



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115903007 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 10

(21) 申请号 202211687133.1

(22) 申请日 2022.12.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115903007 A

(43) 申请公布日 2023.04.04

(73) 专利权人 中国地质调查局油气资源调查中心
地址 100083 北京市海淀区北四环中路267号北京奥运大厦

(72) 发明人 康海霞 张云泉 王胜建 田玉昆
薛宗安 周惠 李娟 刘海浩
马彦彦 孔丽云

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理事务所(普通合伙) 11390
专利代理师 焦海峰

(51) Int. Cl.
G01V 1/00 (2006.01)
G01V 1/28 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 110487534 A, 2019.11.22
CN 110700429 A, 2020.01.17

CN 110725557 A, 2020.01.24
CN 206289768 U, 2017.06.30
CN 209606624 U, 2019.11.08
CN 209992687 U, 2020.01.24
CN 211548161 U, 2020.09.22
CN 213986852 U, 2021.08.17
CN 217332882 U, 2022.08.30
FR 2865283 A1, 2005.07.22
RU 2629636 C1, 2017.08.30

董朕;王社良;苏三庆;杨涛;展猛.新型SMA复合悬摆减震系统对小雁塔减震控制分析.哈尔滨工程大学学报.2018,(第04期),全文.
王社良;余滨杉;樊禹江;杨涛.Ti-Ni形状记忆合金复合悬摆减震系统性能试验研究.振动与冲击.2017,(第11期),全文.
王社良;余滨杉;樊禹江;杨涛.Ti-Ni形状记忆合金复合悬摆减震系统性能试验研究.振动与冲击.2017,(第11期),全文.
董朕;王社良;苏三庆;杨涛;展猛.新型SMA复合悬摆减震系统对小雁塔减震控制分析.哈尔滨工程大学学报.2018,(第04期),全文.

审查员 金璐

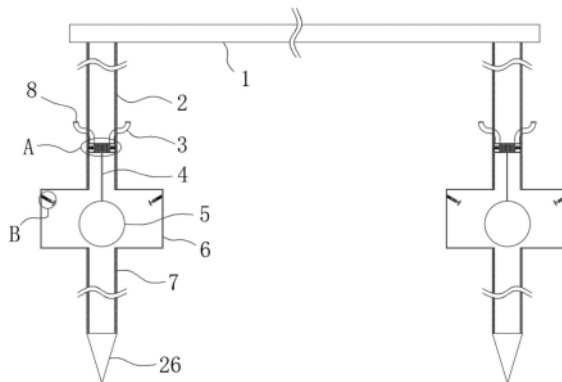
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称
一种三维地震物理模拟数据采集装置

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种三维地震物理模拟数据采集装置,包括采集设备,还包括用于安装所述采集设备的底座,以及设置于所述底座中背离所述采集设备一端的减震固定设备;其中,所述减震固定设备包括连接于所述底座上的多根安装立柱,以及可摆动地设置于所述安装立柱内部的摆动缓震结构;且,所述安装立柱中形成有容纳腔,所述容纳腔至少具有部分向外凸出形成直径大于前段和/或后段的中段,所述摆动缓震结构至少包括可摆动地位于所述中段的摆动体。通过上述设计,解决了现有技术中用于安装三维地震物理模拟数据采集装置的安装设备

容易因震动带动起自身出现晃动,从而传导后的地震波受到一定的缓冲,进而导致模拟数据采集的准确性不佳等问题。



CN 115903007 B

1. 一种三维地震物理模拟数据采集装置,包括采集设备,其特征在于,还包括用于安装所述采集设备的底座(1),以及设置于所述底座(1)中背离所述采集设备一端的减震固定设备;其中,

所述减震固定设备包括连接于所述底座(1)上的多根安装立柱,以及可摆动地设置于所述安装立柱内部的摆动缓震结构;且,

所述安装立柱中形成有容纳腔,所述容纳腔至少具有部分向外凸出形成为直径大于前段和/或后段的中段,所述摆动缓震结构至少包括可摆动地位于所述中段的摆动体(5);

所述安装立柱包括自靠近所述底座(1)顺次连接形成的上支撑管(2)、箱体(6)和下支撑管(7),所述箱体(6)的外径大于所述上支撑管(2)和所述下支撑管(7)的外径,所述容纳腔包括顺次设置的所述前段、所述中段和所述后段,且所述前段位于所述上支撑管(2)中,所述中段位于所述箱体(6)中,所述后段位于所述下支撑管(7)中;

所述箱体(6)中沿周向方向设置有多个朝向所述摆动体(5)的弹性缓冲组件,所述弹性缓冲组件用于至少部分抵消所述摆动体(5)摆动产生的动能;

