



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116764301 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 19

(21) 申请号 202310721456.6

E21F 16/02 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.19

(71) 申请人 中建二局土木工程集团有限公司  
地址 100160 北京市丰台区汽车博物馆东  
路6号院E座13楼

(72) 发明人 魏军 王志信 庄岩 陈忠

(74) 专利代理机构 深圳泛航知识产权代理事务  
所(普通合伙) 44867  
专利代理师 邓爱军

(51) Int.Cl.

B01D 29/03 (2006.01)

B01D 29/35 (2006.01)

B01D 29/64 (2006.01)

B01D 35/00 (2006.01)

B01D 29/94 (2006.01)

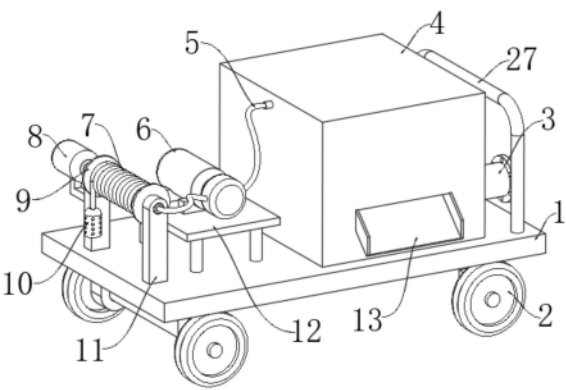
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种隧道岩溶出水处理装置

(57) 摘要

本发明涉及隧道岩溶出水处理技术领域,具体为一种隧道岩溶出水处理装置,包括:承载板,所述承载板的顶端固定安装有过滤箱,所述承载板的顶端且位于过滤箱的一侧还设置有支撑板,所述支撑板的顶端还固定安装有水泵,所述水泵的出水口连通设置有导水管,且导水管的另一端延伸至过滤箱内,所述水泵的进水口连通设置有吸水管。本发明能够使水中的杂质吸附在过滤板上,能够对隧道岩溶中渗出的污水进行回收利用,能够降低水资源的浪费,能够节省施工成本,进一步提高经济效益,能够对过滤板进行清理,能够保障过滤板的整洁,方便过滤板持续对水源中的杂质进行清理,能够保障污水的清理效果,能够减轻水泵搬运耗费的体力,能够减轻劳动负担。



1. 一种隧道岩溶出水处理装置,包括:承载板(1),所述承载板(1)的顶端固定安装有过滤箱(4),所述承载板(1)的顶端且位于过滤箱(4)的一侧还设置有支撑板(12),所述支撑板(12)的顶端还固定安装有水泵(6),所述水泵(6)的出水口连通设置有导水管(5),且导水管(5)的另一端延伸至过滤箱(4)内,所述水泵(6)的进水口连通设置有吸水管(7),其特征在于,

还包括:

设置在过滤箱(4)内的过滤组件,所述过滤组件包括开设在过滤箱(4)顶端的储水腔(17),所述过滤箱(4)的底端且位于储水腔(17)的正下方还开设有储水桶(21),所述过滤箱(4)的侧壁上设置有与储水桶(21)相连通的排水管(3),所述储水桶(21)与储水腔(17)之间开设有开口槽(20),所述开口槽(20)的底壁且位于储水桶(21)的正上方还设置有过滤板(19);

所述开口槽(20)内还设置有用以对过滤板(19)进行清理的清理组件。

2. 根据权利要求1所述的一种隧道岩溶出水处理装置,其特征在于:所述吸水管(7)的端部还固定安装有过滤器(10)。

3. 根据权利要求2所述的一种隧道岩溶出水处理装置,其特征在于:所述承载板(1)的底端对称转动安装有多个滚轮(2),所述承载板(1)顶壁的边缘位置还固定安装有推杆(27)。

4. 根据权利要求1所述的一种隧道岩溶出水处理装置,其特征在于:所述清理组件包括转动安装在开口槽(20)侧壁上的往复丝杆(16),所述往复丝杆(16)的一端延伸至过滤箱(4)外固定连接有转盘(14),所述往复丝杆(16)的外侧套设有清理架(15),所述清理架(15)的顶壁上对称固定安装有两个限位套(24),所述开口槽(20)的侧壁上对称固定安装有与限位套(24)相适配的限位杆(18)。

5. 根据权利要求4所述的一种隧道岩溶出水处理装置,其特征在于:所述清理架(15)顶壁的中心处固定安装有连接环(23),所述连接环(23)的中心处开设有与往复丝杆(16)适配的螺纹孔(22),所述清理架(15)的底壁与过滤板(19)的顶壁紧密贴合。

6. 根据权利要求5所述的一种隧道岩溶出水处理装置,其特征在于:所述清理架(15)的两侧壁上均匀开设有多个圆孔(25),所述圆孔(25)内均转动安装有滚珠(26),且滚珠(26)的外壁与开口槽(20)的内壁紧密贴合,所述开口槽(20)的两端分别延伸至过滤箱(4)外,所述过滤箱(4)的两侧壁上固定安装有与开口槽(20)相平齐的排料斗(13)。

7. 根据权利要求1所述的一种隧道岩溶出水处理装置,其特征在于:所述承载板(1)顶端的边缘位置还对称固定安装有支撑架(11),所述支撑架(11)的顶端设置有对吸水管(7)进行收卷与展开的收放组件,所述收放组件包括转动安装在支撑架(11)顶端的收卷架(9),所述吸水管(7)远离过滤器(10)的一端穿过收卷架(9)的中心轴与水泵(6)相连通,所述支撑架(11)的侧壁上还固定安装有电机(8),所述电机(8)的输出端延伸至支撑架(11)内与收卷架(9)的中心轴固定连接。

