



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111880457 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 03

(21) 申请号 202010807845.7

(22) 申请日 2020.08.12

(71) 申请人 深圳市蓝信物联科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙岗区南湾街
道下李朗社区平吉大道平朗路9号万
国城C座17-G

(72) 发明人 徐力

(74) 专利代理机构 深圳市创富知识产权代理有
限公司 44367

代理人 曾敬

(51) Int. Cl.
G05B 19/042 (2006.01)

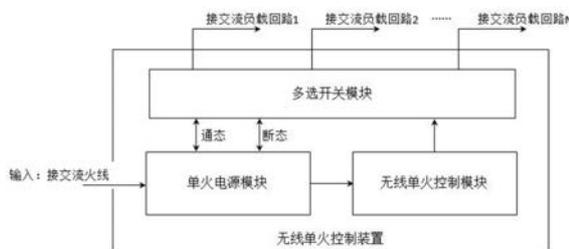
权利要求书2页 说明书14页 附图4页

(54) 发明名称

一种无线单火控制方法、装置及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种无线单火控制方法、装置及系统,无线单火装置在与至少一个无线主端设备保持同步匹配状态下,根据在其同步侦测接收时隙接收识别的状态控制信息,执行对其交流负载回路的通断状态进行控制操作;无线单火装置通过对电源状态的监测而获取状态监测变量,并根据状态监测变量进行状态反馈调制,使无线单火装置的电源状态符合对交流负载回路进行控制的通断状态条件。本发明通过通断状态隔离的AC/DC低功耗取电,控制端软件对通断状态条件进行参数设定与调整,基于状态反馈调制调整侦测时隙占比,从而使单火开关装置具有低功耗同步数据接收、并发群控效率高、触发接收响应快、状态反馈监控效率高,网络配置简单灵活且稳定性好等优点。



1. 一种无线单火控制方法,其特征在于,所述方法包括:

某一无线主端设备向一个或多个作为无线从端设备的无线单火装置发送包含同步时间标识的同步序列信标;

所述无线单火装置在与至少一个无线主端设备保持同步匹配状态下,根据在其同步侦测接收时隙接收识别的所述无线主端设备发送的状态控制信息,对一个或多个交流负载回路的通断状态进行控制操作;

所述无线单火装置通过对电源状态的监测而获取状态监测变量,并根据所述状态监测变量所述同步侦测接收时隙进行状态反馈调制,使所述无线单火装置的所述电源状态符合对所述交流负载回路进行控制的通断状态条件。

2. 如权利要求1所述的一种无线单火控制方法,其特征在于,所述通断状态条件包括:

1) 通态条件:所述无线单火装置串接于所述交流负载回路而带来的开关压降 V_{on} 远远小于正常状态的交流供电电压 V_{ac} ;

2) 断态条件:所述无线单火开关串接于所述交流负载回路而带来的开关漏电流 I_{off} 远远小于正常状态的负载接通电流 I_{on} ;

其中,所述通断状态条件取决于对所述受控负载的通状与断态的加载交流电压的需求条件,分别包括通态允许电压范围、断态允许漏电流,并与所述受控负载的类别与参数相关联。

3. 如权利要求1所述的一种无线单火控制方法,其特征在于,

当所述状态监测变量达到或超过预警设定值时,通过调低无线模式参数中的侦测时隙占空比,而调低同步侦测时隙功耗;

当所述状态监测变量超过期望预定值时,则通过调高无线模式参数中的侦测时隙占空比,调高所述同步侦测时隙功耗。

4. 如权利要求1所述的一种无线单火控制方法,其特征在于,

所述无线单火装置的单火电源模块按其交流取电输入端被划分为通态交流取电模块与断态交流取电模块;

所述无线单火装置通过联动选择方式控制多选开关接通不同的联动掷点,使得所述交流负载回路与不同的所述交流取电输入端接通,进而控制对应的受控负载处于相应不同的通断状态。

5. 如权利要求1所述的一种无线单火控制方法,其特征在于,还包括:

通过控制端软件选定无线设备模式对所述无线单火装置的通断状态进行控制,并根据用户需求及目标设备状态对所述通断状态条件进行参数设定与调整;

所述控制端软件根据用户指示策略与/或自适应调整策略,基于默认值设定对所述通断状态条件进行动态参数调整。

6. 如权利要求1或5所述的一种无线单火控制方法,其特征在于,

控制端软件根据当前所述无线单火装置或其所属的目标设备群组的无线模式状态,基于多级触发控制/群控的需求,对所述通断状态条件进行动态值调整。

7. 一种无线单火控制装置,其特征在于,所述装置即无线单火装置为其供电电源串接于其受控负载构成的交流负载回路的无线装置;所述装置包括单火电源模块、无线单火控制模块及多选开关模块;所述单火电源模块用于取电于交流负载回路,所述单火电源模块

包括通态交流取电模块、断态交流取电模块和开关电源模块；

所述无线单火控制模块用于根据在其同步侦测接收时隙内接收识别的无线主端设备发送的状态控制信息,对一个或多个交流负载回路的通断状态进行控制操作,并根据对电源状态的监测所述同步侦测接收时隙进行状态反馈调制。

8.如权利要求7所述的一种无线单火控制装置,其特征在于,所述无线单火控制模块包括无线同步主控模块、状态监测单元、开关驱动/控制单元；

所述状态监测单元:用于对电源状态的监测而获取状态监测变量；

所述开关驱动/控制单元:用于驱动/控制所述多选开关模块中对应所述交流负载回路的开关单元的通断状态；

所述无线同步主控模块包括以下单元:同步侦测处理单元:用于作为无线从端设备与所述无线主端设备建立并保持同步匹配状态;在其同步侦测接收时隙接收识别的所述无线主端设备发送的状态控制信息;状态操作执行单元:用于对一个或多个交流负载回路的通断状态进行控制的预定时序操作;反馈调制处理单元:用于根据所述状态监测变量对其同步侦测接收时隙进行状态反馈调制,使所述无线单火装置的所述电源状态符合对所述交流负载回路进行控制的通断状态条件。

9.如权利要求7所述的一种无线单火控制装置,其特征在于,所述单火电源模块中,所述通态交流取电模块与所述断态交流取电模块的输入端之间保持隔离状态,所述交流负载回路在通态或断态时,分别被开关串接到所述通态交流取电模块或所述断态交流取电模块；

所述多选开关执行模块包括若干个多选开关,所述多选开关的联动掷点A、联动掷点B分别与所述通态交流取电模块和所述断态交流取电模块的输入端电性连接,所述多选开关的COM端与所述交流负载回路电性连接。

10.一种无线单火控制系统,其特征在于,所述系统包括:若干具有相同或关联的设备网络属性的协同代理节点、若干作为被代理节点的无线单火控制装置;若干协同代理节点作为服务节点设备,以特定无线模式,为周边若干所述无线单火控制装置作为被代理节点的目标对象设备,提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务。

一种无线单火控制方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明属于物联网边缘域的无线通信与智能控制技术领域,尤其涉及一种无线单火控制方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 对于不同智能应用场景,由边缘服务节点与其周边的若干目标对象设备(即网络客户端设备)所构成的具有动态信息交互特征的物联网边缘域,主要面向解决目标对象域和感知控制域的无线网络通信及其信息交互的服务机制与流程问题。

[0003] 按照无线通信节点拓扑与协议架构,就目前面向近距离、低功耗的物联网无线技术标准,可将网络服务节点与目标对象设备(即网络客户端设备)之间无线多点通信的网络拓扑传输方式,归结为无线定向广播、无线多点连接与无线Mesh网络几种基本的类型。

[0004] 与经典的互联网及移动通讯网络不同的是,物联网边缘域网络及其服务节点所面向的目标对象设备并不仅仅包括像电脑与智能手机那样支持标准无线网络接入、具有较强资源能力、可安装各种应用软件的强智能终端设备,还包括具有更低成本、超低功耗、资源能力相对较弱的移动式或分布式的目标对象设备(如可穿戴设备、分布式传感器、外围执行设备等)。

[0005] 物联网边缘域内设备之间网络服务节点与目标对象设备之间的无线网络通信方式,在很多情况下边缘网络的稳定性与互操作性显得更为重要,而不需要大数据量宽带通信;在网络服务节点需要以“一对多”或“多对多”对于作为客户端的目标对象设备进行并发服务时,除了动态接入网络的互操作性问题,还需要追求硬件资源、功耗与瞬态响应效率之间的平衡,即一个或多个服务节点设备可同时为若干处于低功耗待机状态的目标对象设备或设备群组提供同步瞬态触发以及并发数据传输的服务。

