

(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
2012年3月1日 (01.03.2012)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/025068 A1

- (51) 国际专利分类号:
F21V 14/06 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/079077
- (22) 国际申请日: 2011年8月29日 (29.08.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201020507737.X 2010年8月27日 (27.08.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 北京星光影视设备科技股份有限公司 (BEIJING XINGGUANG FILM & TV EQUIPMENT TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市大兴区西红门镇星光巷7号, Beijing 100162 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 甄何平 (ZHEN, Heping) [CN/CN]; 中国北京市大兴区西红门镇星光巷7号, Beijing 100162 (CN)。 李泽青 (LI, Zeqing) [CN/CN]; 中国北京市大兴区西红门镇星光巷7号, Beijing 100162 (CN)。 孙红霞 (SUN, Hongxia) [CN/CN]; 中国北京市大兴区西红门镇星光巷7号, Beijing 100162 (CN)。
- (74) 代理人: 北京汲智翼成知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING GENIUS ESSEN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市西城区枫桦豪景A座3单元702室, Beijing 100053 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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))。

[见续页]

(54) Title: FOCUSING MECHANISM FOR LED SPOTLIGHT

(54) 发明名称: 一种LED聚光灯调焦机构

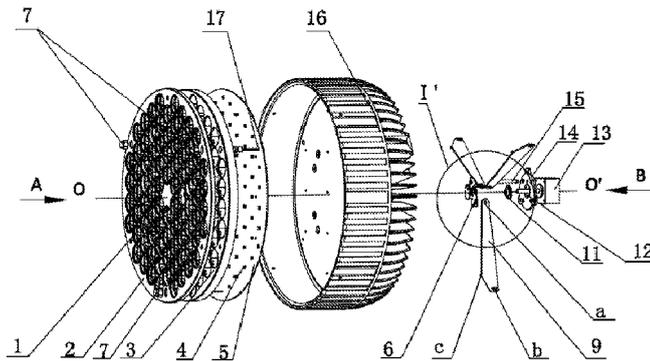


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A focusing mechanism for an LED spotlight comprises a lens assembly (1 to 3), a light source assembly (4, 5), lever connectors (6, 9) and an electric motor drive device (11, 13, 14) axially disposed in succession along an electric motor shaft. The electric motor drive device is connected to the lever connectors. The lever connectors have at least three connection parts (c) connected to one side of a light source shell and at least three coordination parts (b) connected to the lens assembly. The connection parts of the lever connectors are located in the same plane perpendicular to the axial direction and evenly disposed in the same plane, and the coordination parts are located in another plane perpendicular to the axial direction and evenly disposed in the other plane. By application of the lever principle, the focusing mechanism for the LED spotlight achieves fine and stable focusing of a high power LED spotlight and ensures the evenness of the light spot illuminated by the large power LED spotlight with low focusing error, good lighting effects, and high brightness.

[见续页]



WO 2012/025068 A1



(57) 摘要:

一种 LED 聚光灯调焦机构，包括依次沿电机轴轴向分布的透镜组件（1-3）、光源组件（4,5）、杠杆连接件（6,9）与电机驱动装置（11,13,14）。电机驱动装置与杠杆连接件连接。杠杆连接件具有至少三个与光源壳体的一侧相连接的连接部（c），以及至少三个与透镜组件连接的配合部（b）。杠杆连接件（6,9）的连接部位于垂直于轴向的同一平面且在同一平面内均匀分布，配合部位于垂直于轴向的另一平面且在另一平面内均匀分布。LED 聚光灯调焦机构通过杠杆原理的应用，实现了大功率 LED 聚光灯的精细平稳调焦，保证了大功率 LED 聚光灯照射出的光斑均匀性，调焦误差小、光效好、亮度高。

一种 LED 聚光灯调焦机构

技术领域

本发明涉及一种 LED 聚光灯调焦机构,尤其涉及一种可以实现平稳调焦的 LED 聚光灯调焦机构,属于舞台影视照明灯具领域。

背景技术

传统的舞台聚光灯多采用点光源型的卤钨灯。常见的卤钨灯调焦机构由透镜、光源、反光碗组成,大多采用如下结构:光源安装在灯座上,灯座后面安装有反光碗,光源位于反光碗中轴线上;透镜与底座间的位置是相对固定的;灯座安装在底座上,通过丝杠调节使灯座带着光源与反光碗前后移动,以改变光源、反光碗与透镜之间的距离来调整聚光灯焦距;光源经反光碗反射、透镜折射照射到舞台,通过调整照射光斑直径满足演出需要。

但是,由于在光源灯座移动的过程中,灯座穿孔与调焦螺杆和滑杆之间间隙较大,调焦时,调焦螺杆的转动会使滑座板在移动过程中受力不均、空行程大,造成调焦过程中光源组件发生倾斜和振动,从而导致光源组件中的灯泡中心定位不够精确,影响调焦的准确性,所以,此种方法仅适合于点光源型聚光灯的调焦。

LED (Light Emitting Diode, 发光二极管) 是一种能够将电能转化为可见光的半导体,它具有寿命长、光效高、无辐射与低功耗等优点,以 LED 为光源的照明灯具已经逐渐成为未来的发展方向。因此,以 LED 作光源的聚光灯必将成为舞台布光中的一种重要灯具。由于单颗 LED 功率小,仅 1~5W,通常需将多颗 LED 集成制作灯具,来提高功率和增加亮度。由多颗 LED 集成在一个平面上形成的面光源,因为其光源面积大,所以在调焦时必须使光源组件和透镜组件平稳移动,保持各发光点的调焦一致性并且误差小,才能不影响聚光灯的聚焦效果,从而达到使用要求。

本申请人在专利号为 ZL 200820233726.X 的中国实用新型专利中,公开了一种具有调焦机构的可变焦 LED 影视舞台聚光灯。其光源采用 LED 阵列模组,将光源安装在固定座上,固定座安装在光源支架上,由滑座、丝杠和调节钮调节光源在丝杠上的移动以实现调焦。此实用新型同时采用非球面透镜和螺纹透镜,通过在 LED 阵列模组正面安装有非球面透镜的方式,将面光源的散射光进行聚集,再照射到前方的螺纹透镜;通过调节光源组件与螺纹透镜的相对距离,来改变光束角大小,实现聚光和散光。此种调焦机构,使用了两个透镜来实现调焦一致性,使聚光灯的结构变得复杂;另一方面也仅局限于以 LED 模组为光源且功率在 200W 以下的聚光灯,对大功率的 LED 聚光灯仍无法实现平稳调焦,使各 LED 调焦一致。

