



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106915830 B

(45) 授权公告日 2020.12.29

(21) 申请号 201710298674.8

C02F 101/32 (2006.01)

(22) 申请日 2017.04.27

C02F 103/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106915830 A

(56) 对比文件

CN 203820550 U, 2014.09.10

CN 203820550 U, 2014.09.10

(43) 申请公布日 2017.07.04

CN 204824365 U, 2015.12.02

(73) 专利权人 河北工业大学

CN 106542643 A, 2017.03.29

地址 300130 天津市北辰区双口镇西平道  
5340号

JP H10110424 A, 1998.04.28

审查员 甘淑娴

(72) 发明人 齐树亭 李斯 宋兵魁 马朝阳  
李亮

(74) 专利代理机构 天津创信方达专利代理事务  
所(普通合伙) 12247

代理人 孟会贤

(51) Int. Cl.

C02F 3/34 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种海洋石油污染区降解装置

(57) 摘要

本发明公开了一种海洋石油污染区降解装置,包括围挡、拉绳和降解包,围挡首尾相连围成一个区域,围挡所围区域内设有多根拉绳,拉绳两端均固定在围挡上,拉绳上均匀间隔设置多个降解包。设置漂浮式的围挡能够将石油污染区域进行围设,有效防止石油污染区内石油层发生逃逸,并能够降低外部海水对围挡内部石油污染的冲击;将降解包固定在拉绳上,不仅能够防止降解包的逃逸,而且多根拉绳上的降解包能够实现在石油污染区域内均匀设置,提高降解效率;设置的围网以及将细胞固定化能够降低海水的冲击,降低降解菌冲击脱落,延长固定化细胞的使用时间。结构简单,使用方便,围合效果好,有效防止石油层逃逸,且降解包均匀配置,降解效率更高。

1. 一种海洋石油污染区降解装置,其特征在于:包括围挡、拉绳和降解包,所述围挡首尾相连围成一个区域,所述围挡所围区域内设有多根拉绳,所述拉绳两端均固定在所述围挡上,所述拉绳上均匀间隔设置多个降解包;

所述围挡包括串联绳、泡沫漂浮挡和重物块,所述泡沫漂浮挡为圆柱体,且所述串联绳从泡沫漂浮挡中轴线穿过并将多个泡沫漂浮挡串联,所述泡沫漂浮挡下端通过绳体连接重物块;

所述降解包包括螺纹盖、连杆、上漂浮板、下漂浮板、支柱、围网和固定化石油降解菌细胞,所述拉绳上固定设有螺纹盖,所述连杆一端螺纹连接螺纹盖,所述连杆另一端固定连接下漂浮板,所述下漂浮板上设有上漂浮板,所述上漂浮板和下漂浮板四角之间设有支柱,相邻所述支柱之间设有围网,所述上漂浮板、下漂浮板和围网之间区域内设有在多孔陶瓷内固定化石油降解菌细胞;

还包括钩环和固定钩,所述串联绳上固定设有钩环,所述拉绳两端均设有固定钩,所述固定钩与钩环相配合;

所述支柱下端固定在所述下漂浮板上,所述支柱上端穿过所述上漂浮板并通过螺栓固定。

## 一种海洋石油污染区降解装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于石油污染降解技术领域,尤其涉及一种海洋石油污染区降解装置。

### 背景技术

[0002] 石油污染是指石油开采、运输、装卸、加工和使用过程中,由于泄漏和排放石油引起的污染,主要发生在海洋。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] 应用微生物对海洋中石油泄漏区域进行投放降解,也得到了一定的使用效果。但由于投撒的微生物游离性较强,尤其是随着海水的晃动,其发生位移的速度更快,也影响着处理的效率;而且微生物可能与石油污染区域发生分离,这样会进一步导致降解效果降低。

[0004] 因此,由于现有技术中存在上述的技术缺陷,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种海洋石油污染区降解装置,旨在解决现有技术中存在的投撒的降解菌游离性较大,且容易发生与石油污染区域分离,导致降解效果差的问题。

