



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112187151 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 05

(21) 申请号 202011013363.0

H02S 30/10 (2014.01)

(22) 申请日 2020.09.24

F24S 30/452 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112187151 A

(56) 对比文件

CN 208459859 U, 2019.02.01

GB 201518858 D0, 2015.12.09

(43) 申请公布日 2021.01.05

CN 107743012 A, 2018.02.27

(73) 专利权人 同济大学

审查员 何大波

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72) 发明人 孙波 黄程龙 高永宁 龚祯昱

王炳轩 刘宗昊 奚鹰

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司

公司 31225

代理人 杨宏泰

(51) Int. Cl.

H02S 20/32 (2014.01)

H02S 30/20 (2014.01)

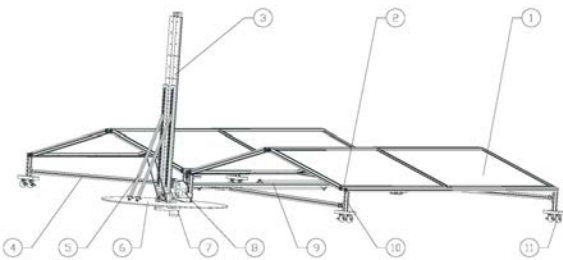
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种可追光双层丝杠导向型光伏机构折叠展开装置

(57) 摘要

本发明涉及一种可追光双层丝杠导向型光伏机构折叠展开装置,该装置包括俯仰角度调节装置、水平角度调节装置以及太阳能板组开合装置,所述的俯仰角度调节装置固定在水平角度调节装置上,所述的水平角度调节装置带动太阳能板组开合装置旋转实现水平角度的调节。与现有技术相比,本发明具有结构强度高、动作不干涉、便于拆装、适应各种地形环境等优点。



1. 一种可追光双层丝杠导向型光伏机构折叠展开装置,其特征在于,该装置包括俯仰角度调节装置、水平角度调节装置以及太阳能板组开合装置,所述的俯仰角度调节装置固定在水平角度调节装置上,所述的水平角度调节装置带动太阳能板组开合装置旋转实现水平角度的调节,所述的太阳能板组开合装置包括核心底座(9)、分别平行设置在核心底座(9)两侧的侧向底座(10)以及分别与侧向底座(10)和核心底座(9)连接的可折叠的太阳能板组(1)和开合组件,所述的核心底座(9)包括呈门型的核心底座铝合金支架(14)以及安装在核心底座铝合金支架(14)远离水平角度调节装置的一端底部的一组万向轮,所述的侧向底座(10)包括呈门型的侧向底座铝合金支架以及分别安装在侧向底座铝合金支架两端底部的两组万向轮,所述的开合组件包括安装在核心底座铝合金支架(14)上的两层滚珠丝杠(13)、固定在核心底座铝合金支架(14)两端的开合控制电机安装座(12)上且分别与滚珠丝杠传动连接的开合控制电机(8)、设置在滚珠丝杠上的滑块(15)以及用以分别连接滑块(15)与侧向底座(10)的连杆结构,所述的连杆结构包括用以在水平面内可转动的与侧向底座(10)和核心底座(9)连接的连杆(4)以及用以分别与连杆(4)两端铰接的滑块铰支座和支架铰支座,所述的滑块铰支座固定在滑块(15)上,所述的支架铰支座固定在侧向底座(10)上,所述的水平角度调节装置包括埋设并固定在地面下的旋转控制电机(7)、与旋转控制电机(7)通过减速机传动连接且旋转调节水平角度的圆形旋转平台(6),所述的俯仰角度调节装置包括竖直固定在旋转平台(6)中心处的升降导轨(3)以及滑动设置在升降导轨(3)正面导轨上的升降滑块,所述的升降滑块通过开口向上的蝶形铰链与核心底座(9)内侧的开合控制电机安装座(12)铰接,使得升降滑块上升时提升核心底座(9)内侧进而改变俯仰角,所述的俯仰角度调节装置还包括下端固定在旋转平台(6)上,上端在升降导轨(3)背面竖直滑动调节的导轨滑杆(5),用以为升降导轨(3)提供支撑。