[0006] 物联网边缘域内具有相同或相互关联的设备网络属性的多个协同代理节点,与周边若干被代理节点通过协同配网构成一个协同代理网络系统。协同代理节点由上位协同代理节点或网络系统主机(简称“系统主机”)所管理;服务节点设备可以通过对目标对象设备在不同信道或时隙内发送的无线信标进行无线扫描探测,可以在一个瞬间(极短的时间内)对周边众多的目标对象设备的状态变量反馈进行监测收集;典型地,无线设备能够以无线扫描探测方式获得无线信标达到每秒几十到几百次。但是由于无线扫描探测需要占用较多的功耗与资源,在建立无线连接之前处于低功耗待机状态的目标对象设备并不能以同样的方式获得来自服务节点设备的快速触发响应与并发控制。

[0007] 在现有技术中,无线定向广播虽然拓扑结构简单,无线资源占用少、同步数据传输效率高、触发响应速度快及无线协议简单,互操作性好,但有明显的缺陷:数据传输方向不对称性;非同步数据传输效率低;数据接收反馈监测效率偏低及无线接收端功耗偏高。

[0008] 无线多点连接虽然可多点双向无线数据传输、无线数据传输稳定、异步连接通信便利及安全性相对较高,但亦有一定的缺陷:如建立连接的响应时间较长,对环境及资源因素较为敏感、无线信道资源占用较大,尤其当客户端设备数量较多时,无线多点连接的趋于

稳定性变差、传输距离缩短及传输功耗增高。

[0009] 现有无线Mesh网络虽然安装配置简单,易于快速组网、无线传输路径灵活、冗余机制和通信负载平衡强及较低的无线传输功率,但亦有明显的缺陷,如:无线互操作兼容性差、无线通信延迟高、不同无线标准交叉覆盖的协同性差,尤其对低功耗客户端设备并不适合Mesh中继节点,须解决待机功耗与触发响应时间的平衡问题。

[0010] 在实际应用过程中,无线单火装置对于智能家居中的照明控制装置(单火开关、调光面板)来说,具有用于改造升级现有存量的大多数住宅已有的墙壁单火开关的优势。但是,如何兼顾基于互联网的远程操作模式与基于边缘智能网络的现场互操作性,必要时选择现场网络控制模式,并可以让无线单火装置及其无线群组设备,在超低功耗待机状态时,具有对同步控制信号的快速响应,仍然是一亟需解决的技术问题。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种无线单火控制方法、装置及系统,以解决上述背景技术中所提到的问题。

[0012] 为此,根据第一方面,本发明实施例公开了一种无线单火控制方法,所述方法包括:

[0013] 某一无线主端设备向处于同步匹配状态的一个或多个作为无线从端设备的无线单火装置发送包含同步时间标识的同步序列信标;

[0014] 所述无线单火装置在与至少一个无线主端设备保持同步匹配状态下,根据在其同步侦测接收时隙接收识别的所述无线主端设备发送的状态控制信息,对一个或多个交流负载回路的通断状态进行控制操作;

[0015] 所述无线单火装置通过对电源状态的监测而获取状态监测变量,并根据所述状态监测变量所述同步侦测接收时隙进行状态反馈调制,使所述无线单火装置的所述电源状态符合对所述交流负载回路进行控制的通断状态条件。

[0016] 本发明进一步设置为:所述通断状态条件包括:1) 通态条件:所述无线单火装置串接于所述交流负载回路而带来的开关压降 V_{on} 远远小于正常状态的交流供电电压 V_{ac} ;2) 断态条件:所述无线单火开关串接于所述交流负载回路而带来的开关漏电流 I_{off} 远远小于正常状态的负载接通电流 I_{on} ;其中,所述通断状态条件取决于对所述受控负载的通状与断态的加载交流电压的需求条件,分别包括通态允许电压范围、断态允许漏电流,并与所述受控负载的类别与参数相关联。

[0017] 本发明进一步设置为:当所述状态监测变量达到或超过预警设定值时,通过调低无线模式参数中的侦测时隙占空比,而调低同步侦测时隙功耗;当所述状态监测变量超过期望预定值时,则通过调高无线模式参数中的侦测时隙占空比,调高所述同步侦测时隙功耗。

[0018] 本发明进一步设置为:所述无线单火装置的单火电源模块按其交流取电输入端被划分为通态交流取电模块与断态交流取电模块;所述无线单火装置通过联动选择方式控制多选开关接通不同的联动掷点,使得所述交流负载回路与不同的所述交流取电输入端接通,进而控制对应的受控负载处于相应不同的通断状态。

[0019] 本发明进一步设置为:还包括:通过控制端软件选定无线设备模式对所述无线单

火装置的通断状态进行控制,并根据用户需求及目标设备状态对所述通断状态条件进行参数设定与调整;所述控制端软件根据用户指示策略与/或自适应调整策略,基于默认值设定对所述通断状态条件进行动态参数调整。

[0020] 本发明进一步设置为:控制端软件根据当前所述无线单火装置或其所属的目标设备群组的无线模式状态,基于多级触发控制/群控的需求,对所述通断状态条件进行动态值调整。

[0021] 根据第二方面,本发明实施例公开了一种无线单火控制装置,所述装置即无线单火装置为其供电电源串接于其受控负载构成的交流负载回路的无线装置;所述装置包括单火电源模块、无线单火控制模块及多选开关模块;所述单火电源模块用于取电于交流负载回路,所述单火电源模块包括通态交流取电模块、断态交流取电模块和开关电源模块;所述无线单火控制模块用于根据在其同步侦测接收时隙内接收识别的无线主端设备发送的状态控制信息,对一个或多个交流负载回路的通断状态进行控制操作,并根据对电源状态的监测所述同步侦测接收时隙进行状态反馈调制。

[0022] 本发明进一步设置为:所述无线单火控制模块包括无线同步主控模块、状态监测单元、开关驱动/控制单元;所述状态监测单元:用于对电源状态的监测而获取状态监测变量;所述开关驱动/控制单元:用于驱动/控制所述多选开关模块中对应所述交流负载回路的开关单元的通断状态;所述无线同步主控模块包括以下单元:同步侦测处理单元:用于作为无线从端设备与所述无线主端设备建立并保持同步匹配状态;在其同步侦测接收时隙接收识别的所述无线主端设备发送的状态控制信息;状态操作执行单元:用于对一个或多个交流负载回路的通断状态进行控制的预定时序操作;反馈调制处理单元:用于根据所述状态监测变量对其同步侦测接收时隙进行状态反馈调制,使所述无线单火装置的所述电源状态符合对所述交流负载回路进行控制的通断状态条件。

[0023] 本发明进一步设置为:所述单火电源模块中,所述通态交流取电模块与所述断态交流取电模块的输入端之间保持隔离状态,所述交流负载回路在通态或断态时,分别被开关串接到所述通态交流取电模块或所述断态交流取电模块;所述多选开关执行模块包括若干个多选开关,所述多选开关的联动掷点A、联动掷点B分别与所述通态交流取电模块和所述断态交流取电模块的输入端电性连接,所述多选开关的COM端与所述交流负载回路电性连接。

[0024] 根据第三方面,本发明实施例公开了一种无线单火控制系统,所述系统包括:若干具有相同或关联的设备网络属性的协同代理节点、若干作为被代理节点的无线单火控制装置;若干协同代理节点作为服务节点设备,以特定无线模式,为周边若干所述无线单火控制装置作为被代理节点的目标对象设备,提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务。

[0025] 本发明具有以下有益效果:综上所述,与现有技术相比,本发明公开了一种无线单火控制方法、装置及系统,兼顾基于互联网的远程操作模式与基于边缘智能网络的现场可操作性,必要时选择现场网络控制模式,并可以让无线单火装置及其无线群组设备,在超低功耗待机状态时,具有对同步控制信号的快速响应;本发明无线单火装置在低功耗待机状态具有对同步控制信号的快速响应,并发群控,触发发接收响应快,自动多选匹配、状态反馈监控效率高,网络安装配置简单灵活,全自动配网,实现高效率低功耗AC/DC取电,兼具低

功耗同步数据接收,面向低功耗省电的无线模式参数优化调整机制。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1是本实施例提供的一种无线单火控制方法的流程图;

[0028] 图2是本实施例提供的一种无线单火控制装置中多选开关模块的原理图;

