



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106583330 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611214854.5

B08B 13/00(2006.01)

(22)申请日 2016.12.26

(71)申请人 常州君合科技股份有限公司

地址 213000 江苏省常州市新北区新桥镇
工业园

(72)发明人 田雪松 吴伟峰

(74)专利代理机构 常州市维益专利事务所(普
通合伙) 32211

代理人 杨闯

(51) Int. Cl.

B08B 3/10(2006.01)

B08B 3/08(2006.01)

B08B 3/12(2006.01)

B08B 3/02(2006.01)

B08B 3/14(2006.01)

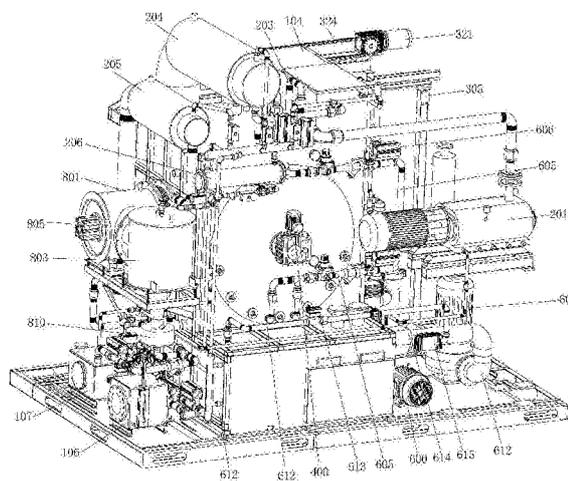
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54)发明名称

工件表面污垢的清洗机及清洗方法

(57)摘要

本发明公开了一种工件表面污垢的清洗机，包括储液箱，储液箱内设有存放有清洗液的第一储液室以及暴露在所述第一储液室中的容纳箱，在容纳箱的一端设有料口；设置于储液箱的第一储液室内对清洗液进行加热的加热器；抽真空装置，抽真空装置至少与容纳箱连接；活动地设置在储液箱上并对容纳箱上的料口进行封闭或者打开的安全门结构；用于装载工件且使工件进行翻转的非封闭的回转机构，该回转机构设置于所述容纳箱内；将第一储液室中的清洗液送入到所述容纳箱中并在清洗工件后进行回收利用的循环装置；喷淋机构，该喷淋机构设置于容纳箱内且位于回转机构的周围，喷淋机构的输入端与循环装置连接。污垢能够清洗干净的工件表面污垢的清洗机。



1. 工件表面污垢的清洗机,其特征在于,包括:

储液箱,该储液箱内设有存放有清洗液的第一储液室以及暴露在所述第一储液室中的容纳箱,在容纳箱的一端设有料口;

设置于储液箱的第一储液室内对清洗液进行加热的加热器;

抽真空装置,抽真空装置至少与容纳箱连接;

活动地设置在储液箱上并对容纳箱上的料口进行封闭或者打开的安全门结构;

用于装载工件且使工件进行翻转的非封闭的回转机构,该回转机构设置于所述容纳箱内;

将第一储液室中的清洗液送入到所述容纳箱中并在清洗工件后进行回收利用的循环装置;

发出超声波的超声部件,超声部件设置于容纳箱内且位于回转机构的周围;

喷淋机构,该喷淋机构设置于容纳箱内且位于回转机构的周围,喷淋机构的输入端与循环装置连接。

2. 根据权利要求1所述的工件表面污垢的清洗机,其特征在于,所述容纳箱上设有供加热器加热清洗液时产生的蒸汽进入到容纳箱内对工件形成蒸汽浴的控制阀;

还包括蒸汽排放控制装置,所述容纳箱的第二侧壁面上设有蒸汽排放口,蒸汽排放控制装置的输入端连接于蒸汽排放口。

3. 根据权利要求2所述的工件表面污垢的清洗机,其特征在于,所述蒸汽排放控制装置包括第一文丘里管,第一文丘里管的一端固定于所述蒸汽排放口;

直线驱动机构,直线驱动机构的一端固定在第一文丘里管上,直线驱动机构的另一端位于第一文丘里管内部并向蒸汽排放口延伸;

密封盖,密封盖与第一文丘里管向蒸汽排放口延伸的端部连接。

4. 根据权利要求1所述的工件表面污垢的清洗机,其特征在于,还包括至少对抽真空装置提供冷却作用的冷却装置。

5. 根据权利要求1所述的工件表面污垢的清洗机,其特征在于,安全门结构包括:

支架,该支架设置在储液箱上;

安全门,该安全门设置在支架上;

对安全门提供轴向作用力使安全门对容纳箱上的料口保持密封的顶紧装置,顶紧装置设置在支架上。

6. 根据权利要求1所述的工件表面污垢的清洗机,其特征在于,所述回转机构包括回转驱动机构;

多个分布在容纳箱内壁面上的支撑限位部件;

回转框架,该回转框架的一端与回转驱动机构的输出端固定连接,回转框架的另一端设置于支撑限位部件上;

装载工件的料筐,该料筐设置在回转框架内。

7. 根据权利要求6所述的工件表面污垢的清洗机,其特征在于,所述回转框架包括框架本体,在框架本体内侧设有供料筐进入框架本体内时减小阻力的部分。

呈圆形的连接板,连接板的圆周面支承在支撑限位部件上,连接板与框架本体的一端固定连接,连接板上设有开口。

8. 根据权利要求1所述的工件表面污垢的清洗机,其特征在于,所述循环装置包括送液装置,该送液装置的输入端连接至储液箱内的第一储液室,送液装置的输出端位于容纳箱内;

清洗液回收装置,该清洗液回收装置的输入端位于容纳箱内。

9. 采用如权利要求1至8任意一项所述的清洗机对清洗工件的方法,包括:

通过抽真空装置对清洗机进行抽真空,以及通过加热器对清洗液进行加热的步骤;

在容纳箱中通过超声对工件进行初步清洗的步骤;

在容纳箱中通过喷射清洗液对工件进行高压的喷淋清洗的步骤。

10. 根据权利要求9所述对清洗工件的方法,其特征在于,还包括

在容纳箱中对工件进行蒸汽浴清洗的步骤;

排放容纳箱内的蒸汽和同时干燥工件的步骤。

工件表面污垢的清洗机及清洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工件表面污垢的清洗领域,具体涉及一种工件表面污垢的清洗机及清洗方法。

背景技术

[0002] 清洗机是一种替代人工采用机械方式对工件表面进行清洗的设备,主要用于清洁工件表面屑、油、蜡、氧化层等,在工业机械及电子产品的生产过程中,零件表面清洁度要求逐步提高,清洗设备的设计和使用日渐受到生产商的重视。加工成型的精密工业部件投入使用前需要清洗表面上的油污和灰尘,目前的清洗线清洗效率低、人工劳动强度大、清洗效果难以管控,没能合理利用资源,诸多问题均有待于完善改进。

[0003] 公开号为CN205762688U的实用新型公开了一种全自动真空工件表面污垢的清洗机,包括箱体、设置在箱体内的机架和用于储放待清洗工件的清洗框,所述箱体的一端设有送料口,其另一端设有出料口,所述送料口和出料口处均设有输框传送带,通过输框传送带向箱体内整框送待清洗的工件、或者从将清洗好以后的整框工件输送出来。所述机架的底部呈直线型依次排开的设有第一道真空超声波清洗槽、第二道真空超声波清洗槽、第三道真空超声波清洗槽和真空干燥槽,所述送料口靠近第一道真空超声波清洗槽设置,所述出料口靠近真空干燥槽设置,所述真空干燥槽和三个真空超声波清洗槽的槽内均具有容纳所述清洗框的空间,三个真空超声波清洗槽内均灌注有清洗液,其槽内还均设有超声波清洗器,其还包括在所述箱体内移送清洗框的取放框机构、以及控制连接真空干燥槽和各真空超声波清洗槽的控制器。

[0004] 上述清洗机的工作过程为:将待清洗工件依次首先进入第一道真空超声波清洗槽内进行第一次真空超声波清洗,随后进入第二道真空超声波清洗槽内进行第二次真空超声波清洗,再然后进入第三道真空超声波清洗槽内进行第三次真空超声波清洗,连续三道真空超声波清洗后的工件具有满足要求的洁净度,随后进入干燥槽内进行干燥处理。上述清洗机存在以下不足之处:

[0005] 1) 清洗不干净:由于工件表面上附着的污垢(由累积的油渍或污渍组成)非常顽固,而且各真空超声波清洗槽无法持续地做到高真空要求,所以对碳氢清洗液性能的发挥影响较大,虽然通过多道真空超声清洗,但仍然无法将附着在工件表面上的污垢去除;

[0006] 2) 安全性:由于工件以及料框上残留有碳氢清洗液,将装有工件的清洗框从每一个真空超声波清洗槽取出来时,碳氢清洗液在常温下挥发后,遇到适当的条件会着火,造成安全事故。

[0007] 3) 多道独立的工序运作,碳氢清洗液挥发较大,成本也较高。

[0008] 4) 部份设备不能独立控制碳氢的量,就是说碳氢消耗后无法自动补充(出现干烧就会起火),其主要用于不需要洁净清洗的场合。

[0009] 5) 各个干燥槽和各清洗槽按照直线型依次排开设置,使清洗机的整体结构变得复杂,而且地面积也大。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种对工件表面的污垢能够清洗干净的工件表面污垢的清洗机。

[0011] 解决上述技术问题的技术方案如下：

[0012] 工件表面污垢的清洗机，包括：

[0013] 储液箱，该储液箱内设有存放有清洗液的第一储液室以及暴露在所述第一储液室中的容纳箱，在容纳箱的一端设有料口；

[0014] 设置于储液箱的第一储液室内对清洗液进行加热的加热器；

[0015] 抽真空装置，抽真空装置至少与容纳箱连接；

[0016] 活动地设置在储液箱上并对容纳箱上的料口进行封闭或者打开的安全门结构；

[0017] 用于装载工件且使工件进行翻转的非封闭的回转机构，该回转机构设置于所述容纳箱内；

[0018] 将第一储液室中的清洗液送入到所述容纳箱中并在清洗工件后进行回收利用的循环装置；

[0019] 发出超声波的超声部件，超声部件设置于容纳箱内且位于回转机构的周围；

[0020] 喷淋机构，该喷淋机构设置于容纳箱内且位于回转机构的周围，喷淋机构的输入端与循环装置连接。

[0021] 清洗工件的方法，包括：

[0022] 通过抽真空装置对清洗机进行抽真空，以及通过加热器对清洗液进行加热的步骤；

[0023] 在容纳箱中通过超声对工件进行初步清洗的步骤；

[0024] 在容纳箱中通过喷射清洗液对工件进行高压的喷淋清洗的步骤。

[0025] 本发明的优点为：

[0026] 1) 由于采用了超声清洗、高压喷淋清洗，使工件表面的洁净度获得提升；

[0027] 2) 由于对工件的每道清洗工序均在同一台清洗机上的容纳箱中进行的，相邻清洗工序之间不需要取出工件，因此，增加了清洗过程的安全性，并且减少了清洗液的挥发，使清洗的成本得到了控制，而且清洗液经过循环装置进行循环，以及抽真空过程中进行回收，可以重复利用，不但避免了污染环境，而且使用清洗液的成本得到了降低。

