

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202259964 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201120098767. 4

(22) 申请日 2011. 04. 07

(73) 专利权人 张宇

地址 203201 上海市浦东新区张江镇碧波路  
328 号

专利权人 赵为

(72) 发明人 张宇 赵为

(51) Int. Cl.

H01R 13/66(2006. 01)

H01R 13/70(2006. 01)

H01R 27/02(2006. 01)

H04B 3/54(2006. 01)

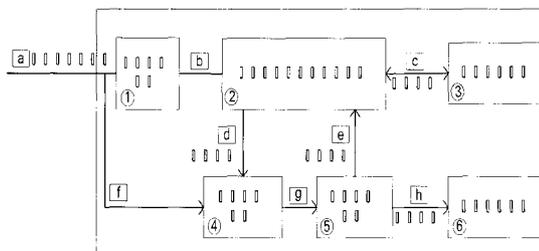
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

智能插座

(57) 摘要

本实用新型提供了一种智能插座,其包括用于将家用交流电转换为其他内置单元所需的低压直/交流电源的电源适配单元;从电力线上获取网络数据,同时将插座收集的数据或者实时的监控数据加载到电力线上的网络电力线调制解调单元;以及连接到调制解调单元,通过特定的端口输出/输入通信数据的网络协议单元;本实用新型可以带来的有益效果为:减少对单独的电力线调制解调器的需求,减少对电源插座的占用,提供给家庭无处不在的网络数据吞吐能力,同时实现电力利用的智能化。



1. 一种智能插座,其特征在于:其包括用于将家用交流电转换为其他内置单元所需的低压直/交流电源的电源适配单元;从电力线上获取网络数据,同时将插座收集的数据或者实时的监控数据加载到电力线上的网络电力线调制解调单元;以及连接到调制解调单元,通过特定的端口输出/输入通信数据的网络协议单元。

2. 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利用调制解调单元输出的网络控制数据来控制插座的开关状态、输出电流和功率的大小,实现对插座电力输出控制的插座控制单元。

3. 根据权利要求1或2任一所述的智能插座,其特征在于:所述智能插座还包括收集插座的电力供应信息,传递给调制解调单元,让中央控制器或者远程用户实时掌握电力终端的状态的数据收集单元;以及标准电源插座接口,三相或者两相,和电力终端连接,提供电源输出,为相应的电力设备供电的电力输出单元。

4. 根据权利要求1所述的智能插座,其特征在于:所述特定的端口是与通信终端进行数据交互的网络通信协议,包括以太网、WIFI、蓝牙、SPI、I2C、UART、USB、SATA 以及 irDA。

5. 根据权利要求1所述的智能插座,其特征在于:所述特定的端口是包括以太网口、RS232 通信接口、RS485 通信接口、USB 口、SATA 硬盘接口、同轴电缆以及红外接口。

6. 根据权利要求1所述的智能插座,其特征在于:智能插座中包含同时支持多个端口采用多种不同的通信协议的网络传输的路由单元。

## 智能插座

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种将用电设备连接到电源上的插座装置,特别是指一种具有宽带网络调制解调功能的智能插座。

### 背景技术

[0002] 智能电网是一种集成了通信能力的电力网络,可以提高整个供电网络的可靠性、可用性和电力利用效率主要应用于配电和供电网络的协调性和安全性。智能电网普及应用的主要障碍是其“不兼容性”,想采用智能电网方案的用户必须添置新的内置有微处理器的可以“理解”智能电网的智能家电,是对现有电器完全取代的过程,这极大的提高了智能电网应用的门槛。同时,智能电器需要单独的网络接口进行网络通信,这也增加了采用智能电网方案的用户对网络接口的额外需求。

[0003] 而现行的电力线通信技术PLC(Power Line Communication)是利用电力线作为载体,在不需重新布线的基础上,在已有的电力线网络上实现数据、语音和视频等通信信号的传输,该技术在发送端将载有信息的高频信号调制到日常电力网络上,利用电力线进行传输,在接收端,接收信息的解调器将高频通信信号从电流中分离出来,并传送到对应的通信终端,以实现信息传递。终端用户只需把带有解调功能的PLC终端插到电源插头,就可以实现网络连接,进行具体的网络通信。目前,电力线通信技术大范围应用于局域网的搭建:降低单独布线的成本、克服WIFI覆盖范围小以及通信网络难以覆盖到的“困难区域”的网络搭建。目前,PLC技术已得到了IEEE和HomePlug BPL组织的认证,已成为目前成熟度可与以太网相媲美的技术。

