



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106694271 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201610986444.6

B05B 15/02(2006.01)

(22)申请日 2016.11.09

B05B 15/04(2006.01)

(71)申请人 浙江亚特电器有限公司

B05B 15/06(2006.01)

地址 314100 浙江省嘉兴市南湖区余新镇
文龙路150号

B05B 15/08(2006.01)

A01G 13/00(2006.01)

(72)发明人 孙宏志 张玉明 陈勇

(74)专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务
所(普通合伙) 33217

代理人 项军

(51) Int. Cl.

B05B 9/00(2006.01)

B05B 9/04(2006.01)

B05B 12/08(2006.01)

B05B 13/02(2006.01)

B05B 15/00(2006.01)

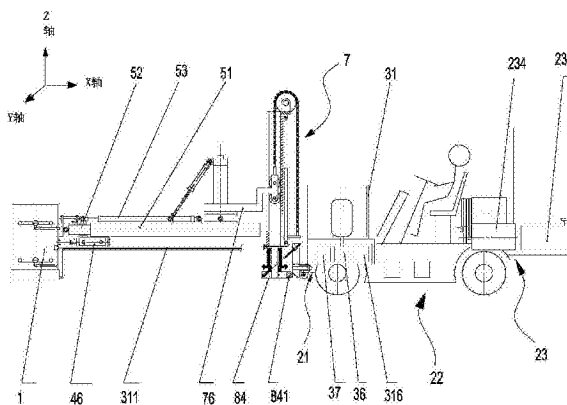
权利要求书1页 说明书10页 附图13页

(54)发明名称

一种喷射压力稳定的树干喷白机

(57)摘要

本发明公开了一种喷射压力稳定的树干喷白机,包括机动车,机动车的前部设有工作臂,工作臂的前端设有喷桶组件,所述喷桶组件包括喷头,所述机动车上设有用于存放涂料的混合液体箱,所述混合液体箱与所述喷头之间通过涂料输送管道连接,涂料输送管道与所述喷头连接处设有液体阀门,所述涂料输送管道上设有压力存储罐,所述压力存储罐上设有压力传感器,所述压力传感器电连至控制电路,所述控制电路连接并控制所述液体阀门的开闭。本发明的优点在于能让树干喷白机在喷涂作业时,喷射压力更压力,喷涂效果更均匀。



1. 一种喷射压力稳定的树干喷白机,包括机动车,机动车连接有工作臂,工作臂的前端设有喷桶组件,所述喷桶组件包括喷头,所述机动车上设有用于存放涂料的混合液体箱,所述混合液体箱与所述喷头之间通过涂料输送管道连接,所述涂料输送管道上设有压力泵,其特征在于,所述涂料输送管道上设有压力存储罐,所述压力存储罐上设有压力传感器,所述压力传感器电连有控制电路,所述控制电路连接所述压力泵并控制该压力泵的开启和关闭。

2. 如权利要求1所述喷射压力稳定的树干喷白机,其特征在于,涂料输送管道与所述喷头连接处设有液体阀门,所述液体阀门与所述控制电路电连。

3. 如权利要求1所述喷射压力稳定的树干喷白机,其特征在于,所述压力泵连接有压力泵电机,所述控制电路被配置为:当压力传感器大于上限预设值,所述液体阀门打开,所述控制电路控制压力泵电机关闭;当压力传感器低于下限预设值时,所述液体阀门关闭,所述压力泵电机开启。

4. 如权利要求3所述喷射压力稳定的树干喷白机,其特征在于,所述上限预设值的范围为0.3~0.6Mpa,下限预设值的范围为0.01~0.1Mpa。

5. 如权利要求1所述喷射压力稳定的树干喷白机,其特征在于,所述压力泵将所述涂料输送管道分割成高压输送管道和普通输送管道,所述普通输送管道与混合液体箱直接连接,所述普通输送管道上设有混合液体控制阀。

6. 如权利要求5所述喷射压力稳定的树干喷白机,其特征在于,所述混合液体控制阀与所述控制电路相连。

7. 如权利要求1至6之一所述喷射压力稳定的树干喷白机,其特征在于,所述机动车上还设有清洗液体箱,所述清洗液体箱连接有清洗液体管道,所述清洗液体管道与所述涂料输送管道连接,所述清洗液体管道上设有清洗液体控制阀。

8. 如权利要求7所述喷射压力稳定的树干喷白机,其特征在于,所述清洗液体控制阀与所述控制电路连接。

9. 如权利要求1至6之一所述喷射压力稳定的树干喷白机,其特征在于,所述混合液体箱底部设有搅拌轴。

一种喷射压力稳定的树干喷白机

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种喷射压力稳定的树干喷白机,属于树木维护设备领域。

【背景技术】

[0002] 为防治树木病虫害和树木安全过冬,多年以来,国内外的园林管理部门和城市建设管理部门,为实现冬刷一棵树,夏少万条虫,都在为道路两侧和园林中的绿化树木涂刷石灰水和涂刷白色液体涂料。在我国大部分地区的冬季,昼夜温差大,白天树干受到阳光的照射,树干表面气温升高,尤其是那些黑褐色的树干,更易于吸收热量,使树干的温度上升的更快,而进入夜间环境温度迅速下降,一冷一热,树干上的树皮非常容易开裂,尤其是较粗的树干颜色深,组织韧性又比较差,更容易开裂,这些开裂的树皮往往会成为病虫害发生的地方和虫卵越冬的地方。石灰具有一定的杀菌、杀虫作用,它可以杀死寄生在树皮开裂部分寄生的虫卵,加速开裂处的愈合。白天还可以反射一部分阳光,降低温差,在防冻的同时,延迟树木萌芽和开花期,防止早春霜害。

[0003] 但是多年以来,给树干涂刷石灰水的工作都是由人工用刷子和棍子涂刷的,对于我国北方地区,在入冬前的十几天里涂刷大量的树干是一件不可想象的事,因为刷早了,会被雨水冲刷掉,上冻了就刷不成了。南方一年要刷好几次,每当雨水将树干的石灰水冲洗的差不多了,就要进行补刷。近几年来有几种机械化给树干涂刷石灰水的机器,例如中国发明专利:【树干喷白机】专利号:ZL2013200219457.6、【行道树干喷白机】专利号:201320087220.3、【给树干喷涂白色液体的机器】专利号2013 2 0709457.0这三个专利使用中都存在如下一些问题:

[0004] 一、涂料在进行喷涂作业时,仅仅用压力泵的工作压力让涂料先充满管道,并在管道内产生一定压力,喷涂工作刚开始的瞬间,喷头处达到一定压力要求,以实现喷射效果,但是这种压力维持时间很短,容易造成前期压力足,后期压力不足的问题;

[0005] 二、液体箱中设置的搅拌机构,只能将箱中搅拌轮回转直径处的液体搅拌均匀,回转直径以外的区域不能得到有效的搅拌,因而液体在箱中的沉淀现象没有得到有效解决;

[0006] 三、输送喷涂液体管道与清洗管道用的液体在液体互换方面不能做到自动互换,使用者在从操作机器中如果忘记工作结束时清洗喷涂液体输送管道则管道会被液体的沉淀物堵塞,严重的可能使机器报废。

[0007] 以上这些技术上的差异和缺陷,致使效率提高不明显,机器在使用中的可靠性也较脆弱,因此在市场上没能得到普遍的使用。

[0008] 虽然近些年来有一些树干石灰水喷涂机械设计出来,但由于其工作时需要2—3个人来操作,操作上繁琐,喷刷一棵树用时也长,效率和人工涂刷区别不大,更主要的是这些喷涂机械难以克服高浓度液体堵塞液体输送管道和喷头而不能进入实际应用。

【发明内容】

[0009] 本发明所要解决的技术问题在于克服现有技术的不足而提供一种喷射压力稳定的树干喷白机,能让树干喷白机在喷涂作业时,喷射压力更压力,喷涂效果更均匀。

[0010] 解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0011] 一种喷射压力稳定的树干喷白机,包括机动车,机动车连接有工作臂,工作臂的前端设有喷桶组件,所述喷桶组件包括喷头,所述机动车上设有用于存放涂料的混合液体箱,所述混合液体箱与所述喷头之间通过涂料输送管道连接,涂料输送管道与所述喷头连接处设有液体阀门,所述涂料输送管道上设有压力存储罐,所述压力存储罐上设有压力传感器,所述压力传感器电连至控制电路,所述控制电路连接所述压力泵并控制该压力泵的开启和关闭。

[0012] 采用本发明的有益效果:

[0013] 原有的技术中,涂料输送管道在进行喷涂作业时,仅仅用压力泵的工作压力让涂料先充满涂料输送管道,并在涂料输送管道内产生一定压力,喷涂工作刚开始的瞬间,喷头处达到一定压力要求,以实现喷射效果,但是这种压力维持时间很短,容易造成前期压力足,后期压力不足的问题,而在本发明中增设压力存储罐和压力传感器后,更多是依靠压力存储罐的压力进行后期维持,即当压力泵对涂料输送管道进行管内增压时,一部分压力被储存到压力存储罐内进行临时存储,等到压力传感器感应到压力足够时,关闭压力泵,此时开启喷涂作业时,压力存储罐内的压力会被持续释放出来,从而使得喷头处能一直维持高压状态,最终使得涂料在喷涂时更均匀。另外,本发明中利用控制电路实现自动切换,能保证喷涂作业稳定进行。

[0014] 作为优选,涂料输送管道与所述喷头连接处设有液体阀门,所述液体阀门与所述控制电路电连。

[0015] 作为优选,所述压力泵连接有压力泵电机,所述控制电路被配置为:当压力传感器大于上限预设值,所述液体阀门打开,所述控制电路控制压力泵电机关闭;当压力传感器低于下限预设值时,所述液体阀门关闭,所述压力泵电机开启。

[0016] 作为优选,所述上限预设值的范围为0.3~0.6Mpa,下限预设值的范围为0.01~0.1Mpa。

[0017] 作为优选,所述压力泵将所述涂料输送管道分割成高压输送管道和普通输送管道,所述普通输送管道与混合液体箱直接连接,所述普通输送管道上设有混合液体控制阀。

[0018] 作为优选,所述混合液体控制阀与所述控制电路相连。

[0019] 作为优选,所述机动车上还设有清洗液体箱,所述清洗液体箱连接有清洗液体管道,所述清洗液体管道与所述涂料输送管道连接,所述清洗液体管道上设有清洗液体控制阀。

