



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202280567 U

(45) 授权公告日 2012. 06. 20

(21) 申请号 201120385365. 2

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011. 10. 11

(73) 专利权人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工路
2 号

(72) 发明人 宿晓辉 赵广 刘艳 孙涛
李明强 郭嘉楠 杨冉升 张凯琳

(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心
21200

代理人 梅洪玉

(51) Int. Cl.

F03B 13/26(2006. 01)

F03B 3/18(2006. 01)

F03B 3/14(2006. 01)

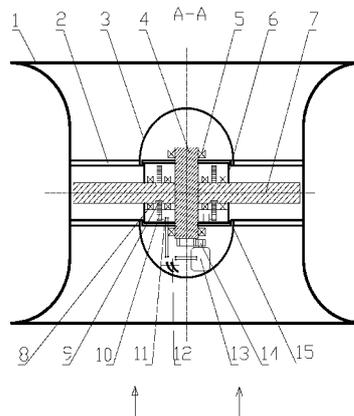
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组

(57) 摘要

本实用新型公开了一种嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组,属于海洋可再生能源开发领域。由外导流罩、导流罩支撑、内导流罩、主轴、主轴轴承、轮毂、叶片、变桨轴承、变桨齿轮、变桨齿条、变桨电机、蓄电池、发电机、齿轮箱和密封组成。外导流罩和内导流罩一起构成嵌套式导流罩,叶片根部通过变桨电机实现叶片变桨。本实用新型的嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组,通过嵌套式导流罩大大提高了叶片附近的潮流流速,变桨机构使水平轴水轮机适合往复潮流,效率显著高,且具有各种流速下的自启动能力;整机结构简洁,电能输出稳定、清洁无污染。



1. 一种嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组,包括外导流罩、导流罩支撑、内导流罩、主轴、主轴轴承、轮毂、叶片、变桨轴承、变桨齿轮、变桨齿条、变桨电机、蓄电池、发电机、齿轮箱、密封圈;

叶片根部通过变桨轴承固定在轮毂上,轮毂套装在主轴上,主轴通过主轴轴承支承在内导流罩上,内导流罩通过导流罩支撑固定在外导流罩上;变桨齿条与叶片根部的变桨齿轮啮合,通过变桨电机驱动;主轴的一端连接齿轮箱的输入轴,齿轮箱输出轴连接发电机,发电机和蓄电池之间、蓄电池和变桨电机之间通过电缆连接;密封圈安装在轮毂与内导流罩之间;

所述的外导流罩为两个喇叭口通过过渡段连接;内导流罩为两个对称的半球体,背对背安装,导流罩支撑个数比叶片个数多一个,沿周向均布;

所述的叶片,个数为 3-6 个,为扭叶片,叶片尖部安装叶尖小翼,叶片的尖部和中部截面形状为 NACA 翼型或流线型,叶片根部为圆柱形。

2. 根据权利要求 1 所述的嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组,其特征在于,所述的外导流罩喇叭口的形线为双扭线形、圆弧形、流线形中的一种或多种。

3. 根据权利要求 1 所述的嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组,其特征在于,所述的导流罩支撑的截面为圆形、椭圆形、菱形、NACA 翼型或流线型。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组,其特征在于,所述的蓄电池采用锌溴储能电池或全钒液流储能电池。

嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组

技术领域

[0001] 本实用新型属于海洋可再生能源开发领域,涉及嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组。

背景技术

[0002] 能源和环境是人类可持续发展面临的重大问题,发展清洁的可再生能源为世界各国所共识。世界范围内海洋能资源藏量十分丰富,其中潮流能规律性强,潮流方向稳定、并具有典型的往复性特点,开发应用前景十分广阔。

[0003] 发电是潮流能利用的主要形式,潮流能发电的核心是吸收潮流的水轮机。水平轴水轮机单机功率大,适合各种潮流流速,被誉为“水下风车”。

[0004] 提高水平轴水轮机对于往复潮流的能量捕获效率是其核心技术。针对潮流的往复性特点,采用双叶轮水轮机发电机组是解决该方法之一,但双叶轮无疑增加了水轮机的成本,且若通过变桨适应各种来流,成本会更高。对于能量捕获效率,采用聚能导流罩提高流过水轮机的潮流流速是提高水轮机能量捕获效率的有效途径之一。

