



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119571788 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 07

(21) 申请号 202510136300.0

(22) 申请日 2025.02.07

(71) 申请人 中铁二十三局集团有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区天府大道中段530号1栋5楼508号

申请人 日照市东港区公路事业发展中心

(72) 发明人 刘光 王连华 闫爱玲

(74) 专利代理机构 北京君泰水木知识产权代理有限公司 11906

专利代理师 孙卫斌

(51) Int. Cl.

E02D 1/00 (2006.01)

E02D 1/02 (2006.01)

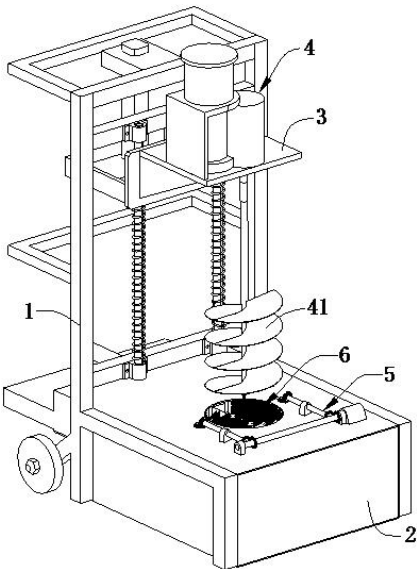
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

一种公路路基压实度检测装置及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及公路路基检测技术领域,具体地说,涉及一种公路路基压实度检测装置及其使用方法;其包括基础座,所述基础座包括L型基础架和集料底箱,所述L型基础架为金属框架,所述集料底箱设置在L型基础架底端横置架体内侧,本发明通过升降组件控制着钻洞旋柱下移,穿过集料底箱上下底壁的贯穿通道并钻入路基顶面,完成测试洞钻洞,完成后控制着钻洞旋柱上移,在经过集料底箱内上移时,通过驱动电机驱动着同步驱动架和转动轴转动,从而带动两个扫落软刷在钻洞旋柱两侧形成反方向的扫动,扫下钻洞旋柱上粘黏残留的土壤并落在集料底箱内,在后续收集土壤称量时,减少土壤重量的偏差。



1. 一种公路路基压实度检测装置,其特征在于,包括:

基础座,所述基础座包括L型基础架(1)和集料底箱(2),所述L型基础架(1)为金属框架,所述集料底箱(2)设置在L型基础架(1)底端横置架体内侧;

钻机取土机构,所述钻机取土机构包括升降组件(3)和钻机组件(4),所述升降组件(3)设置在L型基础架(1)的竖直架体上,所述钻机组件(4)设置在升降组件(3)的升降端,所述钻机组件(4)包括钻洞旋柱(41),所述集料底箱(2)上下底壁上开设有竖直的贯穿通道,且钻洞旋柱(41)正对着集料底箱(2)的贯穿通道;

粘黏土壤扫落机构,所述粘黏土壤扫落机构设置在集料底箱(2)上,且作用于钻洞旋柱(41),所述粘黏土壤扫落机构包括同步驱动件(5)和双向扫落组件(6),所述同步驱动件(5)设置在集料底箱(2)顶部,所述双向扫落组件(6)转动安装在集料底箱(2)内侧,且位于贯穿通道两侧边缘处;

测试洞压实机构,所述测试洞压实机构包括移动控制组件(7)和洞底压实组件(8),所述移动控制组件(7)设置在集料底箱(2)靠近L型基础架(1)竖直架体的一侧,所述洞底压实组件(8)设置在移动控制组件(7)的移动端上,且洞底压实组件(8)移动路径终点位于集料底箱(2)底壁贯穿通道的正上方。

2. 根据权利要求1所述的一种公路路基压实度检测装置,其特征在于,所述双向扫落组件(6)包括转动轴(61)和扫落软刷(62),所述转动轴(61)两个为一组,且竖直方向转动安装在集料底箱(2)顶面,两个转动轴(61)分布在集料底箱(2)顶壁贯穿通道两侧,所述扫落软刷(62)设置在转动轴(61)位于集料底箱(2)内侧的轴体上,且两个扫落软刷(62)的转动范围在集料底箱(2)的贯穿通道内重合。

3. 根据权利要求2所述的一种公路路基压实度检测装置,其特征在于,所述同步驱动件(5)包括驱动电机(51)和同步驱动架(52),所述驱动电机(51)设置在集料底箱(2)顶壁上,所述同步驱动架(52)设置在集料底箱(2)顶壁上,且同步驱动架(52)一端连接着驱动电机(51)输出端,另一端连接着转动轴(61)位于集料底箱(2)外侧轴体。

4. 根据权利要求3所述的一种公路路基压实度检测装置,其特征在于,所述同步驱动架(52)包括轴承座(521)、驱动转轴(522)、联动转轴(523)和联动齿轮组(524),所述轴承座(521)设置有三组在集料底箱(2)顶壁上,所述驱动转轴(522)设置在其中一组轴承座(521)上,且驱动转轴(522)连接着驱动电机(51)输出端,所述联动转轴(523)两个为一组平行设置在另外两组轴承座(521)上,且两个联动转轴(523)一端贴近驱动转轴(522)轴体,另一端分别贴近两个转动轴(61)端部,所述联动齿轮组(524)设置在联动转轴(523)与驱动转轴(522)轴体之间,所述联动齿轮组(524)还设置在联动转轴(523)与转动轴(61)端部之间。

5. 根据权利要求1所述的一种公路路基压实度检测装置,其特征在于,所述移动控制组件(7)包括控制推杆(71)、引导轨道(72)和滑动台(73),所述控制推杆(71)水平方向设置在集料底箱(2)侧壁外,所述引导轨道(72)设置在集料底箱(2)顶壁下方,所述滑动台(73)滑动安装在引导轨道(72)内侧,所述洞底压实组件(8)设置在滑动台(73)下方,所述控制推杆(71)的推杆部分活动贯穿集料底箱(2)侧壁并连接着滑动台(73)。

6. 根据权利要求5所述的一种公路路基压实度检测装置,其特征在于,所述引导轨道(72)两侧壁上开设有引导长槽,且引导长槽远离控制推杆(71)的一侧设置有垫块,所述滑动台(73)上设置有水平方向的定位杆,且定位杆水平方向贯穿引导轨道(72)两侧壁的引导

长槽。

7. 根据权利要求5所述的一种公路路基压实度检测装置,其特征在于,所述洞底压实组件(8)包括锁定件(81)、驱动推杆(82)和压实圆板(83),所述锁定件(81)设置在滑动台(73)底端,所述驱动推杆(82)竖直方向设置在锁定件(81)下方,且驱动推杆(82)的输出端竖直朝下,所述压实圆板(83)设置在驱动推杆(82)的输出端上。

8. 根据权利要求7所述的一种公路路基压实度检测装置,其特征在于,所述集料底箱(2)底壁的贯穿通道边缘处设置有定位环块(9),所述定位环块(9)位于贯穿通道远离控制推杆(71)的一侧,且定位环块(9)位于压实圆板(83)的移动路径上,所述集料底箱(2)底壁贯穿通道远离定位环块(9)的一侧设置有用以遮挡土壤的遮挡环板,且遮挡环板顶面与压实圆板(83)底面处于同一平面。

9. 一种包括权利要求1-8中任意一项所述的公路路基压实度检测装置的使用方法,其特征在于:包括如下方法步骤:

S1、先移动整个基础座停留在路基上,让集料底箱(2)贴合着路基表面,此时可启动钻机组件(4),带动钻洞旋柱(41)转动,再通过升降组件(3)控制着钻机组件(4)在L型基础架(1)的竖直架体上下移,钻洞旋柱(41)将穿过集料底箱(2)上下底壁的贯穿通道并最终旋入地面,钻洞旋柱(41)在钻洞时,被钻洞旋柱(41)旋片带出的土壤将进入集料底箱(2)内部,钻出了测试洞后,土壤留存在集料底箱(2)内;

S2、启动驱动电机(51),通过驱动电机(51)带动驱动转轴(522)转动,从而通过联动齿轮组(524)带动两个联动转轴(523)同步转动,两个联动转轴(523)又能够驱动两个转动轴(61)在集料底箱(2)的顶壁上同步转动,此时两个转动轴(61)上的扫落软刷(62)同步转动,两个扫落软刷(62)在集料底箱(2)顶壁贯穿通道的两侧转动,通过升降组件(3)控制着钻机组件(4)上移,让钻洞旋柱(41)穿过集料底箱(2)底壁和顶壁的贯穿通道上移,沾染了土壤的钻洞旋柱(41)继续上移,在通过集料底箱(2)顶壁的贯穿通道时,在两个转动的扫落软刷(62)之间完成扫刷,将钻洞旋柱(41)沾染的土壤扫下并落入集料底箱(2)内,完成扫刷的钻洞旋柱(41)将最终移动至集料底箱(2)上方停止;

S3、启动控制推杆(71),推动着滑动台(73)和洞底压实组件(8)沿着引导轨道(72)移动,压实圆板(83)在移动后,最终在引导轨道(72)侧壁引导长槽的垫块以及定位环块(9)的作用下,停留在集料底箱(2)底壁贯穿通道和测试洞的正上方;

S4、启动驱动推杆(82)推动压实圆板(83)穿过集料底箱(2)底壁贯穿通道并进入测试洞内,压实圆板(83)在测试洞内下移,能够将测试洞内残留的松散土壤压实,减少残留土壤所占的空间,完成压实后,压实圆板(83)复位,再利用控制推杆(71)控制着滑动台(73)和洞底压实组件(8)沿着引导轨道(72)复位;

S5、移动整个基础座,让钻出的测试洞暴露,向测试洞内灌入测试砂,得出测试砂的体积,再打开集料底箱(2),收集集料底箱(2)内的土壤并称重,通过测试砂体积和土壤重量的换算即可得出路基压实度。

一种公路路基压实度检测装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及公路路基检测技术领域,尤其涉及一种公路路基压实度检测装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 公路的路基压实度是公路施工时对施工质量检测的关键指标之一,常用的是灌砂法,即通过筒刀等取土工具打出一个测试洞,并取出测试洞内的基土,再利用测量砂灌满测试洞,最后根据测试砂的体积和取出的基土重量来计算得出路基的压实度。

[0003] 这种灌砂法,由于需要打出测试洞并取出该测试洞内体积的基土,一般路基的基土十分紧实,传统的筒刀等,由于需要借助外力挤压进入路基,同时在取出基土时,基土容易落下,同时位于测试洞最底端的基土容易残留,不适合单位体积精准取土,精准度不足。

[0004] 此外,还可以通过钻机取土,由于钻机的工作方式是钻洞取土,紧实的路基也能够快速打出圆柱形状的洞,同时钻出的土能够快速收集并称量,精准度较高。

[0005] 这种钻机取土的方式,由于是通过旋转的钻柱钻入路基内部,大多会在钻柱钻洞的位置上设置有收集箱,帮助钻柱旋出的基土进入收集箱内,这种方式能够快速收集基土,但由于钻柱是将基土旋出,使得基土被带出时,常处于松散状态,同时受到钻柱的旋片影响,基土会残留一部分在旋片上,影响最后得出基土的重量,从而影响到测试砂体积与基土重量的换算,同时,松散的土壤还会残留一部分在测试洞内,由于需要向测试洞内灌入测试砂并得出体积,而松散土壤相比于紧实土壤,所占体积更大,从而使得测试砂在铺满测试洞时,实际得出的体积会偏小,从而也会影响到测试砂体积与基土重量的换算,最后导致得出的路基压实度的偏差。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供了一种公路路基压实度检测装置及其使用方法,以解决在通过钻机打洞和取土过程中,基土会残留一部分在钻洞内和旋片上,松散的基土残留在钻洞内会导致灌入的测试砂体积减少,残留在旋片上的基土则影响最后得出基土的重量,最后都会影响到测试砂体积与基土重量的换算,导致路基压实度偏差的问题。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供了一种公路路基压实度检测装置及其使用方法,包括基础座,所述基础座包括L型基础架和集料底箱,所述L型基础架为金属框架,所述集料底箱设置在L型基础架底端横置架体内侧;

钻机取土机构,所述钻机取土机构包括升降组件和钻机组件,所述升降组件设置在L型基础架的竖直架体上,所述钻机组件设置在升降组件的升降端,所述钻机组件包括钻洞旋柱,所述集料底箱上下底壁上开设有竖直的贯穿通道,且钻洞旋柱正对着集料底箱的贯穿通道;

粘黏土壤扫落机构,所述粘黏土壤扫落机构设置在集料底箱上,且作用于钻洞旋柱,所述粘黏土壤扫落机构包括同步驱动件和双向扫落组件,所述同步驱动件设置在集料

底箱顶部,所述双向扫落组件转动安装在集料底箱内侧,且位于贯穿通道两侧边缘处;

测试洞压实机构,所述测试洞压实机构包括移动控制组件和洞底压实组件,所述移动控制组件设置在集料底箱靠近L型基础架竖直架体的一侧,所述洞底压实组件设置在移动控制组件的移动端上,且洞底压实组件移动路径终点位于集料底箱底壁贯穿通道的正上方。

[0008] 作为本技术方案的进一步改进,所述双向扫落组件包括转动轴和扫落软刷,所述转动轴两个为一组,且竖直方向转动安装在集料底箱顶面,两个转动轴分布在集料底箱顶壁贯穿通道两侧,所述扫落软刷设置在转动轴位于集料底箱内侧的轴体上,且两个扫落软刷的转动范围在集料底箱的贯穿通道内重合。

[0009] 作为本技术方案的进一步改进,所述同步驱动件包括驱动电机和同步驱动架,所述驱动电机设置在集料底箱顶壁上,所述同步驱动架设置在集料底箱顶壁上,且同步驱动架一端连接着驱动电机输出端,另一端连接着转动轴位于集料底箱外侧轴体。

[0010] 作为本技术方案的进一步改进,所述同步驱动架包括轴承座、驱动转轴、联动转轴和联动齿轮组,所述轴承座设置有三组在集料底箱顶壁上,所述驱动转轴设置在其中一组轴承座上,且驱动转轴连接着驱动电机输出端,所述联动转轴两个为一组平行设置在另外两组轴承座上,且两个联动转轴一端贴近驱动转轴轴体,另一端分别贴近两个转动轴端部,所述联动齿轮组设置在联动转轴与驱动转轴轴体之间,所述联动齿轮组还设置在联动转轴与转动轴端部之间。

[0011] 作为本技术方案的进一步改进,所述移动控制组件包括控制推杆、引导轨道和滑动台,所述控制推杆水平方向设置在集料底箱侧壁外,所述引导轨道设置在集料底箱顶壁下方,所述滑动台滑动安装在引导轨道内侧,所述洞底压实组件设置在滑动台下方,所述控制推杆的推杆部分活动贯穿集料底箱侧壁并连接着滑动台。

[0012] 作为本技术方案的进一步改进,所述引导轨道两侧壁上开设有引导长槽,且引导长槽远离控制推杆的一侧设置有垫块,所述滑动台上设置有水平方向的定位杆,且定位杆水平方向贯穿引导轨道两侧壁的引导长槽。

