(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222839617 U
(45)授权公告日 2025.05.06

(21)申请号 202520560396.9

(22)申请日 2025.03.28

(73)专利权人 西北农林科技大学
地址 712100 陕西省咸阳市杨凌示范区邰城路3号

(72)发明人 赵洁 王威 李梓强 韩嘉璐 宋玉玲

(74)专利代理机构 北京企创智恒专利代理事务所(普通合伙) 16173
专利代理师 徐绫霞

(51)Int.Cl.
H02S 20/32(2014.01)
F24S 30/452(2018.01)
H02K 7/116(2006.01)

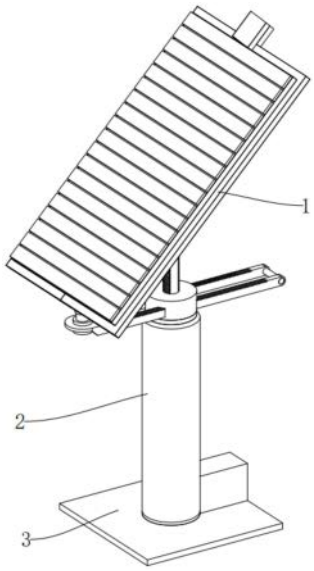
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)实用新型名称

一种光伏板角度自动调节装置

(57)摘要

本实用新型属于光伏板支架技术领域,具体是一种光伏板角度自动调节装置,包括光伏板设备、调节机构和搭载底座。本实用新型采用磁吸控制的方式,设置变换通道,通过控制电磁铁吸附十字滑槽,来改变旋转卡块与滑动卡块对调节主轴的连接关系,当旋转卡块紧贴调节主轴时,调节主轴只能进行旋转,而滑动卡块紧贴调节主轴时,调节主轴只能竖直方向的滑动,通过调节主轴的滑动和升降,可以同时改变太阳能光伏板的仰角和竖直方向的转角,大大缩小整个设备的体积,同时圆柱形的升降调节舱有天然的对称性和抗压优势,能更均匀分散外部荷载,减少应力集中风险。



CN 222839617 U

1.一种光伏板角度自动调节装置,其特征在于:包括光伏板设备(1)、调节机构(2)和搭载底座(3),所述搭载底座(3)安装于地面上,所述调节机构(2)设于搭载底座(3)上,所述光伏板设备(1)与调节机构(2)活动连接;所述调节机构(2)包括升降装置(201)、延伸装置(202)和驱动舱(203),所述升降装置(201)设于搭载底座(3)上方,所述延伸装置(202)转动设于升降装置(201)顶部,所述驱动舱(203)设于升降装置(201)一侧。

2.根据权利要求1所述的一种光伏板角度自动调节装置,其特征在于:所述升降装置(201)包括升降调节舱(204)、升降丝杆(205)、底部齿盘(206)、传动齿轮(207)、调节传动轴(208)和调节主轴(209),所述升降调节舱(204)设于搭载底座(3)上方,所述升降丝杆(205)的底端与升降调节舱(204)的底部转动连接,所述底部齿盘(206)设于升降丝杆(205)上,所述调节传动轴(208)转动设于升降调节舱(204)内,所述传动齿轮(207)设于调节传动轴(208)上,所述底部齿盘(206)与传动齿轮(207)啮合连接,所述调节主轴(209)与升降调节舱(204)滑动连接,所述调节主轴(209)同时与升降丝杆(205)啮合连接。

3.根据权利要求2所述的一种光伏板角度自动调节装置,其特征在于:所述延伸装置(202)包括传动套舱(211)、随动转轴(212)、随动调节齿轮(213)、同步齿轮(214)、随同延伸臂(215)、负重杆(216)和联动转轴(217),所述传动套舱(211)转动设于升降调节舱(204)上方,所述随动转轴(212)转动设于传动套舱(211)内,所述随动调节齿轮(213)设于随动转轴(212)外端,所述同步齿轮(214)设于随动转轴(212)中部,所述随同延伸臂(215)与传动套舱(211)滑动连接,所述负重杆(216)设于随同延伸臂(215)上,所述联动转轴(217)转动设于随同延伸臂(215)上,所述随同延伸臂(215)的上方设有齿槽,所述随动调节齿轮(213)与齿槽啮合连接,所述同步齿轮(214)与调节主轴(209)啮合连接。

4.根据权利要求3所述的一种光伏板角度自动调节装置,其特征在于:所述升降调节舱(204)内设有变换通道(218),所述变换通道(218)内设有内推滑板(220),所述变换通道(218)内设有外推滑板(221),所述内推滑板(220)与外推滑板(221)之间滑动连接有十字滑槽(219),所述十字滑槽(219)内滑动设有旋转卡块(222),所述旋转卡块(222)同时与外推滑板(221)滑动连接,所述十字滑槽(219)内滑动设有滑动卡块(223),所述滑动卡块(223)同时与内推滑板(220)滑动连接,所述十字滑槽(219)的底部设有限位弹簧(224),所述限位弹簧(224)的下端与变换通道(218)的底部固接。

5.根据权利要求4所述的一种光伏板角度自动调节装置,其特征在于:所述变换通道(218)的底部设有控制电磁铁(210)。

6.根据权利要求5所述的一种光伏板角度自动调节装置,其特征在于:所述驱动舱(203)内设有传动电机(225),所述调节传动轴(208)与传动电机(225)的输出端传动连接,所述驱动舱(203)内设有蓄电池(226)。

7.根据权利要求6所述的一种光伏板角度自动调节装置,其特征在于:所述调节主轴(209)的顶部设有连接底座(227)。

8. 根据权利要求7所述的一种光伏板角度自动调节装置,其特征在于: 所述光伏板设备(1)包括前端连接铰链(101)、中部连接铰链(102)、光伏底座(104)和太阳能光伏板(105),所述前端连接铰链(101)的下端与联动转轴(217)转动连接,所述中部连接铰链(102)的下端与连接底座(227)固接,所述光伏底座(104)同时与设于前端连接铰链(101)的上端和中部连接铰链(102)的上端固接,所述光伏底座(104)的底部设有限位稳定轴(103),

所述限位稳定轴(103)与连接底座(227)滑动连接,所述太阳能光伏板(105)设于光伏底座(104)上。

9.根据权利要求8所述的一种光伏板角度自动调节装置,其特征在于:所述光伏底座(104)上设有控制底座(106),所述控制底座(106)上设有顺时针控制开关(107),所述控制底座(106)上设有逆时针控制开关(108)。

