



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104100443 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201310129788. 1

(22) 申请日 2013. 04. 15

(71) 申请人 爱华国际集团股份有限公司
地址 中国香港九龙旺角弥敦道 630-636 号
永隆银行中心 1101 室

(72) 发明人 潘桂成 施莫尔·奥瓦迪亚

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有
限公司 11278

代理人 贺小明

(51) Int. Cl.

F03B 13/14 (2006. 01)

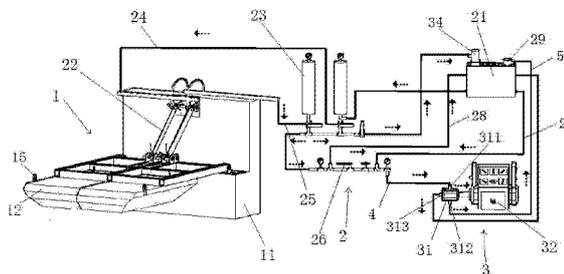
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

一种波浪能发电机组及其发电方法

(57) 摘要

一种波浪能发电机组,包括波浪能收集系统,油压传输系统和动能转换系统,波浪能收集系统包括转动连接在固定工程组件上的集浪浮板;油压传输系统包括回流油缸、柱型油缸和集压油缸,柱型油缸一端活动连接在集浪浮板的上表面,一端固定在固定工程组件上,回流油缸、柱型油缸和集压油缸分别通过输入油管 and 输出油管连接,输入油管和输出油管上设置有逆止阀;动能转换系统包括油压马达和与发电设备,所述油压马达的吸油口通过第一管道连接集压油缸,所述油压马达的出油口通过第二管道连接回流油缸。本发明可以利用波浪实现发电,有效利用了自然能源实现发电,成本小,且大部分设备在厂房内,避免海浪侵蚀,使用损耗小。



1. 一种波浪能发电机组,其特征在于:包括波浪能收集系统,油压传输系统和动能转换系统,

所述波浪能收集系统包括固定工程组件和集浪浮板,所述集浪浮板一端转动连接在固定工程组件上;

所述油压传输系统包括回流油缸、柱型油缸和集压油缸,柱型油缸一端活动连接在集浪浮板的上表面,一端固定在固定工程组件上,所述回流油缸与柱型油缸之间通过输入油管连接,所述柱型油缸与集压油缸之间通过输出油管连接,所述输入油管和输出油管上均设置有避免油料向回流油缸方向回流的逆止阀;

所述动能转换系统包括油压马达和与油压马达连接的发电设备,所述油压马达的吸油口通过第一管道连接集压油缸,所述油压马达的出油口通过第二管道连接回流油缸。

2. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述集浪浮板为中空箱体结构,前端倾斜,且前端的上缘比下缘较接近迎面而来的海浪。

3. 根据权利要求1或2所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述集浪浮板后端至少设置一双平行的支臂,所述支臂转动连接在固定工程组件上。

4. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:

所述第一管道上还连接有油料补充管道,所述油料补充管道另一端连通回流油缸;

所述油压马达上还设置有油料回流口,所述油料回流口通过管道连通至回流油缸。

5. 根据权利要求1或2所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述波浪能收集系统包括并列排布的多个集浪浮板。

6. 根据权利要求1或2所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述波浪能收集系统包括一组集浪浮板组或多组并列排布的集浪浮板组,所述集浪浮板组包含多块前后嵌轮连接的集浪浮板,所述第一块集浪浮板的后端活动连接固定工程组件,前后相邻的集浪浮板之间设置有柱型油缸,所述柱型油缸通过管道分别连接至输出油管和输入油管。

7. 根据权利要求6所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述集浪浮板组包含两块或三块前后嵌轮连接的集浪浮板。

8. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述集浪浮板上分别设置有安全靠杆和回收吊环。

9. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述集浪浮板内设置有气压排水装置。

10. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述集压油缸包括多个小集压油缸,所述小集压油缸由大活塞分成油料累积区和气压动力区,所述油料累积区连通输出油管和第一管道,所述气压动力区内填充不与油液发生反应的气体。

11. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述油压传输系统还包括油压监控系统、以及用来控制油料流量和压力的逆止阀和分流管道,所述分流管道连通回流油缸。

12. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述油压传输系统还包括将油液直接从回流油缸输送至第一管道的压力泵。

13. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述第二管道上设置有过滤器。

14. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述发电设备配置有惯性飞轮。

15. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:还包括备用发电设备,所述备用发电设备与发电机相连。

16. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述固定工程组件为可旋转和/或可上下移动的海柱。

17. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述固定工程组件为设置在宽阔海面上的海底立柱。

18. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述固定工程组件为崖岩或人造海堤。

19. 根据权利要求1所述的波浪能发电机组,其特征在于:所述输入油管 and 输出油管均设置有相应的引桥。

20. 一种采用上述任意一种波浪能发电机组发电的方法,其特征在于:包括以下步骤:
步骤一波浪逐渐上升至波峰,推动集浪浮板,使集浪浮板绕固定工程组件旋转,推动柱型油缸,柱型油缸内的油液由输出油管排出至集压油缸;

步骤二波浪从波峰回落,集浪浮板逐渐回位,带动柱型油缸将油液从输入油管输入至柱型油缸内;

步骤三波浪循环产生,带动集浪浮板随波浪运动,不断将油液输出至集压油缸内;

步骤四集压油缸内油液增加,气压动力区压力增大至极限值,气压动力区推动大活塞将油液压出集压油缸;

步骤五自集压油缸内压出的油液通过第一管道压向油压马达,油压马达带动发电设备发电。

21. 根据权利要求20所述的波浪能发电机组发电的方法,其特征在于:重复步骤一至步骤五,持续发电。

22. 根据权利要求20所述的波浪能发电机组发电的方法,其特征在于:还包括步骤六油液经过油压马达后,经过第二管道回流至回流油缸。

23. 根据权利要求20所述的波浪能发电机组发电的方法,其特征在于:当波浪较大,油液输送超出油压马达的需要时,多余的油液通过分流管道输送至回流油缸;当波浪较小,油液输送不能达到油压马达的需要时,回流油缸补充通过分流管道将油液输入至油压马达,保证油压马达运行。

24. 根据权利要求20所述的波浪能发电机组发电的方法,其特征在于:所述输出油管中油料的传输方式为弹珠式传输。

一种波浪能发电机组及其发电方法

技术领域

[0001] 本发明涉及能源发电领域,特别是涉及一种使用损耗小,成本低的波浪能发电机组,以及采用这种发电机组进行发电的方法。

背景技术

[0002] 任何动态的事物都能产生能量,波浪和海流是“天然再生环保能源”,早已被用来发电,现有的应用理论和技术很多,如“潮汐式、唧筒压缩式、浮龙式、覆釜式”等,且都已成熟应用,但是其除了自然地理条件限制其发展外,最大的缺点还是成本高,难以实现商业化推行。

[0003] “天然再生环保能源”都受自然地理的环境条件制约的特性,发明及利用的关键在于与自然地理的环境条件的配合是否得宜,这决定了其发展受制约的程度。传统的“潮汐发电”受每日两次的潮汐限制,产能低,而且需要在潮差很大的地方(如钱塘江口等)才有实效;“唧筒压缩式、浮龙式”发电适宜在稳定的巨大洋流通过区,如西欧及日本的外海,利用管道收窄后的水压发电,发电设备的建造成本高,而且由于发电设备长年在海上,受海水腐蚀而寿命短,相对成本甚高;“覆釜式”的巨大发电设备建造在海浪冲击力强大的近岸陆地,如西欧及北欧,是现今世界上最成熟的海浪发电技术,但由于巨浪的直接侵蚀,维修费用大,损毁程度快,相对成本于甚高。

[0004] “天然再生能源”的主要优点的环保。但环保也有程度上的差异,如水坝式的水力发电必然影响区域性环境生态;风电及太阳能受风型和日照的天然限制,全年有效之发电时数很难超过 2,500 小时,故产能低而又必须占用极广大的土地空间;核能则有潜在的环境污染及辐射危险性;传统的覆釜式沿岸海浪发电厂也可能破坏海岸地形。

