



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119879129 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 25

(21) 申请号 202510385935.4

B08B 1/32 (2024.01)

(22) 申请日 2025.03.30

F21S 8/08 (2006.01)

(71) 申请人 东昇照明科技有限公司

F21W 131/103 (2006.01)

地址 225654 江苏省扬州市高邮市湖西高新技术开发区

F21Y 115/10 (2016.01)

(72) 发明人 王建

(74) 专利代理机构 北京京专专利代理事务所
(普通合伙) 11908

专利代理师 高蕾

(51) Int. Cl.

F21V 7/04 (2006.01)

F21V 7/00 (2006.01)

F21V 5/00 (2018.01)

F21V 15/00 (2015.01)

B08B 1/14 (2024.01)

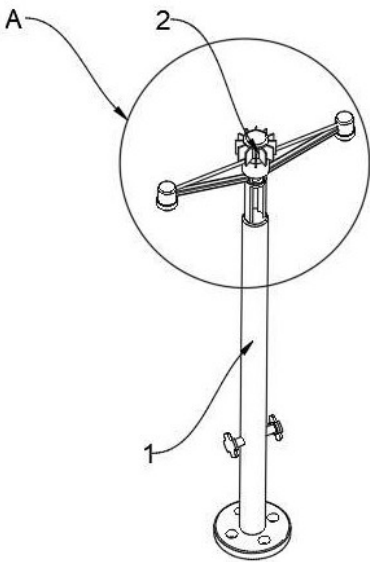
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种LED路灯

(57) 摘要

本发明涉及照明技术领域,具体为一种LED路灯,解决了设备运行时的能耗较高的问题。包括LED路灯支架,所述LED路灯支架的上端面安装有折射式大范围照明结构,所述折射式大范围照明结构包括一个球形LED灯、两个弧形聚光镜、两个聚光投射点、两个传输管。本发明通过折射式大范围照明结构能够收聚球形LED灯顶部端部所散发出的光亮并将其折射扩散至LED灯的前后方,以此来扩大单个LED路灯所能照明的范围,同时通过风力驱动式清洁机构能够无需安装电机或气缸作为动力源来驱动设备上的清理结构,通过上述技术方案能够缩减在相同长度的道路本LED路灯所需安装的数量,以此来降低LED路灯运行时所需耗费的能源的同时提高设备的节能效果。



1. 一种LED路灯,包括LED路灯支架(1),其特征在于:所述LED路灯支架(1)的上端面安装有折射式大范围照明结构,所述折射式大范围照明结构包括一个球形LED灯(4)、两个弧形聚光镜(5)、两个聚光投射点(21)、两个传输管(6)、两个柱形外壳(7)、两个折射镜(8)、两个散光镜(9)和一个角度调整机构,两个所述弧形聚光镜(5)分别位于球形LED灯(4)顶部端部外表面的两侧,两个所述聚光投射点(21)分别位于两个所述弧形聚光镜(5)的外表面;

两个所述传输管(6)的位置分别与两个所述聚光投射点(21)的位置相对应,两个所述柱形外壳(7)分别与两个所述传输管(6)之间相固定,两个所述折射镜(8)分别固定安装于两个所述柱形外壳(7)内部的上侧,所述折射镜(8)的位置与传输管(6)的位置相对应,且两个所述散光镜(9)分别位于两个所述折射镜(8)的下方,角度调整机构能够分别带动两个柱形外壳(7)以球形LED灯(4)为中心而公转;

所述球形LED灯(4)的上端面连接有风力驱动式清洁机构(2),所述风力驱动式清洁机构(2)包括两个第一弧形清理用海绵条(213)、两个第二弧形清理用海绵条(214)和一个风力驱动式同步旋转机构,两个所述第一弧形清理用海绵条(213)分别与两个所述散光镜(9)的下端面相贴合;

两个所述第二弧形清理用海绵条(214)分别与球形LED灯(4)底部端部外表面的两侧相贴合,风力驱动式同步旋转机构能够在带动球形LED灯(4)自转的过程中同步带动两个第一弧形清理用海绵条(213)以散光镜(9)下端面的中心点为中心而工转。

2. 根据权利要求1所述的一种LED路灯,其特征在于:所述角度调整机构包括两个角度调整用旋转头(10),所述角度调整用旋转头(10)外表面的一侧固定套设有第五伞形齿轮(11),所述第五伞形齿轮(11)啮合有第六伞形齿轮(12),所述第六伞形齿轮(12)的轴心连接有齿轮传动用转轴(13)。

3. 根据权利要求2所述的一种LED路灯,其特征在于:从左至右数第一个所述齿轮传动用转轴(13)外表面的上侧固定套设有第一传动齿轮(15),所述第一传动齿轮(15)啮合有第一角度调整用内齿环(16),所述第一角度调整用内齿环(16)的前端面固定连接有第一连接杆(19),所述第一连接杆(19)的前端面固定连接有第二弧形板(23),且所述第二弧形板(23)的前端面与从左至右数第一个传输管(6)之间相固定。

4. 根据权利要求3所述的一种LED路灯,其特征在于:从左至右数第二个所述齿轮传动用转轴(13)外表面的上侧固定套设有第二传动齿轮(17),所述第二传动齿轮(17)啮合有第二角度调整用内齿环(18),所述第二角度调整用内齿环(18)的后端面固定连接有第二连接杆(20),所述第二连接杆(20)的后端面固定连接有第一弧形板(14),且所述第一弧形板(14)的后端面与从左至右数第二个传输管(6)之间相固定。

