(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112394536 B
(45)授权公告日 2022.04.29

(21)申请号 201910704671.9
(22)申请日 2019.07.31
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112394536 A
(43)申请公布日 2021.02.23
(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼
(72)发明人 李明 廖文哲 冯军
(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285
代理人 骆苏华
(51)Int.Cl.
G02B 27/64(2006.01)
G03B 5/00(2021.01)
H04N 5/232(2006.01)

(56)对比文件
CN 101201462 A,2008.06.18
CN 107003587 A,2017.08.01
CN 1764871 A,2006.04.26
US 5523887 A,1996.06.04
CN 108828874 A,2018.11.16
CN 103676405 A,2014.03.26

审查员 班贵军

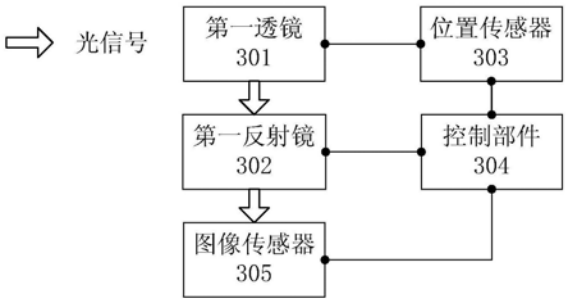
权利要求书3页 说明书18页 附图12页

(54)发明名称

一种光学防抖装置及控制方法

(57)摘要

本申请实施例公开了一种光学防抖装置，可保持摄像头的稳定，提升拍照效果，可应用于手机、平板电脑等终端设备中，也可应用于投影、3D距离传感器等设备中；该光学防抖装置包括：第一透镜，第一反射镜、位置传感器、控制部件和用于包裹所述第一透镜和所述第一反射镜的壳体，位置传感器与所述控制部件相连；光信号在通过第一透镜后，传递至第一反射镜；第一反射镜反射接收到的光信号，反射后的光信号投射在成像面上；位置传感器用于检测所述第一透镜的抖动信息，将抖动信息发送给控制部件；控制部件用于根据抖动信息控制第一反射镜以第一预设方向为轴进行旋转，其中，第一预设方向为与第一反射镜的法向不平行的方向。



CN 112394536 B

1.一种光学防抖装置,其特征在于,包括:

第一透镜,第一反射镜、位置传感器和控制部件,所述位置传感器与所述控制部件相连;

光信号在通过所述第一透镜后,传递至所述第一反射镜;

所述第一反射镜反射接收到的光信号,反射后的所述光信号投射在成像面上;

所述位置传感器用于检测所述第一透镜的抖动信息,将所述抖动信息发送给所述控制部件;

所述控制部件用于根据所述抖动信息控制所述第一反射镜以第一预设方向为轴进行旋转,其中,所述第一预设方向与所述第一反射镜的法向不平行;

所述光学防抖装置还包括:

与所述控制部件相连的图像传感器,所述图像传感器的感光面为所述成像面;

所述图像传感器用于检测所述光信号投射在所述感光面上形成的图像的锐度信息;

所述控制部件还用于根据所述锐度信息控制所述第一反射镜移动位置,所述光信号的光路长度随所述第一反射镜位置的移动而改变,所述光路为从所述第一透镜到所述成像面上之间所述光信号的传播路径。

2.根据权利要求1所述的光学防抖装置,其特征在于,

所述控制部件,还用于根据所述抖动信息控制所述第一反射镜以第二预设方向为轴进行旋转,其中,所述第二预设方向与所述第一预设方向及所述第一反射镜的法向均不平行。

3.根据权利要求1所述的光学防抖装置,其特征在于,

所述光学防抖装置还包括第二反射镜;

所述第二反射镜接收所述光信号,将所述光信号反射至所述第一透镜;

所述控制部件,还用于根据所述抖动信息控制所述第二反射镜沿第二预设方向进行旋转,其中,所述第二预设方向与所述第一预设方向以及所述第二反射镜的法向均不平行。

4.根据权利要求1所述的光学防抖装置,其特征在于,

所述光学防抖装置还包括第二反射镜;

所述光信号在经所述第一反射镜反射后,投射在所述第二反射镜上,并经所述第二反射镜反射至成像面;

所述控制部件还用于控制所述第二反射镜以第二预设方向为轴进行旋转,其中,所述第二预设方向与所述第一预设方向以及所述第二反射镜的法向均不平行。

5.根据权利要求4所述的光学防抖装置,其特征在于,

所述控制部件还用于根据所述锐度信息控制所述第二反射镜移动位置,所述光信号的光路长度随所述第二反射镜的位置移动而改变,所述光路为从所述第一透镜到所述成像面上之间所述光信号的传播路径。

6.根据权利要求2所述的光学防抖装置,其特征在于,所述光学防抖装置还包括外框和第一悬臂梁,所述第一反射镜通过所述第一悬臂梁与所述外框相连,所述控制部件包括第一线圈、磁体和处理芯片,所述第一线圈固定在所述第一反射镜的背面,所述磁体固定在所述外框上,所述处理芯片用于根据所述抖动信息控制对所述第一线圈的通电量,对所述第一反射镜上所述第二预设方向的两侧产生方向相反的作用力,使得所述第一反射镜以所述第二预设方向为轴进行旋转。

7.根据权利要求3、4、5中任意一项所述的光学防抖装置，其特征在于，所述光学防抖装置还包括外框和第一悬臂梁，所述第二反射镜通过所述第一悬臂梁与所述外框相连，所述控制部件包括第一线圈、磁体和处理芯片，所述第一线圈固定在所述第二反射镜的背面，所述磁体固定在所述外框上，所述处理芯片用于根据所述抖动信息控制对所述第一线圈的通电量，对所述第一反射镜上所述第二预设方向的两侧产生方向相反的作用力，使得所述第二反射镜以所述第二预设方向为轴进行旋转。

8.根据权利要求1所述的光学防抖装置，其特征在于，所述光学防抖装置还包括外框，所述第一反射镜与所述外框相连，所述控制部件包括第二线圈、磁体和处理芯片，所述第二线圈固定在所述第一反射镜的背面，所述磁体固定在所述外框上，所述处理芯片用于根据所述锐度信息控制对所述第二线圈的通电量，对所述第一反射镜产生方向相同的作用力，以使所述第一反射镜移动位置。

9.根据权利要求5所述的光学防抖装置，其特征在于，所述光学防抖装置还包括第一外框和第二外框；所述第一反射镜、所述第二反射镜分别与所述第一外框和所述第二外框相连，所述控制部件包括第一线圈、第一磁体、第二线圈、第二磁体和处理芯片，所述第一线圈和所述第二线圈分别固定在所述第一反射镜和所述第二反射镜的背面，所述第一磁体和所述第二磁体分别固定在所述第一外框和所述第二外框上，所述处理芯片用于根据所述锐度信息控制对所述第一线圈和/或所述第二线圈的通电量，分别使得所述第一反射镜和/或所述第二反射镜移动位置。

10.根据权利要求1、5、8或9中任一项所述的光学防抖装置，其特征在于，所述控制部件包括音圈马达VCM驱动模块，所述音圈马达VCM驱动模块用于根据所述锐度信息驱动所述第一透镜沿发生位置移动。

11.根据权利要求9所述的光学防抖装置，其特征在于，所述控制部件还包括第三线圈，所述第一线圈、所述第二线圈与所述第三线圈之间绝缘，所述第三线圈固定在所述第一反射镜的背面，所述处理芯片还用于根据所述抖动信息控制对所述第三线圈进行通电，对所述第一反射镜上所述第一预设方向的两侧产生方向相反的作用力，使得所述第一反射镜以所述第一预设方向为轴进行旋转。

12.一种控制方法，其特征在于，用于光学防抖装置中，所述光学防抖装置包括第一透镜、第一反射镜、位置传感器和控制部件；所述光学防抖装置还包括：与所述控制部件相连的图像传感器，所述图像传感器的感光面为成像面；

光信号在透过所述第一透镜后，经所述第一反射镜反射投射至所述图像传感器的感光面上，所述方法包括：

通过所述位置传感器检测第一透镜的抖动信息；

根据所述抖动信息确定第一控制参数；

根据所述第一控制参数、通过所述控制部件控制所述第一反射镜旋转；

所述光学防抖装置还包括图像传感器，所述方法还包括：

通过所述图像传感器检测所述光信号在所述感光面上投射的图像的锐度信息；

根据所述抖动信息和所述锐度信息，确定第二控制参数；

根据所述第二控制参数、通过所述控制部件控制所述第一反射镜和/或所述第一透镜移动位置。

13.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述控制部件包括第一线圈、第二线圈和第一磁体,所述第一线圈和所述第二线圈均固定在所述第一反射镜的背面,且相互绝缘,所述根据所述第一控制参数、通过所述控制部件控制所述第一反射镜旋转,包括:

根据所述第一控制参数对所述第一线圈和所述第二线圈的通电状况进行控制,所述通电状况包括通电的电流大小和电流方向;

其中,所述第一线圈通电和所述第二线圈通电后,在所述第一磁体的磁场作用下,分别对所述第一反射镜上第一预设方向和第二预设方向的两侧产生方向相反的作用力,使得所述第一反射镜分别以所述第一预设方向和所述第二预设方向为轴进行旋转。

14.根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述控制部件还包括第三线圈和音圈马达VCM驱动模块,所述第三线圈固定在所述第一反射镜的背面,且与所述第一线圈和所述第二线圈之间相互绝缘,所述音圈马达VCM驱动模块与所述第一透镜相连,所述根据所述第二控制参数、通过所述控制部件控制所述第一反射镜和/或所述第一透镜移动位置,包括:

根据所述第二控制参数对所述第三线圈和所述音圈马达VCM驱动模块的通电状况进行控制,所述通电状况包括通电的电流大小和电流方向;

其中,所述第三线圈通电后,在所述磁体的磁场作用下,带动所述第一反射镜移动位置;音圈马达VCM通电后,带动所述第一透镜移动位置。

一种光学防抖装置及控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及光学领域，尤其涉及一种光学防抖装置及控制方法。

背景技术

[0002] 手机的数码相机功能指的是手机是否可以通过内置或是外接的数码相机进行拍摄静态图片或短片拍摄，作为手机的一项新的附加功能，近几年来，手机拍照能力已经成为消费者最关注的指标特征之一。手机拍照的实现，在硬件上得益于摄像头模组来完成图像的采集，软件上依赖算法的运算，来最终得到用户所用到的拍照体验。当前手机摄像模组中除成像功能以外，最重要的技术包括变焦、防抖和对焦技术。

[0003] 而随着用户对手机越来越依赖，对摄像头模组的不同焦长的需求也越来越强烈，尤其是对长焦摄影方面。但是超长焦也有几个技术难点需要克服，一个是抖动敏感性的增强，另一个是对焦要求更加精细化。

[0004] 由于手机拍摄的过程中，互补金属氧化物半导体(complementary metal oxide semiconductor，CMOS)芯片需要一定的响应时间，尤其是暗景拍摄，需要更长的曝光时间。而长时间曝光时，如果出现画面抖动，图像传感器传送的数据会变糊，成像质量严重下降，然而人体在手持拍照的过程中必然存在抖动，尤其对于长焦摄影，此现象更加严重，因此需要手机摄像头模组中加载图像防抖技术消除这一影响。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种光学防抖装置，可以用在各类摄像镜头中，解决画面抖动导致成像质量下降的问题。

[0006] 有鉴于此，本申请实施例第一方面提供了一种光学防抖装置，可以包括：

[0007] 第一透镜、第一反射镜、位置传感器和控制部件，位置传感器和控制部件相连。

[0008] 其中，第一透镜用于成像，具体可以是凸透镜，也可以是凹透镜或者平面镜，可以是一片透镜或多片透镜的组合，本申请实施例中对第一透镜的形式和数量不做具体限定。第一反射镜的形状可以为圆形或者方形，或其他形状，具体形状本申请实施例不做限定。

[0009] 光信号在通过第一透镜后，传递至第一反射镜，并在经过第一反射镜的反射后，投射在成像面上。在光信号传递至成像面过程中，当第一透镜发生抖动时，位置传感器检测第一透镜的抖动信息，并将该抖动信息发送给控制部件，该抖动信息可以包括第一透镜的抖动方向、抖动频率和抖动幅度等抖动参数。之后，控制部件根据位置传感器检测的抖动信息控制第一反射镜以第一预设方向为轴进行旋转。其中，该第一预设方向与第一反射镜的法向不平行，因而第一反射镜旋转时可以改变第一反射镜上的光信号的入射角和反射角，也即第一反射镜旋转时可以改变光信号的光路方向。

[0010] 根据以上的说明，可以看出，当第一透镜抖动时，可以根据第一透镜的抖动信息控制第一反射镜旋转，从而改变射入成像面的光信号的光路方向，补偿由于第一透镜的抖动带来的光路方向的偏折。通过补偿由于第一透镜的抖动带来的光路方向的偏折，来减小光

信号在成像面上形成的光点的位置受第一透镜的抖动而震荡的幅度大小，保持光信号在成像面上的光点位置的稳定，从而实现防抖效果。

[0011] 在一个具体的实施例中，当第一透镜发生抖动时，控制部件还可以用于根据抖动信息控制第一反射镜以第二预设方向为轴进行旋转，其中，第二预设方向与第一预设方向及第一反射镜的法向均不平行。由于第二预设方向为与第一反射镜的法向不平行的方向，因而驱动部件在驱动第一反射镜以第二预设方向为轴旋转时，同样可以改变光信号在经第一反射镜反射后的传播方向，实现如上述描述中第一反射镜沿第一预设方向为轴旋转时的补偿效果。需要说明的是，本实施例中，第一反射镜沿第一预设方向为轴的旋转运动和沿第二预设方向为轴的旋转运动可以同时进行也可以分别单独进行，具体由控制部件根据抖动信息进行控制。本实施例中，通过控制第一反射镜沿第一预设方向为轴的旋转运动和沿第二预设方向为轴的旋转运动，从而提供了一种双轴光学防抖装置。

[0012] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括：与控制部件相连的图像传感器，图像传感器的感光面为成像面。

[0013] 光信号投射至成像面，即图像传感器的感光面后，图像传感器检测光信号投射在感光面上形成的图像的锐度信息，并将该锐度信息发送至控制部件。从而，控制部件根据锐度信息控制第一反射镜移动位置，第一反射镜移动位置时，光信号的光路长度随第一反射镜位置的移动而改变，光路为从第一透镜到成像面上之间光信号的传播路径。

[0014] 需要说明的是，第一反射镜移动位置的方向可以预先进行设定，例如可以设定为沿光路方向或者沿第一反射镜反射面的法向方向。第一反射镜移动位置时，光信号的光路长度也随之改变，即改变了像距，使得光信号可以在感光面上清晰成像，从而实现了对焦效果。

