

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021年9月16日 (16.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/179560 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 17/08 (2006.01) **H04N 5/225** (2006.01)
G03B 17/17 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/114564

(22) 国际申请日: 2020年9月10日 (10.09.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
PCT/CN2020/079372
2020年3月13日 (13.03.2020) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东

省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 李灿 (LI, Can); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张海洋 (ZHANG, Haiyang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 陈勇 (CHEN, Yong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 罗臻 (LUO, Zhen); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (CN)。

(54) Title: OPTICAL SYSTEM, ELECTRONIC DEVICE AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 一种光学系统、电子设备以及显示装置

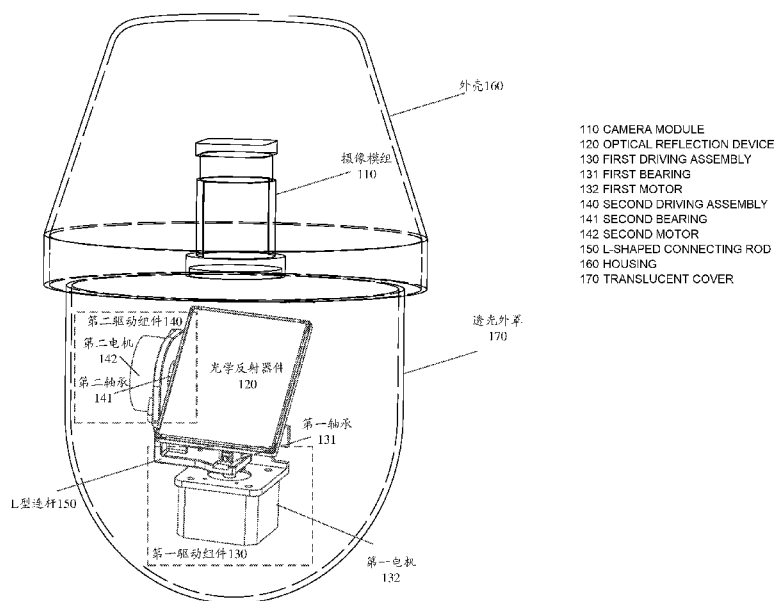


图 10

(57) Abstract: An optical system, electronic device and a display apparatus, the optical system comprising a camera module (110), an optical reflection device (120) and a first driving assembly (130). The position of the camera module (110) is fixed. The camera module (110) is opposite to the front of the optical reflection device (120), and the optical system may reflect light cast on the optical reflection device (120) into the camera module (110). The camera module (110) may, with the help of light reflected to the camera module (110), capture an image. The first driving assembly (130) may drive the optical reflection device (120) to rotate in a first direction. In the

[见续页]



WO 2021/179560 A1

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

optical system, the position of the camera module (110) is fixed, and the direction of the optical reflector (120) may be adjusted by the first driving assembly (130), so that the camera module (110) captures images in various directions, and the camera module (110) no longer needs to be rotated, thereby effectively shortening the time taken for the camera module (110) to capture images. In the entire optical system, the devices that need to be moved are the optical reflection device (120) and the first driving assembly (130), and the moving load is thus small, which facilitates efficient movement and facilitates the camera module (110) to capture images.

(57) 摘要: 一种光学系统、电子设备以及显示装置, 光学系统包括摄像模组(110)、光学反射器件(120)、和第一驱动组件(130)。摄像模组(110)位置固定。摄像模组(110)与光学反射器件(120)的正面相对, 光学系统能够将投射到光学反射器件(120)的光反射到摄像模组(110)中, 摄像模组(110)可以借助反射到摄像模组(110)的光抓拍图像。第一驱动组件(130)能够带动光学反射器件(120)沿第一方向转动。光学系统中, 摄像模组(110)的位置是固定的, 通过第一驱动组件(130)可以调整光学反射器件(120)的方向, 使得摄像模组(110)抓到各个方位的图像, 摄像模组(110)不再需要转动, 有效缩短摄像模组(110)拍摄图像的时间。在整个光学系统中, 需要运动的器件为光学反射器件(120)以及第一驱动组件(130), 运动的负载较小, 有利于实现高效运动, 便于摄像模组(110)抓拍图像。

一种光学系统、电子设备以及显示装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2020年03月13日提交中国专利局、申请号为PCT/CN2020/079372、申请名称为“一种光学系统以及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及电子器件技术领域，尤其涉及一种光学系统、电子设备以及显示装置。

背景技术

为保证城市安全，在城市的一些场所中会设置监控设备，单一摄像机的监控设备所能监控的范围有限，为了进一步增大监控范围，出现了多摄像机监控设备。

但多摄像机监控设备所能增大的监控范围仍然有限，且由于摄像机数量较多也增加了部署难度。而具备快速周扫功能的摄像机监控设备（如球机）由于其监控范围更大、部署灵活等优点取代了多摄像机监控设备。

以球机为例，球机中摄像机能够较高速的进行360度旋转，也即能够实现快速周扫的功能。通常，球机在抓拍图像时，需要摄像机旋转至特定位置并在稳定的状态下进行拍摄。

由于球机中的摄像机旋转时，需要驱动摄像机、补光模组以及相关驱动组件（如电机和轴承）一同进行运动，负载较大。等摄像机旋转至特定位置时，由于摄像机、补光模组以及相关驱动组件（如电机和轴承）自身惯性，需要较长的时间才能使得摄像机达到稳定的状态，也就是说，球机在进行周扫时，每进行一次抓拍都需要较长时间。

综上，具备快速周扫功能的摄像机监控设备中驱动摄像机旋转的方式限制了该类监控设备的抓拍速度。

发明内容

本申请提供一种光学系统、电子设备以及显示装置，用以提高具备快速周扫功能的摄像机监控设备抓拍速度。

第一方面，本申请实施例提供了一种光学系统，该光学系统包括摄像模组、光学反射器件、和第一驱动组件。摄像模组在该光学系统中的位置固定，不会发生转动或移动。摄像模组与光学反射器件的正面相对，光学反射系统能够将投射到光学反射器件的光反射到摄像模组中，这样，摄像模组可以借助反射到摄像模组的光抓拍图像。第一驱动组件能够改变光学反射器件的位置，带动光学反射器件沿第一方向转动。

通过上述光学系统，摄像模组的位置是固定的，通过第一驱动组件可以调整光反射器件的方向，使得摄像模组抓到各个方位的图像，摄像模组不再需要转动，能够有效缩短摄像模组拍摄图像的时间。另外，在整个光学系统中，需要运动的器件为光学反射器件以及第一驱动组件，在运动的过程中，负载相对较小，有利于实现高效运动，便于摄像模组抓拍图像。

一种可能的实现方式，光学系统中除了第一驱动组件，还可以包括其他驱动组件，以

实现光学反射器件在除第一方向外的其他方向转动。示例性的，光学系统还包括第二驱动组件，第二驱动组件可以带动光学反射器件沿第二方向转动；第一方向和第二方向不同。

通过上述光学系统，光学反射器件能够在多个不同的方向上转动，使得光学反射器件能够反射各个不同方向的光，使得摄像模组能够抓拍到多个方位的图像，抓拍范围更大。

5 一种可能的实现方式，摄像模组的设置方向可以沿水平方向（与重力方向垂直的方向）固定设置，也可以是重力方向固定设置。

通过上述光学系统，摄像模组设置在固定方向上，设置位置更加灵活。

10 一种可能的实现方式，摄像模组位于光学反射器件的下方，也可以为所欲光学反射器的上方，摄像模组与光学反射器件的位置有多种，能够适用于不同的场景，例如当摄像模组位于光学反射器件的上方时，能够适用于监控场景，如交通道路的监控等；当摄像模组位于光学反射器件的下方时，能够适用于远程会议，如设置在显示装置上部，拍摄参会人员等。

15 一种可能的实现方式，第一驱动组件带动光学反射器件的方式有许多中，例如可以利用电机带动光学反射器件转动。示例性的，第一驱动组件中包括第一电机和第一轴承；第一电机用于驱动第一轴承，以使第一轴承带动光学反射器件沿第一方向转动。

通过上述光学系统，第一驱动组件通过第一电机和第一轴承能够较为方便的带动光学反射器件转动。

20 一种可能的实现方式，与第一驱动组件类似，第二驱动组件包括第二电机和第二轴承；第二轴承连接光学反射器件；第二电机用于驱动第二轴承，以使第二轴承带动光学反射器件沿第二方向转动。

通过上述光学系统，第二驱动组件通过第二电机和第二轴承能够较为方便的带动光学反射器件转动。

25 一种可能的实现方式，第一轴承可以连接光学反射器件的背面或侧面，这样便于第一电机驱动光学反射器件转动。

30 一种可能的实现方式，第一轴承也可以通过连杆与第二电机连接，利用连杆能够使得光学反射器件能够在两个不同的方向上转动。

一种可能的实现方式，光学反射器件的面型可以是固定的，也即光学反射器件可以为面型固定反射镜，面型固定反射镜的面型为下列之一：

平面、凸面、凹面、衍射面、自由曲面。

35 通过上述光学系统，光学反射器件的面型有多种选择，能够保证摄像模组不同的成像需求。

一种可能的实现方式，光学反射器件为面型可变反射镜，面型可变反射镜的可以为下列之一：

微镜阵列、液体反射镜。

40 通过上述光学系统，面型可变反射镜由于其能改变自身的反射面，适用于多种不同的应用场景，且控制方式更加灵活，也扩展了光学系统的应用范围。

一种可能的实现方式，光学反射器件可以为单面镀膜的光学反射器件，也就是说，只有一面能够反射光线，光学反射器件也可以为双面镀膜的光学反射器件，也就是说，两面均能够反射光线，双面镀膜的光学反射器件由于两面均能够反射光线，能够第一驱动组件和第二驱动组件在带动光学反射器件时，仅需转动较小的角度就能够转动到能够反射光线

的一面，能够减少光线反射器件的转动时间，且双面镀膜反射器件所能反射的光线的范围也会增加，使得摄像模组的拍摄范围增大。

一种可能的实现方式，第一方向和第二方向垂直。光学反射器件能够在互相垂直的两个方向发生转动，使得光学反射器件能够实现全方位转动，进一步保证摄像模组的抓拍范围。

一种可能的实现方式，第二方向可以为重力方向。也即光学反射器件的一个转动方向为重力方向。

一种可能的实现方式，第二轴承连接反射光学器件的侧面或背面。

通过上述光学系统，第二轴承可以连接光学反射器件的背面或侧面，这样便于第二电机驱动光学反射器件转动。

一种可能的实现方式，光学系统还包括支架，第一驱动组件通过支架连接摄像模组。

通过上述光学系统，第一驱动组件能够得到支撑，以便可以驱动光学反射器件转动。

一种可能的实现方式，光学系统还包括外壳，外壳位于摄像模组外侧。

通过上述光学系统，外壳设置在摄像模组外侧，能够保护摄像模组不被损坏。一种可能的实现方式，光学系统还包括透光外罩，透光外罩与外壳连接，位于第一驱动组件、以及光学反射器件外侧。

通过上述光学系统，透光外罩在保证光学反射器件能够正常工作的前提下，能够对光学系统中的其他组件进行保护。

第二方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括处理器及摄像装置，所述摄像装置包括第一方面以及第一方面任一可能的实现方式中的光学系统。

第三方面，本申请实施例提供了一种光学系统，该光学系统包括摄像模组、光学反射器件、和第一驱动组件。摄像模组与光学反射器件的正面相对，光学反射系统能够将投射到光学反射器件的光反射到摄像模组中，这样，摄像模组可以借助反射到摄像模组的光抓拍图像。第一驱动组件能够改变光学反射器件的位置，带动光学反射器件沿第一方向转动。摄像模组可以不进行转动，能够有效缩短摄像模组拍摄图像的时间。在整个光学系统中，需要运动的器件为光学反射器件以及第一驱动组件，在运动的过程中，负载相对较小，有利于实现高效运动，便于摄像模组抓拍图像。

一种可能的实现方式，光学系统中除了第一驱动组件，还可以包括其他驱动组件，以实现光学反射器件在除第一方向外的其他方向转动。示例性的，光学系统还包括第二驱动组件，第二驱动组件可以带动光学反射器件沿第二方向转动；第一方向和第二方向不同。光学反射器件能够反射各个不同方向的光，使得摄像模组能够抓拍到多个方位的图像，抓拍范围更大。

一种可能的实现方式，摄像模组的设置方向可以沿水平方向（与重力方向垂直的方向）设置，也可以沿重力方向设置。摄像模组的设置位置较为灵活适用于不同的应用场景。

一种可能的实现方式，第一驱动组件带动光学反射器件的方式有许多种，例如可以利用电机带动光学反射器件转动。示例性的，第一驱动组件中包括第一电机和第一轴承；第一电机用于驱动第一轴承，以使第一轴承带动光学反射器件沿第一方向转动。第一驱动组件也可以采用类似的方式带动摄像模组进行转动。这种方式更加简单、方便。

一种可能的实现方式，与第一驱动组件类似，第二驱动组件包括第二电机和第二轴承；第二轴承连接光学反射器件；第二电机用于驱动第二轴承，以使第二轴承带动光学反射器

件沿第二方向转动。第二驱动组件也可以采用类似的方式带动摄像模组进行转动。这种方式更加简单、方便。

一种可能的实现方式，第一轴承可以连接光学反射器件的背面或侧面，这样便于第一电机驱动光学反射器件转动。

5 一种可能的实现方式，第一轴承也可以通过连杆与第二电机连接，利用连杆能够使得光学反射器件能够在两个不同的方向上转动。

一种可能的实现方式，光学反射器件的面型可以是固定的，也即光学反射器件可以为面型固定反射镜，面型固定反射镜的面型为下列之一：

平面、凸面、凹面、衍射面、自由曲面。

10 一种可能的实现方式，光学反射器件为面型可变反射镜，面型可变反射镜的可以为下列之一：

微镜阵列、液体反射镜。

一种可能的实现方式，光学反射器件可以为单面镀膜的光学反射器件，也就是说，只有一面能够反射光线，光学反射器件也可以为双面镀膜的光学反射器件，也就是说，两面均能够反射光线，双面镀膜的光学反射器件由于两面均能够反射光线，能够第一驱动组件和第二驱动组件在带动光学反射器件时，仅需转动较小的角度就能够转动到能够反射光线的一面，能够减少光线反射器件的转动时间，且双面镀膜反射器件所能反射的光线的范围也会增加，使得摄像模组的拍摄范围增大。

20 一种可能的实现方式，第一方向和第二方向垂直。光学反射器件能够在互相垂直的两个方向发生转动，使得光学反射器件能够实现全方位转动，进一步保证摄像模组的抓拍范围。

一种可能的实现方式，第二方向可以为重力方向。也即光学反射器件的一个转动方向为重力方向。

一种可能的实现方式，第二轴承连接反射光学器件的侧面或背面。

25 通过上述光学系统，第二轴承可以连接光学反射器件的背面或侧面，这样便于第二电机驱动光学反射器件转动。

一种可能的实现方式，光学系统还包括支架，第一驱动组件通过支架连接摄像模组。

通过上述光学系统，第一驱动组件能够得到支撑，以便可以驱动光学反射器件转动。

一种可能的实现方式，光学系统还包括外壳，外壳位于摄像模组外侧。

30 一种可能的实现方式，光学系统还包括透光外罩，透光外罩与外壳连接，位于第一驱动组件、以及光学反射器件外侧。

第四方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括处理器及摄像装置，所述摄像装置包括第二方面以及第二方面任一可能的实现方式中的光学系统。

35 第五方面，本申请实施例提供了一种显示装置，包括第二方面以及第二方面任一可能的实现方式中的光学系统，该光学系统位于所述显示装置的上部。这里并不限定显示装置的类型，凡事具备显示功能的设备均适用于本申请实施例，例如，该显示装置可以为电视机、显示屏、智慧屏等设备。

附图说明

- 图 1A 为一种球机的设置示意图；
图 1B 为一种球机的结构示意图；
图 2 为本申请提供的一种光学系统的结构示意图；
5 图 3A 为本申请提供的第一驱动组件与光学反射器件的正面示意图；
图 3B 为本申请提供的第一驱动组件与光学反射器件的背面示意图；
图 4A 为本申请提供的第一驱动组件与光学反射器件的正面示意图；
图 4B 为本申请提供的第一驱动组件与光学反射器件的背面示意图；
图 4C 为本申请提供的第一轴承与光学反射器件连接示意图；
10 图 5 为本申请提供的一种光学系统的结构示意图；
图 6A 为本申请提供的第一驱动组件、第二驱动组件与光学反射器件的正面示意图；
图 6B 为本申请提供的第一驱动组件、第二驱动组件与光学反射器件的背面示意图；
图 7A~7C 为本申请提供的光学反射器件对光的反射光路示意图；
图 8 为本申请提供的光学反射器件的面型为凹面时的光路图；
15 图 9A 为本申请提供的光学反射器件的面型为凸面时的光路图；
图 9B 为本申请提供的第一驱动组件、第二驱动组件与光学反射器件的正面示意图；
图 9C 为本申请提供的第一驱动组件、第二驱动组件与光学反射器件的背面示意图；
图 9D 为本申请提供的第一驱动组件、第二驱动组件、摄像模组与光学反射器件的背
正面示意图；
20 图 10 为本申请提供的一种光学系统的结构示意图；
图 11 为本申请提供的一种光学系统的侧面结构示意图；
图 12 为本申请提供的一种光学系统的结构示意图；
图 13 为本申请提供的一种光学系统中光学反射器件和摄像模组的转动方向示意图；
图 14 为本申请提供的一种光学系统的结构示意图；
25 图 15 为本申请提供的一种光学系统中光学反射器件和摄像模组的转动方向示意图；
图 16 为一种摄像器件设置位置示意图；
图 17 为本申请提供的一种光学系统的剖面结构示意图。

