



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1933555 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200610073026.4

(22) 申请日 2006.04.10

(30) 优先权数据

2005-266219 2005.09.14 JP

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

(72) 发明人 入之内明 宫尾晴彦

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

H04N 5/232 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 6-245139 A, 1994.09.02, 全文.

US 5128769 A, 1992.07.07, 全文.

审查员 唐晓明

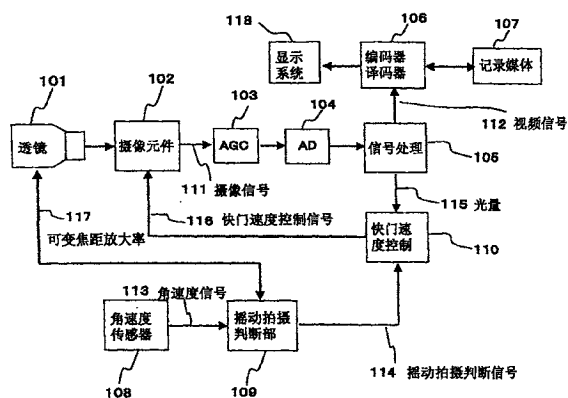
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

摄像装置及摄像方法

(57) 摘要

本发明的目的在于通过根据摇动拍摄、俯仰拍摄的动作速度,控制快门速度,阻止平滑的视频和有停顿的视频混淆,提供质量良好的图像。为了达到上述目的,本发明的摄像装置,在图像总体中的被拍摄体的移动比例比规定值小的情况下,根据上述被拍摄体的照度,切换快门速度进行摄影,在图像总体中的被拍摄体的移动比例等于或大于规定值的情况下,与上述被拍摄体的照度无关,不切换快门速度进行摄影。



1. 一种摄像方法,其特征在于:

作为图像中被拍摄体移动的量相对图像总体的比例的移动比例,在规定期间比规定值小的情况下,根据所述被拍摄体的照度,自动地切换快门速度进行摄影,在图像总体中的规定期间的被拍摄体的移动比例等于或大于规定值的情况下,与所述被拍摄体的照度无关,不切换快门速度进行摄影。

2. 一种摄像装置,其特征在于:备有

拍摄被拍摄体的摄像元件;

根据从所述摄像元件输出的信号,形成图像的信号处理部;以及

检测摄像装置的角速度用的角速度传感器,

在用所述角速度传感器检测出的移动量比规定值小的情况下,根据所述被拍摄体的照度切换所述摄像元件的快门速度,在用所述角速度传感器检测出的移动量等于或大于规定值的情况下,与所述被拍摄体的照度无关,不切换所述摄像元件的快门速度,

所述被检测出的移动量在规定值以上的期间持续地在规定值以上时,与所述被拍摄体的照度无关,不切换所述摄像元件的快门速度。

3. 根据权利要求2所述的摄像装置,其特征在于:

该摄像装置拍摄动态图像。

4. 一种摄像装置,其特征在于:备有拍摄被拍摄体的摄像元件;

根据从所述摄像元件输出的信号,形成图像的信号处理部;以及

检测所述被拍摄体图像的移动量的移动量检测部,

在用所述移动量检测部检测出的移动量比规定值小的情况下,根据所述被拍摄体的照度切换所述摄像元件的快门速度,在用所述移动量检测部检测出的移动量等于或大于规定值的情况下,与所述被拍摄体的照度无关,不切换所述摄像元件的快门速度,

所述被检测出的移动量在规定值以上的期间持续地在规定值以上时,与所述被拍摄体的照度无关,不切换所述摄像元件的快门速度。

5. 根据权利要求3所述的摄像装置,其特征在于:

该摄像装置拍摄动态图像。

摄像装置及摄像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及能控制快门速度的摄像装置。

背景技术

[0002] 在特开平 3-175885 号公报中,公开了如下技术。即“通常,在使用 CCD 的摄像机中,如果被拍摄体的光入射到 CCD 中,则在光电二极管中发生对应于该部分光的强度的光电荷,该光电荷被蓄积了一个场(field)期间(1/60 秒)后,通过垂直传输用 CCD 和水平传输用 CCD,在下一个场中作为信号输出而被输出。即,等效于用 1/60 秒开闭快门。可是,在暗的场所进行摄影等时,如果每一个场期间输送视频信号,则由于不能获得充分的信号电平,所以,提供一种通过在数个场期间停止输出垂直输送门脉冲,而成为数个场周期的脉冲,来增加信号电平的、安装了所谓的缓动快门装置的摄像机。”

[0003] 如专利文献 1 所述,在作为摄像装置之一的摄像机中,由摄影用的被拍摄体形成标准电视信号时,设定安装在摄像机中的摄像元件的曝光时间,使标准电视信号的垂直同步信号的周期与一个场的时间大致相同。可是,为了进行适当的曝光调整,有时欲使曝光时间比一个场期间长,另外,有时与其相反,欲使曝光时间比一个场期间短。

[0004] 为了满足这样的要求,利用电子快门技术,使入射到 CCD(ChargeCoupled Device)等中的光为最佳的光量。电子快门是通过根据来自摄像元件的光量,电气性地控制电荷引出的时序,来控制从复位时到电荷引出的时间,控制最佳光量的技术。从复位时到电荷引出的时间与电子快门速度对应。现在,有使摄像元件的曝光时间比一个场期间长的、专利文献 1 中记载的称为缓动快门的技术,以及通过在一定期间将在摄像元件的曝光期间中进行光电交换的传感器部的电荷舍去,使摄像元件的曝光时间比一个场期间短的、称为所谓的高速电子快门的技术。近年来,伴随摄像机的小型化,CCD 也变小,每一像素的光电二极管的受光面积下降,灵敏度变坏,所以光量不足,作为其对策,不得不使用低速快门。

[0005] 通过检测摄像元件接受的光量电平,根据该光量电平,改变下个场中的电荷引出的时序,进行上述的电子快门速度的控制。

[0006] 在摄像元件接受的光量变化了的情况下,为了转移到适当的快门速度,通过依次以一个场单位变更为适当的快门速度的方向上相邻的快门速度,进行转移。即,如果检测到接受的光量朝向比适当的光量范围大的方向偏移,则下个场的快门速度变更为快一级的速度,监视下个场中的光量。进而,在该光量朝向比适当的光量范围大的方向偏移的情况下,变更为再快一级的速度。如上所述,通过在每一个场中依次一级、一级地改变快门速度,在大约变更为适当的快门速度的时刻,受光光量达到最适当光量范围,能确认变成了适当的快门速度。在检测到受光光量从适当光量范围朝向减少的方向偏移的情况下,快门速度变更为慢一级速度,控制为适当的曝光量。