[0020] 作为优选,所述清洗液体控制阀与所述控制电路连接。

[0021] 作为优选,所述混合液体箱底部设有搅拌轴。

[0022] 本发明的这些特点和优点将会在下面的具体实施方式、附图中详细的揭露。

【附图说明】

[0023] 下面结合附图对本发明做进一步的说明:

[0024] 图1为本发明树干喷白机初始工作状态的结构示意图;

- [0025] 图2为本发明树干喷白机升降机构升起时的结构示意图；
- [0026] 图3为本发明树干喷白机中液体存放箱的结构示意图；
- [0027] 图4为本发明树干喷白机中涂料在喷涂、回收时的流程示意图；
- [0028] 图5为本发明树干喷白机中第一连接机构的总体示意图；
- [0029] 图6为本发明树干喷白机第一连接机构中翻转机构的示意图；
- [0030] 图7为本发明树干喷白机第一连接机构中第一转动机构的示意图；
- [0031] 图8为本发明树干喷白机中升降机构的示意图；
- [0032] 图9为本发明树干喷白机的升降机构中横向截面的示意图；
- [0033] 图10为本发明树干喷白机的升降机构中滑轮与伸缩梁架板的连接示意图；
- [0034] 图11为本发明树干喷白机的第二连接机构的示意图；
- [0035] 图12为本发明树干喷白机的第二连接机构、伸缩机构的结构示意图；
- [0036] 图13为本发明树干喷白机的第三连接机构的结构示意图；
- [0037] 图14为本发明树干喷白机的第三连接机构中自动回位机构的示意图；
- [0038] 图15为本发明树干喷白机在自动回位机构作用下的回位流程图；
- [0039] 图16为本发明树干喷白机其中一种回转示意图；
- [0040] 图17为本发明树干喷白机另一种回转示意图；
- [0041] 图18为本发明树干喷白机利用第一转动机构转动90度时的示意图；
- [0042] 图19为本发明树干喷白机中喷桶组件的结构示意图；
- [0043] 图20为本发明树干喷白机中喷桶组件的简化俯视示意图；
- [0044] 图21为本发明树干喷白机的喷桶组件中回收组件的工作示意图；
- [0045] 图22为本发明树干喷白机的喷桶组件中两个回水控制阀的连接示意图。

【具体实施方式】

[0046] 下面结合本发明实施例的附图对本发明实施例的技术方案进行解释和说明，但下述实施例仅为本发明的优选实施例，并非全部。基于实施方式中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其他实施例，都属于本发明的保护范围。

[0047] 如图1和图2所示，本实施例为一种树干喷白机，包括机动车，机动车的前部设有工作臂，工作臂的前端设有喷桶组件1，所述喷桶组件1包括两个可实现开闭的左半桶11和右半桶12，喷桶组件1内设有喷头102，左半桶11和右半桶12在开启状态下，将树干包围住，然后从喷头102内喷射出涂料，涂料一般为石灰混料，在几秒钟内就能喷涂完毕，喷完后启动机动车，可继续到下一颗树上进行喷涂作业，喷涂效率非常高。

[0048] 本实施例的具体结构，机动车包括车架主体，车架主体包括车架前身21、驾驶位22、车架尾部23，本实施例中，驾驶位22位于车架前身21和车架尾部23之间，其中车架尾部23上安装有液压油箱231、发电机234、机动车发动机235，车架前身21上设有空气压缩泵37、液体存放箱，其中液体存放箱由两部分组成，具体参见图3，其中一个为混合液体箱31，另一个为清洗液体箱32，混合液体箱31内用于存储涂料，清洗液体箱32内用于存储清洗液体，混合液体箱31与喷桶组件1的喷头102之间连接有涂料输送管道，涂料经过涂料输送管道输送到喷头102处进行喷涂。

[0049] 结合图3和图4所示，为了防止喷涂工作结束后，涂料在涂料输送管道内凝固造成

堵塞,本实施例中特意在液体存放箱中单独设置了一个清洗液体箱32,该清洗液体箱32单独连接有清洗液体管道321,该清洗液体管道321与所述涂料输送管道连通,且清洗液体管道321上设有清洗液体控制阀322,当喷涂工作结束后,清洗液体控制阀322打开,用清洗液体冲刷涂料输送通道,防止涂料在涂料输送管道内凝固。

[0050] 此外,本实施例中为了实现让整个清洗、喷射过程更自动化,本实施例中在涂料输送管道上设置了压力泵33,压力泵33连接有压力泵电机331,在压力泵33的作用下,压力泵33与喷桶组件1之间的涂料输送管道被称为高压输送管道311,高压输送管道311上设有压力存储罐34和压力传感器341,高压输送管道311与喷桶组件1之间设有液体阀门101,液体阀门101具体包括上层阀门1011和下层阀门1012,这个在下文具体展开描述,而压力泵33与混合液体箱31之间为普通输送管道312,即本实施例中普通输送管道312和高压输送管道311共同组成涂料输送管道,普通输送管道312上设有混合液体控制阀313,而清洗液体管道321与普通输送管道312连接,整个清洗、喷射过程采用控制电路进行控制,控制电路与所述液体阀门101、压力传感器341、压力泵电机331、清洗液体控制阀322均电连。

[0051] 开始工作时,压力存储罐34内压力较小,小于压力传感器341上的下限预设值,该下限预设值的范围为0.01~0.1Mpa,此时控制电路控制压力泵电机331启动,带动压力泵33工作,此时的混合液体控制阀313开启,而清洗液体控制阀322关闭,涂料通过普通输送管道312进入到高压输送管道311,高压输送管道311与喷桶组件1之间的液体阀门101处于关闭状态,此时高压输送管道311内的压力不断上升,该压力一部分会存储到压力存储罐34中,压力存储罐34中的压力也随之升高,当压力存储罐34处的压力传感器341处达到上限预设值时,上限预设值的范围为0.3~0.6Mpa,所述压力泵电机331断电停止工作,此时液体阀门101开启,高压输送管道311中的涂料在压力存储罐34的泄压作用下,从喷头102中喷出,而当液体阀门101关闭后,涂料不会从喷头102中喷出,以重复上述运转过程。

[0052] 原有的技术中,仅仅靠压力泵33的压力来输送涂料,其缺点在于液体阀门101在刚开启的瞬间,喷头102处达到压力要求,但是维持时间很短,而在本实施例中增设压力存储罐34和压力传感器341后,高压输送管道311内的涂料不仅仅是依靠压力泵33的作用,而且更多是依靠压力存储罐34的压力,使得液体阀门101在开启后,高压输送管道311内能长时间维持高压状态,最终使得涂料在喷涂时更均匀。

[0053] 当喷涂工作完成时,所述控制电路控制混合液体控制阀313关闭,此时清洗液体控制阀322开启,清洗液体进入高压输送管道311内,从而将高压输送管道311内残留的涂料冲刷干净,防止涂料凝固在高压输送管道311内,本实施例中清洗液体控制阀322和混合液体控制阀313均由控制电路控制,能实现自动切换。

[0054] 另外,为了防止涂料在混合液体箱31内长时间放置产生沉淀,本实施例中,在所述混合液体箱31中设置了搅拌系统,本实施例中搅拌系统设置在混合液体箱31的底部,因为涂料沉淀时,基本沉淀在混合液体箱31的底部,所以将搅拌系统设置在混合液体箱31的底部让防沉淀效果最大化。

[0055] 具体的,如图3所示,本实施例中混合液体箱31的内侧壁上安装有两个搅拌轴轴承座314,两个搅拌轴轴承座314对立而设,两个搅拌轴轴承座314上转动连接有搅拌轴315,搅拌轴315的其中一端伸出到混合液体箱31的外侧,通过联轴器318与搅拌动力装置相连接,搅拌动力装置为搅拌电机316,转动后,带动搅拌轴315转动,能够让混合液体箱31内的沉淀

物搅拌起来,以解决混合液体箱31内的沉淀问题。另外,混合液体箱31的顶部还设有混合液体箱盖317,清洗液体箱32上设有清洗液体箱盖323。

[0056] 本实施例中的工作臂,总体分为工作臂前段和工作臂后段,以图1和图2为例,工作臂前段主要包括伸缩机构5,工作臂后段主要包括升降机构7,而升降机构7底部与车架前身21之间连接有第一连接机构8,升降机构7与伸缩机构5之间连接有第二连接机构6,伸缩机构5与喷桶组件1之间设有第三连接机构4。

[0057] 下文对上述机构具体展开。为了使得描述更为清楚统一,本实施例中引入X轴、Y轴、Z轴,X轴、Y轴、Z轴各自的方向可参见图1中,图1中展示的为最初始的状态图,本实施例中X轴方向为车辆的前后行驶方向。

[0058] 首先,第一连接机构8,第一连接机构8主要包括三部分:翻转机构、第一提拉机构、第一转动机构,其中翻转机构能让整个升降机构7以X轴为轴线进行转动,第一提拉机构则能让升降机构7以Y轴为轴线进行转动,而第一转动机构则能让整个升降机构7以Z轴为轴线进行转动。

[0059] 翻转机构:结合图5和图6,包括翻转油缸支架81,翻转油缸支架81与车架前身21为固定连接,翻转油缸支架81上设有翻转油缸82,翻转油缸82的伸缩方向为Y轴方向,翻转油缸82一端固定安装在翻转油缸支架81上,另一端连接有车架弯板83,车架弯板83为L形板,包括弯板竖向板831和弯板横向板832,所述弯板横向板832自身通过翻转轴833转动连接在翻转油缸支架81上,翻转轴833与翻转油缸支架81之间设有翻转轴套834,当翻转油缸82的伸缩端作用在弯板竖向板831上时,则会驱动整个车架弯板83以翻转轴833为轴线进行转动,即沿X轴方向转动,从而能够实现调整喷桶组件1的垂直角度,可根据树干的垂直度进行相应调整。利用翻转机构翻转的角度相对较小,只是微量转动。

[0060] 第一提拉机构:参照图5,包括转筒底座84,转筒底座84和所述车架弯板83之间设有底座摆动铰链841,转筒底座84与车架弯板83之间设有第一提拉油缸85,第一提拉油缸85在伸缩时,驱动转筒底座84绕底座摆动铰链841的轴线朝向车架弯板83转动、或远离车架弯板83转动,即当车架弯板83处于水平状态下时,转筒底座84是以Y轴为轴线进行转动,从而能够实现最终调整喷桶组件1的垂直角度,可根据树干的垂直度进行相应调整。这里的垂直角度与翻转机构的垂直角度有所不同,翻转机构调整的是左右方向的垂直角度,第一提拉机构调整的前后方向的垂直角度。

