

(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
2015 年 11 月 26 日 (26.11.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/176345 A1

(51) 国际专利分类号:
F03B 13/14 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/080641

(22) 国际申请日: 2014 年 6 月 24 日 (24.06.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410212705.X 2014 年 5 月 20 日 (20.05.2014) CN

(71) 申请人: 华南理工大学 (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。

(72) 发明人: 叶家玮 (YE, Jiawei); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。邱守强 (QIU, Shouqiang); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。王冬姣 (WANG, Dongjiao); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。梁富琳 (LI-

ANG, Fulin); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。

(74) 代理人: 广州粤高专利商标代理有限公司 (YOGO PATENT & TRADEMARK AGENCY LIMITED COMPANY); 中国广东省广州市天河区体育西路中石化大厦 B 塔 3912 室, Guangdong 510620 (CN)。

(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, LT, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

[见续页]

(54) Title: VERTICAL SHAFT WAVE GENERATOR

(54) 发明名称: 垂直轴波浪发电机

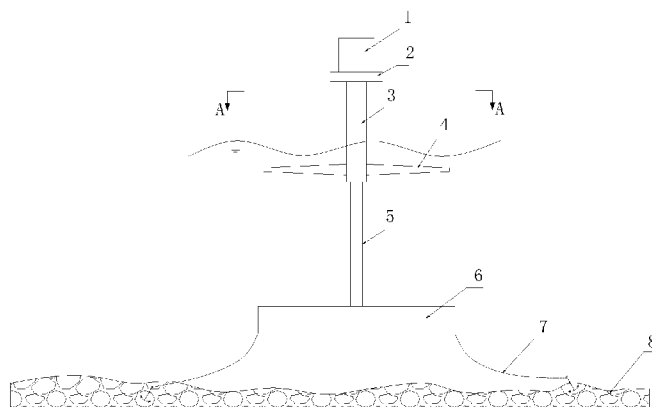


图 1 / FIG.1

(57) Abstract: A vertical shaft wave generator comprises blades (4), a rotating shaft (3), a support pillar (5), an above-water platform (2) exposed above the sea level, a generator body, a blade height lifting device, and a control device (1) and a base arranged on the above-water platform (2). The blades (4) are fixed to the rotating shaft (3) in the circumferential direction. The inside of the rotating shaft (3) is sleeved at the upper end of the support pillar (5) through a bearing. The lower end of the support pillar (5) is fixedly connected with the base. The above-water platform (2) is fixed to the upper end of the support pillar (5). The generator body and the output end of the rotating shaft (3) are in drive connection. The blade height lifting device is arranged at the upper end of the rotating shaft (3) for adjusting the draught of the blades (4). The control device (1) is connected with the generator by a circuit for controlling the continuous and stable output of electric energy. The on-the-sea arrangement of the generator is independent of the direction of incident waves. The blades drive the rotating shaft to rotate so as to drive the generator to generate electricity directly. The conversion efficiency and the electricity generating quality of wave energy are improved, and the generator is convenient to maintain and low in manufacturing cost.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/176345 A1



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:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种垂直轴波浪发电机，包括叶片（4）、旋转轴（3）、支柱（5）、露出海平面的水上平台（2）、设置于水上平台（2）上的发电机和叶片高度提升装置及控制装置（1）、底座，叶片（4）沿圆周方向固定于旋转轴（3）上，旋转轴（3）内部通过轴承嵌套于支柱（5）上端，所述支柱（5）下端与底座固定连接，所述水上平台（2）固定在支柱（5）上端，所述发电机与旋转轴（3）的输出端驱动连接，所述叶片高度提升装置设置于旋转轴（3）上端，用于调节叶片（4）的吃水深度，所述控制装置（1）与发电机电路连接用于控制电能的连续稳定输出。该发电机海上布置与入射波方向无关，叶片带动旋转轴的旋转直接驱动发电机发电，提高了波浪能的转换效率和发电品质，维护方便、造价低。

