



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110662420 B

(45) 授权公告日 2022.10.28

(21) 申请号 201880034330.9

(22) 申请日 2018.05.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110662420 A

(43) 申请公布日 2020.01.07

(30) 优先权数据
2017901617 2017.05.03 AU

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.11.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/AU2018/050403 2018.05.03

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/201191 EN 2018.11.08

(73) 专利权人 诺尔曼·波义耳

地址 澳大利亚新南威尔士州

(72) 发明人 诺尔曼·波义耳

(74) 专利代理机构 北京汇知杰知识产权代理有
限公司 11587

专利代理师 吴焕芳 杨勇

(51) Int.Cl.

A01K 61/54 (2006.01)

A01K 61/55 (2006.01)

B63B 35/00 (2006.01)

审查员 陈龙

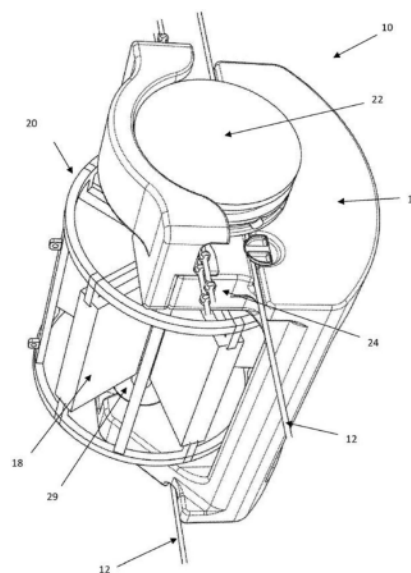
权利要求书2页 说明书16页 附图9页

(54) 发明名称

牡蛎养殖设备、方法和系统

(57) 摘要

本文公开了用于养殖牡蛎,特别是潮间带牡蛎的设备。所述设备包括:浮子;至少一个牡蛎容器,其被构造成用于保持牡蛎并且可被承载于所述浮子上;以及驱动器,其可操作以在水下位置与水上位置之间周期性地移动所述至少一个牡蛎容器中的每一个。



1. 一种用于养殖牡蛎的设备,所述设备包括:
浮子,所述浮子构造成漂浮在水面上并且承载构造成用于保持牡蛎的多个牡蛎容器,其中,每个所述牡蛎容器能够在水下位置与水上位置之间移动;以及
驱动器,所述驱动器可操作以使所述牡蛎容器中的每一个在所述水下位置与所述水上位置之间周期性地移动。
2. 如权利要求1所述的设备,其中多个牡蛎容器设置在可旋转的圆筒中,其中,所述驱动器可操作以旋转所述可旋转的圆筒。
3. 如权利要求2所述的设备,其中所述牡蛎容器径向地定位在所述可旋转的圆筒中。
4. 如权利要求1所述的设备,其中所述驱动器由远程马达致动。
5. 如权利要求4所述的设备,其中所述驱动器包括从动带轮,所述从动带轮可在所述远程马达致动时旋转。
6. 如权利要求5所述的设备,其中所述远程马达驱动无端绳,并且所述从动带轮包括无端绳接纳通道。
7. 如权利要求6所述的设备,其中所述无端绳包括间隔开的结,所述间隔开的结可被接纳在所述无端绳接纳通道中的互补凹陷部之内。
8. 如权利要求1所述的设备,其中所述驱动器可操作来以模仿潮间带环境的速率使所述牡蛎容器中的每一个在所述水下位置与所述水上位置之间移动。
9. 如权利要求1所述的设备,其中所述多个牡蛎容器可被提离所述浮子并且可下降到所述浮子上。
10. 如权利要求1所述的设备,其中所述浮子包括具有通道的相对的侧壁,所述通道被构造成用于在其中接纳所述多个牡蛎容器的互补部分。
11. 如权利要求1所述的设备,其中所述浮子包括用于将所述浮子附接到一条或多条延绳的附件。
12. 如权利要求1所述的设备,其中每个牡蛎容器都包括封盖,所述封盖可打开,以便触及所述牡蛎容器的内部。
13. 如权利要求1所述的设备,其中每个牡蛎容器都包括一个或多个分隔物,所述分隔物限定了所述容器的分开的牡蛎保持部分。
14. 一种用于养殖牡蛎的系统,所述系统包括:
多个用于养殖牡蛎的设备,每个设备包括:
浮子;
至少一个牡蛎容器,其被构造成用于保持牡蛎并且可被承载于所述浮子上;以及
驱动器,其可操作以使所述至少一个牡蛎容器中的每一个在水下位置与水上位置之间周期性地移动;
延绳,在其上布置有所述多个用于养殖牡蛎的设备中的每一个;以及
母浮子,其布置在所述延绳上并且包括可操作以致动所述多个用于养殖牡蛎的设备中的每一个的所述驱动器的马达。
15. 如权利要求14所述的系统,其还包括无端绳,所述无端绳能够由所述马达驱动以便致动所述多个用于养殖牡蛎的设备中的每一个的所述驱动器。
16. 如权利要求14所述的系统,其中所述马达包括驱动链轮和从动链轮,所述从动链轮

还包括无端绳接纳通道。

17. 如权利要求14所述的系统,其中所述系统针对每十个用于养殖牡蛎的设备包括一个母浮子。

18. 如权利要求14所述的系统,其中所述多个用于养殖牡蛎的设备中的每一个都是权利要求1至13中任一项所述的设备。

19. 一种浮船,其用于部署和取回被承载于如权利要求1至13中任一项所述的设备的所述浮子上、或被承载于如权利要求14至18中任一项所述的系统的所述浮子上、的至少一个所述牡蛎容器,所述浮船包括:

间隔开的船体,所述船体被构造成用于跨过所述设备;

甲板;和

位于中央的入口,通过所述入口能够从所述甲板触及被承载于所述浮子上的至少一个所述牡蛎容器。

20. 如权利要求19所述的浮船,其还包括升降机,所述升降机可操作以将所述牡蛎容器提离所述浮子并提升到所述浮船上。

21. 如权利要求19所述的浮船,其还包括龙门架,所述龙门架可操作以在所述甲板上方操纵所述牡蛎容器。

22. 如权利要求19所述的浮船,其还包括搁架,收集的牡蛎容器可放置在所述搁架上。

23. 如权利要求19所述的浮船,其中所述浮船包括用于容纳最近收集的牡蛎容器的第一部分和用于容纳准备部署的牡蛎容器的第二部分。

24. 一种转盘,用于与如权利要求1至13中任一项所述的用于养殖牡蛎的设备一起使用,所述转盘包括轴线,多个牡蛎容器围绕所述轴线径向布置。

25. 如权利要求24所述的转盘,其中所述多个牡蛎容器径向布置,由此,它们的重量围绕所述轴线基本上均匀地分布。

26. 如权利要求24或25所述的转盘,其中所述轴线的端部包括构件,所述构件可联接到所述驱动器,使得所述驱动器的操作引起所述转盘围绕所述轴线旋转。

牡蛎养殖设备、方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及牡蛎养殖实践中的改进。具体地,本发明涉及潮间带牡蛎养殖中的改进。

背景技术

[0002] 人们对牡蛎的味道和营养品质有很高的要求。牡蛎的蛋白质含量高,含有一系列的矿物质和其他营养物质(包括铁、铜、锌、碘、镁、钙、锰、硒和磷),并且脂肪和碳水化合物的含量低。在澳大利亚乃至全世界,对牡蛎的需求持续增长。

[0003] 然而,牡蛎养殖在某种程度上仍然是家庭手工业的性质。尽管澳大利亚拥有世界上最佳的牡蛎养殖条件中的一些,但目前的产业依然是以数百个小型养殖场为主。这些养殖场中有许多已经使用年代久远的工艺和装备生产运作了数十年,尽管这些工艺和装备产出了优质的产品,但生产规模很小。然而,为了满足全球对牡蛎日益增长的需求,此类工艺可能不再适用。

[0004] 养殖通常生活在潮间带区域的牡蛎种类时,会出现更复杂的情况。这种牡蛎需要离开水一段时间,因而不能长时间地保持浸没(例如,在水下的笼中)。例如,尽管悉尼岩牡蛎(Sydney Rock oyster)在水下和水上都可以存活合理的时间段(长达数周),但它们却无法在此类条件下无限期地存活。因此,目前养殖潮间带牡蛎(诸如悉尼岩牡蛎)牵涉到牡蛎养殖者不得不手动地将容纳此类牡蛎的笼移入水中和从水中移出。典型地,这通过以下方式实现:将两个半浸水的容纳牡蛎的笼放置在延绳的任一侧,然后将其中一个笼围绕延绳翻转并将其放置在另一个笼的顶部(因此从水中移出)。养殖者然后定期将上部笼翻转回水中,接着将另一个笼翻转到其顶部,以使其中容纳的牡蛎离开水一段时间。如将认识到的,这是既耗时又耗力的活动。

[0005] 改进用于养殖潮间带牡蛎的工艺,使得它们的生产可以扩大规模以满足全球对牡蛎日益增长的需求,这将是有益的。

发明内容

[0006] 在第一方面,本发明提供了用于养殖牡蛎的设备。该设备包括:浮子;至少一个牡蛎容器(例如牡蛎笼),其被构造成用于保持牡蛎并且可被承载于浮子上;以及驱动器,其可操作以在水下位置与水上位置之间周期性地移动至少一个牡蛎容器中的每一个。

[0007] 有利的是,本发明的用于养殖牡蛎的设备减少了养殖潮间带牡蛎时所需的手工劳动量,同时也给牡蛎养殖者的健康和安全带来了许多伴随的好处。不仅自动地物理移动牡蛎,从而确保不断地对牡蛎进行作业(例如,不管是星期几,也不管天气状况如何),而且如下文将描述的,发明人预期可以通过优化牡蛎在水上和水上所度过的时间段来实现牡蛎的最佳生长速率。与现行做法相比时,这种对本发明的设备中所容纳的牡蛎的自动化作业可以显著提高牡蛎养殖场的效率。

[0008] 典型地,多个牡蛎容器可被承载于浮子上,以便增加每个设备可以承载的牡蛎的

数量,从而更进一步提高养殖场的效率。在一些实施方案中,并且如下文将进一步详细描述,牡蛎笼的重量也可以用于相互抵消,这可以帮助减少驱动牡蛎笼移动所需的能量。

[0009] 在一些实施方案中,多个牡蛎容器可以设置在可旋转的圆筒中提供。在此类实施方案中,牡蛎容器中的每一个都可以例如径向地定位在该可旋转的圆筒中。在此类实施方案中,驱动器可以可操作来旋转该可旋转的圆筒(例如,驱动器可以可操作地联接到该可旋转的圆筒的轴线)。如将认识到的,至少部分地由于牡蛎笼围绕轴线的布置,使用相对少量的动力就可以实现这种圆筒的旋转。

[0010] 在一些实施方案中,驱动器可以由远程马达致动。在此类实施方案中,驱动器可以包括从动构件(例如,从动带轮),该从动构件可在远程马达致动时旋转。远程马达可以例如驱动无端绳,并且从动构件包括无端绳接纳通道。在一些实施方案中,无端绳可以包括间隔开的结,这些间隔开的结可被接纳在无端绳接纳通道中的互补凹陷部之内。

[0011] 在一些实施方案中,驱动器可以可操作来以模仿潮间带环境的速率在水下位置与水上位置之间移动至少一个牡蛎容器中的每一个。替代性地,驱动器可以可操作来每天都在水下位置与水上位置之间移动至少一个牡蛎容器中的每一个。如上文所指出的,发明人预期可以能够通过调节牡蛎在水上和水上所度过的时间长度来实现牡蛎的最佳生长速率。

[0012] 在一些实施方案中,至少一个牡蛎笼可以与浮子分离。例如,在一些实施方案中,至少一个牡蛎笼可以被提上和提离浮子。以这种方式,可以将该设备的牡蛎保持部分本身移除,例如,以便将牡蛎运输到分级设施(如下文将描述的)或运输到市场。

[0013] 在一些实施方案中,浮子可以包括具有通道的相对的侧壁,这些通道被构造成用于在其中接纳至少一个牡蛎容器的互补部分。在此类实施方案中,通道可以是锥形的,使得至少一个牡蛎笼在被下降到浮子上的同时被引导就位。如将认识到的,这种逐渐变小可以帮助简化从浮子移除一个或多个牡蛎笼以及(更具体地)将一个或多个牡蛎笼放回浮子,这些操作原本可能由于诸如起风或起浪等因素而变得复杂。

[0014] 在一些实施方案中,牡蛎容器中的每一个都可以包括封盖,该封盖可打开,以便触及该牡蛎容器的内部(因此触及容纳在其中的任何牡蛎)。在一些实施方案中,牡蛎容器中的每一个(或牡蛎容器中的至少一个)可以包括一个或多个分隔物,其限定了该容器的分开的容纳牡蛎的部分。此类分隔物可以帮助防止牡蛎聚成一团,牡蛎聚成一团可能限制牡蛎获取水中的营养物质,从而阻碍牡蛎的生长速率。

[0015] 在第二方面,本发明提供了用于养殖牡蛎的系统。该系统包括:多个用于养殖牡蛎的设备;延绳,在其上布置有多个用于养殖牡蛎的设备中的每一个;以及母浮子,其布置在延绳上并且包括可操作以致动多个用于养殖牡蛎的设备中的每一个的驱动器的马达。每个设备都包括:浮子;至少一个牡蛎容器,其被构造成用于保持牡蛎并且可被承载于浮子上;以及驱动器,其可操作以在水下位置与水上位置之间周期性地移动至少一个牡蛎容器中的每一个。

