

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 10 月 26 日 (26.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/181433 A1

(51) 国际专利分类号:
F03B 13/26 (2006.01) **F03B 15/00** (2006.01)

浙江省杭州市西湖大道 150 号金泰商务大厦 17 楼, Zhejiang 310009 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/080084

(22) 国际申请日: 2016 年 4 月 22 日 (22.04.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 杭州林东新能源科技股份有限公司 (HANGZHOU LINDONG NEW ENERGY TECHNOLOGY INC.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区六和路 368 号一幢 (北) 三层 D3018, Zhejiang 310053 (CN)。

(74) 代理人: 杭州裕阳专利事务所 (普通合伙) (HANGZHOU YUYANG PATENT OFFICE (INDIVIDUAL PARTNERSHIP)); 中国浙江省杭州市下城区体育场路 105 号凯喜雅大厦 8 楼, Zhejiang 310004 (CN)。

(72) 发明人: 林东 (LIN, Dong); 中国浙江省杭州市西湖大道 150 号金泰商务大厦 17 楼, Zhejiang 310009 (CN)。 徐虔诚 (XU, Qiancheng); 中国

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,

(54) Title: TIDAL STREAM GENERATOR AND STREAM GUIDING COVER THEREOF

(54) 发明名称: 潮流能发电装置及其导流罩

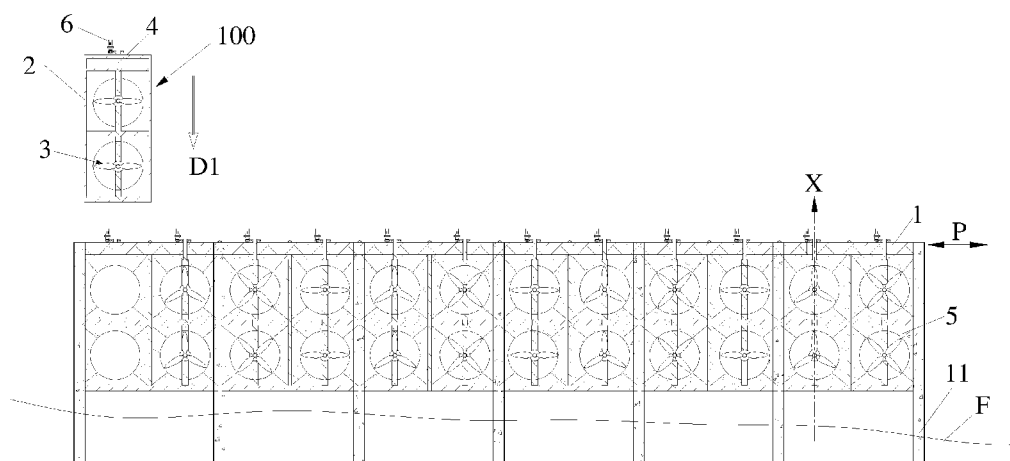


图 1

(57) Abstract: A tidal stream generator and a stream guiding cover thereof are provided. The tidal stream generator comprises a frame, at least one rotary shaft (4), at least one driving unit (6), at least one horizontal axis hydrogenerator (3), and at least one stream guiding cover (5). The rotary shaft (4) is rotatably disposed on the frame. The driving unit (6) is disposed on the surface of the water, and is connected to the rotary shaft (4) to drive the rotary shaft (4) to rotate. The horizontal axis hydrogenerator (3) is fixed on the rotary shaft (4). The stream guiding cover (5) is fixed on the frame, and comprises two water guiding portions (51) and a mid-portion (52). The mid-portion (52) is located between the two water guiding portions (51). An axis (X1) of the rotary shaft (4) and a central axis (X2) of the horizontal axis hydrogenerator (3) intersect at a central point (C). The distance between any point on an inner surface (521) of the

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 关于发明人身份(细则4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

mid-portion (52) and the central point (C) is a first distance (S1). An endpoint of a blade (31) of the horizontal axis hydrogenerator (3) farthest from the central point (C) is a farthest endpoint (E). The distance between the farthest endpoint (E) and the central point (C) is a second distance (S2). The first distance (S1) is greater than the second distance (S2). Cross-sections (S) of the mid-portion (52) facing the two ends of the two water guiding portions (51) respectively are round. A radius (R) of the cross sections (S) is slightly greater than a distance between the farthest endpoint (E) and the central axis (X2).

(57) 摘要: 一种潮流能发电装置及其导流罩, 其中潮流能发电装置包括框架、至少一根转轴(4)、至少一个驱动单元(6)、至少一个水平轴水轮发电机(3)和至少一个导流罩(5), 转轴(4)可转动地设置于框架, 驱动单元(6)位于水面上, 连接转轴(4)以驱动转轴(4)转动, 水平轴水轮发电机(3)固定于转轴(4), 导流罩(5)固定于框架且包括两个导水部分(51)和中间部分(52), 中间部分(52)位于两个导水部分(51)之间, 转轴(4)的轴线(X1)和水平轴水轮发电机的中心轴线(X2)形成的交点为中心点(C), 中间部分(52)的内表面(521)上的任一点到中心点(C)之间的距离为第一距离(S1), 水平轴水轮发电机(3)的叶片(31)离中心点(C)最远的一个端点为最远端点(E), 最远端点(E)到中心点(C)之间的距离为第二距离(S2), 第一距离(S1)大于第二距离(S2), 中间部分(52)分别面向两个导水部分(51)的两端的横截面(S)为圆形, 该横截面(S)的半径(R)略大于最远端点(E)到中心轴线(X2)之间的距离。

潮流能发电装置及其导流罩

技术领域

本发明涉及一种发电装置，尤其涉及一种潮流能发电装置及其导流罩。

背景技术

海洋能（包含潮汐能、潮流能、波浪能、海流能）是指海水流动的能量，作为可再生能源，储量丰富，分布广泛，具有极好的开发前景和价值。海洋能的利用方式主要是发电，其工作原理与风力发电类似，即通过能量转换装置，将海水的机械能转换成电能。具体而言，首先海水冲击水轮机，水轮机将水流的能量转换为旋转的机械能，然后水轮机经过机械传动系统带动发电机发电，最终转换成电能。

现今能源日益短缺，温室效应日益严重，能源需要低碳化，所以风能，海洋能等清洁能源是未来能源的发展方向。但现在这些清洁能源的发电设备，除了风能利用比较成熟外，海洋能的利用还都是在起步阶段，没有通用和成熟的设备。现有的少数设备也存在效率低下，设备不能大规模化的问题。

由于海洋环境复杂，水中阻力大，传统的海洋能发电装置的安装都必须海里进行，困难度高，费用庞大。另外，由于发电装置长期接触海水，在海水的长期侵蚀和巨大冲击力下，海洋能发电装置使用一段时间后就要定期进行维修或更换。然而传统的海洋能发电装置的维修和更换也均在海里进行，困难度高，成本巨大。甚至，因为部分组件的损坏，导致整个海洋能发电装置的报废，这是海洋能发电装置高成本的重要原因之一，也是造成现有的海洋能发电装置无法大规模化、商业化运营的直接原因。

尤其是水平轴水轮发电机，由于其所有设备（包括叶片和发电机）均在水下，因此水平轴水轮发电机的维修更加困难，成本更高。因此，即便水平轴水轮发电机的发电效率高于垂直轴水轮发电机，但水平轴水轮发电机仍然无法商业化。然而，目前海洋能发电领域的技术人员都忽略了对安装和维修方式的改进。

另外，由于潮流能是利用海洋的潮流进行发电。伴随着涨潮和落潮，潮流的方向会发生改变。传统的大部分水平轴水轮发电机都不可以旋转，导致潮流能发电机只能利用涨潮或者落潮进行发电，发电效率极低。现有技术人员为了充分利用涨潮和落潮产生的能量，选择安装两套发电系统。一套发电系统的叶轮朝向涨潮方向，另一套发电系统的叶轮朝向落潮方向。虽然看似涨潮和落潮

产生的能量都充分得以利用，但是在涨潮或落潮时，始终会有一套发电系统闲置。增加一套发电系统使得生产成本翻倍，而产生的电能功率的提高远不及成本的增加，这极大地限制了潮流能发电装置的推广和运用。

要注意的是，涨潮和落潮的潮流速度并不恒定。在安装发电装置时，一旦发电机选定，它的负载量就确定下来。然而，潮流的速度并不恒定，因此造成发电量并不恒定。现有的潮流能发电装置为了节省成本以及受到技术上的局限，无论是水平轴水轮发电机还是垂直轴水轮发电机只能承载在一定水流速度以下的发电负荷。一旦水流速度增加，发电量超过负荷，发电机会超负荷工作很容易损毁。因此，为了延长发电机的工作寿命，传统的潮流能发电装置一旦潮流超过一定速度就彻底切断水流，使得发电机停止工作，大幅度降低了发电效率。