所述箱体(6)的内壁上还沿周向方向设置有环形的限位缓震组件,所述限位缓震组件位于所述弹性缓冲组件的下方;其中,

所述限位缓震组件至少包括环形的限位圈(23),以及设置于所述限位圈(23)的内壁上且朝向所述箱体(6)的中心延伸的多个弹性撞击块(24);

所述弹性撞击块(24)包括嵌插设置于所述限位圈(23)中的连接杆(27),以及连接于所述连接杆(27)端部的撞击体(28),且所述撞击体(28)形成为多层缓冲垫块,多层所述缓冲垫块的面积自靠近所述连接杆(27)的一端至远离所述连接杆(27)的一端逐渐增大。

2. 根据权利要求1所述的一种三维地震物理模拟数据采集装置,其特征在于,所述摆动缓震结构包括位于所述前段的弹性安装部,所述弹性安装部上延伸连接有摆绳(4),所述摆动体(5)连接于所述摆绳(4)中远离所述弹性安装部的一端;

所述弹性安装部至少包括用于连接所述摆绳(4)的安装柱(15),以及连接于所述安装柱(15)与所述上支撑管(2)的内壁之间的弹性复位元件(13)。

3. 根据权利要求2所述的一种三维地震物理模拟数据采集装置,其特征在于,所述弹性安装部包括与所述前段的截面相平行设置的上限位盘(16)和下限位盘(11),且所述上限位盘(16)和所述下限位盘(11)沿所述前段的轴向方向顺次设置,所述安装柱(15)位于所述上限位盘(16)和所述下限位盘(11)之间,且所述下限位盘(11)上形成有直径小于所述安装柱(15)的直径的第一开口(10),所述摆绳(4)贯穿所述第一开口(10)设置;

所述弹性复位元件(13)为至少一组,且每组所述弹性复位元件(13)沿所述前段的径向方向对称设置于所述安装柱(15)的两侧;

所述安装柱(15)的外表面上还套设有缓冲套(12)。

4. 根据权利要求3所述的一种三维地震物理模拟数据采集装置,其特征在于,所述安装柱(15)与所述上支撑管(2)之间形成有挤压区间(20),形成有所述挤压区间(20)的所述上支撑管(2)的侧壁上贯通形成有连通至外部的通孔(9),所述上限位盘(16)上贯通连接有连通所述挤压区间(20)与外部的多个连通弯管(3);

多个所述连通弯管(3)沿所述上限位盘(16)的周向方向间隔设置,且所述连通弯管(3)上还形成有筛网(8)。

5. 根据权利要求1所述的一种三维地震物理模拟数据采集装置,其特征在于,每个所述弹性缓冲组件各自包括固定安装于所述箱体(6)内壁上的安装座(25),连接于所述安装座(25)上且背离所述箱体(6)延伸的滑筒(22),沿所述滑筒(22)的延伸方向可移动地设置于所述滑筒(22)上的滑块(17),以及设置于所述滑块(17)中背离所述安装座(25)一端的导向杆(18),且所述导向杆(18)中远离所述安装座(25)的一端还设置有位于所述滑筒(22)外部的挡板(19);其中,

所述滑块(17)与所述滑筒(22)之间通过弹簧(21)连接。

6. 根据权利要求1-4中任意一项所述的一种三维地震物理模拟数据采集装置,其特征在于,所述下支撑管(7)的底部还连接有端部形成为尖端的锥头(26)。

一种三维地震物理模拟数据采集装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及地震数据采集技术领域,具体涉及一种三维地震物理模拟数据采集装置。

背景技术

[0002] 地震物理模拟技术是一种模拟地震波在实际地层中传播规律的正演模拟技术,通过在实验室内制作实际地层简化的物理模型,利用超声波对模型进行激发与接收研究弹性波场在模型介质中的传播规律。通过这种技术,可以检验各类介质弹性波理论的正确性,促进弹性波理论的发展;可以优化观测系统设计,确保野外地震勘探数据取得更好的效果。

[0003] 目前三维地震物理模拟数据采集装置在模拟地震时,用于支撑装置的底部支架也会一同晃动,其起到传导、缓冲地震波的效果,从而降低了地震模拟数据采集的准确性。

发明内容

[0004] 为此,本发明实施例提供一种三维地震物理模拟数据采集装置,以解决现有技术中用于安装三维地震物理模拟数据采集装置的安装设备容易因震动带动起自身出现晃动,从而传导后的地震波受到一定的缓冲,进而导致模拟数据采集的准确性不佳等问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的实施方式提供如下技术方案:

[0006] 在本发明实施例的一个方面,提供了一种三维地震物理模拟数据采集装置,包括采集设备,还包括用于安装所述采集设备的底座,以及设置于所述底座中背离所述采集设备一端的减震固定设备;其中,

[0007] 所述减震固定设备包括连接于所述底座上的多根安装立柱,以及可摆动地设置于所述安装立柱内部的摆动缓震结构;且,

[0008] 所述安装立柱中形成有容纳腔,所述容纳腔至少具有部分向外凸出形成为直径大于前段和/或后段的中段,所述摆动缓震结构至少包括可摆动地位于所述中段的摆动体。

[0009] 作为本发明的一种优选方案,所述安装柱包括自靠近所述底座顺次连接形成的上支撑管、箱体和下支撑管,所述箱体的外径大于所述上支撑管和所述下支撑管的外径,所述容纳腔包括顺次设置的所述前段、所述中段和所述后段,且所述前段位于所述上支撑管中,所述中段位于所述箱体中,所述后段位于所述下支撑管中。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,所述摆动缓震结构包括位于所述前段的弹性安装部,所述弹性安装部上延伸连接有摆绳,所述摆动体连接于所述摆绳中远离所述弹性安装部的一端;

[0011] 所述弹性安装部至少包括用于连接所述摆绳的安装柱,以及连接于所述安装柱与所述上支撑管的内壁之间的弹性复位元件。

[0012] 作为本发明的一种优选方案,所述弹性安装部包括与所述前段的截面相平行设置的上限位盘和下限位盘,且所述上限位盘和所述下限位盘沿所述前段的轴向方向顺次设置,所述安装柱位于所述上限位盘和所述下限位盘之间,且所述下限位盘上形成有直径小

于所述安装柱的直径的第一开口,所述摆绳贯穿所述第一开口设置;

[0013] 所述弹性复位元件为至少一组,且每组所述弹性复位元件沿所述前段的径向方向对称设置于所述安装柱的两侧;

[0014] 所述安装柱的外表面上还套设有缓冲套。

[0015] 作为本发明的一种优选方案,所述安装柱与所述上支撑管之间形成有挤压区间,形成有所述挤压区间的所述上支撑管的侧壁上贯通形成有连通至外部的通孔,所述上限位盘上贯通连接有连通所述挤压区间与外部的多个连通弯管;

[0016] 多个所述连通弯管沿所述上限位盘的周向方向间隔设置,且所述连通弯管上还形成有筛网。

[0017] 作为本发明的一种优选方案,所述箱体中沿周向方向设置有多组朝向所述摆动体的弹性缓冲组件,所述弹性缓冲组件用于至少部分抵消所述摆动体摆动产生的动能。

[0018] 作为本发明的一种优选方案,每个所述弹性缓冲组件各自包括固定安装于所述箱体内壁上的安装座,连接于所述安装座上且背离所述箱体延伸的滑筒,沿所述滑筒的延伸方向可移动地设置于所述滑筒上的滑块,以及设置于所述滑块中背离所述安装座一端的导向杆,且所述导向杆中远离所述安装座的一端还设置有位于所述滑筒外部的挡板;其中,

[0019] 所述滑块与所述滑筒之间通过弹簧连接。

[0020] 作为本发明的一种优选方案,所述下支撑管的底部还连接有端部形成为尖端的锥头。

[0021] 作为本发明的一种优选方案,所述箱体的内壁上还沿周向方向设置有环形的限位缓震组件,所述限位缓震组件位于所述弹性缓冲组件的下方;其中,

[0022] 所述限位缓震组件至少包括环形的限位圈,以及设置于所述限位圈的内壁上且朝向所述箱体的中心延伸的多个弹性撞击块。

[0023] 作为本发明的一种优选方案,所述弹性撞击块包括嵌插设置于所述限位圈中的连接杆,以及连接于所述连接杆端部的撞击体,且所述撞击体形成为多层缓冲垫块,多层所述缓冲垫块的面积自靠近所述连接杆的一端至远离所述连接杆的一端逐渐增大。

[0024] 本发明的实施方式具有如下优点:

[0025] 1) 基于多根安装立柱的设置,能够通过将安装柱埋入地下的方式来实现对于底座,以及安装于底座上的采集设备的稳固设置,从而实现在模拟地震时,能够通过安装柱随地面的震动来提高采集的模拟数据的准确性;

[0026] 2) 基于安装立柱内部的摆动缓震结构的设置,有效地降低模拟地震过程中,安装立柱的非必要的对冲晃动,降低传导到底座上的震动的缓冲作用,从而更好地提高整体的采集到的数据的准确性。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对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,下面描述中的附图仅仅是示例性的,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,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0028] 本说明书所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供

熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0029] 图1为本发明实施例提供的其中一种三维地震物理模拟数据采集装置的结构示意图;

