



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110994912 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 03

(21) 申请号 201911250512.2

审查员 李国丽

(22) 申请日 2019.12.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110994912 A

(43) 申请公布日 2020.04.10

(73) 专利权人 OPPO广东移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72) 发明人 贾玉虎

(74) 专利代理机构 深圳市隆天联鼎知识产权代

理有限公司 44232

专利代理师 刘抗美

(51) Int. Cl.

H02K 11/22 (2016.01)

H02K 33/02 (2006.01)

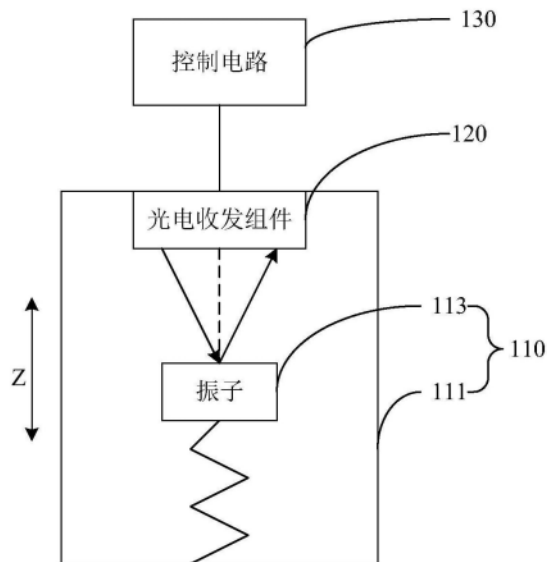
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

振动装置及其控制方法、电子设备、存储介
质

(57) 摘要

本公开是关于一种振动装置及其控制方法、
电子设备、存储介质,所述振动装置包括:马达、
光电收发组件和控制电路;所述马达包括振子
和固定部,所述振子能够相对于所述固定部运
动;所述光电收发组件连接于所述固定部,所
述光电收发组件用于发射检测光,并接收所述
振子反射的检测光;所述控制电路和所述光
电收发组件连接,用于检测所述光电收发组
件发射所述检测光和接收所述检测光的时
间间隔,并根据所述时间间隔控制所述振子
的运动状态,提高了马达振子振动检测和控
制的精度。



1. 一种振动装置,其特征在于,所述振动装置包括:

马达,所述马达包括振子和固定部,所述振子能够相对于所述固定部运动;

光电收发组件,所述光电收发组件连接于所述固定部,所述光电收发组件用于发射检测光,并接收所述振子反射的检测光;

控制电路,所述控制电路和所述光电收发组件连接,用于检测所述光电收发组件发射所述检测光和接收所述检测光的时间间隔,并根据所述时间间隔控制所述振子的运动状态;

其中,所述光电收发组件包括光电发射模块和光电接收模块,所述光电发射模块设于所述固定部,用于发射脉冲检测光信号,所述光电发射模块发射脉冲检测光信号的频率大于所述振子的振动频率,所述光电接收模块设于所述固定部,用于接收所述振子反射的检测光,并将光信号转换为电信号传输至所述控制电路,所述光电接收模块在一个振动周期内接收多次反射光,所述控制电路根据所述光电接收模块接收的多次反射光确定多个时间间隔,从多个时间间隔中选取最小时间间隔,计算所述振子的振幅,并根据所述振子的振幅控制振子的振动状态,所述检测光和所述振子反射面的法线正方向的夹角为锐角,所述振子沿所述反射面的法线方向振动。

2. 如权利要求1所述的振动装置,其特征在于,所述光电接收模块包括:

光电二极管,所述光电二极管用于接收所述检测光,并将所述检测光转换为第一电信号;

放大电路,所述放大电路分别连接所述光电二极管和所述控制电路,用于将所述第一电信号放大后传输至所述控制电路。

3. 如权利要求2所述的振动装置,其特征在于,所述光电发射模块发射的检测光的方向和所述振子的振动方向之间具有夹角,所述光电二极管位于所述检测光的反射光路和所述固定部的交点位置。

4. 如权利要求1所述的振动装置,其特征在于,所述固定部包括:

马达壳体,所述光电收发组件设于所述马达壳体上和所述振子相对的位置。

5. 如权利要求1所述的振动装置,其特征在于,所述振子能够沿相互垂直的第一方向和第二方向振动;

所述光电收发组件包括:

第一方向光电收发组件,设于所述固定部,和所述控制电路连接,所述第一方向光电收发组件用于第一方向收发检测光信号;

第二方向光电收发组件,设于所述固定部,和所述控制电路连接,所述第二方向光电收发组件用于第二方向收发检测光信号。

6. 如权利要求1所述的振动装置,其特征在于,所述控制电路包括:

确定子电路,所述确定子电路用于检测所述光电收发组件发射所述检测光和接收所述检测光的时间间隔,并根据所述时间间隔确定所述振子的位置信息;

调节子电路,所述调节子电路用于根据所述振子的位置信息调节所述振子的运动状态。

7. 一种振动装置的控制方法,其特征在于,用于权利要求1-6任一所述的振动装置,所述方法包括:

获取光电收发组件发射检测光和接收检测光的时间间隔；
根据所述时间间隔，确定振子的振幅；
根据所述振子的振幅，调节所述振子的运动状态。

8. 如权利要求7所述的振动装置的控制方法，其特征在于，光电发射模块发射脉冲检测光信号的频率大于所述振子的振动频率，在一个振子振动周期内包括多个时间间隔，所述根据所述时间间隔，确定振子的振幅，包括：

