(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204558819 U
(45)授权公告日 2015.08.12

(21)申请号 201520288913.8

(22)申请日 2015.04.30

(73)专利权人 重庆三加一科技有限公司
地址 400060 重庆市南岸区南城大道199号3-03

(72)发明人 黄俊 洪晓 夏恒发 张若凡

(51)Int.Cl.
H01R 13/66(2006.01)
H01R 13/70(2006.01)

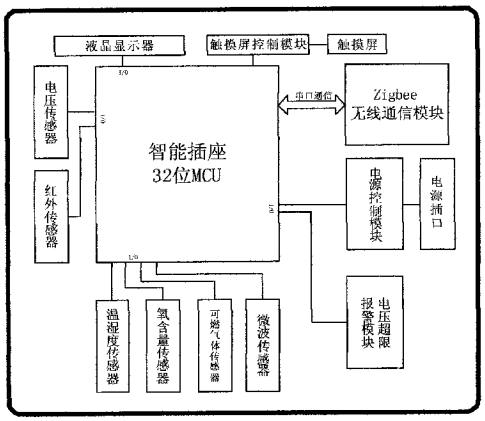
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种基于Zigbee模块的多功能智能电源控制插座

(57)摘要

本实用新型涉及一种远程电源控制设备，尤其涉及一种基于Zigbee通信模块和集成多功能传感器的智能电源插座。包括智能插座和智慧网关，所述的智能插座与智慧网关采用Zigbee无线通信建立连接。智能插座，包括MCU处理器，和与MCU处理器连接的Zigbee无线通信模块，电源控制模块，液晶显示器模块，照明提示灯和传感器模块。智能插座利用各种传感器功能，实现对环境的检测，由MCU处理器处理各传感器的采样数据及智能插座的通断电控制数据，控制智能插座与供电电路的通断。实现智能插座功能的多样性和环境联合检测功能，同时用户控制数据及预设的场景模式可通过智慧网关传输至智能插座，完成对电源的远程智能控制。



CN 204558819 U

1.一种基于 Zigbee 模块的多功能智能电源控制插座，包括智能插座和智慧网关，其特征在于，智能插座与智慧网关采用 Zigbee 无线通信建立连接，若干个智能插座与一智慧网关构成星形通信连接网，所述的智能插座，包括 MCU 处理器，还包括有：

Zigbee 无线通信模块，通过串行总线与 MCU 处理器连接，实现无线数据传输；

电源控制模块，与 MCU 处理器连接，设置有控制输出电路，与智能插座的插口连接，并由 MCU 处理器控制电源控制模块的输出状态，实现对外部连接电路的通断控制；

液晶显示器模块，与 MCU 处理器连接，用于显示控制状态信息；

触摸屏输入模块，与 MCU 处理器连接，采集触摸屏的输入信息，并转换为 MCU 处理器可识别的输入信号；

温湿度传感器，与 MCU 处理器连接，采集区域内环境温度量和湿度量，并转换为 MCU 处理器可识别的温度输入信号和湿度输入信号；

红外传感器模块，与 MCU 处理器连接，采集径向区域范围内红外辐射数据，并转换为 MCU 处理器可识别的红外辐射输入信号，判断区域内是否有人员活动；

音量传感器模块，与 MCU 处理器连接，采集区域内音频数据，并转换为 MCU 处理器可识别的音频输入信号；

光线传感器模块，与 MCU 处理器连接，采集当前环境内的自然光光照亮度数据，并转换为 MCU 处理器可识别的光线亮度信号；

氧气含量传感器模块，与 MCU 处理器连接，采集区域内氧气浓度数据，并转换为 MCU 处理器可识别的空气含氧量信号；

可燃气体传感器模块，与 MCU 处理器连接，采集区域内可燃气体含量数据，并转换为 MCU 处理器可识别的可燃气体含量输入信号，通过与门限参数的对比实现火灾报警功能；

