



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104631406 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201510001973. 1

(22) 申请日 2015. 01. 04

(71) 申请人 河海大学

地址 211100 江苏省南京市江宁区佛城西路
8号

(72) 发明人 朱泽 黄小祥 郝梦茹 宁亚伟
顾雯 蔡庆拟 胡涛 罗晓丽
邹珊 陈喜

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

E02B 15/10(2006. 01)

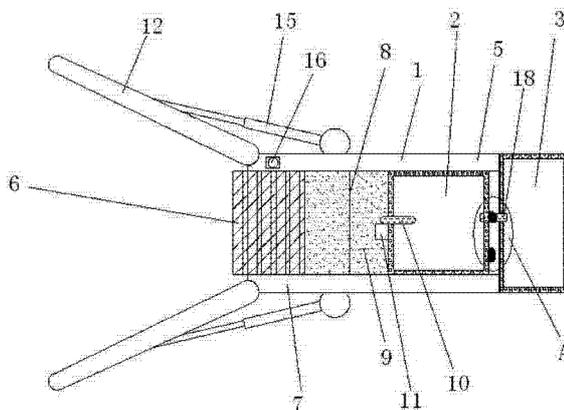
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于双履式的新型海上溢油处理设备

(57) 摘要

本发明公开了一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:包括:船体(1),所述船体(1)包括船头(7)和用于放置光电油水分离室(2)及油箱(3)的船身(5),所述船头(7)无底,所述船头(7)的两内壁间设置有用于将海上溢油导进所述船身(5)的带叶轮(6),所述带叶轮(6)的后面设置有溢油堰(8),所述船头(7)上还对称设置有导油臂(12);所述光电油水分离室(2)的后面设置有所述油箱(3)。本发明提供的一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,快速清除海面油污,保护海洋的清洁卫生,清除油污方法工效高,清除干净,污染少,可用于清除大面积海面油污染。



1. 一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:包括:船体(1),所述船体(1)包括船头(7)和用于放置光电油水分离室(2)及油箱(3)的船身(5),所述船头(7)无底,所述船头(7)的两内壁间设置有用将海上溢油导进所述船身(5)的带叶轮(6),所述带叶轮(6)的后面设置有溢油堰(8),所述溢油堰(8)与所述船身(5)及光电油水分离室(2)的左侧壁之间形成储油空间(9),所述储油空间(9)内设置有抽油管道(10)和泵(11),所述抽油管道(10)的进口与所述泵(11)相连,所述抽油管道(10)的出口设置于所述光电油水分离室(2)内;所述船头(7)上还对称设置有导油臂(12);所述光电油水分离室(2)的后面设置有所述油箱(3),传感模块(13)通过控制电磁阀(14)的开闭来实现所述光电油水分离室(2)是否向所述油箱(3)内排油。

2. 根据权利要求1所述的一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:所述导油臂(12)活动设置于所述船头(7)的前端,调节杆(15)连接所述导油臂(12)的外侧壁与所述船头(7)的外侧壁,所述调节杆(15)用于控制所述导油臂(12)的开合角度,所述导油臂(12)的开合角度范围 $0-45^{\circ}$;所述导油臂(12)通过调节开合角度来完成对海上溢油的油层厚度的控制,所述导油臂(12)为空腔结构,所述导油臂(12)和调节杆(15)的个数均为2个。

3. 根据权利要求1所述的一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:一侧所述船头(7)上设置有电机(16),所述电机(16)用于控制所述带叶轮(6)的叶片的迎水角度;所述带叶轮(6)的叶片与位于所述带叶轮(6)中心的中心轴(17)相连,所述电机(16)与所述中心轴(17)电相连。

4. 根据权利要求3所述的一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:所述迎水角度的角度范围为 $5-30^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:所述带叶轮(6)的部分叶片位于水面上;所述溢油堰(8)的堰顶高于水面且低于所述带叶轮(6)的顶点。

6. 根据权利要求1所述的一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:所述光电油水分离室(2)和油箱(3)之间用输油软管(18)连通,所述光电油水分离室(2)在所述输油软管(18)的下方设置有排水管(19),所述输油软管(18)和排水管(19)内均设置有所述电磁阀(14),所述电磁阀(14)的开闭由所述传感模块(13)控制,所述传感模块(13)分别位于所述输油软管(18)和排水管(19)的附近。