在一个振动周期内，从多个时间间隔中选取最小时间间隔；
根据所述最小时间间隔，计算所述振子的振幅。

9. 一种电子设备，其特征在于，包括权利要求1-6任一所述的振动装置。

10. 如权利要求9所述的电子设备，其特征在于，还包括：
处理器；以及

存储器，所述存储器上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述处理器执行时实现根据权利要求7或8所述的方法。

11. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现根据权利要求7或8所述的方法。

振动装置及其控制方法、电子设备、存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及电子设备技术领域,具体而言,涉及一种振动装置及其控制方法、电子设备、存储介质。

背景技术

[0002] 在电子设备中往往需要通过振动进行交互反馈,目前通常通过在屏幕下设置马达实现屏幕振动。屏幕的振动状态通过马达的运动状态来控制。因此,为了控制屏幕的振动状态往往需要检测马达的运动状态。

[0003] 目前,主要通过通过在马达中设置霍尔元件检测线性振动马达的位置,并通过线性马达的位置控制马达质量块的移动。但是通过霍尔元件检测马达位置容易受到磁场的影响,使得检测存在误差。

[0004] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 本公开的目的在于提供一种振动装置及其控制方法、电子设备、存储介质,进而至少一定程度上克服通过霍尔元件检测马达位置容易受到磁场的影响,使得检测存在误差的问题。

[0006] 根据本公开的第一方面,提供一种振动装置,所述振动装置包括:

[0007] 马达,所述马达包括振子和固定部,所述振子能够相对于所述固定部运动;

[0008] 光电收发组件,所述光电收发组件连接于所述固定部,所述光电收发组件用于发射检测光,并接收所述振子反射的检测光;

[0009] 控制电路,所述控制电路和所述光电收发组件连接,用于检测所述光电收发组件发射所述检测光和接收所述检测光的时间间隔,并根据所述时间间隔控制所述振子的运动状态。

[0010] 根据本公开的第二方面,提供一种振动装置的控制方法,用于上述的振动装置,所述方法包括:

[0011] 获取光电收发组件发射检测光和接收检测光的时间间隔;

[0012] 根据所述时间间隔,确定振子的振幅;

[0013] 根据所述振子的振幅,调节所述振子的运动状态。

[0014] 根据本公开的第三方面,提供一种电子设备,包括

[0015] 处理器;以及

[0016] 存储器,所述存储器上存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令被所述处理器执行时实现根据上述任意一项所述的方法。

[0017] 根据本公开的第四方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现根据上述任意一项所述的方法。

[0018] 本公开实施例提供的振动装置,通过在马达固定部上设置光电收发组件,光电收发组件发射检测光,并接收马达振子反射的检测光,控制电路根据光电收发组件发射检测光和接收检测光的时间间隔控制振子的运动状态,解决了相关技术中通过霍尔元件检测马达位置容易受到磁场的影响,使得检测存在误差的问题,提高了振动检测和控制的精度。

[0019] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0020] 通过参照附图来详细描述其示例实施例,本公开的上述和其它特征及优点将变得更加明显。

[0021] 图1为本公开示例性实施例提供的第一种振动装置的示意图;

[0022] 图2为本公开示例性实施例提供的第二种振动装置的示意图;

[0023] 图3为本公开示例性实施例提供的第三种振动装置的示意图;

[0024] 图4为本公开示例性实施例提供的第一种振动装置的电路示意框图;

[0025] 图5为本公开示例性实施例提供的第二种振动装置的电路示意框图;

[0026] 图6为本公开示例性实施例提供的第一种振动装置的控制方法的流程图;

[0027] 图7为本公开示例性实施例提供的第一种电子设备的示意图;

[0028] 图8为本公开示例性实施例提供的第一种计算机可读存储介质的示意图。

[0029] 图中:110、马达;111、固定部;113、振子;120、光电收发组件;121、光电发射模块;123、光电接收模块;1231、光电二极管;1232、放大电路;130、控制电路;131、确定子电路;133、调节子电路。

具体实施方式

[0030] 现在将参考附图更全面地描述示例实施例。然而,示例实施例能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施例;相反,提供这些实施例使得本公开将全面和完整,并将示例实施例的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的部分,因而将省略对它们的重复描述。

[0031] 本公开示例性实施方式首先提供一种振动装置,如图1所示,振动装置包括:马达110、光电收发组件120和控制电路130,马达110包括振子113和固定部111,振子113能够相对于固定部111运动;光电收发组件120连接于固定部111,光电收发组件120用于发射检测光,并接收振子113反射的检测光;控制电路130和光电收发组件120连接,用于检测光电收发组件120发射检测光和接收检测光的时间间隔,并根据时间间隔控制振子113的运动状态。

[0032] 本公开实施例提供的振动装置,通过在马达110固定部111上设置光电收发组件120,光电收发组件120发射检测光,并接收马达110的振子113反射的检测光,控制电路130根据光电收发组件120发射检测光和接收检测光的时间间隔控制振子113的运动状态,解决了相关技术中通过霍尔元件检测马达110位置容易受到磁场的影响,使得检测存在误差的问题,提高了振动检测和控制的精度。

[0033] 下面将对本公开实施例提供的振动装置的各部分进行详细说明:

[0034] 本公开实施例提供的马达110可以是线性振动马达110,线性振动马达110可以包括振子113和固定部111(固定部111包括定子),振子113和定子通过弹簧连接。

[0035] 具体实现时,可以根据振子113的振动方向将线性马达划分为X向线性马达和Z向线性马达。其中,如图1所示,对于X向线性马达,其振子113沿X向振动,即其振子113的振动方向为X向;如图2所示,对于Z向线性马达,其振子113沿Z向振动,即其振子113的振动方向为Z向。

[0036] 对于X向线性马达,定子可以包括线圈、FPC(Flexible Printed Circuit,柔性电路板)和支架;振子113可以包括质量块和磁钢。其中,磁钢可以包括中心磁钢和边磁钢。进一步地,X向线性马达还可以包括机壳、导磁板、橡胶块、限位块、支架和加强片(如外加加强片和内加强片)等中的一项或多项。

[0037] 对于Z向线性马达,定子可以包括线圈、FPC(或PCB(Printed Circuit Board,印刷电路板))和下盖板;振子113可以包括质量块和磁钢。进一步地,Z向线性马达还可以包括泡棉、上盖板、机壳、双面胶、磁碗和极芯等中的至少一项。

[0038] 在实际应用中,当给线性马达输入交流信号时,线性马达的振子113将发生振动,由于振子113与弹簧连接,因此,振子113在振动时,同时受到洛伦兹力和弹力。示例的X向线性马达的振子113的运动过程进行描述:

[0039] 第一阶段:当给X向线性马达的线圈输入电流时,振子113受到向右的洛伦兹力。振子113从起始位置启动后,开始往右加速运动。随着振子113往右运动,穿过上下线圈的磁力线越来越少,意味着其受到的洛伦兹力(向右推力)越来越弱。与此同时,左边的弹簧被不断拉伸,右边的弹簧被不断压缩,意味着其受到向左阻力越来越强。到达某一位置,推力与阻力相等,此时加速度为0,振子113速度达到最大。再往右运动,阻力将大于推力,振子113开始减速运动,最终停下。

[0040] 第二阶段:振子113停下后弹簧释放其存储的弹性势能,给予振子113一个向左的推力,振子113开始往左加速运动。随着其向左运动,弹簧的形变越来越小,施加的向左推动力越来越小,而穿过线圈的磁力线越来越多,其受到向右的阻力(洛伦兹力)越来越大。到达某一位置,推力与阻力相等,此时加速度为0,振子113速度达到最大。振子113继续往左运动,阻力将大于推力,振子113开始减速运动,最后在起始位置停下。

[0041] 第三阶段:改变电流方向,振子113受到向左的洛伦兹力,开始向左运动。随着振子113往左的运动,穿过上下线圈的磁力线越来越少,意味着其受到的洛伦兹力(向左推力)越来越弱。与此同时,右边的弹簧被不断拉伸,左边的弹簧被不断压缩,意味着其受到向右阻力越来越强,最终振子113停下。

[0042] 如图3所示,光电收发组件120包括光电发射模块121和光电接收模块123,光电发射模块121设于固定部111,用于发射脉冲检测光信号。光电接收模块123设于固定部111,用于接收振子113反射的检测光,并将光信号转换为电信号传输至控制电路130。

[0043] 其中,光电发射模块121包括发光元件,发光元件和控制电路130连接,发光元件响应控制电路130输出的控制信号以预设脉冲频率发射检测光。如图4所示,光电接收模块123可以包括光电二极管1231和放大电路1232,光电二极管1231用于接收检测光,并将检测光转换为第一电信号。放大电路1232分别连接光电二极管1231和控制电路130,用于将第一电信号放大后传输至控制电路130。

[0044] 光电二极管1231是将光信号变成电信号的半导体器件。光电二极管1231包括一个PN结,光电二极管1231是在反向电压作用之下工作的。没有光照时,反向电流很小(一般小于0.1微安),称为暗电流。当有光照时,携带能量的光子进入PN结后,把能量传给共价键上的束缚电子,使部分电子挣脱共价键,从而产生电子-空穴对,称为光生载流子。

[0045] 光生载流子在反向电压作用下参加漂移运动,使反向电流明显变大,光的强度越大,反向电流也越大。光电二极管1231在一般照度的光线照射下,所产生的电流叫光电流。如果在外电路上接上负载,负载上就获得了电信号,该电信号随着光的变化而相应变化。

[0046] 光电二极管1231接收振子113反射的检测光,将反射的检测光信号转换为电信号,通过放大电路1232将该电信号放大,传输至控制电路130。放大电路1232可以包括运算放大器,通过运算放大器对电信号进行放大。

[0047] 光电发射模块121发射的检测光的方向和振子113的振动方向之间具有夹角,光电二极管1231位于检测光的反射光路和固定部111的交点位置。光电发射模块121发射脉冲检测光信号的频率大于等于振子113的振动频率。检测光和振子113反射面的法线正方向的夹角为锐角,振子113沿反射面的法线方向振动。

[0048] 如图5所示,控制电路130包括确定子电路131和调节子电路133。确定子电路131连接光电收发组件120,记录光电发射模块121发射检测光的时间和光电接收模块123接收检测光的时间,确定子电路131用于检测光电收发组件120发射检测光和接收检测光的时间间隔,并根据时间间隔确定振子113的位置信息。调节子电路133连接确定子电路131和马达110,调节子电路133接收确定子电路131所确定的振幅,调节子电路133用于根据振子113的位置信息调节振子113的运动状态。

