



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103477882 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201310444072. 0

(22) 申请日 2013. 09. 26

(73) 专利权人 山东理工大学

地址 255086 山东省淄博市高新技术产业开发区高创园D座1012室

(72) 发明人 孙贤明 韩鑫 马立修 申晋
王海华 曹立军 孙梦颜 孙彦萍

(74) 专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所
37223

代理人 孙爱华

(51) Int. Cl.

A01G 3/08 (2006. 01)

E01H 1/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203152088 U, 2013. 08. 28, 全文.

CN 202455902 U, 2012. 10. 03, 全文.

JP 特开 2003-145512 A, 2003. 05. 20, 全文.

EP 0615680 A1, 1994. 09. 21, 全文.

CN 2517229 Y, 2002. 10. 23, 全文.

CN 2802944 Y, 2006. 08. 09, 全文.

CN 201072928 Y, 2008. 06. 18, 全文.

CN 202918745 U, 2013. 05. 08, 全文.

WO 2013/006921 A1, 2013. 01. 17, 全文.

CN 103081784 A, 2013. 05. 08, 全文.

韩鑫等. 方形喷洒域摇臂式喷头喷洒机理分析.《农业机械学报》.2005, 第36卷(第3期), 第40-43页.

审查员 许倩

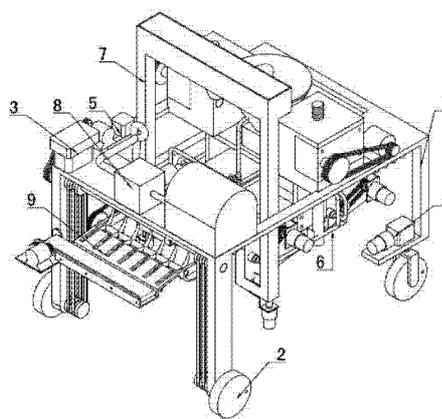
权利要求书2页 说明书8页 附图18页

(54) 发明名称

全自动绿化带修剪清洁车

(57) 摘要

全自动绿化带修剪清洁车,属于园林绿化机械领域。包括车体(1)和车轮(2),其特征在于:所述的车体(1)为通过四根竖杆支撑在车轮(2)上的框架式结构,车体(1)的宽度和高度均大于绿化带的宽度和高度,以便于车体(1)能够将绿化带容纳并沿绿化带两边的道路行走,车体(1)中部位置安装花枝修剪装置(6),车体(1)的上平面后部安装动力装置(3)和电力装置(5),电力装置(5)为全车供电,动力装置(3)驱动车体(1)工作,车体(1)前部车轮(2)处安装导向装置(4)。该全自动绿化带修剪清洁车无需利用刀具即可修剪绿化带,同时具备修剪和清洁功能,工作效率高且自身具备牵引功能。



1. 全自动绿化带修剪清洁车,包括车体(1)和车轮(2),其特征在于:所述的车体(1)为通过四根竖杆支撑在车轮(2)上的框架式结构,车体(1)的宽度和高度均大于绿化带的宽度和高度,以便于车体(1)能够将绿化带容纳并沿绿化带两边的道路行走,车体(1)中部位置安装花枝修剪装置(6),车体(1)的上平面后部安装动力装置(3)和电力装置(5),电力装置(5)为全车供电,动力装置(3)驱动车体(1)工作,车体(1)前部车轮(2)处安装导向装置(4);

所述的花枝修剪装置(6)为高压气动喷砂修剪装置,花枝修剪装置(6)包括台架升降装置(61)、修剪台架(62)、检测传感装置(63)、气管(64)、砂输送管(65)以及高压喷射头(66),台架升降装置(61)共两套,下端分别连接在修剪台架(62)两侧,台架升降装置(61)上端支撑安装在车体(1)上平面,修剪台架(62)活动安装在车体(1)中间位置的下部,修剪台架(62)上部通过上支架(67)安装有储砂箱(68),下部前后两端均设有检测传感装置(63),修剪台架(62)两侧的侧壁上设有多个向内的高压喷射头(66),高压喷射头(66)后部设有相通的进砂口和进气口,进砂口通过砂输送管(65)连接储砂箱(68),进气口通过气管(64)连接气泵(69);

所述的花枝修剪装置(6)配套设有砂循环装置(7)、花枝收集装置(9)和清洁装置(8),砂循环装置(7)支撑设置在车体(1)中部,砂循环装置(7)下端与修剪台架(62)相连通,上端与储砂箱(68)相连通,形成完整的循环通道,清洁装置(8)和花枝收集装置(9)均固定在车体(1)下方,清洁装置(8)安装在修剪台架(62)的前部和后部,花枝收集装置(9)安装在后部清洁装置(8)的一侧并凸出于车体(1)外。

2. 根据权利要求1所述的全自动绿化带修剪清洁车,其特征在于:所述的修剪台架(62)包括安装在车体(1)下部左右两侧的两个箱体(621),两个箱体(621)通过上部的连接板(622)连接为一体,箱体(621)的下底面为前高后低的倾斜面,两个箱体(621)之间的宽度大于绿化带的宽度,两套检测传感装置(63)前后并排安装在两个箱体(621)之间,箱体(621)的外侧壁连接台架升降装置(61)、砂循环装置(7)和上支架(67),且箱体(621)外侧壁共嵌入安装四个高压喷射头(66),每侧设置前后两个,箱体(621)的内侧壁开有多个与高压喷射头(66)相通的砂粒喷射孔(623),储砂箱(68)中的砂粒通过砂输送管(65)、高压喷射头(66)和砂粒喷射孔(623)在高压气动作用下高速喷出。

3. 根据权利要求2所述的全自动绿化带修剪清洁车,其特征在于:所述的高压喷射头(66)配套设有砂粒旋转防反弹装置(60),砂粒旋转防反弹装置(60)共四套,分别安装在各个高压喷射头(66)对面的箱体(621)内,砂粒旋转防反弹装置(60)包括锥形旋转器(601)和旋转器电机(602),锥形旋转器(601)安装在箱体(621)内,锥形旋转器(601)一端为圆锥体,圆锥体方向朝向高压喷射头(66)的喷口方向,圆锥体的斜面正对高压喷射头(66)的喷口,圆锥体另一端设有连接轴,连接轴伸出箱体(621)外侧壁并连接旋转器电机(602)。

4. 根据权利要求1或2所述的全自动绿化带修剪清洁车,其特征在于:所述的检测传感装置(63)包括检测器(631)和检测电机(632),检测器(631)为笼状的可转动的转动辊,检测器(631)安装在两个箱体(621)之间,检测电机(632)通过电机支架(633)安装在箱体(621)的外侧壁上并可带动检测器(631)转动。

5. 根据权利要求1或2所述的全自动绿化带修剪清洁车,其特征在于:所述的台架升降装置(61)包括支撑架(611)、蜗轮蜗杆传动机构(612)和升降电机(613),支撑架(611)为

箱体结构,两个支撑架(611)横向并排固定在车体(1)上平面,两个升降电机(613)分别固定在支撑架(611)一侧,两套蜗轮蜗杆传动机构(612)分别安装在两个支撑架(611)内;

蜗轮蜗杆传动机构(612)包括蜗杆(6121)、涡轮(6122)和立杆(6123),蜗杆(6121)一端设有皮带轮并通过皮带与升降电机(613)连接,蜗杆(6121)另一端与涡轮(6122)相啮合实现涡轮蜗杆传动,从而带动涡轮(6122)转动,涡轮(6122)水平固定,中心设有内螺纹孔,立杆(6123)竖直安装,上端设有外螺纹,立杆(6123)贯穿涡轮(6122)的内螺纹孔,且外螺纹与内螺纹孔形成丝杠传动,立杆(6123)下端伸出支撑架(611)连接修剪台架(62)。

6. 根据权利要求1或2所述的全自动绿化带修剪清洁车,其特征在于:所述的砂循环装置(7)包括“门”字形的循环支架(71)和砂回收管(72),循环支架(71)左右两侧的竖直支架分别位于修剪台架(62)的两侧并与修剪台架(62)密闭连通,左右两侧的竖直支架内安装可带动砂粒上升的搅龙(714),搅龙(714)通过底端的搅龙电机(73)进行驱动,循环支架(71)上端的横向支架中间位置伸出砂回收管(72),砂回收管(72)另一端伸入储砂箱(68)内,砂回收管(72)伸入储砂箱(68)内的端头处设有伞形密闭阀,循环支架(71)、砂回收管(72)、储砂箱(68)与修剪台架(62)形成一密闭的砂循环系统,气管(64)设有一支路(641)通入储砂箱(68)内为该砂循环系统提供动力气源,且支路(641)上设有气路控制阀(642)。

7. 根据权利要求6所述的全自动绿化带修剪清洁车,其特征在于:所述的砂回收管(72)包括倾斜段和竖直段,倾斜段由循环支架(71)上端的横向支架中间位置引出且高度逐渐降低,竖直段连接在倾斜段的较低端并垂直伸入储砂箱(68)内,所述伞形密闭阀安装在垂直段的下端,包括伞形阀芯(721)、阀座(723)和十字支撑架(722),伞形阀芯(721)通过底部的阀杆活动支撑在十字支撑架(722)上方,伞形阀芯(721)顶部可以与阀座(723)实现闭合和开启。

8. 根据权利要求1所述的全自动绿化带修剪清洁车,其特征在于:所述的清洁装置(8)包括储水箱(81)、水泵(82)和清洁盘管(83),储水箱(81)安装在车体(1)上平面的一角,水泵(82)一端通过管路连接储水箱(81),另一端通过管路连接清洁盘管(83),清洁盘管(83)布置在车体(1)上平面的下部,清洁盘管(83)分为前后两部分,分别通过前后的固定板(84)固定在修剪台架(62)的前后两端,清洁盘管(83)下方开有多个均匀的出水口,后部固定板(84)的一侧设有花枝收集装置(9)。

9. 根据权利要求1或8所述的全自动绿化带修剪清洁车,其特征在于:所述的花枝收集装置(9)包括转动爪(91)、收集台(92)和传送带(93),转动爪(91)和收集台(92)悬空安装在后部的固定板(84)的一侧,收集台(92)开有多个可容纳转动爪(91)转动通过的凹槽,转动爪(91)和收集台(92)的一侧安装横向的传送带(93),传送带(93)配备有传送带电机(94)。

10. 根据权利要求1所述的全自动绿化带修剪清洁车,其特征在于:所述的导向装置(4)包括步进电机(41)、减速器(43)和传感器(42),两个步进电机(41)分别安装在前部车轮(2)的一侧,步进电机(41)通过减速器(43)连接前部车轮(2)的转向轴,两个传感器(42)分别安装在前部车轮(2)上部的竖杆内侧。

全自动绿化带修剪清洁车

技术领域

[0001] 全自动绿化带修剪清洁车,属于园林绿化器械领域,具体涉及一种绿化带修剪器械。

背景技术

[0002] 绿化带是城市道路以及高速公路必不可少的设施之一,由于绿化带内植物生长较快,且尘土较多,修剪并清洁绿化带便成为一项常态化的工作,但绿化带旁的车流和人流较多,对绿化带进行修剪和清洁时具有一定难度和危险性。尤其是传统的修剪方式是人工手持电动修剪机或汽油修剪机进行修剪,不仅修剪质量参差不齐而且效率低、消耗劳动力较大,有时还容易发生安全事故。

[0003] 有些城市的市政部门也引进了一些车载的自动绿化带修剪机,该种修剪机需要另外配置单独的牵引车,利用牵引车提供动力进行行走,并同时利用割刀对绿化带进行修剪,该种修剪机刀具磨损较快,需要定期更换道具,而且不具备清洁功能,无法一次性完成修剪和清洁的工作,对绿化带进行清洁时,需要人工洒水或利用洒水车进行洒水,投资较大,维护不方便。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种自身具备牵引功能,无需另配备牵引车,无需利用刀具即可修剪绿化带,同时具备修剪和清洁功能且工作效率高的全自动绿化带修剪清洁车。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:该全自动绿化带修剪清洁车,包括车体和车轮,其特征在于:所述的车体为通过四根竖杆支撑在车轮上的框架式结构,车体的宽度和高度均大于绿化带的宽度和高度,以便于车体能够将绿化带容纳并沿绿化带两边的道路行走,车体中部位安装花枝修剪装置,车体的上平面后部安装动力装置和电力装置,电力装置为全车供电,动力装置驱动车体工作,车体前部车轮处安装导向装置。车体横跨在绿化带的上方,可以在行进过程中对绿化带进行修剪。

