



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112379571 B

(45) 授权公告日 2022.06.10

(21) 申请号 201910690205.X

审查员 刘翠萍

(22) 申请日 2019.07.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112379571 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(73) 专利权人 青岛海信激光显示股份有限公司

地址 266555 山东省青岛市黄岛区前湾港  
路218号

(72) 发明人 董淑斌

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

专利代理师 董亚军

(51) Int. Cl.

G03B 21/28 (2006.01)

G02B 7/198 (2021.01)

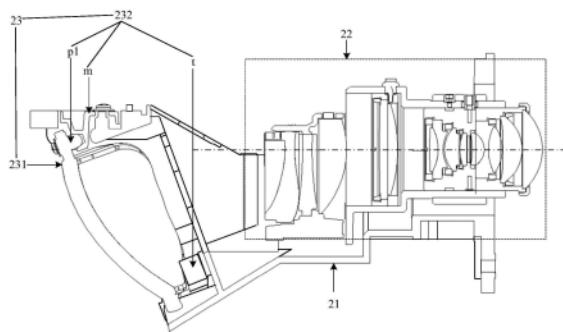
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

投影镜头及激光投影装置

(57) 摘要

本发明公开了一种投影镜头及激光投影装置,属于光学设备领域。投影镜头包括底座以及位于底座中的折射镜组和和反射机构;反射机构包括反射镜和连接组件,连接组件包括反射镜支架以及至少两个子连接件;反射镜支架能够带动第一位置沿投影镜头的光轴的长度方向移动;至少两个子连接件能够分别带动至少两个不同的位置沿靠近折射镜组的方向或远离折射镜组的方向移动。其中,至少两个子连接件能够分别带动至少两个不同的指定位置沿靠近折射镜组的方向或远离折射镜组的方向移动。如此便可以根据所要投影的画面的各种参数在多个自由度上调节反射镜的姿态。达到了提高投影镜头的适用性,使投影镜头可以适用于多种投影参数的效果。



1. 一种投影镜头,其特征在于,所述投影镜头包括底座以及位于所述底座中的折射镜组和反射机构;

所述反射机构包括反射镜和连接组件,所述反射镜通过所述连接组件与所述底座连接;

所述连接组件包括反射镜支架以及至少两个子连接件;

所述反射镜支架与所述反射镜边缘的第一位置连接,且能够带动所述第一位置沿所述投影镜头的光轴的长度方向移动;

所述反射镜支架具有凹槽以及弹性压板,所述反射镜边缘的第一位置具有活动端子,所述活动端子具有弧面凸起,所述弹性压板将所述活动端子的所述弧面凸起压入在所述凹槽中;

所述至少两个子连接件分别与所述反射镜边缘的至少两个不同的指定位置连接,且能够分别带动所述至少两个不同的指定位置沿靠近所述折射镜组的方向或远离所述折射镜组的方向移动。

2. 根据权利要求1所述的投影镜头,其特征在于,所述至少两个子连接件包括第一子连接件和第二子连接件;

所述至少两个指定位置包括第二位置和第三位置,所述第一位置、所述第二位置以及所述第三位置构成等腰三角形,且所述第一位置位于所述等腰三角形的顶角,所述第一子连接件和所述第二子连接件一一对应的与所述第二位置和所述第三位置连接。

3. 根据权利要求2所述的投影镜头,其特征在于,所述连接组件还包括定位杆和条形槽;

所述条形槽位于所述底座上,且所述条形槽的长度方向与所述光轴的长度方向平行;

所述定位杆的一端与所述反射镜边缘的第四位置连接,另一端位于所述条形槽中,所述第四位置位于所述第二位置和所述第三位置之间。

4. 根据权利要求1所述的投影镜头,其特征在于,所述至少两个子连接件均包括轨道,所述轨道的长度方向不与所述光轴垂直;

所述反射镜的边缘的至少两个不同的指定位置,分别与所述至少两个子连接件中的轨道连接,且能够沿所述轨道的长度方向移动。

5. 根据权利要求4所述的投影镜头,其特征在于,所述轨道包括螺纹孔结构和螺杆,所述螺纹孔结构与所述底座连接,所述螺杆的一端与所述反射镜的边缘的一个所述指定位置连接,另一端位于所述螺纹孔结构中,且所述螺杆与所述螺纹孔结构螺纹连接。

6. 根据权利要求5所述的投影镜头,其特征在于,所述轨道还包括压缩弹簧;

所述压缩弹簧的一端抵在所述反射镜边缘的一个指定位置上,另一端抵在所述螺纹孔结构上,或者所述另一端抵在所述底座上。

7. 根据权利要求1所述的投影镜头,其特征在于,所述反射镜支架具有至少两个条型通孔,所述至少两个条形通孔的长度方向均与所述光轴的长度方向平行;

所述投影镜头还包括至少两个螺钉,所述底座具有至少两个螺纹孔,所述至少两个螺钉一一对应的穿过所述至少两个条形通孔并与所述至少两个螺纹孔螺纹连接,并将所述反射镜支架与所述底座固定。

8. 根据权利要求7所述的投影镜头,其特征在于,所述反射镜支架还具有条状限位通

孔,所述条状限位通孔的长度方向与所述光轴的长度方向平行;

所述底座具有限位杆,所述限位杆位于所述条状限位通孔中时,所述至少两个螺纹孔在所述至少两个条型通孔中露出。

9. 根据权利要求7所述的投影镜头,其特征在于,所述反射镜支架的边缘还具有条状缺口,所述条状缺口的长度方向与所述光轴的长度方向平行;

所述底座上具有限位端子,所述限位端子位于所述条状缺口中时,所述至少两个螺纹孔在所述至少两个条型通孔中露出。

10. 一种激光投影装置,其特征在于,所述激光投影装置包括光源、光阀、屏幕以及权利要求1至9任一所述的投影镜头;

所述光源用于向所述光阀提供激光光束;

所述光阀用于将所述光源提供的激光光束调制后出射至所述投影镜头;

所述投影镜头用于将所述光阀提供的激光光束成像后出射至屏幕。

## 投影镜头及激光投影装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光学设备领域,特别涉及一种投影镜头及激光投影装置。

### 背景技术

[0002] 随着科学技术的提高,投影镜头在人们工作和生活中的应用越来越广泛,比如教育,办公,家用或娱乐,比如,对于家庭影院中使用的投影镜头,投影镜头分辨率越高,用户观影体验越高。因此,人们对投影镜头的要求也越来越高。

[0003] 相关技术中,激光投影装置包括:光阀、折射镜组和反射镜;其中,光折射镜组中包括镜筒以及多个折射镜片,这些折射镜片以及反射镜固定安装于镜筒中预先设计的位置上。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现相关技术至少存在以下问题:上述投影镜头难以适用于各种投影参数(比如解析度以及尺寸等)的要求。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种投影镜头及激光投影装置,能够解决相关技术中投影镜头难以适用于各种投影参数的要求的问题。所述技术方案如下:

[0006] 根据本发明的一方面,提供一种投影镜头,所述投影镜头包括底座以及位于所述底座中的折射镜组和反射机构;

[0007] 所述反射机构包括反射镜和连接组件,所述反射镜通过所述连接组件与所述底座连接;