2. 根据权利要求1所述的一种可追光双层丝杠导向型光伏机构折叠展开装置,其特征在于,所述的太阳能板组(1)由多块长边相互铰接的太阳能板以及板组固定边框(2)组成,位于两端的板组固定边框(2)的长边分别通过铰链与核心底座(9)和侧向底座(10)铰接,从而实现折叠开合。

一种可追光双层丝杠导向型光伏机构折叠展开装置

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏技术领域,尤其是涉及一种可追光双层丝杠导向型光伏机构折叠展开装置。

背景技术

[0002] 现有的光伏组件大多数面积较大,且久置于室外,表面容易被灰尘、积雪及其他城市污染物覆盖,导致其发电功率下降,需定期人工清理,其维护不便、作业难度大。

[0003] 同时,在无阳光的恶劣天气、甚至极端气候下,依然置于室外,徒劳地遭受恶劣环境造成的自然磨损,导致其使用寿命不长。目前太阳能电池板阵列,不可收起,其占地面积很大,受风面积较大,在对抗极端天气时仍将遭到较大的破坏,而且占用空间大。虽然也存在一些光伏组件的折叠展开机构的设计,这些设计往往是针对某一种形状尺寸的光伏组件进行设计,对于不同长宽比的光伏组件及安装空间适应性较差,因此往往需要匹配某种光伏组件,很难推广,民用价值较低。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种可追光双层丝杠导向型光伏机构折叠展开装置。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种可追光双层丝杠导向型光伏机构折叠展开装置,该装置包括俯仰角度调节装置、水平角度调节装置以及太阳能板组开合装置,所述的俯仰角度调节装置固定在水平角度调节装置上,所述的水平角度调节装置带动太阳能板组开合装置旋转实现水平角度的调节。

[0007] 所述的太阳能板组开合装置包括核心底座、分别平行设置在核心底座两侧的侧向底座以及分别与侧向底座和核心底座连接的可折叠的太阳能板组和开合组件。

[0008] 所述的核心底座包括呈门型的核心底座铝合金支架以及安装在核心底座铝合金支架远端底部的一组万向轮,所述的侧向底座包括呈门型的侧向底座铝合金支架以及分别安装在侧向底座铝合金支架两端底部的两组万向轮。

[0009] 所述的太阳能板组由多块长边相互铰接的太阳能板以及板组固定边框组成,位于两端的板组固定边框的长边分别通过铰链与核心底座和侧向底座铰接,从而实现折叠开合。

[0010] 所述的开合组件包括安装在核心底座铝合金支架上的两层滚珠丝杠、固定在核心底座铝合金支架两端的开合控制电机安装座上且分别与滚珠丝杠传动连接的开合控制电机、设置在滚珠丝杠上的滑块以及用以分别连接滑块与侧向底座和核心底座的连杆结构。

[0011] 所述的连杆结构包括用以在水平面内可转动的与侧向底座和核心底座连接的连杆以及用以分别连杆两端铰接的滑块铰支座和支架铰支座,所述的滑块铰支座固定在滑块上,所述的支架铰支座分别固定在侧向底座和核心底座上。

[0012] 所述的水平角度调节装置包括埋设并固定在地面下的旋转控制电机、与旋转控制电机通过减速机传动连接且旋转调节水平角度的圆形旋转平台。

[0013] 所述的俯仰角度调节装置包括竖直固定在旋转平台中心处的升降导轨以及滑动设置在升降导轨正面导轨上的升降滑块。

[0014] 所述的升降滑块通过开口向上的蝶形铰链与核心支架内侧的开合控制电机安装座铰接,使得升降滑块上升时提升核心支架内侧进而改变俯仰角。

[0015] 所述的俯仰角度调节装置还包括下端固定在旋转平台上,上端在升降导轨背面竖直滑动调节的导轨滑杆,用以为升降导轨提供支撑。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0017] 1、太阳能板组中的太阳能板成对地通过铝合金型材进行固定,减小了安装复杂度,简化了受力分析,同时提升了结构的整体强度;