[0013] 作为本技术方案的进一步改进,所述洞底压实组件包括锁定件、驱动推杆和压实圆板,所述锁定件设置在滑动台底端,所述驱动推杆竖直方向设置在锁定件下方,且驱动推杆的输出端竖直朝下,所述压实圆板设置在驱动推杆的输出端上。

[0014] 作为本技术方案的进一步改进,所述集料底箱底壁的贯穿通道边缘处设置有定位环块,所述定位环块位于贯穿通道远离控制推杆的一侧,且定位环块位于压实圆板的移动路径上,所述集料底箱底壁贯穿通道远离定位环块的一侧设置有用以遮挡土壤的遮挡环板,且遮挡环板顶面与压实圆板底面处于同一平面。

[0015] 本发明目的之二在于,提供了一种公路路基压实度检测装置的使用方法,包括上述中任意一项所述的公路路基压实度检测装置,包括如下方法步骤:

S1、先移动整个基础座停留在路基上,让集料底箱贴合着路基表面,此时可启动钻机组件,带动钻洞旋柱转动,再通过升降组件控制着钻机组件在L型基础架的竖直架体上下移,钻洞旋柱将穿过集料底箱上下底壁的贯穿通道并最终旋入地面,钻洞旋柱在钻洞时,被钻洞旋柱旋片带出的土壤将进入集料底箱内部,钻出了测试洞后,土壤留存在集料底箱内,此时通过升降组件控制着钻机组件上移,让钻洞旋柱先穿过集料底箱底壁的贯穿通道上

移,并让钻洞旋柱停留在集料底箱内;

S2、启动驱动电机,通过驱动电机带动驱动转轴转动,从而通过联动齿轮组带动两个联动转轴同步转动,两个联动转轴又能够驱动两个转动轴在集料底箱的顶壁上同步转动,此时两个转动轴上的扫落软刷同步转动,两个扫落软刷在集料底箱顶壁贯穿通道的两侧转动,通过升降组件控制着钻机组件上移,让钻洞旋柱穿过集料底箱底壁和顶壁的贯穿通道上移,沾染了土壤的钻洞旋柱继续上移,在通过集料底箱顶壁的贯穿通道时,在两个转动的扫落软刷之间完成扫刷,将钻洞旋柱沾染的土壤扫下并落入集料底箱内,完成扫刷的钻洞旋柱将最终移动至集料底箱上方停止;

S3、启动控制推杆,推动着滑动台和洞底压实组件沿着引导轨道移动,压实圆板在移动后,最终在引导轨道侧壁引导长槽的垫块以及定位环块的作用下,停留在集料底箱底壁贯穿通道和测试洞的正上方;

S4、启动驱动推杆推动压实圆板穿过集料底箱底壁贯穿通道并进入测试洞内,压实圆板在测试洞内下移,能够将测试洞内残留的松散土壤压实,减少残留土壤所占的空间,完成压实后,压实圆板复位,再利用控制推杆控制着滑动台和洞底压实组件沿着引导轨道复位;

S5、移动整个基础座,让钻出的测试洞暴露,向测试洞内灌入测试砂,得出测试砂的体积,再打开集料底箱,收集集料底箱内的土壤并称重,通过测试砂体积和土壤重量的换算即可得出路基压实度。

[0016] 与现有技术相比,本发明提供了一种公路路基压实度检测装置及其使用方法,具备以下有益效果:

本发明通过升降组件控制着钻洞旋柱下移,穿过集料底箱上下底壁的贯穿通道并钻入路基顶面,完成测试洞钻洞,完成后控制着钻洞旋柱上移,在经过集料底箱内上移时,通过驱动电机驱动着同步驱动架和转动轴转动,从而带动两个扫落软刷在钻洞旋柱两侧形成反方向的扫动,扫下钻洞旋柱上粘黏残留的土壤并落在集料底箱内,在后续收集土壤称量时,减少土壤重量的偏差。

[0017] 此外,还能够通过控制推杆推动滑动台和洞底压实组件在引导轨道上滑动,让压实圆板正对着集料底箱贯穿通道和测试洞,再利用驱动推杆推动压实圆板下移进入测试洞内,将测试洞内残留的松散土壤压实,减少残留土壤所占的空间,方便后续灌入测试砂时,得出更准确体积的测试砂。

附图说明

[0018] 图1为本发明的整体结构示意图;

图2为本发明又一视角的整体结构示意图;

图3为本发明钻机取土机构分离后的整体结构示意图;

图4为本发明集料底箱、粘黏土壤扫落机构和测试洞压实机构的结构分布示意图;

图5为本发明又一视角的集料底箱、粘黏土壤扫落机构和测试洞压实机构的结构分布示意图;

图6为本发明中集料底箱、粘黏土壤扫落机构和测试洞压实机构分离后的结构示意图;

图7为本发明的整体结构侧向剖视图；

图8为本发明的整体结构正向剖视图。

[0019] 图中:1、L型基础架;2、集料底箱;3、升降组件;4、钻机组件;41、钻洞旋柱;5、同步驱动件;51、驱动电机;52、同步驱动架;521、轴承座;522、驱动转轴;523、联动转轴;524、联动齿轮组;6、双向扫落组件;61、转动轴;62、扫落软刷;7、移动控制组件;71、控制推杆;72、引导轨道;73、滑动台;8、洞底压实组件;81、锁定件;82、驱动推杆;83、压实圆板;9、定位环块。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 参照图1-8,一种公路路基压实度检测装置,为了将沾染在钻洞结构上的松散土壤进行收集,减少土壤重量的偏差,同时压实测试洞内残留的松散土壤,减少测试砂灌入测试洞时的体积偏差,确保后续土壤重量和测试砂体积换算路基压实度时的准确度,这里设置包括基础座、钻机取土机构,粘黏土壤扫落机构和测试洞压实机构,基础座包括L型基础架1和集料底箱2,L型基础架1为金属框架,L型基础架1一侧设置有助于倾斜移动的侧轮,且L型基础架1端部设置有扶手,用于控制L型基础架1倾斜并通过侧轮移动,集料底箱2设置在L型基础架1底端横置架体内侧;

钻机取土机构包括升降组件3和钻机组件4,升降组件3设置在L型基础架1的竖直架体上,升降组件3为气缸驱动的升降结构,这里不做赘述,钻机组件4设置在升降组件3的升降端,钻机组件4包括钻洞旋柱41,钻机组件4为通过电机驱动钻洞旋柱41转动的设备,集料底箱2上下底壁上开设有竖直的贯穿通道,且钻洞旋柱41正对着集料底箱2的贯穿通道;

粘黏土壤扫落机构设置在集料底箱2上,且作用于钻洞旋柱41,粘黏土壤扫落机构包括同步驱动件5和双向扫落组件6,同步驱动件5设置在集料底箱2顶部,双向扫落组件6转动安装在集料底箱2内侧,且位于贯穿通道两侧边缘处。

[0022] 测试洞压实机构包括移动控制组件7和洞底压实组件8,移动控制组件7设置在集料底箱2靠近L型基础架1竖直架体的一侧,洞底压实组件8设置在移动控制组件7的移动端上,且洞底压实组件8移动路径终点位于集料底箱2底壁贯穿通道的正上方。

