



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108184165 B
(45)授权公告日 2020.08.07

(21)申请号 201711461064.1

H04N 21/6587(2011.01)

(22)申请日 2017.12.28

H04N 21/845(2011.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H04M 1/725(2006.01)

申请公布号 CN 108184165 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2018.06.19

CN 101600107 A,2009.12.09

(73)专利权人 OPPO广东移动通信有限公司

CN 102957864 A,2013.03.06

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

CN 102957864 A,2013.03.06

CN 104519294 A,2015.04.15

(72)发明人 李小朋

US 2017078755 A1,2017.03.16

CN 1234681 A,1999.11.10

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

CN 104811798 A,2015.07.29

CN 101529890 A,2009.09.09

代理人 张润

审查员 熊艳

(51)Int.Cl.

H04N 21/44(2011.01)

H04N 21/472(2011.01)

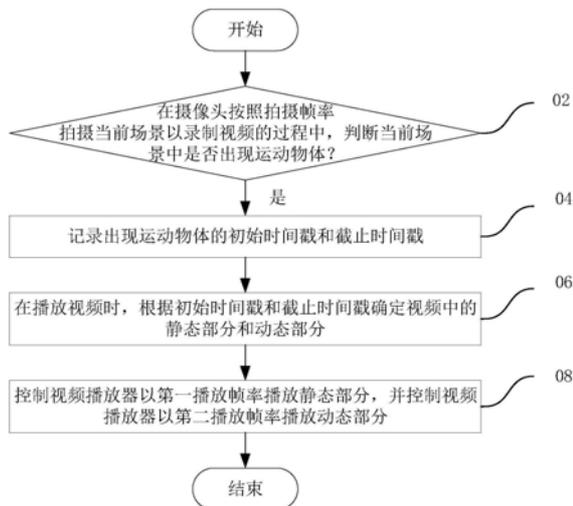
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

视频播放方法、电子装置和计算机可读存储
介质

(57)摘要

本发明公开了一种视频播放方法、电子装置和计算机可读存储介质。视频播方法包括：在摄像头按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制所述视频的过程中判断当前场景中是否出现运动物体；在当前场景中出現运动物体时记录出现运动物体的初始时间戳和截止时间戳；在播放视频时根据初始时间戳和截止时间戳确定视频中的静态部分和动态部分；控制视频播放器以第一播放帧率播放静态部分，以第二播放帧率播放动态部分，第二播放帧率小于第一播放帧率。本发明实施方式的视频播放方法、电子装置和计算机可读存储介质在视频录制过程中可以自动确定录制的视频中的运动片段，并在播放的时候可以直接对运动片段进行慢播放，无需用户手动截取，用户的使用体验较佳。



1. 一种视频播放方法,用于电子装置,其特征在于,所述电子装置包括摄像头和视频播放器,所述视频播方法包括:

在所述摄像头按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制所述视频的过程中,判断所述当前场景中是否出现运动物体;

在所述当前场景中出现运动物体时,判断所述当前场景中是否出现特定物体;

在所述当前场景中出现所述特定物体时,记录出现所述特定物体的初始时间戳和截止时间戳;

在播放所述视频时,根据所述初始时间戳和所述截止时间戳确定所述视频中的静态部分和动态部分;和

控制所述视频播放器以第一播放帧率播放所述静态部分,并控制所述视频播放器以第二播放帧率播放所述动态部分,所述第二播放帧率小于所述第一播放帧率。

2. 根据权利要求1所述的视频播放方法,其特征在于,所述视频播放方法还包括:

判断用户是否选择视频慢播放模式;和

在所述用户选择所述视频慢播放模式时,进入所述在所述摄像头按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制所述视频的过程中,判断所述当前场景中是否出现运动物体的步骤。

3. 根据权利要求1所述的视频播放方法,其特征在于,所述第一播放帧率等于所述拍摄帧率。

4. 根据权利要求1所述的视频播放方法,其特征在于,所述拍摄帧率包括第一拍摄帧率和第二拍摄帧率,所述第一拍摄帧率小于所述第二拍摄帧率,所述视频播放方法还包括:

在所述当前场景中未出现所述特定物体前,控制所述摄像头按照所述第一拍摄帧率拍摄所述当前场景;和

在所述当前场景中出现所述特定物体后,控制所述摄像头按照所述第二拍摄帧率拍摄所述当前场景。

5. 根据权利要求1所述的视频播放方法,其特征在于,所述在所述摄像头按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制所述视频的过程中,判断所述当前场景中是否出现运动物体的步骤包括:

获取所述摄像头按照所述拍摄帧率拍摄所述当前场景得到的相邻的第一帧图像和第二帧图像;

根据所述第一帧图像中各个像素点的亮度值和所述第二帧图像中各个像素点的亮度值获取所述第一帧图像与所述第二帧图像的多个亮度差值;

计算所述亮度差值大于预设亮度差值的像素点的个数;和

在所述个数大于预设个数时确定所述当前场景中出现所述运动物体。

6. 根据权利要求1所述的视频播放方法,其特征在于,所述在所述摄像头按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制所述视频的过程中,判断所述当前场景中是否出现运动物体的步骤包括:

获取所述摄像头拍摄所述当前场景得到的多帧图像以获得光流数据;和

根据所述光流数据判断所述当前场景是否出现所述运动物体。

7. 根据权利要求1所述的视频播放方法,其特征在于,在所述动态部分的数量为多个时,所述视频播放方法还包括:

比较每个所述动态部分的视频的时长与预设时长的大小;和
将所述时长小于所述预设时长的所述动态部分的视频重新归类为所述静态部分的视频。

8. 一种电子装置,其特征在於,所述电子装置包括摄像头、视频播放器和处理器;所述处理器用于:

在所述摄像头按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制所述视频的过程中,判断所述当前场景中是否出现运动物体;

在所述当前场景中出現运动物体时,判断所述当前场景中是否出现特定物体;

在所述当前场景中出現所述特定物体时,记录出現所述特定物体的初始时间戳和截止时间戳;

在播放所述视频时,根据所述初始时间戳和所述截止时间戳确定所述视频中的静态部分和动态部分;和

控制所述视频播放器以第一播放帧率播放所述静态部分,并控制所述视频播放器以第二播放帧率播放所述动态部分,所述第二播放帧率小于所述第一播放帧率。

9. 根据权利要求8所述的电子装置,其特征在於,所述处理器还用于:

判断用户是否选择视频慢播放模式;和

在所述用户选择所述视频慢播放模式时,进入所述在所述摄像头按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制所述视频的过程中,判断所述当前场景中是否出现运动物体的步骤。

10. 根据权利要求8所述的电子装置,其特征在於,所述第一播放帧率等于所述拍摄帧率。

11. 根据权利要求8所述的电子装置,其特征在於,所述拍摄帧率包括第一拍摄帧率和第二拍摄帧率,所述第一拍摄帧率小于所述第二拍摄帧率,所述处理器还用于:

在所述当前场景中未出現所述特定物体前,控制所述摄像头按照所述第一拍摄帧率拍摄所述当前场景;和

在所述当前场景中出現所述特定物体后,控制所述摄像头按照所述第二拍摄帧率拍摄所述当前场景。

12. 根据权利要求8所述的电子装置,其特征在於,所述处理器还用于:

获取所述摄像头按照所述拍摄帧率拍摄所述当前场景得到的相邻的第一帧图像和第二帧图像;

