；第二通道用于为任一个传感器上电。

这样，通过所申请的缓存资源，可以实现将相机应用下发的各传感器的第一寄存器数据传输到内核驱动层，通过各传感器的第二通道，为各传感器上电，以便内核驱动层将第一寄存器数据写入各传感器，实现对各传感器的传感器初始化。

15 在一种可能的实现方式中，资源缓存包括包缓存区；

向任一个传感器写入第一寄存器数据，包括：

从相机应用获取第一寄存器数据；

将第一寄存器数据封装后得到的第一封装包存储于包缓冲区；

解析从包缓存区获取的第一封装包，得到解析后的第一寄存器数据；

20 将解析后的第一寄存器数据写入任一个传感器。

这样，实现第一寄存器数据从应用层传输到内核驱动层，以便通过内核驱动层将第一寄存器数据写入各传感器，实现对各传感器的传感器初始化。

在一种可能的实现方式中，若逻辑标识为第二模式的标识，则创建一个第二线程；

25 通过第二线程对传感器进行传感器初始化，包括：通过一个第二线程对一个传感器进行传感器初始化。

这样，在相机应用对应一个传感器的情况下，不用在创建第二线程之前创建相机应用对应的第一通道，直接创建一个第二线程并通过一个第二线程对相近应用对应的这一个传感器进行传感器初始化，可以节省传感器初始化耗时，也便于对传感器初始化的线程进行管理。

30 在一种可能的实现方式中，通过一个第二线程对一个传感器进行传感器初始化，包括：通过一个第二线程执行：申请资源缓存，创建第一通道，从第一通道中得到一个传感器的第二通道，以及向一个传感器写入第一寄存器数据；第二通道用于为一个传感器上电。

35 这样，通过所申请的缓存资源，可以实现将相机应用下发的这一个传感器的第一寄存器数据传输到内核驱动层，通过这一个传感器的第二通道，为这一个传感器上电，以便内核驱动层将第一寄存器数据写入这一个传感器，实现对这一个传感器的传感器初始化，将创建第一通道的流程放在第二线程中，节省传感器初始化耗时，也便于对传感器初始化的线程进行管理。

在一种可能的实现方式中，资源缓存包括包缓存区；

向一个传感器写入第一寄存器数据，包括：

从相机应用获取第一寄存器数据；
将第一寄存器数据封装后得到的第一封装包存储于包缓冲区；
解析从包缓存区获取的第一封装包，得到解析后的第一寄存器数据；
将解析后的第一寄存器数据写入一个传感器。

5 这样，实现第一寄存器数据从应用层传输到内核驱动层，以便通过内核驱动层将第一寄存器数据写入这一个传感器，实现对这一个传感器的传感器初始化。

在一种可能的实现方式中，第二线程包括对应的同步锁；同步锁用于对第二线程对应的执行对象进行锁定。

10 这样，使得并行执行的多个第二线程不会同时抢用同一个执行对象，使得每个第二线程对应的执行结果均是精准的，获得的每个第二线程的执行结果数据均是洁净的。

在一种可能的实现方式中，方法还包括：

创建用于管理相机应用的全局变量的全局变量维护接口；

15 将第一通道、第二线程、第二通道和第二线程对应的流程状态机维护在全局变量中；
流程状态机包括流程的流程状态、流程转换、流程动作构成的有向图，第二线程对应的流程状态机包括传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机。

这样，通过调用全局变量维护接口，在对相机应用进行数据流配置时，可以便捷、精准、高效地对第一通道、第二线程、第二通道和第二线程对应的流程状态机进行调用。

在一种可能的实现方式中，通过第三线程对相机应用进行数据流配置，包括：

20 初始化第一通道，创建相机应用对应的各节点的线程；节点包括用于初始化传感器的节点；

若检测到全局变量中包含用于初始化传感器的节点的线程，则从全局变量中获取第一通道；

若检测到全局变量中包含传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机，则从全局变量中获取各传感器的第二通道；

25 跳过将第一寄存器数据写入传感器的流程，通过各传感器的第二通道将第二寄存器数据分别写入各传感器；第二寄存器数据包括根据数据流大小选择的配流寄存器数据。

30 这样，节省了向传感器写入第一寄存器数据的时间，此外，由于无需向传感器写入第一寄存器数据，相机应用对应的其他节点的线程的执行若与写入第二寄存器数据的流程并行，则其他节点的线程的执行将获得更充裕的内存和 CPU 资源，也进一步使得相机应用的数据流配置能快速完成。

在一种可能的实现方式中，在通过各传感器的第二通道将第二寄存器数据分别写入各传感器之后，还包括：

注销全局变量中的第二线程。

这样，可以释放出更多内存。

35 在一种可能的实现方式中，在通过第三线程对相机应用进行数据流配置之后，还包括：
响应关闭相机应用的指令，检测相机应用的逻辑标识；逻辑标识包括第一模式的标识或第二模式的标识，第一模式对应 m 个传感器，第二模式对应一个传感器， m 为大于 0 的整数；

若逻辑标识为第一模式的标识，则释放第一通道，初始化传感器上电状态机，释放传

传感器的第二通道并注销第二线程；

若逻辑标识为第二模式的标识，则初始化传感器上电状态机，释放传感器的第二通道并注销第二线程。

5 这样，可以提高相机应用与其他应用的适配性能，使得其他应用触发相机应用后第二线程能被正常创建和执行，进而使得相机应用被其他应用触发后，能快速完成相机应用对应传感器的初始化和相机应用的数据流配置。

在一种可能的实现方式中，在通过第三线程对相机应用进行数据流配置之后，还包括：响应切换退出相机应用的指令，摧毁相机应用对应的各节点的线程和第一通道；并摧毁第二通道。

10 这样，若第一通道和第二通道是 CSL 服务的第一通道和第二通道，这样，相机应用退出后，所有的 CSL 服务的第一通道和第二通道均会被释放，以使得相机应用退出后，电子设备 100 拥有更多可用的 CPU 资源以及更多可用的输入/输出（input/output，I/O）资源。

15 第二方面，本申请实施例提供一种电子设备，该电子设备包括：处理器和存储器；存储器存储计算机执行指令；处理器执行存储器存储的计算机执行指令，使得电子设备执行如第一方面的方法。

第三方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有计算机程序。计算机程序被处理器执行时实现如第一方面的方法。

第四方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，计算机程序产品包括计算机程序，当计算机程序被运行时，使得计算机执行如第一方面的方法。

20 第五方面，本申请实施例提供了一种芯片，芯片包括处理器，处理器用于调用存储器中的计算机程序，以执行如第一方面的方法。

应当理解的是，本申请的第二方面至第五方面与本申请的第一方面的技术方案相对应，各方面及对应的可行实施方式所取得的有益效果相似，不再赘述。

25 附图说明

图 1 为本申请实施例提供的电子设备 100 的结构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的电子设备 100 的软件结构示意图；

图 3 为可能的实现方式中用户触发相机应用以拍照的示意图；

图 4 为可能的实现方式中相机应用被触发后图像显示的流程示意图；

30 图 5 为本申请实施例提供的用户触发相机应用以拍照的示意图；

图 6 为本申请实施例提供的相机应用被触发后图像显示的流程示意图；

图 7 为本申请实施例提供的传感器初始化节点提前的相机应用对应架构图；

图 8 为本申请实施例提供的相机应用配置方法流程图一；

图 9 为本申请实施例提供的相机应用配置方法流程图二；

35 图 10 为本申请实施例提供的多摄模式示意图；

图 11 为本申请实施例提供的单摄模式示意图；

图 12 为本申请实施例提供的芯片的硬件结构示意图。

具体实施方式

为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，以下，对本申请实施例中所涉及的部分术语和技术进行简单介绍：

1、**sensor**：可以称为感光元件、图像传感器或传感器；用于将光信号转换为电信号。

2、**configure_streams**：可以称为数据流配置或配流；例如对相机应用相关的功能对应数据流的配置。

3、**session**：可以称为会话控制；用于展示相机设备的控制接口。

4、**buffer**：可以称为缓冲区或缓存。

5、**package buffer**：可以称为包缓冲区；用于在数据传输过程中存储或中转待传输的数据，待传输的数据需封装成封装包后存入包缓冲区。

10 6、**camera id**：可以称为传感器标识。例如，一个传感器对应一个传感器标识。

7、**user case**：可以称为实例；用于创建相机数据流处理节点的配置参数；**user case** 支持相机各种模式的创建及算法配置，模式例如单摄模式、多摄模式等。

8、**handle**：可以称为句柄，用于相机设备驱动通道的创建，也用于传感器驱动通道的创建或获取。

15 9、**session handle**：可以称为会话控制句柄或相机设备控制接口，用于相机设备驱动通道的创建。

10、**devices handle**：可以称为传感器句柄或传感器控制接口，用于传感器（**sensor**）驱动通道的创建或获取。

11、**open**：可以称为启动。

20 13、**pipeline**：可以称为管道、流水线或多线程，包含相机应用对应的各节点的线程，如传感器初始化的线程、图像算法的线程等。

14、**ION**：是安卓（**android**）用于内存管理的一个子系统。**ION** 的意思是 **zero-copy**。**ION** 表征在系统（如 **android** 系统）的用户空间和内核空间传递数据的内存，该内存可以在用户空间和内核空间直接调用获取数据。

25 15、其他术语

本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

30 本申请实施例中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b，
35 或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

需要说明的是，本申请实施例中的“在……时”，可以为在某种情况发生的瞬时，也可以为在某种情况发生后的一段时间内，本申请实施例对此不作具体限定。此外，本申请实施例提供的显示界面仅作为示例，显示界面还可以包括更多或更少的内容。

16、电子设备

本申请实施例的电子设备可以包括具有图像处理功能的手持式设备、车载设备等。例如，一些电子设备为：手机（mobile phone）、平板电脑、掌上电脑、笔记本电脑、移动互联网设备（mobile internet device, MID）、可穿戴设备，虚拟现实（virtual reality, VR）设备、增强现实（augmented reality, AR）设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（session initiation protocol, SIP）电话、无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备（如车机）、可穿戴设备，5G 网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络（public land mobile network, PLMN）中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，该电子设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称，如助听器、眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上，或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备，更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能，例如：智能手表或智能眼镜等，以及只专注于某一类应用功能，需要和其它设备如智能手机配合使用，如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

此外，在本申请实施例中，电子设备还可以是物联网（internet of things, IoT）系统中的终端设备，IoT 是未来信息技术发展的重要组成部分，其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接，从而实现人机互连，物物互连的智能化网络。

本申请实施例中的电子设备也可以称为：终端设备、用户设备（user equipment, UE）、移动台（mobile station, MS）、移动终端（mobile terminal, MT）、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。

在本申请实施例中，电子设备或各个网络设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层，以及运行在操作系统层上的应用层。该硬件层包括中央处理器（central processing unit, CPU）、内存管理单元（memory management unit, MMU）和内存（也称为主存）等硬件。该操作系统可以是任意一种或多种通过进程（process）实现业务处理的计算机操作系统，例如，Linux 操作系统、Unix 操作系统、Android 操作系统、iOS 操作系统或 windows 操作系统等。该应用层包含相机、浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。

为了更好地理解本申请实施例，下面对本申请实施例的电子设备的结构进行介绍：图 1 示出了电子设备 100 的结构示意图。

电子设备 100 可以包括处理器 110，外部存储器接口 120，内部存储器 121，通用串行总线(universal serial bus, USB)接口 130，充电管理模块 140，电源管理模块 141，电池 142，天线 1，天线 2，移动通信模块 150，无线通信模块 160，音频模块 170，扬声器 170A，受

话器 170B, 麦克风 170C, 耳机接口 170D, 传感器模块 180, 按键 190, 马达 191, 指示器 192, 摄像头 193, 显示屏 194, 以及用户标识模块(subscriber identification module, SIM)卡接口 195 等。其中传感器模块 180 可以包括压力传感器 180A, 陀螺仪传感器 180B, 气压传感器 180C, 磁传感器 180D, 加速度传感器 180E, 距离传感器 180F, 接近光传感器 180G, 指纹传感器 180H, 温度传感器 180J, 触摸传感器 180K, 环境光传感器 180L, 骨传导传感器 180M 等。

