



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103954475 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201410185169. 9

CN 202814740 U, 2013. 03. 20,

(22) 申请日 2014. 05. 04

CN 103344452 A, 2013. 10. 09,

(73) 专利权人 青岛林川工程技术咨询有限公司

审查员 李媛媛

地址 266520 山东省青岛市经济技术开发区
金沙滩路 182 号

(72) 发明人 郭保林 罗伍周 郑子腾

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公司 37205

代理人 陈海滨

(51) Int. Cl.

G01N 1/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203837948 U, 2014. 09. 17,

CN 201622181 U, 2010. 11. 03,

AU 2011235922 A1, 2013. 05. 02,

CN 203178101 U, 2013. 09. 04,

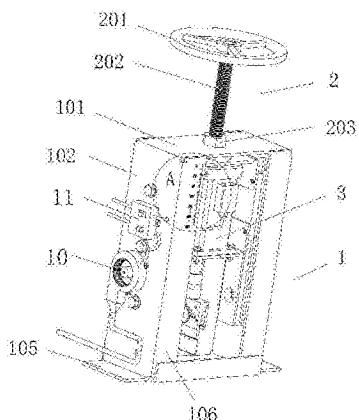
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种实体结构混凝土取粉设备

(57) 摘要

本发明公开了一种实体结构混凝土取粉设备，包括机架，机架上安装有用于对试验样品进行钻粉的钻粉机构、带动所述钻粉机构旋转的第一驱动部以及带动所述钻粉机构和第一驱动部整体升降的第二驱动部，机架上还设置有用于支撑和引导第一驱动部上下运动的直线导轨，钻粉机构包括钻头及对钻头的作业范围进行调整的调节组件，钻头的后方设置有高度可调式粉样收集器，高度可调式粉样收集器的前端与钻头前端在钻头轴向上的距离为一个试样取粉层的厚度。本发明可以实现匀速的钻粉钻进速度、逐层钻磨深度的精确控制以及粉样的自动收集等功能，降低了钻粉的劳动强度，提高了测试精度。



1. 一种实体结构混凝土取粉设备,其特征在于:包括机架,机架上安装有用于对试验样品进行钻粉的钻粉机构、带动所述钻粉机构旋转的第一驱动部以及带动所述钻粉机构和第一驱动部整体升降的第二驱动部,机架上还设置有用于支撑和引导第一驱动部上下运动的直线导轨,钻粉机构包括钻头及对钻头的作业范围进行调整的调节组件,钻头的后方设置有高度可调式粉样收集器,高度可调式粉样收集器的前端与钻头前端在钻头轴向上的距离为一个试样取粉层的厚度;所述钻头包括刀架和刀具,刀架包括相连的左支架和右支架,左、右支架内侧的相对位置处均开设有滑槽,所述调节组件包括用于安装刀具的刀具支撑板,刀具支撑板的左、右两端面上均凸设有与滑槽相适配的第一滑块,刀具支撑板的顶端固设有齿条,齿条的上方设置有与齿条相啮合的齿轮,齿轮内穿设有齿轮轴,齿轮轴贯穿左、右支架;所述第二驱动部包括丝杠和安装在丝杠顶端的旋转盘,机架的顶端固设有与丝杠相适配的螺母,机架的顶端还开设有可供丝杠穿过的通孔,丝杠穿过该通孔后与第一驱动部相连。

2. 根据权利要求 1 所述的一种实体结构混凝土取粉设备,其特征在于:所述第一驱动部包括电机,电机的输出轴通过套筒与安装在刀具顶端的传动轴相连,电机通过电机安装架安装在机架的内部,电机安装架的两侧分别设置有与上述直线导轨相适配的第二滑块。

3. 根据权利要求 2 所述的一种实体结构混凝土取粉设备,其特征在于:所述高度可调式粉样收集器整体呈圆头铁锹状,其包括收集头和与收集头一体固连的收集管,收集管与收集头相连通,收集管的底端开设有出粉通道。

4. 根据权利要求 3 所述的一种实体结构混凝土取粉设备,其特征在于:所述高度可调式粉样收集器位于电机安装架的后方,电机安装架的顶端设置有高度调整器,该高度调整器包括套置在收集管外侧的胀紧套以及对所述胀紧套的胀紧程度进行调节的松紧调节组件,该松紧调节组件包括调节螺栓,调节螺栓的一端与胀紧套相连、另一端与固设在电机安装架顶端的定位块相连,调节螺栓的外侧套置有螺纹套筒,螺纹套筒上穿接有旋转手柄。

5. 根据权利要求 2 至 4 任一项权利要求所述的一种实体结构混凝土取粉设备,其特征在于:所述电机安装架的下部设置有防止高度可调式粉样收集器晃动的限位部,该限位部包括分别固设在电机安装架下部两侧的安装座,两安装座之间穿设有限位杆,高度可调式粉样收集器位于限位杆与电机安装架之间。