[0030] 图2为本发明实施例提供的另一种三维地震物理模拟数据采集装置的结构示意图;

[0031] 图3为图1中A部分的局部放大图;

[0032] 图4为图1中B部分的局部放大图;

[0033] 图5为本发明实施例提供的限位缓震组件的俯视图;

[0034] 图6为本发明实施例提供的限位缓震组件的局部结构示意图。

[0035] 图中:

[0036] 1-底座;2-上支撑管;3-连通弯管;4-摆绳;5-摆动体;6-箱体;7-下支撑管;8-筛网;9-通孔;10-第一开口;11-下限位盘;12-缓冲套;13-弹性复位元件;14-第二开口;15-安装柱;16-上限位盘;17-滑块;18-导向杆;19-挡板;20-挤压区间;21-弹簧;22-滑筒;23-限位圈;24-弹性撞击块;25-安装座;26-锥头;27-连接杆;28-撞击体。

具体实施方式

[0037] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,显然,所描述的实施例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。

实施例1

[0038] 如图1-图6所示,本发明提供了一种三维地震物理模拟数据采集装置,包括采集设备,所述采集设备安装在底座1上,还包括:若干上支撑管2,上支撑管2顶部与底座1底面固接;圆柱形的箱体6,箱体6顶部与上支撑管2底部固接;下支撑管7,下支撑管7下端与锥头26固接,下支撑管7顶部与箱体6底部固接;摆动缓震结构,摆动缓震结构固设在上支撑管2内。需要说明的是,这里的上支撑管2、箱体6和下支撑管7可以形成为一体结构,以使得结构相对更为稳定,且其内部形成有腔体即可。

[0039] 摆动缓震结构包括:上限位盘16,上限位盘16边缘与上支撑管2内壁固接;下限位盘11,下限位盘11边缘与上支撑管2内壁固接,下限位盘11中央开设有第一开口10;安装柱15,安装柱15位于上限位盘16与下限位盘11之间;摆绳4(可以采用钢丝绳材料),摆绳4上端位于第一开口10内,摆绳4上端与安装柱15底部固接;摆动体5(可以为球体结构),摆动体5位于箱体6内,摆动体5与摆绳4下端固接;缓冲套12,缓冲套12固定套设在安装柱15上;若干弹性复位元件13(可以为弹簧结构或是弹片结构),弹性复位元件13沿缓冲套12周向设置,弹性复位元件13一端与缓冲套12固接,弹性复位元件13另一端与上支撑管2内壁固接;若干连通弯管3,连通弯管3沿上限位盘16周向设置,上限位盘16边缘沿上限位盘16周向开设有若干第二开口14,连通弯管3下端与第二开口14固接,连通弯管3上端贯穿上支撑管2并延伸

至上支撑管2外侧;若干通孔9,通孔9沿上支撑管2周向开设在上支撑管2上,通孔9位于上限位盘16与下限位盘11之间;筛网8,筛网8固设在连通弯管3顶部。

[0040] 工作原理:将上支撑管2、箱体6、下支撑管7埋入地下,使底座1贴合在地表上;当上支撑管2、下支撑管7晃动时,摆动体5在箱体6内摆动,以减少上支撑管2、下支撑管7的晃动幅度,例如当上支撑管2、下支撑管7向左晃动时,摆动体5向右摆动,摆动体5通过摆绳4带动安装柱15向右滑动压缩右侧的弹性复位元件13,从而使安装柱15对上支撑管2施加一个向右的力,以限制上支撑管2、下支撑管7向左晃动,安装柱15在上限位盘16与下限位盘11之间滑动时,安装柱15拉扯弹性复位元件13可以起到缓冲的作用,防止安装柱15撞击上支撑管2,并且安装柱15滑动时压缩上限位盘16与下限位盘11之间的土壤,将土壤通过通孔9挤出至上支撑管2外侧,压缩土壤的过程可以进一步起到缓冲的效果,外界的土壤可以通过连通弯管3不断地进入上限位盘16与下限位盘11之间的挤压区间20中,以补充上限位盘16与下限位盘11之间因挤压而后回位而损失的土壤所造成的空隙区间。

实施例2

[0041] 如图1-6所示,在其它部分均与实施例1相同的情况下,本实施例相较于实施例1的进一步的改进在于:箱体6内壁沿箱体6周向安装有若干弹性缓冲组件;弹性缓冲组件包括:安装座25,安装座25与箱体6固接;滑筒22,滑筒22与安装座25固接;滑块17,滑块17滑动连接在滑筒22内;弹簧21,弹簧21位于滑筒22内,弹簧21一端与滑块17固接,弹簧21另一端与滑筒22内壁固接;导向杆18,导向杆18一端与滑块17固接,导向杆18另一端延伸至滑筒22外;挡板19,导向杆18延伸至滑筒22外的一端与挡板19固接。

