

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101837568 A

(43) 申请公布日 2010.09.22

(21) 申请号 201010205766.5

(22) 申请日 2010.06.22

(71) 申请人 天津新技术产业园区北洋世纪焊接技术有限公司

地址 301609 天津市静海县天宇科技园科技大道 11 号

(72) 发明人 程学锋

(74) 专利代理机构 天津市三利专利商标代理有限公司 12107

代理人 王蕴华

(51) Int. Cl.

B24C 7/00(2006.01)

B24C 1/10(2006.01)

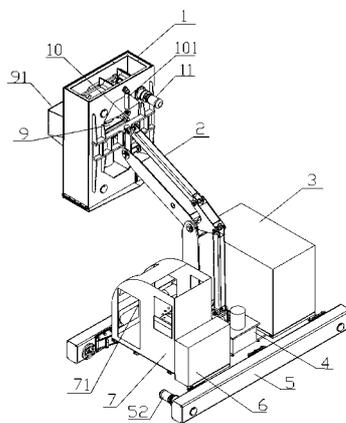
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

小型钢丸供料循环器及应用该装置的数控金属表面处理机

(57) 摘要

本发明涉及小型钢丸供料循环器,包括上料电机、双层链轮、双链条及多个送料斗,特征是设有箱体,箱体中设抛丸器安装空间,箱体前壁设有钢丸窗及密封护罩;上料电机、双层链轮、双链条及多个送料斗环绕抛丸器设在箱体内,还设供料斗,回料斗,钢丸通过送料斗送至供料斗;一种数控金属表面处理机,包括行走底座、操作室、控制箱、液压站、除尘器、抛丸器、移动支撑臂及钢丸供料循环系统,其特征是钢丸循环供料系统采用上述小型钢丸供料循环器,采用二维移动支撑臂,行走底座上设有 ±180° 回转平台。本发明的优点是:体小量轻,结构简化,抛丸器的移动范围扩大,整机操控灵活性提高、安全稳定性提高,成本降低,应用范围拓宽。



1. 一种小型钢丸供料循环器,包括用于给抛丸器上料的上料电机、由上料电机驱动的双层链轮、啮合于双层链轮上的双链条及连接在双链条间的多个送料斗,其特征在于设有箱体,箱体中部为抛丸器安装空间,与抛丸器对应的箱体前壁设有抛丸窗及伸出箱体的密封护罩,所述上料电机、多组双层链轮、双链条及多个送料斗环绕抛丸器设置在箱体内;在顶部链条下方设有供料斗,供料斗通过设有流量控制阀的供料管与抛丸器进料口连接;底部链条上方设有回料斗,回料斗的回料口从箱体前壁伸出并与密封护罩接通;回料斗底部设有使钢丸落入箱底的回料孔,钢丸通过回转运行的送料斗从箱底送至供料斗。

2. 根据权利要求1所述的小型钢丸供料循环器,其特征在于在所述箱体后壁设有竖直铰链。

3. 一种数控金属表面处理机,包括行走底座、操作室、控制箱、液压站、除尘器、抛丸器、控制抛丸器位置的移动支撑臂及包括上料电机、由上料电机驱动的双层链轮、啮合于双层链轮上的双链条及连接在双链条间的多个送料斗的钢丸供料循环系统,所述操作室、控制箱、液压站、除尘器、移动支撑臂设置在行走底座上,操作室通过控制箱与除尘器、钢丸供料循环系统、抛丸器及行走底座电气连接,并通过液压站与移动支撑臂液压连接;其特征在于所述钢丸循环供料系统采用权利要求1或2所述的小型钢丸供料循环器,所述钢丸供料循环器设有箱体,所述抛丸器安装于箱体中部,与抛丸器对应的箱体前壁设有抛丸窗及伸出箱体的密封护罩,上料电机、多组双层链轮、双链条及多个送料斗环绕抛丸器设置在箱体内;在顶部链轮下方设有供料斗,供料斗通过供料管与抛丸器进料口连接;底部链轮上方设有回料斗,回料斗的回料口从箱体前壁伸出并与密封护罩接通;回料斗底部设有使钢丸落入箱底的回料孔,所述钢丸供料循环器的箱体后壁与所述移动支撑臂端部连接。

4. 根据权利要求3所述的数控金属表面处理机,其特征在于所述移动支撑臂是能上下、前后移动的双四连杆型二维移动支撑臂,主要由上臂、上臂支撑臂、下臂、下臂支撑臂、竖杆、连接件、支撑座、上臂液压油缸和下臂液压油缸构成,上臂和与其平行设置的上臂支撑臂通过前端铰接竖杆,后端铰接连接件形成上四连杆;下臂和与其平行设置的下臂支撑臂通过前端铰接连接件,后端分别铰接在支撑座上形成下四连杆,上臂液压油缸铰接于支撑座与上臂之间,下臂液压油缸铰接于支撑座与下臂之间。

5. 根据权利要求4所述的数控金属表面处理机,其特征在于在所述二维移动支撑臂的竖杆部位设有竖直铰轴套。

6. 根据权利要求3、4或5所述的数控金属表面处理机,其特征在于所述操作室、控制箱、液压站、移动支撑臂及除尘器是通过可回转 $\pm 180^\circ$ 的回转平台设置在行走底座上。

