



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207662653 U

(45)授权公告日 2018.07.27

(21)申请号 201721625621.4

(22)申请日 2017.11.28

(73)专利权人 农业部环境保护科研监测所
地址 300000 天津市南开区复康路31号

(72)发明人 张艳伟 谭冬飞 刘潇威 赵玉杰

(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 魏彦

(51)Int.Cl.

G01N 1/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

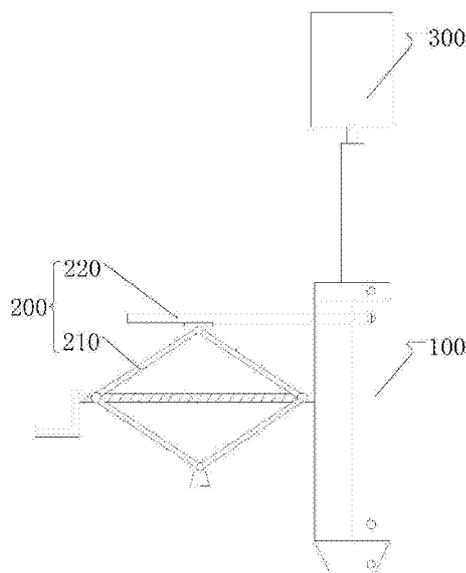
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

土钻装置及用于土壤采样的土钻

(57)摘要

本实用新型提供了一种土钻装置及用于土壤采样的土钻,涉及土壤分析研究采样装置的技术领域。一种土钻装置包括采样筒组件和起升组件;采样筒组件包括两个弧形结构、上分解器和带有钻头的下分解器;上分解器及下分解器分别设置于弧形结构的顶部和底部;上分解器与驱动机构连接;起升组件包括起升机构和起升杠杆;起升杠杆的一端与起升机构连接,另一端能够与采样筒组件连接,使得起升机构能够带动起升杠杆上升,且起升杠杆同步带动采样筒组件上升。一种用于土壤采样的土钻包括土钻装置。本实用新型的目的在于提供一种土钻装置及用于土壤采样的土钻,以缓解现有技术中的土钻改变土壤性质、采集土壤样品后不便于取出的问题。



1. 一种土钻装置,其特征在于,包括:采样筒组件和起升组件;

所述采样筒组件包括两个弧形结构、上分解器和带有钻头的下分解器;所述上分解器及所述下分解器分别设置于所述弧形结构的顶部和底部,并能够将两个所述弧形结构紧固在一起;

所述上分解器与能够带动所述采样筒组件旋转的驱动机构连接;

所述起升组件包括起升机构和起升杠杆;所述起升杠杆的一端与所述起升机构连接,另一端能够与所述采样筒组件连接,使得所述起升机构能够带动所述起升杠杆上升,且所述起升杠杆同步带动所述采样筒组件上升。

2. 根据权利要求1所述的土钻装置,其特征在于,所述弧形结构的顶部和底部均设置有外螺纹;所述上分解器及所述下分解器上分别设置有与所述弧形结构上的外螺纹相配合的内螺纹。

3. 根据权利要求2所述的土钻装置,其特征在于,所述弧形结构、所述上分解器以及所述下分解器的侧壁上均设置有用于拆卸的采样筒分解孔。

4. 根据权利要求1所述的土钻装置,其特征在于,所述上分解器的顶部连接有延长棒,所述延长棒的顶端设置有转接头;

所述转接头与所述驱动机构的输出端连接。

5. 根据权利要求1所述的土钻装置,其特征在于,所述起升机构包括旋转件、螺纹轴、四根起升臂以及底座;

四根所述起升臂围成菱形,且相邻两根所述起升臂之间相互铰接;

位于底部的铰链与所述底座连接;位于顶部的铰链与所述起升杠杆连接;位于两侧的铰链与所述螺纹轴连接;

所述旋转件与所述螺纹轴连接;

当所述旋转件驱动所述螺纹轴转动时,所述螺纹轴带动两侧的铰链相向运动,并使所述起升杠杆向上移动。

6. 根据权利要求5所述的土钻装置,其特征在于,位于两侧的铰链分别采用螺套和支撑轴;