[0028] 3) 本发明的所有清洗工序均在同一台清洗机上完成，清洗机的结构设计不但紧凑，而合非常合理，同时清洗机的占地面积比现有技术中的只有一道清洗工序的单台清洗机的占地面积稍微大一些，但与现有技术中需要多台清洗机才能完成清洗的清洗设备相比，占地面积大为减小。

[0029] 综上所述，本发明与现有技术的工件清洗设备相比，本发明实现了在一台清洗机上具有能够完成多道清洗工序，并且清洗的洁净度获得了提高，而且每道工序均是在密封的环境下进行清洗的，在各道工序之间进行转换时无需将工件取出，安全性也获得了提升，同时使用成本也得到了降低的诸多优点。

[0030] 说明书附图

[0031] 图1为本发明清洗机的立体示意图；

- [0032] 图2为本发明清洗机的另一个方面的立体示意图；
- [0033] 图3为本发明的储液箱的示意图；
- [0034] 图4为隐藏了图1中的一些零件后的剖面图；
- [0035] 图5为本发明中的安全门结构的立体示意图；
- [0036] 图6为本发明中的安全门结构另一个方向的立体示意图；
- [0037] 图7为本发明中的回转机构的立体示意图；
- [0038] 图8为本发明中的回转机构的另一个方向的立体示意图；
- [0039] 图9为回转机构中的导轮的一种实施方式的示意图；
- [0040] 图10为本发明清洗机的另一个方面的立体示意图；
- [0041] 图11为本发明中的蒸汽排放控制装置的示意图；
- [0042] 图12为沿图11中的B—B线的剖面图；
- [0043] 图13为沿图11中的D—D线的剖面图；
- [0044] 100为储液箱、101为第一储液室、102为容纳箱、103为料口、104为洁净清洗液存储箱、105为回收利用箱、106为废液暂存箱、107为冷凝液存储箱、108为加热管、109为控制阀、110为蒸汽排放口；
- [0045] 201为真空泵、202为主管道、203为第一管道、204为第一冷凝器、205为第二冷凝器、206为第三冷凝器；
- [0046] 301为第一支撑部件、302为第一折转部、303为第一滑轨、304为第二支撑部件、305为第三支撑部件、306、为四支撑部件、307为第二折转部、308为第五支撑部件、309为安全门本体、310为第一支撑板、311为第一吊杆、312为第一轴承、313为横向连接杆、314为纵向连接杆、315为轴承、316为第二支撑板、317为第二吊杆、318为第二轴承、319为轴、320为伸缩式顶紧部件、321为旋转驱动部件、322为第一链轮、323为第二链轮、324为链条、325为连接部件；
- [0047] 400为电机、401为减速机、402为安装座、403为导轮、404为凸缘、405为弧形面、406为框体、407为第一支撑板、408为第二支撑板、409为物料进出口、410为支撑梁、411为旋转部件、412为料筐；
- [0048] 500为超声棒；
- [0049] 600为送液泵、601为第一送液管、602为第一送液控制阀、603为第二送液管、604为第二送液控制阀、605为第三送液管、606为第三送液控制阀、607为第四送液管、608为第四送液控制阀、609为回收泵、610为第一回液管、611为第一回液控制阀、612为第二回液管、613为第二回液控制阀、614为第三回液管、615为第三回液控制阀、616为过滤器；
- [0050] 701为主管、702为第一喷淋管、703为第二喷淋管；
- [0051] 801为第一入口段、802为第一喉道、803为第一扩散段、804为波纹管、805为气缸、806为密封盖、807为连接套、808为支撑部件、809为冷却管、810为第二文丘里管、811为冷却水套。

具体实施方式

[0052] 如图1和图2所示，本发明的工件表面污垢的清洗机，包括：储液箱、加热器、抽真空装置、安全门结构、回转机构、循环装置、发出超声波的超声部件、喷淋机构、蒸汽排放控制

装置、冷却装置,下面对各部分以及它们之间的关系进行详细说明:

[0053] 如图1至4所示,储液箱100内设有存放有清洗液的第一储液室101以及暴露在第一储液室101中的容纳箱102,第一储液室101中装载的清洗液优先选择碳氢清洗液,在容纳箱102的一端设有料口103;储液箱100大致呈长方体,储液箱100的沿着宽度方向的两个相对侧面上设有开口。容纳箱102呈筒状体,且一端为形成所述料口103的非封闭端,容纳箱102的两端分别位于储液箱100上的开口中并与储液箱固定为一体,即容纳箱102沿着储液箱的宽度方向布置在储液箱内。

[0054] 还包括洁净清洗液存储箱104、回收利用箱105、废液暂存箱106、冷凝液存储箱107。洁净清洗液存储箱104优先设置在储液箱100的外部,净清洗液存储箱104与循环装置连接。回收利用箱105优先设置在储液箱100的内部并暴露在第一储液室101中,回收利用箱105与循环装置连接。

[0055] 废液暂存箱106优先设置在储液箱100的外部,且废液暂存箱106与回收利用箱105进行连接,以将回收利用箱105中含有较多杂质的清洗液排入到废液暂存箱106,在废液暂存箱106中进行沉淀或处理。废液暂存箱106还与冷凝液存储箱107通过管道连接,该管道上设有阀门。废液暂存箱106内有隔板,将该废液暂存箱106分为左箱体和右箱体,左箱体用于接收来自于回收利用箱送来的含有杂质的清洗液,在隔板上设有过滤部件,左箱体中的清洗液经过滤部件过滤后,得到较为干净的清洗液进入到右箱体,而杂质则留在右箱体,在废液暂存箱106的右箱体中设有液位传感器,当废液暂存箱106中的清洗液经过沉淀得到比较干净的清洗液时,较为干净的清洗液的液位超过液位传感器设定的液位时,则管道上的阀门打开,将比较干净的清洗液排入到第一储液室101中,而杂质则通过废液暂存箱106上的废物排出口排出,在排出杂质时,可以采用向废液暂存箱106通入具有压力的空气,通过空气的压力将杂质排出。冷凝液存储箱107连接至储液箱100的第一储液室101。

[0056] 还包括碱性液体存放箱(图中未示出),由于工件表面的污垢的酸性较重,碳氢清洗液对工件清洗次数多了之后,碳氢清洗液也偏向于酸性,因此,通过控制碱性液体存放箱的阀门,将碱性液体排入到碳氢清洗液中进行中和反应,使碳氢清洗液的性pH值接近中性。

[0057] 在储液箱的底部设有安装口,对清洗液进行加热的加热器设置于储液箱的第一储液室内,加热器优先采用加热管108,加热管108可以是多个且为电加热管,这些加热管的一端穿过安装口伸入到第一储液室101中,加热管108的另一端位于储液箱的外部以便于连接供电电源。

[0058] 容纳箱102上设有供加热器加热清洗液时产生的蒸汽进入到容纳箱内对工件形成蒸汽浴的控制阀109,加热管108对清洗液加热,由于会将清洗液加热到较高的温度,因此在第一储液室101中会产生大量的蒸汽,这些蒸汽预备着对工件进行蒸汽浴使用,使对工件的清洗更加洁净以及取出清洗后的工件时更为安全。显然地,容纳箱102上上设有蒸汽进口,这样,控制阀109才能控制第一储液室101中的蒸汽流入到容纳箱102中。优选地,控制阀109为气缸阀,通过气缸阀的驱动来开启或关闭容纳箱102上的蒸汽进口,气缸的缸体安装在储液箱的外壁面上,气缸的活塞杆穿过第一储液室101并伸入到容纳箱102与密封部件进行连接,从而对第一储液室101内的蒸汽进行控制。在对工件进行蒸汽浴后,需要对蒸汽进行排放,因此,在容纳箱102的第二侧壁面上设有蒸汽排放口110。

[0059] 如图1和图2所示,抽真空装置至少与容纳箱102连接;抽真空装置包括真空泵201、

主管道202、第一管道203、第一冷凝器204、第二冷凝器205、第三冷凝器206。真空泵201优先采用具有气液分离的真空泵,以便于在抽真空时能够将气体与液体进行分离,分离后的液体可以进行回收利用。真空泵201的输入端与主管道202连接,第一管道203的一端与主管道202连接,第一管道203的另一端连接至容纳箱102中,真空泵201工作时,通过第一管道203以及主管道202可以对容纳箱103进行抽真空。

[0060] 抽真空装置还对第一储液室101进行抽真空,可以通过主管道202连接至储液室中,优选地,通过第一冷凝器204分别连接至主管道202和储液箱100内的第一储液室101,当真空泵201工作时,从第一储液室中抽出的气体中所含的水分经过第一冷凝器204冷凝后变为液体,气体则通过主管道202送到真空泵201,经真空泵201再次气液分离后排出。由于通过加热器对第一储液室101中的清洗液加热会产生大量的蒸汽,因此,在对第一储液室抽真空时,经过第一冷凝器204冷凝得到的液体为洁净的清洗液,该洁净的清洗液可以进行利用,因此,本发明中设置了接收来自于第一冷凝器所产生冷却液的洁净清洗液存储箱104,洁净清洗液存储箱104分别与第一冷凝器204以及循环装置连接。当工件经过初步的超声波清洗、喷淋清洗等清洗工序后,最后再采用洁净的清洗液进行清洗,以对工件的清洗更加干净。

[0061] 抽真空装置还对回收利用箱105抽真空,抽真空装置可以通过主管道202连接至回收利用箱105,优选地,通过第二冷凝器205的一端与回收利用箱105连接,第二冷凝器205的另一端与主管道202连接,这样形成抽真空的回路,当真空泵201工作时,从回收利用箱105中抽出的气体中所含的水分经过第二冷凝器205冷凝后变为液体,气体则通过主管道202送到真空泵201,经真空泵201再次气液分离后排出。由于回收利用箱105设置在储液箱100的内部并暴露在储液室101中,通过加热管对第一储液室101进行加热时,通过热传递的作用,回收利用箱105中的液体间接地获得了加热,因此,在回收利用箱105中同样会产生蒸汽。因此,在对回收利用箱105抽真空时,经过第二冷凝器205冷凝得到的液体可以进行利用,本发明中,将第二冷凝器205的冷凝液输出口优先选择连接至储液箱100内的第一储液室101,即使经第二冷凝器205冷凝得到的液体回到第一储液室101中。

