

(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
2022年2月24日 (24.02.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/037139 A1

- (51) 国际专利分类号:
F03D 80/60 (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/093216
- (22) 国际申请日: 2021年5月12日 (12.05.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010842010.5 2020年8月20日 (20.08.2020) CN
- (71) 申请人: 远景能源有限公司 (ENVISION ENERGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省无锡市江阴市申港街道申庄路3号, Jiangsu 214443 (CN)。
- (72) 发明人: 杨伟东 (YANG, Weidong); 中国江苏省无锡市江阴市申港街道申庄路3号, Jiangsu 214443 (CN)。 邓恒 (DENG, Heng); 中国江苏省无锡市江

阴市申港街道申庄路3号, Jiangsu 214443 (CN)。 赵刚 (ZHAO, Gang); 中国江苏省无锡市江阴市申港街道申庄路3号, Jiangsu 214443 (CN)。 辛忠有 (XIN, Zhongyou); 中国江苏省无锡市江阴市申港街道申庄路3号, Jiangsu 214443 (CN)。 徐健华 (XU, Jianhua); 中国江苏省无锡市江阴市申港街道申庄路3号, Jiangsu 214443 (CN)。 关暘 (GUAN, Yang); 中国江苏省无锡市江阴市申港街道申庄路3号, Jiangsu 214443 (CN)。

- (74) 代理人: 上海智晟知识产权代理事务所 (特殊普通合伙) (SHANGHAI ZHISHENG INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国上海市钦州北路1089号51号楼501室, Shanghai 200233 (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,

(54) Title: COOLING SYSTEM FOR WIND POWER GENERATOR

(54) 发明名称: 一种风力发电机冷却系统

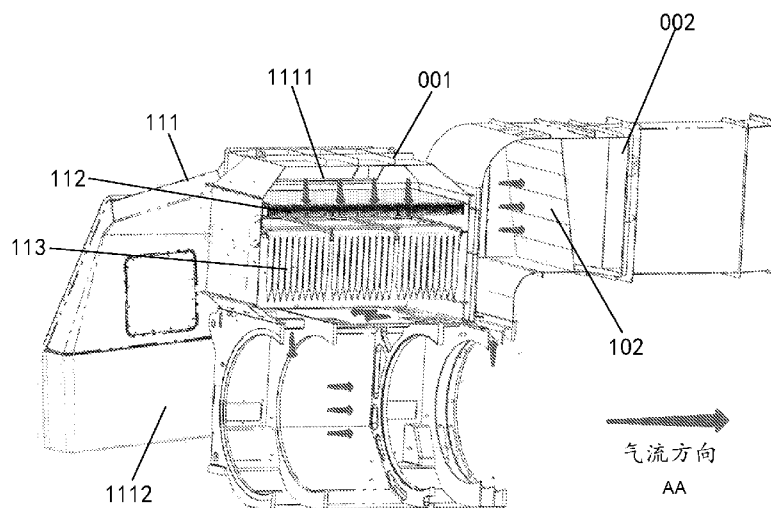


图1

AA Airflow direction

(57) Abstract: Disclosed is a cooling system for a wind power generator. The cooling system uses a direct cooling manner, and comprises three stages of filtering devices and one stage of protective device; the filtering devices sequentially include, in an airflow direction, a rain separator, a coarse filter, and a medium-efficiency filter; and the protective device is mounted at an air outlet of a generator and is used for preventing airflow and rain from flowing backward.

(57) 摘要: 本发明公开一种风力发电机冷却系统, 采用直冷冷却方式, 包括三级过滤装置及一级防护装置, 其中过滤装置沿气流方向依次包括雨水分离器、粗效过滤器以及中效过滤器; 以及防护装置安装于发电机的出风口, 用于防止气流及雨水倒灌。



WO 2022/037139 A1

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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))
- 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))。

一种风力发电机冷却系统

5 技术领域

本发明涉及风电技术领域，特别涉及一种风力发电机冷却系统。

背景技术

近年来，随着对风能资源不断全面深入的认识，风能应用科学技术
10 取得了关键性突破，经济性的比较优势逐步凸显。可以预见，在未来几
年内，风电等再生清洁能源将占据电力发展增量的绝对主导地位，其占
比将大大提高。而在这一发展过程中，只有平价化，才能实现规模化，
只有实现产业的规模化发展，才能支撑产业链相关行业长期全面规模化
发展，因此，降成本、去补贴进而平价上网，是风电产业需要肩负的艰
15 巨任务。

