(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 103051061 A
(43)申请公布日 2013.04.17

(21)申请号 201210559318.4

(22)申请日 2012.12.19

(71)申请人 广东电网公司电力科学研究院
地址 510080 广东省广州市越秀区东风东路水均岗 8 号

(72)发明人 梁智强 江泽鑫 陈炯聪 黄曙 余南华 梁志宏 胡朝辉 林丹生 石炜君 梁毅成

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 黄晓庆 王茹

(51)Int.Cl.
H02J 13/00(2006.01)

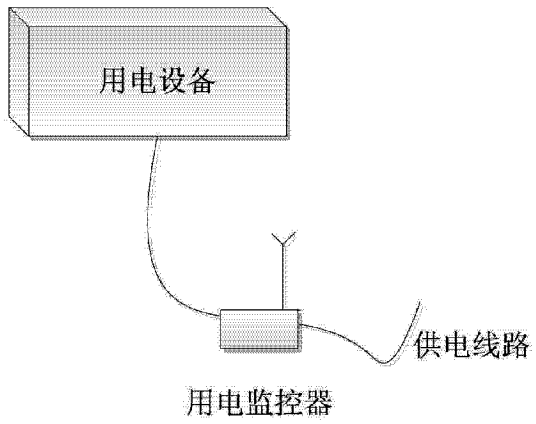
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54)发明名称

智能用电转换设备及智能用电通信系统

(57)摘要

一种智能用电转换设备及智能用电通信系统，该智能用电转换设备包括：设置在用电设备的供电线路的用电监控器，所述用电监控器采集与该用电监控器连接的用电设备的用电／供电数据。根据本发明方案，无需更换和购进用电设备，其通过在用电设备的供电线路上设置用电监控器，即可通过该用电监控器即可实现对用电／供电数据的采集，实现传统用电向智能用电的转换，有利于智能用电的推广。



CN 103051061 A

1. 一种智能用电转换设备，其特征在于，包括：

设置在用电设备的供电线路的用电监控器，所述用电监控器采集与该用电监控器连接的用电设备的用电／供电数据。

2. 根据权利要求 1 所述的智能用电转换设备，其特征在于，所述用电监控器根据接收的控制指令控制所述用电设备的电力供应的通断状态。

3. 根据权利要求 2 所述的智能用电转换设备，其特征在于，所述用电监控器包括：微控制器，与微控制器连接的晶振、显示单元、无线通信模块、计量模块、继电器以及直流稳压模块，与直流稳压模块连接的整流桥，继电器、整流桥以及计量模块与电线连接。

4. 根据权利要求 3 所述的智能用电转换设备，其特征在于：

所述用电监控器还包括与所述微控制器连接的非易失存储器；

和／或

所述用电监控器还包括与所述直流稳压模块连接的电源装置。

5. 根据权利要求 1 至 4 任意一项所述的智能用电转换设备，其特征在于，所述智能用电转换设备为集成有所述用电监控器的插座、插线板、用电设备插头中、或者红外遥控设备的插头。

6. 一种智能用电通信系统，其特征在于，包括用户终端以及一个以上的智能用电转换设备，所述智能用电转换设备包括设置在用电设备的供电线路的用电监控器，所述用电监控器采集与该用电监控器连接的用电设备的用电／供电数据，并将采集的用电／供电数据发送给所述用户终端。

7. 根据权利要求 6 所述的智能用电通信系统，其特征在于：

所述用户终端接收智能终端发送的控制指令，并将该控制指令向所述用电监控器发送，所述用电监控器根据接收的控制指令控制所述用电设备的电力供应的通断状态；

和／或

所述用户终端包括主用户终端以及一个以上的从用户终端，所述主用户终端通过各所述从用户终端与各用电监控器进行通信。

8. 根据权利要求 7 所述的智能用电通信系统，其特征在于，所述用电监控器包括：微控制器，与微控制器连接的晶振、显示单元、无线通信模块、计量模块、继电器以及直流稳压模块，与直流稳压模块连接的整流桥，继电器、整流桥以及计量模块与电线连接。