[0015] 在一个具体的实施例中，位置传感器具体类型可以为CMOS或电荷耦合器件(charge-coupled device,CCD)，或者其他成像装置或者是其他反射装置，本申请实施例对图像传感器的类型不做具体限定。

[0016] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括：第二透镜。其中，第二透镜被设置在第一反射镜和成像面之间，光信号在被第一反射镜反射后，投射在第二透镜上，并在透过第二透镜后，最终投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜起辅助成像的作用，可以是凸透镜或凹透镜，可以包括一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0017] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括：第二反射镜。其中，第二反射镜与第一反射镜分别位于第一透镜的两侧的位置。第二反射镜获取到光信号后，将获取的光信号反射至第一透镜。之后，该光信号再经第一反射镜的反射，最终投射在成像面上。

[0018] 当第一透镜发生抖动时，控制部件还可以根据位置传感器检测的第一透镜的抖动信息，控制第二反射镜沿第二预设方向进行旋转，其中，第二预设方向与第一预设方向以及第二反射镜的法向均不平行。从而第二反射镜旋转时，同样可以带动改变光信号的光路方向，实现防抖效果。并且，需要说明的是，第二反射镜以第二预设方向为轴的旋转运动可以与第一反射镜以第一预设方向为轴的旋转运动同时进行或者分别单独进行，具体由控制部件根据抖动信息进行控制。当两者同时进行时，可以组合实现双轴防抖的效果。

[0019] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括：与控制部件相连的图像传

感器，图像传感器的感光面为成像面。

[0020] 光信号投射至成像面，即图像传感器的感光面后，图像传感器检测光信号投射在感光面上形成的图像的锐度信息，并将该锐度信息发送至控制部件。从而，控制部件根据锐度信息控制第一反射镜移动位置，第一反射镜移动位置时，光信号的光路长度随第一反射镜位置的移动而改变，光路为从第一透镜到成像面上之间光信号的传播路径。

[0021] 需要说明的是，第一反射镜移动位置的方向可以预先进行设定，例如可以设定为沿光路方向或者沿第一反射镜反射面的法向方向。第一反射镜移动位置时，光信号的光路长度也随之改变，即改变了像距，使得光信号可以在感光面上清晰成像，从而实现了对焦效果。

[0022] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜。其中，第二透镜被设置在第一反射镜和成像面之间，光信号在被第一反射镜反射后，投射在第二透镜上，并在透过第二透镜后，最终投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜起辅助成像的作用，可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0023] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜。其中，第二透镜被设置在第二反射镜的外侧，光信号在通过第二透镜后，投射在第二反射镜上。之后，经过第二反射镜反射后的光信号，在透过第一透镜后，再经第一反射镜的反射，最终投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜起辅助成像的作用，可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0024] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜和第三透镜。第二透镜被设置在第二反射镜的外侧，第三透镜被设置在第一反射镜与成像面之间的光路上。光路依次经过第二透镜-第二反射镜-第一透镜-第一反射镜-第三透镜，最后投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜和第三透镜起辅助成像的作用，第二透镜和第三透镜分别可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0025] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括：第二反射镜。其中，第二反射镜的位于第一反射镜和成像面之间。光信号在经所述第一反射镜反射后，投射在所述第二反射镜上，并经所述第二反射镜反射至成像面。

[0026] 当第一透镜发生抖动时，所述控制部件还用于根据位置传感器检测的第一透镜的抖动信息控制所述第二反射镜以第二预设方向为轴进行旋转，其中，所述第二预设方向与所述第一预设方向以及所述第二反射镜的法向均不平行。从而第二反射镜旋转时，同样可以带动改变光信号的光路方向，实现防抖效果。并且，需要说明的是，第二反射镜以第二预设方向为轴的旋转运动可以与第一反射镜以第一预设方向为轴的旋转运动同时进行或者分别单独进行，具体由控制部件根据抖动信息进行控制。当两者同时进行时，可以实现双轴防抖的效果。

[0027] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括：与该控制部件相连的图像传感器，所述图像传感器的感光面为所述成像面。光信号投射至成像面，即图像传感器的感光面后，所述图像传感器检测所述光信号投射在所述感光面上形成的图像的锐度信息，并将该锐度信息发送至控制部件。所述控制部件接收到图像传感器检测的锐度信息后，根据所述锐度信息控制所述第一反射镜和/或第二反射镜移动位置。第一反射镜和/或第二反射镜移动位置时，所述光信号的光路长度随第一反射镜和/或第二反射镜位置的移动而改变，

所述光路为从所述第一透镜到所述成像面上之间所述光信号的传播路径。

[0028] 需要说明的是，第一反射镜和/或第二反射镜移动位置的方向可以预先进行设定，例如可以设定为沿光路方向或者沿第一反射镜和/或第二反射镜的反射面的法向方向。第一反射镜和/或第二反射镜移动位置时，光信号的光路长度也随之改变，即改变了像距，使得光信号可以在感光面上清晰成像，从而实现了对焦效果。

[0029] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜。第二透镜被设置在第一反射镜和第二反射镜之间。光信号在经过第一反射镜反射后，透过第二透镜，投射在第二反射镜上，并在经过第二反射镜的反射后，最终投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜起辅助成像的作用，可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0030] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜。该第二透镜被设置在第二反射镜和成像面之间。光信号在经过第二反射镜反射后，透过第二透镜，最终投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜起辅助成像的作用，可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0031] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜和第三透镜。该第二透镜被设置在第一反射镜和第二反射镜之间，第三透镜被设置在第二反射镜和成像面之间。光路依次经过第一透镜-第一反射镜-第二透镜-第二反射镜-第三透镜，最后投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜和第三透镜起辅助成像的作用，第二透镜和第三透镜分别可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0032] 基于第一方面中的光学防抖装置，本申请实施例第二方面提供了一种控制部件，可以包括：

[0033] 驱动构件和处理芯片。

[0034] 其中，处理芯片用于接收第一方面中所述的位置传感器检测到的第一透镜的抖动信息，在对该抖动信息进行处理后，处理芯片根据对抖动信息处理的结果，控制驱动构件驱动第一反射镜和/或第二反射镜实现如第一方面中所描述的旋转运动，从而实现防抖功能。

[0035] 在一个具体的实施例中，控制部件中的处理芯片还用于接收图像传感器检测到的、光信号在感光面上投射的图像的锐度信息，在对该锐度信息进行处理后，处理芯片还用于根据对锐度信息处理的结果控制驱动构件驱动第一反射镜和/或第二反射镜进行第一方面中关于第一反射镜中所描述的移动位置运动，从而实现对焦效果。

[0036] 在一个具体的实施例中，控制部件还可以包括：音圈马达(voice coil motor，VCM)驱动模块，VCM驱动模块与处理芯片相连。

[0037] 处理芯片还用于接收图像传感器检测到的、光信号在感光面上投射的图像的锐度信息，在对该锐度信息进行处理后，处理芯片还用于根据对锐度信息处理的结果，控制VCM驱动模块驱动第一透镜沿第一透镜的中轴线方向进行位置移动。第一透镜在沿第一透镜的中轴线方向进行移动时，光信号在在从第一透镜至感光面之间的传播路径的长度发生改变，也即像距发生改变，从而实现对焦效果。需要说明的是，VCM驱动模块驱动第一透镜沿中轴线移动位置的运动，和驱动构件驱动第一反射镜和/或第二反射镜移动位置的运动，两者可以同时进行或者分别进行，两者同时进行时，可以实现精细对焦或者大对焦的功能，大对

焦即指实现更大的对焦范围。

[0038] 基于第二方面中的控制部件，本申请实施例第三方面提供了一种驱动构件，可以包括：

[0039] 第一线圈和第一磁体。

[0040] 第一反射镜通过第一悬臂梁与外框相连，第一线圈固定在第一反射镜的背面或者边缘位置，第一磁体固定在第一外框上。

[0041] 其中，第一线圈为“∞型”线圈。分为左半部分线圈和右半部分线圈，且左右对称。第一线圈通电后，左侧部分线圈与第一磁体的磁场作用生成垂直于第一反射镜向里的安培力，右侧线圈与第一磁体的磁场作用生成垂直于第一反射镜向外的安培力，从而驱动第一反射镜沿第二转动轴进行旋转。

[0042] 处理芯片接收到位置传感器检测的第一透镜的抖动信息后，对该抖动信息进行处理，并根据处理的结果控制对第一线圈的通电量。第一线圈通电后，在第一磁体的磁场作用下，在第一线圈的左半部分和右半部分分别生成方向相反的安培力，从而推动与第一线圈固定连接的第一反射镜以第一预设方向为轴进行旋转。其中，转动轴可以为第一悬臂梁，此时该第一预设方向即为第一悬臂梁的方向。需要说明的是，处理芯片根据处理的结果对第一线圈通电量的控制包括控制第一线圈中的电流流向和电流大小，从而可以实现对第一反射镜的旋转方向和旋转角度大小的控制。

[0043] 在一个具体的实施例中，驱动构件还可以包括：第二线圈。该第二线圈固定在第一反射镜的背面或者边缘位置且与第一线圈相互绝缘，支撑架通过第一转动轴与第一反射镜相连，通过第二转动轴与第一外框相连。其中，第二线圈为“字型”线圈，类似于第一线圈旋转度的形状，分为上半部分线圈和下半部分线圈，且上下对称。第二线圈通电后，上侧部分线圈与第一磁体的磁场作用生成垂直于第一反射镜向里的安培力，下侧线圈与第一磁体的磁场作用生成垂直于第一反射镜向外的安培力，从而驱动第一反射镜沿第二转动轴进行旋转。处理芯片接收到位置传感器检测的第一透镜的抖动信息后，对该抖动信息进行处理，并根据处理的结果控制对第二线圈的通电量。第二线圈通电后，在磁体的磁场作用下，在第二线圈的上半部分和下半部分分别生成方向相反的安培力，从而推动与第二线圈固定连接的第一反射镜以第二预设方向为轴进行旋转。其中，本实施例中，第一预设方向即为第二转动轴的方向，第二预设方向即为第一转动轴的方向。

[0044] 在一个具体的实施例中，驱动构件还可以包括：第二线圈和第二磁体。第二反射镜通过第二悬臂梁与第二外框相连，第二线圈固定在第二反射镜的背面或者边缘位置，第二磁体固定在第二外框上。其中，第二线圈为“8型”线圈。处理芯片接收到位置传感器检测的第一透镜的抖动信息后，对该抖动信息进行处理，并根据处理的结果控制对第二线圈的通电量。第二线圈通电后，在磁体的磁场作用下，在第二线圈的上半部分和下半部分分别生成方向相反的安培力，从而推动与第二线圈固定连接的第二反射镜以第二预设方向为轴进行旋转。其中，本实施例中，第二预设方向可以为第二悬臂梁的方向。

[0045] 在一个具体的实施例中，驱动构件可以包括：第一线圈、第一磁体、第二线圈和第三线圈。其中，第一线圈、第一磁体和第二线圈可以前述的相关描述，具体此处不再赘述。第三线圈固定在第一反射镜的背面或者边缘位置，并且与第一线圈和第二线圈绝缘处理，或者，第三线圈也可以固定在支撑架上。处理芯片接收到图像传感器检测到的、光信号在感光

面上投射的图像的锐度信息后，对该锐度信息进行处理，并根据处理的结果控制对第三线圈的通电量。第三线圈通电后，在第一磁体的磁场作用下，生成垂直第三线圈所在平面的安培力，从而推动与第三线圈固定连接的第一反射镜移动位置。需要说明的是，处理芯片根据处理的结果对第三线圈的通电量的控制包括控制第三线圈中的电流流向和电流大小，从而可以实现对第一反射镜的位置移动的大小和方向进行控制。

[0046] 在一个具体的实施例中，第三线圈还可以设置在第二反射镜上，具体可以固定在第二反射镜的背面或者边缘位置，并且与第二线圈之间绝缘处理。

[0047] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还包括第一外框和支撑架，驱动构件可以包括：

[0048] 第一线圈、第一电磁体、第二电磁体、第三电磁体和第四电磁体。

[0049] 第一线圈为矩形或方形线圈，并可以通有顺指针或逆时针方向的电流，第一反射镜通过第二转动轴与支撑架相连，支撑架通过第一转动轴与外框相连，第一线圈被设置固定在第一反射镜的背面或者边缘位置，第一电磁体和第二电磁体分别固定在外框上。

[0050] 处理芯片在接收到位置传感器检测的第一透镜的抖动信息后，对该抖动信息进行处理，并根据处理结果控制对第一电磁体、第二电磁体、第三电磁体和/或第四电磁体上提供磁场的线圈的通电，例如控制电流大小和电流方向，从而在第一线圈四周产生预设方向的磁场，使得第一线圈的四个边分别产生不同方向的安培力，从而推动与第一线圈固连的第一反射镜进行旋转或移动位置的运动，从而实现防抖或对焦功能。

[0051] 基于第一方面、第二方面和第三发面相关结构，本申请实施例第四方面提供了一种控制方法，可以包括：

[0052] 光学防抖装置检测第一透镜的抖动信息。具体地，第一透镜抖动时，光学防抖装置中的位置传感器检测第一透镜的抖动信息，例如抖动位移、抖动频率和抖动方向等。需要说明的是，这里的位置传感器并非为特定的传感器，而是泛指可以实现检测第一透镜抖动信息的传感器。

[0053] 检测确定第一透镜的抖动信息后，光学防抖装置根据抖动信息确定第一控制参数。具体地，处理芯片接收到位置传感器检测的抖动信息后，根据预置的第一算法对该抖动信息进行处理，得到第一控制参数。其中，预置的第一算法后续可以通过网络，或根据用户输入的设置参数进行更新。该第一控制参数具体可以为指示第一反射镜旋转的参数，具体地，第一控制参数可以包括旋转方向信息和旋转角度信息。

[0054] 确定第一控制参数后，光学防抖装置根据该第一控制参数、通过控制部件控制第一反射镜旋转。具体地，光学防抖装置在确定第一控制参数后，可以根据第一控制参数确定需要加载在第一线圈和第二线圈上的电流方向及电流大小。其中，这个过程可以通过预置的第三算法来实现，该第三算法后续可以通过网络，或根据用户输入的设置参数进行更新。

[0055] 在一个具体的实施例中，光信号投射在图像传感器的感光面上后，图像传感器检测该光信号在感光面上的图像的锐度信息。处理芯片接收到图像传感器检测的锐度信息后，根据预置的第二算法对锐度信息进行处理，得到第二控制参数。其中，预置的第二算法后续可以通过网络，或根据用户输入的设置参数进行更新。该第二控制参数包括指示第一反射镜移动位置的参数和指示第一透镜移动位置的参数。具体地，该第二控制参数可以包括移动方向信息和移动距离信息。光学防抖装置在确定第二控制参数后，可以根据第二控