[0006] 所述的花枝修剪装置为高压气动喷砂修剪装置,花枝修剪装置包括台架升降装置、修剪台架、检测传感装置、气管、砂输送管以及高压喷射头,台架升降装置共两套,下端分别连接在修剪台架两侧,台架升降装置上端支撑安装在车体上平面,修剪台架活动安装在车体中间位置的下部,修剪台架上部通过上支架安装有储砂箱,下部前后两端均设有检测传感装置,修剪台架两侧的侧壁上设有多个向内的高压喷射头,高压喷射头后部设有相通的进砂口和进气口,进砂口通过砂输送管连接储砂箱,进气口通过气管连接气泵;利用气泵提供的高气压,将砂粒从高压喷射头中喷出,砂粒高速飞行,具有较强切断力,从而切割绿化带植物顶部需修剪部分,完成对绿化带植物的修剪。

[0007] 所述的花枝修剪装置配套设有砂循环装置、花枝收集装置和清洁装置,砂循环装置支撑设置在车体中部,砂循环装置下端与修剪台架相连通,上端与储砂箱相连通,形成完

整的循环通道,清洁装置和花枝收集装置均固定在车体下方,清洁装置安装在修剪台架的前部和后部,花枝收集装置安装在后部清洁装置的一侧并凸出于车体外。砂循环装置可以使部分砂粒循环利用,防止砂粒浪费,花枝收集装置可以收集修剪后的花枝,避免污染环境,清洁装置可以对绿化带修剪后第一时间内进行清洗。

[0008] 所述的修剪台架包括安装在车体下部左右两侧的两个箱体,两个箱体通过上部的连接板连接为一体,箱体的下底面为前高后低的倾斜面,两个箱体之间的宽度大于绿化带的宽度,两套检测传感装置前后并排安装在两个箱体之间,箱体的外侧壁连接台架升降装置、砂循环装置和上支架,且箱体外侧壁共嵌入安装四个高压喷射头,每侧设置前后两个,箱体的内侧壁开有多个与高压喷射头相通的砂粒喷射孔,储砂箱中的砂粒通过砂输送管、高压喷射头和砂粒喷射孔在高压气动作用下高速喷出。工作时,绿化带需修剪的部分进入两个箱体之间的空间,前部的检测传感装置检测到花枝后,可传递信号使前部的两个高压喷射头喷砂进行修剪,如果有未修剪干净的花枝,则后部的检测传感装置检测到残留的花枝后,可传递信号使后部的两个高压喷射头喷砂再次进行修剪。

[0009] 所述的高压喷射头配套设有砂粒旋转防反弹装置,砂粒旋转防反弹装置共四套,分别安装在各个高压喷射头对面的箱体内,砂粒旋转防反弹装置包括锥形旋转器和旋转器电机,锥形旋转器安装在箱体内,锥形旋转器一端为圆锥体,圆锥体方向朝向高压喷射头的喷口方向,圆锥体的斜面正对高压喷射头的喷口,圆锥体另一端设有连接轴,连接轴伸出箱体外侧壁并连接旋转器电机。高压喷射头喷出的砂粒打在旋转的锥形旋转器表面,砂粒向四周散射,可以防止砂粒从喷射孔反弹出去,节省资源。

[0010] 所述的检测传感装置包括检测器和检测电机,检测器为笼状的可转动的转动辊,检测器安装在两个箱体之间,检测电机通过电机支架安装在箱体的外侧壁上并可带动检测器转动。检测器碰到花枝时,阻力会发生变化,使检测电机工作电流高于空载电流,输出检测到花枝的信号到总控制系统,总控制系统指示进入下一步工作。

[0011] 所述的台架升降装置包括支撑架、蜗轮蜗杆传动机构和升降电机,支撑架为箱体结构,两个支撑架横向并排固定在车体上平面,两个升降电机分别固定在支撑架一侧,两套蜗轮蜗杆传动机构分别安装在两个支撑架内;

[0012] 蜗轮蜗杆传动机构包括蜗杆、涡轮和立杆,蜗杆一端设有皮带轮并通过皮带与升降电机连接,蜗杆另一端与涡轮相啮合实现涡轮蜗杆传动,从而带动涡轮转动,涡轮水平固定,中心设有内螺纹孔,立杆垂直安装,上端设有外螺纹,立杆贯穿涡轮的内螺纹孔,且外螺纹与内螺纹孔形成丝杠传动,立杆下端伸出支撑架连接修剪台架。升降电机带动蜗杆转动,蜗杆带动涡轮转动,由于涡轮位置是固定的,转动的涡轮可带动立杆上下运动,立杆带动花枝修剪装置上下运动,同时涡轮蜗杆机构实现了自锁固定,防止花枝修剪装置在重力作用下上下移动。

[0013] 所述的砂循环装置包括“门”字形的循环支架和砂回收管,循环支架左右两侧的竖直支架分别位于修剪台架的两侧并与修剪台架密闭连通,左右两侧的竖直支架内安装可带动砂粒上升的搅龙,搅龙通过底端的搅龙电机进行驱动,循环支架上端的横向支架中间位置伸出砂回收管,砂回收管另一端伸入储砂箱内,砂回收管伸入储砂箱内的端头处设有伞形密闭阀,循环支架、砂回收管、储砂箱与修剪台架形成一密闭的砂循环系统,气管设有一支路通入储砂箱内为该砂循环系统提供动力气源,且支路上设有气路控制阀。部分砂粒喷

出后洒落在绿化带底面,可防止水土流失,另一部分砂粒通过砂循环装置循环再利用,节约资源。

[0014] 所述的砂回收管包括倾斜段和竖直段,倾斜段由循环支架上端的横向支架中间位置引出且高度逐渐降低,竖直段连接在倾斜段的较低端并垂直伸入储砂箱内,所述伞形密闭阀安装在垂直段的下端,包括伞形阀芯、阀座和十字支撑架,伞形阀芯通过底部的阀杆活动支撑在十字支撑架上方,伞形阀芯顶部可以与阀座实现闭合和开启。往储砂箱放砂时,伞形阀芯下落开启通道,砂子顺利进入储砂箱内,工作时,在储砂箱内气体的作用下,伞形阀芯上顶闭合通道,形成密闭循环系统。

[0015] 所述的清洁装置包括储水箱、水泵和清洁盘管,储水箱安装在车体上平面的一角,水泵一端通过管路连接储水箱,另一端通过管路连接清洁盘管,清洁盘管布置在车体上平面的下部,清洁盘管分为前后两部分,分别通过前后的固定板固定在修剪台架的前后两端,清洁盘管下方开有多个均匀的出水口,后部固定板的一侧设有花枝收集装置。清洁盘管的出水口可以喷水对修剪后的绿化带进行清洁。

[0016] 所述的花枝收集装置包括转动爪、收集台和传送带,转动爪和收集台悬空安装在后部的固定板的一侧,收集台开有多个可容纳转动爪转动通过的凹槽,转动爪和收集台的一侧安装横向的传送带,传送带配备有传送带电机。转动爪与收集台配合工作,转动的转动爪将剪下的花枝留在收集台上,然后沿收集台滑入下方传送带上,传送带将花枝输出至其他收集装置。

[0017] 所述的导向装置包括步进电机、减速器和传感器,两个步进电机分别安装在前部车轮的一侧,步进电机通过减速器连接前部车轮的转向轴,两个传感器分别安装在前部车轮上部的竖杆内侧。步进电机和传感器均与总控制系统连接,步进电机和减速器为前部的车轮的转向提供动力,传感器监测车体与绿化带两侧的距离,总控制系统依据传感器的信号驱动步进电机和减速器调整前部的车轮的转动角度,从而控制车体的前进方向。

[0018] 所述的动力装置包括柴油机、传动带轮组和横杆,柴油机安装在车体上平面,柴油机连接传动带轮组,传动带轮组通过皮带带动横杆,横杆两端通过皮带带动两个后部车轮转动。

[0019] 所述的气泵固定安装在修剪台架的上部,气泵的出气口连接气管。气泵为高压喷射头喷砂提供高压气体动力。

[0020] 所述的电力装置包括发电机和蓄电池,均安装在动力装置一侧,分别提供电力能源和对电力的存储。

[0021] 与现有技术相比,本发明所具有的有益效果是:

[0022] 1、该全自动绿化带修剪清洁车同时设置花枝修剪装置和清洁装置,花枝修剪装置利用高压气动砂粒喷射对绿化带植物进行修剪,无需刀具,避免了刀具磨损带来的损失,修剪效率高,并利用清洁装置对修剪完成的绿化带进行清洁,同时实现修剪和清洁的效果,一机多用,工作原理与传统绿化带修剪设备完全不同,是一种新型的全自动化绿化带修剪清洁装置。

[0023] 2、花枝修剪装置配套设有砂循环装置,砂循环装置包括循环支架和收集箱,循环支架与修剪台架连接形成密闭循环系统,可使砂粒循环再利用,重复利用率高,节约资源,经济环保。

[0024] 3、该全自动绿化带修剪清洁车配备有导向装置,导向装置包括步进电机和传感器,步进电机和传感器均与总控制系统连接,步进电机为前轮的转向提供动力,传感器时刻监测车体与绿化带两侧的距离,总控制系统依据传感器的信号驱动步进电机调整两个前轮的转动角度,从而控制车体的前进方向,导向装置的设计使该全自动绿化带修剪清洁车可沿绿化带方向顺利前行,不会因绿化带转弯而撞上绿化带,无需另外提供牵引装置,结构简单,经济实用。

[0025] 4、该全自动绿化带修剪清洁车配备有花枝收集装置,可使修剪后的花枝沿收集台滑入下方传送带上,传送带将花枝输出至其他收集装置,保护环境,防止绿化带修剪对城市道路造成二次污染。

[0026] 5、自身具备牵引功能,无需另配备牵引车,车体为通过四根竖杆支撑在车轮上的框架式结构,车体的宽度和高度均大于绿化带的宽度和高度,以便于车体能够将绿化带容纳并沿绿化带两边的道路行走。

附图说明

[0027] 图 1 是全自动绿化带修剪清洁车结构右轴测图。

[0028] 图 2 是全自动绿化带修剪清洁车结构左轴测图。

[0029] 图 3 是全自动绿化带修剪清洁车结构主视图。

[0030] 图 4 是全自动绿化带修剪清洁车结构左视图。

[0031] 图 5 是全自动绿化带修剪清洁车结构俯视图。

[0032] 图 6 是全自动绿化带修剪清洁车结构仰视图。

[0033] 图 7 是花枝修剪装置和砂循环装置结构左轴测图。

[0034] 图 8 是花枝修剪装置和砂循环装置的主视图。

[0035] 图 9 是花枝修剪装置和砂循环装置的右视图。

[0036] 图 10 是花枝修剪装置和砂循环装置的下轴测图。

[0037] 图 11 是砂粒旋转防反弹装置主视图。

[0038] 图 12 是砂循环装置结构主视图。

[0039] 图 13 是砂循环装置结构左视图。

[0040] 图 14 是图 12 的 A-A 向剖视图。

[0041] 图 15 是图 13 的 B-B 向剖视图。

[0042] 图 16 是伞形密闭阀的主剖视图。

[0043] 图 17 是图 16 的 A-A 向剖视图。

[0044] 图 18 是图 16 的 B-B 向剖视图。

[0045] 图 19 是高压喷射头的结构示意图。

[0046] 图 20 是清洁盘管安装示意图。

[0047] 图 21 是检测传感装置、气管和砂回收管的安装示意图。

[0048] 图 22 是蜗轮蜗杆传动机构的结构示意图。

[0049] 其中:1、车体 2 车轮 3、动力装置 31、柴油机 32、传动带轮组 33、横杆 4、导向装置 41、步进电机 42、传感器 43、减速器 5、电力装置 51、发电机 52、蓄电池 6、花枝修剪装置 60、砂粒旋转防反弹装置 601、锥形旋转器 602、旋转器电

机 61、台架升降装置 611、支撑架 612、蜗轮蜗杆传动机构 6121、蜗杆 6122、蜗轮 6123、立杆 613、升降电机 62、修剪台架 621、箱体 622、连接板 623、喷射孔 63、检测传感装置 631、检测器 632、检测电机 633、电机支架 64、气管 641、支路 642、气路控制阀 65、砂输送管 66、高压喷射头 661、进砂口 662、进气口 67、上支架 68、储砂箱 69、气泵 70、砂循环装置 71、循环支架 711、水平通道 712、下倾斜面 713、上倾斜面 714、搅龙 72、砂回收管 721、伞形阀芯 722、十字支撑架 723、阀座 73、搅龙电机 8、清洁装置 81、储水箱 82、水泵 83、清洁盘管 84、固定板 841、转轴 9、花枝收集装置 91、转动爪 92、收集台 93、传送带 94、传送带电机。

