



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101287324 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 200610157835. 3

CN 1640205 A, 2005. 07. 13,

(22) 申请日 2006. 12. 21

JP 特开 2001-292243 A, 2001. 10. 19,

(73) 专利权人 秦毅

审查员 金笑聪

地址 518057 广东省深圳市南山南山大道南
油第四工业区智能电网大厦 8 楼 808 室

(72) 发明人 秦毅

(51) Int. Cl.

H05B 41/36 (2006. 01)

H05B 37/02 (2006. 01)

H04Q 9/00 (2006. 01)

H05B 41/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1874280 A, 2006. 12. 06,

CN 1691863 A, 2005. 11. 02,

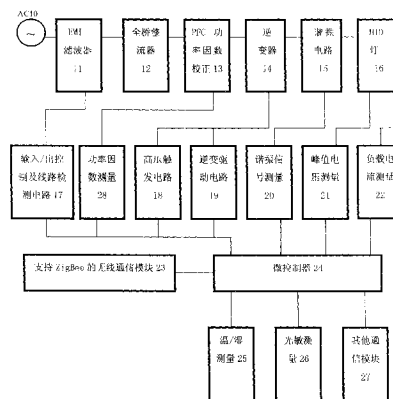
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种支持 ZigBee 的路灯照明遥测、遥信、遥控方法和电子镇流器

(57) 摘要

一种支持 ZigBee 的路灯照明遥测、遥信、遥控方法和电子镇流器,其特征于:采用支持 ZigBee 的嵌入式处理器/控制器,设有通过 SPI 总线接口与微控制器相连的支持 ZigBee 的无线通信模块,支持 ZigBee 的无线通信模块通过 ZigBee 与组群控制器与管理监控中心相连,微控制器通过其接收管理监控中心的遥测、遥控指令,遥控单灯或组群路灯,测量路灯参数与状态,并通过其发送遥信、遥测报告至管理监控中心。由于网络节点设备硬件价格低廉,不仅最大程度地降低了网络维护成本、人力和时间,而且允许组建容纳多达六万五千个路灯的高冗余节点的网络,保证网络具有强大的数据采集能力和出错自恢复能力,在个别节点停止工作的情况下仍然可以正常运转。



1. 一种支持 ZigBee 的电子镇流器,直接安装于高强度气体放电 (HID) 灯电源进线端,包括设置在输入端与输出端之间逐级连接的 EMI 滤波器、整流器、功率因数校正级、逆变级、谐振级、镇流输出级,以及镇流控制级测流、测压、测功率因数、测谐振、测温湿、测线路、测光敏单元、微控制器和支持 ZigBee 的无线通信模块组成;

所述支持 ZigBee 的电子镇流器的特点是:

所述微控制器是支持 ZigBee 的嵌入式处理器/控制器,固化的程序包括多线程实时操作系统、ZigBee 协议栈、数据安全层、应用支持子层和 ZigBee 设备管理和照明控制程序;

设有支持 ZigBee 的无线通信模块,所述支持 ZigBee 的无线通信模块由所述微控制器控制,通过 SPI 总线接口与所述微控制器相连,即支持 ZigBee 的无线通信模块与镇流控制单元合用所述微控制器;

所述支持 ZigBee 的无线通信模块通过 ZigBee 与组群控制器与管理监控中心相连,微控制器通过支持 ZigBee 的无线通信模块接收管理监控中心的遥控、遥测指令,并将采集的数据遥信至管理监控中心汇整;

所述支持 ZigBee 的无线通信模块是至少具有以下功能的无线通信模块:

- (1) 有 2.4GHz 直接序列扩频通信方式;
- (2) 低功耗设计;
- (3) 有 SPI 接口;
- (4) 有接收信号强度指示与链路质量指示支持;

所述支持 ZigBee 的嵌入式处理器/控制器是至少具有以下功能的嵌入式处理器/控制器:

- (1) 有足够容量存放 ZigBee 协议栈的 RAM、且 Flash 程序区可自读写;
- (2) 固化有遥控、遥测指令接收,电流、电压、谐振、温\湿度、线路状态检测,时段切换,数据运行计算、存贮、发送,存储电子镇流器的地址信息,设定调光基准电平以及支持 ZigBee 组网通信程序,且有在线编程功能;
- (3) 有包括中断、复位的异常控制功能;
- (4) 有 EMS 电磁防护功能。

2. 根据权利要求 1 所述的支持 ZigBee 的电子镇流器,其特征在于:

所述 ZigBee 协议栈,包括提供 MAC 层和网络层的服务、自动形成多跳网络路由和可自主控制的网络拓扑结构,安全层提供系统的整体安全机制,保护 MAC 层、网络或应用层,应用支持子层通过网络层和安全层与端点相接,并为数据传送、安全和绑定提供服务。

3. 根据权利要求 2 所述的支持 ZigBee 的电子镇流器,其特征在于:

所述 ZigBee 安全层提供 DES、AES、ECC、SSF33 空中加密算法,通过编写 ZigBee 安全层协议方法,分别对 MAC, NWK, APL 层数据包进行加密处理和解密处理。

4. 一种使用如权利要求 3 所述电子镇流器的支持 ZigBee 的路灯照明遥测、遥信、遥控方法,其特征在于:

依次有以下步骤:

(1) 每个支持 ZigBee 的电子镇流器通电后,启动建立支持 ZigBee 的自组织网络,包括每个支持 ZigBee 的电子镇流器建立至 ZigBee 组群控制器的路由,以及 ZigBee 组群控制器建立至 ZigBee 网络中每个电子镇流器的路由表;