发明名称：垂直轴波浪发电机

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及一种海洋波浪能发电装置，尤其涉及利用波浪能直接进行发电的垂直轴波浪发电机。

[3] 背景技术

[4] 随着社会进步和经济发展，人类对能源的需求日益增加，而常规能源的开发已经不能满足这种需求，同时环境污染以及生态破坏迫使人们寻找新的可替代能源形式。海洋能作为地球上尚未充分开发利用的储量较大的可再生能源，其开发利用正成为国际社会的热点。其中，波浪能具有储量大、开发受地域环境影响小等特点，现已成为海洋能开发利用的焦点。波浪能发电的开发应用将会是继风力发电和太阳能发电产业后的又一新能源产业方向。然而，波浪能发电是一种在复杂海洋环境下获取能量的技术，对海况适应能力和高海况生存能力有很高的要求，其难点在于如何突破能量转换的连续稳定性、能量吸收的高效性、装置运行的可靠性以及恶劣环境下的生存能力等关键技术。

[5] 目前的波浪发电装置主要有振荡水柱式、摆式、振荡浮子式等，这些发电装置的主要问题集中在能量转换及传递机构受到的冲击力比较大，获得的能量不连续且稳定性差，因此能量传递环节需要中间蓄能装置，这样就增加了建造成本和装置复杂度，影响了发电装置的发电质量和可靠性。

[6] 因此如何将分散的、低密度的、不稳定的波浪能转换为高效、稳定、连续的电能，并且可以使波浪发电装置承受较大的灾害性海况的破坏，实现装置安全运行。同时还要满足发电装置的成本低、施工周期短、布置地点灵活，布放和维护方便等特点是当今波浪发电领域面临的主要技术难题。

[7] 发明内容

[8] 本发明的目的在于克服上述波浪发电领域内的技术难题，提供一种有可能产业化利用波浪能发电的垂直轴波浪发电机。

[9] 本发明的技术方案如下：

- [10] 垂直轴波浪发电机，包括叶片、旋转轴、支柱、露出海平面的水上平台、设置于水上平台上的发电机和叶片高度提升装置及控制装置、底座，所述叶片沿圆周方向固定于旋转轴上，所述旋转轴内部通过轴承嵌套于支柱上端，所述支柱下端与底座固定连接，所述水上平台固定在支柱上端，所述发电机与旋转轴的输出端驱动连接，所述叶片高度提升装置设置于旋转轴上端，用于调节叶片的吃水深度，所述控制装置与发电机电路连接用于控制电能的连续稳定输出。
- [11] 叶片圆周旋转形式可以很好地和发电机输入轴直接连接配套，免去了一般波浪发电装置需要经过中间环节进行能量传递和蓄能稳压的复杂性，有效地提高了波浪能的转换效率和发电品质，同时较易满足电能输出的连续稳定要求；叶片高度提升装置，调节叶片的吃水以适应不同的潮位，同时大浪或台风时可以提高叶片至水面以上可起到保护叶片的作用。
- [12] 进一步地，所述底座为内设压载仓的漂浮式浮式基础，所述浮式基础悬浮于海水中且由锚系结构锚泊于海床。
- [13] 进一步地，所述压载舱设有通过进气排水或进水排气实现浮式基础的上升或下潜的进排水管和进排气管，进排水功能的实现采用水泵和/或压缩空气。
- [14] 进一步地，所述压载舱内还设有实时反馈舱内水深数据的液位传感器。
- [15] 进一步地，所述底座为固定式的钢筋混凝土结构的沉台，所述沉台直接固定在海床上。
- [16] 进一步地，所述底座为下沉至海床的重力式下沉体。
- [17] 进一步地，所述的重力式下沉体为重力式支架、导管架、钢筋混凝土或多沉块。
- [18] 进一步地，所述叶片的横截面为机翼型。
- [19] 进一步地，所述叶片的数量为一个或一个以上；所述叶片可采用多种机翼型，叶片可相对旋转轴固定或可沿叶片展长方向可调整扭角；叶片攻角固定或可调节，叶片亦可附有前置或后置襟翼，或其他改善升阻比特性或提高效率的措施。
- [20] 进一步地，所述水上平台为立方体或圆柱形中空结构，确保装置在大浪入水时可以提供储备浮力，增加装置的稳性。

