



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106026878 B

(45)授权公告日 2017.11.14

(21)申请号 201610507481.4

(56)对比文件

(22)申请日 2016.07.01

CN 205811937 U, 2016.12.14,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 101626210 A, 2010.01.13,

申请公布号 CN 106026878 A

CN 205281268 U, 2016.06.01,

(43)申请公布日 2016.10.12

JP 4527803 B1, 2010.08.18,

(73)专利权人 张胜平

审查员 范励超

地址 337000 江西省萍乡市安源区后埠街
后村巷34栋1单元102室

(72)发明人 张胜平 张翼鹏

(74)专利代理机构 萍乡益源专利事务所 36119

代理人 胡宣斌

(51)Int.Cl.

H02S 20/32(2014.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

F24J 2/38(2014.01)

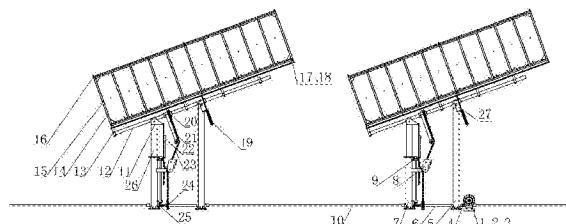
F24J 2/54(2006.01)

(54)发明名称

太阳能跟踪互联双柱机器人

(57)摘要

本发明公开了太阳能跟踪互联双柱机器人，它包括驱动机构、南主柱(7)、北主柱(5)、支架主轴(12)、光吸收支架(18)、伞齿轮传动装置(25)、动态变位传动机构(8)、可逆可调速槽轮机构(9)；驱动机构、中间轴(6)与伞齿轮传动装置、下链轮(24)相连，下链轮与支架主轴上的上链轮(20)上绕接有圆环链(23)，伞齿轮传动装置连接可逆可调速槽轮机构，动态变位传动机构设置在下链轮与上链轮之间；动态变位传动机构包括齿条(802)；可逆可调速槽轮机构包括伞齿轮轴座(901)、控制盘(906)，它采用弹簧平衡装置来平衡主支架在跟踪太阳时带来的力和力矩的变化，可减低电机功率，使得设备轻量化。



1. 太阳能跟踪互联双柱机器人，其特征在于：它包括驱动机构、南主柱(7)、北主柱(5)、支架主轴(12)、光吸收支架(18)、伞齿轮传动装置(25)、动态变位传动机构(8)、可逆可调速槽轮机构(9)；支架主轴和光吸收支架之间通过轴支撑座(13)连接，南主柱、北主柱上端分别活动连接支架主轴，驱动机构、中间轴(6)与伞齿轮传动装置、下链轮(24)相连，所述下链轮与支架主轴上的上链轮(20)上绕接有圆环链(23)，所述伞齿轮传动装置连接可逆可调速槽轮机构，所述动态变位传动机构设置在下链轮与上链轮之间；所述动态变位传动机构包括齿条(802)、导向轮(804)、中间支座(806)、齿条套(807)、调整轮(808)、半边轮(809)；所述可逆可调速槽轮机构包括伞齿轮轴座(901)、伞齿轮轴(902)、槽轮(903)、销柱(904)、主动轮(905)、控制盘(906)，所述圆环链绕接在动态变位传动机构中的半边轮和调整轮上，所述伞齿轮传动装置连接伞齿轮轴，伞齿轮轴座与伞齿轮轴装配在一起并固定在南主柱上，主动轮设置在伞齿轮轴上端并与槽轮位置对应，主动轮上设置有与槽轮中的矩形槽(907)相匹配的销柱以及控制销柱伸缩的控制盘，所述槽轮活动连接在南主柱上，槽轮与南主柱中的螺杆管螺纹连接，螺杆管上端通过柱上支座与支架主轴连接，柱上支座上连接有凸轮板，所述凸轮板的凸轮面与齿条套中的齿条一端接触，所述齿条与动态变位传动机构的齿轮啮合。

2. 根据权利要求1所述太阳能跟踪互联双柱机器人，其特征在于：还包括弹簧平衡装置(19)，所述弹簧平衡装置一端固定在北主柱上支座(27)上，另一端通过平衡绳索固定在光吸收支架上。

