



(21) 申请号 202111455539.2

(22) 申请日 2021.12.01

(71) 申请人 石家庄市滹沱工程有限公司

地址 050000 河北省石家庄市长安区翟营  
北大街19号

(72) 发明人 郭进生 李东杰 刘建辉 孟剑  
王旭辉

(51) Int.Cl.

C02F 3/32 (2006.01)

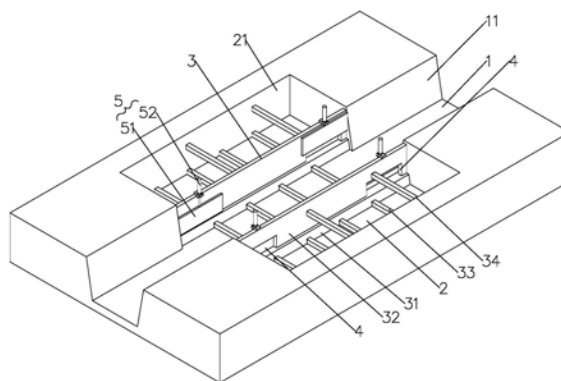
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种河道生态治理系统及方法

(57) 摘要

本申请涉及河道治理的技术领域,尤其是涉及一种河道生态治理系统及方法,包括沿河流主体流向设置在河流主体两侧的生态保留区,所述生态保留区与河流主体之间设置有隔墙坝,所述隔墙坝在位于河流主体上下游的两端均设置有过水口,所述过水口处设置有可打开或闭合的闸门,所述生态保留区内培养有水生生物。本申请通过预先在小区域内培育水生生物的形式,这样能够更及时地稳定受破坏的河道内生态平衡,减轻了河道内生态环境的恶化速度和程度。



1. 一种河道生态治理系统,其特征在于:包括沿河流主体(1)流向设置在河流主体(1)两侧的生态保留区(2),所述生态保留区(2)与河流主体(1)之间设置有隔墙坝(3),所述隔墙坝(3)在位于河流主体(1)上下游的两端均设置有过水口(4),所述过水口(4)处设置有可打开或闭合的闸门(5),所述生态保留区(2)内培养有水生生物。

2. 根据权利要求1所述的一种河道生态治理系统,其特征在于:所述生态保留区(2)沿着河流主体(1)的流向设置有若干个,且所述生态保留区(2)成对设置在河流主体(1)的两侧。

3. 根据权利要求2所述的一种河道生态治理系统,其特征在于:所述隔墙坝(3)平行于河流主体(1)的流向设置,所述过水口(4)在两个相对的隔墙坝(3)上开设的位置相对。

4. 根据权利要求3所述的一种河道生态治理系统,其特征在于:所述隔墙坝(3)包括固定在河流主体(1)底部的下坝体(31)和固定在下坝体(31)上的上坝体(32),所述下坝体(31)与河流主体(1)两侧的护坡(11)固定连接,所述上坝体(32)与生态保留区(2)的护壁(21)之间固定连接,所述上坝体(32)部分浸没在水中。

5. 根据权利要求4所述的一种河道生态治理系统,其特征在于:所述下坝体(31)包括宽度从上到下逐渐增大的混凝土主体、固定在混凝土主体两侧的横向连接梁(33)和固定在混凝土主体两端的纵向连接梁,所述横向连接梁(33)固定在河流主体(1)底部,并与生态保留区(2)的护壁(21)和河流主体(1)另一侧的下坝体(31)固定连接,所述纵向连接梁连接在河流主体(1)两侧的护坡(11)内。

6. 根据权利要求4所述的一种河道生态治理系统,其特征在于:所述上坝体(32)朝向生态保留区(2)的一侧设置有若干支撑梁(34),所述支撑梁(34)沿上坝体(32)长度方向排布,所述支撑梁(34)的另一端连接在生态保留区(2)的护壁(21)上。

