(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108053632 A
(43)申请公布日 2018.05.18

(21)申请号 201810081311.3

(22)申请日 2018.01.29

(71)申请人 杭州华春科技有限公司
地址 311121 浙江省杭州市余杭区中泰街道环园南路15号

(72)发明人 唐军 陶欢 胡承超

(74)专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233
代理人 郭小丽

(51)Int.Cl.
G08C 17/02(2006.01)
G08C 19/00(2006.01)

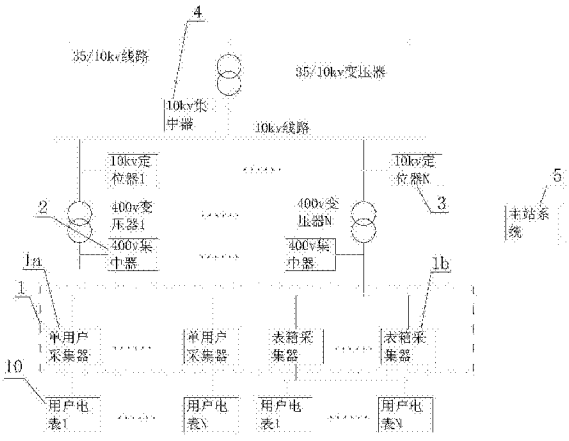
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

用户归属关系自动识别系统及方法

(57)摘要

本发明涉及电通信技术领域，尤其是公开了一种用户归属关系自动识别系统及方法，包括用户采集器，连接于用户电表内；安装在台区变压器低压侧配电箱内的400v集中器，400v集中器连接用户采集器的上一级；安装在台区变压器高压侧的10kv定位器，400v集中器的上一级连接10kv定位器；安装在10kv线路出线汇总处的10kv集中器；10kv定位器的上一级连接10kv集中器，10kv集中器上一级连接电压供电侧；以及连接用户采集器、400v集中器、10kv集中器的主站系统。本发明能通过主站系统对用户归属关系进行自动识别，同时获取用户信息，获取的信息和归属判断准确性高，而且能通过主站系统对用户信息以及其他层级信息进行更改，对线路异常进行快速定位和判断，大大减少工作人员劳动量。



CN 108053632 A

1.一种用户归属关系自动识别系统,包括

用户采集器(1),连接于用户电表(10)内;

安装在台区变压器低压侧配电箱内的400v集中器(2),400v集中器(2)连接用户采集器(1)的上一级;

安装在台区变压器高压侧的10kv定位器(3),400v集中器(2)的上一级连接10kv定位器(3);

安装在10kv线路出线汇总处的10kv集中器(4);10kv定位器(3)的上一级连接10kv集中器(4), 10kv集中器(4)上一级连接电压供电侧;

以及连接用户采集器(1)、400v集中器(2)、10kv集中器(4)的主站系统(5)。

2.根据权利要求1所述的用户归属关系自动识别系统,其特征在于:所述用户采集器(1)包括安装在单用户表箱(100)内的单用户采集器(1a)和/或安装在多用户表箱(101)内的表箱采集器(1b)。

3.根据权利要求1所述的用户归属关系自动识别系统,其特征在于:还包括安装在分支箱内的分支采集器(6),该分支采集器(6)连接于400v集中器(2)与用户采集器(1)之间;该分支采集器(6)的下一级连接用户采集器(1),分支采集器(6)的上一级连接400v集中器(2)。

4.根据权利要求1所述的用户归属关系自动识别系统,其特征在于:还包括可无线连接用户采集器(1)、400v集中器(2)、10kv定位器(3)、10kv集中器(4)以及主站系统(5)的手持设备。

5.根据权利要求3所述的用户归属关系自动识别系统,其特征在于:所述用户采集器(1)包括连接用户电表(10)的第一RS485通信模块(11),连接主站系统(5)的第一4G通信模块(12),连接分支采集器(6)的第一载波通信模块(13),连接分支采集器(6)和400v集中器(2)的第一台区分支识别模块(14),第一存储模块(15)以及用户采集芯片(16);该用户采集芯片(16)连接所述第一RS485通信模块(11)、第一4G通信模块(12)、第一载波通信模块(13)、第一台区分支识别模块(14)、第一存储模块(15);

所述400v集中器(2)包括连接所述10kv定位器(3)的第二无线通信模块(21),连接分支采集器(6)的第二载波通信模块(22),连接分支采集器(6)与用户采集器(1)的第二台区分支识别模块(23)、第二存储模块(24)、连接台区计量终端(101)的第二RS485通信模块(25),以及400v集中芯片(26),该400v集中芯片(26)连接所述第二无线通信模块(21)、第二载波通信模块(22)、第二台区分支识别模块(23)、第二存储模块(24)以及第二RS485通信模块(25)。

6.根据权利要求1所述的用户归属关系自动识别系统,其特征在于:所述10kv定位器(3)包括连接400v集中器(2)的第三无线通信模块(31)、连接10kv集中器(4)的第三载波通信模块(32)、第三存储模块(33)以及10kv定位芯片(34);所述10kv定位芯片(34)连接所述第三无线通信模块(31)、第三载波通信模块(32)、第三存储模块(33);

所述10kv集中器(4)包括连接主站系统(5)的第四4G通信模块(41)、连接TMR计费计量系统(101)的第四RS485通信模块(42)、连接10kv定位器(3)的第四载波通信模块(43)、第四存储模块(44)及10kv集中芯片(45),该10kv集中芯片(45)连接所述第四4G通信模块(41)、第四RS485通信模块(42)、第四载波通信模块(43)及第四存储模块(44)。

7.根据权利要求5所述的用户归属关系自动识别系统，其特征在于：所述分支采集器(6)包括电量计量模块(61)，连接用户采集模块(1)和400v集中器(2)的第五载波通信模块(62)、连接用户采集模块(1)和400v集中器(2)的第五台区分支识别模块(63)、第五存储模块(64)以及分支芯片(65)；该分支芯片(65)连接所述电量计量模块(61)、第五载波通信模块(62)以及第五台区分支识别模块(63)。

8.一种用于所述用户归属关系识别系统的识别方法，包括下述步骤：

(A)用户采集器(1)上电工作后，会采集其对应用户电表(10)的信息；同时用户采集器(1)可向上一级400v集中器(2)发送台区归属判断请求；

(B)400v集中器(2)接收到台区归属判断请求后，对对应的用户采集器(1)进行台区归属判断；并将台区归属判断结果原路反馈回对应的用户采集器(1)；

(C)用户采集器(1)再将台区归属判断的结果和对应的用户电表信息反馈到主站系统(5)；

(D)400v集中器(2)上电工作后，会设置台区信息，并向10kv定位器(3)发送台区信息；10kv定位器(3)收到台区信息后，对台区所在的10kv线路编号进行查询，并将查询到的10kv线路编号反馈回400v集中器(2)；

(E)400v集中器(2)会将台区信息和该台区所属的10kv线路编号反馈回主站系统(5)。

9.根据权利要求1所述的用户归属关系自动识别系统，其特征在于：所述步骤(A)(B)(C)中还包括利用分支采集器进行分支判断的步骤，具体过程如下：

(A)用户采集器(1)上电工作后，会采集其对应用户电表(10)的信息；同时用户采集器(1)可向上一级分支采集器(3)发送台区、分支归属判断请求；分支采集器(3)对该用户采集器(1)进行分支归属判断；分支采集器(3)向400v集中器(2)发送台区归属判断请求，并将分支归属判断的结果原路反馈回对应的用户采集器(1)；

