

(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
2018 年 5 月 24 日 (24.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/090767 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 7/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/105810

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 12 日 (12.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611005080.5 2016 年 11 月 15 日 (15.11.2016) CN

(71) 申请人: 深圳市光峰光电技术有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路深圳集成电路设计应用产业园 401 周艺, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 于广军 (YU, Guangjun); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路深圳集成电路设计应用产业园 401 周艺, Guangdong 518055 (CN)。黄思尧 (HUANG, Siyao); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路深圳集成电路设计应用产业园 401 周艺, Guangdong 518055 (CN)。李屹 (LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路深圳集成电路设计应用产业园 401 周艺, Guangdong 518055 (CN)。

(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, 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,

(54) Title: FIRST LENS ADJUSTMENT MECHANISM, LENS ADJUSTMENT MODULE, AND PROJECTION DEVICE

(54) 发明名称: 第一镜头调整机构、镜头调整模组及投影设备

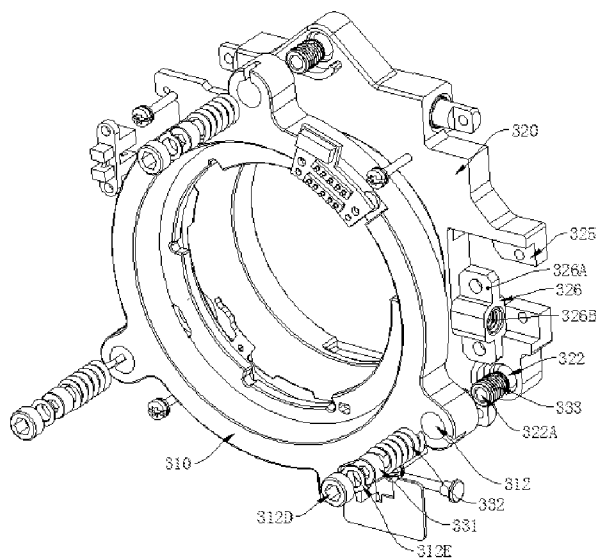


图 2

(57) Abstract: A first lens adjustment mechanism (300), respectively comprising a first support (310) and a second support (320) which are adjustably and movably connected and provided with a first communication hole (311) and a second communication hole (321) for a light beam or a lens to pass through, the first support (310) or the second support (320) being fixedly connected to the lens. The first lens adjustment mechanism is also provided with a plurality of adjustable connection assemblies (330) comprising first threaded connection pieces (331) and elastic pieces (332), the first support (310) is provided with a plurality of first frame holes (312) comprising through holes (312A), the second support (320) is provided with a plurality of second frame holes (322) corresponding in a one-to-one manner and provided with first threaded holes (322A), the first threaded connection pieces (331) pass through the first frame holes

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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, 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))。

(312) and free ends are connected to the first threaded holes (322A), the elastic pieces (332) are compressed and arranged between the first support (310) and the second support (320), and the first threaded connection pieces (331) and the elastic pieces (332) cooperate to adjust the relative distance between the first support (310) and the second support (320). The lens adjustment mechanism provides ample freedom of adjustment, and has a high adjustment accuracy and a rapid adjustment means. Also disclosed are a lens adjustment module, and a projection device.

(57) 摘要: 一种第一镜头调整机构(300), 第一镜头调整机构(300)分别包括可调活动连接的、具有供光束或者镜头经过的第一连通孔(311)和第二连通孔(321)的第一支架(310)和第二支架(320), 第一支架(310)或第二支架(320)与镜头固定连接。第一镜头调整机构还具有多个均包括第一螺纹连接件(331)和弹性件(332)的可调连接组件(330), 第一支架(310)上设有多个包括过孔(312A)的第一架孔(312), 第二支架(320)上设有多个一一对应的、均设有第一螺纹孔(322A)的第二架孔(322), 第一螺纹连接件(331)穿过第一架孔(312)且其自由端与第一螺纹孔(322A)相连接, 弹性件(332)被压缩布置在第一支架(310)和第二支架(320)之间, 第一螺纹连接件(331)和弹性件(332)共同作用以调节第一支架(310)和第二支架(320)的相对间距。这种镜头调整机构可以获得充裕的调整自由度, 不仅调整精度高, 而且调整方式快捷。还公开了一种镜头调整模组及投影设备。

说明书

发明名称：第一镜头调整机构、镜头调整模组及投影设备

技术领域

[0001] 本发明涉及光学技术领域，更具体地说，涉及第一镜头调整机构、镜头调整模组及投影设备。

背景技术

[0002] 传统的投影设备中，镜头常常是固定的，使用者只能够通过调整投影设备与屏幕的相对位置或角度来调整投影的图像位置。因此，为了在屏幕中投影出合适的图像，使用者不得不花费相当多的时间和力气进行投影设备的定位，从而将投影调整至荧幕中的适当位置或角度。另外，当镜头与来自光源的光束未实现良好聚焦时，由于镜头是固定的，无法通过调整镜头的位置来改善聚焦状况，从而造成镜头投影至屏幕上的图像清晰度受到不利影响。

技术问题

[0003] 为解决上述问题，现有一种配置了作为投影用镜头的投影设备，其利用镜头调整结构对镜头的位置进行调整，该现有镜头调整结构包括水平滑块和竖直滑块，水平滑块和竖直滑块的运动是利用手动的机械式驱动机构来实现的，该水平滑块和竖直滑块仅能分别在水平和垂直方向上对镜头进行位置调整，调整的自由度较少，尤其无法在垂直于上述水平或者垂直方向的方向上进行镜头的位置调整；该机械式驱动机构占用空间大、噪音大，且受制于其最小行程限制，调整的精度不够高，而又无法进行相对微幅的调整，从而造成镜头位置调整的精度不高，另外，调整方式也不快捷和简便。

[0004] 因此，针对现有技术的不足，亟需提出能够对镜头的位置进行相对微幅调整的第一镜头调整机构以及调整精度高、调整方式快捷、结构紧凑、噪音小的镜头调整模组和投影设备的技术方案。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 有鉴于此，本发明提供了第一镜头调整机构及具有第一镜头调整机构的镜头调

整模组和投影设备，以解决现有镜头调整结构的调整自由度较少、调整精度低、调整方式不快捷的技术问题。

[0006] 为实现上述一个目的，本发明提供如下技术方案：第一镜头调整机构，其包括可调活动连接的第一支架和第二支架，第一支架和第二支架分别具有一供光束或者镜头经过的第一连通孔和第二连通孔，第一支架和第二支架的两者之一与镜头固定连接。第一镜头调整机构还包括多个可调连接组件，各可调连接组件包括第一螺纹连接件和弹性件，第一支架上设有多个均包括过孔的第一架孔，第二支架上设有多个与第一架孔一一对应且其中均设有第一螺纹孔的第二架孔，多个第一螺纹连接件、多个第一架孔和多个第二架孔一一对应地设置，第一螺纹连接件的自由端设有用于与第一螺纹孔相连接的第一外螺纹，第一螺纹连接件穿过第一架孔，并且弹性件被压缩布置在第一支架和第二支架之间，第一螺纹连接件和弹性件共同作用以调节第一支架和第二支架的相对间距。

[0007] 进一步的，第一架孔为包括过孔、面向第二支架的第一沉孔和位于过孔和第一沉孔之间的第一阶梯面的第一阶梯孔。第二架孔为包括第一螺纹孔、面向第一支架的第二沉孔和位于第一螺纹孔和第二沉孔之间的第二阶梯面的第二阶梯孔。在第一螺纹连接件位于第一阶梯面和第二阶梯面之间的螺纹杆的外周套设弹性件。

[0008] 进一步的，第一支架和第二支架具有彼此面对的第一表面和第二表面，弹性件压缩布置在第一表面和第二表面之间，第一表面和第二表面中的至少一个上设有凸柱，弹性件的至少一个自由端套设在凸柱的外周。

[0009] 进一步的，可调连接组件还包括具有第一螺纹孔和第二外螺纹的圆柱状空心孔套，第二架孔的内壁设有第二内螺纹，第二外螺纹与第二内螺纹螺纹连接，第一外螺纹与第一螺纹孔螺纹连接。

[0010] 进一步的，第一镜头调整机构还包括定位块和垫片，定位块和第一螺纹连接件的连接头均为具有内凹部的圆柱体，第一架孔包括过孔和背向第二支架并与过孔连通的第二螺纹孔，定位块的外周设有与第二螺纹孔连接的第三外螺纹。在定位块和连接头之间夹设垫片，垫片的外周设有凸起，第一架孔开设有由自由端沿远离自由端方向延伸的非贯通的凹槽，凸起插接于凹槽之中，定位块将垫

片对连接头施加抵压力。

[0011] 进一步的，在第一支架上沿第一连通孔的周向等间距地设有多个肋板，在两两相邻的肋板之间设有开孔，多个开孔供镜头所具有的对应多个凸起穿过并旋转一定的角度以使得多个肋板和多个凸起相卡接。

[0012] 又进一步的，第一镜头调整机构还包括环状弹片，环状弹片布置在第一支架面向第二支架的表面上，环状弹片包括平面状的环形主体和在环形主体内侧均匀分布的多个弹臂，弹臂包括与环形主体内侧相连的连接臂和由连接臂沿周向延伸的延伸臂，延伸臂具有与凸起弹性抵接的拱部，各个延伸臂与各个肋板分别相对设置。

[0013] 进一步的，第一支架为中空的大致圆环体板件，第一架孔设为三个并相对于第一支架的中心等角度地设置在圆环体中，第二支架中对应于三个第一架孔设置三个第二架孔。

[0014] 为实现上述另一个目的，本发明提供了一种镜头调整模组，镜头调整模组包括依次层叠连接设置的基座机构、第二镜头调整机构和上述的第一镜头调整机构。镜头调整模组还包括第一电动驱动机构和第二电动驱动机构，第一电动驱动机构与第一镜头调整机构传动连接并驱动第一镜头调整机构以使第一镜头调整机构直接驱动镜头沿第一方向移动，第二电动驱动机构与第二镜头调整机构传动相连并驱动第二镜头调整机构以借助第一镜头调整机构间接驱动镜头沿与第一方向垂直的第二方向移动。基座机构包括基座主体，第二镜头调整机构包括第三支架，第三支架和基座主体分别包括第三连通孔和第四连通孔，第一支架的第一连通孔、第二支架的第二连通孔、第三连通孔和第四连通孔大致同心并均用于供镜头经过。

[0015] 进一步的，在基座主体上设有沿第二方向设置的两组第一支撑部，第二镜头调整机构包括由各组第一支撑部支撑并穿插于第三支架的第一滑杆和在第三支架上沿第一方向设置的两组第二支撑部，第一镜头调整机构包括由各组第二支撑部所支撑并穿插于第二支架的第二滑杆，第三支架和第二支架分别在第一滑杆和第二滑杆的引导下移动。

[0016] 又进一步的，第一镜头调整机构和第二镜头调整机构均包括多个螺纹固定件，

两组第一支撑部和两组第二支撑部分别为两对第一凸台和两对第二凸台，第一凸台和第二凸台具有倒梯形面或弧形面。第一滑杆和第二滑杆均为包括具有缺口且横截面为D形的自由端的大致圆柱形杆，各自由端包括弧面和由缺口所形成的压接面，在弧面和压接面之间设有贯通孔，弧面与第一凸台和第二凸台相抵，各螺纹固定件分别经贯通孔穿过弧面与第一凸台和第二凸台上的螺纹固定孔相连接并与压接面相抵压。

