



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108263863 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201711386450.9

(22)申请日 2017.12.20

(71)申请人 张家港江苏科技大学产业技术研究院

地址 215600 江苏省苏州市张家港城北科技园沙洲湖科创园

(72)发明人 方海峰 曹晋 李之圆 张礼华
蔡李花 陈桂良 孙中锐 苗振宇
周塔 张德义 刘锐

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369
代理人 韩飞

(51)Int.Cl.
B65G 59/06(2006.01)

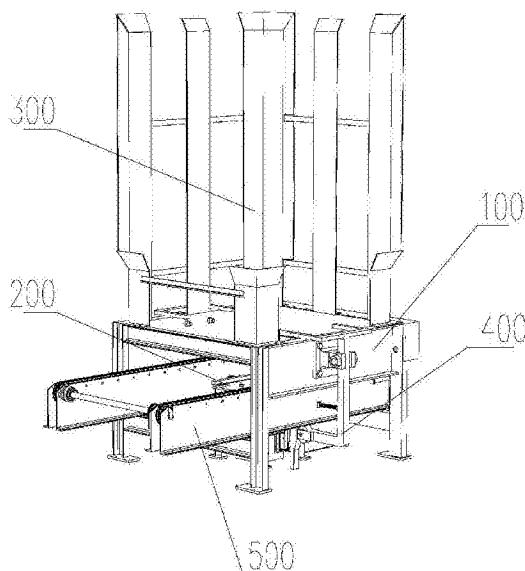
权利要求书2页 说明书7页 附图15页

(54)发明名称

移动凸轮式自动托盘库

(57)摘要

本发明公开了一种移动凸轮式自动托盘库，包括：主支撑架组件、气缸驱动组件、防护架组件、凸轮连杆组件及输送组件；所述防护架组件固接于所述主支撑架组件上，所述防护架组件和主支撑架组件中间的空腔形成托盘库，所述输送组件固接于所述主支撑架组件上；所述气缸驱动组件设置于所述托盘库中央的底部。本发明的移动凸轮式自动托盘库，其中的气缸驱动组件和凸轮连杆组件的巧妙结合使得气缸成为了唯一的一个主动件，气缸伸缩杆只需要伸缩的一个来回就可以完成托盘抬放、输送的整个过程。气缸执行速度快，连杆传动效率高，凸轮传动精确，执行机构简单易维护，整体设计结构简单，工作稳定精确。



1. 一种移动凸轮式自动托盘库，其特征在于，包括：主支撑架组件、气缸驱动组件、防护架组件、凸轮连杆组件及输送组件；

所述防护架组件固接于所述主支撑架组件上，所述防护架组件和主支撑架组件均呈矩形框体状，所述防护架组件和主支撑架组件中间的空腔形成托盘库，所述输送组件固接于所述主支撑架组件上；

所述气缸驱动组件设置于所述托盘库中央的底部；

所述凸轮连杆组件包括对称设置于所述主支撑架组件两侧的两个，所述凸轮连杆组件的一端与所述气缸驱动组件固接，另一端与所述主支撑架组件固接。

2. 根据权利要求1所述的凸轮式自动托盘库，其特征在于，所述气缸驱动组件包括底座、设置于所述底座内的气缸、设置于所述气缸上的限位板、设置于所述限位板上的升降板、连接于所述限位板上的轴承及配合插设在所述轴承内且顶部与所述升降板的底部固接的导杆。

3. 根据权利要求2所述的凸轮式自动托盘库，其特征在于，所述底座为由多根水平支撑槽钢和多根竖立支撑槽钢连接形成的矩形体状的框体，所述气缸设置于所述底座中间形成的空腔内，所述限位板固接于所述底座的上表面，所述气缸与所述限位板固接。

4. 根据权利要求3所述的凸轮式自动托盘库，其特征在于，所述限位板的中央开设有供所述气缸的伸缩杆穿出的伸缩杆孔，所述限位板的侧部开设有供所述轴承配合插入的轴承孔，所述轴承的上部与所述限位板固接，其下部插入所述竖立支撑槽钢的凹槽内；所述导杆可伸缩穿设在所述轴承内，其下部插入所述竖立支撑槽钢的凹槽内。

5. 根据权利要求1所述的凸轮式自动托盘库，其特征在于，所述防护架组件包括若干长防护板钣金件、一短防护板钣金件、一后保护盖及若干用于将所述长防护板钣金件和短防护板钣金件进行连接的等边角钢，所述短防护板钣金件与其相邻的一侧的长防护板钣金件之间形成托盘的输入口。

6. 根据权利要求1所述的凸轮式自动托盘库，其特征在于，所述凸轮连杆组件包括夹板连杆、连接于所述夹板连杆上的支座、连接于所述夹板连杆底部的滚轮、用于与所述滚轮配合接触的凸轮及连接于所述凸轮上的凸轮杆。

7. 根据权利要求6所述的凸轮式自动托盘库，其特征在于，所述凸轮杆与所述气缸驱动组件中的升降板固接，所述凸轮呈上宽下窄且中间具有一倾斜面的长条状，所述凸轮的处于与所述凸轮杆连接面的对侧的面为用于与所述滚轮配合接触的接触面，所述接触面包括上平面、下平面及连接所述上平面和下平面的中间倾斜面。

8. 根据权利要求7所述的凸轮式自动托盘库，其特征在于，所述夹板连杆上还连接有弹簧，所述弹簧的另一端连接有弹簧连接块，所述弹簧连接块的另一端连接于所述输送组件上；所述夹板连杆的顶部设置有U形撑杆，所述支座的一端与所述夹板连杆固接，另一端固接于所述主支撑组件上。

9. 根据权利要求1所述的凸轮式自动托盘库，其特征在于，所述输送组件包括两对称设置的排链座、分别设置于所述两排链座上的两组排链及连接于所述两排链座的前端之间且与所述两组排链的前端动力连接的驱动轴组件。

10. 根据权利要求1所述的凸轮式自动托盘库，其特征在于，所述主支撑架组件包括若干横向支撑槽钢、若干纵向支撑槽钢及若干竖立支撑槽钢，所述主支撑架组件的一端形成

有供所述输送组件将托盘运出的输出口，所述主支撑架组件底部设置有底部撑板。

移动凸轮式自动托盘库

技术领域

[0001] 本发明涉及自动托盘库领域,特别涉及一种移动凸轮式自动托盘库。

背景技术

[0002] 随着社会经济的飞速发展,制造业也在不断地进步,人工生产效率低下雇佣费用昂贵都是制约着生产商,而且生产过程中人工持续重复同一动作,于是便有了机器人代替人工作业。

[0003] 在码头、仓库、生产线进行货物、工件的自动吊装码放的时候,其码垛系统中要用到托盘,码垛系统中已经有了码垛机器人代替人工进行码垛,托盘的供给也需要按设定程序自动提供。以往的自动供托盘装置大多采用液压、电机驱动进行提拉,来实现单个托盘的逐个供应,这个过程中需要对大部分的托盘进行提升或下降。据了解,现已有的自动供托盘装置体型较大,在对托盘的提升和下降过程中噪音和振动都比较大,而且液压装置难免有污染,电动装置频繁起动时耗能高,还伴有安装维护不方便,投入费用高等问题。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,充分利用气缸的运动特性来减少原动件的数目,优化连接结构,精确、快速的进行托盘的输送,以尽可能少的执行机构完成自动供托盘,提供一种移动凸轮式自动托盘库。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种移动凸轮式自动托盘库,包括:主支撑架组件、气缸驱动组件、防护架组件、凸轮连杆组件及输送组件;

[0006] 所述防护架组件固接于所述主支撑架组件上,所述防护架组件和主支撑架组件均呈矩形框体状,所述防护架组件和主支撑架组件中间的空腔形成托盘库,所述输送组件固接于所述主支撑架组件上;

[0007] 所述气缸驱动组件设置于所述托盘库中央的底部;

[0008] 所述凸轮连杆组件包括对称设置于所述主支撑架组件两侧的两个,所述凸轮连杆组件的一端与所述气缸驱动组件固接,另一端与所述主支撑架组件固接。

[0009] 优选的是,所述气缸驱动组件包括底座、设置于所述底座内的气缸、设置于所述气缸上的限位板、设置于所述限位板上的升降板、连接于所述限位板上的轴承及配合插设在所述轴承内且顶部与所述升降板的底部固接的导杆。

[0010] 优选的是,所述底座为由多根水平支撑槽钢和多根竖立支撑槽钢连接形成的矩形体状的框体,所述气缸设置于所述底座中间形成的空腔内,所述限位板固接于所述底座的上表面,所述气缸与所述限位板固接。

[0011] 优选的是,所述限位板的中央开设有供所述气缸的伸缩杆穿出的伸缩杆孔,所述限位板的侧部开设有供所述轴承配合插入的轴承孔,所述轴承的上部与所述限位板固接,其下部插入所述竖立支撑槽钢的凹槽内;所述导杆可伸缩穿设在所述轴承内,其下部插入所述竖立支撑槽钢的凹槽内。

[0012] 优选的是，所述防护架组件包括若干长防护板钣金件、一短防护板钣金件、一后保护盖及若干用于将所述长防护板钣金件和短防护板钣金件进行连接的等边角钢，所述短防护板钣金件与其相邻的一侧的长防护板钣金件之间形成托盘的输入口。

[0013] 优选的是，所述凸轮连杆组件包括夹板连杆、连接于所述夹板连杆上的支座、连接于所述夹板连杆底部的滚轮、用于与所述滚轮配合接触的凸轮及连接于所述凸轮上的凸轮杆。