[0008] 所述连接组件包括反射镜支架以及至少两个子连接件;

[0009] 所述反射镜支架与所述反射镜边缘的第一位置连接;

[0010] 所述至少两个子连接件分别与所述反射镜边缘的至少两个不同的指定位置连接,且能够分别带动所述至少两个不同的指定位置沿靠近所述折射镜组的方向或远离所述折射镜组的方向移动。

[0011] 可选地,所述反射镜支架具有凹槽以及弹性压板;

[0012] 所述反射镜边缘的第一位置具有活动端子,所述活动端子具有弧面凸起,所述弹性压板将所述活动端子的所述弧面凸起压入在所述凹槽中。

[0013] 可选地,所述至少两个子连接件包括第一子连接件和第二子连接件;

[0014] 所述至少两个指定位置包括第二位置和第三位置,所述第一位置、所述第二位置以及所述第三位置构成等腰三角形,且所述第一位置位于所述等腰三角形的顶角,所述第一子连接件和所述第二子连接件一一对应的与所述第二位置和所述第三位置连接。

[0015] 可选地,所述连接组件还包括定位杆和条形槽;

[0016] 所述条形槽位于所述底座上,且所述条形槽的长度方向与所述光轴的长度方向平行;

[0017] 所述定位杆的一端与所述反射镜边缘的第四位置连接,另一端位于所述条形槽

中,所述第四位置位于所述第二位置和所述第三位置之间。

[0018] 可选地,所述至少两个子连接件均包括轨道,所述轨道的长度方向不与所述光轴垂直;

[0019] 所述反射镜的边缘的至少两个不同的指定位置,分别与所述至少两个子连接件中的轨道连接,且能够沿所述轨道的长度方向移动。

[0020] 可选地,所述轨道包括螺纹孔结构和螺杆,所述螺纹孔结构与所述底座连接,所述螺杆的一端与所述反射镜的边缘的一个所述指定位置连接,另一端位于所述螺纹孔结构中,且与所述螺杆与所述螺纹孔结构螺纹连接。

[0021] 可选地,所述轨道还包括压缩弹簧;

[0022] 所述压缩弹簧的一端抵在所述反射镜边缘的一个指定位置上,另一端抵在所述螺纹孔结构上,或者所述另一端抵在所述底座上。

[0023] 可选地,所述反射镜支架具有至少两个条型通孔,所述至少两个条形通孔的长度方向均与所述光轴的长度方向平行;

[0024] 所述投影镜头还包括至少两个螺钉,所述底座具有至少两个螺纹孔,所述至少两个螺钉一一对应的穿过所述至少两个条形通孔并与所述至少两个螺纹孔螺纹连接,并将所述反射镜支架与所述底座固定。

[0025] 可选地,所述反射镜支架还具有条状限位通孔,所述条状限位通孔的长度方向与所述光轴的长度方向平行;

[0026] 所述底座具有限位杆,所述限位杆位于所述条状限位通孔中时,所述至少两个螺纹孔在所述至少两个条型通孔中露出。

[0027] 可选地,所述反射镜支架的边缘还具有条状缺口,所述条状缺口的长度方向与所述光轴的长度方向平行;

[0028] 所述底座上具有限位端子,所述限位端子位于所述条状缺口中时,所述至少两个螺纹孔在所述至少两个条型通孔中露出。

[0029] 根据本发明的另一方面,提供一种激光投影装置,所述激光投影装置包括光源、光阀、屏幕以及上述的投影镜头;

[0030] 所述光源用于向所述光阀提供激光光束;

[0031] 所述光阀用于将所述光源提供的激光光束调制后出射至所述投影镜头;

[0032] 所述投影镜头用于将所述光阀提供的激光光束成像后出射至屏幕。

[0033] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括:

[0034] 提供一种投影镜头,包括底座以及在底座中沿光线出射方向依次设置的折射镜组和反射镜,其中反射镜边缘的第一位置通过反射镜支架与底座连接,该反射镜支架能够带动该第一位置沿投影镜头的光轴的长度方向移动;反射镜的至少两个不同的指定位置通过至少两个子连接件与底座连接,该至少两个子连接件能够分别带动所述至少两个不同的指定位置沿靠近所述折射镜组的方向或远离所述折射镜组的方向移动。如此便可以根据所要投影的画面的各种参数在多个自由度上调节反射镜的姿态。解决了相关技术中投影镜头难以适用于各种投影参数的要求的问题。达到了提高投影镜头的适用性,使投影镜头可以适用于多种投影参数的效果。

## 附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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。

[0036] 图1是本发明实施例提供的一种激光投影设备的结构示意图;

[0037] 图2是本发明实施例提供的一种投影镜头的结构示意图;

[0038] 图3是本发明实施例提供的另一种投影镜头的局部结构示意图;

[0039] 图4是本发明实施例提供的另一种投影镜头的局部结构示意图;

[0040] 图5是图3所示投影镜头的左视结构示意图;

[0041] 图6是本发明实施例中一种投影画面的调节示意图;

[0042] 图7是本发明实施例中另一种投影画面的调节示意图;

[0043] 图8是本发明实施例中另一种投影画面的调节示意图;

[0044] 图9是图3所示投影镜头的俯视结构示意图;

[0045] 图10是本发明实施例提供的投影镜头的安装示意图。

[0046] 通过上述附图,已示出本发明明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本发明构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

## 具体实施方式

[0047] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0048] 激光投影设备中的投影镜头通常包括镜筒以及安装于镜筒中的多个镜片,而这多个镜片通常固定在镜筒中的指定位置,该位置由投影镜头的设计决定。

[0049] 但是,各个镜片的位置无法变动会导致投影镜头的适用范围较窄,例如只能够适用于投射较小尺寸的投影画面。

[0050] 本申请实施例提供了一种投影镜头,可以解决上述相关技术中存在的问题。

[0051] 图1是本发明实施例提供的一种激光投影设备的结构示意图。该激光投影设备包括光源11、光阀12、屏幕13以及投影镜头20。

[0052] 光源11用于向光阀12提供激光光束。

[0053] 光阀12用于将光源11提供的激光光束调制后出射至投影镜头20。

[0054] 投影镜头20用于将光阀12提供的激光光束成像后出射至屏幕13。投影镜头20可以为后续本发明实施例提供的任意一种投影镜头。

[0055] 图2是本发明实施例提供的一种投影镜头的结构示意图,该投影镜头可以是图1所示实施环境中的该投影镜头20,该投影镜头20包括底座21以及位于底座21中的折射镜组22和反射机构23。

[0056] 反射机构23包括反射镜231以及连接组件232,所述反射镜231通过连接组件232与底座21连接。

[0057] 连接组件232包括反射镜支架m以及至少两个子连接件t。

[0058] 反射镜支架m与反射镜231边缘的第一位置p1连接,且能够带动第一位置p1沿投影镜头20的光轴z的长度方向移动。

[0059] 至少两个子连接件t(图2中仅示出了其中的一个)分别与反射镜231边缘的至少两个不同的指定位置连接,且能够分别带动该至少两个不同的指定位置沿靠近折射镜组22的方向或远离折射镜组22的方向移动。

