(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202923846 U
(45)授权公告日 2013.05.08

(21)申请号 201220648544.5

(22)申请日 2012.11.30

(73)专利权人 安徽工业大学
地址 243000 安徽省马鞍山市雨山区马向路安徽工业大学(东校区)

(72)发明人 戚晓利 许健 汪敏 卢晓薇

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 蒋海军

(51)Int.Cl.
B63B 35/32(2006.01)
E02B 15/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

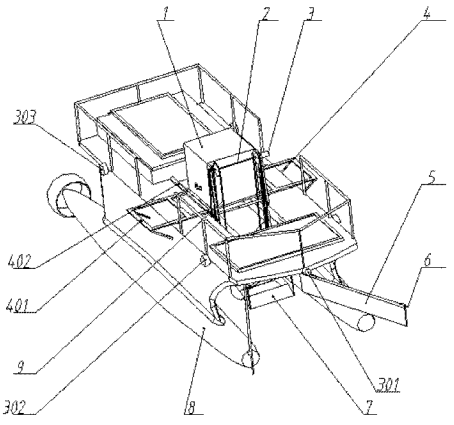
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

水面垃圾自动清扫船

(57)摘要

本实用新型公开了一种水面垃圾自动清扫船，属于水面垃圾清理技术领域。它包括船体，还包括垃圾收集系统和垃圾运输系统，所述的垃圾收集系统包括垃圾储存箱、链轴、引导臂、阻拦网、链条和收集筐；所述的垃圾运输系统包括导轨传送架和升降架，所述的导轨传送架由横向导轨和纵向导轨交叉组成；所述的升降架包括挂钩、套筒、斜杆、底座、竖直杆、横杆、电机和丝杆组成。本实用新型船体的结构简单，使得整船在功能增加的基础上结构却得到简化，作业成本和制造成本也大幅下降，能耗也相应的降低，便于该清扫船的推广使用，并且能实现水面垃圾的自动清扫。



CN 202923846 U

1. 一种水面垃圾自动清扫船，包括船体（8），其特征在于，还包括垃圾收集系统和垃圾运输系统，所述的垃圾收集系统位于船体（8）的前端；

所述的垃圾收集系统包括垃圾储存箱（1）、链轴（2）、引导臂（5）、阻拦网（7）、链条（9）和收集筐（13）；所述的引导臂（5）有两个，伸向船体（8）的前方；所述的阻拦网（7）位于引导臂（5）的末端，阻拦网（7）为网状结构，阻拦网（7）的一端通过第一连杆与船体（8）连接，第一连杆与船体（8）的连接通过铰链连接，第一连杆与船体（8）之间有一弹簧；所述的链轴（2）包括链轮和主轴；所述的链条（9）卡在链轮上；所述的垃圾储存箱（1）位于链轴（2）的后方；所述的收集筐（13）通过链条（9）完成上下运动，收集筐（13）下降到链条（9）的底端时，收集筐（13）的前端压在阻拦网（7）上，光电开关（15）位于垃圾储存箱（1）的上方，收集筐（13）压在垃圾储存箱（1）的上方；

所述的垃圾运输系统包括导轨传送架（4）和升降架（10），所述的导轨传送架（4）由横向导轨（401）和纵向导轨（402）交叉组成；所述的升降架（10）包括挂钩（1001）、套筒（1002）、斜杆（1003）、底座（1004）、竖直杆（1005）、横杆（1006）、电机（11）和丝杆（12）组成；所述的斜杆（1003）组成平行四边形，斜杆（1003）有四个连接处，斜杆（1003）上方的连接处通过套筒（1002）与竖直杆（1005）连接，套筒（1002）套在竖直杆（1005）上，底端的连接处固定在竖直杆（1005）上；所述的竖直杆（1005）的底端与底座（1004）连接，竖直杆（1005）的上端有挂钩（1001）；所述的垃圾储存箱（1）上有与挂钩（1001）相匹配的卡槽；所述的横杆（1006）的一端通过丝杆（12）与电机（11）连接。

2. 根据权利要求 1 所述的水面垃圾自动清扫船，其特征在于：还包括垃圾位置传感器（3）、第一传感器（301）、第二传感器（302）和第三传感器（303），所述的垃圾收集系统还包括行程开关（14）和光电开关（15），所述的行程开关（14）有两个，分别位于链条（9）的两端；所述的光电开关（15）位于收集筐（13）的上方；所述的垃圾位置传感器（3）位于垃圾储存箱（1）的上方链轴（2）上；所述的第二传感器（302）有两个，分别位于船体（8）的两侧，所述的第一传感器（301）位于船体（8）的前方；所述的第三传感器（303）位于船体（8）的后方。

3. 根据权利要求 2 所述的水面垃圾自动清扫船，其特征在于：还包括控制模块，所述的控制模块包括 GPS 导航模块、电子指南针模块、超声波避障模块、速度传感器模块、水深传感器模块、电机驱动模块、单片机控制模块、显示模块、无线发送和接收模块；所述的超声波避障模块的接收信息来自第一传感器（301）和第二传感器（302）；所述的速度传感器模块和水深传感器模块的信号来自于第三传感器（303）；GPS 导航模块检测的位置信息、电子指南针模块的方向信息、超声波避障模块确定的船体（8）周围的障碍物的信息、速度传感器模块检测的船体（8）巡航速度信息和水深传感器模块检测的船体（8）吃水深度的信息传输给单片机控制模块，单片机控制模块通过电机驱动模块驱动船体（8）进行调整；所述的单片机控制模块与显示模块、无线发送和接收模块连接。

4. 根据权利要求 1 所述的水面垃圾自动清扫船，其特征在于：还包括动力模块，所述的动力模块包括驱动电机、太阳能电池组件、充电控制器、稳压模块和蓄电池；所述的太阳能电池组件依次与充电控制器、稳压模块和蓄电池相连接；所述的驱动电机与稳压模块连接。