7. 根据权利要求4所述的一种河道生态治理系统,其特征在于:所述过水口(4)开设在上坝体(32)上,所述闸门(5)包括挡在过水口(4)处的升降闸板(51)和连接在升降闸板(51)上的升降液压缸(52),所述升降液压缸(52)固定在上坝体(32)上。

8. 根据权利要求4所述的一种河道生态治理系统,其特征在于:所述过水口(4)开设在上坝体(32)上,所述闸门(5)包括挡在过水口(4)处的转动门板(53)和连接在转动门板(53)上的转动液压缸(54),所述转动门板(53)向河流主体(1)内转动打开,所述转动液压缸(54)的缸体转动连接在上坝体(32)上,转动液压缸(54)的活塞杆转动连接在转动门板(53)位于河流主体(1)内的一侧。

9. 根据权利要求8所述的一种河道生态治理系统,其特征在于:位于同一上坝体(32)两端的转动门板(53)向相互靠近的方向转动打开,所述转动门板(53)的宽度大于河流主体(1)宽度的一半。

10. 一种河道生态治理方法,其特征在于,包括以下步骤:

在河流主体(1)的上下游选择平坦地段设置生态保留区(2),生态保留区(2)在河流主体(1)两侧成对设置;

在生态保留区(2)内进行水生生物的培育,上下游相邻的生态保留区(2)内培育不同的水生生物;

当河流主体(1)内的生态系统受到破坏时,对水体内的生物多样性进行检测;

根据检测结果,将生态保留区(2)内的水生生物选择性地补充到河流主体(1)中;

打开生态保留区(2)两端的进水口(4),水体从生态保留区(2)入口流入,带着水生生物从出口流出,补充到下游的水体中,维持生态系统。

## 一种河道生态治理系统及方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及河道治理的技术领域,尤其是涉及一种河道生态治理系统及方法。

### 背景技术

[0002] 河道生态治理是指在河道陆域控制线内,在满足防洪、排涝及引水等河道基本功能的基础上,通过人工修复措施促进河道水生态系统恢复,构建健康、完整、稳定的河道水生态系统的活动。

[0003] 近年来,在经济发展和人口增长的压力下,我国居民的用水量急剧增加,但由于雨污分流不明确、配套的污水管网搭建不完善、相应的污水处理设施建设滞后等原因,大量污水排入河中,造成水体生态环境失衡,环境问题突出。

[0004] 因此,河道生态治理问题急需解决,相关技术中河道生态治理方法主要包括:修筑橡胶坝、闸坝等拦河建筑物,修建生态边坡,清理淤泥,调水换水,在河边建设水处理系统等。

[0005] 针对上述中的相关技术,发明人发现传统的河道生态治理方式对恢复河道的环境起到的作用,但是,如果发生洪涝灾害,河道会被洪水冲击,河道内的生态系统会遭到毁灭性的破坏,河道内的生物多样性也会消失,而传统的治理方式很难实现生态系统快速恢复。

### 发明内容

[0006] 为了能够更快地恢复河道内的生态环境,实现生态系统的快速恢复,本申请提供河道生态治理系统及方法。

[0007] 第一方面,本申请提供一种河道生态治理系统,采用如下的技术方案:

一种河道生态治理系统,包括沿河流主体流向设置在河流主体两侧的生态保留区,所述生态保留区与河流主体之间设置有隔墙坝,所述隔墙坝在位于河流主体上下游的两端均设置有过水口,所述过水口处设置有可打开或闭合的闸门,所述生态保留区内培养有水生生物。

[0008] 通过采用上述技术方案,在河流主体两侧设置生态保留区,生态保留区内培育水生生物,当出现河流主体被洪水破坏生态的情况时,通过闸门打开生态保留区,实现生态保留区与河流主体之间的连通,水体会通过过水口进入到生态保留区中,夹带着生态保留区中培育的水生生物,水生生物被水体带着补充到下游的生态系统中,能够及时地恢复下游的生态系统,从而补充河道中的生物多样性。通过预先在小区域内培育水生生物的形式,这样能够更及时地稳定受破坏的河道内生态平衡,减轻了河道内生态环境的恶化速度和程度。同时,由于隔墙坝能够将河流主体和生态保留区隔离开,在不需要修复河道内的生态环境时,将过水口关闭,生态保留区形成独立的水体,有利于水生生物在生态保留区内的繁殖,不会被水体冲走,也就避免了河道内出现生物过度繁殖的情况。

