



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114050761 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 15

(21) 申请号 202111200012.5

(22) 申请日 2021.10.14

(71) 申请人 青海黄河上游水电开发有限责任公司
西宁太阳能电力分公司

地址 810007 青海省西宁市东川工业园金
硅路4号

申请人 青海黄河上游水电开发有限责任公司
西安太阳能电力分公司
国家电投集团黄河上游水电开发有
限责任公司
青海黄河上游水电开发有限责任公
司

(72) 发明人 李小卫 王秉林 孟庆平 宋志成
赵邦桂 韩金成

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有
限公司 44304

代理人 孙伟峰 阳志全

(51) Int. Cl.

H02S 10/40 (2014.01)

H02S 30/20 (2014.01)

H02S 20/30 (2014.01)

H02S 20/10 (2014.01)

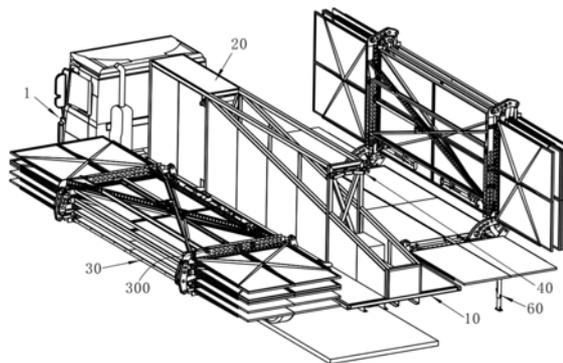
权利要求书2页 说明书10页 附图17页

(54) 发明名称

分步展开折叠光伏支架、移动光伏发电装置
及其搭建方法

(57) 摘要

本发明公开了一种分步展开折叠光伏支架，包括基础承重副梁、固定在基础承重副梁上表面的舱体与两个折叠式的光伏组件以及设于舱体上的锁紧机构，两个光伏组件分别可转动地设于基础承重副梁上且位于舱体的两侧，锁紧机构包括两个分别伸出舱体的两侧外的锁紧件；光伏组件包括多个可转动连接的光伏单元，具有展开呈平铺的拼接板状的第一状态和折叠呈多个层叠板状的第二状态，且在第二状态下，光伏组件立于基础承重副梁上；锁紧件用于在光伏组件立于基础承重副梁上时锁紧光伏组件。本发明还公开了一种移动光伏发电装置及其搭建方法。本发明可以在指定的场景进行光伏发电系统的快速搭建，运输方便且占地面积小，展开后可以实现大功率发电，灵活实用。



1. 一种分步展开折叠光伏支架,其特征在于,包括基础承重副梁(10)、固定在所述基础承重副梁(10)上表面的舱体(20)与两个折叠式的光伏组件(30)以及设于所述舱体(20)上的锁紧机构(40),所述舱体(20)用于容纳连接所述光伏组件(30)的电气元件,两个所述光伏组件(30)分别可转动地设于所述基础承重副梁(10)上且位于所述舱体(20)的两侧,所述锁紧机构(40)包括两个分别伸出所述舱体(20)的两侧外的锁紧件(41);所述光伏组件(30)包括多个可转动连接的光伏单元,具有展开呈平铺的拼接板状的第一状态和折叠呈多个层叠板状的第二状态,且在所述第二状态下,所述光伏组件(30)立于所述基础承重副梁(10)上;所述锁紧件(41)用于在所述光伏组件(30)立于所述基础承重副梁(10)上时锁紧所述光伏组件(30)。

2. 根据权利要求1所述的分步展开折叠光伏支架,其特征在于,每个所述光伏单元包括固定架(301)和设于所述固定架(301)正面的电池组件(302),相邻的两个所述光伏单元的所述固定架(301)相互铰接,位于端部的所述光伏单元的固定架(301)与所述基础承重副梁(10)可转动地连接;所述光伏组件(30)还包括多个第一伸缩机构(31),每个所述第一伸缩机构(31)的两端分别连接两个相邻的所述光伏单元的所述固定架(301),用于驱动相邻的两个所述固定架(301)相对转动而改变折叠状态。

3. 根据权利要求2所述的分步展开折叠光伏支架,其特征在于,所述固定架(301)包括沿所述光伏单元的长度方向间隔设置的两块横梁(3011)和连接在相邻两块所述横梁(3011)之间的中间梁(3012),位于非自由端的所述固定架(301)的所述横梁(3011)正面设有支撑块(30110),所述支撑块(30110)的自由端相对于所述电池组件(302)表面更远离所述中间梁(3012),所述支撑块(30110)用于在所述第二状态下时,抵接相邻光伏单元的横梁(3011)。

4. 根据权利要求3所述的分步展开折叠光伏支架,其特征在于,所述电池组件(302)的背面与其中一块所述横梁(3011)可转动连接,且所述电池组件(302)的转轴方向与所述横梁(3011)的长度方向一致;所述光伏组件(30)还包括第二伸缩机构(32),所述第二伸缩机构(32)一端与所述电池组件(302)的背面可转动地连接,另一端铰接所述固定架(301),以在伸缩过程中改变所述电池组件(302)的倾斜角度。

5. 根据权利要求4所述的分步展开折叠光伏支架,其特征在于,所述电池组件(302)的背面设有沿所述电池组件(302)的长度方向延伸的长孔状的上滑道(30200),所述固定架(301)上朝向所述电池组件(302)的一面设有沿其长度方向延伸的下滑道(30100);所述下滑道(30100)设于所述第二伸缩机构(32)在所述固定架(301)上铰接部位的一侧,所述下滑道(30100)背向所述固定架(301)上铰接部位朝所述电池组件(302)倾斜延伸,且朝向所述电池组件(302)的一端开口;所述第二伸缩机构(32)与所述电池组件(302)连接的端部设有垂直于所述第二伸缩机构(32)的转轴(321)和连接在所述转轴(321)端部的轴承(322),所述转轴(321)设于所述上滑道(30200)内,所述轴承(322)用于在所述第二伸缩机构(32)完全收缩时位于所述下滑道(30100)内,并在所述第二伸缩机构(32)伸长的过程中沿所述下滑道(30100)朝所述下滑道(30100)的开口端滚动直至脱离所述开口端。

6. 根据权利要求5所述的分步展开折叠光伏支架,其特征在于,所述电池组件(302)的背面凸设有两个沿所述光伏单元的宽度方向间隔设置的第一导向块(3020),所述固定架(301)上凸设有对应两个所述第一导向块(3020)的两个第二导向块(3010),所述上滑道

(30200) 开设于所述第一导向块 (3020) 上, 所述下滑道 (30100) 开设于所述第二导向块 (3010) 上, 设于所述第二伸缩机构 (32) 在所述固定架 (301) 上的铰接部位和所述电池组件 (302) 与横梁 (3011) 的转动连接部位之间; 在所述第二伸缩机构 (32) 完全收缩时, 两个第一导向块 (3020) 位于两个第二导向块 (3010) 之间, 所述转轴 (321) 位于所述上滑道 (30200) 的远离所述电池组件 (302) 与横梁 (3011) 的转动连接部位的一端, 所述轴承 (322) 位于所述下滑道 (30100) 的非开口端。

7. 根据权利要求2所述的分步展开折叠光伏支架, 其特征在于, 所述光伏组件 (30) 还包括力臂单元, 所述力臂单元包括驱动臂 (33) 和支撑臂 (34), 所述支撑臂 (34) 的一端与所述驱动臂 (33) 铰接, 另一端铰接所述固定架 (301), 所述驱动臂 (33) 的两端分别铰接所述第一伸缩机构 (31) 与临近的另一个所述固定架 (301)。

8. 根据权利要求2~7任一所述的分步展开折叠光伏支架, 其特征在于, 还包括多个支撑腿机构 (60), 所述支撑腿机构 (60) 可拆卸地设置在所述固定架 (301) 上, 用于在所述第一状态下支撑于各个所述固定架 (301) 的背面。

9. 一种车载光伏发电装置, 其特征在于, 包括载重车 (1) 和权利要求1~8任一所述的分步展开折叠光伏支架, 所述分步展开折叠光伏支架通过所述基础承重副梁 (10) 承载于所述载重车 (1) 的承载部分上。

10. 一种车载光伏发电装置的搭建方法, 其特征在于, 包括:

分别朝舱体 (20) 的两侧展开各光伏组件 (30), 使每个光伏组件 (30) 的多个可转动连接的光伏单元呈平铺的拼接板状的第一状态;

取下光伏组件 (30) 背面的支撑腿机构 (60), 将其支撑在光伏组件 (30) 与地面之间;

启动各电池组件 (302) 背面的第二伸缩机构 (32), 使电池组件 (302) 倾斜地支撑在固定架 (301) 上。

分步展开折叠光伏支架、移动光伏发电装置及其搭建方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏技术领域,尤其涉及一种分步展开折叠光伏支架、移动光伏发电装置及其搭建方法。

背景技术

[0002] 随着社会的发展进步,环境和资源的可持续发展越来越受到关注,新能源的利用变得越来越重要。太阳能光伏发电过程简单,没有机械转动部件,不消耗燃料,不排放包括温室气体在内的任何物质,无噪声、无污染,而且太阳能资源分布广泛且取之不尽、用之不竭。因此,与风力发电、生物质能发电和核电等新型发电技术相比,光伏发电是一种最具可持续发展理想特征的可再生能源发电技术。

[0003] 现有技术的光伏发电装置一般是将光伏板采用背板集成在一起构造为整面的电池板,通过将其以一定的角度固定在安装平台(如建筑物楼顶或基站式等)上,即可利用光伏板吸收的太阳光照的能量发电。

[0004] 然而,由于太阳能能量密度低,这就使得光伏发电系统的占地面积会很大,光伏发电系统通常搭建在空旷的偏远地区,超远距离传输电能既会造成能量损失也提高了用电成本。这就导致光伏发电系统受到搭建场地的制约,更无法在指定的场景进行快速搭建,限制了光伏发电系统的应用和普及,例如,在野外科考、通信临时布置电源、抢险救灾、沙漠极地等需要大功率移动电源的场合,现有的光伏发电系统的搭建均需要较长的周期,均无法及时地实现供电。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术存在的不足,本发明提供了一种分步展开折叠光伏支架、移动光伏发电装置及其搭建方法,可在不需要时进行折叠,占地面积小,通过车辆快速地转移至指定地点,在不同的目的地之间进行运输,展开后即可发电,方便不同地点的电能补给,灵活实用。

[0006] 为了实现上述的目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0007] 一种分步展开折叠光伏支架,包括基础承重副梁、固定在所述基础承重副梁上表面的舱体与两个折叠式的光伏组件以及设于所述舱体上的锁紧机构,所述舱体用于容纳连接所述光伏组件的电气元件,两个所述光伏组件分别可转动地设于所述基础承重副梁上且位于所述舱体的两侧,所述锁紧机构包括两个分别伸出所述舱体的两侧外的锁紧件;所述光伏组件包括多个可转动连接的光伏单元,具有展开呈平铺的拼接板状的第一状态和折叠呈多个层叠板状的第二状态,且在所述第二状态下,所述光伏组件立于所述基础承重副梁上;所述锁紧件用于在所述光伏组件立于所述基础承重副梁上时锁紧所述光伏组件。

[0008] 作为其中一种实施方式,每个所述光伏单元包括固定架和设于所述固定架正面的电池组件,相邻的两个所述光伏单元的所述固定架相互铰接,位于端部的所述光伏单元的固定架与所述基础承重副梁可转动地连接;所述光伏组件还包括多个第一伸缩机构,每个

所述第一伸缩机构的两端分别连接两个相邻的所述光伏单元的所述固定架,用于驱动相邻的两个所述固定架相对转动而改变折叠状态。

[0009] 作为其中一种实施方式,所述固定架包括沿所述光伏单元的长度方向间隔设置的两块横梁和连接在相邻两块所述横梁之间的中间梁,位于非自由端的所述固定架的所述横梁正面设有支撑块,所述支撑块的自由端相对于所述电池组件表面更远离所述中间梁,所述支撑块用于在所述第二状态下时,抵接相邻光伏单元的横梁。

[0010] 作为其中一种实施方式,所述电池组件的背面与其中一块所述横梁可转动连接,且所述电池组件的转轴方向与所述横梁的长度方向一致;所述光伏组件还包括第二伸缩机构,所述第二伸缩机构一端与所述电池组件的背面可转动地连接,另一端铰接所述固定架,以在伸缩过程中改变所述电池组件的倾斜角度。

[0011] 作为其中一种实施方式,所述电池组件的背面设有沿所述电池组件的长度方向延伸的长孔状的上滑道,所述固定架上朝向所述电池组件的一面设有沿其长度方向延伸的下滑道;所述下滑道设于所述第二伸缩机构在所述固定架上铰接部位的一侧,所述下滑道的朝向所述电池组件的一端开口,背向所述固定架上铰接部位朝所述电池组件倾斜延伸,且朝向所述电池组件的一端开口;所述第二伸缩机构与所述电池组件连接的端部设有垂直于所述第二伸缩机构的转轴和连接在所述转轴端部的轴承,所述转轴设于所述上滑道内,所述轴承用于在所述第二伸缩机构完全收缩时位于所述下滑道内,并在所述第二伸缩机构伸长的过程中沿所述下滑道朝所述下滑道的开口端滚动直至脱离所述开口端。

