

(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
2021 年 6 月 3 日 (03.06.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/102893 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 5/265 (2006.01) *G06T 5/50* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/121913
- (22) 国际申请日: 2019 年 11 月 29 日 (29.11.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (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: **贾玉虎 (JIA, Yuhu)**; 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: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (**ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE**); 中国广东省广州市天河区珠江东路 6 号 4501 房 (部位: 自编 01-03 和 08-12 单元) (仅限办公用途), Guangdong 510623 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR VIDEO ANTI-SHAKING OPTIMIZATION AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 视频防抖优化处理方法和装置、电子设备

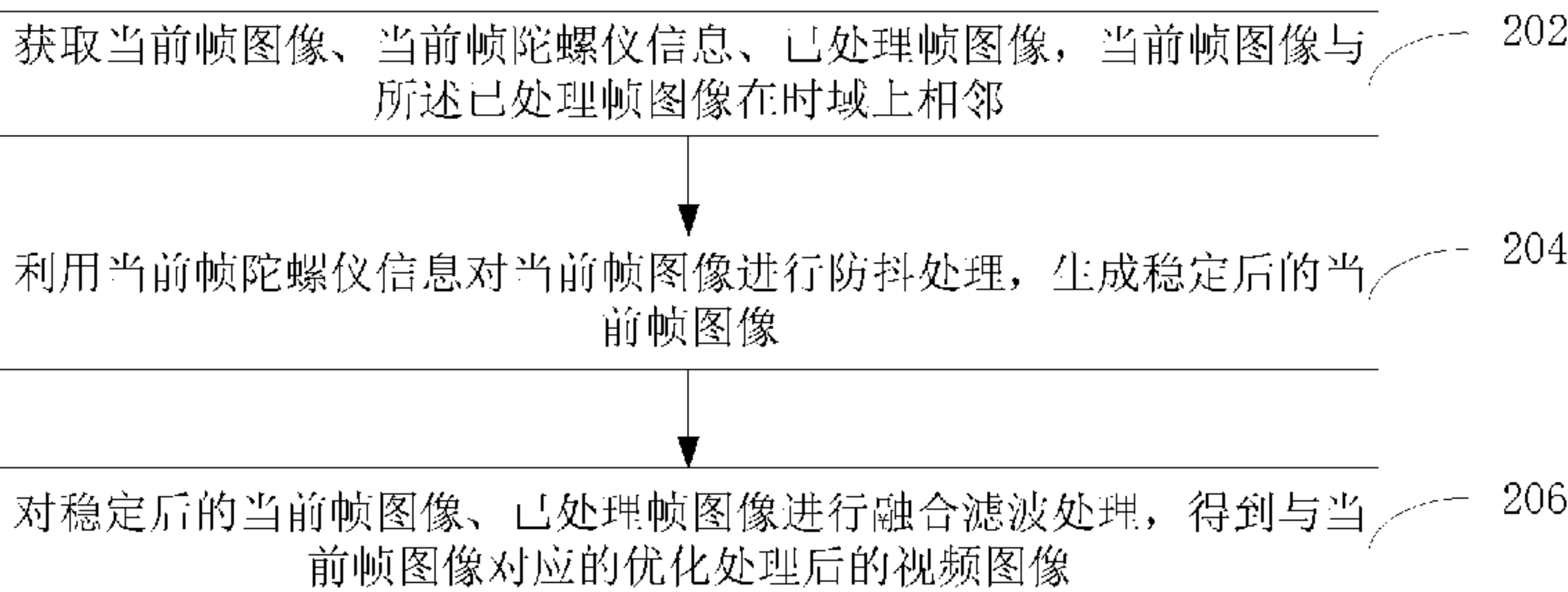


图 2

- 202 Acquire a current image frame, current frame gyroscope information, and a processed image frame, the current image frame and the processed image frame being adjacent in the time domain
- 204 Use the current frame gyroscope information to perform anti-shaking processing on the current image frame to generate a stabilized current image frame
- 206 Perform fusion filtering on the stabilized current image frame and the processed image frame to obtain an optimized video image corresponding to the current image frame

(57) **Abstract:** A method for video anti-shaking optimization, comprising: acquiring a current image frame, current frame gyroscope information, and a processed image frame, the current image frame and the processed image frame being adjacent in the time domain; using the current frame gyroscope information to perform anti-shaking processing on the current image frame to generate a stabilized current image frame; and performing fusion filtering on the stabilized current image frame and the processed image frame to obtain an optimized video image corresponding to the current image frame.

(57) **摘要:** 一种视频防抖优化处理方法, 包括: 获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像; 所述当前帧图像与所述已处理帧图像在时域上相邻; 利用所述当前帧陀螺仪信息对所述当前帧图像进行防抖处理, 生成稳定后的当前帧图像; 及对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理, 得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。



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))。

说明书

发明名称：视频防抖优化处理方法和装置、电子设备

技术领域

本申请涉及计算机技术领域，特别涉及一种视频防抖优化处理方法和装置、电子设备、计算机可读存储介质。

背景技术

随着计算机技术的发展，涌现出了多种多样的电子设备。电子设备的拍摄功能为人们随时随地进行拍摄提供了便利。电子设备的摄像头模组，通常采用较小尺寸的传感器和镜头组。随着分辨率的增加，传感器的像素尺寸比之前大幅缩小，但是这会带来输出视频的信噪比降低。

在相关技术中，为了保证输出视频的画质，通常会首先考虑进行时域滤波处理。但是时域滤波处理的运算量较大，运算时间较长，由此导致输出视频的稳定性降低。

发明内容

根据本申请公开的各种实施例，提供一种视频防抖优化处理方法、电子设备、计算机可读存储介质。

一种视频防抖优化处理方法，包括：

获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像；所述当前帧图像与所述已处理帧图像在时域上相邻；

利用所述当前帧陀螺仪信息对所述当前帧图像进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像；

对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

一种视频防抖优化处理装置，包括：

获取模块，用于获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像；所述当前帧图像与所述已处理帧图像在时域上相邻；

防抖模块，用于利用所述当前帧陀螺仪信息对所述当前帧图像进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像；及

滤波模块，用于对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

一种电子设备，包括存储器及一个或多个处理器，所述存储器中储存有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行以下步骤：

获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像；所述当前帧图像
5 与所述已处理帧图像在时域上相邻；

利用所述当前帧陀螺仪信息对所述当前帧图像进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像；

对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

10 一个或多个包含计算机可执行指令的非易失性计算机可读存储介质，当所述计算机可执行指令被一个或多个处理器执行时，使得所述处理器执行以下步骤：

获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像；所述当前帧图像
与所述已处理帧图像在时域上相邻；

15 利用所述当前帧陀螺仪信息对所述当前帧图像进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像；

对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

20 本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的其它特征和优点将从说明书、附图以及权利要求书变得明显。

附图说明

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

图 1 为一个实施例中视频防抖优化处理方法的应用环境图；

图 2 为一个实施例中视频防抖优化处理方法的流程图；

图 3 为另一个实施例中视频防抖优化处理方法的流程图；

30 图 4 为一个实施例中步骤利用初始化配准信息对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融合滤波处理的流程图；

图 5 为一个实施例中步骤将全局对齐后的当前帧图像与全局对齐后的已

处理帧图像进行融合滤波处理的流程图；

图 6 为一个实施例中视频防抖优化处理装置的结构框图；

图 7 为另一个实施例中视频防抖优化处理装置的结构框图；

图 8 为一个实施例中电子设备的内部结构示意图；

5 图 9 为一个实施例中图像处理电路的示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及
实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施
10 例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

图 1 为一个实施例中视频防抖优化处理方法的应用环境示意图。如图 1
所示，该应用环境包括电子设备 100。电子设备 100 中包括摄像头 102、传感
器 104 和处理器 106。电子设备 100 可以通过摄像头 102 进行视频拍摄。传
感器 104 可以是陀螺仪传感器。在拍摄过程中，陀螺仪传感器采集每一帧视
15 频图像对应的陀螺仪信息。处理器 106 可以采用本申请提供的方式对视频图
像进行优化处理。优化处理后的视频图像可以称为已处理帧图像。处理器 106
可以采用时域上相邻的单帧或多帧已处理帧图像以及当前帧陀螺仪信息，对
当前帧图像进行优化处理。处理器 106 利用当前帧陀螺仪信息对当前帧图像
进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像。处理器 106 再对稳定后的当前帧
20 图像、已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与当前帧图像对应的优化处理
后的视频图像。由于在进行优化处理的过程中，防抖处理前置，能够预先消
除当前帧图像中的抖动。通过对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融
合滤波处理，能够有效提高滤波处理效率，节省融合滤波的运算耗时，从而
有效提高了输出视频的稳定性。

25 在一个实施例中，如图 2 所示，提供了一种视频防抖优化处理方法，该
方法以应用于图 1 中的电子设备为例进行说明，具体包括如下步骤：

步骤 202，获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像，当前
帧图像与所述已处理帧图像在时域上相邻。

电子设备接收拍摄指令，根据拍摄指令进行视频拍摄。在拍摄过程中，
30 电子设备通过陀螺仪传感器采集每一帧图像对应的陀螺仪信息。已处理帧图
像可以是与当前帧图像在时域上相邻的单帧图像，或者是多帧图像。当已处

理帧图像是单帧图像时，可以是与当前帧图像在时域上相邻的上一帧已处理图像，也可以称为上一帧已处理图像。当已处理帧图像是多帧图像时，可以是与当前帧图像在时域上相邻的上一帧已处理图像以及上上一帧已处理图像等。已处理帧图像的具体数量可以按照预设要求进行选择。已处理帧图像与
5 已处理帧陀螺仪信息是相对应的，每一帧的已处理帧图像都具有对应的陀螺仪信息（为了便于区分，本申请中称为已处理帧陀螺仪信息）。

步骤 204，利用当前帧陀螺仪信息对当前帧图像进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像。

电子设备对当前帧图像进行单帧去噪处理，得到去噪后的当前帧图像。
10 电子设备对当前帧陀螺仪信息进行姿态估计和滤波处理后，得到与当前帧图像对应当前姿态和目标姿态。滤波处理可以采用低通滤波。为了便于区分，下文中将当前帧图像对应的当前姿态和目标姿态分别称为当前帧当前姿态和当前帧目标姿态。当前帧陀螺仪信息中包括摄像头的旋转角度信息。电子设备利用去噪后的当前帧图像、当前帧当前姿态、当前帧目标姿态进行图像重
15 投影操作（image warp），根据该旋转角度信息将当前帧图像从当前帧当前姿态旋转至当前帧目标姿态，以此消除当前帧图像中的抖动，生成稳定后的当前帧图像。