[0060] 综上所述,本发明实施例提供的一种投影镜头,包括底座以及在底座中沿光线出射方向依次设置的折射镜组和反射镜,其中反射镜边缘的第一位置通过反射镜支架与底座连接,该反射镜支架能够带动该第一位置沿投影镜头的光轴的长度方向移动;反射镜的至少两个不同的指定位置通过至少两个子连接件与底座连接,该至少两个子连接件能够分别带动所述至少两个不同的指定位置沿靠近所述折射镜组的方向或远离所述折射镜组的方向移动。如此便可以根据所要投影的画面的各种参数在多个自由度上调节反射镜的姿态。解决了相关技术中投影镜头难以适用于各种投影参数的要求的问题。达到了提高投影镜头的适用性,使投影镜头可以适用于多种投影参数的效果。

[0061] 图3是本发明实施例提供的另一种投影镜头的局部结构示意图。该投影镜头在图2所示的投影镜头的基础上进行了一些调整。

[0062] 可选地,反射镜支架m与反射镜231边缘的第一位置p1可动连接,反射镜231能够以第一位置p1为固定点进行多自由度的运动。示例性的,反射镜231能够以第一位置p1为固定点进行各个方位的摆动。

[0063] 可选地,反射镜支架m具有凹槽m1以及弹性压板m2;

[0064] 反射镜边缘的第一位置p1具有活动端子d,活动端子d具有弧面凸起,弹性压板m2将活动端子d的弧面凸起压入在凹槽m1中。如此结构下,借助弹性压板m2的弹性,活动端子d即可在凹槽m1中转动,进而反射镜231也可以随之转动,实现了反射镜的多自由度运动。该结构可以为一种单点固定结构。

[0065] 可选地,至少两个子连接件t均包括轨道g,轨道g的长度方向f1不与光轴z垂直。

[0066] 反射镜231的边缘的至少两个不同的指定位置,分别与至少两个子连接件t中的轨道g连接,且能够沿轨道g的长度f1方向移动。如此便可以通过这多个轨道来调节反射镜的整体姿态,进而调节投影画面的畸变。

[0067] 如图4所示,其为本发明实施例提供的另一种投影镜头的局部结构示意图。其中,轨道g包括螺纹孔结构g1和螺杆g2,螺纹孔结构g1与底座21连接,螺杆g2的一端与反射镜231的边缘的一个指定位置连接,另一端位于螺纹孔结构g1中,且螺杆g2与螺纹孔结构g1螺纹连接。螺杆g2的长度方向即为轨道g的长度方向f1。

[0068] 如图4所示的结构,当螺杆g2在螺纹孔结构g2中转动时,会沿其长度方向f1运动,进而带动反射镜231边缘的一个指定位置一同沿其长度方向f1运动。如此便达到了在一个方向上调节反射镜231的姿态的效果。

[0069] 可选地,轨道g还包括压缩弹簧g3。压缩弹簧g3的一端抵在反射镜231边缘的上述指定位置上,另一端抵在螺纹孔结构g1上,或者该另一端抵在底座21上。压缩弹簧g3能够始终提供一个推力,使得反射镜231和底座21之间较为稳定。

[0070] 如图5所示,其为图3所示投影镜头的左视结构示意图。其中,至少两个子连接件包括第一子连接件t1和第二子连接件t2(图5示出的为子连接件的数量为2的情况,但子连接

件的数量还可以为更多,本发明实施例对此不进行限制)。

[0071] 至少两个指定位置包括第二位置 $p_2$ 和第三位置 $p_3$ ,第一位置 $p_1$ 、第二位置 $p_2$ 以及第三位置 $p_3$ 构成等腰三角形,且第一位置 $p_1$ 位于等腰三角形的顶角,第一子连接件 $t_1$ 和第二子连接件 $t_2$ 一一对应的与第二位置 $p_2$ 和第三位置 $p_3$ 连接。

[0072] 本发明实施例提供的投影镜头中,第一子连接件 $t_1$ 和第二子连接件 $t_2$ 可以用于调整投影画面的畸变。示例性的,第一子连接件可以用于调整投影画面的一个角的畸变,如图6所示,调节第一子连接件可以将投影画面 $a_1$ 调节成投影画面 $a_2$ ,减小了投影画面 $a_1$ 左上角的畸变情况。

[0073] 第二子连接件 $t_2$ 可以用于调整投影画面的另一个角的畸变,如图7所示,调节第二子连接件 $t_2$ 可以将投影画面 $a_3$ 调节成投影画面 $a_4$ ,减小了投影画面 $a_3$ 右上角的畸变情况。

[0074] 另外,第一子连接件 $t_1$ 和第二子连接件 $t_2$ 还可以和反射镜支架 $m$ 匹配沿光轴 $z$ 的方向上整体移动反射镜。

[0075] 可选地,连接组件还包括定位杆 $w$ 和条形槽 $c$ 。条形槽 $w$ 位于底座21上,且条形槽 $w$ 的长度方向(该方向为垂直于图5纸面的方向,图5中未示出)与光轴的长度方向(该方向为垂直于图5纸面的方向,图5中未示出)平行。

[0076] 定位杆 $w$ 的一端与反射镜231边缘的第四位置 $p_4$ 连接,另一端位于条形槽 $c$ 中,第四位置 $p_4$ 位于第二位置 $p_2$ 和第三位置 $p_3$ 之间。

[0077] 该定位杆 $w$ 能够避免反射镜231在两个子连接件( $t_1$ 和 $t_2$ )的带动下移动时,随意摆动,降低了反射镜231的姿态调节难度。

[0078] 示例性的,如图8所示,其中的投影画面 $a_5$ 为没有定位杆以及条形槽时,调节第一子连接件的过程中的投影画面,可以看出,投影画面 $a_5$ 的下边沿由于反射镜的左右摆动出现了畸变。而投影画面 $a_6$ 为存在定位杆以及条形槽时,调节第一子连接件的过程中的投影画面,可以看出,由于定位杆以及条形槽的限制,反射镜没有左右摆动,投影画面 $a_6$ 的下边沿没有出现畸变。

[0079] 如图9所示,其为图3所示投影镜头的俯视结构示意图。其中,反射镜支架 $m$ 具有至少两个条型通孔 $k_1$ ,至少两个条形通孔 $k_1$ 的长度方向均与光轴 $z$ 的长度方向平行。

[0080] 投影镜头还包括至少两个螺钉 $j$ ,底座21具有至少两个螺纹孔(图9中未示出),至少两个螺钉 $j$ 一一对应的穿过至少两个条形通孔 $k_1$ 并与至少两个螺纹孔螺纹连接,并将反射镜支架 $m$ 与底座21固定。

[0081] 如此结构下,即可以在条型通孔 $k_1$ 和螺钉 $j$ 的约束下,沿光轴 $z$ 的长度方向移动整个反射镜支架 $m$ ,反射镜支架 $m$ 会带动反射镜231的第一位置 $p_1$ ,沿光轴 $z$ 的长度方向移动,进而达到移动反射镜231的第一位置 $p_1$ 的效果。

