



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102307126 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 04

(21) 申请号 201110232764. X

(22) 申请日 2011. 08. 15

(71) 申请人 武汉安通科技产业发展有限公司

地址 430017 湖北省武汉市中山大道 1166
号金源大厦 B 座 26 楼

(72) 发明人 陆德宝 包一沛 吴海涛 沈继权
吕杰

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 王丹

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006. 01)

G05B 19/418 (2006. 01)

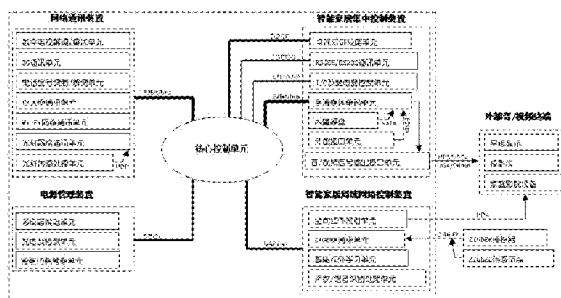
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 11 页

(54) 发明名称

多网接入多功能数字家庭智能终端及其控制
方法

(57) 摘要

本发明提供一种多网接入多功能数字家庭智能终端及其控制方法,包括核心处理单元、网络通讯装置,电源管理装置,智能家居集中控制装置和智能家居局域网络控制装置;各装置通过系统总线的方式连接到核心处理单元并由核心处理单元单独控制。多网接入多功能数字家庭智能终端以核心处理单元为核心,通过智能家居局域网络控制装置或网络通讯装置接收命令和采集信息,通过核心处理单元运算处理,将运算结果通过网络通讯装置或者智能家居集中控制装置传递到各种终端,同时,电源管理装置实时监测所有装置和单元的工作。解决了现有机顶盒不能同时兼以有线方式多网接入,实现多模式操控的技术问题。



1. 多网接入多功能数字家庭智能终端,其特征在于:它包括核心处理单元、网络通讯装置,电源管理装置,智能家居集中控制装置和智能家居局域网络控制装置;各装置通过系统总线的方式连接到核心处理单元并由核心处理单元单独控制;

所述的核心处理单元为工业级 ARM9 系列 32 位处理器;

所述的网络通讯装置包括数字电视解调/解扰单元、电话信号调制/解调单元、3G 通讯单元、以太网网络通讯单元、Wi-Fi 网络通讯单元、光纤网络通讯单元和光纤传感处理单元,数字电视解调/解扰单元、电话信号调制/解调单元、3G 通讯单元、以太网网络通讯单元和 Wi-Fi 网络通讯单元分别通过 32 位系统总线与核心处理单元连接,光纤网络通讯单元通过光纤传感处理单元与核心处理单元连接;

所述的智能家居集中控制装置包括可视对讲处理单元、RS485/RS232 通讯单元和 I/O 及继电器控制单元;可视对讲处理单元通过 TCP/IP 协议与核心处理单元连接;RS485/RS232 通讯单元通过 UART 与核心处理单元连接;I/O 及继电器控制单元通过 GPI/O 与核心处理单元连接;

所述的智能家居局域网络控制装置包括全向红外发射单元, ZIGBEE 通讯单元,智能红外学习单元和声纹识别处理单元,智能家居局域网络控制装置中的每个单元分别通过 32 位系统总线与核心处理单元连接;

所述的电源管理装置包括多电源供电单元,充电及检测单元和智能功耗管理单元;电源管理装置中的每个单元分别通过 SPI 接口与核心处理单元连接。

2. 根据权利要求 1 所述的多网接入多功能数字家庭智能终端,其特征在于:所述的智能家居集中控制装置还包括高清媒体解码单元通过 32 位系统总线与核心处理单元连接,高清媒体解码单元内设有内置硬盘,并带有 USB、HDMI、RCA、BNC、DVI、VGA 和 S-Video 输出接口。

3. 一种多网接入多功能数字家庭智能终端的控制方法,其特征在于:它包括以下步骤:

1) 电源管理装置中的多电源供电单元为多功能数字家庭智能终端中的所有装置进行供电,多功能数字家庭智能终端处于待机状态,核心处理单元等待命令;

2) 声纹识别处理单元提取用户声音特征参数,形成声纹命令,并由核心处理单元将此声纹命令与对应的执行命令建立对应关系生成对照表进行存储;

3) 智能红外学习单元自动识别载波频率,学习并记录各种基于红外传输的命令,并以列表的方式保存在 ROM 中,并将红外传输命令-执行命令对照表通过 UART 异步串行通讯接口传递给核心处理单元进行预存;

4) 若核心处理单元接到本地命令,则判断本地命令的类型,本地命令的类型包括 ZIGBEE 遥控器命令、ZIGBEE 传感节点命令、声音命令、基于红外传输的命令、以及手持式终端通过 Wi-Fi 网络通讯单元传送的命令;

若本地命令为声音命令,则声纹识别处理单元将声音命令与步骤 2)形成的声纹命令相比对,若一致,则由核心处理单元根据步骤 2)生成的对照表输出对应的执行命令,若声音命令与预设的声纹命令不匹配,则由核心处理单元输出报警命令通过网络通讯装置发送给指定的用户外设;

若本地命令为来自 ZIGBEE 通讯单元的 ZIGBEE 遥控器命令、ZIGBEE 传感节点命令,或

者手持式终端通过 Wi-Fi 传送的命令,则由核心处理单元输出对应的执行命令经 I/O 及继电器控制单元输出给对应的继电器以控制对应的家电设备;

若本地命令为基于红外传输的命令,则由核心处理单元从步骤 3)中红外传输命令-执行命令对照表中调出对应的执行命令通过 UART 异步串行通讯传递给全向红外发射单元,并由全向红外发射单元通过 IrDA 传输给对应的家电设备;

5) 若核心处理单元接到远程命令,则由核心处理单元输出对应的执行命令经 I/O 及继电器控制单元输出给对应的继电器以控制对应的家电设备;

所述远程命令由 3G 通讯单元、以太网网络通讯单元或光纤网络通讯单元输入;

6) 提供数字电视解调/解扰单元和电话信号调制/解调单元通过 32 位系统总线与核心处理单元连接;核心处理单元控制数字电视解调/解扰单元输出信号经音/视频信号输出接口与电视机连接;

7) 提供可视对讲处理单元和 RS485/RS232 通讯单元作为功能扩展单元;可视对讲处理单元和 RS485/RS232 通讯单元采集家电设备的工作信息反馈给核心处理单元。

4. 根据权利要求 3 所述的多网接入多功能数字家庭智能终端的控制方法,其特征在于:所述的核心处理单元还与高清媒体解码单元通过 32 位系统总线连接,高清媒体解码单元内设有内置硬盘,并带有 USB、HDMI、RCA、BNC、DVI、VGA 和 S-Video 输出接口与家电设备连接。

多网接入多功能数字家庭智能终端及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数字家庭智能终端。

背景技术

[0002] 目前市场上主流数字家庭终端产品层出不穷,但大多是以广电射频传输和数字以太网为接入,功能主要集中在数字电视和网络媒体双向互动应用范围,也有部分厂家产品集成了光碟或硬盘播放功能,但对于智能家居整体的集成控制和智能联动没有形成有效的关联,导致产品推广应用仍然是局限于单一机顶盒范围内。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:提供一种多网接入多功能数字家庭智能终端。

[0004] 本发明为解决上述技术问题所采取的技术方案为:多网接入多功能数字家庭智能终端,其特征在于:它包括核心处理单元、网络通讯装置,电源管理装置,智能家居集中控制装置和智能家居局域网络控制装置;各装置通过系统总线的方式连接到核心处理单元并由核心处理单元单独控制;

