(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110758959 B
(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201910731479.9

(22)申请日 2019.08.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110758959 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(73)专利权人 重庆大学
地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72)发明人 杨波 杨叶枫 王时龙 康玲 邓川东

(74)专利代理机构 重庆航图知识产权代理事务所(普通合伙) 50247
代理人 胡小龙

(51)Int.Cl.
B65G 1/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 207104718 U,2018.03.16,说明书第16-18段和附图1.
JP H0958814 A,1997.03.04,说明书第18-36段及附图1-6.
CN 108726070 A,2018.11.02,说明书第48-58段及附图1-10.
CN 108942989 A,2018.12.07,说明书第20-30段和附图1-3.
CN 101758986 A,2010.06.30,全文.
KR 20160120876 A,2016.10.19,全文.
CN 202461350 U,2012.10.03,全文.
CN 201512303 U,2010.06.23,全文.

审查员 张吉昌

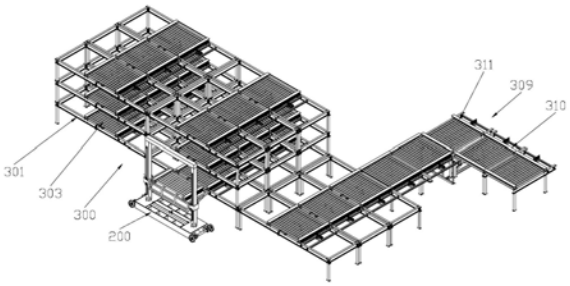
权利要求书3页 说明书9页 附图13页

(54)发明名称

轴类产品立体仓储系统

(57)摘要

本发明公开了一种轴类产品立体仓储系统，包括仓储库和堆垛转运系统，堆垛转运系统用于将轴类产品输送至所述仓储库或接收来自所述仓储库的轴类产品；所述仓储库包括堆垛在一起的多个仓储单元，所述仓储单元包括仓储支架，所述仓储支架上设有用于转运轴类产品的仓储输送机构；所述堆垛转运系统包括堆垛机和随行夹具；所述随行夹具包括随行底座；所述随行底座上间隔设有至少两个用于抱紧轴类产品的夹具单元；所述夹具单元包括抱具底座，所述抱具底座的两端分别设有与其旋转配合的抱紧臂，且所述抱具底座上设有用于驱动所述抱紧臂旋转并抱紧轴类产品或松开轴类产品的抱紧驱动机构；所述抱具底座和抱紧臂上分别设有与轴类产品配合的弧形槽或V型槽。



CN 110758959 B

1.一种轴类产品立体仓储系统,其特征在于:包括仓储库(300)和堆垛转运系统,所述堆垛转运系统用于将轴类产品输送至所述仓储库或接收来自所述仓储库的轴类产品;

所述仓储库(300)包括堆垛在一起的多个仓储单元(301),所述仓储单元(301)包括仓储支架(302),所述仓储支架(302)上设有用于转运轴类产品的仓储输送机构(303);

所述堆垛转运系统包括堆垛机(200)和随行夹具(100);

所述堆垛机包括底盘(201),所述底盘(201)上设有竖直滑轨(202),所述竖直滑轨(202)上设有与其滑动配合的升降架(203),所述升降架(203)上设有将所述随行夹具(100)输送至所述仓储输送机构(303)或接收来自所述仓储输送机构(303)的所述随行夹具(100)的输送机构(204);所述升降架(203)上设有用于驱动所述输送机构的驱动机构;所述底盘(201)上设有用于驱动所述升降架(203)沿着所述竖直滑轨(202)做升降运动的升降驱动机构;所述底盘(201)上设有驱动其行走的行走驱动机构;

所述随行夹具(100)包括随行底座(115);所述随行底座(115)上间隔设有至少两个用于抱紧轴类产品的夹具单元(116);所述夹具单元(116)包括抱具底座(101),所述抱具底座(101)的两端分别设有与其旋转配合的抱紧臂(102),且所述抱具底座(101)上设有用于驱动所述抱紧臂(102)旋转并抱紧轴类产品或松开轴类产品的抱紧驱动机构;所述抱具底座(101)和抱紧臂(102)上分别设有与轴类产品配合的弧形槽或V型槽;

所述抱具底座(101)和抱紧臂(102)上分别设有与轴类产品配合的抱紧件(103),所述抱紧件(103)上设有与轴类产品配合的所述弧形槽或V型槽;

所述抱紧件(103)包括安装部(104);所述安装部(104)面向对应的所述抱具底座(101)或抱紧臂(102)的一侧设有安装平面(106),所述安装平面(106)上间隔设有至少两根定位轴(107),所有的所述定位轴(107)上均套装在同一块安装板(108)上,所述定位轴(107)上设有用于限位所述安装板(108)的限位部(109);

所述安装板(108)位于所述限位部(109)与所述安装平面(106)之间;所述抱具底座(101)和所述抱紧臂(102)上分别设有与所述定位轴(107)配合的定位孔(110),所述安装板(108)固定安装在对应的所述抱具底座(101)或所述抱紧臂(102)上;

所述安装板(108)的厚度小于所述限位部(109)与所述安装平面(106)之间的间距;

设置在所述抱具底座(101)上的所述抱紧件(103)的所述定位轴(107)上套装设有承重碟簧(111),所述承重碟簧(111)位于所述限位部(109)与所述定位孔(110)的孔底之间;

设置在所述抱紧臂(102)上的所述抱紧件(103)的所述定位轴(107)上套装设有用于提供抱紧预紧力的弹簧(112),所述弹簧(112)位于所述限位部(109)与所述定位孔(110)的孔底之间。

2.根据权利要求1所述的轴类产品立体仓储系统,其特征在于:所述仓储输送机构(303)包括分别位于两端的仓储辊架(304),两个所述仓储辊架(304)之间间隔设有仓储输送辊(305),所述仓储输送辊(305)的两端分别两个所述仓储辊架(304)之间旋转配合,且所述仓储支架(302)上设有用于驱动所述仓储输送辊(305)同步转动的仓储驱动机构;

所述仓储驱动机构包括安装在所述仓储支架(302)上的仓储驱动电机(306),相邻两根所述仓储输送辊(305)之间设有用于驱动该两根所述仓储输送辊(305)同步转动的仓储传动机构,所述仓储传动机构包括套装在对应的所述仓储输送辊(305)上的仓储传动齿轮(307),相邻两个所述仓储传动齿轮(307)之间设有奇数个仓储中间齿轮(308),所述仓储驱

动电机(306)的输出轴与其中一个所述仓储中间齿轮(308)传动连接。

3.根据权利要求1所述的轴类产品立体仓储系统,其特征在于:还包括与轴类产品生产线对应设置的线边转运系统,所述线边转运系统包括用于将所述随行夹具(100)从轴类产品生产线上输送至所述仓储库(300)的线边输送轨道(309);

所述线边输送轨道(309)包括拼接在一起的至少一个线边输送单元(310),且当所述线边输送轨道(309)需要转向时,所述线边输送轨道(309)还包括用于转向的线边转向单元(311)。

4.根据权利要求3所述的轴类产品立体仓储系统,其特征在于:所述线边转向单元(311)包括转向支架(312),所述转向支架(312)的顶部设有可相对于其做升降运动的升降平台(313),所述升降平台(313)的上方设有可相对于其做转向运动的转向平台(314),所述转向平台(314)上设有用于与对应的所述线边输送单元(310)对接或与对应的仓储单元(301)对接的转向输送机构(315)。

5.根据权利要求1-4任一项所述的轴类产品立体仓储系统,其特征在于:所述竖直滑轨(202)设置为两组,两组所述竖直滑轨(202)分别位于所述升降架(203)的两端,每一组所述竖直滑轨(202)包括至少一根竖直滑轨(202,),所述升降架(203)的两端分别与两组所述竖直滑轨(202)之间均滑动配合;

所述竖直滑轨(202)包括竖直立柱(205),所述竖直立柱(205)的至少一个侧壁上设有竖直轨道(206),所述升降架(203)上设有套装在所述竖直立柱(205)外的滑套(207),所述滑套(207)与所述竖直轨道(206)之间设有至少一组滚轮(208)。

6.根据权利要求1-4任一项所述的轴类产品立体仓储系统,其特征在于:所述输送机构包括位于所述升降架(203)两侧的辊架(209),两根所述辊架(209)之间间隔设有输送辊(210),所述输送辊(210)的两端分别与两根所述辊架(209)之间旋转配合;

所述驱动机构包括安装在所述升降架(203)上的驱动电机(211),相邻两根所述输送辊(210)之间设有用于驱动该两根所述输送辊(210)同步转动的齿轮传动机构,所述齿轮传动机构包括套装在对应的所述输送辊(210)上的传动齿轮(212),相邻两个所述传动齿轮(212)之间设有奇数个中间齿轮(213),所述驱动电机(211)的输出轴与其中一个所述中间齿轮(213)传动连接;

所述升降驱动机构包括固定安装在所述底盘(201)上的升降电机(215),所述升降架(203)上设有与其螺纹配合的螺纹丝杆(216),所述螺纹丝杆(216)与所述竖直滑轨(202)平行,且所述升降电机(215)的输出轴与所述螺纹丝杆(216)之间传动连接;

所述行走驱动机构包括旋转配合安装在所述底盘(201)上的转轴(217)和固定安装在所述底盘(201)上并用于驱动所述转轴(217)转动的行走电机,所述转轴(217)的两端分别套装设有与其同步转动的行走轮(218)。

7.根据权利要求1所述的轴类产品立体仓储系统,其特征在于:所述安装部(104)的两侧分别设有向外延伸的支撑片(105),所述抱紧件(103)采用弹簧钢制成。

8.根据权利要求1所述的轴类产品立体仓储系统,其特征在于:所述抱紧驱动机构包括固定安装在所述抱具底座(101)上的电动缸(113),所述电动缸(113)的输出轴与两根所述抱紧臂(102)之间分别设有双铰连杆(114)相连;

所述双铰连杆(114)与对应的所述抱紧臂(102)之间的铰接连接轴以及该所述抱紧臂

(102)与所述抱具底座(101)之间的铰接连接轴之间相互平行但不共线；

所述电动缸(113)采用用于防止抱紧臂(102)松动并具有自锁功能的电动缸;或，

所述双铰连杆(114)与所述抱具底座(101)之间或所述双铰连杆(114)与所述抱紧臂(102)之间设有用于防止抱紧臂(102)松动的机械自锁机构。

轴类产品立体仓储系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种暂存库，具体的为一种轴类产品立体仓储系统。

