



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104454357 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410620153. 6

(22) 申请日 2014. 11. 07

(71) 申请人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市经济技术开发区  
前湾港路 579 号山东科技大学

(72) 发明人 孔祥强 车勇良 陈毕胜 李瑛

(51) Int. Cl.

F03D 9/00(2006. 01)

F03B 13/14(2006. 01)

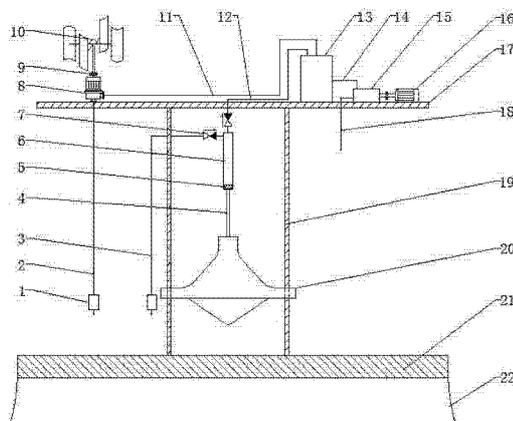
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

风能联合波浪能发电装置

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种风能联合波浪能发电装置,利用海水作为液压工质,随着水位和风力大小的变化将波浪能和风能转换为机械能,然后把机械能再转换为电能,能够充分有效地利用波浪能和风能,提高发电效率。该装置主要包括海水过滤器、液压泵海水进口管、液压缸海水进口管、连杆、活塞、液压缸、液压泵、垂直轴风机、单向阀、液压泵海水出口管、液压缸海水出口管、承压蓄水箱、承压蓄水箱海水出口管、液压马达、联轴器、发电机、支撑平台、液压马达海水出口管、立柱、浮子、浮体和锚链。本发明充分利用了海岛上的波浪能和风能,通过两种能量的互补可以较好地弥补单一能源的不足,具有效率高、发电量多、结构简单、便于控制等优点。



1. 风能联合波浪能发电装置, 主要包括: 海水过滤器、液压泵海水进口管、液压缸海水进口管、连杆、活塞、液压缸、液压泵、垂直轴风机、单向阀、液压泵海水出口管、液压缸海水出口管、承压蓄水箱、承压蓄水箱海水出口管、液压马达、联轴器、发电机、支撑平台、液压马达海水出口管、立柱、浮子、浮体和锚链。

2. 其特征在于: 所述的海水过滤器分别固定安装在液压缸海水进口管和液压泵海水进口管入口端处, 液压缸海水进口管出口端与液压缸进口相连, 液压缸海水出口管入口端与液压缸出口相连, 单向阀固定安装在液压缸海水进口管和液压缸海水出口管上, 液压缸内部活塞通过连杆与浮子相连, 立柱上固定有一个滑槽轨道, 浮子通过滑槽与立柱相连, 立柱一端与支撑平台固定连接, 另一端与浮体相连, 浮体通过锚链固定于海底, 液压泵海水进口管出口端与液压泵进口相连, 液压泵通过联轴器与垂直轴风机相连, 液压泵海水出口管入口端与液压泵出口相连, 液压泵海水出口管出口端和液压缸海水出口管出口端分别与承压蓄水箱相连, 承压蓄水箱海水出口管入口端与承压蓄水箱相连, 承压蓄水箱海水出口管出口端与液压马达相连, 液压马达海水出口管入口端与液压马达相连, 液压马达海水出口管出口端伸向海平面, 将海水直接排入海里, 液压马达通过联轴器与发电机连接。

3. 根据权利要求 1 所述的风能联合波浪能发电装置, 其特征在于: 单向阀固定安装在液压缸海水进口管出口端和液压缸海水出口管入口端, 使海水只能从液压缸海水进口管进入液压缸, 然后通过液压缸海水出口管进入承压蓄水箱。

4. 根据权利要求 1 所述的风能联合波浪能发电装置, 其特征在于: 液压缸和液压泵分别通过液压缸海水出口管和液压泵海水出口管将海水输送进承压蓄水箱, 利用海水作为液压工质。

