



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108438155 A

(43)申请公布日 2018.08.24

(21)申请号 201810182735.9

(22)申请日 2018.03.06

(71)申请人 中国环境科学研究院

地址 100012 北京市朝阳区安外北苑大羊
坊8号

(72)发明人 叶春 李春华 魏伟伟 高悝
李金泽

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002

代理人 王莹 吴欢燕

(51)Int.Cl.

B63B 35/32(2006.01)

C02F 9/14(2006.01)

E02B 15/04(2006.01)

E02B 15/10(2006.01)

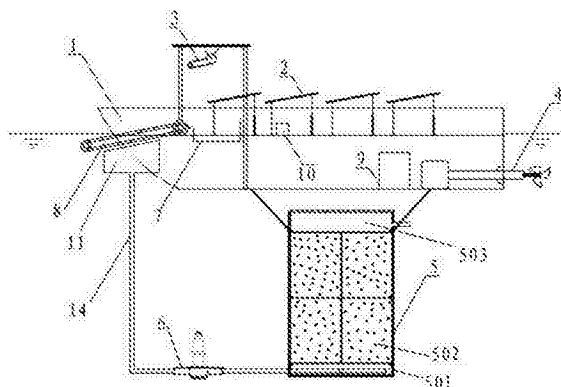
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种水体清洁装置

(57)摘要

本发明涉及水体清洁技术领域,尤其涉及一种水体清洁装置,包括船体、垃圾收集仓、吸水机构、水体净化箱、动力机构和自动控制机构,动力机构设于船体上为船体的运动提供动力,且动力机构与自动控制机构连接,垃圾收集仓、吸水机构和水体净化箱分别与船体连接,且动力机构与自动控制机构连接;水面垃圾经由皮带装置输送进入垃圾收集仓,与此同时,受污染水经由潜水泵抽取进入水体净化装置进行净化处理。本装置不仅能够实现对水面垃圾的收集,同时能够对水体进行净化,可有效解决水体污染的问题。



1. 一种水体清洁装置,其特征在于:包括船体、垃圾收集仓、吸水机构、水体净化箱、动力机构和自动控制机构,所述动力机构设于所述船体上为所述船体的运动提供动力,且所述动力机构与所述自动控制机构连接;所述垃圾收集仓、所述吸水机构和所述水体净化箱分别与所述船体连接,所述垃圾收集仓用于收集水面垃圾,所述吸水机构用于将水面垃圾吸取到所述垃圾收集仓处,且所述吸水机构与所述水体净化箱连接,用于将污水输送至所述水体净化箱内进行净化。

2. 根据权利要求1所述的水体清洁装置,其特征在于:所述动力机构包括电机、太阳能电池板和动力桨,所述动力桨设于所述船体的尾部且与所述电机连接,所述太阳能电池板为所述电机提供电能。

3. 根据权利要求2所述的水体清洁装置,其特征在于:所述吸水机构包括吸水管,所述吸水管上设有潜水泵,所述潜水泵通过光伏水泵逆变器与所述太阳能电池板连接。

4. 根据权利要求3所述的水体清洁装置,其特征在于:所述垃圾收集仓设于所述船体上,所述船体的前部设有传送带组件,所述传送带组件倾斜设置,且所述传送带组件的前端位于水面下,后端设于所述垃圾收集仓的上方,且所述传送带组件上设有与所述自动控制机构连接的传感器,所述传感器用于感知水面上的垃圾,并将信号传递给自动控制机构,所述自动控制机构控制所述传送带组件将感知到的垃圾运送到垃圾收集仓内。

5. 根据权利要求4所述的水体清洁装置,其特征在于:所述垃圾收集仓的上端敞口,下端封闭或下端设置滤孔。

6. 根据权利要求5所述的水体清洁装置,其特征在于:所述吸水机构还包括吸水斗,所述传送带组件包括倾斜设置的筛网式传送带,所述吸水斗位于所述筛网式传送带的下方,用于接取从所述筛网式传送带上漏下的污水,所述吸水斗的下端与所述吸水管连通,所述吸水斗的上端面为与所述筛网式传送带的倾斜角度相匹配的斜面,所述吸水斗的上端设有第一过滤网,所述传送带组件上设有毛刷,所述毛刷用于将积累在所述第一过滤网的杂物带走。