具体实施方式

30 如图 1A 所示为球机的设置示意图，球机固定设置在一定高度，球机中的摄像机可以进行 360 度的转动，进而拍摄到球机所在场所来自各个方向的人流。

如图 1B 所示为球机的结构示意图，图 1B 中示出了球机中包括的主要部件，如摄像机和两个电机，在这两个电机的带动下摄像机可以进行旋转。

而在摄像机旋转的过程中，整体的负载几乎包括了球机的绝大部分部件（如电机、以及摄像机等），负载较重，经统计球机平均抓拍速度为 0.2 帧每秒，也就是说球机每五秒可
35 拍摄一帧图像，作为监控设备，该抓拍速度也仅适用于人流量较少的场所，当人流量较多时，抓拍速度较小，会导致漏拍，并不能达到较佳的监控效果。

为此，本申请实施例提供了一种光学系统，该光学系统中包括能够捕获图像的摄像模组、光学反射器件以及第一驱动组件，在该光学系统中，光学反射器件能够将光反射进入

到固定设置的摄像模组中，摄像模组可以通过该光学反射器件进行抓拍。而第一驱动组件能够驱动光学反射器件运动，这样光学反射器件能够对不同方向的光进行反射，摄像模组由此可以抓拍到不同方位的图像。在这样的光学系统中，摄像模组相对固定，只需调整光学反射器件的方向，就可使得摄像模组抓拍到各个方位的图像，省略了摄像模组转动以及达到稳定状态的时间，能够有效缩短摄像模组拍摄图像的时间。另外，在整个光学系统中，需要进行运动的器件为光学反射器件以及第一驱动组件，在运动的过程中，负载相对较小，能够实现高效运动，也便于摄像模组抓拍图像。

下面结合附图，对本申请实施例提供的一种光学系统进行说明，参见图 2，该光学系统中包括摄像模组 110、光学反射器件 120 以及第一驱动组件 130。

摄像模组 110 固定设置，摄像模组 110 与光学反射器件 120 正面相对。图 2 中摄像模组 110 位于光学反射器件 120 的上方。

光学反射器件 120 能够将投射到光学反射器件 120 上的光反射进入摄像模组 110，摄像模组 110 可以通过光学反射器件 120 捕获图像，也就是说，摄像模组 110 可以利用进入摄像模组 110 中的光进行成像。

第一驱动组件 130 可以带动光学反射器件 120 沿第一方向转动。在第一驱动组件 130 的带动下，光学反射器件 120 能够将不同方向的光反射进入摄像模组 110。

本申请实施例并不限定第一驱动组件 130 带动光学反射器件 120 的方式，例如第一驱动组件 130 可以通过磁力作用带动光学反射器件 120 进行转动（如利用磁极之间的作用力驱动光学反射器件 120 进行转动），第一驱动组件 130 也可以利用电磁场带动光学反射器件 120 进行转动（如利用电流与磁场之间的作用驱动光学反射器件 120 进行转动）。又例如，第一驱动组件 130 也可以通过机械方式（如扭簧、电机等）带动光学反射器件 120 进行转动。

本申请实施例并不限定第一方向的具体指向，例如第一方向可以是重力方向（在本申请实施例中也可称为垂直方向、竖直方向或竖直转动方向），也可以是与重力方向呈一定角度的方向，如水平方向（与重力方向呈 90 度，水平方向也可以称为水平转动方向）。

下面以第一方向为水平方向为例，对本申请实施例提供的第一驱动组件 130 的结构进行说明，如图 3A 所示为第一驱动组件 130 与光学反射器件 120 的正面示意图，第一驱动组件 130 设置在光学反射器件 120 的下方，与光学反射器件 120 的背面相对，第一驱动组件 130 包括第一轴承 131 以及第一电机 132，第一轴承 131 连接光学反射器件 120。

如图 3B 所示，为第一驱动组件 130 与光学反射器件 120 的背面示意图，第一轴承 131 连接在光学反射器的背面。

第一电机 132 可以驱动第一轴承 131，使得第一转轴可以水平方向进行转动，在第一轴承 131 的作用下可以带动光学反射器件 120 沿水平方向转动。

当光学反射器件 120 沿水平方向转动时，光学反射器件 120 可以在水平面上实现 360 度的转动，如此，在转动的过程中，各个方向的光均可投射到光学反射器件 120 上，摄像模组可通过光学反射器件 120 可以捕捉到水平面上各个方位的图像。且在捕获图像的过程中，摄像模组 110 并不需要被转动，有效的缩短了捕获图像的时间。

下面再以第一方向为垂直方向为例，对本申请实施例提供的第一驱动组件 130 的结构进行说明，如图 4A 所示，第一驱动组件 130 设置在光学反射器件 120 的侧面，第一驱动组件 130 包括第一电机 132 以及第一轴承 131，第一轴承 131 连接光学反射器件 120。如

图 4B 所示, 为第一驱动组件 130 与光学反射器件 120 的背面示意图, 第一轴承 131 连接在光学反射器件 120 侧面。

为了更加清楚光学反射器件 120 与第一轴承 131 的连接方式, 可参见 4C 所示, 光学反射器件 120 的侧面设置有卡扣 133, 第一轴承 131 可以卡在卡扣 133 上。

5 第一电机 132 可以驱动第一轴承 131, 使得第一轴承 131 可以在垂直方向上转动, 这样, 在第一轴承 131 的作用下可以带动光学反射器件 120 沿垂直方向转动。

当光学反射器件 120 沿垂直方向转动时, 光学反射器件 120 可以在垂直面 (也即重力面) 上实现 360 度的转动, 如此, 在转动的过程中, 各个方向的光均可投射到光学反射器件 120 上, 摄像模组 110 可通过光学反射器件 120 可以捕捉到垂直面上各个方位的图像。
10 且在捕获图像的过程中, 摄像模组 110 不再参与转动, 有效的缩短了捕获图像的时间。

在如图 3A~3B 和图 4A~4C 所示的光学系统, 摄像模组 110 可以拍摄到在第一方向上各个方向的图像, 为了能够进一步扩大摄像模组 110 的拍摄范围, 光学系统中还可以包括另一个驱动组件, 以带动光学反射器件 120 可以在另一个方向上进行转动。

15 如图 5 所示, 为本申请实施例提供的一种光学系统, 该光学系统包括摄像模组 110、光学反射器件 120、第一驱动组件 130 以及第二驱动组件 140, 第二驱动组件 140 可以带动光学反射器件 120 沿第二方向转动; 第一方向和第二方向为不同的方向。

第一驱动组件 130 与第二驱动组件 140 的结构类似, 具体可参见第一驱动组件 130 的结构, 此处不再说明。与第一驱动组件 130 类似, 本申请实施例并不限定第二驱动组件 140 带动光学反射器件 120 的方式, 也不限定第二方向的具体指向。

20 第一驱动组件 130 带动光学反射器件 120 的转动过程与第二驱动组件 140 带动光学反射器件 120 的转动过程可以分开执行, 也即在同一时间, 只有一个驱动组件带动光学反射器件 120 进行转动。

第一驱动组件 130 带动光学反射器件 120 的转动过程与第二驱动组件 140 带动光学反射器件 120 的转动过程也可以是同时进行, 也即在同一时间, 一个驱动组件带动光学反射器件 120 进行转动的过程中, 另一个驱动组件也可以带动光学反射器件 120 进行转动。

为了使得第一驱动组件 130 和第二驱动组件 140 均能够带动光学反射器件 120 进行转动, 第一驱动组件 130 和第二驱动组件 140 之间可建立连接。

下面以第一方向为水平方向 (也即重力方向)、第二方向为垂直方向为例, 对第一驱动组件 130 第二驱动组件 140、与光学反射器件 120 的连接方式进行说明。

30 如图 6A 所示, 为第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 与光学反射器件 120 的正面示意图; 第一驱动组件 130 包括第一电机 132 以及第一轴承 131, 第一轴承 131 连接光学反射器件 120; 第二驱动组件 140 包括第二电机 142 以及第二轴承 141, 第二轴承 141 连接光学反射器件 120。第一轴承 131 与第二轴承 141 可以通过连杆连接。如图 6A 所示, 第二轴承 141 连接光学反射器件 120 的侧面。第一轴承 131 通过 L 型连杆 150 与第二电机 142 连接, 在第一电机 132 驱动第一轴承 131, 第一轴承 131 通过 L 型连杆 150 带动第二驱动组件 140 和光学反射器件 120 在水平方向上转动。

第二电机 142 可以驱动第二轴承 141, 在第二轴承 141 的作用下可以带动光学反射器件 120 沿垂直方向转动。

40 如图 6B 所示, 为第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 与光学反射器件 120 的背面示

意图, 第一轴承 131 与第二轴承 141 通过 L 型连杆 150 连接。

由于绕轴转动的运动部件, 只能绕一个穿过该运动部件的轴进行转动, 并不能独立的绕多个穿过该运动部件的轴进行转动, 为了保证第一驱动组件 130 和第二驱动组件 140 均能够带动光学反射器件 120 进行转动, 可以借助连杆, 连接第一轴承 131 和第二驱动组件 140。L 型连杆 150 的一端连接第一轴承 131, 可确保 L 型连杆 150 上的所有部件 (包括光学反射器件 120) 在第一轴承 131 的带动下能够旋转; L 型连杆 150 另一端安装第二驱动组件 140, 其中第二轴承 141 连接光学反射器件 120, 可实现光学反射器件 120 绕第二轴承 141 的旋转。这样, 光学反射器件 120 即可在第二轴承 141 的带动下在垂直方向上旋转, 又可在第一轴承 131 和 L 型连杆 150 的带动下在水平方向上旋转。

需要说明的是, 本申请实施例并不限该连杆的形状, 在图 6A 以及 6B 中仅是以连杆为 L 型连杆 150 为例进行说明。

在本申请实施例中并不限定摄像模组 110 的设置位置, 示例性的, 摄像模组 110 可以垂直设置, 也可以水平设置, 在本申请实施例中仅是以摄像模组 110 为垂直设置为例进行说明。

如图 7A~7C 所示, 为光学反射器件 120 对光的反射光路示意图, 图 7A~7C 中通过第一驱动组件 130 以及第二驱动组件 140, 可以调整光学反射器件的位置, 使得不同方向的光可以投射到光学反射器件 120, 通过光学反射器件 120 的作用将光反射进入摄像模组 110。这样, 摄像模组 110 可以拍摄到各个方位的图像。

摄像模组 110 捕获的图像的成像质量以及图像所覆盖的范围与光学反射器件 120 的面型有关, 本申请实施例并不限定光学反射器件 120 的面型, 光学反射器件 120 的面型为下面面型之一: 平面、凸面、凹面、衍射面、自由曲面。

光学反射器件 120 的面型为平面时, 反射面为一个平面, 可以遵循反射原理, 实现光的反射, 保证实现摄像模组 110 可以有效成像。

光学反射器件 120 的面型为凹面时, 相较于平面, 光学反射器件 120 能够将更多的光投射到摄像模组 110 中。

光学反射器件 120 的面型为凸面, 相较于平面, 投射到光学反射器件 120 上光的角度更大。

光学反射器件 120 的面型为衍射面或自由曲面时, 相较于平面, 对投射到光学反射器件 120 上的光线能够实现衍射或反射, 能够校准光线成像时造成的像差, 保证最终摄像模组 110 拍摄的图像质量。

其中, 衍射面和自由曲面是光学设计中的一种特殊面型。在传统的光学元件表面刻蚀产生两个或多个台阶深度的浮雕结构, 可以形成衍射光学元件(diffractive optical elements, DOE), 该 DOE 的反射面即为衍射面, 该 DOE 可以作为反射光学器件。对传统透镜, 蓝光的折射率大于红光, 而衍射面会反之, 红光折射率大于蓝光, 从而能够更加方便的校正光学系统的色差。通过非连续加工的加工流程可以形成具有自由曲面的光学反射器件, 这种自由曲面具备任意性, 该种自由曲面的参数也相对复杂 (如具备多个曲率等), 同样具有校正像差的优点。

下面对以凹面光学反射器件以及凸面光学反射器件对光反射的方式为例, 对不同光学反射器件 120 对摄像模组 110 捕获的图像的影响进行说明。

(1) 光学反射器件 120 的面型为凹面

如图 8 所示，为光学反射器件 120 的面型为凹面时的光路图，反射面为凹面时，光学反射器件 120 能够将入射光的范围压缩为范围更小的反射光，投射到摄像模组 110。也就是说，凹面光学反射器件能够压缩光束，相较于平面的光学反射器件，更多的光能够进入到摄像模组 110 中，增大了摄像模组 110 的进光量，达到增大光圈的效果。另外，凹面光学反射器件会拉长光学后焦，能够使得摄像模组 110 拍摄到远处的景物（类似近视眼的带上眼镜后看清远处）。

表 1 为平面光学反射器件以及凹面光学反射器件与相同摄像模组 110 所构成的光学体系的光圈以及进光量对比表。

表 1

面型	摄像模组 110 焦距	摄像模组 110 首片直径	光圈	进光量
平面	50mm	34mm	1.6	1（归一化）
凹面	50mm	34mm	1.3	1.44 倍

其中，将平面光学反射器件的进光量进行归一，凹面光学反射器件的进光量为平面光学反射器件的进光量的 1.44 倍。进光量增大能够提高摄像模组 110 捕捉的图像的亮度，使得图像更加清晰、明亮。

(2) 光学反射器件 120 的面型为凸面

如图 9A 所示，为光学反射器件 120 的面型为凸面时的光路图，反射面为凸面时，光学反射器件 120 能够将入射光的范围发散为范围更大反射光，投射到摄像模组 110。也就是说，凸面光学反射器件能够发散光束，相较于平面光学反射器件，反射光的范围更大，进入到摄像模组 110 中，增大了摄像模组 110 的视场，增大了摄像模组 110 所拍摄的图像的覆盖范围，也即能够在相同角度下，凸面光学反射器件，相较于平面的光学摄像模组 110，能够使得摄像模组 110 拍摄的一张图像所覆盖的范围更大。另外，凸面光学反射器件会缩短光学后焦，能够使得摄像模组 110 拍摄到近处的景物（类似老花眼的带上眼镜后看清近处）。

表 2 为平面光学反射器件以及凸面光学反射器件与相同摄像模组 110 所构成的光学体系的视场对比表。

表 2

面型	摄像模组 110 焦距	视场
平面	50mm	10.4°
凸面	50mm	11.44°

可以看出，凸面光学反射器件与摄像模组 110 构成的光学体系的视场明显大于平面光学反射器件与摄像模组 110 构成的光学体系的视场。

可选的，光学反射器件也可以为型可变反射镜，面型可变反射镜是指面型可以根据需求进行改变的反射镜，例如微镜阵列、液体反射镜，本申请实施例并不限定面型可变反射镜的具体类型，凡是能够实现面型改变的反射镜均适用于本申请实施例。

在本申请实施例中，光学反射器件 120 可以是单面镀膜的光学反射器件，也即该光学

反射器件 120 的一面可以对光线进行反射 (如图 6A~6B 所示), 光学反射器件 120 也可以是双面镀膜的光学反射器件, 也即该光学反射器件 120 的两面均可以对光线进行反射, 这样光学反射器件 120 在转动时, 能够较快的切换到能够进行光线反射的一面, 进而保证摄像模组 110 可以能够快速进行拍摄。

5 双面镀膜的光学反射器件 120 具备两个能够进行光线反射的面, 这两个面能够反射来自相对方向的光线, 也即能够反射两个不同方向的光线。使得摄像模组 110 通过光学反射器件 120 能够拍摄到两个相对方向的人或物。

以双向人行道为例, 在该双向人行道上, 行人可以从左至右行进, 也可以从右至左行进, 为了能够拍摄到这两个相对方向 (从左至右、以及从右至左) 的行人, 该光学系统可以设置在双向人行道中间的位置, 第一驱动组件 130 或第二驱动组件 140 可以带动光学反射器件 120 切换进行光线反射的面, 以使得反射的光线能够进入摄像模组 110 中, 拍摄到

10 从左至右行进的行人, 或从右至左行进的行人。

参见图 9B 为光学反射器件 120 为双面镀膜的光学反射器件的情况下, 为第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 与光学反射器件 120 的正面示意图。第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 的结构、第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 与光学反射器件 120 之间的连接关系与图 6A 所示的第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 的结构、第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 与光学反射器件 120 之间的连接关系相同, 具体可参见前述内容, 此处不再赘述。

15

参见图 9C 为光学反射器件 120 为双面镀膜的光学反射器件的情况下, 为第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 与光学反射器件 120 的背面示意图。第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 的结构、第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 与光学反射器件 120 之间的连接关系与图 6B 所示的第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 的结构、第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 与光学反射器件 120 之间的连接关系相同, 具体可参见前述内容, 此处不再赘述。

20

需要说明的是, 图 6B 所示的光学反射器件 120 的背面为光学反射器件的背面支架, 在该背面支架的边缘可以设置卡扣与第二轴承 141 连接。第二驱动组件 140 在驱动该光学反射器件 120 转动时, 光学反射器件 120 的背面无需转向摄像模组 110, 为了保证能够拍摄到较大范围内的人或物, 第二驱动组件 140 需要将光学反射器件 140 转动较大角度。

25

在图 9C 中, 由于光学反射器件 120 为双面镀膜的光学反射器件, 该光学反射器件 120 的背面能够作为反射面, 将光线反射进入摄像模组 110 中, 第二驱动组件 140 在驱动该光学反射器件 120 转动时, 光学反射器件 120 的背面也可以转向摄像模组 110。参见图 9D, 为第一驱动组件 130、第二驱动组件 140、摄像模组 110 与光学反射器件 120 的正面示意图; 由于光学反射器件 120 的正、反面均可以作为反射面, 第二驱动组件 140 只需驱动光学反射器件 140 转动较小的角度, 就能够通过光学反射器件 120 的正、反面将光线反射进入摄像