[0005] 所述的核心处理单元为工业级 ARM9 系列 32 位处理器;

[0006] 所述的网络通讯装置包括数字电视解调/解扰单元、电话信号调制/解调单元、3G 通讯单元、以太网网络通讯单元、Wi-Fi 网络通讯单元、光纤网络通讯单元和光纤传感处理单元,数字电视解调/解扰单元、电话信号调制/解调单元、3G 通讯单元、以太网网络通讯单元和 Wi-Fi 网络通讯单元分别通过 32 位系统总线与核心处理单元连接,光纤网络通讯单元通过光纤传感处理单元与核心处理单元连接;

[0007] 所述的智能家居集中控制装置包括可视对讲处理单元、RS485/RS232 通讯单元和 I/O 及继电器控制单元;可视对讲处理单元通过 TCP/IP 协议与核心处理单元连接;RS485/RS232 通讯单元通过 UART 与核心处理单元连接;I/O 及继电器控制单元通过 GPI/O 与核心处理单元连接;

[0008] 所述的智能家居局域网络控制装置包括全向红外发射单元, ZIGBEE 通讯单元,智能红外学习单元和声纹识别处理单元,智能家居局域网络控制装置中的每个单元分别通过 32 位系统总线与核心处理单元连接;

[0009] 所述的电源管理装置包括多电源供电单元,充电及检测单元和智能功耗管理单元;电源管理装置中的每个单元分别通过 SPI 接口与核心处理单元连接。

[0010] 按上述方案,所述的智能家居集中控制装置还包括高清媒体解码单元通过 32 位系统总线与核心处理单元连接,高清媒体解码单元内设有内置硬盘,并带有 USB、HDMI、RCA、BNC、DVI、VGA 和 S-Video 输出接口。

[0011] 一种多网接入多功能数字家庭智能终端的控制方法,其特征在于:它包括以下步骤:

[0012] 1) 电源管理装置中的多电源供电单元为多功能数字家庭智能终端中的所有装置

进行供电,多功能数字家庭智能终端处于待机状态,核心处理单元等待命令;

[0013] 2) 声纹识别处理单元进行录音并将录音内容转换为声纹命令,并由核心处理单元将此声纹命令储存,并与对应的执行命令建立对应关系;

[0014] 3) 智能红外学习单元自动识别载波频率,学习并记录各种基于红外传输的命令,并以列表的方式保存在 ROM 中,并将红外传输命令-执行命令对照表通过 UART 异步串行通讯接口传递给核心处理单元进行预存;

[0015] 4) 若核心处理单元接到本地命令,则判断本地命令的类型,本地命令的类型包括 ZIGBEE 遥控器命令、ZIGBEE 传感节点命令、声音命令、基于红外传输的命令、以及手持式终端通过 Wi-Fi 网络通讯单元传送的命令;

[0016] 若本地命令为来自声纹识别处理单元的声音命令,则由核心处理单元将声音命令与预设的声纹命令相比较,若声音命令与预设的声纹命令相匹配,则由核心处理单元输出对应的执行命令,若声音命令与预设的声纹命令不匹配,则由核心处理单元输出报警命令给网络通讯装置;

[0017] 若本地命令为来自 ZIGBEE 通讯单元的 ZIGBEE 遥控器命令、ZIGBEE 传感节点命令,或者手持式终端通过 Wi-Fi 传送的命令,则由核心处理单元输出对应的执行命令经 I/O 及继电器控制单元输出给对应的继电器以控制对应的家电设备;

[0018] 若本地命令为基于红外传输的命令,则由核心处理单元从步骤 3) 中红外传输命令-执行命令对照表中调出对应的执行命令通过 UART 异步串行通讯传递给全向红外发射单元,并由全向红外发射单元通过 IrDA 传输给对应的家电设备;

[0019] 5) 若核心处理单元接到远程命令,则由核心处理单元输出对应的执行命令经 I/O 及继电器控制单元输出给对应的继电器以控制对应的家电设备;

[0020] 所述远程命令由 3G 通讯单元、以太网网络通讯单元或光纤网络通讯单元输入;

[0021] 6) 提供数字电视解调/解扰单元和电话信号调制/解调单元通过 32 位系统总线与核心处理单元连接;核心处理单元控制数字电视解调/解扰单元输出信号经音/视频信号输出接口与电视机连接;

[0022] 7) 提供可视对讲处理单元和 RS485/RS232 通讯单元,作为功能扩展单元;可视对讲处理单元和 RS485/RS232 通讯单元采集家电设备的工作信息反馈给核心处理单元。

[0023] 按上述方案,所述的核心处理单元还与高清媒体解码单元通过 32 位系统总线连接,高清媒体解码单元内设有内置硬盘,并带有 USB、HDMI、RCA、BNC、DVI、VGA 和 S-Video 输出接口与家电设备连接。

[0024] 本发明的工作过程为:多网接入多功能数字家庭智能终端以核心处理单元为核心,通过智能家居局域网络控制装置或网络通讯装置接收命令和采集信息,通过核心处理单元运算处理,将运算结果通过网络通讯装置或者智能家居集中控制装置传递到各种终端,同时,电源管理装置实时监测所有装置和单元的工作。

[0025] 本发明的有益效果为:

[0026] 1、解决了现有机顶盒不能同时兼以有线(数字电视网,固定电话网,有线宽带,光纤网接入)和无线(3G, Wi-Fi, ZIGBEE)方式多网接入,实现多模式(ZIGBEE 遥控器控制, 3G 手机控制, Wi-Fi 手持式终端控制, PC 控制, 人体语音控制, 电话语音控制)操控的技术问题。

[0027] 2、将网络间多向可视语音通讯变成了现实；不仅将光纤传感、安防联动控制等先进技术引入家庭智能型机顶盒，而且将以电视机（或者家庭显示设备）为交互中心的智能家居控制，声、光、图通讯传输功能集成其中，赋予传统机顶盒更深层的涵义，满足了人们对产品更人性化、更智能化、更现代化的需求。

[0028] 3、将现有的单功能家庭终端进行功能集合，形成了集成化智能终端，节约了元器件，操作更集中、方便，符合低碳要求。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明一实施例的结构框图。

[0030] 图 2 为本发明一实施例的原理图。

[0031] 图 3 为本发明一实施例的流程图。

[0032] 图 4 为核心处理器电路接线图。

[0033] 图 5 为网络通讯装置电路图。

[0034] 图 6 为电源管理装置电路图。

[0035] 图 7 为智能家居局域网络控制装置电路图。

[0036] 图 8 为高清媒体解码单元电路图。

[0037] 图 9 为可视对讲处理单元电路图。

[0038] 图 10 为 I/O 及继电器控制单元电路图。

[0039] 图 11 为 RS232 通讯单元电路图。

[0040] 图 12 为 RS485 通讯单元电路图。

[0041] 图 13 为 SPI 接口电路图。

[0042] 图 14 为 USB 调试单元。

具体实施方式

[0043] 图 1 为本发明一实施例的结构框图，图 2 为本发明一实施例的电路原理图，包括核心处理单元、网络通讯装置，电源管理装置，智能家居集中控制装置和智能家居局域网络控制装置；各装置通过系统总线的方式连接到核心处理单元并由核心处理单元单独控制。