[0005] 上述传统的发电概念及技术,必须依赖巨浪的直接冲击,大部分的设备都在室外或水中,直接被巨浪侵蚀,损坏程度快,成本很高,且对水流的要求较高,普通的波浪无法被利用,造成很大的能源浪费。

[0006] 综上所述,寻求一种主体发电设备设置在室内,不受海浪直接侵蚀,且可以有效利用波浪的放电方式,是天然再生环保能源发展的必然趋势。

发明内容

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种成本低,商业化推行容易波浪能发电机组。

[0008] 为实现上述发明目的,本发明所提供的技术方案是:

[0009] 一种波浪能发电机组,包括波浪能收集系统,油压传输系统和动能转换系统,

[0010] 所述波浪能收集系统包括固定工程组件和集浪浮板,所述集浪浮板一端转动连接在固定工程组件上;

[0011] 所述油压传输系统包括回流油缸、柱型油缸和集压油缸,柱型油缸一端活动连接在集浪浮板的上表面,一端固定在固定工程组件上,所述回流油缸与柱型油缸之间通过输

入油管连接,所述柱型油缸与集压油缸之间通过输出油管连接,所述输入油管和输出油管上均设置有避免油料向回流油缸方向回流的逆止阀;

[0012] 所述动能转换系统包括油压马达和与油压马达连接的发电设备,所述油压马达的吸油口通过第一管道连接集压油缸,所述油压马达的出油口通过第二管道连接回流油缸。

[0013] 进一步地,所述集浪浮板为中空箱体结构,前端倾斜,且前端的上缘比下缘较接近迎面而来的海浪。

[0014] 进一步地,所述集浪浮板后端至少设置一双平行的支臂,所述支臂转动连接在固定工程组件上。

[0015] 进一步地,所述第一管道上还连接有油料补充管道,所述油料补充管道另一端连通回流油缸;

[0016] 所述油压马达上还设置有油料回流口,所述油料回流口通过管道连通至回流油缸。

[0017] 进一步地,所述波浪能收集系统包括并列排布的多个集浪浮板。

[0018] 进一步地,所述波浪能收集系统包括一组集浪浮板组或多组并列排布的集浪浮板组,所述集浪浮板组包含多块前后嵌轮连接的集浪浮板,所述第一块集浪浮板的后端活动连接固定工程组件,前后相邻的集浪浮板之间设置有柱型油缸,所述柱型油缸通过管道分别连接至输出油管和输入油管。

[0019] 进一步地,所述集浪浮板组包含两块或三块前后嵌轮连接的集浪浮板。

[0020] 进一步地,所述集浪浮板上分别设置有安全靠杆和回收吊环。

[0021] 进一步地,所述集浪浮板内设置有气压排水装置。

[0022] 进一步地,所述集压油缸包括多个小集压油缸,所述小集压油缸由大活塞分成油料累积区和气压动力区,所述油料累积区连通输出油管和第一管道,所述气压动力区内填充不与油液发生反应的气体。

[0023] 进一步地,所述油压传输系统还包括油压监控系统、以及用来控制油料流量和压力的逆止阀和分流管道,所述分流管道连通回流油缸。

[0024] 进一步地,所述油压传输系统还包括将油液直接从回流油缸输送至第一管道的压力泵。

[0025] 进一步地,所述第二管道上设置有过滤器。

[0026] 进一步地,所述发电设备配置有惯性飞轮。

[0027] 进一步地,还包括备用发电设备,所述备用发电设备与发电机相连。

[0028] 进一步地,所述固定工程组件为可旋转和/或可上下移动的海柱。

[0029] 进一步地,所述固定工程组件为设置在宽阔海面上的海底立柱。

[0030] 进一步地,所述固定工程组件为崖岩或人造海堤。

[0031] 进一步地,所述输入油管和输出油管均设置有相应的引桥。

[0032] 一种波浪能发电机组发电的方法,包括以下步骤:

[0033] 步骤一波浪逐渐上升至波峰,推动集浪浮板,使集浪浮板绕固定工程组件旋转,推动柱型油缸,柱型油缸内的油液由输出油管排出至集压油缸;

[0034] 步骤二波浪从波峰回落,集浪浮板逐渐回位,带动柱型油缸将油液从输入油管输入至柱型油缸内;

- [0035] 步骤三波浪循环产生,带动集浪浮板随波浪运动,不断将油液输出至集压油缸内;
- [0036] 步骤四集压油缸内油液增加,气压动力区压力增大至极限值,气压动力区推动大活塞将油液压出集压油缸;
- [0037] 步骤五自集压油缸内压出的油液通过第一管道压向油压马达,油压马达带动发电设备发电。
- [0038] 重复步骤一至步骤五,持续发电。
- [0039] 进一步地,还包括步骤六油液经过油压马达后,经过第二管道回流至回流油缸。
- [0040] 进一步地,当波浪较大,油液输送超出油压马达的需要时,多余的油液通过分流管道输送至回流油缸;当波浪较小,油液输送不能达到油压马达的需要时,回流油缸补充通过分流管道将油液输入至油压马达,保证油压马达运行。
- [0041] 进一步地,所述输出油管中油料的传输方式为弹珠式传输。
- [0042] 采用本发明所提供的技术方案,
- [0043] (1) 设备主体除集浪浮板和海桩需要设置在近海上,其他的设备均可设置在室内厂房内,利用液压系统将海浪能传输至陆上厂房内的主机,避免海浪侵蚀,使用损耗小;
- [0044] (2) 本发明可以利用波浪实现发电,有效利用了自然能源实现发电,成本小。

附图说明

- [0045] 图1为本发明的一种结构示意图;
- [0046] 图2为本发明的一种波浪能收集系统结构示意图;
- [0047] 图3为本发明的一种波浪能收集系统结构示意图;
- [0048] 图4为本发明的一种波浪能收集系统结构示意图;
- [0049] 图5为本发明的一种油压传输系统结构示意图;
- [0050] 图6为本发明的一种回流油缸结构示意图;
- [0051] 图7为本发明的一种动能转换系统结构示意图;
- [0052] 图8为本发明一实施例示意图;
- [0053] 图9为本发明又一实施例示意图;
- [0054] 图10为本发明又一实施例示意图;
- [0055] 图11为本发明又一实施例示意图;
- [0056] 图12为本发明又一实施例示意图。
- [0057] 其中:1 波浪能收集系统,11 固定工程组件,111 海柱,12 集浪浮板,13 支臂,14 安全靠杆,15 吊环,2 油压传输系统,21 回流油缸,211 加油盖,22 柱型油缸,23 集压油缸,231 油料累积区,232 气压动力区,233 大活塞,234 气压计,24 输入油管,25 输出油管,26 逆止阀,27 油料补充管道,28 分流管道,29 过滤器,3 动能转换系统,31 油压马达,311 吸油口,312 出油口,313 油料回流口,32 发电设备,321 紧急手动开关,322 控制仪表,323 电压仪表,34 压力泵,4 第一管道,41 油压(仪)表,5 第二管道,6 引桥,7 调节器。

具体实施方式

- [0058] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面结合附图及实施例,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用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0059] 图1为本发明的结构示意图,如图1所示的波浪能发电机组包括波浪能收集系统1, 油压传输系统2和动能转换系统3,所述波浪能收集系统1包括固定工程组件11和集浪浮板12,所述集浪浮板12一端转动连接在固定工程组件11上;所述油压传输系统2包括回流油缸21、柱型油缸22和集压油缸23,柱型油缸22一端活动连接在集浪浮板12的上表面,一端固定在固定工程组件11上,所述回流油缸21与柱型油缸22之间通过输入油管24连接,所述柱型油缸22与集压油缸23之间通过输出油管25连接,所述输入油管24和输出油管25上均设置有避免油料向回流油缸21方向回流的逆止阀26;所述动能转换系统3包括油压马达31和与油压马达31连接的发电设备32,所述油压马达31的吸油口311通过第一管道4连接集压油缸23,所述油压马达的出油口312通过第二管道5连接回流油缸21。构成整个波浪能发电机组的主要组成部分,采用“集浪浮板”的机械操作,只是顺应波浪的自然浮动而起舞,绝对没有对自然环境有任何不良影响,无废气、无废料、无污水、无辐射、无噪音。尤其是的浮动会活化海水,改善鱼类及其他海产生物的生存环境。另一特殊优点是:随波起舞的“集浪浮板”是一项创新的风景区,还可以利用开发成观光资源。

