(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108481282 A
(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810253922.1

(22)申请日 2018.03.26

(71)申请人 李慧
地址 310030 浙江省杭州市西湖区西园八路11号

(72)发明人 李慧

(51)Int.Cl.
B25H 1/10(2006.01)
B23P 19/00(2006.01)

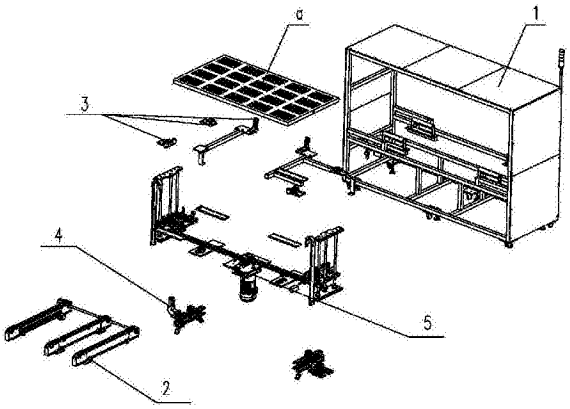
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种太阳能板的翻转设备

(57)摘要

本发明涉及太阳能光伏技术领域。一种太阳能板的翻转设备，包括机架组件、进料装置、定位装置、夹取翻转装置和升降装置，进料装置、定位装置和升降装置安装在机架组件上，夹取翻转装置固定在升降装置上。该太阳能板的翻转设备的优点是太阳能板的整个进料、定位、夹取、翻转、上升和复位过程全部自动完成完成，准确率高，安全性好。



CN 108481282 A

1.一种太阳能板的翻转设备，其特征在于包括机架组件(1)、进料装置(2)、定位装置(3)、夹取翻转装置(4)和升降装置(5)，进料装置(2)、定位装置(3)和升降装置(5)安装在机架组件(1)上，夹取翻转装置(4)固定在升降装置(5)上；

机架组件(1)包括机架(13)和滚轮组(14)，机架(13)内设置安装板(131)，滚轮组(14)安装在安装板(131)上，机架(13)内安装板(131)上方的区域是太阳能板翻转区域(132)；

升降装置(5)包括动力组件(51)、左侧升降组件(52)和右侧升降组件(53)，动力组件(51)固定在机架组件(1)的安装板(131)上，动力组件(51)与左侧升降组件(52)和右侧升降组件(53)通过链传动连接，左侧升降组件(52)竖直安装在机架组件(1)左侧，右侧升降组件(53)竖直安装在机架组件(1)右侧；左侧升降组件(52)和右侧夹取翻转机构(42)分别连接夹取翻转装置(4)；

动力组件(51)包括链轮上端固定座(511)、双排链轮(512)、左链传动机构、右链传动机构、链轮下端固定座(515)、马达固定座(517)和马达(518)；马达固定座(517)固定设置在机架组件(1)的安装板(131)上，马达(518)固定设置在马达固定座(517)上，马达(518)输出轴连接双排链轮(512)；链轮上端固定座(511)固定设置在链轮下端固定座(515)上，链轮下端固定座(515)固定设置在马达固定座(517)上，双排链轮(512)安装在链轮上端固定座(511)和链轮下端固定座(515)之间；

左链传动机构和右链传动机构均包括链条(513)、从动链轮(514)和张紧轮组(516)，链条(513)分别连接双排链轮(512)和从动链轮(514)，张紧轮组(516)设置在机架组件(1)的安装板(131)上，张紧轮组(516)与链条(513)配合连接；

左侧升降组件(52)包括左侧上横板(5201)、左侧拖链放置板(5202)、左侧拖链(5203)、左侧导向轴(5204)、左侧丝杆(5205)、左侧下固定板(5206)、左侧滑动轴承(5209)、左侧丝杆螺母座(5210)、挡片(5211)和红外传感器(5212)；左侧上横板(5201)、左侧拖链放置板(5202)和左侧下固定板(5206)安装在机架组件(1)上，左侧上横板(5201)和左侧下固定板(5206)上下平行设置，左侧拖链(5203)连接在左侧拖链放置板(5202)上；左侧导向轴(5204)和左侧丝杆(5205)平行的安装在左侧上横板(5201)和左侧下固定板(5206)之间；左链传动机构的从动链轮(514)安装在左侧丝杆(5205)上，左链传动机构的从动链轮(514)带动左侧丝杆(5205)旋转；左侧滑动轴承(5209)安装在左侧导向轴(5204)上，左侧丝杆螺母座(5210)安装在左侧丝杆(5205)上，左侧机构固定板(415)通过左侧滑动轴承(5209)和左侧丝杆螺母座(5210)连接左侧导向轴(5204)和左侧丝杆(5205)；挡片(5211)设置在左侧机构固定板(415)上，红外传感器(5212)设置在左侧拖链放置板(5202)上；

右侧升降组件(53)包括右侧上横板(5301)、右侧拖链放置板(5302)、右侧拖链(5303)、右侧导向轴(5304)、右侧丝杆(5305)、右侧下固定板(5306)、右侧滑动轴承(5209)和右侧丝杆螺母座(5310)；右侧上横板(5301)、右侧拖链放置板(5302)和右侧下固定板(5306)安装在机架组件(1)上，右侧上横板(5301)和右侧下固定板(5306)上下平行设置，右侧拖链(5303)连接在右侧拖链放置板(5302)上；右侧导向轴(5304)和右侧丝杆(5305)平行的安装在右侧上横板(5301)和右侧下固定板(5306)之间；右链传动机构的的从动链轮(514)安装在右侧丝杆(5305)上，右链传动机构的的从动链轮(514)带动右侧丝杆(5305)旋转；

右侧滑动轴承(5309)安装在右侧导向轴(5304)上，右侧丝杆螺母座(5310)安装在右侧丝杆(5305)上，右侧机构安装板(4213)通过右侧滑动轴承(5309)和右侧丝杆螺母座(5310)

连接右侧导向轴(5304)和右侧丝杆(5305);右链传动机构的从动链轮(514)带动右侧丝杆(5305)转动,右侧丝杆(5305)上的右侧机构安装板(4213)在右侧导向轴(5304)上实现升降。

2.根据权利要求1所述的太阳能板的翻转设备,其特征在于张紧轮组(516)包括张紧轮(5161)、调节座板(5162)和张紧固定底板(5163),张紧轮(5161)通过转动副配合安装在调节座板(5162)上,调节座板(5162)安装在张紧固定底板(5163)上,张紧固定底板(5163)上设有调节孔。

