(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113824902 A
(43)申请公布日 2021.12.21

(21)申请号 202111159533.0

(22)申请日 2021.09.30

(71)申请人 杭州海康汽车软件有限公司
地址 310051 浙江省杭州市滨江区丹枫路399号2号楼B楼310室

(72)发明人 徐杨

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 11138
代理人 李珂珂

(51)Int.Cl.
H04N 5/33(2006.01)
H04N 5/232(2006.01)
H04N 5/235(2006.01)

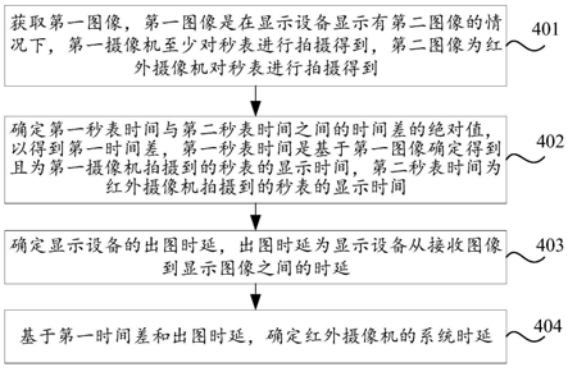
权利要求书4页 说明书15页 附图4页

(54)发明名称

红外摄像机系统时延确定方法、装置、系统、设备及介质

(57)摘要

本申请实施例公开了一种红外摄像机系统时延确定方法、装置、系统、设备及介质，属于数据处理领域。所述方法包括：获取第一图像，第一图像是在显示设备显示有第二图像的情况下第一摄像机至少对秒表进行拍摄得到，第二图像为红外摄像机对秒表进行拍摄得到；确定第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第一时间差，第一秒表时间是基于第一图像确定得到且为第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，第二秒表时间为红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间；确定显示设备的出图时延；基于第一时间差和显示设备的出图时延，确定红外摄像机的系统时延。本申请实施例解决了红外摄像机系统时延无法精准确定的问题。



CN 113824902 A

1.一种红外摄像机系统时延确定方法,其特征在于,所述方法包括:

获取第一图像,所述第一图像是在显示设备显示有第二图像的情况下,第一摄像机至少对秒表进行拍摄得到,所述第二图像为红外摄像机对所述秒表进行拍摄得到;

确定第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差的绝对值,以得到第一时间差,所述第一秒表时间是基于所述第一图像确定得到且为所述第一摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间,所述第二秒表时间为所述红外摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间;

确定所述显示设备的出图时延,所述出图时延为所述显示设备从接收图像到显示图像之间的时延;

基于所述第一时间差和所述出图时延,确定所述红外摄像机的系统时延。

2.如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一秒表时间等于所述显示设备开始显示所述第二图像的时间;

所述基于所述第一时间差和所述出图时延,确定所述红外摄像机的系统时延,包括:

将所述第一时间差与所述出图时延之间的时间差的绝对值,确定为所述红外摄像机系统时延。

3.如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述显示设备的出图时延,包括:

获取第三图像,所述第三图像是在所述显示设备显示有第四图像的情况下,第二摄像机至少对所述秒表进行拍摄得到,所述第四图像为所述第一摄像机对所述秒表进行拍摄得到;

确定第三秒表时间与第四秒表时间之间的时间差的绝对值,以得到第二时间差,所述第三秒表时间是基于所述第三图像确定得到且为所述第二摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间,所述第四秒表时间为所述第一摄像机得到所述第四图像的情况下拍摄到的所述秒表的显示时间;

确定所述第一摄像机的系统时延;

基于所述第二时间差和所述第一摄像机的系统时延,确定所述出图时延。

4.如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述第三秒表时间等于所述显示设备开始显示所述第四图像的时间;

所述基于所述第二时间差和所述第一摄像机的系统时延,确定所述出图时延,包括:

将所述第二时间差与所述第一摄像机的系统时延之间的时间差的绝对值,确定为所述出图时延。

5.如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述确定所述第一摄像机的系统时延,包括:

获取第一模拟信号和第二模拟信号,所述第一模拟信号为所述第一摄像机拍摄到的视频信号,所述第二模拟信号为光敏电阻输出的信号;

其中,所述第一摄像机和所述光敏电阻处于具有光源的同一环境中,在得到所述第一模拟信号和所述第二模拟信号的过程中,所述光源在关闭状态与打开状态之间进行了切换,且所述光源的亮度大于所述环境的亮度,所述第一摄像机能够感知所述光源发出的光线;

基于所述第一模拟信号和所述第二模拟信号,确定所述第一摄像机的系统时延。

6.如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述基于所述第一模拟信号和所述第二模拟信号,确定所述第一摄像机的系统时延,包括:

确定所述第一模拟信号中距离所述光源的状态切换时间最近且信号发生变化的时间，以得到第一信号时间，所述状态切换时间为所述光源在打开状态与关闭状态之间切换的时间；

确定所述第二模拟信号中距离所述光源的状态切换时间最近且信号发生变化的时间，以得到第二信号时间；

将所述第一信号时间与所述第二信号时间之间的时间差的绝对值，确定为所述第一摄像机的系统时延。

7.如权利要求5或6所述的方法，其特征在于，所述环境为暗室。

8.一种红外摄像机系统时延确定装置，其特征在于，所述装置包括：

获取模块，用于获取第一图像，所述第一图像是在显示设备显示有第二图像的情况下，第一摄像机至少对秒表进行拍摄得到，所述第二图像为红外摄像机对所述秒表进行拍摄得到；

第一确定模块，用于确定第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第一时间差，所述第一秒表时间是基于所述第一图像确定得到且为所述第一摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间，所述第二秒表时间为所述红外摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间；

第二确定模块，用于确定所述显示设备的出图时延，所述出图时延为所述显示设备从接收图像到显示图像之间的时延；

第三确定模块，用于基于所述第一时间差和所述出图时延，确定所述红外摄像机的系统时延。

9.如权利要求8所述的装置，其特征在于，所述第一秒表时间等于所述显示设备开始显示所述第二图像的时间；

所述第三确定模块具体用于：

将所述第一时间差与所述出图时延之间的时间差的绝对值，确定为所述红外摄像机系统时延；

其中，所述第二确定模块包括：

获取子模块，用于获取第三图像，所述第三图像是在所述显示设备显示有第四图像的情况下，第二摄像机至少对所述秒表进行拍摄得到，所述第四图像为所述第一摄像机对所述秒表进行拍摄得到；

第一确定子模块，用于确定第三秒表时间与第四秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第二时间差，所述第三秒表时间是基于所述第三图像确定得到且为所述第二摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间，所述第四秒表时间为所述第一摄像机得到所述第四图像的情况下拍摄到的所述秒表的显示时间；

第二确定子模块，用于确定所述第一摄像机的系统时延；

第三确定子模块，用于基于所述第二时间差和所述第一摄像机的系统时延，确定所述出图时延；

其中，所述第三秒表时间等于所述显示设备开始显示所述第四图像的时间；

所述第三确定子模块具体用于：

将所述第二时间差与所述第一摄像机的系统时延之间的时间差的绝对值，确定为所述

出图时延；

其中，所述第二确定子模块包括：

获取单元，用于获取第一模拟信号和第二模拟信号，所述第一模拟信号为所述第一摄像机拍摄到的视频信号，所述第二模拟信号为光敏电阻输出的信号；

其中，所述第一摄像机和所述光敏电阻处于具有光源的同一环境中，在得到所述第一模拟信号和所述第二模拟信号的过程中，所述光源在关闭状态与打开状态之间进行了切换，且所述光源的亮度大于所述环境的亮度，所述第一摄像机能够感知所述光源发出的光线；

确定单元，用于基于所述第一模拟信号和所述第二模拟信号，确定所述第一摄像机的系统时延；

其中，所述确定单元具体用于：

确定所述第一模拟信号中距离所述光源的状态切换时间最近且信号发生变化的时间，以得到第一信号时间，所述状态切换时间为所述光源在打开状态与关闭状态之间切换的时间；

确定所述第二模拟信号中距离所述光源的状态切换时间最近且信号发生变化的时间，以得到第二信号时间；

将所述第一信号时间与所述第二信号时间之间的时间差的绝对值，确定为所述第一摄像机的系统时延；

其中，所述环境为暗室。

10.一种红外摄像机系统时延确定系统，其特征在于，所述系统包括：计算机设备、红外摄像机、第一摄像机、秒表和显示设备；

所述红外摄像机用于对所述秒表进行拍摄，以得到第二图像；

所述显示设备用于显示所述第二图像；

所述第一摄像机用于在所述显示设备显示有所述第二图像的情况下，至少对所述秒表进行拍摄，以得到第一图像；

所述计算机设备用于获取所述第一图像，确定第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第一时间差，所述第一秒表时间是基于所述第一图像确定得到且为所述第一摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间，所述第二秒表时间为所述红外摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间；确定所述显示设备的出图时延，所述出图时延为所述显示设备从接收图像到显示图像之间的时延；基于所述第一时间差和所述出图时延，确定所述红外摄像机的系统时延。