一种光伏板角度自动调节装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于光伏板支架技术领域,具体是指一种光伏板角度自动调节装置。

背景技术

[0002] 太阳能光伏板是一种将太阳能转化为电能的装置,它主要由硅等半导体材料制成,利用光伏效应工作,当太阳光照射到光伏板上,半导体材料中的电子受激发形成电流。

[0003] 现有的光伏追踪转向面板托架技术主要是单轴追踪系统与双轴追踪系统,体积较大、架构复杂,其转动精准度较低,容易出现光伏板并没有朝向太阳的情况,故而导致光能转换效率差。

实用新型内容

[0004] 针对上述情况,为克服现有技术的缺陷,本实用新型提供一种光伏板角度自动调节装置,以解决背景技术中提出的问题。

[0005] 本实用新型采取的技术方案如下:本实用新型提供一种光伏板角度自动调节装置,包括光伏板设备、调节机构和搭载底座,所述搭载底座安装于地面上,所述调节机构设于搭载底座上,所述光伏板设备与调节机构活动连接。

[0006] 进一步地,所述调节机构包括升降装置、延伸装置和驱动舱,所述升降装置设于搭载底座上方,所述延伸装置转动设于升降装置顶部,所述驱动舱设于升降装置一侧。

[0007] 进一步地,所述升降装置包括升降调节舱、升降丝杆、底部齿盘、传动齿轮、调节传动轴和调节主轴,所述升降调节舱设于搭载底座上方,所述升降丝杆的底端与升降调节舱的底部转动连接,所述底部齿盘设于升降丝杆上,所述调节传动轴转动设于升降调节舱内,所述传动齿轮设于调节传动轴上,所述底部齿盘与传动齿轮啮合连接,所述调节主轴与升降调节舱滑动连接,所述调节主轴同时与升降丝杆啮合连接,由传动齿轮带动底部齿盘,可以输出更大的力矩,便于转动和调节光伏板设备。

[0008] 进一步地,所述延伸装置包括传动套舱、随动转轴、随动调节齿轮、同步齿轮、随同延伸臂、负重杆和联动转轴,所述传动套舱转动设于升降调节舱上方,所述随动转轴转动设于传动套舱内,所述随动调节齿轮设于随动转轴外端,所述同步齿轮设于随动转轴中部,所述随同延伸臂与传动套舱滑动连接,所述负重杆设于随同延伸臂上,所述联动转轴转动设于随同延伸臂上,所述随同延伸臂的上方设有齿槽,所述随动调节齿轮与齿槽啮合连接,所述同步齿轮与调节主轴啮合连接。

[0009] 进一步地,所述升降调节舱内设有变换通道,所述变换通道内设有内推滑板,所述变换通道内设有外推滑板,所述内推滑板与外推滑板之间滑动连接有十字滑槽,所述十字滑槽内滑动设有旋转卡块,所述旋转卡块同时与外推滑板滑动连接,所述十字滑槽内滑动设有滑动卡块,所述滑动卡块同时与内推滑板滑动连接,所述十字滑槽的底部设有限位弹簧,所述限位弹簧的下端与变换通道的底部固接。

[0010] 进一步地,所述驱动舱内设有传动电机,所述调节传动轴与传动电机的输出端传

动连接,所述驱动舱内设有蓄电池,蓄电池由太阳能光伏板供能,而蓄电池为传动电机供能,蓄电池可以避免在无光照或者恶劣天气为传动电机供能,调节光伏板设备的仰角;传动齿与底部齿盘的传动比是可控的,传动电机带动可以让底部齿盘旋转的角度保持固定,可以控制调节主轴每次旋转360度,保证调节主轴能与旋转卡块和滑动卡块可进行传动。

[0011] 进一步地,所述调节主轴的顶部设有连接底座。

[0012] 进一步地,所述光伏板设备包括前端连接铰链、中部连接铰链、光伏底座和太阳能光伏板,所述前端连接铰链的下端与联动转轴转动连接,所述中部连接铰链的下端与连接底座固接,所述光伏底座同时与设于前端连接铰链的上端和中部连接铰链的上端固接,所述光伏底座的底部设有限位稳定轴,所述限位稳定轴与连接底座滑动连接,所述太阳能光伏板设于光伏底座上。

[0013] 进一步地,所述变换通道的底部设有控制电磁铁,控制电磁铁与太阳能光伏板电性连接,当太阳能光伏板工作时,控制电磁铁就会启动并吸附十字滑槽。

[0014] 进一步地,所述光伏底座上设有控制底座,所述控制底座上设有顺时针控制开关,所述控制底座上设有逆时针控制开关,顺时针控制开关和逆时针控制开关内均设有光敏开关,当顺时针控制开关被阳光照射时,传动电机顺时针输出带动调节主轴顺时针转动,当逆时针控制开关被阳光照射时,传动电机逆时针输出带动调节主轴逆时针转动,顺时针控制开关和逆时针控制开关被同时照射时,传动电机停止工作,顺时针控制开关和逆时针控制开关的外壳可以减少散射光源的干扰,且顺时针控制开关和逆时针控制开关楔形的设计,能够阻挡彼此可接收的阳光,只有当阳光直射时顺时针控制开关和逆时针控制接收到的信号为最高值。

[0015] 本方案提供的一种光伏板角度自动调节装置的有益效果如下:

[0016] (1)设置升降装置和延伸装置来改变太阳能光伏板的仰角,提高单位面积接收的太阳辐射量,减少因光线散射或反射导致的能量损失;

[0017] (2)采用磁吸控制的方式,设置变换通道,通过控制电磁铁吸附十字滑槽,来改变旋转卡块与滑动卡块对调节主轴的连接关系,当旋转卡块紧贴调节主轴时,调节主轴只能进行旋转,而滑动卡块紧贴调节主轴时,调节主轴只能竖直方向的滑动,通过调节主轴的滑动和升降,可以同时改变太阳能光伏板的仰角和竖直方向的转角,通过单轴(调节主轴)就可以实现传统双轴系统才能实现的操作(旋转和升降),大大缩小整个设备的体积,同时圆柱形的升降调节舱有天然的对称性和抗压优势,能更均匀分散外部荷载(如风、雪、地震等),减少应力集中风险;