[0044] 所述的核心处理单元如图 4 所示，为工业级 ARM9 系列 32 位处理器，板载大容量、高速存储器构成板级通用系统体系架构。外部装置、单元均能通过系统总线（通过总线上相应的地址映射）与核心处理单元完成通讯。核心处理单元中的软件采用自订制 Linux 嵌入式操作系统，考究系统响应优先级，进行多任务、多线程管理，按照用户的需求订制或设定参数，软件系统本身集成成熟的数据库，使产品的应用更人性化、多样化。

[0045] 所述的网络通讯装置如图 5 所示，包括数字电视解调 / 解扰单元、电话信号调制 / 解调单元、3G 通讯单元、以太网网络通讯单元、Wi-Fi 网络通讯单元、光纤网络通讯单元和光纤传感处理单元，数字电视解调 / 解扰单元、电话信号调制 / 解调单元、3G 通讯单元、以太网网络通讯单元和 Wi-Fi 网络通讯单元分别通过 32 位系统总线与核心处理单元连接，光纤网络通讯单元通过光纤传感处理单元与核心处理单元连接。网络通讯装置提供了电信网络接入、有线电视网络接入、以太网接入、光纤接入、以及 Wi-Fi 通讯的接口，可满足用户不同的通讯需求。所有通讯单元均由核心处理单元根据本地命令和远程命令实现智能终端内装

置、单元的控制及家电设备的控制。网络通讯装置不仅提供了多模式操控和多网间音视频通讯的物理通讯平台,而且实现了基于有线和无线的多网接入。网络通讯装置可通过 32Bit 系统总线与核心处理单元完成通讯及数据交换,核心处理单元按照地址分配表的地址映射来访问网络通讯装置中的各个功能单元,并能够根据中断向量表响应各单元的中断请求智能家居集中控制装置面向核心处理单元。

[0046] 所述的智能家居集中控制装置包括可视对讲处理单元、RS485/RS232 通讯单元、高清媒体解码单元和 I/O 及继电器控制单元;可视对讲器通过可视对讲处理单元提供的 TCP/IP 协议与核心处理单元连接,如图 9 所示;RS485/RS232 通讯单元通过 UART 与核心处理单元连接,如图 11 和图 12 所示;I/O 及继电器控制单元通过 GPI/O 与核心处理单元连接,如图 10 所示;高清媒体解码单元通过 32 位系统总线与核心处理单元连接,高清媒体解码单元内设有内置硬盘,并带有 USB、HDMI、RCA、BNC、DVI、VGA 和 S-Vdieo 输出接口,如图 8 所示。

[0047] 所述的智能家居局域网络控制装置如图 7 所示,包括全向红外发射单元, ZIGBEE 通讯单元,智能红外学习单元和声纹识别处理单元,智能家居局域网络控制装置中的每个单元分别通过 32 位系统总线与核心处理单元连接。

[0048] ZIGBEE 通讯单元作为 ZIGBEE 网络的根节点,负责传输来自于 ZIGBEE 网络任何节点的信息,并将信息传递给核心处理单元,由核心处理单元仲裁及分类处理。通过 ZIGBEE 通讯单元可与室内其他传感设备连接,实现功能主要涉及环境参数监测(包含:温度、湿度、光照度、氧浓度、噪声强度等参数的监测)、智能家居控制(例如:灯光控制、灯光调节)、安防传感(例如:红外人体感应、烟幕探测)等等。

[0049] 所述的电源管理装置如图 6 所示包括多电源供电单元,充电及检测单元和智能功耗管理单元;电源管理装置中的每个单元分别通过 SPI 接口与核心处理单元连接。电源管理装置主要负责多网接入多功能数字家庭智能终端内各装置、单元的供电、电能消耗异常监测和外部手持式终端充电管理。多电源供电单元能提供给系统内单元所需的各种电压的电源;智能功耗管理单元不仅能主动监测各单元工作状况,并通过 SPI 总线上报给核心处理单元,而且还能接收由核心处理单元通过 SPI 总线发出的各种功耗管理命令;充电及检测单元可提供系统外手持设备(例如:ZIGBEE 遥控器, iPhone)的充电及充电监测。通过 SPI 读取实时电量参数实现电能管理数字化。SPI 接口如图 13 所示。

[0050] 图 14 为 USB 调试单元,用于调试核心处理单元。

[0051] 图 3 为本发明一实施例的流程图,不同的命令可通过不同途径到达核心处理单元,由核心处理单元运算处理后对相应的外设进行操作,并同时通过音/视频信号输出接口单元将信息在外部音/视频设备上显示,提供友好的人机交互界面,具体步骤如下。

[0052] 1) 电源管理装置中的多电源供电单元为多功能数字家庭智能终端中的所有装置进行供电,多功能数字家庭智能终端处于待机状态,核心处理单元等待命令。

[0053] 2) 声纹识别处理单元提取用户声音特征参数,形成声纹命令,并由核心处理单元将此声纹命令与对应的执行命令建立对应关系生成对照表进行存储;

[0054] 3) 智能红外学习单元自动识别载波频率,学习并记录各种基于红外传输的命令,并以列表的方式保存在 ROM 中,并将红外传输命令-执行命令对照表通过 UART 异步串行通讯接口传递给核心处理单元进行预存;

[0055] 4) 若核心处理单元接到本地命令,则判断本地命令的类型,本地命令的类型包括

ZIGBEE 遥控器命令、ZIGBEE 传感节点命令、声音命令、基于红外传输的命令、以及手持式终端通过 Wi-Fi 网络通讯单元传送的命令；

[0056] 若本地命令为声音命令，则声纹识别处理单元将声音命令与步骤 2) 形成的声纹命令相比对，若一致，则由核心处理单元根据步骤 2) 生成的对照表输出对应的执行命令，若声音命令与预设的声纹命令不匹配，则由核心处理单元输出报警命令通过网络通讯装置发送给指定的用户外设；

[0057] 若本地命令为来自 ZIGBEE 通讯单元的 ZIGBEE 遥控器命令、ZIGBEE 传感节点命令，或者手持式终端通过 Wi-Fi 传送的命令，则由核心处理单元输出对应的执行命令经 I/O 及继电器控制单元输出给对应的继电器以控制对应的家电设备；

[0058] 若本地命令为基于红外传输的命令，则由核心处理单元从步骤 3) 中红外传输命令 - 执行命令对照表中调出对应的执行命令通过 UART 异步串行通讯传递给全向红外发射单元，并由全向红外发射单元通过 IrDA 传输给对应的家电设备；

[0059] 5) 若核心处理单元接到远程命令，则由核心处理单元输出对应的执行命令经 I/O 及继电器控制单元输出给对应的继电器以控制对应的家电设备；

[0060] 所述远程命令由 3G 通讯单元、以太网网络通讯单元或光纤网络通讯单元输入；

[0061] 6) 提供数字电视解调 / 解扰单元和电话信号调制 / 解调单元通过 32 位系统总线与核心处理单元连接；

[0062] 7) 提供可视对讲处理单元和 RS485/RS232 通讯单元，作为功能扩展单元。核心处理单元提供给 RS485/RS232 通讯单元 4 路 TTL 标准 UART 异步串口通讯接口，经过 RS485/RS232 通讯单元内部电平转换可向外部提供 2 路符合 RS232 电平标准接口和 2 路符合 RS485 电平标准接口。核心处理单元提供给 RS485/RS232 通讯单元 4 路 GPIO 通用 I/O 口，其中 8 路为 INPUT 输入，8 路 OUTPUT 输出，主要用于连接开关量受控设备检测和控制。