[0017] 又进一步的，第一电动驱动机构包括传动连接的第一马达和第一螺杆，第二电动驱动机构包括传动连接的第二马达和第二螺杆。第一螺杆和第二螺杆分别与第二支架和第三支架传动连接，第一马达和第二马达分别通过均为大致L形的第一固定片和第二固定片与第三支架和基座主体固定连接。

[0018] 再进一步的，基座机构还包括一对用于固定第二螺杆两端的杆固定组件，杆固定组件包括基座主体上设置的支座和与支座固定连接的盖板，支座具有容纳轴套的开槽，盖板将轴套固定于开槽中，第二螺杆的相对两端分别插接于轴套中。

[0019] 再进一步的，第三支架包括第一突出部，第一突出部包括依次由第三支架的第一侧面向远离第四连通孔并沿与第一方向平行的方向延伸的供第二螺杆穿过的第一通槽，在第一通槽中固定有与第二螺杆螺纹连接的第一传动块，第一传动块在第二螺杆的驱动下与第一通槽在第二方向上相对的一对第一槽表面中的其中一个相抵，以通过对其中一个第一槽表面施力以驱动第一突出部移动。

[0020] 又再进一步的，第一突出部还包括位于第三连通孔与第一通槽之间的、供第一滑杆穿过的通孔，在第三支架与第一侧面相对的第二侧面上设有一对具有第一引导孔的第一滑套，第一滑套套接于第一滑杆的外周，第二支架的一对相对的第三侧面上分别设有具有供第二滑杆穿过的滑筒，在滑筒两端的内部各设有一个第二滑套，第二滑套套设在第二滑杆上。

[0021] 再进一步的，第二支架还包括一对相对的第四侧面，其中一个第四侧表面上设有一对具有间隙的凸臂，在各凸臂上设有至少一个第一开孔，第一镜头调整机构还包括连接板和连接固定件，连接板具有一对支板，各支板上设有与第一开孔对应的至少一个第二开孔，在一对支板之间设置的与第一螺杆配合的螺套位

于间隙中，连接固定件用于连接对应的第一开孔和第二开孔。

[0022] 又进一步的，在第三支架和第二支架上分别设有相配合的第一开口和第一光电传感器，在基座主体和第三支架上分别设有相配合的第二开口和第二光电传感器，第一开口沿第一方向延伸，第二开口沿第二方向延伸，各光电传感器包括发光部和受光部，开口允许相配合的发光部所发出的检测光通过而被受光部接收。

[0023] 为实现上述又一个目的，本发明提供了一种投影设备，投影设备包括镜头、镜头连接架、光机和上述的镜头调整模组，镜头与第一支架固定连接，基座主体通过镜头连接架与光机相连接，并且镜头连接架远离基座主体的架板上设置有用将光机发出的光束透过并射入镜头的透光部。

发明的有益效果

有益效果

[0024] 与现有技术相比，本发明所提供的技术方案具有以下优点：

[0025] 一方面，本发明通过第一镜头调整机构来调整第一支架和第二支架的相对位置，从而可以调整与第一支架或第二支架相对固定地连接的镜头的位置，另外，通过选择性地对多个可调连接组件进行操作，可以获得充裕的调整自由度，此外，利用第一螺纹连接件来调整第一支架和第二支架的相对位置，不仅调整精度高，而且调整方式快捷。

[0026] 另一方面，本发明通过镜头调整模组采用层叠设置的方式布置基座机构、第一镜头调整机构和第二镜头调整机构，使得镜头调整模组的结构紧凑，占用空间小，而且，第一电动驱动机构和第二电动驱动机构分别对第一镜头调整机构和第二镜头调整机构的驱动，实现了第一镜头调整机构在移动过程中带动第二镜头调整机构，从而间接通过第二镜头调整机构来对镜头进行第一方向的位置调整，以及直接通过第二镜头调整机构来对镜头进行与第一方向相垂直的第二方向的位置调整，保证了对镜头位置的调整具有高精度和稳定性好，并且通过第一镜头调整机构，可以在利用各电动驱动机构进行调整的基础上进行更微幅的调整，调整精度被进一步提高。

对附图的简要说明

附图说明

- [0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0028] 图1为本发明实施例提供的第一镜头调整机构的结构示意图；
- [0029] 图2为图1所示的第一镜头调整机构的爆炸示意图；
- [0030] 图3和4为主要表示本发明实施例提供的第一镜头调整机构的第一支架的两个不同视图方向的结构示意图；
- [0031] 图5为主要表示本发明实施例提供的第一镜头调整机构的第二支架的结构示意图；
- [0032] 图6为本发明实施例提供的镜头调整模组未装配镜头的结构示意图；
- [0033] 图7为主要表示本发明实施例提供的镜头调整模组的基座机构的结构示意图；
- [0034] 图8为主要表示本发明实施例提供的镜头调整模组的第二镜头调整机构的结构示意图；
- [0035] 图9为主要表示本发明实施例提供的镜头调整模组的基座机构、第二镜头调整机构和第一电动驱动机构装配状态的结构示意图；
- [0036] 图10为主要表示本发明实施例提供的镜头调整模组的第一镜头调整机构的结构示意图；
- [0037] 图11为主要表示本发明实施例提供的镜头调整模组的第二镜头调整机构和镜头连接架连接状态的结构示意图；
- [0038] 附图标记说明：
- [0039] 1000--镜头调整模组；100--基座机构；110--基座主体；111--第一突起；112--第二开口；113--第四连通孔；120--第一凸台；121--螺纹固定孔；130--支座；131--开槽；132--轴套；133--盖板；
- [0040] 200--第二镜头调整机构；210--第三支架；211--第一突出部；212--通槽；213--通孔；214--第二突起；215--第一开口；216--第三连通孔；220--第一滑杆；221--缺口；222--弧面；223--压接面；224--贯通孔；230--第二凸台；240--第一传动

块；250--第一滑套；260--第二光电传感器；

[0041] 300--第一镜头调整机构；310--第一支架；311--第一连通孔；312--第一架孔；312A--过孔；312B--第一沉孔；312C--第一阶梯面；312D--定位块；312E--垫片；312F--第二螺纹孔；312G--凹槽；313--肋板；313A--限位凸块；314--开孔；315--拨片；316--卡钩；320--第二支架；321--第二连通孔；322--第二架孔；322A--第一螺纹孔；322B--第二沉孔；322C--第二阶梯面；323--滑筒；324--第二滑套；325--凸臂；326--连接板；326A--支板；326B--螺套；327--限位块；328--突部；330--可调连接组件；331--第一螺纹连接件；332--弹性件；333--空心孔套；340--环状弹片；341--弹臂；341A--连接臂；341B--延伸臂；341C--拱部；350--第二滑杆；360--第一光电传感器；

[0042] 400--第一驱动机构；410--第一马达；420--第一螺杆；430--第一固定片；

[0043] 500--第二驱动机构；510--第二马达；520--第二螺杆；530--第二固定片；531--第二子固定片；

[0044] 600--镜头连接架；610--架板；620--透光部；

[0045] SF--螺纹固定件。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0046] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图1~11及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，下文所描述的各实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0047] 第一镜头调整机构实施例

[0048] 作为本发明的一个目的，以下对本发明所提供的第一镜头调整机构300的实施例做出详细说明，具体请参照图1至5，第一镜头调整机构300包括可调活动连接的第一支架310和第二支架320，第一支架310和第二支架320分别具有供光束或者镜头（未图示）经过的第一连通孔311和第二连通孔321，第一支架310和第二支架320的两者之一与镜头固定连接，也就是说，当第一支架310和第二支架320产生相对位移时，与镜头固定连接的其中一个支架将带动镜头产生相对于另一支架的位移，本领域技术人员可以得知的是，镜头的主要结构一般包括一个筒

形框架，在框架中布置镜片组，并且在框架接收光束的一侧设有入光镜片，在筒体出射光的一侧设有出光镜片。本实施例中，将第一支架310与镜头固定连接，在镜头所接收的光束的传输方向上，第一支架310相较于第二支架320更接近于镜头的出光镜片。且进一步来说，对于光束经过第一连通口和第二连通口的情形，则可以是镜头的接近入光镜片的框架与第一支架310固定连接，而对于镜头经过第一连通口和第二连通口的情形，则镜头的位于入光镜片和出光镜片之间的框架与第一支架310固定连接。并且，对于上述固定连接的理解，既可以是第一支架或第二支架自身直接与镜头固定连接，也可以是第一支架或第二支架通过与某一其他部件间接与镜头固定连接。第一镜头调整机构300还包括多个可调连接组件330，各可调连接组件330包括第一螺纹连接件331和弹性件332，弹性件优选采用弹簧，因弹簧具有受不同作用力能灵敏地产生相应弹性变形、弹性变形量较大、成本低廉等优势，另外，也可以采用圆柱状的弹性硅胶、弹性橡胶等，对于弹性硅胶和弹性橡胶，应采用可产生较大弹性变形量的材料制成，本实施例中，弹性件332采用弹簧。并且，第一支架310上设有多个均包括过孔312A的第一架孔312，其中，第一架孔312整体地设为通孔，优选的，过孔312A设为光孔，第二支架320上设有多个与第一架孔312一一对应且其中均设有第一螺纹孔的第二架孔322，第二架孔322可以设为盲孔或通孔，本实施例中，第二架孔322设为通孔，并且，上述各多个均为三个或以上。对于第一螺纹孔的具体实施方式，可以是在第二架孔322的内周壁上直接设置螺纹，也可以是在第二架孔322的内周壁上固定内置有内螺纹的空心孔套（下文将作进一步说明）。第一螺纹连接件331的自由端设有用于与第一螺纹孔相连接的第一外螺纹。进一步来说，第一螺纹连接件331包括螺纹杆和连接头，该螺纹杆可以是整体设有上述第一外螺纹也可以是自由端设有用于与第一螺纹孔相连接的第一外螺纹且接近连接头的部分设为光杆。螺纹杆的外径小于第一架孔312的内径且穿过包括过孔312A在内的第一架孔312，即螺纹杆与第一架孔312可以相对运动。第一螺纹连接件331具体可以采用螺钉、螺柱等，本实施例中是采用螺柱。第一螺纹连接件331穿过过孔312A，并且弹性件332被压缩布置在第一支架310和第二支架320之间，优选的，弹性件332布置在相对的第一架孔312和第二架孔322之间且第一螺纹

连接件331穿过其中（以下将作进一步说明）。第一螺纹连接件331和弹性件332共同作用以调节第一支架310和第二支架320的相对间距，可以理解的是，第一螺纹连接件331同时起到了连接第一支架310和第二支架320以及调节第一支架310和第二支架320间距的作用，另外，当第一支架310和第二支架320相接触时，两者的间距为0。更详细来说，用户通过旋转第一螺纹连接件331以调节其在第一螺纹孔中的行程，就可以调节弹性件332被压缩的程度，也就调节了第一支架310和第二支架320在该被旋转的第一螺纹连接件331的轴向方向上的相对间距，从而获得了便捷地调整镜头位置、使镜头处于接收来自光源的光束的最佳位置的技术效果。并且，由于设置了多个对应的第一架孔312、第二架孔322和可调连接组件330，也就是说，第一架孔312、第二支架332和可调连接组件330各自的个数相同、三者对应地设置，因此，可以灵活地选择其中的一个或多于一个的第一螺纹连接件331进行调节，从而可以获得充足的镜头调整自由度。