面对“平价上网”的压力，风力发电机对大功率的需求越发迫切。
而这会使得发电机内各部件的散热量大大增加，如何有效解决发电机的
温升瓶颈，已成为风力发电机进一步发展的关键问题之一。传统的风力
发电机通常采用空空冷冷却方式，所述空空冷冷却方式包括内部循环以
20 及外部循环，采用空气作为热交换介质，具体来说，是其内部循环的空
气通过换热器将热量传递给外部循环的空气。空空冷冷却方式的冷却效
率低，对大功率的风力发电机研发产生了较大的制约。此外，空空冷冷
却方式需要换热器，物料成本较高，其外部循环风路还需要额外增加风
扇，风扇的增加使得冷却系统故障率变高，且冷却系统整体在机舱中所
25 需体积及质量较大，运维比较困难。

发明内容

针对现有技术中的部分或全部问题，本发明提供一种风力发电机冷
却系统，采用直冷冷却方式，所述系统包括：

30 直冷风道，用于引入空气以进行冷却，所述直冷风道包括进风口及
出风口；

过滤装置，布置于所述直冷风道中，用于净化进入发电机内部的气

流，包括过滤雨水、灰尘、盐雾颗粒等颗粒物。

在本发明中，术语“直冷”和“直接冷却”是指，环境中的空气直接进入待冷却装置并且直接参与冷却，而无需换热器等辅助冷却装置。术语“风道”是指空气或其它冷却流体在冷却系统内的流动通道，风道例如可以由金属或其它导热或不导热材料制成，或者风道可以由冷却系统的相应部件之间的空隙构成，只要所述空隙能够保证冷却流体的正确流动路径。在直冷风道的情况下，在接近直冷风道的入口处布置有过滤装置以过滤空气，经过滤的空气然后进入冷却系统对待冷却装置进行冷却，最后，冷却后升温的空气通过冷却风道的出口离开冷却系统。

5 进一步地，所述过滤装置沿气流方向依次有：

雨水分离器，安装于直冷风道的进风口处，用于过滤水滴及空气中的大颗粒；

粗效过滤器，沿气流方向安装于所述雨水分离器之后，用于过滤空气中小颗粒；以及

15 中效过滤器，沿气流方向安装于所述粗效过滤器之后，用于过滤空气微小颗粒。

进一步地，所述风力发电机冷却系统还包括防护装置，安装于直冷风道的出风口，用于防止气流及雨水倒灌。

进一步地，所述大颗粒是指 15um 以上的颗粒。

20 进一步地，所述中小颗粒是指小于 15um，且大于 4um 的颗粒。

进一步地，所述微小颗粒是指小于 4um，且大于等于 0.4um 的颗粒，所述微小颗粒包括盐雾颗粒。

进一步地，所述雨水分离器包括过滤口及雨水收集部，所述过滤口安装于所述进风口处，所述雨水收集部的入口与所述过滤口连通。

25 进一步地，所述雨水收集部的上段向下倾斜，下段为可拆卸部件。

进一步地，所述防护装置为百叶窗，所述百叶窗的叶片采用内高外低的安装方式安装于出风口处，且所述叶片呈 45° 至 60° 下垂。

30 本发明提供的一种风力发电机冷却系统，采用了直冷冷却方式，风直接进入发电机，冷却效率高，并使用三级过滤来净化进入发电机内部的气流，使气流中不含危害发电机的颗粒及盐分，使用一级防护来阻止发电机不运行时，机舱外的气流或有害颗粒进入发电机内部，对电机内部和绝缘造成损害。经过验证，本发明提供的一种风力发电机冷却系统，

相较于现有的空空冷冷却器而言，冷却效率提升了 20%，且在目前发电机的配置下，可升容 20%，此外，所述系统物料成本低，仅为空空冷冷却器的 60%，且其重量和所需空间较小，后续运维和零部件更换更为方便，可广泛应用于海上双馈、鼠笼及中速永磁发电机中。

