(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116971347 A
(43)申请公布日 2023.10.31

(21)申请号 202311142824.8

(22)申请日 2023.09.06

(71)申请人 天津览泰环保科技有限公司
地址 300000 天津市东丽区万新街道海颂园23号楼1303室

(72)发明人 姜登桐 张哲远 陈英群 王小磊 岳凯辉

(74)专利代理机构 北京索睿邦知识产权代理有限公司 11679
专利代理师 赵布军

(51)Int.Cl.
E02B 15/06(2006.01)
B01D 36/04(2006.01)
C02F 1/00(2023.01)
E02B 1/00(2006.01)
B08B 3/02(2006.01)

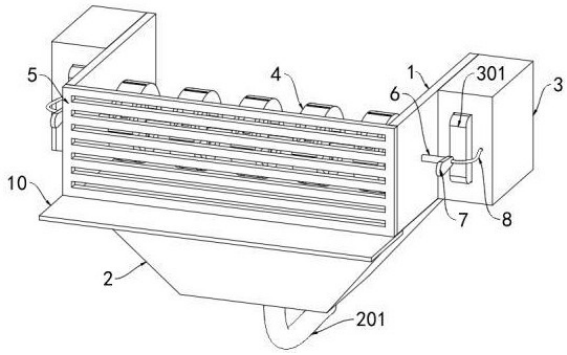
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统

(57)摘要

本发明提供了一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统，属于环境工程技术领域。该发明包括安装板和安装板下方固定连接的过滤带，所述过滤带下方固定有挡板，还包括：沉淀装置：所述沉淀装置设置于安装板与过滤带所围成的矩形空间下方，净水装置：所述净水装置设置于安装板侧壁，缓冲装置：所述缓冲装置设置于两个安装板之间，传动装置：所述传动装置与缓冲装置转动连接；通过传动装置、缓冲装置、沉淀装置、过滤带和净水装置之间的配合使用，对水流充分过滤净化的同时可以对水流进行多级缓冲，在一定程度上对河岸和河床进行了保护，此外还可以对过滤带和滤网进行自动清理，节省了人力并避免了意外情况的发生。



CN 116971347 A

1.一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统,包括安装板(1)和安装板(1)下方固定连接的过滤带(5),所述过滤带(5)下方固定有挡板(10),其特征在于,还包括:

沉淀装置:所述沉淀装置设置于安装板(1)与过滤带(5)所围成的矩形空间下方,沉淀装置可使水流减慢,从而使悬浮的颗粒物和沉积物沉淀下来,这可以有效地去除水中的悬浮固体和部分重金属等污染物;

净水装置:所述净水装置设置于安装板(1)侧壁,净水装置可对水体进行进一步净化处理,以提高流经装置的水体水质;

缓冲装置:所述缓冲装置设置于两个安装板(1)之间,可对经过过滤带(5)过滤下的水流进行进一步缓冲,可以有效减小水体流速,降低了水流的扫淤和冲刷力度,在一定程度上对河岸和河床进行了保护;

传动装置:所述传动装置与缓冲装置转动连接,在水流的动能带动下即可对水体进行净化处理,无需施加外力,提高了能量利用率。

2.根据权利要求1所述的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统,其特征在于,所述净水装置包括安装板(1)侧壁固定连接的净水箱(3),所述净水箱(3)内设有净水剂,所述所述净水箱(3)朝向过滤带(5)的侧壁上设有压力块(301)和排液软管(8),所述压力块(301)与净水箱(3)侧壁滑动连接,所述压力块(301)处于净水箱(3)内部的一侧固定连接有复位弹簧(302),所述复位弹簧(302)与净水箱(3)内壁固定连接。

3.根据权利要求2所述的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统,其特征在于,所述传动装置包括两个安装板(1)之间转动连接的转动轴(6),所述转动轴(6)两端均位于安装板(1)外侧,所述转动轴(6)端部固定连接有偏心块(7),所述转动轴(6)内贯通设有存液空腔(601),所述存液空腔(601)端部与排液软管(8)贯通连接,所述转动轴(6)上对应缓冲装置的位置上贯通设有喷口(602)。

4.根据权利要求3所述的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统,其特征在于,所述排液软管(8)贯通连接于净水箱(3)侧壁,所述喷口(602)为压力式设置,所述喷口(602)出水方向正对于缓冲装置的内部空腔,所述转动轴(6)与压力块(301)中心离挡板(10)的距离相等,所述偏心块(7)的臂长大于转动轴(6)与压力块(301)之间的距离。

5.根据权利要求1所述的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统,其特征在于,所述缓冲装置包括转动轴(6)上固定连接的缓冲轮(4),所述缓冲轮(4)外侧壁设有缓冲进水口(401),相邻的所述缓冲进水口(401)之间设有伸缩腔(901),所述伸缩腔(901)底部固定连接有连接弹簧(902),所述连接弹簧(902)端部固定连接有止水板(9),所述缓冲轮(4)内腔贯通设有导流腔(402)。

