(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113802524 A
(43)申请公布日 2021.12.17

(21)申请号 202111107114.2

(22)申请日 2021.09.22

(71)申请人 徐同良
地址 272600 山东省济宁市梁山县文化路银都庄园B1区三单元四楼西户

(72)发明人 徐同良 付良华 党安强 李海涛 王善锋 袁超 胥崇崇 刘殿秋 王松岳 王逸群 牛来福 赵熠 宋梅 仝菁菁

(74)专利代理机构 北京睿博行远知识产权代理有限公司 11297
代理人 董自亮

(51)Int.Cl.
E02B 3/16(2006.01)
E02D 15/10(2006.01)
B07B 1/28(2006.01)
B07B 1/42(2006.01)
B07B 1/46(2006.01)

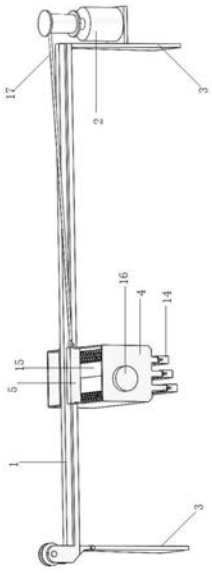
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种水利工程用铺砂装置

(57)摘要

本发明公开了一种水利工程用铺砂装置，涉及水利工程技术领域。它包括滑轨和卷扬机，滑轨的左右两端分别连接有支架；滑轨上滑动安装有分层铺砂装置；所述的分层铺砂装置包括分料箱、导料板、左出料管、中出料管和右出料管；左出料管外侧、中出料管外侧和右出料管外侧分别上下滑动套接有控料套管；导料板固定在分料箱内中部，导料板位于筛网上方，导料板的前后两端分别与分料箱内壁的前后两端固定连接；分料箱的后端安装有振动电机；卷扬机的拉绳与滑块右端可拆卸地连接。本发明的有益效果是：更好的适应斜坡段的铺砂，减少对土工膜的损坏，铺砂更均匀，节省能源。



CN 113802524 A

1.一种水利工程用铺砂装置,包括滑轨(1)和卷扬机(2),滑轨(1)的左右两端分别连接有支架(3);其特征在于:滑轨(1)上滑动安装有分层铺砂装置;卷扬机(2)安装于滑轨(1)右端的支架(3);

所述的分层铺砂装置包括分料箱(4)、导料板(15)、左出料管(11)、中出料管(12)和右出料管(13);分料箱(4)上端为进料口;分料箱(4)上端中部固定有滑块(5);滑块(5)与滑轨(1)滑动连接;分料箱(4)内底部设置有两个隔板(6),两个隔板(6)将分料箱(4)内底部分隔为三个腔室,三个腔室从左至右依次为左腔(7)、中腔(8)和右腔(9);左腔(7)的上端和右腔(9)的上端分别固定有筛网(10);左出料管(11)与左腔(7)下端连通;中出料管(12)与中腔(8)下端连通;右出料管(13)和右腔(9)下端连通;左出料管(11)外侧、中出料管(12)外侧和右出料管(13)外侧分别上下滑动套接有控料套管(14);导料板(15)固定在分料箱(4)内中部,导料板(15)位于筛网(10)上方,导料板(15)的前后两端分别与分料箱(4)内壁的前后两端固定连接;分料箱(4)的后端安装有振动电机(16);

卷扬机(2)的拉绳(17)与滑块(5)右端可拆卸地连接。

2.根据权利要求1所述的一种水利工程用铺砂装置,其特征在于:左端的支架(3)安装有滑轮(18);滑块(5)的左端固定连接有辅助绳(19);辅助绳(19)一端与滑块(5)固定连接,另一端固定连接有挂环(20);辅助绳(19)可绕过滑轮(18),卷扬机(2)的拉绳(17)与挂环(20)可拆卸地连接。

3.根据权利要求1所述的一种水利工程用铺砂装置,其特征在于:每个控料套管(14)的前后两端分别螺纹连接有顶紧螺栓(21)。

4.根据权利要求1所述的一种水利工程用铺砂装置,其特征在于:左出料管(11)外表面和右出料管(13)外表面分别刻有标记线(22)。

5.根据权利要求1所述的一种水利工程用铺砂装置,其特征在于:导料板(15)为倒“V”字形。

一种水利工程用铺砂装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水利工程技术领域。

背景技术

[0002] 水利工程涉及水资源的储蓄以及调配利用等，事关经济社会的发展，为合理利用水资源，经常需要修建水库以及水路等进行资源的调动。水库在建设中需要渗漏处理方案，即需要铺设土工膜，同时在土工膜前后需要铺设砂料，以起到垫层或保护等作用，常规铺设方式中，砂料铺设不均匀，且易对土工膜造成损坏，直接导致渗漏处理方案的失败，影响水库的正常使用。