[0016] 在一些实施方案中,该系统还可以包括无端绳,该无端绳可由马达驱动,以便致动多个用于养殖牡蛎的设备中的每一个的驱动器。

[0017] 在一些实施方案中,该系统针对每十个用于养殖牡蛎的设备可以包括一个母浮子。在此类实施方案中,母浮子可以在所述十个用于养殖牡蛎的设备的一侧处布置在延绳上。

[0018] 在本发明第二方面的系统的一些实施方案中,所述多个用于养殖牡蛎的设备可以是如本文所述的本发明第一方面的用于养殖牡蛎的设备。

[0019] 在第三方面,本发明提供了浮船,用于部署和取回被承载于本发明第一方面的用于养殖牡蛎的设备的浮子上或被承载于本发明第二方面的系统的浮子上的至少一个牡蛎容器。该浮船包括间隔开的船体,这些船体被构造成用于跨过该设备、甲板和位于中央的入口,通过该入口可从甲板触及被承载于浮子上的至少一个牡蛎容器。

[0020] 在一些实施方案中,该浮船还可以包括升降机,该升降机可操作以将一个或多个牡蛎容器提离浮子并提升到该浮船上。在一些实施方案中,该浮船还可以包括龙门架,该龙门架可操作以在甲板上方操纵牡蛎容器。在一些实施方案中,该浮船还可以包括搁架,收集的牡蛎容器可放置在该搁架上。

[0021] 在一些实施方案中,该浮船可以包括用于容纳最近收集的牡蛎容器(例如,其容纳需要分级的牡蛎或准备上市的牡蛎)的第一部分和用于容纳准备部署的牡蛎容器(即,容纳最近分级的牡蛎)的第二部分。

[0022] 本发明第二方面的系统还可以包括本发明第三方面的浮船。

[0023] 在第四方面,本发明提供了与本发明第一方面的用于养殖牡蛎的设备一起使用的转盘,该转盘包括轴线,多个牡蛎容器围绕该轴线径向布置。发明人已经发现,利用这种构造可以获得效率和构造上的许多优点,如下文将进一步详细描述。

[0024] 在一些实施方案中,多个牡蛎容器可以径向布置,由此,它们的重量围绕该轴线基本上均匀地分布。在一些实施方案中,该轴线的端部包括构件,该构件可联接到驱动器,使得该驱动器的操作引起转盘围绕该轴线旋转。

[0025] 在利用本发明的教导内容的牡蛎养殖场的一种商业运营形式中,按照设想,各个投资者可以拥有以特定的容器(例如牡蛎笼)、转盘甚至延绳保持的牡蛎。例如,牡蛎稚贝可以由投资者以相对低的价格购买,该投资者随后付费根据本发明寄养牡蛎,直到这些牡蛎准备上市时为止。

[0026] 在本发明随后的描述中,本发明的其他方面、特征和优点将变得显而易见。

附图说明

[0027] 下文将参考附图进一步详细描述本发明的实施方案,在这些附图中:

[0028] 图1示出了根据本发明的一个实施方案的用于养殖牡蛎的设备的透视图,该设备部署在延绳上;

[0029] 图2A示出了根据本发明的一个实施方案的用于养殖牡蛎的系统的透视图,该系统包括沿延绳成一直线部署的多个图1的用于养殖牡蛎的设备;

[0030] 图2B示出了延绳的侧视图,沿该延绳布置了三组十个图1的用于养殖牡蛎的设备和它们对应的母浮子;

[0031] 图3A示出了根据本发明的一个实施方案的与用于养殖牡蛎的设备一起使用的转盘;

[0032] 图3B示出了图3A的转盘,其中其牡蛎笼之一的封盖处于打开构造;

[0033] 图4示出了在延绳上的图1的设备的分解图;

[0034] 图5示出了在延绳上的图1的设备的相对侧的透视图;

[0035] 图6示出了图1的设备在图5中标记为6的区段处通过该设备的驱动器侧的横截面图；

[0036] 图7示出了图1的设备在图5中标记为7的区段处通过该设备的驱动器侧的横截面图；

[0037] 图8A示出了根据本发明的一个实施方案的用于驱动用于养殖牡蛎的一个或多个设备的一个或多个牡蛎笼移动的母浮子的透视图；

[0038] 图8B示出了图8A的母浮子在图8A中标记为8B的区段处沿该浮子的中点截取的横截面图；

[0039] 图9示出了用于取回和部署图1的设备的转盘的浮船的端视图；

[0040] 图10示出了图9的浮船的侧面透视图；并且

[0041] 图11示出了图9的浮船的上部透视图。

具体实施方式

[0042] 如上所述,本发明涉及改进的牡蛎养殖设备、方法和系统。本发明特别适用于养殖潮间带牡蛎(诸如悉尼岩牡蛎),但是可以用于养殖能够在水上存活一段时间的任何种类的牡蛎。

[0043] 下文将在养殖悉尼岩牡蛎的背景下描述本发明。然而,本领域的技术人员将能适应应用本文中所包含的教导内容来养殖其他潮间带牡蛎,其实,在某些情况下,甚至是潮下带牡蛎(即,可以在水上存活一段时间的那些)。

[0044] 现代牡蛎养殖涉及多个阶段。简言之,牡蛎卵典型地在育苗场中生长,直到达到约3.1mm的大小,然后准备转移到河口环境中。将牡蛎卵保持在牡蛎稚贝笼中,直到达到约15mm的大小,大约每6周进行一次分级(使用“湿式分级机”系统,以免损坏牡蛎壳),以确保适当生长。然后将牡蛎稚贝转移到养成笼中,在那里它们从约15mm长到约90mm至100mm的可上市大小。悉尼岩牡蛎生长到可上市大小需要3至3年半的时间,并且正是在养成期期间可以利用本发明。这是牡蛎生长最重要的阶段,传统上涉及的时间、空间和劳力使其成为牡蛎生长过程中花费最多的部分。

[0045] 潮间带牡蛎自然地在经历一定范围的潮汐高度的表面上生长,这意味着它们在生长过程中不断进出水面。这种不断浸入水中并从水中露出促进了它们的生长。本发明有利地模仿了这种自然事件,甚至可以具有改善牡蛎生长速率的潜力。

[0046] 本发明的设备包括:浮子;至少一个牡蛎容器,其被构造成用于保持牡蛎并且可被承载于浮子上;以及驱动器,其可操作以在水下位置与水上位置之间周期性地移动至少一个牡蛎容器中的每一个。

[0047] 本发明的系统包括:多个用于养殖牡蛎的设备;延绳,在其上布置有或可布置多个用于养殖牡蛎的设备中的每一个;以及母浮子,其布置在或可布置在延绳上并且包括可操作以致动多个用于养殖牡蛎的设备中的每一个的驱动器的马达。每个设备都包括:浮子;至少一个牡蛎容器,其被构造成用于保持牡蛎并且可被承载于浮子上;以及驱动器,其可操作以在水下位置与水上位置之间周期性地移动至少一个牡蛎容器中的每一个。

[0048] 本发明的设备包括承载于浮子上或可被浮子承载的至少一个牡蛎容器。所述一个或多个牡蛎容器可以采取任何形式并具有适合以本文所述的方式使用的任何形状。在一些

实施方案中,牡蛎容器可以以牡蛎笼的形式提供,此类笼在本行业中已经很普遍。

[0049] 在一些实施方案中,容器可以是矩形棱柱体,这样的容器便于填满牡蛎和从中清空牡蛎。所述一种或多种容器可以替代性地具有圆柱体或三角锥体形状,例如,如果这种形状可以提供优点(例如,更有效的重量分布或更大的承载能力)。在该设备包括两个或更多个容器的实施方案中,每个容器可以与其他容器相同或不同。

[0050] 容器可以由任何合适的材料制成。容器应当耐腐蚀,并且其强度应当足以应付长期浸没在水中、暴露于紫外线辐射、反复搬运(例如在牡蛎分级期间,如下文将描述的)以及潮汐不断运动的预期磨损。典型地,容器将由塑料材料,优选地食品级塑料材料制成,以便降低对牡蛎或它们在其中生长的河口环境造成污染的任何风险。然而,在某些情况下,可以使用适当耐用且耐腐蚀的金属。

[0051] 容器的侧壁(通常是所有表面)典型地还具有多个开孔,以便允许水流过容器,使得水中的营养物质易于被保持在其中的牡蛎消耗掉。这些开孔的大小和样式可以基于诸如将容纳在其中的牡蛎的大小和水的营养成分之类的因素来调节。一般来讲,开孔越大越好,但是它们(当然)不应太大以至于较年幼(因此较小)的牡蛎可能掉出。另外,允许水这样流过容器可以帮助减小容器在水中的拖曳力,这在大量容器处于同一条延绳上并反复承受相反方向上的潮汐流时可能很重要。

[0052] 尽管该设备可以仅包括一个容纳牡蛎的容器,但是至少出于效率方面的种种考虑,更典型地将把多个容器承载于浮子上。两个或多个牡蛎容器的相对定位(相对于彼此,以及相对于该设备的其他部件)可以例如进行调整,以便使牡蛎在水柱中均匀分布,以使容器的重量彼此抵消,因此浮子在水中基本上保持水平,而与牡蛎容器的相对位置无关,并且/或者因此牡蛎容器只需较少的能量就能移动。

[0053] 例如,可以将处于不同生长阶段的牡蛎保存在不同的容器中,以便使每个设备都能相对连续地供应可上市的牡蛎。

[0054] 在一些实施方案中(下文将进一步详细描述),多个牡蛎容器可以设置在可旋转的圆筒中,该圆筒在本文中也称为转盘。牡蛎容器可以以任何构造定位在该可旋转的圆筒上,但是将容器径向定位在该可旋转的圆筒中可以使它们的重量更均匀地分布在整个圆筒上,因此可能是优选的。如下文将描述的,在一些实施方案中,牡蛎容器可以限定该圆筒的辐条,其重量围绕该圆筒的轮轴周围基本上均匀地分布。

[0055] 在此类相对均匀地平衡的实施方案中,驱动器(下文将更详细地描述)可操作来以比牡蛎容器没有被那么均匀地平衡时原本可能需要的能量更少的能量旋转该可旋转的圆筒。该驱动器可以例如可操作地联接到该可旋转的圆筒的轮轴,在这种情况下,转动该圆筒的轮轴使得牡蛎容器在其水下位置与水上位置之间移动。

[0056] 在一些替代性实施方案中,可以使用其他机构来使容纳牡蛎的容器在它们的水下位置与水上位置之间移动。例如,跷跷板、输送机或无端环类型的机构都将是有效的。

[0057] 需要定期对牡蛎进行分级,以确保它们以适当的速率生长,从而必需将其运输到位于陆地上的设施。可以经由其取回牡蛎容器的一个方法是提供转盘(或者在其中提供一个或多个牡蛎容器的任何其他形式),该转盘具有上部附接点,用于提离浮子并从水中提出。该上部附接点可以位于该转盘的任何上部部分(一个或多个容器)上,前提是易于触及。典型地,该上部附接点包括侧向间隔开的开孔,以使浮子在被提起时被基本上均匀地平衡

(例如,如下所述)。所述上部附接点可以具有任何合适的形式,并且可以例如是适于在其中接纳钩的开孔。

[0058] 牡蛎容器典型地包括封盖,该封盖可打开,以便触及该容器的内部(因此触及容纳在其中的任何牡蛎)。该容器可以例如包括可打开(例如,通过围绕边缘枢转)的端部,以便触及容纳在该容器内的牡蛎(或将牡蛎添加到空的笼中)。

[0059] 在一些实施方案中,牡蛎容器可以包括一个或多个分隔物,其限定了该容器的分开的牡蛎保持部分。通过将牡蛎分布在多个较小的容器中,牡蛎可以更均匀地散开,从而能够更好地获取流过笼的水中的营养物质。如将认识到的,牡蛎的生长速率将随着它们获取水中的营养物质而增大。尺寸比常规的牡蛎笼(在一些情况下可能非常大,但是通常不用于潮间带牡蛎养殖)小的牡蛎容器也可能更易于搬运和清空,等等。

[0060] 传统上,牡蛎在生长时被保持在大笼里。尽管此类笼是符合目的的(并且已经在澳大利亚的牡蛎产业中使用了很多年),但是发明人已经认识到它们存在许多伴随的问题,使用根据本发明的牡蛎容器可以克服其中的许多问题。有利的是,以本文所述的可能较小的形式提供容纳牡蛎的容器使得这些容器能够具有比常规牡蛎笼明显更小的体积,但是将这些容器组装起来又具有能够保持相同数量(或更多)牡蛎的组合体积。

[0061] 本发明的设备还包括浮子,其可以承载一个或多个牡蛎容器。该浮子可以具有任何合适的形式和形状,前提是该浮子漂浮并且可以以使一个或多个牡蛎保持容器可以在其水上位置与水下位置之间移动的方式来承载所述牡蛎保持容器。在一些实施方案中,该浮子可以例如具有基本上矩形的覆盖区,这种形状相对容易制造,在水中通常是稳定的,并且能够桥接两条平行延绳之间的间隙。在一些实施方案中,该浮子可以包括倒圆的边缘,以便减小该浮子被卡在浮船的船体之间的风险,如下文描述的。