6. 根据权利要求 1 所述的一种实体结构混凝土取粉设备,其特征在于:所述左、右支架的外侧分别设置有防止钻头左右移动的限位组件,限位组件包括套置在齿轮轴端的棘轮和分别安装在左、右支架上且对各棘轮的转动起阻碍作用的卡条,卡条与左、右支架之间设置有用于对卡条进行锁紧的弹簧,棘轮与齿轮轴之间为键连接,两个棘轮的棘齿的朝向相反。

7. 根据权利要求 2 所述的一种实体结构混凝土取粉设备,其特征在于:所述机架包括顶板以及分别与顶板底端两侧固连的左、右支撑板,上述直线导轨有两条,其分别安装在左、右支撑板内侧的相对位置处,左支撑板的前端固连有与电机安装架的前端面平齐的竖板,竖板的上部设置有自上而下的刻度尺,电机安装架的左侧顶部安装有指针。

8. 根据权利要求 2 所述的一种实体结构混凝土取粉设备,其特征在于:所述机架的一侧安装有风机以及用于对所述风机和电机进行控制的控制器。

一种实体结构混凝土取粉设备

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程试验设备领域，尤其涉及一种实体结构混凝土取粉设备。

背景技术

[0002] 国内外混凝土专家以及工程实际均表明，氯盐引起钢筋锈蚀从而导致结构过早失效是最主要的破坏形式。近几十年来，表征混凝土抗氯离子渗透性的方法大多是测试在电场作用下氯离子侵入快慢，而快速测试结果与实体结构中氯离子的侵入规律有很大差异。

[0003] 为了及时了解实体结构混凝土中的氯离子浓度分布规律，尽早做出适用经济的结构耐久性再设计方案，对于降低结构物全寿命周期的成本具有重大意义，这也是国内外土木工程领域专家长期以来研究的目标所在。目前，针对实体结构混凝土的氯离子浓度分布的检测有两类，一类是现场实体结构取一批芯样，再集中起来在芯样上磨粉，取芯和磨粉都是集中作业，积累了一批芯样之后再去测试各深度处氯离子的浓度，加上室内磨粉的夹具作业要求，现场钻取的芯样高度要比实际磨粉的深度大很多，对实体结构的危害较大；另外一类，在现场用手持式冲击钻打孔直接取粉，但由于冲击钻的钻孔直径较小，加之其在钻进过程中的振动，取深处的粉样时会触及表面的混凝土，大量的试验证明，表层混凝土中的氯离子等侵蚀性介质的浓度较内部高很多，尤其是服役年限不长的情况，比如5年，10年之内，这将导致所取粉样的代表性大大降低。第二类方法还具有如下缺陷：1) 在钻粉的过程中，作业人员需要不停的测量钻进深度，并在接近要求的深度时，频繁停机，以保证粉样在既定的深度范围，导致钻粉效率低下；2) 通过一个不太厚的环形钢垫板，限定钻头作业范围，但在实际钻粉过程中，钻头难免会碰到表层的边缘部位，而表层粉样对下面几层粉样的测试结果影响显著，正因为无法确保钻磨下一层的过程中钻头不碰及上面各层，导致测试结果失真；3) 人为操作导致钻头钻进速度具有很大的随机性，直接导致钻磨的粉样细度差别很大（从几微米到1mm），而粉样在约定的酸性溶液或水中溶解的时间段内，粉样的颗粒大小对于溶解出来的氯离子多少影响显著；4) 钻磨完一层后，需要停机，并将钻磨的粉样进行收集并取出，现有的设备难以将粉样清理干净，下层粉样中随机的夹杂有上一层的粉样，且不确定影响具体含量，从而导致测试结果失真。此外，现有钻粉设备还存在控制精度低、测试误差大、作业效率低、工人劳动强度大等缺陷，无法适应大批量试件的钻粉工作。

[0004] 由此可见，现有技术有待于进一步的改进和提高。

发明内容

[0005] 本发明为避免上述现有技术存在的不足之处，提供了一种实体结构混凝土取粉设备。

[0006] 本发明所采用的技术方案为：

[0007] 一种实体结构混凝土取粉设备，包括机架，机架上安装有用于对试验样品进行钻粉的钻粉机构、带动所述钻粉机构旋转的第一驱动部以及带动所述钻粉机构和第一驱动部整体升降的第二驱动部，机架上还设置有用于支撑和引导第一驱动部上下运动的直线导

轨,钻粉机构包括钻头及对钻头的作业范围进行调整的调节组件,钻头的后方设置有高度可调式粉样收集器,高度可调式粉样收集器的前端与钻头前端在钻头轴向上的距离为一个试样取粉层的厚度。

