



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110125902 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910459180.2

(22)申请日 2019.05.29

(71)申请人 蓝贝湾(广东)科技有限公司
地址 510000 广东省广州市海滨路181号
1714之二

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 张艳美 侯柏龙

(51) Int. Cl.

B25J 5/00(2006.01)

B25J 11/00(2006.01)

B25J 15/00(2006.01)

E04G 19/00(2006.01)

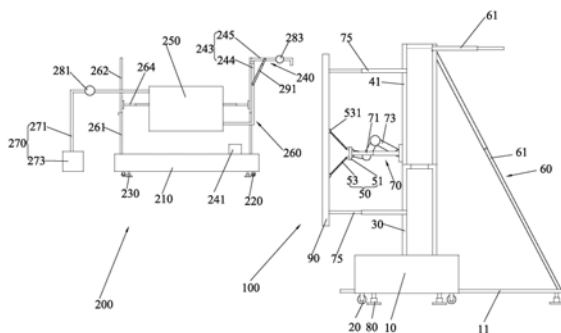
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

建筑构件成型机器人组件及建筑构件成型方法

(57)摘要

本发明公开一种建筑构件成型机器人组件,包括用于将模板形成模腔的建筑构件成型机器人(100)和将建筑胶凝材料输送至模腔的建筑3D打印机器人(200),建筑构件成型机器人(100)包括底座(10)、第一行走系统(20)、第一架体(30)、升降系统(40)、至少一个抓取调平系统(50)、至少一个辅助支撑系统(60)及第一固定系统(80);建筑3D打印机器人包括底架(210)、输送系统(240)、混合系统(250)和爬升系统(260)。本申请实现竖向和水平构件使用模板的自动化组装并进行自动浇筑,实现建筑构件的成型,实现综合提效降本。本申请还公开一种采用上述建筑构件成型机器人组件进行建筑构件成型的方法。



1. 一种建筑构件成型机器人组件,其特征在于:包括建筑构件成型机器人(100)和建筑3D打印机器人(200),所述建筑构件成型机器人用于将模板(90)形成模腔,所述建筑3D打印机器人将建筑胶凝材料输送至模腔,

所述建筑构件成型机器人(100)包括底座(10)、第一行走系统(20)、第一架体(30)、升降系统(40)、至少一个抓取调平系统(50)、至少一个辅助支撑系统(60)及第一固定系统(80),第一行走系统(20)和第一固定系统(80)设于底座(10)底部,第一架体(30)设于底座(10),升降系统(40)包括升降可控的第一升降架(41),第一升降架(41)滑动连接第一架体(30),抓取调平系统(50)包括设置于第一升降架(41)的基部(51)和旋转连接基部(51)的伸缩可控的若干伸缩杆(53),辅助支撑系统(60)包括旋转设置第一升降架(41)的伸缩可控的伸缩支架(61);

所述建筑3D打印机器人包括底架(210)、输送系统(240)、混合系统(250)和设于所述底架(210)上的爬升系统(260),所述爬升系统(260)带动所述混合系统(250)进行升降运动,所述混合系统(250)连接于所述输送系统(240),所述混合系统(250)用于对建筑构件浇筑的原材料混合得到建筑胶凝材料,所述输送系统(240)用于对所述混合系统(250)内的建筑胶凝材料输送至模腔。

2. 如权利要求1所述的建筑构件成型机器人组件,其特征在于:所述建筑构件成型机器人(100)还包括滑动设于所述第一升降架(41)的伸缩可控的至少一个机械臂(70),所述建筑构件成型机器人两个抓取调平系统(50),其中之一的所述抓取调平系统(50)设置于竖直方向的机械臂(70)的伸出端,其中另一所述抓取调平系统(50)设置于水平方向的所述机械臂(70)的伸出端。

3. 如权利要求2所述的建筑构件成型机器人组件,其特征在于:所述升降系统(40)还包括第一液压控制装置和第一伸缩柱(43),所述第一伸缩柱(43)与所述第一升降架(41)相连,所述第一液压控制装置驱动所述第一伸缩柱(43)伸出或缩回以驱动所述第一升降架(41)上升或下降。

4. 如权利要求3所述的建筑构件成型机器人组件,其特征在于:所述建筑构件成型机器人(100)还包括底座(10)沿水平方向设置有伸缩可控的伸缩撑杆(11),所述伸缩撑杆(11)与所述伸缩支架(61)处于伸出状态时,所述伸缩撑杆(11)、所述伸缩支架(61)和所述第一伸缩柱(43)形成三角形结构。

5. 如权利要求1所述的建筑构件成型机器人组件,其特征在于:所述输送系统(240)包括加压系统(241)和输送管道(243),所述输送管道(243)包括第一输送管道(244)和第二输送管道(245),所述第一输送管道(244)的一端连通于所述混合系统(250),所述第一输送管道(244)的另一端连通于所述第二输送管道(245),所述第一输送管道(244)为柔性结构,所述加压系统(241)驱动所述混合系统(250)内的建筑胶凝材料依次经所述第一输送管道(244)和所述第二输送管道(245)输出。

6. 如权利要求5所述的建筑构件成型机器人组件,其特征在于:所述第二输送管道(245)的一端连通所述第一输送管道(244),所述第二输送管道(245)的另一端呈弧形弯折结构。

7. 如权利要求1所述的建筑构件成型机器人组件,其特征在于:所述建筑3D打印机器人(200)还包括与所述混合系统(250)相连接的配料系统(270),借由所述配料系统(270)将建

筑构件浇筑的原材料输送至所述混合系统(250)。

8. 如权利要求7所述的建筑构件成型机器人组件,其特征在于:所述建筑3D打印机器人(200)还包括计量系统,所述计量系统包括第一计量系统(281)和第二计量系统(283),所述第一计量系统(281)称量所述配料系统(270)输送至所述混合系统(250)中建筑构件浇筑的原材料的重量,所述第二计量系统(283)称量所述输送系统(240)输出建筑胶凝材料的重量。

9. 如权利要求1所述的建筑构件成型机器人组件,其特征在于:所述爬升系统(260)包括第二架体(261)、第二升降架(262)、第二伸缩柱(263)、连接部(264)及动力系统,所述第二架体(261)设于所述底架(210)上,所述第二升降架(262)滑动连接于所述第二架体(261),所述第二伸缩柱(263)与所述第二升降架(262)相连,所述连接部(264)的一端安装于所述第二升降架(262),所述连接部(264)的另一端与所述混合系统(250)相连,所述动力系统驱动所述第二伸缩柱(263)伸出或缩回以驱动所述第二升降架(262)上升或下降,带动所述连接部(264)移动以使所述混合系统(250)上升或下降。

10. 一种建筑构件成型方法,其特征在于,步骤如下:

(1) 操作建筑构件成型机器人(100)将模板(90)形成模腔:

(11) 利用第一行走系统(20)移动至设计位置,然后利用第一固定系统(80)进行支撑;

(12) 借助辅助支撑系统(60)的伸缩支架(61)伸出以支撑建筑构件成型机器人(100);

(13) 升降系统(40)带动抓取调平系统(50)移动至设计位置,利用所述抓取调平系统(50)实现模板的自动化组装以形成模腔;

(2) 建筑3D打印机器人(200)将建筑胶凝材料输送至模腔:

(21) 启动混合系统(250)对建筑构件浇筑的原材料混合得到建筑胶凝材料;

(22) 爬升系统(260)带动所述混合系统(250)进行升降运动达到设计位置;

(23) 利用输送系统(240)将所述混合系统(250)内的建筑胶凝材料输送至模腔。

建筑构件成型机器人组件及建筑构件成型方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑技术领域,尤其涉及一种建筑构件成型机器人组件及建筑构件成型方法。

