(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 11 月 30 日 (30.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/202159 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 10/27 (2013.01) *H04J 3/16* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/080971

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 18 日 (18.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610353985.5 2016年5月25日 (25.05.2016) CN

(71) 申请人: 全球能源互联网研究院(GLOBAL ENERGY INTERCONNECTION RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市昌平区北七家未来科技城北区全球能源互联网研究院A座907, Beijing 102209 (CN)。 国家电网公司(STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街86号, Beijing 100031 (CN)。 南京南瑞集团公司(NARI GROUP CORPORATION STATE GRID ELECTRIC POWER INSTITUTE) [CN/CN]; 中国江苏省南京市江宁区诚信大道19号, Jiangsu 211106 (CN)。 国网江苏省电力公司(STATE GRID JIANGSU ELECTRIC POWER COMPANY) [CN/CN]; 中国江苏省南京市鼓楼区上海路215号, Jiangsu 210024 (CN)。

(72) 发明人: 郭云飞(GUO, Yunfei); 中国江苏省南京市鼓楼区南瑞路8号, Jiangsu 210003 (CN)。 郭经红(GUO, Jinghong); 中国江苏省南京市鼓楼区南瑞路8号, Jiangsu 210003 (CN)。 梁云(LIANG, Yun); 中国江苏省南京市鼓楼区南瑞路8号, Jiangsu 210003 (CN)。 卜宪德(BU, Xiande); 中国江苏省南京市鼓楼区南瑞路8号, Jiangsu 210003 (CN)。 李炳林(LI, Binglin); 中国江苏

(54) **Title:** WIDE-AREA STABLE COMMUNICATION APPARATUS AND METHOD HAVING INTELLIGENT IDENTIFICATION FUNCTION

(54) **发明名称:** 一种具有智能识别功能的广域安稳通信装置及方法

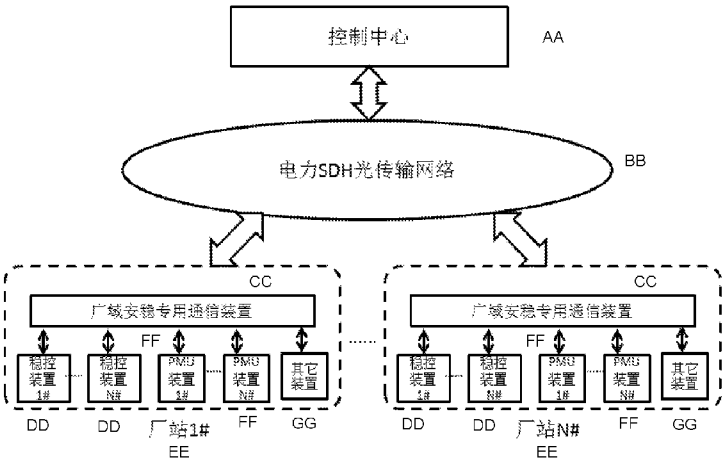


图 2

AA CONTROL CENTRE
BB POWER SDH LIGHT TRANSMISSION NETWORK
CC WIDE-AREA STABLE PRIVATE COMMUNICATION APPARATUS
DD STABILITY CONTROL APPARATUS
EE PLANT STATION
FF PMU APPARATUS
GG OTHER APPARATUSES

(57) **Abstract:** Provided are a wide-area stable communication apparatus and method having an intelligent identification function. By deploying a private communication apparatus at a power system plant station end, unified access of wide-area stability control terminal devices such as a wide-area measurement unit (PMU) and a stability control apparatus is realized, and real-time and reliable communication with a stability control centre station is realized by means of an optical fibre private network. In addition, the private communication apparatus can realize real-time automatic discovery and identification functions for an on-line state or an off-line sate

WO 2017/202159 A1

[见续页]

省南京市鼓楼区南瑞路8号, Jiangsu 210003 (CN)。 **王瑶(WANG, Yao)**; 中国江苏省南京市鼓楼区南瑞路8号, Jiangsu 210003 (CN)。 **田文锋(TIAN, Wenfeng)**; 中国江苏省南京市鼓楼区南瑞路8号, Jiangsu 210003 (CN)。

(74) 代理人: **北京派特恩知识产权代理有限公司(CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE)**; 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (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, 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))。

of a wide-area stability control terminal device, and identified information is transmitted to a wide-area stability control centre station in real time.

(57) 摘要: 本发明提供一种具有智能识别功能的广域安稳通信装置及方法，通过在电力系统厂站端部署专用通信装置，实现广域测量单元(PMU)、稳控装置等广域稳控终端设备的统一接入，并通过光纤专网实现与稳控中心站之间的实时可靠通信。此外，专用通信装置可以实现广域稳控终端设备在线或离线状态实时自动发现与识别功能，并将所识别后的信息实时传送到广域安稳控制中心站。

一种具有智能识别功能的广域安稳通信装置及方法

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为201610353985.5、申请日为2016年05月25日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本发明涉及电力系统通信技术领域，具体涉及一种具有智能识别功能的广域安稳通信装置及方法。

背景技术

随着跨区互联电网的建设和未来全球能源互联网的发展，将产生更多长距离、大范围的安稳控制类业务，此外，更多广域测量及新型控制设备和系统的应用，使得远距离的数据和信息的传递越来越多，广域通信流量较大，同步性要求高，业务对电力通信提出了高可靠、高实时的传输要求。