30

35 模组 110, 实现方式更加简单, 高效。

作为监控设备, 该光学系统还包括其他部件, 如图 10 所示, 该光学系统还包括外壳 160, 该外壳 160 围绕摄像模组 110 在外侧, 该外壳 160 可以与摄像模组 110 连接, 保证摄像模组 110 的位置可以固定。

如图 10 所示, 该光学系统还包括透光外罩 170, 该透光外罩 170 与外壳 160 连接, 透光外罩 170 围绕第一驱动组件 130、第二驱动组件 140 以及光学反射器件 120。光可以通

40

过透光外罩 170 投射到光学反射器件 120 上。本申请并不限定透光外罩 170 的材质，例如可以是玻璃、聚苯乙烯，也可以其他透明材料。

作为一种可能的实施方式，该光学系统中还可以包括支架，该支架可以连接第一驱动组件 130 与摄像模组 110。

5 如图 11 所示，该光学系统中的侧面示意图，从图 11 中第一电机 132 连接支架 180，该支架 180 可以向上延伸，与摄像模组 110 连接。

采用本申请实施例所提供的光学系统，当光学反射器件 120 的面型为平面时，测量所得的平均抓拍速度可以达到 2 帧每秒，显然相较于常见的球机（0.2 帧每秒），图像抓拍速度有明显增大。

10 在如图 2~11 所示的光学系统中，均是以摄像模组 110 位于光学反射器件 120 的上方为例进行说明，在实际应用中，摄像模组 110 也可以位于光学反射器件 120 的下方。

摄像模组 110 位于光学反射器件 120 的下方的结构可以应用在需要对光学反射器件 120 下方的物体或人进行监控或拍摄的场景中。

15 如图 12 所示，为本申请实施例提供的另一种光学系统，该光学系统中包括摄像模组 110 固定设置，摄像模组 110 与光学反射器件 120 正面相对。图 12 中摄像模组 110 位于光学反射器件 120 的下方。

第一驱动组件 130 可以带动光学反射器件 120 沿第一方向转动。在第一驱动组件 130 的带动下，光学反射器件 120 能够将不同方向的光反射进入摄像模组 110。

20 在该光学系统中，摄像模组 110 可以固定的，也即摄像模组 110 不发生转动或移动，第一驱动组件仅带动光学反射器件 120 转动。第一驱动组件 130 带动光学反射器件 120 的方式以及第一方向的具体指向可以参见前述内容，此处不再赘述。

25 在该光学系统中，摄像模组 110 也可以进行转动或移动，摄像模组 110 也可以在第一驱动组件的带动下，进行移动或转动，也就是说，第一驱动组件既可以带动光学反射器件 120 沿第一方向转动，也可以带动摄像模组 110 沿第一方向转动。摄像模型 110 与光学反射器件 120 的转动方向一致，这样通过第一驱动组件，可以使得光学反射器件 120 可以变更位置，以反射不同方向的光，使得摄像模组 110 可以通过光学反射器件 120 拍摄到不同角度的图像或视频，且在第一驱动组件的带动下，光学反射器件 120 和摄像模组 110 均会发生移动，光学反射器件 120 和摄像模组 110 的相对位置不易发生变化，便于成像。

30 以第一方向为水平方向为例，参见图 13，图 13 中示出了在第一方向为水平方向的情况下，摄像模组 110 与光学反射器件 120 的转动范围，从图 13 中，摄像模组 110 与光学反射器件 120 可以实现 360 度的转动，使得摄像模组 110 的拍摄范围更大，这里需要说明的是图 13 所示摄像模组 110 与光学反射器件 120 的转动范围仅是举例，在实际应用中可以根据具体场景进行设定，例如该光学系统可以安插在显示屏的上端，当利用该显示屏进行视频会议时，该光学系统可以只拍摄位于该显示屏前方范围内的人或物，摄像模组 110 与光学反射器件 120 的转动范围可以设置为 180 度或者更小的角度。第一方向为重力方向的情况也类似，此处不再赘述，在第一方向为重力方向的情况下，摄像模组 110 与光学反射器件 120 的转动范围也可以根据具体的应用场景进行变更，使得摄像模组 110 的拍摄范围更广。

40 摄像模组 110 也可以在其他驱动组件带动下，进行移动或转动，例如摄像模组 110 可以在其他驱动组件下，朝向光学反射器件 120 或远离光学反射器件 120。也就是说，摄像

模组 110 与光学反射器件 120 之间的距离可控,通过改变摄像模组 110 与光学反射器件 120 之间的距离,能够改变摄像模组 110 与拍摄物之间的距离,可以灵活的调节所拍摄到的图像或视频中物体或人物的大小。

第一驱动组件 130 的结构可以参见图 4A~4C 的相关说明,此处不再赘述,需要说明的是,当第一驱动组件 130 需要带动摄像模组 110 进行转动时,第一驱动组件中可以包括连接摄像模组 110 的轴承,以保证第一电机 132 通过第一轴承带动光学反射器件 120 转动时,也可以通过连接摄像模型 110 的轴承带动摄像模组 110 转动。

在图 12 到 13 所示的光学系统中,光学反射器件 120 可以在第一驱动组件 130 的带动下沿一个方向,也即第一方向,转动。为了能够进一步增加光学反射器件 120 的转动范围,扩大摄像模组 110 的拍摄范围,如图 14 所示,该光学系统中还可以包括第二驱动组件 140,第二驱动组件 140 可以带动光学反射器件 120 沿第二方向转动;第一方向和第二方向为不同的方向。第一驱动组件 130 与第二驱动组件 140 的结构类似,具体可参见第一驱动组件 130 的结构,此处不再说明。

以第一方向为水平方向,第二方向为垂直方向为例,当光学反射器件 120 在第一驱动组件 130 的带动下,沿着水平方向转动时,摄像模组 110 通过光学反射器件 120 能够拍摄到特定高度(该高度与摄像模组 110 设置的高度有关)下一定范围内的图片或视频,该范围与光学反射器件 120 转动的角度有关。例如,光学反射器件 120 可以在水平方向下进行 360 度的转动,则摄像模组 110 可以拍摄到特定高度下四周的人或物体。

当光学反射器件 120 在第二驱动组件 140 的带动下,沿着垂直方向转动时,摄像模组 110 通过光学反射器件 120 能够拍摄到不同高度的图片或视频。该高度的范围与光学反射器件 120 在垂直方向上转动的角度有关,光学反射器件 120 在垂直方向上转动的角度越大,该高度的范围也就越大,摄像模组 110 能够拍摄到较大的高度范围内的图片或视频。

光学反射器件 120 在第一方向和第二方向上能够同时转动,能够有效的扩展光学反射器件 120 的旋转范围,进而,能够扩大摄像模组 110 的视场角,扩大拍摄范围。

第一驱动组件 130 带动光学反射器件 120 的转动过程与第二驱动组件 140 带动光学反射器件 120 的转动过程可以参见前述内容,此处不再赘述。

在该光学系统中,摄像模组 110 可以是固定的,也可以在第二驱动组件的带动下,进行移动或转动,也就是说,第二驱动组件既可以带动光学反射器件 120 沿第二方向转动,也可以带动摄像模组 110 沿第二方向转动。摄像模组 110 与光学反射器件 120 的转动方向一致,通过第二驱动组件,可以使得光学反射器件 120 和摄像模组 110 一同转动,光学反射器件 120 能够给反射不同方向的光,使得摄像模组 110 可以通过光学反射器件 120 拍摄到不同角度的图像或视频;摄像模组 110 还可以在其他驱动组件的带动下,沿不同于第一方向或第二方向的方向进行移动或转动。

下面以第一方向为水平方向,第二方向为垂直方向为例,对本申请实施例提供的光学系统进行进一步说明。

参见图 15,为本申请实施例提供的一种光学系统,该光学系统中第一驱动组件 130 可以带动光学反射器件 120 沿水平方向转动,第二驱动组件 140 驱动光学反射器件 120 和摄像模组 110 沿垂直方向转动。

需要说明的是,当第二驱动组件 140 需要带动摄像模组 110 进行转动时,第二驱动组件中可以包括连接摄像模型 110 的轴承,以保证第二电机 142 通过第二轴承 141 带动光学

反射器件 120 转动时，也可以通过连接摄像模型 110 的轴承带动摄像模型 110 转动。

传统的摄像器件在进行拍摄时，可以外置在设备（如显示器、电视屏幕）的上部，摄像器件可以通过转动实现拍摄，这种方式中，摄像器件的拍摄范围与摄像器件转动的角度有关，而摄像器件转动时的直径与摄像器件的长度相等，这样将导致摄像器件在设备上需占据的空间（也即摄像器件的转动空间）较大，如图 16 所示，摄像器件在设备（如显示器、电视屏幕）的上部，需要在水平电机的带动下在横向转动，才能拍摄到设备周围的人或物，图 16 所示的摄像器件采用横向设置的方式设置在设备的上部的，使得摄像器件的转动空间变大。而图 12~图 15 所示的光学系统中，由于摄像模组 110 位于光学反射器件 120 的下方，摄像模组 110 可以不进行转动，摄像模组 110 的拍摄范围与光学反射器件 120 的转动范围有关，光学反射器件 120 在不同方向的转动能够有效扩展摄像模组 110 的拍摄范围，整个光学系统需占据的体积与光学反射器件 120 的转动范围有关，且光学反射器件 120 由于位于摄像模组 110 的上方，光学反射器件 120 和摄像模组 110 采用竖向设置的方式，这样能够缩短整个光学系统的横向宽度，相较于传统的设置在设备上的摄像器件所需占据的体积，光学系统的体积能够得到较大程度的缩减，使得该光学系统内置在设备内部成为可能。

另外，光学反射器件 120 可以沿第一方向和第二方向进行转动，转动范围较大，能够有效扩展摄像模组 110 的视场角，增大拍摄范围。

图 12~图 15 所示的光学系统可以应用在显示屏或显示器中，设置在显示屏或显示器顶端，或内嵌在显示屏或显示器上部。如图 12~图 15 所述的光学系统也可以设置在其他设备中，这里仅是以显示屏或显示器为例进行说明。

参见图 17 为内嵌在显示屏上部的光学系统的结构示意图，图 17 为显示屏的剖面图，该光学系统位于显示屏上部，在第二驱动组件 140 中的第二电机 142 带动第二轴承 141，使得光学反射器件 120 可以沿垂直方向转动，第一驱动组件 130 位于整个光学系统的下部，第一驱动组件 130 中第一电机 132 的作用下驱动第一轴承 131，第一轴承 131 带动光学反射器件 120 和摄像模组 110 一同沿水平方向转动。

本申请实施例还提供了一种电子设备，该电子设备包括处理器以及前述内容中所述的任一种光学系统，该处理器能够获取该光学系统中摄像模组 110 所拍摄的图像，该处理器还能够对图像进行处理，如执行校正、编码等操作。

该电子设备还包括通信接口，用于与其他设备传输数据，如处理器可以通过该通信接口将获取的图像或处理后的图像传输给其他设备。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种光学系统，其特征在于，所述光学系统包括摄像模组、光学反射器件、和第一驱动组件；

所述摄像模组位置固定，与所述光学反射器件的正面相对设置；

5 所述光学反射器件用于将投射到光学反射器件的光反射至所述摄像模组中；

所述摄像模组用于通过所述光学反射器件反射的光捕获图像；

所述第一驱动组件用于带动所述光学反射器件沿第一方向转动。

2、如权利要求 1 所述的光学系统，其特征在于，所述光学系统还包括第二驱动组件；

10 所述第二驱动组件用于带动所述光学反射器件沿第二方向转动；所述第一方向和所述第二方向不同。

3、如权利要求 1 或 2 所述的光学系统，其特征在于，所述摄像模组沿重力方向固定设置。

4、如权利要求 1~3 任一所述的光学系统，其特征在于，所述摄像模组位于所述光学反射器件的下方。

15 5、如权利要求 1~4 任一所述的光学系统，其特征在于，所述第一驱动组件包括第一电机和第一轴承；

所述第一电机用于驱动所述第一轴承，以使所述第一轴承带动所述光学反射器件沿所述第一方向转动。

20 6、如权利要求 2~5 任一所述的光学系统，其特征在于，所述第二驱动组件包括第二电机和第二轴承；所述第二轴承连接所述光学反射器件；

所述第二电机用于驱动所述第二轴承，以使所述第二轴承带动所述光学反射器件沿所述第二方向转动。

7、如权利要求 5 或 6 所述的光学系统，其特征在于，所述第一轴承连接所述光学反射器件的背面或侧面。

25 8、如权利要求 5 或 6 所述的光学系统，其特征在于，所述第一轴承通过连杆与所述第二电机连接。

9、如权利要求 1~8 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学反射器件为面型固定反射镜，所述面型固定反射镜的面型为下列之一：

平面、凸面、凹面、衍射面、自由曲面。

30 10、如权利要求 1~8 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学反射器件为面型可变反射镜，所述面型可变反射镜的可以为下列之一：

微镜阵列、液体反射镜。

11、如权利要求 1~10 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学反射器件为双面镀膜的光学反射器件。

35 12、如权利要求 2~11 任一所述的光学系统，其特征在于，所述第一方向和所述第二方向垂直。

13、如权利要求 12 所述的光学系统，其特征在于，所述第二方向为重力方向。

14、如权利要求 13 所述的光学系统，其特征在于，所述第二轴承连接所述反射光学器件的侧面或背面。

15、如权利要求 1~14 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学系统还包括支架，所述第一驱动组件通过所述支架连接摄像模组。

16、如权利要求 1~15 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学系统还包括外壳，所述外壳位于所述摄像模组外侧。

5 17、如权利要求 1~16 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学系统还包括透光外罩，所述透光外罩与所述外壳连接，位于所述第一驱动组件、以及所述光学反射器件外侧。

18、一种电子设备，其特征在于，包括处理器及摄像装置，所述摄像装置包括如权利要求 1~17 任一项所述的光学系统。

10 19、一种光学系统，其特征在于，所述光学系统包括摄像模组、光学反射器件、和第一驱动组件；

所述摄像模组与所述光学反射器件的正面相对设置，所述摄像模组位于所述光学反射器件的下方；

所述光学反射器件用于将投射到光学反射器件的光反射至所述摄像模组中；

15 所述摄像模组用于通过所述光学反射器件反射的光捕获图像；

所述第一驱动组件用于带动所述光学反射器件沿第一方向转动。

20、如权利要求 19 所述的光学系统，其特征在于，所述光学系统还包括第二驱动组件；

20 所述第二驱动组件用于带动所述光学反射器件沿第二方向转动；所述第一方向和所述第二方向不同。

21、如权利要求 19 或 20 所述的光学系统，其特征在于，所述摄像模组沿重力方向设置。

22、如权利要求 19~21 任一所述的光学系统，其特征在于，所述第一驱动组件包括第一电机和第一轴承；

25 所述第一电机用于驱动所述第一轴承，以使所述第一轴承带动所述光学反射器件沿所述第一方向转动。

23、如权利要求 20~22 任一所述的光学系统，其特征在于，所述第二驱动组件包括第二电机和第二轴承；所述第二轴承连接所述光学反射器件；

30 所述第二电机用于驱动所述第二轴承，以使所述第二轴承带动所述光学反射器件沿所述第二方向转动。

24、如权利要求 22 或 23 所述的光学系统，其特征在于，所述第一轴承连接所述光学反射器件的背面或侧面。

25、如权利要求 22 或 23 所述的光学系统，其特征在于，所述第一轴承通过连杆与所述第二电机连接。

35 26、如权利要求 19~25 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学反射器件为面型固定反射镜，所述面型固定反射镜的面型为下列之一：

平面、凸面、凹面、衍射面、自由曲面。

27、如权利要求 19~25 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学反射器件为面型可变反射镜，所述面型可变反射镜的可以为下列之一：

40 微镜阵列、液体反射镜。

28、如权利要求 19~27 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学反射器件为双面镀膜的光学反射器件。

29、如权利要求 20~28 任一所述的光学系统，其特征在于，所述第一方向和所述第二方向垂直。

5 30、如权利要求 29 所述的光学系统，其特征在于，所述第二方向为重力方向。

31、如权利要求 30 所述的光学系统，其特征在于，所述第二轴承连接所述反射光学器件的侧面或背面。

32、如权利要求 19~31 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学系统还包括支架，所述第一驱动组件通过所述支架连接摄像模组。

10 33、如权利要求 19~32 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学系统还包括外壳，所述外壳位于所述摄像模组外侧。

34、如权利要求 19~33 任一所述的光学系统，其特征在于，所述光学系统还包括透光外罩，所述透光外罩与所述外壳连接，位于所述第一驱动组件、以及所述光学反射器件外侧。

15 35、一种电子设备，其特征在于，包括处理器及摄像装置，所述摄像装置包括如权利要求 19~34 任一项所述的光学系统。

36、一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求 19~34 任一项所述的光学系统，所述光学系统设置在所述显示装置的上部。