[0003] 现有铺设装置中，通过卷扬机带动砂料车进行铺砂作业，但是原始砂料存在粗细大小的差别，一次性铺设很难将砂料铺平，尤其是应对斜坡段的砂料铺设，砂料铺设一次性出料厚度较大时，易滑落，影响铺设过程和铺设厚度的观察与控制，导致铺砂只能从下至上进行，从上至下则不能铺砂或者效率以及平整度极差，同时仍然存在对土工膜压迫损坏的可能性。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题，是针对上述存在的技术不足，提供一种水利工程用铺砂装置。更好的适应斜坡段的铺砂，减少对土工膜的损坏，铺砂更均匀，节省能源。

[0005] 本发明采用的技术方案是：提供一种水利工程用铺砂装置，包括滑轨和卷扬机，滑轨的左右两端分别连接有支架；其特征在于：滑轨上滑动安装有分层铺砂装置；卷扬机安装于滑轨右端的支架；

[0006] 所述的分层铺砂装置包括分料箱、导料板、左出料管、中出料管和右出料管；分料箱上端为进料口；分料箱上端中部固定有滑块；滑块与滑轨滑动连接；分料箱内底部设置有两个隔板，两个隔板将分料箱内底部分隔为三个腔室，三个腔室从左至右依次为左腔、中腔和右腔；左腔的上端和右腔的上端分别固定有筛网；左出料管与左腔下端连通；中出料管与中腔下端连通；右出料管和右腔下端连通；左出料管外侧、中出料管外侧和右出料管外侧分别上下滑动套接有控料套管；导料板固定在分料箱内中部，导料板位于筛网上方，导料板的前后两端分别与分料箱内壁的前后两端固定连接；分料箱的后端安装有振动电机；

[0007] 卷扬机的拉绳与滑块右端可拆卸地连接。

[0008] 进一步优化本技术方案，一种水利工程用铺砂装置的左端的支架安装有滑轮；滑块的左端固定连接有辅助绳；辅助绳一端与滑块固定连接，另一端固定连接有挂环；辅助绳可绕过滑轮，卷扬机的拉绳与挂环可拆卸地连接。

[0009] 进一步优化本技术方案，一种水利工程用铺砂装置的每个控料套管的前后两端分别螺纹连接有顶紧螺栓。

[0010] 进一步优化本技术方案，一种水利工程用铺砂装置的左出料管外表面和右出料管外表面分别刻有标记线。

[0011] 进一步优化本技术方案，一种水利工程用铺砂装置的导料板为倒“V”字形。

[0012] 本发明有益效果在于：

[0013] 1、在斜坡段铺砂时，卷扬机可控制或带动分层铺砂装置向下或向上移动，并且在向下或向上移动时，均可完成分层铺砂，避免空行程不做铺砂，节省能源。左出料管、中出料管和右出料管三者分上中底三层对斜坡进行同时铺设，经过筛网对砂料的筛选，左腔和右腔均为相对较细较小的砂料，可铺设于底层或者上层，砂料较细小，单层的砂料厚度也较小，更容易均匀铺平，铺设在底层与土工膜直接接触时不易造成压迫损坏等，中腔为粗料，铺设在中层，即铺设在底层上部，粗料基本不再与土工膜直接接触，且粗料铺设在细料上方，细料对粗料的承载更加稳定，不易发生滑移，上层再次铺设筛选的细料，便于填补粗料的缝隙，使铺设更平整稳定。振动电机的设置能够使得分料箱振动，提高筛网的使用效率，更好的完成筛料，同时有利于砂料在振动中减小间隙，有利于提高铺砂的平整和稳定性；

[0014] 2、当滑轨架设在斜坡上时，且右侧的支架位于斜坡上端，则分层铺砂装置可依靠重力下滑，而当在平地上使用时，则可利用滑轮换向，通过卷扬机拉绳牵动滑块的不同端部实现水平的往复位移；