[0082] 可选地,反射镜支架 $m$ 还具有条状限位通孔 $k_2$ ,条状限位通孔 $k_2$ 的长度方向与光轴 $z$ 的长度方向平行。底座21具有限位杆 $n$ ,限位杆 $n$ 位于条状限位通孔 $k_2$ 中时,至少两个螺纹孔在至少两个条型通孔中露出。

[0083] 反射镜支架 $m$ 上的条状限位通孔 $k_2$ 和底座上的限位杆 $n$ 用于配合限定反射镜支架 $m$ 在底座21上的位置,还可以方便螺钉 $j$ 与底座21上的螺纹孔螺纹连接。

[0084] 可选地,反射镜支架 $m$ 的边缘还具有条状缺口 $q$ ,条状缺口 $q$ 的长度方向与光轴 $z$ 的长度方向平行。底座21上具有限位端子 $i$ ,限位端子 $i$ 位于条状缺口 $q$ 中时,至少两个螺纹孔



在至少两个条型通孔k1中露出。

[0085] 反射镜支架m上的条状缺口q和底座上的限位端子i用于配合限定反射镜支架m在底座21上的位置,还可以方便螺钉j与底座21上的螺纹孔螺纹连接。

[0086] 如图10所示,其为本发明实施例提供的投影镜头的安装示意图,其中的反射机构23和底座21可以以虚线为引导进行安装。

[0087] 本申请实施例提供的投影镜头在一种应用环境中,反射镜沿光轴z的长度方向调节0.1mm时,调节前画面各个位置的MTF与调节后各个位置的MTF可以如下表1所示:

[0088] 表1

画面位置 (mm)	调节前		调节后	
	MTF		MTF	
	子午	弧矢	子午	弧矢
224.15	0.743003	0.734685	0.726995	0.716892
336.22	0.723456	0.807632	0.705147	0.811255
448.29	0.733628	0.729416	0.73255	0.748448
[0089] 560.37	0.637019	0.679111	0.663167	0.704671
672.44	0.606343	0.720116	0.626028	0.744106
796.97	0.57705	0.804447	0.588635	0.814308
848.13	0.55921	0.819073	0.586157	0.819194
1023.8	0.459264	0.735875	0.614495	0.699992
1199.5	0.534104	0.702109	0.583249	0.651745
1375.2	0.208653	0.754615	0.583921	0.791313

[0090] 其中,MTF是调制传递函数(Modulation Transfer Function),数值最大为1,数值越大画面解析度越高(画面成像越清晰),一般认为数值小于0.35人眼认为画面有轻微模糊。由上述表1可以看出,在光轴z的方向上调节反射镜后能够明显的对MTF画面的解析度进行调整。如此即可通过在光轴z的方向上调节反射镜,使本申请实施例提供的投影镜头可以用于各种尺寸的投影画面,比如60~110寸,且能够始终使画面的解析度较高。

[0091] 另外,画面畸变也同样会发生改变。如下表2所示

[0092] 表2

调节前		调节后	
画面高度	畸变	画面高度	畸变
[0093] 618.84	3.37%	618.84	3.26%

[0094]

632.592	3.38%	632.592	3.27%
646.344	3.40%	646.344	3.28%
660.096	3.41%	660.096	3.29%
673.848	3.42%	673.848	3.30%
687.6	3.43%	687.6	3.31%
701.352	3.44%	701.352	3.31%
715.104	3.46%	715.104	3.32%
728.856	3.47%	728.856	3.32%
742.608	3.47%	742.608	3.33%
756.36	3.48%	756.36	3.33%
770.112	3.49%	770.112	3.34%
783.864	3.50%	783.864	3.34%
797.616	3.51%	797.616	3.35%
811.368	3.52%	811.368	3.35%
825.12	3.52%	825.12	3.35%
838.872	3.53%	838.872	3.35%
852.624	3.53%	852.624	3.35%
866.376	3.54%	866.376	3.35%
880.128	3.54%	880.128	3.35%
893.88	3.55%	893.88	3.35%
907.632	3.55%	907.632	3.35%
921.384	3.55%	921.384	3.35%
935.136	3.55%	935.136	3.35%
948.888	3.56%	948.888	3.34%
962.64	3.56%	962.64	3.34%
976.392	3.56%	976.392	3.33%
990.144	3.56%	990.144	3.33%
1003.896	3.56%	1003.896	3.32%
1017.648	3.55%	1017.648	3.32%
1031.4	3.55%	1031.4	3.31%

[0095]	1045.152	3.55%	1045.152	3.30%
	1058.904	3.55%	1058.904	3.30%
	1072.656	3.54%	1072.656	3.29%
	1086.408	3.54%	1086.408	3.28%
	1100.16	3.54%	1100.16	3.28%
	1113.912	3.54%	1113.912	3.27%
	1127.664	3.53%	1127.664	3.26%
	1141.416	3.53%	1141.416	3.26%
	1155.168	3.53%	1155.168	3.25%
	1168.92	3.53%	1168.92	3.24%
	1182.672	3.53%	1182.672	3.24%
	1196.424	3.53%	1196.424	3.23%

[0096] 由表2可以看出,投影画面的畸变在调节后有明显的改善。

[0097] 综上所述,本发明实施例提供了一种投影镜头,包括底座以及在底座中沿光线出射方向依次设置的折射镜组和反射镜,其中反射镜边缘的第一位置通过反射镜支架与底座连接,该反射镜支架能够带动该第一位置沿投影镜头的光轴的长度方向移动;反射镜的至少两个不同的指定位置通过至少两个子连接件与底座连接,该至少两个子连接件能够分别带动所述至少两个不同的指定位置沿靠近所述折射镜组的方向或远离所述折射镜组的方向移动。如此便可以根据所要投影的画面的各种参数在多个自由度上调节反射镜的姿态。解决了相关技术中投影镜头难以适用于各种投影参数的要求的问题。达到了提高投影镜头的适用性,使投影镜头可以适用于多种投影参数的效果。

[0098] 在本发明中,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0099] 以上所述仅为本发明的可选实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