[0018] 2、连杆的长度和强度能够满足控制结构折叠展开过程中所需要驱动力的大小,降低对核心底座所用的伺服减速电动机的功率要求,核心底座所安装滑块的位移范围也进行限制,同一滑块所铰接的两根连杆设置固定的最大夹角与最小夹角;

[0019] 3、为提高连杆长度的设计范围,进而适应更多不同长宽比例的太阳能板组,核心底座所安装的两个滑块分别安装在了不同高度的两条导轨上,以实现互不干涉的分层运动,避免了滑块在完全收拢过程中可能发生的碰撞。

[0020] 4、在两侧底座下分别安装有万向承重轮,大幅减小了展开、折叠过程中地面的摩擦阻力,此外,在角度调节过程中,此种支撑方式也可随俯仰角度的变化自我适应,减小俯仰角度变化对支承结构的影响。

[0021] 5、为实现兼容性,提高拆装速度,太阳能板组和底座之间采用蝶形铰链连接,在最大程度地不影响承载能力的前提下,可以轻松的将板组自主体结构上移除,以达到拆卸后搬运或更换为同宽度板组的目的。

[0022] 6、俯仰角度调节装置所使用的导轨背面安装有导轨撑杆,提高了太阳能板组各形态下的稳定性,增强了该可追光双层丝杠导向型光伏机构折叠展开装置对恶劣气候环境和复杂地形环境的适应能力。

附图说明

[0023] 图1为本发明的机械结构设计总图。

[0024] 图2为俯仰角度调节装置及水平角度调节平台的装配示意图,其中,图(2a)为正视装配图,图(2b)为图(2a)B部的局部放大图。

[0025] 图3为核心底座部分的装配示意图,其中,图(3a)为主视图,图(3b)为图(3a)B-B的截面剖视图。

[0026] 图4为两侧底座部分的装配示意图,其中,图(4a)为主视图,图(4b)为万向轮安装的结构示意图。

[0027] 图5连杆部分的装配示意图。

[0028] 图中标记说明:

[0029] 1、太阳能板组,2、板组固定边框,3、升降导轨,4、连杆,5、导轨撑杆,6、旋转平台,7、旋转控制电机,8、开合控制电机,9、核心底座,10、侧向底座,11、支撑轮组,12、开合控制

电机安装座,13、滚珠丝杠,14、核心底座铝合金支架,15、滑块,16、滑块连杆过渡件,17、底座连杆过渡件,18、核心底座丝杠安装杆。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0031] 实施例

[0032] 如图1所示,本发明提供一种可追光双层丝杠导向型光伏机构折叠展开装置,该装置主要俯仰角度调节装置、水平角度调节装置以及太阳能板组开合装置。

[0033] 水平角度调节装置的执行机构选用伺服减速电动机,电机的旋转采用控制器来控制,控制器根据光电传感器输入的信号对电动机所需转动的方向与角度进行控制;

[0034] 俯仰角度调节装置选用步进减速电动机,电机的旋转采用控制器来控制,控制器根据光电传感器输入的信号对电动机所需转动的方向与角度进行控制。

[0035] 如图3所示,核心底座9主要包括设置在核心底座铝合金支架14两端的开合控制电机安装座12,固定在核心底座铝合金支架14上的双层滚珠丝杠13以及安装在双层滚珠丝杠13上的滑块15。

[0036] 如图5所示,连杆结构主要包括连杆4,滑块连杆过渡件16(铰接端耳板),底座连杆过渡件17(铰接端耳板)以及连接滑块的核心底座丝杠安装杆18。太阳能板组1的各块太阳能板间通过蝶形铰链相连接,外侧包设板组固定边框2,板组固定边框2的两侧长边通过蝶形铰链分别与核心底座9和侧向底座10连接,核心底座9与侧向底座10之间保持平行状态,并通过连杆结构4相互连接,并调节相互间的距离配合可折叠的太阳能板组1从而实现折叠并调节俯仰角,连杆4依据太阳能板组的尺寸决定长度与强度。

