(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110816762 A
(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201910995700.1

(22)申请日 2019.10.18

(71)申请人 泰州市柯普尼通讯设备有限公司
地址 225300 江苏省泰州市高港区科技创业园兴园路东侧

(72)发明人 崔小飞 阚春荣 谢月强 邱来贤

(74)专利代理机构 苏州国卓知识产权代理有限公司 32331
代理人 林远银

(51)Int.Cl.
B63B 35/32(2006.01)
E02B 15/10(2006.01)
E02B 15/08(2006.01)

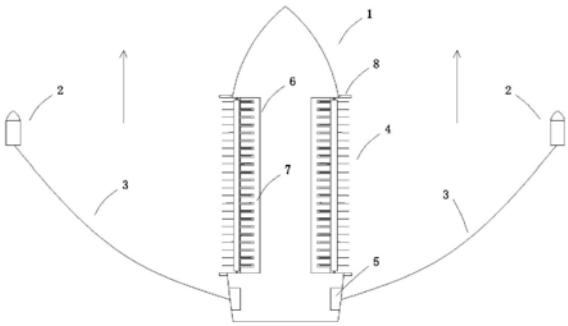
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇

(57)摘要

一种用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，包括主艇、子艇、围污栅、垃圾收集装置和围污栅释放装置；所述围污栅一端卷绕于围污栅释放装置上，另一端与子艇尾部连接；所述垃圾收集装置为滚筒；滚筒外壁上设有若干组沿滚筒轴线方向、梳子状排列的收集排叉，每组收集排叉包含若干根辐条，每根辐条远离滚筒一侧有偏向滚筒旋转反向的弯折；所述主艇两侧设有用于容纳滚筒的凹陷部，凹陷部上端设有斜向上伸出的收集板，收集板端部加工有宽度与辐条相适应的切缝，滚筒旋转时，辐条恰好能从切缝处通过；本发明的子艇可采用微型遥控水面航行器，吃水浅，可轻易到达主艇不能到达的浅滩处，加上主艇的拖拽辅助，对子艇的动力要求较低，可大大延长子艇的续航时间。



CN 110816762 A

1.一种用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，其特征在于，包括：主艇、子艇、围污栅、垃圾收集装置和围污栅释放装置；

所述子艇、围污栅、垃圾收集装置和围污栅释放装置各有两个，两子艇分别设于主艇头部两侧，两垃圾收集装置分别设于主艇中部两侧，两围污栅释放装置分别设于主艇尾部两侧；所述围污栅一端卷绕于围污栅释放装置上，另一端与子艇尾部连接；

所述垃圾收集装置为一滚筒，两滚筒相向旋转；滚筒外壁上设有若干组沿滚筒轴线方向、梳子状排列的收集排叉，每组收集排叉包含若干根辐条，每根辐条远离滚筒一侧有偏向滚筒旋转反向的弯折；

所述主艇两侧设有用于容纳滚筒的凹陷部，凹陷部上端设有斜向上伸出的收集板，收集板端部加工有宽度与辐条相适应的切缝，滚筒旋转时，辐条恰好能从切缝处通过。

2.如权利要求1所述的用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，其特征在于，通过主艇主动侦查或远程控制，发现垃圾后，释放子艇，同时释放装置释放围污栅，主艇和子艇带动围污栅向前运动，推动漂浮垃圾运动并聚集，围污栅所拦截的垃圾较多时，子艇游向主艇并回归主艇头部，此时垃圾处于围污栅和主艇所在的闭环内，装置释放启动开始回收围污栅，闭环面积逐渐缩小，垃圾逐渐向主艇靠拢，此时滚筒启动旋转，卷起垃圾，辐条经过切缝后，垃圾被留在收集板上并向下滑动落入主艇的船舱内。

3.如权利要求2所述的用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，其特征在于，所述滚筒的转速与收集排叉的数量相匹配，以留出足够的时间让垃圾滑入船舱内，防止滞留在收集板上的垃圾影响收集排叉的运动。

