(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115559404 A
(43)申请公布日 2023.01.03

(21)申请号 202211552986.4

(22)申请日 2022.12.06

(71)申请人 福建省地质工程勘察院
地址 350025 福建省福州市杨桥西路145号

(72)发明人 郭朝旭 卢贤锥 张智超 叶龙珍 唐雪峰 黄瑛瑛

(74)专利代理机构 福建昇云知识产权代理有限公司 35305
专利代理师 陈秀琴

(51)Int.Cl.
E03F 3/06(2006.01)
E03F 3/04(2006.01)
E02D 3/00(2006.01)

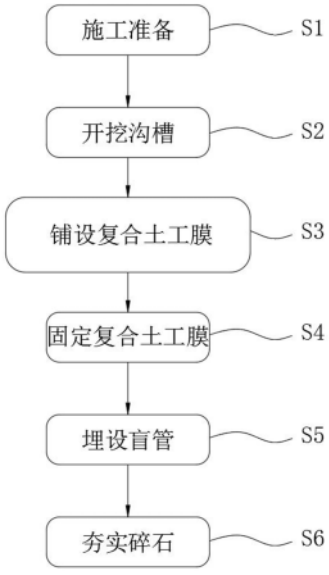
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工工艺及设备

(57)摘要

本发明公开了一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工工艺及设备，具体涉及边坡施工领域，包括下列施工步骤：S1：施工准备；S2：开挖沟槽；S3：铺设复合土工膜；S4：固定复合土工膜，采用U形钉固定复合土工膜超出沟槽的两侧；S5：埋设盲管，将盲管铺设至沟槽内，并在盲管上加盖碎石；S6：夯实碎石，将碎石填充入沟槽内，并夯实碎石，形成碎石明沟。本发明施工工艺形成的柔性碎石明沟排水体系，可以方便快捷的施工，效率高，同时避免了填方坡体在坡体边缘无法碾压夯实的技术难题，并且达到了柔性(可允许一定的变形)和排水的目的，为填方边坡马道区域的排水的施工提供了重要的解决方案和施工工艺。



CN 115559404 A

1.一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工工艺,其特征在于,包括下列施工步骤:

S1:施工准备,准备合适配套机械设备和施工材料,清除边坡下滑体,和边坡表面浮石、松土,使边坡表面平顺整齐;

S2:开挖沟槽,使用机械设备在边坡马道区域沿其长度方向开挖截面为梯形的截沟槽;

S3:铺设复合土工膜,复合土工膜包括上下两层土工布,中间一层为防渗膜,将复合土工膜铺入沟槽,紧贴地面,复合土工膜两侧超出沟槽200～300mm;

S4:固定复合土工膜,采用U形钉固定复合土工膜超出沟槽的两侧,并采用碎石覆盖于沟槽内的复合土工膜;

S5:埋设盲管,将盲管铺设至沟槽内,并在盲管上加盖碎石;

S6:夯实碎石,将碎石填充入沟槽内,并夯实碎石,形成碎石明沟。

2.根据权利要求1所述的一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工工艺,其特征在于:所述步骤S2中的截沟槽宽度为500mm,深度为500mm,两侧坡率1:1,纵坡不小于0.5%。

3.一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工设备,应用于上述权利要求1或2所述施工工艺中的铺设复合土工膜步骤,其特征在于:包括行走设备(1),所述行走设备(1)的底部设有底盘连接位(11),所述底盘连接位(11)的底部可拆卸的安装有连接板(12),所述连接板(12)设置有两个,两个所述连接板(12)分别对应沟槽的两侧斜面,且两个所述连接板(12)错位设置,所述连接板(12)上安装有土工膜卷(2)和抚膜机构(3);

所述土工膜卷(2)包括垂直于沟槽长度方向的底部膜(21)、左侧膜(22)和右侧膜(23),所述底部膜(21)正对于沟槽的底部,所述左侧膜(22)正对于沟槽的左侧,所述右侧膜(23)正对于沟槽的右侧,且所述底部膜(21)铺设至沟槽两斜面上的侧边分别被所述左侧膜(22)和右侧膜(23)压住;

所述抚膜机构(3)包括绕垂直于沟槽斜面轴线旋转的弧形摇臂(33),以及绕垂直于沟槽地面轴线旋转的球壳(31),所述弧形摇臂(33)通过旋转,弧形摇臂(33)的凸侧挤压左侧膜(22)或右侧膜(23)拉出的复合土工膜,将左侧膜(22)或右侧膜(23)靠近沟槽内的侧边贴平在沟槽斜面上,所述球壳(31)的内部装有碎石,所述球壳(31)的底部开设有落石口(311),所述球壳(31)通过旋转,间歇性地打开落石口(311)。

4.根据权利要求3所述的一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工设备,其特征在于:所述连接板(12)的顶部固定连接有竖直设置的支撑架(13),所述支撑架(13)远离连接板(12)的端部伸入至球壳(31)内,且所述球壳(31)绕支撑架(13)中心轴旋转,所述支撑架(13)的底部固定连接有堵块(131),所述堵块(131)与球壳(31)相适配,当所述球壳(31)绕支撑架(13)中心轴旋转时,所述堵块(131)与球壳(31)周期性地重合。

5.根据权利要求4所述的一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工设备,其特征在于:所述弧形摇臂(33)的一端固定连接有轴体(34),所述轴体(34)的延长线与球壳(31)的球心相交,所述弧形摇臂(33)远离轴体(34)的端部固定安装有滑块(331),所述球壳(31)的外周侧固定安装有滑轨(32),所述滑块(331)滑动设于滑轨(32)内,所述滑轨(32)关于支撑架(13)的中心轴对称设置,且所述滑轨(32)和弧形摇臂(33)均与球壳(31)的球心同心。

6.根据权利要求5所述的一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工设备,其特征在于:所述连接板(12)上安装有驱动件(35),所述驱动件(35)驱动所述轴体(34)自转。

7.根据权利要求6所述的一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工设备,其特征在

于:所述落石口(311)设置有关于滑轨(32)对称分布的两个。

8.根据权利要求7所述的一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工设备,其特征在于:所述连接板(12)上还安装有钉膜机构(4),所述钉膜机构(4)用于将U形钉间隔式地插入固定左侧膜(22)或右侧膜(23)铺设的复合土工膜超出沟槽的两侧内。

9.根据权利要求8所述的一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工设备,其特征在于:所述钉膜机构(4)包括上料盒(41),所述上料盒(41)的内部排列有多个粘接一体的U形钉,所述上料盒(41)的一侧固定连接有压钉盒(42),所述压钉盒(42)的底部开设开口,所述压钉盒(42)的内部设有旋转的偏心轮(43),所述上料盒(41)的内部活动设有推料盘(44),所述推料盘(44)始终推动多个粘接一体的U形钉,使压钉盒(42)的底部开口处对应边缘的一个U形钉。

10.根据权利要求9所述的一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工设备,其特征在于:所述推料盘(44)远离上料盒(41)的一侧与轴体(34)远离弧形摇臂(33)的端部连接,且所述轴体(34)驱动偏心轮(43)在压钉盒(42)内偏心旋转。

一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工工艺及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及边坡施工技术领域，更具体地说，本发明涉及一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工工艺及设备。

