



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101614180 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 200910089573. 5

CN 2812386 Y, 2006. 08. 30,

(22) 申请日 2009. 07. 24

CN 101285450 A, 2008. 10. 15,

(73) 专利权人 机械科学研究总院先进制造技术研究中心

审查员 张敏

地址 100083 北京市海淀区学清路 18 号

(72) 发明人 单忠德 刘丽敏 杨杰 王西峰 戴军

(51) Int. Cl.

F03B 13/14 (2006. 01)

F03B 13/22 (2006. 01)

F03B 13/24 (2006. 01)

F03B 13/16 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003188904 A1, 2003. 10. 09,

JP 2005127296 A, 2005. 05. 19,

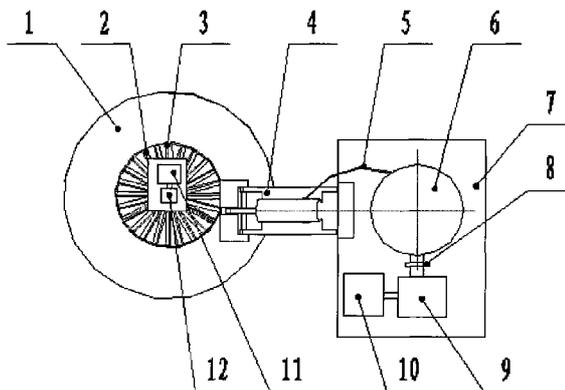
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种复合式利用海洋波浪能发电的装置

(57) 摘要

本发明提供一种复合式利用海洋波浪能发电的装置,包括获能装置一、获能装置二以及发电装置。该获能装置一由浮体、叶轮、支架、增速传动装置、支撑平台组成。该获能装置二由气缸、进排气单向阀、储气罐、汽轮机以及固定平台等组成。其特征一是在海上迎波面设置一浮体,浮体上固定有叶轮。波浪运动推动叶轮和中间轴一同转动,并通过增速传动装置带动发电机进行发电。其特征二在于浮体上浮时带动连接杆和活塞给气缸内注入气体,下落时又压缩气体给储气罐。当储气罐内气体压力达到一定值时,压力阀门自动开启推动汽轮机旋转,进而带动发电机发电。本发明提供的发电设备同时采用两种获能方式,能够双倍高效利用海洋波浪能进行发电,经济效益良好。



1. 一种复合式利用海洋波浪能发电的装置,其特征在于:包括获能装置一和获能装置二,所述的获能装置一上设有浮体、上、下支架、叶轮、支撑平台、增速传动装置,所述的浮体上面焊接有上、下支架,所述的叶轮通过两个固定轴承固定于上、下支架上,所述的支撑平台焊接于上支架上,上面设有增速传动装置,所述的获能装置二上设有气缸、储气罐、排气管、汽轮机、固定平台,所述的气缸一端与浮体相连,一端与固定平台相连,所述的排气管一端与气缸连接,一端与储气罐连接,所述的汽轮机和储气罐都放置于固定平台上,所述的固定平台通过在海底设置锚链将其固定于海平面上一定位置。

2. 根据权利要求1所述的一种复合式利用海洋波浪能发电装置,其特征在于所述的获能装置一设有叶轮,叶轮由叶片和中间轴两部分组成,中间轴通过上下支架上的两个固定轴承来定位。

3. 根据权利要求1所述的一种复合式利用海洋波浪能发电装置,其特征在于获能装置一设有增速传动装置,由一大一小两个伞齿轮组成。

4. 根据权利要求1所述的一种复合式利用海洋波浪能发电装置,其特征在于所述的获能装置二设有气缸体及气缸座,气缸体固定于气缸座上,气缸座一端与浮体连接,一端与固定平台连接。