[0007] 在如上所述控制快门速度的摄像机中,根据由摇动拍摄(panning)(沿左右方向的像角移动操作)、俯仰拍摄(tilting)(沿上下方向的像角移动操作)引起的被拍摄体的变化而产生的被拍摄体照度的变化,改变快门速度,暂时在摇动拍摄中从比一个场短的期

间的通常快门(1/60 秒)以上,转移到比一个场长的期间的低速快门,或者,从低速快门转移到通常快门(1/60 秒)以上的情况下,有停顿(カクカクした)的视频和平滑的视频切换,存在难看的问题。该问题的主要原因在于:伴随摇动拍摄、俯仰拍摄,被拍摄体相对于摄像机的相对速度有影响,在根据各被拍摄体的照度而用低速快门输入了的情况下,帧速度下降,视频有停顿(慢速拍摄),但在用高速快门输入了的情况下,不存在上述问题,所以成为平滑的视频。因此,在根据被拍摄体照度自动地控制快门速度的摄像机中,如果进行摇动拍摄,则有可能反复出现平滑的视频和有停顿的视频,有成为难看的视频的可能性。当摇动拍摄、俯仰拍摄小时,由于被拍摄体相对于摄像机的相对速度比较小,所以高速快门和低速快门的帧速度的间隙并不那么显眼,但摇动拍摄、俯仰拍摄越大,以上的问题变得越显著。

[0008] 在上述专利文献 1 的低速快门技术中,未记载关于上述问题的对策。

发明内容

[0009] 本发明考虑了以上的问题,提供一种在摇动拍摄、俯仰拍摄等的图像内的被拍摄体的移动比例大的情况下,阻止通过控制快门速度而产生的、平滑的视频和有停顿的视频混淆,能拍摄质量良好的图像的摄像装置及摄像方法。

[0010] 为了达到上述目的,本发明中,在图像总体中的被拍摄体的移动比例比规定值小的情况下,根据上述被拍摄体的照度,切换快门速度进行摄影,在图像总体中的被拍摄体的移动比例等于或大于规定值的情况下,与上述被拍摄体的照度无关,不切换快门速度进行摄影。

[0011] 本发明的另一方面的摄像装置,其特征在于:备有拍摄被拍摄体的摄像元件;根据从所述摄像元件输出的信号,形成图像的信号处理部;以及检测摄像装置的角速度用的角速度传感器,在用所述角速度传感器检测出的移动量比规定值小的情况下,根据所述被拍摄体的照度切换所述摄像元件的快门速度,在用所述角速度传感器检测出的移动量等于或大于规定值的情况下,与所述被拍摄体的照度无关,不切换所述摄像元件的快门速度。

[0012] 本发明的又一方面的摄像装置一种摄像装置,其特征在于:备有拍摄被拍摄体的摄像元件;根据从所述摄像元件输出的信号,形成图像的信号处理部;以及检测所述被拍摄体图像的移动量的移动量检测部,在用所述移动量检测部检测出的移动量比规定值小的情况下,根据所述被拍摄体的照度切换所述摄像元件的快门速度,在用所述移动量检测部检测出的移动量等于或大于规定值的情况下,与所述被拍摄体的照度无关,不切换所述摄像元件的快门速度。

附图说明

[0013] 图 1 是实现实施例 1 的摄像机的框图。

[0014] 图 2 是详细说明图 1 中的摇动拍摄判断部 109 的框图。

[0015] 图 3 是表示摇动拍摄中快门速度变化了的情况和不变化的情况下能看清图像的方法的概略图。

[0016] 图 4 是表示角速度传感器的特性及阈值确定方法的图。

[0017] 图 5 是表示摇动拍摄时被从透镜取入摄像元件中的摄像信号的变化了的图。

[0018] 图 6 是表示快门速度控制的一系列流程的流程图。

[0019] 图 7 是实现实施例 2 的摄像机的框图。

[0020] 图 8 是表示由存储器进行的移动矢量检测方法的图。

具体实施方式

[0021] 以下,用图说明本发明的实施方式。另外,虽然不特别记载俯仰拍摄的情况,但与摇动拍摄相同。

[0022] 实施例 1

[0023] 图 1 是将本发明应用于摄像装置之一的摄像机中的情况下的框图。摄像机有:透镜 101、能切换快门速度的摄像元件 102、AGC(Automatic Gain Control) 电路 103、A/D(Analog to Digital) 变换电路 104、信号处理电路 105、编码·译码器 106、记录媒体 107、角速度传感器 108、摇动拍摄判断部 109、快门速度控制部 110。

[0024] 图 2 是详细说明图 1 中的摇动拍摄判断部 109 的框图。摇动拍摄判断部 109 有:摇动拍摄角度计算部 201、摇动拍摄速度判断部 202、摇动拍摄大小判断部 203。

[0025] 图 3 是说明摇动拍摄中快门速度变化了的情况、以及不变化的情况下能看清视频的方法的图。人物 1 和人物 2 反复进行从动作 1 到动作 4 的动作时,用摄像机 301 通过摇动拍摄进行摄影。人物 1 位于日照场所,被拍摄体照度高,人物 2 位于建筑物的阴影中,被拍摄体照度低,在通常的摄影中,根据被拍摄体照度,快门速度自动地切换,所以例如,如图 3(a) 的右下方所示,快门速度为 1/60 拍摄人物 1,快门速度为 1/30 拍摄人物 2 的情况。

[0026] 如果通过摇动拍摄,从人物 1 拍摄到人物 2,则在摇动拍摄速度快的情况下,如图 3(b) 所示进行拍摄。即如果被拍摄体从人物 1 切换到人物 2,便切换快门速度,所以拍摄了人物 2 的场面数与人物 1 相比,相对地变少,拍摄了人物 2 的视频变成了有停顿的视频,从人物 1 切换到人物 2 时从平滑的视频切换到有停顿的视频,作为视频总体变得很难看。因此,在本实施例中,如图 3(c) 所示,即使在拍摄被拍摄体照度低的人物 2 的情况下,摇动拍摄速度快时,不切换快门速度,不会产生上述难看的现象。

[0027] 另外,在图 3(c) 中,虽然说明了被拍摄体照度从高照度切换到低照度的例子,但不限于此,也能适用于被拍摄体照度从低照度切换到高照度的例。在此情况下,虽然视频总体成为有停顿的视频,但与有停顿的视频和平滑的视频混淆的情况相比,由于不难看,所以成为提高了质量的图像。