[0049] 结合参照图2、4和5，本实施例中，第一架孔312为包括过孔312A、面向第二支架320的第一沉孔312B和位于过孔312A和第一沉孔312B之间的第一阶梯面312C的第一阶梯孔，第二架孔322为包括第一螺纹孔、面向第一支架310的第二沉孔322B和位于第一螺纹孔和第二沉孔322B之间的第二阶梯面322C的第二阶梯孔，可知的是，第一沉孔312B的直径大于过孔312A的直径，第二沉孔322B的直径大于第一螺纹孔的直径，在第一螺纹连接件331位于第一阶梯面312C和第二阶梯面322C之间的螺纹杆的外周套设弹性件332，也就是说，第一沉孔312B和第二沉孔322B的外周分别围绕弹性件332的一自由端，因此，通过第一阶梯孔和第二阶梯孔的设置可以很好地定位弹性件332，保证弹性件332受力弹性变形的稳定性。另外，附加的，上述第一沉孔312B和上述第二沉孔322B设置于第一支架310和第二支架320彼此面对的第一表面和第二表面上，在第一表面或第二表面上可以设置限位块327，优选的是在第二表面分别接近三个第二沉孔322B的位置处各设置一个限位块327，以控制在螺纹调节件的调节下所允许的第一支架310和第二支架320的最小相对间距，并可避免第一支架310和第二支架320相互作用可能导致的变形。

[0050] 作为可选实施例的第一镜头调整机构300，第一支架310和第二支架320具有彼

此面对的第一表面和第二表面，弹性件压缩布置在第一表面和第二表面之间，第一表面和第二表面中的至少一个上设有凸柱，优选的，凸柱为圆柱形，例如为弹簧的弹性件的至少一个自由端具有空心部分，且空心部分套箍在凸柱的外周，更佳的是，凸柱设为相对的两个，弹性件的两个自由端均设有空心部分，两空心部分对应套箍在两凸柱的外周，并且，进一步的，在临近相对的一个第一架孔和一个第二架孔的附近分别对应地布置至少一个凸柱，如此的话，可以很好地定位弹性件，也使得弹性件工作稳定。

[0051] 参照图2，进一步的，可调连接组件330还包括具有第一螺纹孔322A和第二外螺纹的圆柱状空心孔套333，该空心孔套333优选的是由不锈钢、铸铁等耐磨材料制成，例如由不锈钢制成的钢丝牙套。第二架孔322的内壁设有第二内螺纹，第二外螺纹与第二内螺纹螺纹连接，第一外螺纹与第一螺纹孔322A螺纹连接。通过设置圆柱状空心孔套333，可以避免假设在第二架孔322的内周壁上直接设置第一螺纹孔的情形下，第一螺纹连接件331在第一螺纹孔中旋进和旋出过程中对第一螺纹孔的磨损，提高了第一螺纹连接件331与第一螺纹孔的连接可靠性，并且也提升了第一螺纹连接件331的调节灵敏度。

[0052] 结合参照图2和3，优选的，第一镜头调整机构300还包括定位块312D和垫片312E，定位块312D和第一螺纹连接件331的连接头具有内凹部的圆柱头体，该内凹部可以设为内六角，如此的话，第一螺纹连接件331则设为圆柱头内六角螺柱，第一架孔312包括过孔312A和背向第二支架320并与过孔312A连通的第二螺纹孔312F，定位块312D的外周设有与第二螺纹孔312F连接的第三外螺纹，在定位块312D和连接头之间夹设有垫片312E，垫片312E的外周设有凸起，第一架孔312开设有由自由端沿远离自由端方向延伸的非贯通的凹槽312G，凸起插接于凹槽312G之中，优选的，第二螺纹孔312F的孔径对于过孔312A的孔径，且第一螺纹连接件331的连接头的外径小于第二螺纹孔312F的孔径，连接头和垫片312E均位于第二螺纹孔312F中，且垫片312E设为大致环形以与第二螺纹孔312F相适配。由此可见，定位块312D在被六角螺丝刀旋入第二螺纹孔312F过程中对垫片312E施加沿凹槽312G延伸方向的作用力以对已与第一螺纹孔相连接的第一螺纹连接件331的连接头施加抵压力，起到了阻止第一螺纹连接件331脱离第一螺纹孔的作用，

从而可以防止例如应用了第一镜头调整机构300的投影设备在工作或运输过程中所产生的不可避免的振动所带来的第一支架310和第二支架320相对间距发生意外改变的不利情况发生。

[0053] 结合参照图3和4，作为将镜头可分离地固定安装到第一镜头调整机构300的一种实施方式，本实施例中，在第一支架310上沿第一连通孔311的周向等间距地设有多个肋板313，在两两相邻的肋板313之间设有开孔314，多个开孔314供镜头所具有的对应多个凸起穿过并旋转一定的角度以使得多个肋板313和多个凸起相互重合并卡合连接，从而通过肋板313与凸起一一对应的过盈配合，可以防止镜头脱离第一支架310。而当需要将镜头与第一支架310分离时，可以将多个凸起反方向旋转以使多个凸起与多个肋板313完全错开并与多个开孔314相对，可知的是，上述对镜头的凸起的旋转可以通过人工旋转镜头的整体框架来实现。因此，在调节第一螺纹连接件331并与弹性件332共同作用下，第一支架310相对于第二支架320的间距产生改变，从而第一支架310带动镜头产生位移，起到了调整镜头位置的作用。进一步的，在其中一个肋板313的面向第二支架320的表面上设有限位凸块313A，限位凸块313A在多个凸起的旋转方向上接近相邻的开孔314，限位凸块313A与其中一个凸起的端面相抵靠。因此，当第一支架310的限位凸块313A与镜头的凸起的端面相抵靠时，限位凸块313A可以指示镜头的各凸起穿过各开孔314后旋转到位，避免镜头的凸起旋转的角度过大或过小，确保多个肋板313和多个凸起相互良好地卡接。为了更好地对第一支架310与镜头固定连接，进一步的，第一支架310上设有一卡扣机构，卡扣机构包括拨片315和卡钩316，卡钩316用于与镜头设置的卡槽相锁扣，在其中一个肋板313背向第一支架310的表面上开设有一卡口，拨片315与一扭簧相连并可弹性复位地带动卡钩316进入或退出卡口以实现卡钩316用于与卡槽的锁扣或解锁，因此，在锁扣状态下，镜头与第一支架310被锁紧固定，第一支架310可以稳定地带动镜头产生位移，只有在解锁的状态下，镜头的各凸起才可以被旋转以与多个开孔314相对并被进一步抽离第一支架310。

[0054] 结合参照图2至4，作为进一步的改进，第一镜头调整机构300还包括环状弹片340，环状弹片340可采用铜片制成，环状弹片340夹布置在第一支架310面向第二

支架320的表面上，环状弹片340包括平面状的环形主体和在环形主体内侧均匀分布的多个弹臂341，各弹臂341包括与环形主体内侧相连的连接臂341A和由连接臂341A沿周向延伸的延伸臂341B，延伸臂341B具有与凸起弹性抵接的拱部341C，各个延伸臂341B与各个肋板313分别相对设置，具体来说，各延伸臂341B与各肋板313一一对应设置，两者均沿第一连通孔311的周向方向延伸，并且延伸臂341B面向对应的肋板313。另外，也可以对应于同一肋板313相对设置两个以上的延伸臂341B。延伸臂341B具有至少一个拱部341C，该拱部341C设置在第一支架310的肋板313和对应的镜头的凸起之间并与凸起弹性抵接。这样的话，从而可以避免镜头固定安装过程中多个凸起与多个肋板313若直接接触而带来的摩擦力过大将导致的接触面变形。另外，环状弹片340也起到了作为密封片以密封肋板313和凸起之间间隙的作用。

[0055] 为了将上述环状弹片340良好地固定，本实施例中，在连接臂341A和第一支架310面向第二组件的表面上分别设置相互卡接的卡孔和卡柱，通过采用卡孔和卡柱相配合的方式，可以实现可拆卸地装配，操作方便快捷，此外，在其他实施例中，也可以利用胶水等粘性材料将环状弹片340固定在第一支架310上，但环状弹片340的装配和更换相对不易。

[0056] 结合参照图1和2，进一步的，由于镜头一般为圆柱体整体框架，因此，将第一支架310设为中空的大致圆环体板件，以利于镜头与第一支架310相适配。对于第一架孔312设置在圆环体中的实施方式，优选的是相对于第一支架310的中心，等角度地在圆环体的外周突设了三个凸部，在每个凸部中开设一个第一架孔312，第二支架320上对应于各第一架孔312的位置对应设置一个第二架孔322，例如，本实施例中，可以将第二支架320设为中空的大致矩形体板件，各第二架孔322设置在大致矩形体中。对于上述第一架孔312和第二架孔322均设为三个，也可以称为三对架孔的情形，当同时旋转调节三对架孔所对应的第一螺纹连接件331且旋转圈数大致相同时，第一支架310相对于第二支架320基本上沿平行于各第一螺纹连接件331的轴向方向移动，而当三对架孔所对应的第一螺纹连接件331的旋转圈数不同或者仅对三对架孔中的部分所对应的第一螺纹连接件331进行调节时，镜头可以产生移动和转动相结合的位置变化，因此，实现了多方位地

调整镜头。另外，需要了解的是，第一架孔312和第二架孔322还可以根据实际需要设为其他个数。

[0057] 镜头调整模组实施例

[0058] 作为本发明的另一个目的，以下对本发明所提供的镜头调整模组的实施例做出详细说明，具体请结合参照图6至10，本发明实施例提供的镜头调整模组1000包括基座机构100，以及沿垂直于基座机构100的主体所在平面的垂直方向上、相对于基座机构100由近及远地依次层叠连接设置的第二镜头调整机构200和上述任一第一镜头调整机构实施例中的第一镜头调整机构300，关于该第一镜头调整机构300，具体请参照上文，不再赘述。镜头调整模组1000还包括第一电动驱动机构400和第二电动驱动机构500，其中，第一电动驱动机构400与第一镜头调整机构300传动连接并驱动第一镜头调整机构300以使第一镜头调整机构300直接驱动镜头沿第一方向移动，具体来说，第一电动驱动机构400可以与第一镜头调整机构300的第一支架310或第二支架320传动连接，在本实施例中，第一电动驱动机构400是与第二支架320传动连接的，并且通过与第二支架320可调活动连接的第一支架310带动镜头沿第一方向移动。第二电动驱动机构500与第二镜头调整机构200传动连接并驱动第二镜头调整机构200以使第二支架320沿与第一方向垂直的第二方向移动，进而第一支架310带动镜头沿第二方向移动，为便于理解，根据图6中坐标轴的箭头所示，第一方向包括水平的X-和X+两方向，第二方向包括竖直的Y-和Y+两方向。基座机构100包括基座主体110，第二镜头调整机构200包括第三支架210，第三支架210和基座主体110分别包括第三连通孔216和第四连通孔113，第三连通孔216、第四连通孔113以及第一镜头调整机构300的第一连通孔311和第二连通孔321大致同心并均用于供镜头经过。根据上述关于层叠设置的说明，可以进一步理解到，第三支架210可相对运动地与基座主体110活动连接，第二支架可相对运动地与第三支架210活动连接。因此，第一电动驱动机构驱动第二支架相对于基座主体110沿第一方向移动从而直接实现对固定在第一支架310上的镜头的位置调整，第二电动驱动机构驱动第三支架210相对于基座机构100沿第二方向移动并带动第二支架320随之移动从而间接实现对固定在第一支架310上的镜头的位置调整，从而实现了镜头相对于基座主体110进行