[0012] 作为其中一种实施方式,所述电池组件的背面凸设有两个沿所述光伏单元的宽度方向间隔设置的第一导向块,所述固定架上凸设有对应两个所述第一导向块的两个第二导向块,所述上滑道开设于所述第一导向块上,所述下滑道开设于所述第二导向块上,设于所述第二伸缩机构在所述固定架上的铰接部位和所述电池组件与横梁的转动连接部位之间;在所述第二伸缩机构完全收缩时,两个第一导向块位于两个第二导向块之间,所述转轴位于所述上滑道的远离所述电池组件与横梁的转动连接部位的一端,所述轴承位于所述下滑道的非开口端。

[0013] 作为其中一种实施方式,所述光伏组件还包括力臂单元,所述力臂单元包括驱动臂和支撑臂,所述支撑臂的一端与所述驱动臂铰接,另一端铰接所述固定架,所述驱动臂的两端分别铰接所述第一伸缩机构与临近的另一个所述固定架。

[0014] 作为其中一种实施方式,所述分步展开折叠光伏支架还包括多个支撑腿机构,所述支撑腿机构可拆卸地设置在所述固定架上,用于在所述第一状态下支撑于各个所述固定架的背面。

[0015] 本发明的另一目的在于提供一种车载光伏发电装置,包括载重车和任意一种上述的分步展开折叠光伏支架,所述分步展开折叠光伏支架通过所述基础承重副梁承载于所述载重车的承载部分上。

[0016] 本发明的又一目的在于提供一种车载光伏发电装置的搭建方法,包括:

[0017] 分别朝舱体的两侧展开各光伏组件,使每个光伏组件的多个可转动连接的光伏单元呈平铺的拼接板状的第一状态;

[0018] 取下光伏组件背面的支撑腿机构,将其支撑在光伏组件与地面之间;

[0019] 启动各电池组件背面的第二伸缩机构,使电池组件倾斜地支撑在固定架上。

[0020] 本发明通过将两部分折叠式的光伏组件集成在基础承重副梁上的舱体两侧,通过将基础承重副梁安装到载重车上,当需要在不同的目的地之间运输光伏组件时,可以将光伏组件的光伏单元折叠呈层叠板状后立于舱体两侧,再通过舱体上的锁紧机构进行锁紧即可,当光伏组件运输至目的地后,则可以通过展开各光伏单元而形成朝向太阳光的拼接板状来进行发电。本发明可以在指定的场景进行光伏发电系统的快速搭建,运输方便且占地面积小,展开后可以实现大功率发电,实现了不同地点的电能补给,灵活实用。

附图说明

- [0021] 图1为本发明实施例的一种车载光伏发电装置的一种半展开状态图;
- [0022] 图2为本发明实施例的一种分步展开折叠光伏支架的一种半展开状态图;
- [0023] 图3为图2中A处的放大图;
- [0024] 图4示出了本发明实施例的一种锁紧机构的结构示意图;
- [0025] 图5为本发明实施例的其中一个光伏单元的正面结构示意图;
- [0026] 图6为本发明实施例的其中一个光伏单元的背面结构示意图;
- [0027] 图7为本发明实施例的其中一个光伏单元的撑起状态示意图;
- [0028] 图8为本发明实施例的一种车载光伏发电装置的其中一侧光伏单元的撑起状态示意图;
- [0029] 图9为图8的撑起状态下的光伏单元的一个局部放大图;
- [0030] 图10为图8的撑起状态下的光伏单元的另一个局部放大图;
- [0031] 图11为本发明实施例的未撑起的折叠状态下的光伏单元的一个局部放大图;
- [0032] 图12示出了本发明实施例的一种固定架的翻转过程示意图;
- [0033] 图13示出了本发明实施例的仅一个光伏单元展开后的固定架的局部结构示意图;
- [0034] 图14示出了本发明实施例的各光伏单元完全展开后的结构示意图;
- [0035] 图15为图14中B处的放大图;
- [0036] 图16为本发明实施例的一种支撑腿机构的结构示意图;
- [0037] 图17为本发明实施例的一种支撑腿机构的结构分解示意图;
- [0038] 图18为本发明实施例的一种支撑腿机构的剖视结构示意图;
- [0039] 图19为本发明实施例的一种支撑腿机构的安装状态示意图;
- [0040] 图20为本发明实施例的一种支撑腿机构的拆卸状态示意图。

具体实施方式

[0041] 在本发明中,术语“设置”、“设有”、“连接”应做广义理解。例如,可以是固定连接,可拆卸连接,或整体式构造;可以是机械连接,或电连接;可以是直接相连,或者是通过中间媒介间接相连,又或者是两个装置、元件或组成部分之间内部的连通。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0042] 术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”等指示的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申请和简化描述,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

申请的限制。

[0043] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0044] 并且,上述部分术语除了可以用于表示方位或位置关系以外,还可能用于表示其他含义,例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或连接关系。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解这些术语在本发明中的具体含义。

[0045] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0046] 参阅图1和图2,本发明实施例提供了一种分步展开折叠光伏支架,包括基础承重副梁10、固定在基础承重副梁10上表面的舱体20与两个折叠式的光伏组件30以及设于舱体20上的锁紧机构40。其中,舱体20用于容纳连接光伏组件30的电气元件,两个光伏组件30分别可转动地设于基础承重副梁10上且位于舱体20的两侧(如图2的左右两侧),锁紧机构40用于需要运输光伏组件30时对其进行锁紧。

[0047] 如图3和图4所示,锁紧机构40包括两个分别伸出舱体20的两侧外的锁紧件41,光伏组件30包括多个可转动连接的光伏单元,具有展开呈平铺的拼接板状的第一状态和折叠呈多个层叠板状的第二状态,且在第二状态下,光伏组件30立于基础承重副梁10上,锁紧件41用于在光伏组件30立于基础承重副梁10上时锁紧光伏组件30。

[0048] 本实施例中,优选锁紧件41为锁钩,锁紧机构40还包括锁紧压力缸42,锁紧压力缸42的一端铰接于舱体20上,另一端铰接于锁紧件41上,锁紧压力缸42的工作长度改变,从而驱动锁钩转动而勾住光伏组件30的锁紧部300。例如,锁紧件41的钩部朝下,当控制锁紧压力缸42收缩时,两侧的锁紧件41被朝斜上方拉起,从而脱离锁紧部300,即可解除锁紧机构40对光伏组件30的锁紧;当两侧的光伏组件30折叠后,通过控制锁紧压力缸42伸长,即可将锁紧件41的勾部钩在锁紧部300,实现锁紧机构40对光伏组件30的锁紧。锁紧部300可以设置在光伏单元背面,即光伏板的安装架上。本实施例中,该锁紧部300形成为具有与锁钩尺寸匹配的圆柱体。舱体20内放置有电连接光伏单元的锂电池和液压及电气控制系统,锂电池用于驱动液压及电气控制系统工作以及收集光伏单元产生的电能。

[0049] 如图4,折叠压力缸50的一端铰接在基础承重副梁10上,另一端铰接光伏组件30上不同于光伏组件30与基础承重副梁10铰接的部位,用于在工作过程中改变光伏组件30的折叠角度。光伏组件30中各光伏单元之间相互展开方向垂直于光伏组件30与基础承重副梁10的转轴方向。也就是说,各光伏单元之间的相对转动的轴向与整个光伏组件30与基础承重副梁10之间相对转动的轴向一致。

[0050] 通过解除锁紧机构40对光伏组件30的锁紧,两侧的光伏组件30相对于基础承重副梁10朝两侧展开,然后可以进一步地展开光伏组件30中的各光伏单元,从而实现光伏单元朝向基础承重副梁10两侧的平铺展开。

[0051] 如图5和图6,示出了第二道光伏单元的结构示意图。每个光伏单元包括固定架301和设于固定架301正面的电池组件302,相邻的两个光伏单元的固定架301相互铰接,位于端

部的光伏单元的固定架301与基础承重副梁10可转动地连接;光伏组件30还包括多个第一伸缩机构31,每个第一伸缩机构31的两端分别连接两个相邻的光伏单元的固定架301,用于驱动相邻的两个固定架301相对转动而改变折叠状态。

[0052] 为了更平稳、更省力地驱动各光伏单元,本实施例的光伏组件30还包括连接在相邻的光伏单元之间的力臂单元,如图5,该力臂单元具体包括驱动臂33和支撑臂34,支撑臂34的一端与驱动臂33铰接,另一端铰接固定架301,驱动臂33的两端分别铰接第一伸缩机构31与临近的另一个固定架301。

[0053] 如图7~9,电池组件302包括光伏板支架3021和铺设于光伏板支架3021正面的光伏板3022。单个光伏板3022的安装架具体可以包括下方的固定架301、设于固定架301上方的光伏板支架3021,以及两端分别可转动地连接固定架301和光伏板支架3021的第二伸缩机构32,其中,光伏板支架3021的正面提供光伏板3022的安装平面,用于安装光伏板3022,光伏板3022可以平铺在其上表面,固定架301提供第二伸缩机构32的承载部位,第二伸缩机构32用于在工作过程中改变工作长度,从而在伸长时撑起光伏板支架3021,并在缩短时折叠光伏板支架3021。

[0054] 光伏板支架3021、固定架301和第二伸缩机构32则可以作为光伏板3022的安装架,通过改变安装架上第二伸缩机构32的工作长度,即可改变光伏板3022的倾斜角度,以适应太阳光的照射角度。

[0055] 图9为本实施例的光伏板支架3021撑起状态下的光伏板支架3021背面所在侧的局部放大图;图10为本实施例的光伏板支架3021撑起状态下的固定架301所在侧的局部放大图;图11为本实施例的未撑起的折叠状态下的安装架内各结构件的位置关系示意图。

[0056] 具体地,本实施例的光伏板支架3021的背面设有沿光伏板支架3021的长度方向延伸的长孔状的上滑道30200,与之相应地,固定架301上朝向光伏板支架3021的一面设有沿其长度方向延伸的下滑道30100,下滑道30100朝光伏板支架3021倾斜延伸,且朝向光伏板支架3021的一端开口;第二伸缩机构32与光伏板支架3021连接的端部设有转轴321和连接在转轴321端部的轴承322,转轴321垂直于第二伸缩机构32。

[0057] 如图11,转轴321始终设于上滑道30200内,而轴承322则可以沿下滑道30100运动,也可以从开口端脱离下滑道30100。在第二伸缩机构32完全收缩时,光伏板支架3021处于完全折叠的状态,与下方的固定架301贴合,而第二伸缩机构32可以被水平地(这里指与光伏板支架3021平行)夹设于光伏板支架3021与固定架301之间,而轴承322位于下滑道30100内的最下端的非开口端的极限位置,转轴321位于上滑道30200的最左侧的极限位置,在第二伸缩机构32伸长的过程中,轴承322被第二伸缩机构32驱动而沿下滑道30100朝右朝下滑道30100的开口端滚动直至脱离开口端,在此过程中,转轴321随之从上滑道30200的最左侧的极限位置运动到最右侧。当转轴321运动至上滑道30200的最右侧,光伏板支架3021的撑开角度达到最大。

[0058] 通过上述设置,安装架可以在第二伸缩机构32收缩时完全折叠(光伏板支架3021与固定架301平行,第二伸缩机构32在固定架301侧的一端与在光伏板支架3021侧的一端以及上滑道30200、下滑道30100的起点均位于同一平面内),可以做到体积最小,但由于下滑道30100的特殊形状,使得第二伸缩机构32的驱动力可以在垂直于光伏板支架3021的顶升方向上产生分力矩,从而顺利地撑起光伏板支架3021,可以避免结构设计过程中空间不足

造成的施力困扰。

[0059] 固定架301主要包括沿光伏板支架3021的长度方向间隔设置的两块横梁3011和连接在相邻两块横梁3011之间的中间梁3012,光伏板支架3021与其中一块横梁3011可转动连接,且光伏板支架3021的转轴方向与横梁3011的长度方向一致。这样,下滑道30100设于第二伸缩机构32在固定架301上铰接部位的一侧,下滑道30100的朝向电池组件302的一端开口,背向固定架301上铰接部位朝电池组件302倾斜延伸,且朝向电池组件302的一端开口。

[0060] 位于非自由端的固定架301的横梁3011正面设有支撑块30110,支撑块30110的自由端相对于电池组件302表面更远离中间梁3012,支撑块30110可用于在第二状态下时,抵接相邻光伏单元的横梁3011,从而保证相邻的电池组件302之间的间隙。

[0061] 如图8和图9所示,光伏板支架3021的背面凸设有两个沿光伏板支架3021的宽度方向间隔设置的第一导向块3020,固定架301上凸设有对应两个第一导向块3020的两个第二导向块3010,上滑道30200开设于第一导向块3020上,下滑道30100开设于第二导向块3010上,位于第二伸缩机构32在固定架301上的铰接部位和光伏板支架3021与横梁3011的转动连接部位之间。在第二伸缩机构32完全收缩时,两个第一导向块3020位于两个第二导向块3010之间,转轴321位于上滑道30200的远离光伏板支架3021与横梁3011的转动连接部位的一端,轴承322位于下滑道30100的非开口端。这样,第一导向块3020、第二导向块3010可以在安装架折叠状态下收纳于同一个狭小空间内。

[0062] 由于光伏板支架3021与固定架301的一侧可转动地连接,为了更好地撑起光伏板支架3021,下滑道30100的开口端相对于非开口端需要更远离第二伸缩机构32在固定架301上的铰接部位。也就是说,下滑道30100的开口端应更朝向光伏板支架3021的铰接侧(如图11的右侧),在第二伸缩机构32逐渐伸长的过程中,第二伸缩机构32的轴承322从左侧下部的非开口端朝向右侧上部的开口端运动,使转轴321带动光伏板支架3021翘起,从而改变光伏板支架3021的张开角度。

