



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202840123 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201220330811. 4

H01R 13/719 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 07. 09

(73) 专利权人 国网电力科学研究院

地址 210003 江苏省南京市鼓楼区南瑞路 8 号

专利权人 国家电网公司

(72) 发明人 白保华 任伟理 杨旭升 徐鲲鹏

皮学军 刘国枫 元学庆 李涛

(74) 专利代理机构 北京安博达知识产权代理有

限公司 11271

代理人 徐国文

(51) Int. Cl.

H01R 13/66 (2006. 01)

H01R 13/70 (2006. 01)

H01R 13/713 (2006. 01)

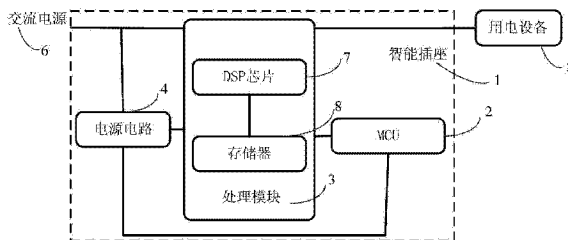
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种智能插座

(57) 摘要

本实用新型提供一种智能插座,包括 MCU(2)、处理模块(3)和电源电路(4),所述处理模块(3)连接外部的用电设备(5)和交流电源(6);所述 MCU(2)控制连接所述处理模块(3);所述电源电路(4)一端连接外部的交流电源(6)另一端连接并提供电源给所述 MCU(2)和所述处理模块(3);所述处理模块(3)包括相互连接的 DSP 芯片(7)和存储器(8),所述 DSP 芯片(7)将所述用电设备(5)特征数据与所述存储器(8)预存储的用电设备(5)特征数据进行对比,以确定所述用电设备(5)的类型,并在向家庭网关(17)注册后,实现对用电设备(5)进行用电数据的收集和安全检测的功能。



1. 一种智能插座,包括 MCU (2)、处理模块(3)和电源电路(4),所述处理模块(3)连接外部的用电设备(5)和交流电源(6);其特征在于,

所述 MCU (2)控制连接所述处理模块(3);所述电源电路(4)一端连接外部的交流电源(6)另一端连接并提供电源给所述 MCU (2)和所述处理模块(3);

所述处理模块(3)包括相互连接的 DSP 芯片(7)和存储器(8),所述 DSP 芯片(7)将获取的所述用电设备(5)的特征数据与所述存储器(8)预存储的特征数据进行对比,以确定所述用电设备(5)的设备类型。

2. 根据权利要求1所述的智能插座,其特征在于,所述处理模块(3)还包括信号处理电路(9)和 A/D 转换模块(10);

所述交流电源(6)连接所述信号处理电路(9);

所述用电设备(5)特征数据为所述用电设备(5)启动和工作时的电流和电压波形曲线数据;

所述存储器(8)预存储的特征数据为用电设备(5)正常工作时的电流和电压波形曲线数据;

所述信号处理电路(9)对所述用电设备(5)的工作电流和电压信号分别进行处理,并将处理后的信号通过所述 A/D 转换模块(10)进行 A/D 转换,将所述转换后的信号发送给所述 DSP 芯片(7)处理,得到所述用电设备(5)的特征数据;

所述电路电源(4)连接并提供电源给所述 DSP 芯片(7)、所述存储器(8)和所述 A/D 转换模块(10)。

3. 根据权利要求1所述的智能插座,其特征在于,所述信号处理电路(9)包括分压电阻电路(11)、采样电阻电路(12)、滤波电路 A (13)和滤波电路 B (14);

所述用户设备的电压信号经过所述分压电阻电路(11)进行分压后经滤波电路 A (13)滤波,电流信号经过所述采样电阻电路(12)转换成电压信号后经滤波电路 B (14)滤波,所述滤波电路 A (13)和滤波电路 B (14)分别将滤波后的信号发送给所述 A/D 转换模块(10)。

4. 根据权利要求1所述的智能插座,其特征在于,所述智能插座还包括与所述 MCU (2)相连的通信模块(15),所述电源电路(4)连接并提供电源给所述通信模块(15);

所述 DSP 芯片(7)确定所述用电设备(5)的设备类型后通过所述通信模块(15)将用电设备(5)注册到所述家庭网关(17);

