



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108506904 A
(43)申请公布日 2018.09.07

(21)申请号 201810297177.0

(22)申请日 2018.03.30

(71)申请人 东莞市闻誉实业有限公司
地址 523380 广东省东莞市茶山镇京山村
第三工业区闻宇路

(72)发明人 叶伟炳

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224
代理人 舒丁

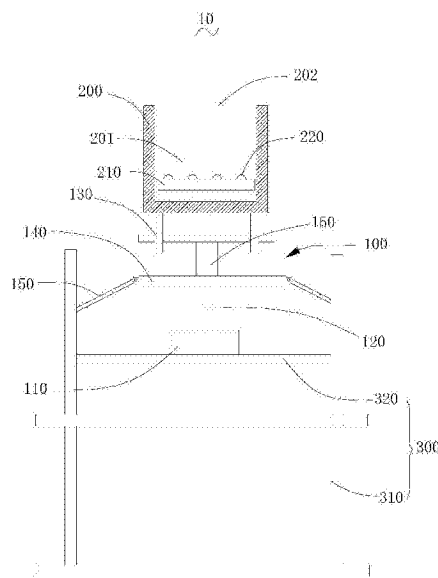
(51) Int. Cl.
F21V 21/30(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称
转动装置

(57)摘要

本发明涉及转动装置,包括:驱动器、驱动轴、多向连接器、连接轴和活动架,所述驱动器与所述驱动轴驱动连接,所述驱动轴的一端设置有滚珠,所述多向连接器具有一运动面,所述运动面上开设有至少一个运动槽,所述滚珠滚动设置于各所述运动槽内,所述连接轴与所述多向连接器背向所述运动面的一面活动连接,所述连接轴与所述活动架活动连接。驱动轴沿着驱动轴运动,滚珠在驱动轴的作用下沿着驱动轴的轴向运动,沿着运动槽运动,滚珠对多向连接器产生推力,使得多向连接器产生偏移或者转动,多向连接器带动连接轴运动,使得连接轴产生位移,连接轴带动活动架运动,实现了对活动架转动的驱动,使得活动架的偏转更为灵活,且转动角度更大。



CN 108506904 A

1. 一种转动装置,其特征在于,包括:驱动器、驱动轴、多向连接器、连接轴和活动架,所述驱动器与所述驱动轴驱动连接,所述驱动轴的一端设置有滚珠,所述多向连接器具有一运动面,所述运动面上开设有至少一个运动槽,各所述运动槽交错设置,且相互连通,所述滚珠滚动设置于各所述运动槽内,所述连接轴与所述多向连接器背向所述运动面的一面活动连接,所述连接轴与所述活动架活动连接。

2. 根据权利要求1所述的转动装置,其特征在于,所述运动槽的数量为两个。

3. 根据权利要求1所述的转动装置,其特征在于,两个所述运动槽呈十字交叉设置。

4. 根据权利要求1所述的转动装置,其特征在于,还包括支撑架,所述多向连接器通过多个所述连杆与所述支撑架活动连接。

5. 根据权利要求1所述的转动装置,其特征在于,所述运动槽具有弧形截面。

6. 根据权利要求5所述的转动装置,其特征在于,所述运动槽具有半圆形截面。

转动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及转动驱动技术领域,尤其是涉及转动装置。

背景技术

[0002] 传统的转动结构,通过三轴连接结构实现,通过驱动器驱动物体在三个轴的径向上转动,从而实现角度调整。然而传统的转动结构的转动较为不灵活,且偏转角度较小。

发明内容

[0003] 基于此,有必要提供一种转动装置。

[0004] 一种投射灯,包括:驱动器、驱动轴、多向连接器、连接轴和活动架,所述驱动器与所述驱动轴驱动连接,所述驱动轴的一端设置有滚珠,所述多向连接器具有一运动面,所述运动面上开设有至少一个运动槽,各所述运动槽交错设置,且相互连通,所述滚珠滚动设置于各所述运动槽内,所述连接轴与所述多向连接器背向所述运动面的一面活动连接,所述连接轴与所述活动架活动连接。

[0005] 在其中一个实施例中,所述运动槽的数量为两个。

[0006] 在其中一个实施例中,两个所述运动槽呈十字交叉设置。

[0007] 在其中一个实施例中,还包括支撑架,所述多向连接器通过多个所述连杆与所述支撑架活动连接。

[0008] 在其中一个实施例中,所述运动槽具有弧形截面。

[0009] 在其中一个实施例中,所述运动槽具有半圆形截面。

[0010] 上述的转动装置,活动架用于支撑被转动的物件,驱动轴沿着驱动轴运动,滚珠在驱动轴的作用下沿着驱动轴的轴向运动,并沿着运动槽运动,滚珠对多向连接器产生推力,使得多向连接器产生偏移或者转动,多向连接器带动连接轴运动,从而使得连接轴产生位移,连接轴带动活动架运动,从而实现了对活动架转动的驱动,使得活动架的偏转更为灵活,且转动角度更大。

附图说明

[0011] 图1为一实施例的投射灯的结构示意图;

[0012] 图2为一实施例的多向连接器的一方向结构示意图;

[0013] 图3为一实施例的多向连接器的剖面结构示意图;

[0014] 图4为一实施例的驱动轴与滚珠的剖面结构示意图;

[0015] 图5为一实施例的驱动轴的结构示意图;

[0016] 图6为另一实施例的驱动轴的剖面结构示意图;

[0017] 图7为又一实施例的驱动轴的剖面结构示意图;

[0018] 图8为一实施例的灯筒的剖面结构示意图;

[0019] 图9为另一实施例的灯筒的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以某大型省级电网为实施例,结合附图对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 例如,一种转动装置,包括:驱动器、驱动轴、多向连接器、连接轴和活动架,所述驱动器与所述驱动轴驱动连接,所述驱动轴的一端设置有滚珠,所述多向连接器具有一运动面,所述运动面上开设有至少一个运动槽,各所述运动槽交错设置,且相互连通,所述滚珠滚动设置于各所述运动槽内,所述连接轴与所述多向连接器背向所述运动面的一面活动连接,所述连接轴与所述活动架活动连接。