[0015] 3、控料套管套接在出料管道外侧，通过控料套管的上下位置调节，可控制单个出料管道的出料厚度，同时出料套管可刮平砂料。控料套管可依靠与出料管道的摩擦力进行定位，也可增设顶紧螺栓实现顶紧定位；

[0016] 4、标记线的设置便于清楚控料套管的位置，即便于辅助调节定位控料套管的高度；

[0017] 5、导料板可使分料箱内上部的砂料，从导料板的前后两侧进入到分料箱内下部空间，便于砂料经过筛网的筛选，倒“V”字形更容易进行导向。

附图说明

[0018] 图1为本发明的结构示意图；

[0019] 图2为本发明的分料箱前侧视角结构示意图；

[0020] 图3为本发明的分料箱内部结构剖面示意图；

[0021] 图4为本发明的标记线部分结构示意图；

[0022] 图5为本发明的斜坡铺砂状态示意图；

[0023] 图6为本发明的由下向上铺砂示意图；

[0024] 图7为本发明的由上向下铺砂示意图；

[0025] 图8为本发明的水平铺砂状态结构示意图；

[0026] 图中，1、滑轨；2、卷扬机；3、支架；4、分料箱；5、滑块；6、隔板；7、左腔；8、中腔；9、右腔；10、筛网；11、左出料管；12、中出料管；13、右出料管；14、控料套管；15、导料板；16、振动电机；17、拉绳；18、滑轮；19、辅助绳；20、挂环；21、顶紧螺栓；22、标记线；23、斜坡示意。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0028] 如图1-8所示，一种水利工程用铺砂装置，包括滑轨1和卷扬机2，滑轨1的左右两端分别连接有支架3；滑轨1上滑动安装有分层铺砂装置；卷扬机2安装于滑轨1右端的支架3；

所述的分层铺砂装置包括分料箱4、导料板15、左出料管11、中出料管12和右出料管13；分料箱4上端为进料口；分料箱4上端中部固定有滑块5；滑块5与滑轨1滑动连接；分料箱4内底部设置有两个隔板6，两个隔板6将分料箱4内底部分隔为三个腔室，三个腔室从左至右依次为左腔7、中腔8和右腔9；左腔7的上端和右腔9的上端分别固定有筛网10；左出料管11与左腔7下端连通；中出料管12与中腔8下端连通；右出料管13和右腔9下端连通；左出料管11外侧、中出料管12外侧和右出料管13外侧分别上下滑动套接有控料套管14；导料板15固定在分料箱4内中部，导料板15位于筛网10上方，导料板15的前后两端分别与分料箱4内壁的前后两端固定连接；分料箱4的后端安装有振动电机16；卷扬机2的拉绳17与滑块5右端可拆卸地连接；左端的支架3安装有滑轮18；滑块5的左端固定连接有辅助绳19；辅助绳19一端与滑块5固定连接，另一端固定连接有挂环20；辅助绳19可绕过滑轮18，卷扬机2的拉绳17与挂环20可拆卸地连接；每个控料套管14的前后两端分别螺纹连接有顶紧螺栓21；左出料管11外表面和右出料管13外表面分别刻有标记线22；导料板15为倒“V”字形。

[0029] 以在土工膜上方铺砂为例，本发明在斜坡上进行铺砂使用时，滑轨1右端的支架3可位于斜坡顶，左端的支架3位于斜坡底，滑轨1沿斜坡倾斜设置，则右端支架3相对于左端的支架3位于上方高位，分层铺砂装置可沿滑轨1向上或向下移动。卷扬机2安装于右端的支架3，则位于斜坡的上方高位，卷扬机2可通过拉绳17与滑块5右端连接，主动牵引分层铺砂装置沿滑轨1向上移动，卷扬机2还可控制释放拉绳17，分层铺砂装置位于高位时，利用重力作用，同时可借助卷扬机2的牵拉控制(卷扬机2匀速释放拉绳17)，实现较为平缓的向下移动。

[0030] 当分层铺砂装置位于斜坡顶部高位时，分料箱4内可承载砂料，在筛网10作用下，左腔7和右腔9均进入细料，中腔8主要进入粗料(细料和粗料为相对而言，附图中，为结构边线以及空间显示清晰，筛网10为简化示意图，不代表实际目数，筛网10可根据实际需求等进行设定)，分料箱4下端设置三个出料管道，分别为左出料管11、中出料管12和右出料管13，且分别与三个腔室一一对应连通，分上中底三层对斜坡进行铺砂。