微波传感器模块，与 MCU 处理器连接，向检测环境内发射全向微波，检测微波量的变化，将检测数据转换为 MCU 处理器可识别的输入信号，由 MCU 判断是否存在非法入侵；

电压超限报警模块，与 MCU 处理器连接，采集智能插座的实时电压数据，并转换为 MCU 处理器可识别的电压信号，通过与门限电压参数进行对比，超过门限参数后通过 Zigbee 无线通信模块发送报警信息；

电压传感器模块，与 MCU 处理器连接，包括交流电压采集模块和直流电压采集模块，采集线路上电压信号，并转换为 MCU 处理器可识别的电压信号，判断电压波动幅度、频率。

2.根据权利要求 1 所述的一种基于 Zigbee 模块的多功能智能电源控制插座，其特征在于，所述的智能插座底部安装有照明提示灯，在弱光环境下，自动打开提示灯。

一种基于 Zigbee 模块的多功能智能电源控制插座

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种一种远程电源控制设备，尤其涉及一种基于 Zigbee 通信模块和集成多功能传感器的智能电源插座。

背景技术

[0002] 随着科技的发展，Zigbee 和传感器技术目前广泛应用于各个领域，其技术特点也日趋成熟，使用更加方便和快捷。将其集成于智能照明开关中能够实现用户的各种需求。

[0003] 目前国内普通的电源插座功能较为单一，局限在通断电控制等方面，且仅具备供电功能。就通信技术而言，传统插座目前在开关内部尚未集成通信模块，各个插座之间、插座与控制终端间，无法实现远程的数据交互。同时用户无法实现通过终端或移动 APP 对插座进行远程控制，同时在某一区域内的插座使用有线连接的方式统一进行电源通断控制，当出现故障或紧急情况发生时，区域内所有插座的工作易受其他已经损坏设备的影响。就传感器技术而言，传统电源插座目前以通断电、供电功能为主，局限于对电源的开启与断开控制。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是解决目前普通电源插座功能单一，无法实现数据通信互联的问题，提出了一种基于 Zigbee 模块和多传感器技术的智能电源插座，实现对电源通断的远程智能控制及环境数据的联合检测，在为用户提供智能供电服务的同时，也为用户提供各项环境数据的监测服务。

[0005] 本实用新型的设计方案如下 ：一种基于 Zigbee 模块的多功能智能电源控制插座，包括智能插座和智慧网关，所述的智能插座与智慧网关采用 Zigbee 无线通信建立连接，若干个智能插座与一智慧网关构成星形通信连接网。

[0006] 所述的智能插座，包括 MCU 处理器，和与 MCU 处理器连接的 Zigbee 无线通信模块，电源控制模块，液晶显示器模块，照明提示灯和传感器模块。智能插座利用各种传感器功能，实现对环境的检测，由 MCU 处理器处理各传感器的采样数据及智能插座的通断电控制数据，控制智能插座与供电电路的通断。

[0007] 所述的 Zigbee 无线通信模块，通过串行总线与 MCU 处理器连接，实现无线数据传输，支持点对点和点对多点的通信模式，与智慧网关建立通信连接，将智能插座内各传感器数据上传至智慧小区各类综合应用服务平台。

[0008] 电源控制模块，与 MCU 处理器连接，设置有控制输出电路，与智能插座的插口连接，并由 MCU 处理器控制电源控制模块的输出状态，实现对外部连接电路的通断控制，控制对电源通断的调节，完成对智能插座的远程智能控制。

[0009] 液晶显示器模块，与 MCU 处理器连接，用于显示控制状态信息。

[0010] 触摸屏输入模块，与 MCU 处理器连接，采集触摸屏的输入信息，并转换为 MCU 处理器可识别的输入信号，实现对智能插座的触摸控制，手动设置连接电源插口的电源通断。

[0011] 所述的传感器模块，包括有温湿度传感器，音量传感器模块，光线传感器模块，氧气含量传感器模块，可燃气体传感器模块，微波传感器模块，红外传感器模块，电压超限报警模块和电压传感器模块。各传感器模块分别于 MCU 处理器连接，上传采样数据，传输给 MCU 处理器，由 MCU 处理器实现智能插座功能的多样性和环境联合检测等功能。