8. 根据权利要求7所述的一种隧道岩溶出水处理装置,其特征在于:所述过滤器(10)与吸水管(7)连通处的侧壁设计为弧形。

## 一种隧道岩溶出水处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及隧道岩溶出水处理技术领域，具体为一种隧道岩溶出水处理装置。

### 背景技术

[0002] 隧道是埋置于地层内的工程建筑物，是人类利用地下空间的一种形式。隧道可分为交通隧道、水工隧道、市政隧道、矿山隧道、军事隧道，在地下工程中，尤其是隧道工程，不可避免会遇到许许多多复杂的不良地质，从而引发了许多工程事故，其中，不良地质中，岩溶地质是地下工程中最常见，也是最难处理的地质之一，因为它具有很强的隐蔽性，一般需要借助仪器才能确定大置以及溶岩类型和规模，并且，由于其极易发生突泥和涌水，给在岩溶地质中的施工带来了极大的影响，不仅仅会破坏施工设施，影响工程进度，严重时，还有可能危及到施工人员的安全，为了保障施工正常进行，需要将岩溶中涌出的水排出。

[0003] 相关技术中公开号为CN113250219A的中国发明专利文件，其公开了基坑岩溶出水处理装置，其包括集水器以及抽水器，所述集水器安设在隧道岩溶，所述隧道岩溶具有岩溶孔，河道通过岩溶通道与所述岩溶孔呈连通布置，岩溶水通过所述岩溶孔涌至隧道岩溶；所述集水器具有桶腔，所述桶腔与所述岩溶孔呈连通布置，所述抽水器用于抽取所述桶腔中的岩溶水，所述桶腔的岩溶水的水位与所述河道的水位呈平衡布置。

[0004] 上述方案虽然能够对基坑内的水进行排放，但在使用时，需要将抽水器搬运至出水处，由于施工范围广，为了将出水处的水排放干净，需要不断转移抽水器，需要耗费使用人员大量时间以及体力，增加了使用人员的劳动负担，影响工作效率；且抽取的污水直接从城市污水管道中排放，容易使污水中的泥沙将管道堵住，同时不能对水资源进行回收利用，导致水资源浪费。

[0005] 为此，提出一种隧道岩溶出水处理装置。

### 发明内容

[0006] 针对现有技术的不足，本发明提供了一种隧道岩溶出水处理装置。

[0007] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0008] 一种隧道岩溶出水处理装置，包括：承载板，所述承载板的顶端固定安装有过滤箱，所述承载板的顶端且位于过滤箱的一侧还设置有支撑板，所述支撑板的顶端还固定安装有水泵，所述水泵的出水口连通设置有导水管，且导水管的另一端延伸至过滤箱内，所述水泵的进水口连通设置有吸水管，

[0009] 还包括：

[0010] 设置在过滤箱内的过滤组件，所述过滤组件包括开设在过滤箱顶端的储水腔，所述过滤箱的底端且位于储水腔的正下方还开设有储水桶，所述过滤箱的侧壁上设置有与储水桶相连通的排水管，所述储水桶与储水腔之间开设有开口槽，所述开口槽的底壁且位于储水桶的正上方还设置有过滤板；

[0011] 所述开口槽内还设置有用以对过滤板进行清理的清理组件。

[0012] 作为本发明进一步的方案,所述吸水管的端部还固定安装有过滤器。

[0013] 作为本发明进一步的方案,所述承载板的底端对称转动安装有多个滚轮,所述承载板顶壁的边缘位置还固定安装有推杆。

[0014] 通过上述方案,水泵能够将隧道岩溶中渗出的水吸入过滤箱顶端的储水腔中,过滤器能够初步对隧道岩溶中的水进行过滤,能够防止石块等坚硬物体进入水泵中,避免水泵受损,有利于水泵的长期使用,且储水腔中的水经过过滤板过滤后,进一步通过储水桶侧壁上的排水管排放至蓄水处,能够使水中的杂质吸附在过滤板上,能够对隧道岩溶中渗出的污水进行回收利用,能够降低水资源的浪费,能够节省施工成本,进一步提高经济效益。

[0015] 作为本发明进一步的方案,所述清理组件包括转动安装在开口槽侧壁上的往复丝杆,所述往复丝杆的一端延伸至过滤箱外固定连接转盘,所述往复丝杆的外侧套设有清理架,所述清理架的顶壁上对称固定安装有两个限位套,所述开口槽的侧壁上对称固定安装有与限位套相适配的限位杆。

[0016] 作为本发明进一步的方案,所述清理架顶壁的中心处固定安装有连接环,所述连接环的中心处开设有与往复丝杆适配的螺纹孔,所述清理架的底壁与过滤板的顶壁紧密贴合。

[0017] 作为本发明进一步的方案,所述清理架的两侧壁上均匀开设有多个圆孔,所述圆孔内均转动安装有滚珠,且滚珠的外壁与开口槽的内壁紧密贴合,所述开口槽的两端分别延伸至过滤箱外,所述过滤箱的两侧壁上固定安装有与开口槽相平齐的排料斗。

[0018] 通过上述方案,在使用时,当使用人员转动转盘时,此时转盘能够带动往复丝杆在开口槽的侧壁内旋转,此时清理架通过连接环上的螺纹孔能够顺着往复丝杆滑动,此时限位套配合限位杆能够保障清理架在过滤板的顶端往复滑动,能够对过滤板进行清理,能够保障过滤板的整洁,方便过滤板持续对水源中的杂质进行清理,能够保障污水的清理效果,在清理架移动的过程中,圆孔内的滚珠能够降低清理架与开口槽侧壁之间的摩擦,能够降低清理架移动过程中受到的阻力,方便使用人员对过滤板进行清理。

