



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111561663 B

(45) 授权公告日 2021.10.01

(21) 申请号 202010431168.3

B66F 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.05.20

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111561663 A

CN 101089564 A, 2007.12.19

CN 108007425 A, 2018.05.08

CN 207315363 U, 2018.05.04

(43) 申请公布日 2020.08.21

CN 209067201 U, 2019.07.05

(73) 专利权人 福建省伟志地理信息科学研究院  
地址 362200 福建省泉州市晋江市梅岭街  
道世纪大道888号晋江万达广场商业  
综合体3幢A1103

CN 109238396 A, 2019.01.18

CN 101660405 A, 2010.03.03

CN 209512873 U, 2019.10.18

CN 109029626 A, 2018.12.18

CN 204255450 U, 2015.04.08

(72) 发明人 姚俊启

US 2017074424 A1, 2017.03.16

US 2018245449 A1, 2018.08.30

(74) 专利代理机构 泉州协创知识产权代理事务  
所(普通合伙) 35231

审查员 冯冰霞

代理人 郑浩

(51) Int. Cl.

F17D 5/00 (2006.01)

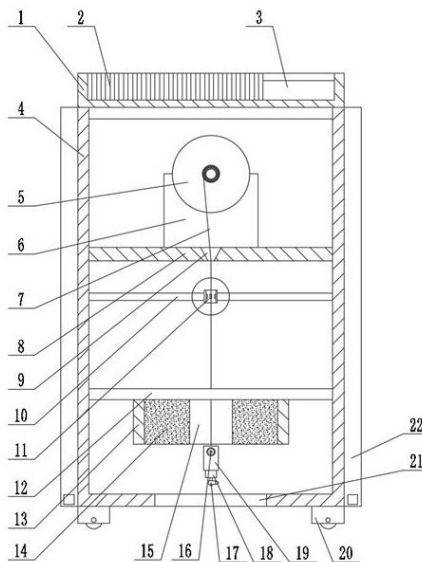
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种城市管网测量装置及其测量方法

(57) 摘要

本发明公开了一种城市管网测量装置及其测量方法,所述城市管网测量装置包括外壳,外壳的顶部固定设置有收纳盒,收纳盒中设置控制箱,外壳的侧部固定连接有两个用于将外壳固定到窰井上方的支撑机构,外壳中固定设置有上支撑板和下支撑板,上支撑板上固定设置有第一电机,第一电机的输出轴上绕设有钢绳,钢绳向下穿过上支撑板和下支撑板后固定连接有重锤,重锤上固定设置有若干个沿圆周方向均匀分布的第一测量元件,重锤的下端固定连接第二电机,第二电机的输出轴上固定设置有第二测量元件。本发明具有测量复杂度低、效率高的优点。



1. 一种城市管网测量装置,其特征在于:包括外壳(4),所述外壳(4)的顶部固定设置有收纳盒(1),所述收纳盒(1)中设置控制箱(3),所述外壳(4)的侧部固定连接有两个用于将所述外壳(4)固定到窰井上方的支撑机构(22),且两个所述支撑机构(22)对称设置,所述外壳(4)中固定设置有上支撑板(8)和下支撑板(12),所述上支撑板(8)上固定设置有第一电机(5),所述第一电机(5)的输出轴上绕设有钢绳(7),所述钢绳(7)向下穿过所述上支撑板(8)和所述下支撑板(12)后固定连接为重锤(19),所述重锤(19)上固定设置有若干个沿圆周方向均匀分布的第一测量元件(16),所述重锤(19)的下端固定连接有第二电机(18),所述第二电机(18)的输出轴上固定设置有第二测量元件(17),所述下支撑板(12)的下表面固定设置有框体(13),所述框体(13)中设置有海绵保护层(14),所述海绵保护层(14)的中部开设有容腔(15),所述外壳(4)的底部开设有通孔(21);所述第一电机(5)、所述第二电机(18)、所述第一测量元件(16)和所述第二测量元件(17)均与所述控制箱(3)电性连接;所述支撑机构(22)包括与所述外壳(4)固定连接的槽钢(25),所述槽钢(25)下端的两个侧壁上各开设有一个第一方形定位孔(26),所述槽钢(25)内可拆卸设置有支撑杆(28),所述支撑杆(28)上开设有与所述第一方形定位孔(26)相对应的第二方形定位孔(29),所述第一方形定位孔(26)和所述第二方形定位孔(29)中穿设有定位杆(27)。