[0060] 本发明的地理学依据为:波浪是基于海水份子之环形运动,产生海水份子之环形运动的原因很多,最主要的是“风浪”,风力压迫海水定向活动而产生“推进波”,推进波的前期为波峰甚低的长浪,受挤压而推进的波浪之波峰愈来愈高,波长愈来愈短,当波峰与波长成为1:1时,波峰会破裂,称“破浪”,即平时所说的“白头浪”。由长浪至破浪的“浪型”情况,受风力、风向、海岸地形的相关影响,故在开阔的海面,缓坡或海崖地形,产生不同的浪型,直接决定了集浪发电技术的功率。

[0061] 常言“无风三尺浪”,有点夸张,但无风的确有浪,例如每日的潮汐现象,海水面的涨退,也产生海水的浮动,潮差的大小,视各地的潮汐时间、潮流方向与海岸地形的相关影响。由于地球自转,北半球的海水活动有一定的东北偏向力,在完全无风的状态便明显的表现出来,但一般与风浪、潮汐方向相同合力,尤其是世界著名的黑潮及湾流就是东北偏向力与盛行西风所形成,而在中国的南海及东海海岸形成沿岸流是同样的道理,俗称暗涌,动能虽然不很大,但足以使集浪浮板浮动,也成为本发明所可利用的再生能源。微气候学有一种海陆风,是由于陆地与海水每日吸热和散热程度的差异,形成局部的地方性微风变化,产生小型的近岸波浪,有助集浪浮板的浮动功能。此外,海面与海底的深度、海水温差、密度、盐份等性质差异,形成海水份子的垂直运动,产生振动波,不过,水深愈大愈明显,而集浪浮板仅装置在水深几米的地方,影响不大。

[0062] 本发明所提供的波浪能发电机组,还包括了回流油缸21的动能持续转换系统,如图6所示,回流油缸21为本发明的另一核心组件,补充液压油,主导油料的供输循环,分别与柱型油缸22与集压油缸23、油压监控系统和油压马达31相连接,回流油缸上设有加油盖211,任何多余的油料都会从油压监控系统、油压马达31流回回流油缸21,油料从回流油缸透过集压油缸的油压回流管(输入油管)24返回连接浮板的柱型油缸,以备另一次波浪周期的循环活动。

[0063] 回流油缸21除了有过滤器29与油压马达31联系,维护油料品质外,最重要有压力泵(34)的自动紧急防护安全系统的装置,使油料传输系统万一因海浪状况出现不正常情

况下,该系统的压力泵(34)自动启动,驱动回流油缸内的油料,继续进行发电操作。

[0064] 图2为本发明的一种波浪能收集系统结构示意图,如图2所示,所述集浪浮板12为中空箱体结构,该中空箱体结果基本密封,制造材料优选轻薄钢材,前端倾斜,且前端的上缘比下缘较接近迎面而来的海浪。集浪浮板是可以随波浪起伏而浮动的大型设备,浮力指数取决于浪型与集浪浮板的型式,即能量已纪录得基础的指标系数,是与浪高及浪的频率有明显相关。所述集浪浮板内设置有气压排水装置。万一有海水渗入集浪浮板的空箱中,则特别配置的气压排水管立即把海水抽出,保持集浪浮板的最大浮力。所述集浪浮板12后端至少设置一双平行的支臂13,所述支臂13转动连接在固定工程组件11上。集浪浮板支架后端的延伸臂(支臂)以固定栓轴与海桩有支点相连,使前端的集浪浮板本体可以自由地随波浪起伏,顺应一波一波的波峰与波谷情况而上下浮动,产生连续不断的动能。集浪浮板上优选装置两组柱型油缸22,配合集浪浮板12的上升和下降循环运动。当波峰到达时,集浪浮板12被推进波掀起,上升组油压缸受压,油料透过其输出油管25从另一端如弹珠原理之立即输出,争取时效,同时减少摩擦损耗,同时,有油料从回流油缸流回下降组油压缸。但当集浪浮板从波峰开始回落时,产生底回流,则下降组油压缸受压,油料透过其油压输出管输出,同时,有油料从回流油缸21流回上升组油压缸。因此,集浪浮板上下浮动,油料透过两组柱型油缸22循环不息,产生连续动能。由于推进波比底回流的压力大,上升组油压缸亦比下降组油压缸大。

[0065] 图3为本发明的另一种波浪能收集系统结构示意图,如图3所示,包括并列排布的多个集浪浮板12,利用多块集浪浮板及柱型油缸系统收集波浪能源,来配合一个大型的发电机组,故集浪浮板的空间布局可有两种型式:一中是沿海岸的横排式(图3所示),依地形许可,可连绵几公里。另一种是图4所示的波浪能收集系统,包括一组集浪浮板组或多组并列排布的集浪浮板组,所述集浪浮板组包含多块前后嵌轮连接的集浪浮板,所述第一块集浪浮板的后端活动连接固定工程组件,前后相邻的集浪浮板之间设置有柱型油缸,所述柱型油缸22通过管道分别连接至输出油管25和输入油管24。此结构为开阔海面的连环式,每一连环优选可配置二至三块集浪浮板,视海面长浪状态而定。换言之,在最佳的自然地理条件下,集浪浮板的空间布局可能是面状的壮观景致。

[0066] 图5为本发明的一种油压传输系统结构示意图,如图5所示,集浪浮板的上升和下降循环运动,透过油压输出管(输出油管)把波浪动能传到厂房内的集压油缸。油料的传递并非流动式的,因为输出油管是采取密封设计,当一边受压,油料乃从另一端如弹珠之立即输出,输出油管与集压油缸之间设有逆止阀26,禁止油料回流。

[0067] 集压油缸为本发明的核心部件,为配合地理条件的差异,可能需要用几块集浪浮板同时连接一个发电机组,故集压油缸是一整体中含若干小个体集压缸(小集压油缸),即所述集压油缸包括多个小集压油缸,每一个个体集压缸(小集压油缸)是完全密封的,所述小集压油缸由大活塞233分成油料累积区231和气压动力区232,所述油料累积区231连通输出油管25和第一管道4,所述气压动力区232内填充不与油液发生反应的气体(该不与油液发生反应的气体优选为氮气)。当几条油压输出管(输出油管)把油料输入,油料累积区231只有累积动作,等待能量转换。就由于这累积功能,集浪浮板只要轻轻松松的浮动,不必巨浪冲击,几块集浪浮板所收集的波浪能,合起来的能量就很大。当油料累积区内的油料增加,向气压动力区推进,挤压区内高压气体,氮气基本上为廉价而稳定的天然气体,并

对液压油没有抗拒反应(即不发生化学反应)。然而,当氮气的受压空间到达某一极限时,会发生反弹,启动自动调控大活塞而逼使油料由集压油缸冲向油压监控系统。当油料累集区的油料减少后,大活塞亦退回原位。

[0068] 油压监控系统主要由配合波浪周期的逆止阀 26 和调节器 7 组成,有油压仪表 41 监控。波浪周期指波浪频率,通常是每分钟 6 ~ 10 次,调整控制依浪型而调整至适当时候,波浪周期活门就会开启,把油料正常供应油压马达。

[0069] 图 7 为本发明的一种动能转换系统结构示意图,如图 7 所示,还设置有控制装置,控制装置包括紧急手动开关 321,控制仪表 322 和电压仪表 323。当油压监控系统的周期性活动,油料正常供应油压马达,油压马达便会发动,就可使连接的发电机设备生产电力。所述发电设备配置有惯性飞轮,即发电机的涡轮有惯性飞轮配合,故在运转时,继后的动力不必很强,也不必相同,发电机都能够产生稳定的电力,因此,油压马达不能停止,但万一在短时期内由于浪高较低而由集压油缸来的正常油料供应可能不足,则自动紧急油料补充系统从回流油缸注入油料,保持油压马达的有效运行。如有多余的油料进入油压马达,也有较小型的油压管把多余的油料从油料回流口抽回回流油缸,以保持油压马达的运行状态稳定。