5. 根据权利要求 1 所述的水面垃圾自动清扫船，其特征在于：所述的引导臂（5）的前端有喷嘴（6），所述的喷嘴（6）分为上喷嘴（601）和下喷嘴（602）。

6. 根据权利要求 5 所述的水面垃圾自动清扫船，其特征在于：所述的上喷嘴（601）和下

喷嘴(602)的角度可以360°旋转。

7. 根据权利要求1-6中任意一项所述的水面垃圾自动清扫船,其特征在于:所述的两个引导臂(5)的夹角为90-135°。

8. 根据权利要求7所述的水面垃圾自动清扫船,其特征在于:所述的两个引导臂(5)的夹角为118°。

9. 根据权利要求1所述的水面垃圾自动清扫船,其特征在于:所述的垃圾收集系统固定在竖直杆(1005)和底座(1004)上。

10. 根据权利要求1所述的水面垃圾自动清扫船,其特征在于:所述的收集筐(13)上有浮筒。

水面垃圾自动清扫船

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水面垃圾清理技术领域，更具体地说，涉及一种可按预定轨迹巡航并自动清理水面垃圾的水面垃圾自动清扫船。

背景技术

[0002] 随着我国城市化和工业化的推进，越来越多的水域受到了污染，其中水面漂浮物的污染也是其重要组成部分。目前打捞水面垃圾的最原始的方法是采用半舱式或甲板机动驳船，由环卫工人手持网兜站在甲板上直接把垃圾捞上来，这种作业方式强度大、工作环境恶劣，效率也是非常低下的，不适合全天候作业，作业方式也不够灵活。即使出现的某些所谓的无人清扫船，还是需要通过人工遥控来完成作业过程，没有实现真正意义上的无人化，随着人力成本的逐步上升和人们对效率的追求，无人化将是未来机械的主要发展方向，所以现在需要一种结构简单、高效的水面垃圾自动清扫船来完成水面垃圾清扫工作。

[0003] 目前市场上出现的各种水面垃圾清扫船，按照收集装置的不同主要可以分为两种：传送带式、翻斗式。传送带收集装置在工作过程中，系统要不停运转，能量消耗大；而翻斗式装置只有在当垃圾装满垃圾铲时或倒车前才翻动一次，更为实用，但是翻斗装置在提升的过程中容易漏掉水面上还没有来得及清理的水面垃圾，为了解决这个问题，现有的有些产品中设计了阻拦格栅，但是其结构复杂，体积笨重，需要单独提供动力，同样能耗也会增加。

[0004] 由于这些垃圾清扫船在结构上比较复杂，船体笨重，导致其动力源往往采用大功率的内燃机和液压元件，不但噪声、振动和能耗大，效率低下，而且还会有相应的燃料和液压油泄露，污染水体环境，与其自身的环保船的定义并不相符。

[0005] 中国专利号 200520052597.0，公开日 2006 年 12 月 20 日，公开了一份名称为水面垃圾清扫装备船的专利文件，其具有船体，船体的船首中间缺口处斜置有捕捞输送装置，捕捞输送装置上端悬空伸向贮仓，下端插入水中。与其配合作业的捕捞机械手装在船首两侧甲板上。捕捞机械手的前端有捕捉钳。贮仓后端置有一卸料机械手。该船游弋作业时，可拦截宽阔水面浮游垃圾且聚拢到船首，然后捕捞输送到贮仓，既能在广阔的江河、湖泊和海湾清扫水面浮游垃圾，梳耙被浪潮推向岸边与草丛中的垃圾，又能把满载于贮仓的垃圾卸到岸上。该专利就是属于传送带式垃圾清理船，系统要不停运转，船体笨重，存在能量消耗高，效率低，成本高的缺点。

[0006] 中国专利号 201010171897.6，公开日 2010 年 10 月 13 日，公开了一份名称为用于清漂船的收集臂的专利文件，其包括滤水网、摆臂框架和滚轮轴，所述滤水板与摆臂框架装连或制成一体，所述摆臂框架的一端具有摆臂铰接座，摆臂框架的另一端分别设有第一轴承座和第二轴承座，滚轮轴两端分别支承在第一轴承座内的第一轴承和第二轴承座内的第二轴承上，滚轮轴的轴身上至少设置有一组滚齿，滚轮轴的一端连接驱动马达，驱动马达固定连接在第一轴承座或第二轴承座上。该发明对漂浮物的收集效率高，虽然解决了自动清理的问题，但是还存在用液压驱动，结构复杂，可靠性低，传动效率低下，对动力源要求较

高，系统运转时噪声大，液压油容易泄露，污染水体的问题。

发明内容

[0007] 要解决的问题

[0008] 针对现有水面垃圾清理船存在船体笨重、能量消耗高、效率低、成本高的问题，本发明提供一种水面垃圾自动清扫船，本发明采用自动提升翻斗式水面垃圾收集装置，适合在广阔水域清理包括岸边等处的漂浮垃圾，具有结构简单、工作可靠、低能耗等特点，满足绿色环保的优点。

[0009] 技术方案

[0010] 为了解决上述问题，本发明所采用的技术方案如下：

[0011] 一种水面垃圾自动清扫船，包括船体，还包括垃圾收集系统和垃圾运输系统，所述的垃圾收集系统位于船体的前端；

[0012] 所述的垃圾收集系统包括垃圾储存箱、链轴、引导臂、阻拦网、链条和收集筐；所述的引导臂有两个，伸向船体的前方；所述的阻拦网位于引导臂的末端，阻拦网为网状结构，阻拦网的一端通过第一连杆与船体连接，第一连杆与船体的连接通过铰链连接，第一连杆与船体之间有一弹簧；所述的链轴包括链轮和主轴；所述的链条卡在链轮上；所述的垃圾储存箱位于链轴的后方；所述的收集筐通过链条完成上下运动，收集筐下降到链条的底端时，收集筐的前端压在阻拦网上，收集筐运动到链条的另一端时，收集筐压在垃圾储存箱的上方；

