



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107161623 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(21)申请号 201710358651.1

(22)申请日 2017.05.19

(71)申请人 西安电子科技大学

地址 710071 陕西省西安市雁塔区太白南路2号

(72)发明人 仇原鹰 于磊 孔宪光 杨长祺
盛英 张解语 庄靖延 段学超
钟益平 钟珂珂 芦顺利

(74)专利代理机构 陕西电子工业专利中心
61205

代理人 韦全生 王品华

(51)Int.Cl.

B65G 35/00(2006.01)

B23P 19/00(2006.01)

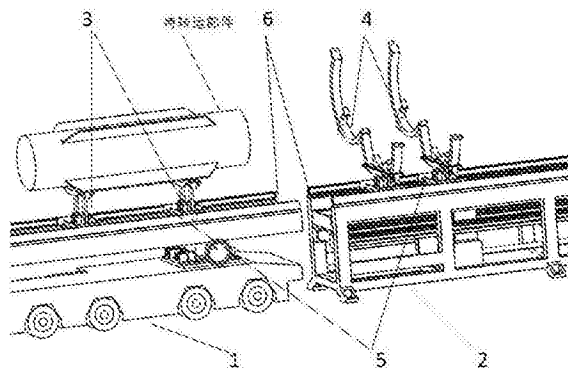
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置

(57)摘要

本发明公开了一种交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,实现产品周转的自动化改进,解决现有技术安全性低和导轨对接精度要求高问题。装置包括动基座、静基座、支撑架和转运架。支撑架包括第一水平运动机构和第一升降机构,第一升降机构固定在第一水平运动机构上端,两个支撑架同向安装在动基座上;转运架包括第二水平运动机构、第二升降机构和环形抱紧机构,第二升降机构安装在第二水平运动机构上端,环形抱紧机构安装在第二垂直升降机构上端,两个转运架同向安装在静基座上。动基座与静基座对接后,通过静基座上的两个支撑架和动基座上的两个转运架交替支撑、放开与牵引等一系列动作,将待转运圆柱形部件从动基座沿水平方向周转至静基座上。



1. 一种交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其特征在于:包括动基座(1)、静基座(2)、支撑架(3)和转运架(4),其中:

所述动基座(1),其座体上安装有两条平行布置的第一直线导轨(11),在任一直线导轨安装面下方内侧固定有第一齿条(12);

所述静基座(2),其座体上安装有两条平行布置的第二直线导轨(21),在任一直线导轨安装面下方内侧固定有第二齿条(22);

所述支撑架(3),包括第一水平运动机构和安装在其上端的第一升降机构,用于承载待转运圆柱形部件,并实现水平运动和升降运动;

所述转运架(4),包括第二水平运动机构和安装在其上端的第二升降机构,所述第二升降机构上固定有环形抱紧机构,用于承载和抱紧待转运圆柱形部件,并实现水平运动和升降运动;

所述支撑架(3)有两个,同向安装在动基座(1)座体上的两条平行布置的第一直线导轨(11)上,所述转运架(4)有两个,同向安装在静基座(2)座体上的两条平行布置的第二直线导轨(21)上,其中,同向安装的任一支撑架(3)的内侧和同向安装的任一转运架(4)的内侧各设置一个距离传感器(5),用于检测两个支撑架(3)及两个转运架(4)之间的距离,所述动基座(1)上的任一第一直线导轨(11)和静基座(2)上的任一第二直线导轨(21)的两端,各安装一个限位开关(6),用于防止支撑架3和转运架4从其所安装的基座上滑落;通过两个支撑架(3)和两个转运架(4)的交替支撑、放开与牵引,在支撑架(3)和转运架(4)都无需在两个基座的导轨间进行转移的情况下,将待转运圆柱形部件从动基座(1)沿水平方向周转至静基座(2)上。

2. 根据权利要求1所述的交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其特征在于:所述第一水平运动机构,包括第一底板(301)、第一运动装置(302)、第一齿轮(303)和第一水平电机(304);所述第一底板(301)安装在第一运动装置(302)上,所述第一水平电机(304)固定在第一底板(301)上,其输出轴穿过第一底板(301)与第一齿轮(303)连接。

3. 根据权利要求1或2所述的交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其特征在于:所述第一升降机构,包括第一垂直升降机(305)、第一导向柱(307)、第一导向柱支座(306)、第一托板(309)、第一托架(310)和第一升降电机(308);所述第一托架(310)固定在第一托板(309)上,所述第一升降电机(308),通过安装在第一底板(301)上的第一垂直升降机(305),驱动第一托板(309)作升降运动,所述第一导向柱(307),其底端通过安装在第一底板(301)上的第一导向柱支座(306),固定在第一垂直升降机(305)的两侧,其顶端穿过安装在第一托板(309)上的导向套,实现第一托板(309)的升降运动。

4. 根据权利要求1所述的交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其特征在于:所述第二水平运动机构,包括第二底板(401)、第二运动装置(402)、第二齿轮(403)和第二水平电机(404);所述第二底板(401)安装在第二运动装置(402)上,所述第二水平电机(404)固定在第二底板(401)上,其输出轴穿过第二底板(401)与第二齿轮(403)连接。