11.如权利要求10所述的系统，其特征在于，所述系统还包括第二摄像机；

所述第一摄像机还用于对所述秒表进行拍摄，以得到第四图像；

所述显示设备还用于显示所述第四图像；

所述第二摄像机用于在所述显示设备显示有所述第四图像的情况下，至少对所述秒表进行拍摄，以得到第三图像；

所述计算机设备还用于获取所述第三图像，确定第三秒表时间与第四秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第二时间差，所述第三秒表时间是基于所述第三图像确定得到且为所述第二摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间，所述第四秒表时间为所述第一摄像机得

到所述第四图像的情况下拍摄到的所述秒表的显示时间;确定所述第一摄像机的系统时延;基于所述第二时间差和所述第一摄像机的系统时延,确定所述出图时延。

12.如权利要求10或11所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:光敏电阻、光源和示波器;所述第一摄像机和所述光敏电阻位于所述光源的出光侧,所述第一摄像机与所述示波器的第一信号通道连接,所述光敏电阻与所述示波器的第二信号通道连接;

所述第一摄像机还用于将第一模拟信号通过所述第一信号通道传输至所述示波器,所述第一模拟信号为所述第一摄像机拍摄到的视频信号,在得到所述第一模拟信号的过程中,所述光源在关闭状态与打开状态之间进行了切换;

所述光敏电阻用于将第二模拟信号通过所述第二信号通道传输至所述示波器,所述第二模拟信号为所述光敏电阻输出的信号,在得到所述第二模拟信号的过程中,所述光源在关闭状态与打开状态之间进行了切换;

所述计算机设备还用于获取所述第一模拟信号和所述第二模拟信号,基于所述第一模拟信号和所述第二模拟信号,确定所述第一摄像机的系统时延。

13.一种计算机设备,其特征在于,所述计算机设备包括存储器和处理器,所述存储器用于存放计算机程序,所述处理器用于执行所述存储器上所存放的计算机程序,以实现上述权利要求1-7任一所述方法的步骤。

14.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述存储介质内存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-7任一所述的方法的步骤。

红外摄像机系统时延确定方法、装置、系统、设备及介质

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及数据处理领域，特别涉及一种红外摄像机系统时延确定方法、装置、系统、设备及介质。

背景技术

[0002] 摄像机的系统时延是指摄像机从拍摄画面到输出图像所需的时间。摄像机包括可见光摄像机和红外摄像机，可见光摄像机是通过感知物体反射的可见光，将其可见光转换成可分辨的图像信号的设备，红外摄像机是通过感知物体反射的红外光线，将其红外光线转换成可分辨的图像信号的设备。

[0003] 相关技术提出了一种确定可见光摄像机的系统时延的方法，该方法是通过可见光光源来确定可见光摄像机的系统时延。但是，对于红外摄像机来说，可见光光源不管是处于打开状态，还是关闭状态，红外摄像机输出的视频信号无明显变化，可见这种方法并不适用于红外摄像机。因此，亟需一种能够确定红外摄像机的系统时延的方法。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种红外摄像机系统时延确定方法、装置、系统、设备及介质，至少可以解决相关技术的无法确定红外摄像机的系统时延的问题。所述技术方案如下：

[0005] 一方面，提供了一种红外摄像机系统时延确定方法，所述方法包括：

[0006] 获取第一图像，所述第一图像是在显示设备显示有第二图像的情况下，第一摄像机至少对秒表进行拍摄得到，所述第二图像为红外摄像机对所述秒表进行拍摄得到；

[0007] 确定第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第一时间差，所述第一秒表时间是基于所述第一图像确定得到且为所述第一摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间，所述第二秒表时间为所述红外摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间；

[0008] 确定所述显示设备的出图时延，所述出图时延为所述显示设备从接收图像到显示图像之间的时延；

[0009] 基于所述第一时间差和所述出图时延，确定所述红外摄像机的系统时延。

[0010] 另一方面，提供了一种红外摄像机系统时延确定装置，所述装置包括：

[0011] 获取模块，用于获取第一图像，所述第一图像是在显示设备显示有第二图像的情况下，第一摄像机至少对秒表进行拍摄得到，所述第二图像为红外摄像机对所述秒表进行拍摄得到；

[0012] 第一确定模块，用于确定第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第一时间差，所述第一秒表时间是基于所述第一图像确定得到且为所述第一摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间，所述第二秒表时间为所述红外摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间；

[0013] 第二确定模块，用于确定所述显示设备的出图时延，所述出图时延为所述显示设备从接收图像到显示图像之间的时延；

[0014] 第三确定模块，用于基于所述第一时间差和所述出图时延，确定所述红外摄像机的系统时延。

[0015] 另一方面，提供了一种红外摄像机系统时延确定系统，所述系统包括：计算机设备、红外摄像机、第一摄像机、秒表和显示设备；

[0016] 所述红外摄像机用于对所述秒表进行拍摄，以得到第二图像；

[0017] 所述显示设备用于显示所述第二图像；

[0018] 所述第一摄像机用于在所述显示设备显示有所述第二图像的情况下，至少对所述秒表进行拍摄，以得到第一图像；

[0019] 所述计算机设备用于获取所述第一图像，确定第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第一时间差，所述第一秒表时间是基于所述第一图像确定得到且为所述第一摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间，所述第二秒表时间为所述红外摄像机拍摄到的所述秒表的显示时间；确定所述显示设备的出图时延，所述出图时延为所述显示设备从接收图像到显示图像之间的时延；基于所述第一时间差和所述出图时延，确定所述红外摄像机的系统时延。

[0020] 另一方面，提供了一种计算机设备，所述计算机设备包括存储器和处理器，所述存储器用于存放计算机程序，所述处理器用于执行所述存储器上所存放的计算机程序，以实现上述所述红外摄像机系统时延确定方法的步骤。

[0021] 另一方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述所述红外摄像机系统时延确定方法的步骤。

[0022] 另一方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行上述所述红外摄像机系统时延确定方法的步骤。

[0023] 本申请实施例提供的技术方案至少可以带来以下有益效果：

[0024] 本申请实施例通过红外摄像机对秒表进行拍摄，并将拍摄得到的第二图像显示在显示设备中。这样，在显示设备显示有第二图像的情况下，第一摄像机至少对秒表进行拍摄之后，通过第一图像能够确定出第一秒表时间。由于第二秒表时间为红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间，而且第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差包括红外摄像机系统时延和显示设备的出图时延，所以，在确定出显示设备的出图时延之后，即可准确地确定出红外摄像机系统时延，解决了红外摄像机系统时延无法精准确定的问题。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例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。

[0026] 图1是本申请实施例提供的一种确定红外摄像机的系统时延的系统架构图；

[0027] 图2是本申请实施例提供的一种确定显示设备的出图时延的架构图；

[0028] 图3是本申请实施例提供的一种确定第一摄像机的系统时延的架构图；

[0029] 图4是本申请实施例提供的一种红外摄像机系统时延确定方法的流程图；

[0030] 图5是本申请实施例提供的一种红外摄像机系统时延确定装置的结构示意图；

[0031] 图6是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0033] 请参考图1，图1是本申请实施例提供的一种红外摄像机系统时延确定系统的架构图。该系统包括：计算机设备、红外摄像机、第一摄像机、秒表和显示设备。红外摄像机用于对秒表进行拍摄，以得到第二图像。显示设备用于显示第二图像。第一摄像机用于在显示设备显示有第二图像的情况下，至少对秒表进行拍摄，以得到第一图像。计算机设备用于获取第一图像，确定第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第一时间差，第一秒表时间是基于第一图像确定得到且为第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，第二秒表时间为红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间，确定显示设备的出图时延，出图时延为显示设备从接收图像到显示图像之间的时延，基于第一时间差和显示设备的出图时延，确定红外摄像机的系统时延。在本申请实施例中，相机的系统时延是指相机从拍摄图像到输出图像(例如发送至显示设备中显示)所需的时间。

[0034] 也就是说，红外摄像机对秒表进行拍摄得到第二图像之后，红外摄像机还需要将第二图像发送给显示设备，由显示设备来显示第二图像。这样，在显示设备显示有第二图像的情况下，第一摄像机至少对秒表进行拍摄，得到第一图像。此时，第一图像中包括第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，即第一秒表时间。

[0035] 由于第一秒表时间为第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，第二秒表时间为红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间，而从第二秒表时间到红外摄像机输出第二图像的时间为红外摄像机的系统时延，红外摄像机将第二图像发送给显示设备，由显示设备接收第二图像到显示第二图像所占用的时间为显示设备的出图时延(或称为显示延迟时间)。所以，基于第一秒表时间和第二秒表时间确定出的第一时间差不仅包括红外摄像机的系统时延，还包括显示设备的出图时延。这样，在确定出显示设备的出图时延之后，即可基于第一时间差和显示设备的出图时延，确定红外摄像机的系统时延。