5. 根据权利要求1所述的一种复合式利用海洋波浪能发电装置,其特征在于所述的获能装置二中的气缸体内设有活塞、连接杆和活塞销。

6. 根据权利要求1所述的一种复合式利用海洋波浪能发电装置,其特征在于所述的获能装置二中的气缸体外部设有进、排气单向阀,排气单向阀通过排气管和储气罐相连。

7. 根据权利要求1所述的一种复合式利用海洋波浪能发电装置,其特征在于所述的获能装置二中的储气罐外部设有压力阀门。

## 一种复合式利用海洋波浪能发电的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种发电装置,特别涉及一种高效复合利用海洋波浪能发电的装置。

### 背景技术

[0002] 随着社会经济的迅猛发展,电能需求激增,水利资源作为一种环保、可再生能源,越来越引起人们的重视。利用海洋波浪能发电就是一种解决能源短缺,绿色环保的水利资源应用新形式。

[0003] 目前,发电的主要形式是火力发电、水力发电、太阳能蓄电、内燃机发电、风力发电以及核能发电。但是上述中的火力发电、内燃机发电需要消耗大量不可再生能源;风力发电和水力发电虽然比较环保,但受江河湖泊及风力有限条件的限制,不能够彻底解决电能危机的问题;同时核能发电存在着潜在的环境污染问题,这些发电方式都满足不了人们日益增长的对电能的综合需要的要求。利用海洋波浪能发电就可以较好的解决上述中的问题。是一种利用取之不尽的、环保、可再生能源进行发电的新方式。

[0004] 传统的海洋波浪能发电装置一般都是将波浪能造成的浮体的摇摆和上下运动,通过各种机械装置,转变为压力液体或者压缩空气,经过透平机或涡轮机带动发电机发电。这种单一利用透平机或涡轮机带动发电机发电的装置往往会因空气透平周期性出现的负效应以及失速现象,导致系统能量转换效率很低,发电量稳定性差。

### 发明内容

[0005] 本发明为了解决现有技术中存在的不足,提供一种发电装置漂浮于海平面上,使用寿命长,可以充分、高效利用海洋波浪能进行发电的装置。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案如下:

[0007] 一种复合式利用海洋波浪能发电的机械装置,其特征在于海平面上设有获能装置,所述的获能装置中设有浮体、叶轮、增速传动装置、发电机,所述的浮体放置于海洋迎波面上,随海洋波浪上下运动,浮体上面固定有上支架和下支架,所述的上支架焊接在浮体上部,上面固定有增速传动装置和发电机,所述的增速传动装置由两个伞齿轮组成,一端伞齿轮与叶轮的中间轴通过固定轴承相连,另一端伞齿轮与发电机的电机转子外端固定相连,所述的叶轮设有多组叶片,受波浪冲击后可以带动其中心轴一起转动,所述的下支架焊接在浮体下部,中间设有固定轴承,与叶轮的中间轴下端相连,用来定位叶轮的中间轴,避免叶轮旋转时中间轴晃动过大。

[0008] 一种复合式利用海洋波浪能发电的机械装置,其特征在于设有储气装置,所述的储气装置中设有气缸、固定装置、储气罐、固定块,所述的气缸设有一个与外界大气相通的进气单向阀,一个连接储气罐的排气单向阀,气缸一端通过固定装置下面的转动轴与浮体连接,另一端通过固定块上的转动轴与固定平台连接,通过两端的销轴可以保证波浪上下浮动时气缸体能够在一定的角度范围内正常工作,所述的固定装置焊接在浮体上,可以随浮体迎波上下运动,固定装置的下面通过转动轴与气缸体连接,上面通过连接杆与气缸内

的活塞连接,所述的活塞在气缸内部往复运动把气体打给储气罐,所述的储气罐通过排气管与气缸上的排气单向阀相连,所述的固定块侧面通过销轴与气缸相连,底部焊接在固定平台上。

[0009] 一种复合式利用海洋波浪能发电的机械装置,其特征在于设有固定平台,所述的固定平台通过在海底放置锚和铁链固定在海面上一定的高度,其上固定有储气罐、汽轮机、发电机,所述的汽轮机一端通过气管和压力阀门与储气罐相连,另一端通过汽轮机的转动轴与发电机的电机转子外端相连,所述的储气罐内的气体压力达到一定数值时,压力阀门开启,储气罐内气体进入汽轮机带动汽轮机旋转,从而带动发电机转动进行发电。