6.根据权利要求5所述的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统,其特征在于,所述缓冲进水口(401)的进水口截面采用内凹的弧形结构设置,所述缓冲进水口(401)贯穿于缓冲轮(4)的侧壁,所述导流腔(402)为弧形设置,所述导流腔(402)贯穿于相邻的所述缓冲进水口(401)的侧壁,多个所述缓冲进水口(401)和导流腔(402)均沿所述转动轴(6)中轴线呈等距分布。

7.根据权利要求6所述的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统,其特征在于,所述连接弹簧(902)未被拉伸时的所述止水板(9)端面与缓冲轮(4)侧壁处于同一高度,所述止水板(9)与伸缩腔(901)内腔适配,所述止水板(9)侧壁正对于所述导流腔(402)的端口,

所述止水板(9)的长度大于导流腔(402)的截面长度。

8.根据权利要求1所述的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统,其特征在于,所述沉淀装置包括设置于安装板(1)与过滤带(5)所围成的矩形空间下方的沉淀池(2),所述沉淀池(2)上方固定连接有滤网(202),所述沉淀池(2)下方贯通连接有抽泥管(201),所述抽泥管(201)端部与抽泥泵贯通连接。

一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统

技术领域

[0001] 本发明涉及环境工程技术领域，具体而言，涉及一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统。

背景技术

[0002] 小流域面源污染防治的入河前缓冲系统是一种用于减少入河前污染物负荷的技术措施。它通常包括建设湿地、沉淀池、植被带等，用于截留和处理来自小流域的污染物，减少其进入河流的量和浓度。这些缓冲系统可以起到过滤、吸附、沉淀和生物降解等作用，有效地净化水体，改善水质。此外，入河前缓冲系统还可以减少洪水峰值，提高水资源利用效率，保护河流生态环境。它是小流域面源污染防治的重要手段之一，对于维护水环境健康具有重要意义。

[0003] 现有的小流域面源污染防治的入河前缓冲系统在使用时存在以下弊端：其一，只能对水流起到小幅缓冲作用，水流可能会对河岸和河床产生破坏，当水流流速过快时，这会增大水体的扫淤和冲刷力，导致装置无法有效地将污染物截留和沉积，这样一来，污染物将继续随水流进入河流，无法达到预期的防治效果，且不能对水体进行自动净化处理，当开闸放水时，如果下游直接供水给城市或深度加工用水，要求较高的水质稳定性，开启闸门后的短时水质变化可能会造成较大影响；其二，由于河水中存在部分垃圾，经过长时间的过滤，会造成过滤网堵塞的现象，若不及时对其进行清理，易导致水流速度变慢，长时间堵塞还会造成过滤网腐蚀的现象。

[0004] 如何发明一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统来改善这些问题，成为了本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 为了弥补以上不足，本发明提供了一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统，旨在改善现有装置无法净化水体、水流流速过快和滤网易堵的问题。

[0006] 本发明是这样实现的：

本发明提供一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统，包括安装板和安装板下方固定连接的过滤带，所述过滤带下方固定有挡板，还包括：

沉淀装置：所述沉淀装置设置于安装板与过滤带所围成的矩形空间下方，沉淀装置可使水流减慢，从而使悬浮的颗粒物和沉积物沉淀下来，这可以有效地去除水中的悬浮固体和部分重金属等污染物；

净水装置：所述净水装置设置于安装板侧壁，净水装置可对水体进行进一步净化处理，以提高流经装置的水体水质；

缓冲装置：所述缓冲装置设置于两个安装板之间，可对经过过滤带过滤下的水流进行进一步缓冲，可以有效减小水体流速，降低了水流的扫淤和冲刷力度，在一定程度上对河岸和河床进行了保护；

传动装置:所述传动装置与缓冲装置转动连接,在水流的动能带动下即可对水体进行净化处理,无需施加外力,提高了能量利用率。

[0007] 优选的,所述净水装置包括安装板侧壁固定连接的净水箱,所述净水箱内设有净水剂,所述所述净水箱朝向过滤带的侧壁上设有压力块和排液软管,所述压力块与净水箱侧壁滑动连接,所述压力块处于净水箱内部的一侧固定连接有复位弹簧,所述复位弹簧与净水箱内壁固定连接。

[0008] 优选的,所述传动装置包括两个安装板之间转动连接的转动轴,所述转动轴两端均位于安装板外侧,所述转动轴端部固定连接有偏心块,所述转动轴内贯通设有存液空腔,所述存液空腔端部与排液软管贯通连接,所述转动轴上对应缓冲装置的位置上贯通设有喷口。

[0009] 优选的,所述排液软管贯通连接于净水箱侧壁,所述喷口为压力式设置,所述喷口出水方向正对于缓冲装置的内部空腔,所述转动轴与压力块中心离挡板的距离相等,所述偏心块的臂长大于转动轴与压力块之间的距离。