[0029] 图3是本实施例提供的一种无线单火控制装置中无线单火控制模块的原理图;

[0030] 图4是本实施例提供的一种无线单火控制装置中单火电源模块的原理图;

[0031] 图5是本实施例提供的一种无线单火控制装置的框架结构原理图;

[0032] 图6是本实施例提供的无线协同代理网络系统的拓扑结构图:一种由多级协同代理节点构成的协同代理网络系统的网络拓扑结构图;

[0033] 图7是本实施例提供的面向低功耗目标对象设备服务的网络拓扑与角色关系示意图。

具体实施方式

[0034] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明,应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0035] 此外,上面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0036] 请参考图1,为本发明实施例公开的一种无线单火控制方法的流程图,详细说明如下。

[0037] 步骤S101,某一无线主端设备向一个或多个作为无线从端设备的无线单火装置发送包含同步时间标识的同步序列信标。

[0038] 在具体实施过程中,无线主端设备或无线从端设备为一种设备之间的相对角色:当两个无线设备之间进行的无线数据通信时,其中对无线数据通信方式及进程起主导作用的一方为无线主端设备,另一方即为无线从端设备,典型地,在网络系统中,无线主端设备即服务节点设备,无线从端设备即指目标对象设备,在本实施例中,无线主端设备为同步调制发起设备,无线从端设备为同步调制执行设备。

[0039] 当无线从端设备作为协同代理网络系统的一个协同代理节点时,协同代理网络系统中多个协同代理节点为物联网边缘域中的无线网络服务节点,为周边若干作为目标对象设备的无线从端设备提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务。

[0040] 其中,协同代理服务为无线边缘域中多个具有相同或关联的设备网络属性的服务节点设备,基于设备代理管理,共同为若干目标对象设备及其目标设备群组提供关联一致的协同服务,物联网边缘域内具有相同或相互关联的设备网络属性的多个协同代理节点(作为网络服务节点),与周边若干被代理节点通过协同匹配构成一个协同代理网络系统,

物联网边缘域网络中通过多节点互联协同服务,为目标对象设备提供网络通信接入及信息交互服务的服务节点设备。

[0041] 其中,协同代理节点由上位协同代理节点与/或网络系统主机所管理;系统主机指具备对协同代理网络系统进行协同管理能力的远程服务器主机或现场的局域协同主机。

[0042] 在本发明实施例中,无线主端设备以特定无线模式的无线定向广播方式向处于同步匹配状态的若干无线从端设备发送包含同步调制标识的同步序列信标,具体的,特定无线模式指特定的无线数据传输模式及其关联参数,即特定的无线模式参数,特定无线模式为低功耗蓝牙模式与/或RFID的单模式或组合双模式,无线模式参数包括蓝设备在低功耗待机状态及无线数据传输状态下关联参数。

[0043] 无线单火装置的供电电源与交流负载回路串接,而没有另外的交流供电回路;当存在多个受控负载具有不同的交流负载回路时,无线单火装置的供电电源(即单火电源模块)串接于其中至少一个或多个交流负载回路的并联回路,即单火电源模块与多个交流负载回路的组合再构成交流串联回路。

[0044] 无线单火装置作为无线从端设备可接受无线主端设备对其状态进行控制的单火取电装置;单火取电装置在其关断自身与受控负载串接的交流负载回路的状态下,仍可利用交流负载回路微弱的漏电流(可选地,加备用电池)接受无线主端设备对其状态进行控制;

[0045] 典型地,无线单火装置即无线单火控制器,如无线单火开关、无线单火调光器,或其它单火取电装置,示例:无线感应开关(红外开关、光敏开关、无线接近开关)、无线传感器(如温湿度传感器、烟雾传感器)、无线信标(如无线指示信标、无线标签、蓝牙定位信标)

[0046] 协同代理节点为基于其设备职责角色为若干共同服务的目标对象设备(作为被代理节点)提供协同代理服务的协同服务节点设备;协同代理节点基于设备代理管理为周边若干与之协同匹配的目标对象设备提供协同数据通信服务;协同代理节点为协同代理网络系统中,可为共同服务的目标对象设备(作为被代理节点)提供具有可替换性的关联一致的协同服务。

[0047] 协同代理网络系统为由多级的协同代理节点所构成网络拓扑结构,其中部分或全部协同代理节点既可作为上级代理节点的被代理节点,同时也可作为下级协同代理节点与/或目标对象设备提供协同代理服务。

[0048] 同级协同代理节点之间基于动态选择的协同代理网络路径,通过相互提供多跳中继服务进行无线数据传输。

[0049] 可选地,在多跳中继服务时,通过核验同步数据传输ID,并核验及调整(如加1)中继转发标识,以避免无线接收响应处理的冗余性,并保证多跳中继服务的单向性;其中,多级协同代理节点如:一级代理、二级代理,可选地,协同代理节点的级别基于动态角色触发。

[0050] 需要说明的是,同步调制标识为无线主端设备用以指示与其保持同步匹配状态的无线从端设备进行无线同步接收调制的标识信息。

[0051] 同步时隙调制:为无线从端设备对同步侦测接收时隙相关模式参数进行的无线同步接收调制,即无线从端设备根据与其保持同步匹配状态的无线主端设备的同步指示,对设备自身进行的无线接收调制。

[0052] 无线同步接收调制包括:无线从端设备根据与其保持同步匹配状态的无线主端设

备的同步指示,基于当前的调制特征参数对设备自身的发送/接收状态及相关模式参数,按给定时序进行动态调整。

[0053] 在无线从端设备与无线主端设备保持同步匹配状态且同步时间参数不改变的前提下,无线从端设备根据当前调制需求,按照自适应倍率调制的方式对设备自身自动进行同步时隙调制,自适应时隙调制包括:同步侦测时隙宽度调制、同步侦测时隙周期调制。

[0054] 其中,无线定向广播为无线发送设备向特定网域、特定目标对象设备(无线接收设备)或目标设备群组发送的无线广播信号,典型地,无线定向广播的信标发送时隙与特定目标对象设备的侦测接收时隙保持时域匹配。

[0055] 典型地,无线模式参数包括状态信标模式、同步侦测模式与/或无线连接模式下的关联参数;当无线从端设备处于同步匹配状态时,无线模式参数包括给定的同步时间参数,同步时间参数包含于同步序列信标。

[0056] 进一步的,低功耗待机状态下的平均功耗由状态信标模式与/或同步侦测模式的功耗所组成,低功耗待机状态基于以下低功耗的无线模式参数:无线模式时间参数由周期性间歇式的无线广播与/或侦测的模式切换所构成:

[0057] 状态信标模式:持续时间 T_{s1} ,信标发送时隙宽度 $T1$

[0058] 同步侦测模式:持续时间 T_{s2} ,同步侦测时隙宽度 $T2$

[0059] 同步时间周期为: $T_s = T_{s1} + T_{s2}$

[0060] 在时隙宽度 T_{d1} 、 T_{d2} 以外的时间均进入睡眠或休眠状态;

[0061] 当状态信标模式为可连接信标模式时,时隙宽度 $T1$ 包括信标发送时隙 T_{t1} 与信标侦测时隙 T_{r1} , $T1 = T_{t1} + T_{r1}$,其中, $T1/T_s$ 为状态信标模式的发送时隙占空比 $D1$, $T2/T_s$ 为同步侦测模式的侦测时隙占空比 $D2$ 。

[0062] 当某一无线主端设备需要主动向处于处于低功耗待机状态的若干无线从端设备发送数据时,根据对所述无线模式参数进行模式调整所依据的预定方式及预案参数,包括:数据传输的目标设备数量、响应时间和功耗的平衡机制,决定采取何种无线模式参数发送数据,并以定向无线广播或当前可用的无线数据发送模式,发送更新的或预定的无线模式参数给无线从端设备。

[0063] 所述模式调整包括对同步侦测模式的关联参数(即同步侦测时隙参数)进行同步模式调整。按照对同步侦测时隙占空比的调整取向,所述同步模式调整包括同步增强调整、同步减弱调整,分别使得所述同步侦测时隙占空比的参数值有所增加或减弱。

[0064] 所述模式调整还包括低功耗状态恢复调整:对所述无线模式参数按预定方式进行恢复调整,使得所述无线从端设备自身返回并保持初始的低功耗待机状。

[0065] 当无线从端设备处于状态信标模式或同步侦测模式时,无线主端设备分别通过在无线从端设备的信标侦测时隙或同步侦测时隙发送无线定向广播(即无线定向呼叫),从而