具体的，电子设备还可以对单帧去噪和图像重投影操作的顺序进行调整。在进行单帧去噪时以及进行图像重投影操作时，都会对当前帧图像的像素值
20 进行插值处理。若单帧去噪的插值精度高，则先对当前帧图像进行单帧去噪处理后，再结合当前帧陀螺仪信息进行图像重投影操作，以此得到稳定后的当前帧图像。若图像重投影操作的插值精度高，则先结合当前帧陀螺仪信息进行图像重投影操作，再进行单帧去噪处理，以此得到稳定后的当前帧图像。由于插值精度会影响输出视频的画质，因此将插值精度高的操作调整到前面
25 进行处理，能够有效减少输出视频的噪点，提高画面质量。

步骤 206，对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

电子设备对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行全局对齐处理，得到稳定后的当前帧图像与已处理帧图像之间的全局对齐信息。电子设备基于
30 全局对齐信息进行加权平均操作，对稳定后的当前帧图像与已处理帧图像进行多帧融合降噪处理，由此得到与当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。电子设备将优化处理后的视频图像送入编码器进行视频编码，经过视频编码

后输送至显示器进行显示。

电子设备在对下一帧图像进行优化时，可以将当前帧图像对应的优化处理后的视频图像作为已处理帧图像，参照上述方式进行处理，即可得到下一帧图像对应的优化处理后的视频图像。重复执行，由此可以实现对整个视频进行优化。

在在相关技术中，在对图像进行滤波处理之后，才会考虑进行图像防抖处理。由于滤波处理要根据图像内容进行全局图像对齐操作，如果存在运动物体，则会导致视频的稳定性受到较大干扰。本实施例中，通过将防抖处理前置，基于当前帧陀螺仪信息估计出的当前帧图像的当前姿态和目标姿态均与图形内容无关，由此可以独立的估计当前帧图像的全局运动，不受运动物体的干扰，有效提高了视频的稳定性。此外，在相关技术中，滤波处理在进行全局对齐操作时，是基于图像内容对当前帧图像与已处理帧图像进行遍历全局对齐的运算时间较长，也会造成稳定性降低。本实施例中，经过防抖处理后，稳定后的当前帧图像与已处理帧图像之间基本已经对齐，精确的图像对齐只需要遍历少量的图像范围，从而有效减少了全局对齐操作的运算量，提高了融合滤波处理效率，继而提升了输出视频的稳定性。

本实施例中，通过在视频中获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像，可以先利用当前帧陀螺仪信息对当前帧图像进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像。通过将防抖处理前置，能够预先消除当前帧图像中的抖动。通过对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融合滤波处理，能够有效提高滤波处理效率，节省融合滤波的运算耗时，从而有效提高了输出视频的稳定性。

在一个实施例中，对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融合滤波处理包括：对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行全局对齐处理；将全局对齐后的当前帧图像与全局对齐后的已处理帧图像进行融合滤波处理，得到优化处理后的帧图像。

电子设备对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融合滤波处理时，可以采用运动补充时域滤波（Motion Compensation Temporal Filtering, MCTF）。在进行全局对齐处理时，电子设备可以利用稳定后的当前帧图像与已处理帧图像的图像特征进行匹配。具体的，电子设备分别提取稳定后的当前帧图像与已处理帧图像的图像特征点。稳定后的当前帧图像对应的图像特征点可以称为当前帧特征点。已处理帧图像的图像特征点可以称为已处理帧特

征点。电子设备将当前帧特征点与已处理帧特征点找到匹配对，基于该匹配对计算出稳定后的当前帧图像与已处理帧图像之间的转换矩阵，建立所有像素点之间的对应关系，由此得到稳定后的当前帧图像与已处理帧图像之间的全局对准信息。

5 在相关技术中，当前帧特征点与已处理帧特征点进行匹配时，需要基于图像内容对稳定后的当前帧图像与已处理帧图像进行遍历，也就是需要通过在整张图像上搜索所有匹配点来找到合适的匹配对。整个匹配过程运算量较大，会导致匹配稳定性降低，从而影响输出视频的稳定性。

10 在本实施例中，由于稳定后的当前帧图像是当前帧图像根据当前帧图像的陀螺仪信息进行稳定性处理后的图像，因此稳定后的当前帧图像与已处理帧图像已经基本对齐。电子设备对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行全局对齐处理时，只需要遍历少量的图像范围，由此能够大大提高运算的速度和匹配的精度，从而能够有效提高视频图像的稳定性。

15 进一步的，已处理帧图像可以是多帧图像。电子设备可以按照上述实施例中提供的方式分别对每一帧的已处理帧图像与稳定后的当前帧图像进行全局对准后，基于多项全局对准信息进行加权平均处理，以此完成多帧融合滤波处理。由于多帧融合滤波处理是在时域上相邻的多帧图像之间进行像素均值计算，通过多帧已处理帧图像进行全局对齐与通过单帧已处理帧图像进行全局对齐相比能够使得输出视频的图像更平衡，噪点更低，从而能够进一步提高输出视频的稳定性。

20 在一个实施例中，如图 3 所示，提供了一种视频防抖优化处理方法，具体包括如下步骤：

 步骤 302，获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像、已处理帧陀螺仪信息。

25 步骤 304，利用当前帧陀螺仪信息对当前帧图像进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像。

 步骤 306，利用当前帧陀螺仪信息、已处理帧陀螺仪信息生成初始化配准信息。

30 步骤 308，利用初始化配准信息对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

 电子设备可以参照上述实施例中提供的方式对当前帧图像进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像。电子设备根据已处理帧图像获取对应的已处

理帧陀螺仪信息。电子设备对当前帧陀螺仪信息进行姿态估计和滤波处理后，得到与当前帧图像对应当前姿态和目标姿态。为了便于区分，下文中将当前帧图像对应的当前姿态和目标姿态分别称为当前帧当前姿态和当前帧目标姿态。电子设备对已处理帧陀螺仪信息进行姿态估计和滤波处理后，分别得到与已处理帧图像对应的当前姿态和目标姿态。为了便于区分，下文中将已处理帧图像对应的当前姿态和目标姿态分别称为已处理帧当前姿态和已处理帧目标姿态。电子设备利用当前帧目标姿态以及已处理帧目标姿态进行运算，生成当前帧图像与已处理帧图像之间的初始化配准信息。

电子设备根据初始化配准信息得到全局对齐操作的参考点。以该参考点为基础，可以参照上述实施例中的方式，电子设备对稳定后的当前帧图像与已处理帧图像进行全局对齐操作，得到稳定后的当前帧图像与已处理帧图像之间的全局对齐信息。电子设备基于全局对齐信息进行加权平均操作，对稳定后的当前帧图像与已处理帧图像进行多帧融合降噪处理，由此得到与当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

本实施例中，由于稳定后的当前帧图像与已处理帧图像已经基本对齐。电子设备对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行全局对齐处理时，只需要遍历少量的图像范围。在遍历时，通过初始化配准信息作为参考点，在此参考点附近搜索相匹配的特征点，不需要在整张图像上暴力搜索所有的匹配点，由此进一步提高了匹配精度和匹配速度。从而进一步减轻了融合滤波处理的运算量，提高了融合滤波的速度，提升了输出视频的稳定性。

在一个实施例中，如图 4 所示，利用当前帧陀螺仪信息、已处理帧陀螺仪信息生成初始化配准信息的步骤包括：

步骤 402，对当前帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到当前帧目标姿态。

步骤 404，对已处理帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到已处理帧目标姿态。

步骤 406，利用当前帧目标姿态和已处理帧目标姿态生成初始化配准信息。

本实施例中，防抖处理可以采用 EIS 防抖（Electronic image stabilization，电子防抖）。电子设备当前帧陀螺仪信息进行 EIS 的姿态估计和滤波处理，得到当前帧当前姿态和当前帧目标姿态。电子设备对已处理帧陀螺仪信息进行 EIS 的姿态估计和滤波处理，已处理帧当前姿态和已处理帧目标姿态。滤波处理可以是低通滤波，去除当前帧陀螺仪信息或者已处理

帧陀螺仪信息中的高频分量（即抖动量），保留低频分量，以此去除抖动。电子设备通过对当前帧目标姿态与已处理帧目标姿态计算当前帧图像与已处理帧图像之间的相对姿态关系，该相对姿态关系可以作为当前帧图像与已处理帧图像之间的初始化配准信息。

- 5 在其中一个实施例中，利用当前帧目标姿态和已处理帧目标姿态生成初始化配准信息包括：获取当前帧目标姿态对应的当前帧目标姿态矩阵；获取已处理帧目标姿态对应的已处理帧目标姿态矩阵；利用当前帧目标姿态矩阵与已处理帧目标姿态矩阵进行计算，得到初始化配准信息对应的配准矩阵。

10 当前帧目标姿态可以通过当前帧目标姿态矩阵表示。已处理帧目标姿态可以通过已处理帧目标姿态矩阵表示。当前帧目标姿态矩阵可以是根据当前帧陀螺仪信息经过姿态估计和滤波后得到的转换矩阵。已处理帧目标姿态矩阵可以是已处理帧陀螺仪信息经过姿态估计和滤波后得到的转换矩阵。电子设备按照预设规则对当前帧目标姿态矩阵与已处理帧目标姿态矩阵进行计算，得到配置矩阵。例如，可以利用当前帧目标姿态矩阵乘以已处理帧目标姿态矩阵的逆计算得到配置矩阵。配置矩阵用以表征对当前帧图像和已处理帧图像进行全局对齐操作的初始化配准信息。

20 本实施例中，通过计算当前帧图像和已处理帧图像之间的初始化配准信息，由此能够得到对当前帧图像和已处理帧图像进行全局对齐操作的参考点，能够将已处理帧图像更新准确的对齐到当前帧图像上，有效提高了全局对齐的速度，从而节省了融合滤波的运算耗时，促进了输出视频稳定性的提高。