9. 根据权利要求 8 所述的智能用电通信系统，其特征在于：

所述用电监控器还包括与所述微控制器连接的非易失存储器；

和／或

所述用电监控器还包括与所述直流稳压模块连接的电源装置。

10. 根据权利要求 6 至 9 任意一项所述的智能用电通信系统，其特征在于，所述智能用电转换设备为集成有所述用电监控器的插座、插线板、用电设备插头中、或者红外遥控设备的插头。

智能用电转换设备及智能用电通信系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电网领域，特别涉及一种智能用电转换设备以及一种智能用电通信系统。

背景技术

[0002] 智能电网技术的发展目前已经逐步壮大，目前，中国、北美、欧洲等国家地区已相继开展智能电网技术的研究及试点工作，主要体现在光伏发电技术、电动汽车 V2G (Vehicle-to-grid) 技术、储能技术、营配一体化、微网技术和需求侧互动技术等方面。

[0003] 智能用电属于智能电网与智能家居 / 智能楼宇的交叉点，智能家居 / 智能楼宇侧重从用电设备本身的改造实现智能化，从而带给用户更多的体验；智能用电侧重从配用电一体化与电能提供平台、而不一定需要改造用电设备本身的角度来实现智能化，以带给用户更多的体验，这是智能用电与智能家居的重要区别。

[0004] 目前的智能用电方案，其中的一个重要方面是对用户所使用的用电设备进行改进，使得用电设备能够实现自身所使用的电能的收集，并能接收外部设备所发送的指令，据此实现对自身的电力供应通断等应用方式的控制，也就是说，现有的智能用电方案需要应用或者购买这种新的带电能收集及电力控制的用电设备才能够实现。然而，目前的用电情况，传统用电方式占据了较大主力，更换这种新的用电设备价格也不菲，严重影响了电网整体的智能用电进程。

发明内容

[0005] 基于此，针对上述现有技术中存在的问题，本发明的目的在于提供一种智能用电转换设备以及一种智能用电通信系统，其可以有利于将传统用电设备转换为智能用电设备，便于传统用电向智能用电的转换。

[0006] 为达到上述目的，本发明采用以下技术方案：

[0007] 一种智能用电转换设备，包括：

[0008] 设置在用电设备的供电线路的用电监控器，所述用电监控器采集与该用电监控器连接的用电设备的用电 / 供电数据。

[0009] 一种智能用电通信系统，包括用户终端以及一个以上的智能用电转换设备，所述智能用电转换设备包括设置在用电设备的供电线路的用电监控器，所述用电监控器采集与该用电监控器连接的用电设备的用电 / 供电数据，并将采集的用电 / 供电数据发送给所述用户终端。

[0010] 根据本发明方案，无需更换和购进用电设备，其通过在用电设备的供电线路上设置用电监控器，即可通过该用电监控器即可实现对用电 / 供电数据的采集，实现传统用电向智能用电的转换，有利于智能用电的推广。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明的智能用电转换设备安装示例的结构示意图；

[0012] 图 2 是本发明的智能用电转换设备实施例的结构示意图；

[0013] 图 3 是本发明的智能用电通信系统实施例的结构示意图；

[0014] 图 4 是本发明的智能用电通信系统一个具体示例中的通信架构示意图；

[0015] 图 5 是本发明的智能用电通信系统在另一个具体示例中的通信架构示意图。

具体实施方式

[0016] 以下结合其中的较佳实施方式对本发明方案进行详细说明。

[0017] 图 1 中示出了本发明的智能用电转换设备安装示例的结构示意图。

[0018] 如图 1 所示，该智能用电转换设备包括有用电监控器，该用电监控器设置在用电设备的供电线路上，所述用电监控器采集与该用电监控器连接的用电设备的用电 / 供电数据。在另一实现方式中，该用电监控器根据接收的控制指令控制所述用电设备的电力供应的通断状态，从而实现更全面的智能用电。