[0062] 该浮子必须以某种程度漂浮在水面上,由此使承载于其上的一个或多个牡蛎保持容器能够在其水下位置与水上位置之间移动。在一些实施方案中,可以在必要时调节该浮子的浮力(例如,通过向该浮子中的腔室添加水或沙子等),以考虑到要承载的牡蛎的不同重量。

[0063] 理想的是,尤其在牡蛎正在相对浅的水中生长的情况下,该浮子可以具有确保即使在极端低潮时牡蛎容器也不接近海床、因此仍然能够移动的构造。一些现有技术的养殖实践导致牡蛎在低潮期间在海床上的泥浆中度过了一段时间,这提供了不太理想的生长条件。

[0064] 如上文所指出的,需要定期收集一个或多个容纳牡蛎的容器以便对牡蛎进行分级,并且在牡蛎准备上市时再次收集。尽管这种收集可能涉及收集整个设备,将其运输到分级设施,然后重新部署该设备(即,使用刚刚分级的牡蛎),但如果仅需要收集该设备的最少部件,则效率可能更高。因此,在一些实施方案中,至少一个牡蛎容器可以与浮子分离(例如,通过直接提离浮子)。如果有多于一个牡蛎容器,则可以将每个容器分别从浮子分离/提离,但是如果同时将所有的容器从浮子分离/提离,则效率也可能更高(例如,本文所述的可旋转的圆筒/转盘就是这种情况)。

[0065] 该浮子可以例如包括具有通道的相对的侧壁,这些通道被构造成用于在其中接纳一个或多个牡蛎容器的互补部分,或者在一些适当的实施方案中,接纳在其中提供牡蛎容器的部件(例如,本文所述的转盘)的互补部分。此类通道可以是锥形的,使得至少一个牡蛎

容器(等等)在被下降到浮子上的同时被引导就位,这使得该操作即使在起风和起浪的状况下也可以更容易执行。例如,在牡蛎容器设置在本文所述转盘中的一些实施方案中,通道可以被构造成用于接纳该转盘的轮轴的相对端部。

[0066] 该浮子还可以包括用于将该浮子附接到一条或多条延绳的附附件。尽管该浮子可以仅附接到一条延绳,但是更典型地,它将附接在两条(通常是平行的)延绳之间,以便相对于任何相邻的浮子/设备更牢固地定位。在该浮子跨在两条平行延绳之间的一些实施方案中,该浮子的相对边缘可以包括具有任何合适形式的延绳附附件。例如,在一个实施方案中,延绳附附件(或延绳附附件中的至少一个)可以以通道的形式设置在该浮子的侧面中,并且延绳可被接纳到其中。可以提供闩锁等,以便将延绳牢固地保持在通道内。例如,在一些实施方案中,该通道的入口可以由使用者可操作(例如能够移动)的闩锁关闭。该闩锁可以例如在通道打开(即,通道未受阻挡)构造与通道关闭(即,通道受阻挡)构造之间枢转(或以其他方式例如通过滑动或扭转而移动)。该闩锁可以例如包括可由使用者(例如,戴着手套的使用者)抓握的手柄。

[0067] 在一些实施方案中,该通道还可以包括在形状上与延绳的球根状部分(例如,以延绳中的结的形式提供,如下文所述)互补的凹陷部。一旦该球根状部分被接纳在凹陷部中,浮子就应当不可能沿延绳滑动。因此,一个或多个浮子由于延绳中的至少一条位于通道中并由该通道保持而不能从一条或多条延绳中逃出,并且球根状部分定位在凹陷部中基本上防止了(每个)浮子沿延绳的长度移动。

[0068] 有利的是,在该实施方案中,浮子因此可以将延绳保持分开一致的距离,其中浮子可相对靠近地定位在一起,因为它们不能轻易地相对于延绳扭转(例如,与浮子通常附接到单条延绳并且如果太靠近地定位在一起可能发生缠绕的现有技术系统相比)。另外,由于本发明的浮子与延绳之间的相对移动趋向于大大减小(例如,与现有技术系统相比),因此由于恒定的水移动而对浮子(和牡蛎养殖场的其他部件)造成的磨损可以减少。

[0069] 可以购买具有沿其以精确的间距预先打好的一些结的延绳,从而提供适于以预定的距离分开接纳本发明的浮子的延绳。结/浮子之间的距离将取决于诸如浮子(和其上承载的任何容器)的尺寸以及垂直于延绳的水流的强度之类的因素。

[0070] 浮子可以由任何合适的材料形成。典型地,该浮子由具有高抗紫外线程度的漂浮塑料材料形成。在该浮子的任何部件为金属的一些实施方案中,则这些部件将需要由耐腐蚀的金属(诸如船舶级不锈钢)制成,并且将通常与浮子一体形成(例如,在模制过程期间)。

[0071] 本发明的设备还包括驱动器,其可操作以在水下位置与水上位置之间周期性地移动至少一个牡蛎容器中的每一个。可以使用能够与本发明一起使用并且使一个或多个容器在它们的水下位置与水上位置之间移动的任何机构来操作该驱动器。

[0072] 该驱动器可以可操作来使一个或多个容器以任何合适的速率移动。该驱动器可以例如以模仿潮间带环境的速率来使一个或多个容器在它的/它们的水下位置与水上位置之间移动。替代性地,该驱动器可以可操作来每天(或根据另一固定的时间段)都在其水下位置与水上位置之间移动容器。如上文所指出的,发明人预期可以通过调节牡蛎在水上和水上所度过的时间长度来实现牡蛎的最佳生长速率(例如,对于在特定位置的特定种类的牡蛎)。因此,更快或更慢的移动速率在某些情况下可以提供一些优势。发明人还预期,通过变更一个或多个容器在水下位置与水上位置之间移动的速率,还可以考虑到季节性变化。

[0073] 在一些实施方案中,驱动器本身可以包括用于在一个或多个容器的水下位置与水上位置之间驱动容器的马达。然而,此类实施方案可能并不特别有效,且在下文更详细描述涉及的沿延绳布置的多个设备的本发明的一些实施方案中尤其如此。因此,更典型地,每个设备的驱动器都可以由远程马达致动(该马达将在下文进一步详细描述)。

[0074] 在此类实施方案中,该驱动器可以包括从动构件,该从动构件可以在远程马达致动时旋转。这样的从动构件可以使用任何合适的机构来驱动,包括经由无端绳来驱动,其中远程马达引起无端绳的线性移动,该移动被用来旋转该(或每个)驱动器的从动构件。

[0075] 该从动构件可以具有任何合适的形式。典型地,该从动构件是从动带轮。在一种形式中,从动构件/带轮可以包括无端绳接纳通道,由此,无端绳在该通道中的移动导致从动构件/带轮旋转。在一些实施方案中,该无端绳接纳通道可以向内逐渐变小并且/或者包括绳夹紧齿或肋,以便在绳与通道之间提供必要的摩擦。替代性地(或除此之外),该无端绳可以具有间隔开的结,这些间隔开的结可被接纳在无端绳接纳通道中的互补凹陷部之内。

[0076] 出于效率方面的种种考虑,本文所述的多个设备通常将沿延绳的长度成一直线布置,从而限定本发明的系统的一部分。如上文所指出的,本发明的系统包括:多个用于养殖牡蛎的设备;延绳,在其上布置有多个用于养殖牡蛎的设备中的每一个;以及母浮子,其布置在延绳上并且包括可操作以致动多个用于养殖牡蛎的设备中的每一个的驱动器的马达。

[0077] 如本文所述,本专利的浮子可以采取与其在本发明中的用途相容的任何形式。典型地,母浮子将具有覆盖区(或至少一定的宽度),并且浮子的深度类似于与其共用延绳的设备的深度。母浮子还可以包括用于为马达供电的太阳能电池板和电池,以及其他部件,诸如用于测量与牡蛎生长有关的水的参数(例如,其温度、盐度、溶解的有机物含量等)的测量设备,以及用于将该数据传输到远程位置的传输设备。母浮子还可以具有用于远程查看延绳的摄像头,以及在作不正当改动或发生其他检测到的损坏(例如暴风雨造成的损害)时触发的警报。

[0078] 母浮子上的马达可以采取任何合适的形式。在一些实施方案中,该马达可以包括驱动链轮和从动链轮,其齿轮传动比可调整,以使该马达(具有特定的功率输出)能够致动驱动器,使得它们以适当的速率驱动一个或多个容器的移动。实际上,在一些实施方案中,可能需要中间齿轮传动装置以便该驱动系统起作用。典型地,任何这样的齿轮传动装置都将位于母浮子中并与马达相关联,但它可以替代地性(或除此之外)为每个设备的驱动器的一部分。

[0079] 该系统典型地还包括驱动皮带、无端绳或其他耐腐蚀的驱动链,其可由母浮子的马达驱动,以便致动用于养殖牡蛎的设备中的每一个的驱动器。在此类实施方案中,母浮子的从动链轮可以包括无端绳(等)接纳通道。因此,马达的致动使从动链轮转动,从而推进无端绳。

[0080] 该系统可以包括任意数量的母浮子,这主要取决于延绳上的设备的数量、每个设备中牡蛎的表观重量,以及马达的功率输出。例如,在一些实施方案中,该系统针对每5、6、7、8、9、10、11、12、13、14或15个用于养殖牡蛎的设备可以包括一个母浮子。

[0081] 母浮子可以以相对于其伴随设备的任何构造定位在延绳上。例如,在一些实施方案中,母浮子可以在延绳上被布置在其伴随设备的一侧处。替代性地,母浮子可以在延绳上被布置在其伴随设备的中间(例如,在其中部)。

[0082] 在一些实施方案中,该系统可以包括超控装置,其中该马达可以从无端绳(或类似物)脱开,并且无端绳被手动推进。这在出于特定目的而需要特定的笼构造的实施方案中可能是有用的,诸如在要从浮子移除下文将进一步详细描述的转盘时,就是这种情况。在此类实施方案中,可以提供绞盘等以手动地推进无端绳。

[0083] 如上所述,本发明还提供了浮船(例如,工作平台,诸如下文将进一步详细描述的工作平台),用于部署和取回被承载于本发明的设备或系统的浮子上的一个或多个牡蛎容器。该浮船包括间隔开的船体,这些船体被构造成用于跨过设备、甲板和位于中央的入口,通过该入口可从甲板触及被承载于浮子上的至少一个牡蛎容器。

[0084] 如从下文的讨论中将变得显而易见的,本发明的浮船可以提供优于传统上用于牡蛎养殖的浮船的许多优点。实际上,此类浮船通常是简单的铝制平底船,使用者必须从其探出身体才能工作(这对使用者的健康不利,并且还存在着使用者从船上掉落下来的风险)。本发明的浮船可以使得更有规律地对牡蛎作业变得更容易,并且通过这样做,可以将牡蛎的生长时间缩短多个月。

[0085] 在一些实施方案中,该浮船还可以包括升降机,该升降机可操作以将一个或多个牡蛎容器提离浮子并提升到该浮船上。该升降机可以是能够提升牡蛎容器的任何设备,诸如本文所述的转盘,其可以重达几百千克,尤其是当它们最初从水中收回时。

[0086] 在一些实施方案中,该浮船还可以包括龙门架,用于在甲板上方操纵一个或多个牡蛎容器(即,一旦提离浮子),例如以将所述一个或多个容器从入口的正上方移动到存放位置(下文所述)。

[0087] 在该浮船中,牡蛎容器可通过其从浮子提升并且下降到浮子上(即,能够提出水面和能够下降到水中)位于该浮船的中央。因此,该升降机不需要像许多当前使用的浮船那样从浮船的侧面提升相对重的质量,而是可以将其从中央位置提升,从而不会潜在地使浮船失衡。另外,使用者不必为了从水中取回牡蛎容器而俯身于浮船的侧面。

[0088] 实际上,即使在现有浮船包括某种类别的提升装置(诸如起重机)的情况下,由于起重机必须在浮船的一侧上延伸,并且后续的偏心提升动作可能引起倾覆风险,因此可以提升的重量可能受到限制。另外,即使在将牡蛎笼装载到浮船上时,也必须将牡蛎笼存放在浮船上的特定位置,以便维持其水平。为此,有些浮船不会将收集的牡蛎笼存放任何时间,而是立即将它们转移到另一艘船上,再将它们带上岸进行进一步的处理。如将认识到的,虽然可以使现有的浮船在牡蛎养殖应用中作业,但是它们实际上与有效的养殖实践不相容,并且通常需要多艘浮船并且/或者在牡蛎养殖场与位于陆地上的加工设施之间行驶多次。

[0089] 在一些实施方案中,浮船还可以包括搁架,收集的牡蛎容器可放置在该搁架上(即,使用上述的起重机和龙门架)。

[0090] 在一些实施方案中,该浮船可以包括用于容纳最近收集的牡蛎容器(即,容纳准备分级或上市的牡蛎)的第一部分和用于容纳准备部署的牡蛎容器(即,容纳最近分级的牡蛎)的第二部分。这样的构造甚至将进一步提高牡蛎养殖场的效率,其中在分级之后尽可能快地将已分级的牡蛎放回水中,与此同时收集下一批牡蛎用于分级。因此,对牡蛎作业的效率可以比更传统的牡蛎养殖场中可能实现的更高。

