



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02123437. X

[43] 公开日 2003 年 12 月 31 日

[11] 公开号 CN1464695A

[22] 申请日 2002. 6. 28 [21] 申请号 02123437. X

[71] 申请人 清华同方股份有限公司

地址 100083 北京市清华同方科技广场 A 座
2907

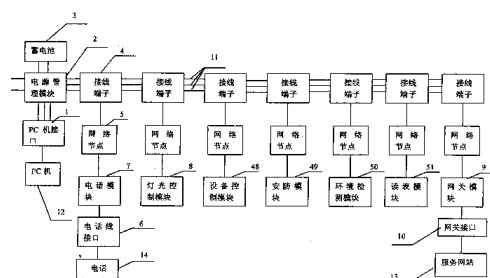
[72] 发明人 郑立安 汪仕文 张吉猛

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 8 页

[54] 发明名称 数字化家庭控制网络系统

[57] 摘要

一种数字化家庭控制网络系统，属于信息通信技术领域。现有技术中所实现的只是家庭信息业务的传输、处理或一些简单的设备管理等，并没有一种真正用来控制家庭内部所有设备的网络系统。本发明将家庭内的电器设备、灯光照明、安全防护、环境监测等设备连成一体，通过统一的总线式网络结构和控制平台，实现对这些设备的集中监控及管理，以期提供一个理想的现代化的家居生活空间。本发明包括接线端子、网络节点 BCU、总线、各功能模块及 PC 机。各功能模块各连接一个网络节点，各网络节点通过网络总线由接线端子连接在一起。PC 机通过 PC 接口预置各功能模块之间的控制逻辑关系。



普通灯和调光灯，开关和旋钮通过红外遥控和无线遥控控制普通灯和调光灯的开关和亮度。

7. 如权利要求 2 所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，所述的设备控制模块包括大功率的设备控制模块和中小功率的设备控制模块。
8. 如权利要求 2 所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，安防模块包括既可有线接入网络中，亦可无线接入网络中的 CO 检测、烟感、红外被动、门磁等模块。
9. 如权利要求 2 所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，所述的环境检测模块包括用来完成对环境参数检测的温度测量模块、湿度测量模块、光线的强度测量模块，这些模块以无线方式接入家庭网络中。
10. 如权利要求 2 所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，所述的读表模块包括处理电路和读表 BCU 技术处理模块，水表、电表、煤气表的数据以脉冲的形式发送给处理电路和读表 BCU 技术处理模块，读表 BCU 技术处理模块将数据发送给网络节点（5），并从网络节点（5）接收控制命令。
11. 如权利要求 1-10 中任一项所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，所述总线（11）采用的是三线制总线标准，包括电源线、地线、信号线，采用 21V 供电，通讯的速率为 9600bps。
12. 如权利要求 1-10 中任一项所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，所述网络节点 BCU（5）带有通讯程序、时钟中断服

1. 一种数字化家庭控制网络系统，包括接线端子（4）、网络节点 BCU（5）、总线（11）、各功能模块及 PC 机（12），其特征在于，所述各功能模块各连接一个网络节点（5），所述各网络节点（5）通过网络总线（11）由接线端子（4）连接在一起；PC 机（12）通过 PC 接口（1）预置所述各功能模块之间的控制逻辑关系。
2. 如权利要求 1 所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，所述各功能模块中还包括电话模块（7）、网关模块（9）、电源管理模块（2）、灯光控制模块（8）、设备控制模块（48）、安防模块（49）、环境检测模块（50）、读表模块（51）。
3. 如权利要求 2 所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，所述电话模块（7）通过电话线接口（6）与指定的电话（14）进行相互的数据交换。
4. 如权利要求 2 所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，所述网关模块（9）通过网关接口（10）与互联网进行相互的数据交换。
5. 如权利要求 2 所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，所述 PC 机（12）通过 PC 接口（1）控制电源管理模块（2）选择市电或者蓄电池（3）为网络供电。
6. 如权利要求 2 所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，所述的灯光控制模块（8）包括开关、旋钮、红外遥控、无线遥控、

务程序、Flash 擦除写入校验程序、BCU 自检程序、配置处理程序、电源管理程序、基本初始化程序、模块侦测与模块接口处理程序，常用应用驻留程序等主要工作程序。

13. 如权利要求 12 所述的数字化家庭控制网络系统，其特征在于，所述各个网络节点 BCU（5）采用的微处理器是具有双向通讯能力的 MOTOROLA MC68HC908GR8 芯片。

数字化家庭控制网络系统

所属领域

本发明涉及一种智能型数字化的家庭控制网络系统，属于信息通信技术领域。

背景技术

随着全球信息化时代的到来，以及人们生活水平的日益提高，越来越多的用户对自己的家居环境和生活条件的需求也与日俱增。人们不再满足于高质量的电器设备，而是希望将家用电器智能化、网络化、信息化，以提高生活效率和质量。在这样一个倡导“数字化”、“网络化”的大的时代背景下，传统的生活方式及家居理念已经面临着革新的局面。家庭网络作为一个新兴事物，被越来越多的人逐渐重视。而目前现有技术中尚未有这样一套专门用于家庭生活的数字化网络系统。公开号为 1264086 的专利文件描述的是一种高速宽带综合信息小区网络及家庭网络系统，是一种综合计算机网、有线电视网以及电话网三种不同信息网的所有业务。公开号为 1317188 的专利文件描述的是一种经由一个传输媒体与网络相连的用于双向多媒体业务的家庭网络系统，是一种与网络相连的遥控装置，用于控制在多个显示器单元中提供给观看者的多媒体信息。由此可以看出，现有技术中所实现的只是家庭信息业务的传输、处理或一些简单的设备管理等，并没有一种真正用来控制家庭内部所有设备的网络系统。

发明内容

本发明的目的就是提供一种数字化家庭控制网络系统，将家庭内的电器设备、灯光照明、安全防护、环境监测等设备连成一体，通过统一的总线式网络结构和控制平台，实现对这些设备的集中监控及管理，以期提供一个理想的现代化的家居生活空间。