[0066] 1) 与无线从端设备建立无线连接或调整,或

[0067] 2) 与无线从端设备建立同步匹配状态,或

[0068] 3) 调整无线从端设备的无线模式参数。

[0069] 在具体实施过程中,无线从端设备处于低功耗待机状态下的平均功耗远远小于无线传输状态下的平均功耗,无线传输状态为基于触发控制响应而建立的同步匹配状态或无线连接状态;典型地,低功耗待机状态下的平均功耗由状态信标模式与同步侦测模式的功

耗所组成。

[0070] 无线低功耗装置即处于低功耗待机状态的无线装置,在没有基于触发响应而被激活之前,尚未与任何无线主端设备建立无线同步或无线链接。

[0071] 其中,无线信标或无线电子标签作为无线低功耗装置,还包括指示刷新模块,指示刷新模块用于按照接收配置数据所指定的刷新模式参数及刷新信息执行刷新操作,并基于模式调整模块对无线模式参数按预定方式进行恢复调整,使得无线低功耗装置返回低功耗待机状态。

[0072] 其中,无线低功耗装置以立即或定时方式执行指示刷新操作之后,立即将刷新核验标识(作为状态核验码)植入设备状态信标之中。

[0073] 其中,同步时间参数为无线从端设备为保持与某一无线主端设备的同步匹配状态,而对自身无线模式参数进行周期性切换所依据的关键时序参数;同一无线主端设备发送的同步序列信标,同步时间参数至少包括同步时间周期和同步侦测时隙宽度;当与无线从端设备处于同步匹配状态时,同步时间参数包含于协同匹配参数之中。

[0074] 同一无线主端设备根据对无线主端设备在待机功耗及触发响应的动态平衡需求,以相同或不同的同步匹配模式参数与不同的无线从端设备建立同步匹配状态;与/或对不同的无线从端设备或目标设备群组以不同的同步时间参数进行调整配置;包括:1)单周期或多周期同步匹配;2)单时隙或多时隙同步匹配;3)单倍率或多倍率周期同步匹配。

[0075] 同步匹配模式的不同体现在,无线主端设备发送的同步序列信标包含以下任一或组合,以对不同的无线从端设备或目标设备群组以不同的同步匹配模式参数建立同步匹配状态:

[0076] 1)多周期同步匹配:无线主端设备发送的同步序列信标包含多个不同的同步时间周期;

[0077] 2)多时隙同步匹配:同一同步时间周期内包含具有不同侦测相位时间的多个同步侦测时隙;

[0078] 3)多倍率周期同步匹配:基于同一同步时间周期,按不同的倍率,对不同的无线主端设备的同步时间周期进行调整配置;即无线从端设备侦测响应的同步时间周期为同步时间周期基准值的N倍。

[0079] 步骤S102,无线单火装置在与至少一个无线主端设备保持同步匹配状态下,根据在其同步侦测接收时隙接收识别的无线主端设备发送的状态控制信息,对一个或多个交流负载回路的通断状态进行控制操作。

[0080] 在本发明实施例中,具体的,当无线从端设备接收到无线主端设备发送的同步时间标识时,根据同步时间标识与无线主端设备建立并保持同步匹配状态,将相应的匹配核验标识置入其设备状态信标之中;无线从端设备在与无线主端设备的同步匹配状态下,在每个同步时间周期内保持基于时隙匹配关系的无线时隙同步,并在每个同步有效期内至少执行一次同步时间校正,以保持同步匹配状态。

[0081] 其中,在一个或多个交流负载回路处于通、断的不同状态下均可取电于交流负载回路,保持为无线同步控制模块提供DC电源输入,即单火电源模块中的硬件子模块具有以下可复用性:

[0082] 1.开关电源模块:通态交流取电模块与断态交流取电模块复用开关电源模块;

[0083] 2.多个处于通态的交流负载回路可复用同一通态交流取电模块;多个处于断态的交流负载回路可复用同一断态交流取电模块。

[0084] 作为无线从端设备对关联的无线主端设备的无线控制触发进行响应执行,从而控制一个或多个交流负载回路的通断状态;

[0085] 开关电源模块包括开关电源单元和状态反馈单元,开关电源单元的输出端与DC电压调整单元电性连接,状态反馈单元的输出端与反馈监测单元电性连接,用于单火电源模块与无线同步控制模块的连接与控制。

[0086] 在本发明实施例中,通断状态条件包括:

[0087] 1) 通态条件:无线单火装置串接于交流负载回路而带来的开关压降 V_{on} 远远小于正常状态的交流供电电压 V_{ac} ;

[0088] 2) 断态条件:无线单火开关串接于交流负载回路而带来的开关漏电流 I_{off} 远远小于正常状态的负载接通电流 I_{on} ;

[0089] 其中,通断状态条件取决于对受控负载的通状与断态的加载交流电压的需求条件,分别包括通状允许电压范围(开关压降 V_{on} 即为正常加载交流电压的损失)、断态允许漏电流,并与受控负载的类别与参数(如阻抗、额定功耗)相关联。

[0090] 具体的,通断状态条件取决于对受控负载的通状与断态的加载交流电压的需求条件,分别包括通状允许电压范围(开关压降 V_{on} 即为正常加载交流电压的损失)、断态允许漏电流,并与受控负载的类别与参数(如阻抗、额定功耗)相关联;若交流供电电压 V_{ac} 为220V,正常状态的负载接通电流 I_{on} 为4.5mA(相当于功耗1W)。

[0091] 通断状态条件示例:

[0092] 1) 通态条件:若开关压降 V_{on} 约为5V且不超过5V($V_{on}/V_{ac}<2.5\%$),即可认为远远小于总的交流供电电压 V_{ac} 220V,则满足通态条件;

[0093] 2) 断态条件:若开关漏电流 I_{off} 为40 μ A($I_{off}/I_{on}<1\%$),即可认为远远小于正常状态的负载接通电流 I_{on} 4.5mA。

[0094] 需要说明的是,同步时间标识为一种存在于无线信标之中,反映无线设备本次发送的无线信标在其同步时间周期内的相对时间特征的标识信息。

[0095] 步骤S103,无线单火装置通过对电源状态的监测而获取状态监测变量,并根据状态监测变量同步侦测接收时隙进行状态反馈调制,使无线单火装置的电源状态符合对交流负载回路进行控制的通断状态条件。

[0096] 其中,电源状态包括无线单火装置自身与/或受控负载的电源供电及功耗相关联的状态;状态监测变量为反映电源状态的监测物理量;

[0097] 状态监测变量包括与以下任一直接或间接关联的物理量:

[0098] 1) 开关电源输入状态:指输入给开关电源的直流电压、电流、功耗及稳定性或其它相关联的物理量;

[0099] 2) 开关电源输出状态:指开关电源输出的直流电压、电流、功耗及稳定性或其它相关联的物理量;

[0100] 3) 交流负载回路的通断状态:交流供电电压 V_{ac} 、负载接通电流 I_{on} 、开关压降 V_{on} 、开关漏电流 I_{off} 。

[0101] 其中,当无线从端设备接收到同步序列信标包含的同步数据包时,无线从端设备

在同步侦测接收时隙内启动接收无线主端设备发送的同步数据包,并在同步有效期内以同步时隙调制的方式接收同步数据包,并将当前对应同步数据包接收的状态核验码置入设备状态信标之中;

[0102] 无线主端设备以无线扫描侦测方式收集所有无线从端设备反馈发送的包含于设备状态信标的状态核验码,以多选叠加比较方式核验监控群组成员集合中所有成员对同步数据包的接收状态。

[0103] 同步侦测接收时隙包括同步侦测时隙与同步接收时隙;所述同步侦测/接收时隙是指当多个无线从端设备均与某一无线主端设备建立或保持同步匹配状态时,并具有相同或交叠的侦测/接收时隙。

[0104] 在本发明实施例中,当状态监测变量达到或超过预警设定值时,通过调低无线模式参数中的侦测时隙占空比,而调低同步侦测时隙功耗;

[0105] 潜在触发状态即无线从端设备进入预备或等待触发的状态,无线主端设备或无线从端设备根据对当前关联变量及事件的监测,在尚未达到触发条件之前,基于预案判断当前状态在程度或概率上接近触发条件;

[0106] 当无线从端设备进入潜在触发状态,无线从端设备通过无线模式参数模式调整与/或状态反馈调制,使得无线从端设备对可能即将来临的触发控制有更快的触发响应(更小的触发响应时间)。