制参数确定需要加载在第三线圈和VCM驱动模块上的电流方向及电流大小。其中，这个过程可以通过预置的第四算法来实现，该第四算法后续可以通过网络，或根据用户输入的设置参数进行更新。

[0056] 从以上技术方案可以看出，本申请实施例具有以下优点：

[0057] 本申请实施例提供了一种光学防抖装置，包括第一透镜、第一反射镜、位置传感器和驱动部件，光信号在通过第一透镜后，再经过第一反射镜的反射，之后投射在成像面上。位置传感器用于检测第一透镜的抖动信息并发送至驱动部件，该驱动部件根据该抖动信息提供驱动力，驱动该第一反射镜以该第一预设方向为轴进行旋转。由于该第一预设方向为与所述第一反射镜的法向不平行的方向，因而在第一反射镜以第一预设方向为轴旋转时，光信号在第一反射镜上的入射角和反射角也会随旋转而发生改变，即通过该光学防抖装置中第一反射镜的旋转实现了对光信号的传播方向的改变，可以通过光路方向的改变来对第一透镜抖动造成的光路的震荡进行补偿，从而提供了一种光学防抖装置。

附图说明

[0058] 图1为镜头成像的示意图；

[0059] 图2A为光线透过镜头模组后的投射示意图；

[0060] 图2B为镜头抖动后光线透过镜头模组的投射示意图；

[0061] 图3A为本申请实施例提供的一种光学防抖装置的示意图；

[0062] 图3B为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的示意图；

[0063] 图3C为本申请实施例提供的一种光学防抖装置的光路结构图；

[0064] 图3D为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的光路结构图；

[0065] 图4A为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的示意图；

[0066] 图4B为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的示意图；

[0067] 图4C为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的光路结构图；

[0068] 图4D为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的光路结构图；

[0069] 图4E为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的光路结构图；

[0070] 图4F为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的光路结构图；

[0071] 图5A为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的示意图；

[0072] 图5B为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的示意图；

[0073] 图5C为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的光路结构图；

[0074] 图5D为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的光路结构图；

[0075] 图5E为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的光路结构图；

[0076] 图5F为本申请另一实施例提供的一种光学防抖装置的光路结构图；

[0077] 图6A为本申请实施例提供的控制部件的示意图；

[0078] 图6B为本申请另一实施例提供的控制部件的示意图；

[0079] 图7A为本申请实施例提供的驱动构件的示意图；

[0080] 图7B为本申请另一实施例提供的驱动构件的示意图；

[0081] 图7C为本申请另一实施例提供的驱动构件的示意图；

[0082] 图7D为本申请另一实施例提供的驱动构件的示意图；

[0083] 图7E为本申请另一实施例提供的驱动构件的示意图；

[0084] 图8为本申请实施例提供的一种控制方法示意图。

具体实施方式

[0085] 下面结合附图对本申请实施例所提供的一种光学防抖装置进行详细说明。

[0086] 本申请实施例中的光学防抖装置，可以应用于多种类型的镜头中，包括潜望镜或各种类型的摄像镜头中，例如但不限于，应用在采用手机的镜头模组中。

[0087] 下面对本申请实施例中所包含的部分术语进行说明。

[0088] 对焦也叫对光、聚焦，指的是根据不同距离的物体在镜头后部清晰成像的位置的不同而改变成像面与透镜间距离，使被拍物成像清晰的过程。由于所有的成像系统都存在景深，如果被拍摄物体在景深之外，那么该物体拍摄后将出现图像模糊，为了保证拍摄的物体清晰呈现，需要进行对焦。对焦又称之为调焦，通过对光学镜头的像距进行前后微调，按照设计值得到一一对应的拍摄距离，这样一来将拍摄物体保持在景深范围内清晰成像。

[0089] 景深，是指的是成像光学系统成像清晰的深度，景深是一种物理现象，只是不同光学系统的景深大小有区别。如图1所示，为镜头成像的示意图，ΔL为景深，L为拍摄距离。其中，景深的大小与光学镜头自身的参数焦距f、镜头的光圈数(F数)有关，也和所使用的图像采集器CMOS能分辨的弥散圆直径δ有关。

[0090] 其中，它们之间的关系如下公式1、公式2和公式3所述。

[0091] 公式1：$\Delta L_1 = \frac{F\delta L^2}{f^2 + F\delta L}$，

[0092] 公式2：$\Delta L_2 = \frac{F\delta L^2}{f^2 - F\delta L}$，

[0093] 公式3：$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 = \frac{2f^2 F\delta L^2}{f^4 - F^2\delta^2 L^2}$。

[0094] 基于以上说明，手机摄像头要获得高质量的图像，就需要对焦。其中，在拍摄不同距离的图像时，CMOS和透镜组距离是不同的，例如在长焦摄影中，由于物距很长，根据成像公式：1/f＝1/v+1/u(其中，f为焦距，凸正凹负；u为物距；v为像距，实正虚负)可知，像距就会很短；而在微距拍摄时，物距很短，相对像距就需要较长，这就对精细化对焦提出了需求。

[0095] 此外，由于手机拍摄的过程中，CMOS芯片需要一定的响应时间，尤其是暗景拍摄，在光线不足的情况下，需要更长的曝光时间以获得足够的进光量。而长时间曝光时，即长快门时，若在一个快门时间内，如果出现画面抖动，在镜头发生抖动后，图像传感器传送的数据会变糊，成像质量严重下降，成为“糊片”。如图2A所示，为光线透过镜头模组的投射示意图，在发生抖动后，如图2B所示，光线在感光元件上的投射点发生了偏移。然而人体在手持拍照的过程中必然存在抖动，尤其对于长焦摄影，此现象更加严重，因此需要手机摄像头模组中加载图像防抖技术消除这一影响。

[0096] 本申请实施例中提供了一种光学防抖装置，下面具体参照图3A，图3A为本申请实施例中所提供的一种光学防抖装置的一个实施例示意图，该光学防抖装置包括：

[0097] 第一透镜301、第一反射镜302、位置传感器303和控制部件304，位置传感器303和

控制部件304相连。

[0098] 其中，第一透镜301用于成像，具体可以是凸透镜，也可以是凹透镜或者平面镜，可以是一片透镜或多片透镜的组合，本申请实施例中对第一透镜301的形式和数量不做具体限定。第一反射镜302的形状可以为圆形或者方形，或其他形状，具体形状本申请实施例不做限定。

[0099] 光信号在通过第一透镜301后，传递至第一反射镜302，并在经过第一反射镜302的反射后，投射在成像面上。在光信号传递至成像面过程中，当第一透镜301发生抖动时，位置传感器303检测第一透镜301的抖动信息，并将该抖动信息发送给控制部件304，该抖动信息可以包括第一透镜301的抖动方向、抖动频率和抖动幅度等抖动参数。之后，控制部件304根据位置传感器303检测的抖动信息控制第一反射镜302以第一预设方向为轴进行旋转。其中，该第一预设方向与第一反射镜302的法向不平行，因而第一反射镜302旋转时可以改变第一反射镜302上的光信号的入射角和反射角，也即第一反射镜302旋转时可以改变光信号的光路方向。

[0100] 根据以上的说明，可以看出，当第一透镜301抖动时，可以根据第一透镜301的抖动信息控制第一反射镜302旋转，从而改变射入成像面的光信号的光路方向，补偿由于第一透镜301的抖动带来的光路方向的偏折。通过补偿由于第一透镜301的抖动带来的光路方向的偏折，来减小光信号在成像面上形成的光点的位置受第一透镜301的抖动而震荡的幅度大小，保持光信号在成像面上的光点位置的稳定，从而实现防抖效果。

[0101] 在一个具体的实施例中，在图3A所示的实施例中，当第一透镜301发生抖动时，控制部件304还可以用于根据抖动信息控制第一反射镜302以第二预设方向为轴进行旋转，其中，第二预设方向与第一预设方向及第一反射镜302的法向均不平行。由于第二预设方向为与第一反射镜302的法向不平行的方向，因而驱动部件在驱动第一反射镜302以第二预设方向为轴旋转时，同样可以改变光信号在经第一反射镜302反射后的传播方向，实现如上述描述中第一反射镜302沿第一预设方向为轴旋转时的补偿效果。需要说明的是，本实施例中，第一反射镜302沿第一预设方向为轴的旋转运动和沿第二预设方向为轴的旋转运动可以同时进行也可以分别单独进行，具体由控制部件304根据抖动信息进行控制。本实施例中，通过控制第一反射镜302沿第一预设方向为轴的旋转运动和沿第二预设方向为轴的旋转运动，从而提供了一种双轴光学防抖装置。

[0102] 在一个具体的实施例中，在图3A所示实施例的基础上，下面具体参照图3B，图3B为本申请实施例中所提供的一种光学防抖装置的另一个实施例示意图，该光学防抖装置还可以包括：

[0103] 与控制部件304相连的图像传感器305，图像传感器305的感光面为成像面。

[0104] 光信号投射至成像面，即图像传感器305的感光面后，图像传感器305检测光信号投射在感光面上形成的图像的锐度信息，并将该锐度信息发送至控制部件304。从而，控制部件304根据锐度信息控制第一反射镜302移动位置，第一反射镜302移动位置时，光信号的光路长度随第一反射镜302位置的移动而改变，光路为从第一透镜301到成像面上之间光信号的传播路径。

[0105] 需要说明的是，第一反射镜302移动位置的方向可以预先进行设定，例如可以设定为沿光路方向或者沿第一反射镜302反射面的法向方向。第一反射镜302移动位置时，光信

号的光路长度也随之改变，即改变了像距，使得光信号可以在感光面上清晰成像，从而实现了对焦效果。

[0106] 在一个具体的实施例中，图像传感器305具体类型可以为CMOS或CCD，或者其他成像装置或者是其他反射装置，本申请实施例对图像传感器305的类型不做具体限定。

[0107] 图3A或图3B中，对第一透镜301、第一反射镜302、位置传感器303和控制部件304之间的位置关系做了简要描述，下面参照图3C，图3C为第一透镜301和第一反射镜302之间位置关系的一个实施例示意图。

[0108] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜307。下面具体参照图3D，图3D为第一透镜301、第二透镜307、第一反射镜302及成像面之间位置关系的一个实施例示意图。如图3D所示，第二透镜307被设置在第一反射镜302和成像面之间，光信号在被第一反射镜302反射后，投射在第二透镜307上，并在透过第二透镜307后，最终投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜307起辅助成像的作用，可以是凸透镜或凹透镜，可以包括一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0109] 在一个具体的实施例中，在图3A的基础上，下面具体参照图4A，图4A为本申请实施例中所提供的一种光学防抖装置的另一个实施例示意图，该光学防抖装置还可以包括：

[0110] 第二反射镜306。

[0111] 其中，第二反射镜306与第一反射镜302分别位于第一透镜301的两侧的位置。第二反射镜306获取到光信号后，将获取的光信号反射至第一透镜301。之后，该光信号再经第一反射镜302的反射，最终投射在成像面上。

[0112] 当第一透镜301发生抖动时，控制部件304还可以根据位置传感器303检测的第一透镜301的抖动信息，控制第二反射镜306沿第二预设方向进行旋转，其中，第二预设方向与第一预设方向以及第二反射镜306的法向均不平行。从而第二反射镜306旋转时，同样可以带动改变光信号的光路方向，实现防抖效果。并且，需要说明的是，第二反射镜306以第二预设方向为轴的旋转运动可以与第一反射镜302以第一预设方向为轴的旋转运动同时进行或者分别单独进行，具体由控制部件304根据抖动信息进行控制。当两者同时进行时，可以组合实现双轴防抖的效果。

[0113] 在一个具体的实施例中，在图4A所示的实施例的基础上，下面具体参照图4B，图4B为本申请实施例中所提供的一种光学防抖装置的另一个实施例示意图，该光学防抖装置还可以包括：

[0114] 与控制部件304相连的图像传感器305，图像传感器305的感光面为成像面。

[0115] 光信号投射至成像面，即图像传感器305的感光面后，图像传感器305检测光信号投射在感光面上形成的图像的锐度信息，并将该锐度信息发送至控制部件304。从而，控制部件304根据锐度信息控制第一反射镜302移动位置，第一反射镜302移动位置时，光信号的光路长度随第一反射镜302位置的移动而改变，光路为从第一透镜301到成像面上之间光信号的传播路径。

[0116] 需要说明的是，第一反射镜302移动位置的方向可以预先进行设定，例如可以设定为沿光路方向或者沿第一反射镜302反射面的法向方向。第一反射镜302移动位置时，光信号的光路长度也随之改变，即改变了像距，使得光信号可以在感光面上清晰成像，从而实现了对焦效果。

[0117] 如图4A或图4B中，对第一透镜301、第一反射镜302、第二反射镜306和位置传感器303和控制部件304之间的位置关系做了简要描述，下面参照图4C，图4C为第一透镜301、第一反射镜302和第二反射镜306之间位置关系的一个实施例示意图。

[0118] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜307。下面具体参照图4D，图4D为第一透镜301、第二透镜307和第一反射镜302之间位置关系的一个实施例示意图。如图4D所示，第二透镜307被设置在第一反射镜302和成像面之间，光信号在被第一反射镜302反射后，投射在第二透镜307上，并在透过第二透镜307后，最终投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜307起辅助成像的作用，可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0119] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜307。下面具体参照图4E，图4E为第一透镜301、第二透镜307和第一反射镜302之间位置关系的另一个实施例示意图。如图4E所示，第二透镜307被设置在第二反射镜306的外侧，光信号在通过第二透镜307后，投射在第二反射镜306上。之后，经过第二反射镜306反射后的光信号，在透过第一透镜301后，再经第一反射镜302的反射，最终投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜307起辅助成像的作用，可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0120] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜307和第三透镜308。下面具体参照图4F，图4F为第一透镜301、第二透镜307、第三透镜308和第一反射镜302之间位置关系的一个实施例示意图。如图4F所示，第二透镜307被设置在第二反射镜306的外侧，第三透镜308被设置在第一反射镜302与成像面之间的光路上。光路依次经过第二透镜307-第二反射镜306-第一透镜301-第一反射镜302-第三透镜308，最后投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜307和第三透镜308起辅助成像的作用，第二透镜307和第三透镜308分别可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0121] 在一个具体的实施例中，在图3A的基础上，下面具体参照图5A，图5A为本申请实施例中所提供的一种光学防抖装置的另一个实施例示意图，该光学防抖装置还可以包括：

[0122] 第二反射镜306。

[0123] 其中，其中，第二反射镜306的安置位置如图5A所示，位于第一反射镜302和成像面之间。光信号在经第一反射镜302反射后，投射在第二反射镜306上，并经第二反射镜306反射至成像面。