[0022] 下面实施例中,将以该转动装置应用在投射灯中作进一步阐述。

[0023] 在一个实施例中,如图1至图3所示,投射灯10包括:灯筒200、灯板210、灯体220、支撑机构300和转动装置100,所述灯筒200为圆柱形结构,所述灯筒200的内部开设有容置腔201,且所述容置腔201具有圆形截面,所述容置腔201具有一照射口202;灯板210,所述灯板210设置于所述灯筒200内;所述灯体220设置于所述灯板210上;所述支撑机构300包括支撑架310和支撑轴320,所述支撑轴320转动设置于所述支撑架310上,所述支撑架310开设有至少一个螺钉孔;转动装置100包括驱动器110、驱动轴120、多向连接器140、连接轴150和活动架130,所述驱动器110与所述驱动轴120驱动连接,所述驱动轴120的一端设置有滚珠160,所述多向连接器140具有一运动面141,所述运动面141上开设有至少一个运动槽142,各所述运动槽142交错设置,且相互连通,所述滚珠160滚动设置于各所述运动槽142内,所述连接轴150与所述多向连接器140背向所述运动面141的一面活动连接,所述连接轴150与所述活动架130活动连接,所述灯筒200设置于所述活动架130上。

[0024] 具体地,灯筒200为内部具有空心结构的圆柱形,该空心结构即为容置腔201,灯筒200的容置腔201用于容置灯板210和灯体220,灯板210与外部电源连接,灯板210用于为灯体220供电,例如,灯板210上设置有供电电路,例如,该供电电路包括滤波电路、稳压电路和恒流电路,值得一提的是,该供电电路可采用现有技术实现,通过灯板210为灯体220供电,使得该灯体220发光,灯体220发出的光通过灯筒200的照射口202照射至外部。

[0025] 本实施例中,支撑轴320转动设置于支撑架310上,具体地,支撑轴320绕其中心轴线转动,使得设置于支撑轴320上的支撑架310能够沿着支撑轴320的径向平面转动,此外,由于活动架130活动设置于支撑轴320上,使得活动架130可以沿另一方向转动,使得灯筒200在不同维度上均可以转动,进而有效增大灯筒200的照射角度的范围。

[0026] 支撑架310上开设多个螺钉孔,各螺钉孔内穿设有螺钉,这样,支撑架310可以通过螺钉安装在地面或者墙面上。

[0027] 具体地,该多向连接器140设置有圆形板状结构,例如,如图2所示,所述运动面141为圆形,驱动轴120远离驱动器110的一端上转动设置所述滚珠160,例如,如图4所示,滚珠160上开设有活动槽161,所述驱动轴120远离驱动器110的一端插设于活动槽161内,这样,使得驱动轴120能够与滚珠160连接,为了使得滚珠160能够在驱动轴120上转动,例如,所述活动槽161的中部的两侧的侧壁凹陷设置圆形的转动槽162,例如,所述转动槽162设置于滚珠160的球心处,所述驱动轴120远离驱动器110的一端设置有圆珠部125,所述圆珠部125设

置为球形,所述圆珠部125设置于所述转动槽162内,所述滚珠160通过所述转动槽162套设于所述圆珠部125的外侧,这样,使得该滚珠160能够绕该圆珠部125转动,进而使得该滚珠160能够与驱动轴120连接,并且在运动槽142内转动,并沿着运动槽142运动。

[0028] 本实施例中,驱动器110用于驱动所述驱动轴120运动,例如,驱动器110用于驱动该驱动轴120沿着驱动轴120的轴向运动,这样,滚珠160在驱动轴120的作用下沿着驱动轴120的轴向运动,并沿着运动槽142运动,滚珠160对多向连接器140产生推力,使得多向连接器140产生偏移或者转动,多向连接器140带动连接轴150运动,从而使得连接轴150产生位移,连接轴150带动活动架130运动。

[0029] 例如,各运动槽142分别贯穿所述运动面141的两端,具体地,由于滚珠160沿着运动槽142运动时,使得滚珠160与多向连接器140的连接位置发生变化,也就是说,滚珠160对多向连接器140的作用力的作用点的位置也在发生变化,多向连接器140的受力点发生变化,使得多向连接器140的偏转方向不同,这样与多向连接器140连接的连接轴150也产生不同的偏移,比如,横向偏移、纵向偏移或者倾斜,进而带动活动架130产生不同角度的偏转,使得灯筒200的透射方向产生偏转。本实施例中,转动装置100还包括控制器,控制器用于控制驱动器110运动,并且控制器用于计算驱动器110的运动形成进而计算得到多向连接器140的偏转角度,进而计算得到灯筒200的透射角度。

[0030] 为了使得滚珠160在运动槽142内的转动更为灵活,在一个实施例中,如图3所示,所述运动槽142具有弧形截面。例如,所述运动槽142具有半圆形截面。例如,所述运动槽142的深度大于所述滚珠160的半径,且运动槽142的开口小于滚珠160的半径,本实施例中,运动槽142的截面为半圆形,与滚珠160的形状匹配,进而使得滚珠160能够充分抵接于运动槽142的侧壁,此外,由于运动槽142的深度大于滚珠160的半径,且运动槽142的开口小于滚珠160的半径,使得运动槽142的侧壁能够扣紧该滚珠160,避免滚珠160从运动槽142内脱离。

