

(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 6 月 8 日 (08.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/092096 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 13/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/098730
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 24 日 (24.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510882618.X 2015 年 12 月 3 日 (03.12.2015) CN
- (71) 申请人: 中国电力科学研究院 (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (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)。 天津大学 (TIANJIN UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国天津市南开区卫津路 92 号天津大学, Tianjin 300072 (CN)。
- (72) 发明人: 王鹏 (WANG, Peng); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 栾文鹏 (LUAN, Wenpeng); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 苏菲 (SU, Fei); 中国天津市南开区卫津路 92 号天津大学, Tianjin 300072 (CN)。 郭岫 (GUO, Shen); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 刘沅昆 (LIU, Yuankun); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。
- (74) 代理人: 天津市北洋有限责任专利代理事务所 (BEI&OCEAN); 中国天津市南开区鞍山西道时代公寓 A 座 603 室, Tianjin 300193 (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, 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))。

(54) Title: METHOD FOR PLUG AND PLAY ACCESS BY NFC-BASED SMART NETWORK TERMINAL TO DISTRIBUTION MONITORING NETWORK

(54) 发明名称: 基于 NFC 的智能电网终端即插即用接入配电监控网方法

(57) Abstract: The present invention relates to a method for plug and play access by an NFC-based smart network terminal to a distribution monitoring network, comprising: 1) a monitoring network access point and a terminal are respectively provided with an NFC tag, and when not connected, each is in a target state in an NFC point-to-point mode; 2) when the terminal prepares to access the monitoring network access point, an application for accessing the monitoring network is triggered; 3) the terminal selects the universally unique identifier (UUID) thereof as a near-field communication identifier (NFCID3) content, and an NFC mode identifier unique communications channel of the monitoring network access point; the monitoring network access point loads a Meta-TEDS, Transducer Channel TEDS and PHY-TEDS of the terminal; and 4) the access point stores a terminal network configuration parameter, and starts a periodic association matching mechanism. The present invention can provide sufficient wireless access ports to a smart network terminal, the plug and play process is simple, and access speed is rapid.

(57) 摘要: 本发明涉及一种基于 NFC 的智能电网终端即插即用接入配电监控网方法, 包括: 1) 监控网接入点与终端分别都配备 NFC 标签, 在未连接时, 均处于 NFC 点对点模式中的 Target 状态; 2) 在终端准备接入监控网接入点时, 触发接入监控网应用; 3) 终端选用其全球唯一标识 UUID 作为近场通信标识 NFCID3 内容, 与监控网接入点的 NFC 模块标识唯一通信信道; 监控网接入点载入终端的 Meta-TEDS、Transducer Channel TEDS 及 PHY TEDS; 4) 接入点保存终端网络配置参数, 开启定期关联匹配机制。本发明可以提供给智能电网终端足够的无线接入接口, 即插即用过程简单、接入速度快。

WO 2017/092096 A1

基于 NFC 的智能电网终端即插即用接入配电监控网方法

技术领域

本发明属于智能电网终端即插即用领域，涉及了 NFC 技术，尤其涉及了一种基于 NFC 的智能电网终端即插即用接入配电监控网络方法。

背景技术

随着信息技术和传感器技术的不断发展，传统的电力网与信息网不断融合，逐渐形成以能源合理交换为最终目的的智能电网。电力网和信息网紧密结合，具有双向流动性，为形成高度自动化和广泛分布的能量交换奠定基础。智能电网朝着分布式方向发展，具有片内信息采集和片间信息交流的微网成为智能电网发展的核心，而微网中的终端，尤其是分布式电源平稳接入配电网尤其需要通信技术和电力技术共同保证。电力网的通信监控系统可以对分布式电源接入过程的电压和电力进行监控，调整其有功出力和无功出力，有利于整个过程平滑稳定。