[0061] 第一转动机构:结合图5、图7和图8,包括转筒86,转筒86设置在转筒底座84的上方,转筒86的外周侧径向延伸有法兰环,法兰环上通过螺栓固定有齿圈861,即齿圈861固定在转筒86的外圈,该齿圈861啮合有小齿轮871,小齿轮871与减速机87连接,转筒86内部设有立轴88,立轴88与转筒86的内壁之间设有转筒支撑轴承,转筒支撑轴承包括上支撑轴承862和下支撑轴承863,上支撑轴承862和下支撑轴承863之间设有轴承支撑套865,上支撑轴承862用于承载转筒86上方的压力,下支撑轴承863则承载在转筒86与转筒底座84之间。本实施例中的立轴88底部延伸至转筒底座84内,且转筒86底部与转筒底座84之间还设有推力轴承864,推力轴承864用于承担转筒86和转筒86上方所有的承载力。基于第一转动机构,启动减速机87时,可驱动转筒86绕立轴88周向转动,即以Z轴为轴线实现转动,利用电机驱动、小齿轮871配合齿圈861的方式,驱动方式更省力,而且转动精度更高,转动的位置更精确。

[0062] 转筒86上方通过连接法兰89直接与升降机构7实现固定连接,即第一连接机构8

中,绕X轴转动、绕Y轴转动、绕Z轴转动,都能直接影响升降机构7产生相应的转动。

[0063] 如图8所示,升降机构7的具体结构:

[0064] 所述升降机构7包括外升降筒71和伸缩在外升降筒71内的内升降筒72,外升降筒71底部与连接法兰89固定连接,外升降筒71上固定设有升降油缸73,升降油缸73的底端固定在外升降筒71上,升降油缸73的顶端连接在内升降筒72上,即升降油缸73在伸缩时,驱动内升降筒72在外升降筒71内升降。

[0065] 此外,结合图8至图10所示,内升降筒72的顶部设有链轮支架74,链轮支架74通过销轴转动连接有链轮741,链轮741上绕有链条742,链条742一端固定在外升降筒71的侧部,链条742的另一端连接有链条端杆75,链条端杆75连接有伸缩梁架板76,伸缩梁架板76和链条端杆75均内置在内升降筒72内,其中伸缩梁架板76上通过滑轮销轴763转动连接有滑轮,为了使得滑动更为稳定,伸缩梁架板76上设置了上滑轮761和下滑轮762,上滑轮761和下滑轮762每个滑轮与滑轮销轴763之间设有滑轮轴承764,伸缩梁架板76的侧部则伸出内升降筒72和外升降筒71,与前侧的伸缩机构5实现连接,内升降筒72的侧壁和外升降筒71侧壁上均设有供伸缩梁架板76伸出的穿孔。

[0066] 当升降油缸73向上顶出时,首先内升降筒72被顶出,暂且定义为顶出行程为H,内升降筒72在上升的同时,内部的伸缩梁架板76也相应上升H,另外,内升降筒72在上升的同时也驱动了链轮741上升,链轮741上升的同时会驱动伸缩梁架板76与内升降筒72之间发生相对移动,即伸缩梁架板76相对于内升降筒72本身而言也上升了H,加上之前内升降筒72本身上升的H,所以伸缩梁架板76相对于外升降筒71,实则是上升了2H。所以从升降效果上,升降油缸73上升H来实现伸缩梁架板76上升2H的效果。这样设计,可以减少对内升降筒72的长度要求,既能保证伸缩梁架板76的升降高度,又能保证内升降筒72不会伸出太高造成稳定性不好,晃动大的问题,而且也能一定程度上减少内升降筒72的材料成本。

[0067] 如图11至图12所示,伸缩梁架板76前侧连接的是伸缩机构5,其中伸缩机构5与伸缩梁架板76之间是通过第二连接机构6实现连接,本实施例中第二连接机构6也包括两部分,即由第二提拉机构和第二转动机构组成,第二提拉机构驱动伸缩机构5绕Y轴转动,而第二转动机构驱动伸缩机构5绕Z轴转动,需要说明的是,本段所说的绕Y轴转动、绕Z轴转动,为了描述清楚,均是以图1中最初始状态而言,是建立在上述第一连接机构8中第一转动机构、翻转机构、第一提拉机构未运行的前提下进行定义参照。

[0068] 第二转动机构:包括安装在伸缩梁架板76上的竖向的定位螺栓61,定位螺栓61外部套设有支撑套柱62,支撑套柱62底部与伸缩梁架板76固定,支撑套柱62顶部设有铰链套63,定位螺栓61延伸出伸缩梁架板76的底部,伸缩梁架板76的底部设有转动铰链夹板64,转动铰链夹板64套设在定位螺栓61的底部,且转动铰链夹板64可以该定位螺栓61的轴线为中心周向转动,转动铰链夹板64下方是与伸缩机构5连接的,即伸缩机构5可以绕定位螺栓61进行转动,而驱动伸缩机构5绕定位螺栓61转动的为转动油缸65,转动油缸65在图8中未示出,可参照图16,转动油缸65一端固定在伸缩梁架板76上,另一端固定在伸缩机构5上,转动油缸65伸缩时,驱动伸缩机构5绕定位螺栓61转动。

[0069] 第二提拉机构:包括设在转动铰链夹板64与伸缩机构5之间的伸缩梁转动铰链66,为了方便安装伸缩梁转动铰链66,所述伸缩机构5上设置了转动铰链垫板661,利用伸缩梁转动铰链66,伸缩机构5可以实现沿Y轴转动,而驱动伸缩杆52实现沿Y轴转动的为第二提拉

油缸67,第二提拉油缸67上端固定在所述铰链套63上,下端固定在伸缩机构5上,第二提拉油缸67伸缩时,实现伸缩机构5的上下摆动。其效果与第一提拉机构的效果近似,只是第一提拉机构实现的是将升降机构7、伸缩机构5同步提拉,而第二提拉机构只是将伸缩机构5单独进行提拉。

[0070] 伸缩机构5:伸缩机构5实现的是工作臂可沿X轴方向进行长度伸缩。

[0071] 结合图11和图12所示,伸缩机构5具体包括:伸缩梁51,伸缩梁51内部中空,其内部设有伸缩杆52,伸缩杆52的前端连接有伸缩油缸53,伸缩油缸53的另一端则固定在伸缩梁51的侧壁上,伸缩油缸53伸缩时,驱动伸缩杆52沿X轴方向前后移动。

[0072] 如图12至14所示,伸缩机构5前端连接的是喷桶组件1,而伸缩机构5与喷桶组件1设有第三连接机构4,第三连接机构4主要由三部分组成,包括第三转动机构、第三提拉机构和喷桶开合驱动机构。其中第三转动机构是实现将所述喷桶组件1绕Z轴转动,第三提拉机构是实现将所述喷桶组件1绕Y轴转动,喷桶开合驱动机构是驱动喷桶组件1中左半桶11和右半桶12合拢或分离,需要说明的是本段所说的绕Y轴转动、绕Z轴转动为了描述清楚,均是以图1中最初状态而言,是建立在上述第一连接机构8、第二连接机构6均未运行的前提下而描述的。

[0073] 第三转动机构:伸缩杆52前端通过一转动螺栓41铰接有喷桶转动支架42,转动螺栓41的轴向方向为Z轴方向,喷桶转动支架42是与喷桶组件1连接,所以喷桶转动支架42绕转动螺栓41转动时,即实现的是喷桶组件1绕转动螺栓41转动。在实际作业环境中,喷桶组件1是没有办法非常精确对准树干的,故借助第三转动机构,在伸缩杆52的终端进行自动微调,即树干只要部分位于左半桶11和右半桶12张开的扇形角度范围内就可以,当左半桶11和右半桶12闭合时,则会以转动螺栓41为中心自由转动,省去了人工微调的工序。

[0074] 第三提拉机构:与上述第一提拉机构和第二提拉机构不同,第三提拉机构采用是手动调节的方式,是一种微调方式,通过一根连接在喷桶转动支架42和喷桶组件1之间的调节螺钉43来实现,调节螺钉43的轴向方向与X轴方向一致,本实施例中喷桶转动支架42的顶部朝上延伸有支架上板421,喷桶组件1的顶部设有喷桶连接板44,所述调节螺钉43连接支架上板421和喷桶连接板44,而喷桶转动支架42与喷桶连接板44之间还设有喷桶转动铰链45,喷桶转动铰链的轴向方向为Y轴方向,当手动拧动调节螺钉43时,喷桶连接板44可绕喷桶转动铰链45的轴线实现转动。

[0075] 喷桶开合驱动机构:本实施中喷桶转动支架42的底部朝下延伸有支架下板422,所述支架下板422上安装有开合执行油缸46,开合执行油缸46的后端固定在支架下板422上,开合执行油缸46的前端固定有拉杆定位销471,拉杆定位销471上转动连接有两根拉杆47,其中一根拉杆47的前端通过拉杆铰链472与喷桶组件1中的左半桶11铰接,另一根拉杆47的前端通过拉杆铰链472与喷桶组件1中的右半桶12铰接。在本实施例中,当开合执行油缸46往前侧伸出时,两根拉杆47分别推动左半桶11和右半桶12开启,当开合执行油缸46往后侧收缩时,两根拉杆47拉动左半桶11和右半桶12闭合。

[0076] 此外,由于第三转动机构是自由转动,导致喷涂工作完成后,很多时候喷桶组件1的角度并没有回位到初始位置,为了解决这个问题,本实施例中第三连接机构4还包括一个自动回位机构,自动回位机构包括固定在伸缩杆52上的弹簧支架48,本实施例中弹簧支架48有两根,一根朝伸缩杆52的左侧延伸,一根朝伸缩杆52的右侧延伸,每根弹簧支架48的端

部与支架下板422之间连接有回位弹簧49,而设置自动回位机构后,在喷涂对准阶段,左半桶11接触到树干,借助两个回位弹簧49的相互作用,其中一个回位弹簧49压缩,另一个回位弹簧49拉伸,可以正常进行转动,而喷涂工作完毕后,被压缩的回位弹簧49在弹力作用下对开合执行油缸46的后端产生作用力,将开合执行油缸46复位到初始位置,即与伸缩杆52的轴向方向保持平行,整个流程图可参见图15。