[0036] 其中，第一摄像机可以在显示设备显示第二图像的任一时间，至少对秒表进行拍摄而得到第一图像。比如，第一摄像机可以在显示设备开始显示第二图像时，至少对秒表进行拍摄而得到第一图像，也可以在显示设备开始显示第二图像之后的任一时间，至少对秒表进行拍摄而得到第一图像。也即是，第一秒表时间可能等于显示设备开始显示第二图像的时间，也可能晚于显示设备开始显示第二图像的时间。

[0037] 在第一秒表时间等于显示设备开始显示第二图像的时间的情况下，第一时间差即为红外摄像机系统时延与显示设备的出图时延之和，此时，计算机设备可以直接将第一时间差与显示设备的出图时延之间的时间差的绝对值，确定为红外摄像机的系统时延。

[0038] 在第一秒表时间晚于显示设备开始显示第二图像的时间的情况下，第一时间差即为红外摄像机系统时延、显示设备的出图时延与第一时延之和，第一时延为显示设备开始显示第二图像的时间到第一秒表时间之间的时延(即时间延迟)。此时，计算机设备可以确定第一时间差与显示设备的出图时延之间的时间差的绝对值，以得到第三时间差，进而确定第三时间差与第一时延之间的时间差的绝对值，以得到红外摄像机系统时延。

[0039] 在本申请实施例中，红外摄像机可以对秒表进行拍摄而得到一张图像，将这张图像作为第二图像传输给显示设备。当然，红外摄像机也可以持续对秒表进行拍摄而得到视频流，将这个视频流实时传输给显示设备，此时，第二图像为该视频流中的一个视频帧。也即是，上述第二图像可以为红外摄像机拍摄到的一张图像，也可以为红外摄像机拍摄到的视频流中的一个视频帧。接下来的内容，将对这两种情况分别进行介绍。

[0040] 第二图像为红外摄像机拍摄到的一张图像

[0041] 在第一秒表时间等于显示设备开始显示第二图像的时间的情况下，表明第一秒表时间与显示设备开始显示第二图像的时间相同。为了保证显示设备开始显示第二图像时，第一摄像机正好拍摄秒表，需要对第一摄像机进行控制。在一些实施例中，显示设备开始显示第二图像时，向第一摄像机发送一个控制信号，这样，第一摄像机可以对秒表进行拍摄，从而得到第一图像。或者，显示设备将开始显示第二图像的时间发送给第一摄像机，由第一摄像机基于该时间对秒表进行拍摄，从而得到第一图像。

[0042] 在第一秒表时间晚于显示设备开始显示第二图像的时间的情况下，此时，需要准确确定第一时延。其中，第一时延可以通过任何一种方式确定，比如，显示设备开始显示第二图像时，向第一摄像机发送一个控制信号，这样，第一摄像机接收到该控制信号之后，等待第一预设时长之后进行拍摄。此时，第一预设时长即为第一时延。

[0043] 需要说明的是，在显示设备显示有第二图像的情况下，第一摄像机可以只对秒表进行拍摄，以得到第一图像。第一摄像机也可以对秒表和显示设备同时进行拍摄，以得到第一图像。也即是，第一图像中可能只包括第一摄像机拍摄到的秒表，第一图像中也可能包括第一摄像机拍摄到的秒表，以及显示有第二图像的显示设备。

[0044] 在第一摄像机只对秒表进行拍摄的情况下，计算机设备可以直接从第一图像中识别秒表的显示时间，以得到第一秒表时间，以及直接从第二图像中识别秒表的显示时间，以得到第二秒表时间。

[0045] 在第一摄像机对秒表和显示设备同时进行拍摄的情况下，第一图像中不仅包括第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，还包括红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间，即第一秒表时间和第二秒表时间。此时，计算机设备可以直接从第一图像中获取第一秒表时间和第二秒表时间，也可以从第一图像中获取第一秒表时间，从第二图像中获取第二秒表时间。

[0046] 在第一摄像机对秒表和显示设备同时进行拍摄的情况下，除了按照上述方式来控制第一摄像机之外，还可以按照其他的方式来控制第一摄像机。比如，在第一秒表时间等于显示设备开始显示第二图像的时间的情况下，第一摄像机可以与红外摄像机同时进行拍摄，而且第一摄像机进行连拍，这样，可以从第一摄像机连拍得到的多张图像中确定首次拍摄到显示设备显示有第二图像的图像，将该图像确定为第一图像，进而得到第一秒表时间。

[0047] 第二图像为红外摄像机拍摄到的视频流中的一个视频帧

[0048] 基于上文描述，红外摄像机是持续对秒表进行拍摄，而且实时地将拍摄到的视频流传输给显示设备。这种情况下，该视频流中秒表的显示时间是变化的，也即是，在不同的视频帧中秒表的显示时间不同，同时，秒表的显示时间也是变化的，所以，在第一秒表时间等于第二图像的显示时间的情况下，第一摄像机可以在显示设备显示该视频流的任一时间同时对秒表和显示设备进行拍摄，以得到第一图像。此时，第一图像中显示设备所显示的一个视频帧即为第二图像。但是，在第一秒表时间晚于显示设备开始显示第二图像的时间的

情况下，第一摄像机可以在显示设备显示该视频流的任意两个时间同时对秒表和显示设备进行拍摄，以得到第一图像和第五图像，第一图像的拍摄时间晚于第五图像的拍摄时间。此时，第五图像中显示设备所显示的一个视频帧即为第二图像。

[0049] 在第一秒表时间等于第二图像的显示时间的情况下，第一图像中不仅包括第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，还包括红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间，即第一秒表时间和第二秒表时间。此时，计算机设备可以直接从第一图像中获取第一秒表时间和第二秒表时间，也可以从第一图像中获取第一秒表时间，从第二图像中获取第二秒表时间。

[0050] 在第一秒表时间晚于第二图像的显示时间的情况下，第一图像中包括第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，第五图像中显示设备所显示的视频帧中包括红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间，即第二图像中包括红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间。此时，计算机设备可以从第一图像中获取第一秒表时间，从第二图像中获取第二秒表时间。

[0051] 需要说明的是，本申请实施例中的秒表是一直处于计时状态的。第一摄像机可以是任何一种具有摄像功能的设备，比如，智能手机、数码相机、云台监控设备等等。显示设备为任何一种具有显示功能的设备，比如，手机、电脑、电视等等。计算机设备为任何一种具有运算功能的设备，比如，手机、电脑、电视等等。

[0052] 请参考图2，该系统还包括第二摄像机。这样，第一摄像机还用于对秒表进行拍摄，以得到第四图像。显示设备还用于显示第四图像。第二摄像机用于在显示设备显示有第四图像的情况下，至少对秒表进行拍摄，以得到第三图像。计算机设备还用于获取第三图像，确定第三秒表时间与第四秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第二时间差，第三秒表时间是基于第三图像确定得到且为第二摄像机拍摄到的秒表的显示时间，第四秒表时间为第一摄像机得到第四图像的情况下拍摄到的秒表的显示时间。确定第一摄像机的系统时延。基于第二时间差和第一摄像机的系统时延，确定显示设备的出图时延。

[0053] 也就是说，第一摄像机对秒表进行拍摄得到第四图像之后，第一摄像机还需要将第四图像发送给显示设备，由显示设备来显示第四图像。这样，在显示设备显示有第四图像的情况下，第二摄像机至少对秒表进行拍摄，得到第三图像。此时，第三图像中包括第二摄像机拍摄到的秒表的显示时间，即第三秒表时间。

[0054] 由于第三秒表时间为第二摄像机拍摄到的秒表的显示时间，第四秒表时间为第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，而从第四秒表时间到第一摄像机输出第四图像的时间为第一摄像机的系统时延，第一摄像机将第四图像发送给显示设备，由显示设备接收第四图像到显示第四图像所占用的时间为显示设备的出图时延。所以，基于第三秒表时间和第四秒表时间确定出的第二时间差不仅包括第一摄像机的系统时延，还包括显示设备的出图时延。这样，在确定出第一摄像机的系统时延之后，即可基于第二时间差和第一摄像机的系统时延，确定显示设备的出图时延。

[0055] 其中，第二摄像机可以在显示设备显示第四图像的任一时间，至少对秒表进行拍摄而得到第三图像。比如，第二摄像机可以在显示设备开始显示第四图像时，至少对秒表进行拍摄而得到第三图像，也可以在显示设备开始显示第四图像之后的任一时间，至少对秒表进行拍摄而得到第三图像。也即是，第三秒表时间可能等于显示设备开始显示第四图像的时间，也可能晚于显示设备开始显示第四图像的时间。

[0056] 在第三秒表时间等于显示设备开始显示第四图像的时间的情况下，第二时间差即

为第一摄像机的系统时延与显示设备的出图时延之和，此时，计算机设备可以直接将第二时间差与第一摄像机的系统时延之间的时间差的绝对值，确定为显示设备的出图时延。

[0057] 在第三秒表时间晚于显示设备开始显示第四图像的时间的情况下，第二时间差即为第一摄像机的系统时延、显示设备的出图时延与第二时延之和，第二时延为显示设备开始显示第四图像的时间到第三秒表时间之间的时延。此时，计算机设备可以确定第二时间差与第一摄像机的系统时延之间的时间差的绝对值，以得到第四时间差，进而确定第四时间差与第二时延之间的时间差的绝对值，以得到显示设备的出图时延。