[0023] 双向扫落组件6包括转动轴61和扫落软刷62,转动轴61两个为一组,且竖直方向转动安装在集料底箱2顶面,两个转动轴61分布在集料底箱2顶壁贯穿通道两侧,扫落软刷62设置在转动轴61位于集料底箱2内侧的轴体上,且两个扫落软刷62的转动范围在集料底箱2的贯穿通道内重合,如图5所示,两个转动轴61上的扫落软刷62在贯穿通道内重合,能够让完成钻洞后的钻洞旋柱41在贯穿通道内上移时,通过扫落软刷62在钻洞旋柱41两侧进行双向的扫刷,从而将钻洞旋柱41上沾染的土壤扫回集料底箱2内部,防止由于钻洞旋柱41带走部分土壤,而使得最后收集的土壤重量偏小。

[0024] 同步驱动件5包括驱动电机51和同步驱动架52,驱动电机51设置在集料底箱2顶壁上,同步驱动架52设置在集料底箱2顶壁上,且同步驱动架52一端连接着驱动电机51输出

端,另一端连接着转动轴61位于集料底箱2外侧轴体。

[0025] 同步驱动架52包括轴承座521、驱动转轴522、联动转轴523和联动齿轮组524,轴承座521设置有三组在集料底箱2顶壁上,驱动转轴522设置在其中一组轴承座521上,且驱动转轴522连接着驱动电机51输出端,联动转轴523两个为一组平行设置在另外两组轴承座521上,且两个联动转轴523一端贴近驱动转轴522轴体,另一端分别贴近两个转动轴61端部,联动齿轮组524设置在联动转轴523与驱动转轴522轴体之间,联动齿轮组524还设置在联动转轴523与转动轴61端部之间,使得驱动电机51能够带动驱动转轴522转动,从而通过联动齿轮组524带动两个联动转轴523同步转动,两个联动转轴523又能够驱动两个转动轴61转动,从而让两个转动轴61保持同步的转动状态。

[0026] 移动控制组件7包括控制推杆71、引导轨道72和滑动台73,控制推杆71水平方向设置在集料底箱2侧壁外,引导轨道72设置在集料底箱2顶壁下方,滑动台73滑动安装在引导轨道72内侧,洞底压实组件8设置在滑动台73下方,控制推杆71的推杆部分活动贯穿集料底箱2侧壁并连接着滑动台73,使得能够通过控制推杆71控制着滑动台73在引导轨道72上滑动,从而带动洞底压实组件8在集料底箱2内侧水平移动。

[0027] 引导轨道72两侧壁上开设有引导长槽,且引导长槽远离控制推杆71的一侧设置有垫块,滑动台73上设置有水平方向的定位杆,且定位杆水平方向贯穿引导轨道72两侧壁的引导长槽,使得控制推杆71推动滑动台73在引导轨道72内滑动时,定位杆在引导长槽内滑动,且滑动至最大距离时,定位杆挤压着垫块,如图6所示,此时滑动台73下方洞底压实组件8的压实端正对着集料底箱2底壁的贯穿通道上方。

[0028] 洞底压实组件8包括锁定件81、驱动推杆82和压实圆板83,锁定件81设置在滑动台73底端,驱动推杆82竖直方向设置在锁定件81下方,且驱动推杆82的输出端竖直朝下,压实圆板83设置在驱动推杆82的输出端上,如图6所示,当整个洞底压实组件8在移动控制组件7的控制下移动时,压实圆板83将移动并最后停止在贯穿通道上方,由于钻洞旋柱41穿过贯穿通道下移时在贯穿通道下方的路基上钻出了测试洞,此时压实圆板83将位于测试洞上方,启动驱动推杆82推动压实圆板83进入测试洞内,并在测试洞内下移,能够将测试洞内残留的松散土壤压实,减少残留土壤所占的空间。

[0029] 需要明确的是,两个扫落软刷62随着两个转动轴61同步转动,转动方向相同,但由于贯穿通道处于两个扫落软刷62之间,使得两个扫落软刷62相对贯穿通道扫动的方向相反,钻洞旋柱41在贯穿通道内上移时,会受到两个扫落软刷62相反方向的扫动,能够更全面的扫下钻洞旋柱41上粘黏的土壤,同时由于扫动的方向水平,且钻洞旋柱41位于集料底箱2底壁贯穿通道和测试洞正上方,会有一定的遮挡效果,扫下的土壤将水平飞散在集料底箱2内,部分扫下的土壤可能会掉落进入测试洞,但这些土壤会在后续过程中,与残留在测试洞内的土壤一同被压实圆板83进行压实,并不会对最后结果造成影响。

[0030] 集料底箱2底壁的贯穿通道边缘处设置有定位环块9,定位环块9位于贯穿通道远离控制推杆71的一侧,且定位环块9位于压实圆板83的移动路径上,集料底箱2底壁贯穿通道远离定位环块9的一侧设置有用于遮挡土壤的遮挡环板,且遮挡环板顶面与压实圆板83底面处于同一平面,遮挡环板能够遮挡被钻洞旋柱41旋出的土壤,让土壤向着远离洞底压实组件8的一侧堆积,防止堆积的土壤影响到压实圆板83的前移,同时防止压实圆板83前移时将堆积的土壤推入测试洞内,此外,堆积在集料底箱2另一侧的土壤,能够更方便取出,如

图6和图8所示,定位环块9的高于遮挡环板,当控制推杆71推动滑动台73沿着引导轨道72滑动,带动洞底压实组件8靠近集料底箱2底壁的贯穿通道,压实圆板83将贴合着遮挡环板滑动至定位环块9处,定位环块9将起到拦截定位的作用,让压实圆板83停至贯穿通道上方,方便后续压实圆板83穿过贯穿通道下移。

[0031] 工作原理:先移动L型基础架1,使得集料底箱2贴合着路基表面停止,此时可启动钻机组件4,通过电机驱动钻洞旋柱41转动,再通过升降组件3控制着钻机组件4沿L型基础架1竖直架体下移,钻洞旋柱41将穿过集料底箱2上下底壁的贯穿通道并最终旋入地面,钻洞旋柱41在钻洞时,被钻洞旋柱41旋片带出的土壤将进入集料底箱2内部,钻出测试洞后,土壤留存在集料底箱2内,此时启动驱动电机51,通过驱动电机51带动驱动转轴522转动,通过联动齿轮组524带动两个联动转轴523同步转动,两个联动转轴523又能够驱动两个转动轴61在集料底箱2的顶壁上同步转动,此时两个转动轴61上的扫落软刷62分别在集料底箱2顶壁贯穿通道的两侧转动,通过升降组件3控制着钻机组件4上移,让沾染了土壤的钻洞旋柱41在上移过程中,在两个转动的扫落软刷62之间完成扫刷,将钻洞旋柱41沾染的土壤扫下并落入集料底箱2内,完成扫刷的钻洞旋柱41将最终移动至集料底箱2上方停止,此时,启动控制推杆71,推动着滑动台73和洞底压实组件8沿着引导轨道72移动,滑动台73的定位杆部分在引导轨道72的引导长槽内滑动时,滑动至最大距离时,定位杆挤压着垫块,同时压实圆板83在移动时,在滑动至最大距离时,将挤压着定位环块9,此时压实圆板83停留在集料底箱2底壁贯穿通道和测试洞的正上方,启动驱动推杆82推动压实圆板83下移,压实圆板83将穿过集料底箱2底壁贯穿通道并进入测试洞内,压实圆板83在测试洞内继续下移,能够将测试洞内残留的松散土壤压实,从而减少残留土壤所占的空间,完成压实后,控制压实圆板83复位,再利用控制推杆71控制着滑动台73和洞底压实组件8沿着引导轨道72复位,移动整个基础座,让钻出的测试洞暴露,向测试洞内灌入测试砂,得出测试砂的体积,再打开集料底箱2,收集集料底箱2内的土壤并称重,通过测试砂体积和土壤重量的换算即可得出路基压实度。