[0077] 借助于第一连接机构8、第二连接机构6,能使伸缩机构5、喷桶组件1回转到车架尾部23,同时为了更好的收纳、固定好喷桶组件1,本实施例中,所述车架尾部23上设有供所述喷桶组件1收纳的收纳装置,收纳装置可以是单纯一个放置平面,也可以是从车架尾部23往上延伸的固定柱322,本实施例中为固定柱322,固定柱322与喷桶组件1固定。固定收纳后,用户可驾驶机动车进行运输,显然这样收纳后运输起来更方便。而且本实施例中特意增加了第一转动机构和第二转动机构,这样实现了折叠式转动,能让伸缩机构5的主体部分被回转到车架主体的侧方,这样当喷桶组件1被收纳在车架尾部23时,伸缩机构5部分不会遮挡驾驶员的视野,安全性好,而且这种折叠式转动的收纳方式,转动度上更加自由。

[0078] 图16和图17展示的是两种回转方式,图16中利用升降机构7将伸缩机构5升起,然后利用第一转动机构,将伸缩机构5、第二连接机构整体回转180度,从驾驶位上越过,回转到车架尾部23,从而与固定柱322固定。而图17中展示的是折叠回转的方式,这种回转方式中,先利用第一转动机构将伸缩机构、第二连接机构整体转过90度,如图18所示状态,然后再利用第二转动机构将伸缩机构5继续转动90度,同时,利用第三转动机构可以让喷桶组件1继续转动90度,这种回转方式,升降机构7可以不用启动,伸缩机构5可回转到车架主体的侧部,这样运输时高度更低,而且视野也更好。

[0079] 喷桶组件1:如图19至22所示,本实施例中的喷桶组件1主要包括:喷桶本体、喷涂组件和回收组件,喷桶本体则主要是左半桶11、右半桶12和设在左半桶11和右半桶12中间的中间骨架管13,喷涂组件是将涂料从高压输送管道311引入并从喷头102处喷射出去,而回收组件主要是将喷射出的涂料回收后重新回流到混合液体箱31中。

[0080] 喷涂组件:参照图19,包括一个三通接管1013,三通接管1013与所述高压输送管道311连通,通过三通接管1013,高压输送管道311被分流成两路,分别为上层输送管道1031和下层输送管道1032,而喷头102也分成上层喷头1021和下层喷头1022,上层喷头1021对应的为上层输送管道1031,下层喷头1022对应的为下层输送管道1032,上层输送管道1031内设有上层阀门1011,下层输送管道1032内设有下层阀门1012。

[0081] 设置两个阀门的作用,是防止上层的涂料在喷涂完成后,受自重影响下流到下层输送管道1032内,以至于在下次喷涂开启时,下层输送管道1032内存储了较大量的涂料,而上层输送管道1031内则很空。这样的隐患在于,下次喷涂开启时,涂料在上层输送管道1031内需要充盈较长一段时间后才能到达上层喷头1021,而下层输送管道1032的涂料只要一开启,便有大量涂料喷出,显然这种喷涂作业会造成上、下喷涂不均的问题,故本实施例中对上层输送管道1031和下层输送管道1032分别进行单独控制,使得在喷涂完后,上层输送管道1031内的涂料不会从下流,量控制地更平均,也最终实现在树干的轴向方向上喷涂均匀的效果。

[0082] 为了使得树干在周向方向上喷涂均匀,本实施例中对左半桶11和右半桶12内均设置了沿桶内壁周向而设的上喷涂管道1041和下喷涂管道1042,上喷涂管道1041与上层输送

管道1031连通,下喷涂管道1042与下层输送管道1032连通,其中,上喷涂管道1041上周向间隔分布有两个以上的螺旋喷头,下喷涂管道1042上也同样周向间隔分布有两个以上的螺旋喷头,在喷涂时,树干的周向方向有多个螺旋喷头,使得周向方向喷涂更为均匀。另外上喷涂管道1041和下喷涂管道1042还能起到骨架作用,加强左半桶11和右半桶12的整体强度,为了进一步加强强度,左半桶11和右半桶12竖向中间还加固设有中间管道1023。

[0083] 在上下位置设计上,所述上喷涂管道1041的高度高于上层输送管道1031,下喷涂管道1042的高度同样高于下层输送管道1032,这样设计的优点在于,喷涂作业结束后,涂料会因为自重原因回流到各自对应的上层输送管道1031和下层输送管道1032内,而不是大量停留在上喷涂管道1041和下喷涂管道1042内,减小涂料从上层喷头1021和下层喷头1022中的流出量。

[0084] 虽然上述高低落差设计,能避免大量涂料残液从上层喷头1021和下层喷头1022上流出,但是仍然会有少量残液从上层喷头1021和下层喷头1022上流出,这部分残液会从上层喷头1021和下层喷头1022流出后,会沿着左半桶11和右半桶12的桶壁往下流,这会造成桶壁上流有涂料残液,长期使用,这些涂料残液会凝固在桶壁表面,不容易清洗,为了解决这个问题,本实施例中在上层喷头1021和下层喷头1022的各自对应下方设置了接料斗105,这样从上层喷头1021和下层喷头1022中流出的涂料残液会落入到接料斗105中,工作人员可以定期对接料斗105进行清理,非常方便。为了简化表示,图17中仅示出了部分接料斗105。

[0085] 此外,为了防止喷涂作业时,涂料从喷桶组件1的顶部喷出,喷桶组件的顶部设置了顶部遮布18,具体而言,是左半桶11和右半桶12的顶部分别设置环形支撑管106,以左半桶为例,顶部遮布也是半圆形,其中弧形的边缘则通过固定钢丝182固定在环形支撑管106内,而直线的边缘处则采用带弹性的拉伸钢丝181,利用拉伸钢丝181的可变形性,当两个顶部遮布18闭合时,可以很好的包围住树干表面。

[0086] 为了让喷涂作业完成后,树干上的涂料层比较规则、整体,本实施例中上层喷头1021的上方设置有上遮挡板1071,下层喷头1022的下方设置有下遮挡板1072,使得涂料从喷头中喷出到树干上时,树干上的涂料层的上边缘和下边缘都是整齐的。

[0087] 回收组件:参照图21,回收组件设在喷桶组件1的底部,主要包括两部分,一部分为回收槽14,另一部分为回收布15,回收槽14沿左半桶11和右半桶12周向而设,即靠近桶壁而设,这样涂料可以沿桶壁往下流到回收槽14中,而回收布15则铺设在喷桶组件1的整个底面,本实施例中的回收布15也相应设有两块,分别为左回收布和右回收布,回收布15是柔性的,且带有弹性,回收布15的结构与顶部遮布18类似,其中半圆形的边缘固定在回收槽14上,直线的边缘用拉伸钢丝支撑,喷桶组件1张开时,树干从开口处挤入,当喷桶组件1闭合时,左回收布和右回收布趋于闭合,两个直线的边缘处受拉伸钢丝的弹力原因,发生变形后会很好地贴合树干表面并将树干进行包围,使得树干与回收布15之间的间隙很小,涂料不容易从回收布15中流出。

[0088] 需要说明的是,在其他实施例中,回收布也可以不是分体式的,可以是整块的弹性布,一侧边缘连接左半桶,另一侧边缘连接右半,利用回收布的弹性,当树干挤压回收布时,回收布产生收紧作用,能自然地关闭左半桶和右半桶,减少开合执行油缸在对喷桶组件关闭时的作用力。

[0089] 本实施例中回收槽14中连接回收管道35,该回收管道35连接有回收泵36,该回收泵36安装在车架前身21上,回收管道35的另一端则与混合液体箱31连接,在回收泵36的作用下,回收槽14中的涂料残液会被回收到混合液体箱31内,减少涂料浪费。为了让涂料更好的导流到回收槽14中,本实施例中,在左半桶11和右半桶12的桶壁上固定有撑紧钢丝161,所述撑紧钢丝161的另一端连接到回收布15上,撑紧钢丝161中间设置提拉气缸16,当喷涂作业时,提拉气缸16处于伸长状态,此时回收布15处于近似水平状态,当喷涂完毕后,提拉气缸16收紧,此时的回收布15被拉起,呈倾斜状,这样回收布15上的涂料会因为自身重力原因自动流到回收槽14中,而不会停滞在回收布15上。需要说明的是,提拉气缸16可以更换成其他伸缩执行元件。

[0090] 由于本实施例的喷桶本体是包括左半桶11和右半桶12的,回收槽14也相应有两个,一个位于左半桶11底部,另一个位于右半桶12底部,两个回收槽14是不连通的,本实施例中为每个回收槽14都设置一根回收吸管17,每根回收吸管17的端部设置有过滤器171,另外每个回收吸管17还设有回水控制阀172,两个回水控制阀172再经过一个三通接头173合并成一路,一起连接到回收管道35中,本实施例中两个回水控制阀172通过气管174连接有一个控制器,利用该控制器,两个回水控制阀172被控制成其中一个开启时,另一个关闭,两个回水控制阀172是交替开启使用。

[0091] 两个回水控制阀172交替使用的设计目的在于:因为本实施例中喷桶组件1是由左半桶11和右半桶12组成,左半桶11和右半桶12底部的回收槽14是不相通的,实际在喷涂过程中,喷桶组件1不可能永远保持水平状态,喷桶组件1倾斜时,可能造成左半桶11底部的回收槽14中的回收吸管17能接触到液面,而右半桶12底部的回收槽14中的回收吸管17不能接触到液面,这导致三通接头173一侧端能吸到液体,另一侧端则暴露在空气中,这样回收泵36就会处于空转状态,长期使用会烧坏回收泵36,而设置交替使用后,能保证一端必然处于关闭状态,不会出现空吸现象,这样既能保证回收槽14中的涂料残液吸收干将,又保护了回收泵36不受损坏。

[0092] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,熟悉该本领域的技术人员应该明白本发明包括但不限于附图和上面具体实施方式中描述的内容。任何不偏离本发明的功能和结构原理的修改都将包括在权利要求书的范围中。