发明内容

为解决以上技术问题,本发明提供了一种 LED 聚光灯调焦机构,其结构简单,

可实现大功率 LED 聚光灯平稳调焦，各发光点的调焦一致性好，亮度高。

为了实现上述的发明目的，本发明采用下述的技术方案：

一种 LED 聚光灯调焦机构，包括光源壳体、位于光源壳体内的光源组件和透镜组件、位于光源壳体外且具有电机轴的电机驱动装置，其特征在于：

所述 LED 聚光灯调焦机构还包括位于光源壳体外的杠杆连接件，

其中，所述透镜组件、所述光源组件、所述杠杆连接件与所述电机驱动装置依次沿所述电机驱动装置中的电机轴向分布，所述电机驱动装置与所述杠杆连接件连接，所述杠杆连接件具有至少三个与所述光源壳体的一侧相连接的连接部，以及至少三个与所述透镜组件连接的配合部，所述杠杆连接件的连接部位于垂直于所述轴向的同一平面且在所述同一平面内均匀分布，所述配合部位于垂直于所述轴向的另一平面且在所述另一平面内均匀分布。

优选的，所述杠杆连接件包括具有杠杆连接板和至少三根形状相同的杠杆，所述杠杆以轴线为中心均匀分布地连接在所述杠杆连接板上，所述杠杆包括第一端点、第二端点和支点，所述第一端点与所述杠杆连接板连接；所述第二端点作为所述配合部通过连接杆与所述透镜组件连接；所述支点作为所述连接部，与所述光源壳体表面接触。

本发明所提供的 LED 聚光灯调焦机构，采用导向柱限制与电机轴螺接的电机连接盘旋转，从而使其在调焦时，带动与之固接的杠杆连接板沿轴向运动；通过杠杆上受力点和施力点到支点距离的不同，实现了透镜焦距的精细调节。该 LED 聚光灯调焦机构采用多根杠杆同时带动透镜组件沿轴线运动，使透镜组件的移动更平稳，进而保证了 LED 聚光灯中面光源的调焦一致性。

本发明适用于多颗小功率 LED 集成在一个平面的聚光灯，尤其是面光源直径大且功率大的影视舞台聚光灯。本发明结构简单，成本低，解决了大功率 LED 聚光灯调焦不准的技术难题，实现了 LED 集成在一个平面上的聚光灯的平稳调焦，而且保证了各颗 LED 照射出光斑的均匀性，调焦误差小、光效好、亮度高。

附图说明

下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

图 1 是本 LED 聚光灯调焦机构的分解示意图；

图 2 是图 1 所示调焦机构的 A 向视图；

图 3 是图 1 所示调焦机构的 A-A 剖视图；

图 4 是图 3 所示 A-A 剖视图的局部放大图；

图 5 是图 1 所示调焦机构的 B 向视图；

图 6 是图 1 所示 I' 局部放大图；

图 7 是杠杆连接板的放大示意图。

图中标号：

1: 透镜; 2: 透镜压板; 3: 透镜支架; 4: LED; 5: 铝基电路板; 6: 杠杆连接板; 7: 锁紧螺母; 8: 弹簧; 9: 杠杆; 10: 定位柱; 11: 电机连接盘; 12: 电机轴; 13: 电机; 14: 电机支架; 15: 导向柱; 16: 光源壳体; 17: 连接柱; 18: 杠杆连接孔; 19: 导向柱连接孔; 20: 定位孔; 21: 螺纹孔。

具体实施方式

如图 1 所示, 本实施例提供了一种 LED 聚光灯调焦机构, 包括光源壳体 16, 位于光源壳体 16 内的光源组件和透镜组件, 位于光源壳体 16 外的电机驱动装置和杠杆连接件。其中, 透镜组件、光源组件、杠杆连接件与电机驱动装置依次沿电机驱动装置中的电机轴 12 轴向分布, 即沿图 1 中所示的 0-0' 方向从左到右依次排列。电机驱动装置通过与之可相对旋转地连接的杠杆连接件带动透镜组件相对于光源组件沿轴向运动。

如图 1 和图 3 所示, 光源组件包括多颗 LED 4 和焊接了多颗 LED 4 的铝基电路板 5。铝基电路板 5 被紧固在光源壳体 16 内。光源壳体 16 上开设有均匀分布的三个贯穿孔。可以理解, 本发明并不限于铝基电路板, 可以根据使用环境和功能要求而采用其它电路板。实施例中的数量仅仅用于举例, 根据实际情况可以选择多个, 并不限定为三个。

铝基电路板 5 上还固设有三根连接柱 17, 等弧度 (120 度) 均匀分布在圆形的铝基电路板 5 上。连接柱 17 的一端 (图 1 中的左端) 从铝基电路板 5 表面向透镜支架 3 延伸; 另一端 (图 1 中的右端) 从铝基电路板 5 另一表面向杠杆连接板 6 延伸。连接柱 17 的一端具有用于与锁紧螺母 7 配合的螺纹, 另一端具有用于与杠杆连接板 6 钩接的钩部。

如图 1~图 3 所示, 透镜组件包括与多颗 LED 4 一一对应的透镜 1、透镜压板 2 和透镜支架 3。透镜支架 3 具有与 LED 4 和透镜 1 一一对应的多个凹槽, 还开设有供连接柱 17 穿过的通孔。透镜压板 2 上的孔位与透镜支架上的孔位相对应, 并与焊接在铝基电路板上的 LED 一一对应。透镜 1 通过透镜压板 2 被固定在透镜支架 3 的凹槽内。通过锁紧螺母 7 将透镜压板 2 紧固到透镜支架 3 上, 使得透镜 1、透镜压板 2 和透镜支架 3 成为一体, 以保证每一颗 LED 4 都与一个透镜 1 对应, LED 4 发射的光线能正向投射到透镜 1 的中心。此外, 取代前述三件式的透镜组件, 透镜组件也可以是两件式的透镜模组, 包含透镜座 (相当于透镜压板 2 和透镜支架 3) 和分布在透镜座上的若干个透镜 1, 透镜模组中透镜 1 的位置与光源组件中的多颗 LED4 一一对应。