5

附图说明

为进一步阐明本发明的各实施例的以上和其它优点和特征，将参考附图来呈现本发明的各实施例的更具体的描述。可以理解，这些附图只描绘本发明的典型实施例，因此将不被认为是对其范围的限制。在附图

10 中，为了清楚明了，相同或相应的部件将用相同或类似的标记表示。

图 1 示出本发明一个实施例的一种风力发电机冷却系统的结构示意图。

具体实施方式

15 以下的描述中，参考各实施例对本发明进行描述。然而，本领域的技术人员将认识到可在没有个或多个特定细节的情况下或者与其它替换和/或附加方法、材料或组件一起实施各实施例。在其它情形中，未示出或未详细描述公知的结构、材料或操作以免模糊本发明的发明点。类似地，为了解释的目的，阐述了特定数量、材料和配置，以便提

20 供对本发明的实施例的全面理解。然而，本发明并不限于这些特定细节。此外，应理解附图中示出的各实施例是说明性表示且不一定按正确比例绘制。

在本说明书中，对“一个实施例”或“该实施例”的引用意味着结合该实施例描述的特定特征、结构或特性被包括在本发明的至少一个实

25 施例中。在本说明书各处中出现的短语“在一个实施例中”并不一定全部指代同一实施例。

需要说明的是，本发明的实施例以特定顺序对工艺步骤进行描述，然而这只是为了阐述该具体实施例，而不是限定各步骤的先后顺序。相反，在本发明的不同实施例中，可根据工艺的调节来调整各步骤的先后

30 顺序。

为了提高风力发电机的冷却效率，本发明提供一种风力发电机冷却系统，其采用了直冷冷却方式，空气经由过滤装置后，直接进入发电机，

冷却效率高。下面结合实施例附图，对本发明的方案做进一步描述。

图 1 示出本发明一个实施例的一种风力发电机冷却系统的结构示意图。如图 1 所示，一种风力发电机冷却系统，包括：

直冷风道，包括进风口 001 及出风口 002，所述直冷风道用于引入
5 空气以进行冷却，其作为空气或其它冷却流体在冷却系统内的流动通道，所述直冷风道例如可以由金属或其它导热或不导热材料制成，或者可以由冷却系统的相应部件之间的空隙构成，只要所述空隙能够保证冷却流体的正确流动路径；以及

10 过滤装置，所述过滤装置安装于所述直冷风道的进风口 001 处，所述过滤装置用于净化进入发电机内部的气流，包括阻挡雨水、灰尘、盐雾颗粒等颗粒物进入发电机内部。在本发明的一个实施例中，所述过滤装置包括三级过滤器，所述三级过滤器沿气流方向依次为雨水分离器 111，粗效过滤器 112 以及中效过滤器 113，其中：

15 所述雨水分离器 111 安装于所述直冷风道的进风口处，用于过滤水滴及空气中的大颗粒，在本发明的一个实施例中，所述大颗粒是指直径在 15 μm 以上的颗粒。在本发明的一个实施例中，所述雨水分离器 111 包括过滤口 1111 及雨水收集部 1112，所述过滤口安装于所述进风口处，所述雨水收集部的入口与所述过滤口连通，空气携带雨水经过所述过滤口后，雨水流入所述雨水收集部，为了使得
20 雨水顺利流入，所述雨水收集部的上段设计为具有一个向下倾斜的角度，同时，为了便于清理，所述雨水收集部的下段为可拆卸部件；

所述粗效过滤器 112 沿气流方向安装于所述雨水分离器 111 之后，用于过滤空气中小颗粒；在本发明的一个实施例中，所述中小
25 颗粒是指直径小于 15 μm ，且大于 4 μm 的颗粒；在本发明的一个实施例中，所述粗效过滤器采用 G 系列等级过滤棉，例如 G4 过滤棉；以及

所述中效过滤器 113 沿气流方向安装于所述粗效过滤器 112 之后，用于过滤空气微小颗粒；在本发明的一个实施例中，所述微小
30 颗粒是指直径小于 4 μm ，且大于等于 0.4 μm 的颗粒，所述微小颗粒包括盐雾颗粒；在本发明的一个实施例中，所述粗效过滤器采用 F 系列等级过滤棉，例如 F9 过滤棉。