7. 根据权利要求3所述的水体清洁装置,其特征在于:所述垃圾收集仓设于所述船体的前方且位于水面以下,所述垃圾收集仓的上端敞口,下端与所述吸水管连通,且所述垃圾收集仓内设有第二过滤网,所述第二过滤网将所述垃圾收集仓分隔为上部的垃圾存留区和下部的污水区。

8. 根据权利要求1所述的水体清洁装置,其特征在于:所述水体净化箱与所述船体的中部连接,且所述水体净化箱内设有穿孔板,所述穿孔板将所述水体净化箱自下而上分为:进水区、填料区和分离区;所述进水区的侧壁上设有进水口,所述填料区包括下层填料区和上层填料区,所述下层填料区和所述上层填料区上下布置,且通过穿孔板隔开,所述下层填料区内设有具有吸附和过滤杂质效果的多孔填料,所述上层填料区内设有选择性促进微生物繁殖的填料,所述分离区的侧壁上设有出水口,且所述分离区内设有泥水分离器。

9. 根据权利要求8所述的水体清洁装置,其特征在于:所述进水区内设有穿孔管,所述穿孔管包括主管和支管,所述主管与所述进水口连接,所述支管的数量为多条,多条所述支管与所述主管连接且均匀的分布于所述进水区内。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的水体清洁装置,其特征在于:还包括图像采集机构,所述图像采集机构与所述自动控制机构连接,用于采集水面上垃圾的位置信息并传送给自

动控制机构。

一种水体清洁装置

技术领域

[0001] 本发明涉及清洁技术领域,尤其涉及一种水体清洁装置。

背景技术

[0002] 随着经济快速发展及城市化进程加快,湿地、湖泊、景观水体等的污染负荷日益增大,导致水体污染和富营养化问题日趋严重,呈现出以好氧有机物为主要污染物、以水体黑臭为主要特征的污染现象。此外,湿地、湖泊、景观水体的水面上漂浮大量垃圾,不仅影响水体的美观,也严重影响水质和水生态系统平衡。

[0003] 我国每年都会投入巨额资金治理水体污染,改善水体生态环境和提高水质。为了清理水面漂浮垃圾,环保部门每年都要投入大量的人力、财力和物力,定时进行人工打捞,采用的均为捞网或简单小型的打捞设备。通常的解决方法是环卫人员驾驶小船亲自操作,但人工打捞劳动强度大,作业效率低,清理效果也不理想。针对受污染水体的治理主要可以分为物理、化学和生物方法,比如机械过滤、底泥疏浚、引水稀释、化学絮凝、人工增氧等方法。如,底泥疏浚是采用水力或机械方法疏挖水下表层污染底泥,将底泥中污染物转移出水体,从而达到改善水质、为水生态系统恢复创造生境条件的效果。但是疏浚底泥如果输运、处置不当,污染物容易重新进入水体,且底泥处理运输易造成二次污染,且处理成本较高。化学絮凝需要向水体中添加化学药剂,短时间内效果明显,但化学药剂的潜在生物危害通过生物富集以及生物放大作用可能会对水生生态系统产生负面影响。通过以上可知,这些方法都有缺陷,工程量大,实施难度大或者有二次污染,且主要针对的是污染较为严重的水体治理而进行的应急措施。针对水面垃圾收集、污染水体的就地处理,目前尚缺乏经济、有效的处理技术和装置。

[0004] 因此,本发明创新性地将水面垃圾收集和水体水质净化有机结合在一起,设计研发出可移动式多功能水体清洁装置,将随时产生的水面垃圾、水体水质污染进行及时处理。