[0031] 为了使得多向连接器140能够在两个方向上偏转,在一个实施例中,如图2所示,所述运动槽142的数量为两个。例如,两个所述运动槽142呈十字交叉设置。本实施例中,运动面141上开设两个运动槽142,两个运动槽142的中部连通,且两个运动槽142成十字交叉设置,即两个运动槽142相互垂直,这样,滚珠160可以沿着两个方向的运动槽142运动,在两个维度方向上对多向连接器140施力,进而使得多向连接器140产生偏转,进而带动灯筒200偏转。例如,运动面141上开设第一运动槽142和第二运动槽142,第一运动槽142沿X轴方向开设,第二运动槽142沿Y轴方向开设,X轴方向垂直于Y轴方向,第一运动槽142与第二运动槽142的交叉设置,且中部相互连通,这样滚珠160对多向连接器140施力时,可以使得多向连接器140在平行于X轴的平面的方向上偏转,也可以使得多向连接器140在平行于Y轴的平面的方向上偏转,进而使得偏转更为灵活。

[0032] 为了使得多向连接器140的偏转方向更多,偏转更为灵活,例如,运动槽142的数量为四个,例如,四个运动槽142呈米字型交叉设置,这样,使得多向连接器140的偏转方向更多,偏转更为灵活。

[0033] 为了使得驱动轴120能够驱动滚珠160在多向连接器140上的多个方向运动,例如,驱动器110包括第一电机、第二电机和第三电机,第一电机用于驱动所述驱动轴120沿第一方向运动,第二电机用于驱动所述驱动轴120沿第二方向运动,第一方向垂直于第二方向,例如,第一电机与驱动轴120驱动连接,第一电机设置于安装座上,安装座滑动设置于滑轨

上,第二电机与安装座驱动连接,第一方向与X轴方向平行,第二方向与Y轴平行,第三电机与承载座驱动连接,承载座在第三电机的驱动下沿靠近或远离多向连接器140的方向运动,例如,导轨垂直于第一方向与第二方向所在的平面,例如,承载座沿第三方向运动,第三方向垂直于第一方向,且垂直于第二方向,这样,通过第一电机和第二电机的驱动,能够使得驱动轴120能够带动滚珠160沿着第一运动槽142和第二运动槽142的方向运动,第二电机设置于承载座上,承载座滑动设置于导轨上,而通过第三电机的驱动,能够使得驱动轴120通过滚珠160对多向连接器140施力,进而使得多向连接器140产生偏转。

[0034] 为了使得驱动轴120更为灵活,例如,如图5所示,驱动轴120包括第一子轴121和第二子轴122,第一子轴121与驱动器110连接,第一子轴121远离驱动器110的一端与第二子轴122的一端连接,滚珠160转动设置于第二子轴122远离第一子轴121的一端,例如,第一子轴121远离驱动器110的一端通过万向节123与第二子轴122连接,这样,驱动器110驱动第一子轴121运动时,第一子轴121通过万向节123向第二子轴122施力,使得第二子轴122能够产生偏转,进而使得第二子轴122上的滚珠160能够在多向连接器140上的多个运动槽142内运动,使得多向连接器140受力而产生偏转,进而带动灯筒200偏转。

[0035] 为了支撑多向连接器140,并且使得多向连接器140能够产生偏转,使得多向连接器140偏转更为灵活,在一个实施例中,请再次参见图1,所述多向连接器140通过多个所述连杆组件150与所述支撑架310活动连接。例如,所述多向连接器140上设置有多个连接铰件,多个所述连接铰件等距设置,例如,多个连接铰件分别设置于多向连接器140的外侧边缘,例如,多个连接铰件分别与多个连杆组件150一一对应连接,例如,每一连接铰件与一连杆组件150活动连接,这样,使得多向连接器140能够得到连杆的支撑,并且能够产生偏转。

[0036] 为了使得多向连接器140的偏转更为灵活,例如,每一连杆组件150包括第一子杆、第二子杆、第三子杆和第四子杆,所述第一子杆的一端与支撑架310铰接,所述子杆的另一端与所述第二子杆的一端铰接,所述第二子杆的一端与第三子杆铰接,所述第三子杆的另一端与一所述连接铰件铰接,且所述第二子杆的中部与第四子杆的一端铰接,所述第四子杆的另一端与所述支撑架310铰接,这样,通过第一子杆、第二子杆以及第三子杆之间的依次铰接,使得多向连接器140能够被该连杆组件150支撑,第一子杆、第二子杆和第三子杆的依次铰接,使得连杆组件150能够伸缩,进而使得多向连接器140在该连杆组件150所在的方向上偏转,而第四子杆能够支撑第二子杆,限制第二子杆的转动,进而使得连杆组件150整体的伸缩更为平稳。

[0037] 为了使得滚珠160在运动槽142内运动更为平滑,例如,所述运动槽142的侧壁设置有平滑层,例如,所述平滑层为钨钢层,钨钢具有硬度高、耐磨性佳以及防腐性佳的特点,钨钢层硬度高,表面光滑,不易形成坑洼或凸起,有利于滚珠160在运动槽142内的平滑运动,且钨钢具有很好的耐磨性,能够承受滚珠160长时间的滚动而不被磨损,且具有极佳的耐腐蚀性,能够有效提高多向连接器140的使用寿命。

[0038] 为了使得多向连接器140在产生角度偏移后能够固定,例如,所述运动槽142的底部凸起设置有多个紧固块组,每一紧固块组包括两个相邻且间隔设置的紧固块,两个所述紧固块之间的最小距离等于所述滚珠160的直径,这样,驱动器110停止工作后,且滚珠160滚动至紧固块组的两个紧固块之间时,滚珠160将被两个紧固块所夹持,两个紧固块将滚珠160固定,使得滚珠160停止运动,进而使得滚珠160与多向连接器140之间的相对运动停止,

