

(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 2018/090842 A1

(51) 国际专利分类号:
G03B 21/14 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/109312

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 3 日 (03.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611006369.9 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 518000 (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 518000 (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 518000 (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 518000 (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, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: LENS FINE ADJUSTMENT APPARATUS, LENS ADJUSTMENT MODULE, AND PROJECTION DEVICE

(54) 发明名称: 镜头微调装置、镜头调整模组及投影设备

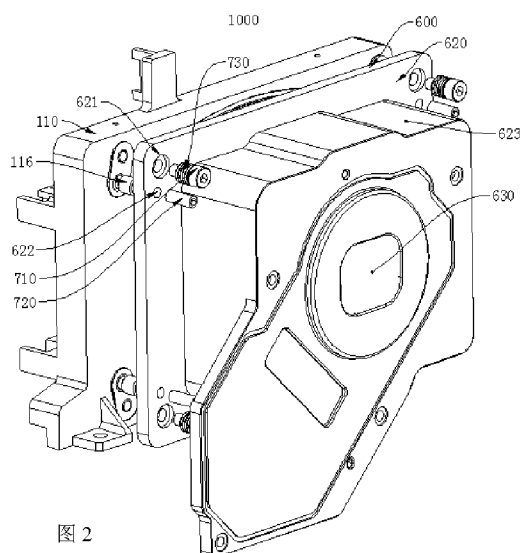


图 2

(57) Abstract: A lens fine adjustment apparatus (1000), a lens adjustment module (2000), and a projection device. The lens fine adjustment apparatus (1000) comprises a first support (600) and a second support (110) which are adjustably and movably connected, and the lens fine adjustment apparatus (1000) also comprises a plurality of position adjustment mechanisms (700) used for adjusting the relative positions of the first support (600) and the second support (110), and various position adjustment mechanism connection assemblies and adjustment assemblies. The connection assemblies movably connect the first support (600) and the second support (110), and the adjustment assemblies apply forces causing one of the first support (600) and the second support (110) to move with respect to the other. The present invention provides ample freedom of adjustment for lens position adjustment, and has a high adjustment accuracy and a rapid adjustment means.



WO 2018/090842 A1

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))。

(57) 摘要: 一种镜头微调装置 (1000)、镜头调整模组 (2000) 及投影设备, 镜头微调装置 (1000) 包括可调活动连接的第一支架 (600) 和第二支架 (110), 镜头微调装置 (1000) 还包括用于调节第一支架 (600) 和第二支架 (110) 的相对位置的多个位置调节机构 (700), 各个位置调节机构连接组件和调节组件, 其中, 连接组件将第一支架 (600) 和第二支架 (110) 可活动地连接, 调节组件施加使第一支架 (600) 和第二支架 (110) 中的其中一个相对于另一个活动的作用力。对镜头的位置调整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。

镜头微调装置、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，涉及镜头微调装置、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精力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，当镜头与未处于接收来自光源的光束的最佳位置时，由于镜头是固定的，无法通过调整镜头的位置来改善镜头接收光束的状况，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，尤其无法进行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镜头微调装置以及调整精度高、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，本发明提供了镜头微调装置及具有镜头微调装置的镜头调整模组和

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：一种镜头微调装置，其包括第一支架和第二支架，第一支架与第二支架为可调活动连接，第一支架或第二支架用于与镜头相对固定地连接，且在镜头所接收的光束的传输方向上，第二支架相较于第一支架更接近于镜头的出光镜片，第一支架和第二支架分别具有供光束或者镜头经过的第一连通孔和第二连通孔。镜头微调装置还包括用于调节第一支架和第二支架的相对位置的多个位置调节机构，其中，连接组件将第一支架和第二支架可活动地连接，调节组件施加使第一支架和第二支架中的其中一个相对于另一个活动的作用力。

[0007] 进一步的，连接组件包括螺纹连接件、弹性件、贯通第一支架和第二支架的两者之一的第一连接孔以及设置在第一支架和第二支架的两者另一个上的第三连接孔，调节组件包括螺纹调节件、与第一连接孔贯通同一第一支架和第二支架的两者之一的第二连接孔和与第三连接孔贯通同一第一支架和第二支架的两者之一的抵接部，第一连接孔和第三连接孔成对设置，所述第二连接孔和所述抵接部相对设置，所述第一连接孔包括过孔，所述第三连接孔中设有螺纹孔，所述螺纹连接件的螺纹杆设有用于与所述螺纹孔相连接的外螺纹，所述螺纹杆穿过所述过孔，其中，所述弹性件设置在所述螺纹连接件的连接头与所述第一支架或所述第二支架之间或者设置在所述第一支架和所述第二支架之间，所述弹性件被弹性变形以对所述第一支架施加接近所述第二支架或对所述第二支架施加接近所述第一支架的预紧力，所述第二连接孔为螺纹孔，所述螺纹调节件与所述第二连接孔螺纹连接，并且所述螺纹调节件自由端与所述抵接部相抵接，所述螺纹调节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。

[0008]

[0009] 又进一步的，在位于螺纹连接件的连接头与第一支架或第二支架之间的螺纹连接件的螺纹杆的外周套设弹性件，抵接部包括设置在第一支架或第二支架上的第四连接孔，第四连接孔和第二连接孔成对设置，在第四连接孔中设置有抵接

块，螺纹调节件的自由端对与抵接块相抵接。

[0010] 又进一步的，第一连接孔为包括过孔、背对第一支架或第二支架的沉孔和位于过孔和沉孔之间的阶梯面的阶梯孔，在螺纹连接件的位于阶梯面和螺纹连接件的连接头之间的螺纹杆的外周套设弹性件。

[0011] 进一步的，第二支架为中空大致矩形体板件，在大致矩形体板件临近四个顶角的位置处及第一支架对应于四个顶角的位置处各布置一个位置调节机构。

[0012] 再进一步的，第一支架还包括向远离第二支架方向延伸所形成的容纳腔，镜头部分地容纳于容纳腔中，架板上设置有供光束射入镜头的透光部。

[0013] 再进一步的，镜头微调装置还包括镜头固定架，镜头至少部分地固定安装于镜头固定架中，镜头固定架包括第二支架。

[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，镜头调整模组包括第一调整机构、第二调整机构和上述的镜头微调装置，第一支架、第二支架、第一调整机构和第二调整机构依次层叠连接设置。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调整机构传动连接并驱动第一调整机构以使第二调整机构间接驱动镜头沿第一方向移动，第二电动驱动机构与第二调整机构传动连接并驱动第二调整机构以使第二调整机构直接驱动镜头沿与第一方向垂直的第二方向移动。第一调整机构包括第一滑块，第二调整机构包括用于与镜头固定连接第二滑块，第一滑块和第二滑块分别包括第三连通孔和第四连通孔，第一连通孔、第二连通孔、第三连通孔和第四连通孔大致同心并均供镜头经过。

[0015] 进一步的，第一调整机构包括固定在第二支架上且穿插于第一滑块的一对沿第二方向平行设置的第一滑杆，第二调整机构包括固定在第一滑块上且穿插于第二滑块的一对沿第一方向平行设置的第二滑杆。第一滑块和第二滑块分别在第一滑杆和第二滑杆的引导下移动，在第一滑块上设有一对分别套接于第一滑杆外周的第一滑套，在第二滑块上设有一对分别套接于第二滑杆外周的第二滑套，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二滑块螺纹传动连接。

[0016] 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、光机和上述的镜头调整模组，镜头与第二滑块固定连接，第一支架分别与第二支架和光机相连接，并且第一支架远离第二支架的架板上设置有助于将光机产生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

[0017] 与现有技术相比，本发明所提供的技术方案具有以下优点：

[0018] 一方面，本发明通过镜头微调装置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位置调节机构进行操作，可以获得充裕的调整自由度，此外，利用调节组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。

[0019] 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的基座机构、第一调整机构和第二调整机构，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调整机构和第二调整机构的驱动，实现了第一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，并且通过镜头微调装置，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

[0020] 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。

[0021] 图1为本发明实施例提供的镜头微调装置的结构示意图；

- [0022] 图2为图1所示的镜头微调装置的爆炸示意图；
- [0023] 图3为图1所示的镜头微调装置的另一个视图方向的结构示意图；
- [0024] 图4为主要表示本发明实施例提供的镜头微调装置的第一支架的结构示意图；
- [0025] 图5为主要表示本发明实施例提供的镜头微调装置的第二支架的结构示意图；
- [0026] 图6为本发明实施例提供的镜头调整模组已装配镜头的结构示意图；
- [0027] 图7为本发明实施例提供的镜头调整模组未装配镜头且省略了镜头连接架的爆炸示意图；
- [0028] 图8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；
- [0029] 图9为主要表示本发明实施例提供的镜头调整模组的第一调整机构的结构示意图；
- [0030] 图10为主要表示本发明实施例提供的镜头调整模组的第二调整机构的结构示意图；
- [0031] 图11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、第一调整机构和第一电动驱动机构装配状态的结构示意图；
- [0032] 图12为主要表示本发明实施例提供的镜头调整模组的第二调整机构和第二电动驱动机构装配状态的结构示意图；
- [0033] 图13为本发明实施例提供的镜头调整模组和镜头连接架连接状态的结构示意图；
- [0034] 附图标记说明：
- [0035] 1000--镜头微调装置；100--基座机构；110--第二支架、基座主体；111--第一突起；112--第一开口；113--第一连通孔；114--第三连接孔；115--第四连接孔；116--抵接块；117--垫片；120--第一凸台；121--螺纹固定孔；130--支座；131--开槽；132--轴套；133--盖板；
- [0036] 2000--镜头调整模组；200--第一调整机构；210--第一滑块；211--第一突出部；212--第一通槽；213--通孔；214--第二突起；215--第二开口；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；231--螺纹固定孔；240--第一传动块；250--第一滑套；260--第一光电传感器；