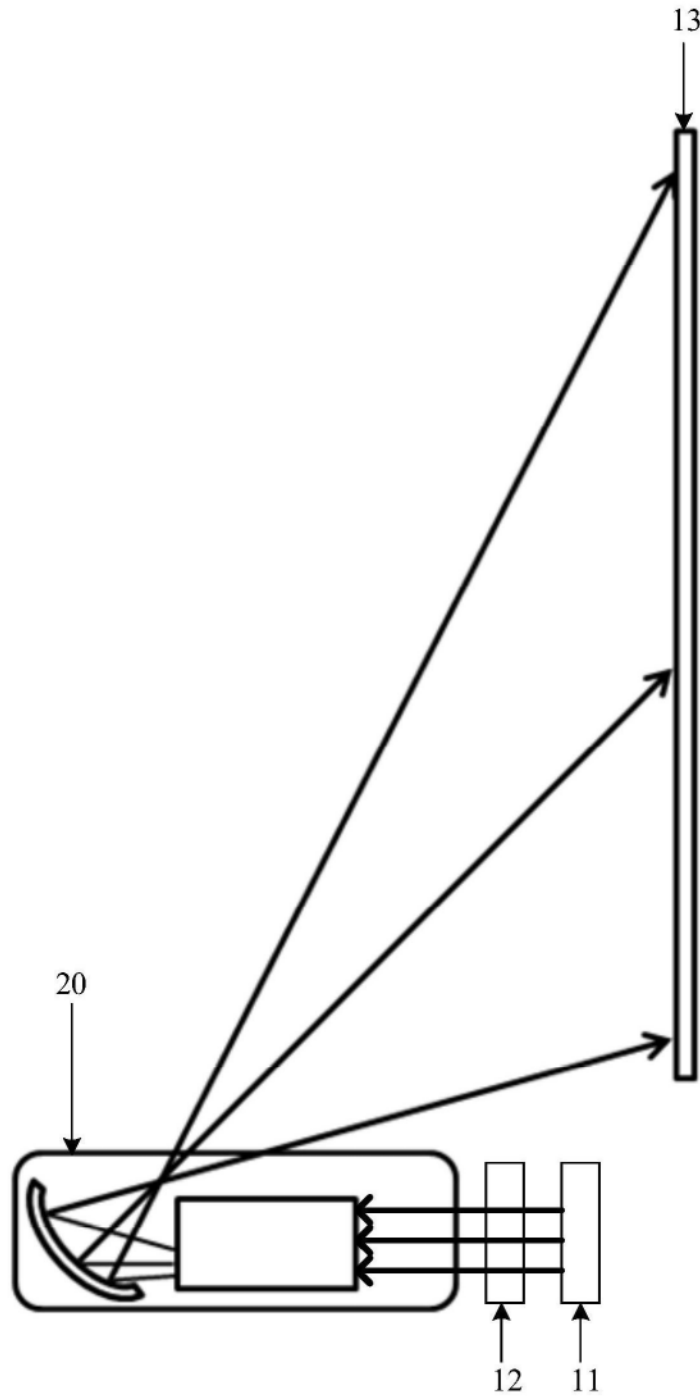


图1

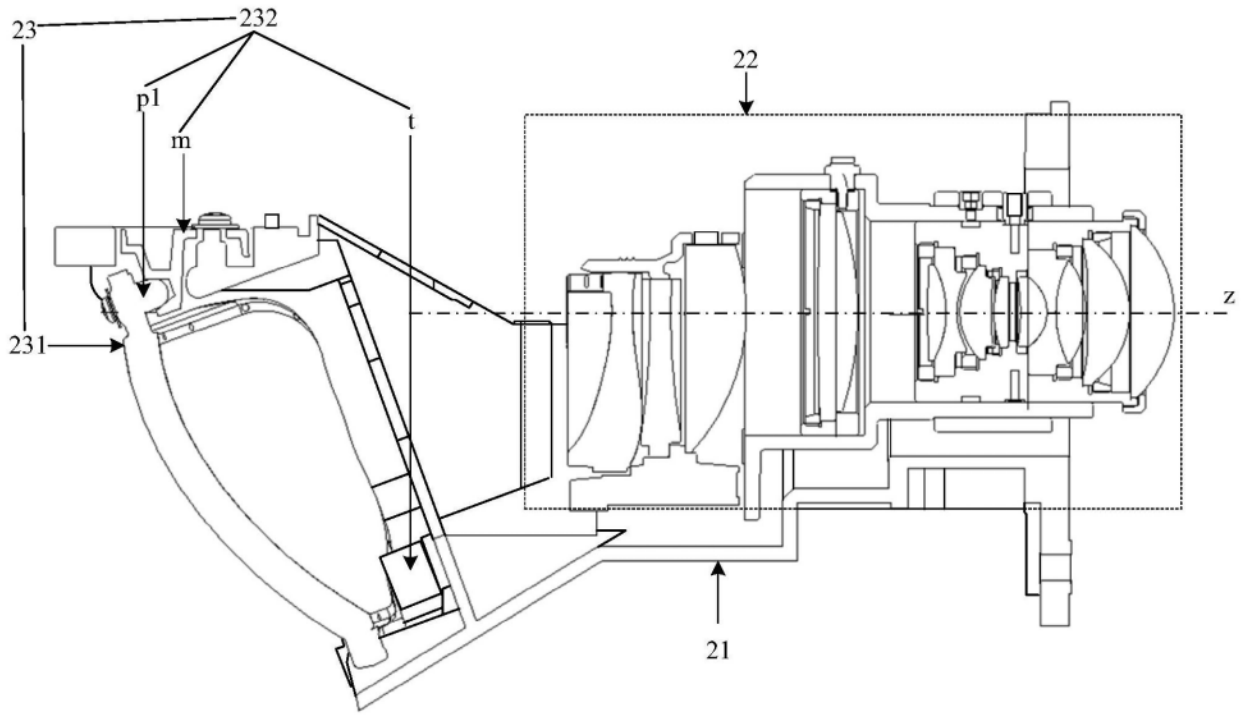


图2

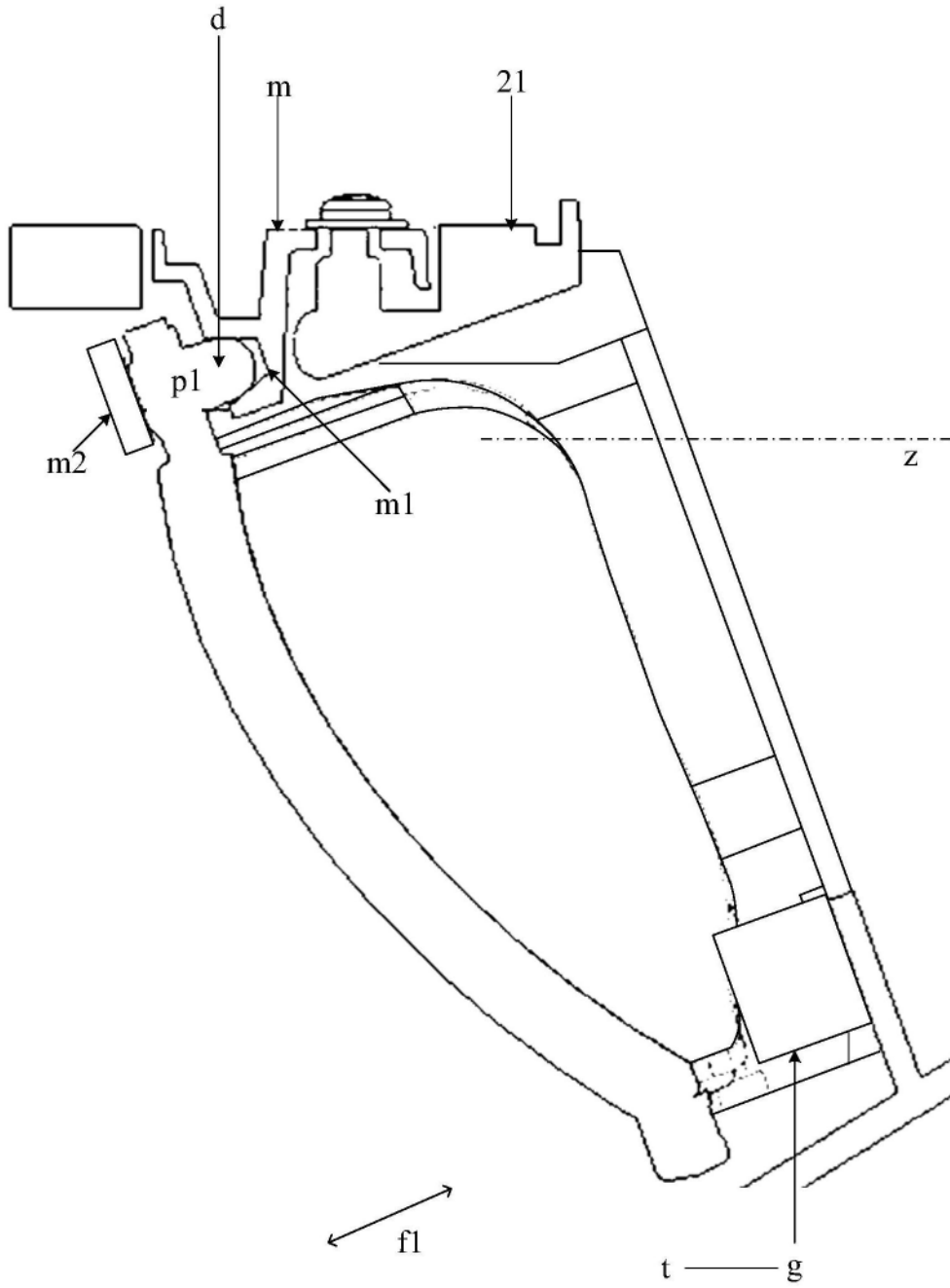