背景技术

[0002] 对于轴类产品而言，由于缺少随行夹具，目前一般采用吊装工具将轴类产品吊装至存储区域，但吊装机构无法实现轴类产品的立体仓库堆垛需求，因此导致存储区域空间占用大，在吊装过程中还存在损坏轴类产品等安全风险，无法满足暂存库的使用要求。

[0003] 堆垛机是立体仓库中最重要的起重运输设备，是代表立体仓库特征的标志。堆垛起重机的主要作用是在立体仓库的通道内来回运行，将位于巷道口的货物存入货架的货格，或者取出货格内的货物运送到巷道口。对于轴类产品而言，由于其周向无法定位，存放在立体仓库内后容易发生滚动，即轴类产品存在不便于立体仓库存放的问题。

[0004] 随行夹具是随带安装好的工件在各工位间被自动运动转移的机床夹具。随行夹具主要是在自动生产线、加工中心、柔性制造系统等自动化生产中，用于外形不太规则、不便于自动定位、夹紧和运送的工件。工件在随行夹具上安装定位后，由运送装置把随行夹具运送到各个工位上。随行夹具一般以其底平面和两定位孔在机床上定位，并由机床工作台的夹紧机构夹紧，从而保证工件与刀具的相对位置。当工件加工精度要求较高时，常把随行夹具的底平面分开成为定位基面和运输基面，以保护定位基面的精度。

[0005] 轴类产品由于其外周面光滑的特性，难以实现周向装夹定位。现有的轴类件装夹底座一般采用弧形槽或V型槽支撑直接支撑轴类产品，但轴类产品在不同的工位之间运输时，不可避免地会存在周向转动误差，导致各个工位的定位基准不同，不仅需要重新定位固定，降低效率，而且多次定位不可避免地会存在定位误差，进而导致涉及到轴类产品本身的加工以及在轴类产品内部安装零部件时存在一定的位置误差。

发明内容

[0006] 有鉴于此，本发明的目的在于提供一种轴类产品立体仓储系统，可满足轴类产品的堆垛和仓储要求。

[0007] 为达到上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0008] 一种轴类产品立体仓储系统，包括仓储库和堆垛转运系统，所述堆垛转运系统用于将轴类产品输送至所述仓储库或接收来自所述仓储库的轴类产品；

[0009] 所述仓储库包括堆垛在一起的多个仓储单元，所述仓储单元包括仓储支架，所述仓储支架上设有用于转运轴类产品的仓储输送机构；

[0010] 所述堆垛转运系统包括堆垛机和随行夹具；

[0011] 所述堆垛机包括底盘，所述底盘上设有竖直滑轨，所述竖直滑轨上设有与其滑动配合的升降架，所述升降架上设有将所述随行夹具输送至所述仓储输送机构或接收来自所述仓储输送机构的所述随行夹具的输送机构；所述升降架上设有用于驱动所述输送机构的驱动机构；所述底盘上设有用于驱动所述升降架沿着所述竖直滑轨做升降运动的升降驱动

机构;所述底盘上设有驱动其行走的行走驱动机构;

[0012] 所述随行夹具包括随行底座;所述随行底座上间隔设有至少两个用于抱紧轴类产品的夹具单元;所述夹具单元包括抱具底座,所述抱具底座的两端分别设有与其旋转配合的抱紧臂,且所述抱具底座上设有用于驱动所述抱紧臂旋转并抱紧轴类产品或松开轴类产品的抱紧驱动机构;所述抱具底座和抱紧臂上分别设有与轴类产品配合的弧形槽或V型槽。

[0013] 进一步,所述仓储输送机构包括分别位于两端的仓储辊架,两个所述仓储辊架之间间隔设有仓储输送辊,所述仓储输送辊的两端分别两个所述仓储辊架之间旋转配合,且所述仓储支架上设有用于驱动所述仓储输送辊同步转动的仓储驱动机构;

[0014] 所述仓储驱动机构包括安装在所述仓储支架上的仓储驱动电机,相邻两根所述仓储输送辊之间设有用于驱动该两根所述仓储输送辊同步转动的仓储传动机构,所述仓储传动机构包括套装在对应的所述仓储输送辊上的仓储传动齿轮,相邻两个所述仓储传动齿轮之间设有奇数个仓储中间齿轮,所述仓储驱动电机的输出轴与其中一个所述仓储中间齿轮传动连接。

[0015] 进一步,还包括与轴类产品生产线对应设置的线边转运系统,所述线边转运系统包括用于将所述随行夹具从轴类产品生产线上输送至所述仓储库的线边输送轨道;

[0016] 所述线边输送轨道包括拼接在一起的至少一个线边输送单元,且当所述线边输送轨道需要转向时,所述线边输送轨道还包括用于转向的线边转向单元。

[0017] 进一步,所述线边转向单元包括转向支架,所述转向支架的顶部设有可相对于其做升降运动的升降平台,所述升降平台的上方设有可相对于其做转向运动的转向平台,所述转向平台上设有用于与对应的所述线边输送单元对接或与对应的仓储单元对接的转向输送机构。

[0018] 进一步,所述竖直滑轨设置为两组,两组所述竖直滑轨分别位于所述升降架的两端,每一组所述竖直滑轨包括至少一根竖直滑轨,所述升降架的两端分别与两组所述竖直滑轨之间均滑动配合;

[0019] 所述竖直滑轨包括竖直立柱,所述竖直立柱的至少一个侧壁上设有竖直轨道,所述升降架上设有套装在所述竖直立柱外的滑套,所述滑套与所述竖直轨道之间设有至少一组滚轮。

[0020] 进一步,所述输送机构包括位于所述升降架两侧的辊架,两根所述辊架之间间隔设有输送辊,所述输送辊的两端分别与两根所述辊架之间旋转配合;

[0021] 所述驱动机构包括安装在所述升降架上的驱动电机,相邻两根所述输送辊之间设有用于驱动该两根所述输送辊同步转动的齿轮传动机构,所述齿轮传动机构包括套装在对应的所述输送辊上的传动齿轮,相邻两个所述传动齿轮之间设有奇数个中间齿轮,所述驱动电机的输出轴与其中一个所述中间齿轮传动连接;

[0022] 所述升降驱动机构包括固定安装在所述底盘上的升降电机,所述升降架上设有与其螺纹配合的螺纹丝杆,所述螺纹丝杆与所述竖直滑轨平行,且所述升降电机的输出轴与所述螺纹丝杆之间传动连接;

[0023] 所述行走驱动机构包括旋转配合安装在所述底盘上的转轴和固定安装在所述底盘上并用于驱动所述转轴转动的行走电机,所述转轴的两端分别套装设有与其同步转动的行走轮。

[0024] 进一步，所述抱具底座和抱紧臂上分别设有与轴类产品配合的抱紧件，所述抱紧件上设有与轴类产品配合的所述弧形槽或V型槽；

[0025] 所述抱紧件包括安装部；所述安装部面向对应的所述抱具底座或抱紧臂的一侧设有安装平面，所述安装平面上间隔设有至少两根定位轴，所有的所述定位轴上均套装在同一块安装板上，所述定位轴上设有用于限位所述安装板的限位部；

[0026] 所述安装板位于所述限位部与所述安装平面之间；所述抱具底座和所述抱紧臂上分别设有与所述定位轴配合的定位孔，所述安装板固定安装在对应的所述抱具底座或所述抱紧臂上。

[0027] 进一步，所述安装板的厚度小于所述限位部与所述安装平面之间的间距；

[0028] 设置在所述抱具底座上的所述抱紧件的所述定位轴上套装设有承重碟簧，所述承重碟簧位于所述限位部与所述定位孔的孔底之间；

[0029] 设置在所述抱紧臂上的所述抱紧件的所述定位轴上套装设有用于提供抱紧预紧力的弹簧，所述弹簧位于所述限位部与所述定位孔的孔底之间。

[0030] 进一步，所述安装部的两侧分别设有向外延伸的支撑片，所述抱紧件采用弹簧钢制成。

[0031] 进一步，所述抱紧驱动机构包括固定安装在所述抱具底座上的电动缸，所述电动缸的输出轴与两根所述抱紧臂之间分别设有双铰连杆相连；

[0032] 所述双铰连杆与对应的所述抱紧臂之间的铰接连接轴以及该所述抱紧臂与所述抱具底座之间的铰接连接轴之间相互平行但不共线；

[0033] 所述电动缸采用用于防止抱紧臂松动并具有自锁功能的电动缸；或，

[0034] 所述双铰连杆与所述抱具底座之间或所述双铰连杆与所述抱紧臂之间设有用于防止抱紧臂松动的机械自锁机构。

[0035] 本发明的有益效果在于：

[0036] 本发明的轴类产品立体仓储系统，通过设置仓储库，可利用堆垛转运系统将轴类产品转运和仓储在仓储库内，具体的：

[0037] 通过采用随行夹具，利用间隔设置在随行底座上的夹具单元，并在夹具单元的抱具底座和抱紧臂上分别设置用于抱紧轴类产品的弧形槽或V型槽，如此，在使用时，抱具底座主要承受轴类产品的重力作用，分别设置在抱具底座两端的抱紧臂分别将轴类产品的两侧抱紧固定，防止轴类产品周向转动，可实现轴类产品的周向装夹固定，并可用于轴类产品在不同工位之间转移，提高效率和精度；

[0038] 通过采用堆垛机，将随行夹具装夹轴类产品并放置在输送机构上后，利用堆垛机可将随行夹具转运至堆垛位置处，并将随行夹具及轴类产品输出到对应的仓储库内，即实现将轴类产品存放在仓储库内；或先将空置的堆垛机行走至对应的仓储库处，而后将仓储库内存放的随行夹具及轴类产品从仓储库转移到堆垛机的输送机构上，即实现将轴类产品从仓储库内取出；