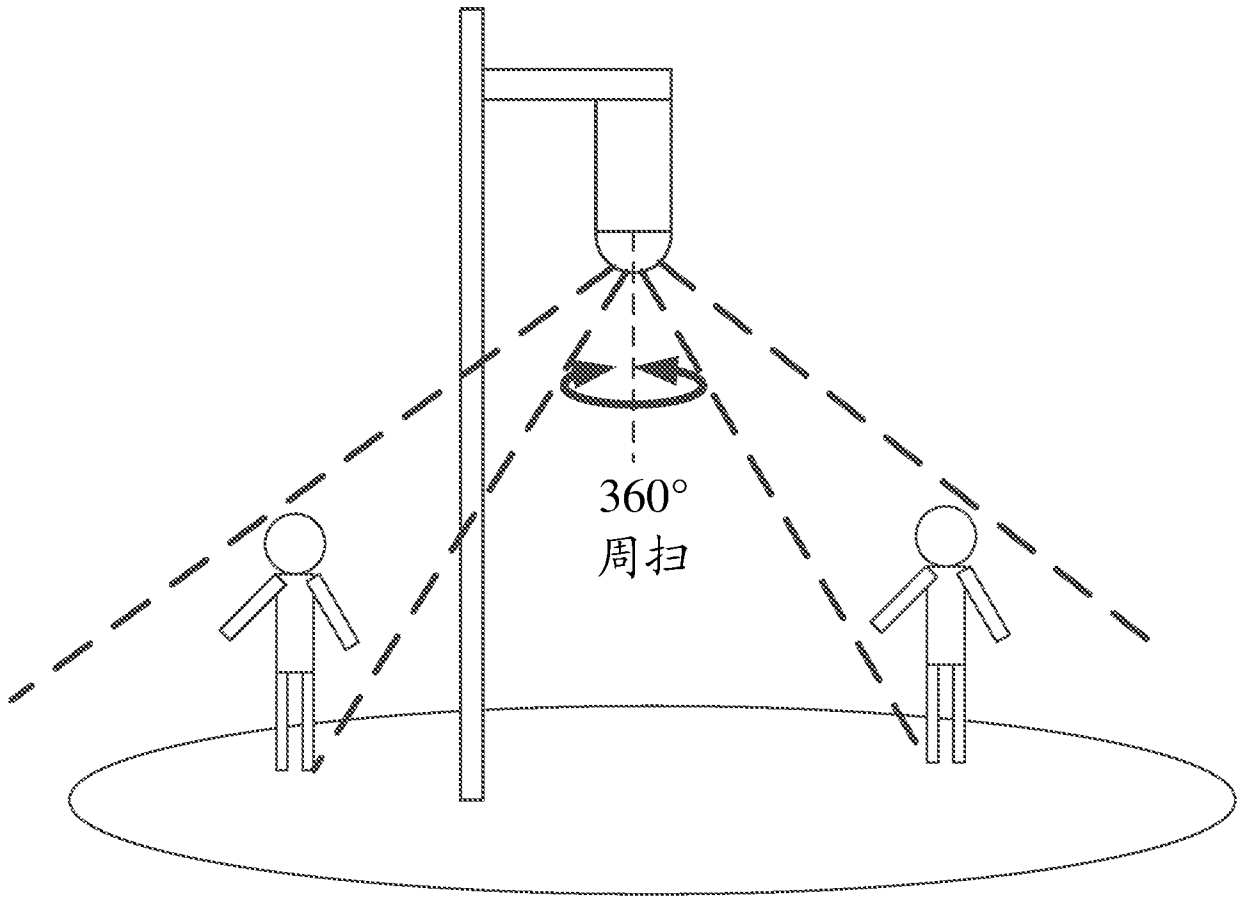


图 1A

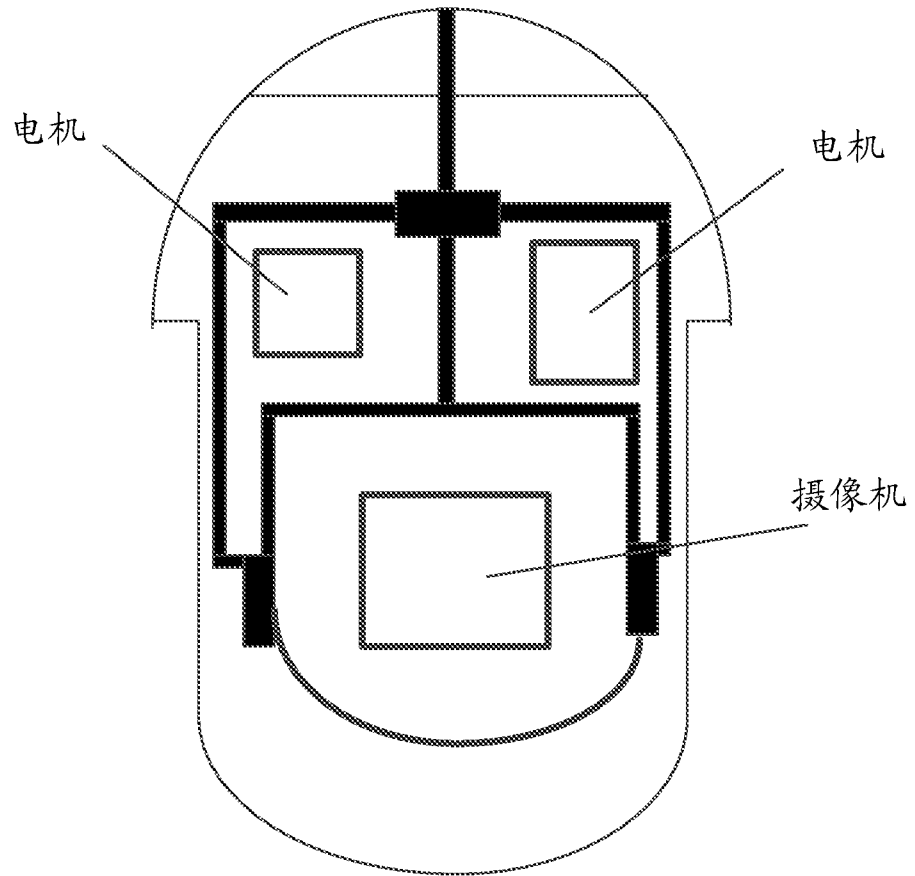


图 1B

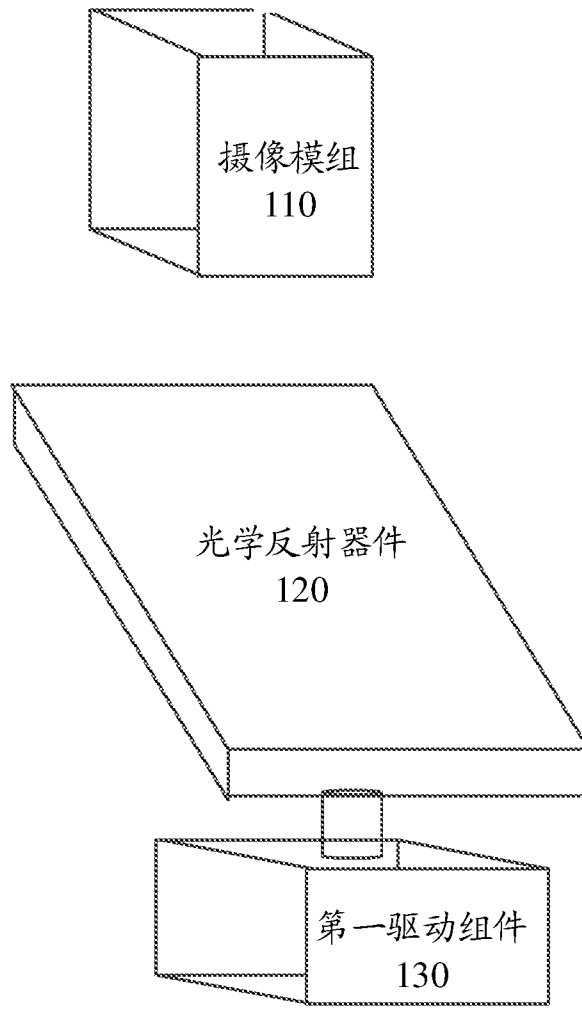


图 2

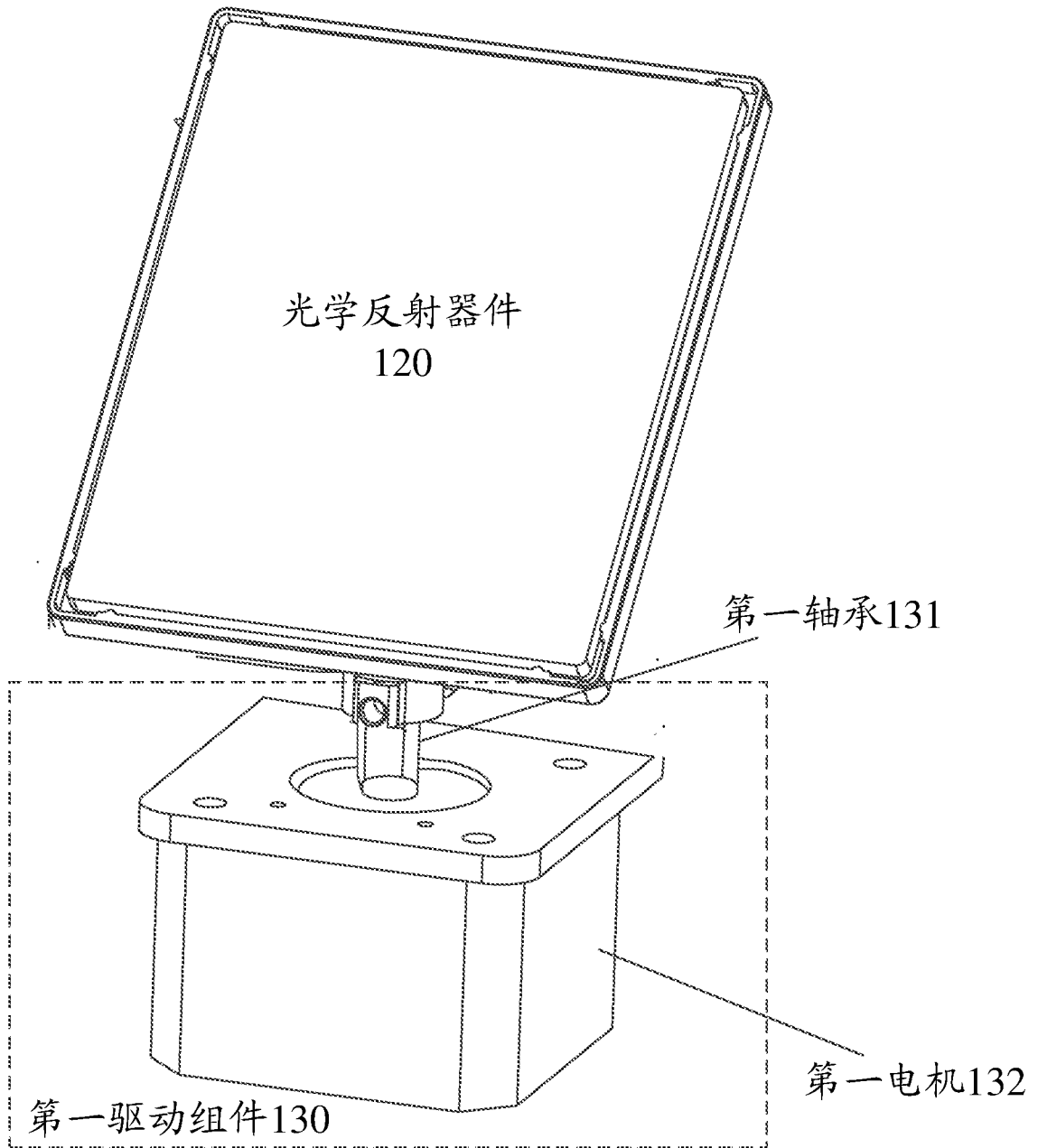


图 3A

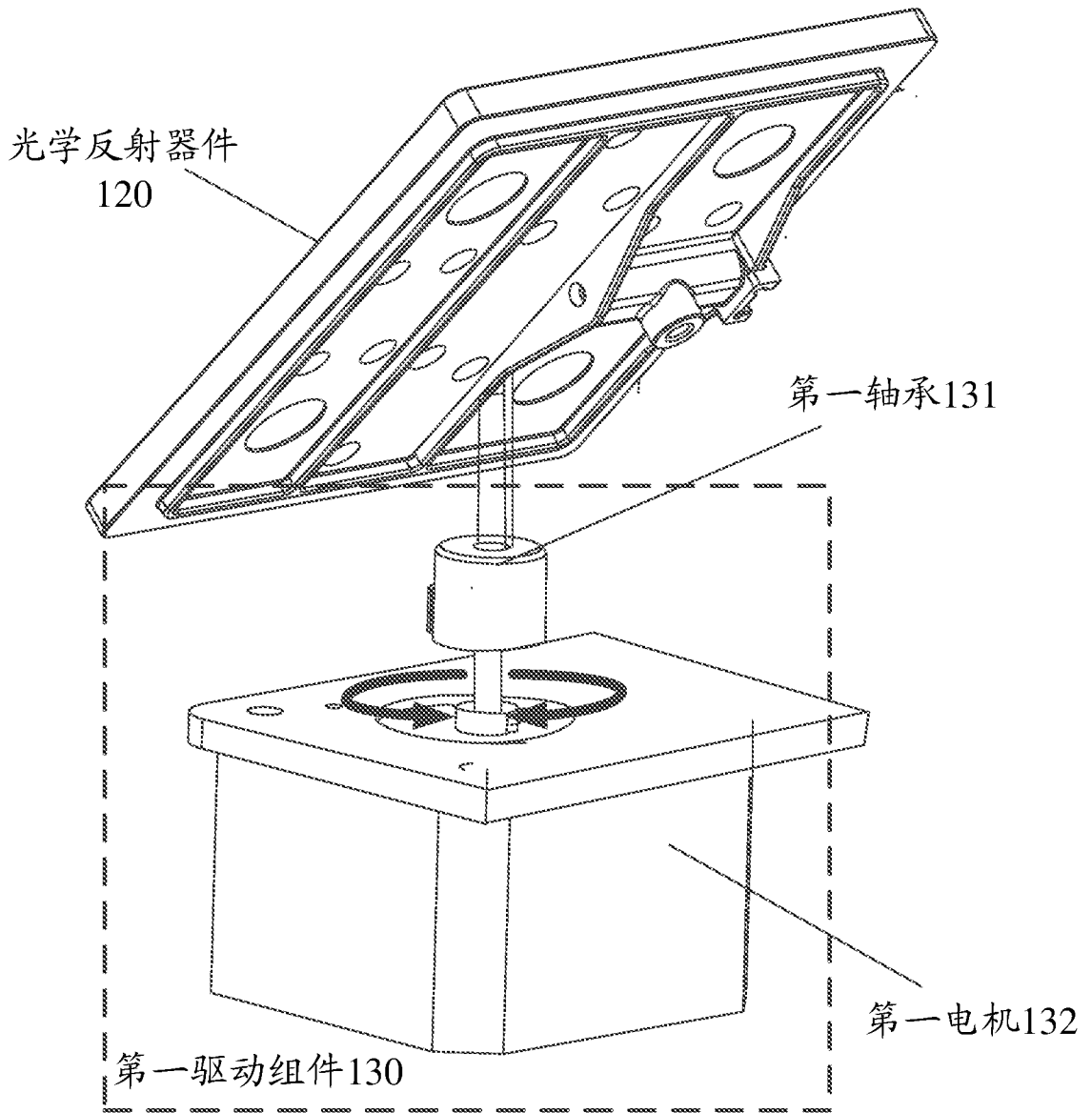


图 3B

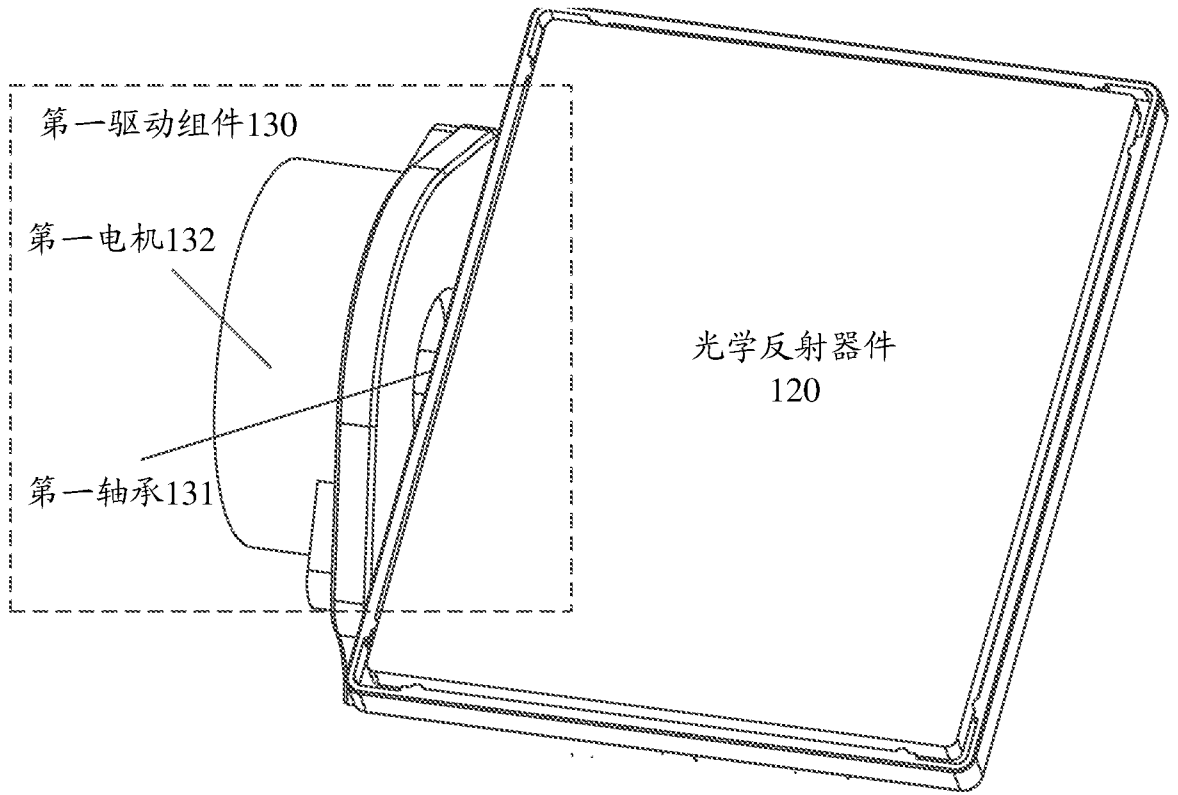


图 4A