[0018] (3)设置顺时针控制开关和逆时针控制开关,利用受照射日光量的不同来控制传动电机的输出转向,从而带动光伏板设备进行顺时针和逆时针方向旋转,让太阳能光伏板始终保持正对阳光,设置顺时针控制开关和逆时针控制开关,利用受照射日光量的不同来控制传动电机的输出转向,从而带动光伏板设备进行顺时针和逆时针方向旋转,让太阳能光伏板始终保持正对阳光,确保光伏板始终处于最佳入射状态,减少散射光损。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型提出的一种光伏板角度自动调节装置的结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型提出的一种光伏板角度自动调节装置的侧视图;

[0021] 图3为调节机构的结构示意图；

[0022] 图4为调节机构的剖视图；

[0023] 图5为延伸装置的剖视爆炸图；

[0024] 图6为变换通道的内部结构图；

[0025] 图7为滑动卡块的结构示意图；

[0026] 图8为旋转卡块的结构示意图；

[0027] 图9为光伏板设备的结构示意图。

[0028] 其中，1、光伏板设备，2、调节机构，3、搭载底座，101、前端连接铰链，102、中部连接铰链，103、限位稳定轴，104、光伏底座，105、太阳能光伏板，106、控制底座，107、顺时针控制开关，108、逆时针控制开关，201、升降装置，202、延伸装置，203、驱动舱，204、升降调节舱，205、升降丝杆，206、底部齿盘，207、传动齿轮，208、调节传动轴，209、调节主轴，210、控制电磁铁，211、传动套舱，212、随动转轴，213、随动调节齿轮，214、同步齿轮，215、随同延伸臂，216、负重杆，217、联动转轴，218、变换通道，219、十字滑槽，220、内推滑板，221、外推滑板，222、旋转卡块，223、滑动卡块，224、限位弹簧，225、传动电机，226、蓄电池，227、连接底座。

[0029] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的限制。

具体实施方式

[0030] 下面将结合附图，对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例；基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0031] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0032] 如图1-图9所示，本实用新型提供一种光伏板角度自动调节装置，包括光伏板设备1、调节机构2和搭载底座3，搭载底座3安装于地面上，调节机构2设于搭载底座3上，光伏板设备1与调节机构2活动连接。

[0033] 其中，调节机构2包括升降装置201、延伸装置202和驱动舱203，升降装置201设于搭载底座3上方，延伸装置202转动设于升降装置201顶部，驱动舱203设于升降装置201一侧；升降装置201包括升降调节舱204、升降丝杆205、底部齿盘206、传动齿轮207、调节传动轴208和调节主轴209，升降调节舱204设于搭载底座3上方，升降丝杆205的底端与升降调节舱204的底部转动连接，底部齿盘206设于升降丝杆205上，调节传动轴208转动设于升降调节舱204内，传动齿轮207设于调节传动轴208上，底部齿盘206与传动齿轮207啮合连接，调节主轴209与升降调节舱204滑动连接，调节主轴209同时与升降丝杆205啮合连接；延伸装置202包括传动套舱211、随动转轴212、随动调节齿轮213、同步齿轮214、随同延伸臂215、负重杆216和联动转轴217，传动套舱211转动设于升降调节舱204上方，随动转轴212转动设于传动套舱211内，随动调节齿轮213设于随动转轴212外端，同步齿轮214设于随动转轴212中

部,随同延伸臂215与传动套舱211滑动连接,负重杆216设于随同延伸臂215上,联动转轴217转动设于随同延伸臂215上,随同延伸臂215的上方设有齿槽,随动调节齿轮213与齿槽啮合连接,同步齿轮214与调节主轴209啮合连接;升降调节舱204内设有变换通道218,变换通道218内设有内推滑板220,变换通道218内设有外推滑板221,内推滑板220与外推滑板221之间滑动连接有十字滑槽219,十字滑槽219内滑动设有旋转卡块222,旋转卡块222同时与外推滑板221滑动连接,十字滑槽219内滑动设有滑动卡块223,滑动卡块223同时与内推滑板220滑动连接,十字滑槽219的底部设有限位弹簧224,限位弹簧224的下端与变换通道218的底部固接;变换通道218的底部设有控制电磁铁210;驱动舱203内设有传动电机225,调节传动轴208与传动电机225的输出端传动连接,驱动舱203内设有蓄电池226;调节主轴209的顶部设有连接底座227。

[0034] 光伏板设备1包括前端连接铰链101、中部连接铰链102、光伏底座104和太阳能光伏板105,前端连接铰链101的下端与联动转轴217转动连接,中部连接铰链102的下端与连接底座227固接,光伏底座104同时与设于前端连接铰链101的上端和中部连接铰链102的上端固接,光伏底座104的底部设有限位稳定轴103,限位稳定轴103与连接底座227滑动连接,太阳能光伏板105设于光伏底座104上;光伏底座104上设有控制底座106,控制底座106上设有顺时针控制开关107,控制底座106上设有逆时针控制开关108。

[0035] 具体使用时,将搭载底座3安装在地面上,首先调节太阳能光伏板105的仰角,控制电磁铁210为关闭状态,启动传动电机225,传动电机225带动调节传动轴208转动,调节传动轴208转动带动传动齿轮207转动,传动齿轮207转动带动底部齿盘206转动,底部齿盘206转动带动升降丝杆205转动,此时,十字滑槽219在限位弹簧224的弹力支撑下,紧贴变换通道218的顶部,滑动卡块223紧贴调节主轴209,升降丝杆205转动带动调节主轴209向上滑动,调节主轴209向上滑动的过程中,调节主轴209带动同步齿轮214转动,同步齿轮214转动带动随动转轴212转动,随动转轴212转动带动随动调节齿轮213转动,由于随动转轴212与随同延伸臂215的齿槽啮合,随动调节齿轮213转动带动随同延伸臂215滑动,随同延伸臂215滑动方向朝向负重杆216,随调节主轴209升高、随同延伸臂215滑动,带动前端连接铰链101中部连接铰链102转动,光伏底座104的仰角增大,根据地面上位于维度和季节,可以调节合适的仰角,让阳光直射太阳能光伏板105,完成调节后,关闭传动电机225,后续,传动电机225可以通过连接远程控制设备,由调度中心统一传动电机225的工作状态,根据季节变化调节光伏底座104的仰角;完成调节后,本设备开始正常发光,早晨,阳光照射到太阳能光伏板105后,太阳能光伏板105开始发电,同时,控制电磁铁210启动,控制电磁铁210吸附十字滑槽219,十字滑槽219向下滑动,在外推滑板221的限制下,旋转卡块222向内侧滑动并与调节主轴209紧贴,旋转卡块222的内齿与调节主轴20卡合,在内推滑板220的限制下,滑动卡块223向外侧滑动并与调节主轴209分离,此时调节主轴209受旋转卡块222限制无法继续在在竖直方向移动,当升降丝杆205转动时,调节主轴209只能随升降丝杆205一同转动,利用调节主轴209带动光伏底座104转动;顺时针控制开关107和逆时针控制开关108受到日光照射发出电信号,当顺时针控制开关107单独受光照时,使传动电机225顺时针输出,传动电机225会带动调节主轴209顺时针旋转,当逆时针控制开关108单独受光照时,使传动电机225逆时针输出,传动电机225会带动调节主轴209逆时针旋转,若顺时针控制开关107和逆时针控制开关108同时受光照,传动电机225停止,通过顺时针控制开关107和逆时针控制开关