3.根据权利要求1所述的太阳能板的翻转设备,其特征在于左链传动机构和右链传动机构上的链条上下交错安装。

4.根据权利要求1所述的太阳能板的翻转设备,其特征在于夹取翻转装置(4)包括左侧夹取翻转机构(41)和右侧夹取翻转机构(42),左侧夹取翻转机构(41)和右侧夹取翻转机构(42)均固定在升降装置(5)上,左侧夹取翻转机构(41)和右侧夹取翻转机构(42)分别处于进料装置(2)两侧;

左侧夹取翻转机构(41)包括直流电机(410)、减速器(411)、电机固定座(412)、左侧旋转轴(413)、左横梁(414)、左侧机构固定板(415)、左侧电动推杆(416)、左侧上夹板(417)、左侧滑轨(418)、左侧滑台(419)和左侧下夹板(4100);左侧机构固定板(415)固定设置在升降装置(5)上,电机固定座(412)和左侧旋转轴(413)固定在左侧机构固定板(415)上,减速器(411)安装在电机固定座(412)上,直流电机(410)通过减速器(411)连接左侧旋转轴(413);左横梁(414)固定在左侧旋转轴(413)上,左侧上夹板(417)安装在左横梁(414)上;左侧电动推杆(416)安装在左侧上夹板(417)上,左侧电动推杆(416)伸缩端连接左侧下夹板(4100),左侧下夹板(4100)固定在左侧滑台(419)上,与左侧滑台(419)匹配的左侧滑轨(418)固定在左侧上夹板(417)上,左侧电动推杆(416)带动左侧下夹板(4100)通过左侧滑台(419)在左侧滑轨(418)上上下移动;左侧上夹板(417)和左侧下夹板(4100)平行设置,左侧滑轨(418)与左侧上夹板(417)和左侧下夹板(4100)垂直设置;直流电机(410)通过减速器(411)带动左侧旋转轴(413)及其上的部件转动;左侧上夹板(417)和左侧下夹板(4100)内侧分别设有第二软垫层;

右侧夹取翻转机构(42)包括右侧电动推杆(4201)、右侧下夹板(4202)、右侧滑台(4203)、右侧滑轨(4204)、右侧上夹板(4205)、右横梁(4206)、右侧中枢轴(4207)、水平检验探头(4208)、立式轴承固定座(4209)、立式轴承(4210)、感应片(4211)、红外探测器(4212)和右侧机构安装板(4213);

右侧机构安装板(4213)固定设置在升降装置(5)上,立式轴承固定座(4209)固定在右侧机构安装板(4213)上,立式轴承(4210)安装在立式轴承固定座(4209)上;

右侧电动推杆(4201)固定设置在右侧上夹板(4205)上,右侧电动推杆(4201)伸缩端连接右侧下夹板(4202),右侧下夹板(4202)固定设置在右侧滑台(4203)上,右侧滑轨(4204)固定在右侧上夹板(4205)上,右侧电动推杆(4201)带动右侧下夹板(4202)通过右侧滑台(4203)在右侧滑轨(4204)上上下移动;右侧上夹板(4205)和右侧下夹板(4202)平行设置,右侧滑轨(4204)与右侧上夹板(4205)和右侧下夹板(4202)垂直设置;右侧上夹板(4205)和右侧下夹板(4202)内侧分别设有第三软垫层;

右侧上夹板(4205)固定设置在右横梁(4206)上,右侧中枢轴(4207)左端连接与右横梁

(4206)，右侧中枢轴(4207)的右端安装在立式轴承(4210)中，感应片(4211)安装在右侧中枢轴(4207)上，水平检验探头(4208)和红外探测器(4212)设置在立式轴承固定座(4209)上。

一种太阳能板的翻转设备

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光伏技术领域，尤其是用于太阳能板生产线上的太阳能板的翻转设备。

背景技术

[0002] 太阳能板在组装生产时，需要进行180°翻面操作，由于太阳能板的特殊性，对于夹持太阳能板的夹持部件要求高，既要稳定的夹住太阳能板又不能损伤太阳能板，夹持部件同时需要进行旋转和升降，对于太阳能板的进料定位和旋转升降定位要求高。现有的太阳能板的翻转设备大多需要在某个环节上进行人工辅助操作，完全智能化的太阳能板的翻转设备不多。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种太阳能板的翻转设备，实现太阳能板的翻转完全自动化操作。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用了以下技术方案：一种太阳能板的翻转设备，包括机架组件、进料装置、定位装置、夹取翻转装置和升降装置，进料装置、定位装置和升降装置安装在机架组件上，夹取翻转装置固定在升降装置上；

机架组件包括机架和滚轮组，机架内设置安装板，滚轮组安装在安装板上，机架内安装板上方的区域是太阳能板翻转区域；

升降装置包括动力组件、左侧升降组件和右侧升降组件，动力组件固定在机架组件的安装板上，动力组件与左侧升降组件和右侧升降组件通过链传动连接，左侧升降组件竖直安装在机架组件左侧，右侧升降组件竖直安装在机架组件右侧；左侧升降组件和右侧升降组件分别连接夹取翻转装置；动力组件包括链轮上端固定座、双排链轮、左链传动机构、右链传动机构、链轮下端固定座、马达固定座和马达；马达固定座固定设置在机架组件的安装板上，马达固定设置在马达固定座上，马达输出轴连接双排链轮；链轮上端固定座固定设置在链轮下端固定座上，链轮下端固定座固定设置在马达固定座上，双排链轮安装在链轮上端固定座和链轮下端固定座之间；左链传动机构和右链传动机构均包括链条、从动链轮和张紧轮组，链条分别连接双排链轮和从动链轮，张紧轮组设置在机架组件的安装板上，张紧轮组与链条配合连接；左侧升降组件包括左侧上横板、左侧拖链放置板、左侧拖链、左侧导向轴、左侧丝杆、左侧下固定板、左侧滑动轴承、左侧丝杆螺母座、挡片和红外传感器；左侧上横板、左侧拖链放置板和左侧下固定板安装在机架组件上，左侧上横板和左侧下固定板上下平行设置，左侧拖链连接在左侧拖链放置板上；左侧导向轴和左侧丝杆平行的安装在左侧上横板和左侧下固定板之间；左链传动机构的从动链轮安装在左侧丝杆上，左链传动机构的从动链轮带动左侧丝杆旋转；左侧滑动轴承安装在左侧导向轴上，左侧丝杆螺母座安装在左侧丝杆上，左侧机构固定板通过左侧滑动轴承和左侧丝杆螺母座连接左侧导向轴和左侧丝杆；挡片设置在左侧机构固定板上，红外传感器设置在左侧拖链放置板上；右侧升

