



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111088784 B

(45) 授权公告日 2021.09.03

(21) 申请号 201911289514.2

(22) 申请日 2019.12.14

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111088784 A

(43) 申请公布日 2020.05.01

(73) 专利权人 同济大学  
地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72) 发明人 周涛 解亚杰 王郝丽 欧阳桐澄  
赵由才

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 许耀

(51) Int. Cl.  
E02B 15/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201976469 U, 2011.09.21

CN 106480863 A, 2017.03.08

FR 2804141 A1, 2001.07.27

CN 203716124 U, 2014.07.16

CN 201103115 Y, 2008.08.20

审查员 卢艳娜

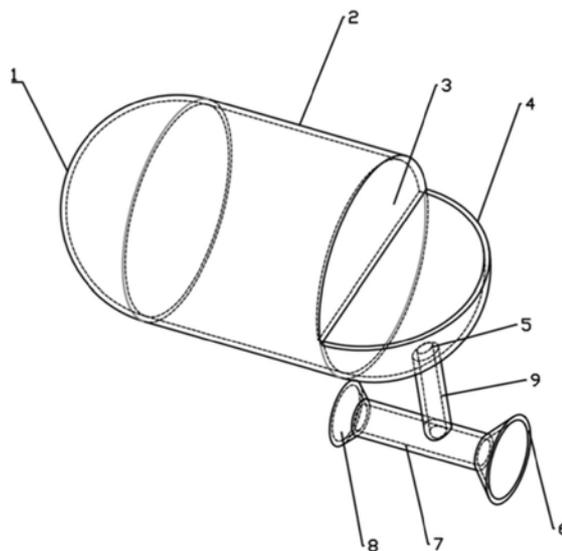
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器

(57) 摘要

本发明涉及一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器,包括垃圾收集存储装置,具有滤网、存储筒、挡板和垃圾收集槽,滤网连接于存储筒的后端并与存储筒相通,垃圾收集槽连接于存储筒的前端下部并与存储筒相通,垃圾收集槽的底部设有滤孔,挡板设置于存储筒的前端上部;垃圾吸收动力发生装置,具有细径喉管以及分别设置于细径喉管前后两端的变径入水口和变径出水口,细径喉管通过竖向联通管与滤孔相通,并位于垃圾吸收动力发生装置下方。与现有技术相比,本发明从收集界面处起均置于水下,通过水面下水流流经动力发生装置时,由于文丘里效应,会使水面漂浮垃圾被动吸入收集存储装置中,达到净化河流水面环境的效果。



1. 一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器,其特征在于,包括:

垃圾收集存储装置,具有滤网(1)、存储筒(2)、挡板(3)和垃圾收集槽(4),滤网(1)连接于存储筒(2)的后端并与存储筒(2)相连通,垃圾收集槽(4)连接于存储筒(2)的前端下部并与存储筒(2)相连通,垃圾收集槽(4)的底部设有滤孔(5),挡板(3)设置于存储筒(2)的前端上部,所述的垃圾收集槽(4)的顶部敞口,呈1/4球壳形,

垃圾吸收动力发生装置,具有细径喉管(7)以及分别设置于细径喉管(7)前后两端的变径入水口(6)和变径出水口(8),细径喉管(7)通过竖向联通管(9)与滤孔(5)相连通,垃圾吸收动力发生装置位于垃圾收集存储装置下方;

使用时存储筒(2)的下部位于水中,具有文丘里效应的垃圾吸收动力发生装置完全位于水面以下,依靠河流中央水面下水流流经文丘里效应变径管时产生局部负压,从而获得吸引垃圾进入垃圾收集槽(4)的吸力。

2. 根据权利要求1所述的一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器,其特征在于,所述的存储筒(2)呈卧式圆筒状。

3. 根据权利要求1所述的一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器,其特征在于,所述的滤网(1)呈半球壳形。

4. 根据权利要求1所述的一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器,其特征在于,所述的变径入水口(6)和变径出水口(8)均呈喇叭状。