背景技术

[0002] 随着我国经济社会不断发展，各种铁路、公路等基础设施向山区纵向延伸，对各种土质的边坡的支护成为施工安全的重要保障。

[0003] 由于用地的限制，现有工程建设中常常出现高填方的边坡工程，然而在边坡工程中常常由于碾压不密实而造成沉降和变形，高填方工程中常常需要在坡面和坡体内部设置截排水系统，然而对于坡面的排水，由于填方工程中坡面较难进行强夯和压实，从而导致坡面较为松软，常规设计的刚性截排水系统常常由于填方边坡的变形出现拉裂，变形等现象，实际工程应用较难推行。

发明内容

[0004] 本发明提供的一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工工艺及设备，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工工艺，包括下列施工步骤：

S1：施工准备，准备合适配套机械设备和施工材料，清除边坡下滑体，和边坡表面浮石、松土，使边坡表面平顺整齐；

S2：开挖沟槽，使用机械设备在边坡马道区域沿其长度方向开挖截面为梯形的截沟槽；

S3：铺设复合土工膜，复合土工膜包括上下两层土工布，中间一层为防渗膜，将复合土工膜铺入沟槽，紧贴地面，复合土工膜两侧超出沟槽200～300mm；

S4：固定复合土工膜，采用U形钉固定复合土工膜超出沟槽的两侧，并采用碎石覆盖于沟槽内的复合土工膜；

S5：埋设盲管，将盲管铺设至沟槽内，并在盲管上加盖碎石；

S6：夯实碎石，将碎石填充入沟槽内，并夯实碎石，形成碎石明沟。

[0006] 在一个优选的实施方式中，步骤S2中的截沟槽宽度为500mm，深度为500mm，两侧坡率1:1，纵坡不小于0.5%。

[0007] 本发明还提供了一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工设备，应用于上述施工工艺中的铺设复合土工膜步骤，包括行走设备，行走设备的底部设有底盘连接位，底盘连接位的底部可拆卸的安装有连接板，连接板设置有两个，两个连接板分别对应沟槽的两侧斜面，且两个连接板错位设置，连接板上安装有土工膜卷和抚膜机构；

土工膜卷包括垂直于沟槽长度方向的底部膜、左侧膜和右侧膜，底部膜正对于沟槽的底部，左侧膜正对于沟槽的左侧，右侧膜正对于沟槽的右侧，且底部膜铺设至沟槽两斜

面上的侧边分别被左侧膜和右侧膜压住；

抚膜机构包括绕垂直于沟槽斜面轴线旋转的弧形摇臂，以及绕垂直于沟槽地面轴线旋转的球壳，弧形摇臂通过旋转，弧形摇臂的凸侧挤压左侧膜或右侧膜拉出的复合土工膜，将左侧膜或右侧膜靠近沟槽内的侧边贴平在沟槽斜面上，球壳的内部装有碎石，球壳的底部开设有落石口，球壳通过旋转，间歇性地打开落石口；

在一个优选的实施方式中，连接板的顶部固定连接有竖直设置的支撑架，支撑架远离连接板的端部伸入至球壳内，且球壳绕支撑架中心轴旋转，支撑架的底部固定连接有堵块，堵块与球壳相适配，当球壳绕支撑架中心轴旋转时，堵块与球壳周期性地重合。

[0008] 在一个优选的实施方式中，弧形摇臂的一端固定连接有轴体，轴体的延长线与球壳的球心相交，弧形摇臂远离轴体的端部固定安装有滑块，球壳的外周侧固定安装有滑轨，滑块滑动设于滑轨内，滑轨关于支撑架的中心轴对称设置，且滑轨和弧形摇臂均与球壳的球心同心。

[0009] 在一个优选的实施方式中，连接板上安装有驱动件，驱动件驱动轴体自转。

[0010] 在一个优选的实施方式中，落石口设置有关于滑轨对称分布的两个。

[0011] 在一个优选的实施方式中，连接板上还安装有钉膜机构，钉膜机构用于将U形钉间隔式地插入固定左侧膜或右侧膜铺设的复合土工膜超出沟槽的两侧内。

[0012] 在一个优选的实施方式中，钉膜机构包括上料盒，上料盒的内部排列有多个粘接一体的U形钉，上料盒的一侧固定连接有压钉盒，压钉盒的底部开设开口，压钉盒的内部设有旋转的偏心轮，上料盒的内部活动设有推料盘，推料盘始终推动多个粘接一体的U形钉，使压钉盒的底部开口处对应边缘的一个U形钉。

[0013] 在一个优选的实施方式中，推料盘远离上料盒的一侧与轴体远离弧形摇臂的端部连接，且轴体驱动偏心轮在压钉盒内偏心旋转。

[0014] 本发明的技术效果和优点：

1、本发明施工工艺形成的柔性碎石明沟排水体系，可以方便快捷的施工，效率高，同时避免了填方坡体在坡体边缘无法碾压夯实的技术难题，并且达到了柔性(可允许一定的变形)和排水的目的，为填方边坡马道区域的排水的施工提供了重要的解决方案和施工工艺；

2、本发明的施工工艺施工方便、工艺简单，利用常规土工格栅、植生袋、土工布与碎石包裹，所需施工机械设备较少，碾压要求低，初步可形成自密实柔性结构；节约工期：本工艺形成的截排水体系，不影响坡面植被(植生袋)生长，排水效率高，施工作业时间短，有利于节约施工工期。安全可靠：通过马道区域盲沟不仅能排出一定范围内土体的地下水，疏干边坡，同时还能支挡边坡浅层土体，增加土体的抵抗下滑力，大大提高整个滑动体的稳定性；

3、本发明的施工工艺有利于保护环境，对比传统刚性截排水体系，施工噪音、震动更小，对环境影响较小，维护成本低；经济合理，有效缩短工期，节约成本，减少施工机械及材料的投入；

4、本发明的施工设备通过弧形摇臂旋转将复合土工膜贴平在沟槽斜面上，并且带动球壳旋转，使其内部的碎石落到沟槽底部两侧，将铺设在沟槽斜面上复合土工膜压紧，实现了铺设土工膜的机械自动化，从而有利于大大降低工作人员铺设土工膜的难度；

5、本发明的施工设备通过钉膜机构，随着弧形摇臂的旋转，带动偏心轮做偏心运动，间歇性地挤压最边缘的U形钉，并将其插入到复合土工膜的两侧，将其固定住，进一步提高复合土工膜铺设的机械自动化程度。

附图说明

[0015] 图1为本发明施工工艺的工艺流程示意图；

图2为本发明施工设备施工时的第一种状态示意图；

图3为本发明施工设备施工时的第二种状态示意图；

图4为本发明施工工艺铺设复合土工膜的状态示意图；

图5为本发明施工设备安装连接板的结构示意图；

图6为本发明施工设备的侧视示意图；

图7为本发明抚膜机构的第一种状态示意图；

图8为本发明图7状态的立体结构示意图；

图9为本发明抚膜机构的第二种状态示意图；

图10为本发明图9状态的立体结构示意图；

图11为本发明图5中M-M视角的结构示意图；

图12为本发明钉膜机构的立体结构示意图。

[0016] 附图标记为：1、行走设备；11、底盘连接位；12、连接板；13、支撑架；131、堵块；2、土工膜卷；21、底部膜；22、左侧膜；23、右侧膜；3、抚膜机构；31、球壳；311、落石口；32、滑轨；33、弧形摇臂；331、滑块；34、轴体；35、驱动件；4、钉膜机构；41、上料盒；42、压钉盒；43、偏心轮；44、推料盘；5、调节装置。