[0019] 图 2 中示出了本发明的智能用电转换设备实施例的结构示意图。如图 2 所示，该智能用电转换设备包括有：微控制器（MCU），与微控制器连接的晶振、显示单元（LED/LCD）、无线通信模块、计量模块、继电器以及直流稳压模块（DC-DC），以及与直流稳压模块（DC-DC）连接的整流桥，继电器、整流桥以及计量模块还与电线连接。

[0020] 如图 2 所示，该用电监控器还可以包括有电源装置，该电源装置在图 2 中以电池为例进行说明，该电池与直流稳压模块（DC-DC）连接，便于在交流供电中断时，可通过电池为用电监控器进行供电。

[0021] 图 2 所示中，该用电监控器还可以包括有与微控制器 MCU 连接的非易失存储器（EEPROM/Flash），用于实现用电监控器业务过程的审计日志存储。

[0022] 整流桥与用户用电电线物理直连，用于实现交流转直流，将转换后的直流电提供给 DC-DC，DC-DC 模块对输入的直流电进行直流稳压，实现直流转直流（例如 12 伏转 3.3 伏），并实现稳压功能，DC-DC 模块稳定输出的直流电压，用于给微控制器 MCU 以及其它模块供电。

[0023] 计量模块的输入端与用户电线物理直连，实现该用电线路的功率计量，并将功率测量结果信息发送给微控制器 MCU。计量模块可以采用各种可能的方式实现，例如：直接将测量数字结果通过接口（串口、并口等）传送给微控制器 MCU，或者是将测量的模拟结果传送给微控制器 MCU，此时微控制器与测量模块互连的接口一般应当是 AD 模数转换接口。

[0024] 晶振与微控制器 MCU 的时钟输入脚本互连，用于给微控制器 MCU 提供基本时钟信号（有源晶振）或者与微控制器 MCU 的内部振荡电路形成回路以产生时钟信号（无源晶振）。

[0025] 非易失存储器 EEPROM/FLASH 与微控制器 MCU 的串口或并口互连，用于实现用电监控器业务过程的审计日志存储，该模块为可选模块。

[0026] 显示单元 LED/LCD 与微控制器 MCU 的引脚互连，用于实现计量模块的测量结果显示，以及用电监控器业务过程的一些提示信息显示。

[0027] 无线通信模块与微控制器 MCU 的串口和 IO 引脚互连，与远端实现无线通信，将用电监控器的计量模块当前的测量结果发送给远端，并接收远端的遥控信号。

[0028] 继电器的信号侧与微控制器 MCU 的 IO 引脚互连，继电器的执行开闭侧与用户电线

互连，微控制器 MCU 通过 IO 端口控制继电器的开闭，进而控制用户电线的通断。

[0029] 其中，微控制器 MCU 可以选用集成射频功能的处理器，便于提高集成度，减少体积、成本和功耗。

[0030] 上述本发明的用电监控器，可以是设置、或者集成在用电设备的供电线路上的任意位置，只要能够实现对用电设备的用电 / 供电数据的采集以及对该用电设备的电力通断进行控制即可，具体可以采用任何可能的方式实现，例如 ：

[0031] 可以将该用电监控器集成在插座内，在此情况下，集成用电监控器之前、之后的居民室内不会发生变化，且采用不同类型的插座，能够具有通用性，对于任何不同类型的用电设备都可以使用 ；

[0032] 可以将该用电监控器集成在插线板或者插座适配器内，在此情况下，由于插线板或者适配器能够根据实际需要放置在所需要的位置，因而能够具有较好的物理移动性，而且能够很好的实现传统用电与智能用电的兼容，在用户不愿意体验智能用电时，只需去掉该插线板或者插座适配器即可 ；