[0070] 该动能转换系统还包括备用发电设备,所述备用发电设备与发电机相连。当短期的几日内,如因台风、静风等原因,集浪浮板暂停活动,本系统有后备手动发电机制,保持低度发电。发电机组是一般型号,没有特殊装置。附有电压监测仪表、电子监控仪表等正常设施,生产的电力,由电力输出器外接电网变压器。

[0071] 图 8 为本发明一实施例示意图,如图 8 所示,本发明的优势是绝大部份的发电设备都在近岸陆上的厂房内,只有集浪浮板 12 在海上,优选选用的集浪浮板 12 的长度为五米左右,支臂 13 一米左右,故浮板装置的海面水深至少需要有六米。海上工程有两种可行的空间型式:一种是如图 8 所示的海堤式装置,即本发明的海上工程可以在水深较大的天然海崖、人造海堤、防波堤建造,即所述固定工程组件为崖岩或人造海堤。集浪浮板直接挂在附建于崖岩或堤边的钢筋水泥结构平台上,以油压管(输入油管 and 输出油管)连接至近岸厂房内的回流油缸和集压油缸,由于油料属弹珠式传输,输出油管长度不会影响传输功能。

[0072] 另一种是如图 9 所示的海桩式装置,适宜在在沙岸地形,可以建造离岸式的桩柱平台系列,利用引桥把输出油管和输入油管连接至近岸厂房内的回流油缸和集压油缸,由于油料属弹珠式传输,油压管长度不会影响传输功能。海上桩柱工程由专业工程单位负责设计及施工,由于桩柱只有集浪浮板的挂扣,重量不大,没有平台,故在承载力、抗拔力方面都很轻微,但扭曲、折断方面需要根据海流环境要求,以能安全及长久实用为原则。海上桩柱工程多在离岸在一百至二百米之间,视海底地形及地质而定。桩柱深入海床情况,亦视海底地形及地质而定。优选海柱 111 的专业设计有一条主立柱,下部附以一或二条斜桩固定。装置集浪浮板的主立柱上部,外套以调整型钢管以配合潮差及风向改变用途。即所述固定工程组件为可旋转和 / 或可上下移动的海柱 111。

[0073] 如图 10 所示,固定工程组件还可以选用可以上下活动的主立柱,潮汐现象是每日的定时变化,规律性显著,因此很容易控制涨退潮时集浪浮板与潮面的相对关系。集浪浮板通常装置在平均海平面上,但在潮差较大的地方,可利用自动浮台式或电子仪器操作主立柱钢管的上下活动功能,即水涨船高的道理。

[0074] 如图 11 所示,还可以将固定工程组件设置为可以进行旋转的海柱,根据风向调

整,由于风向影响浪型,浪型影响发电产能,最大产能是集浪浮板正对迎风,浪高最大,如中国属季风气候,冬夏风向相反,夏季以偏南风为主,冬季以东北风为主,各地或时节亦略有差异。故也可利用电子仪器操作主立柱钢管的半圆转动,配合季节风向的改变,发挥最佳效能。

[0075] 如图 12 所示,所述集浪浮板上分别设置有安全靠杆 14 和回收吊环 15。台风为本发明的最严重灾害点,本发明中,暴露于海上的设备只有集浪浮板,可以在集浪浮板上设置牵环,在油压缸附有电子仪器操作的油压牵动装置,集浪浮板的前端被掀起,离开水面,挂靠(通过安全靠杆避免损伤集浪浮板)在立柱或平台上,以减低受损机会。

[0076] 综上所述,本发明所提供的波浪能发电机组,其中的水体与陆地的波浪能量转换系统,具体为海崖或海堤平台工程、或海底立柱工程作为固定工程组件;集浪浮板耦合连接固定工程组件,且集浪浮板以固定组件的垂直平面中轴线为中心;至少有一个具有活塞的柱型油缸输送液压油,当活塞伸展及缩回时,油压缸的一端连接到固定工程组件,另一端则与集浪浮板耦合;回流油缸的具有动能持续功能。

[0077] 波浪能量收集系统中,集浪浮板的耦合组件至少包括一双并行的支臂,支臂连接固定工程组件与集浪浮板,每个支臂是以垂直平面与固定工程组件相交;平行支臂在各链接至集浪浮板之间的长度约相等,可使集浪浮板的作圆圈型的自由活动;浮板前端的倾斜方式,其上缘比下缘较接近迎面而来的海浪,以便因波峰而易于被掀起。集浪浮板设有气压排水装置,保持集浪浮板之空腔最佳浮力。管道系统包括至少一个集压油缸,有液压管连结集浪浮板与波浪能量传输系统;液压收集系统包括至少两条液压油管道,第一条液压流体输出管(输出油管)显现在波峰时,活塞收缩集压使油料输往大集压油缸的油料累集区,第二条液压流体回流管(输入油管)显现在波谷时,活塞伸展舒压,油料回流。

[0078] 液压系统设有集压油缸以便接受液压油料从油压缸方面输入,供应液压马达的推动,也有输出液压油料至油压缸的循环系统功能;液压传输管道系统设有不同压力的单向阀(逆止阀)或开关控制阀以控制液压流体的流通量,确定在所需要的运行方向;液压传输管道系统(第一管道)设有控制阀及调节器,能控制及调节油压,并可使过多的液压流体从系统排出至回流油缸;液压系统配备一个液压流体回流油缸,以使液压流体从液压马达回流后,回到集能油压缸循环备用。

[0079] 大集压油缸中的气压动力区安置有稳定的气体。气体在受液压至适当程度,产生动力,挤压油料累集区的液压油料推动液压马达;大集压油缸中的气压动力区装置有气压监测仪,了解气体存量及气压状况。

[0080] 波浪能量转换系统中,绝大部份设备又安置在陆上厂房内,控制设备免受海浪的冲击及腐蚀;油压缸及油料输送管设备逆止阀,以控制油料的流量与压力,尤其是防止由于浪型突然重大变化所导致油压缸使液压油料产生的异常现象;在大集压油缸中,较安静的氮气在上层,液压油料在下层;电子监测波浪的强度,以便研究较小波浪能回应较大的发电功率。

[0081] 在波浪能量收集系统中,风向、风速、海岸地形等自然地理要素决定浪型,不同浪型的波高及浪频状况影响发电量;本发明透过在七八月完全无浪至十二月非常大浪的地中海气候环境下作多年实验,获得数据结果,

[0082] 显示相关浪型与发电量参数表(如表 1),是兴建发电厂的依据。

[0083] 表 1 浪型与发电量参数表

[0084]

每米海岸线生产电能 (kWh/M)		浪的频率 (每分钟次数)				
		10	9	8	7	6
浪	0.5	2	3	3	3	4
	1	9	10	12	13	16
	1.5	21	23	26	30	35
	2	37	42	46	54	62
高	2.5	58	65	73	84	98
	3	83	94	104	121	140
	3.5	113	127	142	164	191
	4	147	167	186	215	250

[0085] 如表 1 所示,本发明所提供的波浪能发电机组设置需配合地理条件,根据地理条件不同将固定工程组件设置在天然海崖、人工岛、防波堤上,也可以在开阔海面上建设“海底立柱”,以便将“集浪浮板”装置在海底立柱上,无论是哪种情况,只要水深 4 米及以上,每年死机浪高 1.0 米以上,即可基本满足发电指标和正常的有效运转,以每分钟常见的 6-7 个浪波,浪高 1.5 米左右为例,每米(指浪宽)的电量为 30kWh。每块集浪浮板宽 3.5 米,每块浪板发电量约为 $30 \times 3.5 \approx 100$ 度(kWh),三块集浪浮板并排即可发电 300 度。

[0086] 采用上述的波浪能发电机组发电的方法,包括以下步骤:

[0087] 步骤一波浪逐渐上升至波峰,推动集浪浮板,使集浪浮板绕固定工程组件旋转,推动柱型油缸,柱型油缸内的油液由输出油管排出至集压油缸;

[0088] 步骤二波浪从波峰回落,集浪浮板逐渐回位,带动柱型油缸将油液从输入油管输入至柱型油缸内;