[0012] 温湿度传感器，与 MCU 处理器连接，采集区域内环境温度量和湿度量，并转换为 MCU 处理器可识别的温度输入信号和湿度输入信号。通过差值对比实现对温湿度变化快慢的检测，同时根据用户需要，在液晶显示器上实时显示当前温湿度。

[0013] 红外传感器模块，与 MCU 处理器连接，采集径向区域范围内红外辐射数据，并转换为 MCU 处理器可识别的红外辐射输入信号，判断区域内是否有人员活动。本模块采集径向区域范围内红外辐射数据，通过与门限值对比实现智能插座电源的通过控制功能，用于进行节能控制。

[0014] 音量传感器模块，与 MCU 处理器连接，采集区域内音频数据，并转换为 MCU 处理器可识别的音频输入信号。当有人经过智能插座附近时，采集其脚步声、说话声、拍手声，通过与门限值对比启动智能插座，控制灯光状态。

[0015] 光线传感器模块，与 MCU 处理器连接，采集当前环境内的自然光光照亮度数据，并转换为 MCU 处理器可识别的光线亮度信号，通过采集当前环境内的自然光光照亮度数据，与分层门限值进行对比，智能插座连接或断开电源连接，实现自动为弱光环境中应急设备供电功能；

[0016] 氧气含量传感器模块，与 MCU 处理器连接，采集区域内氧气浓度数据，并转换为 MCU 处理器可识别的空气含氧量信号。本模块采集区域内氧气浓度，实时监测用户生活环境中氧气含量，并在液晶显示器上显示，同时用户可根据该传感器数据自行调节氧气含量控制设备，提高居住环境舒适度。

[0017] 可燃气体传感器模块，与 MCU 处理器连接，主要采集区域内可燃气体含量数据，并转换为 MCU 处理器可识别的可燃气体含量输入信号。本模块主要采集区域内可燃气体，主要包括天然气、一氧化碳、硫化氢等，通过与门限参数的对比实现火灾报警功能。

[0018] 微波传感器模块，与 MCU 处理器连接，向检测环境内发射全向微波，通过检测环境内微波量的变化，将检测数据转换为 MCU 处理器可识别的输入信号，MCU 根据信号判断是否存在非法入侵。本模块在夜间用户入睡后或用户离家时启动，向检测环境内发射全向微波，通过环境微波量的改变检测是否存在非法入侵，并实现实时报警。

[0019] 电压超限报警模块，与 MCU 处理器连接，采集智能插座的实时电压数据，并转换为 MCU 处理器可识别的电压信号，通过与门限电压参数进行对比，超过门限参数后通过 Zigbee 无线通信模块发送报警信息；

[0020] 电压传感器模块，与 MCU 处理器连接，包括交流电压采集模块和直流电压采集模块，采集线路上电压信号，并转换为 MCU 处理器可识别的电压信号，判断电压波动幅度、频率，对电源进行自动调节。

[0021] 所述的智能插座还设置照明提示灯，与 MCU 处理器连接，安装在智能插座底部，当环境光线传感器数据低于门限值时自动开启，为用户提示开关所在位置，方便用户操作。

[0022] 本实用新型通过 Zigbee 无线通信模块，智能插座与智慧网关互联，可将智能插座内各传感器数据实现通信上传远程服务平台，实现智能插座功能的多样性和环境联合检测

功能。同时用户控制数据及预设的场景模式可通过智慧网关传输至智能插座，完成对电源的远程智能控制。

[0023] 本实用新型在插座内部集成多种传感器设备，能够实时采集区域内的各项数据，为用户提供全方位的数据支撑服务，功能更加全面。同时，以专网互联及传感器技术的方式实现了与环境内多个智能插座的数据交互及智能控制，实现了对环境照明度、温湿度、气体浓度等多项内容的联合检测，有效的满足了用户对居住环境低碳、环保、节能的要求，同时提高了智能插座的电源利用率，拓展了智能插座的功能，提升用户对智慧小区的居住舒适度。