[0062] 抽真空装置还对废液暂存箱106、冷凝液存储箱107抽真空,抽真空装置可以通过主管道202连接至废液暂存箱106、冷凝液存储箱107,优选地,主管道202通过第三冷凝器206分别与废液暂存箱106、冷凝液存储箱107连接,这样形成抽真空的回路,当真空泵201工作时,从废液暂存箱106、冷凝液存储箱107中抽出的气体中所含的水分经过第三冷凝器206冷凝后变为液体。为了将第三冷凝器206产生的冷凝液回收利用,优选地,将第三冷凝器206的冷凝液出口与冷凝液存储箱107连接,从而将第三冷凝器206产生的冷凝液送入到冷凝液存储箱107中,由于冷凝液存储箱107连接至储液箱100的第一储液室101,因此,冷凝液存储箱107中的清洗液可以送往第一储液室101,这样,将回收利用箱105、废液暂存箱106抽真空所形成的液体得到了回收利用,以及将在废液暂存箱106中暂存的含有杂质的清洗液经过处理后得到了回收利用。

[0063] 本发明的抽真空装置在对各个箱体进行抽真空,不但保证了工件的清洗是在真空下运行的,使对工件清洗的安全性得到了保证,而且在抽真空的同时,还对气体中所含有的清洗液水分进行了回收利用,这种回收的作用是多方面的,有的是形成洁净清洗液作为最后对工作的清洗使用,有的是较为干净的清洗液,作为对工件的初步清洗使用,总之,回收

利用节省了工件清洗的成本。

[0064] 如图2、图3、图5和图6所示,为了对料口103进行开闭,在封闭料口103通过抽真空装置对容纳箱抽真空时,可以保证容纳箱102内处于真空的状态,因此,在储液箱上活动地设置有对容纳箱102上的料口103进行封闭或者打开的安全门结构,安全门结构包括:支架、安全门、顶紧装置、直线驱动装置,以下对安全门结构的各部分及它们之间的关系进行详细说明:

[0065] 支架设置在储液箱100上,所述支架包括固定在储液箱上的下支架、固定在下支架上的上支架,下支架上设有与顶紧装置滑动配合的且沿储液箱100横向(储液箱的长度方向)延伸的第一滑轨,上支架上设有沿储液箱100横向延伸的第二滑轨。下支架包括两端沿储液箱横向延伸的第一支撑部件、第二支撑部件、两端沿储液箱纵向(储液箱的高度方向)延伸的第三支撑部件,第一支撑部件301优先选用金属管,第一支撑部件301的数量至少是两个,第一支撑部件301的一端设有第一折转部302,该第一折转部302与储液箱固定连接,优选地,第一折转部302为连接杆,该连接杆与第一支撑部件301的端部连接后两者之间形成90度的夹角,从而在第一支撑部件301的端部形成第一折转部302,第一折转部302的存在,使得第一支撑部件301与储液箱100之间具有间距,所述第一滑轨303设置在第一支撑部件301面向储液箱100的端面上。第二支撑部件304的第一端部固定在于储液箱100上,第二支撑部件304的第二端部与第一支撑部件301固定连接;优选地,第二支撑部件304连接于第一支撑部件301与第一折转部302的结合部,在设置第二支撑部件304后,由第二支撑部件、第一折转部302以及储液箱100之间围成了一个三角形,通过三角形的支撑结构对第一支撑部件301形成支撑。第一支撑部件301的另一端与第三支撑部件305固定连接。上支架包括第四支撑部件两端沿储液箱100横向延伸的第五支撑部件,第四支撑部件306的一端固定在储液箱上,第四支撑部件306的另一端设有第二折转部307,在第二折转部307与第四支撑部件306之间形成90度的夹角,这样第四支撑部件306呈“L”形,第二折转部307与下支架固定连接,由于第二折转部307的存在,使第四支撑部件306的与下支架之间具有间距。第五支撑部件308固定在第四支撑部件306上,第二滑轨设置在第五支撑部件上。第五支撑部件的截面呈L形。

[0066] 如图5和图6所示,安全门设置在支架上,所述安全门包括安全门本体309、第一吊架,第一吊架的一端与安全门本体309连接,第一吊架的另一端滑动配合在支架上。第一吊架包括第一支撑板310、设置于第一支撑板两端的用于连接安全门本体309的第一吊杆311、设置在第一支撑板上的第一轴承312或者第一滚轮。

[0067] 如图5和图6所示,顶紧装置对安全门提供轴向作用力使安全门对容纳箱上的料口保持密封,顶紧装置设置在支架上。所述顶紧装置包括支撑部件、第二吊架、对安全门提供轴向作用力伸缩式顶紧部件,支撑部件滑动配合在支架上,支撑部件包括横向连接杆313、纵向连接杆314,横向连接杆313和纵向连接杆314经交叉形成框架。在支撑部件的第一接管上优先设置有轴承315,该轴承315滑动配合在下支架的第一滑轨303上。第二吊架的一端与支撑部件连接,第二吊架的另一端滑动配合在支架上,所述第二吊架包括第二支撑板316、设置于第二支撑板316两端的用于连接支撑部件的第二吊杆317、设置在第二支撑板上的第二轴承318或者第二滚轮,第二吊杆317一端与第二支撑板316铰接,第二吊杆317的另一端与支撑部件的横向连接杆313铰接。所述第二轴承318与第一轴承312优先采用一根轴

319进行连接,这样通过多根轴319可以将多个第一轴承和第二轴承进行连接,通过一个直线驱动的一个输出端即可使安全门本体309和支撑部件可以一起移动。伸缩式顶紧部件320固定在支撑部件上,优选地,伸缩式顶紧部件320固定在横向连接杆313和纵向连接杆314的交叉结合部,伸缩式顶紧部件320优先采用气缸。

[0068] 如图5和图6所示,驱动安全门以及顶紧装置进行直线位移的直线驱动装置设置在支架上,直线驱动装置的动力输出端分别与安全门和顶紧装置连接。优选地,直线驱动装置安装在上支架的第四支撑部件306上,直线驱动装置优先采用链轮链条传动机构,该直线驱动装置包括旋转驱动部件321、固定在旋转驱动部件输出端的第一链轮322、固定在支架上的第二链轮323、链条324、连接部件325,旋转驱动部件321优先选用具有减速机的电机,所述第一链轮322和第二链轮323分别与链条324进行啮合,连接部件325与链条324连接,连接部件325的两端分别连接安全门与顶紧装置,连接部件325的一端与安全门的第一支撑板310固定连接,连接部件325的另一端与顶紧装置中的第二支撑板316固定连接,所述链条324优先采用非闭合式的链条,即链条324具有两个端部,链条324的两端分别与连接部件325连接。

[0069] 安全门结构的工作过程如下:

[0070] 如图2、图3、图5和图6所示,当需要关闭料口103时,旋转驱动部件321输出的扭矩传递至第一链轮323,第一链轮323驱动链条324和第二链轮323,从而依次带动连接部件325、第一支撑板310、第一吊杆311、第二支撑板316、第二吊杆317沿储液箱的横向位移,在位移过程中,由横向连接杆313和纵向连接杆314以及轴承315组成的支撑部件在第一滑轨303上滑动,第一轴承312和第二轴承318在第五支撑部件308上滑动,当安全门本体309与料口103对应时,这时旋转驱动部件321停止工作,伸缩式顶紧部件320的活塞杆伸出,将安全门本体309顶紧储液箱100上,以将料口103封闭,通过伸缩式顶紧部件320的顶紧作用,可以防止容纳箱102内部因气压等压力过大的因素将安全门本体309顶开,造成气体或清洗液外泄的不利后果,因此,伸缩式顶紧部件320的顶紧作用可对料口103的封闭更加可靠。另外,这种沿储液箱横向移动的安全门结构,充分利用了储液箱100的横向空间,而不会占用使用场所的其它空间。

[0071] 如图1、图3、图4、图7和图8所示,用于装载工件且使工件进行翻转的非封闭的回转机构设置于所述容纳箱102内,回转机构包括回转驱动机构、多个分布在容纳箱内壁面上的支撑限位部件、回转框架、装载工件的料筐,回转框架的一端与回转驱动机构的输出端固定连接,回转框架的另一端设置于支撑限位部件,料筐设置在回转框架内。

[0072] 回转驱动机构包括电机400、减速机401、轴,电机400安装在储液箱100上,电机400的输出端与减速机401的输入端连接,减速机401的输出端与轴的一端连接,或者减速机的输出端通过传动机构与轴的一端连接,轴的另一端与回转框架连接。传动机构可以是齿轮传动机构,也可以链轮链条传动机构。电机400工作输出的扭矩输出到减速机,通过减速机降速以及提升扭力后输出到回转框架,从而使回转框架转动,由于工件是装在回转框架中的,因此,回转框架的转动带动工件翻转,从而使工件的各个部件能够获得清洗。

[0073] 如图7和图8所示,支撑限位部件包括固定在容纳箱内壁面上安装座402、设置在安装座402上的轴、设置在轴上的导轮403,安装座402用于固定在容纳箱102的内壁面上,优选地,导轮403通过轴和轴承设置在安装座上,该导轮403的一端设有凸缘404,所述凸缘404与

导轮403之间通过弧形面405过渡。通过凸缘404可以对回转框架的一端形成轴向限位。而对于回转框架的另一端是与回转驱动机构中的轴进行连接的,回转驱动机构的轴是通过轴承支承在储液箱上的,通过在轴上设置例如螺母或者端盖,对轴和轴承进行轴向限位,这样,回转框架的两端均可以获得轴向限位,防止了回转框架的轴向窜动。

[0074] 如图7和图8所示,回转框架包括框架本体,框架本体包括框体406、设置在框体406一端的第一支撑板407以及设置在框体406另一端的第二支撑板408,框体406优选采用矩形的框体,该矩形的框体的至少四个面为镂空的,这些镂空的部位对清洗液或气体不会形成阻挡,以便于清洗液或气体进入到装载有工件的料筐中,第一支撑板407的形状优选采用圆形,第一支撑板407上设有物料进出口409,该物料进出口409供装载有工件的料筐进出,第一支撑板407支撑在所述的导轮403上,并通过凸缘404对其轴向限位。所述第二支撑板408用于与回转驱动机构的动力输出端连接。

[0075] 如图7和图8所示,在框架本体内侧设有供料筐进入框架本体内时减小阻力的部分,优选地,减小料筐阻力的部分设置在框体406上,所述供料筐进入框架本体内时减小阻力的部分包括位于框架本体内侧的支撑梁410、旋转部件411,支撑梁410的两端与框架本体固定连接,即支撑梁410的两端分别与框体406连接;旋转部件411的一端支撑在支撑梁410上,旋转部件411的另一端支撑在框架本体上,优选地,旋转部件411的另一端支撑在框体406上。旋转部件411可以采用轴承或支撑辊。料筐412设置在回转框架内,当料筐412从物料进出口409进入到框体406中时,工作人员通过推送料筐412,在旋转部件411的作用下,使旋转部件411与料筐412与旋转部件411之间形成滚动摩擦,从而减小了推送料筐412的阻力。在取出料筐412时,工作人员对料筐施力拉力作用,同时通过滚动摩擦可以减小在拉出料筐时的阻力。框架本体内侧设置供料筐进入框架本体内时减小阻力的部分还可以是滑轨或滑槽,在料筐412上设置有与滑轨配合的滑槽,或者与滑槽配合的滑轨,滑轨与滑槽的配合,还可以限制料筐412摆动,料筐412在进出框架本体,通过滑动摩擦,同样可以减小阻力。