[0019] 作为本发明进一步的方案,所述承载板顶端的边缘位置还对称固定安装有支撑架,所述支撑架的顶端设置有对吸水管进行收卷与展开的收放组件,所述收放组件包括转动安装在支撑架顶端的收卷架,所述吸水管远离过滤器的一端穿过收卷架的中心轴与水泵相连通,所述支撑架的侧壁上还固定安装有电机,所述电机的输出端延伸至支撑架内与收卷架的中心轴固定连接。

[0020] 作为本发明进一步的方案,所述过滤器与吸水管连通处的侧壁设计为弧形。

[0021] 通过上述方案,通电状态下的电机能够带动收卷架在支撑架的侧壁上转动,此时通过控制电机输出轴的转动方向能够控制收卷架的转动方向,在使用时,当电机输出轴逆时针旋转时,此时收卷架同步逆时针旋转,从而收卷架上的吸水管能够展开,方便将过滤器放置在水池内,方便对隧道岩溶岩溶出水进行清除,且移动过滤器能够对隧道岩溶内不同区域的水池中的水进行清理,相较于将水泵放置在水池内,本方案能够减轻水泵搬运耗费的体力,能够减轻劳动负担,当清除完成后,此时使电机输出轴顺时针旋转,收卷架能够对吸水管进行收卷,能够方便快捷对设备进行整理,能够提高工作效率,且弧形设计的过滤器能够降低过滤器与隧道岩溶中障碍物之间的摩擦,有利于过滤器的回收。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0023] 1、通过设置过滤组件，水泵能够将隧道岩溶中渗出的水吸入过滤箱顶端的储水腔中，过滤器能够初步对隧道岩溶中的水进行过滤，能够防止石块等坚硬物体进入水泵中，避免水泵受损，有利于水泵的长期使用，且储水腔中的水经过过滤板过滤后，进一步通过储水桶侧壁上的排水管排放至蓄水处，能够使水中的杂质吸附在过滤板上，能够对隧道岩溶中渗出的污水进行回收利用，能够降低水资源的浪费，能够节省施工成本，进一步提高经济效益。

[0024] 2、通过设置清理组件，当使用人员转动转盘时，此时转盘能够带动往复丝杆在开口槽的侧壁内旋转，此时清理架通过连接环上的螺纹孔能够顺着往复丝杆滑动，此时限位套配合限位杆能够保障清理架在过滤板的顶端往复滑动，能够对过滤板进行清理，能够保障过滤板的整洁，方便过滤板持续对水源中的杂质进行清理，能够保障污水的清理效果，在清理架移动的过程中，圆孔内的滚珠能够降低清理架与开口槽侧壁之间的摩擦，能够降低清理架移动过程中受到的阻力，方便使用人员对过滤板进行清理。

[0025] 3、通过设置收放组件，通电状态下的电机能够带动收卷架在支撑架的侧壁上转动，此时通过控制电机输出轴的转动方向能够控制收卷架的转动方向，在使用时，当电机输出轴逆时针旋转时，此时收卷架同步逆时针旋转，从而收卷架上的吸水管能够展开，方便将过滤器放置在水池内，方便对隧道岩溶出水进行清除，且移动过滤器能够对隧道岩溶内不同区域的水池中的水进行清理，相较于将水泵放置在水池内，本方案能够减轻水泵搬运耗费的体力，能够减轻劳动负担，当清除完成后，此时使电机输出轴顺时针旋转，收卷架能够对吸水管进行收卷，能够方便快捷对设备进行整理，能够提高工作效率，且弧形设计的过滤器能够降低过滤器与隧道岩溶中障碍物之间的摩擦，有利于过滤器的回收。

## 附图说明

[0026] 图1为本发明实施例中一种隧道岩溶出水处理装置一侧的整体结构示意图；

[0027] 图2为本发明实施例中一种隧道岩溶出水处理装置另一侧的整体结构示意图。

[0028] 图3为本发明实施例中支撑架顶端的结构示意图；

[0029] 图4为本发明实施例中过滤箱顶端的局部剖面结构示意图；

[0030] 图5为本发明整体结构的侧视图；

[0031] 图6为本发明图5中A-A的剖面结构示意图；

[0032] 图7为本发明实施例中往复丝杆外侧的结构示意图；

[0033] 图8为本发明清理架边缘位置的结构示意图。

[0034] 图中：1、承载板；2、滚轮；3、排水管；4、过滤箱；5、导水管；6、水泵；7、吸水管；8、电机；9、收卷架；10、过滤器；11、支撑架；12、支撑板；13、排料斗；14、转盘；15、清理架；16、往复丝杆；17、储水腔；18、限位杆；19、过滤板；20、开口槽；21、储水桶；22、螺纹孔；23、连接环；24、限位套；25、圆孔；26、滚珠；27、推杆。

## 具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 为了更好的理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0037] 实施例:请参阅图1至图8,一种隧道岩溶出水处理装置,包括:承载板1,承载板1的顶端固定安装有过滤箱4,承载板1的顶端且位于过滤箱4的一侧还设置有支撑板12,支撑板12的顶端还固定安装有水泵6,水泵6的出水口连通设置有导水管5,且导水管5的另一端延伸至过滤箱4内,水泵6的进水口连通设置有吸水管7,

[0038] 还包括:

[0039] 设置在过滤箱4内的过滤组件,过滤组件包括开设在过滤箱4顶端的储水腔17,过滤箱4的底端且位于储水腔17的正下方还开设有储水桶21,过滤箱4的侧壁上设置有与储水桶21相连通的排水管3,储水桶21与储水腔17之间开设有开口槽20,开口槽20的底壁且位于储水桶21的正上方还设置有过滤板19;