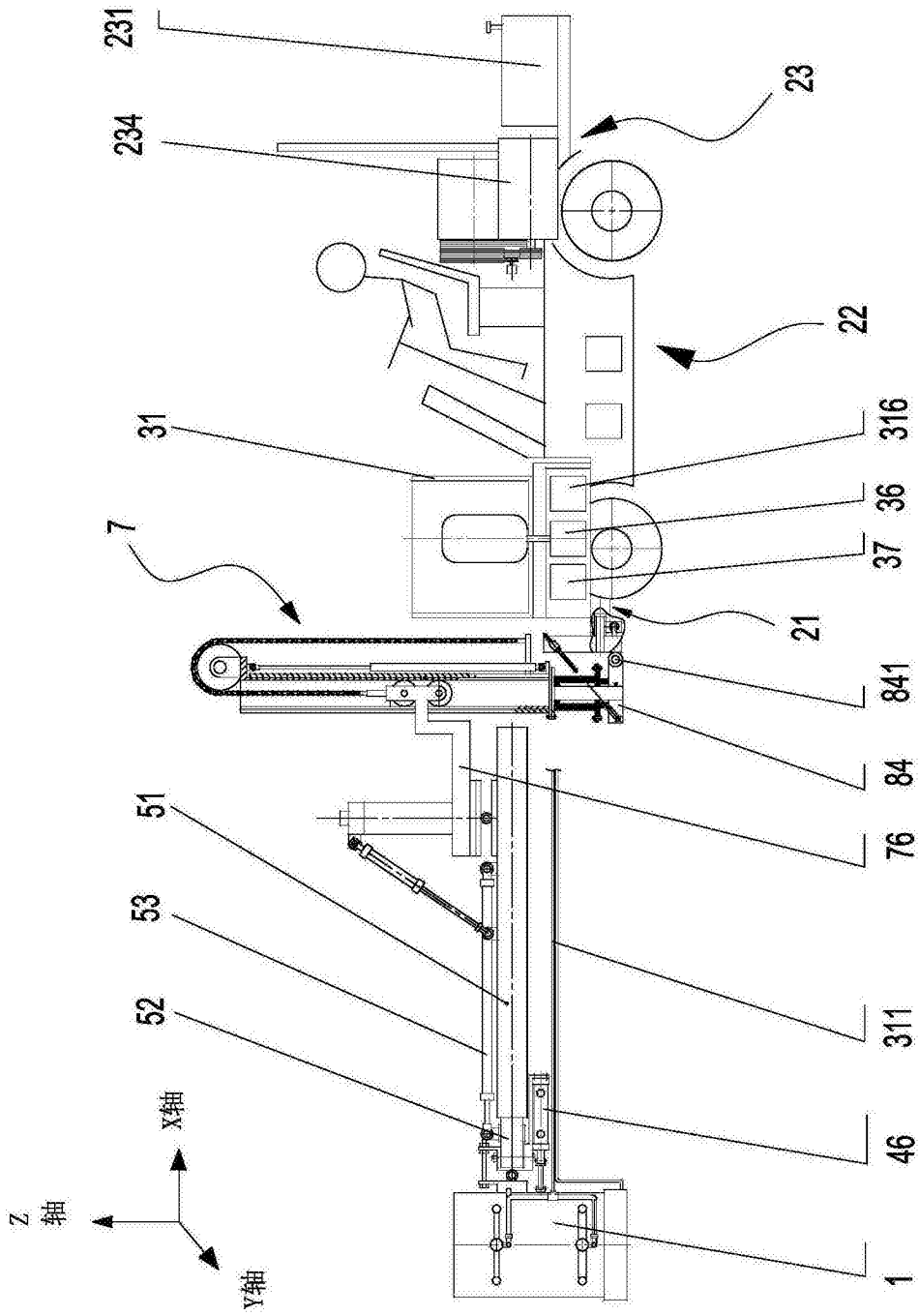


图1

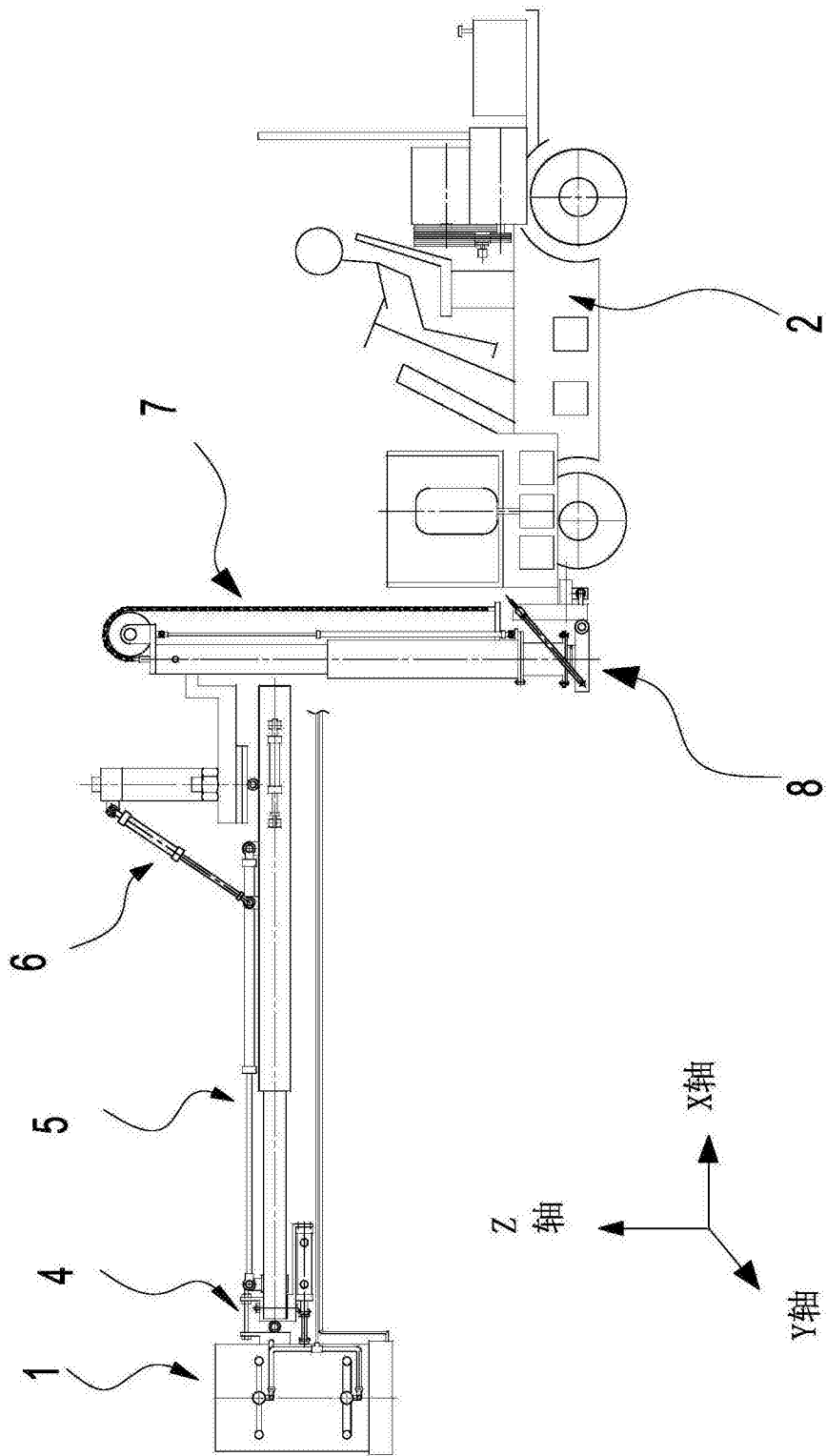


图2

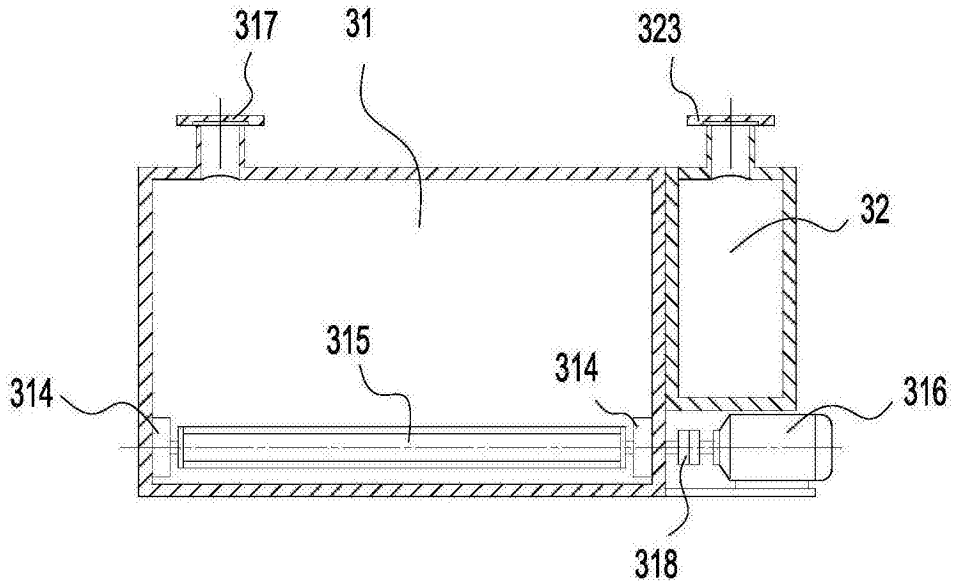


图3

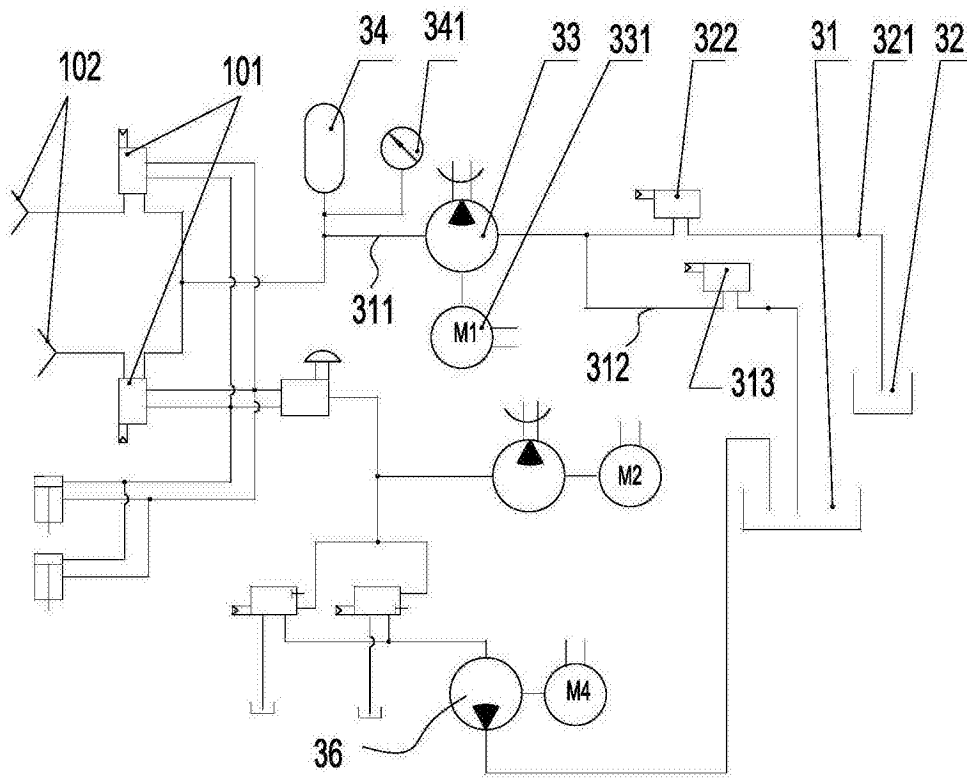


图4

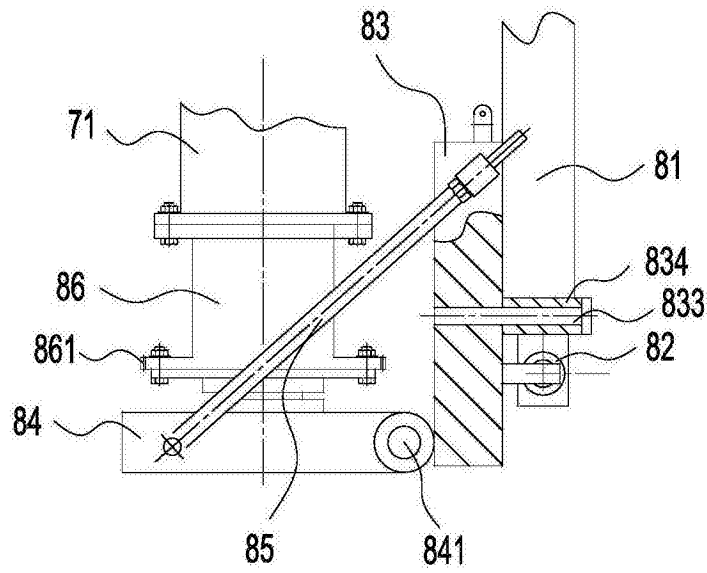