[0008] 所述钻头包括刀架和刀具,刀架包括相连的左支架和右支架,左、右支架内侧的相对位置处均开设有滑槽,所述调节组件包括用于安装刀具的刀具支撑板,刀具支撑板的左、右两端面上均凸设有与滑槽相适配的第一滑块,刀具支撑板的顶端固设有齿条,齿条的上方设置有与齿条相啮合的齿轮,齿轮内穿设有齿轮轴,齿轮轴贯穿左、右支架。

[0009] 所述第一驱动部包括电机,电机的输出轴通过套筒与安装在刀具顶端的传动轴相连,电机通过电机安装架安装在机架的内部,电机安装架的两侧分别设置有与上述直线导轨相适配的第二滑块。

[0010] 所述第二驱动部包括丝杠和安装在丝杠顶端的旋转盘,机架的顶端固设有与丝杠相适配的螺母,机架的顶端还开设有可供丝杠穿过的通孔,丝杠穿过该通孔后与第一驱动部相连。

[0011] 所述高度可调式粉样收集器整体呈圆头铁锹状,其包括收集头和与收集头一体固连的收集管,收集管与收集头相连通,收集管的底端开设有出粉通道。

[0012] 所述高度可调式粉样收集器位于电机安装架的后方,电机安装架的顶端设置有高度调整器,该高度调整器包括套置在收集管外侧的胀紧套以及对所述胀紧套的胀紧程度进行调节的松紧调节组件,该松紧调节组件包括调节螺栓,调节螺栓的一端与胀紧套相连、另一端与固设在电机安装架顶端的定位块相连,调节螺栓的外侧套置有螺纹套筒,螺纹套筒上穿接有旋转手柄。

[0013] 所述电机安装架的下部设置有防止高度可调式粉样收集器晃动的限位部,该限位部包括分别固设在电机安装架下部两侧的安装座,两安装座之间穿设有限位杆,高度可调式粉样收集器位于限位杆与电机安装架之间。

[0014] 所述左、右支架的外侧分别设置有防止钻头左右移动的限位组件,限位组件包括套置在齿轮轴端的棘轮和分别安装在左、右支架上且对各棘轮的转动起阻碍作用的卡条,卡条与左、右支架之间设置有用于对卡条进行锁紧的弹簧,棘轮与齿轮轴之间为键连接,两个棘轮的棘齿的朝向相反。

[0015] 所述机架包括顶板以及分别与顶板底端两侧固连的左、右支撑板,上述直线导轨有两条,其分别安装在左、右支撑板内侧的相对位置处,左支撑板的前端固连有与电机安装架的前端面平齐的竖板,竖板的上部设置有自上而下的刻度尺,电机安装架的左侧顶部安装有指针。

[0016] 所述机架的一侧安装有风机以及用于对所述风机和电机进行控制的控制器。

[0017] 由于采用了上述技术方案,本发明所取得的有益效果为:

[0018] 1、本发明可以实现匀速的钻粉钻进速度、不同深度处粉样互不混合、逐层钻磨深度的精确控制、粉样颗粒的高度均匀以及粉样的自动收集等功能,显著提高了粉样的代表性,降低了钻粉的劳动强度,提高了测试精度。

[0019] 2、本发明结构布局紧凑,整个操作过程简单易行,并且有效地降低了操作者的劳动量;此外,本发明具有较高的控制精度和作业效率,测试误差较小,工人劳动强度较低,可适应大批量试件的钻粉工作。

[0020] 3、本发明主要用于实体结构混凝土中氯离子分布规律检测时不同深度处的取粉，结构简单，安装维修方便且制作成本较低。

附图说明

- [0021] 图 1 为本发明从一侧看过去的结构示意图。
- [0022] 图 2 为本发明从另一侧看过去的结构示意图。
- [0023] 图 3 示出了本发明的分解结构示意图。
- [0024] 图 4 示出了本发明中的钻头部分，为其分解结构原理示意图。
- [0025] 图 5 为图 1 中 A 处的局部放大图。
- [0026] 图 6 示出了本发明中高度调整器的结构示意图。
- [0027] 其中，
[0028] 1、机架 101、顶板 102、左支撑板 103、右支撑 104、连接板 105、定位板
106、竖板 107、通孔 108、刻度尺 109、指针 110、直线导轨 2、第二驱动部 201、旋
转盘 202、丝杠 3、第一驱动部 301、电机安装架 302、电机 303、第二滑块 4、钻头
401、刀具 402、左支架 403、右支架 404、滑槽 405、套筒 5、高度可调式粉样收集器
501、收集头 502、收集管 503、出粉通道 6、高度调整器 601、胀紧套 602、调节螺栓
603、螺纹套筒 604、旋转手柄 605、定位块 7、调节组件 701、刀具支撑板 702、第一
滑块 703、齿条 704、齿轮 705、齿轮轴 8、限位组件 801、棘轮 802、卡条 803、弹
簧 9、限位部 901、安装座 902、限位杆 10、风机 11、控制器