[0076] 如图7和图8所示,超声部件设置于容纳箱102内且位于回转机构的周围,超声部件优选采用超声棒500,本实施方式中,在回转机构的周围布置了4根超声棒。这些超声棒的一端与一个支座的一端连接,支座的另一端固定在容纳箱102的内壁面上,在容纳箱102的侧壁面上设有孔,该孔中设有支撑套,超声棒500的另一端穿过支撑套暴露在空气中,以便于连接供电电源。

[0077] 如图1、图2和图10所示,循环装置将第一储液室中的清洗液送入到所述容纳箱102中并在清洗工件后进行回收利用的;所述循环装置包括送液装置和清洗液回收装置,送液装置的输入端连接至储液箱100内的第一储液室101,送液装置的输出端位于容纳箱102内。清洗液回收装置的输入端位于容纳箱102内。下面对送液装置和清洗液回收装置进行详细说明:

[0078] 送液装置包括送液泵600、第一送液管、第二送液管、第三送液管、第四送液管,第一送液管601的输入端连接至储液箱100内的第一储液室101,第一送液管601的输出端连接至送液泵600的输入端,第一送液管601上设有第一送液控制阀602。第二送液管603的一端与送液泵600的输出端连接,第二送液管603的另一端位于容纳箱102内,在第二送液管603上设有第二送液控制阀604。第三送液管605的一端与第二送液管603连接,第三送液管605的另一端与喷淋机构连接,第三送液管605连接第二送液管603的部位位于第二送液控制阀

604的上游,第三送液管605上设有第三送液控制阀606。第四送液管607的一端与洁净清洗液存储箱104连接,第四送液管607的另一端与第一送液管601连接,第四送液管607连接第一送液管601的部位位于第一送液控制阀602的下游,第四送液管607上设有第四送液控制阀608。

[0079] 如图1、图2和图10所示,送液装置的工作过程为:第三送液控制阀606和第四送液控制阀608处于关闭状态,而第一送液控制阀602和第二送液控制阀604处于开启状态,启动送液泵600,通过第一送液管601将第一储液室中的清洗液抽出,经过第二送液管603送至空纳箱102中,用于工件初步清洗。关闭第二送液控制阀604,开启第三送液控制阀606,送液泵600通过第一送液管601将第一储液室中的清洗液抽出,清洗液依次流经第二送液管603和第三送液管605到达喷淋机构,通过喷淋机构形成高压的喷射的清洗液,高压的清洗液喷射到工件表面,形成高压喷淋清洗。关闭第一送液控制阀602和第二送液控制阀604,开启第三送液控制阀604和第四送液控制阀608,送液泵600通过第四送液管607将洁净清洗液存储箱104中洁净清洗液抽出,清洗液依次流经第二送液管603和第三送液管605到达喷淋机构,通过喷淋机构形成高压的喷射的清洗液,对工件进行洁净清洗。在几道清洗工序之间,可以根据情况不按上述排列,也可以在它们之间插入其他的清洗工序。

[0080] 如图1、图2和图10所示,清洗液回收装置包括回收泵609、第一回液管、第二回液管、第三回液管、过滤器,第一回液管610的一端位于容纳箱102内,第一回液管610的另一端与回收泵609的输入端连接,第一回液管610上设有第一回液控制阀611。第二回液管612的一端与回收泵609的输出端连接,第二回液管612上设有第二回液控制阀613,第二回液管612的另一端与回收利用箱105连接。第三回液管614的一端与第二回液管612连接,第三回液管614与第二回液管612连接的部位位于第二回液控制阀613的上游,第三回液管614的另一端连接至储液箱的第一储液室101,废液暂存箱106与回收利用箱105连接。第三回液管上614设有第三回液控制阀615。过滤器616设置于第一回液管610与回收泵609之间。

[0081] 清洗液回收装置的工作过程为:

[0082] 如图1、图2和图10所示,第三回液控制阀615处于关闭状态,第一回液控制阀611和第二回液控制阀613处于开启状态,启动回收泵609,将容纳箱102对工件清洗后形成的含有杂质的清洗液经过第一回液管610和过滤器616抽出,在经过过滤器616时,过滤器对清洗液中的杂质进行过滤,过滤后的清洗液经回收泵609送至第二回液管612,通过第二回液管612到达回收利用箱105中。在回收利用箱105中设有液位计,当回收利用箱105中回收的清洗液超过液位计设定的位置时,这时,第三回液管614上的第三回液控制阀615开启,清洗液被送往第一储液室101。

[0083] 如图7和图8所示,喷淋机构设置于容纳箱102内且位于回转机构的周围,喷淋机构的输入端与循环装置连接。喷淋机构包括上喷淋机构和下喷淋机构。上喷淋机构包括主管701以及多个第一喷淋管702,主管701呈弧形状,主管701的输入端连接第三送液管605的输出端,主管701的输出端连接第一喷淋管702的一端,由于主管701呈弧形,因此第一喷淋管702与主管连接后,这些第一喷淋管位于同一圆周上。下喷淋机构包括多个第二喷淋管703,这些第二喷淋管703直接与第三送液管605的输出端连接。喷淋机构工作时,通过上喷淋机构和下喷淋机构对工件形成高压对喷。

[0084] 如图1、图11、图12和图13所示,蒸汽排放控制装置的输入端连接于蒸汽排放口

110,蒸汽排放控制装置包括第一文丘里管、直线驱动机构、密封盖、支撑组件、冷却管、第二文丘里管、冷却水套,下面对蒸汽排放控制装置的结构进行详细说明:

[0085] 如图11、图12和图13所示,第一文丘里管包括第一入口段801、第一喉道802、第一扩散段803,第一入口段801的周面上设有第一开口并与第一喉道802的一端连接,第一扩散段803的周面上设有第二开口并与第一喉道802的另一端连接,第一入口段801的轴向与储液箱100的长度方向平行,第一喉道802的轴向与储液箱100的宽度方向平行,第一扩散段803的轴向与储液箱100的高度方向平行,因此,本实施方式中的第一文丘里管的轴向不像常规的文丘里管的轴向那样(常规文丘里管三段的轴向在同一直线上),采用这样的构造的理由在于,一方面是围绕储液箱进行布局,避免占用其位安装位置,使设备的结构紧凑,另一方面便于在第一文丘里管上安装直线驱动机构,以通过直线驱动机构控制密封盖开启或关闭蒸汽排放口110。第一文丘里管的一端固定于所述蒸汽排放口110;优选地,第一文丘里管第一入口段801的一轴向端设有法兰盘,在容纳箱102的蒸汽排放口110设置有法兰,第一入口段801通过法兰盘与容纳箱102上的法兰连接。为了便于第一入口段801与容纳箱102连接,在第一入口段801与容纳箱102之间设还有波纹管804,波纹管804的两端均设有连接法兰,波纹管804的一端与容纳箱102上的法兰固定连接,波纹管804的另一端与第一入口段801上的法兰盘固定连接。通过波纹管804可以调整第一入口段801的位置。

[0086] 如图11、图12和图13所示,直线驱动机构的一端固定在第一文丘里管上,直线驱动机构的另一端位于第一文丘里管内部并向蒸汽排放口延伸;直线驱动机构优选采用气缸805,气缸805固定在第一入口段801的另一轴向端,在该轴向端上设有通孔,气缸805的活塞杆穿过该通孔伸入到第一入口段801内部后再与密封盖806固定连接,直线驱动机构除了采用气缸外,还可以采用油缸或由电机驱动的丝杆机构等直线驱动机构。

[0087] 如图11、图12和图13所示,密封盖806用于关闭或开启蒸汽排放口110,密封盖806与直线驱动机构向蒸汽排放口延伸的端部连接。密封盖806优先布置在容纳箱102内,而不是选择放置在第一入口段801中,这样的布置方式的优点在于,当气缸805回缩使密封盖806关闭蒸汽排放口110时,这时,容纳箱102的内壁面与密封盖806形成抵顶,当容纳箱102内部有气体的压力(例如蒸汽的压力)施加于密封盖806上时,容纳箱102可以对密封盖806形成限位作用,这样可以避免气体的压力通过密封盖传递到气压上,避免第一入口段801的轴向承受来自于容纳箱102内的压力。倘若将密封盖806布置在第一入口段801中,当通过气缸805关闭蒸汽排放口110后,由于密封盖806失去了其他限位部件的限位作用,容纳箱102内的压力作用通过密封盖806作用于气缸805上,气缸805将该作用力传递到第一入口段801,会造成损坏第一入口段801的不利后果。

[0088] 如图11、图12和图13所示,支撑组件位于第一文丘里管内的,支撑组件位于第一入口段801中,支撑组件用于支撑直线驱动机构。支撑组件包括连接套807、至少两个支撑部件808,连接套807套在直线驱动机构的位于第一文丘里管内的部分上;本实施例中,由于气缸805的活塞杆位于第一入口段801中,因此,连接套807套在气缸805的活塞杆上。各个支撑部件808的一端与连接套807连接,支撑部件808的另一端与第一文丘里管的内壁面连接,即支撑部件808的另一端与第一入口段801的内壁面固定连接,支撑部件808包括安装座以及连接杆,安装座固定在第一入口段801的内壁面上,连接杆的一端与安装座固定连接,连接杆的另一端与连接套807固定连接,本实施例中,设置了三个支撑部件808,这些支撑部件808

均布在连接套807的同一圆周上。通过支撑组件对气缸805的活塞杆的支撑,使气缸805的活塞杆与蒸汽排放口110的同轴度获得了保持,避免了因活塞杆的另一端负重有密封盖806而使活塞杆的轴向偏离,有助于增加密封盖806对蒸汽排放口110密封的可靠性,并且气缸在传动的过程中也非常平衡。

[0089] 如图11、图12和图13所示,冷却管809设置于第一文丘里管内,在第一入口段801、第一扩散段803中均设有冷却管809,由于蒸汽由于碳氢清洗液形成的,因此,这些蒸汽中的主要成份是碳氢,冷却管809用于加速冷却从蒸汽排放口110排入到第一文丘里管中的蒸汽,以使蒸汽变成液体,并对形成的液体进行回收。为了提高冷却效率,冷却管809优先采用螺旋形状的冷却管809,在第一入口段801中,这种螺旋形状的冷却管809环绕在气缸活塞杆的周围。冷却管809中通入冷却介质,冷却介质可以是水,也可以是油,也可以是其他可以吸热并能在管道中流动的介质。第一文丘里管的输出端与凝液存储箱107连接,第一扩散段803设有与凝液存储箱107连接的管道,第一扩散段803通过该管道与凝液存储箱107连接,经过第一文丘里管的蒸汽变成液体后,排入到凝液存储箱107,再由凝液存储箱107的排入到储液箱100中,进行重复利用。