根据所述第一帧图像中各个像素点的亮度值和所述第二帧图像中各个像素点的亮度值获取所述第一帧图像与所述第二帧图像的多个亮度差值;

计算所述亮度差值大于预设亮度差值的像素点的个数;和

在所述个数大于预设个数时确定所述当前场景中出現所述运动物体。

13. 根据权利要求8所述的电子装置,其特征在於,所述处理器还用于:

获取所述摄像头拍摄所述当前场景得到的多帧图像以获得光流数据;和

根据所述光流数据判断所述当前场景是否出現所述运动物体。

14. 根据权利要求8所述的电子装置,其特征在於,所述处理器还用于:

比较每个所述动态部分的视频的时长与预设时长的大小;和

将所述时长小于所述预设时长的所述动态部分的视频重新归类为所述静态部分的视

频。

15. 一种电子装置,其特征在于,所述电子装置包括:

摄像头;

视频播放器;

一个或多个处理器;

存储器;和

一个或多个程序,其中所述一个或多个程序存储在所述存储器中,并且被配置成由所述一个或多个处理器执行,所述程序包括用于执行权利要求1至7任意一项所述的视频播放方法的指令。

16. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括与能够摄像的电子装置结合使用的计算机程序,所述计算机程序可被处理器执行以完成权利要求1至7任意一项所述的视频播放方法。

视频播放方法、电子装置和计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及视频播放技术领域,特别涉及一种视频播放方法、电子装置和计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 现有的手机播放视频时,无法实现自动慢播放功能,用户体验较差。

发明内容

[0003] 本发明的实施例提供了一种视频播放方法、电子装置和计算机可读存储介质。

[0004] 本发明提供一种视频播放方法,用于电子装置。所述电子装置包括摄像头和视频播放器,所述视频播方法包括:

[0005] 在所述摄像头按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制所述视频的过程中,判断所述当前场景中是否出现运动物体;

[0006] 在所述当前场景中出现运动物体时,记录出现所述运动物体的初始时间戳和截止时间戳;

[0007] 在播放所述视频时,根据所述初始时间戳和所述截止时间戳确定所述视频中的静态部分和动态部分;和

[0008] 控制所述视频播放器以第一播放帧率播放所述静态部分,并控制所述视频播放器以第二播放帧率播放所述动态部分,所述第二播放帧率小于所述第一播放帧率。

[0009] 本发明提供一种电子装置。所述电子装置包括摄像头、视频播放器和处理器。所述处理器用于在所述摄像头按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制所述视频的过程中,判断所述当前场景中是否出现运动物体,在所述当前场景中出现运动物体时,记录出现所述运动物体的初始时间戳和截止时间戳,在播放所述视频时,根据所述初始时间戳和所述截止时间戳确定所述视频中的静态部分和动态部分,以及控制所述视频播放器以第一播放帧率播放所述静态部分,并控制所述视频播放器以第二播放帧率播放所述动态部分,所述第二播放帧率小于所述第一播放帧率。

[0010] 本发明提供一种电子装置。所述电子装置包括摄像头、视频播放器、一个或多个处理器、存储器和一个或多个程序。其中所述一个或多个程序存储在所述存储器中,并且被配置成由所述一个或多个处理器执行,所述程序包括用于执行上述的视频播放方法的指令。

[0011] 本发明提供一种计算机可读存储介质。计算机可读存储介质包括与能够摄像的电子装置结合使用的计算机程序。所述计算机程序可被处理器执行以完成上述的视频播放方法。

[0012] 本发明实施方式的视频播放方法、电子装置和计算机可读存储介质在视频录制过程中可以识别摄像头拍摄的当前场景是否出现运动物体,并在运动出现时记录运动物体的初始时间戳和截止时间戳,从而根据初始时间戳和截止时间戳自动确定录制的视频中的运动片段,如此,在播放的时候可以直接对运动片段进行慢播放,而无需用户手动截取,用户

的使用体验较佳。

[0013] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0014] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0015] 图1是本发明某些实施方式的视频播放方法的流程示意图。

[0016] 图2是本发明某些实施方式的电子装置的示意图。

[0017] 图3是本发明某些实施方式的视频播放方法的流程示意图。

[0018] 图4是本发明某些实施方式的视频播放方法的流程示意图。

[0019] 图5是本发明某些实施方式的视频播放方法的两帧差分的原理示意图。

[0020] 图6是本发明某些实施方式的视频播放方法的三帧差分的原理示意图。

[0021] 图7是本发明某些实施方式的视频播放方法的流程示意图。

[0022] 图8是本发明某些实施方式的视频播放方法的流程示意图。

[0023] 图9是本发明某些实施方式的电子装置的示意图。

[0024] 图10是本发明某些实施方式的电子装置的示意图。

具体实施方式

[0025] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0026] 请一并参阅图1至2,本发明实施方式的视频播放方法可用于电子装置100。电子装置100包括摄像头10和视频播放器20。视频播放方法包括:

[0027] 02:在摄像头10按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制视频的过程中,判断当前场景中是否出现运动物体;

[0028] 04:在当前场景中出现运动物体时,记录出现运动物体的初始时间戳和截止时间戳;

[0029] 06:在播放视频时,根据初始时间戳和截止时间戳确定视频中的静态部分和动态部分;和

[0030] 08:控制视频播放器20以第一播放帧率播放所述静态部分,并控制视频播放器20以第二播放帧率播放动态部分,其中,第二播放帧率小于第一播放帧率。

[0031] 请再参阅图2,本发明实施方式的视频播放方法可以由本发明实施方式的电子装置100实现。电子装置100包括摄像头10、视频播放器20和处理器30。步骤02、步骤04、步骤06和步骤08均可以由处理器30实现。

[0032] 也即是说,处理器30可用于在摄像头10按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制视频的过程中,判断当前场景中是否出现运动物体,在当前场景中出现运动物体时,记录出现运动物体的初始时间戳和截止时间戳,在播放视频时,根据初始时间戳和截止时间戳确定视频中的静态部分和动态部分,以及控制视频播放器20以第一播放帧率播放所述静态部分,并

控制视频播放器20以第二播放帧率播放动态部分,其中,第二播放帧率小于第一播放帧率。

[0033] 可以理解,当视频中出现有运动的物体或场景时,用户往往希望能够对运动的物体或场景对应的片段进行慢播放,从而可以观察到运动物体或场景的运动细节。但现有的播放视频的方式通常需要由用户手动截取视频中的运动片段,再对截取出来的运动片段执行慢播放。这种需要用户手动操作才能实现慢播放的视频播放方式的智能性较弱,用户的使用体验也较差。

[0034] 本发明实施方式的视频播放方法在视频录制过程中可以识别摄像头10拍摄的当前场景是否出现运动物体,并在运动出现时记录运动物体的初始时间戳和截止时间戳,从而根据初始时间戳和截止时间戳自动确定录制的视频中的运动片段,如此,在播放的时候可以 directly 对运动片段进行慢播放,而无需用户手动截取,用户的使用体验更佳。

[0035] 在某些实施方式中,电子装置100可以是手机、笔记本电脑、平板电脑、智能手表、智能手环、智能头盔、智能眼镜、单反相机等。

[0036] 请参阅图3,在某些实施方式中,本发明实施方式的视频播放方法还包括:

[0037] 011:判断用户是否选择视频慢播放模式;在用户选择视频慢播放模式时,进入步骤02。

[0038] 请再参阅图2,步骤011可以由处理器30实现。也即是说,处理器30还可用于判断用户是否选择视频慢播放模式,并在用户选择所述视频慢播放模式时,进入在摄像头10按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制视频的过程中,判断当前场景中是否出现运动物体的步骤。

[0039] 其中,用户可以通过多种方式选择是否进入视频慢播放模式。例如,用户通过触控操作的方式,触控电子装置100的触控屏以点选进入视频慢播放模式的虚拟按键;或者,用户通过键盘或鼠标选择电子装置100的UI界面显示的进入视频慢播放模式的选择键;或者,用户通过语音输入的方式,例如,电子装置100的麦克风采集用户发出的语音,发送至处理器30后,由处理器30识别出该段语音为“使用视频慢播放”,则触发电子装置100进入视频慢播放模式。

[0040] 如此,电子装置100可以为用户提供使用视频慢播放及视频正常播放等多种播放模式,给予用户更多的视频观看体验,提升用户的使用满意度。

[0041] 请参阅图3,在某些实施方式中,摄像头10的拍摄帧率包括第一拍摄帧率和第二拍摄帧率,其中,第一拍摄帧率小于第二拍摄帧率。本发明实施方式的视频播放方法还包括:

[0042] 012:在当前场景中未出现运动物体前,控制摄像头10按照第一拍摄帧率拍摄当前场景;和

[0043] 03:在当前场景中出現运动物体后,控制摄像头10按照第二拍摄帧率拍摄当前场景。

[0044] 请再参阅图2,在某些实施方式中,步骤012、步骤03均可以由处理器30实现。也即使说,处理器30还可用于在当前场景中未出现运动物体前,控制摄像头10按照第一拍摄帧率拍摄当前场景,以及在当前场景中出現运动物体后,控制摄像头10按照第二拍摄帧率拍摄当前场景。

[0045] 可以理解,现有的录制视频的常用拍摄帧率为30帧/秒(fps),因为在视频播放过程中画面刷新速度达到或超过24fps时人眼才可看到连续的流畅画面,因此,采用30fps的拍摄帧率录制视频一方面可以满足画面流畅性的要求,另一方面可以减小视频文件对存储

空间的占用。但当用户希望对一段视频进行慢播放时,要求该段视频在录制时需要以较高的拍摄帧率录制,例如,以120fps的拍摄帧率录制,在播放时以30fps的播放帧率播放,如此,一方面,原来1秒可以播放完120帧图像,现在需要4秒才能播放完毕,从而达到慢播放效果;另一方面,30fps的播放帧率也可以满足流畅性的需求。

[0046] 因此,本发明实施方式的视频播放方法在录制视频前,用户首先选择进入视频慢播放的模式,随后,摄像头10以第一拍摄帧率开始录制视频。假设第一拍摄帧率为30fps,则1秒时间内摄像头10会拍摄30帧图像。当处理器30处理摄像头10采集的多帧图像,确定场景中出现运动场景时,处理器30将记录出现运动物体的初始时间戳,并控制摄像头10以第二拍摄帧率开始录制视频,例如,摄像头10以120fps的拍摄帧率拍摄视频,则1秒时间内摄像头10会拍摄120帧图像。当处理器30处理摄像头10采集的图像,确定场景中的运动物体停止运动后,处理器30会记录运动物体停止运动的截止时间戳,并控制摄像头10以第一拍摄帧率,例如30fps录制视频。

[0047] 如此,对于一段视频中的动态部分采用较高的拍摄帧率录制,对于一段视频中的静态部分采用较低的拍摄帧率录制,不仅可以满足后续对动态部分的视频进行慢播放的要求,还可以减小视频文件中图像的总数量,进一步地减小视频文件占用的存储空间。

[0048] 当然,全程采用第二拍摄帧率进行视频录制也是可行的。

[0049] 进一步地,在视频播放过程中,第一播放帧率与视频录制时的播放帧率相等。

[0050] 具体地,当视频录制的全程均采用统一的高拍摄帧率录制,例如,采用120fps进行录制,那么在视频播放期间,静态部分对应的第一播放帧率也为120fps。当视频录制过程中,静态部分采用较低的第一拍摄帧率录制,例如,采用30fps进行录制,动态部分采用较高的第二拍摄帧率录制,例如,采用120fps进行录制,那么在视频播放期间,静态部分对应的第一播放帧率也为30fps。如此,可以使得用户观看静态部分的视频时,有常速播放的观感体验,而不会有快放或慢放的感觉,用户的观看体验更好。

[0051] 请参阅图4,在某些实施方式中,步骤02在摄像头10按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制视频的过程中,判断当前场景中是否出现运动物体包括:

[0052] 021:获取摄像头10按照拍摄帧率拍摄当前场景得到的相邻的第一帧图像和第二帧图像;

[0053] 022:根据第一帧图像中各个像素点的亮度值和第二帧图像中各个像素点的亮度值获取第一帧图像与第二帧图像的多个亮度差值;

[0054] 023:计算亮度差值大于预设亮度差值的像素点的个数;和

[0055] 024:在个数大于预设个数时确定当前场景中出现运动物体。

[0056] 请再参阅图2,在某些实施方式中,步骤021、步骤022、步骤023和捕捉024均可以由处理器30实现。也即是说,处理器30还可以用于获取摄像头10按照拍摄帧率拍摄当前场景得到的相邻的第一帧图像和第二帧图像,根据第一帧图像中各个像素点的亮度值和第二帧图像中各个像素点的亮度值获取第一帧图像与第二帧图像的多个亮度差值,计算亮度差值大于预设亮度差值的像素点的个数,以及在个数大于预设个数时确定当前场景中出现运动物体。

[0057] 其中,相邻的第一帧图像和第二帧图像应作广义理解,也即是说,假设第一帧图像为第n帧图像,则与第n帧图像相邻的第二帧图像可以是:第n+1帧图像,第n+2帧图像,第n+

帧图像,第n-1帧图像,第n-2帧图像,第n-3帧图像等。在本发明的具体实施例中,第一帧图像和第二帧图像之间相差的帧数的绝对值不得超过4帧。

[0058] 具体地,请结合图5,摄像头10按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制视频时,可生成多帧图像。处理器30从多帧图像中选取第n帧图像和第n+1帧图像进行当前场景中是否存在运动物体的检测。具体地,处理器30根据公式 $Y=0.2990R+0.5870G+0.1140B$,将第n帧图像基于RGB空间的像素值转换为基于YCrCb空间的像素值,从而获取第n帧图像中各个像素的亮度值,同理,处理器30将第n+1帧图像基于RGB空间的像素值转换为基于YCrCb空间的像素值,从而获取第n+1帧图像中各个像素的亮度值。假设第n帧图像中的像素点的亮度值为 $F_n(x,y)$,第n+1帧图像中的像素点的亮度值为 $F_{n+1}(x,y)$,则将两帧图像对应的像素点的亮度值进行相减并取其绝对值,得到差分图像 D_n ,差分图像 D_n 中像素点的亮度值为 $D_n=|F_{n+1}(x,y)-F_n(x,y)|$ 。随后,对差分图像 D_n 中的各个像素点进行二值化处理,得到二值化图像 R_n 。具体