降组件包括右侧上横板、右侧拖链放置板、右侧拖链、右侧导向轴、右侧丝杆、右侧下固定板、右侧滑动轴承和右侧丝杆螺母座；右侧上横板、右侧拖链放置板和右侧下固定板安装在机架组件上，右侧上横板和右侧下固定板上下平行设置，右侧拖链连接在右侧拖链放置板上；右侧导向轴和右侧丝杆平行的安装在右侧上横板和右侧下固定板之间；右链传动机构的的从动链轮安装在右侧丝杆上，右链传动机构的的从动链轮带动右侧丝杆旋转；右侧滑动轴承安装在右侧导向轴上，右侧丝杆螺母座安装在右侧丝杆上，右侧机构安装板通过右侧滑动轴承和右侧丝杆螺母座连接右侧导向轴和右侧丝杆；右链传动机构的从动链轮带动右侧丝杆转动，右侧丝杆上的右侧机构安装板在右侧导向轴上实现升降。

[0005] 作为优选，夹取翻转装置包括左侧夹取翻转机构和右侧夹取翻转机构，左侧夹取翻转机构和右侧夹取翻转机构均固定在升降装置上，左侧夹取翻转机构和右侧夹取翻转机构分别处于进料装置两侧；左侧夹取翻转机构包括直流电机、减速器、电机固定座、左侧旋转轴、左横梁、左侧机构固定板、左侧电动推杆、左侧上夹板、左侧滑轨、左侧滑台和左侧下夹板；左侧机构固定板固定设置在升降装置上，电机固定座和左侧旋转轴固定在左侧机构固定板上，减速器安装在电机固定座上，直流电机通过减速器连接左侧旋转轴；左横梁固定在左侧旋转轴上，左侧上夹板安装在左横梁上；左侧电动推杆安装在左侧上夹板上，左侧电动推杆伸缩端连接左侧下夹板，左侧下夹板固定在左侧滑台上，与左侧滑台匹配的左侧滑轨固定在左侧上夹板上，左侧电动推杆带动左侧下夹板通过左侧滑台在左侧滑轨上上下移动；左侧上夹板和左侧下夹板平行设置，左侧滑轨与左侧上夹板和左侧下夹板垂直设置；直流电机通过减速器带动左侧旋转轴及其上的部件转动；左侧上夹板和左侧下夹板内侧分别设有第二软垫层；右侧夹取翻转机构包括右侧电动推杆、右侧下夹板、右侧滑台、右侧滑轨、右侧上夹板、右横梁、右侧中枢轴、水平检验探头、立式轴承固定座、立式轴承、感应片、红外探测器和右侧机构安装板；右侧机构安装板固定设置在升降装置上，立式轴承固定座固定在右侧机构安装板上，立式轴承安装在立式轴承固定座上；右侧电动推杆固定设置在右侧上夹板上，右侧电动推杆伸缩端连接右侧下夹板，右侧下夹板固定设置在右侧滑台上，右侧滑轨固定在右侧上夹板上，右侧电动推杆带动右侧下夹板通过右侧滑台在右侧滑轨上上下移动；右侧上夹板和右侧下夹板平行设置，右侧滑轨与右侧上夹板和右侧下夹板垂直设置；右侧上夹板和右侧下夹板内侧分别设有第三软垫层；右侧上夹板固定设置在右横梁上，右侧中枢轴左端连接与右横梁，右侧中枢轴的右端安装在立式轴承中，感应片安装在右侧中枢轴上，水平检验探头和红外探测器设置在立式轴承固定座上。

[0006] 作为优选，张紧轮组包括张紧轮、调节座板和张紧固定底板，张紧轮通过转动副配合安装在调节座板上，调节座板安装在张紧固定底板上，张紧固定底板上设有调节孔。

[0007] 作为优选，左链传动机构和右链传动机构上的链条上下交错安装。

[0008] 采用了上述技术方案的一种太阳能板的翻转设备，进料装置用于输送太阳能板，定位装置用于定位太阳能板的准确位置，以便夹取翻转装置精准夹取。夹取翻转装置将准确定位的太阳能板夹住，升降装置抬起夹取翻转装置后，夹取翻转装置将太阳能板翻面，升降装置再降至原来位置，实现对太阳能板的翻转工作，方便正反面加工操作。该太阳能板的翻转设备的优点是太阳能板的整个进料、定位、夹取、翻转、上升和复位过程全部自动完成完成，准确率高，安全性好。

附图说明

[0009] 图1为本发明实施例的结构示意图。

[0010] 图2为机架组件的爆炸结构示意图。

[0011] 图3为滚轮组的爆炸结构示意图。

[0012] 图4为进料装置的爆炸结构示意图。

[0013] 图5为传动带组件的爆炸结构示意图。

[0014] 图6为前端侧方导轮组件的爆炸结构示意图。

[0015] 图7为后端侧方定位组件的爆炸结构示意图。

[0016] 图8为来向止动组件的爆炸结构示意图。

[0017] 图9为左侧夹取翻转机构的爆炸结构示意图。

[0018] 图10为右侧夹取翻转机构的爆炸结构示意图。

[0019] 图11为动力组件的爆炸结构示意图。

[0020] 图12为张紧轮组的爆炸结构示意图。

[0021] 图13为左侧升降组件的爆炸结构示意图。

[0022] 图14为右侧升降组件的爆炸结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合图1-图14对本发明做进一步描述。

[0024] 如图1所示的一种太阳能板的翻转设备，包括机架组件1、进料装置2、定位装置3、夹取翻转装置4和升降装置5。进料装置2、定位装置3和升降装置5固定设置在机架组件1上，进料装置2用于输送太阳能板a，定位装置3用于定位太阳能板a的横纵方位，以便夹取翻转装置4精准夹取。夹取翻转装置4固定设置在升降装置5上，与定位装置3相对应，当太阳能板a位置由定位装置3确定后，夹取翻转装置4将太阳能板a四侧边缘夹住，升降装置5抬起夹取翻转装置4后，夹取翻转装置4翻转180°，将太阳能板a翻面，升降装置5再降至原来位置，实现对太阳能板a的翻转工作，方便正反面加工操作。