[0005] 中国发明专利【CN 102020005A】公开了一种水面垃圾收集器的发明专利,该水面垃圾收集器包括船体、动力桨、垃圾收集仓以及遥控控制器,其特点是:船体尾部两侧设置卧式布置的动力桨,船体前部中间设置皮带传送装置,皮带输送装置的前段位于水中,后端与船体中部的垃圾收集仓连接,动力桨和皮带输送装置均与遥控控制器电连接,遥控控制器与扶梯上的蓄电池连接。使用时,通过遥控控制器操纵水面垃圾收集装置运动至垃圾区域,按下开关按钮,皮带输送装置放入水面,垃圾经皮带传送进入垃圾收集仓,实现垃圾收集。上述水面垃圾收集器中的垃圾收集仓位于船体中后部,进行垃圾收集作业时船行阻力较大,因此垃圾收集进程变缓,进而影响垃圾收集效率。此外,本装置采用开关按钮控制垃圾输送带工作,需要人工在船上协作,智能化程度低。最重要的是,水面垃圾虽得到及时清理,但由于缺乏水体净化装置,水体污染未得到及时处理,只能解决一些表面问题。

发明内容

[0006] (一)要解决的技术问题

[0007] 本发明要解决的技术问题是解决水面垃圾收集和水体水质改善与生态恢复问题。

[0008] (二)技术方案

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种水体清洁装置,包括船体、垃圾收集仓、吸水机构、水体净化箱、动力机构和自动控制机构,所述动力机构设于所述船体上为所述船体的运动提供动力,且所述动力机构与所述自动控制机构连接;所述垃圾收集仓、所述吸水机构和所述水体净化箱分别与所述船体连接,所述垃圾收集仓用于收集水面垃圾,所述吸水机构用于将水面垃圾吸取到所述垃圾收集仓处,且所述吸水机构与所述水体净化箱连接,用于将污水输送至所述水体净化箱内进行净化。

[0010] 其中,所述动力机构包括电机、太阳能电池板和动力桨,所述动力桨设于所述船体的尾部且与所述电机连接,所述太阳能电池板为所述电机提供电能。

[0011] 其中,所述吸水机构包括吸水管,所述吸水管上设有潜水泵,所述潜水泵通过光伏水泵逆变器与所述太阳能电池板连接。

[0012] 其中,所述垃圾收集仓的上端敞口,下端设有污水排出口,且所述垃圾收集仓内设有滤网,所述滤网将所述垃圾收集仓分隔为上部的垃圾区和下部的污水区。

[0013] 其中,所述垃圾收集仓设于所述船体上,所述船体的前部设有传送带组件,所述传送带组件倾斜设置,且所述传送带组件的前端位于水面下,后端设于所述垃圾收集仓的上方,且所述传送带组件上设有与所述自动控制机构连接的传感器,所述传感器用于感知水面上的垃圾,并将信号传递给自动控制机构,所述自动控制机构控制所述传送带组件将感知到的垃圾运送到垃圾收集仓内。

[0014] 其中,所述垃圾收集仓的上端敞口,下端封闭或下端设置滤孔。

[0015] 其中,所述吸水机构还包括吸水斗,所述传送带组件包括倾斜设置的筛网式传送带,所述吸水斗位于所述筛网式传送带的下方,用于接取从所述筛网式传送带上漏下的污水,所述吸水斗的下端与所述吸水管连通,所述吸水斗的上端面为与所述筛网式传送带的倾斜角度相匹配的斜面,所述吸水斗的上端设有第一过滤网,所述传送带组件上设有毛刷,所述毛刷用于将积累在所述第一过滤网的杂物带走。

[0016] 其中,所述垃圾收集仓设于所述船体的前方且位于水面以下,所述垃圾收集仓的上端敞口,下端与所述吸水管连通,且所述垃圾收集仓内设有第二过滤网,所述第二过滤网将所述垃圾收集仓分隔为上部的垃圾存留区和下部的污水区。