[0006] 本发明是这样实现的:

[0007] 一种海洋石油污染区降解装置,包括围挡、拉绳和降解包,所述围挡首尾相连围成一个区域,所述围挡所围区域内设有多根拉绳,所述拉绳两端均固定在所述围挡上,所述拉绳上均匀间隔设置多个降解包。

[0008] 优选的,所述围挡包括串联绳、泡沫漂浮挡和重物块,所述泡沫漂浮挡为圆柱体,且所述串联绳从泡沫漂浮挡中轴线穿过并将多个泡沫漂浮挡串联,所述泡沫漂浮挡下端通过绳体连接重物块。

[0009] 优选的,所述降解包包括螺纹盖、连杆、上漂浮板、下漂浮板、支柱、围网和固定化细胞,所述拉绳上固定设有螺纹盖,所述连杆一端螺纹连接螺纹盖,所述连杆另一端固定连接下漂浮板,所述下漂浮板上方设有上漂浮板,所述上漂浮板和下漂浮板四角之间设有支柱,相邻所述支柱之间设有围网,所述上漂浮板、下漂浮板和围网之间区域内设有固定化细胞。

[0010] 优选的,还包括钩环和固定钩,所述串联绳上固定设有钩环,所述拉绳两端均设有固定钩,所述固定钩与钩环相配合。

[0011] 优选的,所述支柱下端固定在所述下漂浮板上,所述支柱上端穿过所述上漂浮板并通过螺栓固定。

[0012] 优选的,所述固定化细胞为在多孔陶瓷内固定化石油降解菌细胞。

[0013] 本发明的有益效果在于:设置漂浮式的围挡能够将石油污染区域进行围设,有效防止石油污染区内石油层发生逃逸,并能够降低外部海水对围挡内部石油污染的冲击;将降解包固定在拉绳上,不仅能够防止降解包的逃逸,而且多根拉绳上的降解包能够实现在石油污染区域内均匀设置,提高降解效率;设置的围网以及将细胞固定化能够降低海水的冲击,降低降解菌冲击脱落,延长固定化细胞的使用时间。本发明结构简单,使用方便,围合效果好,有效防止石油层逃逸,且降解包均匀配置,降解效率更高。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明应用状态俯视结构示意图;

[0015] 图2为本发明的降解包的侧视图;

[0016] 图3为本发明图2的剖视图;

[0017] 图4为本发明的围挡的剖视图;

[0018] 图5为本发明的围挡和拉绳连接局部放大图;

[0019] 图中:1围挡;11串联绳;12泡沫漂浮挡;13重物块;2拉绳;3降解包;31螺纹盖;32连杆;33上漂浮板;34下漂浮板;35支柱;36围网;37固定化细胞;4钩环;5固定钩。

## 具体实施方式

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 图1至5示出了本发明的一种海洋石油污染区降解装置,包括围挡1、拉绳2和降解包3,所述围挡1首尾相连围成一个区域,其可根据石油污染区域的形状和大小进行设置,如矩形、圆形、椭圆形以及多种不规则形状,其主要目的就是石油污染区域表面进行围设,防止逃逸。所述围挡1所围区域内设有拉绳2,拉绳2的具体方式有很多,如多根拉绳2平行设置、交叉设置等,所述拉绳2两端均固定在所述围挡1上,所述拉绳2上均匀间隔设置多个降解包3。在实际使用时,拉绳2两端与围挡1固定,从而可将降解包3沿拉绳2的布置进行设置,均匀设置在石油污染所围区域。

[0022] 更进一步的,所述围挡1包括串联绳11、泡沫漂浮挡12和重物块13,所述泡沫漂浮挡12为圆柱体,具有一定的漂浮能力,且所述串联绳11从泡沫漂浮挡12中轴线穿过并将多个泡沫漂浮挡12串联,从而实现了整个围挡1的漂浮设置,为了防止围挡1在使用中容易被风吹跑,实现泡沫漂浮挡12与水面接触防止石油逃逸,从而泡沫漂浮挡12下端通过绳体连接重物块13。