5. 根据权利要求4所述的一种LED路灯,其特征在于:所述折射式大范围照明结构还包括两个固定杆(22),两个所述固定杆(22)的下端面分别与两个所述弧形聚光镜(5)的上端面之间相固定,从左至右数第一个固定杆(22)的前端面与第二弧形板(23)之间相固定,从左至右数第二个固定杆(22)的后端面与第一弧形板(14)之间相固定。

6. 根据权利要求1所述的一种LED路灯,其特征在于:所述风力驱动式同步旋转机构包括顶部外壳(215),所述顶部外壳(215)的上方设有风力扇叶(201),所述风力扇叶(201)的轴心连接有风力扇叶转轴(202)。

7. 根据权利要求1所述的一种LED路灯,其特征在于:所述风力扇叶转轴(202)外表面的

中间位置固定套设有第一伞形齿轮(203),所述第一伞形齿轮(203)外表面的两侧均啮合有一第二伞形齿轮(204),所述第二伞形齿轮(204)的轴心连接有长转轴(205)。

8.根据权利要求7所述的一种LED路灯,其特征在于:所述长转轴(205)外表面的一侧固定套设有第三伞形齿轮(206),所述第三伞形齿轮(206)啮合有第四伞形齿轮(207),所述第四伞形齿轮(207)的轴心连接有转轴(208),所述转轴(208)外表面的下侧固定套设有齿轮(209),所述齿轮(209)啮合有内齿环(210),所述内齿环(210)的外侧固定设有金属环(211)。

9.根据权利要求8所述的一种LED路灯,其特征在于:所述金属环(211)的下端面固定设有L形支架(212),且两个所述第一弧形清理用海绵条(213)分别固定于两个所述L形支架(212)朝向散光镜(9)的面。

10.根据权利要求1所述的一种LED路灯,其特征在于:所述风力驱动式清洁机构(2)还包括透明球形LED灯泡支撑支架(3),所述透明球形LED灯泡支撑支架(3)由高透明材料一体化制成,且所述透明球形LED灯泡支撑支架(3)与球形LED灯(4)之间通过滚子轴承相连。

一种LED路灯

技术领域

[0001] 本发明涉及照明技术领域,具体为一种LED路灯。

背景技术

[0002] 路灯,指给道路提供照明功能的灯具,泛指交通照明中路面照明范围内的灯具,路灯被广泛运用于各种需要照明的地方,一般由灯具、电线、光源、灯杆、灯臂,基础预埋件组成一个整体;

LED路灯是指用LED光源制作的路灯,具有高效、安全、节能、环保、寿命长、响应速度快、显色指数高等独特优点,LED路灯与常规路灯不同的是,LED光源采用低压直流供电、由GaN基功率型蓝光LED与黄色合成的高效白光,具有高效、安全、节能、环保、寿命长、响应速度快、显色指数高等独特优点,可广泛应用于道路。

[0003] 但现有LED路灯照射范围较小,当需要使用LED路灯照亮整条较长的街道时,安装的数量则会较多,从而提高了LED路灯的运行能源消耗以及现有的一些可自动对LED路灯上灯泡进行清理的LED路灯需要安装电机或气缸等动力源驱动清理机构,在长久使用此清理结构的过程中,则会进一步的提高设备的能源消耗;因此,不满足现有的需求,对此我们提出了一种LED路灯。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种LED路灯,以解决上述背景技术中提出的现有LED路灯照射范围较小,当需要使用LED路灯照亮整条较长的街道时,安装的数量则会较多,从而提高了LED路灯的运行能源消耗以及现有的一些可自动对LED路灯上灯泡进行清理的LED路灯需要安装电机或气缸等动力源驱动清理机构,在长久使用此清理结构的过程中,则会进一步的提高设备的能源消耗等问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种LED路灯,包括LED路灯支架,所述LED路灯支架的上端面安装有折射式大范围照明结构,所述折射式大范围照明结构包括一个球形LED灯、两个弧形聚光镜、两个聚光投射点、两个传输管、两个柱形外壳、两个折射镜、两个散光镜和一个角度调整机构,两个所述弧形聚光镜分别位于球形LED灯顶部端部外表面的两侧,两个所述聚光投射点分别位于两个所述弧形聚光镜的外表面;

两个所述传输管的位置分别与两个所述聚光投射点的位置相对应,两个所述柱形外壳分别与两个所述传输管之间相固定,两个所述折射镜分别固定安装于两个所述柱形外壳内部的上侧,所述折射镜的位置与传输管的位置相对应,且两个所述散光镜分别位于两个所述折射镜的下方,角度调整机构能够分别带动两个柱形外壳以球形LED灯为中心而公转;

所述球形LED灯的上端面连接有风力驱动式清洁机构,所述风力驱动式清洁机构包括两个第一弧形清理用海绵条、两个第二弧形清理用海绵条和一个风力驱动式同步旋转机构,两个所述第一弧形清理用海绵条分别与两个所述散光镜的下端面相贴合;

两个所述第二弧形清理用海绵条分别与球形LED灯底部端部外表面的两侧相贴合,风力驱动式同步旋转机构能够在带动球形LED灯自转的过程中同步带动两个第一弧形清理用海绵条以散光镜下端面的中心点为中心而工转。

[0006] 优选的,所述角度调整机构包括两个角度调整用旋转头,所述角度调整用旋转头外表面的一侧固定套设有第五伞形齿轮,所述第五伞形齿轮啮合有第六伞形齿轮,所述第六伞形齿轮的轴心连接有齿轮传动用转轴。