背景技术

[0002] 现有的建筑构件在建造过程中,大致分为砌筑,浇筑,喷筑,组装等方法,而浇筑是一种常用的方法,浇筑是采用模板形成建筑构件形状的内腔,在模腔浇注进建筑胶凝材料,砂浆等物质,当建筑胶凝材料凝结成型以后就得到所需建筑构件。因此,对建筑构件进行浇筑之前,需要将模板组装固定围成模腔。当前,通常是人工将模板90组装固定围成建筑构件的形状,然后将建筑胶凝材料浇筑在该模板内,当建筑胶凝材料凝结成型以后就得到所需建筑构件。而浇筑通常是通过搅拌车在搅拌站将建筑胶凝材料运输到现场,再通过人工浇筑。搅拌车在路上遇到堵车耽搁时间过长会导致建筑胶凝材料凝结而无法使用。人工组装固定模板和人工浇筑的工作强度较大,较累,且需要较多的劳动力,工效不高,且随着人们观念的改变,越来越多的年轻人不愿意从事组装固定模板和建筑构件浇筑工作,人工成本越来越高,因此,很有必要开发一种建筑构件成型机器人组件来实现模板组装和建筑构件浇筑的工作。

发明内容

[0003] 本发明的目的之一在于提供一种建筑构件成型机器人组件,能够实现模板的自动化组装得到模腔,同时实现自动实时对模腔浇筑建筑胶凝材料,以实现建筑构件成型,可避免建筑胶凝材料在输送过程中凝结,减少对工人的依赖,减少人工成本,且施工效率高。

[0004] 本发明的目的之二是提供一种采用上述建筑构件成型机器人组件实现模板的自动化组装及自动对模腔浇筑建筑胶凝材料的建筑构件成型方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种建筑构件成型机器人组件,包括建筑构件成型机器人(100)和建筑3D打印机器人(200),所述建筑构件成型机器人(100)用于将模板(90)形成模腔,所述建筑3D打印机器人(200)将建筑胶凝材料输送至模腔;

[0006] 所述建筑构件成型机器人(100)包括底座(10)、第一行走系统(20)、第一架体(30)、升降系统(40)、至少一个抓取调平系统(50)、至少一个辅助支撑系统(60)及第一固定系统(80),第一行走系统(20)和第一固定系统(80)设于底座(10)底部,第一架体(30)设于底座(10),升降系统(40)包括升降可控的第一升降架(41),第一升降架(41)滑动连接第一架体(30),抓取调平系统(50)包括设置于第一升降架(41)的基部(51)和旋转连接基部(51)的伸缩可控的若干伸缩杆(53),辅助支撑系统(60)包括旋转设置第一升降架(41)的伸缩可控的伸缩支架(61);

[0007] 所述建筑3D打印机器人(200)包括底架(210)、输送系统(240)、混合系统(250)和设于所述底架(210)上的爬升系统(260),所述爬升系统(260)带动所述混合系统(250)进行升降运动,所述混合系统(250)连接于所述输送系统(240),所述混合系统(250)用于对建筑

构件浇筑的原材料混合得到建筑胶凝材料,所述输送系统(240)用于对所述混合系统(250)内的建筑胶凝材料输送至模腔。

[0008] 与现有技术相比,在施工过程中,通过建筑构件成型机器人的升降系统(40)带动抓取调平系统(50)移动至设计位置,利用抓取调平系统(50)实现模板的自动化组装以形成模腔;混合系统(250)对建筑构件浇筑的原材料混合得到建筑胶凝材料,爬升系统(260)带动所述混合系统(250)进行升降运动达到设计位置;然后利用输送系统(240)将所述混合系统(250)内的建筑胶凝材料输送至模腔,以实现建筑构件的成型。因而,该建筑构件成型机器人组件能够实现竖向和水平构件模板的自动化组装形成模腔,避免人工组装的复杂性和不平稳性,减少对工人的依赖,减少人工成本,减少工人事故发生率,提高施工进度,缩短工期,提升建筑构件成型精度,同时实现自动对模腔浇筑建筑胶凝材料,可避免建筑胶凝材料在输送过程中凝结,且施工效率高,推动智慧建造和无人建造的进程,具有很好的投资效益和社会效益。

[0009] 较佳地,所述建筑构件成型机器人(100)还包括沿水平方向延伸且滑动设于所述第一升降架(41)的伸缩可控的至少一个机械臂(70),所述建筑构件成型机器人包括两个抓取调平系统(50),其中之一的所述抓取调平系统(50)设置于竖直方向的机械臂(70)的伸出端,其中另一所述抓取调平系统(50)设置于水平方向的所述机械臂(70)的伸出端。

[0010] 较佳地,所述升降系统(40)还包括第一液压控制装置和第一伸缩柱(43),所述第一伸缩柱(43)与所述第一升降架(41)相连,所述第一液压控制装置驱动所述第一伸缩柱(43)伸出或缩回以驱动所述第一升降架(41)上升或下降。

[0011] 较佳地,所述建筑构件成型机器人(100)还包括底座(10)沿水平方向设置有伸缩可控的伸缩撑杆(11),所述伸缩撑杆(11)与所述伸缩支架(61)处于伸出状态时,所述伸缩撑杆(11)、所述伸缩支架(61)和所述第一伸缩柱(43)形成三角形结构。

[0012] 较佳地,所述输送系统(240)包括加压系统(241)和输送管道(243),所述输送管道(243)包括第一输送管道(244)和第二输送管道(245),所述第一输送管道(244)的一端连通于所述混合系统(250),所述第一输送管道(244)的另一端连通于所述第二输送管道(245),所述第一输送管道(244)为柔性结构,所述加压系统(241)驱动所述混合系统(250)内的建筑胶凝材料依次经所述第一输送管道(244)和所述第二输送管道(245)输出。

[0013] 较佳地,所述第二输送管道(245)的一端连通所述第一输送管道(244),所述第二输送管道(245)的另一端呈弧形弯折结构。

[0014] 较佳地,所述建筑3D打印机器人(200)还包括与所述混合系统(250)相连接的配料系统(270),借由所述配料系统(270)将建筑构件浇筑的原材料输送至所述混合系统(250)。

[0015] 较佳地,所述建筑3D打印机器人(200)还包括计量系统,所述计量系统包括第一计量系统(281)和第二计量系统(283),所述第一计量系统(281)称量所述配料系统(270)输送至所述混合系统(250)中建筑构件浇筑的原材料的重量,所述第二计量系统(283)称量所述输送系统(240)输出建筑胶凝材料的重量。

[0016] 较佳地,所述爬升系统(260)包括第二架体(261)、第二升降架(262)、第二伸缩柱(263)、连接部(264)及动力系统,所述第二架体(261)设于所述底架(210)上,所述第二升降架(262)滑动连接于所述第二架体(261),所述第二伸缩柱(263)与所述第二升降架(262)相连,所述连接部(264)的一端安装于所述第二升降架(262),所述连接部(264)的另一端与所

述混合系统(250)相连,所述动力系统驱动所述第二伸缩柱(263)伸出或缩回以驱动所述第二升降架(262)上升或下降,带动所述连接部(264)移动以使所述混合系统(250)上升或下降。

[0017] 相应地,本发明还提供了一种建筑构件成型方法,步骤如下:

[0018] (1) 操作建筑构件成型机器人(100)将模板形成模腔:

[0019] (11) 利用第一行走系统(20)移动至设计位置,然后利用第一固定系统(80)进行支撑;

[0020] (12) 借助辅助支撑系统(60)的伸缩支架(61)伸出支撑建筑构件成型机器人(100);

[0021] (13) 升降系统(40)带动抓取调平系统(50)移动至设计位置,利用抓取调平系统(50)实现模板的自动化组装以形成模腔;

[0022] (2) 建筑3D打印机器人(200)将建筑胶凝材料输送至模腔:

[0023] (21) 启动混合系统(250)对建筑构件浇筑的原材料混合得到建筑胶凝材料;

[0024] (22) 爬升系统(260)带动所述混合系统(250)进行升降运动达到设计位置;