3. 根据权利要求1所述太阳能跟踪互联双柱机器人，其特征在于：还包括光反射支架(15)，光反射支架位于光吸收支架两侧倾斜设置，光反射支架通过钢丝绳(16)连接，光吸收架和光反射架及其组件形成V形面太阳聚光器。

4. 根据权利要求1所述太阳能跟踪互联双柱机器人，其特征在于：还包括由联轴器、互联长轴(10)、南主柱和北主柱之间的中间轴(6)、互联轴承座组成的互联传动装置。

太阳能跟踪互联双柱机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光伏光热设备跟踪技术领域,尤其是涉及一种太阳能跟踪互联双柱机器人。

背景技术

[0002] 由于地球的自转,相对于某一个固定地点的太阳能光伏光热发电系统,一年春夏秋冬四季、每天日升日落,太阳的光照角度时时刻刻都在变化,如何有效的保证太阳能光伏光热组件能够时刻正对太阳,发电效率达到最佳状态是现在太阳能光伏光热发电技术领域长期需要面对的,太阳能跟踪系统是光伏和光热发电过程中,最优化太阳光利用,达到提高光电转换效率的机械及电控单元系统,保持太阳能光伏光热时正对太阳的动力装置,能够显著提高太阳能光伏组件的光电效率,但目前市场上的太阳能跟踪器仍存在以下问题:1、双轴太阳能跟踪机大多是两轴分开驱动,用电量大成本高,电机等转动装置及各种传感器及电控等用量大且不能相互联动;2、由于整个传动系统负载较大,使得整体钢结构和传动机械设备的各部分重量大、数量多;3、单轴太阳能跟踪机无高度角跟踪传动装置,其跟踪误差大、跟踪精度不高,发电效率(或光伏光热综合效率)低。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中太阳能光伏光热设备跟踪系统存在的不足,提供一种提高太阳能利用率、跟踪精度高、跟踪机械设备轻量化、方位角和高度角跟踪同步联动,可减少消耗和降低成本的太阳能跟踪互联双柱机器人。

[0004] 本发明要解决的技术问题所采取的技术方案是:所述太阳能跟踪互联双柱机器人,包括驱动机构、南主柱、北主柱、支架主轴、光吸收支架、伞齿轮传动装置、动态变位传动机构、可逆可调速槽轮机构;支架主轴和光吸收支架之间通过轴支撑座连接,南主柱、北主柱上端分别活动连接支架主轴,驱动机构、中间轴与伞齿轮传动装置、下链轮相连,所述下链轮与支架主轴上的上链轮绕接有圆环链,所述伞齿轮传动装置连接可逆可调速槽轮机构,所述动态变位传动机构设置在下链轮与上链轮之间;所述动态变位传动机构包括齿条、导向轮、齿条套、调整轮、半边轮;所述可逆可调速槽轮机构包括伞齿轮轴座、伞齿轮轴、槽轮、销柱、主动轮、控制盘,所述圆环链绕接在动态变位传动机构中的半边轮和调整轮上,所述伞齿轮传动装置连接伞齿轮轴,伞齿轮轴座与伞齿轮轴装配在一起并固定在南主柱上,主动轮设置在伞齿轮轴上端并与槽轮位置对应,主动轮上设置有与槽轮中的矩形槽相匹配的销柱以及控制销柱伸缩的控制盘,所述槽轮活动套接在南主柱上,槽轮与南主柱中的螺杆管螺纹连接,螺杆管上端的柱上支座与支架主轴活动连接,柱上支座上连接有凸轮板,所述凸轮板的凸轮面与齿条套中的齿条一端接触,所述齿条与动态变位传动机构的齿轮啮合。