[0124] 当第一透镜301发生抖动时，控制部件304还用于根据位置传感器303检测的第一透镜301的抖动信息控制第二反射镜306以第二预设方向为轴进行旋转，其中，第二预设方向与第一预设方向以及第二反射镜306的法向均不平行。从而第二反射镜306旋转时，同样可以带动改变光信号的光路方向，实现防抖效果。并且，需要说明的是，第二反射镜306以第二预设方向为轴的旋转运动可以与第一反射镜302以第一预设方向为轴的旋转运动同时进行或者分别单独进行，具体由控制部件304根据抖动信息进行控制。当两者同时进行时，可以实现双轴防抖的效果。

[0125] 在一个具体的实施例中，在图5A的基础上，具体参照图5B，图5B为本申请实施例中所提供的一种光学防抖装置的另一个实施例示意图，该光学防抖装置还可以包括：

[0126] 与控制部件304相连的图像传感器305，图像传感器305的感光面为成像面。

[0127] 光信号投射至成像面，即图像传感器305的感光面后，图像传感器305检测光信号投射在感光面上形成的图像的锐度信息，并将该锐度信息发送至控制部件304。控制部件304接收到图像传感器305检测的锐度信息后，根据锐度信息控制第一反射镜302和/或第二反射镜306移动位置。第一反射镜302和/或第二反射镜306移动位置时，光信号的光路长度随第一反射镜302和/或第二反射镜306位置的移动而改变，光路为从第一透镜301到成像面上之间光信号的传播路径。

[0128] 需要说明的是，第一反射镜302和/或第二反射镜306移动位置的方向可以预先进行设定，例如可以设定为沿光路方向或者沿第一反射镜302和/或第二反射镜306的反射面的法向方向。第一反射镜302和/或第二反射镜306移动位置时，光信号的光路长度也随之改变，即改变了像距，使得光信号可以在感光面上清晰成像，从而实现了对焦效果。

[0129] 如图5A或图5B中，对第一透镜301、第一反射镜302、第二反射镜306和成像面之间的位置关系做了简要描述，下面参照图5C，图5C为第一透镜301、第一反射镜302和第二反射镜306之间位置关系的一个实施例示意图。

[0130] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜307。下面具体参照图5D，图5D为第一透镜301、第二透镜307、第一反射镜302和第二反射镜306之间位置关系的另一个实施例示意图。如图5D所示，第二透镜307被设置在第一反射镜302和第二反射镜306之间。光信号在经过第一反射镜302反射后，透过第二透镜307，投射在第二反射镜306上，并在经过第二反射镜306的反射后，最终投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜307起辅助成像的作用，可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0131] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜307。下面具体参照图5E，图5E为第一透镜301、第二透镜307、第一反射镜302和第二反射镜306之间位置关系的另一个实施例示意图。如图5E所示，第二透镜307被设置在第二反射镜306和成像面之间。光信号在经过第二反射镜306反射后，透过第二透镜307，最终投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜307起辅助成像的作用，可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0132] 在一个具体的实施例中，该光学防抖装置还可以包括第二透镜307和第三透镜308。下面具体参照图5F，图5F为第一透镜301、第二透镜307、第三透镜308、第一反射镜302和第二反射镜306之间位置关系的一个实施例示意图。如图5F所示，第二透镜307被设置在第一反射镜302和第二反射镜306之间，第三透镜308被设置在第二反射镜306和成像面之间。光路依次经过第一透镜301-第一反射镜302-第二透镜307-第二反射镜306-第三透镜308，最后投射在成像面上。其中，需要说明的是，第二透镜307和第三透镜308起辅助成像的作用，第二透镜307和第三透镜308分别可以是凸透镜或凹透镜，可以是一片或多片透镜的组合，具体数量和形式此处不做限定。

[0133] 需要说明的是，图3C、3D，图4B-4F和图5B-5F中所示的光学防抖装置中所体现的，各个反射镜之间，各个透镜之间以及各个反射镜和透镜之间的位置关系仅作为举例说明。具体地，各透镜和反射镜的之间的具体位置，如第一透镜301与各个反射镜之间的距离和夹角设置，各片透镜之间的距离、位置和夹角的设置、各个反射镜之间的距离和夹角的设置等

在本申请实施例中不做具体限定。在实际应用中，各透镜和反射镜的之间的具体位置可以根据需求进行设定。

[0134] 在一个具体的实施例中，基于如图3A-3D、4A-4F和5A-5F中任一具体实施例的光学防抖装置，下面具体参照图6A，图6A为本申请实施例中所提供的控制部件304的一个实施例示意图，控制部件304包括：

[0135] 驱动构件3041和处理芯片3042。

[0136] 其中，处理芯片3042用于接收如图3A-3D、4A-4F和5A-5F任一具体实施例中位置传感器303检测到的第一透镜301的抖动信息，在对该抖动信息进行处理后，处理芯片3042根据对抖动信息处理的结果，控制驱动构件3041驱动第一反射镜302和/或第二反射镜306实现如图3A-3D、4A-4F和5A-5F任一具体实施例中所描述的旋转运动，从而实现防抖功能。

[0137] 在一个具体的实施例中，参照图6A所示的控制部件304，控制部件304中的处理芯片3042还用于接收如图3B所示实施例中的图像传感器305、或者4B和5B所示实施例的中图像传感器305检测到的、光信号在感光面上投射的图像的锐度信息，在对该锐度信息进行处理后，处理芯片3042还用于根据对锐度信息处理的结果控制驱动构件3041驱动第一反射镜302和/或第二反射镜306进行如图3B、4B或5B任一具体实施例中所描述的移动位置运动，从而实现对焦效果。

[0138] 在一个具体的实施例中，在图6A的基础上，下面具体参照图6B，图6B为本申请实施例中所提供的控制部件304的另一个实施例示意图，控制部件304还可以包括：

[0139] VCM驱动模块3043，VCM驱动模块3043与处理芯片3042相连。

[0140] 处理芯片3042还用于接收如图3B所示实施例中的图像传感器305，或者图4B和5B所示实施例中的图像传感器305检测到的、光信号在感光面上投射的图像的锐度信息，在对该锐度信息进行处理后，处理芯片3042还用于根据对锐度信息处理的结果，控制VCM驱动模块3043驱动第一透镜301沿第一透镜301的中轴线方向进行位置移动。第一透镜301在沿第一透镜301的中轴线方向进行移动时，光信号在在从第一透镜301至感光面305之间的传播路径的长度发生改变，也即像距发生改变，从而实现对焦效果。

[0141] 需要说明的是，VCM驱动模块3043驱动第一透镜301沿中轴线移动位置的运动，和驱动构件3041驱动第一反射镜302和/或第二反射镜306移动位置的运动，两者可以同时进行或者分别进行，两者同时进行时，可以实现精细对焦或者大对焦的功能，大对焦即指实现更大的对焦范围。

[0142] 在以上所述的图6A和6B所示的实施例中，对该光学防抖装置中驱动部件304进行了简要描述，下面对驱动构件3041进行进一步的说明。

[0143] 在一个具体的实施例中，反射镜在进行旋转或平移运动的过程中，驱动构件3041采用的驱动方式可以是磁电式驱动、压电式驱动、或者其他类型驱动，具体驱动方式本申请实施例不做限定。

[0144] 在一个具体的实施例中，基于图3A-3D、4A-4F或5A-5F任一所示实施例中的光学防抖装置，下面具体参照图7A，该光学防抖装置还包括第一外框309和第一悬臂梁310，图7A为本申请实施例中驱动构件3041的一个实施例示意图，驱动构件3041可以包括：

[0145] 第一线圈30411和第一磁体30412。

[0146] 如图7A所示，第一反射镜302通过第一悬臂梁310与外框309相连，第一线圈30411

固定在第一反射镜302的背面或者边缘位置，第一磁体30412固定在第一外框309上。

[0147] 其中，第一线圈为如图7A所示的“∞型”线圈。分为左半部分线圈和右半部分线圈，且左右对称。第一线圈30411通电后，左侧部分线圈与第一磁体30412的磁场作用生成垂直于第一反射镜302向里的安培力，右侧线圈与第一磁体30412的磁场作用生成垂直于第一反射镜302向外的安培力，从而驱动第一反射镜302沿第二转动轴进行旋转。当需要控制第一反射镜302进行反方向旋转时，则向第一线圈30411供应与如图7A所示的方向反向的电流。

[0148] 处理芯片3042接收到位置传感器303检测的第一透镜301的抖动信息后，对该抖动信息进行处理，并根据处理的结果控制对第一线圈30411的通电量。第一线圈30411通电后，在第一磁体30412的磁场作用下，在第一线圈30411的左半部分和右半部分分别生成方向相反的安培力，从而推动与第一线圈30411固定连接的第一反射镜302以第一预设方向为轴进行旋转。其中，转动轴可以为第一悬臂梁，此时该第一预设方向即为第一悬臂梁的方向。

[0149] 需要说明的是，处理芯片3042根据处理的结果对第一线圈30411通电量的控制包括控制第一线圈30411中的电流流向和电流大小，从而可以实现对第一反射镜302的旋转方向和旋转角度大小的控制。

[0150] 在一个具体的实施例中，基于图7A所示实施例中的驱动构件3041，下面具体参照图7B，该光学防抖装置还包括支撑架311，图7B为本申请实施例中驱动构件3041的另一个实施例示意图，驱动构件3041还可以包括：

[0151] 第二线圈30413。

[0152] 如图7B所示，第二线圈30413固定在第一反射镜302的背面或者边缘位置且与第一线圈40411相互绝缘，支撑架311通过第一转动轴与第一反射镜302相连，通过第二转动轴与第一外框309相连。

[0153] 其中，第二线圈30413为“8字型”线圈，类似于第一线圈旋转90度的形状，分为上半部分线圈和下半部分线圈，且上下对称。第二线圈30413通电后，上侧部分线圈与第一磁体30412的磁场作用生成垂直于第一反射镜302向里的安培力，下侧线圈与第一磁体30412的磁场作用生成垂直于第一反射镜302向外的安培力，从而驱动第一反射镜302沿第二转动轴进行旋转。当需要控制第一反射镜302进行反方向旋转时，则向第二线圈30413供应与如图7B所示的方向反向的电流。

[0154] 处理芯片3042接收到位置传感器303检测的第一透镜301的抖动信息后，对该抖动信息进行处理，并根据处理的结果控制对第二线圈30413的通电量。第二线圈30413通电后，在磁体30412的磁场作用下，在第二线圈30413的上半部分和下半部分分别生成方向相反的安培力，从而推动与第二线圈30413固定连接的第一反射镜302以第二预设方向为轴进行旋转。

[0155] 其中，本实施例中，第一预设方向即为第二转动轴的方向，第二预设方向即为第一转动轴的方向。

[0156] 在一个具体的实施例中，基于图4A-4F或5A-5F任一所示实施例中的光学防抖装置，下面具体参照图7C，该光学防抖装置还包括第二外框312和第二悬臂梁313，图7C为本申请实施例中驱动构件3041的另一个实施例示意图，驱动构件3041还可以包括：

[0157] 第二线圈30413和第二磁体30414。

[0158] 如图7C所示，第二反射镜306通过第二悬臂梁313与第二外框312相连，第二线圈

30413固定在第二反射镜306的背面或者边缘位置，第二磁体30414固定在第二外框312上。其中，第二线圈30413为如图7C所示的“8型”线圈。

[0159] 处理芯片3042接收到位置传感器303检测的第一透镜301的抖动信息后，对该抖动信息进行处理，并根据处理的结果控制对第二线圈30413的通电量。第二线圈30413通电后，在磁体30412的磁场作用下，在第二线圈30413的上半部分和下半部分分别生成方向相反的安培力，从而推动与第二线圈30413固定连接的第二反射镜306以第二预设方向为轴进行旋转。

[0160] 其中，本实施例中，第二预设方向可以为第二悬臂梁313的方向。

[0161] 在一个具体的实施例中，基于图3B、4B或5B所示实施例中的光学防抖装置，该光学防抖装置包括第一外框309和支撑架311，下面具体参照图7D，图7D为本申请实施例中驱动构件3041的一个实施例示意图，驱动构件3041可以包括：

[0162] 第一线圈30411、第一磁体30412、第二线圈30413和第三线圈30414。

[0163] 其中，第一线圈30411和第一磁体30412可以参照图7A所示实施例中的第一线圈30411和第一磁体30412的相关描述，支撑架311和第二线圈30413可以参照图7B所示实施例中的支撑架311和第二线圈30413的相关描述，具体此处不再赘述。

[0164] 如图7D所示，第三线圈30414固定在第一反射镜302的背面或者边缘位置，并且与第一线圈30411和第二线圈30413绝缘处理，或者，第三线圈30414也可以固定在支撑架311上。

[0165] 处理芯片3042接收到图像传感器305检测到的、光信号在感光面上投射的图像的锐度信息后，对该锐度信息进行处理，并根据处理的结果控制对第三线圈30414的通电量。第三线圈30414通电后，在第一磁体30412的磁场作用下，生成垂直第三线圈30414所在平面的安培力，从而推动与第三线圈30414固定连接的第一反射镜302移动位置。需要说明的是，处理芯片3042根据处理的结果对第三线圈30414的通电量的控制包括控制第三线圈30414中的电流流向和电流大小，从而可以实现对第一反射镜302的位置移动的大小和方向进行控制。

[0166] 在一个具体的实施例中，如图7D所示的驱动构件3041中的第三线圈30414还可以设置在如7C所示的驱动构件3041中的第二反射镜306上，具体可以固定在第二反射镜306的背面或者边缘位置，并且与第二线圈30413之间绝缘处理。具体的设置与图7D类似，此处不再赘述。

[0167] 在一个具体的实施例中，基于图3A-3D、4A-4F或5A-5F任一所示实施例中的光学防抖装置，下面具体参照图7E，该光学防抖装置还包括第一外框309和支撑架311，图7E为本申请实施例中驱动构件3041的另一个实施例示意图，驱动构件3041可以包括：

[0168] 第一线圈30411、第一电磁体30412、第二电磁体30413、第三电磁体30414和第四电磁体30415。其中，支撑架311的结构如图7B中所述的支撑架311类似，此处不再赘述。

[0169] 如图7E所示，第一线圈30411为矩形或方形线圈，并可以通有顺指针或逆时针方向的电流，第一反射镜302通过第二转动轴与支撑架311相连，支撑架311通过第一转动轴与外框309相连，第一线圈30411被设置固定在第一反射镜302的背面或者边缘位置，第一电磁体30412和第二电磁体30413分别固定在外框309上。

[0170] 处理芯片3042在接收到位置传感器303检测的第一透镜301的抖动信息后，对该抖

动信息进行处理，并根据处理结果控制对第一线圈30411的通电，例如控制电流大小和电流方向，在磁场的作用下，使得第一线圈的四个边分别产生相同或不同方向的安培力，从而推动与第一线圈固连的第一反射镜302进行旋转或移动位置的运动，从而实现防抖或对焦功能。

