



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108944301 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810808836.2

(22)申请日 2018.07.23

(71)申请人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市黄岛区经济技术
开发区前湾港路579号

(72)发明人 王宇 肖林京 沈潇 左帅
刘勇豪 梁辉

(74)专利代理机构 青岛智地领创专利代理有限
公司 37252

代理人 陈海滨

(51)Int.Cl.

B60F 3/00(2006.01)

B63B 35/32(2006.01)

E02B 15/10(2006.01)

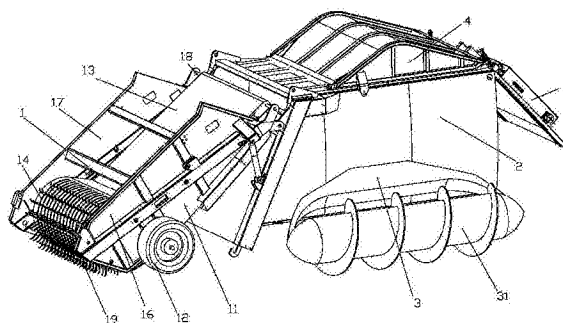
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种潮间带藻类清理用两栖无人船

(57)摘要

本发明提供一种潮间带藻类清理用两栖无人船,包括汲取分离装置、暂储压缩仓、两栖驱动推进器、电能储存舱和控制系统柜;汲取分离装置包括机架、引导轮、传送带、弧形网板罩和刺辊,暂储压缩仓设置于汲取分离装置的后方,两侧的两栖驱动推进器与暂储压缩仓外部两侧分别刚性连接,两栖驱动推进器主要由两个蛟龙螺旋滚筒组成;电能储存舱设置于暂储压缩仓的顶部。本发明实现了沙滩海岸线的潮间带以及潮上带与亚潮带等区域浒苔的两栖无人清理操作,清理对象主要是浒苔等类似的藻类,清理效率高、设备噪音低、安全性高,清理过程中不会破坏自然环境,无需封闭作业海域。



1. 一种潮间带藻类清理用两栖无人船, 其特征在于, 包括汲取分离装置、暂储压缩仓、两栖驱动推进器、电能储存舱和控制系统柜;

汲取分离装置用于将藻类与环境分离, 包括机架、引导轮、传送带、弧形网板罩和刺辊, 机架上方设置左挡板和右挡板, 机架底部的两侧还安装有引导轮, 传送带倾斜布置并通过上滚筒、下滚筒驱动, 上滚筒和下滚筒的两端均与机架相连接; 刺辊的外表面上分布若干安装突刺用的安装孔, 弧形网板罩位于刺辊外侧并与机架相连接;

暂储压缩仓设置于汲取分离装置的后方, 且汲取分离装置中的机架与暂储压缩仓的一端相铰接;

暂储压缩仓用于接收汲取分离装置收集的藻类并暂储, 通过推板机构向舱后部压缩, 推板机构包括相铰接的推板上部、推板下部;

两侧的两栖驱动推进器与暂储压缩仓外部两侧分别刚性连接, 用于提供动力并实现转向与制动, 两栖驱动推进器为两个蛟龙螺旋滚筒, 两个蛟龙螺旋滚筒相同或不同时针转动;

电能储存舱设置于暂储压缩仓的顶部, 电能储存舱与暂储压缩仓可拆卸连接;

控制系统柜固定于暂储压缩仓的舱门上。

2. 如权利要求1所述的一种潮间带藻类清理用两栖无人船, 其特征在于, 所述刺辊上的每个安装孔中均安装一对突刺, 每对突刺连接呈一体结构, 突刺连接处设置为扭簧式结构。

3. 如权利要求2所述的一种潮间带藻类清理用两栖无人船, 其特征在于, 刺辊的中心还设有转动的刺辊轴, 刺辊轴的两端与机架相固定。

4. 如权利要求3所述的一种潮间带藻类清理用两栖无人船, 其特征在于, 刺辊的驱动电机安装于左挡板或右挡板上。

5. 如权利要求1所述的一种潮间带藻类清理用两栖无人船, 其特征在于, 所述弧形网板罩的两个端面分别与左挡板、右挡板相连接。

6. 如权利要求5所述的一种潮间带藻类清理用两栖无人船, 其特征在于, 所述弧形网板罩与刺辊之间留有空隙, 弧形网板罩的内侧还设置有引导栅。

7. 如权利要求1所述的一种潮间带藻类清理用两栖无人船, 其特征在于, 推板机构中的推板上部、推板下部之间的角度开合运动通过液压缸驱动实现, 推板下部与暂储压缩仓的舱体之间通过齿轮、齿条与滑道机构实现整个推板机构的前后往返移动。