5. 根据权利要求1或4所述的交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其特征在于:所述第二升降机构,包括第二垂直升降机(405)、第二导向柱(407)、第二导向柱支座(406)、第二托板(409)、第二托架(410)和第二升降电机(408);所述第二托架(410)固定在第二托板(409)上,所述第二升降电机(408),通过安装在第二底板(401)上的第二垂直升降机

(405), 驱动第二托板(409)作升降运动, 所述第二导向柱(407), 其底端通过安装在第二底板(401)上的第二导向柱支座(406), 固定在第二垂直升降机(405)的两侧, 其顶端穿过安装在第二托板(409)上的导向套, 实现第二托板(409)的升降运动。

6. 根据权利要求1或5所述的交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置, 其特征在于: 所述环形抱紧机构, 包括底座(411)、扣合圆环(412)和锁紧顶杆(413); 所述底座(411)安装在第二托板(409)上, 并通过铰链与扣合圆环(412)连接, 所述锁紧顶杆(413)安装在扣合圆环(412)的弧顶位置。

7. 根据权利要求2或4所述的交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置, 其特征在于: 所述第一运动装置(302)和第二运动装置(402), 采用滚轮结构或滑块结构。

8. 根据权利要求3或5所述的交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置, 其特征在于: 所述第一托架(310)和第二托架(410), 采用圆弧型结构或V型结构。

一种交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置

技术领域

[0001] 本发明属于机械结构技术领域,特别涉及一种交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,可用于自动化的产品装配流水线。

背景技术

[0002] 自动化装配在工业装配工艺中得到越来越多的应用,目前工业生产线上部件的转运系统也在进行自动化改进。通过机械结构设计与自动控制技术综合应用,使得部件转运技术快速发展,正逐步实现部件转运过程的自动化和智能化。部件周转是整个转运过程的关键步骤,需要将部件从一个承载机构转移至另一个承载机构,实现自动化改进。

[0003] 一般的工业部件或物料转运时,其输送过程是单向连续运动,无精确定位要求且在同一平台下传送,通常采用输送带式、滚筒式或滑轨式转运装置直接进行部件周转。当部件需要在平台间转运且有精确定位要求的情况下,转运系统通常安装抓取机器人进行物料取放进行部件周转。而在对部件周转的精度和安全性要求都相对较高的情况下,输送带式和滚筒式转运装置无法满足相应要求,需要额外加装周转装置,采用机器人定位取放,但存在部件坠落风险,且定位范围较小,成本相对较高。

[0004] 如授权公告号CN202657670U、名称为“一种输送装置”的中国专利,公开了一种滑轨式循环输送装置,输送产品的载座由导轨支撑,载座由输送单元驱动,并由移载机构在第一、第二导轨间转移,该装置用导轨代替输送带进行产品输送,有效地克服了输送带式输送装置刚性差,易打滑,无法承受重载等缺点,但载座由输送单元的摩擦轮驱动,在重载情况下易产生相对滑动,无法保证产品周转过程的稳定性和精确性,同时在载座需要过轨的情况下,位置精度要求较高,需要较高的轨道对接精度,一旦精度无法满足,则存在产品载座卡滞的风险,安全性较差。

[0005] 如授权公告号CN204123035U、名称为“一种舱段整修及对接转运装置”的中国专利,公开了一种用于舱段整修及异地长途转运的转运装置,将一套装置的对接组合产品的圆柱段和圆锥段水平支撑分解成独立的两段,完成产品分解及内部维修工作,并能够将分解后的两部段水平支撑重新对接组合,旨在解决现有设备不能兼顾异地分解维修产品功能和通过公路、铁路长途转运产品功能的问题,但该装置只能针对单一直径舱段进行支撑转运,且需要人工进行搬运和拖动,自动化程度低,安全性差,劳动强度大。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对上述现有技术的问题,提出一种交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,通过两个支撑架和两个转运架的交替支撑、放开与牵引等一系列动作,将部件从动基座沿水平方向周转至静基座上,避免支撑架和转运架在动基座与静基座之间过轨转移,同时避免在部件周转过程中产生其它自由度的运动,实现产品周转的自动化改进,解决现有技术安全性低、导轨对接精度要求高和劳动强度大的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0008] 一种交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,包括动基座1、静基座2、支撑架3和转运架4,其中:

[0009] 所述动基座1,其座体上安装有两条平行布置的第一直线导轨11,在任一直线导轨安装面下方内侧固定有第一齿条12;

[0010] 所述静基座2,其座体上安装有两条平行布置的第二直线导轨21,在任一直线导轨安装面下方内侧固定有第二齿条22;

[0011] 所述支撑架3,包括第一水平运动机构和安装在其上端的第一升降机构,用于承载待转运圆柱形部件,并实现水平运动和升降运动;

[0012] 所述转运架4,包括第二水平运动机构和安装在其上端的第二升降机构,所述第二升降机构上固定有环形抱紧机构,用于承载和抱紧待转运圆柱形部件,并实现水平运动和升降运动;

[0013] 所述支撑架3有两个,同向安装在动基座1座体上的两条平行布置的第一直线导轨11上,所述转运架4有两个,同向安装在静基座2座体上的两条平行布置的第二直线导轨12上,其中,同向安装的任一支撑架3的内侧和同向安装的任一转运架4的内侧各设置一个距离传感器5,用于检测两个支撑架3及两个转运架4之间的距离,所述动基座1上的任一第一直线导轨11和静基座2上的任一第二直线导轨21的两端,各安装一个限位开关6,用于防止支撑架3和转运架4从其所安装的基座上滑落;通过两个支撑架3和两个转运架4的交替支撑、放开与牵引,在支撑架3和转运架4都无需在两个基座的导轨间进行转移的情况下,将待转运圆柱形部件从动基座1沿水平方向周转至静基座2上。