[0063] 作为其中一种优选的实施方式,上滑道30200平行于光伏板支架3021。下滑道30100还包括相连的第一部分和第二部分,第一部分自非开口端同时朝向光伏板支架3021与横梁3011的转动连接部位和上方的光伏板支架3021倾斜延伸,第二部分相对于第一部分朝背离光伏板支架3021与横梁3011的转动连接部位延伸至开口端,开口端相对于第一部分更靠近光伏板支架3021与横梁3011的转动连接部位。

[0064] 为了保证结构强度并降低组件的重量,横梁3011、中间梁3012均可以为工字钢。此外,横梁3011、中间梁3012也可以镂空设置,通过在其表面制作阵列的镂空孔来降低部分重量,以方便运输和动作。

[0065] 更具体地,第二伸缩机构32可以包括缸体323、部分设于缸体323内的活塞杆324以及固定地套设于缸体323外的转轴套325,转轴套325的两侧分别凸设有与光伏板支架3021转动连接的轴部,活塞杆324连接转轴321。

[0066] 可以理解,压力缸42、折叠压力缸50、第一伸缩机构31、第二伸缩机构32可以是液压缸,也可以是气压缸,在此不作限制。

[0067] 通过采用固定架上的倾斜的下滑道引导第二伸缩机构的自由端倾斜抬起,从而利用第二伸缩机构的自由端在光伏板支架的上滑道内滑动的同时带动光伏板支架升起,可以实现完全贴紧状态下的光伏板组件与其光伏板支架的顺利展开,不会存在光伏单元内部结

构折叠后难以展开的现象,同时也保证了光伏单元结构的紧凑性。

[0068] 本实施例以每侧的光伏组件30具有5个光伏单元为例进行说明,如图8、图13~15,光伏组件30包括第一道光伏单元30a、第二道光伏单元30b、第三道光伏单元30c、第四道光伏单元30d和第五道光伏单元30e,第一道光伏单元30a通过其固定架301的长边侧与基础承重副梁10可转动地连接,并在另一个部位与折叠压力缸50的自由端铰接,利用折叠压力缸50的缩短动作来拉拢第一道光伏单元30a而使其竖立起,或利用折叠压力缸50的伸长动作来推开第一道光伏单元30a而展平第一道光伏单元30a。第一道光伏单元30a、第二道光伏单元30b、第三道光伏单元30c、第四道光伏单元30d和第五道光伏单元30e依次铰链,最终折叠后,第五道光伏单元30e、第四道光伏单元30d、第三道光伏单元30c、第二道光伏单元30b、第一道光伏单元30a自内向外依次卷绕,各光伏单元彼此正对,形成类似立方体的规则构造,光伏单元与光伏单元之间通过支撑块30110保持预定的间隔而不互相接触,第一道光伏单元30a、第二道光伏单元30b将其他光伏单元卷绕于其中,锁紧部300则形成于第二道光伏单元30b背部的横梁3011上,锁紧部300的轴向垂直于横梁3011表面,当光伏组件30立于基础承重副梁10上后,第二道光伏单元30b的背部正对舱体20,锁紧部300正对锁紧件41,则可控制锁紧压力缸42动作而使锁紧件41勾住锁紧部300。

[0069] 可以理解,在其他实施方式中,每个光伏组件30中光伏单元的数量也可以更多或更少。

[0070] 参阅图12,横梁3011、第一伸缩机构31、驱动臂33和支撑臂34、延长臂35构成翻转机构的主要部分,横梁3011包括两片间隔设置的子横梁30111,第一伸缩机构31设于两片子横梁30111之间,且一端通过销轴可转动地连接在横梁3011的尾部(如图12的左侧),另一端与驱动臂33的一端可转动连接,延长臂35的两端分别通过销轴与驱动臂33的另一端和横梁3011的头部可转动地连接,且延长臂35的靠近驱动臂33的一端设有用于连接另一翻转机构的横梁3011的连接耳350。支撑臂34的两端分别铰接驱动臂33的中部与横梁3011的头部(如图12的右侧),第一伸缩机构31在工作过程中带动驱动臂33相对于支撑臂34转动而驱动延长臂35转动。

[0071] 光伏组件30中,每个翻转机构的连接耳350与相邻的另一个翻转机构的横梁3011的尾部相对固定。横梁3011作为固定架301的一部分,每两个相邻的固定架301的横梁3011相互铰接,具体是将另一个固定架301的横梁3011固定到当前固定架301的连接耳350上,从而使得相邻的两个固定架301可以相对转动。

[0072] 图12中,(a)为单个翻转机构的连接耳350平行于横梁3011的状态,且连接耳350朝向横梁3011的尾部,此时,第一伸缩机构31具有最长的工作长度,在折叠式太阳能光伏组件中,多个翻转机构的横梁3011则彼此上下层叠,折叠式太阳能光伏组件呈折叠状态,占用空间较小,可以方便地进行包装和运输;(b)为单个翻转机构的连接耳350垂直于横梁3011的状态,此时,第一伸缩机构31逐渐朝左收缩变短,带动驱动臂33、支撑臂34、延长臂35顺时针转动,在折叠式太阳能光伏组件中,相邻两个翻转机构的横梁3011则呈相互垂直的半折叠状态,类似图13中相互垂直的两个横梁3011;(c)为单个翻转机构的连接耳350平行于横梁3011的状态,但其连接耳350的朝向与(a)中相反,背向横梁3011的尾部,在折叠式太阳能光伏组件中,多个翻转机构则彼此水平铺开(呈图14的状态),各翻转机构的横梁3011左右衔接,可以使得上方的电池组件302朝向同一侧进行太阳能转换,此时,第一伸缩机构31的长

度收缩至最短,延长臂35相对于(a)中的状态旋转了 180° ,横梁3011及其表面的电池组件302也相应旋转了 180° 。

[0073] 由于第一伸缩机构31安装于两片横梁30111之间,因此节省了机构的占用空间,提高了整体的结构紧凑性,使得整个机构的厚度大大减薄,为其他设备留出宝贵的空间。

[0074] 本实施例中,横梁3011还包括在靠近其头部端自每片子横梁30111倾斜引出的分支梁30111a,两片分支梁30111a间隔设置并朝横梁3011的头部延伸,连接耳350、支撑臂34均通过销轴可转动地连接在两片分支梁30111a之间。在第一伸缩机构31动作过程中,延长臂35、支撑臂34可以进入两片分支梁30111a之间,增大了机构的行程。

[0075] 更具体地,延长臂35与分支梁30111a的连接点相对于支撑臂34与分支梁30111a的连接点更靠近分支梁30111a的自由端,驱动臂33在与支撑臂34连接的部位呈朝背离分支梁30111a方向拱起的折弯部。在第一伸缩机构31动作过程中,该折弯部提供了驱动臂33更大的摆动角度,可以避免与分支梁30111a等机构发生干涉。与此同时,分支梁30111a也可以构造为呈朝背离横梁3011的头部拱起的弧形。由于翻转机构的各旋转臂和梁都经过最优化的结构设计,不论在第一伸缩机构31动作的哪一个阶段,延长臂35都能够得的相当恒定的扭矩输出,特殊的四连杆机构实现了大角度、恒力矩、小空间的使用需求。

[0076] 这里,第一伸缩机构31可以是液压缸,动作灵活,控制方便。为了降低结构的重量,子横梁30111、驱动臂33、支撑臂34、延长臂35、子横梁30111的一个或多个上开设有若干镂空孔。横梁3011、分支梁30111a、驱动臂33和支撑臂34、延长臂35均可以采用Q890d高强度钢板进行制作,可以保证整体的强度。

[0077] 结合图5和图15所示,该翻转机构还包括支撑块30110,支撑块30110设于子横梁30111上朝向分支梁30111a的面上,支撑块30110的自由端呈倒梯形凹槽,当电池组件302安装到固定架301上后,相邻两个翻转机构上下折叠时,上方的子横梁30111则正对下方的支撑块30110的凹槽而嵌设于其中,从而可以利用支撑块30110保持上下两层光伏单元的子横梁30111之间的间隙。这样,在固定架301折叠后进行运输,甚至具有光伏单元的折叠式太阳能光伏组件折叠后进行运输的过程中,支撑块30110也能保证上下结构之间不发生干涉,保证了运输的可靠性。

[0078] 通过将固定架设计为多个相连的翻转机构,可通过伸缩机构带动相邻的翻转机构相互翻转,即可使得光伏支架折叠为占用空间较小的整体进行包装和运输,在光伏装置搭建时,只需将其展开即可,既缩短了包装时间,又降低了包装成本,还提高了光伏装置搭建效率。

[0079] 如图16,分步展开折叠光伏支架还包括多个支撑腿机构60,支撑腿机构60可拆卸地设置在固定架301上,用于在第一状态下支撑于各个固定架301的背面。该支撑腿机构包括用于接触被支撑物的上支撑筒601、用于接触支撑平台的下支撑筒602、同时设于上支撑筒601外壁的两端且共线的上插接件604与下插接件605,以及操作把手606。上支撑筒601、下支撑筒602彼此套接形成工作长度可调的伸缩杆结构,通过改变二者的重合长度,可以改变该支撑腿机构的总长度。

[0080] 上插接件604的自由端、下插接件605的自由端背向彼此延伸,且同时与上支撑筒601的外壁间隔设置。如图17所示,上支撑筒601的至少一端的外壁凸设有内置滑槽60110的安装块6011,滑槽60110贯穿安装块6011的靠近上支撑筒601端部的一端,且安装块6011的

侧面开设有连通滑槽60110且沿滑槽60110的长度方向延伸的长槽60111,操作把手606的一端伸出长槽60111外,另一端穿过长槽60111并固定在滑槽60110内的相应插接件上,操作把手606用于在外力下沿长槽60111滑动而改变相应插接件伸出滑槽60110的长度。

[0081] 如图16所示方位,通过向上滑动操作把手606,可以增大上插接件604的伸出长度,上插接件604则可以卡持在固定架的卡持孔内,反之,则上插接件604的伸出长度减小。

[0082] 本实施例示出的是下插接件605为固定的插接件,上插接件604为活动的插接件的情形,即,下插接件605为与上支撑筒601的底端相对固定或一体设置的构造,而上插接件604安装于安装块6011内,通过操作把手606的上下移动来控制其与电池组件的固定架的卡持与否。可以理解,在其他实施方式中,下插接件605也可以是类似上插接件604这样的活动的插接件。

[0083] 结合图18所示,本实施例的支撑腿机构还可以包括调节件603,调节件603同时连接上支撑筒601、下支撑筒602,以调节上支撑筒601、下支撑筒602的套接长度。调节件603具体包括丝杠部6031、限位环部6032以及外六角螺母头6033,外六角螺母头6033连接在丝杠部6031的一端,限位环部6032设于丝杠部6031的靠近外六角螺母头6033的一端,且限位环部6032的径向尺寸大于丝杠部6031和外六角螺母头6033。同时,上支撑筒601包括靠近底端的环状的丝杠支撑台6012和贯穿其侧壁且临近丝杠支撑台6012上方的操作孔601H;下支撑筒602的顶端设有具有内螺纹的端头板6021。上支撑筒601的内径大于下支撑筒602的外径,下支撑筒602部分插设于上支撑筒601内;丝杠部6031穿设于下支撑筒602内并与端头板6021螺纹配合,限位环部6032设于端头板6021与丝杠支撑台6012之间并抵接丝杠支撑台6012,外六角螺母头6033穿过丝杠支撑台6012并延伸至部分正对操作孔601H,以供扳手插入操作孔601H旋转而调节丝杠部6031伸入下支撑筒602内的长度。

[0084] 进一步地,该支撑腿机构还包括设于滑槽60110内的压簧60112,压簧60112弹性压缩于上插接件604与滑槽60110的底部之间。这样,压簧60112始终朝外推压上插接件604,结合图19和图20所示,本实施例的光伏组件包括固定架301、设于固定架301正面的电池组件302和该支撑腿机构60,固定架301的同一侧设有两个间隔设置的安装脚30120,安装脚30120的自由端呈与上支撑筒601外壁匹配的弧形,且安装脚30120包括卡持孔301200,支撑腿机构具有各插接件嵌入对应的卡持孔301200内、上支撑筒601紧贴各安装脚30120的自由端的非工作状态,以及上支撑筒601支撑于固定架301背面、下支撑筒602支撑于支撑平台的工作状态。

[0085] 这里,由于固定架301主要包括沿光伏板支架3021的长度方向间隔设置的两块横梁3011和连接在相邻两块横梁3011之间的中间梁3012,光伏板支架3021与其中一块横梁3011可转动连接,且光伏板支架3021的转轴方向与横梁3011的长度方向一致。安装脚30120则形成于中间梁3012上,同时垂直于中间梁3012和电池组件302,使得支撑腿机构60可以从固定架301的侧面取下和装入。

[0086] 当通过操作把手606朝下压缩压簧60112后,上插接件604缩入滑槽60110内,可以使上插接件604脱离固定架对应的卡持孔,随后将下插接件605也从固定架的另一个卡持孔取出,从而取下支撑腿机构60进行支撑(如图7);当需要将支撑腿机构装入固定架时,只需先将下插接件605对准固定架上对应的一个卡持孔,通过操作把手606朝下压缩压簧60112,使上插接件604对准固定架上对应的卡持孔,然后松开操作把手606,即可使得上插接件604