[0171] 例如，如图7E所示，向第一线圈30411通如图所示的电流，并控制第二电磁体30413和第四电磁体30415不产生磁场(即不向第二电磁体30413和第四电磁体30415的线圈通电)，控制第一电磁体30412和第三电磁体30414产生如图7E所示相同的磁场，从而结合图7E，可以看出，第一线圈30411的上半部分和下半部分的导线分别与磁场作用，产生相反方向的安培力，从而推动第一反射镜302以第一转动轴为轴进行旋转。类似的，还可以控制第二电磁体30413和第四电磁体30415产生同方向的磁场，而控制第一电磁体30412和第三电磁体30414不产生磁场，从而控制第一反射镜以第二转动轴为轴进行旋转。类似的，结合图7E可知，还可以通过控制第一线圈30411的通电，以及第一电磁体30412、第二电磁体30413、第三电磁体30414和第四电磁体30415的磁场，实现位置移动或者其他情况的旋转，此处不再赘述。

[0172] 上述各个附图中，对光学防抖装置的各个部件进行了说明，下面具体参照图8，结合图6B和图7D所示的结构对根据抖动信息和锐度信息控制第一反射镜302和第一透镜301进行运动的方法进行说明，图8为本申请实施例中所提供的一种控制方法的一个实施例示意图，可以包括：

[0173] S801、光学防抖装置检测第一透镜301的抖动信息。

[0174] 在一个具体的实施例中，第一透镜301抖动时，光学防抖装置中的位置传感器303检测第一透镜301的抖动信息，例如抖动位移、抖动频率和抖动方向等。需要说明的是，这里的位置传感器303并非为特定的传感器，而是泛指可以实现检测第一透镜301抖动信息的传感器。

[0175] 在一个具体的实施例中，光信号投射在图像传感器305的感光面上后，图像传感器305检测该光信号在感光面上的图像的锐度信息。

[0176] S802、光学防抖装置根据抖动信息确定第一控制参数。

[0177] 在一个具体的实施例中，处理芯片3042接收到位置传感器303检测的抖动信息后，根据预置的第一算法对该抖动信息进行处理，得到第一控制参数。其中，预置的第一算法后续可以通过网络，或根据用户输入的设置参数进行更新。该第一控制参数具体可以为指示第一反射镜302旋转的参数，具体地，第一控制参数可以包括旋转方向信息和旋转角度信息。

[0178] 在一个具体的实施例中，处理芯片3042接收到图像传感器305检测的锐度信息后，根据预置的第二算法对锐度信息进行处理，得到第二控制参数。其中，预置的第二算法后续可以通过网络，或根据用户输入的设置参数进行更新。该第二控制参数包括指示第一反射镜302移动位置的参数和指示第一透镜301移动位置的参数。具体地，该第二控制参数可以包括移动方向信息和移动距离信息。

[0179] S803、光学防抖装置根据该第一控制参数、通过控制部件304控制第一反射镜302旋转。

[0180] 在一个具体的实施例中，光学防抖装置在确定第一控制参数后，可以根据第一控

制参数确定需要加载在第一线圈30411和第二线圈30413上的电流方向及电流大小。其中，这个过程可以通过预置的第三算法来实现，该第三算法后续可以通过网络，或根据用户输入的设置参数进行更新。

[0181] 在一个具体的实施例中，光学防抖装置在确定第二控制参数后，可以根据第二控制参数确定需要加载在第三线圈30414和VCM驱动模块3043上的电流方向及电流大小。其中，这个过程可以通过预置的第四算法来实现，该第四算法后续可以通过网络，或根据用户输入的设置参数进行更新。

[0182] 需要说明的是，通过控制部件304控制第一反射镜302旋转、通过控制部件304控制第一反射镜302移动位置和通过VCM驱动模块3042控制第一透镜301移动位置的运动可以同时进行，或分别进行。具体地，参照步骤S803所描述的内容，第一线圈30411、第二线圈30413、第三线圈30414和VCM驱动模块3043具体在通电后，可以实现的功能效果如下表1所示，下表1为不同通电情况时，可以实现的防抖和/或对焦效果的示意表。

[0183]

序号	第一线圈30411	第二线圈30413	第三线圈30414	VCM 驱动模块3043	说明
1	+	0	0	0	防抖 1
2	+	+	0	0	防抖 1+防抖 2
3	+	+	+	0	防抖 1+防抖 2+对焦 1
4	0	+	+	0	防抖 2+对焦 1
5	0	0	+	0	对焦 1
6	0	+	0	0	防抖 2

[0184]

7	+	0	+	0	防抖 1+对焦 1
8	+	0	0	+	防抖 1+对焦 2
9	+	+	0	+	防抖 1+防抖 2+对焦 2
10	+	+	+	+	防抖 1+防抖 2+对焦 1+对焦 2
11	0	+	+	+	防抖 2+对焦 1+对焦 2
12	0	0	+	+	对焦 1+对焦 2
13	0	+	0	+	防抖 2+对焦 2
14	+	0	+	+	防抖 1+对焦 1+对焦 2
15	0	0	0	+	对焦 2

[0185] 表1

[0186] 其中，如上表1所示，+表示通电，其中电流具体的方向根据计算得到的参数进行设置；0表示未通电的情况；防抖1表示在向第一线圈30411通电后，带动第一反射镜302沿第二转动轴旋转时，可以实现的防抖效果；防抖2表示在向第二线圈30413通电后，带动第一反射镜302沿第一转动轴旋转时，可以实现的防抖效果；对焦1表示第一反射镜302移动位置时带来的对焦效果；对焦2表示通过VCM驱动模块3043驱动第一透镜301沿中轴线平移时带来的对焦效果。其中，防抖和对焦可以同时进行，且对焦1+对焦2可以实现更大范围内的对焦以及精细对焦。

[0187] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0188] 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以

通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

[0189] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0190] 以上所述，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