- [0037] 300--第二调整机构；310--第二滑块；311--第二突出部；312--第二通槽；313--第二传动块；314--肋板；314A--限位凸块；315--开孔；316--拨片；317--卡钩；318--第四连通孔；320--第二滑杆；321--缺口；322--弧面；323--压接面；324--贯通孔；330--第二滑套；340--第二光电传感器；
- [0038] 400--第一驱动机构；410--第一马达；420--第一螺杆；430--第一固定片；431--第一子固定片；
- [0039] 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；
- [0040] 600--第一支架、镜头连接架；610--第二连通孔；620--架板；621--第一连接孔；621A--过孔；621B--沉孔；621C--阶梯面；622--第二连接孔；623--容纳腔；630--透光部；
- [0041] 700--位置调节机构；710--螺纹连接件、720--螺纹调节件、730--弹性件；
- [0042] SF--螺纹固定件；CT--无油衬套。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [0043] 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1~13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。

[0044] 镜头微调装置实施例

- [0045] 作为本发明的一个目的，以下对本发明所提供的镜头微调装置的实施例做出详细说明，具体请参照图1至3，镜头微调装置1000包括第一支架600和包括第二支架110，第一支架600与第二支架110为相对设置并可调活动连接，需要说明的是，对于装配了本发明的镜头微调装置1000的投影设备，作为镜头连接架的第一支架600可以是用于连接作为基座主体的第二支架110和光机的独立部件，也可以是光机所具有的部件，例如第一支架600与光机为一体结构。第一支架600或第二支架110用于与镜头相对固定地连接。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。在镜头所接收的

光束的传输方向上，镜头微调装置1000的第二支架110相较于第一支架600更接近于镜头微调装置1000镜头的出光镜片。对于该相对固定地连接的理解，既可以是第一支架600或第二支架110自身直接与镜头固定连接，也可以是第一支架600或第二支架110通过与某一其他部件间接与镜头固定连接。作为优选实施方式，第一支架600和第二支架110分别具有供光束或者镜头经过的第一连通孔113和第二连通孔610，具体来说，对于镜头经过第一连通孔113和第二连通孔610的情形，则镜头的入光镜片位于第一支架600的内部，对于光束经过第一连通孔113和第二连通孔610的情形，则镜头的入光镜片位于第二支架110和第一支架600之外，对于光束经过第二连通孔610、镜头经过第一连通孔113的情形，则镜头的入光镜片位于第二支架110的内部。在本说明书中，如无特别说明，均以镜头经过第一连通孔113和第二连通孔610的情形为例进行说明。镜头微调装置1000还包括用于调节第一支架600和第二支架110的相对位置的多个位置调节机构700，各位置调节机构700包括连接组件（未标记）和调节组件（未标记），其中，连接组件将第一支架600和第二支架110可活动地连接，调节组件施加使第一支架600和第二支架110中的其中一个相对于另一个活动的作用力，也就是说，利用连接组件实现第一支架600和第二支架110的可活动地连接，通过调节组件来调节第一支架600和第二支架110之间的相对间距，从而实现了固定在第一支架600和第二支架110两者之一上的镜头的位置调节，因此，通过设置连接组件，实现了第一支架和第二支架的可活动、可靠地连接，通过设置调节组件实现了对第一支架和第二支架的相对位置的调节，两者相互配合，有利于对固定在第一支架和第二支架两者之一上的镜头实现稳定、精准的位置调节。具体来说，在本实施例中，作为连接组件和调节组件的一种具体实施方式，连接组件包括螺纹连接件710、弹性件730、贯通第一支架600所包括的架板620的第一连接孔621以及设置在第二支架110的上的第三连接孔，调节组件包括螺纹调节件、贯通架板620的第二连接孔622和设置在第二支架110的上的抵接部。下文中，为了描述的简洁和方便，统一描述成各位置调节机构包括螺纹连接件710、螺纹调节件720、弹性件730、贯通第一支架600所包括的架板620的第一连接孔621和第二连接孔622以及设置在第二支架110上的第三连接孔114和抵接部，其中，上述的多个

为三个或以上。更具体的，第一连接孔621和第三连接孔114成对设置，第二连接孔622和抵接部相对设置，该抵接部可以是第二支架110本身，也可以是固定在第二支架110上的抵接片，还可以是抵接块116（以下将作详细说明），第二支架110本身、抵接片和抵接块116优选采用铸铁、不锈钢等耐磨材料制成。其中，第一连接孔621包括过孔621A，该过孔621A优选为光孔，且第一连接孔621整体设为通孔。第三连接孔114设有螺纹孔，且第三连接孔114为盲孔，对于第三连接孔114所设螺纹孔的具体实施方式，可以在第三连接孔114的内周壁上直接设置螺纹也可以是在第三连接孔114中布置内周壁上设有内螺纹的空心孔套，该空心孔套的外周壁上的外螺纹与第三连接孔114的内螺纹相连接，且空心孔套的空心部分设为螺纹孔，则该空心部分的螺纹孔即为第三连接孔114设有的螺纹孔，该空心孔套优选的是由不锈钢、铸铁等耐磨材料制成，例如由不锈钢制成的钢丝牙套，从而提高了螺纹孔的耐磨性及连接可靠性。螺纹连接件710包括螺纹杆和连接头，螺纹杆设有用于与螺纹孔螺纹连接的外螺纹，螺纹杆穿过后孔621A，过孔621A的内径大于螺纹杆的外径。该螺纹杆可以是整体设有外螺纹也可以是自由端设有用于与螺纹孔相连接外螺纹而接近连接头的部分设为光杆。弹性件730可以设置在螺纹连接件710的连接头与所述第一支架600之间或者设置在所述第一支架600和第二支架110之间，并且弹性件730被弹性变形以对第一支架600施加接近第二支架110的预紧力，具体举例来说，对于弹性件设置在螺纹连接件的连接头与第一支架之间的情形，可以是例如为弹簧的弹性件整体被压缩地套设在位于螺纹连接件的连接头与第一支架之间的螺纹连接件的螺纹杆的外周（以下将作为本实施例所采用的实施方式做进一步详细说明），另外，也可以是多个拉簧被拉伸并环绕地设置在位于连接头与第一支架之间的螺纹杆的外周。对于弹性件设置在所述第一支架和所述第二支架之间的情形，可以是在第一支架和第二支架相对的两表面之间或者在第一支架和第二支架的两侧面上布置多个处于被拉伸变形状态的拉簧，且各拉簧优选地临近于各螺纹连接件并一一对应地设置。本实施例中，在螺纹连接件710的连接头和第一支架600之间设置弹性件730，并且弹性件730套设在螺纹连接件710的螺纹杆的外周，可知的是，连接头的外径大于螺纹杆的外径，弹性件730被连接头抵压并压缩以对第

一支架600施加接近第二支架110的预紧力。弹性件730优选的采用弹簧，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730设为弹簧。第二连接孔622为螺纹孔，螺纹调节件720与第二连接孔622螺纹连接，并且螺纹调节件720自由端与抵接部相抵接，螺纹调节件720和弹性件730共同作用以调节第一支架600和第二支架110的相对间距，也就是说，利用螺纹调节件720和弹性件730对第一支架600和第二支架110所施加作用力的合力来实现上述的调节。顺便提及的是，当第一支架600和第二支架110相接触时，两者的间距为0。螺纹连接件710和螺纹调节件720具体可以采用螺柱、螺钉等，本实施例中，螺纹连接件710和螺纹调节件720均采用螺柱。可以理解的是，利用螺纹连接件710的螺纹杆与第三连接孔114的螺纹孔的螺纹连接实现了第一支架600和第二支架110的连接，通过螺纹调节件720和弹性件730的共同作用，使得在螺纹连接件710的螺纹杆与过孔621A的相对位移的同时，第一支架600和第二支架110相对间距产生改变，从而实现了第一支架600和第二支架110相对位置的活动调节。更详细来说，在螺纹调节件720的自由端与抵接部相抵接且第一支架600与第二支架110具有相对间距的情况下，当用户旋转螺纹调节件720以使螺纹调节件720的螺纹杆旋入第二连接孔622的长度被增加时，螺纹调节件720的自由端相对于该抵接部旋转的同时，螺纹调节件720能够带动第一支架600克服预紧力而产生远离第二支架110的位移，弹性件730被压缩的程度被进一步增加，因此，增加了第一支架600相对于第二支架110的相对间距，可参照得出的，当用户反方向旋转螺纹调节件720以使螺纹调节件720的螺纹杆旋入第二连接孔622的长度被减少时，螺纹调节件720的自由端相对于该抵接部旋转的同时，第一支架600在弹性件施加的预紧力作用下而产生接近第二支架110的位移，弹性件730被压缩的程度被相应减少，因此，减少了第一支架600相对于第二支架110的相对间距，因此，由上所述，达到了便捷地调整镜头相对于第一支架600和第二支架110的位置、使镜头处于接收例如经过第一支架600的光束的最佳位置的技术效果。并且，由于设置了多个位置调节机构700，因此，可以灵活地选择其中的一个或大于

一个的位置调节机构700中的螺纹调节件720进行调节，从而可以获得充足的镜头调整自由度。

[0046] 参照以上描述，作为一种可替代实施方式，其与上述镜头微调装置的结构基本相同，区别在于，第一连接孔和第二连接孔设置成贯通第二支架，第三连接孔设置在第一支架上，抵接部设置在第一支架上并与第二连接孔相对设置，也就是说，在可替代实施方式中，螺纹调节件调节第二支架相对于第一支架的运动，进一步的，抵接部还包括设置在第一支架上的第四连接孔，第四连接孔和第二连接孔成对设置，在各第四连接孔中设置有抵接块，螺纹调节件的自由端对与抵接块相抵接。另进一步的，贯通第二支架的第一连接孔为包括过孔、背对第一支架的沉孔和位于过孔和沉孔之间的阶梯面的阶梯孔，在螺纹连接件的位于阶梯面和螺纹连接件的连接头之间的螺纹杆的外周套设弹性件。