5. 根据权利要求1所述的一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器,其特征在于,细径喉管(7)水平布置,细径喉管(7)的中部与竖向联通管(9)连通。

## 一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及河流环境垃圾清洁设备领域,尤其是涉及一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器。

### 背景技术

[0002] 我国每年都产生了数量巨大的垃圾,其中漂浮垃圾占了一定的比例。水面漂浮垃圾,指漂浮在各种水体(河道,湖泊,景观水域等)上层的恶化水质水体、有碍观瞻的各种废弃物。其主要包括民众随意丢弃的生活杂物、水面航行船只抛弃的各类船上用品、死亡的水生动植物、以及因刮风下雨等冲刷到水体的地表植物等。部分漂浮垃圾堆积在河道湖泊等水域上,对水体造成极大污染,并对水生动植物生存造成了较为严重的影响,因此需要定期收集清理。

[0003] 目前,河道垃圾主要收集方式较为单一,普遍采用的是较为原始的人工打捞的方法,即由工作人员手持网兜站在船上直接把水面漂浮物打捞上来。这种方式需要较多的劳动力,工作条件差,耗时较多,效率较低。在此基础上,世界各国研制出各种水面垃圾打捞船,其以机械作业为主,必要时加以人工配合作业。

[0004] 机械式水面漂浮物收集装置,根据打捞方式的不同,水面垃圾打捞装置主要分为传送带式、铲斗式、回转式和抓斗式等类型。但是从收集到的各类船的船体参数来看,船只的型号较大,具有不小的地域限制,不适合小型流域的垃圾收集。(如“方通号”水上清扫船船长7.4 m,海洋清扫号平底船长宽高分别为30 m、10 m、2.3 m)故欲研发一种小型垃圾收集器,其可以脱离人力,自主进行垃圾收集,经过统一的二次回收处理,极大的节省了人力,降低成本。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器。依靠文丘里效应来实现自动化的水面垃圾的绿色化收集。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器,包括:

[0008] 垃圾收集存储装置,具有滤网、存储筒、挡板和垃圾收集槽,滤网连接于存储筒的后端并与存储筒相通,垃圾收集槽连接于存储筒的前端下部并与存储筒相通,垃圾收集槽的底部设有滤孔,挡板设置于存储筒的前端上部,

[0009] 垃圾吸收动力发生装置,具有细径喉管以及分别设置于细径喉管前后两端的变径入水口和变径出水口,细径喉管通过竖向联通管与滤孔相通,垃圾吸收动力发生装置位于垃圾收集存储装置下方。

[0010] 优选地,所述的存储筒的下部位于水中。

[0011] 优选地,所述的存储筒呈卧式圆筒状。

[0012] 优选地,所述的滤网呈半球壳形。

- [0013] 优选地,所述的垃圾收集槽的顶部敞口。
- [0014] 优选地,所述的垃圾收集槽呈1/4球壳形。
- [0015] 优选地,所述的变径入水口和变径出水口均呈喇叭状。
- [0016] 优选地,细径喉管水平布置,细径喉管的中部与竖向联通管连通。
- [0017] 本发明的工作原理是:使用时存储筒的下部位于水中,具有文丘里效应的垃圾吸收动力发生装置完全位于水面以下,依靠河流中央水面下水流流经文丘里效应变径管时产生局部负压,从而获得吸引垃圾进入垃圾收集槽的吸力,垃圾收集存储装置从垃圾收集槽上边缘处起,上半部分位于水面上空气中,下半部分置于水面以下,用于吸收和存储水面固体漂浮垃圾,竖向联通管用于连接垃圾吸收动力发生装置和垃圾收集存储装置,起到传递负压的作用,垃圾收集存储装置后方滤网均可以阻拦吸收进入存储筒的水面固体漂浮垃圾,而且滤网可以使水流畅通的流走。挡板可以防止吸收的垃圾漂浮出去。竖向联通管与收集槽接口处布置滤孔(带有滤网的孔),防止水面固体漂浮垃圾阻塞,影响吸收效果。垃圾吸收动力发生装置变径入水口可以使水流流速增大,根据流体力学伯努利方程可知流速增大压强会变小,垃圾吸收动力发生装置变径出水口可以使水流流出时平缓扩散,流速平稳降低而静压恢复,几乎不产生漩涡,压损很小。
- [0018] 与现有技术相比,本发明主要针对于水面漂浮垃圾收集,通过文丘里效应,使水面产生一定的压力差,竖向联通管内的负压会使水面漂浮垃圾被动吸入收集存储装置中,达到净化河流水面环境的效果。