进而使得多向连接器140能够静止,进而使得灯筒200的照射方向得到固定。从而实现了对灯筒200的照射方向的调整后,并且将灯筒200的照射方向固定。

[0039] 为了使得滚珠160能够在运动中通过紧固块,例如,紧固块的高度小于所述滚珠160的半径,例如,紧固块凸起于运动槽142的底部的高度小于滚珠160的半径,值得一提的是,紧固块的高度太高,将容易阻挡滚珠160的运动,造成滚珠160运动不灵活,紧固块的高度太小,则不能很好地固定滚珠160,造成驱动器110停止驱动后,滚珠160依然在运动槽142内滑动,为了使得紧固块能够紧固地固定滚珠160,并且避免对滚珠160的正常运动造成阻挡,例如,各所述紧固块凸起于运动槽142的底部的高度为滚珠160的半径的五分之一至四分之一,本实施例中,紧固块的高度与滚珠160的半径之比为五分之一至四分之一,使得紧固块能够紧固地固定滚珠160,并且使得滚珠160在驱动器110的驱动下,能够从紧固块通过,避免了滚珠160被阻挡。

[0040] 为了使得滚珠160能够顺利地通过紧固块,例如,各所述紧固块远离所述运动槽142的底部的一端的两端表面分别设置有弧面,例如,该弧面由靠近运动槽142的底部的位置向远离运动槽142的底部的一端逐渐向紧固块的弯曲,这样,由于紧固块的端部设置弧面,使得滚珠160能够沿着弧面滚动,有利于使得滚珠160顺利通过紧固块,使得滚珠160的运动效率更高。

[0041] 值得一提的是,当滚珠160通过紧固块时,将会造成多向连接器140的震动,使得灯筒200震动,影响照明效果,并且使得滚珠160受到冲击,为了减缓滚珠160受到的冲击,避免多向连接器140振动,例如,如图6所示,所述第二子轴122远离所述第一子轴121的端部开设有插槽124,所述插槽124内活动插设一连接柱181,所述连接柱181远离所述插槽124的底部的一端与所述圆珠部125连接,所述连接柱181通过第一弹簧171与所述插槽124的底部连接,这样,该连接柱181在插槽124内可伸缩设置,在滚珠160在运动槽142内运动,通过紧固块时,滚珠160受到压力时,使得圆珠部125受力,进而带动连接柱181朝向运动槽142的底部运动,此时,第一弹簧171为连接柱181提供缓冲,避免滚珠160受到冲击,并且可以避免多向连接器140受到反向冲击而振动,进而有效避免灯筒200震动。

[0042] 为了更好地限制连接柱181的横向运动,使得连接柱181能够在插槽124内平稳运动,例如,所述插槽124具有圆形截面,例如,所述连接柱181具有圆形截面,本实施例中,连接柱181为圆柱体结构,且连接柱181的外侧表面抵接于插槽124的侧壁,这样,当连接柱181在插槽124内运动时,插槽124的侧壁能够很好地限制连接柱181在径向上的偏移,使得连接柱181在插槽124内的运动更为平稳。

[0043] 为了进一步为滚珠160提供缓冲,例如,请参见图7,所述连接柱181包括一体连接的第一子柱182和第二子柱183,第一子柱182的一端与第二子柱183的一端连接,所述第一子柱182远离第二子柱183的一端与所述圆珠部125连接,第二子柱183活动插设于插槽124内,第二子柱183的圆周表面抵接于插槽124的侧壁,第一子柱182和第二子轴122同轴设置,所述第一子柱182的径向截面的半径大于所述第二子轴122的半径,所述第一子柱182靠近所述第二子柱183的一端的端面通过第二弹簧172与所述第二子轴122连接,且所述第二弹簧172套设于所述第二子柱183,这样,通过第二弹簧172为第一子柱182和第二子轴122之间提供缓冲,使得滚珠160得到进一步缓冲。

[0044] 为了进一步减小多向连接器140的震动,避免灯筒200震动,例如,连接轴150通过

一多向连接器140铰接,例如,连接轴150上设置有卡扣部,所述卡扣部通过第三弹簧与多向连接器140连接,这样,通过第三弹簧为多向连接器140与连接轴150之间提供缓冲,使得多向连接器140的震动进一步减小,进一步避免灯筒200的大幅度震动,进而使得照明效果更佳。

[0045] 为了使得投射灯10的光线更为集中,使得投射效果更佳,在一个实施例中,所述灯筒200的内侧表面设置有反射层。例如,所述容置腔201的侧壁设置有反射层,本实施例中,通过在灯筒200的内侧表面设置反射层,能够使得容置腔201内的光线能够被高效地反射,进而使得投射灯10的光线更为集中,发光效率更高。

[0046] 例如,所述反射层为钛合金层,本实施例中,钛合金具有良好的反光性能,此外,钛合金层具有极佳的导热性能,能够高效吸收,值得一提的是,投射灯10在工作时将发出大量的热,本实施例中,钛合金层能够高效地将灯体220发射的光线反射至灯筒200的外部,并且钛合金层能够高效地吸收灯体220的热量,通过灯筒200散发至外部,有效提高投射灯10的散发效率,有利于延长投射灯10的使用寿命。

[0047] 为了进一步提高灯筒200的散热效率,在一个实施例中,所述灯筒200的外侧表面设置有散热层。例如,该散热层为铝层,金属铝表层具有氧化层,使得金属铝能够具有较佳的防腐性和防氧化性,且铝具有良好的导热性,能够快速将灯筒200的热量吸收,并散发至外部,有利于进一步提高灯筒200的散热效率。

[0048] 为了使得灯板210能够与外部的电源连接,在一个实施例中,如图8所示,所述灯筒200远离所述照射口202的一端设置有线孔203。例如,所述线孔203具有圆形截面,即线孔203的横截面为圆形,例如,所述线孔203内穿设有线缆250,例如,线缆250与灯板210电连接,灯板210通过线缆250与外部的供电电源连接。