[0025] (23) 利用输送系统(240)将所述混合系统(250)内的建筑胶凝材料输送至模腔。

附图说明

[0026] 图1是本发明建筑构件成型机器人组件的结构示意图。

[0027] 图2是图1所示建筑构件成型机器人组件的正视图。

[0028] 图3是图1所示建筑构件成型机器人组件中建筑构件成型机器人另一实施例的结构示意图。

[0029] 图4是图3所示建筑构件成型机器人的正视图。

[0030] 图5是图1所示建筑构件成型机器人组件中建筑构件成型机器人又一实施例的结构示意图。

[0031] 图6是图5所示建筑构件成型机器人另一角度的结构示意图。

[0032] 图7是图1所示建筑构件成型机器人组件中建筑构件成型机器人再一实施例的结构示意图。

[0033] 图8是图1所示建筑构件成型机器人组件中建筑3D打印机器人另一实施例的结构示意图。

[0034] 图9是图8所示建筑3D打印机器人的正视图。

具体实施方式

[0035] 现在参考附图描述本发明的实施例,附图中类似的元件标号代表类似的元件。

[0036] 如图1-图2所示,本发明的建筑构件成型机器人组件300,包括建筑构件成型机器人100和建筑3D打印机器人200,建筑构件成型机器人用于将模板90形成模腔,建筑3D打印机器人将建筑胶凝材料输送至模腔进行浇筑,以完成建筑构件成型。建筑构件成型机器人100包括底座10、第一行走系统20、第一架体30、升降系统40、至少一个抓取调平系统50、至少一个辅助支撑系统60及第一固定系统80,第一行走系统20和第一固定系统80设于底座10底部,第一架体30设于底座10,升降系统40包括升降可控的第一升降架41,第一升降架41滑

动连接第一架体30,抓取调平系统50包括设置于第一升降架41的基部51和旋转连接基部51的伸缩可控的若干伸缩杆53,辅助支撑系统60包括旋转设置第一升降架41的伸缩可控的伸缩支架61;建筑3D打印机器人包括底架210、输送系统240、混合系统250和设于底架210上的爬升系统260,爬升系统260带动混合系统250进行升降运动,混合系统250连接于输送系统240,混合系统250用于对建筑构件浇筑的原材料混合得到建筑胶凝材料,输送系统240用于对混合系统250内的建筑胶凝材料输送至模腔。

[0037] 其中,第一行走系统20位于收缩状态时,第一固定系统80起支撑作用,第一行走系统20位于支撑状态时,第一行走系统20起支撑作用。实际使用中,第一行走系统20为具有伸缩功能的万向轮,可方便对建筑构件成型机器人100进行移动,当移动至所需位置时,第一行走系统20收缩至收缩状态,使得第一固定系统80抵住承载面,从而使得建筑构件成型机器人100能够安稳的得到支撑,以保障其在工作时不会移动。本实施例中,请参考图2,抓取调平系统50设置于第一升降架41的水平位置上,可用于对竖向构件使用模板90的自动化组装。

[0038] 请参考图3-图4,建筑构件成型机器人100还包括滑动设于第一升降架41的伸缩可控的至少一个机械臂70,建筑构件成型机器人100包括两个抓取调平系统50,其中之一的抓取调平系统50可设置于竖直方向的机械臂(70)的伸出端,另一抓取调平系统50可设置于水平方向的机械臂70的伸出端。本实施例中,其中之一的抓取调平系统50设置于第一升降架41的顶部,可用于对水平构件使用模板90的自动化组装;另一抓取调平系统50设置于水平方向的机械臂70的伸出端,可用于对竖向构件使用模板90的自动化组装。也就是说,其中之一的抓取调平系统50沿升降架41竖直方向设置,另一抓取调平系统50沿水平方向设置。请参考图1-图4,升降系统40还包括第一液压控制装置和第一伸缩柱43,第一伸缩柱43与第一升降架41相连,第一液压控制装置驱动第一伸缩柱43伸出或缩回以驱动第一升降架41上升或下降。当第一液压控制装置控制第一伸缩柱43上升,带动第一升降架41上升,从而使得位于第一升降架41上方的抓取调平系统50上升以抓取模板90使其处于水平方向。进一步,抓取调平系统50还包括第二液压控制装置,第二液压控制装置驱动伸缩杆53伸出或缩回。利用第二液压控制装置驱动伸缩杆53运动从而实现对模板90位置进行调整,提高精度。更进一步,抓取调平系统50还包括控制系统,控制系统控制伸缩杆53绕基部51进行旋转运动。利用控制系统控制伸缩杆53绕基部51进行旋转运动灵活方便达到调整目的。控制系统可采用一般的活动控制方式即可,尤其可采用物联网收集的大数据对该模板90位置进行精确调整。为了使位于第一升降架41侧方的抓取调平系统50活动更便利,抓取调平系统50包括第三液压控制装置,第三液压控制装置驱动机械臂70伸出或缩回。抓取调平系统50还包括驱动装置,驱动装置带动机械臂70于第一升降架41进行上升或下降运动。也就是说,当第一升降架41上升到一定位置时,通过驱动装置带动机械臂70于第一升降架41进行上升或下降运动,以达到更合适的位置,然后利用第三液压控制装置驱动机械臂70运动,从而方便抓取和固定模板90。更优选地,伸缩杆53的两端具有球形的凸部531,基部51设有供其中一凸部531旋转设置的凹槽。通过液压驱动使得凸部531于凹槽中进行旋转从而可方便对任意角度进行调整,于模板90的背面对应设置安装凸部531的凹槽,以方便对接抓取。具体地,机械臂70包括伸缩可控的支撑臂71、抓取臂73和辅助支撑臂75,支撑臂71、抓取臂73和辅助支撑臂75分别由不同的驱动装置控制,先利用抓取臂73抓取模板90,然后利用支撑臂71与模板90固

定,将模板90伸至设计位置。当模板90宽度较大时,通过辅助支撑臂75协助支撑,保证模板90的稳固。为了抓取模板90稳定,伸缩杆53位于另一凸部531端设有用于卡合模板90的卡合部。当伸缩杆53的凸部531位于模板90的凹槽中,利用卡合部对其卡合,从而将凸部531固定于模板90的凹槽中,同时可于模板90的凹槽中旋转以实现任意角度的调节。

[0039] 请参考图3-图4,辅助支撑系统60还包括第四液压控制装置,第四液压控制装置驱动伸缩支架61伸出或缩回。利用第四液压控制装置驱动伸缩支架61伸出以抵接承载面。进一步,建筑构件成型机器人100还包括底座10沿水平方向设置有伸缩可控的伸缩撑杆11,伸缩撑杆11与伸缩支架61处于伸出状态时,伸缩撑杆11、伸缩支架61和第一伸缩柱43形成三角形结构。也就是通过液压驱动控制伸缩支架61伸出和伸缩撑杆11伸出,两者卡合抵接于一定位置,伸缩撑杆11通过固定系统80抵接地面,当伸缩撑杆11、伸缩支架61和第一伸缩柱43形成三角形结构时,从而进一步保证建筑构件成型机器人100在工作时的稳定性。当不需要使用伸缩支架61时,可通过第四液压控制装置驱动伸缩支架61缩回,减小占用空间,方便运输和移动。

[0040] 请参考图5-图6,该实施例中,建筑构件成型机器人100包括三个抓取调平系统50,其中之一的抓取调平系统50设置于第一升降架41的顶部,另两个抓取调平系统50分别设置于水平方向的两机械臂70的伸出端,以同时完成竖向和水平构件使用模板90的自动化组装以形成多个模腔。请参考图7,建筑构件成型机器人包括五个抓取调平系统50,其中之一的抓取调平系统50设置于第一升降架41的顶部,另四个抓取调平系统50分别设置于水平方向的机械臂70的伸出端,以同时完成竖向和多个水平构件使用模板90的自动化组装。

[0041] 请参考图1-图2,建筑3D打印机器人200包括设于底架210底部的第二行走系统220和第二固定系统230,第二行走系统220伸缩可控具有支撑状态和收缩状态,第二行走系统220可方便的将底架210移动至所需位置。其中,第二行走系统220包括可收缩具有支撑状态和收缩状态的万向轮,第二行走系统220位于收缩状态时,第二固定系统230起支撑作用,以保障建筑3D打印机器人200在工作时不会移动;第二行走系统220位于支撑状态时,第二行走系统220起支撑作用。其中,混合系统250内可设置混合装置和电机,电机带动混合装置快速转动对原材料进行混合,混合装置可为搅拌杆,当然还可以采用其它的混合方式,在此不做具体限制。

