

(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
2016年2月4日 (04.02.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/015423 A1

- (51) 国际专利分类号:
G08C 17/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/092971
- (22) 国际申请日: 2014年12月3日 (03.12.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410375201.X 2014年7月31日 (31.07.2014) CN
- (71) 申请人: 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)。 国网青海省电力公司 (QINGHAI ELECTRIC POWER CORPORATION OF SGCC) [CN/CN]; 中国青海省西宁市胜利路89号, Qinghai 810008 (CN)。 国网青海省电力公司信息通信公司 (INFORMATION & COMMUNICATION COMPANY OF QINGHAI ELECTRIC POWER CORPORATION) [CN/CN]; 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。
- (72) 发明人: 张文飞 (ZHANG, Wenfei); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 金金 (JIN, Jin); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。

(CN)。 周群星 (ZHOU, Qunxing); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 刘世良 (LIU, Shiliang); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 王蔚青 (WANG, Weiqing); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 王东方 (WANG, Dongfang); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 李怀远 (LI, Huaiyuan); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 苏蔚 (SU, Wei); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 马惠萍 (MA, Huiping); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 王有虎 (WANG, Youhu); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 郭志华 (GUO, Zhihua); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 厉娜 (LI, Na); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 李红梅 (LI, Hongmei); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。 李生帛 (LI, Shengbo); 中国青海省西宁市建研巷2号, Qinghai 810008 (CN)。

- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (CN)。

[见续页]

(54) Title: COST CONTROL INFORMATION COMMUNICATION METHOD AND SYSTEM BASED ON ELECTRIC SYSTEM

(54) 发明名称: 基于电力系统的费控信息通信方法和系统

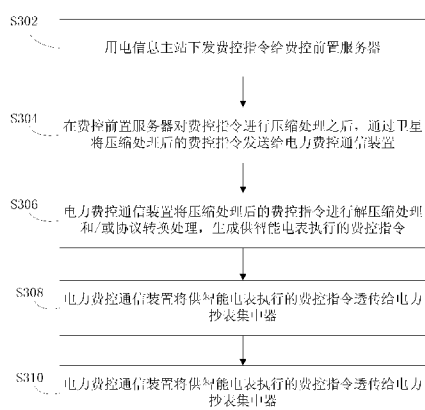


图3 / Fig. 3

S302 AN ELECTRICITY USE INFORMATION MAIN STATION DELIVERS A COST CONTROL INSTRUCTION TO A COST CONTROL FRONT-END SERVER

S304 THE COST CONTROL FRONT-END SERVER COMPRESSES THE COST CONTROL INSTRUCTION, AND THEN SENDS THE COMPRESSED COST CONTROL INSTRUCTION TO AN ELECTRICITY COST CONTROL COMMUNICATION APPARATUS THROUGH A SATELLITE

S306 THE ELECTRICITY COST CONTROL COMMUNICATION APPARATUS DECOMPRESSES THE COMPRESSED COST CONTROL INSTRUCTION AND/OR PERFORMS PROTOCOL CONVERSION OF THE COMPRESSED COST CONTROL INSTRUCTION, SO AS TO GENERATE A COST CONTROL INSTRUCTION TO BE EXECUTED BY AN INTELLIGENT ELECTRIC METER

S308, S310 THE ELECTRICITY COST CONTROL COMMUNICATION APPARATUS TRANSPARENTLY TRANSMITS THE COST CONTROL INSTRUCTION TO BE EXECUTED BY THE INTELLIGENT ELECTRIC METER TO AN ELECTRICITY METER READING CONCENTRATOR

(57) Abstract: A cost control information communication method and system based on an electric system. The method comprises: an electricity use information main station (10) delivers a cost control instruction to a cost control front-end server (20); the cost control front-end server (20) compresses the cost control instruction, and then sends the compressed cost control instruction to an electricity cost control communication apparatus (40) through a satellite (30); the electricity cost control communication apparatus (40) decompresses the compressed cost control instruction and/or performs protocol conversion of the compressed cost control instruction, so as to generate a cost control instruction to be executed by an intelligent electric meter (60); the electricity cost control communication apparatus (40) transparently transmits the cost control instruction to be executed by the intelligent electric meter (60) to an electricity meter reading concentrator (50); and the intelligent electric meter (60) executes the cost control instruction allocated by the electricity meter reading concentrator (50). The scheme can bring the technical effect of providing an effective and accurate electric meter control function to an electric power information main station.

(57) 摘要:

[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, 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))。

一种基于电力系统的费控信息通信方法和系统。其中, 该方法包括: 用电信息主站(10)下发费控指令给费控前置服务器(20); 在费控前置服务器(20)对费控指令进行压缩处理之后, 通过卫星(30)将压缩处理后的费控指令发送给电力费控通信装置(40); 电力费控通信装置(40)将压缩处理后的费控指令进行解压处理和/或协议转换处理, 生成供智能电表(60)执行的费控指令; 电力费控通信装置(40)将供智能电表(60)执行的费控指令透传给电力抄表集中器(50); 智能电表(60)执行电力抄表集中器(50)分配的费控指令。该方案能够为电力信息主站提供有效准确的控制电表功能的技术效果。

基于电力系统的费控信息通信方法和系统

技术领域

本发明涉及电力电网技术领域，具体而言，涉及一种基于电力系统的费控信息通信方法和系统。

5 背景技术

国家电网公司对用电信息采集系统提出了“全覆盖、全采集、全费控的”的要求，在现有的居民用电信息采集模式中，采集用电信息的电能表将用电数据主要就近上送到附近户外台式变压器下的集中抄表装置，一台集中抄表装置可同时连接几台、几十台，甚至上百台电能表。集中抄表装置通过光纤电力专网或手机公网通道将数据上送到部署在当地电力公司的用电信息管理主站系统。对于欠费待缴费用户，可以从用电信息采集系统中远程对居民电表下发分闸指令，实现远程费控停电，在用户缴费后，从用电信息采集系统中远程下发合闸指令，实现远程复电。

在我国青海、新疆、西藏、四川、云贵等地区，均存在大量的牧区、山区无手机信号，互联网亦未覆盖，其它的专用网络（如电力光纤专网）也在很长时间内不可能铺设。这样地区居民用电信息的采集对当地供电公司来说是一个难题，电力抄表只能驱车数十甚至数百公里进行人工抄表，这种方式下的高额抄表成本甚至超过了居民本身用电费用。

针对相关技术中，针对通信环境差的情况下，无法为电力抄表系统实现抄表过程中提供有效准确的通信手段的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

20 发明内容

针对相关技术中，在针对通信环境差的情况下，无法为电力抄表系统实现抄表过程中提供有效准确的通信手段的问题，目前尚未提出有效的解决方案，为此，本发明的主要目的在于提供一种基于电力系统的费控信息通信方法和系统，以解决上述问题。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种基于电力系统的费控信息通信方法，包括：用电信息主站下发费控指令给费控前置服务器；在费控前置服务器对费控指令进行压缩处理之后，通过卫星将压缩处理后的费控指令发送给电力费控通信装置；电力费控通信装置将压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理，生成供

智能电表执行的费控指令；电力费控通信装置将供智能电表执行的费控指令透传给电力抄表集中器；智能电表执行电力抄表集中器分配的费控指令。

根据本发明实施例的另一方面，提供了一种基于电力系统的费控信息通信系统，该系统包括：用电信息主站，生成费控指令；费控前置服务器，与用电信息主站建立通信关系，用于接收用电信息主站下发的费控指令，并对费控指令进行压缩处理；卫星，与费控前置服务器建立通信关系，用于将压缩处理后的费控指令发送给电力费控通信装置；电力费控通信装置，与卫星建立通信关系，用于将压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理，生成供智能电表执行的费控指令；电力抄表集中器，与电力费控通信装置建立通信关系，用于接收供智能电表执行的费控指令；智能电表，与电力抄表集中器建立通信关系，用于执行电力抄表集中器分配的费控指令。

通过本发明实施例，采用用电信息主站下发费控指令给费控前置服务器；在费控前置服务器对费控指令进行压缩处理之后，通过卫星将压缩处理后的费控指令发送给电力费控通信装置；电力费控通信装置将压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理，生成供智能电表执行的费控指令；电力费控通信装置将供智能电表执行的费控指令透传给电力抄表集中器；智能电表执行电力抄表集中器分配的费控指令，解决了相关技术中针对通信环境差的情况下，无法为电力抄表系统实现抄表过程中提供有效准确的通信手段的问题，进而实现了采用本地电力费控装置和卫星通信进行结合的方式，为电力信息网站提供有效准确的控制电表功能的技术效果。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是根据本发明实施例一的基于电力系统的费控信息通信系统的结构示意图；