附图说明

[0024] 图 1 为智能插座与智慧网关的组网示意图。

[0025] 图 2 为智能插座结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合具体实施例和说明书附图对本实用新型作进一步说明。此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0027] 实施例 :一种基于 Zigbee 模块的多功能智能电源控制插座，包括智能插座和智慧网关。如图 1 所示，智能插座和智慧网关之间通过 Zigbee 协议建立通信连接，区域内各个智能插座采用星型组网方式布局，智能插座之间、智能插座与智慧网关之间实现全双工通信，通信协议采用 Zigbee 数据通信协议。使用无线环路数据上传方式，当某一智能插座与智慧网关通信发生故障时，该智能插座所监测的数据可通过其他智能插座上传。智能插座星型拓扑结构网络中使用智慧网关实现整体智能控制及联合检测，所有智能插座直接与智慧网关互联。智能插座可通过智慧网关，与远程服务平台进行通信，如智慧小区公共服务平台、远程手机端、各种报警服务平台等。

[0028] 如图 2 所示，智能插座包括 MCU 处理器和与 MCU 处理器连接的 Zigbee 无线通信模块，触摸屏输入模块，电源控制模块，液晶显示器模块，照明提示模块和传感器模块。智能插座的插口尺寸依据国家相关标准设计，为供电设备提供 220v 交直流电。智能插座利用各种传感器功能，实现对环境的检测，控制电源的通断，并将智能插座内各传感器数据上传至智慧小区各类综合应用服务平台。同时用户控制数据及预设的场景模式通过智慧网关传输至智能插座，控制电源的通断，完成对智能插座的远程智能控制。

[0029] Zigbee 无线通信模块采用基于 2.4GHz IEEE802.15.4/Zigbee 技术的嵌入式无线数据传输模式，为各个智能插座提供无线数据传输功能，同时提供 5 路 I/O，可实现数字量输入输出、其中有 3 路 I/O 可实现模拟量采集、有 2 路 I/O 可实现脉冲计数等功能。为满足对环境温度的实时监测和开关控制，智能插座 MCU 与 Zigbee 模块间采用串口协议进行互联，以全双工并行的方式实现数据交互，其波特率不低于 9.6Kbps。

[0030] 在智能插座的顶部设置液晶显示器，为用户显示实时监控数据，包括环境温湿度、氧气含量、可燃气体浓度等内容，同时为液晶显示器在夜间自动打开背景光照。

[0031] 触摸屏控制模块的触摸屏设置在智能插座面上，在插座 Zigbee 通信模块或电源控制模块故障时，用户可通过本触摸屏手动开启 / 断开智能插座的电源。采用当前主流的

高灵敏度电容触摸屏，触点感应直径不大于 9mm，屏幕响应速度为 50 毫秒，为用户提供可以识别单触点手势，本触摸控制模块与 MCU 采用 I2C 通信协议。

[0032] 照明提示模块设置有提示灯，安装在智能插座底部，在弱光环境下，自动打开提示灯点亮开光下方部分区域，提示用户智能插座所在位置。

[0033] 电源控制模块，连接控制电路，与智能插座的插口连接，由 MCU 处理器发出控制信号，通过电源控制模块输出，控制智能插座上插口的电源通断。

[0034] 所述的传感器模块，包括温湿度传感器模块，音量传感器模块，光线传感器模块，氧气含量传感器模块，可燃气体传感器模块，微波传感器模块，红外传感器模块，视频摄像模块。各传感器模块环绕部署于 MCU 处理器周围，独立与 MCU 实现互联。

[0035] 温湿度传感器模块，采集区域内环境温度量和湿度量，通过差值对比实现对温湿度变化快慢的检测，差值对比时差为 10 分钟，同时根据用户需要在液晶显示器上实时显示当前温湿度。

