



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219908863 U

(45) 授权公告日 2023. 10. 27

(21) 申请号 202321377521.X

(22) 申请日 2023.06.01

(73) 专利权人 沈阳工业大学

地址 110870 辽宁省沈阳市铁西区经济技术
开发区沈辽西路111号

专利权人 大连九斗智能科技有限公司

(72) 发明人 冯榆寒 刘中原 陈子龙 韩川

郭瀚文 王也 江帆 吴若涵

夏雨涵 徐飞 杨国晓 何恩球

陆大伟 王红梅 刘波 赵海峰

邓立营 沈耀鹏

(74) 专利代理机构 沈阳智龙专利事务所(普通
合伙) 21115

专利代理师 宋铁军

(51) Int.Cl.

E02B 15/10 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

B63H 9/061 (2020.01)

B63B 35/32 (2006.01)

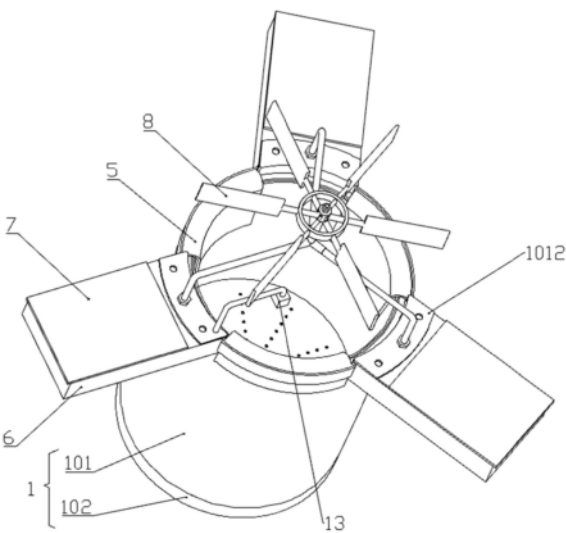
权利要求书3页 说明书11页 附图10页

(54) 实用新型名称

一种水面垃圾收集机器人

(57) 摘要

本实用新型提供一种水面垃圾收集机器人，涉及机器人技术领域，包括外桶、水泵、浮动桶、内桶支座、内桶、挡水件、浮筏组件、蓄电池、集成控制器、超声波传感器、风帆组件和水位传感器，通过利用外桶内水的浮力实现浮动桶的升降，浮动桶与挡水件的配合动作，实现进水豁口的开闭，进而控制外桶内外的液面之差，进水时水面垃圾也跟随进水而进入内桶中，实现水面垃圾的收集，实现桶内水位自适应控制功能，实现垃圾自适应收集功能。水位传感器可以检测内桶内水的高度，当水位到达设定的高度时，集成控制器控制水泵开始运行，将水排出至外桶外，实现桶内水位主动调节功能。从而具备无人值守功能，可以降低水面垃圾清理的成本，提高水面垃圾清理的效率。



1. 一种水面垃圾收集机器人,其特征在于,包括:

外桶(1),所述外桶(1)的顶部设有进水豁口(1013),所述外桶(1)具有内隔板(1011),所述内隔板(1011)将所述外桶(1)的容纳腔分隔为上腔和下腔,所述内隔板(1011)上设有第一通孔(111),所述外桶(1)的桶底设有第二通孔(112);

水泵(9),所述水泵(9)设置在所述下腔内,所述水泵(9)的一端与所述第一通孔(111)连通,所述水泵(9)的另一端与所述第二通孔(112)连通;

浮动桶(4),所述浮动桶(4)设置在所述内隔板(1011)上,所述浮动桶(4)的桶底设有让位通孔(401);

内桶支座(2),所述内桶支座(2)穿过所述让位通孔(401)设置在所述内隔板(1011)上,在所述内桶支座(2)的外侧与所述外桶(1)之间形成第一储水空间,在所述内桶支座(2)的内侧形成第二储水空间,所述内桶支座(2)底部设有使所述第一储水空间与所述第二储水空间连通的出水豁口(201);所述浮动桶(4)的桶底位于所述第一储水空间内;

内桶(3),所述内桶(3)设置在所述内桶支座(2)上,所述内桶(3)底部设有与所述第二储水空间相连通的漏水孔(301);

挡水件(5),所述挡水件(5)设置在所述进水豁口(1013)处,所述挡水件(5)延伸至所述浮动桶(4)和内桶(3)的上方,所述挡水件(5)可在所述浮动桶(4)的作用下关闭或打开所述进水豁口(1013);

浮筏组件(6),所述浮筏组件(6)设置在所述外桶(1)上;

蓄电池(10),所述蓄电池(10)设置在所述下腔内,所述蓄电池(10)与所述水泵(9)电连接;

集成控制器(11),所述集成控制器(11)设置在所述下腔内,所述集成控制器(11)与所述蓄电池(10)电连接,所述集成控制器(11)与所述水泵(9)信号连接;

水位传感器(15),所述水位传感器(15)设置在所述内桶(3)内,用于检测所述内桶(3)内的水位,所述水位传感器(15)与所述蓄电池(10)电连接,所述水位传感器(15)与所述集成控制器(11)信号连接。

2. 根据权利要求1所述的水面垃圾收集机器人,其特征在于,所述浮动桶(4)的密度小于水的密度;所述浮动桶(4)可在所述外桶(1)上腔底部水的浮力下根据水位变化上下浮动;所述水面垃圾收集机器人还包括:

浮动桶配重件(14),所述浮动桶(4)的桶底的上表面设有环形凹槽(402),多个所述浮动桶配重件(14)均布安装在所述环形凹槽(402)内。

3. 根据权利要求1所述的水面垃圾收集机器人,其特征在于,所述水面垃圾收集机器人还包括:

整体配重件(12),至少一个所述整体配重件(12)设置在所述下腔内。

4. 根据权利要求1所述的水面垃圾收集机器人,其特征在于,所述外桶(1)包括:

外桶体(101),所述外桶体(101)具有所述内隔板(1011),所述外桶体(101)上均布有多个外桶体外沿(1012),相邻两个所述外桶体外沿(1012)之间形成有所述进水豁口(1013),所述外桶体外沿(1012)高于所述进水豁口(1013);

外桶封底(102),所述外桶封底(102)与所述外桶体(101)螺纹连接,所述外桶封底(102)具有所述第二通孔(112)。

5. 根据权利要求1所述的水面垃圾收集机器人,其特征在于,所述水面垃圾收集机器人还包括:

太阳能发电组件(7),所述太阳能发电组件(7)设置在所述浮筏组件(6)上,所述太阳能发电组件(7)与所述蓄电池(10)电连接。

6. 根据权利要求1所述的水面垃圾收集机器人,其特征在于,

所述水面垃圾收集机器人还包括超声波传感器(13),设置在所述内桶(3)的上方,用于检测所述内桶(3)内的水位或用于检测所述内桶(3)内垃圾的高度;所述超声波传感器(13)与所述蓄电池(10)电连接,所述超声波传感器(13)与所述集成控制器(11)信号连接;

所述集成控制器(11)设有定位与通讯模块、以及水位控制模块。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的水面垃圾收集机器人,其特征在于,所述浮筏组件(6)包括:

安装圈(602);

浮筏体(601),所述浮筏体(601)上设有弧形安装槽(6011),所述浮筏体(601)具有与所述外桶(1)外壁相适配的圆弧形端面;所述浮筏体(601)通过所述弧形安装槽(6011)安装在所述安装圈(602)上;多个所述浮筏体(601)均布安装在所述安装圈(602)上;所述浮筏体(601)的密度小于水的密度;

所述浮筏组件(6)套装在所述外桶(1)上,各所述浮筏体(601)的圆弧形端面与所述外桶(1)外壁贴合。

8. 根据权利要求7所述的水面垃圾收集机器人,其特征在于,

所述挡水件(5)的一端夹设在所述安装圈(602)和所述外桶(1)之间,所述挡水件(5)的另一端搭设在所述外桶(1)、所述浮动桶(4)和所述内桶(3)上;

所述挡水件(5)为多个,多个所述挡水件(5)与多个所述进水豁口(1013)一一对应地设置;相邻两个所述浮筏体(601)之间设有一个所述挡水件(5);

所述挡水件(5)由柔性材料制成。

9. 根据权利要求1至6中任一项所述的水面垃圾收集机器人,其特征在于,所述水面垃圾收集机器人还包括:

风帆组件(8),所述风帆组件(8)设置在所述外桶(1)的上方。

10. 根据权利要求9所述的水面垃圾收集机器人,其特征在于,

所述风帆组件(8)包括:

支架,所述支架与所述外桶(1)的外桶体外沿(1012)连接;

安装轴(805),所述安装轴(805)的一端与所述支架连接;

风帆架和轴承(804),所述风帆架通过所述轴承(804)可转动地套设在所述安装轴(805)的另一端;

锁紧螺母(806),所述锁紧螺母(806)安装在所述安装轴(805)上,用于锁紧所述轴承(804)和所述风帆架;

其中,所述风帆架包括:

外固定圈(802),所述外固定圈(802)上设有多个安装孔(8021);

内固定圈(803),所述内固定圈(803)设置在所述外固定圈(802)内,所述内固定圈(803)上设有多个安装凹槽(8031);

多个风帆(801),所述风帆(801)包括片状主体(8012)和安装柄(8011),所述安装柄(8011)穿过所述安装孔(8021)插入所述安装凹槽(8031);多个所述风帆(801)、多个所述安装凹槽(8031)与多个所述安装孔(8021)一一对应设置;