[0031] 如图7所示，在分层铺砂装置由高到低向下移动铺砂时，通过调节左出料管11、中出料管12和右出料管13各自的控料套管14的高低位置，控制各自的出料高度，如图所示，从左至右，三个控料套管14依次升高，左出料管11进行底层铺砂，中出料管12进行中层铺砂，右出料管13进行上层铺砂，在分层铺砂装置向下移动时，左出料管11先进行底层细料铺设，且出料高度最低，在细料铺设完成的基础厚度上，中出料管12进行粗料的中层铺设，最后是右出料管13进行上层细料铺设，各控料套管14自身限制铺砂厚度，同时完成砂料的刮平。当分层铺砂装置移动至斜坡底部时，且右出料管13进行的上层铺砂也移动到位(此时左出料管11和中出料管12略微超出斜坡底端，少部分砂料铺至斜坡范围外的底端，同理，为实现全程斜坡的铺砂覆盖，少部分砂料也会铺设在斜坡范围外的上端，但是超出范围较小，且超出的范围也将需要或可以进行铺砂操作)，完成向下移动时的铺砂，即此时处于低位。

[0032] 如图6所示，当分层铺砂装置从低到高向上移动铺砂时，铺砂移动至低位时，原对应轨迹的斜坡部分已经完成铺砂，此时需要将滑轨1向后侧移动，调节铺砂位置，且能够与之前铺砂区域完成对接，同时调节控料套管14，改变左出料管11、中出料管12和右出料管13的出料高度(一般中出料管12出料高度可不动)，在向上移动铺砂时，右出料管13改为进行底层细料铺设，则其配合的控料套管14调节为低位，左出料管11改为进行上层细料铺设，其

配合的控料套管14调节为高位，中出料管12可不变，仍为中层铺砂。卷扬机2牵动分层铺砂装置向上移动，则可完成向上移动时的铺砂，最后分层铺砂装置处于高位。然后则可继续移动滑轨1位置，重复之前的操作完成铺砂。

[0033] 滑轨1架设在斜坡上时，需要支架3的支撑，附图中支架3为简易示图，支架3的具体结构可根据具体安装环境设置相应的斜支撑以及能够升降调节等，左侧支架3与滑轨1右端可为固定连接，右侧支架3与滑轨1左端左端可为转动连接并配备斜支撑等，方便于适应不同坡度斜坡的安装，保证滑轨1的稳定，且可根据强度需求，在滑轨1的中部等位置增加吊绳等，均为现有技术手段，可以实现。滑轨1的前后方向的移动可依靠外部吊装设备如吊车等，为了方便滑轨1的前后移动，可在支架3下端增设车轮组，车轮组的具体设置也可根据使用需求进行选择，为常规技术手段。

[0034] 分层铺砂装置在每次变换向下移动铺砂和向上移动铺砂时，需要调节左出料管11和右出料管13的出料位置，通过在表面设置标记线22，能够方便的辅助对标调节的位置，无需反复测量，标记线22可设置在左出料管11和右出料管13各自的前后两端面。

[0035] 可在斜坡的上部时或者在斜坡底部时向分料箱4内添加砂料。分层铺砂装置在出料铺砂时，振动电机16可处于工作状态，通过振动提高砂料的筛选效率以及砂料的出料稳定率，同时振动也将传递至控料管道，控料管道的振动有利于更稳定的出料，砂料更紧实，同时有利于提高控料管道底端的刮平效果。

[0036] 本发明还可对基坑平面部分进行铺砂操作，滑轨1水平架设，卷扬机2的拉绳17与滑块5的右端连接，即可牵引分层铺砂装置水平从左向右移动进行铺砂工作，卷扬机2的拉绳17可断开与滑块5右端的连接，然后与挂环20连接，辅助绳19绕过滑轮18，则卷扬机2的拉绳17通过连接辅助绳19后，即可对滑块5左端施加牵引力，将分层铺砂装置从右向左移动并且完成铺砂操作，辅助绳19的长度可与滑轨1的长度等长，卷扬机2的拉绳17在与挂环20连接时，需要卷样机释放拉绳17并由人工牵引至左端，与挂环20连接。卷扬机2的拉绳17与滑块5的左端，以及拉绳17与挂环20的可拆卸连接，均可为挂接等形式，为常规技术手段可解决。分层铺砂装置在左右移动进行铺砂时，仍为分层铺砂，原理相同，操作方式可类比于斜坡上的操作(斜坡上铺砂的上下移动，即存在左右方向的位移)。