[0007] 优选的,从左至右数第一个所述齿轮传动用转轴外表面的上侧固定套设有第一传动齿轮,所述第一传动齿轮啮合有第一角度调整用内齿环,所述第一角度调整用内齿环的前端面固定连接有第一连接杆,所述第一连接杆的前端面固定连接有第二弧形板,且所述第二弧形板的前端面与从左至右数第一个传输管之间相固定。

[0008] 优选的,从左至右数第二个所述齿轮传动用转轴外表面的上侧固定套设有第二传动齿轮,所述第二传动齿轮啮合有第二角度调整用内齿环,所述第二角度调整用内齿环的后端面固定连接有第二连接杆,所述第二连接杆的后端面固定连接有第一弧形板,且所述第一弧形板的后端面与从左至右数第二个传输管之间相固定。

[0009] 优选的,所述折射式大范围照明结构还包括两个固定杆,两个所述固定杆的下端面分别与两个所述弧形聚光镜的上端面之间相固定,从左至右数第一个固定杆的前端面与第二弧形板之间相固定,从左至右数第二个固定杆的后端面与第一弧形板之间相固定。

[0010] 优选的,所述风力驱动式同步旋转机构包括顶部外壳,所述顶部外壳的上方设有风力扇叶,所述风力扇叶的轴心连接有风力扇叶转轴。

[0011] 优选的,所述风力扇叶转轴外表面的中间位置固定套设有第一伞形齿轮,所述第一伞形齿轮外表面的两侧均啮合有一第二伞形齿轮,所述第二伞形齿轮的轴心连接有长转轴。

[0012] 优选的,所述长转轴外表面的一侧固定套设有第三伞形齿轮,所述第三伞形齿轮啮合有第四伞形齿轮,所述第四伞形齿轮的轴心连接有转轴,所述转轴外表面的下侧固定套设有齿轮,所述齿轮啮合有内齿环,所述内齿环的外侧固定设有金属环。

[0013] 优选的,所述金属环的下端面固定设有L形支架,且两个所述第一弧形清理用海绵条分别固定于两个所述L形支架朝向散光镜的面。

[0014] 优选的,所述风力驱动式清洁机构还包括透明球形LED灯泡支撑支架,所述透明球形LED灯泡支撑支架由高透明材料一体化制成,且所述透明球形LED灯泡支撑支架与球形LED灯之间通过滚子轴承相连。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1、本发明通过折射式大范围照明结构能够收聚球形LED灯顶部端部所散发出的光亮并将其折射至分别位于球形LED灯前后方的两个散光镜上,以此来扩大单个LED路灯所能照明的范围,通过上述技术方案能够缩减在相同长度的道路下本LED路灯所需安装的数量,以此来降低LED路灯运行时所需耗费的能源,从而提高了设备的节能效果;

2、本发明通过风力驱动式清洁机构能够通过外界的风源驱动第一弧形清理用海绵条和第二弧形清理用海绵条分别与球形LED灯和散光镜的外表面相摩擦,以此来对球形LED灯和散光镜进行清理作业,通过上述技术方案无需安装电机或气缸作为动力源来驱动设备上的清理结构,从而进一步的缩减了设备的运行成本。

附图说明

[0016] 图1为本发明整体的结构示意图；
图2为本发明图1中A处的结构放大图；
图3为本发明整体的主视图；
图4为本发明图3中B处的结构放大图；
图5为本发明图3中C处的结构放大图；
图6为本发明图5中D处的结构放大图；
图7为本发明图5中E处的结构放大图；
图8为本发明图7中F处的结构放大图。

[0017] 图中：1、LED路灯支架；2、风力驱动式清洁机构；201、风力扇叶；202、风力扇叶转轴；203、第一伞形齿轮；204、第二伞形齿轮；205、长转轴；206、第三伞形齿轮；207、第四伞形齿轮；208、转轴；209、齿轮；210、内齿环；211、金属环；212、L形支架；213、第一弧形清理用海绵条；214、第二弧形清理用海绵条；215、顶部外壳；3、透明球形LED灯泡支撑支架；4、球形LED灯；5、弧形聚光镜；6、传输管；7、柱形外壳；8、折射镜；9、散光镜；10、角度调整用旋转头；11、第五伞形齿轮；12、第六伞形齿轮；13、齿轮传动用转轴；14、第一弧形板；15、第一传动齿轮；16、第一角度调整用内齿环；17、第二传动齿轮；18、第二角度调整用内齿环；19、第一连接杆；20、第二连接杆；21、聚光投射点；22、固定杆；23、第二弧形板。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0019] 请参阅图1至图8,本发明提供一种实施例:一种LED路灯,包括LED路灯支架1,LED路灯支架1的上端面安装有折射式大范围照明结构,折射式大范围照明结构包括一个球形LED灯4、两个弧形聚光镜5、两个聚光投射点21、两个传输管6、两个柱形外壳7、两个折射镜8、两个散光镜9和一个角度调整机构,两个弧形聚光镜5分别位于球形LED灯4顶部端部外表面的两侧,两个聚光投射点21分别位于两个弧形聚光镜5的外表面;