参见图 1、图 6 和图 7, 杠杆连接件包括杠杆连接板 6 和三根形状相同的近似为三角形板的杠杆 9。杠杆连接板 6 具有在同一平面内均匀分布的三叶片的基片, 以及分别与各叶片垂直连接的弯折部。安装在电机轴上的时候, 基片垂直于电机轴, 三个弯折部都平行于电机轴轴向。每个弯折部上开设有杠杆连接孔 18, 杠杆

连接孔 18 为通孔，用于连接杠杆 9。因为基片是均匀分布的，所以安装在弯折部的杠杆 9 也是均匀分布的，从而可以实现三根杠杆 9 受力相同，变形相同。杠杆连接板 6 的一个基片上还开设导向柱连接孔 19，以与导向柱 15 配合。

杠杆 9 具有三角形板形状，包括位于三角形板的三个角部的三个端点。其中第一端点（a 点）开设有孔，用于与杠杆连接板 6 的杠杆连接孔 18 通过螺接方式连接在一起，以实现杠杆 9 与杠杆连接板 6 之间的可相对旋转的连接；第二端点（b 点）与透镜组件可相对旋转地弹性连接（后文详述）；支点（c 点）是从三角形板边缘向外凸出的支点，作为连接部，与光源壳体 16 的远离透镜组件的一侧相抵接，并可以相对滑动。在每个杠杆连接板 6 的第二端点（b 点），即，沿电机转轴的径向而远离电机转轴的一端，都开设连接孔。该支点到光源壳体 16 的距离小于第一端点和第二端到光源壳体 16 的距离。可以理解，杠杆 9 与杠杆连接板 6 可通过单独的螺钉连接（旋转轴），也可以通过在杠杆 9 第一端点 a 上设置具有向外的突起，与杠杆连接孔 18 相互匹配，实现杠杆 9 的第一端点 a 可在杠杆连接孔 18 内转动。

本实施例中的三个支点作为连接部，与光源组件的一侧相连接，三个支点全部位于同一平面；本实施例中的三个第二端点作为配合部，通过连接柱 17 与透镜组件连接，三个第二端点全部位于另一平面。

具体而言，支点 c 点作为连接部与光源壳体 16 的一侧（在图 1 中为右侧）相抵触，并且在轴向运动的过程中始终保持连接部位于同一平面，从而支撑光源组件和透镜组件在移动过程中的平稳性，即相对电机轴轴向移动而无偏斜。这样可以保证所有 LED 4 与透镜 1 的距离改变量相等，射出的光线均匀性不受光源组件或透镜组件的移动的影响。

如前述，杠杆 9 的第一端点与杠杆连接板 6 可相对旋转地连接，其相对旋转方向垂直于电机轴。以图 1 中最下方的杠杆 9 为例，其第一端点 a 点与杠杆连接板 6 的相对旋转方向是垂直于纸面的方向（即，垂直于电机轴方向）。另外，杠杆 9 的 a 端与杠杆连接板 6 可以通过螺接、活动铆接、套筒与转轴连接等方式实现可相对转动的连接。

如图 4 所示，杠杆 9 的第二端点 b 端通过固定在铝基电路板 5 上的连接柱 17 与透镜支架 3 和透镜压板 2 弹性连接。连接柱 17 穿过透镜支架 3 上的通孔和透镜压板 2 上的穿孔，伸出到透镜压板 2 的远离透镜支架 3 的一侧的外部。通过锁紧螺母 7 与连接柱 17 的配合，连接柱 17 将透镜支架 3 和透镜压板 2 连接在一起。而且，在铝基电路板 5 与透镜支架 3 之间的部位，轴向设置有定位柱 10，定位柱 10 外围设置有弹簧 8。定位柱 10 贯穿透镜支架 3 和透镜压板 2，以便与锁紧螺母 7 配合。弹簧 8 以一定的预压力被夹设在铝基电路板 5 与透镜支架 3 之间，从而可以向铝基电路板 5 与透镜支架 3 施加压力。

连接柱 17 的一端向光源壳体 16 延伸到定位柱 10 中间的空心区域（如图 4 所示），并穿过定位柱 10 与锁紧螺母 7 连接。连接柱 17 的另一端，钩部，穿过光源壳体 16 上设置的贯穿孔钩接在杠杆连接板 6 的第二端点 b 端的连接孔内。通过钩接的方式，在透镜组件沿电机轴轴向移动时，杠杆连接板 6 可以相对连接柱 17，在包含电机轴轴向的平面内旋转。杠杆 9 的第二端点 b 点与连接柱 17 可相对旋转地连接，并且其相对旋转方向垂直于电机轴，相同于杠杆 9 的第一端点与杠杆连接板 6 的相对旋转方向（即，图 1 中的垂直于纸面的方向）。以图 1 中最下方的杠杆 9 为例，杠杆 9 的第二端点 b 点与连接柱 17 的相对旋转方向是垂直于纸面的方向。可以理解，钩接的方式也可以被替换成活动铆接等方式，只要能保证杠杆连接板 6 可以通过与连接柱 17 的可旋转的连接，对连接柱 17 施加在电机轴轴向上的前进或后退的力。

杠杆 9 的支点 c 点与光源壳体 16 的底面可滑动式接触在一起。c 点凸出于 a 端和 b 端的程度要足够大，以使在杠杆 9 沿包含电机轴轴向的平面内旋转的整个过程中，支点 c 点都与光源壳体 16 的底面抵触，并且始终比杠杆 9 的其它部位更靠近光源壳体 16 的底面。

此外，a 端到支点 c 点的距离大于 b 端到支点 c 点的距离。如图 1 所示，杠杆 9 的 a 端到支点 c 点的距离与 b 端到支点 c 点的距离的比值在 6~7 倍之间。当杠杆 9 的 a 端移动较大距离时，b 端则移动很小距离，仅约为前者的 1/6，从而达到精细调节透镜组件移动的目的。

图 1 和图 6 中显示，电机驱动装置包括电机 13、电机支架 14 和电机连接盘 11。电机 13 通过电机支架 14 与光源壳体 16 固接。电机 13 中带有外螺纹的电机轴 12 与带有内螺纹的电机连接盘 11 螺接，从而将电机 13 的电机转轴的转动转换成电机连接盘 11 的轴向运动。

