



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110984074 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911379720.2

(22)申请日 2019.12.27

(71)申请人 四川省水利科学研究院
地址 610000 四川省成都市青羊区牧电路7号

(72)发明人 谢晴 王君勤 高鹏 罗茂盛
樊毅 麻泽龙

(74)专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通合伙) 51224

代理人 曾凯

(51)Int.Cl.

E02B 3/12(2006.01)

E02B 1/00(2006.01)

A01G 25/00(2006.01)

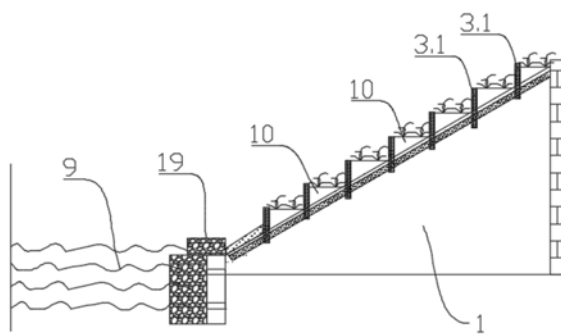
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种边坡生态防护装置

(57)摘要

本发明涉及边坡护坡技术领域,公开了一种边坡生态防护装置,包括多个安装在边坡上的边坡防护单元,边坡防护单元包括引水机构和防护格栅,河道内设有为引水机构供水的上水机构,引水机构包括输水管和分水管,上水机构安装在输水管的进水端,输水管沿着边坡倾斜向上直至达到防护格栅的上方之后与分水管连接,分水管为具有柔性的塑料水管,分水管朝着其延伸方向向下倾斜,分水管上沿着分水管的长度方向设有多个出水缝,出水缝正对位于分水管下方的防护格栅;本发明提供的一种边坡生态防护装置,能够通过管道将河道内的水流输送至边坡的上方,能够更好的照顾到对边坡上更大面积的护坡植物的浇灌,保证了护坡植物的生长需求,从而达到更好的护坡效果。



1. 一种边坡生态防护装置,其特征在于:包括多个安装在边坡上的边坡防护单元,所述边坡防护单元包括引水机构和防护格栅,河道内设有为引水机构供水的上水机构,所述引水机构包括输水管和分水管,所述上水机构安装在输水管的进水端,所述输水管沿着边坡倾斜向上直至达到防护格栅的上方之后与分水管连接,所述分水管为具有柔性的塑料水管,所述分水管朝着其延伸方向向下倾斜,所述分水管上沿着分水管的长度方向设有多个出水缝,所述出水缝正对位于分水管下方的防护格栅;

所述防护格栅为空心结构,空心结构的防护格栅的内部形成水流分布通道,所述防护格栅的上设有与水流分布通道连通的进水口,所述出水缝排出的水经过进水口流入到水流分布通道内,所述防护格栅形成的格栅槽的内侧壁上设有与水流分布通道连通的分流孔。

2. 根据权利要求1所述的一种边坡生态防护装置,其特征在于:所述防护格栅为从上至下呈阶梯型的阶梯型防护格栅。

3. 根据权利要求2所述的一种边坡生态防护装置,其特征在于:所述阶梯型防护格栅从上至下包括多个支护墙,所述支护墙的长度方向与边坡的长度方向一致,所述支护墙之间形成格栅槽,格栅槽内填土并种植有护坡植物,每个支护墙均为空心结构,水流分布通道形成于支护墙内,所述支护墙上沿着支护墙的长度方向均匀设有与水流分布通道连通的多个分流孔。

4. 根据权利要求2所述的一种边坡生态防护装置,其特征在于:所述防护格栅的上端设有接水容器,所述接水容器内设有过滤层,所述接水容器的下部与进水口连通。

5. 根据权利要求1所述的一种边坡生态防护装置,其特征在于:所述边坡的最下端沿着边坡的长度方向设有多个混凝土预制宾格网单元,相邻的混凝土预制宾格网单元之间设有导流槽,导流槽的长度方向向下。

6. 根据权利要求1所述的一种边坡生态防护装置,其特征在于:所述上水机构包括泵体和叶片驱动组件,所述泵体的进水端连接有进水管,所述泵体的出水端与输水管连接,所述叶片驱动组件包括叶片轮毂、周向均匀设置在叶片轮毂上的叶片装置和与叶片轮毂同轴设置的转轴,所述叶片装置包括叶片和弹性件,所述叶片通过弹性件安装在叶片轮毂上,所述叶片的迎水面正对水流方向,所述转轴的一端与叶片轮毂固定连接,另一端与泵体的动力输入端连接。

7. 根据权利要求6所述的一种边坡生态防护装置,其特征在于:所述引水机构和防护格栅对称设置在河道两侧的边坡上,所述上水机构设置在河道中部,所述泵体的出水端连接有引水管,对称设置在河道两侧的输水管的进水端与引水管连接。

8. 根据权利要求6所述的一种边坡生态防护装置,其特征在于:所述泵体为往复泵。

9. 根据权利要求6所述的一种边坡生态防护装置,其特征在于:所述分水管和输水管为一体式水管。

10. 根据权利要求6所述的一种边坡生态防护装置,其特征在于:所述进水管的进水端设有过滤网。

一种边坡生态防护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及边坡护坡技术领域,具体涉及一种边坡生态防护装置。

背景技术

[0002] 生态护坡是一种彰显人与河流自然和谐共处的一种亲水性工程,能充分体现水生生物多样性以及本土化的特征,其核心是对河道周边整体环境、安全以及水资源进行综合性考虑,河道边坡上选择护坡植物应选择根系发达,固土能力强的植物,以免河流长期冲刷边坡,加速边坡的水土流失。常见的在边坡上种植的护坡植物抗旱能力非常强,但是存在的问题是此种护坡植物不耐涝,因此,在出现河道涨水的情况,水流会淹没边坡上的护坡植物,而该种不耐涝的护坡植物则难以存活,加之水位上涨会影响边坡土层的稳固性,从而造成水土流失,防护失效,因此选择在边坡上种植耐水涝的植物,则能够避免植物被水长时间的淹没而造成水土流失的情况,但是该种耐水涝的植物也会存在不耐旱的问题,长时间缺水也会影响该类型护坡植物的存活。