[0009] 可选的,所述生态保留区沿着河流主体的流向设置有若干个,且所述生态保留区成对设置在河流主体的两侧。

[0010] 通过采用上述技术方案,在河流主体的流径上设置多个生态保留区,相邻的生态保留区可以培育不同种类的生物,也可以间隔培育相同种类的生物;生态保留区在同一区域内成对设置,这样方便培育同种的生物,同时也方便同时控制向河流主体内投放生物。

[0011] 可选的,所述隔墙坝平行于河流主体的流向设置,所述过水口在两个相对的隔墙坝上开设的位置相对。

[0012] 通过采用上述技术方案,隔墙坝平行于河流主体,方便引导河流主体的流向,避免对生态保留区造成冲击,过水口在隔墙坝上相对开设,方便河流主体的水体同时流入相对的两个生态保留区和同时流出相对的两个生态保留区,避免水体向生态保留区内倒灌。

[0013] 可选的,所述隔墙坝包括固定在河流主体底部的下坝体和固定在下坝体上的上坝体,所述下坝体与河流主体两侧的护坡固定连接,所述上坝体与生态保留区的护壁之间固定连接,所述上坝体部分浸没在水中。

[0014] 通过采用上述技术方案,隔墙坝分成两部分,下坝体与河流主体的护坡固定,使下坝体的结构更稳固,抗冲击能力更强,下坝体作为隔墙坝的基础,使整个隔墙坝更牢固;上坝体与生态保留区的护壁之间连接,利用生态保留区的护壁对上坝体进行支撑,使上坝体的抗水流冲击能力更强。

[0015] 可选的,所述下坝体包括宽度从上到下逐渐增大的混凝土主体、固定在混凝土主体两侧的横向连接梁和固定在混凝土主体两端的纵向连接梁,所述横向连接梁固定在河流主体底部,并与生态保留区的护壁和河流主体另一侧的下坝体固定连接,所述纵向连接梁连接在河流主体两侧的护坡内。

[0016] 通过采用上述技术方案,混凝土主体的宽度向下逐渐增大,与河流主体底部的连接面较大,连接更牢固,混凝土主体的两侧均通过横向连接梁进行支撑,使混凝土主体的横向抗冲击能力更强,混凝土主体的两端通过纵向连接梁固定在护坡中,使混凝土主体的纵向抗冲击能力更强。

[0017] 可选的,所述上坝体朝向生态保留区的一侧设置有若干支撑梁,所述支撑梁沿上坝体长度方向排布,所述支撑梁的另一端连接在生态保留区的护壁上。

[0018] 通过采用上述技术方案,上坝体与生态保留区的护壁之间通过支撑梁连接,使水体对上坝体施加的压力能够通过支撑梁传递给生态保留区的护壁,进而传递给大地,对上坝体起到更好的保护作用。

[0019] 可选的,所述过水口开设在上坝体上,所述闸门包括挡在过水口处的升降闸板和连接在升降闸板上的升降液压缸,所述升降液压缸固定在上坝体上。

[0020] 通过采用上述技术方案,上坝体的一部分浸没在水体中,将过水口设置在上坝体上,方便水体中上层的水流入到生态保留区内,而水体底层含泥沙较多,有了下坝体的阻挡,泥沙很少会进入到生态保留区,能够避免泥沙在生态保留区淤积,使生态保留区能够保持长期的使用。利用升降液压缸控制升降闸板升降运动,从而实现过水口的打开和关闭,平时可以关闭过水口避免水体进入到生态保留区,需要向河流主体内释放水生生物时,则需要将升降闸板提起,利用升降闸板的提起高度,控制进入到生态保留区内的水量大小,避免直接冲垮生态保留区。

