

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F03B 17/06 (2006.01)

F03B 13/22 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580042031.2

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100476199C

[22] 申请日 2005.12.12

[21] 申请号 200580042031.2

[30] 优先权

[32] 2004.12.11 [33] GB [31] 0427197.9

[86] 国际申请 PCT/GB2005/004775 2005.12.12

[87] 国际公布 WO2006/061652 英 2006.6.15

[85] 进入国家阶段日期 2007.6.7

[73] 专利权人 苏格兰再生能源（海洋电力）有限公司
地址 英国奥克尼郡

[72] 发明人 巴里·约翰斯通

[56] 参考文献

US6652221B1 2003.11.25

CN2358241Y 2000.1.12

DE10134509A1 2002.5.29

US2002158472A1 2002.10.31

GB192396A 1923.8.9

GB2256011A 1992.11.25

审查员 严欢

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 张文段斌

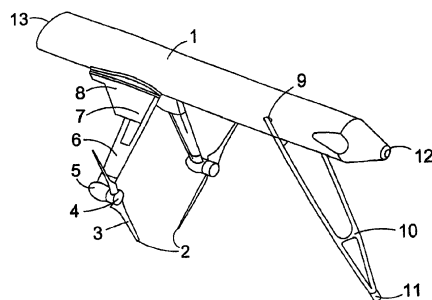
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

水流推动的发电设备

[57] 摘要

本发明涉及一种发电设备，其适用于从水的运动尤其是潮汐运动获得能量。该设备包括长形的、横截面大致为圆形的浮船(1)，浮船具有从其下侧悬垂的、位于安装装置上的可转动的转子叶片(2)。转子叶片连接至发电装置，因此，在使用该设备时，流过转子叶片的水的运动驱动转子叶片，使得发电装置发电。



1. 一种发电设备，其适用于从水的运动尤其是潮汐运动获得能量，所述设备包括长形的、横截面大致为圆形的浮船（1），所述浮船（1）具有从其下侧悬垂的、位于安装装置上的包括转子叶片（3）的转子（2），所述转子叶片连接至发电装置，所述转子（2）通过所述安装装置（5，6）利用铰接头（7）连接在所述浮船（1）的龙骨部分（8）上，其特征在于所述转子（2）能够从靠近并直接位于浮船（1）下方的第一位置或者收回位置移动至面对潮汐流方向的第二展开状态，由此在使用所述设备时，流过所述转子（2）的转子叶片（3）的水的运动驱动所述转子（2），使得所述发电装置发电。

2. 如权利要求1所述的发电设备，其中包括两个转子（2），每个转子安装在其自身的安装装置（5，6）上。

3. 如权利要求2所述的发电设备，其中所述的两个转子在使用时
对转。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的发电设备，其中在所述展开状态下，所述转子（2）安装成尽可能靠近所述浮船（1）。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的发电设备，其中在每个所述转子（2）上具有两个转子叶片（3），所述转子在所述缩回或收回位置设置成与浮船（1）的纵向轴线平行。

6. 如权利要求1至3中任一项所述的发电设备，其安装有警示灯或警示装置以警告船员该设备的存在。

7. 如权利要求1至3中任一项所述的发电设备，其设置有系泊装置（10、11），所述系泊装置形成和设置为将所述设备固定至海底或其它固定点。

8. 如权利要求1至3中任一项所述的发电设备，其中所述浮船（1）设置有压载舱。

9. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的发电设备，其设置有自动压舱系统，所述自动压舱系统形成和设置为根据潮汐流的强度和与所述转子叶片（3）的运动相关的力将所述设备保持为水平定向。

10. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的发电设备，其设置有提升装置，所述提升装置形成和设置为将所述转子（2）从展开的“使用”位置提升至收回的缩进位置。

水流推动的发电设备

技术领域

本发明涉及一种用于从水的运动尤其是潮汐运动或诸如河流的其它水流获得能量的发电设备。本发明特别涉及一种漂浮设备。

背景技术

虽然近年来产生了向例如风能和波浪能的所谓可再生能源发展的趋势，但是风力涡轮机的视觉影响很严重，当然也依赖于有风的天气。波浪发电设备已被证实由于多种原因而难以有效地实施，相当重要的原因是用以抵挡暴风雨时产生的极大的波浪能的设备一般需要巨大的成本。