[0010] 优选的,所述缓冲装置包括转动轴上固定连接的缓冲轮,所述缓冲轮外侧壁设有缓冲进水口,相邻的所述缓冲进水口之间设有伸缩腔,所述伸缩腔底部固定连接有连接弹簧,所述连接弹簧端部固定连接有止水板,所述缓冲轮内腔贯通设有导流腔。

[0011] 优选的,所述缓冲进水口的进水口截面采用内凹的弧形结构设置,所述缓冲进水口贯穿于缓冲轮的侧壁,所述导流腔为弧形设置,所述导流腔贯穿于相邻的所述缓冲进水口的侧壁,多个所述缓冲进水口和导流腔均沿所述转动轴中轴线呈等距分布。

[0012] 优选的,所述连接弹簧未被拉伸时的所述止水板端面与缓冲轮侧壁处于同一高度,所述止水板与伸缩腔内腔适配,所述止水板侧壁正对于所述导流腔的端口,所述止水板的长度大于导流腔的截面长度。

[0013] 优选的,所述沉淀装置包括设置于安装板与过滤带所围成的矩形空间下方的沉淀池,所述沉淀池上方固定连接有滤网,所述沉淀池下方贯通连接有抽泥管,所述抽泥管端部与抽泥泵贯通连接。

[0014] 本发明的有益效果是:

通过传动装置、缓冲装置、沉淀装置、过滤带和净水装置之间的配合使用,过滤带可以对水中的浮游垃圾进行初步过滤,水流会通过过滤带经过多个缓冲轮,随着水流的冲击作用,以及缓冲轮上缓冲进水口和导流腔的设置,这个过程中水流会先进入到缓冲进水口中和导流腔内,水流通过冲击缓冲进水口的槽口侧壁和止水板对缓冲轮进行推动,水流在推动过程中发生动能损耗,从而降低了水流的冲流动能,水的动能会转化为缓冲轮转动的动能,这在一定程度上减缓了水流的运动速度,能够对水流起到较好的缓冲效果,避免了由于水流流速过快导致水体增大的情况出现,减小了水流的的扫淤和冲刷力度,在一定程度上对河岸和河床进行了保护;

当水体流速较大时,缓冲轮会产生较大的离心力,止水板会在离心力的作用下甩出伸缩腔,流经导流腔的水流可在缓冲轮内部进行循环流动,该循环水流的冲击力可与正面流经的水体冲力之间发生碰撞,进而可对水体进行进一步缓冲,此时,止水板与缓冲轮开始同步转动,这加大了缓冲装置与水体之间的拦截面积,在一定程度上加大了水流势能与缓冲装置动能之间的能量转化率,同时,经止水板推动的水流可对过滤带和滤网上粘附的

杂质进行反冲刷，避免了过滤带和滤网出现堵塞的情况出现；

缓冲轮转动的同时，转动轴会带动偏心块进行转动，随着偏心块不断转动，此时压力块会在净水箱内进行滑动，与压力块固定连接的复位弹簧不断被压缩，净水箱内气压不断增大，在气压的作用下，此时净水箱会向排液软管挤压排出净水剂，净水剂进而由排液软管流入到存液空腔内，在缓冲轮的离心力的作用下，喷口开启，由于喷口出水方向正对于缓冲轮的内部空腔，排出的净水剂会在缓冲轮内部空腔中进行充分混合，以达到充分净化水流的的效果。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案，下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0016] 图1是本发明实施方式提供的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统整体结构示意图；

图2是本发明实施方式提供的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统上视结构示意图；

图3是本发明实施方式提供的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统右视结构示意图；

图4是本发明实施方式提供的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统缓冲装置结构示意图；

图5是本发明实施方式提供的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统净水装置内部结构示意图；

图6是本发明实施方式提供的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统传动装置内部结构示意图；

图7是本发明实施方式提供的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统缓冲轮内部结构示意图；

图8是本发明实施方式提供的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统止水板伸出时缓冲轮剖面结构示意图；

图9是本发明实施方式提供的一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统伸缩腔内部结构示意图。

[0017] 图中：1、安装板；2、沉淀池；201、抽泥管；202、滤网；3、净水箱；301、压力块；302、复位弹簧；4、缓冲轮；401、缓冲进水口；402、导流腔；5、过滤带；6、转动轴；601、存液空腔；602、喷口；7、偏心块；8、排液软管；9、止水板；901、伸缩腔；902、连接弹簧；10、挡板。

实施方式

[0018] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施方式中的附图，对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施方式是本发明一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式，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方式，都属于本发明保护的范围。

实施例

[0019] 参照图1-4，一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统，包括安装板1和安装板1下方固定连接的过滤带5，用来防止浮游垃圾进入到水域下游，过滤带5下方固定有挡板10，还包括：

沉淀装置：沉淀装置设置于安装板1与过滤带5所围成的矩形空间下方，沉淀装置可使水流减慢，从而使悬浮的颗粒物和沉积物沉淀下来，这可以有效地去除水中的悬浮固体和部分重金属等污染物；