[0091] 在一些实施方案中,可以响应于浮船上的重量分布而独立地调节第一部分近侧的船体的浮力和第二部分近侧的船体的浮力。尽管可能具有非常大的偏心质量,但是这种能

够调节的浮力响应于浮船上的重量分布的变化而工作,以便保持浮船水平。在一些实施方案中,第一部分的浮力和第二部分的浮力可以独立地调节,以将浮船的上部表面维持在基本上水平的构造。也就是说,无论在其中一个部分上存放的牡蛎容器/牡蛎笼比在另一个部分上存放的多多少个(当然,是在合理的范围内),它们的浮力都能够独立地调节,以使浮船保持平衡。下文将进一步详细描述这可以为牡蛎养殖者提供的明显优势。

[0092] 可以使用任何合适的技术来调节第一部分和第二部分的浮力。例如,在一些实施方案中,第一部分处的一个或多个船体可以包括一个或多个第一贮器,并且第二部分处的一个或多个船体可以包括一个或多个第二贮器,所述一个或多个第一贮器和第二贮器适于响应于浮船上的重量分布来接纳和排出流体(例如空气或水)。左舷船体和右舷船体的船头部分和船尾部分可以例如被构造成用于限定适当的贮器。

[0093] 例如,在一些实施方案中,该浮船还可以包括与第一贮器和第二贮器连通的一个或多个泵,所述一个或多个泵可操作以将水泵入和泵出第一贮器和第二贮器(即,响应于浮船上的重量分布)。在一些实施方案中,第一贮器可以具有第一泵,且第二贮器可以具有第二泵。水可以存放在该浮船上,也可以简单地从船下面的进口泵入(要记住,这将是半咸水,因此泵必须适于在盐水中工作)。

[0094] 可以使用任何合适的系统来监视浮船(及其各个部分)的上部表面(即甲板)的角度并操作一个或多个泵(或类似物),使得上部表面保持基本上水平(或具有另外一些理想的构造)。按照设想,将多个传感器围绕浮船的各个部分定位,其中把从这些传感器获得的数据馈送到CPU中,该CPU运行程序,该程序能够发送指令以独立地调节各个部分的浮力(例如,通过致动一个或多个泵)。

[0095] 可以使用任何合适的推进机构或系统在水中推进浮船。在一些实施方案中,该浮船还可以包括多个出口,水可以从中排出,以便在水中推进该浮动平台。此类出口在本行业中通常称为喷水推力器,并且在面向侧面取向时,称为侧面推力器。提供从工作浮船面向所有方向的此类推力器使得能够在任何方向上移动该浮船,当相对于延绳操纵该浮船时(特别是当还存在与之抗衡的诸如风、水面碎浪和潮汐流之类的因素时),这可能特别有用。虽然也可以使用螺旋桨来推进该工作平台,但通常应避免使用螺旋桨(特别是在牡蛎租养地附近操纵时),因为螺旋桨叶片可能损坏牡蛎租养地上的基础设施或被该基础设施(例如,牡蛎笼或延绳)绊住。

[0096] 如上文所指出的,在利用本发明的教导内容的牡蛎养殖场的一种商业运营形式中,按照设想,各个投资者可以拥有以特定的笼、转盘甚至延绳保持的牡蛎。例如,牡蛎稚贝(例如,具有约15mm或约50mm大小的牡蛎)可以由投资者以相对低的价格购买,该投资者随后付费将牡蛎寄养在本发明的部件中(即,取决于购买的牡蛎数量),直到牡蛎准备上市时为止。

[0097] 例如,在一些实施方案中,客户可以购买“租养地分配”,这让他们能够独占享理由牡蛎养殖场维护和管理的饲养基础设施。然后,以每只牡蛎的预定固定价格为客户分配该基础设施的产量,并按月发货给客户。举例来说,悉尼岩牡蛎的租养地分配可能涉及购买用于容纳悉尼岩牡蛎稚贝的转盘(下文所述)的独占使用权。这些转盘中的每一个每年可以出产约1600个悉尼岩牡蛎。悉尼岩牡蛎是运送鲜货的理想之选,因为它们每次可以离开水存活三周左右。

[0098] 现在将参考附图来描述本发明的一些具体实施方案。

[0099] 首先参考图1,示出了用于养殖牡蛎的设备10形式的设备。设备10定位在延绳12与12之间,并且以下述方式保持在延绳上的固定位置。从图2B中可以看出,每条延绳12都在锚定件14处锚定到海床,其中延绳12、12在它们的长度上维持为基本上平行的构造。为清楚起见,未示出水面,但延绳12、12大致位于水面的水平处。设备10的比延绳12、12低的那些部分因此将在水下。

[0100] 设备10包括浮子16和牡蛎保持笼(笼统地示为18),所述牡蛎保持笼被承载于以转盘20的形式示出的可旋转的圆筒上。设备10还包括驱动器,该驱动器可操作以旋转转盘20(因此使每个笼18在水下位置与水上位置之间移动,如下文将描述的),并且以从动带轮22的形式示出。如下文将进一步详细描述,从动带轮22将打结的绳24接纳在其中,所采用的方式使得打结的绳24相对于从动带轮22的移动引起转盘20旋转。

[0101] 现在参考图2A和图2B,示出了根据本发明的一个实施方案的系统。图2A中示出的系统包括十个设备10和为驱动浮子26形式的母浮子,它们全部以下述方式以间隔开的间距附接到延绳12、12。驱动浮子26的最上部表面27可以包括太阳能电池板(未示出),太阳能电池板可以发电以为其马达(下文所述)供电或为向该马达供电的电池(未示出)再充电。图2B中所示的系统包括三组图2A的设备10和驱动浮子26,并且其中延绳12、12(只可以看到一条延绳)由多个间隔开的锚定件14锚定到海床。打结的绳24(参见图2A,并且在下文将进一步详细描述)以连续的环从驱动浮子26延伸到离驱动浮子26最远的设备10A。

[0102] 现在参考图3A和图3B,更详细地示出了转盘20,并且该转盘被示出为与设备10的其他部件分离。转盘20具有轮轴28,该转盘可以在浮子16上围绕该轮轴旋转(如下文所述)。轮轴28的相对端部包括环形边沿29、29(在图1中也可以看到一个环形边沿29),这些环形边沿可以用于下文所述的方式相对于浮子16适当地定位转盘20。轮轴28的端部中的一个包括驱动突出部30,该驱动突出部以下文所述的方式与从动带轮22配合以便旋转转盘20。该轮轴的另一个端部(未示出)的横截面是圆形的,这有利于转盘20在浮子16内旋转。

[0103] 转盘20在其任一端部具有圆形边沿32、32,每个边沿32都由轮轴28支撑并经由五根辐条(笼统地示为34)接合到该轮轴。转盘20的边沿32、32还通过辐条34中间的许多横杆(笼统地示为横杆36)来加以稳定。最上部的横杆36(当转盘20处于其装载/卸载位置时,如下文将描述的)具有间隔开的开孔38、38,用于在那里接纳紧固件,以便将转盘20提出浮子16(如下文将描述的)。开孔38在图3A和图3B中在横杆36的内部示出,但是也可以设置在从横杆向上突出的突出部中(例如,如图1中所示)。

[0104] 转盘20包括五个牡蛎保持笼18,每个牡蛎保持笼都定位在相应的辐条34、34之间。笼18可以永久性地固定到辐条34、34,或者可以从辐条释放(例如,通过滑动),这取决于将牡蛎装载到笼18中或从该笼中卸载牡蛎的偏好。在示出的该实施方案中,笼18永久性地固定到辐条34、34。笼18包括封盖40,该封盖可在打开位置(即,如图3B中所示)与关闭位置(即,如图3A中所示)之间枢转。当处于打开位置和图3B中示出的转盘20的构造时,笼18内的任何牡蛎都将掉出并掉落到适当定位的牡蛎收集设施中,该牡蛎收集设施例如将牡蛎转移到分级设施。通过在封盖40打开的情况下旋转转盘20,使得笼18面向上,然后将适量的牡蛎倒入笼中,可以轻松地将刚刚分级的牡蛎(即准备部署回到水中)递送到清空的笼18中。一旦封盖40已经关闭,牡蛎就被牢固地保持在其中。将提供合适的门锁装置(未示出),以确保

在水中旋转期间封盖40不会被意外打开。

[0105] 笼18还包括许多分隔物(笼统地示为42),它们将笼划分为多个较小的部分。这些分隔物42防止笼18内容纳的所有牡蛎聚成一团,牡蛎聚成一团可能限制牡蛎获取水柱中的营养物质。

[0106] 按照设想,笼18将由足够耐用的食品级塑料形成,但它们也可以由其他塑料或耐腐蚀金属形成。每个笼18都适于接纳一定数量的适合笼大小的牡蛎,但数量没有多到可能发生过度拥挤的程度,过度拥挤可能通过限制牡蛎获取水中的营养物质而潜在地阻碍牡蛎生长。例如,在悉尼岩牡蛎正在其中生长的本发明的一个具体实施方案中,笼可以是150mm宽、400mm高和800mm长。具有五个有这种尺寸的笼18的转盘20将被预期有效地操作以每年产出约1600只悉尼岩牡蛎。

[0107] 笼18中的开孔必须具有允许水自由流过该笼的大小,但又不能太大,以至于牡蛎可能从笼中掉出。可以在设备10中使用的最小尺寸的牡蛎将是尺寸为约15mm的牡蛎稚贝。因此,一些笼18的开孔必须小于15mm,以便容纳此类牡蛎。然而,如果笼只用来容纳较大的牡蛎(例如,50mm或更大),则较大的开孔大小将是优选的。一般来讲,尽可能大的开孔大小将是优选的,因为这使得(营养物质丰富的)水能够以较小的阻碍流过笼18。在一些实施方案中,转盘20可以包括具有多种开孔大小的笼18。实际上,在一些养殖操作中,可能期望转盘20容纳不同大小的牡蛎,使得每次收集转盘20时(例如,每4至6周一次,如下文所述),来自笼18中的一个笼的牡蛎准备进行收获,其中其他笼18等中的牡蛎正在分级、放回它们的笼并返回设备10。空的笼18可以填满新的牡蛎稚贝。

[0108] 每个笼18可以保持的牡蛎的数量将根据牡蛎的大小而变化,但是应注意不要使笼过度拥挤,因为这可能导致次佳的生长速率。例如,在一种养殖操作中,相同的牡蛎可能留在同一个笼中,直到准备上市时为止。在此类情况下,由于约200只完全成熟的悉尼岩牡蛎将刚好放入具有上述尺寸的笼中,因此最初可以将相同数量的牡蛎稚贝(例如,具有约50mm大小)添加到笼中,且当时额外添加一些牡蛎,以将养成期间可能出现的存量损失考虑进去。例如,最初可以将约220只具有约50mm大小的悉尼岩牡蛎添加到笼18中,希望在约5个分级循环之后产出200只或更多只完全成熟的牡蛎。例如,在另一种养殖操作中,可以将具有15mm大小的牡蛎稚贝饲养在笼中,直到它们达到50mm并转移到其他地方,或者直到它们达到上市大小。定期对此类牡蛎进行分级将剔除死牡蛎和发育不佳的牡蛎,从而为其余牡蛎提供可能最好的生长条件。

[0109] 如将认识到的,当用于本文所公开的牡蛎养殖方法时,笼18和转盘20的大小也将需要符合相关工作平台的操作参数(主要是尺寸和重量)。

[0110] 现在参考图4至图7,可以看出,浮子16的最外侧包括用于将延绳12、12接纳在其中的侧向通道44、44。由于通道44在所示出的该实施方案中是相同的,所以这里将仅详细地描述一个通道。通道44延伸浮子16的长度并且包括位于中央的凹陷部46,该凹陷部的形状被设定成在其中接纳延绳12上的球根状部分(在该实施方案中以结48的形式提供)。凹陷部46可以具有任何形状,只要其可以牢固地将结48接纳并保持在其中即可。一旦结48被接纳在凹陷部46内(并且延绳12被接纳在通道44内),浮子16相对于延绳12侧向和纵向移动的可能性就非常有限。可以提供闩锁50、50,以便将延绳12牢固地保持在通道44内。

[0111] 在延绳12、12中的一条或两条上以间隔开的间距设置多个结48(未示出),以便将

每个浮子16(因此将每个设备10)保持在延绳12、12上的特定和预定位置(即,如图2A和图2B中所示,在这种情况下,设备10沿延绳成一直线布置,使得它们彼此非常靠近,却又不碰触彼此)。以这种方式,设备10可以以非常精确的构造被保持在延绳12、12上,这可以帮助将牡蛎笼18维持在最佳取向并且使得转盘20的取回和替换更有效地进行。

[0112] 返回参考图4,从动带轮22包括围绕其周边的环形通道52,打结的绳24可以被接纳到该环形通道中。通道52包括间隔开的凹陷部(笼统地示为54),打结的绳24的结可以被接纳并保持在所述凹陷部中。打结的绳24的纵向移动从而引起从动带轮22旋转,且因此引起转盘20旋转(如下文所述)。紧挨着通道52设置有第二环形通道55,但通道55没有凹陷部,并且简单地作为用于打结的绳24的非驱动侧的引导件存在,以便将该绳保持在水外并保持该绳被容纳,使得在养殖操作期间不存在被绊住的风险。