图5

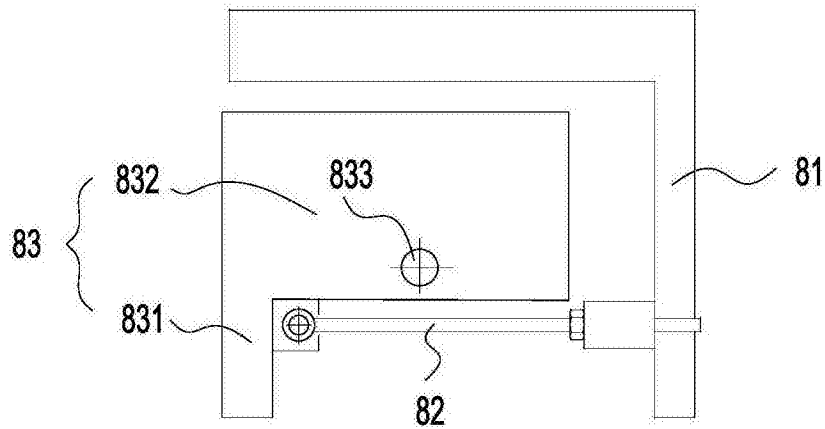


图6

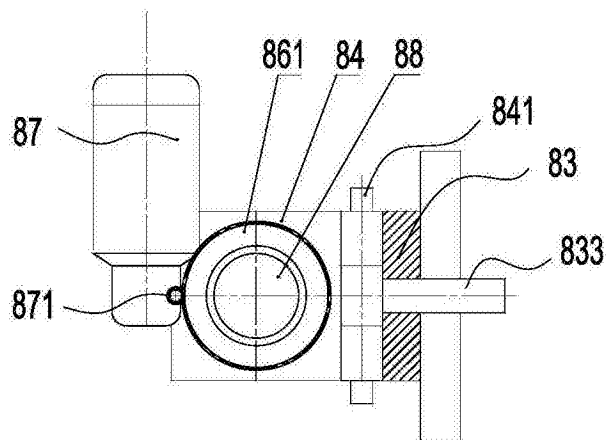


图7

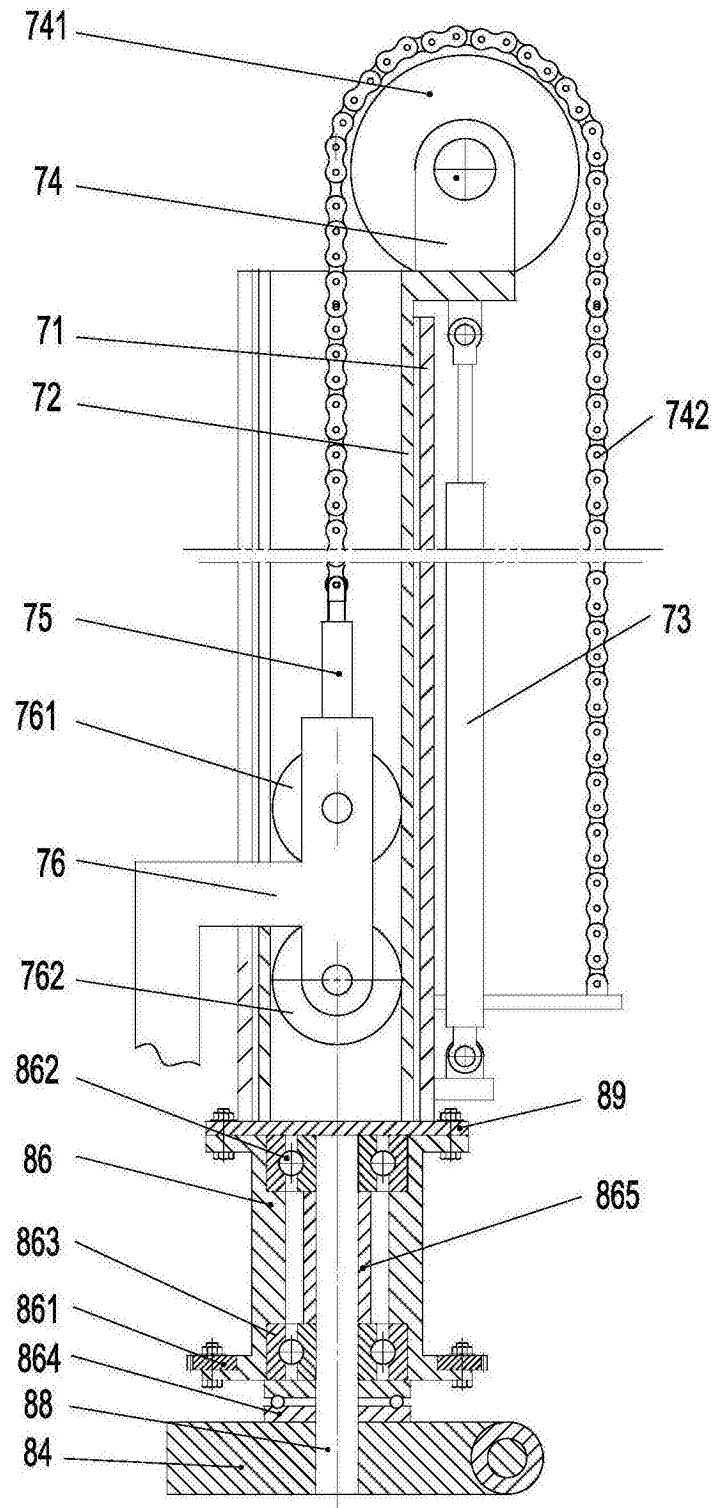


图8

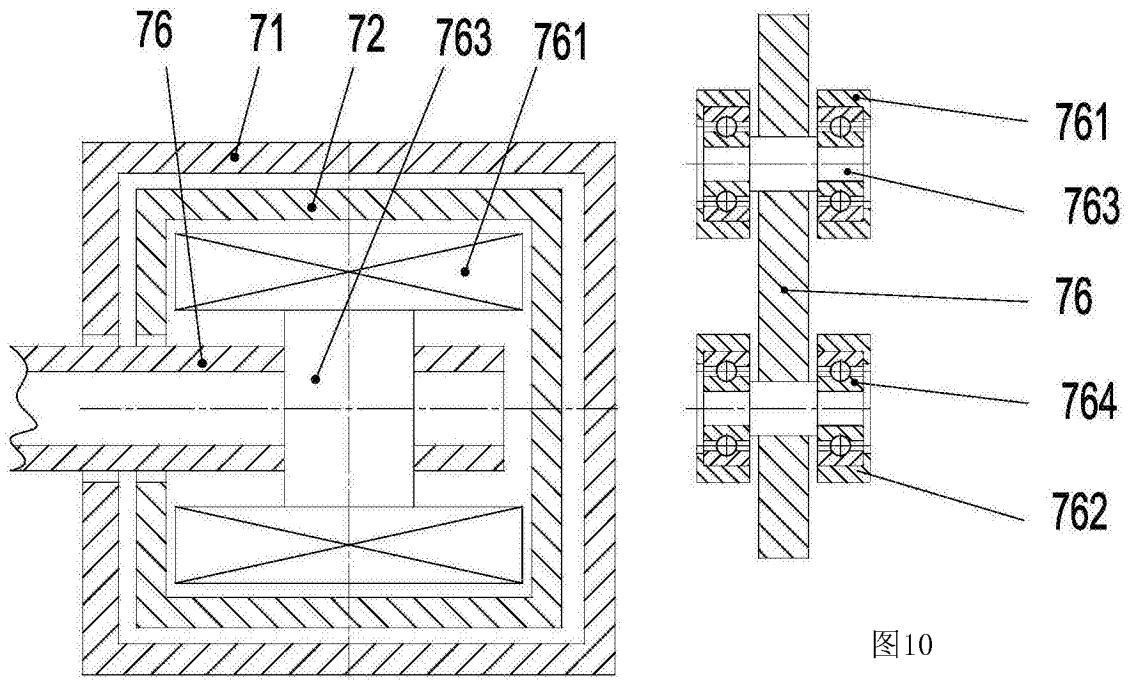


图9

图10

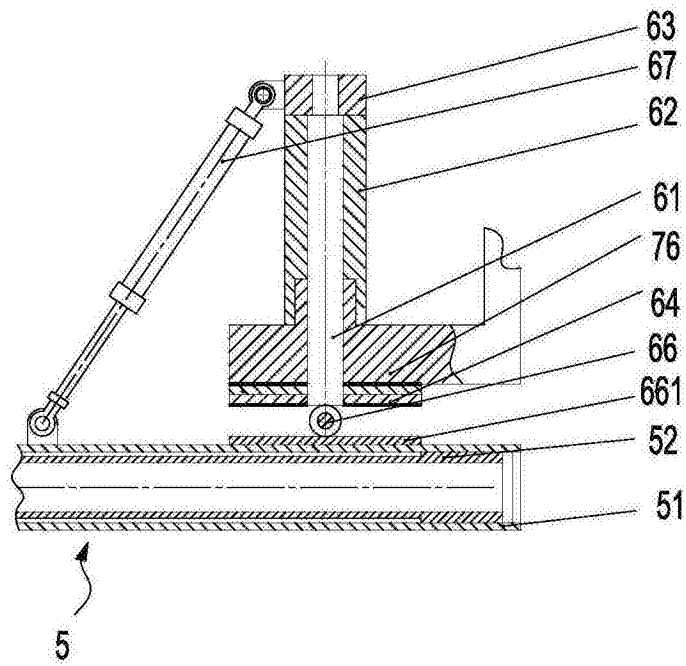