[0042] 请继续参考图1-图2,输送系统240包括加压系统241和输送管道243,加压系统241驱动混合系统250内的建筑胶凝材料从输送管道243输出。进一步,输送管道243包括第一输送管道244和第二输送管道245,第一输送管道244的一端连通于混合系统250,第一输送管道244的另一端连通于第二输送管道245,第一输送管道244为柔性结构。爬升系统260带动第一输送管道244上升或下降。本实施例中,加压系统241可设于底架210,但不以此为限。更进一步,第二输送管道245的一端连通第一输送管道244,第二输送管道245的另一端呈弧形弯折结构。由于第二输送管道245的另一端呈弧形弯折结构,因此,可将建筑胶凝材料快速顺畅输送到更高位置的模腔内。更进一步,请参考图8-图9,建筑3D打印机器人200还包括驱动装置及安装于第一输送管道244和第二输送管道245间的伸缩支杆291,驱动装置带动伸缩支杆291伸出或收缩,以改变第一输送管道244和第二输送管道245之间的角度,以方便实现对不同高度的模腔进行浆料输送。

[0043] 请继续参考图1-图2,爬升系统260包括第二架体261、第二升降架262、第二伸缩柱

263、连接部264及动力系统,第二架体261设于底架210上,第二升降架262滑动连接于第二架体261,第二伸缩柱263与第二升降架262相连,连接部264的一端安装于第二升降架262,连接部264的另一端与混合系统250相连,动力系统驱动第二伸缩柱263伸出或缩回以驱动第二升降架262上升或下降,带动连接部264移动以使混合系统250上升或下降。可以理解的是,动力系统驱动第二伸缩柱263进行上升或下降运动,联动带动第二升降架262于第二架体261进行上升或下降运动,联动带动连接部264进行上升或下降运动,联动带动混合系统250上升或下降。其目的是实现混合系统250停留在合适的位置。比如,浇筑较高的建筑构件时,可通过爬升系统260将混合系统250升至距离承载面较高的位置,大大提高了输送系统240的送料速率,降低输送系统240的动力输出。其中在混合系统250两端设置两个爬升系统260,从而使得混合系统250的固定及升降运动更稳定。

[0044] 请继续参考图1-图2,建筑3D打印机器人200还包括与混合系统250相连接的配料系统270,借由配料系统270将建筑构件浇筑的原材料输送至混合系统250,提高施工效率。其中,配料系统270包括第三输送管道271和吸料泵273,通过吸料泵273将建筑构件浇筑用原材料经第三输送管道271输送至混合系统250。

[0045] 请继续参考图1-图2,建筑3D打印机器人200还包括计量系统,计量系统包括第一计量系统281和第二计量系统283,第一计量系统281称量配料系统270输送至混合系统250中建筑构件浇筑的原材料的重量,第二计量系统283称量输送系统240输出建筑胶凝材料的重量。通过第一计量系统281和第二计量系统283的作用可清楚的知道提供了具体的建筑构件浇筑的原材料及用于浇筑模腔的建筑胶凝材料,因此,可根据实际经验或者计算控制投入浇筑模腔的建筑胶凝材料的重量,从而在浇筑建筑构件的过程中不会溢出建筑胶凝材料,大大节约了用料成本,避免人工处理模腔外废料和落料的情形。

[0046] 下面结合图1-图9说明下本发明建筑构件成型机器人组件300的使用方法及工作原理:

[0047] 一种建筑构件成型方法,步骤如下:

[0048] (1) 操作建筑构件成型机器人100将模板90形成模腔:

[0049] (11) 利用第一行走系统20移动至设计位置,然后利用第一固定系统80进行支撑;

[0050] (12) 借助辅助支撑系统60的伸缩支架61伸出支撑建筑构件成型机器人100;

[0051] (13) 升降系统40带动抓取调平系统50移动至设计位置,利用抓取调平系统50实现模板90的自动化组装以形成模腔;

[0052] (2) 建筑3D打印机器人200将建筑胶凝材料输送至模腔:

[0053] (21) 启动混合系统250对建筑构件浇筑的原材料混合得到建筑胶凝材料;

[0054] (22) 爬升系统260带动混合系统250进行升降运动达到设计位置;

[0055] (23) 利用输送系统240将混合系统250内的建筑胶凝材料输送至模腔。

[0056] 具体工作过程如下:

[0057] 建筑构件成型机器人100工作时,利用第一行走系统20可方便的将建筑构件成型机器人100移动至所需位置,然后第一行走系统20收缩,第一固定系统80支撑于承载面,用于起支撑作用。第一液压控制装置驱动第一伸缩柱43伸出以驱动第一升降架41上升,从而驱动位于第一升降架41顶部的抓取调平系统50实现水平构件使用模板90的自动化组装,以形成模腔。第三液压控制装置驱动机械臂70伸出以带动安装于机械臂70的伸出端的抓取调

平系统50实现竖向构件使用模板90的自动化组装,以形成模腔。第二液压控制装置驱动伸缩杆53伸出或缩回,以调整模板90的位置。控制系统控制伸缩杆53绕基部51进行旋转运动,精确调整模板90的位置。

[0058] 然后利用建筑3D打印机器人200工作,先通过第二行走系统220可方便的将建筑3D打印机器人200移动至所需位置,然后第二行走系统220收缩,第二固定系统230支撑于承载面,用于起支撑作用。借由配料系统270将建筑构件浇筑的原材料输送至混合系统250,混合系统250将建筑构件浇筑的原材料混合得到建筑胶凝材料,加压系统241将建筑胶凝材料通过第一输送管道244和第二输送管道245送入模腔内以进行浇筑,实现建筑构件成型。

[0059] 与现有技术相比,在施工过程中,通过建筑构件成型机器人的升降系统40带动抓取调平系统50移动至一定位置,利用抓取调平系统50实现模板的自动化组装以形成模腔;混合系统250对建筑构件浇筑的原材料混合得到建筑胶凝材料,爬升系统260带动混合系统250进行升降运动达到一定位置;然后利用输送系统240将混合系统250内的建筑胶凝材料输送至模腔,以实现建筑构件的成型。因而,该建筑构件成型机器人组件(300)能够实现竖向和水平构件使用模板的自动化组装形成模腔,避免人工组装的复杂性和不平稳性,减少对工人的依赖,减少人工成本,减少工人事故发生率,提高施工进度,缩短工期,提升模板成型精度,同时实现自动对模腔浇筑建筑胶凝材料,可避免建筑胶凝材料在输送过程中凝结,且施工效率高,推动智慧建造和无人建造的进程,具有很好的投资效益和社会效益。

