



(21) 申请号 202310877587.3

(22) 申请日 2023.07.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117109877 A

(43) 申请公布日 2023.11.24

(73) 专利权人 上海领路人科技股份有限公司

地址 201615 上海市松江区漕河泾开发区
松江高新产业园中心路1158号15幢
101室

(72) 发明人 朱上民 虞游 朱上洋 王磊

朱国睿 周曼芳 曲龙盛 张仁飞
张恒

(74) 专利代理机构 上海思真远达专利代理事务

所(特殊普通合伙) 31481

专利代理师 解丽丽

(51) Int. Cl.

G01M 11/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209130411 U, 2019.07.19

CN 214250867 U, 2021.09.21

CN 216673135 U, 2022.06.03

KR 101841955 B1, 2018.05.14

CN 214839643 U, 2021.11.23

CN 212750031 U, 2021.03.19

CN 113639155 A, 2021.11.12

CN 108965661 A, 2018.12.07

CN 104767977 A, 2015.07.08

CN 111998283 A, 2020.11.27

CN 114183648 A, 2022.03.15

CN 215222296 U, 2021.12.17

CN 217273182 U, 2022.08.23

CN 218041595 U, 2022.12.13

CN 218886684 U, 2023.04.18

KR 102333662 B1, 2021.12.02

审查员 曾静

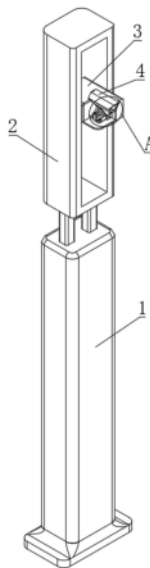
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统,包括支撑杆体和设置在其上的上容纳框,上容纳框内设有检测灯具照明状态的摄像头,上容纳框上设有调节摄像头朝向的定摆结构,定摆结构包括设置在上容纳框上的滑动座,滑动座上设有在水平方向上自由转动的U形支撑架,U形支撑架的两侧壁上定轴转动有通圆支撑座,通圆支撑座的一侧设有垂直方向自由转动的二号异形杆,上容纳框上设有调节滑动座水平高度的调高组件,本发明通过定摆结构,自动调节摄像头的高度和朝向,从而适应不同位置、不同高度的多组灯具,并在水平朝向变化后自动进行垂直方向上的摆动,从而减少对多个灯具寿命预测过程的工作量,提高预测效率。



1. 一种基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统,其特征在于:该系统包括支撑杆体(1)和设置在其上的上容纳框(2),上容纳框(2)内设有检测灯具照明状态的摄像头(4),所述上容纳框(2)上设有调节摄像头(4)朝向的定摆结构;

所述定摆结构包括设置在上容纳框(2)上的滑动座(3),摄像头(4)设置在滑动座(3)的上方,滑动座(3)上设有在水平方向上自由转动的U形支撑架(16),U形支撑架(16)的两侧壁上定轴转动有通圆支撑座(15),通圆支撑座(15)的一侧设有垂直方向自由转动的二号异形杆(14),通圆支撑座(15)上固定连接有连接柱,连接柱定轴转动在二号异形杆(14)上,连接柱贯穿二号异形杆(14)且固定连接摄像头(4),上容纳框(2)上设有调节滑动座(3)水平高度的调高组件;

所述摄像头(4)的运动方式为在水平方向上转动一定角度后在垂直方向上进行一次往复摆动;

所述滑动座(3)的一侧设有由电机驱动自由转动的一号转动轴(5),一号转动轴(5)上固定连接有一号不完全齿轮(6)和二号不完全齿轮(7),一号不完全齿轮(6)通过传动组件传动连接U形支撑架(16),二号不完全齿轮(7)通过曲柄组件传动连接二号异形杆(14);

所述曲柄组件包括与二号不完全齿轮(7)啮合的一号齿轮(8),一号齿轮(8)定轴转动在滑动座(3)上,一号齿轮(8)通过转动销轴转动连接有长连杆(9)的一端,长连杆(9)的另一端通过转动销轴转动连接有短连杆(10)的一端,短连杆(10)的另一端通过转动销轴转动连接在圆盘(11)上,圆盘(11)上固定连接有二号转动轴(12),二号转动轴(12)定轴转动在滑动座(3)上,二号转动轴(12)贯穿滑动座(3)且固定连接有一号异形杆(13)的一端,一号异形杆(13)的另一端固定连接二号异形杆(14);

所述传动组件包括与一号不完全齿轮(6)啮合的二号齿轮(19),二号齿轮(19)上固定连接有三号转动轴(20),三号转动轴(20)通过轴承主动连接在滑动座(3)侧壁上,三号转动轴(20)贯穿滑动座(3)侧壁且固定连接有主动锥齿轮(21),主动锥齿轮(21)啮合有从动锥齿轮(22),从动锥齿轮(22)底部设有与其固定连接的主动轮(18),主动轮(18)通过皮带传动连接有从动轮(17),主动轮(18)和从动轮(17)分别定轴转动在滑动座(3)和底支撑板(23)上,底支撑板(23)固定连接在滑动座(3)上,从动轮(17)通过连接轴固定连接在U形支撑架(16)的底部;

所述一号转动轴(5)在初始状态时,一号不完全齿轮(6)与二号齿轮(19)处于啮合状态,且二号不完全齿轮(7)与一号齿轮(8)不啮合。

2. 根据权利要求1所述的一种基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统,其特征在于:所述滑动座(3)的水平高度始终低于摄像头(4)下表面的水平高度。

3. 根据权利要求1所述的一种基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统,其特征在于:所述调高组件包括设置在上容纳框(2)内自由转动的螺纹杆,螺纹杆的两端均定轴转动在上容纳框(2)的内壁上,螺纹杆上螺接滑动座(3),滑动座(3)通过滑槽滑动连接上容纳框(2)。

一种基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及灯具性能预测装置技术领域,具体为一种基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统。

背景技术

[0002] LED灯具是一种利用半导体发光二极管(LED)作为光源的照明设备,具有节能、环保、长寿命等优点,广泛应用于各种场合,然而,LED灯具的寿命受到多种因素的影响,如温度、电流、湿度、紫外线等,导致其光输出随时间衰减,影响其照明效果和使用安全,因此,如何准确地预测LED灯具的寿命,对于提高其可靠性和维护性,降低其运行成本 and 环境影响,具有重要的意义。

[0003] 现有的LED灯具寿命预测系统不便对多个间距不同的灯具进行动态检测,难以针对多个灯具的不同位置进行动态调整,因此,其对多组灯具寿命的预测过程难以实现,因此,存在一定的改进空间。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统,具备减少对多个灯具寿命预测过程工作量的优点,解决了难以针对多个灯具的不同位置进行动态调整的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统,包括支撑杆体和设置在其上的上容纳框,上容纳框内设有检测灯具照明状态的摄像头,所述上容纳框上设有调节摄像头朝向的定摆结构;