[0040] 开口槽20内还设置有用以对过滤板19进行清理的清理组件。

[0041] 吸水管7的端部还固定安装有过滤器10。

[0042] 承载板1的底端对称转动安装有多个滚轮2,承载板1顶壁的边缘位置还固定安装有推杆27。

[0043] 本实施例中,水泵6能够将隧道岩溶中渗出的水吸入过滤箱4顶端的储水腔17中,过滤器10能够初步对隧道岩溶中的水进行过滤,能够防止石块等坚硬物体进入水泵6中,避免水泵6受损,有利于水泵6的长期使用,且储水腔17中的水经过过滤板19过滤后,进一步通过储水桶21侧壁上的排水管3排放至蓄水处,能够使水中的杂质吸附在过滤板19上,能够对隧道岩溶中渗出的污水进行回收利用,能够降低水资源的浪费,能够节省施工成本,进一步提高经济效益。

[0044] 作为本发明的一种实施方式,参照图4-图8,清理组件包括转动安装在开口槽20侧壁上的往复丝杆16,往复丝杆16的一端延伸至过滤箱4外固定连接在转盘14,往复丝杆16的外侧套设有清理架15,清理架15的顶壁上对称固定安装有两个限位套24,开口槽20的侧壁上对称固定安装有与限位套24相适配的限位杆18。

[0045] 清理架15顶壁的中心处固定安装有连接环23,连接环23的中心处开设有与往复丝杆16适配的螺纹孔22,清理架15的底壁与过滤板19的顶壁紧密贴合。

[0046] 清理架15的两侧壁上均匀开设有多个圆孔25,圆孔25内均转动安装有滚珠26,且滚珠26的外壁与开口槽20的内壁紧密贴合,开口槽20的两端分别延伸至过滤箱4外,过滤箱4的两侧壁上固定安装有与开口槽20相平齐的排料斗13。

[0047] 本实施例中,当使用人员转动转盘14时,此时转盘14能够带动往复丝杆16在开口槽20的侧壁内旋转,此时清理架15通过连接环23上的螺纹孔22能够顺着往复丝杆16滑动,此时限位套24配合限位杆18能够保障清理架15在过滤板19的顶端往复滑动,能够对过滤板19进行清理,能够保障过滤板19的整洁,方便过滤板19持续对水源中的杂质进行清理,能够保障污水的清理效果,在清理架15移动的过程中,圆孔25内的滚珠26能够降低清理架15与开口槽20侧壁之间的摩擦,能够降低清理架15移动过程中受到的阻力,方便使用人员对过滤板19进行清理。

[0048] 作为本发明的一种实施方式,参照图1-图3,承载板1顶端的边缘位置还对称固定

安装有支撑架11,支撑架11的顶端设置有对吸水管7进行收卷与展开的收放组件,收放组件包括转动安装在支撑架11顶端的收卷架9,吸水管7远离过滤器10的一端穿过收卷架9的中心轴与水泵6相连通,支撑架11的侧壁上还固定安装有电机8,电机8的输出端延伸至支撑架11内与收卷架9的中心轴固定连接。

[0049] 过滤器10与吸水管7连通处的侧壁设计为弧形。

[0050] 本实施例中,通电状态下的电机8能够带动收卷架9在支撑架11的侧壁上转动,此时通过控制电机8输出轴的转动方向能够控制收卷架9的转动方向,在使用时,当电机8输出轴逆时针旋转时,此时收卷架9同步逆时针旋转,从而收卷架9上的吸水管7能够展开,方便将过滤器10放置在水池内,方便对隧道岩溶岩溶出水进行清除,且移动过滤器10能够对隧道岩溶内不同区域的水池中的水进行清理,相较于将水泵6放置在水池内,本方案能够减轻水泵6搬运耗费的体力,能够减轻劳动负担,当清除完成后,此时使电机8输出轴顺时针旋转,收卷架9能够对吸水管7进行收卷,能够方便快捷对设备进行整理,能够提高工作效率,且弧形设计的过滤器10能够降低过滤器10与隧道岩溶中障碍物之间的摩擦,有利于过滤器10的回收。

[0051] 工作原理:首先,通过推杆27以及滚轮2对承载板1进行转移,能够将过滤箱4移动至储水处,然后启动电机8,通电状态下的电机8能够带动收卷架9在支撑架11的侧壁上转动,此时通过控制电机8输出轴的转动方向能够控制收卷架9的转动方向。在使用时,当电机8输出轴逆时针旋转时,此时收卷架9同步逆时针旋转,从而收卷架9上的吸水管7能够展开,方便将过滤器10放置在水池内,此时水泵6能够将隧道岩溶中渗出的水吸入过滤箱4顶端的储水腔17中,方便对隧道岩溶出水进行清除,且移动过滤器10能够对隧道岩溶内不同区域的水池中的水进行清理,相较于将水泵6放置在水池内,本方案能够减轻水泵6搬运耗费的体力,能够减轻劳动负担。当清除完成后,此时使电机8输出轴顺时针旋转,收卷架9能够对吸水管7进行收卷,能够方便快捷对设备进行整理,能够提高工作效率,且弧形设计的过滤器10能够降低过滤器10与隧道岩溶中障碍物之间的摩擦,有利于过滤器10的回收。在排水过程中,过滤器10能够初步对隧道岩溶中的水进行过滤,能够防止石块等坚硬物体进入水泵6中,避免水泵6受损,有利于水泵6的长期使用,且储水腔17中的水经过过滤板19过滤后,进一步通过储水桶21侧壁上的排水管3排放至蓄水处,能够使水中的杂质吸附在过滤板19上,能够对隧道岩溶中渗出的污水进行回收利用,能够降低水资源的浪费,能够节省施工成本,进一步提高经济效益。在使用时,当使用人员转动转盘14时,此时转盘14能够带动往复丝杆16在开口槽20的侧壁内旋转,此时清理架15通过连接环23上的螺纹孔22能够顺着往复丝杆16滑动,此时限位套24配合限位杆18能够保障清理架15在过滤板19的顶端往复滑动,能够对过滤板19进行清理,能够保障过滤板19的整洁,方便过滤板19持续对水源中的杂质进行清理,能够保障污水的清理效果,在清理架15移动的过程中,圆孔25内的滚珠26能够降低清理架15与开口槽20侧壁之间的摩擦,能够降低清理架15移动过程中受到的阻力,方便使用人员对过滤板19进行清理,且清理架15清理出的杂质通过开口槽20以及排料斗13能够从过滤箱4内排出,方便集中进行处理。