[0049] 值得一提的是,由于灯筒200是转动设置的,因此,线缆也将随之运动,这样将导致线缆与线孔203的侧壁产生摩擦,长期工作后,将导致线缆磨损,为了避免线缆磨损,在一个实施例中,如图9所示,所述线孔203的侧壁套设有防护圈240,例如,所述防护圈240套设于所述线缆的外侧,例如,所述防护圈240为橡胶圈,橡胶具有较佳的弹性,且材质相较于金属而言较为柔软,不易导致线缆被磨损,并且橡胶具有较佳的耐磨性,且具有绝缘性,从而使得线缆更为安全,并且防护圈240的使用寿命更长。

[0050] 为了将防护圈240紧固地固定在线孔203内,例如,如图9所示,防护圈240的两端分别朝外侧凸起设置有第一抵接部241和第二抵接部242,即防护圈240的一端设置第一抵接部241,另一端设置第二抵接部242,例如,第一抵接部241抵接于灯筒200的外侧表面,第二抵接部242抵接于灯筒200的内侧表面,通过第一抵接部和第二抵接部共同夹持灯筒200,使得防护圈240能够稳固地设置在线孔203内而不脱落。

[0051] 为了进一步保护线缆,例如,所述防护圈240的内侧表面的两端分别设置有弧形倾斜面245,例如,所述弧形倾斜面245由靠近防护圈240的中部的位置向防护圈240的端部逐渐向外侧弯曲倾斜,这样,通过在防护圈240的两端分别设置弧形倾斜面245,一方面能够使得线缆的活动幅度更大,另一方面,能够有效贴合线缆的弯曲,使得线缆得到支撑,进而进一步避免线缆磨损。

[0052] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存

在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0053] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