图3

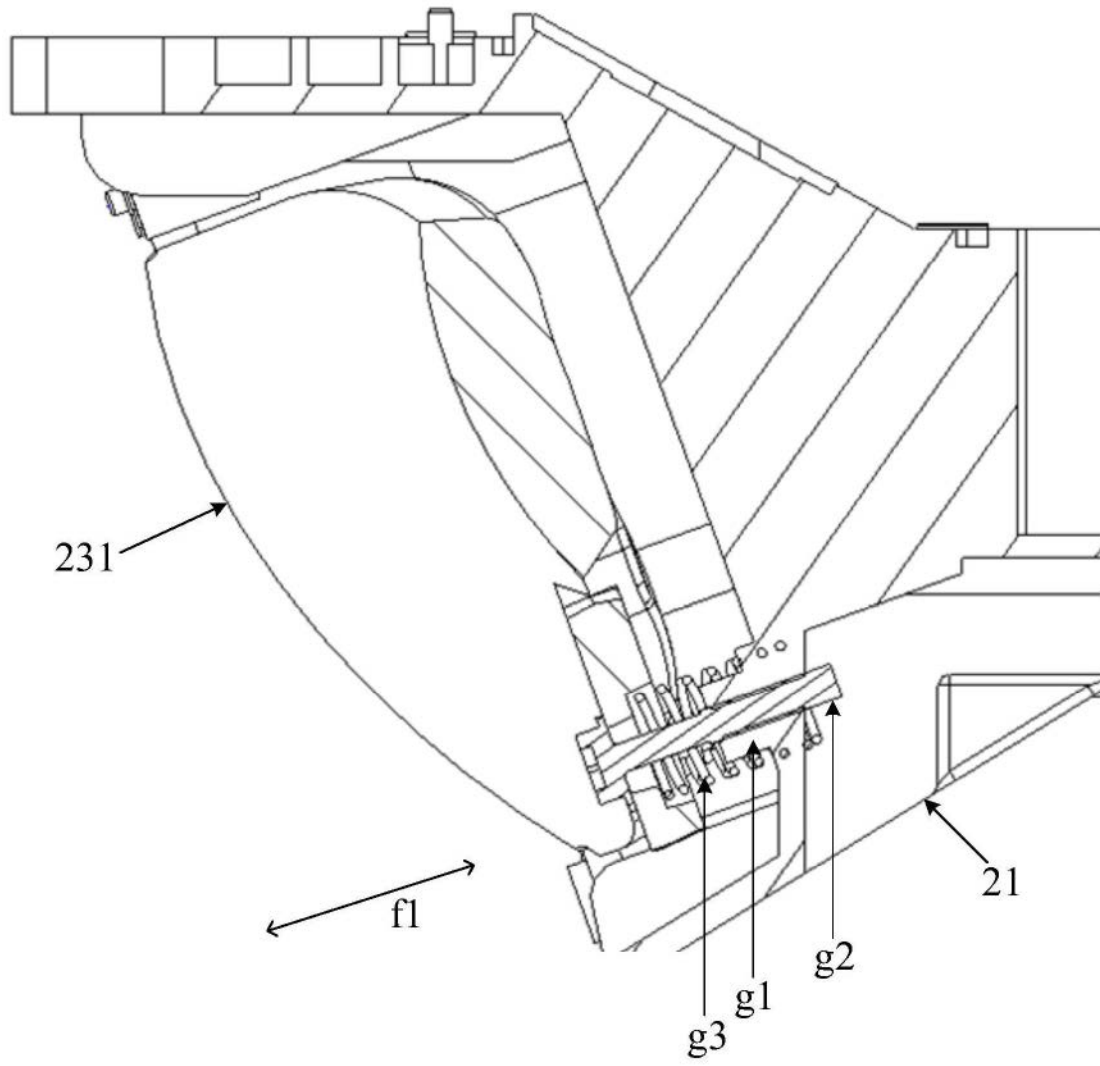


图4

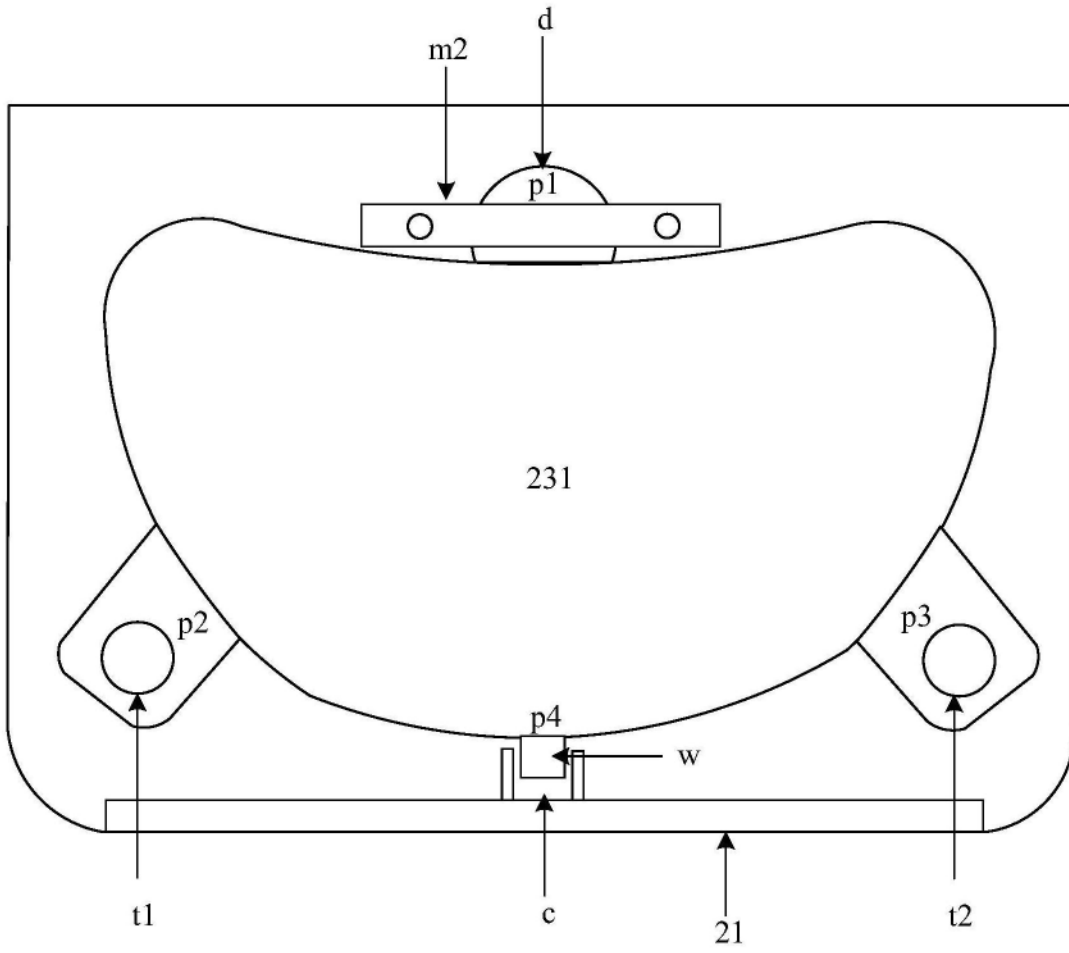


图5