2. 如权利要求1所述的一种城市管网测量装置,其特征在于:所述收纳盒(1)中活动设置有多个插板(2),所述支撑杆(28)上开设有多个沿长度方向均匀分布的插槽(30),当所述插板(2)插入到所述插槽(30)中时所述插板(2)的一部分伸出所述插槽(30)。

3. 如权利要求2所述的一种城市管网测量装置,其特征在于:所述插槽(30)包括相互连通的第一凹槽(31)和第二凹槽(32),所述第一凹槽(31)和所述第二凹槽(32)分别贯通所述支撑杆(28)的两个相对设置的侧面,所述第一凹槽(31)的宽度大于所述第二凹槽(32)的宽度,所述插板(2)包括一体连接的第一部分(33)和第二部分(34),所述第一部分(33)的宽度大于所述第二凹槽(32)的宽度且小于所述第一凹槽(31)的宽度,所述第二部分(34)的宽度小于所述第二凹槽(32)的宽度。

4. 如权利要求1所述的一种城市管网测量装置,其特征在于:所述上支撑板(8)的中部开设有倒锥形的导向孔(9),所述钢绳(7)从所述导向孔(9)中穿过。

5. 如权利要求1所述的一种城市管网测量装置,其特征在于:所述外壳(4)内部固定设置有支架(10),且所述支架(10)位于所述上支撑板(8)和所述下支撑板(12)之间,所述支架(10)上固定设置有用于检测所述钢绳(7)稳定度的平稳检测机构(11)。

6. 如权利要求5所述的一种城市管网测量装置,其特征在于:所述平稳检测机构(11)包括固定设置在所述支架(10)上的方管(23),所述方管(23)的内部固定设置有四个压力传感器(24),且四个所述压力传感器(24)分别位于所述方管(23)的四个侧壁上,所述钢绳(7)从所述方管(23)中穿过。

7. 如权利要求1所述的一种城市管网测量装置,其特征在于:所述外壳(4)的底部设置有多个行走轮(20)。

8. 如权利要求1所述的一种城市管网测量装置,其特征在于:所述上支撑板(8)上固定设置有电机支座(6),所述第一电机(5)固定设置在所述电机支座(6)上。

9. 如权利要求1所述的一种城市管网测量装置的测量方法,其特征在于:包括如下步骤:

S1、选取窨井并且将窨井盖移开；

S2、利用所述支撑机构(22)将所述外壳(4)固定到窨井的上方,并且使所述外壳(4)对准窨井的轴线；

S3、利用所述控制箱(3)控制所述第一电机(5)将所述钢绳(7)解下,所述重锤(19)带动所述第一测量元件(16)、所述第二电机(18)和所述第二测量元件(17)向下移动到窨井中；

S4、利用所述第一测量元件(16)和所述第二测量元件(17)对窨井中的管网进行测量,测量数据发送给所述控制箱(3)；

S5、利用所述控制箱(3)控制所述第一电机(5)将所述钢绳(7)缠绕到所述第一电机(5)的输出轴上,并且带动所述重锤(19)、所述第一测量元件(16)和所述第二测量元件(17)向上移动到所述容腔(15)中。

## 一种城市管网测量装置及其测量方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及地下管线测量技术领域,具体的说是一种城市管网测量装置及其测量方法。

### 背景技术

[0002] 随着城市化进程的深入,城市地下管网的规模也不断扩大,但大批的管道因为铺设时间久远,现在已纷纷达到或接近使用年限,甚至很多管道没有达到使用年限就因为老化而发生事故。管道检测缺陷分类排水管道检测缺陷可以分为两类,一类是结构性缺陷,包括破裂、变形、错位、脱节、渗漏、腐蚀、胶圈脱落、支管暗接、异物入侵等9种;一类是功能性缺陷,包括沉积、结垢、障碍物、树根、洼水、坝头和浮渣等7种。

[0003] 为了避免因为管网老化损坏造成损失,需要对管网进行测量,以获取管网的健康状态。在测量过程中,因为窨井可以直接将管网暴露出来,并且通常窨井都设置在管网拐点等重要的地方,因此利用窨井进行测量是非常有效的手段。现有技术中,对窨井内管网进行测量主要是利用人工的方式,效率比较低,而利用自动装置进行测量时因为装置位置在不断发生变化,所以测量出来的数据需要频繁进行转换才能够使用,复杂度较高。