[0090] 经过第一文丘里管的蒸汽有可能不能完全变成液体,既还存有少部分的蒸汽,因此,本实施例中设置了第二文丘里管810,该第二文丘里管810连接在第一文丘里管与凝液存储箱107之间,在第二文丘里管810上设有冷却水套811。通过第二文丘里管810以及冷却水套811的作用,使剩余的蒸汽完全变为液体,最后排入到凝液存储箱107中。

[0091] 如图1所示,为了使设备安全地运行,所述蒸汽排放控制装置还与抽真空装置连接,第一文丘里管和第二文丘里管均与抽真空装置连接,优选地,第一文丘里管和第二文丘里管810分别连接第三冷凝器206连接,在清洗工件前,通过抽真空装置对第一文丘里管和第二文丘里管810进行抽真空,抽真空时经第三冷凝器206所形成的液体又排入到凝液存储箱107中,具体的排放过程在抽真空装置部分有具体描述,在此不在赘述。

[0092] 如图1、图11、图12和图13所示,蒸汽排放控制装置的工作过程为:当需要排放容纳箱102中的蒸汽时,控制气缸805的活塞杆伸出,活塞杆推动密封盖806离开蒸汽排放口110,从而使蒸汽排放口110处于开启状态,由于第一文丘里管的文丘里效应,使蒸汽迅速地从蒸汽排放口110涌入到第一入口段801中,迅速流走的蒸汽将残留在工件表面的油污带走,并且迅速挥发的蒸汽对工件形成了干燥作用,从而不但清洁了工件,而且还干燥了工件,由于蒸汽的挥发使工件表面不会残留清洗液,因此,在取出工件时提升了安全性。从上述的描述可以看出,本发明的蒸汽排放控制装置的作用为:对工件进行洁净清洗、回收清洗液(清洗液的回收上面已陈述过,在此不在赘述)、提升安全性。

[0093] 所述冷却装置为各个冷凝器以及冷却管809提供冷却介质,本发明中的冷却介质优先采用水。冷却装置包括水箱、泵、送水管以及回水管,通过泵将水箱中的水抽到送水管中,由送水管送到各个冷凝器以及冷却管809,进行换热的水经回水管回到水箱中,如此循环。

[0094] 采用本发明的清洗机对工件进行清洗的过程如下:

[0095] 步骤一,通过抽真空装置对清洗机进行抽真空以及加热。即开启真空泵201,分别对储液箱100、第一储液室101、容纳箱102、废液暂存箱106、冷凝液存储箱107、第一冷凝器204、第二冷凝器205、第三冷凝器206、第一文丘里管、第二文丘里管810进行抽真空。加的管

108对第一储液室101中的清洗液进行加热,使清洗液产生蒸汽。当真空度以及清洗液的温度达到设定值时,设备进行空运转。

[0096] 步骤二,在容纳箱102中通过超声对工件进行初步清洗。将待清洗的工件放入料筐412中,将料筐412通过料口103以及物料进出口409整体推入到框体406中,启动旋转驱动部件321,使安全门本体309到达料口103,启动伸缩式顶紧部件320将安全门本体压紧,确保料口103处于封闭。启动真空泵201再次对容纳箱102抽真空。启动送液泵600,将第一储液室101中的高温的碳氢清洗液通过第一送液管601和第二送液管603送入到容纳箱102内,同时,电机400工作驱动框体406旋转,使工件在碳氢清洗液中得到充分浸泡,当容纳箱102中的碳氢清洗液的液面达到设定值时,超声棒500工作,超声棒500产生空穴作用,使碳氢清洗液流动和产生数以万计的高压真空气泡,这些高压真空气泡瞬间爆破产生的能量,不断地对工件表面形成冲击,使工件表面及缝隙中的污垢迅速剥落。

[0097] 步骤三,在容纳箱102中通过喷射清洗液对工件进行高压的喷淋清洗。开启回收泵609,将容纳箱102中的碳氢清洗液经第一回液管610和过滤器616抽出,通过第二回液管612到达回收利用箱105中。启动送液泵600,将第一储液室中高温的碳氢清洗液经第一送液管603和第三送液管605送至喷淋机构,喷淋机构的第一喷淋管702和第二喷淋管703将碳氢清洗液以高压的形式喷射而出,由于第一喷淋管702和第二喷淋管703的位置为一上一下,因此,第一喷淋管702和第二喷淋管703对工件形成对喷,从而对工件进行高压喷射清洗。高压喷射清洗后,通过回收泵609将碳氢清洗液送至回收利用箱。

[0098] 步骤四,在容纳箱102中对工件进行蒸汽浴清洗。通过回收泵609排空容纳箱102内的碳氢清洗液后,打开控制阀109,使第一储液室101中的高温蒸汽进入到容纳箱102内,对工件形成蒸气浴清洗,同时框体406处于旋转的工作状态,当容纳箱102中的蒸汽达到饱和状态时,关闭控制阀109。

[0099] 步骤五,排放容纳箱102内的蒸汽和同时干燥工件。控制气缸805的活塞杆伸出,活塞杆推动密封盖806离开蒸汽排放口110,从而使蒸汽排放口110处于开启状态,由于第一文丘里管的文丘里效应,使蒸汽迅速地从蒸汽排放口110涌入到第一入口段801中,迅速流走的蒸汽将残留在工件表面的油污带走,并且迅速挥发的蒸汽对工件形成了干燥作用。

[0100] 步骤六,在容纳箱102中对工件进行洁净清洗。启动送液泵600,将洁净清洗液存储箱104内的洁净碳氢清洗液通过送入容纳箱102中,使框体406处于旋转的工作状态,洁净碳氢清洗液对工件形成洁净清洗,优选地,洁净碳氢清洗液是通过第一喷淋管702和第二喷淋管703喷射到工件上,对工件形成高压喷淋的洁净清洗。洁净清洗完成后,重复执行步骤五。

[0101] 以上清洗过程根据工件表面污垢的顽固程度,以选择是否重复执行或循环执行。在以上清洗过程中,清洗的顺序并非是像上述那样固定不变的,例如,可以在执行完步骤二后,先执行步骤四和五,再执行步骤三。

