



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204772993 U

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201520490611. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 07. 07

(66) 本国优先权数据

201520266896. 8 2015. 04. 28 CN

(73) 专利权人 广东工业大学

地址 510000 广东省广州市越秀区东风东路  
729 号

(72) 发明人 温全东 梁仕华 周世宗 吴嘉劲

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 饶钱

(51) Int. Cl.

B28C 3/00(2006. 01)

B28C 7/06(2006. 01)

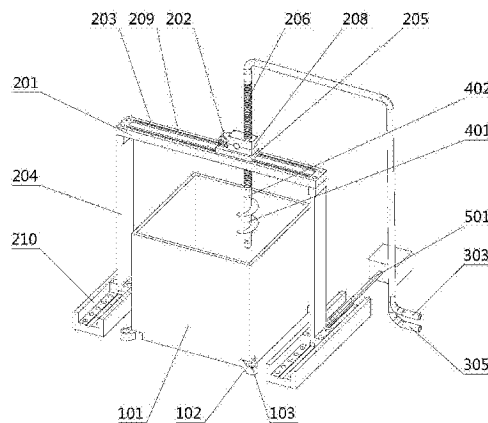
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 实用新型名称

室内软土粉喷固化装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种室内软土粉喷固化装置,属于软土固化装置领域,包括试验箱和设置于试验箱上方的支架,支架上设置有搅拌装置,搅拌装置与输入装置连接。输入装置包括用于喷射粉状固化剂的注料泵和用于注入高压空气的空压机,注料泵与送料管连接,送料管上设置有送料阀,空压机与送气管连接,送气管上设置有送气阀。搅拌装置包括搅拌轴和电动机,搅拌轴包括转动部和搅拌部,转动部与电动机连接。转动部的内部和搅拌部的内部均设置有固化剂流道,转动部的上端通过管道分别与送料管和送气管连通,搅拌部的下端设置有搅拌叶片和开口。本实用新型提供的室内软土粉喷固化装置结构简单,易于操作,搅拌更加均匀,加固效果好。



1. 一种室内软土粉喷固化装置,其特征在于,包括上端开有口的试验箱和设置于所述试验箱上方的支架,所述支架上设置有搅拌装置,所述搅拌装置与输入装置连接;

所述输入装置包括用于喷射粉状固化剂的注料泵和用于注入高压空气的空压机,所述注料泵与送料管连接,所述送料管上设置有送料阀,所述空压机与送气管连接,所述送气管上设置有送气阀;

所述搅拌装置包括搅拌轴和用于驱动所述搅拌轴转动的电动机,所述搅拌轴包括转动部和搅拌部,所述转动部与所述电动机连接;

所述转动部的内部和所述搅拌部的内部均设置有固化剂流道,所述转动部的上端设置有输入口,下端与所述搅拌部的上端连接,所述转动部的上端通过管道分别与所述送料管和所述送气管连通,所述搅拌部的下端设置有搅拌叶片和开口,所述输入口、所述转动部的固化剂流道、所述搅拌部的固化剂流道以及所述开口形成用于供粉状固化剂和空气流通的通道。

2. 根据权利要求1所述的室内软土粉喷固化装置,其特征在于,所述支架包括横梁和两个立柱,所述横梁的两端分别与立柱连接;

所述横梁上设置有支座,所述电动机设置于所述支座上,所述电动机通过传动机构与竖直设置的螺杆连接,所述传动机构能使所述螺杆转动的同时沿竖直方向向上或向下运动,所述螺杆的下端穿过所述支座以及所述横梁,并与所述转动部的上端连接;

所述螺杆设置有沿其轴线延伸的空腔,所述螺杆的上下两端分别设置有与所述空腔连通的出口,所述螺杆的上端通过管道分别与所述送料管和所述送气管连通,下端与所述转动部的固化剂流道连通。

3. 根据权利要求2所述的室内软土粉喷固化装置,其特征在于,所述传动机构包括与所述螺杆配合的齿轮,所述支座上设置有齿轮箱,所述齿轮设置于所述齿轮箱内,所述齿轮的轴伸出所述齿轮箱并与所述电动机的轴通过皮带连接。

4. 根据权利要求2所述的室内软土粉喷固化装置,其特征在于,所述横梁上设置有滑轨,所述支座与所述滑轨滑动连接,所述横梁上还设置有用于驱动所述支座沿所述滑轨滑动的气缸。

5. 根据权利要求4所述的室内软土粉喷固化装置,其特征在于,还包括两个导轨,两个导轨分别与两个立柱滑动连接,所述导轨的一端设置有用于驱动所述立柱沿所述导轨滑动的丝杆组件。

6. 根据权利要求5所述的室内软土粉喷固化装置,其特征在于,所述丝杆组件包括驱动电机、丝杆、螺母以及丝杆套筒,所述驱动电机与所述丝杆连接,所述螺母套在所述丝杆上,所述丝杆套筒的一端通过所述螺母与所述丝杆连接,所述丝杆套筒的另一端与所述立柱连接。

7. 根据权利要求5所述的室内软土粉喷固化装置,其特征在于,还包括控制器和用于获取所述搅拌轴的位置信息的位置传感器,所述位置传感器与所述控制器电连接,所述电动机、所述注料泵、所述空压机、所述送料阀以及所述送气阀分别与所述控制器电连接。

8. 根据权利要求7所述的室内软土粉喷固化装置,其特征在于,所述滑轨上设置有第一滑槽,所述支座的下端面设置有第一滑轮,所述滑轨与所述支座通过所述第一滑轮与所述第一滑槽配合。

9. 根据权利要求 8 所述的室内软土粉喷固化装置,其特征在于,所述导轨上设置有第二滑槽,所述立柱的下端面设置有第二滑轮,所述导轨与所述立柱通过所述第二滑轮与所述第二滑槽配合。