108可以实时转动光伏底座104,从而实现太阳能光伏板105自动调节、追踪日光照射。

[0036] 以上便是本实用新型具体的工作流程,下次使用时重复此步骤即可。

[0037] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0038] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解为在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型。

[0039] 以上对本实用新型及其实施方式进行了描述,这种描述没有限制性,附图中所示的也只是本实用新型的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。总而言之如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本实用新型创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本实用新型的保护范围。

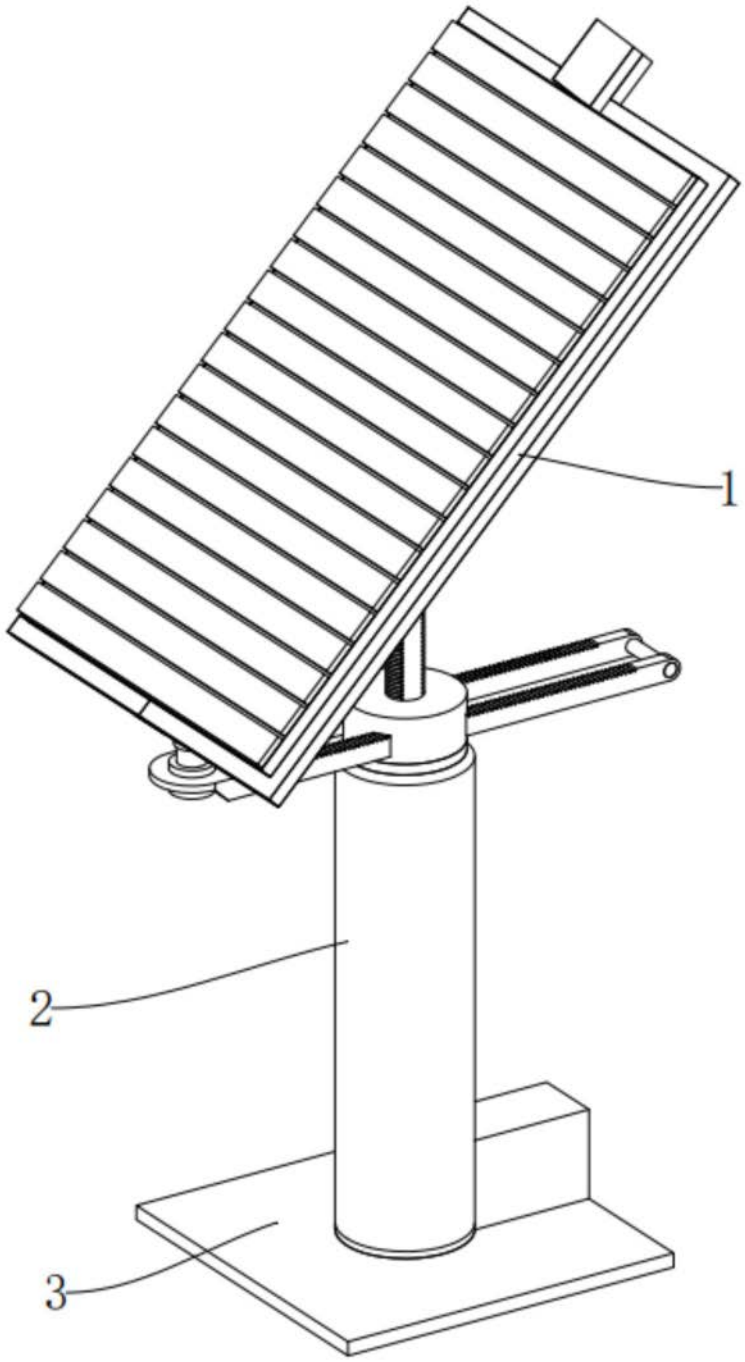


图1

