



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107605652 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710990469.8

(22)申请日 2017.10.23

(71)申请人 国电联合动力技术有限公司

地址 100000 北京市海淀区西四环中路16  
号院1号楼8层

(72)发明人 褚景春 罗方正 李润祥 张亦澄  
李长亮 袁飞 杨帆 牟金磊

(74)专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务  
所(普通合伙) 11303

代理人 马丽莲

(51)Int.Cl.

F03B 13/26(2006.01)

F03D 9/25(2016.01)

F03D 13/25(2016.01)

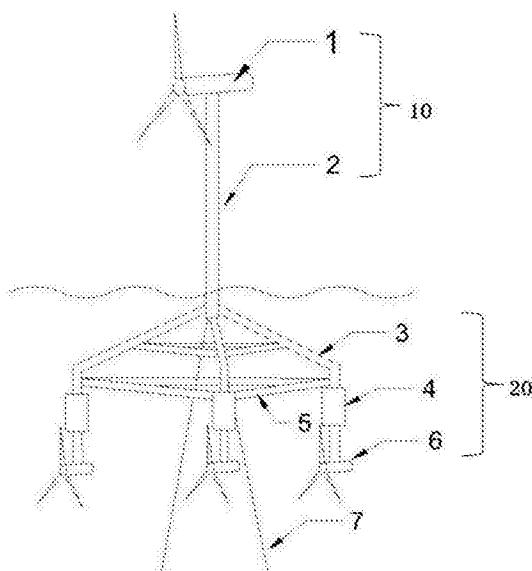
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种海上发电机组

(57)摘要

本发明公开了一种海上发电机组，包括海上风力发电机组及置于近海平面水域内的潮流能发电机组；所述海上风力发电机组为一套，所述潮流能发电机组为三套，所述三套潮流能发电机组通过桁架相互连接，形成等边三角形；所述海上风力发电机组连接在三套潮流能发电机组中间正上方，且海上风力发电机组及潮流能发电机组通过海底锚泊系统与海底相连；本发明将海上风力发电机组与潮流能风力发电机组结合，并通过合理的结构设置，使两者相互协同配合，能够同时利用一片区域的风能以及潮流能，资源利用率大大提高；且潮流能发电机组处于离海平面较近的位置，此区域内所蕴含的潮流能要大于近海底处的潮流能，能够获得更多的能量；具有良好的推广价值。



1. 一种海上发电机组，其特征在于，包括海上风力发电机组及置于近海平面水域内的潮流能发电机组；

所述海上风力发电机组为一套，所述潮流能发电机组为三套，所述三套潮流能发电机组通过桁架相互连接，形成等边三角形；

所述海上风力发电机组连接在三套潮流能发电机组中间正上方，且海上风力发电机组及潮流能发电机组通过海底锚泊系统与海底相连。

2. 根据权利要求1所述的海上发电机组，其特征在于，所述海上风力发电机机组包括海上风机机舱及支撑所述机舱的海上风机塔筒；

所述单套潮流能发电机组包括潮流能发电机组塔筒、浮力筒及与浮力筒配合的浮力装置、潮流能发电机组机舱；所述潮流能发电机组塔筒包括上倾斜段塔筒及下竖直段塔筒；

所述三套潮流能发电机组的上倾斜段塔筒顶端均连接至海上风机塔筒的底端；所述三套潮流能发电机组的下竖直段塔筒上安装有所述的浮力筒及浮力装置，下竖直段塔筒底端安装有所述的潮流能发电机组机舱。

3. 根据权利要求2所述的海上发电机组，其特征在于，所述桁架设置有上下两层，上层三个桁架连接在三个上倾斜段塔筒之间，形成等边三角形，下层三个桁架连接三个下竖直段塔筒之间，形成等边三角形。