[0113] 从动带轮22还包括驱动轴56(也参见图6),该驱动轴可旋转地被接纳在浮子16的侧面上的开孔58内。一旦驱动轴56位于开孔58内,从动带轮22就在设备10内处于其工作位置,并且在打结的绳24的结定位在通道52/凹陷部54中之后,从动构件22就必须被锁定在适当的位置。就这一点而言,提供罩60,该罩具有与从动构件22互补的形状,并且当适当地定位时(参见图7),在罩60与从动带轮22之间限定引导通道61,使得打结的绳24被牢固地保持在通道52/凹陷部54和第二通道55内。从图4中可以看出,罩60包括突起部62、62,这些突起部被构造成用于紧密地配合在设置于浮子16的侧面上的开孔64、64中。一旦如此定位,罩60就牢固地保持在浮子16上的适当位置(例如,使用塑料闩锁等(未示出),或者由于突起部62与开孔64之间的摩擦配合),并且从动带轮22或打结的绳24不可能从设备10脱开。

[0114] 浮子16在其侧壁的内部中还具有狭槽66、68,这些狭槽被构造成用于在其中接纳转盘的轮轴28的相对端部。狭槽66和68在它们的嘴部处较宽,然后朝着它们的端部变窄,在这种情况下,当处于使用构造时,轮轴28驻留在其中。狭槽68具有基本上圆形的最低部分,转盘20的轮轴28的相应端部可以驻留在其中并旋转。狭槽66具有类似的逐渐变小形状,但是,从图6中可以看出,具有球根状的最低部分,该最低部分与开孔58对准,且因此被构造成用于将从动带轮22的驱动轴56接纳在其中。从图6中还可以看出,驱动轴56的形状被设定成将转盘20的驱动突出部30接纳在其中。因此,当处于装载构造时(即,图4和图6中所示),将转盘20降低到浮子16中引起驱动突出部30移动到狭槽66的底部,于是其与驱动轴56可操作地接合(即,如图6中所示)。一旦转盘20旋转出图6中所示的位置,就不能从浮子16逃出。然而,可能期望包括某种类别的保持机构(未示出),由此,一旦被这样装载,转盘20在旋转经过图6中所示的取向时,就不能够在无意中提升离开其工作位置。

[0115] 现在参考图8A和图8B,更详细地示出了驱动浮子26。驱动浮子26具有马达72,该马达可操作以驱动驱动链轮74。驱动链轮74驱动(较大的)从动链轮76,该从动链轮包括围绕其周边的环形通道78,并且打结的绳24可以被接纳到该环形通道中。通道78包括间隔开的凹陷部(笼统地示为80),打结的绳24的结可以被接纳并保持在其中。以这种方式,马达72的操作导致打结的绳24围绕链轮76线性前进,并因此通过该系统中每个设备10的从动带轮22。如上所述,如果需要附加的机械增益来旋转该系统中的转盘20,则可以提供附加的齿轮传动装置(未示出)。

[0116] 图8B示出了打结的绳24前进通过限定在从动链轮76与驱动浮子26的主体之间的通道。从动链轮76具有轮轴82,该轮轴被接纳在驱动浮子26的封盖中的凹陷部84内。

[0117] 在使用中,打结的绳24线性前进通过该系统中每个设备10的从动带轮22导致驱动轴56旋转,且因此导致转盘20旋转(即,经由驱动突出部30与驱动轴56之间的联轴器)。转盘20的旋转使得笼18围绕轮轴28渐进地移动(即旋转),其中该轮轴位于浮子16正在其上漂浮的水平面的正上方。因此,一旦笼18处于轮轴28下方的某个位置,它就会位于水下。类似地,一旦笼18处于轮轴28上方的某个位置,它就会位于水上。以这种方式,转盘20的旋转使每个笼18在水下位置与水上位置之间周期性地移动,从而为潮间带牡蛎(诸如悉尼岩牡蛎)提供适当的生长条件。

[0118] 转盘20的旋转速率可以通过调节马达72的速度而暂时改变,或者通过变更驱动/从动链轮的相对大小和/或从动带轮22的大小而更永久地改变。在一些实施方案中,从动带轮22的大小可以在延绳上的设备10之间变化,使得一些转盘比其他转盘旋转得更快或更慢。

[0119] 在某些情况下,可能期望提供手动超控装置,以使牡蛎养殖者脱开马达72以便手动对转盘20取向(例如,如果当养殖者准备将转盘从浮子16提出时,转盘并未处于可以将其从浮子提出的取向)。可以提供适当的开关(未示出)以脱开马达72,其中使用绞盘等(也未示出)在(例如)任一方向上回转拉动从动链轮76。用于接纳绞盘的驱动轴的适当的联轴器(例如心轴,类似于航海绞盘的心轴)可以例如设置在轮轴82中,并且不必打开母浮子26的封盖就可以可触及。

[0120] 图9至图11示出了根据本发明的一个实施方案的浮船,该浮船用于以转盘20的形式从延绳12、12部署和取回牡蛎笼。首先参考图9,示出了工作平台100形式的浮船。工作平台100具有两个船体102、102,这两个船体之间限定了空间104,该空间的大小被设定成能够通过其接纳设备10。工作平台100具有甲板106以及为龙门架108和绞车110形式的升降机,该升降机使用缆线111(参见图10)来提升、下降和转移转盘20(例如,经由钩等(未示出))。甲板106的中央部分具有部署和取回入口,以入口112的形式示出(参见图10),经由该入口,转盘20可以被下降到定位在船体102、102之间的空间104内的浮子16上或从该浮子脱离。

[0121] 工作平台100还具有散布在甲板106上的多个存放导轨114。存放导轨114包括间隔开的导轨,这些间隔开的导轨被构造成用于在其上接纳转盘20的轮轴28,其中每个转盘20的环形边沿29、29将转盘20牢固地保持在其上。甲板106名义上可以划分为两个部分,第一部分116为取回的转盘20(即,容纳准备分级或准备上市的牡蛎)提供空间,且第二部分118为准备部署的转盘20(即,容纳最近分级的牡蛎)提供空间。

[0122] 如将认识到的,如果部分116、118中的一者上的转盘20的数量不同于部分116、118中另一者上的转盘的数量,则工作平台100可能在水中变得不平衡,并且其甲板106将成一定角度(表示有倾覆风险,以及工作环境有潜在危险)。然而,为了解决这个问题,工作平台100还可以包括一个或多个泵(未示出),所述泵可操作以将水泵入贮器(未示出),从而泵入船体102、102的相对端部处的各个部分中。可以操作泵,使得水从周围环境吸入并用于压载物,以便在工作平台100上提供均匀的重量分布。以这种方式,即使在部分116、118中的一者装满牡蛎(因此很重),而另一部分116、118空无一物(或者替代性地,如果工作平台110的一侧装载地比另一侧更重)时,工作平台100的甲板106也可以维持在基本上水平的构造。

[0123] 可以通过使用本领域中常规使用类型的喷水器(未示出)来在水中移动工作平台100(也可以使用螺旋桨驱动的驳船,但由于螺旋桨可能造成的损害和螺旋桨有被绊住的重

大危险,因此并不是优选的)。这些喷水器可以被定位在工作平台100之上的各种位置(要么面向不同方向,要么可操作以面向不同方向)并由使用者操作。

[0124] 在使用中,当转盘20处于借其可将它们提离浮子16的取向时(例如,如图6中所示),转盘可以停止旋转。替代性地,转盘20可以在到达养殖场时由养殖者手动地旋转到该取向。养殖者然后将工作平台100取向为与延绳12、12成一直线,接着在延绳之上驱动工作平台,其中设备10、10等被接纳在船体102、102之间,从图9中可以看出。设备10、10等沿延绳12、12间隔开,使得在任何给定时间它们中都有许多个(例如2至5个,取决于其间距)位于工作平台100的下面,因此,不管工作平台可能遇到怎样的横流,这些设备都可以用于沿延绳12、12引导工作平台100。浮子16的倒圆端部可以帮助防止浮子16(因此设备10)被卡在船体102、102之间。

[0125] 当设备10大致位于入口112下面的中央时,使用者将停下驳船100,并将缆线111的端部处的钩附接到转盘20上的向上取向的孔眼38、38。绞车110将被接合,使得转盘20及其伴随的容纳牡蛎的笼18被提离浮子16并提出水面,通过入口112并被向上提升到提升位置(如图10中所示)。在该提升位置,龙门架108可以用于将转盘20的轮轴28与适当的存放栏杆114的栏杆(例如,在部分116中)对准,然后将转盘20下降到栏杆上。然后,可以通过在导轨上旋转这样定位的转盘来将其从入口112移走,这是能够很容易手动完成的任务。然后,可以将容纳准备放回水中的已分级牡蛎的转盘20从工作平台100的另一部分(例如部分118)滚转到适当位置,用绞车110提升,与入口112对准,然后下降到定位在入口112下面的(现在是空的)浮子16上。

[0126] 重复该替换操作,直到延绳12、12上的所有转盘20都已被替换,或者直到最初由工作平台100承载的所有转盘20都已经放回水中。以这种方式,在单次操作中,需要分级的牡蛎从水中取出,并且已经分级的牡蛎被放回水中。通过这种方法能够实现效率节省是显而易见的。在所有这些操作期间,一个或多个泵将水泵入船体102、102的相应部分或从船体的相应部分泵出,以便保持工作平台100基本上水平。

[0127] 然后,工作平台100将被操纵到位于陆地上的分级设施,在那里,容纳用于分级或上市的牡蛎的转盘20可以被相应地卸载和处理。

[0128] 如本文所述,本发明提供了改进的牡蛎养殖设备,其特别适于养殖潮间带牡蛎,以及包括在延绳上的多个此类设备和用于部署和取回牡蛎笼(例如用于分级)的浮动平台的系统。与现有技术的牡蛎养殖设备和系统相比,本发明的一些实施方案可以具有下文列出的一个或多个优点。

[0129] 本发明的设备和系统可能是有利的,因为:

[0130] ●潮间带牡蛎在具有最佳条件的受控环境中生长,这可以有助于加快其生长速率,从而缩短其生长到可上市大小所花费的时间。

[0131] ●维护牡蛎(即定期将它们从水上移动到水下)所需的人工操作少得多,其中大部分此类工作是自动执行的。

[0132] ●笼本质上是模块化的,且因此典型地比许多现有的笼要小,但转盘能够以更均匀分布的方式保持相同数量(或更多)的牡蛎,使得它们随时都可以获取水中的营养物质,从而增强了它们的生长(即,与现有的笼相比,其中牡蛎可能在相对较大的笼的底部处聚成一团,因而不能轻易(即使有的话)获取营养物质)。

- [0133] ● 笼易于打开,以便将其内容物倒空到分级机等中。
- [0134] ● 笼可以由食品级塑料形成,因而不存在腐蚀问题、易于清洁,且不存在食品污染问题等。
- [0135] ● 浮子沿延绳的整个长度将延绳保持分开精确且一致的距离。
- [0136] ● 浮子/设备可以相对接近地定位在一起,因为它们不会相对于延绳扭曲。
- [0137] ● 浮子/设备可以帮助沿延绳引导该浮动平台。
- [0138] ● 转盘易于提离浮子和下降离开浮子,其中浮子的锥形通道将轮轴朝向这些通道的相应工作位置引导。因此,在将牡蛎放回水中时,操作员不需要非常精确地操作。
- [0139] 本发明的浮动平台是有利的,因为:
- [0140] ● 可以使得更有规律地对牡蛎作业变得更容易,并且通过这样做,缩短牡蛎的生长时间。
- [0141] ● 由于具有诸如以下的特征,可以使对牡蛎的作业变得更容易:自动提升/下降牡蛎笼(由于其模块化性质,可以更大),转盘能够沿导轨滑动(比起用力移动笼可能容易/安全得多),容易从浮动平台转移到分级系统(例如,经由互补的位于陆地上的导轨),使用者在水面之外工作并因此可以在更深的水中工作,而不必从船/驳船探出身体(WHS问题更少)。
- [0142] ● 尽管可能具有较大的偏心质量,但该浮力系统仍起作用以保持浮动平台水平。
- [0143] ● 可以同时部署已分级牡蛎并收集未分级牡蛎,从而节省了大量时间。
- [0144] 本发明所属领域的技术人员将理解,可以在不脱离本发明的实质和范围的前提下进行许多修改。所有此类修改都旨在落入所附权利要求的范围之内。
- [0145] 还应当理解,尽管前面的描述涉及方法步骤的具体顺序、用于关于特定应用执行此类方法的设备和装备及其构造的件,但是提供这种细节仅用于说明性目的,而并不旨在以任何方式限制本发明的范围。
- [0146] 在以下权利要求和本发明的前述描述中,除非上下文要求,否则由于表达语言或必要的暗示,词语“包括”或变型形式诸如“包含”或“含有”以包容性的含义使用,即,在本发明的各种实施方案中,用于指定存在所陈述的特征,但又不排除存在或添加另外的特征。