智能电网终端即插即用接入配电监控网是未来智能电网发展的趋势，目前无线智能传感器即插即用技术主要依据 IEEE 1451 标准，通过标准无线接口如 IEEE 802.11, Bluetooth, ZigBee 及 6LoWPAN 等通信。以上无线接口主要是分配给传感器不同的频率信道，将设备信息进行标准化处理，形成设备的 TEDS，从而实现自动识别和标识设备，达到传感器即插即用的效果。

目前智能电网终端即插即用接入配电监控网存在一些难题，其中在通信技术方面的主要包括以智能电表为代表的终端数量较多且较密集，仅依靠频率来分配的信道数量有限，无法满足智能电网终端需求。另外，由于无线接口都暴露在开放空间中，存在着较大的安全隐患。

发明内容

本发明针对现有的无线智能传感器即插即用技术无法满足智能电网终端需求的现状，提出一种基于 NFC 技术点对点模式的无线即插即用方法，可以提供给智能电网终端足够的无线接入接口，即插即用过程简单、接入速度快。本发明的技术方案如下：

一种基于 NFC 的智能电网终端即插即用接入配电监控网方法，采用 NFC 点对点通信模式，设计智能电网终端，终端类型包括智能电表、光伏发电系统、储能系统、冷热电联供系统、燃料电池以及电动汽车充电系统，采用定期关联匹配机制建立用于自动识别和标识智能电网终端的传感器电子数据表 TEDS，包括下列几个方面：

1) 监控网接入点与终端分别都配备 NFC 标签，在未连接时，均处于 NFC 点对点模式中的 Target 状态；

2) 在终端准备接入监控网接入点时, 触发接入监控网应用 终端检测周围 NFC 无线电场, 若检测到其他 NFC 无线电场, 则重复无线电场碰撞检测, 否则, 将终端的 NFC 模块切换为主动模式下的 Initiator 状态;

3) 终端选用其全球唯一标识 UUID 作为近场通信标识 NFCID3 内容, 与监控网接入点的 NFC 模块标识唯一通信信道; 监控网接入点载入终端的 Meta-TEDS、TransducerChannel TEDS 及 PHY TEDS; Meta-TEDS 主要包括 UUID、终端类型; TransducerChannel TEDS 主要包括最大数据率、响应等待时间、最大重传次数、最小传输延迟、数据传输周期; PHY TEDS 主要包括传输数据格式、物理单位、测量范围;

4) 接入点保存终端网络配置参数, 开启定期关联匹配机制; 终端发送监控系统状态和测量数据, 或终端接收监控网更改终端状态指令; 设 t_c 是关联周期, t_s 是握手时限, t_i 是最大重新接入时限, 则定期关联匹配机制如下:

A. 在数据传输或监测控制的情况中, 终端与接入点保持着数据帧和控制帧传输, 每个 NFC 数据帧和控制帧中都包含 NFCID3 字段, 也就是都包含终端的 UUID, 根据此 UUID 即可判断终端与接入点是否可以正常通信;

B. 在空闲情况中, 终端与接入点都切换至 Target 状态, 接入点每隔 t_c 周期向终端发送关联握手帧, 若终端在 t_s 时间内回复关联握手帧, 则终端与接入点连接正常; 否则, 超过 t_s 后接入点再次发送关联握手帧, 若累计发送有限次均失败, 则判断终端与接入点断开, 回收其网络资源;

C. 在终端掉电或临时移出接入点情况中, 若终端在小于 t_i 时间内再次请求接入配电监控网络, 则无需再重新载入终端的 TEDS, 直接根据终端的 UUID 在接入点存储的参数中直接查找, 进行资源配置; 若超出 t_i 再次接入, 则需重新载入; 接入点在与终端断开超过 t_i 时间后, 清除存储该终端的 UUID、TEDS 及其他信息。

本发明具有以下优点:

1) 无线即插即用信道数量多。在本方法中, 无线即插即用信道是由终端的 UUID 唯一标识的, 与依据频率区分通信信道相比, 信道数量大大增加。

2) 在一定的物理空间内, 接入点密度极限值较大。决定接入点密度的是 NFC 标签设置的间距, 由于 NFC 技术在大于 25cm 距离外就无标签间电磁波互相干扰, 因此可以相距较短距离放置 NFC 标签, 从而提高接入点密度。

3) 定期关联匹配机制可以降低接入点和终端的通信功耗。由于采用定期关联匹配机制, 接入点和终端在空闲期和无需传送握手帧/回复握手帧时, 均可以切换至 Target 状态, 来节省功耗。

4) 终端在出现意外掉电重启和临时移出接入点后短时间内再次接入, 定期关联匹配机制可以保证快速接入。

具体实施方式

5 本发明参照 IEEE 1451.5 标准，即无线通信与变送器电子数据表格（Wireless Communication Protocols and Transducer Electronic Data Sheets (TEDS) Formats）定义了适用于智能电网终端的 Meta-TEDS 和 Transducer Channel TEDS 的内容。将 IEEE 1451.5 标准中定义的 TEDS 进行简化，并具体给出智能电网终端特有属性内容，下面首先给出各表内容。

表 1 终端的 Meta-TEDS 内容表

数据区号	数据定义	数据类型	字节数
1	UUID	80 位无符号枚举量	10
2	终端类型	8 位无符号枚举量	1
3	总体 TEDS 校验和	16 位无符号整数	2

表 2 终端的 TransducerChannel TEDS 内容表

数据区号	数据定义	数据类型	字节数
1	最大数据率	32 位无符号整数	4
2	响应等待时间	32 位浮点数	4
3	最大重传次数	32 位无符号整数	4
4	最小传输延迟	32 位浮点数	4
5	数据传输周期	32 位浮点数	4
6	变送器通道 TEDS 校验和	16 位无符号整数	2

10

表 3 终端的 PHY TEDS 内容

数据区号	数据定义	数据类型	字节数
1	传输数据格式	8 位无符号枚举量	1
2	物理单位	8 位无符号枚举量	1
3	测量范围	8 位无符号枚举量	1
4	物理 TEDS 校验和	16 位无符号整数	2

表 4 终端类型枚举量定义表

键值	定义
0	无效

1	智能电表
2	光伏发电系统
3	储能系统
4	冷热电联供系统
5	燃料电池
6	电动汽车充电系统
7-255	保留

表 5 传输数据格式枚举量

键值	定义
0	无效
1	智能电表功率数据格式
2	智能电表电流数据格式
3	智能电表电压数据格式
4	智能电表相角数据格式
5	智能电表频率数据格式
6	DER 功率数据格式
7	DER 电流数据格式
8	DER 电压数据格式
9	DER 相角数据格式
10	DER 频率数据格式
11	DER 模式数据格式
11-255	保留

表 6 智能电表功率数据格式

X 相 有功功率	Y 相 有功功率	Z 相 有功功率	X 相 无功功率	Y 相 无功功率	Z 相 无功功率	X 相 视在功率
4 字节	4 字节	4 字节	4 字节	4 字节	4 字节	4 字节
Y 相 视在功率	Z 相 视在功率	合相 有功功率	合相 无功功率	合相 视在功率	合相 有功能量	合相 无功能量
4 字节	4 字节	4 字节	4 字节	4 字节	4 字节	4 字节