可以理解的是, 本发明实施例示意的结构并不构成对电子设备 100 的具体限定。在本申请另一些实施例中, 电子设备 100 可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者拆分某些部件, 或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件, 软件或软件和硬件的组合实现。

处理器 110 可以包括一个或多个处理单元, 例如: 处理器 110 可以包括应用处理器(application processor, AP), 调制解调处理器, 图形处理器(graphics processing unit, GPU), 图像信号处理器(image signal processor, ISP), 控制器, 视频编解码器, 数字信号处理器(digital signal processor, DSP), 基带处理器, 和/或神经网络处理器(neural-network processing unit, NPU)等。其中, 不同的处理单元可以是独立的器件, 也可以集成在一个或多个处理器中。

控制器可以根据指令操作码和时序信号, 产生操作控制信号, 完成取指令和执行指令的控制。

处理器 110 中还可以设置存储器, 用于存储指令和数据。在一些实施例中, 处理器 110 中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器 110 刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器 110 需要再次使用该指令或数据, 可从存储器中直接调用。避免了重复存取, 减少了处理器 110 的等待时间, 因而提高了系统的效率。

在一些实施例中, 处理器 110 可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(inter-integrated circuit, I2C)接口, 集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound, I2S)接口, 脉冲编码调制(pulse code modulation, PCM)接口, 通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter, UART)接口, 移动产业处理器接口(mobile industry processor interface, MIPI), 通用输入输出(general-purpose input/output, GPIO)接口, 用户标识模块(subscriber identity module, SIM)接口, 和/或通用串行总线(universal serial bus, USB)接口等。

I2C 接口是一种双向同步串行总线, 包括一根串行数据线(serial data line, SDA)和一根串行时钟线(derail clock line, SCL)。在一些实施例中, 处理器 110 可以包含多组 I2C 总线。处理器 110 可以通过不同的 I2C 总线接口分别耦合触摸传感器 180K, 充电器, 闪光灯, 摄像头 193 等。例如: 处理器 110 可以通过 I2C 接口耦合触摸传感器 180K, 使处理器 110 与触摸传感器 180K 通过 I2C 总线接口通信, 实现电子设备 100 的触摸功能。

I2S 接口可以用于音频通信。在一些实施例中, 处理器 110 可以包含多组 I2S 总线。处理器 110 可以通过 I2S 总线与音频模块 170 耦合, 实现处理器 110 与音频模块 170 之间的通信。在一些实施例中, 音频模块 170 可以通过 I2S 接口向无线通信模块 160 传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。

PCM 接口也可以用于音频通信, 将模拟信号抽样, 量化和编码。在一些实施例中, 音

频模块 170 与无线通信模块 160 可以通过 PCM 总线接口耦合。在一些实施例中, 音频模块 170 也可以通过 PCM 接口向无线通信模块 160 传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。I2S 接口和 PCM 接口都可以用于音频通信。

UART 接口是一种通用串行数据总线, 用于异步通信。该总线可以为双向通信总线。5 它将要传输的数据在串行通信与并行通信之间转换。在一些实施例中, UART 接口通常被用于连接处理器 110 与无线通信模块 160。例如: 处理器 110 通过 UART 接口与无线通信模块 160 中的蓝牙模块通信, 实现蓝牙功能。在一些实施例中, 音频模块 170 可以通过 UART 接口向无线通信模块 160 传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机播放音乐的功能。

MIPI 接口可以被用于连接处理器 110 与显示屏 194, 摄像头 193 等外围器件。MIPI 10 接口包括摄像头串行接口(camera serial interface, CSI), 显示屏串行接口(display serial interface, DSI)等。在一些实施例中, 处理器 110 和摄像头 193 通过 CSI 接口通信, 实现电子设备 100 的拍摄功能。处理器 110 和显示屏 194 通过 DSI 接口通信, 实现电子设备 100 的显示功能。

GPIO 接口可以通过软件配置。GPIO 接口可以被配置为控制信号, 也可被配置为数据 15 信号。在一些实施例中, GPIO 接口可以用于连接处理器 110 与摄像头 193, 显示屏 194, 无线通信模块 160, 音频模块 170, 传感器模块 180 等。GPIO 接口还可以被配置为 I2C 接口, I2S 接口, UART 接口, MIPI 接口等。

USB 接口 130 是符合 USB 标准规范的接口, 具体可以是 Mini USB 接口, Micro USB 接口, USB Type C 接口等。USB 接口 130 可以用于连接充电器为电子设备 100 充电, 也 20 可以用于电子设备 100 与外围设备之间传输数据。也可以用于连接耳机, 通过耳机播放音频。该接口还可以用于连接其他电子设备, 例如 AR 设备等。

可以理解的是, 本发明实施例示意的各模块间的接口连接关系, 只是示意性说明, 并不构成对电子设备 100 的结构限定。在本申请另一些实施例中, 电子设备 100 也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式, 或多种接口连接方式的组合。

25 充电管理模块 140 用于从充电器接收充电输入。其中, 充电器可以是无线充电器, 也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中, 充电管理模块 140 可以通过 USB 接口 130 接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中, 充电管理模块 140 可以通过电子设备 100 的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块 140 为电池 142 充电的同时, 还可以通过电源管理模块 141 为电子设备供电。

30 电源管理模块 141 用于连接电池 142, 充电管理模块 140 与处理器 110。电源管理模块 141 接收电池 142 和/或充电管理模块 140 的输入, 为处理器 110, 内部存储器 121, 显示屏 194, 摄像头 193, 和无线通信模块 160 等供电。电源管理模块 141 还可以用于监测电池容量, 电池循环次数, 电池健康状态(漏电, 阻抗)等参数。在其他一些实施例中, 电源管理模块 141 也可以设置于处理器 110 中。在另一些实施例中, 电源管理模块 141 和充电 35 管理模块 140 也可以设置于同一个器件中。

电子设备 100 通过 GPU, 显示屏 194, 以及应用处理器等实现显示功能。GPU 为图像处理微处理器, 连接显示屏 194 和应用处理器。GPU 用于执行数学和几何计算, 用于图形渲染。处理器 110 可包括一个或多个 GPU, 其执行程序指令以生成或改变显示信息。

显示屏 194 用于显示图像, 视频等。显示屏 194 包括显示面板。显示面板可以采用液

晶显示屏(liquid crystal display, LCD), 有机发光二极管(organic light-emitting diode, OLED), 有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light emitting diode 的, AMOLED), 柔性发光二极管(flex light-emitting diode, FLED), Miniled, MicroLed, Micro-oLed, 量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes, QLED)等。在一些实施例中, 电子设备 100 可以包括 1 个或 N 个显示屏 194, N 为大于 1 的正整数。

电子设备 100 可以通过 ISP, 摄像头 193, 视频编解码器, GPU, 显示屏 194 以及应用处理器等实现拍摄功能。

ISP 用于处理摄像头 193 反馈的数据。例如, 拍照时, 打开快门, 光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上, 光信号转换为电信号, 摄像头感光元件将电信号传递给 ISP 处理, 转化为肉眼可见的图像。ISP 还可以对图像的噪点, 亮度, 肤色进行算法优化。ISP 还可以对拍摄场景的曝光, 色温等参数优化。在一些实施例中, ISP 可以设置在摄像头 193 中。

摄像头 193 用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件(charge coupled device, CCD)或互补金属氧化物半导体(complementary metal-oxide-semiconductor, CMOS)光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号, 之后将电信号传递给 ISP 转换成数字图像信号。ISP 将数字图像信号输出到 DSP 加工处理。DSP 将数字图像信号转换成标准的 RGB, YUV 等格式的图像信号。在一些实施例中, 电子设备 100 可以包括 1 个或 N 个摄像头 193, N 为大于 1 的正整数。

数字信号处理器用于处理数字信号, 除了可以处理数字图像信号, 还可以处理其他数字信号。例如, 当电子设备 100 在频点选择时, 数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。电子设备 100 可以支持一种或多种视频编解码器。这样, 电子设备 100 可以播放或录制多种编码格式的视频, 例如: 动态图像专家组(moving picture experts group, MPEG)1, MPEG2, MPEG3, MPEG4 等。

NPU 为神经网络(neural-network, NN)计算处理器, 通过借鉴生物神经网络结构, 例如借鉴人脑神经元之间传递模式, 对输入信息快速处理, 还可以不断的自学习。通过 NPU 可以实现电子设备 100 的智能认知等应用, 例如: 图像识别, 人脸识别, 语音识别, 文本理解等。

外部存储器接口 120 可以用于连接外部存储卡, 例如 Micro SD 卡, 实现扩展电子设备 100 的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口 120 与处理器 110 通信, 实现数据存储功能。例如将音乐, 视频等文件保存在外部存储卡中。

内部存储器 121 可以用于存储计算机可执行程序代码, 可执行程序代码包括指令。内部存储器 121 可以包括存储程序区和存储数据区。其中, 存储程序区可存储操作系统, 至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能, 图像播放功能等)等。存储数据区可存储电子设备 100 使用过程中所创建的数据(比如音频数据、图像数据、电话本等)等。此外, 内部存储器 121 可以包括高速随机存取存储器, 还可以包括非易失性存储器, 例如至少一个磁盘存储器件, 闪存器件, 通用闪存存储器(universal flash storage, UFS)等。处理器 110 通过运行存储在内部存储器 121 的指令, 和/或存储在设置于处理器中的存储器的指令, 执行电子设备 100 的各种功能应用以及数据处理。

压力传感器 180A 用于感受压力信号, 可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例

中, 压力传感器 180A 可以设置于显示屏 194。压力传感器 180A 的种类很多, 如电阻式压力传感器, 电感式压力传感器, 电容式压力传感器等。电容式压力传感器可以是包括至少两个具有导电材料的平行板。当有力作用于压力传感器 180A, 电极之间的电容改变。电子设备 100 根据电容的变化确定压力的强度。当有触摸操作作用于显示屏 194, 电子设备 100 根据压力传感器 180A 检测触摸操作强度。电子设备 100 也可以根据压力传感器 180A 的检测信号计算触摸的位置。在一些实施例中, 作用于相同触摸位置, 但不同触摸操作强度的触摸操作, 可以对应不同的操作指令。例如: 当有触摸操作强度小于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时, 执行查看短消息的指令。当有触摸操作强度大于或等于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时, 执行新建短消息的指令。

陀螺仪传感器 180B 可以用于确定电子设备 100 的运动姿态。在一些实施例中, 可以通过陀螺仪传感器 180B 确定电子设备 100 围绕三个轴(即, x, y 和 z 轴)的角速度。陀螺仪传感器 180B 可以用于拍摄防抖。示例性的, 当按下快门, 陀螺仪传感器 180B 检测电子设备 100 抖动的角度, 根据角度计算出镜头模组需要补偿的距离, 让镜头通过反向运动抵消电子设备 100 的抖动, 实现防抖。陀螺仪传感器 180B 还可以用于导航, 体感游戏场景。

加速度传感器 180E 可检测电子设备 100 在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当电子设备 100 静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别电子设备姿态, 应用于横竖屏切换, 计步器等应用。

距离传感器 180F, 用于测量距离。电子设备 100 可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中, 拍摄场景, 电子设备 100 可以利用距离传感器 180F 测距以实现快速对焦。

环境光传感器 180L 用于感知环境光亮度。电子设备 100 可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏 194 亮度。环境光传感器 180L 也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器 180L 还可以与接近光传感器 180G 配合, 检测电子设备 100 是否在口袋里, 以防误触。

指纹传感器 180H 用于采集指纹。电子设备 100 可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁, 访问应用锁, 指纹拍照, 指纹接听来电等。

触摸传感器 180K, 也称“触控器件”。触摸传感器 180K 可以设置于显示屏 194, 由触摸传感器 180K 与显示屏 194 组成触摸屏, 也称“触控屏”。触摸传感器 180K 用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器, 以确定触摸事件类型。可以通过显示屏 194 提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中, 触摸传感器 180K 也可以设置于电子设备 100 的表面, 与显示屏 194 所处的位置不同。