为了达到上述发明目的，本发明的技术方案采用如下方式实现：

一种数字化家庭控制网络系统，包括接线端子、网络节点 BCU、总线、各功能模块及 PC 机。其结构特点在于，所述的各功能模块各连接一个网络节点，所述各网络节点通过网络总线由接线端子连接在一起。PC 机通过 PC 接口预置所述各功能模块之间的控制逻辑关系。上述各功能模块包括电话模块、网关模块、电源管理模块、灯光控制模块、设备控制模块、安防模块、环境检测模块、读表模块。上述电话模块通过电话线接口与指定的电话进行相互的数据交换。上述的网关模块通过网关接口与互联网进行相互的数据交换。上述 PC 机通过 PC 接口控制电源管理模块选择市电或者蓄电池为网络供电。灯光控制模块包括开关、旋钮、红外遥控、无线遥控、普通灯和调光灯，开关和旋钮通过红外遥控和无线遥控控制普通灯和调光灯的开关和亮度。设备控制模块包括大功率的设备控制模块和中小功率的设备控制模块。安防模块包括既可有线接入网络中，亦可无线接入网络中的 CO 检测、烟感、红外被动、门磁等模块。环境检测模块包括用来完成对环境参数检测的温度测量模块、湿度测量模块、光线的强度测量模块，这些模块一般以无线方式接入家庭网络中。读表模块包括处理

电路和读表 BCU 技术处理模块，水表、电表、煤气表的数据以脉冲的形式发送给处理电路和读表 BCU 技术处理模块，读表 BCU 技术处理模块将数据发送给网络节点，并从网络节点接收控制命令。

上述总线采用的是三线制总线标准，包括电源线、地线、信号线，采用 21V 供电，通讯的速率为 9600bps。

上述网络节点带有通讯程序、时钟中断服务程序、Flash 擦除写入校验程序、BCU 自检程序、配置处理程序、电源管理程序、基本初始化程序、模块侦测与模块接口处理程序，常用应用驻留程序等主要工作程序。

本发明通过建立统一的网络结构和控制平台，灵活的接入方式，来实现高可靠性、低成本的家电控制和状态信息交换。本发明通过采用上述方法及装置将家庭内的电器设备、灯光照明、安全防护、环境监测等设备连成一体，通过统一的总线式网络结构和控制平台，实现对这些设备的集中监控及管理，以期提供一个理想的现代化的家居生活空间。另外，本发明的装置成本低，组网结构方便，可使用统一的接口模块与遥控器。本发明还具备远程控制和监测功能、灵活的扩展能力、方便的编程环境和操作性、高可靠性和安全性、简单的安装方式等，这些都给用户带来很大的益处。

附图说明

图 1 为本发明的结构示意图；

图 2 为本发明网络节点 BCU 的工作流程图；

图 3 为本发明网关模块的结构原理图；

图 4 为本发明电话模块的结构原理图；

图 5 为本发明无线遥控器的外形示意图；

图 6 为本发明红外遥控器的结构原理图；

图 7 为本发明安防模块结构原理图；

图 8 为本发明环境检测模块结构原理图；

图 9 为本发明读表模块结构原理图；

下面结合附图和具体的实施方式对本发明作进一步的说明。

具体实施方式

参看图 1，一种数字化家庭控制网络系统，包括接线端子 4、网络节点 BCU5、总线 11、功能模块及 PC 机 12。所述的功能模块各连接一个网络节点 5，所述各网络节点 5 通过网络总线 11 由接线端子 4 连接在一起。PC 机 12 通过 PC 接口 1 预置所述各功能模块之间的控制逻辑关系。每个网络节点 5 均采用具有双向的通讯能力的 MOTOROLA MC68HC908GR8 芯片，它既可以将自己的信息发送到网上，也可以接收网络上任何网络节点 5 所传送的信息。在网络中不存在主从关系，每一网络节点 5 通过竞争机制抢占总线，发送自己的信息。网络节点 5 的数量可容纳 255 个，完全可以满足普通家庭的要求。本发明可以完成点到点，点到多点及广播式等方式的数据通讯，实现各网络节点 5 之间的数据交换，通过网络节点 5 内的实时操作系统，使得整个系统得以协调的运转。每个网络节点 5 内的实时操作系统，负责完成通讯总线的竞争、发送及接收数据、数据校验、实时任务的分配及执行、资源管理等功能。功能模块包括网关模块 9、电话模块 7、电源管理

模块 2 以及灯光控制模块 8、设备控制模块 48、安防模块 49、环境检测模块 50、读表模块 51 等。各功能模块中均带有描述该模块基本功能的数据及驱动程序，这些功能模块均与一个网络节点 5 相连，得以完成特定的功能。网络节点 5 能自动识别这些功能模块的有无，同时能识别已配置好的功能模块的模块类型（如开关量的输入，开关量的输出，模拟量的输入，模拟量的输出等），网络节点 5 在上电时，根据需要，将读取各功能模块中的数据及驱动程序，由 PC 机 12 经 PC 接口 1 配置后，在实时操作系统的管理下按照给定的任务执行。各功能模块中有输入通道负责采集各种参数或信息，通过网络节点 5 将这些信息发送到总线上，网络中的其它节点模块接收到这些信息后，根据给定的逻辑作出相应的处理，通过这些功能模块中的输出通道来完成预定的功能。网络节点 5 中带有通讯程序、时钟中断服务程序、Flash 擦除写入校验程序、BCU 自检程序、配置处理程序、电源管理程序、基本初始化程序、模块侦测与模块接口处理程序，常用应用驻留程序等主要工作程序。PC 机 12 通过 PC 接口 1 控制所述电源管理模块 2 选择市电或者蓄电池 3 为网络供电、市电掉电后网络的节电管理，以及通过 PC 机 12 上的网络诊断程序进行故障诊断，找出系统中若干故障的发生原因。所述电话模块 7 通过电话线接口 6 与指定的电话 14 进行相互的数据交换，用户可以将事先设定的报警信息以语音的方式主动地发送到指定的电话 14（可同时设定 2 个不同的电话，以防其中一个被占用，但它只要打通其中一个则将忽略其它一个）。在外面用户可通过电话 14 与家里的电话模块 7 相连，可以控制