地,如公式所示:
$$R_n(x,y)=\begin{cases} 255, & D_n > T \\ 0, & else \end{cases}$$
,将差分图像 D_n 中的每个像素点与预设亮度值进

行比较,将亮度值大于预设亮度值的像素点标记为运动点,并将像素值更改为255,将亮度值小于预设亮度值像素点标记为背景点,并将像素值更改为0。最后,计算像素值为255的像素点的个数,当像素点的个数大于预设个数时,确定当前场景中出現运动物体。

[0059] 在本发明的具体实施例中,采用两帧差分法来检测当前场景中是否出现运动物体。在某些实施例中,还可以采用三帧差分法来检测当前场景中是否出现运动物体。

[0060] 具体地,请结合图6,摄像头10按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制视频时,可生成多帧图像。处理器30从多帧图像中选取第n帧图像、第n+1帧图像、第n+2帧图像进行当前场景中是否存在运动物体的检测。具体地,处理器30根据公式 $Y=0.2990R+0.5870G+0.1140B$,将第n帧图像基于RGB空间的像素值转换为基于YCrCb空间的像素值,从而获取第n帧图像中各个像素的亮度值,同理,处理器30将第n+1帧图像和第n+2帧图像基于RGB空间的像素值转换为基于YCrCb空间的像素值,从而获取第n+1帧图像和第n+2帧图像中各个像素的亮度值。假设第n帧图像、第n+1帧图像、第n+2帧图像中像素点的亮度值分别为 $F_n(x,y)$ 、 $F_{n+1}(x,y)$ 和 $F_{n+2}(x,y)$ 。则将第n帧图像和第n+1帧图像对应的像素点的亮度值进行相减并取其绝对值得到差分图像 D_n ,将第n+1帧图像、第n+2帧图像对应的像素点的亮度值进行相减并取其绝对值得到差分图像 D_{n+1} 。差分图像 D_n 中像素点的亮度值为 $D_n=|F_{n+1}(x,y)-F_n(x,y)|$,差分图像 D_{n+1} 中像素点的亮度值为 $D_{n+1}=|F_{n+2}(x,y)-F_{n+1}(x,y)|$ 。随后,对差分图像 D_n 和差分图像 D_{n+1} 进行如下公式处理得到差分图像 D'_n : $D'_n(x,y)=|F_{n+1}(x,y)-F_n(x,y)| \cap |F_{n+2}(x,y)-F_{n+1}(x,y)|$ 。随后,对差分图像 D'_n 中的各个像素点进行二值化处理,得到二值化图像 R_n :

$$R_n(x,y)=\begin{cases} 255, & D'_n > T \\ 0, & else \end{cases}$$
。将差分图像 D'_n 中的每个像素点与预设亮度值进行比较,将亮度

值大于预设亮度值的像素点标记为运动点,并将像素值更改为255,将亮度值小于预设亮度值像素点标记为背景点,并将像素值更改为0。最后,计算像素值为255的像素点的个数,当像素点的个数大于预设个数时,确定当前场景中出現运动物体。

[0061] 同理,判断当前场景中的运动物体是否停止运动也可通过帧间差分的方法来检测。当差分图像中亮度值大于预设亮度值的像素点的个数小于预设个数时,即判断运动物

体停止运动。

[0062] 如此,根据相邻两帧或多帧图像之间的亮度差来检测当前场景中是否出现运动物体,并在检测到运动物体时即刻记录当下时刻的初始时间戳,在检测到运动物体停止时即刻记录下当前时刻的截止时间戳。

[0063] 请参阅图7,在某些实施方式中,步骤02在摄像头10按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制视频的过程中,判断当前场景中是否出现运动物体包括:

[0064] 025:获取摄像头10拍摄当前场景得到的多帧图像以获得光流数据;和

[0065] 026:根据光流数据判断所述当前场景是否出现运动物体。

[0066] 请再参阅图2,在某些实施方式中,步骤025和捕捉026均可以由处理器30实现。也即是说,处理器30还可用于获取摄像头10拍摄当前场景得到的多帧图像以获得光流数据,以及根据光流数据判断所述当前场景是否出现运动物体。

[0067] 具体地,光流指的是拍摄图像中灰度模式运动速度。当人的眼睛与被观察物体发生相对运动时,物体的镜像在视网膜平片(即图像的平面)上形成一系列连续变化的图像,而这一系列连续变化的图像信息不断“流过”视网膜,好像是一种光的“流”,因此被称为光流。光流基于每一个像素进行定义。光流反应了当前场景中的物体的变化。对于固定不动的摄像头10来说,当前场景的运动物体在成像平面上形成一系列连续变化的图像。摄像头1010拍摄的每一帧图像都具有多个像素,每个像素均具有一个运动矢量,即光流。

[0068] 在实际应用中,要通过光流判断当前场景中是否存在运动体,需要处理器30至少两帧拍摄图像得到的光流数据才能进行运动体的判断和提取。摄像头10按照预设帧率拍摄当前场景以录制视频时,会得到多帧图像。以相邻的两帧图像即第 k ($k \in \mathbb{N}^*$) 帧拍摄图像和第 $k+1$ 帧拍摄图像为例进行说明。其中,拍摄第 k 帧图像和拍摄第 $k+1$ 帧图像的时间间隔为 Δt 。在 Δt 的值较小时,可将第 k 帧图像中每一个像素与第 $k+1$ 帧图像中的每一个像素一一对应,此时,图像中每一个像素 p 的光流可以表示为光流矢量或者说运动矢量 (u_p, v_p) ,其中,“ u_p ”表示像素 p 的光流矢量的水平分量,“ v_p ”表示像素 p 的光流矢量的垂直分量。如果相邻像素 p 在相邻帧上是运动的,那么它的光流矢量 (u_p, v_p) 将为 $(0, 0)$,如果像素 p 在相邻帧上是运动的,那么它的光流矢量 (u_p, v_p) 将为非0值。如此,处理器30计算出每一个像素的光流矢量后,判断各个像素的光流矢量的值是否为0,光流矢量不为0的像素归并为运动物体所在位置。如此,当计算到两帧图像中光流矢量不为0的像素的个数大于预定阈值时,则确定当前场景中存在运动物体。

[0069] 同理,判断当前场景中的运动物体是否停止运动也可通过光流法来检测。当两帧图像中光流矢量不为0的像素的个数小于预定的个数时,即判断运动物体停止运动。

[0070] 如此,根据光流法来检测当前场景中是否出现运动物体,并在检测到运动物体时即刻记录当下时刻的初始时间戳,在检测到运动物体停止时即刻记录下当前时刻的截止时间戳。

[0071] 在某些实施方式中,当处理器30处理相邻两帧或相邻的多帧图像并确定当前场景中出現运动物体,处理器30会将涉及到的多帧图像中的一帧对应的拍摄时间记录为初始时间戳,处理相邻两帧或相邻的多帧图像并确定当前场景中的运动物体停止运动时,处理器30会将涉及到的多帧图像中的一帧对应的拍摄时间设置为截止时间戳。在录制的一段视频中,对应的初始时间戳和截止时间戳可能有多对,处理器30将一对或多对的时间对存储在