[0089] 步骤三波浪循环产生,带动集浪浮板随波浪运动,不断将油液输出至集压油缸内;

[0090] 步骤四集压油缸内油液增加,气压动力区压力增大至极限值,气压动力区推动大活塞将油液压出集压油缸;

[0091] 步骤五自集压油缸内压出的油液通过第一管道压向油压马达,油压马达带动发电设备发电。

[0092] 步骤六油液经过油压马达后,经过第二管道回流至回流油缸。

[0093] 步骤七重复步骤一至步骤六,持续发电。

[0094] 当波浪较大,油液输送超出油压马达的需要时,多余的油液通过分流管道输送至

回流油缸；当波浪较小，油液输送不能达到油压马达的需要时，回流油缸补充通过分流管道将油液输入至油压马达，保证油压马达正常运行。

[0095] 以上所述实施例仅表达了本发明的实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

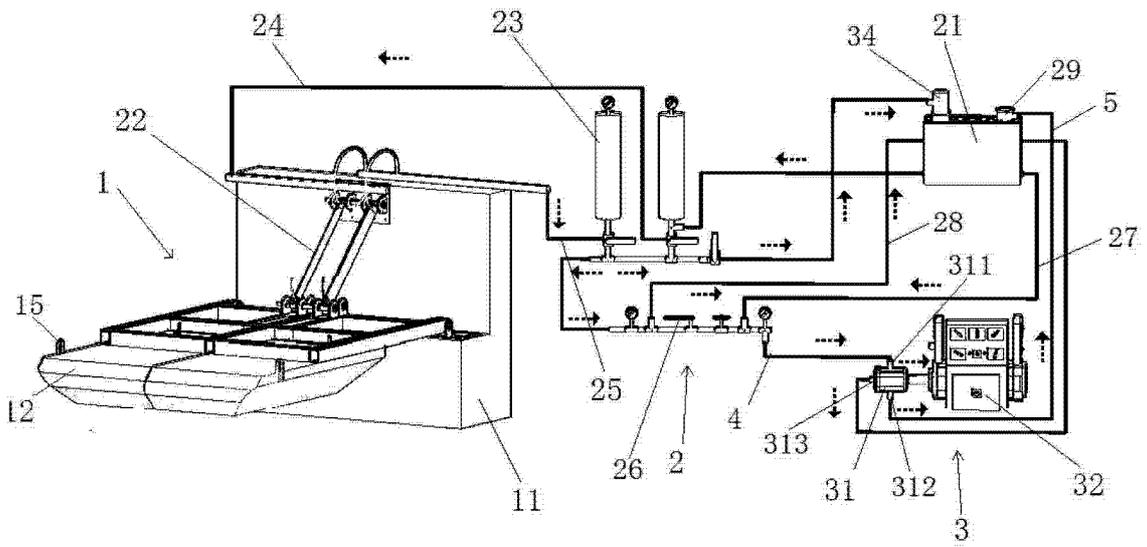


图 1

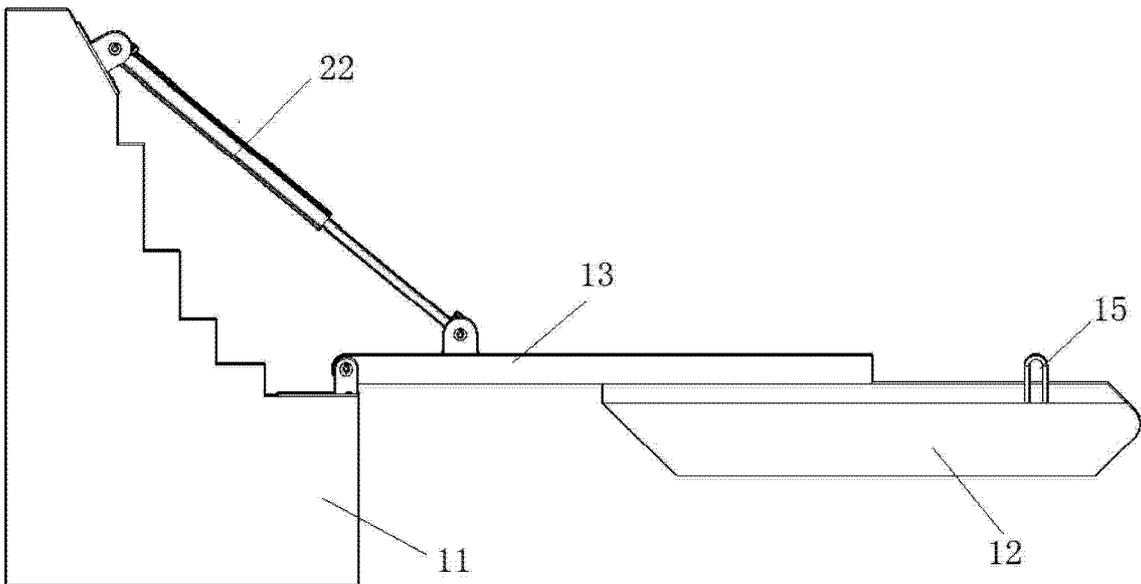