家里设备的开启与关闭，也可查询家里设备的状态。还可通过 PC 机 12、读表模块 51 及电话 14 与家里的电话模块 7 进行数据交换，以读取水、电、煤气等表的数据，以实现远控、查询设备，远程抄表，报警，求助等。所述网关模块 9 通过网关接口 10 与互联网进行相互的数据交换。网关模块 9 可以实现家庭控制网络与局域网的协议转换。在外面可直接登陆本发明的服务网站 13，经过必要的安全认证后在网页上既可控制家里的设备，也可查询家里的设备状态及读取家里的水、电、煤气等表的读数。

参看图 2，本发明中网络节点 5 的工作流程为：首先从 BCU 程序开始执行，然后对进行系统初始化；接着程序判断是否进入 BCU 生产测试，如果是，则进入生产测试，并判断测试是否需要退出，若不退出，则进行循环测试；若判断出测试退出，则转到调用模块初始化驱动程序进行判断；如果不是，则接着判断是否需要调用模块初始化驱动程序。如果需要，则调用模块初始化驱动程序。这时由网络通讯接收初始化程序，然后由电源管理程序主要处理省电模式和 PC 机与网络之间的通讯中转等问题。接着判断是否接收到网络上的数据，如果接收到，则进而判断所接收的数据是否是网络控制信号，如果是，则进行输出通道程序处理，处理完后重新跳到网络通讯接收初始化；否则就进入程序配置处理，主要处理对 BCU 的逻辑关系、BCU 逻辑地址、BCU 状态位、输入通道程序相关参数（入口地址、通道数等）、定时及场景的初始化、红外设备号、BCU 序列号与名称的下载与回传，处理完后也转到网络通讯接收初始化，开始下一轮工作。如果没有接收

到网络中的数据,则进行输入通道程序处理。为了保证其产品的质量,可进行在线程序测试处理,主要目的是为了检验 BCU 硬件的正确性,主要包括时钟的准确度,通讯电路及其总线空闲判断时间, I/O 的正确性,电流消耗,电源电压的稳定性等。模块热插拔处理程序,可有效处理各种功能模块的热插拔,做到真正的即插即用。删除或添加一个模块,都可做到妥当处理,处理完后,则又跳转到电源管理程序,开始新一轮循环操作。

参看图 3,上述网关模块 9 包括电子脉冲变压器 15、协议转换处理芯片 16、微处理器 17、复位芯片 18、程序下载接口 19、用来存储程序的快擦写存储器 FLASH 20、静态读写存储器 SRAM 21。Internet 接口的请求信息经过电子脉冲变压器 15 和协议转换处理芯片 16,传送到微处理器 17 的 I/O 口,微处理器 17 对数据进行处理并将其传送到家庭网络接口,家庭网络接口把命令和数据回传到微处理器 17 的 I/O 口,微处理器 17 对回传的数据进行分析处理,再通过协议转换处理芯片 16 进行数据交换,然后交换的数据经电子脉冲变压器 15 传送到 Internet 接口。所述的协议转换处理芯片 16 通过调用快擦写存储器 FLASH 20 里的程序和静态读写存储器 SRAM 21 中的数据对接收的信息进行数据交换。所述微处理器 17 根据静态读写存储器 SRAM 21 中标定的数据和快擦写存储器 FLASH 20 中标定的程序对传来的数据进行处理。所述程序下载接口 19 为整个微处理器 17 提供最初的单片机程序下载,所述复位芯片 18 根据程序下载接口发出的信号,在程序下载前发出复位信号给微处理器。

参看图 4，上述的电话模块 7 包括电话线插座 22、自动摘机电路 23、振铃采样电路 24、微处理器 25、语音电路 26、存储器 EEPROM 27、DTMF 信号处理芯片 28、信号公共耦合点 29 和电源模块 30。电话线插座 22 分别与自动摘机电路 23 和振铃采样电路 24 连接，自动摘机电路 23 与信号公共耦合点 29 连接，信号公共耦合点 29 分别与 DTMF 信号处理芯片 28 和语音电路 26 连接，语音电路 26、振铃采样电路 24、自动摘机电路 23、DTMF 信号处理芯片 28、存储器 EEPROM 27、电源模块 30 分别与微处理器 25 连接。

上述灯光控制模块包括开关、旋钮、红外遥控、无线遥控、普通灯和调光灯，开关和旋钮通过红外遥控和无线遥控控制普通灯和调光灯的开关和亮度。参看图 5，其中的无线遥控包括 4 键无线遥控器和无线接收器，无线遥控器用于控制设备和布防、撤防以及求助等，与无线接收器的数据交换均采用加密编码格式，以避免邻居之间的互相串扰，并保证系统的安全性，无线接收器用以解释无线遥控器发送的命令，并将执行动作的命令发送到网络上去。参看图 6，其中红外遥控器的微处理器 31 分别连接与计算机通讯的串行接口 32、带键盘模块 33 的键盘输入接口 34 和红外发送口 35，微处理器 31 由带电池的电源模块 36 供电，微处理器 31 还分别连接 EEPROM 37、红外接收口 38 和液晶显示器 39，液晶显示器 39 由微处理器 31 控制的 LCD 电源管理模块 40 供电。

上述的设备控制模块包括大功率的设备控制模块和中小功率的设备控制模块。

上述的安防模块包括既可有线接入网络中，亦可无线接入网络中的 CO 探头、烟感探头、红外被动探头、门磁探头等模块。参看图 7，这些安防探头模块都是通过安防测头 41 传递信号给防断及电路处理模块 42，经过处理后的信号再传递给网络节点 BCU 5 进行检测处理。