目前WAMS系统的数据采集和稳定控制系统的通信网络分别采用不同的通信网络，其中WAMS系统的PMU数据采集主要通过调度数据进行传输，供WAMS中心站和调度系统对电力线路的运行状态进行实时监控，而调度数据网对长数据时延和拥塞问题尚未得到较好的解决；安稳控制系统也通过点对点光纤专线对PMU数据进行采集来判断线路的负荷状态，并根据不同线路的负荷状态通过主站系统下发离线策略进行切机或切负荷等控制命令，这种点对点控制范围有限，难以适应广域稳定控制系统的大范围控制的实时性和可靠性要求。并且WAMS系统和安稳控制系统通信网络分离的状态存在难以实现数据共享，PMU数据重复采集，应用效率低的问题。

目前中心站点的控制系统对接入网络中的厂站内终端设备的识别主要

通过人工配置的方式来实现，如果厂站内稳控终端设备接入地点发生变化、设备上线或下线时都要通过人工更改系统配置，实现程序复杂；此外，一旦控制系统收不到终端设备的采集数据时，难以判断是设备故障还是通信线路故障，需要人工逐步查找故障原因，难以实现故障的自动发现和及时处理。因此，如何实现稳控终端设备的自动识别和在线状态的实时监控，是一个尚待解决的问题。

发明内容

为克服上述现有技术的不足，本发明实施例提供一种具有智能识别功能的广域安稳通信装置及方法，该通信方法通过在电力系统厂站端部署专用通信装置，并为广域稳控终端设备分配端到端的专用通道，实现 WAMS 系统和稳定控制系统的通信网络的共享；专用通信装置通过旁路数据采集和智能识别功能实现了广域安稳控制中心站对厂站内终端设备的接入状态进行远程实时监控制功能。

实现上述目的所采用的解决方案为：

一种具有智能识别功能的广域安稳信号通信装置，所述通信装置包括：

智能识别单元，配置为数据采集接口进行编号，通过编号后的数据采集接口接收数据；

旁路数据单元，配置为通过所述数据采集接口采集到的数据进行旁路分流和数据过滤，得到所述数据在分流以及过滤之后所对应的数据帧的原始消息；

所述智能识别单元，配置为基于所述数据帧的原始消息，确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备类型，以及所述接入终端设备的状态信息；其中，所述状态信息表征所述接入终端设备处于在线或离线状态。

优选地，所述智能识别单元，配置为根据至少一种接入终端设备中，

每一种接入终端设备所对应的数据帧格式和数据内容，确定所述数据帧所对应的数据采集接口的接入终端设备类型。其中，接入终端设备可以为广域稳控终端设备。

优选地，所述智能识别单元，配置为判断在预设时长内是否通过所述接入终端设备对应的数据采集接口中接收到数据帧，若接收到，则确定所述接入终端设备处于上线或者故障消除状态；否则，确定所述接入终端设备处于离线状态或故障状态。

优选地，所述广域安稳信号通信装置还包括：分别与主控单元相连接的上联光接口处理单元、复用/解复用单元、以太网接口处理单元和 2M 光接口处理单元；其中，

所述智能识别单元、所述以太网接口处理单元和所述 2M 光接口处理单元均与旁路数据单元相连。

优选地，所述主控单元，配置为对所述通信装置各功能模块的协调控制和同步处理。

优选地，所述上联光接口处理单元，配置为将封装成 SDH 帧结构的数据通过 SDH 提供的标准 STM-1 接口上传至站内 SDH 设备；其中，所述 SDH 设备，配置为通过 2.5G 或 10G 光接口接入光纤专网。

优选地，所述智能识别单元，配置为根据接口编号、数据封装结构信息判断数据信息的来源和对应编号端口采集数据的变化，并将智能识别后的信息传送给所述主控单元。

一种具有智能识别功能的广域安稳信号通信方法，所述通信方法包括：

（1）对通信装置的数据采集接口进行编号，通过编号后的数据采集接口接收数据；

（2）旁路数据单元通过所述数据采集接口采集到的数据进行旁路分流和数据过滤，得到所述数据在分流以及过滤之后所对应的数据帧的原始消

息；

（3）智能识别单元基于所述数据帧的原始消息，确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备类型，以及所述接入终端设备的状态信息；其中，所述状态信息表征所述接入终端设备处于在线或离线状态。

优选地，所述确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备类型，包括：

根据至少一种接入终端设备中，每一种接入终端设备所对应的数据帧格式和数据内容，确定所述数据帧所对应的数据采集接口的接入终端设备类型。其中，接入终端设备可以为广域稳控终端设备。

优选地，确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备的状态信息，包括：判断在预设时长内是否通过所述接入终端设备对应的数据采集接口中接收到数据帧，若接收到，则确定所述接入终端设备处于上线或者故障消除状态；否则，确定所述接入终端设备处于离线状态或故障状态。

优选地，所述接入终端设备为广域稳控终端设备；所述方法还包括：针对所述广域稳控终端设备进行上报频率的设置。

与现有技术相比，本发明实施例具有以下有益效果：

1) 广域信息采集和安稳控制可以在厂站内通过专用通信装置统一接入并上联至光纤通信专网，提高了广域数据采集和控制的实时性和可靠性，有效解决 PMU 数据通过调度数据网传输时存在数据时延和拥塞问题。

2) 该通信方法通过在电力系统厂站端部署专用通信装置，并为广域稳控终端设备分配端到端的专用光纤通道，实现 WAMS 系统和稳定控制系统的通信网络的共享，有效地解决了 WAMS 系统和稳控系统通信网络分离的问题，提高通信网络的利用效率，同时可以实现 PMU 采集数据共享，避免