现有一种潮流能发电装置借鉴风能发电机的设计，通过变桨的方式调节发电装置的负荷。当水流速度较大时，通过调节装置使桨叶迎角减小；当水流速度较小时，通过调节装置使桨叶迎角增大。然而，这种设计存在很大的弊端。不同于风能发电机的使用环境，水平轴水轮发电机是在水中使用，受到的阻力远远大于风能发电机受到的阻力。并且，由于调节的是水平轴水轮发电机的叶片角度，旋转机构是整个都位于水里，要实现叶片角度的旋转就需要精准地设计叶片各部件之间的安装紧密程度。若连接很紧密，摩擦力太大，则很难调整叶片的迎水面角度，导致调节装置无法发挥调节的功效。这种情况下的发电装置在水流太小时无法提高效率，在水流太大时也无法真正保护发电机。若连接太松，摩擦力太小，虽然可以轻松调节，但是会存在丧失密封性这一严重问题。这样水流将会灌入水轮发电机内部造成整个水轮发电机损坏，维修率大大提高，成本巨增。并且水轮发电机有几个叶片就要对应安装几个旋转机构和控制机构，其成本和技术难度急剧增加。

发明内容

本发明为了克服现有技术中的至少一个不足，提供一种潮流能发电装置及其导流罩。

为了实现上述目的，本发明提供一种潮流能发电装置，包括框架、至少一根转轴、至少一个驱动单元、至少一个水平轴水轮发电机和至少一个导流罩。转轴可转动地设置于框架，转轴具有轴线，轴线的方向垂直于水平面。驱动单元位于水面上，连接转轴以驱动转轴转动。至少一个水平轴水轮发电机固定于转轴，水平轴水轮发电机包括叶片和发电机，水平轴水轮发电机具有中心轴线，中心轴线的方向平行于水平面。至少一个导流罩固定于框架，导流罩包括两个

导水部分和中间部分，中间部分位于两个导水部分之间。其中，转轴的轴线和水平轴水轮发电机的中心轴线形成的交点为中心点，中间部分的内表面上的任一点到中心点之间的距离为第一距离，叶片离中心点最远的一个端点为最远端点，最远端点到中心点之间的距离为第二距离，第一距离大于第二距离。中间部分分别面向两个导水部分的两端的横截面为圆形，横截面所在的平面垂直于水平面且垂直于水流方向，横截面的半径略大于最远端点到中心轴线之间的最短距离。

于本发明的一实施例中，中间部分的内表面上的任一点到中心点之间的距离相等。

于本发明的一实施例中，中间部分的内表面上的任一点到中心点之间的距离略大于第二距离。

于本发明的一实施例中，每个导水部分远离中间部分的一端的横截面为矩形，每个导水部分面向中间部分的一端的横截面为圆形，圆形横截面和矩形横截面均垂直于水平面且垂直于水流方向，圆形横截面的面积小于矩形横截面的面积。

于本发明的一实施例中，框架包括外框架和至少一个内框架，内框架可分离地设置于外框架内。

于本发明的一实施例中，至少两个水平轴水轮发电机固定于一根安装轴上且于同一个内框架内沿垂直于水平面的方向排列。

于本发明的一实施例中，内框架的数量为至少三个。

根据本发明的另一方面，本发明还提供一种导流罩，应用于潮流能发电装置中，潮流能发电装置包括至少一个水平轴水轮发电机和至少一根转轴，水平轴水轮发电机固定于转轴，转轴具有轴线，轴线的方向垂直于水平面，水平轴水轮发电机包括叶片和发电机，水平轴水轮发电机具有中心轴线，中心轴线的方向平行于水平面，其特征在于，导流罩包括两个导水部分和中间部分，中间部分位于两个导水部分之间。转轴的轴线和水平轴水轮发电机的中心轴线形成的交点为中心点，中间部分的内表面上的任一点到中心点之间的距离为第一距离，叶片离中心点最远的一个端点为最远端点，最远端点到中心点之间的距离为第二距离，第一距离大于第二距离；中间部分分别面向两个导水部分的两端的横截面为圆形，横截面所在的平面垂直于水平面且垂直于水流方向，横截面的半径略大于最远端点到中心轴线之间的距离。

于本发明的一实施例中，导流罩为非对称结构。

综上所述，本发明提供的潮流能发电装置通过设置导流罩，将水流都集中导向水平轴水轮发电机，使得水平轴水轮发电机的叶片受力更大、转速更快，从而提高发电效率。通过设置转轴，创新地通过改变整个水平轴发电机的朝向而非单独改变叶片迎水角的方式对发电机的负荷进行调节，使得无论水流速度多大发电机一直可以保证能够在安全负荷内正常发电，极大地提高了发电效率。另外，通过设置可转动的转轴，使得无论涨潮还是落潮，水平轴水轮发电机的叶片可以始终朝向水流，从而确保最大的发电功率。通过设置特定尺寸的导流罩，以确保所有经过发电装置的水流都被聚拢到冲向叶片，因此完全利用上游水位和下游水位之间的“压差”，大大提高发电效率。本发明的导流罩限制水流不会从导流罩和叶片转动区域之间的间隙直接流出以确保较高的收效能。

另外，本发明通过设置可分离的内框架和外框架，使得发电装置可以在水面上进行模块化组装和替换，大幅度降低维修和安装费用，克服了传统潮流能发电装置无法商业化、大规模化的难题。

并且，在垂直于水平面的方向上排布至少三个水平轴水轮发电机，在平行于水平面的方向上也排布至少两个水平轴水轮发电机，使得水轮发电机实现矩阵化排布，充分利用整个海域横向和纵向的潮流能，大大提高发电效率。

进一步，本发明实施例中提供的导流罩，两端的横截面的面积大于中间部分的横截面的面积，起到更好的导流和聚流的作用，增大了冲向叶片的压力，大幅度提高发电效率。

特别地，通过将导流罩设置为非对称结构，从而确保无论是涨潮还是落潮，所有水流都能正确地被导流罩引导向水轮发电机，从而最大限度地利用水流进行发电，提高发电效率。

为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 所示为根据本发明第一实施例提供的潮流能发电装置的组装示意图。

图 2 所示为根据本发明第一实施例提供的潮流能发电装置的俯视图。

图 3 所示为根据本发明第一实施例提供的导流罩和水平轴水轮发电机的立体图。

图 4 所示为根据本发明第一实施例提供的导流罩和水平轴水轮发电机的侧视透视图。

图 5 所示为根据本发明第一实施例提供的导流罩和水平轴水轮发电机的俯视图剖视图。

图 6 为图 5 去除导流罩后的示意图。

图 7 所示为根据本发明第一实施例提供的导流罩和水平轴水轮发电机的正视图。

图 8 所示为根据本发明第二实施例提供的导流罩的示意图。

具体实施方式

图 1 所示为根据本发明第一实施例提供的潮流能发电装置的组装示意图。图 2 所示为根据本发明第一实施例提供的潮流能发电装置的俯视图。请一并参考图 1 和图 2。本发明第一实施例中提供的潮流能发电装置包括框架、至少一个水平轴水轮发电机 3、至少一根转轴 4、至少一个导流罩 5 和驱动单元 6。导流罩 5 对应于水平轴水轮发电机 3 设置。

于本实施例中，框架 10 包括外框架 1 和至少一个内框架 2，至少一个内框架 2 可分离地设置于外框架 1 内。外框架 1 可由钢材料焊接而成。于本实施例中，外框架 1 可具有多个固定桩 11。通过在外套管内浇灌混凝土形成固定桩 11。外框架 1 通过打桩的方式固定于海底 F。于本实施例中，外框架 1 还具有多个减小水流阻力结构 12。多个减小水流阻力结构 12 位于外框架 1 的迎水侧。通过设置减小水流阻力结构 12 于外框架 1 的迎水侧，大大减小了外框架 1 的外套管（之后在此处就形成固定桩 11）承受水力冲击的受力面积，同时大幅度提高了后续形成的固定桩 11 的稳定度。如图 2 所示，减小水流阻力结构 12 位于外框架 1 的最上边和最下边。于本实施例中，减小水流阻力结构 12 的截面为三角形。然而，本发明对减小水流阻力结构 12 的具体形状和结构不作任何限定。于其他实施例中，该减小水流阻力结构可制造为流线型。

于本实施例中，内框架 2 上可设有卡勾（图未示），外框架 1 上可设有卡槽（图未示），内框架 2 通过卡勾和卡槽的相互卡合嵌入到外框架 1 内。然而，本发明对内框架 2 与外框架 1 之间的固定方式不作任何限定。本发明对内框架 2 的具体数量也不作任何限定。优选地，内框架 2 的数量大于或等于三个。于实际应用中，内框架 2 的数量可以多达 12 个或 14 个。如图 1 所示，多个内框架 2 沿平行于水平面 P 的方向排布，从而实现了潮流能发电装置规模的横向扩展，大大提高潮流能的利用率，突破了现有潮流能发电装置无法实现规模化的弊端。