[0058] 在本申请实施例中，第一摄像机可以对秒表进行拍摄而得到一张图像，将这张图像作为第四图像传输给显示设备。当然，第一摄像机也可以持续对秒表进行拍摄而得到视频流，将这个视频流实时传输给显示设备，此时，第四图像为该视频流中的一个视频帧。也即是，上述第四图像可以为第一摄像机拍摄到的一张图像，也可以为第一摄像机拍摄到的视频流中的一个视频帧。接下来的内容，将对这两种情况分别进行介绍。

[0059] 第四图像为第一摄像机拍摄到的一张图像

[0060] 在第三秒表时间等于显示设备开始显示第四图像的时间的情况下，表明第三秒表时间与显示设备开始显示第四图像的时间相同。为了保证显示设备开始显示第四图像时，第二摄像机正好拍摄秒表，需要对第二摄像机进行控制。在一些实施例中，显示设备开始显示第四图像时，向第二摄像机发送一个控制信号，这样，第二摄像机可以对秒表进行拍摄，从而得到第三图像。或者，显示设备将开始显示第四图像的时间发送给第二摄像机，由第二摄像机基于该时间对秒表进行拍摄，从而得到第三图像。

[0061] 在第三秒表时间晚于显示设备开始显示第四图像的时间的情况下，此时，需要准确确定第二时延。其中，第二时延可以通过任何一种方式确定，比如，显示设备开始显示第四图像时，向第二摄像机发送一个控制信号，这样，第二摄像机接收到该控制信号之后，等待第二预设时长之后进行拍摄。此时，第二预设时长即为第二时延。

[0062] 需要说明的是，在显示设备显示有第四图像的情况下，第二摄像机可以只对秒表进行拍摄，以得到第三图像。第二摄像机也可以对秒表和显示设备同时进行拍摄，以得到第三图像。也即是，第三图像中可能只包括第二摄像机拍摄到的秒表，第三图像中也可能包括第二摄像机拍摄到的秒表，以及显示有第四图像的显示设备。

[0063] 在第二摄像机只对秒表进行拍摄的情况下，计算机设备可以直接从第三图像中识别秒表的显示时间，以得到第三秒表时间，以及直接从第四图像中识别秒表的显示时间，以得到第四秒表时间。

[0064] 在第二摄像机对秒表和显示设备同时进行拍摄的情况下，第三图像中不仅包括第二摄像机拍摄到的秒表的显示时间，还包括第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，即第三秒表时间和第四秒表时间。此时，计算机设备可以直接从第三图像中获取第三秒表时间和第四秒表时间，也可以从第三图像中获取第三秒表时间，从第四图像中获取第四秒表时间。

[0065] 在第二摄像机对秒表和显示设备同时进行拍摄的情况下，除了按照上述方式来控制第二摄像机之外，还可以按照其他的方式来控制第二摄像机。比如，在第三秒表时间等于显示设备开始显示第四图像的时间的情况下，第二摄像机可以与第一摄像机同时进行拍摄，而且第二摄像机进行连拍，这样，可以从第二摄像机连拍得到的多张图像中确定首次拍摄到显示设备显示有第四图像的图像，将该图像确定为第三图像，进而得到第三秒表时间。

[0066] 第四图像为第一摄像机拍摄到的视频流中的一个视频帧

[0067] 基于上文描述，第一摄像机是持续对秒表进行拍摄，而且实时地将拍摄到的视频流传输给显示设备。这种情况下，该视频流中秒表的显示时间是变化的，也即是，在不同的视频帧中秒表的显示时间不同，同时，秒表的显示时间也是变化的，所以，在第三秒表时间等于第四图像的显示时间的情况下，第二摄像机可以在显示设备显示该视频流的任一时间同时对秒表和显示设备进行拍摄，以得到第三图像。此时，第三图像中显示设备所显示的一个视频帧即为第四图像。但是，在第三秒表时间晚于显示设备开始显示第四图像的时间的情况下，第二摄像机可以在显示设备显示该视频流的任意两个时间同时对秒表和显示设备进行拍摄，以得到第三图像和第六图像，第三图像的拍摄时间晚于第六图像的拍摄时间。此时，第六图像中显示设备所显示的一个视频帧即为第四图像。

[0068] 在第三秒表时间等于第四图像的显示时间的情况下，第三图像中不仅包括第二摄像机拍摄到的秒表的显示时间，还包括第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，即第三秒表时间和第四秒表时间。此时，计算机设备可以直接从第三图像中获取第三秒表时间和第四秒表时间，也可以从第三图像中获取第三秒表时间，从第四图像中获取第四秒表时间。

[0069] 在第三秒表时间晚于第四图像的显示时间的情况下，第三图像中包括第二摄像机拍摄到的秒表的显示时间，第六图像中显示设备所显示的视频帧包括第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，即第四图像中包括第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间。此时，计算机设备可以从第三图像中获取第三秒表时间，从第四图像中获取第四秒表时间。

[0070] 需要说明的是，第二摄像机可以是任何一种具有摄像功能的设备，比如，智能手机、数码相机、云台监控设备等等。而且，第二摄像机与第一摄像机可以为同一类型的摄像机，也可以为不同类型的摄像机。第二预设时长与第一预设时长可以相等，也可以不相等。

[0071] 请参考图3，该系统还包括：光敏电阻、光源和示波器。第一摄像机和光敏电阻位于光源的出光侧，第一摄像机与示波器的第一信号通道连接，光敏电阻与示波器的第二信号通道连接。第一摄像机还用于将第一模拟信号通过第一信号通道传输至示波器，第一模拟信号为第一摄像机拍摄到的视频信号，在得到第一模拟信号的过程中，光源在关闭状态与打开状态之间进行了切换。光敏电阻用于将第二模拟信号通过第二信号通道传输至示波器，第二模拟信号为光敏电阻输出的信号，在得到第二模拟信号的过程中，光源在关闭状态与打开状态之间进行了切换。计算机设备还用于获取第一模拟信号和第二模拟信号，基于第一模拟信号和第二模拟信号，确定第一摄像机的系统时延。

[0072] 在光照强度不同时，第一摄像机拍摄到的视频信号不同，而且光敏电阻输出的信号也会不同，所以，在第一摄像机拍摄视频信号的过程中，通过光源在关闭状态和打开状态之间的切换，这样，第一摄像机拍摄得到的第一模拟信号中会体现这个切换时刻，而且，光敏电阻输出的第二模拟信号中也会体现这个切换时刻。所以，将第一模拟信号和第二模拟信号显示在示波器上，通过第一模拟信号中信号发生变化的时间和第二模拟信号中信号发生变化的时间，能够确定出第一摄像机的系统时延。

[0073] 其中，在光源打开前后的两个时刻，如果第一摄像机和光敏电阻所处的环境的环境亮度差别较大，那么通过上述方法确定出的第一摄像机的系统时延的准确度较高。因此，光源处于打开状态时的环境亮度要大于光源处于关闭状态时的环境亮度。可选地，在某些情况下，可以在暗室中，按照上述方法来确定第一摄像机的系统时延。也即是，将暗室作为

确定第一摄像机系统时延的测试环境，能够有效避免杂光对测试准确性的影响。

[0074] 作为一种示例，在暗室环境下，光源首先处于关闭状态，此时，第一摄像机拍摄视频信号，以得到第一模拟信号，并将第一模拟信号通过第一信号通道传输至示波器，示波器显示第一模拟信号。同时，光敏电阻也会输出第二模拟信号，并将第二模拟信号通过第二信号通道传输至示波器，示波器显示第二模拟信号。当光源从关闭状态切换至打开状态时，第一摄像机输出的第一模拟信号继续通过第一信号通道传输至示波器，光敏电阻输出的第二模拟信号也继续通过第二信号通道传输至示波器。之后，可以通过第一模拟信号中信号发生变化的时间和第二模拟信号中信号发生变化的时间，确定第一摄像机的系统时延。

[0075] 作为另一种示例，在暗室环境下，光源首先处于打开状态，此时，第一摄像机拍摄视频信号，以得到第一模拟信号，并将第一模拟信号通过第一信号通道传输至示波器，示波器显示第一模拟信号。同时，光敏电阻也会输出第二模拟信号，并将第二模拟信号通过第二信号通道传输至示波器，示波器显示第二模拟信号。当光源从打开状态切换至关闭状态时，第一摄像机输出的第一模拟信号继续通过第一信号通道传输至示波器，光敏电阻输出的第二模拟信号也继续通过第二信号通道传输至示波器。之后，可以通过第一模拟信号中信号发生变化的时间和第二模拟信号中信号发生变化的时间，确定第一摄像机的系统时延。

[0076] 通常情况下，第一摄像机存在系统时延，光敏电阻的时延对第一摄像机的系统时延来说可以忽略不计，所以，可以确定第一模拟信号中距离光源的状态切换时间最近且信号发生变化的时间，以得到第一信号时间，光源的状态切换时间为光源在打开状态与关闭状态之间切换的时间。确定第二模拟信号中距离光源的状态切换时间最近且信号发生变化的时间，以得到第二信号时间。将第一信号时间与第二信号时间之间的时间差的绝对值，确定为第一摄像机的系统时延。