PMU 数据重复采集，提高数据的利用效率。

3) 本发明实施例所提出的通信方法可为每个厂站端的终端数据采集和控制装置分配独立的物理通信信道，实现端到端的通信控制功能，实现了中心站直接对厂站内设备进行远程配置和管理。

4) 本发明实施例所提出的专用通信装置的智能识别功能，可对终端设备的接入状态进行实时监测，以及设备故障的提前发现和远程维护功能，有效避免了稳控终端设备上线或下线时都要通过人工更改系统配置的方式。

5) 本发明实施例所提出的专用通信装置的智能识别功能，当控制系统收不到终端设备的采集数据时，可以自动判断是设备故障还是通信线路故障，协助实现故障的自动发现和及时处理，大大提高稳控终端设备故障排查和解决的效率。

附图说明

图 1 为本发明实施例一种具有智能识别功能的广域安稳信号通信方法流程示意图 1;

图 2 为本发明实施例所提供的基于专用通信装置的广域稳控通信厂站内通信整体结构图;

图 3 为本发明实施例所提供的基于专用通信装置的广域稳控通信厂站内通信局部结构图;

图 4 为本发明实施例所提供的具有智能识别功能的广域安稳信号通信装置结构图;

图 5 为本发明实施例一种具有智能识别功能的广域安稳信号通信方法流程示意图 2。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步的详细说明。

一种具有智能识别功能的广域安稳信号通信装置，所述通信装置包括：分别与主控单元相连接的上联光接口处理单元、复用/解复用单元、智能识别单元、以太网接口处理单元和2M光接口处理单元；分别与所述智能识别单元、所述以太网接口处理单元和所述2M光接口处理单元相连的旁路数据单元。

所述主控单元用于对所述通信装置各功能模块的协调控制和同步处理。

所述上联光接口处理单元用于将封装成SDH帧结构的数据通过SDH提供的标准STM-1接口上传至站内SDH设备，再经由SDH设备构成的传输网将数据上传至控制中心；所述SDH设备接收来自控制中心的控制信息并进行解析通过对应的输出端口对稳控终端设备进行实时控制。

所述智能识别单元根据接口编号、数据封装结构信息判断数据信息的来源和对应编号端口采集数据的变化，并将智能识别后的信息传送给所述主控单元。

所述SDH设备通过2.5G或10G光接口接入光纤专网。

一种具有智能识别功能的广域安稳信号通信方法，如图1所示，所述通信方法包括：

（1）对通信装置的数据采集接口进行编号，通过编号后的数据采集接口接收数据；

（2）旁路数据单元对通过所述数据采集接口采集到的数据进行旁路分流和数据过滤，得到所述数据在分流以及过滤之后所对应的数据帧的原始消息；

其中，需要进一步说明的是，旁路分流为了对各种输入的数据流进行

采集，提供给智能识别单元进行检测，从而判断是何种数据类型，并将判断结果提供给主控单元，从对数据帧复用时打上相对应的标签便于接收端对数据类型进行识别和解析。

旁路分流的处理方式可以包括:从不同的以太网接口和2M数据接口输入的数据流进行监测，传送给主控单元的数据流进行实时采集，并将采集到的数据包传送给智能识别单元进行识别处理。

另外，因为数据流很大，旁路处理对数据包进行识别，并不关心具体传输的数据内容，为了数据过滤指的是将具体的数据内容过滤掉，而只提取帧头和数据长度等数据帧的原始信息，而原始接收的数据则是包含完整帧结构、帧长度和数据帧内容的完整信息。

（3）智能识别单元基于所述数据帧的原始消息，确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备类型，以及所述接入终端设备的状态信息；其中，所述状态信息表征所述接入终端设备处于在线或离线状态。

所述步骤（3）中，所述确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备类型，可以为：根据至少一种接入终端设备中，每一种接入终端设备所对应的数据帧格式和数据内容，确定所述数据帧所对应的数据采集接口的接入终端设备类型。其中，接入终端设备可以为广域稳控终端设备。

确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备的状态信息，可以为：判断在预设时长内是否通过所述接入终端设备对应的数据采集接口中接收到数据帧，若接收到，则确定所述接入终端设备处于上线或者故障消除状态；否则，确定所述接入终端设备处于离线状态或故障状态。

具体来说，可以针对接入终端设备进行上报频率的设置，以使得接入

终端设备基于上报频率发送数据帧。

比如，所述广域稳控终端设备的数据上报频率为 25～100 次/秒；若旁路数据单元连续 3 秒内没有接收到采集数据上报信息，则判断广域稳控终端设备离线或故障；

若旁路数据单元中断后连续 3 秒内又恢复数据的上报，则判断广域稳控终端设备上线或故障消除。

所述复用/解复用单元，复用是指是对采集的以太网数据和 E1 接口数据根据 SDH 帧结构要求封装成标准的 STM-1 帧结构通过上联接口接入 SDH 网络；反之，解复用是指对从上联接口接收的 SDH 帧结构数据进行解析，并根据解析结果将数据分别通过传送至对应编号的以太网接口或 E1 接口单元。

所述旁路数据单元用于对从以太网接口处理单元和 2M 光接口处理单元采集的数据进行数据镜像和数据过滤处理，取出智能识别单元需要的接口编号和数据封装结构等信息传送给智能识别单元处理。