所述智能插座通过所述通信模块(15)将所述注册后的用电设备(5)的用电数据发送给所述家庭网关(17)。

5. 根据权利要求4所述的智能插座,其特征在于,所述通信模块(15)通过 WSN 网络与所述家庭网关(17)连接。

6. 根据权利要求4所述的智能插座,其特征在于,所述智能插座还包括控制所述用电设备(5)和所述交流电源(6)连接或断开的继电器(16);

所述通信模块(15)接收所述家庭网关(17)发送的用电设备(5)的控制信息或正常工作时的特征数据并发送给所述 DSP 芯片(7),所述 MCU (2)根据所述用电设备(5)的特征数据与所述预存储的特征数据对比以判断所述用电设备(5)是否工作异常;

所述 MCU (2)在判断出所述用电设备(5)工作异常时通过所述继电器(16)对所述用电设备(5)进行控制。

7. 根据权利要求 6 所述的智能插座,其特征在于,所述通信模块(15)通过串行接口将所述用电设备(5)的控制信息或正常工作时的用电数据发送给所述 MCU(2)。

一种智能插座

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能用电技术领域，具体涉及一种智能插座。

背景技术

[0002] 近年来，随着经济社会迅速发展，物联网建设不断推进，人们生活越来越智能化，应运而生的智能家居是采用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将各种用电设备以及住宅内部各种智能化信息处理系统有机地结合在一起，通过统筹管理使得人们生活和工作更加便利、安全、高效。

[0003] 自动控制技术是智能家居系统中必不可少的技术，广泛应用在智能家居控制中心，家居设备自动控制模块中，对于家庭能源的科学管理、家庭设备的日程管理都有十分重要的作用。

[0004] 智能插座就是一个支持计量引擎的设备，提供了一种将智能和通信功能整合到每一件设备中去的更为廉价的方式。根据应用的不同，智能插座的功能既可以在插座上实现，也可以集成到电器中。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种智能插座，通过 DSP 芯片采集的与存储器预存的用电设备特征数据进行对比，得到用电设备的类型。本实用新型提供的一种智能插座，包括 MCU(2)、处理模块(3)和电源电路(4)，所述处理模块(3)连接外部的用电设备(5)和交流电源(6)；

[0006] 所述 MCU(2)控制连接所述处理模块(3)；所述电源电路(4)一端连接外部的交流电源(6)另一端连接并提供电源给所述 MCU(2)和所述处理模块(3)；

[0007] 所述处理模块(3)包括相互连接的 DSP 芯片(7)和存储器(8)，所述 DSP 芯片(7)将所述用电设备(5)特征数据与所述存储器(8)预存储的用电设备(5)特征数据进行对比，以确定所述用电设备(5)的类型。

[0008] 本实用新型的第一实施例中：所述处理模块(3)还包括信号处理电路(9)和 A/D 转换模块(10)；

[0009] 所述交流电源(6)连接所述信号处理电路(9)；

[0010] 所述用电设备(5)特征数据为所述用电设备(5)启动和工作时的工作电流和电压波形曲线数据；

[0011] 所述信号处理电路(9)对所述用电设备(5)的工作电流和电压信号分别进行处理，并将处理后的信号通过所述 A/D 转换模块(10)进行 A/D 转换，将所述转换后的信号发送给所述 DSP 芯片(7)处理，得到所述用电设备(5)的特征数据；

[0012] 所述电路电源(4)连接并提供电源给所述 DSP 芯片(7)、所述存储器(8)和所述 A/D 转换模块(10)。

[0013] 本实用新型的第二实施例中：所述信号处理电路(9)包括分压电阻电路(11)、采样电阻电路(12)、滤波电路 A(13)和滤波电路 B(14)；

[0014] 所述用户设备的电压信号经过所述分压电阻电路(11)进行分压后经滤波电路 A (13) 滤波, 电流信号经过所述采样电阻电路(12)转换成电压信号后经滤波电路 B (14) 滤波, 所述滤波电路 A (13) 和滤波电路 B (14) 分别将滤波后的信号发送给所述 A/D 转换模块(10)。

[0015] 本实用新型的第三实施例中: 所述智能插座还包括与所述 MCU (2) 相连的通信模块(15), 所述电源电路(4) 连接并提供电源给所述通信模块(15);