25 在其中一个实施例中，当已处理帧图像为多帧时，电子设备对每一帧的已处理帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到每一帧的已处理帧目标姿态。电子设备参照上述方式，对当前帧目标姿态与每一帧的已处理帧目标姿态分别进行计算，得到当前帧图像和每一帧的已处理帧图像对应的配置矩阵。也就是，当已处理帧图像为多帧时，电子设备会生成与已处理帧图像数量相同的配置矩阵，以确保当前帧图像与每一帧的已处理帧图像进行全局对齐操作时，都能够采用相对应的初始化配准信息，从而确保当前帧与每一帧的已处理帧图像全局对齐的准确性。

30 在一个实施例中，如图 4 所示，利用初始化配准信息对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融合滤波处理的步骤包括：

步骤 402，对稳定后的当前帧图像与每一帧的已处理帧图像分别利用对应的初始化配准信息进行全局对齐处理。

步骤 404, 将全局对齐后的当前帧图像与多帧全局对齐后的已处理帧图像进行融合降噪处理, 得到优化处理后的帧图像。

已处理帧图像包括多帧。电子设备可以按照上述实施例中提供的方式, 计算每一帧的已处理图像与稳定后的当前帧图像之间的初始化配准信息。电子设备按照上述实施例中提供的方式利用初始化配准信息对稳定后的当前帧图像和每一帧的已处理帧进行全局对齐处理, 得到多项全局对准信息。电子设备基于多项全局对准信息, 进行多帧融合滤波处理。

由于视频比静态图像多了时域信息, 因此本实施例中通过结合前一帧已处理图像或者前几帧已处理图像进行融合降噪, 能够在相邻帧图像之间可能出现运动物体的情形下, 保证降噪效果, 有效提高输出视频的稳定性。

在一个实施例中, 对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行滤波处理包括: 对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行全局对齐处理; 利用全局对齐后的已处理帧图像与全局对齐后的当前帧图像进行局部对齐; 将局部对齐后的已处理帧图像与局部对齐后的当前帧图像进行融合滤波处理, 得到与当前帧图像对应的优化处理后的帧图像。

电子设备按照上述实施例中提供的方式对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行全局对齐处理之后, 还可以进一步检测是否存在局部运动, 即检测全局对齐后的已处理帧图像中的像素点移动到全局对齐后的当前帧图像中位置。如果没有发生物体运动, 则全局对齐后的已处理帧图像中的像素点移动到全局对齐后的当前帧图像中的运动关系是一致的, 属于摄像头自身的运动。无需再继续进行局部对齐处理, 基于全局对准信息进行融合滤波后得到的图像, 即可做为当前帧图像的优化处理结果。

如果发生了物体运动, 则需要进行局部的运动检测, 找到运动物体在全局对齐后的已处理帧图像中的位置, 以及在全局对齐后的当前帧图像中的位置。具体的, 电子设备可以获取预设像素尺寸的图像块, 以该图像块为基础, 在全局对齐后的已处理帧图像与全局对齐后的当前帧图像中搜索不同的图像块, 将不同的图像块作为局部区域。由于在全局对齐处理后, 全局对齐后的已处理帧图像与全局对齐后的当前帧图像中的像素点运动关系已经基本一致, 建立局部区域像素点之间的对应关系, 可以完成全局对齐后的已处理帧图像与全局对齐后的当前帧图像的局部对齐。电子设备利用局部对齐后的已处理帧图像与局部对齐后的当前帧图像, 按照上述实施例中提供的方式进行多帧融合滤波处理, 由此得到与当前帧图像对应的优化处理后的结果。

本实施例中，通过对全局对齐处理后的已处理帧图像与全局对齐处理后的当前帧图像进行局部对齐处理，能够消除运动物体造成的局部跳动，从而进一步提高输出视频的稳定性。

进一步的，已处理帧图像可以是多帧。电子设备可以按照上述实施例中提供的方式，对每一帧的已处理帧图像分别与稳定后的当前帧图像进行全局对齐处理，得到每一帧的全局对齐后的已处理帧图像和全局对齐后的当前帧图像。电子设备还可以按照上述实施例中提供的方式，对每一帧的全局对齐后的已处理帧图像和全局对齐后的当前帧图像进行局部对齐处理，将多帧的局部对齐后的已处理帧图像和局部对齐后的当前帧图像进行多帧融合滤波处理，得到与当前帧图像对应的优化处理后的结果。

当存在运动物体时，通过结合前一帧已处理图像或者前几帧已处理图像进行全局对齐处理以及局部对齐处理，再进行融合降噪，能够有效消除运动物体在相邻帧图像之间的局部跳动，进一步提高输出视频的稳定性。

在一个实施例中，如图5所示，将全局对齐后的当前帧图像与全局对齐后的已处理帧图像进行融合滤波处理的步骤包括：

步骤502，获取全局对齐后的当前帧图像的当前像素值。

步骤504，获取多帧已处理帧图像的像素累加值。

步骤506，将当前像素值与获取到的像素累加值进行平均运算，得到平均像素值，将平均像素值作为优化处理后的视频图像的像素值。

当已处理帧图像为多帧时，在将稳定后的当前帧图像与每一帧的已处理帧图像进行全局对齐处理，运算量比已处理帧图像为单帧时的运算量会增大。为了对运算量增大带来的运算效率与输出视频稳定性之间的矛盾进行有效平衡。电子设备可以预测计算多帧已处理帧图像的像素累加值。电子设备对当前帧图像进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像，电子设备计算该稳定后的当前帧图像的像素值，作为当前像素值。为了提高多帧融合滤波的运算速度，电子设备将当前像素值与像素累加值进行平均运算，得到平均像素值，将平均像素值作为优化处理后的视频图像的像素值。

例如，已处理帧图像的数量为 $N-1$ ，当前帧图像为第 N 帧。电子设备可以将前 $N-1$ 帧已处理帧图像的像素值进行累加，得到像素累加值。在第 N 帧图像进行防抖处理后，计算其作为稳定后的当前帧图像的像素值，也可以成为第 N 帧图像的当前像素值。电子设备对当前像素值与 $N-1$ 帧已处理帧图像的像素累加值进行平均计算，将平均像素作为第 N 帧图像优化后的像素值。电子设备在

该累加和中减去第1帧已处理帧图像的像素值，加上该平均像素值，更新像素累加值。将更新后的像素累加值作为下一帧图像的在进行多帧融合滤波时所需要的像素累加值。以此重复，直至视频中所有的帧图像优化完成。

在这个过程中，由于多帧融合滤波处理采用的是时域上相邻图像像素取均值的方式，由此可以在每次计算时只需要计算当前帧图像在降噪处理后的像素值，多帧已处理帧图像的像素累加值只需要对头一帧和末尾一帧的像素进行更新，不需要重复计算所有的像素累加和，由此在多帧融合滤波过程中，有效减少了相应的运算量，实现了对运算效率与输出视频稳定性之间的有效平衡。

进一步的，在局部对齐处理后还需要进行局部对齐处理时，电子设备还可以在局部对齐处理后，再按照上述方式进行多帧融合滤波处理。由此能够在消除局部跳动的同时，能够提高多帧融合滤波处理的效率，确保输出视频的稳定性。

应该理解的是，虽然图 2~5 的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，这些步骤可以以其它的顺序执行。而且，图 2~5 中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段，这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

图 6 为一个实施例的视频防抖优化处理装置的结构框图，该装置包括：获取模块 602、防抖模块 604 和滤波模块 606，其中：

获取模块 602，用于获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像，当前帧图像与已处理帧图像在时域上相邻。

防抖模块 604，用于利用当前帧陀螺仪信息对当前帧图像进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像。

滤波模块 606，用于对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

在一个实施例中，滤波模块 606 还用于对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行全局对齐处理；将全局对齐后的当前帧图像与全局对齐后的已处理帧图像进行融合滤波处理，得到优化处理后的帧图像。

在一个实施例中，获取模块 602 还用于获取已处理帧陀螺仪信息，如图 7 所示，该装置还包括：初始化配准模块 608，用于利用当前帧陀螺仪信息、已处理帧陀螺仪信息生成初始化配准信息；滤波模块 606 还用于利用初始化配准信息对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

在一个实施例中，初始化配准模块 608 还用于对当前帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到当前帧目标姿态；对已处理帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到已处理帧目标姿态；利用当前帧目标姿态和已处理帧目标姿态生成初始化配准信息。

在一个实施例中，初始化配准模块 608 还用于获取当前帧目标姿态对应的当前帧目标姿态矩阵；获取已处理帧目标姿态对应的已处理帧目标姿态矩阵；利用当前帧目标姿态矩阵与已处理帧目标姿态矩阵进行计算，得到初始化配准信息对应的配准矩阵。

在一个实施例中，初始化配准模块 608 还用于已处理帧图像包括多帧，对每一帧的已处理帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到每一帧的已处理帧目标姿态；利用当前帧目标姿态和每一帧的已处理帧目标姿态分别生成多项初始化配准信息。

在一个实施例中，滤波模块 606 还用于对稳定后的当前帧图像与每一帧的已处理帧图像分别利用对应的初始化配准信息进行全局对齐处理；将全局对齐后的当前帧图像与多帧全局对齐后的已处理帧图像进行融合降噪处理，得到优化处理后的帧图像。

在一个实施例中，滤波模块 606 还用于对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行全局对齐处理；利用全局对齐后的已处理帧图像与全局对齐后的当前帧图像进行局部对齐；将局部对齐后的已处理帧图像与局部对齐后的当前帧图像进行融合滤波处理，得到与当前帧图像对应的优化处理后的帧图像。

在一个实施例中，滤波模块 606 还用于获取全局对齐后的当前帧图像的当前像素值；获取多帧已处理帧图像的像素累加值；将当前像素值与获取到的像素累加值进行平均运算，得到平均像素值；将平均像素值作为优化处理后的视频图像的像素值。

上述视频防抖优化处理装置中各个模块的划分仅用于举例说明，在其他实施例中，可将视频防抖优化处理装置按照需要划分为不同的模块，以完成上述视频防抖优化处理装置的全部或部分功能。

本申请实施例中提供的视频防抖优化处理装置中的各个模块的实现可为计算机可读指令的形式。该计算机可读指令可在电子设备上运行。该计算机可读指令构成的程序模块可存储在电子设备的存储器上。该计算机可读指令被处理器执行时，实现本申请实施例中所描述方法的步骤。

