(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
2018 年 6 月 21 日 (21.06.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/107366 A1

(51) 国际专利分类号:
F04D 27/00 (2006.01) *F01P 7/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/109693

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 13 日 (13.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: **中车株洲电力机车有限公司 (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD)** [CN/CN]; 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。

(72) 发明人: **廖洪涛 (LIAO, Hongtao)**; 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 **樊运新 (FAN, Yunxin)**; 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 **彭新平 (PENG, Xinping)**; 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 **颜罡 (YAN, Gang)**; 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 **许良中 (XU, Liangzhong)**; 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。 **朱茂华 (ZHU, Maohua)**; 中国湖南省株洲市石峰区田心, Hunan 412001 (CN)。

(74) 代理人: **北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW)**; 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7层, Beijing 100004 (CN)。

(54) **Title:** TRACTION FAN COOLING AIR VOLUME ADJUSTING METHOD AND DEVICE

(54) **发明名称**: 一种牵引风机冷却风量的调节方法及装置

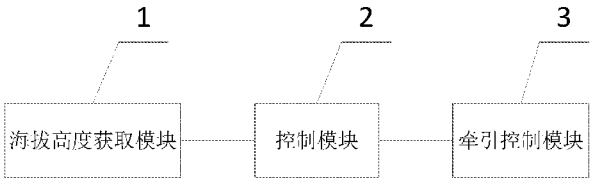


图 1

1 Altitude acquisition module
2 Control module
3 Traction control module

(57) **Abstract:** Provided are a traction fan cooling air volume adjusting method and a device. The device comprises: an altitude acquisition module (1), which is used for obtaining an altitude where a locomotive locates, and sending the altitude information to a control module (2); the control module (2), which is used for determining, according to the altitude, air density corresponding to the altitude in a preset altitude and air density database, for calculating a reference rotation speed of the traction fan according to the air density, and sending a control signal to a traction control module (3); and the traction control module (3), which is used for adjusting an operating speed of the traction fan according to the control signal. The device can intelligently, rapidly and automatically adjust the rotation speed of the traction fan according to the altitude, and fully ensure the sufficient cooling fresh air for the traction motor, achieving a better air cooling effect and realizing the purpose of automatic altitude adaptation of the traction fan.

(57) **摘要**: 一种牵引风机冷却风量的调节方法及装置，所述装置包括：海拔高度获取模块（1），用于获取机车所在地理位置的海拔高度，将海拔高度信息发送至控制模块（2）；控制模块（2），用于根据海拔高度在预设的海拔与空气密度数据库中，确定与海拔高度相对应的空气密度，根据空气密度计算牵引风机的参考转速，并发送控制信号至牵引控制模块（3）；牵引控制模块（3），用于根据控制信号调节牵引风机的工作转速，所述装置能够根据海拔高度智能、快速、自动调节牵引风机的转速，充分保证对牵引电机冷却新风质量的充足，从而达到较好的风冷效果，实现牵引风机海拔自适应的目的。

WO 2018/107366 A1

[见续页]

(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, 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, 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))。

一种牵引风机冷却风量的调节方法及装置

技术领域

本发明涉及铁路机车车辆控制技术领域，更具体地说，涉及一种牵引风机冷却风量的调节方法及装置。

背景技术

目前，机车牵引风机的转速调节受TCU牵引控制单元控制，TCU根据牵引电机温度，通过改变辅助逆变器变频变压支路输出电源频率，达到调节牵引风机转频，从而调节牵引电机冷却风量的目的。当牵引电机温度达到一定温度后，牵引风机转频固定不变，不会随着牵引电机温度的增加而增加。

其次，随着机车运行地理位置不断变化，机车运行的海拔高度也在不断变化，海拔高度与空气密度之间存在负相关关系，海拔较高情况下，机车运行环境中空气密度会出现较大幅度减小；以上两种情况相结合，牵引风机转速不变且周围空气密度较小的情况下，单位时间内牵引风机新风质量会出现不足的情况。

综上所述，如何有效地解决牵引风机的冷却风量无法自行调节的问题，是目前本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提供一种牵引风机冷却风量的调节方法及装置，以解决牵引风机的冷却风量无法自行调节的问题。

为了达到上述目的，本发明提供如下技术方案:

一种牵引风机冷却风量的调节装置，包括:

海拔高度获取模块，用于获取机车所在地理位置的海拔高度，将海拔高度信息发送至控制模块;