预先设计好的结构体数组中,例如,结构体数组的大小为 $2*5+1$,则此结构体数组最多可存储5对的时间对,结构体数组中的最后一个数据为视频录制的开始时间。视频录制结束后,处理器30将结构体数组与摄像头10拍摄的图像以及电子装置100的麦克风录制的音频一同封装形成视频文件。当用户要播放该视频文件时,处理器30对视频文件进行解封装,分离出音频数据、图像数据和时间对数据,其中音频数据的数据和视频数据均为压缩编码的数据,因此,需要对音频数据和图像数据进行解码与以还原成非压缩的图像数据和非压缩的原始音频数据。最后,将同步解码出来的图像数据和音频数据进行同步播放,并根据时间对数据对视频进行慢播放操作。

[0072] 请再参阅图8,在某些实施方式中,步骤06在播放视频时,根据初始时间戳和截止时间戳确定视频中的静态部分和动态部分包括:

[0073] 061:比较每个动态部分的视频的时长与预设时长的大小;和

[0074] 062:将时长小于预设时长的动态部分的视频重新归类为静态部分的视频。

[0075] 请再参阅图2,在某些实施方式中,步骤061和步骤062均可以由处理器30实现。也即是说,处理器30还可以用于比较每个动态部分的视频的时长与预设时长的大小,以及将时长小于预设时长的动态部分的视频重新归类为静态部分的视频。

[0076] 具体地,视频录制过程中,可能包括多个出现运动物体的动态部分。例如,视频录制的开始时刻为00:00:00,在00:05:00时刻处出现运动物体,在00:07:00时刻处运动物体停止运动,在00:13:00时刻处又出现运动物体,在00:14:30时刻处物体又停止运动,在00:21:10时刻处物体又出现运动物体,在00:21:13时刻处物体又停止运动,则此段视频包含三个出现运动物体的动态部分。第一个动态部分的视频的时长为2分钟,第二个动态部分的视频的时长为1分30秒。第三个动态部分的视频的时长为3秒。假设预设时长为10秒,由于3秒小于10秒,因此,将第三个动态部分的视频重新归类为静态部分的视频。

[0077] 可以理解,当动态部分的视频的时长过短时,该部分动态视频中的运动物体的运动可能不是用户关注的主体部分。因此,可将时长过短的动态部分归并为静态部分的视频,在播放时不对该部分动态视频执行慢播放的操作。如此,用户在观看视频时,不会出现常速播放和慢速播放之间的切换频率过高而影响用户的观看体验的问题。

[0078] 进一步地,在动态部分的视频的时长过长时,例如,用户使用电子装置100录制小孩踢足球的视频,在这个过程中小孩和足球通常处于持续运动的状态,此时动态部分的视频的时长就会较长,如果在播放时持续对该动态部分的视频执行慢播放操作,则会大大降低用户的观看体验。因此,可以对初始时间戳和截止时间戳的记录条件进行进一步的限定,也即是说,在当前场景中出现运动物体的条件下,还需要进一步检测当前场景中是否出现特定物体或同时出现多个特定物体,在出现特定物体或同时出现多个特定物体的情况下才将当前时刻记录为初始时间戳,以上述小孩踢足球的视频为例,可以进一步识别当前场景中是否同时出现小孩、足球和球门三种特定物体,当同时出现这三种特定物体时,才将同时出现这三中特定物体的时刻记录为初始时间戳,并在这三者中的任意一者消失在当前场景中时,将该时刻记录为截止时间戳。可以理解,在当前场景中同时出现小孩、足球和球门三种特定物体时,可能是小孩要射门的关键过程,这个过程有较大的可能是用户关注的主体部分,仅对这个过程进行慢播放可以避免动态部分的视频的时长过长导致用户观看体验降低的问题,还可为用户提取出视频中的精华部分,进一步提升用户的观看体验。

[0079] 请参阅图9,本发明实施方式的电子装置100包括摄像头10、视频播放器20、一个或多个处理器30、存储器40和一个或多个程序41。其中,一个或多个程序41被存储在存储器40中,并且被配置成由一个或多个处理器30执行。程序41包括用于执行上述任意一项实施方式所述的视频播放方法的指令。

[0080] 例如,程序41包括用于执行以下步骤的指令:

[0081] 摄像头10和视频播放器20。视频播放方法包括:

[0082] 02:在摄像头10按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制视频的过程中,判断当前场景中是否出现运动物体;

[0083] 04:在当前场景中出現运动物体时,记录出现运动物体的初始时间戳和截止时间戳;

[0084] 06:在播放视频时,根据初始时间戳和截止时间戳确定视频中的静态部分和动态部分;和

[0085] 08:控制视频播放器20以第一播放帧率播放所述静态部分,并控制视频播放器20以第二播放帧率播放动态部分,其中,第二播放帧率小于第一播放帧率。

[0086] 再例如,程序41还包括用于执行以下步骤的指令:

[0087] 012:在当前场景中未出现运动物体前,控制摄像头10按照第一拍摄帧率拍摄当前场景;和

[0088] 03:在当前场景中出現运动物体后,控制摄像头10按照第二拍摄帧率拍摄当前场景。

[0089] 请参阅图10,本发明实施方式的计算机可读存储介质200包括与能够摄像的电子装置100结合使用的计算机程序201。计算机程序201可被处理器30执行以完成上述任意一项实施方式所述的视频播放方法。其中,计算机可读存储介质200可以是独立于电子装置100之外的存储介质,也可以是集成在电子装置100中的存储介质。

[0090] 例如,计算机程序201可被处理器30执行以完成以下步骤:

[0091] 02:在摄像头10按照拍摄帧率拍摄当前场景以录制视频的过程中,判断当前场景中是否出现运动物体;

[0092] 04:在当前场景中出現运动物体时,记录出现运动物体的初始时间戳和截止时间戳;

[0093] 06:在播放视频时,根据初始时间戳和截止时间戳确定视频中的静态部分和动态部分;和

[0094] 08:控制视频播放器20以第一播放帧率播放所述静态部分,并控制视频播放器20以第二播放帧率播放动态部分,其中,第二播放帧率小于第一播放帧率。

[0095] 再例如,计算机程序201还可被处理器30执行以完成以下步骤:

[0096] 012:在当前场景中未出现运动物体前,控制摄像头10按照第一拍摄帧率拍摄当前场景;和

[0097] 03:在当前场景中出現运动物体后,控制摄像头10按照第二拍摄帧率拍摄当前场景。

[0098] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特

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

[0099] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0100] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0101] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0102] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0103] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0104] 此外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机