至少一根转轴 4 可转动地设置于框架 10 的内框架 2。本发明对转轴 4 的数量不做任何限定。转轴 4 具有轴线 X1，轴线 X1 的方向垂直于水平面 P。于本

实施例中，至少两个水平轴水轮发电机 3 固定于一根转轴 4 上且于同一个内框架 2 内沿垂直于水平面 P 的方向 D1 排列。从图 1 所示方向看去，至少两个水平轴水轮发电机 3 为纵向排列，从而实现了潮流能发电装置规模沿海洋深度的纵向扩展，大大提高发电功率，进一步克服了现有传统潮流能发电装置无法实现规模化问题。

海底通常高低不平。由于岩石等的存在，即便在相距不到十米的地方，海底表面的高低差距也会非常大。本发明潮流能发电装置能够充分利用海洋垂直方向的能量，可以根据海底和水面之间的距离灵活调整方向 D1 上水平轴水轮发电机 3 的数量。举例而言，在海底比较高的地方，可以只有两个水平轴水轮发电机 3 固定于一根转轴 4 上，在海底比较低的地方，可以将四个水平轴水轮发电机 3 固定于一根转轴 4 上。换言之，每根转轴上水轮发电机 3 的数量并不需要相等。

于本发明中，一个内框架 2、至少一个水平轴水轮发电机 3、至少一根转轴 4 和一个驱动单元 6 共同形成一个内置模块 100。于实际应用中，可先将至少一个水平轴水轮发电机 3、至少一根转轴 4 和至少一个驱动单元 6 固定在一个内框架 2 内，然后将至少一个这样组装好的内框架 2 固定在外框架 1 内，从而实现潮流能发电装置的模块化安装。具体而言，内置模块 100 的组装可在岸上或海上平台进行，然后将内置模块 100 由上往下吊入置于海中的外框架 1 内和外框架 1 进行固定，如此实现海面上的安装作业，大大简化安装程序，减少安装时间，降低海洋中安装难度。

水平轴水轮发电机 3 包括叶片 31 和发电机 32，水平轴水轮发电机 3 具有中心轴线 X2，中心轴线 X2 的方向平行于水平面 P。本发明对水平轴水轮发电机 3 的叶片 31 的数量不做任何限定，每个水平轴水轮发电机 3 可具有 2 个、3 个或 4 个等叶片。由于水平轴水轮发电机 3 的叶片 31 和发电机 32 全部在水下，因此，若水平轴水轮发电机 3 发生故障，传统的潮流能发电装置将需要在海里进行维修。这样维修非常困难且费用庞大。然而，本实施例的潮流能发电装置可直接将内置模块 100 从海中取出进行维修或更换，实现潮流能发电装置的海面上快速更换和维修，大大降低了维修成本，使得潮流能发电装置的商业化得以实现。

于本实施例中，内框架 2 的数量等于转轴 4 的数量，且水平轴水轮发电机 3 的数量大于转轴 4 的数量。然而，本发明对此不作任何限定。于其它实施例中，一个内置模块 100 可具有多根转轴 4 和每根转轴 4 上可具有两个以上的水平轴水轮发电机 3。

每两个安装于同一根转轴 4 上的水平轴水轮发电机 3 同步进行转动。驱动单元 6 连接转轴 4 以驱动转轴 4 转动。由于涨潮和落潮的水流方向相反，无论水流朝哪个方向流入，通过转轴 4 的转动控制水平轴水轮发电机 3 的叶片 31 始终朝向水流，从而提高潮流能的利用率，提高发电效率。

于本发明中，驱动单元 6 是位于水面上。现有技术中少数水平轴水轮发电机可以实现转动，但是驱动单元均是位于水面以下，有的甚至和发电机部分集成于一体。由于现有技术中的控制系统、驱动系统、传动系统、变流系统和发电系统都集成在叶片后形成一个整体，导致现有的水平轴水轮发电机的非叶片部分的体积非常大，大大降低了电子元器件的效能。并且传动系统包括电机非常容易损坏，经常需要维修，这些元件设置在水面下将大幅度增加维修难度和成本。但是本发明中的驱动单元 6 是位于水面以上而非水面下，彻底解决了上述问题，并且可以大幅度减小水平轴水轮发电机非叶片部分的体积，从而提高电子元器件的效能，最终达到提高发电效率的目的。

于本实施例中，驱动单元 6 的数量对应于转轴 4 的数量。然而，本发明对此不做任何限定。于其它实施例中，可以通过齿轮等传动机构，实现一个驱动单元 6 对两个转轴 4 的控制。每个驱动单元 6 可包括电动机和传动机构，传动机构连接转轴 4 的一端，电动机通过传动机构驱动转轴 4 转动。然而，本发明对此不作任何限定。于其它实施例中，驱动单元 6 可包括电动机和减速机。由于现有的电动机转速都较快，通过减速机后转速大大降低，因此能有效且精准地控制转轴 4 的转速和转动幅度。

于实际应用中，当水流沿图 2 中所示的水流方向 D 流向潮流能发电装置时，驱动单元 6 不运作。此时，水平轴水轮发电机 3 的叶片 31 面向水流。当水流沿水流方向 D 相反的方向（从图 2 中看去为由上往下）流向潮流能发电装置时，驱动单元 6 驱动转轴 4 转动，从而带动水平轴水轮发电机 3 旋转 180 度，使得叶片 31 从朝下改为朝上，以保证水平轴水轮发电机 3 的叶片 31 始终朝向水流。此种情况尤其适用于利用潮汐能发电，确保了最大的发电功率。

特别地，实际应用中涨潮和落潮的水流方向并不完全平行，也并不一定会垂直于水平轴水轮发电机 3 的迎水面。无论水流从哪个方向涌入水平轴水轮发电机 3，本发明的发电装置可以通过转轴 4 控制水平轴水轮发电机 3 改变朝向以使水平轴水轮发电机 3 始终正对水流，从而最大程度地利用潮流能，提高发电功率。

并且, 当实际水流速度高于水平轴水轮发电机 3 能承受的最大负荷对应的额定速度时, 此时只需通过转轴 4 转动控制水平轴水轮发电机 3 使其旋转偏离水流方向一个角度, 则可以有效降低水平轴水轮发电机 3 的负载, 在确保水平轴水轮发电机 3 不会因超负荷损毁的同时, 确保水平轴水轮发电机 3 仍然正常工作, 持续稳定地输出发电。克服了传统海洋能发电装置中当水流速度过大, 发电机为了避免烧毁就停止工作的弊端, 同时无需进行变桨调节, 使得发电机的负荷调节更加简单有效。当实际水流速度小于发电机 3 能承受的最大负荷对应的额定速度时, 此时只需通过转轴 4 转动控制水平轴水轮发电机 3 使其旋转正对水流方向 (即叶片的迎水面垂直于水流方向), 则可以最大程度地利用水流进行发电, 提高发电功率。

如图 3 至图 7 所示, 导流罩 5 具有两个导水部分 51 和一个中间部分 52。中间部分 52 位于两个导水部分 51 之间。转轴 4 的轴线 X1 和水平轴水轮发电机 3 的中心轴线 X2 形成的交点为中心点 C。中间部分 52 的内表面 521 上的任一点 (如图 5 所示的点 52a) 到中心点 C 之间的距离为第一距离 S1, 每个叶片 31 离中心点 C 最远的一个端点为最远端点 E, 最远端点 E 到中心点 C 之间的距离为第二距离 S2, 第一距离 S1 大于第二距离 S2。

于本实施例中, 中间部分 52 的内表面 521 上的任一点到中心点 C 之间的距离相等, 即第一距离 S1 可为定值。具体而言, 转轴 4 在转动水平轴水轮发电机 3 时叶片 31 的最远端点 E 的运动轨迹为图中所示的圆形, 所述圆形是以中心点 C 为圆心, 最远端点 E 到中心点 C 之间的距离为半径。中间部分 52 的横剖面 (该横剖面所在的平面平行于水平面 P, 即从图 5 所示的方向看过去的剖面) 为圆弧形, 图 5 所示的两段圆弧线是以中心点 C 为圆心, 中间部分 52 的内表面 521 上的任一点到中心点 C 之间的第一距离 S1 为半径所做的圆的两段圆周线。在这种情况下, 中间部分 52 是一个完整球面去除顶部和底部后的一部分, 球心为中心点 C。

然而, 本发明对此不作限定。于其它实施例中, 第一距离 S1 可为变量, 即中间部分 52 的内表面 521 上的任一点到中心点 C 之间的第一距离 S1 可因各个点的位置而有所不同。具体而言, 于其它实施例中, 中间部分 52 沿该剖视方向看过去仍然可以是一段弧形, 但该弧形可不是圆弧形, 且曲率半径可远小于本实施例中弧形的曲率半径。或者于其它实施例中, 中间部分 52 沿该剖视方向看过去可以是波浪形或者折线型, 只要满足第一距离 S1 大于第二距离 S2 即可, 以保证水平轴水轮发电机 3 在改变方向时能够在导流罩 5 内顺畅转动。