所述螺纹轴穿过所述支撑轴并与所述螺套螺纹连接。

7. 根据权利要求5所述的土钻装置,其特征在于,位于顶部的铰链处设置有与所述起升杠杆固定连接的支撑板。

8. 根据权利要求5所述的土钻装置,其特征在于,所述旋转件采用把手或者减速电机。

9. 根据权利要求1所述的土钻装置,其特征在于,所述弧形结构的外壁上设置有刻度。

10. 一种用于土壤采样的土钻,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的土钻装置。

土钻装置及用于土壤采样的土钻

技术领域

[0001] 本实用新型涉及土壤分析研究采样装置的技术领域,尤其是涉及一种土钻装置及用于土壤采样的土钻。

背景技术

[0002] 土壤样品的采集是土壤分析研究以及地质勘查等领域的基础工作,通过对土壤样品进行分析研究从而了解土壤的实际状况。目前,土壤样品的采集方法包括土钻法、环刀法等,其中,环刀法采集的土壤样品多应用于土壤容重的测定,而土钻法采集的土壤样品多应用于土壤理化、生物性质的测定。

[0003] 现有技术中的土钻法一般是通过内置推板将土壤样品推出,或者,通过多节链接技术,最后进行机械性拆解;除此以外,还有一种是市面上最为常见的一种洛阳铲的改进,这种是通过工具一点点的将土壤挖出。

[0004] 采用上述装置采集土壤样品时具有如下缺点:

[0005] 1、改变了土壤本身的性质;

[0006] 2、不能按照土壤的特征性质随意分层;

[0007] 3、不能获得一个完整与原位土壤性质一致的土柱;

[0008] 4、操作人员需要费很大力气才能将土钻取出。

[0009] 基于以上问题,提出一种新型的土钻装置显得尤为重要。

实用新型内容

[0010] 本实用新型的目的在于提供一种土钻装置及用于土壤采样的土钻,以缓解现有技术中的土钻改变土壤性质、采集土壤样品后不便于取出的问题。

[0011] 为了解决上述技术问题,本实用新型采取的技术手段为:

[0012] 本实用新型提供的一种土钻装置包括采样筒组件和起升组件;

[0013] 所述采样筒组件包括两个弧形结构、上分解器和带有钻头的下分解器;所述上分解器及所述下分解器分别设置于所述弧形结构的顶部和底部,并能够将两个所述弧形结构紧固在一起;

[0014] 所述上分解器与能够带动所述采样筒组件旋转的驱动机构连接;

[0015] 所述起升组件包括起升机构和起升杠杆;所述起升杠杆的一端与所述起升机构连接,另一端能够与所述采样筒组件连接,使得所述起升机构能够带动所述起升杠杆上升,且所述起升杠杆同步带动所述采样筒组件上升。