[0017] 其中,所述水体净化箱与所述船体的中部连接,且所述水体净化箱内设有穿孔板,所述穿孔板将所述水体净化箱自下而上分为:进水区、填料区和分离区;所述进水区的侧壁上设有进水口,所述填料区包括下层填料区和上层填料区,所述下层填料区和所述上层填料区上下布置,且通过穿孔板隔开,所述下层填料区内设有具有吸附和过滤杂质效果的多孔填料,所述上层填料区内设有选择性促进微生物繁殖的填料,所述分离区的侧壁上设有出水口,且所述分离区内设有泥水分离器。

[0018] 其中,所述进水区内设有穿孔管,所述穿孔管包括主管和支管,所述主管与所述进水口连接,所述支管的数量为多条,多条所述支管与所述主管连接且均匀的分布于所述进水区内。

[0019] 其中,还包括图像采集机构,所述图像采集机构与所述自动控制机构连接,用于采集水面上垃圾的位置信息并传送给自动控制机构。

[0020] (三) 有益效果

[0021] 本发明的上述技术方案具有如下优点：本发明提供一种水体清洁装置，包括船体、垃圾收集仓、吸水机构、水体净化箱、动力机构和自动控制机构，动力机构设于船体上为船体的运动提供动力，且动力机构与自动控制机构连接，垃圾收集仓和水体净化箱分别与船体连接，且动力机构与自动控制机构连接；垃圾收集仓、吸水机构和水体净化箱分别与船体连接，垃圾收集仓用于收集水面垃圾，所述吸水机构用于将水面垃圾吸取到所述垃圾收集仓处，且所述吸水机构与所述水体净化箱连接，用于将污水输送至所述水体净化箱内进行净化。本装置不仅能够实现对水面垃圾的收集，同时能够对水体进行净化，解决了水体污染的问题。

[0022] 除了上面所描述的本发明解决的技术问题、构成的技术方案的技术特征以及有这些技术方案的技术特征所带来的优点之外，本发明的其他技术特征及这些技术特征带来的优点，将结合附图作出进一步说明。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例一提供的水体清洁装置的结构示意图；

[0024] 图2是图1的俯视图；

[0025] 图3是本发明实施例二提供的水体清洁装置的结构示意图；

[0026] 图4是图3的俯视图。

[0027] 图中：1：船体；2：太阳能电池板；3：图像采集机构；4：动力桨；5：水体净化箱；6：潜水泵；7：垃圾收集仓；8：传送带组件；9：电机；10：自动控制机构；11：吸水斗；12：电机；13：穿孔管；14：吸水管；15：垃圾收集仓；501：进水区；502：填料区；503：分离区。

具体实施方式

[0028] 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的一部分实施例，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的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。

[0029] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 此外，在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”、“多根”、“多组”的含义是两个或两个以上，“若干个”、“若干根”、“若干组”的含义是一个或一个以上。

[0031] 实施例一

[0032] 如图1和图2所示，本发明实施例提供一种水体清洁装置，包括船体1、垃圾收集仓7、吸水机构、水体净化箱5、动力机构和自动控制机构10，动力机构设于船体1上为船体1的运动提供动力，且动力机构与自动控制机构10连接；垃圾收集仓7、吸水机构和水体净化箱5分别与船体1连接，且垃圾收集仓7用于收集水面上的垃圾，吸水机构将水面垃圾吸取到

垃圾收集仓处,且吸水机构与水体净化箱连接,用于将污水输送至水体净化箱内进行净化。本装置不仅能够实现对水面垃圾的收集,同时能够对水体进行净化,解决了水体污染的问题。