图 2 是根据本发明实施例一的基于电力系统的费控信息通信系统的详细结构示意图；

图 3 是根据本发明实施例二的基于电力系统的费控信息通信方法的流程图；

图 4 是根据本发明实施例二的优选的基于电力系统的费控信息通信方法的下行的流程图；

图 5 是根据本发明实施例二的优选的基于电力系统的费控信息通信方法的上送的流程图。

具体实施方式

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

下面对本发明实施例中的名词进行解释：

北斗卫星导航系统：是中国第一代区域性卫星导航系统,也是世界上第三个卫星导航系统,可以为中国全境和周边部分邻国提供定位、导航、授时和简易通讯服务。

北斗卫星短报文服务：短报文是指卫星定位终端和北斗卫星或北斗地面服务站之前能够直接通过卫星信号进行双向的信息传递，GPS 只能单向传递（终端从卫星接收位置信号）。短报文意味着更加效率信息传递，比如在普通移动通讯信号不能覆盖的情况下，北斗终端就可以通过短报文进行紧急通讯等。当然短报文还能有更高级的应用，比如运用到地质监测中，在各个监测点布局好之后通过短报文直接向中心系统传递变化资料，经过计算后及时应对突发自然灾害。

是卫星导航系统的简易通讯服务,通过发放通信卡方式，按照其指定的报文长度和发送间隔，通过一台终端向另一台终端传递信息。目前在民用推广常见的分钟卡：发送间隔为一分钟一次，发送报文长度不能超过 78.5 字节。

电力远程集中抄表：远程集中抄表是现代电力营销系统中的一个重要环节，通过在将一户一表的用户用电数据以载波方式集中冻结在低压变压器附近的集中器（电力系统中标准设备），再以光纤、手机公网等方式上送到电力公司用电信息采集系统。

本实用新型在以上基础上拓展了一条北斗通信链路，同时实现了居民停复电（费控）。

费控（居民停复电）：按照国家电网公司颁布的“DLT645_—2007 多功能电能表通信协议”，对欠费用户实现远程下达指令，对用户分闸断电。在用户缴费后远程下达合闸指令，实现合闸供电。

实施例一：

在描述本发明的各实施例的进一步细节之前，将参考图 1 来描述可用于实现本发明的原理的一个合适的计算体系结构。在以下描述中，除非另外指明，否则将参考由一个或多个计算机执行的动作和操作的符号表示来描述本发明的各实施例。由此，可以理解，有时被称为计算机执行的这类动作和操作包括计算机的处理单元对以结构化形式表示数据的电信号的操纵。这一操纵转换了数据或在计算机的存储器系统中的位置上维护它，这以本领域的技术人员都理解的方式重配置或改变了计算机的操作。维护数据的数据结构是具有数据的格式所定义的特定属性的存储器的物理位置。然而，尽管在上述上下文中描述本发明，但它并不意味着限制性的，如本领域的技术人员所理解的，后文所描述的动作和操作的各方面也可用硬件来实现。

10 转向附图，其中相同的参考标号指代相同的元素，本发明的原理被示为在一个合适的计算环境中实现。以下描述基于所述的本发明的实施例，并且不应认为是关于此处未明确描述的替换实施例而限制本发明。

图 1 是根据本发明实施例一的基于电力系统的费控信息通信系统的结构示意图。

15 本发明实施例一提供了一种基于电力系统的费控信息通信系统，如图 1 所示，结合图 2，该系统包括用电信息主站 10，费控前置服务器 20，卫星 30，电力费控通信装置 40，电力抄表集中器 50，智能电表 60。

其中，用电信息主站 10，用于生成费控指令。

20 优选地，结合图 2 可知，上述用电信息主站 10 可以是电力公司用电信息主站系统，虽然开发该类主站系统的厂家存在多家，但都按照国家电网公司电力集抄标准开发，对外接口均一样。上述费控指令可以是按照国家电网公司颁布的“DLT645—2007 多功能电能表通信协议”，电力信息主站 10 对欠费用户实现远程下达的指令，对用户分闸断电，在用户缴费后远程下达合闸指令，实现合闸供电。

其中，费控前置服务器 20，与用电信息主站 10 建立通信关系，用于接收用电信息主站 10 下发的费控指令，并对费控指令进行压缩处理。

25 优选地，结合图 2 可知，前置服务器 20 可以是北斗通信前置服务器，实现以北斗方式与现场北斗终端一对多的通信，上述用电信息主站与费控前置服务器可以通过以太网连接，用电信息主站通过以太网将费控指令发送至前置服务器。

其中，卫星 30 用于与费控前置服务器 20 建立通信关系，用于将压缩处理后的费控指令发送给电力费控通信装置 40。

优选地，结合图 2 可知，费控前置服务器 20 可以对用电信息主站 10 下发的费控指令进行压缩处理，费控前置服务器 20 可以采用特定的压缩算法并将该压缩后的费控指令通过卫星 30 发送至电力费控通信装置 40，上述费控前置服务器 20 与费控与卫星是以无线的方式连接，卫星与电力费控通信装置 40 也是以无线的方式连接，费控前置服务器 20 通过无线的方式将压缩处理后的费控指令发送给卫星 30，卫星 30 将上述压缩处理后的费控指令发送给电力费控通信装置 40。上述卫星 30 可以为北斗卫星定位导航系统，电力费控通信装置 40 可以是北斗电力费控通信装置。

其中，电力费控通信装置 40，与卫星 30 建立通信关系，用于将压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理，生成供智能电表 60 执行的费控指令。

优选地，电力费控通信装置 40 可以采用解压缩算法，例如文本解压缩算法。上述协议转换可以是北斗通信协议与电力费控多功能电表通信协议(DLT645 协议)之间的转换。电力费控通信装置 40 对经过处理后的费控指令进行解压缩和协议转换，并生成智能电表 60 可以执行的费控指令。

其中，电力抄表集中器 50，与电力费控通信装置建立通信关系，用于接收供智能电表 60 执行的费控指令。

优选地，电力抄表集成器 50 和电力费控通信装置 40 可以通过网络的方式连接，电力费控通信装置 40 通过网络的方式将费控指令透传给电力抄表集中器，上述电力抄表集中器 50 可以是国家电网标准公司下的标准产品。能按照“Q / GDW 376.1-2009 《电力用户用电信息采集系统通信协议：主站与采集终端通信协议》”进行费控指令的透传。

其中，智能电表 60，与电力抄表集中器建立通信关系，用于执行电力抄表集中器 50 分配的费控指令。

优选地，智能电表 60 可以是国家电网公司标准下的智能电表，能按照“DLT645—2007 多功能电能表通信协议”，执行费控指令，进行分闸、合闸操作，实现居民停电复电。

根据本发明实施例一中上述各个部分提供的方案，采用了电力费控通信装置 40 和费控前置服务器 20 以及卫星 30 完成智能电表 60 与用电信息主站 10 之间信息的交互，在通信手段匮乏的地区，如牧区、山区用户，该类地区无手机公网信号如(GPRS,CDMA,3G 等)，也无光纤、网络等通信通道的情况下，利用卫星通道也可以完成上述信息的交互，解决了相关技术中，在无手机信号、互联网未覆盖，专用网络

（电力光纤专网等）短时间不能铺设的边远贫困地区，实现居民用电信息的采集只能靠人工抄表的方式，因而花费高额的抄表费用的问题，进而实现了采用低成本、卫星通信的方式，电力信息网站则可以控制偏远贫困地区居民用户居民停复电的技术效果。

- 5 本方法经过实地测试，在海拔近 4000 米、地处偏僻无公网信号的农牧区，通过北斗短报文传输功能对用电采集现场台区各种型号的集中器进行电力费控多功能电表通信协议(DLT645 协议)的转发，顺利解决长久以来像这种情况的台区人工走抄的落后现象，是建立智能电网的一种有效通信方法。

该通信方法包括如下优点：

1.安装的设备体积小，现场施工方便、便于维护

- 10 本发明采用嵌入式的接入到电力用电信息采集系统（国家电网公司标准下的电力自动化系统）中，无需对现有已投运系统作任何改造。

对电力施工技术人员进行简单培训后，即可独立完成台区的设备安装，调试工作少。现场终端设备迁移或变更时无需更改系统配置，维护方便。

2.不占用其它网络资源

- 15 随着电力信息化、自动化的程度越来越高，有限的 IP 资源在分配应用上显得捉襟见肘。在采用其它方式通信通道建设时，需要在台区现场、变电站及电力公司内部添加大量的设备，势必占用大量的 IP 资源，同时采集数据需经过变电站走电力信息内网需要增加电力信息内网的带宽。而北斗通信通道不占用电力内网 IP，也不占用电力信息内网带宽。

- 20 3.北斗通信通道免费、后期维护成本低

北斗卫星系统目前对民用完全免费，暂无需像租赁手机公网那样每月支付月租费用，未来待国家规定收取服务费时，将按照“数百元/点·年”收取年服务费。在后期的运行维护中，如出现设备故障，只需对设备本身进行故障诊断，无需向其它通信链路一样，需要判断复杂的通路问题。

