



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102788714 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201210279422. 8

JP 特开 2008-2065 A, 2008. 01. 10, 全文.

(22) 申请日 2012. 08. 08

CN 202267614 U, 2012. 06. 06, 全文.

(73) 专利权人 西北农林科技大学

审查员 孙昕

地址 712100 陕西省西安市杨陵区邠诚路 3 号

(72) 发明人 侯天顺 闫锋欣 孙立江 骆亚生
杨秀娟

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 陆万寿

(51) Int. Cl.

G01N 1/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102128728 A, 2011. 07. 20, 全文.

US 6814166 B1, 2004. 11. 09, 全文.

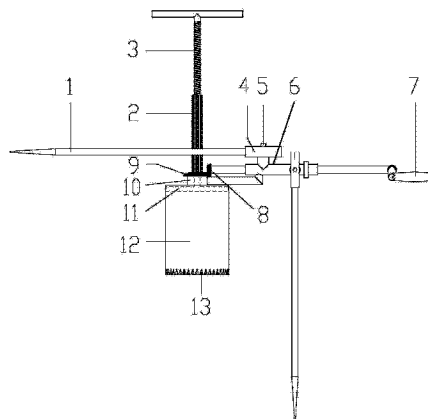
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种野外地质断面原状土取土器

(57) 摘要

本发明公开了一种野外地质断面原状土取土器,包括设有定位销和导向套的机架,可旋转的连杆穿过机架,在连杆的一端设有手摇柄,另一端设有第一锥齿轮;与第一锥齿轮相啮合并且相互垂直的第二锥齿轮通过花键与丝杠的中部相连接;丝杠下部穿过与机架固定连接的丝杠导向器与中空的钻具固定连接,钻具内设有活塞;丝杠导向器设有内螺纹,丝杠下部设有与之相匹配的螺纹;带手柄的推进丝杠还通过内螺纹与丝杠上部相连接,推进丝杠可伸入钻具内推动活塞。在野外取土样时,通过人力摇动手摇柄一个动力输入端输入动力,以此来实现钻具的旋转及轴向的进给后退运动,并通过提供正反扭矩,来实现运动状态的改变,从而方便进行取样。



1. 一种野外地质断面原状土取土器,其特征在于,包括设有定位销(5)和导向套(4)的机架(6),可旋转的连杆穿过机架(6),在连杆的一端设有手摇柄(7),另一端设有第一锥齿轮(8);与第一锥齿轮(8)相啮合并且相互垂直的第二锥齿轮(9)通过花键与丝杠(2)相连接;丝杠(2)穿过与机架(6)固定连接的丝杠导向器(10)与中空的钻具(12)固定连接,钻具(12)内设有活塞(11);丝杠导向器(10)设有内螺纹,丝杠(2)设有与之相匹配的螺纹;丝杠(2)还开设有带内螺纹的通孔,带手柄的推进丝杠(3)还通过内螺纹与丝杠(2)相连接,推进丝杠(3)可伸入钻具(12)内通过旋转进给推动活塞(11)。

2. 如权利要求1所述的野外地质断面原状土取土器,其特征在于,钢钎(1)通过定位销(5)与导向套(4)相连接。

3. 如权利要求1所述的野外地质断面原状土取土器,其特征在于,所述的导向套(4)包括固定导向套和调节导向套,固定导向套与机架相固定连接;调节导向套可绕机架的横向轴转动。

4. 如权利要求3所述的野外地质断面原状土取土器,其特征在于,机架(6)通过两根分别与两个固定导向套相连接的横向钉入土壤剖面的钢钎,及一根纵向打入地面的与调节导向套相连接的钢钎固定。

5. 如权利要求1所述的野外地质断面原状土取土器,其特征在于,所述的钻具(12)的端头设有锯齿状刃口(13)。

6. 如权利要求1所述的野外地质断面原状土取土器,其特征在于,所述的第二锥齿轮(9)上设有内花键,丝杠(2)设有外花键。

7. 如权利要求1所述的野外地质断面原状土取土器,其特征在于,钻土取样时,手摇柄(7)正向转动,通过第一锥齿轮(8)带动第二锥齿轮(9)正向转动,第二锥齿轮(9)带动丝杠(2)正向转动,丝杠(2)带动钻具(12)正向转动并相对机架(6)向下旋转切割土壤,并将切割的原状土在钻具(12)内压紧;