5. 根据权利要求 1 所述的风能联合波浪能发电装置, 其特征在于: 垂直轴风机通过联轴器与液压泵相连, 带动液压泵运转, 将风能转换为机械能。

6. 根据权利要求 1 所述的风能联合波浪能发电装置, 其特征在于: 将垂直轴风机和浮子结合起来共同作用, 将波浪能和风能转换为机械能, 再通过发电机转换为电能。

## 风能联合波浪能发电装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种风能联合波浪能发电装置。该风能联合波浪能发电装置利用海水作为液压工质,随着水位和风力大小的变化将波浪能和风能转换为机械能,然后把机械能再转换为电能,能够充分有效地利用波浪能和风能,属于新能源技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着世界经济的快速发展,能源供需矛盾日益突出,能源问题日益严重,另一方面,过度使用化石能源又造成环境问题日益恶化,导致全球气候变暖、气候异常等现象的发生。因此,世界各国将可再生能源的开发利用作为能源建设的重要战略措施。海岛在国家经济和海防建设中具有特殊的地位和不可替代的作用,有着十分重要的战略地位。但是,由于岛屿处于自身孤立的环境,电力资源缺乏,供电成为制约海岛经济发展和影响居民生活质量的主要问题。从国内外海岛能源开发现状来看,其根本出路在于可再生能源的开发与利用。海岛上的可再生能源丰富,利用海上的波浪能资源、风能资源、太阳能资源以及广阔的区域,可以为海岛提供电力。其中,海洋中的波浪能量巨大且易于直接利用,目前各种类型的波浪能发电装置已被研制开发,波浪能发电技术逐步发展完善。振荡浮子式波浪能装置具有漂浮式的浮子和固定式的浮子滑槽,建造难度和成本比其它固定式波浪能装置低,抗台风能力比其它漂浮式和固定式波浪能装置高,而且能量转换效率高。然而,由于上述可再生能源受到季节、气候、昼夜等影响,都存在供应不稳定的问题,更无法控制。因此,仅利用一种可再生能源进行供电,很难满足海岛居民的实际用电需求。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是由于可再生能源的供应不稳定性,仅利用一种可再生能源难以满足海岛上的实际用电需求,不能有效解决海岛电力短缺问题。为解决上述技术问题,本发明提供一种风能联合波浪能发电装置。本装置利用海水作为液压工质,随着水位和风力大小的变化将波浪能和风能转换为机械能,然后把机械能再转换为电能。

[0004] 本发明为实现上述目的,所采用的技术方案是:一种新型的风能联合波浪能发电装置,主要包括海水过滤器、液压泵海水进口管、液压缸海水进口管、连杆、活塞、液压缸、液压泵、垂直轴风机、单向阀、液压泵海水出口管、液压缸海水出口管、承压蓄水箱、承压蓄水箱海水出口管、液压马达、联轴器、发电机、支撑平台、液压马达海水出口管、立柱、浮子、浮体和锚链。其特征在于:所述的海水过滤器分别固定安装在液压缸海水进口管和液压泵海水进口管入口端处,液压缸海水进口管出口端与液压缸进口相连,液压缸海水出口管入口端与液压缸出口相连,单向阀固定安装在液压缸海水进口管和液压缸海水出口管上,液压缸内部活塞通过连杆与浮子相连,立柱上固定有一个滑槽轨道,浮子通过滑槽与立柱相连,立柱一端与支撑平台固定连接,另一端与浮体相连,浮体通过锚链固定于海底,液压泵海水进口管出口端与液压泵进口相连,液压泵通过联轴器与垂直轴风机相连,液压泵海水出口管入口端与液压泵出口相连,液压泵海水出口管出口端和液压缸海水出口管出口端分别与

承压蓄水箱相连,承压蓄水箱海水出口管入口端与承压蓄水箱相连,承压蓄水箱海水出口管出口端与液压马达相连,液压马达海水出口管入口端与液压马达相连,液压马达海水出口管出口端伸向海平面,将海水直接排入海里,液压马达通过联轴器与发电机连接。

[0005] 所述的风能联合波浪能发电装置,其特征在于:单向阀固定安装在液压缸海水进口管出口端和液压缸海水出口管入口端,使海水只能从液压缸海水进口管进入液压缸,然后通过液压缸海水出口管进入承压蓄水箱。