10. 根据权利要求 1 所述的室内软土粉喷固化装置,其特征在于,所述试验箱的四角分别设置有固定装置,所述固定装置上设置有螺口。

## 室内软土粉喷固化装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及软土固化装置领域,具体而言,涉及一种室内软土粉喷固化装置。

### 背景技术

[0002] 固化土是采用注浆法、深层搅拌法、高压旋喷法将固化剂浆同土体搅和所形成的固结体的统称,其主要用于渠道防渗、小型农田水利工程的桥、涵、闸的配套工程,还可用于大坝护坡以及道路稳定层、大型渠道的垫层等,尤其适用于沙砾料缺乏地区。

[0003] 对于软土的固化,室内试验得出的结果跟现场的真实加固效果有很大的出入,室内试验大多把原状土敲碎烘干,然后配成跟原状土相同含水量的重塑土,用固化剂对重塑土进行加固。因为室内试验忽略现场的很多条件,并且加固前已经对软土产生很大程度的扰动,因此人们便发明了室内软土固化装置,这种装置能够对室外取回的原状土进行现场加固,很好地模拟了现场的地质条件,提高软土加固效果。

[0004] 现有的室内软土固化装置大多采用喷浆装置,这样必然会提高土的含水量,因为浆液中本来含有水分,使加固效果不好;而且操作不方便,搅拌速度很慢,搅拌并不均匀。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型提供了一种室内软土粉喷固化装置,旨在改善上述问题。

[0006] 本实用新型是这样实现的:

[0007] 一种室内软土粉喷固化装置,包括上端开有口的试验箱和设置于所述试验箱上方的支架,所述支架上设置有搅拌装置,所述搅拌装置与输入装置连接;

[0008] 所述输入装置包括用于喷射粉状固化剂的注料泵和用于注入高压空气的空压机,所述注料泵与送料管连接,所述送料管上设置有送料阀,所述空压机与送气管连接,所述送气管上设置有送气阀;

[0009] 所述搅拌装置包括搅拌轴和用于驱动所述搅拌轴转动的电动机,所述搅拌轴包括转动部和搅拌部,所述转动部与所述电动机连接;

[0010] 所述转动部的内部和所述搅拌部的内部均设置有固化剂流道,所述转动部的上端设置有输入口,下端与所述搅拌部的上端连接,所述转动部的上端通过管道分别与所述送料管和所述送气管连通,所述搅拌部的下端设置有搅拌叶片和开口,所述输入口、所述转动部的固化剂流道、所述搅拌部的固化剂流道以及所述开口形成用于供粉状固化剂和空气流通的通道。

[0011] 进一步地,所述支架包括横梁和两个立柱,所述横梁的两端分别与立柱连接;

[0012] 所述横梁上设置有支座,所述电动机设置于所述支座上,所述电动机通过传动机构与竖直设置的螺杆连接,所述传动机构能使所述螺杆转动的同时沿竖直方向向上或向下运动,所述螺杆的下端穿过所述支座以及所述横梁,并与所述转动部的上端连接;

[0013] 所述螺杆设置有沿其轴线延伸的空腔,所述螺杆的上下两端分别设置有与所述空腔连通的出口,所述螺杆的上端通过管道分别与所述送料管和所述送气管连通,下端与所

述转动部的固化剂流道连通。

[0014] 电动机通过传动机构能够带动螺杆在转动的同时沿竖直方向向上或向下运动,螺杆通过转动部带动搅拌轴在转动的同时沿竖直方向向上或向下运动,从而实现搅拌轴的转动以及竖直方向的运动。粉末固化剂和高压空气通过螺杆的空腔进入固化剂流道。

[0015] 进一步地,所述传动机构包括与所述螺杆配合的齿轮,所述支座上设置有齿轮箱,所述齿轮设置于所述齿轮箱内,所述齿轮的轴伸出所述齿轮箱并与所述电动机的轴通过皮带连接。

[0016] 传动机构采用齿轮,齿轮与螺杆形成蜗杆涡轮机构,将电动机输出的动力转化为螺杆的转动以及直线运动,从而实现搅拌轴在转动的同时沿竖直方向向上或向下运动。

[0017] 进一步地,所述横梁上设置有滑轨,所述支座与所述滑轨滑动连接,所述横梁上还设置有用于驱动所述支座沿所述滑轨滑动的气缸。

[0018] 支座在气缸的作用下能够沿滑轨滑动,从而带动搅拌轴在水平方向上运动。

[0019] 进一步地,还包括两个导轨,两个导轨分别与两个立柱滑动连接,所述导轨的一端设置有用于驱动所述立柱沿所述导轨滑动的丝杆组件。

[0020] 立柱在丝杆组件的作用下能够沿导轨滑动,导轨与滑轨是垂直设置的,从而使搅拌轴能够在水平面内垂直于滑轨的水平方向上运动。

[0021] 进一步地,所述丝杆组件包括驱动电机、丝杆、螺母以及丝杆套筒,所述驱动电机与所述丝杆连接,所述螺母套在所述丝杆上,所述丝杆套筒的一端通过所述螺母与所述丝杆连接,所述丝杆套筒的另一端与所述立柱连接。

[0022] 丝杆组件采用驱动电机来带动丝杆,丝杆在转动时,螺母沿着丝杆轴向方向平移,螺母带动丝杆套筒平移,丝杆套筒带动立柱在导轨上滑动。

[0023] 进一步地,还包括控制器和用于获取所述搅拌轴的位置信息的位置传感器,所述位置传感器与所述控制器电连接,所述电动机、所述注料泵、所述空压机、所述送料阀以及所述送气阀分别与所述控制器电连接。

[0024] 位置传感器能够获取搅拌轴的位置信息,并传递给控制器,控制器根据位置信息,控制电动机、注料泵、空压机、送料阀或送气阀作出相应的动作。从而使搅拌自动化,搅拌更加均匀。