(B)400v集中器(2)接收到台区归属判断请求后，对对应的用户采集器(1)进行台区归属判断；并将台区归属判断结果原路反馈回对应的用户采集器(1)；

(C)用户采集器(1)再将台区、分支归属判断的结果和对应的用户电表信息反馈到主站系统(5)。

用户归属关系自动识别系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电通信技术领域，尤其是涉及一种用户归属关系自动识别系统及方法。

背景技术

[0002] 电力企业网为实现精细化管理需求，全面推行营、配、调贯通，其核心目的是通过同期线损精细化管理提高企业效益。

[0003] 为实现同期线损的可算、可控，电力企业依托其智能电表以及采集系统全覆盖，达到台区、线路线损可算，从而及时发现线损异常，进一步查找原因，从而提高企业的经济效益。

[0004] 为实现低压台区、线路线损可计算，采集数据的准确性是基础，台区户变关系对应是必须条件，否则台区内总表(供电量)与台区内用户用电量总和(售电量)关系无法确定。

[0005] 为实现10kv中压线路的损耗，需要动态确定10kv线路内中压接入台区实际数量，实际中由于采用环网供电，10kv线路经常出现接入负载变化，导致线损不可算。

[0006] 导致各层线损原因有多种，主要是该层级实际用户与档案不一致或存在非合法用户(含人为导致计量设备故障、计量设备正常故障、漏装计量点)存在。非合法用户实际上就是窃电用户，是电力企业重点整治对象。

[0007] 层级实际用户与供电企业档案对应关系不一致有多种原因：1、原始建档时录入错误；2、施工单位未严格按照图纸施工；3、供电期间线路负载切割后，档案更新信息未及时跟上等；导致供电企业管理平台该层级用户信息与实际用电用户有较大出入，使得该层级线损计算出现较大偏差。

[0008] 目前核对层级档案用户与实际用户信息常规办法为：电力企业派人目测或使用台区识别仪等类似设备测试后相关数据到电力企业相关平台修改对应关系，其工作量巨大，后期更换电表或负载切割还可能导致信息的不同步，带来层级用户的对应出错。

[0009] 在实际工作中，基层维护、管理人员经常出现在现场中找不到用电用户电表、分支箱，需要现场经验丰富的老师傅“带路”，从而耗费大量的人力、物力。

[0010] 当然其他公司也有开发专门针对拓扑和线损自动查找的系统。如专利号“CN 107196801A”名称为“一种台区拓扑自动识别系统”，该系统虽能实现台区下用户对应拓扑关系，但仅限于该台区下与一级用户之间的拓扑关系。如用户表箱下又分用户的则分用户的拓扑关系就不能生成了；如果该台区下有用户不是在该台区下的那仅只有隔离功能，却不能识别该用户的真正归属。因此该系统在电网使用中的局限性非常大。

[0011] 专利号“CN 106199291 A”名称为“一种分支识别和电能计量式线损分析仪”，只能在已知拓扑关系的前提下，确认该分支是否属于该台区，没有自动生成拓扑的能力，线损点查找则需人为的各线路测试进行排除查找，因此在使用中会投入大量的时间和人力。

发明内容

[0012] 本发明为了克服现有技术的不足，提供一种线路异常快速定位和判断，减少工作人员工作量的用户归属关系自动识别系统及方法。

[0013] 为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案：一种用户归属关系自动识别系统，包括

用户采集器，连接于用户电表内；

安装在台区变压器低压侧配电箱内的400v集中器，400v集中器连接用户采集器的上一级；

安装在台区变压器高压侧的10kv定位器，400v集中器的上一级连接10kv定位器；

安装在10kv线路出线汇总处的10kv集中器；10kv定位器的上一级连接10kv集中器，10kv集中器上一级连接电压供电侧；

以及连接用户采集器、400v集中器、10kv集中器的主站系统。

[0014] 本发明可在电网110KV以下范围使用，在本系统覆盖范围内可自动生成任意用户的树状拓扑图，同时实现线损点自动查找、定位和“漫游”用户归属识别功能。

[0015] 在上述设备覆盖区域，本发明通过主站系统就可对电网110KV以下任意用户电表的用电归属进行判定，增加、减少任意层级用电用户，主站系统可自动识别；把用电用户分层定义并加以标示，任意用户均有电表层、台区层、10kv线路层及更高的归属信息，即用户采集器采集电表层信息，400v集中器采集的是台区层信息，10kv定位器采集的是10kv线路层信息或更高级别采集装置采集更高的线路层信息；需改变用户归属关系，通过主站系统改变其层级信息编号即可实现，操作省时省力，同时通过主站系统自动生成该区域内的用电用户拓扑图，使用简单方便，无需人为进行电量采集和拓扑图绘制；所述用户采集器、400v集中器、10kv定位器、10kv集中器均具备电量计量功能，可以实现对覆盖区域内各层级线损进行准确计算，并对导致异常线损定位到该层级基本单元；同时可以实现覆盖区域内用电用户的相关信息自动采集，进而能快速准确得知线路异常的位置和原因，实现线路异常的快速排查；即核对层级档案用户与实际用户信息时，可以通过主站系统自动实现，则为电力企业线损管理上带来极大的便捷，剔除管理上的造成的线损（实际并未有损耗），能及时发现窃电用户以及计量设备故障，查找到真实的线损原因；当然如上所述用电用户存在任意“漫游”的，其用地归属关系则自动识别并生成，该发明为供电企业带来了极大的实际效益。

[0016] 此外，本发明结构简单，容易实现，使用效果好，还大大降低了工作人员的劳动量，通过主站系统自动获取、修改信息，相对于人为手动操作能大大提高信息获取和修改的准确性，操作简单，方便，快速。

[0017] 进一步地，所述用户采集器包括安装在单用户表箱内的单用户采集器和/或安装在多用户表箱内的表箱采集器。进而能实现单用户或者多用户的归属识别以及电量计量，使用更加方便。

[0018] 进一步地，还包括安装在分支箱内的分支采集器，该分支采集器连接于400v集中器与用户采集器之间；该分支采集器的下一级连接用户采集器，分支采集器的上一级连接400v集中器。在线损分析、定位时，线损分析时能计算分支线损；在线损定位时，能明确告知在变压器出线线路侧与表箱之间的那一段线路有非法接入点，排查速度更快，更准确。

[0019] 进一步地，还包括可无线连接用户采集器、400v集中器、10kv定位器、10kv集中器

以及主站系统的手持设备。可以通过手持设备获取信息，使用方便、自由。

[0020] 进一步地，所述用户采集器包括连接用户电表的第一RS485通信模块，连接主站系统的第一4G通信模块，连接分支采集器的第一载波通信模块，连接分支采集器和400v集中器的第一台区分支识别模块，第一存储模块以及用户采集芯片；该用户采集芯片连接所述第一RS485通信模块、第一4G通信模块、第一载波通信模块、第一台区分支识别模块、第一存储模块。所述结构简单，容易实现，还能实现信息的存储和传输，通过第一台区分支识别模块方便识别用户采集器所属的台区。