### 发明内容

[0004] 了解决现有技术中的不足,本发明提供一种城市管网测量装置及其测量方法,测量复杂度低、效率高。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的具体方案为:

[0006] 一种城市管网测量装置,包括外壳,所述外壳的顶部固定设置有收纳盒,所述收纳盒中设置控制箱,所述外壳的侧部固定连接有两个用于将所述外壳固定到窨井上方的支撑机构,且两个所述支撑机构对称设置,所述外壳中固定设置有上支撑板和下支撑板,所述上支撑板上固定设置有第一电机,所述第一电机的输出轴上绕设有钢绳,所述钢绳向下穿过所述上支撑板和所述下支撑板后固定连接有重锤,所述重锤上固定设置有若干个沿圆周方向均匀分布的第一测量元件,所述重锤的下端固定连接第二电机,所述第二电机的输出轴上固定设置有第二测量元件,所述下支撑板的下表面固定设置有框体,所述框体中设置有海绵保护层,所述海绵保护层的中部开设有容腔,所述外壳的底部开设有通孔;所述第一电机、所述第二电机、所述第一测量元件和所述第二测量元件均与所述控制箱电性连接。

[0007] 优选地,所述支撑机构包括与所述外壳固定连接的槽钢,所述槽钢下端的两个侧壁上各开设有一个第一方形定位孔,所述槽钢内可拆卸设置有支撑杆,所述支撑杆上开设有与所述第一方形定位孔相对应的第二方形定位孔,所述第一方形定位孔和所述第二方形定位孔中穿设有定位杆。

[0008] 优选地,所述收纳盒中活动设置有多个插板,所述支撑杆上开设有多个沿长度方向均匀分布的插槽,当所述插板插入到所述插槽中时所述插板的一部分伸出所述插槽。

[0009] 优选地,所述插槽包括相互连通的第一凹槽和第二凹槽,所述第一凹槽和所述第

二凹槽分别贯通所述支撑杆的两个相对设置的侧面,所述第一凹槽的宽度大于所述第二凹槽的宽度,所述插板包括一体连接的第一部分和第二部分,所述第一部分的宽度大于所述第二凹槽的宽度且小于所述第一凹槽的宽度,所述第二部分的宽度小于所述第二凹槽的宽度。

[0010] 优选地,所述上支撑板的中部开设有倒锥形的导向孔,所述钢绳从所述导向孔中穿过。

[0011] 优选地,所述外壳内部固定设置有支架,且所述支架位于所述上支撑板和所述下支撑板之间,所述支架上固定设置有用于检测所述钢绳稳定度的平稳检测机构。

[0012] 优选地,所述平稳检测机构包括固定设置在所述支架上的方管,所述方管的内部固定设置有四个压力传感器,且四个所述压力传感器分别位于所述方管的四个侧壁上,所述钢绳从所述方管中穿过。

[0013] 优选地,所述外壳的底部设置有多个行走轮。

[0014] 优选地,所述上支撑板上固定设置有电机支座,所述第一电机固定设置在所述电机支座上。

[0015] 本发明还提供一种城市管网测量装置的测量方法,包括如下步骤:

[0016] S1、选取窨井并且将窨井盖移开;

[0017] S2、利用所述支撑机构将所述外壳固定到窨井的上方,并且使所述外壳对准窨井的轴线;

[0018] S3、利用所述控制箱控制所述第一电机将所述钢绳解下,所述重锤带动所述第一测量元件、所述第二电机和所述第二测量元件向下移动到窨井中;

[0019] S4、利用所述第一测量元件和所述第二测量元件对窨井中的管网进行测量,测量数据发送给所述控制箱;

[0020] S5、利用所述控制箱控制所述第一电机将所述钢绳缠绕到所述第一电机的输出轴上,并且带动所述重锤、所述第一测量元件和所述第二测量元件向上移动到所述容腔中。

[0021] 本发明在测量的时候,装置的位置固定,测量结果可以以装置的位置作为绝对参考,无需进行复杂的数据转换,复杂度低,并且能够自动测量,大幅提高了测量效率。

## 附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0023] 图1是本发明实施例的整体结构示意图。

[0024] 图2是平稳检测机构的示意图。

[0025] 图3是支撑机构的示意图。

[0026] 图4是插板和插槽的配合方式示意图。

[0027] 附图标记:1-收纳盒,2-插板,3-控制箱,4-外壳,5-第一电机,6-电机支座,7-钢绳,8-上支撑板,9-导向孔,10-支架,11-平稳检测机构,12-下支撑板,13-框体,14-海绵保护层,15-容腔,16-第一测量元件,17-第二测量元件,18-第二电机,19-重锤,20-行走轮,