[0025] 进一步地,所述滑轨上设置有第一滑槽,所述支座的下端面设置有第一滑轮,所述滑轨与所述支座通过所述第一滑轮与所述第一滑槽配合。

[0026] 通过相互配合的第一滑槽和第一滑轮,使支座在滑轨上的滑动的摩擦力更小,滑动更加顺畅。

[0027] 进一步地,所述导轨上设置有第二滑槽,所述立柱的下端面设置有第二滑轮,所述导轨与所述立柱通过所述第二滑轮与所述第二滑槽配合。

[0028] 通过相互配合的第二滑槽和第二滑轮,使立柱在导轨上的滑动的摩擦力更小,滑动更加顺畅。

[0029] 进一步地,所述试验箱的四角分别设置有固定装置,所述固定装置上设置有螺口。

[0030] 通过设置固定装置,能够将试验箱很好地固定,只需在螺口处用螺栓固定即可。

[0031] 本实用新型的有益效果是:本实用新型通过上述设计得到的室内软土粉喷固化装置,使用时,首先在试验箱内加入待加固土样,然后启动电动机、注料泵和空压机,打开送料

阀和送气阀,注料泵通过送料管向搅拌轴的固化剂流道喷入粉状固化剂,空压机通过送气管向搅拌轴的固化剂流道通入高压空气,粉状固化剂和高压空气均通过固化剂流道最终从搅拌部下端的开口喷出,同时,搅拌轴在电动机的驱动下旋转,从而形成搅拌轴在搅拌土样的同时向土样喷射粉状固化剂的粉喷固化方式。

[0032] 由于固化剂流道喷出的是粉末固化剂,含水量非常小,能够提高土样的加固效果;另外,搅拌轴在搅拌的同时向土样喷射粉状固化剂,固化剂喷出更加均匀;固化剂流道内通高压空气,能够有效地保证粉状固化剂从开口喷出,并且防止土样倒吸从开口进入固化剂流道。这种室内软土粉喷固化装置结构简单,易于操作,加固效果好。

### 附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0034] 图 1 是本实用新型第一实施例提供的室内软土粉喷固化装置的结构示意图;

[0035] 图 2 是本实用新型第一实施例提供的室内软土粉喷固化装置的搅拌轴的立体结构示意图;

[0036] 图 3 是本实用新型第二实施例提供的室内软土粉喷固化装置的立体结构示意图;

[0037] 图 4 是本实用新型第二实施例提供的室内软土粉喷固化装置的传动机构的结构示意图;

[0038] 图 5 是本实用新型第二实施例提供的室内软土粉喷固化装置的横梁与支座的配合关系示意图;

[0039] 图 6 是本实用新型第二实施例提供的室内软土粉喷固化装置的立柱与导轨的配合关系示意图;

[0040] 图 7 是本实用新型第二实施例提供的室内软土粉喷固化装置的丝杆组件的示意图。

[0041] 图中标记分别为:

[0042] 试验箱 101;固定装置 102;螺口 103;

[0043] 支架 201;电动机 202;横梁 203;立柱 204;支座 205;螺杆 206;齿轮 207;齿轮箱 208;滑轨 209;导轨 210;第一滑槽 211;第一滑轮 212;第二滑槽 213;第二滑轮 214;

[0044] 注料泵 301;空压机 302;送料管 303;送料阀 304;送气管 305;送气阀 306;

[0045] 搅拌轴 401;转动部 402;搅拌部 403;固化剂流道 404;搅拌叶片 405;开口 406;

[0046] 丝杆组件 501;驱动电机 502;丝杆 503;螺母 504;丝杆套筒 505。

### 具体实施方式

[0047] 现有的室内软土固化装置大多采用喷浆装置,这样必然会提高土的含水量,因为浆液中本来含有水分,使加固效果不好;而且操作不方便,搅拌速度很慢,搅拌并不均匀。

[0048] 本领域技术人员长期以来一直在寻求一种改善该问题的工具或方法。

[0049] 鉴于此,本实用新型的设计者通过长期的探索和尝试,以及多次的实验和努力,不

断的改革创新,设计了一种室内软土粉喷固化装置,通过在固化剂流道 404 喷出粉末固化剂,含水量非常小,能够提高土样的加固效果;另外,搅拌轴 401 在搅拌的同时向土样喷射粉状固化剂,固化剂喷出更加均匀;固化剂流道 404 内通高压空气,能够有效地保证粉状固化剂从开口 406 喷出,并且防止土样倒吸从开口 406 进入固化剂流道 404。这种室内软土粉喷固化装置结构简单,易于操作,加固效果好。

[0050] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

#### [0051] 第一实施例

[0052] 请参阅图 1 和图 2,本实施例提供的室内软土粉喷固化装置,包括上端开有口的试验箱 101 和设置于试验箱 101 上方的支架 201,支架 201 上设置有搅拌装置,搅拌装置与输入装置连接。

[0053] 输入装置包括用于喷射粉状固化剂的注料泵 301 和用于注入高压空气的空压机 302,注料泵 301 与送料管 303 连接,送料管 303 上设置有送料阀 304,空压机 302 与送气管 305 连接,送气管 305 上设置有送气阀 306。

[0054] 搅拌装置包括搅拌轴 401 和用于驱动搅拌轴 401 转动的电动机 202,搅拌轴 401 包括转动部 402 和搅拌部 403,转动部 402 与电动机 202 连接。

[0055] 转动部 402 的内部和搅拌部 403 的内部均设置有固化剂流道 404,转动部 402 的上端设置有输入口,下端与搅拌部 403 的上端连接,转动部 402 的上端通过管道分别与送料管 303 和送气管 305 连通,搅拌部 403 的下端设置有搅拌叶片 405 和开口 406,输入口、转动部 402 的固化剂流道 404、搅拌部 403 的固化剂流道 404 以及开口 406 形成用于供粉状固化剂和空气流通的通道。

[0056] 使用该室内软土粉喷固化装置时,首先在试验箱 101 内加入待加固土样,然后启动电动机 202、注料泵 301 和空压机 302,打开送料阀 304 和送气阀 306,注料泵 301 通过送料管 303 向搅拌轴 401 的固化剂流道 404 喷入粉状固化剂,空压机 302 通过送气管 305 向搅拌轴 401 的固化剂流道 404 通入高压空气,粉状固化剂和高压空气均通过固化剂流道 404 最终从搅拌部 403 下端的开口 406 喷出,同时,搅拌轴 401 在电动机 202 的驱动下旋转,从而形成搅拌轴 401 在搅拌土样的同时向土样喷射粉状固化剂的粉喷固化方式。