[0013] 所述的垃圾运输系统包括导轨传送架和升降架，所述的导轨传送架由横向导轨和纵向导轨交叉组成；所述的升降架包括挂钩、套筒、斜杆、底座、竖直杆、横杆、电机和丝杆组成；所述的斜杆组成平行四边形，斜杆有四个连接处，斜杆上方的连接处通过套筒与竖直杆连接，套筒套在竖直杆上，底端的连接处固定在竖直杆上；所述的竖直杆的底端与底座连接，竖直杆的上端有挂钩；所述的垃圾储存箱上有与挂钩相匹配的卡槽；所述的横杆的一端通过丝杆与电机连接。

[0014] 优选的，还包括垃圾位置传感器、第一传感器、第二传感器和第三传感器，所述的垃圾收集系统还包括行程开关和光电开关，所述的行程开关有两个，分别位于链条的两端；所述的光电开关位于收集筐的上方；所述的垃圾位置传感器位于垃圾储存箱的上方链轴上；所述的第二传感器有两个，分别位于船体的两侧，所述的第一传感器位于船体的前方；所述的第三传感器位于船体的后方。

[0015] 优选的，还包括控制模块，所述的控制模块包括 GPS 导航模块、电子指南针模块、超声波避障模块、速度传感器模块、水深传感器模块、电机驱动模块、单片机控制模块、显示模块、无线发送和接收模块；所述的超声波避障模块的接收信息来自第一传感器和第二传感器；所述的速度传感器模块和水深传感器模块的信号来自于第三传感器；GPS 导航模块检测的位置信息、电子指南针模块的方向信息、超声波避障模块确定的船体周围的障碍物的信息、速度传感器模块检测的船体巡航速度信息和水深传感器模块检测的船体吃水深度的信息传输给单片机控制模块，单片机控制模块通过电机驱动模块驱动船体进行调整；所述的单片机控制模块与显示模块、无线发送和接收模块连接。

[0016] 优选的，还包括动力模块，所述的动力模块包括驱动电机、太阳能电池组件、充电

控制器、稳压模块和蓄电池；所述的太阳能电池组件依次与充电控制器、稳压模块和蓄电池相连接；所述的驱动电机与稳压模块连接。

[0017] 优选的，所述的引导臂的前端有喷嘴，所述的喷嘴分为上喷嘴和下喷嘴。

[0018] 优选的，所述的上喷嘴和下喷嘴的角度可以 360° 旋转。

[0019] 优选的，所述的两个引导臂的夹角为 90-135° 。

[0020] 优选的，所述的两个引导臂的夹角为 118° 。

[0021] 优选的，所述的垃圾收集系统固定在竖直杆和底座上。

[0022] 优选的，所述的收集筐上有浮筒。

[0023] 有益效果

[0024] 相比于现有技术，本发明的有益效果为：

[0025] （1）本发明包括垃圾收集系统和垃圾运输系统，垃圾运输系统包括导轨传送架和升降架，船体的结构简单，使得整船在功能增加的基础上结构却得到简化，作业成本和制造成本也大幅下降，能耗也相应的降低，便于该清扫船的推广使用；

[0026] （2）本发明还包括动力模块，动力模块包括驱动电机、太阳能电池组件、充电控制器、稳压模块和蓄电池，太阳能电池组件依次与充电控制器、稳压模块和蓄电池相连接，驱动电机与稳压模块连接，使得该清扫船可以使用电能和太阳能作为主要能源，太阳能电池组件和蓄电池的配合使用，使得垃圾清扫船可以全天候作业，同时杜绝了内燃机燃料或者液压油泄露所造成水体环境的二次污染，真正做到绿色环保；

[0027] （3）本发明还包括控制模块，控制模块包括 GPS 导航模块、电子指南针模块、超声波避障模块、速度传感器模块、水深传感器模块、电机驱动模块、单片机控制模块、显示模块、无线发送和接收模块，超声波避障模块的接收信息来自第一传感器和第二传感器，速度传感器模块和水深传感器模块的信号来自于第三传感器，GPS 导航模块检测的位置信息、电子指南针模块的方向信息、超声波避障模块确定的船体周围的障碍物的信息、速度传感器模块检测的船体巡航速度信息和水深传感器模块检测的船体吃水深度的信息传输给单片机控制模块，单片机控制模块通过电机驱动模块驱动船体进行调整，单片机控制模块与显示模块、无线发送和接收模块连接，使得本发明能够实现真正意义上的全自动作业；

[0028] （4）本发明的船体采用差速转向区别一般的差速转向，通过调节上喷嘴和下喷嘴喷水的速度和喷水的角度，可以辅助船体上的两个驱动电机实现转向，以实现更小的转弯半径，使船体的运动更加灵活；

[0029] （5）本发明两个引导臂的夹角为 90-135° ，在这个范围内工作，有较高的能效比，同时本发明给出了最佳的角度，两个引导臂的夹角为 118° ，为 118° 这个角度时，能效比最高；

[0030] （6）本发明收集筐通过链条完成上下运动，收集筐下降到链条的底端时，收集筐的前端压在阻拦网上，能方便的收集垃圾，收集筐装满时，收集筐运动到链条的另一端，收集筐反过来扣压在垃圾储存箱的上方，对垃圾储存箱内的垃圾进行一定的压缩，提高空间利用率；同时收集筐向上运动时，阻拦网在弹簧的作用下被拉起，将垃圾阻拦在阻拦网处，避免了收集筐向上运动时有垃圾遗漏，对水体表面的垃圾清理效果好；