优选地，第一距离 $S1$ 略大于第二距离 $S2$ ，即中间部分 52 的内表面 521 和叶片 31 的最远端点 E 之间的运动轨迹仅仅存在非常小的间隙，这个间隙确保水平轴水轮发电机 3 在改变朝向时叶片 31 的最远端点 E 不会摩擦中间部分 52 的内表面，同时也确保导流罩 5 尽可能地把所有水流全部聚拢在叶片 31 转动的区域内，以尽可能不让水流没有经过叶片 31 的推动而从该间隙直接穿过导流罩 5。

于本发明中，中间部分 52 分别面向两个导水部分 51 的两端的横截面 S 为圆形，所述横截面 S 所在的平面垂直于水平面 P 且垂直于水流方向 D，横截面 S 的半径 R 略大于最远端点 E 到所述中心轴线 X2 之间的最短距离 S3（即从最远端点 E 作垂直于中心轴线 X2 的垂线，该垂线的长度即为最短距离 S3）。本发明中所指的“略大于”是指首先横截面 S 的半径 R 大于最短距离 S3 以使得中间部分 52 不会阻碍叶片 31 的转动，其次横截面 S 的面积仅仅是比叶片 31 的最远端点 E 转动时所形成的圆的面积稍微大，以使得所有冲向叶片 31 的水流几乎都全部在叶片 31 转动的区域内而基本不会从中间部分 52 和叶片 31 转动的区域之间的间隙流到中间部分 52 的内部。

传统少数的水平轴水轮发电机 3 可以进行转动，但是为了方便水平轴水轮发电机 3 的转动，现有技术并没有考虑导流罩 5 的最优尺寸，而是仅仅考虑把横截面 S 的半径 R 做到大于叶片 31 的最远端点 E 到中心点 C 之间的第二距离 S2。然而，现有的导流罩为圆筒状（即从俯视方向看过去，导流罩中间部分的左右两边为直线型），由于第二距离 S2 肯定大于最短距离 S3，这样势必会导致横截面 S 的半径 R 会远远大于最短距离 S3，最终导致相当一部分水流从导流罩 5 和叶片 31 转动区域之间的间隙逸出，即水流没有冲向叶片 31 而是直接穿过导流罩 5 流到下游。这样的弊端是发电效率会大幅度下降，收效能至少会降低 10%。

由于在实际使用中，潮流能发电装置上游的水位和潮流能发电装置下游的水位具有高度差，从而形成巨大的压差。如果没有导流罩 5，则无法有效利用该压差进行发电；如果大部分水流从导流罩 5 中直接穿过，则发电效率将得不到有效提高。

于本实施例中，每个导水部分 51 远离中间部分 52 的一端的横截面 511 为矩形，每个导水部分 51 面向中间部分 52 的一端的横截面为圆形，圆形横截面和矩形横截面 511 均垂直于水平面 P 且垂直于水流方向 D，圆形横截面的面积小于矩形横截面的面积。具体而言，每个导水部分 51 为一端为矩形然后过渡到另一端为圆形的立体结构。导水部分 51 的圆形横截面的面积可近乎等于中间部分的圆形横截面 S 的面积。

通过将导水部分 51 的一端设置为矩形, 可以实现和外框架 1 或内框架 2 连接端面的无缝连接。现有的潮流能发电装置中使用的导流罩, 其迎水侧的横截面为圆形。由于现有框架均为矩形, 在安装过程中就会在圆形和矩形之间产生空隙。若该空隙没有东西阻挡, 当潮流冲击向水平轴水轮发电机时, 相当一部分水流会从该空隙涌向水平轴水轮发电机, 甚至冲击叶片的背面, 大大降低了发电功率。若将该空隙用平板进行阻隔, 则水流会直接冲向该平板, 形成巨大的应力, 容易损坏整个框架的结构。特别是经过该平板阻挡后, 水流方向会发生改变甚至水流乱窜, 严重降低了潮流能利用率, 进而降低了发电功率。

通过从矩形过渡到面积更小的圆形, 缩小了水流通道, 将水流都集中导向水平轴水轮发电机 3, 使得水平轴水轮发电机 3 的叶片 31 受力更大、转速更快, 从而提高发电效率。特别地, 本实施例中的导流罩 5 两端均为矩形而非一端为矩形, 这样无论涨潮还是落潮, 该导流罩 5 都可以实现导流作用。

然而, 本发明对此不作任何限定, 导水部分的两端为圆形的结构也可以适用于本发明。于本实施例中, 中间部分 52 和两个导水部分 51 分别连接在一起, 通过这种设置, 导流罩 5 形成一个整体, 这样水流从导流罩 5 的内部通过而不会逸到导流罩 5 之外。然而本发明对此不作任何限定, 若导水部分 51 和中间部分 52 之间具有间隙也在本发明的保护范围内。

图 8 所示为根据本发明第二实施例提供的导流罩的示意图。于本实施例中, 外框架、内框架、水平轴水轮发电机、转轴和驱动单元的结构和功能, 皆如第一实施例所述, 在此不再赘述。以下仅就不同之处予以说明。

如图 8 所示, 每个导流罩为非对称结构。具体而言, 每个导流罩同样具有两个导水部分 51' 和一个中间部分 52'。每个导水部分 51' 为一端为矩形然后过渡到另一端为圆形的立体结构。然而, 中间部分 52' 为非对称结构。具体而言, 其中一个导水部分 51' 具有第一中心轴线 A1, 另一个导水部分 51' 具有第二中心轴线 A2, 第二中心轴线 A2 和第一中心轴线 A1 形成不为零的夹角。

于实际使用中, 潮流的涨潮方向和落潮方向并不是理想的 180° 完全相反的两个方向。本领域技术人员容易忽略实际水域中涨潮和落潮水流方向的偏差, 因而现有使用的导流罩都为对称结构。不同水域中涨潮时水流方向和落潮时水流方向之间会具有一个偏差角度, 从 3° 到 20° 不等。若潮流能发电装置采用对称的导流罩结构, 涨潮和落潮两个方向的水流中势必会有一个得不到导流罩完全正确地引导, 因此水平轴水轮发电机也将无法完全充分地利用两个方向的水流进行发电。然而, 通过将第二中心轴线 A2 和第一中心轴线 A1 之间形成的

夹角设置成涨潮方向和落潮方向之间的偏差角度相一致，从而确保无论是涨潮还是落潮，所有水流都能正确地被导流罩引导向水轮发电机，从而最大限度地利用水流进行发电，提高发电效率。

本发明申请中的“水流方向”指的是涨潮或落潮时的水流方向，其他因水流碰到阻挡物改变后的方向并不是本发明所指的水流方向。由于实际应用中任何部件都会具有厚度，本发明申请中所指的中间部分的“横截面”在实际情况中是个“环形”，本发明申请中所指的“横截面的半径”指的是该环形的内径。

综上所述，本发明提供的潮流能发电装置通过设置导流罩，将水流都集中导向水平轴水轮发电机，使得水平轴水轮发电机的叶片受力更大、转速更快，从而提高发电效率。通过设置转轴，创新地通过改变整个水平轴发电机的朝向而非单独改变叶片迎水角的方式对发电机的负荷进行调节，使得无论水流速度多大发电机一直可以保证能够在安全负荷内正常发电，极大地提高了发电效率。另外，通过设置可转动的转轴，使得无论涨潮还是落潮，水平轴水轮发电机的叶片可以始终朝向水流，从而确保最大的发电功率。通过设置特定尺寸的导流罩，以确保所有经过发电装置的水流都被聚拢到冲向叶片，因此完全利用上游水位和下游水位之间的“压差”，大大提高发电效率。本发明的导流罩限制水流不会从导流罩和叶片转动区域之间的间隙直接流出以确保高的收效能。

另外，本发明通过设置可分离的内框架和外框架，使得发电装置可以在水面上进行模块化组装和替换，大幅度降低维修和安装费用，克服了传统潮流能发电装置无法商业化、大规模化的难题。

并且，在垂直于水平面的方向上排布至少三个水平轴水轮发电机，在平行于水平面的方向上也排布至少两个水平轴水轮发电机，使得水轮发电机实现矩阵化排布，充分利用整个海域横向和纵向的潮流能，大大提高发电效率。

进一步，本发明实施例中提供的导流罩，两端的横截面的面积大于中间部分的横截面的面积，起到更好的导流和聚流的作用，增大了冲向叶片的压力，大幅度提高发电效率。

特别地，通过将导流罩设置为非对称结构，从而确保无论是涨潮还是落潮，所有水流都能正确地被导流罩引导向水轮发电机，从而最大限度地利用水流进行发电，提高发电效率。

虽然本发明已由较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明，任何熟知此技艺者，在不脱离本发明的精神和范围内，可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视权利要求书所要求保护的范围为准。