手摇柄(7)再反向转动,通过第一锥齿轮(8)带动第二锥齿轮(9)反向转动,第二锥齿轮(9)带动丝杠(2)和钻具(12)反向转动,钻具(12)携带原状土转动并相对机架向上运动脱离土壤。

8. 如权利要求7所述的野外地质断面原状土取土器,其特征在于,所述的钻土取样时,取下推进丝杠(3),钻具脱离土壤后推进丝杠(3)拧入丝杠(2)内,旋转手柄,推进丝杠(3)进入钻具内,推动活塞将原状土推出钻具。

9. 如权利要求1所述的野外地质断面原状土取土器,其特征在于,所述的丝杠设有与第二锥齿轮(9)相匹配的外花键,与丝杠导向器(10)相匹配的外螺纹设置在外花键上。

一种野外地质断面原状土取土器

技术领域

[0001] 本发明属于原状土取土技术领域,涉及一种野外地质断面原状土取土器。

背景技术

[0002] 近代土力学从 1923 年 K. Terzaghi 提出有效应力原理以来,获得了长足的发展。1963 年, Roscoe 针对重塑粘土提出了著名的剑桥模型则将土力学的研究推向了新的高潮,同时也开启了现代土力学研究的大门。土力学的产生、发展,实际上是建立在试验的基础之上,尤其是早期的室内试验为后续土力学的理论研究奠定了坚实的基础。

[0003] 为了获取土体真实的物理力学指标,进行原位测试是十分必要的。但是考虑到经济、技术等方面的原因,以及土体固有的碎散性、多相性、变异性,试图采用原位测试完全揭示土体本构特性,基本上是不可能的。研究野外获取原状土样的仪器,尽可能的减小对原状土的扰动,仍然具有十分重要的理论意义与现实意义。

[0004] 目前已有的仪器绝大部分都是在地表利用钻孔取芯技术获得原状土,但是这一手段往往需要耗费大量的人力、物力、财力。在实际地质调查过程中,经常会遇到天然或人工的地质断面,如果能在这些具有临空面的地质单元获取原状土,则会大大减轻工作量。但是,目前在地质断面上取土,一般采用锄头、铁锹、刀具等工具在地质断面上挖取一个六面体。为了减少对原状土的扰动,必须在六面体的左方、右方、上方、后方开挖足够的宽度,而且后方由于深埋于土体,导致工作面狭窄,普通工具难以完成任务,大幅度开挖还容易导致崩塌,给野外工作人员造成很大的安全隐患。

发明内容

[0005] 本发明解决的问题在于提供一种野外地质断面原状土取土器,通过人力摇动手摇柄来提供轴向动力及钻具旋转动力,并通过人力摇动手摇柄正反转来提供正反向扭矩与轴向荷载,实现钻具运动状态的改变及原状土的取出,尤其适用于野外的操作。

[0006] 本发明是通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种野外地质断面原状土取土器,包括设有定位销和导向套的机架,可旋转的连杆穿过机架,在连杆的一端设有手摇柄,另一端设有第一锥齿轮;与第一锥齿轮相啮合并且相互垂直的第二锥齿轮通过花键与丝杠相连接;丝杠穿过与机架固定连接的丝杠导向器与中空的钻具固定连接,钻具内设有活塞;丝杠导向器设有内螺纹,丝杠设有与之相匹配的螺纹;丝杠还开设有带内螺纹的通孔,带手柄的推进丝杠还通过内螺纹与丝杠相连接,推进丝杠可伸入钻具内通过旋转进给推动活塞。

[0008] 进一步,钢钎通过定位销与导向套相连接。

[0009] 所述的导向套包括固定导向套和调节导向套,固定导向套通过连杆与机架相固定连接;调节导向套可绕机架的横向轴转动。

[0010] 机架通过两根分别与两个固定导向套相连接的横向钉入土壤剖面的钢钎,及一根纵向打入地面的与调节导向套相连接的钢钎固定。

[0011] 所述的钻具的端头设有锯齿状刃口。

[0012] 所述的第二锥齿轮上设有内花键,丝杠设有外花键。

[0013] 进一步,钻土取样时,手摇柄正向转动,通过第一锥齿轮带动第二锥齿轮正向转动,第二锥齿轮带动丝杠正向转动,丝杠带动钻具正向转动并相对机架向下转动旋转切割土壤,并将切割的原状土在钻具内压紧(将钻具和原状土土样一同取出);