[0057] 由于固化剂流道 404 喷出的是粉状固化剂,含水量非常小,能够提高土样的加固效果;另外,搅拌轴 401 在搅拌的同时向土样喷射粉状固化剂,固化剂喷出更加均匀;固化剂流道 404 内通高压空气,能够有效地保证粉状固化剂从开口 406 喷出,并且防止土样倒吸从开口 406 进入固化剂流道 404。该室内软土粉喷固化装置结构简单,易于操作,加固效果好。

#### [0058] 第二实施例

[0059] 本实施例所提供的室内软土粉喷固化装置,其基本结构和原理及产生的技术效果和第一实施例相同,为简要描述,本实施例部分未提及之处,可参考第一实施例中相应内容。

[0060] 请参阅图 2 和图 3,支架 201 包括横梁 203 和两个立柱 204,横梁 203 的两端分别与立柱 204 连接。横梁 203 上设置有支座 205,电动机 202 设置于支座 205 上,电动机 202 通过传动机构与竖直设置的螺杆 206 连接,传动机构能使螺杆 206 转动的同时沿竖直方向向上或向下运动,螺杆 206 的下端穿过支座 205 以及横梁 203,并与转动部 402 的上端连接。

[0061] 螺杆 206 设置有沿其轴线延伸的空腔,螺杆 206 的上下两端分别设置有与空腔连通的出口,螺杆 206 的上端通过管道分别与送料管 303 和送气管 305 连通,下端与转动部 402 的固化剂流道 404 连通。

[0062] 电动机 202 通过传动机构能够带动螺杆 206 在转动的同时沿竖直方向向上或向下运动,螺杆 206 通过转动部 402 带动搅拌轴 401 在转动的同时沿竖直方向向上或向下运动,从而实现搅拌轴 401 的转动以及竖直方向的运动。粉状固化剂和高压空气通过螺杆 206 的空腔进入固化剂流道 404。

[0063] 请参阅图 3~图 5,传动机构包括与螺杆 206 配合的齿轮 207,支座 205 上设置有齿轮箱 208,齿轮 207 设置于齿轮箱 208 内,齿轮 207 的轴伸出齿轮箱 208 并与电动机 202 的轴通过皮带连接。

[0064] 传动机构采用齿轮 207,齿轮 207 与螺杆 206 形成蜗杆涡轮机构,将电动机 202 输出的动力转化为螺杆 206 的转动以及直线运动,从而实现搅拌轴 401 在转动的同时沿竖直方向向上或向下运动。

[0065] 横梁 203 上设置有滑轨 209,支座 205 与滑轨 209 滑动连接,横梁 203 上还设置有用于驱动支座 205 沿滑轨 209 滑动的气缸。

[0066] 支座 205 在气缸的作用下能够沿滑轨 209 滑动,从而带动搅拌轴 401 在水平方向上运动。

[0067] 请参阅图 3,该室内软土粉喷固化装置还包括两个导轨 210,两个导轨 210 分别与两个立柱 204 滑动连接,导轨 210 的一端设置有用于驱动立柱 204 沿导轨 210 滑动的丝杆组件 501。

[0068] 丝杆组件 501 可以为两个,分别与两个立柱 204 连接,也可以为一个,通过推杆等结构同时推动两个立柱 204 运动。本实施例中,作为优选,采用两个丝杆组件 501。

[0069] 立柱 204 在丝杆组件 501 的作用下能够沿导轨 210 滑动,导轨 210 与滑轨 209 是垂直设置的,从而使搅拌轴 401 能够在水平面内垂直于滑轨 209 的水平方向上运动。

[0070] 请参阅图 3 和图 7,丝杆组件 501 包括驱动电机 502、丝杆 503、螺母 504 以及丝杆套筒 505,驱动电机 502 与丝杆 503 连接,螺母 504 套在丝杆 503 上,丝杆套筒 505 的一端通过螺母 504 与丝杆 503 连接,丝杆套筒 505 的另一端与立柱 204 连接。

[0071] 丝杆组件 501 采用驱动电机 502 来带动丝杆 503,丝杆 503 在转动时,螺母 504 沿着丝杆 503 的轴向方向平移,螺母 504 带动丝杆套筒 505 平移,丝杆套筒 505 带动立柱 204 在导轨 210 上滑动。

[0072] 该室内软土粉喷固化装置还包括控制器和用于获取搅拌轴 401 的位置信息的位置传感器,位置传感器与控制器电连接,电动机 202、注料泵 301、空压机 302、送料阀 304、送



气阀 306、气缸以及驱动电机 502 分别与控制器电连接。当然,送料阀 304 与送气阀 306 可以是手动控制的,可以是电动的,本实施例采用的是电动控制的,由控制器控制其开闭。

[0073] 位置传感器能够获取搅拌轴 401 的位置信息,并传递给控制器,控制器根据位置信息,控制电动机 202、注料泵 301、空压机 302、送料阀 304、送气阀 306、气缸或驱动电机 502 作出相应的动作。从而使搅拌自动化,搅拌更加均匀。

[0074] 请参阅图 5,滑轨 209 上设置有第一滑槽 211,支座 205 的下端面设置有第一滑轮 212,滑轨 209 与支座 205 通过第一滑轮 212 与第一滑槽 211 配合。通过相互配合的第一滑槽 211 和第一滑轮 212,使支座 205 在滑轨 209 上的滑动的摩擦力更小,滑动更加顺畅。

[0075] 请参阅图 6,导轨 210 上设置有第二滑槽 213,立柱 204 的下端面设置有第二滑轮 214,导轨 210 与立柱 204 通过第二滑轮 214 与第二滑槽 213 配合。通过相互配合的第二滑槽 213 和第二滑轮 214,使立柱 204 在导轨 210 上的滑动的摩擦力更小,滑动更加顺畅。