具体实施方式

[0017] 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。

[0018] 实施例1

参照说明书附图1，一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工工艺，包括下列施工步骤：

S1：施工准备，准备合适配套机械设备和施工材料，清除边坡下滑体，和边坡表面浮石、松土，使边坡表面平顺整齐；

S2：开挖沟槽，使用机械设备在边坡马道区域沿其长度方向开挖截面为梯形的截沟槽；

S3：铺设复合土工膜，复合土工膜包括上下两层土工布，中间一层为防渗膜，将复合土工膜铺入沟槽，紧贴地面，复合土工膜两侧超出沟槽200～300mm；

S4：固定复合土工膜，采用U形钉固定复合土工膜超出沟槽的两侧，并采用碎石覆盖于沟槽内的复合土工膜；

S5：埋设盲管，将盲管铺设至沟槽内，并在盲管上加盖碎石；

S6:夯实碎石,将碎石填充入沟槽内,并夯实碎石,形成碎石明沟。

[0019] 步骤S2中的截沟槽宽度为500mm,深度为500mm,两侧坡率1:1,纵坡不小于0.5%。

[0020] 需要说明的是,步骤S1:施工准备,还具体包括选择合适配套设备,主要配套机械设备有:挖掘机一台、自卸车四台;马道的具体位置,进行现场放样,并复核现场各项施工条件,复核结果及时向技术人员反映,以便技术人员对边坡支护、沟槽的进一步调整。

[0021] 需要进一步说明的是,步骤S2:开挖沟槽,还具体包括在边坡开挖前,应先开挖截沟槽,截沟槽宽度为500mm,深度为500mm,两侧坡率1:1,纵坡不小于0.5%,开挖完成后再进行步骤S3,铺设复合土工膜;接着,还需要修整边坡坡面,挖掘机分段清除下滑体,直至设计坡率1:1.5,并清除边坡面浮石、松土,开挖过程中遇边坡有坑凹时应嵌补填平,使坡面平顺整齐;

例如:裂缝处理

开挖过程中,如边坡顶部下滑体产生裂缝时,当采用粘土封闭,避免地表水沿裂缝下渗,加速坡体的变形。

[0022] 需要注意的是,沟槽开挖宜自下向上进行开挖,随挖随支撑,并迅速回填,不可暴露太久,以免造成坍塌。渗沟施工时应分段跳槽开挖,开挖前应采取临时截、排水措施。沟槽开挖必须保证两壁平顺,基础表面应平整,严禁出现反坡或凹凸不平现象。

[0023] 步骤S4:固定复合土工膜;具体地,复合土工膜采用400g/㎡复合土工膜(上下两层土工布,中间一层为防渗膜,上下两层土工布质量≥150g/m^2,HDPE土工膜厚度≥0.3mm)防水层,施工时铺入沟槽,紧贴地面,略有松弛,防止沟槽水渗入边坡;

复合土工膜铺设完成后,在两侧多余200～300mm,采用U形钉进行固定。随后采用碎石覆盖。

[0024] 步骤S5,具体地,复合土工膜施工完毕后,采用直径200mm的排水盲管或HDPE管(压力0.25MPa,上半部分开孔20mm,间距500mm),随后立即施工10～20mm的碎石金。用作排水和渗水的填充料在使用前必须经过筛选和清洗。排水层采用不易风化、吸水后不软化的粒径10-20mm碎石填充。施工完毕后,坡面应没有明显起伏,从下往上看没有分层现象。

[0025] 沟槽的排水孔应和边坡的纵向排水设施紧密衔接,保证排水畅通。

[0026] 步骤S6,具体地,对沟槽区域进行分层压实回填后,回填后需满足马道保持平整顺齐。

[0027] 在本实施例中,实施场景具体为:边坡的水主要来自降雨后的地表径流水、雨水落到坡面后的渗水和从坡顶土体渗透的层间水。对于马道的排水系统来说,常规的主要采用钢筋混凝土结构,本工艺采用柔性的碎石明沟替代刚性的沟槽、水泥毯等结构材料。具体本工艺主要采用,在填方体的马道处,先开挖形成沟槽的梯形尺寸(具体根据马道宽度进行确定,常规的底部宽度0.5m,两侧坡率1:1,高度0.5m,上部宽1.5m),先铺设一层复合土工膜(两布一膜,即上下两层土工布质量≥150g/m^2,HDPE土工膜厚度≥0.3mm);铺设好复合土工膜(两布一膜)后,在沟槽两侧采用U形钉进行固定,随后进行碎石+盲管(或HDPE开孔管)铺设,形成碎石明沟,用于排水,在马道端部或任意合适位置,设置竖向排水管,将碎石明沟中盲管内得到的水导排出坡体,形成立体排水网络和体系。本工艺所提出的柔性碎石明沟排水体系,可以方便快捷的施工,效率高,同时避免了填方坡体在坡体边缘无法碾压夯实的技术难题,并且达到了柔性(可允许一定的变形)和排水的目的,为填方边坡马道区域的排水

的施工提供了重要的解决方案和施工工艺；

本发明的施工工艺适用高填方工程中，高强度HDPE格栅、植生袋、碎石与土工布形成马道区域的盲沟，同时坡面可以生植被，起到疏排水及美化的作用。

实施例

[0028] 参照说明书附图2-图12，一种高填方边坡工程马道柔性排水系统施工设备，应用于上述施工工艺中的铺设复合土工膜步骤，包括行走设备1，行走设备1的底部设有底盘连接位11，底盘连接位11的底部可拆卸的安装有连接板12，连接板12设置有两个，两个连接板12分别对应沟槽的两侧斜面，且两个连接板12错位设置，连接板12上安装有土工膜卷2和抚膜机构3；

土工膜卷2包括垂直于沟槽长度方向的底部膜21、左侧膜22和右侧膜23，底部膜21正对于沟槽的底部，左侧膜22正对于沟槽的左侧，右侧膜23正对于沟槽的右侧，且底部膜21铺设至沟槽两斜面上的侧边分别被左侧膜22和右侧膜23压住；

抚膜机构3包括绕垂直于沟槽斜面轴线旋转的弧形摇臂33，以及绕垂直于沟槽地面轴线旋转的球壳31，弧形摇臂33通过旋转，弧形摇臂33的凸侧挤压左侧膜22或右侧膜23拉出的复合土工膜，将左侧膜22或右侧膜23靠近沟槽内的侧边贴平在沟槽斜面上，球壳31的内部装有碎石，球壳31的底部开设有落石口311，球壳31通过旋转，间歇性地打开落石口311；

连接板12的顶部固定连接有竖直设置的支撑架13，支撑架13远离连接板12的端部伸入至球壳31内，且球壳31绕支撑架13中心轴旋转，支撑架13的底部固定连接有堵块131，堵块131与球壳31相适配，当球壳31绕支撑架13中心轴旋转时，堵块131与球壳31周期性地重合；

需要说明的是：行走设备1可为任意一个或一种能够在马道上行走的机械设备，且本发明施工设备的土工膜卷2、抚膜机构3和钉膜机构4均是安装于连接板12上的，而连接板12为可拆卸地安装于行走设备1的底盘连接位11上，也就是说，该施工设备只需在使用时，安装到行走设备1上即可；