[0021] 所述400v集中器包括连接所述10kv定位器的第二无线通信模块，连接分支采集器的第二载波通信模块，连接分支采集器与用户采集器的第二台区分支识别模块、第二存储模块、连接台区计量终端的第二RS485通信模块，以及400v集中芯片，该400v集中芯片连接所述第二无线通信模、第二载波通信模块、第二台区分支识别模块、第二存储模块以及第二RS485通信模块。所述结构简单，容易实现，还能实现信息的存储和传输，通过第二RS485通信模块连接台区计量终端，进而获知台区终端的电量，方便后期的线损异常定位；第二台区分支识别模块方便识别用户采集器和分支采集器所在的台区。

[0022] 进一步地，所述10kv定位器包括连接400v集中器的第三无线通信模块、连接10kv集中器的第三载波通信模块、第三存储模块以及10kv定位芯片；所述10kv定位芯片连接所述第三无线通信模块、第三载波通信模块、第三存储模块；所述结构简单，容易实现，还能实现信息的存储和传输。

[0023] 所述10kv集中器包括连接主站系统的第四4G通信模块、连接TMR计费计量系统的第四RS485通信模块、连接10kv定位器的第四载波通信模块、第四存储模块及10kv集中芯片，该10kv集中芯片连接所述第四4G通信模块、第四RS485通信模块、第四载波通信模块及第四存储模块。所述结构简单，容易实现，还能实现信息的存储和传输，第四RS485通信模块连接TMR计费计量系统，进而方便费用的计算。

[0024] 进一步地 所述分支采集器包括电量计量模块，连接用户采集模块和400v集中器的第五载波通信模块、连接用户采集模块和400v集中器的第五台区分支识别模块、第五存储模块以及分支芯片；该分支芯片连接所述电量计量模块、第五载波通信模块以及第五台区分支识别模块。所述结构简单，容易实现，还能实现信息的存储和传输，还能实现电量的计量。

[0025] 另外，本发明还提供了一种用于所述用户归属关系识别系统的识别方法，包括下述步骤：

(A)用户采集器上电工作后，会采集其对应用户电表的信息；同时用户采集器可向上一级400v集中器发送台区归属判断请求；

(B)400v集中器接收到台区归属判断请求后，对对应的用户采集器进行台区归属判断；并将台区归属判断结果原路反馈回对应的用户采集器；

(C)用户采集器再将台区归属判断的结果和对应的用户电表信息反馈到主站系统；

(D)400v集中器上电工作后，会设置台区信息，并向10kv定位器发送台区信息；10kv定位器收到台区信息后，对台区所在的10kv线路编号进行查询，并将查询到的10kv线路编号反馈回400v集中器；

(E)400v集中器会将台区信息和该台区所属的10kv线路编号反馈回主站系统。

[0026] 本发明只需通过主站系统就能够得知用户信息以及用户电表的台区、分支归属编号等详细信息；该用户信息包括电表的编号、电量使用情况等信息；而且能对各层级的电量线损进行准确计算，进而快速进行异常线损定位，降低维修难度，快速发现偷电的位置；而且当用户电表信息或者层级结构发生变化时，通过主站系统就能进行信息更改，使用方便。

[0027] 进一步地，所述步骤(A)(B)(C)中还包括利用分支采集器进行分支判断的步骤，具体过程如下：

(A)用户采集器上电工作后，会采集其对应用户电表的信息；同时用户采集器可向上一级分支采集器发送台区、分支归属判断请求；分支采集器对该用户采集器进行分支归属判断；分支采集器向400v集中器发送台区归属判断请求，并将分支归属判断的结果原路反馈回对应的用户采集器；

(B)400v集中器接收到台区归属判断请求后，对对应的用户采集器进行台区归属判断；并将台区归属判断结果原路反馈回对应的用户采集器；

(C)用户采集器再将台区、分支归属判断的结果和对应的用户电表信息反馈到主站系统。

[0028] 增加分支采集器，进而能对用户电表的分支归属进行判断，而且在线损分析、定位时，分支采集器能计算分支线损，进而能明确告知是在变压器出线线路侧与表箱之间的哪一段线路有非法接入点，进一步减少工作人员的工作量。

[0029] 综上所述，本发明能通过主站系统对用户归属关系进行自动识别，同时获取用户信息，获取的信息和归属判断准确性高，而且能通过主站系统对用户信息以及其他层级信息进行更改，对线路异常进行快速定位和判断，大大减少工作人员劳动量。

附图说明

[0030] 图1为本发明实施例1结构示意图；

图2为本发明实施例1加设分支采集器后的结构示意图；

图3为本发明实施例1的用户采集器结构示意图；

图4为本发明实施例1的400v集中器结构示意图；

图5为本发明实施例1的10kv定位器结构示意图；

图6为本发明实施例1的10kv集中器结构示意图；

图7为本发明实施例1的分支采集器结构示意图；

图8为本发明实施例2的流程图。

具体实施方式

[0031] 为了使本技术领域的人员更好的理解本发明方案，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、完整的描述。

[0032] 实施例1

如图1-7所示，一种用户归属关系自动识别系统，包括用户采集器1、400v集中器2、10kv定位器3、10kv集中器4、主站系统5及分支采集器6。主站系统5连接用户采集器1、400v集中器2、10kv集中器4。

[0033] 具体的，所述用户采集器1连接于用户电表10内。所述用户采集器1包括单用户采

集器1a和表箱采集器1b，单用户采集器1a安装在单用户表箱100内，表箱采集器1b安装在多用户表箱101内。当然所述用户采集器1也可只为单用户采集器1a或者表箱采集器1b。

[0034] 所述表箱采集器1b具有计量功能；分支采集器6、400v集中器2具有多路同时计量功能；400v集中器2与10kv定位器3还具有无线传输通信功能；10kv定位器3与10kv集中器4之间可以但不仅限于使用中压载波通讯。

[0035] 所述单用户采集器1a、表箱采集器1b具有台区、分支归属请求功能；单用户采集器1a、表箱采集器1b、400v集中器2具备4G公网无线上传功能；分支采集器6具备分支识别功能；400v集中器2具备台区识别功能。

[0036] 如图3所示，所述单用户采集器1a与表箱采集器1b的结构相同，即每一所述的用户采集器1均包括第一RS485通信模块11、第一4G通信模块12、第一载波通信模块13、第一台区分支识别模块14、第一存储模块15以及用户采集芯片16。该用户采集芯片16连接所述第一RS485通信模块11、第一4G通信模块12、第一载波通信模块13、第一台区分支识别模块14以及第一存储模块15。所述第一RS485通信模块11连接用户电表10，第一4G通信模块12连接主站系统5，第一载波通信模块13连接分支采集器6，第一台区分支识别模块14连接分支采集器6和400v集中器2。

[0037] 具体的，所述400v集中器2安装在台区变压器低压侧配电箱内，400v集中器2连接用户采集器的1上一级。而且，400v集中器2可采集配电箱内多线路相关信息，同时可以发送台区变压器归属请求，要求上一级设备10kv定位器3对其10kv线路归属关系进行确认，具有短距离无线传输功能，可以与上一级设备10kv定位器3进行数据交换；其具备计量功能，可以配电箱内对多条出线开关用电计量，可以抄读台区总表或终端电量，并传输到主站系统5。