所述控制模块，用于根据所述海拔高度在预设的海拔与空气密度数据库中，确定与所述海拔高度相对应的空气密度，根据所述空气密度计算牵

引风机的参考转速，并发送控制信号至牵引控制模块；

所述牵引控制模块，用于根据所述控制信号调节所述牵引风机的工作转速。

优选地，所述牵引控制模块具体包括：

TCU 牵引控制单元，用于接收所述控制模块发送的所述控制信号，并发送控制指令至变频控制单元；

所述变频控制单元，用于根据所述控制指令调节所述牵引风机的输入电源频率，供所述牵引风机根据所述频率调节信号调节所述工作转速。

优选地，所述控制模块具体用于：

根据预设的牵引风机特性曲线中转速与冷却风流量的对应关系及标准压力、标准空气密度时所述冷却风流量，确定在所述空气密度下所述牵引风机的所述参考转速。

优选地，所述变频控制单元具体为变频控制器。

优选地，所述海拔高度获取模块具体为 GPS 定位装置。

一种牵引风机冷却风量的调节方法，包括：

获取机车所在地理位置的海拔高度；

根据所述海拔高度在预设的海拔与空气密度数据库中，确定与所述海拔高度相对应的空气密度；

根据所述空气密度计算牵引风机的参考转速；

根据所述参考转速调节所述牵引风机的工作转速。

优选地，所述根据所述空气密度计算牵引风机的参考转速，具体包括：

根据预设的牵引风机特性曲线中转速与冷却风流量的对应关系及标准压力、标准空气密度时所述冷却风流量，确定在所述空气密度下所述牵引风机的所述参考转速。

本发明提供的牵引风机冷却风量的调节装置，包括海拔高度获取模块、控制模块和牵引控制模块。其中，通过海拔高度获取模块获取机车所在地理位置的海拔高度，通过预设的海拔与空气密度数据库确定与当前海拔高度相对应的空气密度，根据空气密度计算牵引风机的参考转速，并调节牵引风机的工作转速，以自动调节牵引风机冷却风量，有效对牵引电机进行

冷却。应用本发明提供的牵引风机冷却风量的调节方法及装置，可根据海拔高度智能、快速、自动调节牵引风机的转速，充分保证对牵引电机冷却新风质量的充足，从而达到较好的风冷效果，实现牵引风机海拔自适应的目的。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本发明实施例提供的牵引风机冷却风量的调节装置的结构示意图。

具体实施方式

本发明实施例公开了一种牵引风机冷却风量的调节方法及装置，以解决牵引风机的冷却风量无法自行调节的问题。

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

请参阅图1，图1为本发明实施例提供的牵引风机冷却风量的调节装置的结构示意图。

在一种具体的实施方式中，本发明提供的牵引风机冷却风量的调节装置包括:

海拔高度获取模块 1，用于获取机车所在地理位置的海拔高度，将海拔高度信息发送至控制模块 2;

控制模块 2，用于根据海拔高度在预设的海拔与空气密度数据库中，

确定与海拔高度相对应的空气密度，根据空气密度计算牵引风机的参考转速，并发送控制信号至牵引控制模块 3;

具体的，随着机车运行海拔高度的变化，可通过机车所在地理位置测定其海拔高度，海拔与空气密度数据库中预存有海拔与空气密度的对应关系，控制模块可发送查询请求至海拔与空气密度数据库，查询当前地理位置的空气密度，控制模块具有计算功能，能够根据空气密度计算牵引风机的参考转速，即当前地理位置保证冷却新风质量不变的工况下，冷却风机应达到的参考转速，并通过控制信号发送至牵引控制模块。

控制模块可具体为主控芯片、控制器、PC 机或 CPU 等具有控制功能的装置，在一种具体的实施例中，可根据需要自行进行选择，均在本发明的保护范围内。

牵引控制模块3，用于根据控制信号调节牵引风机的工作转速。

本发明提供的牵引风机冷却风量的调节装置，包括海拔高度获取模块、控制模块和牵引控制模块。其中，通过海拔高度获取模块获取机车所在地理位置的海拔高度，通过预设的海拔与空气密度数据库确定与当前海拔高度相对应的空气密度，根据空气密度计算牵引风机的参考转速，并调节牵引风机的工作转速，以自动调节牵引风机冷却风量，有效对牵引电机进行冷却。应用本发明提供的牵引风机冷却风量的调节方法及装置，可根据海拔高度智能、快速、自动调节牵引风机的转速，充分保证对牵引电机冷却风量的充足，从而达到较好的风冷效果，实现牵引风机海拔自适应的目的。

具体的，牵引控制模块 3 具体包括:

TCU 牵引控制单元，用于接收控制模块 2 发送的控制信号，并发送控制指令至变频控制单元;

变频控制单元，用于根据控制指令调节牵引风机的输入电源频率，供牵引风机根据频率调节信号调节工作转速。

根据控制模块发送的控制信号，TCU 牵引控制单元发送相应的控制指令至变频控制单元，变频控制单元根据控制指令控制变频器进行相应的频率改变，并通过变频器发送相应的信号至电源进行电源输出频率的改变，进而改变牵引风机的输入电源频率，相应的牵引风机的工作转速得以改变。