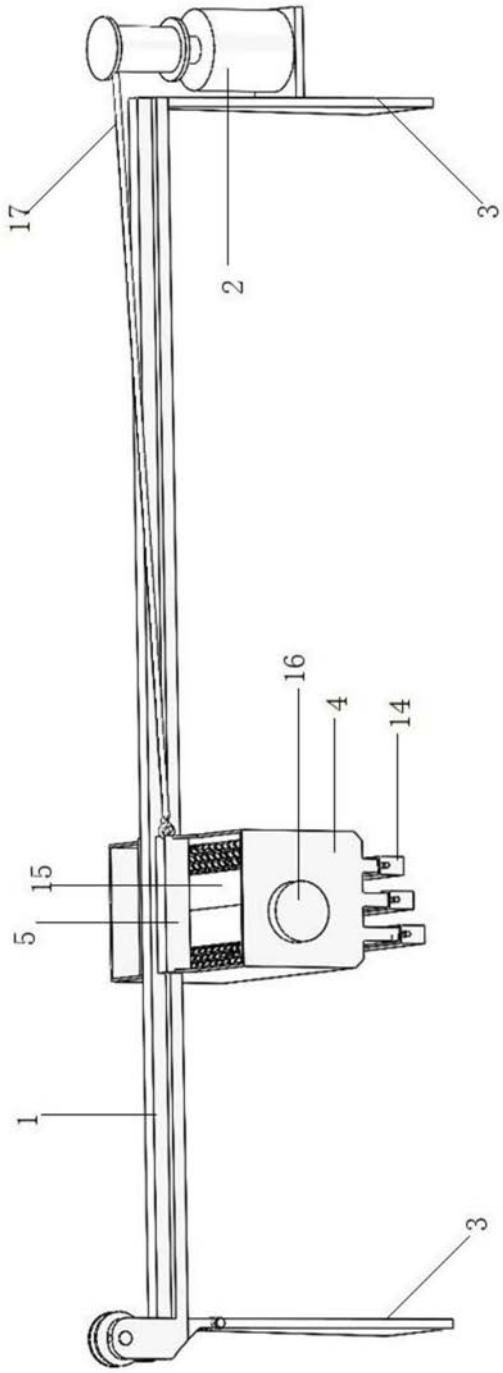


图1

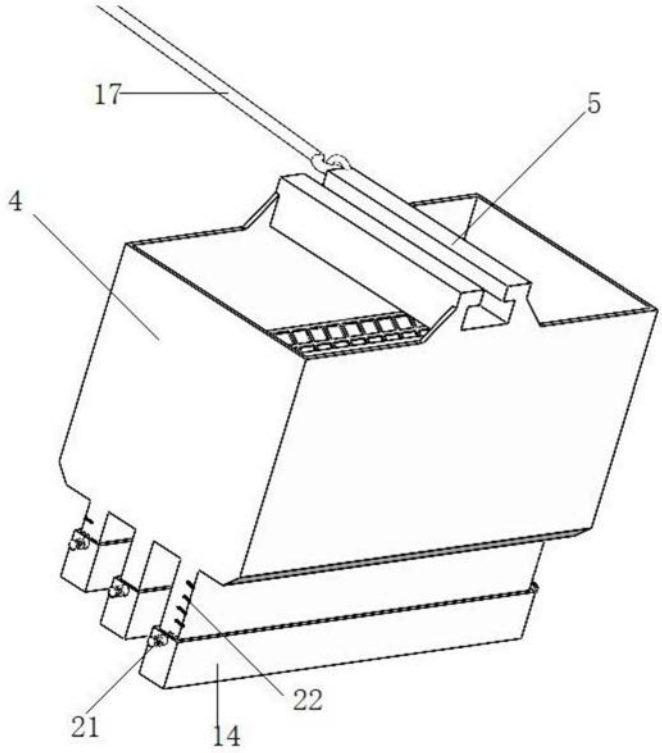


图2