[0038] 如图4所示，所述400v集中器2包括第二无线通信模块21、第二载波通信模块22、第二台区分支识别模块23、第二存储模块24以及第二RS485通信模块25以及400v集中芯片26。该400v集中芯片26连接所述第二无线通信模块21、第二载波通信模块22、第二台区分支识别模块23、第二存储模块24以及第二RS485通信模块25。所述第二无线通信模块21连接所述10kv定位器3，第二载波通信模块22连接分支采集器6，第二台区分支识别模块23连接分支采集器6与用户采集器1，第二RS485通信模块25连接台区计量终端101。所述台区终端采集器101为现有结构此处不再赘述。

[0039] 具体的，所述10kv定位器3安装在台区变压器高压侧，400v集中器2的上一级连接10kv定位器3。10kv定位器3安装在台区变压器高压侧，同下级设备400v集中器2可以通过短距离无线进行数据交换，告知其归属哪条10kv线路信息；同时可以发送台区变压器归属请求，要求上一级设备10kv集中器4对其身份归属进行确认；可以中继、转发同级别其他10kv定位器4发出的相关信息；10kv定位器3之间可以但不限于通过中亚载波方式通信。

[0040] 如图5所示，所述10kv定位器3包括所述第三无线通信模块31、第三载波通信模块32、第三存储模块33以及10kv定位芯片34。所述10kv定位芯片34连接所述第三无线通信模块31、第三载波通信模块32、第三存储模块33；所述第三无线通信模块31连接400v集中器2，第三载波通信模块32连接10kv集中器4。

[0041] 具体的，所述10kv集中器4安装在10kv线路出线汇总处。10kv定位器3的上一级连接10kv集中器4，10kv集中器4上一级连接电压供电侧，该电压可以35kv，也可以是110kv。

上一级电压供电侧目前基本被计费计量系统覆盖，可以直接抄读上一级电压侧表计电量获得整个多路10kv线路总电量；如需对每条10kv线路进行线损分析，可以在每条10kv线路出线侧安装电表，10kv集中器4直接抄读10kv出线电表信息，即可对每条10kv线路进行线损分析。10kv集中器4与10kv定位器3之间可以但不限于通过中亚载波方式通信。

[0042] 如图6所示，所述10kv集中器4包括第四4G通信模块41、第四RS485通信模块42、第四载波通信模块43、第四存储模块44及10kv集中芯片45。该10kv集中芯片45连接所述第四4G通信模块41、第四RS485通信模块42、第四载波通信模块43及第四存储模块44。第四4G通信模块41连接主站系统5，第四RS485通信模块42连接TMR计费计量系统101，第四载波通信模块43连接10kv定位器3。

[0043] 具体的，所述分支采集器6安装在分支箱内，采集分支箱内多条线路相关信息，该分支采集器6连接于400v集中器2与用户采集器1之间。该分支采集器6的下一级连接用户采集器1，分支采集器6的上一级连接400v集中器2。同时分支采集器6可以发送分支箱归属请求，要求上一级设备对其身份归属进行确认；其具备多路计量功能，可以对分支箱内多条分支出线用电汇总，也可以对分支箱多路出线计量。

[0044] 如图7所示，所述分支采集器6包括电量计量模块61、第五载波通信模块62以及第五台区分支识别模块63以及分支芯片65。该分支芯片65连接所述电量计量模块61、第五载波通信模块62以及第五台区分支识别模块63。所述第五载波通信模块62连接用户采集模块1和400v集中器2，第五台区分支识别模块63连接用户采集模块1和400v集中器2。

[0045] 当然，出于投资经济性考虑，本系统可以减少分支采集器6，相当于在低压台区层面只存在二级管理：底层单用户采集器1a、表箱采集器1b与400v集中器2管理层，上述功能流程不变，此时本系统基本功能不变，但在线损分析、定位时，由于缺少分支采集器6，此时线损分析时无法计算分支线损；在线损定位时，无法明确告知是否在变压器出线线路侧与表箱之间的那一段线路有非法接入点。

[0046] 通过上述操作过程，使得该10kv线路及以下所有层级用电用户具备自动身份能力；加入该线路任意层级的用电用户，可以通过主站系统5实时实现自动身份归属识别能力。譬如某400v台区，在其1号分支箱下面编号为02的表箱新增加一块电表用户，其表箱采集器1b已知其属于001号10kv线路、编号001号变压器、编号01号出现开关、编号01号分支箱，直接把上述信息与该电表用户电表编号对应捆绑，即可以简单获知其归属信息。

[0047] 具备上述层级设备的供电区域，同时具备线损分析、线损定位、台区用户信息自动采集、手持设备靠近引导、本系统组成设备GIS现场图自动生成等功能。该系统具备用电信息采集功能，可以完全替代目前电力部门使用的采集系统；可以智能对该区域内用户做自动台区归属以及拓扑判定，勿需人员干预；可以直接把线损产生原因直接定位到该层级最末端(譬如：表箱)，对于防窃电或计量设备故障处理非常及时高效。在该系统覆盖区域内，可以自动生成该各层级的用户拓扑图。

[0048] 此外，本发明还包括手持设备，手持设备可无线连接用户采集器1、400v集中器2、10kv定位器3、10kv集中器4以及主站系统5。所述手持设备可采用现有结构，此处不再赘述。

[0049] 在系统覆盖范围内的用电用户归属关系自动识别功能，增加、减少任意层级用电用户，系统自动识别；把用电用户分层定义并加以标示，任意用户均有表箱层、分支层、台区层、10kv线路层信息；改变用户归属关系，改变其层级信息编号即可实现。

[0050] 本系统具备各层级线损分析、线损异常时自动定位到该层级最基本单元功能。

[0051] 在该系统覆盖区域内，任意用电用户采用编码识别，其编码是一串数字信息，其可以由系统实时自动生成，使得其具备在系统覆盖区域任意“漫游”功能；每层级设备的编码可以依据需要采用多位数字；同时与其他OA平台的信息交换，确认后，具备“漫游”确认自动化功能。

[0052] 单用户采集器1a、表箱采集器1b、分支采集器6、400v集中器2、10kv定位器3、10kv集中器4具备经过ESAM模块加密的经纬度信息存储，从而具备设备位置判断、引导手持设备靠近功能。

[0053] 本发明可以实现供电企业对其用户信息管理分层、标示，使得计算各层级线损时简单易行，查找层级线损时便捷，供电路径变化时自动实现匹配确认，使得供电企业的营、配、调贯通工作自动化，改变目前大量的需要人工干预、确认带来的繁杂工作。

[0054] 在上述设备覆盖区域，可以实现用电用户在系统覆盖区域内任意“漫游”，并对任意用户可以实时实现其用电归属判定，自动生成该区域内的用电用户拓扑图；可以实现对覆盖区域内各层级线损进行准确计算，并对导致异常线损定位到该层级基本单元；可以实现覆盖区域内用电用户的相关信息自动采集；具备经纬度存储，从而具备定位、引导手持设备靠近功能。

[0055] 譬如得知某台区线损偏高，目前技术条件，需要做如下动作进行排查处理：

1、确定台区内档案用户信息是否与实际用电信息一致（人工现场使用台区识别仪排查）；

2、确定台区变压器侧计量是否有问题，总表及互感器等（人工现场使用校验仪、变比测试仪等）；

3、使用现场校验仪对一段时间内，譬如3-5个月内用电电量明显异常用户核查；

4、对台区内线路查看、巡检，是否有非法接入点用户；

5、对台区内重点用户查看是否有破坏计量设备情况；

通常上述方法需要经验十分丰富的工作人员，加上大量的现场反复走访、排查，最终才能得出导致线损异常的原因；费时、费力，其也是目前电力基层管理部门的痛点所在。具备本系统的供电区域，查找导致线损偏高就非常简单，其流程如下：