图 6 和图 7 显示了杠杆连接板 6 的结构及其与电机驱动装置的连接关系。电机连接盘 11 上的凸起穿过杠杆连接板 6 的定位孔 20，用螺钉与电机连接盘的螺纹孔 21 紧固，由此将电机连接盘 11 与杠杆连接板 6 固接在一起。在电机 13 的转动时，电机连接盘 11 被电机转轴带动而在电机转轴的轴向进行前后方向的运动（轴向运动），就推动或拉动与电机连接盘 11 固定在一起的杠杆连接板 6 进行相同方向的运动。

同时，柱形的导向柱 15 轴向设置，其一端固定在电机支架 14 上，另一端穿过杠杆连接板 6 上的导向柱连接孔 19 而被固定。当杠杆连接板 6 在电机连接盘 11 的带动下进行轴向运动时，导向柱 15 可以限制杠杆连接板 6 的沿电机转轴的旋转运动，以确保杠杆连接板 6 可靠地沿电机转轴进行轴向运动而不做旋转运动。此外，由于电机连接盘 11 与杠杆连接板 6 是固接在一起的，导向柱 15 还可以限制电机连接盘 11 在电机轴 12 旋转时仅作轴向运动。

随着电机 13 的旋转，电机轴 12 同样在旋转，使得与电机轴 12 螺接的电机连接盘 11 进行轴向运动。与电机连接盘 11 固接的杠杆连接板 6 相应进行相同的轴向运动，与杠杆连接板 6 螺接的杠杆 9 的第一端点（a 端）随之进行轴向运动的同时，杠杆 9 的支点（c 端）还在电机转轴的径向上沿光源壳体 16 的一侧滑动。杠杆 9 以支点（c 端）为支点运动，第一端点和第二端点在相反方向上运动。具体而言，当电机连接盘 11、杠杆连接板 6 和杠杆 9 的第一端点（a 端）向图 1 的左侧前进时，杠杆 9 的第二端点（b 端）向相反方向，图 1 的右侧运动。杠杆 9 的第二端点（b 端）向图 1 右侧运动时，通过与第二端点钩接并且与透镜组件连接的连接柱 17 对透镜组件施加向图 1 右侧的拉力。此时，透镜组件对弹簧 8 施加压力，弹簧 8 压缩。透镜组件在与电机连接盘 11、杠杆连接板 6 移动方向相反的方向上移动。

另一方面，当电机连接盘 11、杠杆连接板 6 和杠杆 9 的第一端点（a 端）向图 1 的右侧前进时，杠杆 9 的第二端点（b 端）向图 1 的左侧运动。连接柱 17 不再对透镜组件施加压力。弹簧释放透镜组件，在弹簧 8 的弹力作用下，透镜组件被施加向图 1 左侧的作用力。这样就实现了透镜组件在左右两个方向上的移动，从而使其相对光源 4 发生距离改变，实现调焦功能。

在电机连接盘 11 和杠杆连接板 6 进行轴向运动的过程中，导向柱 15 发挥阻止电机连接盘旋转而转换成轴向运动的作用。

杠杆 9 上的用于与光源组件连接的连接部（三个支点）位于同一平面，并且均匀分布在该平面内。杠杆 9 上的用于与透镜组件连接的配合部（三个第二端点）位于另一平面，并且均匀分布在该平面内。基于上述结构特征，当杠杆连接板 6 在轴向运动时，连接部的三个端点可以始终保持具有相同的移动，从而保证光源组件始终位于垂直于电机转轴的轴向的平面内，没有相对轴向的偏斜。类似的，当杠杆连接板 6 在轴向运动时，配合部的三个端点也可以始终保持具有相同的移动，从而保证透镜组件始终位于垂直于电机转轴的轴向的平面内，没有相对轴向的偏斜。

如上述结构所示，当需要调焦时，电机 13 正转或反转带动电机轴 12 旋转，从而使电机连接盘 11 带着杠杆连接板 6 沿电机轴 12 的轴向移动；杠杆连接板 6 使杠杆 9 的 a 端跟着移动；由于杠杆原理使杠杆 9 的 b 端向与 a 端运动方向相反的方向移动，并使得连接柱 17 做与 b 端方向相同的轴向移动，从而也使得透镜组件在相同方向上移动。杠杆 9 支点 c 作用在光源壳体 16 的底面上，当杠杆 9 的 a 端移动较大距离，支点 c 外的 b 端则移动很小距离，仅约为前者的 1/6，从而达到精细调节透镜组件的位移的目的。

在调焦过程中，通过三点定位的方式，使透镜组件可以在杠杆 9 的带动下，随着三个连接柱 17 一起沿着轴向移动，不会产生倾斜或变形，从而实现调焦一致

性较好，而且调焦结构更稳定。此外，杠杆 9 通过连接柱 17 带动透镜组件相对于光源组件做轴向运动。通过连接柱 17 与弹簧 8 对透镜组件施加的一对方向相反的力，保证了光源组件中的 LED4 和与 LED4 一一对应的透镜 1 之间的距离在调焦过程中变化一致，即实现了调焦的一致性。

由此可见，本实施例中利用三点支撑平面的原理，利用三根杠杆 9 保持透镜组件和光源组件在移动过程中平稳，无相对电机轴轴向的偏斜。而且，利用弹簧 8 与连接柱 17 对透镜组件施加的一对反向的作用力，使得透镜组件相对于光源组件的轴向移动更平稳。

本调焦机构实现了大功率 LED 聚光灯的平稳精细调焦，保证了各颗 LED4 照射出的光斑均匀性，光效好，亮度高，适用于大功率 LED 影视灯具制造。

上述实施例对本发明的最佳实施方式作了详细说明，并非对本发明的限制，如可根据 LED 面光源直径的大小，对杠杆数目以及杠杆的形状做调整。对本领域的一般技术人员而言，在不背离本发明实质精神的前提下对它所做的任何显而易见的改动，都将构成对本发明专利权的侵犯，将承担相应的法律责任。

