

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01111410. X

[43]公开日 2002年8月28日

[11]公开号 CN 1366210A

[22]申请日 2001.3.6 [21]申请号 01111410. X
 [71]申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
 地址 130022 吉林省长春市人民大街140号
 [72]发明人 李也凡

权利要求书1页 说明书4页 附图页数1页

[54]发明名称 一种抗周期性机械振动的摄像方法

[57]摘要

本发明涉及一种防止振源附近的摄像机由于周期性机械振动引起图象失真的抗周期性机械振动的摄像方法。利用能够摄取图像并将图像信号输出的摄像系统，利用同步控制系统使机械振动系统的机械振动周期和相位与摄像系统的帧频或快门开启相同步，从而使图像的抖动失真降低或消除，并获得高质量的图像。并对成像镜头的互换无任何限制，也无需增加像素、减振系统或移动图像拾取装置。由于用电子装置代替了机械装置，具有无响应快慢的问题、体积小、重量轻、精度高、不怕振动、可靠性好等特点。该方法可与其它抗振动摄像方法一同使用。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权利要求书

1、一种抗周期性机械振动的摄像方法，首先利用摄取图像并能将图像信号输出的摄像系统，其特征在于：还利用同步控制系统控制机械振动系统的机械振动周期和相位与摄像系统的帧频或快门动作两者相同步，使得摄像系统所摄图像的抖动失真降低或消除。

2、根据权利要求1中所述的方法，其特征在于：采用光电传感器和或加速度传感器和或角加速度传感器和或陀螺仪检测机械振动系统的机械振动周期及相位。

3、根据权利要求1中所述的方法，其特征在于：利用同步控制系统控制摄像系统的帧频或快门动作按照机械振动系统的机械振动周期和相位而同步。

4、根据权利要求1中所述的方法，其特征在于：利用同步控制系统控制机械振动系统的机械振动周期和相位按照摄像系统的帧频或快门动作的周期及相位而同步。

5、根据权利要求1中所述的方法，其特征还在于：利用同步控制系统使机械振动周期和相位及摄像系统的帧频或快门动作与同一时钟同步。

6、根据权利要求3中所述的方法，其特征还在于：利用同步控制系统按时基发生器发生的时基信号，对机械振动系统的周期和相位进行控制。

7、根据权利要求1、3、4、5、6中所述的方法，其特征还在于：对机械振动系统的机械振动周期和相位采用锁相控制。

一种抗周期性机械振动的摄像方法

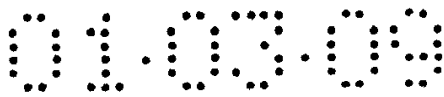
本发明属于摄像技术领域，涉及一种防止振源附近的摄像机由于周期性机械振动引起图象失真的抗周期性机械振动的摄像方法。

常用的电子摄像机包括成像镜头和面图象传感器，其中面图象传感器可使用电荷耦合器件(CCD)等。为了防止摄像机振动引起图象失真，例如：为了防止机载摄像机由发动机振动等引起图象失真，现有技术采用将摄像机进行机械减振的方法。为了防止摄像者手动等引起图象失真，现有技术采用移动摄像机成像镜头等机械部分，使其对手持摄像的移动不稳定进行补偿；或是采用在全部探测平面内实时调整所取出的象素平面的位置，该类技术要求保留一个余量较大的象素数量以扩大象素平面。

上述技术方案存在的缺点是：在机械减振（包括有源机械减振）中，将引起设备的大量增加，效果也不一定理想；在移动成像镜头技术方案中，每一个镜头都需要有相应的运动校正装置，镜头的互换性差；扩大象素平面可以减小摄像机图象的晃动，但是将导致象素增加。

鉴于上述情况，本发明的目的在于解决设备的大量增加、镜头的互换性差、象素增加、抗图象抖动能力差等问题，本发明将提供一种降低或消除与摄像平台相连接的振源周期性机械振动等所引起图象失真的抗周期性机械振动的摄像方法。

为了实现上述目的，本发明首先利用摄取图像并能将图像信号输出的摄像系统，还利用同步控制系统控制机械振动系统的机械振动周期和相位与摄像系统的帧频或快门动作两者相同步，使得摄像系统所摄图像的抖动失真降低或消除。并可以采用光电传感器和或加速度传感器和或角加速度传感器和或陀螺仪检测机械振动系统的机械振动周期及相位。为使机械振动系统的机械振动周期



和相位与摄像系统的帧频或快门动作两者相同步，可通过如下几种方式达到：1，利用同步控制系统控制摄像系统的帧频或快门动作按照机械振动系统的机械振动周期和相位而同步；利用同步控制系统控制机械振动系统的机械振动周期和相位按照摄像系统的帧频或快门动作的周期及相位而同步；利用同步控制系统使机械振动周期和相位及摄像系统的帧频或快门动作与同一时钟同步。利用同步控制系统按时基发生器发生的时基信号，对机械振动系统的周期和相位进行控制。对机械振动系统的机械振动周期和相位可以采用锁相控制。

在该抗振动摄像方法中的机械振动系统包括：振源和振动传导部分以及摄像系统的机械部分，它们使摄像机所摄图像产生抖动等失真。

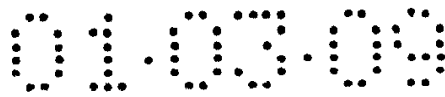
在本方法中，还可以在机械振动的周期内，选择快门开启时的相位使机械振动引起摄像系统的振动速度及（或）角速度较小，使机械振动对每帧图像质量的影响减小，或消除。同时，如果选择快门开启相位的临近处机械振动引起摄像系统的振动速度及（或）角速度也较小，就可以在机械振动与摄像系统的同步，由于某些原因有一些偏差时，同样降低或消除振动对图像的影响，使在振动中的摄像系统摄取的图像与静止时摄像系统摄取的图像，具有一样的质量。本方法即可单独使用，也可与其他方法同时使用。