[0014] 优选的是，所述凸轮杆与所述气缸驱动组件中的升降板固接，所述凸轮呈上宽下窄且中间具有一倾斜面的长条状，所述凸轮的处于与所述凸轮杆连接面的对侧的面为用于与所述滚轮配合接触的接触面，所述接触面包括上平面、下平面及连接所述上平面和下平面的中间倾斜面。

[0015] 优选的是，所述夹板连杆上还连接有弹簧，所述弹簧的另一端连接有弹簧连接块，所述弹簧连接块的另一端连接于所述输送组件上；所述夹板连杆的顶部设置有U形撑杆，所述支座的一端与所述夹板连杆固接，另一端固接于所述主支撑组件上。

[0016] 优选的是，所述输送组件包括两对称设置的排链座、分别设置于所述两排链座上的两组排链及连接于所述两排链座的前端之间且与所述两组排链的前端动力连接的驱动轴组件。

[0017] 优选的是，所述主支撑架组件包括若干横向支撑槽钢、若干纵向支撑槽钢及若干竖立支撑槽钢，所述主支撑架组件的一端形成有供所述输送组件将托盘运出的输出口，所述主支撑架组件底部设置有底部撑板。

[0018] 本发明的有益效果是：本发明的移动凸轮式自动托盘库，其中的气缸驱动组件和凸轮连杆组件的巧妙结合使得气缸成为了唯一的一个主动件，气缸伸缩杆只需要伸缩的一个来回就可以完成托盘抬放、输送的整个过程。气缸执行速度快，连杆传动效率高，凸轮传动精确，执行机构简单易维护，只需要保证连杆的强度就可以长时间稳定持续的完成供托盘的要求，整体设计结构简单，工作稳定精确。夹板连杆只在气缸升降的一段距离内处于受压状态，其余阶段托盘都处于升降板上，不仅减少了以往托盘库机构中插销对托盘的损害，延长了码垛系统中长使用的塑料托盘的使用寿命，还增加了托盘在抬放过程中的稳定性。

附图说明

- [0019] 图1是本发明的移动凸轮式自动托盘库的整体结构示意图；
- [0020] 图2是本发明的移动凸轮式自动托盘库的爆炸图；
- [0021] 图3是本发明的主支撑架组件的立体图；
- [0022] 图4是本发明的主支撑架组件的装配图；
- [0023] 图5是本发明的气缸驱动组件的立体图；
- [0024] 图6是本发明的气缸驱动组件的爆炸图；
- [0025] 图7是本发明的防护架组件的立体图；
- [0026] 图8是本发明的防护架组件的爆炸图；
- [0027] 图9是本发明的凸轮连杆组件的立体图；
- [0028] 图10是本发明的凸轮连杆组件的爆炸图；
- [0029] 图11是本发明的输送组件的立体图；

- [0030] 图12是本发明的输送组件的爆炸图；
 [0031] 图13是本发明的移动凸轮式自动托盘库的一种工作状态的示意图；
 [0032] 图14是本发明的移动凸轮式自动托盘库的另一种工作状态的示意图；
 [0033] 图15是本发明的移动凸轮式自动托盘库的另一种工作状态的示意图；
 [0034] 图16是本发明的移动凸轮式自动托盘库的另一种工作状态的示意图。
 [0035] 附图标记说明：
 [0036]

100	主支撑架组件	402	凸轮
200	气缸驱动组件	4021	接触面
300	防护架组件	4022	上平面
400	凸轮连杆组件	4023	中间倾斜面
500	输送组件	4024	下平面
101	横向支撑槽钢	403	滚子
102	竖立支撑槽钢	404	销
103	上方纵向支撑槽钢	405	夹板连杆
104	下方纵向支撑槽钢	406	弹簧
105	底部撑板	407	弹簧连接块
201	底部撑板	408	支座
202	竖立支撑槽钢	501	活结螺栓
203	导杆	502	全金属六角法兰面锁紧螺母
204	轴承	503	短六角头全螺纹螺栓
205	升降板	504	不等边角钢
206	升降上限位板	505	双排链条
2061	伸缩杆孔	506	链支撑板

[0037]

2062	轴承孔	507	轴承座（含轴承）
207	气缸	508	轴用弹性挡圈
2071	伸缩杆	509	长六角头全螺纹螺栓
208	上方水平支撑槽钢	510	主齿轮轴
209	下方水平支撑槽钢	511	主驱动链轮
210	底座	512	双排链轮
301	等边角钢	513	双排链轮轴套
302	短加长防护板钣金件	514	螺杆
303	单边防护板双头折弯钣金件	520	排链座
304	长防护板钣金件	530	驱动轴组件
305	单边防护板单头折弯钣金件	601	第一托盘
306	短防护板钣金件	602	第二托盘
307	后保护盖	603	第三托盘
401	凸轮杆		

具体实施方式

[0038] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0039] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不排除一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0040] 本实施例的一种移动凸轮式自动托盘库,包括:主支撑架组件100、气缸驱动组件200、防护架组件300、凸轮连杆组件400及输送组件500;防护架组件300固接于主支撑架组件100上,防护架组件300和主支撑架组件100 均呈矩形框体状,防护架组件300和主支撑架组件100中间的空腔形成托盘库,输送组件500固接于主支撑架组件100上,且处于托盘库底部;气缸驱动组件200设置于托盘库中央的底部;凸轮连杆组件400包括对称设置于主支撑架组件100两侧的两个,凸轮连杆组件400的一端与气缸驱动组件200 固接,另一端与主支

撑架组件100固接。

[0041] 具体的,参考图1和图2,在一种实施例中,气缸驱动组件200放置在托盘库正中间的位置处,可以使主支撑架组件100内部的空间利用率大大的提升;防护架组件300通过螺栓螺母与主支撑架组件100相固定。凸轮连杆组件400通过凸轮杆401焊接在气缸驱动组件200的升降板205上,从而将气缸的伸缩杆2071的上下往复运动转化为凸轮402的上下往复运动;弹簧连接块407焊接在不等边角钢上,支座408焊接在主支撑架组件100上,夹板连杆405与滚轮403之间的高度由托盘自身的空隙决定;输送组件500放置在主支撑架组件100中,用螺栓螺母配合固定在主支撑架组件100的相应位置。

[0042] 其中,主支撑架组件100包括若干横向支撑槽钢101、若干纵向支撑槽钢及若干竖立支撑槽钢,主支撑架组件100的一端形成有供输送组件500将托盘运出的输出口,主支撑架组件100底部设置有底部撑板。

[0043] 具体的,参考图3和图4,在一种实施例中,主支撑架组件100包括:两个横向支撑槽钢101,四个竖立支撑槽钢102,四个底部撑板105,四个纵向支撑槽钢。其中,四个纵向支撑槽钢包括两个上方纵向支撑槽钢103,两个下方纵向支撑槽钢104。各组槽钢按照特定的位置尺寸进行焊接,其中,横向支撑槽钢101上打有通孔,用于与防护架组件300和凸轮连杆组件400 进行螺栓螺母配合,上方纵向支撑槽钢103上打有通孔,用于与防护架组件 300进行螺栓螺母连接,下方纵支撑槽钢104上打有通孔,用于与输送组件 500进行螺栓螺母配合;底部撑板105焊接在竖立支撑槽钢102的下方。

[0044] 其中,气缸驱动组件200包括底座210、设置于底座内的气缸207、设置于气缸207上的限位板206、设置于限位板206上的升降板205、连接于限位板206上的轴承204及配合插设在轴承204内且顶部与升降板205的底部固接的导杆203。底座210为由多根水平支撑槽钢和多根竖立支撑槽钢202连接形成的矩形体状的框体,气缸207设置于底座210中间形成的空腔内,限位板206固接于底座210的上表面,气缸207与限位板206固接。限位板206 的中央开设有供气缸207的伸缩杆2071穿出的伸缩杆孔2061,限位板206 的侧部开设有供轴承204配合插入的轴承孔2062,轴承204的上部与限位板 206固接,其下部插入竖立支撑槽钢202的凹槽内;导杆203可伸缩穿设在轴承204内,其下部插入竖立支撑槽钢202的凹槽内。

[0045] 具体的,参考图5和图6,在一种实施例中,气缸驱动组件200包括:四个底部撑板201,四个竖立支撑槽钢202,两个导杆203,两个轴承204,一个升降板205,一个限位板206,一个气缸207,八个水平支撑槽钢。其中,八个水平支撑槽钢包括四个上方水平支撑槽钢208,四个下方水平支撑槽钢 209。各组槽钢按照特定的位置尺寸进行焊接,底部撑板201焊接在竖立支撑槽钢202的下方;气缸207放置在槽钢架的中央位置;限位板206上打有通孔,上方水平支撑槽钢208也打有通孔,通过螺栓螺母与上方水平支撑槽钢 208相连接,通过螺栓与气缸207相连接。轴承204通过螺钉与限位板206 相连接,下方与限位板206的通孔配合,并插入槽钢的凹槽之中;导杆203 与轴承204的通孔相配合,上方与升降板205通过螺纹连接;气缸207的伸缩杆2071与升降板205通过螺纹连接,升降板205可以随着气缸伸缩杆的上下移动而移动。限位板206对升降板205进行限位,防止其过度位移。

[0046] 其中,防护架组件300包括若干长防护板钣金件、一短防护板钣金件302、一后保护盖307及若干用于将长防护板钣金件和短防护板钣金件进行连接的等边角钢301,短防护板钣金件302与其相邻的一侧的长防护板钣金件之间形成托盘的输入口。