[0063] 例如可与安防监控装置进行连接，负责家庭安防监控及智能家居控制。通过 ZIGBEE 传感节点，RS485/RS232 通讯单元和光纤传感处理单元采集智能家居报警命令，由核心处理单元判断处理。可视对讲处理单元提供给门禁系统等可视对讲设备 RJ-45 连接接口，数据按照 TCP/IP 协议传输，能实时控制设备并将视频画面数据通过音 / 视频信号输出接口单元传送给显示器进行显示。

[0064] 所述的核心处理单元还与高清媒体解码单元通过 32 位系统总线连接，高清媒体解码单元内设有内置硬盘，并带有 USB、HDMI、RCA、BNC、DVI、VGA 和 S-Vdieo 输出接口与家电设备连接。

[0065] 高清媒体解码单元受控于核心处理单元将读取的高清片源数据（高清媒体源可来自于内置硬盘、外置移动存储设备和网络存储设备。同时核心处理单元能够通过 32Bit 系统总线将音视频数据传递给高清媒体解码单元，解码后通过音 / 视频信号输出接口单元按用户的需求输出。而音 / 视频信号输出接口单元提供给用户 HDMI，RCA，BNC，DVI，VGA，S-Vdieo 输出接口，以外部音 / 视频设备（例如家庭中平板显示器、投影仪或家庭影院设备）作为显示窗口，将语音、数据、图像、视频等信息传送给用户，以达到高效人机交互的目的。

[0066] 系统以命令驱动的方式进行工作，各单元均能得到核心处理单元分配的中断向量，并在核心处理单元中以优先级排序列表的方式存放在 FLASH 中，当外设命令输入时，

响应的功能单元模块就会向核心处理单元提出中断申请,核心处理单元会查询总线状态并仲裁,按中断向量表的优先级响应外部中断。

[0067] 操作系统多线程工作,当有中断响应时,系统中相应的线程会启动,控制相应执行单元,同时,系统可按用户设定工作在模式状态下,当有中断响应时,系统不仅能启动相应的线程,而且能按模式设定唤醒其它线程并同时执行多个命令。