在本发明的一个实施例中，所述风力发电机冷却系统还包括防护装置 102，安装于所述直冷风道的出风口 002 处，在发电机停止运行时，所述防护装置 102 可以防止机舱外的气流及雨水等倒灌进入发电机内部，对电机内部和绝缘造成损害。在本发明的一个实施例中，所述防护装置 102 为百叶窗，所述百叶窗的叶片采用内高外低的安装方式安装于出风口处，且所述叶片呈 45° 至 60° 下垂。

尽管上文描述了本发明的各实施例，但是，应该理解，它们只是作为示例来呈现的，而不作为限制。对于相关领域的技术人员显而易见的是，可以对其做出各种组合、变型和改变而不背离本发明的精神和范围。因此，此处所公开的本发明的宽度和范围不应被上述所公开的示例性实施例所限制，而应当仅根据所附权利要求书及其等同替换来定义。

权利要求书

1. 一种风力发电机冷却系统，其特征在于，包括：

5 直冷风道，配置为引入空气以进行冷却，所述直冷风道包括进风口及出风口；以及
过滤装置，布置在直冷风道中，所述过滤装置被配置为能够过滤水滴以及空气中的颗粒物。

2. 如权利要求1所述的风力发电机冷却系统，其特征在于，所述过
10 滤装置沿气流方向依次包括：

雨水分离器，安装于所述直冷风道的进风口处，所述雨水分离器被配置为能够过滤水滴及空气中的大颗粒；

粗效过滤器，沿气流方向安装于所述雨水分离器之后，所述粗效过
15 滤器被配置为能够过滤空气中小颗粒；以及

中效过滤器，沿气流方向安装于所述粗效过滤器之后，所述中效过
滤器被配置为能够过滤空气微小颗粒。

3. 如权利要求1所述的风力发电机冷却系统，其特征在于，还包括
20 防护装置，其安装于所述直冷风道的出风口，所述防护装置被配置为能够防止气流及雨水倒灌。

4. 如权利要求2所述的风力发电机冷却系统，其特征在于，所述大
颗粒为直径大于15um的颗粒。

25 5. 如权利要求2所述的风力发电机冷却系统，其特征在于，所述中
小颗粒为直径小于15um，且大于4um的颗粒。

6. 如权利要求2所述的风力发电机冷却系统，其特征在于，所述微
30 小颗粒位直径小于4um，且大于等于0.4um的颗粒，所述微小颗粒包括盐
雾颗粒。

7. 如权利要求2所述的风力发电机冷却系统，其特征在于，所述雨

水分离器包括过滤口及雨水收集部，其中，所述过滤口安装于所述进风口处，所述雨水收集部的入口与所述过滤口连通。

5 8. 如权利要求7所述的风力发电机冷却系统，其特征在于，所述雨水收集部的上段向下倾斜，下段为可拆卸部件。

9. 如权利要求2所述的风力发电机冷却系统，其特征在于，所述粗效过滤器为G系列等级过滤棉和/或所述中效过滤器为F系列等级过滤棉。

10

10. 如权利要求3所述的风力发电机冷却系统，其特征在于，所述防护装置为百叶窗，所述百叶窗的叶片采用内高外低的安装方式安装于出风口处，且所述叶片呈45°至60°下垂。