7. 根据权利要求6所述的一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:所述传感模块(13)包括检测管(20)、激光二极管(21)、光敏三极管(22)和电磁继电器(23);所述检测管(20)为一边敞口的腔室,所述敞口与所述光电油水分离室(2)相连通且分别紧密位于所述输油软管(18)和排水管(19)的附近,所述腔室的上部设置有用发射光源的所述激光二极管(21),所述腔室的下部设置有用接收透过所述检测管(20)的光源的所述光敏三极管(22),所述光敏三极管(22)与所述电磁继电器(23)电源连接形成回路,所述电磁继电器(23)与所述电磁阀(14)电相连。

8. 根据权利要求7所述的一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:所述腔室包括三角形、半圆形、半椭圆形或梯形;所述三角形包括直角三角形;所述直角三角形的斜边为敞口;所述半圆形或半椭圆形的直线边为敞口;所述梯形的长边为敞口;所述

检测管(20)由透明且不粘油污的材料制成。

9. 根据权利要求7所述的一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:当位于所述输油软管(18)内的所述电磁阀(14)在透光率小于0.3时开启,将所述光电油水分离室(2)内的油污通过所述输油软管(18)排入所述油箱(3);当位于所述排水管(19)内的所述电磁阀(14)在透光率大于0.5时开启,将所述光电油水分离室(2)内的海水通过所述排水管(19)排出。

10. 根据权利要求1所述的一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:所述船身(5)呈双节阶梯状,即所述船身(5)包括高平台和低平台,所述光电油水分离室(2)位于所述高平台上,所述油箱(3)位于所述低平台上,所述输油软管(18)的出口搭接在所述油箱(3)的口沿上,所述输油软管(18)的入口设置于所述光电油水分离室(2)的中部;所述排水管(19)设置于所述光电油水分离室(2)的底部;所述船体(1)为沿对称轴易拆分的双体船结构,所述双体船结构便于所述油箱(3)的取放;所述油箱(3)活动设置于所述低平台上。

一种基于双履式的新型海上溢油处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,尤其涉及一种能够有效增强聚油效果,提高收油效率,具有拒波效果的基于双履式的新型海上溢油处理设备。

背景技术

[0002] 海洋石油污染事件发生后(特别是油轮相撞时有发生),石油漂浮在海面上,迅速扩散形成油膜,可通过扩散、蒸发、溶解、乳化、光降解以及生物降解和吸收等进行迁移、转化。油类可沾附在鱼鳃上,使鱼窒息,抑制水鸟产卵和孵化,破坏其羽毛的不透水性,降低水产品质量。油膜形成可阻碍水体的复氧作用,影响海洋浮游生物生长,破坏海洋生态平衡,此外还可破坏海滨风景,影响海滨美学价值。石油污染防治,除控制污染源,防止意外事故发生外,可通过围油栏、吸收材料、消油剂等进行处理。

[0003] 目前对油污处理方式有两种普遍形式:一种是采用在收油船前方船帮上留有缺口。让油污直接流入船内收集。使用该方法清理油污时,由于油污受到船前进时的水浪驱动作用,油污往两边散,导致清理不彻底,且速清理度较慢。另外一种是使用由浮筒、马达、滚筒外壳、传动轴、轮毂、刷座、刷毛以及洁刷器和集油槽组成的洁刷器收集法。使用该方法清理油污时,由于油污具有很强的粘力,工作时间不长就必须除掉洁刷器上的油污,使得清污速度很低。因此,设计一种对油污快速聚集,并减小波浪对油污处理影响的设备具有现实意义。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种聚油效果好、收油稳定且速度快、收油效率高的基于双履式的新型海上溢油处理设备;进一步地,本发明提供一种能够减小风浪对油污回收的干扰,提高油污收集处理速度的基于双履式的新型海上溢油处理设备;更进一步地,本发明分离自动化程度高,通过传感模块采集不同的透光率,从而对分层的油水进行分离,大大加快了分离效率和速度;更进一步地,本发明能够逐层提高石油回收精度;更进一步地,本发明船体稳定性好,便于运行,油箱便于取出。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:包括:船体,所述船体包括船头和用于放置光电油水分离室及油箱的船身,所述船头无底,所述船头的两内壁间设置有用将海上溢油导进所述船身的带叶轮,所述带叶轮的后面设置有溢油堰,所述溢油堰与所述船身及光电油水分离室的左侧壁之间形成储油空间,所述储油空间内设置有抽油管道和泵,所述抽油管道的进口与所述泵相连,所述抽油管道的出口设置于所述光电油水分离室内;所述船头上还对称设置有导油臂;所述光电油水分离室的后面设置有所述油箱,传感模块通过控制电磁阀的开闭来实现所述光电油水分离室是否向所述油箱内排油。

