



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115608539 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 17

(21) 申请号 202211315586.1

A01G 13/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.10.26

(71) 申请人 华北理工大学

地址 063210 河北省唐山市曹妃甸新城渤海大道21号华北理工大学

(72) 发明人 郭洋 贾晓龙 陈冠初 胡智勇
李洪钊 甄毅 方岚 曾庆良

(74) 专利代理机构 北京成高专利代理事务所
(普通合伙) 16047

专利代理师 张杰

(51) Int.Cl.

B05B 13/02 (2006.01)

B05B 13/04 (2006.01)

B05B 15/25 (2018.01)

B05B 15/62 (2018.01)

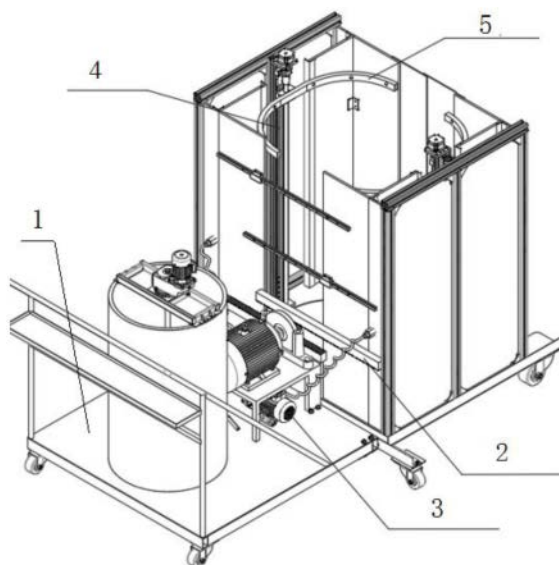
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种全自动树木刷白机

(57) 摘要

本发明公开了一种全自动树木刷白机,包括移动平台,以及移动平台上部所设置的开合机构、供液机构、升降机构、双执行端喷涂机构,所述开合机构包括开合电机、左连接墙体、右连接墙体,所述左连接墙体后侧壁上部设置有左平衡滑块、左平衡导轨、下齿条,所述右连接墙体上设置有右平衡导轨、右平衡滑块、上齿条,内嵌式双执行端的结构设计可有效增大喷涂范围,减少喷涂死角,实现完全喷涂目的,通过对开合模块的封闭墙体结构的选型和优化设计,减少了液体飞溅和操作者与液体接触危害,通过传感器和控制系统的添加,提高了产品的自动化程度、使喷涂装置与树木距离位置定位更准确,极大提高喷涂效率,减少液体损耗。



1. 一种全自动树木刷白机, 包括移动平台 (1), 以及移动平台 (1) 上部所设置的开合机构 (2)、供液机构 (3)、升降机构 (4)、双执行端喷涂机构 (21), 其特征在于: 所述开合机构 (2) 包括开合电机 (5)、左连接墙体 (6)、右连接墙体 (7), 所述左连接墙体 (6) 后侧壁上部设置有左平衡滑块 (8)、左平衡导轨 (9)、下齿条 (10), 所述右连接墙体 (7) 上设置有右平衡导轨 (11)、右平衡滑块 (12)、上齿条 (13), 且左连接墙体 (6)、右连接墙体 (7) 外侧壁均设置有 L 型护板 (8), 且形成一个环绕墙体, 两所述 L 型护板 (8) 内侧壁设置有对称的升降机构 (4) 和双执行端喷涂机构 (21), 所述开合电机 (5) 输出端设置有齿轮 (14), 所述左连接墙体 (6)、右连接墙体 (7) 通过前后支撑板连接导轨 (15) 固定在移动平台 (1) 尾端。

2. 根据权利要求 1 所述的一种全自动树木刷白机, 其特征在于: 所述供液机构 (3) 包括石灰浆储液桶 (16), 所述石灰浆储液桶 (16) 顶端设置有搅拌电机 (17), 所述搅拌电机 (17) 输出端通过转杆设置有搅拌桨叶 (18), 所述石灰浆储液桶 (16) 底端侧壁通过软管与泵 (19) 进水口连接, 所述泵 (19) 出水孔通过两根弹簧管 (20) 分别与两所述双执行端喷涂机构 (21) 相连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种全自动树木刷白机, 其特征在于: 所述升降机构 (4) 包括支撑端 (22)、升降电机 (23)、固定端 (24), 所述支撑端 (22) 与固定端 (24) 之间设置有丝杆 (25), 所述固定端 (24) 顶部设置有升降电机 (23), 所述升降电机 (23) 输出端通过联轴器 (29) 与丝杆 (25) 相连接, 所述丝杆 (25) 上拧接有螺母工作台 (26), 且螺母工作台 (26) 在丝杆 (25) 上进行上下运动, 所述螺母工作台 (26) 上设置双执行端喷涂机构 (21)。