[0033] 进一步地,动力机构包括电机9、太阳能电池板2和动力桨4,电机9和太阳能电池板2设于船体1的内部,动力桨4设于船体的尾部,且电机9连接于自动控制机构10与动力桨4之间,太阳能电池板2为电机9提供电能。具体的,太阳能电池板2位于船体1的中部的两侧,采用管柱立式接于船体1,管柱可调节太阳能电池板2的方向,便于接受最优光照。在本实施例中,吸水机构包括吸水管6,吸水管14上设有潜水泵6,潜水泵6通过光伏逆变器与太阳能电池板2连接,潜水泵6的规格为功率0.75KW,扬程小于10米,潜水泵6抽取污水至水体净化箱5进行净化。太阳能电池板2、光伏逆变器和潜水泵6构成一个太阳能水泵系统,太阳能水泵系统还可根据阳光的强弱确定潜水泵6的运行状态,以使潜水泵6工作在最大功率点附近,从而获得最高的光电转换效率,又要使潜水泵6的运行随阳光的强弱及时变化以保证在光强突然大幅变化时水泵状态的及时平稳变化。船体1的尾部设有两个动力桨4,动力桨4与电机9相连,电机9与位于船体1中部的蓄电池电相连,蓄电池用于储存太阳能电池板2发的电。自动控制机构10与远程控制室连接,通过自动控制机构10传输相应的控制指令给电机9的控制器,控制器进行输出来调节电机9转速带动动力桨4,通过远程遥控控制实现船体1直行、转弯等作业操作。

[0034] 进一步地,垃圾收集仓7竖直的嵌设于船体1的中前部,垃圾收集仓7的上端敞口,下端封闭或设置滤孔,在本实施例中,垃圾收集仓7为长方体或圆柱体的仓体,底部高于水面,船体1的前部设有传送带组件8,传送带组件8主要包括传送带、电机12及轴承等,传送带组件8倾斜设置,且传送带组件的一端位于水面下,另一端设于垃圾收集仓7的上方,且传送带组件8的前端设有与自动控制机构10连接的传感器,传感器用于感知水面上的垃圾,并将信号传递给自动控制机构10,自动控制机构10控制传送带组件工作,从而将感知到的垃圾运送到垃圾收集仓7内。

[0035] 进一步地,在本实施例中,吸水机构还包括吸水斗11,本实施例中的传送带为筛网式,吸水斗11位于筛网式传动带的下方,吸水斗11的下端与吸水管14连通,吸水斗11的上端面为与传送带组件8的倾斜组件相匹配的斜面,吸水斗11的上端设有第一过滤网,在使用时,潜水泵6开启,形成吸力,将周围水体及垃圾漂浮物吸到吸水斗上方的筛网式传送带上,在筛网式传送带的传送过程中,水里的垃圾被传送到垃圾收集仓7内,污水经筛网式传送带漏下,落入到下方的吸水斗11内,污水中的杂物被阻隔在第一过滤网上,污水穿过第一过滤网经吸水管14和潜水泵的作用进入到水体净化箱5内,从而将污水输送至所述水体净化箱内进行净化,另外,筛网式传送带上设有毛刷,毛刷将积累在第一过滤网上的杂物带走,有效的防止网孔堵塞和细小杂物及蚊虫等进入水体净化箱5内。

[0036] 进一步地,水体净化箱5的上下两端均封闭,水体净化箱5与船体的中部连接,且水体净化箱5内设有多块穿孔板,穿孔板将水体净化箱5分为自下而上的进水区501、填料区502和分离区503;进水区501的侧壁上设有进水口,吸水管14与进水口连接,且在连接处设有纱网,防止雨水、杂物和蚊虫进入管内,填料区502包括下层调料区和上层填料区,下层填料区和上层填料区上下布置,且通过穿孔板隔开,下层填料区内设有用于对水体中的杂质进行吸附和过滤的多孔填料,上层填料区内设有选择性促进微生物繁殖的填料,水经由填

料床生物膜处理,由上部出水,进入分离区503,分离区503的侧壁上设有出水口,且分离区503内设有泥水分离器,分离区503流速设置稍低一点,达到泥水分离的效果,出水由上部的泥水分离器将水排出。填料区502与分离区503之间的穿孔板上还设有纱网,避免填料区502内的填料进入到分离区503内。