[0077] 相比于关闭状态，在光源处于打开状态时，第一模拟信号和第二模拟信号的波形幅度较大，因此，在光源从关闭状态切换为打开状态时，可以从第一模拟信号中确定距离光源的状态切换时间最近且波形幅度从小到大变化的时间，以得到第一信号时间。从第二模拟信号中确定距离光源的状态切换时间最近且波形幅度从小到大变化的时间，以得到第二信号时间。

[0078] 通常情况下，在暗室环境下，如果光源处于关闭状态，那么第二模拟信号的电平为低电平，如果光源处于打开状态，那么第二模拟信号的电平为高电平。所以对于第二模拟信号来说，可以从第二模拟信号中确定距离光源的状态切换时间最近且电平从低电平到高电平变化的时间，以得到第二信号时间。

[0079] 需要说明的是，光源可以为LED(Light Emitting Diode，发光二极管)光源，当然，还可以为其他的光源。第一摄像机能够感知光源发出的光线，比如，当光源为可见光光源时，第一摄像机为可见光摄像机。当光源为红外光光源时，第一摄像机为红外光摄像机，当然，当光源为其他的光源时，第一摄像机为其他能够感知光源发出光线的摄像机。

[0080] 由于第一摄像机采集的视频信号能够随着光照强度的不同而不同，而且光敏电阻的时延对第一摄像机的系统时延来说可以忽略不计，所以，通过光源在打开状态和关闭状态之间的切换，利用光敏电阻对光照强度的感应，能够准确地确定出第一摄像机的系统时延，进而能够准确地确定出显示设备的出图时延。在确定出第一摄像机的系统时延和显示设备的出图时延之后，通过红外摄像机和第一摄像机对秒表的拍摄，能够准确地确定出红

外摄像机系统时延，解决了红外摄像机系统时延无法精准确定的问题。

[0081] 图4是本申请实施例提供的一种红外摄像机系统时延确定方法的流程图，该方法应用于计算机设备中。请参考图4，该方法包括如下步骤。

[0082] 步骤401：获取第一图像，第一图像是在显示设备显示有第二图像的情况下，第一摄像机至少对秒表进行拍摄得到，第二图像为红外摄像机对秒表进行拍摄得到。

[0083] 其中，第一摄像机拍摄得到第一图像之后，第一摄像机可以将第一图像传输至计算机设备。

[0084] 基于上文描述，第一摄像机可以在显示设备显示有第二图像的情况下，只对秒表进行拍摄，得到第一图像，也可以同时对秒表和显示有第二图像的显示设备进行拍摄，得到第一图像。

[0085] 步骤402：确定第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第一时间差，第一秒表时间是基于第一图像确定得到且为第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，第二秒表时间为红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间。

[0086] 基于上文描述，第一图像中可能只包括第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，即第一秒表时间。还可能同时包括第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间和红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间，即第一秒表时间和第二秒表时间。这样，在计算机设备获取到第一图像之后，可以从第一图像中获取第一秒表时间和第二秒表时间。当然，在第一图像中只包括第一秒表时间的情况下，红外摄像机也可以将第二图像发送给计算机设备，这样，计算机设备可以从第一图像中获取第一秒表时间，从第二图像中获取第二秒表时间。或者，在第一图像中包括第一秒表时间和第二秒表时间的情况下，计算机设备也可以从第一图像中获取第一秒表时间，从第二图像中获取第二秒表时间。

[0087] 步骤403：确定显示设备的出图时延，出图时延为显示设备从接收图像到显示图像之间的时延。

[0088] 在一些实施例中，可以获取第三图像，第三图像是在显示设备显示有第四图像的情况下，第二摄像机至少对秒表进行拍摄得到，第四图像为第一摄像机对秒表进行拍摄得到。确定第三秒表时间与第四秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第二时间差，第三秒表时间是基于第三图像确定得到且为第二摄像机拍摄到的秒表的显示时间，第四秒表时间为第一摄像机得到第四图像的情况下拍摄到的秒表的显示时间。确定第一摄像机的系统时延。基于第二时间差和第一摄像机的系统时延，确定显示设备的出图时延。

[0089] 其中，第二摄像机拍摄得到第三图像之后，第二摄像机可以将第三图像传输至计算机设备。而且，基于上文描述，第三图像中可能只包括第二摄像机拍摄的秒表的显示时间，即第三秒表时间。第三图像中还可能同时包括第二摄像机拍摄的秒表的显示时间和第一摄像机拍摄的秒表的显示时间，即第三秒表时间和第四秒表时间。这样，在计算机设备获取到第三图像之后，即可从第三图像中获取第三秒表时间和第四秒表时间。当然，在第三图像中只包括第三秒表时间的情况下，第一摄像机也可以将第四图像发送给计算机设备，这样，计算机设备可以从第三图像中获取第三秒表时间，从第四图像中获取第四秒表时间。或者，在第三图像中包括第三秒表时间和第四秒表时间的情况下，计算机设备也可以从第三图像中获取第三秒表时间，从第四图像中获取第四秒表时间。

[0090] 基于上文描述，第三秒表时间可能等于显示设备开始显示第四图像的时间，也可

能晚于显示设备开始显示第四图像的时间。在第三秒表时间等于显示设备开始显示第四图像的时间的情况下，基于第二时间差和第一摄像机的系统时延，确定显示设备的出图时延的实现过程包括：将第二时间差与第一摄像机的系统时延之间的时间差的绝对值，确定为显示设备的出图时延。在第三秒表时间晚于显示设备开始显示第四图像的时间的情况下，确定显示设备的出图时延的相关内容可以参考前文所述，此处不再赘述。

[0091] 在一些实施例中，确定第一摄像机的系统时延的实现过程包括：获取第一模拟信号和第二模拟信号，第一模拟信号为第一摄像机拍摄到的视频信号，第二模拟信号为光敏电阻输出的信号。其中，第一摄像机和光敏电阻处于具有光源的同一环境中，在得到第一模拟信号和第二模拟信号的过程中，光源在关闭状态与打开之间进行了切换，且光源的亮度大于环境的亮度，第一摄像机能够感知光源发出的光线。基于第一模拟信号和第二模拟信号，确定第一摄像机的系统时延。

[0092] 其中，基于第一模拟信号和第二模拟信号，确定第一摄像机的系统时延的实现过程包括：确定第一模拟信号中距离光源的状态切换时间最近且信号发生变化的时间，以得到第一信号时间，该状态切换时间为光源在打开状态与关闭状态之间切换的时间。确定第二模拟信号中距离光源的状态切换时间最近且信号发生变化的时间，以得到第二信号时间。将第一信号时间与第二信号时间之间的时间差的绝对值，确定为第一摄像机的系统时延。

[0093] 其中，示波器获取到第一模拟信号和第二模拟信号之后，示波器可以将第一模拟信号和第二模拟信号传输至计算机设备，这样，计算机设备可以基于第一模拟信号和第二模拟信号确定第一摄像机的系统时延。当然，在示波器显示第一模拟信号和第二模拟信号之后，可以由技术人员从示波器显示的第一模拟信号中确定第一信号时间，以及从第二模拟信号中确定第二信号时间，进而将第一信号时间和第二信号时间输入至计算机设备，由计算机设备确定第一摄像机的系统时延。当然，还可能通过其他的方式来实现。

[0094] 可选地，光敏电阻和第一摄像机所处的环境为暗室。

[0095] 步骤404：基于第一时间差和显示设备的出图时延，确定红外摄像机的系统时延。

[0096] 基于上文描述，第一秒表时间可能等于显示设备开始显示第二图像的时间，也可能晚于显示设备开始显示第二图像的时间。在第一秒表时间等于显示设备开始显示第二图像的时间的情况下，基于第一时间差和显示设备的出图时延，确定红外摄像机的系统时延的实现过程包括：将第一时间差与显示设备的出图时延之间的时间差的绝对值，确定为红外摄像机系统时延。在第一秒表时间晚于显示设备开始显示第二图像的时间的情况下，确定红外摄像机的系统时延的相关内容可以参考前文所述，此处不再赘述。

[0097] 需要说明的是，本申请实施例提供的红外摄像机系统时延确定方法与红外摄像机系统时延确定系统实施例属于同一构思，其具体实现过程详见系统实施例，这里不再赘述。

[0098] 由于第一摄像机采集的视频信号能够随着光照强度的不同而不同，而且光敏电阻的时延对第一摄像机的系统时延来说可以忽略不计，所以，通过光源在打开状态和关闭状态之间的切换，利用光敏电阻对光照强度的感应，能够准确地确定出第一摄像机的系统时延，进而能够准确地确定出显示设备的出图时延。在确定出第一摄像机的系统时延和显示设备的出图时延之后，通过红外摄像机和第一摄像机对秒表的拍摄，能够准确地确定出红外摄像机的系统时延，解决了红外摄像机的系统时延无法精准确定的问题。