21-通孔,22-支撑机构,23-方管,24-压力传感器,25-槽钢,26-第一方形定位孔,27-定位杆,28-支撑杆,29-第二方形定位孔,30-插槽,31-第一凹槽,32-第二凹槽,33-第一部分,34-第二部分。

### 具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 请参阅图1至4,图1是本发明实施例的整体结构示意图,图2是平稳检测机构的示意图,图3是支撑机构的示意图,图4是插板和插槽的配合方式示意图。

[0030] 一种城市管网测量装置,包括外壳4,外壳4的顶部固定设置有收纳盒1,收纳盒1中设置控制箱3,外壳4的侧部固定连接有两个用于将外壳4固定到窰井上方的支撑机构22,且两个支撑机构22对称设置,外壳4中固定设置有上支撑板8和下支撑板12,上支撑板8上固定设置有第一电机5,第一电机5的输出轴上绕设有钢绳7,钢绳7向下穿过上支撑板8和下支撑板12后固定连接为重锤19,重锤19上固定设置有若干个沿圆周方向均匀分布的第一测量元件16,重锤19的下端固定连接有第二电机18,第二电机18的输出轴上固定设置有第二测量元件17,下支撑板12的下表面固定设置有框体13,框体13中设置有海绵保护层14,海绵保护层14的中部开设有容腔15,外壳4的底部开设有通孔21。第一电机5、第二电机18、第一测量元件16和第二测量元件17均与控制箱3电性连接。

[0031] 本实施例在使用时,首先将装置整体移动到窰井处,然后打开窰井盖,利用支撑机构22将装置设置到窰井上方,随后利用第一电机5将钢绳7放下,重锤19保证钢绳7能够处于紧绷的状态,从而提升第一测量元件16和第二测量元件17的稳定性,当第一测量元件16和第二测量元件17向下进入到窰井中之后,即可对窰井中的城市管网进行测量,第一测量元件16设置有多个,而第二测量元件17能够被第二电机18驱动旋转,因此第一测量元件16和第二测量元件17都能够进行全面测量,保证测量结果的丰富度和准确度,根据实际的使用需求,第一测量元件16和第二测量元件17可以选择为不同类型的元件,例如第一测量元件16可以选择为摄像头,第二测量元件17可以选择为红外距离传感器等。考虑到窰井中环境较为复杂,为了保证第一测量元件16和第二测量元件17能够顺利向下移动进行测量,可以改变装置与窰井轴线之间的位置,以使重锤19下方没有障碍物。在测量完毕之后,利用第一电机5将重锤19下上提拉,最终使第一测量元件16和第二测量元件17进入到海绵保护层14中进行保护,避免第一测量元件17和第二测量元件17在移动的过程中受损。

[0032] 在本实施例中,支撑机构22具体的结构为:支撑机构22包括与外壳4固定连接的槽钢25,槽钢25下端的两个侧壁上各开设有一个第一方形定位孔26,槽钢25内可拆卸设置有支撑杆28,支撑杆28上开设有与第一方形定位孔26相对应的第二方形定位孔29,第一方形定位孔26和第二方形定位孔29中穿设有定位杆27。在不使用的时候,将支撑杆28收纳到槽钢25中,然后利用定位杆27穿过第一方形定位孔26和第二方形定位孔29,从而将支撑杆28的位置固定好,避免在移动的过程中支撑杆28掉落。在使用的时候,首先将定位杆27抽出,然后调整支撑杆28使其水平延伸,接着重新将定位杆27穿过第一方形定位孔26和第二方形

定位孔29,从而使定位杆27的位置保持在水平状态,两个支撑杆28分别延伸到窰井的外部,即可将装置固定到窰井的上方。在本发明其它的实施方式中,定位孔和定位杆27的截面形状也可以进行调节,只要能够满足在垂直方向和水平方向上能够对支撑杆28进行固定即可,例如椭圆形、星形或者菱形等。