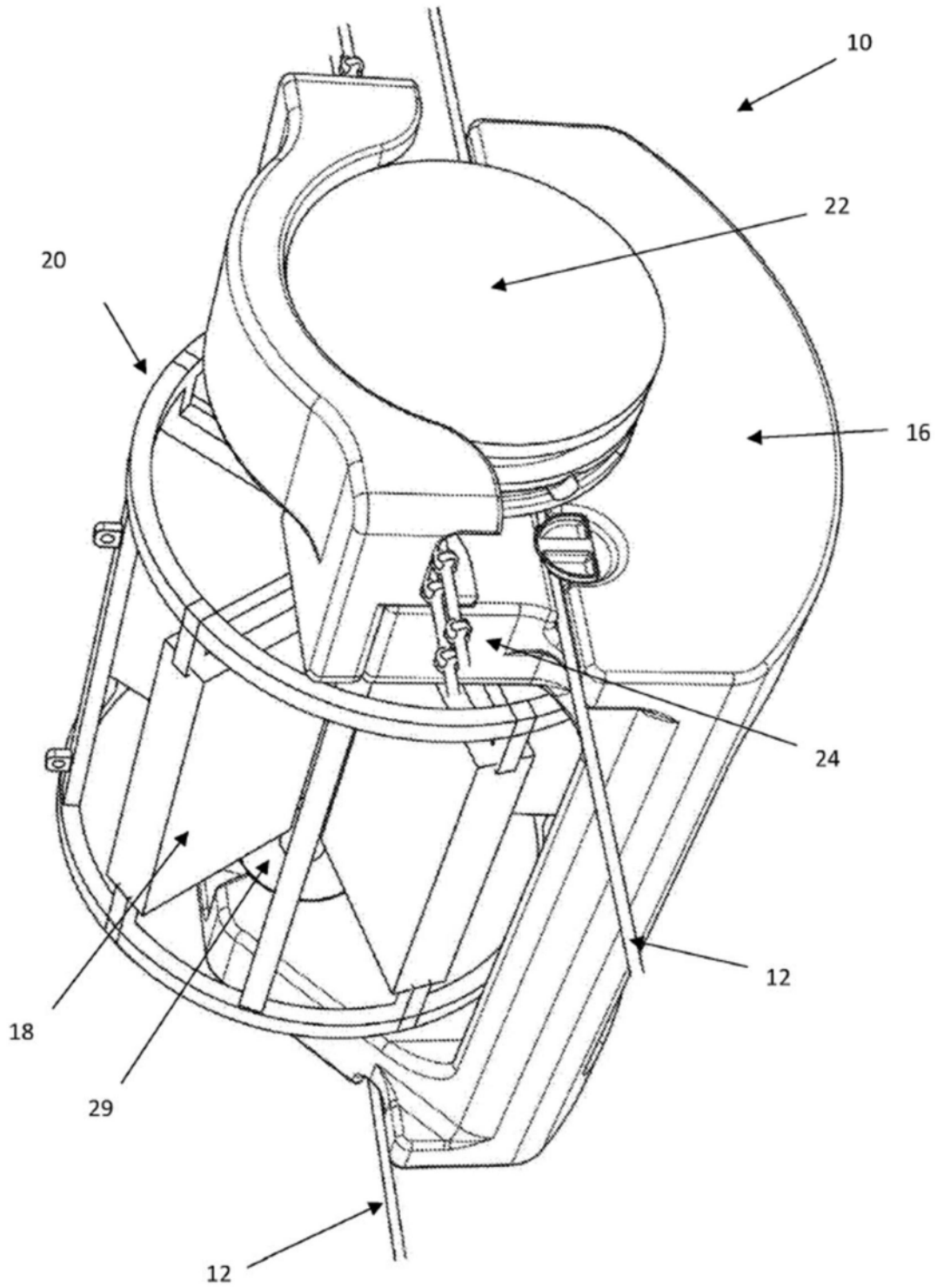


图1

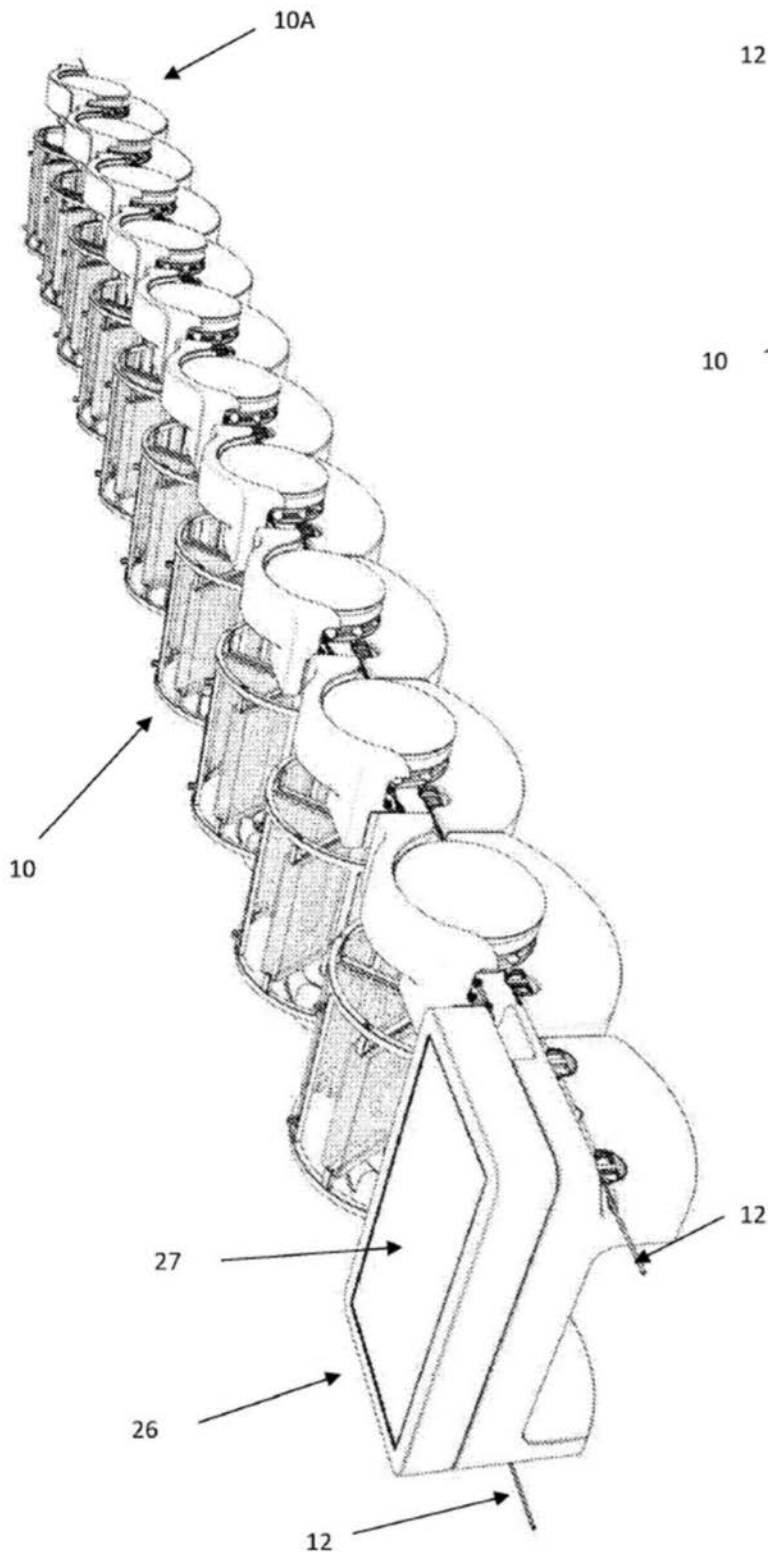


图 2A

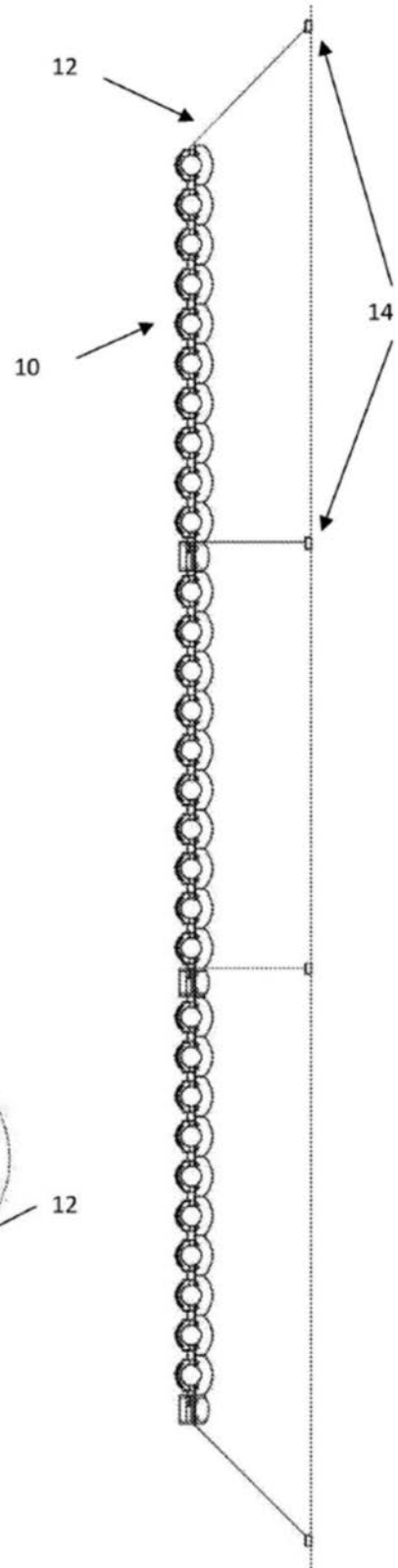


图 2B

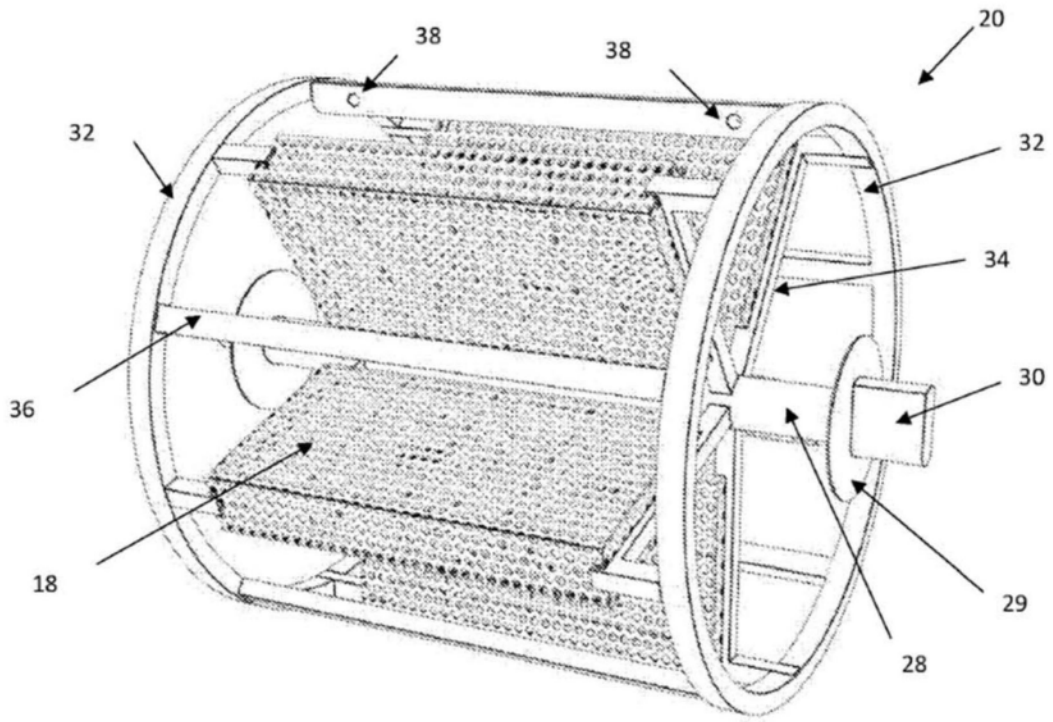


图3A

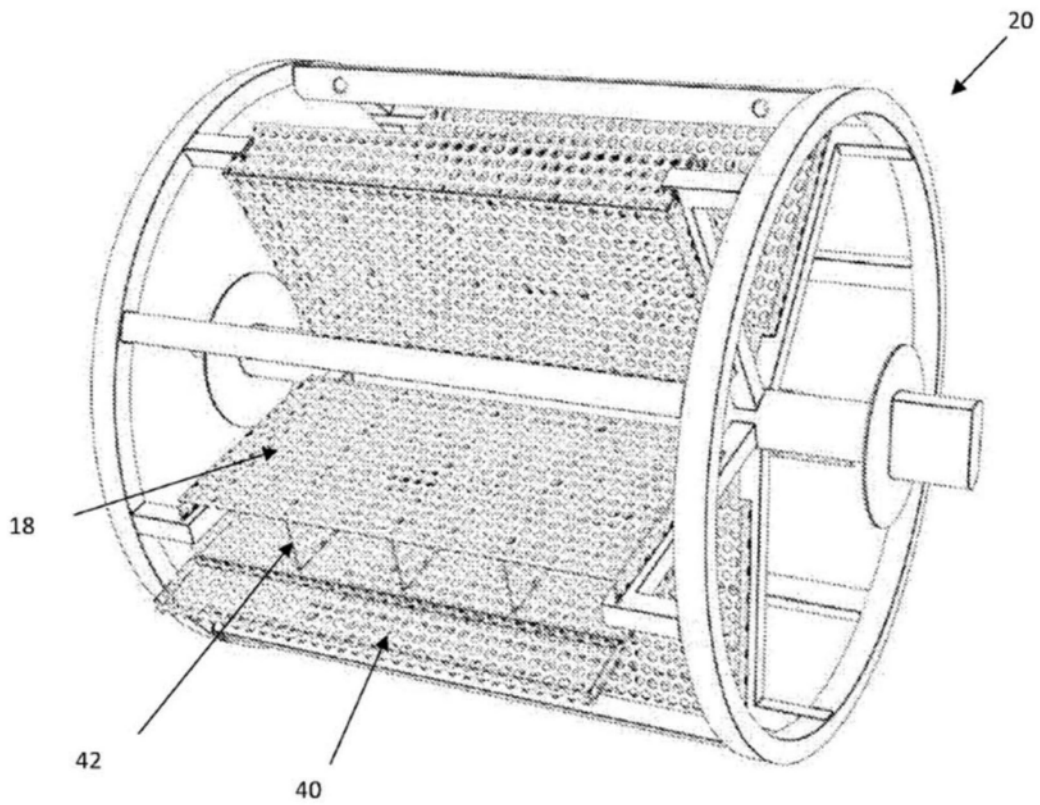