[0076] 请参阅图 3,试验箱 101 的四角分别设置有固定装置 102,每个固定装置 102 上各设置有一个螺口 103,一共四个螺口 103。通过设置固定装置 102,能够将试验箱 101 很好地固定,只需在螺口 103 处用螺栓固定即可。

[0077] 导轨 210 与立柱 204 上可分别设置螺栓孔,并且导轨 210 上的螺栓孔可以为多排,在停止工作时,可将立柱 204 与导轨 210 通过螺栓固定。

[0078] 粉状固化剂在向注料泵 301 进行供给时,可设置电子秤,对粉状固化剂的量进行监控,喷粉开始时,应将电子秤显示屏置零,使喷粉过程在电子计量显示下进行。喷粉搅拌时,记录人员应随时观察电子秤的显示变化,以保证各段(通常以 1 米为一个单位)喷粉均匀。当然,也可以将电子秤与控制器连接,使电子秤得到的粉状固化剂的重量数据传输给控制器,实现自动控制喷粉量,使喷粉更加均匀。

[0079] 请参阅图 3~图 7,本实施例提供的室内软土粉喷固化装置的工作过程如下:

[0080] (1) 用四个螺栓分别固定住试验箱 101 四角的四个螺口 103,在试验箱 101 内加入待加固土样。

[0081] (2) 启动电动机 202、注料泵 301 和空压机 302,打开送料阀 304,关闭送气阀 306。电动机 202 的输出轴正转带动齿轮 207 转动,齿轮 207 带动螺杆 206,螺杆 206 在转动的同时向下运动,螺杆 206 带动转动部 402,转动部 402 带动搅拌部 403 向下移动并旋转搅拌。当搅拌部 403 下降到试验箱 101 底部时,位置传感器将此时搅拌轴 401 的位置信号传递给控制器,控制器控制送料阀 304 自动打开,控制器控制电动机 202 反转,此时转动部 402 带动搅拌部 403 反转和上升的同时开始喷粉,搅拌部 403 上升至距试验箱 101 底部为试验箱 101 高度的三分之一处时即可。喷粉开始时,应将电子秤显示屏置零,使喷粉过程在电子计量显示下进行。喷粉搅拌时,记录人员随时观察电子秤的显示变化,以保证各段喷粉均匀。

[0082] 控制器控制注料泵 301 和空压机 302 工作。注料泵 301 喷入粉状固化剂,粉状固化剂依次通过送料管 303、管道、螺杆 206 的空腔、转动部 402 的固化剂流道 404 以及搅拌部 403 的固化剂流道 404,最终从开口 406 喷出;空压机 302 通入高压空气,高压空气依次通过送气管 305、管道、螺杆 206 的空腔、转动部 402 的固化剂流道 404 以及搅拌部 403 的固化剂流道 404,最终从开口 406 喷出。

[0083] (3) 在搅拌部 403 喷粉搅拌的同时,搅拌部 403 竖直运动,同时控制器控制气缸工作,气缸带动支座 205 沿滑轨 209 滑动,从而搅拌轴 401 在滑轨 209 方向作水平直线运动。

喷粉完毕时,自动关闭送料阀 304,搅拌部 403 继续搅拌对另外的土体进行加固。

[0084] (4) 搅拌轴 401 在滑轨 209 方向运动一段时间后,当搅拌部 403 到达试验箱 101 的侧壁时,位置传感器将搅拌轴 401 此时的位置信号传递给控制器,控制器控制停止沿滑轨 209 方向的搅拌,同时,控制器控制丝杆组件 501 工作,使立柱 204 在导轨 210 上平移一段距离,当搅拌部 403 移动预设距离之后,重复 (3) 的过程。

[0085] (5) 如此反复重复 (3) 和 (4) 的过程,直至试验箱 101 内的土样全部搅拌加固完毕。最后,控制器控制搅拌轴 401 恢复至初始位置,以便下一次使用。

[0086] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备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实用新型的限制。

[0087] 此外,术语“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或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0088] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0089] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0090] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