另一方面，潮汐能基于有保证的能源，即潮汐运动。这些年来，已经提出了大量的潮汐发电设备，其包括例如国际专利公布 No. WO 88/04632、US 3986787、DE 2648318 以及 US 3922012。

现有技术的装置通常包括很大的结构，这些结构具有从它们的下侧悬垂的、由流过那里的潮汐流运动驱动的螺旋桨或涡轮。这些设备可以是例如 WO 88/04632 中描述的漂浮设备或者例如 US 3922012 中描述的水下（在海底）设备。

发明人所知的所有现有技术的设备都具有一些固有缺陷，包括庞大而又复杂的设计，这些设计使其不适于简单的制造技术，且容易受到损坏，即，它们在海里的抗毁能力很差；以及/或者在没有昂贵的操作或安装设备的情况下难以维护/维修；以及/或者需要用桩支撑在海底。

发明内容

本发明的目的是提供一种发电设备，其设计简单、在海里的抗毁能力强并且易于维护/维修特别是托运。

本发明提供了一种用于从水的运动尤其是潮汐运动中获得能量的发电设备，其包括长形的、横截面大致为圆形的浮船，所述浮船具有从其下侧悬垂的、位于安装装置上的可转动的转子叶片，转子叶片连接至

发电装置，因此，在使用该设备时，流过所述转子叶片的水的运动驱动所述转子叶片，使得所述发电装置发电。

这样，利用根据本发明的发电设备，可以在潮汐位置实现简单而又有效的发电装置。优选地，所述转子叶片通过所述安装装置利用铰链接头连接在所述浮船的龙骨部分上，使其能够从直接位于浮船下方的第一位置或收回位置移动至面对潮汐流方向的第二展开位置。由于转子叶片位于所述收回位置，本发明显著地有利地更易于操作和操纵，因为浮船的细长圆柱形特点使浮船可以“翻转”，从而无需大且贵的驳船/起重机就可以进行转子叶片/发电机设备的维护。而且转子叶片能够收回而直接位于浮船下方的能力意味着整个设备能容易地拖进海港进行上述维护。

浮船大致呈圆柱（横截面）形是本发明的基本特征，这是因为：圆柱形浮船本来就极为坚固且具有结实的结构整体性，因此提高了在不利天气条件下的“抗毁能力”。而且，圆柱形的浮船还意味着最小化了波浪荷载和水阻力（拖拉）。这又提高了抗毁能力。

优选地，设有两个转子叶片，处于所述收回位置或缩进位置的转子叶片设置成平行于浮船的纵向轴线。这种设置进一步方便了设备的操纵，尤其是其方便了拖运。

理想地，在所述展开状态下，所述转子叶片安装成在所述设备漂浮的水体表面附近发生最大潮汐流时尽可能靠近浮船。

由于设备没有被完全浸没，所以应当认为至少其重要部分在海面上是可见的，从而可以被船员看到。理想地，设备可安装警示灯或警示设备以警告船员其存在。

设备设计成自由漂浮装置，因此其不受潮汐的竖直运动影响。

设备设置有诸如系泊装置之类的装置，所述系泊装置形成和设置为将设备固定至海底或其它固定点。理想地，系泊构造，优选为刚臂装置，允许远程“快速”释放和连接。

优选地，浮船理想地在前部和后部设置有压载舱，并且优选地自动压舱系统，其形成和设置成根据潮汐流的强度和与转子叶片的运动相关

的力将设备保持为或多或少的水平定向。

优选地，设置有诸如液压千斤顶之类的装置，所述液压千斤顶由恒定加载的液压蓄能器供应能量，所述装置形成和设置为在运输或不利的天气条件或系统故障的情况下将转子叶片从展开的“使用”位置提升至收回的缩进位置。