7. 根据权利要求6所述的数控金属表面处理机,其特征在于所述回转平台是由回转台固定安装在回转支承上构成,回转支承安装在底座上。

小型钢丸供料循环器及应用该装置的数控金属表面处理机

技术领域

[0001] 本发明涉及利用抛丸器进行金属表面处理的设备,尤其涉及一种小型钢丸供料循环器及应用该装置的数控金属表面处理机

背景技术

[0002] 在装备制造行业,一些大型筒体结构如:风力发电塔架、运输罐车及石化行业大型储油罐等均需要进行表面处理,一般通过喷丸冲击工件表面将锈蚀等附着物除掉并形成要求的表面粗糙度再进行表面涂覆。长期以来,随着大型筒体表面处理技术的发展,喷丸处理技术从传统的耗能高、噪音大、环境污染严重的采用喷枪、喷丸房并手动操作的开放式处理阶段,目前已进入通过抛丸机构三维操作,钢丸闭路循环,粉尘闭路回收的金属表面自动化处理阶段。现有的金属表面处理机主要包括底面设滚轮的可行走机座,机座上设有与其滑动连接的机台,机台上设有内设钢丸提升机构的送料筒柱体,送料筒柱体顶部设置上料箱、中部设置由电机控制的抛丸器升降机构及其连接的抛丸器、底部设置回料箱,上料箱与回料箱分别通过伸缩管与抛丸器连接,控制室固定连接在送料筒柱体上;机座上还设有控制液压油缸的液压站及与抛丸器部分密封连接的除尘器。整个设备采用 PLC 控制器通过电气及液压站控制电机及液压油缸的运行,实现抛丸器的三维运行操作。但该设备存在如下缺陷:(1) 抛丸头的三维操作需通过对三套机构的控制完成,即:由液压缸升降机构直接推举完成上下运行、随着由电机带动丝杠推拉移动的机台完成面朝筒体的前后运行、随整个可行走机座沿筒体轴线的左右运行,结构及控制复杂,尤其前后移动靠丝杆推动行程小、摩擦力大、速度慢、灵活性不易保证。(2) 钢丸循环系统由贯穿送料筒柱体的上料箱、钢丸提升机构、回料箱及伸缩管构成,钢丸流程过长、结构空间大、系统结构复杂、制作成本高、整机操控移动不灵活、安全稳定性差,该结构形式也使抛丸器的行程范围的扩大受到限制,目前抛丸器的上下移动范围仅 1 米左右,只适用于大型筒体的表面处理,对于装备制造行业、船舶、大型石化容器、大型箱形桥梁等更大型机体包括大型平面结构的表面处理则不适用。(3) 现有设备因体积过大,重心不稳,不能转动,变换工作位置困难,因此不适宜生产线作业,只能进行单侧工件处理。(4) 体大量重,不能整机运输、尤其装拆不方便、使装运成本提高。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于针对上述问题,提供一种小型钢丸供料循环器及应用该装置的数控金属表面处理机,从而使设备体积减小,结构简化,重量减轻,抛丸器的移动范围扩大,且整机操控灵活性提高、安全稳定性提高,制作及装运成本降低,应用范围拓宽。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种小型钢丸供料循环器,包括用于给抛丸器上料的上料电机、由上料电机驱动的双层链轮、啮合于双层链轮上的双链条及连接在双链条间的多个送料斗,其特征在于设有箱体,箱体中部为抛丸器安装空间,与抛丸器对应的箱体前壁设有抛丸窗及伸出箱体的密封护罩,所述上料电机、多组双层链轮、双链条及多个送料斗环绕抛丸器设置在箱体内;

在顶部链条下方设有供料斗,供料斗通过设有流量控制阀的供料管与抛丸器进料口连接;底部链条上方设有回料斗,回料斗的回料口从箱体前壁伸出并与密封护罩接通;回料斗底部设有使钢丸落入箱底的回料孔,钢丸通过回转运行的送料斗从箱底送至供料斗。

[0006] 所述箱体后壁设有竖直铰链。

[0007] 一种数控金属表面处理机,包括行走底座、操作室、控制箱、液压站、除尘器、抛丸器、控制抛丸器位置的移动支撑臂及包括上料电机、由上料电机驱动的双层链轮、啮合于双层链轮上的双链条及连接在双链条间的多个送料斗的钢丸供料循环系统,所述操作室、控制箱、液压站、除尘器、移动支撑臂设置在行走底座上,操作室通过控制箱与除尘器、钢丸供料循环系统、抛丸器及行走底座电气连接,并通过液压站与移动支撑臂液压连接;其特征在于所述钢丸循环供料系统采用上述的小型钢丸供料循环器,所述钢丸供料循环器设有箱体,所述抛丸器安装于箱体中部,与抛丸器对应的箱体前壁设有抛丸窗及伸出箱体的密封护罩,上料电机、多组双层链轮、双链条及多个送料斗环绕抛丸器设置在箱体内;在顶部链轮下方设有供料斗,供料斗通过供料管与抛丸器进料口连接;底部链轮上方设有回料斗,回料斗的回料口从箱体前壁伸出并与密封护罩接通;回料斗底部设有使钢丸落入箱底的回料孔,所述钢丸供料循环器的箱体后壁与所述移动支撑臂端部连接。

[0008] 所述移动支撑臂是能上下、前后移动的双四连杆型二维移动支撑臂,主要由上臂、上臂支撑臂、下臂、下臂支撑臂、竖杆、连接件、支撑座、上臂液压油缸和下臂液压油缸构成,上臂和与其平行设置的上臂支撑臂通过前端铰接竖杆,后端铰接连接件形成上四连杆;下臂和与其平行设置的下臂支撑臂通过前端铰接连接件,后端分别铰接在支撑座上形成下四连杆,上臂液压油缸铰接于支撑座与上臂之间,下臂液压油缸铰接于支撑座与下臂之间。

[0009] 在所述二维移动支撑臂的竖杆部位设有竖直铰轴套。

[0010] 所述操作室、控制箱、液压站、移动支撑臂及除尘器是通过可回转 $\pm 180^\circ$ 的回转平台设置在行走底座上。

[0011] 所述回转平台是由回转台固定安装在回转支承上构成,回转支承安装在底座上。

[0012] 本发明的有益效果是:采用小型钢丸供料循环器代替原有钢丸循环系统,使系统结构大大简化、缩短钢丸流程,减小设备体积,整机操控灵活性提高,整机安全稳定性提高,制作及运输成本降低;具有 $\pm 180^\circ$ 回转功能,可应用在生产线上,一台设备通过回转,可方便地完成两侧工件的加工,操作方便灵活,提高生产效率;采用双四连杆型二维移动支撑臂,使抛丸器由单向移动改进为二维移动,结构及控制简化,并使移动范围扩大,本发明抛丸器的上下移动范围是现有抛丸设备的 2 倍以上,可达 2.5 米,不仅适用于筒体的表面处理,对于船舶等更大型机体的表面处理同样适用,应用领域拓宽。

附图说明

[0013] 图 1 是小型钢丸供料循环器的主视结构示意图(去除箱体前壁板部分);

[0014] 图 2 是装入抛丸器的小型钢丸供料循环器外形结构示意图;