[0016] 所述 DSP 芯片(7) 确定所述用电设备(5) 的类型后通过所述通信模块(15) 将用电设备(5) 的注册信息发送给所述家庭网关(17);

[0017] 所述智能插座通过所述通信模块(15) 将所述注册后的用电设备(5) 的用电数据发送给所述家庭网关(17)。

[0018] 本实用新型的第四实施例中: 所述通信模块(15) 通过 WSN 网络与所述家庭网关(17) 连接。

[0019] 本实用新型的第五实施例中: 所述智能插座还包括控制所述用电设备(5) 和所述交流电源(6) 连接或断开的继电器(16);

[0020] 所述通信模块(15) 接收所述家庭网关(17) 发送的用电设备(5) 的控制信息或正常工作时的特征数据并发送给所述 DSP 芯片(7), 所述 MCU (2) 根据所述用电设备(5) 特征数据与所述正常工作时的特征数据对比判断所述用电设备(5) 是否用电安全; 所述 MCU (2) 在判断所述用电设备(5) 不安全时通过所述继电器(16) 对所述用电设备(5) 进行控制。

[0021] 本实用新型的第六实施例中: 所述通信模块(15) 通过串行接口将所述用电设备(5) 的控制信息或正常工作时的用电数据发送给所述 MCU (2)。

[0022] 在本实用新型的一种或多种实施例中, 提供一种智能插座, 其有益效果包括:

[0023] 1、本实用新型提供的一种智能插座根据用电设备启动和工作时的电流电压曲线, 与存储器预存的数据曲线进行对比, 识别用电设备类型, 并将用电设备自动注册到家庭网关;

[0024] 2、计量用电设备当前的用电状态, 如电压、电流、功率和用电量等信息, 并通过通信模块发送给家庭网关, 用户可以分析用电设备的负荷情况、运行功率和待机功耗等, 为用户和电力公司提供用电参考;

[0025] 3、通信模块将用电设备的用电数据定时上传给家庭网关, 并接收响应来自家庭网关的控制命令, 保证家庭用电管理系统的正常工作;

[0026] 4、实时检测信号对用电设备的工作状态进行分析, 与通信模块接收到的家庭网关数据流的历史数据进行对比, 判断用电设备是否正常工作, 当出现异常状态时, 及时断电, 保证用电的安全性。

附图说明

[0027] 图 1 为本实用新型提供的一种智能插座的实施例一与外部用电设备和交流电源的连接示意图;

[0028] 图 2 为本实用新型提供的一种智能插座的实施例二与外部用电设备和交流电源的连接示意图;

[0029] 图 3 为本实用新型提供的智能插座中信号处理电路的实施例的结构图;

[0030] 图 4 为本实用新型提供的智能插座应用场景的示意图；

[0031] 其中：1、智能插座 2、MCU 3、处理模块 4、电源电路 5、用电设备 6、交流电源 7、DSP 芯片 8、存储器 9、信号处理电路 10、A/D 转换模块 11、分压电阻电路 12、采样电阻电路 13、滤波电路 A 14、滤波电路 B 15、通信模块 16、继电器 17、家庭网关 18、用电服务器。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明。

[0033] 实施例一：

[0034] 如图 1 所示为一种智能插座的实施例一与外部用电设备和交流电源的连接示意图，由图 1 可知，该智能插座 1 包括 MCU (Micro Control Unit, 微处理器)2、处理模块 3 和电源电路 4，处理模块 3 连接外部的交流电源 6 和用电设备 5。其中，MCU2 控制连接处理模块 3，电源电路 4 一端连接外部的交流电源 6，另一端连接 MCU2 和处理模块 3 并为该 MCU2 和处理模块 3 提供电源。处理模块 3 可以包括相互连接的 DSP (Digital Signal Processing, 数字信号处理) 芯片 7 和存储器 8，DSP 芯片 7 提取用电设备 5 的与类型相关的特征数据，并且将提取的用电设备 5 的特征数据与存储器 8 预存储的特征数据进行对比，以确定该用电设备 5 的设备类型。