两个传输管6的位置分别与两个聚光投射点21的位置相对应,两个柱形外壳7分别与两个传输管6之间相固定,两个折射镜8分别固定安装于两个柱形外壳7内部的上侧,折射镜8的位置与传输管6的位置相对应,且两个散光镜9分别位于两个折射镜8的下方,角度调整机构能够分别带动两个柱形外壳7以球形LED灯4为中心而公转;当球形LED灯4亮起时,位于球形LED灯4顶部端部外表面两侧的光亮将会分别被两个弧形聚光镜5所收聚并通过位于弧形聚光镜5外表面的聚光投射点21将其投射至与其位置相对应的折射镜8上,当折射镜8接受到了此光亮后,将会将其反射至位于折射镜8下方的散光镜9上,当散光镜9接受到此光亮后将会将其扩散并照射至外界,以此来扩大单个LED路灯所能照明的范围,通过上述技术方案能够缩减在相同长度的道路本LED路灯所需安装的数量,以此来降低LED路灯运行时所需耗费的能源,从而提高了设备的节能效果。

[0020] 角度调整机构包括两个角度调整用旋转头10,角度调整用旋转头10外表面的一侧固定套设有第五伞形齿轮11,第五伞形齿轮11啮合有第六伞形齿轮12,第六伞形齿轮12的轴心连接有齿轮传动用转轴13;若是将此设备整体安装至街道的拐角处或较为复杂的环境

中需要调整两个散光镜9的位置使其适应周围环境的形状时,手动旋转角度调整用旋转头10,旋转的角度调整用旋转头10能够带动固定套设于角度调整用旋转头10外表面的第五伞形齿轮11以及与之相啮合的第六伞形齿轮12旋转,当第六伞形齿轮12旋转时连接于第六伞形齿轮12轴心的齿轮传动用转轴13将会随之一同旋转。

[0021] 从左至右数第一个齿轮传动用转轴13外表面的上侧固定套设有第一传动齿轮15,第一传动齿轮15啮合有第一角度调整用内齿环16,第一角度调整用内齿环16的前端面固定连接有第一连接杆19,第一连接杆19的前端面固定连接有第二弧形板23,且第二弧形板23的前端面与从左至右数第一个传输管6之间相固定;若是需要调整位于球形LED灯4前方的散光镜9的位置时,手动旋转位于LED路灯支架1前端面下侧的角度调整用旋转头10,以此来带动位于球形LED灯4前方的齿轮传动用转轴13旋转,此齿轮传动用转轴13在旋转的过程中固定套设于此齿轮传动用转轴13外表面的第一传动齿轮15以及与第一传动齿轮15之间相啮合的第一角度调整用内齿环16将会随之一同旋转,旋转的第一角度调整用内齿环16能够带动与之通过第一连接杆19相固定的第二弧形板23一同旋转,当第二弧形板23旋转时与第二弧形板23之间通过传输管6相连的柱形外壳7的位置将会随之改变,此柱形外壳7的位置发生改变时,安装于此柱形外壳7下端面的散光镜9的位置将会随之一同改变。

[0022] 从左至右数第二个齿轮传动用转轴13外表面的上侧固定套设有第二传动齿轮17,第二传动齿轮17啮合有第二角度调整用内齿环18,第二角度调整用内齿环18的后端面固定连接有第二连接杆20,第二连接杆20的后端面固定连接有第一弧形板14,且第一弧形板14的后端面与从左至右数第二个传输管6之间相固定;若是需要调整位于球形LED灯4后方的散光镜9的位置时,手动旋转位于LED路灯支架1后端面下侧的角度调整用旋转头10,此角度调整用旋转头10旋转时,将会通过第五伞形齿轮11、第六伞形齿轮12、齿轮传动用转轴13、第二传动齿轮17、第二角度调整用内齿环18和第二连接杆20来改变位于球形LED灯4后方的散光镜9的位置,通过上述技术方案使得位于设备上的两个散光镜能够根据周围的环境来改变其位置,从而提高了设备的灵活性,使得此设备能够在复杂的环境下进行使用。

[0023] 折射式大范围照明结构还包括两个固定杆22,两个固定杆22的下端面分别与两个弧形聚光镜5的上端面之间相固定,从左至右数第一个固定杆22的前端面与第二弧形板23之间相固定,从左至右数第二个固定杆22的后端面与第一弧形板14之间相固定;当第一弧形板14和第二弧形板23的位置发生改变时,分别与之通过固定杆22相连的弧形聚光镜5将会随之一同移动,通过此结构能够确保弧形聚光镜5上的聚光投射点21始终对准折射镜8。

[0024] 球形LED灯4的上端面连接有风力驱动式清洁机构2,风力驱动式清洁机构2包括两个第一弧形清理用海绵条213、两个第二弧形清理用海绵条214和一个风力驱动式同步旋转机构,两个第一弧形清理用海绵条213分别与两个散光镜9的下端面相贴合;

两个第二弧形清理用海绵条214分别与球形LED灯4底部端部外表面的两侧相贴合,风力驱动式同步旋转机构能够在带动球形LED灯4自转的过程中同步带动两个第一弧形清理用海绵条213以散光镜9下端面的中心点为中心而工转。

[0025] 风力驱动式同步旋转机构包括顶部外壳215,顶部外壳215的上方设有风力扇叶201,风力扇叶201的轴心连接有风力扇叶转轴202;当外界起风了时,将会吹动风力扇叶201旋转,当风力扇叶201旋转时连接于风力扇叶201轴心的风力扇叶转轴202以及固定于风力扇叶转轴202下端面的球形LED灯4将会随之一同旋转,当球形LED灯4旋转时,球形LED灯4的