[0052] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改

都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

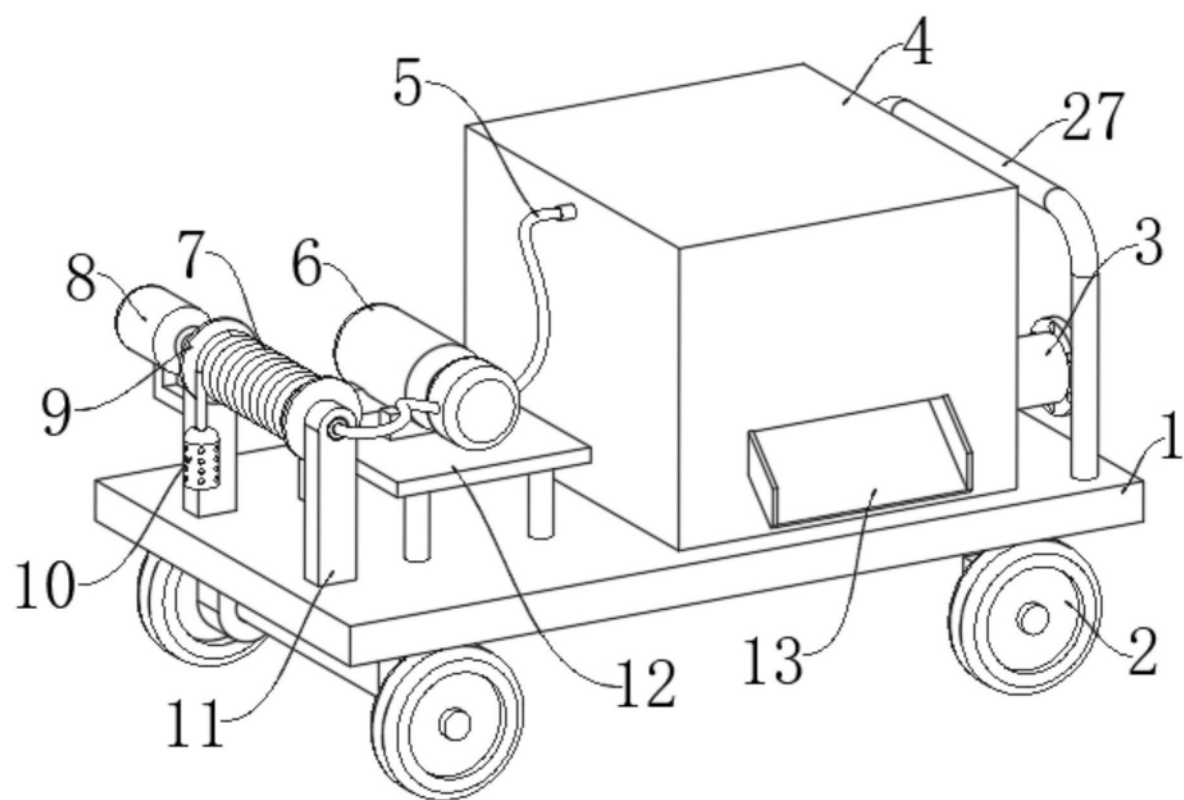


图1

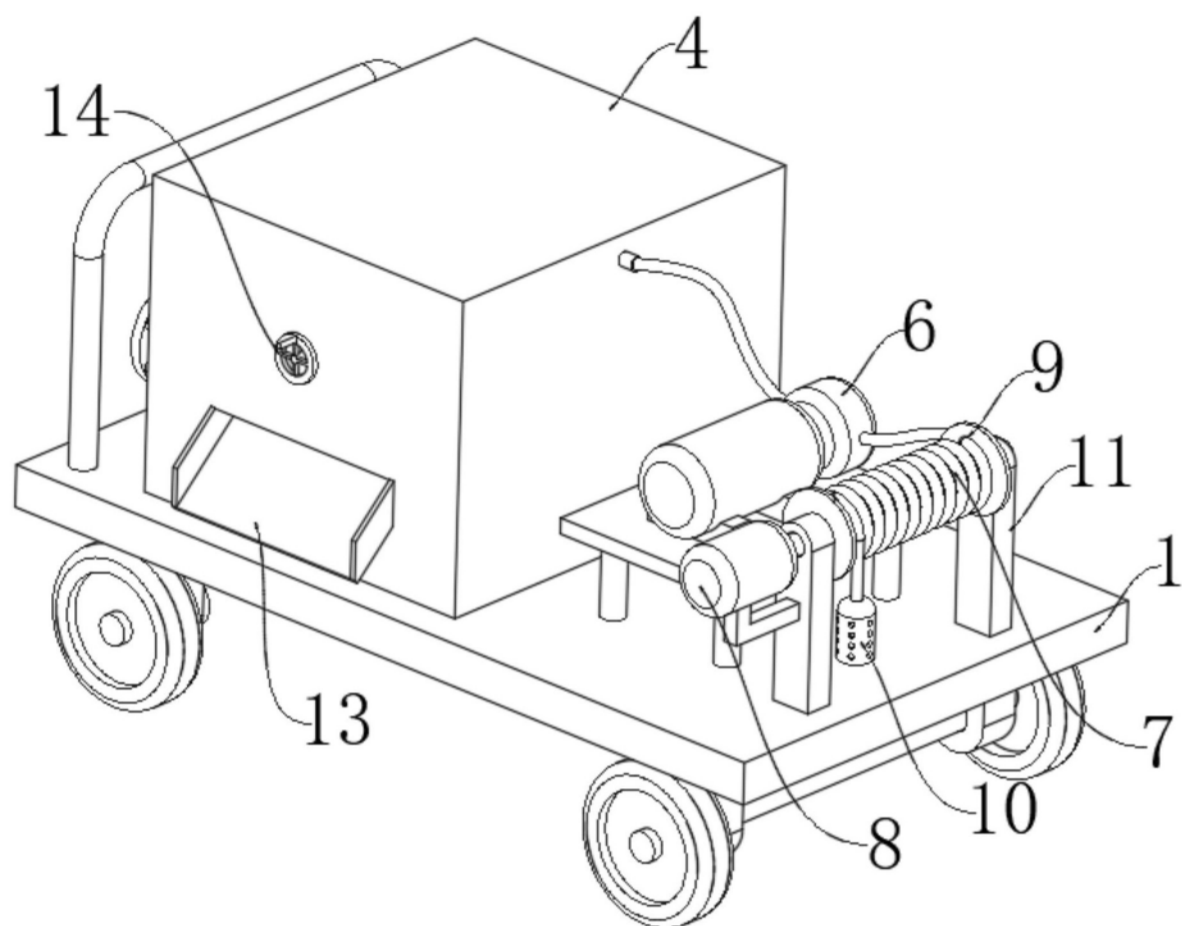


图2

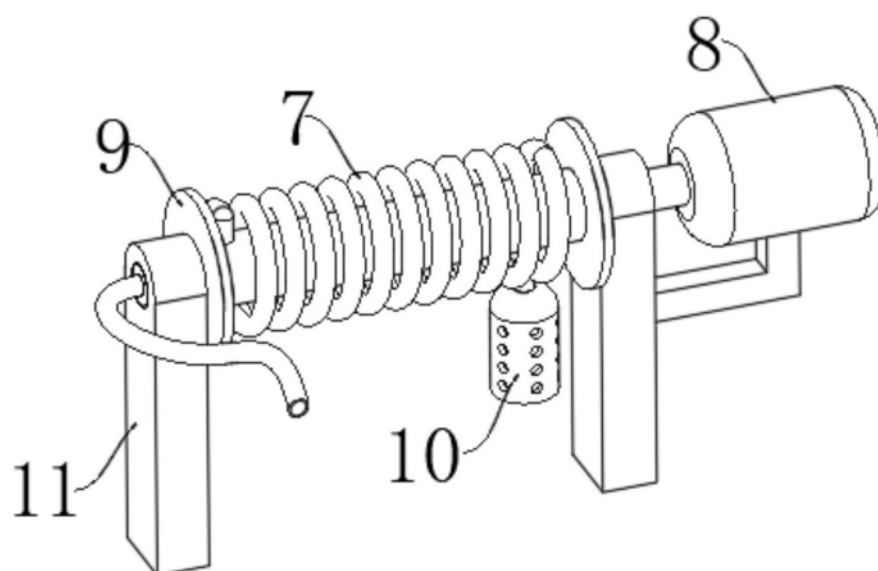