4. 根据权利要求 1 所述的一种全自动树木刷白机, 其特征在于: 所述升降电机 (23) 驱动丝杆 (25) 进行转动, 由于螺母工作台 (26) 拧接在丝杆 (25) 上, 且螺母工作台 (26) 被两侧框架进行限位, 即螺母工作台 (26) 在丝杆 (25) 上进行上下运动。

5. 根据权利要求 1 所述的一种全自动树木刷白机, 其特征在于: 所述双执行端喷涂机构 (21) 包括 U 型架 (27), 所述 U 型架 (27) 内部通过连通管设置若干喷头 (28), 且连通管与弹簧管 (20) 相连通。

6. 根据权利要求 1 所述的一种全自动树木刷白机, 其特征在于: 整体机构的支撑部分均采用若干铝型材、方管、角钢支撑架组成。

一种全自动树木刷白机

技术领域

[0001] 本发明涉及树木刷白机技术领域,具体来说,涉及一种全自动树木刷白机。

背景技术

[0002] 树干涂白是指根据防治目的和树种不同,选用不同配方制成涂白剂涂抹在树干基部的一种绿色环保防治方法,旨在防止树木受到冻伤、灼伤和虫害,通常北方冬季涂白1次,南方涂白2次。根据河北省最新数据显示,全省森林覆盖率由“十三五”初期的31%提高到35%,森林蓄积量由1.44 亿立方米增加到1.75亿立方米,就单唐山市市区需要涂白的树木由2018 年4.6万株到2021年的接近10万株,由此可见传统涂白方式急需改善,而当前市场刷白机无法满足树木涂白的需要,新型刷白机研发迫在眉睫,传统涂白方式是通过人工手持毛刷蘸取涂白剂涂抹或喷雾器喷涂,存在工作强度大、作业效率低、质量参差不齐等问题,且因容易接触到有害化学药剂而危害作业人员健康。目前市场上已有多种类型涂白机,皆为外伸式刷白机,涂白工作仍以人工为主。

[0003] 1、我国树木刷白的瓶颈因素

[0004] 根据大数据分析,我国树木分布极为广泛,品种多样,树木因品种不同、种植年限不同,其直径也各不相同,甚至同一地方,同一棵树,自上而下呈现不同形态。总体来说,城市道路两旁树木较为笔直,树木粗壮,绿化带树木细小,较为倾斜。从理论上说,喷涂装置需要主动适应树木的直径无规律的变化,目前技术可以实现,但成本较高,操作复杂,工人需要长时间培训才会使用,这就很大程度制约了树木刷白机的应用范围及经济实用性;刷白机的体积大小也制约着我国全自动树木刷白的发展,体积大的机器笨重,虽然装液较多,但续航较差,体积小的机器,装液较少,续航强,但多次装液耗时长,目前我国树木刷白机器基本均存在上述问题,目前树木刷白依旧以人工为主,机械化受到很大限制。

[0005] 2、我国树木刷白技术的现状分析

[0006] 1) 应用范围小。

[0007] 目前,非调节式刷白机器应用范围较广,主要用于喷涂道路两旁生长较为规整的树木。但在实际应用中,常常遇到树干弯曲较大、分枝较多、直径相差较大等情况,这些情况超出了非调节式刷白机的尺寸调节范围。此外,大多数喷涂装置的机械臂和开口柱状套筒直径不可调,实际喷涂时只能通过控制液体喷出的压力来适应不同直径的树木,导致喷涂液消耗较多,且影响喷涂效率和效果。而灌木类树木几乎没有适用的涂白机器。

[0008] 2) 刷白机器存在缺陷。

[0009] 城市绿化树木有些会使用围栏加以固定及保护,而围栏的宽度和高度并不是统一标准,目前市场刷白设备无法根据围栏尺寸做出相应调整,只能选择在围栏外喷涂树木。还有部分树木种在人行道或马路中间的隔离带上,因存在行走障碍不便作业。但在设计中,往往对这些因素考虑不够充分,导致机器无法及时根据环境不同状况进行调整,难以实施喷涂及影响喷涂效果。

[0010] 3) 机器制造工艺复杂、经济效益低。

[0011] 非调节式刷白机和调节式涂白机虽然喷涂效率较高、喷涂效果较好,但制造工艺复杂,一般企业无法大规模制造,喷涂成本较高,且易地形限制。目前市场上应用较多的是手持电动喷雾机,其造价远低于非调节式涂白机和调节式涂白机,且能适应复杂地形,灵活性高,缺点是喷涂时间长,所喷雾壶储备液体较少,不适合长时间喷涂;喷涂管道易堵塞,且需要多次喷涂,才能完全喷完一棵树,造成大量液体浪费。

[0012] 针对相关技术中的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

实用新型内容

[0013] 针对相关技术中的问题,本发明提出一种全自动树木刷白机,以克服现有相关技术所存在的上述技术问题。

[0014] 为此,本发明采用的具体技术方案如下:

[0015] 一种全自动树木刷白机,包括移动平台,以及移动平台上部所设置的开合机构、供液机构、升降机构、双执行端喷涂机构,所述开合机构包括开合电机、左连接墙体、右连接墙体,所述左连接墙体后侧壁上部设置有左平衡滑块、左平衡导轨、下齿条,所述右连接墙体上设置有右平衡导轨、右平衡滑块、上齿条,且左连接墙体、右连接墙体外侧壁均设置有L型护板,且形成一个环绕墙体,两所述L型护板内侧壁设置有对称的升降机构和双执行端喷涂机构,所述开合电机输出端设置有齿轮,所述左连接墙体、右连接墙体通过前后支撑板连接导轨固定在移动平台尾端。

[0016] 作为本发明的进一步方案,所述供液机构包括石灰浆储液桶,所述石灰浆储液桶顶端设置有搅拌电机,所述搅拌电机输出端通过转杆设置有搅拌桨叶,所述石灰浆储液桶底端侧壁通过软管与泵进水口连接,所述泵出水孔通过两根弹簧管分别与两所述双执行端喷涂机构相连接。

[0017] 作为本发明的进一步方案,所述升降机构包括支撑端、升降电机、固定端,所述支撑端与固定端之间设置有丝杆,所述固定端顶部设置有升降电机,所述升降电机输出端通过联轴器与丝杆相连接,所述丝杆上拧接有螺母工作台,且螺母工作台在丝杆上进行上下运动,所述螺母工作台上设置双执行端喷涂机构。

[0018] 作为本发明的进一步方案,所述升降电机驱动丝杆进行转动,由于螺母工作台拧接在丝杆上,且螺母工作台被两侧框架进行限位,即螺母工作台在丝杆上进行上下运动。

[0019] 作为本发明的进一步方案,所述双执行端喷涂机构包括U型架,所述U型架内部通过连通管设置若干喷头,且连通管与弹簧管相连通。

[0020] 作为本发明的进一步方案,整体机构的支撑部分均采用若干铝型材、方管、角钢支撑架组成。

[0021] 本发明的有益效果为:双喷涂执行端结构的设计,极大的提高了喷涂效率,喷涂范围大,有效解决了喷涂不全面等问题;密封墙体设计,减少了液体飞溅,解决了刷白剂难以清理的问题,该刷白机器采用行程开关进行控制,实现了刷白过程的自动化。可降低人体与化学物质近距离接触所产生的危害,该设备配备轮毂电机,使行走更加便捷,提高了机器设备续航能力,该设备的操作安装简单,操作简单,减少培训人员成本;造价成本低,经济效益好,内嵌式双执行端的结构设计可有效增大喷涂范围,减少喷涂死角,实现完全喷涂目的,通过对开合模块的封闭墙体结构的选型和优化设计,减少了液体飞溅和操作者与液体接触

危害,通过传感器和控制系统的添加,提高了产品的自动化程度、使喷涂装置与树木距离位置定位更准确,极大提高喷涂效率,减少液体损耗。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是根据本发明实施例的一种全自动树木刷白机的整体结构示意图;

[0024] 图2是根据本发明实施例的一种全自动树木刷白机的开合机构结构示意图;

[0025] 图3是根据本发明实施例的一种全自动树木刷白机的开合机构齿轮与齿条连接结构示意图;

[0026] 图4是根据本发明实施例的一种全自动树木刷白机的开合机构上视结构示意图;

[0027] 图5是根据本发明实施例的一种全自动树木刷白机的供液机构侧视结构示意图;

[0028] 图6是根据本发明实施例的一种全自动树木刷白机的升降机构结构示意图;

[0029] 图7是根据本发明实施例的一种全自动树木刷白机的升降机构立体结构示意图;

[0030] 图8是根据本发明实施例的一种全自动树木刷白机的双执行端喷涂机构结构示意图。

[0031] 图中:

[0032] 1、移动平台;2、开合机构;3、供液机构;4、升降机构;5、开合电机;6、左连接墙体;7、右连接墙体;8、左平衡滑块;9、左平衡导轨;10、下齿条;11、右平衡导轨;12、右平衡滑块;13、上齿条;14、齿轮;15、前后支撑板连接导轨;16、石灰浆储液桶;17、搅拌电机;18、搅拌桨叶;19、泵;20、弹簧管;21、双执行端喷涂机构;22、支撑端;23、升降电机;24、固定端;25、丝杆;26、螺母工作台;27、U型架;28、喷头;29、联轴器。

具体实施方式

[0033] 为进一步说明各实施例,本发明提供有附图,这些附图为本发明揭露内容的一部分,其主要用以说明实施例,并可配合说明书的相关描述来解释实施例的运作原理,配合参考这些内容,本领域普通技术人员应能理解其他可能的实施方式以及本发明的优点,图中的组件并未按比例绘制,而类似的组件符号通常用来表示类似的组件。