上述的环境检测模块包括用来完成对环境参数检测的温度测量模块、湿度测量模块，这些模块以无线方式接入家庭网络中。参看图 8，环境检测模块通过温度传感器 43、湿度传感器 44 和 A/D 转换器 45 后由网络节点 BCU 5 根据定标值计算并转换温度或湿度值。

参看图 9，上述的的读表模块包括处理电路 46 和读表 BCU 技术处理模块 47，水表、电表、煤气表的数据以脉冲的形式发送给处理电路 46 和读表 BCU 技术处理模块 47，读表 BCU 技术处理模块 47 将数据发送给网络节点 BCU 5，并从网络节点 BCU 5 接收控制命令。

上述服务网站 13 主要为用户通过互联网访问家庭内部网络提供一个操作界面。用户可以通过网关模块连接到互联网，可直接访问本服务网站，通过输入自己的家庭密码，就可直接登陆自己的家庭网，并可进行远程控制、查询家中的所有电器设备，也可读表等。用户通过该网站不但可控制和查看家里的设备，而且可以得到技术支持、软件下载、数字家庭产品更新与使用、新产品的公布、疑难问题的解答、售后服务等。本服务网站可实现：（1）用户身份信息的验证；（2）用户操作界面的实现，同时存储用户的操作要求于数据库中；（3）显示对数据库中更新后的数据；（4）技术支持、软件下载、数字家庭产品更新与使用、新产品的公布、疑难问题的解答、售后服务等。

本发明中采用的网络总线是自行设计的三线制总线,包括电源线(21V),地线(VSS)与信号线,通讯的速率为 9600bps,基本可以满足本发明的要求。

上述 PC 机 12 的配置软件主要包括系统配置软件、网关通讯软件、网关管理软件和远程查表软件。

1. 系统配置软件

系统配置软件主要用来对家庭网络平台提供初始化配置,经过初始化配置后的家庭网络能按照预定的配置要求正常的工作。参看图 10,其配置过程如下:

- (1) BCU 配置信息的读入;
- (2) 物理地址的设置及下载;
- (3) BCU 的房间布置图的产生;
- (4) 布置图坐标到表格的填写;
- (5) ID 号参数号的分配;
- (6) 控制逻辑的输入及查错(采用梯形图或逻辑图或公式);
- (7) 模块的添加及删除;
- (8) 配置信息对各 BCU 的下载;
- (9) 配置信息对遥控器的下载

2. 网关通讯软件

网关通讯软件主要用来在家庭内部网络和小区服务器的数据库之间交换数据,从而提供一条通过互联网控制家庭内部网络的通道。其这样实现以下功能:

- (1) 小区服务器与家庭内部网络的连接和断开;
- (2) 提供家庭内部网络的基本信息;
- (3) 检测小区服务器数据库的更新, 并把更新后的数据发送至家庭内部网络;
- (4) 接收家庭内部网络的信息, 并存储在小区服务器的数据库里;
- (5) 存储一定的用户访问历史记录。

3. 网关管理软件

网关管理软件主要用来对小区服务器的数据库提供管理功能, 为用户的使用提供一定的服务。其主要实现以下功能:

- (1) 用户信息的登记和删除;
- (2) 网络服务功能的开通和停止;
- (3) 用户访问的历史记录的查询;
- (4) 用户访问数据的统计信息, 如统计访问时间用来收费等;
- (5) 安全控制功能。

4. 远程查表软件

远程查表软件主要用来为公用事业部门提供抄表服务, 它能通过计算机的 USB 接口, 利用电话拨号查询家庭中各个表的读数。

- (1) 用户身份信息的验证;
- (2) 表的读数的自动读取;
- (3) 表读数的自动存储;
- (4) 提供一定的统计信息来实现计费等其它功能。

本发明的主要功能如下：

1. 现场配置功能：可以通过 PC 机对所安装的网络硬件进行相应的软件配置，以期达到用户所要的逻辑关系；
2. 红外遥控与交互功能：用户可以通过手持式带大屏 LCD 的遥控器对家庭里的所有设备进行控制、查询、设置、定时、场景等；
3. 灯光与家用电器控制功能：家庭基本的灯光控制，可由用户任意配置，并可由遥控器，电话，互联网来监控、查询等；
4. 家庭安防功能：有门磁，烟感，CO 探头，红外被动等各种探头，组成家庭防护系统；
5. 环境监测功能：由各种温湿度传感器组成，包括有线的和无线的，主要为提供室内外的环境温湿度值；
6. 无线发送和接收功能：接收模块既可接收四键的无线遥控器的信号，也可接收像无线温湿度的探头信号；也可把四键遥控器配置成一组开关或求助和布防与撤防等组合；
7. 电话远程监控功能：用户通过电话，可查看家里的各个设备的状态，并可以远程控制这些连接到网络上的设备；
8. 远程抄表功能：为配合国内小区物业管理提供了家庭读表接口，用户个人或物业管理员可以通过电话线和互联网进行查看用户的各种数字化仪表；
9. 网关交互功能：用户可以通过 ILAN 模块连接到互联网，可直接访问本系统的服务网站通过输入自己的家庭密码，就可直接登陆自己的家庭网，并可进行远程控制、查询家中的所有电器设备，也