1. 一种潮流能发电装置，其特征在于，包括：

框架；

至少一根转轴，可转动地设置于所述框架，所述转轴具有轴线，轴线的方向垂直于水平面；

至少一个驱动单元，位于水面上，连接所述转轴以驱动所述转轴转动；

至少一个水平轴水轮发电机，固定于所述转轴，所述水平轴水轮发电机包括叶片和发电机，所述水平轴水轮发电机具有中心轴线，中心轴线的方向平行于水平面；

至少一个导流罩，固定于所述框架，所述导流罩包括两个导水部分和中间部分，所述中间部分位于两个导水部分之间；

其中，转轴的轴线和水平轴水轮发电机的中心轴线形成的交点为中心点，中间部分的内表面上的任一点到中心点之间的距离为第一距离，叶片离中心点最远的一个端点为最远端点，所述最远端点到中心点之间的距离为第二距离，所述第一距离大于所述第二距离；

所述中间部分分别面向两个导水部分的两端的横截面为圆形，所述横截面所在的平面垂直于水平面且垂直于水流方向，所述横截面的半径略大于所述最远端点到所述中心轴线之间的最短距离。

2. 根据权利要求 1 所述的潮流能发电装置，其特征在于，所述中间部分的内表面上的任一点到中心点之间的距离相等。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的潮流能发电装置，其特征在于，所述中间部分的内表面上的任一点到中心点之间的距离略大于所述第二距离。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的潮流能发电装置，其特征在于，每个导水部分远离中间部分的一端的横截面为矩形，每个导水部分面向中间部分的一端的横截面为圆形，圆形横截面和矩形横截面均垂直于水平面且垂直于水流方向，所述圆形横截面的面积小于矩形横截面的面积。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的潮流能发电装置，其特征在于，所述框架包括外框架和至少一个内框架，所述内框架可分离地设置于所述外框架内。

6. 根据权利要求 5 所述的潮流能发电装置，其特征在于，至少两个水平轴水轮发电机固定于一根安装轴上且于同一个内框架内沿垂直于水平面的方向排列。

7. 根据权利要求 5 所述的潮流能发电装置，其特征在于，所述内框架的数量为至少三个。

8. 一种导流罩，应用于潮流能发电装置中，所述潮流能发电装置包括至少一个水平轴水轮发电机和至少一根转轴，所述水平轴水轮发电机固定于所述转轴，所述转轴具有轴线，轴线的方向垂直于水平面，所述水平轴水轮发电机包括叶片和发电机，所述水平轴水轮发电机具有中心轴线，中心轴线的方向平行于水平面，其特征在于，导流罩包括：

两个导水部分；

中间部分，位于两个导水部分之间；

其中，转轴的轴线和水平轴水轮发电机的中心轴线形成的交点为中心点，中间部分的内表面上的任一点到中心点之间的距离为第一距离，叶片离中心点最远的一个端点为最远端点，所述最远端点到中心点之间的距离为第二距离，所述第一距离大于所述第二距离；

所述中间部分分别面向两个导水部分的两端的横截面为圆形，所述横截面所在的平面垂直于水平面且垂直于水流方向，所述横截面的半径略大于所述最远端点到所述中心轴线之间的距离。

9. 根据权利要求 8 所述的导流罩，其特征在于，所述中间部分的内表面上的任一点到中心点之间的距离相等。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的导流罩，其特征在于，每个导水部分远离中间部分的一端的横截面为矩形，每个导水部分面向中间部分的一端的横截面为圆形，圆形横截面和矩形横截面均垂直于水平面且垂直于水流方向，所述圆形横截面的面积小于矩形横截面的面积。