[0032] 一种使用公路路基压实度检测装置对路基进行压实度检测的方法,其方法步骤如下:

S1、先移动整个基础座停留在路基上,让集料底箱2贴合着路基表面,此时可启动钻机组件4,带动钻洞旋柱41转动,再通过升降组件3控制着钻机组件4在L型基础架1的竖直架体上下移,钻洞旋柱41将穿过集料底箱2上下底壁的贯穿通道并最终旋入地面,钻洞旋柱41在钻洞时,被钻洞旋柱41旋片带出的土壤将进入集料底箱2内部,钻出了测试洞后,土壤留存在集料底箱2内,此时通过升降组件3控制着钻机组件4上移,让钻洞旋柱41先穿过集料底箱2底壁的贯穿通道上移,并让钻洞旋柱41停留在集料底箱2内;

S2、启动驱动电机51,通过驱动电机51带动驱动转轴522转动,从而通过联动齿轮组524带动两个联动转轴523同步转动,两个联动转轴523又能够驱动两个转动轴61在集料底箱2的顶壁上同步转动,此时两个转动轴61上的扫落软刷62同步转动,两个扫落软刷62在集料底箱2顶壁贯穿通道的两侧转动,通过升降组件3控制着钻机组件4上移,让钻洞旋柱41穿过集料底箱2底壁和顶壁的贯穿通道上移,沾染了土壤的钻洞旋柱41继续上移,在通过集料底箱2顶壁的贯穿通道时,在两个转动的扫落软刷62之间完成扫刷,将钻洞旋柱41沾染的土壤扫下并落入集料底箱2内,完成扫刷的钻洞旋柱41将最终移动至集料底箱2上方停止;

S3、启动控制推杆71,推动着滑动台73和洞底压实组件8沿着引导轨道72移动,压实圆板83在移动后,最终在引导轨道72侧壁引导长槽的垫块以及定位环块9的作用下,停留在集料底箱2底壁贯穿通道和测试洞的正上方;

S4、启动驱动推杆82推动压实圆板83穿过集料底箱2底壁贯穿通道并进入测试洞内,压实圆板83在测试洞内下移,能够将测试洞内残留的松散土壤压实,减少残留土壤所占的空间,完成压实后,压实圆板83复位,再利用控制推杆71控制着滑动台73和洞底压实组件8沿着引导轨道72复位;

S5、移动整个基础座,让钻出的测试洞暴露,向测试洞内灌入测试砂,得出测试砂的体积,再打开集料底箱2,收集集料底箱2内的土壤并称重,通过测试砂体积和土壤重量的换算即可得出路基压实度。

[0033] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例,并不用来限制本发明,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

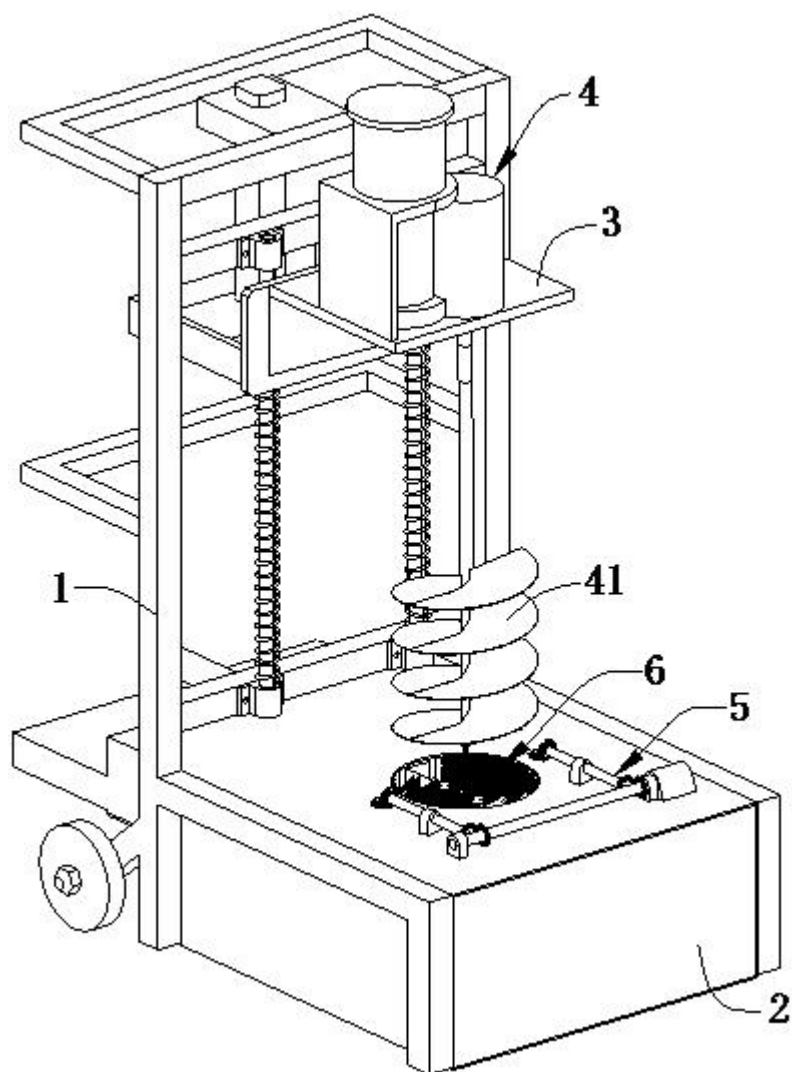
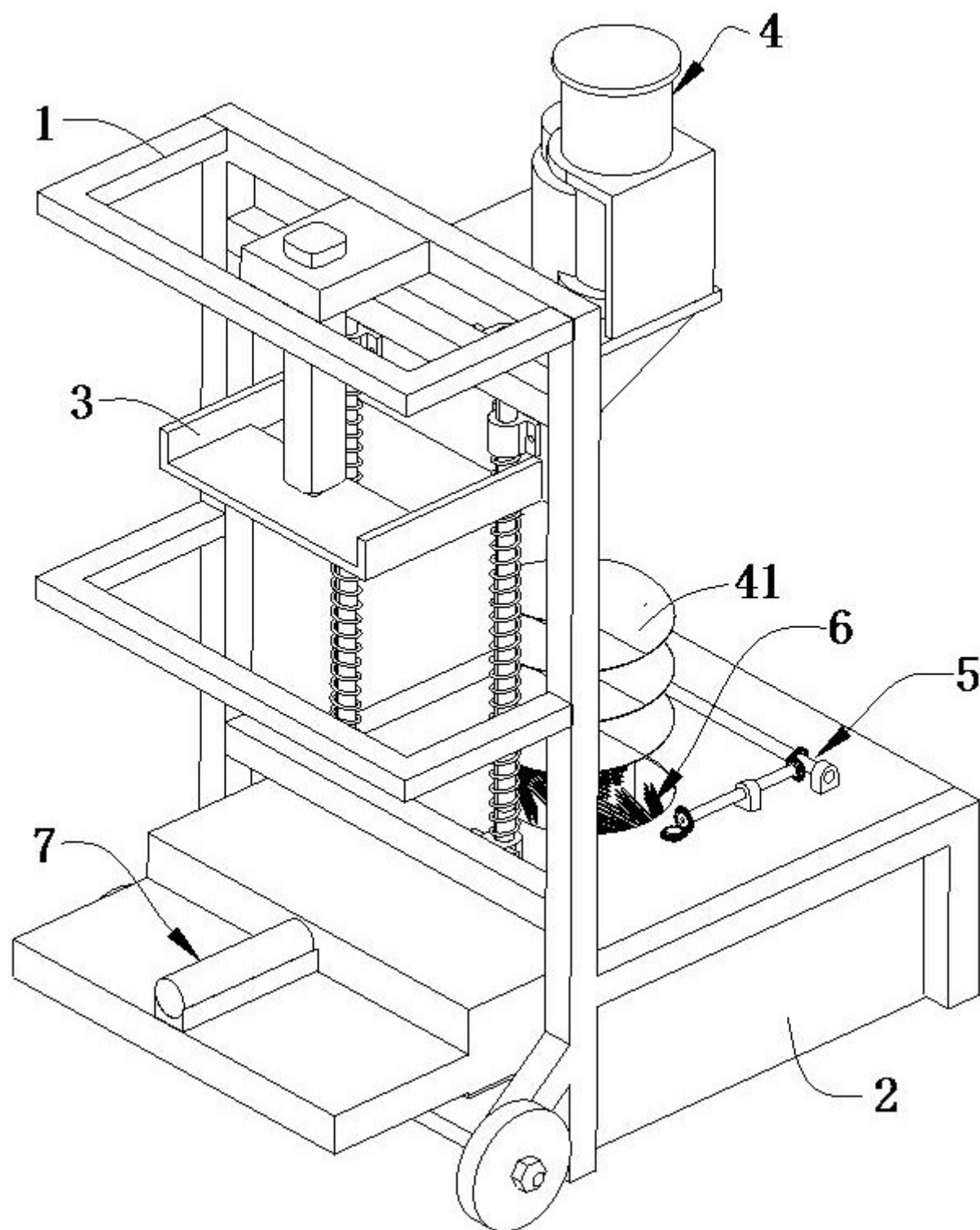