[0037] 该装置安装前需要预先准备一直径300mm,深度约200mm的坑洞,用于放置安装在地面下的旋转控制电机7,并在其上安装旋转平台6,升降导轨3和导轨撑杆5,依据不同的地势环境,需要对坑洞的深度进行调节,以保证安装完毕后支撑轮组11(本例中选用万向轮)均能接触地面,保持运行平稳,此外,还应对导轨撑杆5的安装角度、安装高度进行适应性调整,通过在四个垂直方向加持人工负载,并确定稳固后,方可进行下一步安装。

[0038] 核心底座9与升降导轨3通过开合控制电机安装座12相连接,分别在核心底座9的滚珠丝杠13上和侧向底座10的内侧面安装滑块和底座连杆过渡件17,并在连杆4一端安装滑块连杆过渡件16,之后进行组装,要求在使用螺栓连接后,上下共四根连杆都能保持水平状态,互不干涉,且螺栓连接不过紧,可保证各铰接处的旋转运动。

[0039] 将太阳能板组1两两通过长边铰接后,通过剩余的两条长边分别与核心底座铝合金支架14和侧向底座10铰接。铰接位置须保证太阳能板组的正常旋转,之后安装开合控制电机8、相应的减速装置与滚珠丝杠13,安装过程结束。

[0040] 使用前须注意清除以升降导轨3为中心,4500mm内干扰转动的障碍物,否则容易造成不必要的财产损失,例如障碍物的损毁,太阳能板组1的破坏,旋转控制电机7的损坏等。

[0041] 该装置完全由电机驱动,须注意正常使用过程中不可用人力强行开合太阳能板组1或改变俯仰角度,备用的手轮仅可在未安装电机或电机已经全部脱离传动系统的情况下使用,其中,旋转控制电机7控制整体结构的水平方向旋转,时刻保持正对太阳,以获得最大的光照面积,升降导轨3及内置电机控制太阳能板组1的俯仰角度变化,尽可能保持板组表

面与太阳光线的垂直,进一步提高有效光照面积;开合控制电机8通过滚珠丝杠13和滑块15,控制连杆4实现开合角度变化,进一步展开或合拢结构。

[0042] 在使用时,通过核心底座9中的开合控制电机8,使得滚珠丝杠13转动,从而带动上下两层的滑块15向相反方向滑动,实现该装置的折叠与展开;通过俯仰角度调节装置中的电机,可以带动滑块沿滑轨上下滑动,实现光伏组件的俯仰角度调节;通过水平角度调节装置的旋转控制电机7,可以带动整个装置在水平面上转动,从而实现水平角度的调节。

[0043] 该装置自动工作状态下,每天早晨日出前转至东侧并展开,随太阳的运动经南侧转向西侧,同时俯仰角度由小变大再变小,日落后收拢,俯仰角度归零,等待第二天的日出。每年的日出日落时间,每天的太阳光照角度可通过专用软件,根据位置信息自动生成,并导入至控制系统,以保证长期自动工作。