[0033] 可以将该用电监控器集成在用电设备的专用插头（电源适配器）中，从而可以有利于对用电设备的 ID 标识进行管理。

[0034] 特别地，对于带有红外遥控功能的用电设备来说，例如空调、电视机等等，可以将该用电监控器与该用电设备的红外遥控集成在一起，即在该用电监控器中，还可以集成有红外接收天线，通过该红外接收天线接收遥控器的遥控信号，实现对用电设备的电力通断的控制，从而不至于影响这类用电设备的红外遥控功能，不会对用户的已有的用电设备使用习惯产生影响。

[0035] 根据图 2 中所示的用电监控器，其中一个具体处理过程可以是，用电监控器的各模块由整流桥、DC-DC 或者电池、DC-DC 进行供电，计量模块采集用户电线的功率信息并发送给微控制器 MCU，微控制器 MCU 根据计量模块的功率信息和系统当前时间状态，把信号写到 EEPROM/FLASH 中作为日志，并将计量模块的功率信息显示在 LED/LCD 模块上，微控制器还控制无线通信模块与远端的无线设备（例如用户终端）互连，并实现将计量模块的功率信息发送给远端的无线设备。

[0036] 以带有遥控功能的用电设备为例，其中一个具体处理过程可以是 ：用电监控器的各模块由整流桥、DC-DC 或者电池、DC-DC 进行供电，微控制器 MCU 控制无线通信模块与远端的无线设备（例如用户终端）互连，并监听远端的无线设备发送过来的信息，微控制器判断无端无线设备发送过来的信息是否为控制信号，如果为控制信号，判断是开信号还是闭信号，并根据该控制信号通过 IO 端口控制继电器的闭合与断开。

[0037] 据此，本发明的智能用电转换设备，可以是包含上述有上述用电监控器的插座、插线板、用电设备插头中、红外遥控设备的插头或者其他类型的设备。

[0038] 根据上述本发明的智能用电转换设备，本发明还提供一种智能用电通信系统，图 3 中示出了本发明的智能用电通信系统实施例的结构示意图。

[0039] 如图 3 所示，该智能用电通信系统包括有用户终端以及一个以上的上述智能用电转换设备，用电监控器采集的用电 / 供电数据发送给用户终端，用户终端接收智能终端发送的控制指令，并将该控制指令向所述用电监控器发送，所述用电监控器根据接收的控制指令控制所述用电设备的电力供应的通断状态。

[0040] 图 4 中示出了智能用电通信系统的其中一种通信架构的示意图，其主要涉及用户终端、用电监控器与具体的用电设备之间的通信，这里的用电设备，可以包括电灯、洗衣机、空调、冰箱、太阳能板、电动汽车(EV)、电梯、打印机等设备。

[0041] 如上所述，用电监控器，主要是用来采集与该用电监控器互联的用电设备的用电 / 供电数据，并接收用户终端的控制指令控制用电设备的通电状态。为便于说明，在图 4 所示中，基于所连接的具体的用电设备的不同，对于具体的用电设备连接的用电监控器进行了命名，例如电灯监控器、EV 监控器、太阳能监控器、空调监控器、洗衣机监控器等等，这仅仅只是一种示例性的说明，并不用以对本发明方案构成限定。

[0042] 图 4 中所示的通信架构，通常可以用于普通的居民用户中，这是因为居民用户的用电环境中，一般物理位置范围小、用电设备少，因而通过一个用户终端并结合多个用电监控器即可实现对相应覆盖范围的用电设备用电 / 供电数据等用电信息的采集。当然，在通信方式能够覆盖得到的情况下，也可以适用于企业用户。

[0043] 图 5 中示出了智能用电通信系统的另一通信架构的示意图。考虑到企业用户的物理覆盖范围大(一般多层或者多栋楼宇等等)，短距离通信难以覆盖，因而采用主从结构来实现用户终端。即用户终端包括有一个主用户终端以及一个以上的从用户终端。