- 25 优选的，在本发明实施例一提供的基于电力系统的费控信息通信系统中：

智能电表 60，还用于生成费控指令对应的费控回复报文。

优选地，智能电表 60 可以在收到电力抄表集中器 50 分配的费控指令后，生成与上述费控指令相对的费控回复报文。

电力抄表集中器 50，还用于将费控回复报文返回给电力费控通信装置。

5 优选地，结合图 2，智能电表 60 可以通过电力载波的方式将上述费控回复报文发送给电力抄表集中器 50，上述电力抄表集中器 50 可以通过网络的方式将上述费控回复报文发送给电力费通信装置 40。

电力费控通信装置 40，还用于将费控回复报文进行报文压缩处理和协议转换处理，生成费控报文。

10 优选地，电力费控通信装置 40 可以在收到电力抄表集中器 50 发送的费控回复报文后，会将上述费控回复报文进行报文压缩处理，压缩成卫星通道能够发送的电文长度，同样的，电力费控装置 40 也可以将上述费控回复报文进行协议转换，生成卫星通信协议规定的报文形式。上述卫星通道可以是北斗卫星短报文通信通道。

15 例如，在无信号的地区,利用北斗卫星短报文通信通道,透传电力抄表专用集中器 50 与电力公司用电采集主站系统 10 之间的交互指令，因为北斗通信短报文长度和报文之间通信时间间隔均有要求，且有其规定的通信协议，因此在通信中需要进行报文指令的压缩和解压缩、协议转换的处理。北斗卫星导航系统开放给民用通信用的短报文长度为 78.5 字节，而单条费控报文指令的长度多超过此长度限制，因此在传输过程中需要进行压缩和解压缩。

卫星 30，还用于将费控报文发送至费控前置服务器 20。

20 优选地，上述卫星可以是北斗卫星系统。北斗卫星系统可以通过无线的方式将上述费控报文发送给费控前置服务器 20。

前置服务器 20，还用于在将费控报文进行解压缩处理之后，将解压缩处理后的费控报文反馈给用电信息主站 10。

25 优选地，上述费控前置服务器 20 可以将实施例二中的步骤 430 中的经过压缩的费控报文进行解压缩处理，生成用电信息主站 10 能够识别的费控报文。

优选的，本发明实施例一提供的基于电力系统的费控信息通信系统中的费控前置服务器 20 还可以包括：

费控前置处理器 210, 用于判断费控指令是否包含费控指令特征, 其中, 在费控前置服务器 20 确认费控指令包含费控指令特征的情况下, 将费控指令进行压缩处理, 生成压缩处理后的费控指令; 在费控前置服务器确认费控指令不包含费控指令特征的情况下, 直接将费控指令发送给电力费控通信装置 40。

- 5 优选地, 该费控指令可以是按照北斗卫星通讯协议传送的报文指令, 无需协议转换。费控前置服务器 20 可以将包含费控指令特征的费控指令压缩成卫星通道能够发送的电文长度, 上述卫星通道可以是北斗卫星短报文通信通道。费控前置服务器 20 可以将用电信息主站 10 下发的不包含费控指令特征的指令不经过压缩和协议转换处理, 直接通过卫星发送给电力费控通信装置 40。上述不包含费控指令特征的指令可以为用电
- 10 信息主站 10 下发的只针对电力抄表集中器 50 发送的指令。

优选的, 本发明实施一提供的基于电力系统的费控信息通信系统中电力费控通信装置 40 在将压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理, 生成供智能电表执行的费控指令之前, 方法还包括:

- 电力费控通信装置 40 还用于判断压缩处理后的费控指令的报文长度是否超过预
- 15 定报文长度; 其中, 在压缩处理后的费控指令的报文长度超过预定报文长度的情况下, 进入执行将压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理的步骤; 在压缩处理后的费控指令的报文长度未超过预定报文长度的情况下, 将压缩处理后的费控指令直接发送给电力抄表集中器 50。

- 20 优选地, 上述电力费控通信装置 40 在收到由卫星 30 转发的经过压缩处理后的费控指令后, 可以对上述压缩处理后的费控指令进行判断, 判断压缩处理后的费控指令的报文长度是否超过预定报文长度, 如果上述压缩处理后的费控指令的报文长度超过了预定报文长度, 费控指令则被确定为费控报文, 并进入执行解压缩处理和/或协议转换处理的步骤, 最终生成智能电表 60 可以执行的费控指令, 上述指令可以是符合电表通信协议(DLT645 协议)的指令。如果上述压缩处理后的费控指令的报文长度没有超过
- 25 了预定报文长度, 费控指令则被确定为非费控报文, 可以是电力信息主站 10 只针对电力抄表集中器所发出的指令。电力费控通信装置 40 则将上述非费控报文发送至电力抄表集成器 50。

- 本发明实施例一提供的系统中的电力费控通信装置 40, 将压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理, 生成供智能电表 60 执行的费控指令的步骤还可以
- 30 包括:

步骤 1000, 将压缩后的费控指令进行解压缩。

优选地，电力费控通信装置 40 在收到卫星 30 转发的费控指令后，由于费控指令是通过卫星通讯通道发送的费控指令，单条费控指令报文长度是超出单条卫星通信报文长度的，所以费控指令在卫星 30 转发之前可以被实施二中步骤 310 中的费控前置 20 服务器所压缩，因此费控 40 电力费控通信装置要对其解压，解压成完整的、智能电表 60 可执行的费控指令。

步骤 2000，将解压缩后的费控指令进行格式转换，得到供智能电表 60 识别并可以执行的费控指令。优选地，电力费控通信装置 40 可以对解压缩后的费控指令进行协议转换，该转换可以是北斗通信协议与电力费控多功能电表通信协议(DLT645 协议)之间的转换，目的可以是生成智能电表 60 所能执行的费控指令。

10 优选的，本实施例一提供的系统中的电力费控通信装置 40 还可以包括：

主机 A，用于判断费控回复报文是否超过发送电文长度，其中，如果费控回复报文是否超过发送电文长度，则按照第一报文长度对费控回复报文进行拆包，得到至少一个子费控回复报文；在将子费控回复报文打包之后，将打包后的子费控回复报文进行报文压缩处理，生成费控报文。

15 优选地，上发送电文长度可以是人工设定的电文长度。上述第一报文长度可以是北斗卫星通信系统的最大发送电文长度，电力费控通信装置 40 可以解析长度是否超过北斗卫星通信系统的最大发送电文长度。如果是，拆包成多个子费控回复报文。优选地，电力费控通信装置可以将上述费控回复报文打包成北斗通信协议报文，然后压缩成符合卫星通信报文长度的费控报文，该长度可以为 78.5 字节。

20 优选的，本实施例一提供的系统中的费控前置服务器还可以包括，服务器，上述服务器还可以用于判断费控报文的报文格式是否满足预定格式；如果费控报文的报文格式满足预定格式，则执行将费控报文进行解压缩处理的步骤；如果费控报文的报文格式不满足预定格式，费控前置服务器直接将费控报文反馈给用电信息主站。

25 优选的，本发明实施例一提供的系统中的电力费控装置 40 可以包括：RJ-45 网口 410、复用接线端子 420、电源接线端子 430 和上述电力费控装置的主机 A，其中，通过由 RJ-45 网口和复用接线端子构成的集中器网口与电力抄表集中器连接。

30 优选地，上述电力费控装置 40 可以是北斗电力费控通信装置，上述复用接线端子可以是 RS232 或 RS485 调试串口。通过上述集中器网口通信方式，可以方便与用户电力抄表集中器 50 对接。电力费控通信装置 40 可以采用性能良好的芯片作为主处理器，数据存储和处理能力大大增强，对于短时间用户设备发送的大量数据，但又受限于北

斗通信带宽限制无法及时完成上送的用户设备数据，本北斗电力费控通信装置将数据暂存，按照北斗通信带宽逐步发送。北斗电力费控通信装置可以按照《北斗通信协议4.0》在程序上进行了二次帧封装，实现数据透传，用户无需再关心北斗通信协议形式，只需将数据上送本扩展型北斗电力费控通信装置即可；北斗电力费控通信装置可以同时包含了数据的拆包组包功能，用户无需再受限于单条报文 200 字节的限制，可按照原应用系统要求进行大数据量发送。北斗电力费控通信装置可以采用了“DLT645—2007 多功能电能表通信协议”和“Q / GDW 376.1-2009《电力用户用电信息采集系统通信协议：主站与采集终端通信协议》”，能根据用户配置要求，主动向集中器进行各类电力集抄数据的召唤；同时支持指挥机工作模式，根据电力主站的下发命令，进行用户指定数据类型的召唤，并上送电力主站。北斗电力费控通信装置可以专为偏远地区的电力抄表和居民停复电（费控）设计，其主机尺寸可以为 $\Phi 80\text{mm} \times 60\text{mm}$ ，重量小于 0.2Kg。使用时，只需将北斗电力费控通信装置所附网线直接接插在电力抄表集中器上即可。