[0034] 根据本发明的实施例,提供了一种全自动树木刷白机。

[0035] 请参阅说明书附图1、2、3、4,根据本发明实施例的一种全自动树木刷白机,包括移动平台1,以及移动平台1上部所设置的开合机构2、供液机构3、升降机构4、双执行端喷涂机构21,所述开合机构2包括开合电机5、左连接墙体6、右连接墙体7,所述左连接墙体6后侧壁上部设置有左平衡滑块8、左平衡导轨9、下齿条10,所述右连接墙体7上设置有右平衡导轨11、右平衡滑块12、上齿条13,且左连接墙体6、右连接墙体7 外侧壁均设置有L型护板8,且形成一个环绕墙体,两所述L型护板8内侧壁设置有对称的升降机构4和双执行端喷涂机构21,所述开合电机5输出端设置有齿轮14,所述左连接墙体6、右连接墙体7通过前后支撑板连接导轨15固定在移动平台1尾端,开合机构由人工控制,开合电机正转,由齿轮将动力传

递给齿条,进而带动单侧固定导轨和固定滑块左右平移,并且喷涂模块底板随着滑动导轨上的滑块,同步向两侧运动,当中间两个万象轮之间距离为树池宽度时,由人工根据传感器的感应将双执行端喷涂推至距离树木合适位置,根据实际树木尺寸,树木距离树池边缘距离等情况,改变喷涂装置与树的距离,以保证树木全方位喷涂的要求,在满足喷涂条件后,人工控制电机反转,将前面喷涂模块闭合。

[0036] 在一实施例中请参阅说明书附图1、5,所述供液机构3包括石灰浆储液桶16,所述石灰浆储液桶16顶端设置有搅拌电机17,所述搅拌电机17输出端通过转杆设置有搅拌桨叶18,所述石灰浆储液桶16底端侧壁通过软管与泵19进水口连接,所述泵19出水孔通过两根弹簧管20分别与两所述双执行端喷涂机构21相连接,当需要进行喷涂前,按下搅拌电机的电源开关,使搅拌桨叶充分搅拌石灰浆液体1到2分钟,而后在储液桶石灰浆液体,经过自吸隔膜泵抽取,经过三通分液,输送到两侧弹簧管内,经弹簧管输送进入U型架的喷头上。

[0037] 在另一实施例中请参阅说明书附图1、6、7,所述升降机构4包括支撑端22、升降电机23、固定端24,所述支撑端22与固定端24之间设置有丝杆25,所述固定端24顶部设置有升降电机23,所述升降电机23输出端通过联轴器29与丝杆25相连接,所述丝杆25上拧接有螺母工作台26,且螺母工作台26在丝杆25上进行上下运动,所述螺母工作台26上设置双执行端喷涂机构21,所述升降电机23驱动丝杆25进行转动,由于螺母工作台26拧接在丝杆25上,且螺母工作台26被两侧框架进行限位,即螺母工作台26在丝杆25上进行上下运动,在开合模块闭合后,工作人员按下升降装置控制器开关,固定在滑台固定端的升降电机,经过步进电机驱动器的驱动而转动,将动力由联轴器传递给丝杠,并且由丝杠带动螺母工作台上下往复运动,螺母工作台与U形架焊接固定,保证其上下往复运动稳定性,支撑端与底板连接,减小了升降装置工作的振动,保证了升降装置工作的稳定性。

[0038] 在另一实施例中请参阅说明书附图1、7、8,所述双执行端喷涂机构 21包括U型架27,所述U型架27内部通过连通管设置若干喷头28,且连通管与弹簧管20相连通,双执行端分别与两螺母工作台焊接固定,两侧U形架执行端均有六个喷头,喷头采用新型的交叉U型高压六喷头设计,六个喷头各控 25° - 85° 角度,根据喷涂交叉、全方位无死角的原则设计,提高喷涂效率,解决了喷涂不到位需人工再次进行涂刷以去除死角的问题。

[0039] 在使用时,通过移动平台将装置移动到需要喷涂树木的位置,开合电机正转,由齿轮将动力传递给齿条,进而带动单侧固定导轨和固定滑块左右平移,并且喷涂模块底板随着滑动导轨上的滑块,同步向两侧运动,当中间两个万象轮之间距离为树池宽度时,由人工根据传感器的感应将双执行端喷涂推至距离树木合适位置,根据实际树木尺寸,树木距离树池边缘距离等情况,改变喷涂装置与树的距离,以保证树木全方位喷涂的要求,在满足喷涂条件后,人工控制电机反转,将前面喷涂模块闭合,按下搅拌电机的电源开关,使搅拌桨叶充分搅拌石灰浆液体1到2分钟,而后在储液桶石灰浆液体,经过自吸隔膜泵抽取,经过三通分液,输送到两侧弹簧管内,经弹簧管输送进入U型架的喷头上,经过步进电机驱动器的驱动而转动,将动力由联轴器传递给丝杠,并且由丝杠带动螺母工作台上下往复运动,进而带动喷头对树木上下进行喷涂,两侧U形架执行端均有六个喷头,喷头采用新型的交叉U型高压六喷头设计,六个喷头各控 25° - 85° 角度,根据喷涂交叉、全方位无死角的原则设计,提高喷涂效率,解决了喷涂不到位需人工再次进行涂刷以去除死角的问题。