按键 190 包括开机键, 音量键等。按键 190 可以是机械按键。也可以是触摸式按键。电子设备 100 可以接收按键输入, 产生与电子设备 100 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

马达 191 可以产生振动提示。马达 191 可以用于来电振动提示, 也可以用于触摸振动反馈。例如, 作用于不同应用(例如拍照, 音频播放等)的触摸操作, 可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏 194 不同区域的触摸操作, 马达 191 也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景(例如: 时间提醒, 接收信息, 闹钟, 游戏等)也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

指示器 192 可以是指示灯，可以用于指示充电状态，电量变化，也可以用于指示消息，未接来电，通知等。

电子设备 100 的软件系统可以采用分层架构，事件驱动架构，微核架构，微服务架构，或云架构。本发明实施例以分层架构的 Android 系统为例，示例性说明电子设备 100 的软件结构。

图 2 是本发明实施例的电子设备 100 的软件结构框图。

分层架构将软件分成若干个层，每一层都有清晰的角色和分工。层与层之间通过软件接口通信。在一些实施例中，将 Android 系统分为五层，从上至下分别为应用层，应用框架层，硬件抽象层（hardware abstraction layer，HAL），内核驱动层以及硬件层。

应用层可以包括一系列应用程序包。

应用程序包可以包括如图 2 所示的相机，图库，日历，电话，地图，导航，WLAN，蓝牙，音乐，视频，信息等应用程序。

应用框架层为应用层的应用程序提供应用编程接口(application programming interface，API)和编程框架。应用程序框架层包括一些预先定义的函数。

如图 2 所示，应用框架层可以包括相机访问接口，窗口管理器。

相机访问接口用于建立相机应用分别与相机管理和相机设备的通信通道。相机访问接口可以包括 Java 本地接口(java native interface，JNI 接口)。通过使用 Java 接口书写程序，可以使代码在不同的平台上方便移植。

窗口管理器用于管理窗口程序。窗口管理器可以获取显示屏大小，判断是否有状态栏，锁定屏幕，截取屏幕等。

硬件抽象层可以包含相机硬件抽象层、相机算法库和相机服务层(camera service level，CSL)。相机硬件抽象层包括至少一个相机设备。相机算法库中包含与相机硬件抽象层的相机设备对应的图像算法。相机设备可以包括传感器、图像信号处理器、数字信号处理器、图像处理器。相机服务层用于硬件抽象层与内核驱动层之间的数据交互。相机服务层为硬件抽象层与内核驱动层之间的交互提供接口。

内核驱动层是硬件和软件之间的层。内核驱动层至少包含相机设备驱动，数字信号处理器驱动，图像处理器驱动。内核驱动层可以采用视频设备的内核驱动框架（Video for linux2，V4L2），以便于对诸如传感器之类的相机设备进行读写。

硬件层包括至少一个传感器、图像信号处理器、数字信号处理器、图像处理器。

下面结合用户触发相机应用以拍照的示例，示例性说明电子设备 100 软件以及硬件的工作流程。图 3 为可能的实现方式中用户触发相机应用以拍照的示意图。图 4 为可能的实现方式中相机应用被触发后图像显示的流程示意图。用户可以通过对电子设备 100 上相机应用的控件进行触摸单击操作来触发相机应用，用户也可以通过将电子设备 100 的当前应用切换到相机应用的操作来触发相机应用。

在可能的实现方式中，当如图 3 所示的电子设备 100 的触摸传感器接收到用户的触摸单击操作，相应的硬件中断被发给内核驱动层。内核驱动层将触摸操作加工成原始输入事件(包括触摸坐标，触摸操作的时间戳等信息)。原始输入事件被存储在内核驱动层。应用框架层从内核驱动层获取原始输入事件，识别出该输入事件所对应的控件为相机应用图标的控件。如图 4 所示，电子设备 100 的相机应用（APP）调用应用框架层的相机访问接口，

通过 HAL 层执行第一线程,获取相机参数和第一资源。第一资源包括创建的 HAL 执行符。第一线程如相机应用的启动线程 (open 线程)。相机应用获取到相机参数后,调用 HAL 层的配流线程对相机应用进行数据流配置。配流线程执行 (也称为配流): 创建相机应用对应的第一通道 (如 session handle), 创建相机应用的各节点。第一通道也称为相机设备驱动通道。第一通道用于管理相机应用与至少一个相机设备之间的接口。相机用例包括多摄模式或单摄模式。创建相机应用的各节点包括创建各节点的线程 (pipeline)。节点例如传感器初始化节点、图像算法配置节点、传感器启流节点等。传感器初始化包括通过调用内核驱动层给相机应用对应的传感器上电, 向传感器写入初始化寄存器数据、校准寄存器数据。传感器启流包括通过调用内核驱动层给相机应用对应的传感器写入配流寄存器数据后, 启动相机设备驱动, 通过传感器采集场景图像、输出场景图像。相机应用的数据流配置完成后, 电子设备 100 的相机应用向相机硬件抽象层下发预览请求和轮转缓冲区 (轮转 buffer)。下发预览请求和轮转缓冲区 (轮转 buffer) 称为 repeating。电子设备 100 的相机硬件抽象层调用相机算法库中的图像算法, 对传感器输出的场景图像进行处理后, 将处理后的图像写入轮转 buffer。相机应用将轮转 buffer 中的图像预览显示到相机应用的界面 (user interface, UI)。用户即可对场景图像进行拍照或录像操作。拍照或录像操作表征用于对界面显示的图像进行保存。

然而, 由于配流线程对应的流程较多, 且各流程的执行需要较多的 I/O 资源和 CPU 资源, 若电子设备的内存小, 和/或电子设备的 CPU 资源被其他后台应用大量占用, 则相机应用的数据流配置需要耗费较多时间。因此, 当用户进行触发相机应用的操作后, 相机应用的界面需要耗费较多时间才能显示出场景图像, 将导致用户无法抓拍到想要抓拍的目标场景图像。

为了提高相机应用在不同电子设备上的通用性, 一些可能的相机应用系统架构采用如图 4 所示的执行第一线程--配流--repeating-- (预览) 显示图像的串行执行方式实现相机应用触发后的图像显示。一旦串行执行的多个线程中任一线程耗时延长, 则相机应用被触发后图像显示的耗时延长。由于配流线程对应的流程中, 传感器初始化的节点创建晚于配流线程执行开始时间, 且初始化寄存器数据和校准寄存器数据的数据量大, 使得传感器初始化的节点创建耗时较长, 进而使得配流线程的执行耗时较长。此外, 传感器初始化的节点创建与配流线程对应的流程中其他节点创建存在内存和 CPU 资源竞争关系, 在电子设备的内存小和/或电子设备的 CPU 资源被其他后台应用大量占用的情况下, 配流线程的执行耗时会延长。

有鉴于此, 本申请实施例提出一种相机应用配置方法, 该相机应用配置方法应用于电子设备, 通过将传感器初始化节点创建提前, 使传感器初始化节点创建开始时间早于配流线程执行开始时间, 一方面实现传感器初始化的节点创建提前完成, 另一方面可以有效利用配流线程开始执行之前的电子设备内存和电子设备 CPU 资源, 使得传感器初始化节点创建能快速完成, 减弱传感器初始化节点创建对配流线程对应的其他节点所需内存和 CPU 资源的竞争力度, 使得配流线程对应其他流程在执行过程中获取到充裕的内存和 CPU 资源, 减少了传感器初始化节点创建和配流线程执行的耗时, 使得相机应用被触发后, 相机应用的界面快速显示出图像。

下面结合部分实施例对本申请提供的相机应用配置方法进行说明。

图 5 为本申请实施例提供的用户触发相机应用以拍照的示意图。图 6 为本申请实施例提供的相机应用被触发后图像显示的流程示意图。如图 5 和图 6 所示，当电子设备 100 的触摸传感器接收到用户的触摸单击操作，相应的硬件中断被发给内核驱动层。内核驱动层将触摸操作加工成原始输入事件(包括触摸坐标，触摸操作的时间戳等信息)。原始输入事件被存储在内核驱动层。应用框架层从内核驱动层获取原始输入事件，识别出该输入事件所对应的控件为相机应用图标控件。第一时刻，电子设备 100 的相机应用 (APP) 调用应用框架层的相机访问接口，通过 HAL 层执行第一线程获取相机参数和第一资源。第一资源包括所创建的 HAL 执行符。第一线程如相机应用的启动线程 (open 线程)。相机应用获取到相机参数后的第二时刻，电子设备 100 的相机应用通过第二线程对相机应用对应的传感器进行传感器初始化。传感器初始化与相机参数有关。第一线程对应流程执行完成之后的第三时刻，相机应用通过第三线程对相机应用进行数据流配置。数据流配置也称为配流。相机应用通过第三线程对相机应用进行数据流配置包括初始化相机设备驱动通道 (session handle)、创建诸如图像算法配置节点之类的相机应用对应的其他节点、启流。数据流包括相机应用的各功能对应的数据流。数据流配置与相机参数以及传感器初始化中得到的参数有关，第三时刻晚于第二时刻。第二线程的执行开始时间早于第三线程的执行开始时间，使得相机应用对应传感器的传感器初始化可以提前完成。通过第三线程对相机应用进行数据流配置时，节省了执行传感器初始化流程的时间和资源，减少了对相机应用的数据流配置耗时。相机应用的数据流配置完成后，电子设备 100 的相机应用向相机硬件抽象层下发预览请求和轮转缓冲区 (轮转 buffer)。下发预览请求和轮转缓冲区 (轮转 buffer) 也称为 repeating。电子设备 100 的相机硬件抽象层调用相机算法库中的图像算法，对传感器输出的场景图像进行处理后，将处理后的图像写入轮转 buffer。电子设备 100 的相机应用将轮转 buffer 中的图像预览显示到相机应用的界面 (user interface, UI)。用户即可对场景图像进行拍照或录像操作。拍照或录像操作表征用于对界面显示的图像进行保存。

示例性地，对于从相机应用被触发到相机应用的界面显示出场景图像的耗时而言，图 3 所示可能的实现方式中相机应用对应的耗时为 (T+730) 毫秒，而图 5 所示本申请实施例提供的相机应用对应的耗时为 (T+600) 毫秒。假设图 5 所示相机应用的界面显示的场景图像为用户待抓拍的目标场景图像。若用户的电子设备 100 上的相机应用为图 3 所示的相机应用，则用户将无法抓拍到图 5 所示的目标场景图像。

在本申请实施例中，用户将电子设备 100 的当前应用切换到相机应用后，相机应用的界面显示出场景图像的实现原理和技术效果，与本申请实施例中示出的用户对相机应用进行触摸单击操作后相机应用的界面显示出场景图像的实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

本申请实施例提供的相机应用配置方法使相机应用对应传感器的传感器初始化提前完成，加速了对相机应用的数据流配置，可以减少从相机应用被触发，到相机应用的界面显示出场景图像的耗时。若用户的电子设备上的相机应用采用本申请实施例提供的相机应用配置方法，用户触发相机应用后，相机应用的界面将及时显示出用户想抓拍的目标场景图像，使得用户完成对目标场景图像的抓拍。

图 7 为本申请实施例提供的传感器初始化节点提前的相机应用对应架构图。如图 9 所示，该架构包括相机应用 (APP)、应用架构 (framework) 和内核驱动层 (kernel sensor driver)。

其中，应用架构包括：相机应用 API、硬件环境区、用户端（sensor customer）和传感器节点。通过相机应用 API 可以触发相机应用和关闭相机应用。硬件环境区部分可以初始化全局参数、初始化线程管理器、提供传感器上电流程入口、提供线程数据同步延迟（delay）机制、提供传感器初始化流程全局状态机的配置/获取入口、提供流程退出、清楚数据和回收内存流程。用户端可以创建第二线程，创建第二线程同步锁，创建第一通道，获取第二通道，进行流程开关、逻辑标识等参数配置，释放诸如第二线程的异步线程以及 CSL 资源。传感器节点可以采用第一通道和第二通道，跳过第一寄存器数据写入流程，进行第一通道和第二通道相关资源释放。内核驱动层可以为传感器上电或下电，也可以进行第二寄存器数据的写入。