可读表等。

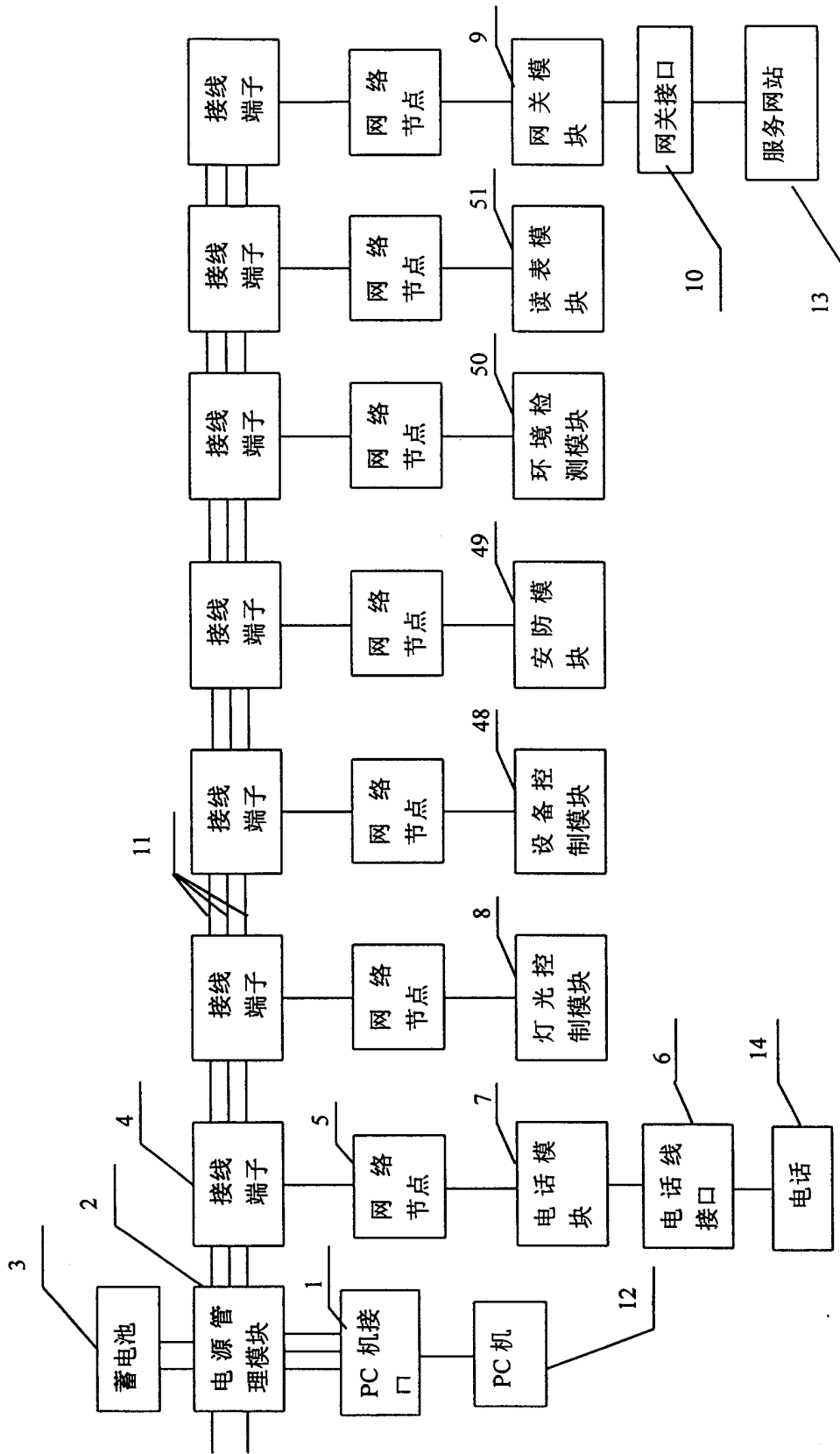


图 1

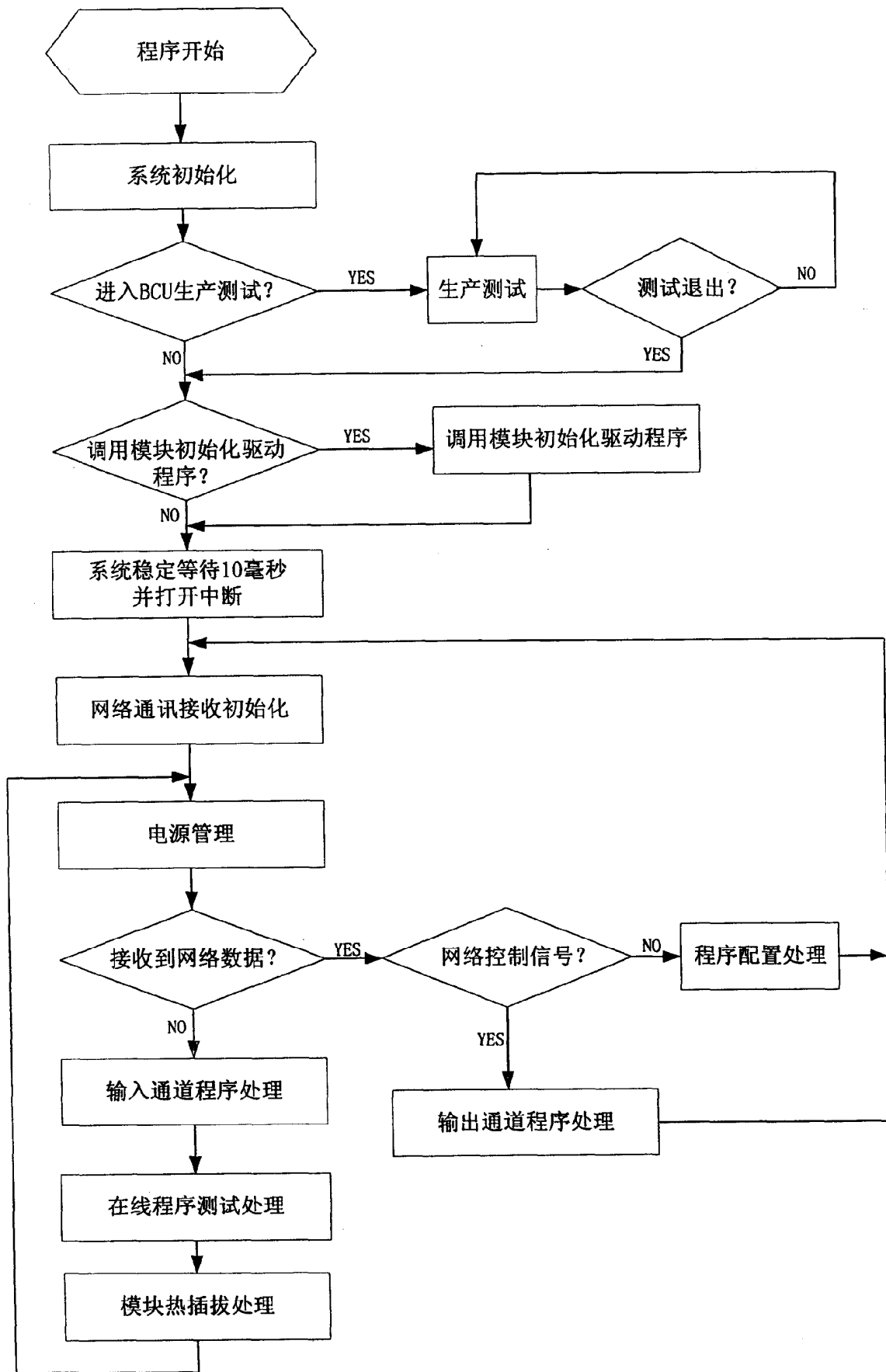


图 2