权 利 要 求

1. 一种 LED 聚光灯调焦机构，包括光源壳体、位于光源壳体内的光源组件和透镜组件、位于光源壳体外且具有电机轴的电机驱动装置，其特征在于：

所述 LED 聚光灯调焦机构还包括位于光源壳体外的杠杆连接件，其中，所述透镜组件、所述光源组件、所述杠杆连接件与所述电机驱动装置依次沿所述电机驱动装置中的电机轴轴向分布，所述电机驱动装置与所述杠杆连接件连接，所述杠杆连接件具有至少三个与所述光源壳体的一侧相连接的连接部，以及至少三个与所述透镜组件连接的配合部，所述杠杆连接件的连接部位于垂直于所述轴向的同一平面且在所述同一平面内均匀分布，所述配合部位于垂直于所述轴向的另一平面且在所述另一平面内均匀分布；

所述杠杆连接件包括具有杠杆连接板和至少三根形状相同的杠杆，所述杠杆以轴线为中心均匀分布地连接在所述杠杆连接板上；

所述杠杆包括第一端点、第二端点和一个支点，所述第一端点与所述杠杆连接板连接；所述第二端点作为所述配合部与所述透镜组件连接；所述支点作为所述连接部，与所述光源壳体表面接触；

所述第一端点、第二端点和一个支点呈三角形分布，所述支点到所述光源壳体的距离小于所述第一端点和所述第二端到所述光源壳体的距离，所述第一端点到所述支点的距离大于所述第二端到所述支点的距离；

所述支点可相对滑动地连接所述光源壳体的远离所述透镜组件的一侧；所述第一端点与所述杠杆连接板可相对旋转地连接，并且所述第一端点与所述杠杆连接板的相对旋转方向垂直于所述电机轴；所述第二端点可相对所述透镜组件旋转，并且旋转方向垂直于所述电机轴；

所述杠杆是三角形板，所述第一端点、所述第二端点和所述支点分别位于所述三角形板的三个角部，所述第一端点开设有用于将所述杠杆与所述杠杆连接板可旋转地连接在一起的孔；所述第二端点开设有用于将所述杠杆与所述透镜组件连接在一起的孔，所述支点从所在角部凸向所述光源壳体；

所述杠杆连接板具有在同一平面内均匀分布的至少三个叶片的基片，以及与所述叶片同等数量的弯折部，所述弯折部分别垂直连接于对应的一个所述叶片且平行于所述电机轴轴向，所述弯折部上开设有用于连接所述杠杆的第一端点的杠杆连接孔。

2. 一种 LED 聚光灯调焦机构，包括光源壳体、位于光源壳体内的光源组件和透镜组件、位于光源壳体外且具有电机轴的电机驱动装置，其特征在于：

所述 LED 聚光灯调焦机构还包括位于光源壳体外的杠杆连接件，其中，所述透镜组件、所述光源组件、所述杠杆连接件与所述电机驱动装置依次沿所述电机

驱动装置中的电机轴轴向分布，所述电机驱动装置与所述杠杆连接件连接，所述杠杆连接件具有至少三个与所述光源壳体的一侧相连接的连接部，以及至少三个与所述透镜组件连接的配合部，所述杠杆连接件的连接部位于垂直于所述轴向的同一平面且在所述同一平面内均匀分布，所述配合部位于垂直于所述轴向的另一平面且在所述另一平面内均匀分布。

3. 如权利要求 2 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述杠杆连接件包括具有杠杆连接板和至少三根形状相同的杠杆，所述杠杆以轴线为中心均匀分布地连接在所述杠杆连接板上，

所述杠杆包括第一端点、第二端点和一个支点，所述第一端点与所述杠杆连接板连接；所述第二端点作为所述配合部与所述透镜组件连接；所述支点作为所述连接部，与所述光源壳体表面接触。

4. 如权利要求 3 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述第一端点、第二端点和一个支点呈三角形分布，所述支点到所述光源壳体的距离小于所述第一端点和所述第二端点到所述光源壳体的距离。

5. 如权利要求 3 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述支点可相对滑动地连接所述光源壳体的远离所述透镜组件的一侧。

6. 如权利要求 3 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述第一端点与所述杠杆连接板可相对旋转地连接，并且所述第一端点与所述杠杆连接板的相对旋转方向垂直于所述电机轴。

7. 如权利要求 6 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述第二端点相对所述透镜组件旋转，并且旋转方向垂直于所述电机轴。

8. 如权利要求 3 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述第一端点到所述支点的距离大于所述第二端点到所述支点的距离。

9. 如权利要求 3 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述杠杆是三角形板，所述第一端点、所述第二端点和所述支点分别位于所述三角形板的三个角部，所述第一端点开设有用于将所述杠杆与所述杠杆连接板可旋转地连接在一起的孔；所述第二端点开设有用于将所述杠杆与所述透镜组件连接在一起的孔，所述支点从所在角部凸向所述光源壳体。

10. 如权利要求 3 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述杠杆连接板具有在同一平面内均匀分布的至少三个叶片的基片，以及与所述叶片同等数量的弯折部，所述弯折部分别垂直连接于对应的一个所述叶片且平行于所述电机轴轴向，所述弯折部上开设有用于连接所述杠杆的第一端点的杠杆连接孔。

11. 如权利要求 3 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述 LED 聚光灯调焦机构还包括连接柱，所述连接柱连接所述杠杆的第二端

点以及所述透镜组件。

12. 如权利要求 11 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

在所述光源组件和所述透镜组件之间还包括与所述连接柱数目相同的弹簧和定位柱；所述弹簧套设在所述定位柱外围，所述弹簧的一端抵压在所述光源组件上，另一端抵压在所述透镜组件上。

13. 如权利要求 12 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述 LED 聚光灯调焦机构还包括锁紧螺母，所述连接柱穿过所述定位柱和所述透镜组件，与所述锁紧螺母连接。

14. 如权利要求 3 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述电机驱动装置包括电机、电机支架和电机连接盘，所述电机通过所述电机支架与所述光源壳体固接，所述电机的电机轴与所述电机连接盘螺接，所述电机连接盘与所述杠杆连接板固接，所述电机连接盘与所述杠杆连接板均套设在所述电机轴上。