需要进一步说明的是，铺设复合土工膜的步骤具体为，行走设备1沿沟槽长度方向行走，带动土工膜卷2匀速散开，从而铺设在沟槽底面和两侧面，其中先将底部膜21铺设在沟槽的底部，并且让底部膜21在铺设到沟槽底部后，让其两侧被压平在沟槽的斜面上，接着再让左侧膜22的右边或右侧膜23的左边贴平在沟槽斜面上，并且重合压住底部膜21的两边，这样的铺设方式，有利于提高防渗透效果，左侧膜22和右侧膜23靠近的一侧挤压的状态不做要求，在本实施例中，左侧膜22的右边压在右侧膜23的左边上。

[0029] 弧形摇臂33的一端固定连接有轴体34，轴体34的延长线与球壳31的球心相交，弧形摇臂33远离轴体34的端部固定安装有滑块331，球壳31的外周侧固定安装有滑轨32，滑块331滑动设于滑轨32内，滑轨32关于支撑架13的中心轴对称设置，且滑轨32和弧形摇臂33均与球壳31的球心同心。

[0030] 连接板12上安装有驱动件35，驱动件35驱动轴体34自转，驱动件35可为任意能够带动轴体34自转的驱动电机或驱动传动机构。

[0031] 落石口311设置有关于滑轨32对称分布的两个。

[0032] 连接板12上还安装有钉膜机构4，钉膜机构4用于将U形钉间隔式地插入固定左侧膜22或右侧膜23铺设的复合土工膜超出沟槽的两侧内。

[0033] 钉膜机构4包括上料盒41，上料盒41的内部排列有多个粘接一体的U形钉，上料盒41的一侧固定连接有压钉盒42，压钉盒42的底部开设开口，压钉盒42的内部设有旋转的偏心轮43，上料盒41的内部活动设有推料盘44，推料盘44始终推动多个粘接一体的U形钉，使压钉盒42的底部开口处对应边缘的一个U形钉；

需要说明的是，推料盘44的一侧可设置驱动气缸或弹簧等能够保证其一直抵压U形钉的支撑机构。

[0034] 推料盘44远离上料盒41的一侧与轴体34远离弧形摇臂33的端部连接，且轴体34驱动偏心轮43在压钉盒42内偏心旋转。

[0035] 底盘连接位11与连接板12之间还设有调节装置5，用于调节两个连接板12之间的位置或角度，以适用于不同规模尺寸的沟槽，调节装置5例如可为驱动连接板12横移或旋转的液压驱动机构。

[0036] 在本实施例中，实施场景具体为：将连接板12安装于行走设备1的底盘连接位11上，通过调节装置5使各个机构与该沟槽的尺寸相对应；

先人工或机械固定住土工膜卷2的一端，接着行走设备1沿沟槽长度方向行走，带动土工膜卷2匀速散开，其中底部膜21先被展开，其次是右侧膜23，最后是左侧膜22；

驱动件35驱动弧形摇臂33绕轴体34逆时针旋转(以左侧的抚膜机构3为例)，弧形摇臂33向左侧膜22的膜卷出膜处方向旋转，由于土工膜在散出时，始终保证膜张开的张紧程度，因此土工膜与沟槽表面以及马道区域地面之间不会贴紧，当弧形摇臂33挤压左侧膜22的膜卷出膜处时，既能压低土工膜与地面之间的距离，又通过向下的球面运动轨迹，以及摇臂背面与土工膜的接触，将土工膜伸入沟槽内的一边辊压在沟槽的斜面上，使土工膜能够被贴附在沟槽斜面上；

同时，球壳31在支撑架13的限制下，只能绕其做旋转运动，由于弧形摇臂33的滑块331与滑轨32滑动配合，从而当弧形摇臂33绕轴体34旋转时，滑轨32受到滑块331对其侧面的分力，带动球壳31绕支撑架13旋转，球壳31与支撑架13之间产生相对运动，即堵块131与落石口311之间相对运动，落石口311被间歇地打开关闭，从而间歇地放出球壳31内部的碎石，落出的碎石，恰好能够散落在沟槽的底部两侧，压住土工膜的结合处，另外，球壳31一直做圆周运动，其碎石在落出后，受到离心力的作用，旋转散落，对于落在斜面的碎石，随重力滚入至沟槽内，有利于将翘曲或鼓起的沟槽斜面的土工膜压紧；另一方面，球壳31与支撑架13之间发生相对运动，因此支撑架13对于球壳31内的碎石产生搅拌作用，从而避免碎石堆积在球壳31底部堵塞落石口311；

本发明还设置有钉膜机构4，在驱动件35驱动轴体34旋转带动弧形摇臂33旋转的同时，轴体34的另一端与偏心轮43活动连接，正因为轴体34的倾斜设置，使得竖直设置的偏心轮43受轴体34的旋转驱动，做偏心运动，当偏心轮43旋转到上方时，推料盘44将粘连在一起的U形钉的最边缘一个推入到压钉盒42的底部开口处，接着偏心轮43转动到下方，将最边缘与其他U形钉粘连在一起的U形钉冲出，插入到土工膜内，并将土工膜固定在地面上，实现了对铺设土工膜后进行固定的功能。