[0021] 可选的,所述过水口开设在上坝体上,所述闸门包括挡在过水口处的转动门板和连接在转动门板上的转动液压缸,所述转动门板向河流主体内转动打开,所述转动液压缸

的缸体转动连接在上坝体上,转动液压缸的活塞杆转动连接在转动门板位于河流主体内的一侧。

[0022] 通过采用上述技术方案,闸门采用横向转动打开的形式,能够向河流主体一侧的方向打开,引导水体向生态保留区内流动。

[0023] 可选的,位于同一上坝体两端的转动门板向相互靠近的方向转动打开,所述转动门板的宽度大于河流主体宽度的一半。

[0024] 通过采用上述技术方案,在生态保留区的进水口处,两个相对的转动门板能够相互抵接,形成人字形并指向河流主体的上游方向,能够引导水体向更多地向生态保留区内流动,能够将生态保留区内更多的水生生物带离生态保留区,特别是在水体流量较小的时期和流速较慢的地段。

[0025] 第二方面,本申请提供一种河道生态治理方法,采用如下的技术方案:

一种河道生态治理方法,包括以下步骤:

在河流主体的上下游选择平坦地段设置生态保留区,生态保留区在河流主体两侧成对设置;

在生态保留区内进行水生生物的培育,上下游相邻的生态保留区内培育不同的水生生物;

当河流主体内的生态系统受到破坏时,对水体内的生物多样性进行检测;

根据检测结果,将生态保留区内的水生生物选择性地补充到河流主体中;

打开生态保留区两端的进水口,水体从生态保留区入口流入,带着水生生物从出口流出,补充到下游的水体中,维持生态系统。

[0026] 通过采用上述技术方案,在河流主体沿途设置生态保留区,生态保留区内培育大量不同的水生生物,然后根据需要选择打开不同生物种类的生态保留区,能够向水体内部补充不同种类的生物,来实现快速恢复水体生态平衡。

[0027] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

1. 在河流主体沿途设置生态保留区,生态保留区内培育大量不同的水生生物,然后根据需要选择打开不同生物种类的生态保留区,能够向水体内部补充不同种类的生物,来实现快速恢复水体生态平衡。通过预先在小区域内培育水生生物的形式,这样能够更及时地稳定受破坏的河道内生态平衡,减轻了河道内生态环境的恶化速度和程度。

[0028] 2. 由于隔墙坝能够将河流主体和生态保留区隔离开,在不需要修复河道内的生态环境时,将过水口关闭,生态保留区形成独立的水体,有利于水生生物在生态保留区内的繁殖,不会被水体冲走,也就避免了河道内出现生物过度繁殖的情况。

[0029] 3. 隔墙坝分成两部分,下坝体与河流主体的护坡固定,使下坝体的结构更稳固,抗冲击能力更强,下坝体作为隔墙坝的基础,使整个隔墙坝更牢固;上坝体与生态保留区的护壁之间连接,利用生态保留区的护壁对上坝体进行支撑,使上坝体的抗水流冲击能力更强。

## 附图说明

[0030] 图1是本申请实施例1中河流生态治理系统的分布结构示意图。

[0031] 图2是本申请实施例1中生态保留区的布置结构示意图。

[0032] 图3是本申请实施例2中生态保留区的布置结构示意图。

[0033] 附图标记说明:1、河流主体;11、护坡;2、生态保留区;21、护壁;3、隔墙坝;31、下坝体;32、上坝体;33、横向连接梁;34、支撑梁;4、过水口;5、闸门;51、升降闸板;52、升降液压缸;53、转动门板;54、转动液压缸。