图11

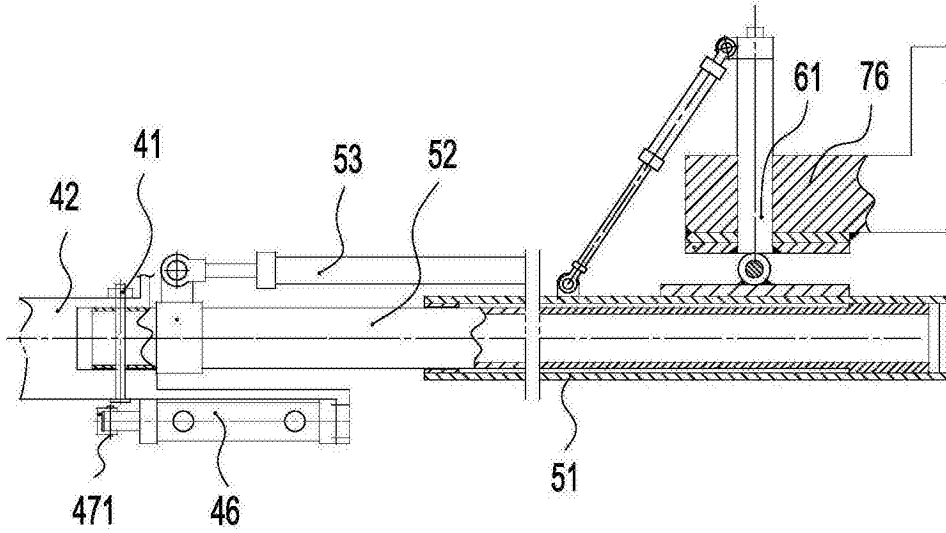


图12

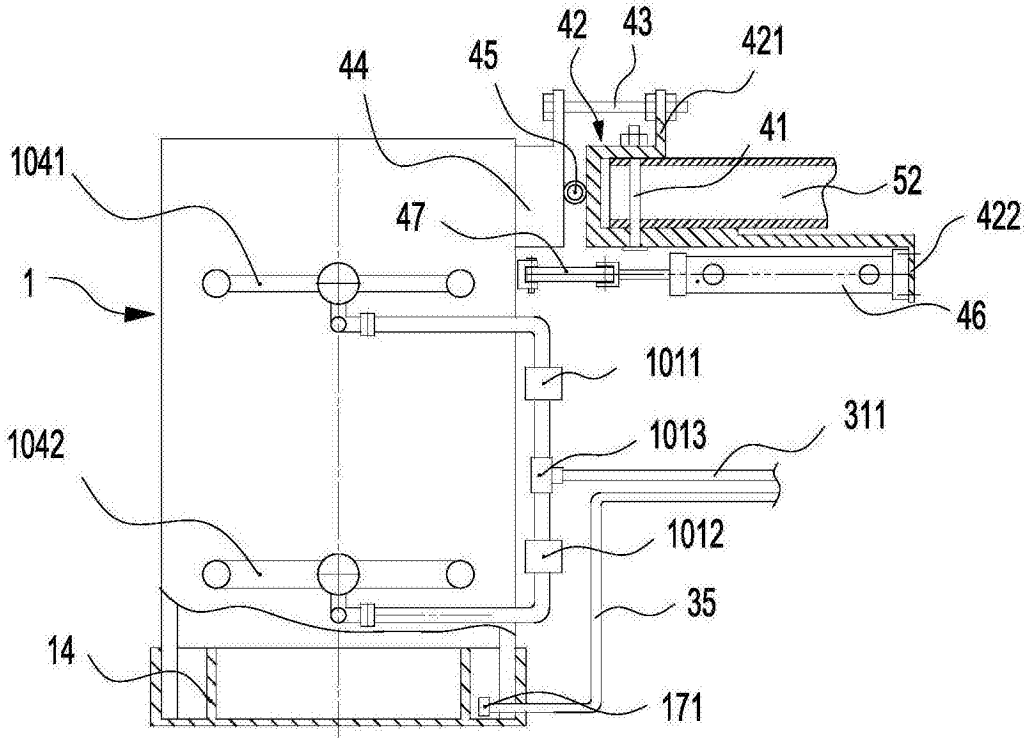


图13

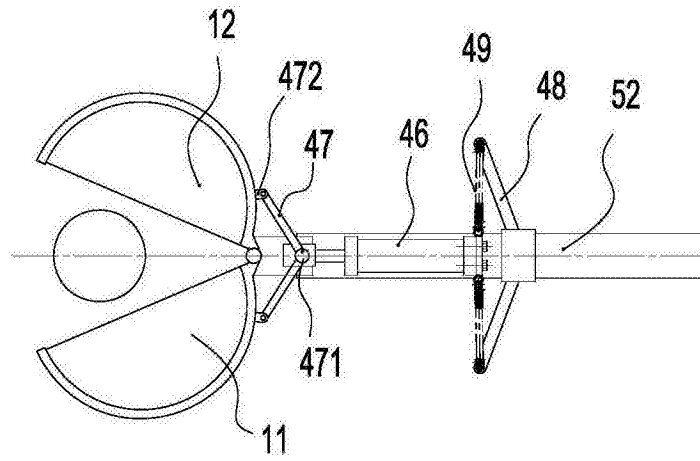


图14

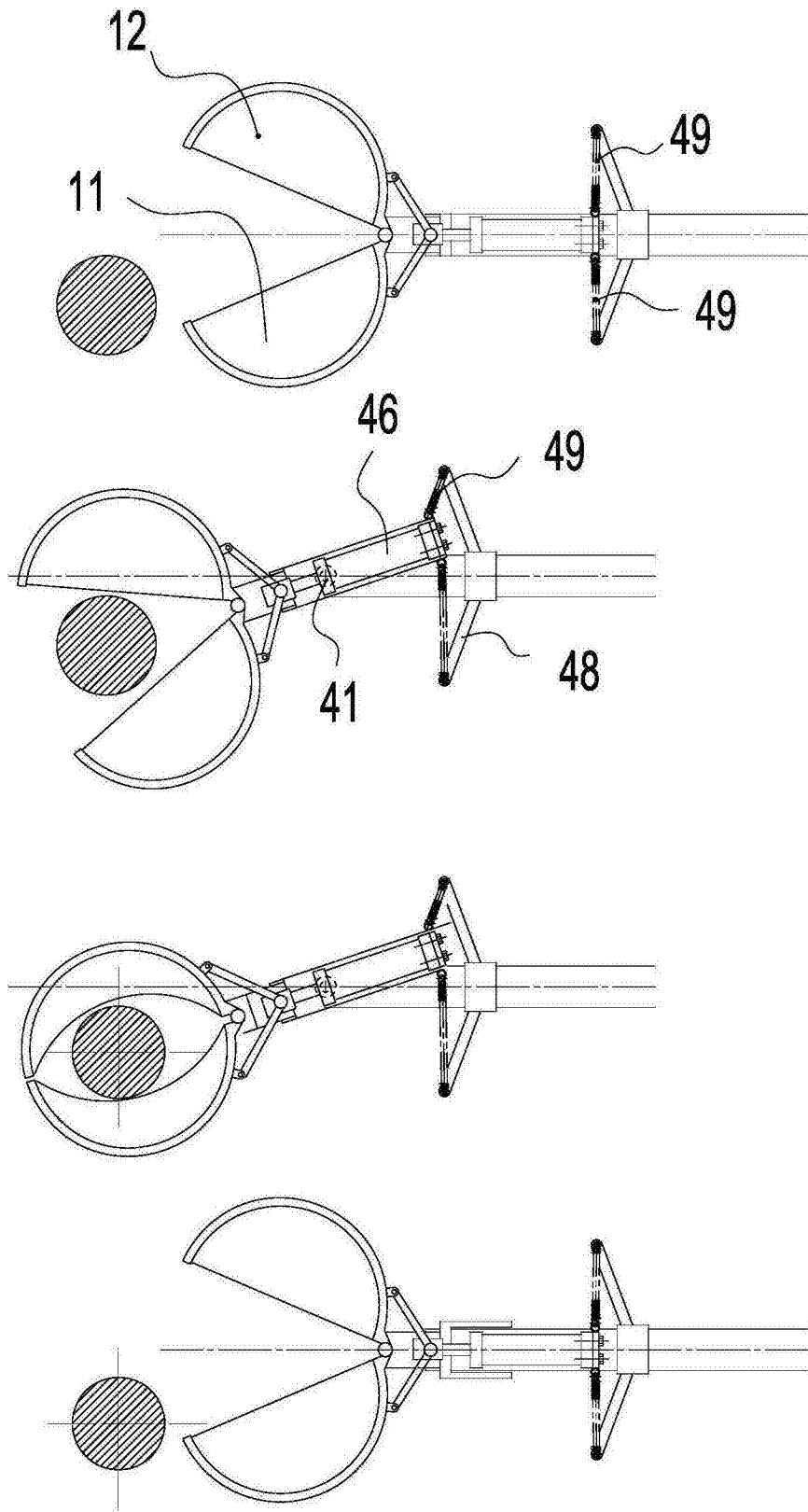


图15