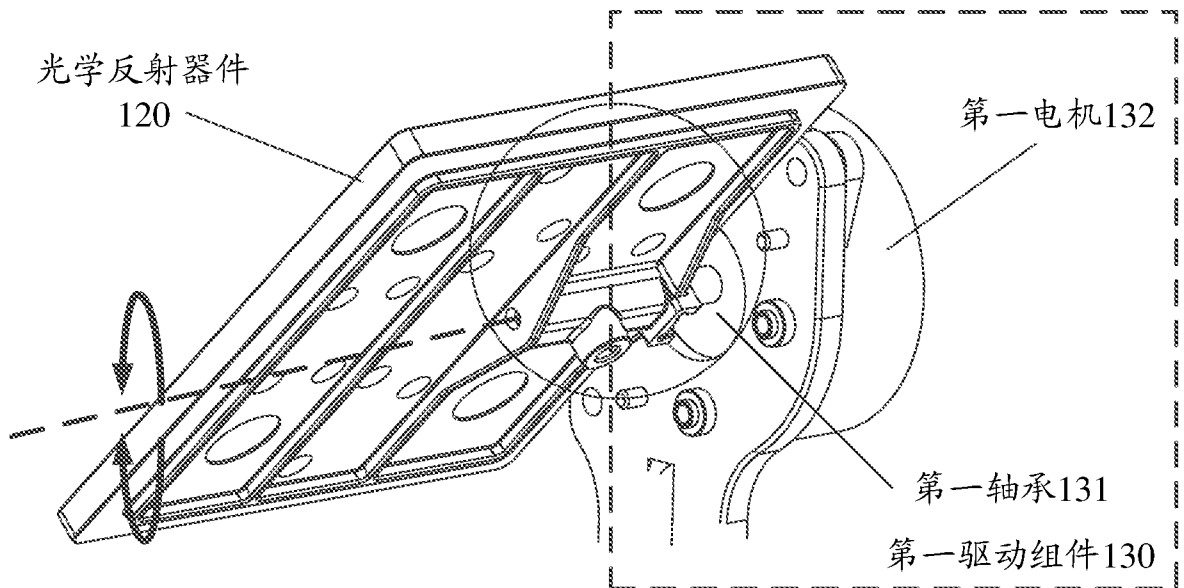


图 4B

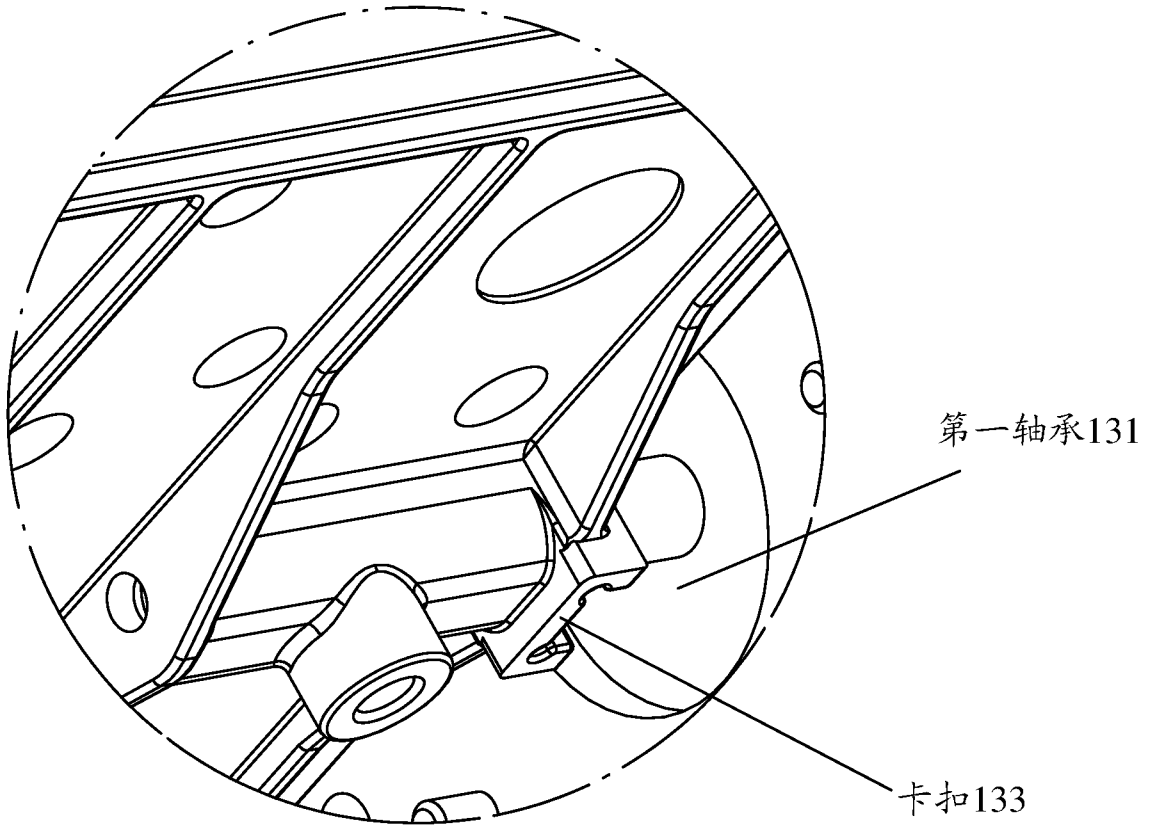


图 4C

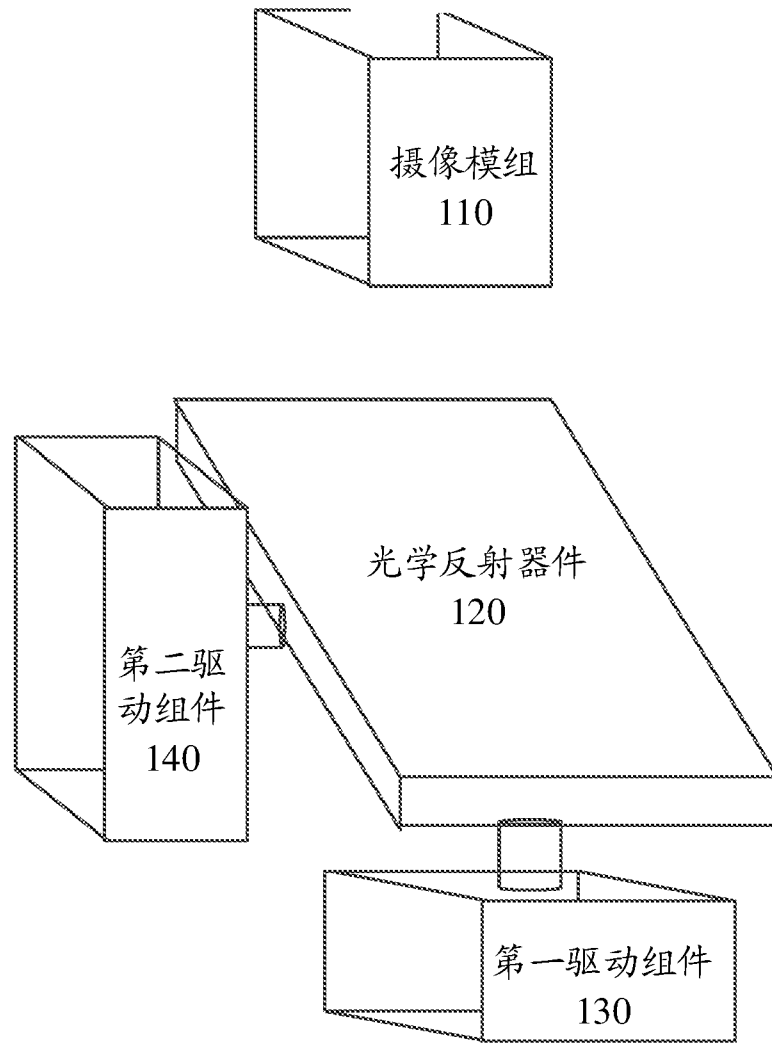


图 5

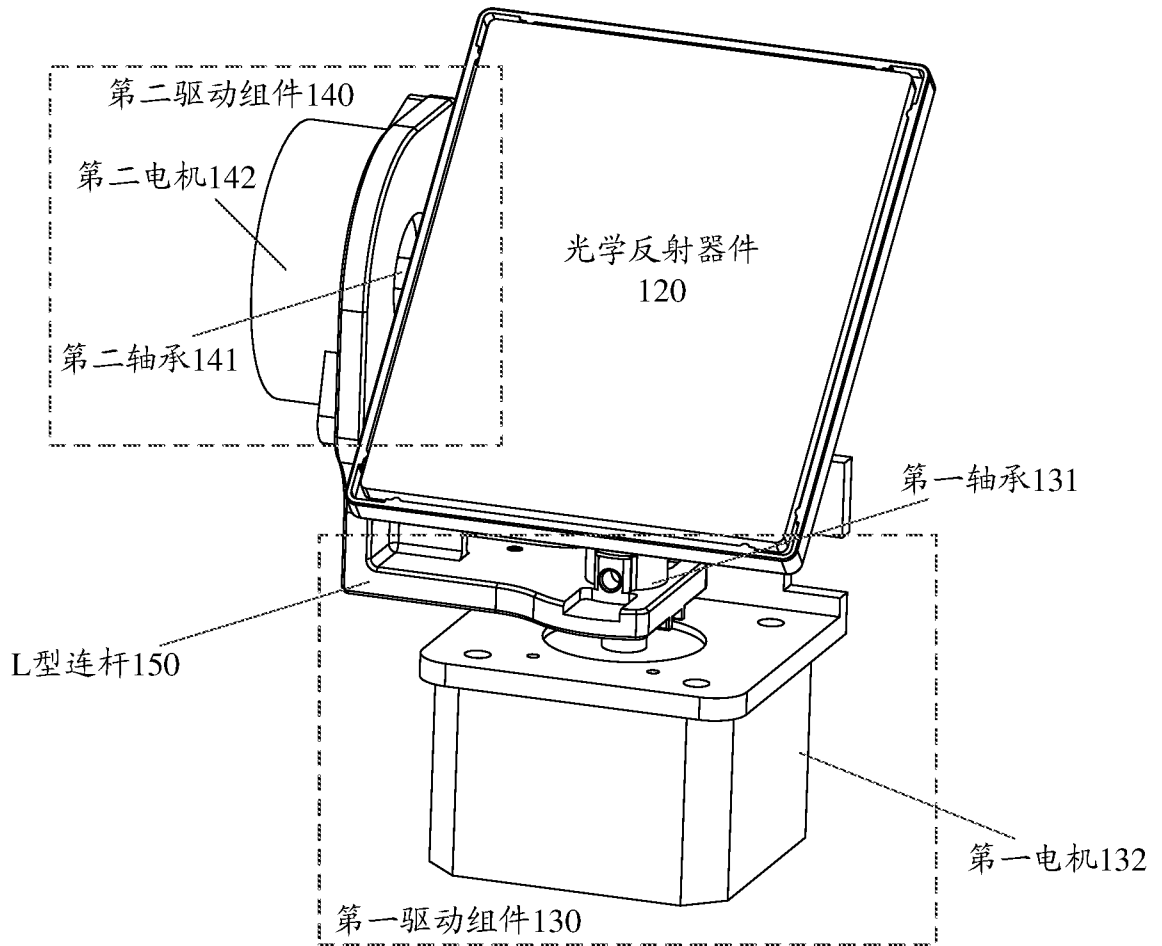


图 6A

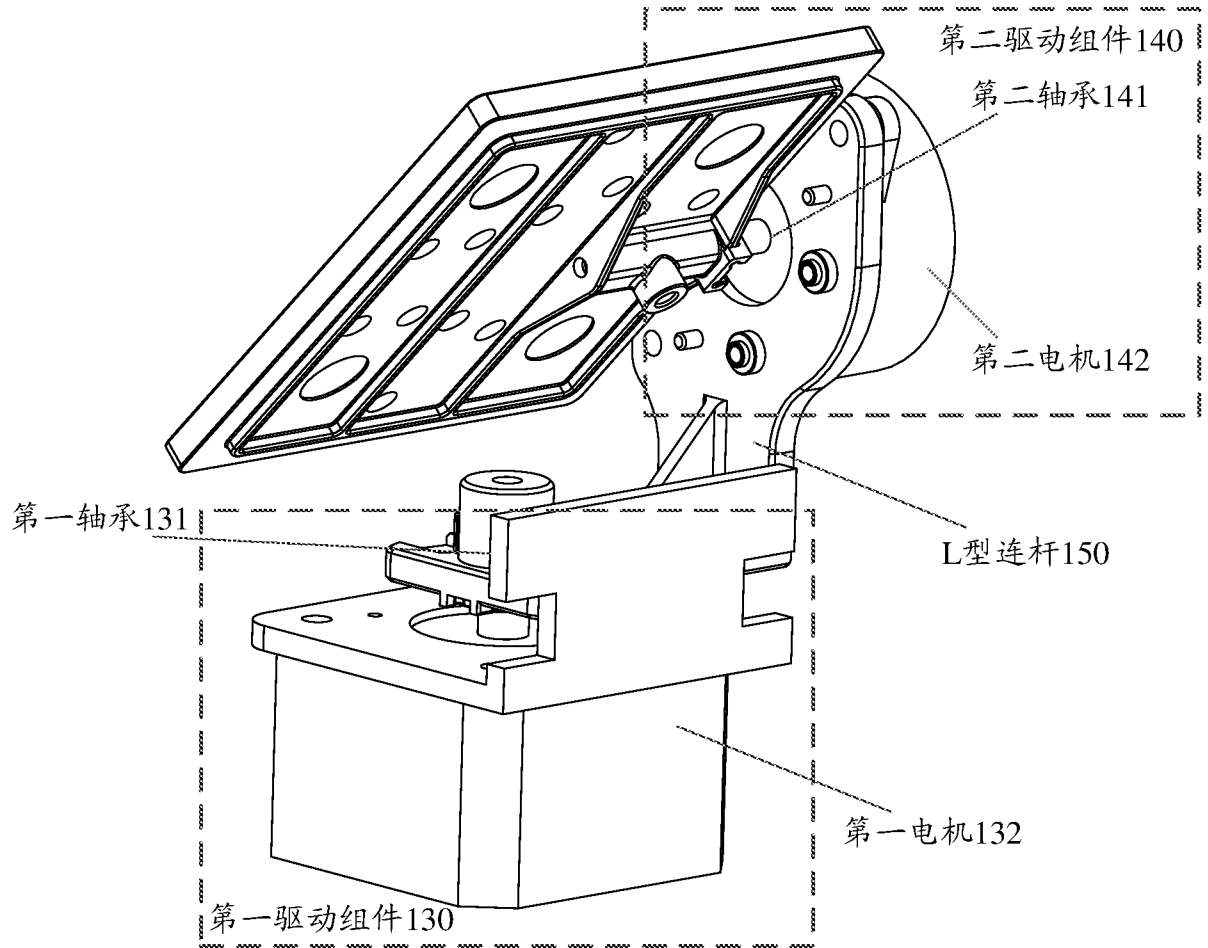


图 6B

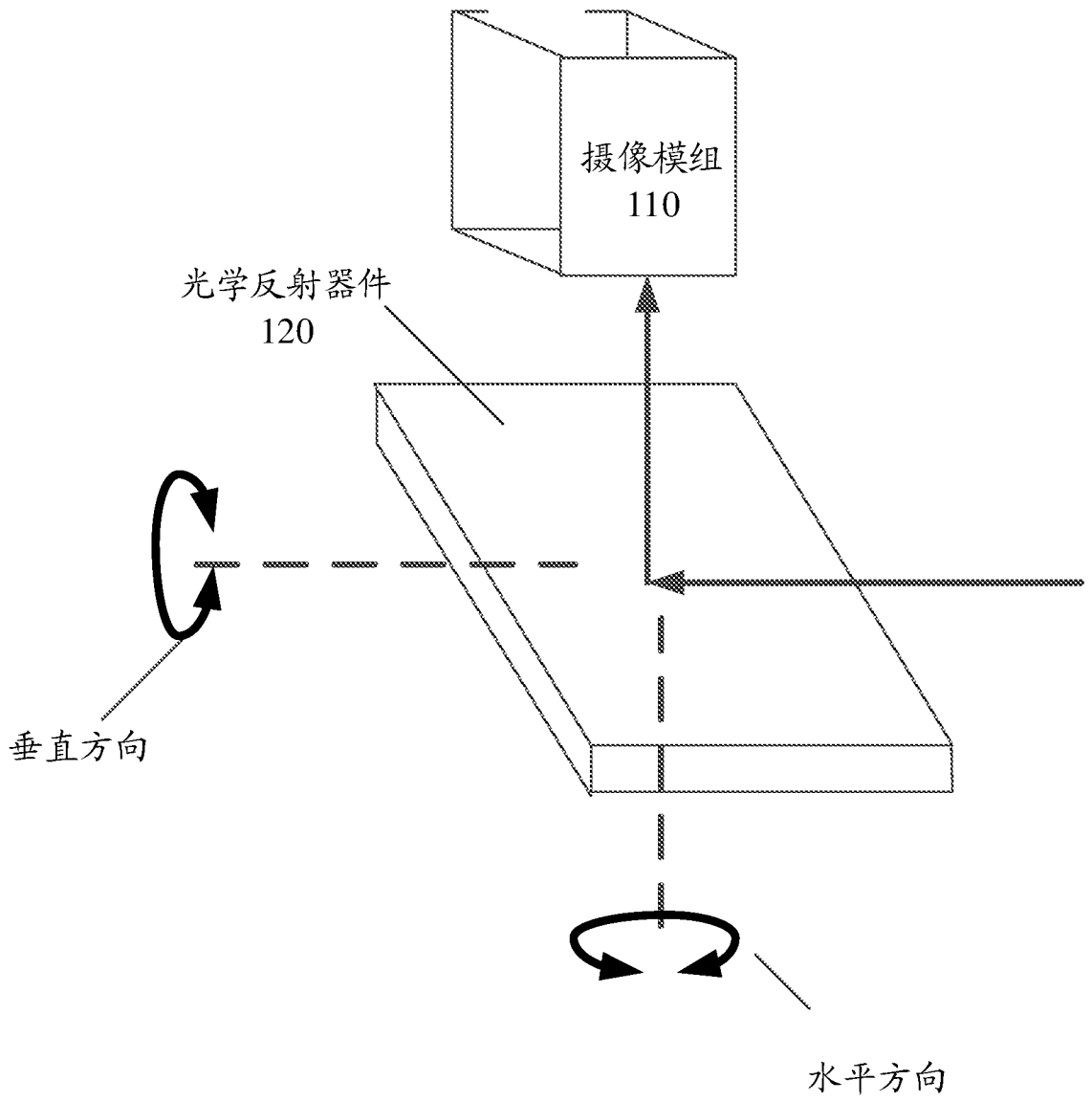


图 7A

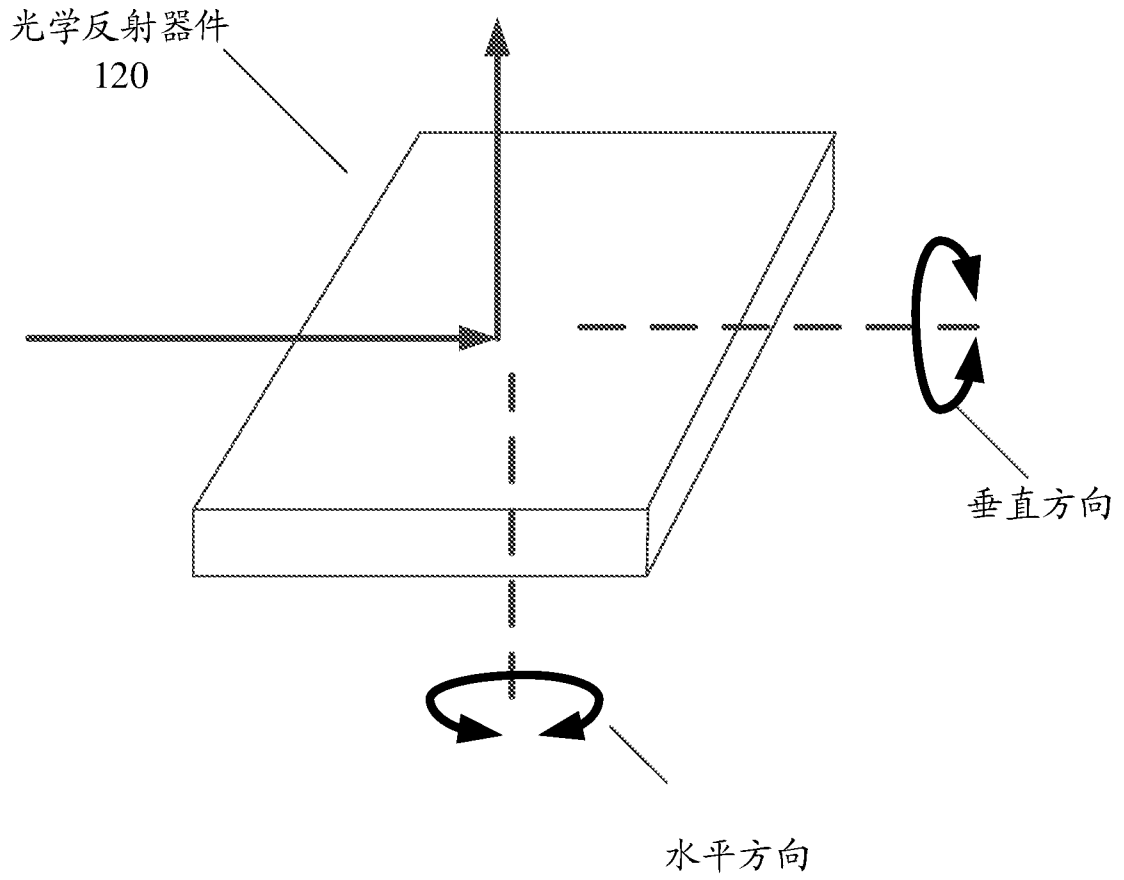