1、查看400v集中器电量与总表或终端是否一致，不一致问题在总表或终端；

2、各分支采集器电量是否等于400V集中器2各出线开关电量，如不等，该配电箱开关出线与该分支箱线路端出现了非法接入点。

[0056] 3、各400V集中器2各出线开关电量与其下属表箱电量是否相等，不等则线损出线在该条出线。

[0057] 4、各表箱采集器1b计量电量是否等于其表箱内用户电量总和，如是，该表箱内有用户电表有嫌疑或表箱内有非法接入点；不是则台区内存在非法接入点，逐一巡线即可。

[0058] 5、10kv集中器4可以通过485通讯接口读取上一层级计费计量系统电表电量信息。

[0059] 上述判定过程相对简单，可以通过主站系统5的后台软件自动实现：直接判定导致线损异常在哪个层面，指引工作人员直接核实该层面即可。

[0060] 具备上述层级设备的供电区域，任意层级增加、减少用户均不需要对其在相关信息平台改动信息做人工修改，包括做供电拓扑路径的修改，即可实现线损自动计算。目前任

意层级用户增加、减少均需要人工在相关平台做大量的信息修改；人工干预，不仅仅是工作量巨大，也使得经常出现差错。采用本系统后人工干预量少，准确性高。

[0061] 采用10kv环网供电其经常的投切，使得该10kv线路线损经常出现波动不可算；多变压器供电，使得台区线损无法计算。实现用户归属关系自动判定，使得该区域内层级线损实时可算；线损异常自动定位到表箱级，方便供电企业及时排查，从而减少损耗提高企业的经济效益。

[0062] 目前电力企业普遍采用人工绘制拓扑方式，工作量巨大，负荷线路稍微调整，需要重新绘制拓扑图。在本系统覆盖区域内，由于各层级用户采用“编码”方式确定其身份信息，因而各层级用户的拓扑图绘制变得简单易行，可以由系统自动生成，无需人工绘制，大大降低了工作量，绘制速度也加快，拓扑图更加清晰。

[0063] 同时本系统单用户采集器1a、表箱采集器1b、分支采集器6、400v集中器2、10kv定位器3、10kv集中器4具备经纬度存储功能。设备位置相对比较固定，一般安装后，不会批量移动，因此采集其地理位置信息时，在安装时写入或录入位置信息，在极少情况变更位置是时，重新录入或写入经纬度即可低成本完成定位需求，并不需要常规的GPS或北斗接收模块做实时位置判断；在安装本系统各设备时，使用具备电力系统内部专用ESAM加密的高精度经纬度测试仪识别当前位置，逐一把经纬度信息写入本系统各单元设备，从而本系统各单元具有位置标示功能；移动本系统各单元设备时，重新写入经纬度信息；写入或录入经纬度信息是经过ESAM加密授权的，可以防止非法写入；电力系统主站抄读各单元的经纬度信息，可以自动在后台GIS系统生成设备地理信息系统图；在现场，经过授权的手持设备可以实时抄读本区域本系统各单元位置信息，从而可以引导工作人员快速找到该单元。

[0064] 在安装本系统区域，使用具备ESAM加密功能的高精度定位仪测试当前位置，近距离写入或录入本系统各单元，从而各单元设备具备位置信息；主站系统5发送抄读指令，即可快速把各设备单元的位置信息抄读上到主站系统5，结合电力企业的GIS平台，自动生成设备地理信息图；当现场工作人员需要查找某台设备时，使用经过授权的手持设备可以抄读该设备位置信息，直接可以引导工作人员接近该设备，极大方便地解决工作人员无法查找该设备问题。

[0065] 实施例2

本发明还公开了一种用于实施例1所述用户归属关系识别系统的识别方法，如图8所示，包括下述步骤：

(A)用户采集器1上电工作后，会采集其对应用户电表10的信息；同时用户采集器1可向上一级分支采集器3发送台区、分支归属判断请求；即单用户采集器1a安装在单用户表箱内，采集单用户电表相关信息，同时发送单用户表箱归属请求，要求上一级设备对其身份台区、分支归属进行确认。同样地，而表箱采集器1b则安装在多用户表箱内，采集表箱内多块电表用户的相关信息，同时可以发送多表箱台区、分支归属请求信号，要求上一级设备对其身份归属进行确认；其具备计量功能，可以计量表箱内所有用电汇总。

[0066] 之后，分支采集器6对该用户采集器1进行分支归属判断；分支采集器6向上一级400v集中器2发送台区归属判断请求，并将分支归属判断的结果原路反馈回对应的用户采集器1。

[0067] (B)400v集中器2接收到台区归属判断请求后，对对应的用户采集器1进行台区归

属判断；并将台区归属判断结果原路反馈回对应的用户采集器1。

[0068] (C)用户采集器1再将台区、分支归属判断的结果和对应的用户电表信息反馈到主站系统5。

[0069] (D)400v集中器2上电工作后，会设置台区信息，并向10kv定位器3发送台区信息；10kv定位器3收到台区信息后，对台区所在的10kv线路编号进行查询，并将查询到的10kv线路编号反馈回400v集中器2。

[0070] (E)400v集中器2会将台区信息和该台区所属的10kv线路编号反馈回主站系统5。

[0071] 为描述清晰简洁，假如在系统覆盖区域内，在编号为06的10kv线路、编号为02的台区、编号为01的出线开关、编号为03的分支箱、编号为08的表箱。

[0072] 02台区新装上述设备，单用户采集器1a、表箱采集器1b上电工作后，会采集其对应电表信息，包含表号、电量；采集成功后向分支采集器6发送台区、分支归属判断请求信号，进行台区、分支识别，接收到分支采集器6或400v集中器2反馈信息后，单用户采集器1a、表箱采集器1b保存其台区、分支归属代码信息，譬如分支归属为03，台区信息为02。当然也可把台区、分支信息保存在400v集中器2中；单用户采集器1a、表箱采集器1b也可通过4G公网直接接入电力采集系统平台，把用户表号、电量等相关信息进行上传；表箱采集器1b同时开始计量进入表箱的供电量，同时依据采集到的信息汇总其表箱内多块电表电量，比对供电量与汇总电量，可以实时查看表箱内用电用户是否是造成台区异常线损的原因。

[0073] 分支采集器6上电工作后，收到台区、分支归属判断请求信号，进行分支识别，同时向400v集中器2发送台区归属判断请求，收到400v集中器2反馈的台区信号时，保存，譬如是出线开关归属为01，台区信息为02；收到其下属的单用户采集器1a、表箱采集器1b归属请求时，反馈出线开关归属为01，分支归属为03、台区信息为02给单用户采集器1a、表箱采集器1b。

[0074] 所述400v集中器2上电后，设置对应台区信息；并以无线方式发送台区信息给10kv定位器3，收到其反馈后得知其处于06号10kv线路；收到下属分支采集器6请求信号，反馈出线06号10kv线路、开关归属为01，台区信息为02。

[0075] 通过上述步骤可以得知单用户采集器1a、表箱采集器1b完整的归属信息为：0602010308意思为：处于06号10kv线路、02号台区、01号开关出线、分支箱为3号、08号表箱。