[0031] （7）本发明升降架包括挂钩、套筒、斜杆、底座、竖直杆、横杆、电机和丝杆组成，启动电机，通过电机带动升降架的升降，可以方便的将垃圾储存箱与升降架分离，方便将垃圾

储存箱运出；本发明还提供了垃圾收集系统固定在竖直杆和底座上和收集筐上有浮筒两种技术方案，使用时，随着垃圾储存箱内垃圾的增多，船的吃水深度的增加，升降架可以调整垃圾收集装置的上下运动，使收集筐可以一直保持一个理想的深度；

[0032] （8）本发明还包括垃圾位置传感器，能自动检测感应垃圾储存箱内部垃圾的高度，当检测到垃圾储存箱装满了后，清扫船立即停止作业并返航，同时提醒操作人员清理垃圾储存箱中的垃圾；

[0033] （9）本发明引导臂的前端有喷嘴，喷嘴分为上喷嘴和下喷嘴，本水面垃圾自动清扫船在岸边时，可以调节上喷嘴喷水将岸边的垃圾冲离岸边，两个下喷嘴向船的后方喷水，在两个引导臂间形成了一个负压区，将冲离岸边的垃圾吸引过来，这样上下喷嘴配合可以更好的清理岸边的垃圾，解决了岸边垃圾难以清理的问题。

附图说明

[0034] 图 1 为本发明的结构示意图；

[0035] 图 2 为本发明垃圾收集系统的立体结构示意图；

[0036] 图 3 为本发明垃圾收集系统的垃圾收集状态示意图；

[0037] 图 4 为本发明垃圾收集系统的垃圾倾倒状态示意图；

[0038] 图 5 为本发明垃圾储存箱挂在升降架上的结构示意图；

[0039] 图 6 为本发明垃圾储存箱与升降架位置关系状态之一示意图；

[0040] 图 7 为本发明垃圾储存箱与升降架分离示意图。

[0041] 图中标号说明：1、垃圾储存箱；2、链轴；3、垃圾位置传感器；301、第一传感器；302、第二传感器；303、第三传感器；4、导轨传送架；401、横向导轨；402、纵向导轨；5、引导臂；6、喷嘴；601、上喷嘴；602、下喷嘴；7、阻拦网；8、船体；9、链条；10、升降架；1001、挂钩；1002、套筒；1003、斜杆；1004、底座；1005、竖直杆；1006、横杆；11、电机；12、丝杆；13、收集筐；14、行程开关；15、光电开关。

具体实施方式

[0042] 下面结合具体附图对本发明进行详细描述。

[0043] 如图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6 和图 7 所示，一种水面垃圾自动清扫船，包括船体 8，还包括垃圾收集系统和垃圾运输系统，所述的垃圾收集系统位于船体 8 的前端。

[0044] 如图 2 所示，垃圾收集系统包括垃圾储存箱 1、链轴 2、引导臂 5、阻拦网 7、链条 9 和收集筐 13，引导臂 5 有两个，伸向船体 8 的前方。阻拦网 7 位于引导臂 5 的末端，阻拦网 7 为网状结构，阻拦网 7 的一端通过第一连杆与船体 8 连接，第一连杆与船体 8 的连接通过铰链连接，第一连杆与船体 8 之间有一弹簧。链轴 2 包括链轮和主轴，链条 9 卡在链轮上，垃圾储存箱 1 位于链轴 2 的后方，收集筐 13 通过链条 9 完成上下运动，收集筐 13 下降到链条 9 的底端时，收集筐 13 的前端压在阻拦网 7 上，如图 3 所示，当收集筐 13 内的垃圾积累到一定程度时，收集筐 13 在链条 9 的带动下，运动到链条 9 的另一端，此时阻拦网 7 在弹簧的作用下变为垂直于水面的状态，水面上的垃圾被挡在阻拦网 7 处，收集筐 13 继续沿着链条 9 向上运动，直到收集筐 13 向后翻过来压在垃圾储存箱 1 的上方，如图 4 所示，收集筐 13 内部的垃圾倒入垃圾储存箱 1 中，同时收集筐 13 在下压的过程中也起到了将垃圾储存箱 1

中的垃圾进行压缩的作用，最后，收集筐 13 随着链条 9 返回到链条 9 的底端，收集筐 13 压下阻拦网 7，如图 3 所示，阻拦网 7 阻拦的垃圾也进入收集筐 13，继续开始收集工作。

[0045] 垃圾运输系统包括导轨传送架 4 和升降架 10，导轨传送架 4 由横向导轨 401 和纵向导轨 402 交叉组成。升降架 10 包括挂钩 1001、套筒 1002、斜杆 1003、底座 1004、竖直杆 1005、横杆 1006、电机 11 和丝杆 12 组成，如图 5、图 6、图 7 所示。斜杆 1003 组成平行四边形，斜杆 1003 有四个连接处；斜杆 1003 上端的连接处通过套筒 1002 与竖直杆 1005 连接，套筒 1002 套在竖直杆 1005 上，底端的连接处固定在竖直杆 1005 上；竖直杆 1005 的底端与底座 1004 连接，竖直杆 1005 的上端有挂钩 1001；垃圾储存箱 1 上有与挂钩 1001 相匹配的卡槽，垃圾储存箱 1 通过卡槽挂在挂钩 1001 上，如图 5 所示；横杆 1006 的一端通过丝杆 12 与电机 11 连接，电机 11 的运转带动丝杆 12 的转动，丝杆 12 的转动通过丝杆传动控制横杆 1006 的伸缩，横杆 1006 可以像图 5、图 6 和图 7 所示的结构，斜杆 1003 的中间的一个连接处通过铰链固定在横杆 1006 上；或者也可以为斜杆 1003 中间的两个连接处都与横杆 1006 通过铰链连接，这些都是为了通过横杆 1006 的左右移动实现斜杆 1003 组成的平行四边形的收缩，虽然存在较多含有微小差别的实现方案，但是这些技术方案都是普通技术人员很容易想到并且很容易实现的常用结构或方法，在此不再赘述。横杆 1006 的伸缩，控制升降架 10 的升降，竖直杆 1005 下降过程中，横杆 1006 会接触垃圾储存箱 1 的底部，如图 6 所示；再继续下降，横杆 1006 会托起垃圾储存箱 1，垃圾储存箱 1 与升降架 10 的挂钩 1001 分离，如图 7 所示。工人可以将垃圾储存箱 1 通过导轨传送架 4 移出垃圾储存箱 1，然后将垃圾储存箱 1 中的垃圾清理掉，最后重新开始工作。