4. 根据权利要求1所述的海上发电机组，其特征在于，所述海上风力发电机组及三套潮流能发电机组均安装有独立的变桨和偏航系统。

5. 根据权利要求1所述的海上发电机组，其特征在于，所述海上风力发电机组的发电机采用经增速机及传动系统带动的双馈异步发电机。

6. 根据权利要求1所述的海上发电机组，其特征在于，所述潮流能发电机组的发电机采用经增速机及传动系统带动的双馈异步发电机。

7. 根据权利要求2所述的海上发电机组，其特征在于，所述海底锚泊系统采用多根海底锚，多根海底锚一端连接在海上风机塔筒底部，另一端与海底相连接。

## 一种海上发电机组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及海上发电技术领域，特别是涉及一种海上发电机组。

### 背景技术

[0002] 由于风力发电技术的飞速发展，风电市场已经趋于饱和，陆地风电场的起步较早，经过多年的不断开发，适合开发的风场用地在逐渐减少，各大风电机厂商都已经转入低风速市场，相比之下，远离陆地的海洋所蕴含的风资源相当可观，所以海上风电场的开发显得尤为重要。

[0003] 海上风电场主要分为近海风电场和远海风电场，风机类型通过风机支撑来划分，主要分为固定式支撑和悬浮式支撑，其中悬浮式支撑以浮筒式支撑和半浸入式支撑为主。目前主流的海上风机为配备有一套发电机系统的风电机组，潮流能发电机组同样也只有一套发电机系统，这样的搭配方式相对于保守，但是也浪费了很多的资源。

[0004] 由此可见，上述现有的海上风电场在结构与使用上，显然仍存在有不便与缺陷，而亟待加以进一步改进。如何能创设一种结构设置合理、资源利用率高的新的海上发电机组，成为当前急需改进的目标。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构设置合理、资源利用率高的海上发电机组。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明采用如下技术手段：

[0007] 一种海上发电机组，包括海上风力发电机组及置于近海平面水域内的潮流能发电机组；所述海上风力发电机组为一套，所述潮流能发电机组为三套，所述三套潮流能发电机组通过桁架相互连接，形成等边三角形；所述海上风力发电机组连接在三套潮流能发电机组中间正上方，且海上风力发电机组及潮流能发电机组通过海底锚泊系统与海底相连。

[0008] 进一步地，所述海上风力发电机组包括海上风机机舱及支撑所述机舱的海上风机塔筒；所述单套潮流能发电机组包括潮流能发电机组塔筒、浮力筒及与浮力筒配合的浮力装置、潮流能发电机组机舱；所述潮流能发电机组塔筒包括上倾斜段塔筒及下竖直段塔筒；所述三套潮流能发电机组的上倾斜段塔筒顶端均连接至海上风机塔筒的底端；所述三套潮流能发电机组的下竖直段塔筒上安装有所述的浮力筒及浮力装置，下竖直段塔筒底端安装有所述的潮流能发电机组机舱。

[0009] 进一步地，所述桁架设置有上下两层，上层三个桁架连接在三个上倾斜段塔筒之间，形成等边三角形，下层三个桁架连接三个下竖直段塔筒之间，形成等边三角形。

[0010] 进一步地，所述海上风力发电机组及三套潮流能发电机组均安装有独立的变桨和偏航系统。

[0011] 进一步地，所述海上风力发电机组的发电机采用经增速机及传动系统带动的双馈异步发电机。

[0012] 进一步地,所述潮流能发电机组的发电机采用经增速机及传动系统带动的双馈异步发电机。

[0013] 进一步地,所述海底锚泊系统采用多根海底锚,多根海底锚一端连接在海上风机塔筒底部,另一端与海底相连接。

[0014] 通过采用上述技术方案,本发明至少具有以下优点:

[0015] 1、本发明将海上风力发电机组与潮流能风力发电机组结合,并通过合理的结构设置,使两者相互协同配合,能够同时利用一片区域的风能以及潮流能,资源利用率大大提高;且潮流能发电机组处于离海平面较近的位置,此区域内海洋所蕴含的潮流能要大于近海底处的潮流能,所以将潮流能发电机组安装在近海平面水域中能够获得更多的能量;具有良好的推广价值。

[0016] 2、无需采用较大型号的风力发电机组就可以具有较大的发电容量。

[0017] 3、定位系统灵活,可以根据实际情况进行风机位置的调整,可以为海岛提供电能。

## 附图说明

[0018] 上述仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,以下结合附图与具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0019] 图1是本发明海上发电机组的整机结构示意图;