[0004] IEEE是全球局域网标准组织,现有经过全球验证的局域网(LAN)标准包括以太网和无线局域网WIFI标准正是基于IEEE802.3和IEEE802.11才得以广泛推广和普及。2009年制定的IEEE P1901对电力线通信的作用就像IEEE802.11和IEEE802.3对无线局域网和以太网曾作出的贡献,统一标准,联合行业,为电力线广泛应用于网络通讯提速。而IEEE P1901正是基于PLC国际标准组织Homeplug BPL制定的Homeplug协议。目前IEEE P1901/Homeplug协议的最大传输速率已达到500Mbps以上,可满足多用户的高清信号等网络宽带需求。

[0005] PLC技术应用和普及的关键在于信号稳定性和带宽,以及接收端具有宽带PLC解调能力的调制解调设备。现有方案多采用非标准化的窄带通讯协议,信号稳定性也未经过权威组织的测试和认证;已有的基于Homeplug协议的方案是一个单独的具有宽带PLC解调能力的适配器插在加载了网络信号的电力线电源插座上,终端通信设备再通过相应的网络协议与此PLC适配器连接,这样通信设备可以通过适配器解调出的网络信号获得网络信息。这样方案的一个不足是每个想通过电力线进行网络通信的通信设备都要单独配备一个PLC通信适配器,同时每个PLC适配器要占用相应的电源插座。一方面单独的PLC适配器产品大幅度增加了PLC方案的成本,另一方面PLC适配器占用了应用场所的插座资源,导致通信设备或者其他电器设备需另外拉线、另加插座,进一步增加PLC方案的成本并降低方案

的吸引力。

[0006] 鉴于以上的几种问题,一种新的效果好、安全性能高、转换成本低且能有效利用资源的智能插座的发明是势在必行的。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型要解决的技术问题是现有的宽带 PLC 技术应用和普及时而出现的成本过高或者是插座资源利用不合理等现象,使得 PLC 方案的成本增加并降低了方案的吸引力,从而影响了电力线通信技术和智能电网的推广等。

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种智能插座,该插座集成有宽带电力线 Homeplug/IEEE P1901 网络协议和以太网 802.3 网络协议的输入输出端口,通过搭载在电力网络上的宽带网络通信协议,用户可以通过该插座进行数据密集型的网络通信,如实时的高清音视频监控或下载,远程的文件同步、传输,大量的数据备份和保存等,同时用户或者电力提供商也可通过网络远程控制该插座,控制家庭的电力输出,实现家庭电网的智能化,如控制插座的开关状态,输出电流、电压或者功率,同时可以收集插座上电力终端的各种实时以及分布数据,如输出功率的峰值、谷值、平均值以及总值等。

[0009] 主要结构包括:

[0010] 1. 电源适配单元,用于将家用 220V 交流电转换为其他内置单元所需的低压直流电源;

[0011] 2. 网络电力线调制解调单元,基于 IEEE P1901/Homeplug 协议,可以从电力线上获取网络数据,同时可以将插座收集的数据或者实时的监控数据加载到电力线上;

[0012] 3. 网络协议输出单元,连接调制解调单元,通过特定的端口输出/输入通信数据,包含有路由单元,可同时支持多个不同端口的网络通信。端口方案可以是各种标准的宽带网络通信协议,可以是以太网,可以是 WIFI,可以是蓝牙或者 USB 等,用于和通信终端进行数据交互;

[0013] 4. 插座控制单元,利用调制解调单元输出的网络控制数据来控制插座的开关状态、输出电流和功率的大小,实现对插座电力输出的控制;

[0014] 5. 数据收集单元,收集插座的电力供应信息,传递给调制解调单元,让中央控制器或者远程用户实时掌握电力终端的状态;