由上可知，本申请开创性的采用北斗卫星通信系统进行信息采集的远程传输，通过综合分析信息采集长报文以及北斗卫星短报文的特点，研发信息采集长报文基于北斗卫星短报文的拆包及组包技术，研制集成在北斗通信设备中的数据处理转发模块，开发基于北斗卫星通信的相关软件且软件界面设计友好，实现有序、可靠传输；由于现场终端到主站终端为点对点通信，其传输网络可以是国家军队管理的北斗卫星网络，具备军事级保密协议，不经过其他任何第三方外网，能高安全性无缝的接入业务系统，不用像 230 专网、GPRS、CDMA、电信等通信方式通过内外网互联方式接入到主站，因此，相比无线公网及光纤通信方式的有偿运营服务，基于北斗卫星短报文功能的信息采集通道为免费服务，同时具备高集成模块、多并发数据、全双工通信，支撑数百台至千台北斗通信设备稳定远程采集信息等特点；而相比无线公网通信方式，基于北斗卫星短报文功能的信息采集通信技术能实现无公网信号地区的信息采集，体现在功能更多、集成度更高、稳定性更好、安装更简易，且能对信息采集存储终端及北斗通信终端的在线、工作、故障状态进行监测；此外，任何接入公司管理大区且具备串口（连接北斗主站指挥机）的服务器均可作为北斗通信前置服务器使用，仅需在服务器中安装北斗相关程序，无需对业务系统主站架构进行修改。

此处还需要说明的是：北斗电力抄表与其它通信方式相比，其安全性主要体现在：现场终端到主站终端的点对点通信，其传输网络为国家军队管理北斗卫星网络，不经过其它任何第三方外网；在进行通信时，发送端进行编码形成密文，接收到进行解码形成明文，传输过程是密文传输，其基带编码解码文件只要国内通过军密认证的少数

企业可获取，其它方式下载获的密文没有用处；解码后形成二进制数据流需要根据北斗通信规约才能完成解析，该通信规约也是通过军密认证的少数企业才能获取。

实施例二：

5 本发明实施例二提供了一种基于电力系统的费控信息通信方法，图 3 是根据本发明实施例二的基于电力系统的费控信息通信方法的流程图。如图 3 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 S302，用电信息主站下发费控指令给费控前置服务器。

10 优选地，结合图 1 可知，上述步骤 302 中的前置服务器可以是北斗通信前置服务器，实现以北斗方式与现场北斗终端一对多的通信，用电信息主站可以是电力公司用电信息主站系统，虽然开发该类主站系统的厂家存在多家，但都按照国家电网公司电力集抄标准开发，对外接口均一样。上述费控指令可以是按照国家电网公司颁布的“DLT645_—2007 多功能电能表通信协议”，电力信息主站对欠费用户实现远程下达的指令，对用户分闸断电，在用户缴费后远程下达合闸指令，实现合闸供电。上述用电信息主站与费控前置服务器可以通过以太网连接，用电信息主站通过以太网将费控指令发送至前置服务器。上述步骤 S302 中的前置服务器可以与多个用电信息主站连接进而接收多个用电信息主站的费控指令。

步骤 S304，在费控前置服务器对费控指令进行压缩处理之后，通过卫星将压缩处理后的费控指令发送给电力费控通信装置。

20 优选地，上述步骤 S304 中的费控前置服务器可以对用电信息主站下发的费控指令进行压缩处理，费控前置服务器可以采用特定的压缩算法并将该压缩后的费控指令通过卫星发送至电力费控通信装置，上述费控前置服务器与费控与卫星是以无线的方式连接，卫星与电力费控通信装置也是以无线的方式连接，费控前置服务器通过无线的方式将压缩处理后的费控指令发送给卫星，卫星将上述压缩处理后的费控指令发送给电力费控通信装置。上述卫星可以为北斗卫星定位导航系统，电力费控通信装置可以是北斗电力费控通信装置。

步骤 S306，电力费控通信装置将压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理，生成供智能电表执行的费控指令。

25 优选地，上述步骤 S306 中的电力费控通信装置可以采用特定的解压缩算法。上述协议转换可以是北斗通信协议与电力费控多功能电表通信协议(DLT645 协议)之间的

转换。电力费控通信装置对经过处理后的费控指令进行解压缩和协议转换，并生成智能电表可以执行的费控指令。

步骤 S308，电力费控通信装置将供智能电表执行的费控指令透传给电力抄表集中器。

- 5 优选地，上述步骤 S308 中电力抄表集成器和电力费控通信装置可以通过网络的方式连接，电信费控通信装置通过网络的方式将费控指令透传给电力抄表集中器，上述电力抄表集中器可以是国家电网标准公司下的标准产品。能按照“Q / GDW 376.1-2009 《电力用户用电信息采集系统通信协议：主站与采集终端通信协议》”进行费控指令的透传。

- 10 步骤 S310，智能电表执行电力抄表集中器分配的费控指令。

优选地，上述电表可以是国家电网公司标准下的智能电表，能按照“DLT645—2007 多功能电能表通信协议”，执行费控指令，进行分闸、合闸操作，实现居民停复电。

- 15 根据本发明实施例中步骤 S302 至步骤 S310，采用了电力费控通信装置和费控前置服务器以及卫星完成智能电表与用电信息主站之间信息的交互，在通信手段匮乏的地区，如牧区、山区用户，该类地区无手机公网信号如（GPRS,CDMA,3G 等），也无光纤、网络等通信通道的情况下，利用卫星通道也可以完成上述信息的交互，解决了传统的光纤、网络通信方式施工和成本高的问题，进而实现了采用低成本、卫星通信的方式，电力信息网站则可以控制远程居民用户或贫困边远地区居民停复电的技术效果。

- 20 本方法经过实地测试，在海拔近 4000 米、地处偏僻无公网信号的农牧区，通过北斗短报文传输功能对用电采集现场台区各种型号的集中器进行电力费控多功能电表通信协议(DLT645 协议)的转发，顺利解决长久以来像这种情况的台区人工走抄的落后现象，是建立智能电网的一种有效通信方法。

1.安装的设备体积小，现场施工方便、便于维护

- 25 本发明采用嵌入式的接入到电力用电信息采集系统（国家电网公司标准下的电力自动化系统）中，无需对现有已投运系统作任何改造。

对电力施工技术人员进行简单培训后，即可独立完成台区的设备安装，调试工作少。

现场终端设备迁移或变更时无需更改系统配置，维护方便。

2.不占用其它网络资源

- 随着电力信息化、自动化的程度越来越高，有限的 IP 资源在分配应用上显得捉襟见肘。在采用其它方式通信通道建设时，需要在台区现场、变电站及电力公司内部添加大量的设备，势必占用大量的 IP 资源，同时采集数据需经过变电站走电力信息内网需要增加电力信息内网的带宽。
- 5

而北斗通信通道不占用电力内网 IP，也不占用电力信息内网带宽。

3.北斗通信通道免费、后期维护成本低

- 北斗卫星系统目前对民用完全免费，暂无需像租赁手机公网那样每月支付月租费用，未来待国家规定收取服务费时，将按照“数百元/点·年”收取年服务费。
- 10

在后期的运行维护中，如出现设备故障，只需对设备本身进行故障诊断，无需向其它通信链路一样，需要判断复杂的通路问题。

优选的，在步骤 S310，智能电表执行电力抄表集中器分配的费控指令之后，本发明实施例二提供的基于电力系统的费控信息通信方法还可以包括：

- 15 步骤 S410，智能电表生成费控指令对应的费控回复报文。

优选地，智能电表可以在收到电力抄表集中器分配的费控指令后，生成与上述费控指令相对的费控回复报文。

步骤 S420，智能电表通过电力抄表集中器将费控回复报文返回给电力费控通信装置。

- 20 优选地，结合图 1，智能电表可以通过电力载波的方式将上述费控回复报文发送给电力抄表集中器，上述电力抄表集中器可以通过网络的方式将上述费控回复报文发送给电力费通信装置。