下面结合图 8、图 9、图 10、图 11 对本申请提供的相机应用配置方法进行详细说明，同时对图 7 所示的架构图进行详细说明。图 8 为本申请实施例提供的相机应用配置方法流程图一。图 9 为本申请实施例提供的相机应用配置方法流程图二。图 10 为本申请实施例提供的多摄模式示意图。图 11 为本申请实施例提供的单摄模式示意图。图 8 所示实施例的执行主体可以是图 1 所示实施例中的电子设备 100。如图 8 所示，该方法包括：

S101、第一时刻，通过第一线程获取相机参数。

在本申请实施例中，电子设备 100 响应于触发相机应用的指令，电子设备 100 在第一时刻，调用第一线程，通过第一线程获取相机参数和创建 HAL 执行符。第一线程如 open 线程。第一线程的执行由 HAL 层提供服务。相机参数中包括传感器标识。

S102、第二时刻，通过第二线程对传感器进行传感器初始化。传感器包括相机应用对应的传感器。传感器初始化与相机参数有关。

在本申请实施例中，电子设备 100 在获取到相机参数后的第二时刻，通过第二线程对相机应用对应的传感器进行传感器初始化。

示例性地，电子设备 100 通过第二线程对相机应用对应的传感器进行传感器初始化之前，电子设备 100 检测相机应用的逻辑标识（logical id）。逻辑标识包括第一模式的标识或第二模式的标识。第一模式对应 m 个传感器，第二模式对应一个传感器，m 为大于 0 的整数。第一模式例如图 10 所示的多摄模式。第二模式例如图 11 所示的单摄模式。逻辑标识可以用于确定相机应用的诸如单摄模式或多摄模式这样的实例（user case）。

可选地，电子设备 100 若检测出相机应用的逻辑标识为第一模式的标识，则创建相机应用对应的第一通道，并创建 m 个第二线程。第一通道可用于管理相机应用与 m 个传感器之间的接口。电子设备 100 通过 m 个第二线程分别对 m 个传感器进行传感器初始化。对于 m 个第二线程的任一个第二线程，通过任一个第二线程执行：申请资源缓存，从第一通道中得到 m 个传感器中任一个传感器的第二通道，以及向任一个传感器写入第一寄存器数据。第二通道用于为任一个传感器上电。

示例性地，电子设备 100 采用 CSL 服务的会话控制句柄（session handle）的方式，创建相机应用与相机设备之间的第一通道。例如，电子设备 100 通过 CSL open 函数创建包含传感器（sensor）在内的相机设备的驱动节点的会话控制句柄（session handle），得到第一通道，以便通过第一通道得到驱动传感器的第二通道。电子设备 100 通过第一通道实现相机应用与硬件抽象层的通信。假设 m=2，相机应用与 m 个传感器之间的接口可以如图 10 所示的 devices handle 1 和 devices handle 2。可选地，所创建的 m 各第二线程，可以分

别与 m 个传感器的传感器标识 (camera id) 对应。

可选地, 电子设备 100 通过 m 个第二线程分别对 m 个传感器进行传感器初始化可以包括: 电子设备 100 通过第一函数 (如 register job family 函数) 注册回调函数 (如 sensor advance power thread job callback 函数) 到第二线程, 配置线程优先级和参数传递 buffer, 通过启动函数 (如 post job 函数) 启动第二线程。

可选地, 电子设备 100 创建每一个第二线程的同时, 创建对应的同步锁。同步锁用于对第二线程对应的执行对象进行锁定, 以得到精确的执行结果或洁净的执行结果数据。示例性地, 假设相机应用对应如图 10 所示的 2 个传感器, 电子设备 100 创建了 2 个第二线程, 分别为第二线程 1 和第二线程 2。电子设备 100 通过第二线程 1 和第二线程 2 分别对如图 10 所示的传感器 1 和传感器 2 进行传感器初始化。若第二线程 1 和第二线程 2 在执行各自对应的流程 h 时, 执行对象均是 H, 且第二线程 1 对应的流程 h 先于第二线程 2 对应的流程 h, 则电子设备 100 在第二线程 1 对应的流程 h 时, 采用第二线程 1 的同步锁将对象 H 锁定。电子设备 100 执行完第二线程 1 对应的流程 h 后对对象 H 进行解锁, 以便电子设备 100 在第二线程 2 对应的流程 h 时锁定对象 H。这样, 使得并行执行的多个第二线程不会同时抢用同一个执行对象, 使得每个第二线程对应的执行结果均是精准的, 获得的每个第二线程的执行结果数据均是洁净的。

电子设备 100 执行从第一通道中得到 m 个传感器中任一传感器的第二通道, 例如: 电子设备 100 通过第一通道 (或 session handle), 调取 m 个传感器中任一传感器的控制接口 (devices handle), 得到 m 个传感器中任一传感器的第二通道。任一传感器的控制接口如图 10 所示的 devices handle 1 或 devices handle 2。其中, 调取 m 个传感器中任一传感器的控制接口 (devices handle) 可以是电子设备 100 通过获取函数 (如 CSL acquire device 函数) 创建或调取的。

示例性地, 资源缓存包括包缓存区。电子设备 100 执行申请资源缓存, 包括电子设备 100 通过相机服务层 (CSL) 向内核驱动层申请包缓存区 (packet buffer)。packet buffer 可以是 ION buffer。packet buffer 用于数据传输。ION buffer 可以为硬件抽象层和内核驱动层提供一个公共的内存地址。内核驱动层可以直接使用 ION buffer 内的数据进行后续流程的执行, 而无需再互相拷贝, 这样可以提高数据传递的效率。

示例性地, 电子设备 100 执行向任一传感器写入第一寄存器数据的流程可以包括如下步骤 S1021-S1024:

S1021、电子设备 100 从相机应用获取第一寄存器数据。

示例性地, 第一寄存器数据可以包含传感器对应的初始化寄存器数据。第一寄存器数据还可以包含传感器对应的校准寄存器数据。校准寄存器例如 PDC 类寄存器, SPC 类寄存器, QSC 类寄存器。

S1022、电子设备 100 将第一寄存器数据封装后得到的第一封装包存储于包缓冲区, 实现将第一寄存器数据从应用层传输到内核驱动层。

S1023、电子设备 100 解析从包缓存区获取的第一封装包, 得到解析后的第一寄存器数据。例如, 电子设备 100 在内核驱动层的包缓存区获取第一封装包。电子设备 100 在内核驱动层对第一封装包进行解析, 得到解析后的第一寄存器数据。

S1024、电子设备 100 将解析后的第一寄存器数据写入任一传感器。例如, 电子设

备 100 通过 I2C 总线 (inter-integrated circuit) 将内核驱动层解析后的第一寄存器数据写入任一一个传感器。

5 示例性地, 若第一寄存器数据包含初始化寄存器数据和校准寄存器数据, 电子设备 100 可以通过调用第二函数 (如 load sensor init config cmd 函数), 将解析后的初始化寄存器数据写入传感器, 通过调用第三函数 (如 load sensor config cmds 函数), 将解析后的校准寄存器数据写入传感器。

可选地, 步骤 S1021 可以在电子设备 100 执行申请资源缓存流程之前进行, 以便电子设备 100 申请与第一寄存器数据量大小相匹配的包缓冲区, 实现对电子设备 100 的内存资源的合理有效利用。

10 可选地, 电子设备 100 若检测出相机应用的逻辑标识为第二模式的标识, 则创建一个第二线程。由于逻辑标识为第二模式的标识的相机应用对应一个传感器, 所以, 电子设备 100 通过一个第二线程对这一个传感器进行传感器初始化。示例性地, 电子设备 100 通过一个第二线程执行: 申请资源缓存, 创建第一通道, 从第一通道中得到一个传感器的第二通道, 以及向这一个传感器写入第一寄存器数据。第二通道用于为这一个传感器上电。

15 示例性地, 资源缓存包括包缓存区。电子设备 100 执行申请资源缓存, 包括电子设备 100 向内核驱动层申请这一传感器对应的包缓存区(packet buffer)。packet buffer 可以是 ION buffer。packet buffer 用于数据传输。

示例性地, 电子设备 100 采用创建 CSL 服务的会话控制句柄(session handle)的方式, 创建相机应用与相机设备之间的第一通道 (如图 11 所示的第一通道)。

20 电子设备 100 执行从第一通道中得到这一个传感器的第二通道例如: 电子设备 100 通过第一通道, 调取这一个传感器的控制接口 (如图 11 所示的 devices handle 1), 得到这一个传感器的第二通道。

示例性地, 电子设备 100 执行向这一个传感器写入第一寄存器数据的流程可以包括如下步骤 S1025-S1028:

25 S1025、电子设备 100 从相机应用获取第一寄存器数据。

可选地, 第一寄存器数据可以包含这一个传感器对应的初始化寄存器数据。第一寄存器数据还可以包含这一个传感器对应的校准寄存器数据。校准寄存器例如相位对焦校准 (phase detection correction, PDC) 类寄存器, 灵敏度相位校准 (sensitivity phase correction, SPC) 类寄存器, 四合一灵敏度校准 (quad sensitivity correction, QSC) 类寄存器。

30 S1026、电子设备 100 将第一寄存器数据封装后得到的第一封装包存储于包缓冲区, 实现将第一寄存器数据从应用层传输到内核驱动层。

S1027、电子设备 100 解析从包缓存区获取的第一封装包, 得到解析后的第一寄存器数据。例如, 电子设备 100 在内核驱动层的包缓存区获取第一封装包。电子设备 100 在内核驱动层对第一封装包进行解析, 得到解析后的第一寄存器数据。

35 S1028、电子设备 100 将解析后的第一寄存器数据写入这一个传感器。例如, 电子设备 100 通过 I2C 总线 (inter-integrated circuit) 将内核驱动层解析后的第一寄存器数据写入这一个传感器。

可选地, 步骤 S1025 可以在电子设备 100 执行申请资源缓存流程之前进行, 以便电子设备 100 申请与这一个传感器所对应的第一寄存器数据量大小相匹配的包缓冲区, 实现对

电子设备 100 的内存资源的合理有效利用。

可选地，电子设备 100 通过第二线程对传感器进行传感器初始化，还包括：电子设备 100 配置传感器上电流程的全局状态机参数，配置第一寄存器数据写入传感器状态的全局状态机参数，以便于将传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机存入相机应用的全局变量中。状态机包括状态、转换、动作构成的有向图。

可选地，电子设备 100 还创建用于管理相机应用的全局变量的全局变量维护接口。电子设备 100 将第一通道、第二线程、第二通道和第二线程对应的流程状态机维护在全局变量中，以便电子设备 100 按步骤 S103 对相机应用进行数据流配置时对第一通道、第二线程、第二通道和第二线程对应的流程状态机进行调用，以减少电子设备 100 对相机应用进行数据流配置的耗时。流程状态机包括流程的流程状态、流程转换、流程动作构成的有向图。第二线程对应的流程状态机包括传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机。

示例性地，全局变量维护接口还提供传感器上电流程入口，提供线程数据同步延迟（delay）机制，提供传感器初始化流程全局状态机的配置/获取入口，还提供流程退出，清除数据和回收内存流程的功能。通过调用全局变量维护接口，电子设备 100 可以对相机应用的硬件环境（hw enviroment）进行全局类初始化，例如电子设备 100 可以进行如下全局参数初始化：初始化所有传感器上电状态机参数，传感器指针地址创建，传感器硬件信息资源链表创建与管理，创建异步线程管理器，通过电子设备 100 的操作系统提供的线程管理器类。通过调用全局变量维护接口，如接口类 1，可以返回传感器硬件信息指针地址。通过调用全局变量维护接口，如接口类 2，可以提供线程管理器，以对类似第二线程这样的异步线程进行创建和管理。可选地，线程管理器可维护的最大线程数量 p 可以根据 m 进行静态配置或动态配置，例如按 $p \geq m$ ，对 p 进行静态配置或动态配置。通过调用全局变量维护接口，电子设备 100 也可以维护异步线程数据执行状态机以及 CSL handle，例如，调用接口类 3，维护传感器上电流程参数状态机；调用接口类 4，维护传感器初始化流程执行状态机；调用接口类 5，维护单摄模式和多摄模式的 CSL 句柄（handle），也就可以维护单摄模式和多摄模式的 CSL 服务的第一通道和第二通道。这样，可以使得电子设备 100 在执行步骤 S103 时，可以便捷、精准、高效地对第一通道、第二线程、第二通道和第二线程对应的流程状态机进行调用。