8. 如权利要求1所述的一种潮间带藻类清理用两栖无人船, 其特征在于, 所述上滚筒、下滚筒各自的中心轴线分别与左挡板、右挡板相垂直。

9. 如权利要求8所述的一种潮间带藻类清理用两栖无人船, 其特征在于, 所述上滚筒、下滚筒的中心轴线与刺辊的中心轴线三者位于同一个平面上。

10. 如权利要求6所述的一种潮间带藻类清理用两栖无人船, 其特征在于, 所述弧形网板罩沿垂直于其轴线的方向的剖切截面呈C字形。

一种潮间带藻类清理用两栖无人船

技术领域

[0001] 本发明涉及海藻类植物的打捞设备技术领域,尤其涉及一种潮间带藻类清理用两栖无人船。

背景技术

[0002] 从许多国家的实际情况来看,虽然世界诸多海洋国家都曾在不同时期遭受过浒苔大量聚集的困扰,目前世界上关于浒苔治理的措施主要是加强跟踪监测和加大打捞力度,浒苔聚集并未形成普遍的社会问题意识。总体来看,由政府全面主导的浒苔清理,其效果在世界各国显然普遍不佳。

[0003] 夏季,大量浒苔从海域漂移至附近海域,使得近海海域及沿岸遭遇浒苔自然灾害。浒苔打捞初期主要采取人工手抄网打捞的方法清除,手抄网渔船打捞4吨浒苔需10小时左右,采用人工抄网的办法,只能使用29.4kw以下的渔船;此后,出现了双翼攻兜网浒苔打捞技术与三纲上延式拦网浒苔拦截技术组成的浒苔综合清除技术;后期还研发出多种方式,如螺旋离心泵打捞等。

[0004] 大面积的工程机械与船只的作业虽然在某种程度上解决了浒苔大量的向湾区涌入的问题,但是,近海区域的漂浮浒苔大船舶无法靠近,目前作业方式主要是两种:其一,当随着潮水退去后,当沙滩滞留浒苔较密集时,直接由装载机直接沿着沙滩表面推过,将浒苔铲至铲斗中,当装载机铲斗装满后,装载机驶离潮间带作业区域,行驶至卡车处,推举铲斗将浒苔装入卡车中,由卡车将浒苔运离沙滩;其二,当浒苔并不密集地滞留在沙滩上时,采用6-10人一组,纯人工使用耙等农具将浒苔与环境分离,随后装入跟随作业人员行驶的装载机的铲斗中,当装载机铲斗装满后,装载机驶离潮间带作业区域,行驶至卡车处,推举铲斗将浒苔装入卡车中,由卡车将浒苔运离沙滩。

[0005] 上述两种作业方式劳动力密度均较大,无法两栖作业主动清理浅水水域漂浮的浒苔,该区域浒苔缠绕海水浴场游玩人群会产生危险,只能被动等待浒苔漂向沙滩后被动清理;作业人员时常涉水作业,工作环境暴晒;工程机械噪声大,废气排放严重;做不到将浒苔精细化与沙滩分离,每次清理时会带走一定量的沙土,对自然环境保护破坏较大;因工程机械存在一定的危险性,因此作业时需暂时封闭作业海域,影响沿海功能区的正常秩序开放。

发明内容

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种潮间带藻类清理用两栖无人船。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:一种潮间带藻类清理用两栖无人船,包括汲取分离装置、暂储压缩仓、两栖驱动推进器、电能储存舱和控制系统柜;

[0008] 汲取分离装置用于将藻类与环境分离,包括机架、引导轮、传送带、弧形网板罩和刺辊,机架上方设置左挡板和右挡板,机架底部的两侧还安装有引导轮,传送带倾斜布置并通过驱动,上滚筒和下滚筒的两端均与机架相连接;刺辊的外表面上分布若干安装突刺用的安装孔,弧形网板罩位于刺辊外侧并与机架相连接,弧形网板罩与刺辊之间留有空隙,弧

形网板罩的内侧还设置有引导栅；各自的中心轴线分别与左挡板、右挡板相垂直，上滚筒、下滚筒的中心轴线与刺辊的中心轴线三者位于同一个平面上；

[0009] 暂储压缩仓设置于汲取分离装置的后方，且汲取分离装置中的机架与暂储压缩仓的一端相铰接；

[0010] 暂储压缩仓用于接收汲取分离装置收集的藻类并暂储，通过推板机构向舱后部压缩，推板机构包括相铰接的推板上部、推板下部，推板上部、推板下部之间的角度开合运动通过液压缸驱动实现，推板下部与暂储压缩仓的舱体之间通过齿轮、齿条与滑道机构实现整个推板机构的前后往返移动；

[0011] 两侧的两栖驱动推进器与暂储压缩仓外部两侧分别刚性连接，用于提供动力并实现转向与制动，两栖驱动推进器为两个蛟龙螺旋滚筒，两个蛟龙螺旋滚筒相同或不同时针转动；