[0040] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和

原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

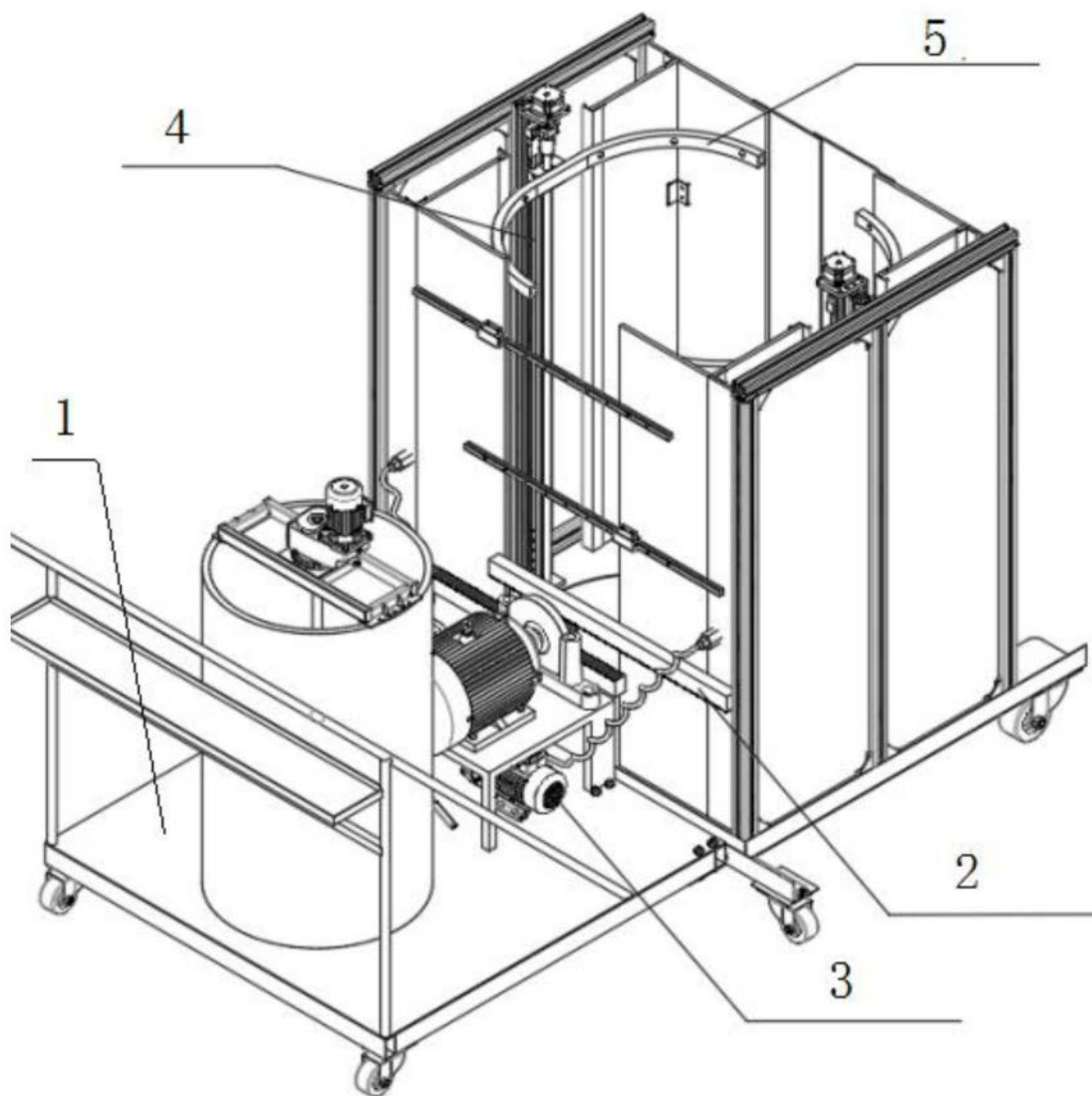


图1

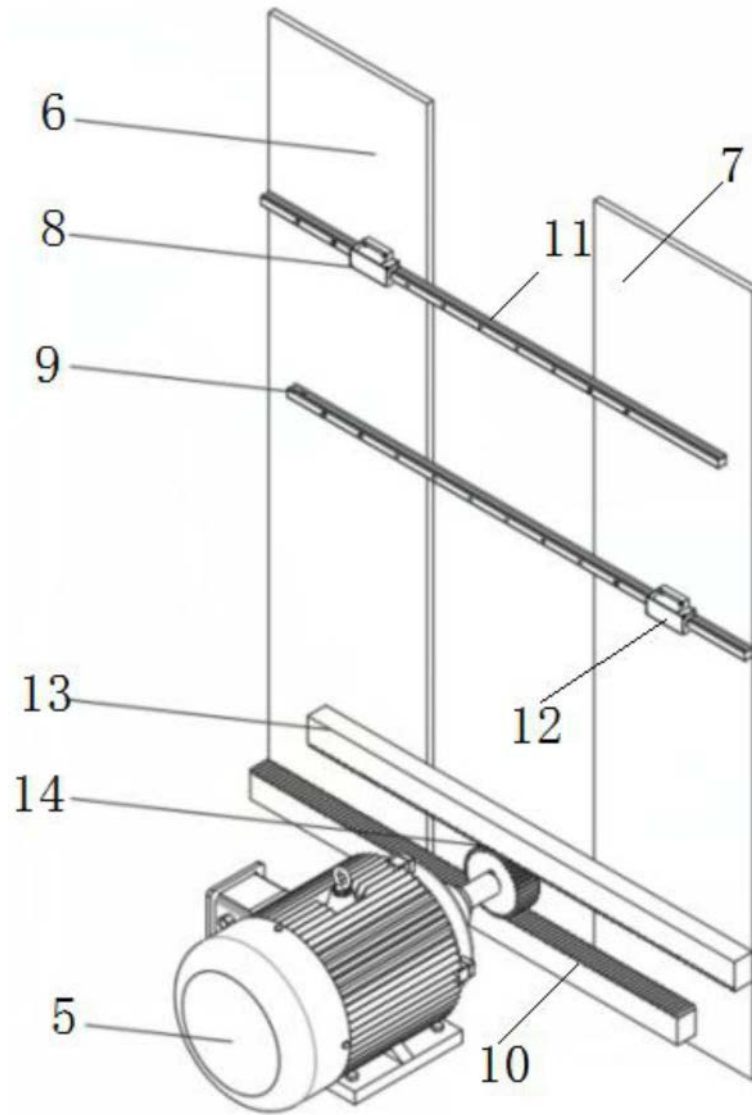


图2