[0005] 进一步地,还包括弹簧平衡装置,所述弹簧平衡装置一端固定在北主柱上支座,另一端通过平衡绳索固定在光吸收支架上。

[0006] 进一步地,还包括光反射支架,光反射支架位于光吸收支架两侧倾斜设置,所述光反射支架通过钢丝绳连接,光吸收架和光反射架及其组件形成V形面太阳聚光器。

[0007] 进一步地,还包括由联轴器、互联长轴、南主柱和北主柱之间的中间轴、互联轴承座组成的互联传动装置。

[0008] 本发明的有益效果:与现有技术相比,1、采用多台互联和方位角、高度角联动的方式,仅需使用一套驱动机构(电机、减速机)等就能驱动多台同类型的太阳能跟踪互联双柱机器人,大量减少消耗和降低成本;2、由驱动机构及伞齿轮传动装置推动可逆可调槽轮机构旋转螺杆管升降自动跟踪太阳能高度角,同时中间轴的下链轮拉动圆环链通过动态变位传动机构带动支架主轴上链轮及光吸收支架跟踪太阳的方位角,其跟踪精度高;3、可逆可调速槽轮机构由驱动机构等驱动中间轴和伞齿轮传动装置提供动力,自动跟踪太阳高度角,刚性同步驱动,太阳能高度角跟踪精度高;4、采用弹簧平衡装置来平衡主支架在跟踪太阳时带来的力和力矩的变化,可减低电机功率,使得设备轻量化。

附图说明

[0009] 图1为本发明的立体结构示意图,

[0010] 图2为本发明的主视结构示意图,

[0011] 图3为本发明的局部放大结构示意图,

[0012] 图4为图3的A-A剖视结构示意图。

[0013] 在图中,1、电机 2、减速机 3、蜗轮蜗杆减速器 4、联轴器 5、北主柱 6、中间轴 7、南主柱 8、动态变位传动结构 800、双轮架 801、链轮长销I802、齿条 803、链轮长销II 804、导向轮 805、链轮长销III 806、中间支座 807、齿条套 808、调整轮 809、半边轮 9、可逆可调速槽轮机构 901、伞齿轮轴座 902、伞齿轮轴 903、槽轮 904、销柱 905、主动轮 906、控制盘 907、矩形槽 10、互联长轴 11、柱上支座 12、支架主轴 13、轴支撑座 14、光热光反射组件 15、光反射组件 16、钢丝绳 17、光伏光热组件 18、光吸收支架 19、弹簧平衡装置 20、上链轮 21、导向臂 22、凸轮板 23、圆环链 24、下链轮 25、伞齿轮传动装置 26、螺杆管 27、北主柱上支座。

具体实施方式

[0014] 为了使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面根据附图结合具体实施例来进一步详细描述本发明。

[0015] 如图1、2、3、4所示,所述太阳能跟踪互联双柱机器人,包括驱动机构、南主柱7、北主柱5、支架主轴12、光吸收支架18(承载光伏光热组件17)、伞齿轮传动装置25、动态变位传动机构8、可逆可调速槽轮机构9;支架主轴和光吸收支架之间通过轴支撑座13连接,南主柱、北主柱上端分别活动连接支架主轴,驱动机构通过联轴器4、中间轴6、互联长轴10、互联轴承座(设置在南主柱和北主柱中,图中未画出,也可采用其他连接方式)与伞齿轮传动装置、下链轮24相连,所述下链轮与支架主轴上的上链轮20绕接有圆环链23,所述伞齿轮传动装置连接可逆可调速槽轮机构,所述动态变位传动机构设置在下链轮与上链轮之间;所述驱动机构包括电机1(优选变频电机)、减速机2(优选多级谐波减速机)、涡轮蜗杆减速器3;所述动态变位传动机构包括链条长销(图中有链轮长销I801、链轮长销II 803、链轮长销III

805)、齿条802、导向轮804、中间支座806、齿条套807、调整轮808、半边轮809;所述可逆可调速槽轮机构包括伞齿轮轴座901、伞齿轮轴902、槽轮903、销柱904、主动轮905、控制盘906,所述圆环链绕接在动态变位传动机构中的半边轮和调整轮上,所述伞齿轮传动装置连接伞齿轮轴,伞齿轮轴座与伞齿轮轴装配在一起并固定在南主柱上,主动轮设置在伞齿轮轴上端并与槽轮位置对应,主动轮上设置有与槽轮中的矩形槽907相匹配的销柱以及控制销柱伸缩的控制盘,所述槽轮活动连接在南主柱上,槽轮与南主柱中的螺杆管螺纹连接,螺杆管上端的柱上支座11与支架主轴活动连接,柱上支座上连接有凸轮板,所述凸轮板的凸轮面与齿条套中的齿条一端接触,所述齿条与动态变位传动机构的齿轮(图中未画出)啮合。