表7 智能电表电流数据格式

X 相电流	Y 相电流	Z 相电流
4 字节	4 字节	4 字节

表 8 智能电表电压数据格式

X 相电压	Y 相电压	Z 相电压
4 字节	4 字节	4 字节

表 9 智能电表相角数据格式

X 相相角	Y 相相角	Z 相相角
4 字节	4 字节	4 字节

表 10 智能电表频率数据格式

X 相频率	Y 相频率	Z 相频率
4 字节	4 字节	4 字节

表 11 DER 模式数据格式

DER 运行模式	DER 负荷模式
在线/离线	负荷跟随/恒定输出
1 字节	1 字节

首先对上述各表进行说明。

表 1 是终端的 Meta-TEDS 内容表，定义了智能电网终端的基本内容，用于注册智能终端。包括智能电网终端的监控模块的 UUID，通过智能电网终端的监控模块生产地点经纬度、时间来生成唯一的标识符，从而保证其 UUID 的唯一性。终端类型字段是用来注册该终端属于何种类型，具体定义见表 4。总体 TEDS 校验和是 Meta-TEDS 所有内容的校验和，用来检验传输过程中字段内容是否有误。

表 2 是终端的 TransducerChannel TEDS 内容表。数据传输速率字段是指智能电网终端在通信过程中数据传输速率，可以选择的速率为 106kpbs，212kpbs 或 424kpbs。响应等待时间字段是指一个数据包发送后最长响应等待时间，超出后则启动重传机制，其单位为毫秒。最大重传次数是指对于每个数据包出发重传机制后重传的最多次数。最小传输延迟是指单个数据包在传输过程中的最小延迟时间，单位为毫秒。数据传输周期是指相邻两次传输数据的间隔时间，单位为毫秒。变送器通道 TEDS 校验和是 TransducerChannel TEDS 所有内容的校验和，用来检验传输过程中字段内容是否有误。

表 3 是终端的 PHY TEDS，定义了数据传输相关字段。不同的终端类型会传输的测量数据不同，每种数据的传输格式由传输数据格式定义，具体定义见表 5，其物理单位由物理单位字段决定。物理单位的定义与 IEEE 1451.2 标准一致。测量范围字段定义了传输数据的范围，其物理单位与物理单位字段决定。物理 TEDS 校验和是 PHY TEDS 所有内容的校验和，用来检验传输过程中字段内容是否有误。

5 表 4 是终端类型枚举量定义表，定义了不同类型终端对应的键值。终端类型包括智能电表、光伏发电系统、储能系统、冷热电联供系统、燃料电池、电动汽车充电系统

表 5 是传输数据格式枚举量定义表，定义了不同传输数据格式对应的键值。传输数据格式包括智能电表功率数据格式、智能电表电流数据格式、智能电表电压数据格式、智能电表相角数据格式、智能电表频率数据格式、DER 功率数据格式、DER 电流数据格式、DER 电压数据格式、DER 相角数据格式、DER 频率数据格式、DER 模式数据格式。其中智能电表功率、电流、电压、相角及频率具体定义参照表 6-10，而 DER 功率、电流、电压、相角及频率具体定义于智能电表类似，不一一罗列。DER 模式数据格式具体定义参照表 11。

表 6 是智能电表功率数据格式。

表 7 是智能电表电流数据格式。

15 表 8 是智能电表电压数据格式。

表 9 是智能电表相角数据格式。

表 10 是智能电表频率数据格式。

表 11 是 DER 模式数据格式。

具体实施步骤如下所示。

20 本发明中的接入点和终端在物理硬件上都需要具备 NFC 标签模块，其中终端主要分为两种，一种是功能简单的智能电表，另一种是监控系统复杂的分布式能源（Distributed Energy Resource, DER）系统。DER 智能监控终端主要分为以下几类：光伏发电系统、储能系统、冷热电联供系统、燃料电池以及电动车充电系统。需要通过将终端上的 NFC 标签贴近接入点上的 NFC 标签，完成终端接入配电监控网。

在接入过程中，终端用其 UUID 来唯一标识通信信道，通过载入其 TEDS，来使接入点自动识别和标识终端类别。在终端接入后，开启定期关联机制，可以维持终端在数据传输阶段、空闲阶段的通信，保证终端因意外情况掉电重启或临时移除等情况在短时间内再次快速接入。具体步骤如下：