[0107] 状态监测变量为目标对象设备中反映设备自身或关联的服务对象的当前状态特征的监测物理量。

[0108] 当状态监测变量达到或超过设定的预警值时,相应地适当调低无线模式参数中的同步侦测时隙占空比;反之当状态监测变量好于设定的期望值时,则在必要时适当调高同步侦测时隙占空比。

[0109] 当状态监测变量超过期望预定值时,则通过调高无线模式参数中的侦测时隙占空比,而相应适当地调高同步侦测时隙功耗。

[0110] 其中,同步侦测时隙功耗是指由同步侦测所导致的无线接收设备的功耗;同步侦测时隙功耗取决于其同步侦测时隙占空比。

[0111] 当状态监测变量达到或超过预警设定值时,通过调低无线模式参数中的侦测时隙占空比,而调低同步侦测时隙功耗;反之当监测变量好于期望预定值时,则(可以/允许/必要时)通过调高无线模式参数中的侦测时隙占空比,在调高同步侦测时隙功耗。

[0112] 进一步的,如图4所示,无线单火装置的单火电源模块按其交流取电输入端(通态输入端A或断态输入端B)被划分为通态交流取电模块与断态交流取电模块;

[0113] 通态交流取电模块和断态交流取电模块的输入端分别与交流负载回路的火线电性连接,通态交流取电模块和断态交流取电模块的输出端与开关电源模块电性连接;

[0114] 复用交流取电:通态交流取电模块与断态交流取电模块,对于当多个开关控制不同的交流负载回路时,可复用于交流取电。

[0115] 无线单火装置通过联动选择方式控制多选开关接通不同的联动掷点(即联动掷点A或B),使得交流负载回路与不同的交流取电输入端接通,进而控制对应的受控负载处于相应不同的通断状态;

[0116] 多选开关即“多路选择开关”或“多选一开关”,如一个单刀多掷开关如单刀双掷,

即联动掷点A或B隔离二选一用于控制一个交流负载回路；当然，多个单刀多掷开关或一个多刀多掷开关可相应地用于控制多个交流负载回路。

[0117] 典型地，多选开关的类型包括继电器开关或其它可控开关（如可控硅开关）。

[0118] 其中，无线单火装置作为无线从端设备可接受无线主端设备对其状态进行控制的单火取电装置；单火取电装置在其关断自身与受控负载串接的交流负载回路的状态下，仍可利用交流负载回路微弱的漏电流（可选地，加备用电池）接受无线主端设备对其状态进行控制。

[0119] 需要说明的是，通过控制端软件（如用户端APP）选定无线设备模式对无线单火装置的通断状态进行控制，并根据用户需求及目标设备状态对通断状态条件进行参数设定与调整。控制端软件根据对用户添加的受控负载的设备类别及属性参数，基于预案配置对通断状态条件的进行默认参数设定。

[0120] 通过控制端软件（通常即用户端APP软件）选定无线设备模式对无线从端设备进行控制，并根据用户需求及目标设备状态对状态条件参数进行设定与调整；无线连接模式指控制端软件对无线从端设备或其目标设备群组进行无线控制时的无线设备角色及边缘传输路径；无线连接模式由用户指定与/或基于预案的情景模式需求而自动选定。

[0121] 控制端软件包括以下任一或组合协同：用户端软件（如电脑端、移动用户端APP）、现场主机（如现场智能主机、智能路由器）管理软件、远程主机管理软件；

[0122] 无线设备角色的示例：

[0123] 仅作为控制端设备、作为网络设备、自身作为协同代理节点；

[0124] 边缘传输路径的示例：

[0125] 点对点控制（现场）：直接作为无线主端设备控制作为无线单火装置的无线从端设备或其目标设备群组；

[0126] 直接协同控制（现场）：经某一或若干协同代理节点作为无线主端设备控制目标设备群组；

[0127] 接入协同控制（现场或远程）：经某一无线路由器接入，再通过协同代理网络系统控制目标设备群组。

[0128] 典型地，预案配置源自于安装及升级APP时的配置数据包，并可动态被系统管理主机（远程服务器）所更新。

[0129] 进一步的，控制端软件根据对当前无线单火装置或其所属的目标设备群组的无线模式状态，基于多级触发控制/群控的需求，对状态条件参数进行动态值调整；

[0130] 基于无线模式参数定义，无线模式状态包括：低功耗待机状态、潜在触发状态、同步匹配状态。

[0131] 其中，控制端软件根据用户指示策略与/或自适应调整策略，基于默认值设定对状态条件参数进行动态参数调整；用户指示策略为根据用户指示或设定的控制策略模式选项而进行的动态参数调整的策略，自适应调整策略为根据学习经验积累对预案进行自适应优化进而进行动态参数调整的策略；控制策略模式选项用以用户指示对操作响应性能的需求平衡取向；策略模式选项明示或隐含包括了对响应时间和功耗的平衡机制的无线模式参数或其调整方案参数。

[0132] 控制策略模式选项：包括：低功耗控制模式、快速响应模式；在“高级”或“改善”中

甚至调整需求:负载功耗:

[0133] 高←默认→低

[0134] 响应速度:快←默认→慢

[0135] 学习经验积累为根据对用户控制操作行为的感知学习与经验积累,如:

[0136] 控制成功率:指一次性控制成功率;

[0137] 用户满意度:如用户重复操作代表不满意上一次操作;

[0138] 效果纠正:如具有一线选项:“加快”、“去闪”、“纠错”、“重置”“强制控制”;

[0139] 用户按键学习:如:用户长按键表示对响应时间/速度不满意,用户多次重复按关灯表示对关灯效果不满意。

[0140] 需要说明的是,同步群控编码为一种对群控设备或设备群组进行选择及对群控类别/方式识别的编码;

[0141] 同步群控编码包含群控多选码,群控多选码为对一个或多个设备群组中的全部或部分成员进行多重选择,以构成一个群组成员集合的编码。

[0142] 同步群控编码包括群控操作模式、群控多选码、状态操作参数的任一或组合;群控多选码包括群组多选码与/或设备多选码。

[0143] 基于协同匹配参数的群组序码,无线主端设备将群组序码转换为位选码;则群控多选码为对群组成员集合所包含的所有设备成员的位选码按“逻辑或”进行叠加的编码。

[0144] 在具体实施过程中,当无线主端设备在一个短时间的群控处理周期内,接收到网络系统主机发来的“可叠加的”同步群控编码队列时,可以将最新的群控多选码与当前目标执行的群控多选码,按“逻辑或”进行叠加,并将叠加后群控多选码作为当前目标执行的群控多选码。

[0145] 其中,复合群控多选码由多个群控多选码的复合而构成的同步群控编码,其中不同的群控多选码构成不同的群组成员集合,以对同一目标设备群组中不同的群组成员集合进行不同的群控操作模式与/或状态操作参数。

[0146] 在具体实施过程中,当设备群组中不同的群组成员集合处于由无线模式参数所定义的不同的无线模式状态时,根据复合群控多选码,对同一目标设备群组中不同的群组成员集合施以不同的群控操作模式,即同步发送包括无线模式参数调整信息,以同步对不同的无线从端设备进行多级触发控制或对其群组成员集合进行多级触发群控。

[0147] 需要说明的是,同步群控编码:为一种对作为目标对象设备的群控设备或设备群组进行选择及对群控类别/方式识别的编码;同步群控编码包括群控操作模式、群控多选码、状态操作参数的任一或组合;

[0148] 当群控操作模式为默认模式(如写参数)时可缺省,

[0149] 当群控多选码为默认集合选项(如全选)时可缺省,

[0150] 当状态操作参数为非必要或默认参数(如取反、加1)时可缺省

[0151] 设备群组中的任一无线从端设备在其同步侦测接收时隙内接收到同步信标序列中所包含的同步群控编码信息,当且仅当无线从端设备判断自身的设备网络属性与群控编码信息符合关联匹配性时,通过判断同步信标识别码,执行与之相对应同步操作处理。

[0152] 当无线从端设备的协同匹配参数之群组序码包含于同步群控编码之群控多选码时,无线从端设备隶属于群控多选码所选定的群组成员集合,无线从端设备通过位选比较

识别的方法判断其是否隶属于群控多选码所选定的群组成员集合;位选比较识别:为将无线从端设备的群组序码转换为对应的位选码,再与包含于同步群控编码中的群控多选码中对应的位进行比较,从而判断是否隶属于群控多选码的识别方法。