## 具体实施方式

[0034] 以下结合附图1-3对本申请作进一步详细说明。

[0035] 本申请实施例公开一种河道生态治理系统。

[0036] 实施例1

参照图1,一种河道生态治理系统,主要由河流主体1和生态保留区2两部分构成。其中,河流主体1为自然河体或者人工河体,能够承担泄洪作用,会在洪水的冲击下造成生态系统的破坏,生态保留区2沿着河流主体1的流向,布置在河流主体1流经途径的两侧,生态保留区2沿着河流主体1的流向设置有若干个,并且生态保留区2成对出现,相对设置在河流主体1的两侧,生态保留区2在建造时要选择平坦地带,这样方便施工,上下游相邻的生态保留区2之间间隔5-10千米。

[0037] 生态保留区2中培育有水生生物,本实施例中的水生生物包括浮游生物、动物和植物,水生生物以当地本地生物为主,避免出现外来物种入侵的情况,每个生态保留区2内可以培育单一物种,也可以多种物种同时培育,能够达到维持生物多样性的目的;当河流主体1内的生态系统遭到洪水破坏后,打开生态保留区2与河流主体1的连通通道,生态保留区2内的水生生物会补充到河流主体1内的生态系统中,维持生态系统的稳定。

[0038] 本实施例中生态保留区2均沿着河流主体1建造,水源充足,方便水生生物的生长和培育,并且减少对周边土地的占用。

[0039] 参照图1和2,为了使生态保留区2和河流主体1之间能够相互独立维持,生态保留区2和河流主体1之间设置有隔墙坝3,隔墙坝3的高度要高于水体的高度,能够起到阻隔生态保留区2和河流主体1的目的,隔墙坝在设置时,平行于河流主体1的流向,也就使得相对的两个隔墙坝3保持平行。

[0040] 为了方便生态保留区2能够进入到河流主体1中,隔墙坝3在位于河流主体1上下游的两端均设置有过水口4,并且过水口4在两个相对的隔墙坝3上开设的位置相对。同时,为了控制生态保留区2和河流主体1之间的连通状态,过水口4处均设置有可打开或闭合的闸门5,利用闸门5的开启来实现水生生物的投放。

[0041] 参照图2,河流主体1的两侧均设置有护坡11,护坡11设置为斜坡,生态保留区2设置为从护坡11向河流主体1两侧挖掘形成的过水池,生态保留区2的长度方向与河流主体1流向保持一致,生态保留区2的周围设置有混凝土结构的护壁21,来增强生态保留区2的周围结构强度。

[0042] 参照图2,隔墙坝3包括下坝体31和上坝体32两部分。下坝体31采用钢筋混凝土结构,固定在河流主体1的底部,下坝体31包括混凝土主体、横向连接梁33和纵向连接梁(图中未示出)。混凝土主体为横截面的宽度从上到下逐渐增大的梯形坝体,浇筑在河流主体1的底部河床上;横向连接梁33固定在混凝土主体的两侧,并与混凝土主体的走向保持垂直,同样浇筑在河流主体1的底部河床上,混凝土主体一侧的横向连接梁33与护壁21固定连接,另一侧的横向连接梁33作为公用结构与另一侧隔墙坝3的混凝土主体固定连接;纵向连接梁

固定在混凝土主体的两端,并且埋设在河流主体1两侧的护坡11内。利用横向连接梁33和纵向连接梁的结构,来增强下坝体31的结构强度和抗冲击强度。

[0043] 上坝体32沿着下坝体31的走向固定在下坝体31上,本实施例中上坝体32也采用钢筋混凝土结构,跟下坝体31浇筑在一起,上坝体32的厚度小于下坝体31顶部的宽度,并且上坝体32上下侧的厚度相同,上坝体32在建造时,要使其下部分浸没在水体中,顶部高度与护坡11高度持平,这样上坝体32不容易被水体淹没,也就能够对生态保留区2起到很好的保护作用。