具体实施方式

[0050] 图 1~22 是本发明的最佳实施例,下面结合附图 1~22 对本发明做进一步说明。

[0051] 参照附图 1:全自动绿化带修剪清洁车,包括车体 1 和车轮 2。车体 1 为通过四根竖杆支撑在车轮 2 上的框架式结构,车体 1 的宽度和高度均大于绿化带的宽度和高度,以便于车体 1 能够将绿化带容纳并沿绿化带两边的道路行走,车体 1 中部位置安装花枝修剪装置 6,车体 1 的上平面后部安装动力装置 3 和电力装置 5,电力装置 5 为全车供电,动力装置 3 驱动车体 1 工作,车体 1 前部车轮 2 处安装导向装置 4。

[0052] 参照附图 4:动力装置 3 包括柴油机 31、传动带轮组 32 和横杆 33,柴油机 31 安装在车体 1 上平面,柴油机 31 连接传动带轮组 32,传动带轮组 32 通过皮带带动横杆 33,横杆 33 两端通过皮带带动两个后部车轮 2 转动。

[0053] 参照附图 2:导向装置 4 包括步进电机 41、减速器 43 和传感器 42,两个步进电机 41 分别安装在前部车轮 2 的一侧,步进电机 41 通过减速器 43 连接前部车轮 2 的转向轴,两个传感器 42 分别安装在前部车轮 2 上部的竖杆内侧。

[0054] 花枝修剪装置 6 配套设有砂循环装置 7、花枝收集装置 9 和清洁装置 8,砂循环装置 7 支撑设置在车体 1 中部,砂循环装置 7 下端与修剪台架 62 相连通,上端与储砂箱 68 相连通,形成完整的循环通道,清洁装置 8 和花枝收集装置 9 均固定在车体 1 下方,清洁装置 8 安装在修剪台架 62 的前部和后部,花枝收集装置 9 安装在后部清洁装置 8 的一侧并凸出于车体 1 外。

[0055] 参照附图 7,为更清楚的表示,仅将花枝修剪装置 6 和砂循环装置 7 装配至车体 1 上进行图示。花枝修剪装置 6 为高压气动喷砂修剪装置,花枝修剪装置 6 包括台架升降装置 61、修剪台架 62、检测传感装置 63、气管 64、砂输送管 65 以及高压喷射头 66,修剪台架 62 通过台架升降装置 61 活动安装在车体 1 中间位置的下部,台架升降装置 61 共两套,台架升降装置 61 上端支撑安装在车体 1 上平面,下端分别连接修剪台架 62 两侧,修剪台架 62 上部通过上支架 67 安装有储砂箱 68,下部前后两端均设有检测传感装置 63,修剪台架 62 两侧的侧壁上设有四个喷嘴方向朝内的高压喷射头 66。由图 19 可见,高压喷射头 66 后部设有相通的进砂口 661 和进气口 662,进气口 662 处于高压喷射头 66 后部中心位置,进砂口 661 处于旁路,进砂口 661 通过砂输送管 65 连接储砂箱 68,进气口 662 通过气管 64 连接气泵 69,保证砂粒能顺利喷出。

[0056] 参照附图 12、13、14:砂循环装置 7 包括“门”字形的循环支架 71 和砂回收管 72,循环支架 71 左右两侧的竖直支架分别位于修剪台架 62 的两侧并通过水平通道 711 与修剪

台架 62 两侧密闭连通,水平通道 711 下部设有下倾斜面 712,砂粒可沿两侧的下倾斜面 712 从修剪台架 62 中顺利输送至循环支架 71 左右两侧的竖直支架底部,竖直支架内安装可带动砂粒上升的搅龙 714,搅龙 714 通过底端的搅龙电机 73 进行驱动,可将底部的砂粒输送至上端,并进入循环支架 71 上端的横向支架内,横向支架上部可打开以方便放入砂粒,横向支架底面具有从两端往中间位置逐渐降低的上倾斜面 713,横向支架中间位置下端伸出砂回收管 72,上倾斜面 713 的设置可以保证砂粒顺利输送至砂回收管 72 内,砂回收管 72 另一端伸入储砂箱 68 内。

[0057] 参照附图 15 :砂回收管 72 伸入储砂箱 68 内的端头处设有伞形密闭阀,循环支架 71、砂回收管 72、储砂箱 68 与修剪台架 62 形成一密闭的砂循环系统。砂回收管 72 包括倾斜段和竖直段,倾斜段由循环支架 71 上端的横向支架中间位置引出且高度逐渐降低,竖直段连接在倾斜段的较低端并垂直伸入储砂箱 68 内。由图 3 及图 21 可见,气管 64 设有一支路 641 通入储砂箱 68 内为该砂循环系统提供动力气源,且支路 641 上设有气路控制阀 642。

[0058] 参照附图 16、17、18 :伞形密闭阀安装在垂直段的下端,包括伞形阀芯 721、阀座 723 和十字支撑架 722,伞形阀芯 721 通过底部的阀杆活动支撑在十字支撑架 722 上方,伞形阀芯 721 顶部可以与阀座 723 实现闭合和开启。

[0059] 参照附图 8-10 :修剪台架 62 包括安装在车体 1 下部左右两侧的两个箱体 621,两个箱体 621 通过上部的连接板 622 连接为一体,箱体 621 的下底面为前高后低的倾斜面,两个箱体 621 之间的宽度大于绿化带的宽度,且两个箱体 621 之间前后并排安装两套检测传感装置 63,箱体 621 的外侧壁连接台架升降装置 61、砂循环装置 7 和上支架 67,且箱体 621 外侧壁共嵌入安装四个高压喷射头 66,每侧设置前后两个,箱体 621 的内侧壁开有多个可容纳砂粒喷出的喷射孔 623。

[0060] 检测传感装置 63 包括检测器 631 和检测电机 632,检测器 631 为笼状的可转动的转动辊,检测器 631 横向安装在两个箱体 621 之间,检测电机 632 通过电机支架 633 安装在箱体 621 的外侧壁上并可带动检测器 631 转动。

[0061] 台架升降装置 61 包括支撑架 611、蜗轮蜗杆传动机构 612 和升降电机 613,支撑架 611 为箱体结构,两个支撑架 611 横向并排固定在车体 1 上平面,两个升降电机 613 分别固定在支撑架 611 一侧,两套蜗轮蜗杆传动机构 612 分别安装在两个支撑架 611 内。

[0062] 参照附图 22 :蜗轮蜗杆传动机构 612 包括蜗杆 6121、涡轮 6122 和立杆 6123,蜗杆 6121 一端设有皮带轮并通过皮带与升降电机 613 连接,蜗杆 6121 另一端与涡轮 6122 实现涡轮蜗杆传动,从而带动涡轮 6122 转动,涡轮 6122 水平固定,中心设有内螺纹孔,立杆 6123 竖直安装,上端设有外螺纹,立杆 6123 贯穿涡轮 6122 的内螺纹孔,且外螺纹与内螺纹孔形成丝杠传动,立杆 6123 下端伸出支撑架 611 连接修剪台架 62。

[0063] 参照附图 3-6 :清洁装置 8 包括储水箱 81、水泵 82 和清洁盘管 83,储水箱 81 安装在车体 1 上平面的一角,水泵 82 一端通过管路连接储水箱 81,另一端通过管路连接清洁盘管 83,清洁盘管 83 布置在车体 1 上平面的下部。由图 20 所示,清洁盘管 83 分为前后两部分,分别通过前后的固定板 84 固定在修剪台架 62 的前后两端,固定板 84 通过转轴 841 与修剪台架 62 上方的连接板 622 活动连接,固定板 84 可拆下或者旋转角度。清洁盘管 83 下方开有多个均匀的出水口,后部固定板 84 的一侧设有花枝收集装置 9。由图 5 所示,花枝收集装置 9 包括转动爪 91、收集台 92 和传送带 93,转动爪 91 和收集台 92 悬空安装在后部的

固定板 84 的一侧,收集台 92 开有多个可容纳转动爪 91 转动通过的凹槽,转动爪 91 和收集台 92 的一侧安装横向的传送带 93,传送带 93 配备有传送带电机 94。

[0064] 参照附图 10、11:高压喷射头 66 配套设有砂粒旋转防反弹装置 60,砂粒旋转防反弹装置 60 共四套,分别安装在各个高压喷射头 66 对面的箱体 621 内,砂粒旋转防反弹装置 60 包括锥形旋转器 601 和旋转器电机 602,锥形旋转器 601 安装在箱体 621 内,锥形旋转器 601 一端为圆锥体,圆锥体方向朝向高压喷射头 66 的喷口方向,圆锥体另一端设有连接轴,连接轴伸出箱体 621 外侧壁并通过皮带轮机构连接旋转器电机 602。由图 21 可见,工作时,右侧的两个锥形旋转器 601 通过该侧的两个旋转器电机 602 带动转动,左侧的两个锥形旋转器 601 可以通过该侧的两个检测电机 632 带动进行旋转,可以省去两个旋转器电机 602 的安装并更加节省空间。

[0065] 该全自动绿化带修剪清洁车上设有总控制系统,总控制系统可控制设备的运转或停止,并可以接受不同的工作指令,气管 64 以及砂输送管 65 管路中安装多个电磁阀,电磁阀受总控制系统控制可控制管路的开闭;全自动绿化带修剪清洁车还配备有专用的遥控控制器,工作人员可通过遥控控制器进行遥控指挥。总控制系统可以采用单片机或 PLC 控制器编程实现。

[0066] 工作过程如下:

[0067] 第一步,放砂粒,调整高度;从循环支架 71 上部的开口中装入修剪用的砂粒,砂粒进入砂回收管 72 并依靠自身重力打开砂回收管 72 下部的伞形密闭阀进入储砂箱 68 内,完成砂粒放置,然后根据绿化带高度,利用台架升降装置 61 调整花枝修剪装置 6 的高度;高度调整时,总控制系统控制升降电机 613 工作,升降电机 613 带动蜗轮蜗杆传动机构 612 工作,使蜗杆上下移动,蜗杆带动花枝修剪装置 6 进行高度调整。

[0068] 第二部,启动设备;启动动力装置 3,动力装置 3 带动该全自动绿化带修剪清洁车前进。

[0069] 第三步,检测花枝,进行修剪;检测传感装置 63 检测绿化带花枝并传递修剪信号,前部转动的检测器 631 碰到花枝时,阻力会发生变化,使检测电机 632 工作电流高于空载电流,输出检测到花枝的信号到总控制系统,总控制系统根据信号提示,使气管 64 和砂输送管 65 的电磁阀打开,并控制气泵 69 射出高压气流,同时,打开支路 641 上的气路控制阀 642,气泵 69 向储砂箱 68 内喷入高压气体,气体压力使伞形密闭阀关闭,储砂箱 68 形成具有气压的密闭空间,此时,砂粒从储砂箱 68 流入砂输送管 65,在高压气体作用下,砂粒从前端的两个高压喷射头 66 中喷出,砂粒穿过喷射孔 623 后,形成高速砂粒切刀,对绿化带进行修剪,剪切时,部分砂粒散落入泥土中,还有一部分砂粒从对面的喷射孔 623 进入对面的箱体 621 进行循环回收利用,砂循环利用过程:砂粒落入箱体 621 内,通过水平通道 711 流入循环支架 71 下方,由转动的搅龙 714 将砂子输送至循环支架 71 上部,然后从循环支架 71 上部中间位置进入砂回收管 72。

[0070] 剪切过程中,后部的检测器 631 对剪切完的绿化带进行检测,如果有未剪切干净的花枝,则后部的检测器 631 重复上述动作,控制后端的两个高压喷射头 66 对不合格绿化带进行二次喷砂修剪;

[0071] 当检测到花枝较多、较粗时,气泵 69 提供给高压喷射头 66 的高压气流气压高,砂粒射出的也多,切削力较大;当检测到花枝较少、细小时,则气泵 69 提供给高压喷射头 66 的

高压气流气压低、砂粒射出的也少,切削力较小。

[0072] 第四步,清洁绿化带,砂粒回收;修剪时,清洁装置 8 同时启动,清洁水从清洁盘管 83 下方的出水口喷出,完成对绿化带的清洁工作,修剪与清洁同时进行,提高了工作效率;