[0010] 与现有技术相比,本发明具有发电稳定性较好、发电量较大、能量转换效率较高等优点,其一是叶轮在水流冲击下旋转带动发电机发电,为了不使叶轮的主轴在转动时产生过大的振动,主轴的一端与固定在浮体上部的上支架上面的增速传动装置相连,另一端与固定在浮体下部的下支架上面的固定轴承相连。为了保证发电机能够正常连续发电,需增大传输给发电机转子的速度,为此设置了两个伞齿轮作为增速传动装置。其二是气缸在波浪冲击下打气给储气罐,当压力一定时开启压力阀门,气体进入汽轮机推动汽轮机转子旋转进而带动发电机发电。为了保证气缸能够打气给储气罐,通过在海底放置锚和铁链将固定平台固定在海面上一定高度,使之与浮体具有相对的高度落差,气缸一端固定在浮体上,另一端固定在固定平台上。本发明在浮体和固定平台上各设有一台发电机,可以两台同时发电并输出,实现两种发电方式的优劣式互补,本发明充分利用海洋波浪能和潮汐能来发电,能源利用率高,投资少,见效快。

#### 附图说明

[0011] 图 1 为本发明的装置示意图;

[0012] 图 2 是图 1 中叶轮及支架的主视图;

[0013] 图 3 是图 1 中气缸及其底座的侧视图。

[0014] 图中:1. 浮体,2. 支架,2.1. 上支架,2.2. 支撑平台,2.3. 伞齿轮,2.4. 固定轴承,2.5. 中间轴,2.6. 叶片,2.7. 固定轴承,2.8. 轴承座,2.9. 下支架,3. 叶轮,4. 气缸,4.1. 固定装置,4.2. 固定座,4.3. 连接杆,4.4. 气缸体,4.5. 活塞,4.6. 活塞销,4.7. 排气单向阀,4.8. 进气单向阀,4.9. 固定块,4.10. 销轴,4.11. 气缸座,4.12. 销轴,5. 排气管,6. 储气罐,7. 固定平台,8. 压力阀门,9. 汽轮机,10. 发电机,11. 增速传动装置,12. 发电机。

[0015] 本发明所述的海洋波浪能复合式获能装置一,其创新之处在于浮体为中空圆环形,放置于海洋迎波面上。浮体上面焊接有上、下支架。叶轮通过两个固定轴承固定于上、下支架中间。其上支架焊接有支撑平台,支撑平台上面设有增速传动装置和发电机。其增速传动装置,由一大一小两个伞齿轮组成,实现增速和改变传动方向的功能。

[0016] 本发明所述的海洋波浪能复合式获能装置二,其创新之处在于设有气缸及固定平台,气缸由气缸体和气缸座组成,气缸体内部设有活塞、连接杆、活塞销;气缸体外部设有进、排气单向阀门,气缸座一端与浮体连接,一端与固定平台连接。其固定平台是通过在海底放置锚和铁链,将之限制在海平面一定的高度。固定平台上设有储气罐、汽轮机和发电机,其储气罐和汽轮机之间设有压力阀门。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0018] 参见各附图,在海洋的迎波面上设置浮体 1,支架 2 焊接在浮体 1 上面,叶轮 3 放置于海洋的波动层,受波浪冲击旋转,通过支架 2 上下相对固定于浮体 1 上,增速传动装置 11 和发电机 12 放置在支架 2 上面的支撑平台 2.2 上,增速传动装置 11 由一大一小两个伞齿轮 2.3 组成,并通过伞齿轮 2.3 实现转向和增速功能。气缸 4 的一端通过固定块 4.1 与浮体 1 相连,另一端通过固定块 4.9 与固定平台 7 相连,固定块 4.1 焊接在浮体 1 上面,固定块 4.9 焊接在固定平台 7 上面,气缸 4 和储气罐 6 之间设有排气管 5,固定平台 7 通过在海底设置锚链将其限制在海平面上一定的高度,其上放置有储气罐 6、汽轮机 9 以及发电机 10,储气罐 6 外部设有压力阀门 8,并通过压力阀门 8 与汽轮机 9 连接,汽轮机 9 直接带动发电机 10 进行发电。