所述支架包括多个安装杆(808)和一个多通管(807),所述多通管(807)具有一个主管和多个支管;

所述外桶(1)具有多个外桶体外沿(1012),多个所述外桶体外沿(1012)、多个所述支管与多个所述安装杆(808)一一对应地设置;所述安装轴(805)的一端与所述主管连接;所述安装杆(808)的一端与所述支管连接,另一端通过固定螺母(809)与所述外桶(1)的外桶体外沿(1012)连接。

一种水面垃圾收集机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机器人技术领域,尤其涉及一种水面垃圾收集机器人。

背景技术

[0002] 目前,水面垃圾清理大多是采用大型垃圾打捞船对水面垃圾进行收集,但这类水面垃圾清理设备的成本较高,且此类的水面垃圾清理设备需要人力操作和值守,存在用工成本高、效率低的问题。

[0003] 因此,需要提供一种具有无人值守功能且成本较低的水面垃圾收集机器人,降低水面垃圾清理的成本,提高水面垃圾清理的效率。

发明内容

[0004] 本实用新型实施例的目的是提供一种水面垃圾收集机器人,以实现降低水面垃圾清理的成本,提高水面垃圾清理的效率的目的。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型实施例提供如下技术方案:

[0006] 本申请提供了一种水面垃圾收集机器人,包括:外桶,外桶的顶部设有进水豁口,外桶具有内隔板,内隔板将外桶的容纳腔分隔为上腔和下腔,内隔板上设有第一通孔,外桶的桶底设有第二通孔;水泵,水泵设置在下腔内,水泵的一端与第一通孔连通,水泵的另一端与第二通孔连通;浮动桶,浮动桶设置在内隔板上,浮动桶的桶底设有让位通孔;内桶支座,内桶支座穿过让位通孔设置在内隔板上,在内桶支座的外侧与外桶之间形成第一储水空间,在内桶支座的内侧形成第二储水空间,内桶支座底部设有使第一储水空间与第二储水空间连通的出水豁口;浮动桶的桶底位于第一储水空间内;内桶,内桶设置在内桶支座上,内桶底部设有与第二储水空间相连通的漏水孔;挡水件,挡水件设置在进水豁口处,挡水件延伸至浮动桶和内桶的上方,挡水件可在浮动桶的作用下关闭或打开进水豁口;浮筏组件,浮筏组件设置在外桶上;蓄电池,蓄电池设置在下腔内,蓄电池与水泵电连接;集成控制器,集成控制器设置在下腔内,集成控制器与蓄电池电连接,集成控制器与水泵信号连接;水位传感器,水位传感器设置在内桶内,用于检测内桶内的水位,水位传感器与蓄电池电连接,水位传感器与集成控制器信号连接。

[0007] 进一步地,浮动桶的密度小于水的密度;浮动桶可在外桶上腔底部水的浮力下根据水位变化上下浮动;水面垃圾收集机器人还包括:浮动桶配重件,浮动桶的桶底的上表面设有环形凹槽,多个浮动桶配重件均布安装在环形凹槽内。

[0008] 进一步地,水面垃圾收集机器人还包括:整体配重件,至少一个整体配重件设置在下腔内。

[0009] 进一步地,外桶包括:外桶体,外桶体具有内隔板,外桶体上均布有多个外桶体外沿,相邻两个外桶体外沿之间形成有进水豁口,外桶体外沿高于进水豁口;外桶封底,外桶封底与外桶体螺纹连接,外桶封底具有第二通孔。

[0010] 进一步地,水面垃圾收集机器人还包括:太阳能发电组件,太阳能发电组件设置在

浮筏组件上,太阳能发电组件与蓄电池电连接。

[0011] 进一步地,水面垃圾收集机器人还包括超声波传感器,设置在内桶的上方,用于检测内桶内的水位或用于检测内桶内垃圾的高度;超声波传感器与蓄电池电连接,超声波传感器与集成控制器信号连接;集成控制器设有定位与通讯模块、以及水位控制模块。

[0012] 进一步地,浮筏组件包括:安装圈;浮筏体,浮筏体上设有弧形安装槽,浮筏体具有与外桶外壁相适配的圆弧形端面;浮筏体的密度小于水的密度;浮筏体通过弧形安装槽安装在安装圈上;多个浮筏体均布安装在安装圈上;

[0013] 浮筏组件套装在外桶上,各浮筏体的圆弧形端面与外桶外壁贴合。

[0014] 进一步地,挡水件的一端夹设在安装圈和外桶之间,挡水件的另一端搭设在外桶、浮动桶和内桶上;挡水件为多个,多个挡水件与多个进水豁口一一对应地设置;相邻两个浮筏体之间设有一个挡水件;挡水件由柔性材料制成。

[0015] 进一步地,水面垃圾收集机器人还包括:风帆组件,风帆组件设置在外桶的上方。

[0016] 进一步地,风帆组件包括:支架,支架与外桶的外桶体外沿连接;安装轴,安装轴的一端与支架连接;

[0017] 风帆架和轴承,风帆架通过轴承可转动地套设在安装轴的另一端;锁紧螺母,锁紧螺母安装在安装轴上,用于锁紧轴承和风帆架;其中,风帆架包括:外固定圈,外固定圈上设有多个安装孔;内固定圈,内固定圈设置在外固定圈内,内固定圈上设有多个安装凹槽;

[0018] 多个风帆,风帆包括片状主体和安装柄,安装柄穿过安装孔插入安装凹槽;多个风帆、多个安装凹槽与多个安装孔一一对应设置;支架包括多个安装杆和一个多通管,多通管具有一个主管和多个支管;外桶具有多个外桶体外沿,多个外桶体外沿、多个支管与多个安装杆一一对应地设置;安装轴的一端与主管连接;安装杆的一端与支管连接,另一端通过固定螺母与外桶的外桶体外沿连接。

[0019] 相较于现有技术,本实用新型提供的水面垃圾收集机器人,具有桶内水位自适应控制功能,以及具有桶内水位主动调节功能,从而使本申请提供的水面垃圾收集机器人具备无人值守功能,可以降低水面垃圾清理的成本,提高水面垃圾清理的效率。具体来说,通过利用外桶内水的浮力实现浮动桶的升降,浮动桶与挡水件的配合动作,实现进水豁口的开闭,进而控制外桶内外的液面之差,控制进水,进水时水面垃圾也跟随进水而进入内桶中,实现水面垃圾的收集,即实现了桶内水位自适应控制功能,实现垃圾自适应收集功能。水位传感器可以检测内桶内水的高度,当水位到达设定的高度时,集成控制器控制水泵开始运行,将水排出至外桶外,从而实现桶内水位主动调节功能。

[0020] 此外,太阳能发电组件的设置可以在有太阳能时发电并将电能存储在蓄电池中,从而使本申请提供的水面垃圾收集机器人的续航能力更长,更加节能环保,实现能源自给自足。

[0021] 超声波传感器的设置可以在桶内的水位持续超过上限时,通过集成控制器的定位与通讯模块向附近的信号监测站发送故障打捞信号,打捞人员可以根据水面垃圾收集机器人的位置就近打捞。

[0022] 超声波传感器的设置还可以在桶内的垃圾堆积高度高于设定的垃圾堆积高度上限时,通过集成控制器的定位与通讯模块向附近的信号监测站发送垃圾已满打捞信号,打捞人员可以根据水面垃圾收集机器人的位置就近打捞。

[0023] 当水面无风时,水面垃圾收集机器人随着水的流动而移动,水面垃圾也随着水的流动而移动,水面垃圾收集机器人的移动方向与水面垃圾的移动方向趋于一致,有利于水面垃圾收集机器人对水面垃圾的收集。

[0024] 当水面有风时,风帆组件的设置,可以利用风能实现水面垃圾收集机器人对水面垃圾的自适应追踪功能,实现水面垃圾的高效收集。即风帆在风力的推动作用下旋转,同时带动机器人随风在水面移动,水面垃圾也会在风力的作用下移动,这样水面垃圾收集机器人的移动方向与水面垃圾的移动方向趋于一致,目的地也趋于一致,从而可以实现水面垃圾收集机器人自适应追踪水面垃圾的功能,提高水面垃圾收集效率。并且由于风帆组件的风帆架可绕安装轴旋转的设置,水面垃圾收集机器人在水面移动和旋转的速度降低,避免出现水面垃圾收集人移动过快导致的还未将水面垃圾收集进内桶就漂走的问题出现,从而更有利于水面垃圾的收集。

[0025] 并且,如果是封闭水域,水面垃圾会最终向岸边停靠,水面垃圾收集机器人最终也有机会靠近岸边停靠,从而方便水面垃圾的收集和打捞人员打捞。

附图说明

[0026] 通过参考附图阅读下文的详细描述,本实用新型示例性实施方式的上述以及其他目的、特征和优点将变得易于理解。在附图中,以示例性而非限制性的方式示出了本实用新型的若干实施方式,相同或对应的标号表示相同或对应的部分,其中:

[0027] 图1示意性地示出了本申请提供的水面垃圾收集机器人的立体结构示意图;

[0028] 图2示意性地示出了图1的剖视图;

[0029] 图3示意性地示出了图2中A处的放大图;

[0030] 图4示意性地示出了图2中B处的放大图;

[0031] 图5示意性地示出了图2中部分结构的剖视图,其中,省略了内桶和内桶支座;