[21] 本发明的有益效果是：

[22] (1)垂直轴波浪发电机海上布置与入射波方向无关；其圆周旋转形式可以很好地和发电机输入轴直接连接，免去了一般波浪发电装置需要经过中间环节进行能量传递和蓄能稳压的复杂性，有效地提高了波浪能的转换效率和发电品质，同时满足电能输出的连续稳定，节省了工程造价。

[23] (2)漂浮布置的结构形式可以有效地实现波浪发电装置的深海工作，扩大了装置的工作空间；可以对装置进行岸上预制，拖运到规定海域安装，节约了施工时间，降低工程造价及提高装置的工作安全性，维护方便、可靠性高，提高装置的生命周期。

[24] 附图说明

[25] 图 1 是本发明实施例 1 的垂直轴波浪发电机结构示意图。

[26] 图 2 是图 1 中 A - A 向剖视示意图。

[27] 图 3 是本发明实施例 2 的垂直轴波浪发电机结构示意图。

[28] 图 4 是图 3 中 B - B 向剖视示意图。

[29] 图 5 是本发明实施例 3 的垂直轴波浪发电机结构示意图。

[30] 图中所示为：1- 控制装置；2- 水上平台；3- 旋转轴；4- 叶片；5- 支柱；6- 浮式基础；7- 锚系结构；8- 海床；9- 沉台；10- 重力式支架。

[31]

[32] 具体实施方式

[33]

[34] 下面结合附图和具体实施例对本发明的发明目的作进一步详细地描述，实施例不能在此一一赘述，但本发明的实施方式并不因此限定于以下实施例。

[35] 实施例 1

[36] 如图 1 及图 2 所示，垂直轴波浪发电机，包括叶片 4、旋转轴 3、支柱 5、露出海平面的水上平台 2、设置于水上平台 2 上的发电机和叶片高度提升装置及控制装置 1、底座，本实施例中，所述底座为内设压载仓的漂浮式浮式基础 6，所述浮式基础 6 悬浮于海水中且由锚系结构 7 锚泊于海床 8。所述叶片 4 的横截面为机翼型，数量为 6，沿圆周方向固定于旋转轴 3 上，旋转方向与入射

波方向无关；所述旋转轴 3 内部通过轴承嵌套于支柱 5 上端，所述支柱 5 下端与底座固定连接，所述水上平台 2 固定在支柱 5 上端，所述发电机与旋转轴 3 的输出端驱动连接，所述叶片高度提升装置设置于旋转轴 3 上端，用于调节叶片的吃水深度，所述控制装置与发电机电路连接用于控制电能的连续稳定输出。