也卡持于对应的卡持孔内,从而将支撑腿机构收纳于固定架背部。

[0087] 可选地,上支撑筒601的位于丝杠支撑台6012底部的侧壁开设有沿其长度方向延伸的条形孔601V。透过条形孔601V可以看到内部的下支撑筒602的位置和丝杠部6031的配合长度,大致预估下支撑筒602的极限位置。

[0088] 可选地,上插接件604的自由端呈楔形,且楔形的角部更靠近上支撑筒601,下插接件605的自由端也可以呈楔形,可以避免插接件与卡持孔301200发生不必要的干涉,提高配合的顺畅度。

[0089] 为了更好地支撑固定架301,上支撑筒601顶部的自由端设有支撑架6013,支撑架6013包括沿上支撑筒601的径向间隔设置的两个卡爪60130,每个卡爪60130的顶部形成有供被支撑物(固定架301)嵌入的槽部。该两个槽部优选互相平行。安装块6011与支撑架6013的其中一个卡爪60130位于上支撑筒601的同一侧,使得支撑腿机构装入后具有最小的安装厚度。

[0090] 该伸缩杆结构具有上插接件与下插接件以及操作把手,在不使用的非支撑状态下,通过将两个插接件分别插入光伏组件的固定架的各卡持孔内,可将伸缩杆结构卡持在固定架的安装脚上,可以随电池组件进行包装和运输;在需要进行支撑时,只需操作操作把手即可将伸缩杆结构从固定架拆下,即可第一时间将其支撑在固定架背面,既简化了包装和运输过程,也节省了人力物力,提高了光伏组件的搭建和维护效率。

[0091] 本发明实施例还提供了一种车载光伏发电装置,包括载重车1和上述的分步展开折叠光伏支架,分步展开折叠光伏支架通过基础承重副梁10承载于载重车1的承载部分上。

[0092] 本发明实施例还提供了一种车载光伏发电装置的搭建方法,包括:

[0093] 控制锁紧压力缸42收缩,解除锁紧机构40对两侧光伏组件30的锁紧;

[0094] 控制折叠压力缸50伸长,并控制各第一伸缩机构31收缩,分别朝舱体20的两侧展开各光伏组件30,使每个光伏组件30的多个可转动连接的光伏单元呈平铺的拼接板状的第一状态;

[0095] 操作操作把手606,取下光伏组件30背面的支撑腿机构60,将其支撑在光伏组件30与地面之间;

[0096] 启动各电池组件302背面的第二伸缩机构32,使之伸长,使电池组件302倾斜地支撑在固定架301上。

[0097] 本发明通过将两部分折叠式的光伏组件集成在基础承重副梁上的舱体两侧,通过将基础承重副梁安装到载重车上,当需要在不同的目的地之间运输光伏组件时,可以将光伏组件的光伏单元折叠呈层叠板状后立于舱体两侧,再通过舱体上的锁紧机构进行锁紧即可,当光伏组件运输至目的地后,则可以通过展开各光伏单元而形成朝向太阳光的拼接板状来进行发电。本发明可以在指定的场景进行光伏发电系统的快速搭建,运输方便且占地面积小,展开后可以实现大功率发电,实现了不同地点的电能补给,灵活实用。