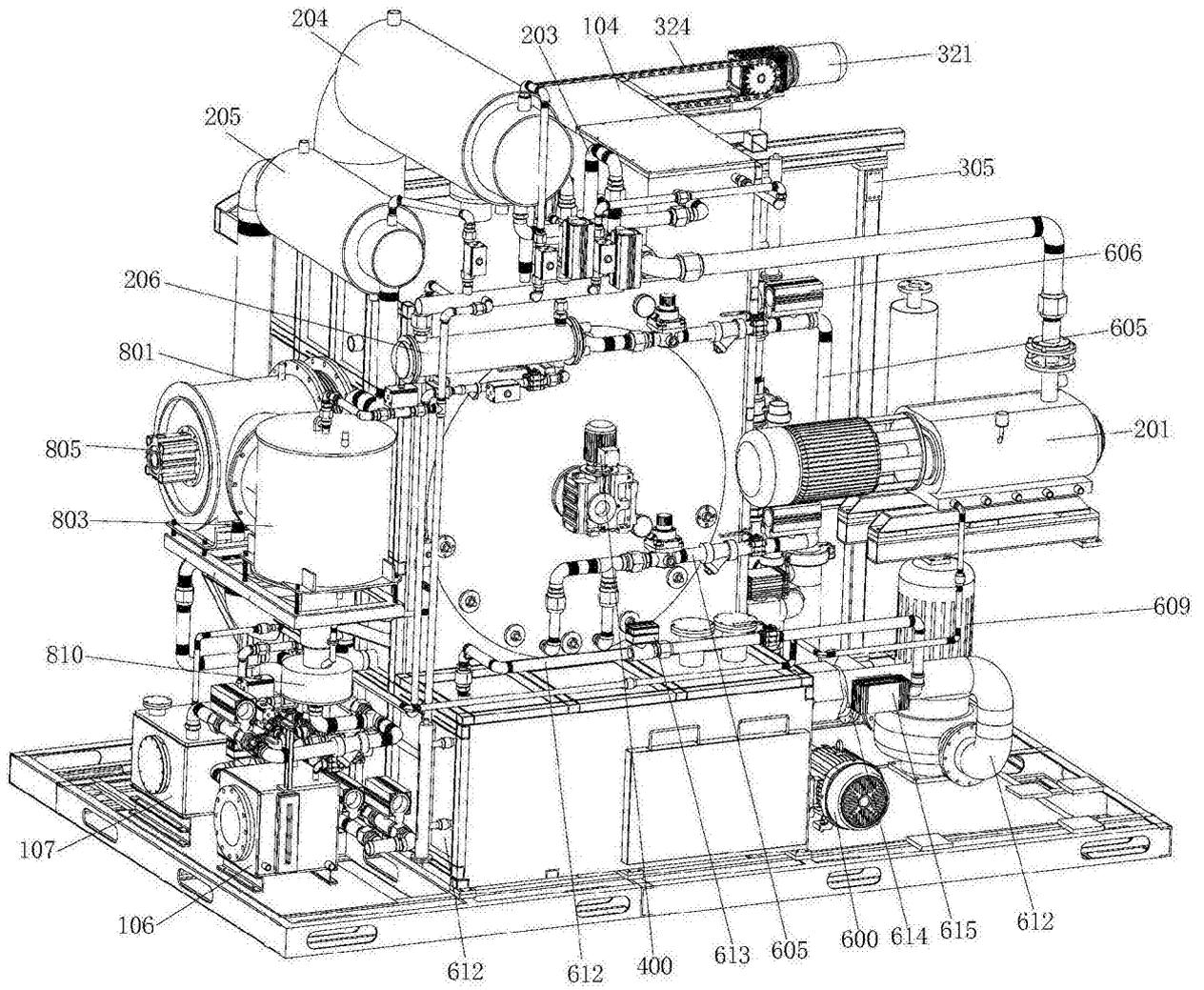


图1

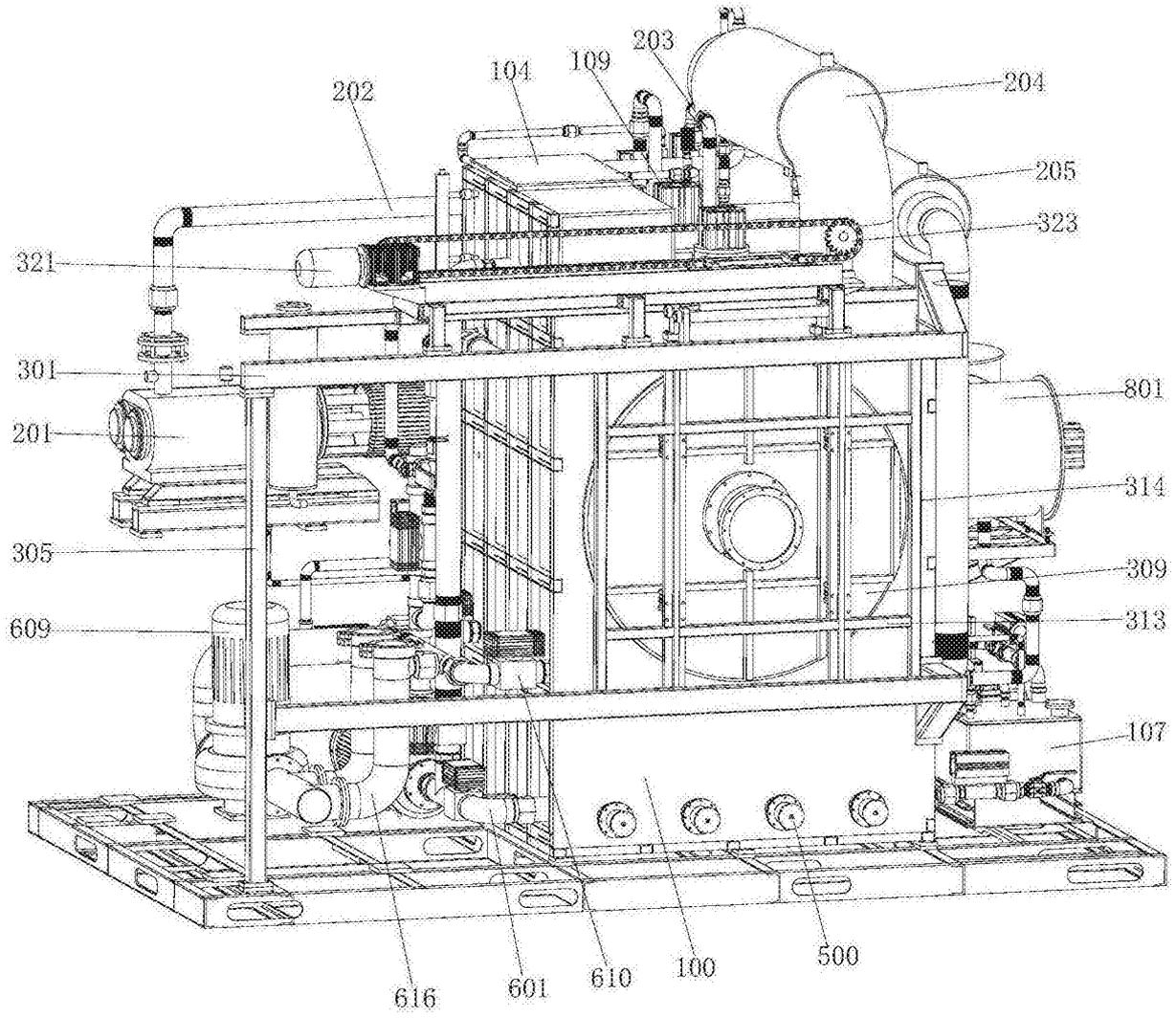


图2

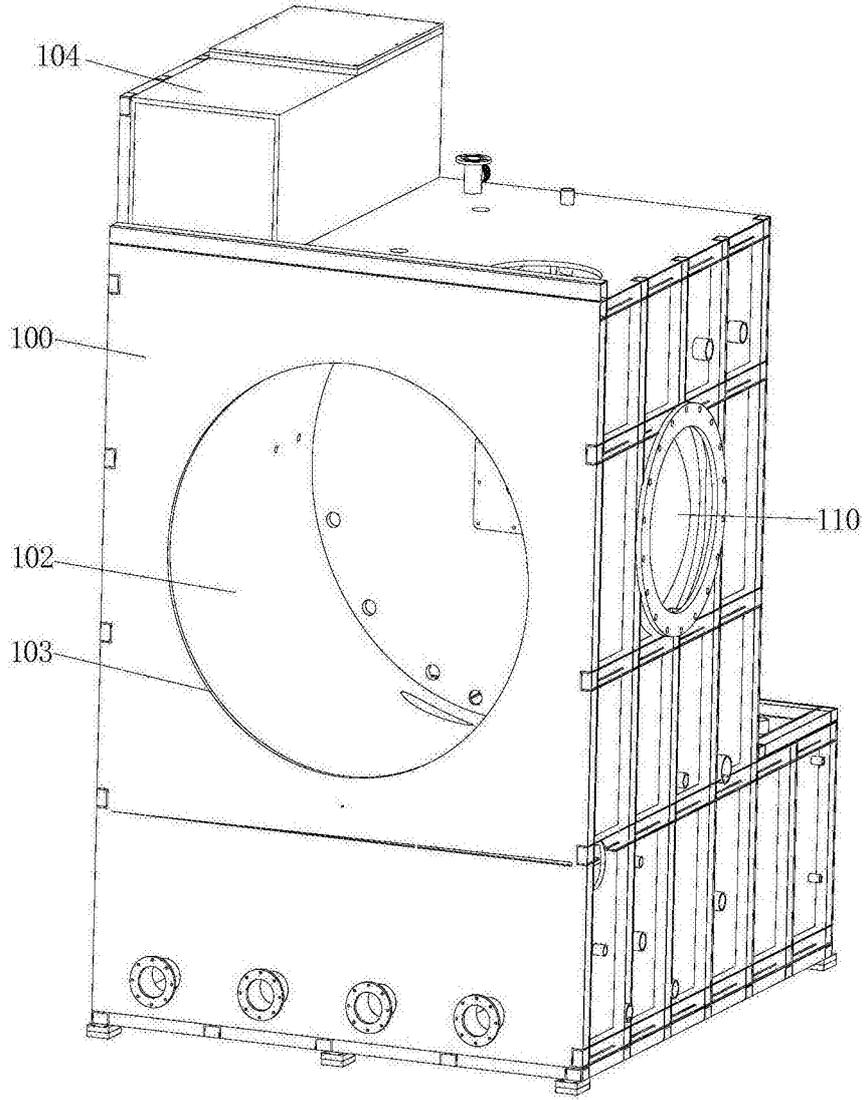


图3

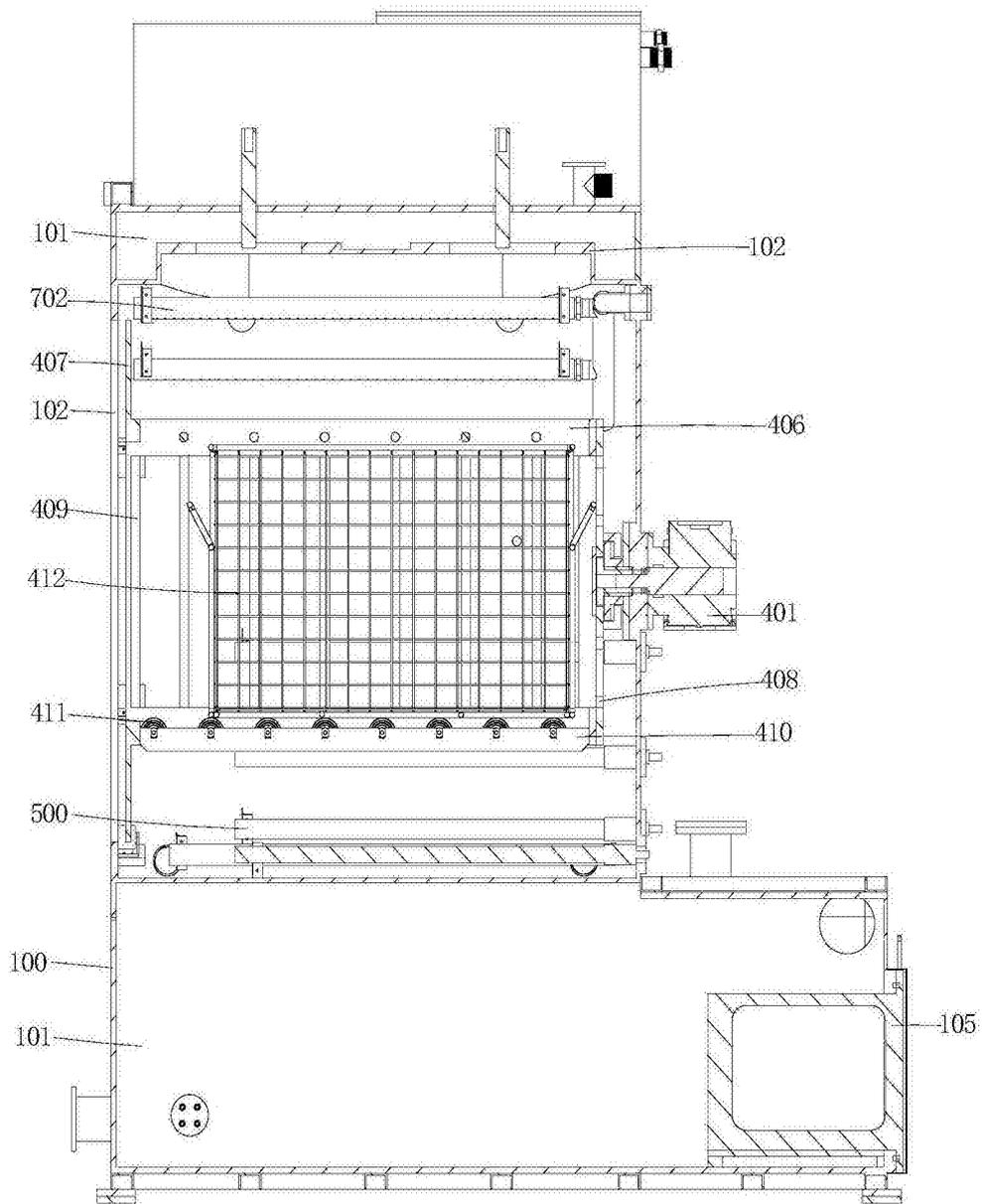


图4