[0005] 综上,提高水平轴水轮机对于往复潮流的能量捕获效率是降低潮流能开发成本的核心,也是海洋可再生能源利用的关键。

实用新型内容

[0006] 本实用新型针对目前海洋可再生能源开发中水平轴水轮机对于往复潮流的综合能量捕获效率低的问题,提出嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组。

[0007] 嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组,包括外导流罩、导流罩支撑、内导流罩、主轴、主轴轴承、轮毂、叶片、变桨轴承、变桨齿轮、变桨齿条、变桨电机、蓄电池、发电机、齿轮箱、密封圈。

[0008] 所述的嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组,叶片根部通过变桨轴承固定在轮毂上,轮毂套装在主轴上,主轴通过主轴轴承支承在内导流罩上,内导流罩通过导流罩支撑固定在外导流罩上;变桨齿条与叶片根部的变桨齿轮啮合,通过变桨电机驱动;主轴的一端连接齿轮箱的输入轴,齿轮箱输出轴连接发电机,发电机和蓄电池之间、蓄电池和变桨电机之间通过电缆连接;密封圈安装在轮毂与内导流罩之间。

[0009] 所述的外导流罩为两个喇叭口通过过渡段连接,喇叭口的形线为双扭线形、圆弧形、流线形中的一种或多种;内导流罩为两个对称的半球体,背对背安装;导流罩支撑个数比叶片个数多一个,沿周向均布,导流罩支撑的截面为圆形、椭圆形、菱形、NACA翼型或流线型。

[0010] 所述的叶片,个数为3-6个,为扭叶片,叶片尖部安装叶尖小翼,叶片的尖部和中部截面形状为NACA翼型或流线型,叶片根部为圆柱形。

[0011] 所述的蓄电池采用锌溴储能电池或全钒液流储能电池。

[0012] 工作时,潮流在内导流罩和外导流罩的聚流效应下,在流经叶片附近时提高流速;

潮流流动的动能驱动叶片旋转,根据潮流的流速,变桨电机带动变桨齿条平动,变桨齿条驱动变桨齿轮使叶片变桨,从而使水轮机达到最大能量捕获效率;叶片带动轮毂和主轴一起旋转,主轴通过齿轮箱带动发电机发电,发电机所发出的电能通过蓄电池存储,蓄电池的小部分电能供给变桨电机,其余电能通过电缆输送到电网。当潮流方向改变时,同样采用变桨电机使叶片变桨,实现水轮机对往复潮流的能量捕获。

[0013] 本实用新型的有益效果是:

[0014] 1、采用外导流罩和内导流罩组合的嵌套式导流罩结构大大提高了导流罩的聚能效果,提高流经叶片的潮流流速,因此水轮机整体能量捕获效率显著提高;

[0015] 2、变桨机构可以在低速潮流时改变叶片攻角,增加水平轴水轮机对低速潮流的自启动能力,并通过不同方向、各种流速下的变桨实现水平轴水轮机对往复潮流的最佳能量捕获效率;3 由于叶片根部对于水平轴水轮机能量捕获效率和功率影响较小,因此内导流罩不会降低水平轴水轮机的能量捕获效率和功率。4 内导流罩为叶片变桨机构、传动机构、发电和储能提供了足够的密闭空间。5 由于潮流流速随潮汐变化并受自然环境影响,潮流能发电不稳定,且在并网之前需要转变为交流电,通过锌溴储能电池或全钒液流储能电池进行蓄电储能,可以使电能稳定,方便并网。

[0016] 本实用新型适合往复潮流,单机功率大、效率高,且具有各种流速下的自启动能力,外观简洁,工作稳定,电能输出稳定、清洁无污染。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型的嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组结构示意图。

[0018] 图 2 是图 1 的截面图。

[0019] 图中:1 外导流罩;2 导流罩支撑;3 内导流罩;4 主轴;5 主轴轴承;6 轮毂;7 叶片;8 变桨轴承;9 变桨齿轮;10 变桨齿条;11 变桨电机;12 蓄电池;13 发电机;14 齿轮箱;15 密封圈。