步骤 S430，电力费控通信装置将费控回复报文进行报文压缩处理和协议转换处理，生成费控报文。

- 25 优选地，电力费控通信装置可以在收到电力抄表集中器发送的费控回复报文后，会将上述费控回复报文进行报文压缩处理，压缩成卫星通道能够发送的电文长度，同

样的，电力费控装置也可以将上述费控回复报文进行协议转换，生成卫星通信协议规定的报文形式。上述卫星通道可以是北斗卫星短报文通信通道。电力费控通信装置 40 可以采用性能良好的芯片作为主处理器，数据存储和处理能力大大增强，对于短时间用户设备发送的大量数据，但又受限于北斗通信带宽限制无法及时完成上送的用户设备数据，本北斗电力费控通信装置将数据暂存，按照北斗通信带宽逐步发送。北斗电力费控通信装置可以按照《北斗通信协议 4.0》在程序上进行了二次帧封装，实现数据透传，用户无需再关心北斗通信协议形式，只需将数据上送本扩展型北斗电力费控通信装置即可；北斗电力费控通信装置可以同时包含了数据的拆包组包功能，用户无需再受限于单条报文 200 字节的限制，可按照原应用系统要求进行大数据量发送。北斗电力费控通信装置可以采用了“DLT645_—2007 多功能电能表通信协议”和“Q / GDW 376.1-2009《电力用户用电信息采集系统通信协议：主站与采集终端通信协议》”，能根据用户配置要求，主动向集中器进行各类电力集抄数据的召唤；同时支持指挥机工作模式，根据电力主站的下发命令，进行用户指定数据类型的召唤，并上送电力主站。北斗电力费控通信装置可以专为偏远地区的电力抄表和居民停复电（费控）设计，其主机尺寸可以为 $\Phi 80\text{mm} \times 60\text{mm}$ ，重量小于 0.2Kg。使用时，只需将北斗电力费控通信装置所附网线直接接插在电力抄表集中器上即可。

例如，在无信号的地区，利用北斗卫星短报文通信通道，透传电力抄表专用集中器与电力公司用电采集主站系统之间的交互指令，因为北斗通信短报文长度和报文之间通信时间间隔均有要求，且有其规定的通信协议，因此在通信中需要进行报文指令的压缩和解压缩、协议转换的处理。北斗卫星导航系统开放给民用通信用的短报文长度为 78.5 字节，而单条费控报文指令的长度多超过此长度限制，因此在传输过程中需要进行压缩和解压缩。

步骤 S440，通过卫星将费控报文发送至费控前置服务器。

优选地，上述卫星可以是北斗卫星系统。北斗卫星系统可以通过无线的方式将上述费控报文发送给前置服务器。

步骤 S450，费控前置服务器在将费控报文进行解压缩处理之后，将解压缩处理后的费控报文反馈给用电信息主站。

优选地，上述费控前置服务器可以将上述步骤 S430 中的经过压缩的费控报文进行解压缩处理，生成用电信息主站能够识别的费控报文。

优选的，在步骤 S302，用电信息主站下发费控指令给费控前置服务器之后，本实施例二提供的基于电力系统的费控信息通信方法还可以包括：

步骤 S510, 费控前置服务器判断费控指令是否包含费控指令特征。

步骤 S520, 在费控前置服务器确认费控指令包含费控指令特征的情况下, 将费控指令进行压缩处理, 生成压缩处理后的费控指令。

优选地, 该费控指令可以是带有北斗卫星通讯协议的报文指令, 无需协议转换。

- 5 费控前置服务器可以将包含费控指令特征的费控指令压缩成卫星通道能够发送的电文长度, 上述卫星通道可以是北斗卫星短报文通信通道。

步骤 S530, 在费控前置服务器确认费控指令不包含费控指令特征的情况下, 直接将费控指令发送给电力费控通信装置。

- 10 优选地, 费控前置服务器可以将用电信息主站下发的不包含费控指令特征的指令不经过压缩和协议转换处理, 直接通过卫星发送给电力费控通信装置。上述不包含费控指令特征的指令可以为用电信息主站下发的只针对电力抄表集中器发送的指令。

优选的, 步骤 S520, 在费控前置服务器确认费控指令包含费控指令特征的情况下, 将费控指令进行压缩处理, 生成压缩处理后的费控指令之前, 本实施例二提供的基于电力系统的费控信息通信方法还可以包括:

- 15 步骤 S610, 电力费控通信装置判断压缩处理后的费控指令的报文长度是否超过预定报文长度。

优选地, 上述电力费控通信装置在收到由卫星转发的经过压缩处理后的费控指令后, 可以对上述压缩处理后的费控指令进行判断, 判断压缩处理后的费控指令的报文长度是否超过预定报文长度。

- 20 步骤 S620, 在压缩处理后的费控指令的报文长度超过预定报文长度的情况下, 进入执行将压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理的步骤。

- 25 优选地, 如果上述压缩处理后的费控指令的报文长度超过了预定报文长度, 费控指令则被确定为费控报文, 并进入执行解压缩处理和/或协议转换处理的步骤, 最终生成只能电表可以执行的费控指令, 上述指令可以是符合电表通信协议(DLT645 协议)的指令。

步骤 S630, 在压缩处理后的费控指令的报文长度未超过预定报文长度的情况下, 将压缩处理后的费控指令直接发送给电力抄表集中器。

优选地，如果上述压缩处理后的费控指令的报文长度没有超过了预定报文长度，费控指令则被确定为非费控报文，可以是电力信息主站只针对电力抄表集中器所发出的指令。电力费控通信装置则将上述非费控报文发送至电力抄表集成器。

- 5 优选的，步骤 SS306，电力费控通信装置将压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理，生成供智能电表执行的费控指令的步骤还可以包括：

步骤 S710，将压缩后的费控指令进行解压缩。

- 10 优选地，电力费控通信装置在收到卫星转发的费控指令后，由于费控指令是通过卫星通讯通道发送的费控指令，单条费控指令报文长度是超出单条卫星通信报文长度的，所以费控指令在卫星转发之前可以被步骤 S310 中的费控服务器所压缩，因此电力通信装置要对其解压，解压成完整的、智能电表可执行的费控指令。

步骤 S720，将解压缩后的费控指令进行格式转换，得到供智能电表识别并可以执行的费控指令。

- 15 优选地，电力费控通信装置可以对解压缩后的费控指令进行协议转换，该转换可以是北斗通信协议与电力费控多功能电表通信协议(DLT645 协议)之间的转换，目的可以是生成智能电表所能执行的费控指令。

优选的，步骤 S430，电力费控通信装置将费控回复报文进行报文压缩处理和协议转换处理，生成费控报文的步骤可以包括：

步骤 S810，判断费控回复报文是否超过发送电文长度。

优选地，上述步骤 S810 中的发送电文长度可以是人工设定的电文长度。

- 20 步骤 S820，如果费控回复报文是否超过发送电文长度，则按照第一报文长度对费控回复报文进行拆包，得到至少一个子费控回复报文。

优选地，上述第一报文长度可以是（北斗卫星通信系统的最大发送电文长度），费控通信装置可以解析长度是否超过北斗卡的最大发送电文长度。如果是，拆包成多个子费控回复报文。

- 25 步骤 S830，在将子费控回复报文打包之后，将打包后的子费控回复报文进行报文压缩处理，生成费控报文。

优选地，电力费控通信装置可以将上述费控回复报文打包成北斗通信协议报文，然后压缩成符合卫星通信报文长度的费控报文，该长度可以为 78.5 字节。

优选的，步骤 S430，电力费控通信装置将费控回复报文进行报文压缩处理和协议转换处理，生成费控报文之后，本实施例二提供的基于电力系统的费控信息通信方法
5 还可以包括：

步骤 S910：判断费控报文的报文格式是否满足预定格式。

优选地，费控前置服务器，在收到由电力费控通信装置通过卫星转发的费控报文之后。会判断上述费控报文的报文格式是否满足预定格式，该预定格式可以是人工设定的格式，该预定格式可以是智能电表根据用电信息主站下发的费控指令而做出的
10 费控报文。

步骤 S920：如果费控报文的报文格式满足预定格式，则执行将费控报文进行解压缩处理的步骤。

优选地，费控前置服务器如果判断出上述费控条文满足预定格式，那么该费控条文则是智能电表根据用电信息主站下发的费控指令而做出的费控报文，费控前置服务器则会对上述费控条文进行解压。
15

步骤 S930：如果费控报文的报文格式不满足预定格式，电力费控通信装置直接将费控报文反馈给用电信息主站。

优选地，如果费控前置服务器如果判断出上述费控条文不满足预定格式，那么该费控条文则是电力抄表集中器对电力信息主站做出的费控报文。

20 在本发明提供的一种可选实施例中，以图 4 所示的费控报文下发的流程实现过程如下：

用电信息采集系统下发费控指令。

北斗通信前置服务器收到费控指令后对其进行判断。

如果其是只针对费控电表做出的费控指令，那么北斗通信前置服务器则按照特殊的格式对其进行压缩，并通过北斗卫星下发该指令。
25

如果判断出该费控指令不是针对智能电表下发的费控指令，北斗通信前置服务器则不对其进行压缩并直接将其发送给北斗卫星。

北斗卫星收到指令后将该指令转发至北斗电力费控通信装置，北斗电力通信装置则对收到的指令进行判断，判断其报文格式是否为费控报文，如果其格式是费控报文，那么北斗费控通信装置则对该费控报文进行解压和协议转换，并下发给电力抄表集中器。

- 5 如果其格式不是费控报文，北斗电力费控通信装置则不对其进行解压缩，直接下发给电力抄表集中器。电力抄表集中器收到针对智能电表做出的费控报文后，将其透传给智能电表，智能电表再执行费控指令，从而实现分、合闸。