[0060] 以上所揭露的仅为本发明的优选实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

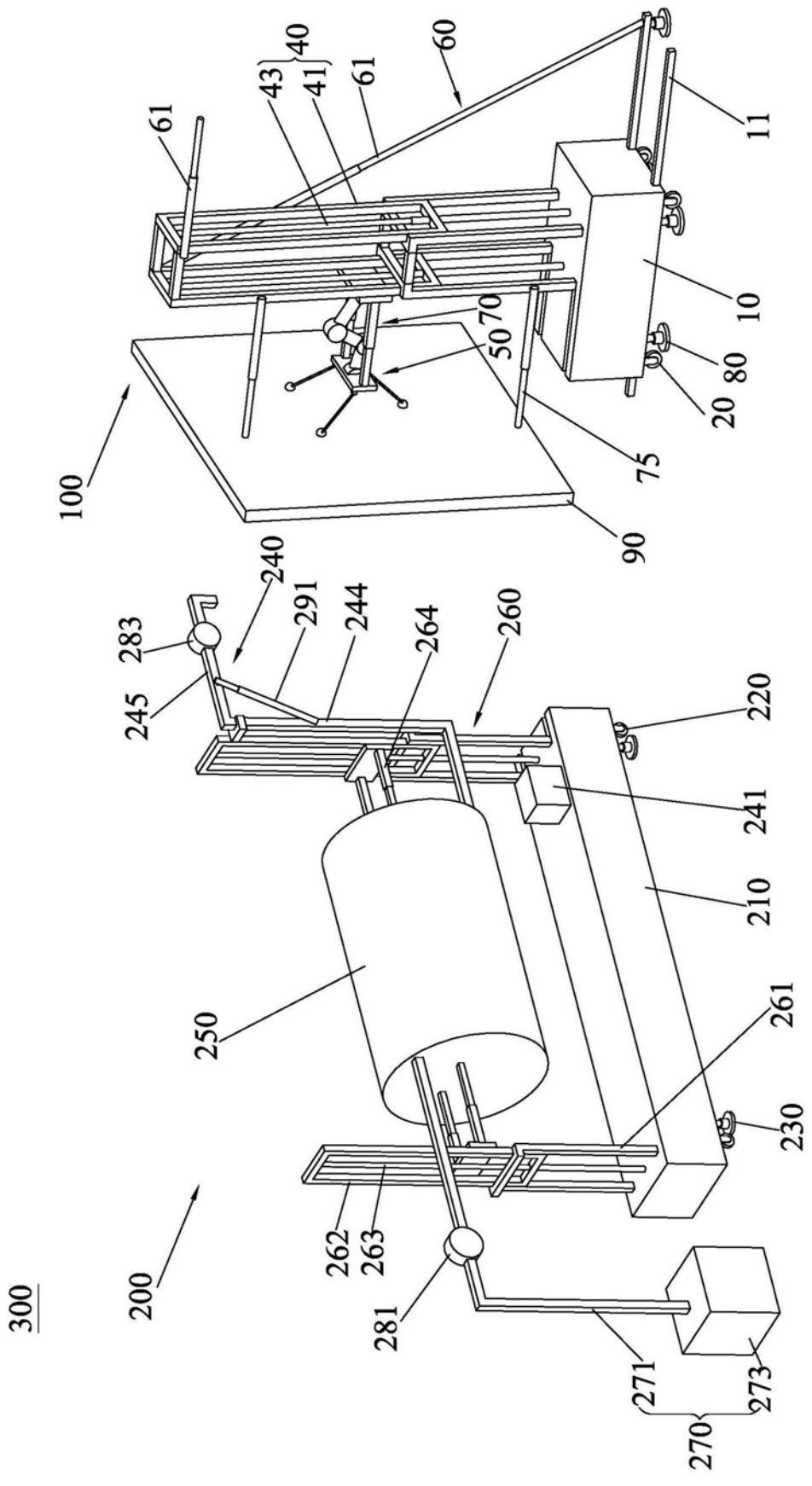


图1