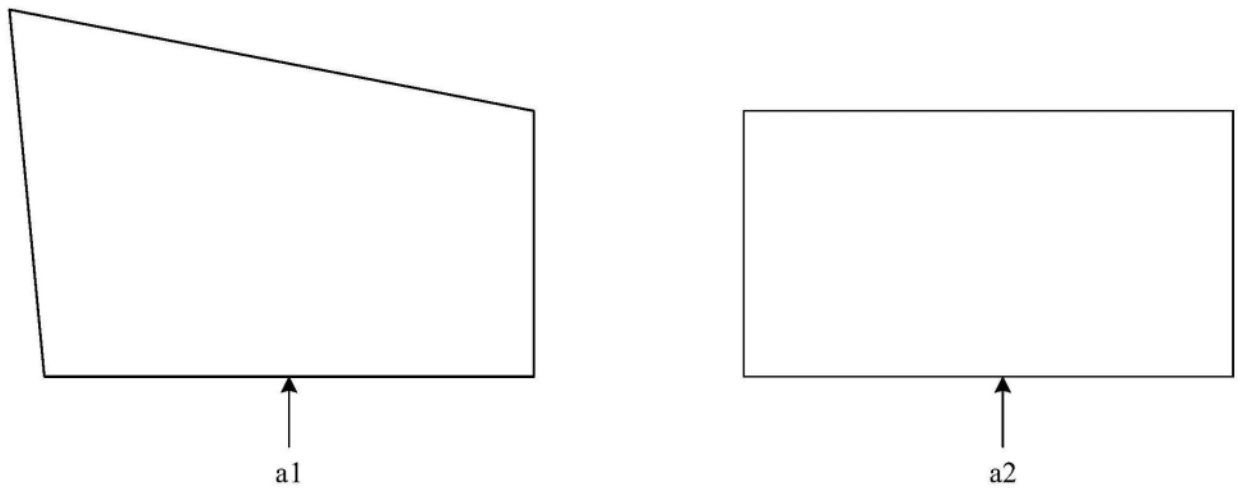


图6



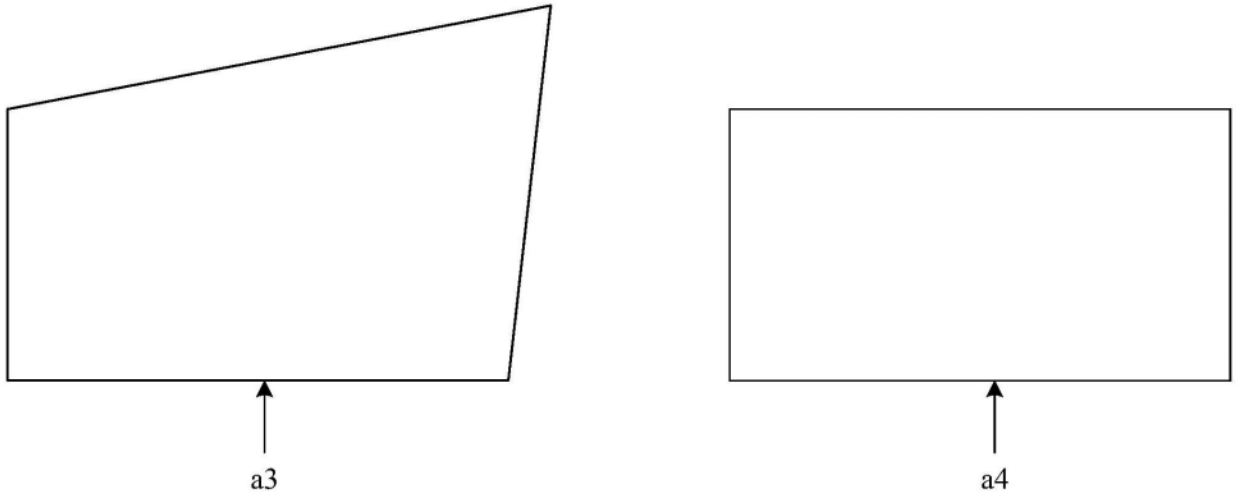


图7

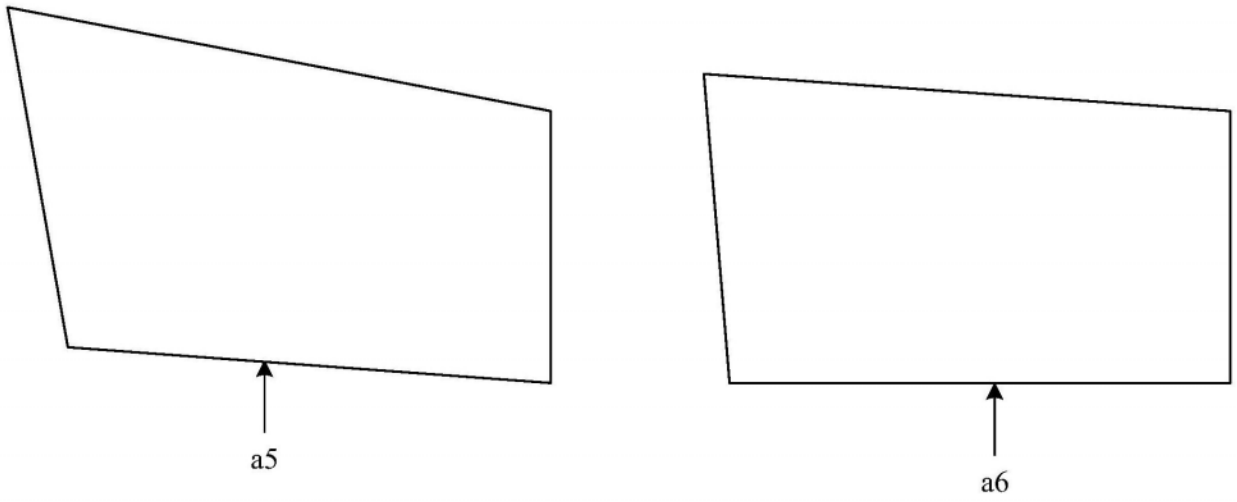