[0014] 上述交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其第一水平运动机构,包括第一底板301、第一运动装置302、第一齿轮303和第一水平电机304;所述第一底板301安装在第一运动装置302上,所述第一水平电机304固定在第一底板301上,其输出轴穿过第一底板301与第一齿轮303连接。

[0015] 上述交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其第一升降机构,包括第一垂直升降机305、第一导向柱307、第一导向柱支座306、第一托板309、第一托架310和第一升降电机308;所述第一托架310固定在第一托板309上,所述第一升降电机308,通过安装在第一底板301上的第一垂直升降机305,驱动第一托板309作升降运动,所述第一导向柱307,其底端通过安装在第一底板301上的第一导向柱支座306,固定在第一垂直升降机305的两侧,其顶端穿过安装在第一托板309上的导向套,实现第一托板309的升降运动。

[0016] 上述交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其第二水平运动机构,包括第二底板401、第二运动装置402、第二齿轮403和第二水平电机404;所述第二底板401安装在第二运动装置402上,所述第二水平电机404固定在第二底板401上,其输出轴穿过第二底板401与第二齿轮403连接。

[0017] 上述交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其第二升降机构,包括第二垂直升降机405、第二导向柱407、第二导向柱支座406、第二托板409、第二托架410和第二升降电机408;所述第二托架410固定第二托板409上,所述第二升降电机408,通过安装在第二底板401上的第二垂直升降机405,驱动第二托板409作升降运动,所述第二导向柱407,其底端通过安装在第二底板401上的第二导向柱支座406,固定在第二垂直升降机405的两侧,其顶端穿过安装在第二托板409上的导向套,实现第二托板409的升降运动。

[0018] 上述交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其环形抱紧机构,包括底座411、扣合圆环412和锁紧顶杆413;所述底座411安装在第二托板409上,并通过铰链与扣合圆环412连接,所述锁紧顶杆413安装在扣合圆环412的弧顶位置。

[0019] 上述交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其第一运动装置302和第二运动装置402,采用滚轮结构或滑块结构。

[0020] 上述交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,其第一托架310和第二托架410,采用圆弧型结构或V型结构。

[0021] 本发明与现有技术相比,具有以下特点:

[0022] 1、本发明通过两个支撑架和两个转运架的交替支撑、放开与牵引等一系列动作,将待转运圆柱形部件从动基座沿水平方向周转至静基座上,降低人工参与程度,实现待转运圆柱形部件周转过程的自动化改进。

[0023] 2、本发明在动基座与静基座完成对接调整完成后,使圆柱形部件沿水平方向从动基座平移周转至静基座上,避免了圆柱形部件周转过程使用吊装设备而产生的提升动作,保证部件周转过程平稳可靠,提高了部件转运过程的安全性,同时支撑架和转运架避免了在动基座与静基座之间过轨转移,降低了对导轨精确对准的设计要求,降低制造成本。

[0024] 3、本发明通过支撑架的水平运动机构及转运架的水平运动机构完成待转运部件的水平移动,实现待转运圆柱形部件的精确定位,同时通过调节两个支撑架之间的距离,可以满足不同长度圆柱形部件的周转需求,具有较强的适应性。

[0025] 4、本发明的水平运动机构结构紧凑,运动行程较大,运动过程平稳,可以实现大范围内运动目标的精确控制,同时便于系统的安装和维护。

附图说明

[0026] 图1是本发明实施例的整体结构示意图;

[0027] 图2是本发明中静基座的结构示意图;

[0028] 图3是本发明中动基座的结构示意图;

[0029] 图4是本发明实施例中支撑架的结构示意图;

[0030] 图5是本发明实施例中转运架的结构示意图;

[0031] 图6是本发明实施例的周转过程示意图。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图和具体实施例,对本发明作进一步详细描述:

[0033] 参见图1,一种交替牵引支撑式圆柱形部件平移周转装置,包括动基座1、静基座2、支撑架3和转运架4;支撑架3有两个,同向安装在动基座1座体上的两条平行布置的第一直线导轨11上,转运架4有两个,同向安装在静基座2座体上的两条平行布置的第二直线导轨12上,其中,同向安装的任一支撑架3的内侧和同向安装的任一转运架4的内侧各设置一个距离传感器5,用于检测两个支撑架3及两个转运架4之间的距离,动基座1上的任一第一直线导轨11和静基座2上的任一第二直线导轨21的两端,各安装一个限位开关6,用于防止支撑架3和转运架4从其所安装的基座上滑落;通过两个支撑架3和两个转运架4的交替支撑、放开与牵引,在支撑架3和转运架4都无需在两个基座的导轨间进行转移的情况下,将待转

运圆柱形部件从动基座1沿水平方向周转至静基座2上,避免了支撑架3和转运架4对导轨对接部位产生的碰撞磨损和冲击。

[0034] 参见图2,静基座2是采用矩形钢管焊接而成的细长型钢架结构,通过地脚螺栓固定在地面上,其座体上安装有两条平行布置的第二直线导轨21,用于安装两个转运架4,在任一直线导轨安装面下方内侧固定有第二齿条22。

