

(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
2019年9月12日 (12.09.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/169741 A1

- (51) 国际专利分类号：
F03D 9/25 (2016.01) *F03D 1/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号：
PCT/CN2018/088231
- (22) 国际申请日：
2018年5月24日 (24.05.2018)
- (25) 申请语言：
中文
- (26) 公布语言：
中文
- (30) 优先权：
201810211962.X 2018年3月6日 (06.03.2018) CN
- (71) 申请人：大连理工大学 (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]；中国辽宁省大连市凌工路2号大连理工大学专利中心 Liaoning 116024 (CN)。
- (72) 发明人：施伟 (SHI, Wei)；中国辽宁省大连市凌工路2号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024

(CN)。周林 (ZHOU, Lin)；中国辽宁省大连市凌工路2号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024 (CN)。任政儒 (REN, Zhengni)；中国辽宁省大连市凌工路2号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024 (CN)。由际昆 (YOU, Jikun)；中国辽宁省大连市凌工路2号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024 (CN)。宁德志 (NING, Dezhi)；中国辽宁省大连市凌工路2号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024 (CN)。勾莹 (GOU, Ying)；中国辽宁省大连市凌工路2号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title : DEEP SEA ENERGY INTEGRATION SYSTEM BASED ON FLOATING FAN AND TIDAL CURRENT ENERGY APPARATUS

(54) 发明名称：一种基于浮式风机和潮流能装置的深海能源集成系统

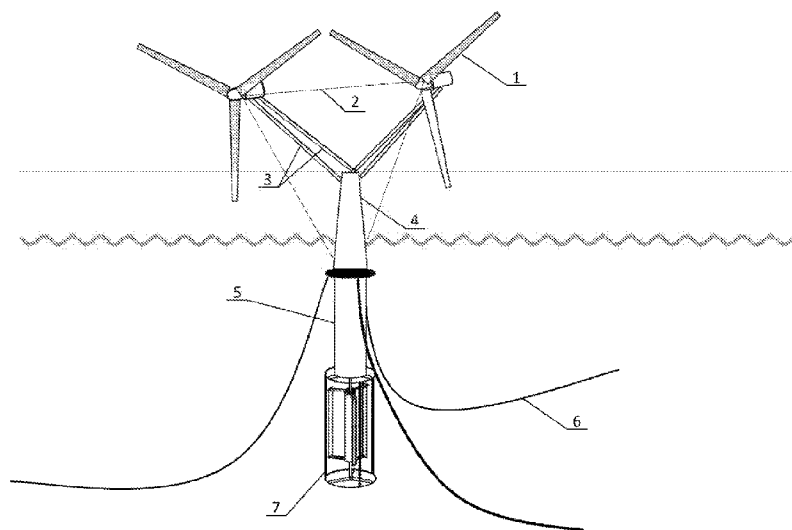


图 1

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of marine renewable energy application, and particularly relates to a deep sea energy integration system based on a floating fan and a tidal current energy apparatus, being of a power generation structure having fans with a Spar platform as a foundation and integrating vertical axis tidal current energy, and comprising a Spar floating type wind power generation system and a tidal current energy power generation system. The Spar floating type wind power generation system of the present invention is simple in structure and high in stability, is suitable for middle and far sea areas, and is simple and convenient to mount and wide in application water depth. By combining an offshore wind power generation apparatus with the tidal current energy power generation apparatus to share the Spar platform, an anchor mooring line, a voltage transformation device, and a power transmission device, the power generation performance of the system is improved, the total power generation



WO 2019/169741 A1

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, 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) 。

本国际公布 :

- 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3)) 。

capacity is increased, marine renewable energy sources are effectively utilized, the investment costs are reduced, and the commercial application is accelerated. An external support of the tidal current energy power generation system of the present invention is of a cylindrical shape ,thereby reducing wave loads, utilizing the tide current energy to the maximum extent, and moreover, ensuring the stability of the structure.