[0047] 具体的,参考图7和图8,在一种实施例中,防护架组件300包括:七个等边角钢301,一个短防护板钣金件306,一个后保护盖307,5个长防护板钣金件。其中5个长防护板钣金件包括一个短加长防护板钣金件302,一个单边防护板双头折弯钣金件303,两个长防护板钣金件304,一个单边防护板单头折弯钣金件305。每个挡板下端都打有通孔,通过螺栓螺母连接固定在主支撑组件100上;短加长防护板钣金件302和长防护板钣金件304上焊有等边角钢301,同时等边角钢301均匀的焊接在各个防护板钣金件组成的框的四周;后保护盖307上也打有通孔,通过螺栓螺母与挡板一起连接在主支撑组件100上;短防护板钣金件306与短加长防护板钣金件302处于相邻位置,其之间形成托盘的输入口,便于叉车将空托盘放置在托盘库内。

[0048] 其中,凸轮连杆组件400包括夹板连杆405、连接于夹板连杆405上的支座408、连接于夹板连杆405底部的滚轮403、用于与滚轮403配合接触的凸轮402及连接于凸轮402上的凸轮杆401。凸轮杆401与气缸驱动组件200 中的升降板205固接,凸轮402呈上宽下窄且中间具有一倾斜面的长条状,凸轮402的处于与凸轮杆401连接面的对侧的面为用于与滚轮403配合接触的接触面4021,接触面4021包括上平面4022、下平面4024及连接上平面 4022 和下平面4024的中间倾斜面4023。夹板连杆405上还连接有弹簧406,弹簧406的另一端连接有弹簧连接块407,弹簧连接块407的另一端连接于输送组件500上;夹板连杆405的顶部设置有U形撑板4051,支座408的一端与夹板连杆405固接,另一端固接于主支撑组件上。

[0049] 具体的,参考图9至图10,在一种实施例中,凸轮连杆组件400包括:凸轮杆401,凸轮402,滚轮403,销404,夹板连杆405,弹簧406,弹簧连接块407,支座408,整体呈对称分布;凸轮杆401一端焊接在气缸驱动组件 200200上,凸轮402焊接在凸轮杆401的另一端;滚轮403与夹板连杆405 通过销404相配合,夹板连杆405相对滚轮403的高度应由托盘的缝隙确定,要求夹板连杆405上的U形撑板4051能伸入托盘中;弹簧连接块407按照相应的位置焊接在输送组件500上,弹簧406两端安装在弹簧连接块407和夹板连杆405上;支座408通过螺栓螺母连接安装在主支撑组件100上,与夹板连杆405进行螺栓螺母配合。滚轮403与凸轮402的接触面4021接触配合,在接触面4021上滚动。凸轮杆401上通过横杆连接而焊接到气缸驱动组件 200的升降板205上。

[0050] 其中,输送组件500包括两对称设置的排链座520、分别设置于两排链座上的两组双排链条505及连接于两排链座的前端之间且与两组双排链条 505的前端动力连接的驱动轴组件530。

[0051] 具体的,参考图11至图12,在一种实施例中,排链座520包括:四个活结螺栓501,八个全金属六角法兰面锁紧螺母502,四十八个短六角头全螺纹螺栓503,四个不等边角钢504,两个链支撑板506,,四个双排链轮512,两个双排链轮轴套513,四个螺杆514,一个发动机515,一个法兰516。驱动轴组件530包括两个轴承座507,两个轴用弹性挡圈508,四个长六角头全螺纹螺栓509,一个主齿轮轴510,一个主驱动链轮511。不等边角钢504上打有通孔,用于短六角头全螺纹螺母503与链支撑板506进行配合安装;活结螺栓501与全金属六角法兰面锁紧螺母502共同配合使链轮512中的从动链轮可以进行短距离横向移动,进而调节链条505的松紧度;轴承座507通过长六角头全螺纹螺栓509连接在不等边角钢504上,并用弹性挡圈508对轴承507的轴向位移进行限制;链支撑板506用短六角头全螺纹螺栓503固定在不等边角钢504上,位置位于双排链条505的下方,为双排链条505提供支撑,需要通过润滑

来减少双排链条505与链支撑架506之间的磨损;输送组件500通过电机(图中未画出)提供动力。

[0052] 以下提供本发明的一种装配的实施方式:首先将主支撑架组件100装配完成,接下来将凸轮杆401焊接在气缸驱动组件200上,一起放置在主支撑架中央位置;再将输送组件500放置在主支撑架上,通过螺栓螺母连接固定;然后在一定的位置分别将弹簧连接块407和支座408焊接在输送组件500和主支撑架组件100上,用螺栓螺母连接将夹板连杆405位置固定并连接弹簧406;最后将防护架组件300上的各个挡板和后保护盖307用螺栓螺母固定在主支撑架组件100之上即安装完成。

[0053] 以下对本发明的一种实施方式下的几个工作状态进行描述,参考图13至图16,为便于描述添加了三个托盘,从下往上依次为第一托盘601,第二托盘602,第三托盘603。在开始工作状态时,如图13,气缸207处于收缩状态,气缸驱动组件200中的升降板205处于最低位置,凸轮连杆组件400中的滚轮403位于凸轮402最上方的位置,此时弹簧406处于被拉伸的状态,U形撑板4051伸入到第二托盘602的空隙里将托盘托起,输送组件500开始运作,将第一托盘601输送走。接着气缸驱动组件200开始运作,气缸207的伸缩杆2071开始上升,同导杆203一起将升降板205顶起,同时由于凸轮杆401焊接在升降板205上,凸轮402随之被抬起,此时因为U形撑板4051仍然伸在第二托盘602的缝隙中,由于托盘自身的重力对夹板施加的压力,弹簧406并不会回到原长,所以凸轮402虽然被抬起,但滚轮403仍保持原来水平位置,而不会贴合到凸轮上,如图14。然后气缸207的伸缩杆继续上升,通过升降板205将第二托盘602和第三托盘603顶起,此时因为夹板不再受到托盘的压力,弹簧406开始回缩到原长,并带动滚轮403贴合到凸轮上,如图15。最后气缸207的伸缩杆开始下降,滚轮403在凸轮402最下方位置开始沿凸轮402的接触面4021向上滚动,在滚轮403处于凸轮402上的中间倾斜面4023的位置时逐渐将弹簧406拉伸,带动夹板连杆405上的U形撑板4051伸入到第三托盘603的缝隙之中,如图16;然后气缸207地伸缩杆2071继续下降,回到开始工作时的状态。

[0054] 在本发明的描述中,需要理解的是,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”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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发明和简化描述,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发明的限制。