净水装置：净水装置设置于安装板1侧壁，净水装置可对水体进行进一步净化处理，以提高流经装置的水体水质；

缓冲装置：缓冲装置设置于两个安装板1之间，可对经过过滤带5过滤下的水流进行进一步缓冲，可以有效减小水体流速，降低了水流的扫淤和冲刷力度，在一定程度上对河岸和河床进行了保护；

传动装置：传动装置与缓冲装置转动连接，在水流的动能带动下即可对水体进行净化处理，无需施加外力，提高了能量利用率；

进一步地，净水装置包括安装板1侧壁固定连接的净水箱3，净水箱3内设有净水剂，用来对经过滤带5过滤的水流进行净化处理，净水箱3朝向过滤带5的侧壁上设有压力块301和排液软管8，压力块301与净水箱3侧壁滑动连接，压力块301处于净水箱3内部的一侧固定连接有复位弹簧302，复位弹簧302与净水箱3内壁固定连接，传动装置包括两个安装板1之间转动连接的转动轴6，转动轴6两端均位于安装板1外侧，转动轴6端部固定连接有偏心块7，转动轴6内贯通设有存液空腔601，存液空腔601端部与排液软管8贯通连接，转动轴6上对应缓冲装置的位置上贯通设有喷口602；

需要说明的是：排液软管8贯通连接于净水箱3侧壁，喷口602为压力式设置，喷口602出水方向正对于缓冲装置的内部空腔，排液软管8排出的净水剂会在缓冲轮4内部空腔中进行混合，以达到充分净化水流的的效果，转动轴6与压力块301中心离挡板10的距离相等，偏心块7的臂长大于转动轴6与压力块301之间的距离，保证了偏心块7转动时能够对压力块301进行有效挤压；

参照图1-9，缓冲装置包括转动轴6上固定连接的缓冲轮4，缓冲轮4外侧壁设有缓冲进水口401，相邻的缓冲进水口401之间设有伸缩腔901，伸缩腔901底部固定连接有连接弹簧902，连接弹簧902端部固定连接有止水板9，缓冲轮4内腔贯通设有导流腔402；

进一步地，沉淀装置包括设置于安装板1与过滤带5所围成的矩形空间下方的沉淀池2，沉淀池2可使水流减慢，沉淀池2上方固定连接有滤网202，可使悬浮的颗粒物和沉积物沉淀下来，这可以有效地去除水中的悬浮固体和部分重金属等污染物，沉淀池2下方贯通连接有抽泥管201，抽泥管201端部与抽泥泵贯通连接，通过抽泥管201可将悬浮的颗粒物和沉积物从沉淀池2内抽出；

需要说明的是：缓冲进水口401的进水口截面采用内凹的弧形结构设置，缓冲进水口401贯穿于缓冲轮4的侧壁，导流腔402为弧形设置，导流腔402贯穿于相邻的缓冲进水口

401的侧壁，多个缓冲进水口401和导流腔402均沿转动轴6中轴线呈等距分布，水流会通过过滤带5流经过多个缓冲轮4，这个过程中水流会先进入到缓冲进水口401和导流腔402内，水的动能会转化为缓冲轮4转动的动能，这在一定程度上减缓了水流的运动速度，连接弹簧902未被拉伸时的止水板9端面与缓冲轮4侧壁处于同一高度，止水板9与伸缩腔901内腔适配，减小了缓冲轮4与水体的接触面积，提高了水流的势能与缓冲轮4的动能之间的能量转化率，止水板9侧壁正对于导流腔402的端口，止水板9的长度大于导流腔402的截面长度，确保了止水板9可对流经导流腔402的水流进行有效阻挡，通过导流腔402的水流会撞击到止水板9上，会给缓冲轮4施加一个沿转动轴6转动方向的作用力，从而可以进一步加快缓冲轮4的转速，以提高缓冲轮4的离心力。

[0020] 该一种小流域面源污染防治的入河前缓冲系统的工作原理：将装置安装到需要短期净化水质的河流入水口处，当闸门升起时，上游的水流会通过过滤带5进入到两个安装板1与过滤带5围成的矩形区域，过滤带5可以对水中的浮游垃圾进行初步过滤，水流会通过过滤带5经过多个缓冲轮4，随着水流的冲击作用，以及缓冲轮4上缓冲进水口401和导流腔402的设置，这个过程中水流会先进入到缓冲进水口401中和导流腔402内，由于连接弹簧902未被拉伸时的止水板9端面与缓冲轮4侧壁处于同一高度，止水板9与伸缩腔901内腔适配，减小了缓冲轮4与水体的接触面积，提高了水流的势能与缓冲轮4的动能之间的能量转化率，由于止水板9侧壁正对于导流腔402的端口，止水板9的长度大于导流腔402的截面长度，确保了止水板9可对流经导流腔402的水流进行有效阻挡，通过导流腔402的水流会撞击到止水板9上，会给缓冲轮4施加一个沿转动轴6转动方向的作用力，从而可以进一步加快缓冲轮4的转速，以提高缓冲轮4的离心力，水流通过冲击缓冲进水口401的槽口侧壁和止水板9对缓冲轮4进行推动，水流在推动过程中发生动能损耗，从而降低了水流的冲流动能，水的动能会转化为缓冲轮4转动的动能，这在一定程度上减缓了水流的运动速度，同时由于缓冲进水口401端口截面采用弧形结构的设置，以及缓冲进水口401贯通缓冲轮4侧壁的设置，水流在对缓冲轮4进行冲击的过程中，能够对水流起到较好的缓冲效果，避免了由于水流流速过快导致水体增大的情况出现，减小了水流的的扫淤和冲刷力度，在一定程度上对河岸和河床进行了保护；