(57) 摘要 : 本发明属于海洋可再生能源应用技术领域 , 尤其涉及一种基于浮式风机和潮流能装置的深海能源集成系统 , 以 Spar 平台为基础的风机、垂直轴潮流能集成的发电结构 , 包括 Spar 浮式风力发电系统和潮流能发电系统。本发明的 Spar 浮式风力发电系统结构简单、稳定性高、适用于中远海区域、安装简便、适用水深广。将海上风电同潮流能发电装置相结合 , 共用 Spar 平台、锚泊线、变压、输电等设备 , 提高了系统的发电性能 , 增加了发电总量 , 有效地利用了海洋可再生能源 , 降低了投资成本 , 加快了商业化的应用。本发明的潮流能发电系统的外部支撑采用圆柱外型 , 降低了波浪载荷 , 最大限度的利用了潮流能 , 同时也保证了结构的稳定性。

一种基于浮式风机和潮流能装置的深海能源集成系统

技术领域

[0001] 本发明属于海洋可再生能源应用技术领域，尤其涉及一种基于浮式风机和潮流能装置的深海能源集成系统，是以单柱浮式平台（Spar）为基础，将风能和潮流能相结合的一种深海能源系统。

背景技术

[0002] 海洋蕴含着丰富的可再生能源。风力发电是现在乃至未来最具可规模化和商业化的可再生能源，海上风电是未来清洁能源发展的新方向，受到各国学者和专家的广泛关注。发展海上风电对调整我国的能源结构、发展绿色能源和治理空气污染都具有重要意义。风能丰富的中远海区域往往都有丰富的潮流能，而潮流能发电不受洪水、枯水等水文因素影响，不用筑坝、机动性强，输出功率比较稳定。但是，潮流能开发环境恶劣，一次性投资大，设备费用高，能量转化率低，安装维护和电力传输等都存在一系列技术问题，一定程度上制约了其商业化的发展。对于海上风机而言，随着水深的增加，固定式风机的建造成本将急剧增加，对于水深超过60米的水域，一般均采用浮式基座，其中单柱式平台因其水线面小，通过压载舱的作用，重心位于水面以下很深的位置，具有较好的稳性，同时其固有周期远离海洋能量集中频带，运动稳定，安全性能好，但其造价相对较高。

[0003] 潮流能发电装置分为水平轴和垂直轴发电装置，其中垂直轴发电装置因不受来流方向的影响，结构简单，所以应用前景十分广泛。

[0004] 将海上浮式风机与潮流能发电装置相结合，可以优势互补，有效的降低海上风力发电成本，提高潮流能利用效率，提高整体发电系统的经济性，是解决海洋可再生能源综合利用的有效途径。

发明概述

技术问题

[0005] 本发明提供了一种基于浮式风机和潮流能装置的深海能源集成系统，风机装置

和潮流能装置共用支撑结构和电力运输系统。在中远海域中利用 Spar 平台的大浮筒和锚链建立风能、垂直轴潮流能系统一体的集成发电系统。该系统充分利用了海洋可再生能源，提高了垂直轴水轮机的利用效率，解决了潮流能不稳定性的缺点，降低了系统的发电总成本，提高了风电场的整体的经济效益。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本发明的技术方案：

[0007] 一种基于浮式风机和潮流能装置的深海能源集成系统，以 Spar 平台为基础的风机、垂直轴潮流能集成的发电结构，包括 Spar 浮式风力发电系统和潮流能发电系统；

[0008] 所述的 Spar 浮式风力发电系统包括两台风机 1、吊索 2、箭头式支架 3、塔筒 4、Spar 平台 5、锚泊线 6 和电力传输系统；所述的两个风机 1 通过箭头式支架 3 与塔筒 4 相连，两个风机 1 通过吊索 2 相连，塔筒 4 与 Spar 平台 5 相连，通过三根锚泊线 6 分别固定在海床上；

[0009] 所述的潮流能发电机 7 固定在 Spar 平台 5 底部，潮流能发电机 7 包括外部 H 结构 8、传动结构 9、外部支撑框架结构 10、中心圆柱轴结构 11 和钢梁 12；所述的外部 H 结构 8 有三个叶片，三个叶片周向均匀分布；叶片通过其上的连接槽固定在展臂的槽接口上，通过展臂与中心圆柱轴结构 11 相连，尽可能提高潮流能的利用率；所述的外部支撑框架结构 12 通过三个钢梁 12 焊接而成，外部支撑框架结构 12 与外部 H 结构 8 通过传动结构 9 相连为一体，三个叶片与来流方向一致，不需要调整结构所在平面，实现潮流能发电。