[0047] 根据以上关于优选实施方式和可替代实施方式的描述，两者的区别主要在于，在优选实施方式中，螺纹调节件720在面向第一支架600的一侧被进行调节，而在可替代实施方式中，螺纹调节件在与第一支架600相背的一侧并面向第二支架110的一侧被进行调节，以下对采用优选实施方式本发明镜头微调装置实施例做进一步详细描述，对于采用可替代实施方式的其他镜头微调装置实施例可以参照得出，在此不再赘述。

[0048] 结合参照图2和5，优选的，本实施例中，在位于螺纹连接件710的连接头与第一支架600之间的螺纹连接件的螺纹杆的外周套设弹性件730，抵接部包括设置在第二支架110上的第四连接孔115，第四连接孔115和第二连接孔622成对设置，在每个第四连接孔115中均设置抵接块116，螺纹调节件720的自由端与抵接块116相抵接。通过如此设置，由于抵接块116具有很好耐磨特性，从而为螺纹调节件720的自由端与抵接块116良好抵接以及相对于抵接块116良好地旋转提供了足够保证，而且抵接块116被固定在第四连接孔115中，不易移位或脱落，提升了可靠性。此外，还可以在第二支架110的表面上设置围绕第三连接孔114和第四连接孔115的垫片117，该垫片117可以用于辅助调节第一支架600和第二支架110的相对间距。

[0049] 结合参照图2和4，进一步的，第一连接孔621为包括过孔621A、背对第二支架1

10的沉孔621B和位于过孔621A和沉孔621B之间的阶梯面621C的阶梯孔，在螺纹连接件710的位于阶梯面621C和螺纹连接件710的连接头之间的螺纹杆的外周套设作为弹性件730的弹簧。可以理解的是，当第一支架600与第二支架110具有预设相对间距时，该相对间距还可以进一步被增加以加大该弹簧被进一步压缩的压缩量。另外，利用沉孔621B的外周围绕弹性件730的一个自由端，因此，可以很好地定位弹性件730的一自由端，并且连接头与弹性件730的接触面与阶梯面621C较优地均设为平面，因而弹性件730受力均匀，稳定性高。

[0050] 结合参照图2至5，作为进一步的改进，第二支架110设为中空大致矩形体板件，在大致矩形体板件临近四个顶角的位置处及第一支架600对应于四个顶角的位置处各布置一个位置调节机构700。根据以上描述，更具体来说，一个位置调节机构700可以理解为包括在临近第二支架110的一个顶角位置处设置的第三连接孔114和第四连接孔115、在第一支架600对应于上述第二支架110的一个顶角的位置处设置的第一连接孔621和第二连接孔622、以及与相应各孔配合的螺纹连接件710、螺纹调节件720和弹性件730。如此的话，由于位置调节机构700的数量设为四个，当同时同方向旋转调节各螺纹调节件720且旋转圈数大致相同时，则第一支架600相对于第二支架110基本上沿平行于各螺纹连接件710的轴向方向移动，从而可以调节镜头在该轴向方向上的移动。而当对各螺纹调节件720旋转的圈数或旋转的方向不同或者仅对部分的螺纹调节件720进行旋转调节时，则第一支架600相对于第二支架110可以产生沿平行于各螺纹连接件710的轴向方向的移动和以经过其中两个螺纹连接件710的轴线的连线为中心线的转动或者产生以经过其中两个螺纹连接件710的轴线的连线为中心线的转动，从而可以实现以移动和转动相结合方式或者转动方式来调节镜头的位置，因此，实现了多方位地调节镜头位置。另外，需要了解的是，位置调节机构700还可以根据实际需要设为其他的个数。

[0051] 结合参照图2，对于上述镜头经过第一连通孔113和第二连通孔610的情形，作为一种具体的实施方式，第一支架600还包括向远离第二支架110方向延伸的容纳腔623，例如第一支架600包括架板620，该架板620向远离第二支架110方向延伸而形成该容纳腔623，镜头部分地容纳于容纳腔623中，架板620上设置有供光

束射入镜头的透光部630，透光部630包括透光镜片，透光镜片密封地固定在架板610上，可知的是，镜头的入光镜片位于容纳腔623中并接收经透光部630射入的光束，并且，第一支架600与第二支架110相背的一侧一般与投影设备的光机固定连接，因此，通过镜头微调装置1000来调节镜头的位置，可以使镜头处于接收光机所发光束的最佳位置，从而获得优良的投影图像质量。

[0052] 在另外实施例中，镜头微调装置还包括镜头固定架（未图示），镜头至少部分地固定安装于镜头固定架中，镜头固定架包括第二支架110。优选的，该镜头固定架为上部敞口并具有容腔的固定框架，固定框架包括第二支架110，镜头的大部分结构经过敞口而被容纳在容腔之中，临近镜头的入光镜片的那部分结构经过第二支架110的第一连通孔113和第一支架600的第二连通孔610。镜头的筒形框架的外周设有卡台，相应的，在固定框架上设有与卡台配合的卡槽，通过卡台和卡槽配合，镜头与固定框架固定连接，因此，参照以上描述，当调节第一支架600与第二支架110的相对位置时，也就调节了第一支架600与固定框架的相对位置，从而实现了镜头相对于第一支架600的位置调节。

[0053] 镜头调整模组实施例

[0054] 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，具体请参照图6至13，镜头调整模组2000包括第一调整机构200、第二调整机构300和上述除了具有镜头固定架的镜头微调装置实施例的其他任一镜头微调装置实施例中的镜头微调装置，关于镜头微调装置的结构，具体请参照上文，不再赘述，且为了描述的方便，以下以镜头连接架作为上述的第一支架、以基座主体作为上述的第二支架，镜头连接架和基座主体所起到的作用分别与第一支架和第二支架所起到的作用相同。沿射入镜头连接架600的光束传输的方向上，相对于镜头连接架600由近及远地依次层叠设置基座主体110、第一调整机构200和第二调整机构300。此外，在其他实施例中，对于基座机构、第一调整机构和第二调整机构依次层叠的顺序，也可以是，沿垂直于基座机构（以下将作进一步说明）所包括的基座主体所在平面的垂直方向上，相对于基座机构由近及远地依次层叠设置第二调整机构和第一调整机构，第二调整机构设置于第一调整机构上，且第二调整机构与镜头固定连接。因此，对于本发明所关

于依次的描述，旨在说明第一调整机构200与基座机构100为活动连接、第二调整机构300与第一调整机构200为活动连接的彼此连接关系，并非限制三者在空间方位上的特定位置关系。镜头调整模组2000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与第一调整机构200传动连接并驱动第一调整机构200以带动第二调整机构300并驱动镜头JT沿第一方向移动。第二电动驱动机构500与第二调整机构300传动连接并驱动第二调整机构300以使第二调整机构300驱动镜头JT沿与第一方向垂直的第二方向移动，为便于理解，根据图6中坐标轴的箭头所示，第一方向包括Y-和Y+两方向，第二方向包括X-和X+两方向。第一调整机构200包括第一滑块210，第二调整机构300包括用于与镜头JT固定连接第二滑块310，第一滑块210和第二滑块310分别包括第三连通孔216和第四连通孔318，第一连通孔113、第二连通孔610、第三连通孔216和第四连通孔318大致同心并均用于供镜头JT经过。根据上述关于层叠连接设置可以进一步了解到，由于第二调整机构300可相对运动地与第一调整机构200活动连接，因此，第一电动驱动机构400驱动第一调整机构200相对于基座机构100沿第一方向移动并带动第二调整机构300随之移动从而间接实现对固定在第二滑块310上的镜头JT在第一方向上的位置调整，第二电动驱动机构500驱动第二调整机构300相对于基座机构100沿第二方向移动从而直接实现对固定在第二滑块310上的镜头JT在第二方向上的位置调整，从而可以实现对镜头JT相对于基座机构100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2000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，通过设置多个位置调节机构700，基座主体110与镜头连接架600为可调活动连接，因此，能够利用手动的调节方式来调节基座主体110与镜头连接架600之间的相对位置，也可以起到调节镜头JT相对于镜头连接架600的位置的目的，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手动调节相对位置的方式来调整镜头位置，例如，一般来说，可以选择电动驱动的方式来快捷实现镜头位置调整，也可以选择手动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2000可以满足镜头位置调整的不同需求，使用灵活。

[0055] 结合参照图6至10，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上设有沿第一方向设置的两组第一支撑部，第一调整机构200包括穿插于第一滑块210的第一滑杆220和在第一滑块210上沿第二方向设置的两组第二支撑部，第二调整机构300包括穿插于第二滑块310的第二滑杆320，第一滑杆220被支撑并固定在第一支撑部上，第二滑杆320被支撑并固定在第二支撑部上，第一滑块210和第二滑块310分别在第一滑杆220和第二滑杆320的引导下移动。镜头调整模组2000还包括在第一滑块210上设有的一对分别套接于第一滑杆220外周的第一滑套250，以及在第二滑块310的周壁上设有的一对分别套接于第二滑杆320外周的第二滑套330。

[0056] 对于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一滑块上的孔套（未图示），优选的，孔套分别与基座主体和第一滑块一体成型，孔套具有带内螺纹的两支臂及在两支臂之间在中心孔径向方向上的间隔口，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槽（未图示），具体来说，在基座主体和第一滑块上分别设置具有圆弧面的凹槽，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槽的两侧上螺纹孔固定连接，所以，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，具体参照图7至10，第一调整机构200和第二调整机构300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320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，D形横截面由设置在自由端的缺口221、321所形成，也就是，对应于D形横截面，各自由端包括弧面222、322和由缺口221、321所形成的压接面223、323，上述弧形面和弧面均优选为圆弧面。在弧面222、322和压接面223、323之间设有贯通孔224、324，弧面222、322与第一凸台120和第二凸台230的倒梯形面相抵，比如为螺钉的各螺纹固定件SF分别经贯通孔224、324穿过弧面222、322与第一凸台120和第二凸台230上的比如内螺纹孔的螺纹固定孔121、231相连接，各螺钉的螺钉头与压接面223、323相抵压，从而保证第一滑杆220和第二滑杆320被第一凸台120和第二凸台230可靠地支撑并固定。