如图 2 所示，为本实施例中厂站内稳控终端设备通过专用通信装置，以及光纤专网接入中心站的通信结构图，所述系统包括广域稳控中心站，电力通信光纤专网，厂站内广域安稳专用通信装置，以及 PMU、安稳装置等各类稳控终端接入装置。

所述光纤专网，利用光纤专网中 SDH 技术的通道复用特性，为每个接入专用通信装置的广域稳控终端设备通过约束最短路径算法分配一个从中心站到终端之间的端到端 2M 专用物理通道。

所述专用物理通道实现了中心站到厂站端稳控终端设备的端到端的通信控制功能，可以通过中心站直接对厂站内设备进行远程配置和管理。

如图 3 所示，图 3 为本实施例中基于专用通信装置的广域稳控通信厂站内通信结构图，所述系统包括站内 SDH 设备，广域安稳专用通信装置，

以及 PMU、安稳装置等各类稳控终端接入装置。

所述 SDH 设备，通过 STM-1 接口实现与广域安稳专用通信装置的上联口连接，并通过 2.5G 或 10G 光接口接入光纤专网，实现与中心站的通信功能。

如图 4 所示，图 4 为本实施例中具有智能识别功能的广域安稳信号通信装置结构图，所述系统包括主控单元、旁路数据单元、智能识别单元、复用/解复用单元、以太网接口处理单元、2M 光接口处理单元和上联光接口处理单元。

具体来说，

智能识别单元，配置为数据采集接口进行编号，通过编号后的数据采集接口接收数据；

旁路数据单元，配置为通过所述数据采集接口采集到的数据进行旁路分流和数据过滤，得到所述数据在分流以及过滤之后所对应的数据帧的原始消息；

所述智能识别单元，配置为基于所述数据帧的原始消息，确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备类型，以及所述接入终端设备的状态信息；其中，所述状态信息表征所述接入终端设备处于在线或离线状态。

所述智能识别单元，配置为根据至少一种接入终端设备中，每一种接入终端设备所对应的数据帧格式和数据内容，确定所述数据帧所对应的数据采集接口的接入终端设备类型。其中，接入终端设备可以为广域稳控终端设备。

所述智能识别单元，配置为判断在预设时长内是否通过所述接入终端设备对应的数据采集接口中接收到数据帧，若接收到，则确定所述接入终端设备处于上线或者故障消除状态；否则，确定所述接入终端设备处于离

线状态或故障状态。

所述广域安稳信号通信装置还包括：分别与主控单元相连接的上联光接口处理单元、复用/解复用单元、以太网接口处理单元和 2M 光接口处理单元；其中，

所述智能识别单元、所述以太网接口处理单元和所述 2M 光接口处理单元均与旁路数据单元相连。

所述主控单元，配置为对所述通信装置各功能模块的协调控制和同步处理。

所述上联光接口处理单元，配置为将封装成 SDH 帧结构的数据通过 SDH 提供的标准 STM-1 接口上传至站内 SDH 设备；其中，所述 SDH 设备，配置为通过 2.5G 或 10G 光接口接入光纤专网。

所述智能识别单元，配置为根据接口编号、数据封装结构信息判断数据信息的来源和对应编号端口采集数据的变化，并将智能识别后的信息传送给所述主控单元。

所述智能识别单元，通过旁路数据采集和数据帧深度解析功能完成对终端设备接入或离线的实时发现、身份识别功能，并通过专用的通信控制通道将智能识别信息实时传输至远程控制中心，如图 5 所示，具体包括如下步骤：

1）首先对专用通信装置的数据采集接口进行编号，通过编号后的数据采集接口接收数据，并且通过所述编号标识数据来源。

2）对采集数据进行旁路分流和数据过滤，得到所述数据采集接口接收到的数据帧的原始消息，根据 PMU、稳控装置等广域稳控终端设备各自传输的不同数据帧格式和数据内容，可以判断出与所述数据采集接口相对应的接入终端设备类型，及其在线或离线状态。

3）PMU、稳控装置等广域稳控终端设备的数据上报频率为 25～100 次

/秒，考虑终端设备控制命令、文件传输等暂态信息传输时间，若旁路数据单元连续 3 秒内没有接收到采集数据上报信息，可视为终端设备离线或故障。

4）智能识别单元保持不间断实时监测，若旁路数据中断后连续 3 秒内又恢复数据的上报，则可视为终端设备上线或故障消除。

5）专用通信装置通过智能识别单元检测的 PMU、稳控装置等广域稳控终端设备的在线或离线状态及设备类别信息通过通信装置与中心站之间预留专用控制通道实时上报给中心站的控制系统。

最后应当说明的是:以上实施例仅用于说明本申请的技术方案而非对其保护范围的限制，尽管参照上述实施例对本申请进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：本领域技术人员阅读本申请后依然可对申请的具体实施方式进行种种变更、修改或者等同替换，但这些变更、修改或者等同替换，均在申请待批的权利要求保护范围之内。

权利要求书

1、一种具有智能识别功能的广域安稳信号通信装置，所述通信装置包括:

智能识别单元，配置为数据采集接口进行编号，通过编号后的数据采集接口接收数据;

旁路数据单元，配置为通过所述数据采集接口采集到的数据进行旁路分流和数据过滤，得到所述数据在分流以及过滤之后所对应的数据帧的原始消息;

所述智能识别单元，配置为基于所述数据帧的原始消息，确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备类型，以及所述接入终端设备的状态信息；其中，所述状态信息表征所述接入终端设备处于在线或离线状态。