[0044] 为了增强上坝体32的抗冲击强度,上坝体32朝向生态保留区2的一侧固定有若干支撑梁34,支撑梁34沿上坝体32长度方向排布,于上坝体32保持垂直,支撑梁34的另一端固定连接在护壁21上,水体对上坝体32施加的压力能够通过支撑梁34传递给生态保留区2的护壁21,进而传递给大地。在本申请的另一种实施方式中,也可以在支撑梁34下方固定设置支撑柱,支撑柱下端固定在横向连接梁33上,对上坝体32起到更好的保护作用。

[0045] 过水口4为矩形通道,在上坝体32两端各设置一个,一个作为进水口,一个作为出水口,过水口4下端与上坝体32下沿保持一致,上端延伸到上坝体32的中间位置。本实施例中闸门5包括升降闸板51和升降液压缸52,升降液压缸沿上下方向固定在上坝体32上,活塞杆下端与升降闸板51固定连接,升降闸板51则挡在过水口4处,随着升降液压缸52的活塞杆上下移动,来控制过水口4的打开或关闭,以及控制过水口4的开口大小。平时可以关闭过水口4,避免水体进入到生态保留区2,需要向河流主体1内释放水生生物时,则需要将两个升降闸板51提起,向生态保留区2内放水,水体在生态保留区2内流入并流出,将培育的水生生物带离,投放到下游的水体中。

#### [0046] 实施例2

参照图3,本实施例与实施例1的不同之处在于,闸门5包括转动门板53和转动液压缸54,转动门板53沿横向向河流主体1的一侧转动打开,转动门板53的转动轴沿上下方向布设在上坝体32位于河流主体1的一侧,转动液压缸54的缸体沿水平方向布设,转动连接在上坝体32上,转动液压缸54的活塞杆转动连接在转动门板53位于河流主体1内的一侧,转动门板53横向打开,引导水体向生态保留区2内流动。

[0047] 为了方便引导水体的流向,位于同一上坝体32两端的转动门板53向相互靠近的方向转动打开,即转动门板53的转动轴设置在两个过水口4相互靠近的一侧。

[0048] 本实施例中转动门板53的宽度大于河流主体1宽度的一半,即两个相对的隔墙坝3上进水口处的转动门板53向下游转动,转动过程中能够相互抵接,形成尖端指向河流主体1上游方向的人字形结构,水体撞击到转动门板53之后被阻挡,会沿着转动门板53和打开的过水口4进入到生态保留区2内,而高度低于转动门板53的水体部分会从转动门板53下方穿过,夹带的泥沙不会进入到生态保留区2内。

[0049] 两个相对的隔墙坝3上出水口处的转动门板53向上游转动,转动过程中相互抵接,形成尖端指向河流主体1下游方向的人字形结构,并且挡在作为出水口的过水口4上游,使得转动门板53不会影响水体从生态保留区2内流出。

#### [0050] 实施例3

本申请实施例3还公开一种河道生态治理方法。

[0051] 河道生态治理方法包括以下步骤:



首先,在河流主体1的上下游选择多个平坦地段设置生态保留区2,生态保留区2在河流主体1两侧成对设置;根据选址情况在河流主体1两侧进行施工,浇筑隔墙坝3,安装闸门5;

对水体进行抽样采集,采集整个水体内的生物组成,检测样本包括浮游生物、水草和藻类等植物、小型水生动物,根据检测情况在不同的生态保留区2内进行水生生物的培育,上下游相邻的生态保留区2内培育不同的水生生物;

当河流主体1内的生态系统受到破坏时,对水体内的生物多样性再次进行抽样检测;

根据检测结果和损失的水生生物情况,将生态保留区2内的水生生物选择性地补充到河流主体1中;对于一些水生植物和水生动物,也可以选择生态保留区2内直接投放种子和幼苗的形式进行补充;

在进行恢复治理操作时,打开生态保留区2两端的进水口4,水体从生态保留区2入口流入,带着水生生物从出口流出,补充到下游的水体中,来达到维持生态系统平衡的目的,对河道的生态进行快速治理和恢复。