可读取存储介质中。

[0105] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

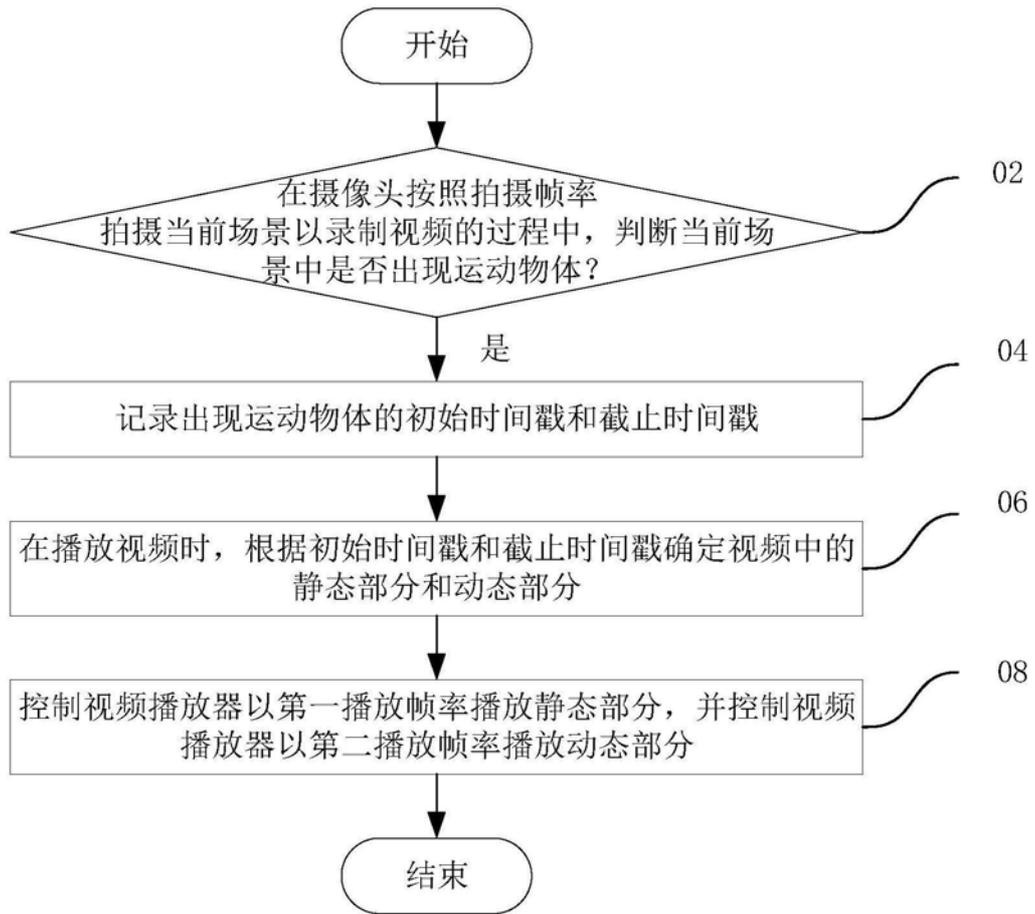


图1

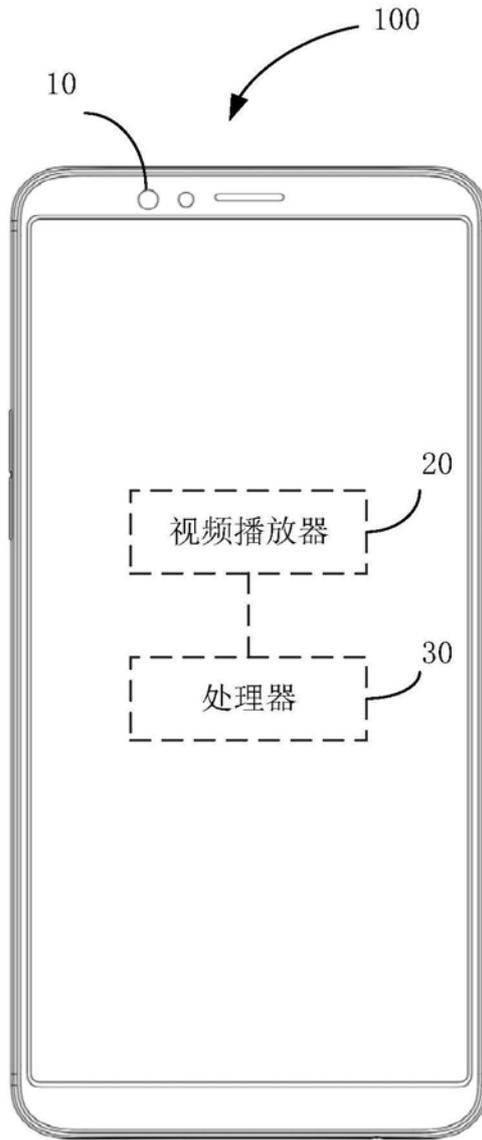


图2