[0049] 光电发射模块121和光电接收模块123在空间位置上可以重合,此时检测光对振子113反射面的入射光路和反射光路重合,入射光路和反射光路均在振子113反射背面的法线上。

[0050] 光电发射模块121所发射的检测光的脉冲频率可以和振子113的振动频率一致,此时在振子113一个振动周期内控制电路130采集一次光电收发组件120发射检测光和接收检测光的时间间隔,计算获得振子113的一个位置信息,进而获得振子113的振幅。控制电路130根据振子113的振幅,调节马达110的控制信号,对马达110进行控制。

[0051] 在实际应用中,为了避免振子113到达极限位置的时间和检测光的发射时间不一致,而导致的检测结果存在误差的问题,可以使检测光的脉冲频率大于振子113的振动频率,比如检测光的脉冲频率时振子113振动频率的数百倍。在振子113一个振动周期内,进行多次采样,选择多次采样中最小的时间间隔计算振子113的振幅,能够提高检测精度。在此基础上,可以通过如下公式计算振子113的振幅:

$$[0052] \quad l = \frac{1}{2} c \times t_{\min}$$

$$[0053] \quad \lambda = s - l$$

[0054] 其中, λ 为振子113振幅, c 为光速, t_{\min} 为最小时间间隔, l 为振子到光电发射模块的距离, s 为振子初始位置到光电发射模块的距离。

[0055] 为了避免入射光线和反射光线相互影响,入射光线和反射面的法线的夹角可以是锐角 θ 。此时光电发射模块121和光电接收模块123可以位于法线的两侧。检测光的脉冲频率

可以大于等于振子113的振动频率。在此基础上,可以通过如下公式计算:

$$[0056] \quad l = \frac{1}{2} \cos \theta \times c \times t_{\min}$$

$$[0057] \quad \lambda = s - l$$

[0058] 其中, λ 为振子113振幅, θ 为入射角, c 为光速, t_{\min} 为最小时间间隔, l 为振子到光电发射模块的距离, s 为振子初始位置到光电发射模块的距离。

[0059] 在本公开实施例中,固定部111可以是马达110定子,比如,马达110壳体。光电收发组件120设于马达110壳体上和振子113相对的位置。可以理解的是固定部111也可以是电子设备中的部件,比如,电子设备的主板等,本公开实施例并不以此为限。

[0060] 马达110的振子113上设置有至少一垂直于振子113振动方向的平面,光电收发组件120和该平面相对设置,以使光电发射模块121发射的检测光照射至该平面并经过该平面反射至光电接收模块123。

[0061] 马达110的振子113可以是单方向振动或者多方向振动,比如,振子113能够沿相互垂直的第一方向和第二方向振动。其中,第一方向为X方向,第二方向为Z方向。

[0062] 在此基础上,光电收发组件120可以包括第一方向光电收发组件120和第二方向光电收发组件120。第一方向光电收发组件120设于固定部111,和控制电路130连接,第一方向光电收发组件120用于第一方向收发检测光信号。第二方向光电收发组件120设于固定部111,和控制电路130连接,第二方向光电收发组件120用于第二方向收发检测光信号。

[0063] 当马达110单方向振动时,和该方向对应的光电收发组件120工作,控制电路130根据该方向光电收发组件120的检测结果控制马达110振动。当马达110在两个方向振动时,第一方向光电收发组件120和第二方向光电收发组件120同时工作,同时向控制电路130传输检测结果信号,控制电路130根据两路检测信号输出马达110控制信号,控制马达110的振动状态。

[0064] 马达110具有多个振动方向时,马达110的振子113在和每个振动方向垂直的方向上具有至少一平面。比如,马达110能够沿X方向和Z方向振动时,马达110的振子113至少具有一垂直于X方向的第一平面和至少一垂直于Z方向上的第二平面。第一方向光电收发模块和第一平面相对设置,第二方向光电收发模块和第二平面相对设置。

[0065] 为了避免外部光源对振动装置振动状态检测产生影响,比如外部光源进入光电接收模块123,进而导致光电接收模块123接收检测光的时间产生误差。本公开实施例提供的振动装置还可以包括封装壳体,马达110的振子113和光电收发组件120位于该封装壳体内部。封装壳体采用不透明材料制成避免外部光线对检测结果造成影响。在实际应用中,封装壳体可以是马达110壳体,或者封装壳体也可以是单独设置的不透明壳体,本公开实施例对此不做具体限定。

[0066] 需要说明的是,光电发射模块121所发射的检测光可以是可见光、激光、红外光或者紫外光等,本公开实施例对此不做具体限定。

[0067] 本公开实施例提供的振动装置,通过在马达110固定部111上设置光电收发组件120,光电收发组件120发射检测光,并接收马达110的振子113反射的检测光,控制电路130根据光电收发组件120发射检测光和接收检测光的时间间隔控制振子113的运动状态,解决了相关技术中通过霍尔元件检测马达110位置容易受到磁场的影响,使得检测存在误差

的问题,提高了振动检测和控制的精度。并且振动装置结构简单,易于制作,有利于电子设备的轻薄化。

[0068] 本公开示例性实施方式还提供,一种振动装置的控制方法,用于上述的振动装置,如图6所示,方法包括如下步骤:

[0069] 步骤S610,获取光电收发组件发射检测光和接收检测光的时间间隔。

[0070] 步骤S620,根据时间间隔,确定振子的振幅。

[0071] 步骤S630,根据振子的振幅,调节振子的运动状态。

[0072] 本公开实施例提供的振动装置的控制方法,通过在马达110固定部111上设置光电收发组件120,光电收发组件120发射检测光,并接收马达110的振子113反射的检测光,控制电路130根据光电收发组件120发射检测光和接收检测光的时间间隔控制振子113的运动状态,解决了相关技术中通过霍尔元件检测马达110位置容易受到磁场的影响,使得检测存在误差的问题,提高了振动检测和控制的精度。

[0073] 在步骤S610中,可以获取光电收发组件120发射检测光和接收检测光的时间间隔。

[0074] 其中,光电收发组件120包括光电发射模块121和光电接收模块123,光电发射模块121设于固定部111,用于发射脉冲检测光信号。光电接收模块123设于固定部111,用于接收振子113反射的检测光,并将光信号转换为电信号传输至控制电路130。

[0075] 控制电路130包括确定子电路131和调节子电路133。确定子电路131连接光电收发组件120,记录光电发射模块121发射检测光的时间和光电接收模块123接收检测光的时间,确定子电路131根据记录光电发射模块121发射检测光的时间和光电接收模块123接收检测光的时间确定光电收发组件120发射检测光和接收检测光的时间间隔。

[0076] 在步骤S620中,可以根据时间间隔,确定振子113的振幅。

[0077] 在一可行的实施方式中,光电发射模块121所发射的检测光的脉冲频率可以和振子113的振动频率一致,此时在振子113一个振动周期内控制电路130采集一次光电收发组件120发射检测光和接收检测光的时间间隔,计算获得振子113的一个位置信息,进而获得振子113的振幅。

[0078] 在另一可行的实施方式中,光电发射模块121发射脉冲检测光信号的频率大于振子113的振动频率,在一个振子113振动周期内包括多个时间间隔,步骤S620可以通过如下方式实现:

[0079] 在一个振动周期内,从多个时间间隔中选取最小时间间隔;根据最小时间间隔,计算振子113的振幅。

[0080] 示例的,可以通过如下公式计算:

$$[0081] \quad l = \frac{1}{2} \cos \theta \times c \times t_{\min}$$

$$[0082] \quad \lambda = s - l$$

[0083] 其中, λ 为振子113振幅, θ 为入射角, c 为光速, t_{\min} 为最小时间间隔, l 为振子到光电发射模块的距离, s 为振子初始位置到光电发射模块的距离。

[0084] 通过在一个振动周期多次采样,能够避免振子113到达极限位置的时间和检测光的发射时间不一致,而导致的检测结果存在误差的问题,提升检测精度。

[0085] 在步骤S630中,可以根据振子113的振幅,调节振子113的运动状态。

[0086] 由于马达110的振子113的运动状态通过输入马达110线圈的交流信号控制,控制电路130根据检测到的振子113的振幅,以及振子113的目标振幅输出交流信号,进而控制振子113的运动状态。

[0087] 需要说明的是,尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤,但是,这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤,或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

[0088] 此外,在本公开的示例性实施例中,还提供了一种电子设备,该电子设备包括上述的振动装置。

[0089] 进一步的,本公开实施例提供的电子设备还能够执行上述的振动装置的控制方法

[0090] 下面参照图7来描述根据本发明的这种实施例的电子设备700。图7显示的电子设备700仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0091] 如图7所示,电子设备700以通用计算设备的形式表现。电子设备700的组件可以包括但不限于:上述至少一个处理单元710、上述至少一个存储单元720、连接不同系统组件(包括存储单元720和处理单元710)的总线730、显示单元740。

[0092] 其中,所述存储单元存储有程序代码,所述程序代码可以被所述处理单元710执行,使得所述处理单元710执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本发明各种示例性实施例的步骤。

[0093] 存储单元720可以包括易失性存储单元形式的可读介质,例如随机存取存储单元(RAM) 7201和/或高速缓存存储单元7202,还可以进一步包括只读存储单元(ROM) 7203。

[0094] 存储单元720还可以包括具有一组(至少一个)程序模块7205的程序/实用工具7204,这样的程序模块7205包括但不限于:操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

[0095] 总线730可以为表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储单元总线或者存储单元控制器、外围总线、图形加速端口、处理单元或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

[0096] 电子设备700也可以与一个或多个外部设备770(例如键盘、指向设备、蓝牙设备等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备700交互的设备通信,和/或与使得该电子设备700能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如路由器、调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口750进行。并且,电子设备700还可以通过网络适配器760与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器740通过总线730与电子设备700的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合电子设备700使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0097] 通过以上的实施例的描述,本领域的技术人员易于理解,这里描述的示例实施例可以通过软件实现,也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此,根据本公开实施例的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质(可以是CD-ROM,U盘,移动硬盘等)中或网络上,包括若干指令以使得一台计算设备(可

以是个人计算机、服务器、终端装置、或者网络设备等)执行根据本公开实施例的方法。

[0098] 本公开实施例提供的电子设备可以是手机、平板电脑、车载电脑、导航仪、电子阅读器或者笔记本电脑等。所属技术领域的技术人员能够理解,本发明的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此,本发明的各个方面可以具体实现为以下形式,即:完全的硬件实施例、完全的软件实施例(包括固件、微代码等),或硬件和软件方面结合的实施例,这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