[0014] 手摇柄再反向转动,通过第一锥齿轮带动第二锥齿轮反向转动,第二锥齿轮带动丝杠和钻具反向转动,钻具携带原状土转动并相对机架向上运动脱离土壤。

[0015] 所述的钻土取样时,取下推进丝杠,钻具脱离土壤后(将钻具和原状土土样一同取出),推进丝杠拧入丝杠内螺孔内,旋转手柄,推进丝杠进入钻具内,推动活塞将原状土推出钻具。

[0016] 丝杠设有与第二锥齿轮相匹配的外花键,与丝杠导向器相匹配的外螺纹设置在外花键上。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果:

[0018] 本发明提供的野外地质断面原状土取土器,在野外取土样时,通过人力摇动手摇柄一个动力输入端输入动力,以此来实现钻具的旋转及轴向的进给后退运动,并通过提供正反扭矩,来实现运动状态的改变:

[0019] 钻土取样时,手摇柄正向转动,通过第一锥齿轮带动第二锥齿轮正向转动,第二锥齿轮通过花键连接带动丝杠转动,而丝杠转动后通过丝杠导向器的内螺纹从而向下运动;由于丝杠与钻具固定连接,所以丝杠带动钻具钻具正向转动并相对机架向下转动旋转切割土壤,在向下旋转切割的同时切下的原状土压紧,以便钻具将其携带取出;

[0020] 相应的,手摇柄再反向转动,通过第一锥齿轮带动第二锥齿轮反向转动,第二锥齿轮再带动丝杠和钻具反向转动,第二锥齿轮通过花键连接带动丝杠转动,而丝杠转动后通过丝杠导向器的内螺纹从而向上运动;钻具携带原状土反向转动并相对机架向上运动,将野外地质断面原状土取土器和土样一同取出;

[0021] 然后通过人力旋转推进丝杠,推进丝杠旋转进入到丝杠内部,并深入钻具内,推动活塞将原状土从钻具中推出,完成原状土取样的工作过程。

[0022] 本发明提供的野外地质断面原状土取土器,通过两根横向钢钎(与固定导向套连接)和一根平行于竖直面且可绕垂直于竖直面的横向轴转动的钢钎(与调节导向套连接)来固定仪器,便于适应野外地形,防止其串动。而钢钎通过定位销与导向套连接,不工作时,钢钎可以拆下来,便于携带。

[0023] 本发明提供的野外地质断面原状土取土器,丝杠依照功能设置有:内螺纹、外花键、外螺纹,分别用于连接推进丝杠、第二锥齿轮、丝杠导向器;外螺纹与外花键分布于整个丝杠轴向长度上,在加工时:先攻丝在铣外花键,所以外花键与外螺纹重合布置,其中外花键与第二锥齿轮的内花键连接,这样当第二锥齿轮转动时就带动丝杠转动;而由于丝杠是通过螺纹的方式与丝杠导向器相连接,这样就可以将正向、反向的旋转转变为轴向的向下、向上运动,这样就实现了进给切割与切割后轴向取出;在取出后,由于丝杠孔开设的通孔的上部设有内螺纹,推进丝杠就可以旋转推进到钻具内,推动活塞,取出土样。

[0024] 本发明提供的野外地质断面原状土取土器,使用简单,技术性能较好,便于维护保养,且其性价比高;可广泛应用于岩土工程科学研究、教学实践及生产领域,能较好地解决

野外地质断面原状土采样问题,原状土采样工艺水平高,从而获得较为真实的物理力学指标,以满足岩土工程试验中制备原状土的需要,可以大幅度减轻野外获取原状土的工作量。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明的结构示意图;

[0026] 图 2 为本发明的右向结构示意图;

[0027] 图 3 为本发明的锥齿轮接触部位放大图。

[0028] 其中,1 为钢钎,2 为丝杠,3 为推进丝杠,4 为导向套,5 为定位销,6 为机架,7 为手摇柄,8 为第一锥齿轮,9 为第二锥齿轮,10 为丝杠导向器,11 为活塞,12 为钻具,13 为刃口。