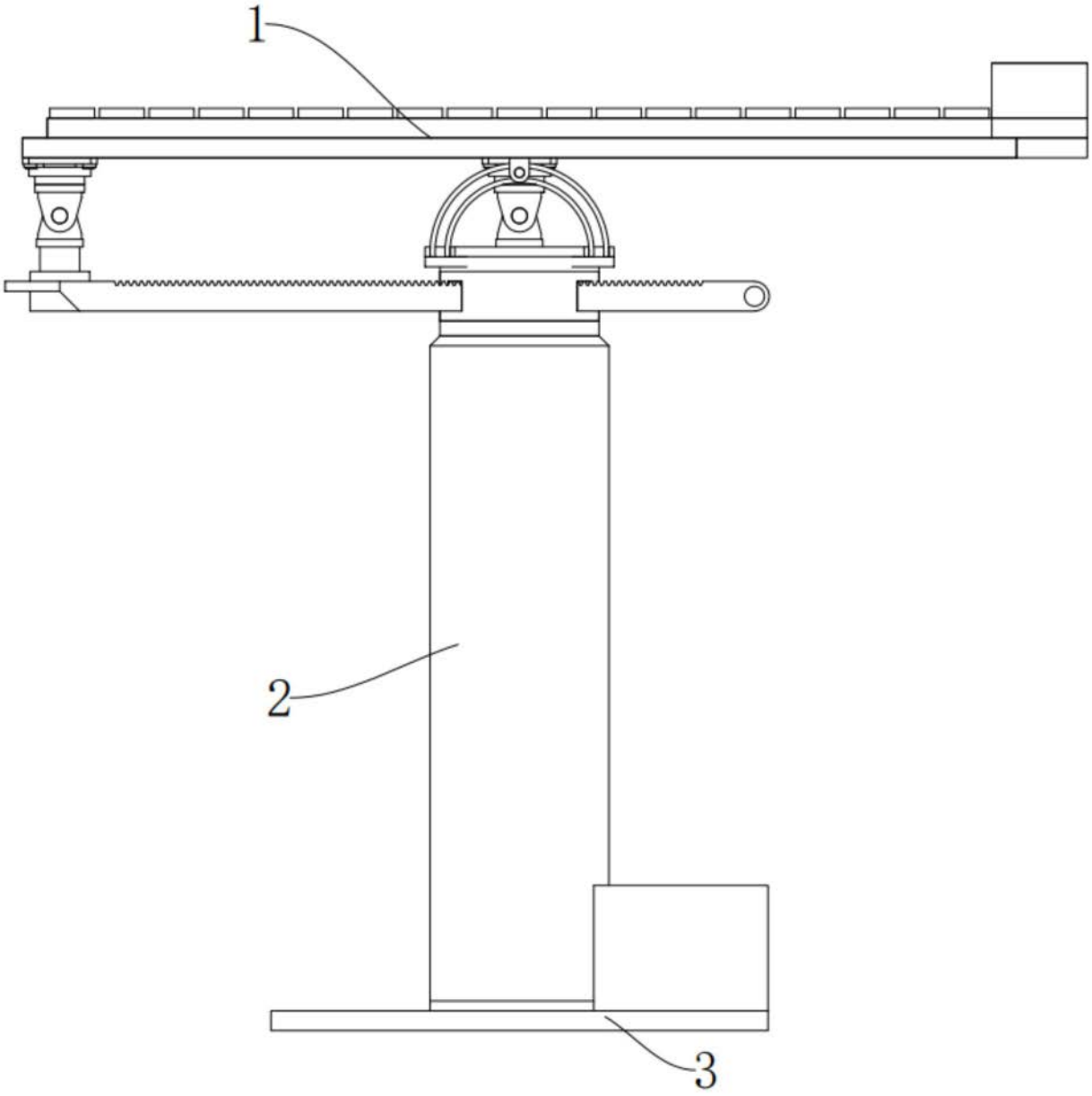


图2

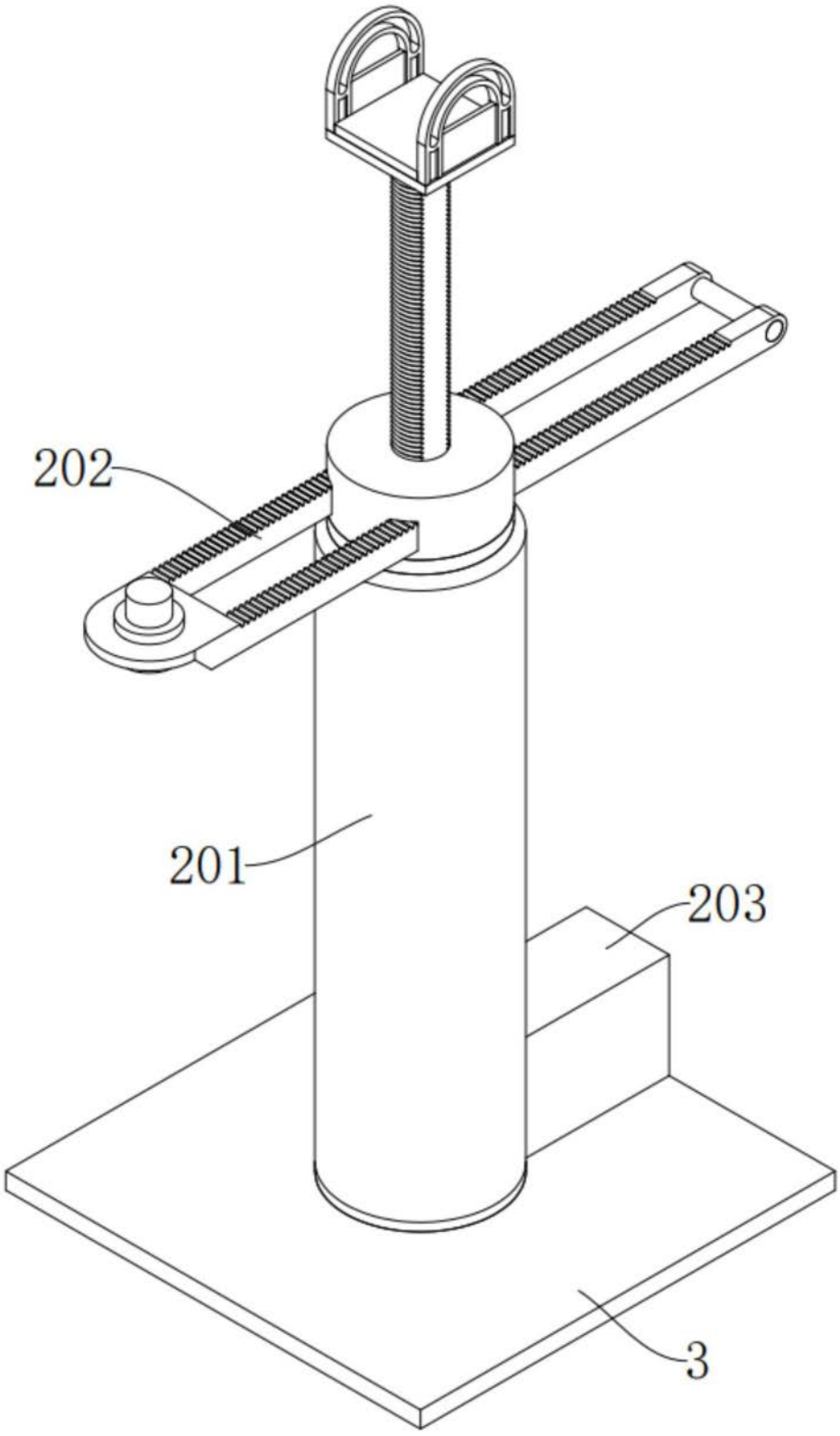


图3

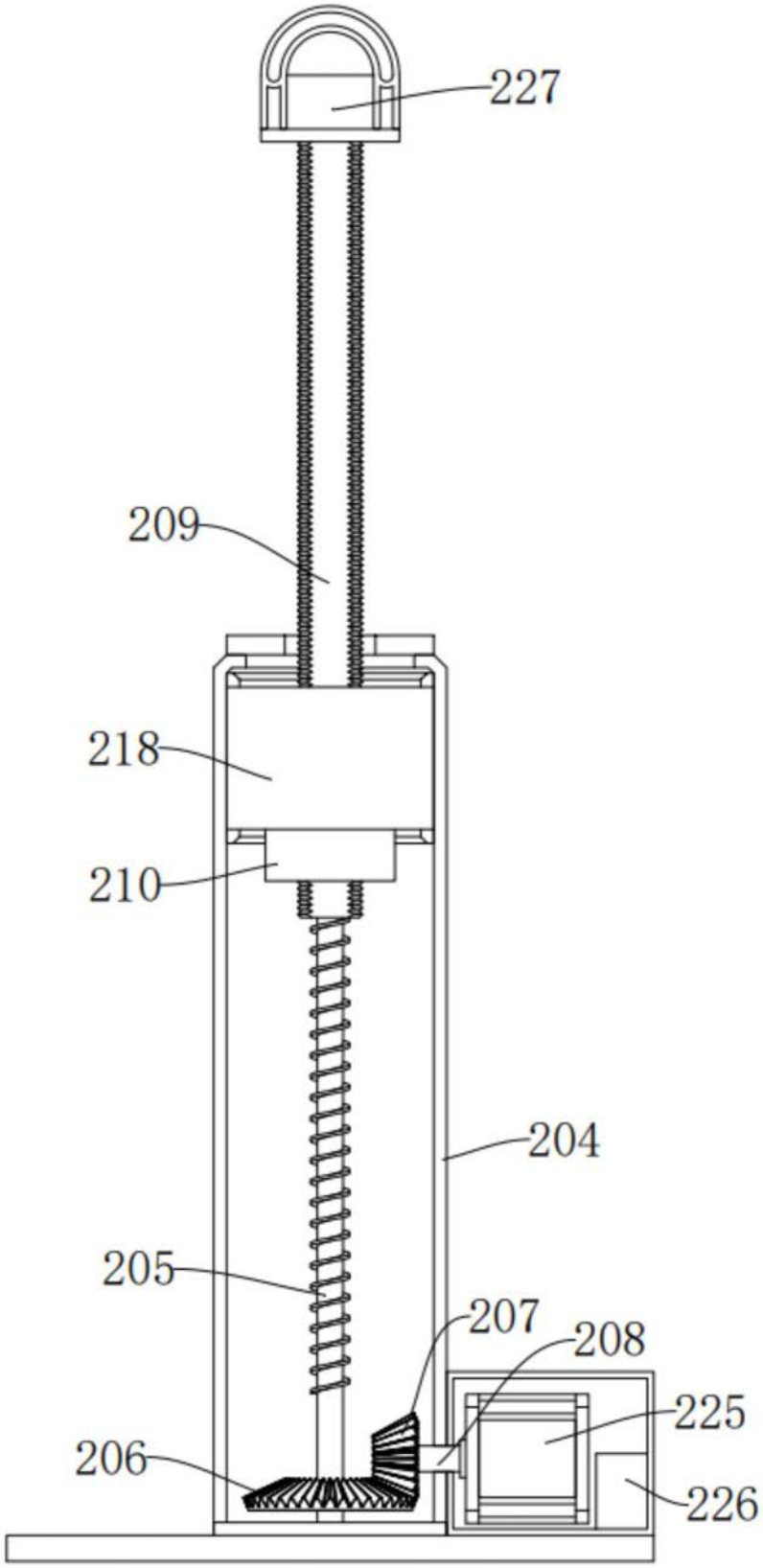


图4

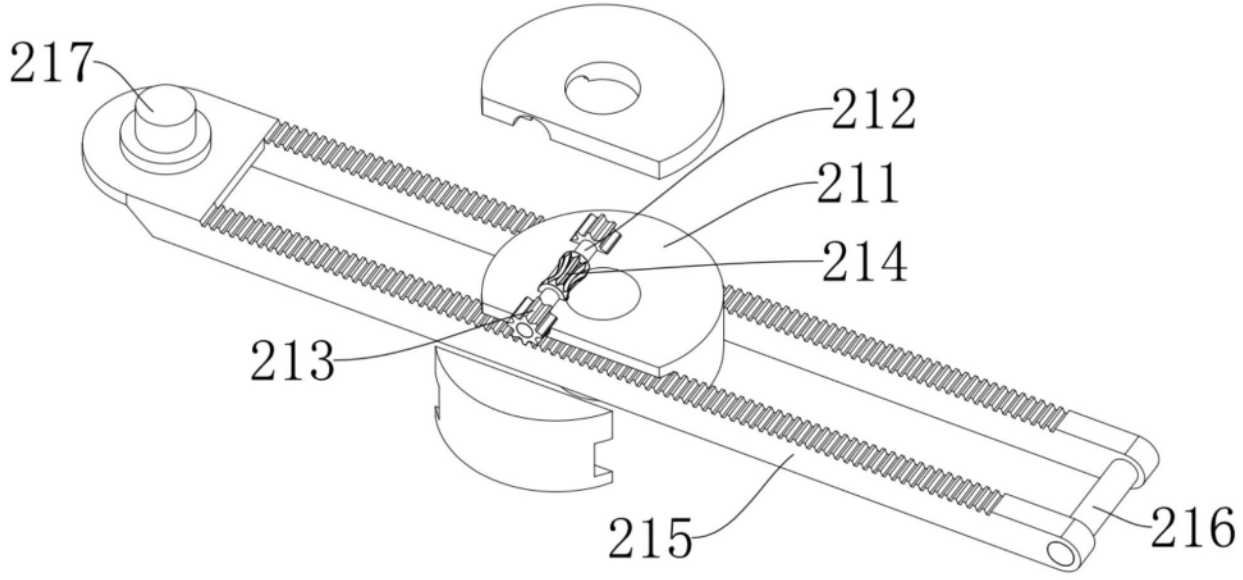


图5