图1



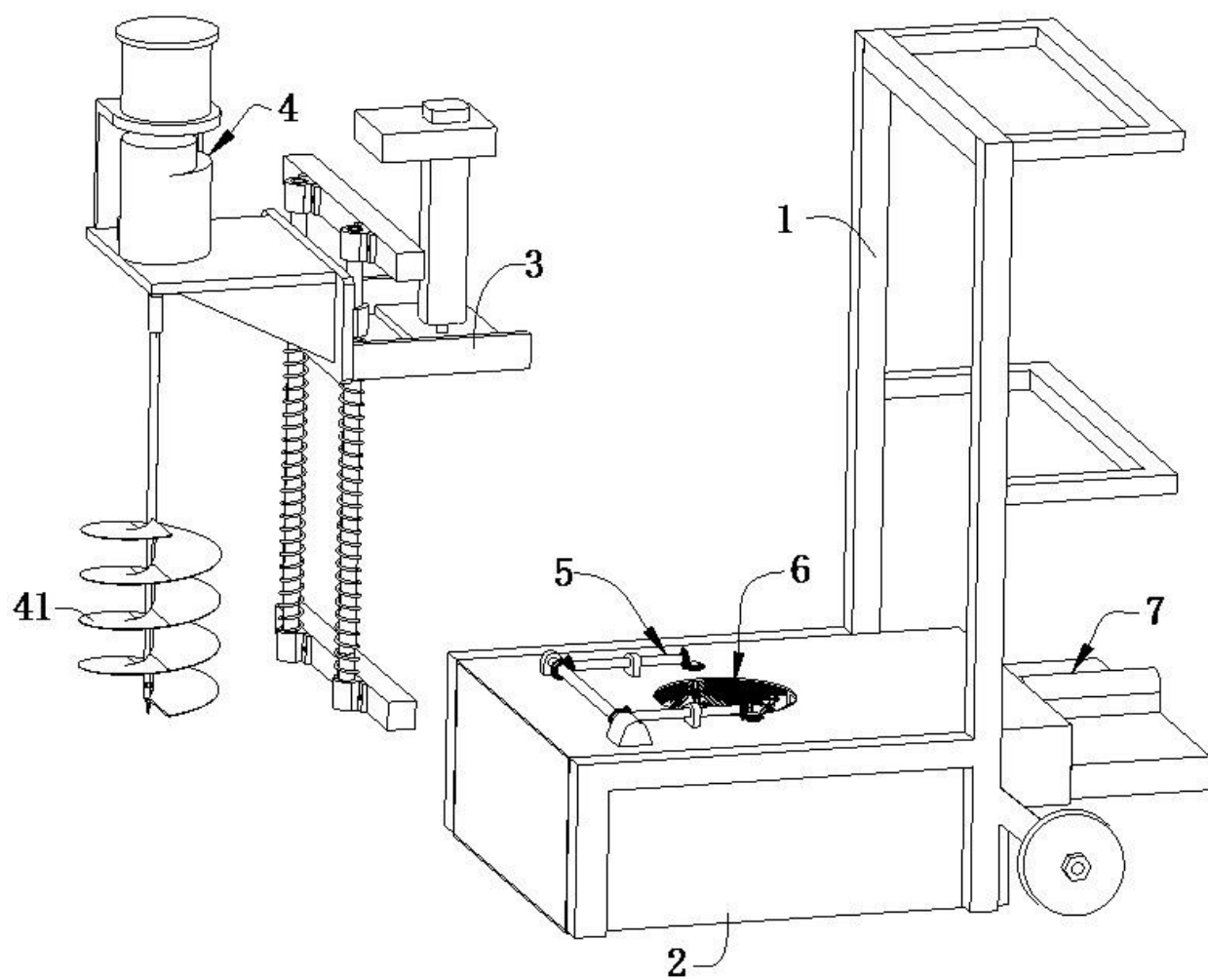


图3

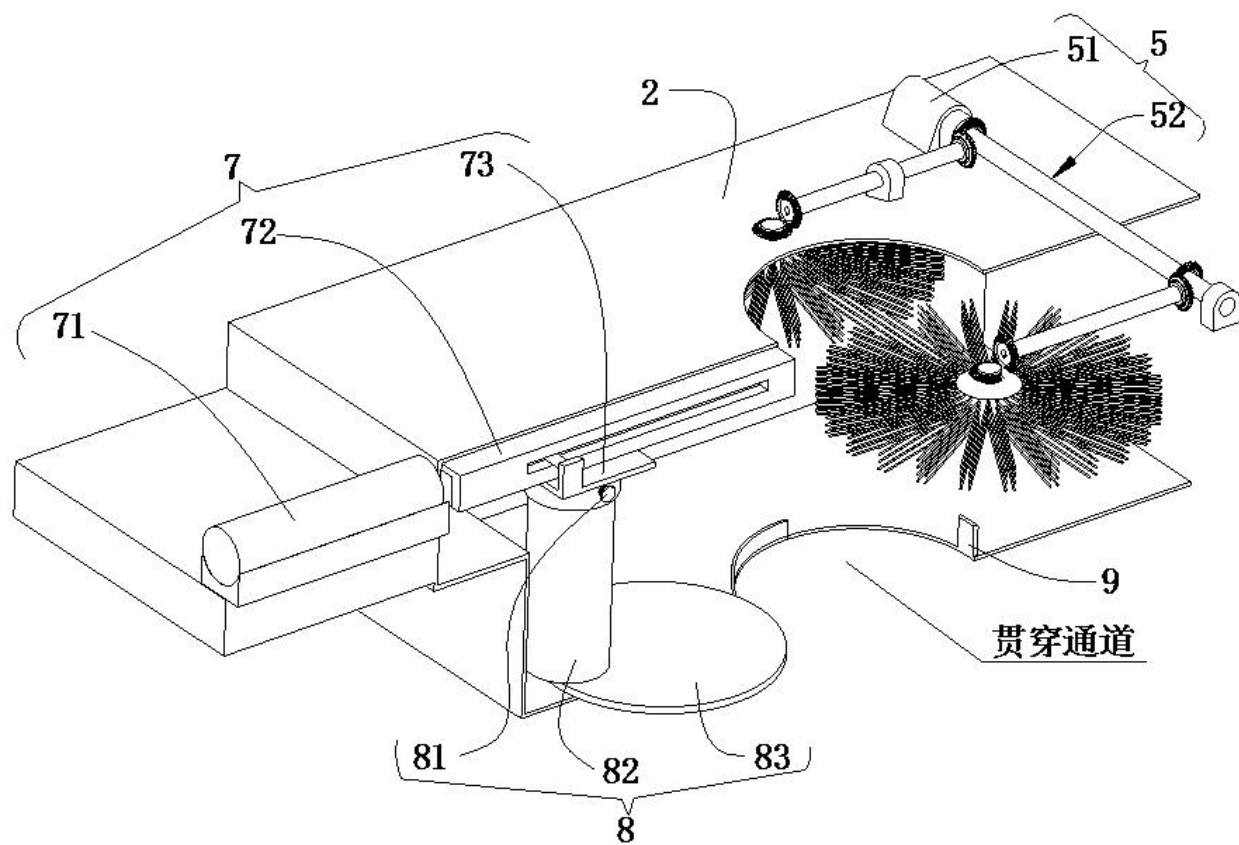