[0052] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

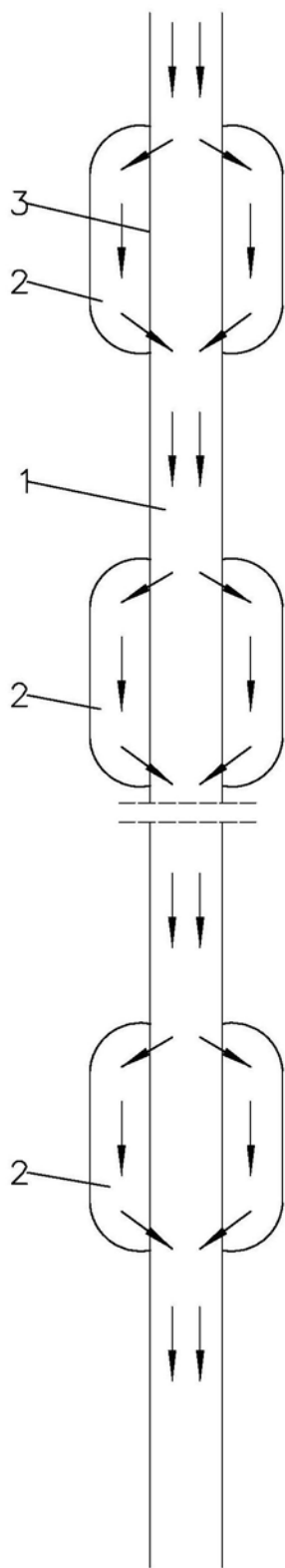