(2) 每个支持 ZigBee 的电子镇流器,通过其建立至 ZigBee 组群控制器的路由,将采集的各回路开关状态、开关“掉电”信息、门开告警信息、网络故障信息、电流、电压超上下限告警信息遥信至 ZigBee 组群控制器;

(3) 管理监控中心通过 ZigBee 组群控制器到 ZigBee 网络中每个电子镇流器的路由,向每个支持 ZigBee 的电子镇流器发送遥控指令,手动或根据预先的设定时间对全夜灯、半夜灯和夜景灯的支持 ZigBee 的电子镇流器进行分别控制,设定的时间按天、周、月或年为周期进行设置;

(4) 管理监控中心通过 ZigBee 组群控制器到 ZigBee 网络中每个电子镇流器的路由,向每个支持 ZigBee 的电子镇流器发送遥测指令,测定进出线电压、各回路三相电流、功率因数、灯具温度、光敏信息,支持 ZigBee 的电子镇流器把上述信息通过 ZigBee 网络的路由传送到 ZigBee 组群控制器,以至管理监控中心。

5. 根据权利要求 4 所述的支持 ZigBee 的路灯照明遥测、遥信、遥控方法,其特征在于:

所述建立支持 ZigBee 的自组织网络是建立 Ad hoc 网络,由每个设有支持 ZigBee 的无线通信模块的电子镇流器形成有组织、有结构、自形成、自恢复的多跳无线网络,支持 ZigBee 的无线通信模块具有路由功能,可以通过无线连接构成任意的网络拓扑,由网络中的节点本身与本节点周围的节点进行通信。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的支持 ZigBee 的路灯照明遥测、遥信、遥控方法,其特征在于:

所述支持 ZigBee 是支持 ZigBee 联盟所主导的无线传感器网络标准,采用 IEEE 802.15.4 作为其物理层标准,在其之上开发网络层和应用接口协议,并提供产品测试和认证。

7. 根据权利要求 6 所述的支持 ZigBee 的路灯照明遥测、遥信、遥控方法,其特征在于:

所述每个支持 ZigBee 的电子镇流器建立至 ZigBee 组群控制器的路由,包括经至少一个支持 ZigBee 的电子镇流器或支持 ZigBee 的中继器建立至 ZigBee 组群控制器的路由。

一种支持 ZigBee 的路灯照明遥测、遥信、遥控方法和电子镇流器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种支持 ZigBee 的电子镇流器及其路灯照明遥测、遥信、遥控方法。

背景技术

[0002] 城市道路照明是城市建设的一个重要组成部分,它对于节约使用电力能源,加强城市管理水平,增强市民满意程度起着重要作用。而现有目前照明节能管理存在的问题包括:降低电压的节能方式造成电污染;无法实时有效地对照明网络系统进行管理;半夜灯控制方式,易引发交通安全与治安问题;日趋庞大的管理维护费用。采用先进的电子镇流器的路灯照明三遥(遥测、遥信、遥控)技术是解决上述问题和提高电力系统用电管理水平的有效途径之一,例如中国专利 CN200410020437.8 公告的《照明节电远程监控系统》,但是,这种远程监控系统受到 GSM、CDMA 网络蜂窝通信技术规模的限制,单位地域的用户数量不能太多,不适于大规模地同时遥测、遥信、遥控,而且,需要交纳网络运行费用,长年的运行费用,特别是在远程终端单元(Remote Terminal Unit,简称 RTU)比较多时,运行费用往往难以被使用 RTU 的城市管理部门所接收。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的一个技术问题是针对现有技术存在的缺陷,提出一种支持 ZigBee 的路灯照明遥测、遥信、遥控方法。

[0004] 本发明所要解决的另一个技术问题是提出一种实现上述方法的支持 ZigBee 的电子镇流器。

[0005] 对于本发明支持 ZigBee 的电能数据采集方法来说,其技术问题通过以下技术方案予以解决。

[0006] 这种支持 ZigBee 的路灯照明遥测、遥信、遥控方法的特点是:

[0007] 依次有以下步骤:

[0008] (1) 每个支持 ZigBee 的电子镇流器通电后,启动建立支持 ZigBee 的自组织网络,包括每个支持 ZigBee 的电子镇流器建立至 ZigBee 组群控制器的路由,以及 ZigBee 组群控制器建立至 ZigBee 网络中每个电子镇流器的路由表;

[0009] (2) 每个支持 ZigBee 的电子镇流器,通过其建立至 ZigBee 组群控制器的路由,将采集的各回路开关状态、开关“掉电”信息、门开告警信息、网络故障信息、电流、电压超上、下限告警信息等信息遥信至 ZigBee 与组群控制器;

[0010] (3) 管理监控中心通过 ZigBee 组群控制器到 ZigBee 网络中每个电子镇流器的路由,向每个支持 ZigBee 的电子镇流器发送遥控指令,手动或根据预先的设定时间对全夜灯、半夜灯和夜景灯的支持 ZigBee 的电子镇流器进行分别控制,设定的时间可以按天、周、月、年为周期进行设置。

[0011] (4) 管理监控中心通过 ZigBee 组群控制器到 ZigBee 网络中每个电子镇流器的路

由,向每个支持 ZigBee 的电子镇流器发送遥测指令,测定进出线电压、各回路三相电流、功率因数、灯具温度、光敏等信息,支持 ZigBee 的电子镇流器把上述信息通过 ZigBee 网络的路由传送到 ZigBee 组群控制器,以至管理监控中心。