外表面将会与第二弧形清理用海绵条214之间相摩擦,通过球形LED灯4与第二弧形清理用海绵条214之间的摩擦,从而能够对球形LED灯4的外表面进行清理作业。

[0026] 风力扇叶转轴202外表面的中间位置固定套设有第一伞形齿轮203,第一伞形齿轮203外表面的两侧均啮合有一第二伞形齿轮204,第二伞形齿轮204的轴心连接有长转轴205;风力扇叶转轴202在旋转的过程中固定套设于风力扇叶转轴202外表面的第一伞形齿轮203以及与第一伞形齿轮203之间相啮合的两个第二伞形齿轮204将会随之一同旋转,旋转的第二伞形齿轮204能够带动连接于第二伞形齿轮204轴心的长转轴205旋转。

[0027] 长转轴205外表面的一侧固定套设有第三伞形齿轮206,第三伞形齿轮206啮合有第四伞形齿轮207,第四伞形齿轮207的轴心连接有转轴208,转轴208外表面的下侧固定套设有齿轮209,齿轮209啮合有内齿环210,内齿环210的外侧固定设有金属环211;当长转轴205旋转时固定套设有长转轴205外表面的第三伞形齿轮206将会随之一同旋转,旋转的第三伞形齿轮206能够带动与之相啮合的第四伞形齿轮207和连接于第四伞形齿轮207轴心的转轴208旋转,当转轴208旋转时固定套设于转轴208外表面下侧的齿轮209以及与之相啮合的内齿环210将会随之同步旋转,旋转的内齿环210能够带动与之相固定的金属环211一同旋转。

[0028] 金属环211的下端面固定设有L形支架212,且两个第一弧形清理用海绵条213分别固定于两个L形支架212朝向散光镜9的面;当金属环211旋转时与之相固定的L形支架212会随之一同旋转,当L形支架212旋转时固定于L形支架212外表面的第一弧形清理用海绵条213将会以散光镜9下端面的中心点为中心而公转,通过公转的第一弧形清理用海绵条213从而能够对散光镜9的外表面进行清理作业,通过上述技术方案无需安装电机或气缸作为动力源来驱动设备上车的清理结构,从而进一步的缩减了设备的运行成本;

当柱形外壳7的位置发生了改变时,与之相连的长转轴205将会以风力扇叶转轴202为中心而旋转,长转轴205在旋转的过程中,固定于长转轴205外表面的第二伞形齿轮204将会沿着第一伞形齿轮203的上端面而移动并旋转,当第二伞形齿轮204沿着第一伞形齿轮203的上端面边移动边旋转时,在齿轮结构的传动下,最终会驱动L形支架212旋转,通过使用两个伞形齿轮将风力扇叶转轴202与长转轴205之间相连能够防止当柱形外壳7的位置发生改变时,风力扇叶转轴202与长转轴205之间的连接断开的情况发生。

[0029] 风力驱动式清洁机构2还包括透明球形LED灯泡支撑支架3,透明球形LED灯泡支撑支架3由高透明材料一体化制成,且透明球形LED灯泡支撑支架3与球形LED灯4之间通过滚子轴承相连;通过透明球形LED灯泡支撑支架3能够支撑球形LED灯4,且通过采用高透明材料一体化制成透明球形LED灯泡支撑支架3能够防止由球形LED灯4所散发出的光亮被透明球形LED灯泡支撑支架3所隔绝的情况发生,且通过两者之间的滚子轴承结构能够确保旋转的球形LED灯4的稳定性。