S103、第三时刻，通过第三线程对相机应用进行数据流配置；数据流包括相机应用的各项功能对应的数据流；数据流配置与相机参数以及传感器初始化中得到的参数有关，第三时刻晚于第二时刻。

在本申请实施例中，电子设备 100 在执行完第一线程对应的流程后的第三时刻，通过第三线程对相机应用进行数据流配置。第三时刻晚于第二时刻，而第三时刻早于第二线程执行完成的时间点，使得第三线程可以与第二线程并行执行。

示例性地，电子设备 100 可以按如下 S1031-S1034 所示方式，通过第三线程对相机应用进行数据流配置：

S1031、电子设备 100 初始化第一通道，创建相机应用对应的各节点的线程。各节点的线程如 realtime pipeline。节点包括用于初始化相机应用对应的传感器的节点。节点还包括相机应用的各个实例（usercase）的节点，如实例相关的图像算法的节点。图像算法的

节点的线程也与第一通道有关。实例可以包括如图 5 所示的夜景、人像、动态照片等实例。

S1032、电子设备 100 若检测到全局变量中包含用于初始化传感器的节点的线程，则从全局变量中获取第一通道。

5 在本申请实施例中，电子设备 100 需检测各节点的线程。电子设备 100 若检测到全局变量中包含用于初始化传感器的节点的线程，如第二线程，表征全局变量中也包含了第一通道，则电子设备 100 可以从全局变量中获取第一通道。

10 可选地，电子设备 100 若没有检测到全局变量中包含用于初始化传感器的节点的线程，则电子设备 100 间隔 10ms 再检测一次全局变量中是否包含用于初始化传感器的节点的线程。电子设备 100 从第一次检测全局变量中是否包含用于初始化传感器的节点的线程开始计时，若 3s 后电子设备 100 仍没有检测到全局变量中包含用于初始化传感器的节点的线程，则电子设备 100 触发相机应用的进程保护机制，以终止相机应用当前正在执行的流程以及后续待执行的流程。3s 是预先设置的超时时间。这样，可以使得获取的第一通道的参数不是空数据，使得第二线程被 CPU 及时调度到，可以实现获取第一通道与获取第二通道的流程同步。

15 可选地，电子设备 100 也可以直接检测全局变量中是否包含第一通道，电子设备 100 若检测到全局变量中包含第一通道，则从全局变量中获取第一通道。

电子设备 100 从全局变量中获取第一通道后，可以执行 S1033 所示的步骤。

20 可选地，电子设备 100 若没有检测到全局变量中包含第一通道，则电子设备 100 间隔 10ms 再检测一次全局变量中是否包含第一通道。电子设备 100 从第一次检测全局变量中是否包含第一通道开始计时，若 3s 后电子设备 100 仍没有检测到全局变量中包含第一通道，则电子设备 100 触发相机应用的进程保护机制，以终止相机应用当前正在执行的流程以及后续待执行的流程。

S1033、电子设备 100 若检测到全局变量中包含传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机，则从全局变量中获取各传感器的第二通道。

25 在本申请实施例中，电子设备 100 若检测到全局变量中包含传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机，电子设备 100 从全局变量中获取到传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机。电子设备 100 从全局变量中获取到传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机，即可确定相机应用对应的传感器已经完成上电，且相机应用对应的传感器已经完成传感器初始化，则电子设备 100 从全局变量中
30 获取各传感器的第二通道，以直接执行后续步骤，如 S1034 所示的步骤。

可选地，电子设备 100 若没有检测到全局变量中包含传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机，则电子设备 100 间隔 10ms 再检测一次全局变量中是否包含传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机。

35 可选地，若电子设备 100 从第一次检测全局变量中是否包含传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机开始计时，5s 后仍没有检测到全局变量中包含传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机，则电子设备 100 触发相机应用的进程保护机制，以终止相机应用当前正在执行的流程以及后续待执行的流程。5s 可以为预设的最大等待时间。

S1034、电子设备 100 跳过将第一寄存器数据写入传感器的流程，通过各传感器的第

二通道将第二寄存器数据分别写入相机应用对应的各传感器。第二寄存器数据包括根据数据流大小选择的配流寄存器数据。例如，电子设备 100 通过调用第三函数（如 load sensor config cmds 函数），将第二寄存器数据分别写入相机应用对应的各传感器。

可选地，响应于切换目标传感器的第 k 数据输出模式到第 v 数据输出模式的指令，电子设备 100 可以冲洗(flush)目标传感器的第 k 数据输出模式对应的数据输出线程(pipeline)的数据，重新配置第 v 数据输出模式的对应的数据输出线程(pipeline)的数据。例如，电子设备 100 可以重新向目标传感器写入第二寄存器数据，以实现第 v 数据输出模式的对应的数据输出线程(pipeline)的数据的配置，且目标传感器不会下电。

在本申请实施例中，若步骤 S1034 检测到全局变量中包含传感器上电状态机和第一寄存器数据写入传感器完成状态机，电子设备 100 无需再对各传感器进行传感器初始化，电子设备 100 直接跳过将第一寄存器数据写入传感器的流程，通过相机应用的各传感器的第二通道将第二寄存器数据分别写入相机应用对应的各传感器，实现各传感器启流。

这样，电子设备 100 在执行步骤 S1034 时，节省了向传感器写入第一寄存器数据的时间，此外，步骤 S1034 无需向传感器写入第一寄存器数据，由步骤 S1031 创建的相机应用对应的其他节点的线程的执行若与步骤 S1034 并行，则其他节点的线程的执行将获得更充裕的内存和 CPU 资源，也进一步使得步骤 S103 能快速完成。

各传感器启流后，各传感器可以采集场景图像，并将采集的场景图像传输到电子设备 100 的 HAL 层。响应于相机应用从应用层发送到 HAL 层的预览请求和轮转 buffer，电子设备 100 调用 HAL 层的相机算法库中的图像算法，在 HAL 层对相机应用对应的传感器输出的场景图像进行处理后，将处理后的图像写入轮转 buffer。相机应用将轮转 buffer 中的图像预览显示到相机应用的界面。

进一步地，在电子设备 100 通过相机应用的各传感器的第二通道将第二寄存器数据分别写入相机应用对应的各传感器之后，电子设备 100 可以调用全局变量维护接口，注销全局变量中的第二线程，以释放出更多内存。

可选地，若电子设备 100 在执行步骤 S102 时创建第二线程失败，则电子设备 100 终止执行步骤 S102，电子设备 100 可以继续执行 S103 所示的步骤，实现对相机应用对应传感器的传感器初始化和对相机应用的数据流配置。这样，相机应用的界面仍可以显示出传感器采集输出的场景图像。

可选地，第二线程还包括线程开关。电子设备 100 也可以在电子设备 100 的可用内存和 CPU 资源总量大于资源阈值时关闭线程开关。如图 9 所示，电子设备 100 若检测出线程开关为开，则可以执行步骤 102。相应地，电子设备 100 若检测出线程开关为关，这样电子设备 100 在执行完步骤 S101 后可以跳过步骤 S102，执行步骤 S103。示例性地，电子设备 100 若检测出线程开关的标识为开启标识，则表征电子设备 100 检测出线程开关为开；相应地，电子设备 100 若检测出线程开关的标识为关闭标识，则表征电子设备 100 检测出线程开关为关。开启标识如标识 1，关闭标识如标识 0。

可选地，在电子设备 100 通过第三线程对相机应用进行数据流配置之后，电子设备 100 还可以响应关闭相机应用的指令，检测相机应用的逻辑标识，获取传感器相关指针。若逻辑标识为第一模式的标识，则电子设备 100 基于所获取的传感器相关指针，释放第一通道，初始化传感器上电状态机，释放传感器的第二通道并注销第二线程；若逻辑标识为第二模

式的标识，则电子设备 100 初始化传感器上电状态机，释放传感器的第二通道并注销第二线程。这样，可以提高相机应用与其他应用的适配性能，使得其他应用触发相机应用后第二线程能被正常创建和执行，进而使得相机应用被其他应用触发后，能快速完成相机应用对应传感器的初始化和相机应用的数据流配置。

5 可选地，在电子设备 100 通过第三线程对相机应用进行数据流配置之后，电子设备 100 响应切换退出相机应用的指令，摧毁相机应用对应的各节点的线程和第一通道，并摧毁第二通道。若第一通道和第二通道是 CSL 服务的第一通道和第二通道，这样，相机应用退出后，所有的 CSL 服务的第一通道和第二通道均会被释放，以使得相机应用退出后，电子设备 100 拥有更多可用的 CPU 资源以及更多可用的输入/输出（input/output，I/O）资源。

10 本申请实施例提供的相机应用配置方法使相机应用对应传感器的传感器初始化提前完成，加速了对相机应用的数据流配置，可以减少从相机应用被触发，到相机应用的界面显示出场景图像的耗时。若用户的电子设备上的相机应用采用本申请实施例提供的相机应用配置方法，用户触发相机应用后，相机应用的界面将及时显示出用户想抓拍的目标场景图像，使得用户完成对目标场景图像的抓拍，提升用户对相机应用的使用体验感。此外，
15 电子设备若采用本申请实施例提供的相机应用配置方法，相机应用被触发后，即使第二线程无法创建，该相机应用的界面仍然可以预览显示出传感器采集后输出的场景图像。

本申请实施例提供一种电子设备，该终端设备包括：包括：处理器和存储器；存储器存储计算机执行指令；处理器执行存储器存储的计算机执行指令，使得电子设备执行上述方法。

20 本申请实施例提供一种芯片。图 12 为本申请实施例提供的芯片的硬件结构示意图。芯片包括一个或两个以上（包括两个）处理器 81、通信线路 82、通信接口 83 和存储器 84。处理器 81 用于调用存储器中的计算机程序，以执行上述实施例中的技术方案。其实现原理和技术效果与上述相关实施例类似，此处不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。计算机可读存储介质存储有计算机
25 程序。计算机程序被处理器执行时实现上述方法。上述实施例中描述的方法可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。如果在软件中实现，则功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者在计算机可读介质上传输。计算机可读介质可以包括计算机存储介质和通信介质，还可以包括任何可以将计算机程序从一个地方传送到另一个地方的介质。存储介质可以是可由计算机访问的任何目标介质。

30 一种可能的实现方式中，计算机可读介质可以包括 RAM，ROM，只读光盘（compact disc read-only memory，CD-ROM）或其它光盘存储器，磁盘存储器或其它磁存储设备，或目标于承载的任何其它介质或以指令或数据结构的形式存储所需的程序代码，并且可由计算机访问。而且，任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如，如果使用同轴电缆，光纤电缆，双绞线，数字用户线（Digital Subscriber Line，DSL）或无线技术（如红外，无线
35 电和微波）从网站，服务器或其它远程源传输软件，则同轴电缆，光纤电缆，双绞线，DSL 或诸如红外，无线电和微波之类的无线技术包括在介质的定义中。如本文所使用的磁盘和光盘包括光盘，激光盘，光盘，数字通用光盘（Digital Versatile Disc，DVD），软盘和蓝光盘，其中磁盘通常以磁性方式再现数据，而光盘利用激光光学地再现数据。上述的组合也应包括在计算机可读介质的范围内。