[0016] 作为一种进一步的技术方案,所述弧形结构的顶部和底部均设置有外螺纹;所述上分解器及所述下分解器上分别设置有与所述弧形结构上的外螺纹相配合的内螺纹。

[0017] 作为一种进一步的技术方案,所述弧形结构、所述上分解器以及所述下分解器的侧壁上均设置有用于拆卸的采样筒分解孔。

[0018] 作为一种进一步的技术方案,所述上分解器的顶部连接有延长棒,所述延长棒的

顶端设置有转接头；

[0019] 所述转接头与所述驱动机构的输出端连接。

[0020] 作为一种进一步的技术方案,所述起升机构包括旋转件、螺纹轴、四根起升臂以及底座；

[0021] 四根所述起升臂围成菱形,且相邻两根所述起升臂之间相互铰接；

[0022] 位于底部的铰链与所述底座连接；位于顶部的铰链与所述起升杠杆连接；位于两侧的铰链与所述螺纹轴连接；

[0023] 所述旋转件与所述螺纹轴连接；

[0024] 当所述旋转件驱动所述螺纹轴转动时,所述螺纹轴带动两侧的铰链相向运动,并使所述起升杠杆向上移动。

[0025] 作为一种进一步的技术方案,位于两侧的铰链分别采用螺套和支撑轴；

[0026] 所述螺纹轴穿过所述支撑轴并与所述螺套螺纹连接。

[0027] 作为一种进一步的技术方案,位于顶部的铰链处设置有与所述起升杠杆固定连接的支撑板。

[0028] 作为一种进一步的技术方案,所述旋转件采用把手或者减速电机。

[0029] 作为一种进一步的技术方案,所述弧形结构的外壁上设置有刻度。

[0030] 本实用新型提供的一种用于土壤采样的土钻包括所述的土钻装置。

[0031] 与现有技术相比,本实用新型提供的一种土钻装置及用于土壤采样的土钻具有的技术优势为：

[0032] 本实用新型提供的一种土钻装置包括采样筒组件和起升组件；其中,采样筒组件采用可拆分的形式,具体包括两个弧形结构、上分解器和下分解器,且下分解器的底端设置有刀刃形式的钻头,上分解器及下分解器分别设置在弧形结构的顶部和底部,并能够将两个弧形结构紧固在一起,上分解器与驱动机构连接,通过驱动机构能够带动采样筒组件旋转；起升组件包括起升机构和起升杠杆,起升杠杆的一端与起升机构连接,另一端能够与采样筒组件连接,从而通过起升机构能够带动起升杠杆上升,进一步的由起升杠杆同步带动采样筒组件上升,进而将采样筒组件从土壤中拔出。

[0033] 本实用新型提供的土钻装置的具体使用过程为：采集土壤样品前,将采样筒组件进行组装,将两个弧形结构扣合在一起形成一个空心柱状结构,然后将上分解器和下分解器分别安装在两个弧形结构的顶端和底端,由此,将两个弧形结构紧固在一起,并在驱动机构的带动下,采样筒组件能够旋转钻入到土壤中,并将土壤样品收集到两个弧形结构组成的空心柱状结构内；当土壤样品采集完成后,起升机构开始工作,并带动起升杠杆沿竖直方向向上移动,由于起升杠杆的另一端可以与采样筒组件连接(起升杠杆插入到弧形结构上的采样筒分解孔中),从而能够通过起升杠杆带动采样筒组件一起沿竖直方向向上移动,进而,能够将采样筒组件从土壤中拔出。

[0034] 本实用新型提供的一种土钻装置能够对土壤样品进行合理采集,并且能够获得与原位土壤完全一致的土柱,不会改变土壤本身的性质,并通过直尺可以根据土壤自身分层性质进行分层,是分段距离小至1cm,获得更加惊喜的数据。

[0035] 该土钻装置具有的优点如下：

[0036] 1、简易、实用、拆装便捷、成本低；

- [0037] 2、能够获得与原位土壤性质完全一致的土柱；
[0038] 3、能够获得高分辨率土柱，分辨率可以达到1cm甚至更低；
[0039] 4、可以实现操作人员起送取出土柱的目的；
[0040] 5、可以实现样品实时采集的原位采集。

[0041] 本实用新型提供的一种用于土壤采样的土钻包括上述土钻装置，由此，该用于土壤采样的土钻所达到的技术优势及效果包括上述土钻装置所达到的技术优势及效果，此处不再进行赘述。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式，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。

[0043] 图1为本实用新型实施例提供的一种土钻装置的结构示意图；

[0044] 图2为图1中所示的土钻装置中的采样筒组件的结构示意图；

[0045] 图3为图1中所示的土钻装置中的起升组件的结构示意图；

[0046] 图4为图3所示的起升组件中的螺套的结构示意图；

[0047] 图5为图3所示的起升组件中的支撑轴的结构示意图。

[0048] 图标：100—采样筒组件；110—弧形结构；120—上分解器；130—下分解器；140—采样筒分解孔；150—延长棒；160—转接头；200—起升组件；210—起升机构；211—把手；212—螺纹轴；213—起升臂；214—底座；215—螺套；216—支撑轴；217—支撑板；220—起升杠杆；300—驱动机构。

具体实施方式

[0049] 下面将结合附图对本实用新型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，都属于本实用新型保护的范围。

[0050] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0051] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0052] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本实用新型做进一步的详细描述。

[0053] 具体结构如图1—图5所示。图1为本实用新型实施例提供的一种土钻装置的结构示意图；图2为图1中所示的土钻装置中的采样筒组件的结构示意图；图3为图1中所示的土钻装置中的起升组件的结构示意图；图4为图3所示的起升组件中的螺套的结构示意图；图5为图3所示的起升组件中的支撑轴的结构示意图。