[0044] 参见图 5 所示，图 5 中所示的通信架构包括有一个主用户终端以及一个以上的从用户终端，通过从用户终端获取对应范围内的各用电监控器的用电 / 供电数据，再将获得的用电 / 供电数据发送给主用户终端。主用户终端从各个从用户终端获得其对应的相应的用电 / 供电数据，实现对其对应范围内的各用电设备的监控。各从用户终端可以分别只负责与主用户终端对应范围内的一部分用电设备之间进行通信。其中，上述主用户终端与各从用户终端可以通过总线、有线网络、mesh 网络或者 ad-hoc 等方式进行互联。

[0045] 图 5 所示中，仅以一级主从结构进行说明，即每个从用户终端采集到的用电 / 供电数据都是直接发送给了主用户终端。在用电设备较多的情况下，也可以实现多级的主从结构，即与用电监控器连接的从用户终端采集到用电 / 供电数据后，可将采集到的用电 / 供电数据发送给上一级的从用户终端，再由该从用户终端发送给主用户终端，在此不予详加赘述。

[0046] 图 5 所示中，以电灯监控器为例，电灯监控器采集与之连接的电灯的用电 / 供电数据，并将采集到的用电 / 供电数据发送给与之对应的从用户终端，从用户终端接收后，再将接收到的用电 / 供电数据发送给主用户终端。一方面，主用户终端可以将该用电 / 供电数据发送给用户的智能终端，例如智能手机，实现用户层面对用电设备的用电 / 供电的监控。