[0055] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节。

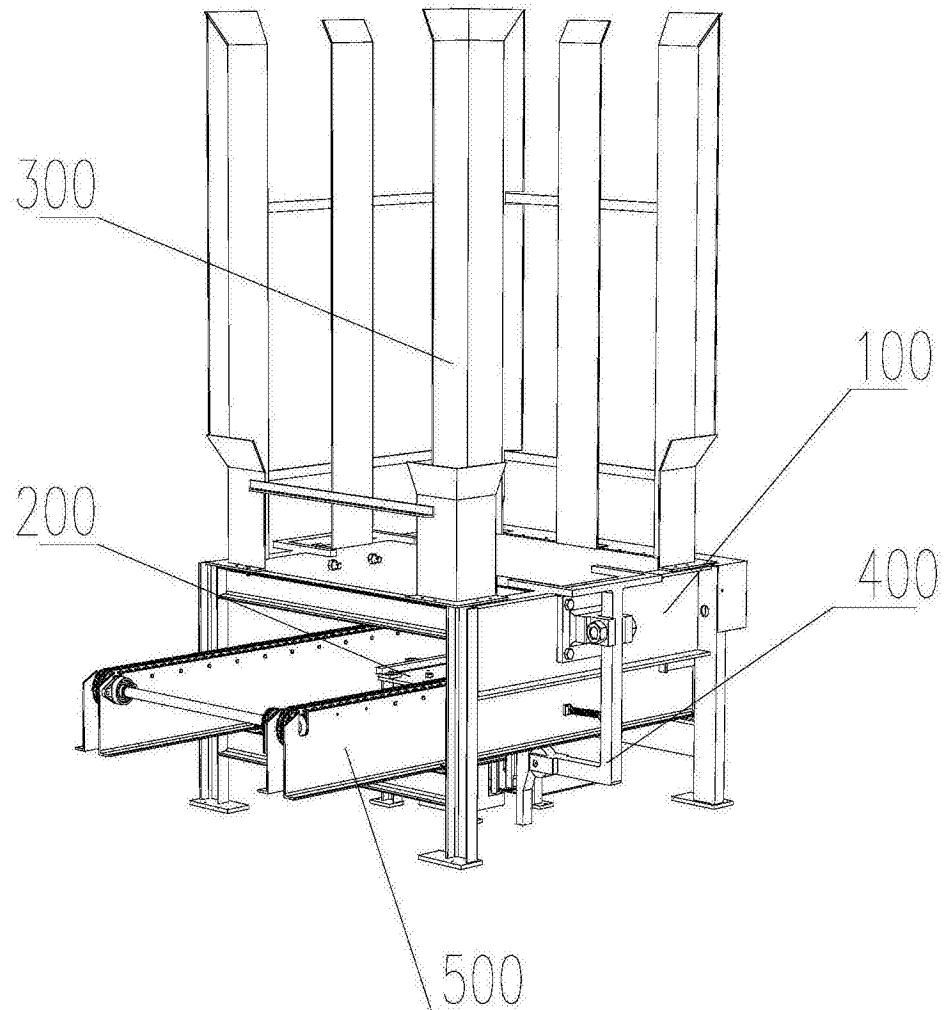


图1

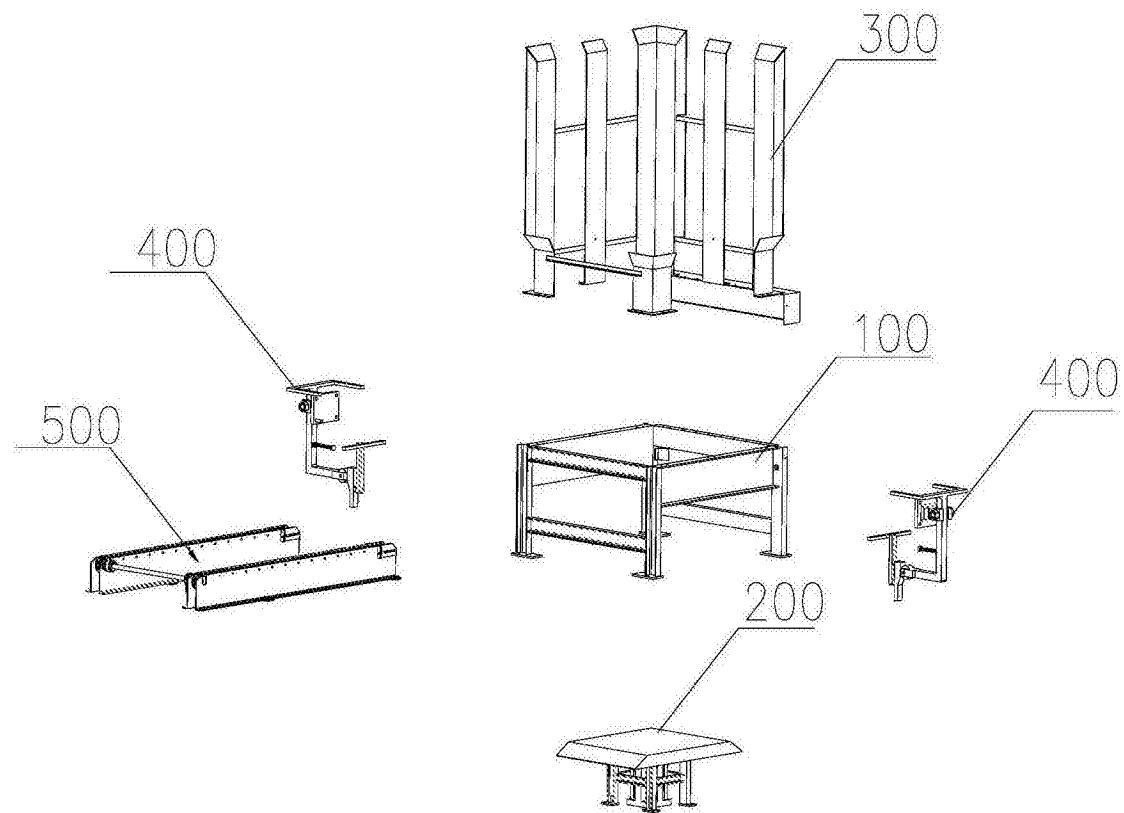


图2