[0073] 修剪和清洁的同时,部分砂粒落到绿化带上,覆盖在泥土上表面,保护土壤层避免流失,还有部分砂粒通过箱体 621 的内侧壁的喷射孔 623 进入箱体 621 内;箱体 621 中由于设有砂粒旋转防反弹装置,高压喷射头 66 喷出的砂粒打在旋转的锥形旋转器 601 表面,砂粒向四周散射,可以防止砂粒从喷射孔 623 反弹出去,并输送至砂循环装置 7 底端,搅龙电机 73 带动搅龙 714 转动使砂粒沿循环支架 71 上升并通过砂回收管 72 进入储砂箱 68,实现砂回收利用,节约资源。

[0074] 第五步,花枝回收;修剪后的绿化带,大的花枝会落在绿化带顶部,此时转动的转动爪 91 会将较大的花枝挑起并进行转动,使其落在收集台 92 上方,然后沿收集台 92 滑入下方传送带 93 上,传送带 93 将花枝输出至其他收集装置,保护环境,防止绿化带修剪对城市道路造成二次污染。

[0075] 该全自动绿化带修剪清洁车在前进和工作的过程中,如果遇到绿化带转弯等情况,导向装置的传感器 42 可根据与绿化带两侧的距离发出信号,驱动步进电机 41 调整两个前轮的转动角度,从而控制车体 1 的前进方向,使该全自动绿化带修剪清洁车可沿绿化带方向顺利前行,不会因绿化带转弯而撞上绿化带。

[0076] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,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、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