[0015] 图 3 是装入抛丸器的小型钢丸供料循环器的侧视图;

[0016] 图 4 是装入抛丸器的小型钢丸供料循环器的后视图(去除箱体后壁板部分);

[0017] 图 5 是数控金属表面处理机的整体结构示意图;

[0018] 图 6 是数控金属表面处理机的侧视图;

[0019] 图 7 是二维移动支撑臂的整体结构示意图。

[0020] 图中：1 小型钢丸供料循环器，11 上料电机，12 链条，13 供料斗，14 箱体，15 回料斗，151 回料口，16 链轮，17 箱底，18 送料斗，19 供料管，101 液压油缸，102 上臂液压油缸，103 下臂液压油缸，104 竖直铰轴套，105 竖直铰链，2 二维移动支撑臂，21 竖杆，22 上臂支撑臂，23 连接件，24 下臂，25 下臂支撑臂，26-27 支撑座，28 上臂，3 除尘器，4 液压站，5 行走底座，51 滚轮，52 滚轮电机，6 控制箱，7 操作室，71 操作面板，8 回转平台，81 回转台，82 回转支承，83 驱动电机，9 抛丸器，91 密封护罩，92 抛丸窗，10 流量控制阀。

[0021] 以下结合附图和实施例对本发明详细说明。

具体实施方式

[0022] 实施例 1

[0023] 图 1 ~ 图 4 示出一种小型钢丸供料循环器及其装入抛丸器后的总体结构，该小型钢丸供料循环器包括用于给抛丸器 9 上料的上料电机 11、由上料电机 11 驱动的双层链轮 16、啮合于双层链轮 16 上的双链条 12 及连接在双链条间的多个送料斗 18，其特征在于设有箱体 14，箱体中部为抛丸器 9 安装空间，与抛丸器 9 对应的箱体前壁设有抛丸窗 92 及伸出箱体的密封护罩 91，上述上料电机 11、多组双层链轮 16、双链条 12 及多个送料斗 18 环绕抛丸器 9 设置在箱体 14 内；在顶部链条下方设有供料斗 13，供料斗 13 通过设有流量控制阀 10 的供料管 19 与抛丸器 9 进料口连接；底部链条上方设有回料斗 15，回料斗 15 的回料口 151 从箱体前壁伸出并与密封护罩 91 接通；回料斗 15 底部设有使钢丸落入箱底 17 的回料孔（未示出），钢丸通过回转运行的送料斗 18 从箱底送至供料斗 13。上述箱体 14 后壁设有竖直铰链 105。

[0024] 实施例 2

[0025] 图 5 ~ 图 7 示出一种数控金属表面处理机，包括行走底座 5、操作室 7、控制箱 6、液压站 4、除尘器 3，抛丸器 9、控制抛丸器位置的移动支撑臂及包括上料电机、由上料电机驱动的双层链轮、啮合于双层链轮的双链条及连接在双链条间的多个送料斗的钢丸供料循环系统，上述操作室 7、控制箱 6、液压站 4、除尘器 3 及移动支撑臂设置于行走底座 5 上；上述操作室 7 的操作面板 71 通过控制箱 6 与除尘器 3、钢丸供料循环系统、抛丸器 9 及行走底座 5 电气连接，并通过液压站 4 与移动支撑臂液压连接；其特征在于上述钢丸循环供料系统采用实施例 1 中的小型钢丸供料循环器 1，钢丸供料循环器 1 设有箱体 14，上述抛丸器 9 安装于箱体 14 中部，与抛丸器 9 对应的箱体前壁设有抛丸窗 92 及伸出箱体 14 的密封护罩 91，上料电机 11、多组双层链轮 16、双链条 12 及多个送料斗 18 环绕抛丸器 9 设置在箱体 14 内；在顶部链轮下方设有供料斗 13，供料斗 13 通过供料管 19 与抛丸器 9 的进料口连接；底部链轮上方设有回料斗 15，回料斗 15 的回料口 151 从箱体前壁伸出并与密封护罩 91 接通；回料斗 15 底部设有使钢丸落入箱底 17 的回料孔，上述小型钢丸供料循环器 1 的箱体后壁与上述移动支撑臂端部连接。该钢丸供料循环器的作用是把抛出去的打击工件后落下的钢丸回收送到回料斗 15，回料斗 15 把钢丸集中送入箱底 17，再由送料斗 18 将箱底钢丸运送到供料斗 13 并提供给抛丸器 9，流量控制阀 10 根据抛丸器电机的负载情况调整供料斗给抛丸器的供钢丸量。

[0026] 本发明中，上述移动支撑臂是能上下、前后移动的双四连杆型二维移动支撑臂 2，

主要由上臂 28、上臂支撑臂 22、下臂 24、下臂支撑臂 25、竖杆 21、连接件 23、支撑座 26、27、上臂液压油缸 102 和下臂液压油缸 103 构成,上臂 28 和与其平行设置的上臂支撑臂 22 通过前端铰接竖杆 21,后端铰接连接件 23 形成上四连杆;下臂 24 和与其平行设置的下臂支撑臂 25 通过前端铰接连接件 23,后端分别铰接在支撑座 27、26 上形成下四连杆,上臂液压油缸 102 铰接于支撑座 26 与上臂 28 之间,下臂液压油缸 103 铰接于支撑座 27 与下臂 24 之间。本例中,在二维移动支撑臂 2 的竖杆 21 部位设有竖直铰轴套 104,内装抛丸器的小型钢丸供料循环器 1 通过箱体 14 后壁设置的竖直铰链 105 与竖直铰轴套 104 通过铰轴铰接。

[0027] 上述二维移动支撑臂 2 通过液压站 4 控制上臂液压油缸 102 和下臂液压油缸 103 的活塞杆的拉伸、回缩,进而控制作为动作执行件的上臂和下臂的角度及位置的变化,达到调整抛丸器的工作位置的目的。采用四连杆结构使竖杆 21 无论在任何工作位置总保持竖直状态,因此,抛丸器总是保持竖直状态,且可适应工件表面转动,形成良好接触。