[0076] 一段时间后，由于负荷原因，把单用户采集器1a、表箱采集器1b调整别的出线开关，重复上述过程，发现在出现开关06号，分支箱为01，归属关系为：0602060108；台区、分支拓扑关系的判断请求信号识别可以设定为：

A、每次上电时；

B、该层级线损异常时；

C、月/季度/6月/年

假如：一段时间后，该台区线损异常，是由于表箱采集器1b内00000018号用户窃电，没有其他原因。系统对该台区完整的台区、分支拓扑关系的识别重新识别指令，一切因素排除；提示工作人员查看直接查看表箱采集器1b内表箱用户，轻易发现问题。

[0077] 假如：一段时间后，该台区线损异常，是由于表箱采集器1b由于负载线路切割，没有其他原因。主站系统5对该台区完整的台区、分支拓扑关系的识别重新识别，发现表箱采集器1b不存在；自动对应其他系统工作票OA信息，发现存在，主站系统5自动修改该台区信

息，该台区线损立即正常，此时为系统自动实现，勿需人工干预。反之，则为表箱采集器1b故障，需要工作人员及时排查。

[0078] 假如：一段时间后，该10kv线路线损异常，是由于400v集中器2由于负载线路切割到别的10kv线路供电，没有其他原因。主站系统5对10kv集中器4发出指令，抄读下属所有10kv定位器3，发现缺少10kv定位器3；自动对应其他系统工作票OA信息，发现切割工作单存在，系统自动修改该10kv线路、10kv定位器3数量信息，该10kv线路线损立即正常，此时为系统自动实现，勿需人工干预。反之，则为10kv定位器3故障，需要工作人员及时排查。

[0079] 实施例3

本实施例是在实施例2的基础上做出的改进，其不同之处在于：去掉了步骤(A)(B)(C)中利用分支采集器进行分支判断的步骤，具体过程如下：

(A)用户采集器1上电工作后，会采集其对应用户电表10的信息；同时用户采集器1可向上一级400v集中器2发送台区归属判断请求。

[0080] (B)400v集中器2接收到台区归属判断请求后，对对应的用户采集器1进行台区归属判断；并将台区归属判断结果原路反馈回对应的用户采集器1。

[0081] (C)用户采集器1再将台区归属判断的结果和对应的用户电表信息反馈到主站系统5。

[0082] (D)400v集中器上电工作后，会设置台区信息，并向10kv定位器3发送台区信息；10kv定位器3收到台区信息后，对台区所在的10kv线路编号进行查询，并将查询到的10kv线路编号反馈回400v集中器2。

[0083] (E)400v集中器2会将台区信息和该台区所属的10kv线路编号反馈回主站系统5。

[0084] 使用时，用电用户任意“漫游”，其用地归属关系自动识别并生成；多级线损自动逐级定位，直到造成线损的基本单元；引导电力管理人员直接到造成层级线损的基本单元；多级用电线损自动计算；自动生成多级用电用户分支拓扑图；自动核对台区内用户的户变对应关系。

[0085] 显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，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，都应当属于本发明保护的范围。

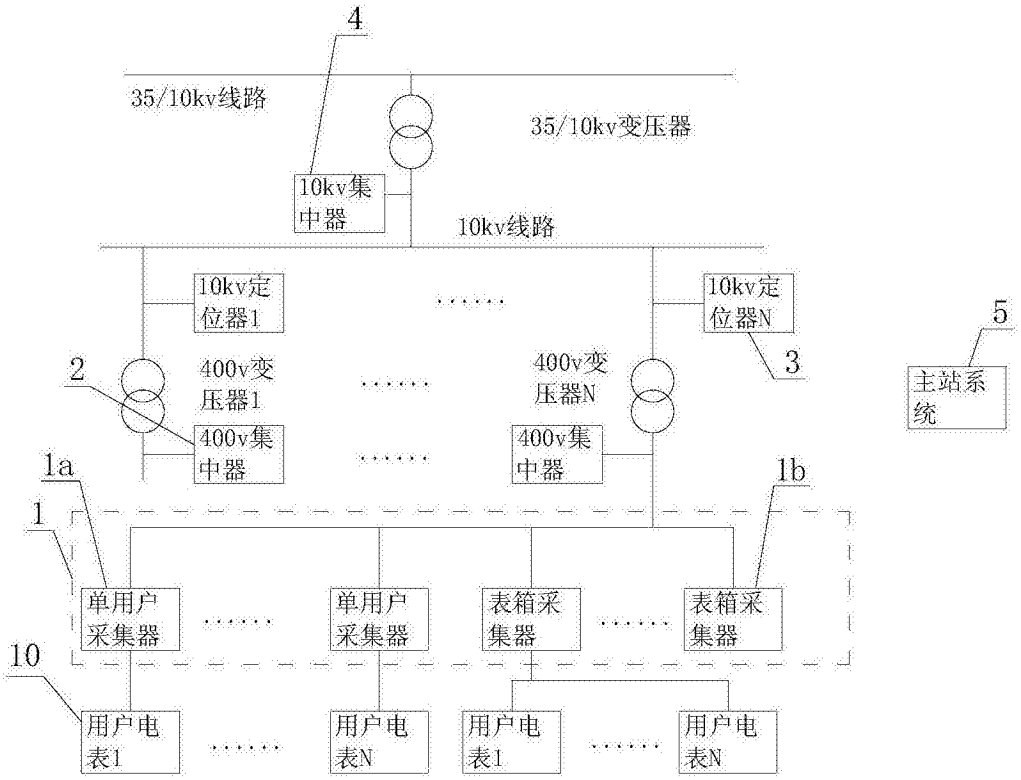

4
35/10kv线路
35/10kv变压器
10kv集中器
10kv线路
10kv定位器1
10kv定位器N
5
2
400v变压器1
400v变压器N
3
主站系统
400v集中器
400v集中器
1a
1b
1
单用户采集器
单用户采集器
表箱采集器
表箱采集器
10
用户电表1
用户电表N
用户电表1
用户电表N