[0036] 红外传感器模块，采集径向区域范围内红外辐射数据，通过与门限值对比实现智能插座电源通断功能，径向区域覆盖范围不低于 3 平方米，在节能场所当用户离开感应区域后，插座自动断电。

[0037] 音量传感器模块，当有人经过智能插座附近时，采集其脚步声、说话声、拍手声，通过与门限值对比启动电源插座，声音采集覆盖范围不低于 5 立方米，在节能场所，当用户离开感应区域后，智能插座自动断电。

[0038] 光线传感器模块，本模块功能类似于智能手机亮度自动调节功能，通过采集当前环境内的自然光光照亮度数据，与分层门限值进行对比，实现自动为弱光环境中应急设备供电功能。

[0039] 氧气含量传感器模块，本模块采集区域内氧气浓度，实时监测用户生活环境中氧气含量，并在液晶显示器上显示，同时上传至智慧小区公共服务平台，用户根据该传感器数据自行调节氧气含量控制设备，提高居住环境舒适度。

[0040] 可燃气体传感器模块，本模块主要采集区域内可燃气体，主要包括天然气、一氧化碳、硫化氢等，通过与门限参数的对比实现火灾报警功能。

[0041] 微波传感器模块，本模块在夜间用户入睡后或用户离家时启动，向检测环境内发射全向微波，通过环境微波量的改变检测是否存在非法入侵，并实现实时报警。

[0042] 电压超限报警模块，本模块自动采集智能插座的实时电压数据，与门限电压参数进行对比，超过门限参数后自动向智慧网关发送报警信息。

[0043] 电压传感器模块，本模块自动检测智能插座的交直流电电压是否稳定，并实时向智慧网关上传电压波动参数，当波动幅度、频率超过门限参数后，对电源进行自动调节。

[0044] 本实用新型基于 Zigbee 通信技术，实现智能插座的无线数据交互功能。在智能插座内部集成多种传感器设备，能够实时采集区域内的各项数据，为用户提供全方位的数据支撑服务，功能更加全面。不仅实现了对照明系统的节能控制，还实现了防盗、报警、检测环境等功能，提供更加智慧节能的家居控制功能。