图 7B

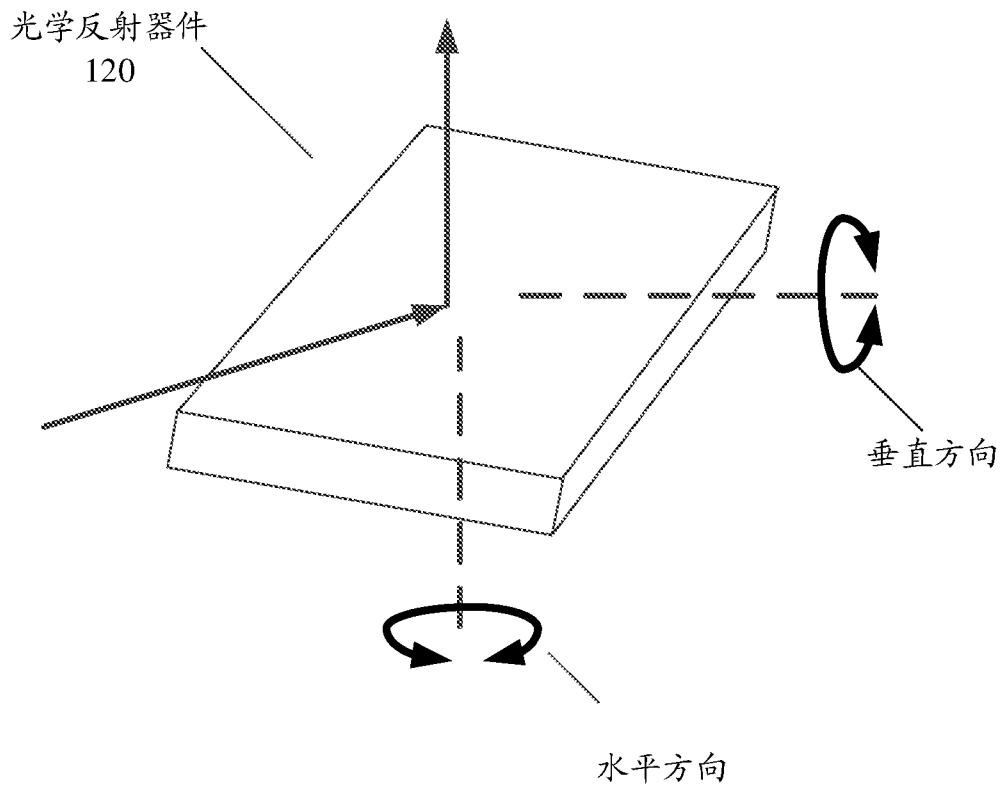


图 7C

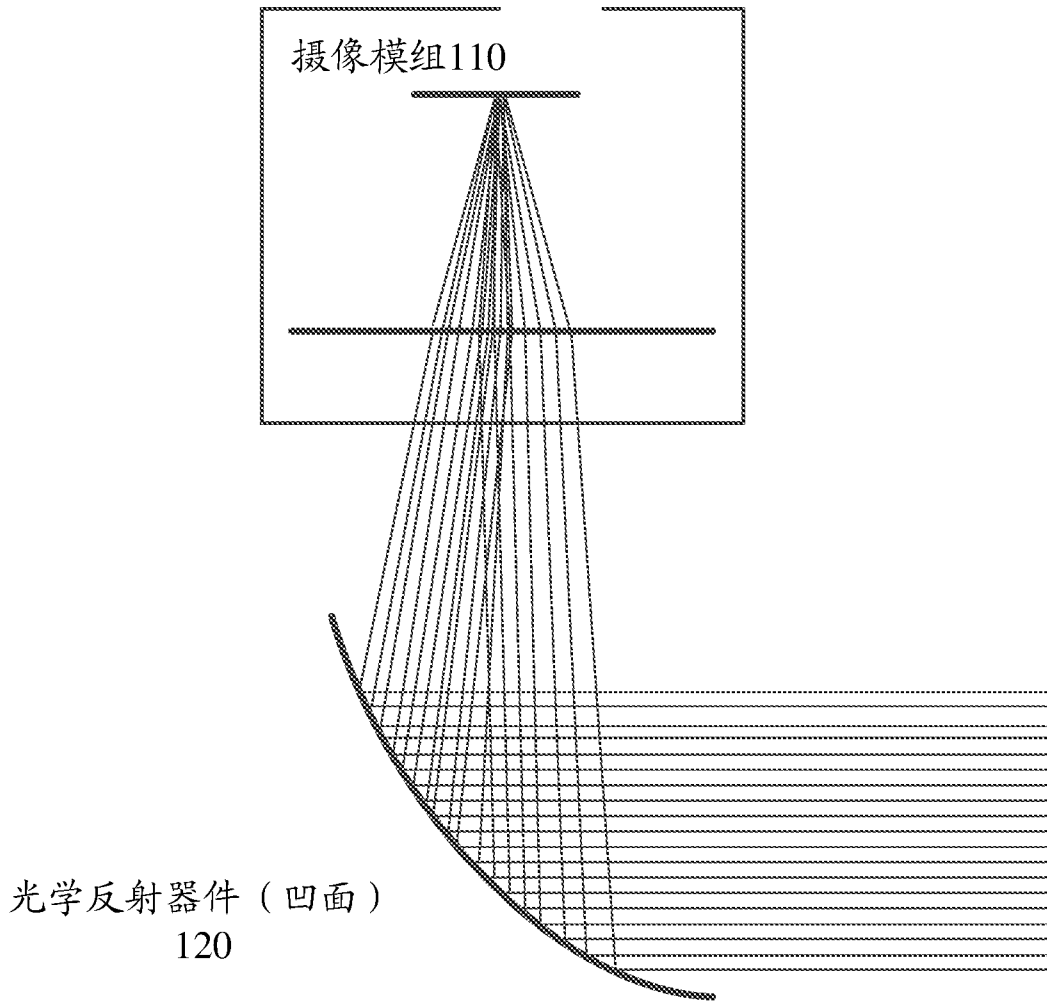


图 8

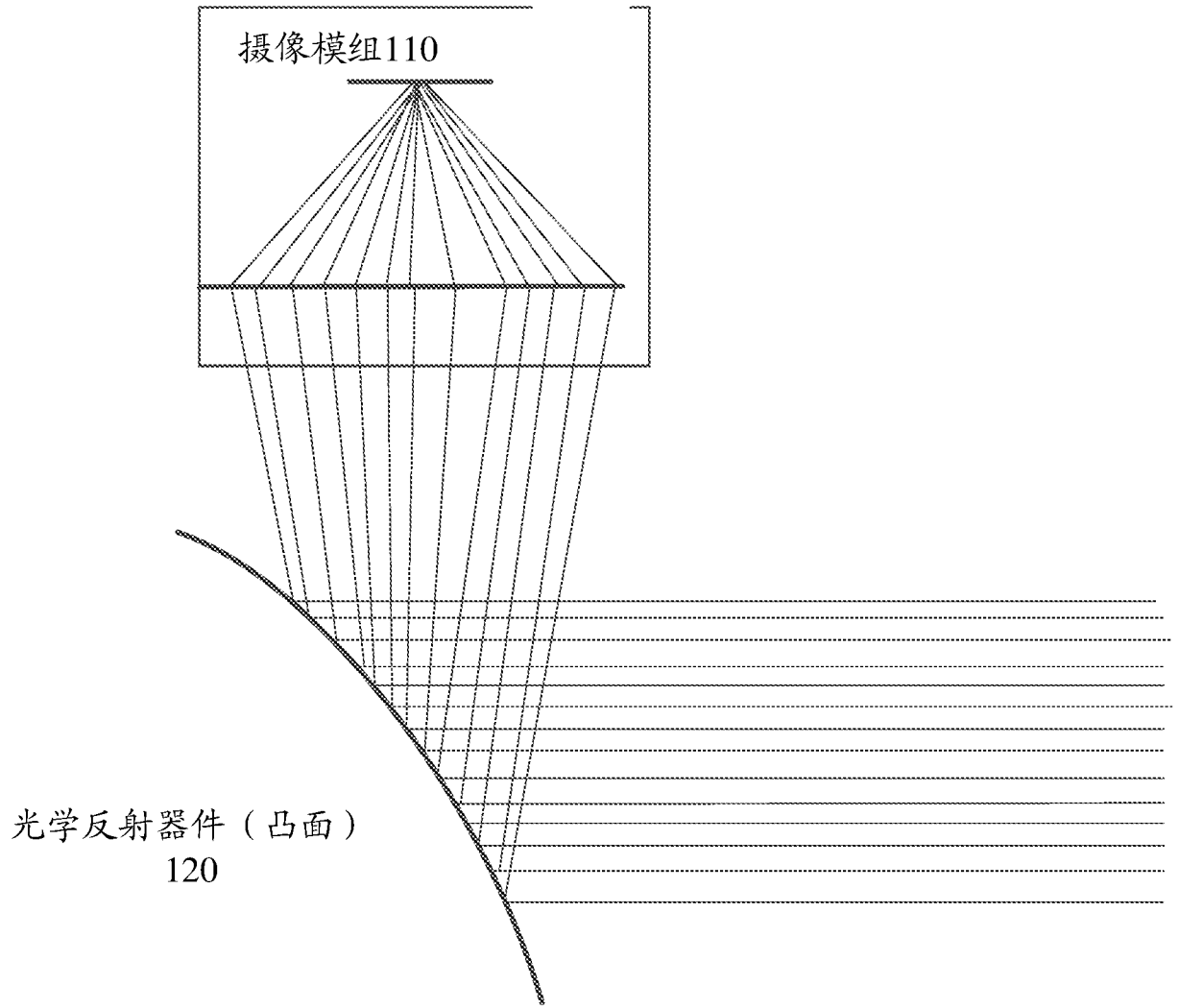


图 9A

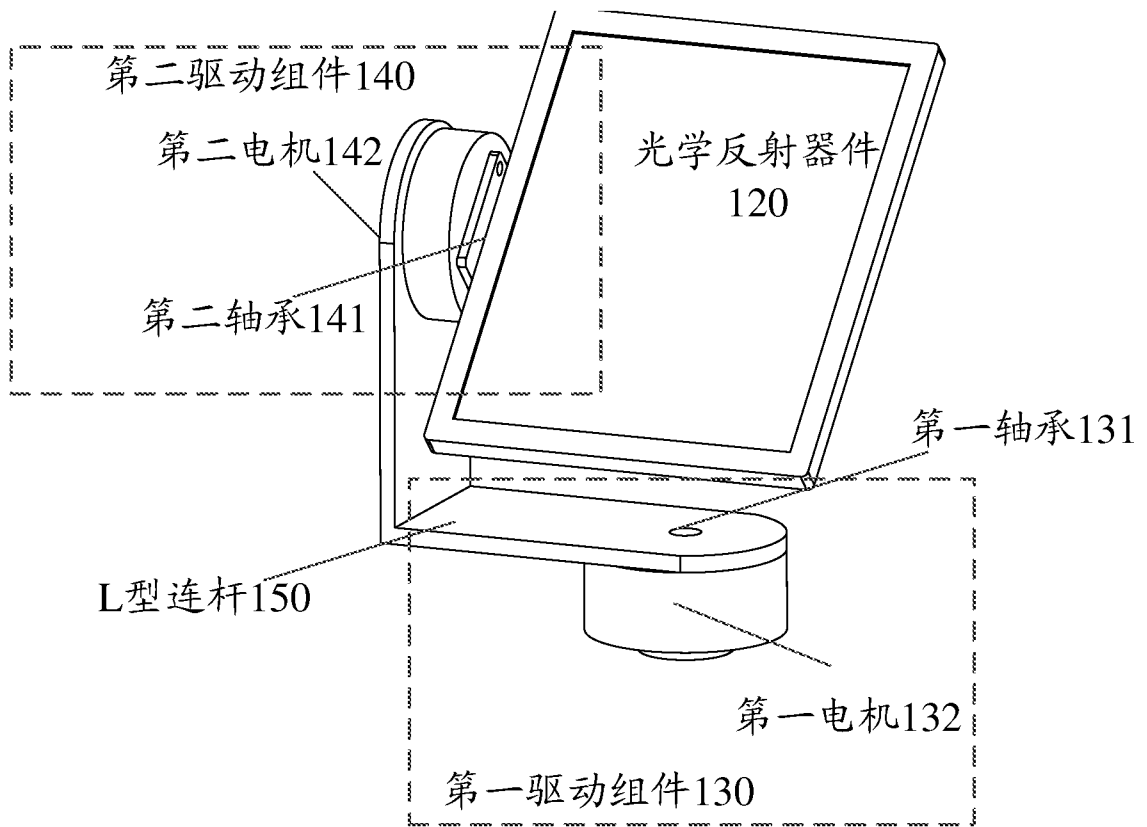


图 9B

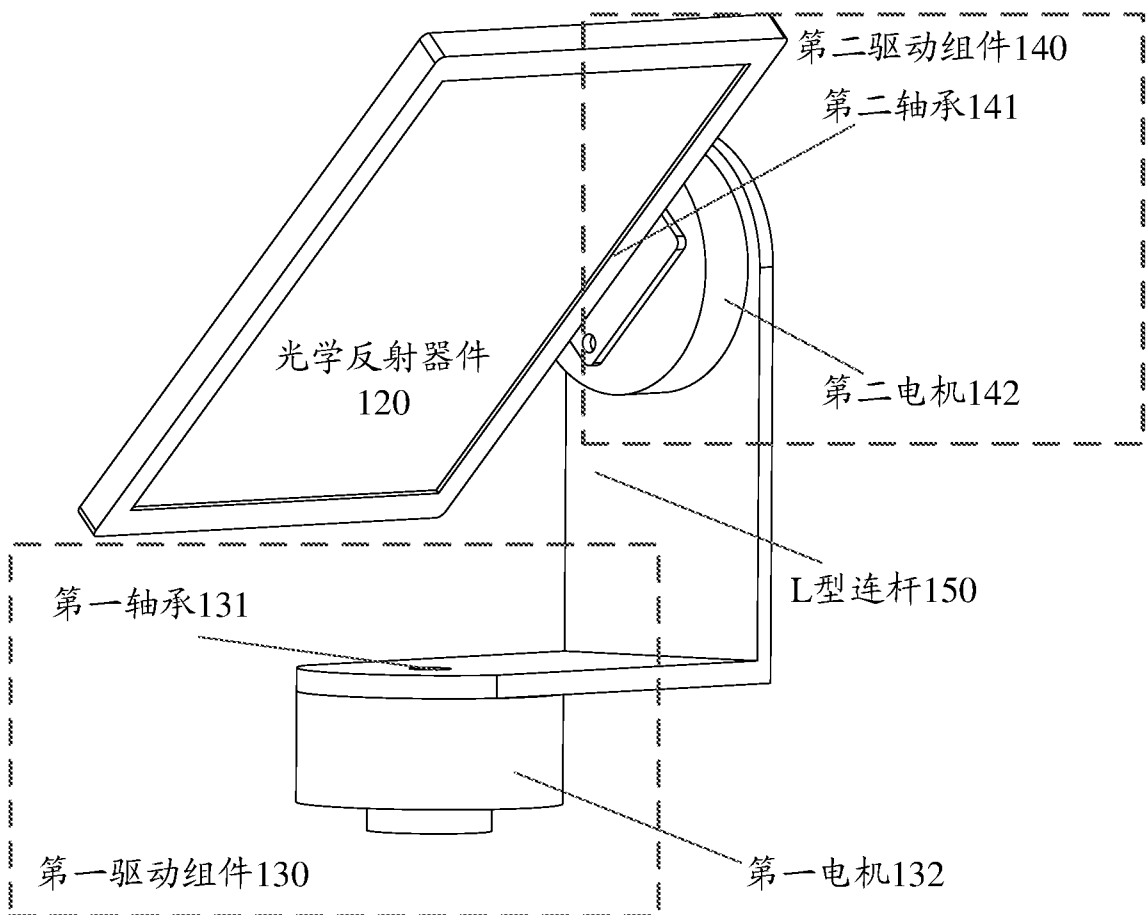


图 9C

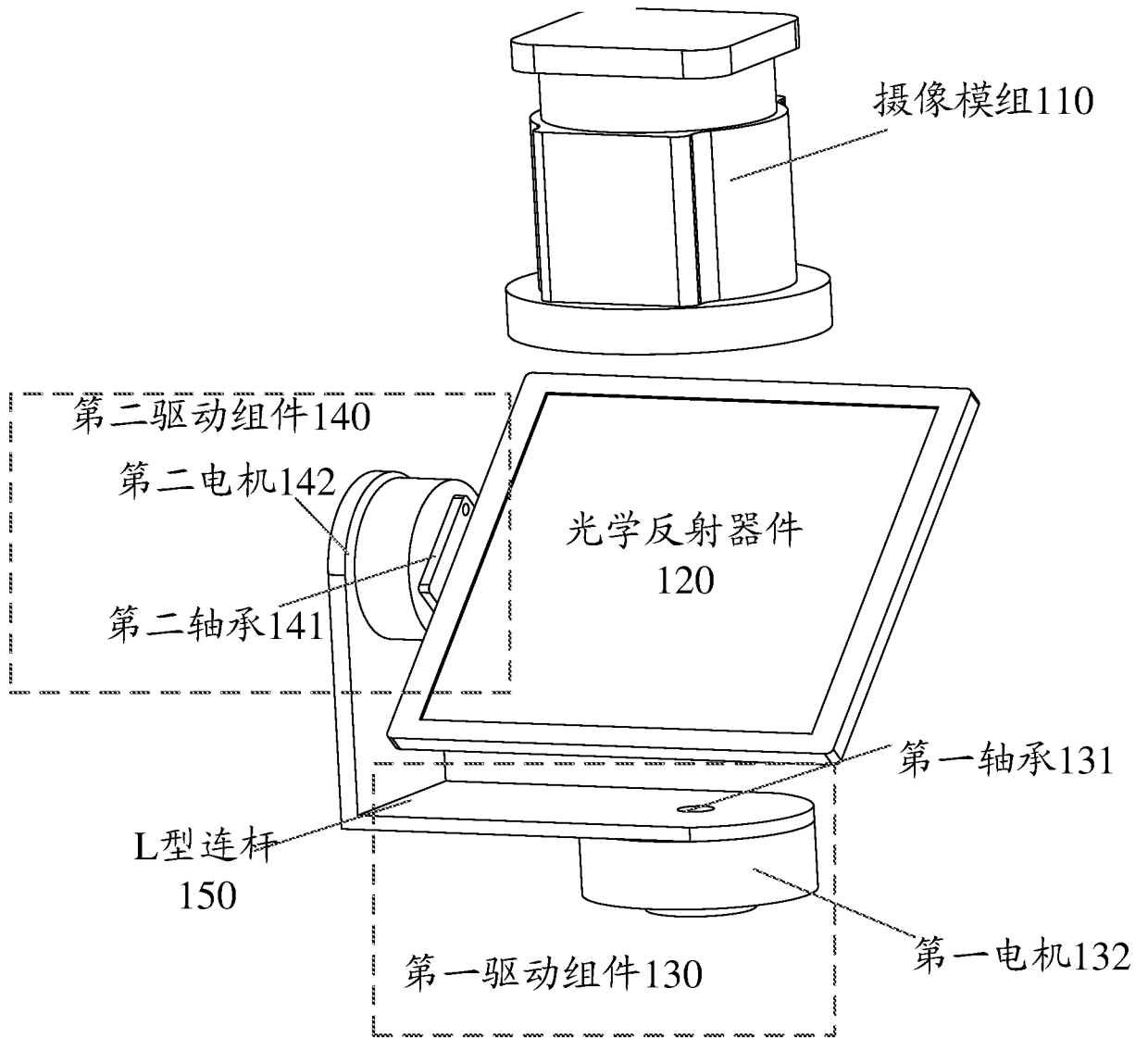