#### 附图说明

- [0019] 图1为本发明的结构示意图;
- [0020] 图2为本发明的主视示意图;
- [0021] 图3为本发明的侧视示意图;
- [0022] 图4为本发明的俯视示意图。
- [0023] 图中,1为滤网,2为存储筒,3为挡板,4为垃圾收集槽,5为滤孔,6为变径入水口,7为细径喉管,8为变径出水口,9为竖向联通管。

#### 具体实施方式

- [0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。
- [0025] 实施例1
- [0026] 一种文丘里效应控制的无动力水面垃圾收集器,如图1~图4所示,包括垃圾收集存储装置和垃圾吸收动力发生装置,其中:垃圾收集存储装置具有滤网1、存储筒2、挡板3和垃圾收集槽4,滤网1连接于存储筒2的后端并与存储筒2相连通,垃圾收集槽4连接于存储筒2的前端下部并与存储筒2相连通,垃圾收集槽4的底部设有滤孔5,挡板3设置于存储筒2的前端上部;垃圾吸收动力发生装置具有细径喉管7以及分别设置于细径喉管7前后两端的变径入水口6和变径出水口8,细径喉管7通过竖向联通管9与滤孔5相连通,垃圾吸收动力发生装置位于垃圾收集存储装置下方。
- [0027] 优选地本实施例中,存储筒2呈卧式圆筒状。使用时,存储筒2的下部位于水中。滤网1便于河水的流通,同时也能阻挡存储垃圾,优选本实施例中滤网1呈半球壳形,滤网1的

边缘与存储筒2的边缘紧密连接。优选挡板3呈半圆形,挡板3的边缘与存储筒的上部边缘紧密结合。优选本实施例中垃圾收集槽4的顶部敞口,进一步优选垃圾收集槽4呈1/4球壳形(半球壳形再一分为二得到的形状),如图1和图2所示。优选变径入水口6和变径出水口8均呈喇叭状,细径喉管7与变径入水口6和变径出水口8紧密粘接。进一步优选细径喉管7水平布置,细径喉管7的中部与竖向联通管9连通。

[0028] 使用时存储筒的下部位于水中,具有文丘里效应的垃圾吸收动力发生装置完全位于水面以下,依靠河流中央水面下水流流经文丘里效应变径管时产生局部负压,从而获得吸引垃圾进入垃圾收集槽的吸力,垃圾收集存储装置从垃圾收集槽上边缘处起,上半部分位于水面上空气中,下半部分置于水面以下,用于吸收和存储水面固体漂浮垃圾,竖向联通管用于连接垃圾吸收动力发生装置和垃圾收集存储装置,起到传递负压的作用,垃圾收集存储装置后方滤网均可以阻拦吸收进入存储筒的水面固体漂浮垃圾,而且滤网可以使水流畅通的流走。挡板可以防止吸收的垃圾漂浮出去。竖向联通管与收集槽接口处布置滤孔(带有滤网的孔),防止水面固体漂浮垃圾阻塞,影响吸收效果。垃圾吸收动力发生装置变径入水口可以使水流流速增大,根据流体力学伯努利方程可知流速增大压强会变小,垃圾吸收动力发生装置变径出水口可以使水流流出时平缓扩散,流速平稳降低而静压恢复,几乎不产生漩涡,压损很小。