[0028] 如图 6 所示,本发明的特点还在于上述操作室 7、控制箱 6、液压站 4、二维移动支撑臂 2 及除尘器 3 是通过可回转 $\pm 180^\circ$ 的回转平台 8 设置在行走底座 5 上。回转平台 8 是由回转台 81 固定安装在回转支承 82 上构成,回转支承 82 安装在行走底座 5 上。回转支承 82 由驱动电机 83 带动回转。实际制作中,操作室 7、控制箱 6、液压站 4、二维移动支撑臂 2 及除尘器 3 固定安装在回转台 81 上,所以,可随回转台 81 在行走底座 5 上回转。以上除尘器 3 采用市售 JB-25 型单机除尘器,除尘器通过塑料软管从上述钢丸供料循环器 1 箱体顶部与回料斗 15 接通,将抛丸后产生的含尘气体从除尘器入口导入各单元室,在导流装置的作用下,大颗粒粉尘分离后直接落入灰斗,其余粉尘随气流均匀进入各仓室过滤区中的滤袋,当吸附在滤袋上的粉尘达到一定厚度时启动振打装置,将吸附在滤袋外面的粉尘清落至下面的灰斗中,可定期清除灰斗。

[0029] 抛丸器采用市售 Q034/15KW 直联抛丸器。抛丸器主要由叶轮、定向套、分丸轮、叶片、进料管等组成,其工作原理是:利用叶轮高速旋转的离心力和风力,将丸料加速带入高速回转的分丸轮中,使钢丸经定向套窗口抛出,并形成一定的扇形流束,打击工件表面使铁锈等附着物脱落。

[0030] 液压油缸采用 YY-HSGK 型液压油缸,回转支承也为市售标准件。液压站主要由油箱、电机、油泵和液压控制阀组构成,液压控制阀组设置在操作室中,液压控制阀用于调整液压站中油液的流动方向和流量,通过操纵上臂液压油缸 102 及下臂液压油缸 103,实现对二维移动支撑臂上下、前后移动的控制,通过操纵设于供料管 19 上的流量控制阀 10 上的液压油缸 101 实现对钢丸进料量的控制。

[0031] 控制箱采用了 PLC 控制系统,主要由 PLC 控制器及断路器、过载保护器、变频器等电子器件组成,其作用是对设备中的行走底座的滚轮电机 52,小型钢丸供料循环器的上料电机 11,回转平台 8 的回转支承 82 连接的驱动电机 83 及除尘器 3 等电气部件的运行进行控制。

[0032] 以储油罐表面处理为例,本发明的操作过程如下:

[0033] 本发明利用 PLC 控制系统实现了整机的电气自动控制,通过液压站完成液压控制。工作时,首先调整抛丸器 9 的位置,通过操作液压站 4 的液压控制阀,控制上臂液压油缸 102 和下臂液压油缸 103 的操作,使二维移动支撑臂 2 对应储油罐罐体调到合适的高度,并向前移动到罐体表面,直至与罐体完全密封接触;然后通过操作面板 71 启动除尘风机、

抛丸器,同时启动控制罐体转动的驱动电机,使其按设定速度转动。启动小型钢丸供料循环器 1,上料电机 11 运转,此时,开始进行抛丸除锈,工作过程中,控制系统通过控制行走底座 5 的滚轮电机 52,即可使整机随行走底座 5 沿罐体轴线方向移动。

[0034] 同时,该机可用于生产线上,通过控制回转支承 82 的转动,可使回转平台 8 带动装载其上的操作室 7、控制箱 6、液压站 4、二维移动支撑臂 2 及除尘器 3 在行走底座 5 上完成 $\pm 180^\circ$ 的回转,从而用一台设备可进行前后两侧位置工件的加工,方便灵活、效率高。通过控制整机的行走速度、钢丸供料循环器的速度,并与罐体转速匹配,则可调整出合适的抛丸速度,从而满足罐体各种表面粗糙度的要求。处理完毕后,停止上料电机 11,使小型钢丸供料循环器关闭,同时停止抛丸器 9 及除尘器 3,并通过操作液压站 4 的液压控制阀使二维移动支撑臂 2 退回,工作结束。

[0035] 以上所述,仅是本发明的优选实施例而已,并非对本发明的形状材料和结构作任何形式上的限制。凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