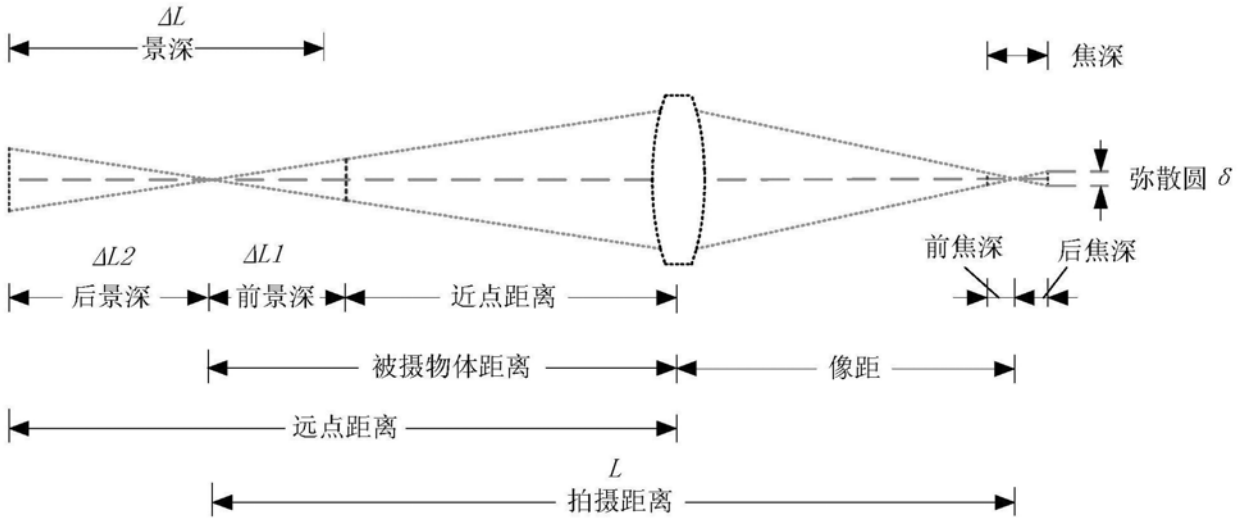

ΔL
景深
焦深
弥散圆 δ
ΔL2
后景深
ΔL1
前景深
近点距离
前焦深
后焦深
被摄物体距离
像距
远点距离
L
拍摄距离

图1

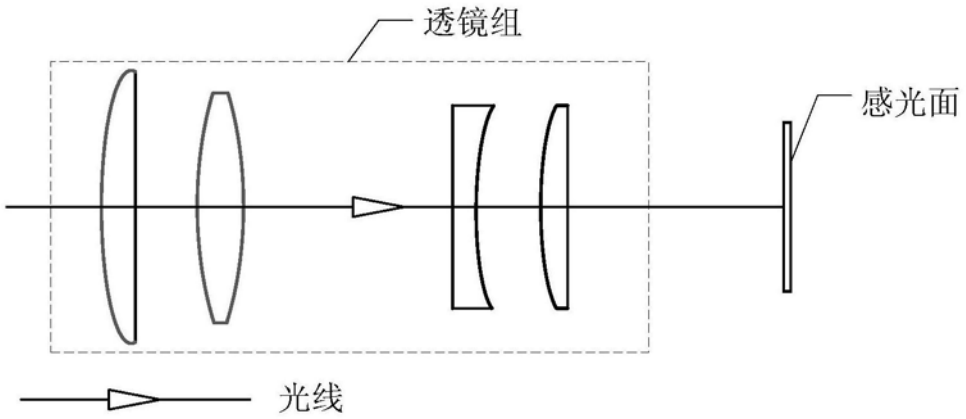

透镜组
感光面
光线

图2A

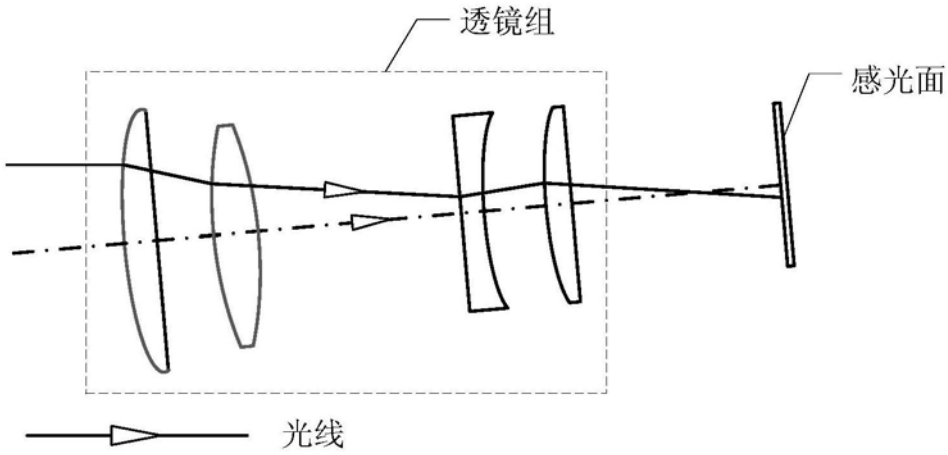

透镜组
感光面
光线

图2B

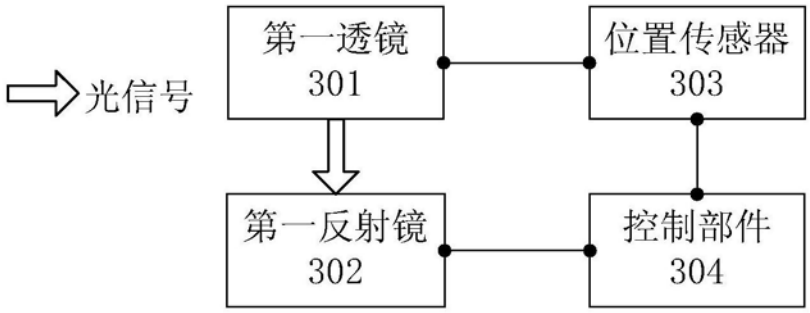

光信号
第一透镜
301
位置传感器
303
第一反射镜
302
控制部件
304

图3A

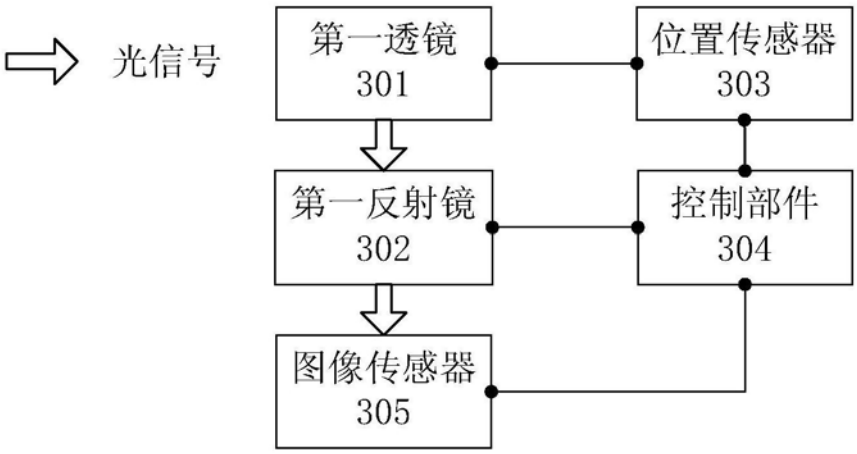

光信号
第一透镜
301
位置传感器
303
第一反射镜
302
控制部件
304
图像传感器
305

图3B

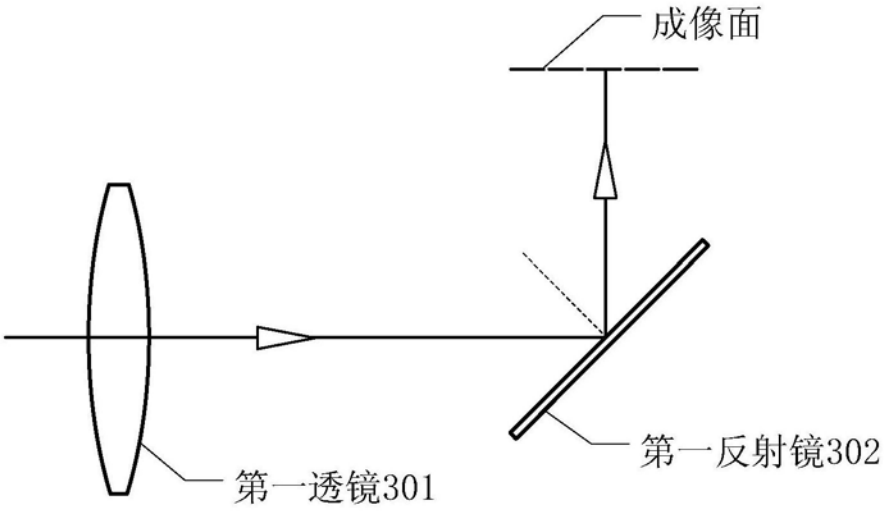

成像面
第一反射镜302
第一透镜301

图3C

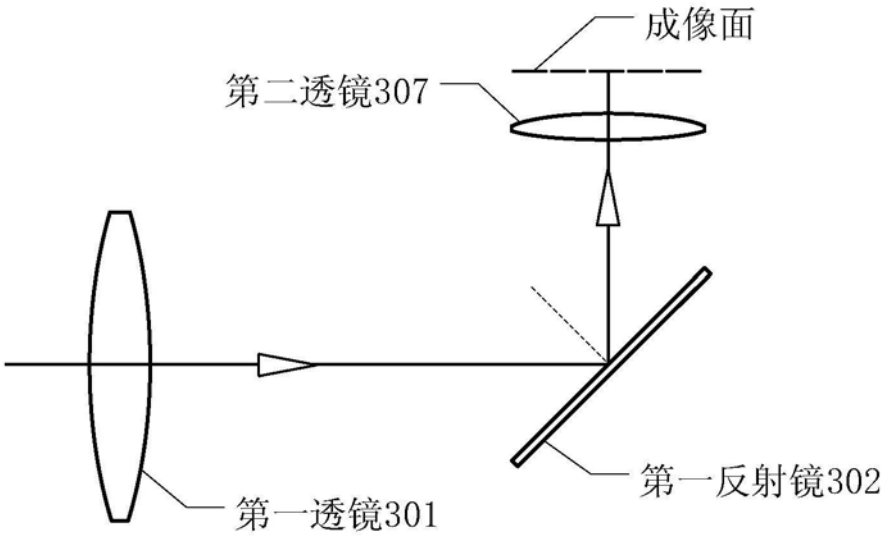

成像面
第二透镜307
第一反射镜302
第一透镜301

图3D

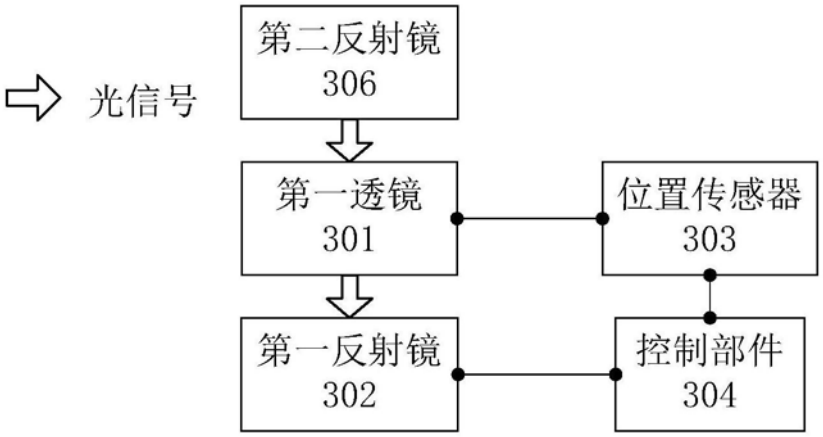

光信号
第二反射镜
306
第一透镜
301
位置传感器
303
第一反射镜
302
控制部件
304

图4A

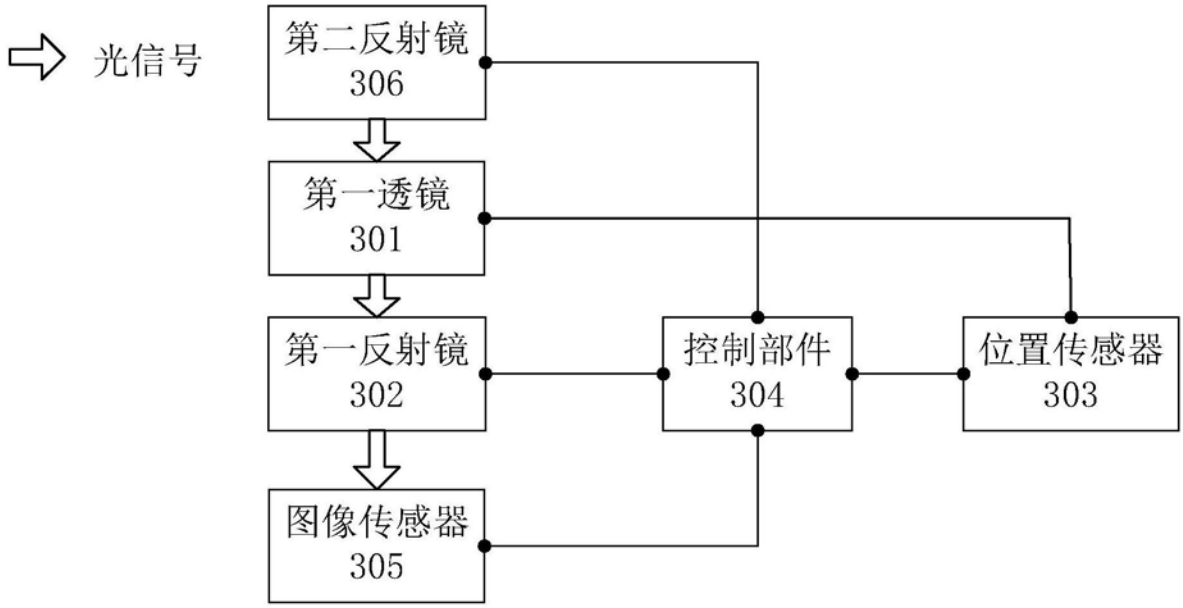

光信号
第二反射镜
306
第一透镜
301
第一反射镜
302
控制部件
304
位置传感器
303
图像传感器
305

图4B

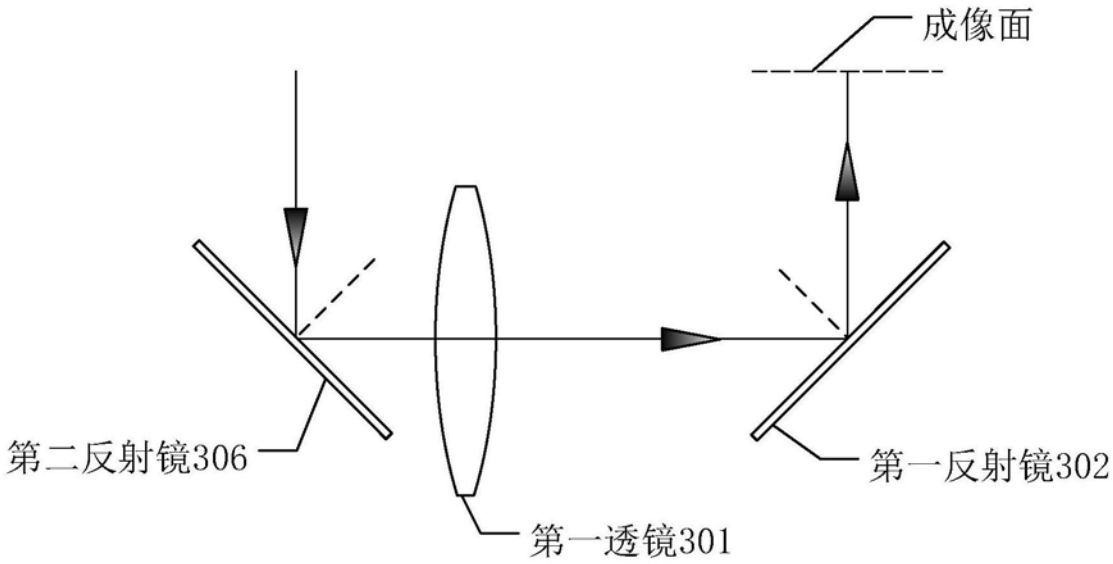

成像面
第二反射镜306
第一透镜301
第一反射镜302

图4C