15. 如权利要求 14 所述的 LED 聚光灯调焦机构，其特征在于：

所述 LED 聚光灯调焦机构还包括沿所述电机轴轴向设置的导向柱，所述导向柱的一端固定在所述电机支架上，另一端固定在所述杠杆连接板上。

16. 一种 LED 聚光灯，其特征在于具有如权利要求 1~15 中任意一项所述的 LED 聚光灯调焦机构。

1/4

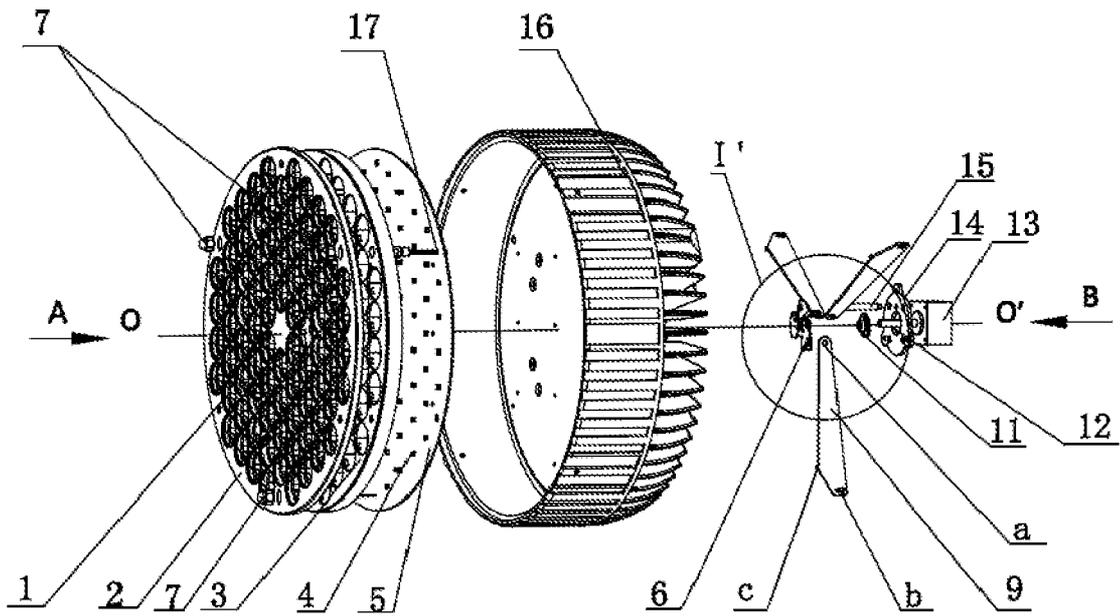


图 1

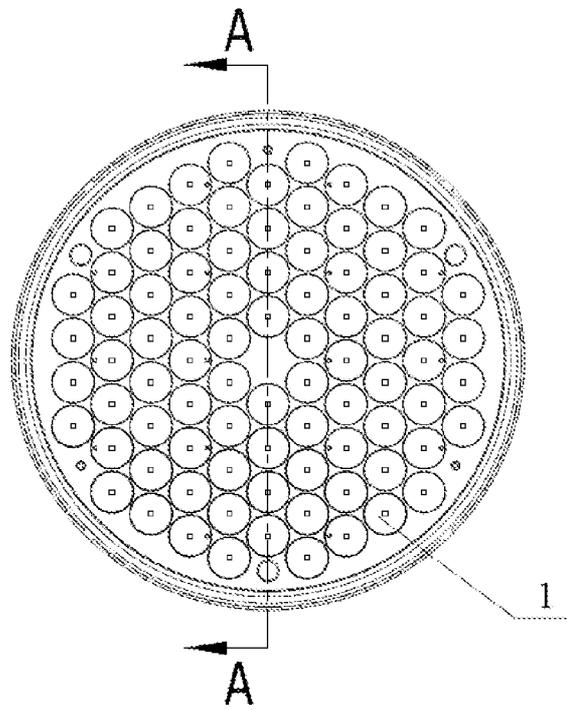


图 2

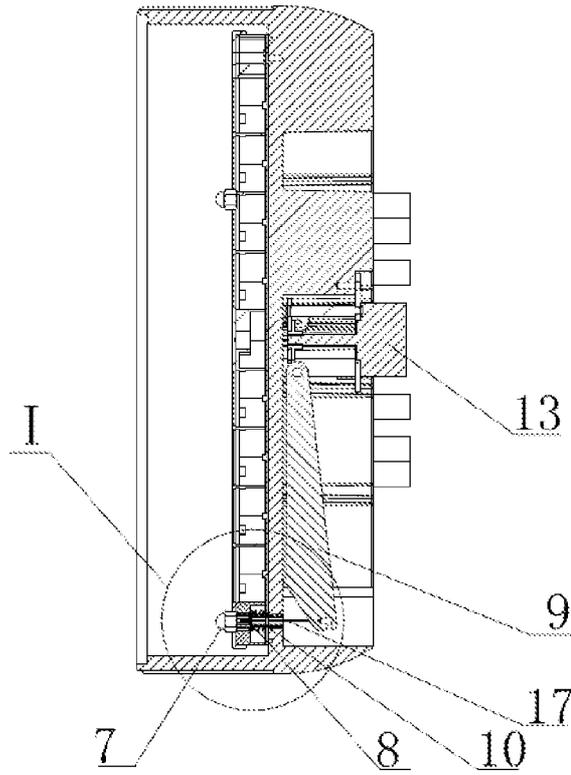


图 3

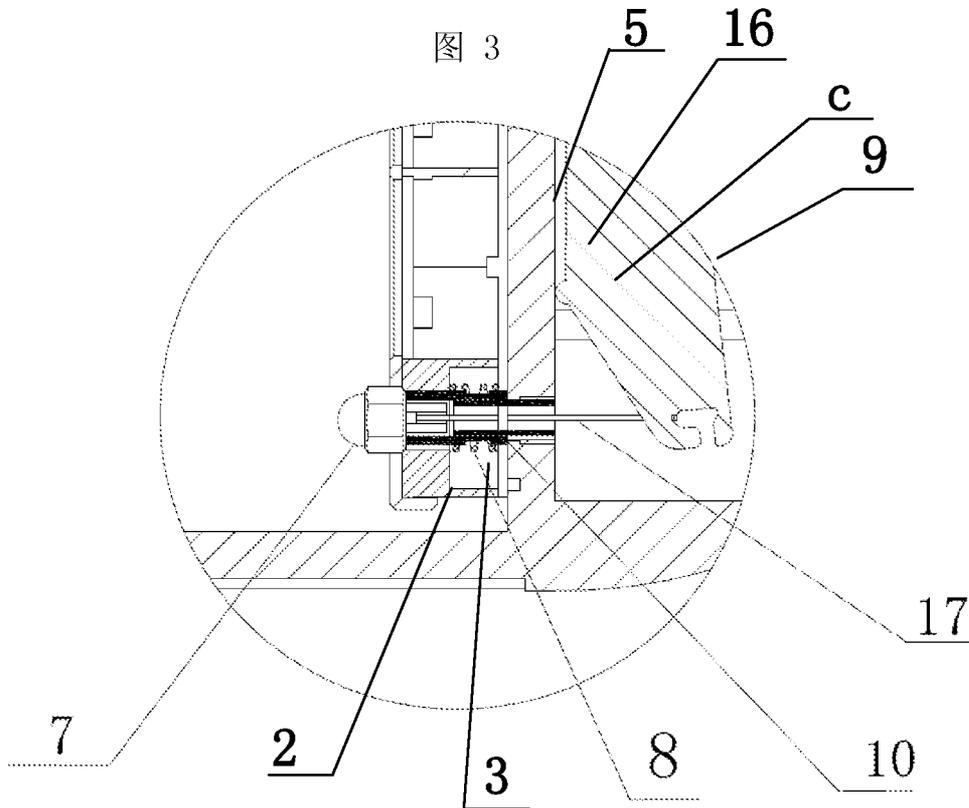


图 4

3/4

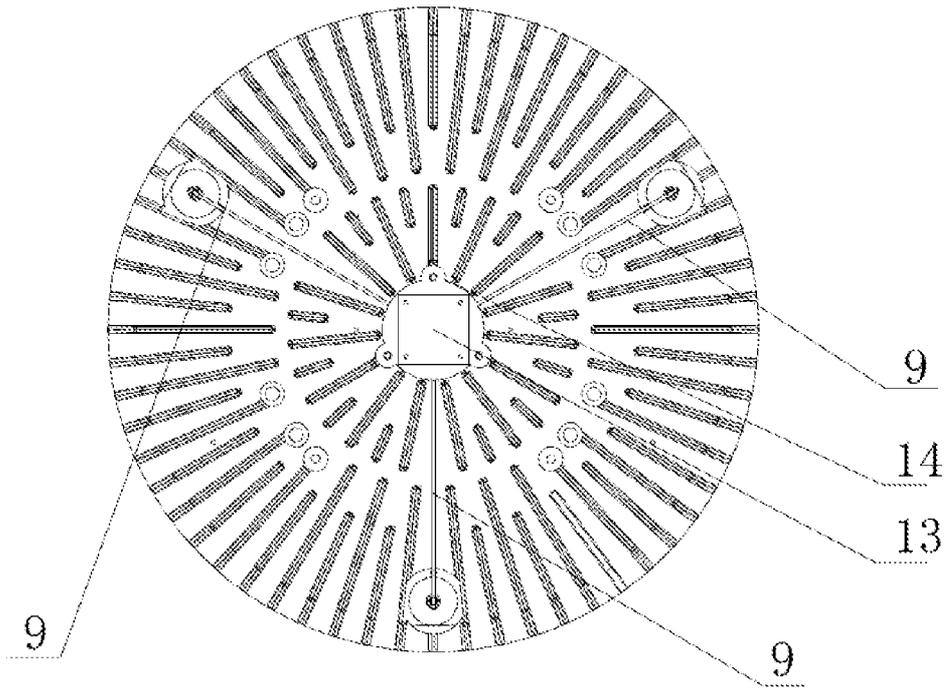


图 5

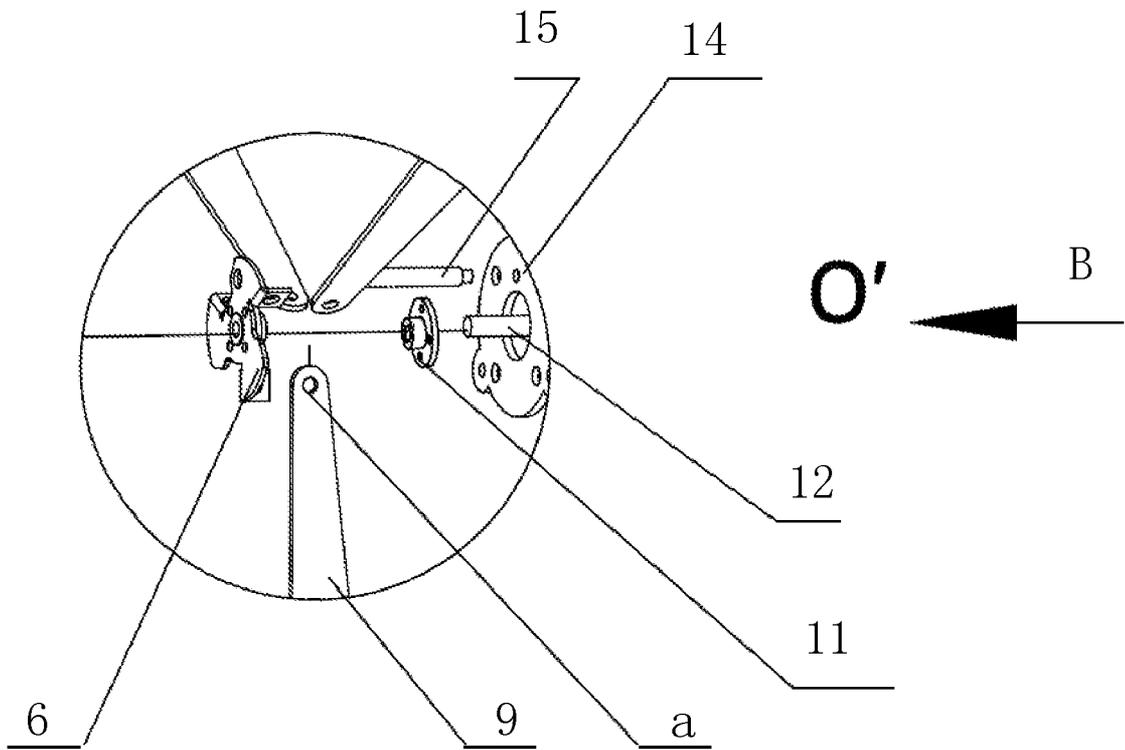


图 6

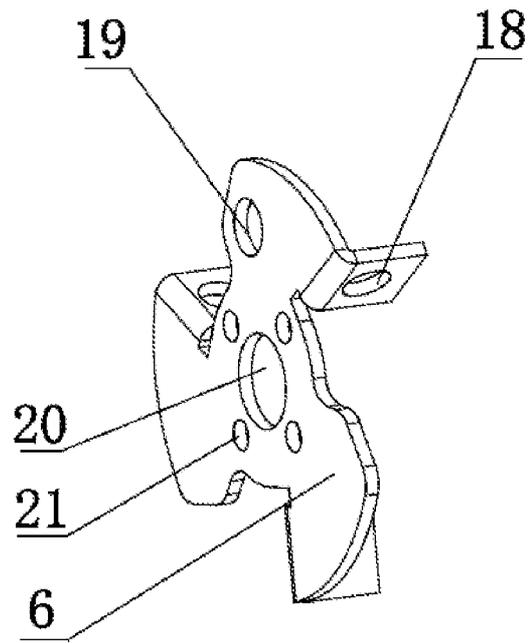


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/079077

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: F21

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)

VEN,CNABS,CPRSABS,CNTXT, lens??. focus+, focal+, lever+,support+,bar?.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN201748343U(BEIJING XINGGUANG FILM&TV EQUIP TECHNO) 16 Feb.2011(16.02.2011) pages 1-2 in description, figures.1-5	1-16
A	CN201416845Y(GUANGZHOU HAOSANG ELECTRONICS CO LTD) 03 Mar.2010(03.03.2010) the whole document	1-16
A	CN201265823Y(GUANGZHOU YAJIAN PHOTOELECTRIC DEVICE CO LTD) 01 Jul.2009(01.07.2009) the whole document	1-16
A	WO2006/060905A1(DC AVENIR INC) 15 Jun.2006 (15.06.2006) the whole document	1-16
A	WO01/98707A1(MARUMO ELECTRIC CO LTD) 27 Dec.2001(27.12.2001) the whole document	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search

24 Nov.2011(24.11.2011)

Date of mailing of the international search report

08 Dec.2011(08.12.2011)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

HAN, Limin

Telephone No. (86-10)62085768

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/079077

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN201748343U	16.02.2011	none	