图4

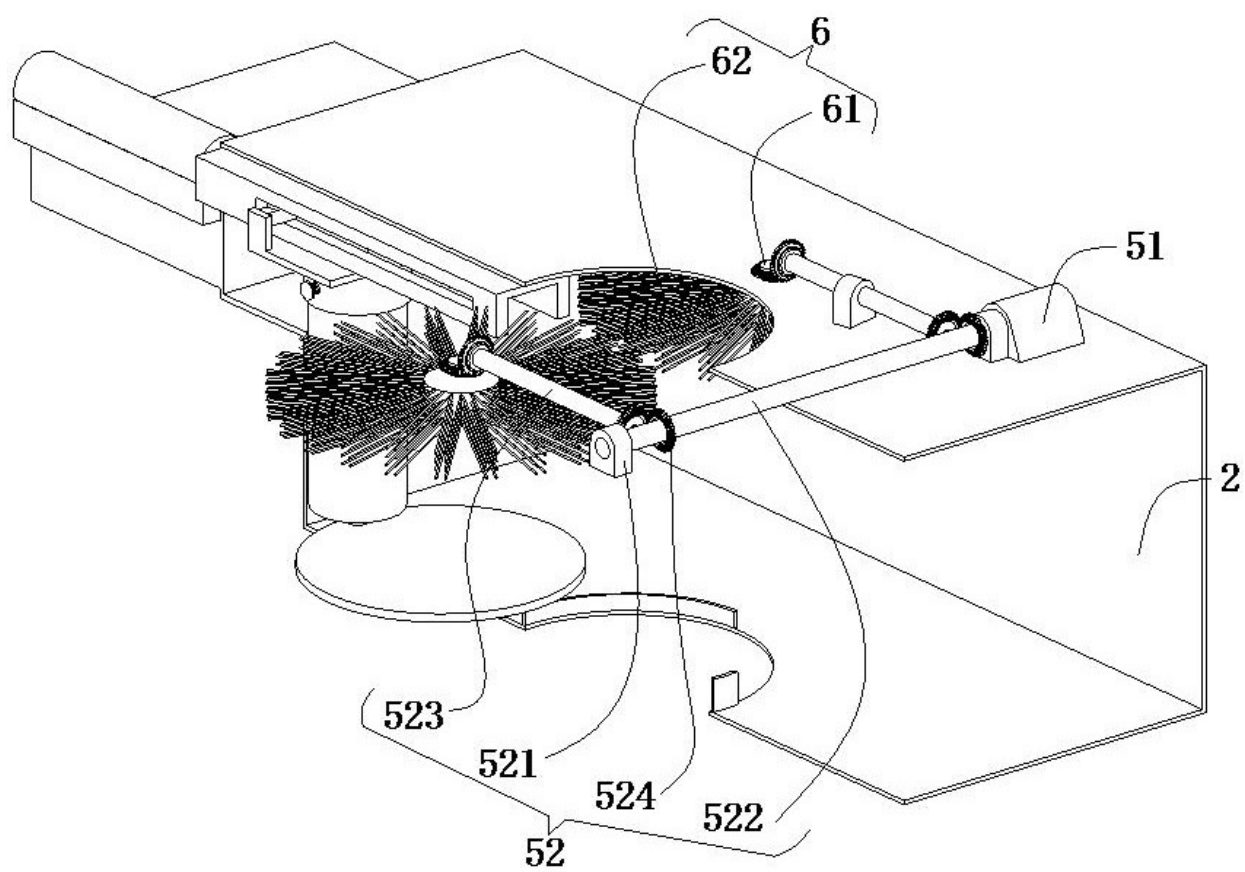


图5

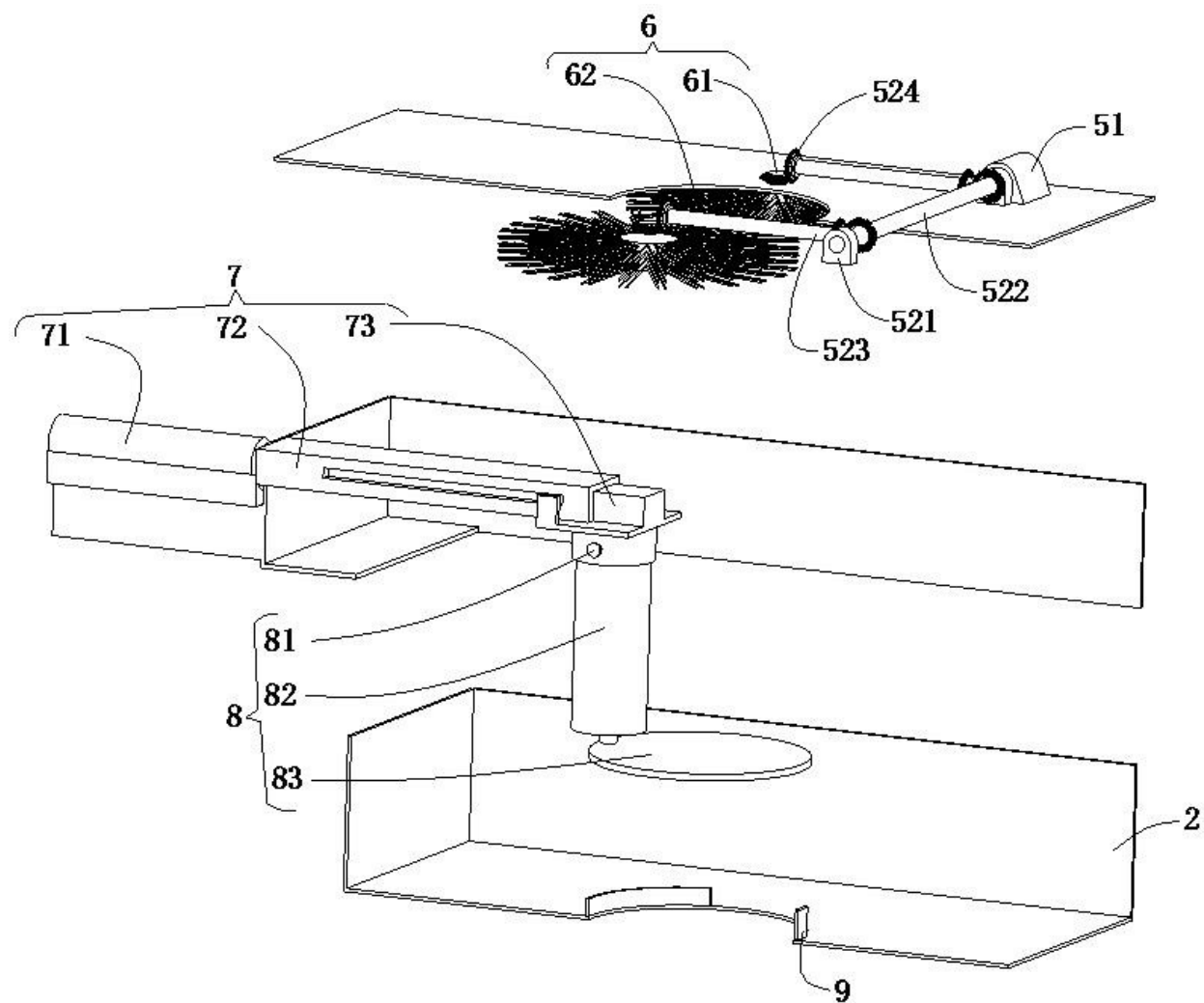