[0010] 所述的潮流能发电机 7 是垂直轴潮流能发电机。

[0011] 本发明充分利用了 Spar 平台的浮筒结构，和潮流能发电装置共享支撑结构和电力传输系统。

发明的有益效果

有益效果

[0012] 本发明的有益效果：

[0013] 1、Spar 浮式风机结构简单、稳定性高、适用于中远海区域、安装简便、适用

水深广。

[0014] 2、将海上风电同潮流能发电装置相结合，共用Spar平台、锚泊线结构、变压、输电等设备，提高了系统的发电性能，增加了发电总量，有效地利用了海洋可再生能源，降低了投资成本，加快了商业化的应用。

[0015] 3、潮流能装置的外部支撑采用圆柱外型，降低了波浪载荷，最大限度的利用了潮流能，同时也保证了结构的稳定性。

对附图的简要说明

附图说明

[0016] 图1是本发明的浮式风机和潮流能装置集成的发电系统结构图。

[0017] 图2是本发明的潮流能发电装置7的结构示意图。

[0018] 图中：1风机；2吊索；3箭头式支架；4塔筒；5 Spar平台；6锚泊线；

[0019] 7潮流能发电机；8外部H结构；9传动结构；10外部支撑框架结构；

[0020] 11中心圆柱轴结构；12钢梁。

发明实施例

本发明的实施方式

[0021] 为了加深对本发明的理解，下面结合附图和技术方案，对发明作进一步说明：

[0022] 图1和图2出示了本发明所述的一种基于浮式风机和潮流能装置的深海能源集成系统的实施方式。

[0023] 实施方法：风机1在风力作用下发出电能；垂直轴潮流能发电系统的外部H结构8在来流的推动下做旋转运动，从而将潮流能转化成旋转轴的机械能，通过发电装置转化成电能，风机1产生的电能和潮流能发电机7产生的电能汇集后，通过传输系统输送至电网，以供陆地用户使用。

[0024] 一种基于浮式风机和潮流能装置的深海能源集成系统的施工安装流程如下：首先，利用现有的Spar平台5浮式风机施工工艺，将Spar平台5通过施工船运至指定海域，然后将已经在岸上组装完毕的潮流能发电系统安装到Spar平台5的底部；将Spar平台5扶正，用三个锚泊线6分别于海底海床相连，最后安装塔筒4和顶部的风机1，完成基于浮式风机和潮流能装置的深海能源集成系统的施工安装。

[0025] 本发明采用的Spar平台5基础稳定性高，安装施工简单，成本较低；风机1和潮

流能发电机7共享一个支撑结构和电力输送配套系统，使两者有机的结合在一起，在一定程度上降低了发电的成本，结构更加稳定，抗波浪载荷和风载荷能力显著增强，更进一步说明了本发明的可实施性，有显著的技术性，为实现海上风力发电和潮流能集成发电系统的可规模化和商业提供了一些建议。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种基于浮式风机和潮流能装置的深海能源集成系统，其特征在于，所述的深海能源集成系统以Spar平台为基础的风机、垂直轴潮流能集成的发电结构，包括Spar浮式风力发电系统和潮流能发电系统；所述的Spar浮式风力发电系统包括两台风机（1）、吊索（2）、箭头式支架（3）、塔筒（4）、Spar平台（5）、锚泊线（6）和电力传输系统；所述的两个风机（1）通过箭头式支架（3）与塔筒（4）相连，两个风机（1）通过吊索（2）相连，塔筒（4）与Spar平台（5）相连，通过三根锚泊线（6）分别固定在海床上；所述的潮流能发电机（7）固定在Spar平台（5）底部，潮流能发电机（7）包括外部H结构（8）、传动结构（9）、外部支撑框架结构（10）、中心圆柱轴结构（11）和钢梁（12）；所述的外部H结构（8）有三个叶片，三个叶片周向均匀分布；叶片通过其上的连接槽固定在展臂的槽接口上，通过展臂与中心圆柱轴结构（11）相连，尽可能提高潮流能的利用率；所述的外部支撑框架结构（12）通过三个钢梁（12）焊接而成，外部支撑框架结构（12）与外部H结构（8）通过传动结构（9）相连为一体，三个叶片与来流方向一致，不需要调整结构所在平面，实现潮流能发电。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的基于浮式风机和潮流能装置的深海能源集成系统，其特征在于，所述的潮流能发电机（7）是垂直轴潮流能发电机。