第一方向和第二方向的位置调整。由此可知，本实施例的镜头调整模组1000不仅结构紧凑，占用空间小，且由于采用电动驱动结构，保证了对镜头位置的调整具有高精度。并且，由于第一支架310和第二支架320为可调活动连接，并且第一支架310与镜头固定连接，因此，通过例如手动的调节方式来调节第一支架310和第二支架320之间的相对位置，也可以起到对镜头位置进行调整的目的，从而用户可以根据实际需要择一或同时地选择电动驱动的方式和调节相对位置的方式来调整镜头位置，例如，可以选择电动驱动的方式来快捷调整镜头位置，而选择调节相对位置的方式来更微幅地调整镜头位置。由此可见，本实施例的镜头调整模组1000可以满足镜头位置调整的不同需求，使用灵活。

[0059] 参照图6，作为本实施例的镜头调整模组的一种具体实施方式，在基座主体110上设有沿第二向设置的两组第一支撑部，第二镜头调整机构200包括由各组第一支撑部支撑并穿插于第三支架210的第一滑杆220和在三支架上沿第一方向设置的两组第二支撑部，第一镜头调整机构300由各组第二支撑部所支撑并穿插于第二支架320的第二滑杆350，另外，需知的是，在其它实施例中，根据实际需要，第二滑杆350也可以设置成穿插于第一支架310。第三支架210和第二支架320分别在第一滑杆220和第二滑杆350的引导下移动。通过第一滑杆220与第三支架210、第二滑杆350与第二支架320的滑动配合，减少了相对运动的摩擦力，使得第三支架210和第二支架320的移动平稳、可靠，从而可以对镜头在第一方向和第二方向的位置进行准确调整。

[0060] 上述的第一支撑部和第二支撑部例如可以是可调整其中心孔的孔径大小并固定在基座主体和第三支架上的孔套（未图示），优选的，孔套分别与基座主体和第三支架一体成型，孔套具有带内螺纹的两支臂及在两支臂之间在中心孔径方向上的间隔口，因此，利用先将第一滑杆和第二滑杆的两端插入对应的孔套，再通过不断增加螺钉等螺纹件在两支臂的内螺纹中旋转圈数来逐步调小孔套的孔径，也就是减小间隔口在径向上的间距，因此，可以达到支撑并固定第一滑杆和第二滑杆的目的，且可调孔套可以适应多种不同外径的第一滑杆和第二滑杆，但该结构比较复杂，加工成本较高。上述的第一支撑部和第二支撑部例如也可以是分别包括相互配合的卡箍和凹口槽（未图示），具体来说，在基座

主体和第三支架上分别设置具有圆弧面的凹口槽，第一滑杆和第二滑杆的两端的一部分圆周面与对应的凹口槽的圆弧面贴合，卡箍包括中部具有用于与第一滑杆或第二滑杆的两端的另一部分圆周面贴合的圆弧面的两个伸长臂，各伸长臂和相配合的凹口槽两侧上对应地设有螺纹孔，通过螺钉等螺纹件将伸长臂和凹口槽的两侧上螺纹孔固定连接，因此，也可以起到支撑并固定第一滑杆和第二滑杆的目的，但装配工序较多。为了获得结构相对简单，装配效率高的技术效果，在本实施例中，具体结合参照图2、4至6、9，第一镜头调整机构300和第二镜头调整机构200均包括多个螺纹固定件SF，两组第一支撑部和两组第二支撑部分别为两对第一凸台120和两对第二凸台230，第一凸台120和第二凸台230具有倒梯形面或弧形面，本实施例中，采用倒梯形面。第一滑杆220和第二滑杆350均为包括横截面为D形的两自由端和两自由端之间的圆柱体的大致圆柱形杆，其中，第一滑杆220的D形横截面由设置在自由端的缺口221所形成，也就是，对应于D形横截面，第一滑杆220的自由端包括弧面222和由缺口221所形成的压接面223，上述弧形面和弧面222均优选为圆弧面222。在弧面222和压接面223之间设有贯通孔224，弧面222与第一凸台120的倒梯形面相抵，比如为螺钉的各螺纹固定件SF分别经连通孔穿过弧面222与第一凸台120上的比如内螺纹孔的螺纹固定孔121相连接，各螺钉的螺钉头与压接面223相抵压，从而保证第一滑杆220被第一支撑部可靠地支撑并固定，对于第二滑杆350具有D形横截面的自由端的结构及相应的第二凸台230的配合结构可以参考以上描述得出，因此，第二滑杆350被第二支撑部可靠地支撑并固定。

[0061] 结合参照图6和9，进一步的，作为第一电动驱动机构400和第二电动驱动机构500的一种可实施方式，本实施例中，第一电动驱动机构400包括例如利用联轴器来传动连接的第一马达410和第一螺杆420，第二电动驱动机构500包括例如利用联轴器来传动连接的第二马达510和第二螺杆520，第一螺杆420和第二螺杆520分别与第二支架320和第三支架210传动连接，可知的是，该传动连接方式是螺纹驱动连接，即第一螺杆420和第二螺杆520的螺纹部分与第二支架320和第三支架210上的螺纹部分相互配合，需要说明的是，该螺纹部分可以是直接形成在第二支架320和第三支架210的自身架体上，也可以设置在分别固定于第二支架320

和第三支架210之上的传动部件上。第一螺杆420和第二螺杆520分别在第一马达410和第二马达510的驱动下旋转并通过该螺纹驱动连接使第二支架320和第三支架210产生沿各对应螺杆的轴线方向的移动。第一马达410和第二马达510分别通过L形的第一固定片430和第二固定片440与第三支架210和基座主体110固定连接，具体来说，L形的第一固定片430和L形的第二固定片530均包括大致成直角设置的两个第一子固定片（未图示）和两个第二子固定片531，两个第一子固定片分别通过螺纹连接与第三支架210和第一马达410固定连接，两个第二子固定片531分别通过螺纹连接与基座主体110和第二马达510固定连接，更具体来说，两个第一子固定片分别与第三支架210和第一马达410对应地开设成对螺纹连接孔，两个第二子固定片531分别与基座主体110和第二马达510对应地开设成对螺纹连接孔，各成对螺纹连接孔分别与例如为螺钉的螺纹固定件SF螺纹连接。由上所述，利用均为L形的第一固定片430和第二固定片530来固定第一马达410和第二马达510，使得第一马达410和第二马达510分别相对于第三支架210和基座主体110非直接接触地间接连接，可以很大程度缓冲第一马达410和第二马达510运行时所产生的不可避免的振动，从而避免第三支架210和基座主体110受振动影响而产生较大振动甚至位移所导致的镜头产生不期望的位置变化的情况发生。另外，由于各马达与其对应的螺杆的传动连接一般为刚性连接，通过设置L形的第一固定片430及第二固定片530，可以为各对应的马达与螺杆提供一定的相对活动空间，避免各马达与螺杆因过度相互作用所产生的过大扭矩而带来的损坏，提升了镜头调整模组的可靠性。

[0062] 结合参照图7，为了牢固地固定第二螺杆520，作为进一步的改进，基座机构100还包括一对用于固定第二螺杆520两端的杆固定组件，每个杆固定组件包括基座主体110上设置的支座130和与支座130固定连接的盖板132，支座130具有容纳轴套131的开槽（未图示），第二螺杆520的相对两端分别插接于轴套131中，通过螺钉连接在盖板132和支座130上对应地设置一对螺纹孔，从而将盖板132与支座130固定连接，进而盖板132将轴套131固定于开槽中。

[0063] 结合参照图6至9，镜头调整模组1000的第三支架210进一步地包括第一突出部211，第一突出部211包括依次由第三支架210的第一侧面向远离第四连通孔113并

沿与第一方向平行的方向延伸的供第二螺杆520穿过的第一通槽212，优选的，在第一突出部211的自由端还可以设置用于与第一子固定片固定连接的突台，突台与一个第一子固定片对应地设有上述成对螺纹连接孔。在第一通槽212中固定有与第二螺杆520螺纹连接的第一传动块240，比如，第一传动块和第一突出部对应开设螺纹孔，通过螺钉等螺纹件连接各螺纹孔以将第一传动块固定在第一通槽中，以保证其可靠传动。第一传动块240具体可以为带内螺纹孔的柱状体，例如第一传动块240为活动螺母。第一传动块240和第二螺杆520的螺纹连接可以理解为先内螺纹与外螺纹的配合，在第二螺杆520的旋转过程中，第一传动块240的内螺纹会受到第二螺杆520的外螺纹的作用力而沿第二方向移动，从而第一传动块240与第一通槽212在第一方向上相对的一对第一槽表面中的其中一个相抵并通过对其中一个第一槽表面施力以驱动第一突出部211移动，可知的是，该第一传动块240起到了上述传动部件的作用。由上，通过在第三支架210上设置第一传动块240，第一传动块240与第一槽表面为面接触，因此，第一传动块240对第一槽表面的施力均匀，从而第三支架210移动平稳，另外，通过对第二螺杆520旋转角度的控制，可以精准地控制第一传动块240进而第三支架210的移动距离。

[0064] 结合参照图8至10，进一步的，本实施例中，作为第一滑杆220和第二滑杆350分别穿插于第三支架210和第二支架320的一种具体实施方式，第一突出部211还包括位于第三连通孔216与第一通槽212之间的、供第一滑杆220穿过的通孔213，在第三支架210与第一侧面相对的第二侧面上设有一对具有第一引导孔的第一滑套250，第一滑套250套接于第一滑杆220的外周，第二支架320的一对相对的第三侧面上分别设有具有供第二滑杆350穿过的滑筒323，在滑筒323两端的内部各设有一个第二滑套324，第二滑套324套设在第二滑杆350上，可以得知的是，上述通孔213类似地起到了第一滑套250的作用，由此，第三支架210可以通过第一滑套250和通孔213分别在一个第一滑杆220的引导下沿平行于第二方向移动，第二支架320可以通过两对第二滑套324分别在一个第二滑杆350的引导下沿平行于第一方向移动，于是，通过对应的滑套和滑杆、通孔和滑杆的配合可以很大程度上减小滑套或通孔相对于滑杆移动的过程中的摩擦阻力，保障第二支架320