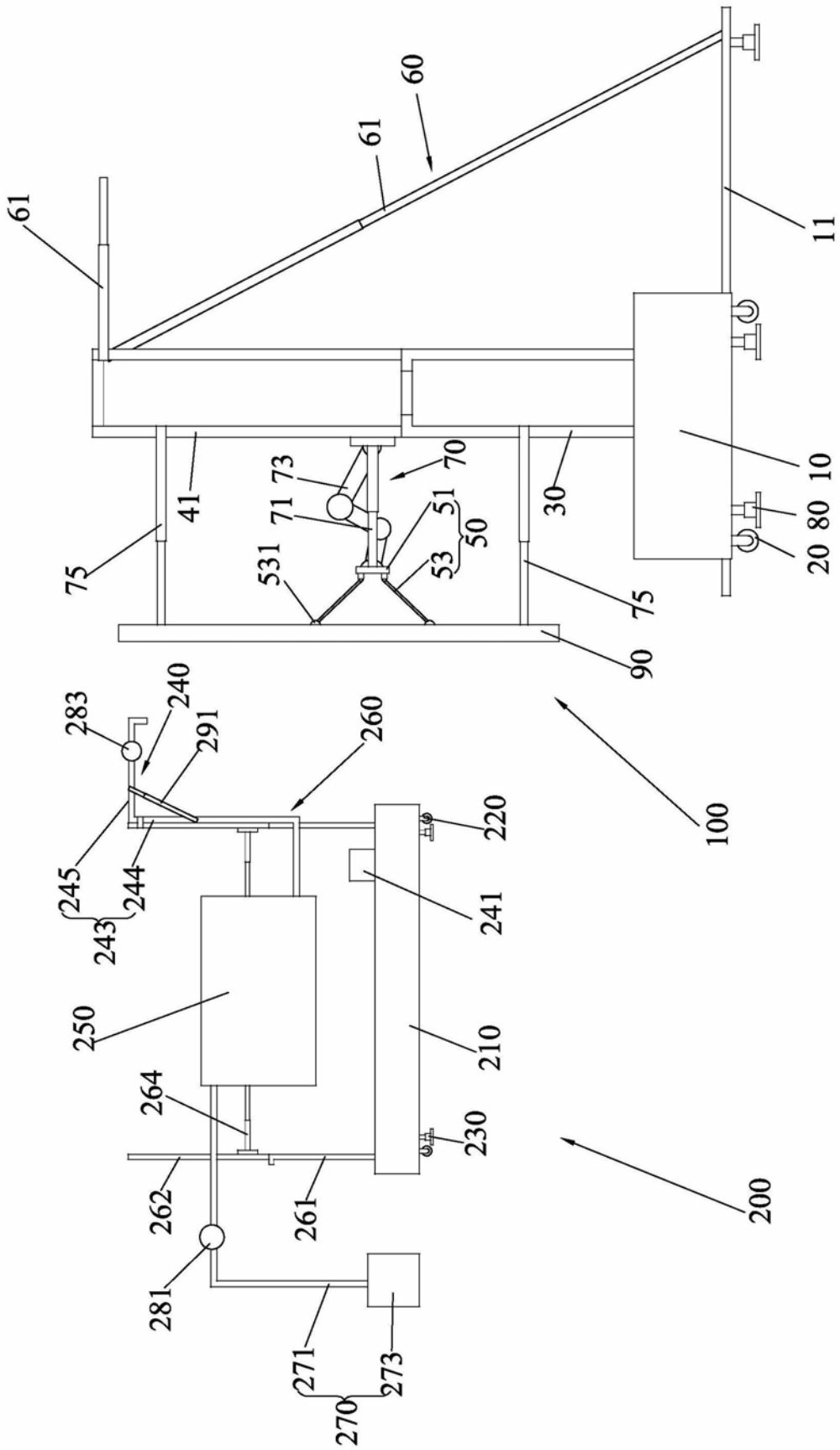


图2

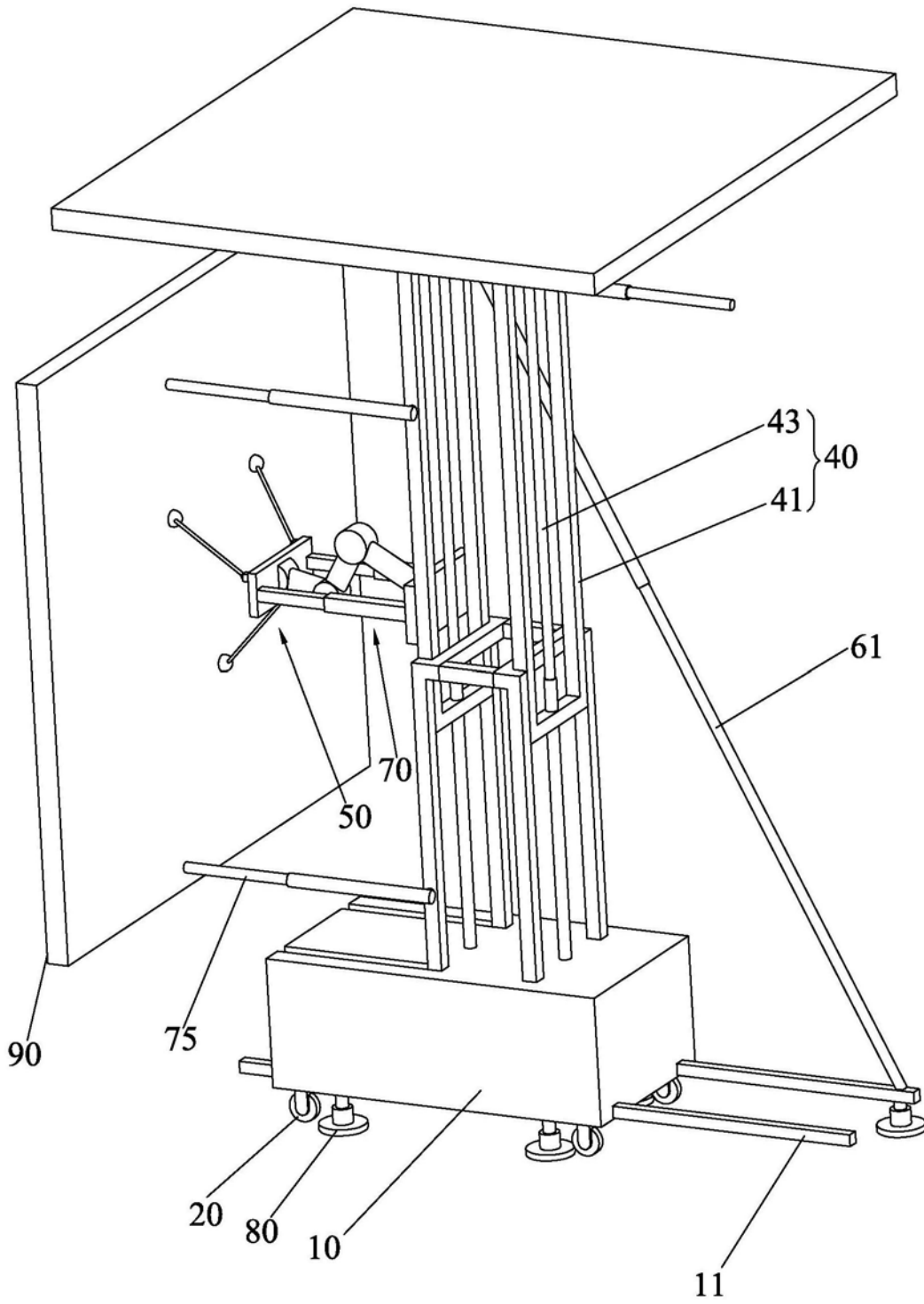


图3

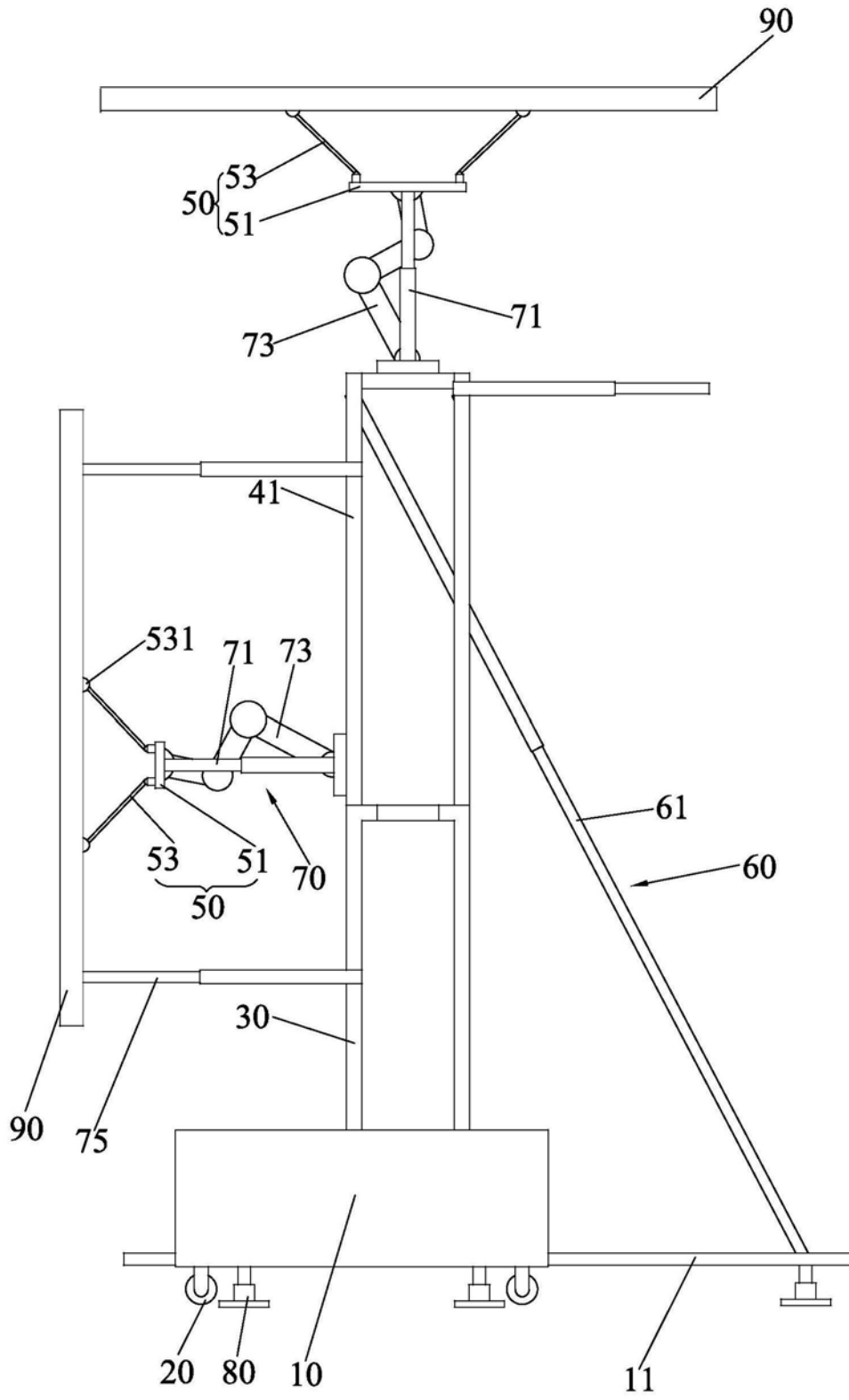