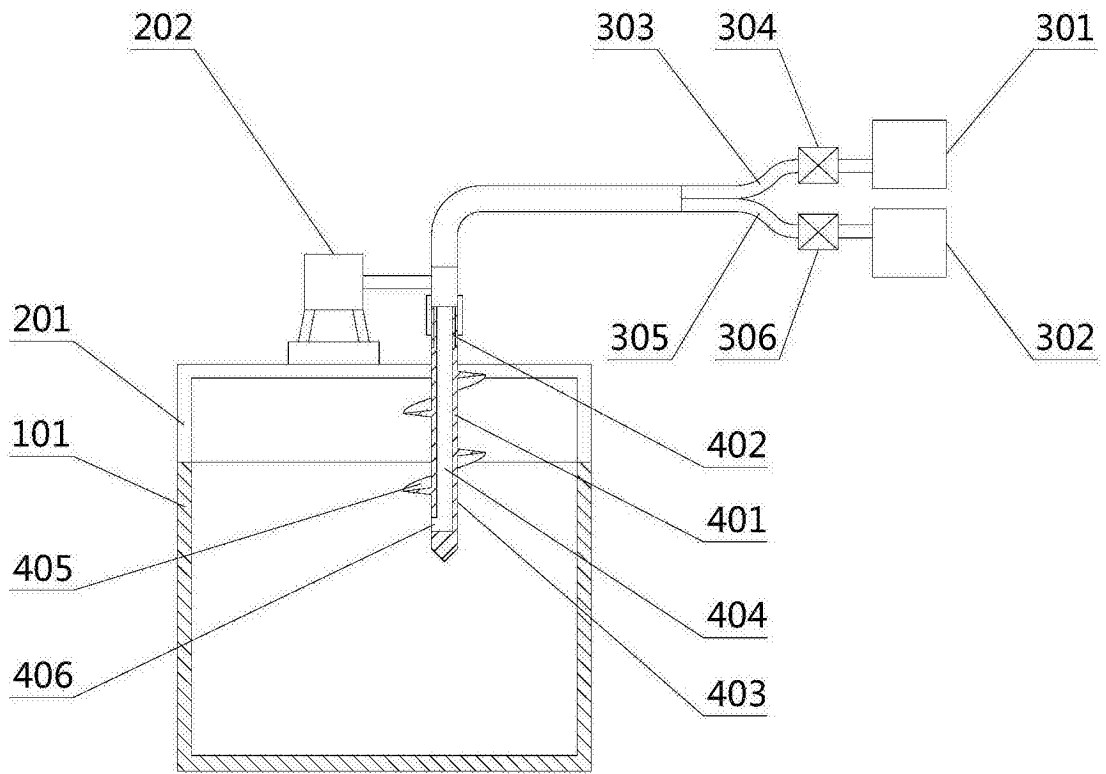


图 1

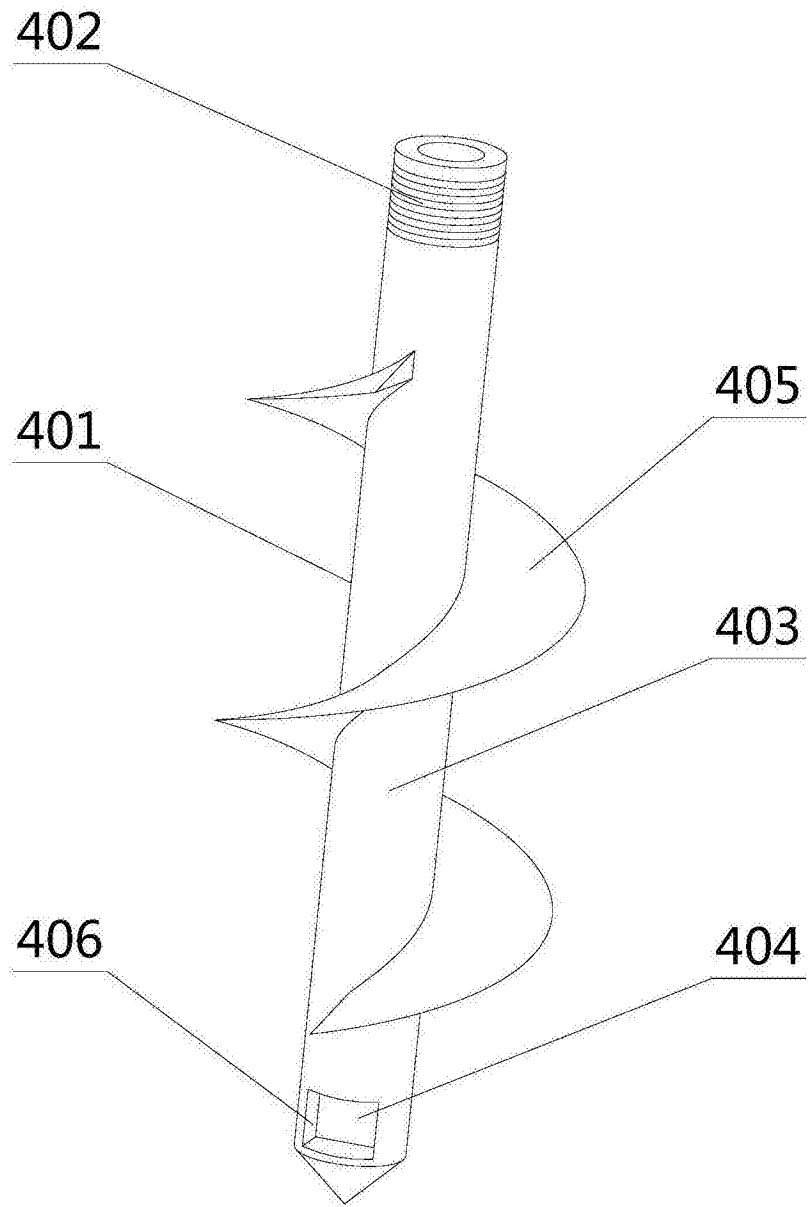


图 2