[0035] 参见图3,动基座1的座体上安装有两条平行布置的第一直线导轨11,第一直线导轨用于安装两个支撑架3,在任一直线导轨安装面下方内侧固定有第一齿条12,第一齿条12与第二齿条22采用相同规格,在动基座1与静基座2处于对接位置时,第一齿条12与第二齿条22在同一侧。

[0036] 参见图4,支撑架3包括第一水平运动机构和安装在其上端的第一升降机构,用于承载待转运圆柱形部件,并实现水平运动和升降运动,其第一水平运动机构包括第一底板301、第一运动装置302、第一齿轮303和第一水平电机304;第一底板301安装在第一运动装置302上,本实施例中的第一运动装置302采用滚轮组件,根据具体的精度要求和工作环境,其也可以采用滑块结构,第一水平电机304固定在第一底板301上,其输出轴穿过第一底板301与第一齿轮303连接,第一齿轮303与第一齿条12啮合,实现支撑架的水平运动;其第一升降机构包括第一垂直升降机305、第一导向柱307、第一导向柱支座306、第一托板309、第一托架310和第一升降电机308;第一托架310固定在第一托板309上,本实施例中第一托架310采用圆弧型结构,根据圆柱形部件直径尺寸的不同,可以更换相应尺寸的圆弧型托架,第一托架310也可以采用V型结构等其他结构形式,满足不同的细长型部件的周转需求,第一升降电机308,通过安装在第一底板301上的第一垂直升降机305,驱动第一托板309作升降运动,第一导向柱307,其底端通过安装在第一底板301上的第一导向柱支座306,固定在第一垂直升降机305的两侧,其顶端穿过安装在第一托板309上的导向套,实现第一托板309的升降运动,第一导向柱307限制第一托板309沿垂直方向进行升降运动,避免第一托板309产生旋转运动。

[0037] 参见图5,转运架4包括第二水平运动机构和安装在其上端的第二升降机构,第二升降机构上固定有环形抱紧机构,用于承载和抱紧待转运圆柱形部件,并实现水平运动和升降运动;其第二水平运动机构包括第二底板401、第二运动装置402、第二齿轮403和第二水平电机404;第二底板401安装在第二运动装置402上,本实施例中第二运动装置402采用滚轮组件,也可以采用滑块结构,其结构和零件组成与第一运动装置302相同,第二水平电机404固定第二底板401上,其输出轴穿过第二底板401与第二齿轮403连接;其第二升降机构包括第二垂直升降机405、第二导向柱407、第二导向柱支座406、第二托板409、第二托架410和第二升降电机408;第二托架410固定第二托板409上,本实施例中第一托架310采用圆弧型结构,根据圆柱形部件直径尺寸的不同,可以更换相应尺寸的圆弧型托架,第一托架310也可以采用V型结构等其他结构形式,满足不同形状的部件的周转需求,具体实施过程中,其结构形式和尺寸与第一托架310相同,以保证对同一尺寸的部件安全周转,第二升降电机408,通过安装在第二底板401上的第二垂直升降机405,驱动第二托板409作升降运动,第二导向柱407,其底端通过安装在第二底板401上的第二导向柱支座406,固定第二垂直升降机405的两侧,其顶端穿过安装在第二托板409上的导向套,保证第二托板409沿垂直方向进行升降运动,避免第二托板409产生旋转运动;其环形抱紧机构包括底座411、扣合

圆环412和锁紧顶杆413;底座411安装在第二托板409上,通过铰链与扣合圆环412连接,扣合圆环412通过绕铰链的旋转运动在打开和扣合两个位置间转换,在抱紧圆柱形部件时,扣合圆环412通过螺栓与底座另一个侧的螺孔固定连接,实现扣合圆环412在扣合位置的固定,锁紧顶杆413通过螺旋副安装在扣合圆环412的弧顶位置,旋转锁紧顶杆413向下运动,使其下端压紧圆柱形部件,实现对圆柱形部件的抱紧,避免在周转过程中,圆柱形部件与周转架4产生相对滑动。

[0038] 参见图6,本实施例以一段带舵面的圆柱形部件为例对本发明的周转过程进行描述如下:

[0039] 参见图6(a),两个支撑架3安装在动基座1上,两个支撑架3的第一升降机构处于最高位置,共同支撑一段圆柱形部件,在动基座1与静基座2对接后,通过动基座1上的调姿装置将动基座1上的第一直线导轨11调节至与静基座2上的第二直线导轨21水平对正,供电系统开始向动基座1上的两个支撑架3供电,周转控制系统启动。两个支撑架3的第一水平运动机构同步动作,两者以相同速度向右侧的静基座2方向移动,将圆柱形部件转移至动基座1与静基座2对接位置处,同时安装在静基座2上的两个转运架4的第二升降机构处于最低位置,两个转运架4向左侧的动基座1方向移动,准备接收圆柱形部件。

[0040] 参见图6(b),两个支撑架3中的右侧支撑架运动至动基座1右端极限位置处,触发限位开关6,两个支撑架3的第一水平运动机构停止运动,同时两个转运架4并排停靠在静基座2左端的极限位置处,两个转运架4中的右侧转运架的第二升降机构动作,上升至最高位置处,支撑住圆柱形部件,并通过环形抱紧机构对圆柱形部件进行抱紧固定,该动作完成后,右侧支撑架3的第一垂直升降机构下降至最低位置处,右侧支撑架3与圆柱形部件分离,此时圆柱形部件由左侧支撑架3和右侧转运架4共同支撑,完成对圆柱形部件的第一次支撑变换。