具体实施方式

[0029] 下面结合具体的实施例对本发明做进一步的详细说明,所述是对本发明的解释而不是限定。

[0030] 参见图 1~图 3,一种野外地质断面原状土取土器,包括设有定位销 5 和导向套 4 的机架 6,可旋转的连杆穿过机架 6,在连杆的一端设有手摇柄 7,另一端设有第一锥齿轮 8;与第一锥齿轮 8 相啮合并且相互垂直的第二锥齿轮 9 通过花键与丝杠 2 相连接;丝杠 2 的下部穿过与机架 6 固定连接的丝杠导向器 10 与中空的钻具 12 固定连接,钻具 12 内设有活塞 11;丝杠导向器 10 设有内螺纹,丝杠 2 设有与之相匹配的螺纹;丝杠 2 还开设有带内螺纹的通孔,带手柄的推进丝杠 3 还通过内螺纹与丝杠 2 相连接,推进丝杠 3 可伸入钻具 12 内通过旋转进给推动活塞 11。

[0031] 具体的钢钎 1 通过定位销 5 与导向套 4 相连接。所述的导向套 4 包括固定导向套和调节导向套,固定导向套通过连杆与机架相固定连接;调节导向套可绕机架的横向轴转动。

[0032] 在进行机架的固定时,两根横向钉入土壤剖面内的钢钎分别与两个固定导向套相连接,纵向打入地面的一根钢钎与调节导向套相连接。调节导向套可绕机架的横向轴转动是为了能够更好的适应野外地形,便于就地固定仪器。这样机架就通过两根分别与两个固定导向套相连接的横向钉入土壤剖面的钢钎,及一根纵向打入地面的与调节导向套相连接的钢钎固定。

[0033] 所述的钻具 12 的端头设有锯齿状刃口 13,以便钻具的切割取土。

[0034] 所述的丝杠 2 是中空的,丝杠依照功能设置有:内螺纹、外花键、外螺纹,分别用于连接推进丝杠、第二锥齿轮、丝杠导向器;外螺纹与外花键分布于整个丝杠轴向长度上,在加工时:先攻丝在铣外花键,所以外花键与外螺纹重合布置。其中外花键与第二锥齿轮的内花键连接,这样当第二锥齿轮转动时就带动丝杠转动;而由于丝杠是通过螺纹的方式与丝杠导向器相连接,这样就可以将正向、反向的旋转转变为轴向的向下、向上运动,这样就实现了进给切割与切割后轴向取出;在取出后,由于丝杠孔的上部设有内螺纹,推进丝杠就可以旋转推进到钻具内,推动活塞,取出土样。

[0035] 所以,钻土取样时,手摇柄正向转动,通过第一锥齿轮带动第二锥齿轮正向转动,第二锥齿轮带动丝杠正向转动,丝杠带动钻具正向转动并相对机架向下旋转切割土壤,并将切割的原状土在钻具内压紧;

[0036] 手摇柄再反向转动,通过第一锥齿轮带动第二锥齿轮反向转动,第二锥齿轮带动丝杠和钻具反向转动,钻具携带原状土转动并相对机架向上运动脱离土壤。

[0037] 而钻土取样时,取下推进丝杠,钻具脱离土壤后推进丝杠拧入丝杠内螺孔内,旋转手柄,推进丝杠进入钻具内,推动活塞将原状土推出钻具。

[0038] 使用野外地质断面原状土取土器对原状土取样时的操作,具体包括以下步骤如下:

[0039] 1)用锄头在一个野外地质断面取土位置附近挖除浮土,露出新鲜土壤剖面。在断面取土位置上方,开挖一个具有一定高度的水平长槽。

[0040] 2)将两根横向钢钎钉入土壤剖面内,两根横向钉入土壤剖面内的钢钎分别与两个固定导向套固定连接,再根据实际地形,将一根钢钎向下打入地面,纵向打入地面的一根钢钎与调节导向套固定连接,从而将机架固定。