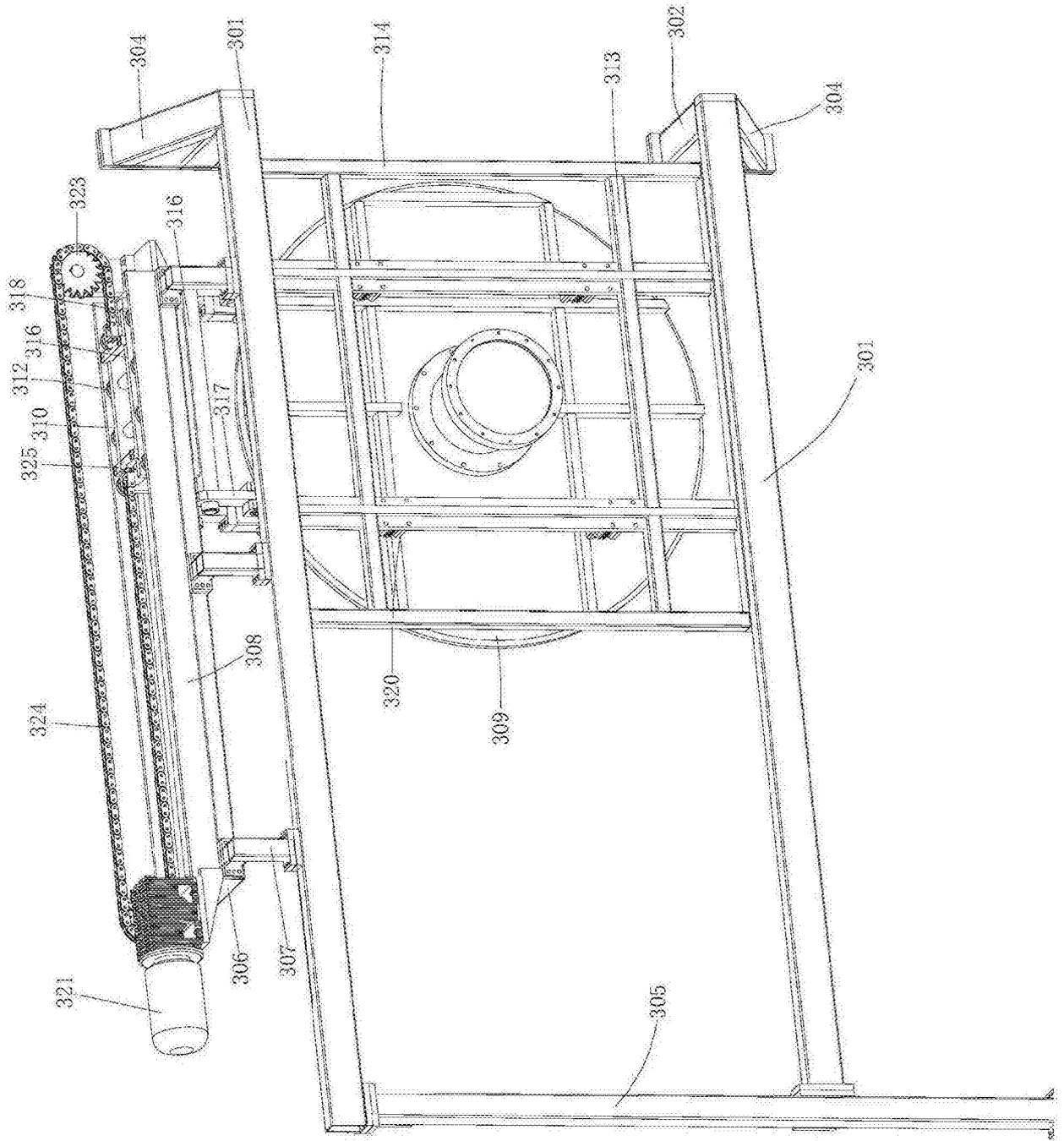


图5

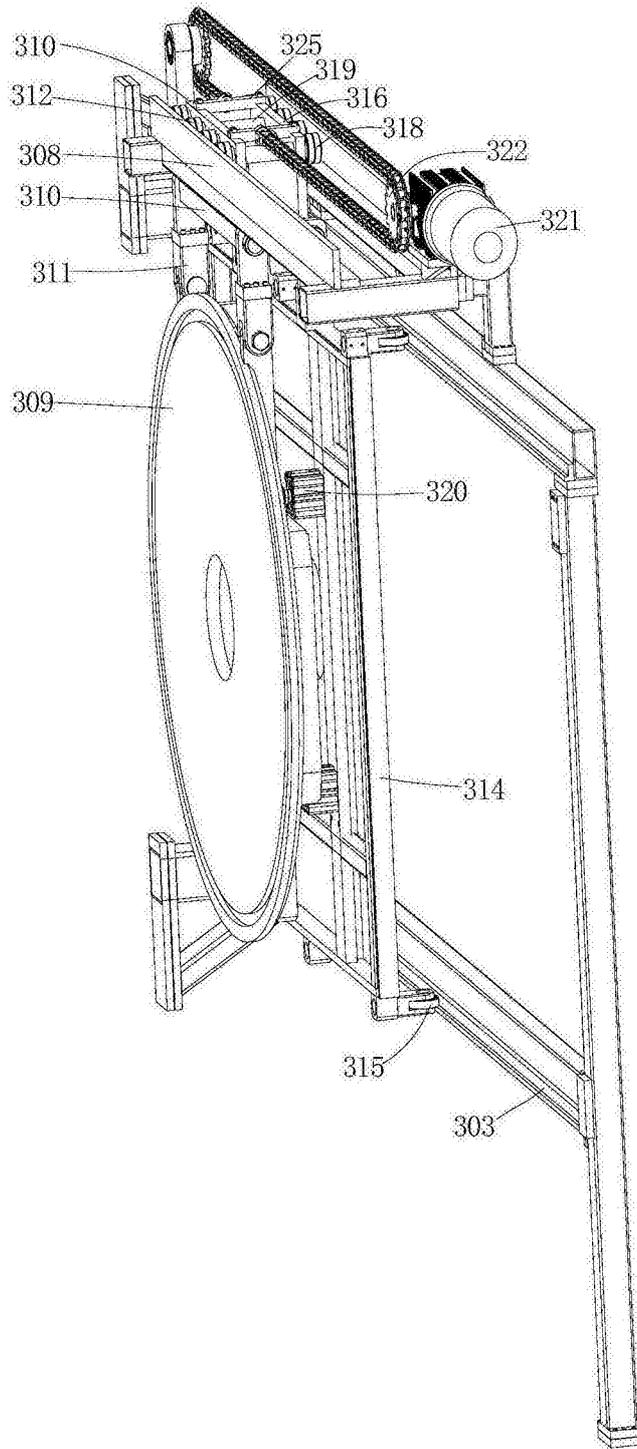


图6

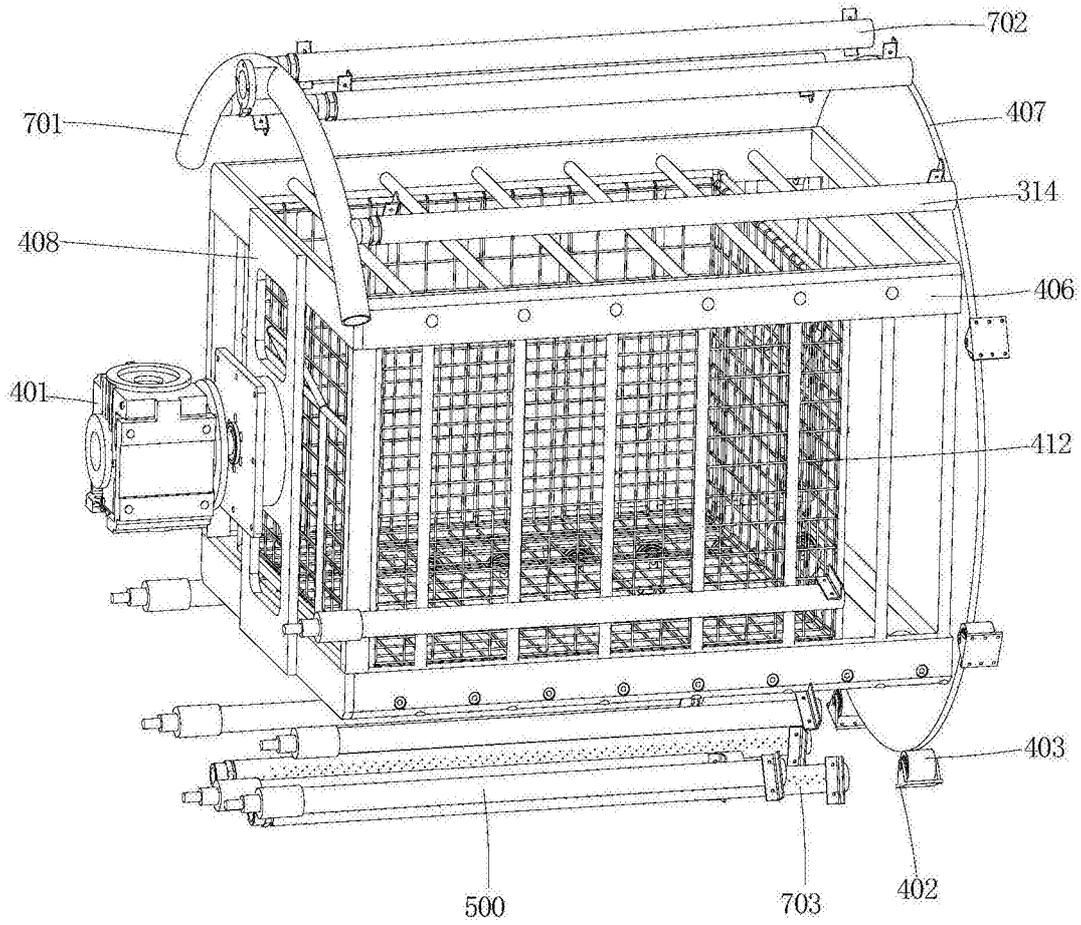


图7

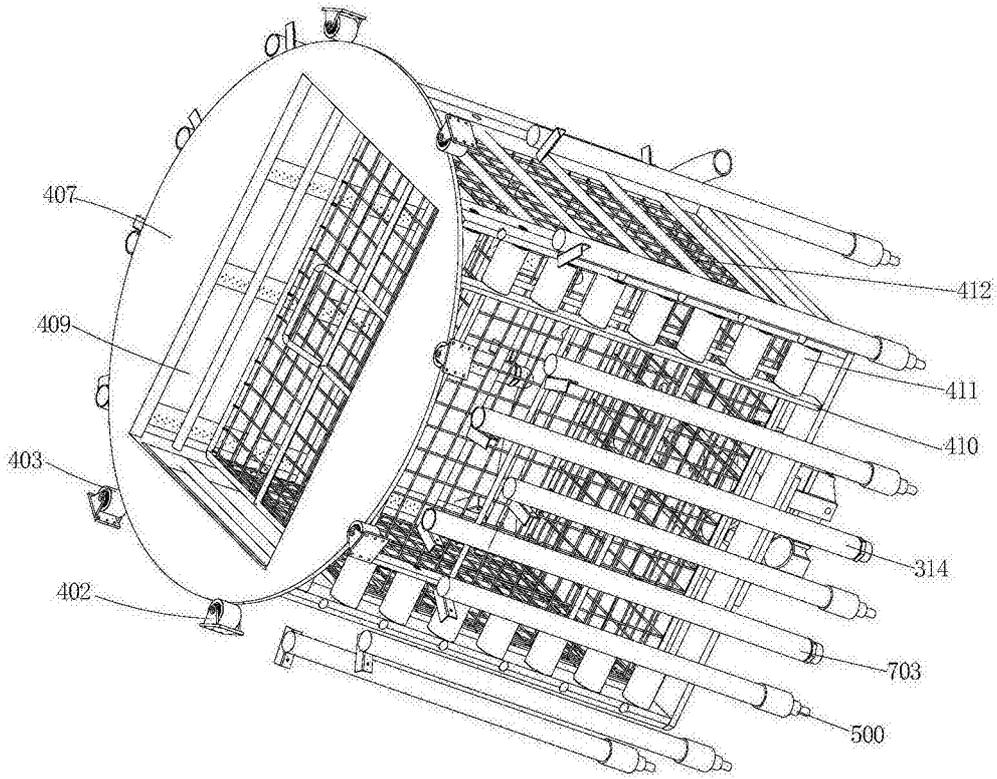


图8

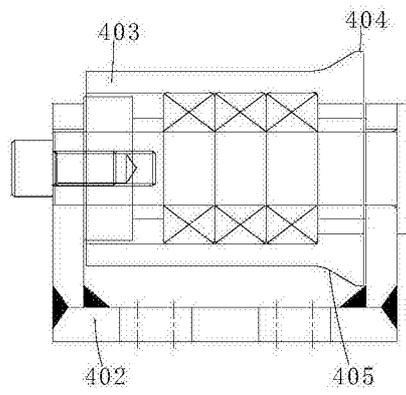