5 图8为一个实施例中电子设备的内部结构示意图。如图8所示，该电子设备包括通过系统总线连接的处理器和存储器。其中，处理器用于提供计算和控制能力，支撑整个电子设备的运行。存储器可包括非易失性存储介质及内存储器。非易失性存储介质存储有操作系统和计算机可读指令。该计算机可读指令可被处理器所执行，以用于实现以下各个实施例所提供的一种视频防
10 抖优化处理方法。内存储器为非易失性存储介质中的操作系统计算机可读指令提供高速缓存的运行环境。该电子设备可以是手机、平板电脑或者个人数字助理或穿戴式设备等。

本领域技术人员可以理解，图8中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的服务器的限定，
15 具体的服务器可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

本申请实施例还提供一种电子设备。上述电子设备中包括图像处理电路，图像处理电路可以利用硬件和/或软件组件实现，可包括定义 ISP（Image Signal Processing，图像信号处理）管线的各种处理单元。图 9 为一个实施
20 例中图像处理电路的示意图。如图 9 所示，为便于说明，仅示出与本申请实施例相关的图像处理技术的各个方面。

如图 9 所示，图像处理电路包括 ISP 处理器 940 和控制逻辑器 950。成像设备 910 捕捉的图像数据首先由 ISP 处理器 940 处理，ISP 处理器 940 对图像数据进行分析以捕捉可用于确定和/或成像设备 910 的一个或多个控制参数的图像统计信息。成像设备 910 可包括具有一个或多个透
25 镜 912 和图像传感器 914 的照相机。图像传感器 914 可包括色彩滤镜阵列（如 Bayer 滤镜），图像传感器 914 可获取用图像传感器 914 的每个成像像素捕捉的光强度和波长信息，并提供可由 ISP 处理器 940 处理的一组原始图像数据。传感器 920（如陀螺仪）可基于传感器 920 接口类型把采集的图像处理的参数（如防抖参数）提供给 ISP 处理器 940。传感
30 器 920 接口可以利用 SMIA（Standard Mobile Imaging Architecture，标准移动成像架构）接口、其它串行或并行照相机接口或上述接口的组

合。

此外，图像传感器 914 也可将原始图像数据发送给传感器 920，传感器 920 可基于传感器 920 接口类型把原始图像数据提供给 ISP 处理器 940，或者传感器 920 将原始图像数据存储到图像存储器 930 中。

5 ISP 处理器 940 按多种格式逐个像素地处理原始图像数据。例如，每个图像像素可具有 8、10、12 或 14 比特的位深度，ISP 处理器 940 可对原始图像数据进行一个或多个图像处理操作、收集关于图像数据的统计信息。其中，图像处理操作可按相同或不同的位深度精度进行。

10 ISP 处理器 940 还可从图像存储器 930 接收图像数据。例如，传感器 920 接口将原始图像数据发送给图像存储器 930，图像存储器 930 中的原始图像数据再提供给 ISP 处理器 940 以供处理。图像存储器 930 可为存储器装置的一部分、存储设备、或电子设备内的独立的专用存储器，并可包括 DMA (Direct Memory Access，直接直接存储器存取) 特征。

15 当接收到来自图像传感器 914 接口或来自传感器 920 接口或来自图像存储器 930 的原始图像数据时，ISP 处理器 940 可进行一个或多个图像处理操作，如时域滤波。处理后的图像数据可发送给图像存储器 930，以便在被显示之前进行另外的处理。ISP 处理器 940 处理后的图像数据可输出给显示器 970，以供用户观看和/或由图形引擎或 GPU (Graphics Processing Unit，图形处理器) 进一步处理。此外，ISP 处理器 940 的输出还可发送给图像存储器 930，且显示器 970 可从图像存储器 930 读取图像数据。在一个实施例中，图像存储器 930 可被配置为实现一个或多个帧缓冲器。此外，ISP 处理器 940 的输出可发送给编码器/解码器 960，以便编码/解码图像数据。编码的图像数据可被保存，并在显示于显示器 970 设备上之前解压缩。编码器/解码器 960 可由 CPU 或 GPU 或协处理器实现。

25 ISP 处理器 940 确定的统计数据可发送给控制逻辑器 950 单元。例如，统计数据可包括自动曝光、自动白平衡、自动聚焦、闪烁检测、黑电平补偿、透镜 912 阴影校正等图像传感器 914 统计信息。控制逻辑器 950 可包括执行一个或多个例程(如固件)的处理器和/或微控制器，一个或多个例程可根据接收的统计数据，确定成像设备 910 的控制参数及 ISP 处理器 940 的控制参数。

30 例如，成像设备 910 的控制参数可包括传感器 920 控制参数(例如增益、曝光控制的积分时间、防抖参数等)、照相机闪光控制参数、透镜 912 控制参数(例如聚焦或变焦用焦距)、或这些参数的组合。ISP 控制参数可包括用于自动白

平衡和颜色调整(例如,在RGB处理期间)的增益水平和色彩校正矩阵,以及透镜912阴影校正参数。

运用图9中图像处理技术可以实现上述各方法实施例中所包含的步骤。在其中一个实施例中,电子设备可以利用成像设备910采集视频图像,并且
5 通过图像传感器914采集每一帧视频图像对应的传感器信息。图像传感器920可以是陀螺仪传感器,相应的传感器信息为陀螺仪信息。陀螺仪传感器将采集到的陀螺仪信息以及对应的视频图像提供给ISP处理器940。ISP处理器940对当前帧图像进行优化处理。ISP处理器940利用当前帧陀螺仪信息对当前帧图像进行防抖处理,生成稳定后的当前帧图像。ISP处理器940再对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融合滤波处理,得到与当前帧图像对
10 应的优化处理后的视频图像。为了有效提高融合滤波的速度,ISP处理器940获取已处理帧陀螺仪信息。ISP处理器940利用当前帧陀螺仪信息、已处理帧陀螺仪信息生成初始化配准信息。ISP处理器940根据初始化配准信息得到全局对齐操作的参考点。以该参考点为基础,ISP处理器940对稳定后的当前帧图像与已处理帧图像进行全局对齐操作,基于全局对齐信息进行多帧融合滤波处理,由此得到与当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。ISP
15 处理器940输出优化处理后的视频图像,发送给编码器/解码器960,以便编码/解码图像数据。编码的图像数据可被保存,并且可以显示于显示器970设备。由于在进行优化处理的过程中,ISP处理器940的防抖处理前置,能够预先消除当前帧图像中的抖动。通过对稳定后的当前帧图像、已处理帧图像进行融合滤波处理,能够有效提高滤波处理效率,节省融合滤波的运算耗时,从而有效提高了输出视频的稳定性。

本申请实施例还提供了一种电子设备,包括存储器及一个或多个处理器,存储器中储存有计算机可读指令,计算机可读指令被一个或多个处理器执行
25 时,使得一个或多个处理器执行上述各个实施例方法中提供的步骤。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。一个或多个包含计算机可执行指令的非易失性计算机可读存储介质,当计算机可执行指令被一个或多个处理器执行时,使得处理器执行上述各个实施例方法中提供的步骤。

一种包含计算机可读指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行
30 时,使得计算机执行上述各个实施例中提供的视频防抖优化处理方法。

本申请实施例所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任

何引用可包括非易失性和/或易失性存储器。合适的非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程 ROM(PROM)、电可编程 ROM(EPROM)、电可擦除可编程 ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)，它用作外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM 以多种形式
5 可得，诸如静态 RAM (SRAM)、动态 RAM (DRAM)、同步 DRAM (SDRAM)、双数据率 SDRAM (DDR SDRAM)、增强型 SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink) DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接 RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态 RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态 RAM(RDRAM)。

10 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种视频防抖优化处理方法，包括：

获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像；所述当前帧图像与
所述已处理帧图像在时域上相邻；

5 利用所述当前帧陀螺仪信息对所述当前帧图像进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像；及

对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与
所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述对所述稳定后的当前
10 帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理包括：

对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行全局对齐处理；及
将全局对齐后的当前帧图像与全局对齐后的已处理帧图像进行融合滤波
处理，得到优化处理后的帧图像。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

15 获取已处理帧陀螺仪信息，利用所述当前帧陀螺仪信息、所述已处理帧陀螺仪信息生成初始化配准信息；及

所述对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，
得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像包括：

20 利用所述初始化配准信息对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与
所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述利用所述当前帧陀螺仪信息、所述已处理帧陀螺仪信息生成初始化配准信息包括：

对所述当前帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到当前帧目标姿态；

对所述已处理帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到已处理帧目标姿态；及

25 利用所述当前帧目标姿态和所述已处理帧目标姿态生成初始化配准信息。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述利用所述当前帧目标姿态和所述已处理帧目标姿态生成初始化配准信息包括：

获取所述当前帧目标姿态对应的当前帧目标姿态矩阵；

30 获取所述已处理帧目标姿态对应的已处理帧目标姿态矩阵；及

利用所述当前帧目标姿态矩阵与所述已处理帧目标姿态矩阵进行计算，
得到所述初始化配准信息对应的配准矩阵。

6、根据权利要 4 所述的方法，其特征在于，所述已处理帧图像包括多帧，所述对所述已处理帧陀螺仪信息进行姿态估计包括：对每一帧的已处理帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到每一帧的已处理帧目标姿态；及

所述利用所述当前帧目标姿态和所述已处理帧目标姿态生成初始化配准信息包括：利用所述当前帧目标姿态和每一帧的已处理帧目标姿态分别生成多项初始化配准信息。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述利用所述初始化配准信息对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理包括：

对所述稳定后的当前帧图像与每一帧的已处理帧图像分别利用对应的初始化配准信息进行全局对齐处理；及

将全局对齐后的当前帧图像与多帧全局对齐后的已处理帧图像进行融合降噪处理，得到优化处理后的帧图像。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行滤波处理包括：

对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行全局对齐处理；

利用全局对齐后的已处理帧图像与全局对齐后的当前帧图像进行局部对齐；及

将局部对齐后的已处理帧图像与局部对齐后的当前帧图像进行融合滤波处理，得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的帧图像。

9、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述将全局对齐后的当前帧图像与全局对齐后的已处理帧图像进行融合滤波处理包括：