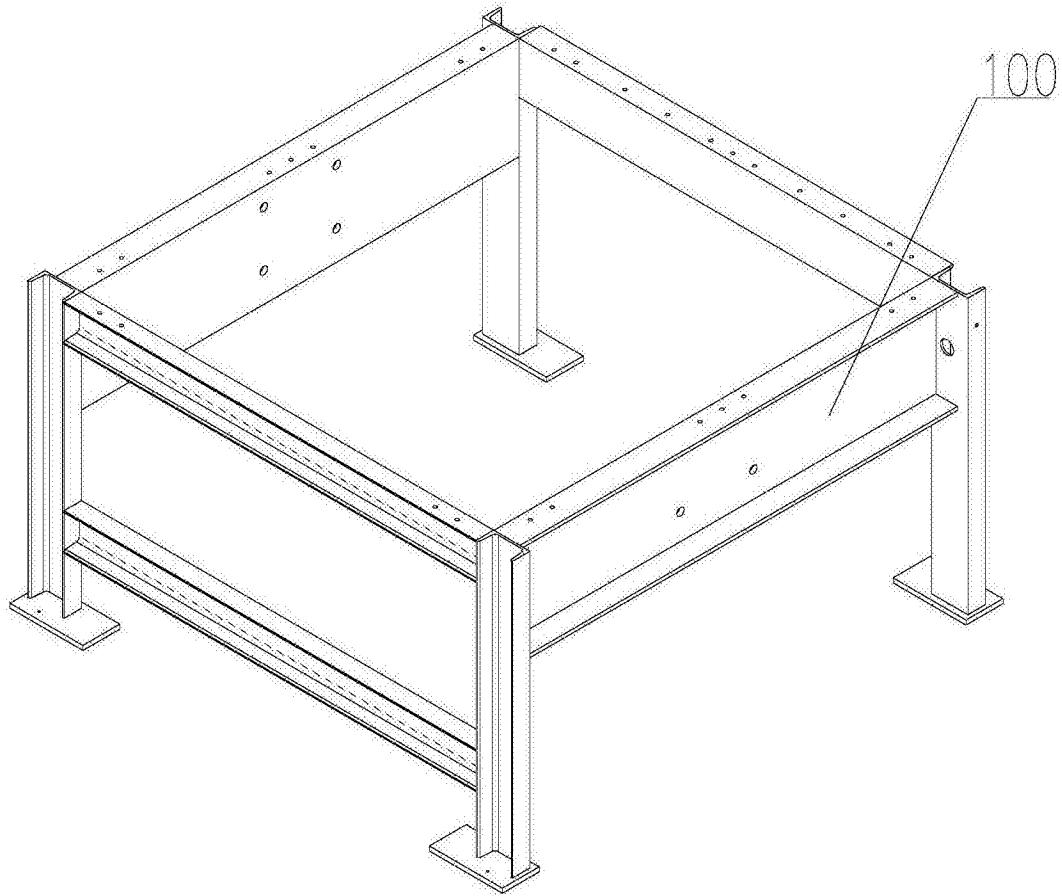


图3

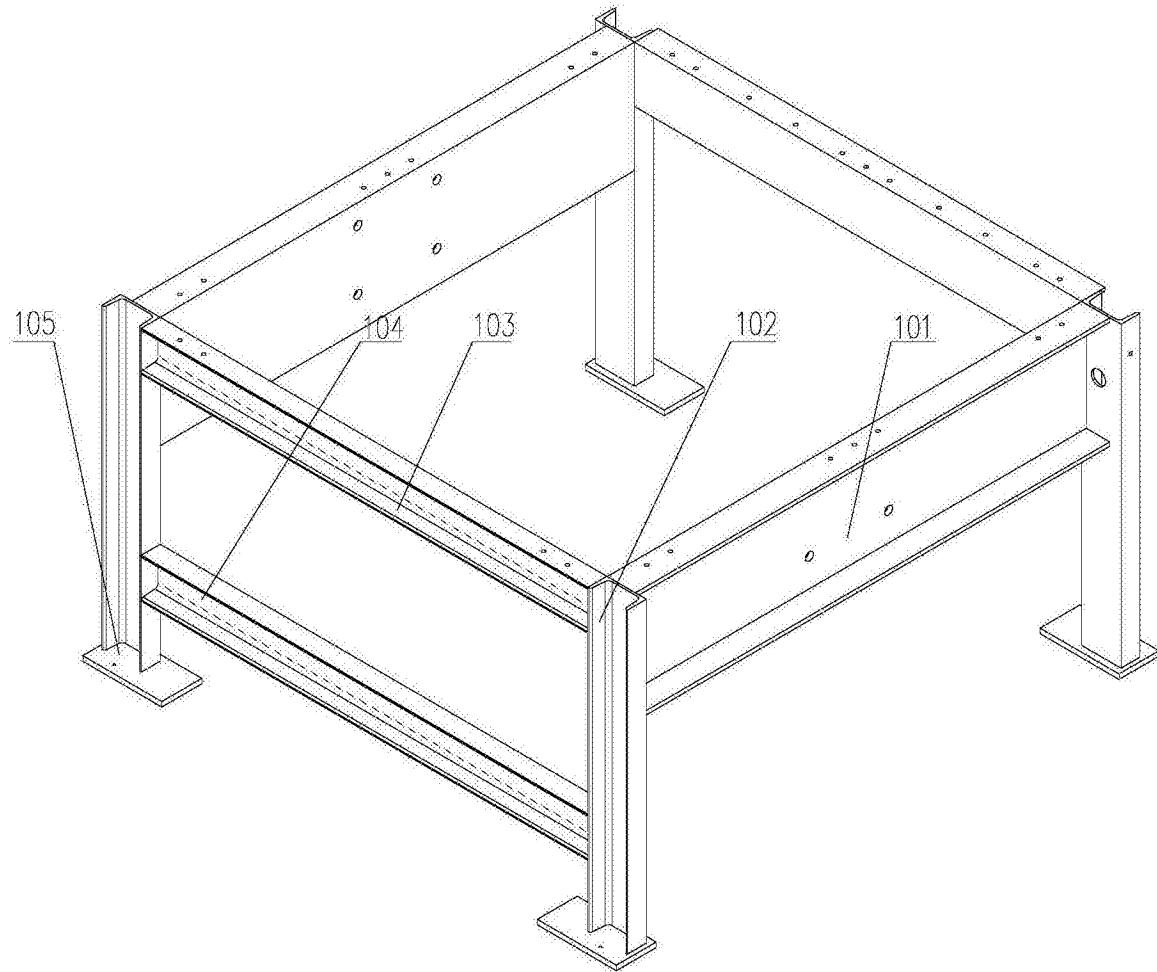


图4

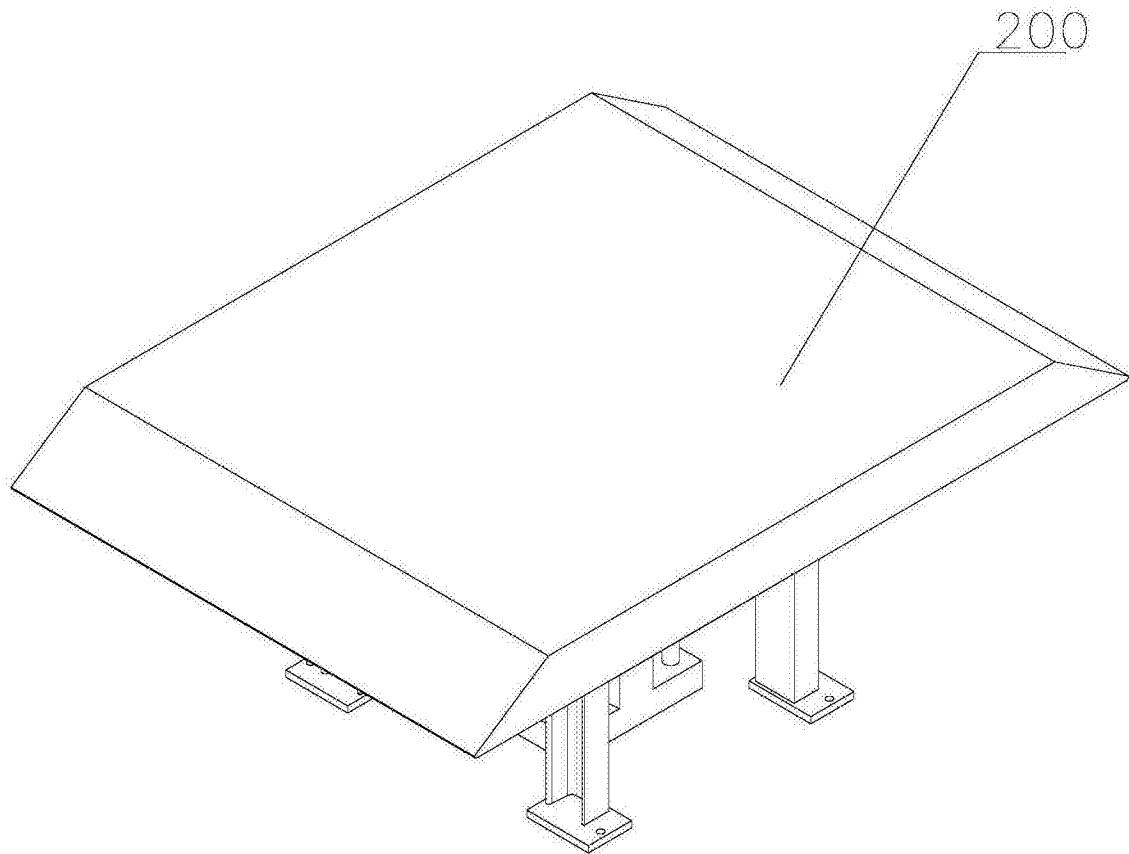


图5

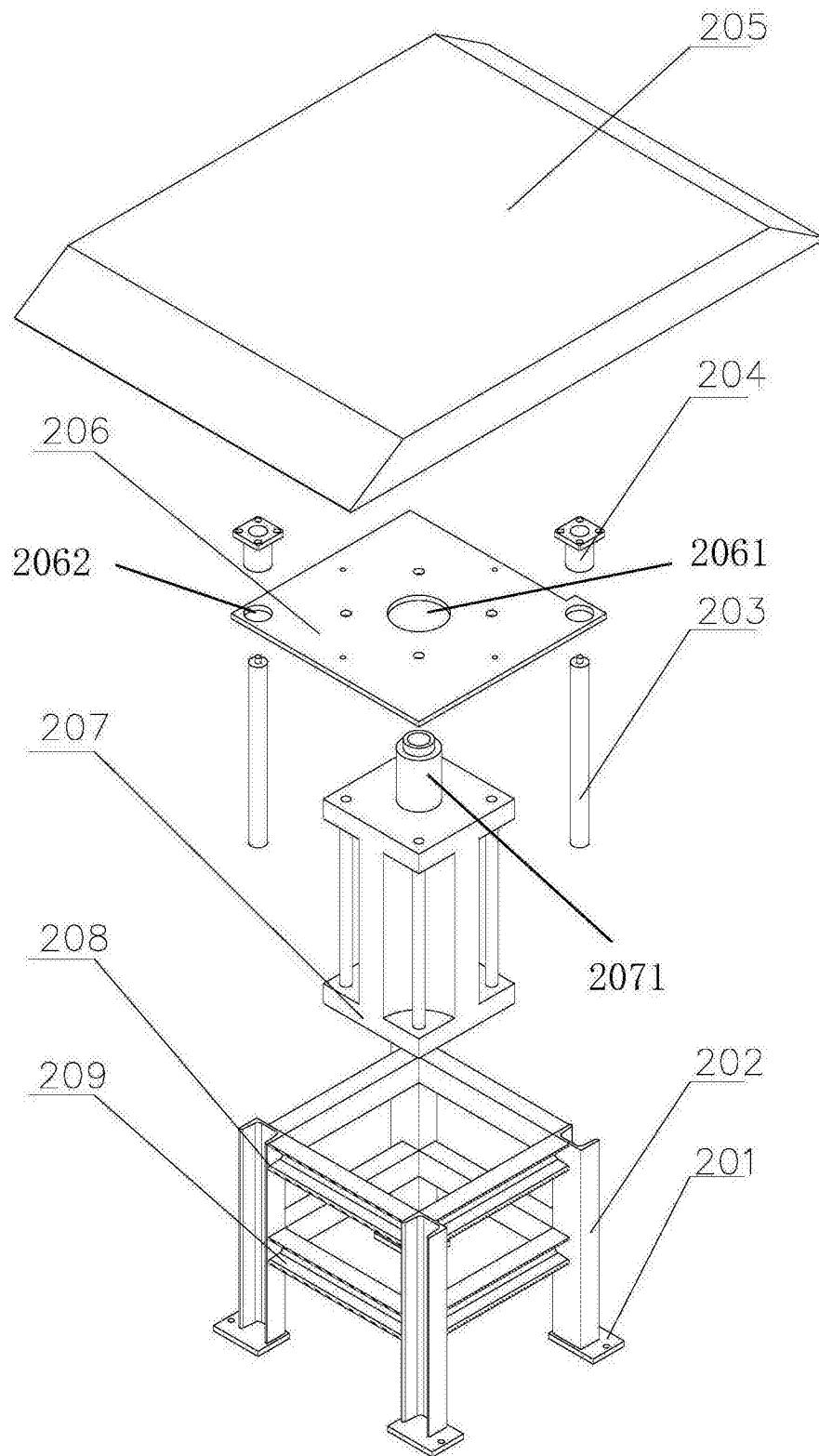