[0046] 本发明还包括垃圾位置传感器 3、第一传感器 301、第二传感器 302 和第三传感器 303，垃圾收集系统还包括行程开关 14 和光电开关 15，行程开关 14 有两个，分别位于链条 9 的两端，用于控制收集筐 13 在链条 9 上的运动，当收集筐 13 在链条 9 的带动下运动到链条 9 底部时，触发下面的行程开关 14，链条 9 停止转动，当收集筐 13 在链条 9 的带动下运动到垃圾储存箱 1 上方时，触发链条 9 上端的行程开关 14，链条 9 也停止转动。光电开关 15 位于垃圾储存箱 1 的上方，用于检测垃圾储存箱 1 内垃圾的多少；垃圾位置传感器 3 位于垃圾储存箱 1 的上方链轴 2 上；第二传感器 302 有两个，分别位于船体 8 的两侧，第一传感器 301 位于船体 8 的前方；第三传感器 303 位于船体 8 的后方。

[0047] 优选的，还包括控制模块，控制模块包括 GPS 导航模块、电子指南针模块、超声波避障模块、速度传感器模块、水深传感器模块、电机驱动模块、单片机控制模块、显示模块、无线发送和接收模块，超声波避障模块的接收信息来自第一传感器 301 和第二传感器 302；速度传感器模块和水深传感器模块的信号来自于第三传感器 303；GPS 导航模块检测的位置信息、电子指南针模块的方向信息、超声波避障模块确定的船体周围的障碍物的信息、速度传感器模块检测的船体巡航速度信息和水深传感器模块检测的船体吃水深度的信息传输给单片机控制模块，单片机控制模块通过电机驱动模块驱动船体 8 进行调整；所述的单片机控制模块与显示模块、无线发送和接收模块连接。单片机控制模块选用 ARM9，GPS 导航模块选用 M-89 芯片作为核心的 GPS 导航模块，实现船体 8 定位功能。电子指南针模块选用 KMZ52 芯片为核心的电子指南模块，实现船体 8 正方向定向信息功能。速度传感器模块提供清扫船巡航速度信息，水深传感器模块采集船体 8 吃水深度信息，超声波避障模块提供关于船体 8 周围障碍物的信号。单片机控制模块再对这些信息进行分析处理并作出判断。显

示模块主要器件是一块触屏显示器，其可以完成显示和输入的功能。一般是岸上的操作人员手持，以监控清扫船的作业状态，必要时可以通过该触摸显示屏输入相关信息以对清扫船进行手动控制。无线发送和接受模块在岸上和船体 8 上各有一套，以实现船和岸上工作人员间信息交换的要求。单片机控制模块根据超声波避障模块、速度传感器模块和水深传感器模块采集的信息自动判断，然后电机驱动模块控制驱动电机，以实现船体 8 的自动巡航。可以设定安装在船体 8 两侧的第二传感器 302 和第三传感器 303 在船体 8 离岸边约 1m 时产生作用，以实现清扫船可以和岸边保持 1m 的距离行驶。速度传感器模块是用来检测清扫船行进速度的，以实现清扫船的定速巡航，可以设定船体 8 靠近岸边时船速为 0.5m/s，正常行驶的速度 1m/s。

[0048] 优选的，本发明还包括动力模块，动力模块包括驱动电机、太阳能电池组件、充电控制器、稳压模块和蓄电池；太阳能电池组件依次与充电控制器、稳压模块和蓄电池相连接；驱动电机与稳压模块连接。正常状态下，小车的动力可以由太阳能电池组件提供，也可以通过蓄电池提供电能。引导臂 5 的前端有喷嘴 6，所述的喷嘴 6 分为上喷嘴 601 和下喷嘴 602，上喷嘴 601 和下喷嘴 602 的角度可以 360° 旋转。可以通过调节上喷嘴 601 和下喷嘴 602 的喷水方向来辅助调节本发明的转向，本发明转向速度快。

[0049] 本发明两个引导臂 5 的夹角可以调节，引导臂 5 可以水平旋转，正常工作时两个引导臂 5 的夹角为 90-135° 。如果角度太大，船体 8 阻力增加，船行进的速度慢，能量消耗大，如果两个引导臂 5 的夹角太小，虽然船行进的速度增加，但是有效收集垃圾的面积变小，效率不高，两个引导臂 5 的夹角在 90-135° 之间最合适，尤其是正常工作时两个引导臂 5 的夹角为 118° 时，单位能耗内处理的有效水面的面积最大，最划算。

[0050] 本发明提供了垃圾收集系统固定在竖直杆 1005 和底座 1004 上和收集筐 13 上有浮筒两种技术方案，都是为了实现随着垃圾储存箱内垃圾的增多，船的吃水深度增加，可以调整垃圾收集装置的上下运动，使收集筐 13 可以一直保持一个理想的深度。例如采用垃圾收集系统固定在底座 1004 上的目的是为了通过升降架 10 的运动，进而带动底座 1004 的上下运动，这样可以通过电机 11 和丝杆 12 自动调节垃圾收集系统的位置，这样收集筐 13 和引导臂 5 都可以保持一个良好的入水深度；而如果采用收集筐 13 上有浮筒的方案，不需要升降架 10 调整收集筐 13 的高度，收集筐 13 在浮筒的浮力带动下始终保持良好的入水深度，只不过引导臂 5 的入水深度无法调节，但是这种收集筐 13 上有浮筒的方案具有结构简单，省时省力的优点。