[0039] 综上，本发明的轴类产品立体仓储系统可满足轴类产品的转运和仓储要求。

附图说明

[0040] 为了使本发明的目的、技术方案和有益效果更加清楚，本发明提供如下附图进行

说明：

[0041] 图1为本发明轴类产品立体仓储系统实施例的结构示意图；

[0042] 图2为仓储单元的结构示意图；

[0043] 图3为图2的A详图；

[0044] 图4为线边转向单元的结构示意图；

[0045] 图5为图4的轴测图；

[0046] 图6为图5的B详图；

[0047] 图7为线边输送单元的结构示意图；

[0048] 图8为图7的C详图；

[0049] 图9为堆垛转运系统的结构示意图；

[0050] 图10为图9的轴测图；

[0051] 图11为图10的D详图；

[0052] 图12为随行夹具的结构示意图；

[0053] 图13为图12的左视图；

[0054] 图14为夹具单元的结构示意图；

[0055] 图15为图14的E-E剖视图；

[0056] 图16为图15的F详图；

[0057] 图17为图14的左视图。

[0058] 附图标记说明：

[0059] 100-随行夹具;101-抱具底座;102-抱紧臂;103-抱紧件;104-安装部;105-支撑片;106-安装平面;107-定位轴;108-安装板;109-限位部;110-定位孔;111-承重碟簧;112-弹簧;113-电动缸;114-双铰连杆;115-随行底座;116-夹具单元;

[0060] 200-堆垛机;201-底盘;202-竖直滑轨;203-升降架;204-输送机构;205-竖直立柱;206-竖直轨道;207-滑套;208-滚轮;209-辊架;210-输送辊;211-驱动电机;212-传动齿轮;213-中间齿轮;215-升降电机;216-螺纹丝杆;217-转轴;218-行走轮。

[0061] 300-仓储库;301-仓储单元;302-仓储支架;303-仓储输送机构;304-仓储辊架;305-仓储输送辊;306-仓储驱动电机;307-仓储传动齿轮;308-仓储中间齿轮;309-线边输送轨道;310-线边输送单元;311-线边转向单元;312-转向支架;313-升降平台;314-转向平台;315-转向输送机构;316-固定支架;317-升降连杆;318-升降驱动缸;319-竖直转轴;320-旋转电机;321-转向辊架;322-转向输送辊;323-转向传动齿轮;324-转向中间齿轮;325-转向驱动电机;326-线边支架;327-线边输送机构;328-线边辊架;329-线边输送辊;330-线边驱动电机;331-线边传动齿轮;332-线边中间齿轮;333-库位分隔板。

具体实施方式

[0062] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好的理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0063] 如图1所示,为本发明轴类产品立体仓储系统实施例的结构示意图。本实施例的轴类产品立体仓储系统,包括仓储库300和堆垛转运系统,堆垛转运系统用于将轴类产品输送至仓储库或接收来自仓储库的轴类产品。仓储库300包括堆垛在一起的多个仓储单元301,

仓储单元301包括仓储支架302，仓储支架302上设有用于转运轴类产品的仓储输送机构303。本实施例的仓储库采用模块化设计，由一个个仓储单元301堆垛组装而成，可以根据场地情况和实际需求配置，长度、宽度高度都可以按需求搭配。

[0064] 进一步，仓储输送机构303包括分别位于两端的仓储辊架304，两个仓储辊架304之间间隔设有仓储输送辊305，仓储输送辊305的两端分别两个仓储辊架304之间旋转配合，且仓储支架302上设有用于驱动仓储输送辊305同步转动的仓储驱动机构；本实施例的仓储驱动机构包括安装在仓储支架302上的仓储驱动电机306，相邻两根仓储输送辊305之间设有用于驱动该两根仓储输送辊305同步转动的仓储传动机构，仓储传动机构包括套装在对应的仓储输送辊305上的仓储传动齿轮307，相邻两个仓储传动齿轮307之间设有奇数个仓储中间齿轮308，仓储驱动电机306的输出轴与其中一个仓储中间齿轮308传动连接。本实施例相邻两个仓储传动齿轮307之间设有1个仓储中间齿轮308，利用仓储中间齿轮308与两个相邻的仓储传动齿轮307之间的啮合传动，即可实现驱动相邻两根仓储输送辊305同步转动的技术目的。具体的，仓储输送机构303的一侧设有库位分隔机构，库位分隔机构上设有库位分隔板333，库位分隔板333可用于定位随行夹具100。

[0065] 本实施例的轴类产品立体仓储系统中，可利用仓储输送机构303使物料在同一个平面且同一条直线的并相互拼接在一起的仓储单元301之间运输，即物料可利用仓储库自身的仓储输送机构实现在深度方向运输，但是若要实现其他方向上的运输，则需依靠堆垛机200转运实现。

[0066] 进一步，本实施例的仓储库300还包括与轴类产品生产线对应设置的线边转运系统，线边转运系统包括用于将随行夹具100从轴类产品生产线上输送至仓储库300的线边输送轨道309。具体的，线边输送轨道309包括拼接在一起的至少一个线边输送单元310，且当线边输送轨道309需要转向时，线边输送轨道309还包括用于转向的线边转向单元311。本实施例的线边转运系统用于将轴类产品从生产线工位或agv运到仓储库的转运输送机构，且将轴类产品需依靠堆垛机200在仓储库和线边转运机构间转运。

[0067] 本实施例的线边转向单元311包括转向支架312，转向支架312的顶部设有可相对于其做升降运动的升降平台313，升降平台313的上方设有可相对于其做转向运动的转向平台314，转向平台314上设有用于与对应的线边输送单元310对接或与对应的仓储单元301对接的转向输送机构315。具体的，转向支架312包括固定支架316和安装在固定支架316上的升降支架，升降支架包括位于两侧的两组升降连杆317，每一组升降连杆317包括两根中部铰接连接的升降连杆，每一根升降连杆317的两端分别与固定支架316和升降平台313滑动配合，且固定支架316与升降支架之间设有用于驱动属于同一组的两根升降连杆317相互转动进而调节升降平台313高度的升降驱动缸318。转向平台314通过与升降平台313垂直的竖直转轴319与升降平台313旋转配合，升降平台313上安装设有旋转电机320，旋转电机320的输出轴通过齿轮传动机构驱动竖直转轴319转动，转向平台314与竖直转轴319同步转动，即可驱动转向平台314相对于升降平台313转动。如此，在输送轴类产品时，将轴类产品及随行夹具输送至线边转向单元311，利用升降平台313将轴类产品及随行夹具一起抬升，再利用转向平台314转动设定角度，最后利用升降平台313调节高度到设定高度，转向输送机构315将轴类产品及随行夹具输送至下游的线边输送单元310或仓储单元301，实现轴类产品及随行夹具转向输送的技术目的。

[0068] 本实施例的转向输送机构315包括对应安装在转向平台314上的两根转向辊架321，该两根转向辊架321之间间隔设有多根转向输送辊322，转向输送辊322的两端分别与两根转向辊架321之间旋转配合。本实施例的转向平台314上设有用于驱动所有的转向输送辊322同步转动的转向输送驱动机构。本实施例的转向驱动输送机构包括转向驱动电机325和设置在转向输送辊322一端的转向传动齿轮323，相邻两个转向传动齿轮323之间设有奇数个转向中间齿轮324，转向驱动电机325的输出轴与其中一个转向中间齿轮324传动连接。本实施例相邻两个转向传动齿轮323之间设有1个转向中间齿轮324，利用转向中间齿轮324与两个相邻的转向传动齿轮323之间的啮合传动，即可实现驱动相邻两根转向输送辊322同步转动的技术目的。

[0069] 本实施例的线边输送单元310包括线边支架326，线边支架326上设有用于转运轴类产品的线边输送机构327，线边输送机构包括对应安装在线边支架326上的两根线边辊架328，该两根线边辊架328之间间隔设有多根线边输送辊329，线边输送辊329的两端分别与两根线边辊架328之间旋转配合。本实施例的线边支架326上设有用于驱动所有的线边输送辊329同步转动的线边输送驱动机构。本实施例的线边驱动输送机构包括线边驱动电机330和设置在线边输送辊329一端的线边传动齿轮331，相邻两个线边传动齿轮331之间设有奇数个线边中间齿轮332，线边驱动电机330的输出轴与其中一个线边中间齿轮332传动连接。本实施例相邻两个线边传动齿轮331之间设有1个线边中间齿轮332，利用线边中间齿轮332与两个相邻的线边传动齿轮331之间的啮合传动，即可实现驱动相邻两根线边输送辊329同步转动的技术目的。由此可知，线边转运系统中的线边输送单元310可以采用与仓储单元301的结构实现，实现零部件的通用化。

[0070] 本实施例的堆垛转运系统，包括堆垛机200和随行夹具100。

[0071] 本实施例的堆垛机包括底盘201，底盘201上设有竖直滑轨202，竖直滑轨202上设有与其滑动配合的升降架203，升降架203上设有将随行夹具100输送至仓储库或接收来自仓储库的随行夹具100的输送机构204。升降架203上设有用于驱动输送机构的驱动机构；底盘201上设有用于驱动升降架203沿着竖直滑轨202做升降运动的升降驱动机构；底盘201上设有驱动其行走的行走驱动机构。

[0072] 本实施例的随行夹具100包括随行底座115；随行底座115上间隔设有至少两个用于抱紧轴类产品的夹具单元116；夹具单元116包括抱具底座101，抱具底座101的两端分别设有与其旋转配合的抱紧臂102，且抱具底座101上设有用于驱动抱紧臂102旋转并抱紧轴类产品或松开轴类产品的抱紧驱动机构；抱具底座101和抱紧臂102上分别设有与轴类产品配合的弧形槽或V型槽。

[0073] 进一步，竖直滑轨202设置为两组，两组竖直滑轨202分别位于升降架203的两端，每一组竖直滑轨202包括至少一根竖直滑轨202，升降架203的两端分别与两组竖直滑轨202之间均滑动配合。本实施例每一组竖直滑轨202包括一根竖直滑轨202。设置多根竖直滑轨202，可提高升降架203的运行稳定性。具体的，本实施例的竖直滑轨202包括竖直立柱205，竖直立柱205的至少一个侧壁上设有竖直轨道206，升降架203上设有套装在竖直立柱205外的滑套207，滑套207与竖直轨道206之间设有至少一组滚轮208。本实施例的竖直立柱205的两侧均设有竖直轨道206，滑套207的上下两侧与竖直轨道206之间分别设有一组滚轮208，即本实施例的一个滑套207与两根竖直轨道206之间共设有4组滚轮208，每一组滚轮208包

括4个滚轮，其中两个滚轮与竖直轨道206的两侧面滚动配合，另一个滚轮与竖直轨道206的顶面或底面滚动配合，本实施例的竖直轨道206向外突出，即其中一个滚轮与竖直轨道206的顶面滚动配合。