[0006] 溢油堰为一块斜板,斜板为直角三角形,直角三角形的斜边为储油空间的内壁,直角三角形的一个直角边为船身的底,直角三角形的另一个直角边垂直设置,油污通过所述

另一个直角边的堰顶后进入储油空间,所述溢油堰的堰顶低于所述船体的上表面也低于所述光电油水分离室的上表面。

[0007] 所述斜板与所述船头相垂直设置或者向外倾斜 30-45° 设置。

[0008] 所述溢油堰的前面为无底的船头,所述溢油堰的后面为有底的船身。

[0009] 所述导油臂为长方体型的长杆,所述长杆的一端与所述船头活动连接,所述活动连接包括螺栓连接。

[0010] 所述导油臂活动设置于所述船头的前端,调节杆连接所述导油臂的外侧壁与所述船头的外侧壁,所述调节杆用于控制所述导油臂的开合角度,所述导油臂的开合角度范围 0-45° ;所述导油臂通过调节开合角度来完成对海上溢油的油层厚度的控制,所述导油臂为空腔结构,所述导油臂和调节杆的个数均为 2 个。

[0011] 一侧所述船头上设置有电机,所述电机用于控制所述带叶轮的叶片的迎水角度;所述带叶轮的叶片与位于所述带叶轮中心的中心轴相连,所述电机与所述中心轴电相连。

[0012] 所述迎水角度的角度范围为 5-30° 。

[0013] 所述带叶轮的部分叶片位于水面上;所述溢油堰的堰顶高于水面且低于所述带叶轮的顶点,即所述溢油堰的堰顶低于位于水面上的所述带叶轮的最高点。

[0014] 所述光电油水分离室和油箱之间用输油软管连通,所述光电油水分离室在所述输油软管的下方设置有排水管,所述输油软管和排水管内均设置有所述电磁阀,所述电磁阀的开闭由所述传感模块控制,所述传感模块分别位于所述输油软管和排水管的附近。

[0015] 所述传感模块包括检测管、激光二极管、光敏三极管和电磁继电器;所述检测管为一边敞口的腔室,所述敞口与所述光电油水分离室相通且分别紧密位于所述输油软管和排水管的附近,所述腔室的上部设置有用于发射光源的所述激光二极管,所述腔室的下部设置有用于接收透过所述检测管的光源的所述光敏三极管,所述光敏三极管与所述电磁继电器电源连接形成回路,所述电磁继电器与所述电磁阀电相连。

[0016] 所述电磁继电器用于控制所述电磁阀的开闭,所述电磁继电器能够接收所述光敏三极管的透光率数据,并根据透光率数据控制所述电磁阀的开闭。

[0017] 所述腔室包括三角形、半圆形、半椭圆形或梯形;所述三角形包括直角三角形;所述直角三角形的斜边为敞口;所述半圆形或半椭圆形的直线边为敞口;所述梯形的长边为敞口;所述检测管由透明且不粘油污的材料制成。

[0018] 有机材料都不粘油,如普通聚乙烯材料等。

[0019] 激光二极管、检测管、光敏三极管密闭于一体,根据油污与海水的透光率不同来识别海面油污,在光电油水分离室的上下相应位置各安装一个直角三角形透明且不粘油污的检测管,检测管的上方放置一个激光二极管作为发光器,下方为光敏三极管作为光接收器,上部的检测管透光率小电磁阀打开,下部的检测管透光率大电磁阀打开。

[0020] 当位于所述输油软管内的所述电磁阀在透光率小于 0.3 时开启,将所述光电油水分离室内的油污通过所述输油软管排入所述油箱;当位于所述排水管内的所述电磁阀在透光率大于 0.5 时开启,将所述光电油水分离室内的海水通过所述排水管排出。

[0021] 由于油污密度比海水密度小,光电油水分离室上开口处排出的是油污,下开口处排出的则是经过处理后含油份浓度 ≤ 15 ppm 的海水。油污则储存至油箱,含油份浓度 ≤ 15 ppm 的海水直接排入大海。

[0022] 所述船身呈双节阶梯状,即所述船身包括高平台和低平台,所述光电油水分离室位于所述高平台上,所述油箱位于所述低平台上,所述输油软管的出口搭接在所述油箱的口沿上,所述输油软管的入口设置于所述光电油水分离室的中部;所述排水管设置于所述光电油水分离室的底部;所述船体为沿对称轴易拆分的双体船结构,所述双体船结构便于所述油箱的取放;所述油箱活动设置于所述低平台上。