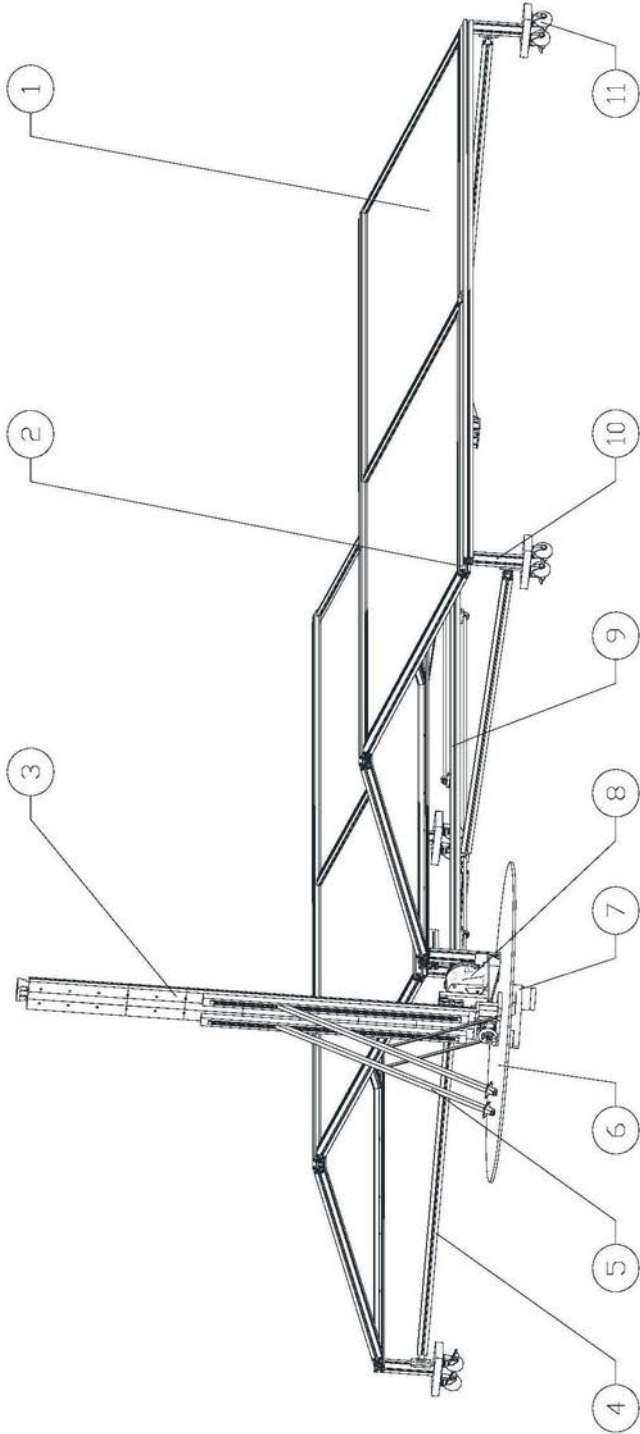


图1