[0015] 6. 电力输出单元,标准电源插座接口,可以是三相或者两相,和电力终端连接,提供电源输出,用于为相应的电力设备供电。

[0016] 本实用新型的目的是通过以下技术方案来具体实现的:

[0017] 一种智能插座,其包括用于将家用交流电转换为其他内置单元所需的低压直/交流电源的电源适配单元;从电力线上获取网络数据,同时将插座收集的数据或者实时的监控数据加载到电力线上的网络电力线调制解调单元;以及连接到调制解调单元,通过特定的端口输出/输入通信数据的网络协议单元。

[0018] 所述智能插座还包括利用调制解调单元输出的网络控制数据来控制插座的开关状态、输出电流和功率的大小,实现对插座电力输出控制的插座控制单元。

[0019] 所述智能插座还包括收集插座的电力供应信息,传递给调制解调单元,让中央控制器或者远程用户实时掌握电力终端的状态的数据收集单元;以及标准电源插座接口,三

相或者两相,和电力终端连接,提供电源输出,为相应的电力设备供电的电力输出单元。

[0020] 所述特定的端口是与通信终端进行数据交互的网络通信协议,包括以太网、WIFI、蓝牙、SPI、I2C、UART、USB、SATA 以及 IrDA。

[0021] 所述电力线调制解调单元采用 IEEE P1901 或 Homeplug 电力线通讯协议进行调制解调;

[0022] 所述特定的端口是包括以太网口、RS232 通信接口、RS485 通信接口、USB 口、SATA 硬盘接口、同轴电缆以及红外接口。

[0023] 智能插座中包含同时支持多个端口采用多种不同的通信协议的网络传输的路由单元。

[0024] 本实用新型可以带来的有益效果为:减少对单独的电力线调制解调器的需求,减少对电源插座的占用,提供给家庭无处不在的网络数据吞吐能力,同时实现电力利用的智能化。

### 附图说明

[0025] 通过以下对本实用新型的实施例结合其附图的描述,可以进一步理解其实用新型的目的、具体结构特征和优点。其中,附图为:

[0026] 图 1 是本实用新型智能插座的模块组成及数据流向图;

[0027] 图 2 是连接本实用新型智能插座的终端为以太网终端的应用示意图;

[0028] 图 3 是连接本实用新型智能插座的终端为同轴电缆终端的应用示意图;

[0029] 图 4 是连接本实用新型智能插座的终端为 USB 终端的应用示意图;

[0030] 图 5 是通信终端为 RS232 接口智能电器的应用示意图;

[0031] 图 6 是通信终端为 RS485 接口智能电器的应用示意图;

[0032] 图 7 是远程控制智能插座电力输出的应用示意图;

[0033] 图 8 是远程监控智能插座状态的应用示意图;

[0034] 图 9 是应用智能插座组建家庭通信网络的应用示意图。

### 具体实施方式

[0035] 本实用新型是提出一种智能插座,其具有电力线的宽带网络调制解调功能,网络吞吐带宽高于 10Mbps,可以满足数据密集型的通信需求,配备网络通信端口,具有可配置的收集信息的能力,并且可以通过网络控制其行为,具有非常重要的实践意义。

[0036] 本实用新型的最佳实施例提供了一种智能插座,其提供电力输出、网络通信接口以及远程控制的能力。

[0037] 智能插座的整体或部分组成如图 1 所示,线路 a 为电力线的上行线路,其包含电力输入和加载在其上的高频网络信号,经过单元 1- 电源适配单元将 220V 交流电转化为 3.3V 直流电,用于为插座内部的各个模块供电;线路 b 为载有网络高频信号的电力信号线,经过单元 2- 网络电力线调制解调单元将网络信号从电力信号上分离出来,单元 2 主要是由基于 IEEE P1901/Homeplug 技术的电力线通讯基带处理芯片和物理层芯片实现,单元 2 与单元 3 网络输出端口之间传递网络信号 c,单元 3 网络输出端口与网络终端设备进行通信;同时,单元 2 可将电力线通讯芯片的窄带控制信号通过 GPIO, UART 或 SPI 等窄带控制接口将数据

d- 控制数据传递给单元 4 插座控制单元,单元 4 根据数据 d 的信息控制电力输入 f,从而实现电力输出 g 的控制;数据收集单元 5 由收集计算电流、功率的单片机芯片组成,通过单片机的模数转换接口接收功率采集信息,再通过 UART 或 SPI 窄带接口将信息通过数据流 e 传递给单元 2,单元 2 将其加载到电力线上,传递给中央或者远程控制端;电力输出通过 h 通过单元 6- 电力输出端口为电力终端供电。