[0023] 所述双体船结构即为所述船体由左右对称的两个漂浮体构成。

[0024] 所述油箱不固定在船身上,而是可方便更换地放置在船身上。

[0025] 海上发生溢油事故后,应采取措施减少对海上资源和环境的污染损害,而溢油在风、流、涌、浪等的作用下,会迅速自遗漏处向外漂移扩散,形成大面积分散的海上油膜和油带,安装本发明时,不仅能够自动改变油污厚度,而且能快速吸取油污,而且对海水不会造成二次污染,比现有海面清理救助船清除油污更彻底、更环保。本发明由单片机来控制船体前方的导油臂和带叶轮在运动中收集油污,经输油软管输送到泵,泵再把油污通过输油软管抽到光电油水分离室,通过传感模块判别油水的透光度进行油水自动分离。这种清除油污方法比普通清除油污方法工效高、清除干净、污染少,因此可用于清除大面积海面油污;由于整个系统由单片机智能控制,更有科学性和可靠性。

[0026] 本发明可用于大面积海面油污清除,不仅可以节省大量时间,而且可以节省不菲的费用。

[0027] 本发明进入油污区域后,将U型口(即两个导油臂)对准污染区域。同时,电机调整带叶轮至合适的倾斜角。在船体的推动力,水流的运动以及带叶轮的传送下。油污在U型口处聚集,经由带叶轮缓冲并在溢油堰前积聚。上层的油污通过溢油堰堰顶溢流,油水初步分离积淀。积淀后的油污被泵吸进光电油水分离室。通过安装在光电油水分离室壁上的传感模块控制安装在输油软管和排水管道上的电磁继电器开关开闭,实时监控光电油水分离室内的石油组成和油水比例,通过同侧下部的排水口的调节,将室内的油水比例控制在合适的范围。最后,经过分离后的石油通过管道流进油箱。

[0028] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

1、收油稳定,速度快;通过导油臂和带叶轮的转动,让船体能构有效控制水面油层的厚度和减小波浪的影响。

[0029] 2、分离自动化高;通过传感模块采集不同的透光率,从而对分层的油水进行分离,大大加快了分离效率和速度。

[0030] 3、船体采用双体船:双体船的后部建有半潜式的平台,油箱直接置于其上,当一个油箱集满后可更换新的油箱,装满的油箱通过其他船只运出。

[0031] 本发明提供一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,油箱设置于半潜式的平台上的设置,使船体稳定性好,便于运行;采用双船体结构,有效增加了船体的空间和稳定性,便于邮箱的取放;可拆卸式的油箱,能够让本发明在现场持续工作,而无需离开作业现场,增加本发明操作的灵活性,降低溢油处理设备结构的复杂度;带叶轮的设置为一个拨动轮,能够对油污快速聚集,并减小波浪对油污处理的影响,结合导油臂的聚油效果,导油臂可以开合角度,完成对水面油层厚度的控制,更加便于快速聚油,对油污收集彻底,并提高收集的油污的纯度;溢油堰将油污通过斜板导入到储油空间内,可以将有一定厚度的油导入,提高收油的成分;光电油水分离室将溢油堰内的溢油通过输油软管和泵输送到光电油

水分离室内,通过静置的石油分层后,通过不同高度的传感模块检测透光度,当上部检测到石油后打开电磁阀将油送到油箱中,下部水的透光度高,检测到后直接排出即可。

[0032] 本发明能够逐级提高石油回收精度:

一级回收:带叶轮和导油臂的功能是完成对石油的聚集和拒波,由于风浪的影响,往往会对溢油处理带来难度,带叶轮的一部分叶片在水的表面,通过电机控制可以调节其迎角,这样就能完成对石油的初步处理;

二级回收:带叶轮将海面表层的溢油带入内部(即带叶轮的后面)后,溢油通过溢油堰导入到储油空间,溢油堰对有一定厚度的油导入,提高收油的成分;

三级回收:油污进入光电油水分离室后,石油静置分层,通过不同高度的传感模块检测透光度,当上部的传感模块检测到石油后打开电磁阀将油送到油箱中,下部水的透光度高,下部的传感模块检测到后直接排出即可。

[0033] 本发明提供的一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,快速清除海面油污,保护海洋的清洁卫生,清除油污方法工效高,清除干净,污染少,可用于清除大面积海面油污染。

附图说明

[0034] 图1为本发明的结构示意图;

图2为图1中A部分的放大图;

图3为图1的前视图;

图4为图3中B部分的放大图;

图5为本发明之检测管的结构示意图;

图6为本发明的电路图。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0036] 实施例1:

如图1~6所示,一种基于双履式的新型海上溢油处理设备,其特征在于:包括:船体1,所述船体1包括船头7和用于放置光电油水分离室2及油箱3的船身5,所述船头7无底,所述船头7的两内壁间设置有用于将海上溢油导进所述船身5的带叶轮6,所述带叶轮6的后面设置有溢油堰8,所述溢油堰8与所述船身5及光电油水分离室2的左侧壁之间形成储油空间9,所述储油空间9内设置有抽油管道10和泵11,所述抽油管道10的进口与所述泵11相连,所述抽油管道10的出口设置于所述光电油水分离室2内;所述船头7上还对称设置有导油臂12;所述光电油水分离室2的后面设置有所述油箱3,传感模块13通过控制电磁阀14的开闭来实现所述光电油水分离室2是否向所述油箱3内排油。

[0037] 所述导油臂12活动设置于所述船头7的前端,调节杆15连接所述导油臂12的外侧壁与所述船头7的外侧壁,所述调节杆15用于控制所述导油臂12的开合角度,所述导油臂12的开合角度为 0° ,即两个所述导油臂12之间相互平行设置;所述导油臂12通过调节开合角度来完成对海上溢油的油层厚度的控制,所述导油臂12为空腔结构,所述导油臂12和调节杆15的个数均为2个。

[0038] 一侧所述船头 7 上设置有电机 16, 所述电机 16 用于控制所述带叶轮 6 的叶片的迎水角度; 所述带叶轮 6 的叶片与位于所述带叶轮 6 中心的中心轴 17 相连, 所述电机 16 与所述中心轴 17 电相连。

[0039] 所述迎水角度的角度范围为 $5-30^{\circ}$ 。

[0040] 所述带叶轮 6 的部分叶片位于水面上; 所述溢油堰 8 的堰顶高于水面且低于所述带叶轮 6 的顶点。

[0041] 所述光电油水分离室 2 和油箱 3 之间用输油软管 18 连通, 所述光电油水分离室 2 在所述输油软管 18 的下方设置有排水管 19, 所述输油软管 18 和排水管 19 内均设置有所述电磁阀 14, 所述电磁阀 14 的开闭由所述传感模块 13 控制, 所述传感模块 13 分别位于所述输油软管 18 和排水管 19 的附近。

[0042] 所述传感模块 13 包括检测管 20、激光二极管 21、光敏三极管 22 和电磁继电器 23; 所述检测管 20 为一边敞口的腔室, 所述敞口与所述光电油水分离室 2 相连通且分别紧密位于所述输油软管 18 和排水管 19 的附近, 所述腔室的上部设置有用于发射光源的所述激光二极管 21, 所述腔室的下部设置有用于接收透过所述检测管 20 的光源的所述光敏三极管 22, 所述光敏三极管 22 与所述电磁继电器 23 电源连接形成回路, 所述电磁继电器 23 与所述电磁阀 14 电相连。

[0043] 所述腔室包括三角形、半圆形、半椭圆形或梯形; 所述三角形包括直角三角形; 所述直角三角形的斜边为敞口; 所述半圆形或半椭圆形的直线边为敞口; 所述梯形的长边为敞口; 所述检测管 20 由透明且不粘油污的材料制成。

[0044] 当位于所述输油软管 18 内的所述电磁阀 14 在透光率小于 0.3 时开启, 将所述光电油水分离室 2 内的油污通过所述输油软管 18 排入所述油箱 3; 当位于所述排水管 19 内的所述电磁阀 14 在透光率大于 0.5 时开启, 将所述光电油水分离室 2 内的海水通过所述排水管 19 排出。

[0045] 所述船身 5 呈双节阶梯状, 即所述船身 5 包括高平台和低平台, 所述光电油水分离室 2 位于所述高平台上, 所述油箱 3 位于所述低平台上, 所述输油软管 18 的出口搭接在所述油箱 3 的口沿上, 所述输油软管 18 的入口设置于所述光电油水分离室 2 的中部; 所述排水管 19 设置于所述光电油水分离室 2 的底部; 所述船体 1 为沿对称轴易拆分的双体船结构, 所述双体船结构便于所述油箱 3 的取放; 所述油箱 3 活动设置于所述低平台上。

[0046] 实施例 2:

如图 1~6 所示, 一种基于双履式的新型海上溢油处理设备, 所述导油臂 12 的开合角度为 45° , 即两个所述导油臂 12 之间相互垂直设置; 其余内容同实施例 1。

[0047] 实施例 3:

如图 1~6 所示, 一种基于双履式的新型海上溢油处理设备, 所述导油臂 12 的开合角度为 30° ; 其余内容同实施例 1。

[0048] 实施例 4:

如图 1~6 所示, 一种基于双履式的新型海上溢油处理设备, 所述导油臂 12 的开合角度为 15° ; 其余内容同实施例 1。

[0049] 以上所述仅是本发明的优选实施方式, 应当指出: 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应

视为本发明的保护范围。

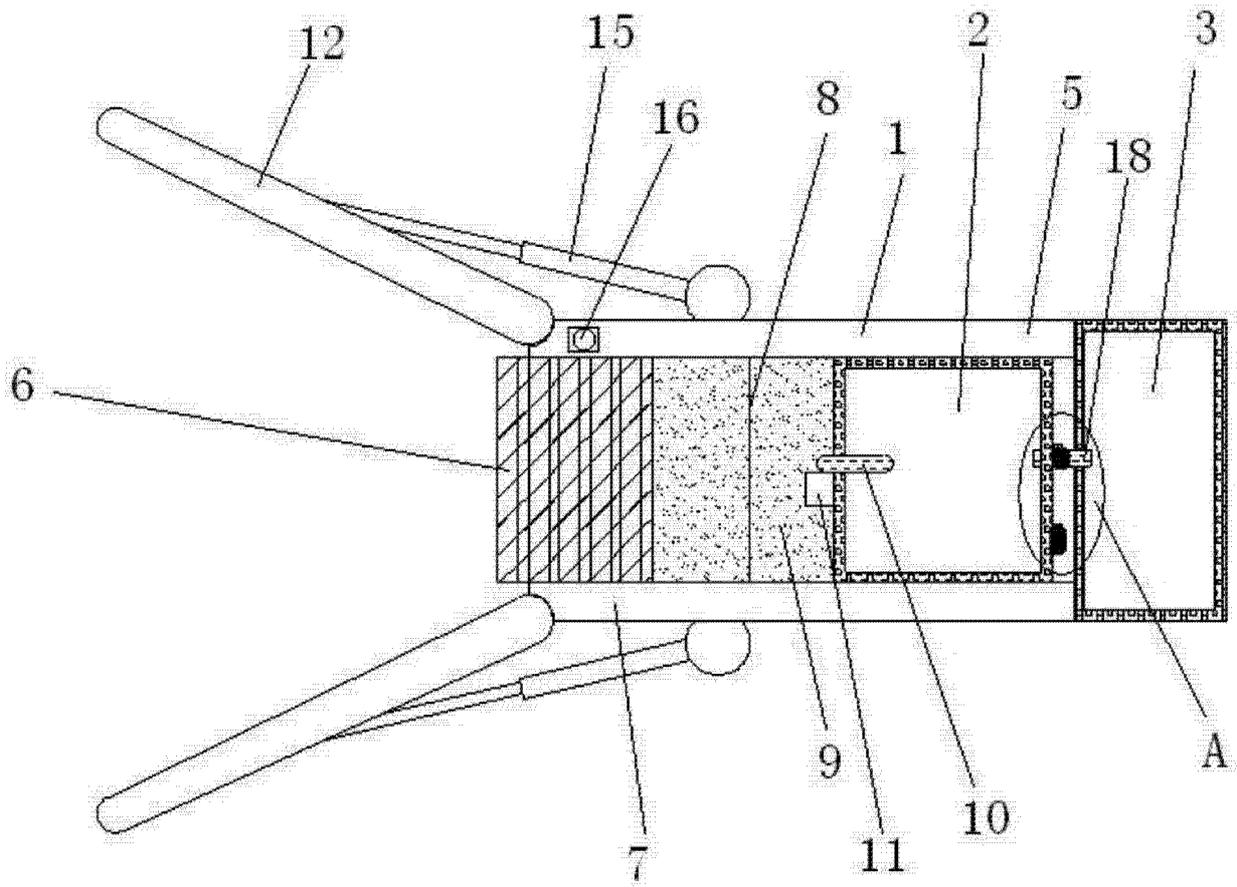


图 1

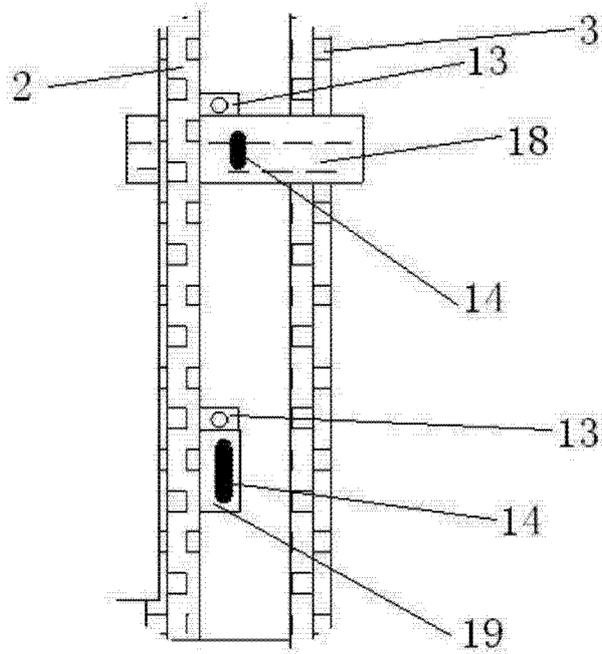


图 2

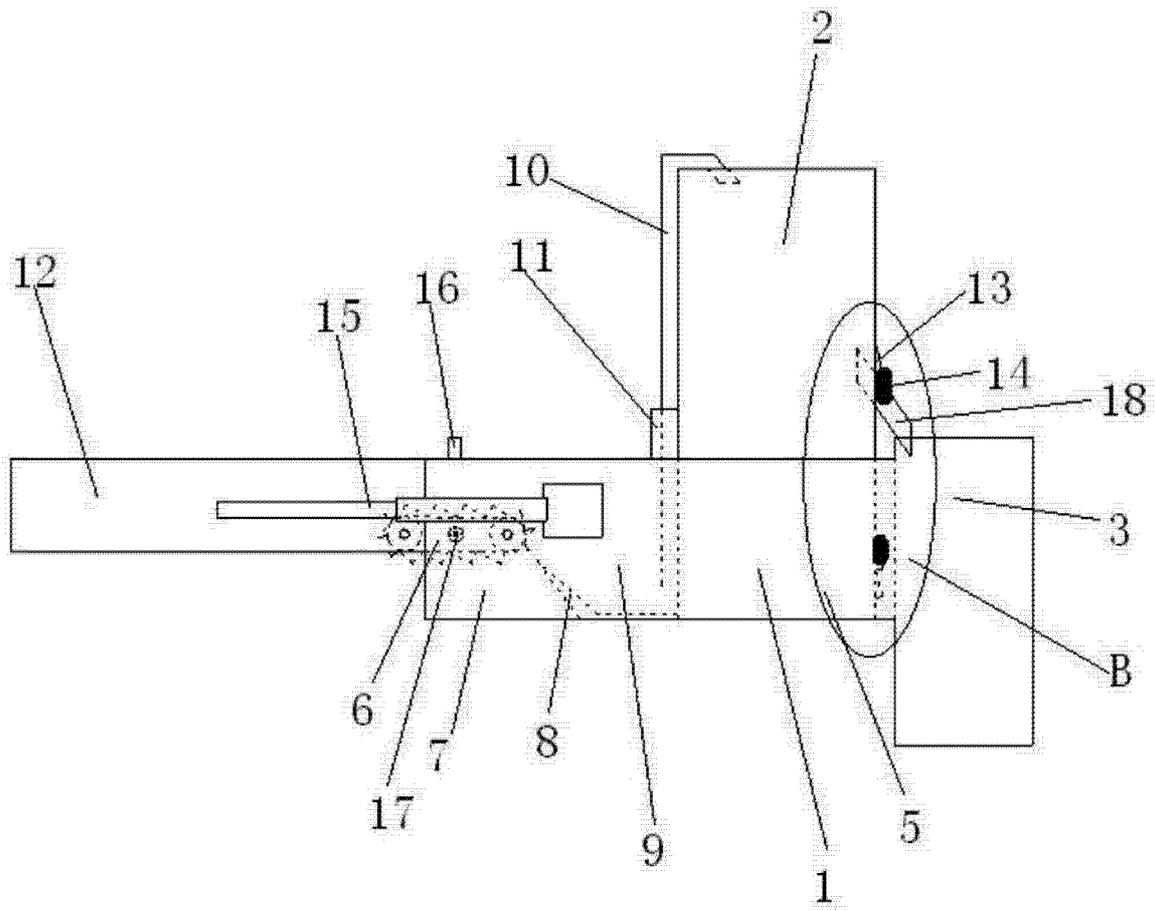