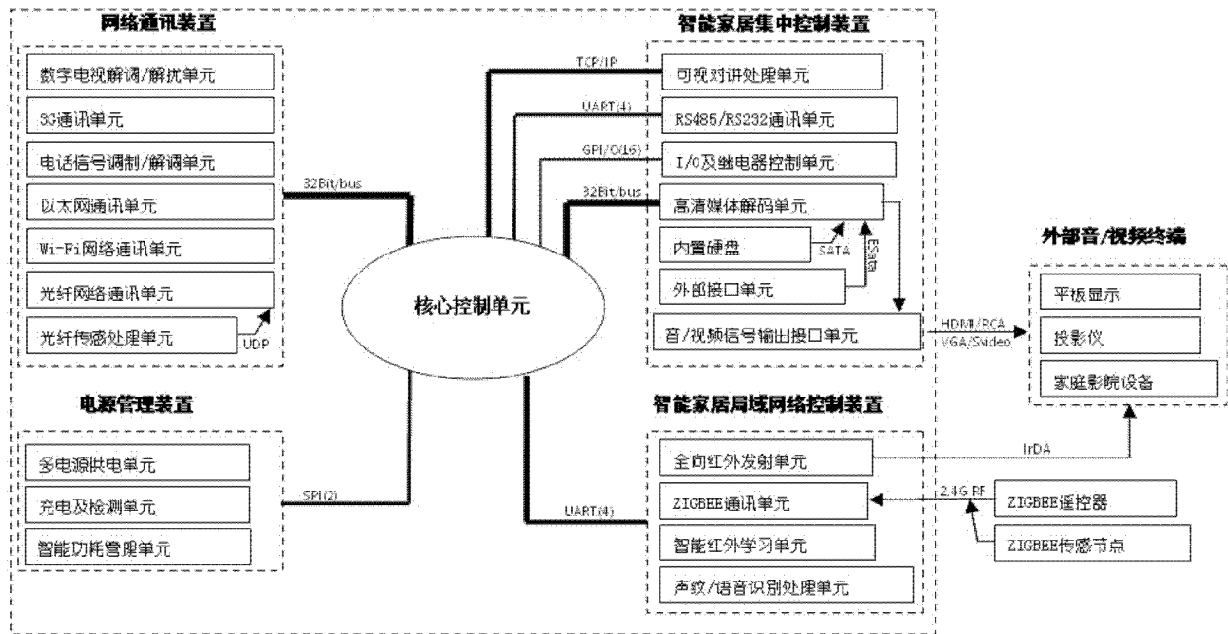


图 1

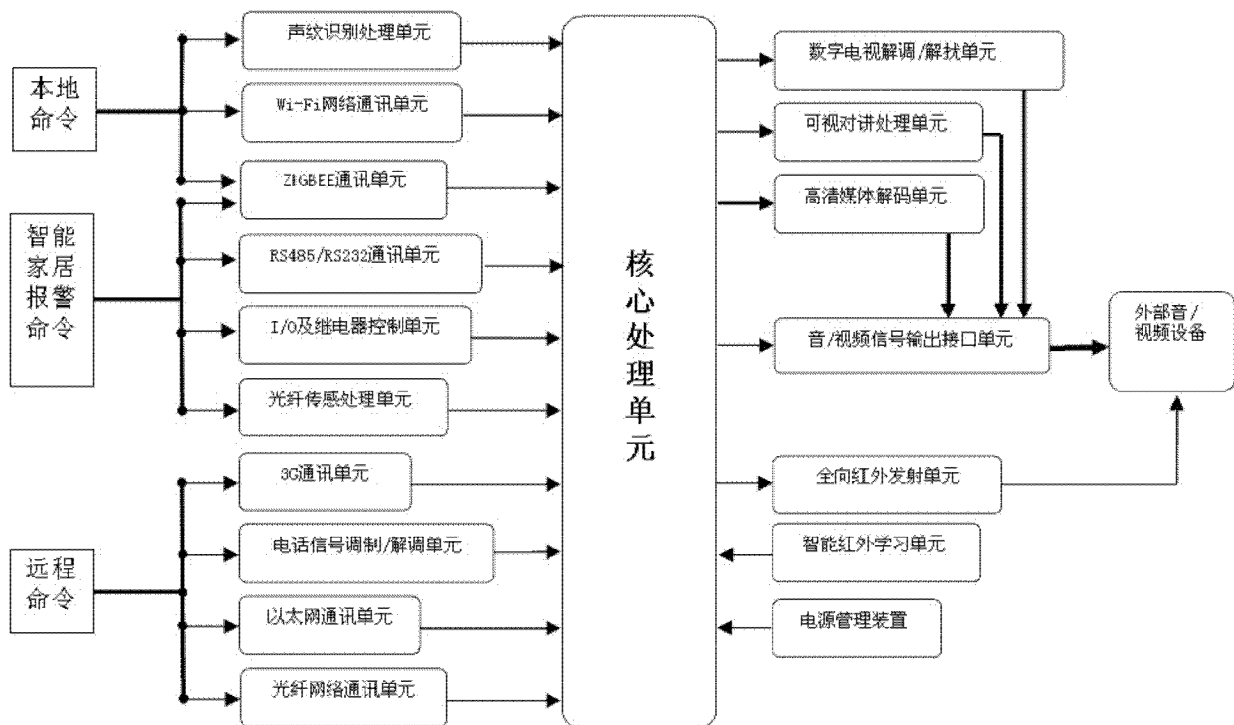


图 2

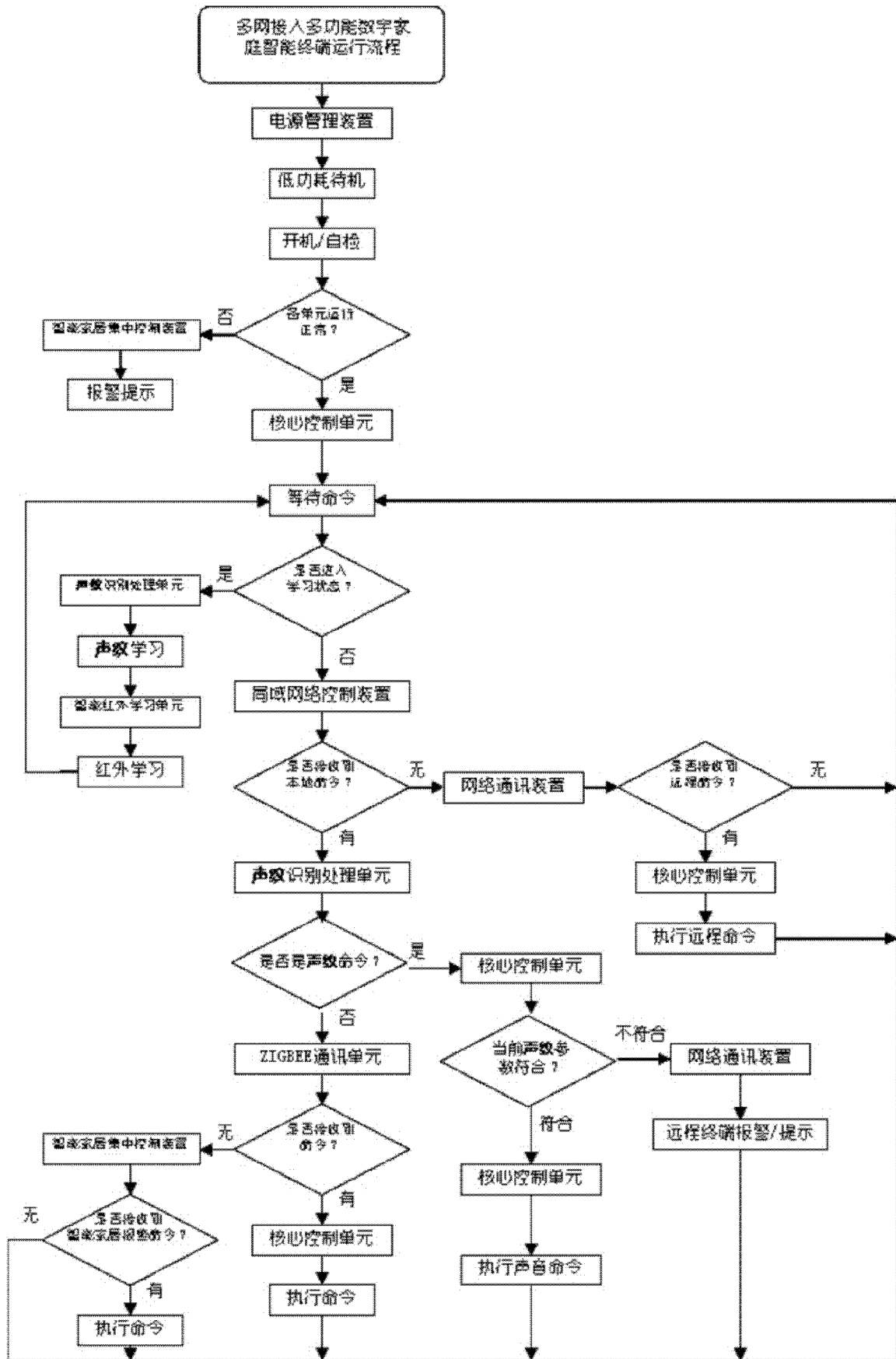


图 3