2、如权利要求 1 所述的广域安稳信号通信装置，其中，所述智能识别单元，配置为根据至少一种接入终端设备中，每一种接入终端设备所对应的数据帧格式和数据内容，确定所述数据帧所对应的数据采集接口的接入终端设备类型。其中，接入终端设备可以为广域稳控终端设备。

3、如权利要求 1 所述的广域安稳信号通信装置，其中，所述智能识别单元，配置为判断在预设时长内是否通过所述接入终端设备对应的数据采集接口中接收到数据帧，若接收到，则确定所述接入终端设备处于上线或者故障消除状态；否则，确定所述接入终端设备处于离线状态或故障状态。

4、如权利要求 1-3 任一项所述的广域安稳信号通信装置，其中，所述广域安稳信号通信装置还包括：分别与主控单元相连接的上联光接口处理单元、复用/解复用单元、以太网接口处理单元和 2M 光接口处理单元；其中，

所述智能识别单元、所述以太网接口处理单元和所述 2M 光接口处理单

元均与旁路数据单元相连。

5、如权利要求 4 所述的广域安稳信号通信装置，其中，

所述主控单元，配置为对所述通信装置各功能模块的协调控制和同步处理。

6、如权利要求 4 所述的广域安稳信号通信装置，其中

所述上联光接口处理单元，配置为将封装成 SDH 帧结构的数据通过 SDH 提供的标准 STM-1 接口上传至站内 SDH 设备；其中，所述 SDH 设备，配置为通过 2.5G 或 10G 光接口接入光纤专网。

7、如权利要求 4 所述的广域安稳信号通信装置，其中，

所述智能识别单元，配置为根据接口编号、数据封装结构信息判断数据信息的来源和对应编号端口采集数据的变化，并将智能识别后的信息传送给所述主控单元。

8、一种具有智能识别功能的广域安稳信号通信方法，所述通信方法包括:

（1）对通信装置的数据采集接口进行编号，通过编号后的数据采集接口接收数据；

（2）旁路数据单元通过所述数据采集接口采集到的数据进行旁路分流和数据过滤，得到所述数据在分流以及过滤之后所对应的数据帧的原始消息；

（3）智能识别单元基于所述数据帧的原始消息，确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备类型，以及所述接入终端设备的状态信息；其中，所述状态信息表征所述接入终端设备处于在线或离线状态。

9、如权利要求 8 所述的通信方法，其中，所述确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备类型，包括:

根据至少一种接入终端设备中，每一种接入终端设备所对应的数据帧格式和数据内容，确定所述数据帧所对应的数据采集接口的接入终端设备类型。其中，接入终端设备可以为广域稳控终端设备。

10、如权利要求 9 所述的通信方法，其中，确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备的状态信息，包括：判断在预设时长内是否通过所述接入终端设备对应的数据采集接口中接收到数据帧，若接收到，则确定所述接入终端设备处于上线或者故障消除状态；否则，确定所述接入终端设备处于离线状态或故障状态。

11、如权利要求 10 所述的通信方法，其中，所述接入终端设备为广域稳控终端设备；所述方法还包括：针对所述广域稳控终端设备进行上报频率的设置。

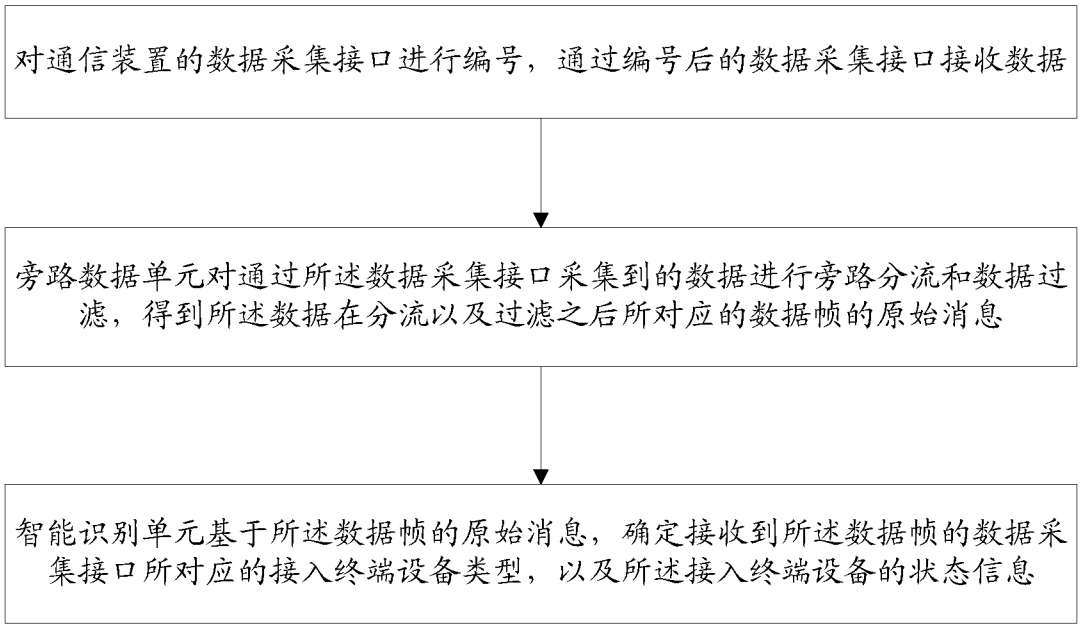

对通信装置的数据采集接口进行编号，通过编号后的数据采集接口接收数据
旁路数据单元对通过所述数据采集接口采集到的数据进行旁路分流和数据过滤，得到所述数据在分流以及过滤之后所对应的数据帧的原始消息
智能识别单元基于所述数据帧的原始消息，确定接收到所述数据帧的数据采集接口所对应的接入终端设备类型，以及所述接入终端设备的状态信息