[0006] 所述的风能联合波浪能发电装置,其特征在于:液压缸和液压泵分别通过液压缸海水出口管和液压泵海水出口管将海水输送进承压蓄水箱,利用海水作为液压工质。

[0007] 所述的风能联合波浪能发电装置,其特征在于:垂直轴风机通过联轴器与液压泵相连,带动液压泵运转,将风能转换为机械能。

[0008] 所述的风能联合波浪能发电装置,其特征在于:将垂直轴风机和浮子结合起来,共同作用,将波浪能和风能转换为机械能,再通过发电机转换为电能。

[0009] 采用风能联合波浪能发电装置,浮子处于漂浮状态,其上部表面位于海平面附近,发电装置主体都在支撑平台上,浮体位于海平面以下,使风能联合波浪能发电装置浮在海面上,浮体通过锚链固定于海底。浮子沿着立柱随海面水位变化上下运动,通过连杆带动液压缸中的活塞上下运动,在单向阀作用下,海水只能从液压缸海水进口管进入液压缸,然后通过液压缸海水出口管进入承压蓄水箱。同时,垂直轴风机在风力作用下通过联轴器带动液压泵运转,将海水通过海水过滤器、液压泵海水进口管和液压泵海水出口管输送进承压蓄水箱内,使承压蓄水箱中的水压增大,海水通过承压蓄水箱海水出口管进入液压马达,加快液压马达运转,液压马达通过联轴器带动发电机发电,进入液压马达的海水通过液压马达海水出口管流进海里。

[0010] 本发明的有益效果:本发明充分利用了海岛上的波浪能和风能,通过两种能量的互补可以较好地弥补单一能源的不足,具有效率高、发电量多、结构简单、便于控制等优点。

## 附图说明

[0011] 图 1 为风力联合波浪能发电装置结构主视图。

[0012] 图 2 为风力联合波浪能发电装置结构俯视图。

[0013] 图中 1 为海水过滤器,2 为液压泵海水进口管,3 为液压缸海水进口管,4 为连杆,5 为活塞,6 为液压缸,7 为单向阀,8 为液压泵,9 为联轴器,10 为垂直轴风机,11 为液压泵海水出口管,12 为液压缸海水出口管,13 为承压蓄水箱,14 为承压蓄水箱海水出口管,15 为液压马达,16 为发电机,17 为支撑平台,18 为液压马达海水出口管,19 为立柱,20 为浮子,21 为浮体,22 为锚链。

## 具体实施方式

[0014] 如图 1 所示,风能联合波浪能发电装置主要包括:海水过滤器 1,液压泵海水进口管 2,液压缸海水进口管 3,连杆 4,活塞 5,液压缸 6,单向阀 7,液压泵 8,联轴器 9,垂直轴风机 10,液压泵海水出口管 11,液压缸海水出口管 12,承压蓄水箱 13,承压蓄水箱海水出口管 14,液压马达 15,发电机 16,支撑平台 17,液压马达海水出口管 18,立柱 19,浮子 20,浮体 21 和锚链 22。

[0015] 其特征在于：海水过滤器 1 固定安装在液压缸海水进口管 3 和液压泵海水进口管 2 入口端处，液压缸海水进口管 3 出口端与液压缸 6 进口相连，液压缸海水出口管 12 入口端与液压缸 6 出口相连，单向阀 7 固定安装在液压缸海水进口管 3 和液压缸海水出口管 12 上，液压缸 6 内部活塞 5 通过连杆 4 与浮子 20 相连，立柱 19 上固定有一个滑槽轨道，浮子 20 通过滑槽与立柱 19 相连，立柱 19 一端与支撑平台 17 固定连接，另一端与浮体 21 相连，浮体 21 通过锚链 22 固定于海底，液压泵海水进口管 2 出口端与液压泵 8 进口相连，液压泵 8 通过联轴器 9 与垂直轴风机 10 相连，液压泵海水出口管 11 入口端与液压泵 8 出口相连，液压泵海水出口管 11 出口端及液压缸海水出口管 12 出口端分别与承压蓄水箱 13 相连，承压蓄水箱海水出口管 14 入口端与承压蓄水箱 13 相连，承压蓄水箱海水出口管 14 出口端与液压马达 15 相连，液压马达海水出口管 18 入口端与液压马达 15 相连，液压马达海水出口管 18 出口端伸向海平面，将海水直接排入海里，液压马达 15 通过联轴器 9 与发电机 16 连接。