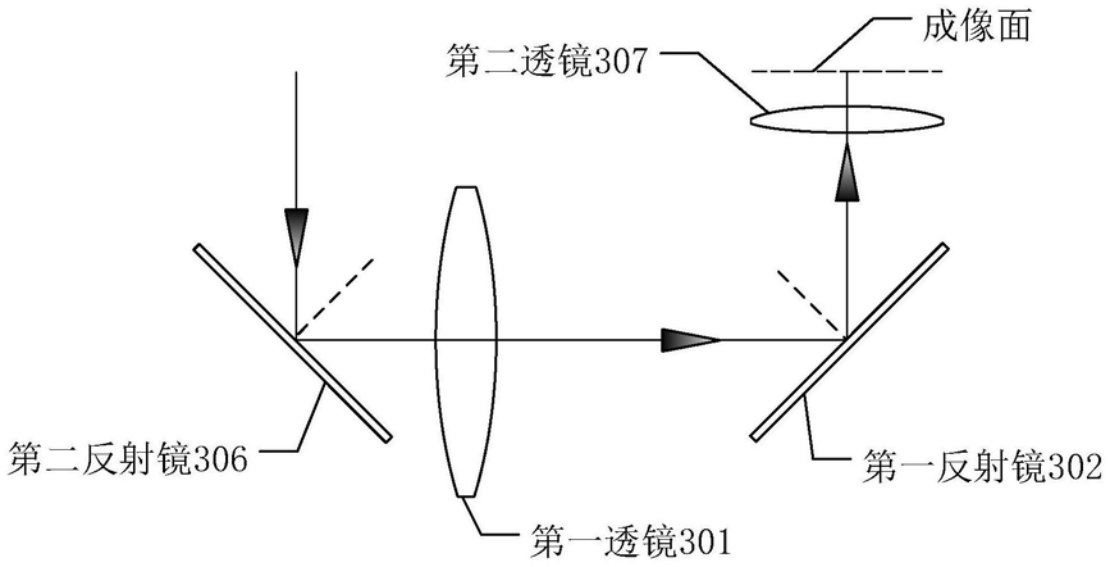

成像面
第二透镜307
第二反射镜306
第一反射镜302
第一透镜301

图4D

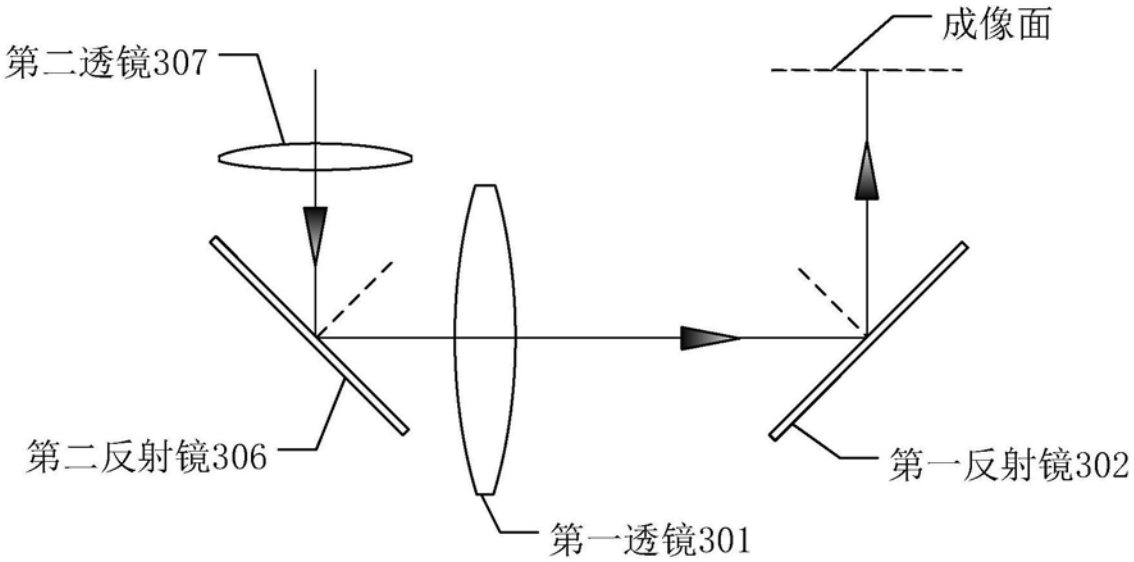

成像面
第二透镜307
第二反射镜306
第一反射镜302
第一透镜301

图4E

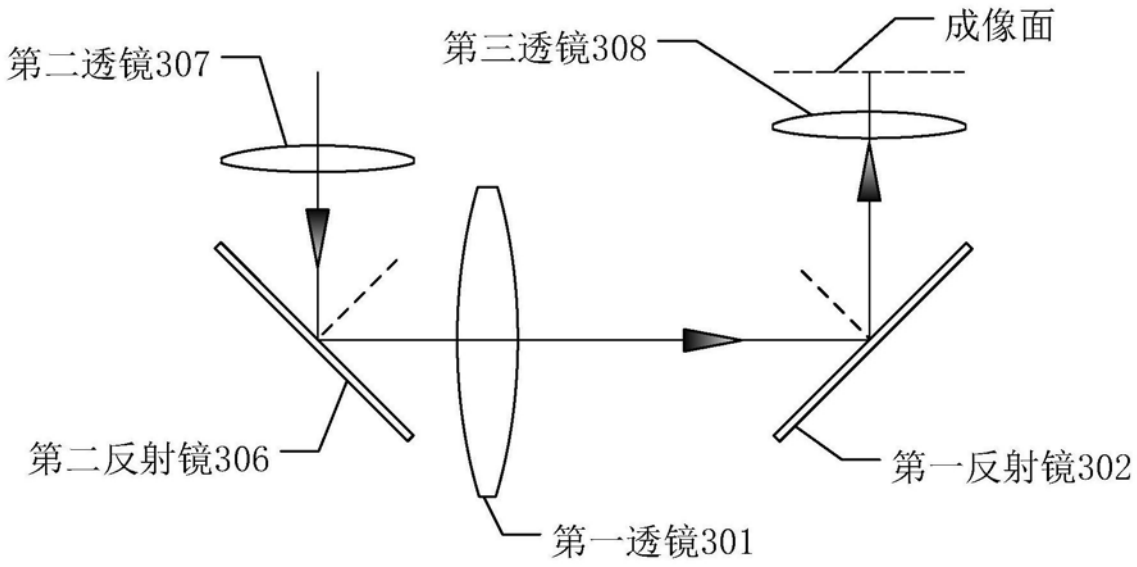

第二透镜307
第三透镜308
成像面
第二反射镜306
第一反射镜302
第一透镜301

图4F

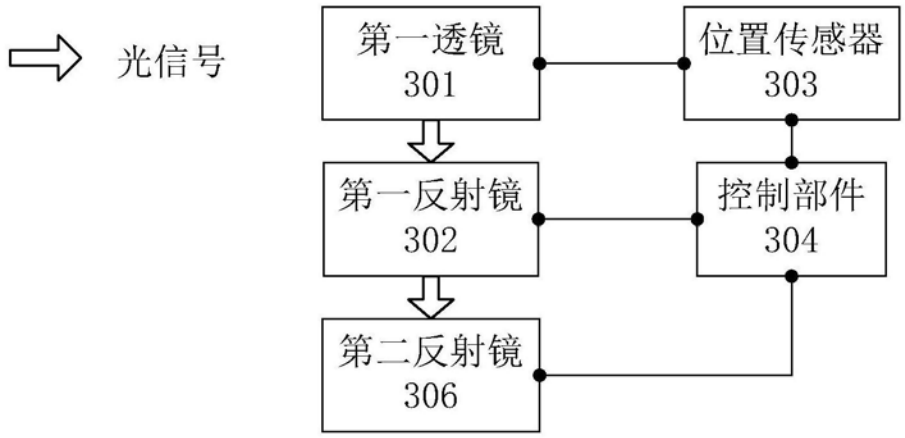

光信号
第一透镜
301
位置传感器
303
第一反射镜
302
控制部件
304
第二反射镜
306

图5A

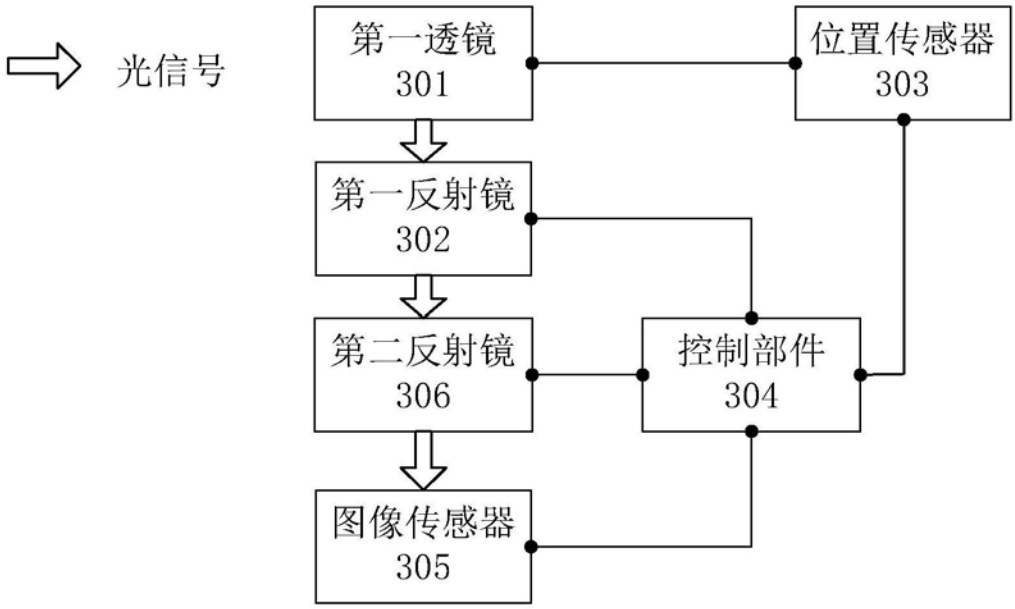

光信号
第一透镜
301
位置传感器
303
第一反射镜
302
第二反射镜
306
控制部件
304
图像传感器
305

图5B

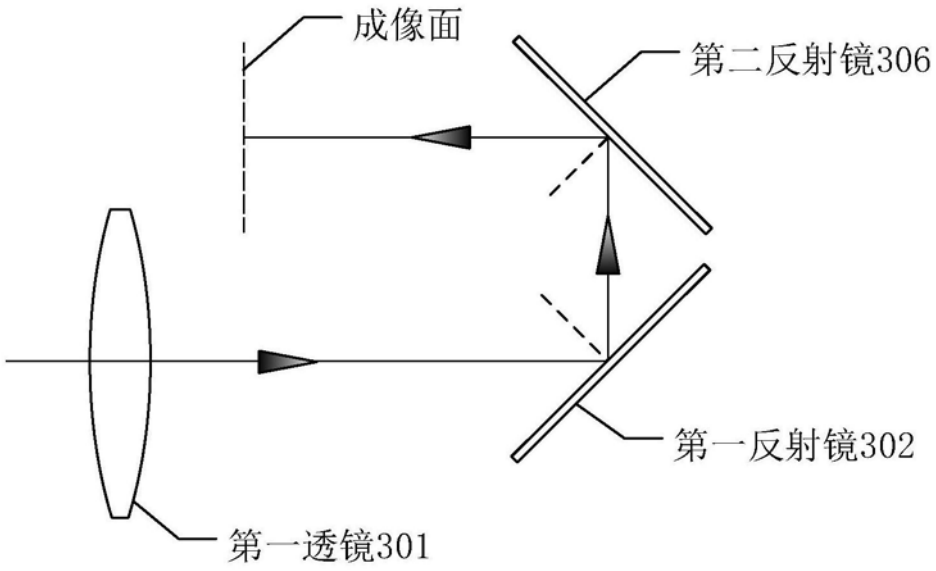

成像面
第二反射镜306
第一反射镜302
第一透镜301

图5C

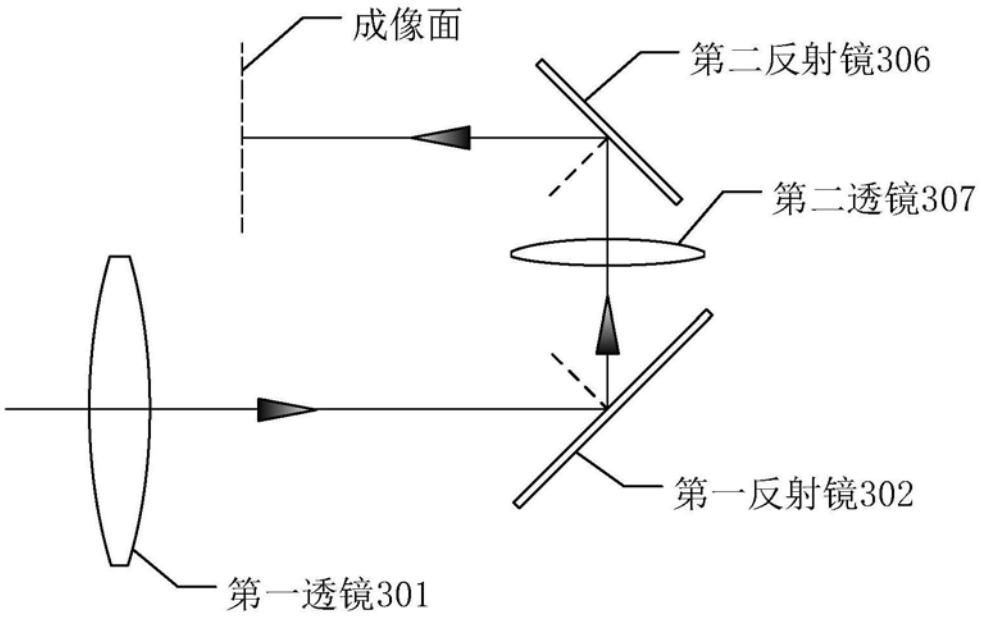

成像面
第二反射镜306
第二透镜307
第一反射镜302
第一透镜301

图5D

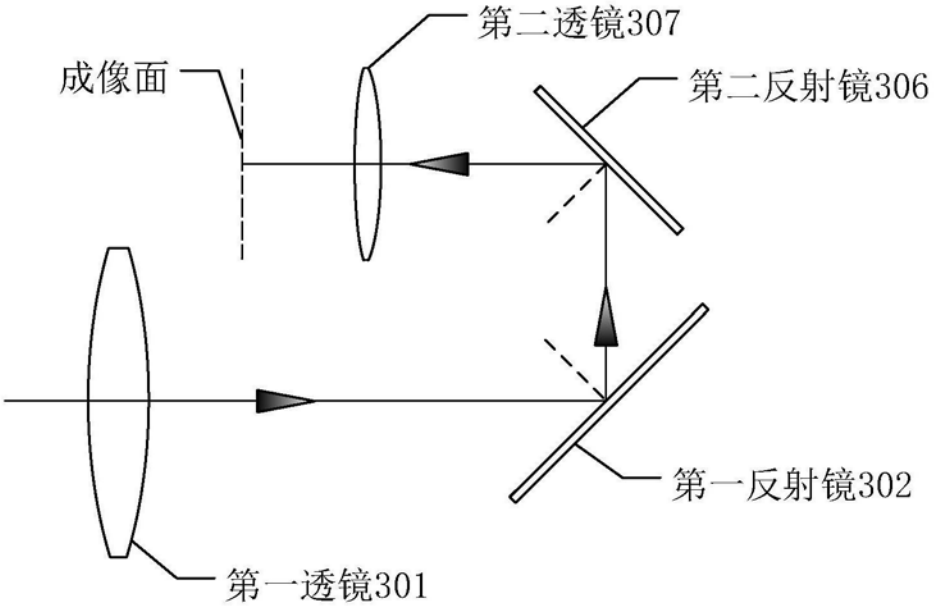

第二透镜307
成像面
第二反射镜306
第一反射镜302
第一透镜301

图5E

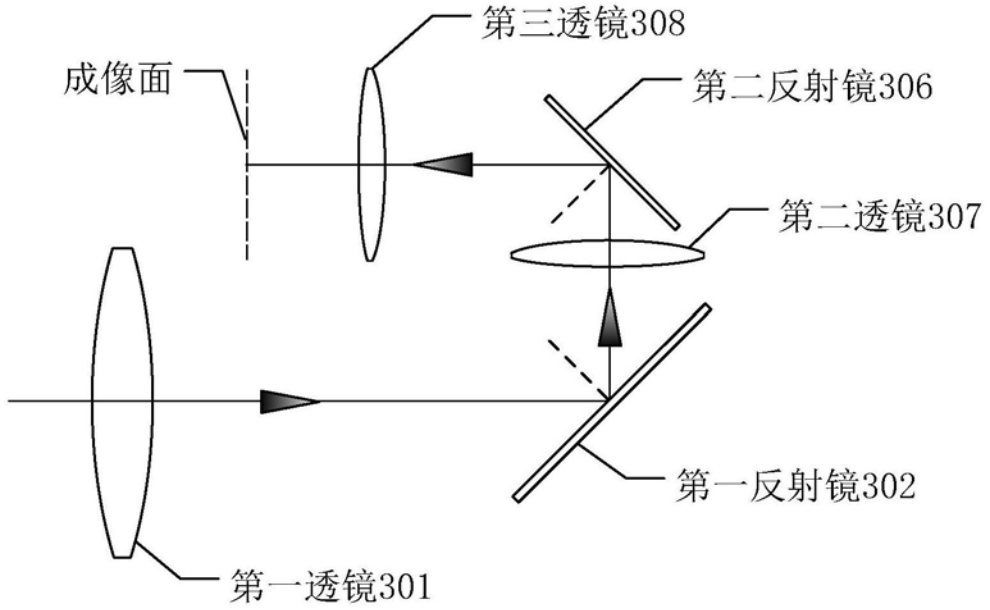

第三透镜308
成像面
第二反射镜306
第二透镜307
第一反射镜302
第一透镜301

图5F

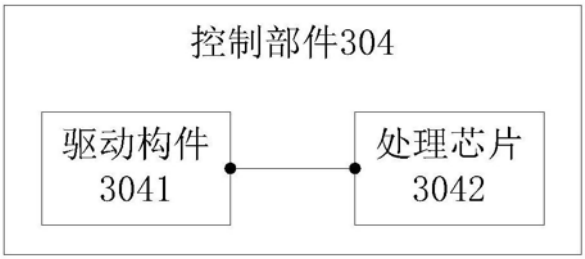