图4

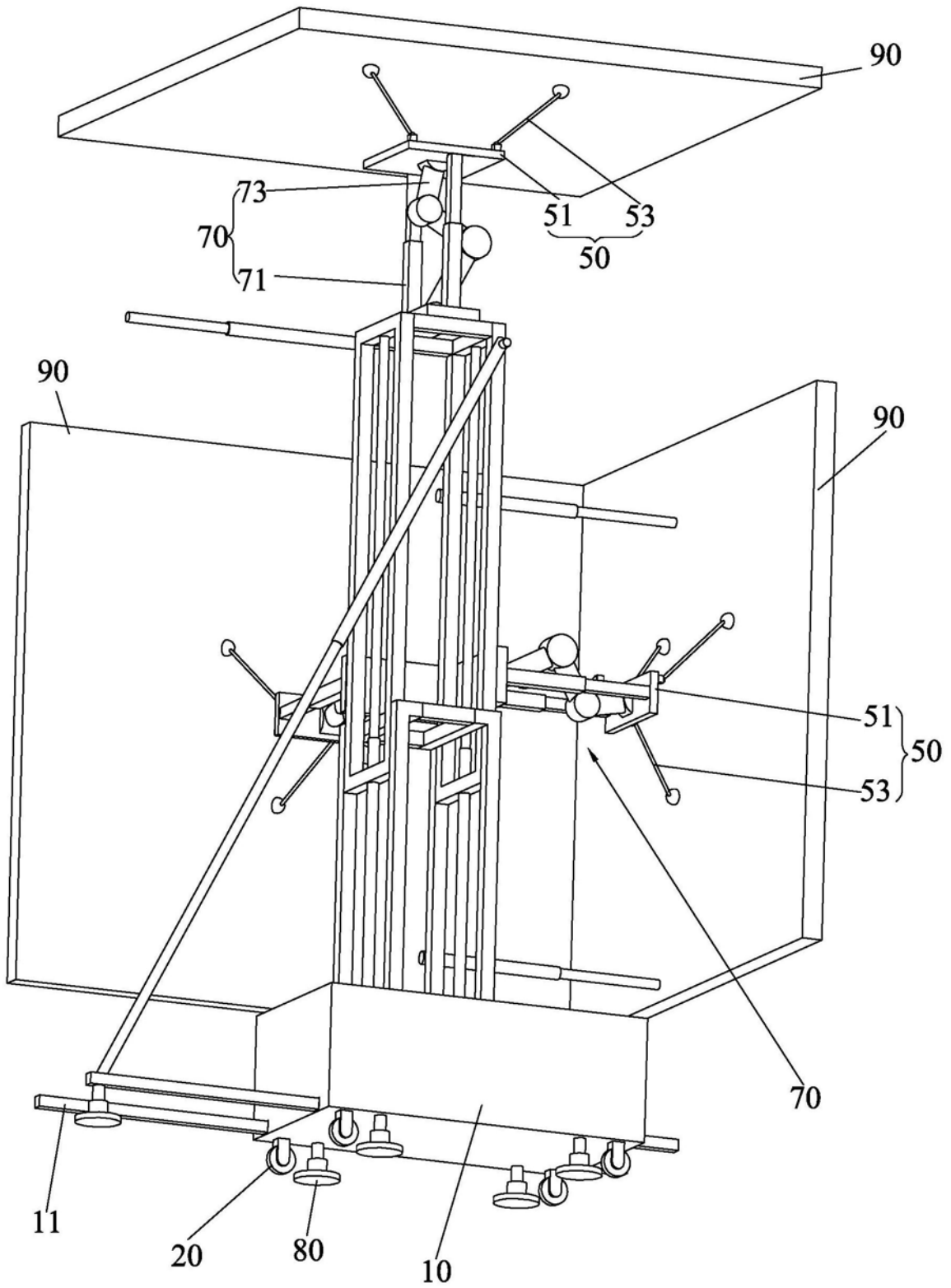


图5

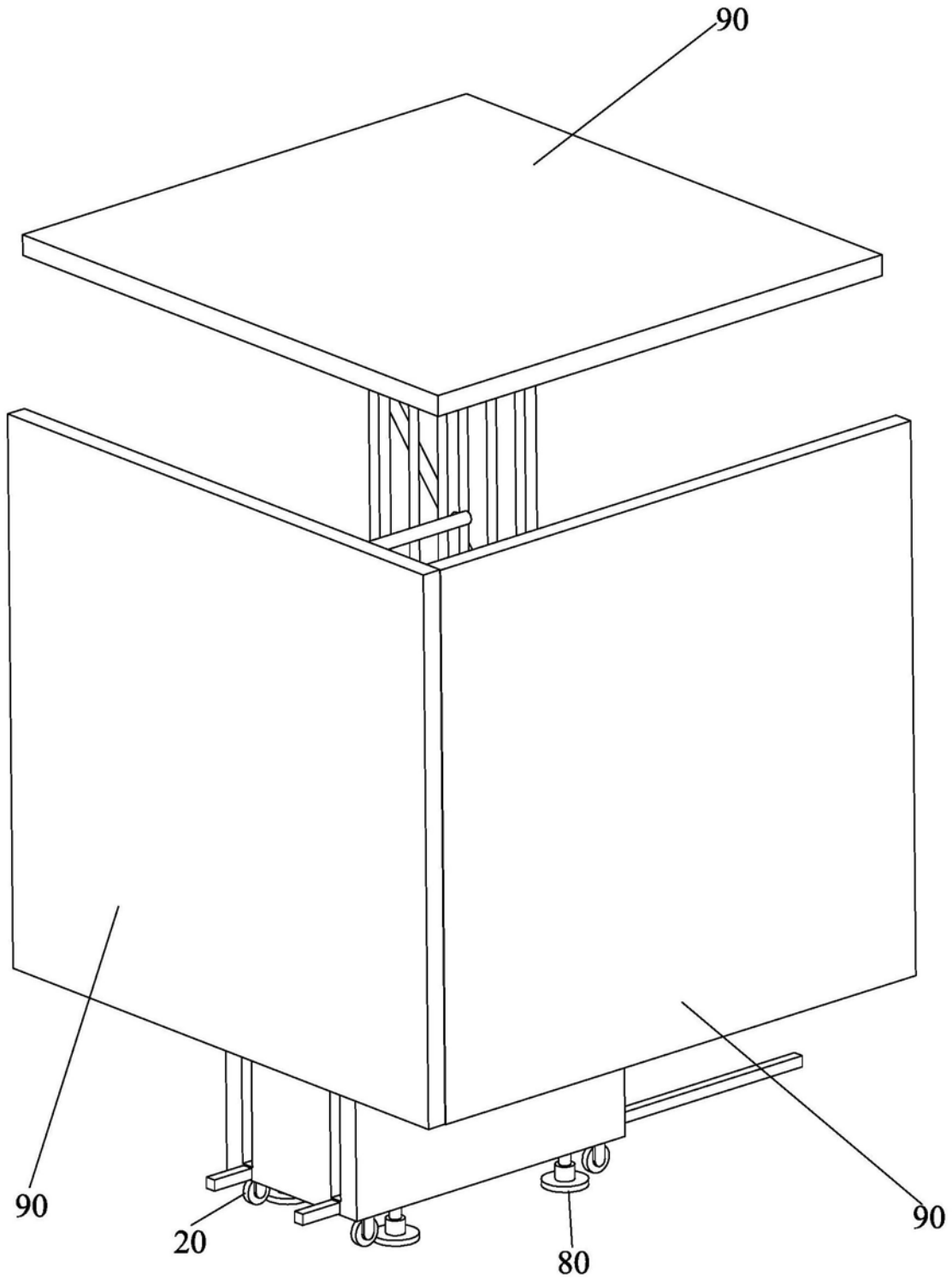


图6