11. 根据权利要求 8 或 9 所述的导流罩，其特征在于，中间部分的内表面上的任一点到中心点之间的距离略大于所述第二距离。

12. 根据权利要求 8 所述的导流罩，其特征在于，导流罩为非对称结构。

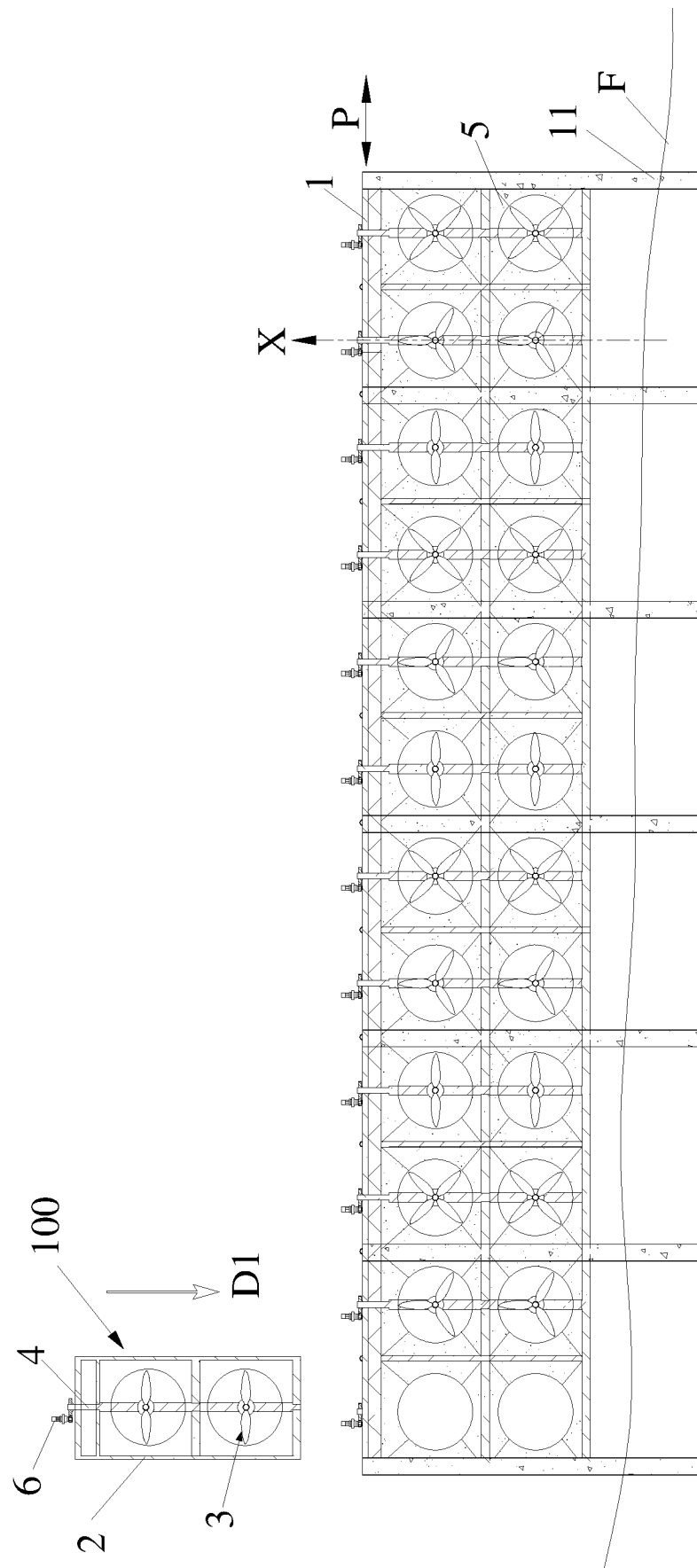


图 1

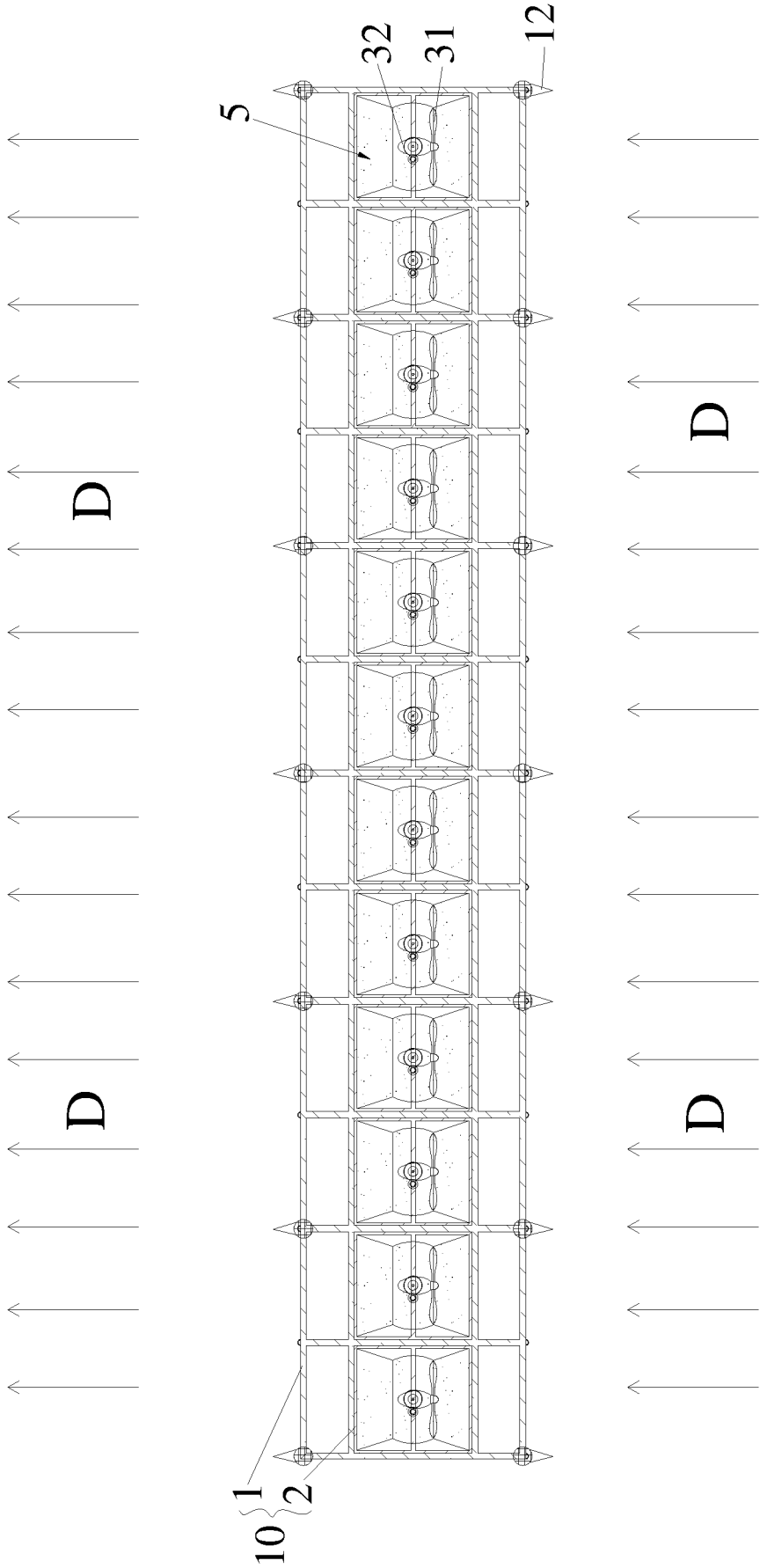


图 2

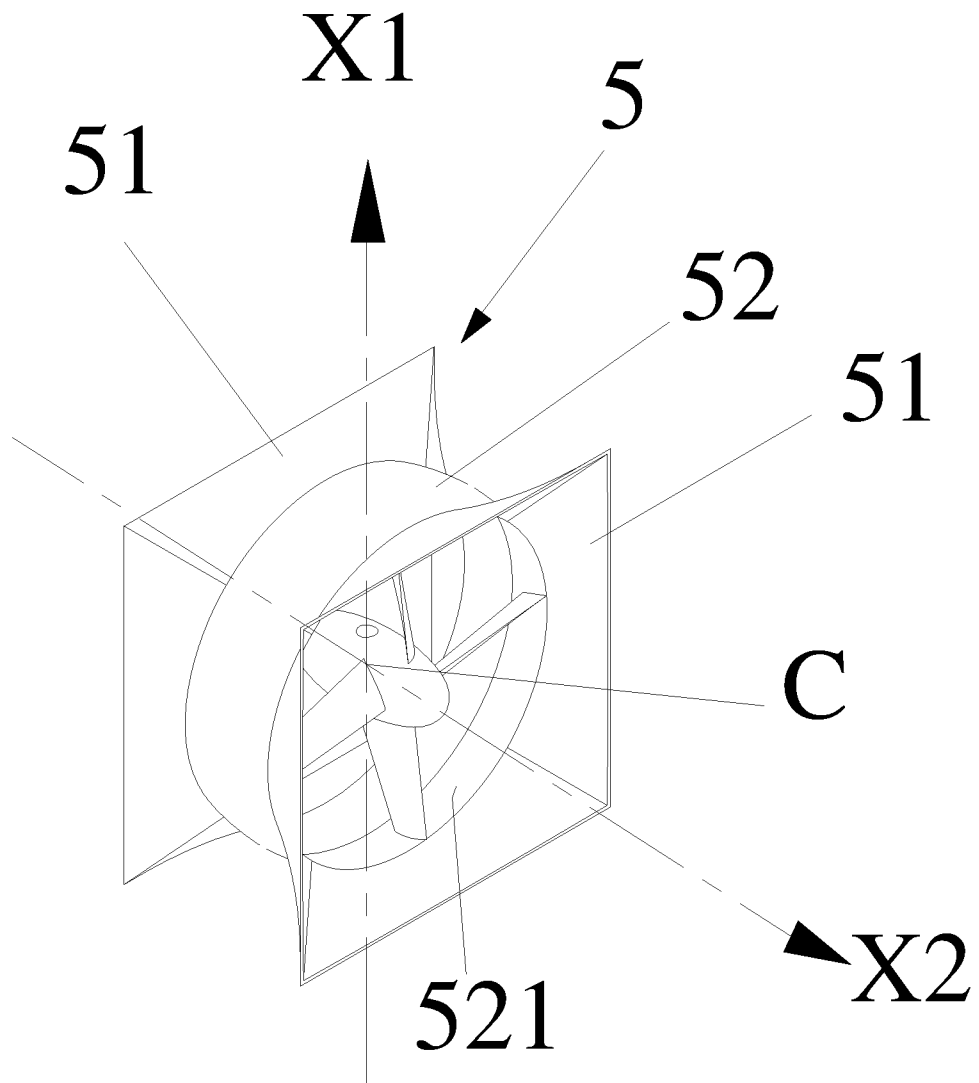


图 3

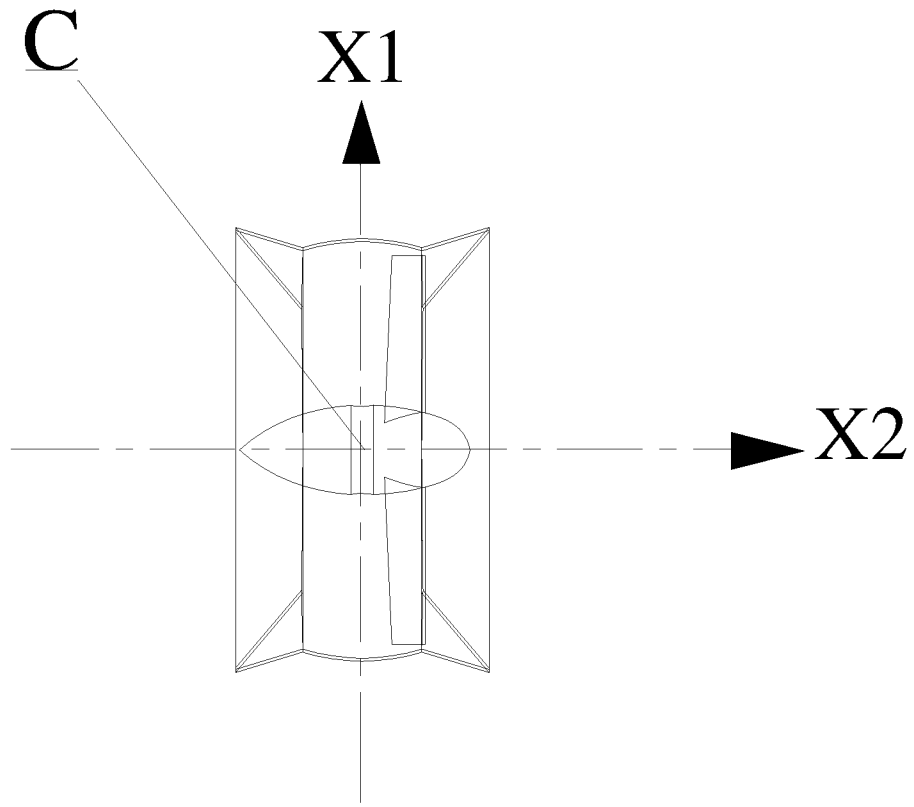


图 4

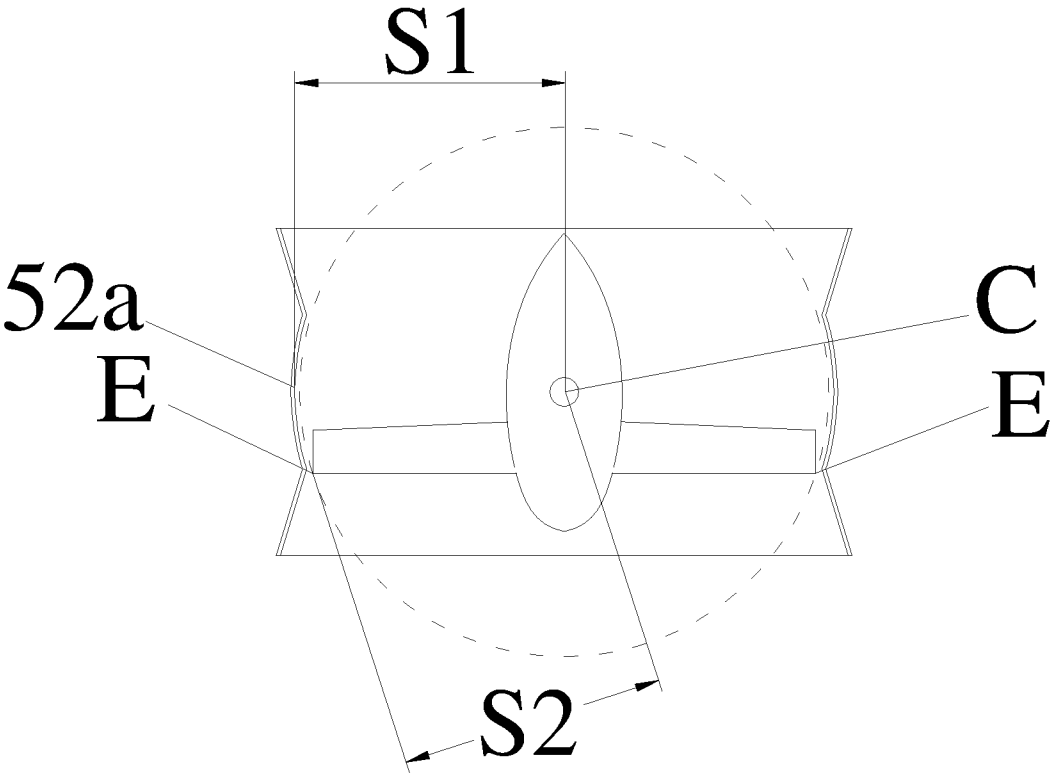


图 5

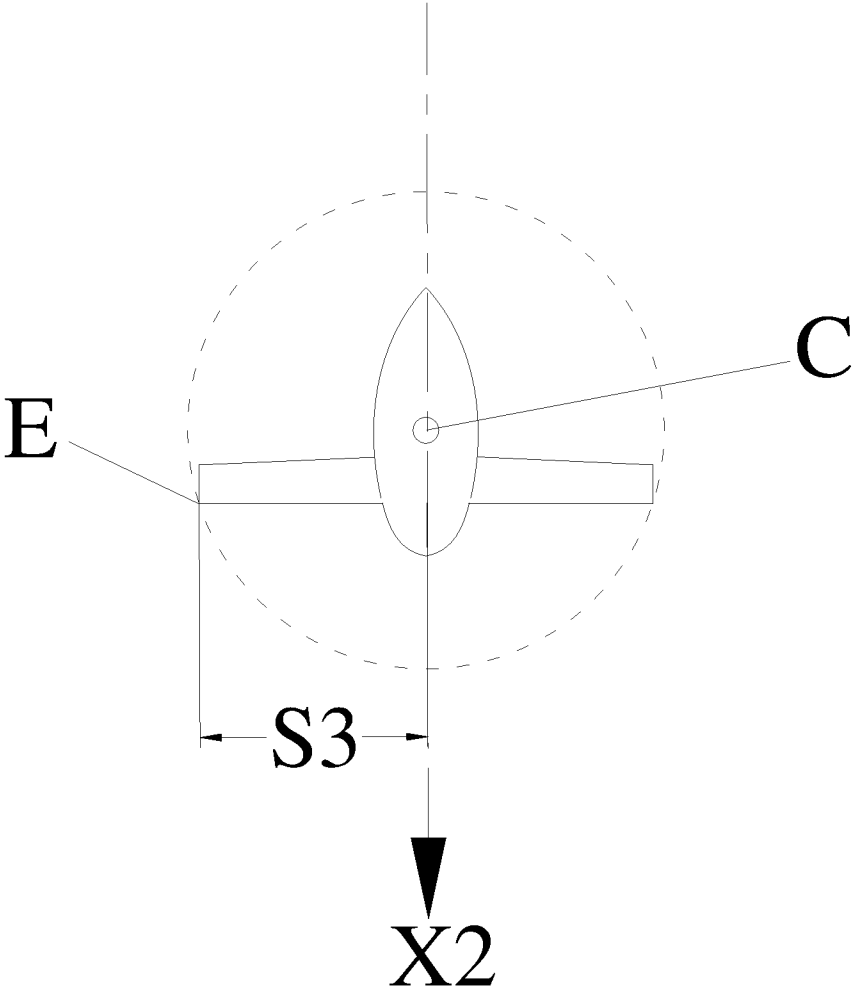


图 6

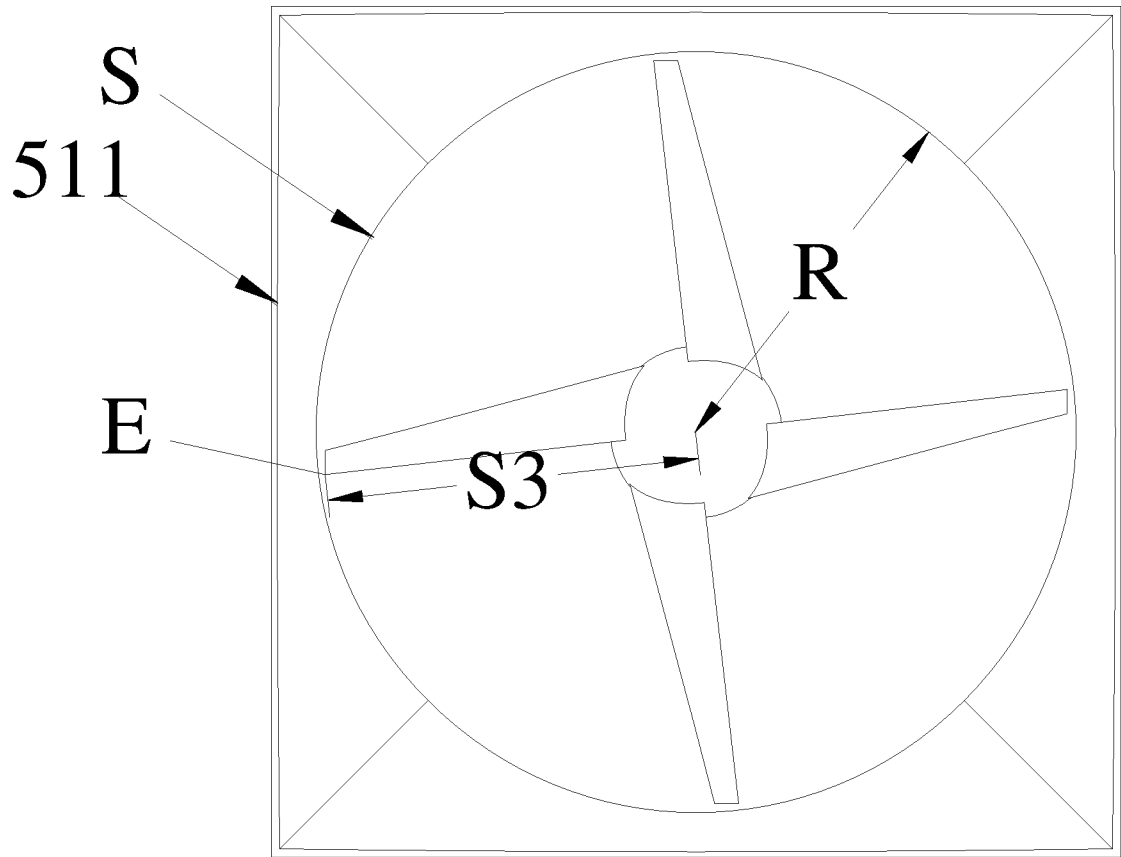


图 7

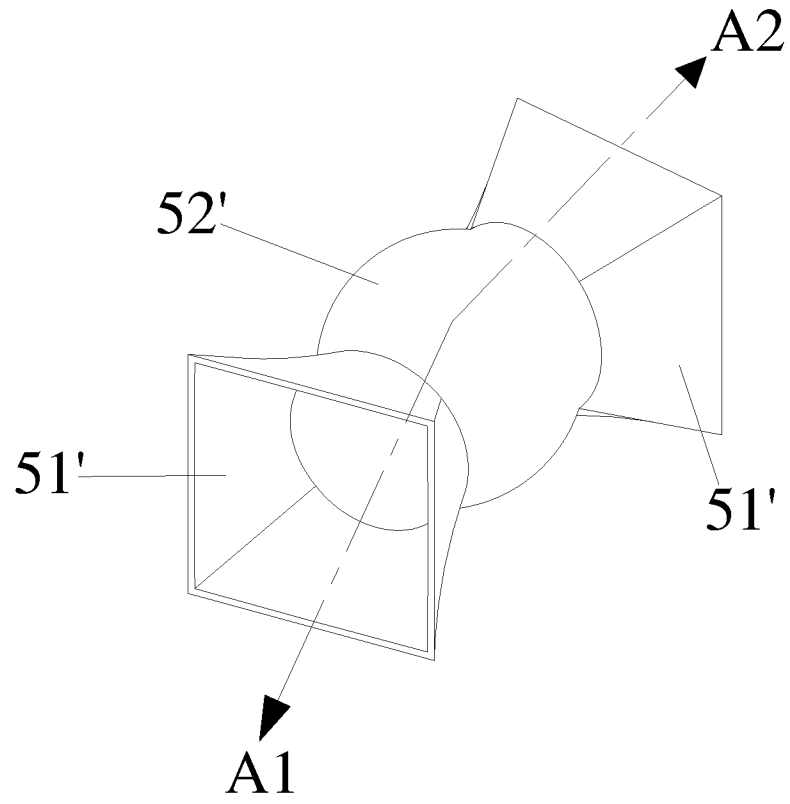


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/080084

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03B 13/26 (2006.01) i; F03B 15/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, EPODOC, WPI, CNKI: electric, generat+, tidal, guide, cover, hood, turbine, direction, turn+, over+, rotat+, section, distance, two-way

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105484935 A (HANGZHOU LINDONG NEW ENERGY SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 April 2016 (13.04.2016) description, paragraphs [0034]-[0064], and figures 1-10	1-12
X	CN 204877775 U (HANGZHOU LINDONG NEW ENERGY SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 December 2015 (16.12.2015) description, paragraphs [0032]-[0077], and figures 1-8	1-12
E	CN 205714570 U (HANGZHOU LINDONG NEW ENERGY TECHNOLOGIES INC.) 23 November 2016 (23.11.2016) claims 1-10, and description, paragraphs [0033]-[0058], and figures 1-8	1-12
A	CN 104074670 A (HANGZHOU LINHUANGDING NEW ENERGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 01 October 2014 (01.10.2014) the whole document	1-12
A	WO 2014076477 A2 (SUSTAINABLE MARINE ENERGY LTD. et al.) 22 May 2014 (22.05.2014) the whole document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 22 December 2016	Date of mailing of the international search report 12 January 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WEI, Xiaolei Telephone No. (86-10) 010-62413863

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/080084

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105484935 A	13 April 2016	WO 2016000610 A1	07 January 2016
		CN 105221331 A	06 January 2016
		CN 105298733 A	03 February 2016
		WO 2016000609 A1	07 January 2016
CN 204877775 U	16 December 2015	None	
CN 205714570 U	23 November 2016	None	