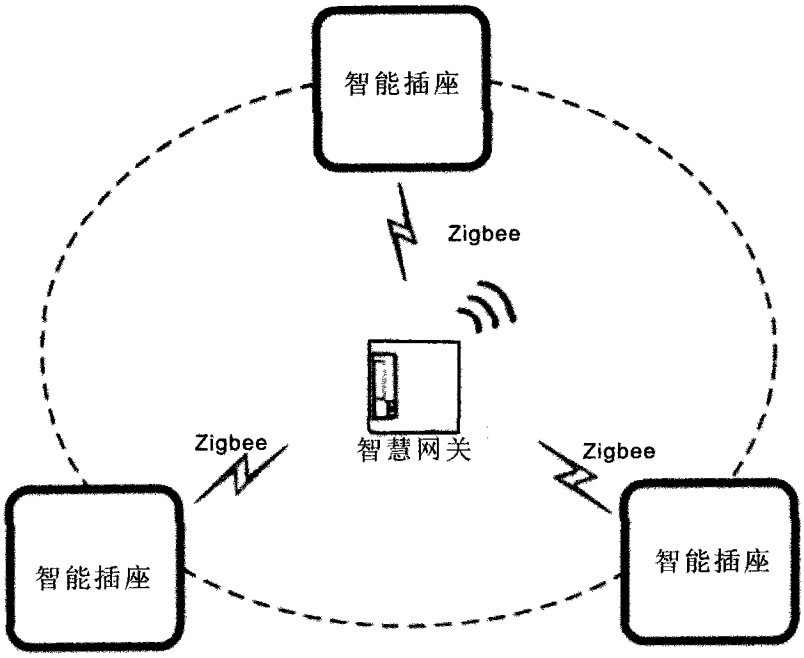


图 1

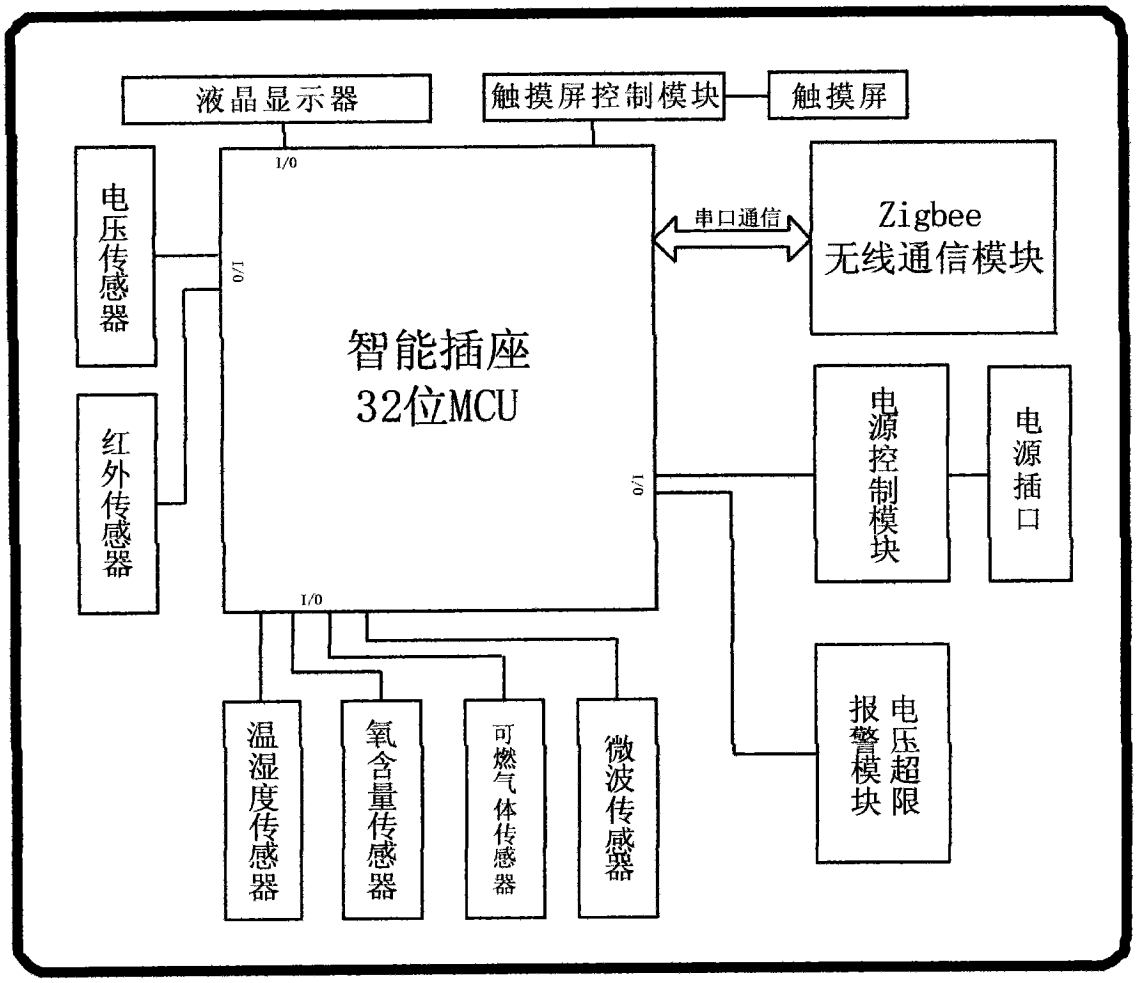

液晶显示器
触摸屏控制模块
触摸屏
I/O
电压传感器
I/O
串口通信
Zigbee
无线通信模块
智能插座
32位MCU
红外传感器
电源控制模块
电源插口
I/O
I/O
温湿度传感器
氧含量传感器
可燃气体传感器
微波传感器
电压超限报警模块

图 2