15

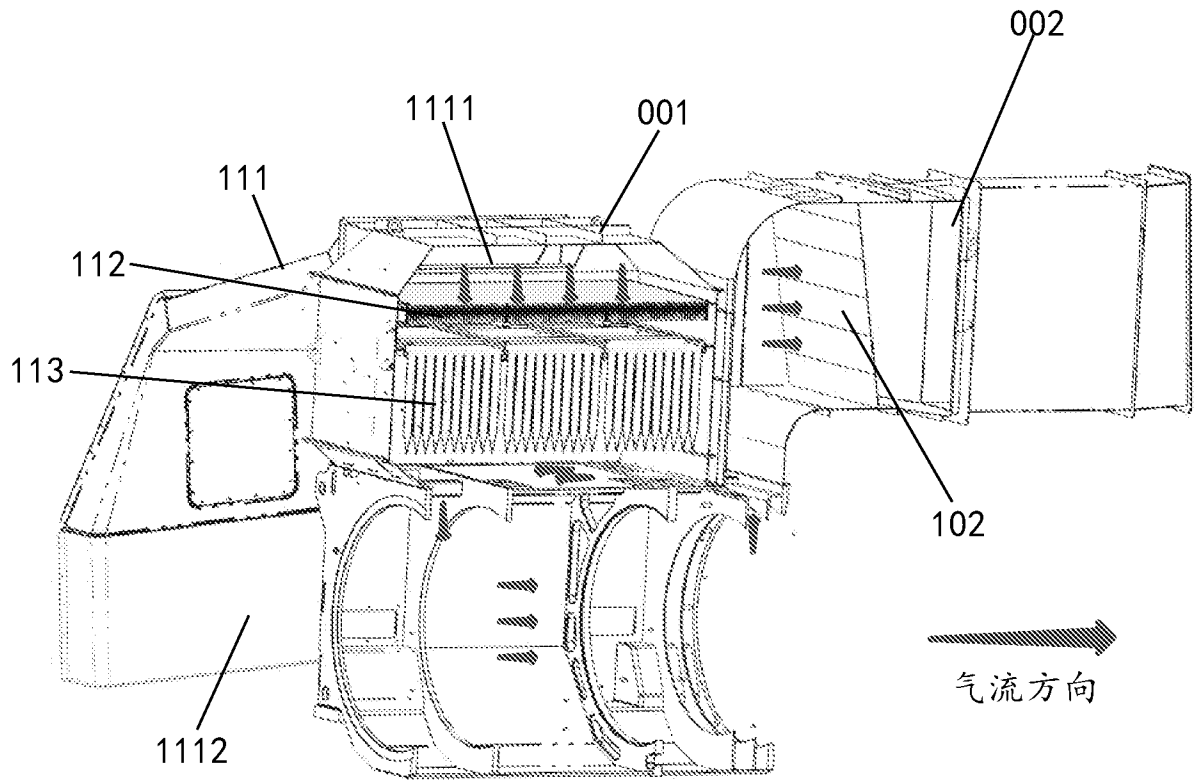


图1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/093216

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F03D 80/60(2016.01)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)		
CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 风力, 风电, 风能, 冷却, 散热, 降温, 直冷, 风机, 风扇, 风冷, 过滤, 净化, 除尘, 雨, 水, 除湿, 百叶, wind turbine, wind power, cool+, cold+, fan?, filtrat+, filter?, rain+, water, dry+, window+, blind?, shade		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112012893 A (ENVISION ENERGY LIMITED) 01 December 2020 (2020-12-01) claims 1-10, and figure 1	1-10
X	CN 102748244 A (GUODIAN UNITED POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 October 2012 (2012-10-24) description paragraphs 2, 7-15, 23-29, figures 1-3	1-2, 4-9
Y	CN 102748244 A (GUODIAN UNITED POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 October 2012 (2012-10-24) description paragraphs 2, 7-15, 23-29, figures 1-3	3, 10
Y	CN 205277722 U (BEIJING GOLDWIND SCIENCE & CREATION WINDPOWER EQUIPMENT CO., LTD.) 01 June 2016 (2016-06-01) description, specific embodiments, and figures 1-3	3, 10
X	CN 109980852 A (ZHEJIANG WINDEY CO., LTD.) 05 July 2019 (2019-07-05) description, specific embodiments, and figures 1-5	1, 2, 4-9
X	CN 109347254 A (CRRC YONGJI ELECTRIC CO., LTD.) 15 February 2019 (2019-02-15) description, paragraphs 12-13, figures 1-7	1
<input checked="" 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
30 June 2021		26 July 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/093216

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 202096855 U (GUODIAN UNITED POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 January 2012 (2012-01-04) entire document	1-10
A	US 2015361961 A1 (GENERAL ELECTRIC CO.) 17 December 2015 (2015-12-17) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2021/093216