图 9D

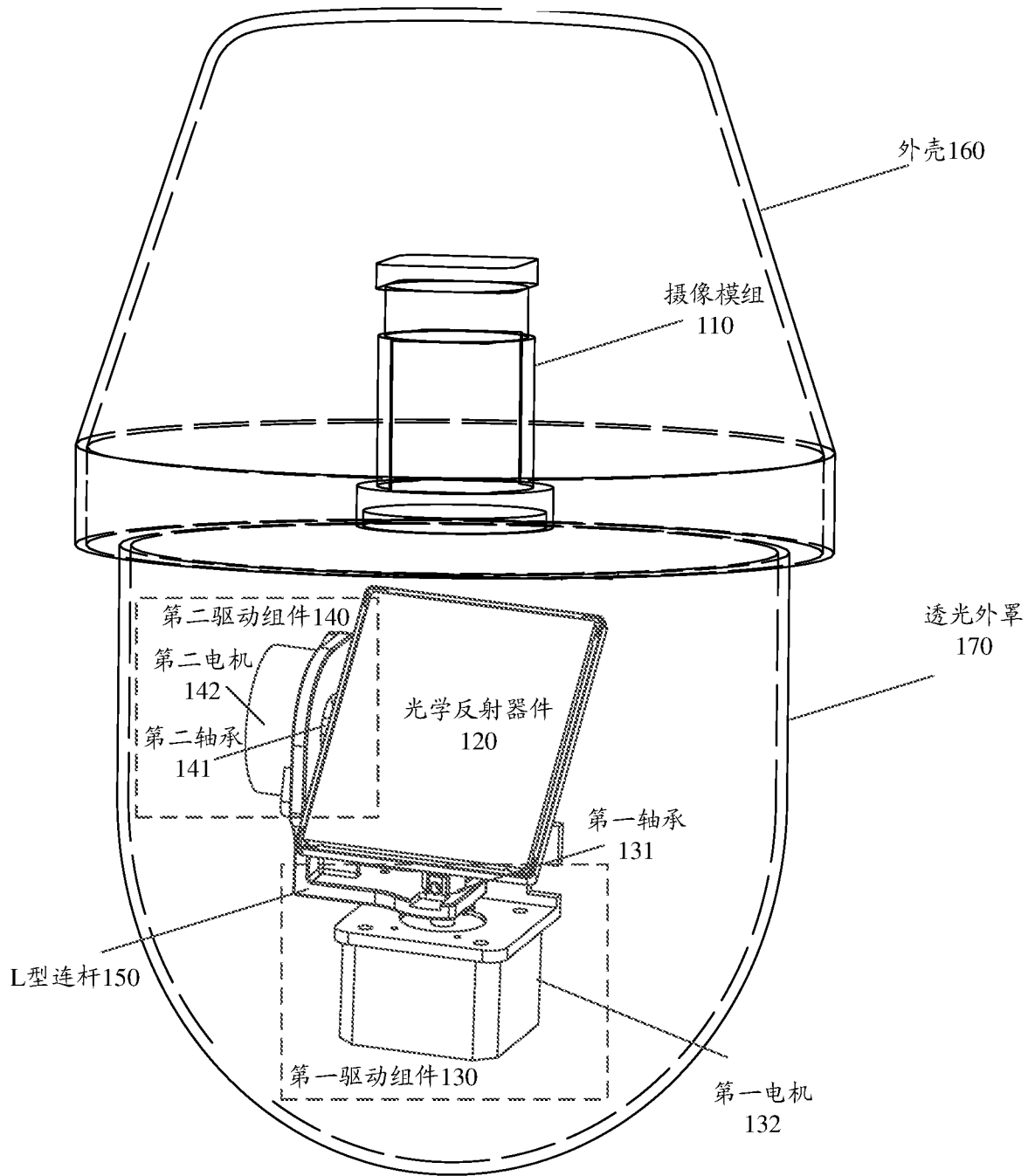


图 10

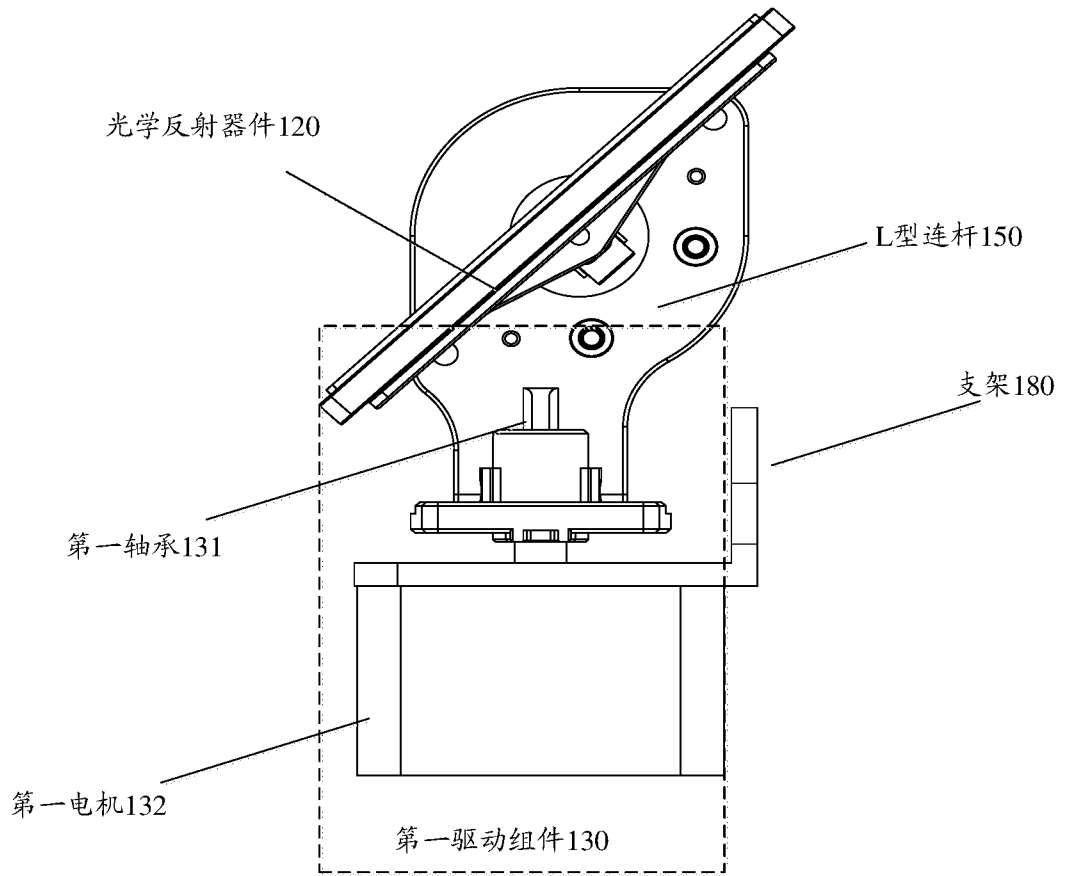


图 11

第一驱动组件
130

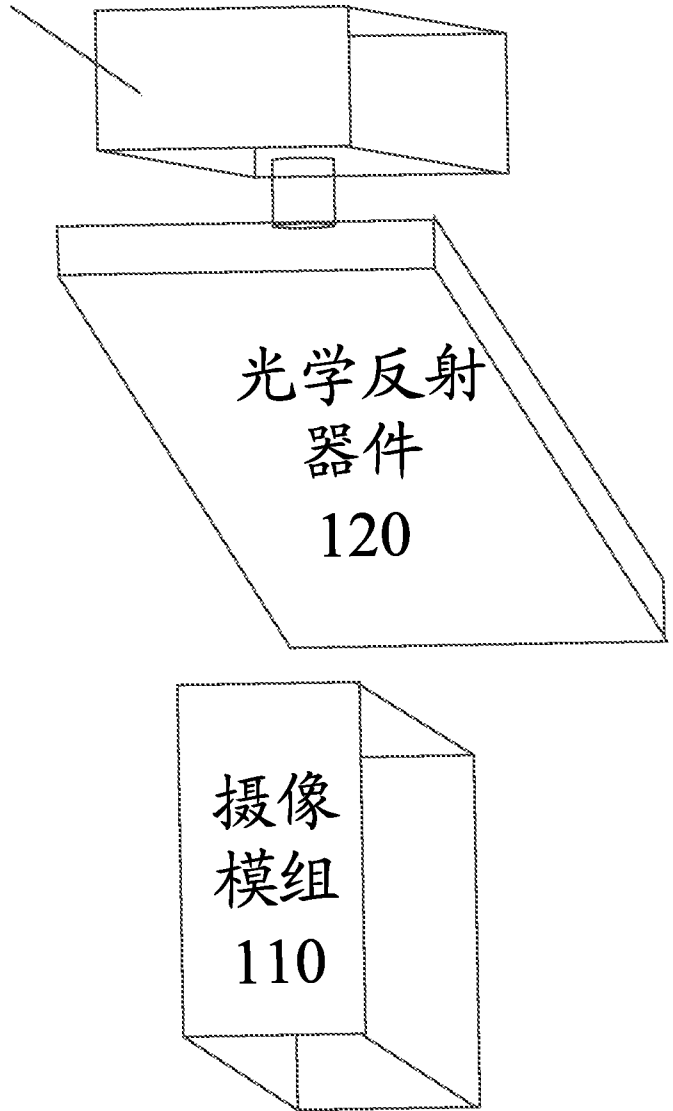


图 12

水平方向

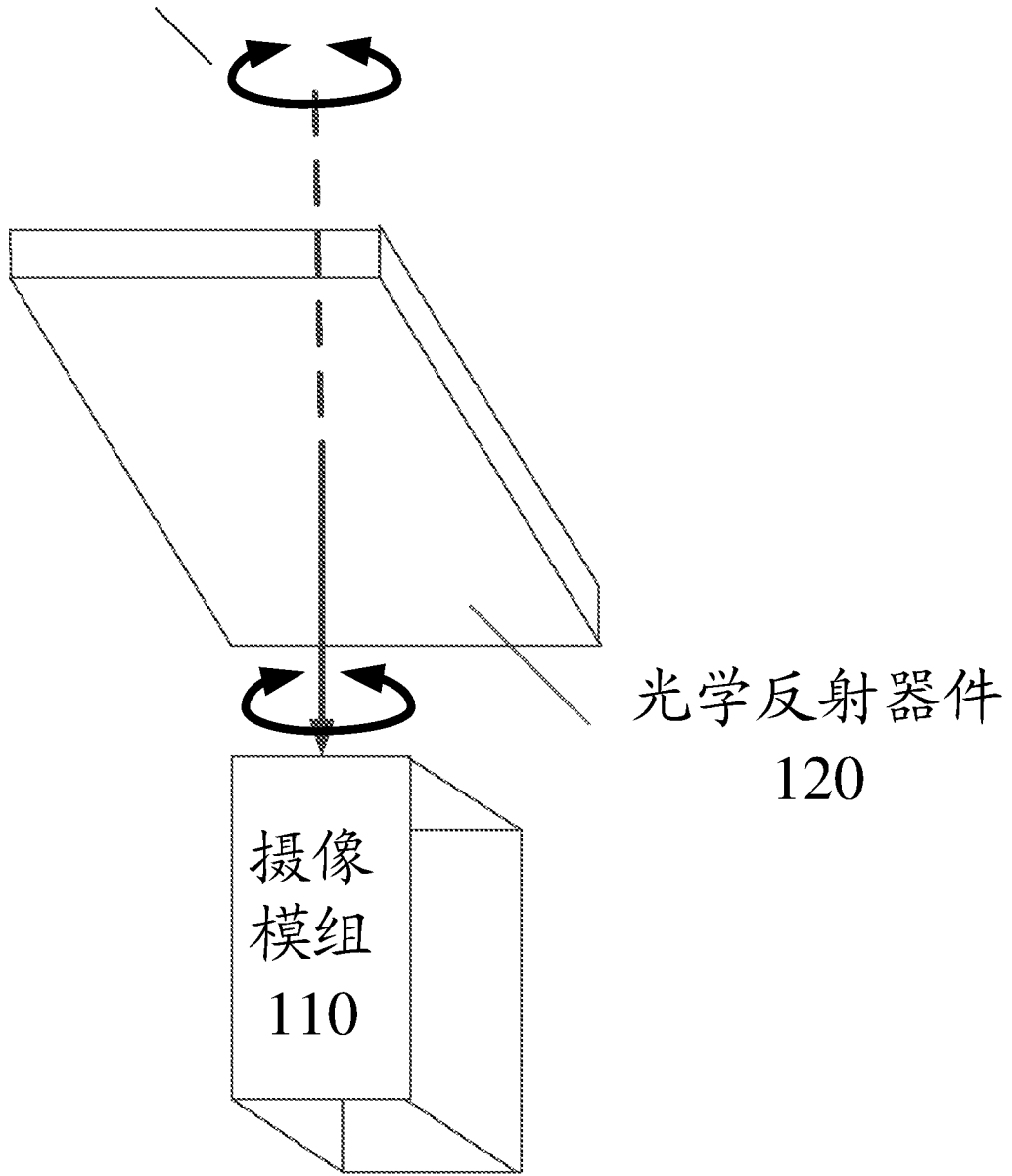
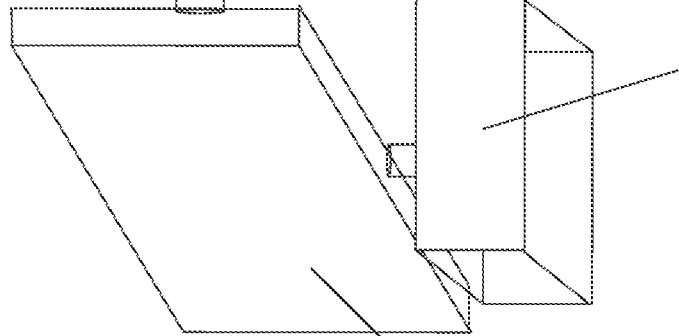
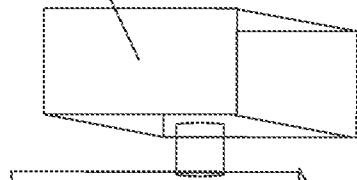