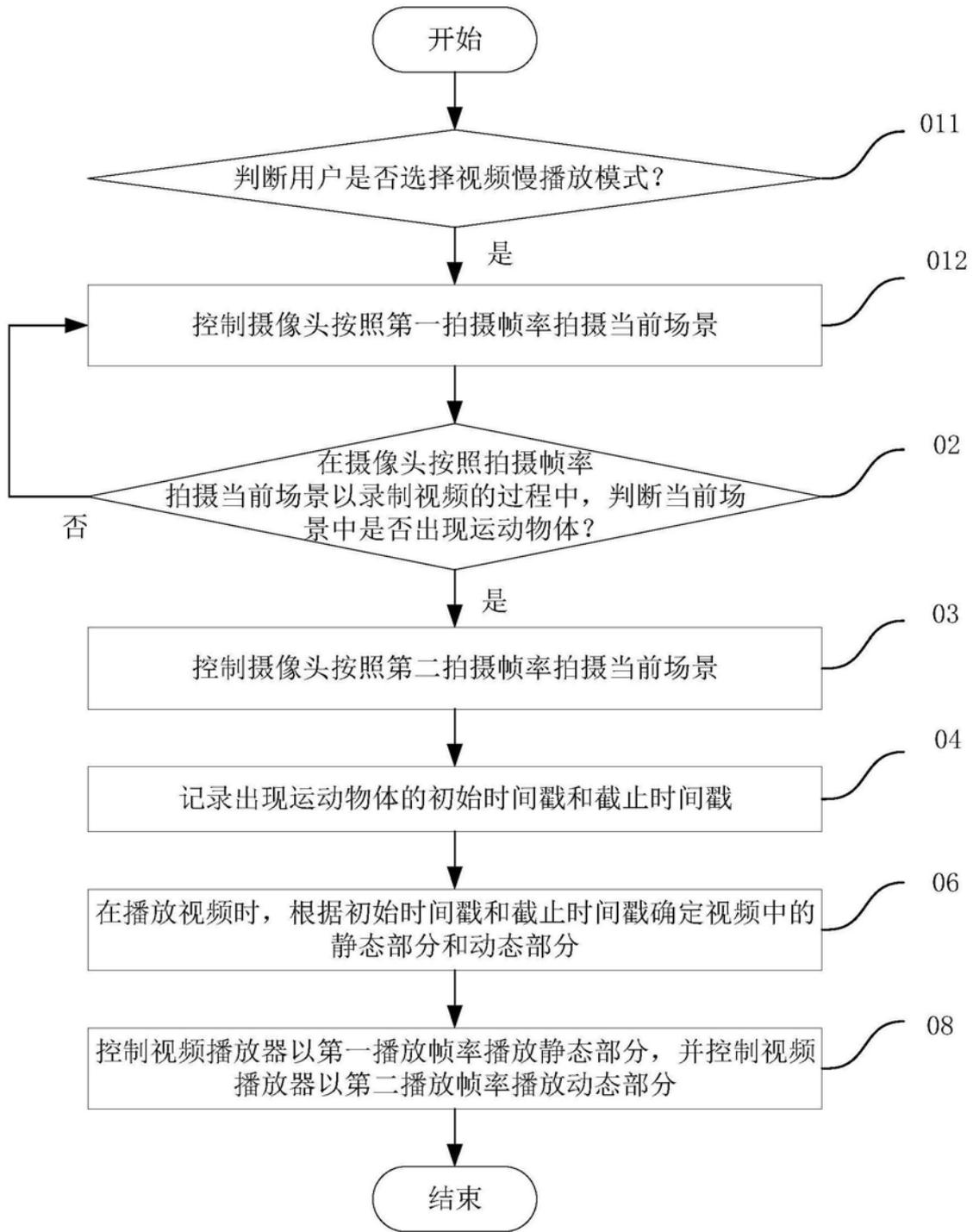


图3

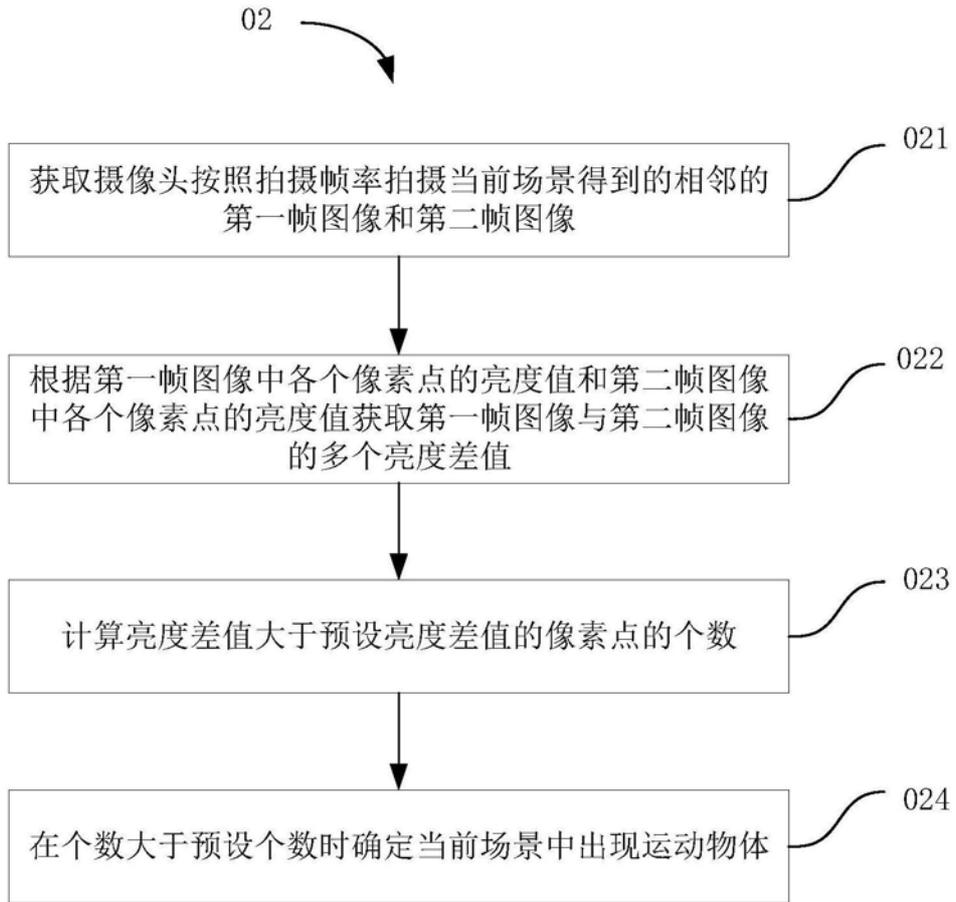


图4

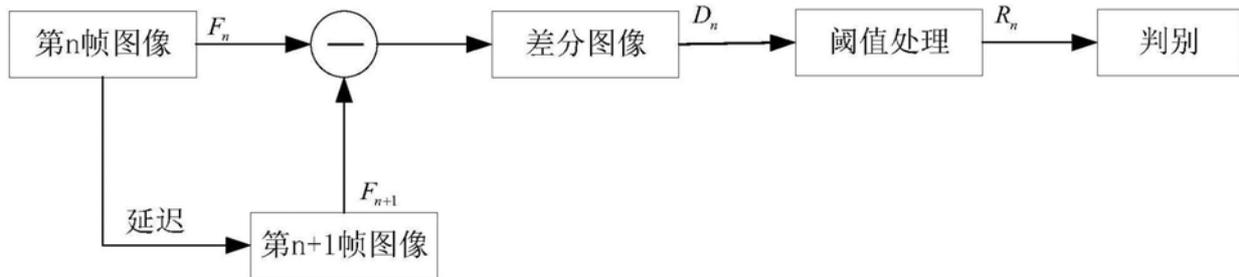


图5

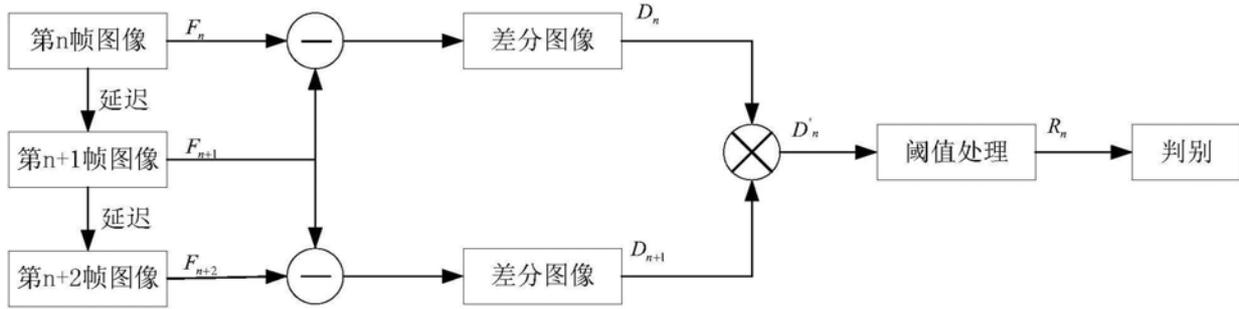


图6