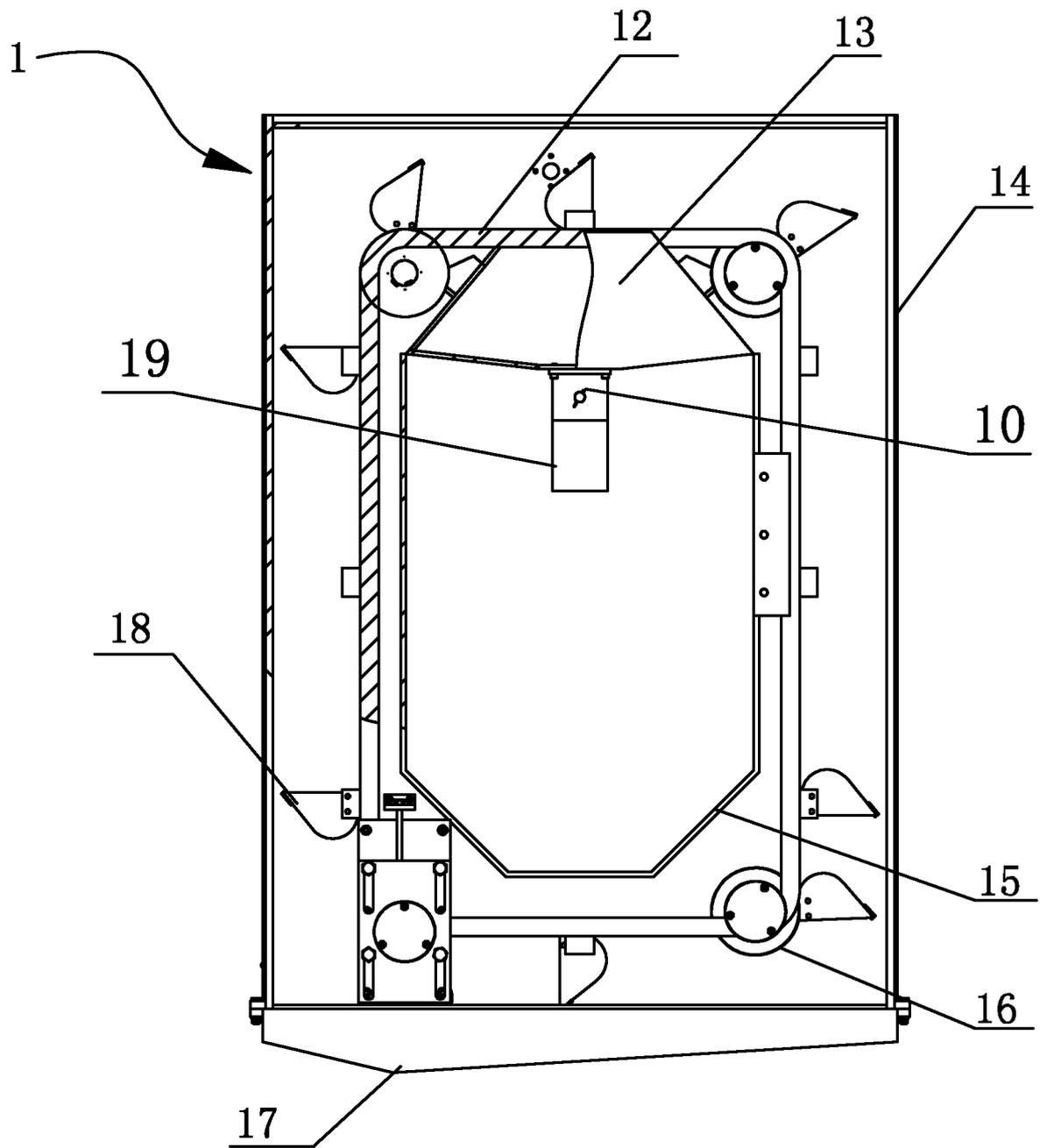


图 1

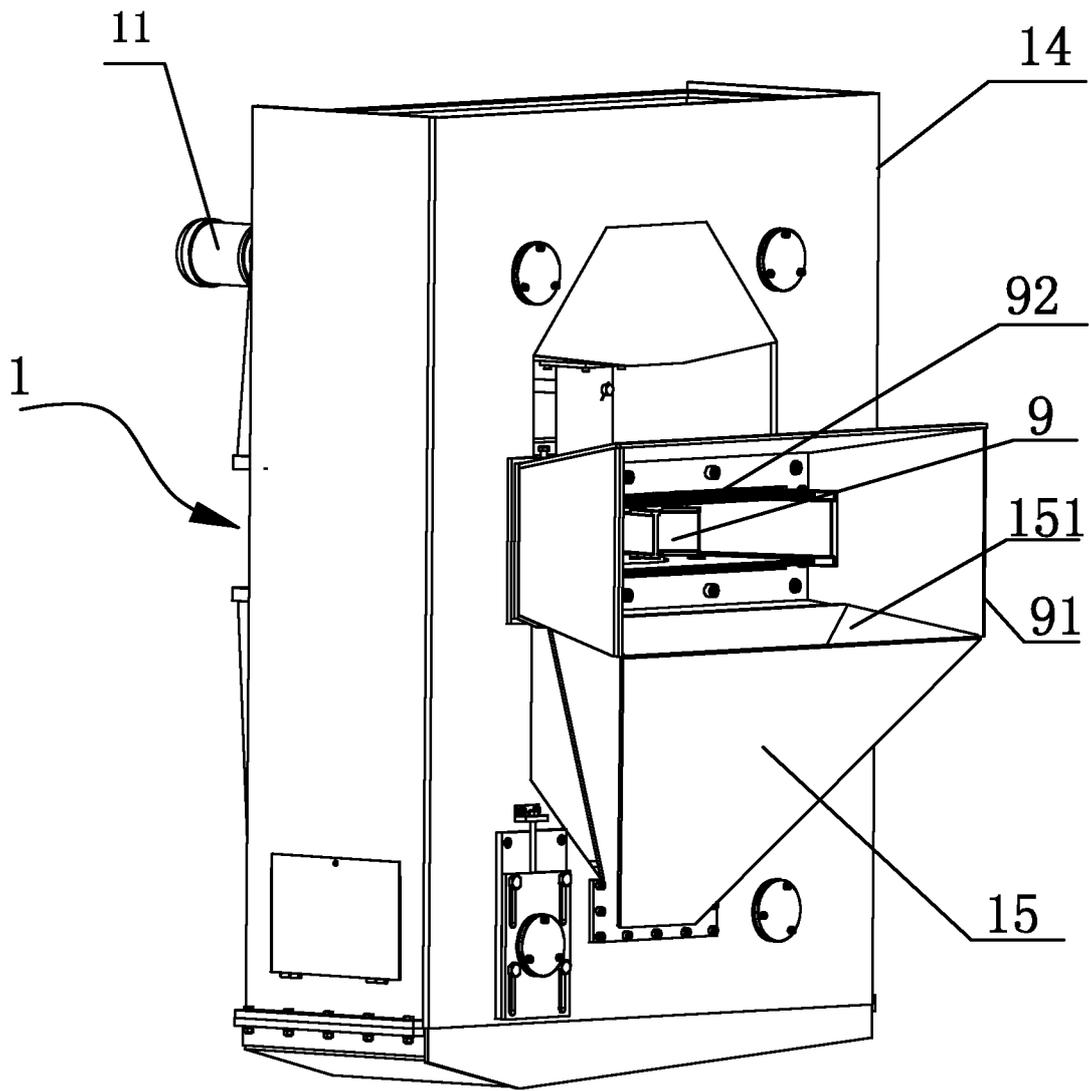