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112012893	A	01 December 2020	None			
CN	102748244	A	24 October 2012	None			
CN	205277722	U	01 June 2016	None			
CN	109980852	A	05 July 2019	None			
CN	109347254	A	15 February 2019	None			
CN	202096855	U	04 January 2012	None			
US	2015361961	A1	17 December 2015	US	9657719	B2	23 May 2017

<p>A. 主题的分类</p> <p>F03D 80/60 (2016.01) 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>CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI: 风力, 风电, 风能, 冷却, 散热, 降温, 直冷, 风机, 风扇, 风冷, 过滤, 净化, 除尘, 雨, 水, 除湿, 百叶, wind turbine, wind power, cool+, cold+, fan?, filtrat+, filter?, rain+, water, dry+, window+, blind?, shade</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 112012893 A (远景能源有限公司) 2020年 12月 1日 (2020 - 12 - 01) 权利要求1-10及附图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102748244 A (国电联合动力技术有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 说明书第2, 7-15, 23-29段, 附图1-3</td> <td>1-2, 4-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102748244 A (国电联合动力技术有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 说明书第2, 7-15, 23-29段, 附图1-3</td> <td>3, 10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 205277722 U (北京金风科创风电设备有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书具体实施方式及附图1-3</td> <td>3, 10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109980852 A (浙江运达风电股份有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 说明书具体实施方式及附图1-5</td> <td>1, 2, 4-9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109347254 A (中车永济电机有限公司) 2019年 2月 15日 (2019 - 02 - 15) 说明书的第12-13段、附图1-7</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202096855 U (国电联合动力技术有限公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 全文</td> <td>1-10</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 112012893 A (远景能源有限公司) 2020年 12月 1日 (2020 - 12 - 01) 权利要求1-10及附图1	1-10	X	CN 102748244 A (国电联合动力技术有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 说明书第2, 7-15, 23-29段, 附图1-3	1-2, 4-9	Y	CN 102748244 A (国电联合动力技术有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 说明书第2, 7-15, 23-29段, 附图1-3	3, 10	Y	CN 205277722 U (北京金风科创风电设备有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书具体实施方式及附图1-3	3, 10	X	CN 109980852 A (浙江运达风电股份有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 说明书具体实施方式及附图1-5	1, 2, 4-9	X	CN 109347254 A (中车永济电机有限公司) 2019年 2月 15日 (2019 - 02 - 15) 说明书的第12-13段、附图1-7	1	A	CN 202096855 U (国电联合动力技术有限公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 112012893 A (远景能源有限公司) 2020年 12月 1日 (2020 - 12 - 01) 权利要求1-10及附图1	1-10																								
X	CN 102748244 A (国电联合动力技术有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 说明书第2, 7-15, 23-29段, 附图1-3	1-2, 4-9																								
Y	CN 102748244 A (国电联合动力技术有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 说明书第2, 7-15, 23-29段, 附图1-3	3, 10																								
Y	CN 205277722 U (北京金风科创风电设备有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书具体实施方式及附图1-3	3, 10																								
X	CN 109980852 A (浙江运达风电股份有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 说明书具体实施方式及附图1-5	1, 2, 4-9																								
X	CN 109347254 A (中车永济电机有限公司) 2019年 2月 15日 (2019 - 02 - 15) 说明书的第12-13段、附图1-7	1																								
A	CN 202096855 U (国电联合动力技术有限公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 全文	1-10																								
<p><input checked="" 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 border="0"> <tr> <td> <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> <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>2021年 6月 30日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 7月 26日</p>																									
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>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>张倩</p> <p>电话号码 86-10-53961042</p>																									

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
A	US 2015361961 A1 (GENERAL ELECTRIC CO.) 2015年 12月 17日 (2015 - 12 - 17) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/093216

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	112012893	A	2020年 12月 1日	无	
CN	102748244	A	2012年 10月 24日	无	
CN	205277722	U	2016年 6月 1日	无	
CN	109980852	A	2019年 7月 5日	无	
CN	109347254	A	2019年 2月 15日	无	
CN	202096855	U	2012年 1月 4日	无	
US	2015361961	A1	2015年 12月 17日	US 9657719 B2	2017年 5月 23日