[0042] 工作原理:当摆动体5摆动幅度过大时,摆动体5撞击挡板19,挡板19通过导向杆18、滑块17压缩弹簧21,起到缓冲和限位的作用。

实施例3

[0043] 如图1-6所示,在其它部分均与实施例2相同的情况下,本实施例相较于实施例2的进一步的改进在于:箱体6的内壁上还沿周向方向设置有环形的限位缓震组件,限位缓震组件位于弹性缓冲组件的下方。且限位缓震组件包括环形的限位圈23,以及设置于限位圈23的内壁上且朝向箱体6的中心延伸的多个弹性撞击块24。弹性撞击块24包括嵌插设置于限位圈23中的连接杆27,以及连接于连接杆27端部的撞击体28,且撞击体28形成为多层缓冲垫块,多层缓冲垫块的面积自靠近连接杆27的一端至远离连接杆27的一端逐渐增大。

[0044] 工作原理:当摆动体5摆动幅度进一步加大时,其持续抵触挡板19,并进一步压缩弹簧21,当到达设定的压缩幅度时,摆动体5抵触到弹性撞击块24,弹性撞击块24能够进一步提供反向的推力,避免摆动体5摆动幅度过大而引起整个弹性缓冲组件使用寿命的降低。同时,由于摆动体5的摆动方向会有一定的偏移等,其摆动方向无法精确控制,因此,这里将弹性撞击块24进一步设置为多层,且面积逐渐减小,使得其受力能够逐渐向中心传导,避免因弹性撞击块24最外侧的接触面积过大,过大的接触面积直接连在连接杆27上,当受力稍有偏移则容易折断连接杆27。

实施例4

[0045] 在实际使用过程中,具体地,包括以下操作过程:

[0046] 步骤一:将上支撑管2、箱体6、下支撑管7埋入地下,使底座1贴合在地表上;

[0047] 步骤二:当上支撑管2、下支撑管7晃动时,摆动体5在箱体6内摆动,以减少上支撑管2、下支撑管7的晃动幅度;

[0048] 步骤三:随着安装柱15在上限位盘16与下限位盘11之间滑动,安装柱15拉扯弹性复位元件13进行缓冲,并且安装柱15压缩上限位盘16与下限位盘11之间的土壤,将土壤通过通孔9挤出,进一步进行缓冲,外界的土壤通过连通弯管3进入上限位盘16与下限位盘11之间,以补充上限位盘16与下限位盘11之间土壤。

[0049] 本发明通过上述设置,实现了以下有益效果:

[0050] 1、本发明通过将上支撑管2、箱体6、下支撑管7埋入地下,可以有效地稳固上支撑管2、箱体6、下支撑管7,从而进一步地稳固底座1及底座1上的采集设备,从而防止模拟地震时,上支撑管2、箱体6、下支撑管7一同晃动而出现的缓冲地震波的问题,有效提高地震模拟数据采集的准确性。

[0051] 2、本发明创新性地设置摆动缓震结构,安装于上支撑管2内,可以进一步地减少上支撑管2、箱体6、下支撑管7的晃动。

[0052] 3、本发明通过设置弹性缓冲组件,可以在摆动体5摆动幅度过大时,起到对摆动体5的限位和缓冲效果,防止摆动体5破坏箱体6。

[0053] 4、本发明创新性地将土壤用于缓冲安装柱15滑动时产生的冲击力,防止一直由弹性复位元件13承压使弹性复位元件13的弹力、缓冲效果下降,并且安装柱15压缩土壤并将压缩后的土壤挤出,可以提高上支撑管2周围土壤的密实度,使上支撑管2可以更稳固地固定在地下。