图6

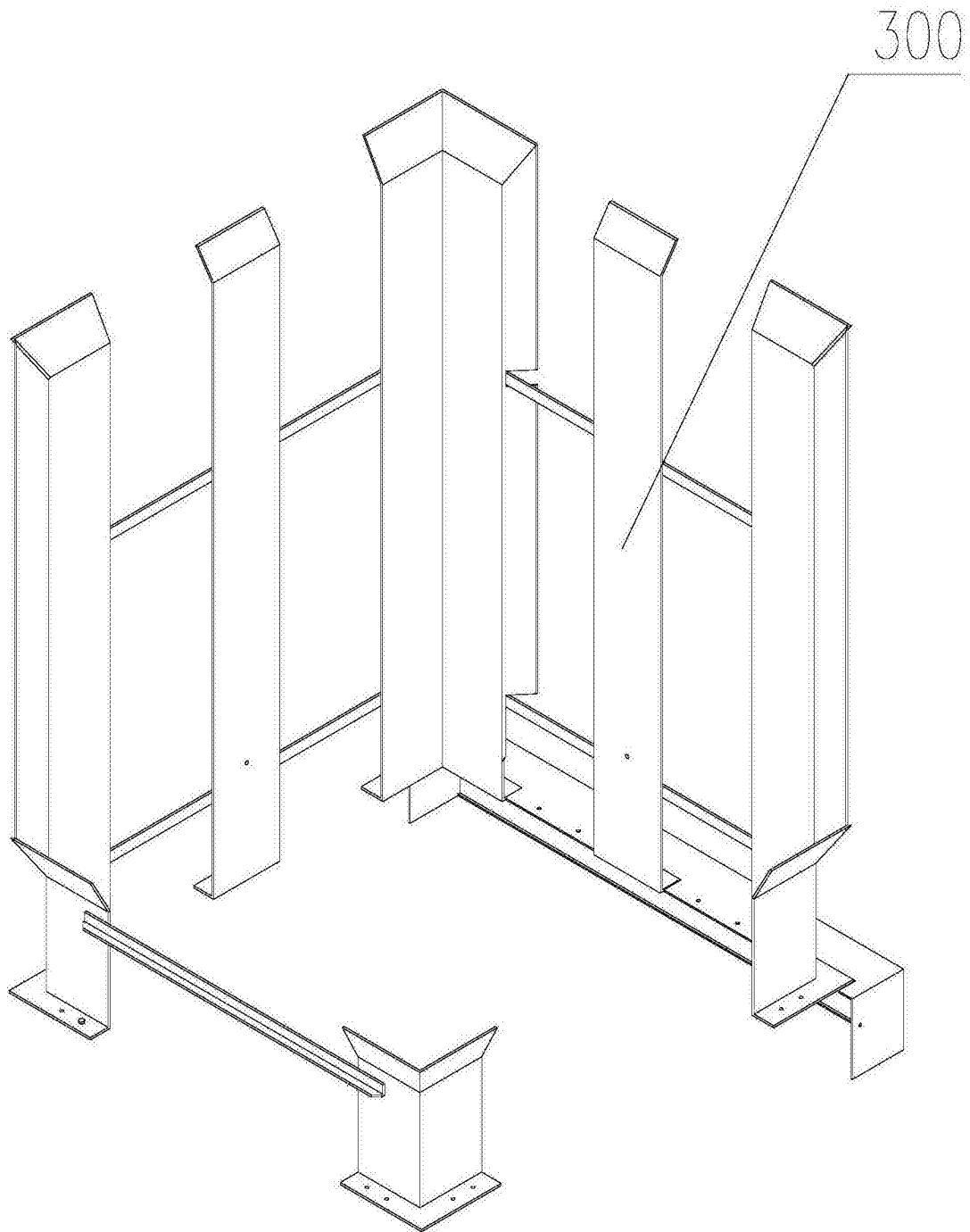


图7

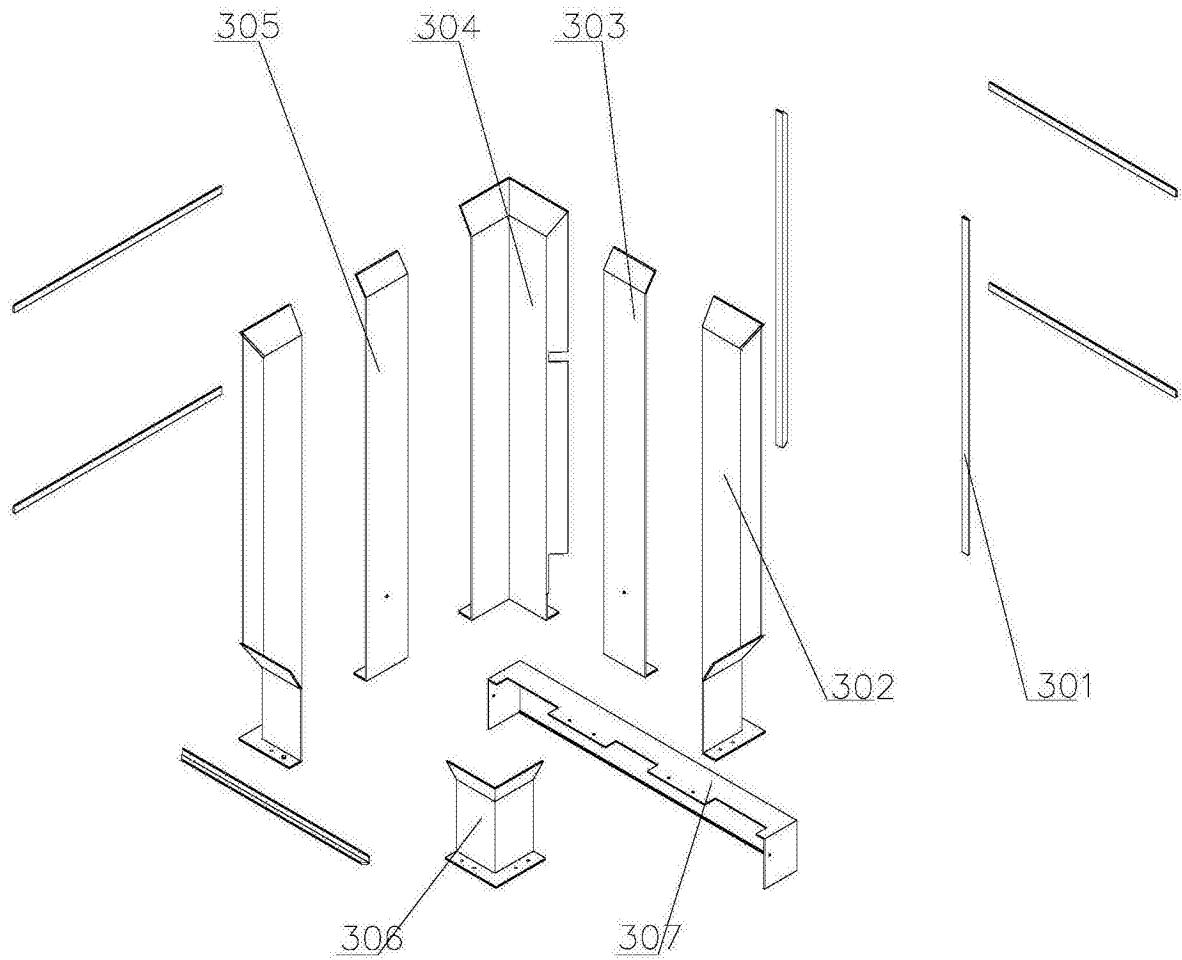


图8

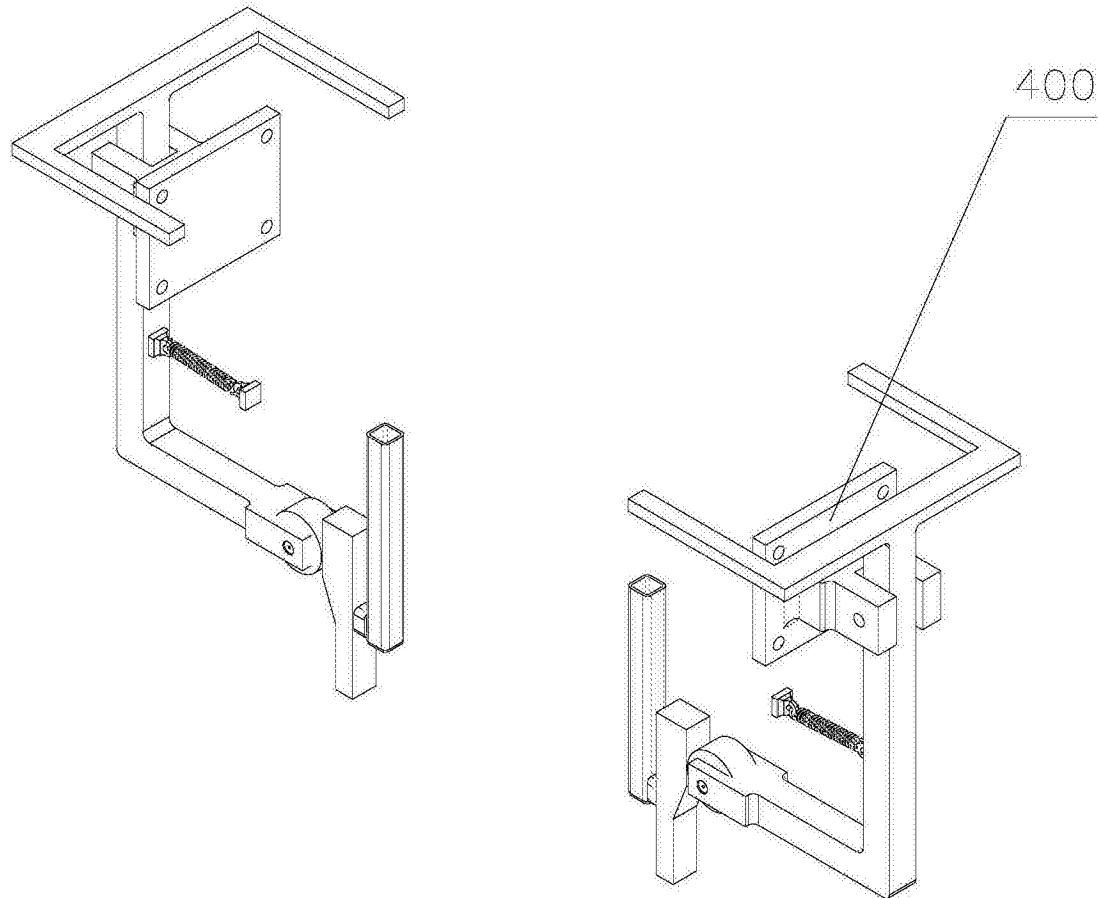


图9