[0012] 电能储存舱设置于暂储压缩仓的顶部，电能储存舱与暂储压缩仓可拆卸连接；

[0013] 控制系统柜固定于暂储压缩仓的舱门上。

[0014] 进一步地，所述刺辊上的每个安装孔中均安装一对突刺，每对突刺连接呈一体结构，突刺连接处设置为扭簧式结构。

[0015] 进一步地，刺辊的中心还设有转动的刺辊轴，刺辊轴的两端与机架相固定。

[0016] 进一步地，刺辊的驱动电机安装于左挡板或右挡板上。

[0017] 进一步地，所述弧形网板罩的两个端面分别与左挡板、右挡板相连接。

[0018] 进一步地，弧形网板罩沿垂直于其轴线的方向的剖切截面呈C字形。

[0019] 本发明的有益效果是，

[0020] 1、一对突刺设置为整体扭簧式连接结构，该结构的突刺一方面限制了进入沙土的深度，另一方面也能防止由于遇到较硬固定物时被折断的现象；整体扭簧式结构连接的一对突刺安装于同一个安装孔中，如果突刺损毁严重，可以进行独立更换；

[0021] 2、设置两栖驱动推进器的作用为整个设备在沙地与水中等工作环境中提供驱动力实现转向与制动等功能，利用蛟龙螺旋滚筒的较强防陷功能，特别适宜在一些极端松软地带行驶，提高了无人船对多种环境的适应性；两个蛟龙螺旋滚筒相同或不同时针转动，实现直线行走和转向，通过改变左右两侧的螺旋滚筒转动速度，可以实现不同角度的转向，通过改变左右两侧的螺旋滚筒转动速度，可以实现不同角度的转向，与履带车辆类似，两栖无人船采用的也是差速转向方式，即滑移转向，有利于提高转向的机动性和特殊地形的通过性，还能有效保护蛟龙螺旋滚筒的密封性，保证其优越的两栖性能；

[0022] 3、汲取分离装置实现了浒苔与环境的高效分离，并将浒苔运送至后部的暂储压缩舱；

[0023] 4、暂储压缩仓用于接收汲取分离装置收集到的藻类并暂储，并通过设置的推板机构向舱后部进行压缩，循环多次直至暂储压缩仓中装填满舱体。

[0024] 综上，本发明实现了浒苔的两栖无人清理操作，目标作业环境主要是沙滩海岸线的潮间带以及潮上带与亚潮带等区域，清理对象主要是浒苔等类似的藻类，实现了上述海岸线功能区(奥帆中心、海水浴场)在不影响其正常开放的条件下实现智能精细化高效无人清理，填补了目前自动化机械空白领域；本发明清理效率高、设备噪音低、安全性高，清理过程中不会破坏自然环境，且无需封闭作业海域；另外，本发明也可以用于生活垃圾等固体废

弃物的清理。

附图说明

[0025] 图1为本发明的结构示意图；

[0026] 图2为本发明路路作业情况示意图；

[0027] 图3为本发明水路作业情况示意图；

[0028] 图4为本发明中的刺辊、弧形网板罩与突刺相结合的结构示意图；

[0029] 图5为图4中A-A剖面结构示意图；

[0030] 图6为本发明中的弧形网板罩结构示意图；

[0031] 图7为图6展开结构示意图；

[0032] 图8为图7中A-A剖面结构示意图；

[0033] 图9为图7中B-B剖面结构示意图；

[0034] 图10为本发明中的一对突刺结构示意图；

[0035] 图11-15为本发明的压缩存储过程结构示意图；

[0036] 图16-21为本发明的推卸过程结构示意图。

[0037] 其中,1-汲取分离装置;11-机架;12-引导轮;13-传送带;14-弧形网板罩;141-引导栅;15-刺辊;16-左挡板;17-右挡板;18-滚筒;181-上滚筒;182-下滚筒;19-突刺;191-安装孔;2-暂储压缩仓;21-推板上部;22-推板下部;3-两栖驱动推进器;31-蛟龙螺旋滚筒;4-电能储存舱;41-光伏太阳能发电板;42-舱门;43-舱体;5-控制系统柜。

具体实施方式

[0038] 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,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,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。

[0039] 如图1-3所示,一种潮间带藻类清理用两栖无人船,包括汲取分离装置1、暂储压缩仓2、两栖驱动推进器3、电能储存舱4和控制系统柜5;汲取分离装置1用于将藻类与环境分离,包括机架11、引导轮12、传送带13、弧形网板罩14和刺辊15,如图4、5所示,机架11上方设置左挡板16和右挡板17,机架11底部的两侧还安装有引导轮12,传送带13倾斜布置并通过上、下两个滚筒18驱动,上滚筒181为主传动滚筒、下滚筒182为被动滚筒,上滚筒181和下滚筒182的两端均与机架11相连接;刺辊15的外表面上分布若干安装突刺19用的安装孔191,弧形网板罩14位于刺辊15外侧并与机架11相连接,弧形网板罩14与刺辊15之间留有空隙,弧形网板罩14的内侧还设置有引导栅141;如图6-9所示,上、下两个滚筒18各自的中心轴线分别与左挡板16、右挡板17相垂直,上滚筒181、下滚筒182的中心轴线与刺辊15的中心轴线三者位于同一个平面上。