[0012] 对于本发明的支持 ZigBee 的路灯照明遥测、遥信、遥控方法来说,其技术问题通过以下进一步的技术方案予以解决。

[0013] 所述建立支持 ZigBee 的自组织网络是建立 Ad hoc 网络 (Ad hoc network),由每个设有支持 ZigBee 的无线通信模块的支持 ZigBee 的电子镇流器形成有组织、有结构、自形成、自恢复的多跳无线网络,支持 ZigBee 的无线通信模块具有路由功能,可以通过无线连接构成任意的网络拓扑,由网络中的节点本身与本节点周围的节点进行通信,即实现无线通信模块之间以及与管理监控中心之间的通信,这种网络可以独立工作,也可以与 IP 或 GSM/CDMA 无线等异构网络连接,在后一种情况中,Ad hoc 网络通常是以末端子网即树状网络的形式接入异构网络。

[0014] 所述支持 ZigBee 是支持 ZigBee 联盟 (ZigBee Alliance) 所主导的无线传感器网络标准,采用 IEEE 802.15.4 作为其物理层标准,在其之上开发网络层和应用接口协议,并提供产品测试和认证。

[0015] 所述异构网络即通信信道,包括 PSTN 电话网络、GSM/CDMA/3G 无线网络、IP 网络、Wi-Fi、Wi-Max、UWB 无线宽带网络,以及光纤、xDSL、ISDN 有线宽带网络。

[0016] 所述每个支持 ZigBee 的电子镇流器建立至 ZigBee 组群控制器的路由,包括经至少一个支持 ZigBee 的电子镇流器或支持 ZigBee 的中继器建立至 ZigBee 组群控制器的路由。

[0017] 所述支持 ZigBee 的中继器是具备 ZigBee 网络路由功能,而不具备镇流功能的电子设备,在 ZigBee 网络中执行存储转发功能。

[0018] 对于本发明支持 ZigBee 的电子镇流器来说,其技术问题通过以下技术方案予以解决。

[0019] 所述支持 ZigBee 的电子镇流器,高强度气体放电 (HID) 灯电源进线端,包括设置在输入端与输出端之间逐级连接的 EMI 滤波器、整流器、功率因数校正级、逆变级、谐振级、镇流输出级,以及镇流控制级测流、测压、测谐振、测温湿、测线路、测光敏单元、微控制器和支持 ZigBee 的无线通信模块组成。

[0020] 所述支持 ZigBee 的电子镇流器的特点是:

[0021] 所述微控制器是支持 ZigBee 的嵌入式处理器/控制器,固化的程序包括多线程实时操作系统、ZigBee 协议栈、数据安全层、应用支持子层和 ZigBee 设备管理,负责安全,可靠的信息交换。

[0022] 设有支持 ZigBee 的无线通信模块,所述支持 ZigBee 的无线通信模块由所述微控制器控制,通过 SPI 总线接口与所述微控制器相连,即支持 ZigBee 的无线通信模块与镇流控制单元合用所述微控制器,以提高系统稳定性,并显著降低系统成本。

[0023] 所述支持 ZigBee 的无线通信模块通过 ZigBee 与组群控制器与管理监控中心相连,微控制器通过支持 ZigBee 的无线通信模块接收管理监控中心的遥控、遥测指令,并将采集的数据遥信至管理监控中心汇整。

[0024] 对于本发明的支持 ZigBee 的电子镇流器来说,其技术问题通过以下进一步的技

术方案予以解决。

[0025] 所述支持 ZigBee 的无线通信模块是至少具有以下功能的无线通信模块：

[0026] (1) 有 2.4GHz 直接序列扩频 (Direct Sequence Spread Spectrum, 简称 DSSS) 通信方式；

[0027] (2) 低功耗设计；

[0028] (3) 有 SPI 接口；

[0029] (4) 有接收信号强度指示 (Received Signal Strength Indication, 简称 RSSI) 与链路质量指示 (link quality indication, 简称 LQI) 支持。

[0030] 所述支持 ZigBee 的无线通信模块与微控制器可采用分立接插件结构通过 SPI 总线接口相连。在支持 ZigBee 的无线通信模块性能下降时, 只要将其单独更换, 而不必更换整个电子镇流器, 明显延长电子镇流器的使用寿命。

[0031] 所述支持 ZigBee 的嵌入式处理器 / 控制器是至少具有以下功能的嵌入式处理器 / 控制器：

[0032] (1) 有足够容量存放 ZigBee 协议栈的 RAM、且 Flash 程序区可自读写；

[0033] (2) 固化有遥控、遥测指令接收, 电流、电压、谐振、温 \ 湿度、线路状态检测, 时段切换, 数据运行计算、存贮、发送, 存储电子镇流器的地址信息, 设定调光基准电平以及支持 ZigBee 组网通信程序, 且有在线编程功能；

[0034] (3) 有包括中断、复位的异常控制功能；

[0035] (4) 有 EMS 电磁防护功能。

[0036] 所述 ZigBee 协议栈, 包括提供 MAC 层和网络层的服务、自动形成多跳网络路由和可自主控制的网络拓扑结构, 同时在个别节点失效的情况下快速自适应恢复, 以实现网络的自组织、自冗余、自恢复、自动睡眠与苏醒, 保持电子镇流器极低的能耗, 安全层提供系统的整体安全机制。保护 MAC 层、网络或应用层, 为了降低存储要求, 它们可以分享安全钥匙, 应用支持子层通过网络层和安全层与端点相接, 并为数据传送、安全和绑定提供服务。

[0037] 所述 ZigBee 安全层提供 DES、AES、ECC、SSF33 空中加密算法, 通过编写 ZigBee 安全层协议方法, 分别对 MAC, NWK, APL 层数据包进行加密处理和解密处理。

[0038] 所述管理监控中心包括网络监控系统、数据库和 HTTP 服务器, 所述网络监控系统基于 Web 数据管理方式, 监控 ZigBee 网络拓扑结构、路由状态、支持 ZigBee 的电子镇流器的数据、状态信息, 并作出及时处置; 所述数据库接收各个电子镇流器采集的数据, 并对数据进行统计、运算、处理, 完成分类、筛选和综合分析, 自动生成各种报表; 所述 HTTP 服务器接收来自远程网络浏览器的连接请求, 并以客户 / 服务器的方式向管理部门提供标准的 HTTP 服务。