图 2

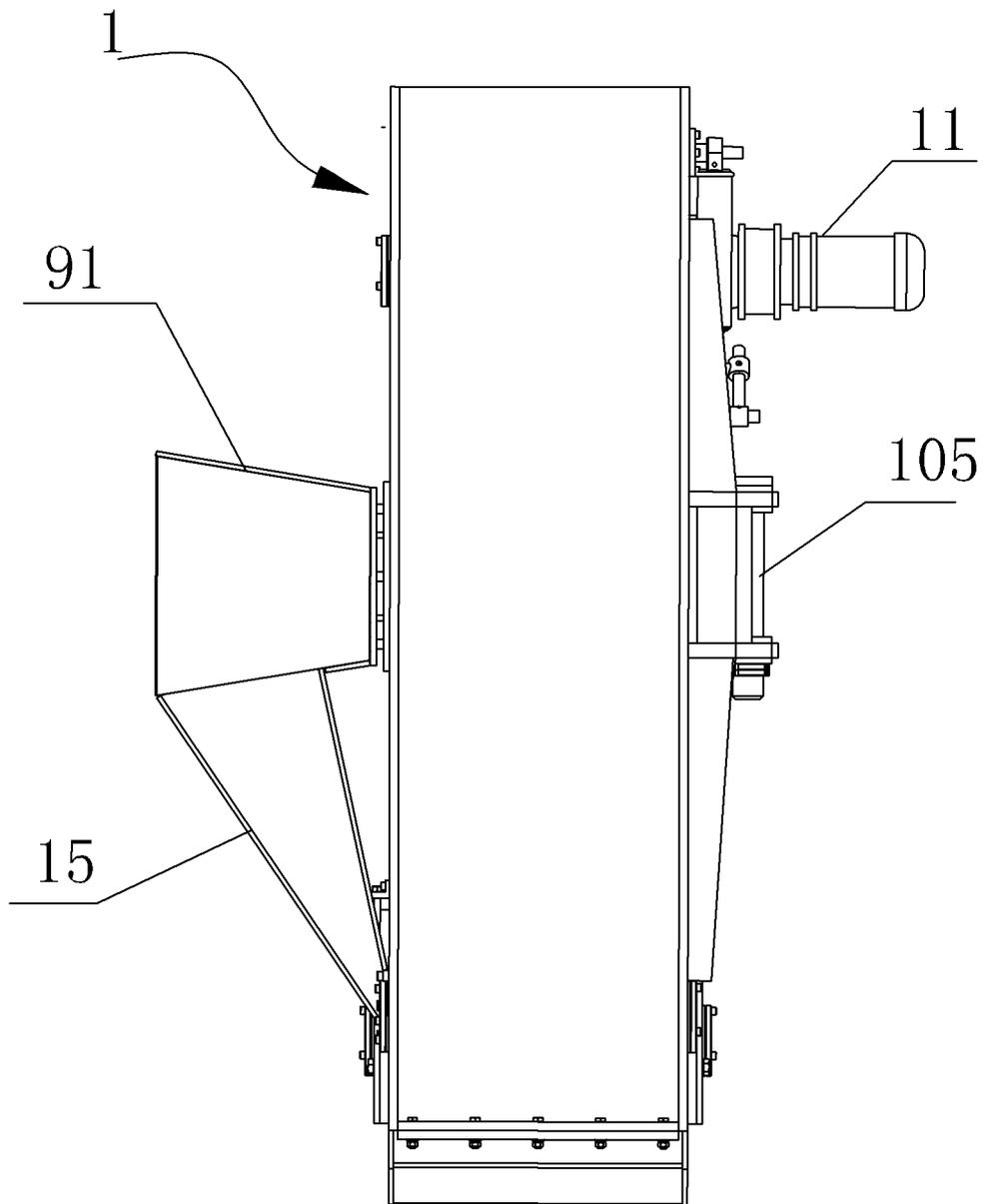


图 3

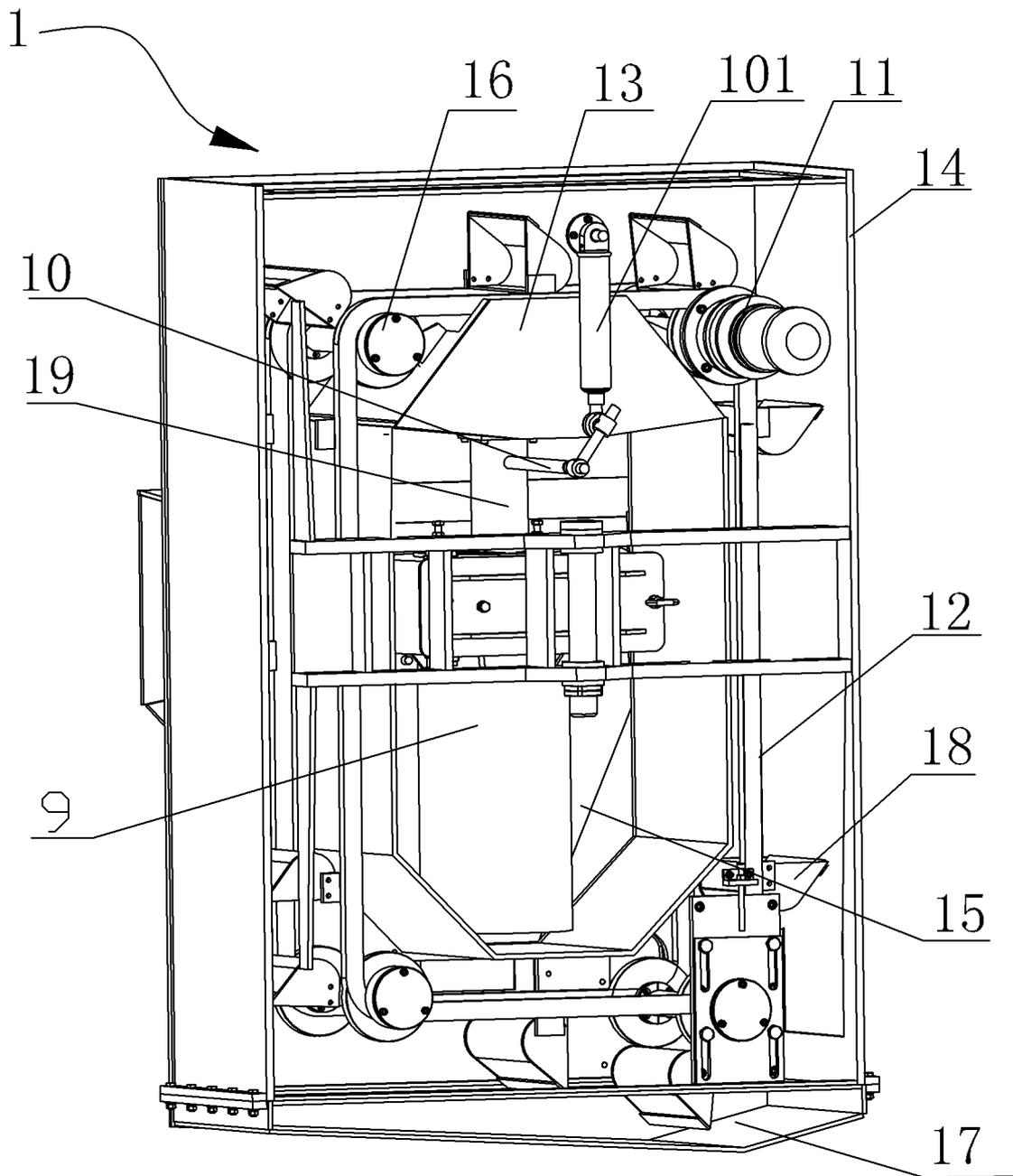