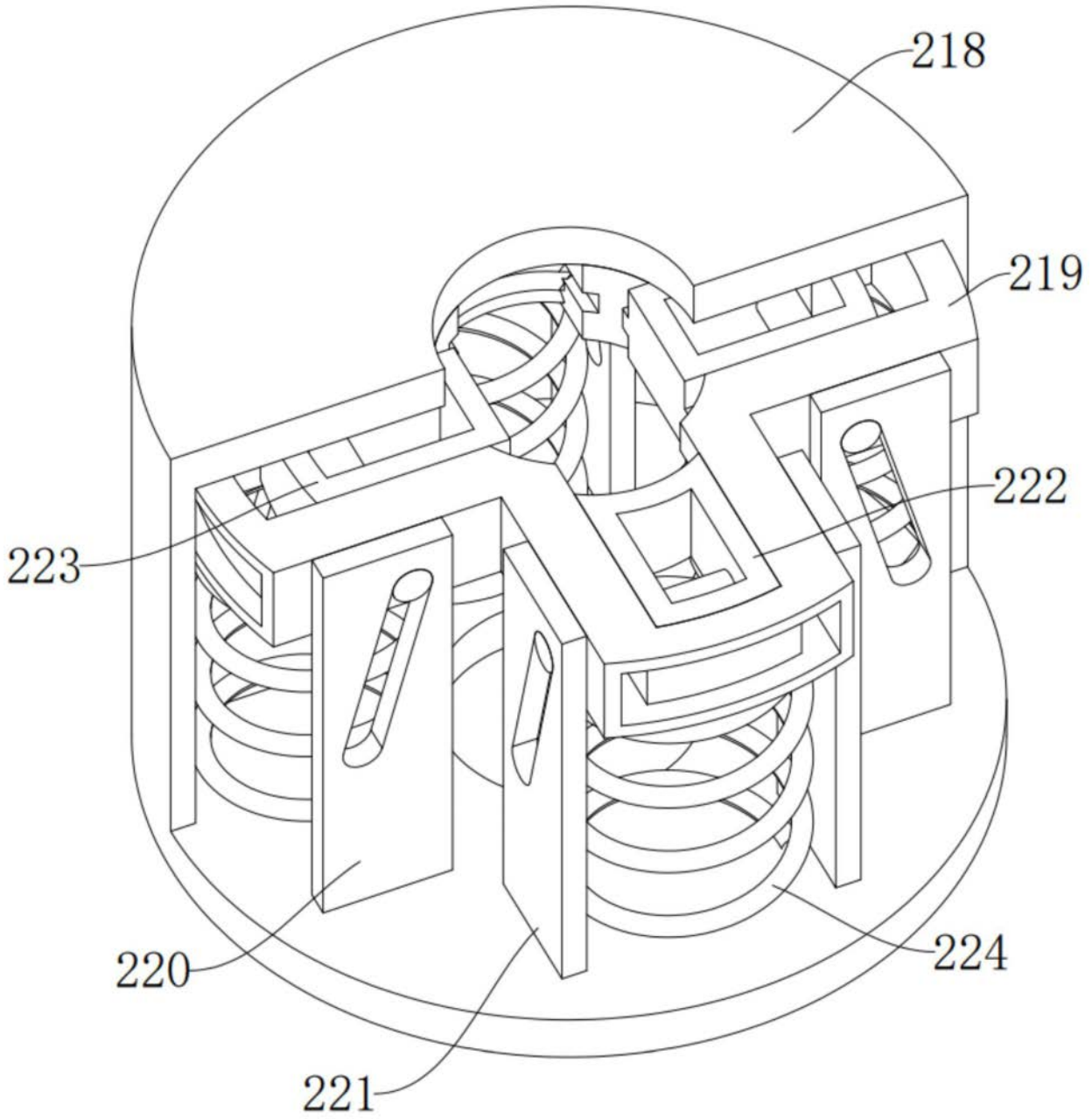


图6

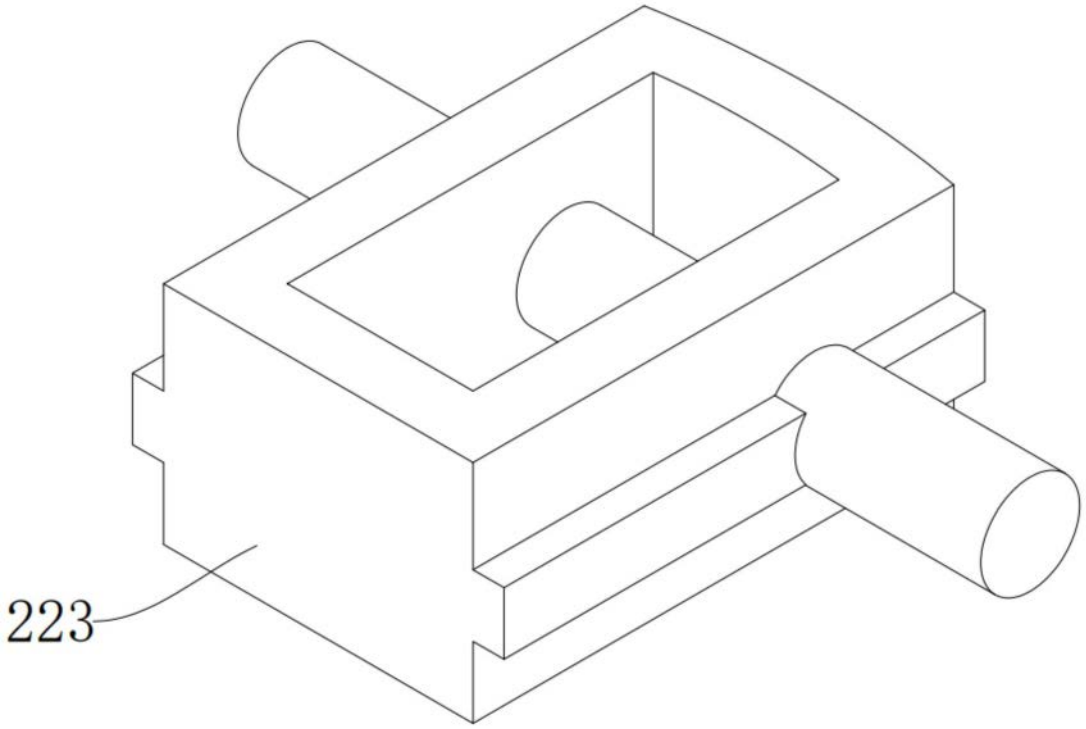


图7

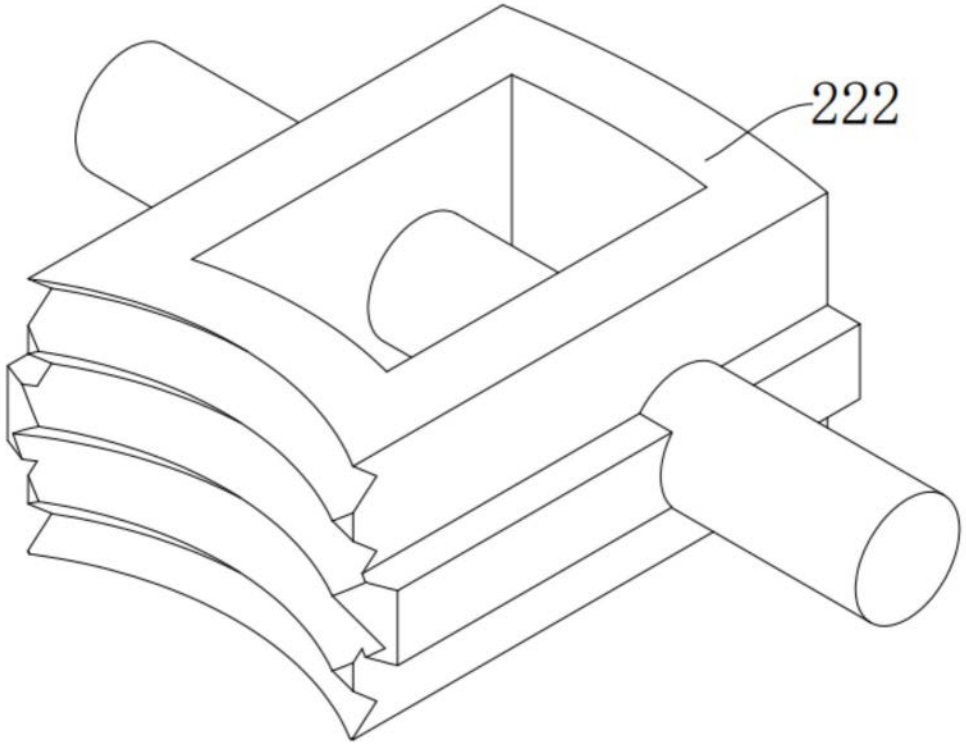


图8

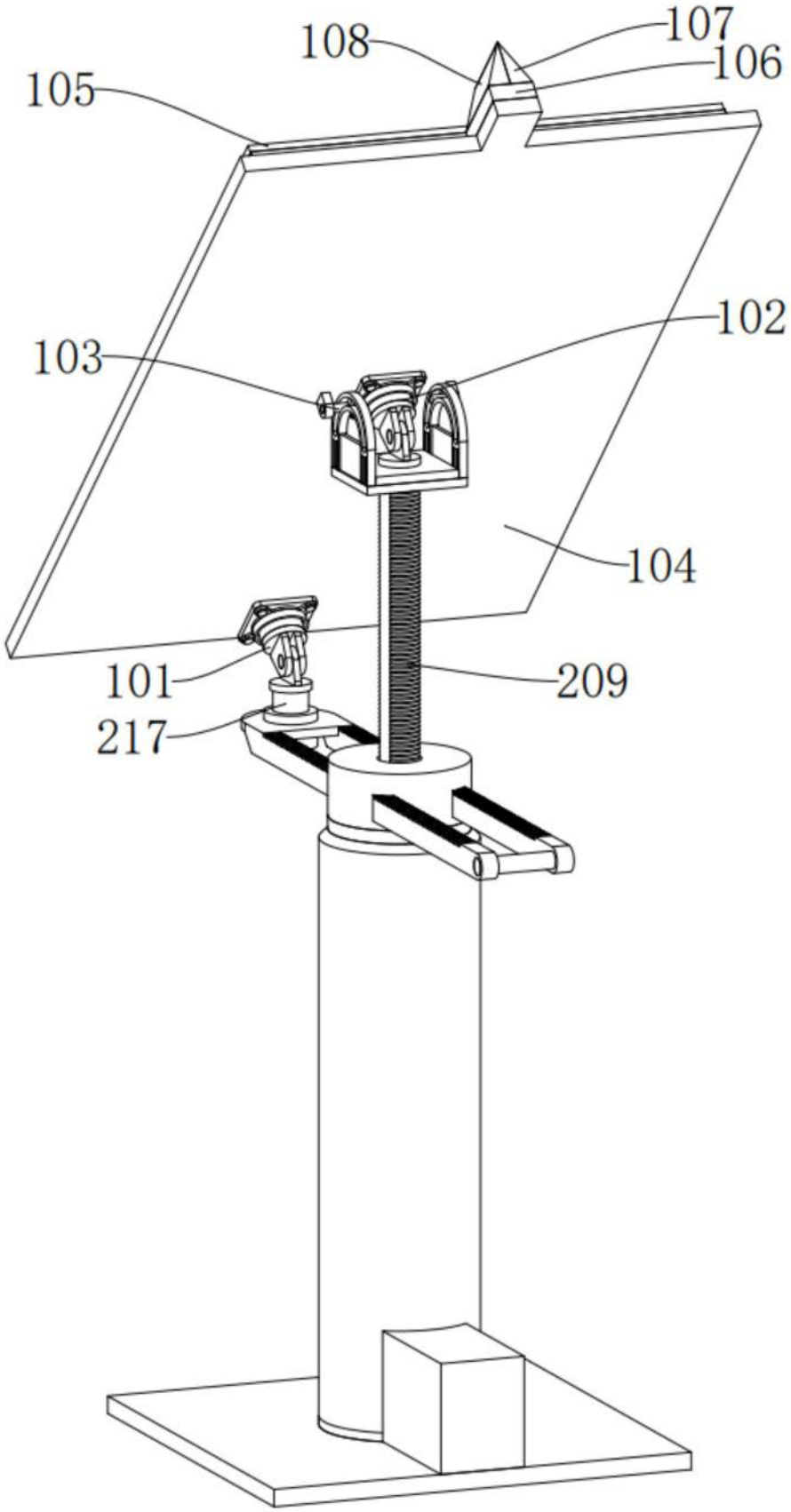


图9