具体的，上述变频控制单元、变频器和电源可通过集成在一个装置上得以实现，或者在其他实施例中，也可以根据实际情况自行进行设置，均在本发明的保护范围内。

在上述各实施例的基础上，控制模块 2 具体用于:

根据预设的牵引风机特性曲线中转速与冷却风流量的对应关系及标准压力、标准空气密度时冷却风流量，确定在空气密度下牵引风机的参考转速。

通过对比标准压力、标准空气密度下的牵引机冷却新风流量，得到当前空气密度时的冷却风流量，通过牵引风机特性曲线中转速与冷却风量的对应关系，得到冷却风流量所应具备的参考转速。

更进一步地，变频控制单元具体为变频控制器。可通过变频控制器集成变频控制单元、变频器和电源的功能，通过变频控制器直接与牵引风机连接，改变牵引风机的输入电源频率，此处仅为优选的实施方案，在其他实施例中，可自行进行设置。

具体的，海拔高度获取模块1具体为GPS定位装置。可通过GPS定位装置完成机车所在当前地理位置的海拔高度的获取，且可实时对机车的位置进行跟踪，当然，在其他实施例中，也可以通过手动输入的形式进行信息录入，但上述方式不能实时根据海拔高度进行冷却风量的改变，存在一定的局限性。

一种牵引风机冷却风量的调节方法，包括:

获取机车所在地理位置的海拔高度;

根据海拔高度在预设的海拔与空气密度数据库中，确定与海拔高度相对应的空气密度;

根据空气密度计算牵引风机的参考转速;

本发明提供的牵引风机冷却风量的调节方法及装置，包括海拔高度获取模块、控制模块和牵引控制模块。其中，通过海拔高度获取模块获取机车所在地理位置的海拔高度，通过预设的海拔与空气密度数据库确定与当前海拔高度相对应的空气密度，根据空气密度计算牵引风机的参考转速，并调节牵引风机的工作转速，以自动调节牵引风机冷却风量，有效对牵引

电机进行冷却。应用本发明提供的牵引风机冷却风量的调节方法及装置，可根据海拔高度智能、快速、自动调节牵引风机的转速，充分保证对牵引电机冷却新风质量的充足，从而达到较好的风冷效果，实现牵引风机海拔自适应的目的。

进一步地，根据空气密度计算牵引风机的参考转速，具体包括:

根据预设的牵引风机特性曲线中转速与冷却风流量的对应关系及标准压力、标准空气密度时冷却风流量，确定在空气密度下牵引风机的参考转速。

说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

专业人员还可以进一步意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块，或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器（RAM）、内存、只读存储器（ROM）、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

以上对本发明所提供的牵引风机冷却风量的调节方法及装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利

要求的保护范围内。

权 利 要 求

1、一种牵引风机冷却风量的调节装置，其特征在于，包括:

海拔高度获取模块，用于获取机车所在地理位置的海拔高度，将海拔高度信息发送至控制模块;

所述控制模块，用于根据所述海拔高度在预设的海拔与空气密度数据库中，确定与所述海拔高度相对应的空气密度，根据所述空气密度计算牵引风机的参考转速，并发送控制信号至牵引控制模块;

所述牵引控制模块，用于根据所述控制信号调节所述牵引风机的工作转速。

2、根据权利要求 1 所述的牵引风机冷却风量的调节装置，其特征在于，所述牵引控制模块具体包括:

TCU 牵引控制单元，用于接收所述控制模块发送的所述控制信号，并发送控制指令至变频控制单元;

所述变频控制单元，用于根据所述控制指令调节所述牵引风机的输入电源频率，供所述牵引风机根据所述频率调节信号调节所述工作转速。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的牵引风机冷却风量的调节装置，其特征在于，所述控制模块具体用于:

根据预设的牵引风机特性曲线中转速与冷却风流量的对应关系及标准压力、标准空气密度时所述冷却风流量，确定在所述空气密度下所述牵引风机的所述参考转速。

4、根据权利要求 3 所述的牵引风机冷却风量的调节装置，其特征在于，所述变频控制单元具体为变频控制器。

5、根据权利要求 4 所述的牵引风机冷却风量的调节装置，其特征在于，所述海拔高度获取模块具体为 GPS 定位装置。

6、一种牵引风机冷却风量的调节方法，其特征在于，包括:

获取机车所在地理位置的海拔高度;

根据所述海拔高度在预设的海拔与空气密度数据库中，确定与所述海拔高度相对应的空气密度;

根据所述空气密度计算牵引风机的参考转速;