[0054] 5、本发明进一步引入限位缓震组件,避免摆动体5进一步加大摆动幅度而造成对弹性缓冲组件的不可逆的破坏。

[0055] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

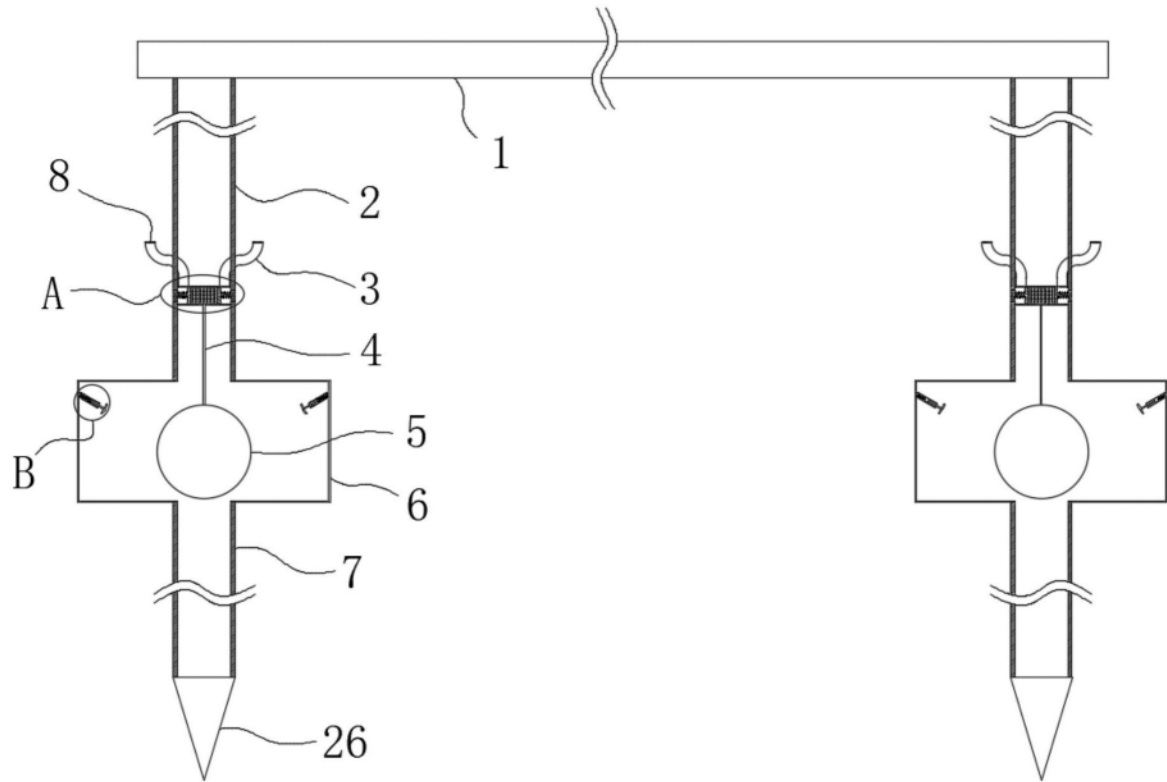


图1

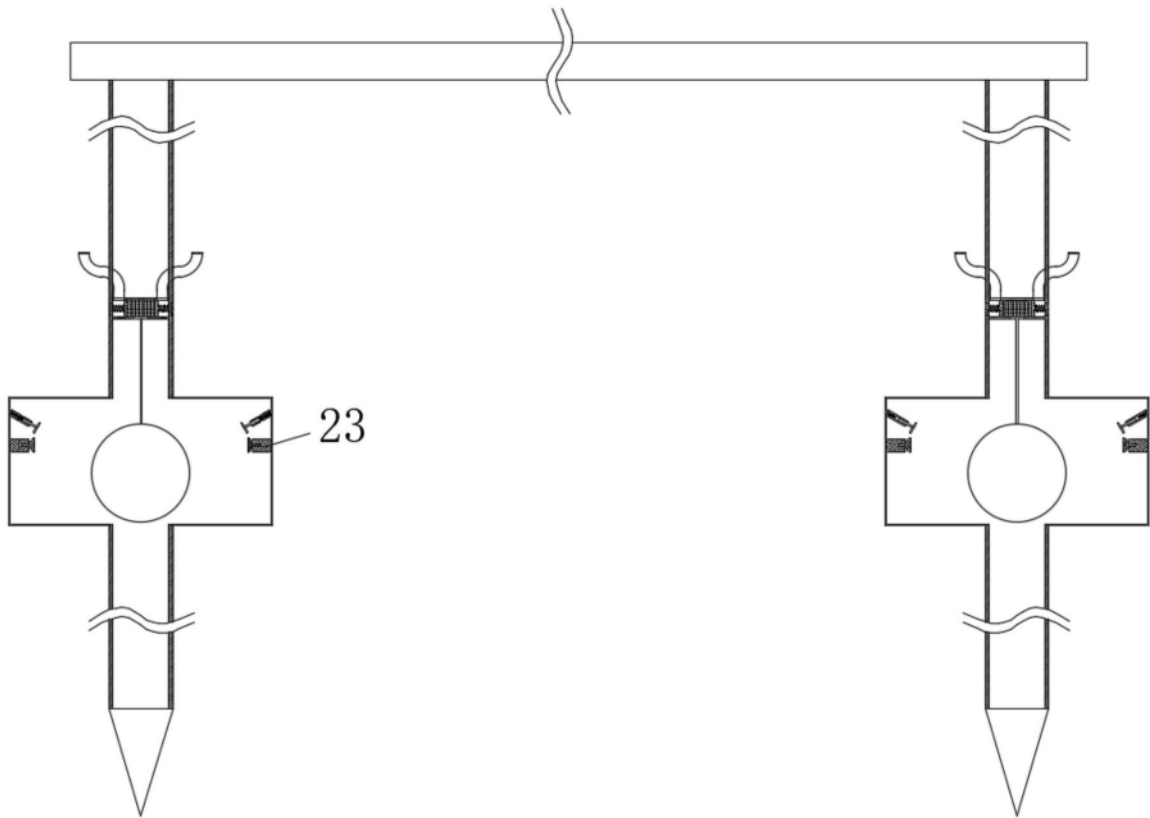


图2

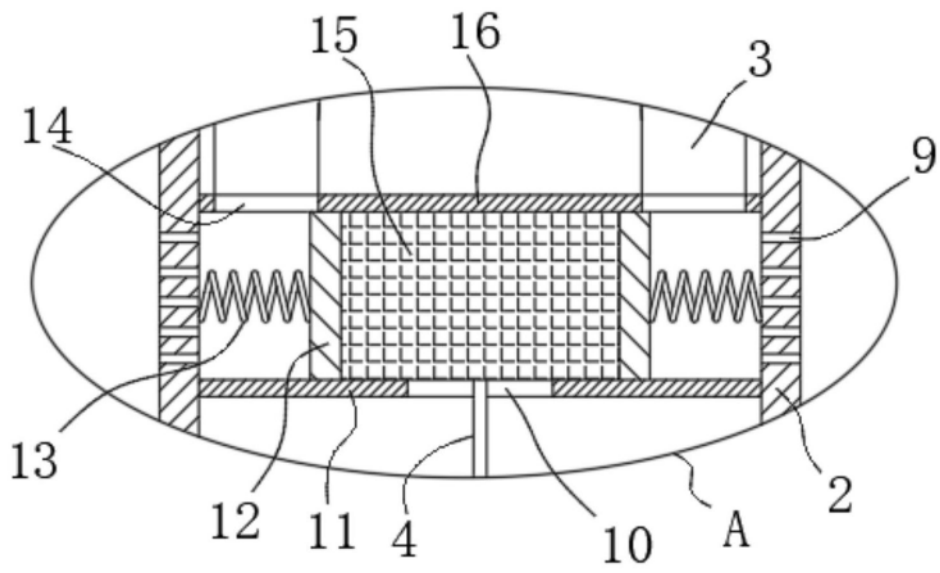


图3