[0032] 图6示意性地示出了图5中C处的放大图;

[0033] 图7示出了图1中部分结构的仰视图,其中,省略了外桶封底;

[0034] 图8示出了图1中的水面垃圾收集机器人的拆解结构示意图;

[0035] 图9示出了图8中浮筏组件的结构示意图;

[0036] 图10示出了图1中的水面垃圾收集机器人的风帆组件的结构示意图;

[0037] 图11示出了图10中风帆组件的拆解结构示意图。

[0038] 附图标号说明:

[0039] 1、外桶;101、外桶体;1011、内隔板;1012、外桶体外沿;1013、进水豁口;1014、装配孔;102、外桶封底;111、第一通孔;112、第二通孔;2、内桶支座;201、出水豁口;3、内桶;301、漏水孔;4、浮动桶;401、让位通孔;402、环形凹槽;5、挡水件;6、浮筏组件;601、浮筏体;6011、弧形安装槽;6012、让位孔;602、安装圈;7、太阳能发电组件;8、风帆组件;801、风帆;8011、安装柄;8012、片状主体;802、外固定圈;8021、安装孔;803、内固定圈;8031、安装凹槽;804、轴承;805、安装轴;806、锁紧螺母;807、多通管;808、安装杆;809、固定螺母;9、水泵;10、蓄电池;11、集成控制器;12、整体配重件;13、超声波传感器;14、浮动桶配重件;15、水位传感器。

具体实施方式

[0040] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反,提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。若未特别指明,实施例中所用的技术手段为本领域技术人员所熟知的常规手段。

[0041] 需要注意的是,除非另有说明,本实用新型使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域技术人员所理解的通常意义。在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。术语“连接”、“相连”等术语应作广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接相连。术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0042] 如图1至图11所示,本实用新型实施例提供了一种水面垃圾收集机器人,包括外桶1、水泵9、浮动桶4、内桶支座2、内桶3、挡水件5、蓄电池10、浮筏组件6、超声波传感器13、风帆组件8、太阳能发电组件7、整体配重件12、浮动桶配重件14、集成控制器11和水位传感器15,外桶1的顶部设有进水豁口1013,外桶1具有内隔板1011,内隔板1011将外桶1的容纳腔分隔为上腔和下腔,内隔板1011上设有第一通孔111,外桶1的桶底设有第二通孔112;水泵9设置在下腔内,水泵9的一端与第一通孔111连通,水泵9的另一端与第二通孔112连通;浮动桶4设置在内隔板1011上,浮动桶4的桶底设有让位通孔401;内桶支座2穿过让位通孔401设置在内隔板1011上,在内桶支座2的外侧与外桶1之间形成第一储水空间,在内桶支座2的内侧形成第二储水空间,内桶支座2底部设有使第一储水空间与第二储水空间连通的出水豁口201;浮动桶4的桶底位于第一储水空间内;内桶3设置在内桶支座2上,内桶3底部设有与第二储水空间相连通的漏水孔301;挡水件5设置在进水豁口1013处,挡水件5延伸至浮动桶4和内桶3的上方,挡水件5可在浮动桶4的作用下关闭或打开进水豁口1013;浮筏组件6设置在外桶1上;蓄电池10设置在下腔内,蓄电池10与水泵9电连接;集成控制器11设置在下腔内,集成控制器11与蓄电池10电连接,集成控制器11与水泵9信号连接;水位传感器15设置在内桶3内,用于检测内桶3内的水位,水位传感器15与蓄电池10电连接,水位传感器15与集成控制器11信号连接。

[0043] 这样,本申请提供的水面垃圾收集机器人具有桶内水位自适应控制功能,以及具有桶内水位主动调节功能,从而使本申请提供的水面垃圾收集机器人具备无人值守功能,可以降低水面垃圾清理的成本,提高水面垃圾清理的效率。具体来说,通过利用外桶1内水的浮力实现浮动桶4的升降,浮动桶4与挡水件5的配合动作,实现进水豁口1013的开闭,进而控制外桶1内外的液面之差,控制进水,进水时水面垃圾也跟随进水而进入内桶中,实现水面垃圾的收集,即实现了桶内水位自适应控制功能,实现垃圾自适应收集功能。水位传感

器可以检测内桶3内水的高度,当水位到达设定的高度时,集成控制器控制水泵9开始运行,将水排出至外桶1外部,从而实现桶内水位主动调节功能。

[0044] 可选地,当水位传感器15检测到桶内的水位持续超过上限时,通过集成控制器11的定位与通讯模块向附近的信号监测站发送故障打捞信号,打捞人员可以根据水面垃圾收集机器人的位置就近打捞。

[0045] 其中,浮动桶4的密度小于水的密度;浮动桶4可在外桶1上腔底部水的浮力下根据水位变化上下浮动。

[0046] 可选地,如图2、图3和图5所示的优选实施例中,水面垃圾收集机器人还包括:浮动桶配重件14,浮动桶4的桶底的上表面设有环形凹槽402,多个浮动桶配重件14均布安装在环形凹槽402内。这样,浮动桶配重件14用于调节浮动桶4的整体浮力。

[0047] 可选地,可以设置多种不同重量的浮动桶配重件14,根据实际需要选择将哪种重量的浮动桶配重件14安装在环形凹槽402内。

[0048] 可选地,可以设置相同重量的浮动桶配重件14,根据实际需要选择将多少数量的浮动桶配重件14安装在环形凹槽402内。

[0049] 可选地,如图5所示,环形凹槽402位于让位通孔401的外周侧上表面。

[0050] 可选地,让位通孔401为圆形开口。

[0051] 可选地,如图2和图3所示,浮动桶4的桶底的上表面与内桶支座2之间留有空隙,此空隙用于容纳浮动桶4的桶底上下浮动。

[0052] 可选地,如图2、图3和图8所示,内桶支座2包括依次连接的第一圆筒段、第一环形平板段、第二圆筒段和第二环形平板段;第一圆筒段的直径大于第二圆筒段的直径,第一环形平板段的外周沿与第一圆筒段外周壁的下端连接,第一环形平板段的内周沿与第二圆筒段内周壁的上端连接;第二环形平板段的内周沿与第二圆筒段内周壁的下端连接;浮动桶4的桶底位于第二圆筒段的外周壁与外桶1的内周壁之间;第二圆筒段的高度大于浮动桶的桶底的厚度;第二环形平板段的外周沿的直径小于让位通孔的直径;出水豁口201由第二环形平板段的外沿延伸至第二圆筒段,出水豁口201的高度低于第一环形平板段;多个出水豁口201均布设置在内桶支座2上。第一圆筒段的内径与内桶3的外径的尺寸和形状相匹配,用于安装内桶3,内桶3的底部与第一环形平板段抵接;第二圆筒段的内径形成第二储水空间;第二环形平板段用于放置在内隔板1011上,从而接触面积较大,放置地更加平稳。

[0053] 可选地,如图2、图5和图7所示,水面垃圾收集机器人还包括整体配重件12,至少一个整体配重件12设置在下腔内。整体配重件12用于调节水面垃圾收集机器人的整体浮力和平衡。

[0054] 可选地,整体配重件12的数量可以为一个或多个。

[0055] 可选地,整体配重件12为整体配重块,浮动桶配重件14为浮动桶配重块。

[0056] 可选地,如图1、图2、图3、图5、以及图8所示,外桶1包括外桶体101和外桶封底102,外桶体101具有内隔板1011,外桶体101上均布有多个外桶体外沿1012,相邻两个外桶体外沿1012之间形成有进水豁口1013,外桶体外沿1012高于进水豁口1013,外桶封底102与外桶体101螺纹连接,外桶封底102具有第二通孔112。这样,便于外桶1的加工和水面垃圾收集机器人的整体装配。

[0057] 具体来说,如图7所示,可以在安装外桶封底102之前,先将水泵9、蓄电池10、集成

控制器11、整体配重件12等结构安装在外桶体101的下腔内,然后再将外桶封底102装配在外桶体101上。

[0058] 可选地,如图1、图2、图5、图6、图8、图9所示,水面垃圾收集机器人还包括太阳能发电组件7,太阳能发电组件7设置在浮筏组件6上,太阳能发电组件7与蓄电池10电连接,为蓄电池10充电。这样,可以使水面垃圾收集机器人续航能力长,能源自给自足,更加节能环保。

[0059] 可选地,蓄电池的数量可以为一个或多个。

[0060] 可选地,太阳能发电组件7的数量可以为一个或多个。

[0061] 当太阳能发电组件7的数量为多个时,可以与多个蓄电池10一一对应设置,每一个太阳能发电组件7为对应的蓄电池10充电,也可以多个太阳能发电组件7为一个蓄电池10充电。

[0062] 可选地,太阳能发电组件7为防水太阳能发电组件。

[0063] 可选地,太阳能发电组件7整体呈长方形板状。

[0064] 可选地,如图1和图2所示,水面垃圾收集机器人还包括超声波传感器13,设置在内桶3的上方,用于检测内桶3内的水位或用于检测内桶3内垃圾的高度;超声波传感器13与蓄电池10电连接,超声波传感器13与集成控制器11信号连接;集成控制器11设有定位与通讯模块、以及水位控制模块。当超声波传感器13检测到桶内的水位持续超过上限时,通过集成控制器11的定位与通讯模块向附近的信号监测站发送故障打捞信号,打捞人员可以根据水面垃圾收集机器人的位置就近打捞。超声波传感器的设置还可以在桶内的垃圾堆积高度高于设定的垃圾堆积高度上限时,通过集成控制器11的定位与通讯模块向附近的信号监测站发送垃圾已满打捞信号,打捞人员可以根据水面垃圾收集机器人的位置就近打捞。这样,便于及时对水面垃圾收集机器人进行打捞回收,避免水面垃圾收集机器人丢失或沉底,自身成为垃圾,导致二次污染。