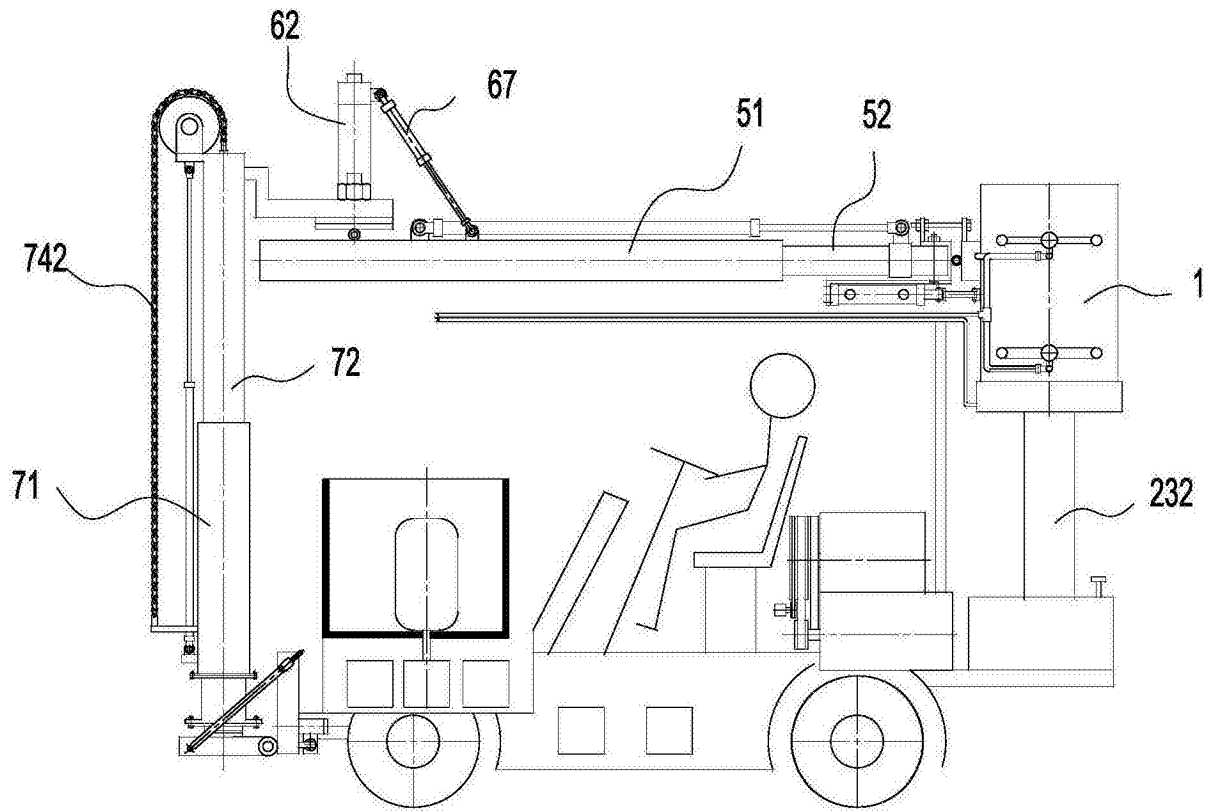


图16

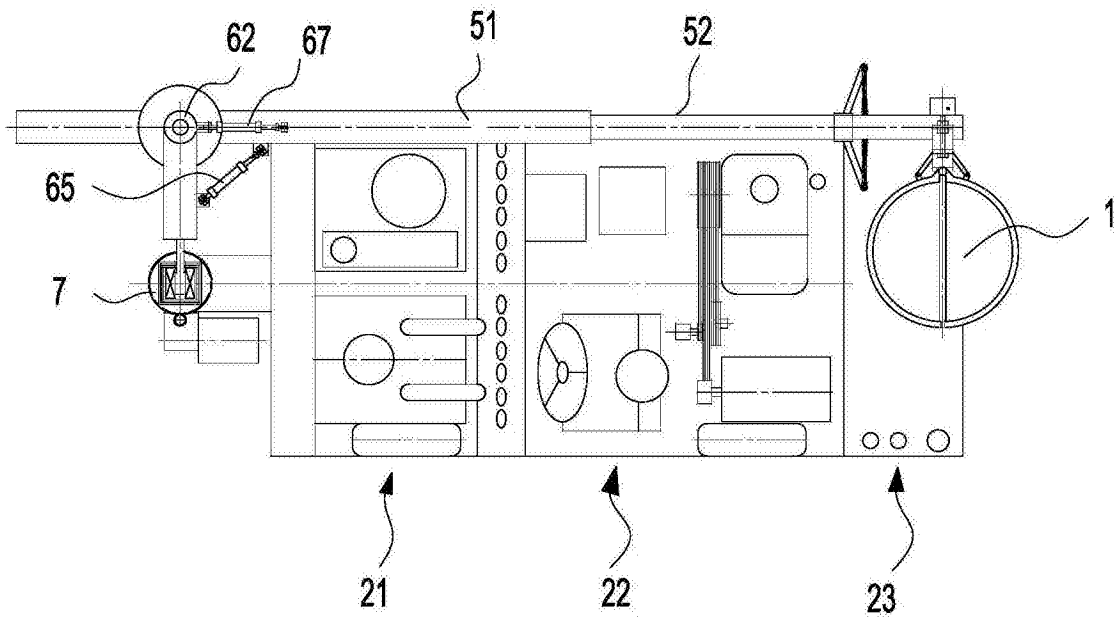


图17

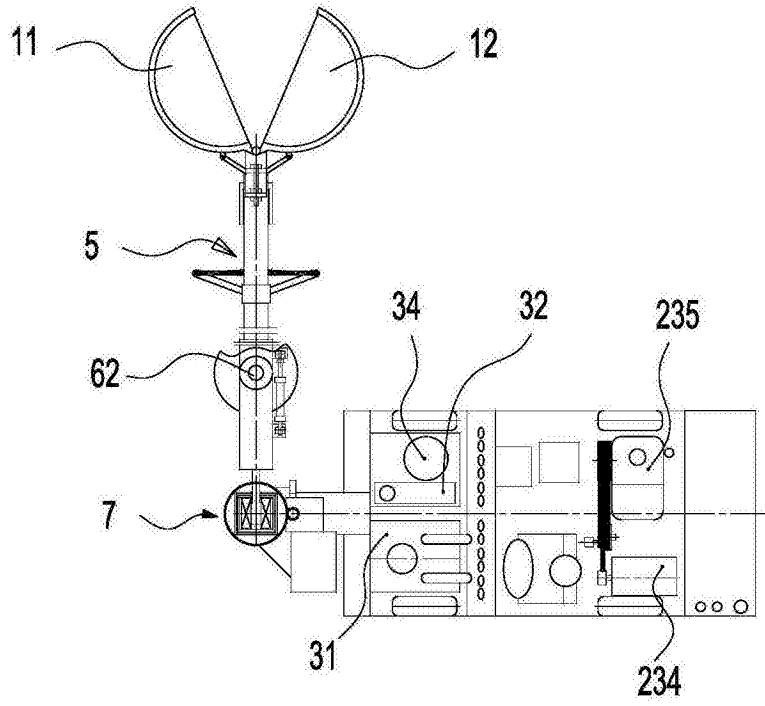


图18

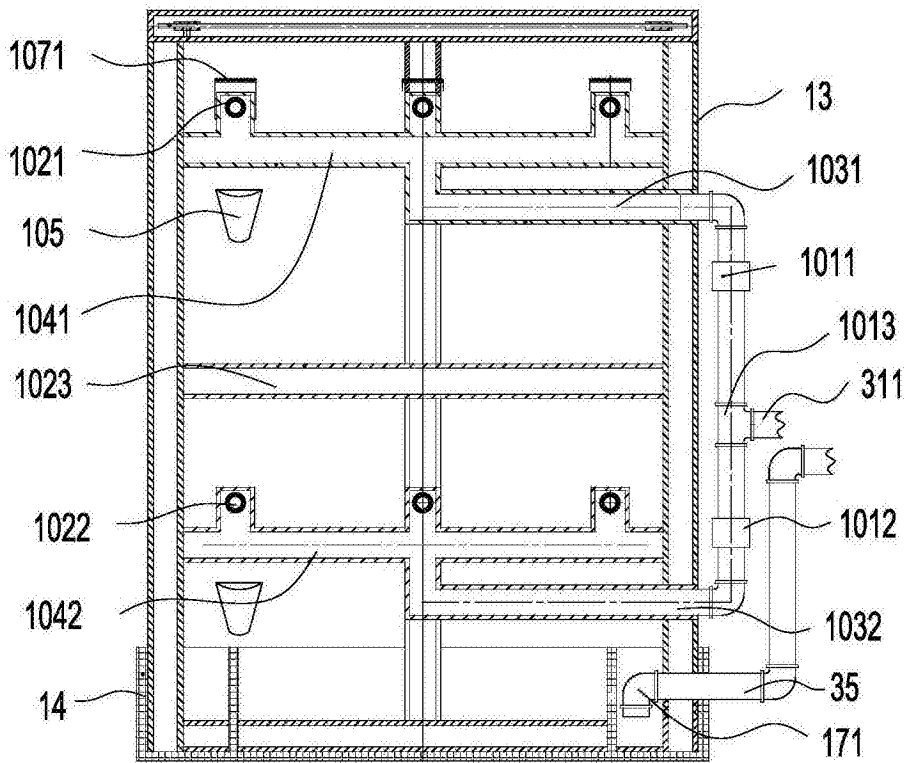


图19

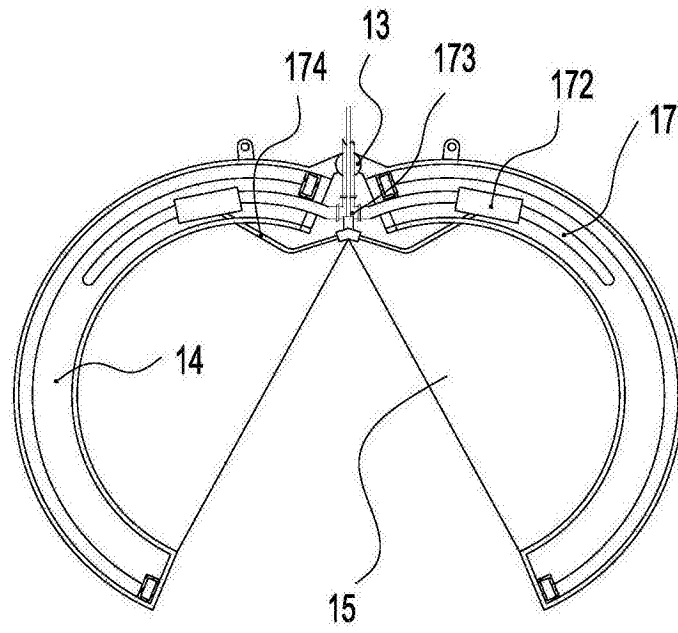


图22