[0041] 参见图6(c),第一次支撑变换完成后,左侧支撑架3和右侧转运架4支撑圆柱形部件以相同速度继续向右移动,当两个支撑架3将要发生接触时,位于右侧支撑架3上的距离传感器发出信号,左侧支撑架3和右侧转运架4停止运动,右侧支撑架3的第一升降机构上升至最高位置,支撑住圆柱形部件,左侧支撑架3的第一升降机构下降至最低位置,左侧支撑架3与部件分离,此时圆柱形部件由右侧支撑架3和右侧转运架4共同支撑,完成对圆柱形部件的第二次支撑变换。

[0042] 参见图6(d),第二次支撑变换完成后,左侧支撑架3向左移动,运动至圆柱形部件后端位置,左侧支撑架3的第一升降机构上升至最高位置,支撑住圆柱形部件,右侧支撑架3第一升降机构下降至最低位置,右侧支撑架3与圆柱形部件分离,此时圆柱形部件由左侧支撑架3和右侧转运架4共同支撑,完成对圆柱形部件的第三次支撑变换。

[0043] 参见图6(e),第三次支撑变换完成后,左侧支撑架3和右侧转运架4以相同速度继续向右移动,运动至两个支撑架3将要发生接触时,位于右侧支撑架3上的距离传感器5发出信号,左侧支撑架3和右侧转运架4停止运动,左侧转运架4的第二升降机构上升至最高位置,支撑住圆柱形部件,并通过抱紧机构对圆柱形部件进行抱紧固定,该动作完成后,左侧支撑架3的第一升降机构下降至最低位置,左侧支撑架3与圆柱形部件分离,此时圆柱形部件由两个转运架4共同支撑,完成对圆柱形部件的第四次支撑变换。

[0044] 参见图6(f),第四次支撑变换完成后,圆柱形部件已经完全转移至静基座2上,两

个转运架4以相同速度继续向右移动,运动至预定位置时停止,同时两个支撑架3复位,动基座1与静基座2分离,等待转运下一圆柱形部件,至此完成了一段带舵面的圆柱形部件的周转过程。