[0023] 更进一步的,如图2和3,所述降解包3包括螺纹盖31、连杆32、上漂浮板33、下漂浮板34、支柱35、围网36和固定化细胞37,所述拉绳2上固定设有螺纹盖31,螺纹盖31与连杆32进行连接,所述连杆32一端螺纹连接螺纹盖31,所述连杆32另一端固定连接下漂浮板34,所述下漂浮板34上方设有上漂浮板33,所述上漂浮板33和下漂浮板34四角之间设有支柱35,相邻所述支柱35之间设有围网36,所述上漂浮板33、下漂浮板34和围网36之间区域内设有固定化细胞37。围网36将固定化细胞37围设起来,围网36透水,既能够实现与被污染海水的

接触,也能够防止固定化细胞37的逃逸,在使用过程中,固定化细胞37与被污染海水接触实现对石油的降解。

[0024] 更进一步的,如图5,还包括钩环4和固定钩5,所述串联绳11上固定设有钩环4,所述拉绳2两端均设有固定钩5,所述固定钩5与钩环4相配合。具体的,串联绳11上通过打结的方式将钩环4拴捆固定住,在拉绳2两端均设置固定钩5,在使用时将固定钩5勾住钩环4,从而能够实现拉绳2上降解包3的在石油污染区域的设置,由于拉绳2是固定在围挡1内部的,起到对拉绳2上降解包3的保护作用,降低冲击。而固定钩5具体可采用在开口处设置挡片的产品,这样能够在使用时防止脱落。

[0025] 更进一步的,所述支柱35下端固定在所述下漂浮板34上,所述支柱35上端穿过所述上漂浮板33并通过螺栓固定。从而能够方便对上漂浮板33和下漂浮板34进行拆卸,进而对围网36内的固定化细胞37进行更换和维护。

[0026] 更进一步的,所述固定化细胞37为在多孔陶瓷内固定化石油降解菌细胞。具体的,在本发明中应用的固定化用降解菌细胞为分离出的芽孢杆菌属,按照固定化细胞37的操作方式将细胞固定在多孔陶瓷上,在实际使用过程中能够有效的保证细胞附着的牢固性,减少细胞掉落。

[0027] 本发明的工作原理如下:

[0028] 根据被污染区域的大小,设置围挡1的长度,将石油污染区域围合起来;将拉绳2上设置降解包3,并将拉绳2两端的固定钩5与围挡1上的钩环4进行连接固定,可将多根拉绳2平行设置,设置完成后连续使用1个月,根据降解情况,可进一步缩小围挡1所围区域,并对降解包3进行更换。根据使用的具体情况,使用一个月后,石油污染区域的油层显著变薄,且部分区域完全降解出现空缺,可通过围挡1向中间靠拢进一步缩小污染区域,并可对降解包3进行更换或维护。

[0029] 本发明的有益效果在于:设置漂浮式的围挡1能够将石油污染区域进行围设,有效防止石油污染区内石油层发生逃逸,并能够降低外部海水对围挡1内部石油污染的冲击;将降解包3固定在拉绳2上,不仅能够防止降解包3的逃逸,而且多根拉绳2上的降解包3能够实现在石油污染区域内均匀设置,提高降解效率;设置的围网36以及将细胞固定化能够降低海水的冲击,降低降解菌冲击脱落,延长固定化细胞37的使用时间。本发明结构简单,使用方便,围合效果好,有效防止石油层逃逸,且降解包3均匀配制,降解效率更高。

[0030] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性的劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围之内。