图 1

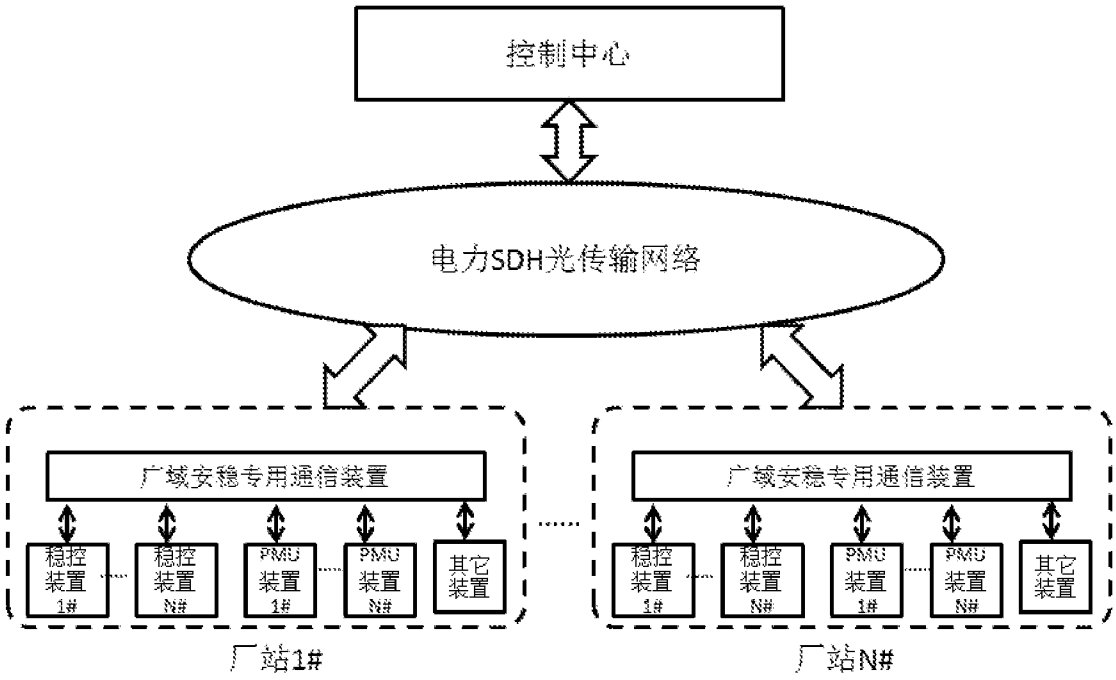

控制中心
电力SDH光传输网络
广域安稳专用通信装置
稳控装置 1#
稳控装置 N#
PMU 装置 1#
PMU 装置 N#
其它装置
厂站1#
广域安稳专用通信装置
稳控装置 1#
稳控装置 N#
PMU 装置 1#
PMU 装置 N#
其它装置
厂站N#