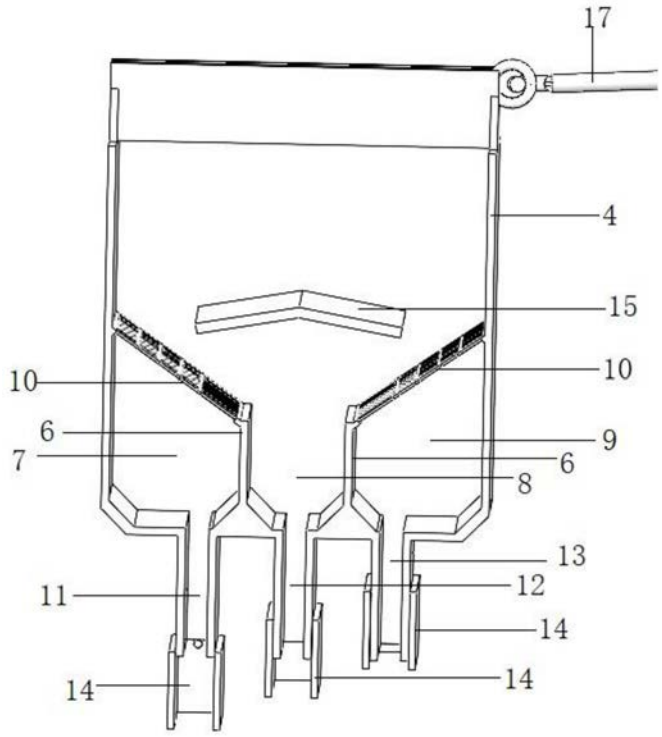


图3

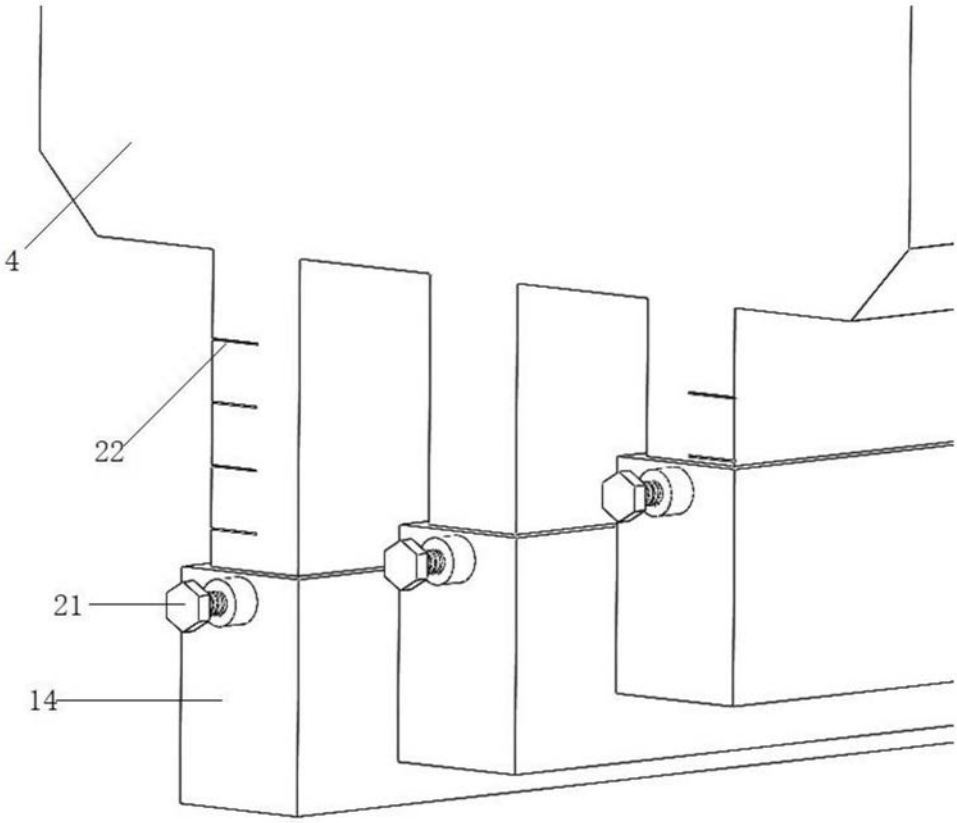


图4