图6

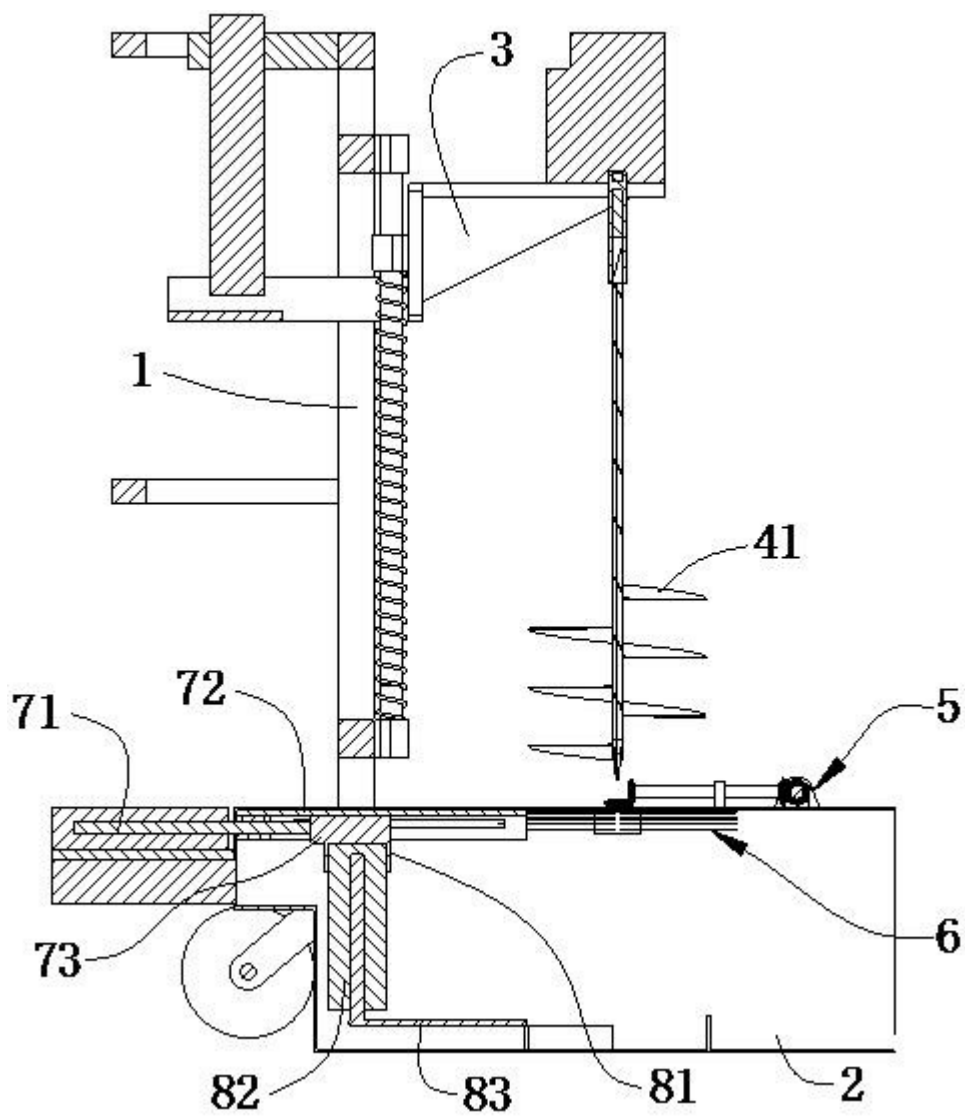


图7

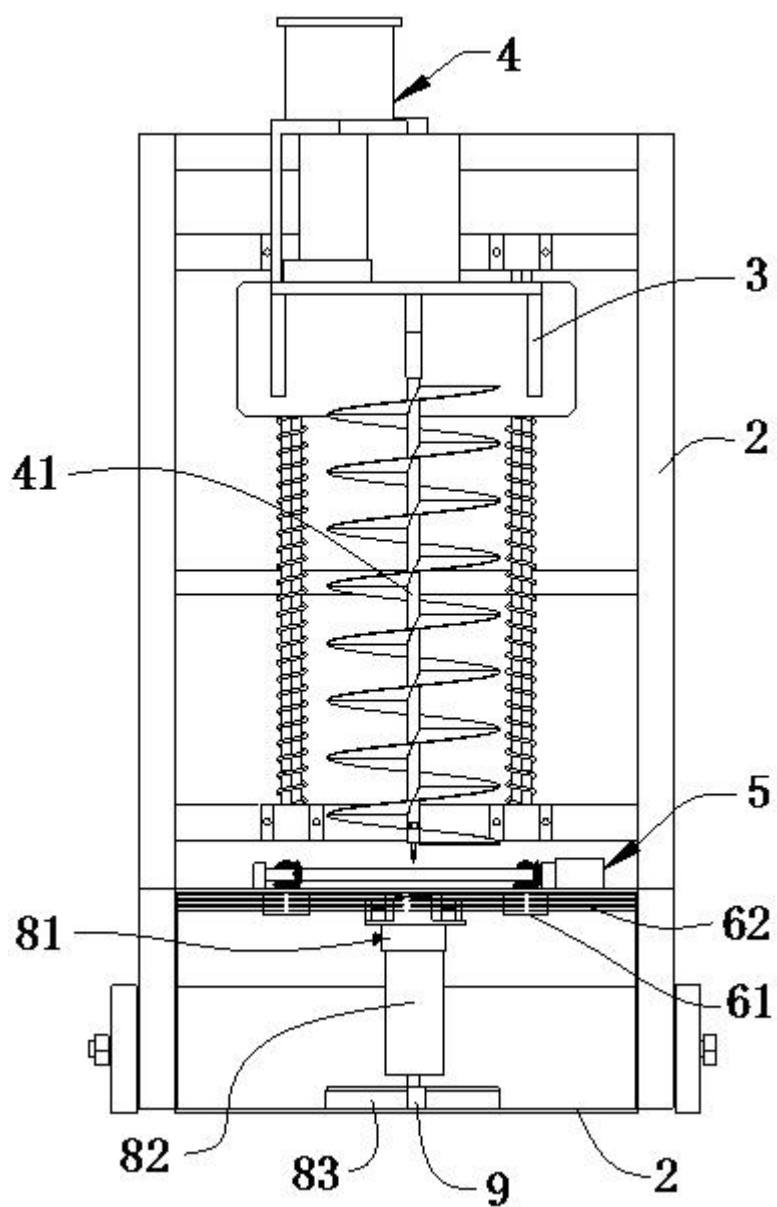


图8