[0025] 如图2所示，机架组件1包括侧板11、警示灯12、机架13、滚轮组14、外向轮15和地脚螺钉16，侧板11通过铆钉固定设置在机架13上，起防护作用；警示灯12固定设置在机架13顶部，起到安全警示作用；机架13内设置安装板131，滚轮组14安装在安装板131上，机架13内安装板131上方的区域是太阳能板翻转区域132，滚轮组14用于承接太阳能板在其上移动。六个外向轮15固定设置在机架13底部，使得该一种太阳能板生产线的翻转设备方便转移，六个地脚螺钉16安装在机架13底端螺纹孔中，通过转动地脚螺钉16，抬起机架组件1，使得外向轮15悬空不起作用，即该工作机位置固定，又可通过地脚螺钉16调整该太阳能板生产线的翻转设备的平稳，以适应恶劣的工作环境。

[0026] 如图3所示，滚轮组14包括安装底板141、滚筒143和两个侧边支座142，安装底板141固定设置在机架13上，侧边支座142底端固定设置在安装底板141上，滚筒143处于两个侧边支座142之间，滚筒143两端与侧边支座142转动连接，滚筒143可以自由转动；滚轮组14处于在太阳能板a下方，滚筒143与太阳能板a下表面接触。

[0027] 如图4所示，进料装置2包括减速电机21、传动杆22、卧式轴承23、固定角件25和多

组传动带组件24，减速电机21输出轴与传动杆22端部固定连接，传动杆22通过卧式轴承23连接传动带组件24，多组传动带组件24平行设置且高度一致，传动带组件24通过固定角件25固定在机架组件1的安装板131上。

[0028] 减速电机21输出的动力通过传动杆22传递到传动带组件24中，实现多个传动带组件24同步转动，保持进料装置2上的太阳能板a平移。进料装置2工作机理是：由减速电机21驱动，通过传动杆22传动，带动传动带组件24同步同向运动，使得放置在传动带组件24上的太阳能板a平移进入设备。

[0029] 如图5所示，传动带组件24包括同步带轮241、端部罩242、传动带244和托板245，同步带轮241通过转动副安装在端部罩242上，端部罩242通过固定角件25固定在机架组件1上，传动带244内侧与同步带轮241相配合，同步带轮241带动传动带244运动，托板245固定设置在端部罩242上，托板245处于传动带244内，托板245防止传动带244受到太阳能板a的重力而下垂。传动杆22与同步带轮241固定连接，通过键锁定旋转，传动带组件24动力输入均由传动杆22输入，传递扭矩。

[0030] 如图6、图7和图8所示，定位装置3两个前端侧方导轮组件31、两个后端侧方定位组件32和两个来向止动组件33，前端侧方导轮组件31、后端侧方定位组件32和来向止动组件33均固定在机架组件1的安装板131上。

[0031] 太阳能板a进料方向的两侧分别设置一个前端侧方导轮组件31、一个后端侧方定位组件32和一个来向止动组件33，且前端侧方导轮组件31、后端侧方定位组件32和来向止动组件33沿太阳能板a的进料方向由前向后依次排列，两个前端侧方导轮组件31之间的距离大于太阳能板a的宽度。

[0032] 前端侧方导轮组件31包括第一固定底板311、第一气缸312、第一夹块313、中枢轴314和导轮315；第一固定底板311固定设置在机架组件1上，第一气缸312固定在第一固定底板311上，第一夹块313连接第一气缸312伸缩端，导轮315通过中枢轴314安装在第一固定底板311上，可以转动，用于导向。

[0033] 后端侧方定位组件32包括第二固定底板321、第二气缸322和第二夹块323，第二固定底板321固定在机架组件1上，第二气缸322固定在第二固定底板321上，第二夹块323连接第二气缸322伸缩端。

[0034] 来向止动组件33包括第三固定底板331、第三气缸332、止推块333、安装竖版335和滑槽固定板334。第三固定底板331底部固定在机架组件1，安装竖版335固定在第三固定底板331上，第三气缸332和滑槽固定板334安装固定在安装竖版335上，止推块333处于滑槽固定板334与安装竖版335之间；止推块333包括滑杆3331及其顶部的止推板3332，滑杆3331底部连接第三气缸332输出端，滑杆匹配安装在滑槽固定板334的滑槽中，第三气缸332输出端带动滑杆在滑槽固定板334的滑槽中上下移动实现止推板3332的上下运动，从而达到止推太阳能板a的目的。滑杆3331底部设有连接板，连接板穿过安装竖版335连接第三气缸332输出端。止推板3332前侧接触太阳能板处设有第一软垫层，第一软垫层防止止推板3332接触太阳能板时损伤太阳能板。定位装置3工作机理是：两个前端侧方导轮组件31之间的距离大于太阳能板a的宽度，从而限制太阳能板a的宽度方向误差，通过导轮315修正太阳能板a的进料方向，太阳能板a继续前行；来向止动组件33可以上下伸缩，来向止动组件33伸长，顶端高于太阳能板a上平面，用来控制太阳能板a来向的进给量，后端侧方定位组件32和前端侧

方导轮组件31的第二气缸322和第一气缸312伸长，夹住太阳能板a，从而确定宽度方向的位置，经所述的定位装置3确定太阳能板a的位置，再由夹取翻转装置4实现夹取翻转工序。

[0035] 如图9和图10所示，夹取翻转装置4包括左侧夹取翻转机构41和右侧夹取翻转机构42，左侧夹取翻转机构41和右侧夹取翻转机构42均固定在升降装置5上，左侧夹取翻转机构41和右侧夹取翻转机构42分别处于进料装置2两侧；左侧夹取翻转机构41和右侧夹取翻转机构42两者对称布置在进料装置2两侧，可以实现夹取和翻转180°的功能，左侧夹取翻转机构41提供翻转的动力，右侧夹取翻转机构42含有检测组件，确保翻转的相位为180°。

[0036] 左侧夹取翻转机构41包括直流电机410、减速器411、电机固定座412、左侧旋转轴413、左横梁414、左侧机构固定板415、左侧电动推杆416、左侧上夹板417、左侧滑轨418、左侧滑台419和左侧下夹板4100；左侧机构固定板415固定设置在升降装置5上，电机固定座412和左侧旋转轴413固定在左侧机构固定板415上，减速器411安装在电机固定座412上，直流电机410通过减速器411连接左侧旋转轴413；左横梁414固定在左侧旋转轴413上，左侧上夹板417安装在左横梁414上；左侧电动推杆416安装在左侧上夹板417上，左侧电动推杆416伸缩端连接左侧下夹板4100，左侧下夹板4100固定在左侧滑台419上，与左侧滑台419匹配的左侧滑轨418固定在左侧上夹板417上，左侧电动推杆416带动左侧下夹板4100通过左侧滑台419在左侧滑轨418上上下移动；左侧上夹板417和左侧下夹板4100平行设置，左侧滑轨418与左侧上夹板417和左侧下夹板4100垂直设置；直流电机410通过减速器411带动左侧旋转轴413及其上的部件转动。左侧上夹板417和左侧下夹板4100内侧分别设有第二软垫层，第二软垫层防止左侧上夹板417和左侧下夹板4100抓取触太阳能板时损伤太阳能板。