[0037] 最后：以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，凡在本发明

的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

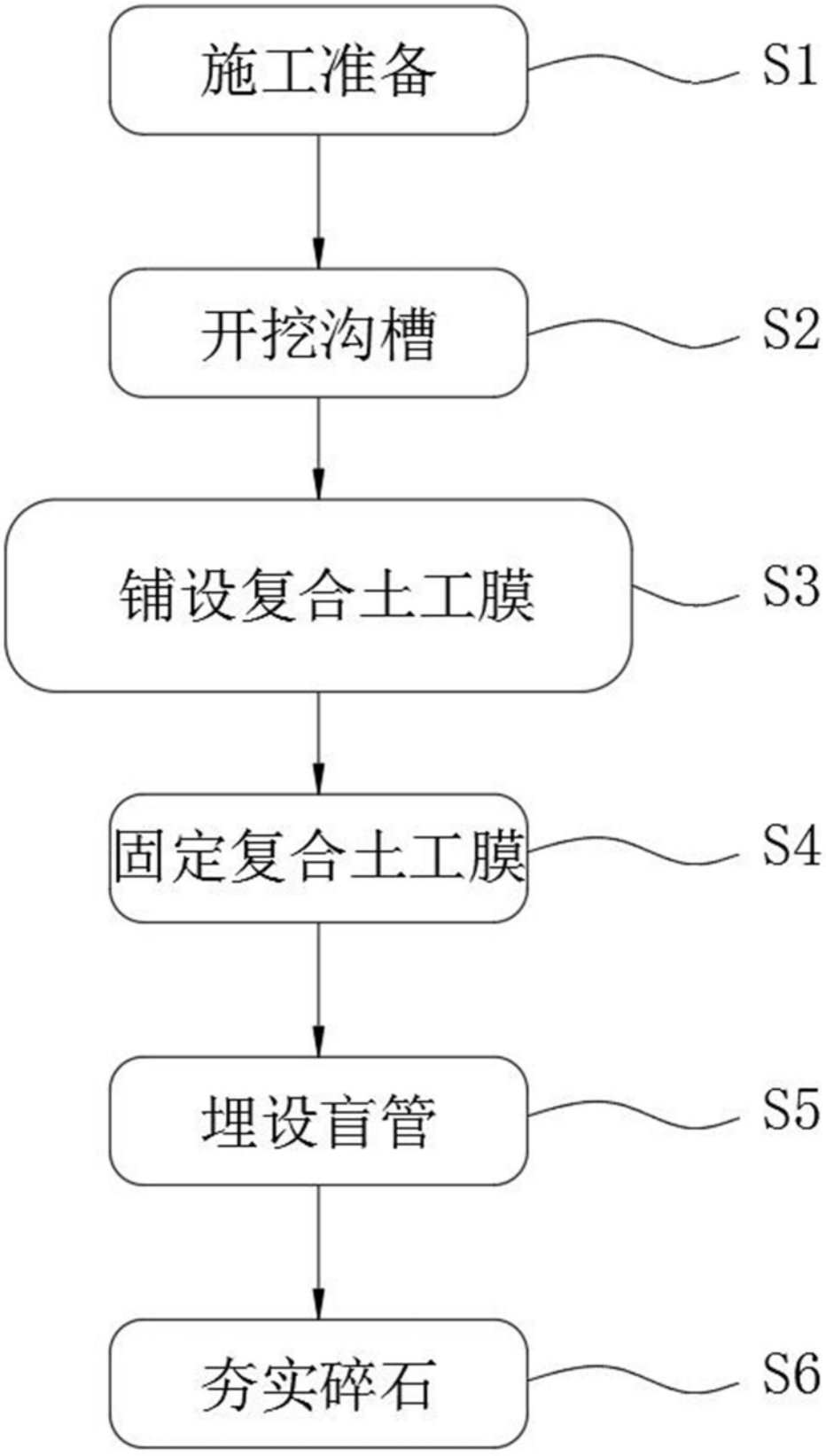


图1