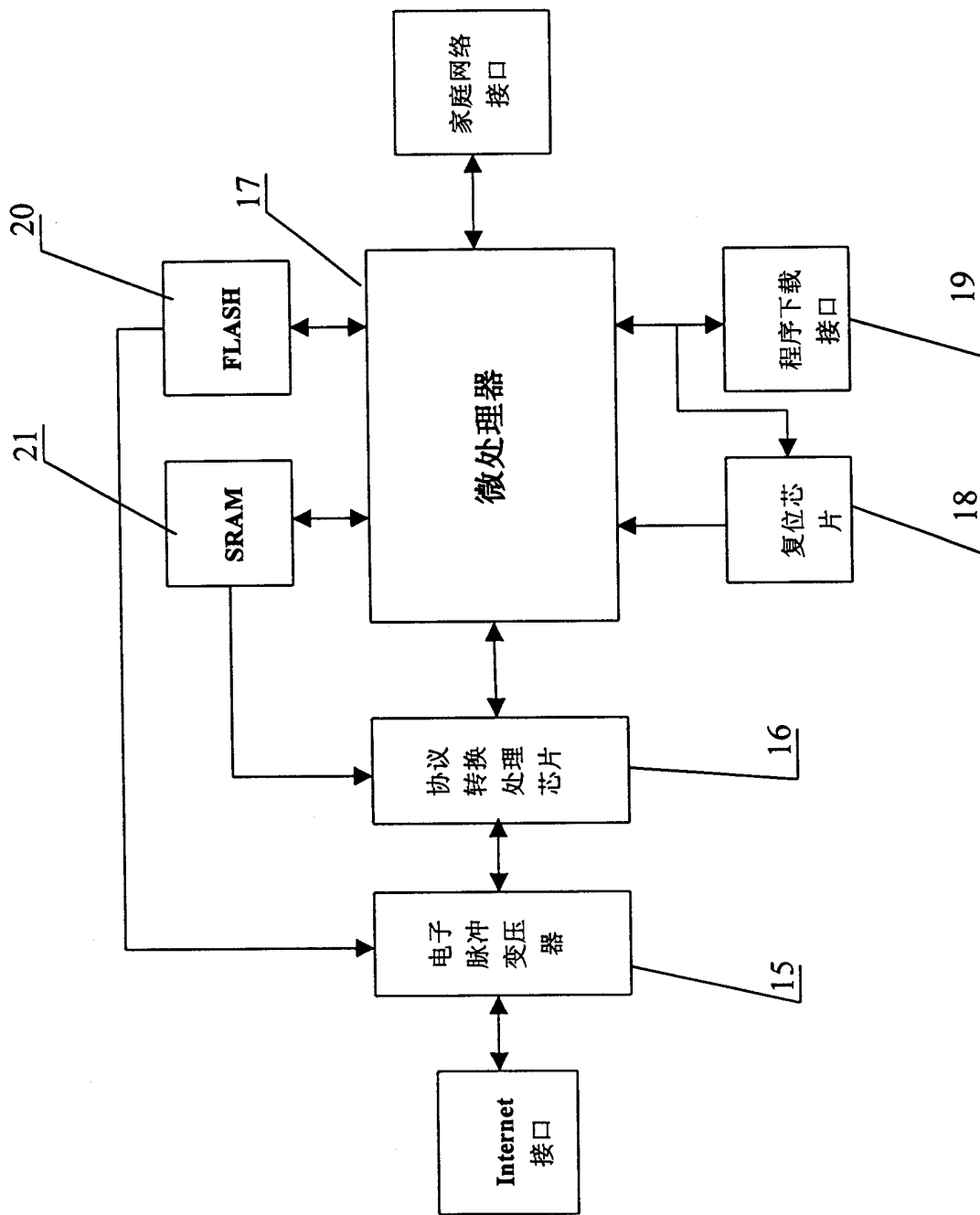


图3

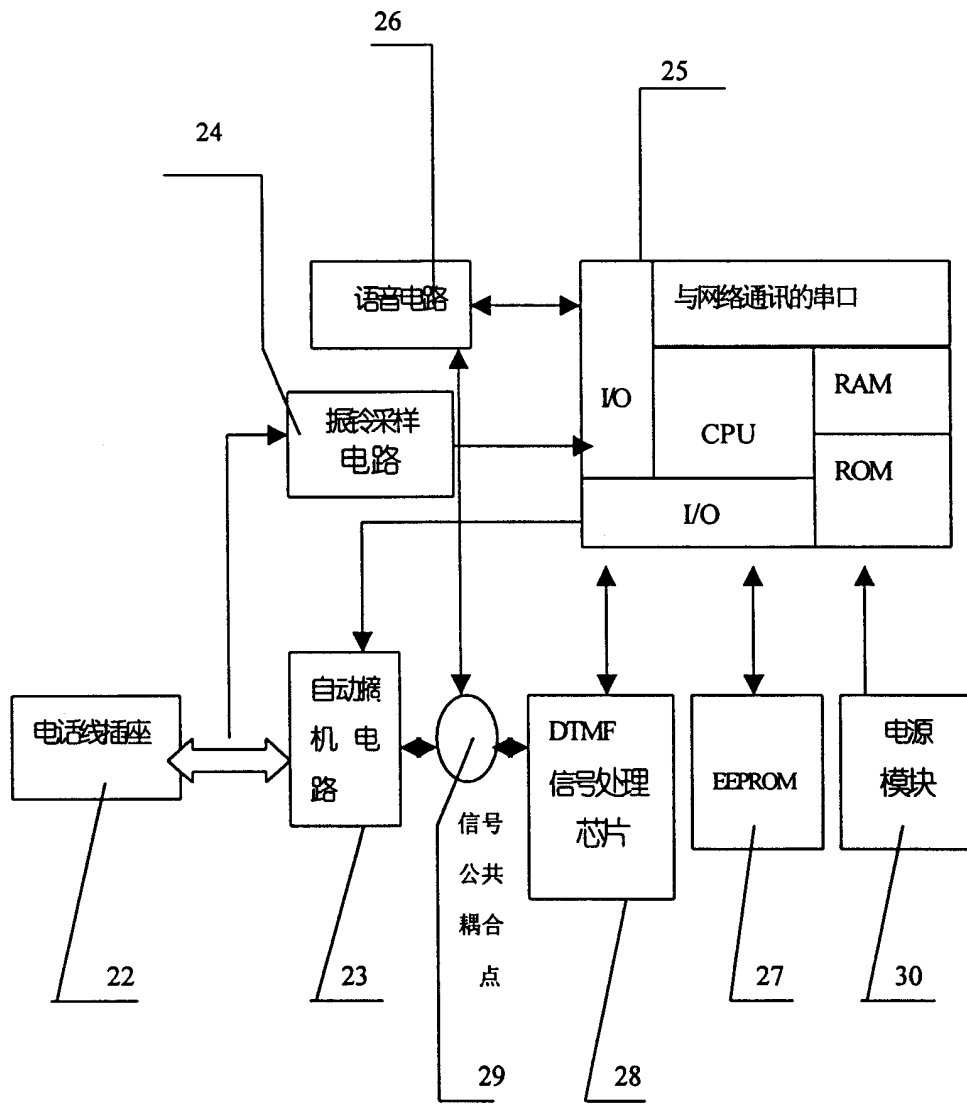


图 4