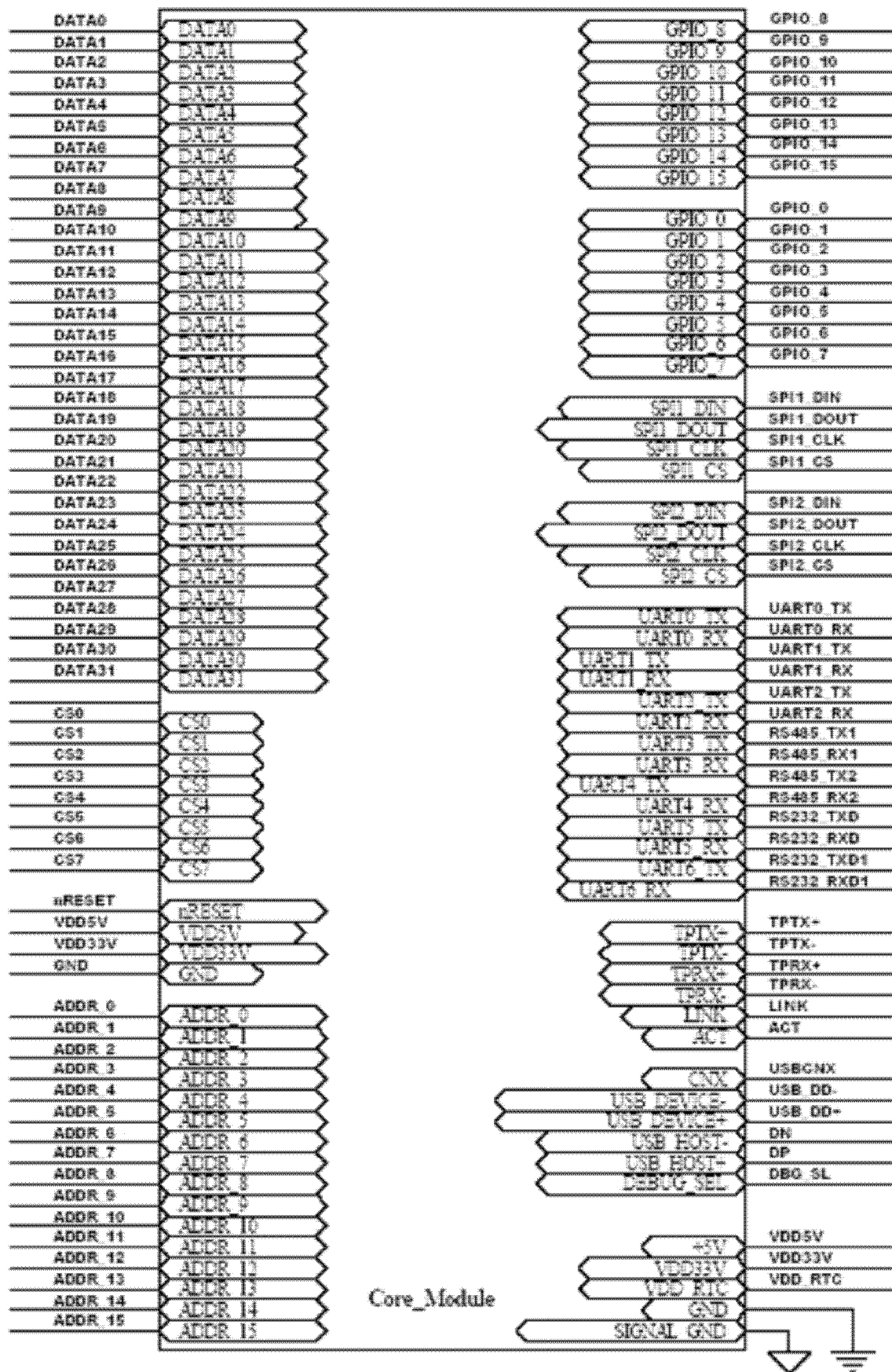


图 4

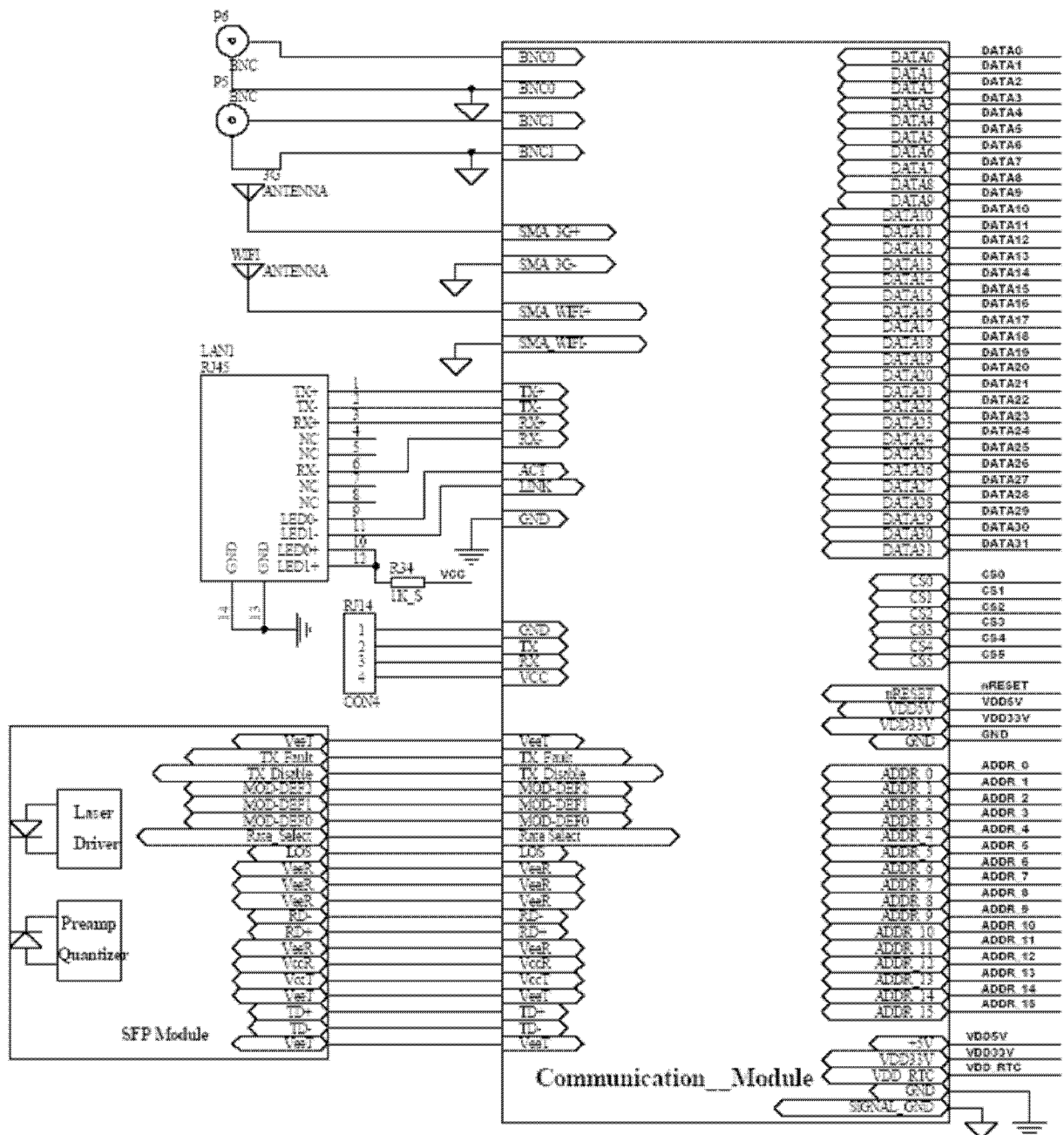


图 5

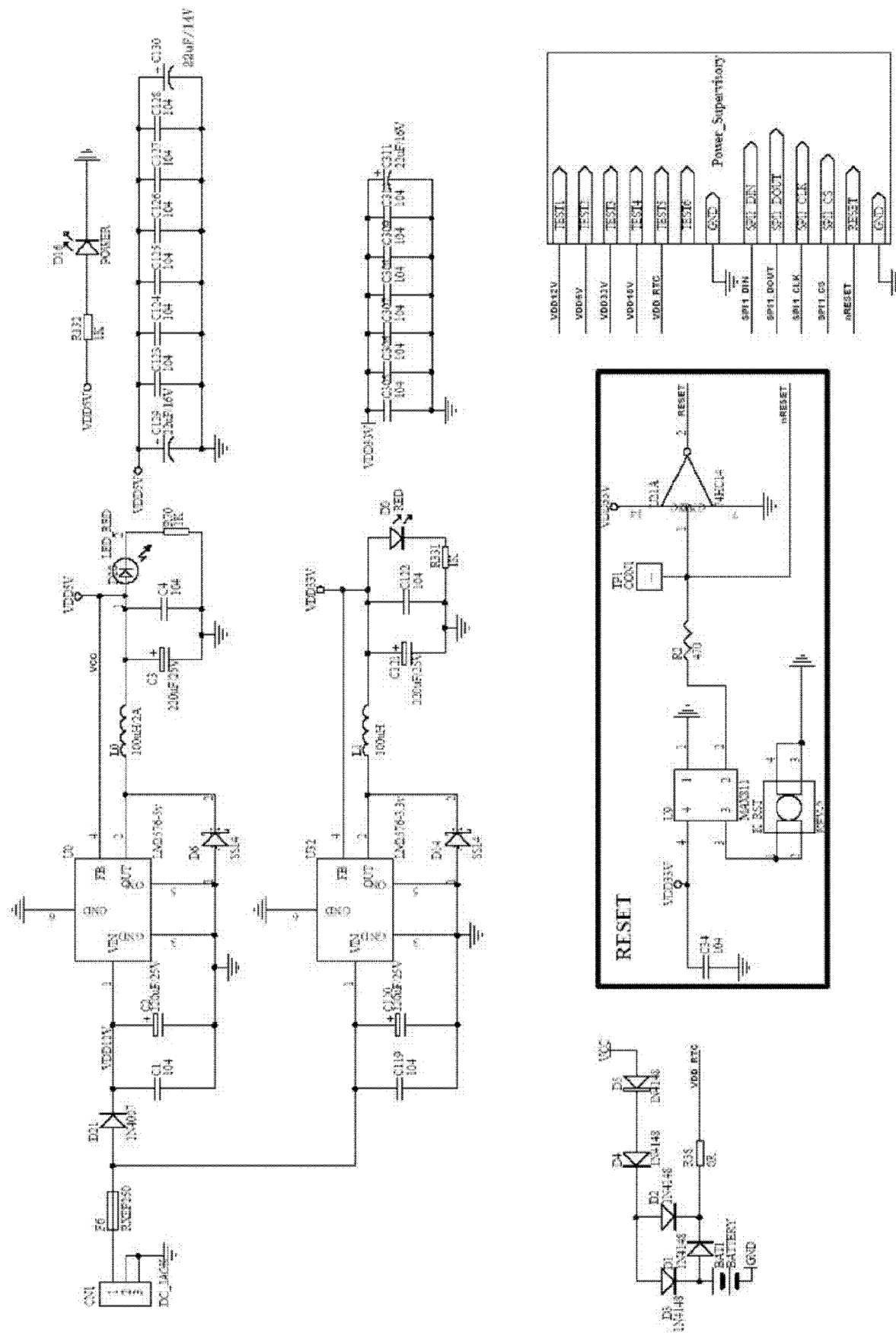


图 6