图 13

第一驱动组件

130



第二驱动组件

140

光学反射器件

120



图 14

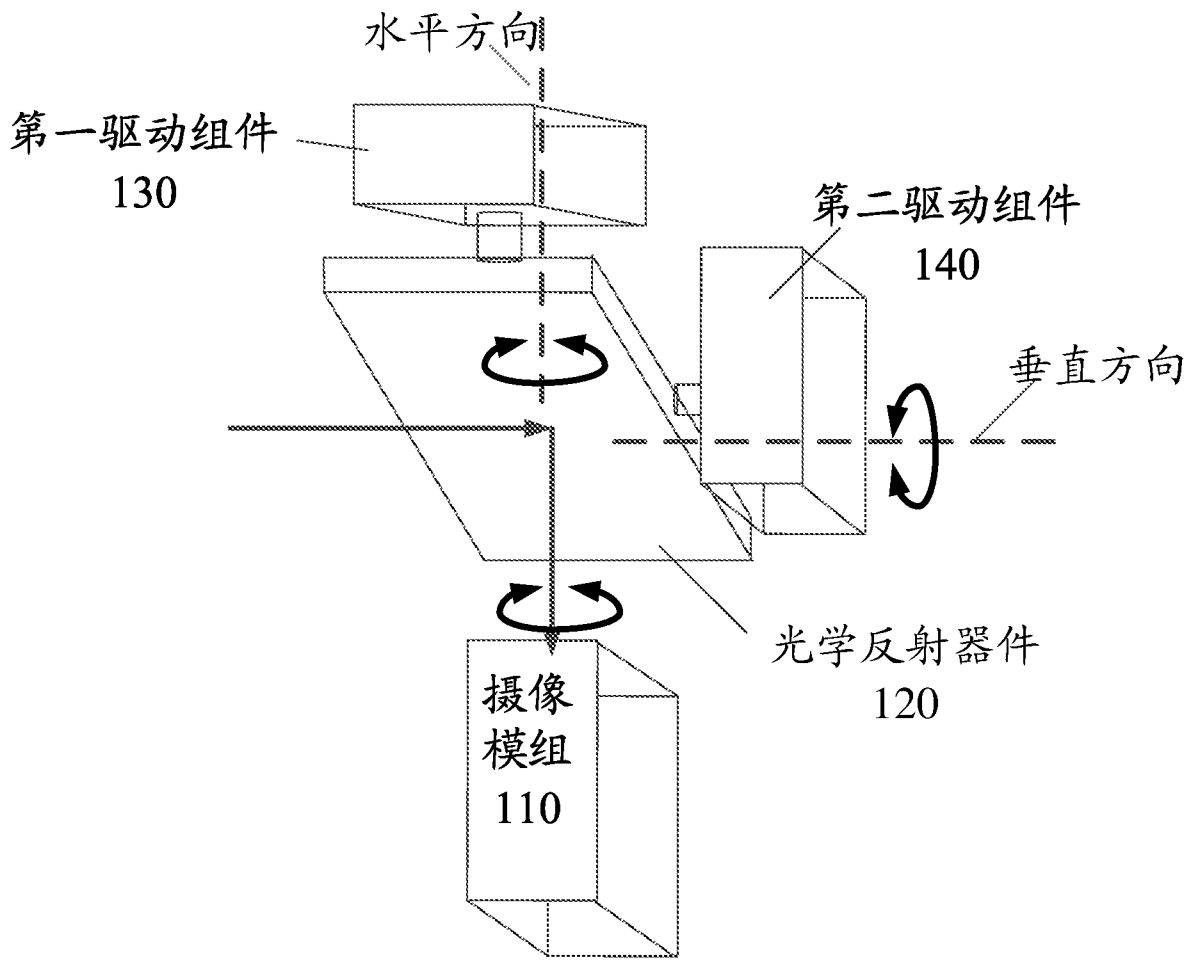


图 15

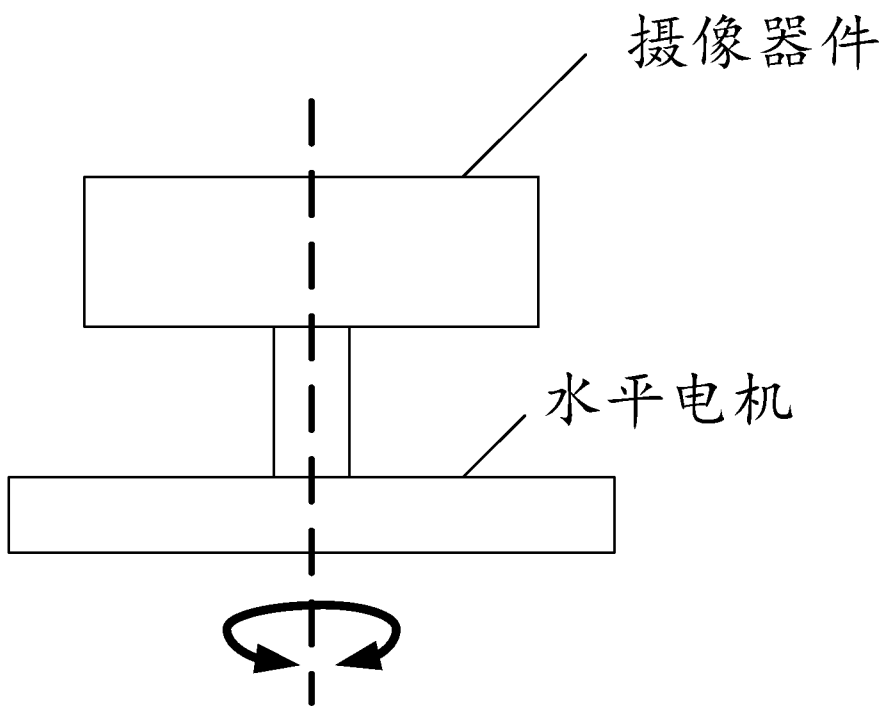


图 16

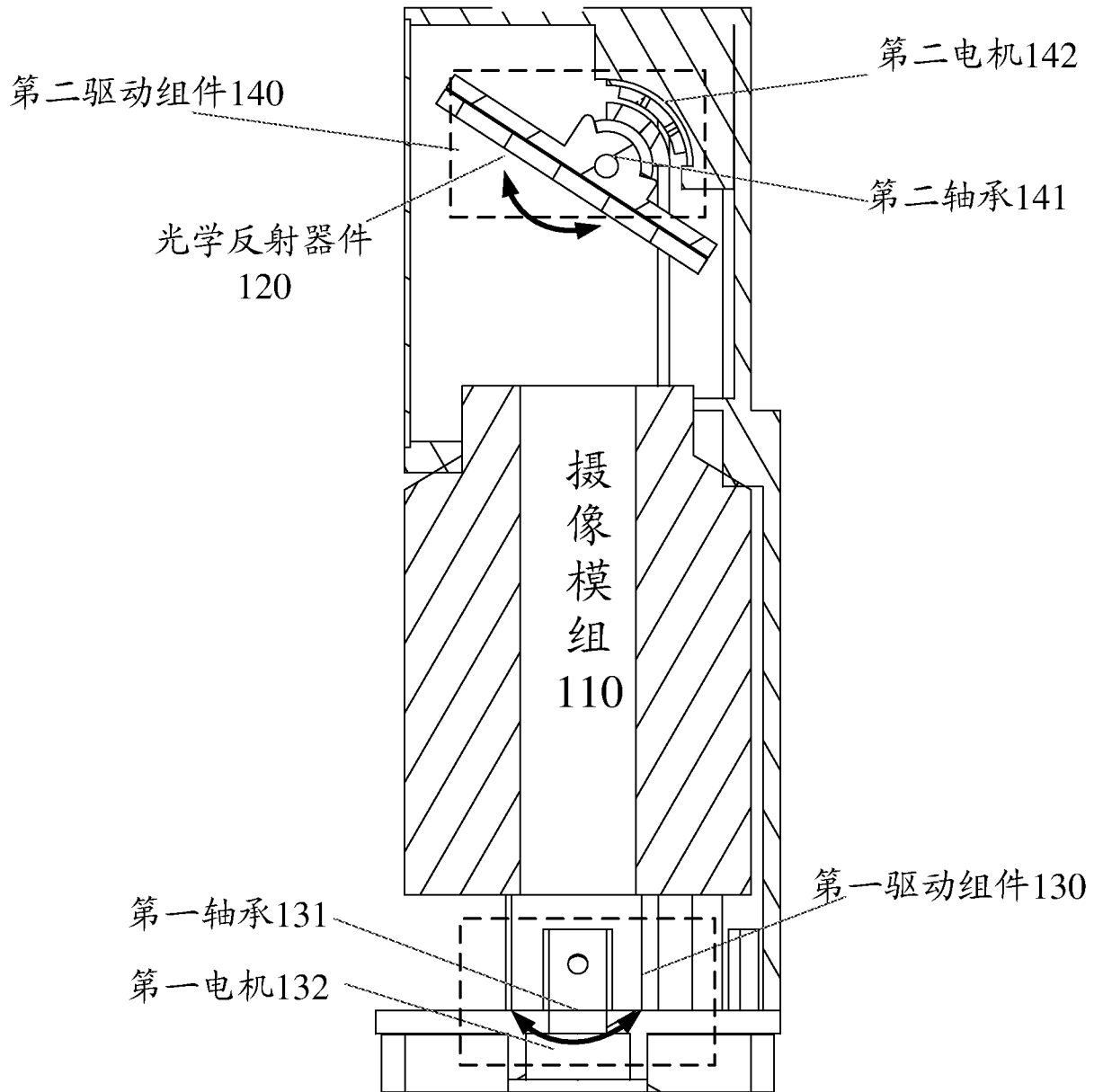


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/114564

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02B 17/08(2006.01)i; G03B 17/17(2006.01)i; H04N 5/225(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B; G03B; H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS, CNTXT, VEN: 反射, 反光, 旋, 转, 相机, 摄像, CCD+, reflect+, mirror+, rotat+, rotar+, turn+, camera+, imag+, video+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105301872 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 03 February 2016 (2016-02-03) description, paragraphs 28-39, and figures 4-5	1-36
X	CN 109089019 A (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 December 2018 (2018-12-25) description paragraphs 56-98, figures 1-6-3	1-36
X	CN 1304058 A (LI, Chaohui) 18 July 2001 (2001-07-18) description, pages 3-4, and figures 1-5	1-36
X	CN 101273296 A (BISHOP MARK VINCENT) 24 September 2008 (2008-09-24) description, pages 4-8, and figures 1-6	1-36
X	US 2007176083 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG.) 02 August 2007 (2007-08-02) description, pages 24-35, and figure 1	1-36
X	CN 206460243 U (SHENZHEN DAJIANG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 September 2017 (2017-09-01) description, paragraphs 41-62, and figures 1-4	1-36
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 December 2020		Date of mailing of the international search report 18 December 2020
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/114564

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105301872	A	03 February 2016	None			
CN	109089019	A	25 December 2018	WO	2018228278	A1	20 December 2018
CN	1304058	A	18 July 2001	None			
CN	101273296	A	24 September 2008	EP	1929354	A4	31 March 2010
				US	2008239430	A1	02 October 2008
				WO	2007035979	A1	05 April 2007
				US	7804056	B2	28 September 2010
				ES	2644743	T3	30 November 2017
				EP	1929354	A1	11 June 2008
				JP	2009510490	A	12 March 2009
				EP	1929354	B1	26 July 2017
				CN	101273296	B	08 August 2012
				JP	4997244	B2	08 August 2012
				AU	2008201561	B	21 July 2011
				AU	2008201561	A1	01 May 2008
US	2007176083	A1	02 August 2007	US	8077201	B2	13 December 2011
				EP	1813474	A2	01 August 2007
				EP	1813474	A3	13 August 2008
				DE	502006004499	D1	24 September 2009
				EP	1813474	B1	12 August 2009
				DE	102006004260	A1	02 August 2007
				ES	2328613	T3	16 November 2009
CN	206460243	U	01 September 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/114564

<p>A. 主题的分类</p> <p>G02B 17/08 (2006.01) i; G03B 17/17 (2006.01) i; H04N 5/225 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G02B; G03B; H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, VEN: 反射, 反光, 旋, 转, 相机, 摄像, CCD+, reflect+, mirror+, rotat+, rotar+, turn+, camera+, imag+, video+</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 105301872 A (浙江大学) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 说明书第28-39段, 图4-5</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109089019 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25) 说明书第56-98段, 图1-6-3</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1304058 A (李朝辉) 2001年 7月 18日 (2001 - 07 - 18) 说明书第3-4页, 图1-5</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101273296 A (M V 毕晓普) 2008年 9月 24日 (2008 - 09 - 24) 说明书第4-8页, 图1-6</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2007176083 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 2007年 8月 2日 (2007 - 08 - 02) 说明书第24-35页, 图1</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 206460243 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 9月 1日 (2017 - 09 - 01) 说明书第41-62段, 图1-4</td> <td>1-36</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 105301872 A (浙江大学) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 说明书第28-39段, 图4-5	1-36	X	CN 109089019 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25) 说明书第56-98段, 图1-6-3	1-36	X	CN 1304058 A (李朝辉) 2001年 7月 18日 (2001 - 07 - 18) 说明书第3-4页, 图1-5	1-36	X	CN 101273296 A (M V 毕晓普) 2008年 9月 24日 (2008 - 09 - 24) 说明书第4-8页, 图1-6	1-36	X	US 2007176083 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 2007年 8月 2日 (2007 - 08 - 02) 说明书第24-35页, 图1	1-36	X	CN 206460243 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 9月 1日 (2017 - 09 - 01) 说明书第41-62段, 图1-4	1-36
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 105301872 A (浙江大学) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 说明书第28-39段, 图4-5	1-36																					
X	CN 109089019 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25) 说明书第56-98段, 图1-6-3	1-36																					
X	CN 1304058 A (李朝辉) 2001年 7月 18日 (2001 - 07 - 18) 说明书第3-4页, 图1-5	1-36																					
X	CN 101273296 A (M V 毕晓普) 2008年 9月 24日 (2008 - 09 - 24) 说明书第4-8页, 图1-6	1-36																					
X	US 2007176083 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 2007年 8月 2日 (2007 - 08 - 02) 说明书第24-35页, 图1	1-36																					
X	CN 206460243 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 9月 1日 (2017 - 09 - 01) 说明书第41-62段, 图1-4	1-36																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 12月 10日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 12月 18日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>陈亚娟</p> <p>电话号码 (86-10) 62085757</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/114564

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105301872	A	2016年 2月 3日	无			
CN	109089019	A	2018年 12月 25日	WO	2018228278	A1	2018年 12月 20日
CN	1304058	A	2001年 7月 18日	无			
CN	101273296	A	2008年 9月 24日	EP	1929354	A4	2010年 3月 31日
				US	2008239430	A1	2008年 10月 2日
				WO	2007035979	A1	2007年 4月 5日
				US	7804056	B2	2010年 9月 28日
				ES	2644743	T3	2017年 11月 30日
				EP	1929354	A1	2008年 6月 11日
				JP	2009510490	A	2009年 3月 12日
				EP	1929354	B1	2017年 7月 26日
				CN	101273296	B	2012年 8月 8日
				JP	4997244	B2	2012年 8月 8日
				AU	2008201561	B	2011年 7月 21日
				AU	2008201561	A1	2008年 5月 1日
US	2007176083	A1	2007年 8月 2日	US	8077201	B2	2011年 12月 13日
				EP	1813474	A2	2007年 8月 1日
				EP	1813474	A3	2008年 8月 13日
				DE	502006004499	D1	2009年 9月 24日
				EP	1813474	B1	2009年 8月 12日
				DE	102006004260	A1	2007年 8月 2日
				ES	2328613	T3	2009年 11月 16日
CN	206460243	U	2017年 9月 1日	无			