4.如权利要求1所述的用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，其特征在于，所述主艇侧部与围污栅等高处设有限位棒，限位棒垂直主艇侧部，用于防止围污栅过度靠近收集排叉而被损坏。

5.如权利要求4所述的用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，其特征在于，所述滚筒外壁与收集板前端的距离不大于5cm。

6.如权利要求5所述的用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，其特征在于，所述滚筒旋转时，滚筒下部的收集排叉部分或全部没于水中。

7.如权利要求6所述的用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，其特征在于，所述辐条为弹性材料。

8.如权利要求1所述的用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，其特征在于，所述收集板上表面设有低摩擦系数涂层。

9.如权利要求8所述的用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，其特征在于，所述低摩擦系数涂层优选聚四氟乙烯材料。

10.如权利要求9所述的用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，其特征在于，所述收集板在水平方向上的倾角不小于30度。

用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇

技术领域

[0001] 本发明属于船舶技术领域，具体涉及一种用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇。

背景技术

[0002] 随着经济的发展和技术的成熟，一次性塑料制品在人们的生活中扮演了重要角色，极大的方便了人们的生活，但是，由此带来的环境污染也越来越严重，其中，海洋白色污染已经成为全人类所面临的棘手问题，不仅海洋生物吞食塑料会导致死亡，塑料制品长期在水中还会分解成塑料微粒，众所周知，随着研究的深入，塑料微粒对人们健康影响也正在受到人类前所未有的关切，因此，海岸线较长的国家都会对海洋污染进行不同程度的治理。

[0003] 海洋污染治理中，水面漂浮物的治理尤为重要，水面漂浮物多产生于近海，且易于在浅滩处存留富集，浅滩处由于水深不够，一般的船只难以到达，而人工在岸边清理工作量大，效率低，难以达到理想效果。

[0004] 申请号为CN201821116559.0的实用新型专利公开了一种水面垃圾清理机，通过两推进机器人带动围栏装置以收集水面漂浮物，可适用于狭窄水域喝不同深浅的水域，但是，由于不能及时回收水面漂浮物，遇到漂浮物较多、阻力较大的情况时，推进机器人的运动会较为吃力，因此，只能应用于水面漂浮物较少的小面积水域。

[0005] 申请号为CN201810869540.1的发明专利公开了一种可分离船体式多功能除污船，存在同样的问题，由于不能及时回收水面漂浮物，遇到漂浮物较多、阻力较大的情况时，船体的推进会较为困难，且该发明难以试音较浅水域。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种用于大面积水域、可清除近海浅滩漂浮垃圾的无人艇。

[0007] 本发明的另一个目的是提供一种承载量大，效率高，能及时回收垃圾的无人艇。

[0008] 为了解决上述技术问题，本发明公开了一种用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，包括：主艇、子艇、围污栅、垃圾收集装置和围污栅释放装置；

所述子艇、围污栅、垃圾收集装置和围污栅释放装置各有两个，两子艇分别设于主艇头部两侧，两垃圾收集装置分别设于主艇中部两侧，两围污栅释放装置分别设于主艇尾部两侧；所述围污栅一端卷绕于围污栅释放装置上，另一端与子艇尾部连接；

所述垃圾收集装置为一滚筒，两滚筒相向旋转；滚筒外壁上设有若干组沿滚筒轴线方向、梳子状排列的收集排叉，每组收集排叉包含若干根辐条，每根辐条远离滚筒一侧有偏向滚筒旋转反向的弯折；

所述主艇两侧设有用于容纳滚筒的凹陷部，凹陷部上端设有斜向上伸出的收集板，收集板端部加工有宽度与辐条相适应的切缝，滚筒旋转时，辐条恰好能从切缝处通过。

[0009] 优选的是，通过主艇主动侦查或远程控制，发现垃圾后，释放子艇，同时释放装置释放围污栅，主艇和子艇带动围污栅向前运动，推动漂浮垃圾运动并聚集，围污栅所拦截的垃圾较多时，子艇游向主艇并回归主艇头部，此时垃圾处于围污栅和主艇所在的闭环内，装