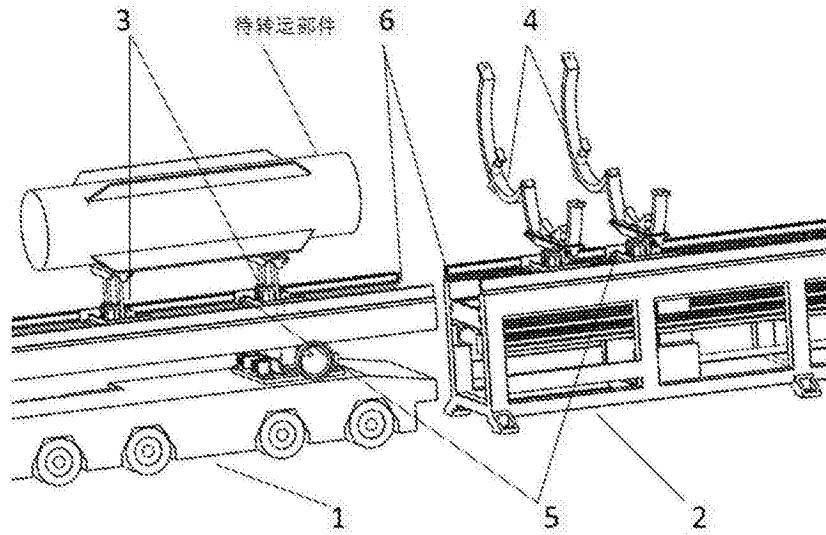


图1

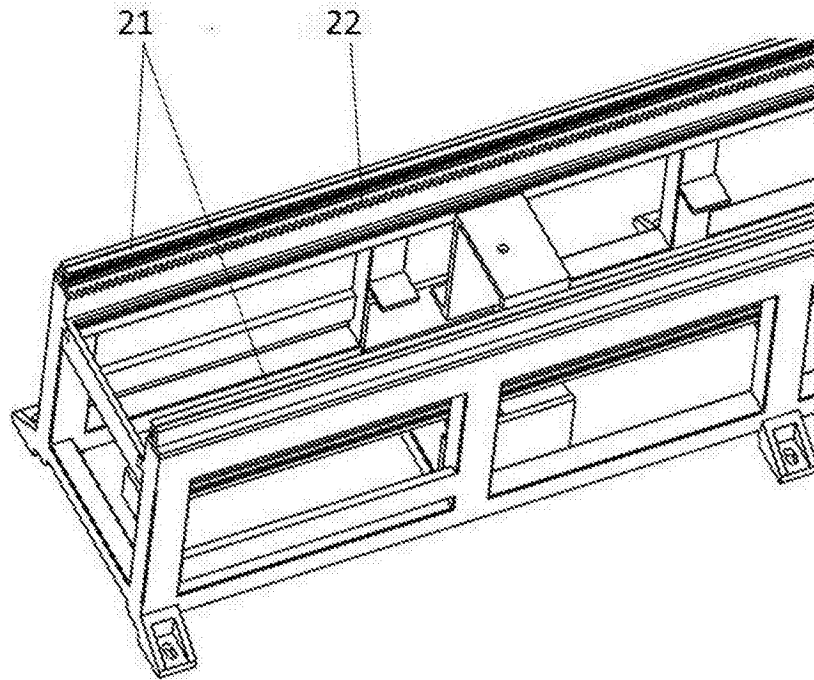


图2

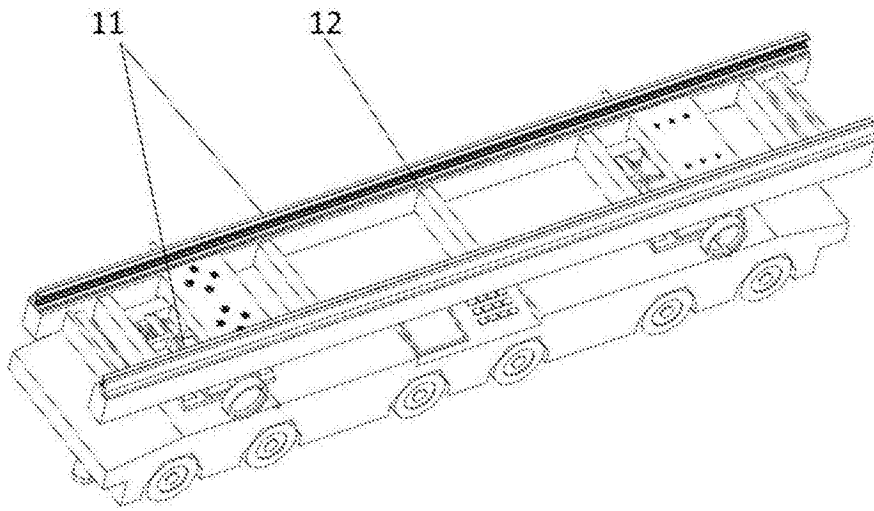


图3

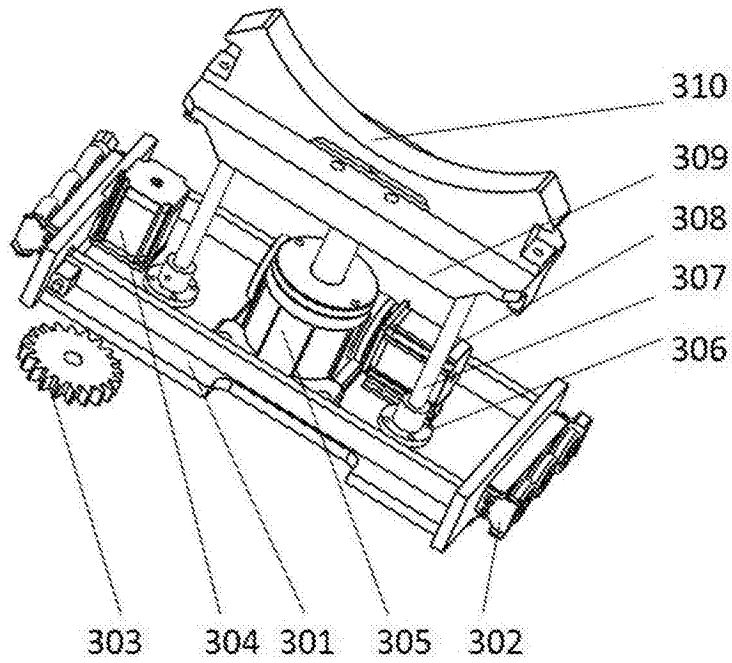


图4

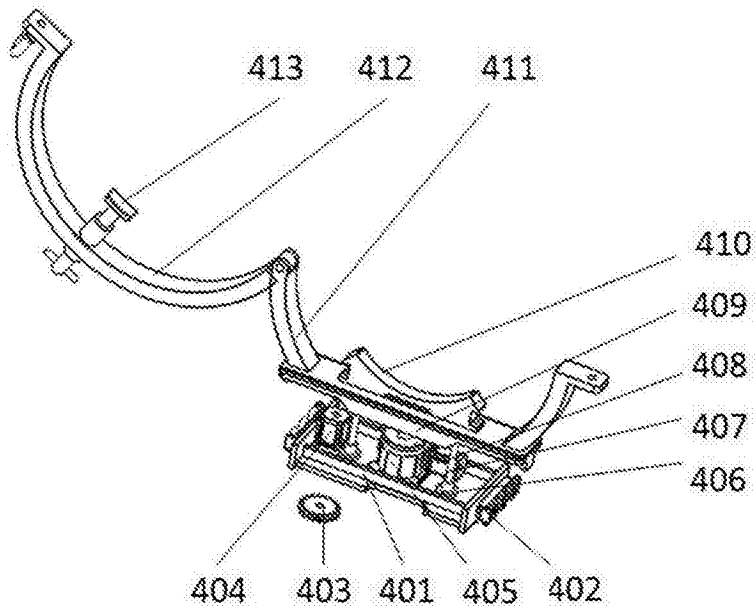