[0047] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

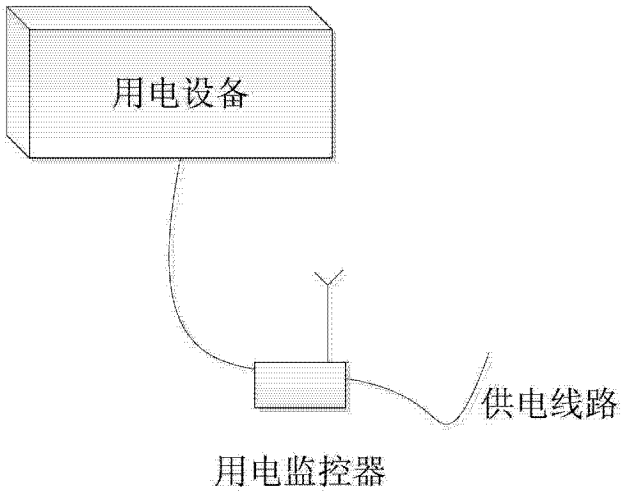

用电设备
供电线路
用电监控器

图 1

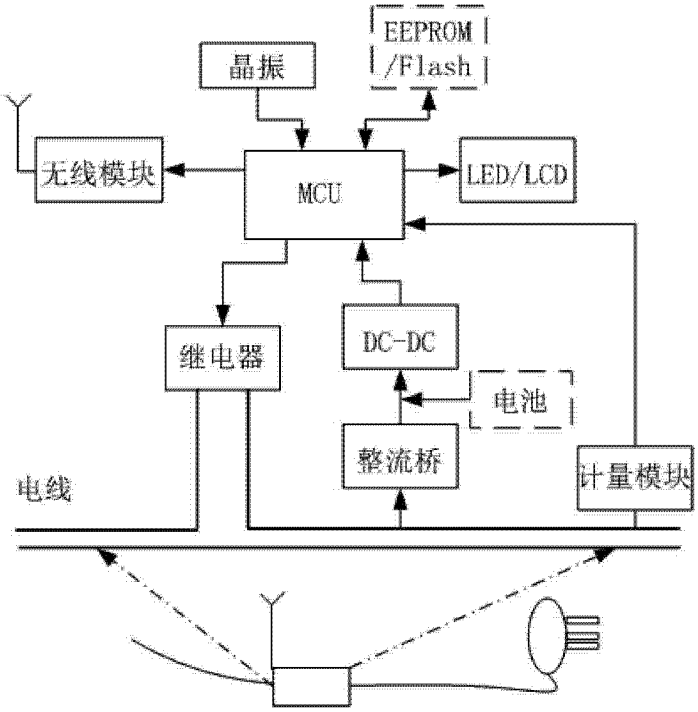

EEPROM
/Flash
晶振
无线模块
MCU
LED/LCD