[0037] 进一步地,进水区501内设有穿孔管13,穿孔管13包括主管和支管,主管与进水口连接,支管的数量为多条,多条支管与主管连接且均匀的分布于进水区内。

[0038] 进一步地,还包括图像采集机构3,图像采集机构3与自动控制机构10连接,用于采集水面垃圾信息。在本实施例中,图像采集机构10为摄像头,摄像头寻找湖面上不同位置处的垃圾,远程遥控室控制该水体清洁装置进行垃圾方位的识别以及障碍物的绕行到达工作区域,随之进行作业。

[0039] 实施例二

[0040] 如图3和图4所示,本实施例与实施例一相似,其相同之处不再赘述,二者的区别在于:本实施例中的垃圾收集仓15设于船体1的前方且位于水面以下,具体的,垃圾收集仓15采用挂式安装在船体1前部,可快速拆卸,垃圾快速倾倒后继续作业,提高工作效率。垃圾收集仓7的上端敞口下端设有污水排出口,垃圾收集仓7的形状为漏斗形,其底部的污水排出口通过吸水管15与水体净化箱5连接,吸水管14为硬质管,垃圾收集仓15内设有第二过滤网,第二过滤网将垃圾收集仓15分隔为上部的垃圾存留区和下部的污水区,在潜水泵6的作用下,使周围的水定向流动,漂浮的垃圾随水流流动进入垃圾收集仓14,垃圾被留存在第二过滤网上方的垃圾留存区,从而达到收集垃圾的目的,污水透过第二过滤网进入到污水区内,然后污水随着吸水管15经潜水泵6和吸水管14进入水体净化箱5进一步处理。此装置克服了水体不定向流动不易收集的困难,将垃圾集中,实现了省时、省力、高效的结果。

[0041] 使用时,通过船体上图像采集机构记录,远程遥控控制水体清洁装置运行至工作区域,传送带组件上安装的传感器感知水面垃圾,按下开关按钮,系统开始运行,传送带电机开始运作,垃圾经皮带被输送至垃圾收集仓,固体垃圾进入垃圾收集仓后被截留在滤网的上方,同时,潜水泵开始作业,抽取已被污染的湖水进入水体净化装置接受进一步处理。作业结束,自动控制机构发出指令,传送带组件和潜水泵停止作业,船体回到指定区域。船体可根据水位高低调节至最佳工作位置。

[0042] 综上所述,本发明实施例提供的一种水体清洁装置,包括船体、垃圾收集仓、水体净化箱、动力机构和自动控制机构,动力机构设于船体上为船体的运动提供动力,且动力机构与自动控制机构连接;垃圾收集仓和水体净化箱分别与船体连接,且垃圾收集仓用于收集水面上的垃圾。本装置不仅能够实现对水面垃圾的收集,同时能够对水体进行净化,解决了水体污染的问题。同时,本发明实施例的动力系统采用太阳能供电,具有环保节能的效果。