优选地，所述浮船设置有例如圆锥体/截头圆锥体的鼻部的船头部分，船头部分形成和设置为使水的运动可以绕浮船流过。

附图说明

现在将结合附图说明本发明的优选特征和优点，其中图 1、图 2a 和图 2b 分别示出根据本发明的发电设备的工作时的透视图和侧视图以及运输时的侧视图。

具体实施方式

图 1、2a、2b 示出了用于从潮汐能获得能量的设备。该设备包括圆柱形浮艇 1，所述浮艇具有从其下侧悬垂的、由转子叶片 3 驱动的两个对转转子 2，转子叶片 3 通过流过转子叶片 3 的潮水（未图示）的作用绕转子中心体 4 转动。

更具体地，圆柱形浮艇 1 包括中空的主体部分，该主体部分由钢板（或者钢筋混凝土）构成的多腔结构组成，其流线型的前部 12 和倾斜的后部 13 结合以形成一个整体。圆柱形浮艇 1 可包括例如变压器和可能的电力转换设备（未图示）等组件。利用水密的舱口（未图示）可以进入到本体 1 内部。

水力支撑的龙骨部分 8 附连至圆柱形浮艇 1，如果需要的话，为下部转子臂部 6 提供可变的纵向定位，所述臂部 6 支撑水下机舱 5、转子中心体 4 以及转子叶片 3。龙骨部分 8 由用钢适当制成的多腔结构构成。

支撑水下机舱 5、转子中心体 4 以及转子叶片 3 的下部转子臂部 6 绕铰接的转子臂接头 7 转动以允许其在工作模式（图 2a）中竖直地锁止在位或者在运输模式（图 2b）中沿箭头 ‘A’ 方向转动后水平地锁止在位。下部转子臂部 6 以液压方式（未图示）操作。

支撑转子中心体 4 和转子叶片 3 的水下机舱 5 刚性连接至每个下部转子臂部 6。每个转子中心体 4 上有两个转子叶片 3（其可以为固定螺距或可变螺距）。固定螺距叶片可设置在适当的位置，或者可替代地可使用可变螺距系统。可变螺距系统允许自动控制叶片螺距角以优化性能。

有很多可能的方案（未图示）来从转子叶片 3 提取能量并以驱动发电机所需的适当轴速输送该能量。优选的方案包括在水密的水下机舱 5 内使用直接驱动的发电机。这样就不需要变速箱，从而减小了转动元件的数量，缩短了能量路径，使得磨损和裂损更少，并使得维护需求更少以及预期寿命更长。另一方案包括使用容纳在水密的水下机舱 5 中的变速箱和发电机装置。在这两种情况下，电能将随后通过电缆输送至位于圆柱形浮艇 1 中的变压器，最后输出电缆将沿着系泊刚臂 10 到达海底并最终到达岸上以连接到电网网络。可替代地，直接驱动的发电机或变速箱和发电机装置可容纳在圆柱形本体 1 内并通过直接垂向驱动连接至转子中心体 4。

也可以使用将能量从转子输送至发电机的其它方法。例如，转子叶片能通过液压传动装置来驱动发电装置，其中所述发电装置优选为位于浮船内。理想地，发电机以及相关的变压器装置、控制系统、液压蓄能器等封闭在圆柱形浮艇 1 内部。

该系统还可用于生产电能以外的其它有用形式的能量，例如液压能。

使系统可以自由地沿当地潮汐方向偏航的简单的被动系泊构造包括系泊接头 11 和系泊刚臂 10，系泊刚臂 10 通过系泊臂铰链接头 9 连接至圆柱形浮艇 1。系泊接头 11 通过一根锚绳（未图示）连接至海底的锚（未图示）。

自动压舱系统（未图示）可安装在前部锥形部分 12 内。可自动控制该压舱系统以根据潮汐流的强度和转子叶片上相关的力恒定保持设备水平。可以对上述实施方式进行多种其它改型而不偏离本发明的范围。