[0028] 另一方面,在摇动拍摄速度慢的情况下,在人物 1、人物 2 中发生帧速度的不同,与摇动拍摄速度快的情况相比,被拍摄体的相对速度小,所以平滑的视频和有停顿的视频的边界不显眼,所以最好不将快门速度固定,根据对摄像元件的曝光量,灵活地改变快门速度。

[0029] 图 1 中的实施例考虑了上述的情况,以下进行说明。

[0030] 在图 1 中,摄像机透镜 101 是由聚焦透镜或可变焦透镜构成的透镜。摄像元件 102 通过光电变换,将由摄像机透镜 101 在摄像面上形成的被拍摄体像变换成电信号,对应于该被拍摄体像,生成并输出模拟摄像信号 111。该模拟摄像信号 111 在 AGC 电路 103 中被放大到规定的信号电平后,在 A/D 变换电路 104 中被变换成数字信号,被供给至信号处理电路 105。在信号处理电路 105 中,生成亮度信号、色信号,进行灰度修正等各种信号处理,作为视频信号 112 输出给编码器。编码器 106 根据从信号处理电路 105 输出的数字亮度信号和

数字色信号,生成对应于 NTSC 方式、PAL 方式等的数字电视信号。D/A 变换电路 107 将该数字电视信号变换成模拟形态的标准电视信号。

[0031] 在本实施例中,摇动拍摄检测使用角速度传感器 108,用该传感器检测对应于摇动拍摄的大小的摇动信号 113。摇动信号 113 能以模拟数据获得,利用角速度传感器内的 A/D 变换器,能变换成例如 8 比特的数字数据,被输入摇动拍摄判断部 109 中。

[0032] 在摇动拍摄判断部 109 中,如图 2 所示,首先在摇动拍摄角度计算部 201 中,根据来自角速度传感器的摇动信号 113,算出摇动拍摄角度。摇动拍摄速度判断部 202 根据摇动拍摄角度 204 和透镜 101 的可变焦距放大率 117,判断摇动拍摄的速度,将摇动拍摄速度信号 205 输出给摇动拍摄大小判断部 203。摇动拍摄大小判断部 203 在根据摇动拍摄判断信号 205 断定为摇动拍摄快的情况下,观测其持续时间,根据该持续时间,判断摇动拍摄的大小,将摇动拍摄判断信号 114 输出给快门速度控制部。在快门速度控制部 110 中,监视光量 115、摇动拍摄判断信号 114,切换快门速度。

[0033] 其次,参照图 4~图 6,说明摄像机启动中的快门速度的控制方法。图 4 是表示检测摄像机的摇动的角速度传感器的输出特性(电压值)的图,图 5 是摄影时呈现摄像机产生摇动的情况下发生的被拍摄体的电信号的变化图,图 6 是说明摄影时的快门速度控制方法用的流程图。

[0034] 图 4 是表示检测摄像机的摇动的角速度传感器的输出特性的图,呈现角速度传感器的摇动信号 113(电压值)的时间变化。通常,在摄像机呈静止的状态下,角速度传感器具有规定的偏移的输出值,成为实线 41 所示的一定值 A。而且当摄像机产生摇动,正方向、反方向的加速度加在该传感器上时,如虚线 42 所示,变化得偏离了其中心值。因此,监视该传感器的摇动信号 113,能容易地判断摄影时摇动拍摄的大小及速度。在摇动拍摄判断部 109 中,对以上的特性预先设定规定的阈值,判断摇动拍摄速度及大小。根据角速度传感器的输出(纵轴)判断摇动拍摄的速度,如该图中的摇动拍摄速度阈值 δX 所示,将阈值定为规定的值即可。用角速度传感器的输出超过摇动拍摄的速度阈值 δX 的时间,判断摇动拍摄的大小,如果该时间比规定的摇动拍摄的大小阈值 δt 连续地长长地继续,则断定为摇动拍摄大。

[0035] 在摇动拍摄判断部 109 中,为了判断用角速度传感器 108 检测的摇动信号 113 在阈值以上或以下,在摇动拍摄角度计算部 201 中将摇动信号 113 换算成摇动拍摄角度,在摇动拍摄速度及大小判断部 202 中,用该算出的角度和可变焦距放大率 112,求摄像信号变化量。所谓摄像信号变化量,是表示摄像信号如何随着输入的摇动信号 113 的变化而变化的量,根据允许该变化量达到怎样程度,决定摇动信号 113 的速度的阈值。参照图 5 说明该阈值的设定方法的具体例。

[0036] 图 5 是表现从摇动拍摄中的透镜 501 被取入至摄像元件 502 中的被拍摄体像的电信号的变化图。501 是可变焦透镜,502 是摄像元件(CCD),503 是焦距 f ,504 是摇动拍摄角度量 θ ,505 是摄像信号变化量 y 。首先摇动拍摄角度量 θ 从图 5 一目了然,用焦距(像角) f 、摄像信号变化量 y 表示,以下关系成立。

[0037] $\theta = \tan^{-1}x/f$ 式(1)

[0038] 虽然从式(1)容易知道各摄像信号变化量中的摇动拍摄角度,但如果知道 θ ,则也能用下式求各速度传感器的摇动信号 113。

[0039] $V = S \cdot \theta / t$ 式 (2)

[0040] 式中, S :角速度传感器的灵敏度

[0041] t :A/D 的取样时间

[0042] 从上式可知,例如摄像信号量变化了 10%时摇动信号(电压)这样变化:在 CCD 尺寸为 1/4.5 英寸、像素数为 133 万个像素(像素间距尺寸 = 2.5×2.5 微米)、f 值为 4.5 ~ 45mm $\times$ 10 倍的透镜、角速度传感器的灵敏度为 20mV/deg/s、A/D 的取样时间为 1/60 秒的情况下,可变焦距放大率为 1 倍时(f = 4.5mm),摇动信号(电压值) = 372mV。因此,如果将视频变化量为 10%的情况作为摇动拍摄、快、慢的界限规定,则摇动信号 113 的阈值为 $\pm 372\text{mV}$,在该值或大于该值的摇动信号 113 被输入了摇动拍摄判断部 109 的情况下,断定摇动拍摄为快。

[0043] 其次说明摇动拍摄的大小判断。在摇动拍摄大小判断部 204 中,设有图 4 所示的摇动拍摄时间阈值 δt ,用来自角速度传感器 108 的摇动信号 113 超过阈值的时间,判断摇动拍摄的大小。这时,如果持续得比规定的时间(例如一秒)长,就断定为摇动拍摄为大,将摇动拍摄判断信号 114 输出给快门速度控制部 110。