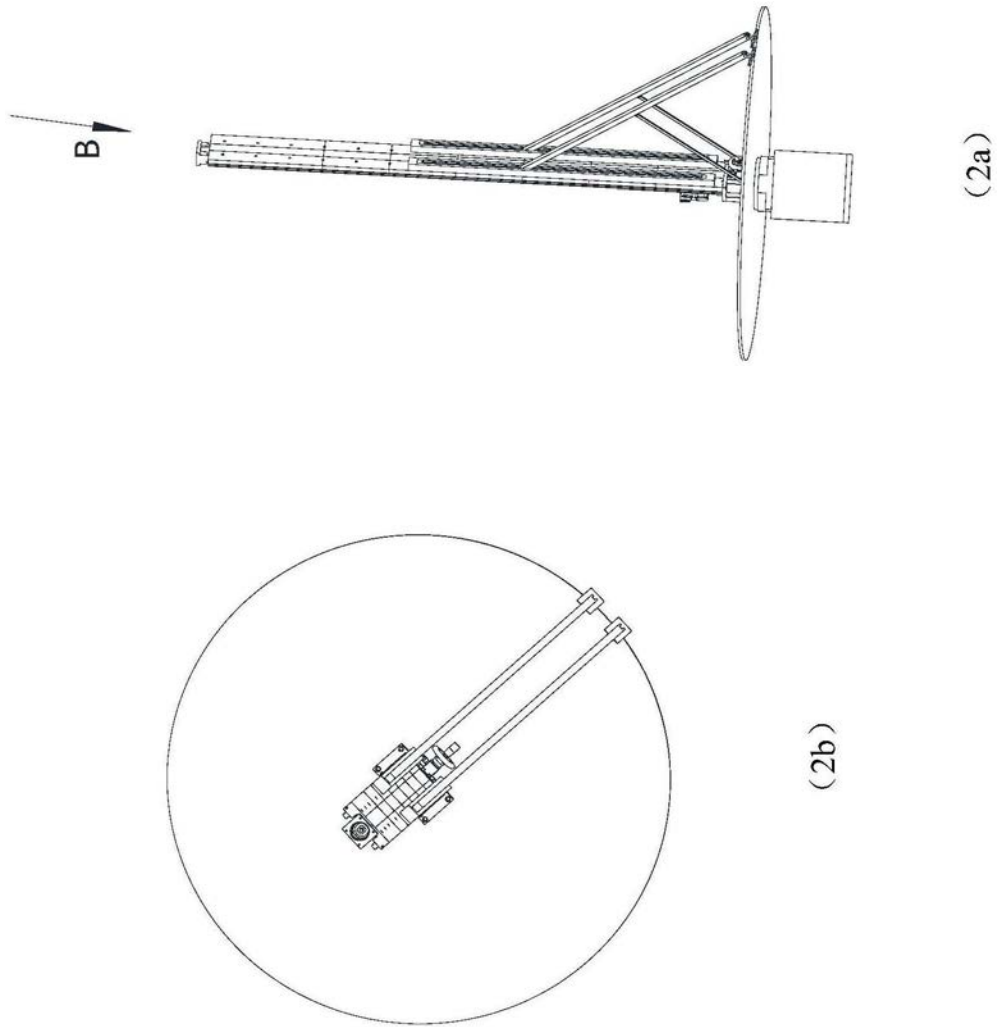


图2

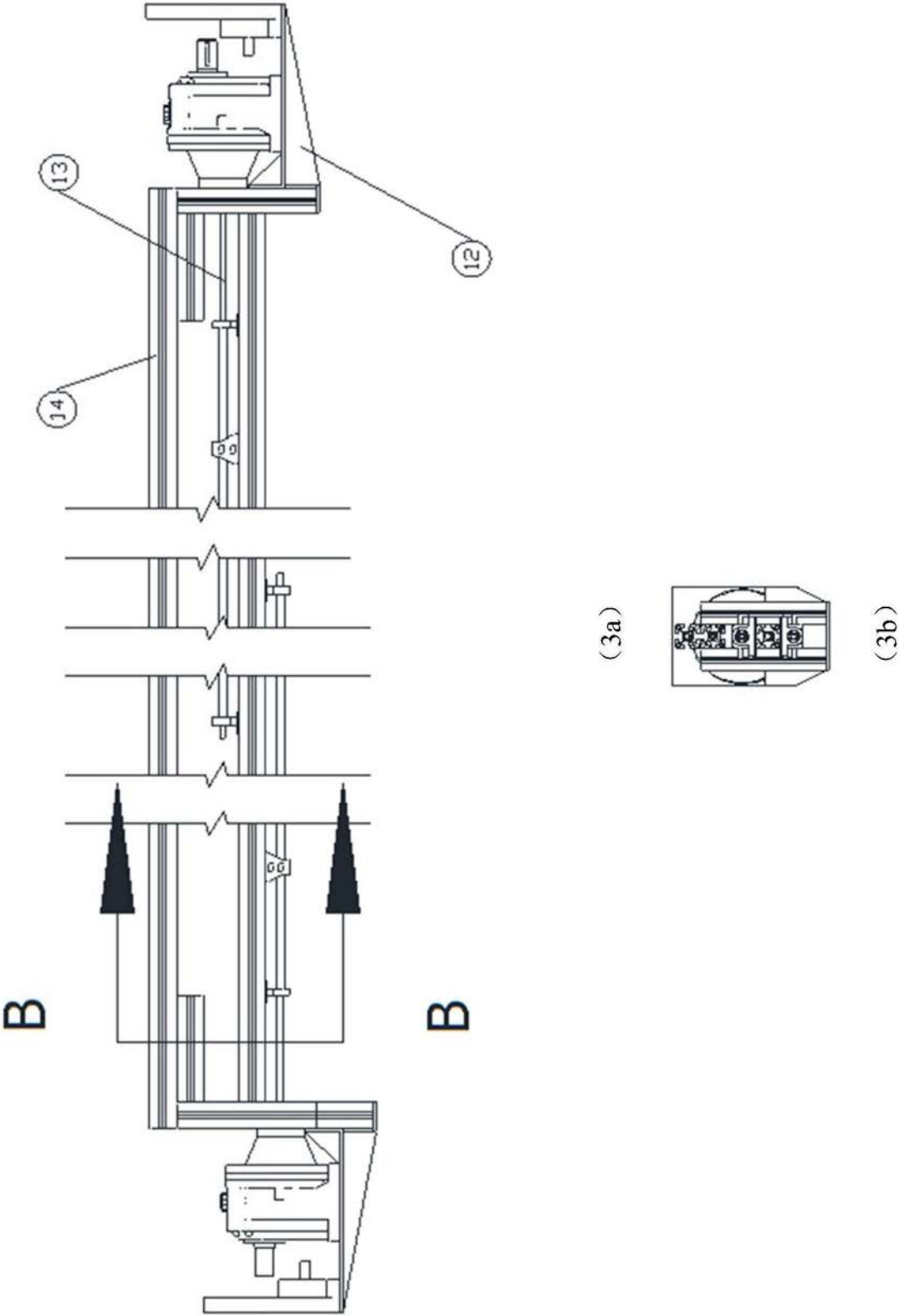