置释放启动开始回收围污栅，闭环面积逐渐缩小，垃圾逐渐向主艇靠拢，此时滚筒启动旋转，卷起垃圾，辐条经过切缝后，垃圾被留在收集板上并向下滑动落入主艇的船舱内。

[0010] 优选的是，所述滚筒的转速与收集排叉的数量相匹配，以留出足够的时间让垃圾滑入船舱内，防止滞留在收集板上的垃圾影响收集排叉的运动。

[0011] 优选的是，所述主艇侧部与围污栅等高处设有限位棒，限位棒垂直主艇侧部，用于防止围污栅过度靠近收集排叉而被损坏。

[0012] 优选的是，所述滚筒外壁与收集板前端的距离不大于5cm。

[0013] 优选的是，所述滚筒旋转时，滚筒下部的收集排叉部分或全部没于水中。

[0014] 优选的是，所述辐条为弹性材料。

[0015] 优选的是，所述收集板上表面设有低摩擦系数涂层。

[0016] 优选的是，所述低摩擦系数涂层优选聚四氟乙烯材料。

[0017] 优选的是，所述收集板在水平方向上的倾角不小于30度。

[0018] 本发明的用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，至少具有以下优点：

1.子艇可采用微型遥控水面航行器，吃水浅，可轻易到达主艇不能到达的浅滩处，加上主艇的拖拽辅助，对子艇的动力要求较低，可大大延长子艇的续航时间。

[0019] 2.通过垃圾收集装置可方便、快速的回收垃圾，使子艇轻装上阵，提高垃圾处理效率，降低能耗，延长子艇续航时间。

[0020] 3.围污栅的释放长度可由围污栅释放装置调节，双侧子艇同时释放，可提供较大的水面扫略宽度，提升清除面积和清除效率，可用于定期水面垃圾清理。

[0021] 4.主艇在在遇到垃圾时才释放子艇和围污栅，从而避免了拖行庞大的拖网等拦污设备的麻烦，使得主艇能以较高的速度巡航，有利于提高水域的垃圾清除面积和清除效率。

附图说明

[0022] 图1为一种用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇的结构示意图(工作状态)。

[0023] 图2为子艇回归主艇，主艇和围污栅形成闭环的结构示意图。

[0024] 图3为非工作状态下(围污栅收起)用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇的结构示意图。

[0025] 图4为一种收集板的结构示意图。

[0026] 图5为一种收集板和垃圾收集装置配合使用的结构示意图，其中，箭头所指方向为滚筒的旋转方向。

[0027] 图6为一种带有挡板的子艇的结构示意图。

[0028] 图中标号为：1-主艇，2-子艇，3-围污栅，4-垃圾收集装置，410-滚筒，420-收集排叉，421-辐条，422-弯折，5-围污栅释放装置，6-凹陷部，7-收集板，710-切缝，8-限位棒，9-挡板。

具体实施方式

[0029] 下面通过实施例对本发明做进一步的详细说明，以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0030] 应当理解，本文所使用的诸如“具有”，“包含”以及“包括”术语并不排除一个或多

个其它元件或其组合的存在或添加。

[0031] 实施例1

如图1-5所示，一种用于清除海洋漂浮垃圾的无人艇，包括：主艇1、子艇2、围污栅3、垃圾收集装置4和围污栅释放装置5；

所述子艇、围污栅、垃圾收集装置和围污栅释放装置各有两个，两子艇分别设于主艇头部两侧，两垃圾收集装置分别设于主艇中部两侧，两围污栅释放装置分别设于主艇尾部两侧；所述围污栅一端卷绕于围污栅释放装置上，另一端与子艇尾部连接；主艇可以是有人值守或无人值守的船只，主艇头部两侧须加挂子艇的停靠装置，停靠装置可以是卡钳或吸附类的装置，用于在主艇正常航行或子艇回归时停靠固定用，现有技术中可以提供此类装置，此处不再赘述；围污栅可选用普通的轻型拦污带，或具有浮力、透水的栅格(或网格)状拦污带。