[0038] 实施例一:图 2 为本实用新型应用于以太网通信终端的实施例,该实施例中,智能插座的上行连接加载有以太网信号的电力网络,通过拥有 PLC 解调能力的调制解调单元获取以太网通信信号,网络输出模块将以太网通信信号输出到智能插座的以太网口上,连接在以太网口的以太网通信终端获得网络连接,同时以太网通信设备通过智能插座的电力输出端口获取其所需的电源。

[0039] 实施例二:图 3 为本实用新型应用于音视频监控设备的实施例,该实施例中,连接在智能插座上的音视频监控设备通过音视频的传输协议将数据传输给智能插座,具有相应协议调制解调功能的调制解调单元将音视频数据加载到电力线上,传递给中心检测或者数据备份中心,同时,智能插座的电力输出端口为音视频监控设备提供电力输入。

[0040] 实施例三:图 4 为本实用新型应用于 USB 终端的实施例,USB 终端设备可以通过插座的电力输出端口获取交流电源,也可通过 USB 端口获取 5V 的直流电源供应,同时,通过智能插座的 USB 通信接口实现数据信息的交换。

[0041] 实施例四:图 5、6 为本实用新型应用于串口终端设备的实施例,具有串口的终端设备可以通过电力输出端口获取电源,同时用户可以利用 RS232、RS485 端口远程控制终端设备。

[0042] 实施例五:图 7 为本实用新型应用于远程控制电力输出的实施例,中央或者远程控制器可以根据需求控制终端的电力输出状况。

[0043] 实施例六:图 8 为本实用新型应用于远程测量的实施例,中央或者远程监测器可以通过搭载在电力线上的监控数据获取电力终端的实时或者分布状态,可用于计费、统计等目的。

[0044] 实施例七:图 9 为本实用新型应用于一个整体家庭通信布局的实施例,弱电箱接收到各种通信上行信号,将信号通过 PLC 技术加载到家庭的电力网络上。在终端,客厅中的可视电话和电视,可以通过本实用新型中带有电话和视频输出接口的应用实例为其提供数据输入/输出,并同时提供电源输入。卧室中的个人电脑,可以通过带有以太网输出接口的应用实例为其提供数据连接和电源输入。还可以通过带有 RS232/485 接口的应用实例来控制拥有相应接口的智能空调和智能电饭煲。同时所有的电器连接都可以通过应用实例中的电力控制单元远程其开关状态,真正的实现家庭电力供应和电器的智能化。

[0045] 综上所述,本实用新型智能插座不仅可以同时输出通信信息和电力供应而且可以监测并上传通过该插座的电力状况,可以远程控制插座状态;可以通过网络输出单元,收集终端通信设备的状态并远程控制终端通信设备;当然以上仅为实用新型的较佳实例而已,并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

[0046] 上述优选实施例的描述使本领域的技术人员能制造或使用本实用新型。这些实施例的各种修改对于本领域的技术人员来说是显而易见的,这里定义的一般原理可以被应用