[0033] 在本实施例中,为了避免在使用的过程中装置出现移动造成测量结果的准确度下降,收纳盒1中活动设置有多个插板2,支撑杆28上开设有多个沿长度方向均匀分布的插槽30,当插板2插入到插槽30中时插板2的一部分伸出插槽30。在设置好装置之后,将插板2插入到插槽30中,因为插板2的一部分伸出插槽30,所以这部分能够伸入到窰井中,可以选择合适的插槽30使插板2在伸出插槽30之后能够抵在窰井的内壁上,从而可以利用插板2避免装置在支撑杆28的延伸方向上移动。在本发明其它的实施方式中,还可以增加支撑机构22的数量,例如将支撑机构22设置为四个,四个支撑机构22呈十字型分布,从而能够保证装置不会出现任何的侧向偏移。

[0034] 在本实施例中,插槽30包括相互连通的第一凹槽31和第二凹槽32,第一凹槽31和第二凹槽32分别贯通支撑杆28的两个相对设置的侧面,第一凹槽31的宽度大于第二凹槽32的宽度,插板2包括一体连接的第一部分33和第二部分34,第一部分33的宽度大于第二凹槽32的宽度且小于第一凹槽31的宽度,第二部分34的宽度小于第二凹槽32的宽度。采用这样的插板2和插槽30,插板2直接插入到插槽30中即可,无需进行其它操作,方便快捷。

[0035] 在本实施例中,上支撑板8的中部开设有倒锥形的导向孔9,钢绳7从导向孔9中穿过。导向孔9用于对钢绳7的方向进行限定,保证钢绳7在进入上支撑板8和下支撑板12之间之后可以与保持下支撑板12垂直的状态,有利于确定第一测量元件16和第二测量元件17的位置。将导向孔9设置为锥形是为了在地面具有一定倾斜度的时候增加钢绳7和导向孔9内壁的接触面积,因为此时钢绳7会在重锤19的作用下保持绝对垂直的状态,而上支撑板8是与地面平行的倾斜状态,所以钢绳7会与导向孔9的内壁接触,通过增加接触面积可以避免长时间使用后划伤钢绳7,进而延长装置的使用寿命。

[0036] 在本实施例中,外壳4内部固定设置有支架10,且支架10位于上支撑板8和下支撑板12之间,支架10上固定设置有用于检测钢绳7稳定度的平稳检测机构11。重锤19在下降的过程中,很容易出现晃动,如果在晃动的过程中进行测量,就必然会导致测量结果的准确度下降,因此需要等待重锤19平稳后进行测量,但是重锤19是不断移动的,难以直接对其进行检测,而重锤19的平稳度与钢绳7是同步的,因此可以利用平稳检测机构11对钢绳7进行检测,进而得到重锤19的平稳度。

[0037] 在本实施例中,平稳检测机构11包括固定设置在支架10上的方管23,方管23的内部固定设置有四个压力传感器24,且四个压力传感器24分别位于方管23的四个侧壁上,钢绳7从方管23中穿过。具体的检测原理为:如果重锤19不够平稳,则钢绳7会间歇地触发其中的一个或者多个压力传感器24,如果重锤19平稳,则只会触发其中的一个压力传感器24或者一个都不触发,检测远离简单,可行性高,且成本低廉。

[0038] 在本实施例中,外壳4的底部设置有多个行走轮20。行走轮20用于方便地移动装置。

[0039] 在本实施例中,上支撑板8上固定设置有电机支座6,第一电机5固定设置在电机支座6上。

- [0040] 一种城市管网测量装置的测量方法,包括步骤S1至S5。
- [0041] S1、选取窨井并且将窨井盖移开。
- [0042] S2、利用支撑机构22将外壳4固定到窨井的上方,并且使外壳4对准窨井的轴线。
- [0043] S3、利用控制箱3控制第一电机5将钢绳7解下,重锤19带动第一测量元件16、第二电机18和第二测量元件17向下移动到窨井中。
- [0044] S4、利用第一测量元件16和第二测量元件17对窨井中的管网进行测量,测量数据发送给控制箱3。
- [0045] S5、利用控制箱3控制第一电机5将钢绳7缠绕到第一电机5的输出轴上,并且带动重锤19、第一测量元件16和第二测量元件17向上移动到容腔15中。
- [0046] 采用本方法,可以快速准确的对窨井中的城市管网进行测量。
- [0047] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。
- [0048] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