[0039] 本发明与现有技术相比具有以下的优点和有益效果：

[0040] 本发明方法采用 Ad hoc 自动组网技术, 任何支持 ZigBee 电子镇流器只要处于无线通信范围内, 无须任何安装配置, 即可自动加入已有网络, 并自动形成信息路由路径, 免除了传统抄表网络的烦琐的配置过程, 由于网络节点设备硬件价格低廉, 不仅最大程度地降低了网络维护成本、人力和时间, 而且允许组建容纳多达六万五千个电子镇流器的高冗余节点的网络, 保证网络具有强大的数据采集能力和出错自恢复能力, 在个别节点停止工作的情况下仍然可以正常运转。此外, 本发明方法采用 2.4GHz 工控频段无线通信, 无需国

家无线电管理机关批准,不必缴纳频谱占用费用,也不必租用公网,不用缴纳通信费用,可以显著降低运行成本,而且支持 ZigBee 的无线通信模块是硬币大小的低功耗智能设备,其微小的体积可以降低安装和维护的要求与成本,还可以在特殊环境下应用。

[0041] 本发明的支持 ZigBee 的电子镇流器可以取代现有电感或常规电子镇流器,照明管理部门可以利用支持 ZigBee 的电子镇流器实现照明精细化管理,智能化的检测单灯电流、电压、功率、功率因数、谐振、灯温、灯湿、光敏、线路状态、是否存在窃电等实时信息;调整单灯发光亮度,定时巡检灯负载工作状态;组成群控、组控、点控的照明控制,有效根据环境亮度和节能模式调整单灯负载功率,进一步提高照明节能管理水平,实现绿色照明和智能无线控制。

附图说明

[0042] 下面结合具体实施方式并对照附图对本发明作进一步说明。

[0043] 图 1 为本发明方法的路灯照明遥测、遥信、遥控方法组成示意图;

[0044] 图 2 为本发明的电子镇流器具体实施方式电路组成方框图;

[0045] 图 3 为本发明方法的具体实施方式的路灯照明遥信过程示意图;

[0046] 图 4 为本发明方法的具体实施方式的路灯照明遥控过程示意图;

[0047] 图 5 为本发明方法的具体实施方式的路灯照明遥测过程示意图。

具体实施方式

[0048] 如图 1 所示的支持 ZigBee 路灯照明遥测、遥信、遥控系统由支持 ZigBee 的电子镇流器 1、ZigBee 组群控制器 2 和管理监控中心 3 组成。

[0049] 支持 ZigBee 的电子镇流器 1,通电后,启动建立支持 ZigBee 的自组织网络,包括每个支持 ZigBee 的电子镇流器建立至 ZigBee 组群控制器 2 的路由,ZigBee 组群控制器 2 建立至 ZigBee 网络中每个电子镇流器的路由表。

[0050] 每个支持 ZigBee 的电子镇流器 1,通过其建立至 ZigBee 组群控制器 2 的路由,将采集的常规数据、异常状态数据遥信至 ZigBee 组群控制器 2,由 ZigBee 组群控制器 2 再传输至管理监控中心 3,同时接收来自管理监控中心 3 的遥测、遥控指令。

[0051] 管理监控中心 3 通过 ZigBee 组群控制器 2 到 ZigBee 网络中每个电子镇流器的路由,向每个支持 ZigBee 的电子镇流器 1 发送遥测、遥控指令,在汇整电子镇流器的常规数据、异常状态后,对指定的电子镇流器操作指令。

[0052] 如图 2 所示的支持 ZigBee 的电子镇流器,直接安装于高强度气体放电 (HID) 灯的电源进线前端 10,包括设置在输入端与输出端之间逐级连接的 EMI 滤波器 11、全桥整流器 12、PFC 功率因数校正级 13、逆变器 14、谐振电路 15、HID 灯 16,以及输入 \ 出及线路检测电路 17、高压触发电路 18、逆变驱动电路 19、谐振信号测量 20、峰值电压测量 21、负载电流测量 22、温 \ 湿测量 25、光敏测量 26、微控制器 24、支持 ZigBee 的无线通信模块 23 和其它通信模块 27 组成。内部电源电路为本领域熟练的技术人员公识,故不在图 2 标注。

[0053] 支持 ZigBee 的电子镇流器有三个部分构成:常规电子镇流器、微处理器控制和通信模块。

[0054] 在输入端与输出端之间逐级连接的 EMI 滤波器 11、全桥整流器 12、PFC 功率因数

校正级 13、逆变器 14、谐振电路 15、HID 灯 16,为本领域熟练的技术人员公识的常规电子镇流器的组成模块。

[0055] 本发明中的微控制器 24 是 Freescale 公司出品的型号为 MC68HC908LJ24 的支持 ZigBee 的嵌入式微控制器,8MHZ 内部总线频率,768 字节片内 RAM,24K 片内 FLASH 程序存储器,具有在线编程能力和保密功能,运行电压比较低,功耗小,使用电池即可完成供电,其自带实时时钟模块和 LCD 驱动模块,特别适用于智能仪表。

[0056] 微控制器 24 固化的程序包括多线程实时操作系统、ZigBee 协议栈、数据安全层、应用支持子层、ZigBee 设备管理和照明控制程序(存储电子镇流器的地址信息、设定调光基准电平、接受组群控制器指令、接受并发送电子镇流器检测的信息到组群控制器),负责整个完全、精确的照明环境控制和安全、可靠的信息交换。