- [37] 叶片 4 圆周旋转形式可以很好地和发电机输入轴直接连接配套，免去了一般波浪发电装置需要经过中间环节进行能量传递和蓄能稳压的复杂性，有效地提高了波浪能的转换效率和发电品质，同时较易满足电能输出的连续稳定要求；叶片高度提升装置，调节叶片 4 的吃水以适应不同的潮位，同时大浪或台风时可以提高叶片至水面以上可起到保护叶片 4 的作用，根据需要，所述叶片 4 可采用多种机翼型，叶片 4 可相对旋转轴固定或可沿叶片 4 展长方向可调整扭角；叶片 4 攻角固定或可调节，叶片 4 亦可附有前置或后置襟翼、或其他改善升阻比特性或提高效率的措施。
- [38] 本实施例中，所述压载舱设有通过进气排水或进水排气实现浮式基础 6 的上升或下潜的进排水管和进排气管，进排水功能的实现采用水泵和/或压缩空气。
- [39] 进一步地，所述压载舱内还设有实时反馈舱内水深数据的液位传感器，便于监控压载舱内水位情况。
- [40] 为提高装置浮力，所述水上平台 2 为立方体或圆柱形中空结构，本实施例采用空心立方体结构，确保装置在大浪入水时可以提供储备浮力，增加装置的稳性。
- [41] 整个装置可以在岸上建造完成后由拖船拖运至预定海域进行布放，需要维修时拖运至港内或者船厂进行维护。在装置进行布放以及回收时可以通过对浮式基础 6 内的压载舱进行进水排气和进气排水的方式控制整个装置的升降以及姿态调整，在整个装置下潜至预定水深时由锚系结构 7 将其泊于海床 8。
- [42] 为提高利用率，施工中可以将多个垂直轴波浪发电机布置于同一海域，以阵列的形式布置成发电场实现电能的大规模输出。
- [43] 与其他设备相配合，本实施例提供的波浪能发电机可用于发电，也可用于制氢、海水淡化。

[44] 实施例 2

[45] 如图 3 及图 4 所示，垂直轴波浪发电机，包括叶片 4、旋转轴 3、支柱 5、露出海平面的水上平台 2、设置于水上平台 2 上的发电机和叶片高度提升装置及控制装置 1、底座，本实施例中，所述底座为固定式的钢筋混凝土结构的沉台 9，所述沉台 9 直接固定在海床 8 上。所述叶片 4 的横截面为机翼型，数量为 6，沿圆周方向固定于旋转轴 3 上，旋转方向与入射波方向无关；所述旋转轴 3 内部通过轴承嵌套于支柱 5 上端，所述支柱 5 下端与底座固定连接，所述水上平台 2 固定在支柱 5 上端，所述发电机与旋转轴 3 的输出端驱动连接，所述叶片高度提升装置设置于旋转轴 3 上端，用于调节叶片的吃水深度，所述控制装置与发电机电路连接用于控制电能的连续稳定输出。

[46] 叶片圆周旋转形式可以很好地和发电机输入轴直接连接配套，免去了一般波浪发电装置需要经过中间环节进行能量传递和蓄能稳压的复杂性，有效地提高了波浪能的转换效率和发电品质，同时较易满足电能输出的连续稳定要求；叶片高度提升装置，调节叶片 4 的吃水以适应不同的潮位，同时大浪或台风时可以提高叶片 4 至水面以上可起到保护叶片的作用，根据需要，所述叶片 4 可采用多种机翼型，叶片 4 可相对旋转轴固定或可沿叶片 4 展长方向可调整扭角；叶片攻角固定或可调节，叶片 4 亦可附有前置或后置襟翼、或其他改善升阻比特性或提高效率的措施。

[47] 进一步地，所述压载舱内还设有实时反馈舱内水深数据的液位传感器，便于监控压载舱内水位情况。

[48] 为提高装置浮力，所述水上平台 2 为立方体或圆柱形中空结构，本实施例采用空心立方体结构，确保装置在大浪入水时可以提供储备浮力，增加装置的稳性。

[49] 本实施例中，沉台 9 为方形或圆形中空箱式结构，在岸上预制完毕后，拖运至预定海域进行下潜定位，并固定于海床 8，其余可以在岸上建造完成后由拖船拖运至预定海域进行布放，使支柱 5 与沉台 9 固定连接，需要维修时将支柱 5 与沉台 9 脱离后拖运至港内或者船厂进行维护。