[0074] 进一步，输送机构包括位于升降架203两侧的辊架209，两根辊架209之间间隔设有输送辊210，输送辊210的两端分别与两根辊架209之间旋转配合。本实施例的驱动机构包括安装在升降架203上的驱动电机211，相邻两根输送辊210之间设有用于驱动该两根输送辊210同步转动的齿轮传动机构，齿轮传动机构包括套装在对应的输送辊210上的传动齿轮212，相邻两个传动齿轮212之间设有奇数个中间齿轮213，驱动电机211的输出轴与其中一个中间齿轮213传动连接。本实施例的相邻两个传动齿轮212之间设有1个中间齿轮213，可满足同时驱动所有输送辊210同步转动的技术目的。

[0075] 进一步，本实施例的升降驱动机构包括固定安装在底盘201上的升降电机215，升降架203上设有与其螺纹配合的螺纹丝杆216，螺纹丝杆216与竖直滑轨202平行，且升降电机215的输出轴与螺纹丝杆216之间传动连接。本实施例的螺纹丝杆216设为两根并分别与升降架203的两端之间螺纹配合，升降电机215的输出轴与两根螺纹丝杆216之间设有用于驱动两根螺纹丝杆216同步转动的传动机构，该传动机构可以采用现有的多种方式实现，不再累述。

[0076] 进一步，本实施例的行走驱动机构包括旋转配合安装在底盘201上的转轴217和固定安装在底盘201上并用于驱动转轴217转动的行走电机，转轴217的两端分别套装设有与其同步转动的行走轮218。本实施例的底盘201的两端分别设有转轴217，可实现驱动堆垛机行走的技术目的。

[0077] 进一步，本实施例的抱具底座101和抱紧臂102上分别设有与轴类产品配合的抱紧件103，抱紧件103上设有与轴类产品配合的弧形槽或V型槽。本实施例的抱紧件103上设有与轴类产品配合的弧形槽。本实施例的两根抱紧臂102对称设置在抱具底座101的两端。

[0078] 抱紧件103包括安装部104；安装部104面向对应的抱具底座101或抱紧臂102的一侧设有安装平面106，安装平面106上间隔设有至少两根定位轴107，所有的定位轴107上均套装在同一块安装板108上，定位轴107上设有用于限位安装板108的限位部109，限位部109采用设置在定位轴107上的轴环或采用与定位轴107螺纹配合的螺母，本实施例的限位部109采用设置在定位轴107上的轴环。安装板108位于限位部109与安装平面106之间；抱具底座101和抱紧臂102上分别设有与定位轴107配合的定位孔110，安装板108固定安装在对应的抱具底座101或抱紧臂102上。如此，即可将抱紧件103的定位安装在对应的抱具底座101和抱紧臂102上。

[0079] 进一步，安装板108的厚度小于限位部109与安装平面106之间的间距，如此，在安装平面与对应的抱具底座101或抱紧臂102之间具有间隙。本实施例设置在抱具底座101上的抱紧件103的定位轴107上套装设有承重碟簧111，承重碟簧111位于限位部109与定位孔110的孔底之间，利用承重碟簧111承载轴类产品的重力作用。本实施例设置在抱紧臂102上的抱紧件103的定位轴107上套装设有用于提供抱紧预紧力的弹簧112，弹簧112位于限位部109与定位孔110的孔底之间。弹簧112对抱紧件103施加柔性的抱紧预紧力，在抱紧轴类产品的同时，避免对轴类产品的外周面产生损伤。

[0080] 进一步，安装部104的两侧分别设有向外延伸的支撑片105，抱紧件103采用弹簧钢

制成。通过在抱紧件的安装部的两侧分别设置支撑片，并将抱紧件采用弹性钢制成，如此，支撑片及整个抱紧件均可在一定范围内弹性变形，可柔性适配不同外径的轴类产品。

[0081] 进一步，本实施例的抱紧驱动机构包括固定安装在抱具底座101上的电动缸113，电动缸113的输出轴与两根抱紧臂102之间分别设有双铰连杆114相连；双铰连杆114与对应的抱紧臂102之间的铰接连接轴以及该抱紧臂102与抱具底座101之间的铰接连接轴之间相互平行但不共线，如此，即可通过电动缸113和双铰连杆114驱动抱紧臂102转动，进而抱紧轴类产品或松开轴类产品。优选的，电动缸113采用用于防止抱紧臂102松动并具有自锁功能的电动缸；或，双铰连杆114与抱具底座101之间或双铰连杆114与抱紧臂102之间设有用于防止抱紧臂102松动的机械自锁机构。本实施例的电动缸113采用用于防止抱紧臂102松动并具有自锁功能的电动缸，能够有效防止抱具底座101松动。具有自锁功能的电动缸可以采用多种现有技术方案实现，如公开号为CN203377730U的中国专利公开的一种具有自锁性的电动缸，公开号为CN208767912U的中国专利公开的一种可自锁式滚珠丝杠电动缸，不再累述。

[0082] 本实施例的所有的夹具单元116均固定安装在随行底座115上，且本实施例的夹具单元116设置为两个并分别位于随行底座115的两端。当然，还可以在随行底座115上设有与直线平行的纵向滑轨，所有的夹具单元116中，至少有一个夹具单元滑动配合安装在纵向滑轨上，如此，即可调整夹具单元116的位置，以实现不同长度尺寸的轴类产品的装夹要求，以及实现重量分布不均匀的轴类产品的支撑要求。

[0083] 当然，随行夹具的结构形式还可以采用多种方式，如：

[0084] 随行底座115上间隔设有至少三个用于抱紧轴类产品的夹具单元116。

[0085] 所有的夹具单元116中，位于两端的两个夹具单元116为端部夹具单元，位于两个端部夹具单元之间的夹具单元116为中间夹具单元。两个端部夹具单元的轴线始终位于同一条直线上；所有的中间夹具单元中，至少有一个中间夹具单元的轴线与该两个端部夹具单元的轴线之间不共线。

[0086] 具体的，夹具单元116可以采用多种方式安装在随行底座115上：

[0087] 所有的夹具单元116均固定安装在随行底座115上；或，

[0088] 随行底座115上设有与直线平行的纵向滑轨，轴线与该直线共线的所有夹具单元116中，至少有一个夹具单元滑动配合安装在纵向滑轨上；和/或，

[0089] 所有轴线与直线不共线的夹具单元116中，至少有一个夹具单元116的抱具底座101与随行底座115之间设有与该直线垂直的横向滑轨和/或与直线平行的纵向滑轨。

[0090] 可实现不同的曲轴的装夹和支撑要求。也即本实施例中，可以根据具体的需要，将所有端部夹具单元和中部夹具单元均固定安装在随行底座115上，如此可实现特定曲轴的装夹和支撑要求。可在随行底座115上设有与直线平行的纵向滑轨，轴线与该直线共线的所有夹具单元116中，至少有一个夹具单元滑动配合安装在纵向滑轨上，如此，可调节轴线与该直线共线的夹具单元116之间的间距，实现不同长度的曲轴的装夹和支撑要求。可在所有轴线与直线不共线的夹具单元116中，至少有一个夹具单元116的抱具底座101与随行底座115之间设有与该直线垂直的横向滑轨和/或与直线平行的纵向滑轨，如此，可调节轴线与直线不共线的夹具单元116的位置，实现不同曲轴的安装和支撑要求。

[0091] 本实施例的轴类产品立体仓储系统，通过设置仓储库，可利用堆垛转运系统将轴

类产品转运和仓储在仓储库内，具体的：通过采用随行夹具，利用间隔设置在随行底座上的夹具单元，并在夹具单元的抱具底座和抱紧臂上分别设置用于抱紧轴类产品的弧形槽或V型槽，如此，在使用时，抱具底座主要承受轴类产品的重力作用，分别设置在抱具底座两端的抱紧臂分别将轴类产品的两侧抱紧固定，防止轴类产品周向转动，可实现轴类产品的周向装夹固定，并可用于轴类产品在不同工位之间转移，提高效率和精度；通过采用堆垛机，将随行夹具装夹轴类产品并放置在输送机构上后，利用堆垛机可将随行夹具转运至堆垛位置处，并将随行夹具及轴类产品输出到对应的仓储库内，即实现将轴类产品存放在仓储库内；或先将空置的堆垛机行走至对应的仓储库处，而后将仓储库内存放的随行夹具及轴类产品从仓储库转移到堆垛机的输送机构上，即实现将轴类产品从仓储库内取出；综上，本发明的轴类产品立体仓储系统可满足轴类产品的转运和仓储要求。

[0092] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例，本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换，均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