在本发明提供的另一种可选实施例中，以图 5 所示的费控报文的上行流程的实现过程如下：

- 10 智能电表在收到费控指令后做出相应的费控回复报文，并发送给电力抄表集中器，电力抄表集中器将其透传给北斗费控通信装置，北斗电力费控通信装置则对其进行报文压缩和协议转换，并通过北斗卫星通道上送北斗通信前置服务器。

电力抄表器收到只针对其做出的指令后也进行恢复，生成相应的报文，并通过北斗电力费控通信装置和北斗卫星发送给北斗通信前置服务器。

- 15 北斗通信前置服务器可以对收到的报文的格式进行判断，判断其是否是费控报文，即为智能电表做出的费控回复报文。

如果上述报文是费控报文，那么北斗通信前置设备按照其特殊的格式进行解压缩，并上送给电力信息采集系统。

- 20 如果上述报文不是费控回复报文，那么北斗通信前置服务器则对其不进行任何操作，而将其直接上送到电信采集系统。

电力采集系统在收到费控回复报文则下发费控指令。

- 25 由上可知，本申请开创性的采用北斗卫星通信系统进行信息采集的远程传输，通过综合分析信息采集长报文以及北斗卫星短报文的特点，研发信息采集长报文基于北斗卫星短报文的拆包及组包技术，研制集成在北斗通信设备中的数据处理转发模块，开发基于北斗卫星通信的相关软件且软件界面设计友好，实现有序、可靠传输；由于现场终端到主站终端为点对点通信，其传输网络可以是国家军队管理的北斗卫星网络，具备军事级保密协议，不经过其他任何第三方外网，能高安全性无缝的接入业务系统，不用像 230 专网、GPRS、CDMA、电信等通信方式通过内外网互联方式接入到主站，因此，相比无线公网及光纤通信方式的有偿运营服务，基于北斗卫星短报文功能的信

息采集通道为免费服务，同时具备高集成模块、多并发数据、全双工通信，支撑数百台至千台北斗通信设备稳定远程采集信息等特点；而相比无线公网通信方式，基于北斗卫星短报文功能的信息采集通信技术能实现无公网信号地区的信息采集，体现在功能更多、集成度更高、稳定性更好、安装更简易，且能对信息采集存储终端及北斗通信终端的在线、工作、故障状态进行监测；此外，任何接入公司管理大区且具备串口（连接北斗主站指挥机）的服务器均可作为北斗通信前置服务器使用，仅需在服务器中安装北斗相关程序，无需对业务系统主站架构进行修改。

此处还需要说明的是：北斗电力抄表与其它通信方式相比，其安全性主要体现在：现场终端到主站终端的点对点通信，其传输网络为国家军队管理北斗卫星网络，不经过其它任何第三方外网；在进行通信时，发送端进行编码形成密文，接收到进行解码形成明文，传输过程是密文传输，其基带编码解码文件只要国内通过军密认证的少数企业可获取，其它方式下载获的密文没有用处；解码后形成二进制数据流需要根据北斗通信规约才能完成解析，该通信规约也是通过军密认证的少数企业才能获取。

从以上的描述中，可以看出，本发明实现了如下技术效果：解决了相关技术中，在无手机信号、互联网未覆盖，专用网络（电力光纤专网等）短时间不能铺设的边远贫困地区，实现居民用电信息的采集只能靠人工抄表的方式，因而花费高额的抄表费用的问题，进而实现了采用低成本、卫星通信的方式，电力信息网站则可以控制偏远贫困地区居民用户居民停复电的技术效果。

通过以上的实施方式的描述可知，本领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在存储介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

本申请可用于众多通用或专用的计算系统环境或配置中。例如：个人计算机、服务器计算机、手持设备或便携式设备、平板型设备、多处理器系统、基于微处理器的

系统、置顶盒、可编程的消费电子设备、网络 PC、小型计算机、大型计算机、包括以上任何系统或设备的分布式计算环境等等。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种基于电力系统的费控信息通信方法，包括：
 - 用电信息主站下发费控指令给费控前置服务器；
 - 在所述费控前置服务器对所述费控指令进行压缩处理之后，通过卫星将所述压缩处理后的费控指令发送给电力费控通信装置；
 - 所述电力费控通信装置将所述压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理，生成供智能电表执行的费控指令；
 - 所述电力费控通信装置将所述供智能电表执行的费控指令透传给电力抄表集中器；
 - 所述智能电表执行所述电力抄表集中器分配的所述费控指令。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述智能电表执行所述电力抄表集中器分配的所述费控指令之后，所述方法还包括：
 - 所述智能电表生成所述费控指令对应的费控回复报文；
 - 所述智能电表通过所述电力抄表集中器将所述费控回复报文返回给所述电力费控通信装置；
 - 所述电力费控通信装置将所述费控回复报文进行报文压缩处理和协议转换处理，生成费控报文；
 - 通过卫星将所述费控报文发送至所述费控前置服务器；
 - 所述费控前置服务器在将所述费控报文进行解压缩处理之后，将解压缩处理后的费控报文反馈给所述用电信息主站。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，在用电信息主站下发费控指令给费控前置服务器之后，所述方法还包括：
 - 所述费控前置服务器判断所述费控指令是否包含费控指令特征；
 - 在所述费控前置服务器确认所述费控指令包含所述费控指令特征的情况下，将所述费控指令进行所述压缩处理，生成所述压缩处理后的费控指令；
 - 在所述费控前置服务器确认所述费控指令不包含所述费控指令特征的情况下，直接将所述费控指令发送给所述电力费控通信装置。

4. 根据权利要求3所述的方法，其中，在将所述压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理，生成供智能电表执行的费控指令之前，所述方法还包括：

所述电力费控通信装置判断所述压缩处理后的费控指令的报文长度是否超过预定报文长度；

在所述压缩处理后的费控指令的报文长度超过所述预定报文长度的情况下，进入执行将所述压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理的步骤；

在所述压缩处理后的费控指令的报文长度未超过所述预定报文长度的情况下，将所述压缩处理后的费控指令直接发送给所述电力抄表集中器。

5. 根据权利要求4所述的方法，其中，将所述压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理，生成供智能电表执行的费控指令的步骤包括：

将所述压缩后的费控指令进行解压缩；

将所述解压缩后的费控指令进行格式转换，得到供所述智能电表识别并执行的费控指令。

6. 根据权利要求2所述的方法，其中，所述电力费控通信装置将所述费控回复报文进行报文压缩处理和协议转换处理，生成费控报文的步骤包括：

判断所述费控回复报文是否超过发送电文长度；

如果所述费控回复报文超过所述发送电文长度，则按照第一报文长度对所述费控回复报文进行拆包，得到至少一个子费控回复报文；

在将所述子费控回复报文打包之后，将打包后的子费控回复报文进行所述报文压缩处理，生成所述费控报文。

7. 根据权利要求6所述的方法，其中，在所述电力费控通信装置将所述费控回复报文进行报文压缩和协议转换处理，生成费控报文之后，所述方法还包括：

判断所述费控报文的报文格式是否满足预定格式；

如果所述费控报文的报文格式满足预定格式，则执行将所述费控报文进行解压缩处理的步骤；

如果所述费控报文的报文格式不满足预定格式，所述费控前置服务器直接将所述费控报文反馈给所述用电信息主站。

8. 一种基于电力系统的费控信息通信系统，包括：

用电信息主站，生成费控指令；

费控前置服务器，与所述用电信息主站建立通信关系，用于接收所述用电信息主站下发的所述费控指令，并对所述费控指令进行压缩处理；

卫星，与所述费控前置服务器建立通信关系，用于将所述压缩处理后的费控指令发送给电力费控通信装置；

所述电力费控通信装置，与所述卫星建立通信关系，用于将所述压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理，生成供智能电表执行的费控指令；

电力抄表集中器，与所述电力费控通信装置建立通信关系，用于接收所述供智能电表执行的费控指令；

所述智能电表，与所述电力抄表集中器建立通信关系，用于执行所述电力抄表集中器分配的所述费控指令。

9. 根据权利要求 8 所述的系统，其中，

所述智能电表还用于生成所述费控指令对应的费控回复报文；

所述电力抄表集中器还用于将所述费控回复报文返回给所述电力费控通信装置；

所述电力费控通信装置还用于将所述费控回复报文进行报文压缩处理和协议转换处理，生成费控报文；

所述卫星还用于将所述费控报文发送至所述费控前置服务器；

所述费控前置服务器还用于在将所述费控报文进行解压缩处理之后，将解压缩处理后的费控报文反馈给所述用电信息主站。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的系统，其中，所述费控前置服务器包括：

费控前置处理器，用于判断所述费控指令是否包含费控指令特征，其中，在所述费控前置服务器确认所述费控指令包含所述费控指令特征的情况下，将所述费控指令进行所述压缩处理，生成所述压缩处理后的费控指令；在所述费控前置服务器确认所述费控指令不包含所述费控指令特征的情况下，直接将所述费控指令发送给所述电力费控通信装置。