[0057] 结合参照图7、11和12，下面对本实施例的镜头调整模组2000做更详细的描述，镜头调整模组2000的第一电动驱动机构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分别与第一滑块210和第二滑块310传动连接，即第一螺杆420和第二螺杆520的螺纹部分与第一滑块210和第二滑块310上的螺纹部分相互配合，该螺纹部分可以是直接形成在第一滑块210和第二滑块310的自身块体上或者设置在分别固定于第一滑块210和第二滑块310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一滑块210和第二滑块310产生沿各对应螺杆的轴线方向的移动。进一步的，第一马达410和第二马达510可以分别通过大致L形的第一固定片430和第二固定片530与基座主体110和第一滑块210固定连接，具体来说，大致L形的第一固定片430和大致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431和两个第二子固定片531，两个第一子固定片431分别与基座主体110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分别与突台和第二马达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作为螺纹固定件SF的螺钉螺纹连接。由上所述，利用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分别相对于基座主体110和第一滑块210非直接接触地间接连接，可以缓冲第一马达410和第二马达510运行时所产

生的不可避免的振动，从而避免基座主体110和第一滑块210受振动影响而产生较大振动甚至位移所导致的镜头JT产生不期望的位置变化的不利情况发生，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。

[0058] 结合参照图7和8，为了牢固地固定第一螺杆420，作为进一步的改进，基座机构100还包括一对用于固定第一螺杆420两端的杆固定组件，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133，支座130具有容纳轴套132的开槽131，第一螺杆420的相对两端分别插接于轴套132中，通过螺钉连接在盖板133和支座130上对应地设置一对螺纹孔，从而将盖板133与支座130固定连接，进而盖板133将轴套132固定于开槽131中。

[0059] 结合参照图7至9，镜头调整模组2000的第一滑块210进一步地包括第一突出部211，第一突出部211包括依次由第一滑块210的第一侧面向远离第一连通孔113并沿与第二方向平行的方向延伸的供第一螺杆420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二固定片530固定连接的突台，在第一通槽212中固定有与第一螺杆420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和第一螺杆420的螺纹连接可以理解为内螺纹与外螺纹的配合，在第一螺杆420的旋转过程中，第一传动块240的内螺纹会受到第一螺杆420的外螺纹的作用力而沿第一方向移动，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，通过在第一滑块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，从而第一滑块210移动平稳，另外，通过对第一螺杆420旋转角度的控制，可以精准地控制第一传动块240进而

第一滑块210的移动距离。

[0060] 结合参照图7至10, 作为第一滑杆220和第二滑杆320分别穿插于第一滑块210和第二滑块310的一种具体实施方式, 在第一滑块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, 在第二滑块310的周壁上设有相对设置的并具有第二引导孔的两对第二滑套330, 第二滑套330套接于第二滑杆320的外周。可以得知的是, 上述通孔213类似的起到了第一滑套250的作用, 由此, 第一滑块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一方向移动, 第二滑块310可以通过两对第二滑套330分别在一个第二滑杆320的引导下沿平行于第二方向移动, 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, 保障第一滑块210和第二滑块310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330中均内设一个无油衬套CT。优选的, 第一滑套250和第二滑套分别与第一滑块210和第二滑块310一体成型, 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和第一螺杆分别对第一滑块210的引导和驱动, 又确保了第一滑杆220和第一螺杆420的轴线具有很高平行度, 从而使得第一滑块210的移动平稳和准确, 还有利于镜头调整模组的整体结构的紧凑。

[0061] 优选的, 第一滑杆220和第二滑杆320在基座主体110的投影大致围成一方形, 该方形可以是长方形或正方形。基座主体110和第一滑块210为分别具有第一连通孔113和第三连通孔216的大致矩形体板件, 第二滑块310为具有第四连通孔318的大致圆柱体板件。通过将基座主体110和第一滑块210设为大致矩形体板件大致圆柱体板件, 可以便于两者的层叠设置, 并且, 通过第二滑块310大致圆柱体板件可以更好地与镜头JT适配, 共同起到了减少镜头调整模组所占用空间的作用。

[0062] 结合参照图8至10, 为了更准确地控制第一滑块210和第一滑块210的移动, 较

优的，在基座主体110和第一滑块210上分别设有相配合的第一开口112和第一光电传感器260，在第一滑块210和第二滑块310上分别设有相配合的第二开口215和第二光电传感器340，可知的是，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112沿第一方向延伸，第二开口215沿第二方向延伸，较佳的是，第一开口112在第一方向的延伸距离设置成与第一滑块210在第一方向的预设移动距离相等，第二开口215在第一方向的延伸距离设置成与第二滑块310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，当第一滑块210或\和第二滑块310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，则控制器判断各滑块位于预设移动距离之中，控制器允许各电动驱动机构所包括的马达工作，从而驱动第一滑块210或\和第二滑块310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，则控制器判断各滑块即将位于预设移动距离之外，控制器控制马达停止工作，保障第一滑块210和第二滑块310的移动均不超出预设移动距离，有助于可靠和精准地调整镜头JT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。

[0063] 进一步的，第一开口112设置在基座主体110的一侧面的第一突起111上，第二开口215设置在一个第一滑套250的第二突起214上，第一光电传感器260固定在第一滑块210的第三侧面上，第二光电传感器340固定在第二滑块310的外周上，如此设置，开设各开口和固定各光电传感器的结构基本上是利用一体成型的方式所形成，因此无需针对性地设置其他分体部件，使得镜头调整模组的整体结构紧凑，占用空间小，成本降低。

[0064] 结合参照图7、11和12，作为一可选的实施方式，第二滑块310包括例如沿远离其外周延伸的第二突出部311，第二突出部311中设有供第二螺杆520穿过的第二

通槽312，第二通槽312中固定有与第二螺杆520螺纹连接的第二传动块313，比如，第二传动块和第二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二传动块固定在第二通槽中，以保证其可靠传动。第二传动块313具体可以为带内螺纹孔的柱状体，例如第二传动块313为活动螺母。第二传动块313和第一螺杆的螺纹连接可以理解为内螺纹与外螺纹的配合，在第二螺杆520的旋转过程中，第二传动块313的内螺纹会受到第二螺杆的外螺纹的作用力而沿第二方向移动，从而第二传动块313与第二通槽312在第二方向上相对的一对第二槽表面中的其中一个相抵并通过对其中一个第二槽表面施力以驱动第二突出部311的移动，可知的是，该第二传动块313起到了上述传动部件的作用。由此可知，通过在第二滑块310上设置第二传动块313，第二传动块313与第二槽表面为面接触，因此，第二传动块313对第二槽表面的施力均匀，可使第二滑块310平稳地移动，另外，通过对第二螺杆520旋转角度的控制，可以精准地控制第二传动块313的移动距离，进而通过第二传动块313的移动带动第二滑块310精准移动。

[0065] 结合参照图6和10，为实现第二滑块310与镜头JT的良好固定，较佳的，在第二滑块310上沿第四连通孔318的周向等间距地设有多个肋板314，在两两相邻的肋板314之间设有开孔315，各开孔315在周向上等间距地开设在两两相邻的肋板314之间，该多个开孔315供镜头JT的框架外周设置的对应多个凸起（未图示）穿过并旋转一定的角度，使得多个肋板314和多个凸起相互重合并卡合连接，从而通过肋板314与凸起一一对应的过盈配合，可以防止镜头JT脱离第二滑块310。而当需要将镜头JT与第二滑块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314完全错开并与多个开孔315相对，可知的是，上述对镜头JT的凸起的旋转可以通过人工旋转镜头JT的整体框架来实现。因此，当第一滑块210沿第一方向移动时，第一滑块210在移动过程中通过第一滑杆220带动第二滑块310移动，而第二滑块310通过各肋板314施加作用力于各凸起上从而驱动镜头JT沿第一方向移动，当第二滑块310沿第二方向移动时，第二滑块310通过各肋板314施加作用力于各凸起上从而驱动镜头JT沿第二方向移动。

[0066] 进一步结合参照图12，为了较好地实现第二滑块310与镜头JT的固定连接，进一步的，在其中一个肋板314的面向第一滑块210的表面上设有限位凸块314A，

限位凸块314A在多个凸起的旋转方向上接近相邻的开孔315，限位凸块314A与其中一个凸起的端面相抵靠。通过第一滑块210的限位凸块314A与镜头JT的凸起的端面相抵靠，可以指示镜头JT的各凸起穿过各开孔315后是否旋转到位，避免镜头JT的凸起的旋转角度过大或过小，确保多个肋板314和多个凸起相互良好地卡接。

[0067] 为了更好地对第二滑块310与镜头JT固定连接，进一步的，第二滑块310上设有一卡扣机构，卡扣机构包括拨片316和卡钩317，卡钩317用于与镜头设置的卡槽相锁扣，在其中一个肋板314背向第一滑块210的表面上开设有一卡口，拨片316与一扭簧相连并可弹性复位地带动卡钩317进入或退出卡口以实现卡钩317用于与卡槽的锁扣或解锁，因此，在锁扣状态下，镜头JT与第二滑块310被锁紧固定，只有在解锁的状态下，镜头JT的各凸起才可以被旋转以与多个开孔315相对并被进一步抽离第二滑块310。