[0044] 其次,参照图 6 所示的流程,说明摄影时快门速度的控制方法。这时如果接通摄像机的本体电源,则呈根据摄影时的曝光量,自动地控制快门速度的模式。

[0045] 首先,在摇动拍摄判断部 109 的摇动拍摄速度判断部 202 中,监视来自角速度传感器 108 的摇动信号 113,判断摇动拍摄速度(步骤 61)。这时,在角速度信号 113 比规定的阈值(图 4 中的摇动拍摄的速度阈值 δX)小的情况下,断定摇动拍摄小,快门速度控制的模式不变,快门速度控制部 110 根据光量,灵活地控制快门速度(步骤 65)。另一方面,在角速度信号 113 比规定的大小大的情况下,断定摇动拍摄快,转移到摇动拍摄的大小判断(步骤 62)。摇动拍摄的大小判断,用快的摇动拍摄持续的时间进行判断,在比规定的时间短的情况下,快门速度控制的模式不变,根据光量控制快门速度(步骤 65)。另一方面,如果比规定的时间(图 5 中的摇动拍摄的大小阈值 δt)大,则断定摇动拍摄大,将摇动拍摄判断信号 114 输出给快门速度控制部 110(转移到步骤 63)。在快门速度控制部 110 中,在有来自摇动拍摄判断部 109 的摇动拍摄判断信号 114 的情况下(摇动拍摄的大小及速度比规定的值大的情况下),将快门速度固定(步骤 64)。

[0046] 通过以上所示的工作,图 1 所示的摄像机摄像装置能根据摄像机的摇动拍摄的大小及速度,控制快门速度,与快门速度变化的摄像机相比,能获得良好的视频。

[0047] 另外,在该实施例中,由于还监视摇动拍摄的大小,用于快门速度控制,所以,与不监视摇动拍摄的大小的情况相比,难以频繁地切换是否使快门速度固定,对控制不会成为负担。可是,当然也可以不监视摇动拍摄的大小,而进行快门速度控制。在此情况下,能减少快门速度控制的参数。

[0048] 另外,在实施例 1 中,虽然说明了将角速度传感器用于摇动检测单元中的情况,但本发明不限于此,在用移动矢量的检测方法进行检测、用加速度计进行检测等的情况下,能广泛地使用多个摇动检测单元。

[0049] 实施例 2

[0050] 以下,用图 7 及图 8 说明用移动矢量的检测方法的实施例。

[0051] 图 7 是根据移动矢量来检测摇动拍摄用的框图。代替图 1 中的角速度传感器 108,

信号处理部中备有帧存储器,只变更了摇动拍摄的检测单元,以后的动作没有变化。在信号处理部中,将处理过的视频信号存储在存储器中,将先存储的视频作为参照视频,与下一个输入的视频进行比较,求移动量,生成移动矢量信号。具体地说,将前一个视频的某个被拍摄体的一部分亮度信息存储在存储器中,在下一个输入的视频中检测什么地方有相同的亮度信息,算出移动矢量。在摇动拍摄判断部 710 中,在来自信号处理部的移动矢量信号中设定阈值,判断摇动拍摄速度的快、慢,在比阈值大的情况下,将摇动拍摄判断信号输出给快门速度控制部。具体地说,如图 8 所示,在被拍摄体从 X1 移动到 X2 的情况下,根据从 X1 到 X2 的移动矢量的大小在阈值以上、还是比阈值小,判断摇动拍摄速度的快、慢。

[0052] 在到此为止的实施例,用摇动拍摄速度的快、慢,决定是否将快门速度固定。可是,由于根据所拍摄的图像内的被拍摄体的移动比例,决定所拍摄的视频是否有停顿,不用说也可以根据图像内的被拍摄体的移动比例,决定是否将快门速度固定。即,也可以根据由检测图像内的被拍摄体的移动比例的被拍摄体移动检测部检测的结果(被拍摄体的移动比例在规定的阈值以上、还是比规定的阈值小),决定是否将快门速度固定。另外,在知道图像的大小的情况下,如果检测被拍摄体的移动量,则即使不逐个检测所有的图像内的被拍摄体的移动比例,也能获得同样的效果。因此,根据由被拍摄体移动量检测部检测的结果(被拍摄体的移动量在规定的阈值以上、还是比规定的阈值小),也可以决定是否将快门速度固定。

[0053] 由以上的实施例可知,通过根据摇动拍摄、俯仰拍摄的动作速度,控制快门速度,阻止平滑的视频和有停顿的视频混合,能提供质量良好的图像。另外,进行快速摇动拍摄时,快门速度被固定,不进行快速摇动拍摄时,调节成对应于被拍摄体照度的快门速度,所以不会造成曝光不足或曝光过度。