[0051] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述，该描述没有限制性，附图中所示的也只是本发明的实施方式之一，实际的结构并不局限于此。所以，如果本领域的普通技术人员受其启示，在不脱离本发明创造宗旨的情况下，不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例，均应属于本发明的保护范围。

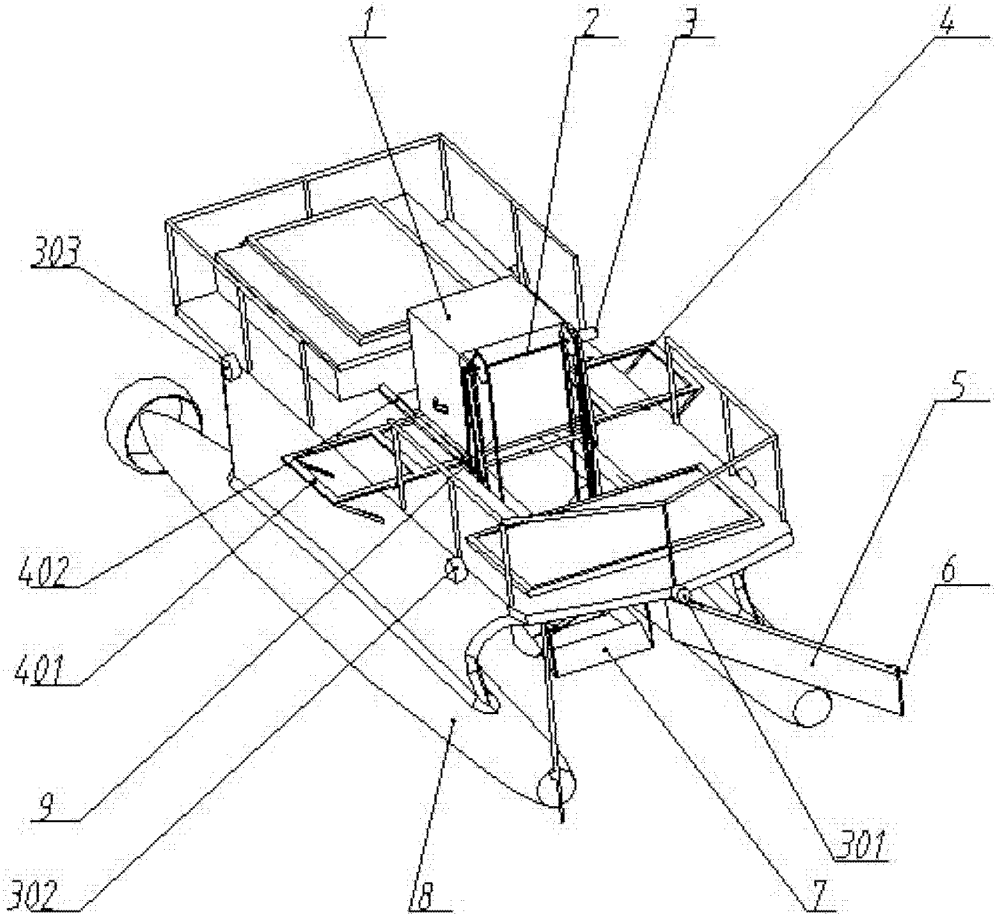


图 1

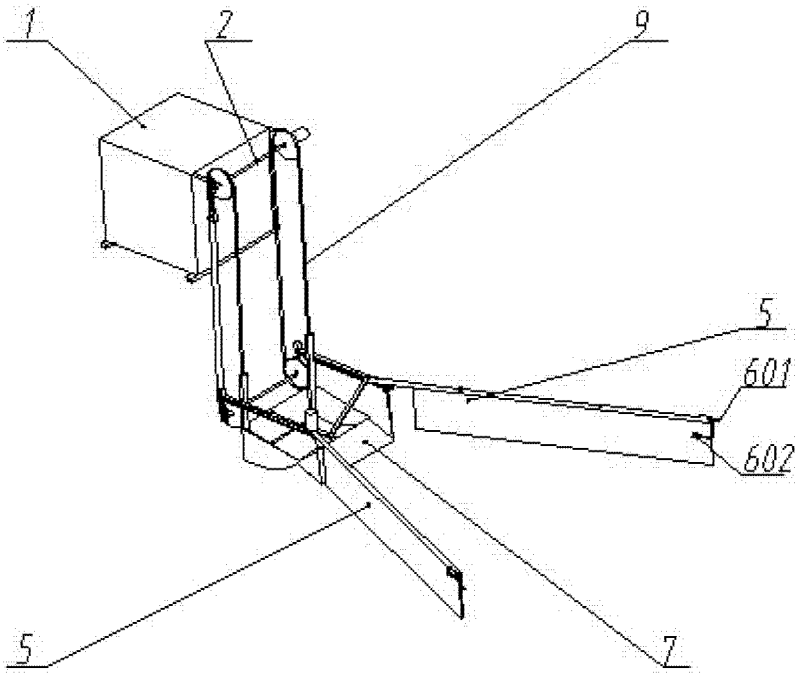


图 2

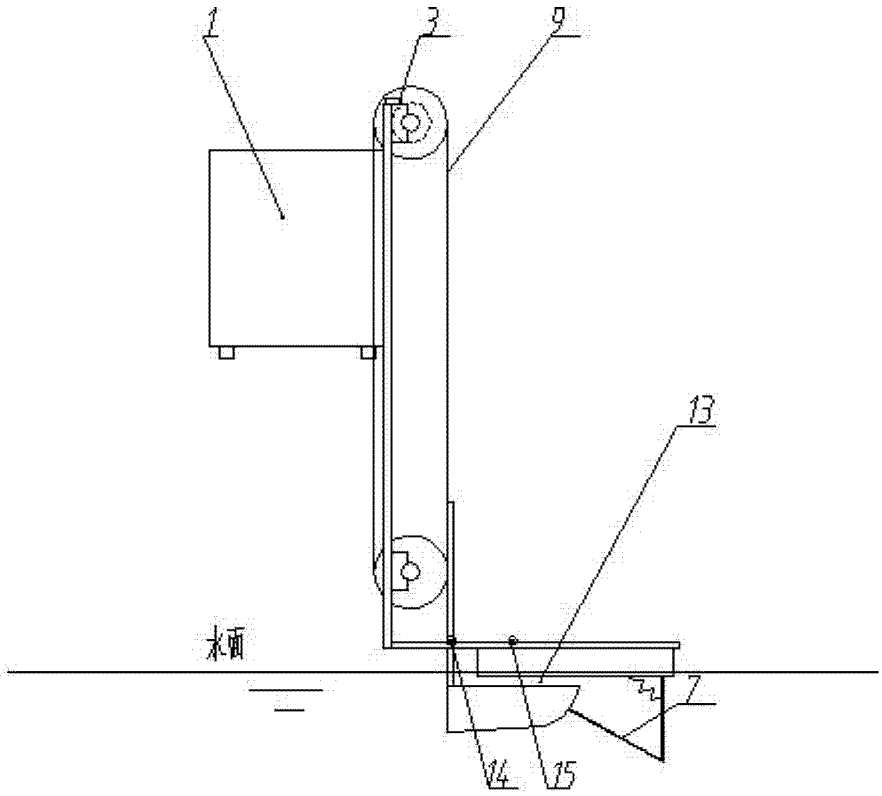


图 3