[0006] 所述定摆结构包括设置在上容纳框上的滑动座,摄像头设置在滑动座的上方,滑动座上设有在水平方向上自由转动的U形支撑架,U形支撑架的两侧壁上定轴转动有通圆支撑座,通圆支撑座的一侧设有垂直方向自由转动的二号异形杆,通圆支撑座上固定连接连接有连接柱,连接柱定轴转动在二号异形杆上,连接柱贯穿二号异形杆且固定连接摄像头,上容纳框上设有调节滑动座水平高度的调高组件。

[0007] 优选的,所述摄像头的运动方式为在水平方向上转动一定角度后在垂直方向上进行一次往复摆动。

[0008] 优选的,所述滑动座的一侧设有由电机驱动自由转动的一号转动轴,一号转动轴上固定连接有一号不完全齿轮和二号不完全齿轮,一号不完全齿轮通过传动组件传动连接U形支撑架,二号不完全齿轮通过曲柄组件传动连接二号异形杆。

[0009] 优选的,所述曲柄组件包括与二号不完全齿轮啮合的一号齿轮,一号齿轮定轴转动在滑动座上,一号齿轮通过转动销轴转动连接有长连杆的一端,长连杆的另一端通过转动销轴转动连接有短连杆的一端,短连杆的另一端通过转动销轴转动连接在圆盘上,圆盘上固定连接二号转动轴,二号转动轴定轴转动在滑动座上,二号转动轴贯穿滑动座且固定连接有一号异形杆的一端,一号异形杆的另一端固定连接二号异形杆。

[0010] 优选的,所述传动组件包括与一号不完全齿轮啮合的二号齿轮,二号齿轮上固定连接有三号转动轴,三号转动轴通过轴承主动连接在滑动座侧壁上,三号转动轴贯穿滑动座侧壁且固定连接主动锥齿轮,主动锥齿轮啮合有从动锥齿轮,从动锥齿轮底部设有与其固定连接的主动轮,主动轮通过皮带传动连接有从动轮,主动轮和从动轮分别定轴转动在滑动座和底支撑板上,底支撑板固定连接在滑动座上,从动轮通过连接轴固定连接在U形支撑架的底部。

[0011] 优选的,所述一号转动轴在初始状态时,一号不完全齿轮与二号齿轮处于啮合状态,且二号不完全齿轮与一号齿轮不啮合。

[0012] 优选的,所述滑动座的水平高度始终低于摄像头下表面的水平高度。

[0013] 优选的,所述调高组件包括设置在上容纳框内自由转动的螺纹杆,螺纹杆的两端均定轴转动在上容纳框的内壁上,螺纹杆上螺接滑动座,滑动座通过滑槽滑动连接上容纳框。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0015] 1、本发明通过定摆结构,自动调节摄像头的高度和朝向,从而适应不同位置、不同高度的多组灯具,并在水平朝向变化后自动进行垂直方向上的摆动,从而减少对多个灯具寿命预测过程的工作量,提高预测效率。

[0016] 2、本发明通过光谱分析技术,准确地预测LED灯具的寿命,从而避免灯具过早更换或过期使用,节约能源和维护成本,提高灯具使用效率和安全性。

附图说明

[0017] 图1为本发明整体结构立体示意图;

[0018] 图2为本发明摄像头所在部件示意图;

[0019] 图3为本发明通圆支撑座所在部件示意图;

[0020] 图4为本发明一号异形杆所在部件示意图;

[0021] 图5为本发明一号不完全齿轮和二号不完全齿轮位置关系示意图;

[0022] 图6为本发明主动锥齿轮和从动锥齿轮啮合关系示意图;

[0023] 图7为本发明图1中A处放大图;

[0024] 图8为本发明图2中B处放大图;

[0025] 图9为本发明的流程示意图;

[0026] 图10为本发明一种基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统的实施步骤的流程图。

[0027] 图中:1、支撑杆体;2、上容纳框;3、滑动座;4、摄像头;5、一号转动轴;6、一号不完全齿轮;7、二号不完全齿轮;8、一号齿轮;9、长连杆;10、短连杆;11、圆盘;12、二号转动轴;13、一号异形杆;14、二号异形杆;15、通圆支撑座;16、U形支撑架;17、从动轮;18、主动轮;19、二号齿轮;20、三号转动轴;21、主动锥齿轮;22、从动锥齿轮;23、底支撑板。

具体实施方式

[0028] 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、完整的描述,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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 请参阅图1至图9,本发明提供一种技术方案:一种基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统,包括支撑杆体1和设置在其上的上容纳框2,上容纳框2内设有检测灯具照明状态的摄像头4,上容纳框2上设有调节摄像头4朝向的定摆结构;

[0030] 定摆结构包括设置在上容纳框2上的滑动座3,摄像头4设置在滑动座3的上方,滑动座3上设有在水平方向上自由转动的U形支撑架16,U形支撑架16的两侧壁上定轴转动有通圆支撑座15,通圆支撑座15的一侧设有垂直方向自由转动的二号异形杆14,通圆支撑座15上固定连接连接有连接柱,连接柱定轴转动在二号异形杆14上,连接柱贯穿二号异形杆14且固定连接摄像头4,上容纳框2上设有调节滑动座3水平高度的调高组件。

[0031] 如图1—图3所示,在对LED灯具寿命进行预测时,采用高清摄像头4来采集LED灯具的光谱图像,并通过光谱分析来预测灯具寿命,其中光谱分析是一种利用物质对不同波长光辐射的吸收或发射特性来确定其组成或状态的技术,通过光谱分析,可以获得LED灯具的色坐标、色温、显色指数等参数,并根据这些参数与其光衰之间的关系,来预测其寿命。

[0032] 在对多组LED灯具寿命进行预测时,通过水平转动的U形支撑架16带动通圆支撑座15在水平方向上与其同步转动,进而调节其上设置的摄像头4的水平朝向,进而使摄像头4可朝向不同位置的灯具,同时,垂直方向往复摆动的二号异形杆14带动摄像头4与其同步运动,进而改变摄像头4的俯仰角,针对不同高度的LED灯具均可进行拍摄检测。

[0033] 值得说明的是,摄像头4的运动方式为在水平方向上转动一定角度后在垂直方向上进行一次往复摆动,在对不同位置的灯具进行寿命预测时,通过U形支撑架16先行调节摄像头4的水平朝向,并在摄像头4的水平朝向发生变化后自动进行垂直方向上的摆动,并在此过程中采集LED灯具的光谱图像,无需根据灯具的高度单独调节摄像头4的俯仰角,因此,减少对多个灯具寿命预测过程的工作量,提高预测效率,本发明通过定摆结构,自动调节摄像头4的高度和朝向,从而适应不同位置、不同高度的多组灯具,并在水平朝向变化后自动进行垂直方向上的摆动,从而减少对多个灯具寿命预测过程的工作量,提高预测效率。