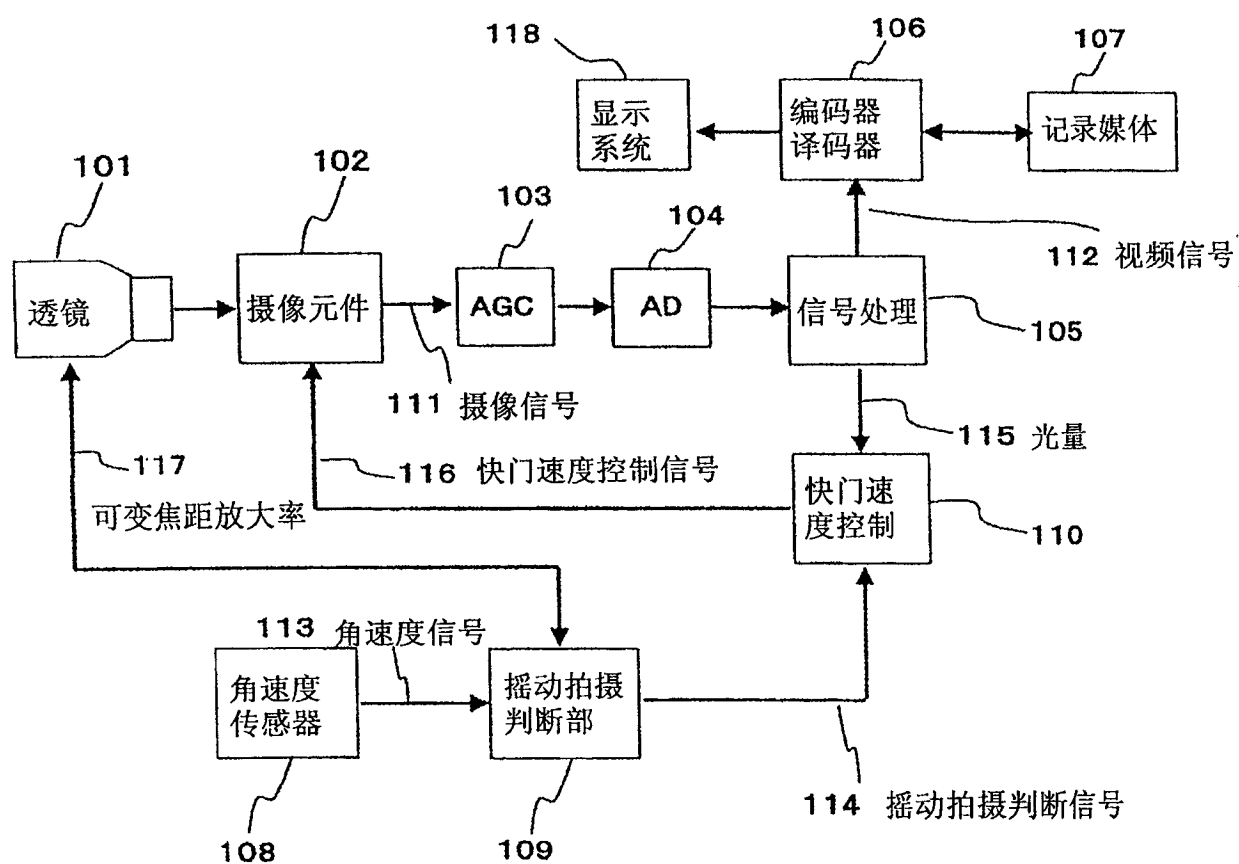


图 1

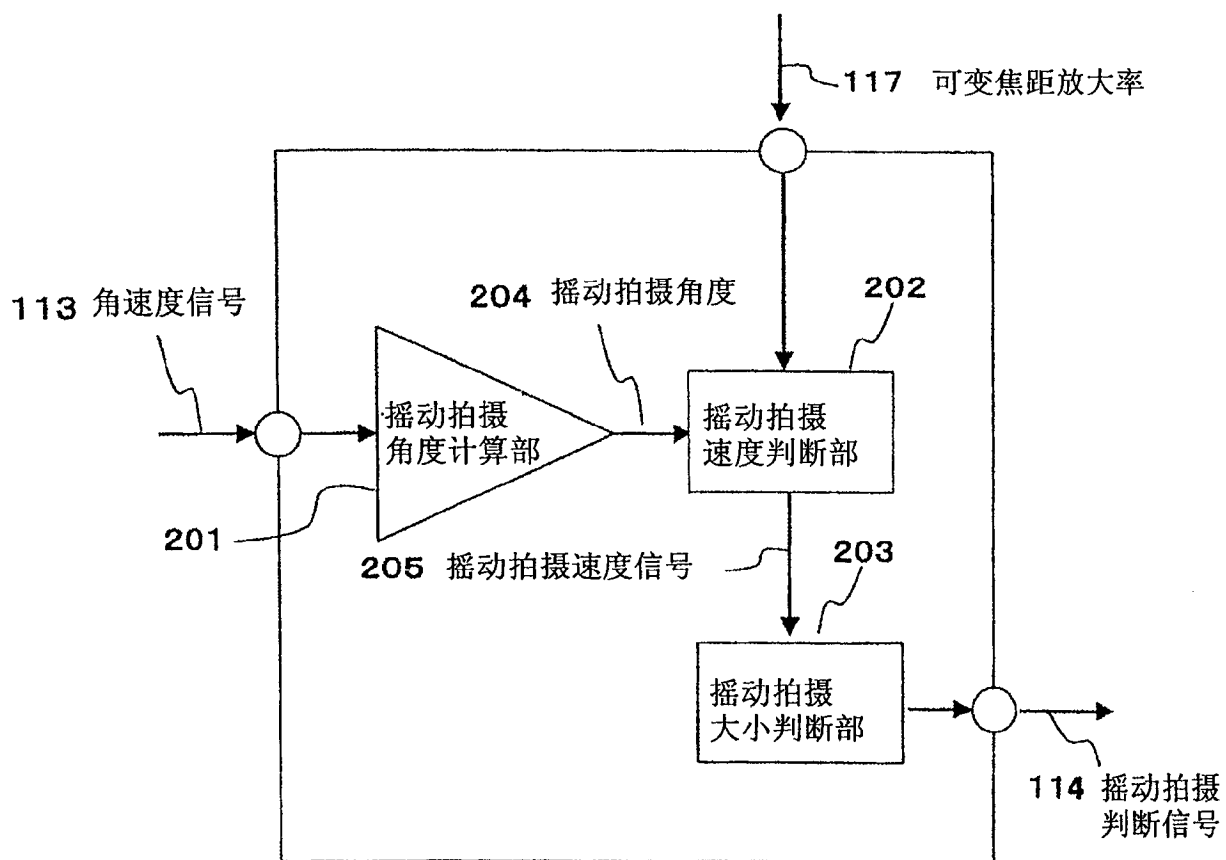


图 2

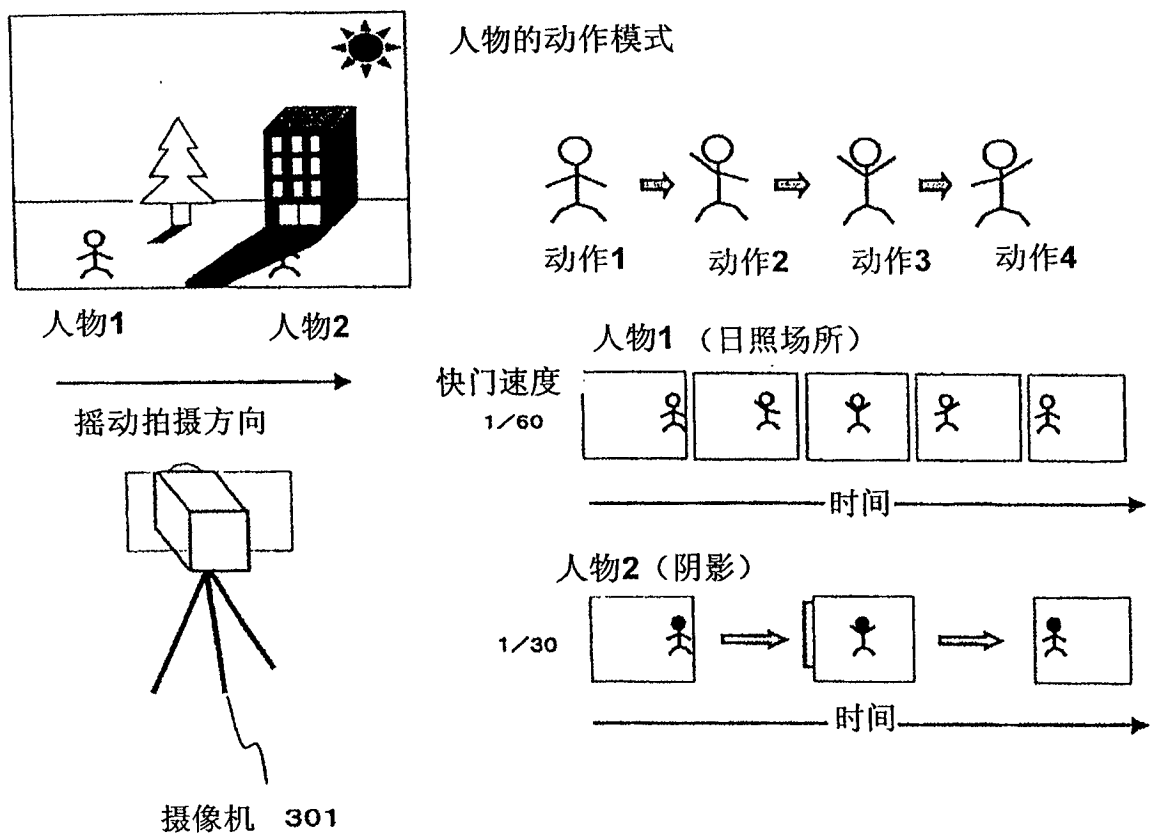