[0040] 暂储压缩仓2设置于汲取分离装置1的后方,且汲取分离装置1中的机架11与暂储压缩仓2的一端相铰接;汲取分离装置1实现了浒苔与环境的高效分离,并将浒苔运送至后部的暂储压缩舱2。

[0041] 暂储压缩仓2用于接收汲取分离装置1收集的藻类并暂储,通过推板机构向舱后部

压缩,推板机构包括相铰接的推板上部21、推板下部22,推板上部21、推板下部22之间的角度开合运动通过液压缸驱动实现,推板上部21在正常工作时斜放探出暂储压缩舱2舱体43,用于接收前端传送带13来的浒苔,推板下部22与暂储压缩舱2的舱体43之间通过齿轮、齿条与滑道机构实现整个推板机构的前后往返移动;

[0042] 两侧的两栖驱动推进器3与暂储压缩舱2外部两侧分别刚性连接,用于提供动力并实现转向与制动,两栖驱动推进器3为两个蛟龙螺旋滚筒31,两个蛟龙螺旋滚筒31相同或不同时针转动,实现直线行走和转向,通过改变左右两侧的螺旋滚筒转动速度,可以实现不同角度的转向,与履带车辆类似,两栖无人船采用的也是差速转向方式,即滑移转向,有利于提高转向的机动性和特殊地形的通过性,还能有效保护蛟龙螺旋滚筒的密封性,保证其优越的两栖性能。

[0043] 两栖驱动推进器3的作用是为整个设备在沙地与水中等工作环境中提供驱动力实现转向与制动等功能,利用蛟龙螺旋滚筒31的较强防陷功能,特别适宜在一些极端松软地带行驶,提高了无人船对多种环境的适应性,可以在沙地上表现出卓越的驱动性能,在水中,相比于螺旋桨不仅可以避免缠绕浒苔,相比于明轮将还可以降低噪音与水花;在沙地,相比于轮胎更稳定不易打滑下陷,相比于履带更轻便更灵活。

[0044] 电能储存舱4设置于暂储压缩舱2的顶部,电能储存舱4与暂储压缩舱2可拆卸连接,电能储存舱4的作用是存放整个设备的能源储存介质锂电池,其位于暂储压缩舱2的顶部,表面还布置多块光伏太阳能发电板41,电能储存舱4可实现与暂储压缩舱2的快速分离,便于快速更换。

[0045] 控制系统柜5固定于暂储压缩舱2的舱门42上,控制系统柜5的作用是安放控制电路,具有较好的避震与密封性。

[0046] 特别的,所述刺辊15上的每个安装孔191中均安装一对突19刺,每对突刺19连接呈一体结构,突刺19连接处设置为扭簧式结构,该结构的突刺19一方面限制了进入沙土的深度,另一方面也能防止由于遇到较硬固定物时被折断的现象。

[0047] 长期使用后有突刺19不可避免的会产生变形,本发明从两个方面来解决这个问题:一是将每对突刺19连接成为整体式结构并安装于一个安装孔191中,如果突刺19损毁严重,可以进行独立更换;二是当突刺19变形比较小时,存在浒苔无法顺利通过弧形网板罩14上的环形槽伸出的问题,在弧形网板罩14的内侧安装了引导栅141,引导栅141在突刺19没有穿过弧形网板罩14之前,以一个较大的开口角度迎接突刺19的末端,随着刺辊15的旋转,突刺19末端不断靠近弧形网板罩14,引导栅141不断收紧至与环形槽的宽度相同,此后随着刺辊15的不断旋转突刺19末端顺利穿过弧形网板罩14。

[0048] 特别的,刺辊15的中心还设有转动的刺辊轴,刺辊轴的两端与机架11相固定,随着刺辊15沿刺辊轴不断转动,突刺19的末端会由于刺辊15与弧形网板罩14装配的轴心距,由弧形网板罩14内部逐渐伸出后逐渐缩回。

[0049] 特别的,刺辊15的驱动电机安装于左挡板16或右挡板17上。

[0050] 特别的,所述弧形网板罩14的两个端面分别与左挡板16、右挡板17相连接。

[0051] 特别的,弧形网板罩14沿垂直于其轴线的方向的剖切截面呈C字形,如图6所示。

[0052] 暂储压缩舱的作用是接收来自前端汲取分离装置1收集的浒苔并暂储,当舱体43内的浒苔装填至一定程度后会通过推板机构将舱体43内的浒苔向后部压缩,压缩过程结束

后推板机构回归原位,继续充当滑道功能接收来自汲取分离装置1收集到的浒苔,此时,舱内设置的排水泵会将舱体43内由于压缩而产生的多余水分排出舱外,用以提高仓储效率与减轻自重,压缩过程详细如图(11)-(12)-(13)-(14)-(15)所示,循环以上步骤直至舱体43满载。