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步的详细说明，但本发明并不限于这些实施例。

[0030] 如图 1 至图 3 所示，一种实体结构混凝土取粉设备，包括机架 1，机架 1 上安装有用于对试验样品进行钻粉的钻粉机构、带动所述钻粉机构旋转的第一驱动部 3 以及带动所述钻粉机构和第一驱动部 3 整体升降的第二驱动部 2，机架 1 上还设置有用于支撑和引导第一驱动部 3 上下运动的直线导轨 110，所述机架 1 包括顶板 101 以及分别与顶板 101 底端两侧固连的左支撑板 102 和右支撑板 103，上述直线导轨 110 有两条，其分别安装在左、右支撑板内侧的相对位置处，左、右支撑板的底端外侧均固连有用于固定在试验壁面上的定位板 105，定位板 105 上开设有定位孔，左、右支撑板的下部通过连接板 104 相连；所述钻粉机构包括钻头 4 及对钻头 4 的作业范围进行调整的调节组件 7，钻头 4 的后方设置有高度可调式粉样收集器 5，高度可调式粉样收集器 5 的前端与钻头 4 前端在钻头 4 轴向上的距离为一个试样取粉层的厚度。

[0031] 如图 3 及图 4 所示，所述钻头 4 包括刀架和刀具 401，刀架包括相连的左支架 402 和右支架 403，左、右支架内侧的相对位置处均开设有滑槽 404，所述调节组件 7 包括用于安装刀具 401 的刀具支撑板 701，刀具支撑板 701 的左、右两端面上均凸设有与滑槽 404 相适配的第一滑块 702，刀具支撑板 701 的顶端固设有齿条 703，齿条 703 的上方设置有与齿条 703 相啮合的齿轮 704，齿轮 704 内穿设有齿轮轴 705，齿轮轴 705 贯穿左、右支架，工作过程中，旋转齿轮轴 705 可选择钻头 4 作业半径的大小；随着钻进深度的加大，可通过旋转齿轮

轴 705 带动齿轮 704 旋转,进而带动齿条 703 的横向移动,齿条 703 的移动驱使刀具支撑板 701 沿滑槽 404 移动,最终改变了安装在刀具支撑板 701 上的刀具 401 的作业半径,可见,齿轮齿条的结构设计在不改变钻头 4 尺寸的情况下实现了钻粉面积可调,即随着钻进深度的加大,钻粉面积逐渐缩小,从而降低了在不同深度处取粉对相邻深度粉样的影响,提高了粉样的代表性。此外,所述左、右支架的外侧分别设置有防止钻头 4 左右移动的限位组件 8,限位组件 8 包括套置在齿轮轴端的棘轮 801 和分别安装在左、右支架上且对各棘轮 801 的转动起阻碍作用的卡条 802,卡条 802 与左、右支架之间设置有用于对卡条 802 进行锁紧的弹簧 803,棘轮 801 与齿轮轴 705 之间为键连接,两个棘轮 801 的棘齿的朝向相反,两个棘轮 801 中的一个用于防止钻头 4 向左运动,另一个用于防止钻头 4 向右移动,从而保证了钻头 4 在钻粉过程中平面和纵深方向上的作业范围不会发生变化。

[0032] 如图 1、图 3 及图 5 所示,所述第一驱动部 3 包括电机 302,电机 302 的输出轴通过套筒 405 与安装在刀具 401 顶端的传动轴相连,电机 302 通过电机安装架 301 安装在机架 1 的内部,电机安装架 301 的两侧分别设置有与上述直线导轨 110 相适配的第二滑块 303,所述左支撑板 102 的前端固连有与电机安装架 301 的前端面平齐的竖板 106,竖板 106 的上部设置有自上而下的刻度尺 108,电机安装架 301 的左侧顶部安装有指针 109,刻度尺 108 用于对钻头 4 的钻入深度有直观的了解,每次的钻入深度都能在刻度尺 108 上直观读出,从而实现了对钻头 4 的钻入深度达到精确控制,有效地减少了实验误差。