图3B

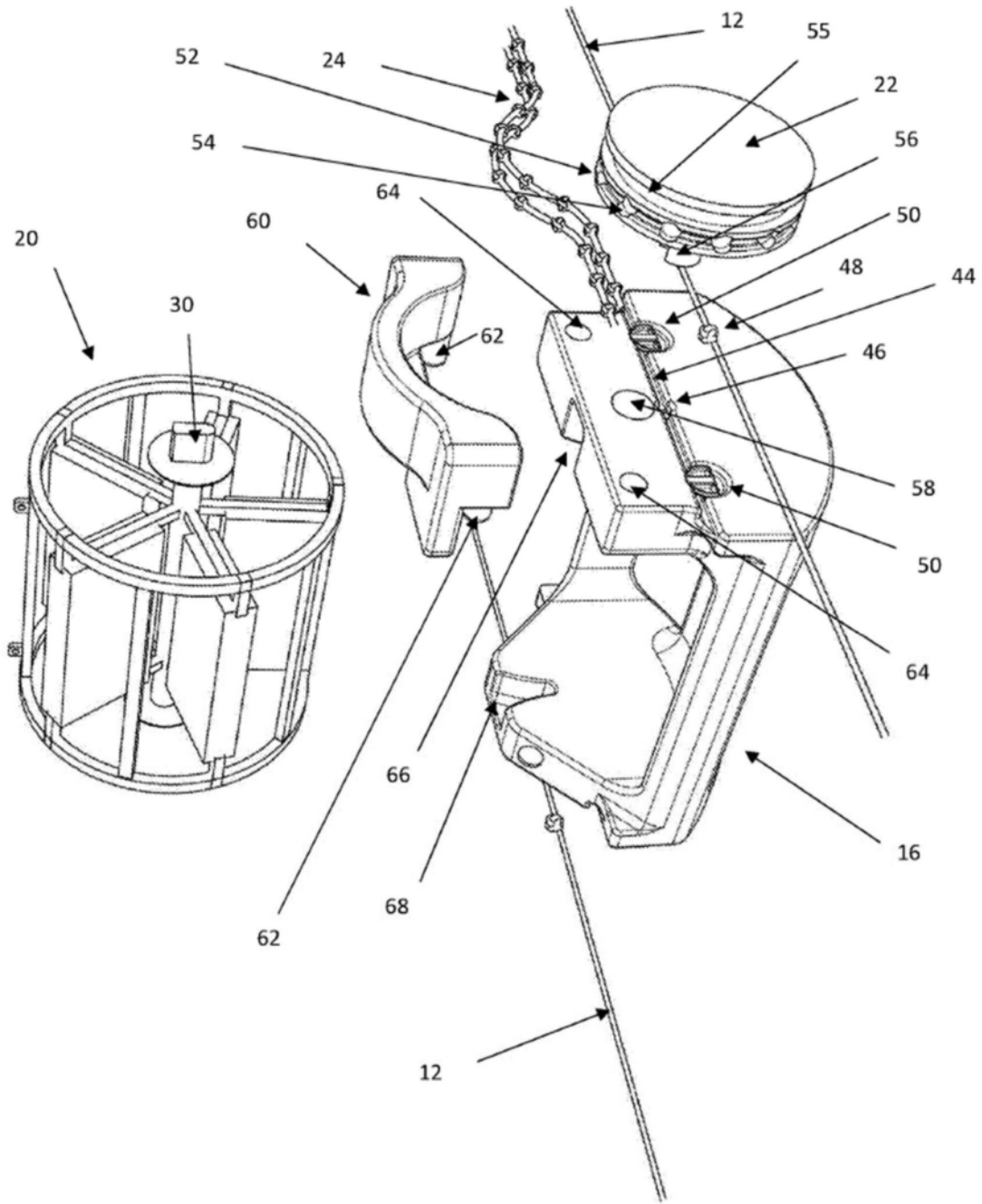


图4

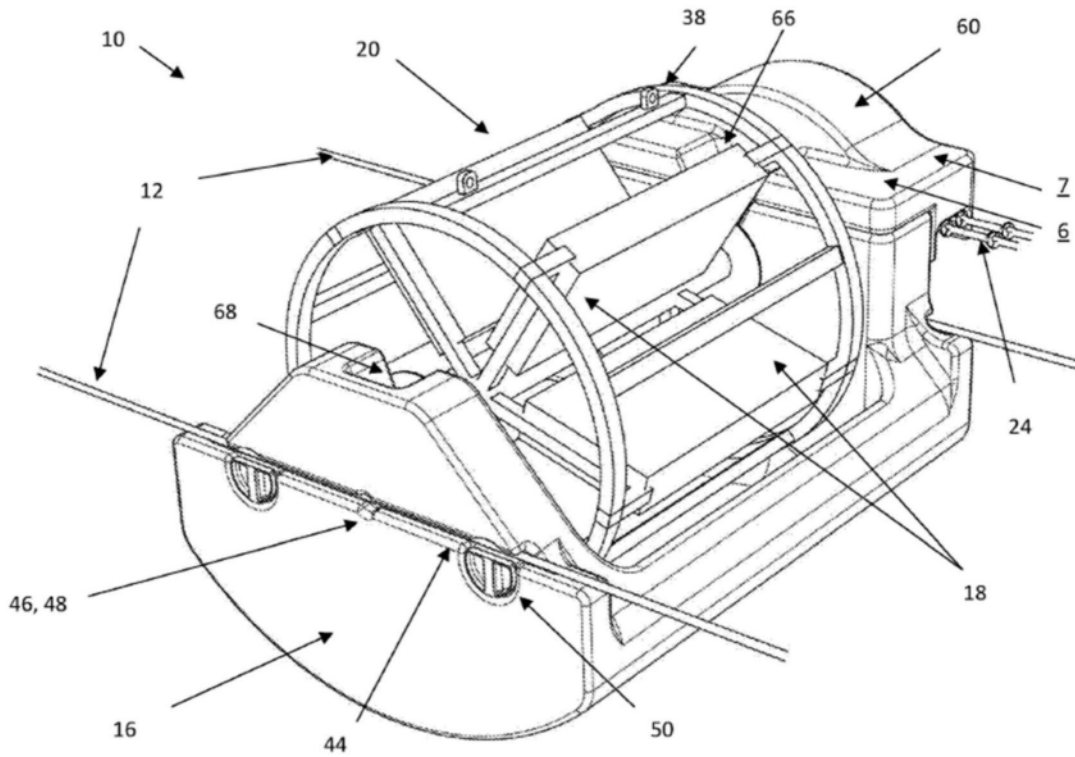


图5

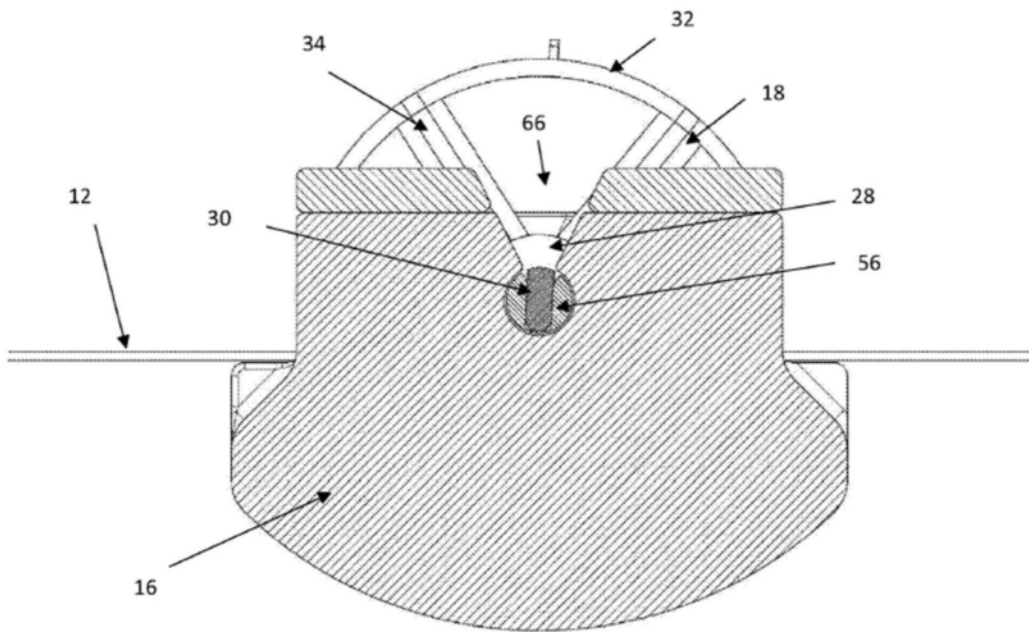


图6

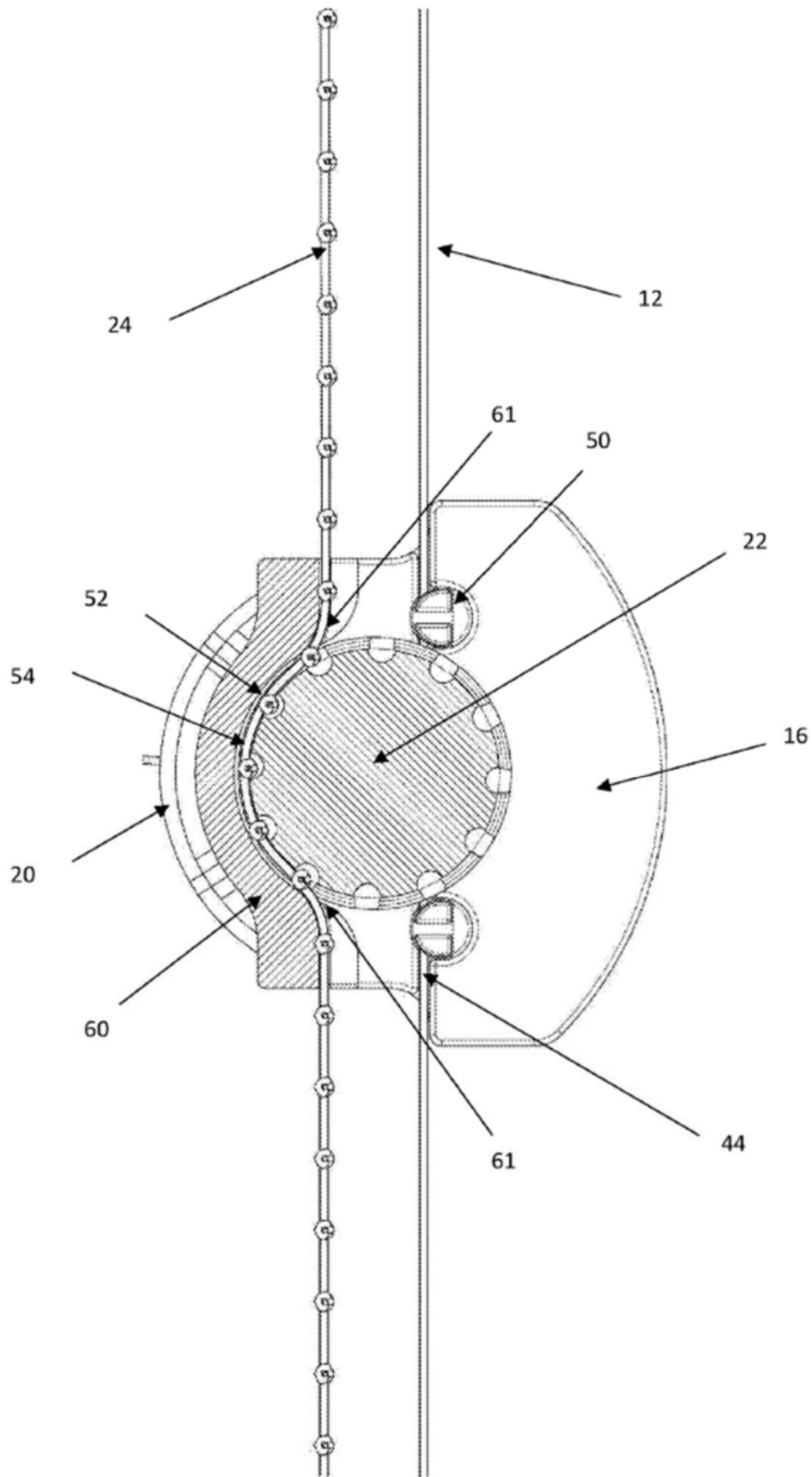


图7