本申请实施例提供一种计算机程序产品，计算机程序产品包括计算机程序，当计算机程序被运行时，使得计算机执行上述方法。

本申请实施例是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程设备的处理单元以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理单元执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

10 以上的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种相机应用配置方法，其特征在于，应用于电子设备，所述方法包括：

第一时刻，通过第一线程获取相机参数；

5 第二时刻，通过第二线程对传感器进行传感器初始化；所述传感器包括相机应用对应的传感器；所述传感器初始化与所述相机参数有关；

第三时刻，通过第三线程对所述相机应用进行数据流配置；所述数据流包括所述相机应用的各功能对应的数据流；所述数据流配置与所述相机参数以及所述传感器初始化中得到的参数有关，所述第三时刻晚于所述第二时刻。

10 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述通过第二线程对传感器进行传感器初始化之前，还包括：

检测所述相机应用的逻辑标识，所述逻辑标识包括第一模式的标识或第二模式的标识；所述第一模式对应 m 个传感器，所述第二模式对应一个传感器， m 为大于 0 的整数；

若所述逻辑标识为第一模式的标识，则创建所述相机应用对应的第一通道，并创建 m 个所述第二线程；

15 所述通过第二线程对传感器进行传感器初始化，包括：通过所述 m 个第二线程分别对所述 m 个传感器进行传感器初始化；其中，所述第一通道用于管理所述相机应用与所述 m 个传感器之间的接口。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述通过所述 m 个第二线程分别对所述 m 个传感器进行传感器初始化，包括：

20 对于所述 m 个第二线程的任一个第二线程，通过所述任一个第二线程执行：申请资源缓存，从所述第一通道中得到所述 m 个传感器中任一个传感器的第二通道，以及向所述任一个传感器写入第一寄存器数据；所述第二通道用于为所述任一个传感器上电。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述资源缓存包括包缓存区；

所述向所述任一个传感器写入第一寄存器数据，包括：

25 从所述相机应用获取第一寄存器数据；

将所述第一寄存器数据封装后得到的第一封装包存储于所述包缓冲区；

解析从所述包缓存区获取的第一封装包，得到解析后的第一寄存器数据；

将所述解析后的第一寄存器数据写入所述任一个传感器。

5. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，还包括：

30 若所述逻辑标识为第二模式的标识，则创建一个第二线程；

所述通过第二线程对传感器进行传感器初始化，包括：通过所述一个第二线程对所述一个传感器进行传感器初始化。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述通过所述一个第二线程对所述一个传感器进行传感器初始化，包括：

35 通过所述一个第二线程执行：申请资源缓存，创建所述第一通道，从所述第一通道中得到所述一个传感器的第二通道，以及向所述一个传感器写入第一寄存器数据；所述第二通道用于为所述一个传感器上电。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述资源缓存包括包缓存区；

所述向所述一个传感器写入第一寄存器数据，包括：

从所述相机应用获取第一寄存器数据；
将所述第一寄存器数据封装后得到的第一封装包存储于所述包缓冲区；
解析从所述包缓存区获取的第一封装包，得到解析后的第一寄存器数据；
将所述解析后的第一寄存器数据写入所述一个传感器。

5 8. 根据权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二线程包括对应的同步锁；所述同步锁用于对所述第二线程对应的执行对象进行锁定。

9. 根据权利要求 3、4、6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
创建用于管理所述相机应用的全局变量的全局变量维护接口；

10 将所述第一通道、所述第二线程、所述第二通道和所述第二线程对应的流程状态机维护在所述全局变量中；所述流程状态机包括流程的流程状态、流程转换、流程动作构成的有向图，所述第二线程对应的流程状态机包括传感器上电状态机和第一寄存器数据写入所述传感器完成状态机。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述通过第三线程对所述相机应用进行数据流配置，包括：

15 初始化所述第一通道，创建所述相机应用对应的各节点的线程；所述节点包括用于初始化所述传感器的节点；

若检测到所述全局变量中包含用于初始化所述传感器的节点的线程，则从所述全局变量中获取所述第一通道；

20 若检测到所述全局变量中包含所述传感器上电状态机和第一寄存器数据写入所述传感器完成状态机，则从所述全局变量中获取各所述传感器的第二通道；

跳过将所述第一寄存器数据写入所述传感器的流程，通过各所述传感器的第二通道将第二寄存器数据分别写入各所述传感器；所述第二寄存器数据包括根据所述数据流大小选择的配流寄存器数据。

25 11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，在所述通过各所述传感器的第二通道将第二寄存器数据分别写入各所述传感器之后，还包括：

注销所述全局变量中的所述第二线程。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，在所述通过第三线程对所述相机应用进行数据流配置之后，还包括：

30 响应关闭所述相机应用的指令，检测所述相机应用的逻辑标识；所述逻辑标识包括第一模式的标识或第二模式的标识，所述第一模式对应 m 个传感器，所述第二模式对应一个传感器， m 为大于 0 的整数；

若所述逻辑标识为第一模式的标识，则释放所述第一通道，初始化所述传感器上电状态机，释放所述传感器的第二通道并注销所述第二线程；

35 若所述逻辑标识为第二模式的标识，则初始化所述传感器上电状态机，释放所述传感器的第二通道并注销所述第二线程。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，在所述通过第三线程对所述相机应用进行数据流配置之后，还包括：

响应切换退出所述相机应用的指令，摧毁所述相机应用对应的各节点的线程和所述第一通道；并摧毁所述第二通道。

14. 一种电子设备，其特征在于，包括：处理器和存储器；

所述存储器存储计算机执行指令；

所述处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令，使得所述电子设备执行如权利要求 1-13 中任一项所述的方法。

5 15. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1-13 任一项所述的方法。

16. 一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序，当所述计算机程序被运行时，使得计算机执行如权利要求 1-13 任一项所述的方法。