和第三支架210的移动具有优良的平稳性。另外，在其他实施例中，为了进一步减小摩擦阻力，还可以在各第一滑套250、通孔213和第二滑套324中均内设一个无油衬套。优选的，第一滑套250和第二滑套324分别与第三支架210块和第二支架320一体成型，从而可以简化结构，降低成本。此外，通过设置具有通孔213和第一通槽212的第一突出部211，既实现了第一滑杆220和第二螺杆520分别对第三支架210的引导和驱动，又确保了第一滑杆220和第二螺杆520的轴线具有很高平行度，从而使得第三支架210的移动平稳和准确，还有利于镜头调整模组1000的整体结构的紧凑。进一步来说，对于第一支架310为中空的大致圆环体板件和第二支架320设为中空的大致矩形体板件的一个可选实施例中，以第一连通孔311的中心线为中心等角度地在该大致圆环体板件的外周突设了三个凸部，在每个凸部中开设一个第一架孔312，在大致矩形体板件中对应于各第一架孔312的三个第二架孔322，具体可实施的，参照图10，在大致矩形体板件的本体上设置两个第二架孔322，另一个第二架孔322设置在上述滑筒323的突部328上，这样使得第二支架320结构简化并紧凑。

[0065] 结合参照图6和10，作为一可选的实施方式，第二支架320还包括一对相对的第四侧面，其中一个第四侧表面上设有一对具有间隙的凸臂325，在各凸臂325上设有至少一个第一开孔，第一镜头调整机构300还包括连接板326和连接固定件，连接板326具有一对支板326A，各支板326A上设有与第一开孔对应的至少一个第二开孔，在一对支板326A之间固定的与第一螺杆420配合的螺套326B位于间隙中，螺套326B的内周上设有螺纹。连接固定件用于连接对应的第一开孔和第二开孔，优选的，第一开孔和第二开孔分别为螺纹孔，连接固定件优选为螺钉。这样的话，通过在第二支架320上设置螺套326B，螺套326B在第一螺杆420的驱动下产生移动并带动第二支架320移动，另外，通过对第一螺杆420旋转角度的控制，可以精准地控制螺套326B的移动距离，进而通过螺套326B带动第二支架320精准移动。

[0066] 结合参照图6至8，为了更准确地控制第三支架210和第二支架320的移动，较优的，在第三支架210和第二支架320上分别设有相配合的第一开口215和第一光电传感器360，在基座主体110和第三支架210上分别设有相配合的第二开口112和

第二光电传感器260，比如具体的，第二开口112设置在基座主体110的一侧面的第一突起111上，可知的是，第一开口215设置在一个第一滑套250的第二突起214上，各配合的开口和光电传感器所设置的位置也可以相应对调。第一开口215沿第一方向延伸，第二开口112沿第二方向延伸，较佳的是，第一开口215在第一方向的延伸距离设置成与第二支架320在第一方向的预设移动距离相等，第二开口112在第二方向的延伸距离设置成与第三支架210在第二方向的预设移动距离相等，各光电传感器包括发光部和受光部，各开口允许与其相配合的发光部所发出的检测光通过而被受光部接收，具体来说，镜头调整模组包括一控制器或者装配了镜头调整模组的投影设备包括一控制器，各光电传感器及各电动驱动机构分别与控制器电连接，当第三支架210或\和第二支架320将移动之时及移动过程中，相应光电传感器的发光部发出检测光，若相应光电传感器对应的受光部能够接收到检测光，则控制器判断相应支架位于预设移动距离之内，控制器允许相应电动驱动机构所具有的马达工作，从而驱动第三支架210或\和第二支架320进行移动，而若相应光电传感器对应的受光部无法接收到检测光，则控制器判断相应支架已位于预设移动距离之外，控制器控制相应马达停止工作，从而保障第三支架210和第二支架320的初始位置或移动至的位置均不超出预设移动距离，有助于可靠和精准地调整镜头的位置，此外，优选的是，若某一支架已意外地位于预设移动距离之外时，控制器控制相应马达驱动该某一支架移动至其预设移动距离之内，比如其预设移动距离的二分之一处，以保持该某一支架的正常工作。

[0067] 结合参照图3、4和6，为实现第一支架310与镜头良好的可分离的固定，较佳的，在第一支架310沿第一连通孔311的周向等间距地设有多个肋板313，在两两相邻的肋板313之间均设有开孔314，各开孔314在周向上等间距地设置在两两相邻的肋板313之间，该多个开孔314供镜头的框架外周设置的对应多个凸起穿过并旋转一定的角度，使得多个肋板313和多个凸起相互至少部分地重合并卡合连接，从而通过肋板313与凸起一一对应的过盈配合，可以防止镜头脱离第一支架310，而当需要将镜头与第一支架310分离时，可以将多个凸起反方向旋转以使多个凸起与多个肋板313完全错开并与多个开孔314相对，可知的是，上述对镜

头的凸起的旋转可以通过人工旋转镜头的整体框架来实现。因此，当第一支架310沿第一方向移动时，第一支架310通过各肋板313施加作用力于各凸起上从而驱动镜头沿第一方向移动，当第三支架210沿第二方向移动时，第三支架210在移动过程中通过第一滑杆220带动第二支架320移动，而与第二支架320可调活动连接的第一支架310则随第二支架320同步移动，与此同时，第一支架310通过各肋板313施加作用力于各凸起上从而驱动镜头沿第二方向移动。

[0068] 投影设备实施例

[0069] 作为本发明的再一个目的，本发明所提供的投影设备包括镜头、镜头连接架600、光机以及上述任一镜头调整模组实施例中的镜头调整模组，镜头与第一支架310固定连接，镜头连接架600分别与基座主体110和光机相连接，并且镜头连接架600远离基座主体的架板610上设置有用将光机发出的光束透过并射入镜头的透光部620，一般的，透光部620包括透光镜片，透光镜片密封地固定在架板610上。需要说明的是，镜头连接架600可以是用于连接基座主体110和光机的独立部件，也可以是光机所包括的部件，例如镜头连接架600与光机为一体结构。投影设备中由光机所包括的光源、光学透镜组等部件作用而产生的光束经过透光部620射入镜头，并通过镜头调整模组调整镜头的位置，从而可以使镜头处于接收由透光部620入射的光束的最佳位置，保证镜头投射的投影图像达到优良质量。

[0070] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

[0071] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一镜头调整机构并不限于应用于镜头调整模组中，也可以应用于其单独作用能够调整镜头位置的各种场合。术语“大致”，意在对有关形状、角度、位置、数量等的概述性描述，而非需要精准限制。术语“连接”、“固定”等应做广义理解，例如，“固定”可以是固定连接，也

可以是可拆卸连接，或成一体；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。术语“调整”用于着重描述镜头位置的改变，而术语“调节”用于着重描述镜头位置改变所采用的技术手段，但两者不应相互割裂或过分区分、而应相互结合地来用于了解本发明的发明构思。术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的技术特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。此外，所描述的及附图所表示的“第一方向”和“第二方向”是分别以水平和竖直方向为例进行说明，但根据镜头调整模组的实际工作情况，第一方向和第二方向也可以是相应其它方向。因此，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0072] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或者直接、间接运用在其他相关的技术领域，例如相机镜头的位置调整、显微镜镜头的位置调整等技术领域，均视为包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 第一镜头调整机构，其特征在于，包括：
- 可调活动连接的第一支架和第二支架，所述第一支架和所述第二支架分别具有一供光束或者镜头经过的第一连通孔和第二连通孔，所述第一支架和所述第二支架的两者之一与所述镜头固定连接；
- 多个可调连接组件，各所述可调连接组件包括第一螺纹连接件和弹性件，所述第一支架上设有多个均包括过孔的第一架孔，所述第二支架上设有多个与所述第一架孔一一对应且其中均设有第一螺纹孔的第二架孔，多个所述第一螺纹连接件、多个所述第一架孔和多个所述第二架孔一一对应地设置，所述第一螺纹连接件的自由端设有用于与所述第一螺纹孔相连接的第一外螺纹，所述第一螺纹连接件穿过所述第一架孔，并且所述弹性件被压缩布置在所述第一支架和所述第二支架之间，所述第一螺纹连接件和所述弹性件共同作用以调节所述第一支架和所述第二支架的相对间距。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的第一镜头调整机构，其特征在于：
- 所述第一架孔为包括所述过孔、面向所述第二支架的第一沉孔和位于所述过孔和所述第一沉孔之间的第一阶梯面的第一阶梯孔，第二架孔为包括所述第一螺纹孔、面向所述第一支架的第二沉孔和位于所述第一螺纹孔和所述第二沉孔之间的第二阶梯面的第二阶梯孔，在所述第一螺纹连接件位于所述第一阶梯面和所述第二阶梯面之间的螺纹杆的外周套设所述弹性件。
- [权利要求 3] 3;ç 根据权利要求1所述的第一镜头调整机构，其特征在于：
- 所述第一支架和所述第二支架具有彼此面对的第一表面和第二表面，所述弹性件压缩布置在所述第一表面和所述第二表面之间，所述第一表面和所述第二表面中的至少一个上设有凸柱，所述弹性件的至少一个自由端套设在所述凸柱的外周。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的第一镜头调整机构，其特征在于：
- 所述可调连接组件还包括具有所述第一螺纹孔和第二外螺纹的圆柱状

空心孔套，所述第二架孔的内壁设有第二内螺纹，所述第二外螺纹与所述第二内螺纹螺纹连接，所述第一外螺纹与所述第一螺纹孔螺纹连接。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的第一镜头调整机构，其特征在于：
所述第一镜头调整机构还包括定位块和垫片，所述定位块和所述第一螺纹连接件的连接头均为具有内凹部的圆柱体，所述第一架孔包括所述过孔和背向所述第二支架并与所述过孔连通的第二螺纹孔，所述定位块的外周设有与所述第二螺纹孔连接的第三外螺纹，在所述定位块和所述连接头之间夹设所述垫片，所述垫片的外周设有凸起，所述第一架孔开设有由自由端沿远离自由端方向延伸的非贯通的凹槽，所述凸起插接于所述凹槽之中，所述定位块将所述垫片对所述连接头施加抵压力。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的第一镜头调整机构，其特征在于：
在所述第一支架上沿所述第一连通孔的周向等间距地设有多个肋板，在两两相邻的所述肋板之间设有开孔，多个所述开孔供所述镜头所具有的对多个凸起穿过并旋转一定的角度以使得所述多个肋板和所述多个凸起相卡接。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的第一镜头调整机构，其特征在于：
所述第一镜头调整机构还包括环状弹片，所述环状弹片布置在所述第一支架面向所述第二支架的表面上，所述环状弹片包括平面状的环形主体和在所述环形主体内侧均匀分布的多个弹臂，所述弹臂包括与所述环形主体内侧相连的连接臂和由所述连接臂沿周向延伸所述的延伸臂，所述延伸臂具有与所述凸起弹性抵接的拱部，各个所述延伸臂与各个所述肋板分别相对设置。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的第一镜头调整机构，其特征在于：
所述第一支架为中空的大致圆环体板件，所述第一架孔设为三个并相对于所述第一支架的中心等角度地设置在所述圆环体中，所述第二支架中对应于三个所述第一架孔设置三个所述第二架孔。

[权利要求 9]

镜头调整模组，其特征在于，包括：

依次层叠连接设置的基座机构、第二镜头调整机构和根据权利要求1至8任一项所述的第一镜头调整机构；

第一电动驱动机构，所述第一电动驱动机构与所述第一镜头调整机构传动连接并驱动所述第一镜头调整机构以使所述第一镜头调整机构直接驱动所述镜头沿第一方向移动；

第二电动驱动机构，所述第二电动驱动机构与所述第二镜头调整机构传动相连并驱动所述第二镜头调整机构以借助所述第一镜头调整机构间接驱动所述镜头沿与所述第一方向垂直的第二方向移动；