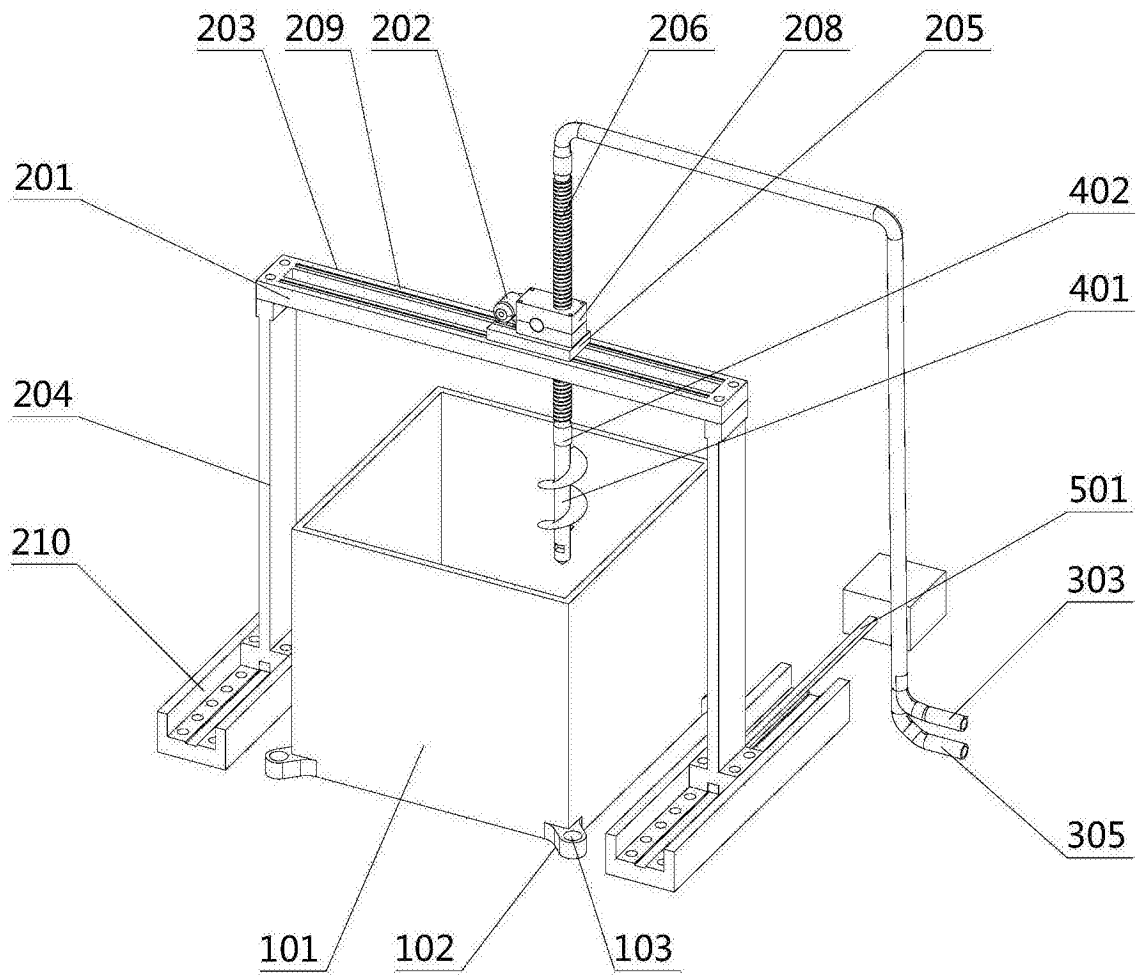


图 3

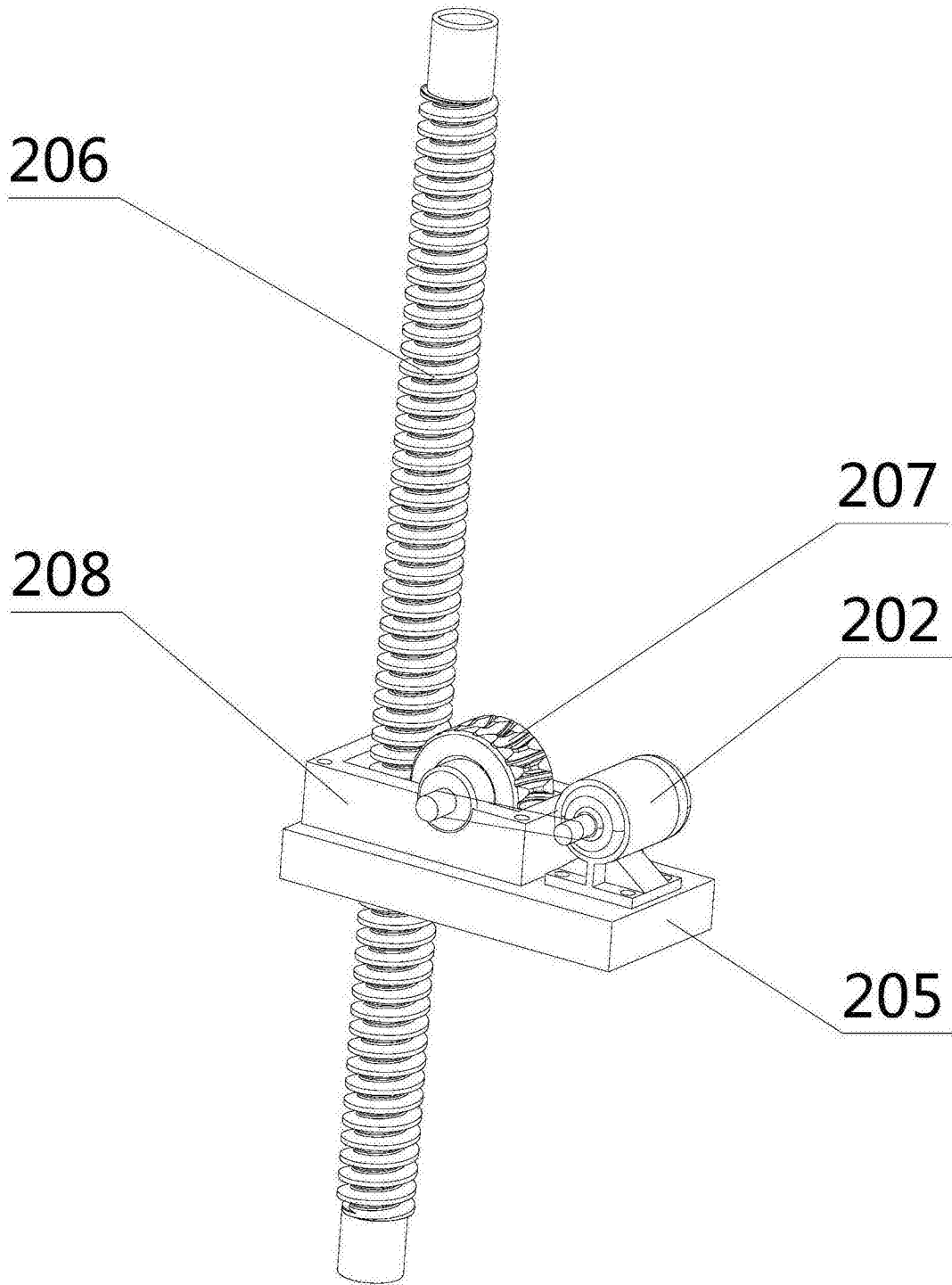


图 4

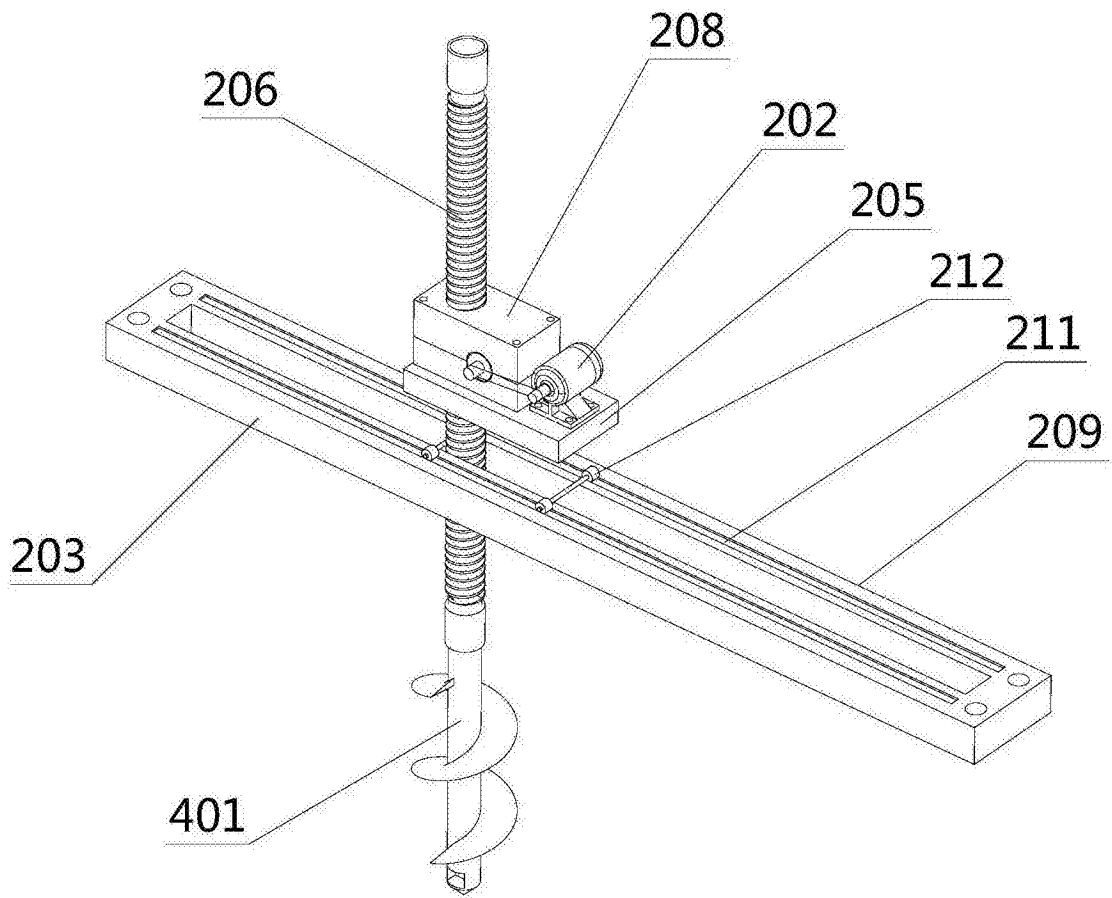