[0034] 其中一个较为优选的实施例,滑动座3的一侧设有由电机驱动自由转动的一号转动轴5,一号转动轴5上固定连接有一号不完全齿轮6和二号不完全齿轮7,一号不完全齿轮6通过传动组件传动连接U形支撑架16,二号不完全齿轮7通过曲柄组件传动连接二号异形杆14。

[0035] 如图2和图3所示,在通过电机驱动一号转动轴5在垂直方向上自由转动,进入带动一号转动轴5上设置的一号不完全齿轮6和二号不完全齿轮7在垂直方向上同步转动,由于一号不完全齿轮6和二号不完全齿轮7中啮合齿特性,一号转动轴5在转动过程中,先行通过二号不完全齿轮7和传动组件调节摄像头4的水平朝向,再通过一号不完全齿轮6和曲柄组件改变摄像头4的俯仰角,从而采集不同位置、不同高度的LED灯具的光谱图像。

[0036] 进一步的,曲柄组件包括与二号不完全齿轮7啮合的一号齿轮8,一号齿轮8定轴转动在滑动座3上,一号齿轮8通过转动销轴转动连接有长连杆9的一端,长连杆9的另一端通过转动销轴转动连接有短连杆10的一端,短连杆10的另一端通过转动销轴转动连接在圆盘11上,圆盘11上固定连接有一号异形杆13的一端,一号异形杆13的另一端固定连接二号异形杆14。

[0037] 如图2和图8所示,在二号不完全齿轮7在垂直方向上转动时,带动与其啮合的一号齿轮8在垂直方向转动,一号齿轮8转动的过程中时刻带动长连杆9摆动,并带动长连杆9上的转动连接的短连杆10在垂直方向上摆动,通过短连杆10的运动方式进而带动圆盘11转动,圆盘11在转动过程中带动其上设置的一号异形杆13在垂直方向上同步运动,一号异形杆13运动方式为在垂直方向上往复摆动,通过一号异形杆13的摆动改变二号异形杆14的位置,从而调节通圆支撑座15的俯仰角,并使其上设置的摄像头4与其同步摆动,从而改变摄像头4的俯仰角。

[0038] 通过改变摄像头4的俯仰角改变摄像头4的朝向,进而采集不同高度的LED灯具的光伏图像,增加摄像头4的采集范围,增加灯具寿命预测过程中的适用性。

[0039] 在曲柄组件实施例的基础上,传动组件包括与一号不完全齿轮6啮合的二号齿轮19,二号齿轮19上固定连接有三号转动轴20,三号转动轴20通过轴承主动连接在滑动座3侧壁上,三号转动轴20贯穿滑动座3侧壁且固定连接有主动锥齿轮21,主动锥齿轮21啮合有从动锥齿轮22,从动锥齿轮22底部设有与其固定连接的主动轮18,主动轮18通过皮带传动连接有从动轮17,主动轮18和从动轮17分别定轴转动在滑动座3和底支撑板23上,底支撑板23固定连接在滑动座3上,从动轮17通过连接轴固定连接在U形支撑架16的底部。

[0040] 如图2—图7所示,在一号转动轴5带动一号不完全齿轮6在垂直方向上自由转动时,带动与一号不完全齿轮6啮合的二号齿轮19在垂直方向上转动,二号齿轮19在转动过程中带动主动锥齿轮21与其在垂直方向上同步转动,主动锥齿轮21啮合有从动锥齿轮22,进而带动从动锥齿轮22在水平方向上转动,并通过皮带传动使从动轮17和从动锥齿轮22上设置的主动轮18同步水平转动,从动轮17固定连接U形支撑架16,通过驱动U形支撑架16水平转动带动通圆支撑座15水平转动,进而改变其上设置的摄像头4的水平朝向,进而使摄像头4采集不同方位的LED灯具的光谱图像。

[0041] 进一步的,一号转动轴5在初始状态时,一号不完全齿轮6与二号齿轮19处于啮合状态,且二号不完全齿轮7与一号齿轮8不啮合。

[0042] 如图2和图5所示,当一号转动轴5在垂直方向上自由转动时,由于初始状态下二号不完全齿轮7不与一号齿轮8啮合,因此,当一号转动轴5刚开始转动时,即通过一号不完全齿轮6和二号齿轮19的啮合关系带动二号齿轮19在垂直方向上转动,二号齿轮19在转动过程中通过传动组件调节摄像头4的水平朝向。

[0043] 并随着一号转动轴5的持续转动,一号不完全齿轮6与二号齿轮19的啮合过程逐步结束,且二号不完全齿轮7逐步与一号齿轮8啮合,并随着一号转动轴5的转动带动一号齿轮8在垂直方向上转动,一号齿轮8通过曲柄组件驱动摄像头4的在垂直方向上往复摆动,即完成摄像头4俯仰角的一次周期变化,因此,在对不同位置的LED灯具进行寿命预测时,先行调节摄像头4的水平朝向,再驱使摄像头4完成周期性的俯仰角变化,进而对多个不同位置、不同高度的LED灯具完成寿命预测过程。

[0044] 为了避免滑动座3对摄像头4的俯仰角变化造成运动干涉,滑动座3的水平高度始终低于摄像头4下表面的水平高度,摄像头4通过通圆支撑座15的水平转动而改变水平朝向,并且摄像头4的俯仰角在水平朝向变化后进行规律性变化,通过摄像头4和滑动座3之间的高度差,避免滑动座3在摄像头4的俯仰角发生变化时对其造成运动干涉。

[0045] 进一步的,调高组件包括设置在上容纳框2内自由转动的螺纹杆,螺纹杆的两端均

定轴转动在上容纳框2的内壁上,螺纹杆上螺接滑动座3,滑动座3通过滑槽滑动连接上容纳框2。

[0046] 如图1所示,通过电机驱动螺纹杆在水平方向上自由转动,进而改变其上设置的滑动座3的高度,由于滑动座3通过滑槽滑动连接上容纳框2,因此,避免螺纹杆在转动时滑动座3跟随螺纹杆同步转动,进而驱使滑动座3的运动方式为在垂直方向上自由转动,通过调高组件改变滑动座3及其上设置的摄像头4的高度,以确保摄像头4能够对不同高度的LED灯具采集光谱图像,减小对不同高度灯具采集光谱图像过程的局限性。

[0047] 该灯具寿命预测系统在使用过程中,通过装置控制模块调节摄像头4的高度和朝向,通过摄像头4采集LED灯具的光谱图像,通过具体的AI算法对灯具进行故障判断,即根据LED灯具的使用寿命确定该灯具是否需要更换,并在灯具发生故障时进行预警并通过外网接口将数据传输至数据分析平台,通过数据分析平台控制装置控制模块采集下组LED灯具的光谱图像,重复上述操作,完成多组LED灯具使用寿命的预测过程。