[0054] 本实施例提供的一种土钻装置包括采样筒组件100和起升组件200；其中，采样筒组件100采用可拆分的形式，具体包括两个弧形结构110、上分解器120和下分解器130，且下分解器130的底端设置有刀刃形式的钻头，上分解器120及下分解器130分别设置在弧形结构110的顶部和底部，并能够将两个弧形结构110紧固在一起，上分解器120与驱动机构300连接，通过驱动机构300能够带动采样筒组件100旋转；起升组件200包括起升机构210和起升杠杆220，起升杠杆220的一端与起升机构210连接，另一端能够与采样筒组件100连接，从而通过起升机构210能够带动起升杠杆220上升，进一步的由起升杠杆220同步带动采样筒组件100上升，进而将采样筒组件100从土壤中拔出。

[0055] 需要说明的是，本实施例中的驱动机构300可以是冲击钻或者汽油泵或者手动T柄等，通过砖结构和延长柄给采样筒组件100提供动力。

[0056] 本实施例提供的土钻装置的具体使用过程为：采集土壤样品前，将采样筒组件100进行组装，将两个弧形结构110扣合在一起形成一个空心柱状结构，然后将上分解器120和下分解器130分别安装在两个弧形结构110的顶端和底端，由此，将两个弧形结构110紧固在一起，并在驱动机构300的带动下，采样筒组件100能够旋转钻入到土壤中，并将土壤样品收集到两个弧形结构110组成的空心柱状结构内；当土壤样品采集完成后，起升机构210开始工作，并带动起升杠杆220沿竖直方向往上移动，由于起升杠杆220的另一端可以与采样筒组件100连接（起升杠杆220插入到弧形结构110上的采样筒分解孔140中），从而能够通过起升杠杆220带动采样筒组件100一起沿竖直方向往上移动，进而，能够将采样筒组件100从土壤中拔出。

[0057] 本实施例提供的一种土钻装置能够对土壤样品进行合理采集，并且能够获得与原位土壤完全一致的土柱，不会改变土壤本身的性质，并通过直尺可以根据土壤自身分层性质进行分层，是分段距离小至1cm，获得更加惊喜的数据。

[0058] 该土钻装置具有的优点如下：

[0059] 1、简易、实用、拆装便捷、成本低；

[0060] 2、能够获得与原位土壤性质完全一致的土柱；

[0061] 3、能够获得高分辨率土柱，分辨率可以达到1cm甚至更低；

[0062] 4、可以实现操作人员起送取出土柱的目的；

[0063] 5、可以实现样品实时采集的原位采集。

[0064] 本实施例的可选技术方案中，弧形结构110的顶部和底部均设置有外螺纹；上分解器120及下分解器130上分别设置有与弧形结构110上的外螺纹相配合的内螺纹。

[0065] 具体的，上分解器120、下分解器130与相互扣装在一起的两个弧形结构110之间均采用螺纹连接，以便于安装和拆卸，具体为，在弧形结构110的两端处分别设置外螺纹，相应的，在上分解器120和下分解器130上设置内螺纹，而当上分解器120、下分解器130通过螺纹连接安装在两个弧形结构110的两端时，上分解器120、下分解器130的外缘与弧形结构110的外缘相符，即外缘的直径相等；或者，还可以是，下分解器130的外缘直径稍大于弧形结构

110的外缘直径,本实施例中采用相等的方式。需要说明的是,本实施例中,下分解器130的一端设置内螺纹,而另一端则设置有刀刃状或者锯齿状的钻头,以便于使采样筒组件100能够顺利进入到土壤中的指定深度。