图 5

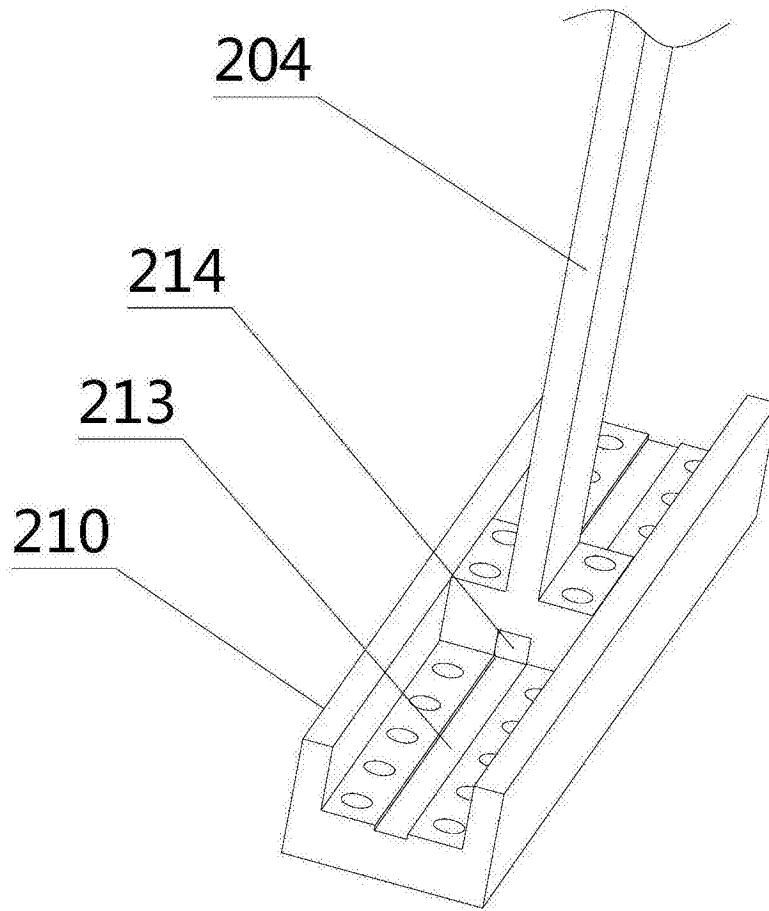


图 6

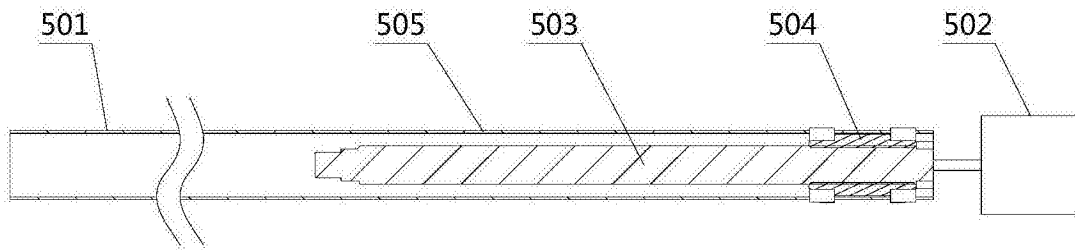


图 7