[0068] 投影设备实施例

[0069] 作为本发明的再一个目的，结合参照图6和13，本发明还提供了一种投影设备，该投影设备包括镜头JT、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JT与第二滑块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110的架板620上设置有用将光机发出的光束透过并射入镜头JT的透光部630。需要说明的是，镜头连接架可以是用于连接基座主体和光机的独立部件，也可以是光机所包括的部件，例如镜头连接架与光机为一体结构。由此，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630射入镜头JT，并通过镜头调整模组的镜头微调装置、第一调整机构和第二调整机构的作用来调整镜头位置，从而使镜头JT处于接收由透光部630入射的光束的最佳位置，保证镜头JT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，镜头微调装置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。“镜头微调装置”中“微调”术语仅在于说明其对镜头位置的改变程度相较于镜头调整模组所具有的第一电动驱动机构和第二电动驱动机构对镜头位置的改变程度要小，但并不是对具体程度的限制，术语“大致”，意在有关形状、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] 1、镜头微调装置，其特征在于：包括：
- 第一支架和第二支架，所述第一支架与所述第二支架为可调活动连接，所述第一支架或所述第二支架用于与镜头相对固定地连接，且在所述镜头所接收的光束的传输方向上，所述第二支架相较于所述第一支架更接近于所述镜头的出光镜片，所述第一支架和所述第二支架分别具有供光束或者所述镜头经过的第一连通孔和第二连通孔；
- 用于调节所述第一支架和所述第二支架的相对位置的多个位置调节机构，各个所述位置调节机构包括连接组件和调节组件，其中，所述连接组件将所述第一支架和所述第二支架可活动地连接，所述调节组件施加使所述第一支架和所述第二支架中的其中一个相对于另一个活动的作用力。
- [权利要求 2] 2、根据权利要求1所述的镜头微调装置，其特征在于：
- 所述连接组件包括螺纹连接件、弹性件、贯通所述第一支架和所述第二支架的两者之一的第一连接孔以及设置在所述第一支架和所述第二支架的两者另一个上的第三连接孔，所述调节组件包括螺纹调节件、与所述第一连接孔贯通同一所述第一支架和所述第二支架的两者之一的第二连接孔和与所述第三连接孔设置在同一所述第一支架和所述第二支架的两者之一的抵接部，所述第一连接孔和所述第三连接孔成对设置，所述第二连接孔和所述抵接部相对设置，所述第一连接孔包括过孔，所述第三连接孔中设有螺纹孔，所述螺纹连接件的螺纹杆设有用于与所述螺纹孔相连接的外螺纹，所述螺纹杆穿过所述过孔，其中，所述弹性件设置在所述螺纹连接件的连接头与所述第一支架或所述第二支架之间或者设置在所述第一支架和所述第二支架之间，所述弹性件被弹性变形以对所述第一支架施加接近所述第二支架或对所述第二支架施加接近所述第一支架的预紧力，所述第二连接孔为螺纹孔，所述螺纹调节件与所述第二连接孔螺纹连接，并且所述螺纹调节件自由端与所述抵接部相抵接，所述螺纹调节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 3] 3、根据权利要求2所述的镜头微调装置，其特征在于：
在位于所述螺纹连接件的连接头与所述第一支架或所述第二支架之间的所述螺纹连接件的螺纹杆的外周套设所述弹性件，所述抵接部包括设置在所述第一支架或第二支架上的第四连接孔，所述第四连接孔和所述第二连接孔成对设置，在所述第四连接孔中设置有抵接块，所述螺纹调节件的自由端与抵接块相抵接。
- [权利要求 4] 4、根据权利要求2所述的镜头微调装置，其特征在于：
所述第一连接孔为包括所述过孔、背对所述第一支架或所述第二支架的沉孔和位于所述过孔和所述沉孔之间的阶梯面的阶梯孔，在所述螺纹连接件的位于所述阶梯面和所述螺纹连接件的连接头之间的螺纹杆的外周套设所述弹性件。
- [权利要求 5] 5、根据权利要求1所述的镜头微调装置，其特征在于：
所述第二支架为中空大致矩形体板件，在所述大致矩形体板件临近四个顶角的位置处及所述第一支架对应于所述四个顶角的位置处各布置一个所述位置调节机构。
- [权利要求 6] 6、根据权利要求1至5任一项所述的镜头微调装置，其特征在于：
所述第一支架还包括向远离所述第二支架方向延伸所形成的容纳腔，所述镜头部分地容纳于所述容纳腔中，所述架板上设置有供光束射入所述镜头的透光部。
- [权利要求 7] 7、根据权利要求1至5任一项所述的镜头微调装置，其特征在于：
所述镜头微调装置还包括镜头固定架，所述镜头至少部分地固定安装于所述镜头固定架中，所述镜头固定架包括所述第二支架。
- [权利要求 8] 8、镜头调整模组，其特征在于，包括：
第一调整机构、第二调整机构和根据权利要求1至6任一项所述的镜头微调装置，所述第一支架、所述第二支架、所述第一调整机构和所述第二调整机构依次层叠连接设置；
第一电动驱动机构，所述第一电动驱动机构与所述第一调整机构传动

连接并驱动所述第一调整机构以使所述第二调整机构间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调整机构传动连接并驱动所述第二调整机构以使所述第二调整机构直接驱动所述镜头沿与所述第一方向垂直的第二方向移动;

所述第一调整机构包括第一滑块, 所述第二调整机构包括用于与所述镜头固定连接第二滑块, 所述第一滑块和所述第二滑块分别包括第三连通孔和第四连通孔, 所述第一连通孔、所述第二连通孔、所述第三连通孔和第四连通孔大致同心并均供所述镜头经过。

[权利要求 9] 9、根据权利要求8所述的镜头调整模组, 其特征在于,
所述第一调整机构包括固定在所述第二支架上且穿插于所述第一滑块的一对沿所述第二方向平行设置的第一滑杆, 所述第二调整机构包括固定在所述第一滑块上且穿插于所述第二滑块的一对沿所述第一方向平行设置的第二滑杆, 所述第一滑块和所述第二滑块分别在所述第一滑杆和所述第二滑杆的引导下移动, 在所述第一滑块上设有一对分别套接于所述第一滑杆外周的第一滑套, 在所述第二滑块上设有一对分别套接于所述第二滑杆外周的第二滑套, 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二滑块螺纹传动连接。

[权利要求 10] 10、投影设备, 包括, 镜头和光机, 其特征在于:
所述投影设备还包括权利要求8或9所述的镜头调整模组, 所述镜头与所述第二滑块固定连接, 所述第一支架分别与所述第二支架和所述光机相连接, 并且所述第一支架上设置有用将所述光机产生的光束透过并射入所述镜头的透光部。