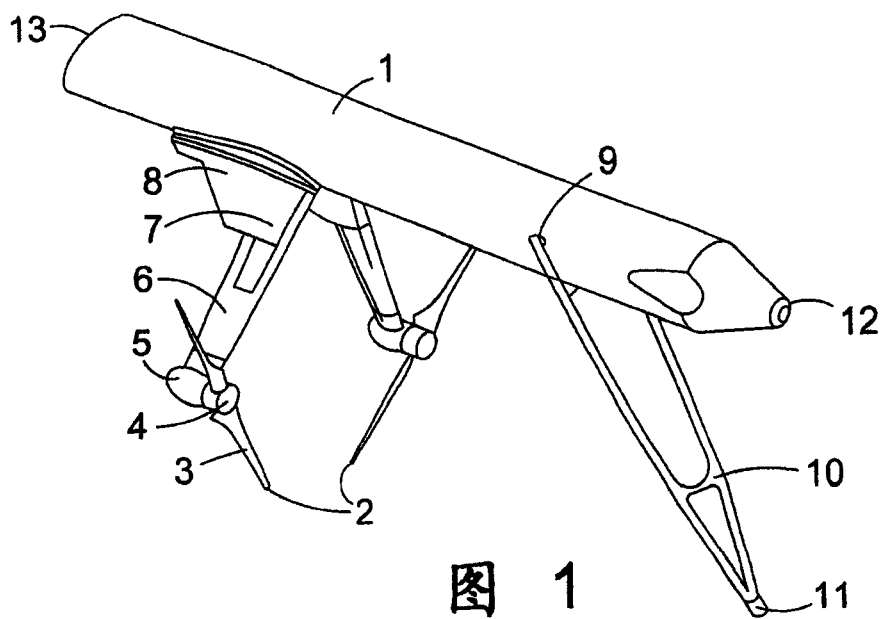


图 1

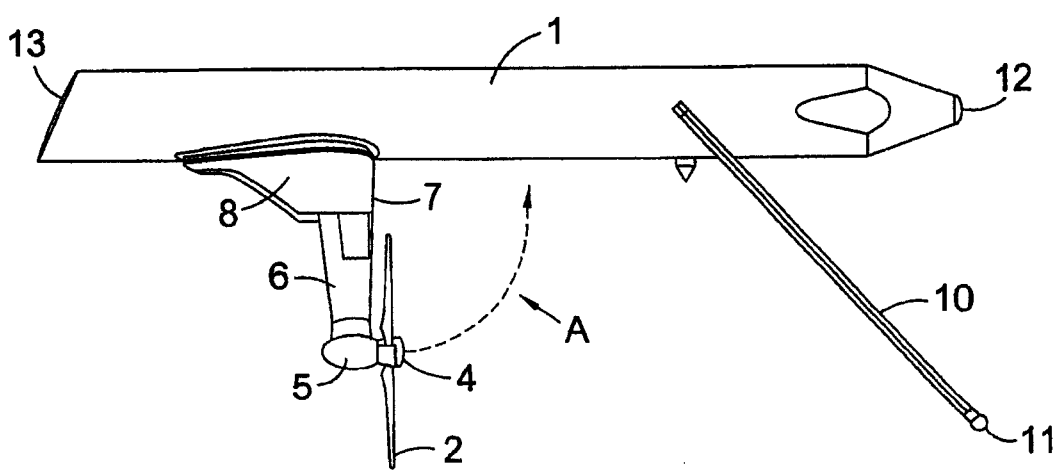


图 2a

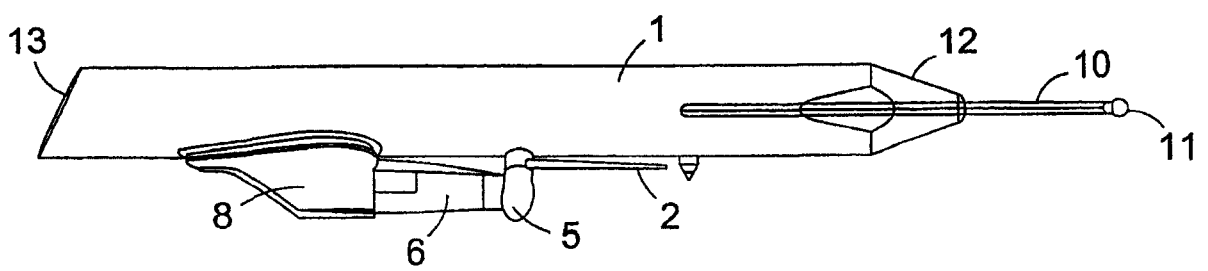


图 2b