图3

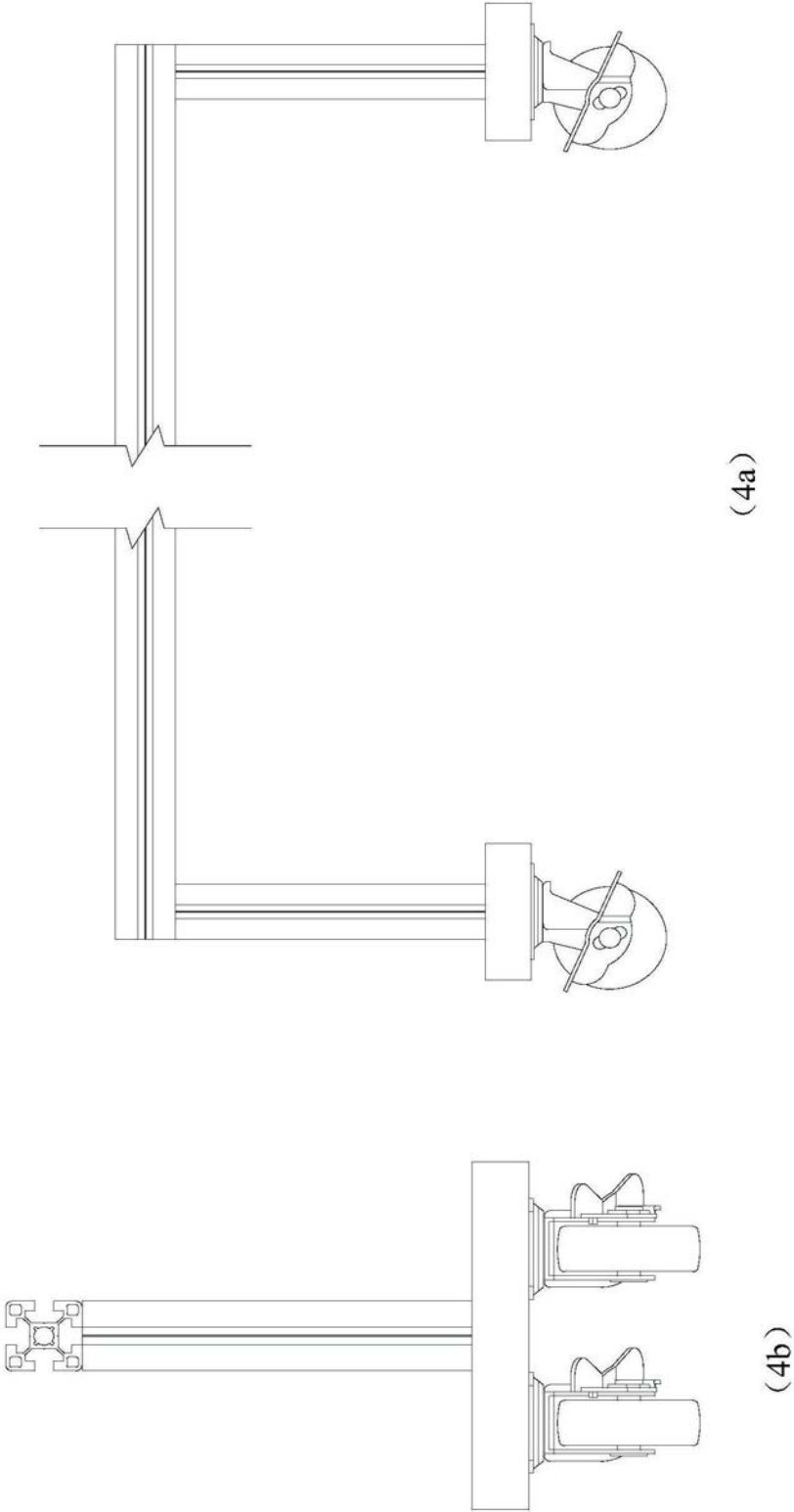