本发明具有如下效果：

(1)、可通过将其振源产生的周期性振动与摄像系统的帧频或快门开启时刻这两者相同步的方法，从而有效地利用像素防止图像晃动，并获得高质量图像。

(2)、当利用同步的方法消除抖动并提高每帧（场）图像质量时，对成像镜头的互换无任何限制。无需移动成像镜头或其他任何机械部分，也不会导致像素不必要的增加。

(3)、本发明实施例用电子装置代替了机械装置，未增加任何精密机械设备，所以具有无响应快慢的问题、体积小、重量轻、系统本身不怕振动、可靠性好等特点。



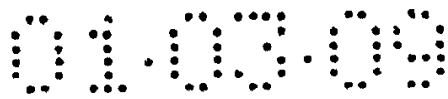
(4)、本发明这种防止图像晃动的特性还可以有效地用于其它更小的装置中。

附图说明：

图1是本发明实施例的示意图。

本发明所述的实施例如图1包括：时基发生器1、同步控制系统2、摄像系统3、后续设备4、机械振动系统5，图中大箭头A表示机械振动的传递，时基发生器1用来产生统一的时基信号，输出至同步控制系统2。同步控制系统2用来控制摄像系统3的帧（场）频（或快门开启时刻）和锁相控制振源的运转速度。使摄像系统3的每个快门开启时刻都于机械振动系统5振动周期内的某个固定相位相同步（或变化比较缓慢），摄像系统3用以摄取图像，并将图像转换成信号输出至后续设备4以便显示或记录、处理、传输等等，摄像系统3中的面图像传感器可设计在一个硅板上用阵列金属极制成，面图像传感器并不局限于使用CCD，它也能够采用斗链电荷耦合器件(BBD)、金属氧化物半导体器件(MOS)或者电荷注入器件(CID)。后续设备4可采用宽同步范围的图像传输及显示等装置。

可将本实例应用于航空模型。其中摄像机的成像镜头，在有些场合必须采用长焦镜头，这会使摄像系统3的角振动问题变得突出。一般情况下，为了提高图像的分辨率，成像镜头的相对光栏都很大，而且图像传感器的灵敏度已经很高，摄像系统3的快门开启时间也已经很短，所以高速曝光是现实的。如果机械振动系统5中的振源部分既为航空模型的动力部分采用两行程的内燃发动机，发动机工作转速可设定为200周/秒，摄像系统3采用PAL制式，场频为50赫兹，同步控制系统2将时基发生器1产生的时基信号经分别分频后提供给摄像系统3并与发动机工作转速锁相，则振动系统与摄像系统的频率比正好为4:1。既发动机曲轴每转四个周期，摄像系统3的快门开启一次，且开启时刻都处在所对应周期内的某一固定相位上。该相位的选取如前所述应在这一相位及附近，摄像系统3的角振动幅度最小，这样就可以保证在摄像系统3随航模一同



振动的情况下，即使出现一些锁相不稳定现象，仍将输出稳定、清晰的图像。

当发动机工作时，发动机转速可锁定在 200 周/秒上。如要求转速更高，可锁定在 250 周/秒上（或 300 周/秒等等），则频率比为 5：1。在航空模型和摄像机同时工作时，也可改变振动系统与摄像系统的频率比，当发动机转速稳定后，无论摄像系统怎样振动，发动机的负荷有多大，图像总是不受发动机的影响。

在转速改变过程中，还可先将发动机转速提高到 222 周/秒，场频为 55.5 赫兹，超过标准 50 赫兹 11%，显示器可以直接正常工作。接着提高频率比到 5：1，场频为 44.4 赫兹，低于标准 50 赫兹 11.2%，显示器仍然可以直接正常工作。只是在频率比突然变化时，图像可能因显示器自身的同步调整产生瞬间抖动一次。但在电路上稍作考虑，即可消除这种抖动。这样当全部或部分采用模拟电路时，系统也可很好地工作。

上面结合附图对发明的技术方案已经作了详细的描述。但是，本发明并不完全限于以上所述的内容；从以上揭示的内容以及通过实施本发明，对其进行各种改变是可能的。为了说明本发明的原理及其实际应用选择最佳实施例进行描述。这样有利于技术熟练的人在各种实例中使用本发明以及对其进行各种适于具体情况的改动。因此，本发明的范围是由所附各权利要求及其等同物所限定的。

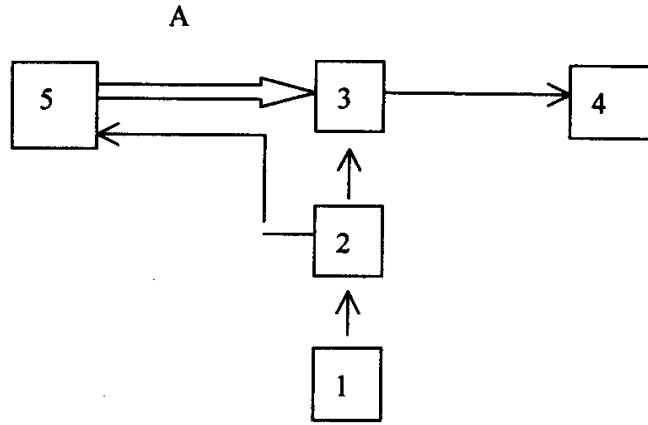


图 1