于其它实施例中而不背离本实用新型的精神或范围。因此,本实用新型并不限于这里示出的实施例,而要符合与这里揭示的原理和新颖特征一致的最宽泛的范围。

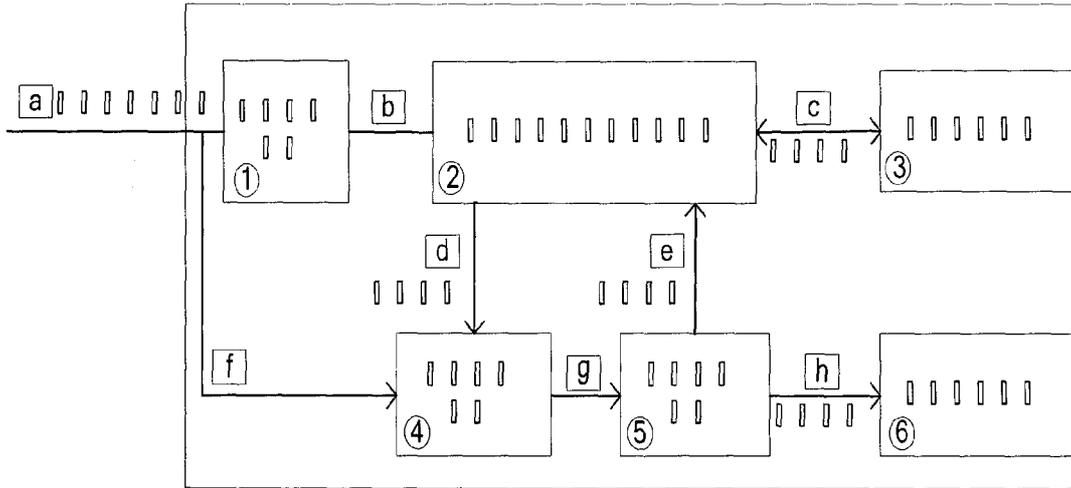


图 1

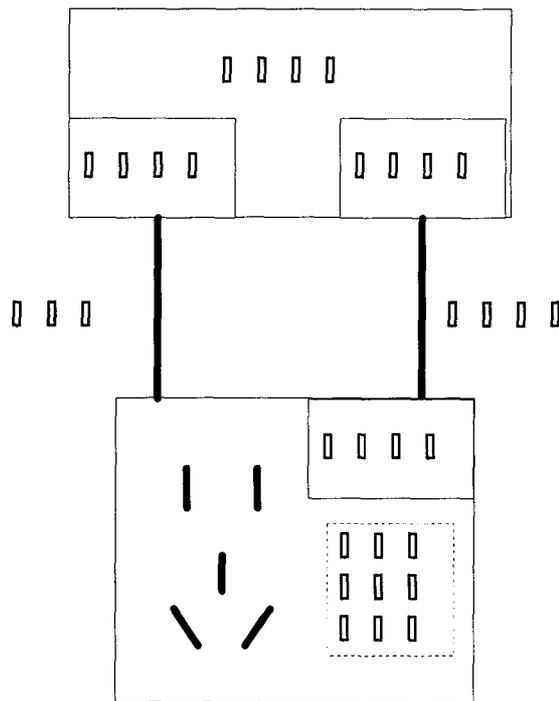


图 2