[0098] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

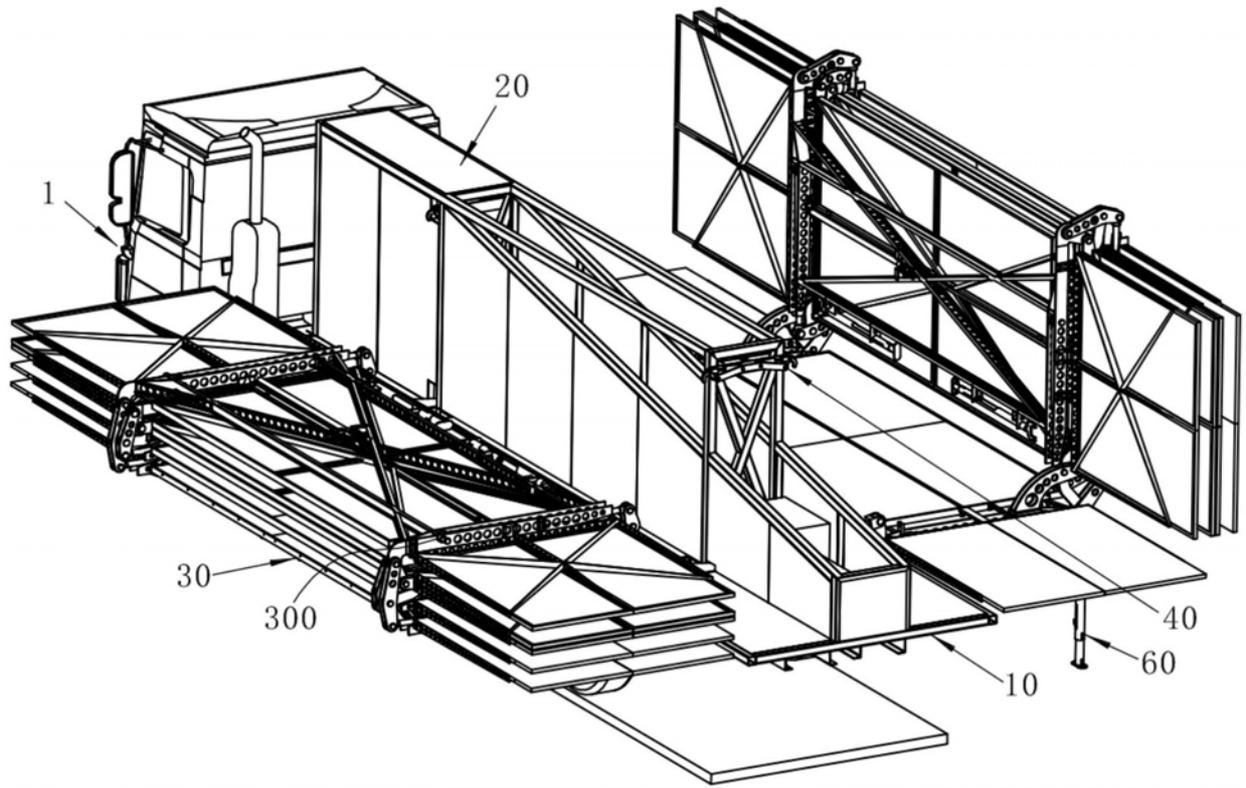


图1

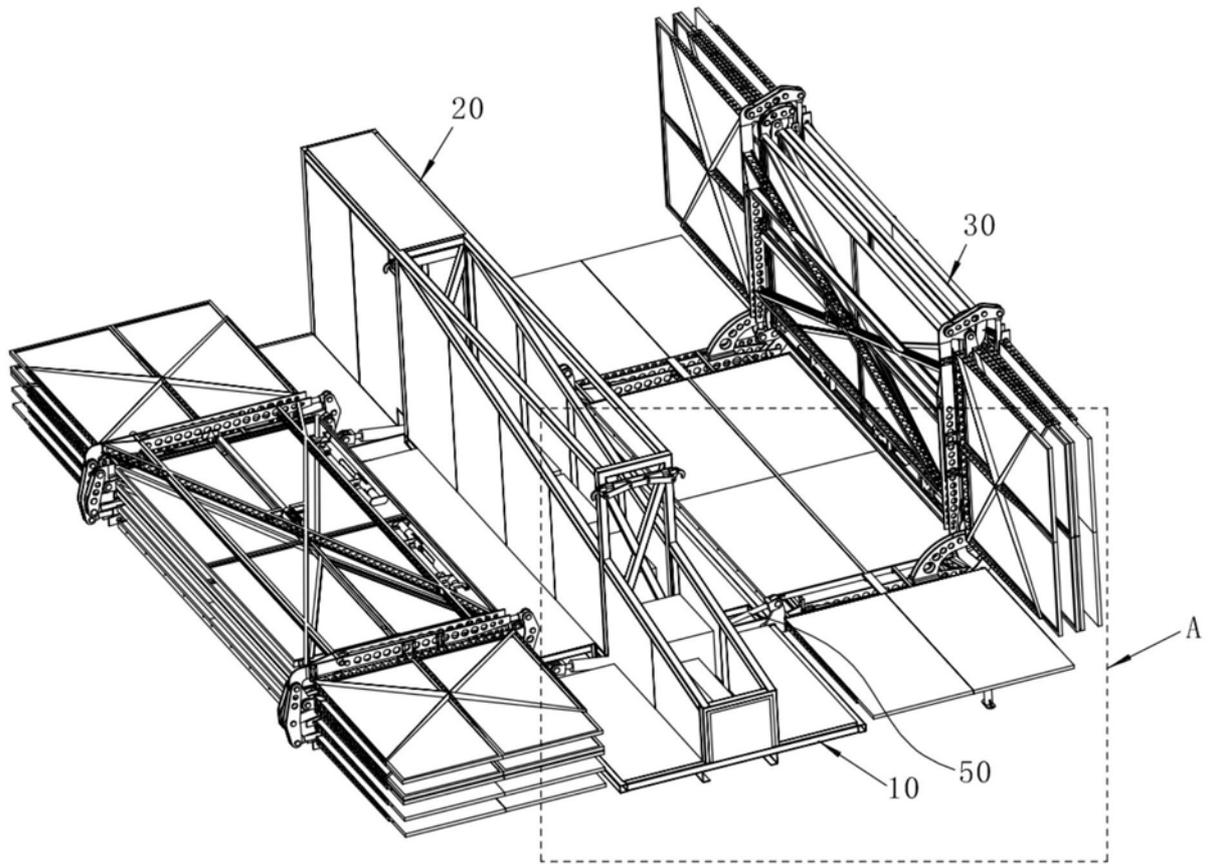


图2

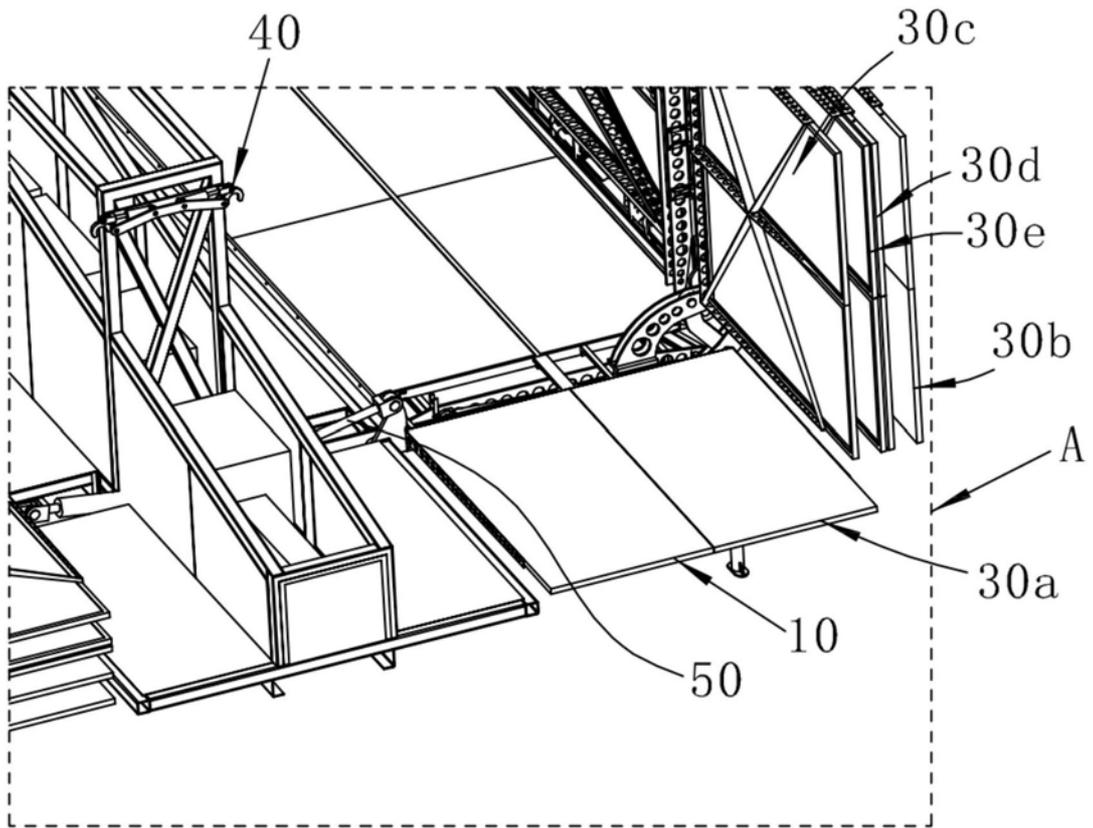


图3

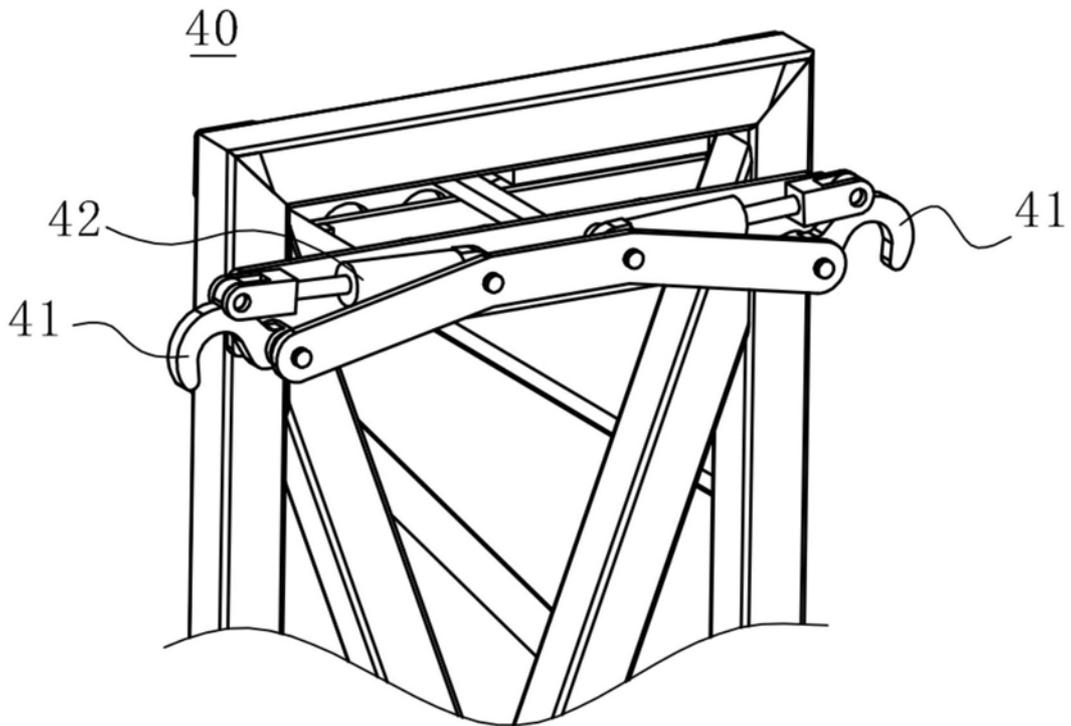


图4