图 3(a)

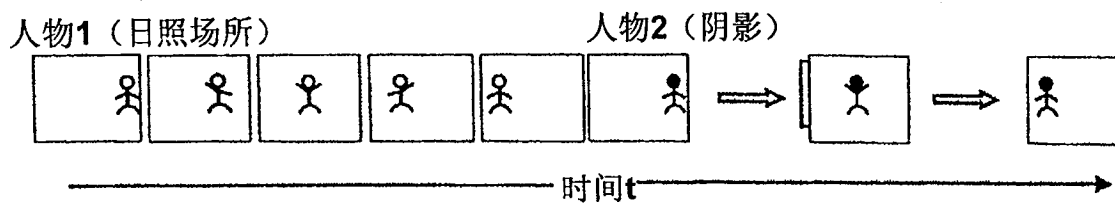


图 3(b)

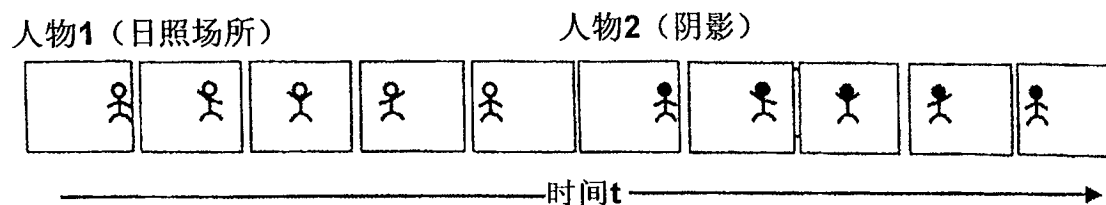


图 3(c)