图4

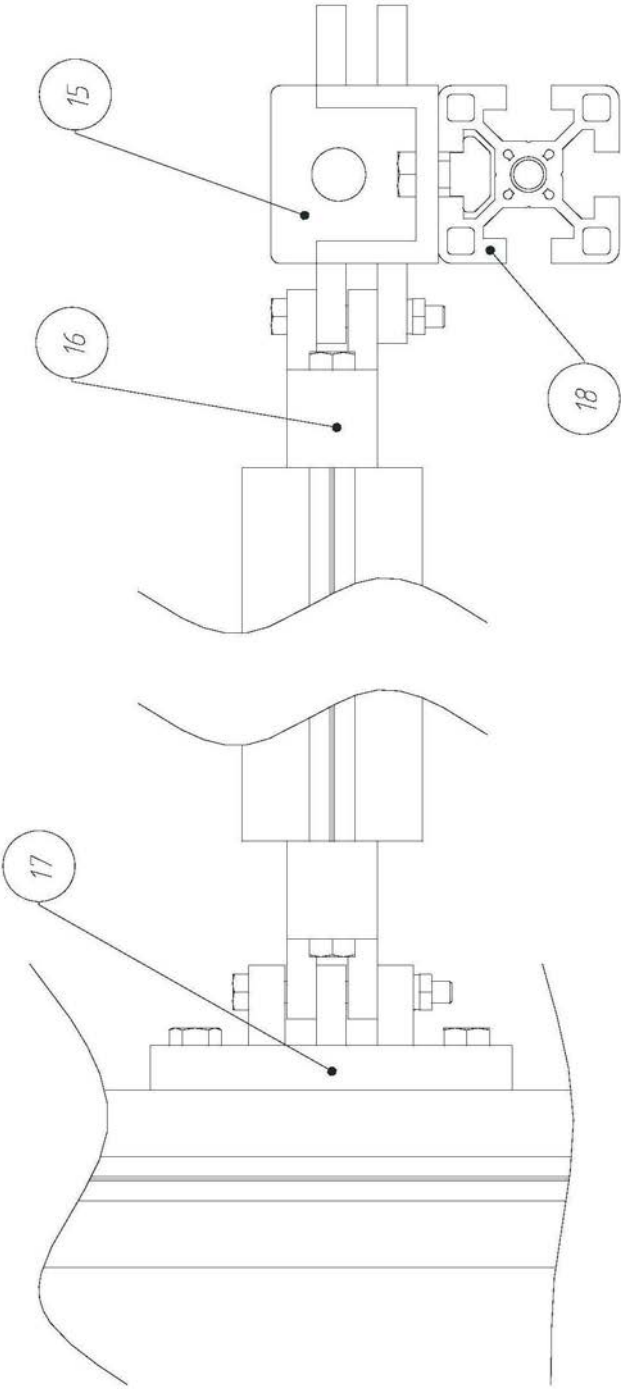


图5