图3

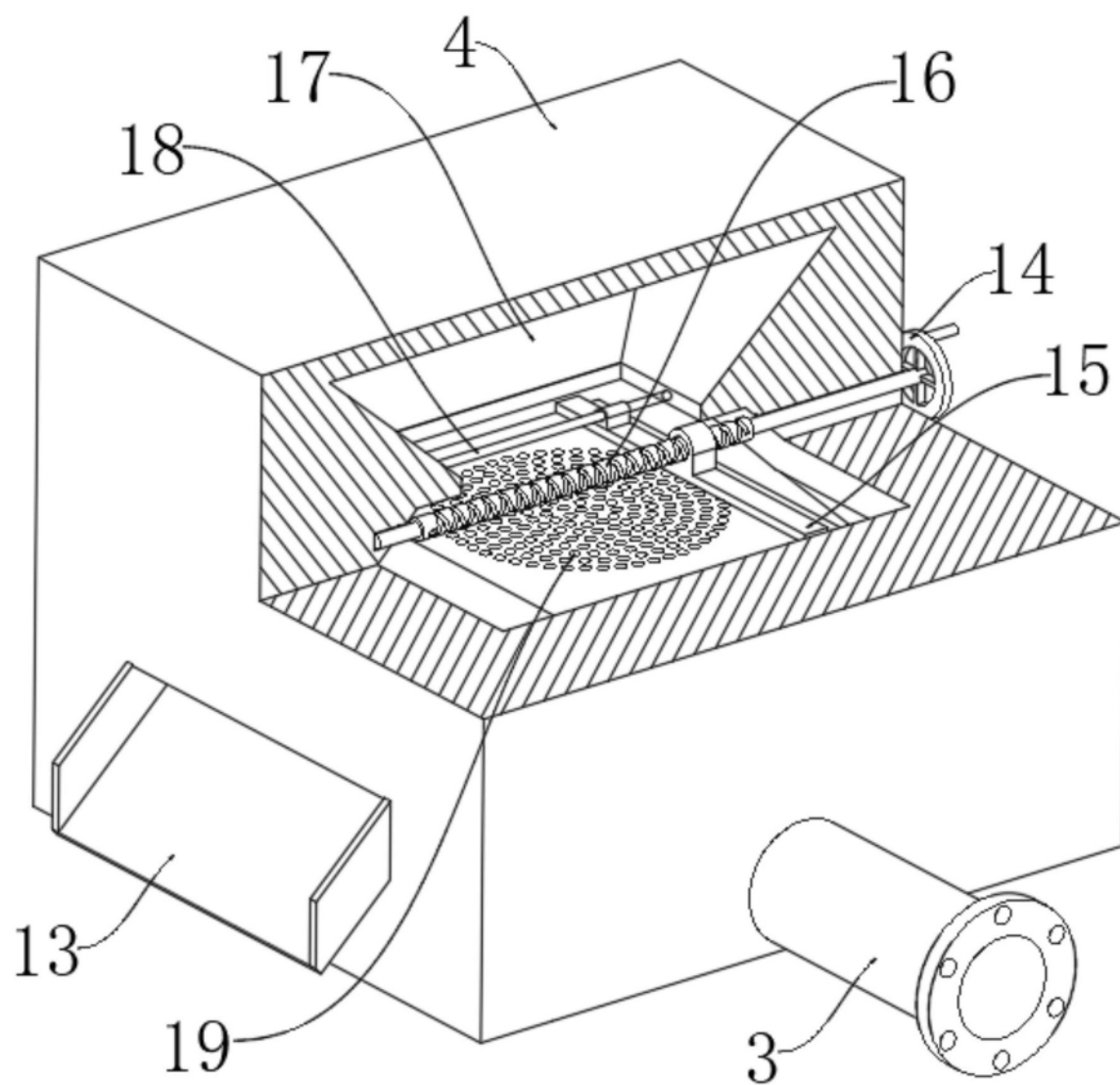


图4

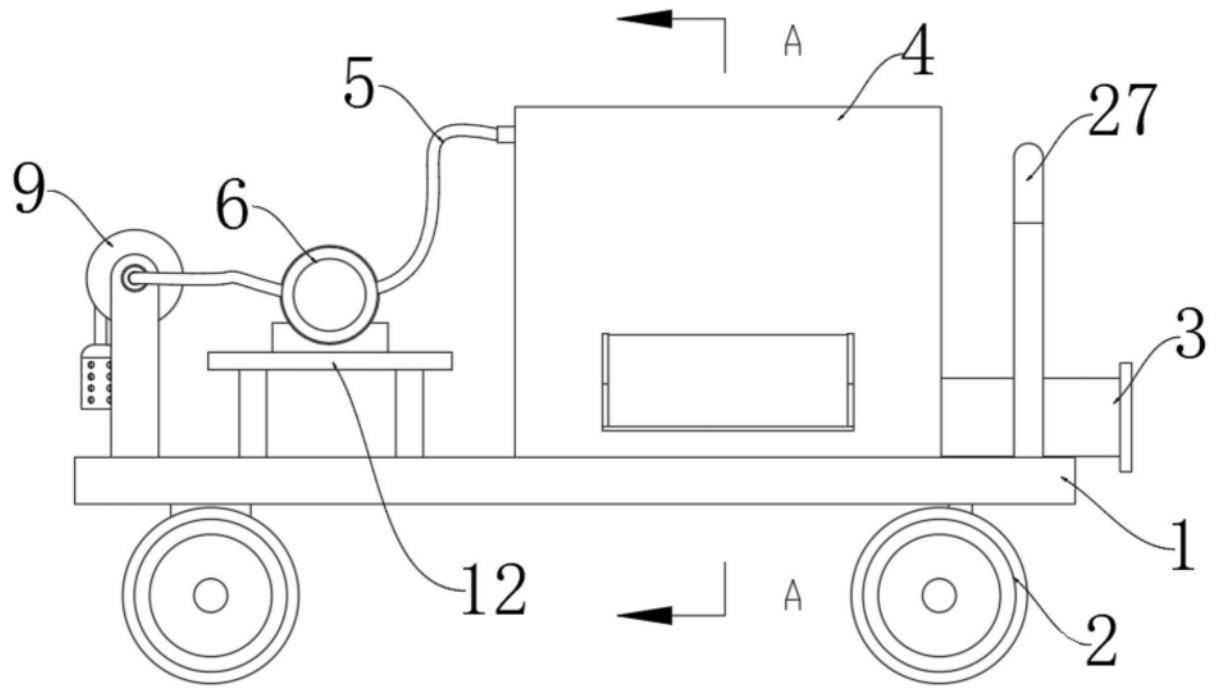


图5