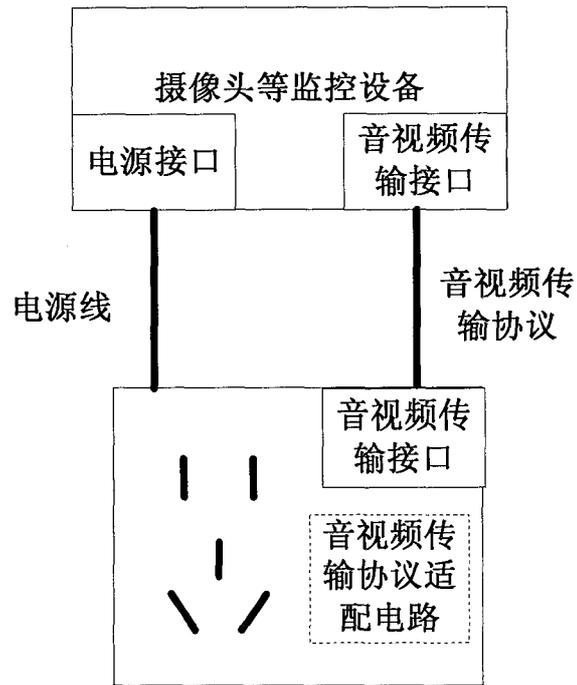


图 3

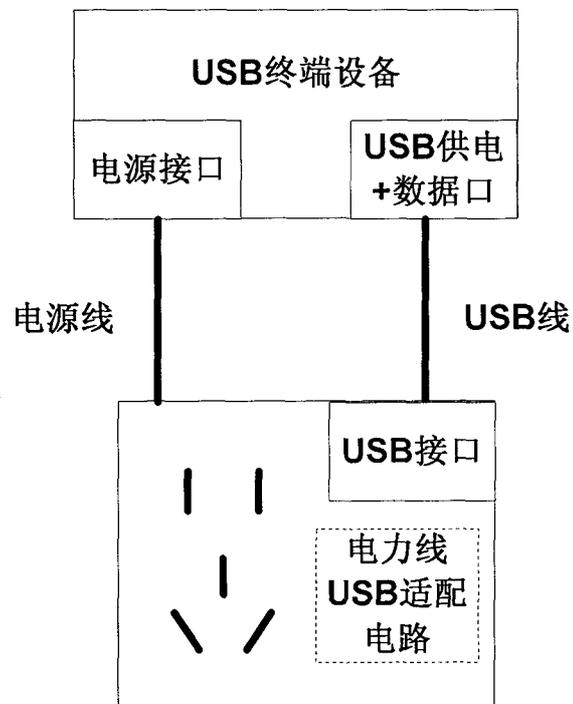


图 4

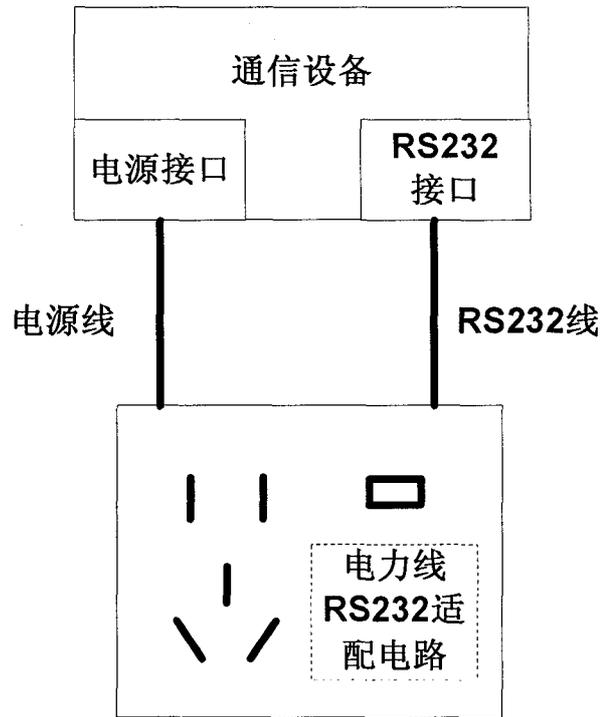


图 5

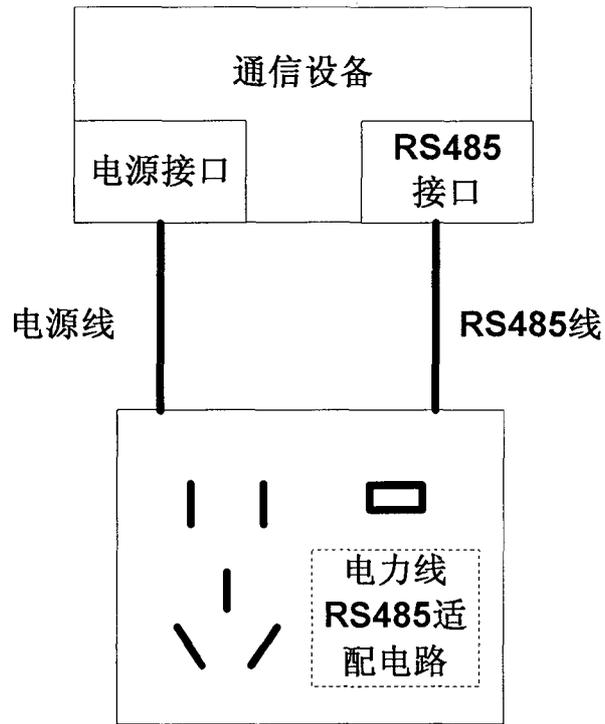