[0099] 图5是本申请实施例提供的一种红外摄像机系统时延确定装置的结构示意图，该红外摄像机系统时延确定装置可以由软件、硬件或者两者的结合实现成为计算机设备的部分或者全部，计算机设备可以为图1所示的计算机设备。请参考图5，该装置包括：获取模块501、第一确定模块502、第二确定模块503和第三确定模块504。

[0100] 获取模块501，用于获取第一图像，该第一图像是在显示设备显示有第二图像的情况下，第一摄像机至少对秒表进行拍摄得到，该第二图像为红外摄像机对秒表进行拍摄得到。

[0101] 第一确定模块502，用于确定第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第一时间差，该第一秒表时间是基于第一图像确定得到且为第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，该第二秒表时间为红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间。

[0102] 第二确定模块503，用于确定显示设备的出图时延，出图时延为显示设备从接收图像到显示图像之间的时延。

[0103] 第三确定模块504，用于基于该第一时间差和该出图时延，确定红外摄像机的系统时延。

[0104] 可选地，第一秒表时间等于显示设备开始显示第二图像的时间；

[0105] 第三确定模块504具体用于：

[0106] 将第一时间差与出图时延之间的时间差的绝对值，确定为红外摄像机的系统时延。

[0107] 可选地，第二确定模块503包括：

[0108] 获取子模块，用于获取第三图像，第三图像是在显示设备显示有第四图像的情况下，第二摄像机至少对秒表进行拍摄得到，第四图像为第一摄像机对秒表进行拍摄得到；

[0109] 第一确定子模块，用于确定第三秒表时间与第四秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第二时间差，第三秒表时间是基于第三图像确定得到且为第二摄像机拍摄到的秒表的显示时间，第四秒表时间为第一摄像机得到第四图像的情况下拍摄到的秒表的显示时间；

[0110] 第二确定子模块，用于确定第一摄像机的系统时延；

[0111] 第三确定子模块，用于基于第二时间差和第一摄像机的系统时延，确定出图时延。

[0112] 可选地，第三秒表时间等于显示设备开始显示第四图像的时间；

[0113] 第三确定子模块具体用于：

[0114] 将第二时间差与第一摄像机的系统时延之间的时间差的绝对值，确定为出图时延。

[0115] 可选地，第二确定子模块包括：

[0116] 获取单元，用于获取第一模拟信号和第二模拟信号，第一模拟信号为第一摄像机拍摄到的视频信号，第二模拟信号为光敏电阻输出的信号；

[0117] 其中，第一摄像机和光敏电阻处于具有光源的同一环境中，在得到第一模拟信号和第二模拟信号的过程中，光源在关闭状态与打开状态之间进行了切换，且光源的亮度大于环境的亮度，第一摄像机能够感知光源发出的光线；

[0118] 确定单元，用于基于第一模拟信号和第二模拟信号，确定第一摄像机的系统时延。

[0119] 可选地，确定单元具体用于：

[0120] 确定第一模拟信号中距离光源的状态切换时间最近且信号发生变化的时间，以得到第一信号时间，状态切换时间为光源在打开状态与关闭状态之间切换的时间；

[0121] 确定第二模拟信号中距离光源的状态切换时间最近且信号发生变化的时间，以得到第二信号时间；

[0122] 将第一信号时间与第二信号时间之间的时间差的绝对值，确定为第一摄像机的系统时延。

[0123] 可选地，环境为暗室。

[0124] 由于第一摄像机采集的视频信号能够随着光照强度的不同而不同，而且光敏电阻的时延对第一摄像机的系统时延来说可以忽略不计，所以，通过光源在打开状态和关闭状态之间的切换，利用光敏电阻对光照强度的感应，能够准确地确定出第一摄像机的系统时延，进而能够准确地确定出显示设备的出图时延。在确定出第一摄像机的系统时延和显示设备的出图时延之后，通过红外摄像机和第一摄像机对秒表的拍摄，能够准确地确定出红外摄像机的系统时延，解决了红外摄像机的系统时延无法精准确定的问题。

[0125] 需要说明的是：上述实施例提供的红外摄像机系统时延确定装置在进行确定红外摄像机的系统时延时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的红外摄像机系统时延确定装置与红外摄像机系统时延确定方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

[0126] 图6是本申请实施例提供的一种计算机设备600的结构框图。该计算机设备600可以是便携式移动终端，比如：智能手机、平板电脑、MP3播放器(Moving Picture Experts Group Audio Layer III，动态影像专家压缩标准音频层面3)、MP4(Moving Picture Experts Group Audio Layer IV，动态影像专家压缩标准音频层面4)播放器、笔记本电脑或台式电脑。计算机设备600还可能被称为用户设备、便携式终端、膝上型计算机设备、台式计算机设备等其他名称。

[0127] 通常，计算机设备600包括有：处理器601和存储器602。

[0128] 处理器601可以包括一个或多个处理核心，比如4核心处理器、8核心处理器等。处理器601可以采用DSP(Digital Signal Processing，数字信号处理)、FPGA(Field－Programmable Gate Array，现场可编程门阵列)、PLA(Programmable Logic Array，可编程逻辑阵列)中的至少一种硬件形式来实现。处理器601也可以包括主处理器和协处理器，主处理器是用于对在唤醒状态下的数据进行处理的处理器，也称CPU(Central Processing Unit，中央处理器)；协处理器是用于对在待机状态下的数据进行处理的低功耗处理器。在一些实施例中，处理器601可以在集成有GPU(Graphics Processing Unit，图像处理器)，GPU用于负责显示屏所需要显示的内容的渲染和绘制。一些实施例中，处理器601还可以包括AI(Artificial Intelligence，人工智能)处理器，该AI处理器用于处理有关机器学习的计算操作。

[0129] 存储器602可以包括一个或多个计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是非暂态的。存储器602还可包括高速随机存取存储器，以及非易失性存储器，比如一个或多个磁盘存储设备、闪存存储设备。在一些实施例中，存储器602中的非暂态的计算机可

读存储介质用于存储至少一个指令，该至少一个指令用于被处理器601所执行以实现本申请中方法实施例提供的红外摄像机系统时延确定方法。

[0130] 在一些实施例中，计算机设备600还可选包括有：外围设备接口603和至少一个外围设备。处理器601、存储器602和外围设备接口603之间可以通过总线或信号线相连。各个外围设备可以通过总线、信号线或电路板与外围设备接口603相连。具体地，外围设备包括：射频电路604、触摸显示屏605、摄像头606、音频电路607、定位组件608和电源609中的至少一种。

[0131] 外围设备接口603可被用于将I/O(Input/Output，输入/输出)相关的至少一个外围设备连接到处理器601和存储器602。在一些实施例中，处理器601、存储器602和外围设备接口603被集成在同一芯片或电路板上；在一些其他实施例中，处理器601、存储器602和外围设备接口603中的任意一个或两个可以在单独的芯片或电路板上实现，本实施例对此不加以限定。

[0132] 射频电路604用于接收和发射RF(Radio Frequency，射频)信号，也称电磁信号。射频电路604通过电磁信号与通信网络以及其他通信设备进行通信。射频电路604将电信号转换为电磁信号进行发送，或者，将接收到的电磁信号转换为电信号。可选地，射频电路604包括：天线系统、RF收发器、一个或多个放大器、调谐器、振荡器、数字信号处理器、编解码芯片组、用户身份模块卡等等。射频电路604可以通过至少一种无线通信协议来与其它计算机设备进行通信。该无线通信协议包括但不限于：万维网、城域网、内联网、各代移动通信网络(2G、3G、4G及5G)、无线局域网和/或WiFi(Wireless Fidelity，无线保真)网络。在一些实施例中，射频电路604还可以包括NFC(Near Field Communication，近距离无线通信)有关的电路，本申请实施例对此不加以限定。

[0133] 显示屏605用于显示UI(User Interface，用户界面)。该UI可以包括图形、文本、图标、视频及其它们的任意组合。当显示屏605是触摸显示屏时，显示屏605还具有采集在显示屏605的表面或表面上方的触摸信号的能力。该触摸信号可以作为控制信号输入至处理器601进行处理。此时，显示屏605还可以用于提供虚拟按钮和/或虚拟键盘，也称软按钮和/或软键盘。在一些实施例中，显示屏605可以为一个，设置计算机设备600的前面板；在另一些实施例中，显示屏605可以为至少两个，分别设置在计算机设备600的不同表面或呈折叠设计；在再一些实施例中，显示屏605可以是柔性显示屏，设置在计算机设备600的弯曲表面上或折叠面上。甚至，显示屏605还可以设置成非矩形的不规则图形，也即异形屏。显示屏605可以采用LCD(Liquid Crystal Display，液晶显示屏)、OLED(Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管)等材质制备。

[0134] 摄像头组件606用于采集图像或视频。可选地，摄像头组件606包括前置摄像头和后置摄像头。通常，前置摄像头设置在计算机设备的前面板，后置摄像头设置在计算机设备的背面。在一些实施例中，后置摄像头为至少两个，分别为主摄像头、景深摄像头、广角摄像头、长焦摄像头中的任意一种，以实现主摄像头和景深摄像头融合实现背景虚化功能、主摄像头和广角摄像头融合实现全景拍摄以及VR(Virtual Reality，虚拟现实)拍摄功能或者其它融合拍摄功能。在一些实施例中，摄像头组件606还可以包括闪光灯。闪光灯可以是单色温闪光灯，也可以是双色温闪光灯。双色温闪光灯是指暖光闪光灯和冷光闪光灯的组合，可以用于不同色温下的光线补偿。