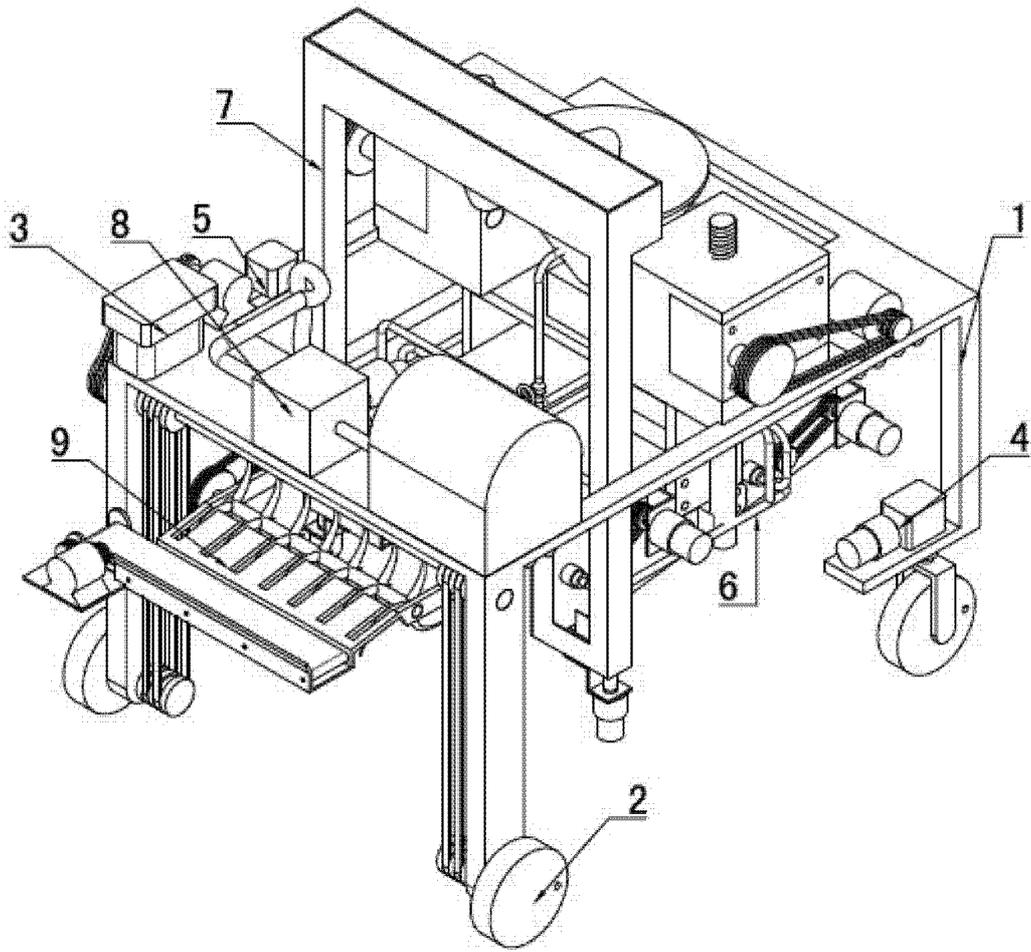


图 1

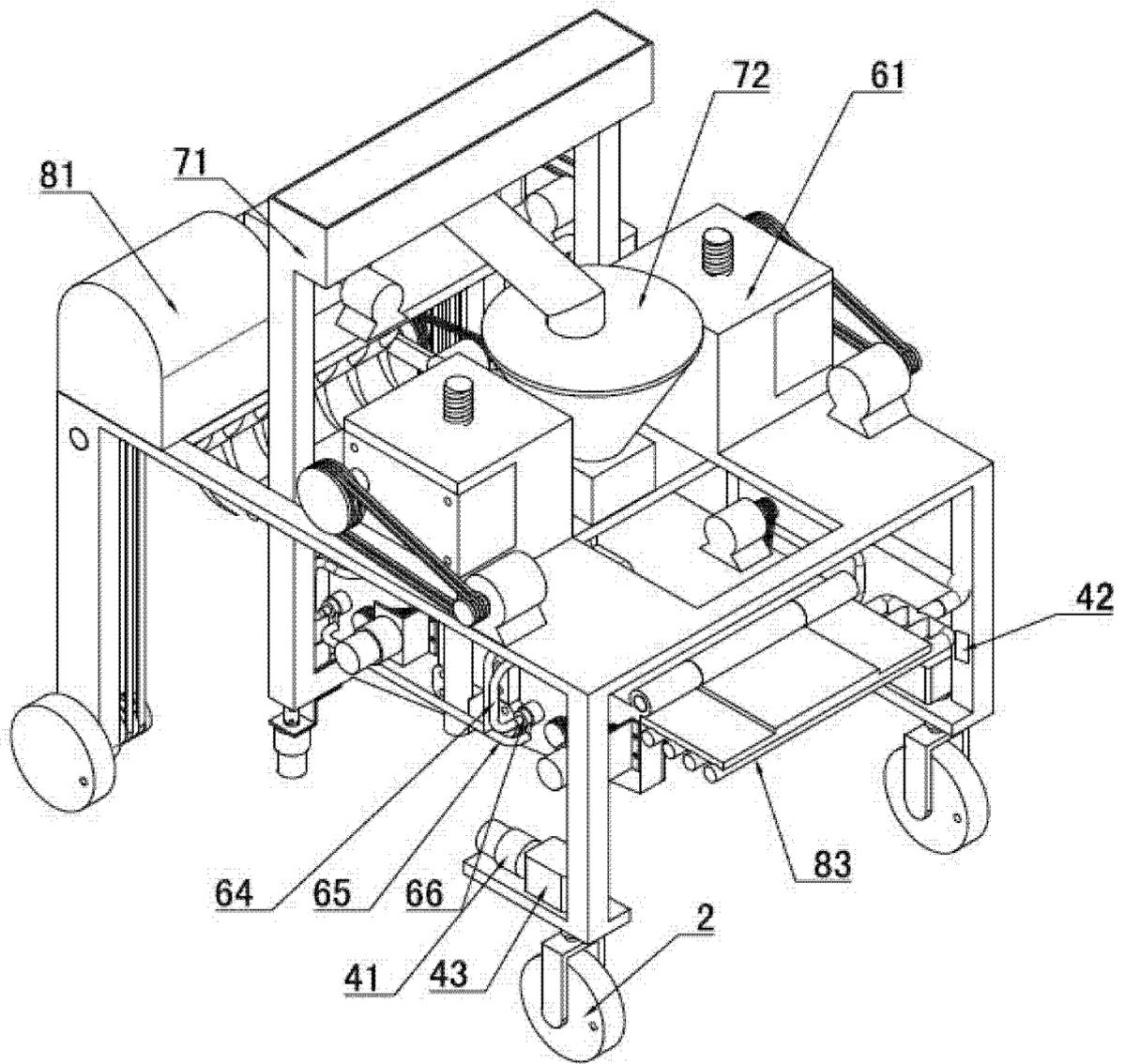


图 2

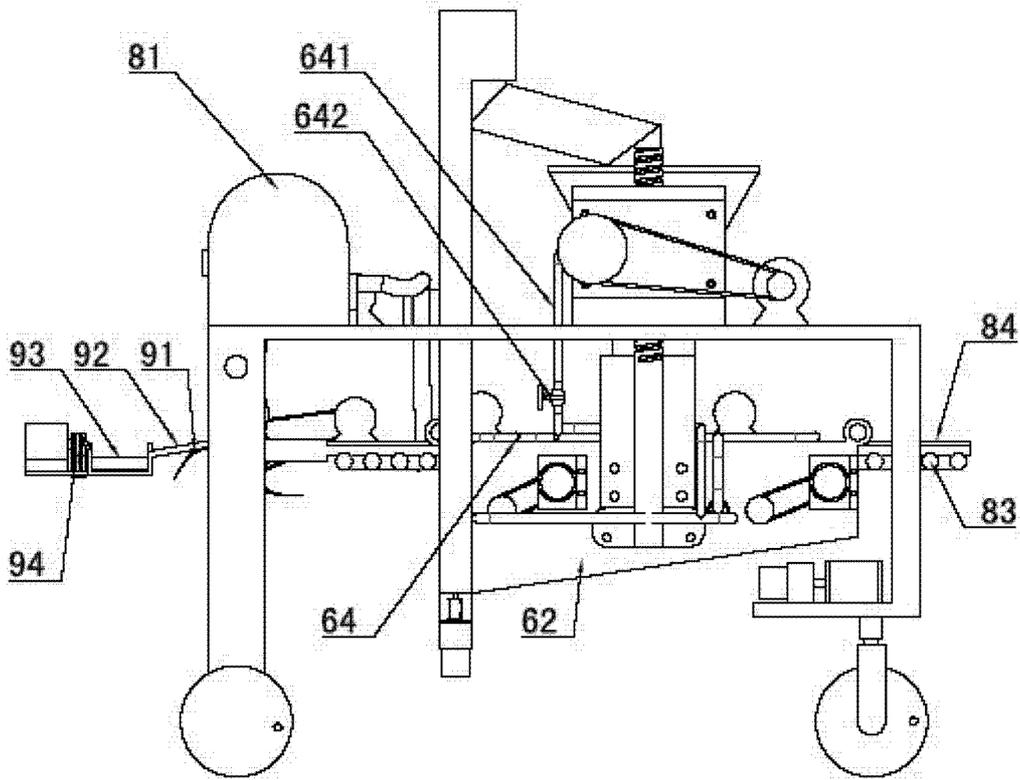


图 3

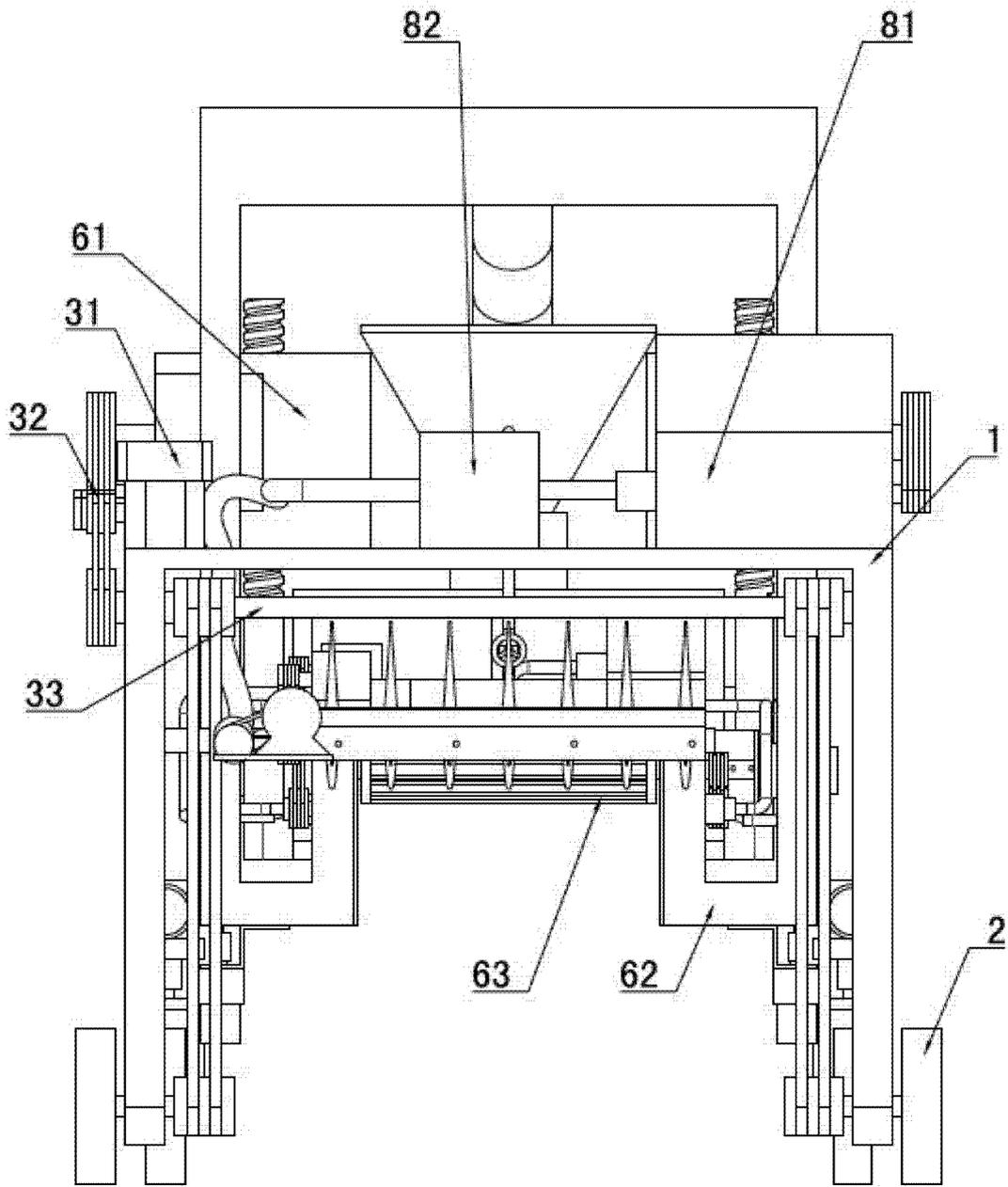


图 4

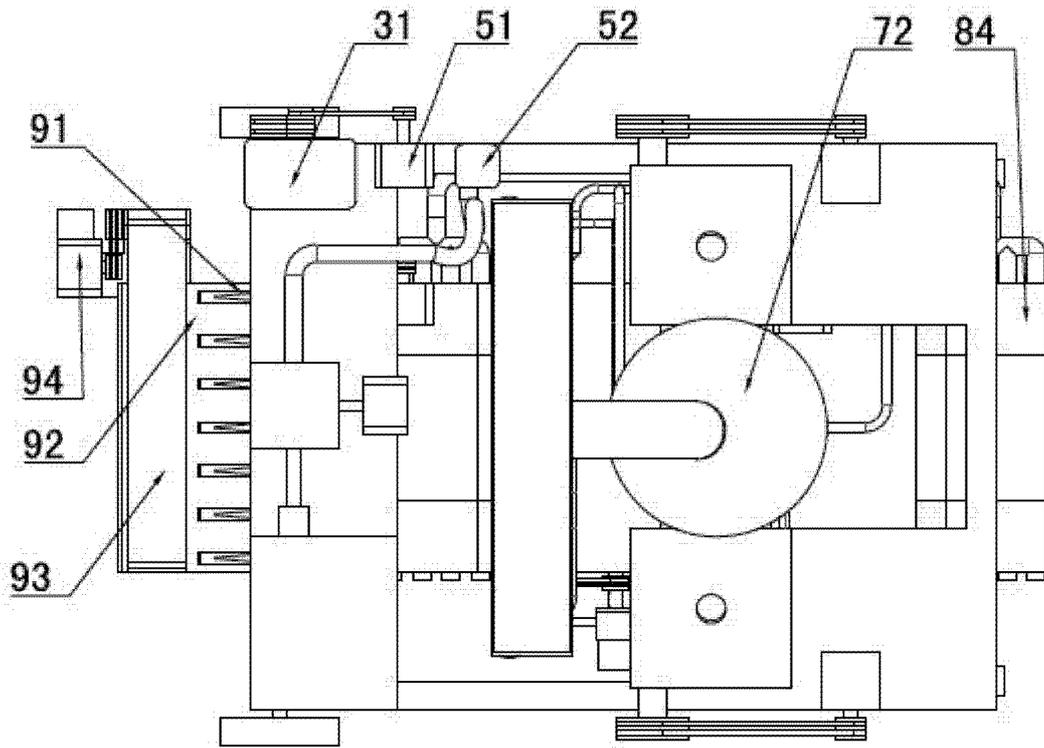


图 5

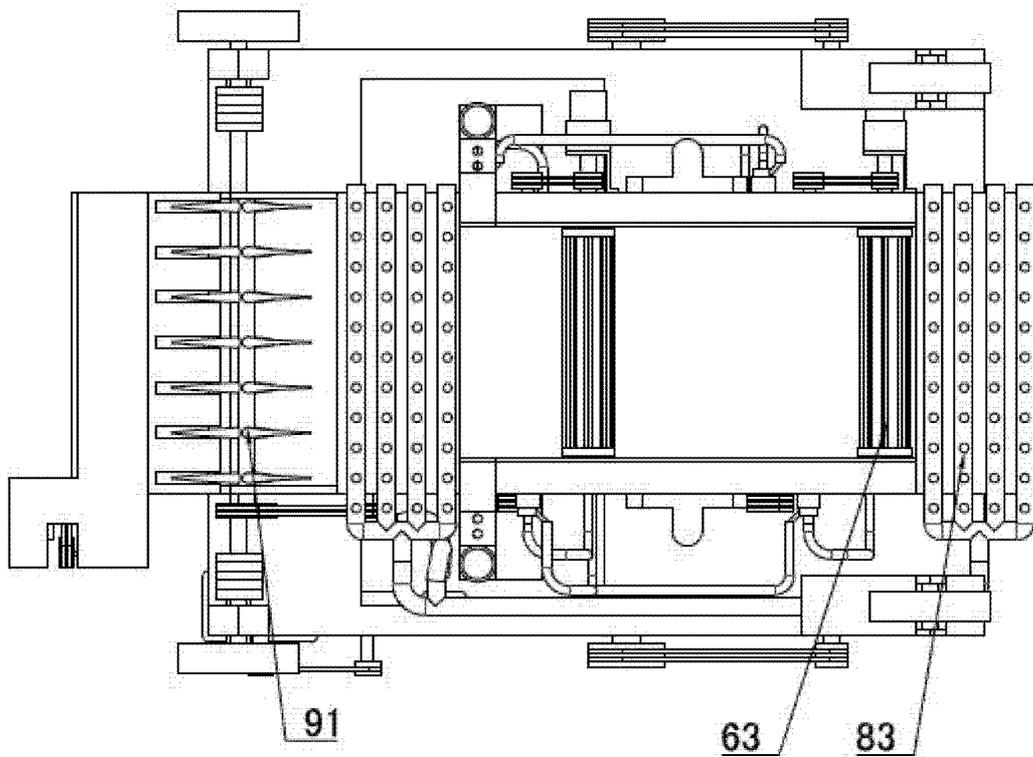