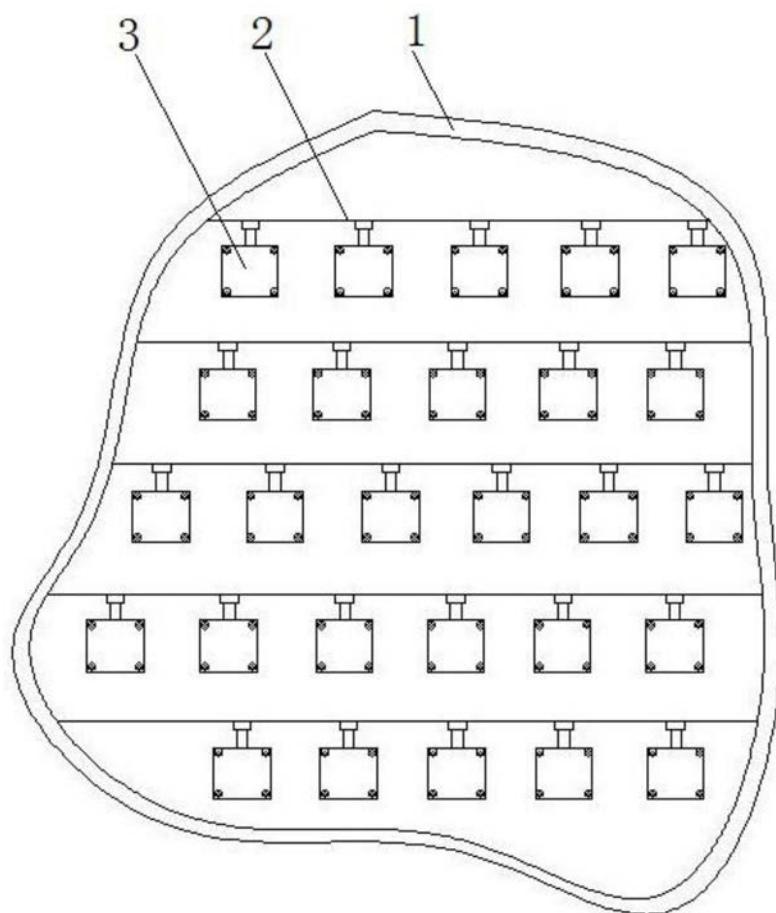


图1

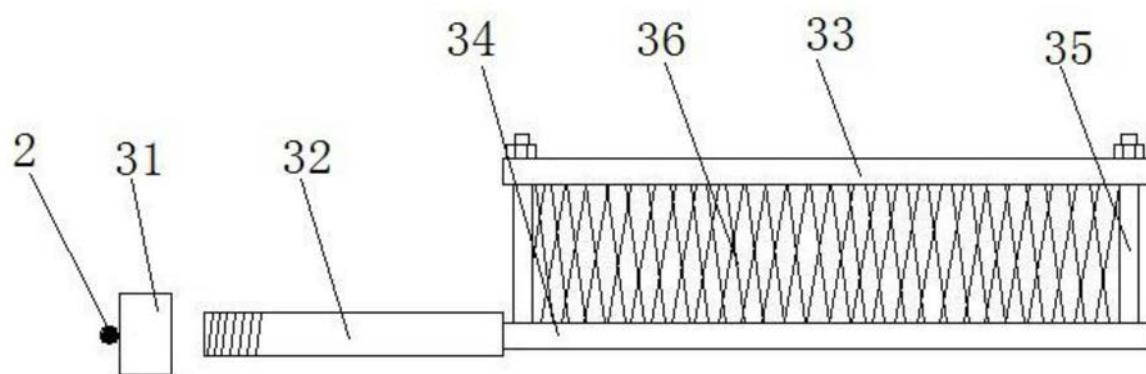


图2

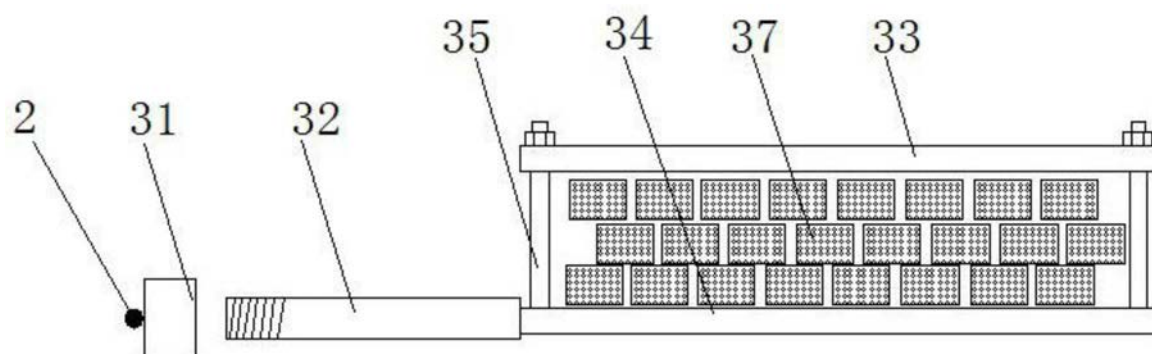