[0003] 在目前情况下,为了保证边坡上耐水涝植物的生长,则需要保证对该类型植物的按时供水,当采用传统的将水引流到边坡上方的方式,由于水流的压力随着管道长度的延伸逐渐减小,因此难以做到均匀分配水流的效果。此外,传统的防护格栅为现浇混凝土的实心结构,此种设计在边坡坡面不平整的情况下,水流会朝向低处流,因此,对于高处边坡坡面位置的护坡植物则难以达到浇灌的效果,不利于实现对水流的均匀分配以及对护坡植物的均匀浇灌。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术中存在的问题,本发明提供一种边坡生态防护装置,能够通过管道将河道内的水流输送至边坡的上方,能够更好的照顾到对边坡上更大面积的护坡植物的浇灌,保证了护坡植物的生长需求,从而达到更好的护坡效果。

[0005] 本发明所采用的技术方案为:

[0006] 一种边坡生态防护装置,包括多个安装在边坡上的边坡防护单元,所述边坡防护单元包括引水机构和防护格栅,河道内设有为引水机构供水的上水机构,所述引水机构包括输水管和分水管,所述上水机构安装在输水管的进水端,所述输水管沿着边坡倾斜向上直至达到防护格栅的上方之后与分水管连接,所述分水管为具有柔性的塑料水管,所述分水管朝着其延伸方向向下倾斜,所述分水管上沿着分水管的长度方向设有多个出水缝,所述出水缝正对位于分水管下方的防护格栅;

[0007] 所述防护格栅为空心结构,空心结构的防护格栅的内部形成水流分布通道,所述防护格栅的上设有与水流分布通道连通的进水口,所述出水缝排出的水经过进水口流入到水流分布通道内,所述防护格栅形成的格栅槽的内侧壁上设有与水流分布通道连通的分流孔。

[0008] 由于在边坡上根据边坡的长度均匀设有多个边坡防护单元,能够根据不同的边

坡选择相应数量的边坡防护单元达到对边坡整体的防护效果。具体的,由于边坡防护单元包括上水机构、引水机构和防护格栅,上水机构能够实现将河道里的水流引导至边坡上方;引水机构包括输水管和分水管,上水机构将水流引至输水管,并通过输水管将水流输入至位于防护格栅上方的分水管,之后通过分水管上的多个出水缝将水流输出,实现对防护格栅的格栅槽内的护坡植物的浇灌,因此,针对不耐旱的护坡植物,本设计能够实现为边坡上的护坡植物的灌溉,能够保证不耐旱护坡植物的生长,从而提高护坡的效果,避免因护坡植物的死亡影响边坡的土层的稳固性,造成大面积的水土流失。

[0009] 由于分水管朝着其延伸方向向下倾斜,能够实现更好的均匀分配水流的效果。具体的,由于水流通过输水管输送到分水管之后,水流的压力随着分水管长度的延伸逐渐减小,分水管朝着其延伸方向向下倾斜,能够实现对排水时长的调节,也即是虽然水流的压力会随着分水管长度的延伸逐渐减小,但是排水时长会随着分水管的长度的延伸而增加,此种设计能够更好的照顾到对边坡上更大面积的护坡植物的浇灌。

[0010] 由于分水管为具有柔性的塑料水管,且分水管上沿着分水管的长度方向设有多个出水缝,可以避免对分水管的堵塞。具体的,柔性的塑料水管在水压的作用下,具有一定的伸缩效果,出水缝为条状的设计,若柔性塑料水管出现堵塞,则管道内的压强会增大,在压强增大的情况下,出水缝的缝隙处也会自然的调节缝隙的尺寸,出水缝被水压撑大的情况下,能够便于对塑料水管内泥沙的排出,避免管道的堵塞,保证管道的正常使用。

[0011] 由于传统的防护格栅为现浇混凝土的实心结构,此种设计在边坡坡面不平整的情况下,水流会朝向低处流,因此,对于高处边坡坡面位置的护坡植物则难以达到浇灌的效果,不利于实现对水流的均匀分配以及均匀浇灌,为了实现对护坡植物的均匀浇灌效果,因此本设计中,防护格栅设计为空心的结构,空心结构的防护格栅的内部形成水流分布通道,防护格栅的上端设有与水流分布通道连通的进水口,分水管的出水缝排出的水经过进水口流入至水流分布通道内,之后经过设置在防护格栅的格栅槽内壁上的分流孔实现对水流的均匀分配,水流会沿着防护格栅的内部水流分布通道达到对水流的均匀分配的效果,从而进一步保证了对每一防护格栅的格栅槽内的护坡植物的均匀浇灌,能够更好的保证护坡植物的生长,护坡植物的根系发达,防护格栅与护坡植物整体上形成护坡防护网,加强了对坡体的防护效果,坡面土体更为稳固。

[0012] 综上,本技术方案能够通过管道将河道内的水流输送至边坡的上方,能够更好的照顾到对边坡上更大面积的护坡植物的浇灌,保证了护坡植物的生长需求,从而达到更好的护坡效果。

[0013] 进一步的,为了达到更好的护坡效果,所述防护格栅为从上至下呈阶梯型的阶梯型防护格栅,该设计能够提升生态护坡的稳定性,同时也能够起到防止水土流失和改善生态景观的作用,阶梯型的防护格栅逐级拦截以降低水土流失和污染物汇入河道内的风险。

[0014] 进一步的,为了达到更好的水流分配效果,实现对每一个格栅槽内护坡植物的浇灌,所述阶梯型防护格栅从上至下包括多个支护墙,所述支护墙的长度方向与边坡的长度方向一致,所述支护墙之间形成格栅槽,格栅槽内填土并种植有护坡植物,每个支护墙均为空心结构,水流分布通道形成于支护墙内,所述支护墙上沿着支护墙的长度方向均匀设有与水流分布通道连通的多个分流孔。

[0015] 进一步的,为了避免杂物进入水流分布通道导致堵塞,所述防护格栅的上端设有

接水容器,所述接水容器内设有过滤层,所述接水容器的下部与进水口连通,过滤层实现对水流的过滤,过滤之后的水流入至水流分布通道,经水流分布通道之后再经过分流孔将水流排出至每一个格栅槽内,实现对护坡植物的浇灌。

[0016] 进一步的,为了对边坡最下端的土体进行更好的加固,所述边坡的最下端沿着边坡的长度方向设置有多组混凝土预制宾格网单元,相邻的混凝土预制宾格网单元之间设有导流槽,导流槽的长度方向向下。