图 2

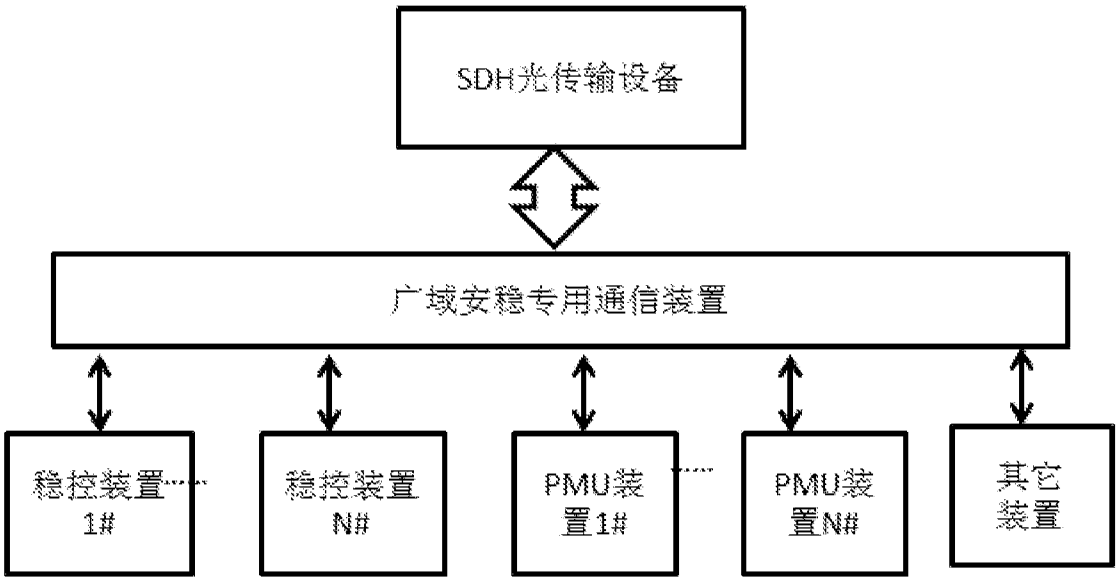

SDH光传输设备
广域安稳专用通信装置
稳控装置1#
稳控装置N#
PMU装置1#
PMU装置N#
其它装置

图 3

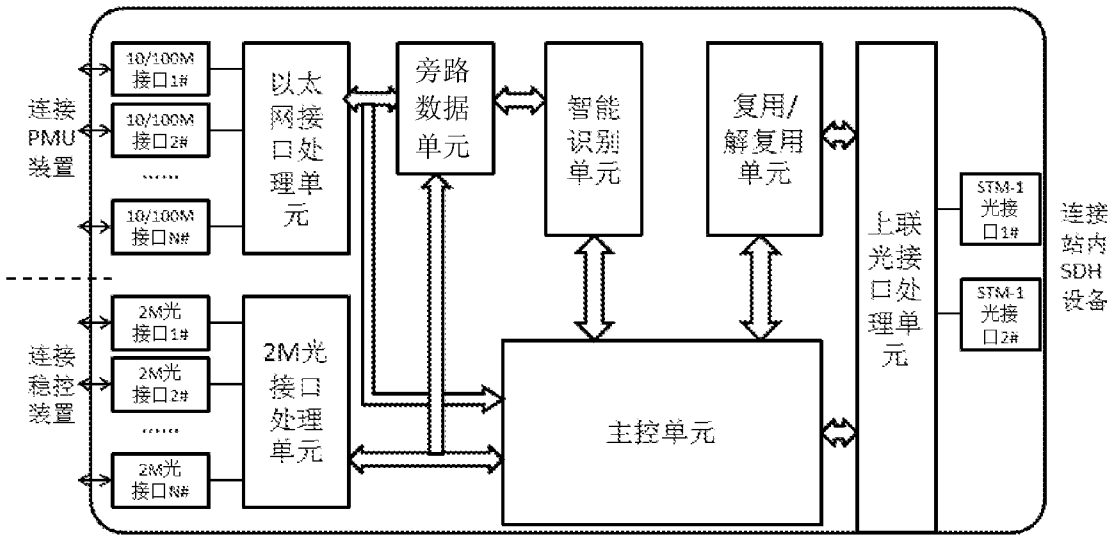

连接PMU装置
10/100M接口1#
10/100M接口2#
10/100M接口N#
以太网接口处理单元
旁路数据单元
智能识别单元
复用/解复用单元
上联光接口处理单元
STM-1光接口1#
STM-1光接口2#
连接站内SDH设备
连接稳控装置
2M光接口1#
2M光接口2#
2M光接口N#
2M光接口处理单元
主控单元