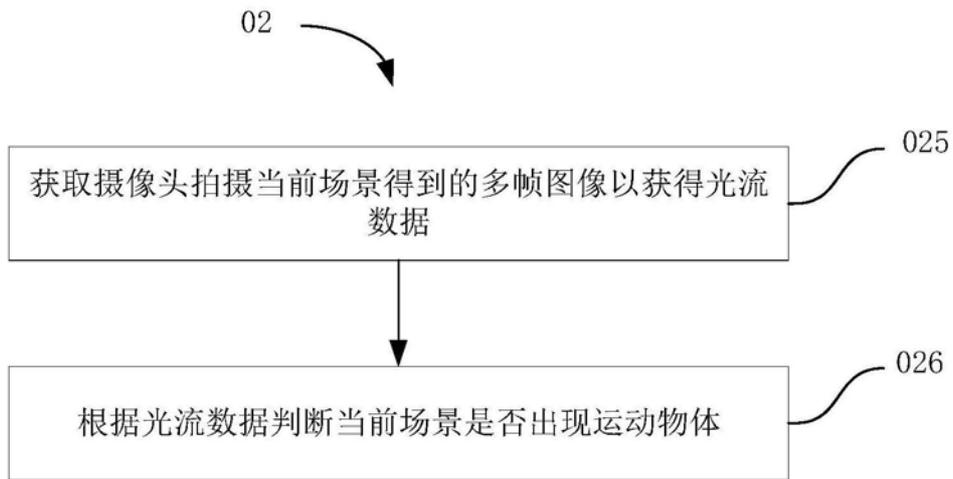


图7

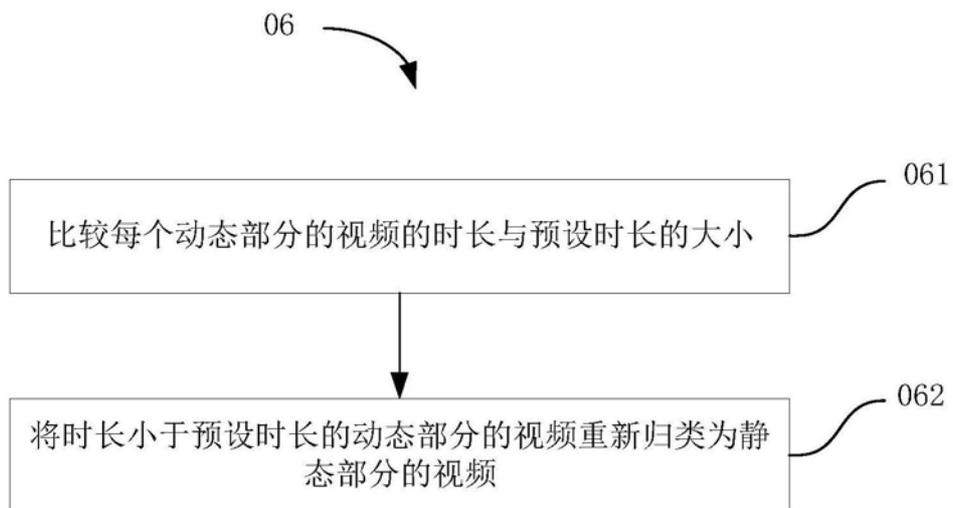


图8

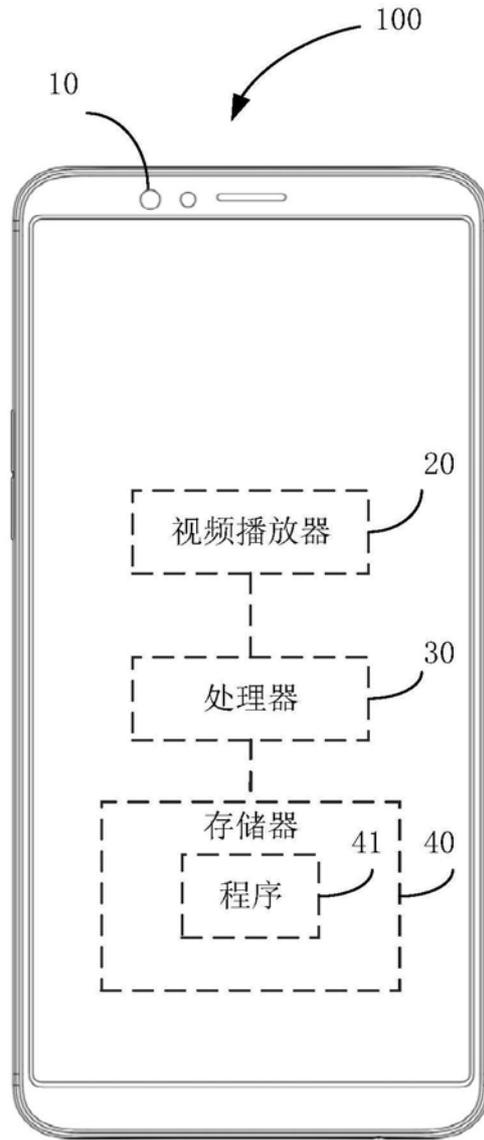


图9

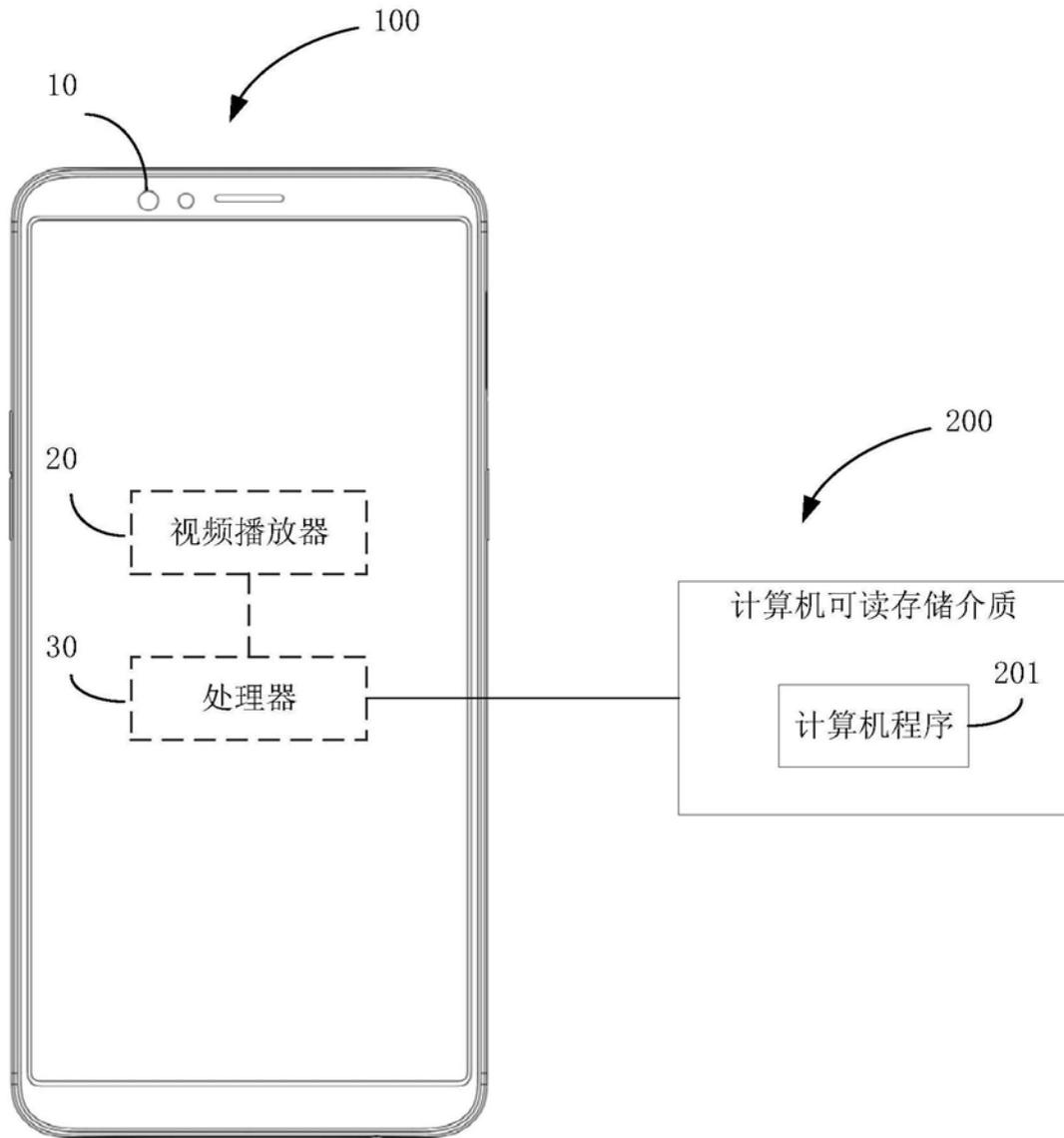


图10