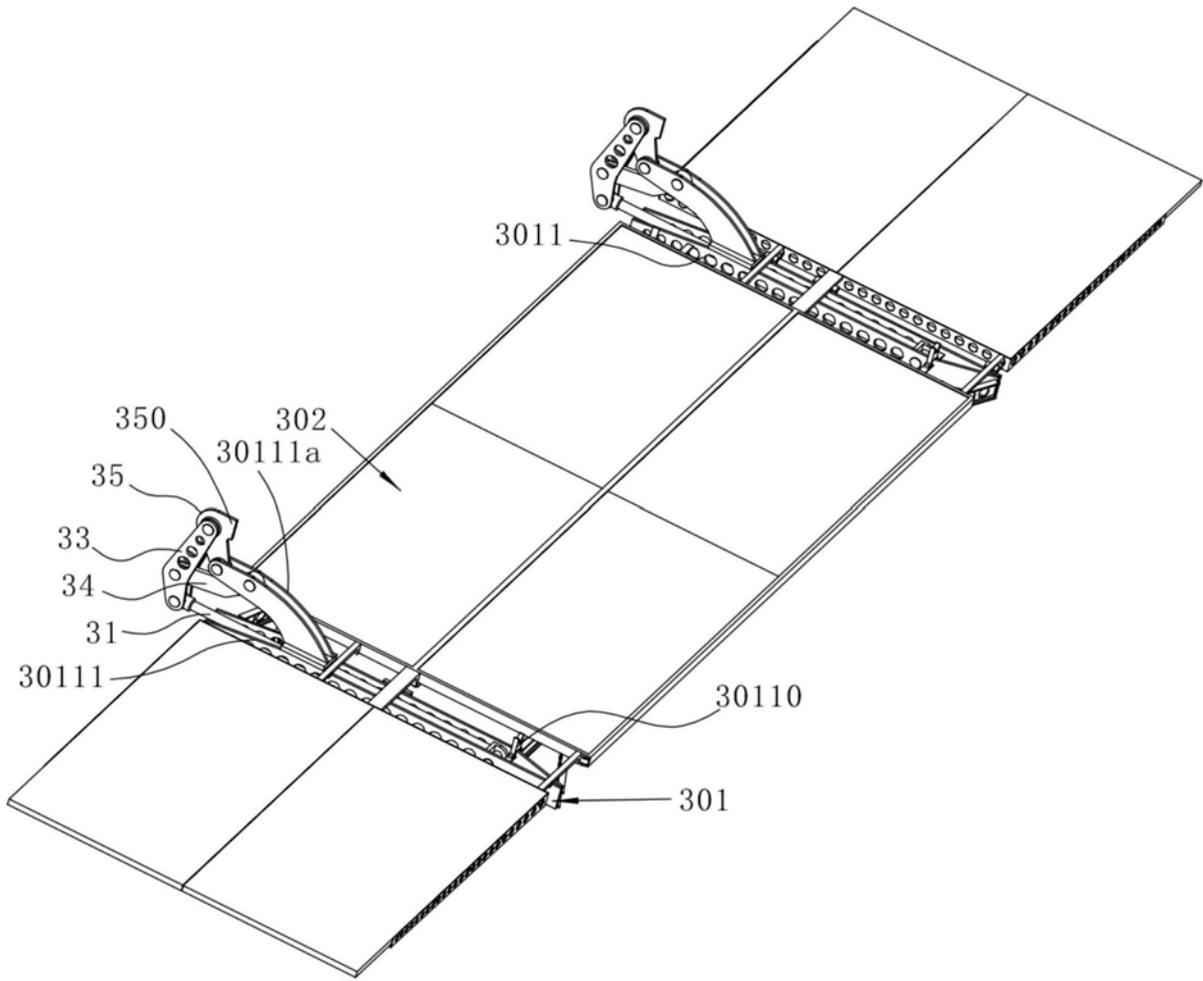


图5

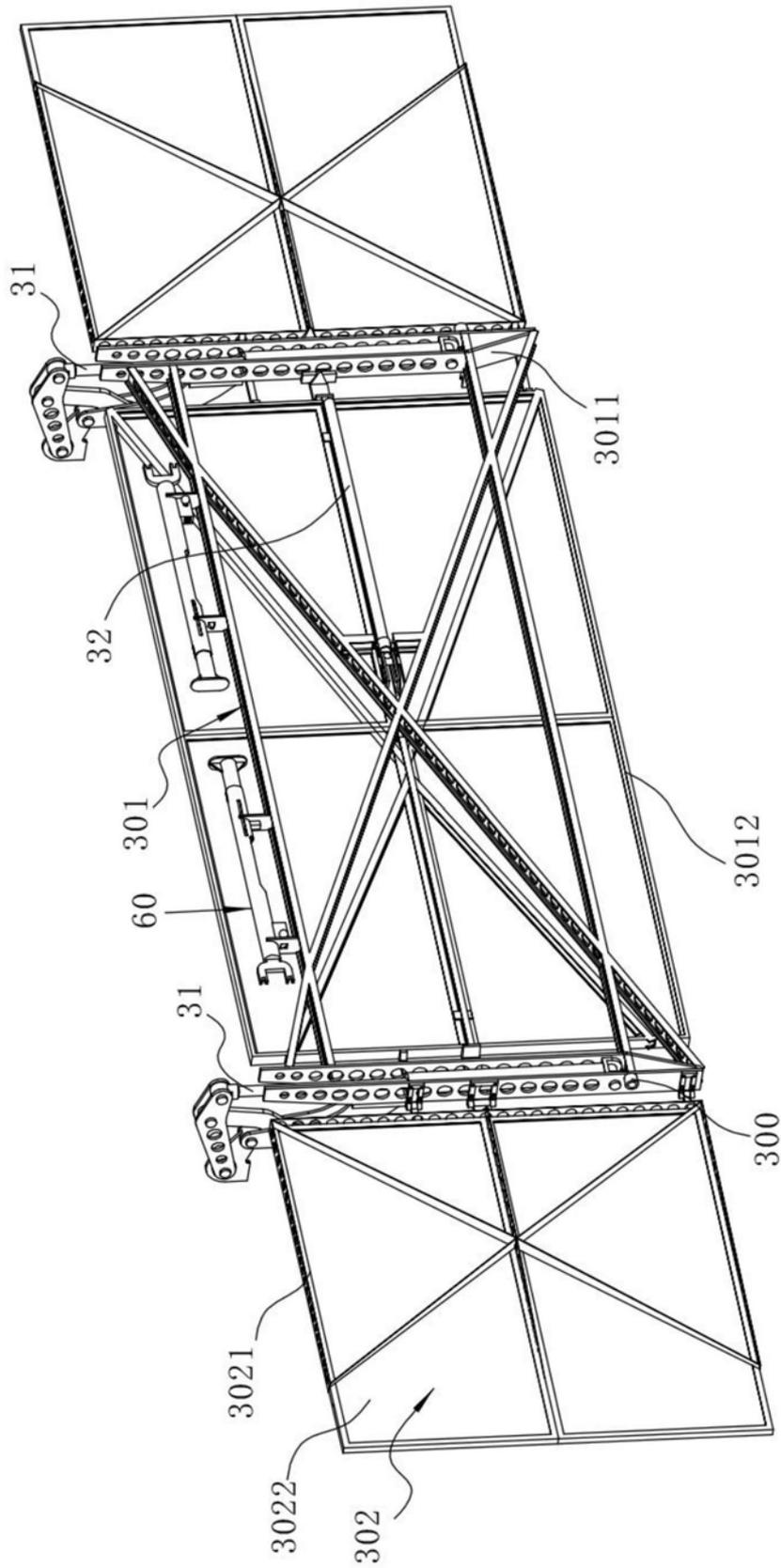


图6

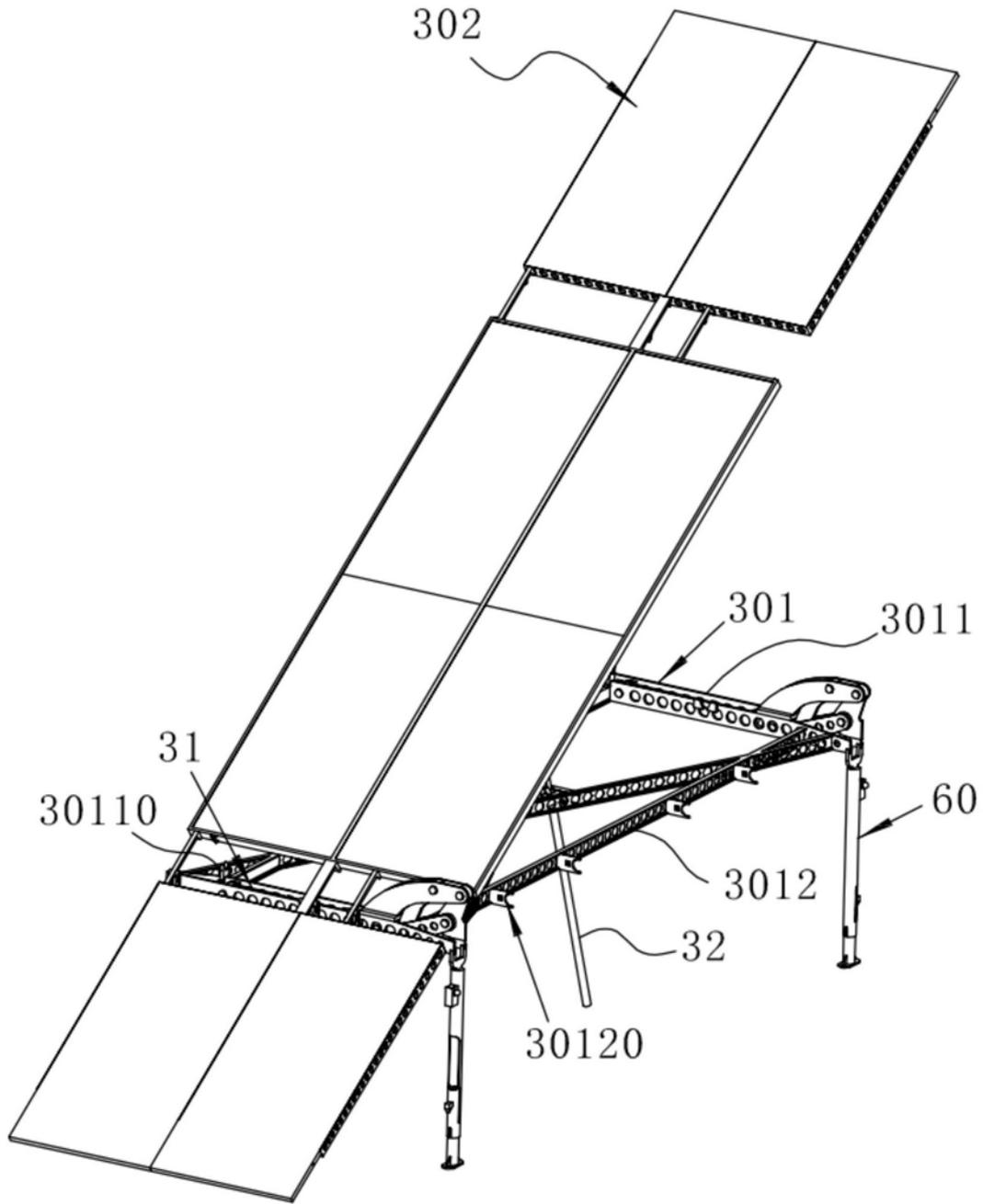


图7

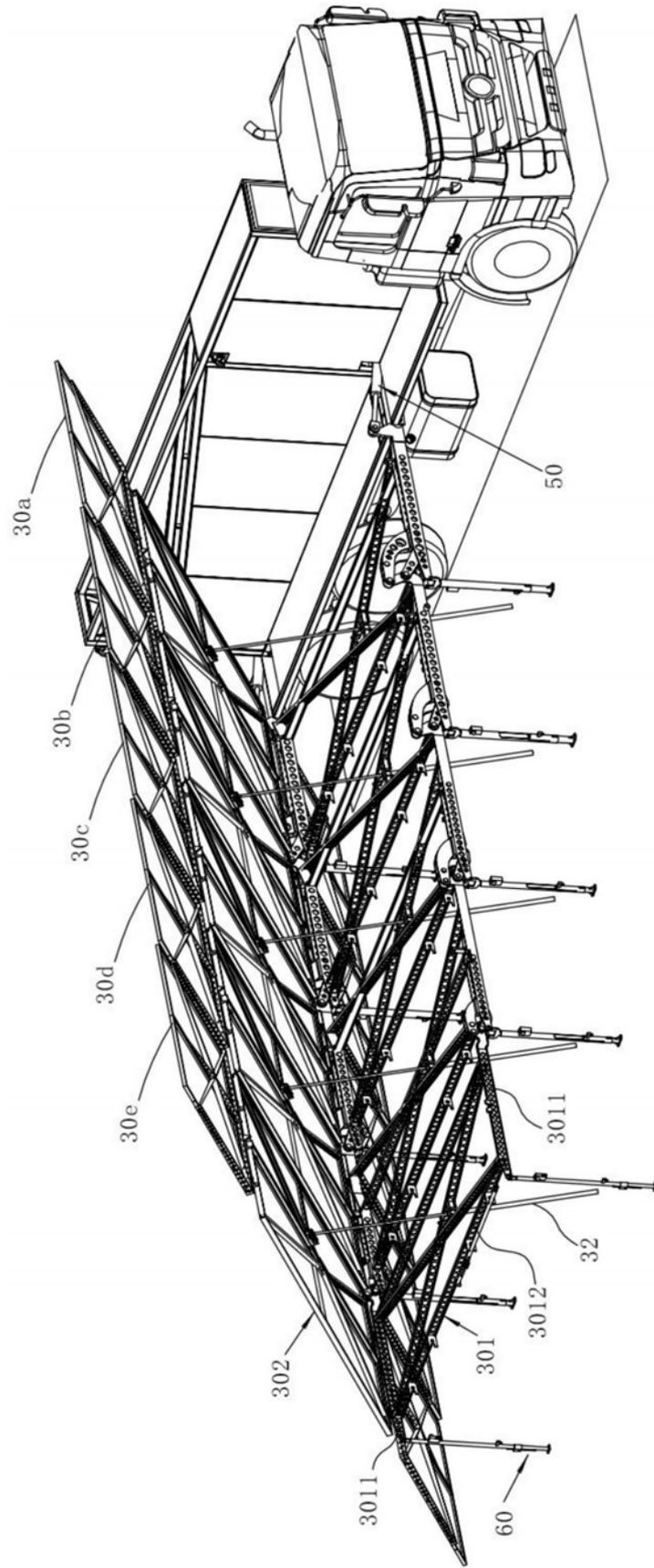


图8

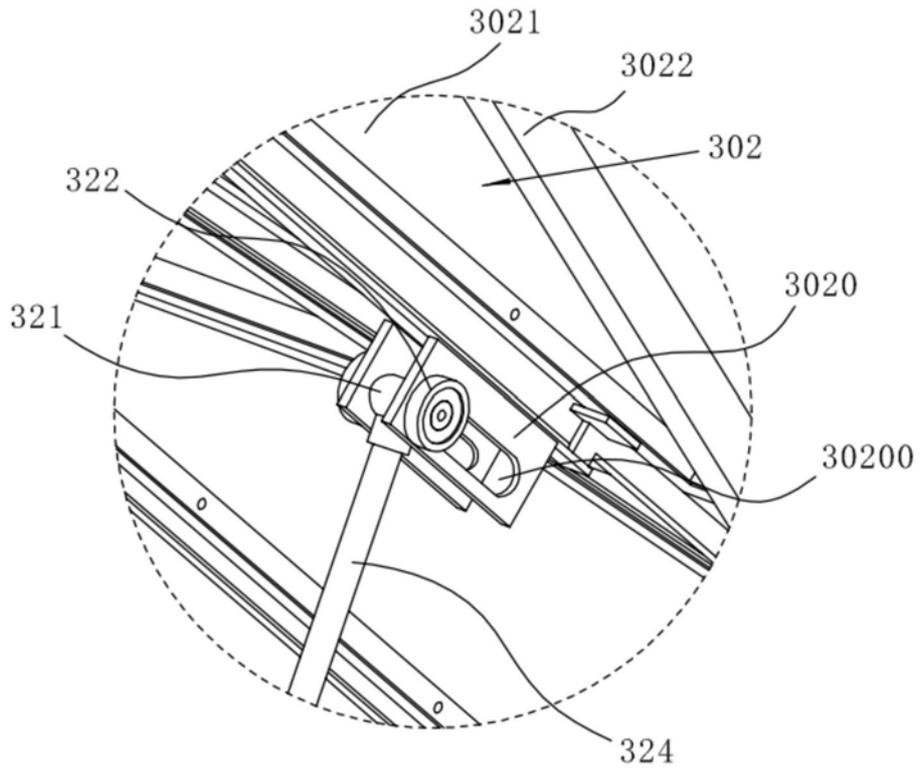


图9