[0029] 上述对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

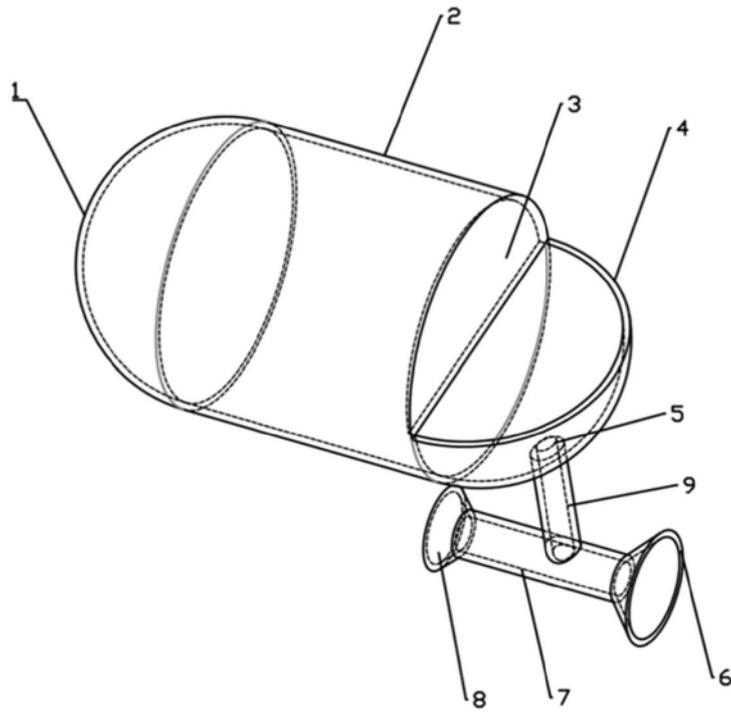


图1