[0035] 实施例二：

[0036] 如图 2 所示为本实用新型提供一种智能插座的实施例二的与外部用电设备和交流电源的连接示意图，由图 2 可知，处理模块 3 还可以包括信号处理电路 9 和 A/D 转换模块 10，外部的交流电源 6 连接处理模块 3 内部的信号处理电路 9，该信号处理电路 9 对用电设备 5 的电流和电压信号进行处理并将处理后的信号送入 A/D 转换模块 10，A/D 转换模块 10 将从用电设备 5 接收到的电流、电压模拟信号转换成数字信号，将该数字信号发送给 DSP 芯片 7 处理，得到该用电设备 5 的特征数据，该特征数据包括用电设备 5 启动和工作时的电流和电压波形曲线数据，DSP 芯片 7 根据该电设备启动和工作时的电流电压曲线与存储器 8 预存的数据进行对比，确定该用电设备 5 的设备类型。电源电路 4 从入户的 220V 低压电力线交流电源 6 上获取电能，并且进行电压转换，连接 A/D 转换模块 10、DSP 芯片 7 和存储器 8 并为该 A/D 转换模块 10、DSP 芯片 7 和存储器 8 提供电源。

[0037] 进一步地，信号处理电路 9 用于对用电设备 5 的电流和电压信号进行处理，以满足 A/D 转换模块 10 输入信号的要求。信号处理电路 9 的实施例的结构图如图 3 所示，由图 3 可知该信号处理电路 9 包括一个采样电阻电路 12、一个分压电阻电路 11 和两个滤波电路。用户设备的电压信号经过分压电阻电路 11 进行分压，满足 A/D 转换模块 10 的输入电压要求，经滤波电路 A13 滤波后，送入 A/D 转换模块 10；用户设备的电流信号经过采样电阻电路 12 转换成电压信号，经滤波电路 B14 滤波后，送入 A/D 转换模块 10。

[0038] 智能插座 1 上电后，DSP 芯片 7 将用电设备 5 预定时间段的电压、电流信号储存到存储器 8，运行用电设备 5 类型特征提取程序，提取该用电设备 5 的类型特征，运行用电设备 5 特征对比程序，与存储器 8 预存的各种白色家电的用电设备 5 的特征数据进行对比，判定该用电设备 5 的类型，当对比程序不能判定该用电设备 5 的类型时，将该用电设备 5 的类型设定为 UNKNOWN，完成该智能插座 1 对用电设备 5 的类型识别。

[0039] 可选的,本实施例提供的一种智能插座 1 还包括与 MCU2 相连的通信模块 15 和继电器 16,该继电器 16 还与外部的用电设备 5 和交流电源 6 连接,并控制该用电设备 5 与交流电源 6 的连接和断开,外部的电源电路 4 与通信模块 15 连接并为该通信模块 15 提供电源。智能插座识别了该用电设备 5 的类型,即该用电设备 5 类型不是 UNKNOW 时,通信模块 15 通过 WSN(wireless sensor network,无线传感器网络)与家庭网关 17 进行通信,将用电设备 5 的注册信息发送给家庭网关 17,完成智能插座的自动注册,自动注册完成后,DSP 芯片 7 将循环交替执行用电数据分析程序和用电安全检测程序,以完成和用电设备 5 的电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电网频率、视在功率和用电量等参数的计算功能以及用电设备的用电安全监测。

[0040] 如图 4 所示,为本实用新型提供的智能插座应用场景的示意图;智能插座 1 计量用电设备 5 的用电数据并发送给用电服务器 18,便于用电服务器 18 了解该用电设备 5 的用电状态并对该用电设备 5 进行控制。当用电安全监测出用电设备 5 工作异常,或用电服务器 18 对用电设备 5 进行控制时,MCU2 通过控制继电器 16 实现对用电设备 5 的控制,正常工作时的用电服务器 18 通过智能插座对用电设备进行控制的工作原理具体为:

[0041] 智能插座 1 的信号处理电路 9 对接入用电设备 5 的低压电力线上的电压进行分压、电流进行电流到电压的转换,并将分压后的电压以及分流后的电流通过智能插座 1 的 A/D 转换模块 10 发送给智能插座 1 的 DSP 芯片 7。智能插座 1 的 DSP 芯片 7 根据分压后的电压计算出入户的低压电力线上的实际电压,根据分流后的电流计算出接入用电设备 5 的低压电力线上的实际电流,然后根据电流、电压数据计算出用电设备 5 的有功功率、无功功率、功率因数、电网频率、视在功率和用电量等信息。用电设备 5 的电流、电压、有功功率、无功功率、功率因数、电网频率、视在功率和用电量等信息构成该用电设备 5 的用电数据。智能插座 1 的 MCU2 通过智能插座 1 的通信模块 15 将该用电设备 5 的用电数据在存储器 8 进行实时存储并将该用电数据发送给家庭网关 17,然后由家庭网关 17 发送给用电服务器 18。用电服务器 18 根据用电设备 5 的用电数据指定更有效的节能降耗措施,当用户或者用电管理结构需要对用电设备 5 进行控制时,通过家庭网关 17 向智能插座的通信模块 15 发出控制信息,通信模块 15 将接收的控制信息通过串行接口发送给智能插座 1 的 MCU2,MCU2 根据控制信息,对智能插座的继电器 16 进行开断控制。