图1

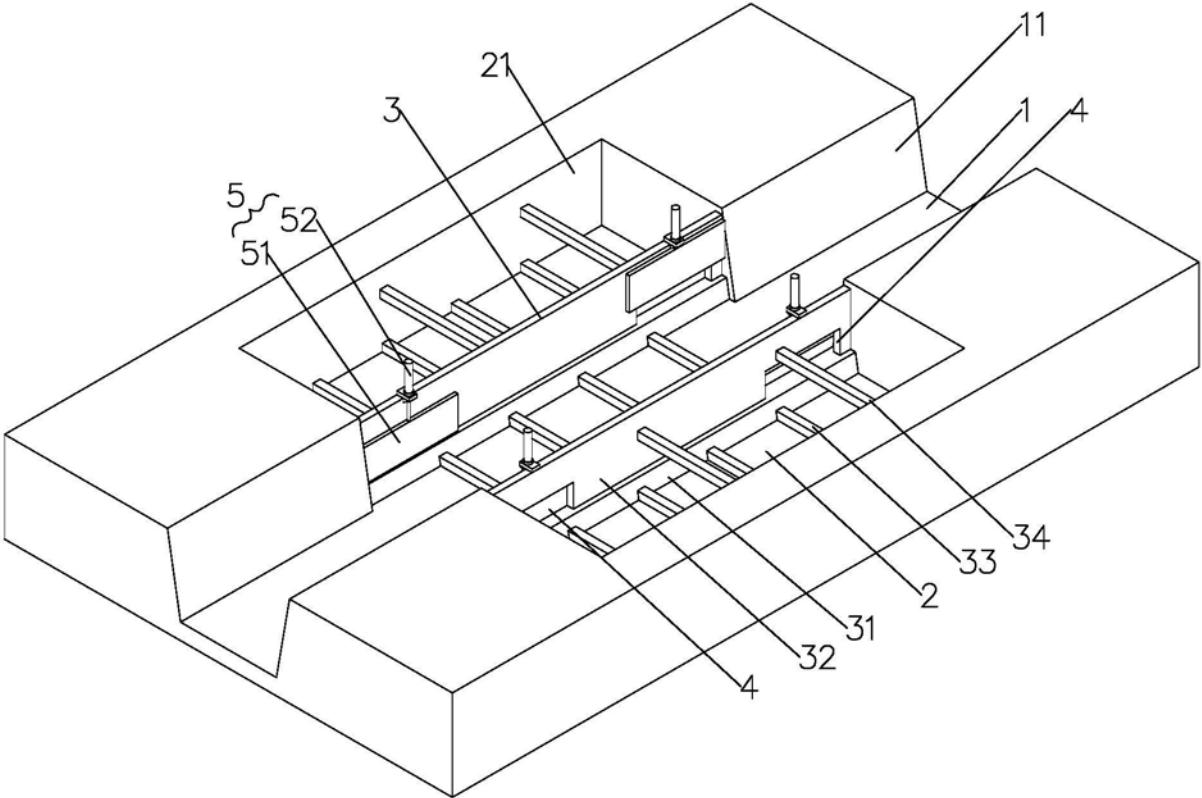


图2

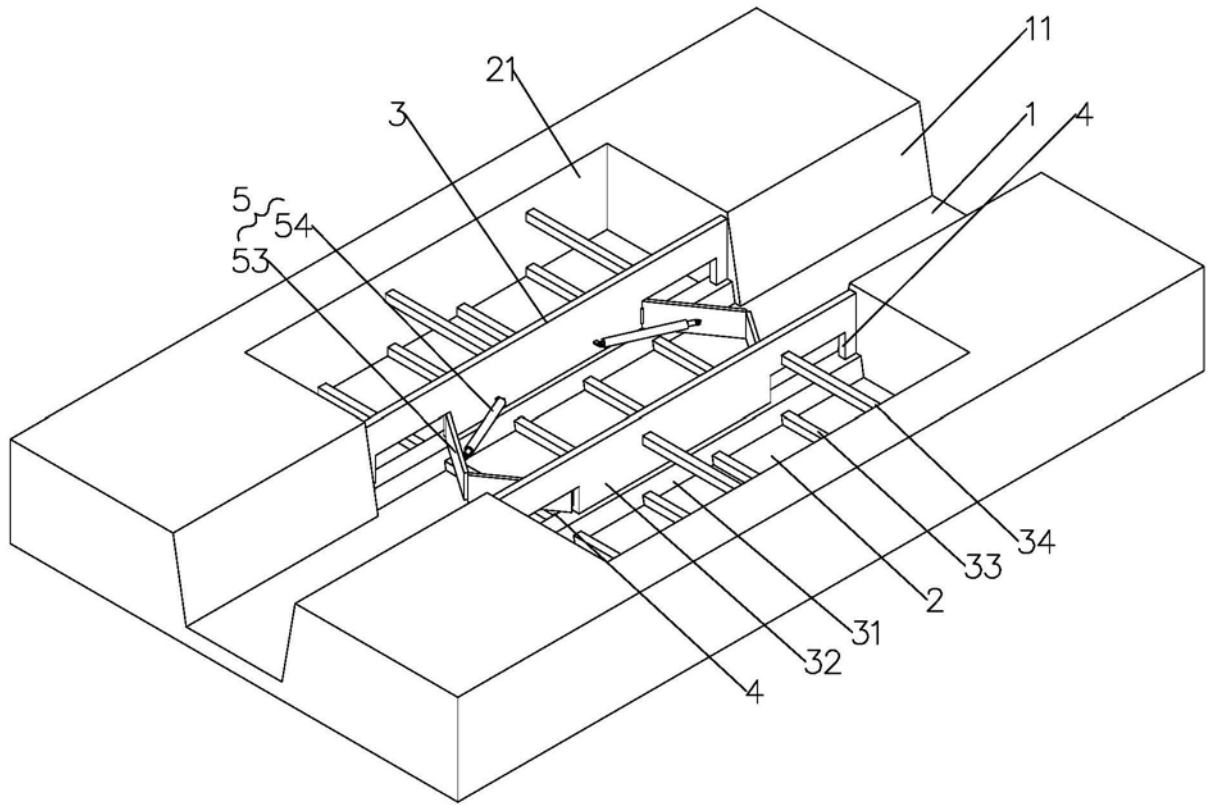


图3