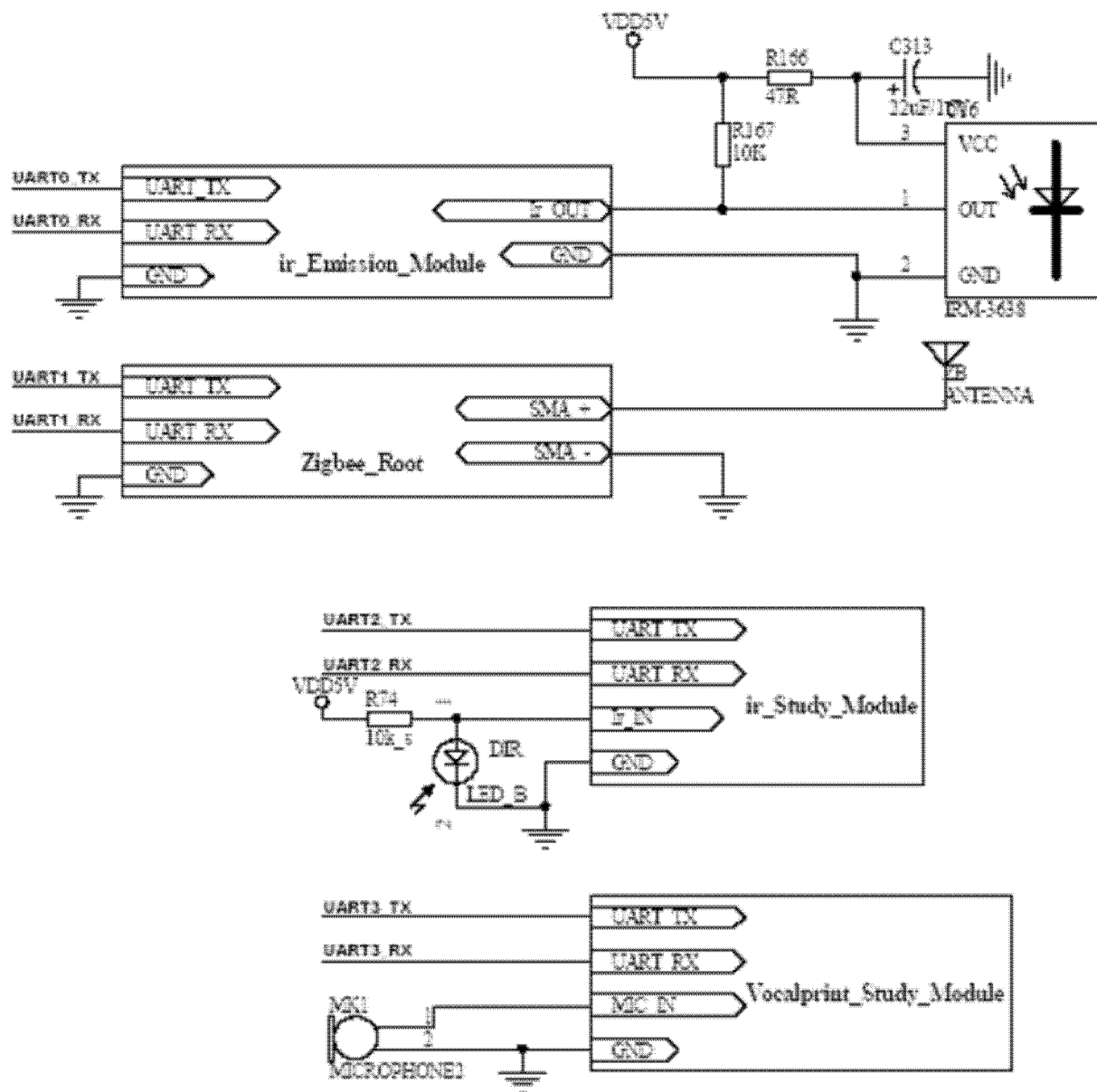


图 7

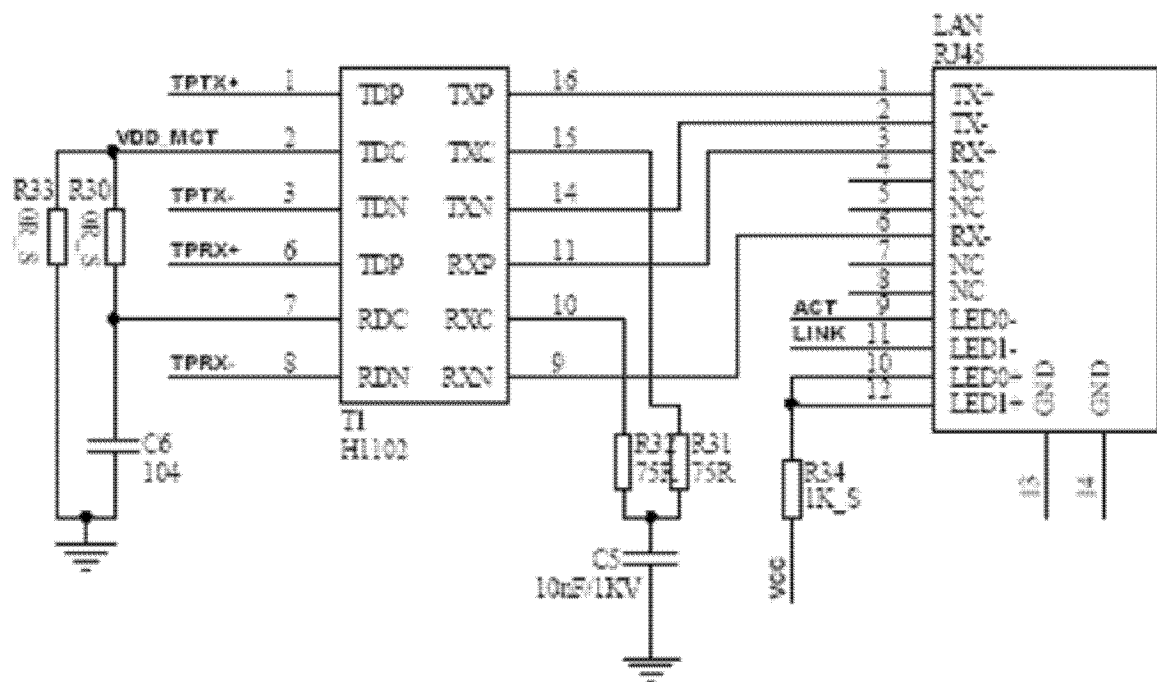


图 9

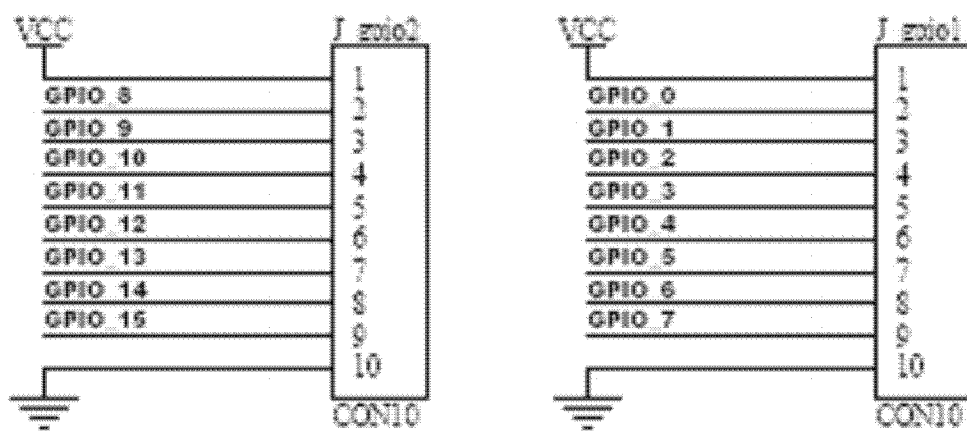


图 10