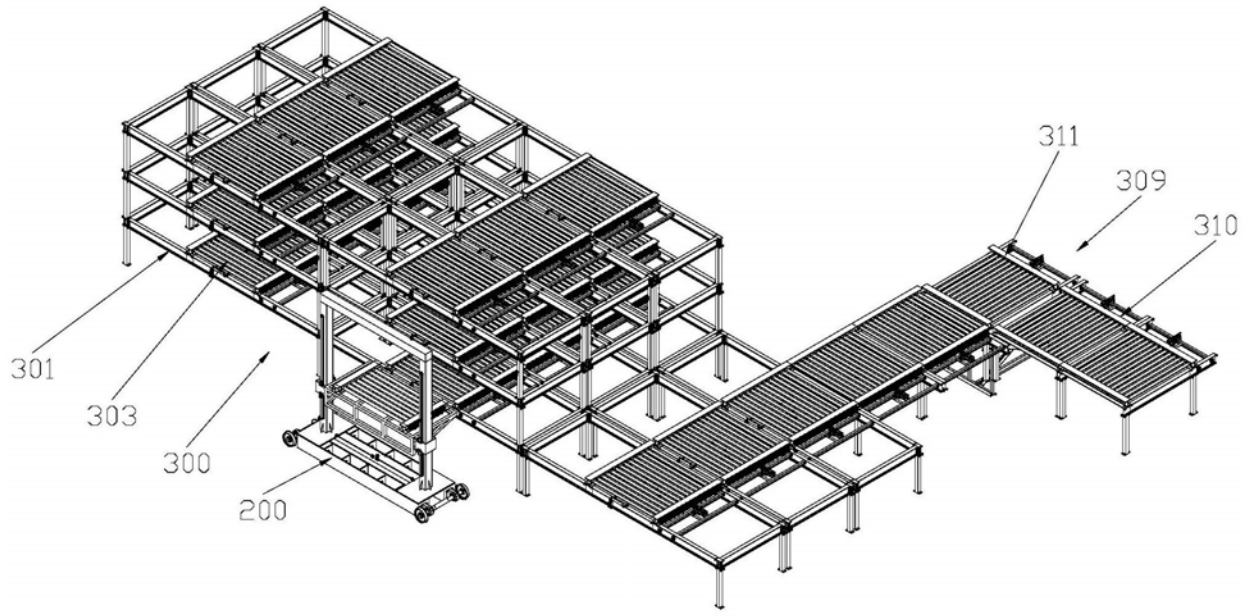


图1

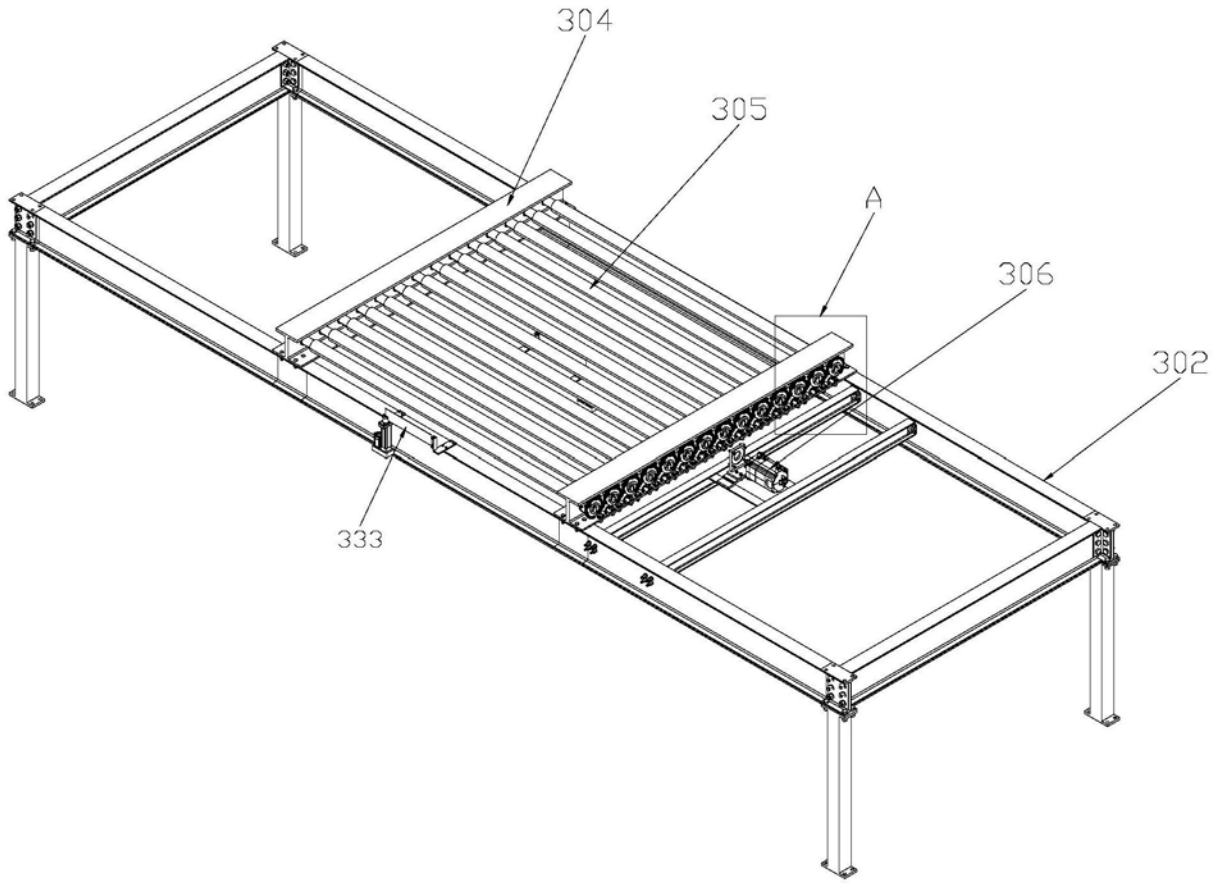


图2

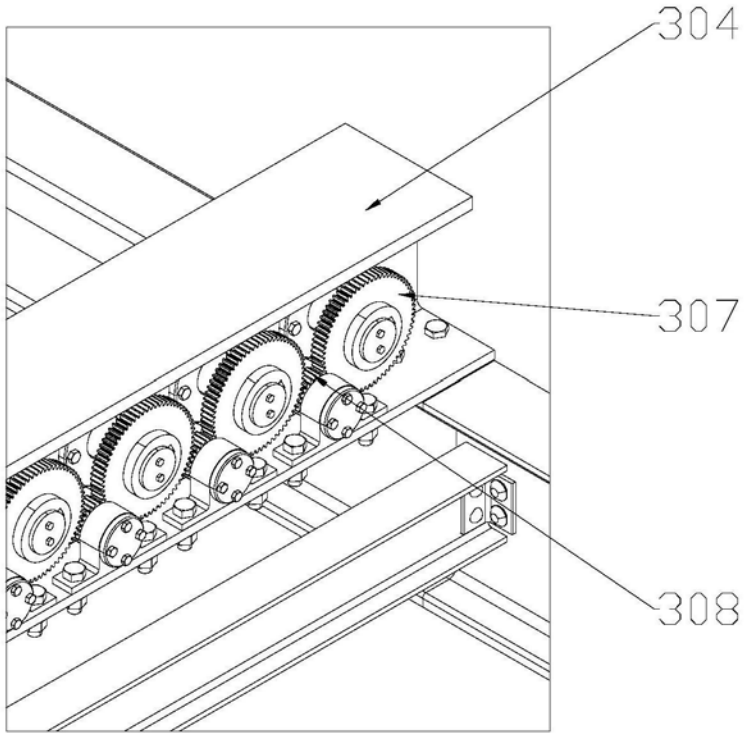


图3

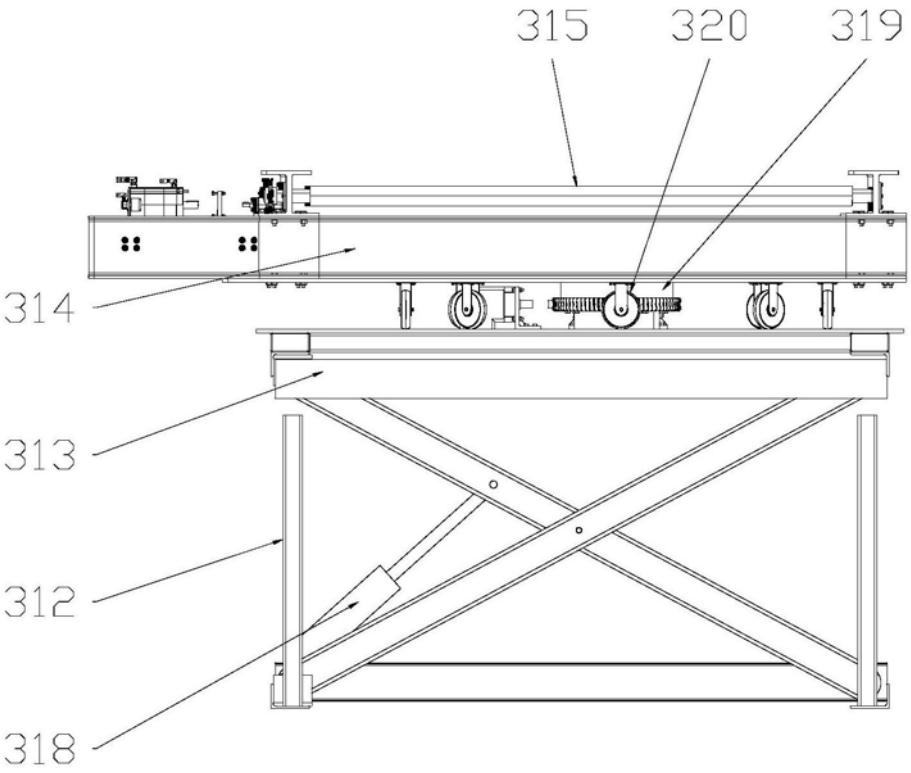


图4

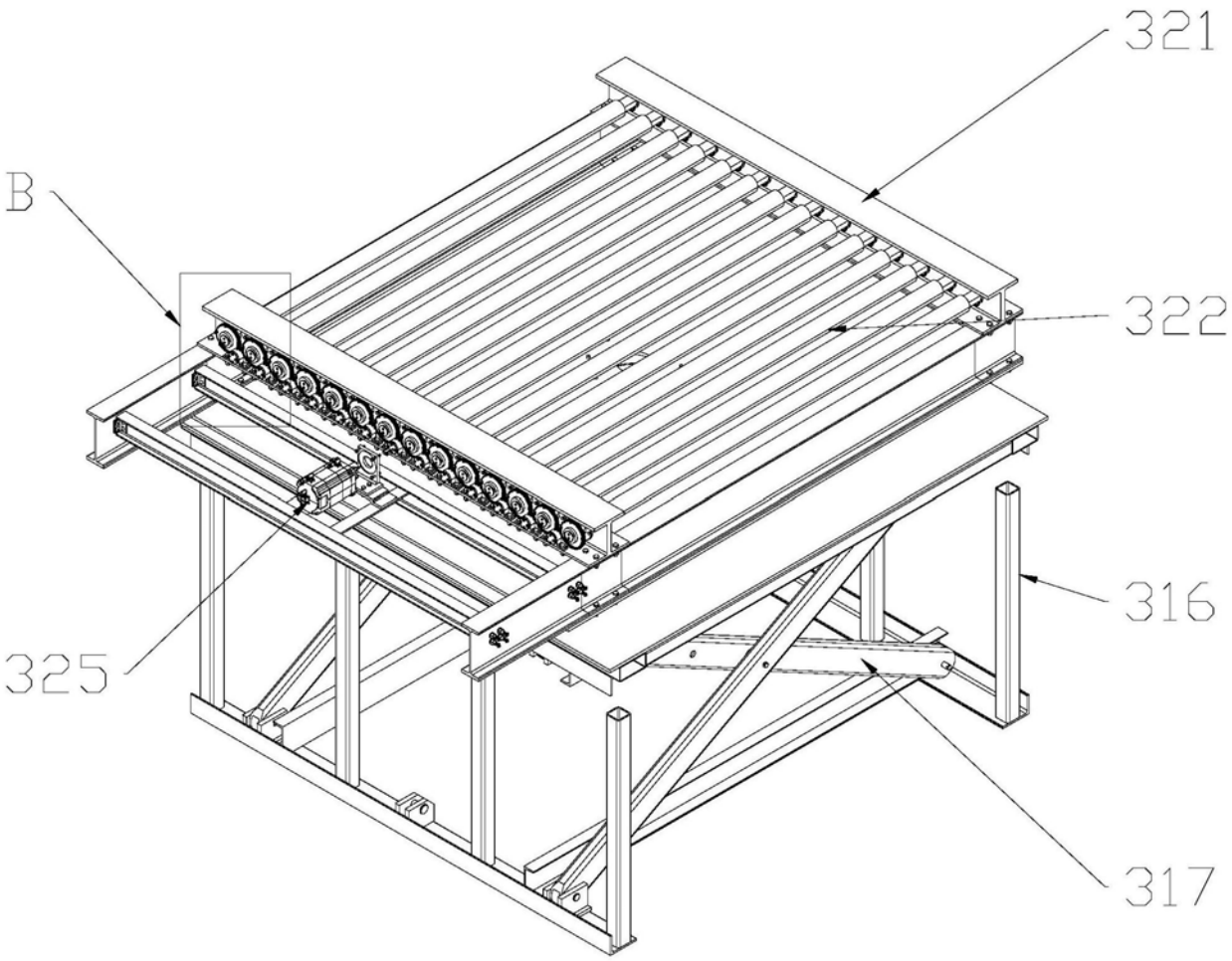