获取所述全局对齐后的当前帧图像的当前像素值；

获取多帧已处理帧图像的像素累加值；

将所述当前像素值与获取到的所述像素累加值进行平均运算，得到平均像素值；及

将所述平均像素值作为优化处理后的视频图像的像素值。

10、一种视频防抖优化处理装置，包括：

获取模块，用于获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像；

防抖模块，用于对所述当前帧图像、所述当前帧陀螺仪信息进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像；及

滤波模块，用于对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

11、一种电子设备，包括存储器及一个或多个处理器，所述存储器中储存有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行以下步骤：

获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像；

5 对所述当前帧图像、所述当前帧陀螺仪信息进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像；及

对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

12、根据权利要求 11 所述的电子设备，其特征在于，所述处理器还执行
10 以下步骤：

对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行全局对齐处理；及
将全局对齐后的当前帧图像与全局对齐后的已处理帧图像进行融合滤波处理，得到优化处理后的帧图像。

13、根据权利要求 11 所述的电子设备，其特征在于，所述处理器还执行
15 以下步骤：

获取已处理帧陀螺仪信息，利用所述当前帧陀螺仪信息、所述已处理帧陀螺仪信息生成初始化配准信息；及

利用所述初始化配准信息对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

20 14、根据权利要求 13 所述的电子设备，其特征在于，所述处理器还执行以下步骤：

对所述当前帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到当前帧目标姿态；

对所述已处理帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到已处理帧目标姿态；及

25 利用所述当前帧目标姿态和所述已处理帧目标姿态生成初始化配准信息。

15、根据权利要求 13 所述的电子设备，其特征在于，所述处理器还执行以下步骤：

对所述稳定后的当前帧图像与每一帧的已处理帧图像分别利用对应的初始化配准信息进行全局对齐处理；及

30 将全局对齐后的当前帧图像与多帧全局对齐后的已处理帧图像进行融合降噪处理，得到优化处理后的帧图像。

16、根据权利要求 11 所述的电子设备，其特征在于，所述处理器还执行

以下步骤：

对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行全局对齐处理；

利用全局对齐后的已处理帧图像与全局对齐后的当前帧图像进行局部对齐；及

5 将局部对齐后的已处理帧图像与局部对齐后的当前帧图像进行融合滤波处理，得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的帧图像。