[0042] 智能插座 1 对用电设备 5 进行安全检测的工作原理为:

[0043] 智能插座 1 的通信模块 15 根据用电设备 5 类型从家庭网关 17 获取预存的该类型用电设备 5 正常工作时的特征数据。该正常工作时的特征数据是在对相应类型用电设备 5 进行大量研究后,所采集的该用电设备 5 正常工作时电流、电压波形曲线数据和预定阈值,保证用电设备 5 工作状态分析的可用性。智能插座 1 的 DSP 芯片 7 以固定频率采集预定时间段的电流和电压数据,将采集的用电设备 5 工作时的特征数据曲线与从家庭网关 17 获取的该用电设备正常工作时的特征数据曲线进行对比分析,当运算结果小于家庭网关 17 预定阈值,判定该用电设备 5 是正常工作状态;如果运算结果超过家庭网关 17 预定阈值时,判定该用电设备 5 工作异常。该阈值是根据用电设备 5 的额定电压、额定电流、额定功率以及大量对比研究所定,保证一定比例的准确性。用电设备 5 工作异常时智能插座 1 的 MCU2 向家庭网关 17 上报用电设备 5 工作异常事件,同时,智能插座 1 的 MCU2 控制继电器 16 切断用电设备 5 的电源。

[0044] 最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制，尽管参照上述实施例对本实用新型进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者等同替换，而未脱离本实用新型精神和范围的任何修改或者等同替换，其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