图9

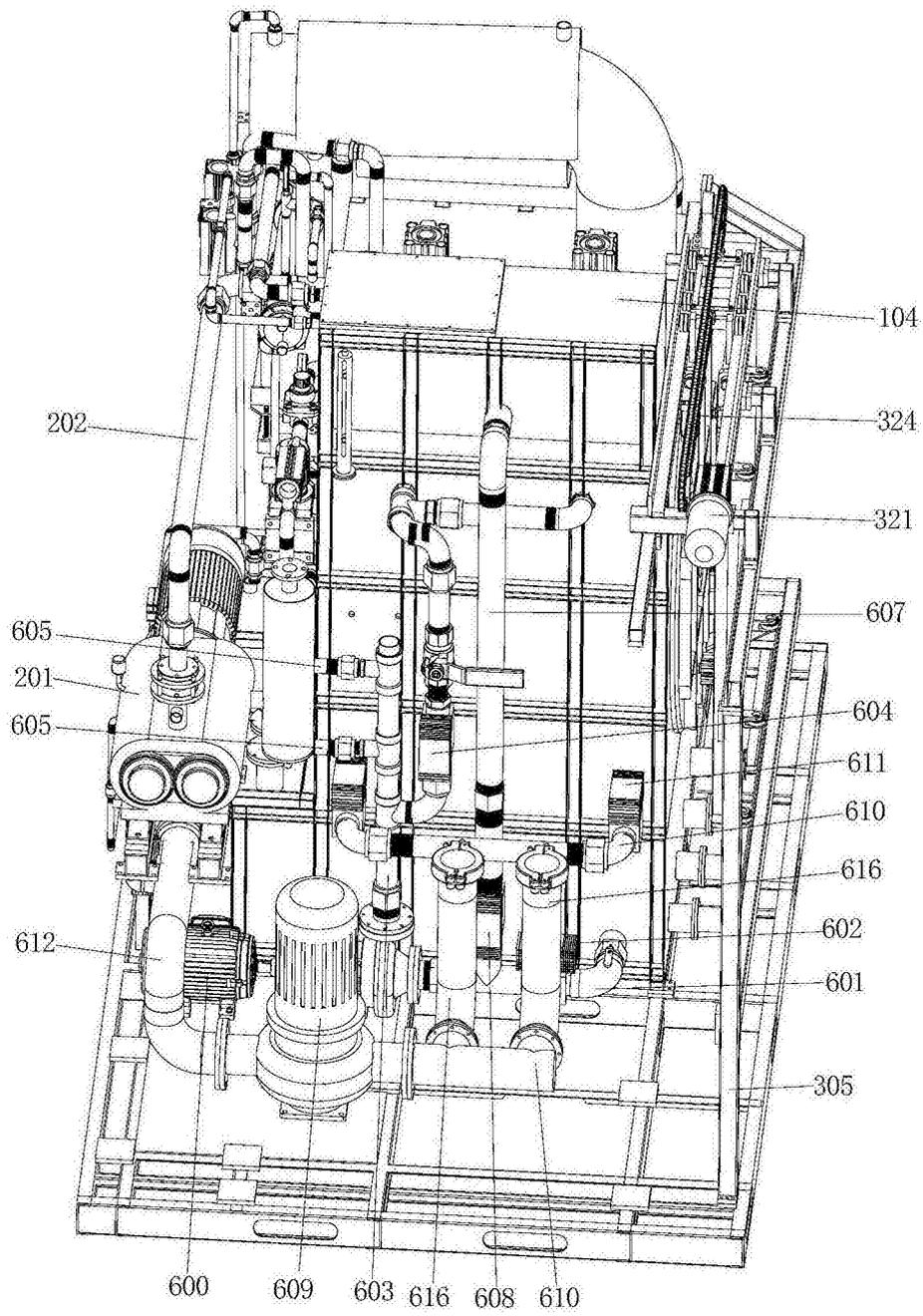


图10

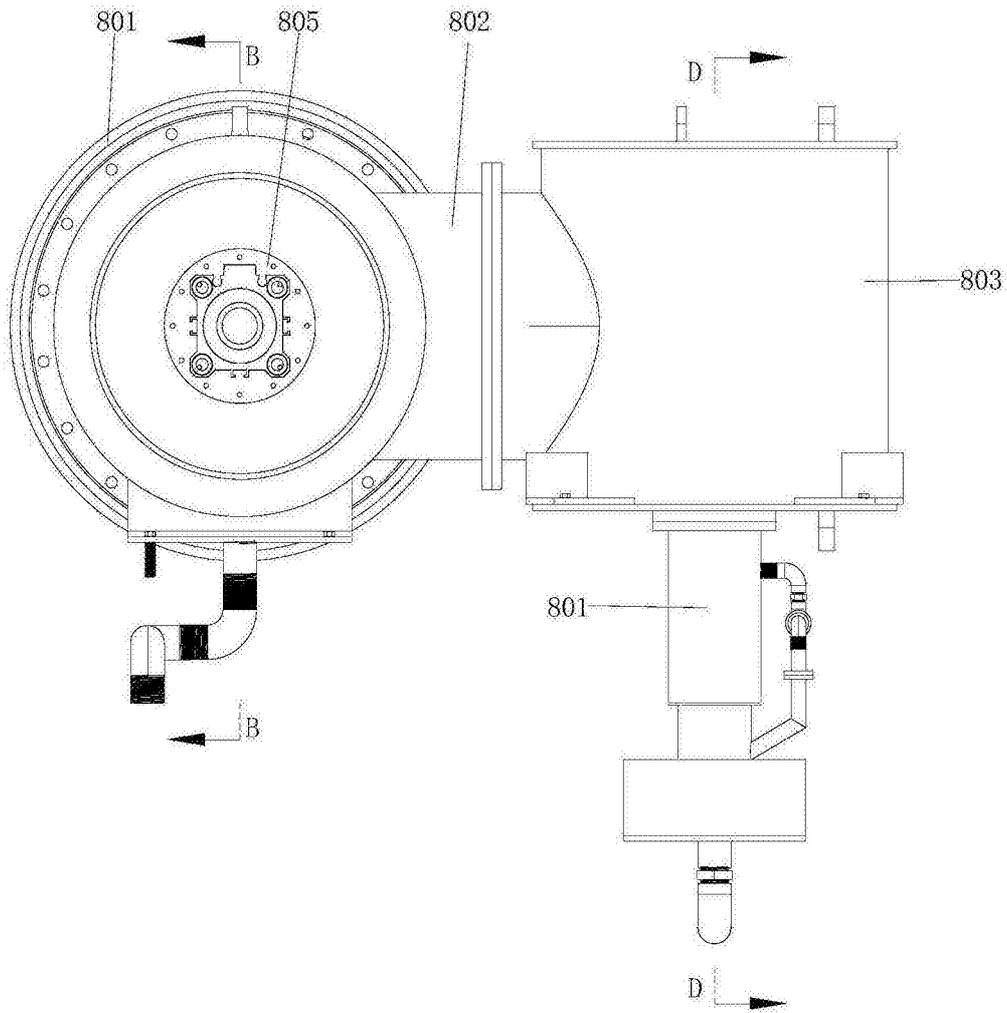


图11

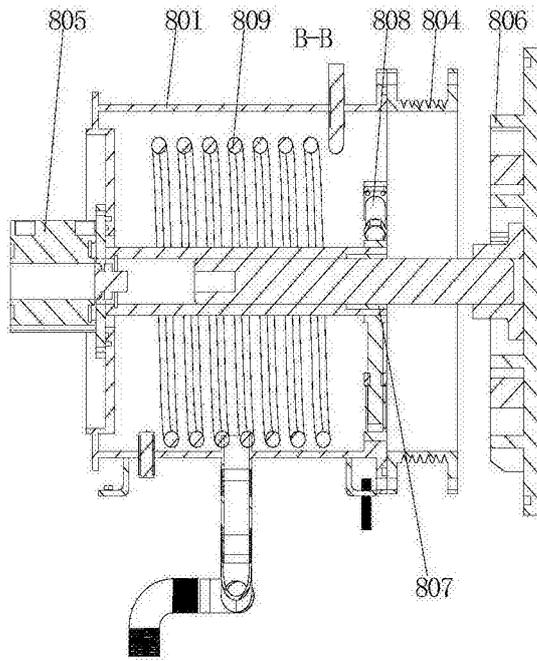


图12

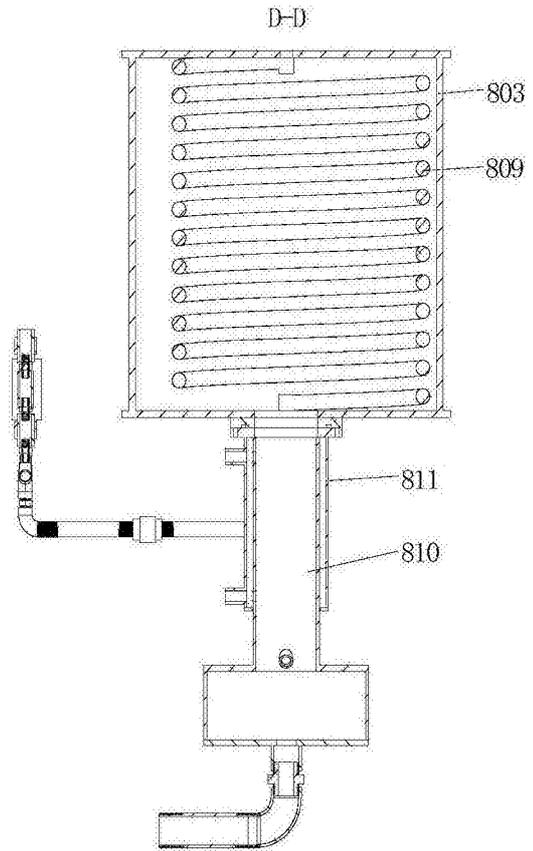


图13