11. 根据权利要求 10 所述的系统，其中，所述系统还包括：

所述费控通信装置，用于判断所述压缩处理后的费控指令的报文长度是否超过预定报文长度；其中，在所述压缩处理后的费控指令的报文长度超过所述预定报文长度的情况下，进入执行将所述压缩处理后的费控指令进行解压缩处理和/或协议转换处理的步骤；在所述压缩处理后的费控指令的报文长度未超过所述预定报文长度的情况下，将所述压缩处理后的费控指令直接发送给所述电力抄表集中器。

12. 根据权利要求 10 所述的系统，其中，所述费控通信装置包括：

主机，用于判断所述费控回复报文是否超过发送电文长度，其中，如果所述费控回复报文是否超过所述发送电文长度，则按照第一报文长度对所述费控回复报文进行拆包，得到至少一个子费控回复报文；在将所述子费控回复报文打包之后，将打包后的子费控回复报文进行所述报文压缩处理，生成所述费控报文。

13. 根据权利要求 12 所述的系统，其中，所述费控前置服务器包括：

服务器，用于判断所述费控报文的报文格式是否满足预定格式；如果所述费控报文的报文格式满足预定格式，则执行将所述费控报文进行解压缩处理的步骤；如果所述费控报文的报文格式不满足预定格式，所述费控前置服务器直接将所述费控报文反馈给所述用电信息主站。

14. 根据权利要求 8 所述的系统，其中，所述电力费控通信装置包括：RJ-45 网口、复用接线端子、电源接线端子和所述电力费控通信装置的主机，其中，通过由所述 RJ-45 网口和复用接线端子构成的集中器网口与所述电力抄表集中器连接。