图1

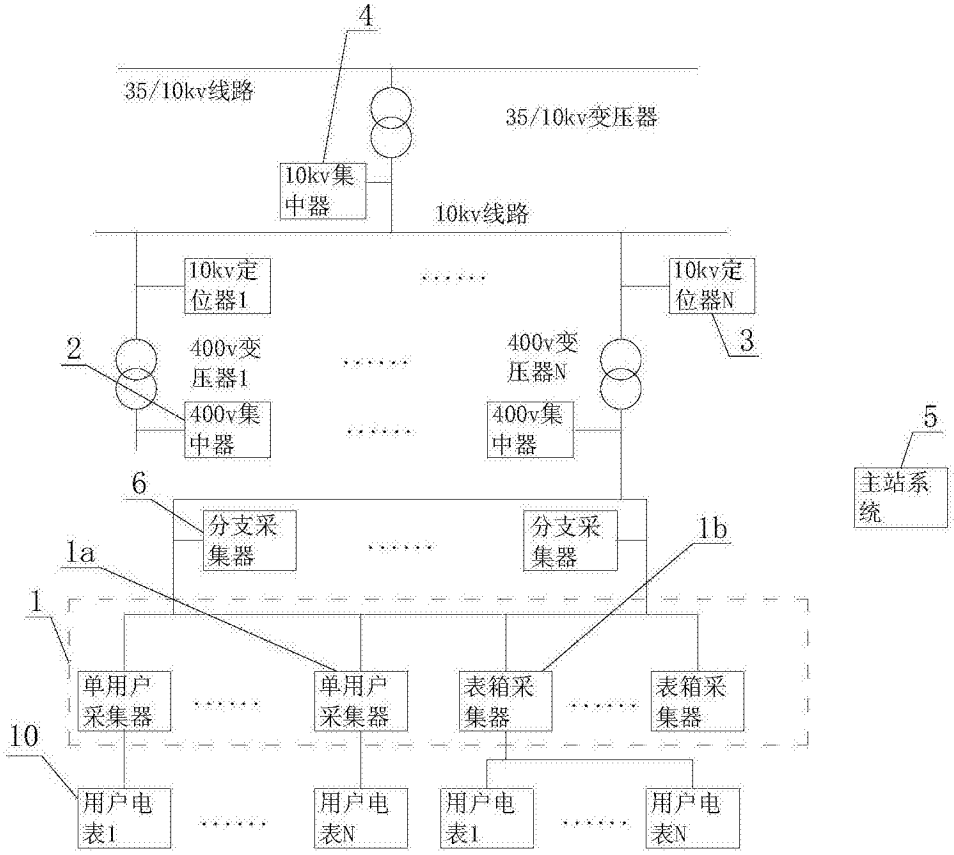

4
35/10kv线路
35/10kv变压器
10kv集中器
10kv线路
10kv定位器1
10kv定位器N
3
2
400v变压器1
400v变压器N
400v集中器
400v集中器
5
主站系统
6
分支采集器
分支采集器
1b
1a
1
单用户采集器
单用户采集器
表箱采集器
表箱采集器
10
用户电表1
用户电表N
用户电表1
用户电表N

图2

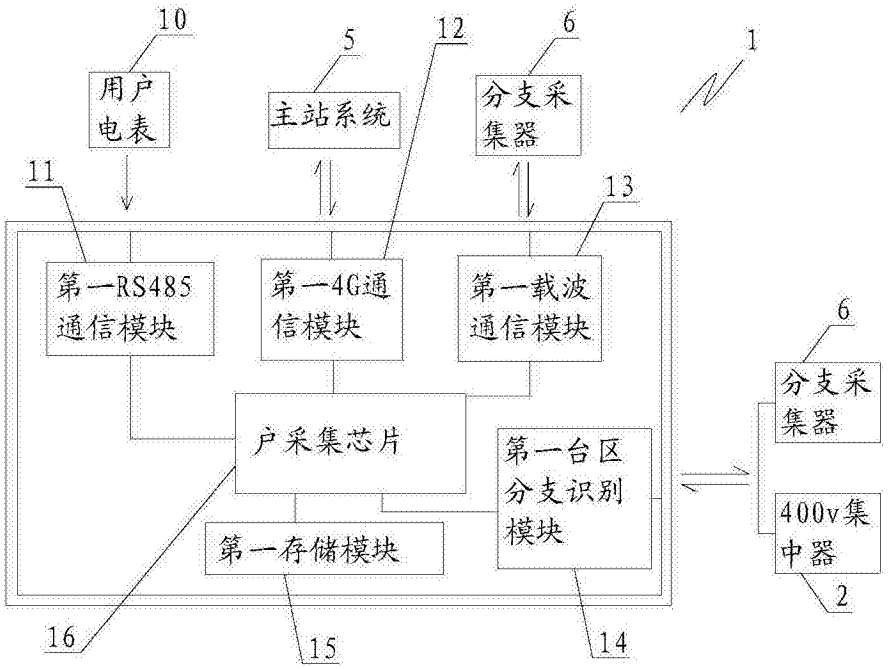

10
用户电表
5
主站系统
12
6
分支采集器
1
11
13
第一RS485通信模块
第一4G通信模块
第一载波通信模块
6
分支采集器
户采集芯片
第一台区分支识别模块
400v集中器
2
第一存储模块
16
15
14

图3

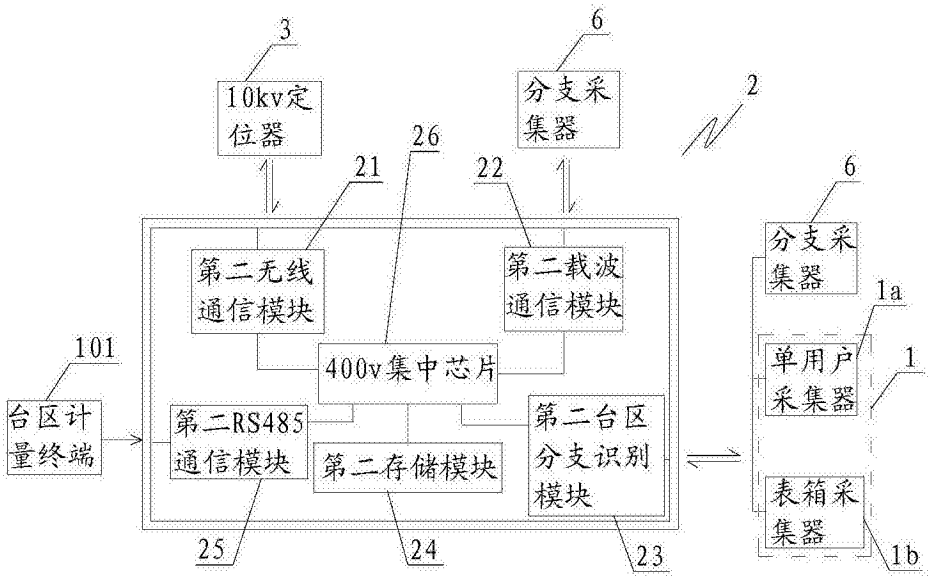

3
10kv定位器
6
分支采集器
2
26
21
22
6
分支采集器
第二无线通信模块
第二载波通信模块
1a
101
400v集中芯片
单用户采集器
1
台区计量终端
第二RS485通信模块
第二存储模块
第二台区分支识别模块
表箱采集器
25
24
23
1b