[0153] 当分类控制识别码为设备群控识别码时,且无线从端设备的群组序码包含于设备群控编码时,无线从端设备基于相应的状态操作参数,执行相应的状态控制操作。

[0154] 需要说明的是,当无线主端设备接收到群组成员集合中某一设备成员反馈的状态核验码与监控的目标值一致时,将无线从端设备的位选码叠加于群控监控多选码之中;然后将群控监控多选码与群控多选码进行比较,当且仅当二者相等时,群组成员集合中所有的成员已完既定的操作任务;等效地,将无线从端设备的单字节位选码E与位选字节偏移J指向的群控监控多选码的对应字节R[J]进行“逻辑或”操作并赋给群控监控多选码: $R[J] = R[J] \text{OR} E$,即无线从端设备的位选码叠加于群控监控多选码之中。

[0155] 其中,无线主端设备按照收集的群组成员集合中所有状态核验码,以多选叠加比较的方式,监控判断是否群组成员集合中所有的成员已完成状态控制操作;若尚未完成,在指定的允许重发限制时间之内,继续保持发送包含同步群控编码的同步序列信标;若已完成,则中止发送包含同步群控编码的同步序列信标。

[0156] 当同一协同代理网络系统包括多个协同代理节点时,在基于多选叠加比较进行群控反馈监控时,需要将群控多选码替换为按以下方式获得的匹配群控多选码;协同代理节点基于当前代理匹配多选码A,将群控多选码G基于“逻辑与”操作变换为匹配群控多选码GA: $GA = G \text{AND} A$,并由GA代替G基于多选叠加比较进行群控反馈监控。

[0157] 从上述本发明的技术方案可知,本发明通过某一无线主端设备向处于同步匹配状态的一个或多个作为无线从端设备的无线单火装置发送包含同步时间标识的同步序列信标;无线单火装置为其供电电源串接于其受控负载所构成交流负载回路的无线装置,无线单火装置包括单火电源模块与至少一个用于控制交流负载回路的通断状态的无线同步控制模块;无线单火装置根据同步时间标识与无线主端设备建立并保持同步匹配状态;无线单火装置通过对电源状态的监测而获取状态监测变量,并根据状态监测变量对其同步侦测接收时隙进行状态反馈调制,使无线单火装置的电源状态符合对交流负载回路进行控制的通断状态条件。实现改造升级现有存量的大多数住宅已有的墙壁单火开关,使其不用互联网(或断网)时,选择现场网络控制模式(IoT及P2MP),即在单火开关需要低功耗待机状态具有对同步控制信号的快速响应,并发群控,触发接收响应快,自动多选匹配、状态反馈监控效率高,网络安装配置简单灵活,全自动配网,实现高效率微功耗AC/DC取电,兼具低功耗同步数据接收,面向低功耗省电的无线模式参数优化调整机制。

[0158] 如图5所示,本发明实施例还公开了一种无线单火控制装置,所述装置即无线单火装置为其供电电源串接于其受控负载构成的交流负载回路的无线装置;所述装置包括单火电源模块、无线单火控制模块及多选开关模块。

[0159] 如图4所示,单火电源模块用于取电于交流负载回路,单火电源模块包括通态交流取电模块、断态交流取电模块和开关电源模块;无线单火控制模块用于根据在其同步侦测接收时隙内接收识别的无线主端设备发送的状态控制信息,对一个或多个交流负载回路的通断状态进行控制操作,并根据对电源状态的监测同步侦测接收时隙进行状态反馈调制。

[0160] 如图3所示,无线单火控制模块包括无线同步主控模块、状态监测单元、开关驱动/

控制单元;状态监测单元:用于对电源状态的监测而获取状态监测变量;开关驱动/控制单元:用于驱动/控制多选开关模块中对应交流负载回路的开关单元的通断状态;无线同步主控模块包括以下单元:同步侦测处理单元:用于作为无线从端设备与无线主端设备建立并保持同步匹配状态;在其同步侦测接收时隙接收识别的无线主端设备发送的状态控制信息;状态操作执行单元:用于对一个或多个交流负载回路的通断状态进行控制的预定时序操作;反馈调制处理单元:用于根据状态监测变量对其同步侦测接收时隙进行状态反馈调制,使无线单火装置的电源状态符合对交流负载回路进行控制的通断状态条件。

[0161] 无线单火控制模块还包括DC电压调整单元、射频前端单元(用于天线射频信号的放大与耦合)、GPIO控制单元(用于本地触发响应及控制,如按键响应、LED指示控制)。

[0162] 如图2、图3所示,单火电源模块中,通态交流取电模块与断态交流取电模块的输入端之间保持隔离状态,交流负载回路在通态或断态时,分别被开关串接到通态交流取电模块或断态交流取电模块;多选开关执行模块包括若干个多选开关,多选开关的联动掷点A、联动掷点B分别与通态交流取电模块和断态交流取电模块的输入端电性连接,多选开关的COM端与交流负载回路电性连接。

[0163] 进一步的,单火电源模块中,通态交流取电模块与断态交流取电模块的输入端之间保持隔离状态,交流负载回路在通态或断态时,分别被开关串接到通态交流取电模块或断态交流取电模块;

[0164] 需要说明的是,单火电源模块中,通态交流取电模块与断态交流取电模块的输入端之间保持隔离状态,交流负载回路在通态或断态时,分别被开关串接到通态交流取电模块或断态交流取电模块;多选开关执行模块包括若干个多选开关,多选开关的联动掷点A、联动掷点B分别与通态交流取电模块和断态交流取电模块的输入端电性连接,多选开关的COM端与交流负载回路电性连接。

[0165] 需要说明的是,通态交流取电模块和断态交流取电模块的输入端分别与交流负载回路的火线电性连接,通态交流取电模块和断态交流取电模块的输出端与开关电源模块电性连接。

[0166] 需要说明的是,当多个交流负载回路处于不同的通断状态时,处于不同通断状态的多个交流负载回路,经多选开关被串接到通态交流取电模块与断态交流取电模块的输入端,即可处于保持隔离的状态。

[0167] 其中,开关电源模块包括开关电源单元和状态反馈单元,开关电源单元的输出端与DC电压调整单元电性连接,状态反馈单元的输出端与反馈监测单元电性连接,用于单火电源模块与无线同步控制模块的连接与控制。

[0168] 无线同步控制模块的开关驱动/控制单元通过输出脉冲驱动控制开关执行单元中的多选开关,并在驱动控制多选开关的瞬态期间,保持无线发送与侦测均处于关闭的超低功耗状态,以降低瞬态脉冲功耗。

[0169] 采取具有自保持特征的继电器开关如磁保持继电器,使得除对继电器开关进行状态控制的瞬态期间外,无需额外的保持功耗。

[0170] 本发明实施例还公开了一种无线单火控制系统,如图6-图7所示,系统包括:若干具有相同或关联的设备网络属性的协同代理节点、若干作为被代理节点的无线单火控制装置。

[0171] 图7是本实施例提供的面向低功耗目标对象设备服务的网络拓扑与角色关系示意图,反映协同代理节点为包括单火开关在内的低功耗目标设备群组提供协同代理服务的无线网络拓扑路径及角色关系;体现出的技术效果/价值为面向低功耗目标对象设备的并发数据服务:由协同代理节点构建的无线协同感知核心网络(即代理节点Mesh),基于包括无线模式管理的设备代理管理为低功耗目标设备群组提供协同代理服务。

[0172] 其中,若干协同代理节点作为服务节点设备以特定无线模式为周边若干无线单火控制装置作为被代理节点的目标对象设备,提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务。

[0173] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中,上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。另外,各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0174] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0175] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0176] 集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,基于无线物联网的协同定位方法的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤,即,某一无线主端设备向处于同步匹配状态的一个或多个作为无线从端设备的无线单火装置发送包含同步时间标识的同步序列信标;无线单火装置为其供电电源串接于其受控负载所构成交流负载回路的无线装置,无线单火装置包括单火电源模块与至少一个用于控制交流负载回路的通断状态的无线同步控制模块;无线单火装置根据同步时间标识与无线主端设备建立并保持同步匹配状态;无线单火装置通过对电源状态的监测而获取状态监测变量,并根据状态监测变量对其同步侦测接收时隙进行状态反馈调制,使无线单火装置的电源状态符合对交流负载回路进行控制的通断状态条件。其中,计算机程序包括计算机程序代码,计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。