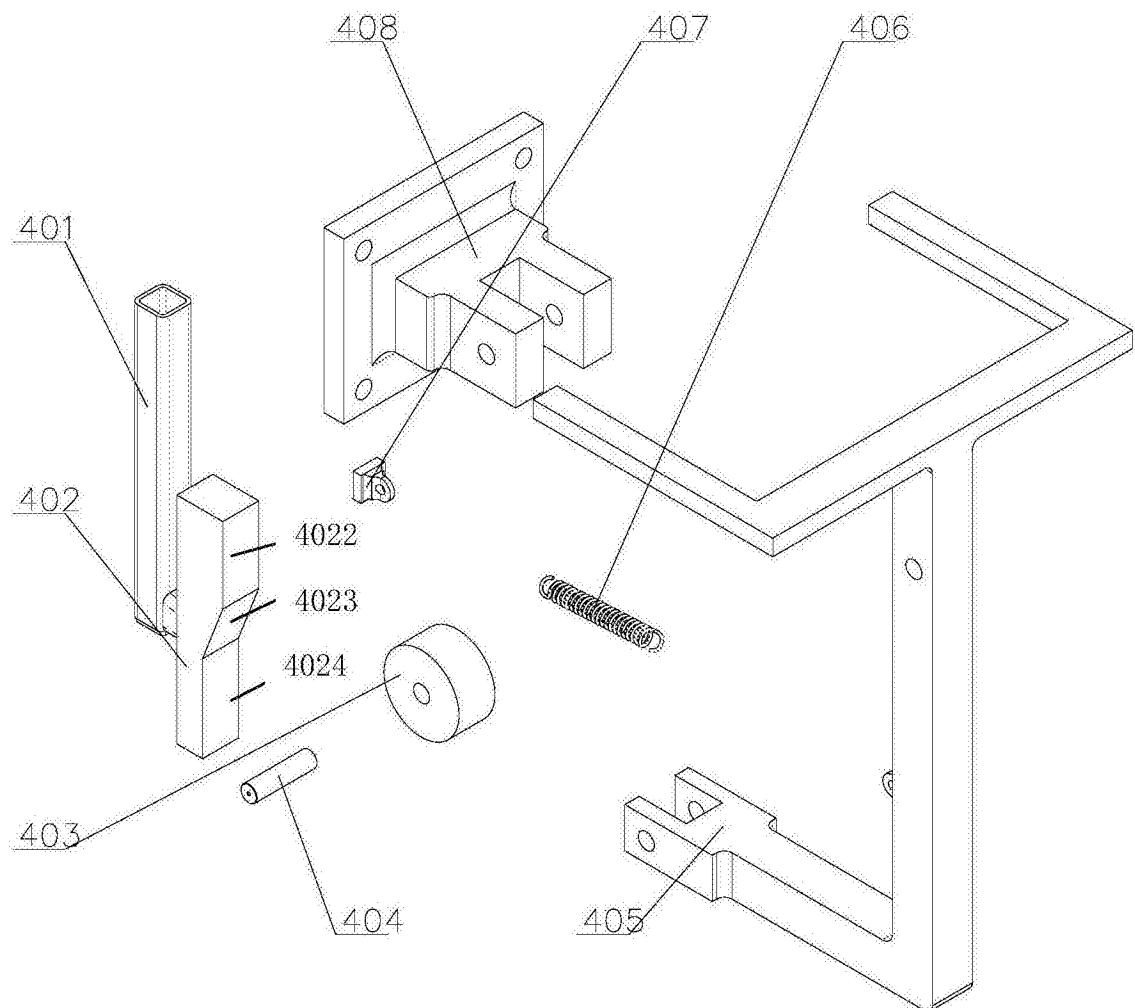


图10

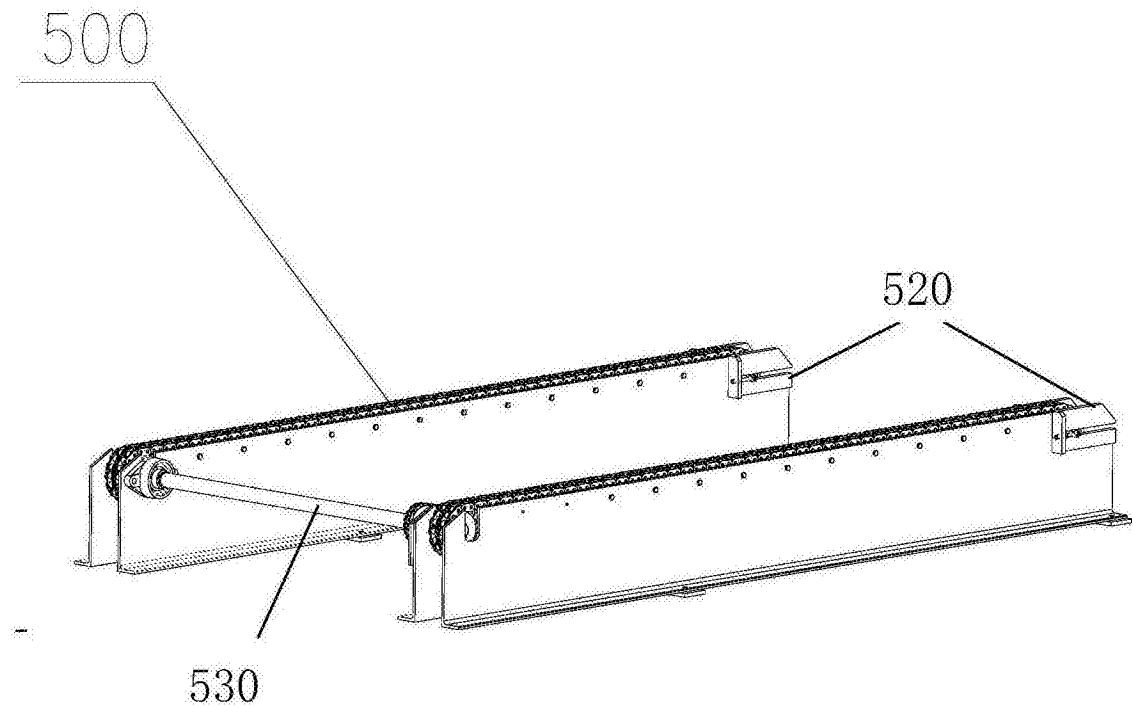


图11

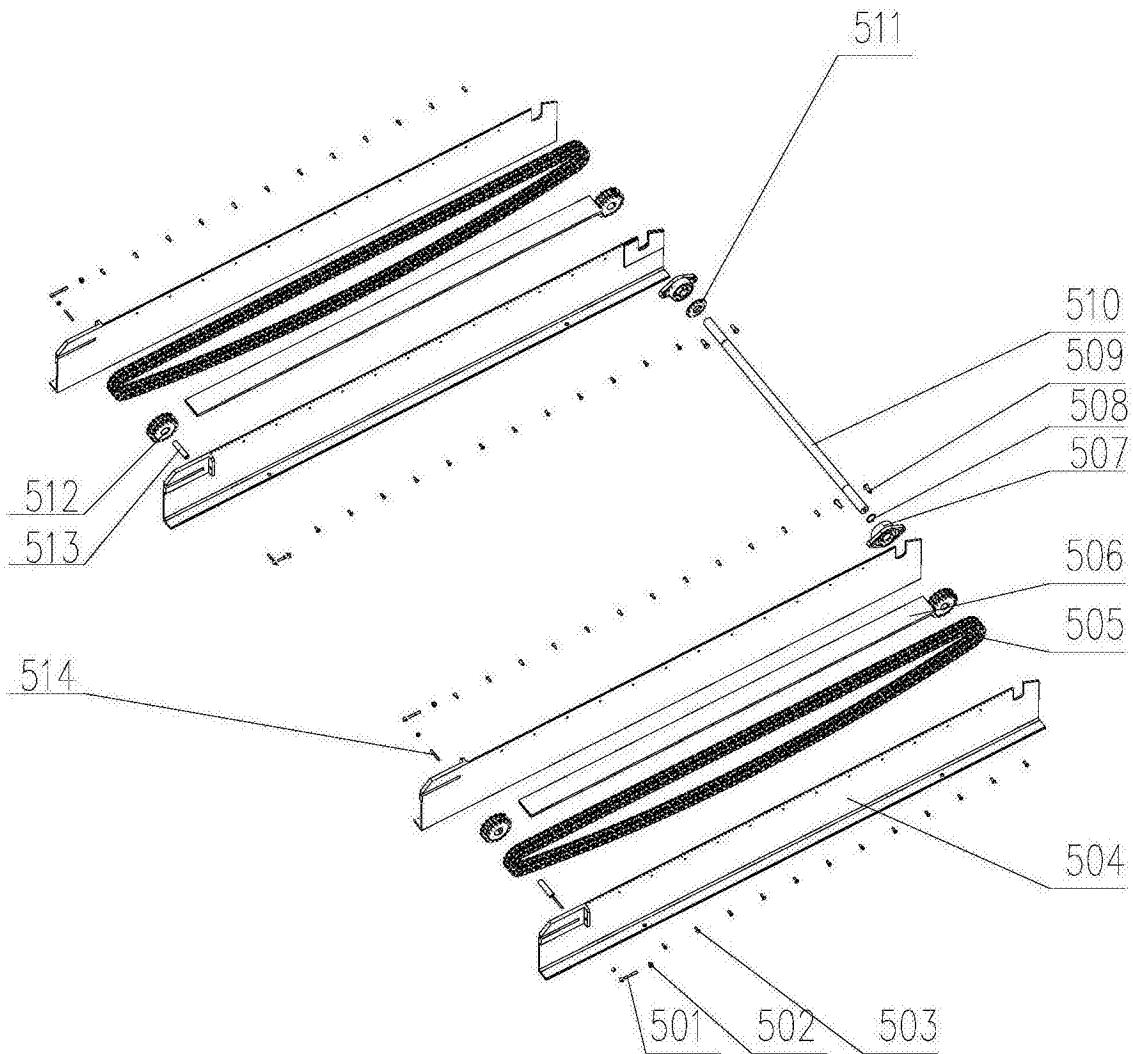


图12

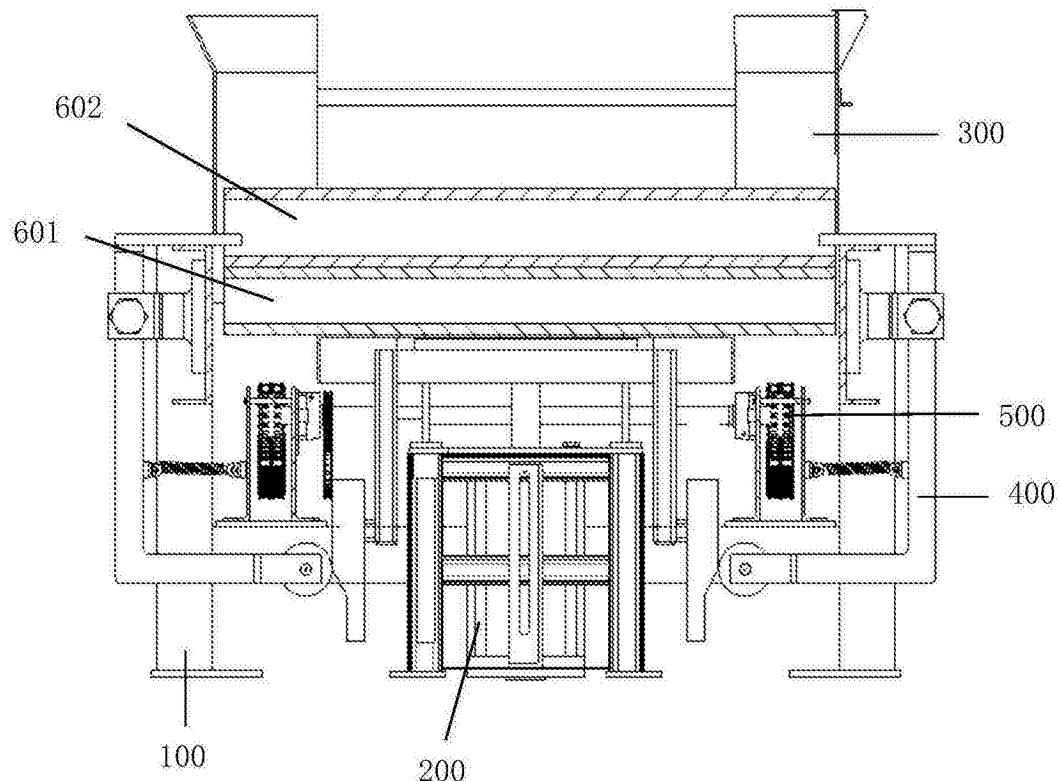