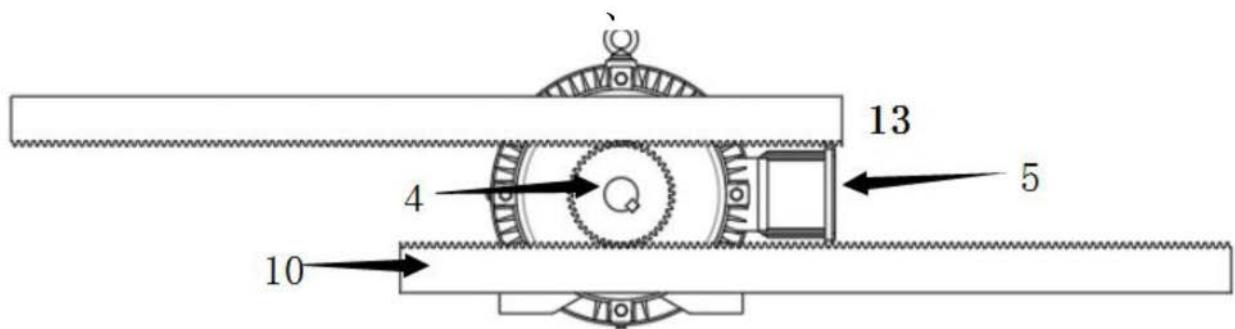


图3

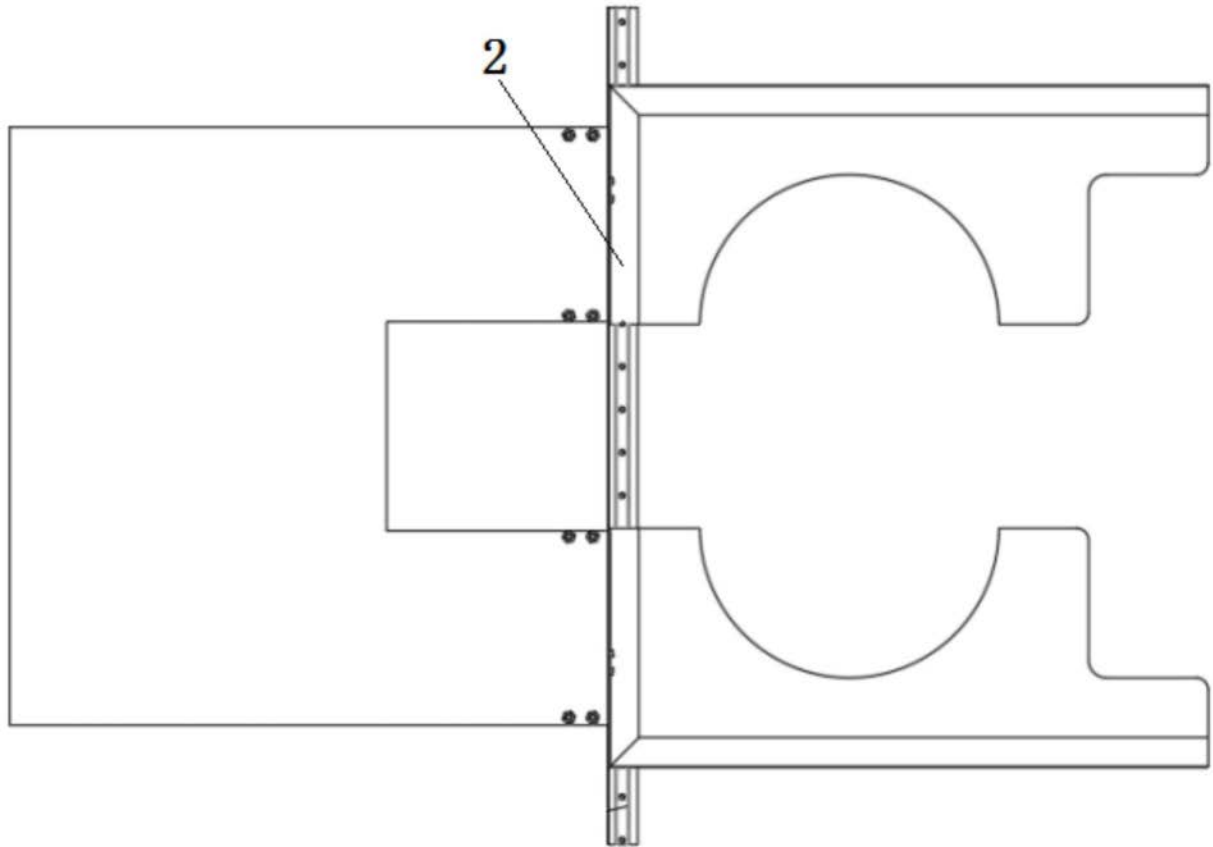


图4

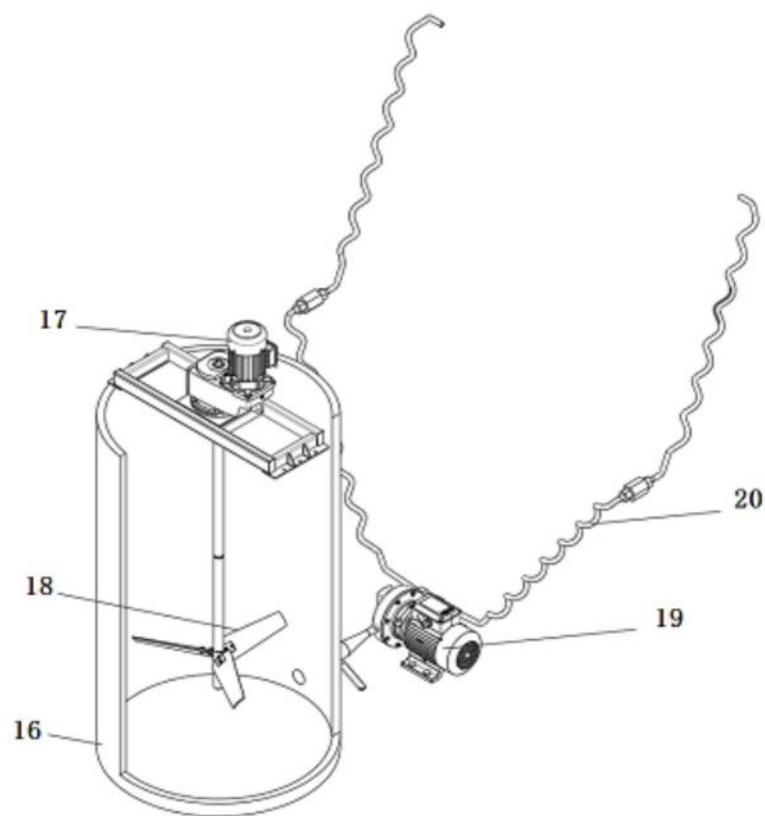