[0016] 上述中,在本发明所述太阳能跟踪互联双柱机器人在进行高度角跟踪的同时,柱上支座连接的凸轮板与螺纹管上下移动推动所述动态变位传动机构,其作用是来调节圆链环的余链长度,以保证圆链环始终处于紧绷状态,起到涨紧圆链环的作用,确保方位角调整精度。

[0017] 上述中,所述可逆可调速槽轮机构在本发明所述太阳能跟踪互联双柱机器人在进行高度角跟踪(高度角每天每次调整角度不大,为间歇性跟踪调整)的时候,主动轮上的销柱(图中仅示出一个,但不仅限于一个)随伞齿轮轴转动,当转动到槽轮中的矩形槽中(图中有10个槽)后,带动槽轮转动一定角度后,移出槽轮,在经过控制盘后,销柱向下缩回,不在推动槽轮转动,保证槽轮的准确转动(即太阳能高度角的精确调整),当需要使高度角回位(调高或调低)的时候,主动轮上的销柱再次经过控制盘,销柱向上伸出,反方向转动到槽轮中的槽中,使槽轮反方向转动,进而使得太阳能高度角回位(调高或调低)。

[0018] 另外,本发明还包括弹簧平衡装置19,所述弹簧平衡装置一端固定在北主柱上支座27,另一端通过平衡绳索固定在光吸收支架上,为了达到更好的平衡效果,光吸收支架上可设置平衡绳轮。

[0019] 另外,为了最大化利用太阳能,本发明还包括光热光反射组件14和光反射支架15,光反射支架位于光吸收支架两侧倾斜设置,所述光反射支架通过钢丝绳16连接,光热光反射组件和光吸收组件组成为V形面太阳能聚光器。

[0020] 当然,本发明还包括电气控制器、传感器(常用的传感器有光电池、光敏电阻、光电管、和双金属条等),所述控制器包括PLC等控制部件,其作用是根据安放点的经纬度等信息计算一年中的每一天的不同时刻太阳所在的高度角和方位角,将一年中每个时刻的太阳位置存储到PLC等中来精确控制驱动机构进行方位角跟踪、高度角跟踪调整,另外还包括风载荷、摩擦力矩、角加速度等载荷计算,其中所述方位角跟踪调整范围为0-180°,高度角跟踪调整范围为0-90°。

[0021] 工作原理:由PLC变频器等控制电机、减速机驱动蜗轮蜗杆减速器,带动伞齿轮传动装置及伞齿轮轴上的主动轮、销柱拨动槽轮(在控制盘的操控下),槽轮与其内螺纹旋转,升起或者下放螺杆管,螺杆管上的支架主轴、光吸收支架及光伏光热组件等绕北主柱上支座销中心适时转动太阳能跟踪的高度角。另一传动路径:中间轴在花键轴段带动链轮,拉动圆环链经动态变位传动机构(也可称为变量余链调整装置,由双轮架调整轮、半边轮、齿条套、中间支座及凸轮板等组成)和导向臂(包括调整轮、链轮长销等)传动上链轮及支架主轴、光吸收主架、光伏光热组件等跟踪太阳能的方位角。