1) 监控网接入点与终端分别都配备 NFC 无线接口，开始初始化，选择主动模式以及传输速度为 106kpbs 或 212kpbs 或 424kpbs，切换至 Target 状态，接入点等待终端发起接入请求。

2) 终端在接入前，应将自身的 NFC 标签与接入点 NFC 标签对齐贴放好，距离保持在 10cm 以内，按下终端外部控制接入的物理按键，触发接入监控网应用。终端切换为 Initiator 状态，终端以自己的 UUID 填充 NFCID3 字段，测试当前外部 RF 场，如果检测到其他 RF 场，则不激活自己的 RF 场，如果没有一个

外部 RF 场被检测到，则激活自己的 RF 场 进而激活接入点的 Target 标签。

3) 终端用 NFCID3 与监控网接入点进行配对，从而标识唯一通信信道。载入终端的 Meta-TEDS（总体 TEDS，见表 1）、TransducerChannel TEDS（变送器通道 TEDS 见表 2）以及 PHY TEDS(物理 TEDS，见表 3)，来标识接入的终端的种类和测量数据格式。

- 5 4) 保存终端的 UUID 和 TEDS，并开启定期关联匹配机制。监控通道启动，终端发送监控模块状态和测量数据，或终端接收监控网更改终端状态指令。定期关联匹配机制详细说明如下，其中 t_c 指的是关联周期， t_s 指的是握手时限， t_i 指的是最大重新接入时限。

10 A.在数据传输或监测控制的情况中，终端与接入点保持着数据帧和控制帧传输，每个 NFC 数据帧和控制帧中都包含 NFCID3 字段，也就是都包含终端的 UUID，根据此 UUID 即可判断终端与接入点是否可以正常通信。

 B.在空闲情况中，终端与接入点都切换至 Target 状态，接入点每隔 t_c 周期向终端发送关联握手帧，若终端在 t_s 时间内回复关联握手帧，则终端与接入点连接正常；否则，超过 t_s 后接入点再次发送关联握手帧，若累计发送 3 次均失败，则判断终端与接入点断开，回收其网络资源。

15 C.在终端掉电或临时移出接入点情况中，若终端在小于 t_i 时间内再次请求接入配电监控网络，则无需再重新载入终端的 TEDS，直接根据终端的 UUID 在接入点存储的参数中直接查找，进行资源配置；若超出 t_i 再次接入，则需重新载入。接入点在与终端断开超过 t_i 时间后，清除存储该终端的 UUID、TEDS 及其他信息。