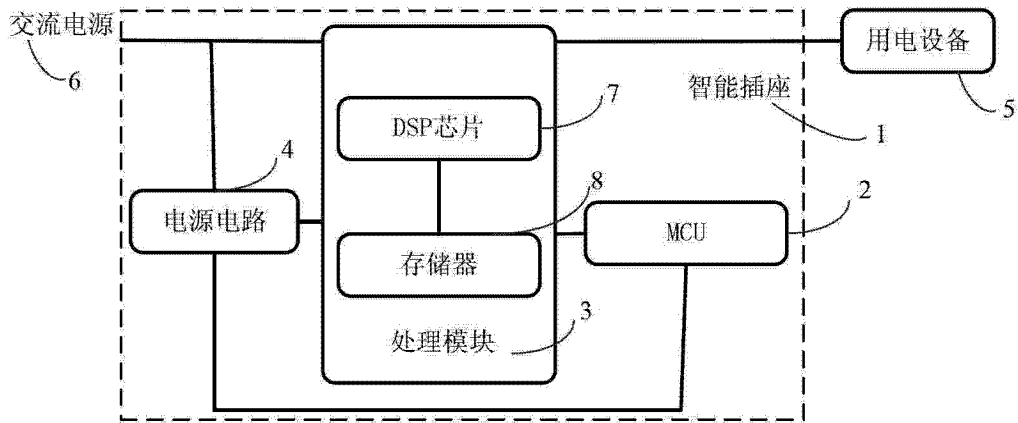


图 1

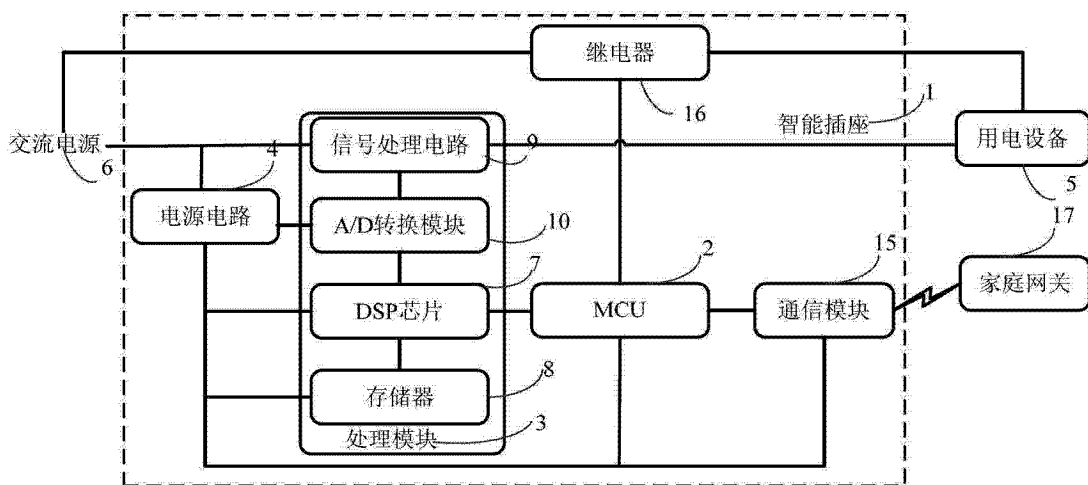


图 2

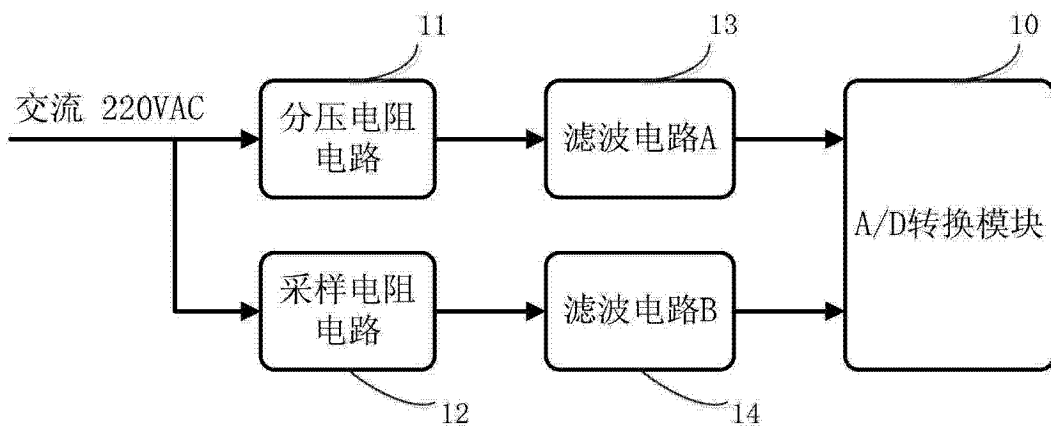


图 3

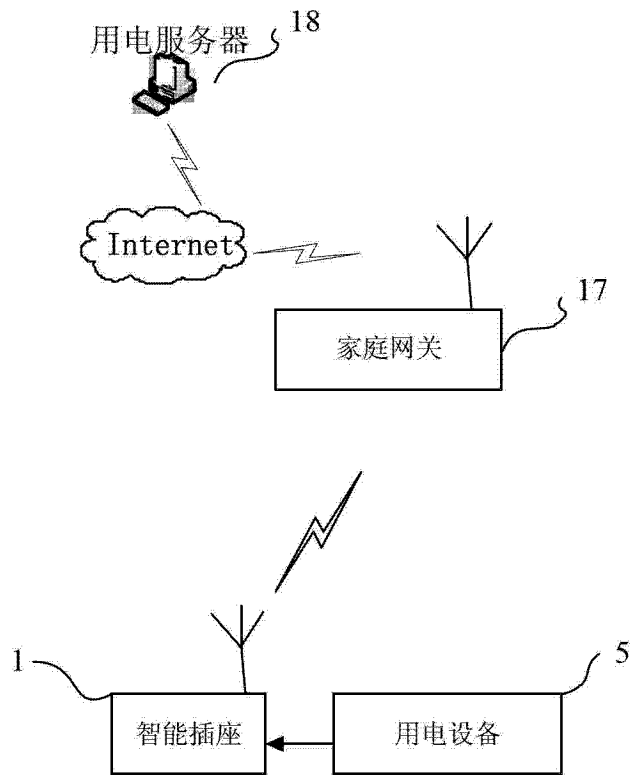


图 4