图 4

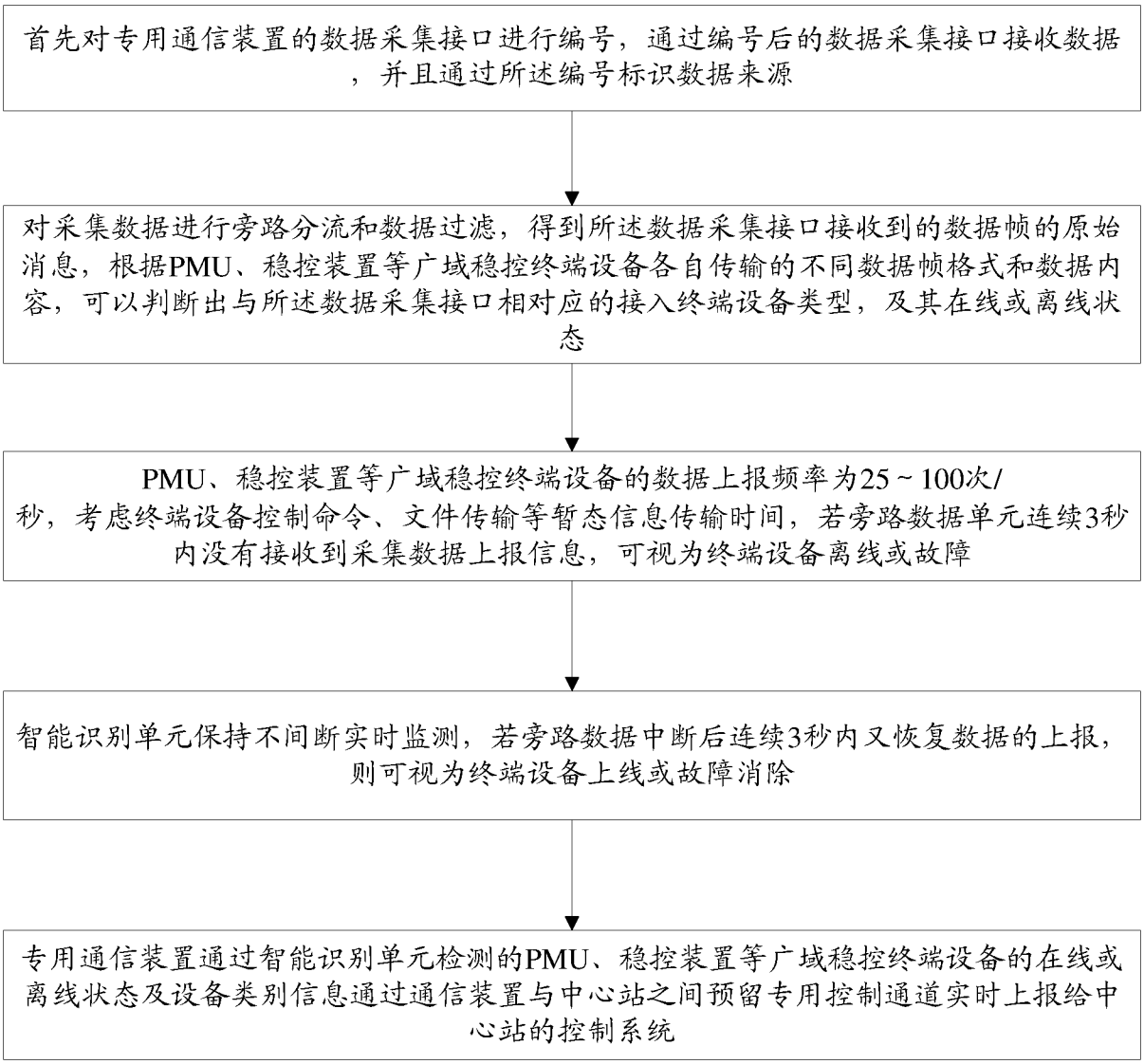

首先对专用通信装置的数据采集接口进行编号，通过编号后的数据采集接口接收数据，并且通过所述编号标识数据来源
对采集数据进行旁路分流和数据过滤，得到所述数据采集接口接收到的数据帧的原始消息，根据PMU、稳控装置等广域稳控终端设备各自传输的不同数据帧格式和数据内容，可以判断出与所述数据采集接口相对应的接入终端设备类型，及其在线或离线状态
PMU、稳控装置等广域稳控终端设备的数据上报频率为25～100次/秒，考虑终端设备控制命令、文件传输等暂态信息传输时间，若旁路数据单元连续3秒内没有接收到采集数据上报信息，可视为终端设备离线或故障
智能识别单元保持不间断实时监测，若旁路数据中断后连续3秒内又恢复数据的上报，则可视为终端设备上线或故障消除
专用通信装置通过智能识别单元检测的PMU、稳控装置等广域稳控终端设备的在线或离线状态及设备类别信息通过通信装置与中心站之间预留专用控制通道实时上报给中心站的控制系统

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/080971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 10/27 (2013.01) i; H04J 3/16 (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)

H04B; H04J; H04L

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)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC; GOOGLE: wide area, stability control, stable, identify, unify, corresponding, number, WAMS, PMU, SDH, power, identify, interface, state, access, collect+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105871466 A (GLOBAL ENERGY INTERCONNECTION RESEARCH INSTITUTE et al.), 17 August 2016 (17.08.2016), description, paragraphs [0005]-[0054]	1-11
A	CN 102938588 A (SHANGHAI MUNICIPAL ELECTRIC POWER COMPANY et al.), 20 February 2013 (20.02.2013), description, paragraphs [0007]-[0023] and [0134]-[0135], and figures 07-10	1-11
A	CN 103166219 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.), 19 June 2013 (19.06.2013), the whole document	1-11
A	CN 101409442 A (CHINA SOUTHERN POWER GRID CO., LTD. et al.), 15 April 2009 (15.04.2009), the whole document	1-11
A	US 2009307233 A1 (ZHANG, G.R. et al.), 10 December 2009 (10.12.2009), the whole document	1-11
A	XING, Jin et al., "Prospect of the PMU/WAMS Wide Area Monitoring and Control System", NORTH CHINA ELECTRIC POWER, no. 9, 30 September 2015 (30.09.2015), the whole document	1-11

☐ 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
31 May 2017 (31.05.2017)	**30 June 2017 (30.06.2017)**
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 **ZHOU, Qian** Telephone No.: (86-10) **62413200**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/080971

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105871466 A	17 August 2016	None	
CN 102938588 A	20 February 2013	None	
CN 103166219 A	19 June 2013	None	
CN 101409442 A	15 April 2009	None	
US 2009307233 A1	10 December 2009	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/080971

A. 主题的分类

H04B 10/27(2013.01)i; H04J 3/16(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)

H04B; H04J; H04L

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）)

CNKI;CNPAT;WPI;EPODOC;GOOGLE:广域，稳控，安稳，电力，识别，采集，接口，状态，统一，接入，对应，编号，WAMS, PMU, SDH, power, identify, interface, state, access, collect+.

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
PX	CN 105871466 A (全球能源互联网研究院等) 2016年 8月 17日 (2016-08-17) 说明书第[0005]-[0054]段	1-11
A	CN 102938588 A (上海市电力公司等) 2013年 2月 20日 (2013-02-20) 说明书第[0007]-[0023]，[0134]-[0135]段，图7-10	1-11
A	CN 103166219 A (中国电力科学研究院等) 2013年 6月 19日 (2013-06-19) 全文	1-11
A	CN 101409442 A (中国南方电网有限责任公司等) 2009年 4月 15日 (2009-04-15) 全文	1-11
A	US 2009307233 A1 (ZHANG GUORUI等) 2009年 12月 10日 (2009-12-10) 全文	1-11
A	邢金等. "PMU/WAMS广域监测与控制系统的认识与展望" 华北电力技术，第9期，2015年 9月 30日 (2015-09-30)， 全文	1-11

☐ 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 5月 31日	2017年 6月 30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 周倩 电话号码 (86-10)62413200

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/CN2017/080971

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	105871466	A	2016年 8月 17日	无	
CN	102938588	A	2013年 2月 20日	无	
CN	103166219	A	2013年 6月 19日	无	
CN	101409442	A	2009年 4月 15日	无	
US	2009307233	A1	2009年 12月 10日	无	