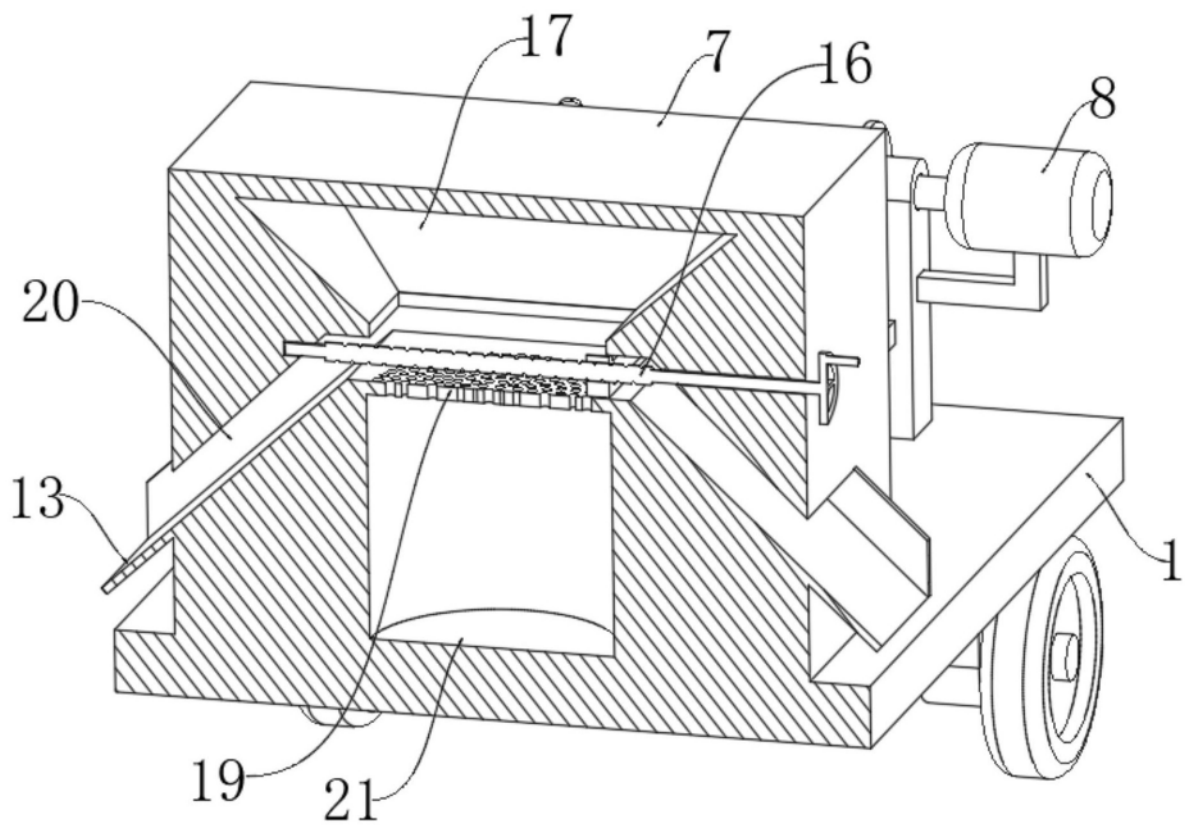


图6

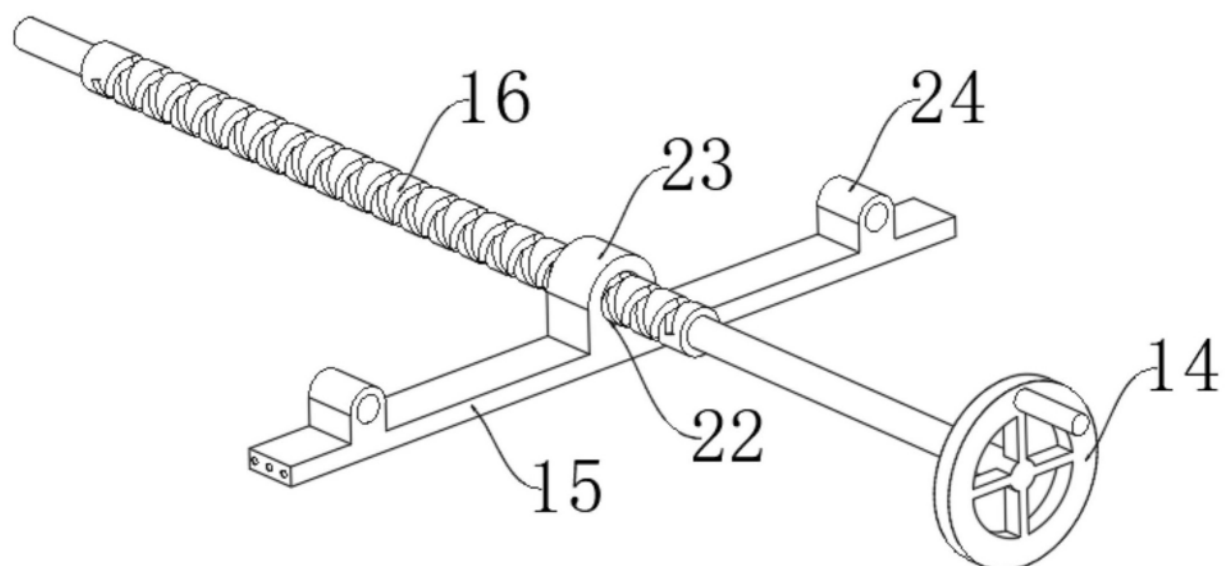


图7

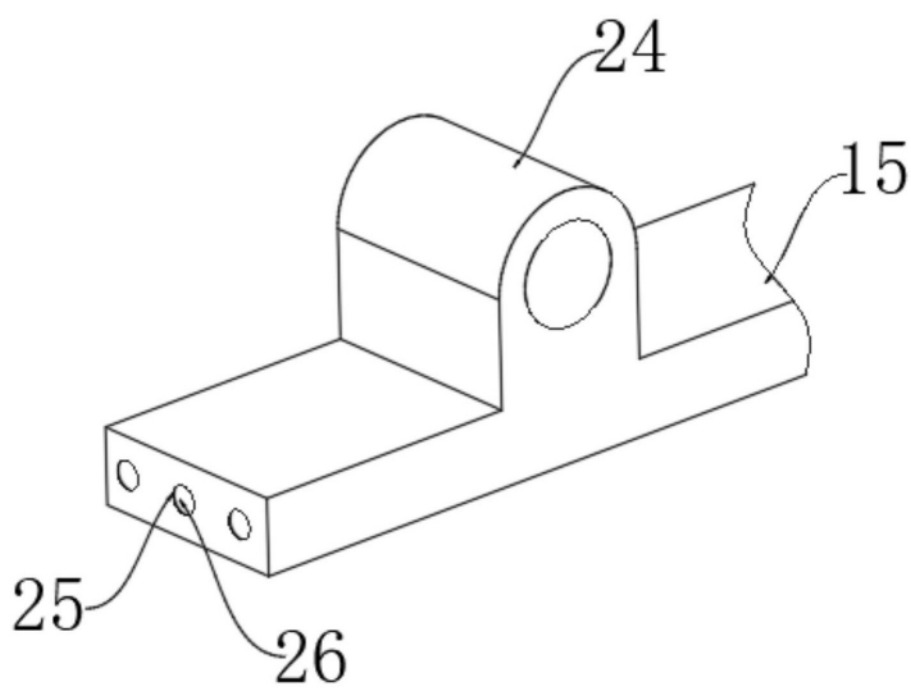


图8