权利要求

1. 一种基于 NFC 的智能电网终端即插即用接入配电监控网方法，采用 NFC 点对点通信模式，设计智能电网终端，终端类型包括智能电表、光伏发电系统、储能系统、冷热电联供系统、燃料电池以及电动汽车充电系统，采用定期关联匹配机制建立用于自动识别和标识智能电网终端的传感器电子数据表 TEDS，
- 5 包括下列几个方面：
- 1) 监控网接入点与终端分别都配备 NFC 标签，在未连接时，均处于 NFC 点对点模式中的 Target 状态；
- 2) 在终端准备接入监控网接入点时，触发接入监控网应用；终端检测周围 NFC 无线电场，若检测到
- 10 其他 NFC 无线电场，则重复无线电场碰撞检测；否则，将终端的 NFC 模块切换为主动模式下的 Initiator 状态；
- 3) 终端选用其全球唯一标识 UUID 作为近场通信标识 NFCID3 内容，与监控网接入点的 NFC 模块标识唯一通信信道；监控网接入点载入终端的 Meta-TEDS、Transducer Channel TEDS 及 PHY TEDS；
- Meta-TEDS 主要包括 UUID、终端类型；Transducer Channel TEDS 主要包括最大数据率、响应等待时间、
- 15 最大重传次数、最小传输延迟、数据传输周期；PHY TEDS 主要包括传输数据格式、物理单位、测量范围；
- 4) 接入点保存终端网络配置参数，开启定期关联匹配机制；终端发送监控系统状态和测量数据，或终端接收监控网更改终端状态指令；设 t_c 是关联周期， t_s 是握手时限， t_i 是最大重新接入时限，则定期关联匹配机制如下：
- A.在数据传输或监测控制的情况中，终端与接入点保持着数据帧和控制帧传输，每个 NFC 数据帧和
- 20 控制帧中都包含 NFCID3 字段，也就是都包含终端的 UUID，根据此 UUID 即可判断终端与接入点是否可以正常通信；
- B.在空闲情况中，终端与接入点都切换至 Target 状态，接入点每隔 t_c 周期向终端发送关联握手帧，若终端在 t_s 时间内回复关联握手帧，则终端与接入点连接正常；否则，超过 t_s 后接入点再次发送关联握手帧，若累计发送有限次均失败，则判断终端与接入点断开，回收其网络资源；
- 25 C.在终端掉电或临时移出接入点情况中，若终端在小于 t_i 时间内再次请求接入配电监控网络，则无需再重新载入终端的 TEDS，直接根据终端的 UUID 在接入点存储的参数中直接查找，进行资源配置；若超出 t_i 再次接入，则需重新载入；接入点在与终端断开超过 t_i 时间后，清除存储该终端的 UUID、TEDS 及其他信息。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/098730

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 13/00 (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)

H02J

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, VEN, CNKI: smart, grid, NFC, near field communication, terminal, electric meter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105576826 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.) 11 May 2016 (11.05.2016) claim 1	1
A	CN 204425052 U (STATE GRID SHANGHAI MUNICIPAL ELECTRIC POWER COMPANY) 24 June 2015 (24.06.2015) description, paragraphs [0018]-[0027]	1
A	CN 204794356 U (STATE GRID SHANDONG JIMO POWER SUPPLY COMPANY) 18 November 2015 (18.11.2015) the whole document	1
A	US 2010041332 A1 (FLYGH et al.) 18 February 2010 (18.02.2010) the whole document	1
A	WO 2014204369 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M ERICSSON) 24 December 2014 (24.12.2014) the whole document	1

☐ 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 25 July 2016	Date of mailing of the international search report 15 August 2016
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 ZHAO, Luze Telephone No. (86-10) 62411760

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/098730

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105576826 A	11 May 2016	None	
CN 204425052 U	24 June 2015	None	
CN 204794356 U	18 November 2015	None	
US 2010041332 A1	18 February 2010	WO 2010018468 A1	18 February 2010
		US 8422944 B2	16 April 2013
WO 2014204369 A1	24 December 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/098730

A. 主题的分类

H02J 13/00(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)

H02J

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, VEN, CNKI: 电表, 智能终端, 近场通信, 智能电网; smart grid, NFC, near field communication, terminal, electric meter

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 105576826 A (中国电力科学研究院 等) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 权利要求1	1
A	CN 204425052 U (国网上海市电力公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 说明书第18-27段	1
A	CN 204794356 U (国网山东即墨市供电公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	1
A	US 2010041332 A1 (FLYGH ET AL.) 2010年 2月 18日 (2010 - 02 - 18) 全文	1
A	WO 2014204369 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M ERICSSON) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文	1

☐ 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

2016年 7月 25日

国际检索报告邮寄日期

2016年 8月 15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

授权官员

赵露泽

电话号码 (86-10)62411760

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/098730

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	105576826	A	2016年 5月 11日	无			
CN	204425052	U	2015年 6月 24日	无			
CN	204794356	U	2015年 11月 18日	无			
US	2010041332	A1	2010年 2月 18日	WO	2010018468	A1	2010年 2月 18日
				US	8422944	B2	2013年 4月 16日
WO	2014204369	A1	2014年 12月 24日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)