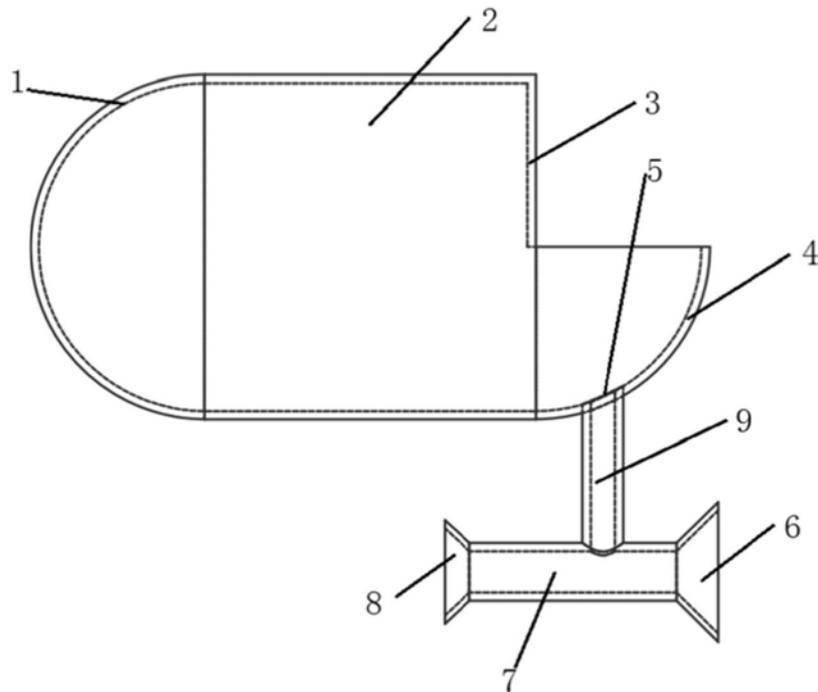


图2

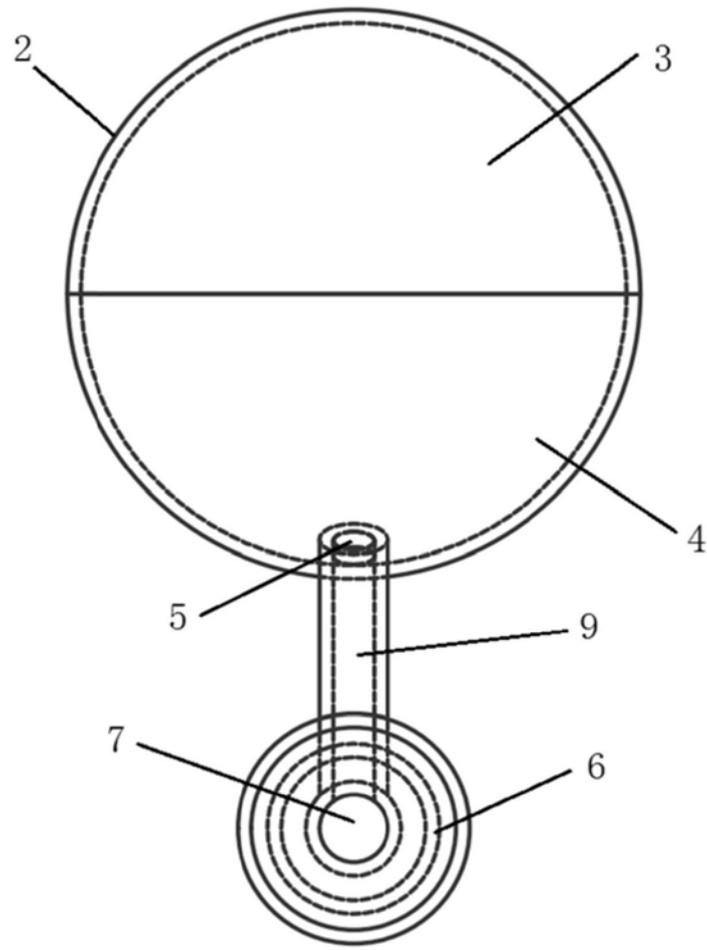


图3

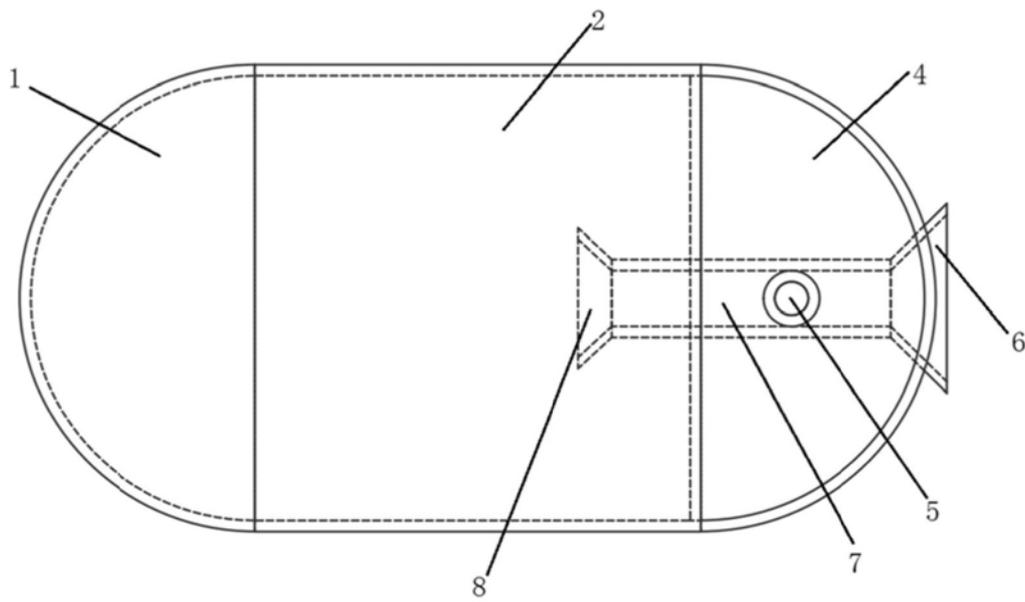


图4