[0057] 输入\出及线路检测电路 17 受微处理器 24 所控制,通过 EMI 滤波器 11 检测线路状态、同时向 EMI 滤波器 11 发送开\关信号。

[0058] 功率因数测量 28 可编程采集功率因数,并传送到微处理器 24。

[0059] 高压触发电路 18 受微处理器 24 所控制,向逆变器 14 发送点火高压脉冲控制信号。

[0060] 谐振信号测量 20 提供谐振电路 15 中电流信号,微处理器 24 接收并处理该信号,并通过逆变驱动电路 19 控制逆变器 14 的工作模式。

[0061] 微处理器 24 产生基准调光电平,通过逆变驱动电路 19 控制逆变器 14 的负载功率。

[0062] 峰值电压测量 21 受微处理器 24 所控制,由隔离、滤波、限幅几部分组成,A/D 转换传送到微处理器 24。

[0063] 负载电流测量 22 受微处理器 24 所控制,电流采样电路与电压采样电路结构类似,只是将电压信号通过电阻转化为电流信号后进行采集。

[0064] 温\湿测量 25 可编程采集温度\湿度信号,经放大、滤波和 A/D 转换并送到微处理器 24。

[0065] 光敏测量 26 可编程采集光敏信号,经放大、滤波和 A/D 转换并送到微处理器 24。

[0066] 设有由微控制器 24 控制的支持 ZigBee 的无线通信模块 23,它通过 SPI 总线接口与微控制器 24 相连,并通过 ZigBee 组群控制器 2 与管理监控中心 3 相连,微控制器 24 通过支持 ZigBee 的无线通信模块 23 接收管理监控中心 3 的遥测、遥控指令,并将采集的数据遥信至管理监控中心 3 汇整。

[0067] 支持 ZigBee 的无线通信模块 23 包括 Freescale 公司出品的型号为 MC13192/1 的双向 2.4GHz 射频数据调制解调器、时钟电路,平衡与非平衡电路和天线,所述射频数据调制解调器根据 IEEE 802.15.4 标准设计,采用 ZigBee 技术,具有优化的数字核心,有助于降低处理功率,缩短执行周期,使用电池即可完成供电。

[0068] 其它通信模块 27 包括 RS232/485,与 PLC 通信,人工手动控制接口等本领域熟练的技术人员公识的其他通信模式的模块。

[0069] 固化的程序包括提供电子镇流器高压触发、测流、测压、测谐振、测温湿、测线路、测光敏、调光管理等服务的应用程序,提供其它通信服务的通信应用程序,提供对网络层参数进行配置和访问的 ZigBee 设备系统程序,它们共同使用 802.15.4 和 ZigBee 协议栈提供

的服务。

[0070] 本发明方法的路灯照明遥测、遥信、遥控方法包括路灯照明遥信方法、路灯照明遥控方法、路灯照明遥测方法 (1)、路灯照明遥测方法 (2)。

[0071] 如图 3 所示的路灯照明遥信方法,依次有以下步骤:

[0072] (1) 每个支持 ZigBee 的电子镇流器 1 将采集的信息存储在缓冲器内等待发送;

[0073] (2) 在下一发送时隙前,如果有相同目标地址的数据,就汇聚成数据包,按照自组织网络的路由,将数据包发送到下一个支持 ZigBee 的电子镇流器 1;

[0074] 如果到达的不是 ZigBee 组群控制器 2,就按照路由表将数据包发送到下一个支持 ZigBee 的电子镇流器 1;

[0075] 如果到达的是 ZigBee 组群控制器 2,就由 ZigBee 组群控制器 2 将数据包通过异构网络发送到管理监控中心 3。

[0076] 如图 4 所示的路灯照明遥控方法过程,依次有以下步骤:

[0077] (1) 管理监控中心 3 通过异构网络发送遥控(群控、组控、点控)指令给 ZigBee 组群控制器 2;

[0078] (2) ZigBee 组群控制器 2 检查遥控指令是否是对本身的群控或组控,如果不是对本组群的群控、组控、点控,结束;如果是对本组群的群控、组控、点控,执行(3)。

[0079] (3) 检查是对本组群控制器的点控,如果是,执行控制指令,结束;如果否,执行(4)

[0080] (4) 按照自组织网络的路由,由 ZigBee 组群控制器 2 中继将遥控指令发送到下一个支持 ZigBee 的节点;

[0081] (5) 如果下一个支持 ZigBee 的节点是目标节点,执行控制指令;

[0082] 如果下一个支持 ZigBee 的节点不是目标节点,按照自组织网络的路由,继续将遥控指令发送到再下一个支持 ZigBee 的节点,直至发送到目标节点。

[0083] 如图 5 所示的路灯照明遥测方法过程,依次有以下步骤:

[0084] (1) 管理监控中心 3 通过异构网络发送遥测(群测、组测、点测)指令给 ZigBee 组群控制器 2;

[0085] (2) ZigBee 组群控制器 2 检查遥测指令是否是对本身的群测或组测,如果不是对本组群的群测、组测、点测,结束;如果是对本组群的群测、组测、点测,执行(3)。

[0086] (3) 检查是对本组群控制器的点测,如果是,执行控制指令,发送报告回传数据监控中心,结束;如果否,执行(4)

[0087] (4) 按照自组织网络的路由,由 ZigBee 组群控制器 2 中继将遥测指令发送到下一个支持 ZigBee 的节点;

[0088] (5) 如果下一个支持 ZigBee 的节点是目标节点,执行测量指令,发送报告回传数据监控中心;

[0089] 如果下一个支持 ZigBee 的节点不是目标节点,按照自组织网络的路由,继续将遥测指令发送到再下一个支持 ZigBee 的节点,直至发送到目标节点。