[0065] 可选地,如图5、图6、图8和图9所示,浮筏组件6包括浮筏体601和安装圈602,浮筏体601上设有弧形安装槽6011,浮筏体601具有与外桶1外壁相适配的圆弧形端面;浮筏体601通过弧形安装槽6011安装在安装圈602上;多个浮筏体601均布安装在安装圈602上;浮筏体601的密度小于水的密度;浮筏组件6套装在外桶1上,各浮筏体601的圆弧形端面与外桶1外壁贴合。这样,通过设置浮筏组件6,防止水面垃圾收集机器人沉底,使水面垃圾收集机器人能够漂浮在水面上,对水面垃圾进行收集。

[0066] 在装配时,先将浮筏组件6套装在外桶体101上后,再将外桶封底102装配在外桶体101上。

[0067] 可选地,浮筏组件6的安装圈602配合浮筏体601的圆弧形端面与外桶1的外桶体101的外壁过盈配合。

[0068] 可选地,如图2和图5所示,挡水件5的一端夹设在安装圈602和外桶1之间,挡水件5的另一端搭设在外桶1、浮动桶4和内桶3上;挡水件5为多个,多个挡水件5与多个进水豁口1013一一对应地设置;相邻两个浮筏体601之间设有一个挡水件5;挡水件5由柔性材料制成。这样,利用安装圈602直接对挡水件5进行固定。柔性的挡水件5可以在浮动桶4升降动作的作用下上升和下降。当挡水件5在浮动桶4上升动作的推动下上升至上沿高于外界水面时,则关闭进水豁口1013,水和垃圾不再进入内桶3内。当浮动桶4下降到使挡水件5上沿低于外界水面时则打开进水豁口1013,外界水和垃圾进入内桶3内部。即可实现根据外桶内部

水位变化对进水豁口1013开闭的自适应控制,即实现了桶内水位自适应控制功能,实现垃圾自适应收集功能。

[0069] 当水面无风时,水面垃圾收集机器人和水面垃圾均随水流移动,水面垃圾收集机器人与水面垃圾的停靠位置也趋于一致,从而便于水面垃圾收集机器人对水面垃圾进行收集。

[0070] 可选地,如图1、图2和图5所示,水面垃圾收集机器人还包括风帆组件8,风帆组件8设置在外桶1的上方。这样,当水面有风时,可以利用风帆组件8使水面垃圾收集机器人随风移动,水面垃圾也会随风移动,使水面垃圾收集机器人的移动方向与水面垃圾的移动方向一致,目的地也趋于一致,实现机器人自适应追踪水面垃圾的功能,提高水面垃圾的收集效率。同时,风帆组件8上可转动的风帆架的设置也能减缓水面垃圾收集机器人移动和旋转的速度,避免出现水面垃圾收集人移动过快导致还未将水面垃圾收集进内桶就漂走的问题出现,从而更有利于水面垃圾的收集。同时,如果是封闭的水域,水面垃圾收集机器人最终会有机会靠近岸边停靠,方便打捞人员对其进行打捞。

[0071] 可选地,如图2、图4、图10和图11所示,风帆组件8包括:支架,支架与外桶1的外桶体外沿1012连接;安装轴805,安装轴805的一端与支架连接;风帆架和轴承804,风帆架通过轴承804可转动地套设在安装轴805的另一端;锁紧螺母806,锁紧螺母806安装在安装轴805上,用于锁紧轴承804和风帆架;其中,风帆架包括:外固定圈802,外固定圈802上设有多个安装孔8021;内固定圈803,内固定圈803设置在外固定圈802内,内固定圈803上设有多个安装凹槽8031;多个风帆801,风帆801包括片状主体8012和安装柄8011,安装柄8011穿过安装孔8021插入安装凹槽8031;多个风帆801、多个安装凹槽8031与多个安装孔8021一一对应设置;支架包括多个安装杆808和一个多通管807,多通管807具有一个主管和多个支管;外桶1具有多个外桶体外沿1012,多个外桶体外沿1012、多个支管与多个安装杆808一一对应地设置;安装轴805的一端与主管连接;安装杆808的一端与支管连接,另一端通过固定螺母809与外桶1的外桶体外沿1012连接。本申请提供的风帆组件8能够实现机器人自适应追踪水面垃圾的功能。

[0072] 可选地,如图5和图6所示,浮筏体601为实心结构,浮筏体601上设有用于安装固定螺母809的让位孔6012。

[0073] 如图6所示,外桶体外沿1012上设有装配孔1014,装配孔1014用于安装风帆组件8,风帆组件8的安装杆808穿过装配孔1014伸入让位孔6012内,在安装杆808上套设两个固定螺母809,分别位于外桶体外沿1012的上下两侧。

[0074] 可选地,轴承804为无油轴承。

[0075] 本申请提供的水面垃圾收集机器人具备水位自适应控制功能、无人值守功能、太阳能供电功能、自适应追逐垃圾的功能,能量利用效率高、成本更低、清洁效率更高。

[0076] 在本申请的优选实施例中,水面垃圾收集机器人包括外桶1、内桶支座2、内桶3、浮动桶4、挡水件5、浮筏组件6、太阳能发电组件7、风帆组件8、水泵9、蓄电池10、集成控制器11、整体配重件12、超声波传感器13、浮动桶配重件14和水位传感器15。利用外桶内水的浮力实现浮动桶4的升降,浮动桶4与挡水件5的配合动作,控制挡水件5升降,进而实现进水豁口1013的开闭,进而控制外桶1内外的液面之差,控制进水,进水时水面垃圾也跟随进水而进入内桶中,实现水面垃圾的收集。风帆组件8在风力的作用下带动机器人在水面运动实现

自适应追逐垃圾的功能。设置在浮筏组件6上的太阳能发电组件7可以在有太阳能时发电并将电能存储在蓄电池10中,蓄电池10为水泵9、超声波传感器13、集成控制器11、水位传感器15供电,实现能量自给自足。水泵9可以在集成控制器11的控制下启、停,实现外桶1内水位的自主调节。超声波传感器13可以检测内桶3中垃圾的位置,当垃圾到达设定的高度则由集成控制器11发出垃圾已满打捞信号,由附近信号监测站进行信号捕获,人工打捞。水位传感器15可以检测内桶3中水位的高度,当检测到水位高于设定高度时,由集成控制器11的水位控制模块控制水泵9开启,将外桶1内的水排出至桶外;当检测到水位低于设定高度时,由集成控制器11的水位控制模块控制水泵9关闭;当检测到水位持续高于设定高度时,由集成控制器11发出故障打捞信号,由附近信号监测站进行信号捕获,人工打捞。超声波传感器13也可以检测内桶中的水位,当到内桶中的水位达设定的水位上限时,则集成控制器11发出水泵开启信号,由集成控制器11的水位控制模块控制水泵9运行,将外桶体101内部的水抽向外界。水位传感器15也用于检测内桶中的水位,当内桶3内水位到达设定的水位上限时,则集成控制器11采集到水位传感器15发出的上限水位信号,由集成控制器11的水位控制模块控制水泵9运行,将外桶体101内部的水抽向外界。超声波传感器13可根据检测到的对象是否波动,利用集成控制器的程序识别检测到的是水还是固体垃圾,也可以通过超声波传感器13与水位传感器15的配合等方式识别检测到的是水还是固体垃圾。

[0077] 在本申请图1至图11示出的优选实施例中,提供了一种水面垃圾收集机器人,包括外桶1、内桶支座2、内桶3、浮动桶4、挡水件5、浮筏组件6、太阳能发电组件7、风帆组件8、水泵9、蓄电池10、集成控制器11、整体配重件12、超声波传感器13、浮动桶配重件14和水位传感器15。其中,太阳能发电组件7为防水太阳能发电板组件。外桶1整体呈上端开口的空心圆柱形,外桶1由外桶体101和外桶封底102组成。外桶体101整体呈无上下底面的空心圆柱形,外桶体101下部设置有外桶体内隔板1011,外桶体内隔板1011将外桶体101分为上下两部分,即上腔和下腔两部分。外桶体内隔板1011中心处设有第一通孔111。外桶体101上下两端均开口。外桶体101下部外表面靠近端面处设有密封管螺纹。此外螺纹部位螺纹配合安装外桶封底102。外桶封底102整体呈上端开口的空心圆柱形,其上部内表面与外桶体101配合安装部位设置有密封管螺纹。外桶体101的内隔板1011将外桶1分为上腔、下腔两部分。外桶封底102中心处设有第二通孔112。外桶体101与外桶封底102围成的封闭桶体空间中安装有水泵9,水泵9进水口接通第一通孔111,出水口接通第二通孔112。水泵9为防水水泵。外桶体101上端设有若干均布的水平外桶体外沿1012,外桶体外沿1012上设有多个安装用的通孔,可以作为装配孔1014,用于安装风帆组件8。外桶体101上两个相邻的水平外桶体外沿1012之间为进水豁口1013,此外桶体进水豁口1013部位低于水平外桶体外沿1012,用于内桶3进水和水面垃圾的进入。外桶体101内部位于外桶体内隔板1011之上安装有内桶支座2,内桶支座2上部放置内桶3。内桶3呈上端开口的圆桶形,内桶3底部设有若干均布漏水孔301。内桶支座2整体呈回转体形,其上部呈底部开口的圆桶形,其形状尺寸与内桶3匹配。内桶支座2下部与外桶体内隔板1011接触。内桶支座2外表面与外桶体101内壁之间有空隙即第一储水空间。内桶支座2底部有若干均布的出水豁口201。出水豁口201使内桶支座2内外两侧的水保持连通。内桶支座2与外桶体101内壁之间安装有浮动桶4。浮动桶4整体呈顶部开口的圆桶形,其底部也设有圆形开口,即让位通孔401。此圆形开口尺寸小于浮动桶4内壁尺寸。在浮动桶4底部上表面设有环形凹槽402,在环形凹槽402内固定安装有若干浮动桶配重件