[0033] 如图 2、图 3 及图 6 所示,所述高度可调式粉样收集器 5 整体呈圆头铁锹状,其包括收集头 501 和与收集头 501 一体固连的收集管 502,收集管 502 与收集头 501 相连通,收集管 502 的底端开设有出粉通道 503,通过该出粉通道 503 将磨出的混凝土粉末导出;所述高度可调式粉样收集器 5 位于电机安装架 301 的后方,电机安装架 301 的顶端设置有高度调整器 6,通过该高度调整器 6 来实现对高度可调式粉样收集器 5 的前端与钻头 4 径向上的距离的调节,该高度调整器 6 包括套置在收集管 502 外侧的胀紧套 601 以及对所述胀紧套 601 的胀紧程度进行调节的松紧调节组件,该松紧调节组件包括调节螺栓 602,调节螺栓 602 的一端与胀紧套 601 相连、另一端与固设在电机安装架 301 顶端的定位块 605 相连,调节螺栓 602 的外侧套置有螺纹套筒 603,螺纹套筒 603 上穿接有旋转手柄 604;所述电机安装架 301 的下部设置有防止高度可调式粉样收集器 5 晃动的限位部 9,该限位部 9 包括分别固设在电机安装架 301 下部两侧的安装座 901,两安装座 901 之间穿设有限位杆 902,高度可调式粉样收集器 5 位于限位杆 902 与电机安装架 301 之间。

[0034] 如图 1 至图 3 所示,所述第二驱动部 2 包括丝杠 202 和安装在丝杠 202 顶端的旋转盘 201,机架 1 的顶端焊接有与丝杠 202 相适配的螺母 203,所述顶板 101 上开设有可供丝杠 202 穿过的通孔 107,丝杠 202 穿过该通孔 107 后与电机安装架 301 相连,在丝杠 202 和螺母 203 的共同作用下,操纵旋转盘 201 的正反转,可推动电机安装架 301 在直线导轨 110 上来回滑动,从而实现了钻头 4 的前进与后退,直线导轨 110 有效地保证了钻头 4 在工作过程中不发生横向位移,并且有效地保证了钻头 4 的轴向与其行进方向相同,使得钻头 4 推进时用力均匀。

[0035] 如图 1 及图 3 所示,所述机架 1 的一侧安装有风机 10 以及用于对所述风机 10 和电机 302 进行控制的控制器 11,风机 10 在每一层的取粉完毕后用于把残留的粉样清除,从而减少了相邻深度处粉样的互相影响,提高了粉样的代表性,进而提高了测试精度。

[0036] 本发明主要用于实体结构混凝土中氯离子分布规律检测时不同深度处的取粉,本发明的工作过程大致为:将机架1固定在试验壁面后调整钻头4的作业半径,记录指针109此刻所指的刻度尺108的数据,启动电机302,混凝土试样慢慢接触钻头4,钻头4开始钻粉,粉样随机落入高度可调式粉样收集器5并从出粉通道503导出,当钻进深度达到预定值时,控制器11控制电机302停转,钻头4停止钻进,旋转齿轮轴705从而缩小钻头4的作业半径,并调整高度可调式粉样收集器5的高度,打开风机10,通过风机10所产生的风将钻孔内部的残余粉末清除,重复上述操作,直到钻进深度达到预定的最大值,待钻粉完毕后,回旋旋转盘201使钻头4与试验壁面分离,关闭电机302,整个钻粉过程即结束。

[0037] 本发明中未述及的部分采用或借鉴已有技术即可实现。

[0038] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0039] 此外,本发明中的“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0040] 尽管本文较多地使用了诸如机架1、左支撑板102、刻度尺108、第二驱动部2、旋转盘201、电机安装架301、出粉通道503、高度调整器6、螺纹套筒603、调节组件7、控制器10等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明的精神相违背的。

[0041] 需要进一步说明的是,本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明的精神所作的举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