[0043] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

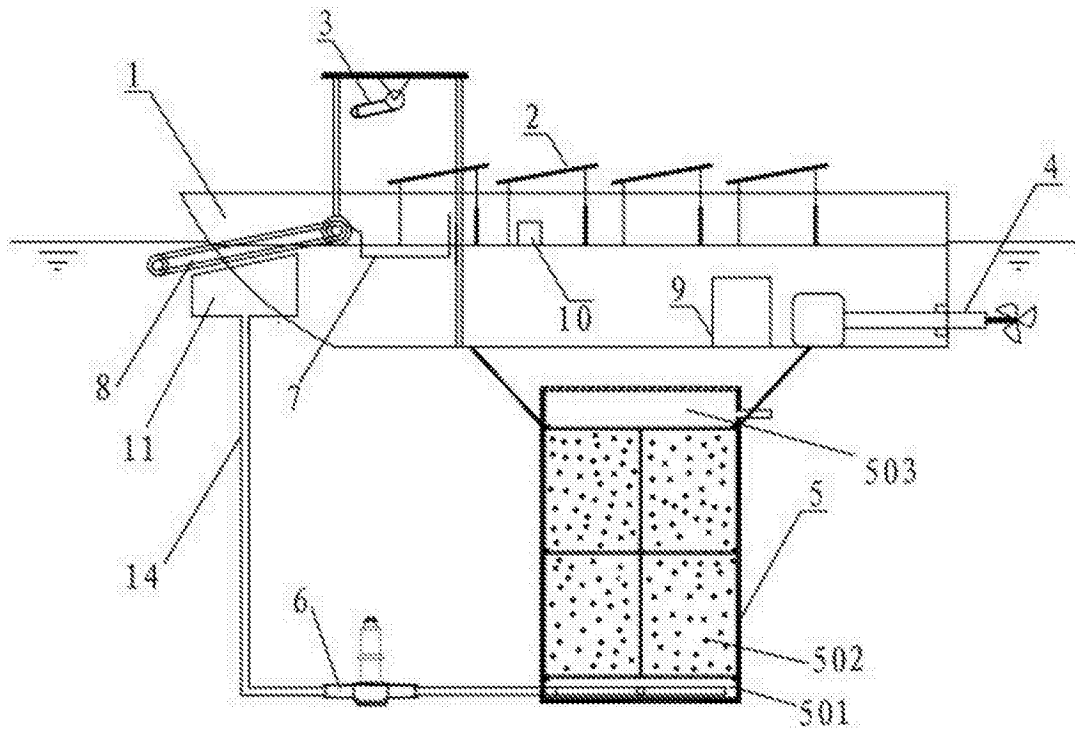


图1