[50] 为提高利用率，施工中可以将多个垂直轴波浪发电机布置于同一海域，以阵列

的形式布置成发电场实现电能的大规模输出。

[51] 与其他设备相配合，本实施例提供的波浪能发电机可用于发电，也可用于制氢、海水淡化。

[52] 实施例 3

[53] 如图 5 所示，垂直轴波浪发电机，包括叶片 4、旋转轴 3、支柱 5、露出海平面的水上平台 2、设置于水上平台 2 上的发电机和叶片高度提升装置及控制装置 1、底座，本实施例中，所述底座为下沉至海床 8 的重力式下沉体，所述的重力式下沉体可为重力式支架 10、导管架、钢筋混凝土或多沉块，本实施例采用重力式支架 10。所述叶片 4 的横截面为机翼型，数量为 6，沿圆周方向固定于旋转轴 3 上，旋转方向与入射波方向无关；所述旋转轴 3 内部通过轴承嵌套于支柱 5 上端，所述支柱 5 下端与底座固定连接，所述水上平台 2 固定在支柱 5 上端，所述发电机与旋转轴 3 的输出端驱动连接，所述叶片高度提升装置设置于旋转轴 3 上端，用于调节叶片 4 的吃水深度，所述控制装置与发电机电路连接用于控制电能的连续稳定输出。

[54] 叶片圆周旋转形式可以很好地和发电机输入轴直接连接配套，免去了一般波浪发电装置需要经过中间环节进行能量传递和蓄能稳压的复杂性，有效地提高了波浪能的转换效率和发电品质，同时较易满足电能输出的连续稳定要求；叶片高度提升装置，调节叶片 4 的吃水以适应不同的潮位，同时大浪或台风时可以提高叶片 4 至水面以上可起到保护叶片 4 的作用，根据需要，所述叶片可采用多种机翼型，叶片可相对旋转轴固定或可沿叶片 4 展长方向可调整扭角；叶片攻角固定或可调节，叶片 4 亦可附有前置或后置襟翼、或其他改善升阻比特性或提高效率的措施。

[55] 进一步地，所述压载舱内还设有实时反馈舱内水深数据的液位传感器，便于监控压载舱内水位情况。

[56] 为提高装置浮力，所述水上平台 2 为立方体或圆柱形中空结构，本实施例采用空心立方体结构，确保装置在大浪入水时可以提供储备浮力，增加装置的稳性。

[57] 整个装置通过重力式支架 10 置于预定海床 8，其中，本实施例的重力式支架

10 为钢质结构，主要构件在陆上预制，整个装置可以在岸上建造完成后由拖船拖运至预定海域进行布放，支柱底端固定在重力式支架 10 上，重力式支架 10 下沉后置于处理过的海床 8 上，需要维修时拖运至港内或者船厂进行维护。

[58] 为提高利用率，施工中可以将多个垂直轴波浪发电机布置于同一海域，以阵列的形式布置成发电场实现电能的大规模输出。

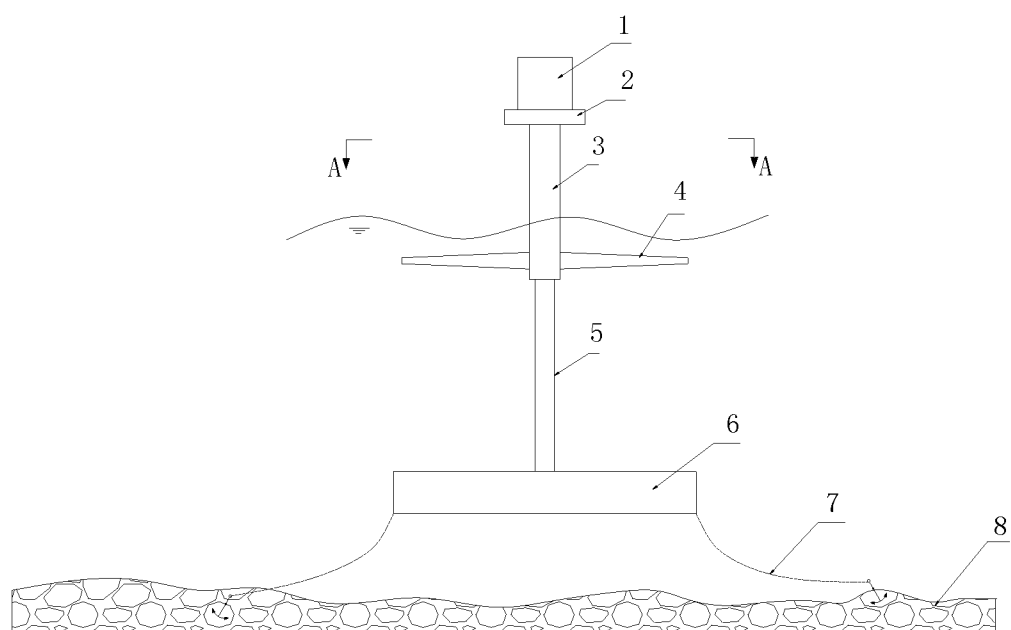
[59] 与其他设备相配合，本实施例提供的波浪能发电机可用于发电，也可用于制氢、海水淡化。