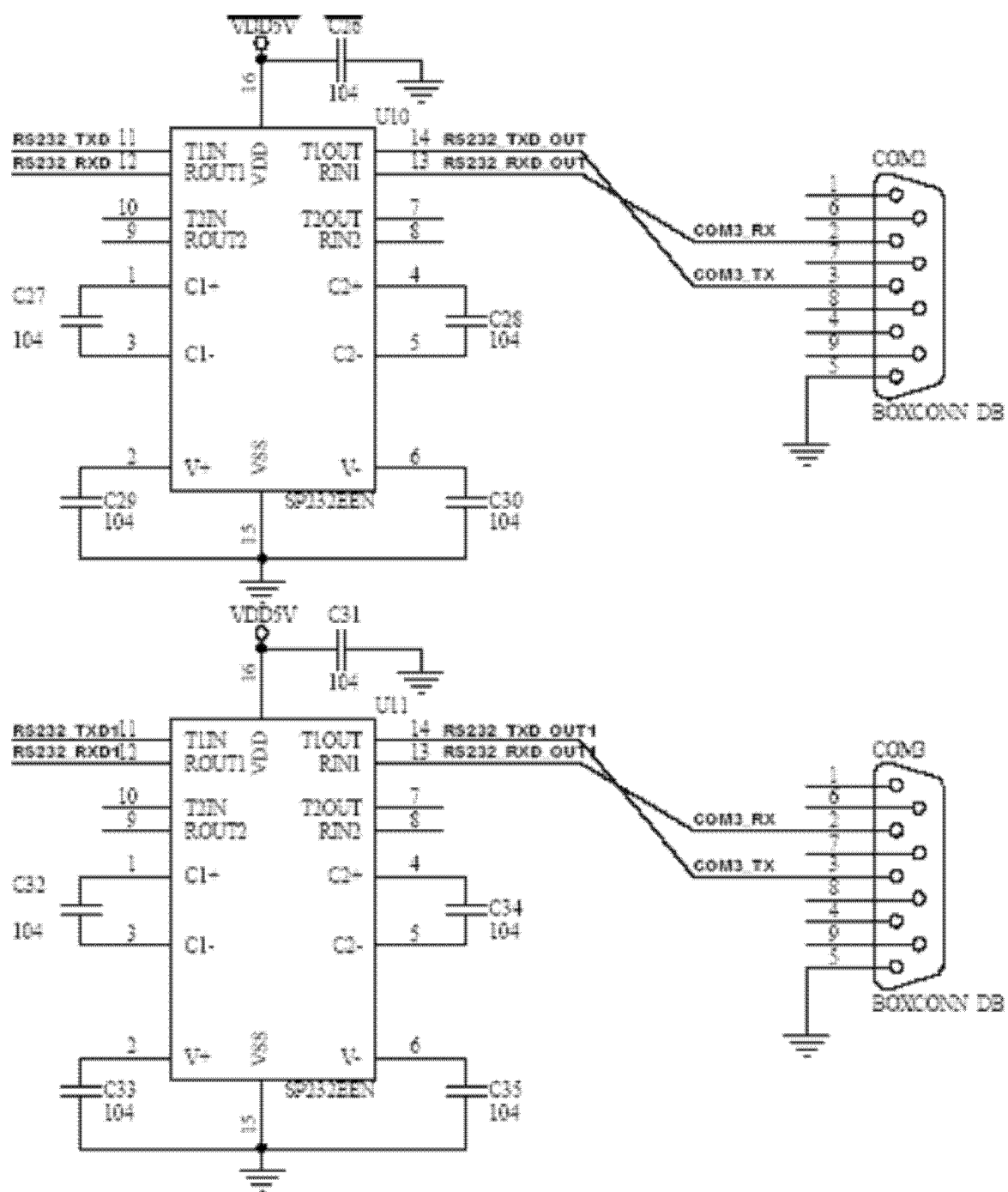


图 12

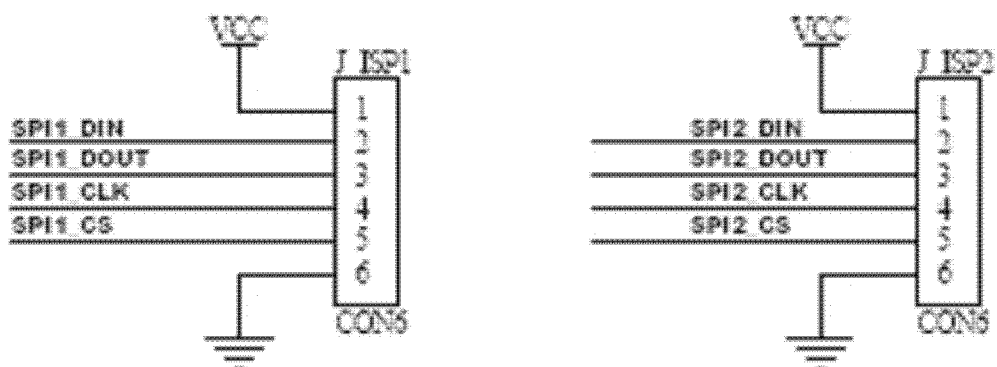


图 13

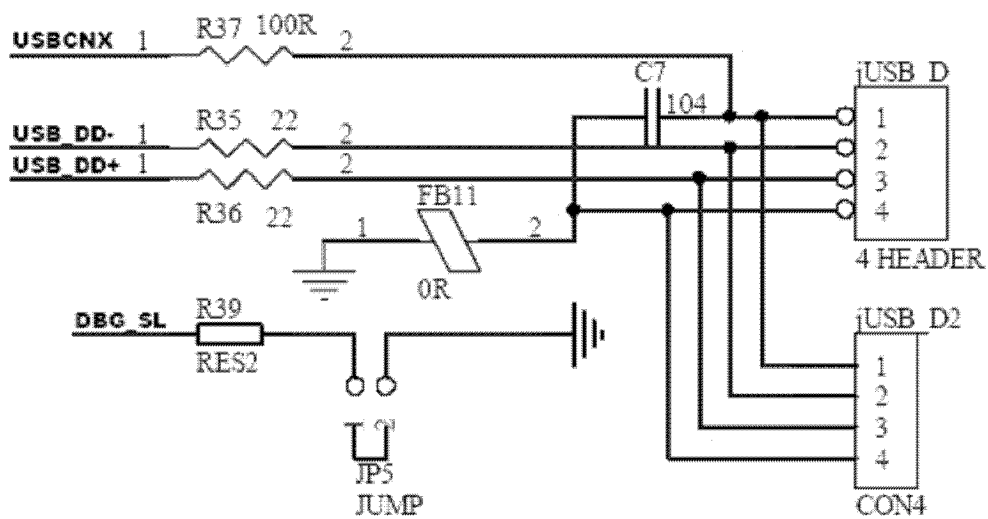


图 14