10 17. 一种芯片，所述芯片包括处理器，处理器用于调用存储器中的计算机程序，以执行如权利要求 1-13 任一项所述的方法。



图 1

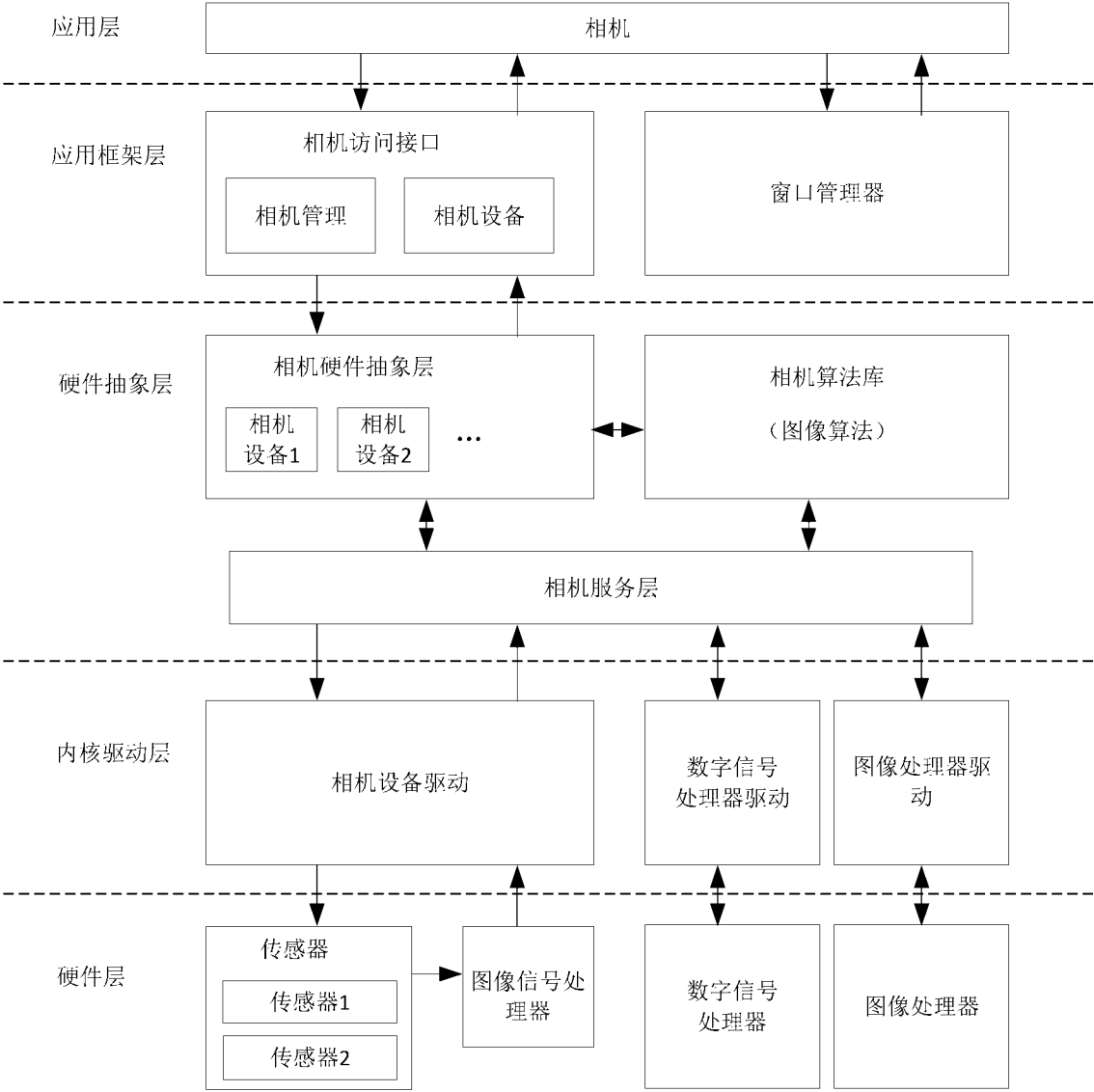


图 2

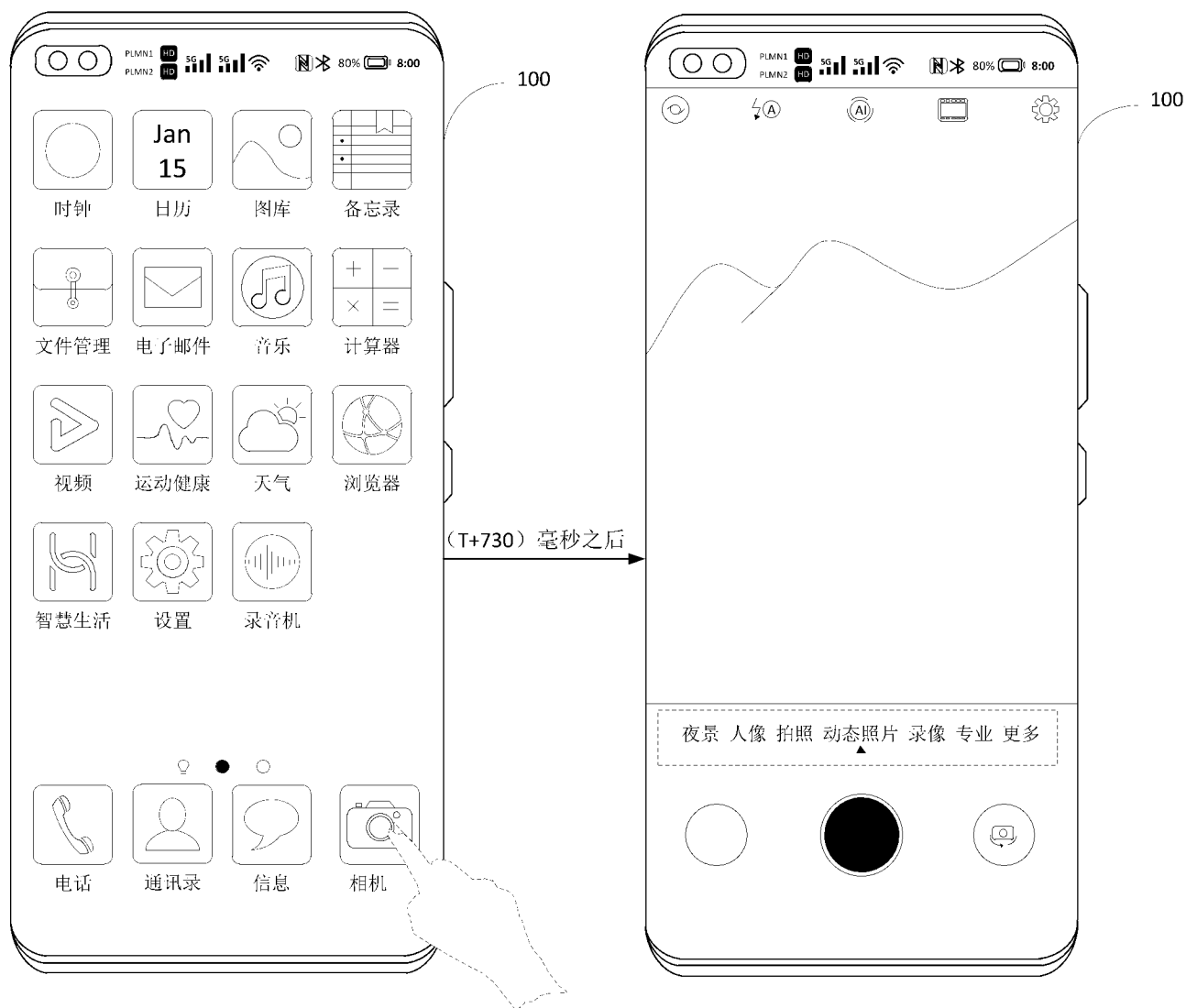


图 3

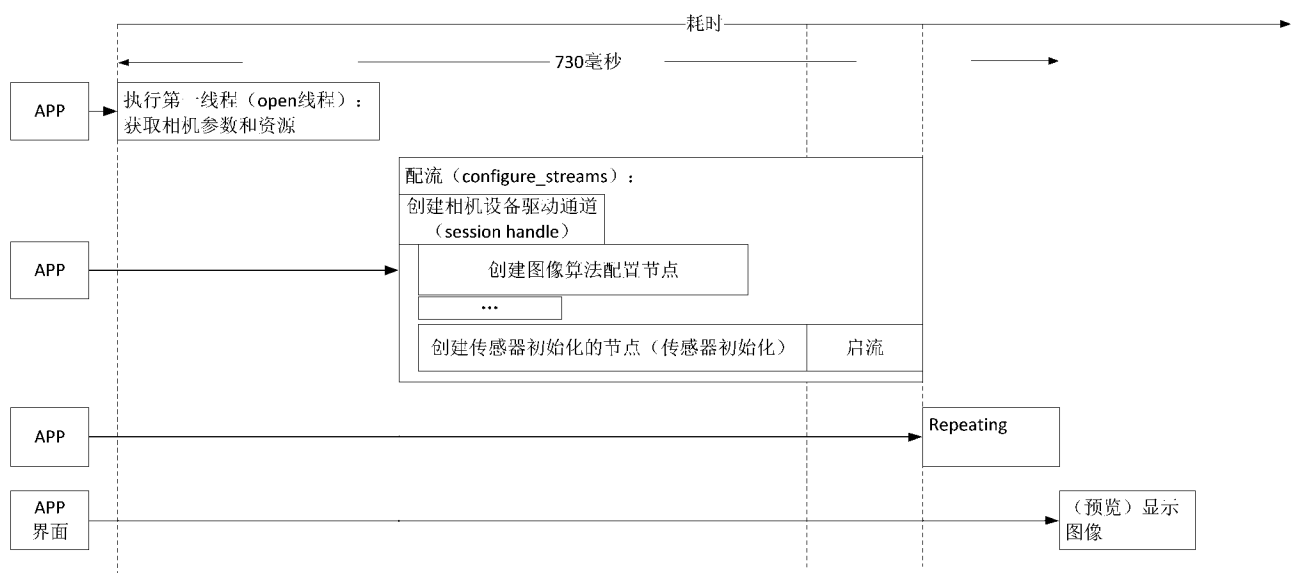


图 4



图 5

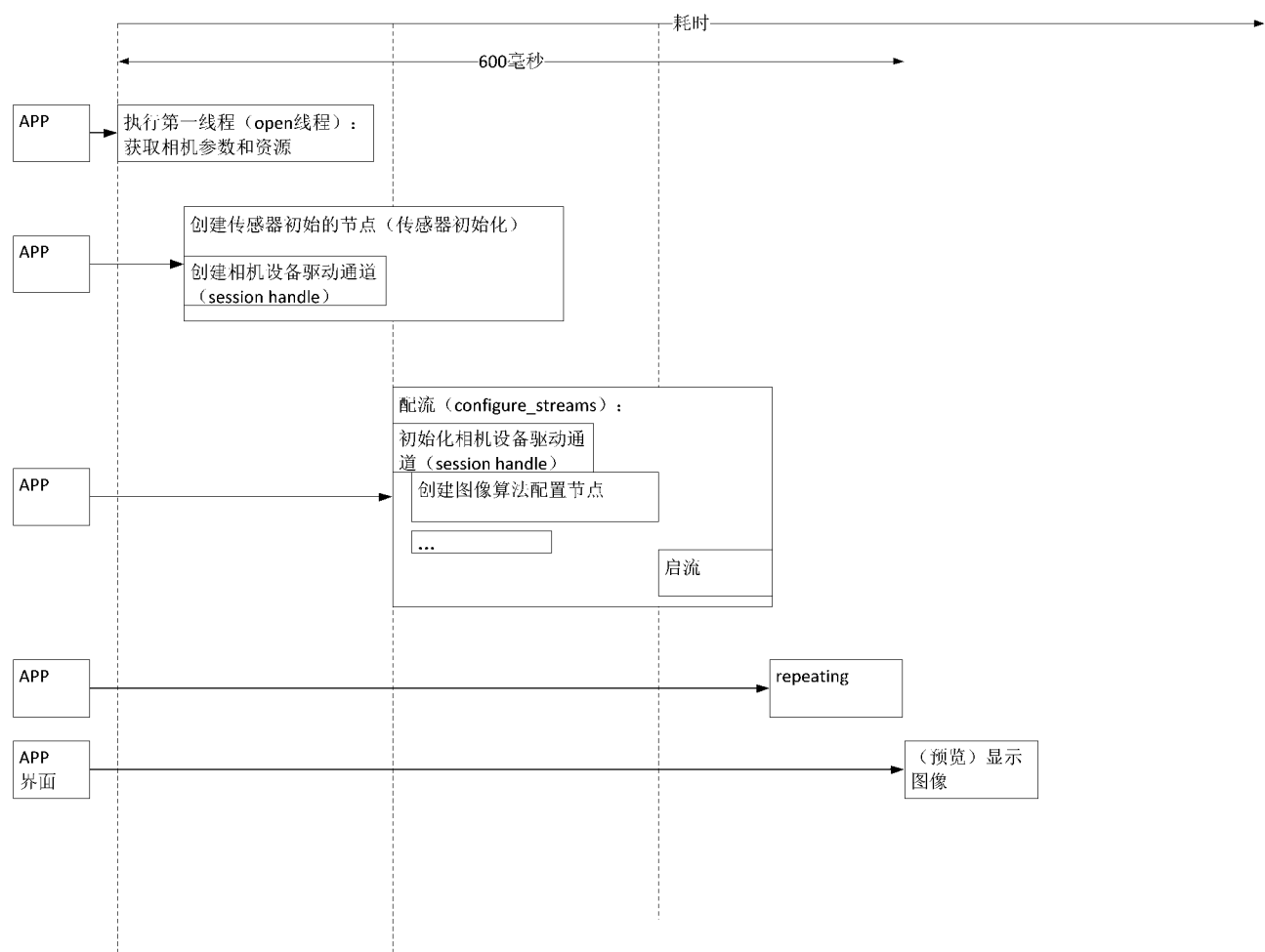


图 6

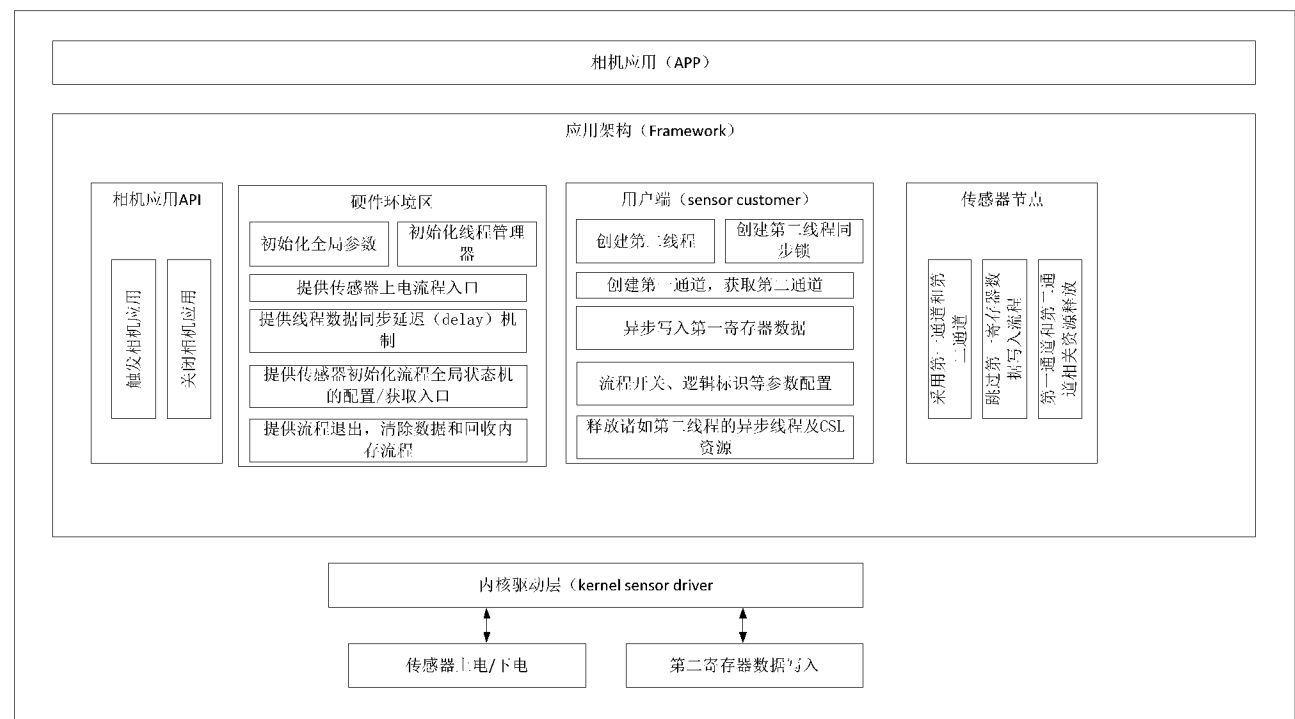


图 7

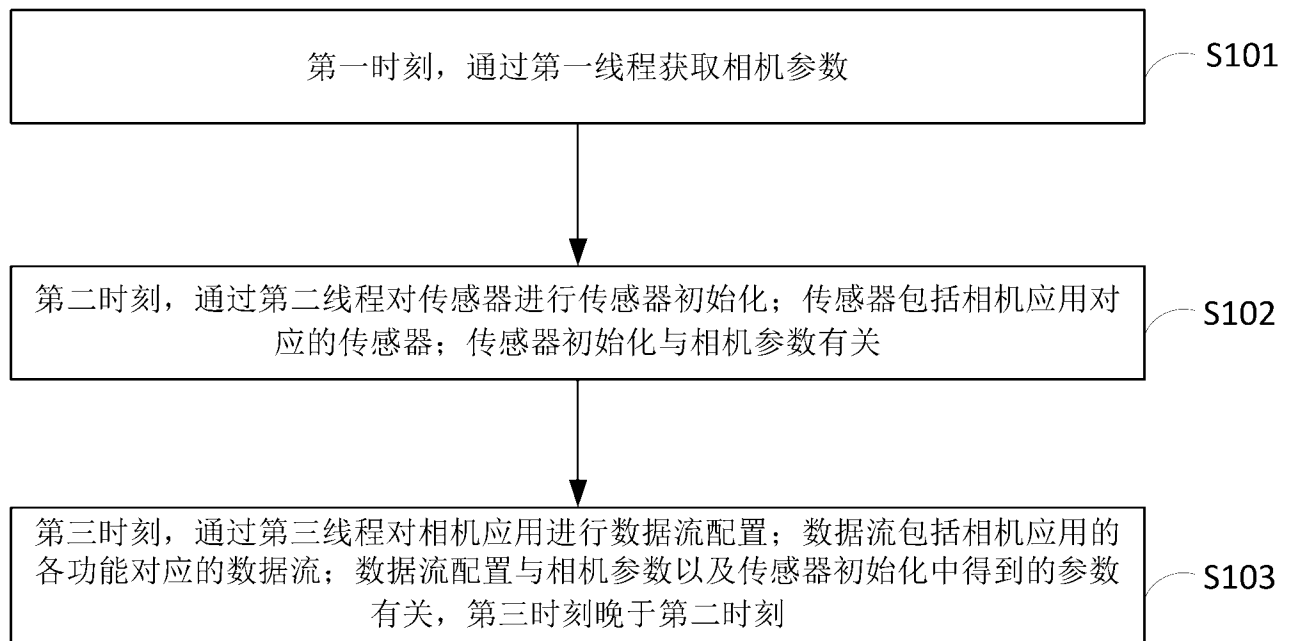


图 8

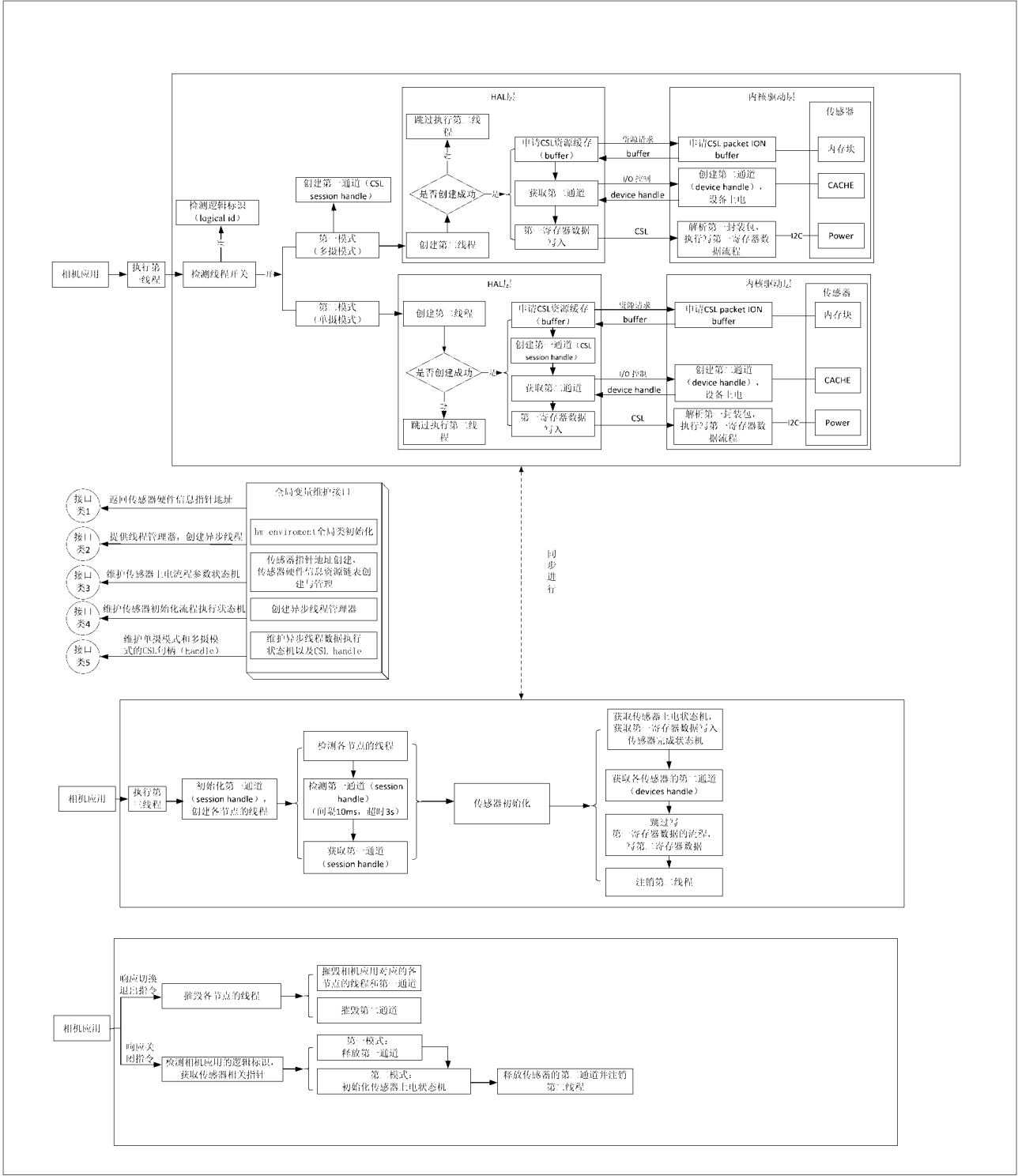


图 9

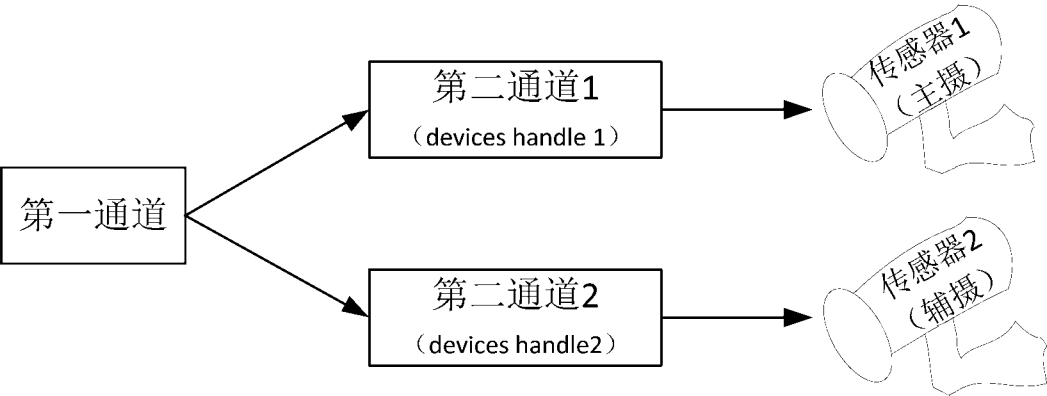


图 10



图 11

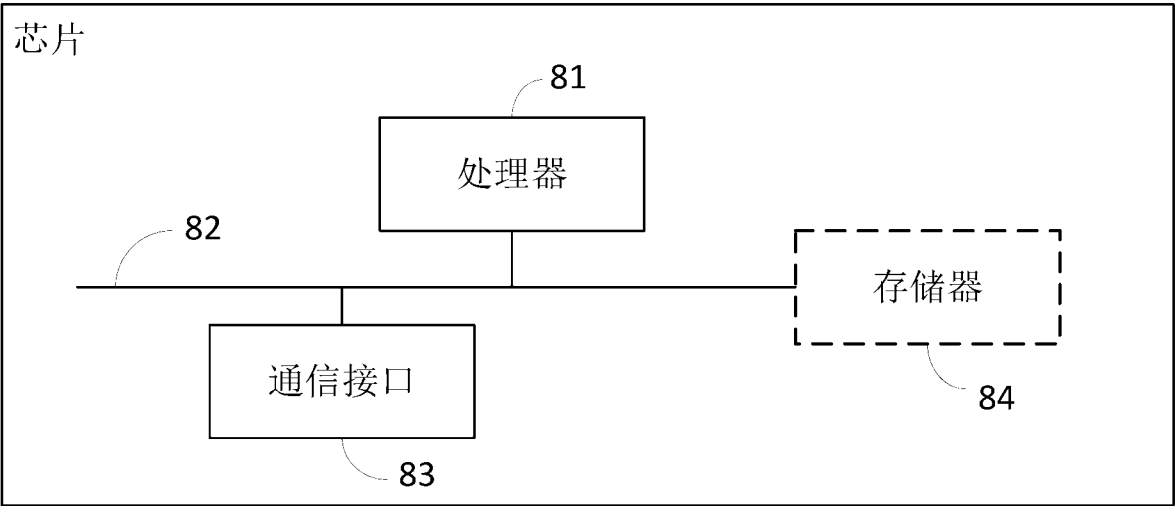


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/134117

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F9/445(2018.01)i; G06F9/50(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G06F

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)

CNKI, IEEE, VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, USTXT, EPTXT: 相机, 摄像头, 传感器, 启动, 初始化, 配置, 线程, 模式, 寄存器, 缓存, camera, sensor, start, open, initialization, setting, thread, mode, register, cache, buffer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113971048 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 25 January 2022 (2022-01-25) description, paragraphs 22-25, 49-60, and 68-84	1, 8, 14-17
A	CN 111510627 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 07 August 2020 (2020-08-07) entire document	1-17
A	CN 105120112 A (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 02 December 2015 (2015-12-02) entire document	1-17
A	CN 114064129 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 18 February 2022 (2022-02-18) entire document	1-17
A	CN 113032030 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) entire document	1-17



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

“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

26 January 2024

Date of mailing of the international search report

18 February 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/134117

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2022201201 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 June 2022 (2022-06-23) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/134117

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113971048	A	25 January 2022	None			