[0017] 需要说明的是,混凝土预制宾格网单元的空隙处同样种植有护坡植物,保证边坡的护坡效果,导流槽的设计便于雨季多余的水顺坡面汇入河流中。

[0018] 进一步的,所述上水机构包括泵体和叶片驱动组件,所述泵体的进水端连接有进水管,所述泵体的出水端与输水管连接,所述叶片驱动组件包括叶片轮毂、周向均匀设置在叶片轮毂上的叶片装置和与叶片轮毂同轴设置的转轴,所述叶片装置包括叶片和弹性件,所述叶片通过弹性件安装在叶片轮毂上,所述叶片的迎水面正对水流方向,所述转轴的一端与叶片轮毂固定连接,另一端与泵体的动力输入端连接。

[0019] 具体的,通过叶片驱动组件实现对泵体的驱动,由于叶片驱动组件包括叶片轮毂、叶片装置和转轴,叶片的迎水面正对水流方向,在水流的冲击力下,叶片转动从而带动转轴转动,由于转轴的动力输出端与泵体的动力输入端连接,则在水流驱动的作用下,实现了叶片驱动组件对泵体的驱动,能够很好的利用水动力实现将河道里的水流输送到边坡的上方,整个输水过程完全依靠水动力无需其他电能等能耗,适合设置在边坡位置,实现对边坡的长期防护。

[0020] 需要说明的是,由于叶片的迎水面正对水流方向,叶片通过弹性件安装在叶片轮毂上,也即是弹性件设置在叶片的根部和叶片轮毂之间,当出现涨水水流较大的情况下,叶片在水流冲击力下能够向后弯折,避免水流过大对叶片造成损坏,此种叶片装置的设计能够保证叶片驱动组件在河道内的使用寿命,避免涨水情况下,叶片驱动组件损坏影响后续的使用。

[0021] 需要说明的是,边坡上种植耐涝特性的护坡植物的情况下,遇到河道涨水时期,边坡上的护坡植物也不存在缺水的情况,因此,在该段时期即便是叶片驱动组件由于水流冲击力过大不工作也不会影响护坡植物的生长。

[0022] 需要说明的是,上水机构也可以采用其他类型的水泵,实现将河道内的水流引至分水管内,在此不做过多的限定。

[0023] 进一步的,为了降低对上水机构数量的设置同时保证更好的水流输送效果,所述引水机构和防护格栅对称设置在河道两侧的边坡上,所述上水机构设置在河道中部,所述泵体的出水端连接有引水管,对称设置在河道两侧的输水管的进水端与引水管连接。

[0024] 此种从河道中间同时向河道两侧的边坡上引水的方式,进一步降低设备的设计安装成本,且河流中间的水流速度能够保证,能够具有足够的动力驱动泵体,实现将河道内的水流输送到边坡上。

[0025] 进一步的,为了达到更好的泵入效果,所述泵体为往复泵。

[0026] 进一步的,为了保证管道的安装便捷性,同时保证管道的连贯性,所述分水管和输水管为一体式水管。

[0027] 进一步的,为了实现对河道内水的初步过滤,所述进水管的进水端设有过滤网。

[0028] 本发明的有益效果为:由于在边坡上根据边坡的长度均匀设置有多个边坡防护单元,能够根据不同的边坡选择相应数量的边坡防护单元达到对边坡整体的防护效果。具体的,由于边坡防护单元包括上水机构、引水机构和防护格栅,上水机构能够实现将河道里的水流引导至边坡上方;引水机构包括输水管和分水管,上水机构将水流引至输水管,并通过输水管将水流输入至位于防护格栅上方的分水管,之后通过分水管上的多个出水缝将水流输出,实现对防护格栅的格栅槽内的护坡植物的浇灌,因此,针对不耐旱的护坡植物,本设计能够实现为边坡上的护坡植物的灌溉,能够保证不耐旱护坡植物的生长,从而提高护坡的效果,避免因护坡植物的死亡影响边坡的土层的稳固性,造成大面积的水土流失。

[0029] 由于分水管朝着其延伸方向向下倾斜,能够实现更好的均匀分配水流的效果。具体的,由于水流通过输水管输送到分水管之后,水流的压力随着分水管长度的延伸逐渐减小,分水管朝着其延伸方向向下倾斜,能够实现对排水时长的调节,也即是虽然水流的压力会随着分水管长度的延伸逐渐减小,但是排水时长会随着分水管的长度的延伸而增加,此种设计能够更好的照顾到对边坡上更大面积的护坡植物的浇灌。

[0030] 由于分水管为具有柔性的塑料水管,且分水管上沿着分水管的长度方向设有多个出水缝,可以避免对分水管的堵塞。具体的,柔性的塑料水管在水压的作用下,具有一定的伸缩效果,出水缝为条状的设计,若柔性塑料水管出现堵塞,则管道内的压强会增大,在压强增大的情况下,出水缝的缝隙处也会自然的调节缝隙的尺寸,出水缝被水压撑大的情况下,能够便于对塑料水管内泥沙的排出,避免管道的堵塞,保证管道的正常使用。

[0031] 由于传统的防护格栅为现浇混凝土的实心结构,此种设计在边坡坡面不平整的情况下,水流会朝向低处流,因此,对于高处边坡坡面位置的护坡植物则难以达到浇灌的效果,不利于实现对水流的均匀分配以及均匀浇灌,为了实现对护坡植物的均匀浇灌效果,因此本设计中,防护格栅设计为空心的结构,空心结构的防护格栅的内部形成水流分布通道,防护格栅的上端设有与水流分布通道连通的进水口,分水管的出水缝排出的水经过进水口流入至水流分布通道内,之后经过设置在防护格栅的格栅槽内壁上的分流孔实现对水流的均匀分配,水流会沿着防护格栅的内部水流分布通道达到对水流的均匀分配的效果,从而进一步保证了对每一防护格栅的格栅槽内的护坡植物的均匀浇灌,能够更好的保证护坡植物的生长,护坡植物的根系发达,防护格栅与护坡植物整体上形成护坡防护网,加强了对坡体的防护效果,坡面土体更为稳固。