控制部件304
驱动构件
3041
处理芯片
3042

图6A

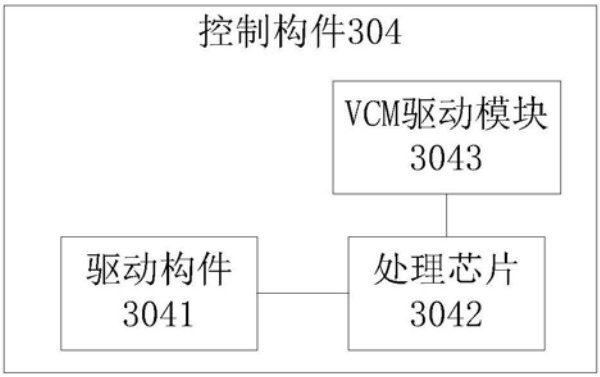

控制构件304
VCM驱动模块
3043
驱动构件
3041
处理芯片
3042

图6B

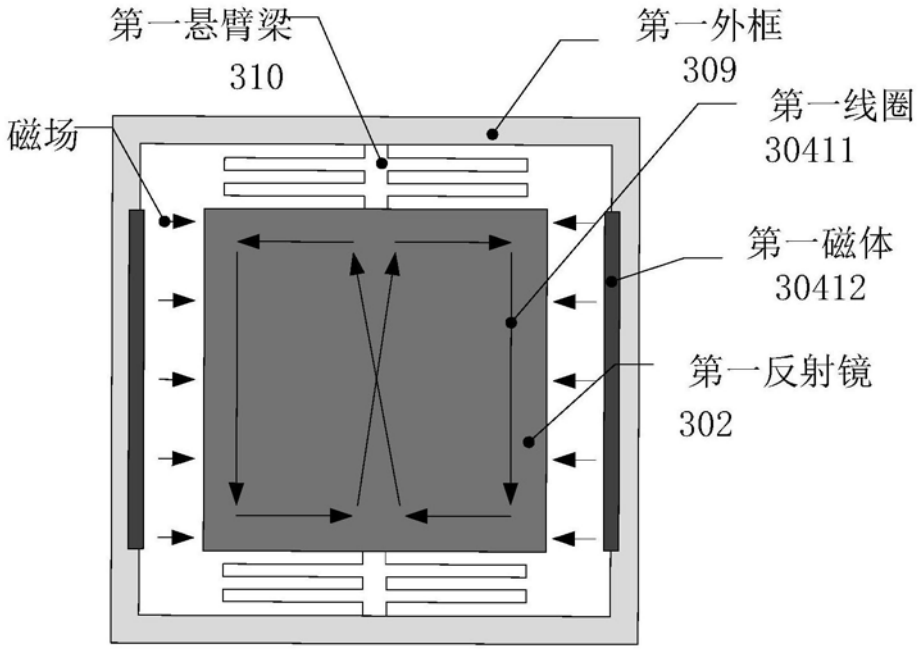

第一悬臂梁
310
第一外框
309
磁场
第一线圈
30411
第一磁体
30412
第一反射镜
302

图7A

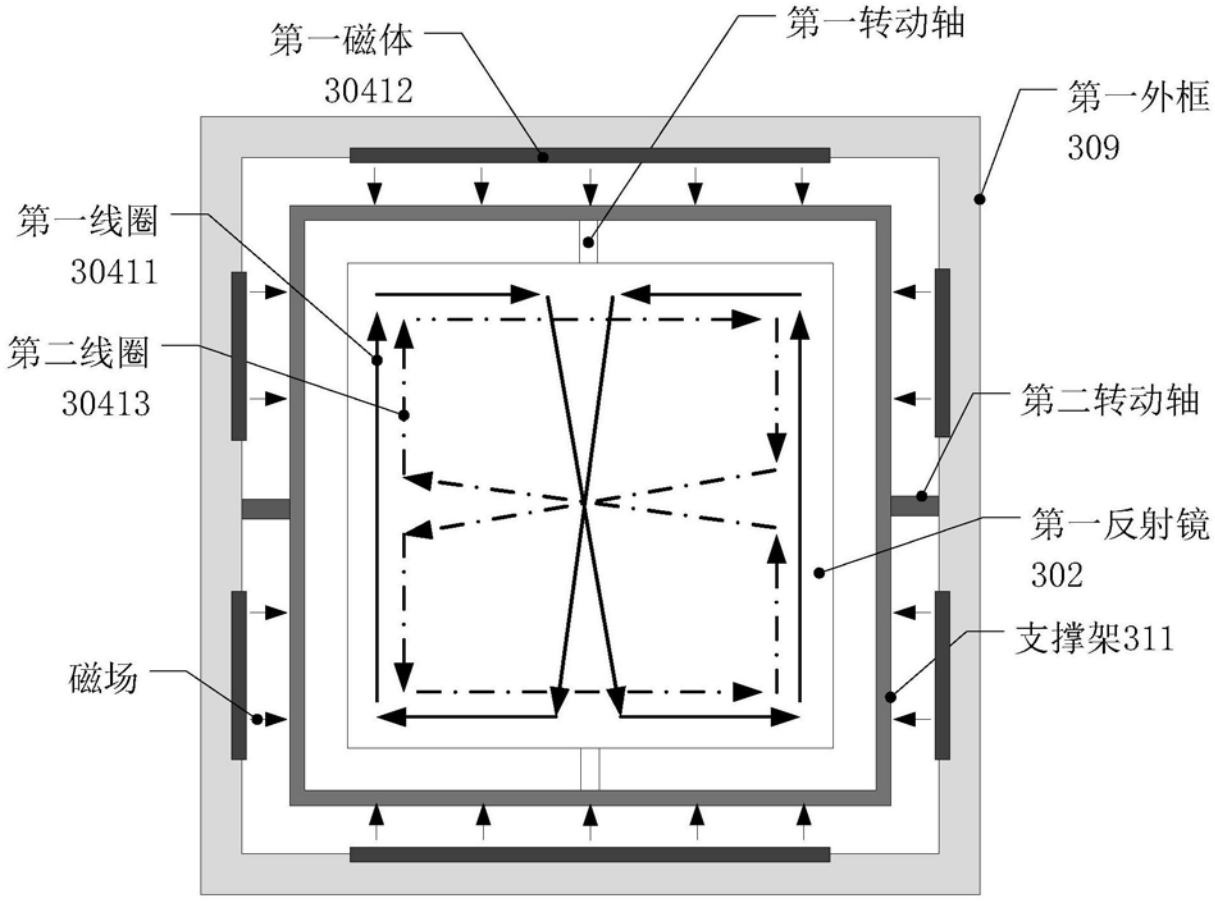

第一磁体
30412
第一转动轴
第一外框
309
第一线圈
30411
第二线圈
30413
第二转动轴
第一反射镜
302
支撑架311
磁场

图7B

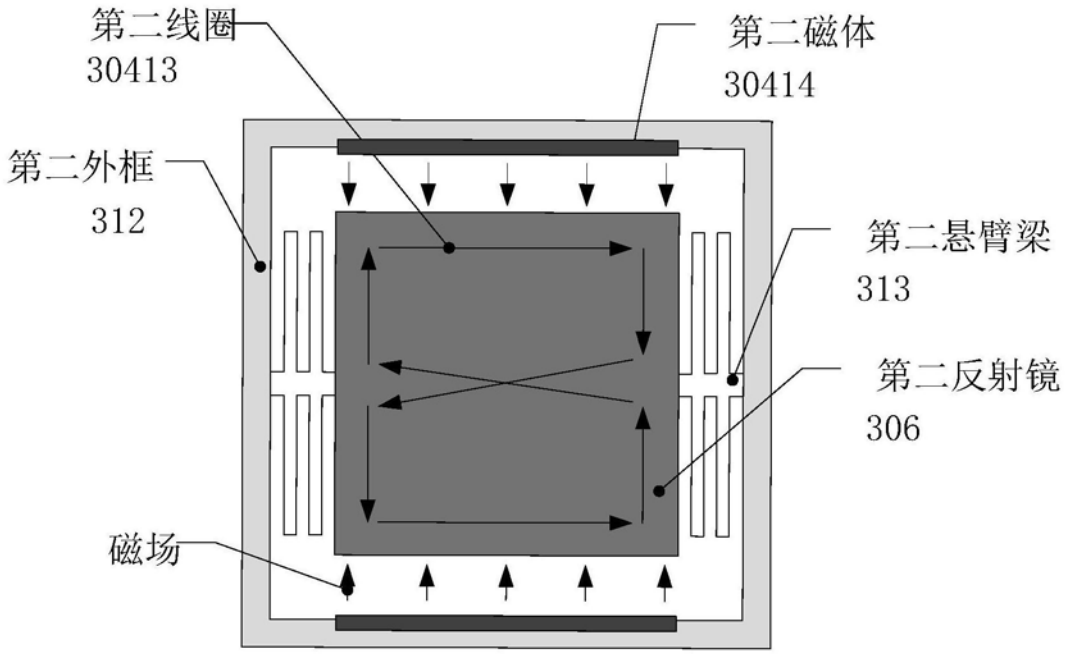

第二线圈
30413
第二磁体
30414
第二外框
312
第二悬臂梁
313
第二反射镜
306
磁场

图7C

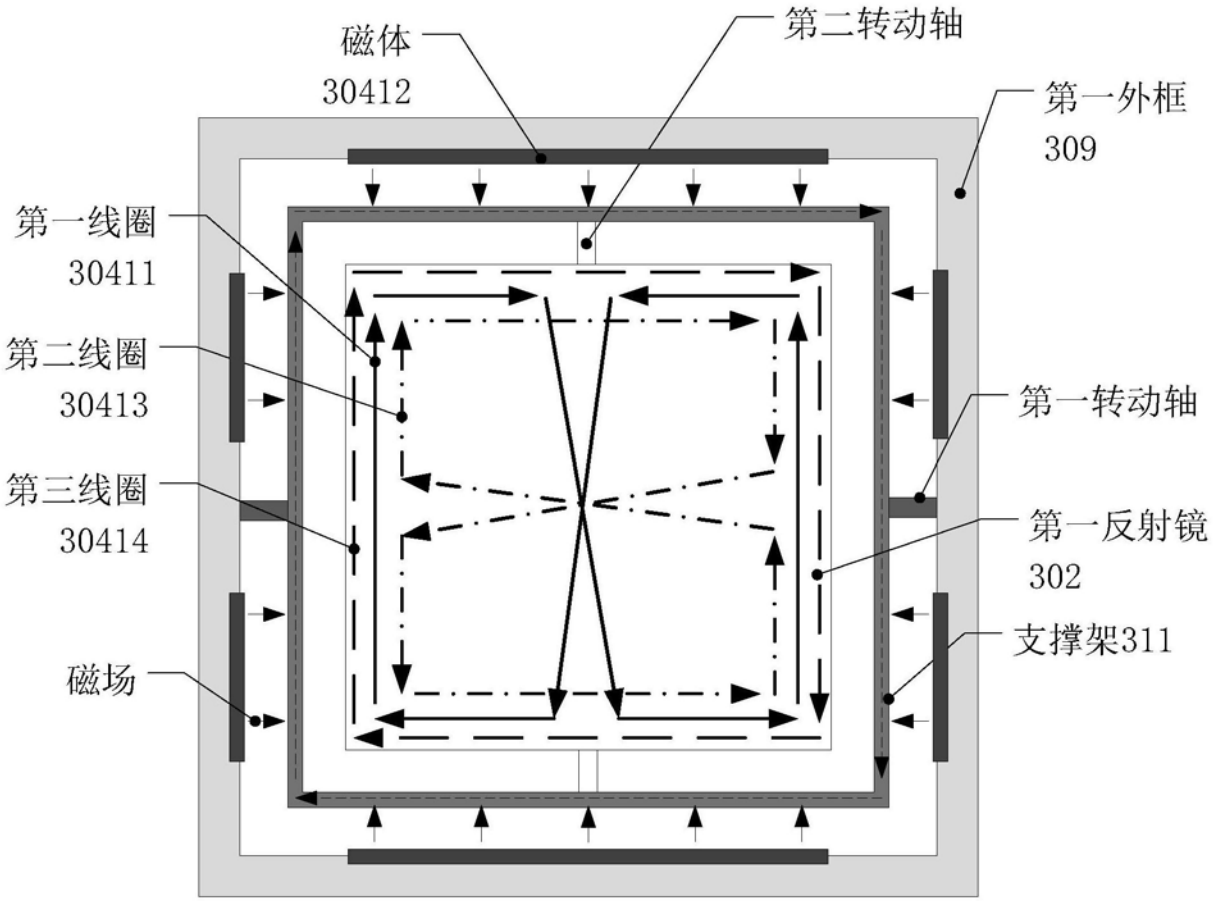

磁体
30412
第二转动轴
第一外框
309
第一线圈
30411
第二线圈
30413
第三线圈
30414
第一转动轴
第一反射镜
302
支撑架311
磁场

图7D

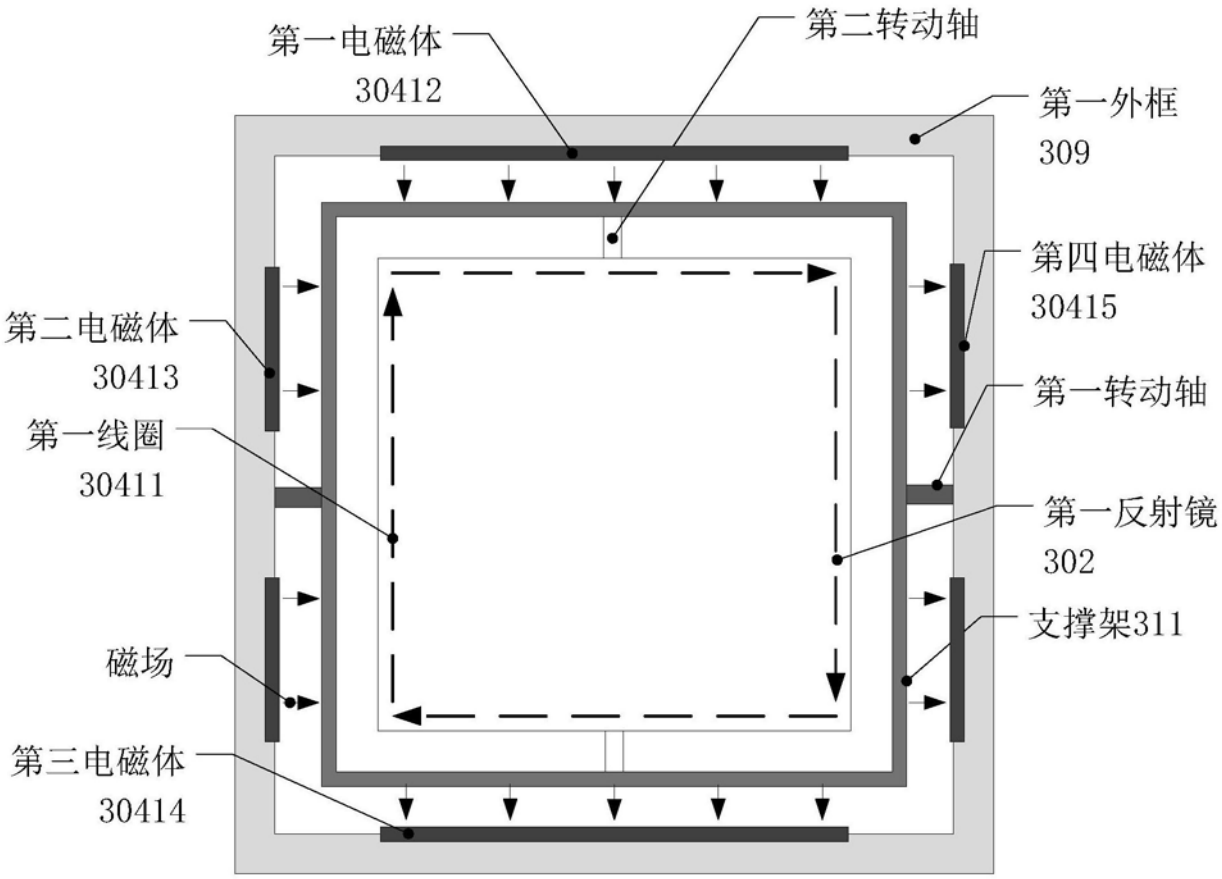

第一电磁体
30412
第二转动轴
第一外框
309
第四电磁体
30415
第二电磁体
30413
第一转动轴
第一线圈
30411
第一反射镜
302
支撑架311
磁场
第三电磁体
30414

图7E

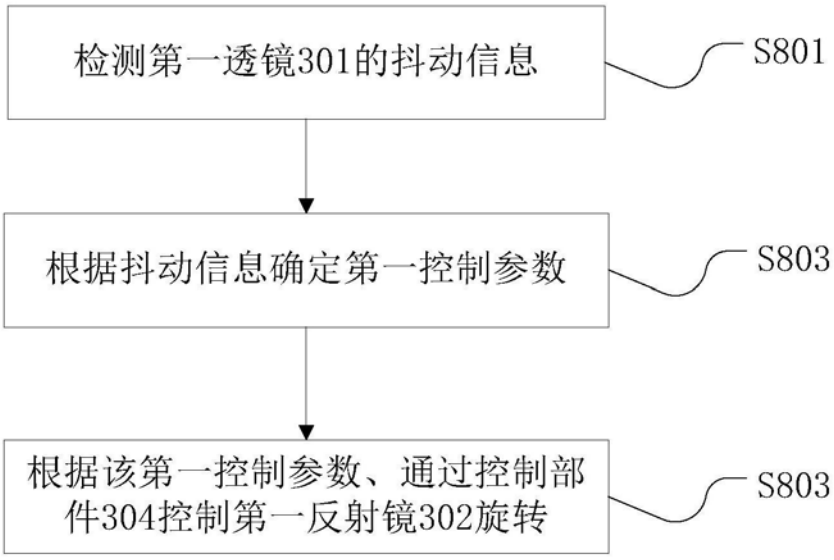

检测第一透镜301的抖动信息
S801
根据抖动信息确定第一控制参数
S803
根据该第一控制参数、通过控制部件304控制第一反射镜302旋转
S803

图8