[0053] 装填满舱体43后无人船返航,舱体43后部的舱门42打开,由推板机构将舱内所有浒苔的推出舱体43,推卸过程详细如图(16)-(17)-(18)-(19)-(20)-(21)所示,快速的清空舱内空间,压缩成块的浒苔也便于下一步过程的流通。

[0054] 本发明目标作业环境主要是沙滩海岸线的潮间带,以及潮上带与亚潮带等区域,清理对象主要是浒苔等类似的藻类,主要的设计目的是实现海岸线功能区在不影响其正常开放的条件下,实现智能精细化无人清理。

[0055] 当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不仅限于上述举例,本技术领域的技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。

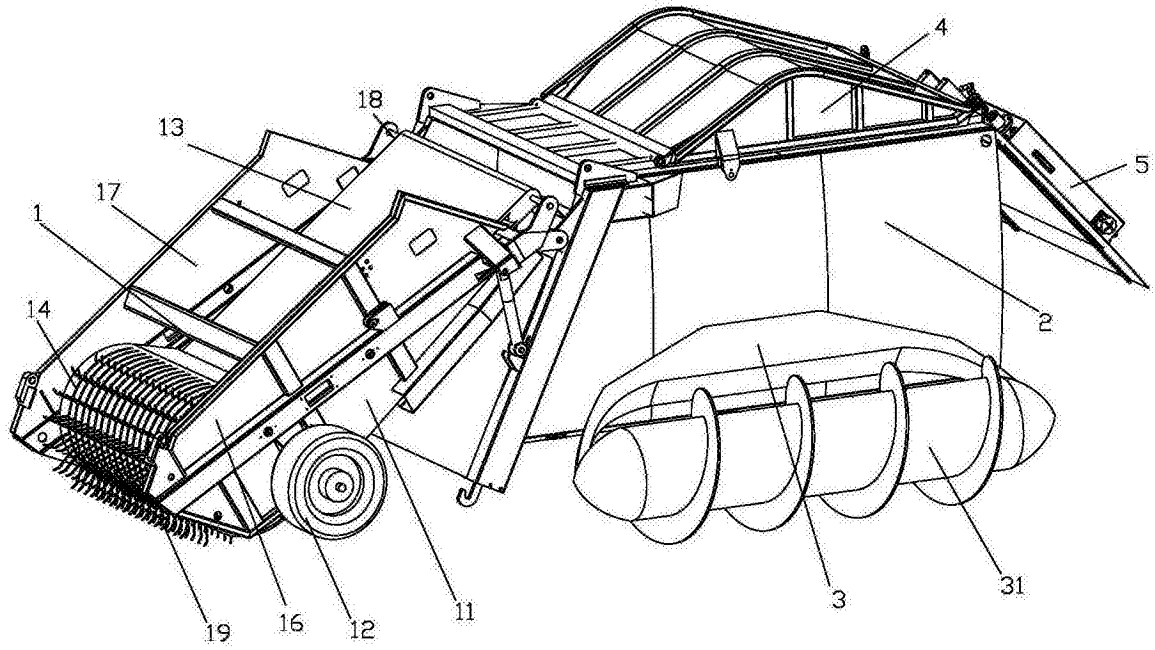


图1

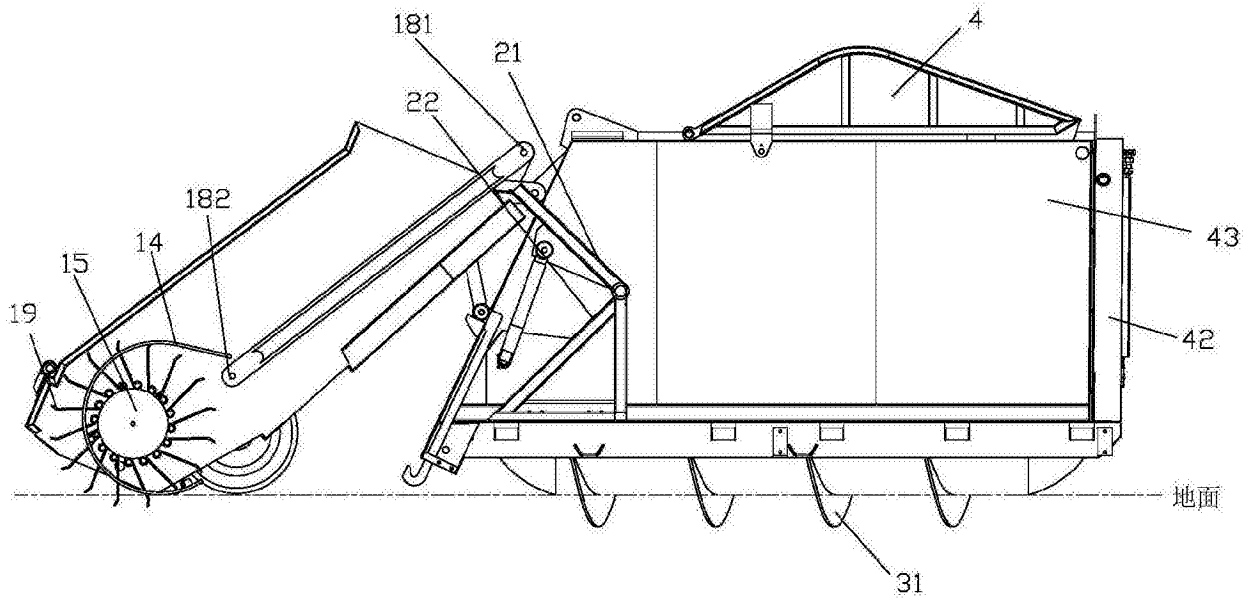


图2

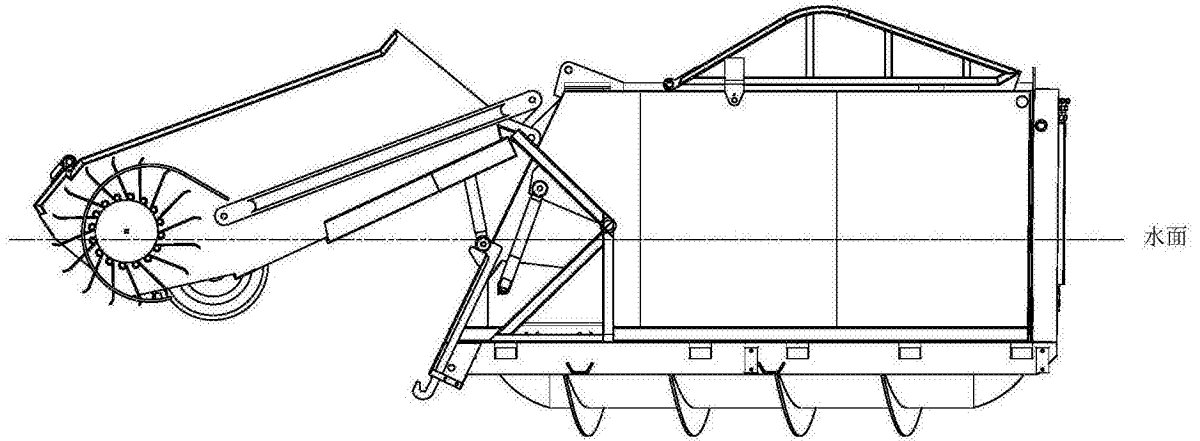


图3

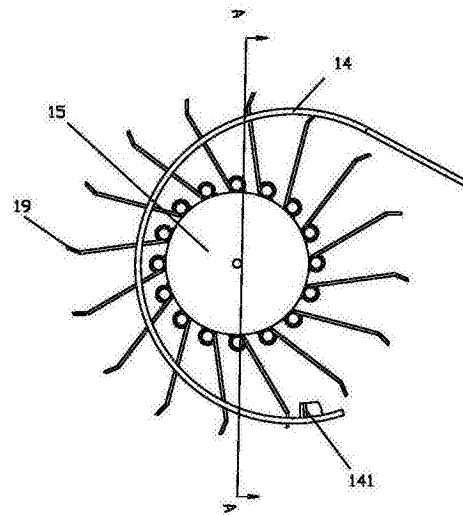


图4

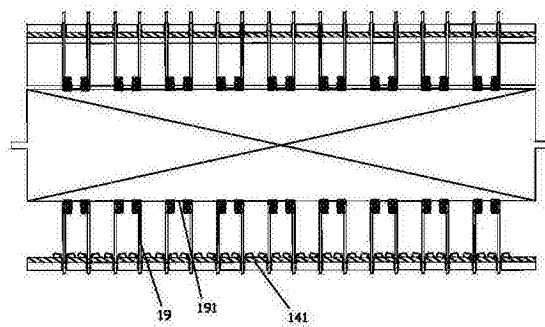


图5

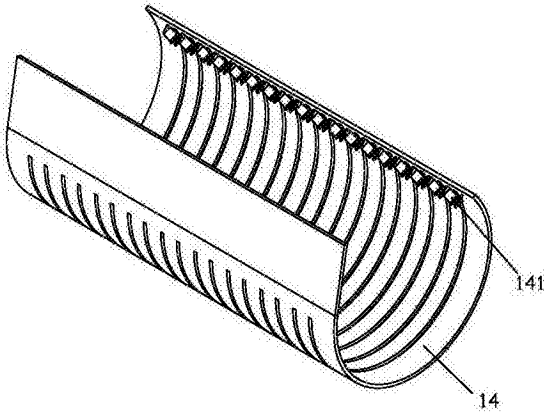


图6

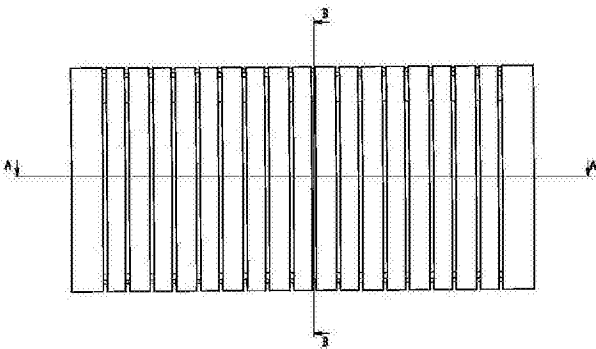