当水体流速较大时，在水流的冲击下，缓冲轮4会进行高速转动，此时缓冲轮4会产生较大的离心力，止水板9会在离心力的作用下甩出伸缩腔901，此时止水板9不会在对导流腔402进行阻隔，流经导流腔402的水流可在缓冲轮4内部进行循环流动，该循环水流的冲击力可与正面流经的水体冲力之间发生碰撞，进而可对水体进行进一步缓冲，此时，止水板9与缓冲轮4开始同步转动，这加大了缓冲装置与水体之间的拦截面积，在一定程度上加大了水流势能与缓冲装置动能之间的能量转化率，同时，经止水板9推动的水流可对过滤带5和滤网202上粘附的杂质进行反冲刷，避免了过滤带5和滤网202出现堵塞的情况出现，此过程在水流的动能带动下无需施加外力，提高了能量利用率，无需人工对其进行清理，节省了人力并避免了意外情况的发生；

相应地，缓冲轮4转动的同时，转动轴6会带动偏心块7进行转动，由于转动轴6与压力块301中心离挡板10的距离相等，且偏心块7的臂长大于转动轴6与压力块301之间的距离，这保证了偏心块7转动时能够对压力块301进行有效挤压，当偏心块7逐渐接触压力块301时，随着偏心块7不断转动，此时压力块301会在净水箱3内进行滑动，与压力块301固定

连接的复位弹簧302不断被压缩，净水箱3内气压不断增大，在气压的作用下，由于排液软管8贯通连接于净水箱3侧壁，喷口602为压力式设置，此时净水箱3会向排液软管8挤压排出净水剂，净水剂进而由排液软管8流入到存液空腔601内，此时缓冲轮4处于转动状态，在缓冲轮4的离心力的作用下，喷口602开启，由于喷口602出水方向正对于缓冲轮4的内部空腔，排出的净水剂会在缓冲轮4内部空腔中进行充分混合，以达到充分净化水流的的效果。

[0021] 以上所述仅为本发明的优选实施方式而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。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。