[0037] 左侧夹取翻转机构41工作机理是：夹取功能由左侧电动推杆416驱动，左侧电动推杆416带动左侧下夹板4100通过左侧滑台419在左侧滑轨418上上下移动，进而控制左侧上夹板417与左侧下夹板4100之间的距离，左侧上夹板417与左侧下夹板4100用于夹住太阳能板金属边框。翻转功能由直流电机410驱动，经减速器411减速后将扭矩传递到左侧旋转轴413，带动左横梁414沿左侧旋转轴413轴线转动，转动停止由右侧夹取翻转机构42测得信号控制。

[0038] 右侧夹取翻转机构42包括右侧电动推杆4201、右侧下夹板4202、右侧滑台4203、右侧滑轨4204、右侧上夹板4205、右横梁4206、右侧中枢轴4207、水平检验探头4208、立式轴承固定座4209、立式轴承4210、感应片4211、红外探测器4212和右侧机构安装板4213；右侧机构安装板4213固定设置在升降装置5上，立式轴承固定座4209固定在右侧机构安装板4213上，立式轴承4210安装在立式轴承固定座4209上；右侧电动推杆4201固定设置在右侧上夹板4205上，右侧电动推杆4201伸缩端连接右侧下夹板4202，右侧下夹板4202固定设置在右侧滑台4203上，右侧滑轨4204固定在右侧上夹板4205上，右侧电动推杆4201带动右侧下夹板4202通过右侧滑台4203在右侧滑轨4204上上下移动；右侧上夹板4205和右侧下夹板4202平行设置，右侧滑轨4204与右侧上夹板4205和右侧下夹板4202垂直设置。右侧上夹板4205固定设置在右横梁4206上，右侧中枢轴4207左端连接与右横梁4206，右侧中枢轴4207的右端安装在立式轴承4210中，感应片4211安装在右侧中枢轴4207上，水平检验探头4208和红外探测器4212设置在立式轴承固定座4209上。右侧中枢轴4207与左侧旋转轴413位于同一轴线上。感应片4211为圆盘形，感应片上设有槽口；红外探测器4212上设有红外发射器和接收器，红外探测器4212通过感应片4211的槽口转角控制翻转；水平检验探头4208用于检测

修正右横梁4206是否为水平。右侧夹取翻转机构42工作机理是：右侧夹取功能由右侧电动推杆4201驱动，带动右侧下夹板4202通过右侧滑台4203在右侧滑轨4204上上下移动，进而控制右侧下夹板4202与右侧上夹板4205的距离，右侧下夹板4202与右侧上夹板4205用于夹住太阳能板金属边框，右侧中枢轴4207与左侧旋转轴413位于同一轴线上，操作时由左侧夹取翻转机构41带动右侧夹取翻转机构42转动，右侧夹取翻转机构42检测翻转180°后给出信号使得左侧夹取翻转机构41中的直流电机410停止转动。

[0039] 右侧上夹板4205和右侧下夹板4202内侧分别设有第三软垫层，第三软垫层防止右侧上夹板4205和右侧下夹板4202抓取触太阳能板时损伤太阳能板。

[0040] 如图11、图12、图13和图14所示，升降装置5包括动力组件51、左侧升降组件52和右侧升降组件53，动力组件51固定在机架组件1上，与左侧升降组件52和右侧升降组件53通过链传动连接，左侧升降组件52竖直安装在机架组件1左侧，右侧升降组件53竖直安装在机架组件1右侧；左侧升降组件52与左侧夹取翻转机构41连接，右侧升降组件53和右侧夹取翻转机构42连接。

[0041] 升降装置5由动力组件51驱动，通过左侧升降组件52和右侧升降组件53带动左侧夹取翻转机构41和右侧夹取翻转机构42上升，上升后实现翻转180°，而后降下；左侧升降组件52和右侧升降组件53对称布置，实现同步同向运动。

[0042] 动力组件51包括链轮上端固定座511、双排链轮512、左链传动机构、右链传动机构、链轮下端固定座515、马达固定座517和马达518。

[0043] 马达固定座517固定设置在机架组件1的安装板131上，马达518固定设置在马达固定座517上，马达518输出轴连接双排链轮512；链轮上端固定座511固定设置在链轮下端固定座515上，链轮下端固定座515固定设置在马达固定座517上，双排链轮512安装在链轮上端固定座511和链轮下端固定座515之间。

[0044] 左链传动机构和右链传动机构均包括链条513、从动链轮514和张紧轮组516，链条513分别连接双排链轮512和从动链轮514，张紧轮组516设置在机架组件1上，张紧轮组516与链条513配合连接，张紧轮组516起到张紧链条513的作用，防止松动跳齿的现象；左链传动机构和右链传动机构上的链条上下交错安装，将动力传递到两侧从动链轮514。

[0045] 张紧轮组516包括张紧轮5161、调节座板5162和张紧固定底板5163，张紧轮5161通过转动副配合安装在调节座板5162上，调节座板5162安装在张紧固定底板5163上，张紧固定底板5163上设有调节孔，调节孔用于调节安装调节座板5162，使得张紧轮5161压迫链条513，张紧固定底板5163固定在机架组件1上。动力组件51工作机理是：由马达518驱动，经两路链传动将动力传递到左侧升降组件52和右侧升降组件53，实现左侧升降组件52和右侧升降组件53的同步运动。

[0046] 左侧升降组件52包括左侧上横板5201、左侧拖链放置板5202、左侧拖链5203、左侧导向轴5204、左侧丝杆5205、左侧下固定板5206、左侧滑动轴承5209、左侧丝杆螺母座5210、挡片5211和红外传感器5212，左侧上横板5201、左侧拖链放置板5202和左侧下固定板5206安装在机架组件1上，左侧上横板5201和左侧下固定板5206上下平行设置，左侧拖链5203连接在左侧拖链放置板5202上，左侧拖链5203用于放置左侧夹取翻转机构41的皮线。

[0047] 左侧导向轴5204和左侧丝杆5205平行的安装在左侧上横板5201和左侧下固定板5206之间；左链传动机构的从动链轮514安装在左侧丝杆5205上，左链传动机构的从动链轮