图7

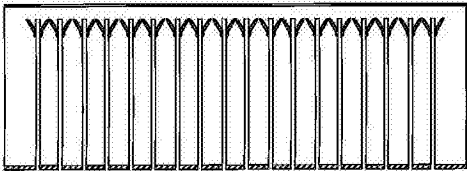


图8

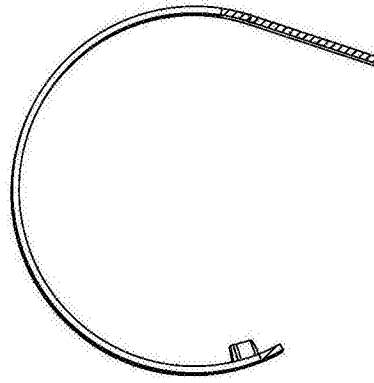


图9

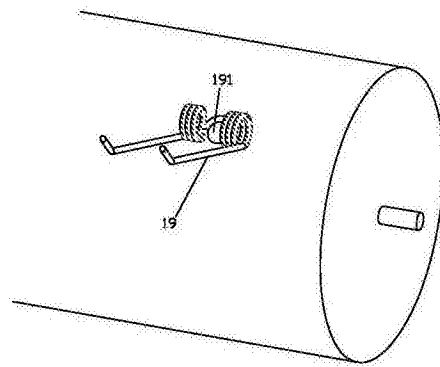


图10

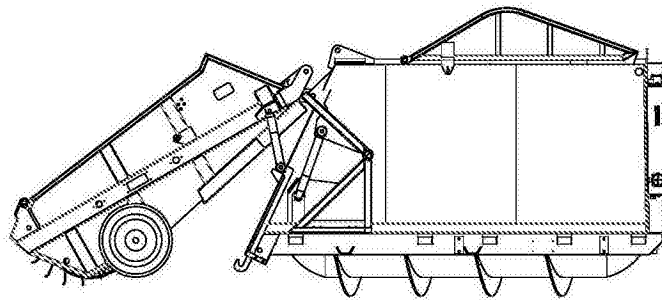


图11

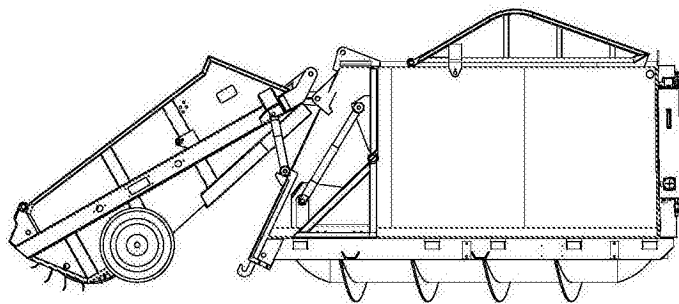


图12

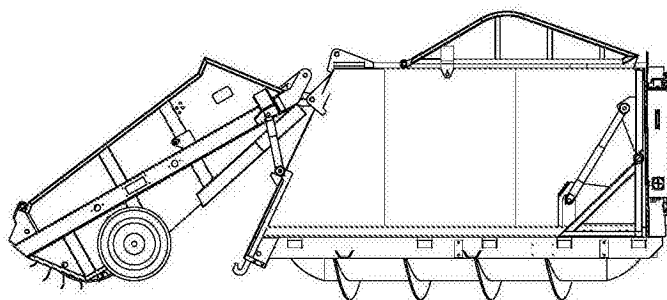


图13

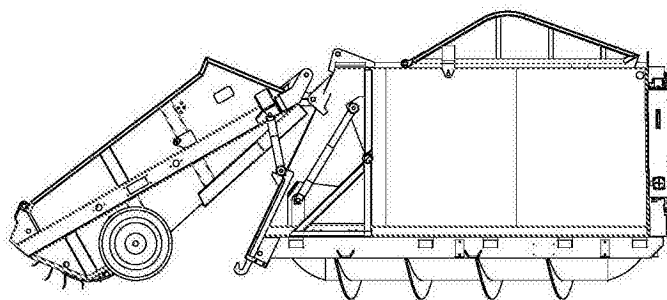