[0066] 进一步的,弧形结构110、上分解器120以及下分解器130的侧壁上均设置有用于拆卸的采样筒分解孔140。

[0067] 需要指出的是,当驱动机构300驱动采样筒组件100旋转进入土壤的过程中,土壤会对带有钻头的下分解器130施加阻力,由此会使下分解器130与弧形结构110之间,以及上分解器120与弧形结构110之间的螺纹连接更加牢固,从而极其不易拆卸。基于此,本实施例中在弧形结构110、上分解器120及下分解器130的侧壁上均开设了采样筒分解孔140,当土壤采样结束后需要取出土柱时,将杠杆工具插入到各个采样筒分解孔140中,然后人工旋转,使得上分解器120、下分解器130分别与弧形结构110之间产生松动,直至完全拆卸下来,最后将两个弧形结构110分成两半,即可获得与原位土壤完全一致的土柱。

[0068] 本实施例的可选技术方案中,上分解器120的顶部连接有延长棒150,延长棒150的顶端设置有转接头160;转接头160与驱动机构300的输出端连接。

[0069] 具体的,延长棒150的一端与上分解器120的顶端固定连接,可以是焊接、螺接等;而延长棒150的另一端与驱动机构300的输出端之间通过转接头160实现连接,从而,开启驱动机构300后,动力依次通过转接头160和延长棒150传递给采样筒组件100,以便于驱动采样筒组件100旋入到土壤中。

[0070] 本实施例的可选技术方案中,起升机构210包括旋转件、螺纹轴212、四根起升臂213以及底座214;四根起升臂213围成菱形,且相邻两根起升臂213之间相互铰接;位于底部的铰链与底座214连接;位于顶部的铰链与起升杠杆220连接;位于两侧的铰链与螺纹轴212连接;旋转件与螺纹轴212连接;当旋转件驱动螺纹轴212转动时,螺纹轴212带动两侧的铰链相向运动,并带动起升杠杆220向上移动。

[0071] 进一步的,位于两侧的铰链分别采用螺套215和支撑轴216;螺纹轴212穿过支撑轴216并与螺套215螺纹连接。

[0072] 进一步的,位于顶部铰链处设置有与起升杠杆220固定连接的支撑板217。

[0073] 进一步的,旋转件采用把手211或者减速电机。

[0074] 本实施例中,起升机构210包括四根起升臂213,即左上、右上、左下及右下四根起升臂213,四根起升臂213之间相互连接围成一个菱形,且相邻两根起升臂213之间相互铰接,这样一来,当菱形中其中一对的对角相互靠拢时,使得另外一对的对角相互远离,通过上述原理则可以实现采样筒组件100的上升运动。

[0075] 具体为,左上起升臂213和右上起升臂213之间通过顶部的铰链连接,且在该铰链处设置了支撑板217,该支撑板217与起升杠杆220之间固定连接,如焊接、螺接、铆接等,使得当该处铰链上升时,可以通过支撑板217带动起升杠杆220一起向上起升,再由起升缸盖带动采样筒组件100整体上升,最终能够从土壤中拔出。左下起升臂213与右下起升臂213之间通过底部的铰链连接,且该铰链又安装在底座214上,底座214可以固定在地面上,由此,当菱形中上下两个对角相互远离时,底部不进行移动,使得顶部沿竖直方向上升。左上起升臂213与左下起升臂213之间通过螺套215连接,螺套215具体为销轴结构,并在其上开设螺纹孔,该螺纹孔能够与螺纹轴212相匹配,即螺纹轴212能够穿入螺纹孔中,且当螺纹轴212

旋转时,能够通过螺纹孔驱动螺套215沿着螺纹轴212移动。右上起升臂213与右下起升臂213之间通过支撑轴216连接,在支撑轴216的一侧设置有用于装配螺纹轴212的安装部,螺纹轴212的一端与安装部相配合,由此,螺纹轴212能够安装在支撑轴216上,且螺纹轴212能够相对于支撑轴216进行旋转。

[0076] 通过采用上述形式的起升机构210,能够将螺纹轴212的转动转化为向上的驱动力,具体为,通过旋转件驱动螺纹轴212顺时针旋转,驱动螺套215沿着螺纹轴212进行移动,使得螺套215与支撑轴216相互靠近,并进一步带动菱形结构水平的两个对角相互靠近,根据菱形的特性,从而能够使得支撑板217以及与支撑板217固定连接的起升杠杆220上升一定距离;当旋转件驱动螺纹轴212逆时针旋转时,驱动螺套215沿着螺纹轴212进行移动,使得螺套215与支撑轴216相互远离,并进一步带动菱形结构水平的两个对角相互远离,根据菱形的特性,从而能够使得支撑板217以及与支撑板217固定连接的起升杠杆220下降一定距离。本实施例中,螺纹轴212可以采用手工驱动或者电动的方式,由此,旋转件可以为把手211或者减速电机等。