图3

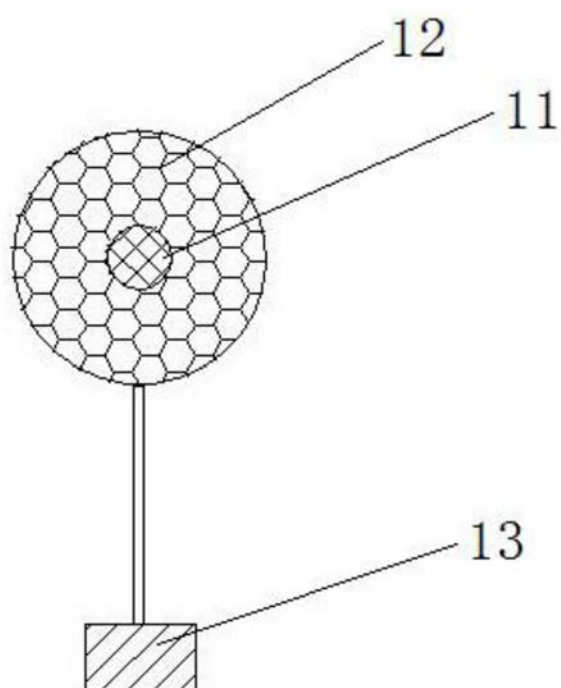


图4

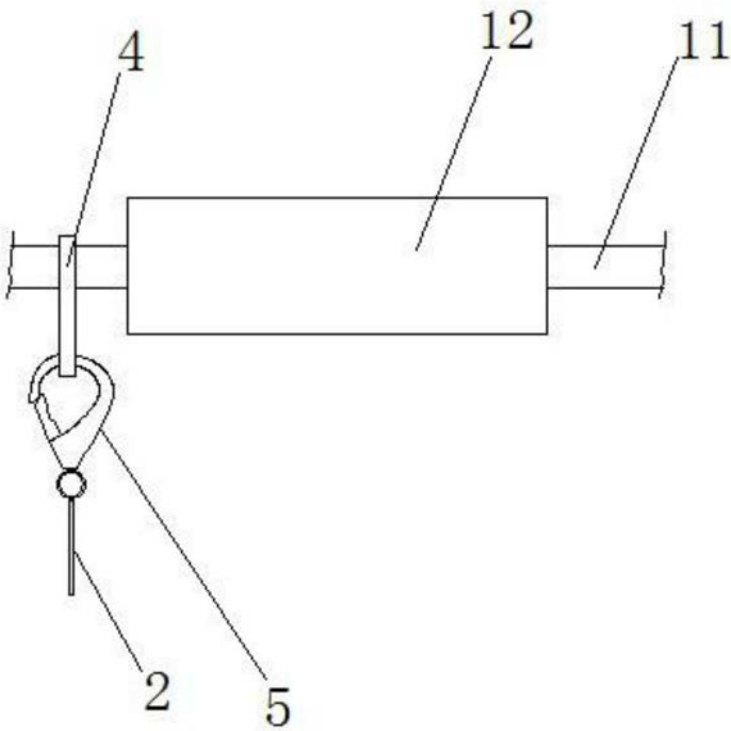


图5