17、根据权利要求 12 所述的电子设备，其特征在于，所述处理器还执行以下步骤：

获取所述全局对齐后的当前帧图像的当前像素值；

10 获取多帧已处理帧图像的像素累加值；

将所述当前像素值与获取到的所述像素累加值进行平均运算，得到平均像素值；及

将所述平均像素值作为优化处理后的视频图像的像素值。

18、一个或多个包含计算机可执行指令的非易失性计算机可读存储介质，
15 当所述计算机可执行指令被一个或多个处理器执行时，使得所述处理器执行以下步骤：

获取当前帧图像、当前帧陀螺仪信息、已处理帧图像；

对所述当前帧图像、所述当前帧陀螺仪信息进行防抖处理，生成稳定后的当前帧图像；及

20 对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

19、根据权利要求 18 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述处理器还执行以下步骤：

25 获取已处理帧陀螺仪信息，利用所述当前帧陀螺仪信息、所述已处理帧陀螺仪信息生成初始化配准信息；及

利用所述初始化配准信息对所述稳定后的当前帧图像、所述已处理帧图像进行融合滤波处理，得到与所述当前帧图像对应的优化处理后的视频图像。

20、根据权利要求 19 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述处理器还执行以下步骤：

30 对所述当前帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到当前帧目标姿态；

对所述已处理帧陀螺仪信息进行姿态估计，得到已处理帧目标姿态；及

利用所述当前帧目标姿态和所述已处理帧目标姿态生成初始化配准信

息。

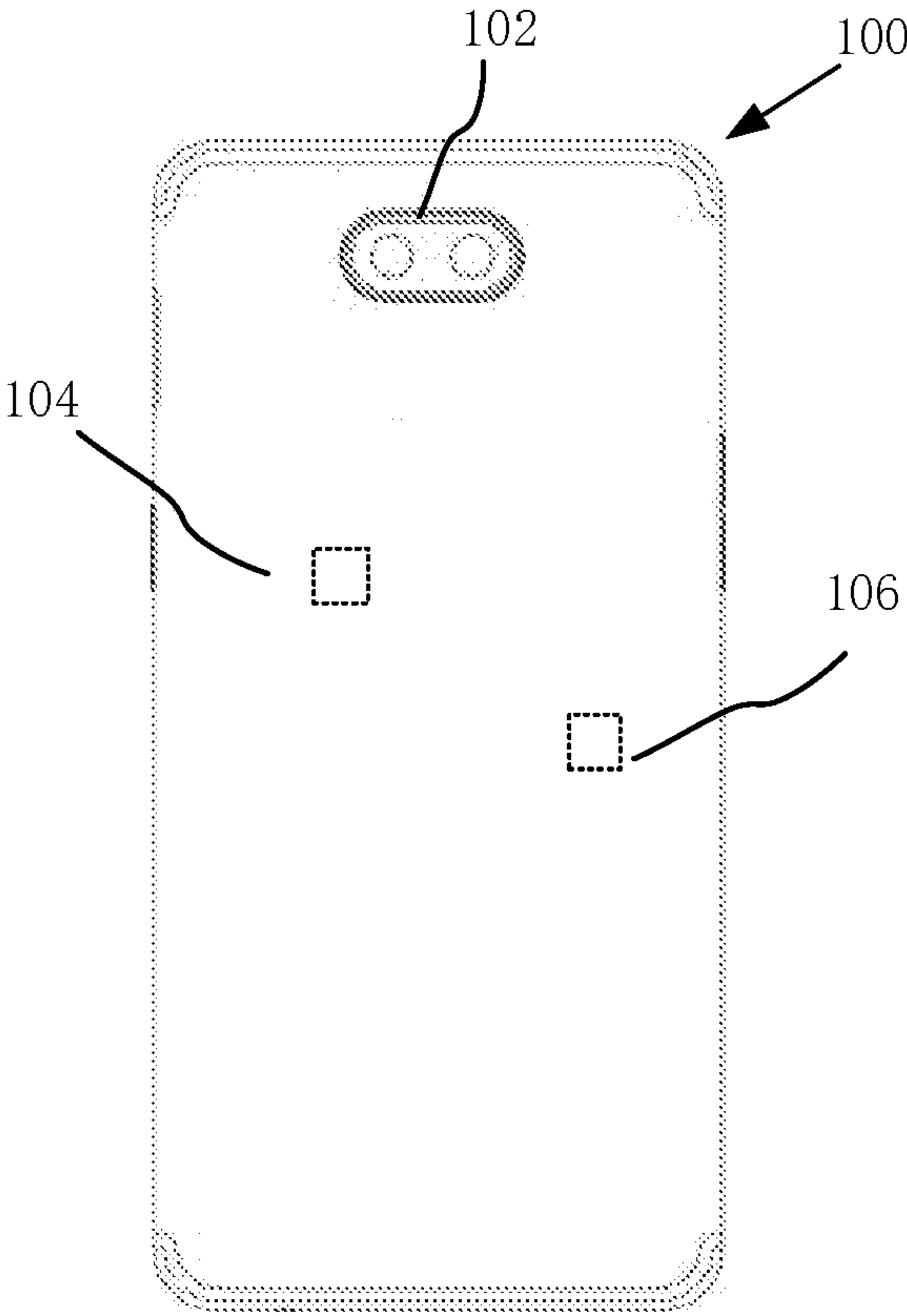


图 1

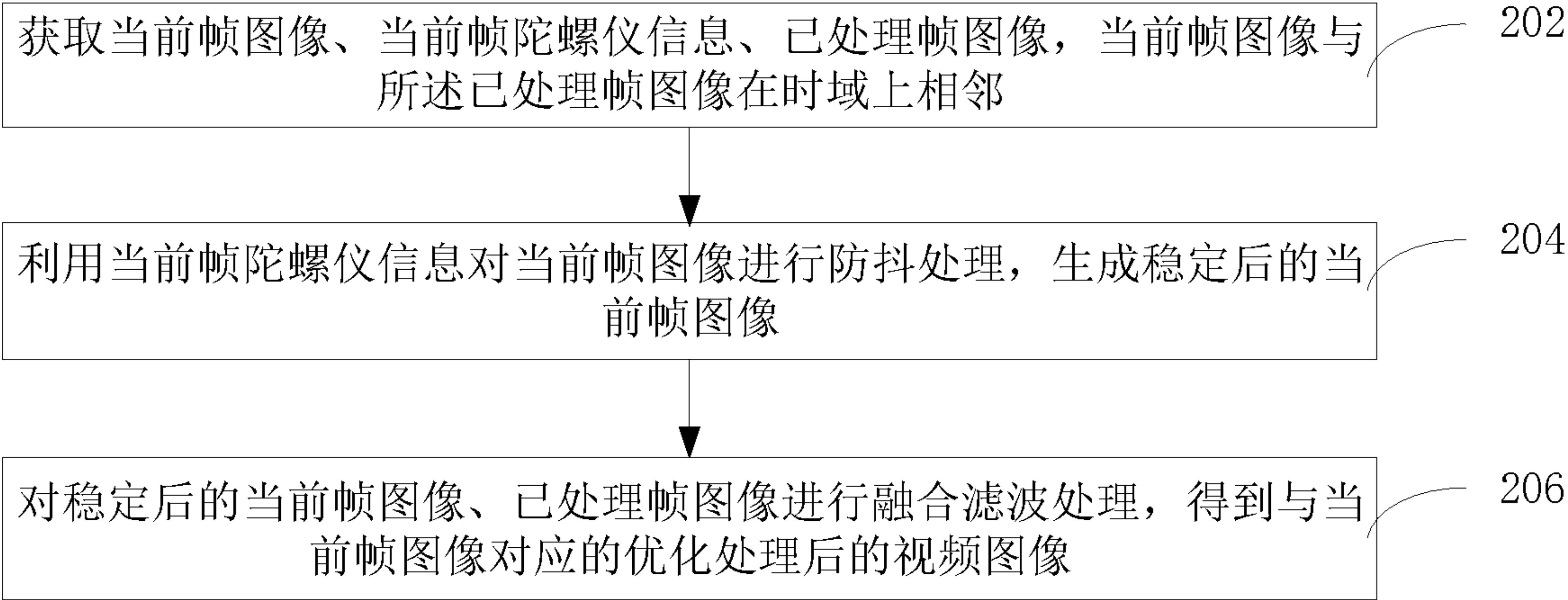


图 2

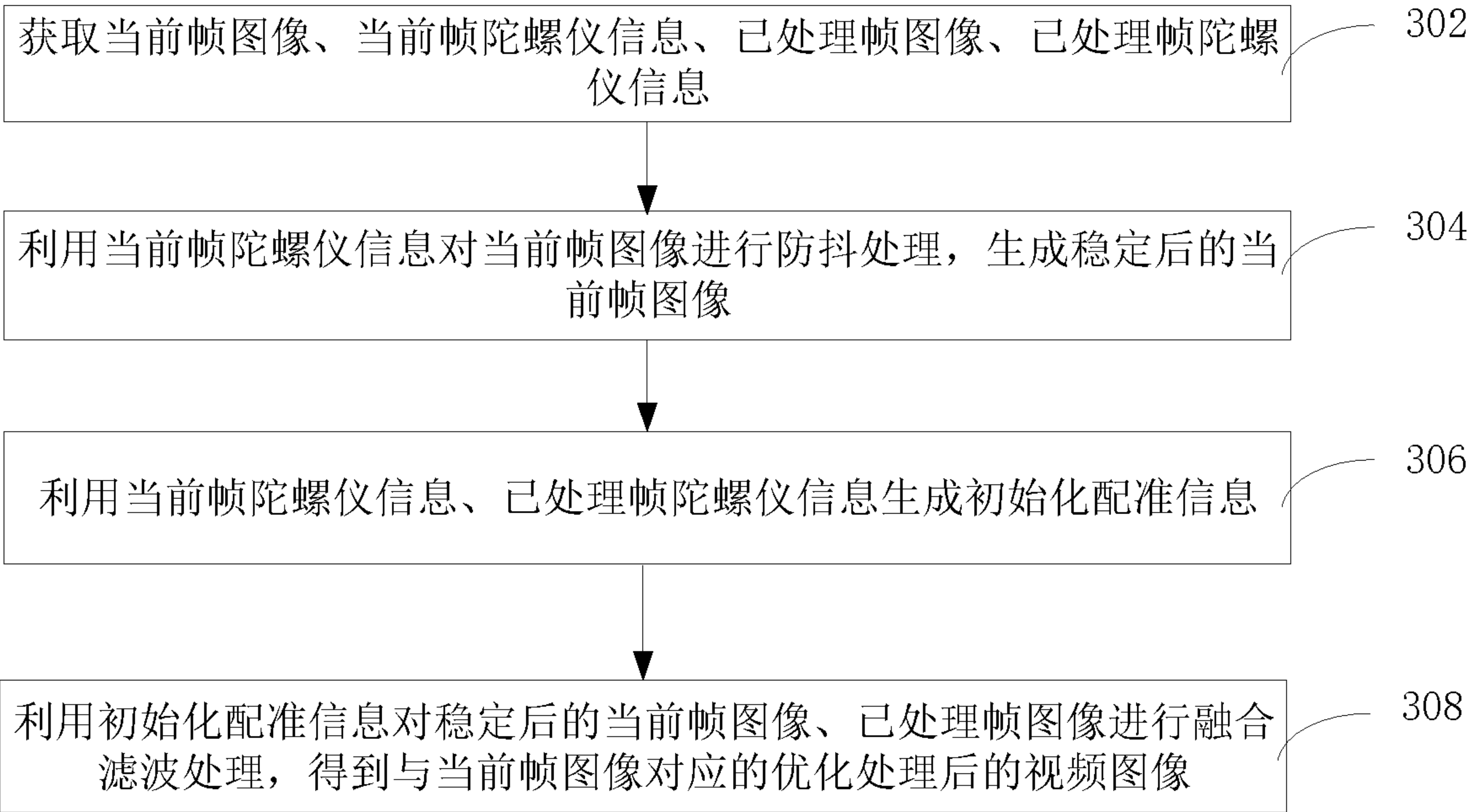


图 3

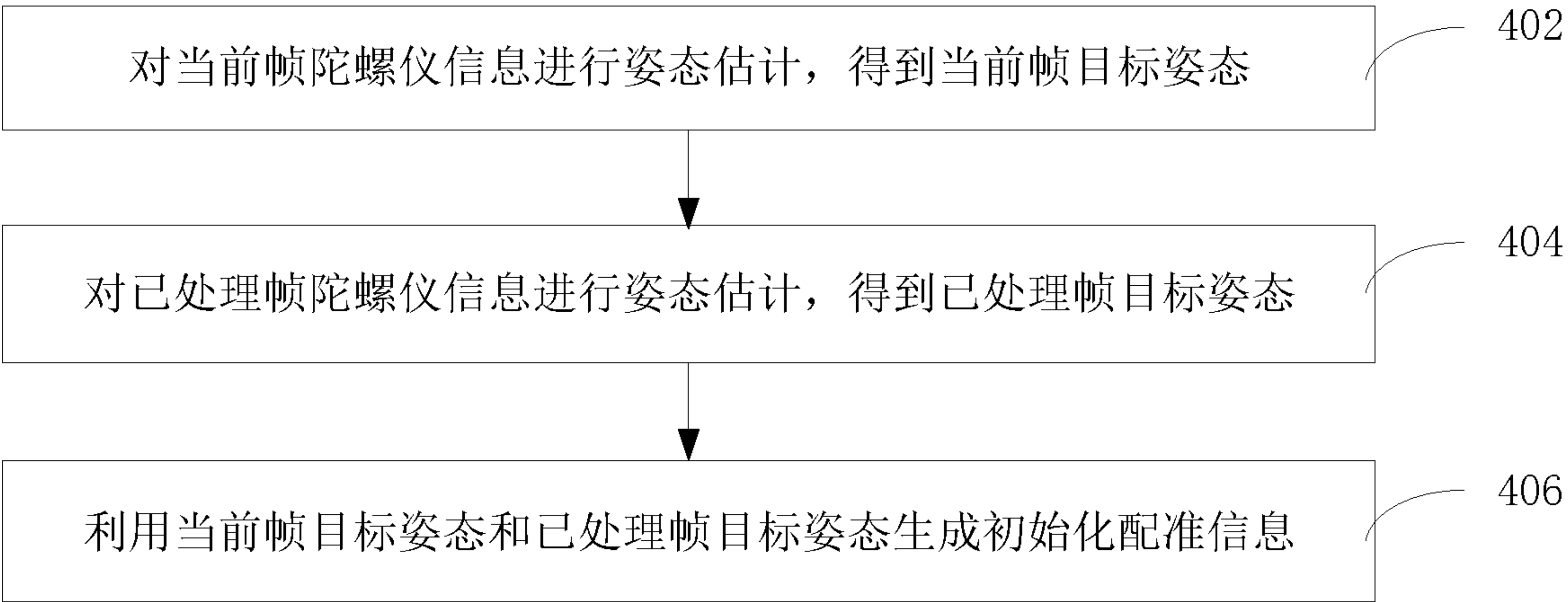


图 4

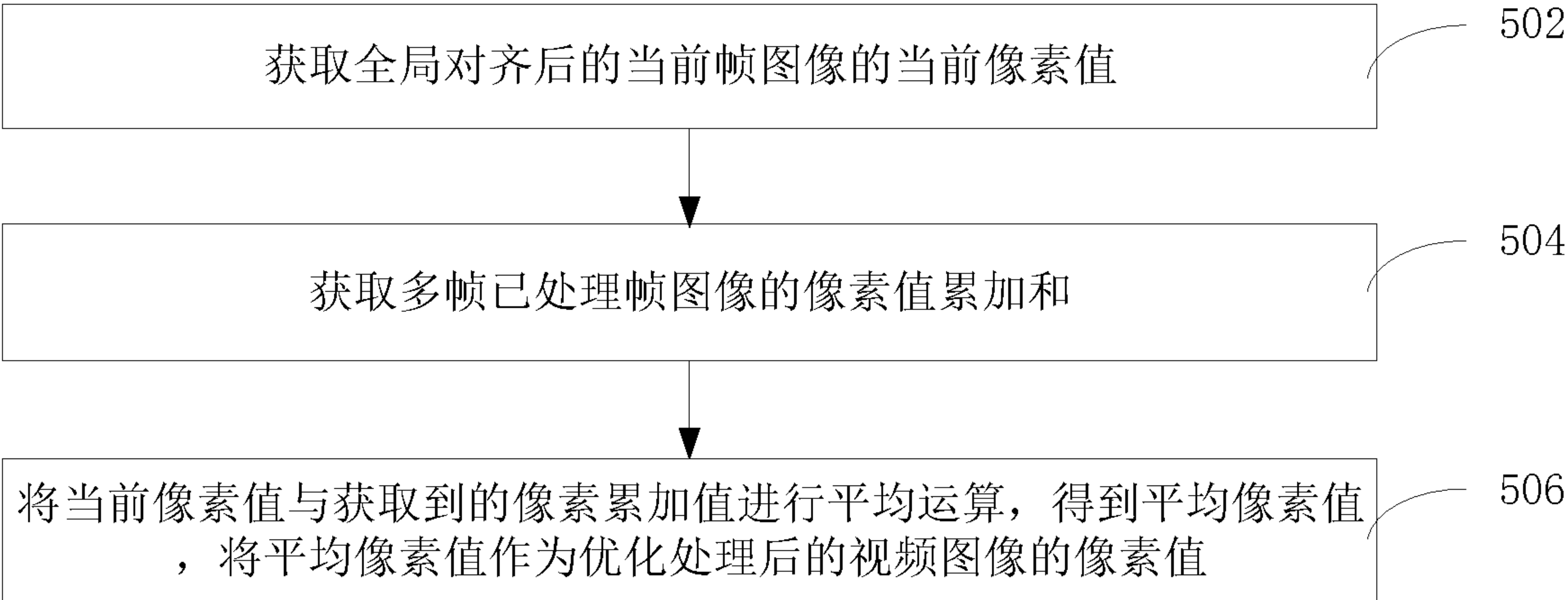


图 5

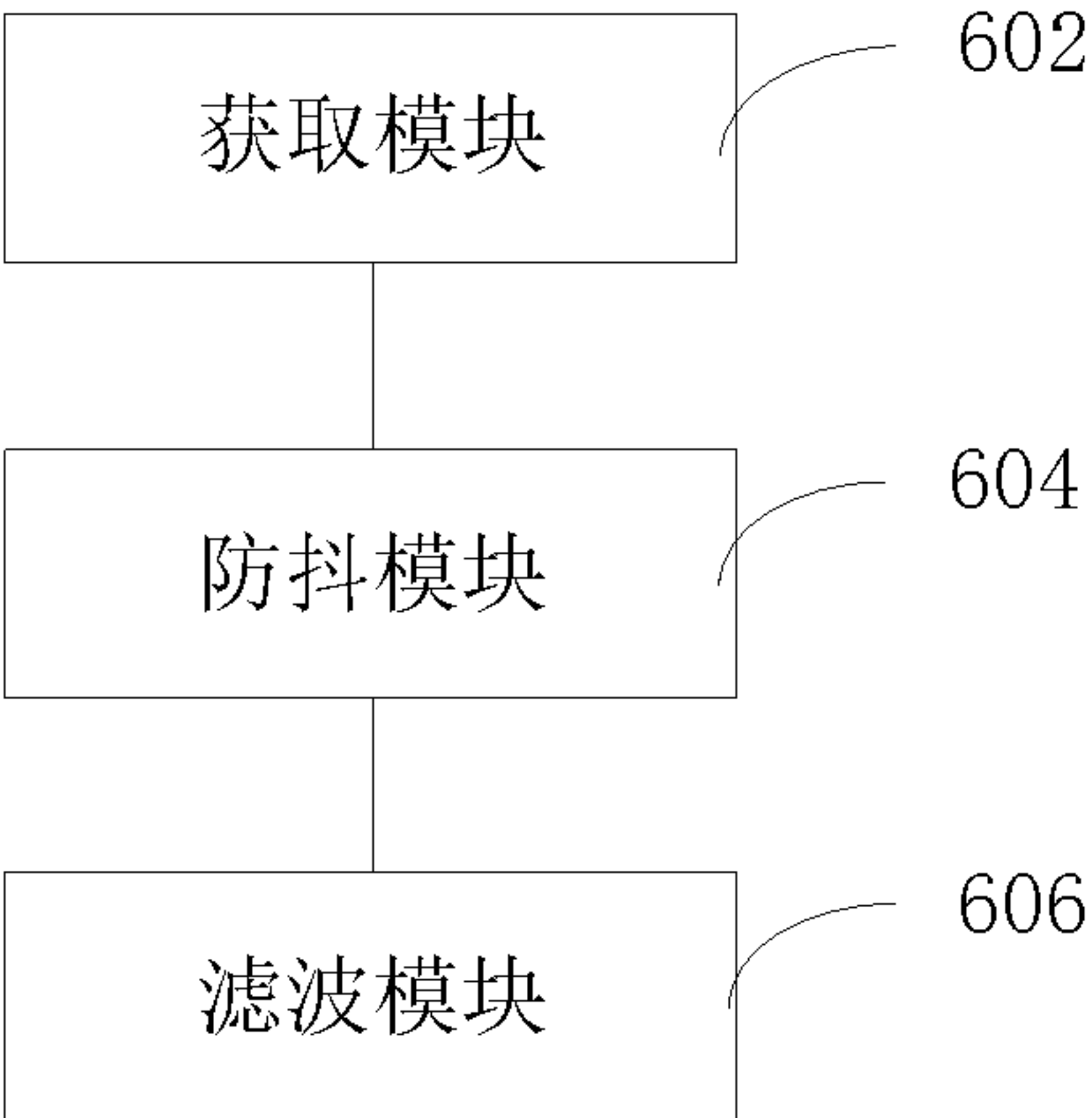


图 6

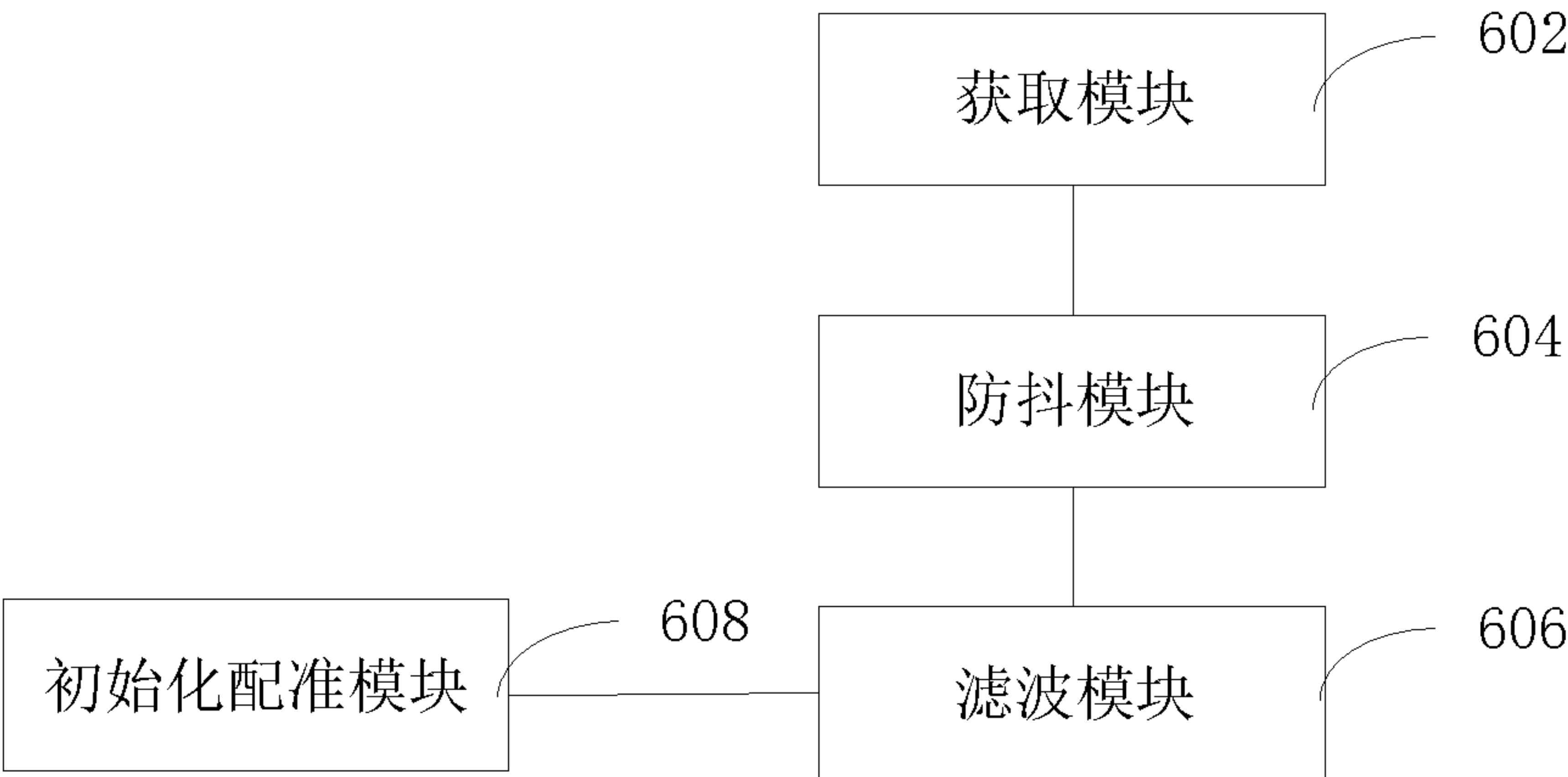


图 7

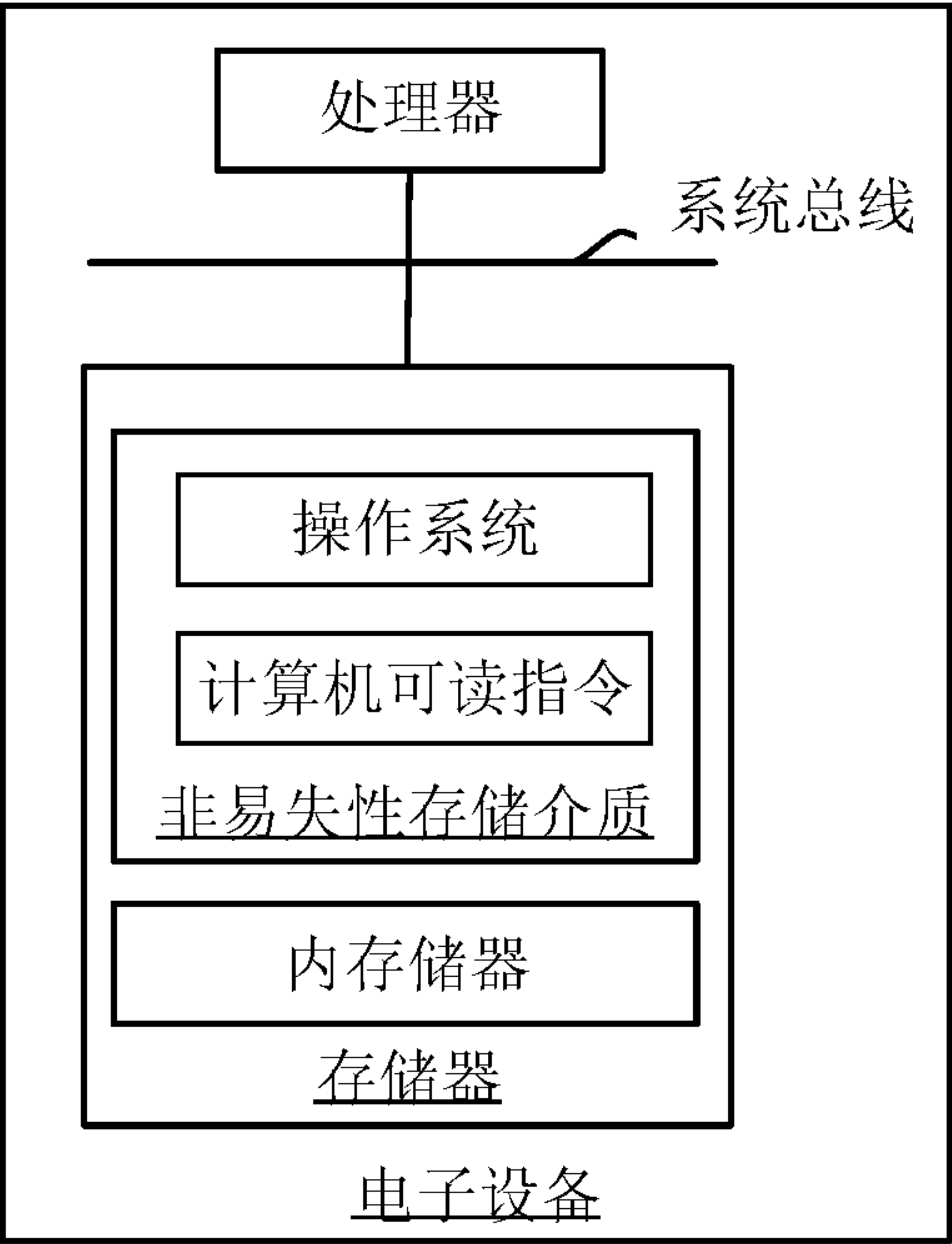


图 8

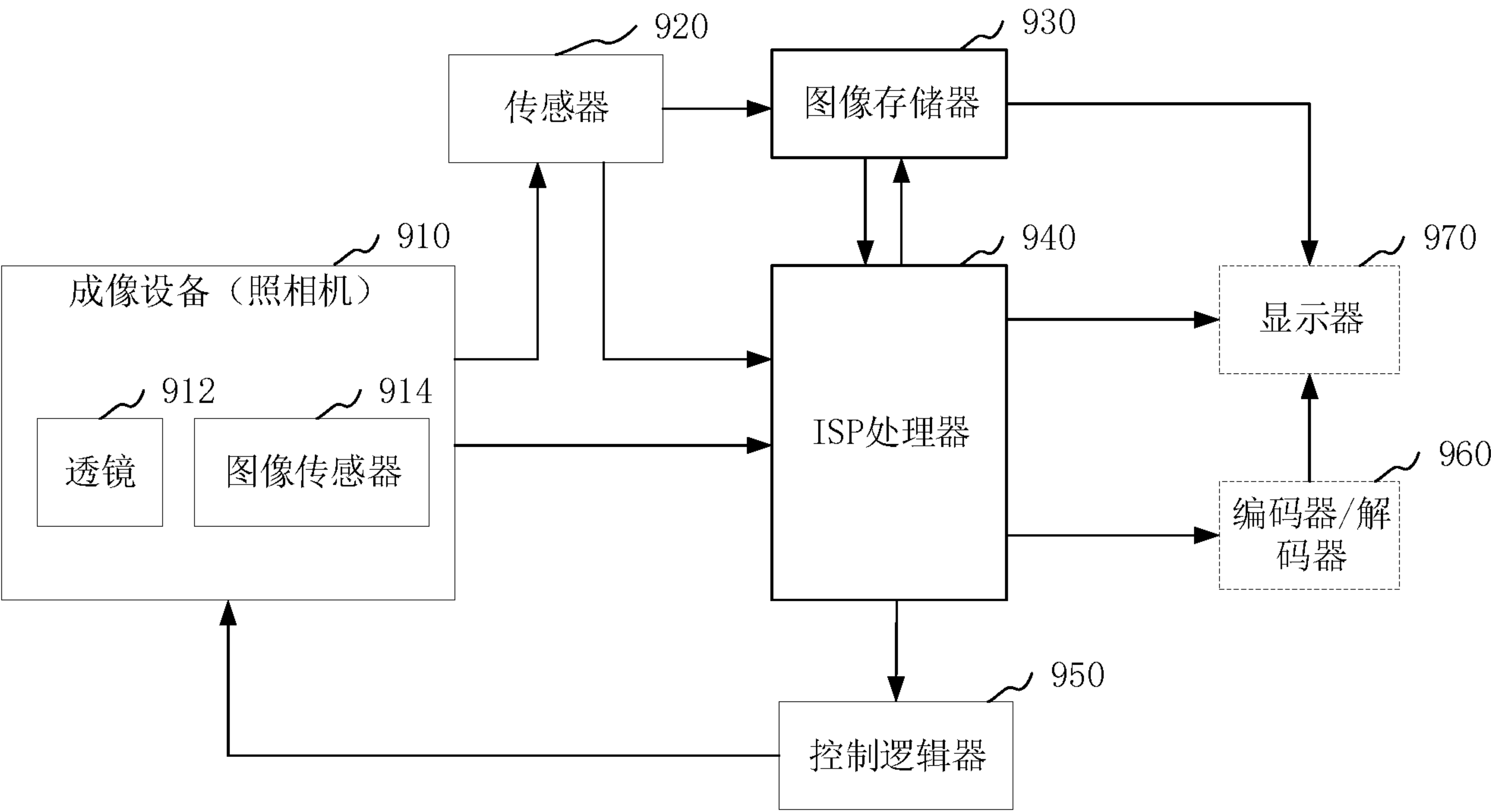


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/121913

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/265(2006.01)i; G06T 5/50(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)

H04N; G06T

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, IEEE: 抖动, 去抖, 防抖, 稳像, 稳定, 融合, 加权平均, 合并, 合成, 陀螺仪, 前一帧, 相邻, 上一帧, shake, jitter, dither, vibrate, correct, stabilize, combine, fuse, synthesize, compose, compound, weight, gyroscop, frame, neighbour

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103841297 A (NO. 8357 RESEARCH INSTITUTE OF THE THIRD ACADEMY OF CHINA AEROSPACE SCIENCE & INDUSTRY CORP.) 04 June 2014 (2014-06-04) description, paragraphs 0058-0088	1-20
X	CN 110290323 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 27 September 2019 (2019-09-27) description paragraphs 0045-0057, 0095-0100	1-20