[0135] 音频电路607可以包括麦克风和扬声器。麦克风用于采集用户及环境的声波，并将声波转换为电信号输入至处理器601进行处理，或者输入至射频电路604以实现语音通信。出于立体声采集或降噪的目的，麦克风可以为多个，分别设置在计算机设备600的不同部位。麦克风还可以是阵列麦克风或全向采集型麦克风。扬声器则用于将来自处理器601或射频电路604的电信号转换为声波。扬声器可以是传统的薄膜扬声器，也可以是压电陶瓷扬声器。当扬声器是压电陶瓷扬声器时，不仅可以将电信号转换为人类可听见的声波，也可以将电信号转换为人类听不见的声波以进行测距等用途。在一些实施例中，音频电路607还可以包括耳机插孔。

[0136] 定位组件608用于定位计算机设备600的当前地理位置，以实现导航或LBS(Location Based Service，基于位置的服务)。定位组件608可以是基于美国的GPS(Global Positioning System，全球定位系统)、中国的北斗系统或俄罗斯的伽利略系统的定位组件。

[0137] 电源609用于为计算机设备600中的各个组件进行供电。电源609可以是交流电、直流电、一次性电池或可充电电池。当电源609包括可充电电池时，该可充电电池可以是有线充电电池或无线充电电池。有线充电电池是通过有线线路充电的电池，无线充电电池是通过无线线圈充电的电池。该可充电电池还可以用于支持快充技术。

[0138] 在一些实施例中，计算机设备600还包括有一个或多个传感器610。该一个或多个传感器610包括但不限于：加速度传感器611、陀螺仪传感器612、压力传感器613、指纹传感器614、光学传感器615以及接近传感器616。

[0139] 加速度传感器611可以检测以计算机设备600建立的坐标系的三个坐标轴上的加速度大小。比如，加速度传感器611可以用于检测重力加速度在三个坐标轴上的分量。处理器601可以根据加速度传感器611采集的重力加速度信号，控制触摸显示屏605以横向视图或纵向视图进行用户界面的显示。加速度传感器611还可以用于游戏或者用户的运动数据的采集。

[0140] 陀螺仪传感器612可以检测计算机设备600的机体方向及转动角度，陀螺仪传感器612可以与加速度传感器611协同采集用户对计算机设备600的3D动作。处理器601根据陀螺仪传感器612采集的数据，可以实现如下功能：动作感应(比如根据用户的倾斜操作来改变UI)、拍摄时的图像稳定、游戏控制以及惯性导航。

[0141] 压力传感器613可以设置在计算机设备600的侧边框和/或触摸显示屏605的下层。当压力传感器613设置在计算机设备600的侧边框时，可以检测用户对计算机设备600的握持信号，由处理器601根据压力传感器613采集的握持信号进行左右手识别或快捷操作。当压力传感器613设置在触摸显示屏605的下层时，由处理器601根据用户对触摸显示屏605的压力操作，实现对UI界面上的可操作性控件进行控制。可操作性控件包括按钮控件、滚动条控件、图标控件、菜单控件中的至少一种。

[0142] 指纹传感器614用于采集用户的指纹，由处理器601根据指纹传感器614采集到的指纹识别用户的身份，或者，由指纹传感器614根据采集到的指纹识别用户的身份。在识别出用户的身份为可信身份时，由处理器601授权该用户执行相关的敏感操作，该敏感操作包括解锁屏幕、查看加密信息、下载软件、支付及更改设置等。指纹传感器614可以被设置计算机设备600的正面、背面或侧面。当计算机设备600上设置有物理按键或厂商Logo时，指纹传

感器614可以与物理按键或厂商Logo集成在一起。

[0143] 光学传感器615用于采集环境光强度。在一个实施例中，处理器601可以根据光学传感器615采集的环境光强度，控制触摸显示屏605的显示亮度。具体地，当环境光强度较高时，调高触摸显示屏605的显示亮度；当环境光强度较低时，调低触摸显示屏605的显示亮度。在另一个实施例中，处理器601还可以根据光学传感器615采集的环境光强度，动态调整摄像头组件606的拍摄参数。

[0144] 接近传感器616，也称距离传感器，通常设置在计算机设备600的前面板。接近传感器616用于采集用户与计算机设备600的正面之间的距离。在一个实施例中，当接近传感器616检测到用户与计算机设备600的正面之间的距离逐渐变小时，由处理器601控制触摸显示屏605从亮屏状态切换为息屏状态；当接近传感器616检测到用户与计算机设备600的正面之间的距离逐渐变大时，由处理器601控制触摸显示屏605从息屏状态切换为亮屏状态。

[0145] 本领域技术人员可以理解，图6中示出的结构并不构成对计算机设备600的限定，可以包括比图示更多或更少的组件，或者组合某些组件，或者采用不同的组件布置。

[0146] 在一些实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，该存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述实施例中红外摄像机系统时延确定方法的步骤。例如，所述计算机可读存储介质可以是ROM、RAM、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0147] 值得注意的是，本申请实施例提到的计算机可读存储介质可以为非易失性存储介质，换句话说，可以是非瞬时性存储介质。

[0148] 应当理解的是，实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过软件、硬件、固件或者其任意结合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。所述计算机指令可以存储在上述计算机可读存储介质中。

[0149] 也即是，在一些实施例中，还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述所述的红外摄像机系统时延确定方法的步骤。

[0150] 应当理解的是，本文提及的“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。另外，为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