[0022] 以上实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照具体实施例对本

发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求保护的范围中。

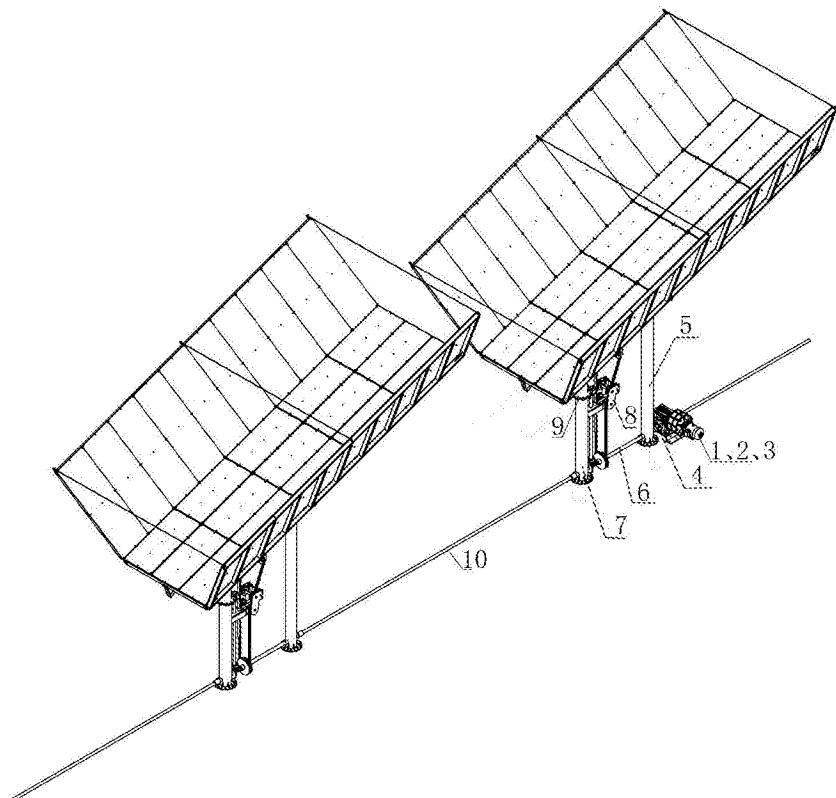