514带动左侧丝杆5205旋转；

左侧滑动轴承5209安装在左侧导向轴5204上，左侧丝杆螺母座5210安装在左侧丝杆5205上，左侧机构固定板415通过左侧滑动轴承5209和左侧丝杆螺母座5210连接左侧导向轴5204和左侧丝杆5205；挡片5211设置在左侧机构固定板415上，红外传感器5212设置在左侧拖链放置板5202上。

[0048] 左侧升降组件52工作机理是：左链传动机构的从动链轮514带动左侧丝杆5205转动，左侧丝杆5205上的左侧机构固定板415在左侧导向轴5204上实现升降，左侧机构固定板415升降的高度由挡片5211和红外传感器5212控制，在升降过程中，挡片5211和红外传感器5212相对移动，通过挡片5211和红外传感器5212相对位置控制上升或下降的动作。

[0049] 右侧升降组件53包括右侧上横板5301、右侧拖链放置板5302、右侧拖链5303、右侧导向轴5304、右侧丝杆5305、右侧下固定板5306、右侧滑动轴承5209和右侧丝杆螺母座5310；右侧上横板5301、右侧拖链放置板5302和右侧下固定板5306安装在机架组件1的机架13上，右侧上横板5301和右侧下固定板5306上下平行设置，右侧拖链5303连接在右侧拖链放置板5302上，右侧拖链5303用于放置右侧夹取翻转机构42的皮线；右侧导向轴5304和右侧丝杆5305平行的安装在右侧上横板5301和右侧下固定板5306之间；右链传动机构的的从动链轮514安装在右侧丝杆5305上，右链传动机构的的从动链轮514带动右侧丝杆5305旋转。

[0050] 右侧滑动轴承5309安装在右侧导向轴5304上，右侧丝杆螺母座5310安装在右侧丝杆5305上，右侧机构安装板4213通过右侧滑动轴承5309和右侧丝杆螺母座5310连接右侧导向轴5304和右侧丝杆5305；右链传动机构的从动链轮514带动右侧丝杆5305转动，右侧丝杆5305上的右侧机构安装板4213在右侧导向轴5304上实现升降。

[0051] 上述警示灯12、减速电机21、第一气缸312、第二气缸322、第三气缸332、直流电机410、左侧电动推杆416、右侧电动推杆4201、水平检验探头4208、感应片4211、红外探测器4212、马达518和红外传感器5212的动作均由控制器控制。

[0052] 使用时，控制器控制减速电机21动作，太阳能板通过多组传动带组件24进入机架13内，滚轮组14辅助太阳能板移动；太阳能板首先经过前端侧方导轮组件31限制太阳能板a前移的方向直至太阳能板前端接触向止动组件33，控制器控制第二气缸322和第一气缸312夹住太阳能板a，从而确定太阳能板a宽度方向的位置。控制器控制左侧电动推杆416和右侧电动推杆4201动作，左侧上夹板417与左侧下夹板4100夹住太阳能板左侧，右侧下夹板4202与右侧上夹板4205夹住太阳能板右侧，接着控制器控制马达518动作，通过左侧升降组件52和右侧升降组件53带动左侧夹取翻转机构41和右侧夹取翻转机构42上升至太阳能板翻转区域132。控制器控制直流电机410动作，左侧夹取翻转机构41带动右侧夹取翻转机构42转动，完成太阳能板翻转180°，右侧夹取翻转机构42检测翻转180°后给出信号，控制器控制直流电机410停止。控制器控制马达518动作，通过左侧升降组件52和右侧升降组件53带动左侧夹取翻转机构41和右侧夹取翻转机构42下降复位，自动完成整个操作。