所述基座机构包括基座主体，所述第二镜头调整机构包括第三支架，所述第三支架和所述基座主体分别包括第三连通孔和第四连通孔，所述第一支架的第一连通孔、所述第二支架的第二连通孔、所述第三连通孔和第四连通孔大致同心并均用于供所述镜头经过。

[权利要求 10]

根据权利要求9所述的镜头调整模组，其特征在于：

在所述基座主体上设有沿所述第二方向设置的两组第一支撑部，所述第二镜头调整机构包括由各组所述第一支撑部支撑并穿插于所述第三支架的第一滑杆和在所述第三支架上沿所述第一方向设置的两组第二支撑部，所述第一镜头调整机构包括由各组所述第二支撑部所支撑并穿插于所述第二支架的第二滑杆，所述第三支架和所述第二支架分别在所述第一滑杆和所述第二滑杆的引导下移动。

[权利要求 11]

根据权利要求10所述的镜头调整模组，其特征在于：

所述第一镜头调整机构和所述第二镜头调整机构均包括多个螺纹固定件，所述两组第一支撑部和所述两组第二支撑部分别为两对第一凸台和两对第二凸台，所述第一凸台和所述第二凸台具有倒梯形面或弧形面，所述第一滑杆和所述第二滑杆均为包括具有缺口且横截面为D形的自由端的大致圆柱形杆，各所述自由端包括弧面和由所述缺口所形成的压接面，在所述弧面和所述压接面之间设有贯通孔，所述弧面与所述第一凸台和第二凸台相抵，各所述螺纹固定件分别经所述贯通孔

穿过所述弧面与所述第一凸台和第二凸台上的螺纹固定孔相连接并与所述压接面相抵压。

[权利要求 12] 根据权利要求9所述的镜头调整模组，其特征在于：

所述第一电动驱动机构包括传动连接的第一马达和第一螺杆，所述第二电动驱动机构包括传动连接的第二马达和第二螺杆，所述第一螺杆和所述第二螺杆分别与所述第二支架和所述第三支架传动连接，所述第一马达和所述第二马达分别通过均为大致L形的第一固定片和第二固定片与所述第三支架和所述基座主体固定连接。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的镜头调整模组，其特征在于：

所述基座机构还包括一对用于固定所述第二螺杆两端的杆固定组件，所述杆固定组件包括所述基座主体上设置的支座和与所述支座固定连接的盖板，所述支座具有容纳轴套的开槽，所述盖板将所述轴套固定于所述开槽中，所述第二螺杆的相对两端分别插接于所述轴套中。

[权利要求 14] 根据权利要求12所述的镜头调整模组，其特征在于：

所述第三支架包括第一突出部，所述第一突出部包括依次由所述第三支架的第一侧面向远离所述第四连通孔并沿与所述第一方向平行的方向延伸的供所述第二螺杆穿过的第一通槽，在所述第一通槽中固定有与所述第二螺杆螺纹连接的第一传动块，所述第一传动块在第二螺杆的驱动下与所述第一通槽在所述第二方向上相对的一对第一槽表面中的其中一个相抵，以通过对其中一个所述第一槽表面施力以驱动所述第一突出部移动。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的镜头调整模组，其特征在于：

所述第一突出部还包括位于第三连通孔与第一通槽之间的、供所述第一滑杆穿过的通孔，在所述第三支架与第一侧面相对的第二侧面上设有一对具有第一引导孔的第一滑套，所述第一滑套套接于所述第一滑杆的外周，所述第二支架的一对相对的第三侧面上分别设有具有供所述第二滑杆穿过的滑筒，在所述滑筒两端的内部各设有一个第二滑套，所述第二滑套套设在所述第二滑杆上。

[权利要求 16] 根据权利要求12所述的镜头调整模组，其特征在于：

所述第二支架还包括一对相对的第四侧面，其中一个所述第四侧表面上设有一对具有间隙的凸臂，在各所述凸臂上设有至少一个第一开孔，所述第一镜头调整机构还包括连接板和连接固定件，所述连接板具有一对支板，各所述支板上设有与所述第一开孔对应的至少一个第二开孔，在所述一对支板之间设置的与所述第一螺杆配合的螺套位于所述间隙中，所述连接固定件用于连接对应的所述第一开孔和所述第二开孔。

[权利要求 17] 根据权利要求9所述的镜头调整模组，其特征在于：

在所述第三支架和所述第二支架上分别设有相配合的第一开口和第一光电传感器，在所述基座主体和所述第三支架上分别设有相配合的第二开口和第二光电传感器，所述第一开口沿所述第一方向延伸，所述第二开口沿所述第二方向延伸，各所述光电传感器包括发光部和受光部，所述开口允许相配合的所述发光部所发出的检测光通过而被所述受光部接收。

[权利要求 18] 投影设备，包括，镜头、镜头连接架和光机，其特征在于：

所述投影设备还包括权利要求9至17任一项所述的镜头调整模组，所述镜头与所述第一支架固定连接，所述镜头连接架分别与所述基座主体和所述光机相连接，并且所述镜头连接架上设置有用将所述光机发出的光束透过并射入所述镜头的透光部。