图8

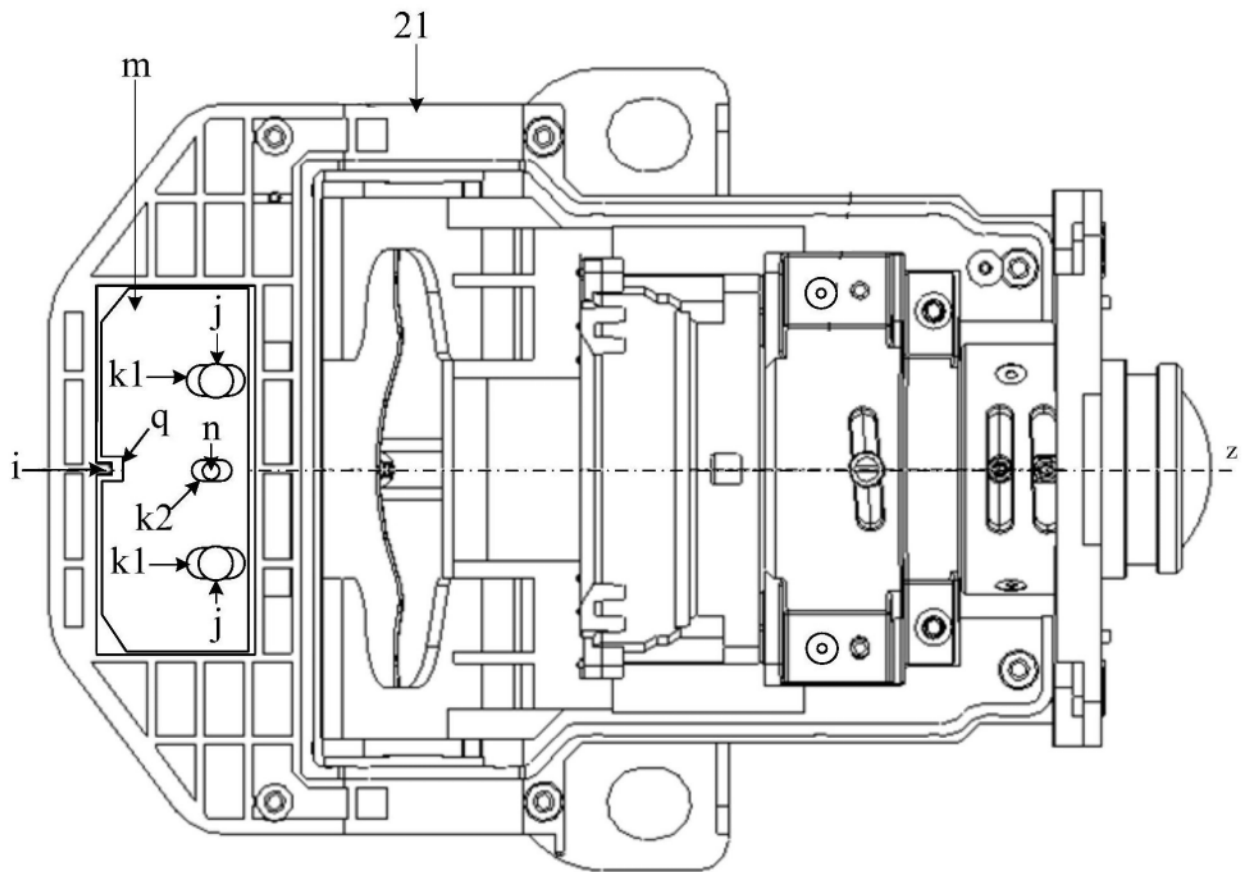


图9

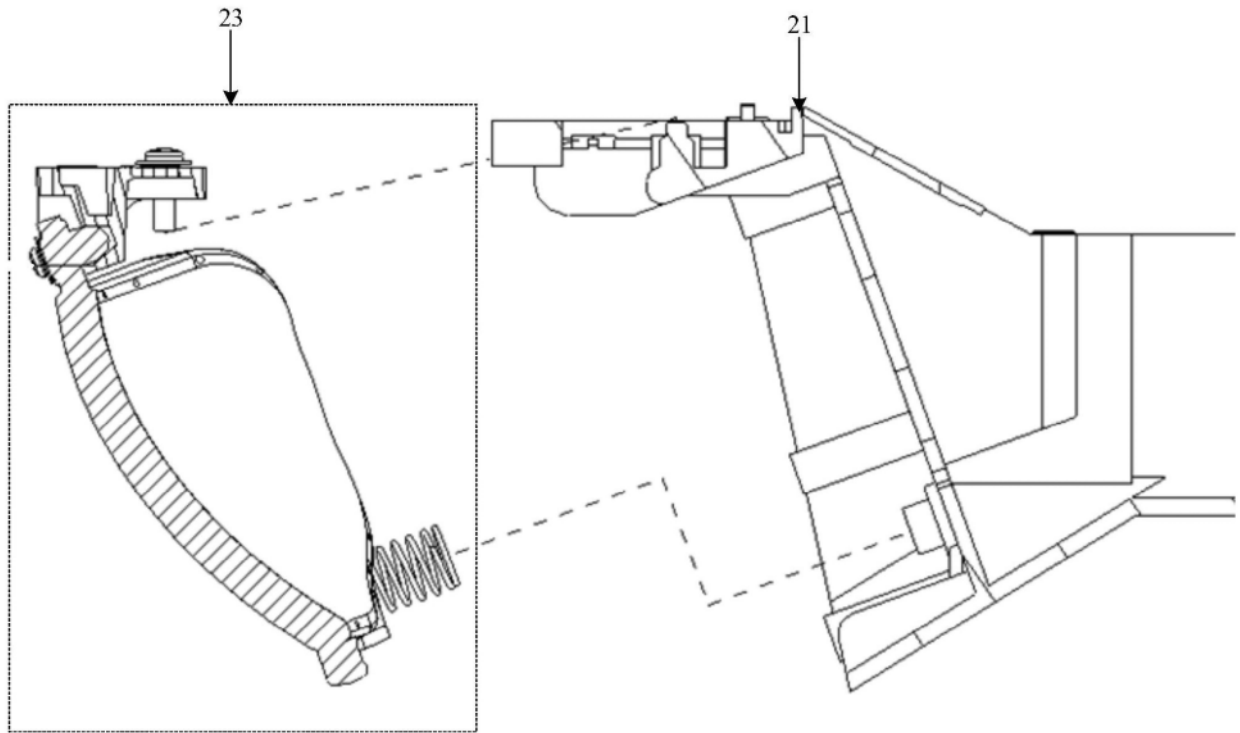


图10