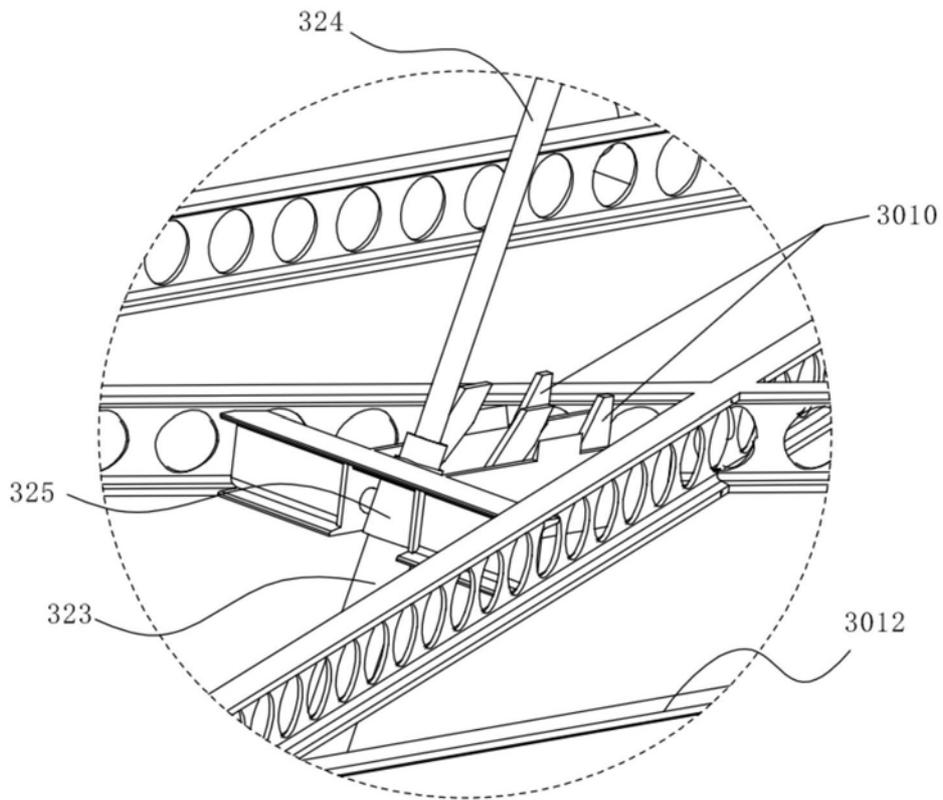


图10

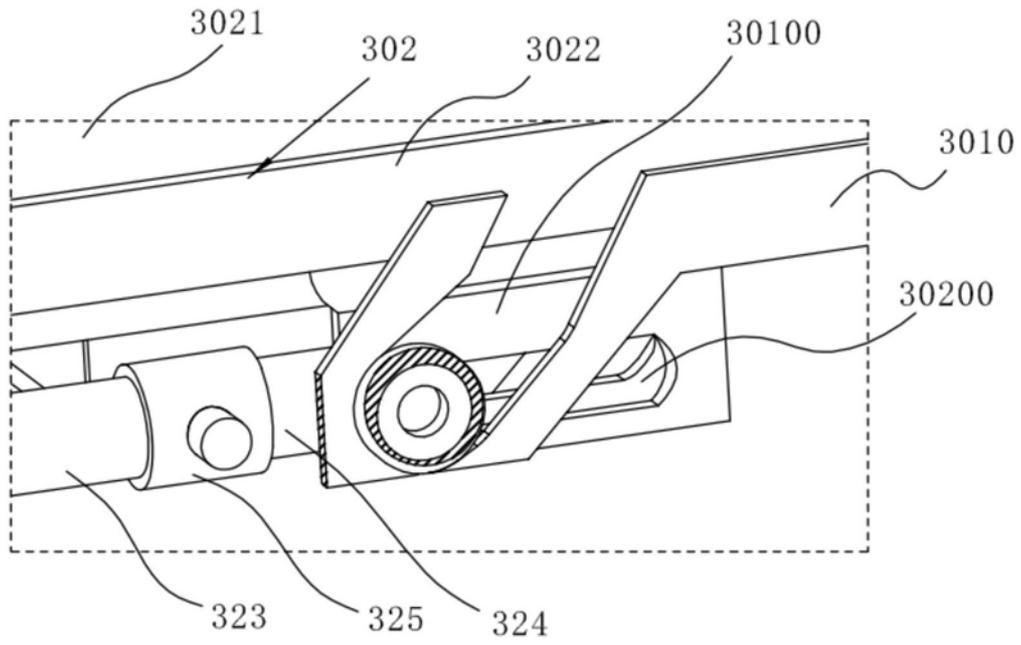


图11

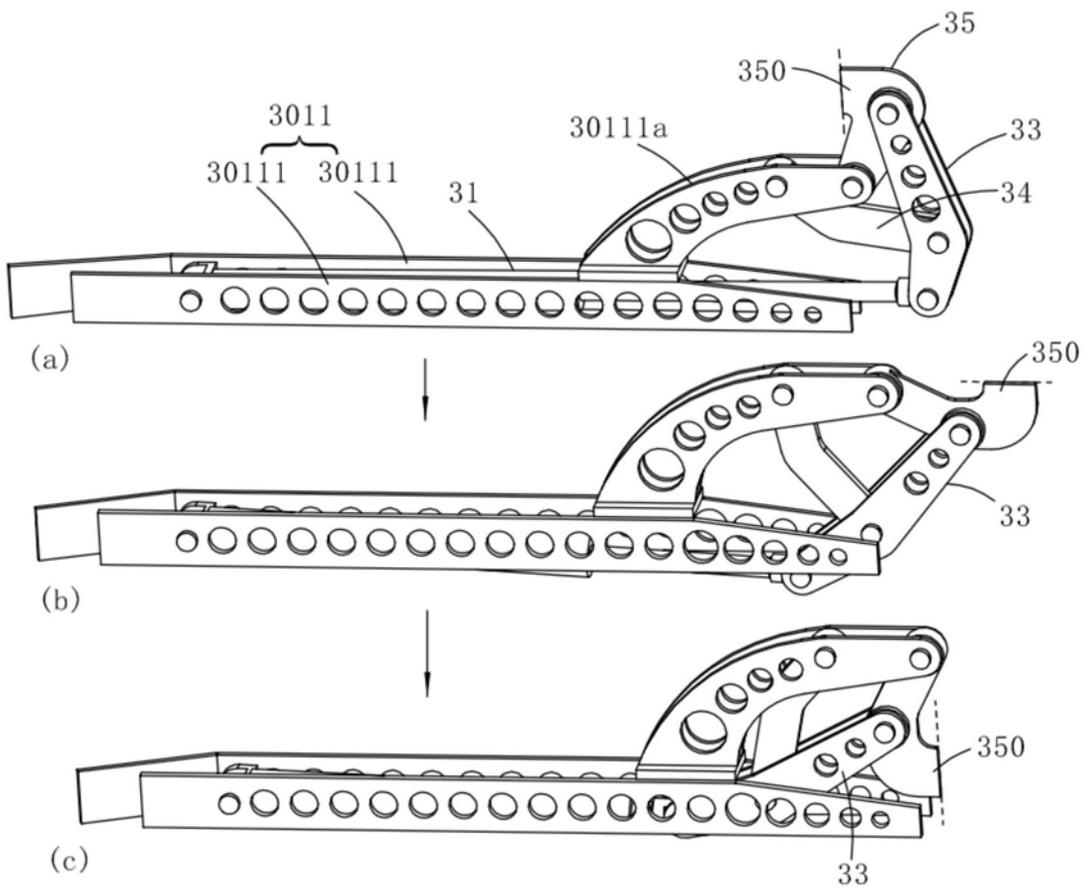


图12

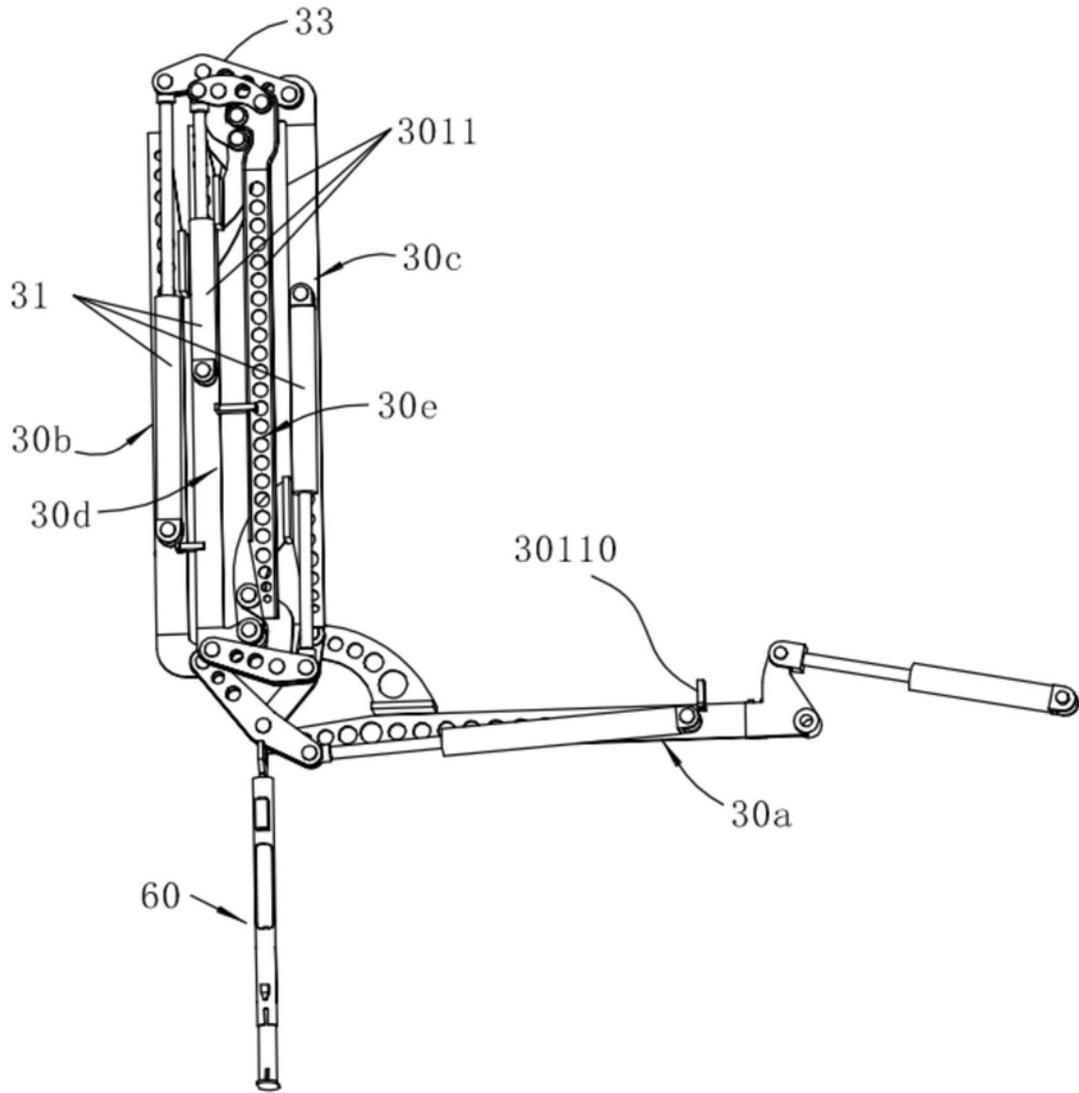


图13

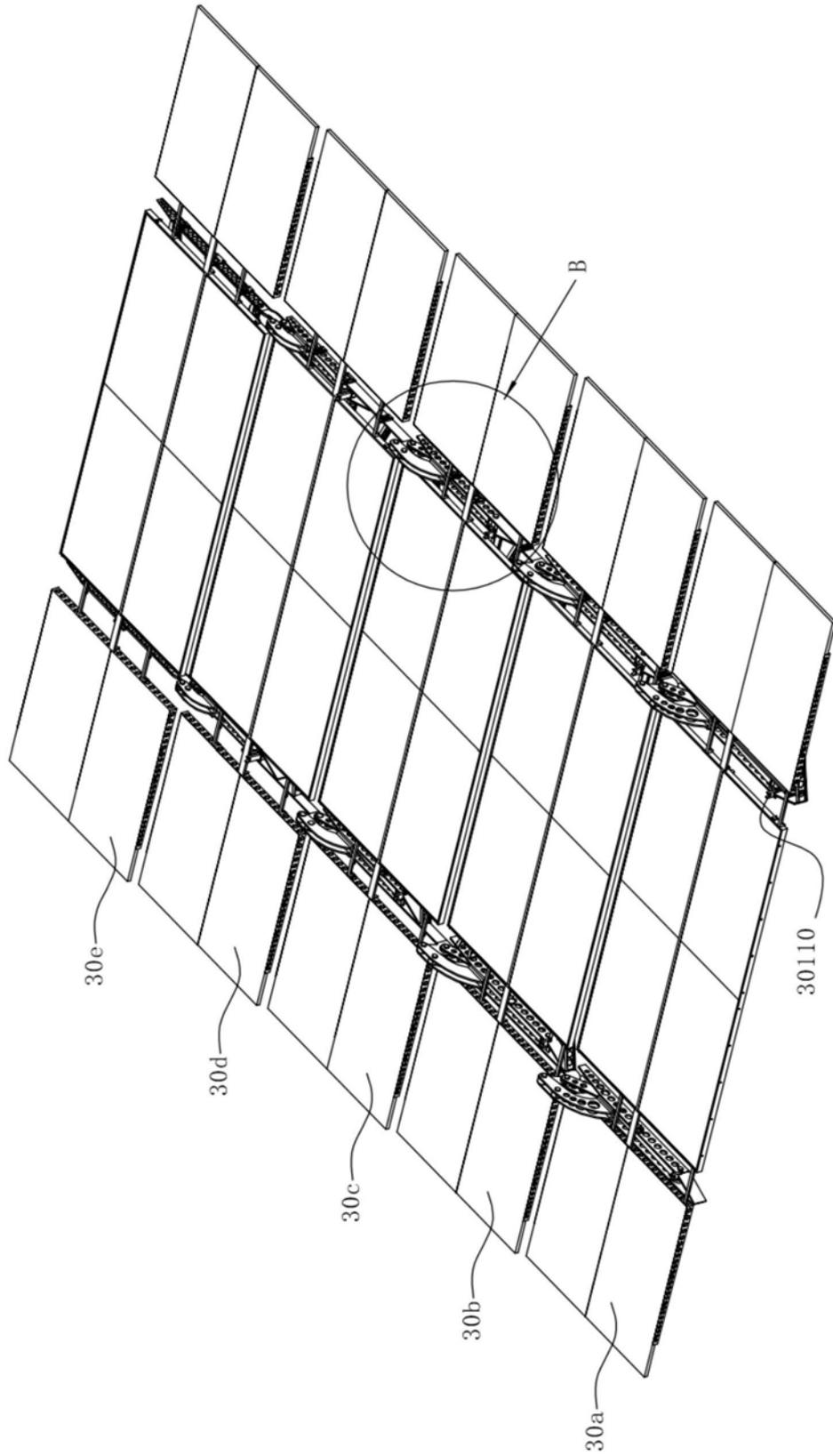


图14

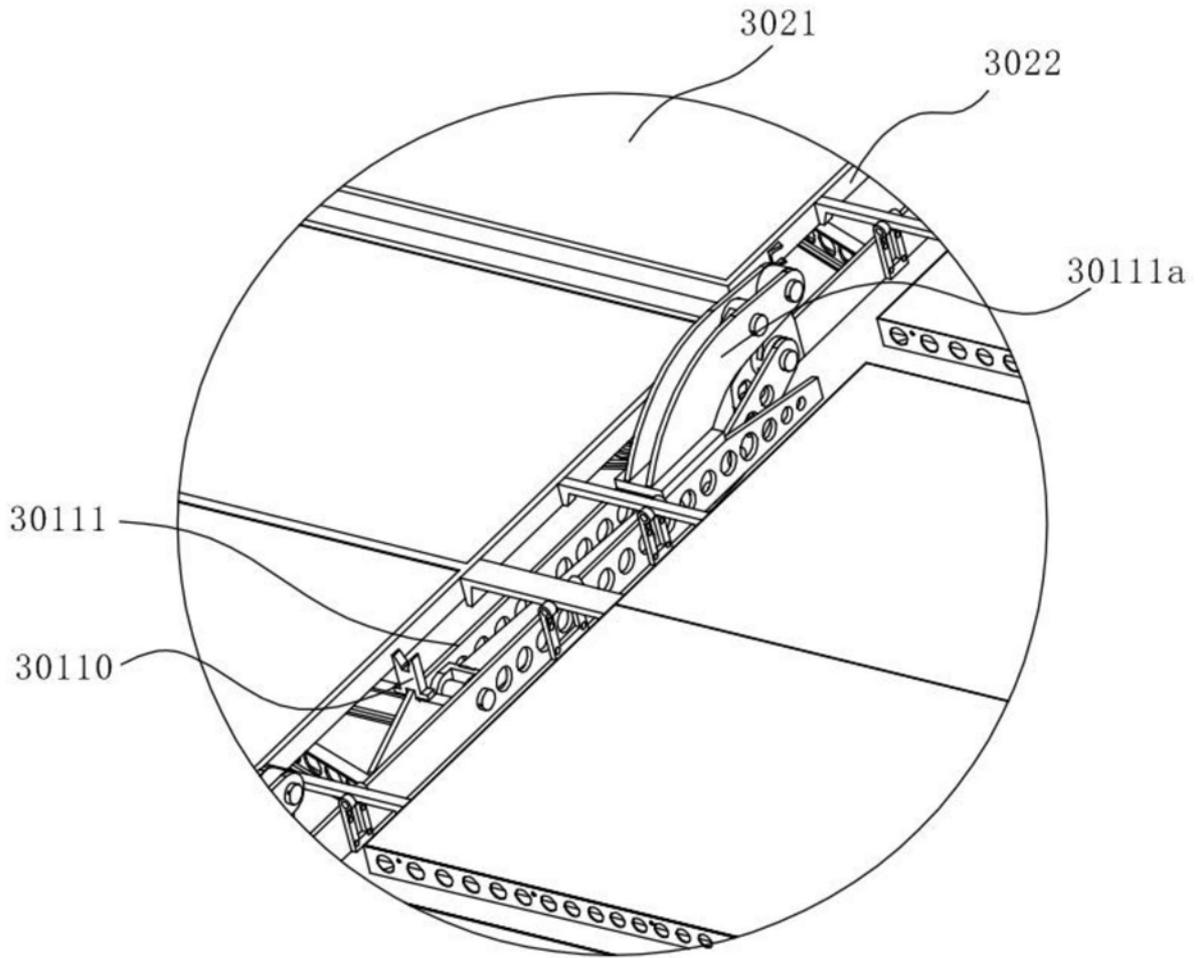