[0090] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的熟练的技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明

由所提交的权利要求书确定的专利保护范围。

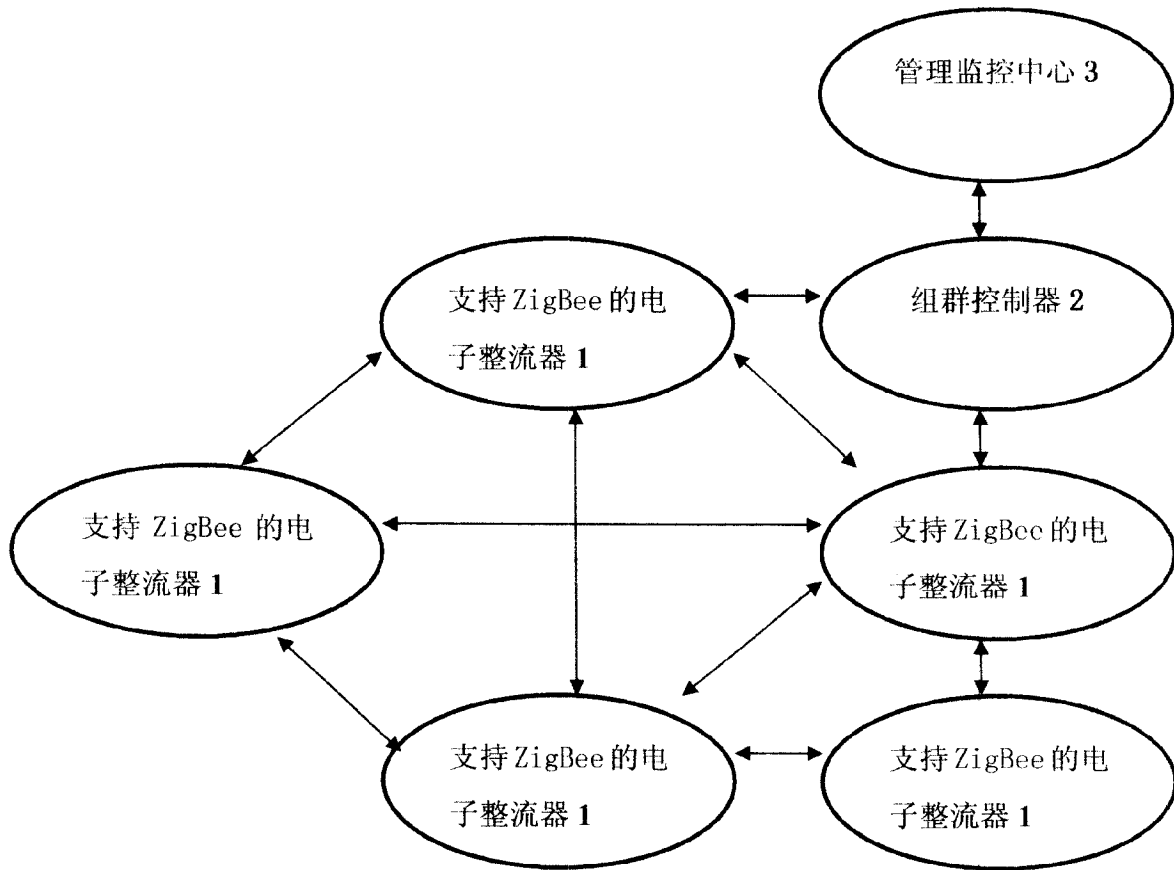


图 1

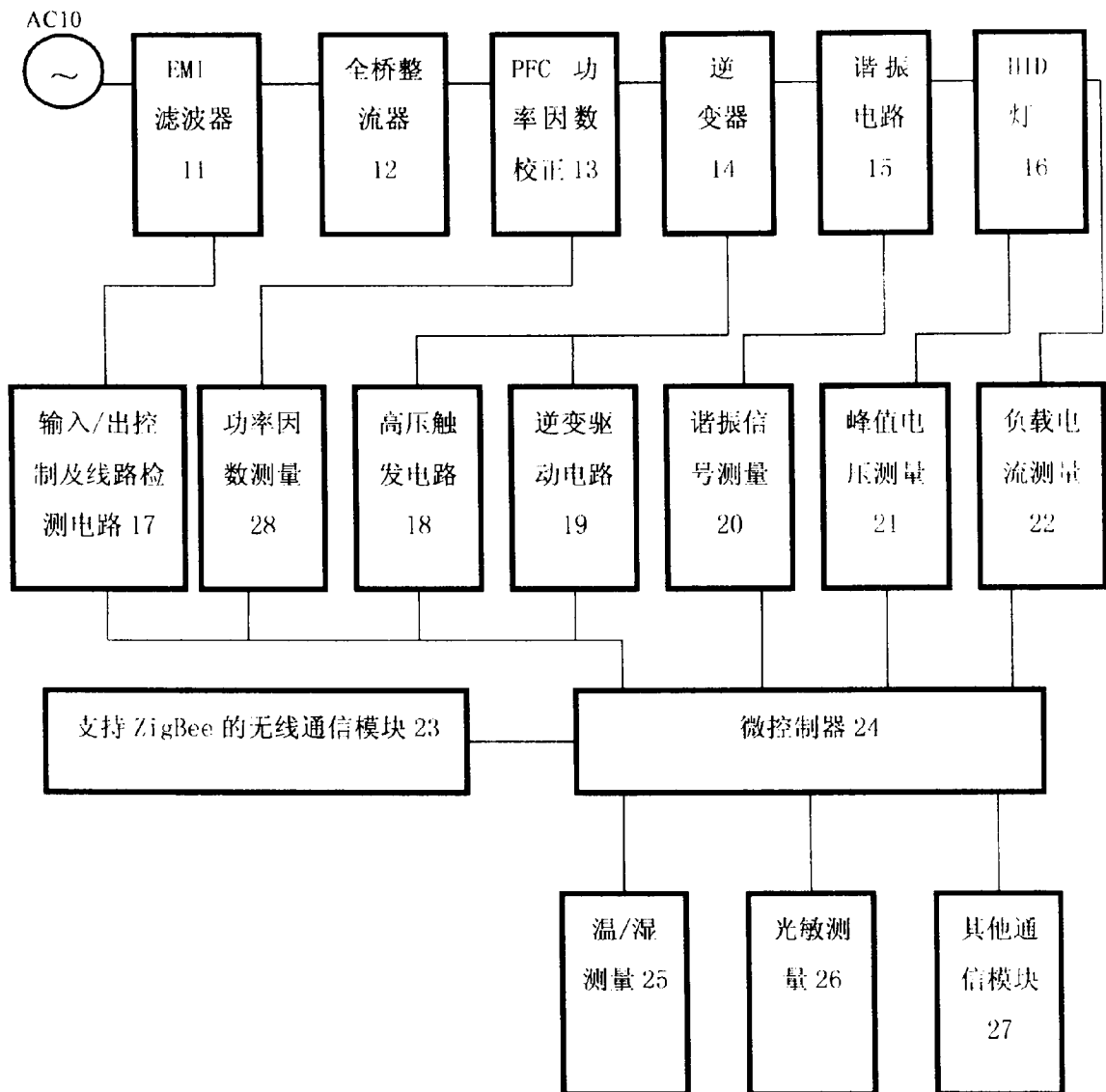


图 2