CN201416845Y	03.03.2010	none	
CN201265823Y	01.07.2009	none	
WO2006/060905A1	15.06.2006	CA2588288A	15.06.2006
		EP1849335A	31.10.2007
		US2008212329A	04.09.2008
		US8025428B	27.09.2011
WO01/98707A1	27.12.2001	JP2002008418A	11.01.2002
		JP4448602B2	14.04.2010
		JP2002008404A	11.01.2002
		JP4458625B2	28.04.2010
		EP1293722AB	19.03.2003
		US2003076682A	24.04.2003
		US6837596B	04.01.2005
		EP1462713AB	29.09.2004

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/079077

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21V 14/06 (2006.01) i

F21Y 101/02 (2006.01) n

<p>A. 主题的分类</p> <p style="text-align: center;">参见附加页</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>IPC: F21</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>VEN,CNABS,CPRSABS,CNTEXT 调焦,杠杆,支杆,支撑,杆,支架,焦,透镜,电机,驱动,稳定,平稳,安稳,精细,精确,精准,准确, lens??. focus+, focal+, lever+,support+,bar?.</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>PX</td> <td>CN201748343U (北京星光影视设备科技股份有限公司) 16.2 月 2011 (16.02.2011) 说明书第 1-2 页, 附图 1-5</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN201416845Y (广州市浩洋电子有限公司) 03.3 月 2010 (03.03.2010) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN201265823Y (广州市雅江光电设备有限公司) 01.7 月 2009 (01.07.2009) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO2006/060905A1 (DC AVENIR INC) 15.6 月 2006 (15.06.2006) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO01/98707A1 (MARUMO ELECTRIC CO LTD) 27.12 月 2001 (27.12.2001) 全文</td> <td>1-16</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	CN201748343U (北京星光影视设备科技股份有限公司) 16.2 月 2011 (16.02.2011) 说明书第 1-2 页, 附图 1-5	1-16	A	CN201416845Y (广州市浩洋电子有限公司) 03.3 月 2010 (03.03.2010) 全文	1-16	A	CN201265823Y (广州市雅江光电设备有限公司) 