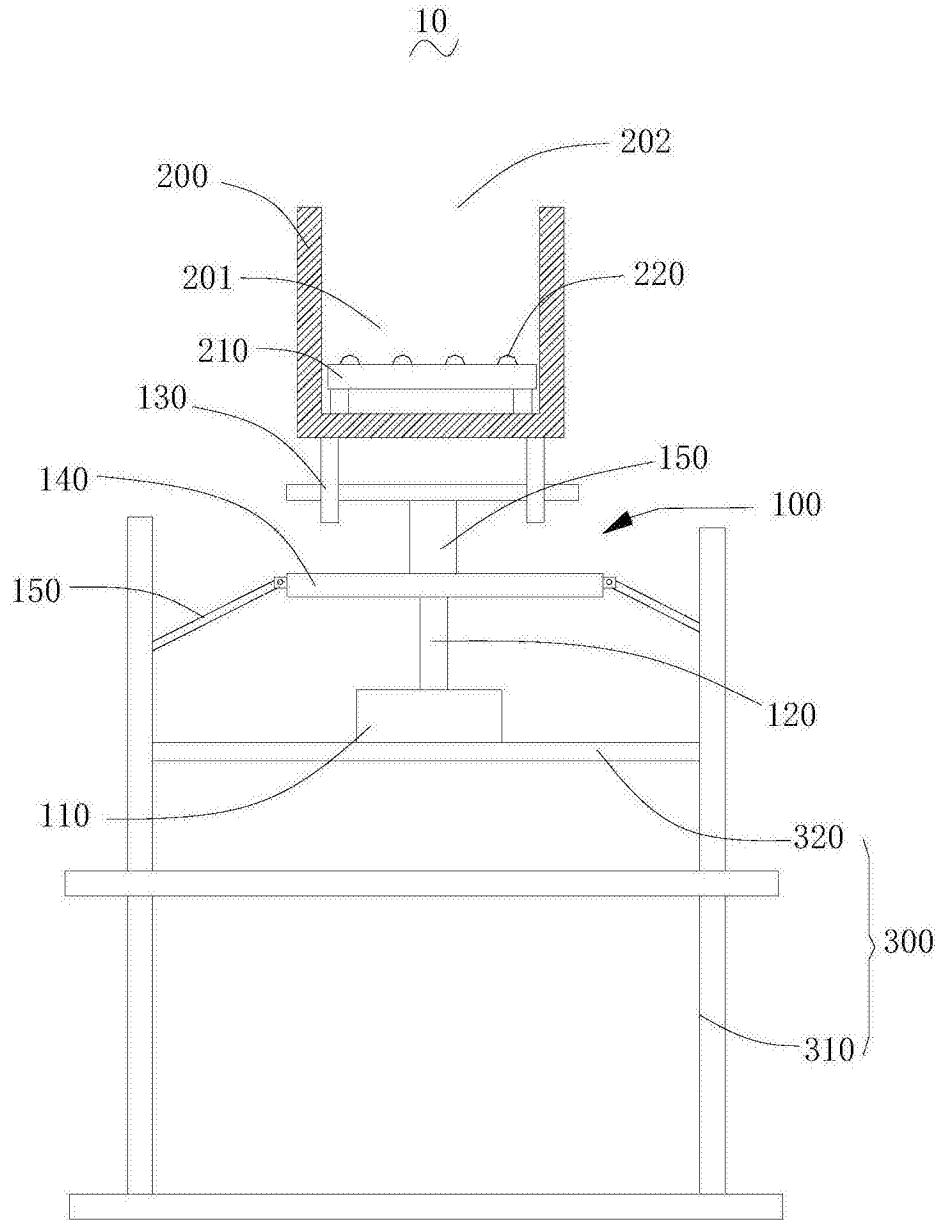


图1

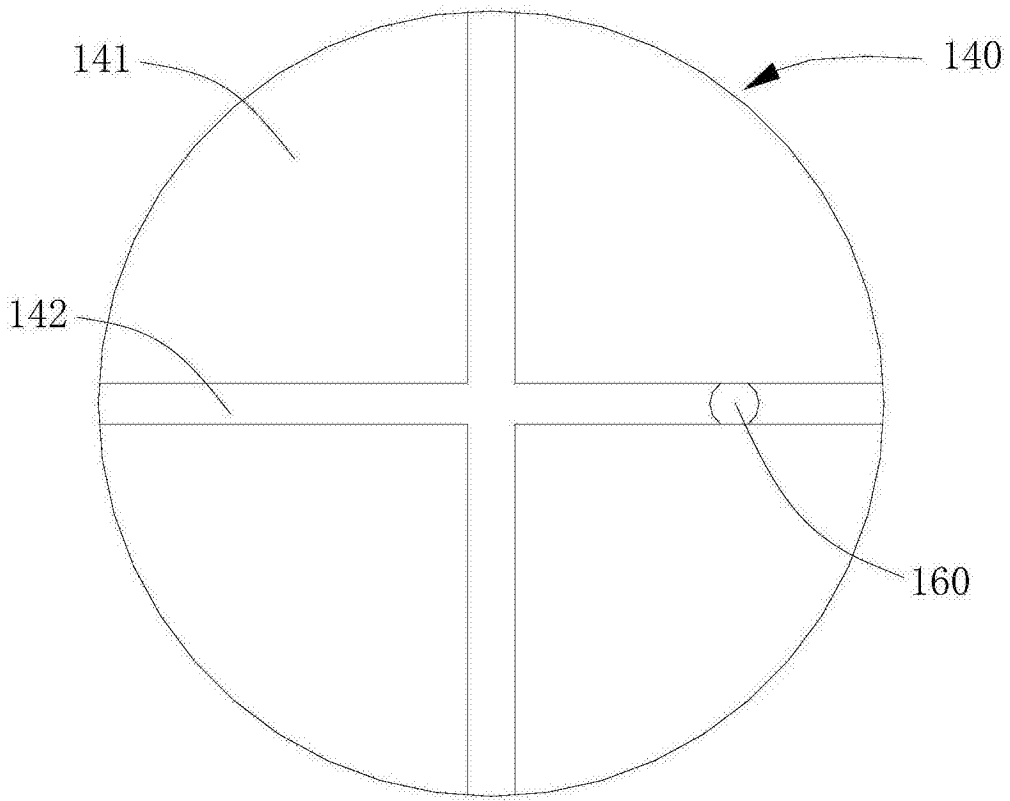


图2

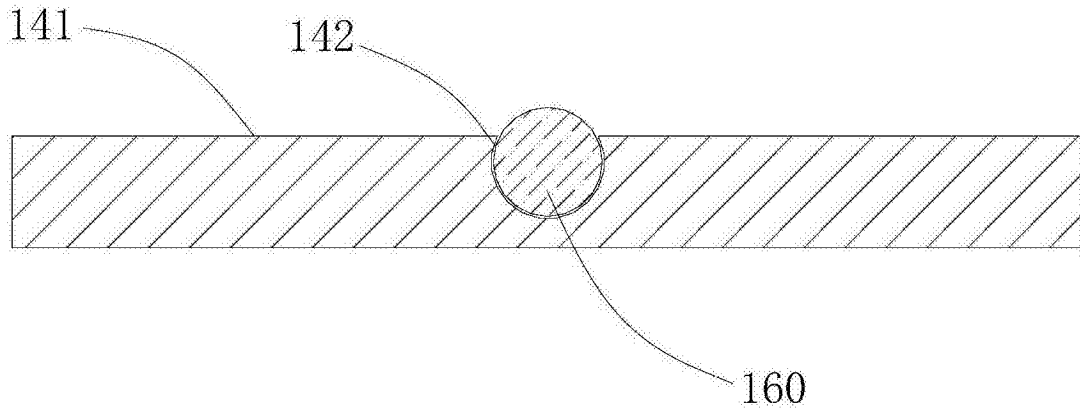


图3