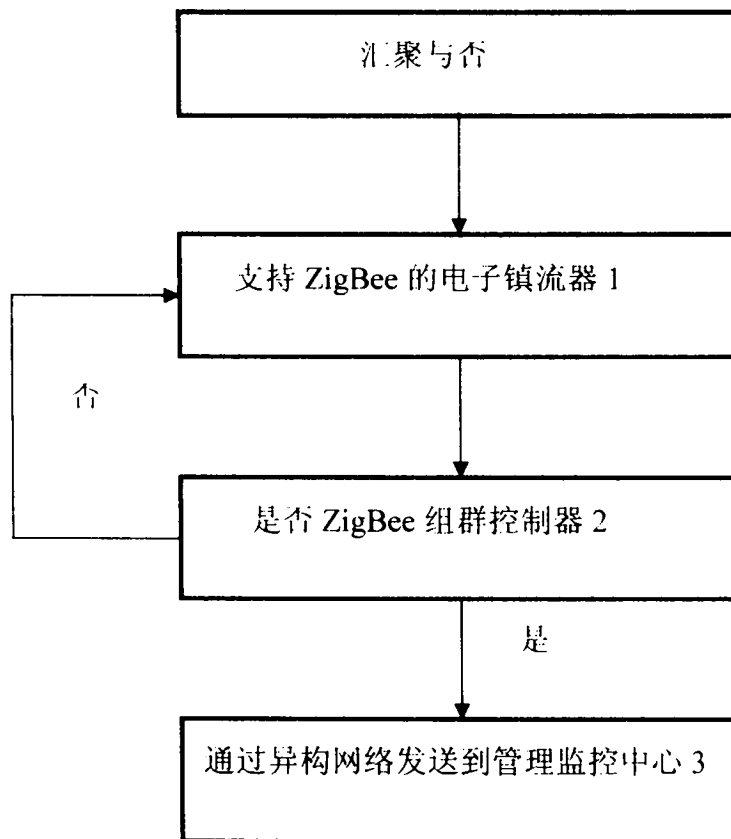


图 3

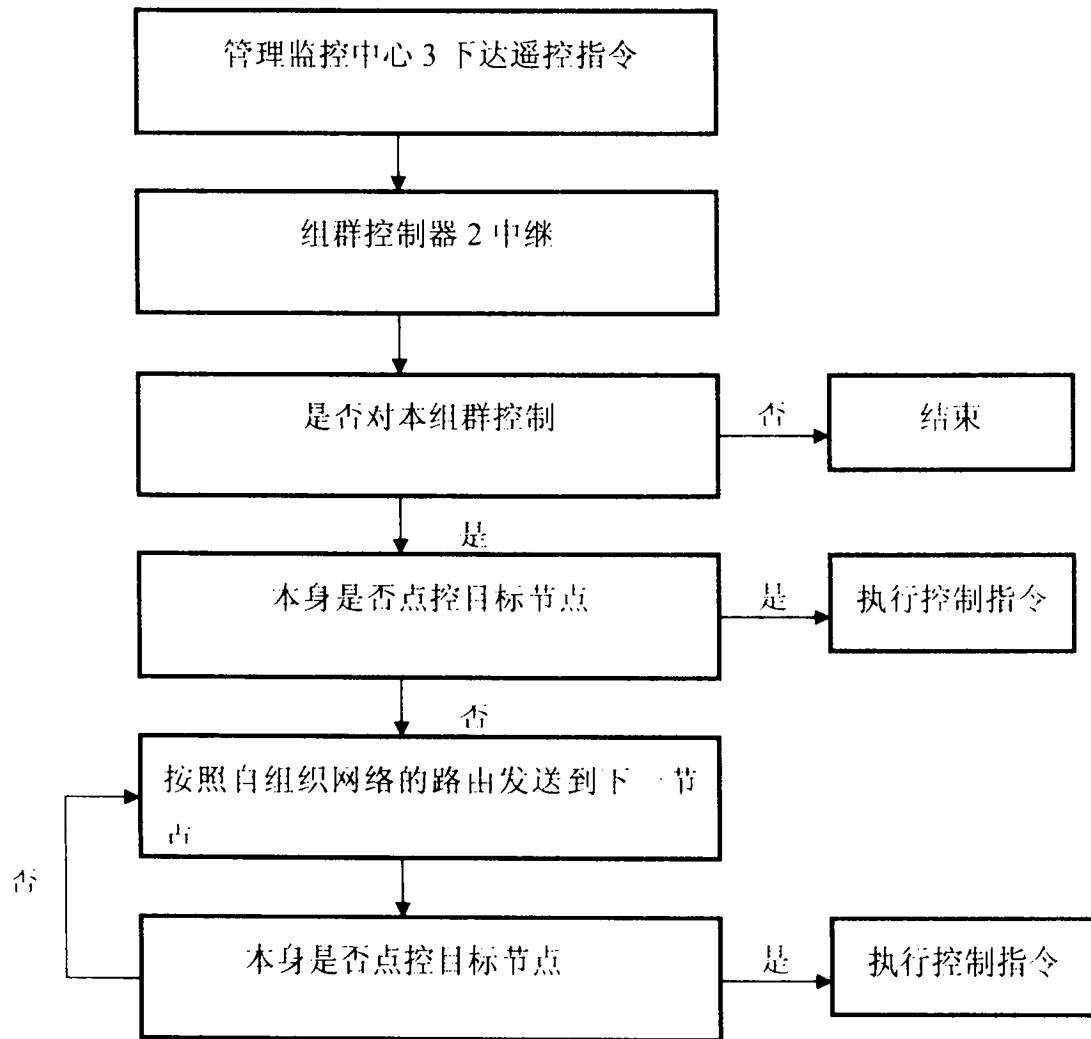


图 4

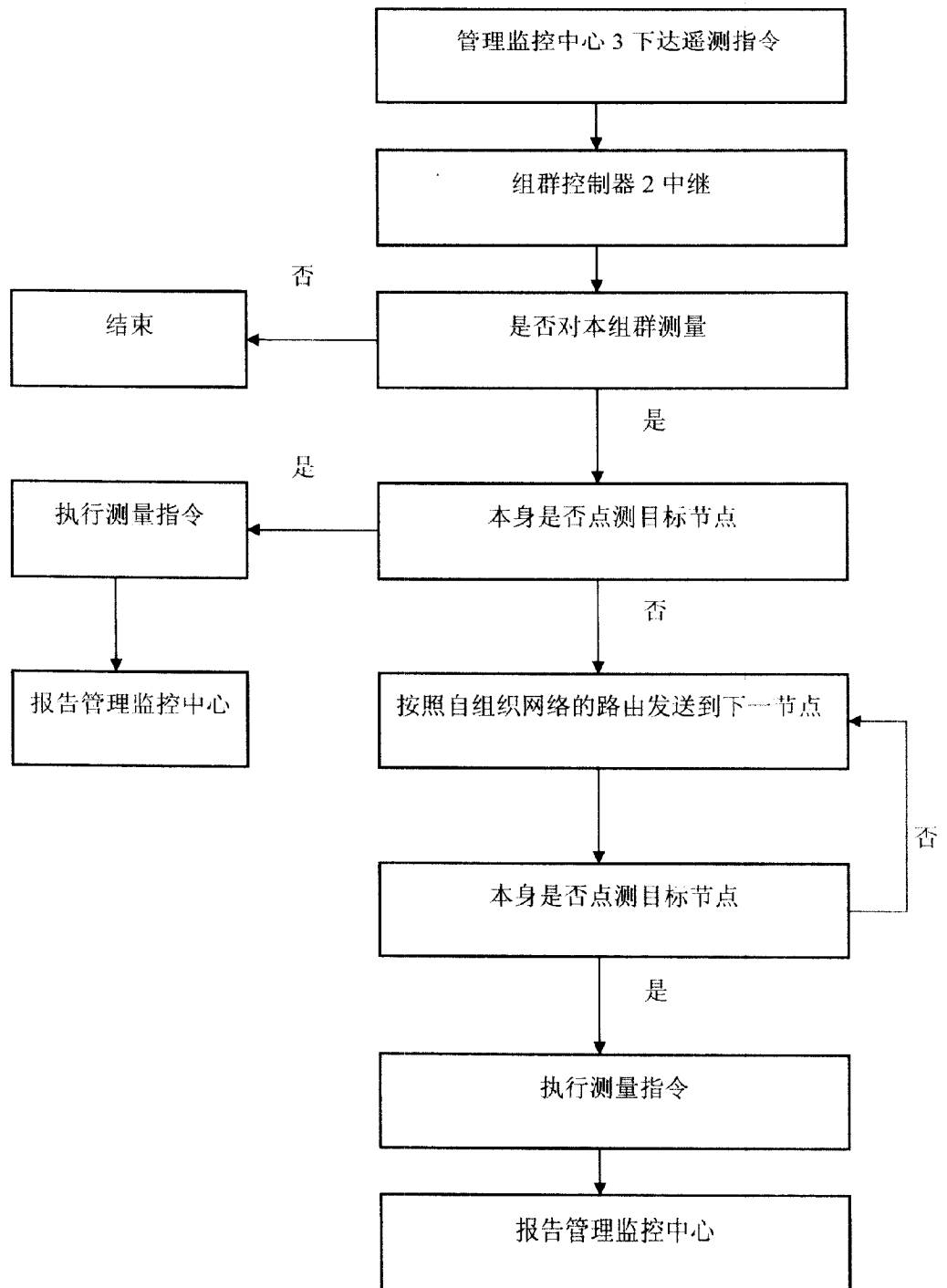


图 5