[0032] 所述垃圾收集装置为一滚筒410，两滚筒相向旋转；滚筒外壁上设有若干组沿滚筒轴线方向、梳子状排列的收集排叉420，每组收集排叉包含若干根辐条421，每根辐条远离滚筒一侧有偏向滚筒旋转反向的弯折422；垃圾收集装置由单独的电机提供动力；弯折的辐条可更多的扬起垃圾，弯折部分可以是多折边的凹陷等多种形状，总体来说，使垃圾更多的聚集在辐条前端的弯折部上，有利于垃圾更顺利的滑下，若垃圾过多聚集于辐条根部，会影响辐条顺利通过收集板的切缝。

[0033] 所述主艇两侧设有用于容纳滚筒的凹陷部6，凹陷部上端设有斜向上伸出的收集板7，收集板端部加工有宽度与辐条相适应的切缝710，滚筒旋转时，辐条恰好能从切缝处通过。滚筒的轴设于凹陷部两侧，收集板的切缝和收集排叉的辐条交错设置，滚筒转动，带动收集排叉穿过收集板做圆周运动。

[0034] 通过主艇主动侦查或远程控制，发现垃圾后，释放子艇，同时释放装置释放围污栅，主艇和子艇带动围污栅向前运动，推动漂浮垃圾运动并聚集，围污栅所拦截的垃圾较多时，子艇游向主艇并回归主艇头部，此时垃圾处于围污栅和主艇所在的闭环内，装置释放启动开始回收围污栅，闭环面积逐渐缩小，垃圾逐渐向主艇靠拢，此时滚筒启动旋转，卷起垃圾，辐条经过切缝后，垃圾被留在收集板上并向下滑动落入主艇的船舱内。

[0035] 所述滚筒的转速与收集排叉的数量相匹配，以留出足够的时间让垃圾滑入船舱内，防止滞留在收集板上的垃圾影响本组和下一组收集排叉的运动。若滚筒的转速过快，前一收集排叉留在收集板上的垃圾还未完全滑下，垃圾堵住切缝，会影响下一收集排叉通过切缝，有可能造成垃圾在收集板上堆积。

[0036] 所述主艇侧部与围污栅等高处设有限位棒8，限位棒垂直主艇侧部，限位棒的长度大于收集排叉伸出凹陷部6的长度，以防止围污栅过度靠近收集排叉而被损坏。

[0037] 所述滚筒外壁与收集板前端的距离不大于5cm。滚筒外壁与收集板前端的距离过大，会导致收集排叉上的垃圾漏出或不能被全部留在收集板上。

[0038] 所述滚筒旋转时，滚筒下部的收集排叉部分或全部没于水中。收集排叉部分或全部没于水中，收集排叉自下而上扬起水中垃圾，旋转经过高点后收集排叉上的垃圾翻落在收集板上并滑下。

[0039] 所述辐条为弹性材料。在遇到未能及时下滑的垃圾时，辐条可弯曲形变以通过切缝，增强适应性。

[0040] 所述收集板上表面设有低摩擦系数涂层，以使收集板上的垃圾能顺利滑下。

[0041] 所述低摩擦系数涂层优选聚四氟乙烯材料。

[0042] 所述收集板在水平方向上的倾角不小于30度，增大倾角以使收集板上的垃圾能顺利、快速的滑下。

[0043] 另外，为了能使收集板上的垃圾能顺利、快速的滑下，可以增设振动装置，使收集板振动，从而使垃圾迅速滑下；或者，在收集板端部，相邻的两切缝之间设置吹气管，将垃圾从收集板上吹下，为保证收集板上表面平整，吹气管应从收集板下侧通过，然后再通过弯头向收集板上表面吹气。

[0044] 实施例2

如图6所示，为了能使子艇在运动时的功耗降低，可在子艇远离主艇一侧设置可由设置在子艇侧部的伸缩装置控制开合的挡板9，挡板与水面垂直或接近垂直，挡板与子艇中线呈10-30度夹角，夹角开口方向与子艇运动方向相同，子艇向前运动时，挡板会产生远离主艇的推力，从而使围污栅保持较为张开的状态，主艇的拉力通过围污栅传递至子艇，减少子艇为维持围污栅张开状态和前进速度而需要的功率。