[0041] 3)摇动手摇柄(比如顺时针摇动),使钻具旋转并向下运动,完成钻进过程。根据实际地层情况,必要时正反向摇动手摇柄使钻具多次钻进与后退,从而保证获取较好的原状土。

[0042] 4)反方向摇动手摇柄,使钻具反方向旋转并向上运动,取出带有原状土的钻具。

[0043] 5)将带手柄的推进丝杠拧入丝杠,旋转推进丝杠,推动活塞将原状土推出来,即可取得圆柱状原状土。

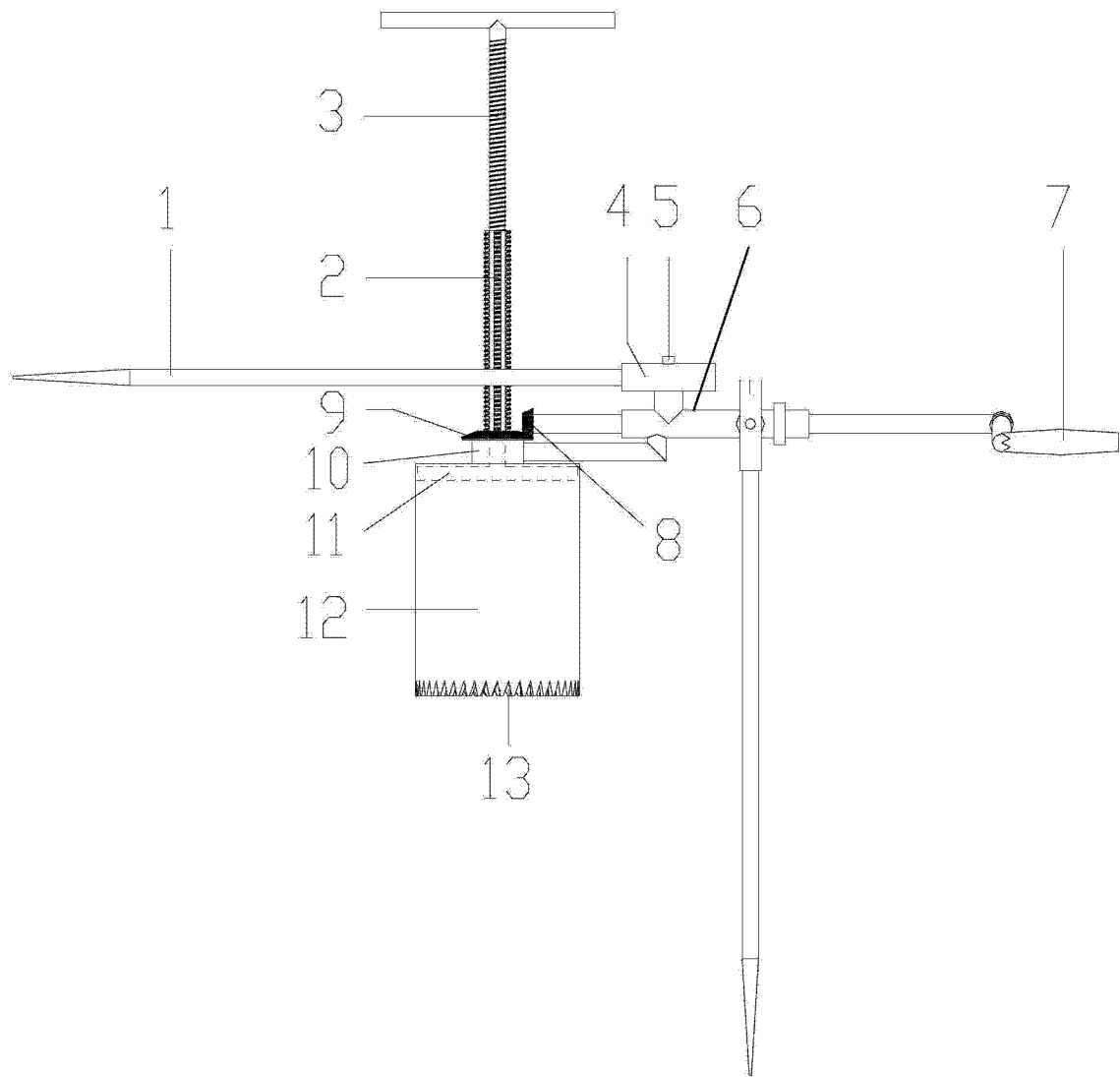


图 1

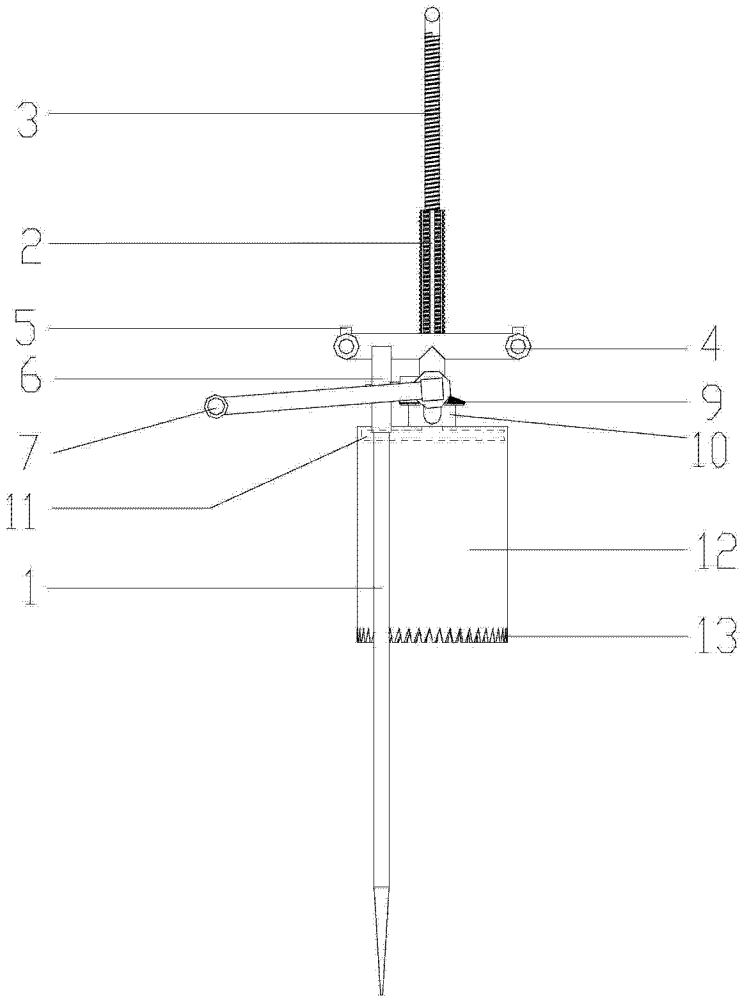


图 2

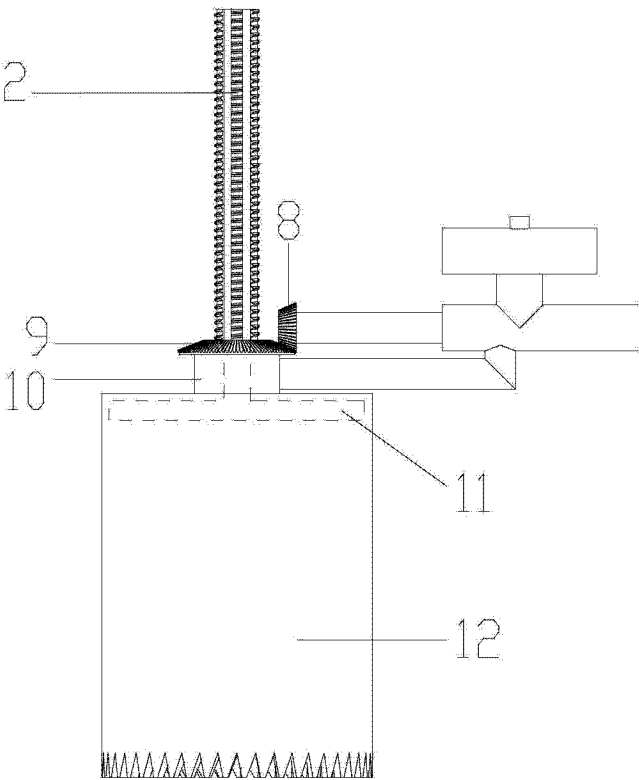


图 3