14,浮动桶配重件14呈均布安装,用于调节浮动桶4的整体浮力。浮动桶4的底部上表面与内桶支座2上部圆桶形部位的底部下表面之间留有空隙,此空隙用于容纳浮动桶4底部的上下浮动。外桶体外沿1012下方通过浮筏安装圈602安装有浮筏组件6。浮筏组件6由多个浮筏体601、浮筏安装圈602组成。浮筏体601整体呈长方体形,一端面呈圆弧形,圆弧形端面与外桶体101贴合安装,此贴合面的形状尺寸与外桶体101相匹配。浮筏体601圆弧形端面一端的上表面设有圆弧形安装槽6011,此弧形安装槽6011用于将浮筏体601套装在浮筏安装圈602上。多个浮筏体601通过弧形安装槽6011呈均布安装在浮筏安装圈602上。浮筏组件6套装在外桶体101外壁上,使多个浮筏体601分别位于多个外桶体外沿1012下方,浮筏体601与外桶体外沿1012的位置一一对应。在每个外桶体进水豁口1013部位,浮筏安装圈602与外桶体101外壁空隙之间安装有挡水件5,挡水件5呈柔性,动态搭接在浮动桶4、内桶3和外桶体101的上方。外桶体外沿1012上通过固定螺母809安装有风帆组件8。风帆组件8由风帆801、外固定圈802、内固定圈803、无油轴承804、风帆安装轴805、锁紧螺母806、多通管807为四通管、风帆组件安装杆808、风帆组件固定螺母809组成。风帆801的主体呈片状,一端设有风帆安装柄8011。外固定圈802整体呈圆环状,外固定圈802上径向均布多个风帆安装孔8021,风帆安装孔8021的形状尺寸与风帆安装柄8011相匹配。内固定圈803整体呈无底面的空心圆柱形,内固定圈803外壁均布多个风帆安装凹槽8031,多个风帆安装凹槽8031的形状尺寸与风帆安装柄8011相匹配。多个风帆801通过风帆安装柄8011依次与外固定圈802、内固定圈803安装。安装柄8011依次穿过外固定圈802上的风帆安装孔8021、内固定圈803上的风帆安装凹槽8031固定安装,采用过盈配合。多个风帆801、外固定圈802、内固定圈803组成一个风帆架。风帆架通过无油轴承804与风帆安装轴805进行安装。风帆安装轴805整体呈圆柱形,为阶梯轴,上端为细轴段,下端为粗轴段,细轴段的端部设置外螺纹。无油轴承804套装在风帆安装轴805的细轴段,无油轴承804外部套装内固定圈803。无油轴承804和风帆架通过锁紧螺母806进行轴向固定。四通管有一个干管和多个支管组成,支管呈均布状态,多个支管轴线在同一个平面内,此平面垂直于干管轴线。干管与风帆安装轴805固定安装,每个支管与风帆组件安装杆808固定安装,风帆组件安装杆808呈L形,与四通管安装端为长杆段,另一端为短杆段,短杆段的头部设有外螺纹,风帆组件固定螺母809安装在风帆组件安装杆808的短杆段头部。风帆组件8通过固定螺母809安装在外桶体外沿1012上。外桶体101与外桶封底102围成的封闭桶体空间中安装有蓄电池10、集成控制器11、整体配重件12。集成控制器数量是一个。蓄电池10和整体配重件12的数量为1个或多个。整体配重件12用于调节机器人的整体浮力和平衡。浮筏组件6上设有太阳能发电组件7,太阳能发电组件7为防水太阳能发电板组件,每个浮筏体601上表面都可安装一个防水太阳能发电板组件。防水太阳能发电板组件整体呈长方形板状。防水太阳能发电板组件与蓄电池10电连接,为蓄电池10充电。外桶体外沿1012上方安装有超声波传感器13。超声波传感器13的探头方向对着内桶3的底部,用于探测内桶3内垃圾的高度和水位。超声波传感器13可以设置为1个或多个。超声波传感器13与蓄电池10电连接,由蓄电池10提供电能。集成控制器11与蓄电池10电连接,由蓄电池10提供电能。超声波传感器13与集成控制器11信号连接,由集成控制器11控制超声波传感器13的运行并处理超声波传感器13的采集信号。水泵9与蓄电池10电连接,由蓄电池10提供电能。水泵9与集成控制器11信号连接,由集成控制器11控制水泵9的运行。内桶3内壁设置有水位传感器15。水位传感器15与蓄电池10电连接,由蓄电池10提供电能。水位传感器15与

集成控制器11信号连接,由集成控制器11控制水位传感器15的运行并处理水位传感器15的采集信号。所有的电器原件与蓄电池的连接均用防水导线相连接,所有的电器原件与集成控制器11的连接均用防水导线相连接。外桶体101上防水导线穿过的部位都设有穿线孔,用于穿过导线。所有穿线孔在完成导线安装后均用防水胶密封。集成控制器11设有定位与通讯模块、水位控制模块。

[0078] 该水面垃圾收集机器人的工作与操作原理如下:通过浮筏组件6和外桶1的浮力漂浮在水面上,通过整体配重件12调节机器人的总体浮力和平衡,保持外桶1的进水豁口1013的上沿高度与外界水面相当。超声波传感器13用于检测内桶3内水位和垃圾的高度。当内桶3内垃圾未到达上限高度前,当外桶1上腔的水位较低时,浮动桶4位置较低,挡水件5上沿高度低于外界水面高度,水面垃圾和水一起从外桶体进水豁口1013处进入内桶3中,实现水面垃圾的收集清理。

[0079] 其中,桶内水位自适应控制原理如下:进入内桶3中的水通过内桶3底部的漏水孔301进入内桶3之下的第二储水空间内。第二储水空间内的水通过内桶支座2底部均布的出水豁口201进入内桶支座2的外侧的第一储水空间内,即进入内桶支座2外壁与外桶体101内壁围成的空间,使内桶支座2内、外两侧的水保持连通。浮动桶4可在进入第一储水空间内的水的浮力下上浮,浮动桶配重件14用于调节浮动桶4的整体浮力,浮动桶4和浮动桶配重件14的整体所受的水的浮力大于浮动桶4和浮动桶配重件14的整体重力时浮动桶4上浮,否则不上浮。浮动桶4的上浮高度与第一储水空间和第二储水空间内的水位正相关。当浮动桶4在第一储水空间内水的浮力作用下上升时,顶起挡水件5,带动挡水件5上升,当挡水件5上沿高于外界水面时则封闭进水豁口1013,停止进水和停止收集垃圾,即实现了利用外桶1内的水位对挡水件5的自适应控制,即实现了进水豁口1013开闭的自适应控制。

[0080] 其中,桶内水位主动调节原理如下:水位传感器15用于检测内桶3内水位,当内桶3内水位到达设定的水位上限时,则集成控制器11采集到水位传感器15采集的上限水位信号,由集成控制器11的水位控制模块控制水泵9运行,将外桶体101内部的水抽向外界,实现内桶3内水位和外桶体101内水位的主动调节。水泵9、集成控制器11、水位传感器15都由蓄电池10供电。当水位传感器15检测到内桶3内部水位到达设定的下限水位时,则由集成控制器11控制水泵9停止运行。

[0081] 也可以利用超声波传感器13进行桶内水位主动调节,原理如下:超声波传感器13用于检测内桶3内水位,当内桶3内水位到达设定的水位上限时,则集成控制器11采集到超声波传感器13采集的上限水位信号,由集成控制器11的水位控制模块控制水泵9运行,将外桶体101内部的水抽向外界,实现内桶3内水位和外桶体101内水位的主动调节。水泵9、集成控制器11、超声波传感器13都由蓄电池10供电。当超声波传感器13检测到内桶3内部水位到达设定的下限水位时,则由集成控制器11控制水泵9停止运行。

[0082] 其中,桶内水位持续超过上限故障报警原理如下:当超声波传感器13检测到内桶3内水位持续高于设定的水位上限时,由集成控制器11的水位控制模块根据超声波传感器13采集的信号,由集成控制器11的定位与通讯模块向附近的信号监测站发送故障打捞信号,由打捞人员根据机器人的位置就近打捞。

[0083] 其中,桶内垃圾堆积达到上限报警原理如下:超声波传感器13可以检测内桶3内部垃圾的堆积高度,当超声波传感器13检测到内桶3内垃圾堆积高度高于设定的垃圾堆积高

度上限时,由集成控制器11根据超声波传感器13采集的信号,由集成控制器11的定位与通讯模块向附近的信号监测站发送垃圾收集已满报警打捞信号,由打捞人员根据机器人的位置就近打捞。