图1

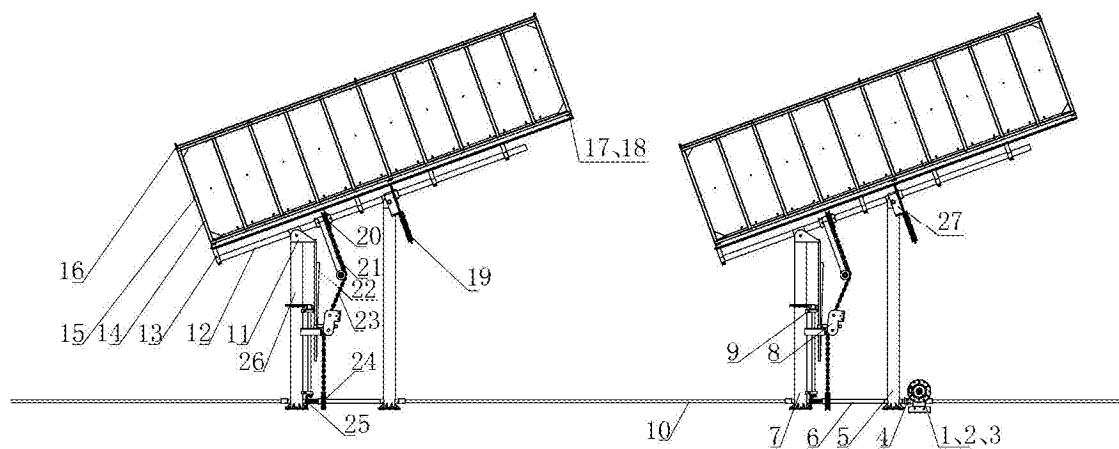


图2

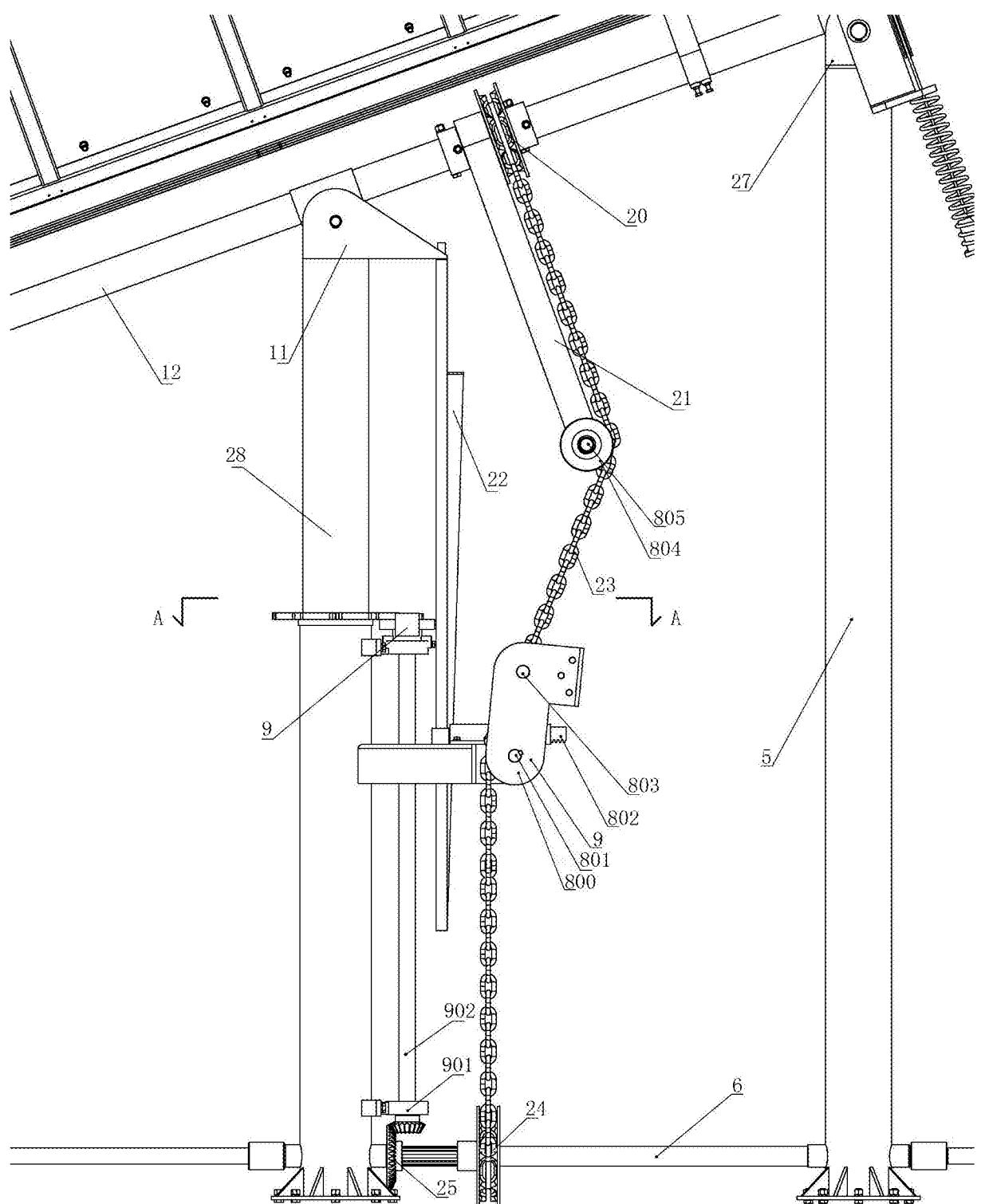


图3

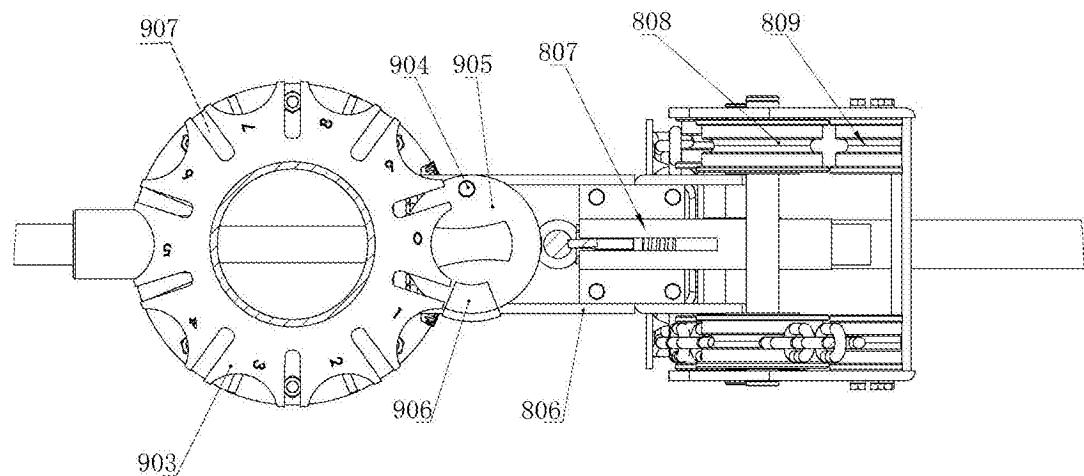


图4