图 2

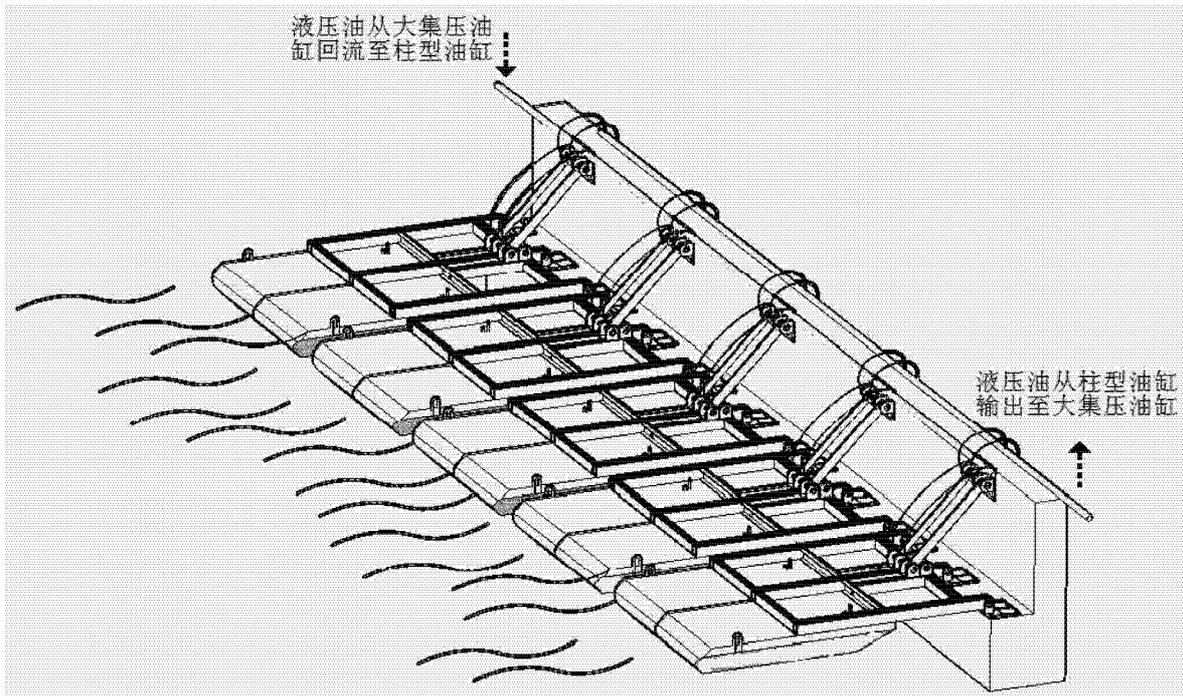


图 3

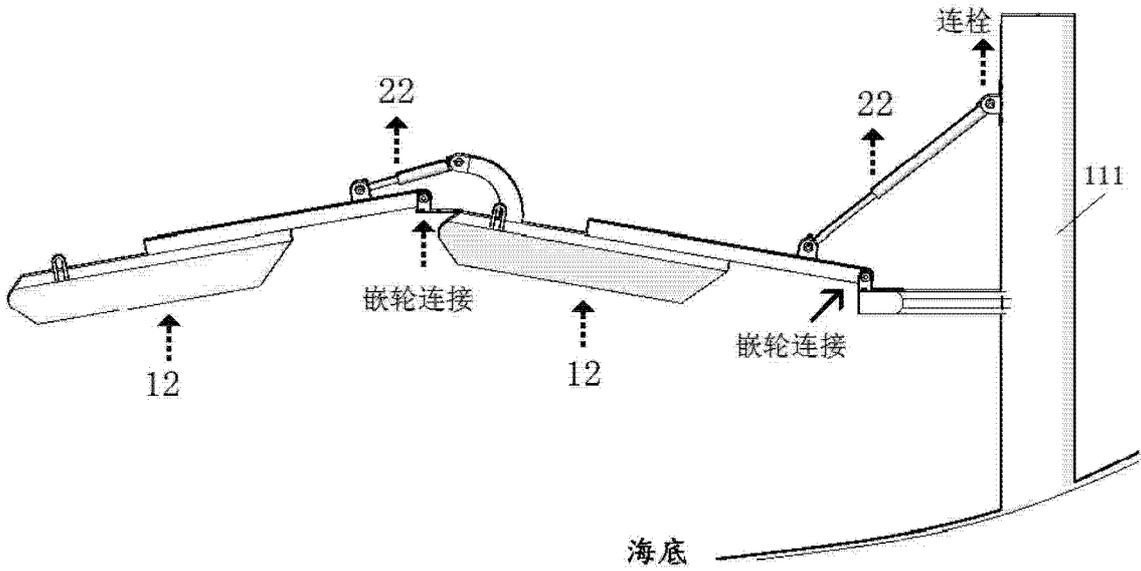


图 4

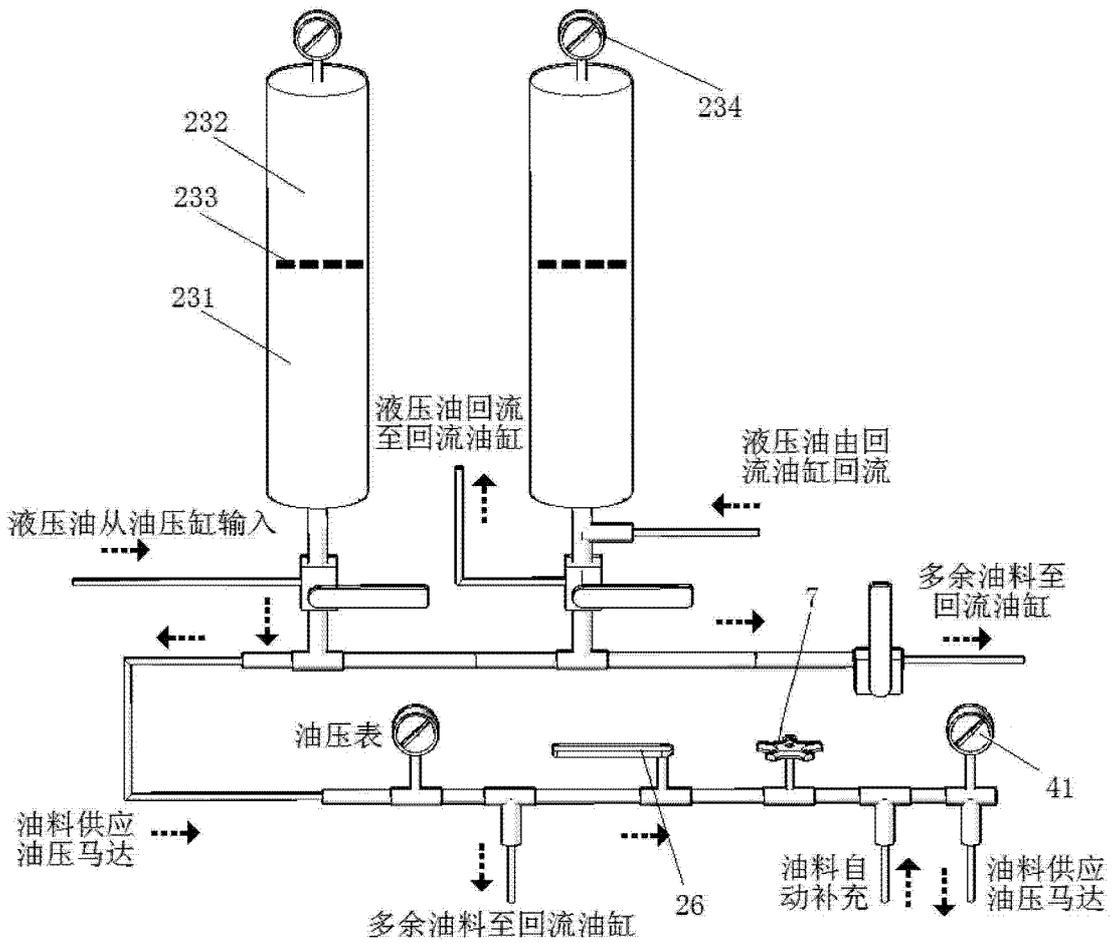


图 5

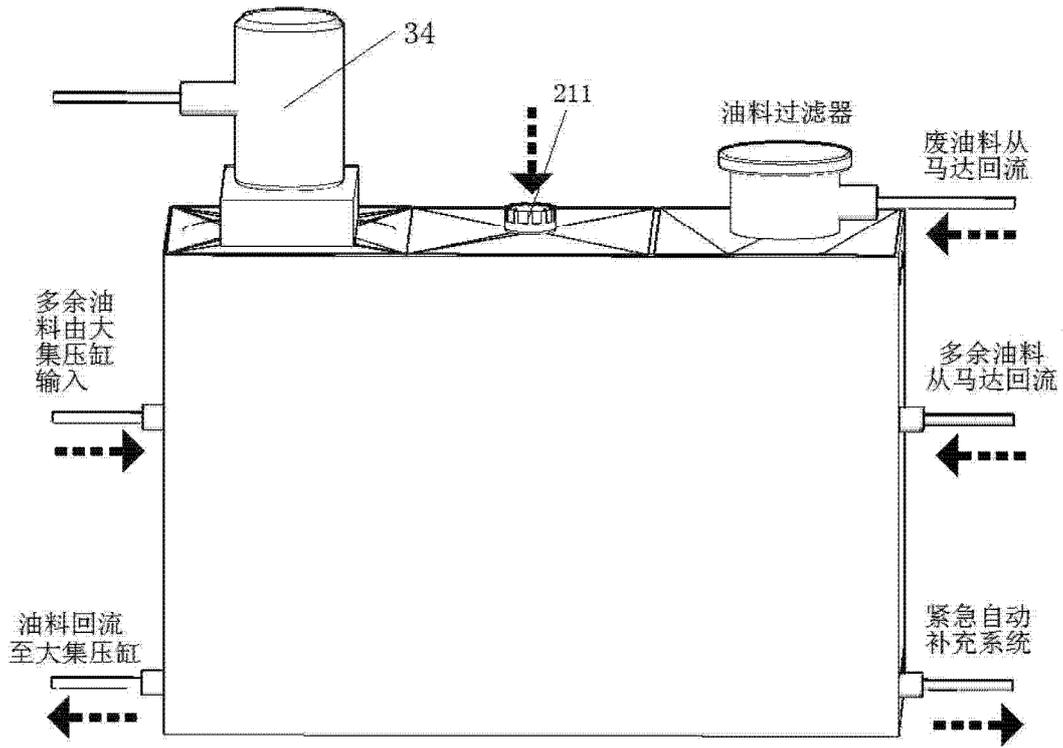


图 6

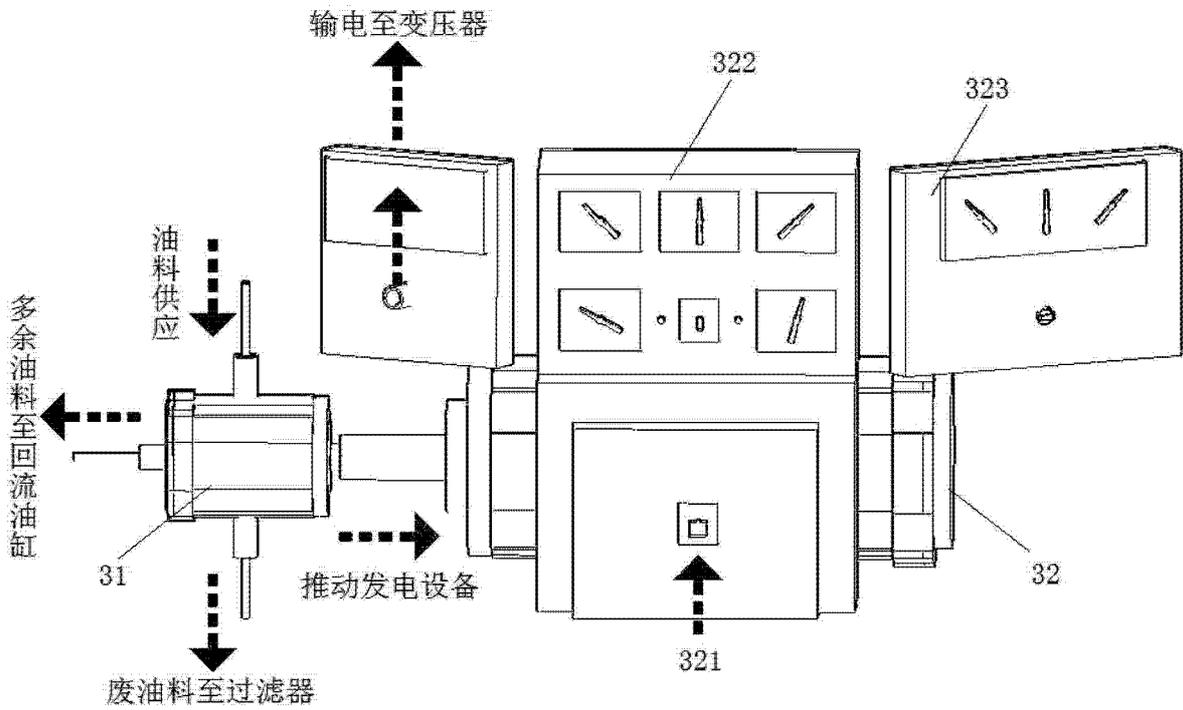