[60] 本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例，而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 垂直轴波浪发电机，其特征在于，包括叶片(4)、旋转轴(3)、中空支柱(5)、露出海平面的水上平台(2)、设置于水上平台(2)上的发电机和叶片高度提升装置及控制装置(1)、底座，所述叶片(4)沿圆周方向固定于旋转轴(3)上，所述旋转轴(3)内部通过轴承嵌套于支柱(5)上端，所述支柱(5)下端与底座固定连接，所述水上平台(2)固定在支柱(5)上端，所述发电机与旋转轴(3)的输出端驱动连接，所述叶片高度提升装置设置于旋转轴(3)上端，用于调节叶片(4)的吃水深度，所述控制装置与发电机电路连接用于控制电能的连续稳定输出。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的垂直轴波浪发电机，其特征在于：所述底座为内设压载仓的漂浮式浮式基础(6)，所述浮式基础(6)悬浮于海水中且由锚系结构(7)锚泊于海床(8)。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的垂直轴波浪发电机，其特征在于：所述压载舱设有通过进气排水或进水排气实现浮式基础(6)的上升或下潜的进排水管和进排气管，进排水功能的实现采用水泵和/或压缩空气。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的垂直轴波浪发电机，其特征在于：所述压载舱内还设有实时反馈舱内水深数据的液位传感器。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的垂直轴波浪发电机，其特征在于：所述底座为固定式的钢筋混凝土结构的沉台(9)，所述沉台(9)直接固定在海床(8)上。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的垂直轴波浪发电机，其特征在于：所述底座为下沉至海床(8)的重力式下沉体。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的垂直轴波浪发电机，其特征在于：所述的重力式下沉体为重力式支架(10)、导管架、钢筋混凝土或多沉块。
- [权利要求 8] 根据权利要求1至7任一项所述的垂直轴波浪发电机，其特征在于：所述叶片(4)的横截面为机翼型。

- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的垂直轴波浪发电机，其特征在于：所述叶片(4)的数量为一个或一个以上；所述叶片(4)可采用多种机翼型，叶片(4)可相对旋转轴固定或可沿叶片(4)展长方向可调整扭角；叶片(4)攻角固定或可调节，叶片(4)亦可附有前置或后置襟翼。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的垂直轴波浪发电机，其特征在于：所述水上平台(2)为立方体或圆柱形中空结构。