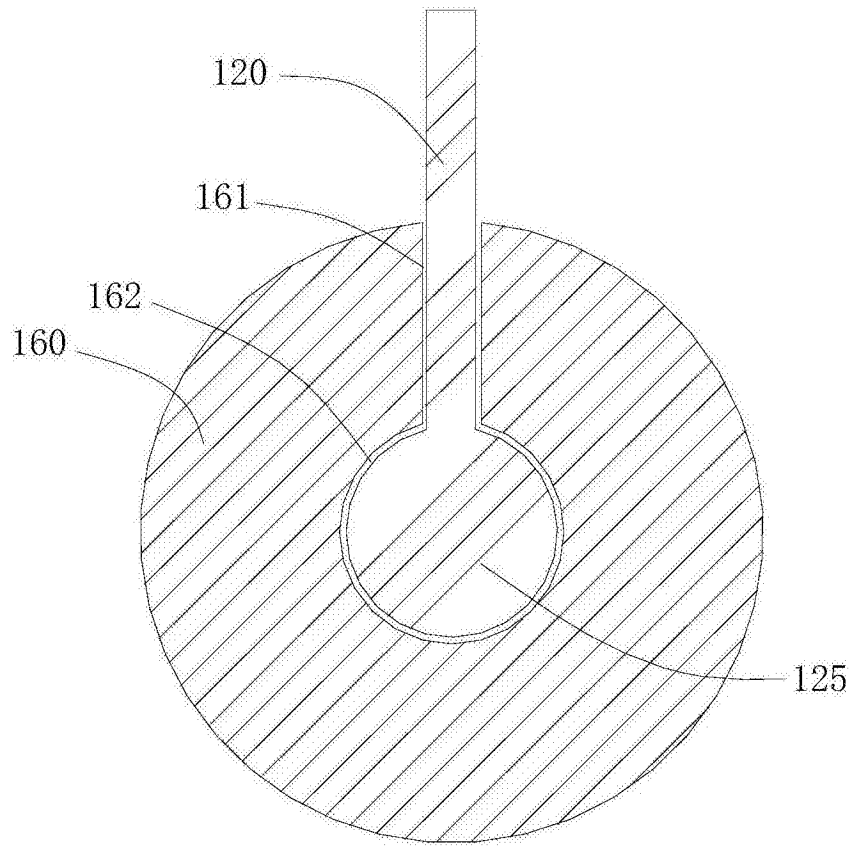


图4

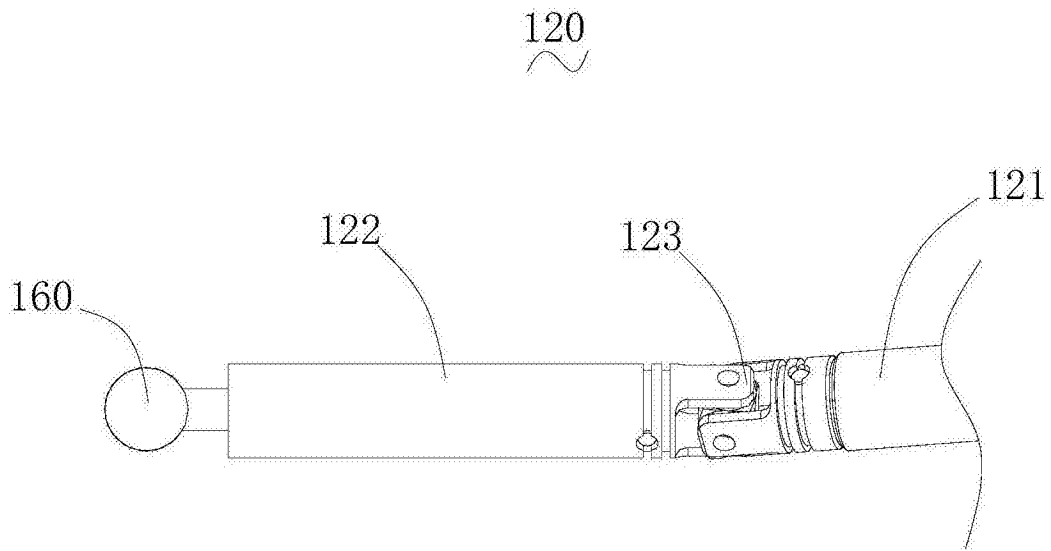


图5

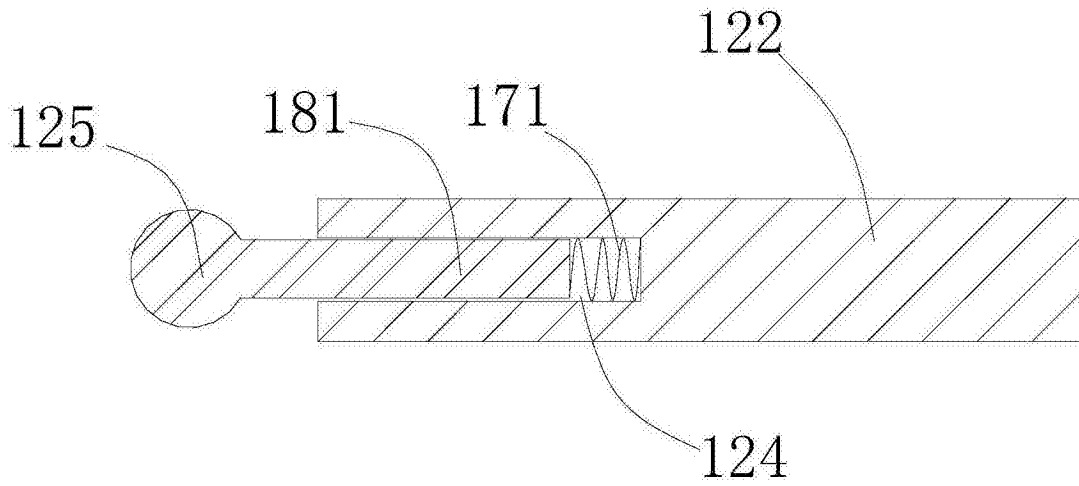


图6