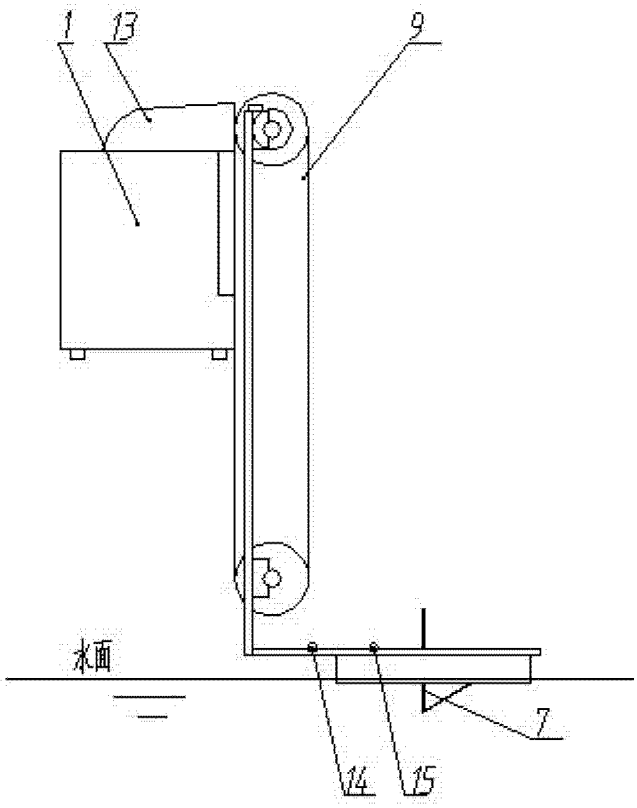


图 4

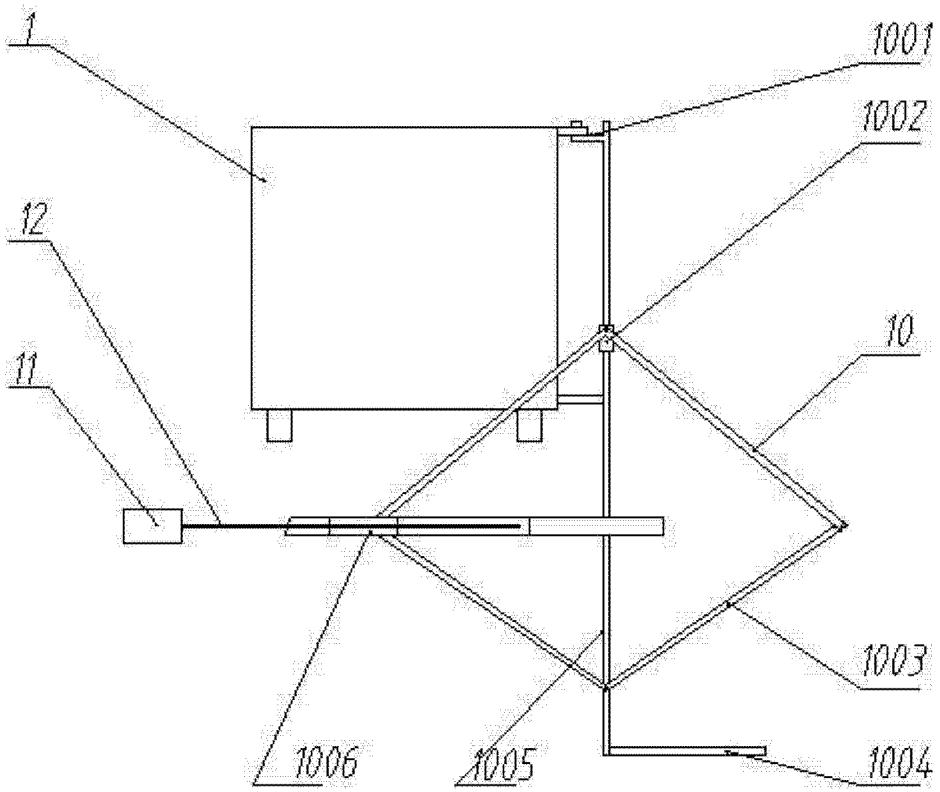


图 5

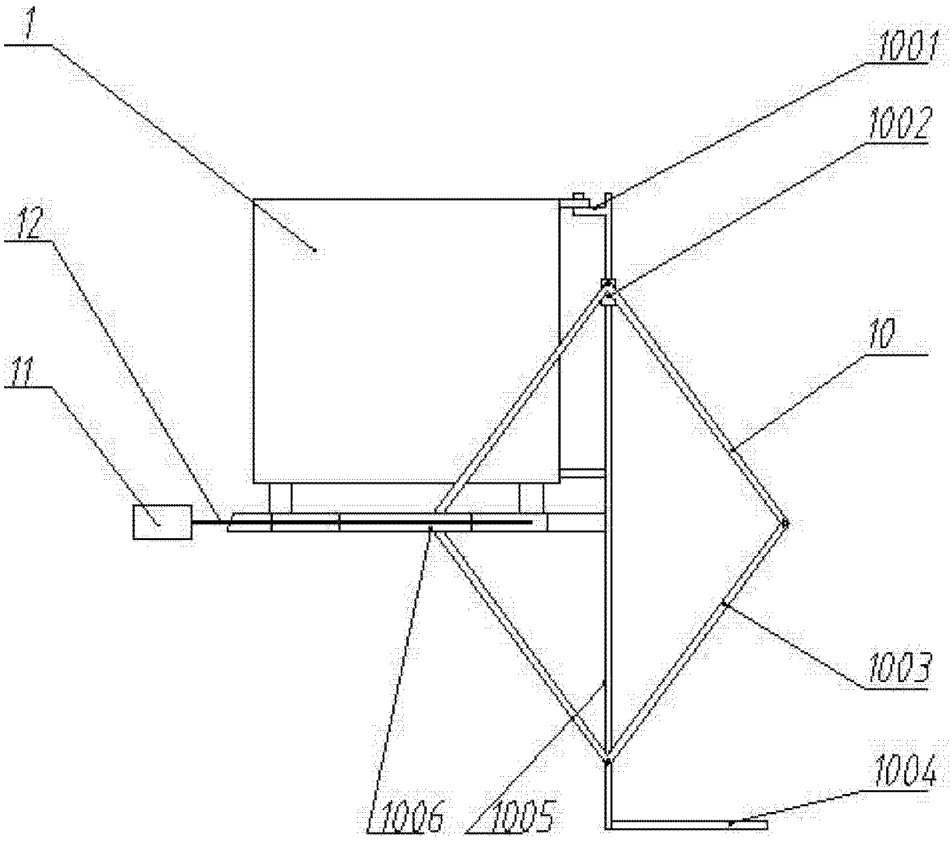


图 6

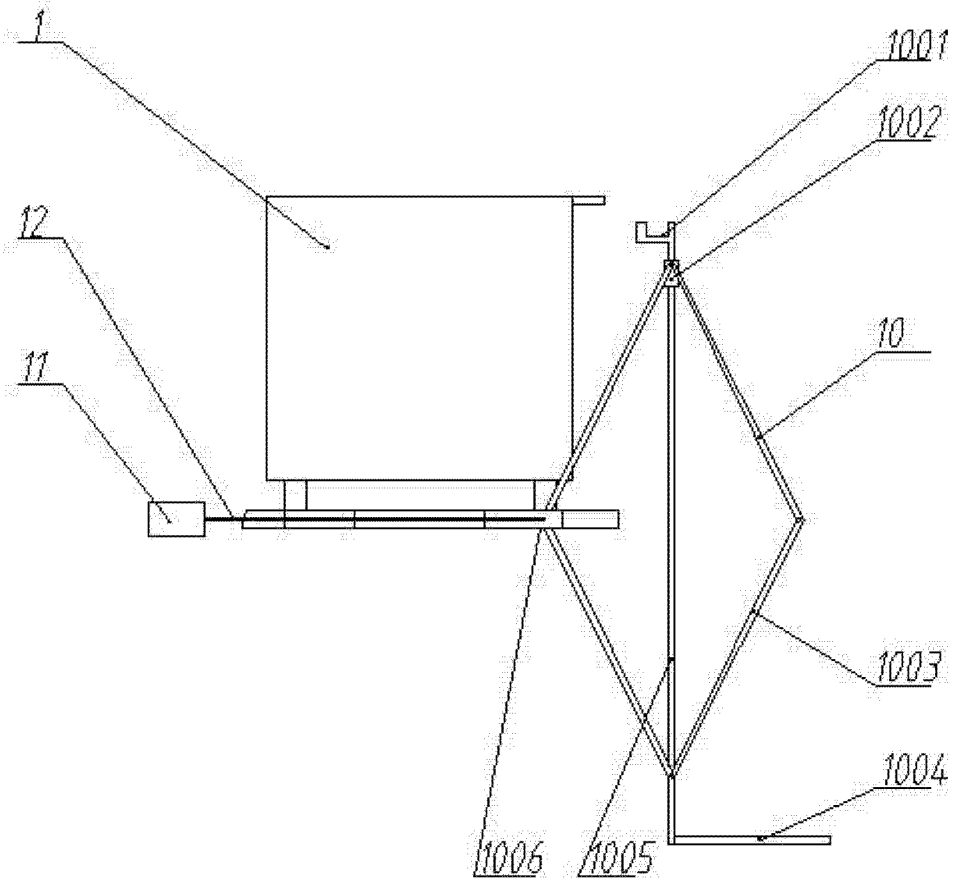


图 7