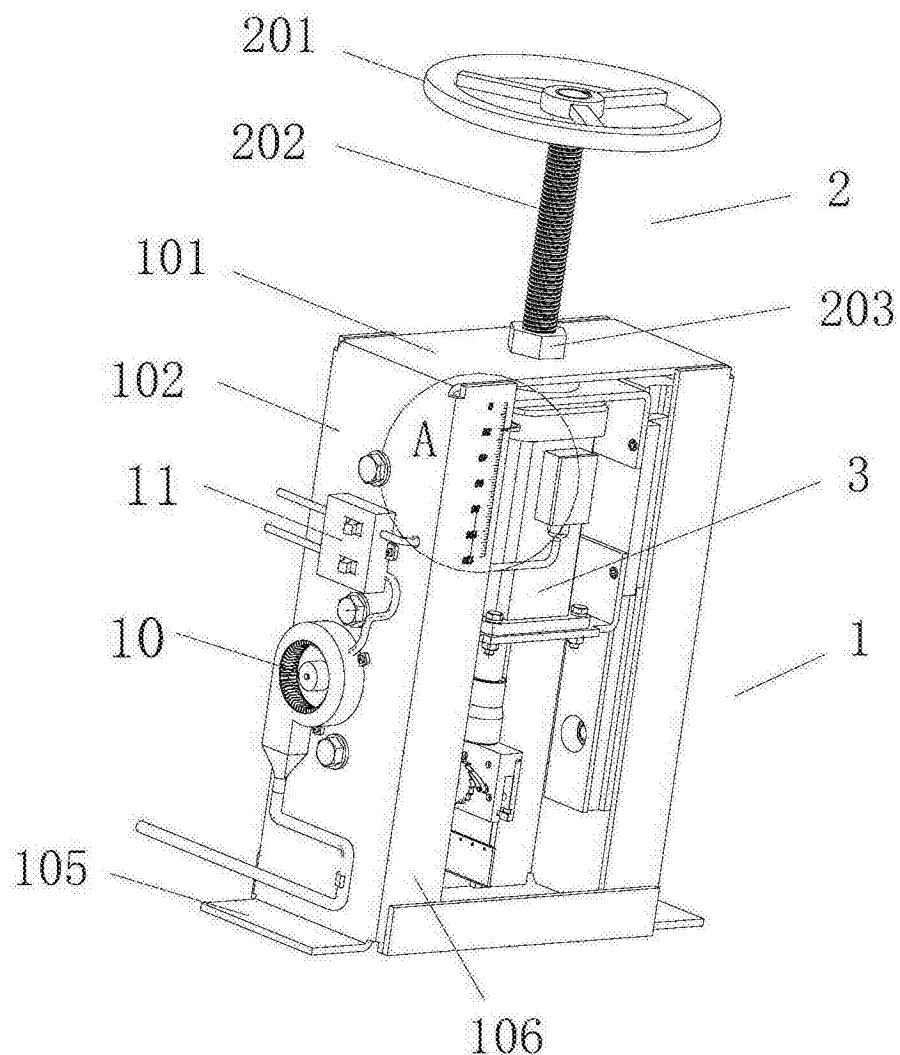


图 1

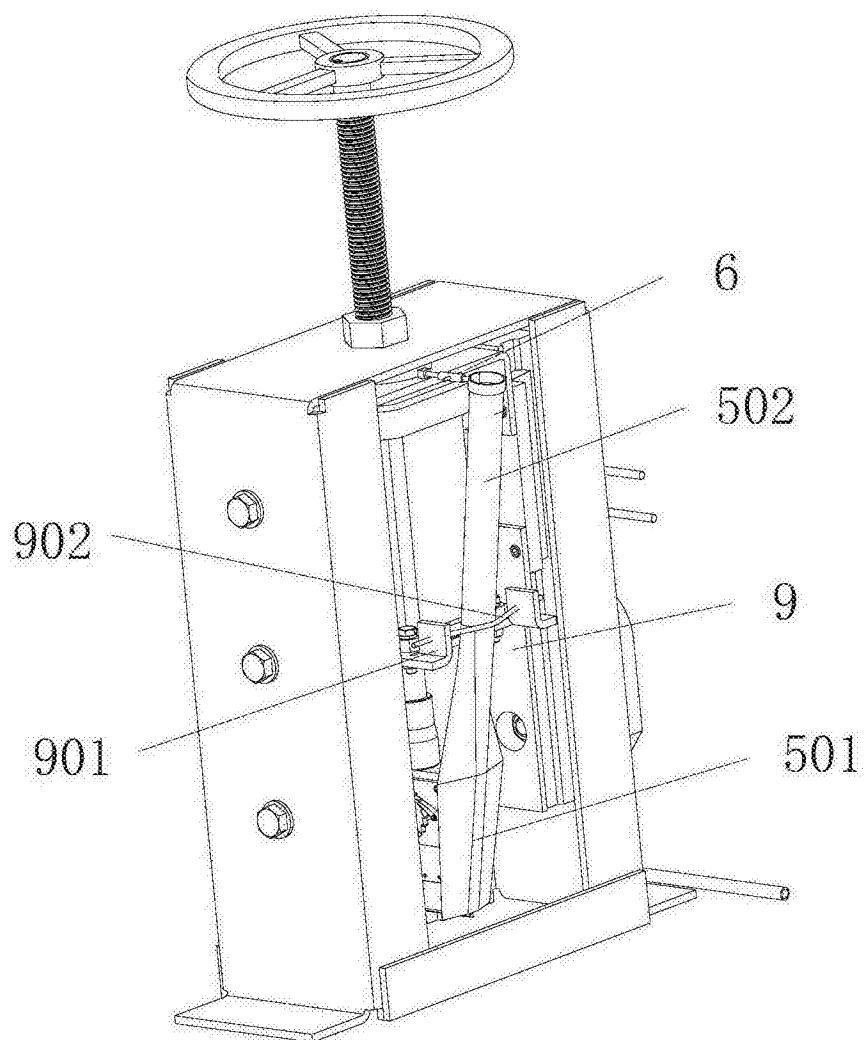


图 2