图 7

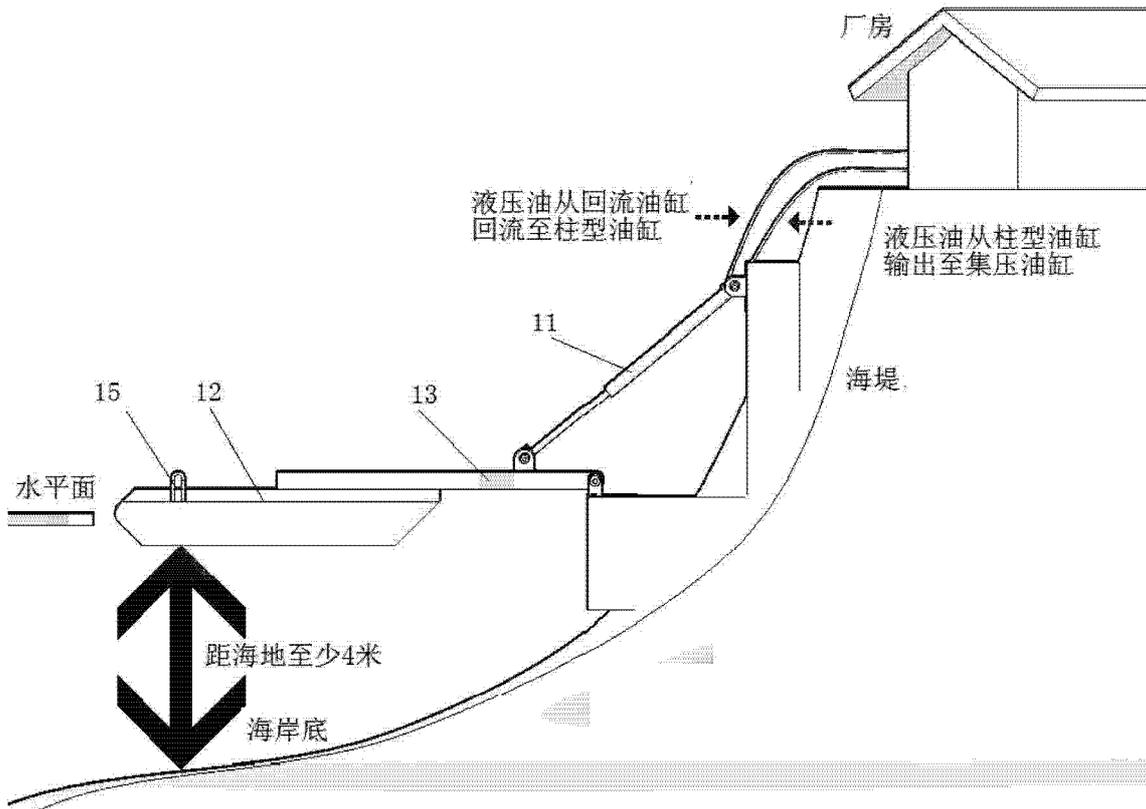


图 8

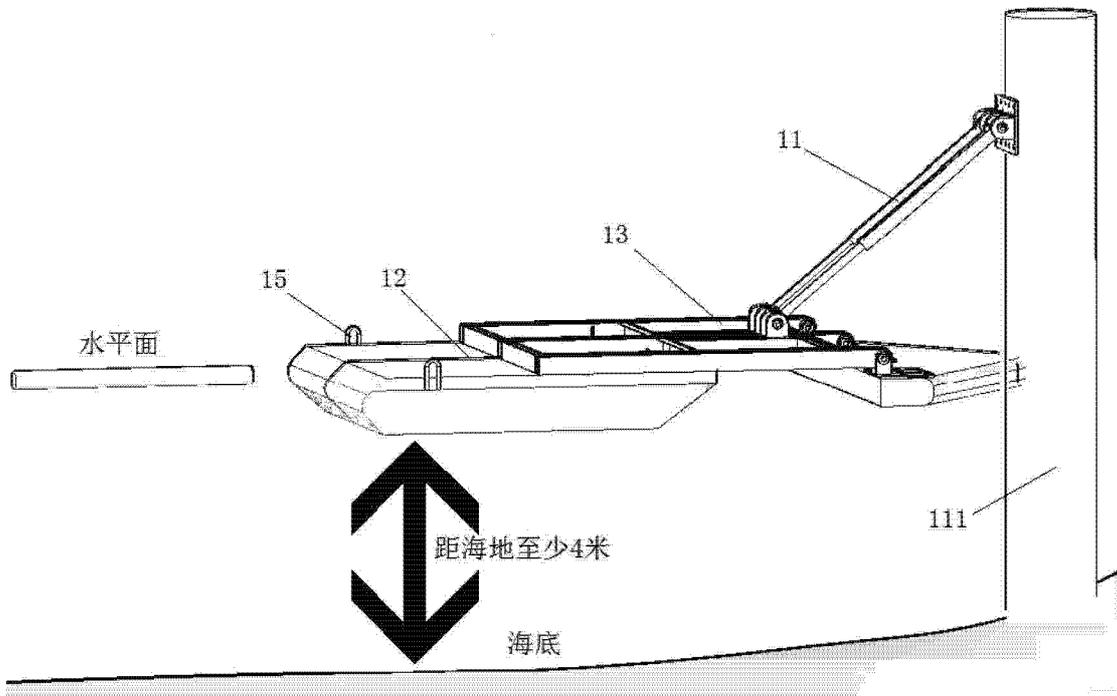


图 9

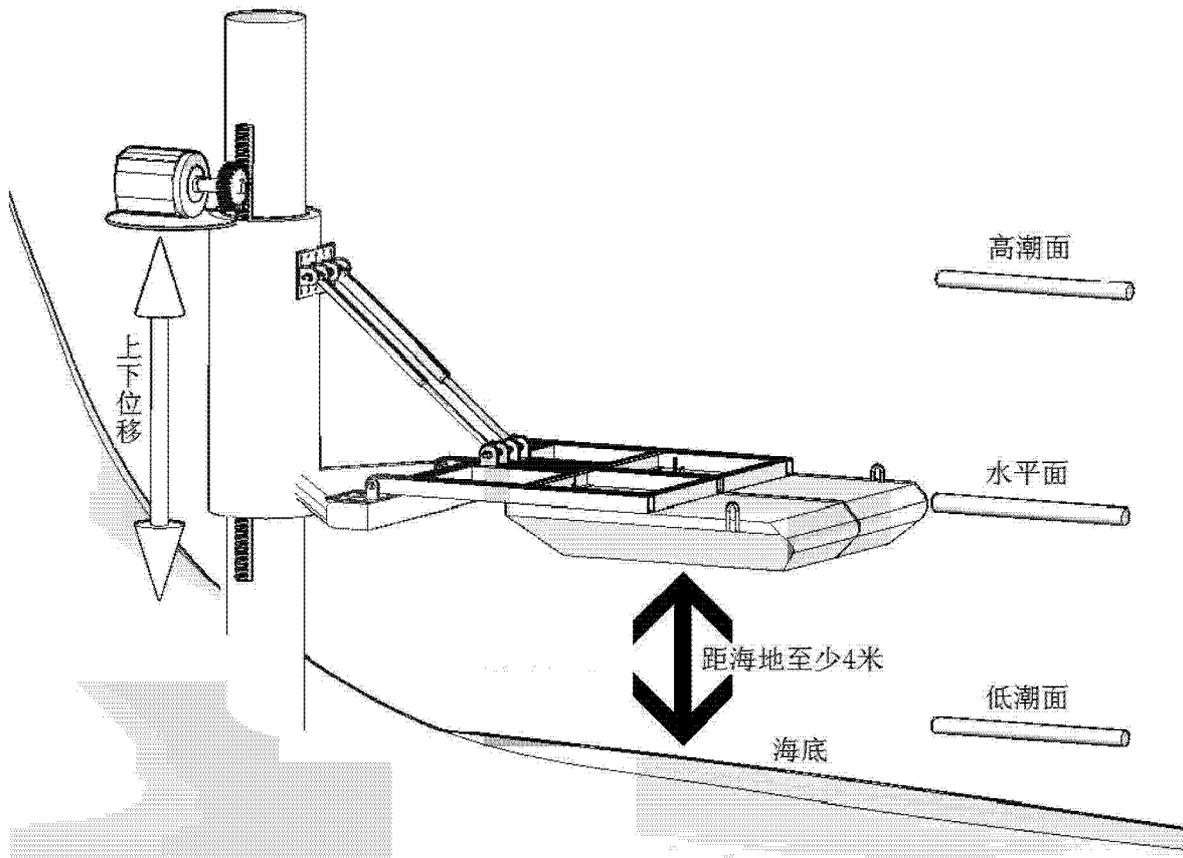


图 10

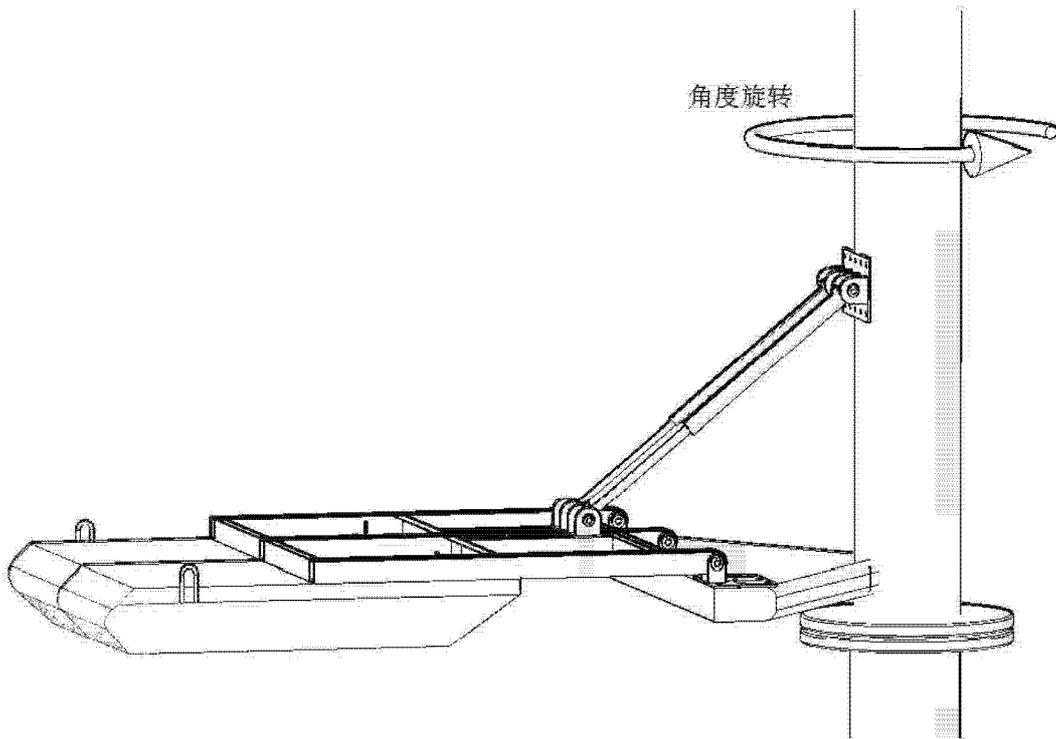


图 11

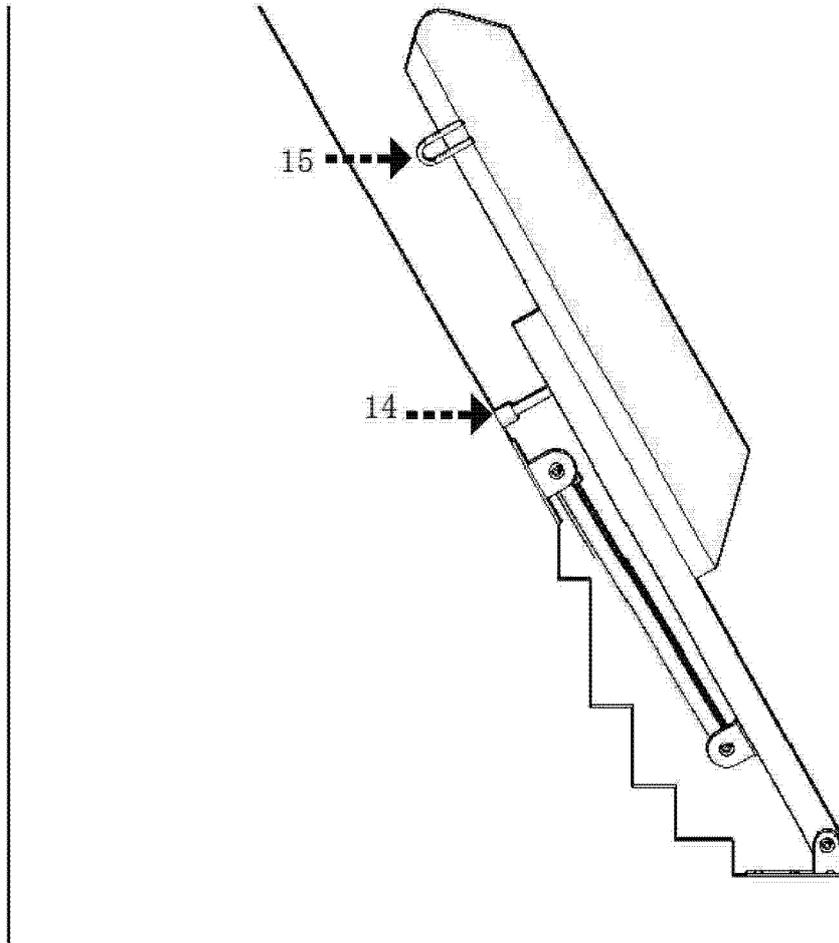


图 12