[0020] 图2是水下潮流能发电机组的俯视结构示意图。

## 具体实施方式

[0021] 如图1、2所示,本发明提供了一种海上发电机组,包括海上风力发电机组10及置于近海平面水域内的潮流能发电机组20;海上风力发电机组10为一套,潮流能发电机组20为三套,三套潮流能发电机组20通过桁架5相互连接,形成等边三角形;海上风力发电机组10连接在三套潮流能发电机组20中间正上方,且海上风力发电机组10及潮流能发电机组20通过海底锚泊系统7与海底相连,优选地,海底锚泊系统7采用多根海底锚,多根海底锚一端连接在海上风机塔筒底部,另一端与海底相连接,起固定作用。

[0022] 上述海上风力发电机组可采用远海大兆瓦级海上风力发电机组,其与三套潮流能风力发电机组结合,等边三角形的结构设置配合其正中上方的海上风力发电机组,整体结构设置合理,使两者相互协同配合,能够同时多角度利用一片区域的风能以及潮流能,资源利用率大大提高;由于潮流能发电机组处于离海平面较近的位置,此区域内海洋所蕴含的潮流能要大于近海底处的潮流能,所以将潮流能发电机组安装在近海平面水域中能够获得更多的能量,资源利用率大大提高。

[0023] 具体地,上述海上风力发电机组10包括海上风机机舱1及支撑机舱的海上风机塔筒2;单套潮流能发电机组20包括潮流能发电机组塔筒3、浮力筒及与浮力筒配合的浮力装置4、潮流能发电机组机舱6;潮流能发电机组塔筒3包括上倾斜段塔筒及下竖直段塔筒;三套潮流能发电机组20的上倾斜段塔筒顶端均连接至海上风机塔筒2的底端;三套潮流能发电机组20的下竖直段塔筒上安装有浮力筒及浮力装置4,浮力装置所提供的浮力略大于整机的重量,下竖直段塔筒底端安装有潮流能发电机组机舱6。

[0024] 优选地,桁架5设置有上下两层,上层三个桁架连接在三个上倾斜段塔筒之间,形

成等边三角形，下层三个桁架连接三个下竖直段塔筒之间，形成等边三角形。两层的桁架设置使水下的整个潮流能风力发电机组形成一个稳固的立体结构。

[0025] 优选地，上述海上风力发电机组10及三套潮流能发电机组20均安装有独立的变桨和偏航系统，可应对风能及潮流能的变化，将更多的能量转化为电能，进一步保证资源的高利用率。

[0026] 具体地，位于海平面以上的为海上风力发电机组，由叶轮、增速机、发电机以及变流器等组成，风力发电机叶轮的动力输出端与增速机的动力输入端连接，增速机的动力输出端与风力发电机的动力输入端连接。风从上风向处吹来，以一定的速度和攻角作用于叶轮的叶片上，使叶片产生转矩，驱动叶轮旋转，将风能转化为旋转机械能。叶轮经增速机及传动系统带动双馈异步发电机的转子旋转，进而将旋转机械能转换为电能。位于海平面以下的部分为潮流能发电机组，潮流能发电机组由叶轮、增速机、发电机以及变流器等组成，潮流能发电机叶轮的动力输出端与增速机的动力输入端连接，增速机的动力输出端与潮流能发电机的动力输入端连接。海水涨潮落潮时，水流从正对叶轮的方向涌来，以一定的速度和攻角作用于叶片上，使叶片产生转矩，驱动叶轮旋转，将潮流能转化为旋转机械能。叶轮经增速机及传动系统带动双馈异步发电机转子旋转，进而将旋转机械能转换为电能。