X	CN 101150665 A (FUJITSU LIMITED) 26 March 2008 (2008-03-26) description page 5 line 16 to page 9 line 3	1-20
A	WO 2016154873 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 October 2016 (2016-10-06) entire document	1-20
A	CN 108366201 A (TIANJIN TIANDY INFORMATION SYSTEMS INTEGRATION CO., LTD.) 03 August 2018 (2018-08-03) entire document	1-20
A	US 2012019678 A1 (CANON K.K.) 26 January 2012 (2012-01-26) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search

14 August 2020

Date of mailing of the international search report

27 August 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/121913

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013107066 A1 (QUALCOMM INCOPORATION) 02 May 2013 (2013-05-02) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/121913

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103841297	A	04 June 2014	CN	103841297	B	07 December 2016
CN	110290323	A	27 September 2019	None			
CN	101150665	A	26 March 2008	KR	20080026460	A	25 March 2008
				JP	2008078945	A	03 April 2008
				CN	100493147	C	27 May 2009
				US	2008069551	A1	20 March 2008
				KR	100821048	B1	08 April 2008
				JP	4825093	B2	30 November 2011
				US	7826730	B2	02 November 2010
WO	2016154873	A1	06 October 2016	US	2018077353	A1	15 March 2018
				EP	3267675	A4	10 January 2018
				EP	3267675	A1	10 January 2018
				CN	107534722	B	20 September 2019
				CN	107534722	A	02 January 2018
				US	10547785	B2	28 January 2020
				EP	3267675	B1	07 August 2019
CN	108366201	A	03 August 2018	None			
US	2012019678	A1	26 January 2012	JP	5643563	B2	17 December 2014
				JP	2012029014	A	09 February 2012
				US	8878946	B2	04 November 2014
US	2013107066	A1	02 May 2013	WO	2013062742	A1	02 May 2013

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2019/121913