CN 104074670 A	01 October 2014	GB 2526260 A	25 November 2015
		WO 2014154081 A1	02 October 2014
		JP 5952488 B2	13 July 2016
		CA 2908078 A1	02 October 2014
		EP 2980400 A1	03 February 2016
		PH 12015502501 A1	22 February 2016
		CN 203822526 U	10 September 2014
		JP 2015513640 A	14 May 2015
		EP 2980400 A4	13 April 2016
		US 2015048619 A1	19 February 2015
		KR 20140146046 A	24 December 2014
		KR 101608814 B1	20 April 2016
		CN 203822533 U	10 September 2014
		CN 104100442 A	15 October 2014
		CN 203822529 U	10 September 2014
		CN 203601542 U	21 May 2014
		GB 2512963 A	15 October 2014
		WO 2014166320 A1	16 October 2014
		US 2014306454 A1	16 October 2014
		CN 104340339 A	11 February 2015
		GB 2516989 A	11 February 2015
		US 2015042095 A1	12 February 2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/080084

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2014076477 A2	22 May 2014	CN 104763582 A	08 July 2015
		CN 104763580 A	08 July 2015
		CN 104763579 A	08 July 2015
		WO 2015100851 A1	09 July 2015
		WO 2015100850 A1	09 July 2015
		AU 2014375923 A1	18 August 2016
		KR 20150102976 A	09 September 2015
		GB 2510666 B	29 July 2015
		JP 2015534004 A	26 November 2015
		CA 2891423 A1	22 May 2014
		GB 2530441 B	21 September 2016
		GB 2510666 A	13 August 2014
		EP 2923076 A2	30 September 2015
		GB 2530441 A	23 March 2016
		AU 2013346583 A1	18 June 2015
		GB 2530442 B	21 September 2016
		US 2016237983 A1	18 August 2016
		GB 2524667 A	30 September 2015
		GB 2530442 A	23 March 2016
		WO 2014076477 A3	10 July 2014
		GB 2509353 A	02 July 2014
		GB 2509353 B	11 November 2015

A. 主题的分类 F03B 13/26 (2006.01) i; F03B 15/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) F03B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS, EPDOC, WPI, 中国期刊网全文数据库: 潮流, 潮汐, 潮能, 发电, 导流, 罩, 截面, 距离, 转向, 双向, electric, generat+, tidal, guide, cover, hood, turbine, direction, turn+, over+, rotat+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105484935 A (杭州林东新能源科技股份有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 说明书第34-64段、图1-10	1-12
X	CN 204877775 U (浙江舟山联合动能新能源开发有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第32-77段、图1-8	1-12
E	CN 205714570 U (杭州林东新能源科技股份有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 权利要求1-10, 说明书第33-58段、图1-8	1-12