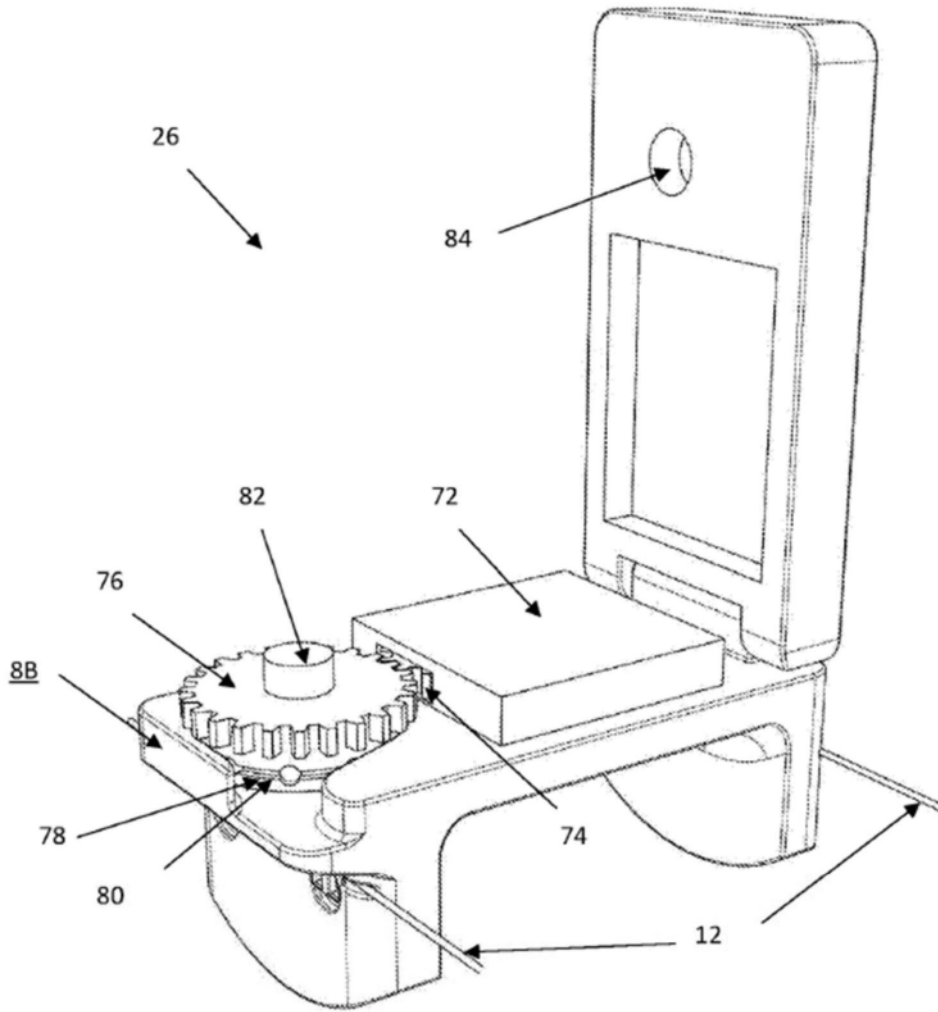


图8A

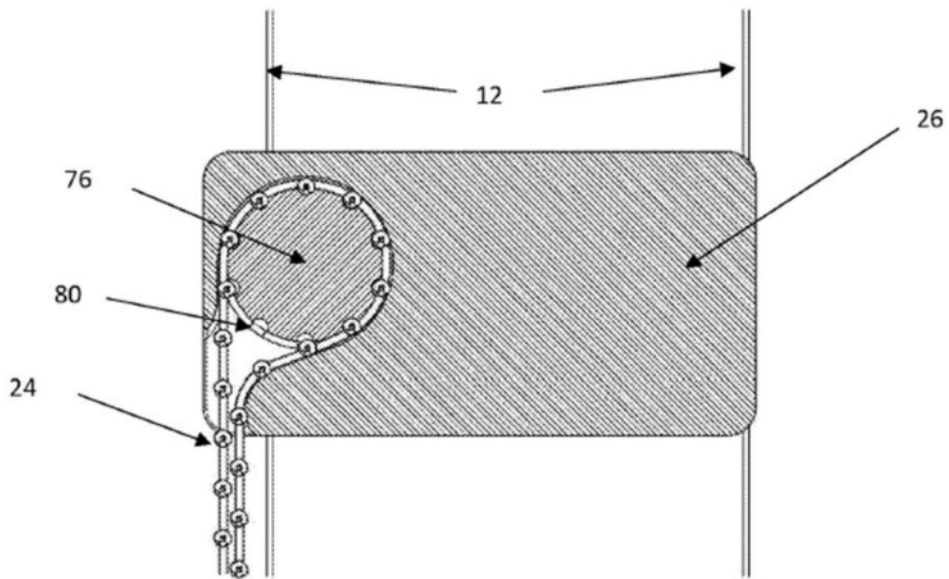


图8B

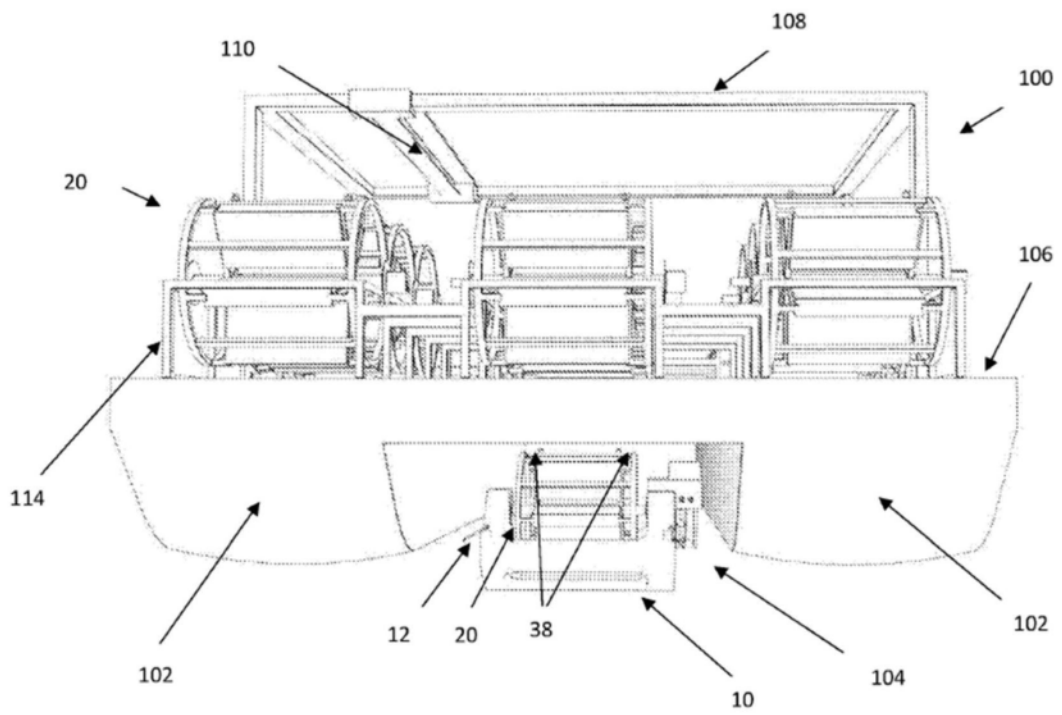


图9

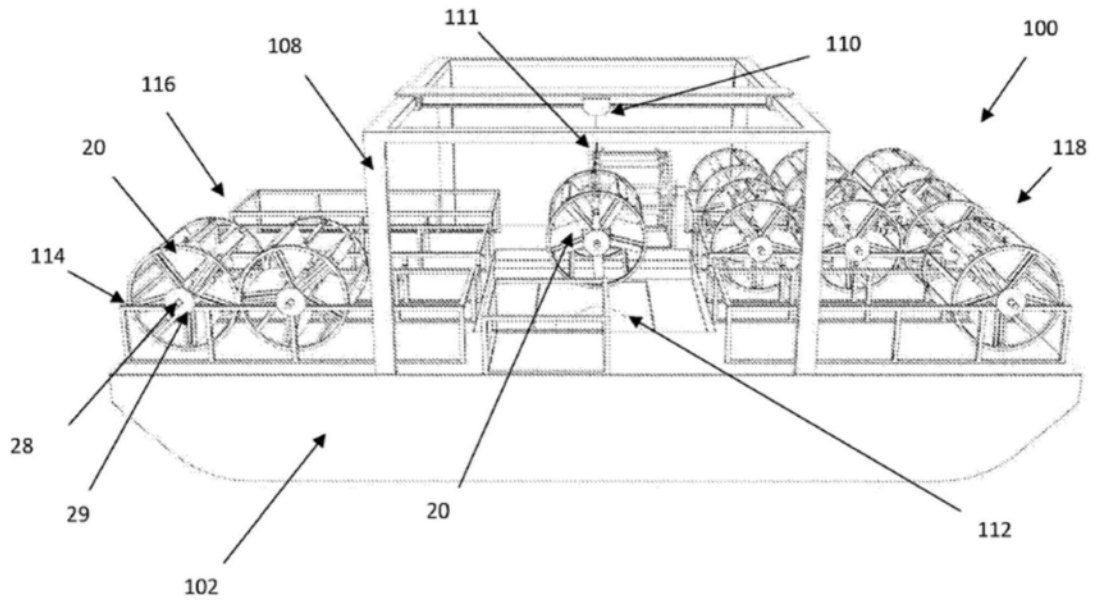


图10

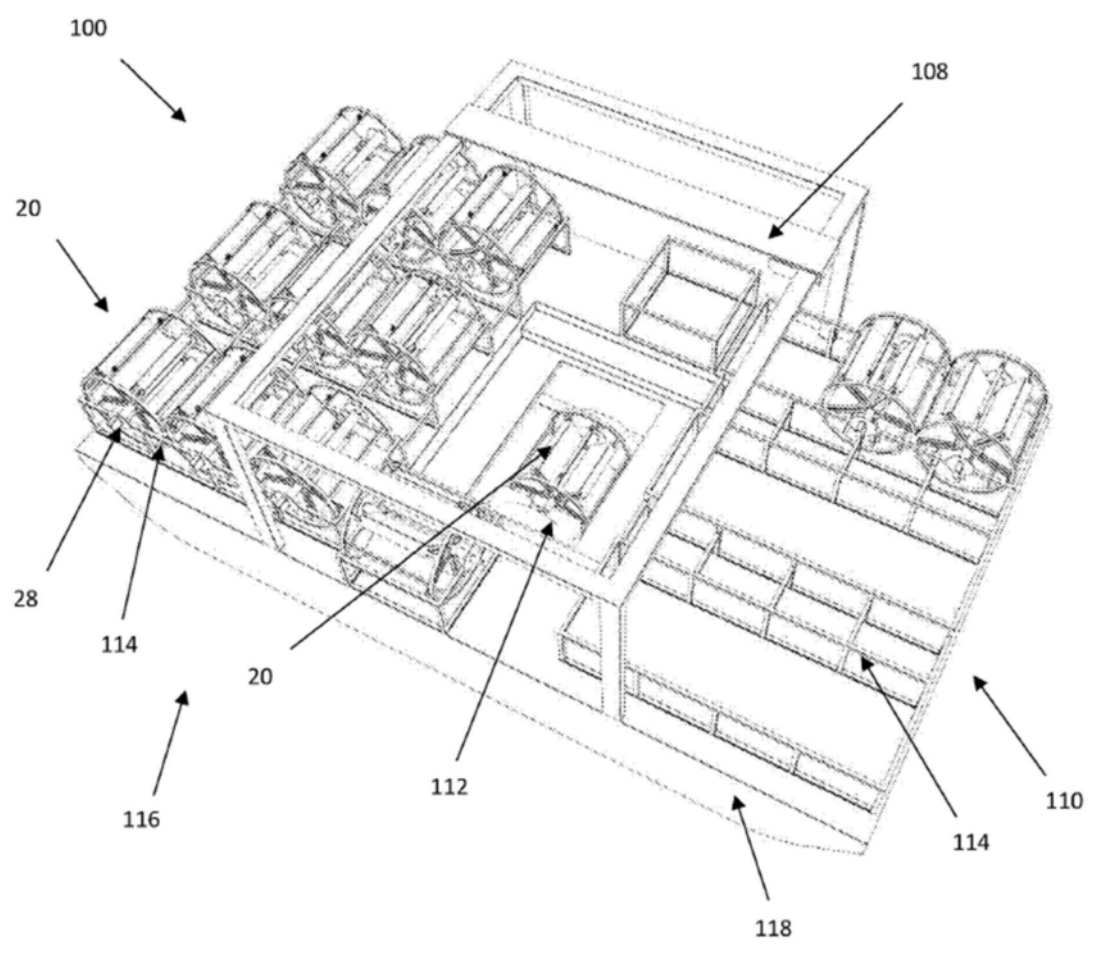


图11