图5

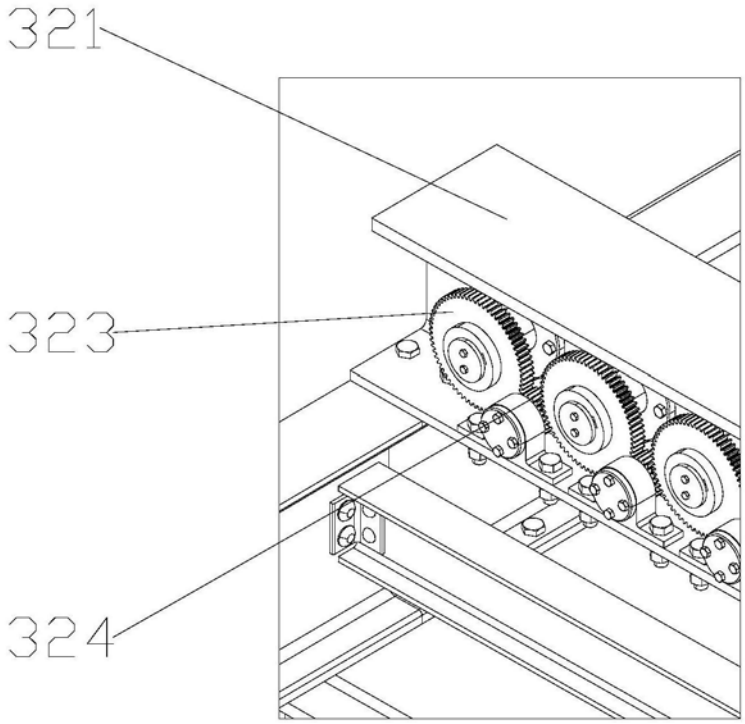


图6

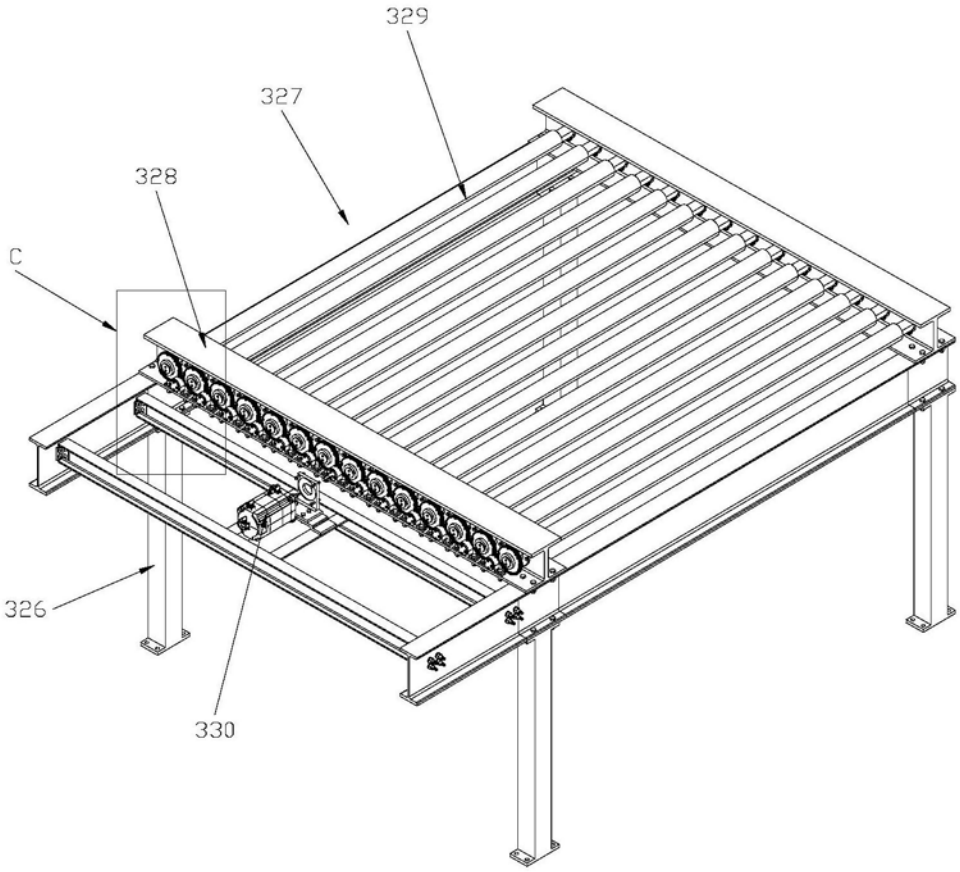


图7

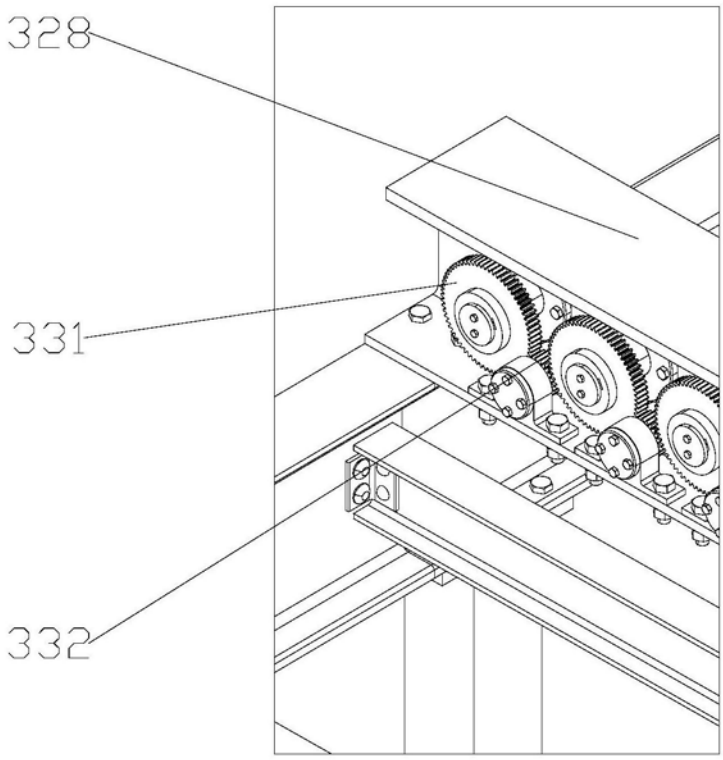


图8

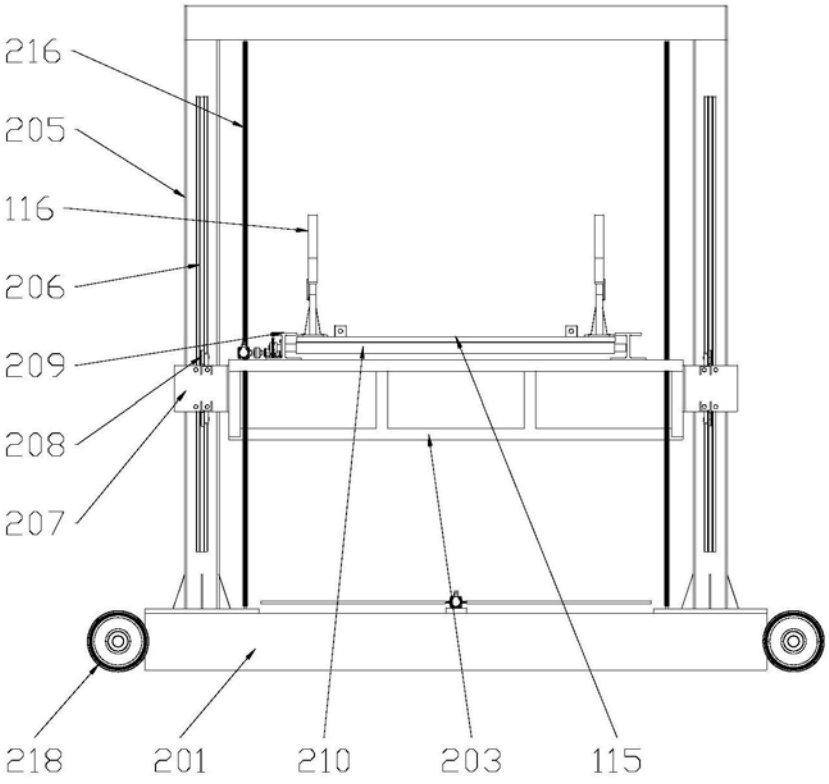


图9