[0045] 尽管本发明的实施方案已公开如上，但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用，它完全可以被适用于各种适合本发明的领域，对于熟悉本领域的人员而言，可容易地实现另外的修改，因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下，本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的实施例。

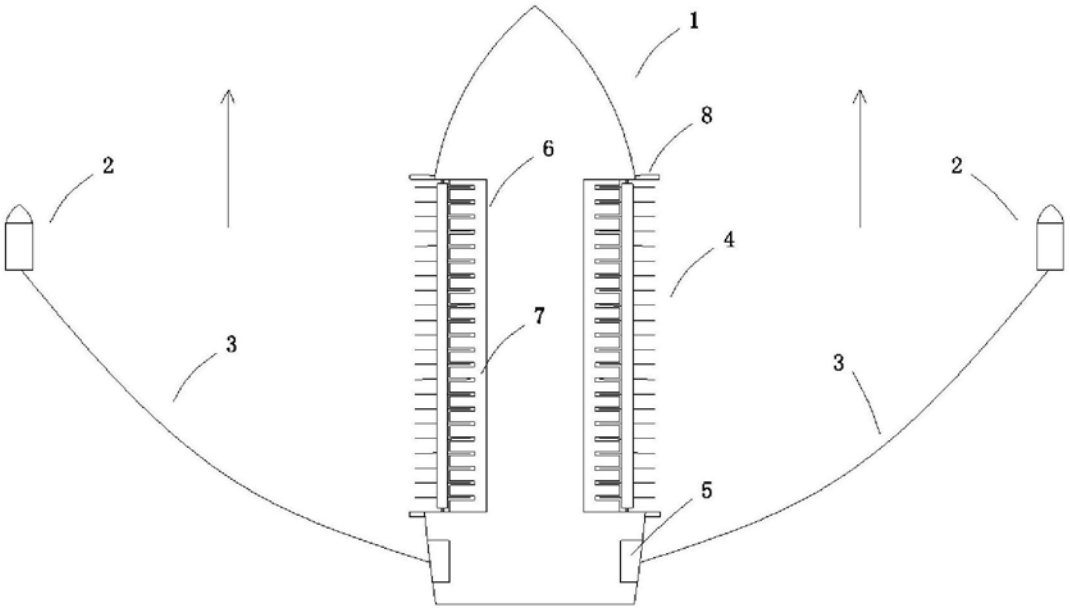


图1

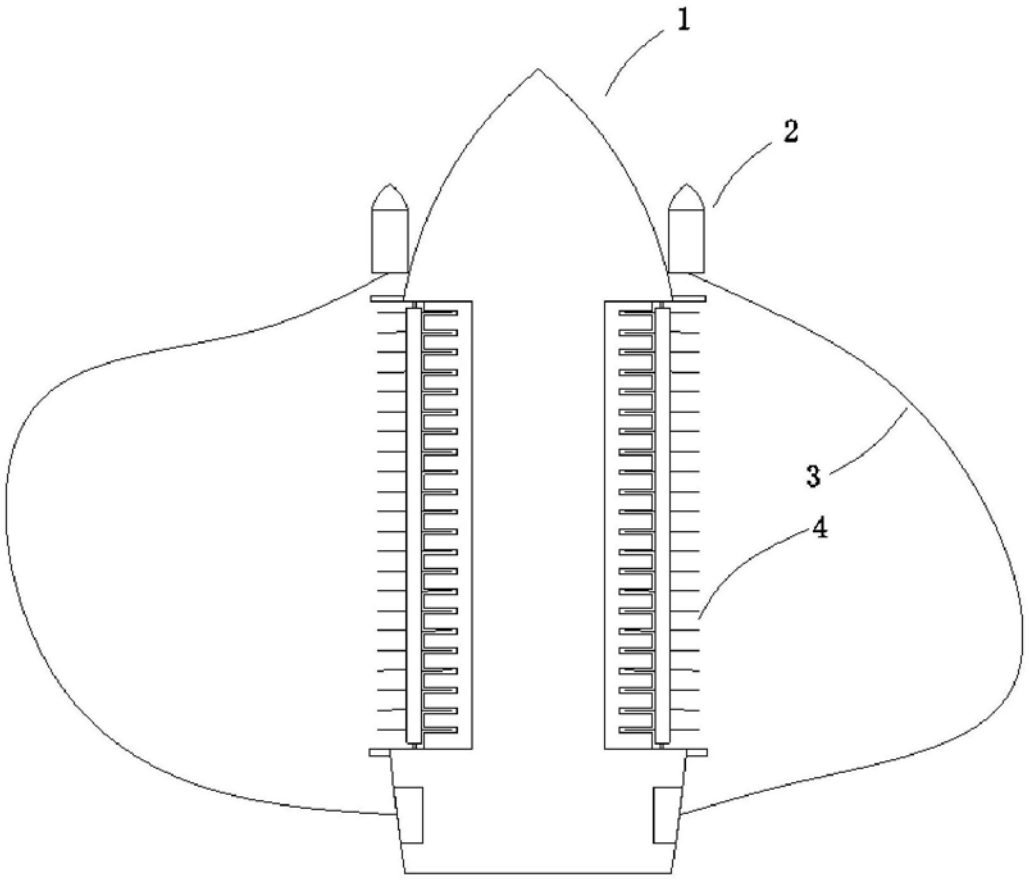


图2

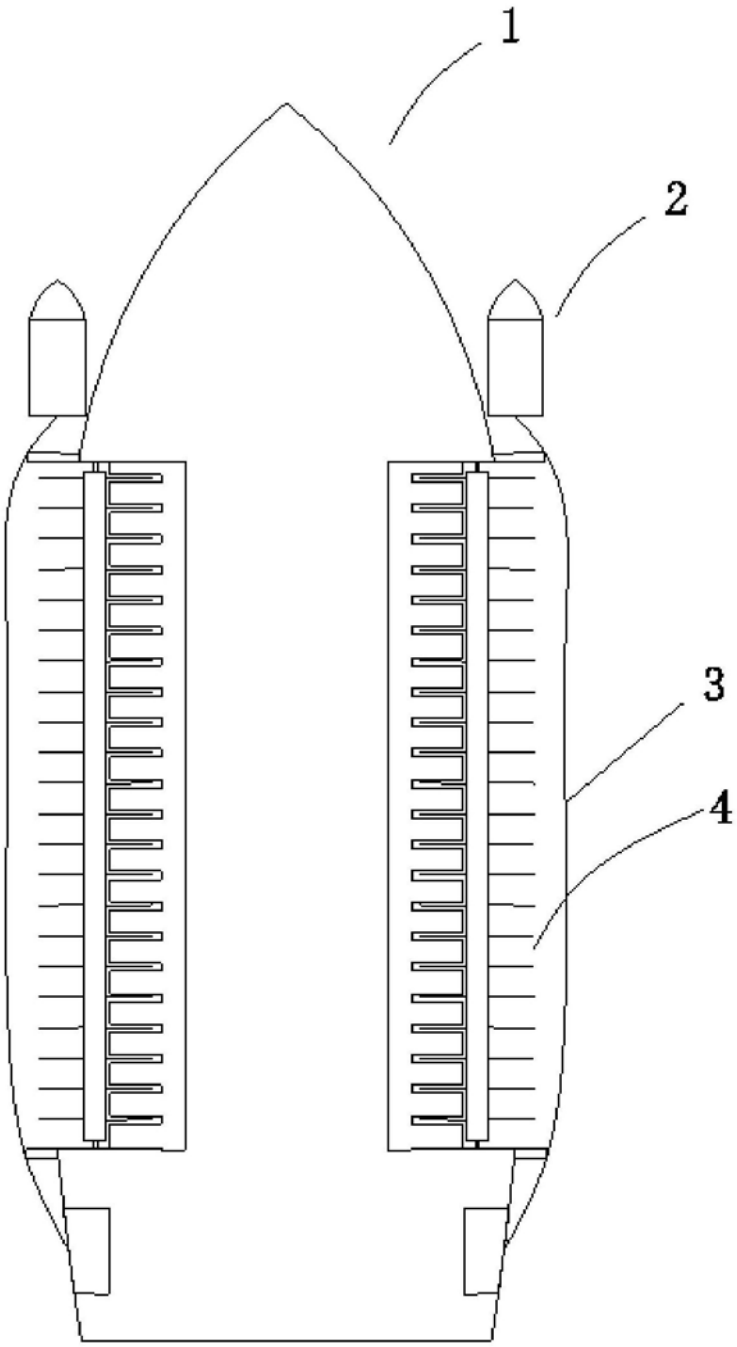


图3