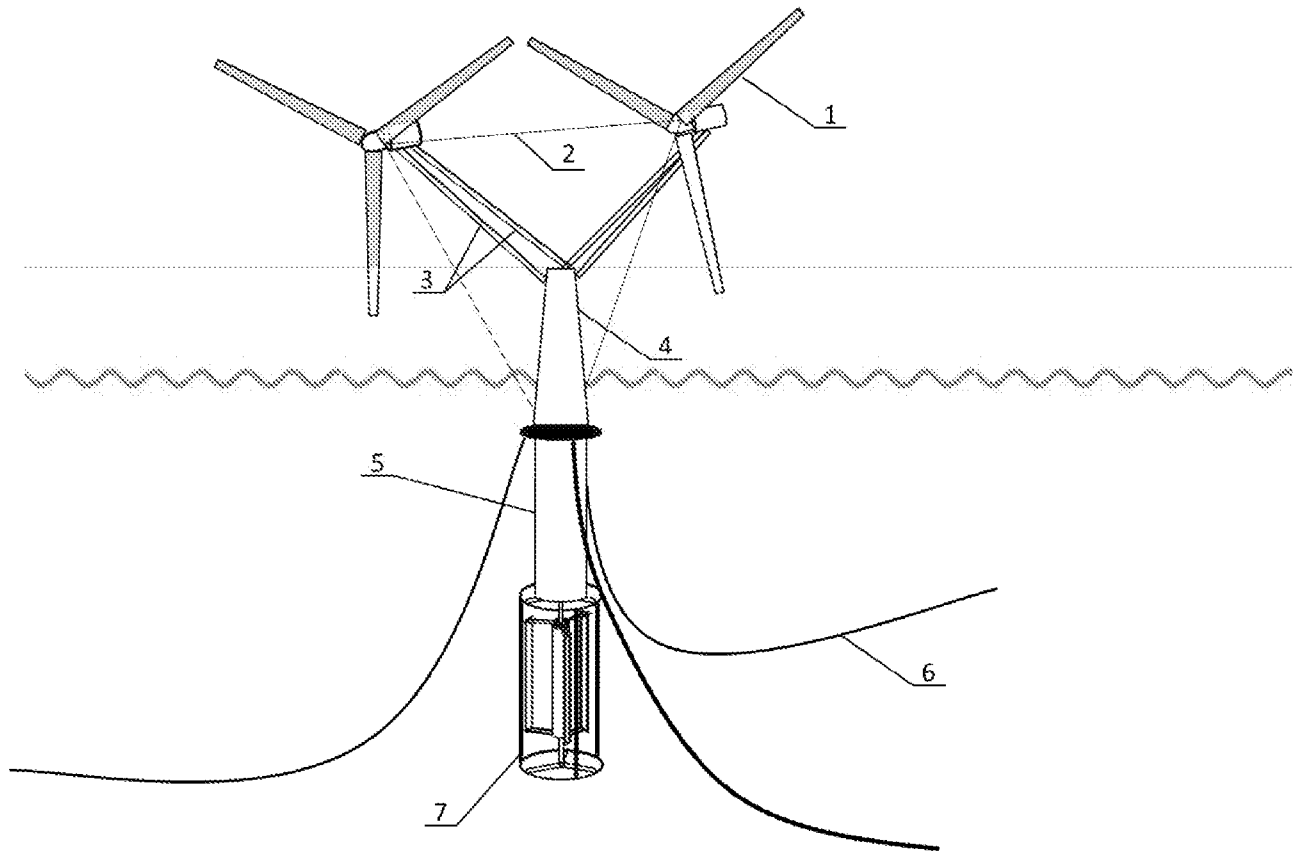


图 1

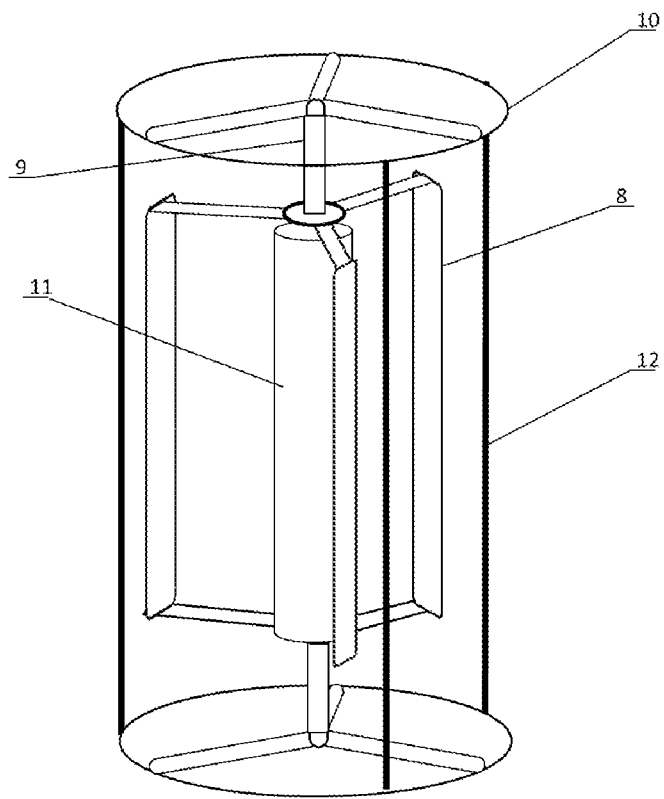


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/088231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F03D 9/25(2016.01)i ; F03D 1/02(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)		
F03D		
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, CNTXT, SIPOABS, DWPI, CNKI, IEEE: 风机 ,潮流能 海 ,能源 ,集成 ,平台 ,垂直 轴 ,fan, tidal energy, sea, energy, integration, platform, vertical, axial		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108252866 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 06 July 2018 (2018-07-06) claims 1 and 2, description, paragraphs [0005]-[0025], and figures 1 and 2	1, 2
X	CN 107542626 A (CLEAN ENERGY RESEARCH INSTITUTE CO. LTD., CHINA HUANENG GROUP ET AL.) 05 January 2018 (2018-01-05) description, paragraphs [0004]-[0048], and figures 1-3	1, 2
A	CN 105649884 A (HU, QINGLI) 08 June 2016 (2016-06-08) entire document	1, 2
A	JP H10213059 A (HATAKEYAMA T) 11 August 1998 (1998-08-11) entire document	1, 2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
28 November 2018		11 December 2018
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/088231

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108252866	A	06 July 2018	CN	207960842	U	12 October 2018
CN	107542626	A	05 January 2018	None			
CN	105649884	A	08 June 2016	None			
JP	H10213059	A	11 August 1998	None			

<p>A. 主题的分类</p> <p>F03D 9/25 (2016. 01) i; F03D 1/02 (2006. 01) i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>F03D</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNTXT, SIPOABS, DWPI, CNKI, IEEE : 风机, 潮流能, 海, 能源, 集成, 平台, 垂直, 轴 fan, tidal energy, sea, energy, integration, platform, vertical, axial</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类型*</th> <th style="width: 70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">PX</td> <td>CN 108252866 A (大连理工大学) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 权利要求1-2、说明书第[0005]-[0025]段及附图1-2</td> <td style="text-align: center;">1-2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>CN 107542626 A (中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司等) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第[0004]-[0048]段及附图1-3</td> <td style="text-align: center;">1-2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 105649884 A (扈青丽) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP H10213059 A (HATAKEYAMA T) 1998年 8月 11日 (1998 - 08 - 11) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-2</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 108252866 A (大连理工大学) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 权利要求1-2、说明书第[0005]-[0025]段及附图1-2	1-2	X	CN 107542626 A (中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司等) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第[0004]-[0048]段及附图1-3	1-2	A	CN 105649884 A (扈青丽) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-2	A	JP H10213059 A (HATAKEYAMA T) 1998年 8月 11日 (1998 - 08 - 11) 全文	1-2
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 108252866 A (大连理工大学) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 权利要求1-2、说明书第[0005]-[0025]段及附图1-2	1-2															
X	CN 107542626 A (中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司等) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第[0004]-[0048]段及附图1-3	1-2															
A	CN 105649884 A (扈青丽) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-2															
A	JP H10213059 A (HATAKEYAMA T) 1998年 8月 11日 (1998 - 08 - 11) 全文	1-2															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在c栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>													
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align: center;">2018年 11月 28日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align: center;">2018年 12月 11日</p>																
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p style="text-align: center;">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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p style="text-align: center;">李承承</p> <p>电话号码 (86-10)62089534</p>																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/088231

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	108252866	A	2018年 7月 6日	CN 207960842 U	2018年 10月 12日
CN	107542626	A	2018年 1月 5日	无	
CN	105649884	A	2016年 6月 8日	无	
JP	H10213059	A	1998年 8月 11日	无	