继电器
DC-DC
电池
整流桥
计量模块
电线

图 2

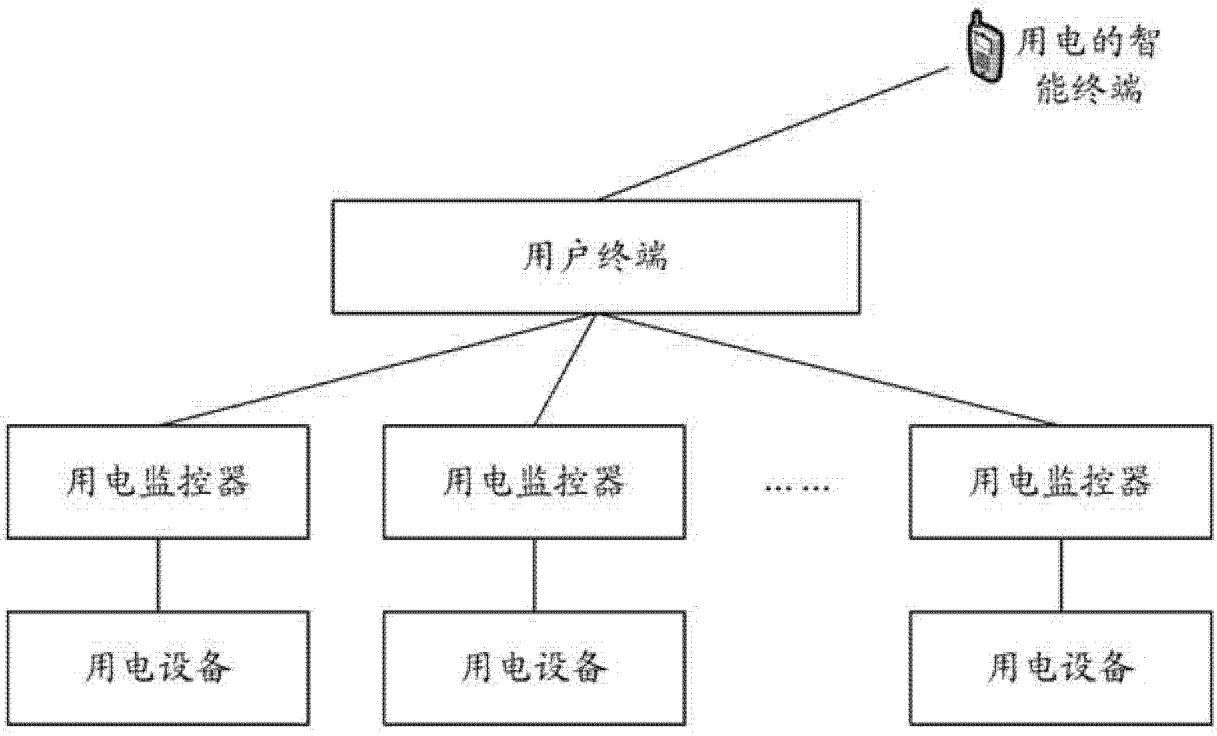


图 3

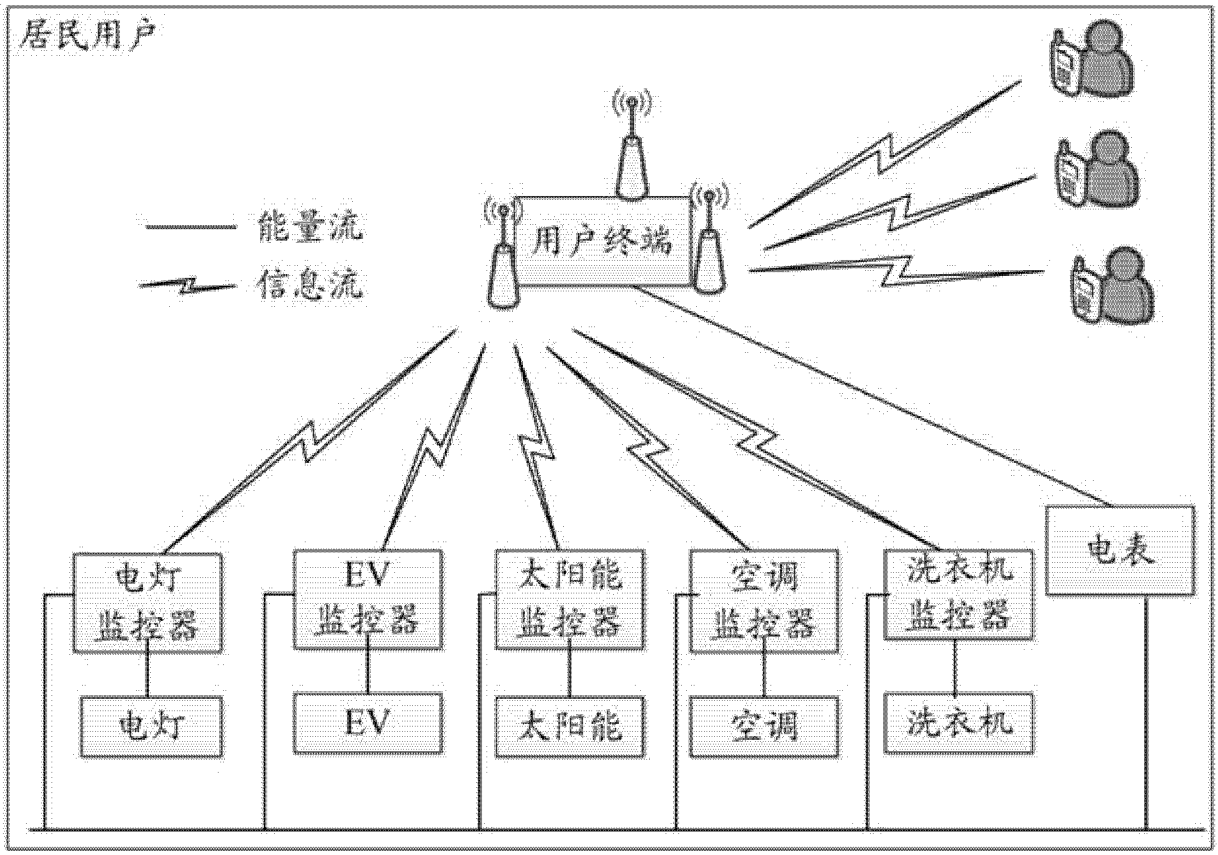

居民用户
能量流
信息流
用户终端
电灯
监控器
电灯
EV
监控器
EV
太阳能
监控器
太阳能
空调
监控器
空调
洗衣机
监控器
洗衣机
电表