[0019] 参见附图 2,支架 2 包括上支架 2.1 和下支架 2.8,上支架 2.1 上端焊接有支撑平台 2.2,叶轮 3 由叶片 2.6 和中间轴 2.5 组成,为了减缓旋转时中间轴 2.5 晃动过大,中间轴 2.5 上端穿过支撑平台 2.2 上面的固定轴承 2.4 与增速传动装置 11 中的伞齿轮 2.3 连接,下端通过固定轴承 2.7 与焊接在下支架 2.9 上面的轴承座 2.8 相连接。

[0020] 参见附图 3,固定装置 4.1 焊接在浮体 1 上,连接杆 4.3 一端与固定座 4.2 相连,可以上下改变角度,另一端通过活塞销 4.6 与活塞 4.5 相连,也可以上下调整角度,活塞 4.5 放置于气缸体 4.4 内部,气缸体 4.4 上设有进气单向阀 4.8 和排气单向阀 4.7,排气单向阀 4.7 通过连接管 5 给储气罐 6 打气,气缸座 4.11 一端通过销轴 4.12 与固定装置 4.1 连接,另一端通过销轴 4.10 与固定块 4.9 连接,可以随波浪一起上下运动。

[0021] 本发明的具体实施运行情况如下:

[0022] 发电方式一:叶轮 3 放置于海洋波动层,在波浪冲击下叶片 2.6 和中间轴 2.5 一起旋转,并由中间轴 2.5 带动增速传动装置 11 中的两个伞齿轮 2.3 同时转动,实现增速和转向功能,伞齿轮 2.3 传递机械能给发电机 12,带动发电机 12 旋转产生电能。

[0023] 发电方式二:浮体 1 随海洋波浪上下运动,带动连接杆 4.3 及活塞 4.5 上下运动。当向上运动时,进气单向阀 4.8 打开,排气单向阀 4.7 关闭,空气进入气缸体 4.4;当向下运动时,进气单向阀 4.8 关闭,排气单向阀 4.7 开启,空气通过排气管 5 进入储气罐 6,当储气罐 6 压力达到一定值时,压力阀门 8 开启,气流进入汽轮机 9 并推动其旋转,汽轮机 9 带动发电机 10 转动产生电能。