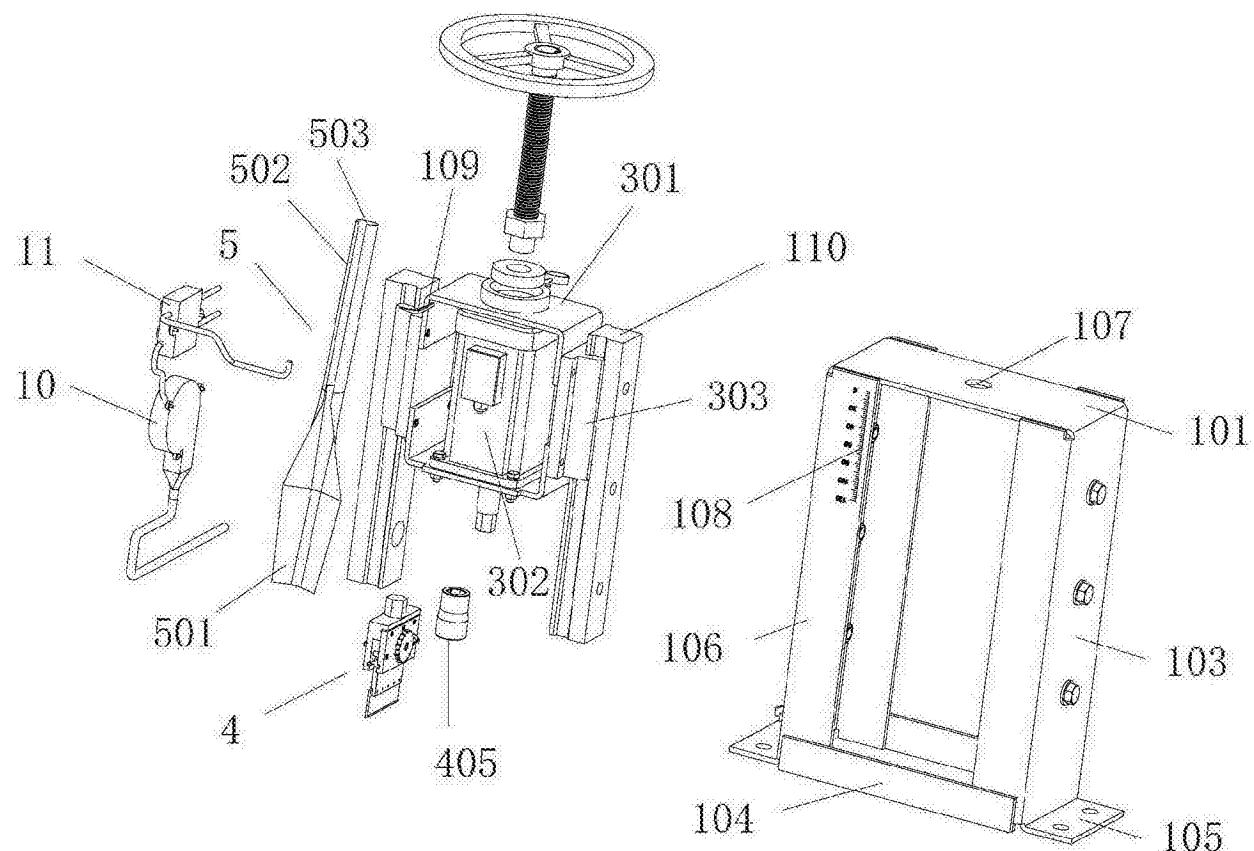


图 3

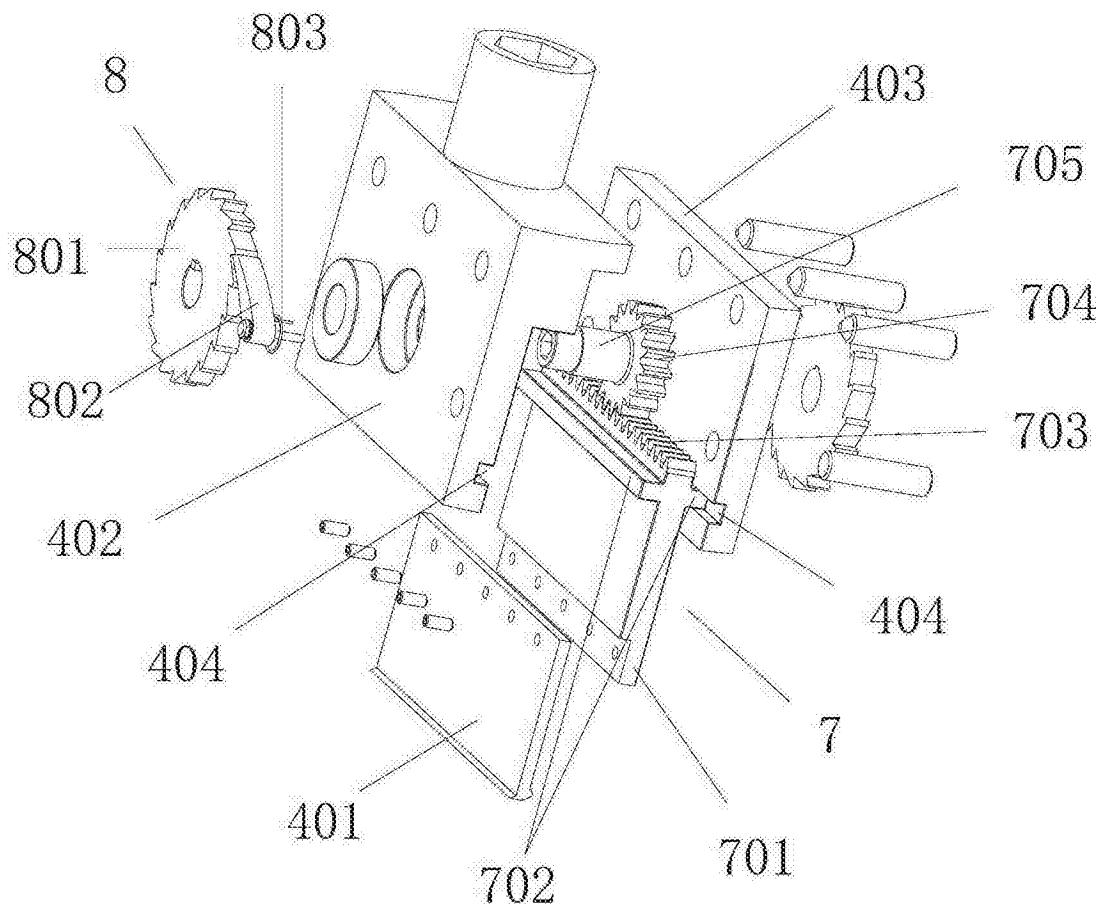


图 4