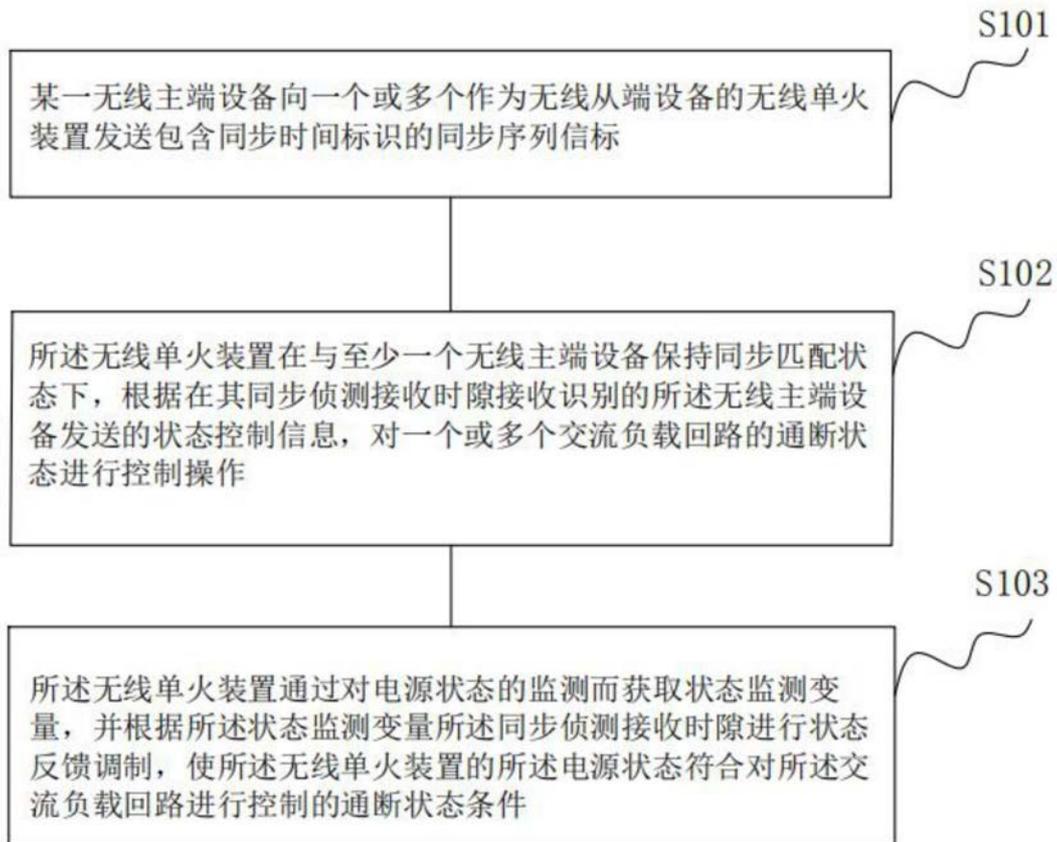


图1

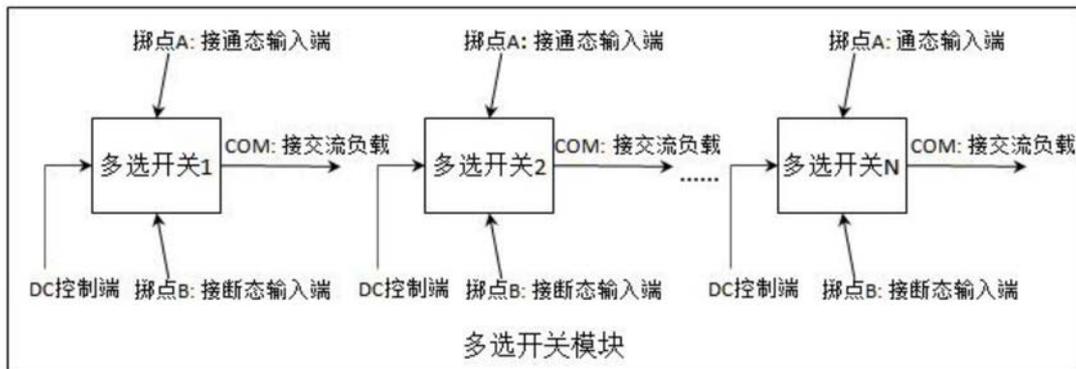


图2

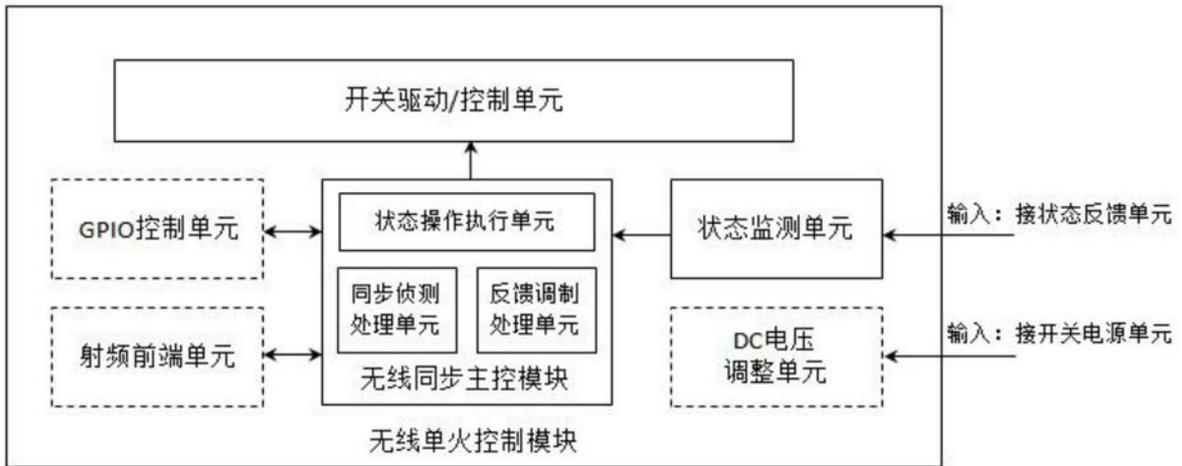


图3

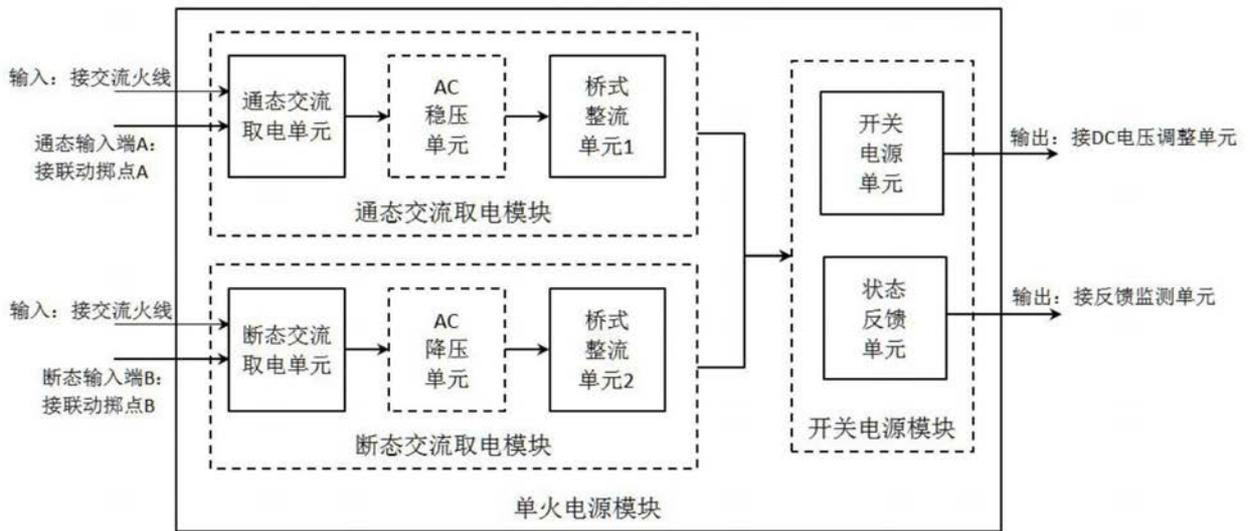