[0077] 需要说明的是,起升杠杆220的自由端能够穿入到采样筒组件100上的采样筒分解孔140中,这样一来,当起升杠杆220在起升机构210的带动下上升运动时,能够同步带动采样筒组件100一并上升运动,从而能够将采样筒组件100从土壤中拔出。

[0078] 本实施例的可选技术方案中,弧形结构110的外壁上设置有刻度。

[0079] 通过在弧形结构110的外壁上设置刻度,能够便于操作人员测量土壤采样的深度,使得土壤分层的划分和体积计算更加便捷,提高了工作效率。

[0080] 本实施例提供的一种用于土壤采样的土钻包括上述土钻装置,由此,该用于土壤采样的土钻所达到的技术优势及效果包括上述土钻装置所达到的技术优势及效果,此处不再进行赘述。

[0081] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

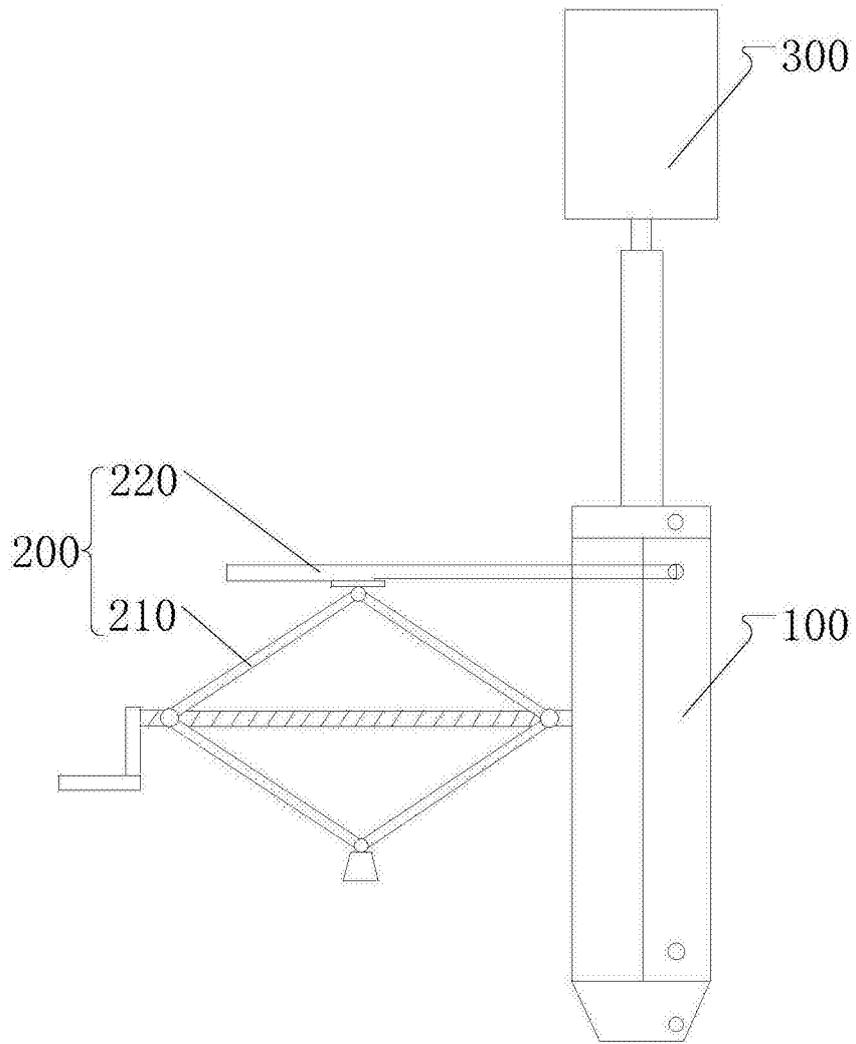


图1

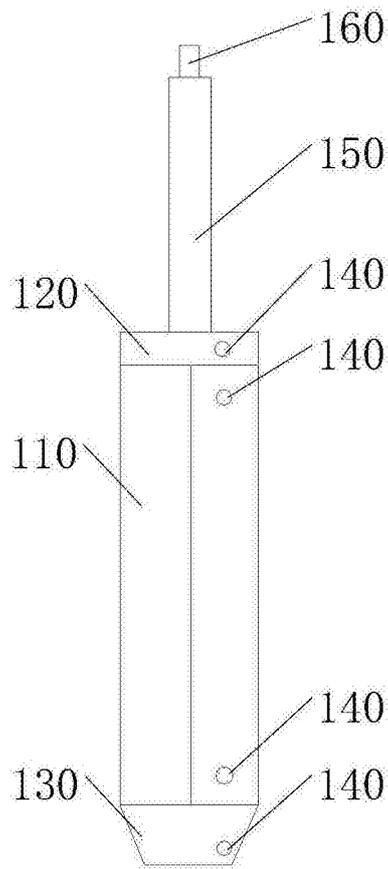


图2

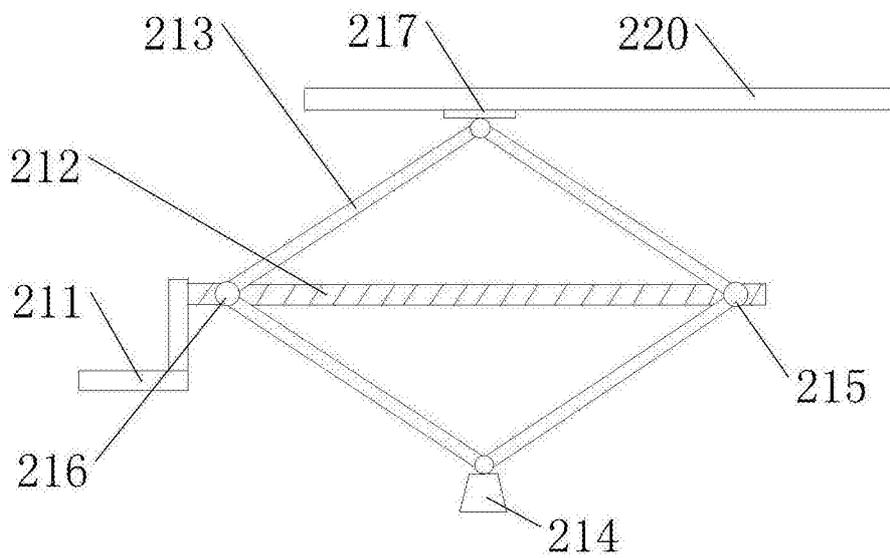


图3

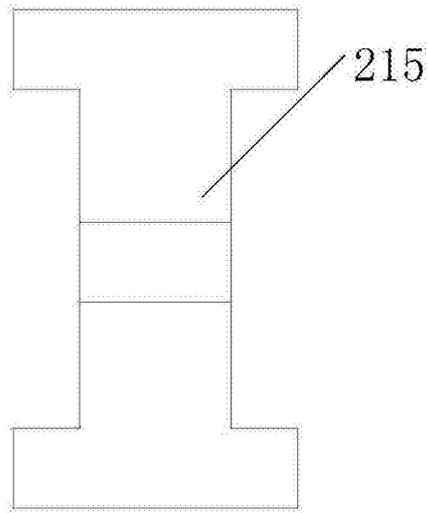


图4

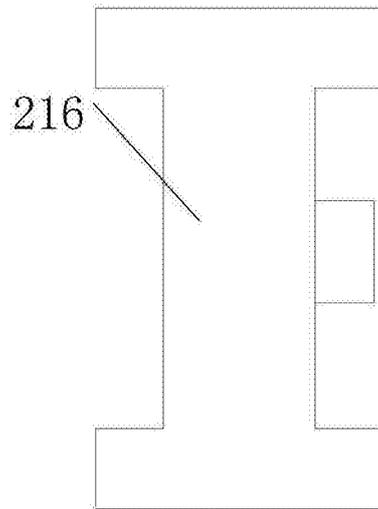


图5