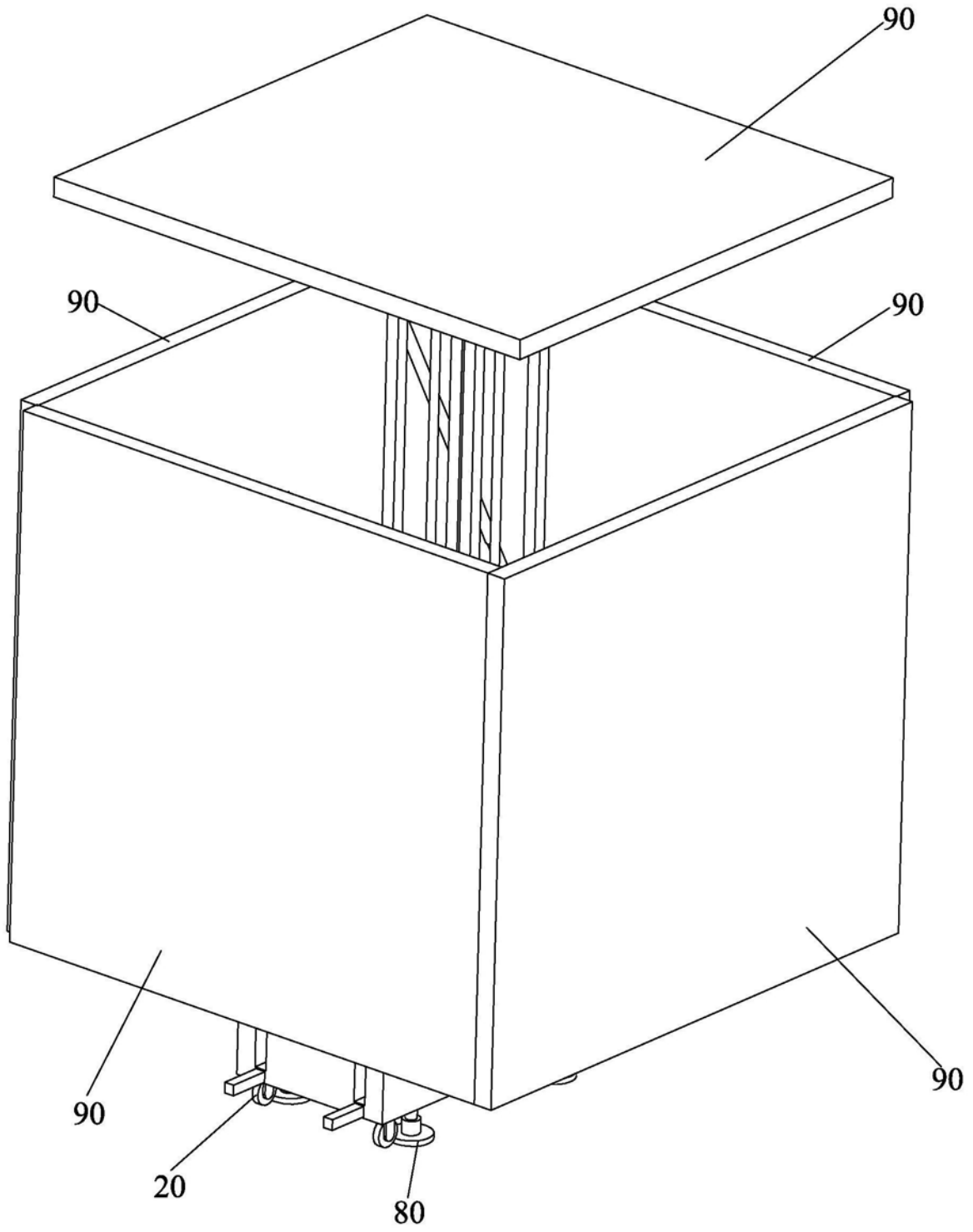


图7

200

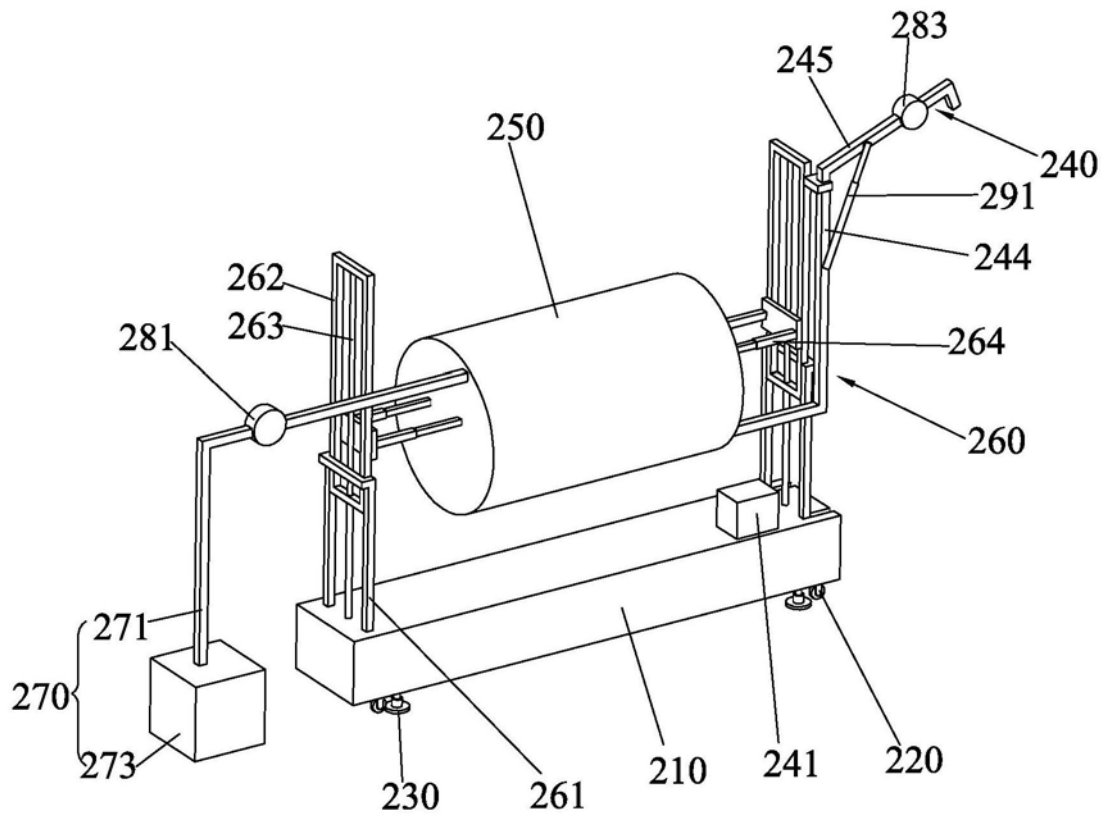


图8

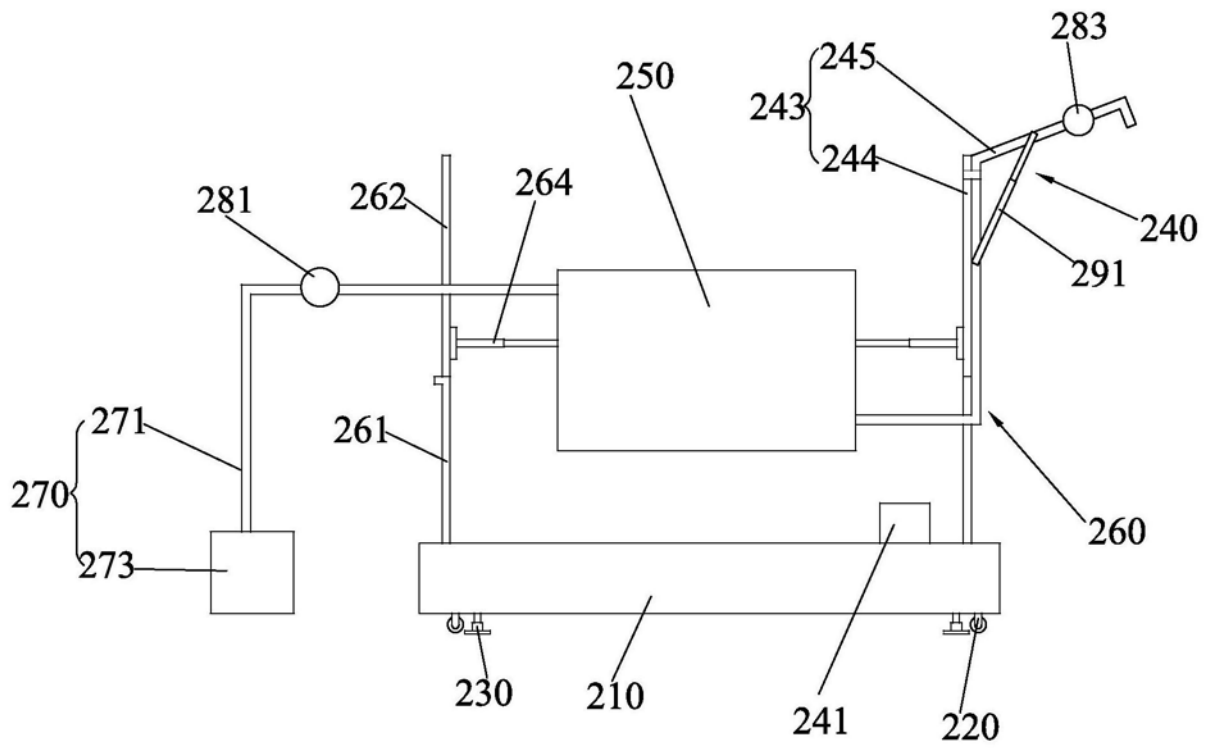


图9