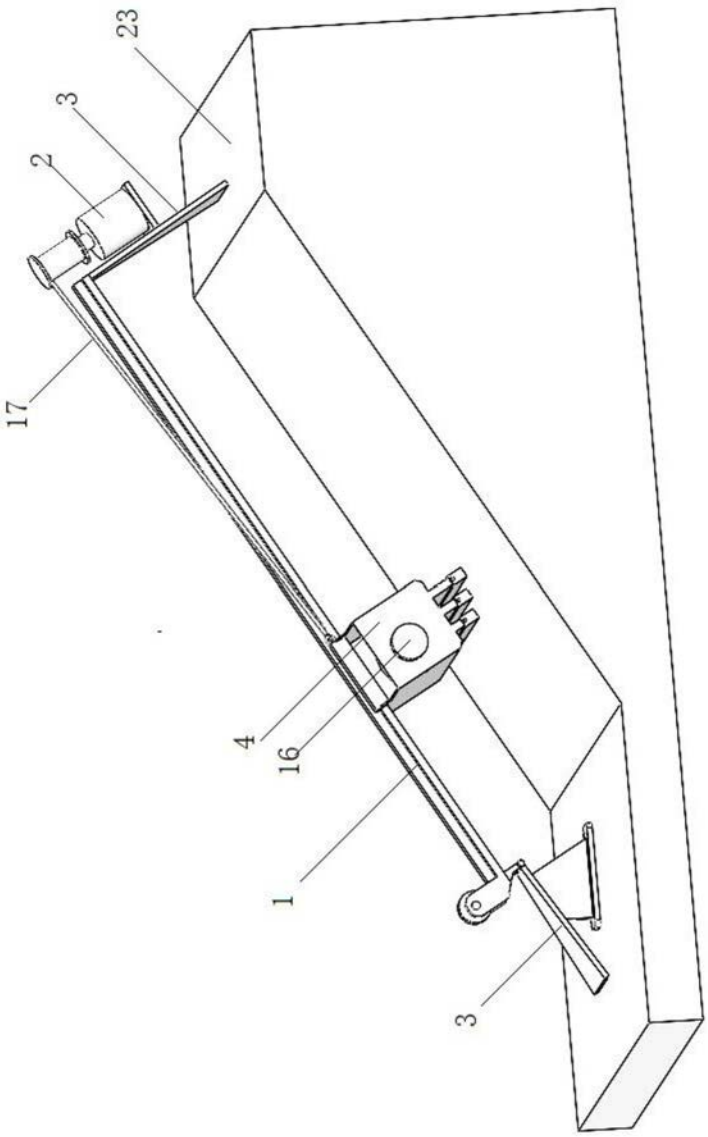


图5

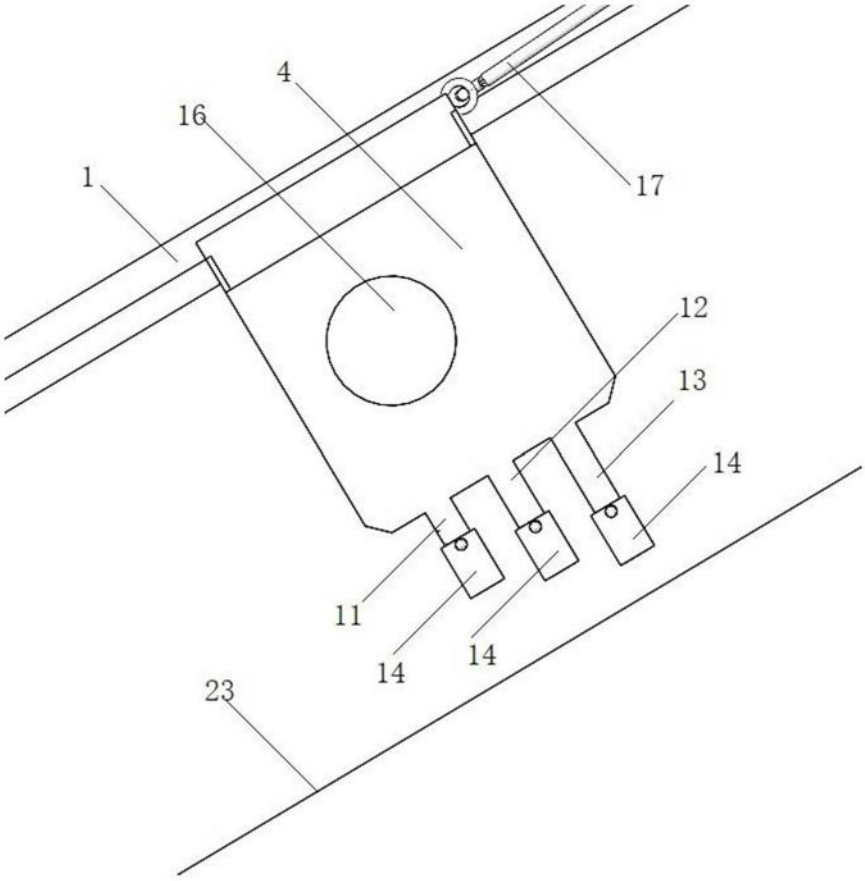


图6