1

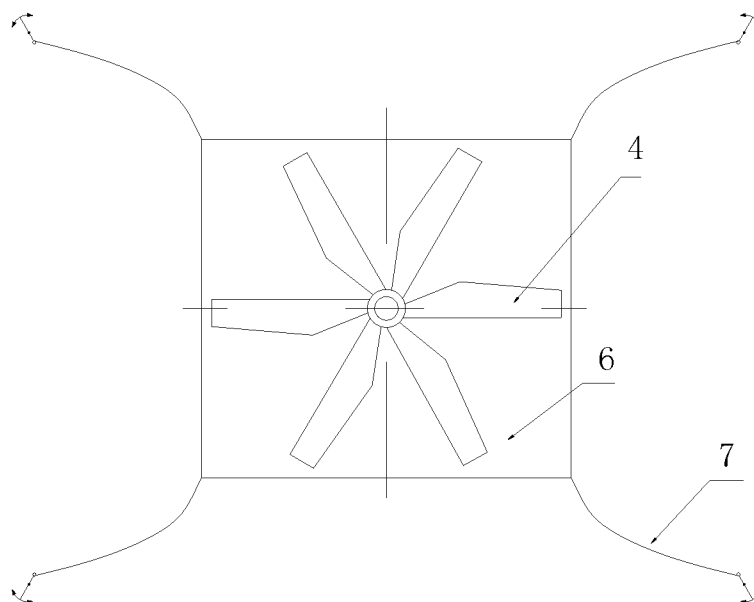
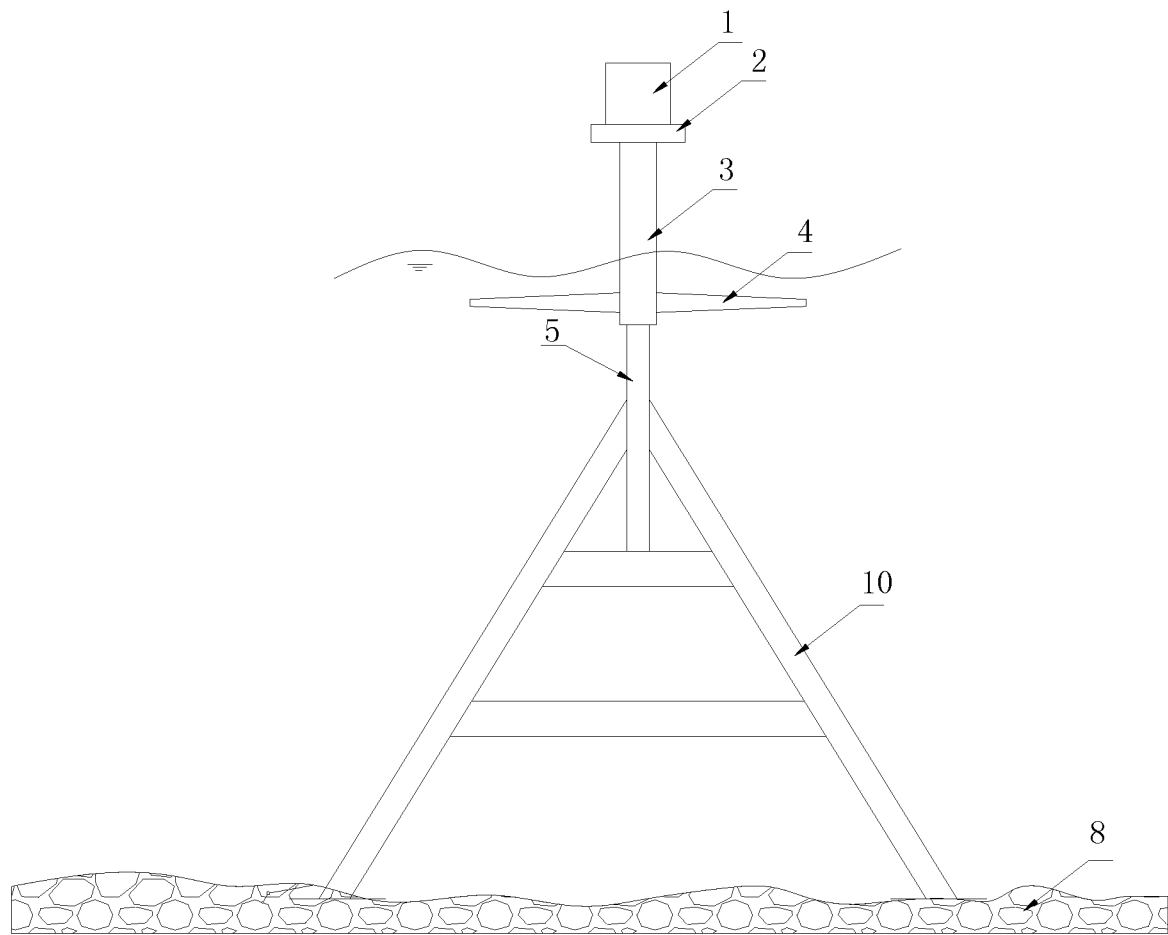