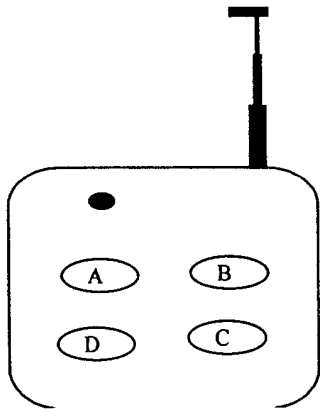


图 5

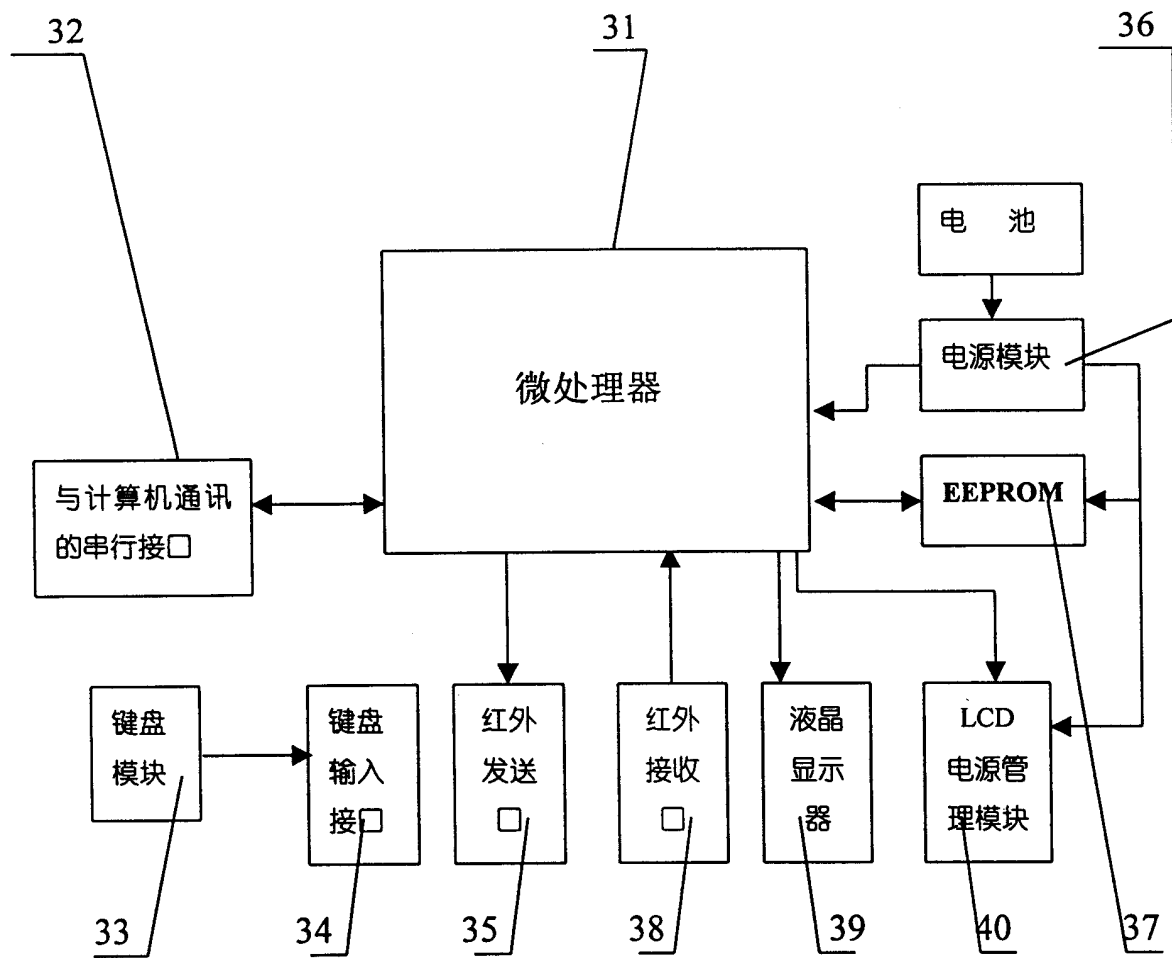


图 6

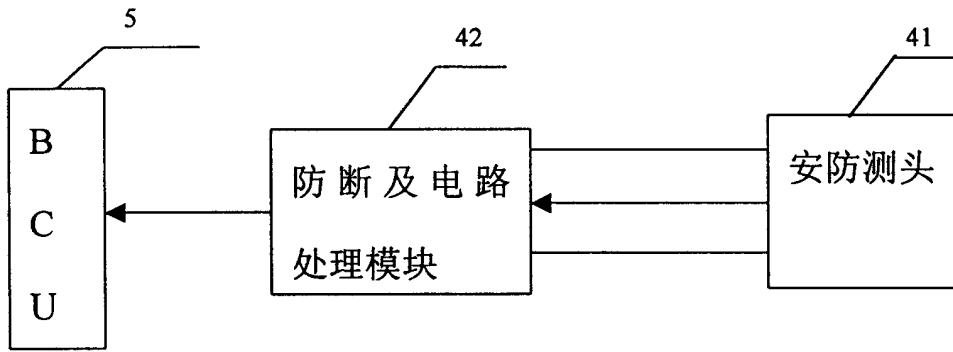