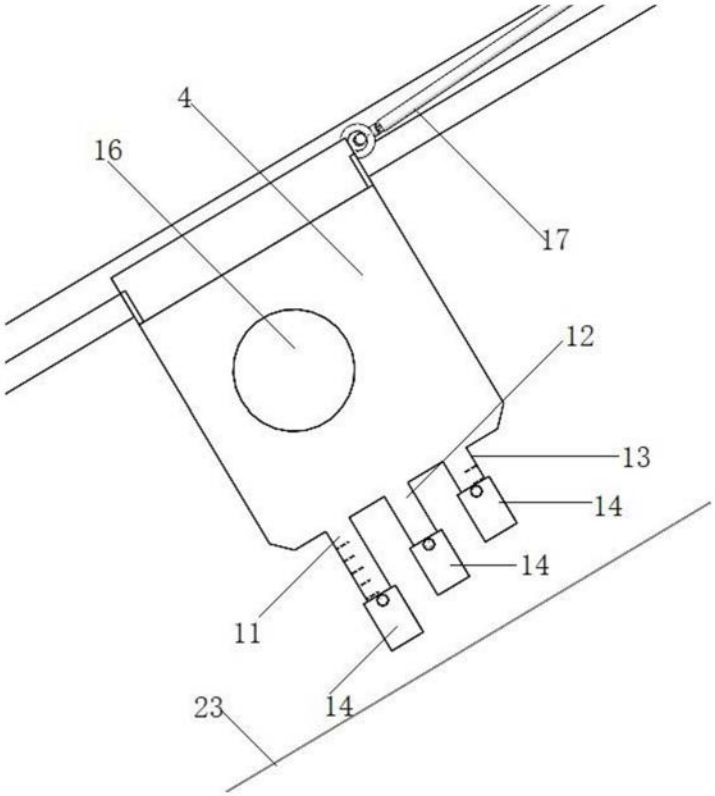


图7

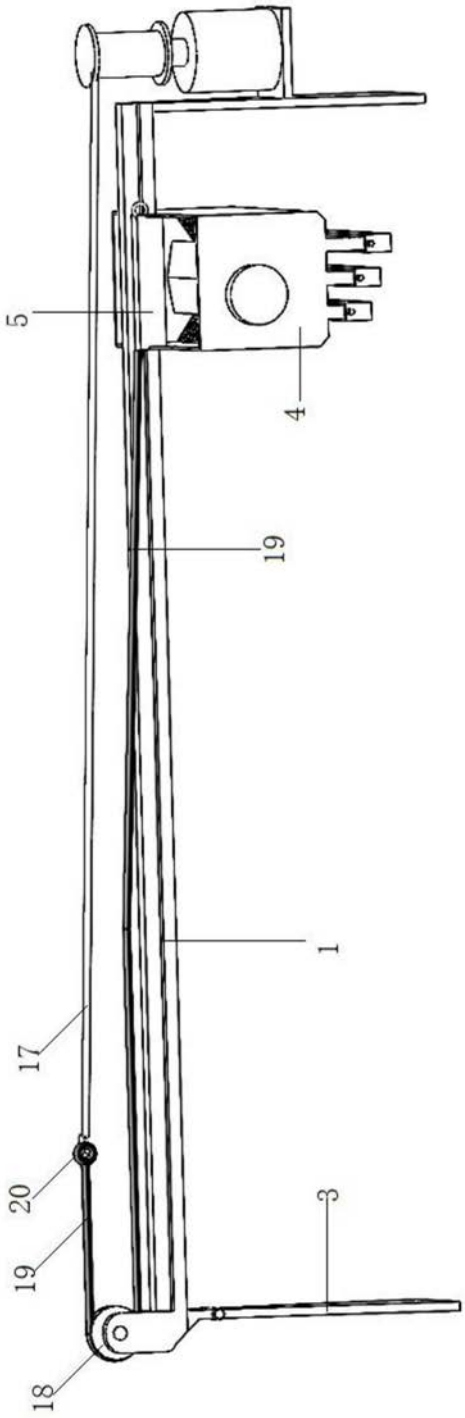


图8