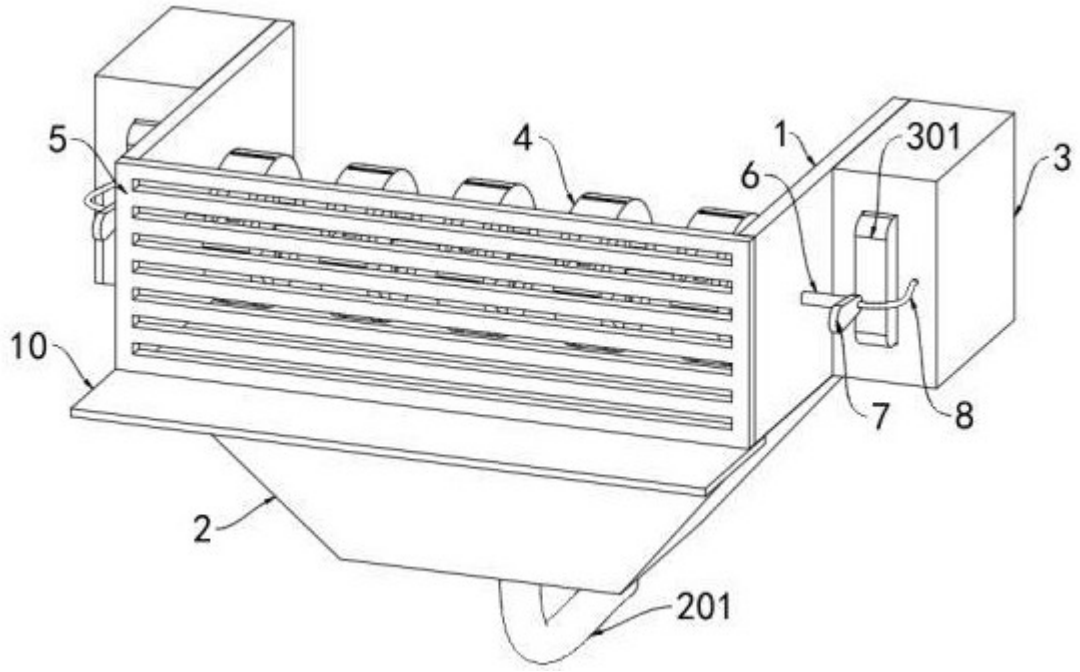


图 1

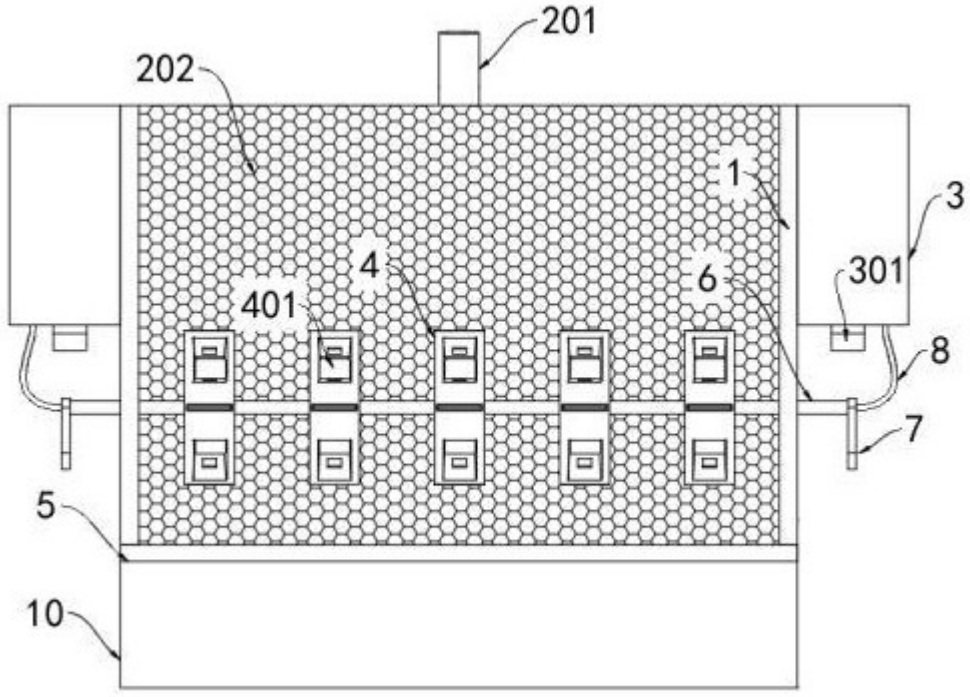


图 2

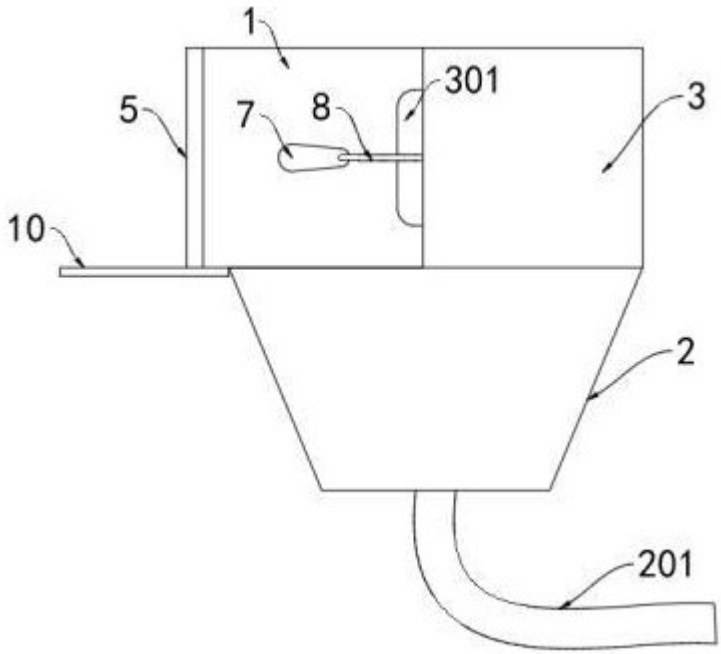


图 3