[0030] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

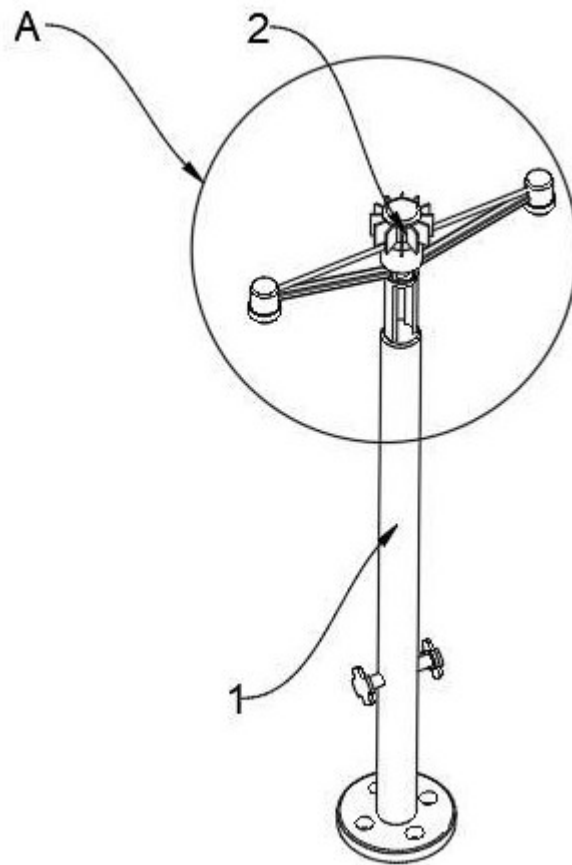


图 1

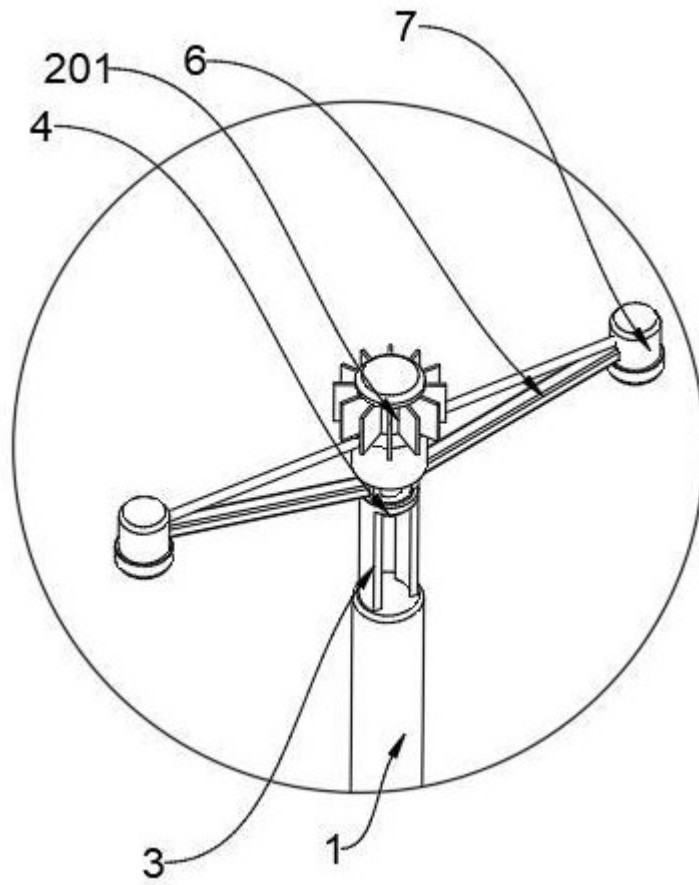