A. 主题的分类 H04N 5/265(2006.01)i; G06T 5/50(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) H04N; G06T 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, IEEE: 抖动, 去抖, 防抖, 稳像, 稳定, 融合, 加权平均, 合并, 合成, 陀螺仪, 前一帧, 相邻, 上一帧, shake, jitter, dither, vibrate, correct, stabilize, combine, fuse, synthesize, compose, compound, weight, gyroscop, frame, neighbour		
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 103841297 A (中国航天科工集团第三研究院第八三五七研究所) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 说明书第0058-0088段	1-20
X	CN 110290323 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 9月 27日 (2019 - 09 - 27) 说明书第0045-0057, 0095-0100段	1-20
X	CN 101150665 A (富士通株式会社) 2008年 3月 26日 (2008 - 03 - 26) 说明书第5页第16行至第9页第3行	1-20
A	WO 2016154873 A1 (HUAWEI TECH. CO., LTD.) 2016年 10月 6日 (2016 - 10 - 06) 全文	1-20
A	CN 108366201 A (天津天地伟业系统集成有限公司) 2018年 8月 3日 (2018 - 08 - 03) 全文	1-20
A	US 2012019678 A1 (CANON K. K.) 2012年 1月 26日 (2012 - 01 - 26) 全文	1-20
A	US 2013107066 A1 (QUALCOMM INC.) 2013年 5月 2日 (2013 - 05 - 02) 全文	1-20
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了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 2020年 8月 14日		国际检索报告邮寄日期 2020年 8月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 许微 电话号码 86-(10)-53961818

国际检索报告 关于同族专利的信息				国际申请号 PCT/CN2019/121913			
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	103841297	A	2014年 6月 4日	CN	103841297	B	2016年 12月 7日
CN	110290323	A	2019年 9月 27日	无			
CN	101150665	A	2008年 3月 26日	KR	20080026460	A	2008年 3月 25日
				JP	2008078945	A	2008年 4月 3日
				CN	100493147	C	2009年 5月 27日
				US	2008069551	A1	2008年 3月 20日
				KR	100821048	B1	2008年 4月 8日
				JP	4825093	B2	2011年 11月 30日
				US	7826730	B2	2010年 11月 2日
W0	2016154873	A1	2016年 10月 6日	US	2018077353	A1	2018年 3月 15日
				EP	3267675	A4	2018年 1月 10日
				EP	3267675	A1	2018年 1月 10日
				CN	107534722	B	2019年 9月 20日
				CN	107534722	A	2018年 1月 2日
				US	10547785	B2	2020年 1月 28日
				EP	3267675	B1	2019年 8月 7日
CN	108366201	A	2018年 8月 3日	无			
US	2012019678	A1	2012年 1月 26日	JP	5643563	B2	2014年 12月 17日
				JP	2012029014	A	2012年 2月 9日
				US	8878946	B2	2014年 11月 4日
US	2013107066	A1	2013年 5月 2日	W0	2013062742	A1	2013年 5月 2日