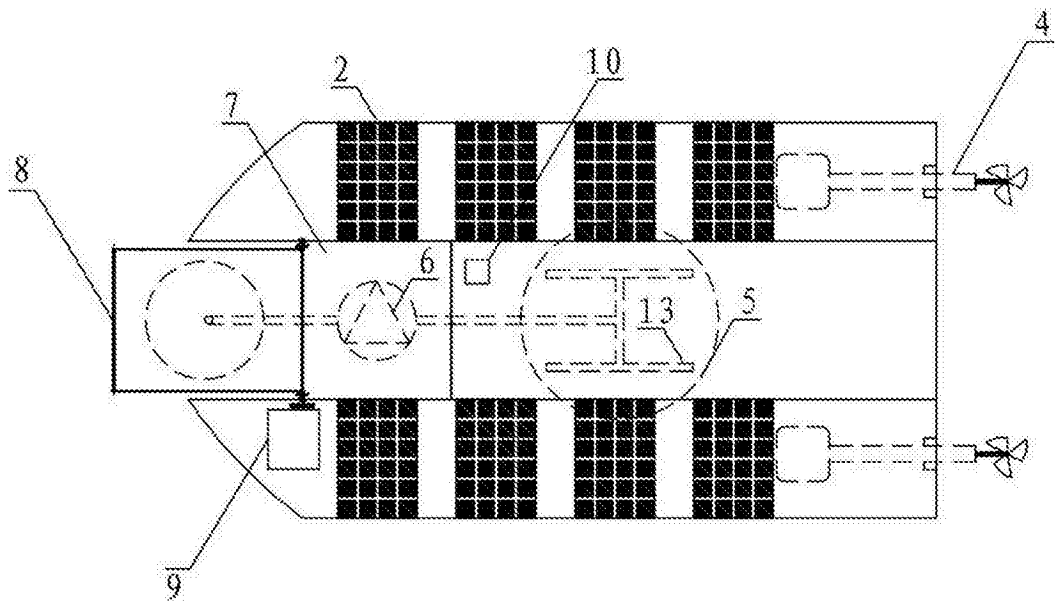


图2

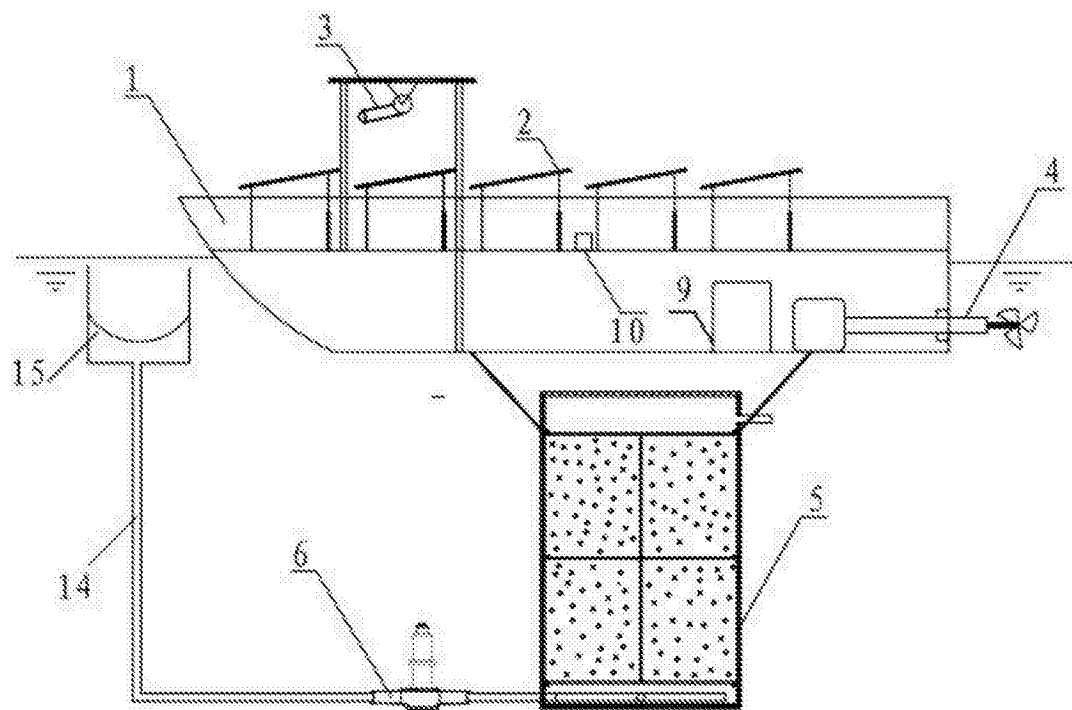


图3

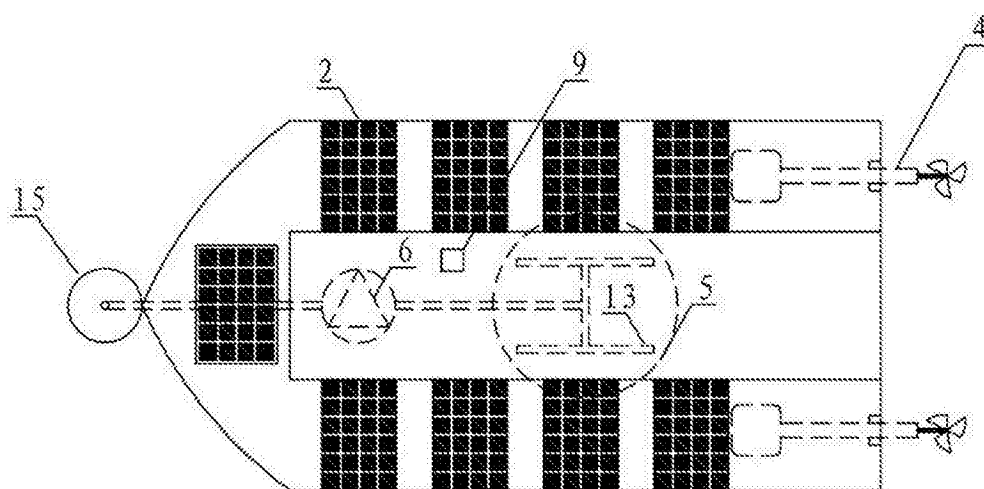


图4