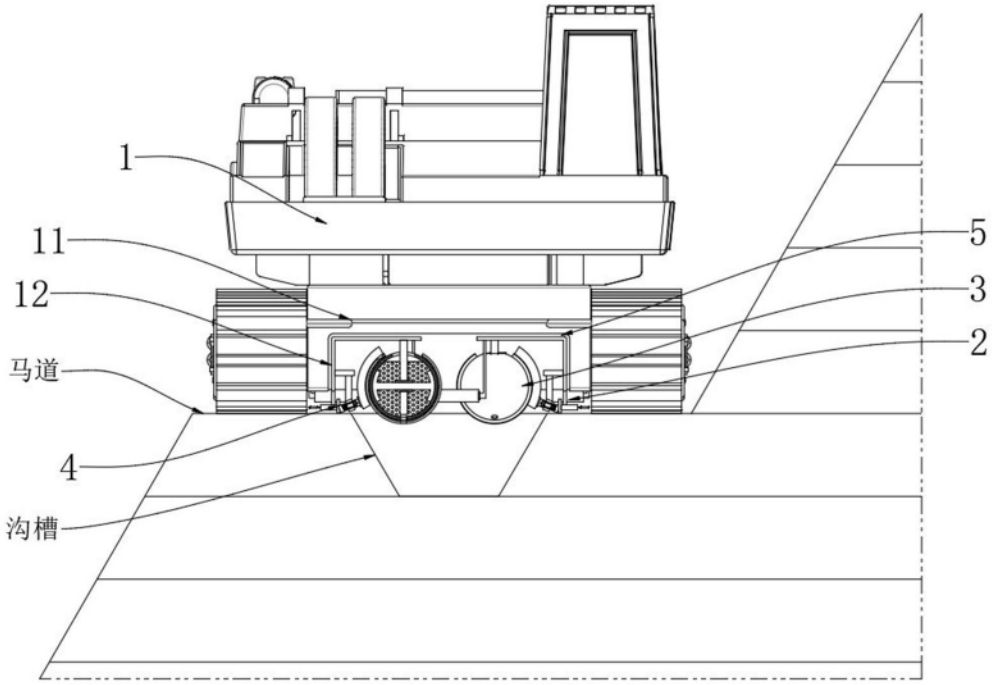


图2

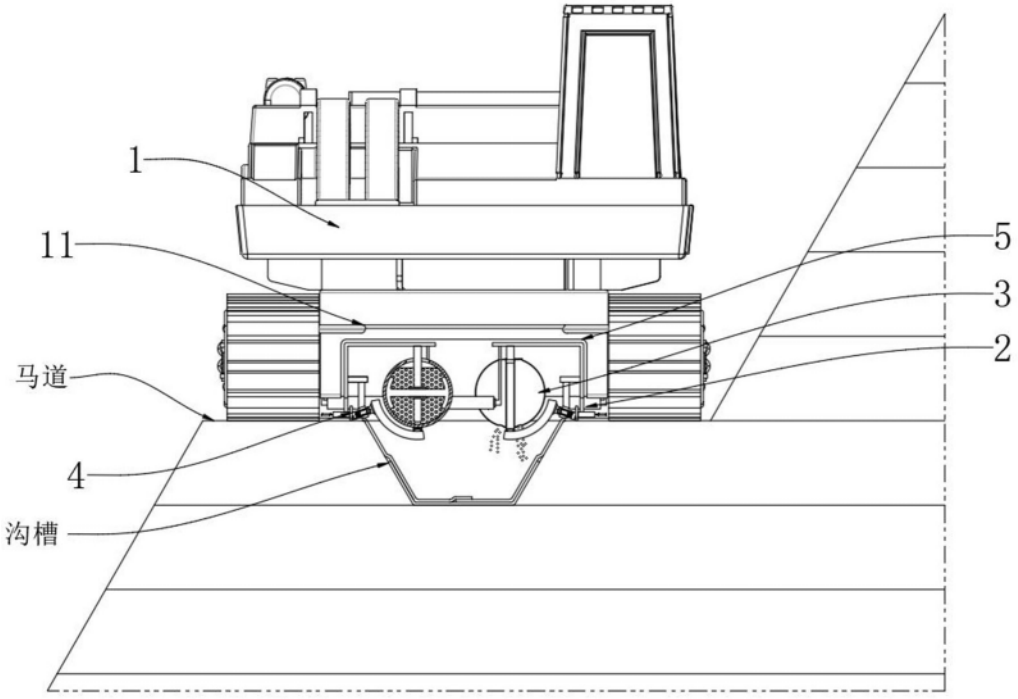


图3

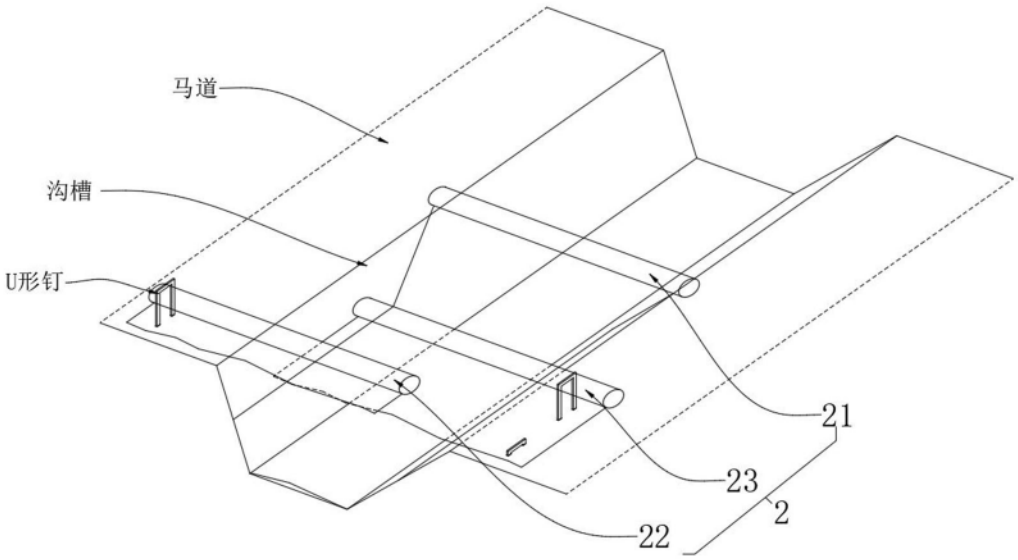


图4

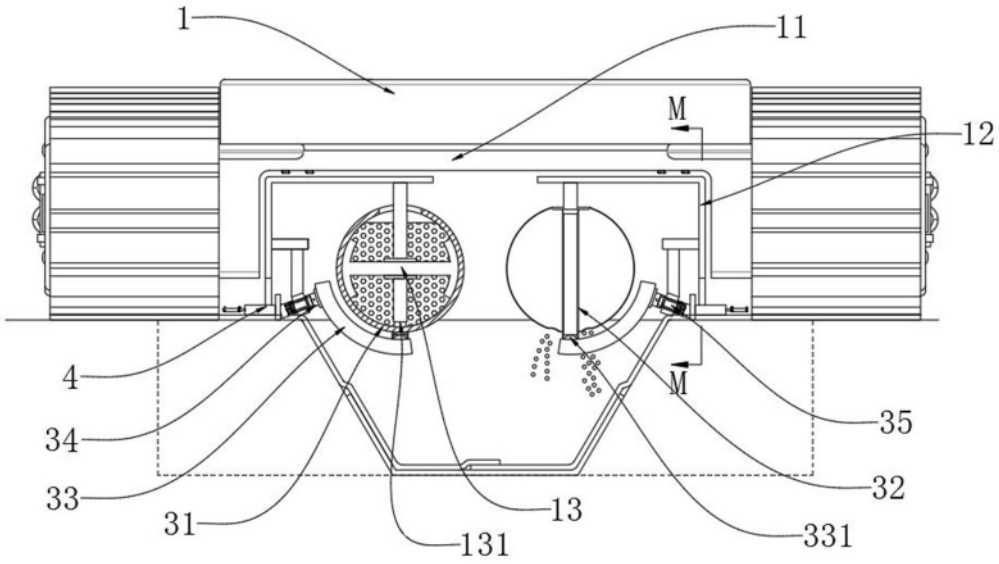