图 6

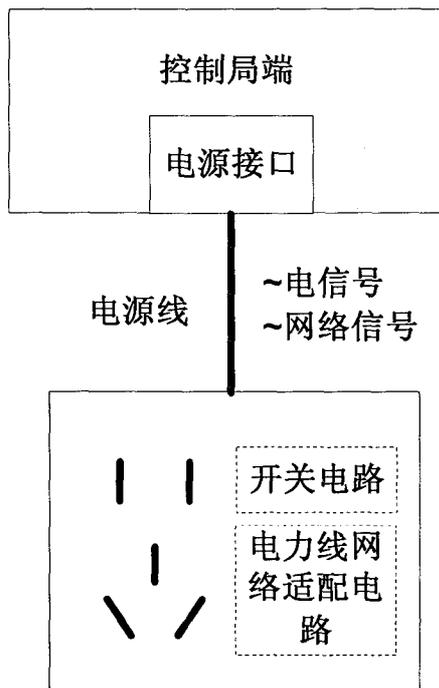


图 7

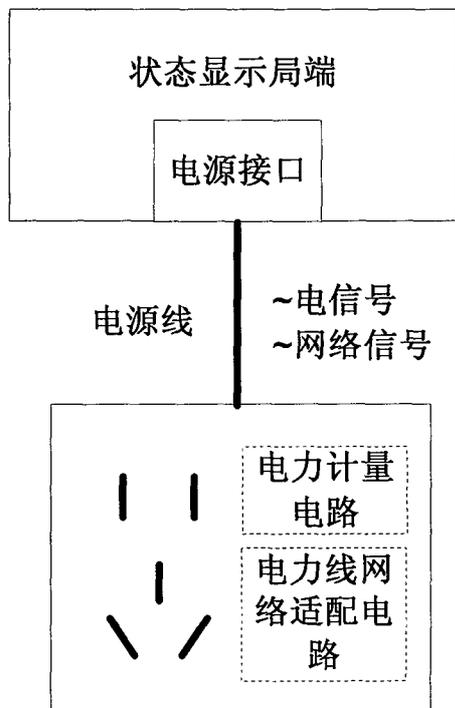


图 8

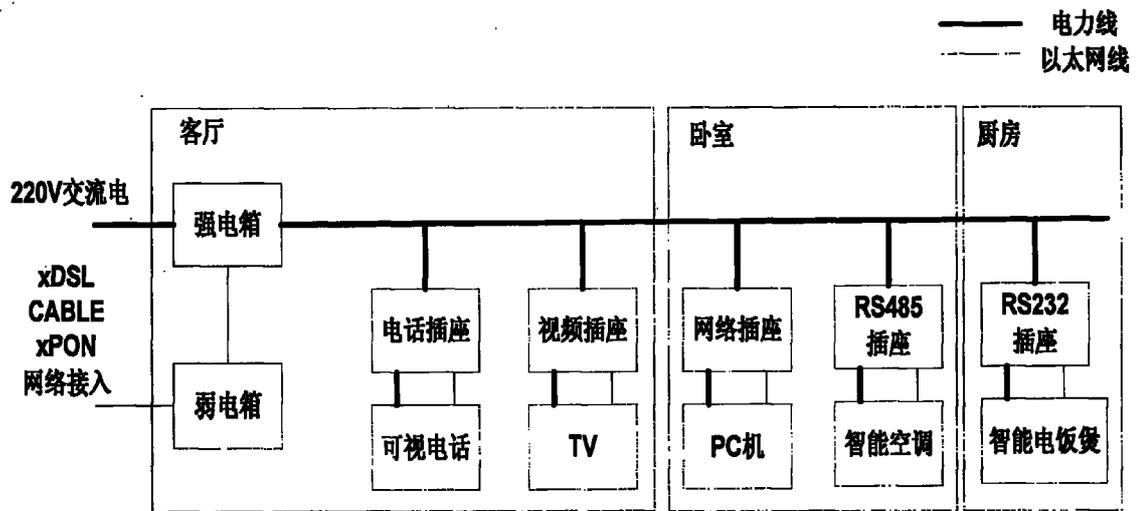


图 9