[0016] 实际使用时，浮子 20 处于漂浮状态，浮子 20 上部表面位于海平面附近，发电装置主体都在支撑平台 17 上，浮体 21 位于海平面以下，使风能联合波浪能发电装置浮在海面上，浮体 21 通过锚链 22 固定于海底。浮子 20 沿着立柱 19 随海面水位变化上下运动，通过连杆 4 带动液压缸 6 中的活塞 5 上下运动，在单向阀 7 作用下，海水只能从液压缸海水进口管 3 进入液压缸 6，然后通过液压缸海水出口管 12 进入承压蓄水箱 13。同时，垂直轴风机 10 在风力作用下通过联轴器 9 带动液压泵 8 运转，将海水通过海水过滤器 1、液压泵海水进口管 2 和液压泵海水出口管 11 输送进承压蓄水箱 13 内，使承压蓄水箱 13 中的水压增大，海水通过承压蓄水箱海水出口管 14 进入液压马达 15，加快液压马达 15 运转，液压马达 15 通过联轴器 9 带动发电机 16 发电，进入液压马达 15 的海水通过液压马达海水出口管 18 流进海里。

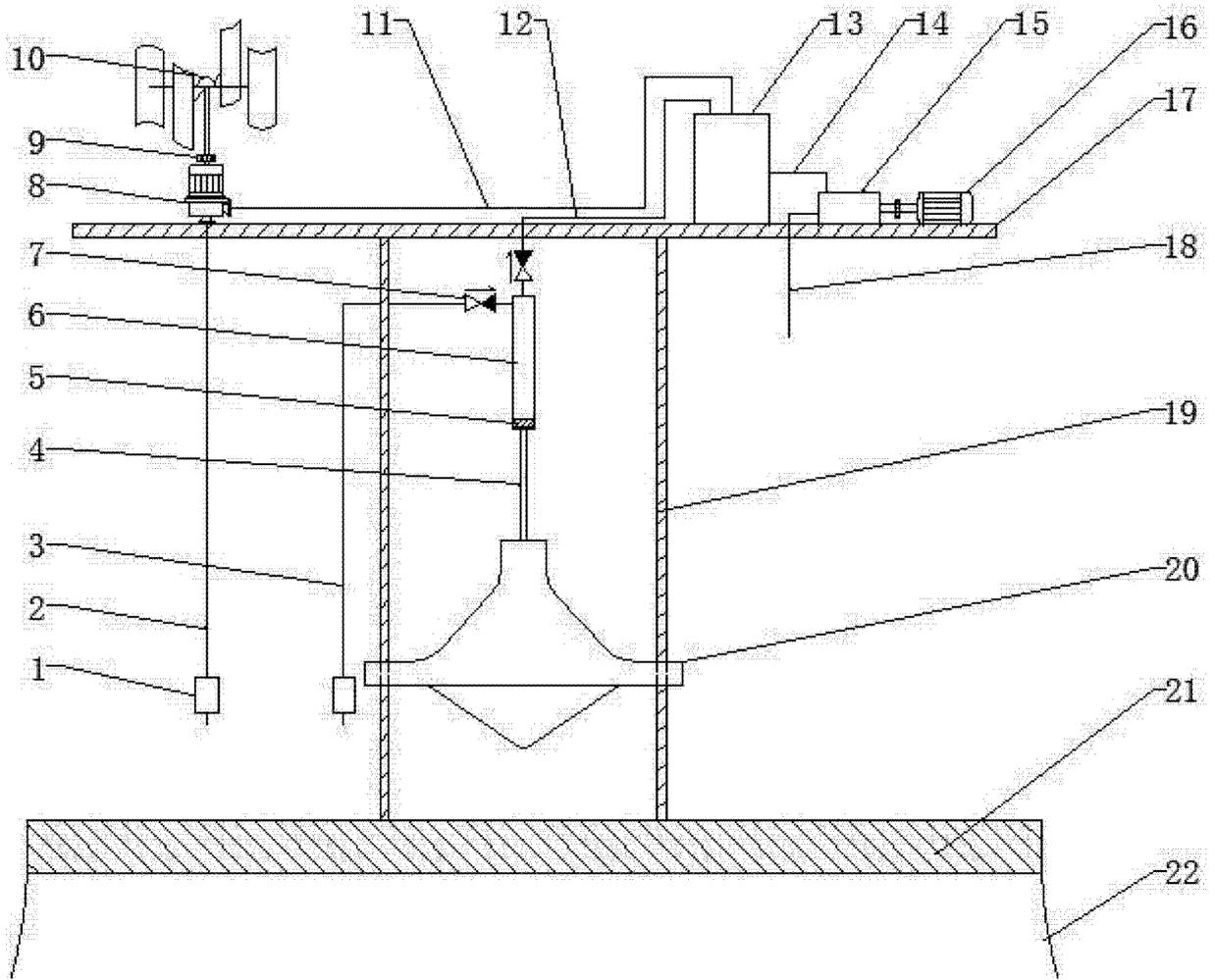


图 1

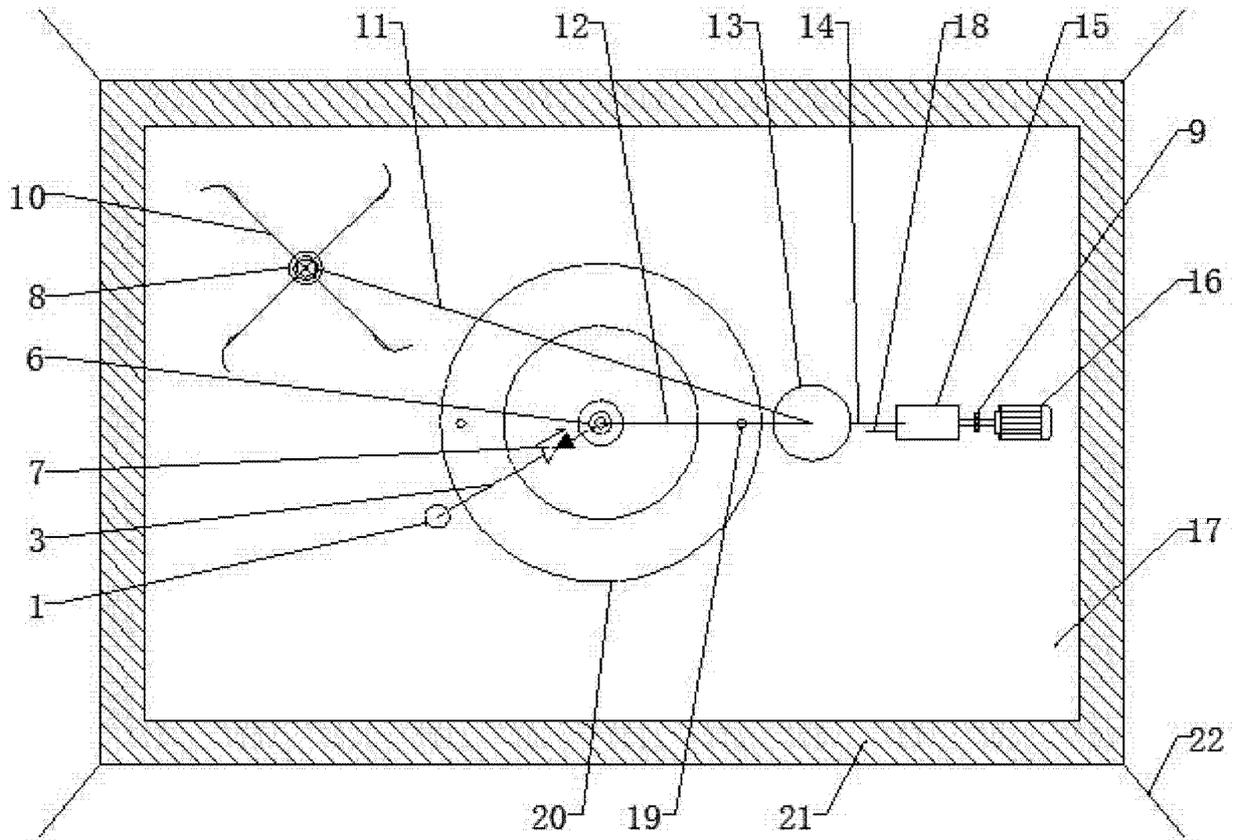


图 2