图14

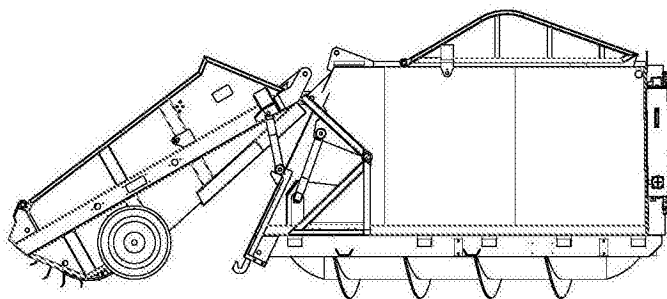


图15

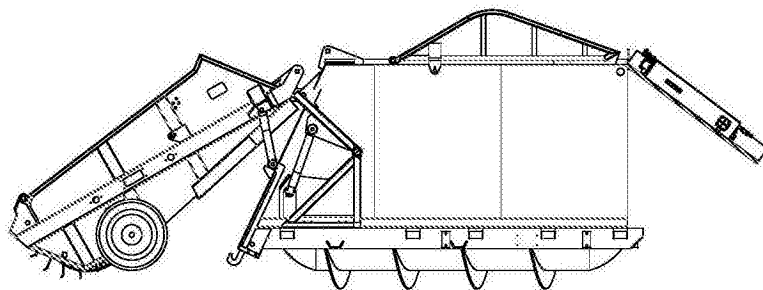


图16

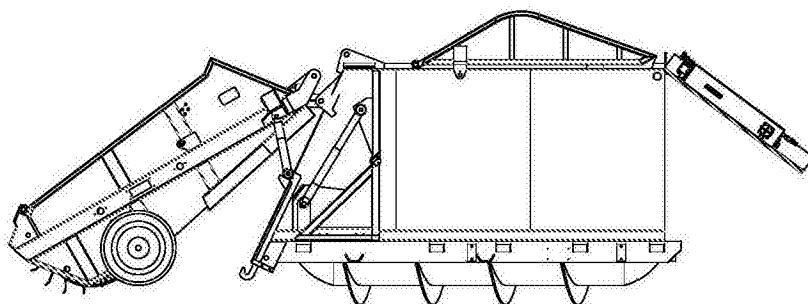


图17

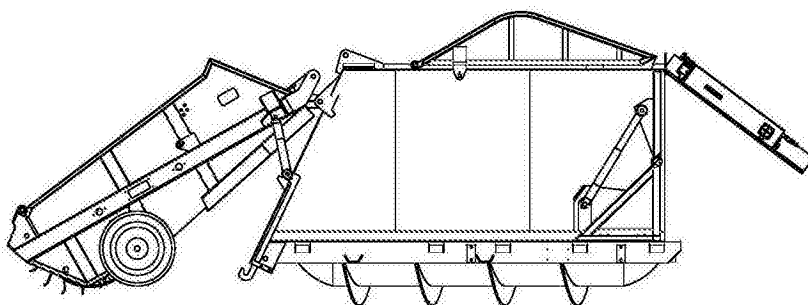


图18

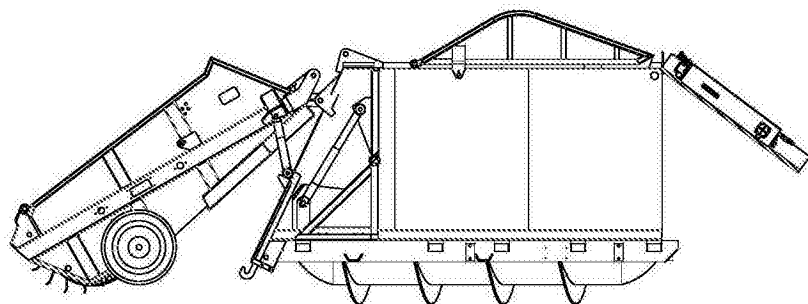


图19

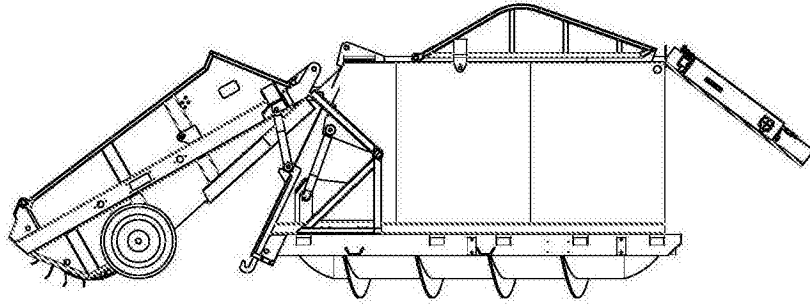


图20

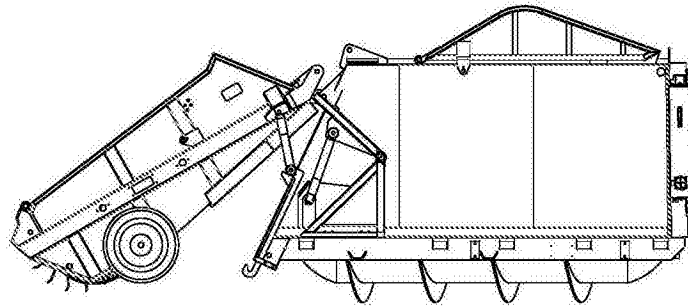


图21