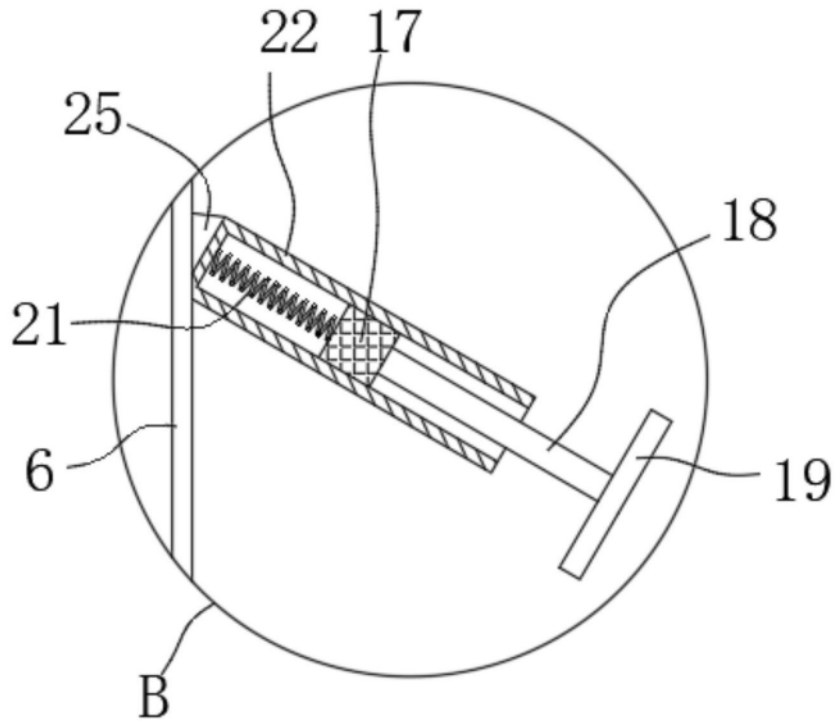


图4

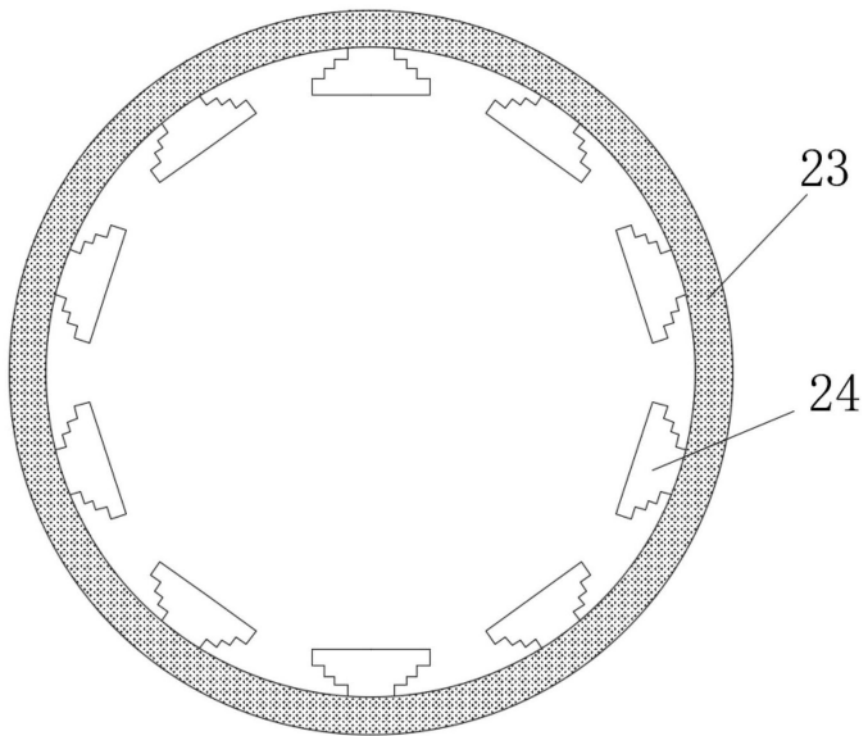


图5

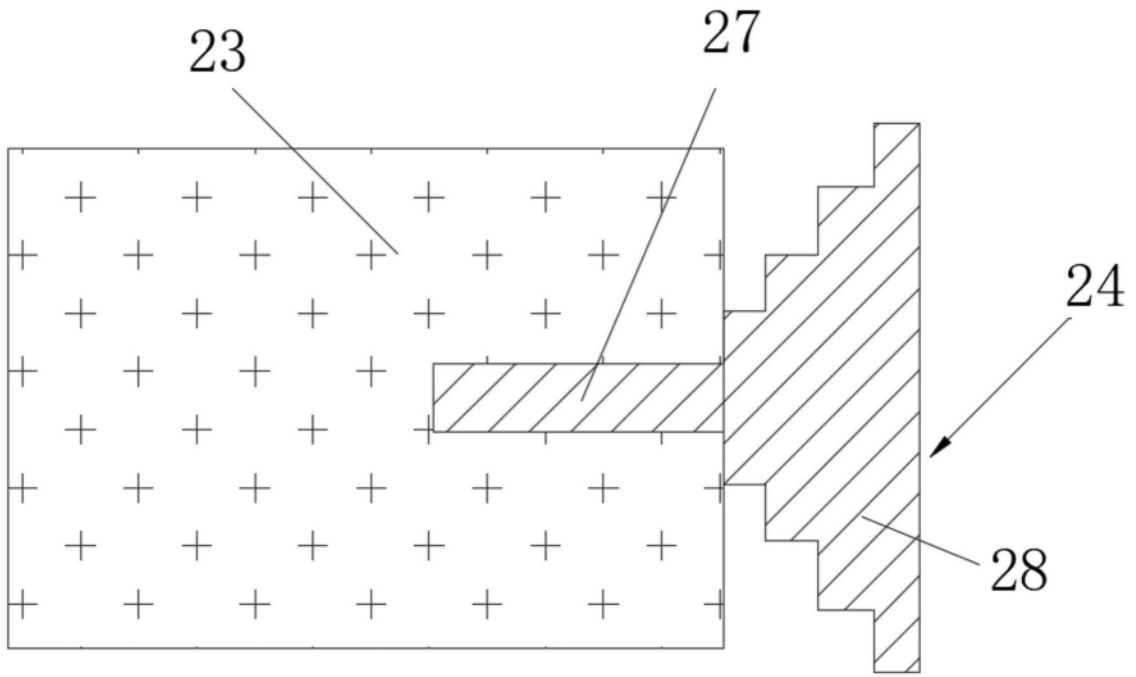


图6