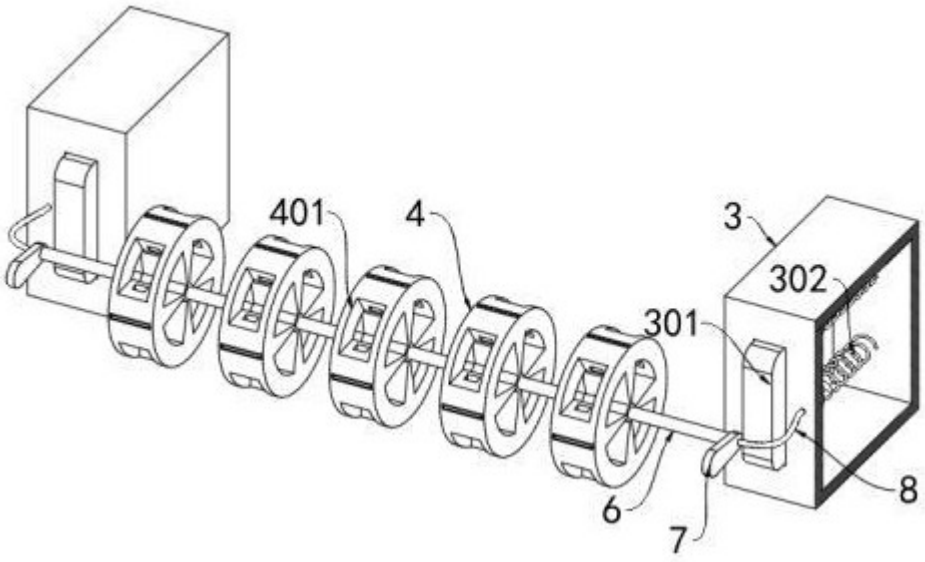


图 4

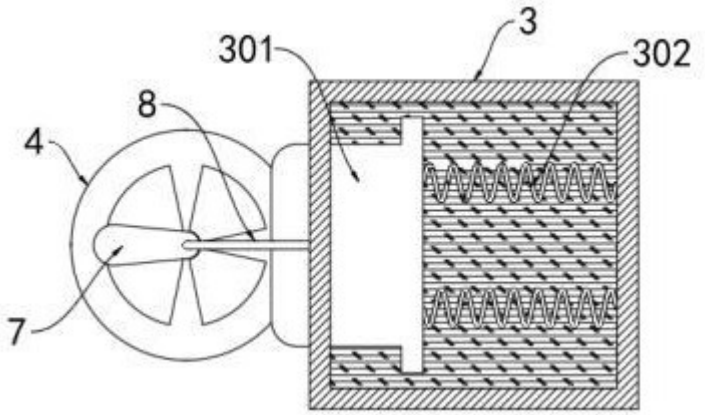


图 5

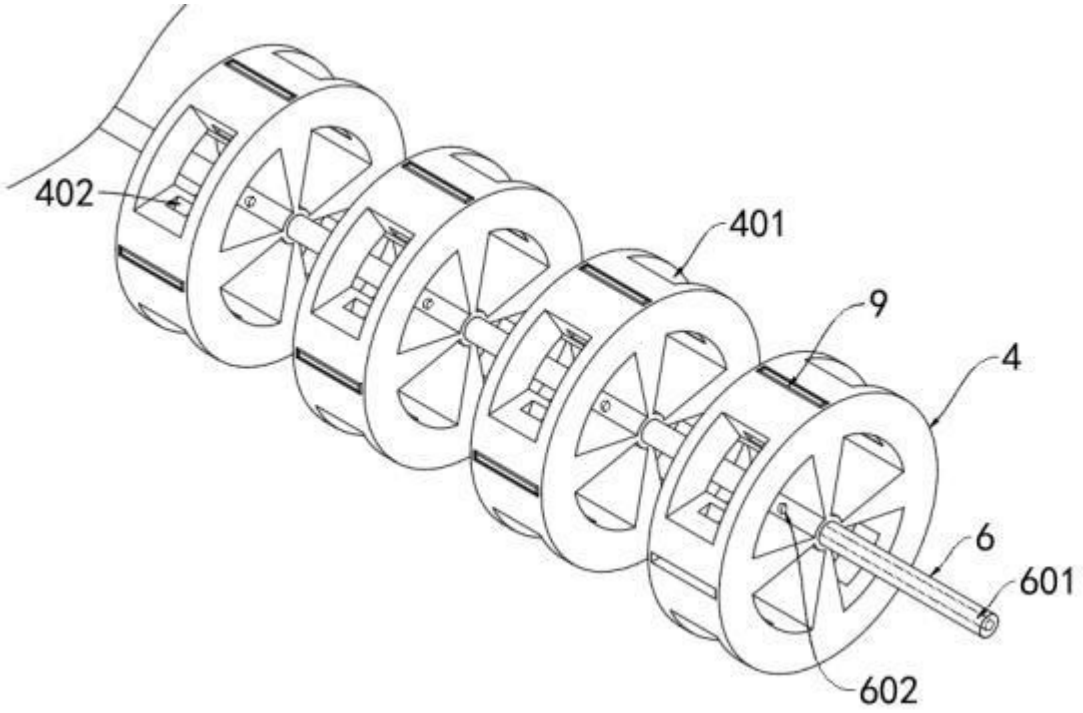


图 6