图 2





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/080641

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03B 13/14 (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, CNKI: vertical axis, blade, impeller, float

VEN: blade, vane, impeller, float

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013113266 A (HASHIMOTO, M.), 10 June 2013 (10.06.2013), description, paragraphs [0012]-[0023], and figure 1	1-10
Y	CN 202483785 U (GUODIAN UNITED POWER TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 October 2012 (10.10.2012), description, paragraph [0027], and figure 1	1-10
Y	CN 201539346 U (WU, Jiawei), 04 August 2010 (04.08.2010), description, particular embodiments, and figure 12	1-10
Y	CN 201021651 Y (DENG, Zhihui), 13 February 2008 (13.02.2008), description, particular embodiments, and figure 1	1-10
Y	CN 101230831 A (DENG, Zhihui), 30 July 2008 (30.07.2008), description, particular embodiments, and figures 1-2	1-10
A	CN 103726978 A (DALIAN CHUNGUANG TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 16 April 2014 (16.04.2014), the whole document	1-10
E	CN 203867769 U (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 08 October 2014 (08.10.2014), claims 1-10, and figures 1-5	1-10

☐ 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 17 December 2014 (17.12.2014)	Date of mailing of the international search report 28 January 2015 (28.01.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 SHU, Hongning Telephone No.: (86-10) 62085247

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/080641

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013113266 A	10 June 2013	None	
CN 202483785 U	10 October 2012	None	
CN 201539346 U	04 August 2010	None	
CN 201021651 Y	13 February 2008	None	
CN 101230831 A	30 July 2008	WO 2008101381 A1	28 August 2008
CN 103726978 A	16 April 2014	None	
CN 203867769 U	08 October 2014	None	

A. 主题的分类		
F03B 13/14 (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、CNKI: 垂直轴, 叶片, 叶轮, 浮 VEN:blade, vane, impeller, float		
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
Y	JP 2013113266 A (HASHIMOTO MITSUAKI) 2013年 6月 10日 (2013 - 06 - 10) 说明书的第[0012]—[0023]段, 附图1	1-10
Y	CN 202483785 U (国电联合动力技术有限公司) 2012年 10月 10日 (2012 - 10 - 10) 说明书的[0027]段, 附图1	1-10
Y	CN 201539346 U (吴嘉伟) 2010年 8月 04日 (2010 - 08 - 04) 说明书具体实施方式, 附图12	1-10
Y	CN 201021651 Y (邓志辉) 2008年 2月 13日 (2008 - 02 - 13) 说明书具体实施方式, 附图1	1-10
Y	CN 101230831 A (邓志辉) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 说明书具体实施方式, 附图1-2	1-10
A	CN 103726978 A (大连春光科技发展有限公司) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 全文	1-10
E	CN 203867769 U (华南理工大学) 2014年 10月 08日 (2014 - 10 - 08) 权利要求1-10, 附图1-5	1-10
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2014年 12月 17日		2015年 1月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		舒红宁
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62085247

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/080641

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)
JP	2013113266	A	2013年 6月 10日	无	
CN	202483785	U	2012年 10月 10日	无	
CN	201539346	U	2010年 8月 04日	无	
CN	201021651	Y	2008年 2月 13日	无	
CN	101230831	A	2008年 7月 30日	WO 2008101381 A1	2008年 8月 28日
CN	103726978	A	2014年 4月 16日	无	
CN	203867769	U	2014年 10月 08日	无	