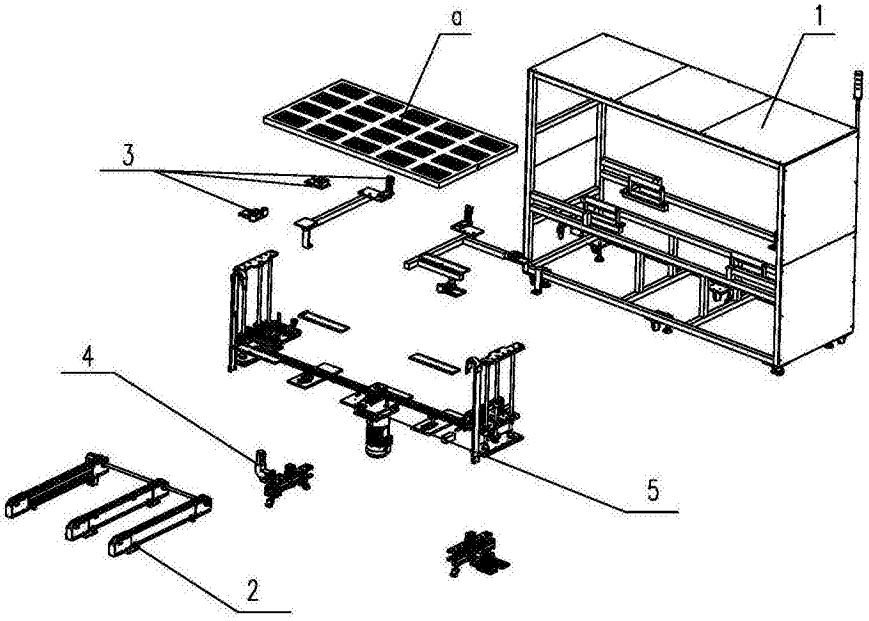


图1

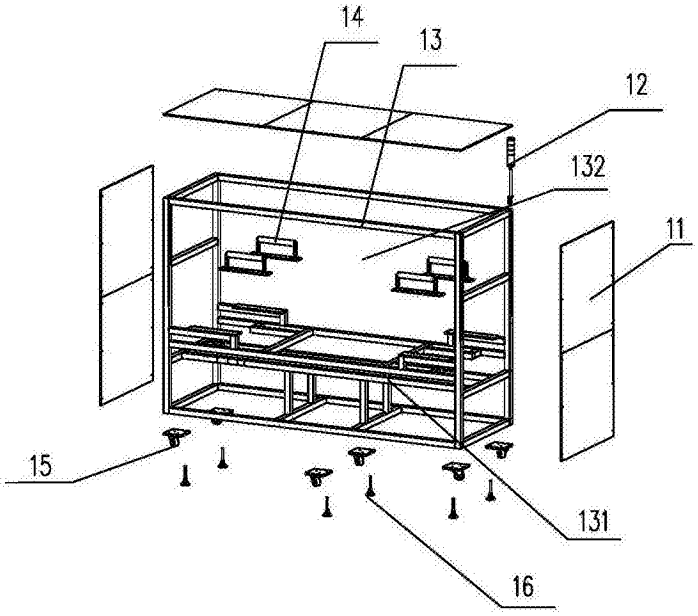


图2

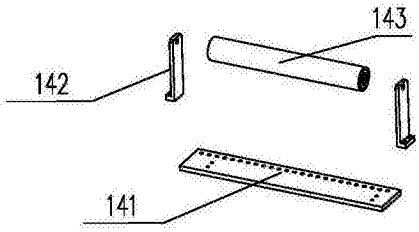


图3

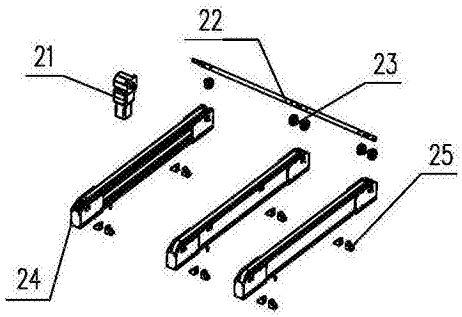


图4

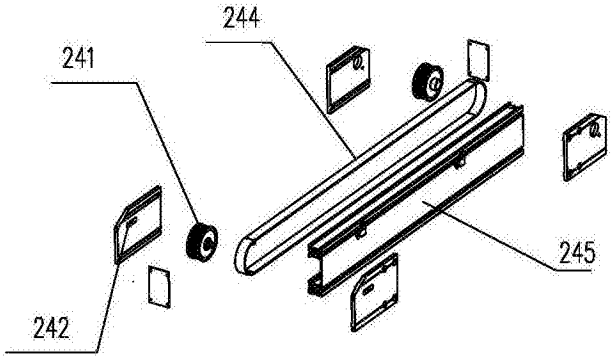


图5

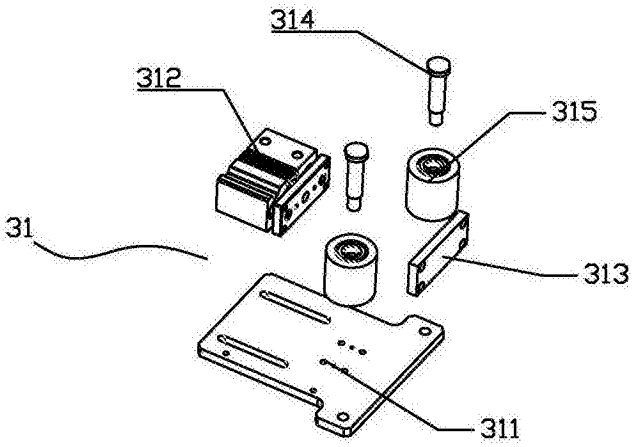

314
312
315
31
313
311

图6

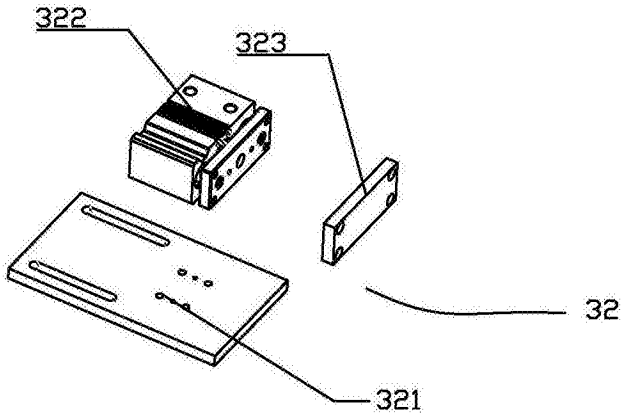

322
323
32
321

图7

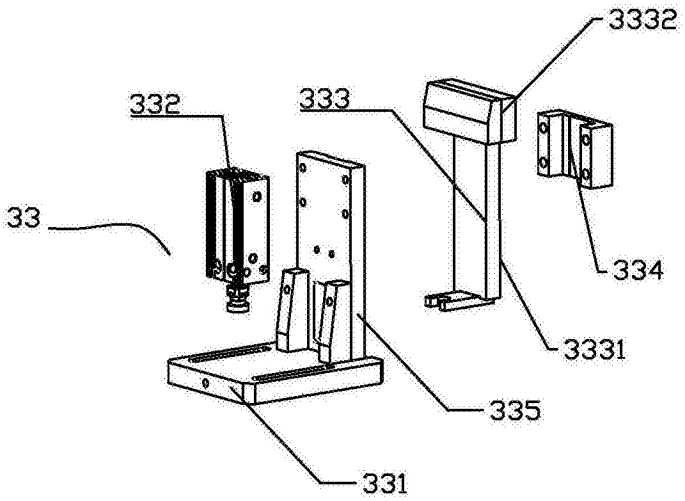

3332
332
333
33
334
3331
335
331

图8

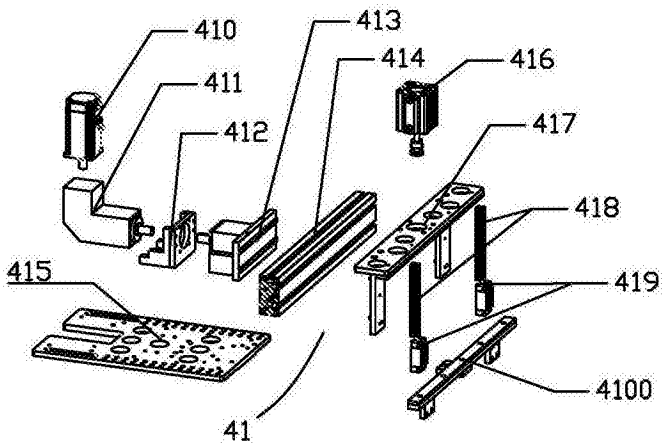