[0099] 在本公开的示例性实施例中,还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有能够实现本说明书上述方法的程序产品。在一些可能的实施例中,本发明的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代码,当所述程序产品在终端设备上运行时,所述程序代码用于使所述终端设备执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本发明各种示例性实施例的步骤。

[0100] 参考图8所示,描述了根据本发明的实施例的用于实现上述方法的程序产品800,其可以采用便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)并包括程序代码,并可以在终端设备,例如个人电脑上运行。然而,本发明的程序产品不限于此,在本文件中,可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0101] 所述程序产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以为但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

[0102] 计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质,该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0103] 可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于无线、有线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0104] 可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本发明操作的程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、C++等,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中,远程计算设备可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),连接到用户计算设备,或者,可以连接到外部计算设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0105] 此外,上述附图仅是根据本发明示例性实施例的方法所包括的处理的示意性说明,而不是限制目的。易于理解,上述附图所示的处理并不表明或限制这些处理的时间顺

序。另外,也易于理解,这些处理可以是例如在多个模块中同步或异步执行的。

[0106] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其他实施例。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

[0107] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限。

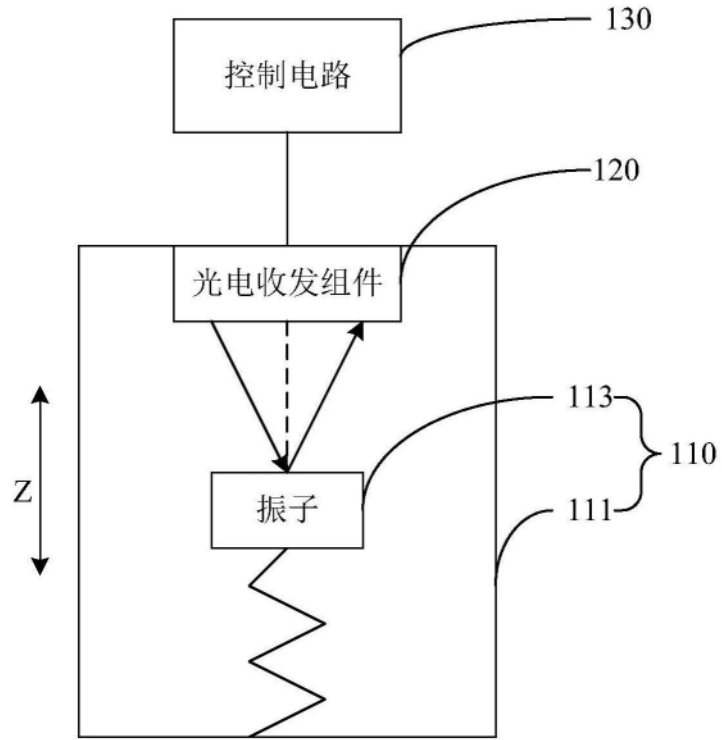


图1

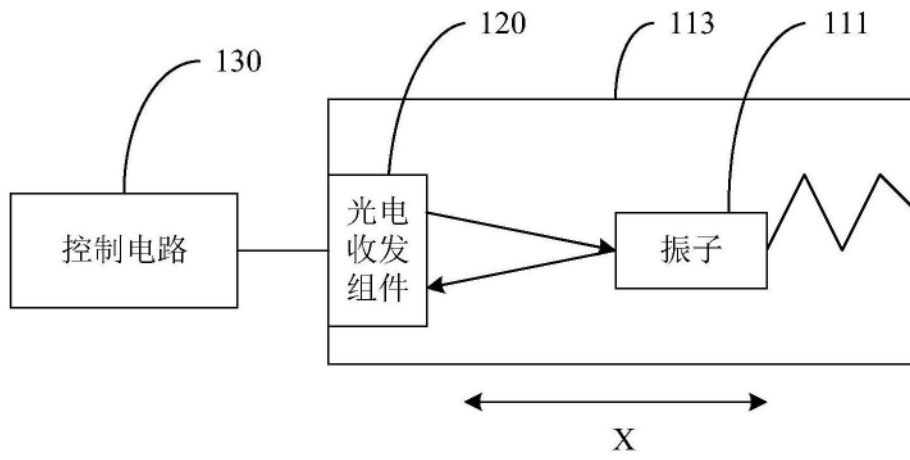


图2

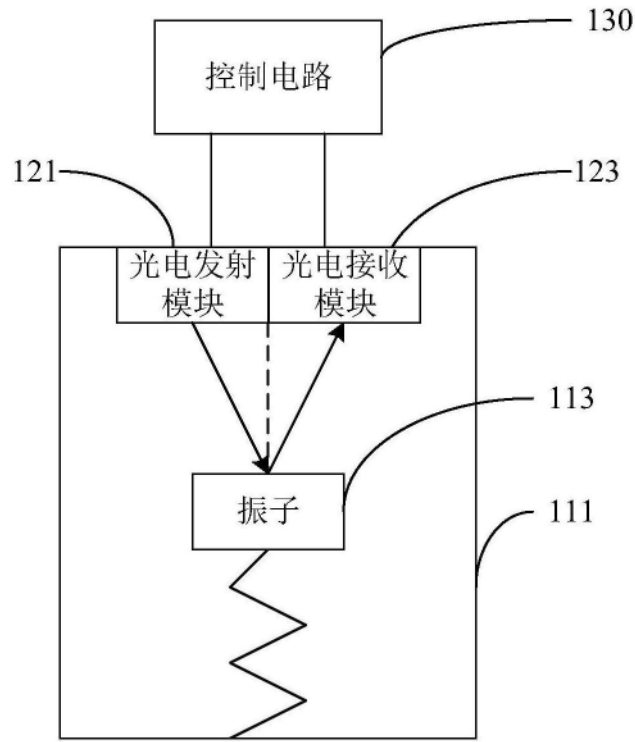


图3

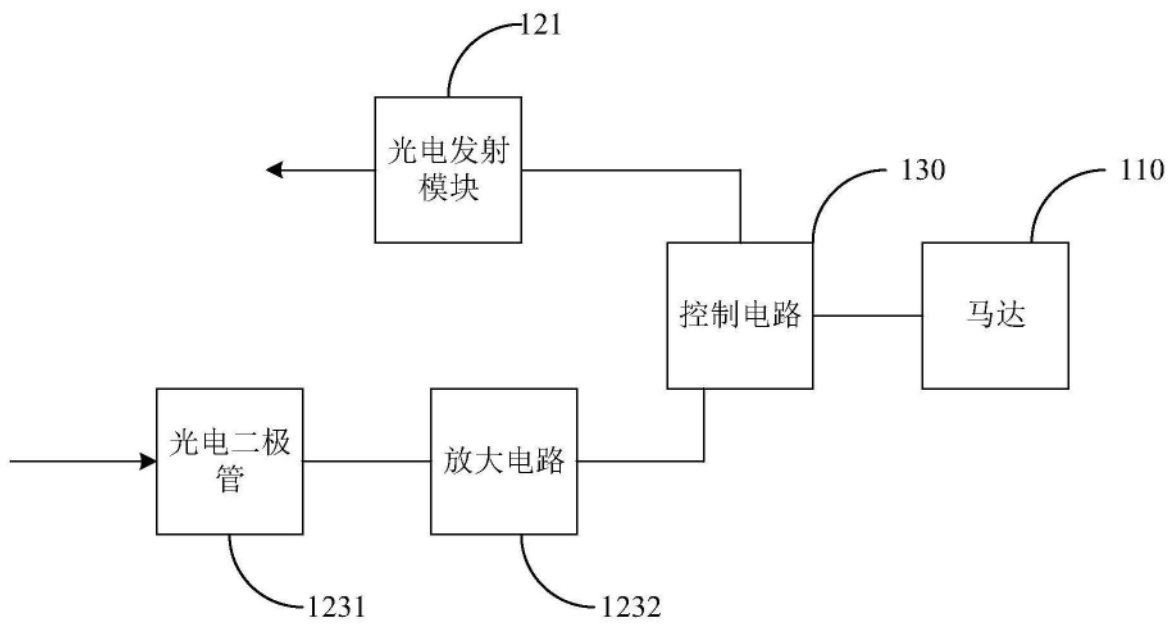


图4

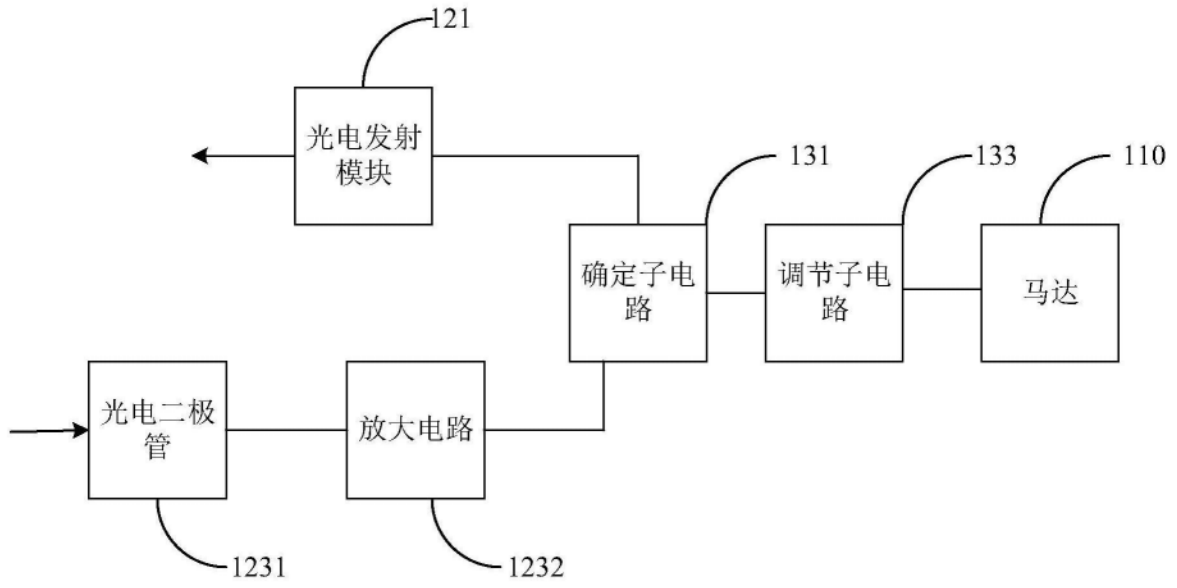


图5

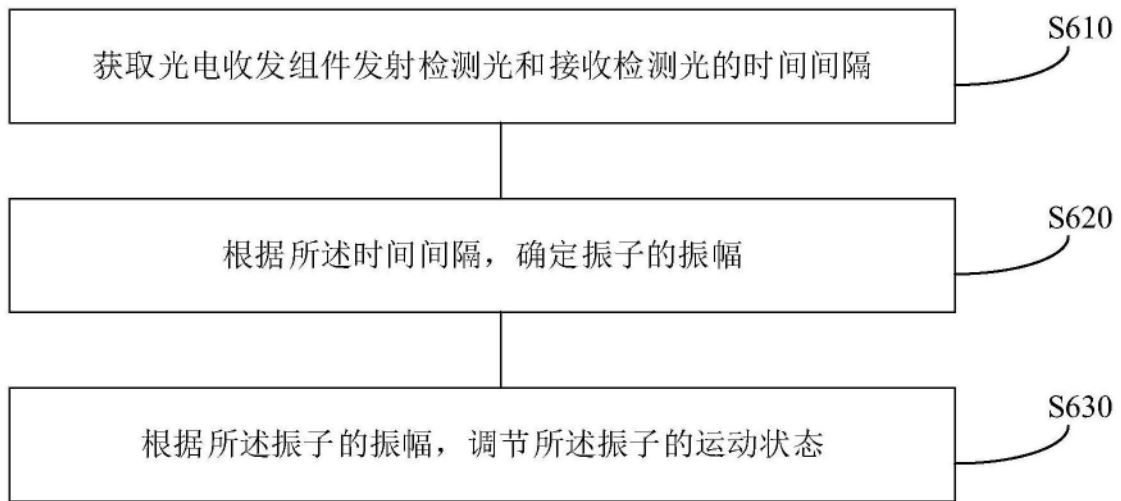


图6

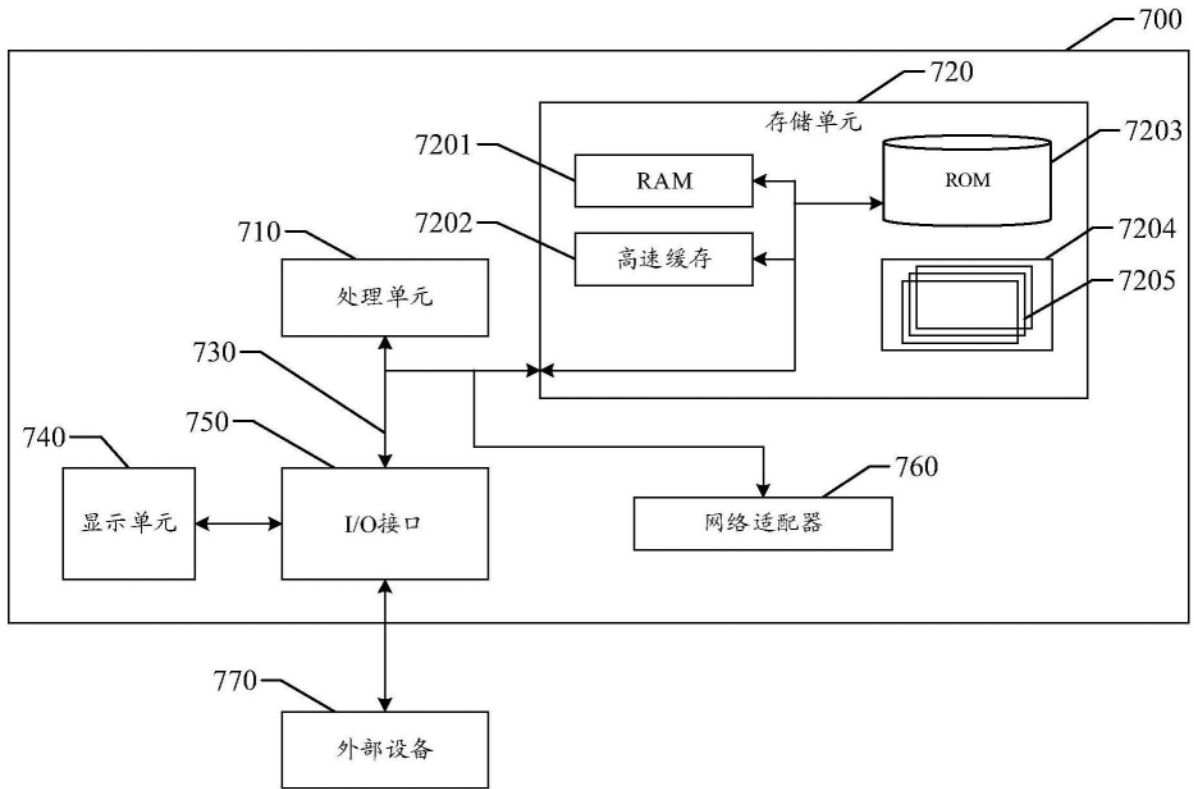


图7

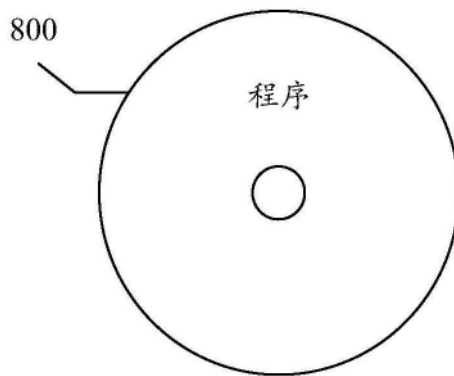


图8