图 4

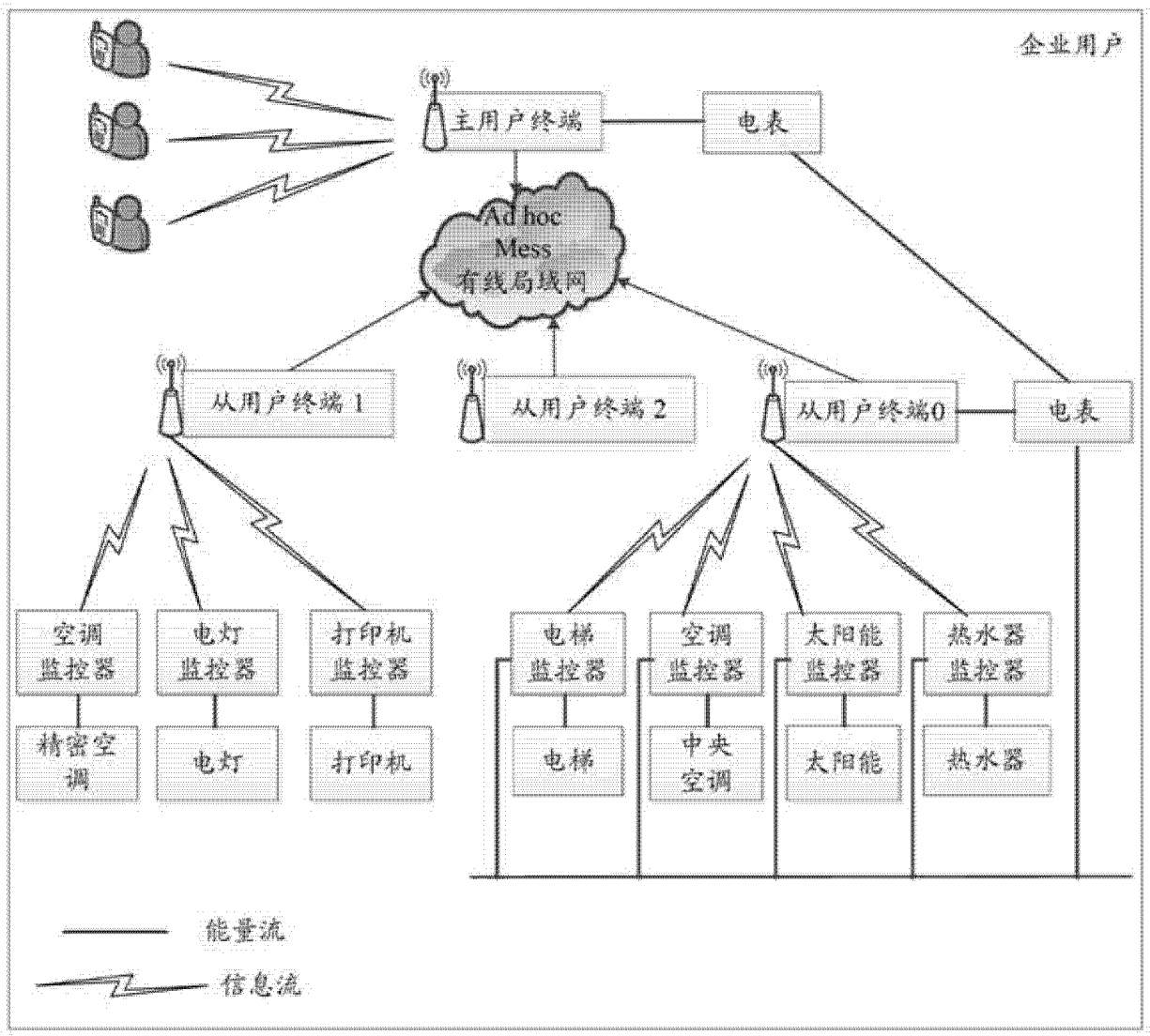

企业用户
主用户终端
电表
Ad hoc
Mess
有线局域网
从用户终端 1
从用户终端 2
从用户终端0
电表
空调
监控器
电灯
监控器
打印机
监控器
精密空
调
电灯
打印机
电梯
监控器
空调
监控器
太阳能
监控器
热水器
监控器
电梯
中央
空调
太阳能
热水器
能量流
信息流

图 5