图 6

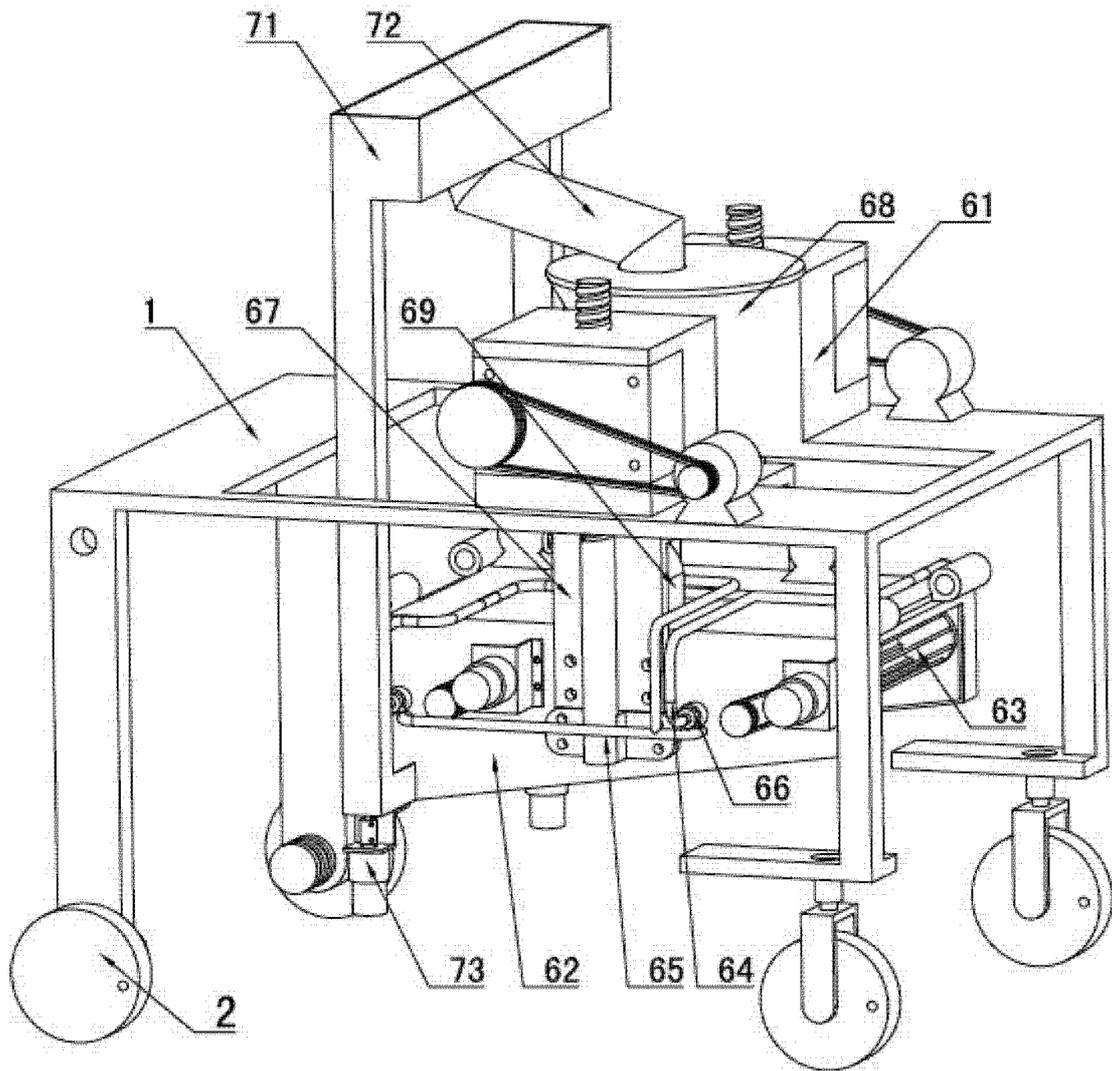


图 7

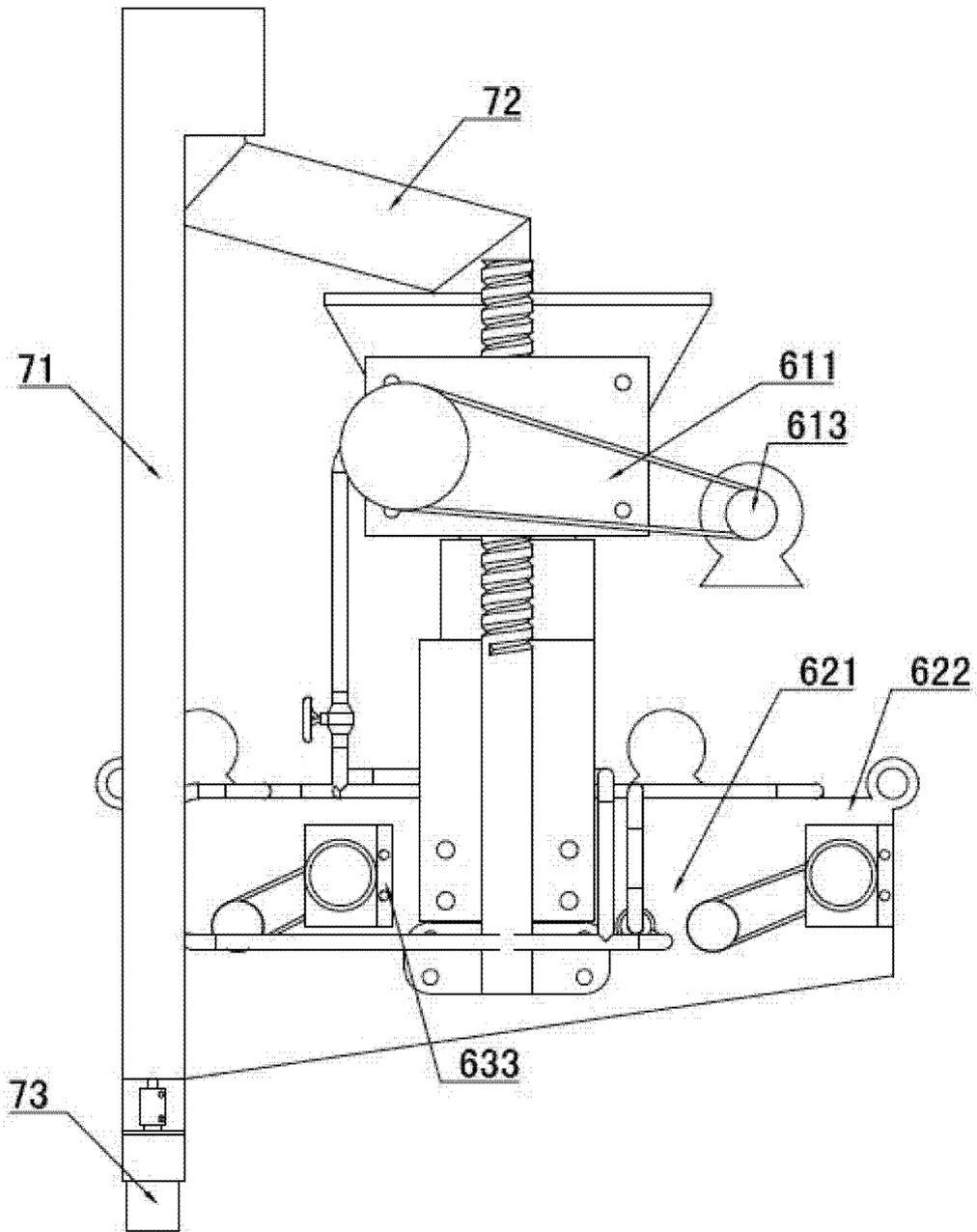


图 8

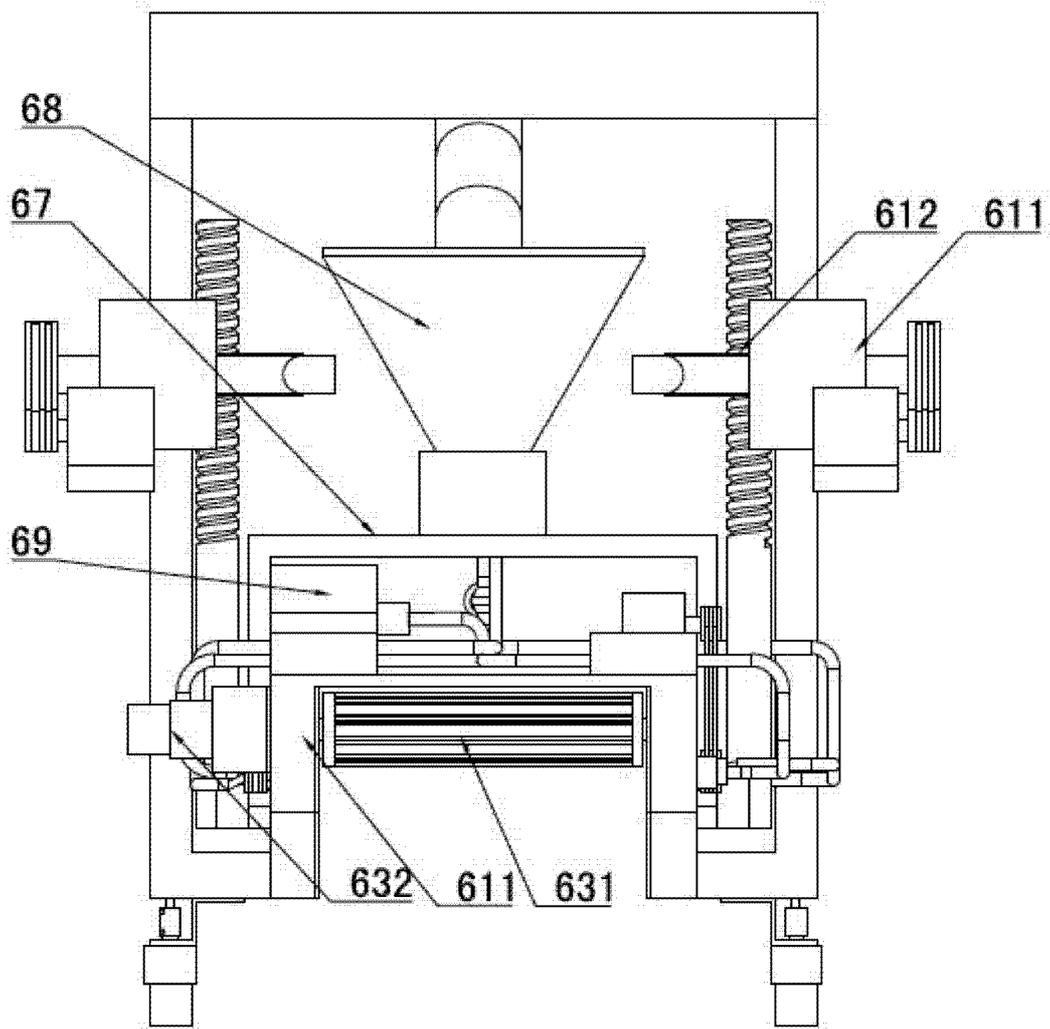


图 9

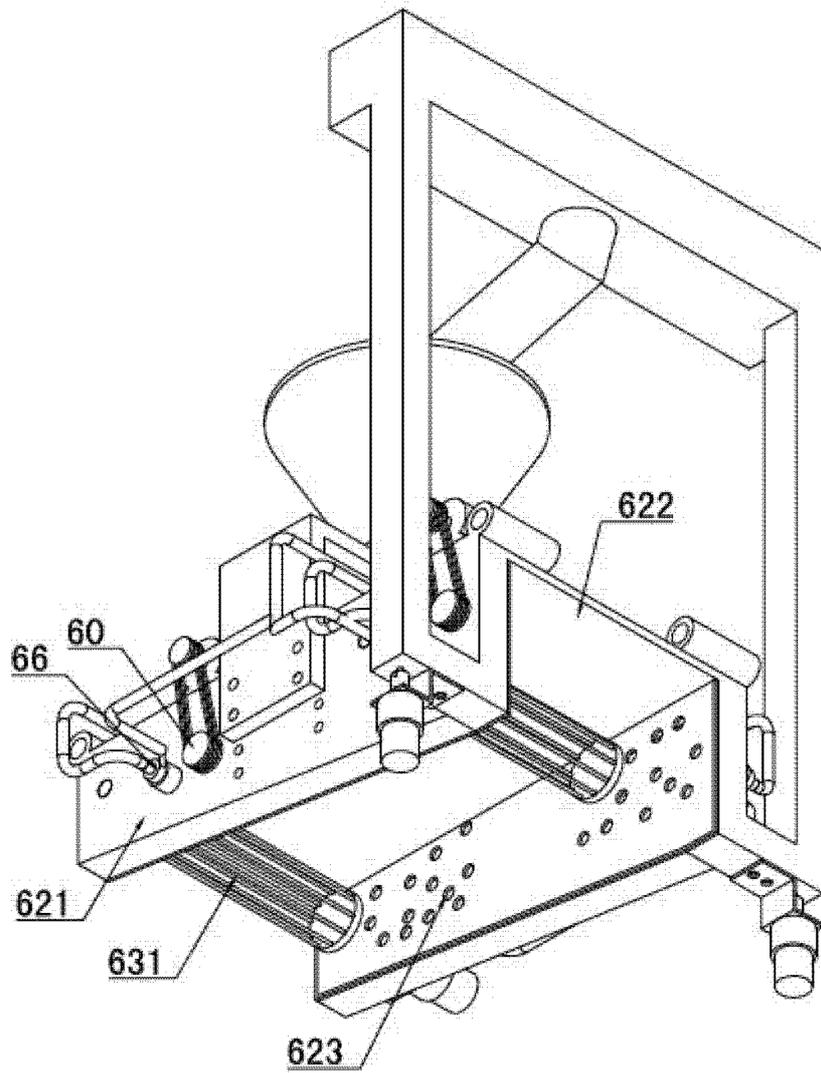


图 10

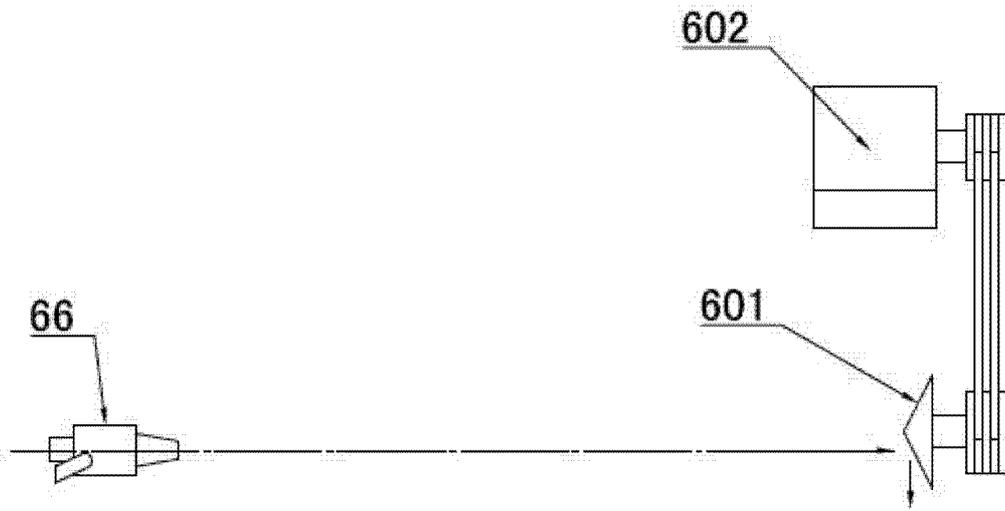


图 11