[0151] 以上所述为本申请提供的实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

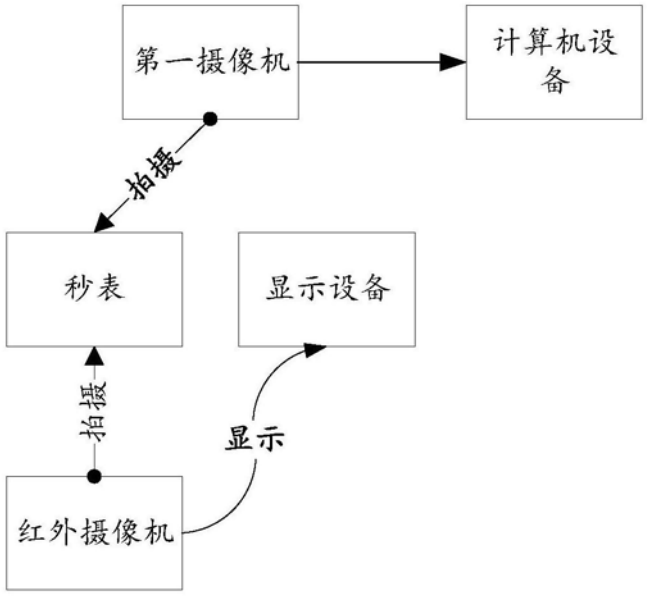

第一摄像机
计算机设备
拍摄
秒表
显示设备
拍摄
显示
红外摄像机

图1

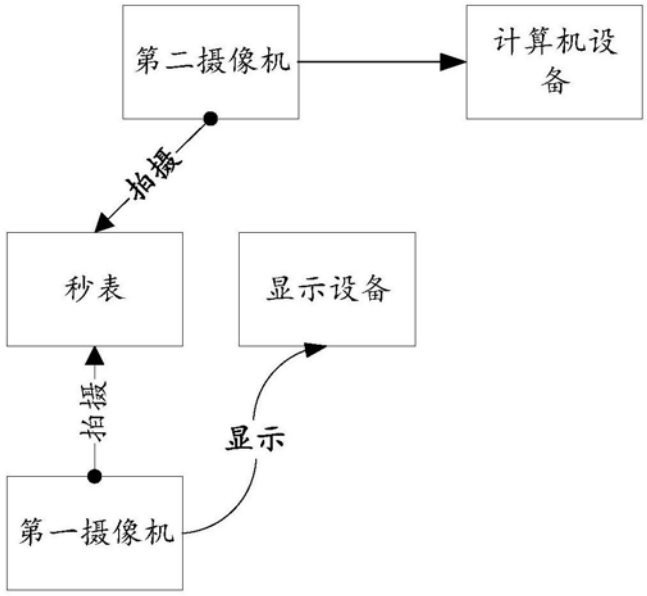

第二摄像机
计算机设备
拍摄
秒表
显示设备
拍摄
显示
第一摄像机

图2

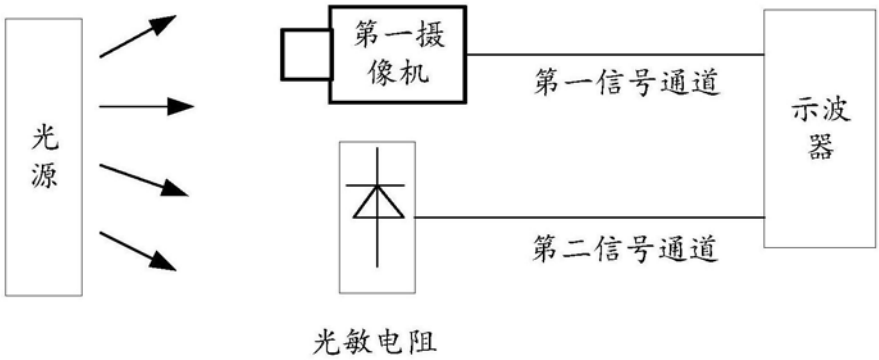

光源
第一摄像机
第一信号通道
示波器
第二信号通道
光敏电阻

图3

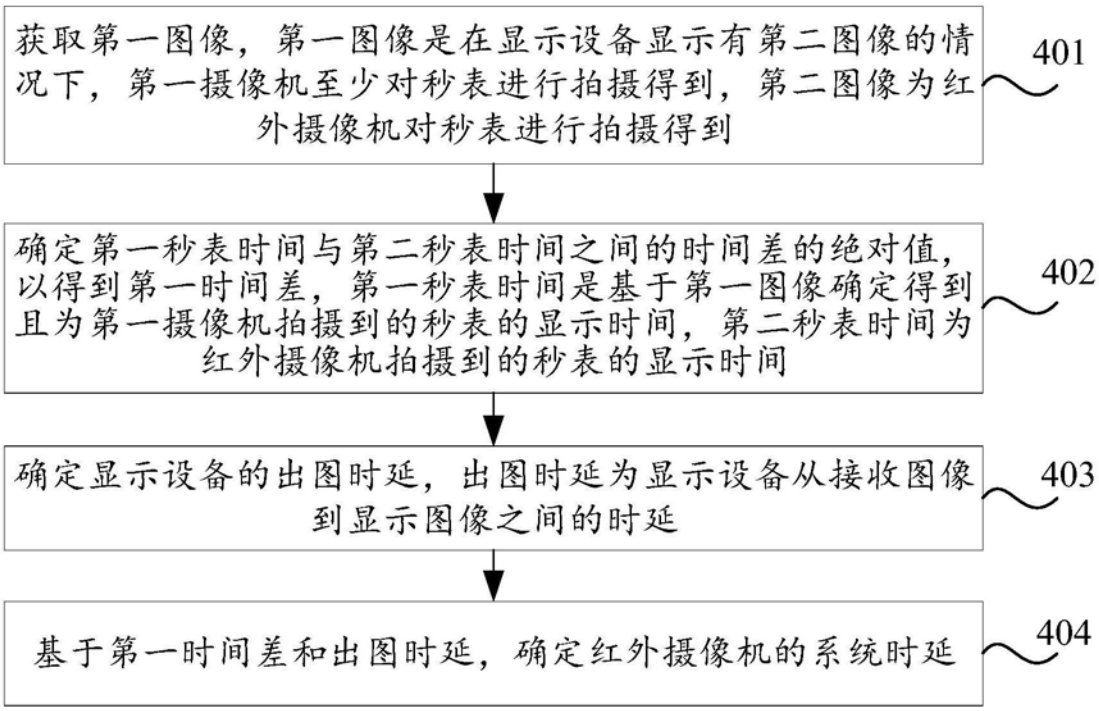

获取第一图像，第一图像是在显示设备显示有第二图像的情况下，第一摄像机至少对秒表进行拍摄得到，第二图像为红外摄像机对秒表进行拍摄得到
401
确定第一秒表时间与第二秒表时间之间的时间差的绝对值，以得到第一时间差，第一秒表时间是基于第一图像确定得到且为第一摄像机拍摄到的秒表的显示时间，第二秒表时间为红外摄像机拍摄到的秒表的显示时间
402
确定显示设备的出图时延，出图时延为显示设备从接收图像到显示图像之间的时延
403
基于第一时间差和出图时延，确定红外摄像机的系统时延
404

图4

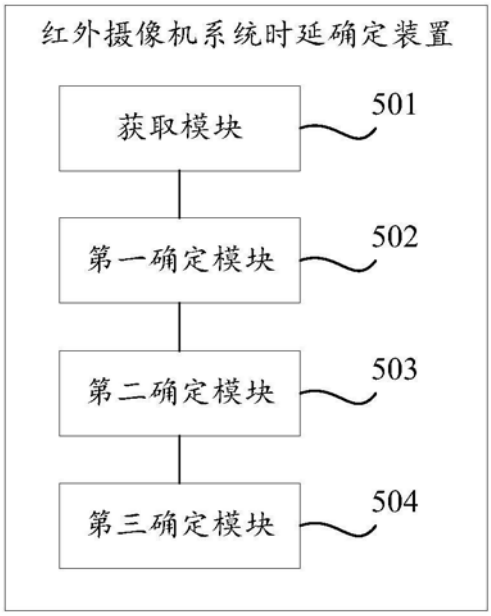


图5

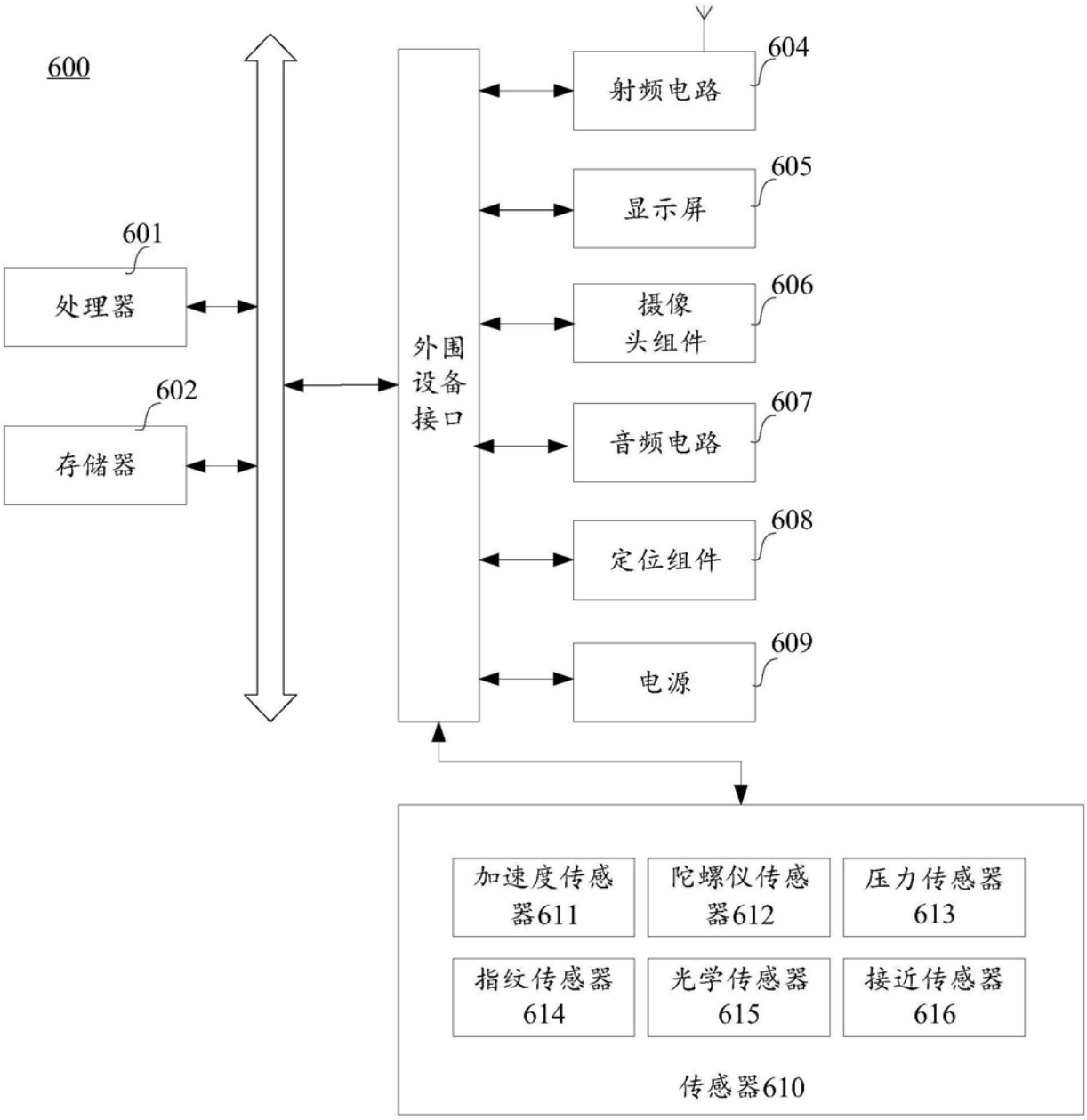

600
601
处理器
602
存储器
外围设备接口
射频电路
604
显示屏
605
摄像头组件
606
音频电路
607
定位组件
608
电源
609
加速度传感器611
陀螺仪传感器612
压力传感器613
指纹传感器614
光学传感器615
接近传感器616
传感器610

图6