图5

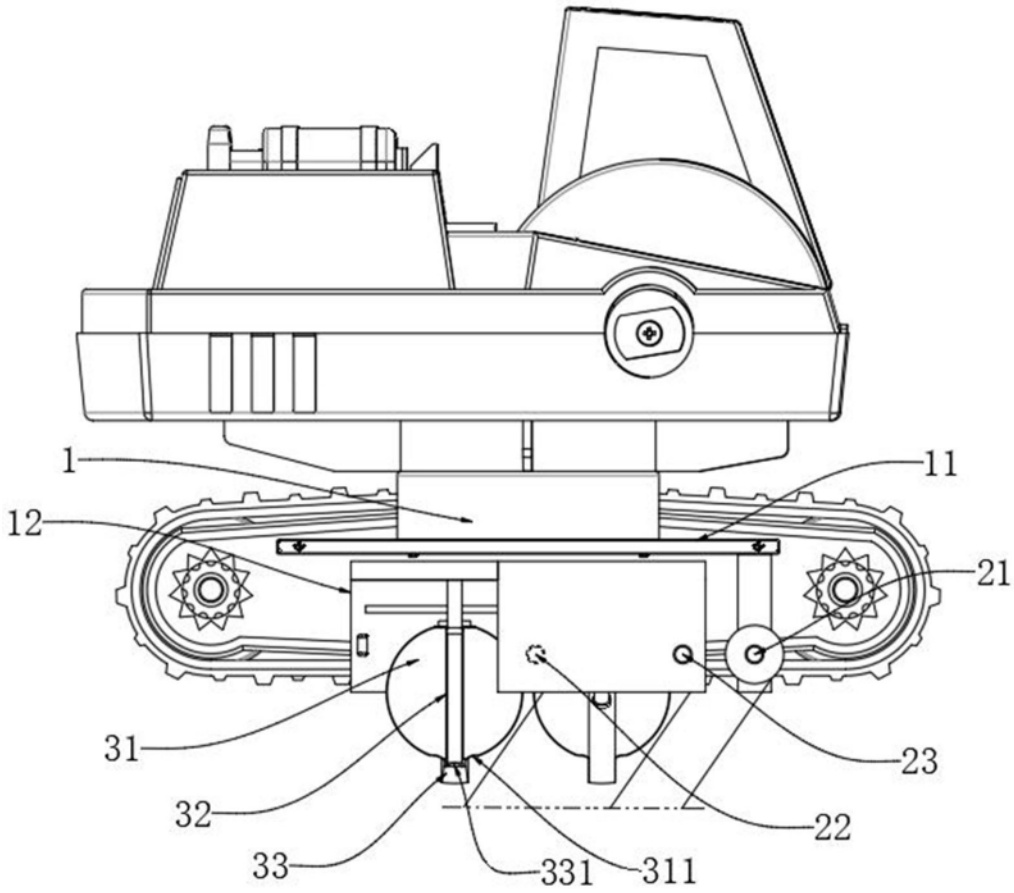


图6

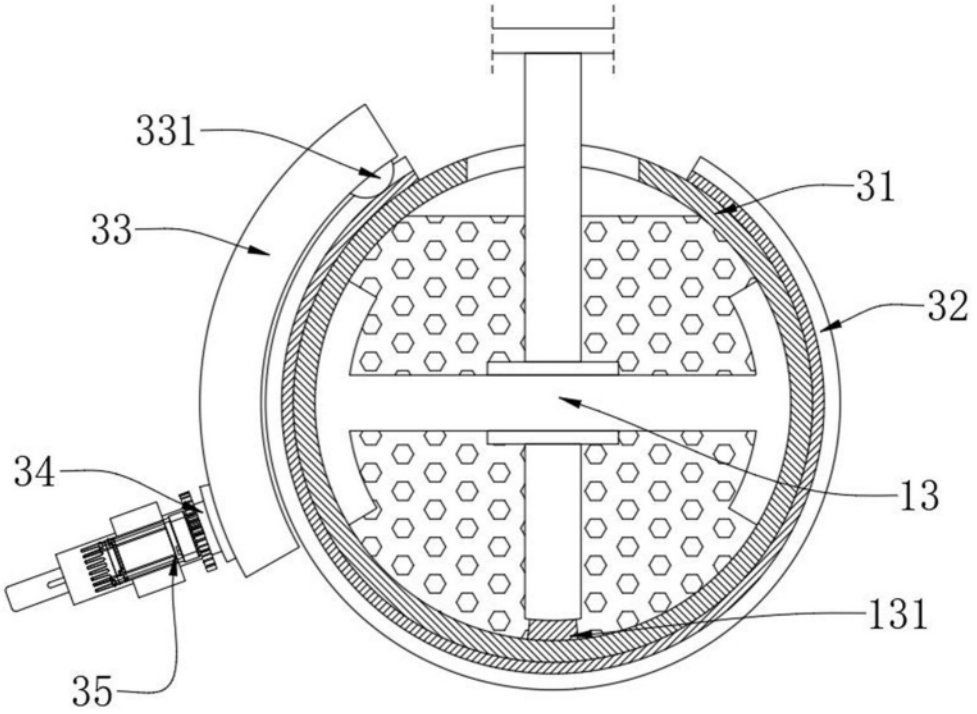


图7

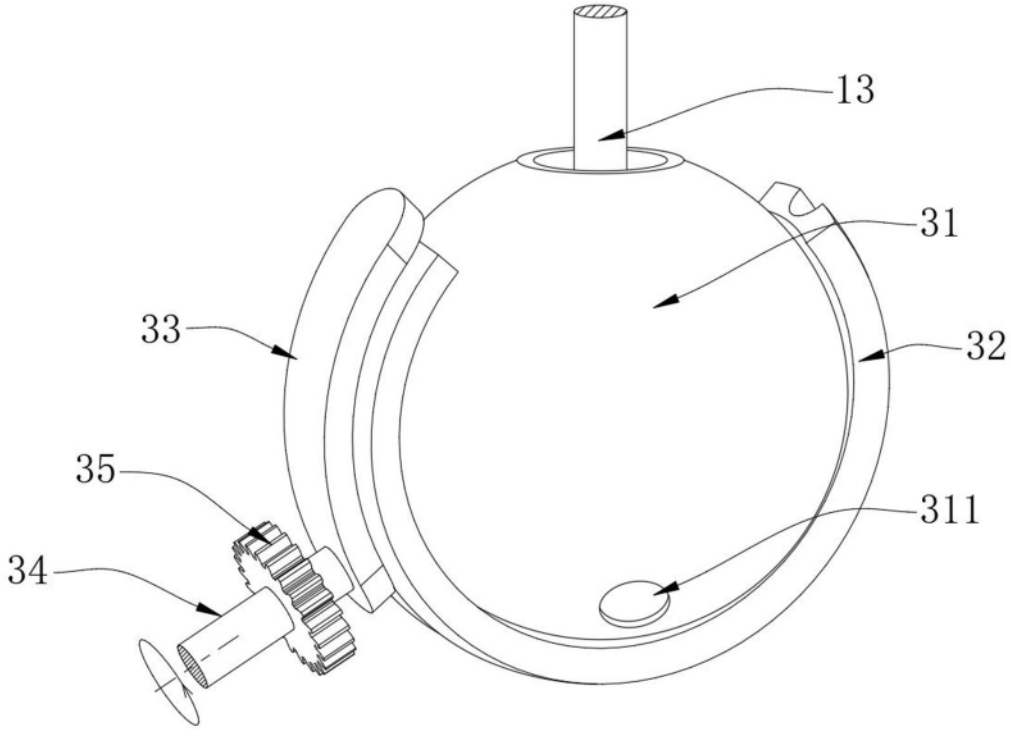


图8