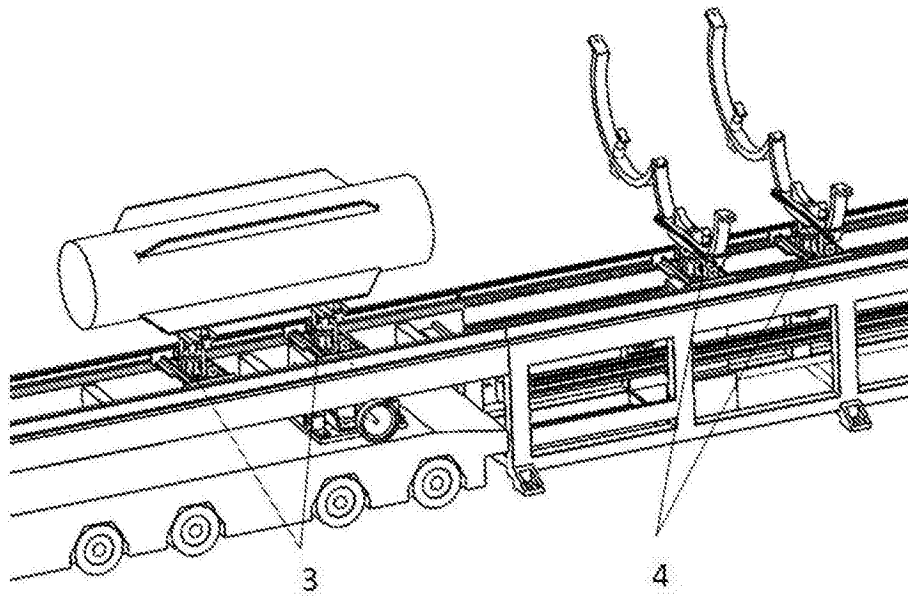
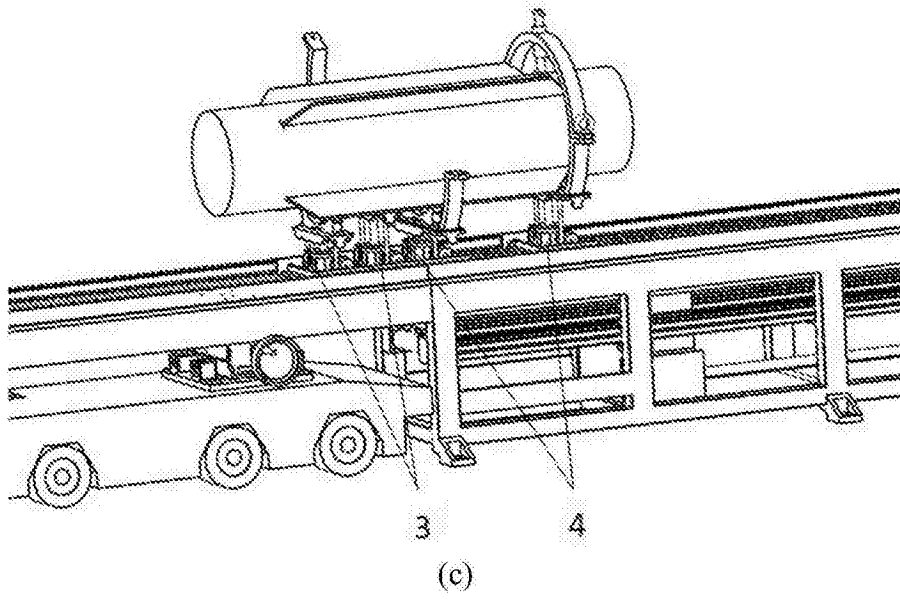
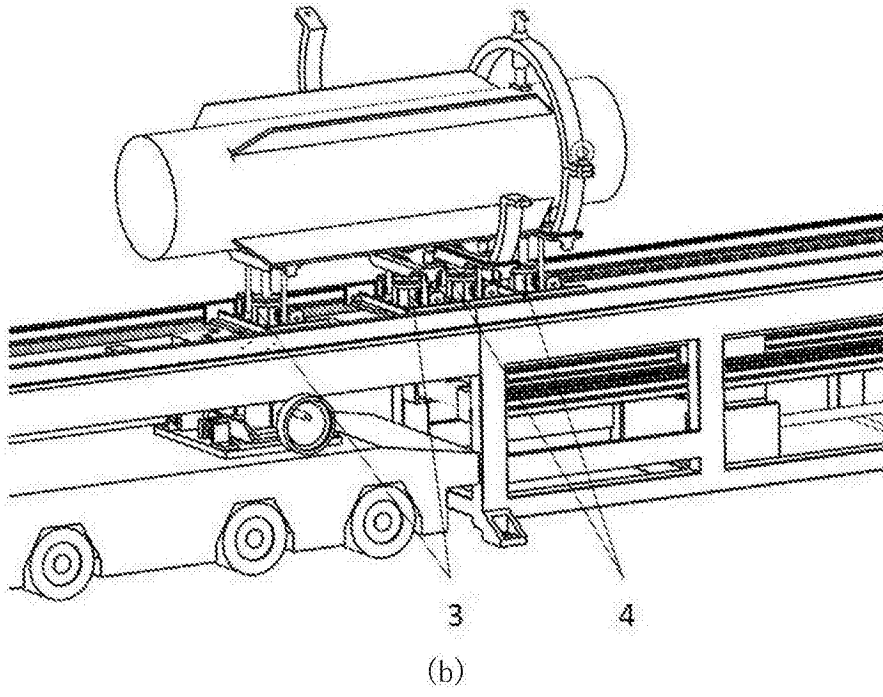
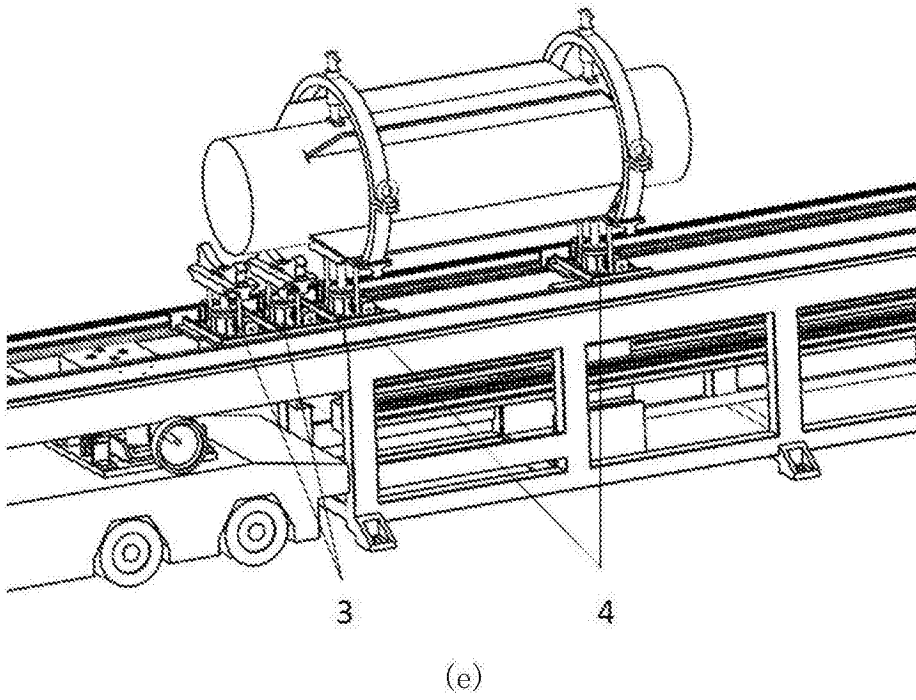
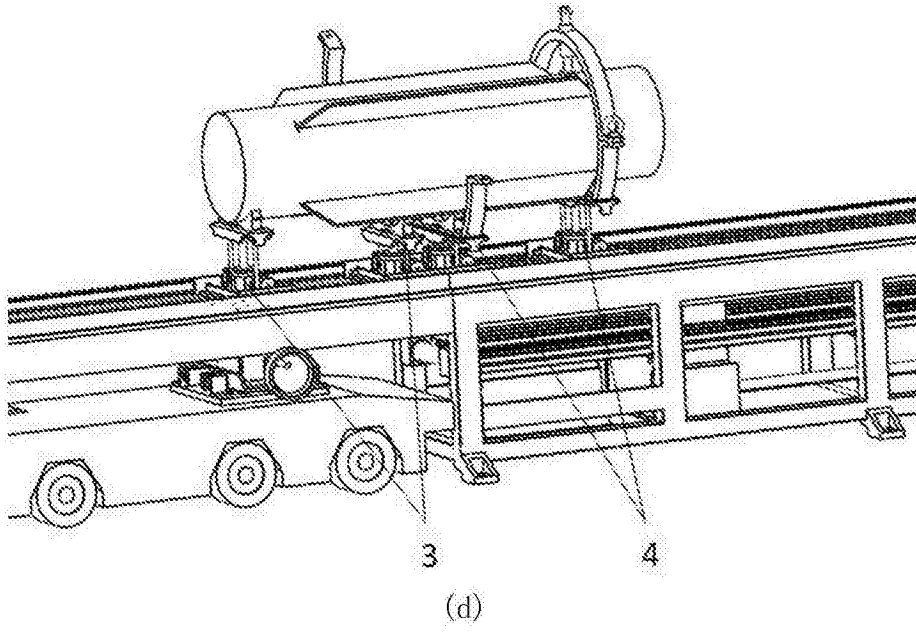