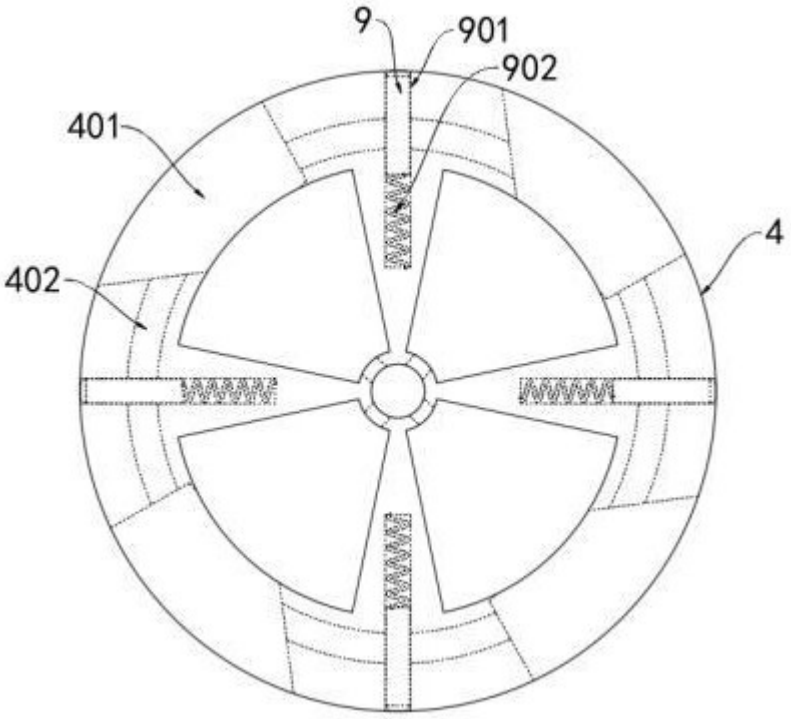


图 7

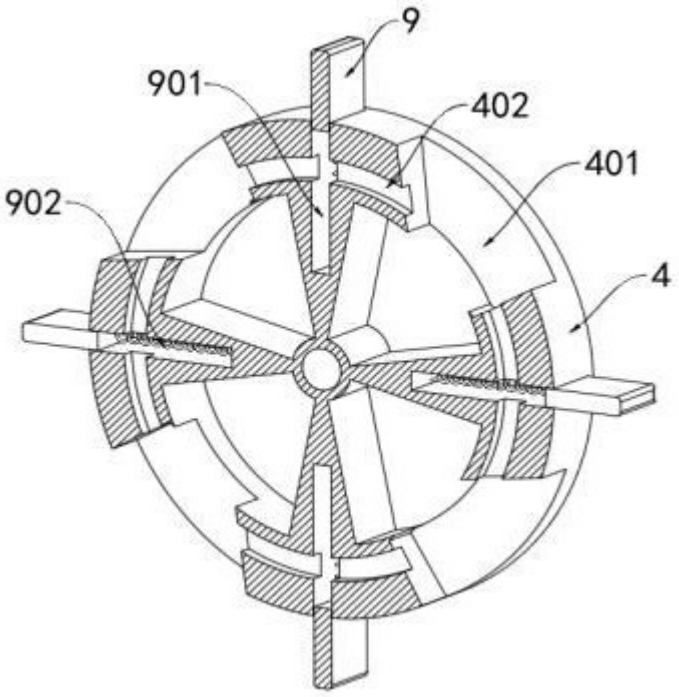


图 8

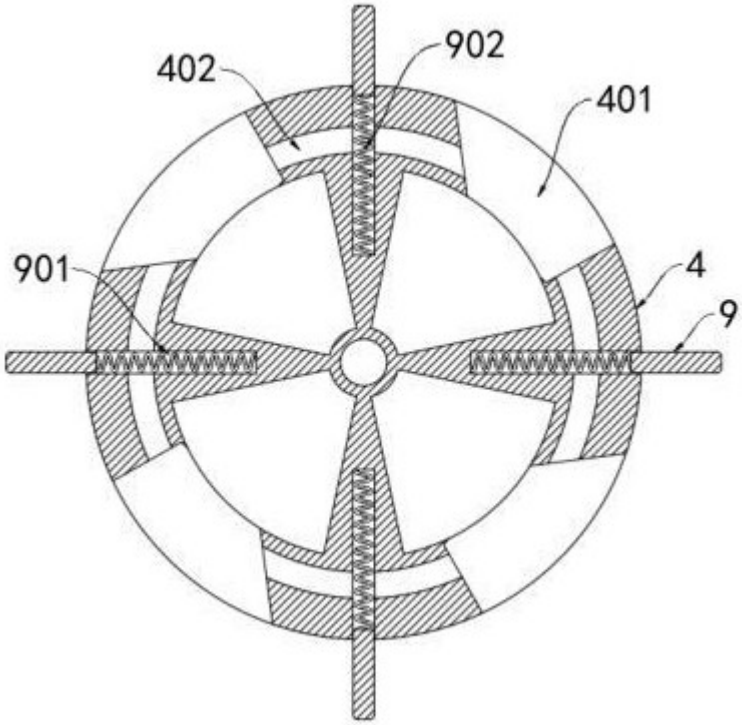


图 9