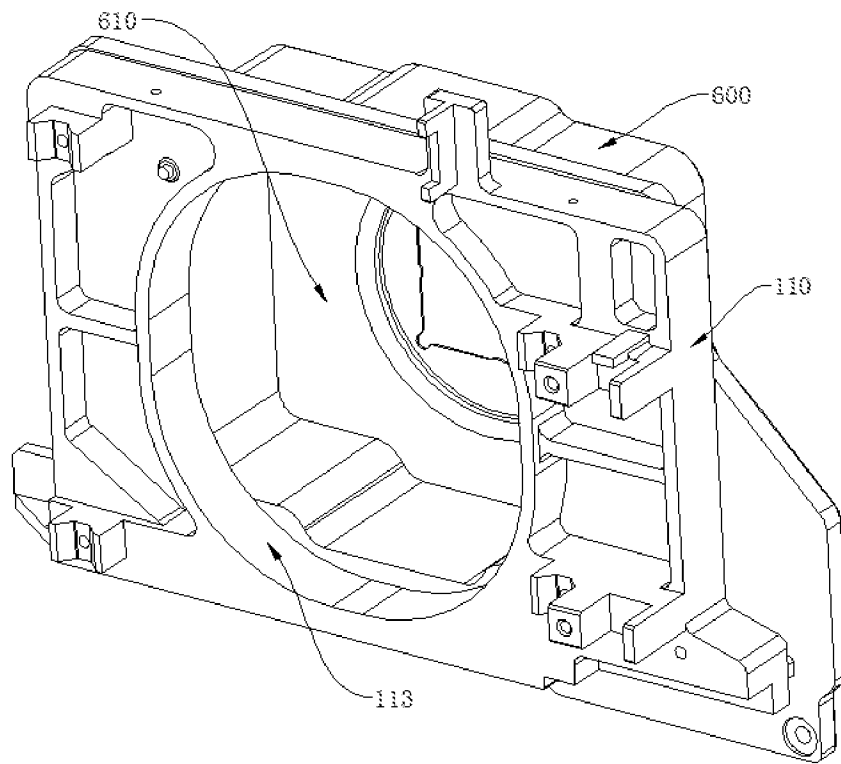


图 1

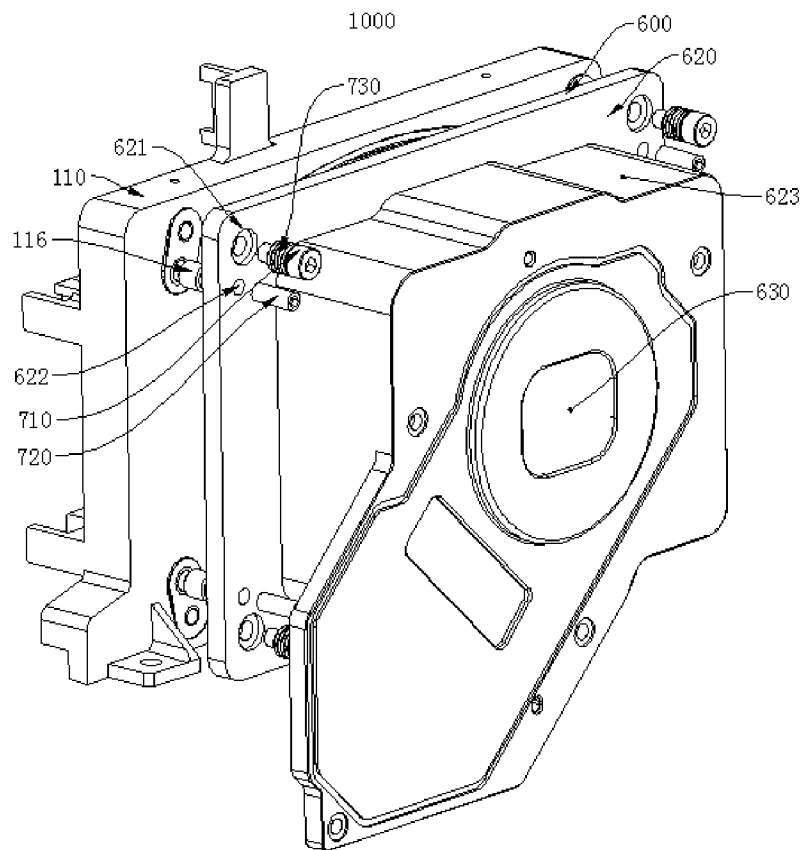


图 2

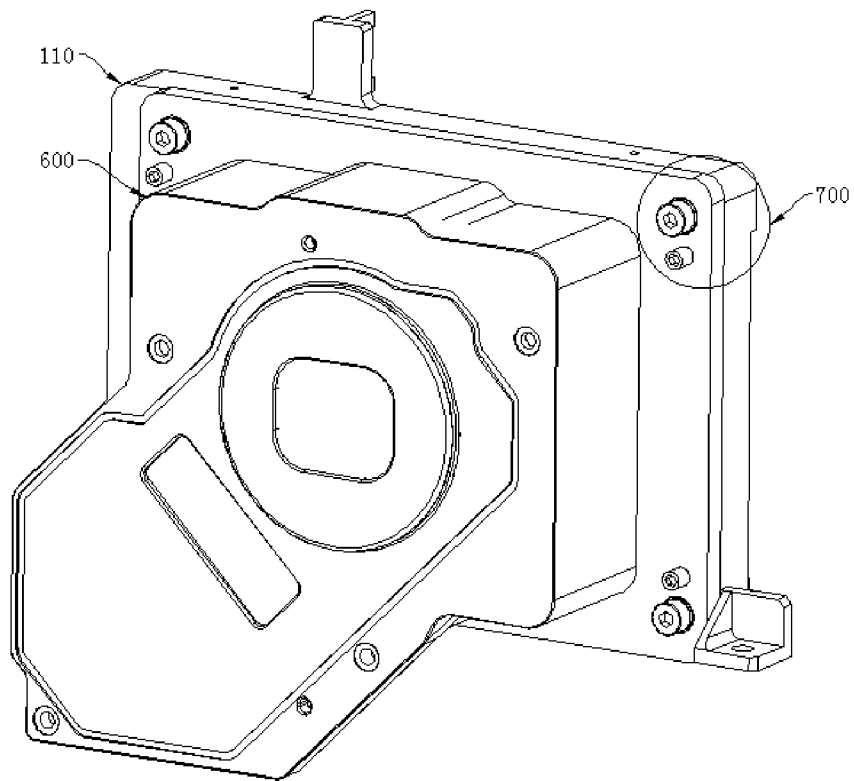


图 3

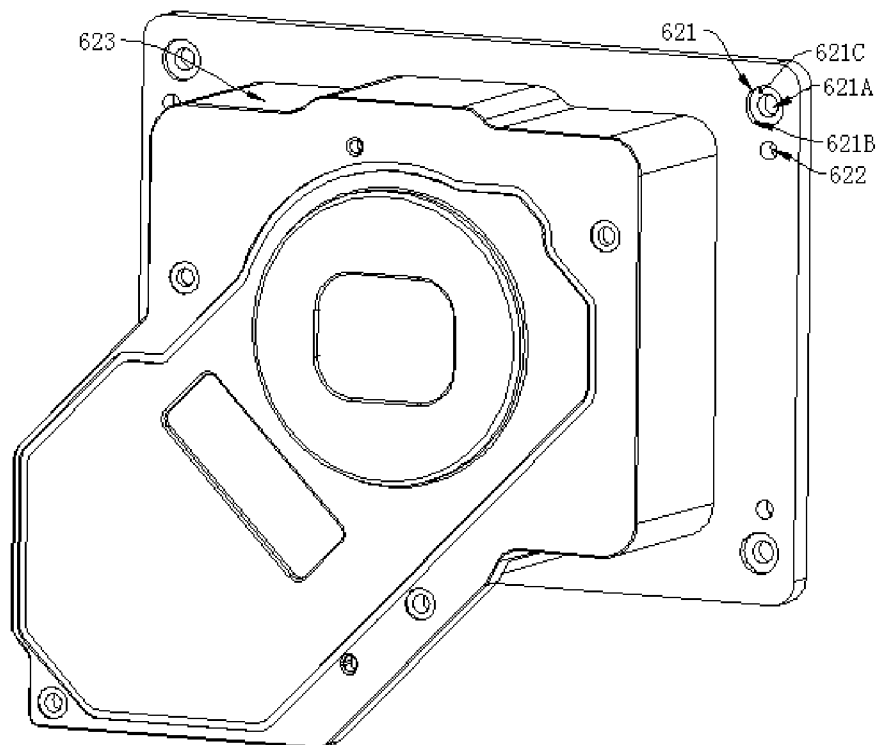


图 4

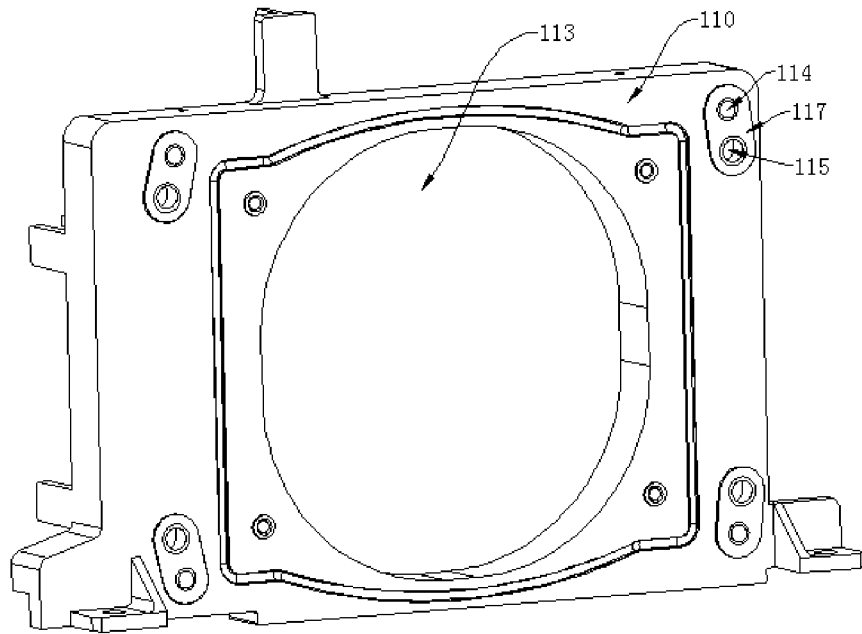


图 5

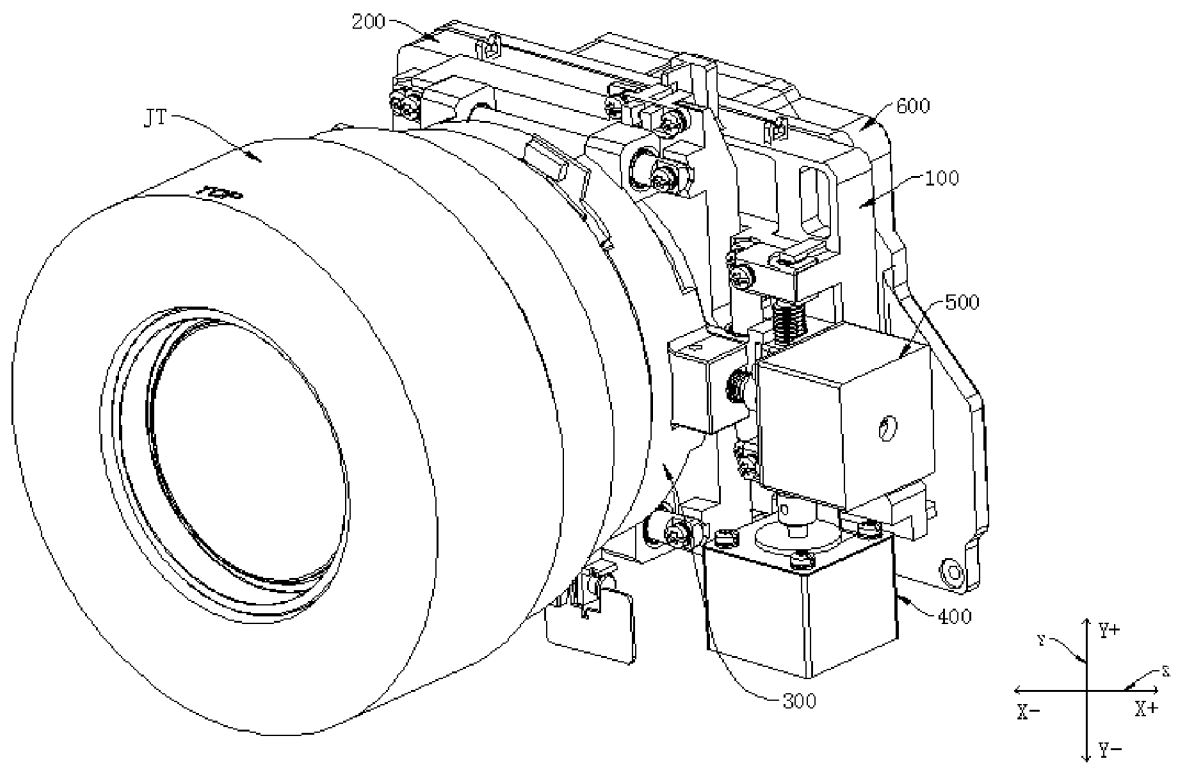


图 6

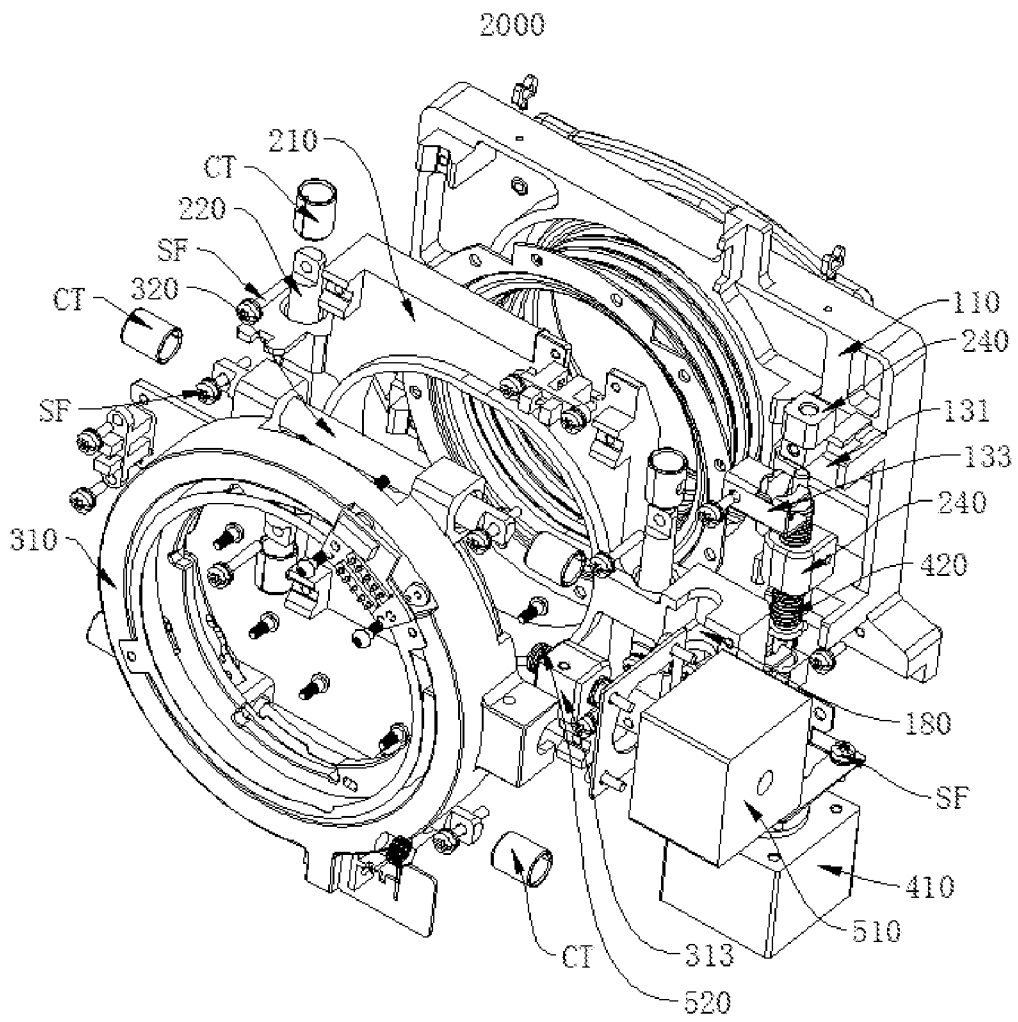


图 7

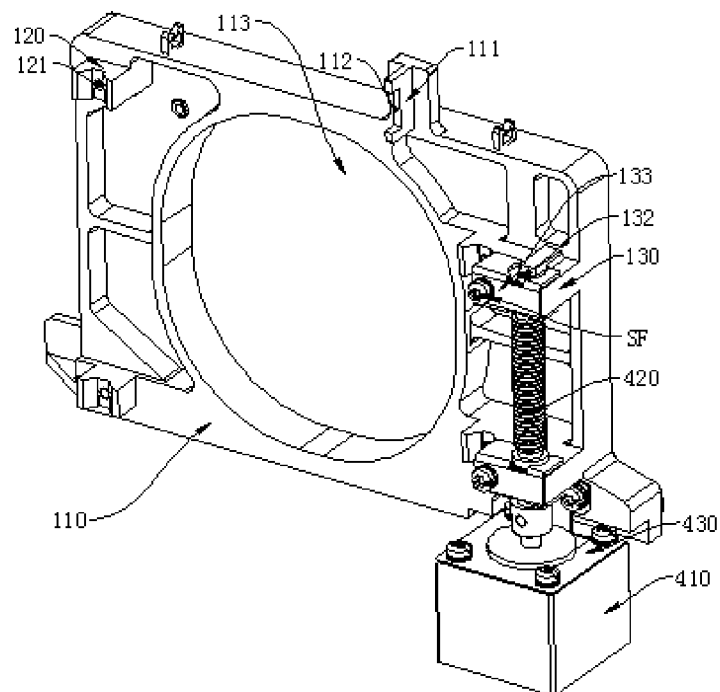


图 8

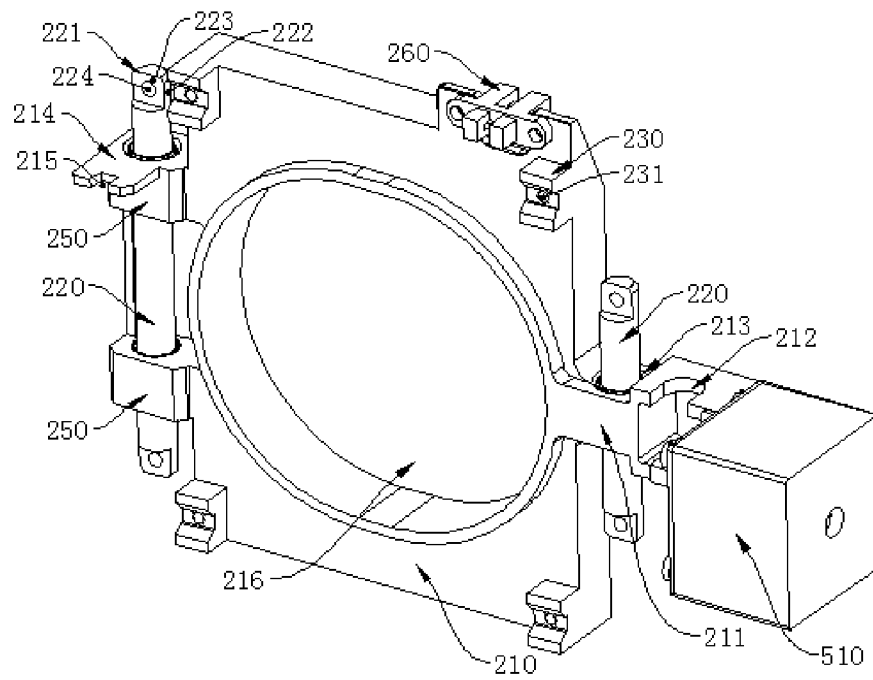


图 9

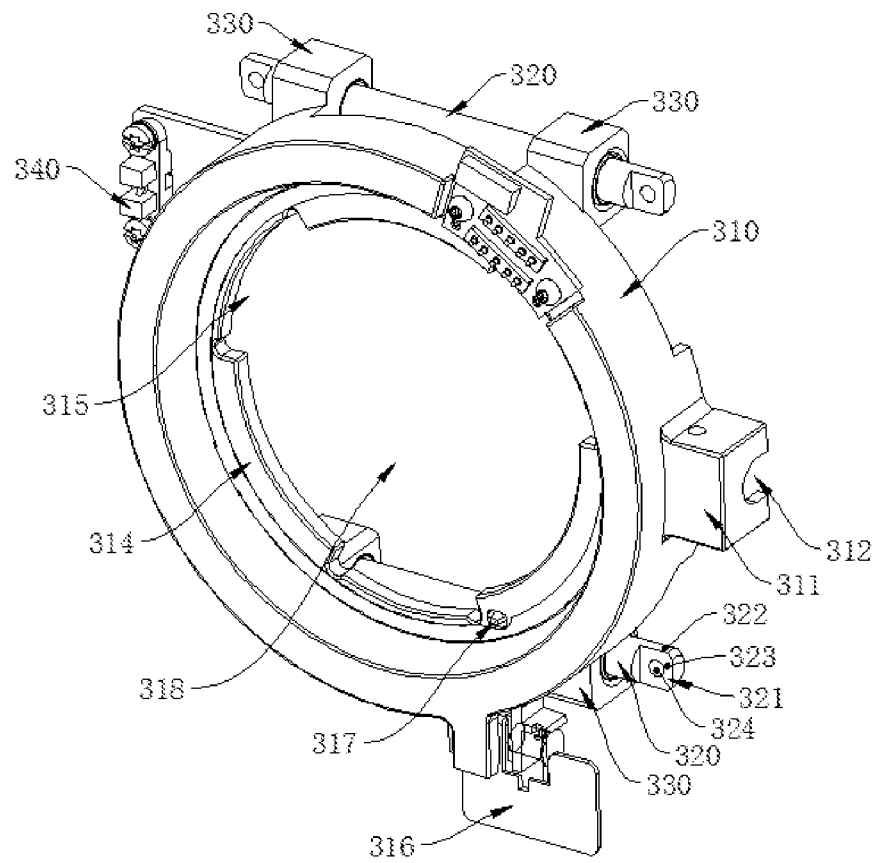


图 10

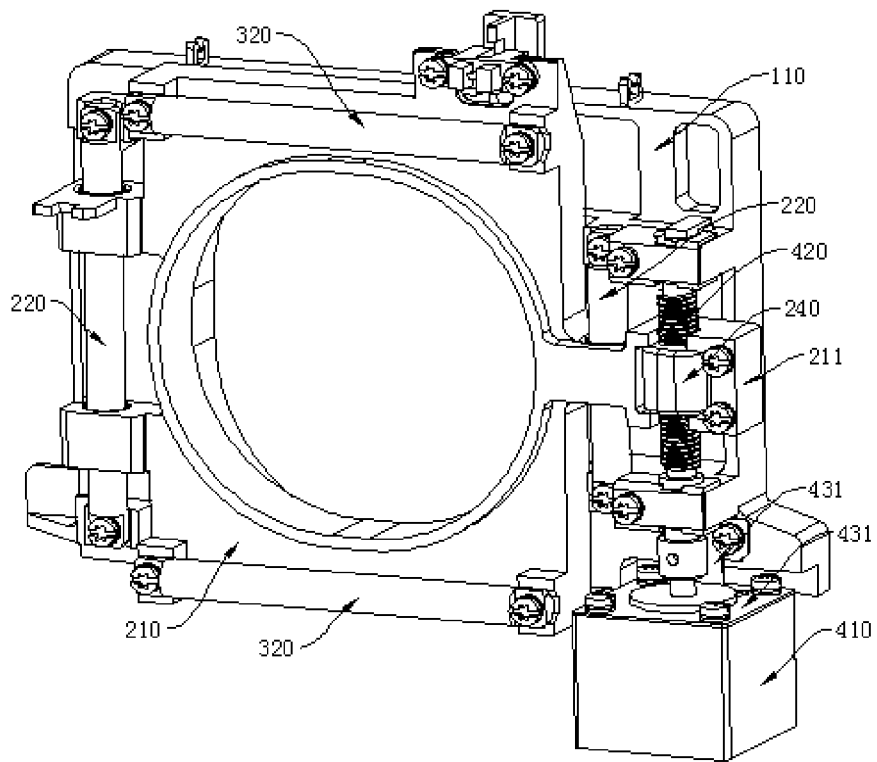


图 11

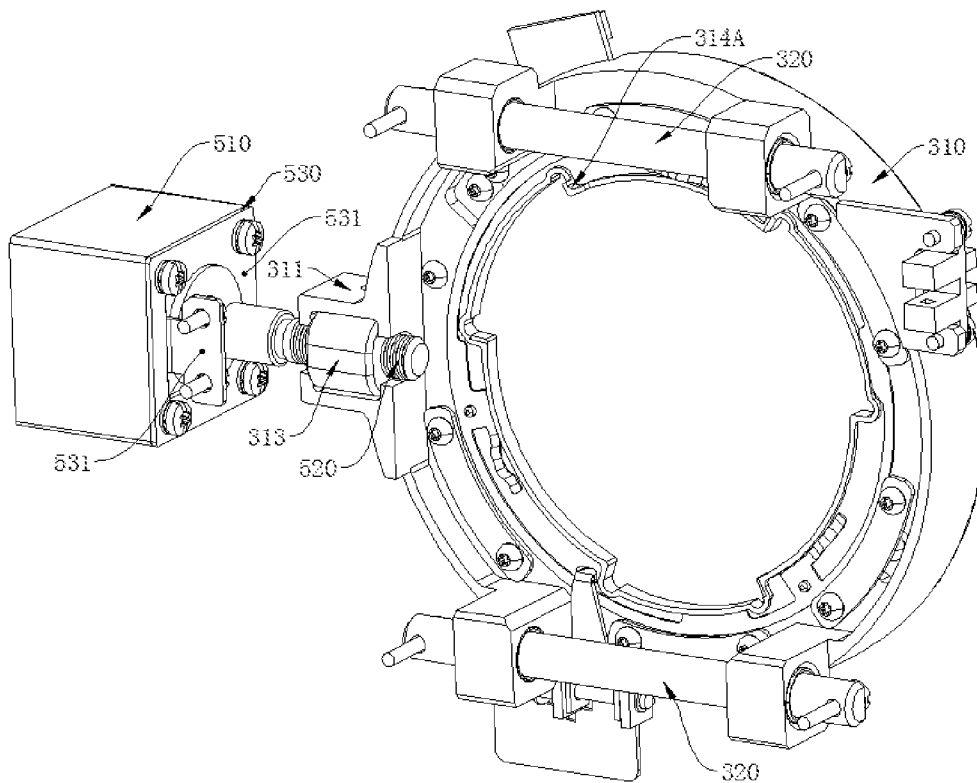


图 12

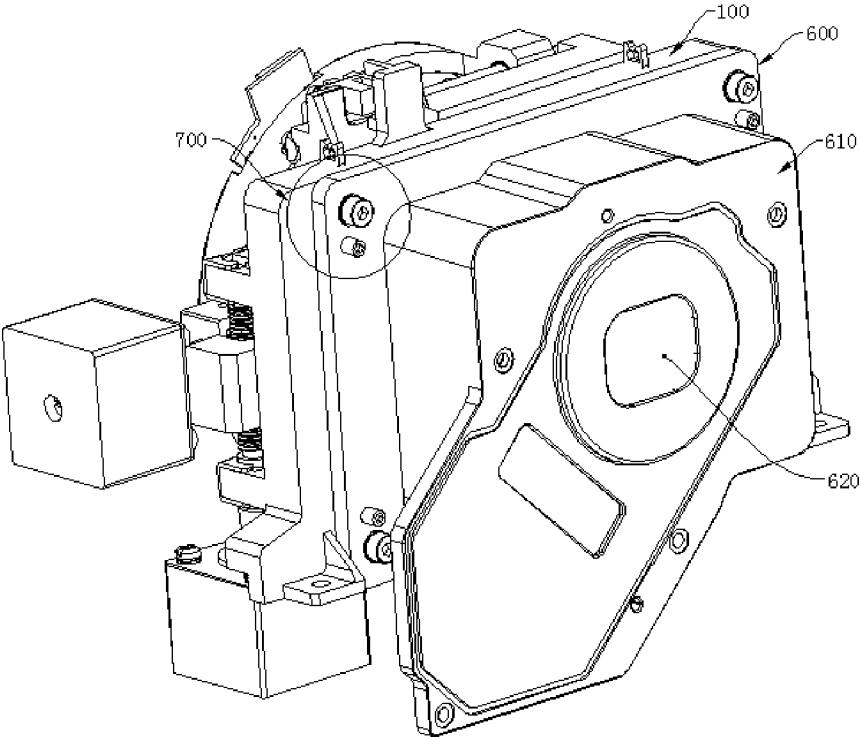


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/109312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/14 (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)

G03B, 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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 支承, 调整, 支撑, 连接, 支架, 镜头, 投影, 对焦, 调节可调, 螺, 滑杆, 螺杆, adjust+, project+, basement, support+, screw, lens, focus, slid+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 206178326 U (APPOTRONICS CORPORATION LTD.), 17 May 2017 (17.05.2017), claims 1-10	1-10
X	CN 103034026 A (SONY CORPORATION), 10 April 2013 (10.04.2013), description, paragraphs [0071]-[0108], and figures 2-6B	1-7
Y	CN 103034026 A (SONY CORPORATION), 10 April 2013 (10.04.2013), description, paragraphs [0071]-[0108], and figures 2-6B	8-10
Y	CN 101373242 A (CORETRONIC CORPORATION), 25 February 2009 (25.02.2009), description, page 3, paragraph 8 to page 8, and figures 1-4B	8-10
A	US 6966657 B2 (BARCO N. V.), 22 November 2005 (22.11.2005), entire document	1-10
A	CN 102540654 A (CORETRONIC CORPORATION), 04 July 2012 (04.07.2012), entire document	1-10
A	CN 105137560 A (QISDA OPTRONICS (SUZHOU) CO., LTD. et al.), 09 December 2015 (09.12.2015), entire document	1-10