[0048] 为了实现基于光谱分析的LED灯具寿命预测系统,本发明提供了一种算法内容的实施例:

[0049] S1、通过摄像头4采集LED灯具的光谱图像,并将光谱图像转换为RGB颜色空间的三通道图像;

[0050] S2、对RGB图像进行预处理,包括去噪、增强对比度、裁剪无效区域等操作;

[0051] S3、对预处理后的RGB图像进行光谱特征提取,包括计算图像的色坐标、色温、显色指数等参数;

[0052] S4、根据光谱特征参数和预先建立的LED灯具光衰模型,建立灯具寿命预测模型,该模型可以是线性回归、支持向量机、神经网络等机器学习方法;

[0053] S5、使用灯具寿命预测模型对当前LED灯具的寿命进行预测,并输出预测结果;

[0054] S6、根据需要,调节摄像头4的高度和水平朝向,以适应不同位置、不同高度的多组灯具,并重复上述步骤S1-S5,直到完成所有灯具的寿命预测。

[0055] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

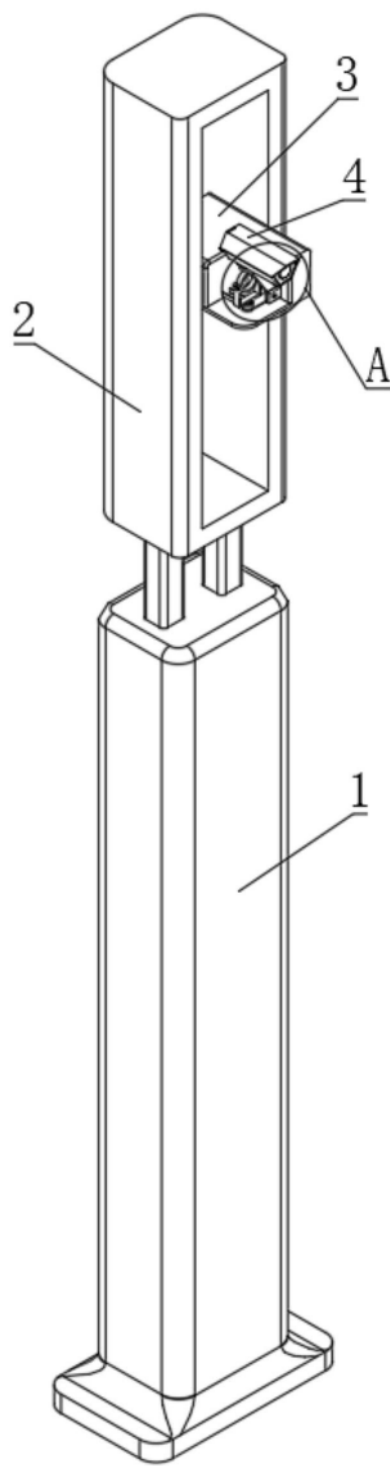


图1

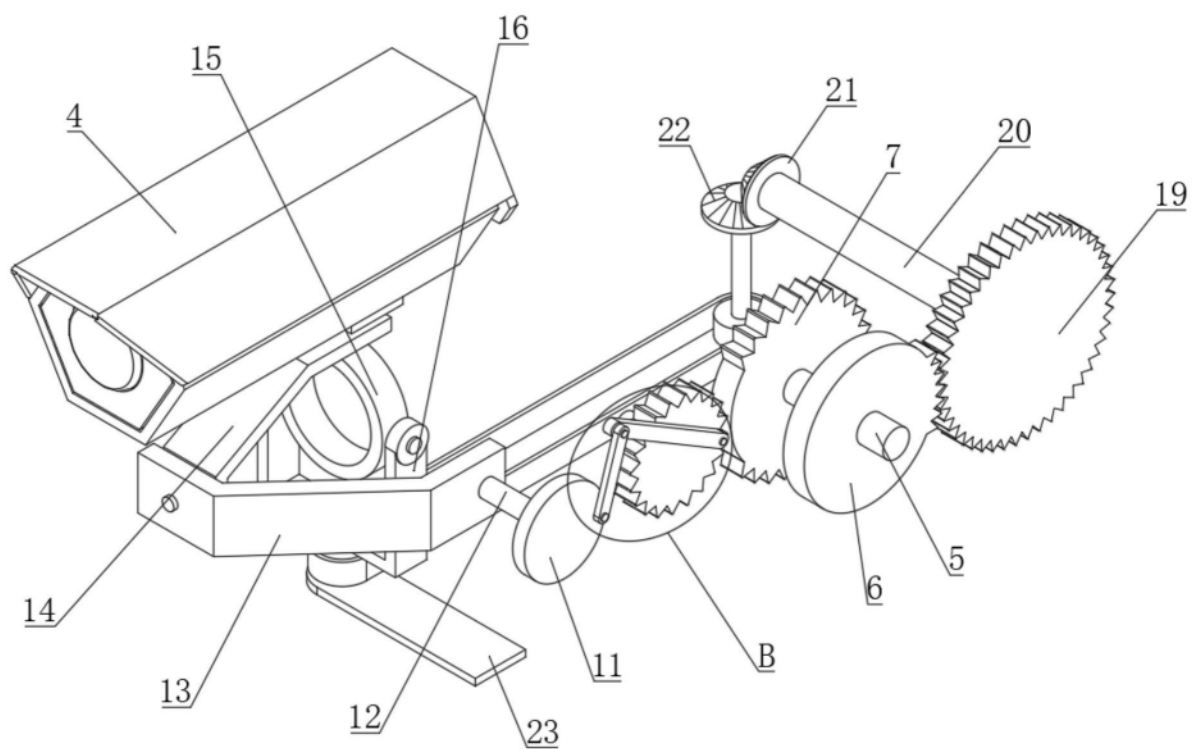


图2