01.7 月 2009 (01.07.2009) 全文	1-16	A	WO2006/060905A1 (DC AVENIR INC) 15.6 月 2006 (15.06.2006) 全文	1-16	A	WO01/98707A1 (MARUMO ELECTRIC CO LTD) 27.12 月 2001 (27.12.2001) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN201748343U (北京星光影视设备科技股份有限公司) 16.2 月 2011 (16.02.2011) 说明书第 1-2 页, 附图 1-5	1-16																		
A	CN201416845Y (广州市浩洋电子有限公司) 03.3 月 2010 (03.03.2010) 全文	1-16																		
A	CN201265823Y (广州市雅江光电设备有限公司) 01.7 月 2009 (01.07.2009) 全文	1-16																		
A	WO2006/060905A1 (DC AVENIR INC) 15.6 月 2006 (15.06.2006) 全文	1-16																		
A	WO01/98707A1 (MARUMO ELECTRIC CO LTD) 27.12 月 2001 (27.12.2001) 全文	1-16																		
<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>24.11 月 2011 (24.11.2011)</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>08.12 月 2011 (08.12.2011)</p>																		
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址:</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局</p> <p>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>受权官员</p> <p style="text-align: center;">韩黎敏</p> <p>电话号码: (86-10) 62085768</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/079077

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN201748343U	16.02.2011	无	
CN201416845Y	03.03.2010	无	
CN201265823Y	01.07.2009	无	
WO2006/060905A1	15.06.2006	CA2588288A	15.06.2006
		EP1849335A	31.10.2007
		US2008212329A	04.09.2008
WO01/98707A1	27.12.2001	US8025428B	27.09.2011
		JP2002008418A	11.01.2002
		JP4448602B2	14.04.2010
		JP2002008404A	11.01.2002
		JP4458625B2	28.04.2010
		EP1293722AB	19.03.2003
		US2003076682A	24.04.2003
		US6837596B	04.01.2005
		EP1462713AB	29.09.2004

A. 主题的分类

F21V 14/06 (2006.01) i

F21Y 101/02 (2006.01) n