图 4

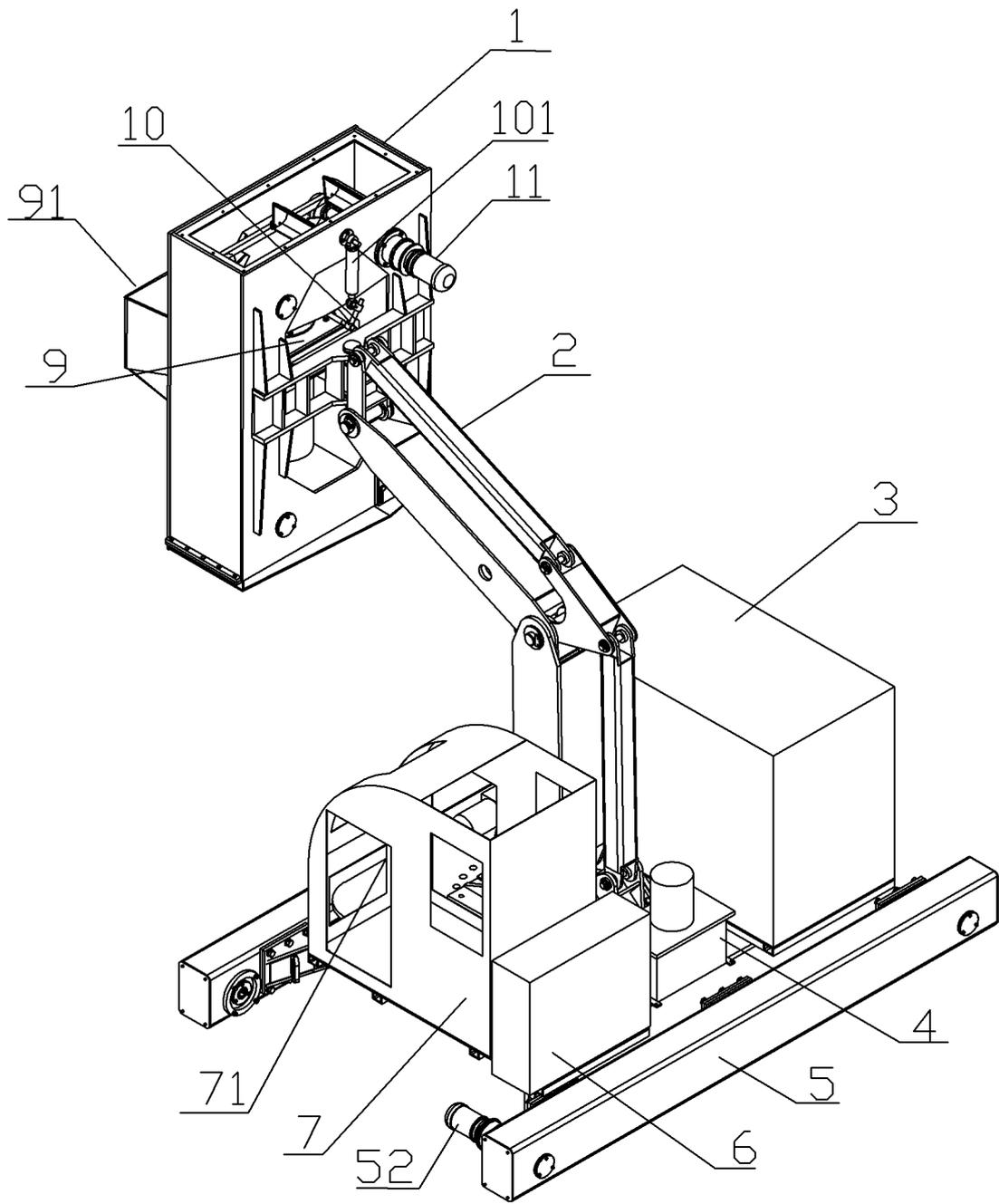


图 5