[0084] 超声波传感器13可根据检测到的对象是否波动,利用集成控制器的程序识别是检测到的是水还是固体垃圾,也可以通过超声波传感器13与水位传感器15的配合等方式识别检测到的是水还是固体垃圾。

[0085] 其中,机器人自适应追踪水面垃圾原理如下:当水面有风时,风帆801在风力的推动作用下旋转,同时带动机器人随风在水面移动,水面垃圾也在风力作用下移动,机器人移动的方向与水面垃圾的移动方向趋于一致,目的地也趋于一致,实现机器人自适应追踪水面垃圾的功能,提高水面垃圾的收集效率。同是,如果是封闭的水域,机器人最终会有机会靠近岸边停靠。当水面无风时,机器人也是与水面垃圾的停靠位置趋于一致。

[0086] 本实用新型的优点至少包括:采用太阳能板组件发电,将电能存储在蓄电池中,可以实现能源自给自足,长续航。采用风帆组件,可以利用风能实现机器人对水面垃圾的自适应追踪功能,实现水面垃圾的高效收集。采用浮动桶与挡水件相配合结构,利用外桶内水的浮力实现浮动桶的升降,实现浮动桶与挡水件的配合动作,进而实现挡水件的自动开、闭,即升降,进而控制外桶内外的液面之差,控制进水,进水时水面垃圾也跟随进水而进入内桶中,实现水面垃圾的收集,即实现桶内水位自适应控制,实现垃圾自适应收集。采用超声波传感器可以检测内桶中垃圾的位置,当垃圾到达设定的高度则由集成控制器发出报警打捞信号,由附近信号监测站进行信号捕获,打捞。采用水位传感器可以检测内桶内水位的高度,当检测水位的高度高于设定高度时,由集成控制器控制水泵开启;当检测到水位持续高于设定高度时,由集成控制器向外发送故障打捞信号。