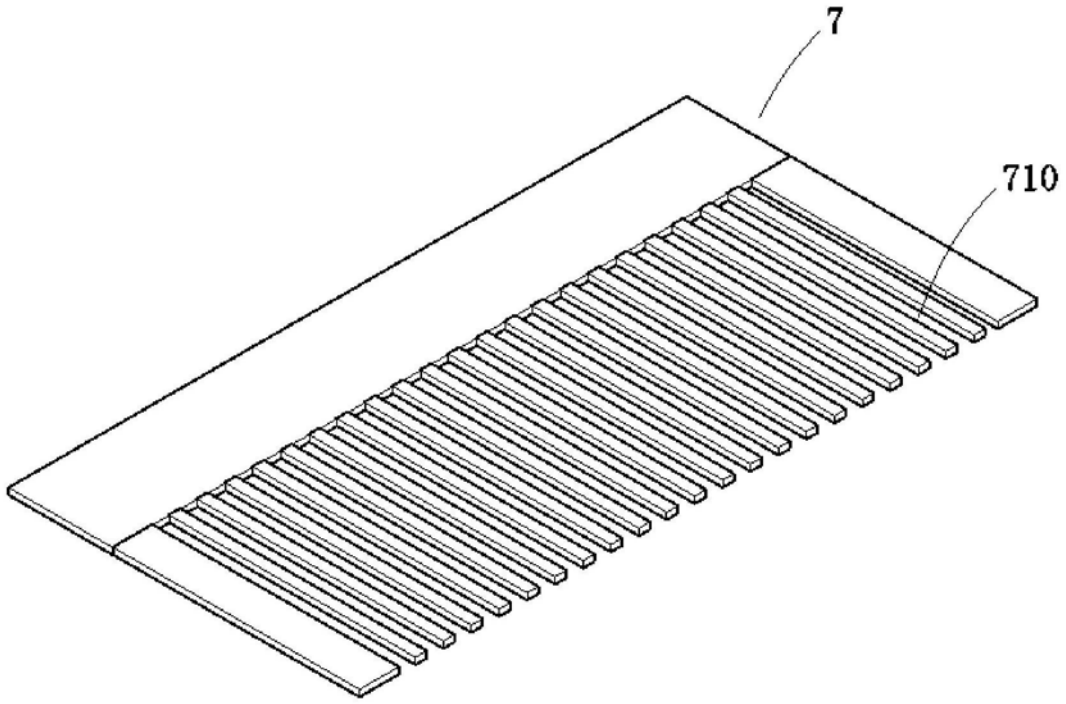


图4

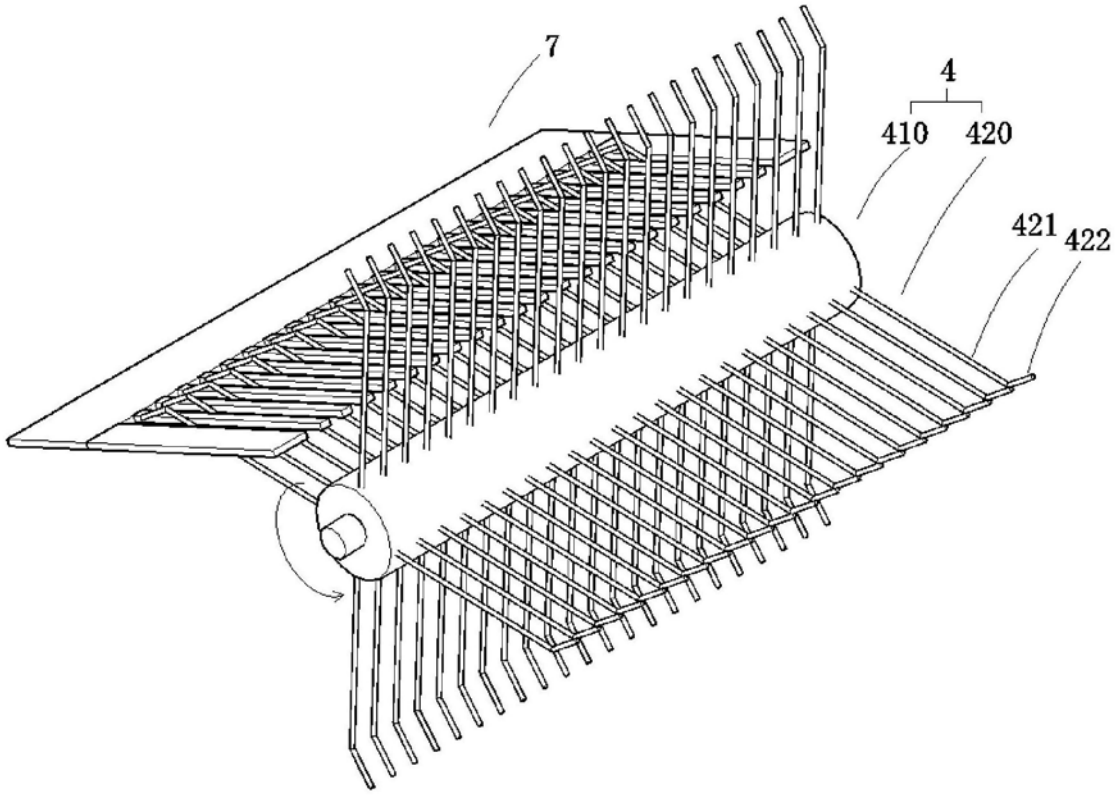


图5

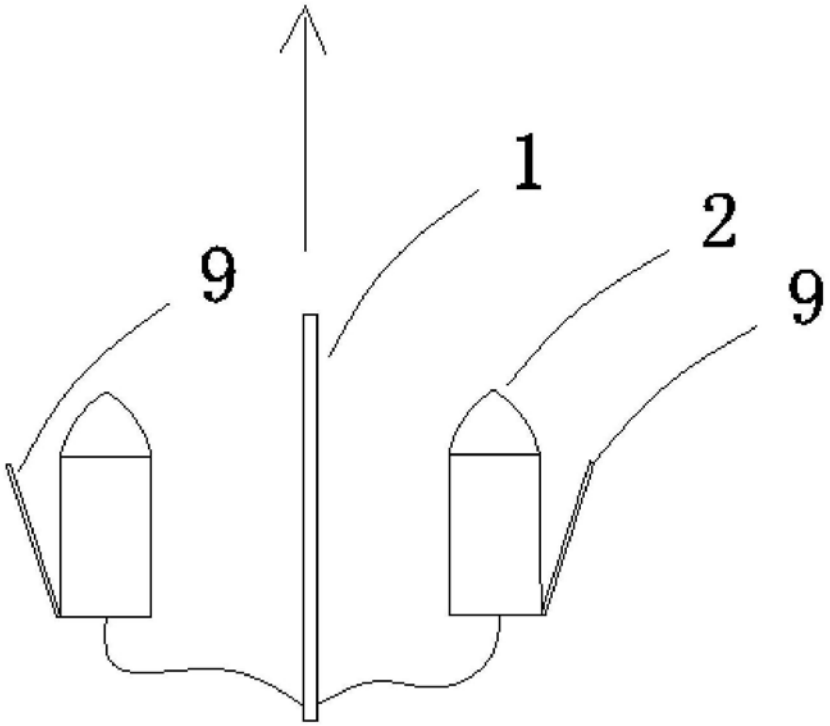


图6