[0032] 综上,本技术方案能够通过管道将河道内的水流输送至边坡的上方,能够更好的照顾到对边坡上更大面积的护坡植物的浇灌,保证了护坡植物的生长需求,从而达到更好的护坡效果。

附图说明

[0033] 图1是本发明中防护格栅的剖视图;

[0034] 图2是本发明中混凝土预制宾格网单元的正视图;

[0035] 图3是本发明中混凝土预制宾格网单元的剖视图;

[0036] 图4是本发明中的结构示意图;

[0037] 图5是图4中A处的放大图;

[0038] 图6是本发明中边坡防护单元的结构示意图;

[0039] 图7是图6中B处的放大图；

[0040] 图8是本发明的侧视结构示意图；

[0041] 图9是图8中C处的放大图；

[0042] 图10是图8中D处的放大图；

[0043] 图中：边坡1；边坡防护单元2；防护格栅3；支护墙3.1；泵体4；叶片驱动组件5；叶片轮毂5.1；转轴5.2；叶片5.3；弹簧5.4；输水管6；分水管7；进水管8；河道9；格栅槽10；分流孔11；接水容器12；过滤层13；混凝土预制宾格网单元14；导流槽15；出水缝16；过滤网17；引水管18；生态石笼19。

具体实施方式

[0044] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0045] 因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作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。

[0046] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0047] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步阐述。

[0048] 实施例1：

[0049] 如图1-图10所示，本实施例提供一种边坡生态防护装置，包括多个安装在边坡1上的边坡防护单元2，边坡防护单元2包括引水机构和防护格栅3，河道9内设有为引水机构供水的上水机构，引水机构包括输水管6和分水管7，上水机构安装在输水管6的进水端，输水管6沿着边坡1倾斜向上直至达到防护格栅3的上方之后与分水管7连接，分水管7为具有柔性的塑料水管，分水管7朝着其延伸方向向下倾斜，分水管7上沿着分水管7的长度方向设有多个出水缝16，出水缝16正对位于分水管7下方的防护格栅3；

[0050] 防护格栅3为空心结构，空心结构的防护格栅3的内部形成水流分布通道，防护格栅3的上端设有与水流分布通道连通的进水口，出水缝16排出的水经过进水口流入到水流分布通道内，防护格栅3形成的格栅槽10的内侧壁上设有与水流分布通道连通的分流孔11。

[0051] 由于在边坡1上根据边坡1的长度均匀设有多个边坡防护单元2，能够根据不同的边坡1选择相应数量的边坡防护单元2达到对边坡1整体的防护效果。具体的，由于边坡防护单元2包括上水机构、引水机构和防护格栅3，上水机构能够实现将河道9里的水流引导至边坡1上方；引水机构包括输水管6和分水管7，上水机构将水流引至输水管6，并通过输水管6将水流输入至位于防护格栅3上方的分水管7，之后通过分水管7上的多个出水缝16将水流输出，实现对防护格栅3的格栅槽10内的护坡植物的浇灌，因此，针对不耐旱的护坡植物，本设计能够实现为边坡1上的护坡植物的灌溉，能够保证不耐旱护坡植物的生长，从而提高护坡的效果，避免因护坡植物的死亡影响边坡1的土层的稳固性，造成大面积的水土流失。

[0052] 由于分水管7朝着其延伸方向向下倾斜,能够实现更好的均匀分配水流的效果。具体的,由于水流通过输水管6输送到分水管7之后,水流的压力随着分水管7长度的延伸逐渐减小,分水管7朝着其延伸方向向下倾斜,能够实现对排水时长的调节,也即是虽然水流的压力会随着分水管7长度的延伸逐渐减小,但是排水时长会随着分水管7的长度的延伸而增加,此种设计能够更好的照顾到对边坡1上更大面积的护坡植物的浇灌。

[0053] 由于分水管7为具有柔性的塑料水管,且分水管7上沿着分水管7的长度方向设有多个出水缝16,可以避免对分水管7的堵塞。具体的,柔性的塑料水管在水压的作用下,具有一定的伸缩效果,出水缝16为条状的设计,若柔性塑料水管出现堵塞,则管道内的压强会增大,在压强增大的情况下,出水缝16的缝隙处也会自然的调节缝隙的尺寸,出水缝16被水压撑大的情况下,能够便于对塑料水管内泥沙的排出,避免管道的堵塞,保证管道的正常使用。

[0054] 由于传统的防护格栅3为现浇混凝土的实心结构,此种设计在边坡1坡面不平整的情况下,水流会朝向低处流,因此,对于高处边坡1坡面位置的护坡植物则难以达到浇灌的效果,不利于实现对水流的均匀分配以及均匀浇灌,为了实现对护坡植物的均匀浇灌效果,因此本设计中,防护格栅3设计为空心的结构,空心结构的防护格栅3的内部形成水流分布通道,防护格栅3的上端设有与水流分布通道连通的进水口,分水管7的出水缝排出的水经过进水口流入至水流分布通道内,之后经过设置在防护格栅3的格栅槽10内壁上的分流孔11实现对水流的均匀分配,水流会沿着防护格栅3的内部水流分布通道达到对水流的均匀分配的效果,从而进一步保证了对每一防护格栅3的格栅槽10内的护坡植物的均匀浇灌,能够更好的保证护坡植物的生长,护坡植物的根系发达,防护格栅3与护坡植物整体上形成护坡防护网,加强了对坡体的防护效果,坡面土体更为稳固。

[0055] 综上,本技术方案能够通过管道将河道9内的水流输送至边坡1的上方,能够更好的照顾到对边坡1上更大面积的护坡植物的浇灌,保证了护坡植物的生长需求,从而达到更好的护坡效果。

[0056] 实施例2:

[0057] 本实施例是在上述实施例1的基础上进行优化。

[0058] 为了达到更好的护坡效果,所述防护格栅3为从上至下呈阶梯型的阶梯型防护格栅,该设计能够提升生态护坡的稳定性,同时也能够起到防止水土流失和改善生态景观的作用,阶梯型的防护格栅3逐级拦截以降低水土流失和污染物汇入河道内的风险。

[0059] 实施例3:

[0060] 本实施例是在上述实施例2的基础上进行优化。

[0061] 为了达到更好的水流分配效果,实现对每一个格栅槽内护坡植物的浇灌,阶梯型防护格栅3从上至下包括多个支护墙3.1,支护墙3.1的长度方向与边坡1的长度方向一致,支护墙3.1之间形成格栅槽10,格栅槽10内填土并种植有护坡植物,每个支护墙3.1均为空心结构,水流分布通道形成于支护墙3.1内,支护墙3.1上沿着支护墙3.1的长度方向均匀设有与水流分布通道连通的多个分流孔11。

[0062] 实施例4:

[0063] 本实施例是在上述实施例2的基础上进行优化。

[0064] 为了避免杂物进入水流分布通道导致堵塞,防护格栅3的上端设有接水容器12,接

水容器12内设有过滤层13,接水容器12的下部与进水口连通,过滤层13实现对水流的过滤,过滤之后的水流入至水流分布通道,经水流分布通道之后再经过分流孔11将水流排出至每一个格栅槽10内,实现对护坡植物的浇灌。

[0065] 实施例5:

[0066] 本实施例是在上述实施例4的基础上进行优化。

[0067] 为了对边坡1最下端的土体进行更好的加固,边坡1的最下端沿着边坡1的长度方向设置有多组混凝土预制宾格网单元14,相邻的混凝土预制宾格网单元14之间设有导流槽15,导流槽15的长度方向向下。

[0068] 需要说明的是,混凝土预制宾格网单元14的空隙处同样种植有护坡植物,保证边坡1的护坡效果,导流槽15的设计便于雨季多余的水顺坡面汇入河流中。

[0069] 实施例6:

[0070] 本实施例是在上述实施例1的基础上进行优化。

[0071] 上水机构包括泵体4和叶片驱动组件5,泵体4的进水端连接有进水管8,泵体4的出水端与输水管6连接,叶片驱动组件5包括叶片轮毂5.1、周向均匀设置在叶片轮毂5.1上的叶片装置和与叶片轮毂5.1同轴设置的转轴5.2,叶片装置包括叶片5.4和弹性件,弹性件可以是弹簧5.4或弹性片,本实施例优选为弹簧5.4,叶片5.4通过弹簧5.4安装在叶片轮毂5.1上,叶片5.4的迎水面正对水流方向,转轴5.2的一端与叶片轮毂5.1固定连接,另一端与泵体4的动力输入端连接。

[0072] 具体的,通过叶片驱动组件5实现对泵体4的驱动,由于叶片驱动组件5包括叶片轮毂5.1、叶片装置和转轴5.2,叶片5.4的迎水面正对水流方向,在水流的冲击力下,叶片5.4转动从而带动转轴5.2转动,由于转轴5.2的动力输出端与泵体4的动力输入端连接,则在水流驱动的作用下,实现了叶片驱动组件5对泵体4的驱动,能够很好的利用水动力实现将河道9里的水流输送到边坡1的上方,整个输水过程完全依靠水动力无需其他电能等能耗,适合设置在边坡1位置,实现对边坡1的长期防护。

[0073] 需要说明的是,由于叶片5.4的迎水面正对水流方向,叶片5.4通过弹簧5.4安装在叶片轮毂5.1上,也即是弹簧5.4设置在叶片5.4的根部和叶片轮毂5.1之间,当出现涨水水流较大的情况下,叶片5.4在水流冲击力下能够向后弯折,避免水流过大对叶片5.4造成损坏,此种叶片装置的设计能够保证叶片驱动组件5在河道9内的使用寿命,避免涨水情况下,叶片驱动组件5损坏影响后续的使用。

[0074] 需要说明的是,边坡1上种植耐涝特性的护坡植物的情况下,遇到河道9涨水时期,边坡1上的护坡植物也不存在缺水的情况,因此,在该段时期即便是叶片驱动组件5由于水流冲击力过大不工作也不会影响护坡植物的生长。

[0075] 需要说明的是,上水机构也可以采用其他类型的水泵,实现将河道9内的水流引至分水管7内,在此不做过多的限定。

[0076] 实施例7:

[0077] 本实施例是在上述实施例6的基础上进行优化。

[0078] 为了降低对上水机构数量的设置同时保证更好的水流输送效果,引水机构和防护格栅3对称设置在河道9两侧的边坡1上,上水机构设置在河道9中部,泵体4的出水端连接有引水管18,对称设置在河道9两侧的输水管6的进水端与引水管18连接。

[0079] 此种从河道9中间同时向河道9两侧的边坡1上引水的方式,进一步降低设备的设计安装成本,且河流中间的水流速度能够保证,能够具有足够的动力驱动泵体4,实现将河道9内的水流输送到边坡1上。

[0080] 实施例8:

[0081] 本实施例是在上述实施例6的基础上进行优化。

[0082] 为了达到更好的泵入效果,泵体4为往复泵。

[0083] 实施例9:

[0084] 本实施例是在上述实施例6的基础上进行优化。

[0085] 为了保证管道的安装便捷性,同时保证管道的连贯性,分水管7和输水管6为一体式水管。

[0086] 实施例10:

[0087] 本实施例是在上述实施例6的基础上进行优化。

[0088] 为了实现对河道9内水的初步过滤,进水管8的进水端设有过滤网17。

[0089] 实施例11:

[0090] 本实施例是在上述实施例3的基础上进行优化。

[0091] 为了避免杂物进入水流分布通道导致堵塞,防护格栅3的上端设有接水容器12,接水容器12内设有过滤层13,接水容器12的下部与进水口连通,过滤层13实现对水流的过滤,过滤之后的水流入至水流分布通道,经水流分布通道之后再经过分流孔11将水流排出至每一个格栅槽10内,实现对护坡植物的浇灌。

[0092] 为了对边坡1最下端的土体进行更好的加固,边坡1的最下端沿着边坡1的长度方向设置有多组混凝土预制宾格网单元14,相邻的混凝土预制宾格网单元14之间设有导流槽15,导流槽15的长度方向向下。

[0093] 需要说明的是,混凝土预制宾格网单元14的空隙处同样种植有护坡植物,保证边坡1的护坡效果,导流槽15的设计便于雨季多余的水顺坡面汇入河流中。

[0094] 上水机构包括泵体4和叶片驱动组件5,叶片驱动组件5包括叶片轮毂5.1、周向均匀设置在叶片轮毂5.1上的叶片装置和与叶片轮毂5.1同轴设置的转轴5.2,叶片装置包括叶片5.4和弹性件,弹性件可以是弹簧5.4或弹性片,本实施例优选为弹簧5.4,叶片5.4通过弹簧5.4安装在叶片轮毂5.1上,叶片5.4的迎水面正对水流方向,转轴5.2的一端与叶片轮毂5.1固定连接,另一端与泵体4的动力输入端连接。