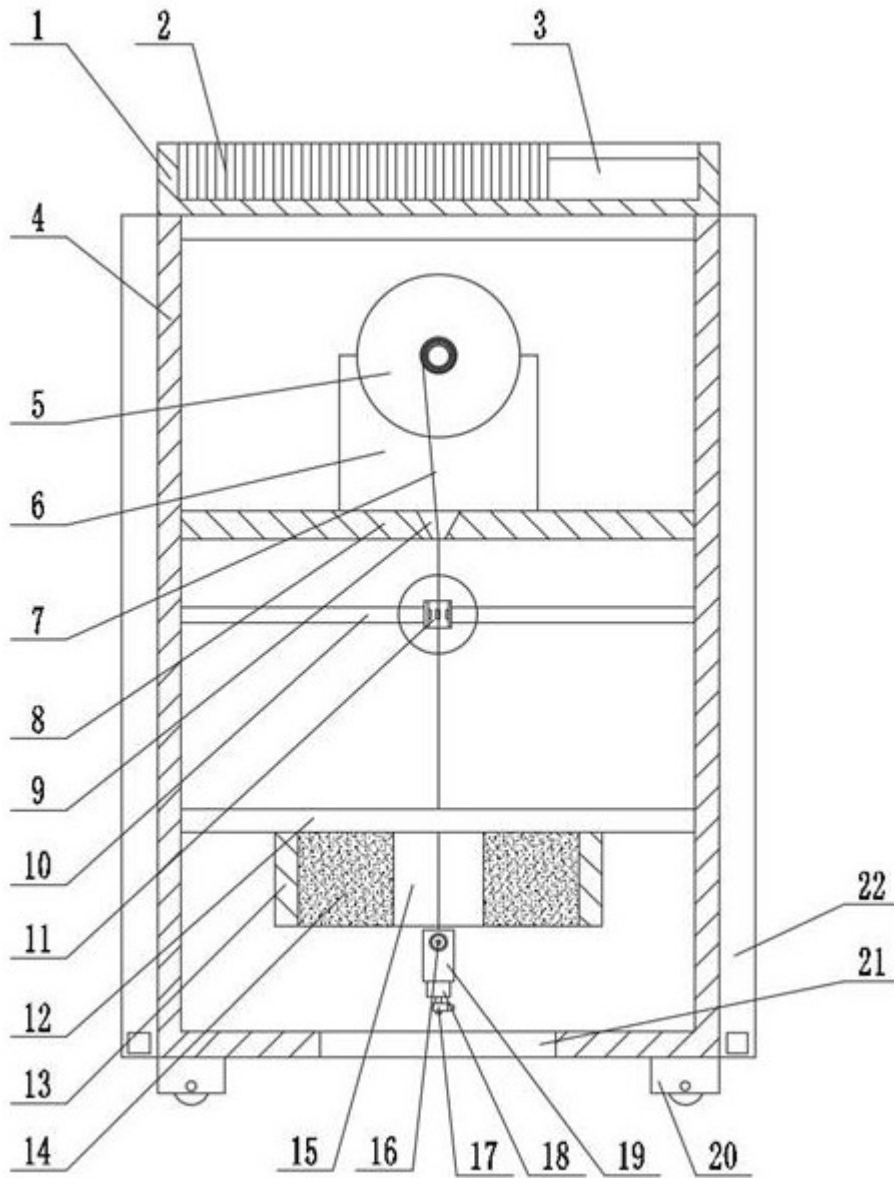


图1

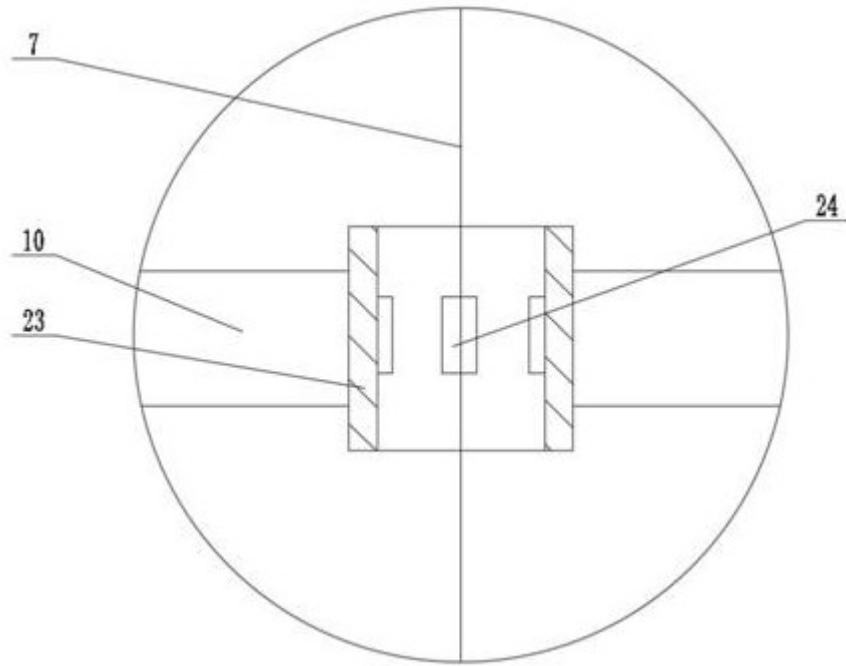


图2