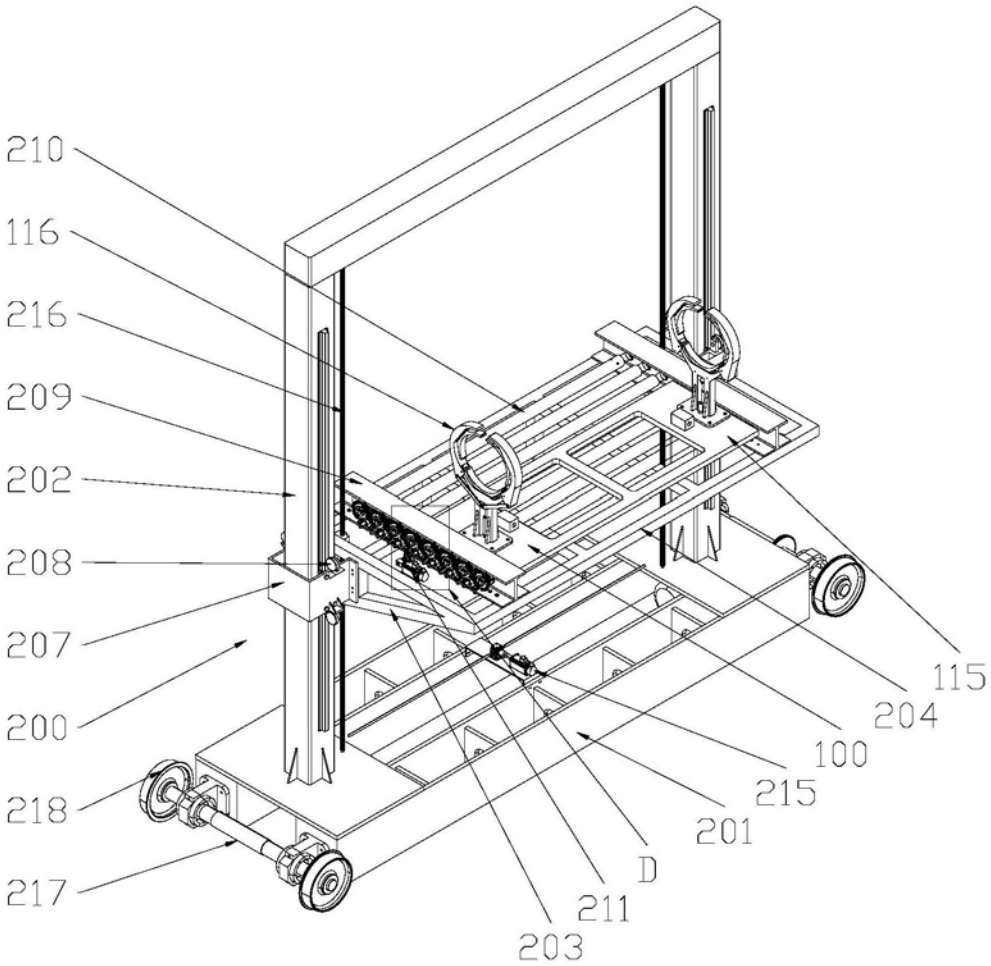

210
116
216
209
202
208
207
200
218
217
203
211
D
201
215
100
204
115

图10

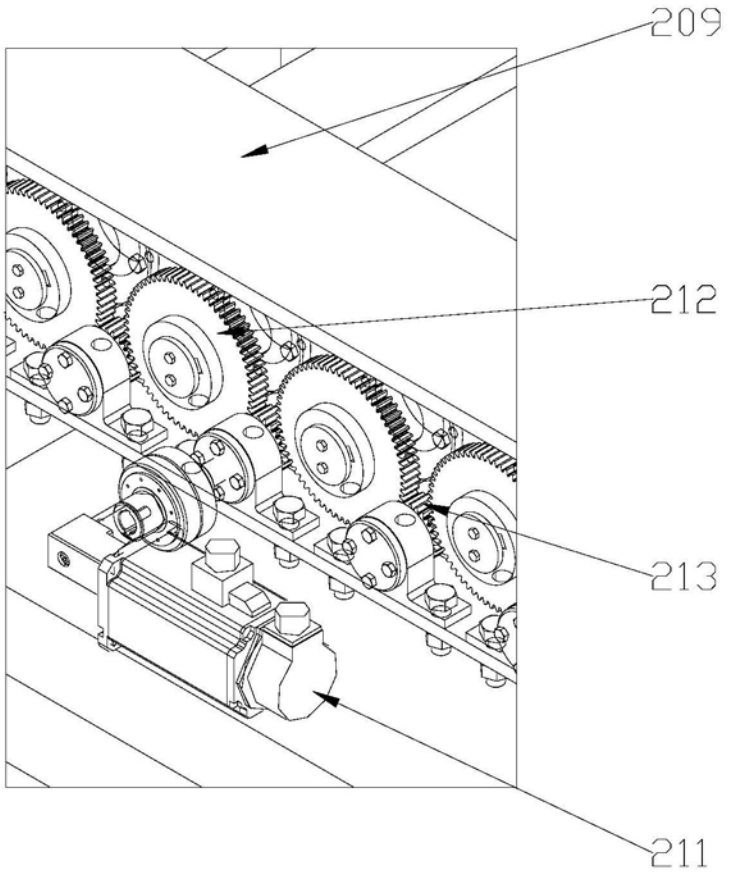


图11

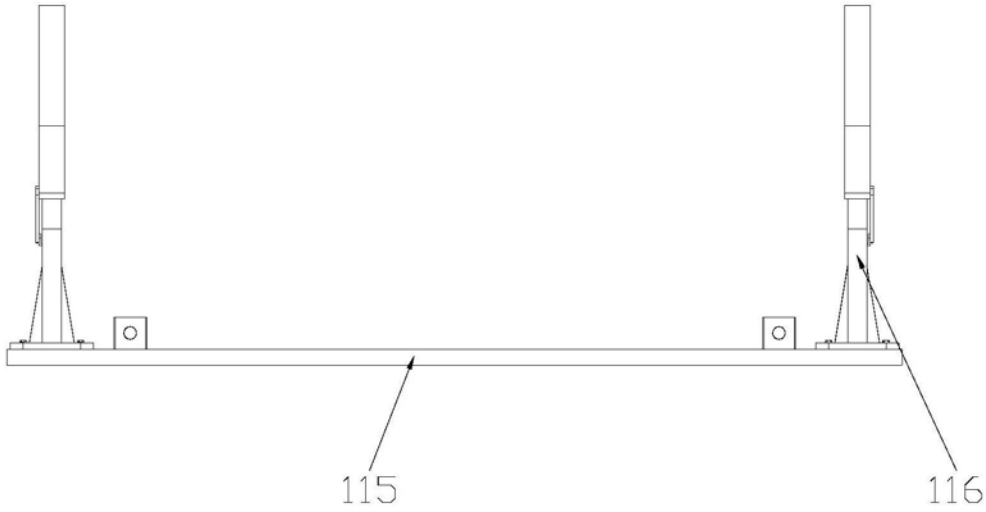


图12