图 7

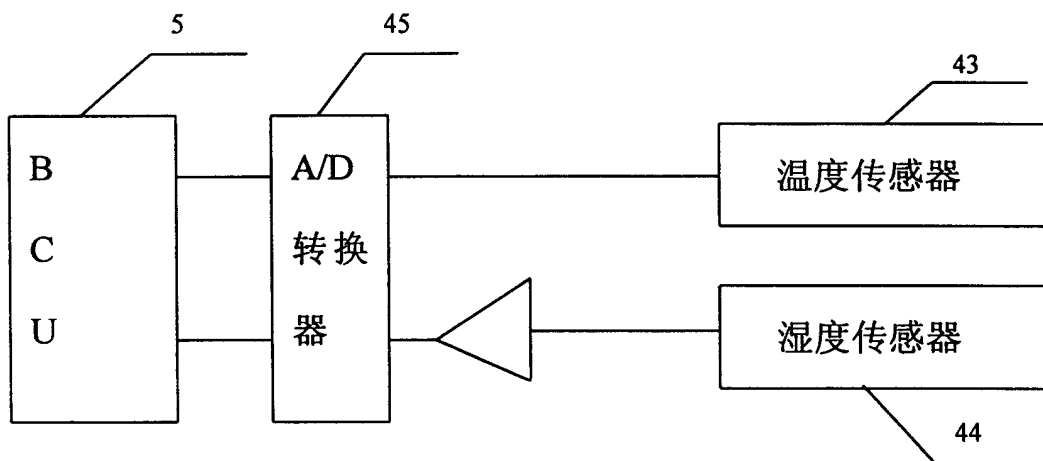


图 8

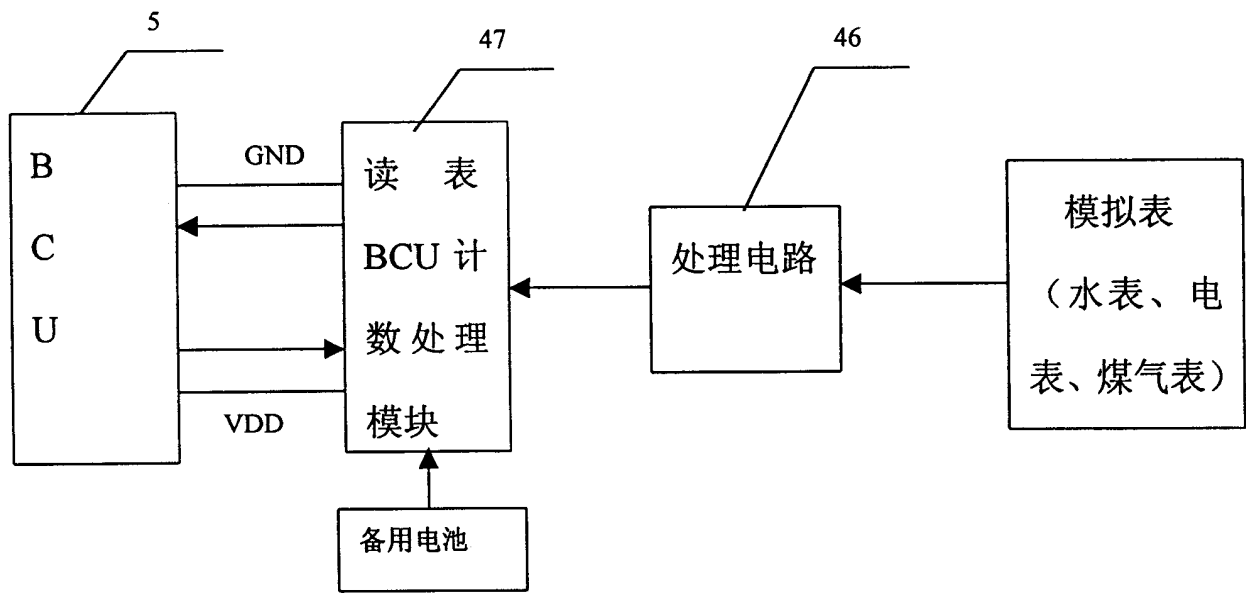


图9