图4

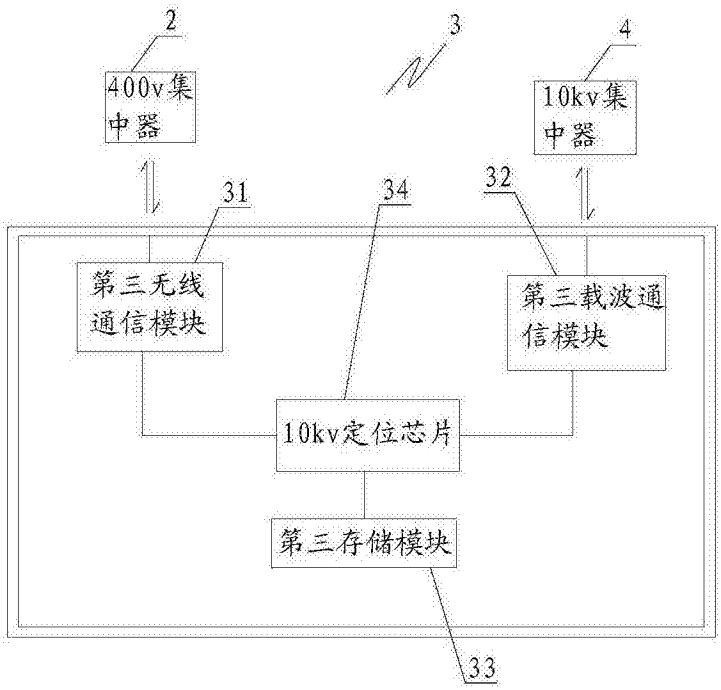

2
400v集中器
3
4
10kv集中器
31
34
32
第三无线通信模块
第三载波通信模块
10kv定位芯片
第三存储模块
33

图5

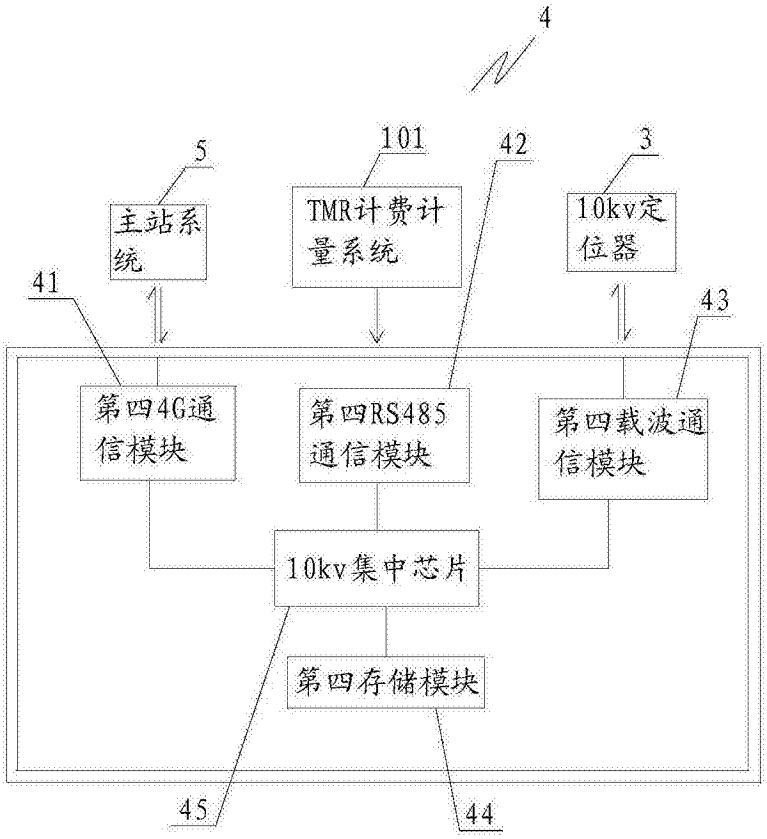

4
5
主站系统
101
TMR计费计量系统
42
3
10kv定位器
41
43
第四4G通信模块
第四RS485通信模块
第四载波通信模块
10kv集中芯片
第四存储模块
45
44

图6

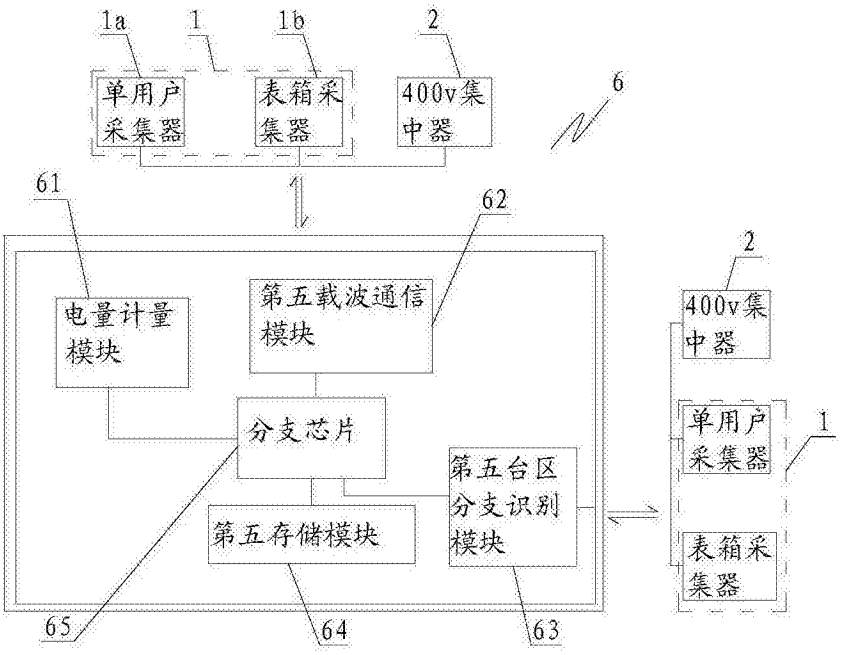

1a
1
1b
2
单用户采集器
表箱采集器
400v集中器
6
61
62
2
电量计量模块
第五载波通信模块
400v集中器
分支芯片
单用户采集器
1
第五台区分支识别模块
第五存储模块
表箱采集器
65
64
63

图7

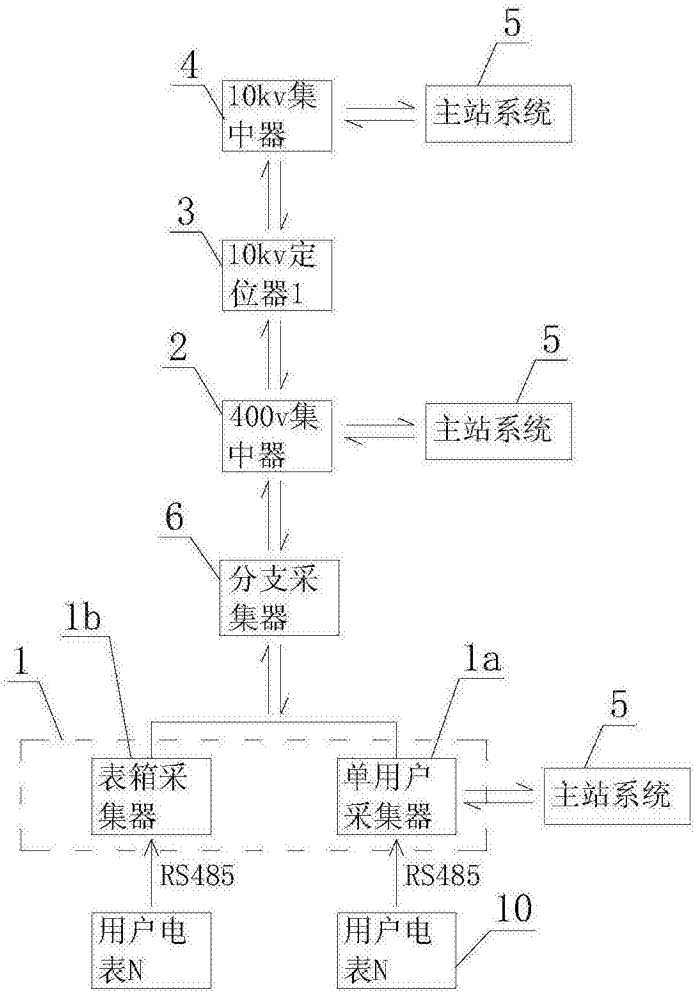

5
4
10kv集中器
主站系统
3
10kv定位器1
2
5
400v集中器
主站系统
6
分支采集器
1b
1
1a
5
表箱采集器
单用户采集器
主站系统
RS485
RS485
用户电表N
10
用户电表N

图8