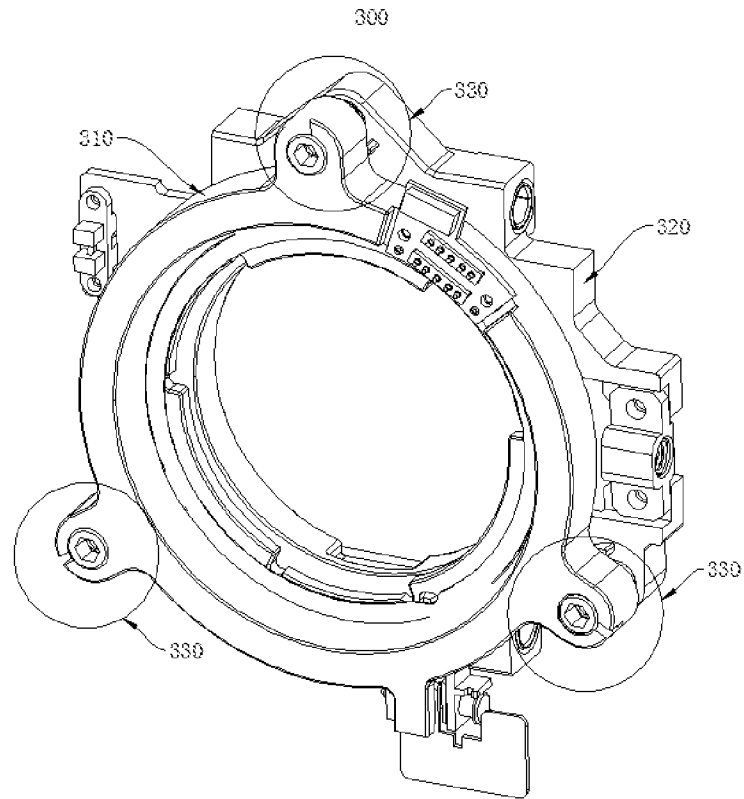


图 1

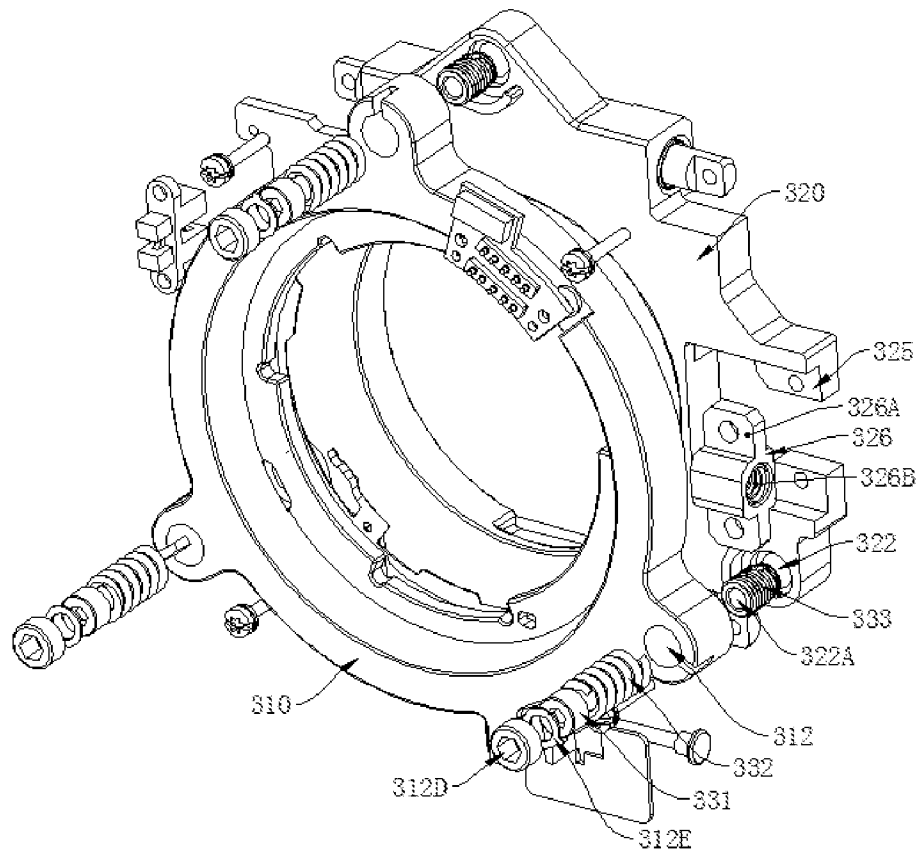


图 2

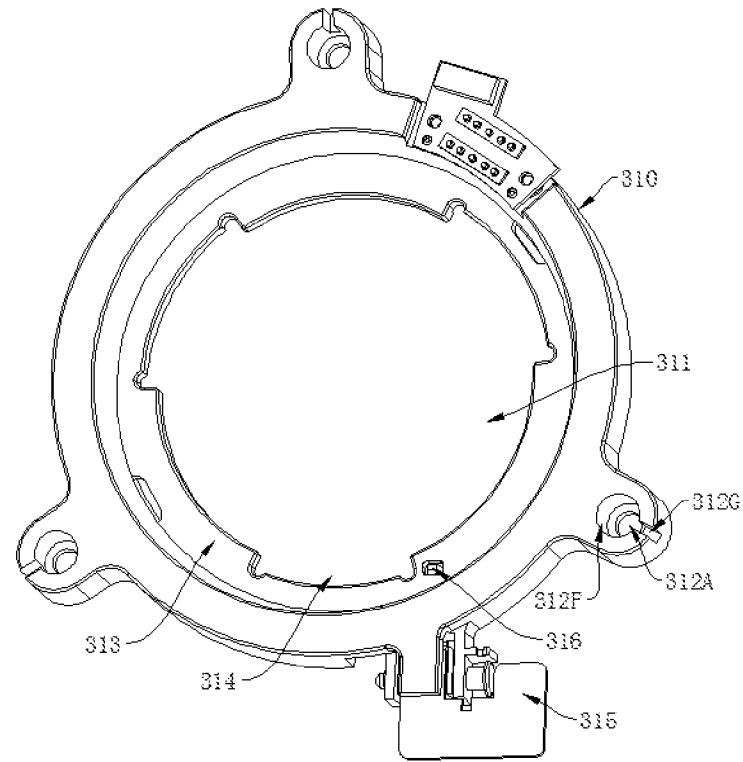


图 3

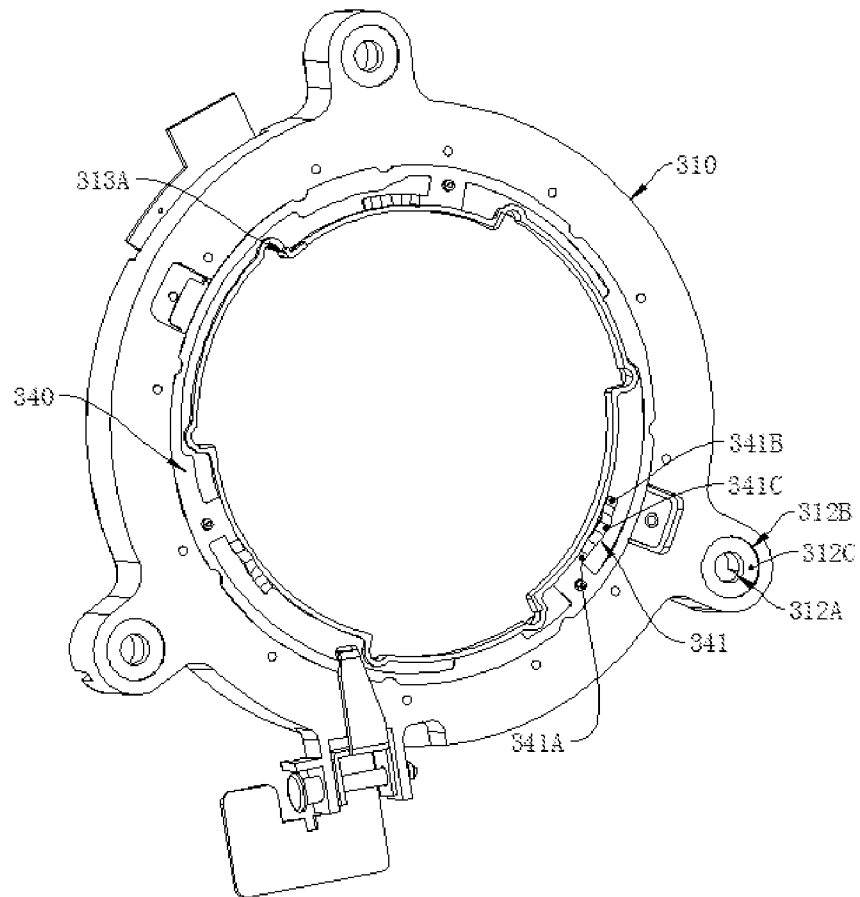


图 4

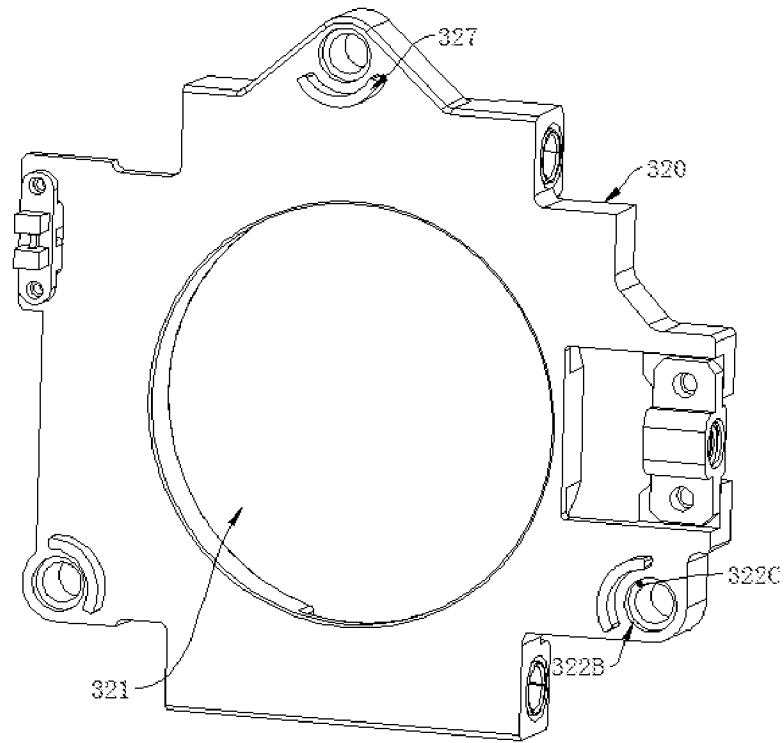


图 5

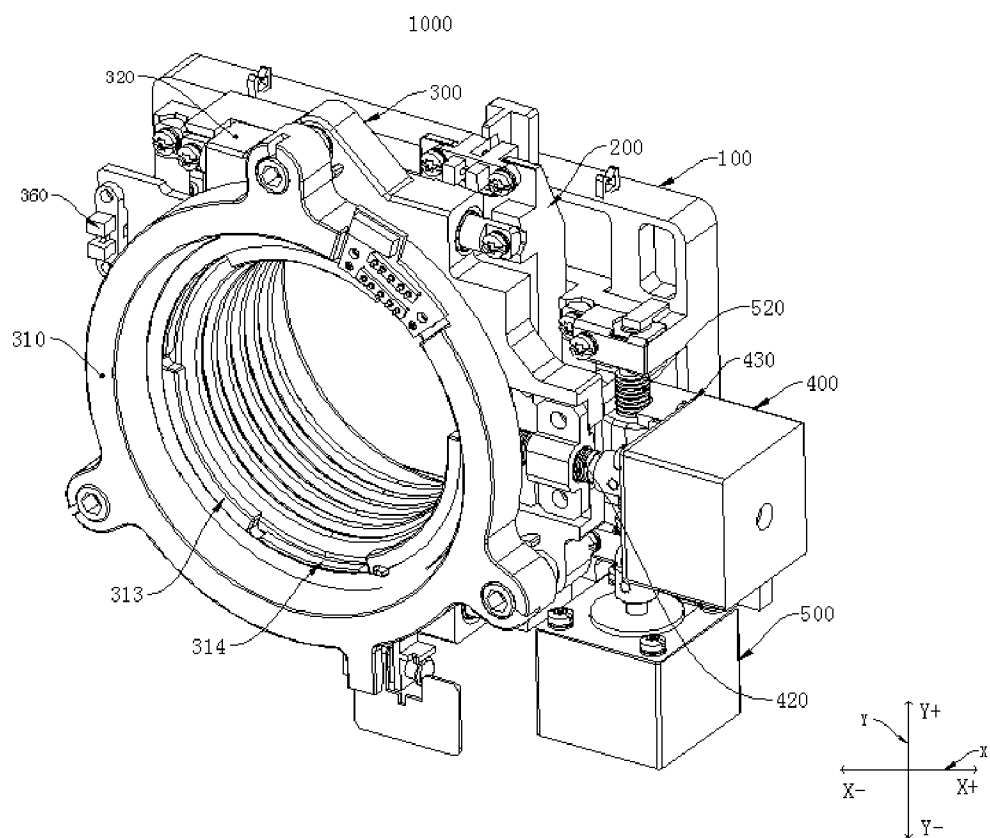


图 6

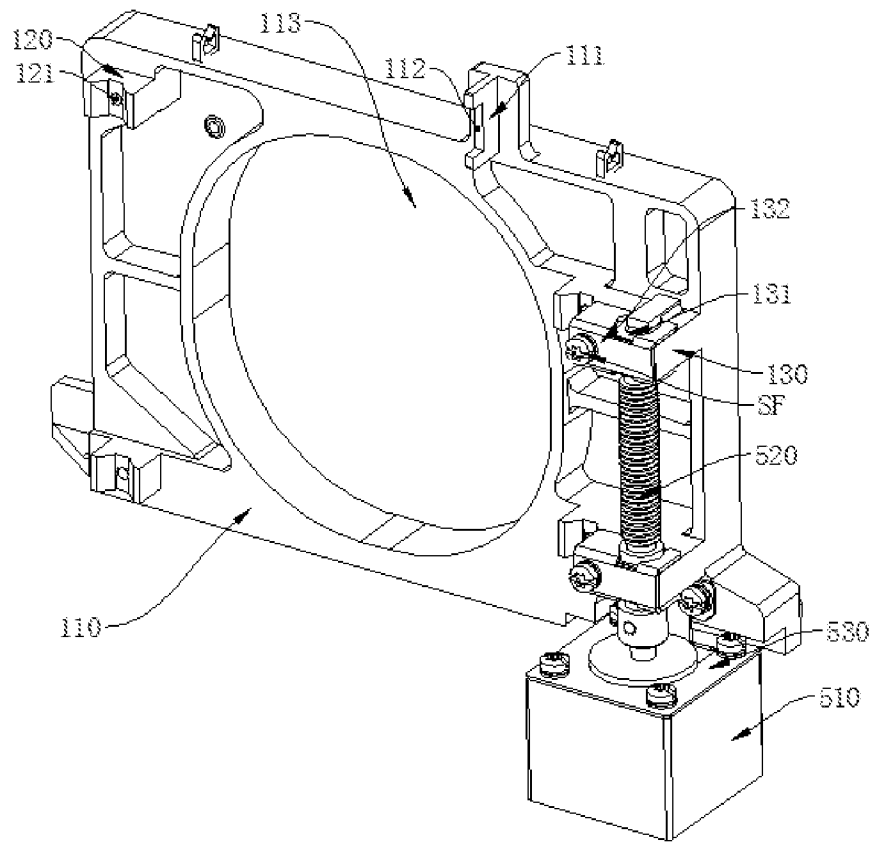


图 7

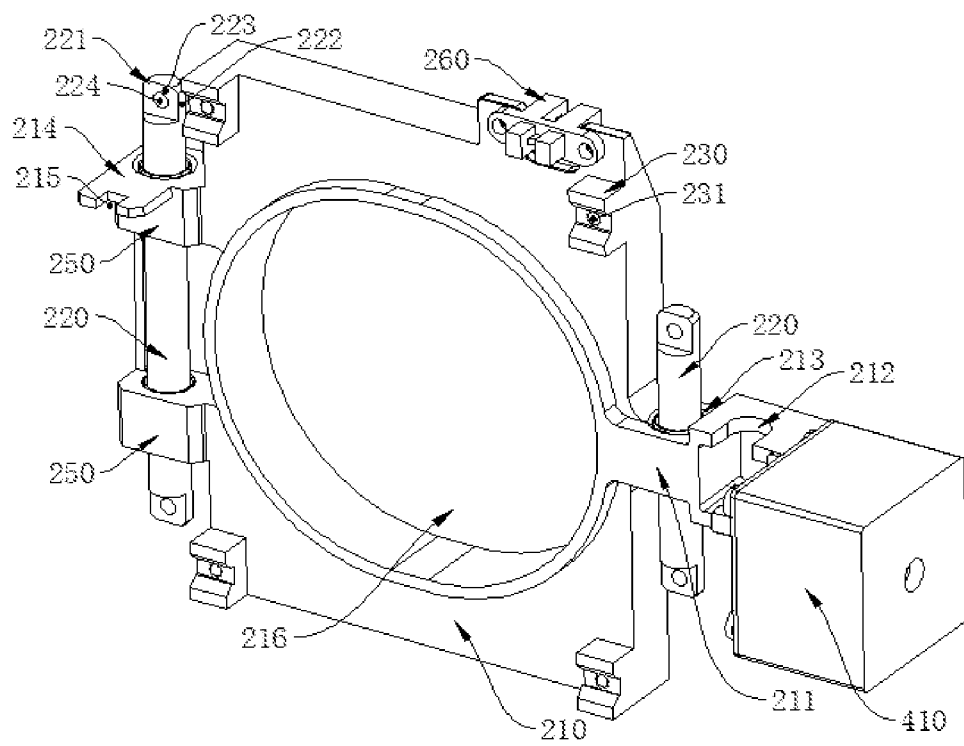


图 8

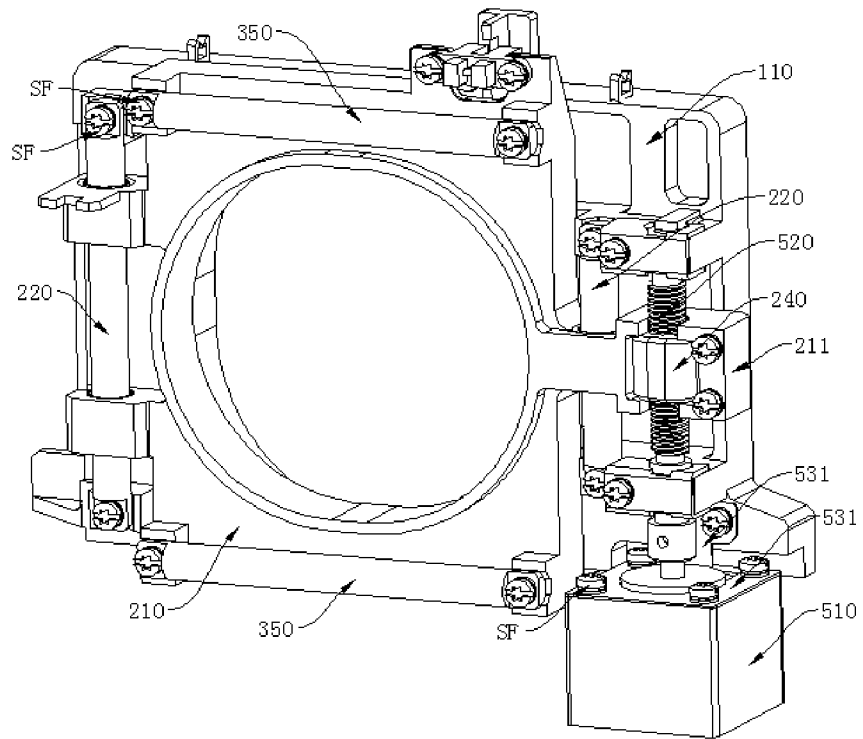


图 9

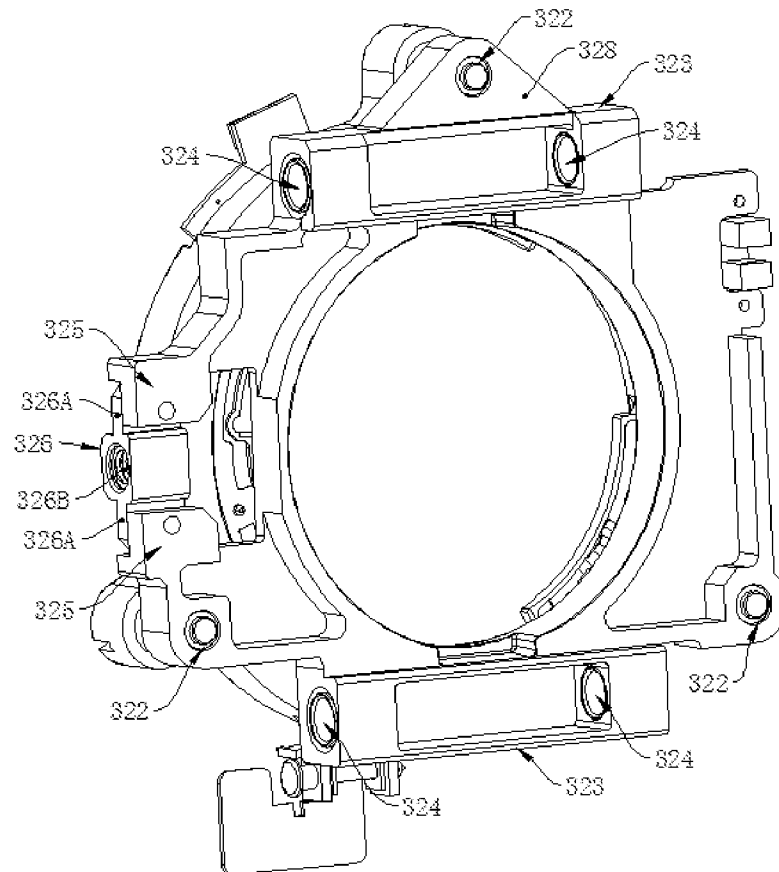


图 10

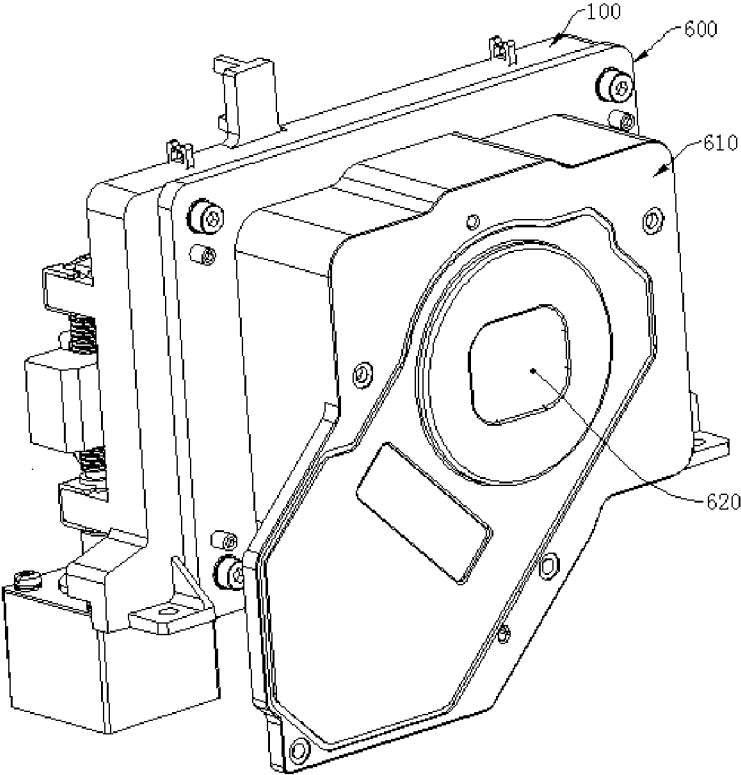


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/105810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 7/02 (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 7

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: 镜头, 调整, 调节, 架, 孔, 开口, 螺纹, 弹, lens, adjust+, hole?, opening?, screw?, worm, whorl, spring?, elastic+, flexib+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 206440871 U (APPOTRONICS CORPORATION LTD.), 25 August 2017 (25.08.2017), claims 1-18	1-18
X	CN 205608269 U (APPOTRONICS CORPORATION LTD.), 28 September 2016 (28.09.2016), description, paragraphs 32-41, and figures 1-7	1-18
Y	CN 204462502 U (VEGA CNC TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.), 08 July 2015 (08.07.2015), description, 2 paragraphs 3-39, and figures 1-6	1-18
Y	CN 103984075 A (SHANGHAI INSTITUTE OF OPTICS AND FINE MECHANICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 13 August 2014 (13.08.2014), description, paragraphs 31-44, and figures 1-7	1-18
X	JP 2009237409 A (CANON KK), 15 October 2009 (15.10.2009), description, paragraphs 11-26, and figures 1-5	1-8, 18
A	JP 2009237409 A (CANON KK), 15 October 2009 (15.10.2009), entire document	9-17
A	CN 104297883 A (CHANGCHUN INSTITUTE OF OPTICS, FINE MECHANICS AND PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 21 January 2015 (21.01.2015), entire document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 09 January 2018	Date of mailing of the international search report 25 January 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Na Telephone No. (86-10) 62085852

International application No.
PCT/CN2017/105810

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/105810

A. 主题的分类 G02B 7/02 (2006.01) i 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																										
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G02B7 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 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)) CNABS, CNTXT, VEN: 镜头, 调整, 调节, 架, 孔, 开口, 螺纹, 弹, lens, adjust+, hole?, opening?, screw?, worm, whorl, spring?, elastic+, flexib+																										