图 2

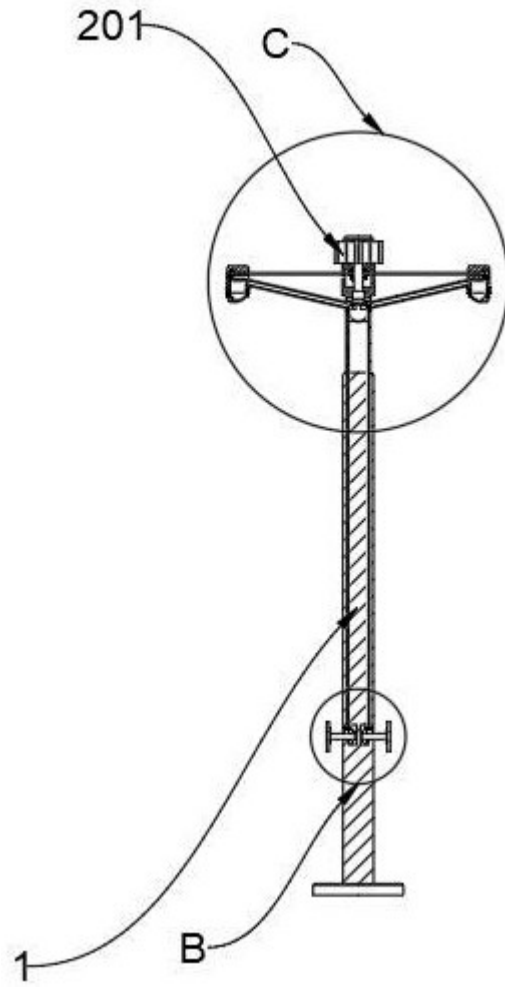


图 3

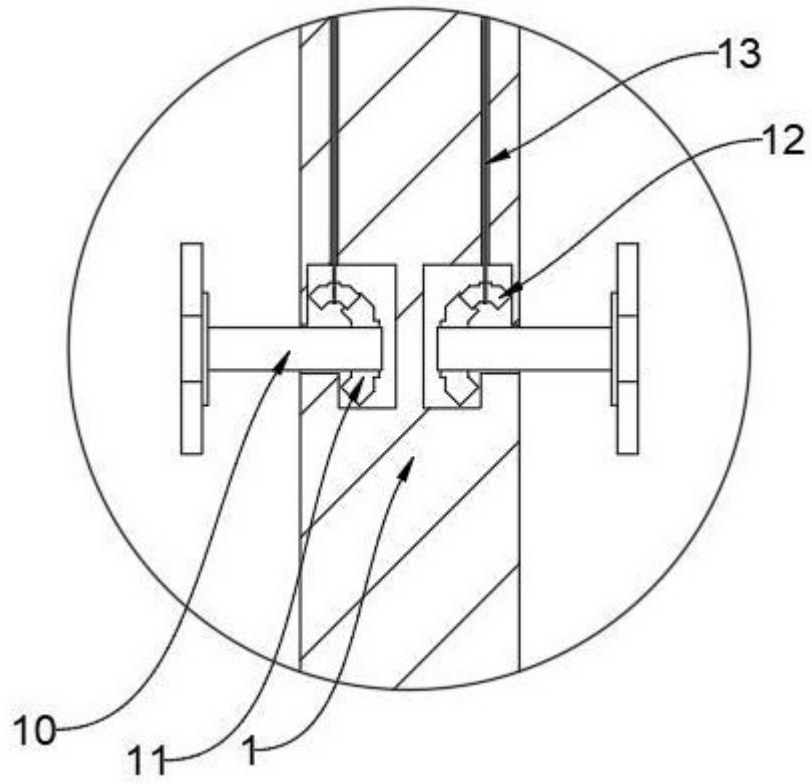


图 4

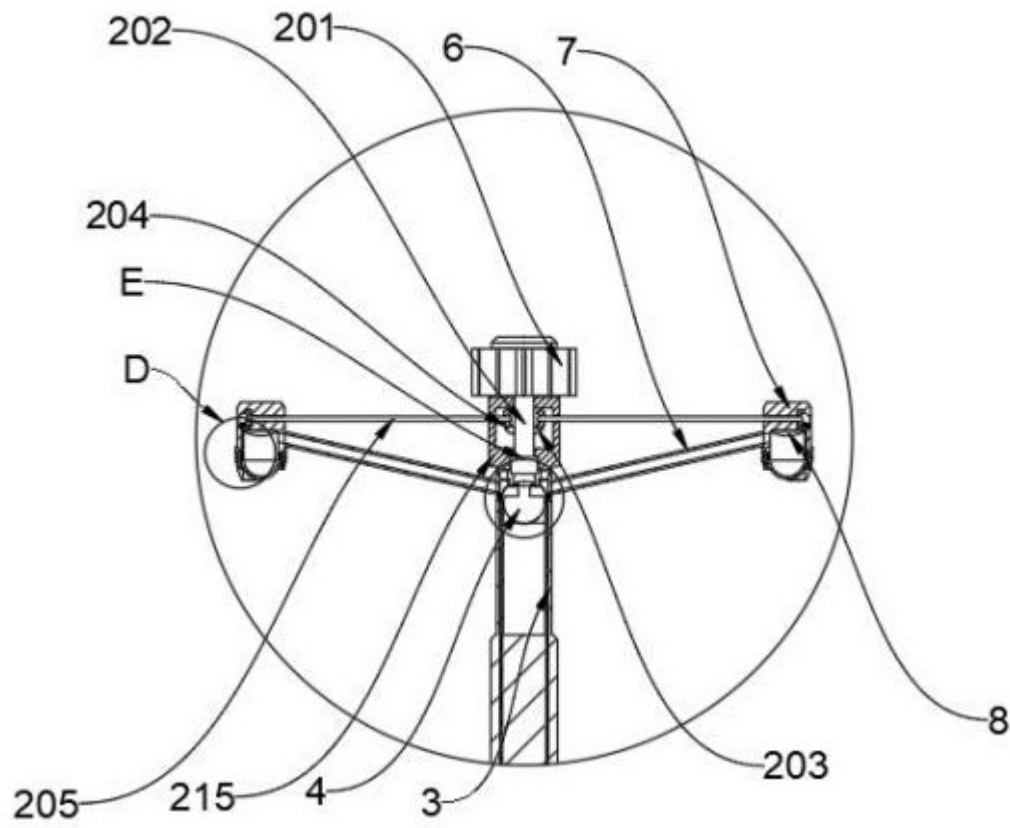