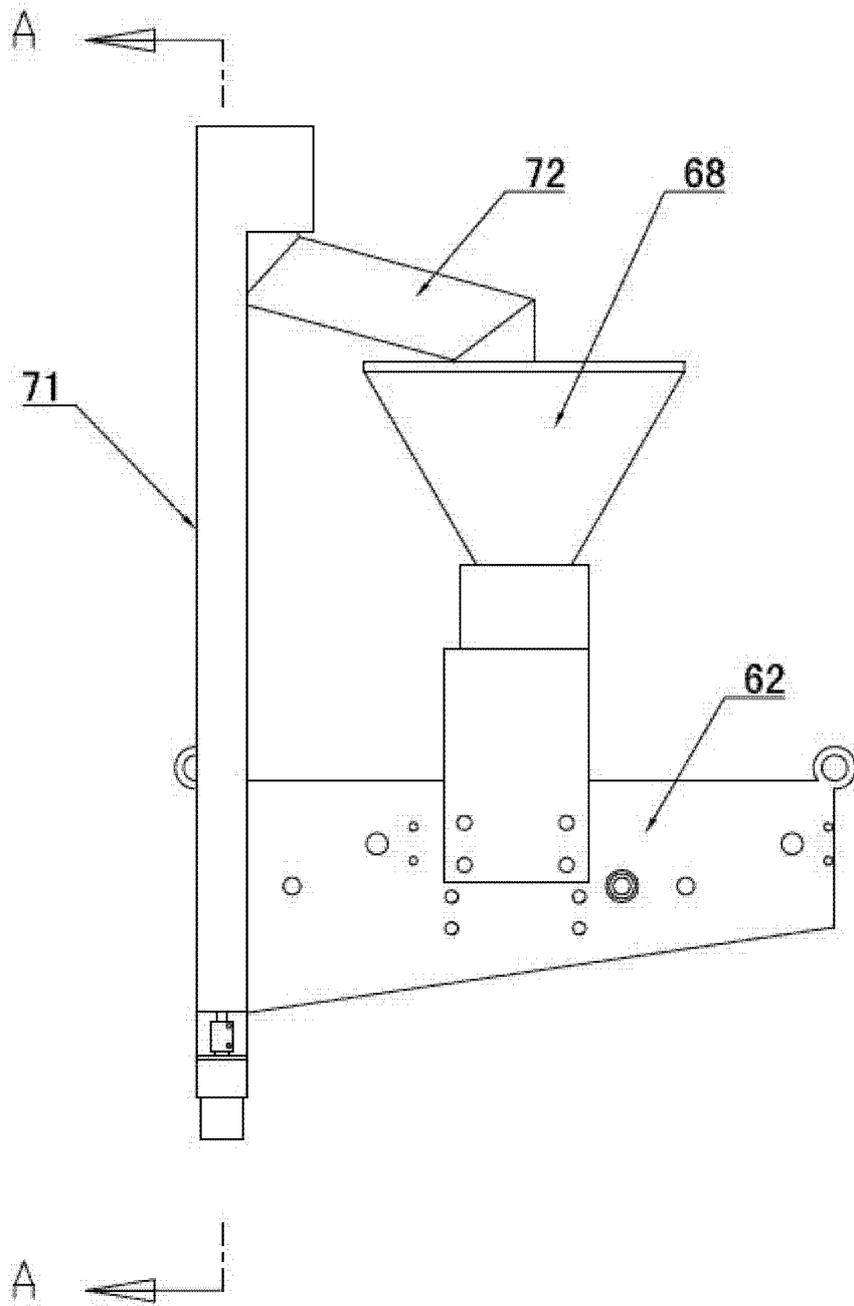


图 12

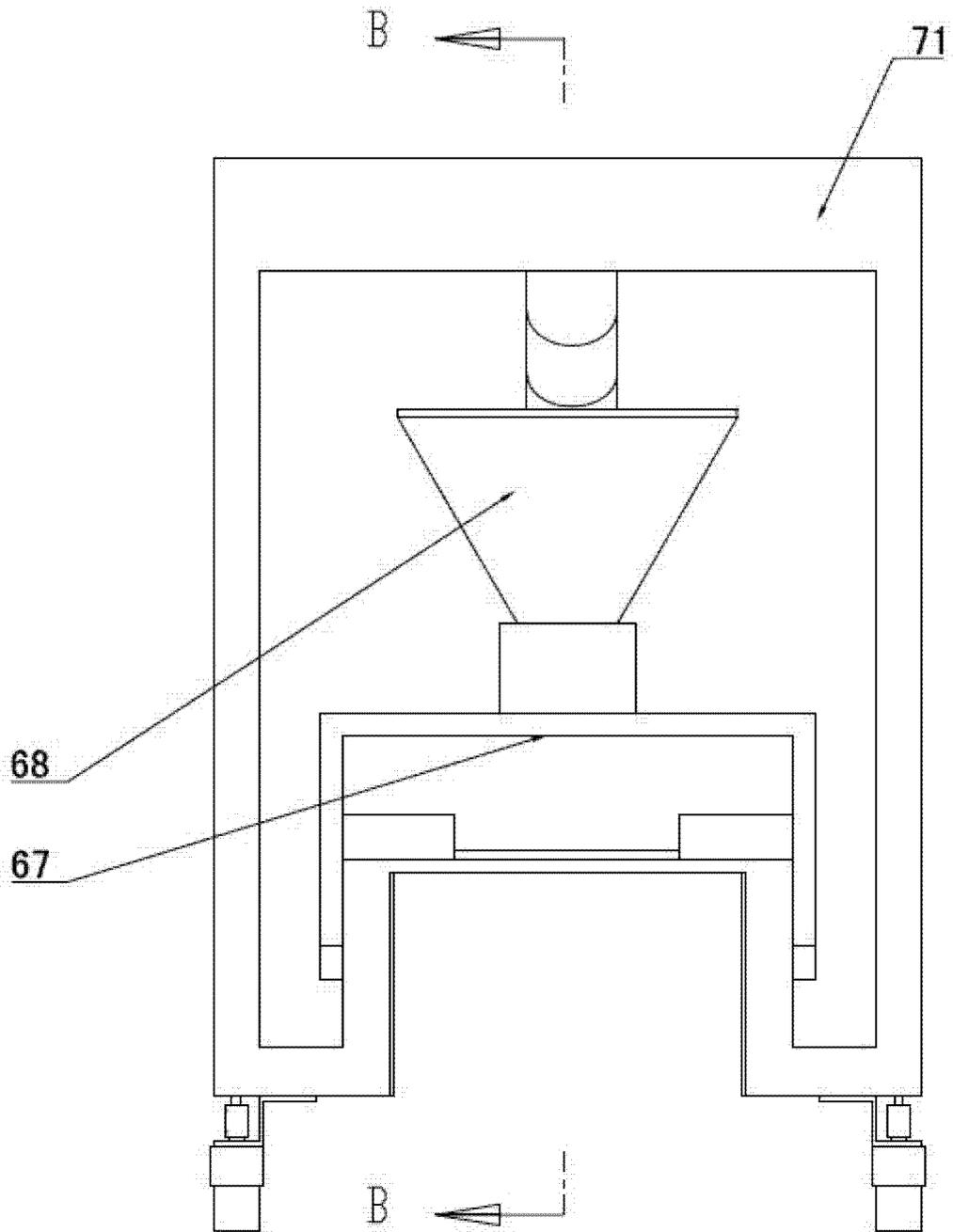


图 13

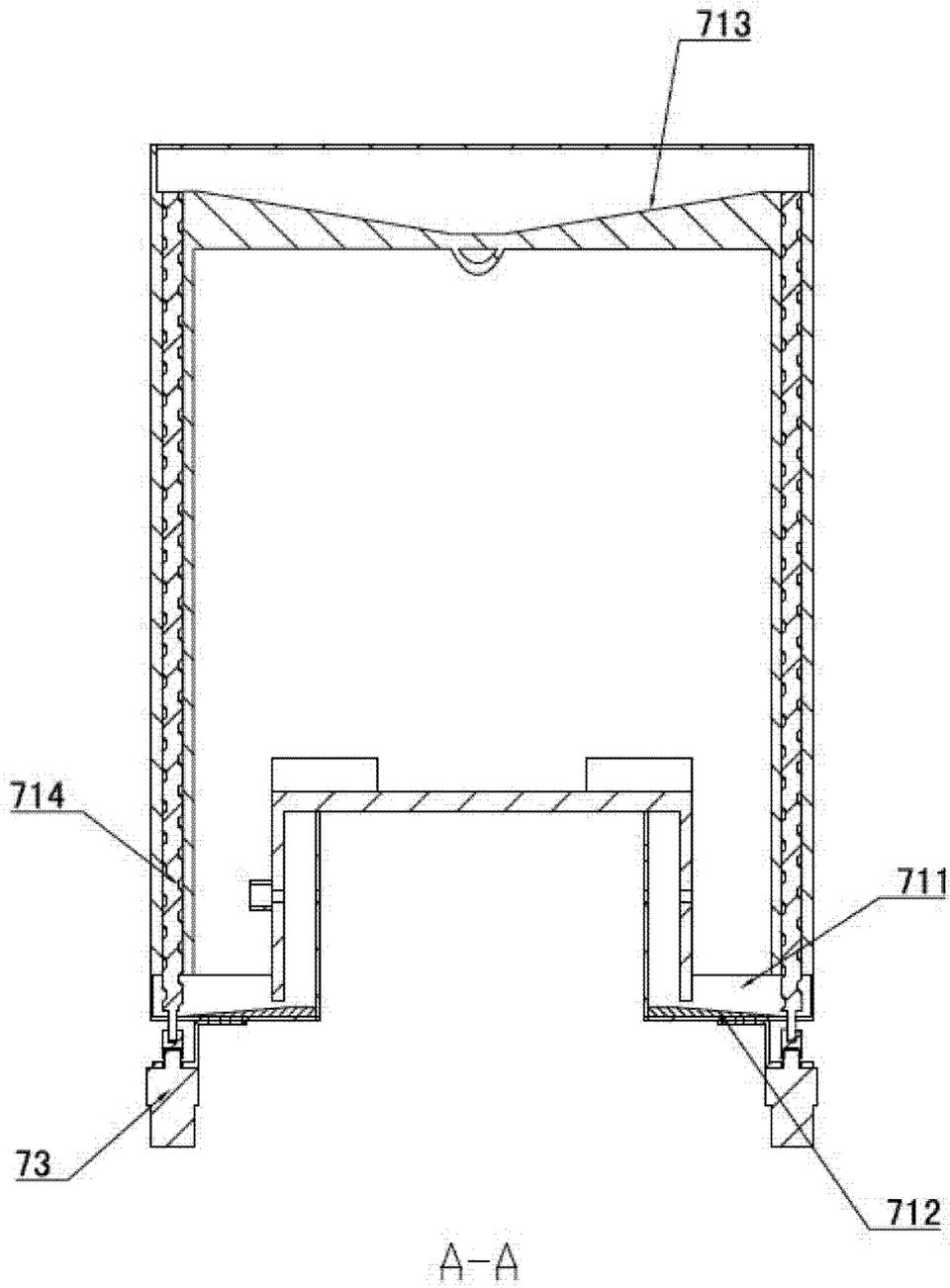
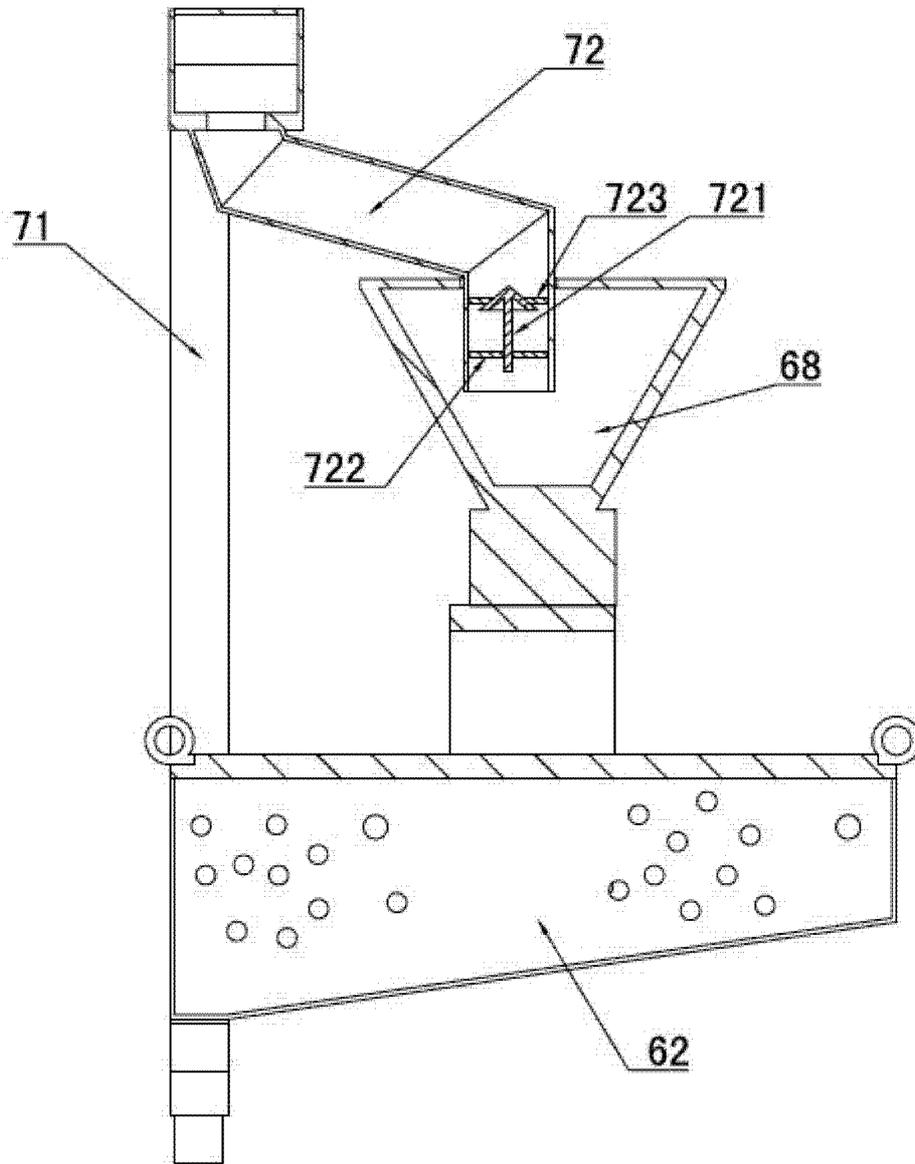
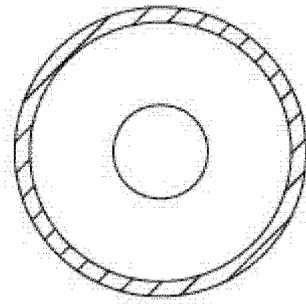
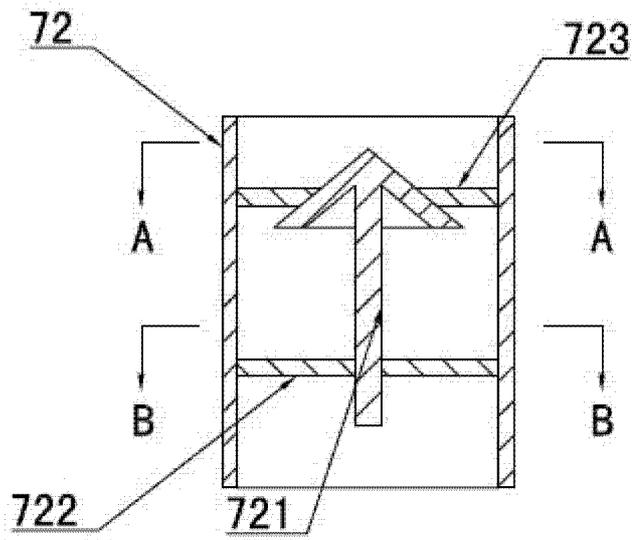