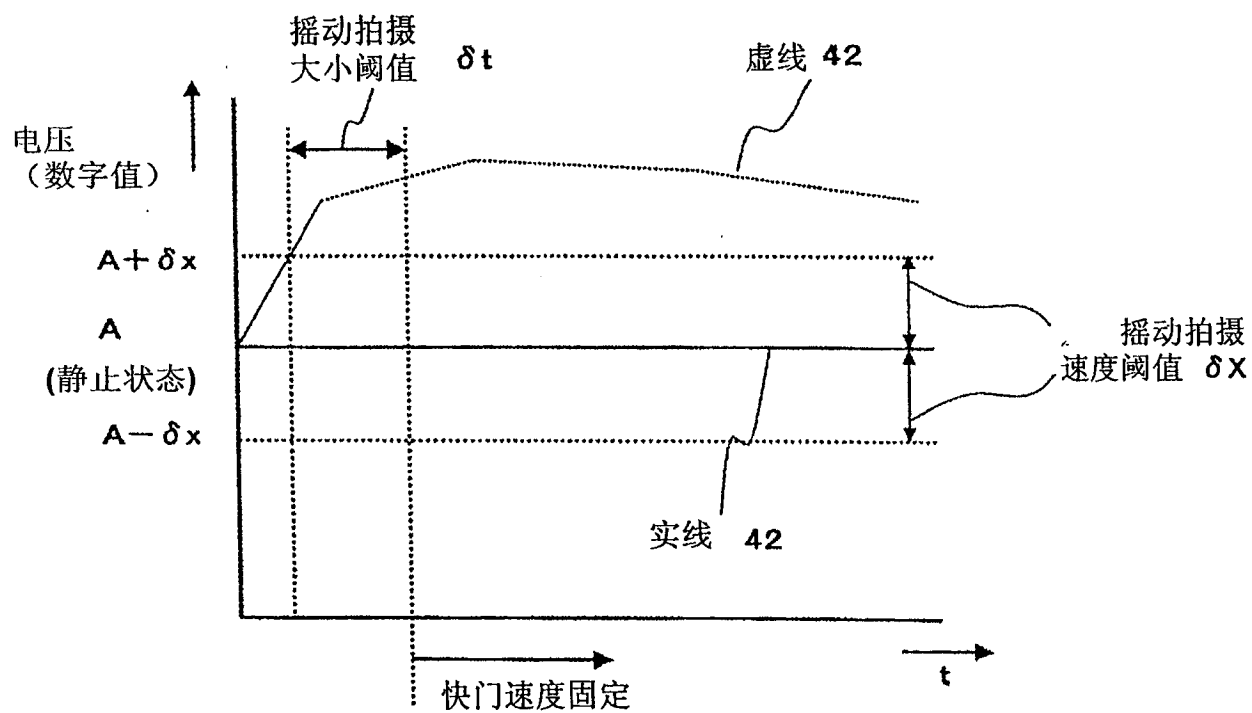


图 4

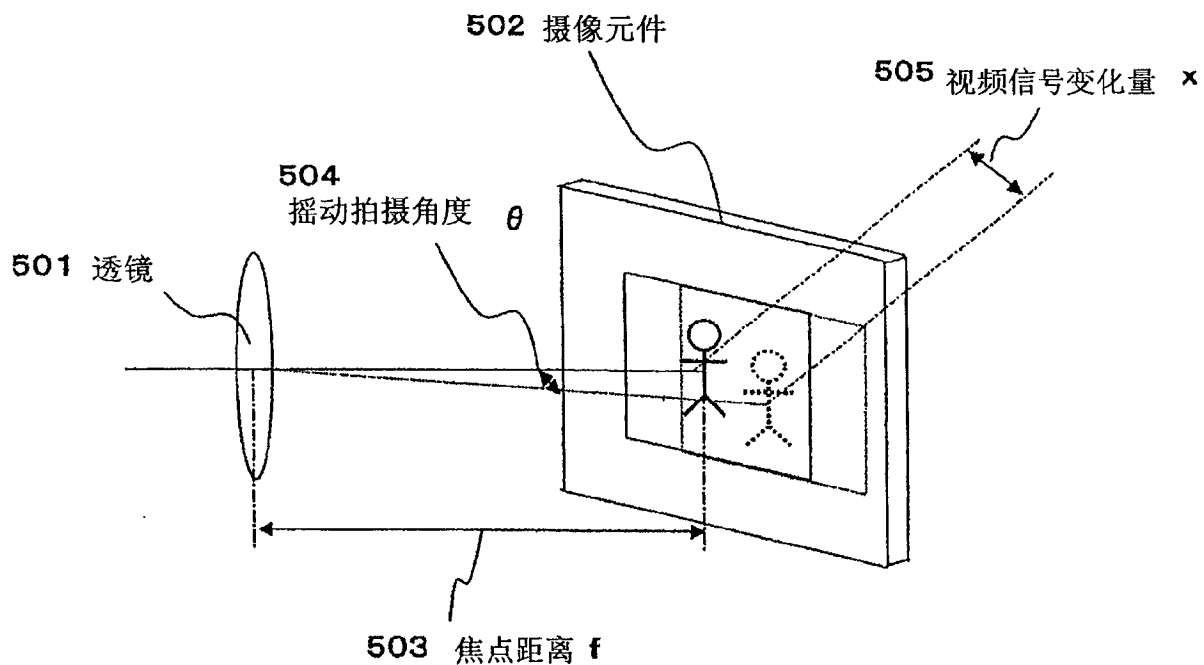


图 5

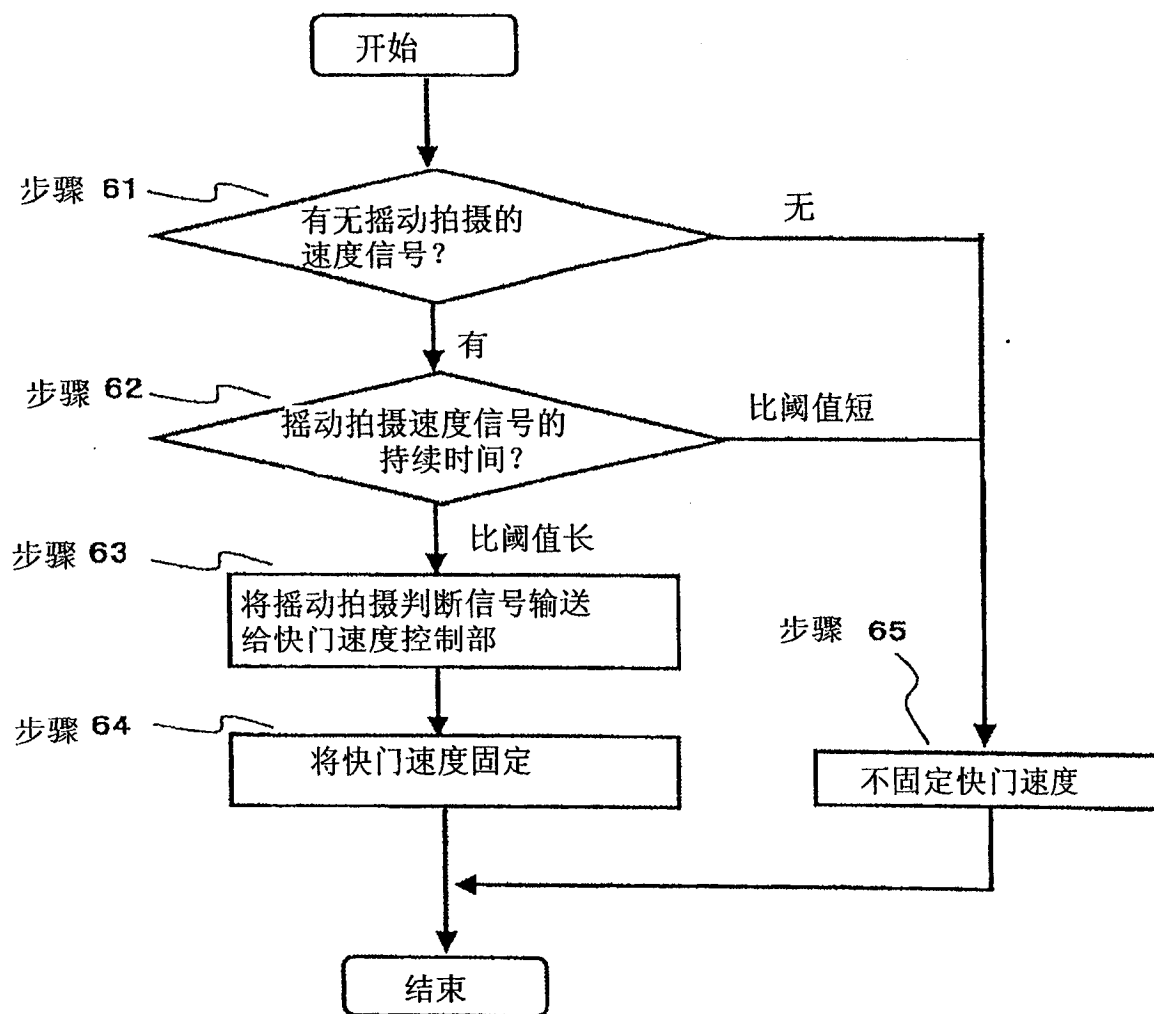