图 3

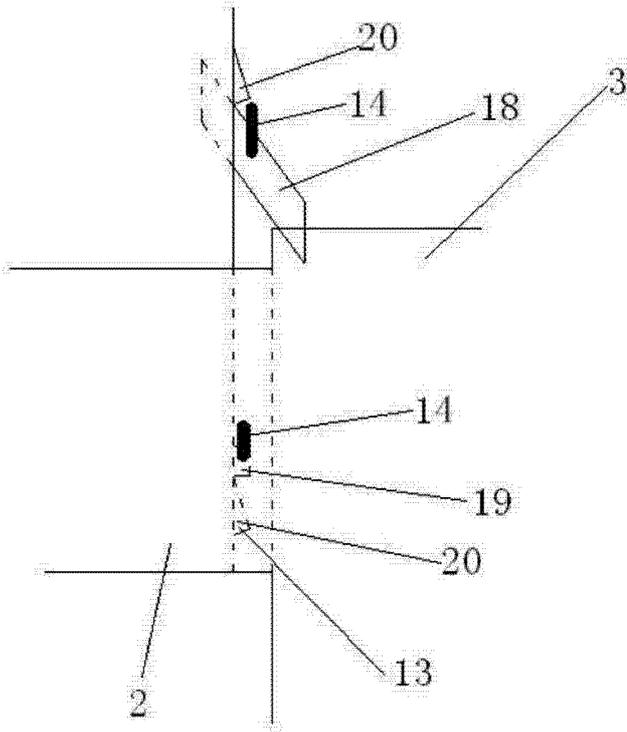


图 4

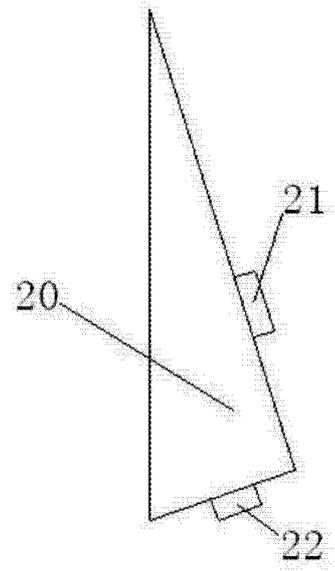


图 5

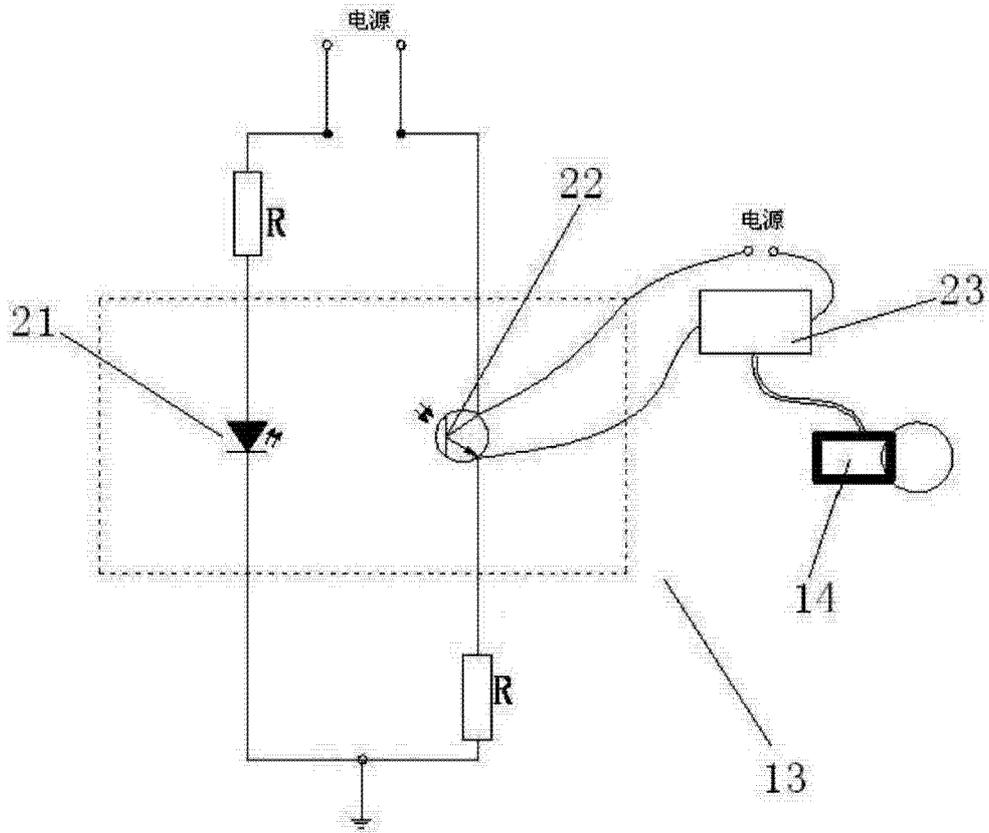


图 6