图5



图6

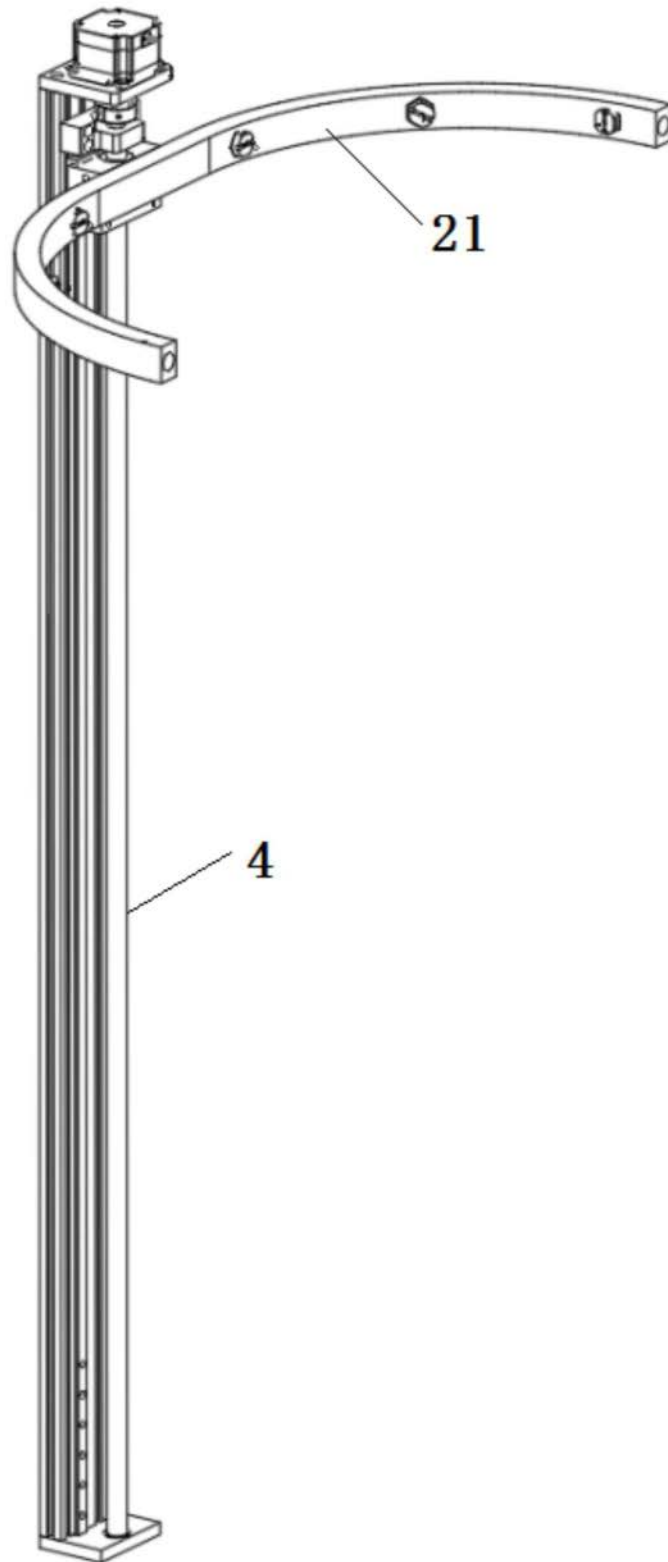


图7

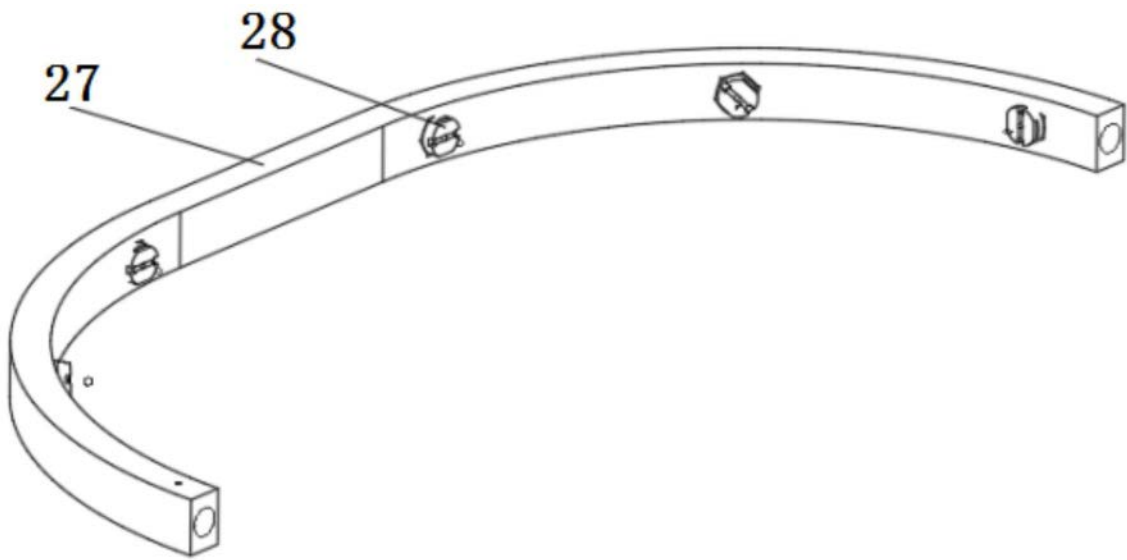


图8