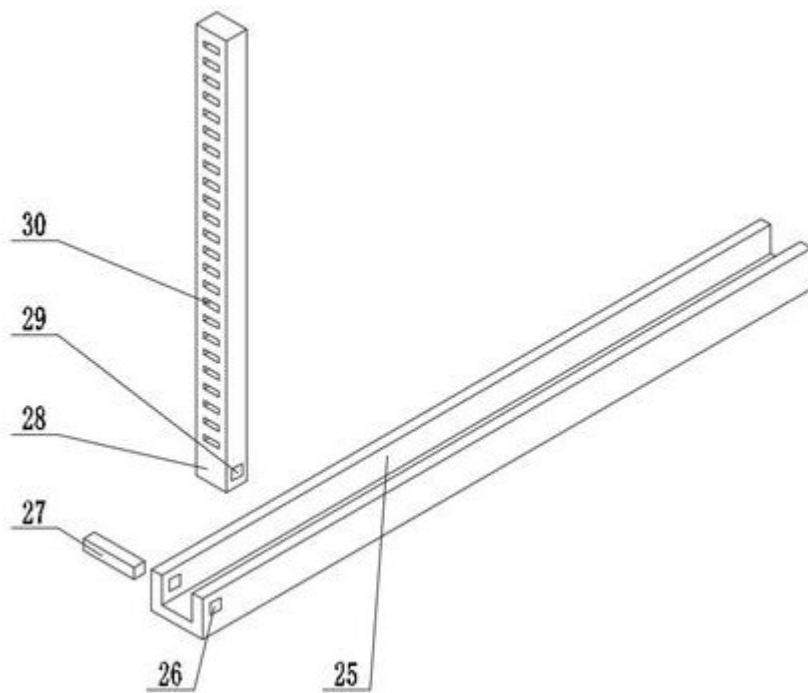


图3

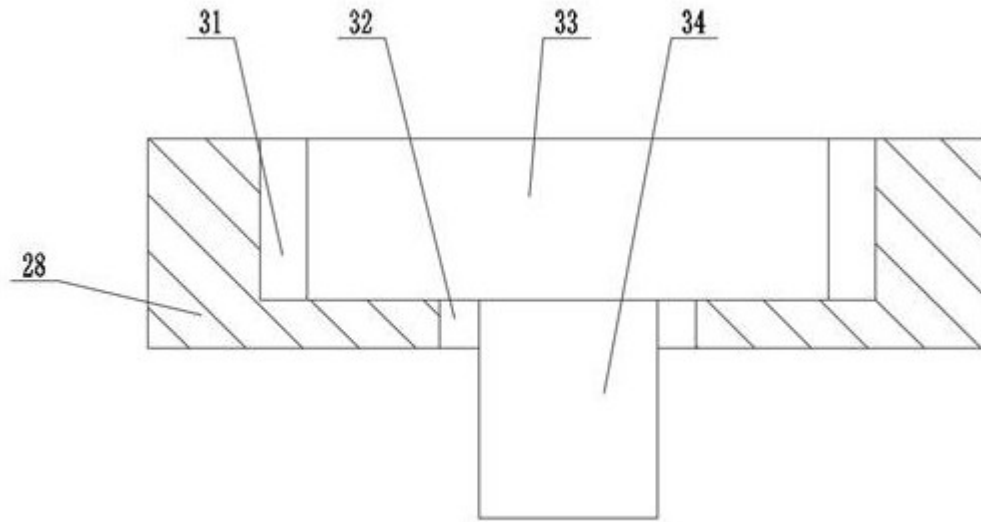


图4