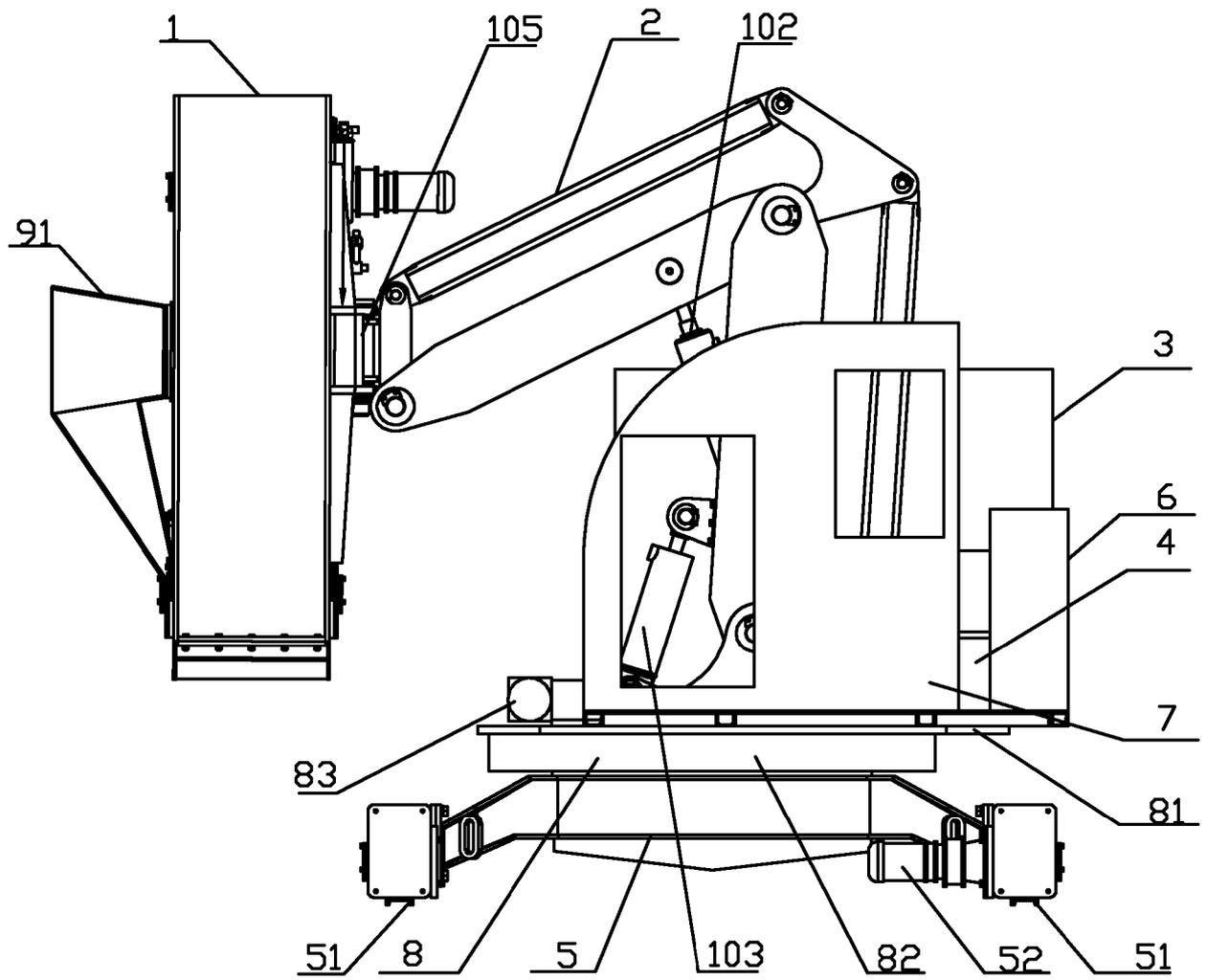


图 6

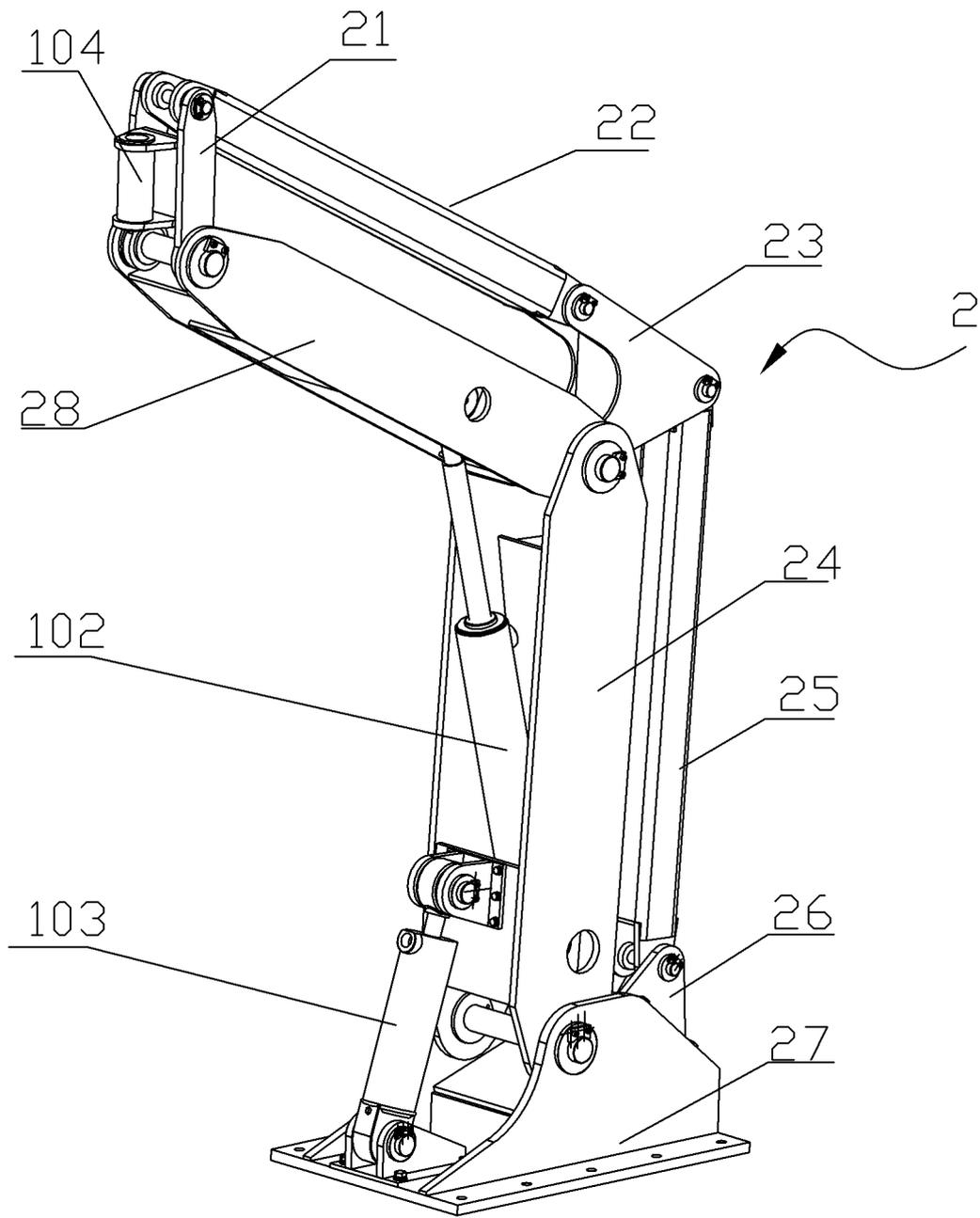


图7