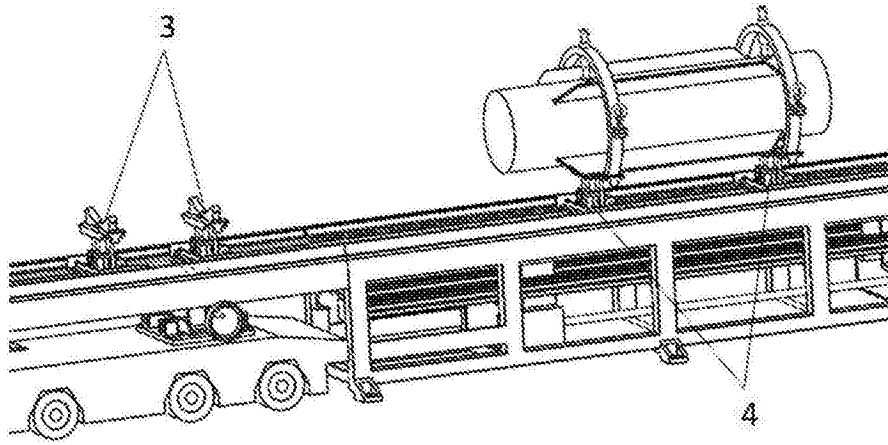
图5



(a)







(f)

图6