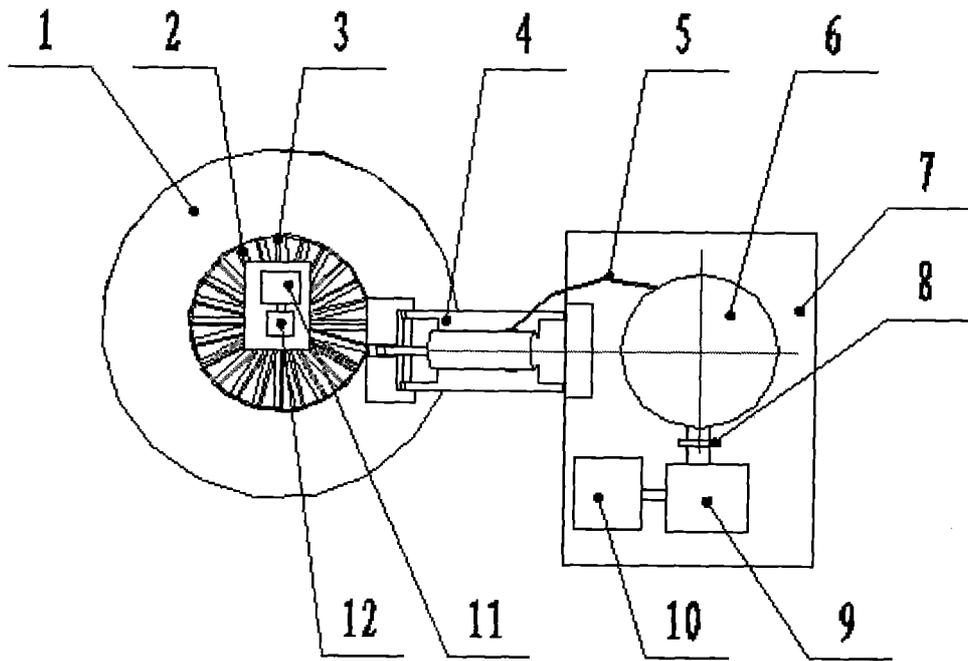


图 1

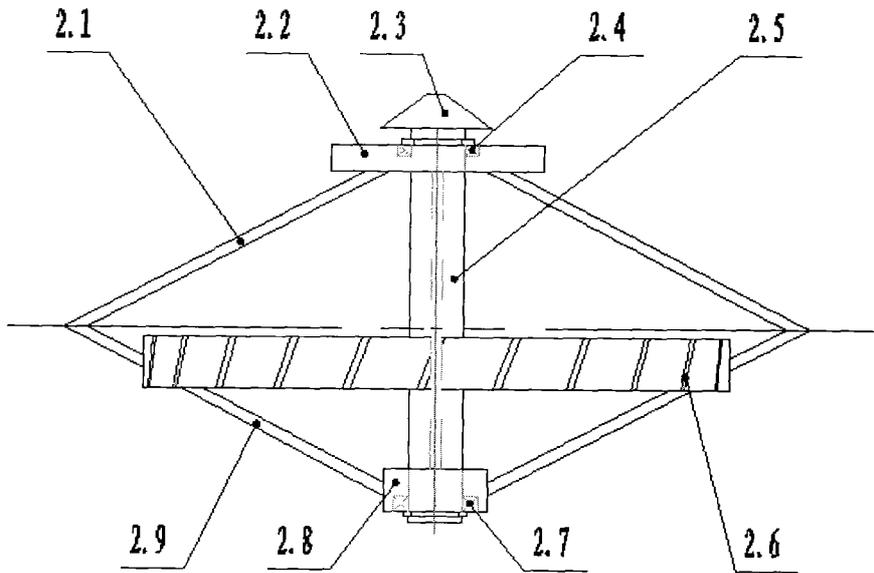


图 2

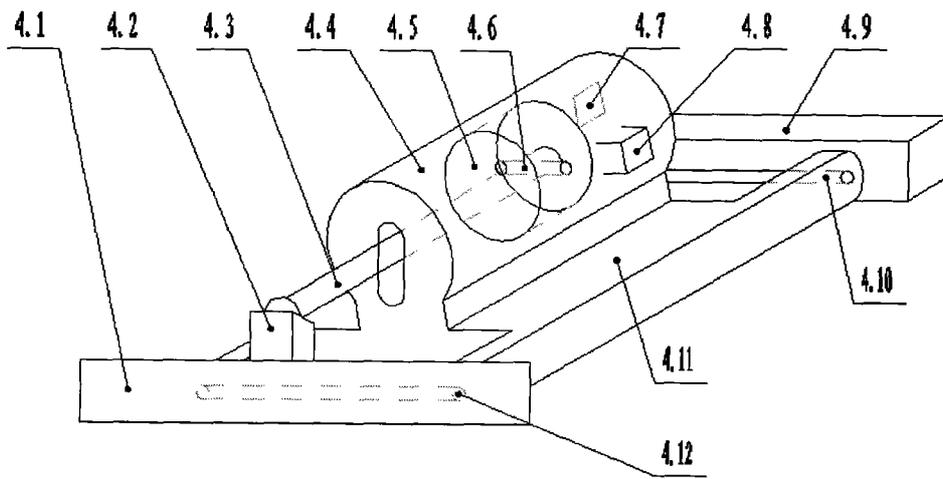


图 3