图 5

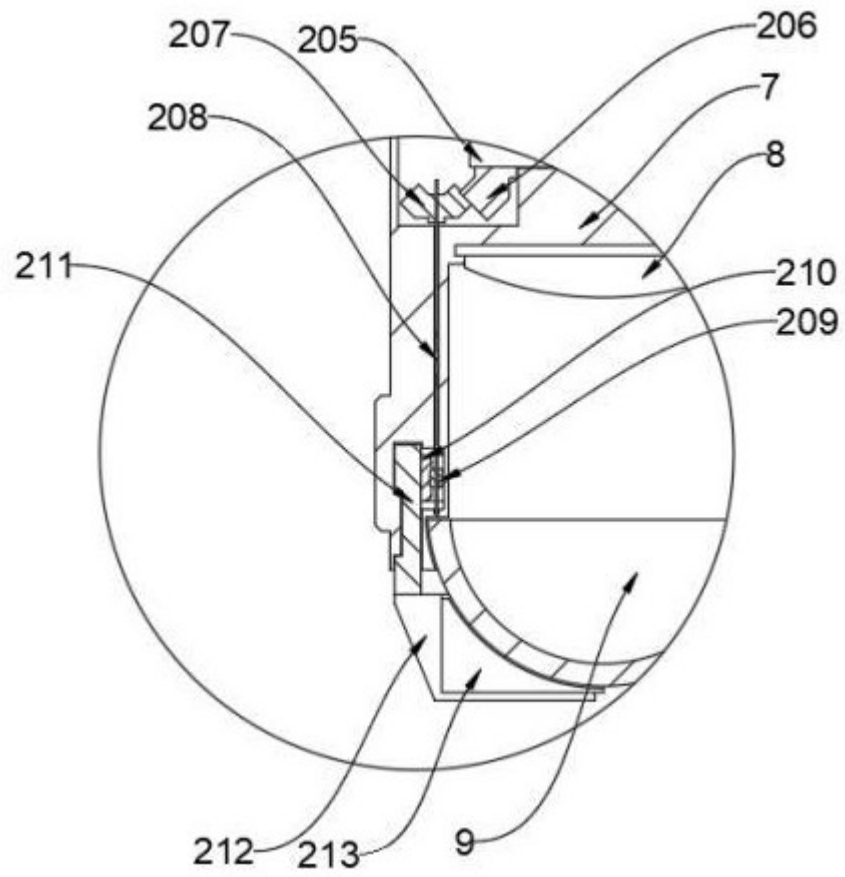


图 6

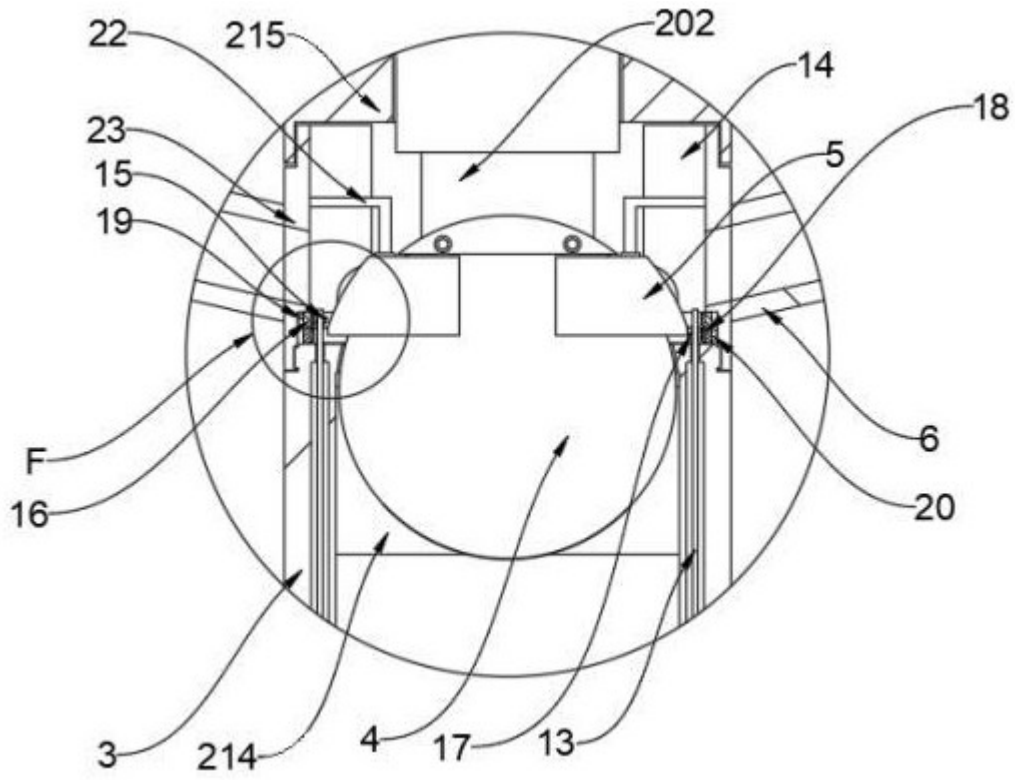


图 7

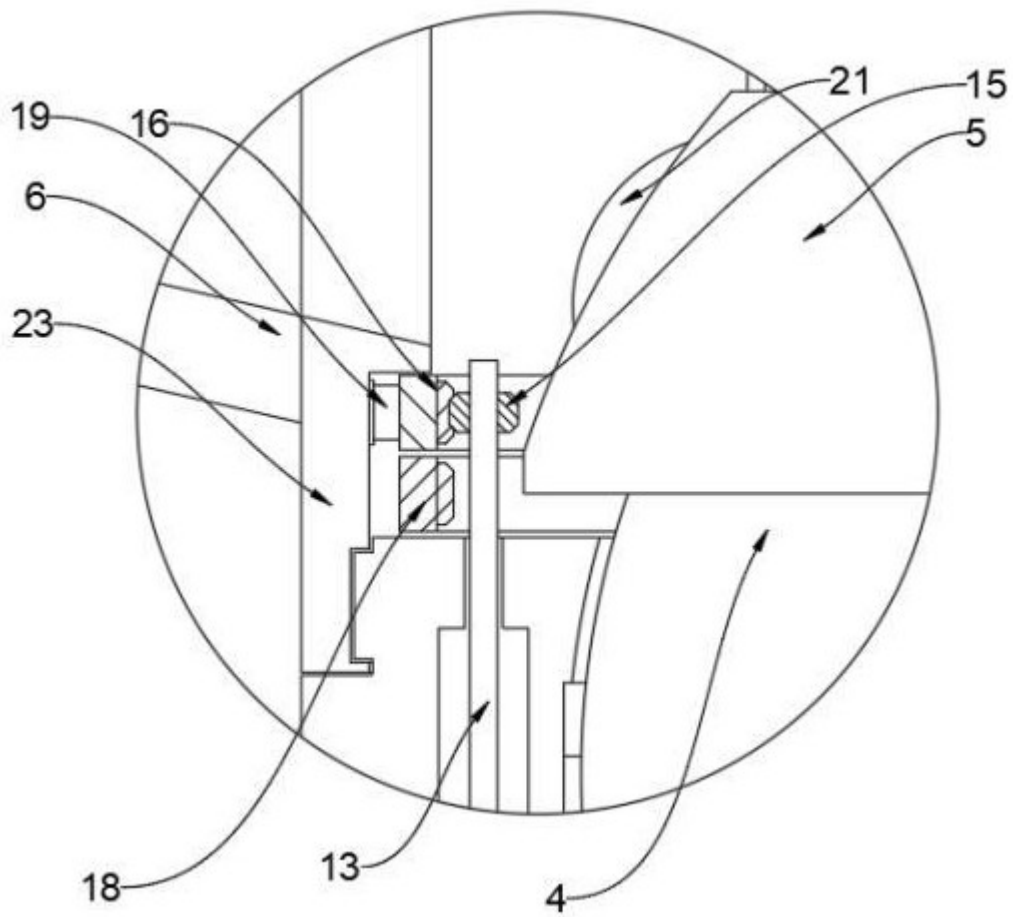


图 8