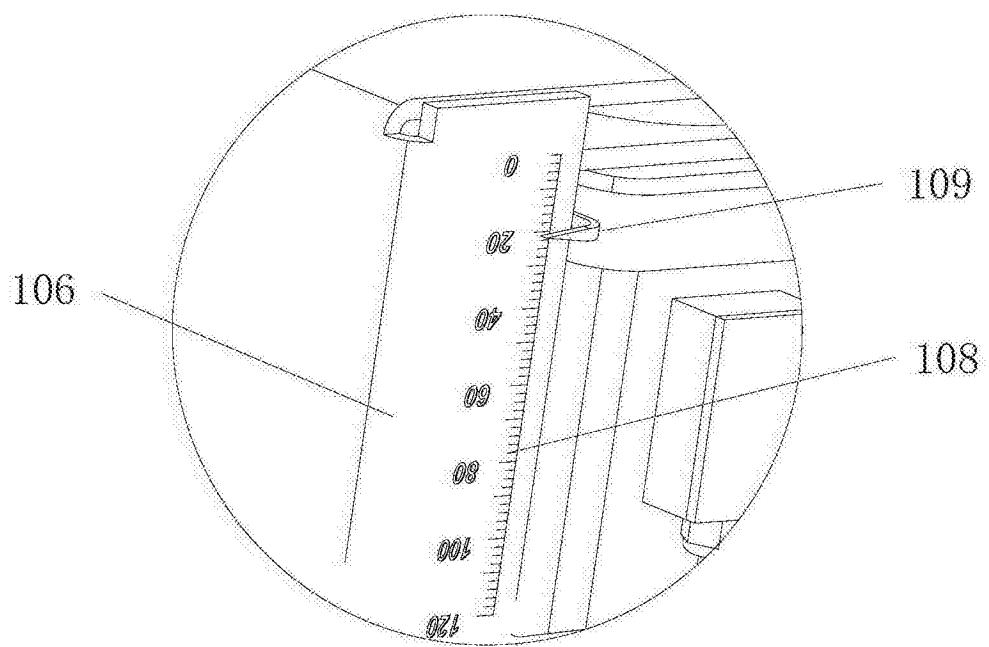


图 5

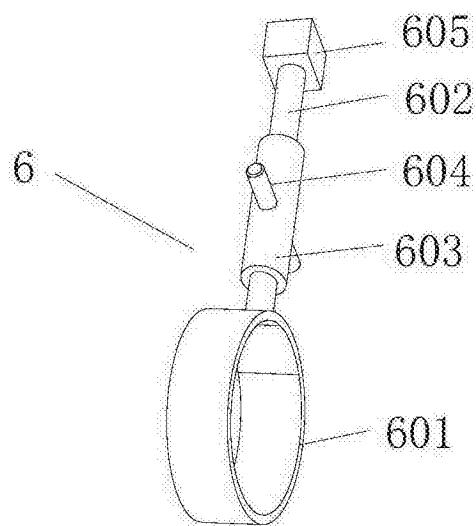


图 6