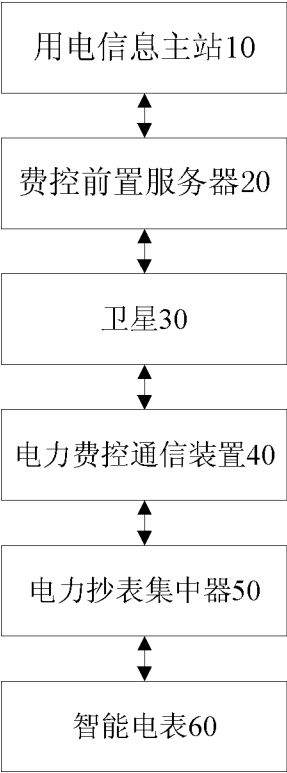


图 1

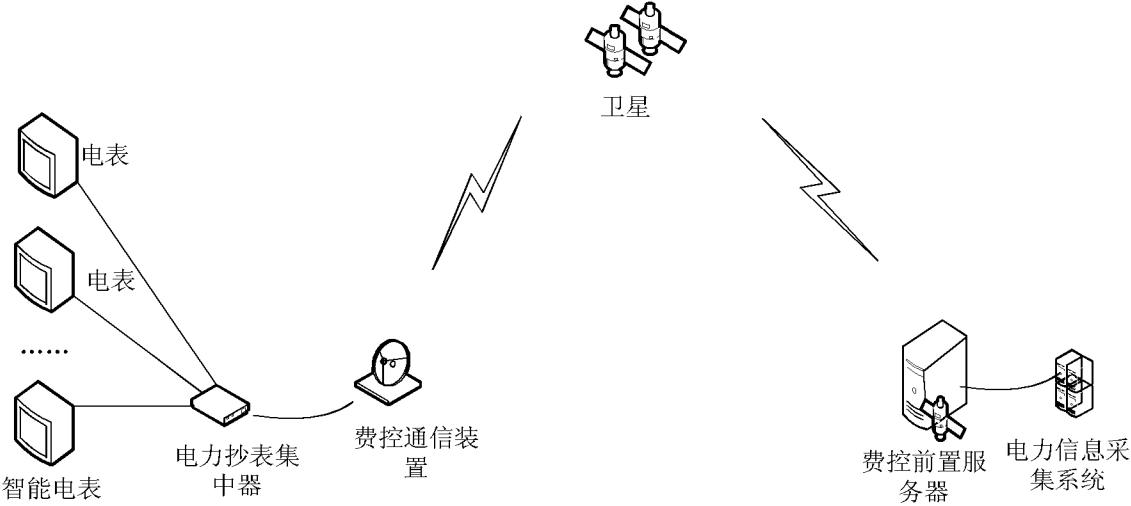


图 2

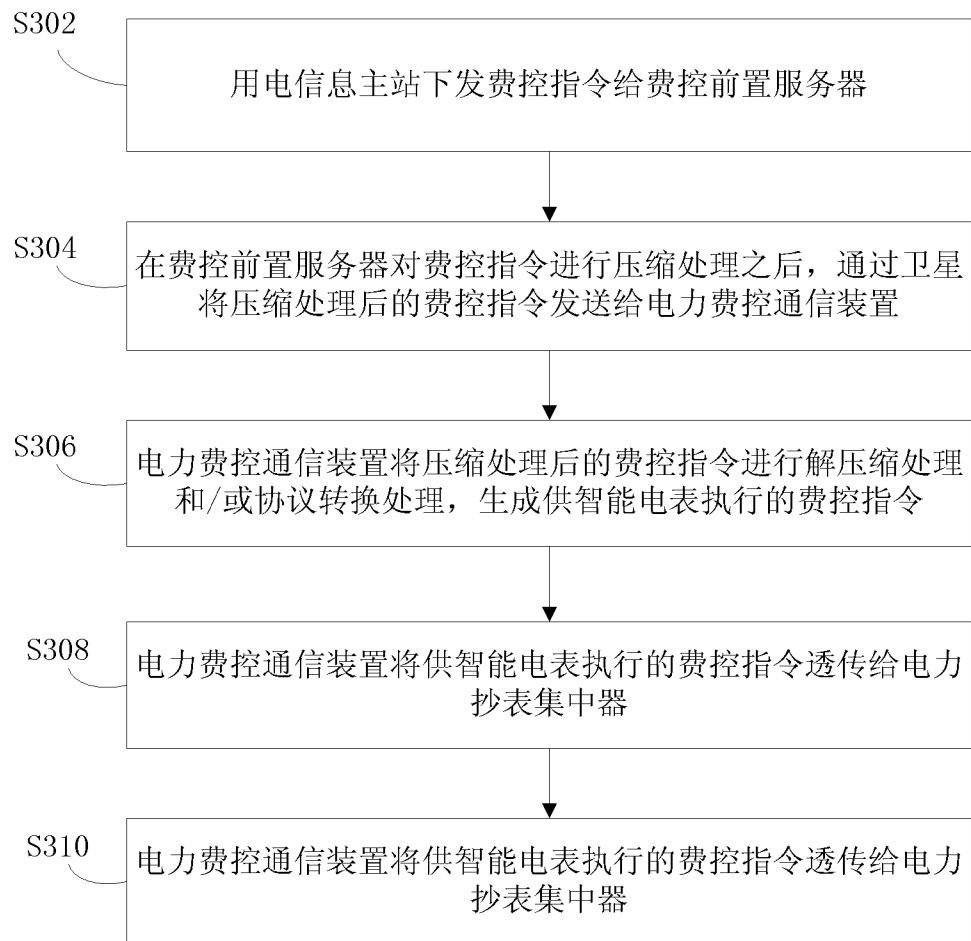


图 3

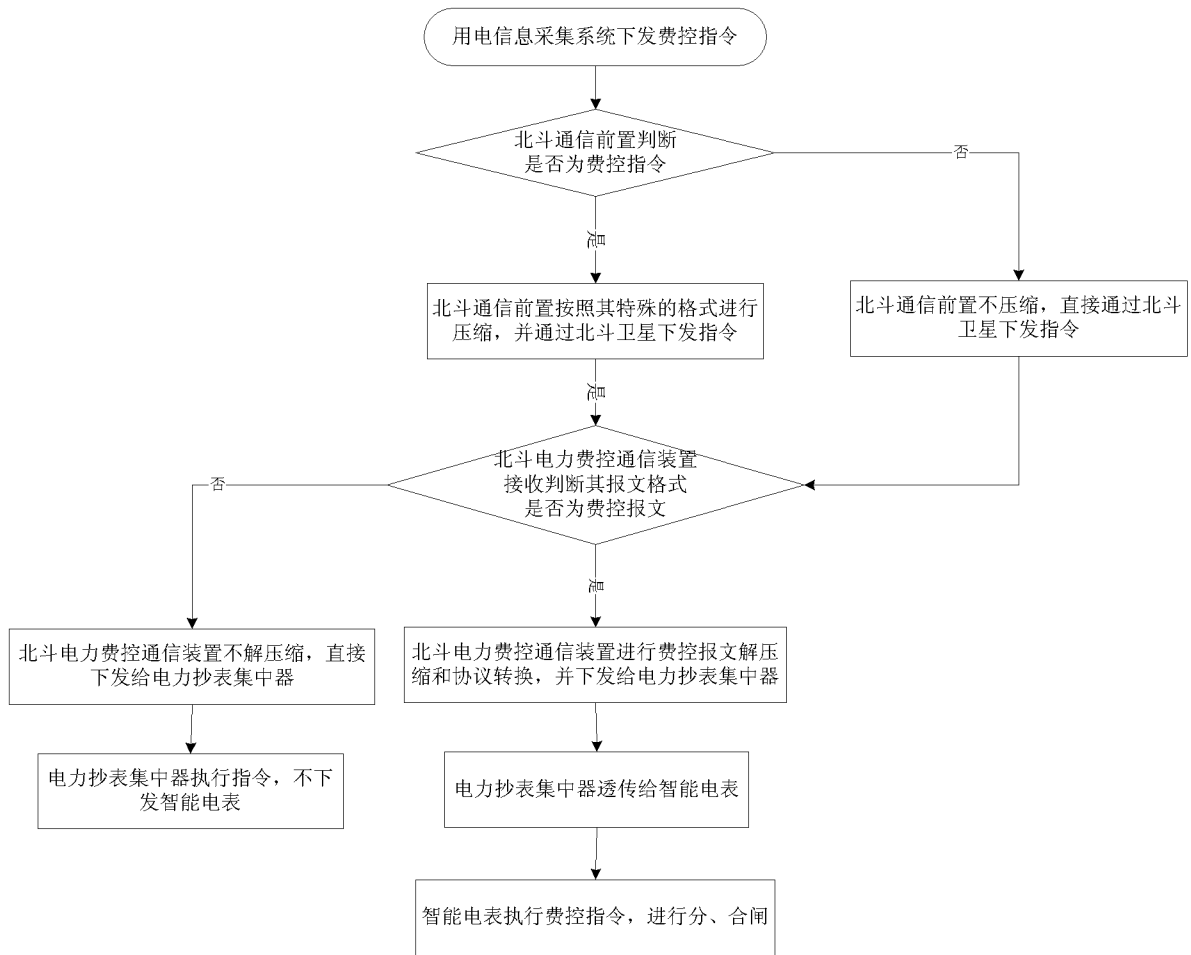


图 4

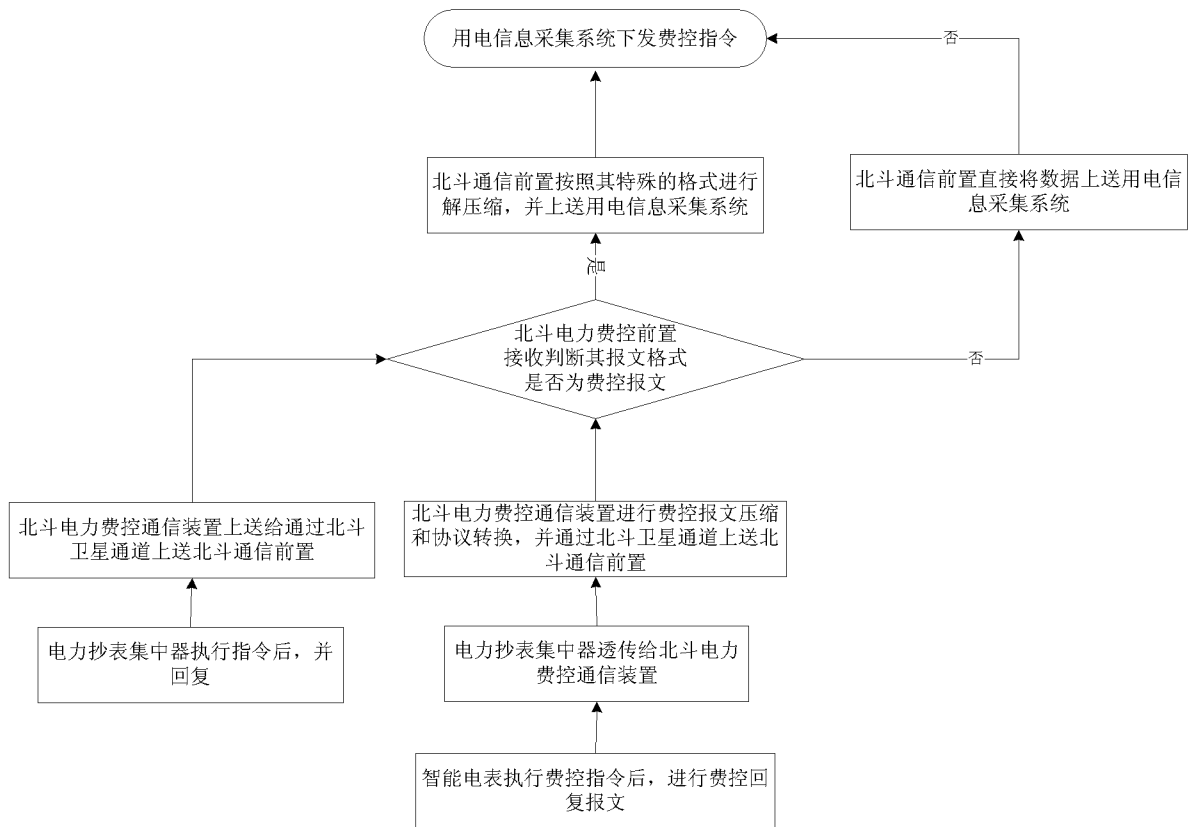


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/092971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08C 17/02 (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)

G08C; H04J

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)

CPRSABS; CNTXT; CNABS; VEN: satellite, electric power, instruction, command, meter reading, cost, fee, cost control, message

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104091434 A (STATE GRID CORP CHINA et al.) 08 October 2014 (08.10.2014) claims 1-14	1-14
E	CN 204010291 U (STATE GRID CORP CHINA et al.) 10 December 2014 (10.12.2014) description, paragraph [0012]-paragraph [0074], figure1	1-14
Y	CN 103559784 A (STATE GRID CORP CHINA etc.) 05 February 2014 (05.02.2014) description, paragraph [0027]-paragraph [0074], figures1-4	1-14
Y	CN 203225003 U (SHANGHAI OUYI INTELLIGENT NETWORK CO., LTD. et al.) 02 October 2013 (02.10.2013) description, paragraph [0020]-paragraph [0041], figure1	1-14
A	CN 202331782 U (BEIJING NORTH SUCCESS TECHNOLOGY CO., LTD.) 7 November 2012 (7.11.2012.) see the whole document	1-14
A	CN 203504578 U (SHANGHAI BEILING CO., LTD.) 26 March 2014 (26.03.2014) the whole document	1-14
A	KR 1066982 B1 (KOREA ELECTRIC POWER CORP.) 22 September 2012 (22.09.2012) the whole document	1-14

☐ 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	

Date of the actual completion of the international search 23 April 2015	Date of mailing of the international search report 11 May 2015
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 SUN, Dalin Telephone (86-10) 62085813

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/092971

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104091434 A	08 October 2014	None	
CN 103559784 A	05 February 2014	None	
CN 203225003 U	02 October 2013	None	
CN 202331782 U	07 November 2012	None	
CN 203504578 U	26 March 2014	None	
KR 1066982 B1	22 September 2012	KR 20110022459 A	07 March 2011

A. 主题的分类 G08C 17/02 (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) G08C, H04J 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)) CPRSABS; CNTXT; CNABS; VEN: 报文, 指令, 抄表, 电力, 费控, 费用, 控制, 电表, 卫星, 费, satellite, electric power, instrction, command, meter reading, cost, fee, cost control		
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 104091434 A (国家电网公司等) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 权利要求1-14	1-14
E	CN 204010291 U (国家电网公司等) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 说明书第[0012]段-第[0074]段, 附图1	1-14
Y	CN 103559784 A (国家电网公司等) 2014年 2月 5日 (2014 - 02 - 05) 说明书第[0027]段-第[0074]段, 附图1-4	1-14
Y	CN 203225003 U (上海欧忆智能网络有限公司等) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 说明书第[0020]段-第[0041]段, 附图1	1-14
A	CN 202331782 U (北京北方胜达机电科技发展有限公司) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 全文	1-14
A	CN 203504578 U (上海贝岭股份有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-14
A	KR 1066982 B1 (KOREA ELECTRIC POWER CORP) 2011年 9月 22日 (2011 - 09 - 22) 全文	1-14
☐ 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 2015年 4月 23日		国际检索报告邮寄日期 2015年 5月 11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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 孙大林 电话号码 (86-10)62085813

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/092971

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	104091434	A	2014年 10月 8日	无	
CN	103559784	A	2014年 2月 5日	无	
CN	203225003	U	2013年 10月 2日	无	
CN	202331782	U	2012年 7月 11日	无	
CN	203504578	U	2014年 3月 26日	无	
KR	1066982	B1	2011年 9月 22日	KR 20110022459	A 2011年 3月 7日