CN	111510627	A	07 August 2020	None			
CN	105120112	A	02 December 2015	None			
CN	114064129	A	18 February 2022	None			
CN	113032030	A	25 June 2021	None			
US	2022201201	A1	23 June 2022	US	11849213	B2	19 December 2023
				EP	4020966	A1	29 June 2022
				EP	4020966	A4	26 October 2022
				WO	2021047567	A1	18 March 2021
				JP	2022547572	A	14 November 2022
				JP	7408784	B2	05 January 2024
				VN	87138	A	27 June 2022
				IN	202227008468	A	01 July 2022

A. 主题的分类

G06F9/445(2018.01)i; G06F9/50(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G06F

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))

CNKI, IEEE, VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, USTXT, EPTXT: 相机, 摄像头, 传感器, 启动, 初始化, 配置, 线程, 模式, 寄存器, 缓存, camera, sensor, start, open, initialization, setting, thread, mode, register, cache, buffer

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 113971048 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2022年1月25日 (2022 - 01 - 25) 说明书第22-25, 49-60及68-84段	1,8,14-17
A	CN 111510627 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年8月7日 (2020 - 08 - 07) 全文	1-17
A	CN 105120112 A (维沃移动通信有限公司) 2015年12月2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-17
A	CN 114064129 A (北京小米移动软件有限公司) 2022年2月18日 (2022 - 02 - 18) 全文	1-17
A	CN 113032030 A (北京小米移动软件有限公司) 2021年6月25日 (2021 - 06 - 25) 全文	1-17
A	US 2022201201 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2022年6月23日 (2022 - 06 - 23) 全文	1-17

☐ 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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年1月26日

国际检索报告邮寄日期

2024年2月18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

宋朝

电话号码 (+86) 010-53961349

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/134117

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	113971048	A	2022年1月25日	无	
CN	111510627	A	2020年8月7日	无	
CN	105120112	A	2015年12月2日	无	
CN	114064129	A	2022年2月18日	无	
CN	113032030	A	2021年6月25日	无	
US	2022201201	A1	2022年6月23日	US 11849213 B2	2023年12月19日
				EP 4020966 A1	2022年6月29日
				EP 4020966 A4	2022年10月26日
				WO 2021047567 A1	2021年3月18日
				JP 2022547572 A	2022年11月14日
				JP 7408784 B2	2024年1月5日
				VN 87138 A	2022年6月27日
				IN 202227008468 A	2022年7月1日