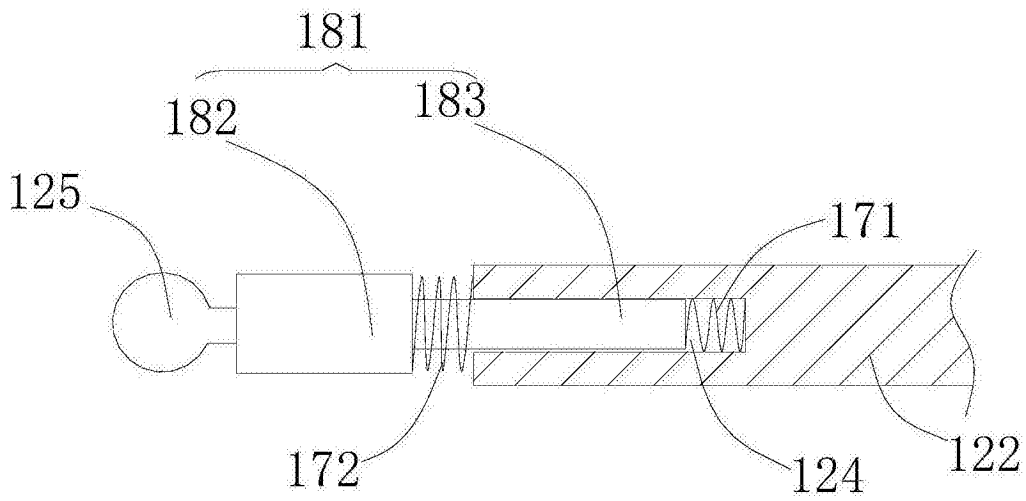


图7

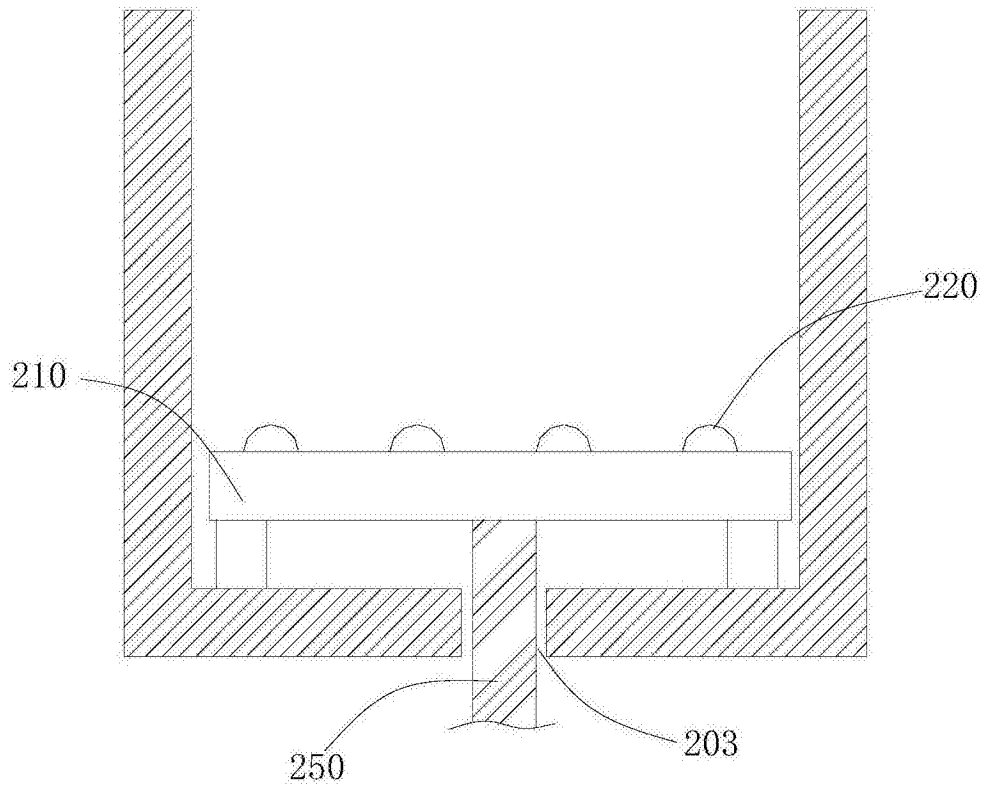


图8

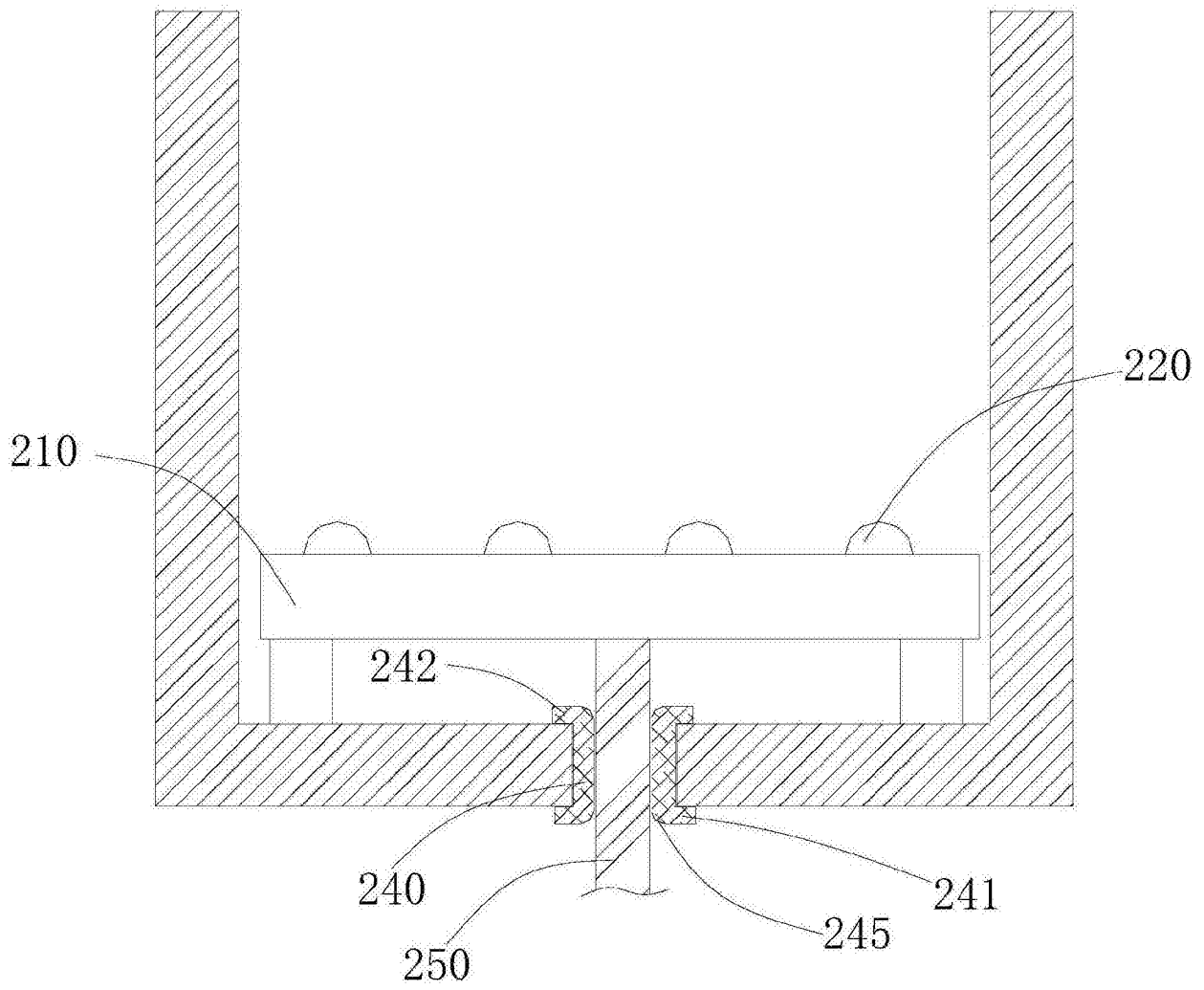


图9