图13

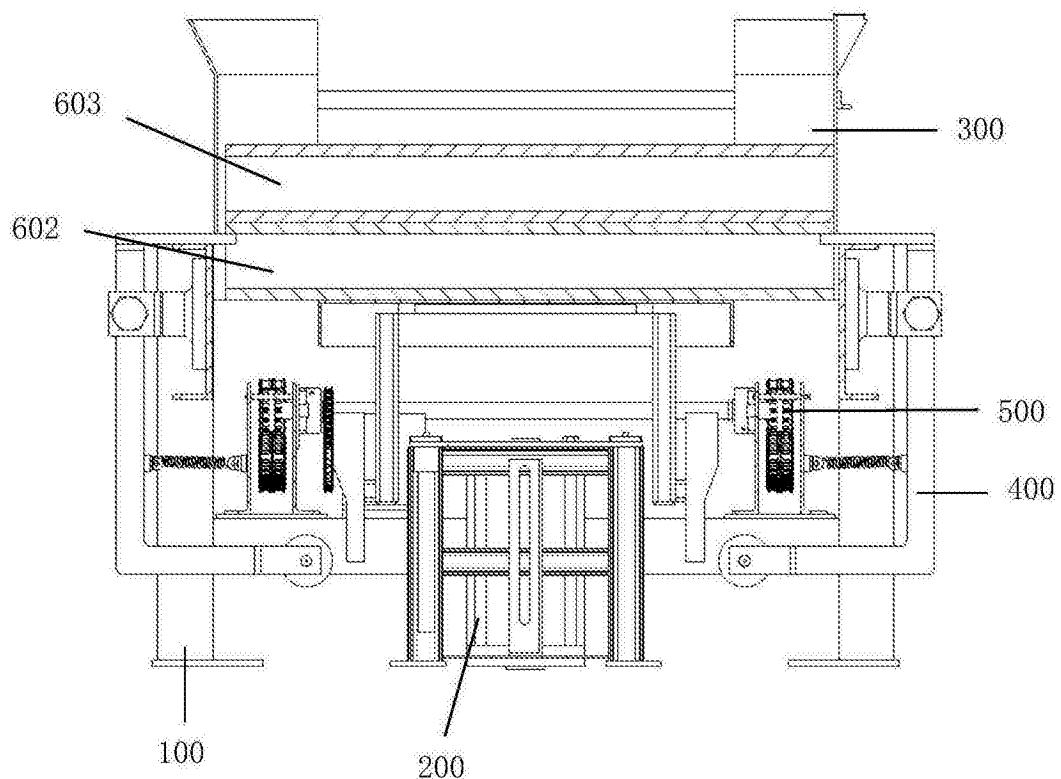


图14

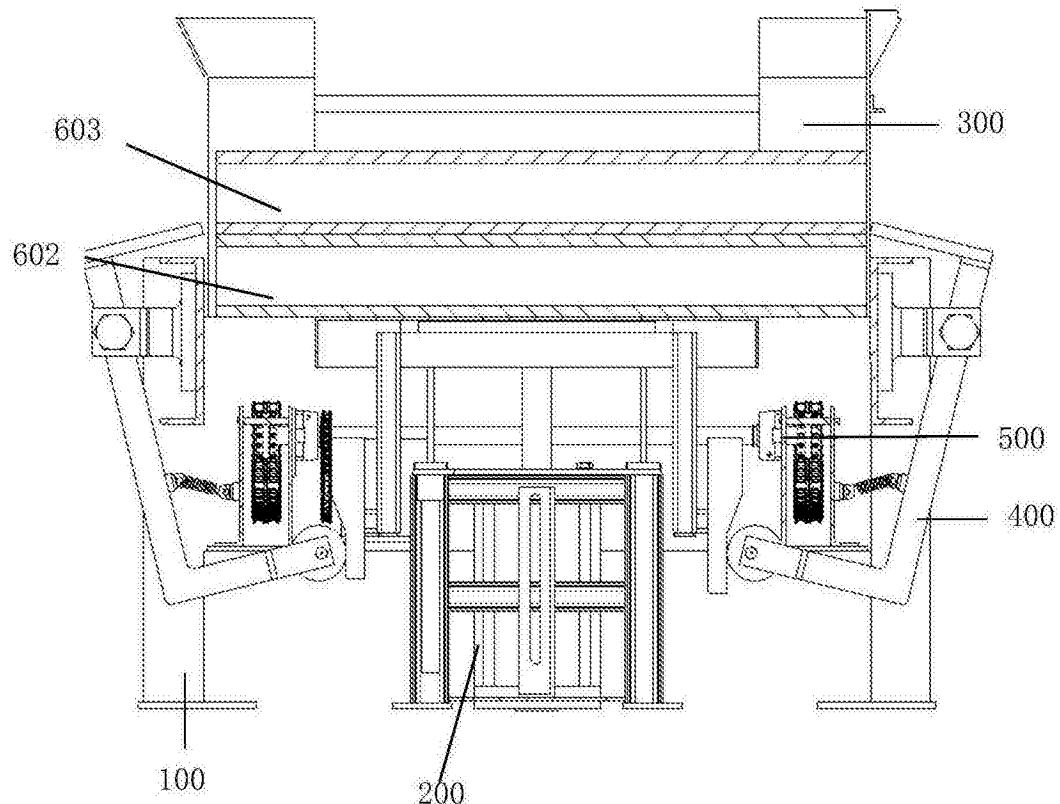


图15

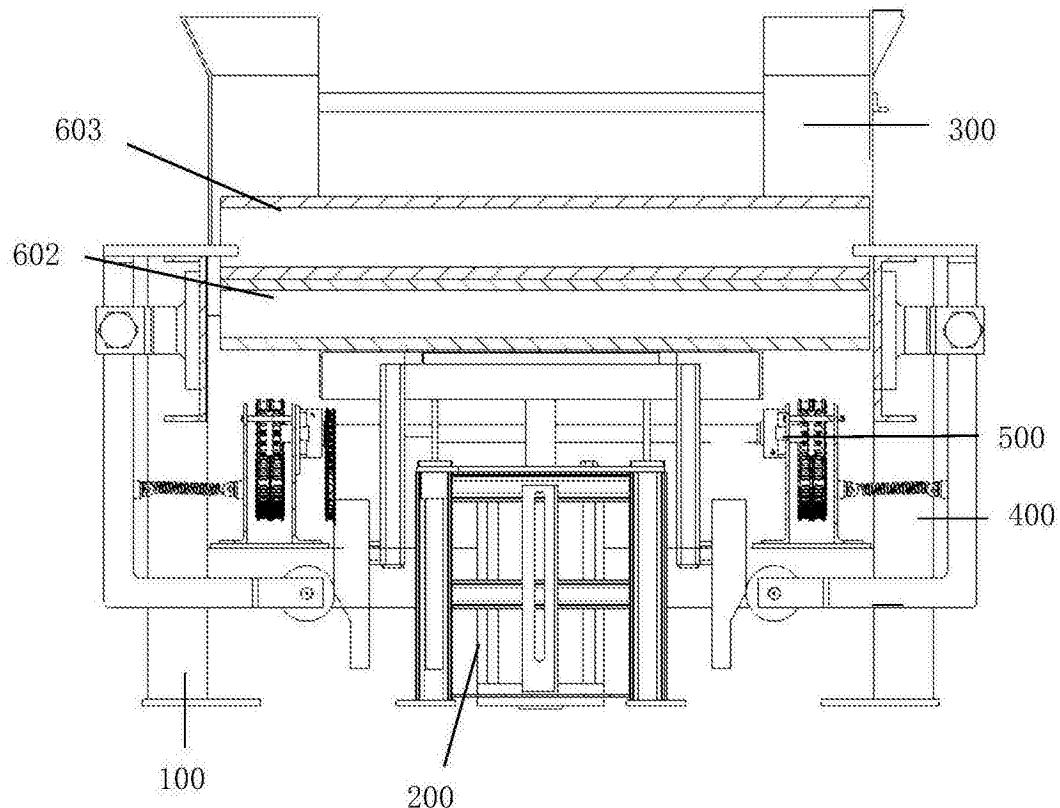


图16