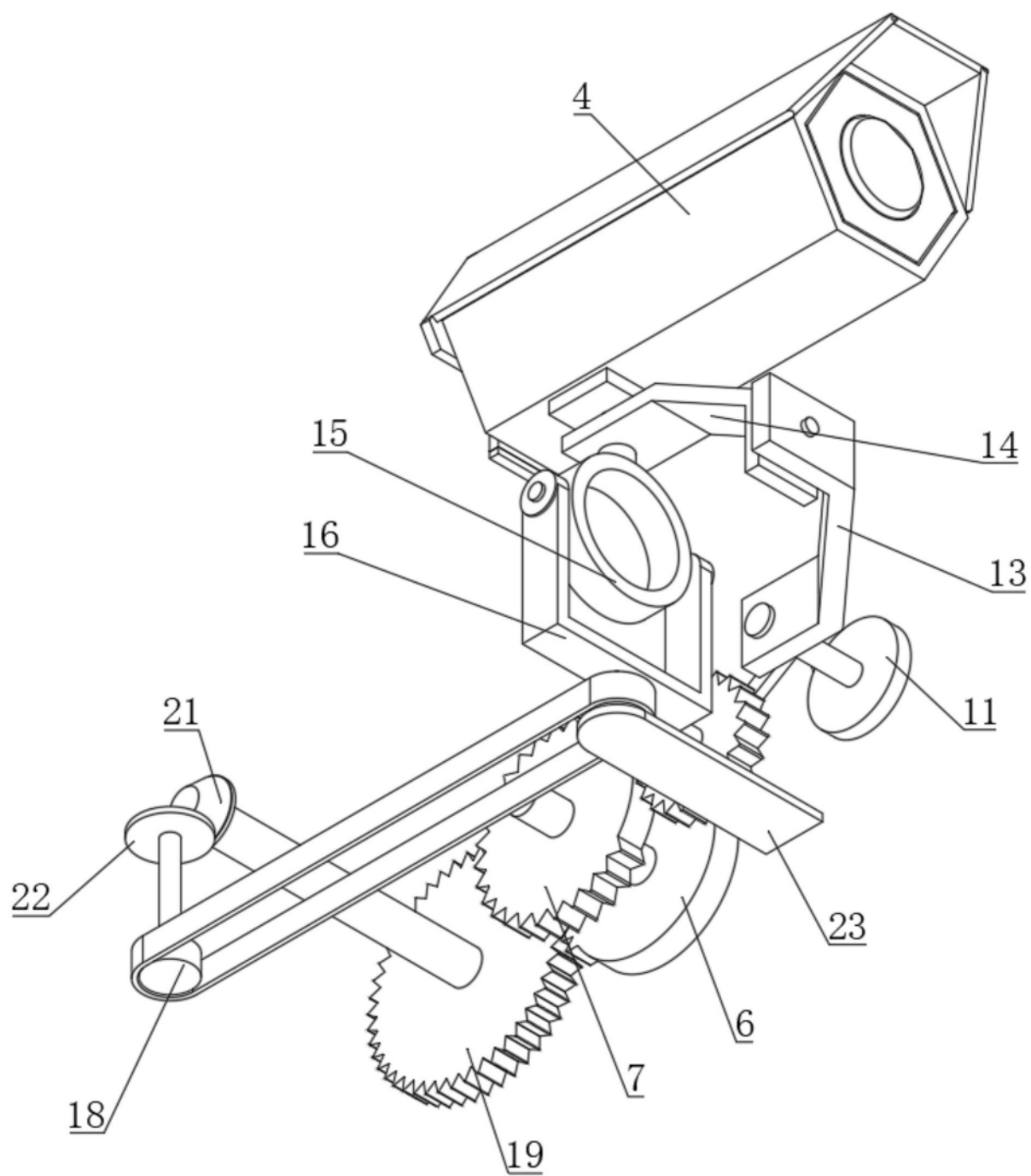


图3

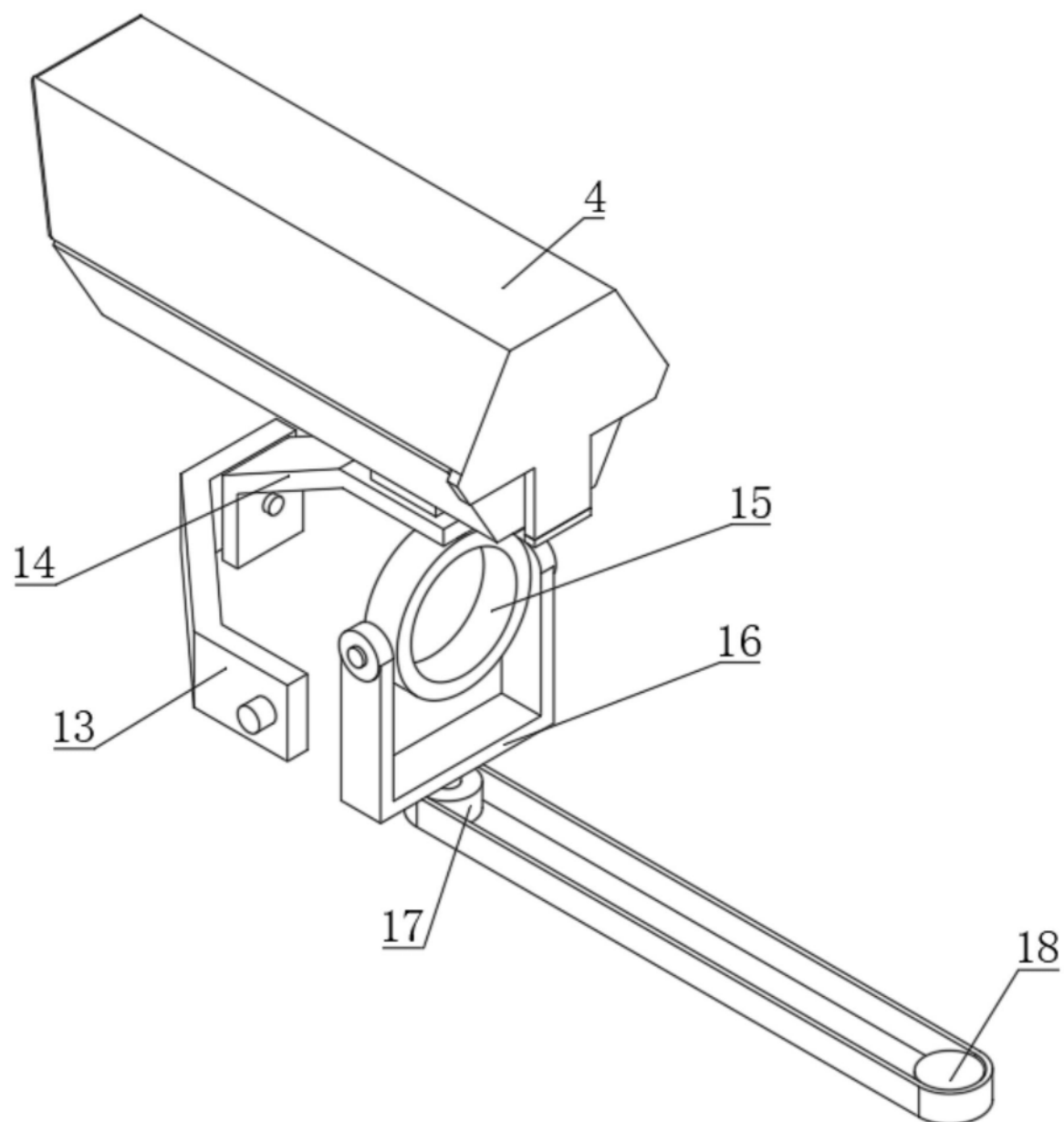


图4

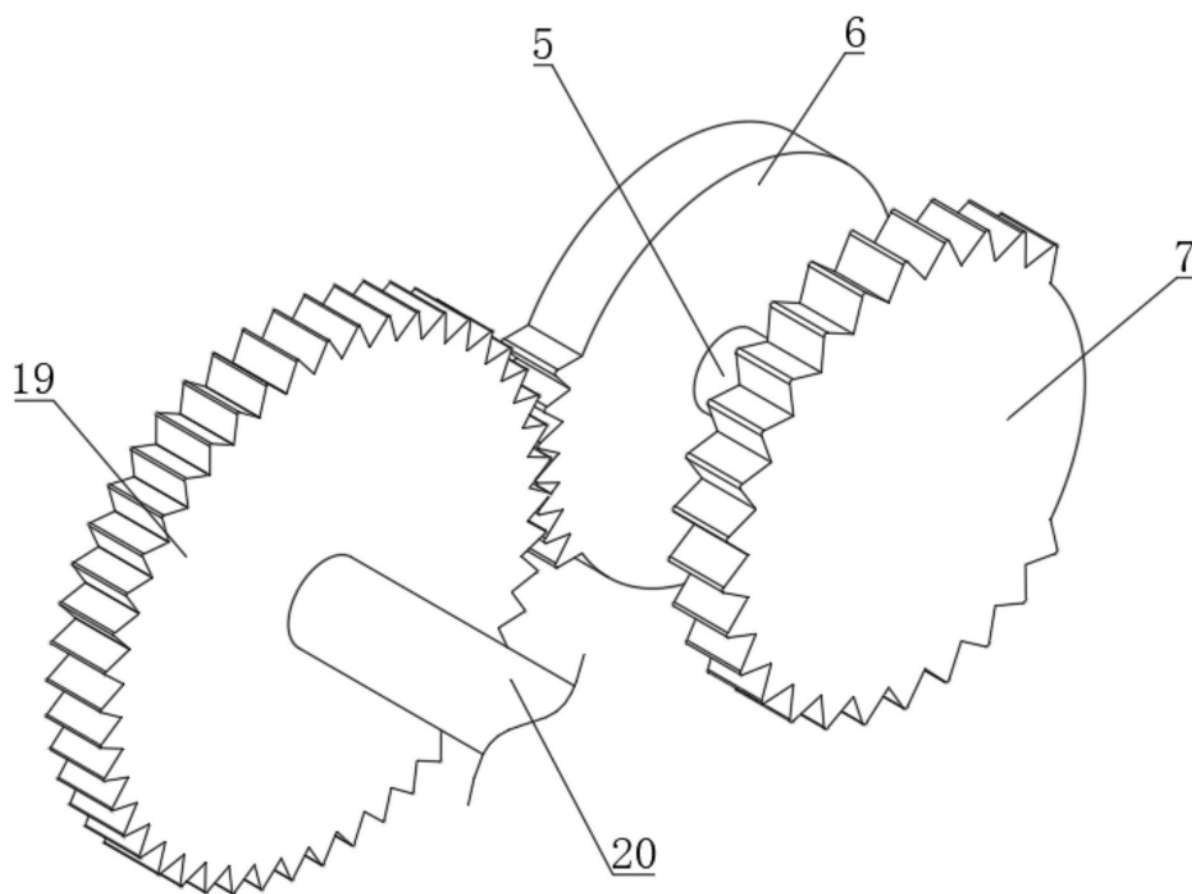


图5

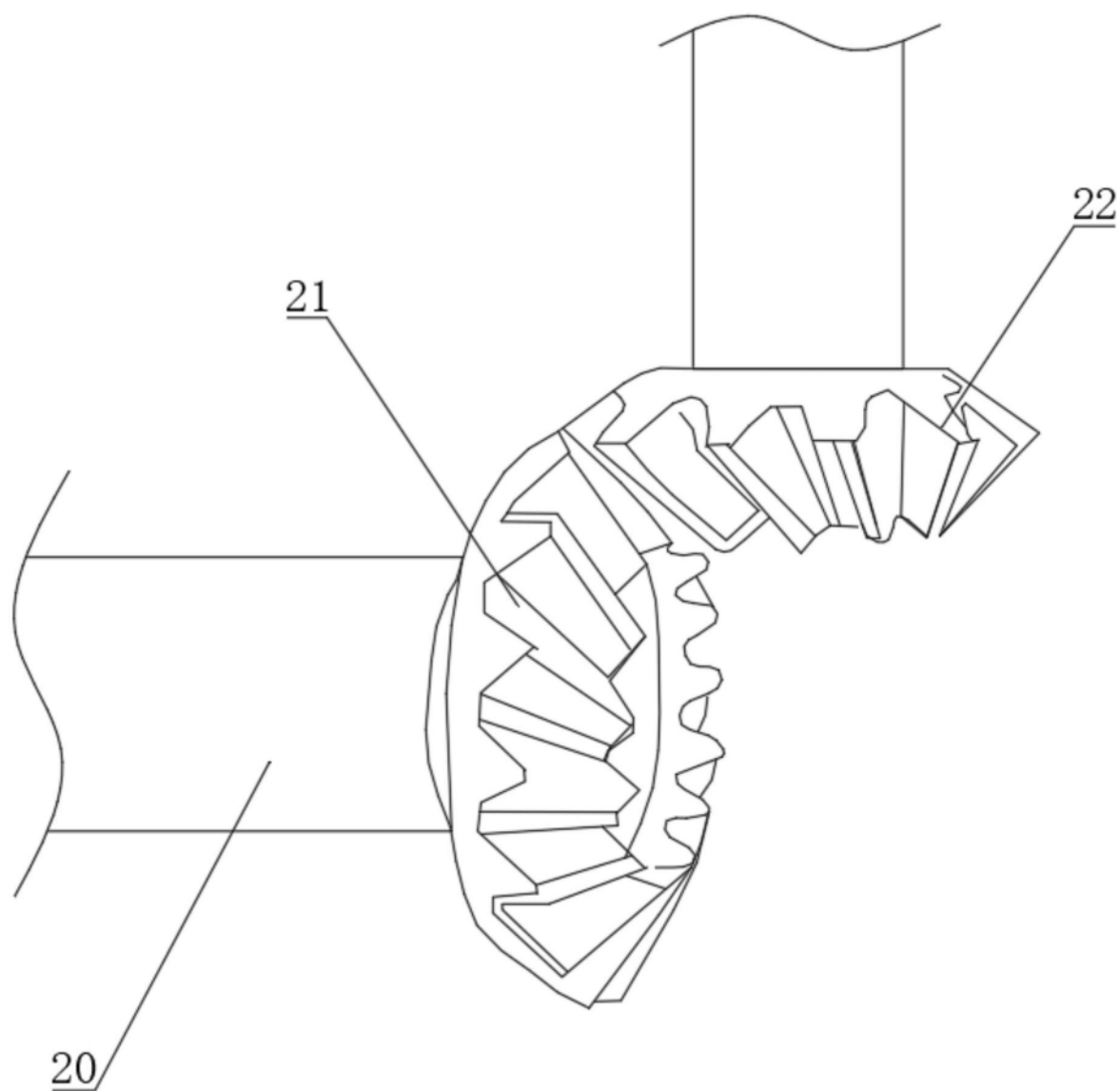


图6