[0095] 具体的,通过叶片驱动组件5实现对泵体4的驱动,由于叶片驱动组件5包括叶片轮毂5.1、叶片装置和转轴5.2,叶片5.4的迎水面正对水流方向,在水流的冲击力下,叶片5.4转动从而带动转轴5.2转动,由于转轴5.2的动力输出端与泵体4的动力输入端连接,则在水流驱动的作用下,实现了叶片驱动组件5对泵体4的驱动,能够很好的利用水动力实现将河道9里的水流输送到边坡1的上方,整个输水过程完全依靠水动力无需其他电能等能耗,适合设置在边坡1位置,实现对边坡1的长期防护。

[0096] 需要说明的是,由于叶片5.4的迎水面正对水流方向,叶片5.4通过弹簧5.4安装在叶片轮毂5.1上,也即是弹簧5.4设置在叶片5.4的根部和叶片轮毂5.1之间,当出现涨水水流较大的情况下,叶片5.4在水流冲击力下能够向后弯折,避免水流过大对叶片5.4造成损坏,此种叶片装置的设计能够保证叶片驱动组件5在河道9内的使用寿命,避免涨水情况下,

叶片驱动组件5损坏影响后续的使用。

[0097] 需要说明的是,边坡1上种植耐涝特性的护坡植物的情况下,遇到河道9涨水时期,边坡1上的护坡植物也不存在缺水的情况,因此,在该段时期即便是叶片驱动组件5由于水流冲击力过大不工作也不会影响护坡植物的生长。

[0098] 需要说明的是,上水机构也可以采用其他类型的水泵,实现将河道9内的水流引至分水管7内,在此不做过多的限定。

[0099] 为了降低对上水机构数量的设置同时保证更好的水流输送效果,引水机构和防护格栅3对称设置在河道9两侧的边坡1上,上水机构设置在河道9中部,泵体4的出水端连接有引水管18,对称设置在河道9两侧的输水管6的进水端与引水管18连接。

[0100] 此种从河道9中间同时向河道9两侧的边坡1上引水的方式,进一步降低设备的设计安装成本,且河流中间的水流速度能够保证,能够具有足够的动力驱动泵体4,实现将河道9内的水流输送到边坡1上。

[0101] 为了达到更好的泵入效果,泵体4为往复泵。

[0102] 为了保证管道的安装便捷性,同时保证管道的连贯性,分水管7和输水管6为一体式水管。

[0103] 为了实现对河道9内水的初步过滤,进水管8的进水端设有过滤网17。

[0104] 需要说明的是,上述实施例中,河道侧壁处设置有生态石笼19,通过低碳钢或覆盖PVC钢丝,机械编织形成的网箱结构,网箱中间放置大小不等的石块,在间隔1-2m的区域设置拉筋,该结构具有高抗腐蚀性、高强度的特征,具有良好的延展性。生态石笼19在河道治理中的应用可有效提升河水的自净能力和生物栖息场所,具有显著的生态恢复功能。

[0105] 本发明不局限于上述可选实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是落入本发明权利要求界定范围内的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