410
411
412
413
414
416
417
418
419
415
4100
41

图9

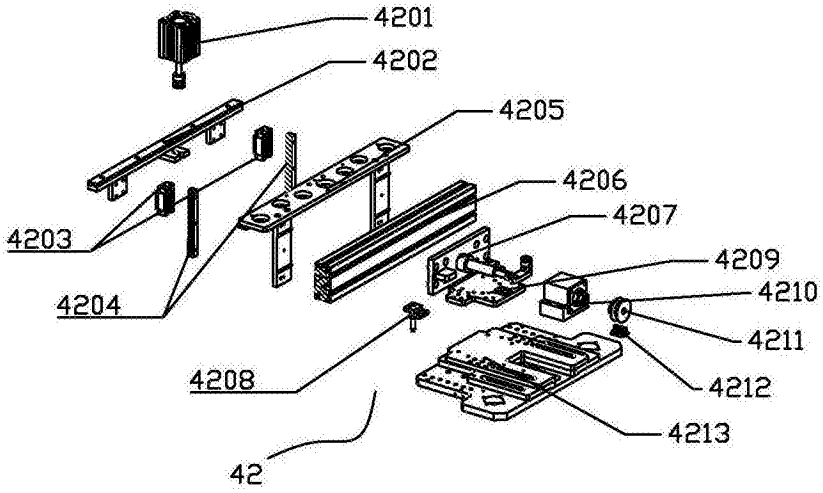

4201
4202
4205
4206
4207
4203
4209
4210
4204
4211
4208
4212
4213
42

图10

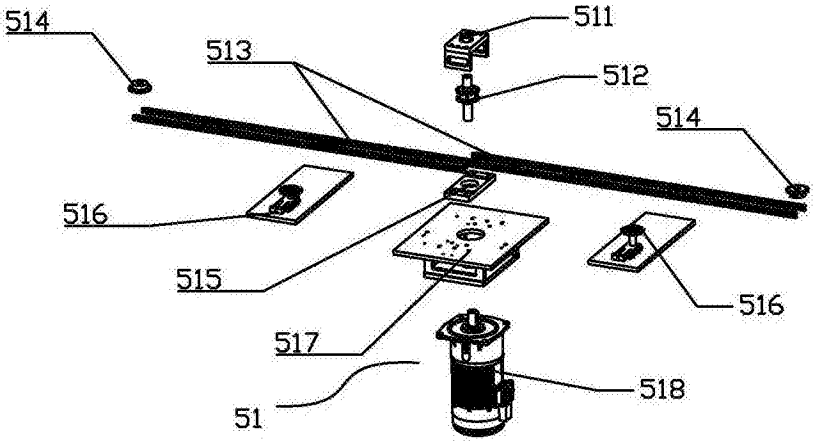

514
511
513
512
514
516
515
516
517
518
51

图11

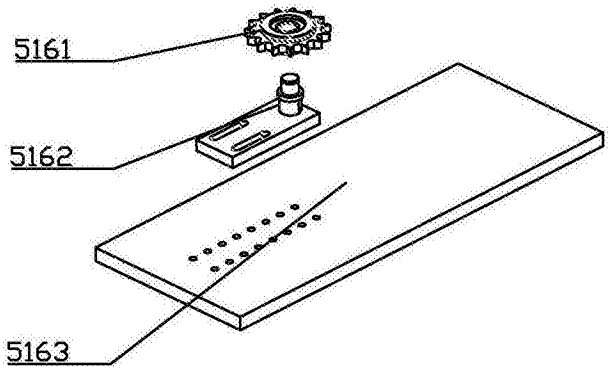

5161
5162
5163

图12

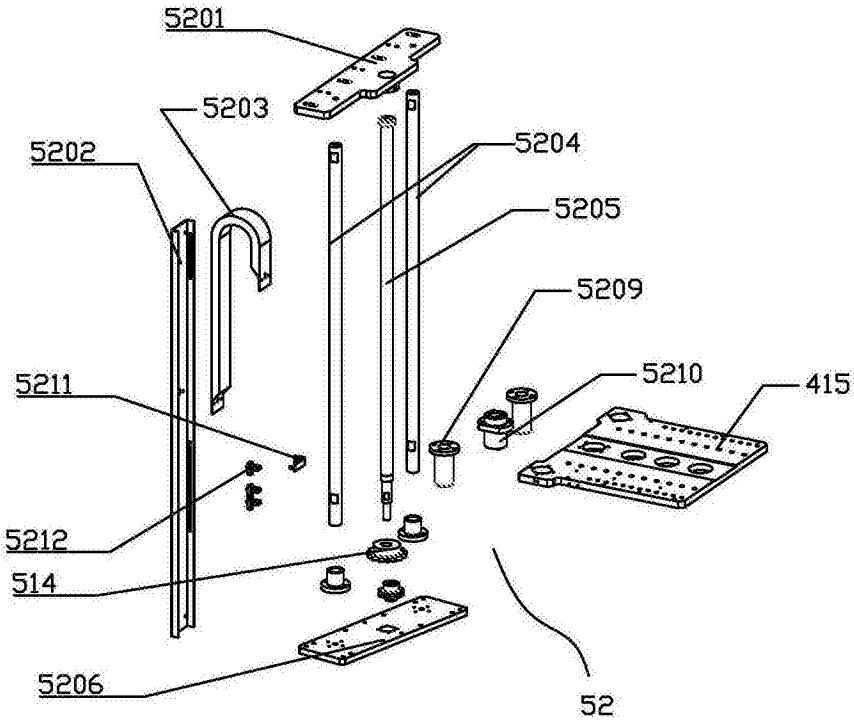

5201
5203
5202
5204
5205
5209
5210
415
5211
5212
514
5206
52

图13

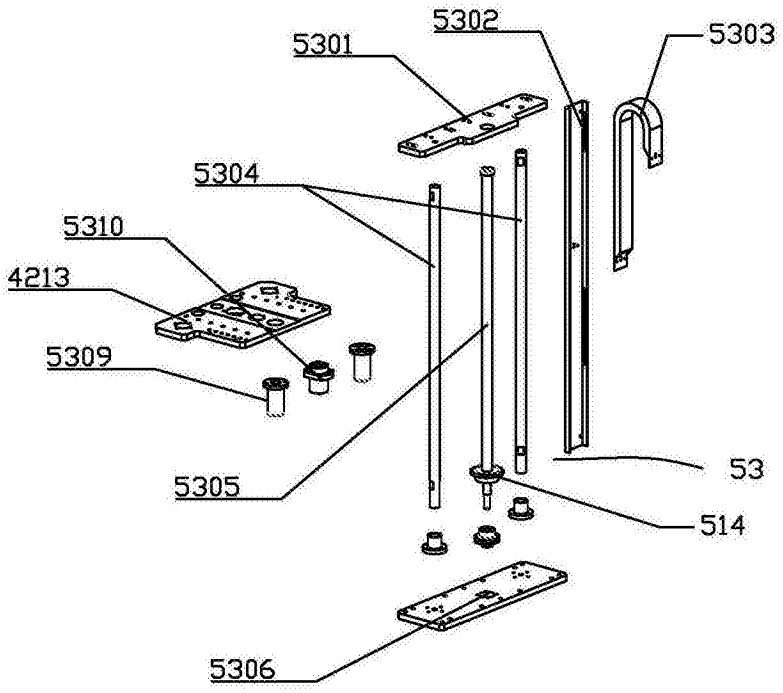


图14