根据所述参考转速调节所述牵引风机的工作转速。

7、根据权利要求 6 所述的牵引风机冷却风量的调节方法，其特征在于，所述根据所述空气密度计算牵引风机的参考转速，具体包括：

根据预设的牵引风机特性曲线中转速与冷却风流量的对应关系及标准压力、标准空气密度时所述冷却风流量，确定在所述空气密度下所述牵引风机的所述参考转速。

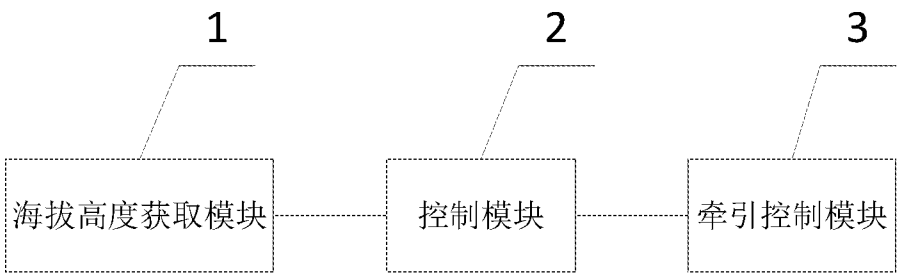


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/109693

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D 27/00 (2006.01) i; F01P 7/00 (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)

F04D; F01P; H02P

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 密度, 牵引, 风量, 风机, 高度, 海拔, 控制, 调节, 转速, 频率, 变频, 空气, 冷却, fan, cool+, density, speed, transducer, attitude, control+, adjust+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102045025 A (CSR ZIYANG LOCOMOTIVE CO., LTD.), 04 May 2011 (04.05.2011), description, paragraphs 0013-0015, and figures 4 and 5	1-7
Y	CN 104534503 A (YUNNAN AEROSPACE INDUSTRY CO., LTD.), 22 April 2015 (22.04.2015), description, paragraphs 0011-0014	1-7
A	CN 103133381 A (HENAN POLYTECHNIC UNIVERSITY), 05 June 2013 (05.06.2013), the whole document	1-7
A	CN 102042201 A (CU, Li), 4 May 2011 (04.05.2011), the whole document	1-7
A	CN 203394809 U (YUXI DAHONGSHAN MINING CO., LTD.), 15 January 2014 (15.01.2014), the whole document	1-7
A	CN 201329866 Y (CSR ZIYANG LOCOMOTIVE CO., LTD.), 21 October 2009 (21.10.2009), the whole document	1-7
A	US 2003173830 A1 (ADC DSL SYSTEMS INC.), 18 September 2003 (18.09.2003), the whole document	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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
23 August 2017	12 September 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 YAN, Jun Telephone No. (86-10) 62412992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/109693

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102045025 A	19 March 2014	None	
CN 104534503 A	22 April 2015	None	
CN 103133381 A	05 June 2013	None	
CN 102042201 A	04 May 2011	None	
CN 203394809 U	15 January 2014	None	
CN 201329866 Y	21 October 2009	None	
US 2003173830 A1	18 September 2003	CA 2422510 A1	18 September 2003

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2016/109693

A. 主题的分类

F04D 27/00(2006.01)i; F01P 7/00(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)

F04D; F01P; H02P

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））

WPI,EPODOC,CNPAT,CNKI:密度，牵引，风量，风机，高度，海拔，控制，调节，转速，频率，变频，空气，冷却，fan, cool+, density, speed, transducer, attitude, control+, adjust+

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	CN 102045025 A (南车资阳机车有限公司) 2011年 5月 4日 (2011-05-04) 说明书第0013-0015段及图4，5	1-7
Y	CN 104534503 A (云南航天工业有限公司) 2015年 4月 22日 (2015-04-22) 说明书第0011-0014段	1-7
A	CN 103133381 A (河南理工大学) 2013年 6月 5日 (2013-06-05) 全文	1-7
A	CN 102042201 A (崔力) 2011年 5月 4日 (2011-05-04) 全文	1-7
A	CN 203394809 U (玉溪大红山矿业有限公司) 2014年 1月 15日 (2014-01-15) 全文	1-7
A	CN 201329866 Y (南车资阳机车有限公司) 2009年 10月 21日 (2009-10-21) 全文	1-7
A	US 2003173830 A1 (ADC DSL SYSTEMS INC.) 2003年 9月 18日 (2003-09-18) 全文	1-7

☐ 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
2017年 8月 23日	2017年 9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 闫俊 电话号码 (86-10)62412992

表 PCT/ISA/210 (第2页) (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/CN2016/109693

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 102045025 A	2014年 3月 19日	无	
CN 104534503 A	2015年 4月 22日	无	
CN 103133381 A	2013年 6月 5日	无	
CN 102042201 A	2011年 5月 4日	无	
CN 203394809 U	2014年 1月 15日	无	
CN 201329866 Y	2009年 10月 21日	无	
US 2003173830 A1	2003年 9月 18日	CA 2422510 A1	2003年 9月 18日