C. 相关文件 <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>PX</td> <td>CN 206440871 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25) 权利要求1-18</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 205608269 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第32-41段, 图1-7</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 204462502 U (维嘉数控科技苏州有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第23-39段, 图1-6</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103984075 A (中国科学院上海光学精密机械研究所) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 说明书第31-44段, 图1-7</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2009237409 A (CANON KK) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 说明书第11-26段, 图1-5</td> <td>1-8, 18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2009237409 A (CANON KK) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 全文</td> <td>9-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104297883 A (中国科学院长春光学精密机械与物理研究所) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-18</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	PX	CN 206440871 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25) 权利要求1-18	1-18	X	CN 205608269 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第32-41段, 图1-7	1-18	Y	CN 204462502 U (维嘉数控科技苏州有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第23-39段, 图1-6	1-18	Y	CN 103984075 A (中国科学院上海光学精密机械研究所) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 说明书第31-44段, 图1-7	1-18	X	JP 2009237409 A (CANON KK) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 说明书第11-26段, 图1-5	1-8, 18	A	JP 2009237409 A (CANON KK) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 全文	9-17	A	CN 104297883 A (中国科学院长春光学精密机械与物理研究所) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 206440871 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25) 权利要求1-18	1-18																								
X	CN 205608269 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第32-41段, 图1-7	1-18																								
Y	CN 204462502 U (维嘉数控科技苏州有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第23-39段, 图1-6	1-18																								
Y	CN 103984075 A (中国科学院上海光学精密机械研究所) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 说明书第31-44段, 图1-7	1-18																								
X	JP 2009237409 A (CANON KK) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 说明书第11-26段, 图1-5	1-8, 18																								
A	JP 2009237409 A (CANON KK) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 全文	9-17																								
A	CN 104297883 A (中国科学院长春光学精密机械与物理研究所) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-18																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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 “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 “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 “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 “&” 同族专利的文件																										
国际检索实际完成的日期 2018年 1月 9日		国际检索报告邮寄日期 2018年 1月 25日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 王娜 电话号码 (86-10)62085852																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/105810

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	206440871	U	2017年 8月 25日	无	
CN	205608269	U	2016年 9月 28日	WO 2017128925 A1	2017年 8月 3日
CN	204462502	U	2015年 7月 8日	无	
CN	103984075	A	2014年 8月 13日	CN 103984075 B	2016年 5月 11日
JP	2009237409	A	2009年 10月 15日	无	
CN	104297883	A	2015年 1月 21日	CN 104297883 B	2016年 7月 27日