☐ 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 16 January 2018	Date of mailing of the international search report 29 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 ZHANG, Miao Telephone No. (86-10) 62414429

International application No.
PCT/CN2017/109312

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

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/109312

A. 主题的分类 G03B 21/14 (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) G03B, 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 支承, 调整, 支撑, 连接, 支架, 镜头, 投影, 对焦, 调节可调, 螺, 滑杆, 螺杆, adjust+, project+, basement, support+, screw, lens, focus, slid+																										
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 206178326 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103034026 A (索尼公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 说明书第[0071]-[0108]段, 图2-6B</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103034026 A (索尼公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 说明书第[0071]-[0108]段, 图2-6B</td> <td>8-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101373242 A (中强光电股份有限公司) 2009年 2月 25日 (2009 - 02 - 25) 说明书第3页第8段-第8页, 图1-4B</td> <td>8-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6966657 B2 (BARCO N.V.) 2005年 11月 22日 (2005 - 11 - 22) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102540654 A (中强光电股份有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105137560 A (苏州佳世达光电有限公司 等) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 全文</td> <td>1-10</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 206178326 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 权利要求1-10	1-10	X	CN 103034026 A (索尼公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 说明书第[0071]-[0108]段, 图2-6B	1-7	Y	CN 103034026 A (索尼公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 说明书第[0071]-[0108]段, 图2-6B	8-10	Y	CN 101373242 A (中强光电股份有限公司) 2009年 2月 25日 (2009 - 02 - 25) 说明书第3页第8段-第8页, 图1-4B	8-10	A	US 6966657 B2 (BARCO N.V.) 2005年 11月 22日 (2005 - 11 - 22) 全文	1-10	A	CN 102540654 A (中强光电股份有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 全文	1-10	A	CN 105137560 A (苏州佳世达光电有限公司 等) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 206178326 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 权利要求1-10	1-10																								
X	CN 103034026 A (索尼公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 说明书第[0071]-[0108]段, 图2-6B	1-7																								
Y	CN 103034026 A (索尼公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 说明书第[0071]-[0108]段, 图2-6B	8-10																								
Y	CN 101373242 A (中强光电股份有限公司) 2009年 2月 25日 (2009 - 02 - 25) 说明书第3页第8段-第8页, 图1-4B	8-10																								
A	US 6966657 B2 (BARCO N.V.) 2005年 11月 22日 (2005 - 11 - 22) 全文	1-10																								
A	CN 102540654 A (中强光电股份有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 全文	1-10																								
A	CN 105137560 A (苏州佳世达光电有限公司 等) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 全文	1-10																								
☐ 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 16日		国际检索报告邮寄日期 2018年 1月 29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 张苗 电话号码 (86-10)62414429																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/109312

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	206178326	U	2017年 5月 17日	无			
CN	103034026	A	2013年 4月 10日	无			
CN	101373242	A	2009年 2月 25日	CN	100590472	C	2010年 2月 17日
US	6966657	B2	2005年 11月 22日	EP	1566677	A1	2005年 8月 24日
				US	2005185152	A1	2005年 8月 25日
CN	102540654	A	2012年 7月 4日	CN	102540654	B	2014年 8月 27日
CN	105137560	A	2015年 12月 9日	CN	105137560	B	2017年 11月 7日