图 14



B-B

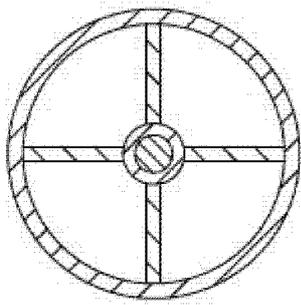
图 15



A-A

图 17

图 16



B-B

图 18

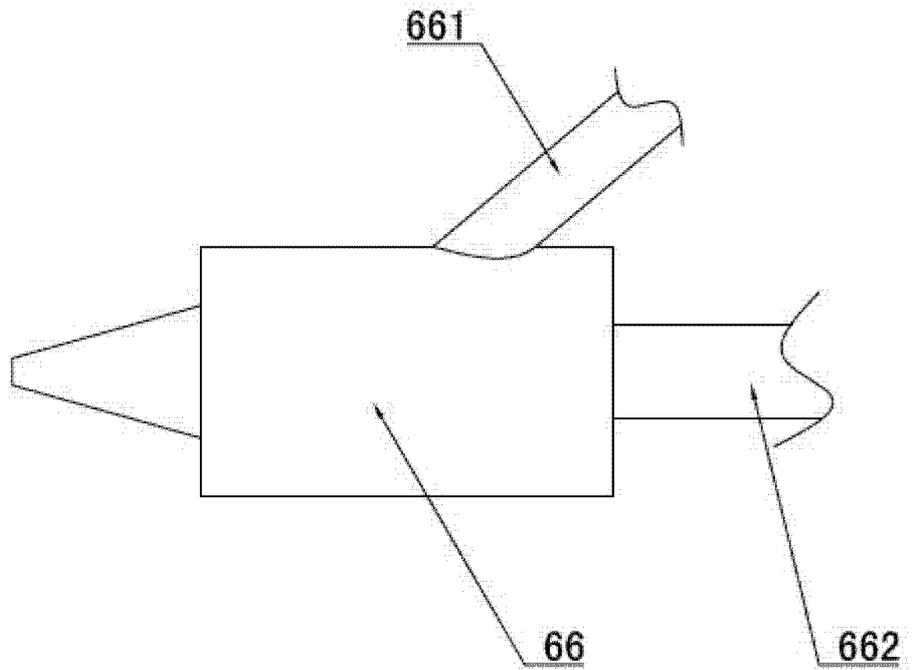


图 19

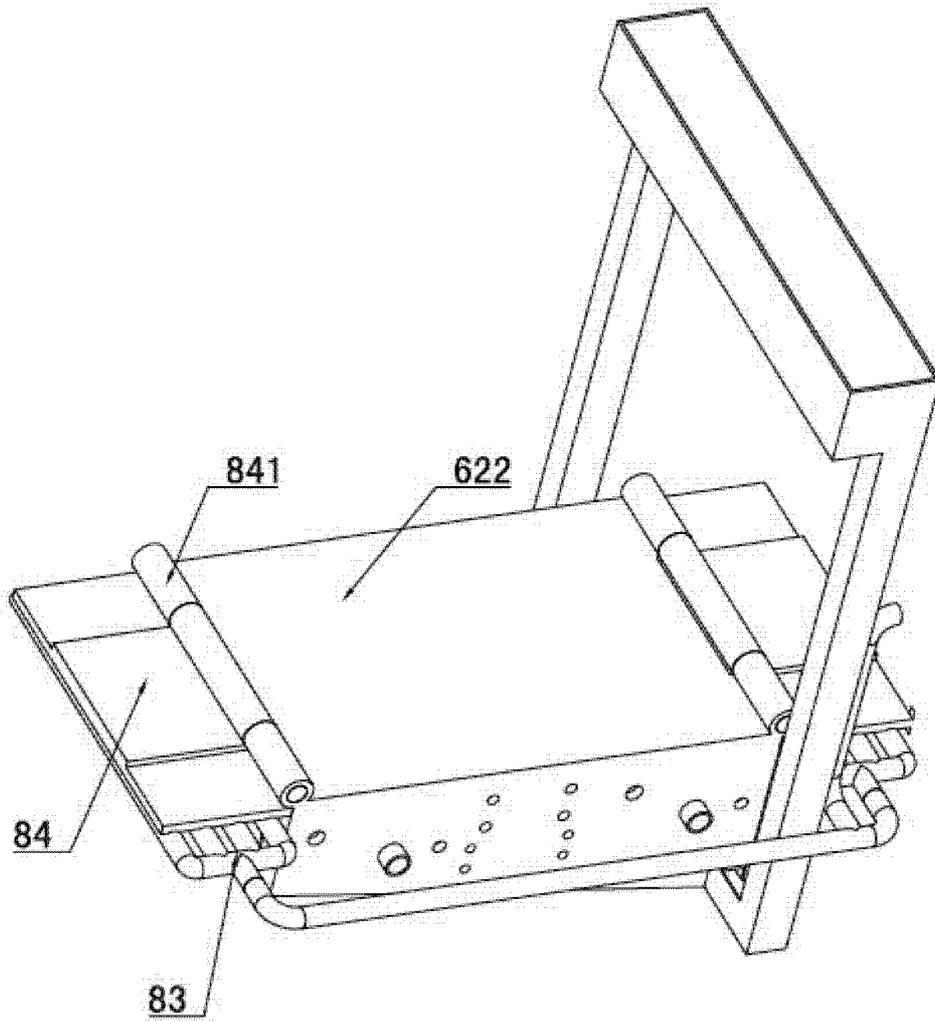


图 20

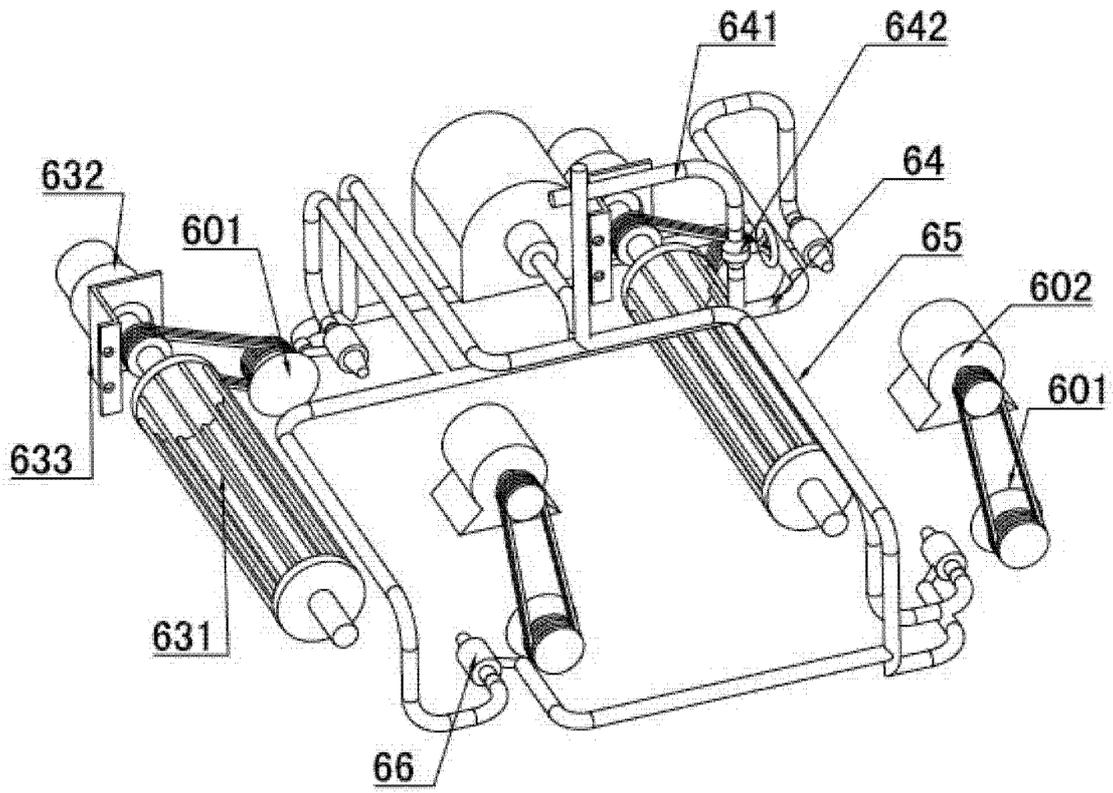


图 21

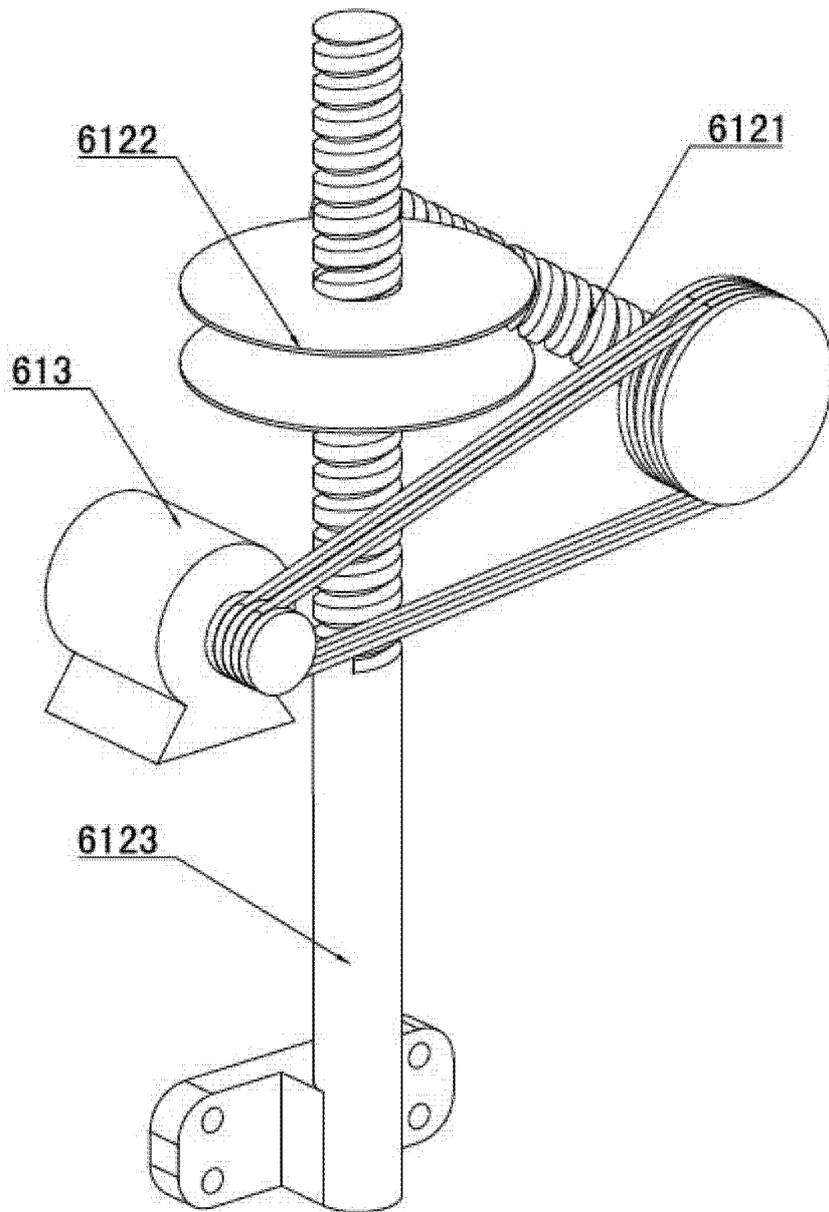


图 22