图4

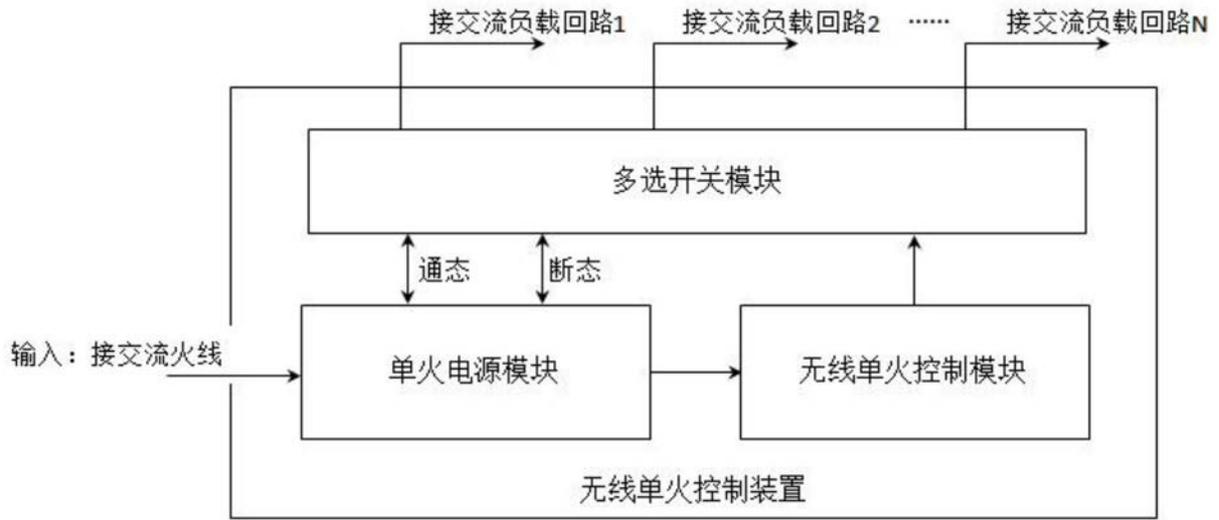


图5

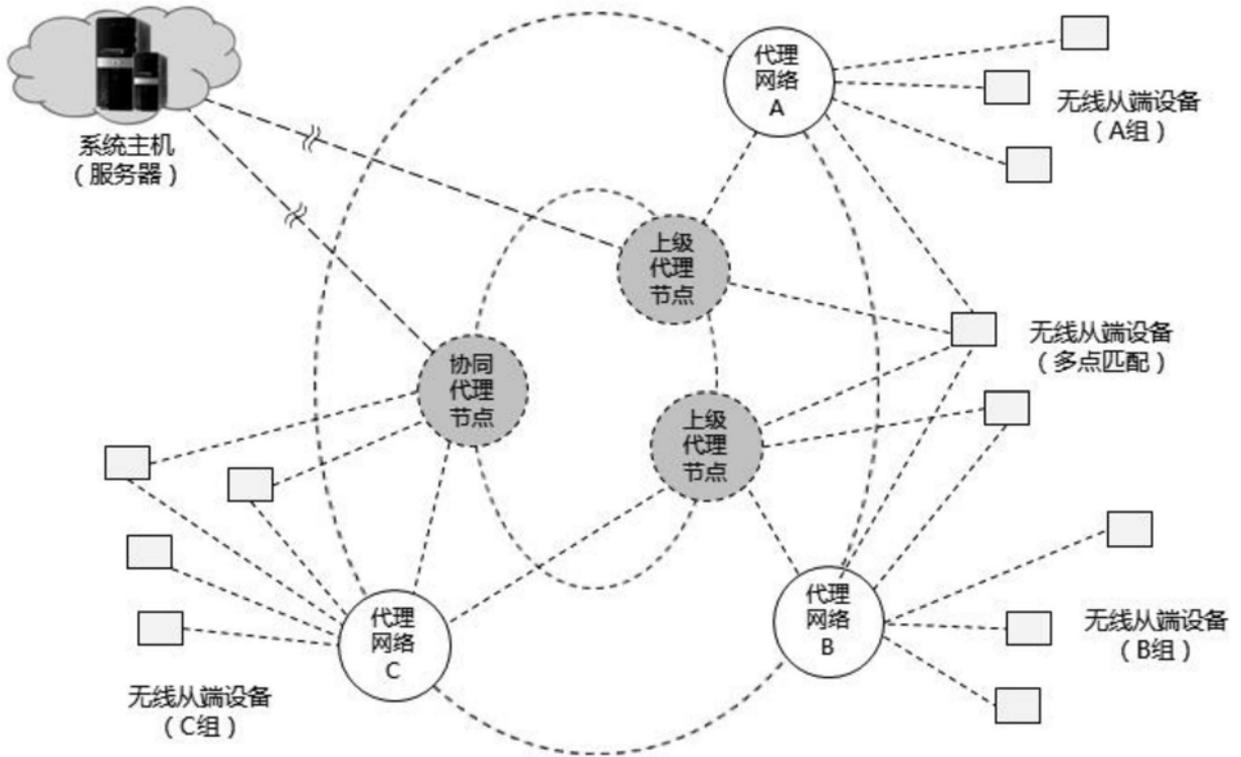


图6

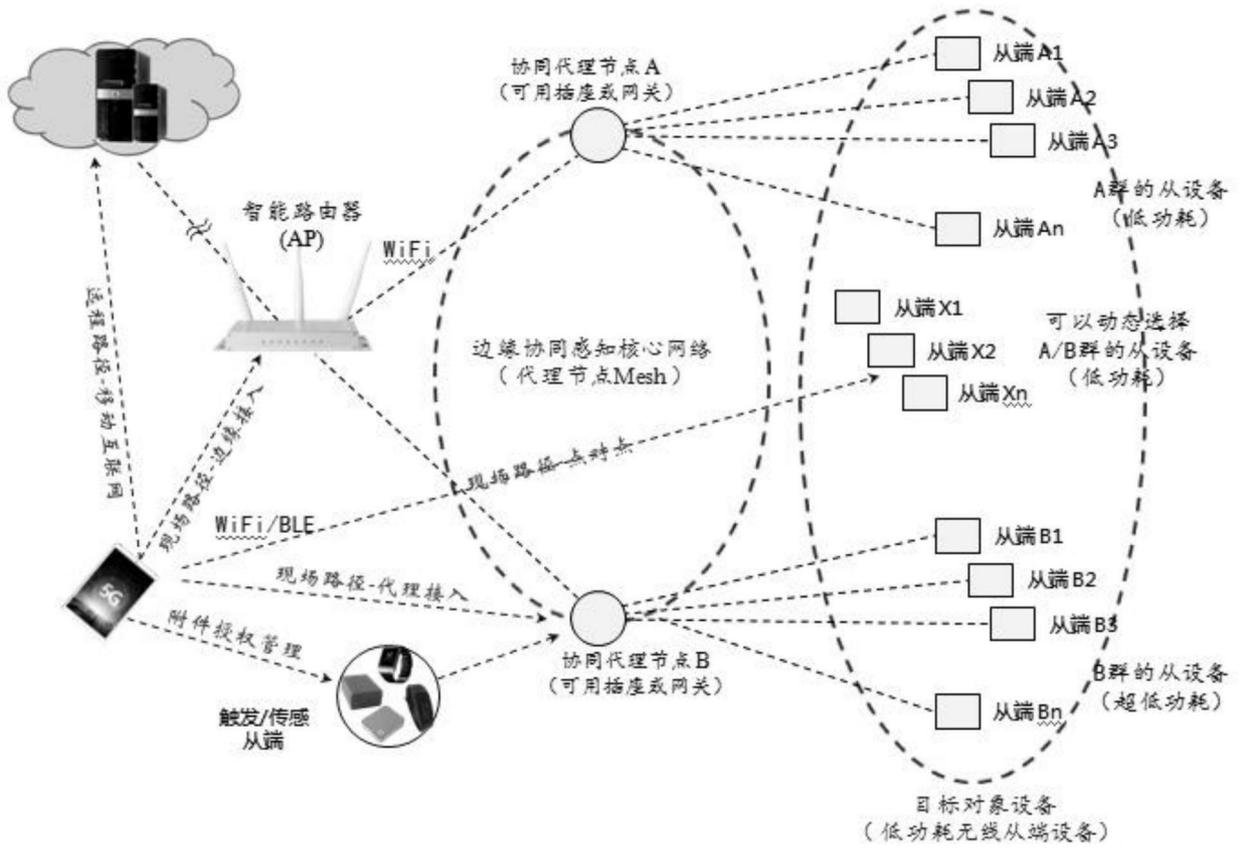


图7