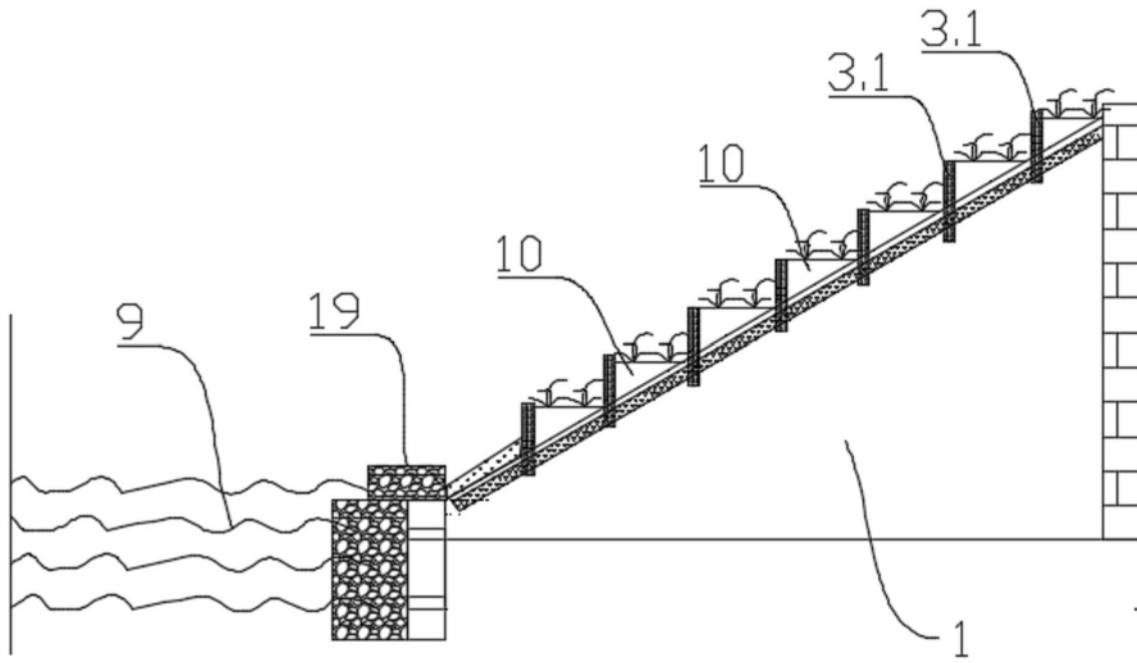


图1

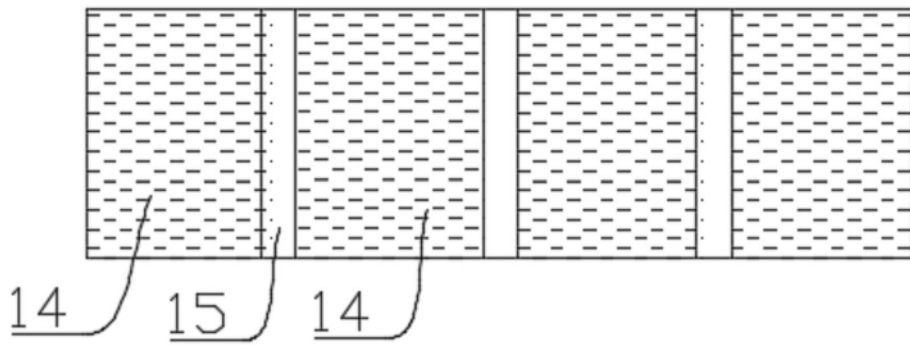


图2

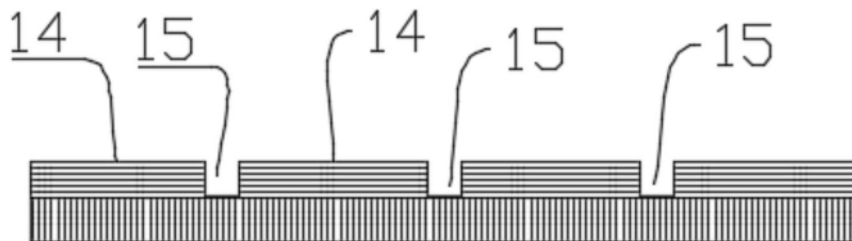


图3

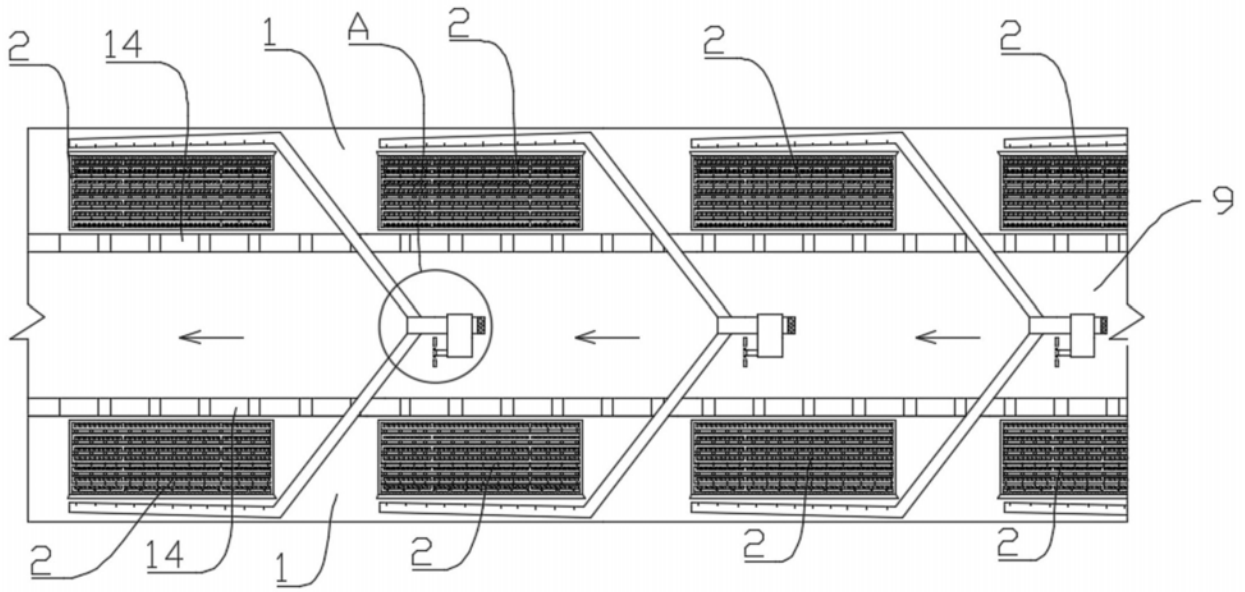


图4