图15

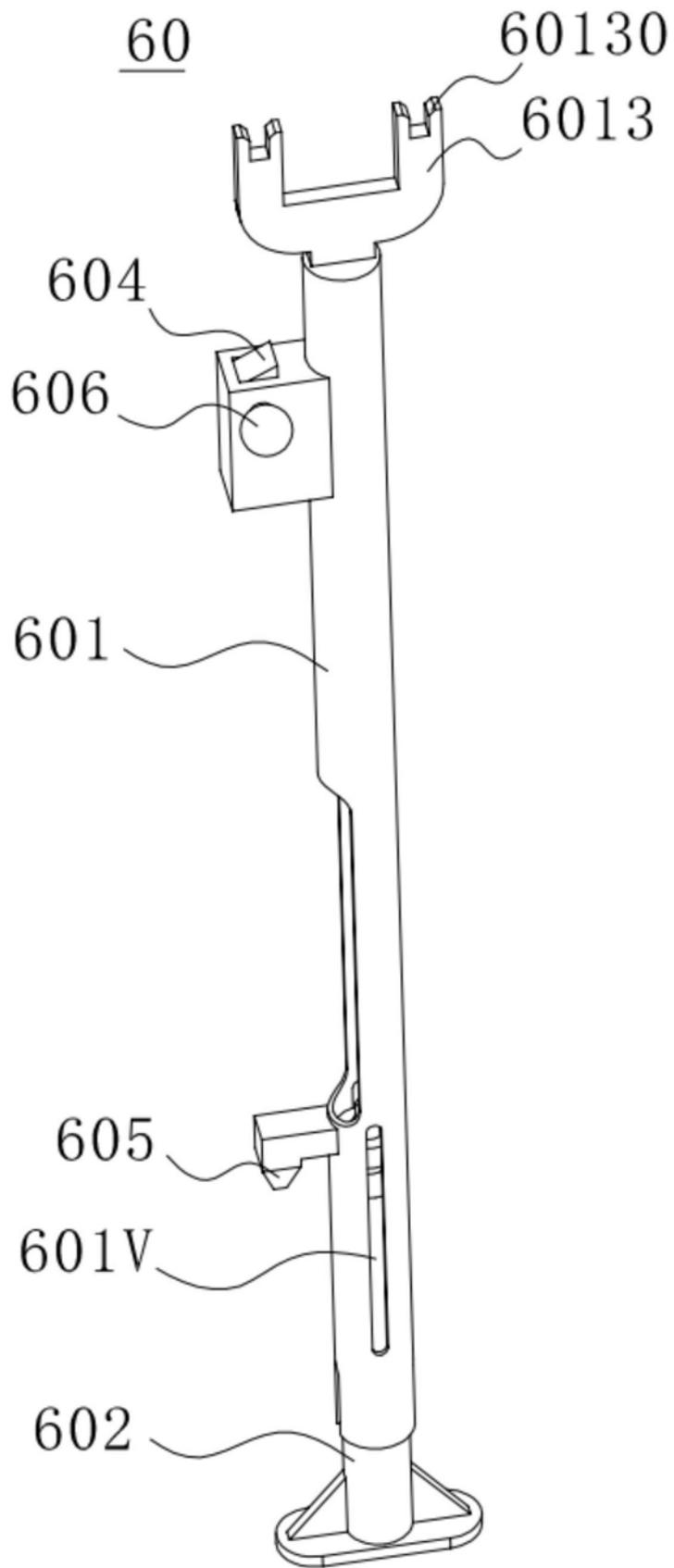


图16

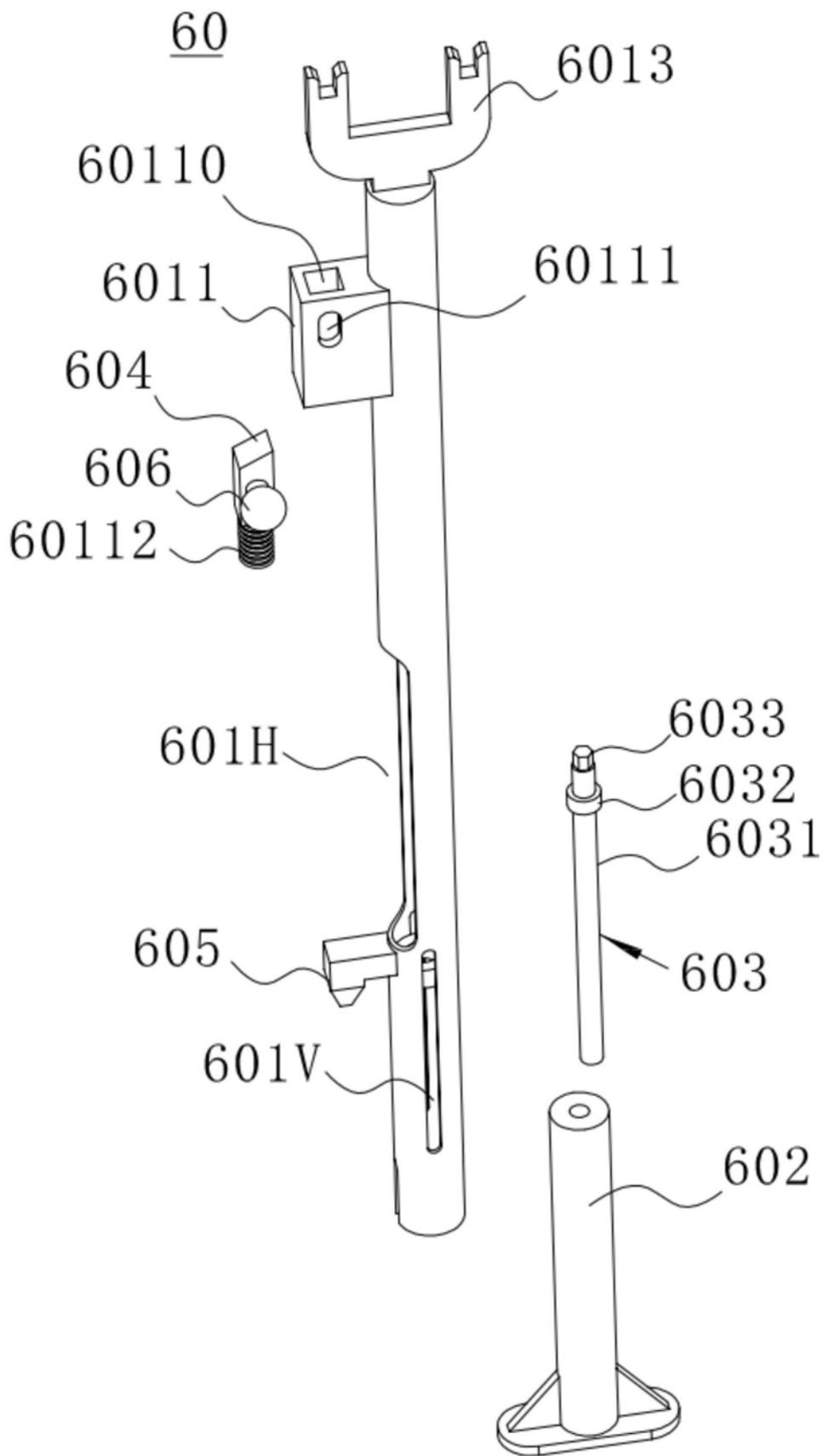


图17

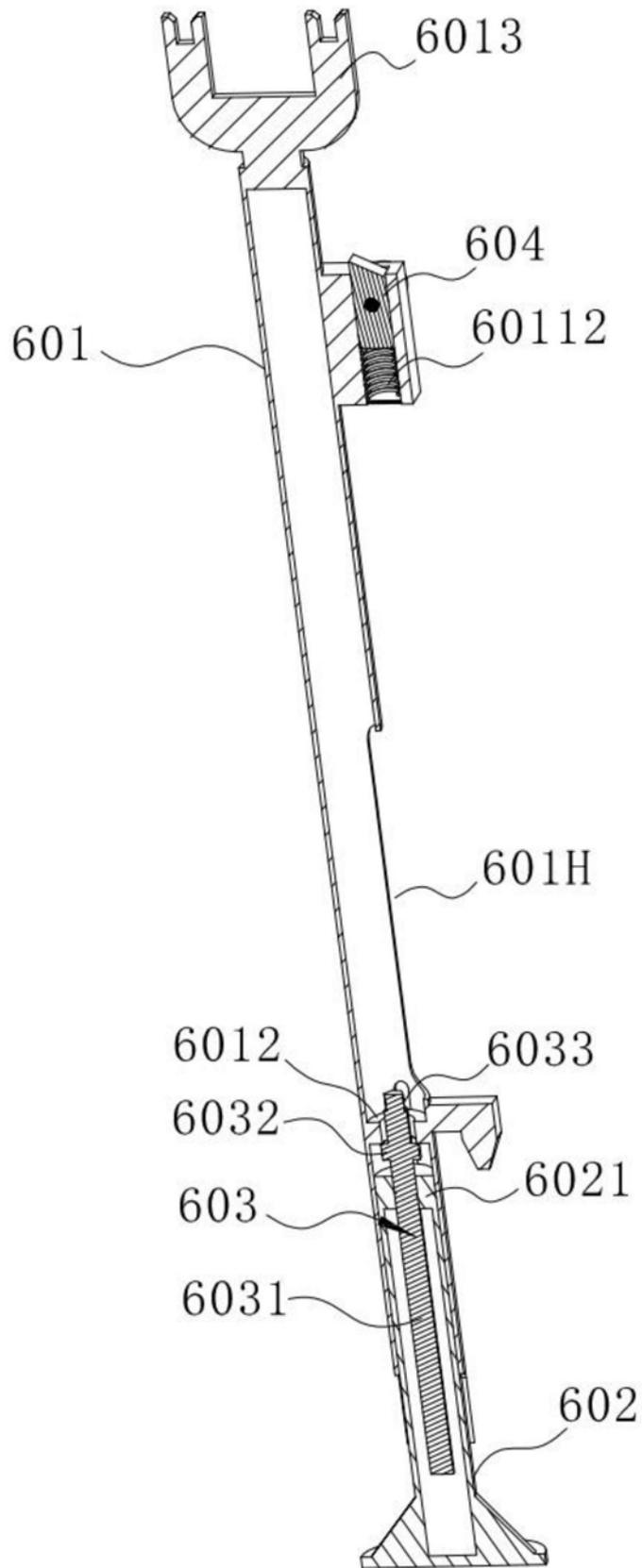


图18

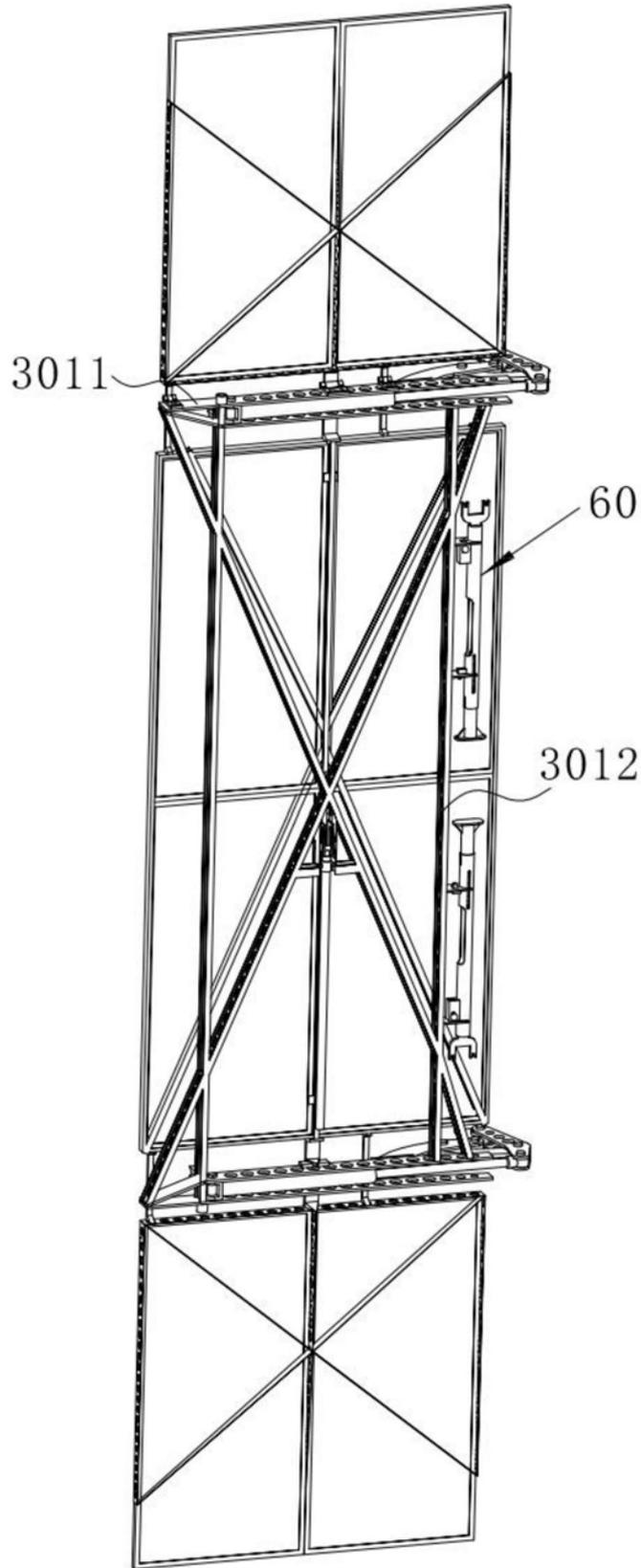


图19

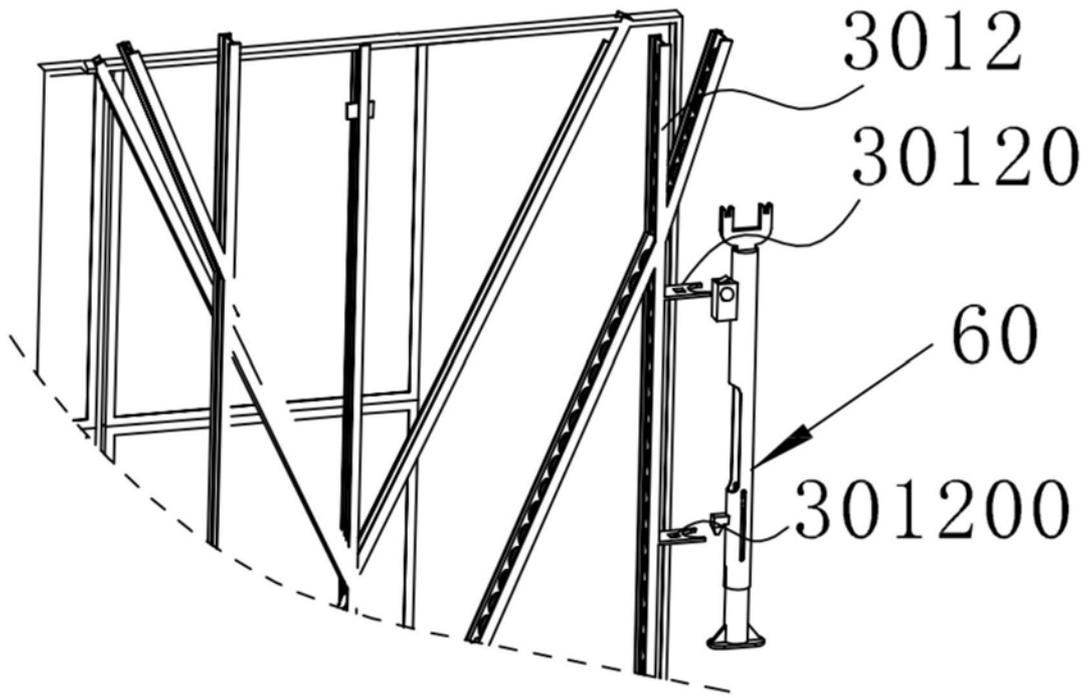


图20