[0027] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰，均落在本发明的保护范围内。

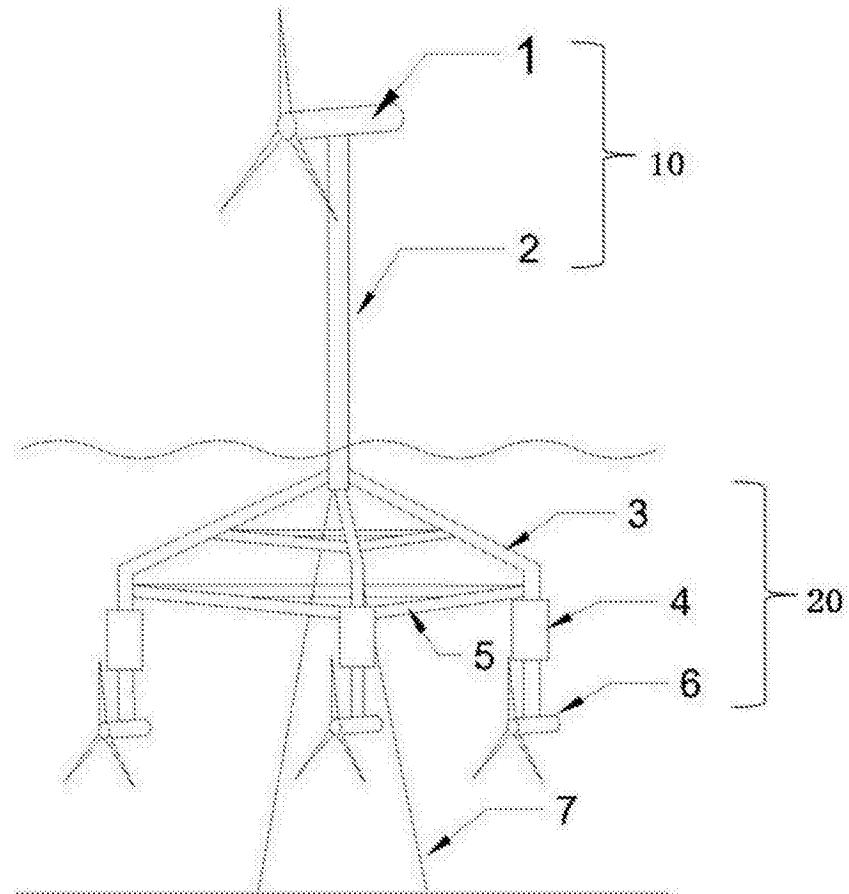


图1

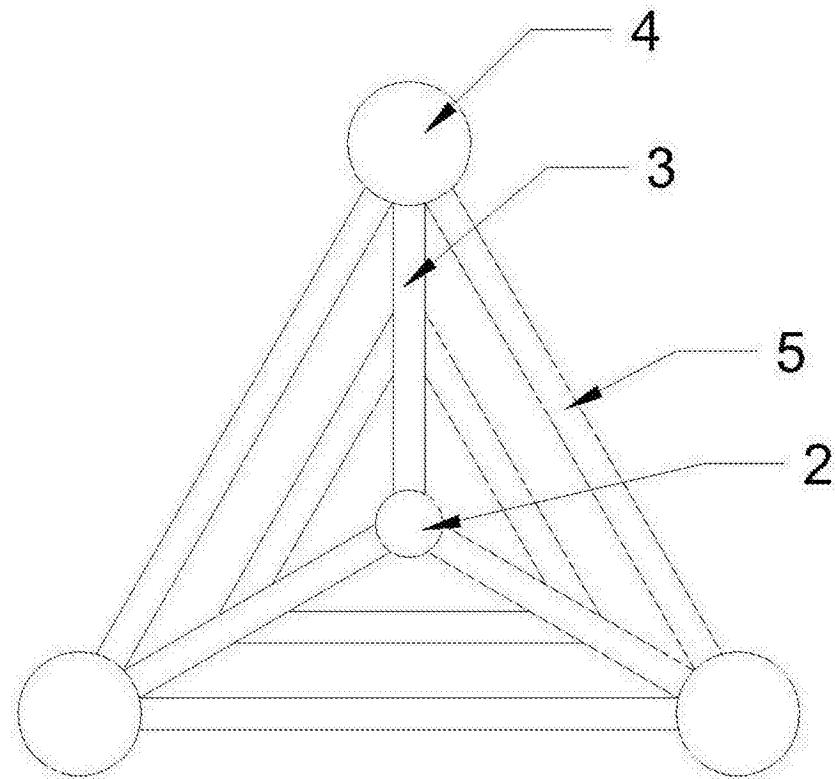


图2