[0087] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

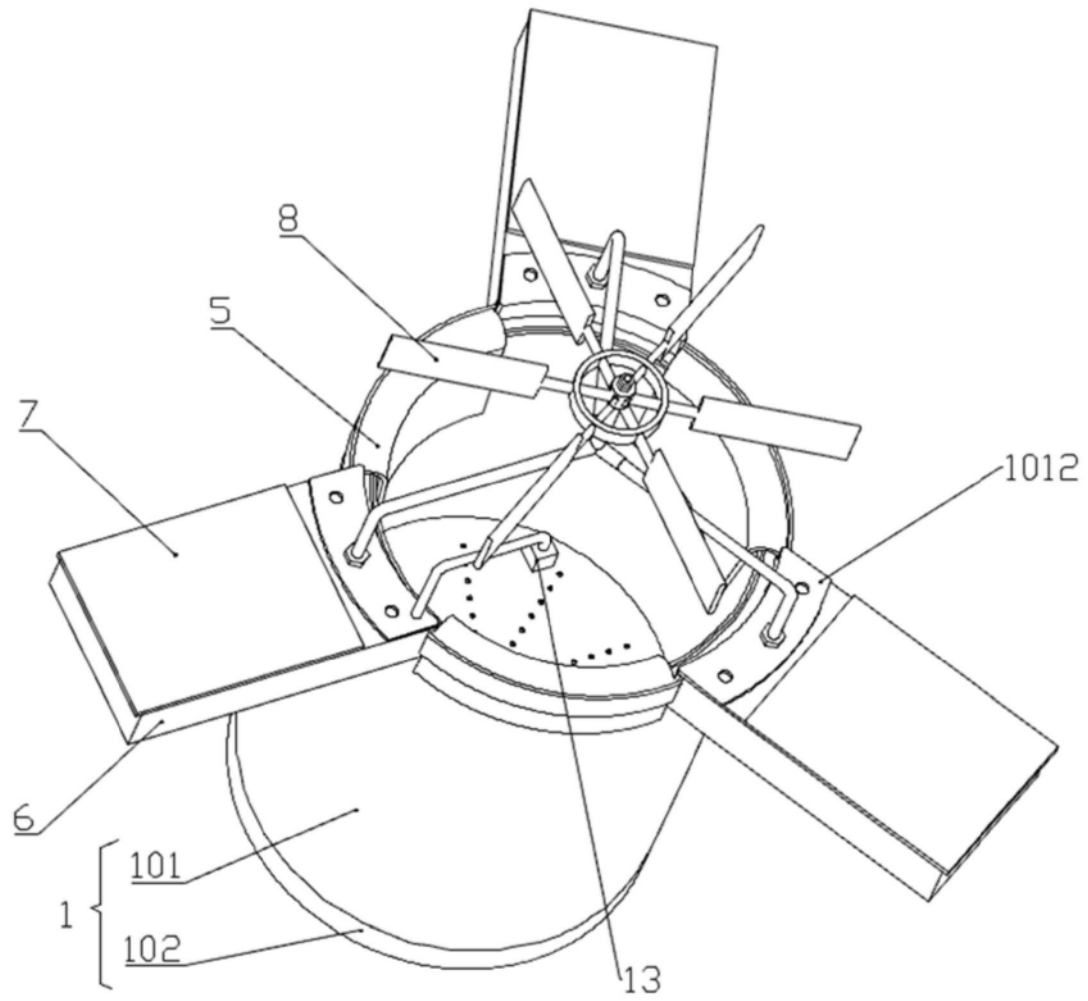


图1

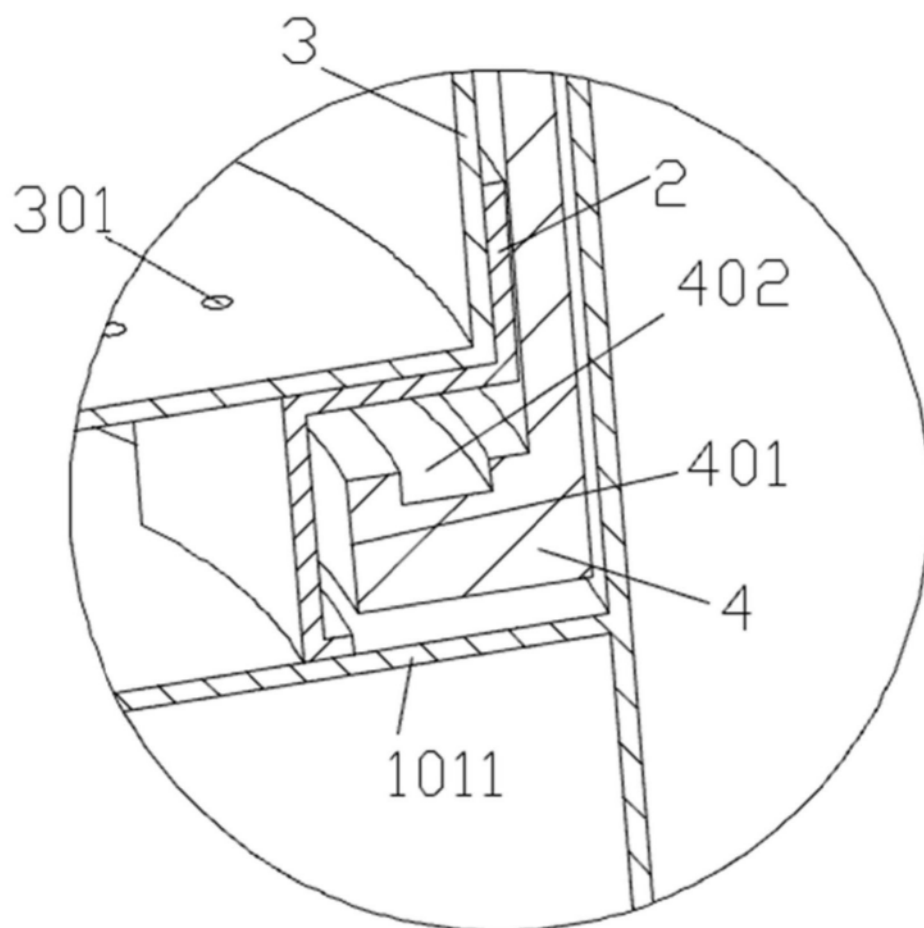


图3

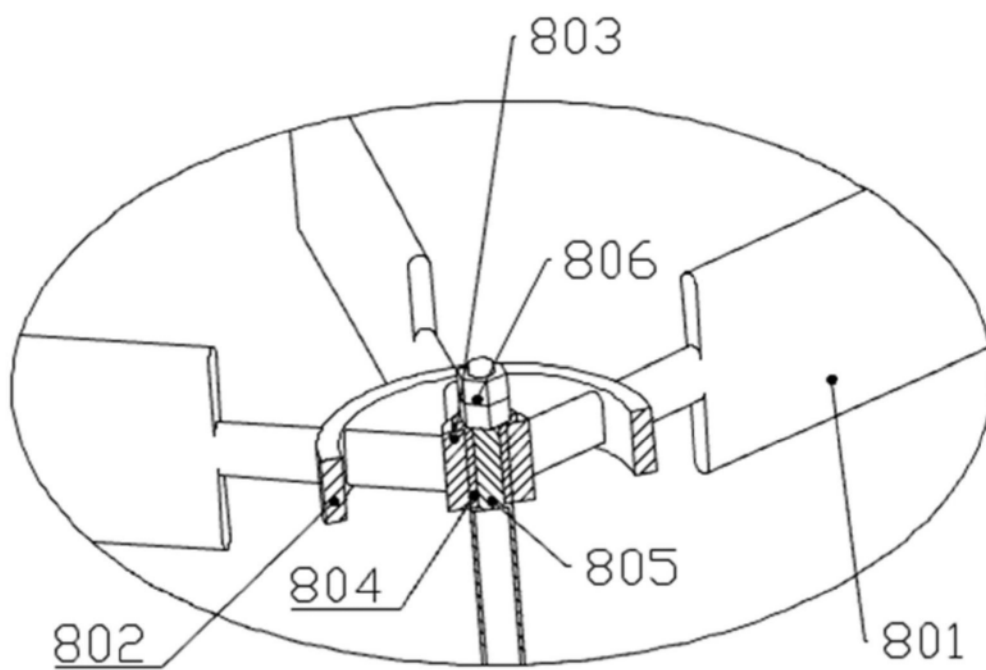


图4

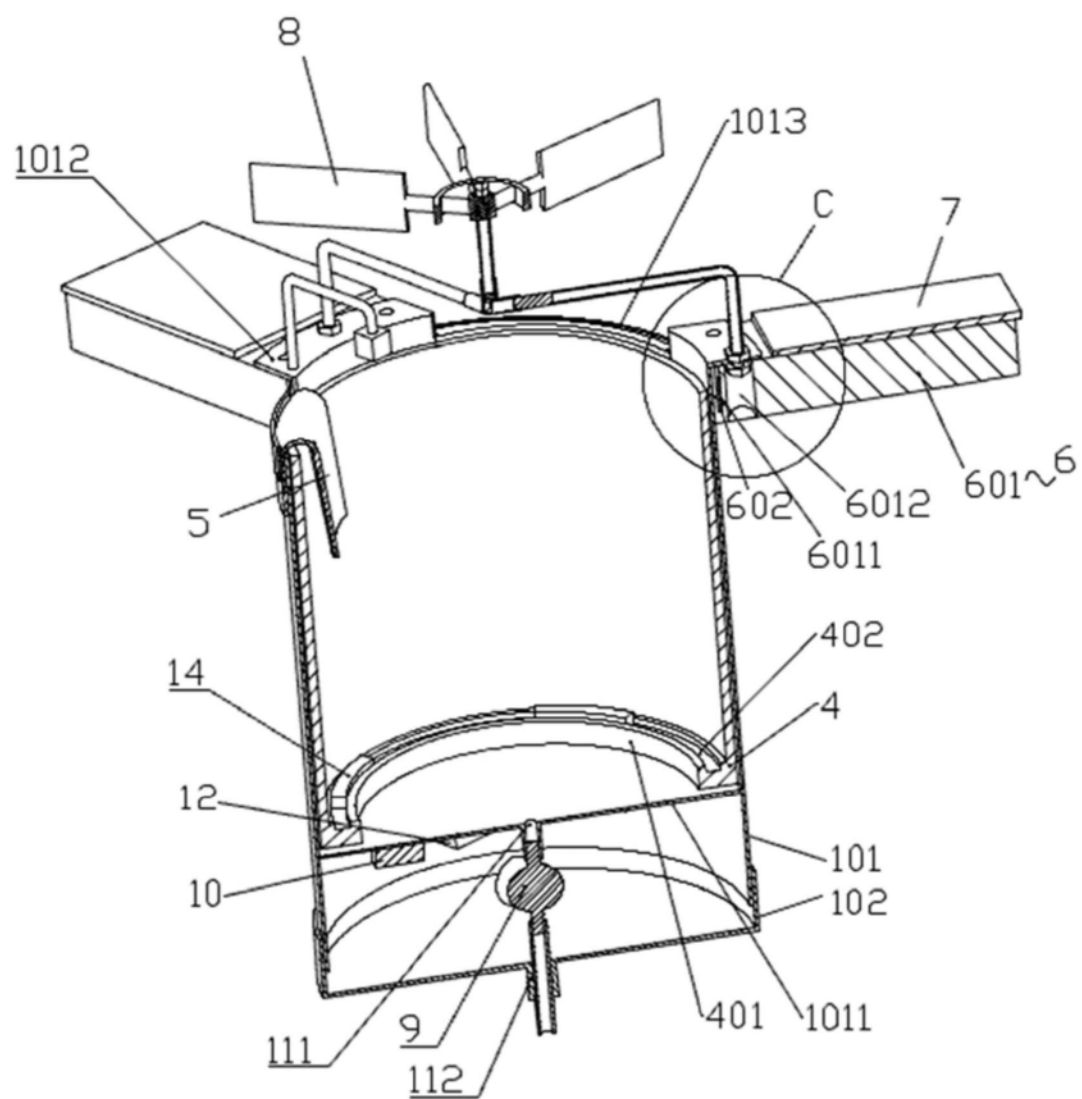