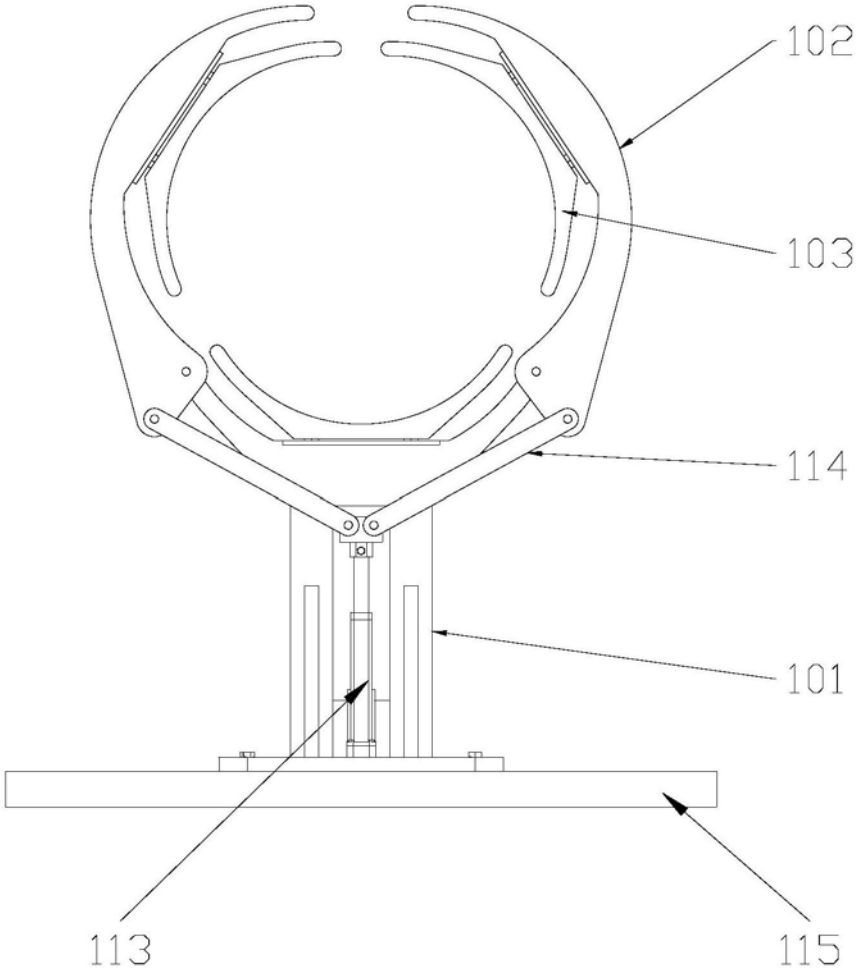


图13

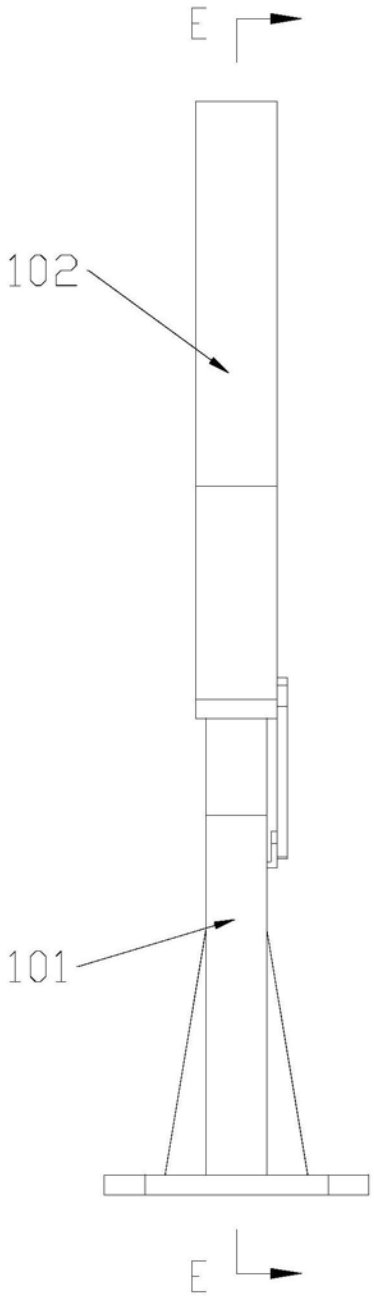


图14

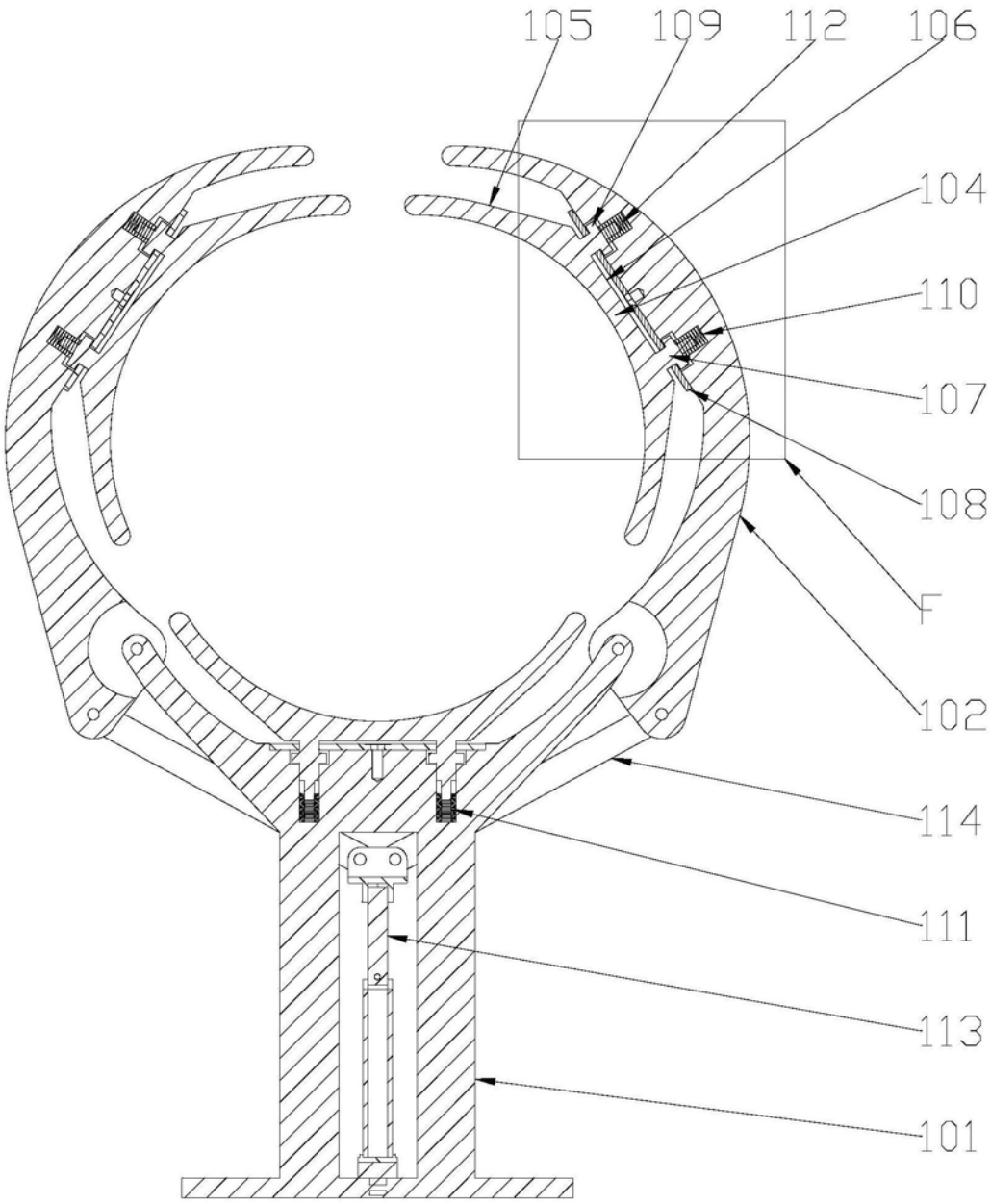


图15

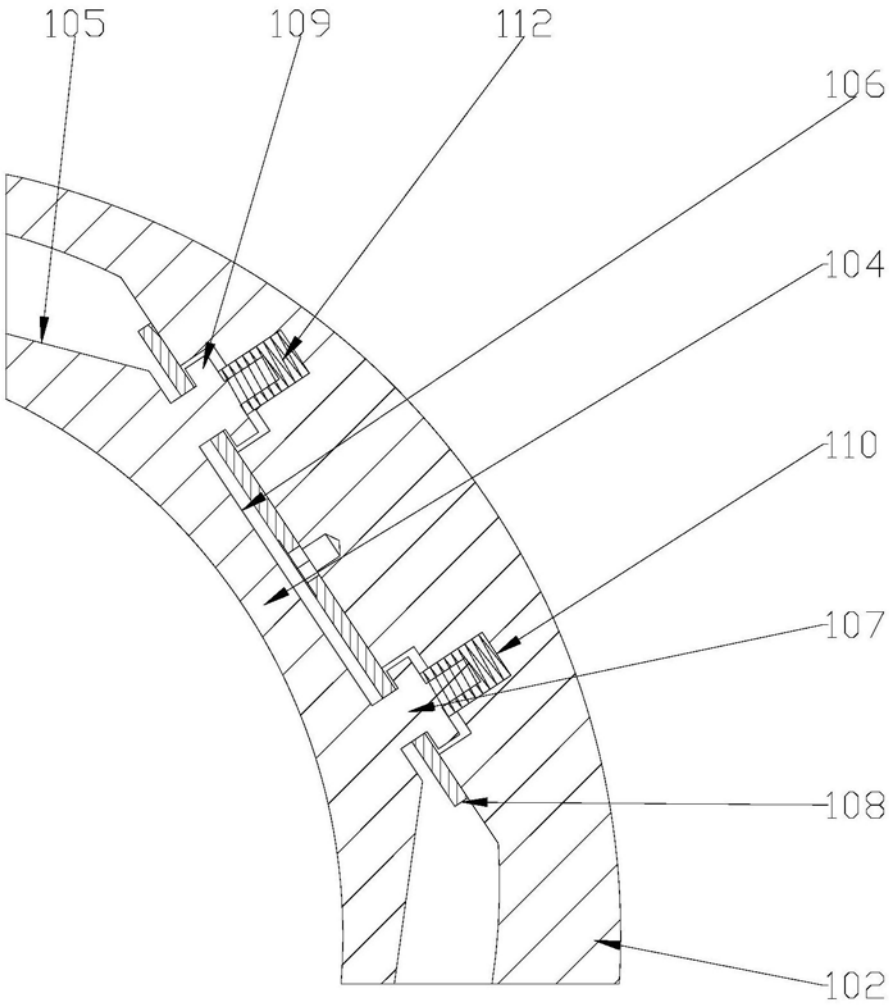


图16

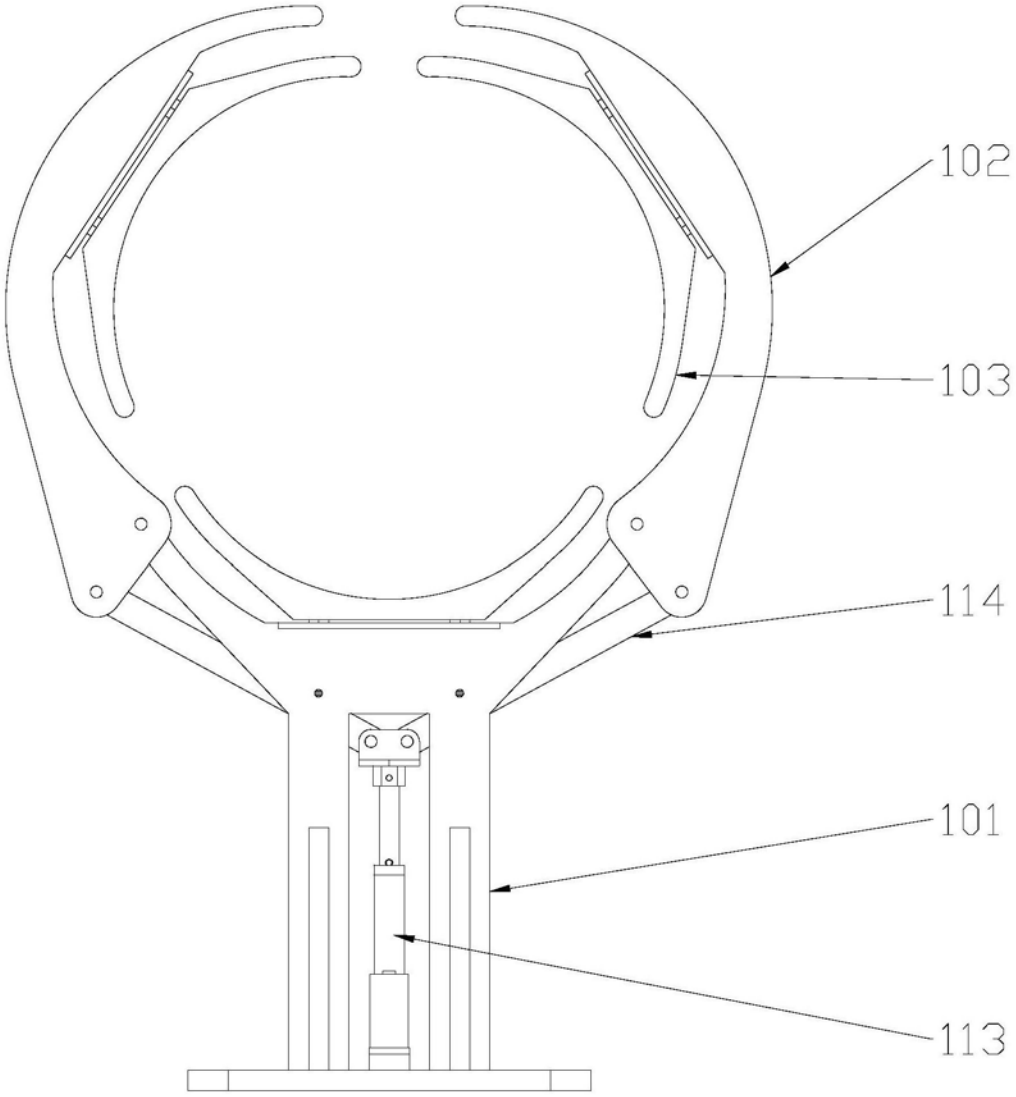


图17