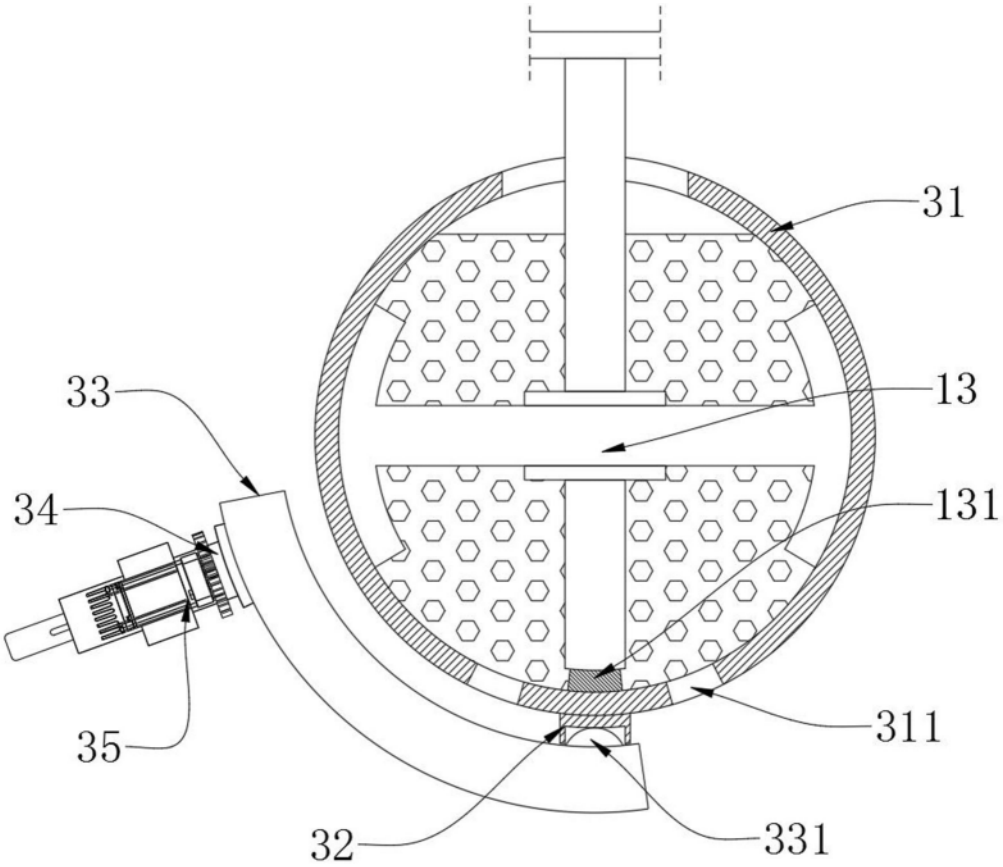


图9

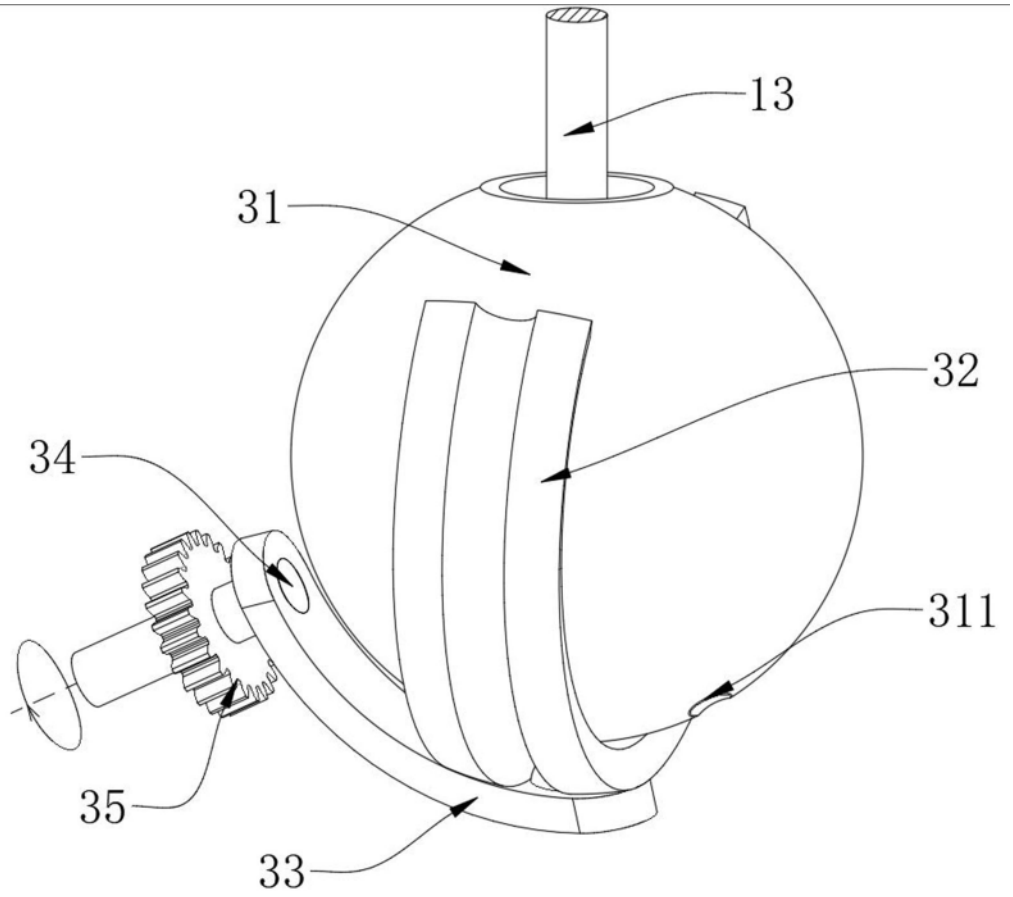


图10

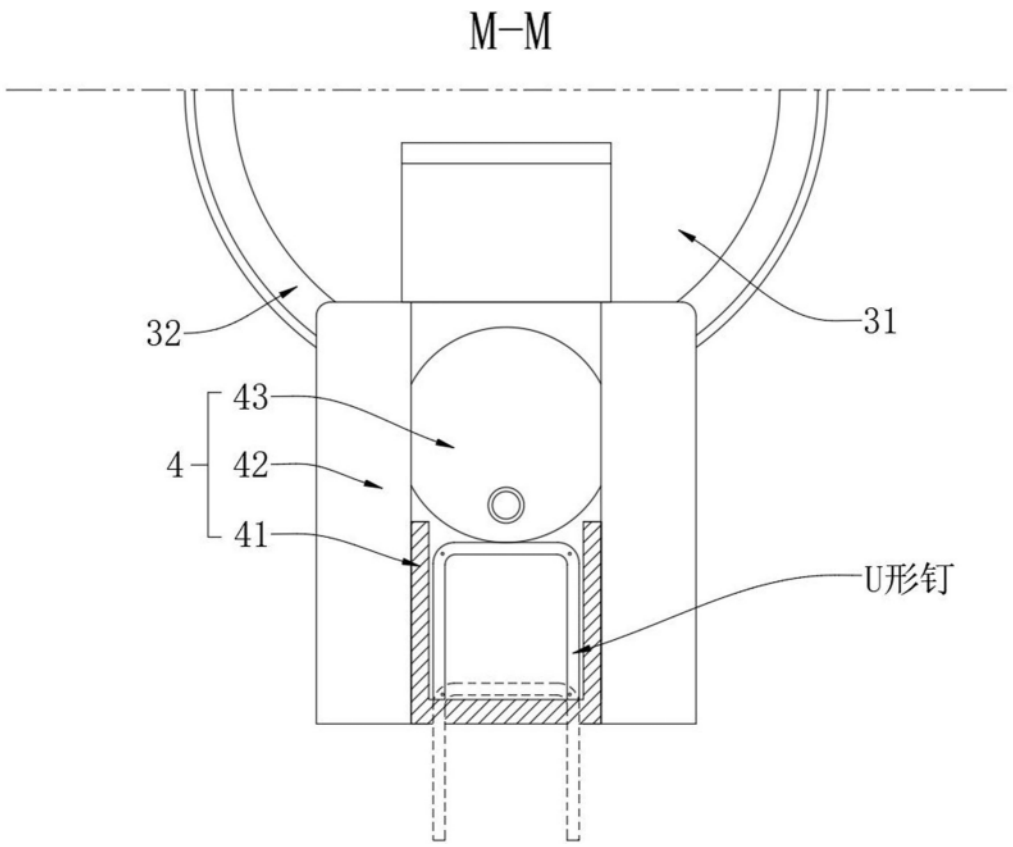


图11

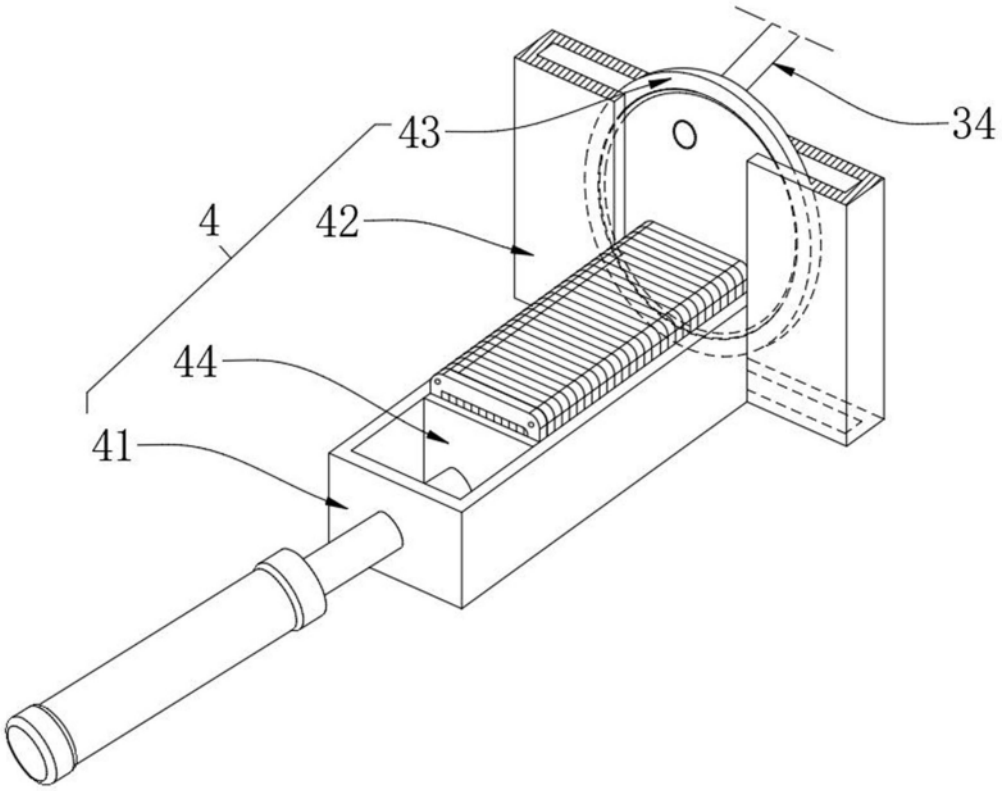


图12