图 6

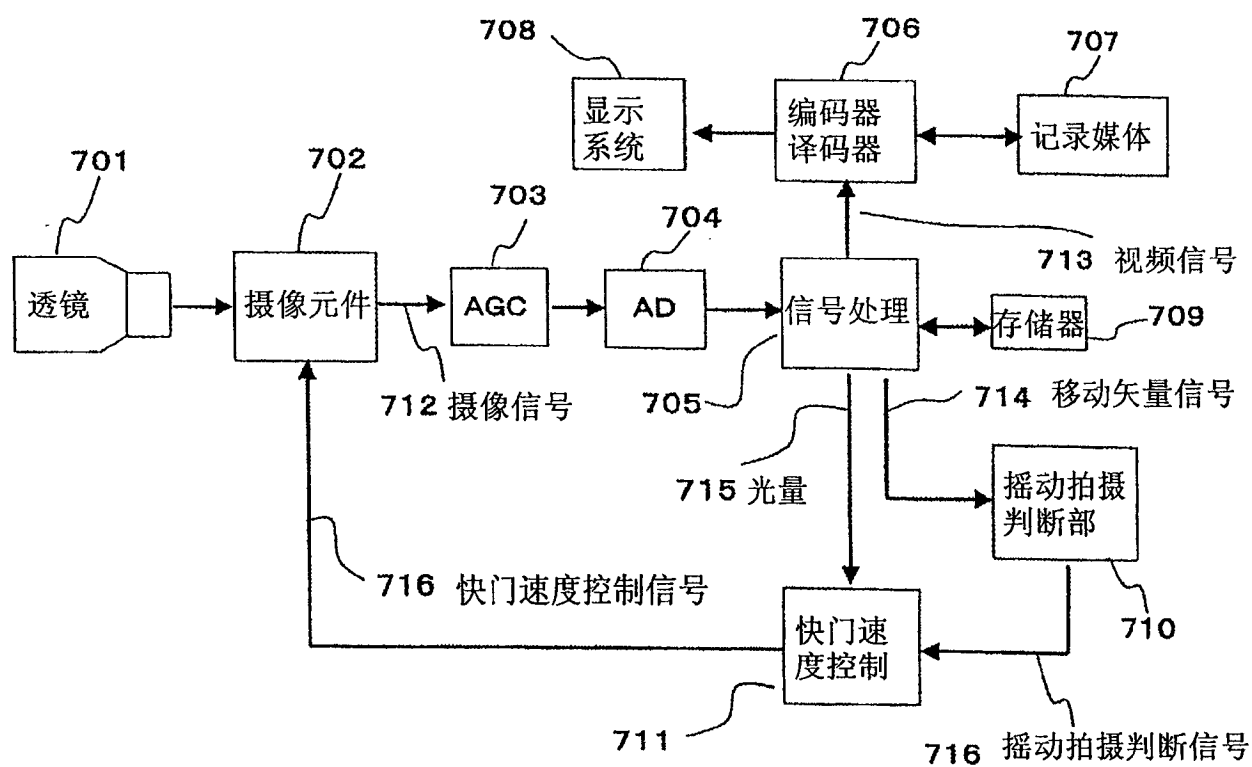


图 7

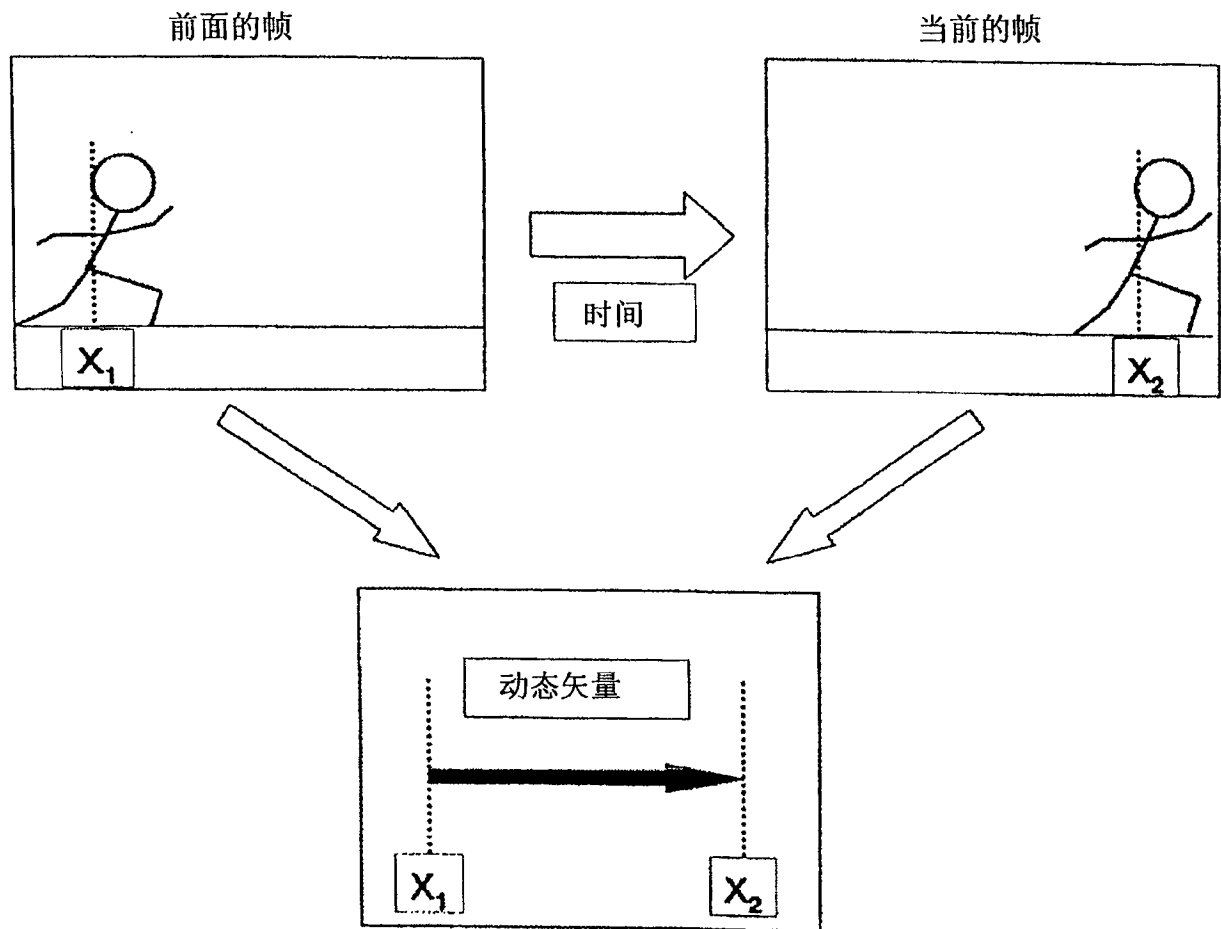


图 8