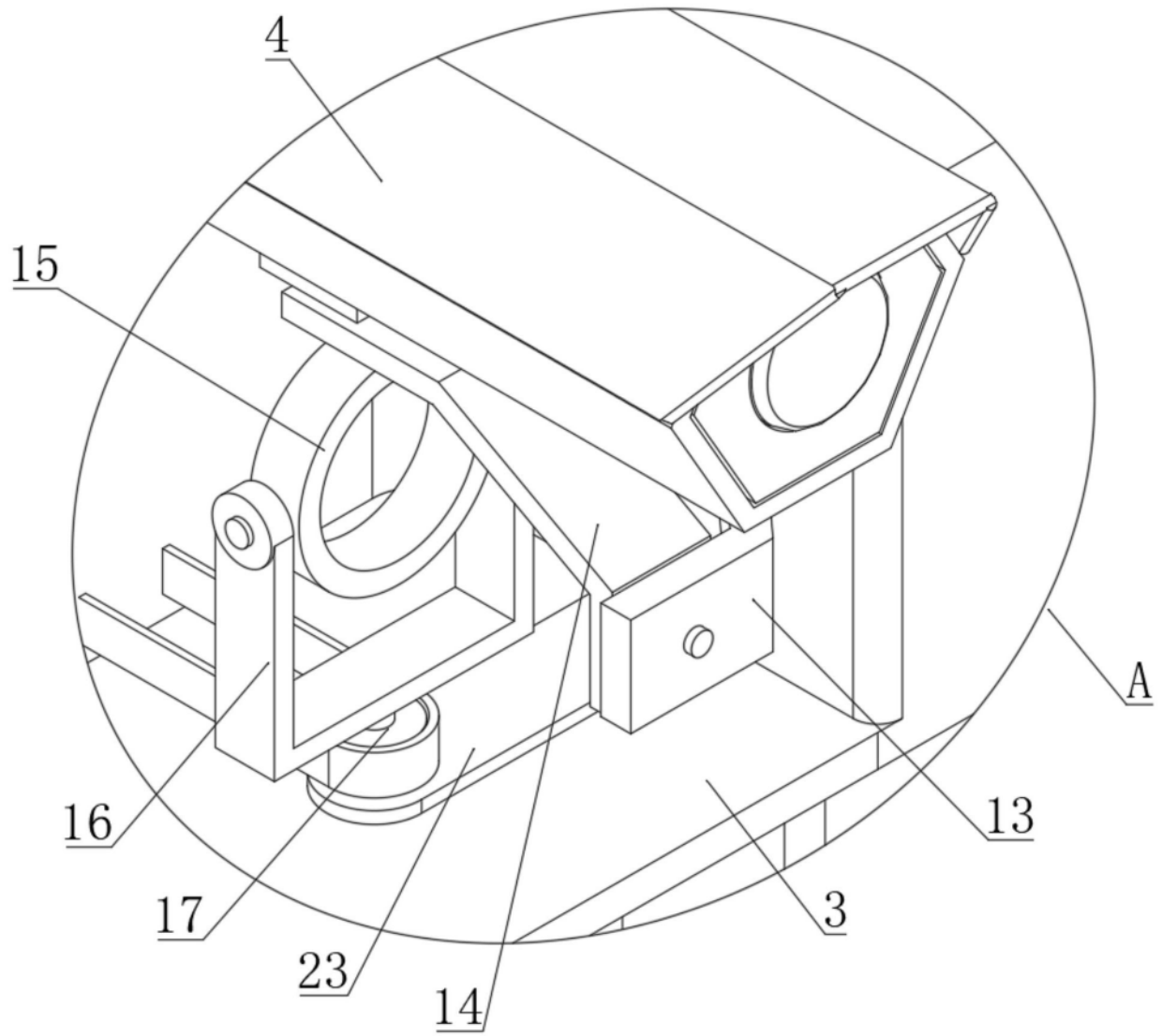


图7

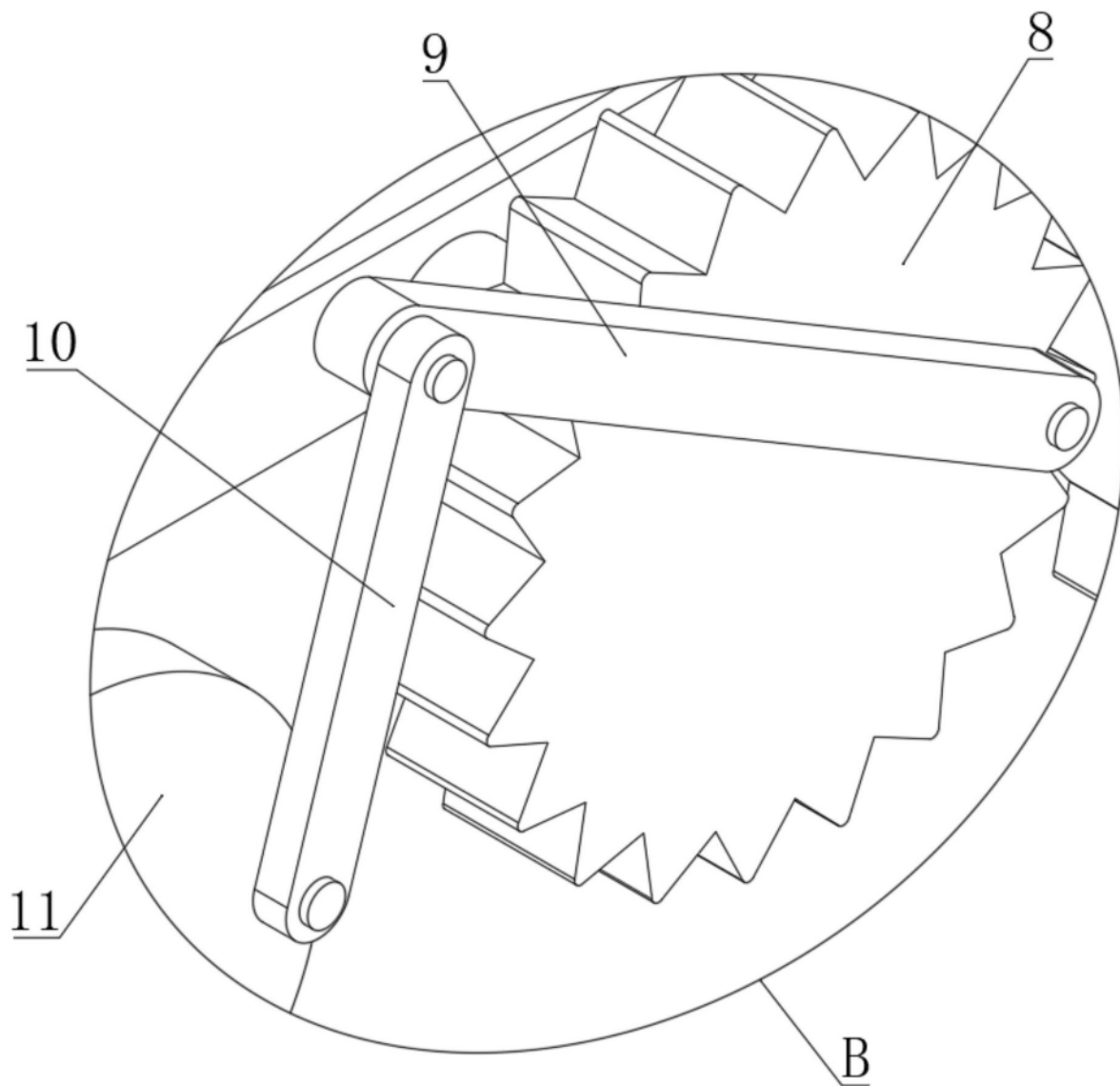


图8

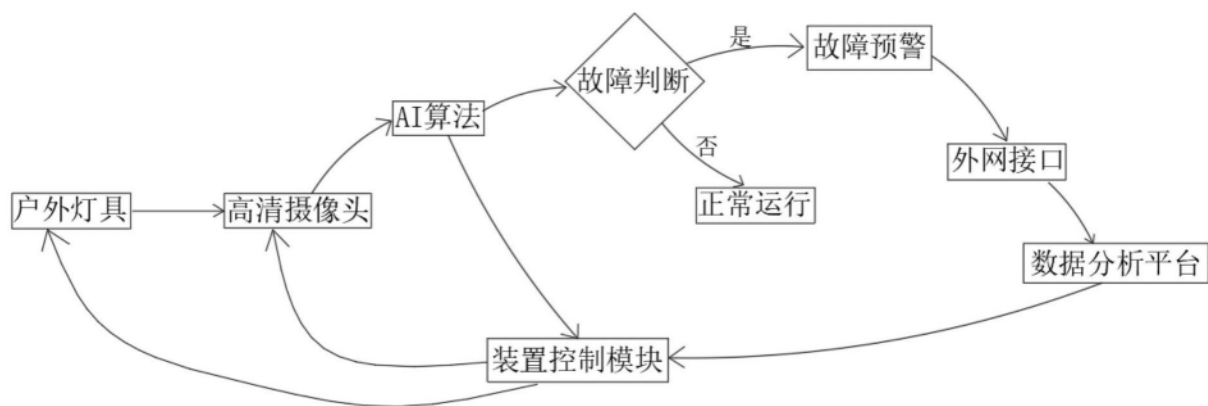


图9

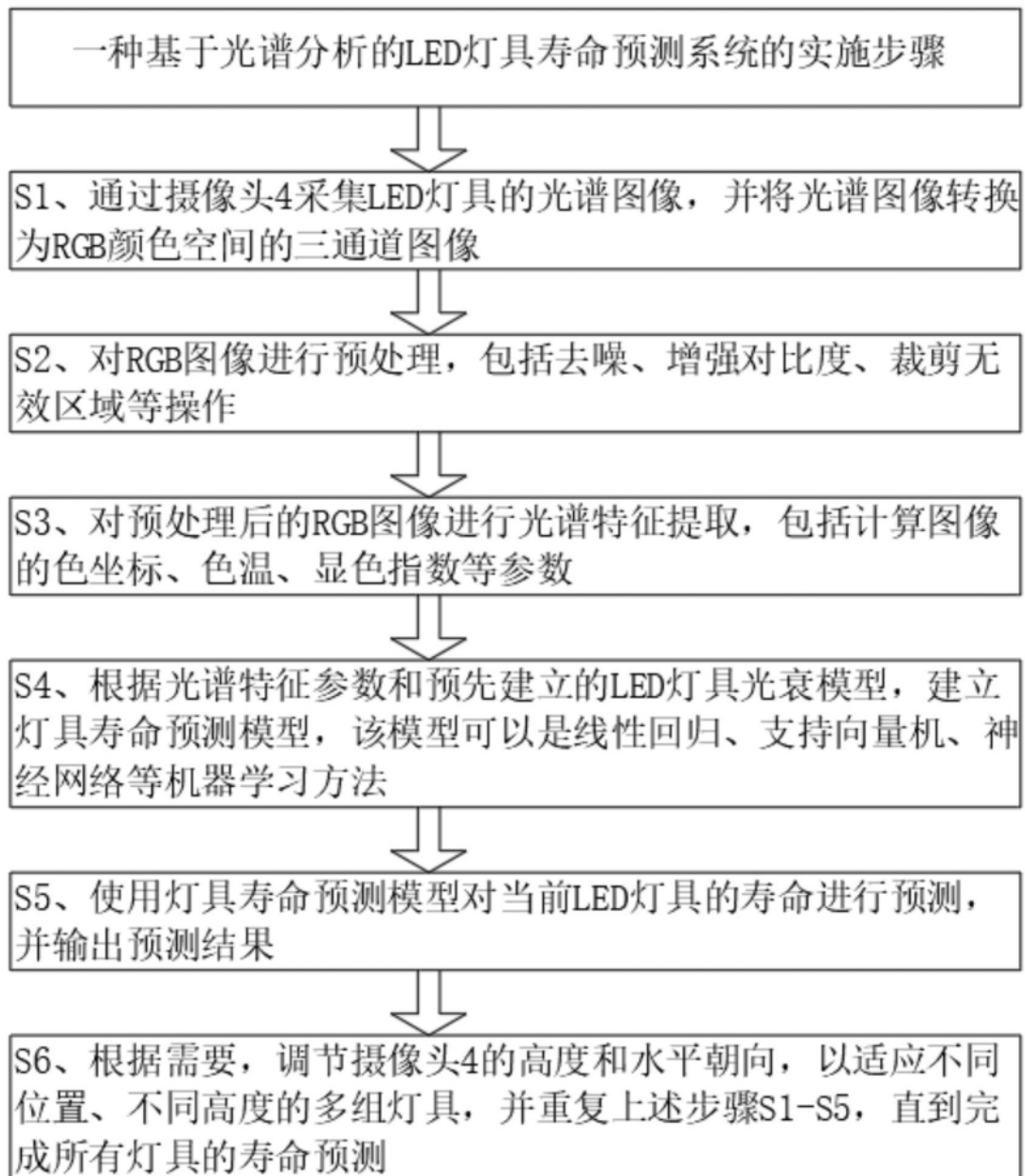


图10