图5

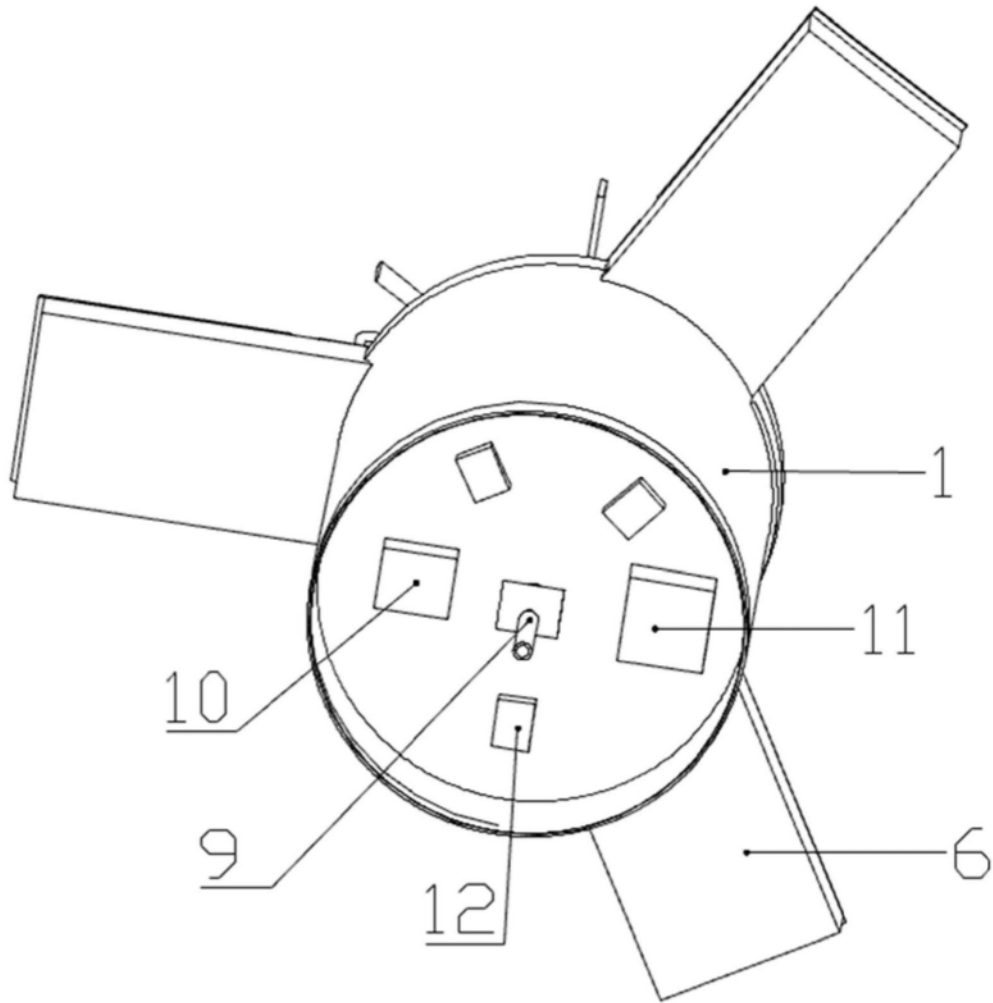


图7

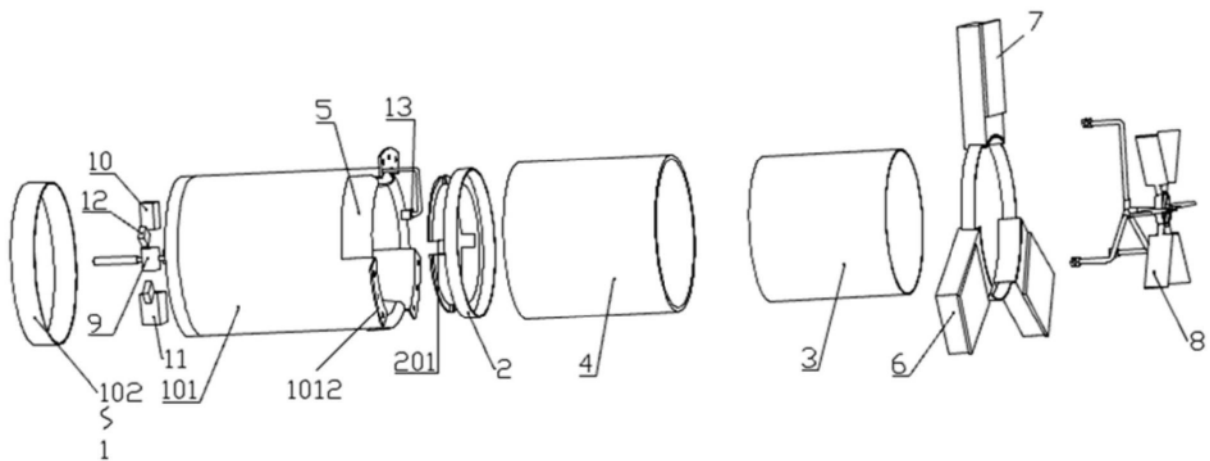


图8

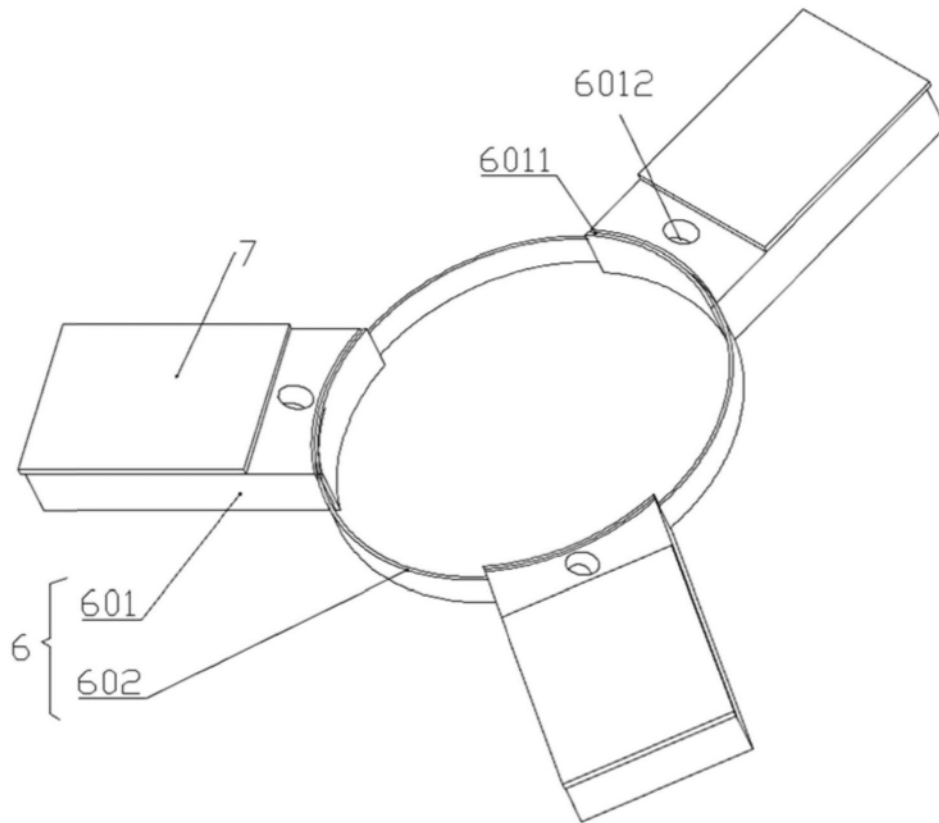


图9

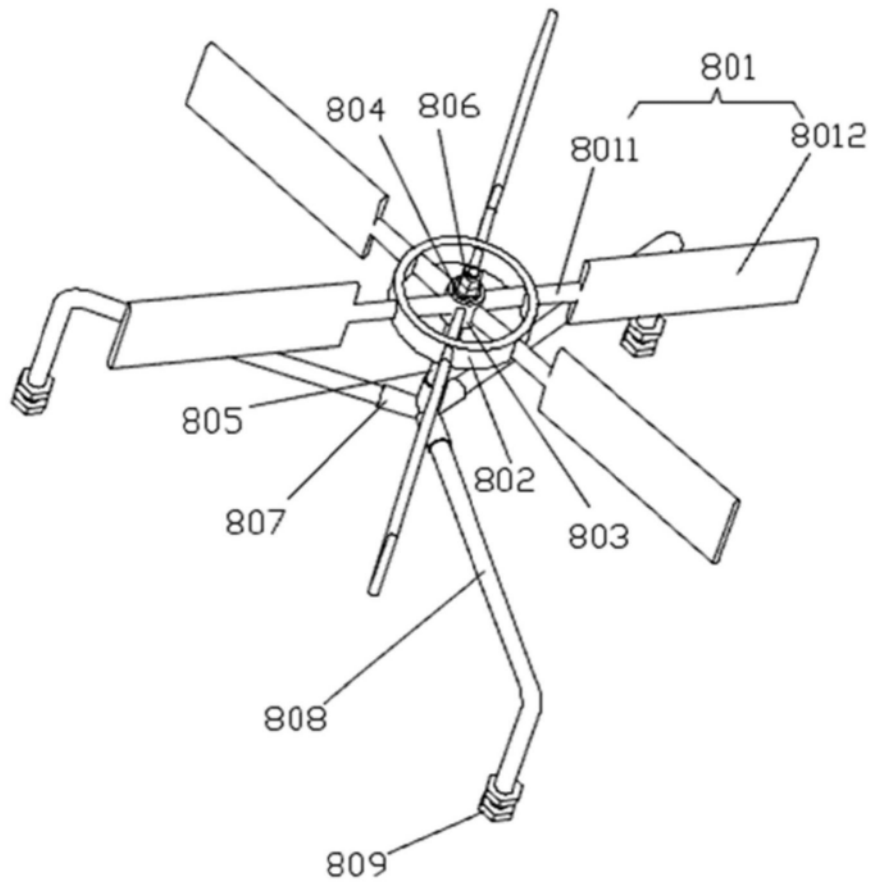


图10

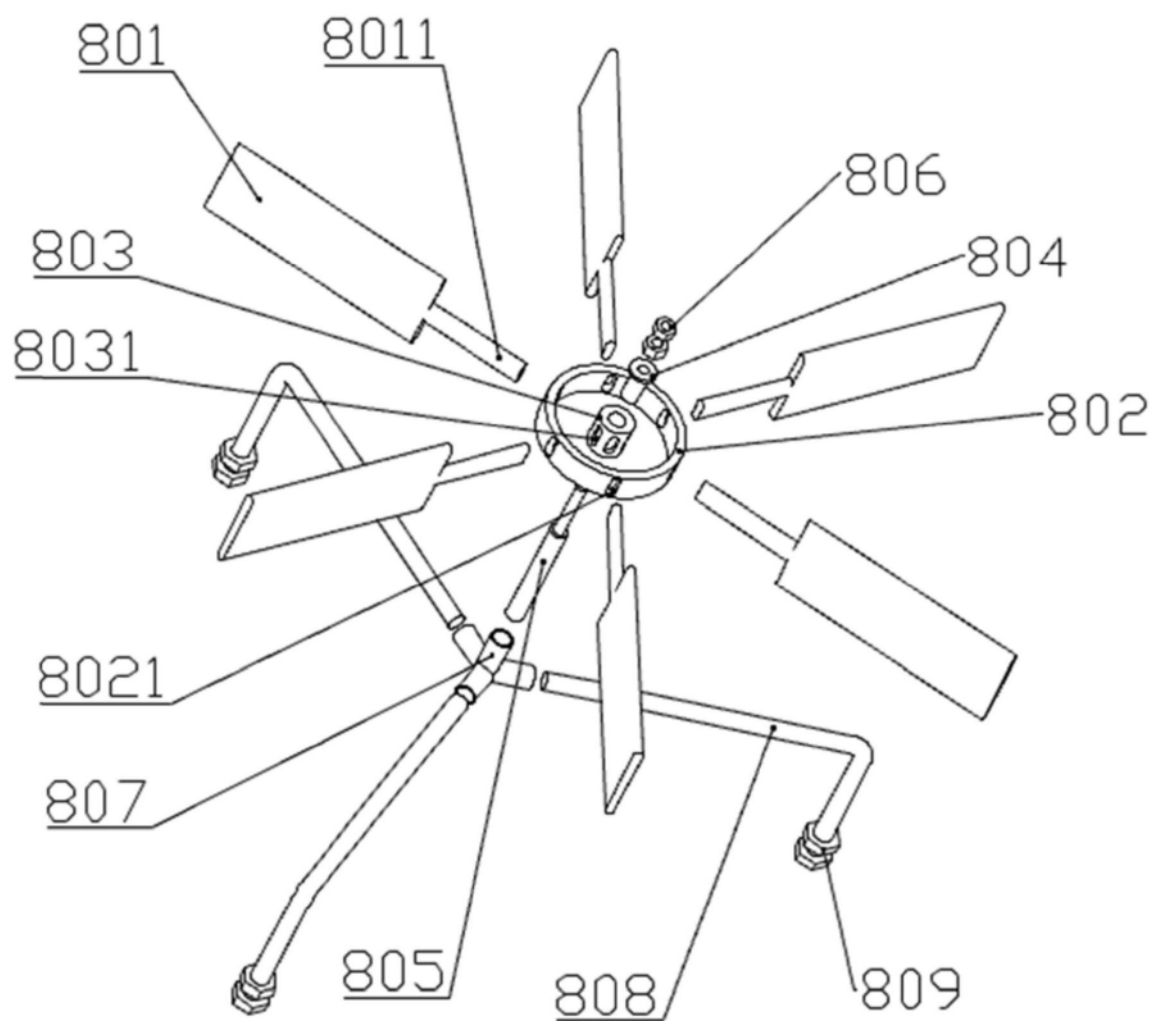


图11