具体实施方式

[0020] 如图所示,本实用新型的嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组由外导流罩 1、导流罩支撑 2、内导流罩 3、主轴 4、主轴轴承 5、轮毂 6、叶片 7、变桨轴承 8、变桨齿轮 9、变桨齿条 10、变桨电机 11、蓄电池 12、发电机 13、齿轮箱 14、密封圈 15 组成。

[0021] (1) 根据海域往复流流速,叶尖速比、翼型水力性能参数等计算水平轴水轮机能量捕获效率随尖速比变化规律,并确定叶片 7 最佳安装角度。

[0022] (2) 根据潮流流速变化范围和往复规律确定变桨电机的工作特性;

[0023] (3) 根据嵌套式导流罩变桨水平轴潮流发电机组功率要求,确定各个零部件的参数,布置方式。

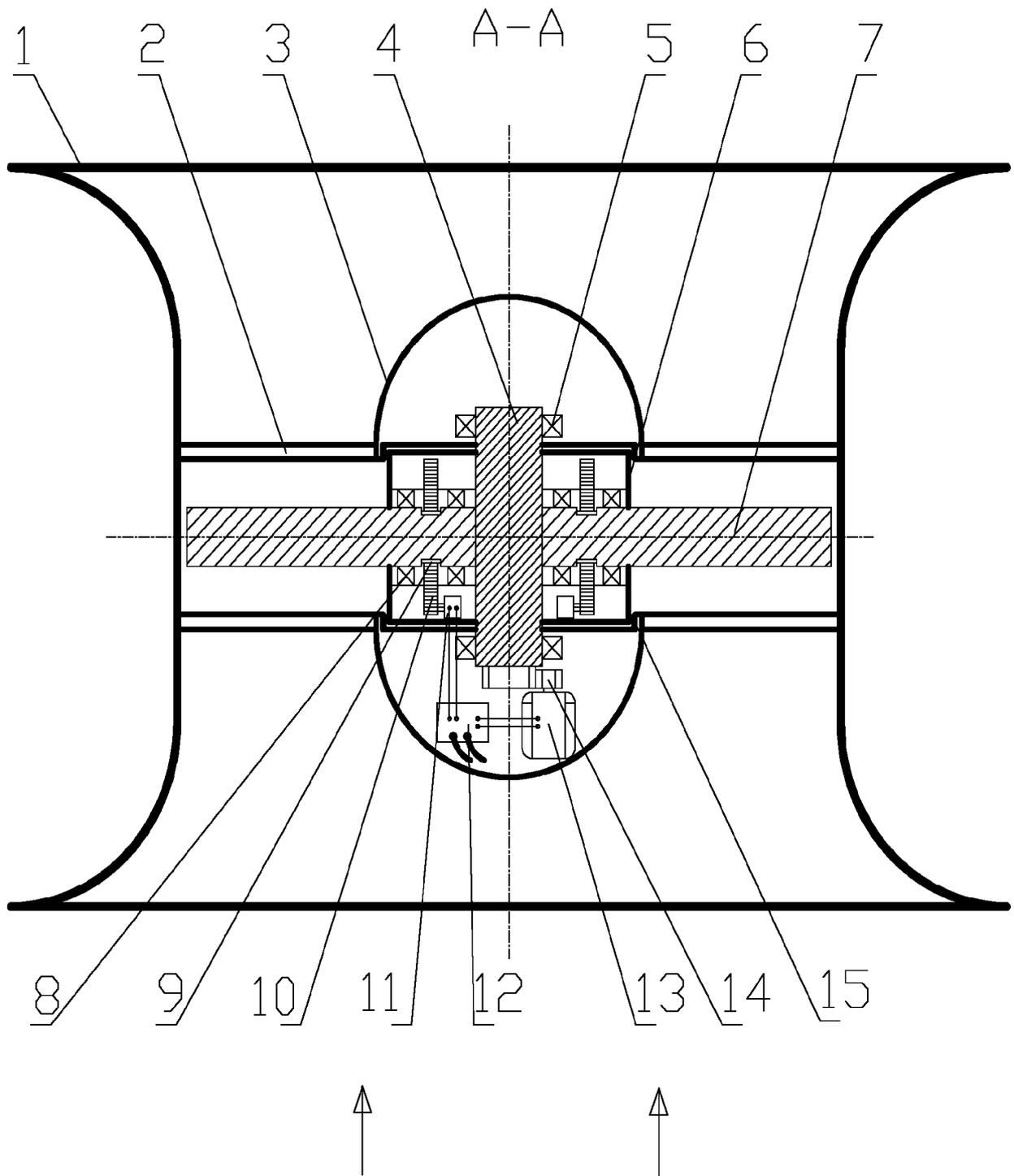


图 1

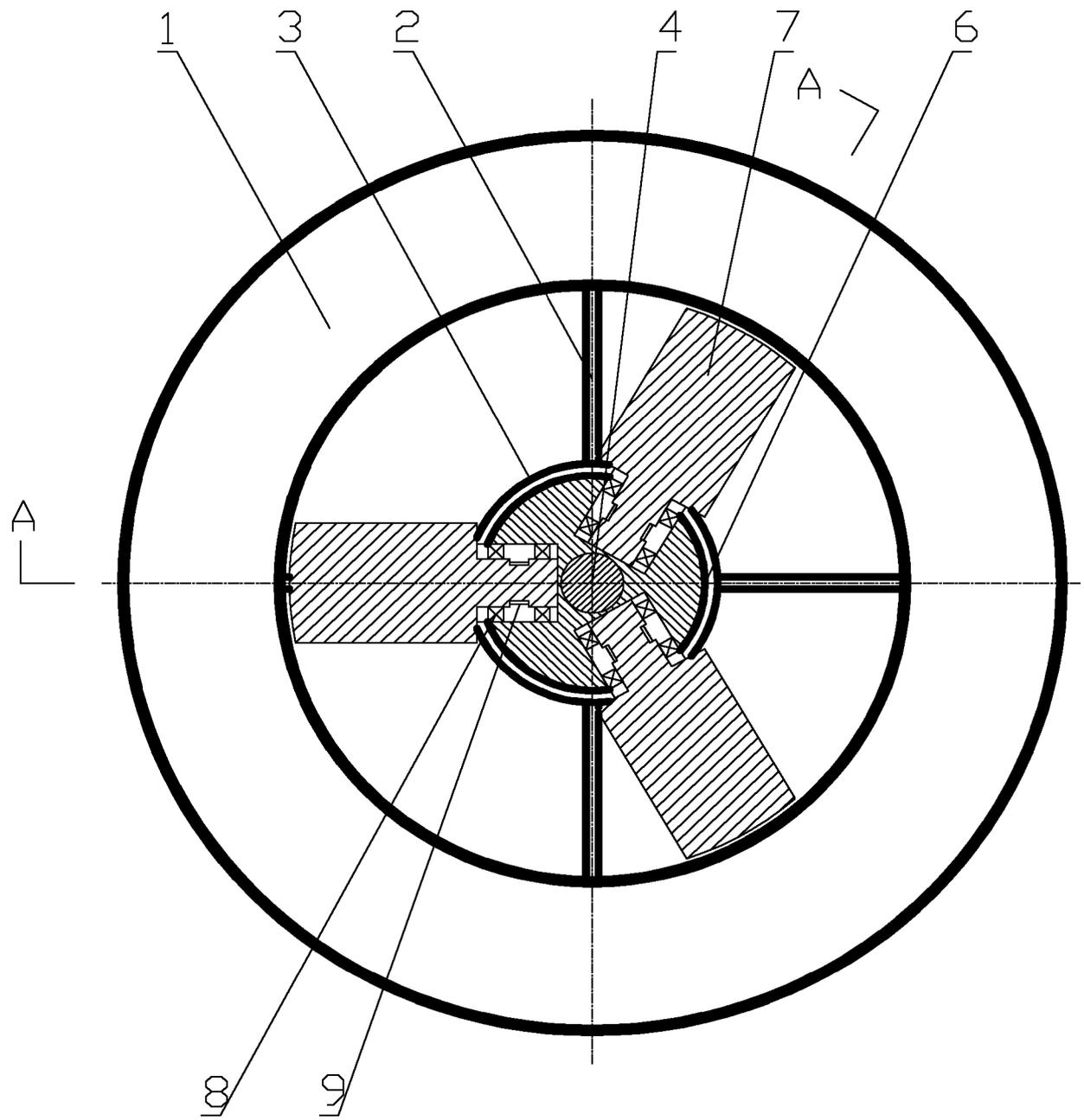


图 2