A	CN 104074670 A (杭州林黄丁新能源研究院有限公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 全文	1-12
A	WO 2014076477 A2 (SUSTAINABLE MARINE ENERGY LTD. 等) 2014年 5月 22日 (2014 - 05 - 22) 全文	1-12
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2016年 12月 22日		国际检索报告邮寄日期 2017年 1月 12日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 韦晓磊 电话号码 (86-10) 010-62413863

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/080084

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105484935	A	2016年 4月 13日	WO	2016000610	A1	2016年 1月 7日
				CN	105221331	A	2016年 1月 6日
				CN	105298733	A	2016年 2月 3日
				WO	2016000609	A1	2016年 1月 7日
CN	204877775	U	2015年 12月 16日	无			
CN	205714570	U	2016年 11月 23日	无			
CN	104074670	A	2014年 10月 1日	GB	2526260	A	2015年 11月 25日
				WO	2014154081	A1	2014年 10月 2日
				JP	5952488	B2	2016年 7月 13日
				CA	2908078	A1	2014年 10月 2日
				EP	2980400	A1	2016年 2月 3日
				PH	12015502501	A1	2016年 2月 22日
				CN	203822526	U	2014年 9月 10日
				JP	2015513640	A	2015年 5月 14日
				EP	2980400	A4	2016年 4月 13日
				US	2015048619	A1	2015年 2月 19日
				KR	20140146046	A	2014年 12月 24日
				KR	101608814	B1	2016年 4月 20日
				CN	203822533	U	2014年 9月 10日
				CN	104100442	A	2014年 10月 15日
				CN	203822529	U	2014年 9月 10日
				CN	203601542	U	2014年 5月 21日
				GB	2512963	A	2014年 10月 15日
				WO	2014166320	A1	2014年 10月 16日
				US	2014306454	A1	2014年 10月 16日
				CN	104340339	A	2015年 2月 11日
				GB	2516989	A	2015年 2月 11日
				US	2015042095	A1	2015年 2月 12日
				CN	104763582	A	2015年 7月 8日
				CN	104763580	A	2015年 7月 8日
				CN	104763579	A	2015年 7月 8日
				WO	2015100851	A1	2015年 7月 9日
				WO	2015100850	A1	2015年 7月 9日
				AU	2014375923	A1	2016年 8月 18日
WO	2014076477	A2	2014年 5月 22日	KR	20150102976	A	2015年 9月 9日
				GB	2510666	B	2015年 7月 29日
				JP	2015534004	A	2015年 11月 26日
				CA	2891423	A1	2014年 5月 22日
				GB	2530441	B	2016年 9月 21日
				GB	2510666	A	2014年 8月 13日
				EP	2923076	A2	2015年 9月 30日
				GB	2530441	A	2016年 3月 23日
				AU	2013346583	A1	2015年 6月 18日
				GB	2530442	B	2016年 9月 21日
				US	2016237983	A1	2016年 8月 18日
				GB	2524667	A	2015年 9月 30日
				GB	2530442	A	2016年 3月 23日
				WO	2014076477	A3	2014年 7月 10日
				GB	2509353	A	2014年 7月 2日
				GB	2509353	B	2015年 11月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/080084

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)