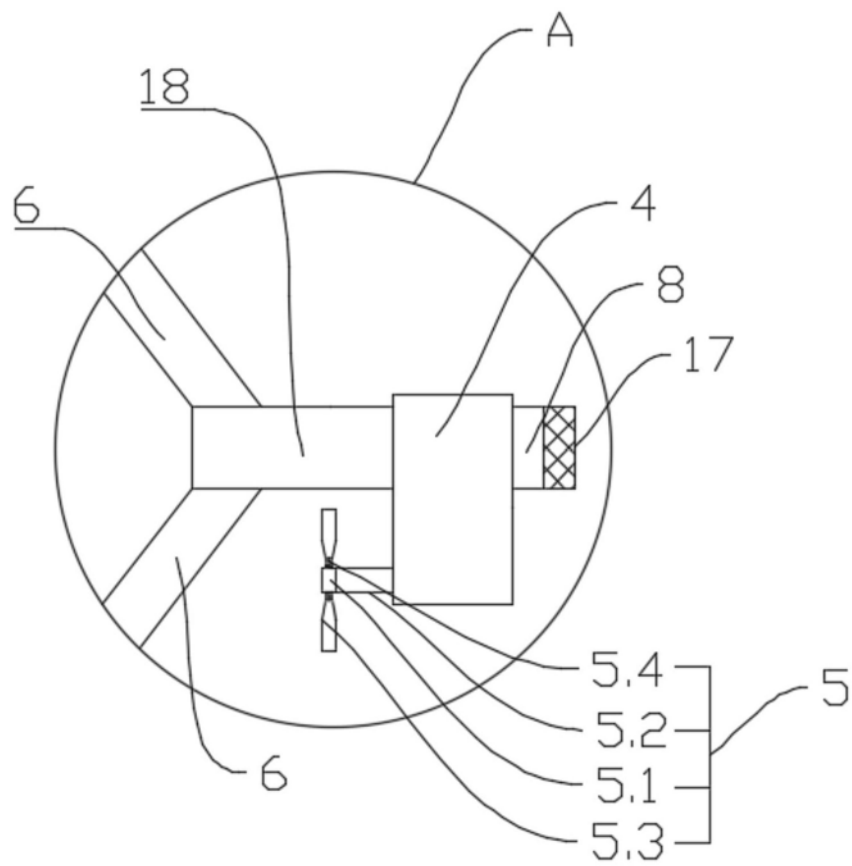


图5

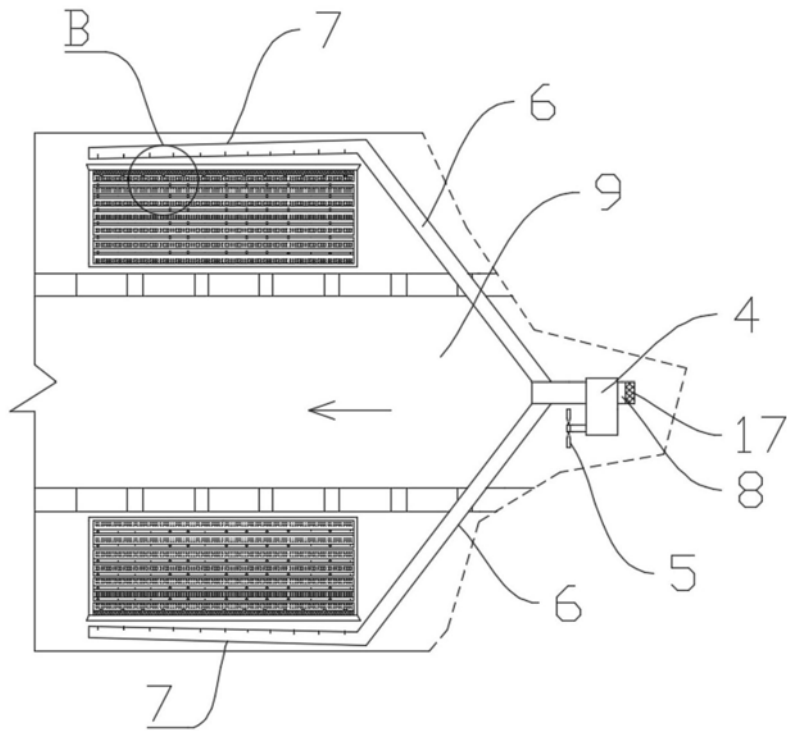


图6

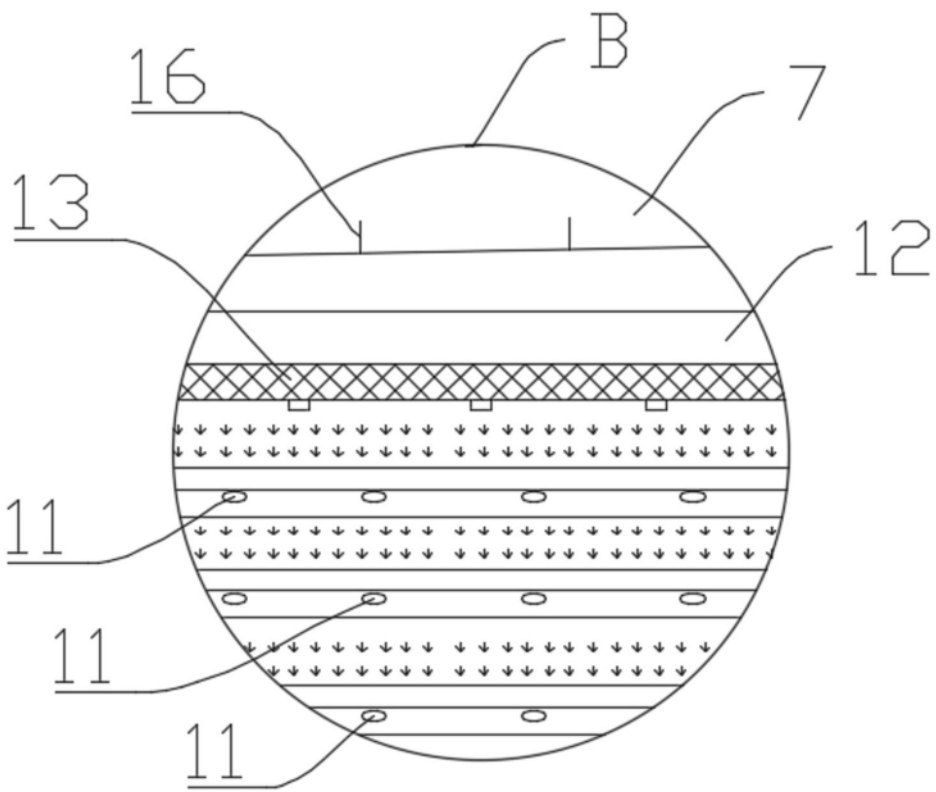


图7

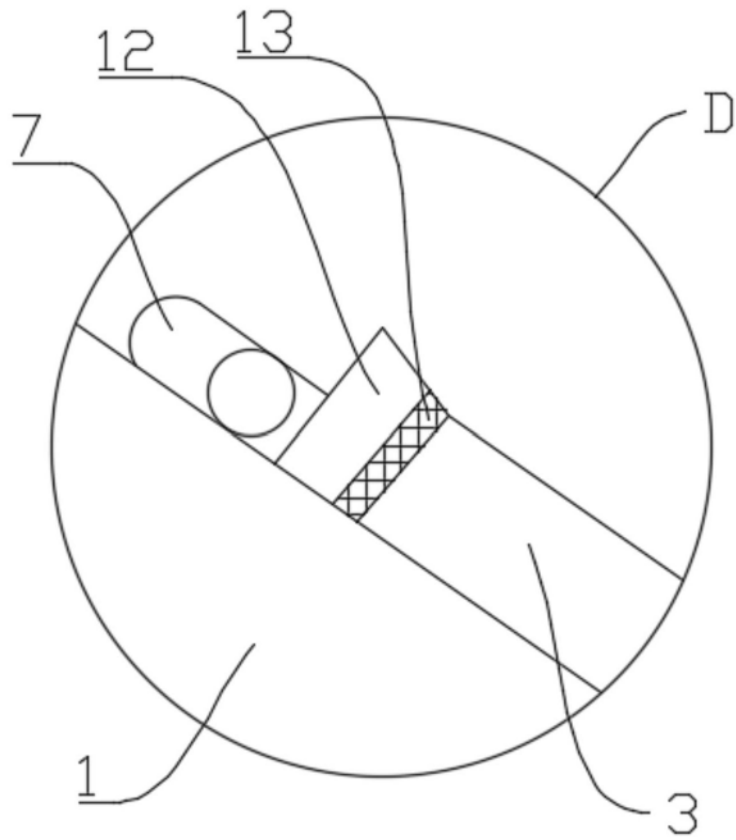


图10