



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104061959 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201410148260. 3

(22) 申请日 2014. 04. 15

(71) 申请人 天津雍德农业科技有限公司

地址 301707 天津市武清区豆张庄镇世纪西路1号

(72) 发明人 杨连喜 张立岩 杨立国

(74) 专利代理机构 天津天麓律师事务所 12212

代理人 卢枫

(51) Int. Cl.

G01D 21/02(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

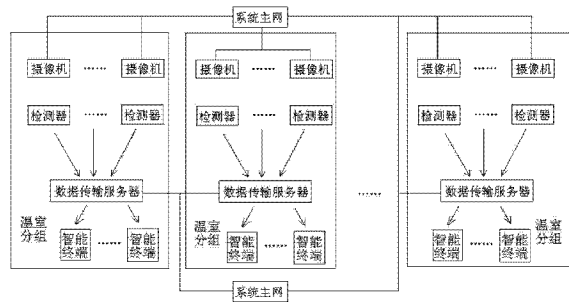
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

温室环境监测检测系统及其工作方法

(57) 摘要

本发明公开了温室环境监测检测系统及其工作方法,该系统包括检测器、数据传输服务器和智能终端,检测器的输出端通过无线信号连接数据传输服务器的输入端,数据传输服务器的输出端通过无线网络连接智能终端。工作方法包括:采集数据、将数据发送给数据传输服务器、向智能终端转发数据、查看数据、上传系统主网以供监测。优越性:优化了电路结构,简化了执行方式,提高了运算效率,降低了总体成本,降低了设备功耗,操作简便,适合种植、养殖专业户、合作社和农业企业使用。



1. 一种温室环境监测检测系统,其特征在于它包括检测器、数据传输服务器和智能终端,检测器的输出端通过无线信号连接数据传输服务器的输入端,数据传输服务器的输出端通过无线网络连接智能终端。

2. 根据权利要求1所述一种温室环境监测检测系统,其特征在于所述检测器由电源模块、中央处理器、存储器、传感器和无线收发模块构成;电源模块的输出端通过线路分别连接中央处理器、存储器、传感器和无线接收模块并供电;传感器的输出端连接中央处理器的输入端,中央处理器通过总线连接存储器,中央处理器通过端口连接无线收发模块,无线收发模块传输无线信号,传感器包括光照传感器和空气温、湿度传感器。

3. 根据权利要求2所述一种温室环境监测检测系统,其特征在于所述传感器还包括选配土壤温湿度传感器和二氧化碳传感器或选配氨气传感器。

4. 根据权利要求1所述一种温室环境监测检测系统,其特征在于所述数据传输服务器由数据传输模块和工业主板组成,数据传输模块通过串行端口连接工业主板。

5. 根据权利要求4所述一种温室环境监测检测系统,其特征在于所述数据传输模块由电源模块、中央处理器、存储器和无线收发模块组成,电源模块的输出端通过线路分别连接中央处理器、存储器和无线接收模块并供电;中央处理器通过SPI端口接收无线收发模块,无线收发模块传输无线信号,中央处理器通过总线连接存储器。

6. 根据权利要求4所述一种温室环境监测检测系统,其特征在于所述工业主板承载网络服务器。

7. 根据权利要求1所述一种温室环境监测检测系统,其特征在于所述温室环境监测检测系统还包括摄像机,摄像机的输出端通过有线网络连接系统主网,数据传输服务器的有线输出端连接系统主网,数据传输服务器与摄像机为并列关系。

8. 根据权利要求1所述一种温室环境监测检测系统,其特征在于所述无线网络为WIFI。

9. 一种权利要求1所述温室环境监测检测系统的工作方法,其特征在于步骤如下:

- (1) 检测器采集温室中的环境指标数据,包括光照强度和空气温度及湿度;
- (2) 检测器将采集到的环境指标数据通过无线网络发送给数据传输服务器;
- (3) 数据传输服务器存储环境指标数据并向智能终端转发环境指标数据;
- (4) 小规模种植或养殖用户通过智能终端实时查看温室内的环境;

(5) 摄像机采集温室内的视频数据,视频数据和步骤(3)中的环境指标数据通过有线网络传输到系统主网,通过系统主网监测温室内的视频数据和环境指标数据。

10. 根据权利要求9所述一种温室环境监测检测系统的工作方法,其特征在于所述环境指标数据还包括土壤的温度及湿度、二氧化碳浓度或氨气浓度。

温室环境监测检测系统及其工作方法

(一) 技术领域：

[0001] 本发明涉及一种设施农业技术装备及其工作方法，特别是一种温室环境监测检测系统及其工作方法。

(二) 背景技术：

[0002] 同类设备大多采用工业控制原件组装，沿用工业控制的格式、结构、通讯协议，采用 PLC 的通用器材组装完成，构成系统的各个原件的大部分资源被闲置，但适用农业环境应用的资源有非常有限，从而导致拼装成的设备成本高、运算效率低。

[0003] 工业控制中的通讯协议无法满足温室测控的点位多、分散、布线难度大的特点，面对过多的测控点位，面对分散、复杂、多点位的无线应用只好降低通讯速率和采样频次来补偿，使得系统容量有限，很难适用大型种植企业和园区的应用。

[0004] 另外，同行业的产品大多是政府主管部门推出的，主要针对政府对种植企业的监管，采用的是 2G 无线通讯公网，速率低，无法满足图像等大数据流量的要求。由于造价高，种植园区和企业很难承受。对于最需要对温室环境进行监控的种植园区和企业的栽培技术人员来讲，目前还没有一套经济适用的设备和系统。

(三) 发明内容：

[0005] 本发明的目的在于提供一种温室环境监测检测系统及其工作方法。它优化了电路结构，简化了执行方式，提高了运算效率，降低了总体成本，降低了设备功耗，操作简便，适合种植、养殖专业户、合作社和农业企业使用。

[0006] 本发明的技术方案：一种温室环境监测检测系统，其特征在于它包括检测器、数据传输服务器和智能终端，检测器的输出端通过无线信号连接数据传输服务器的输入端，数据传输服务器的输出端通过无线网络连接智能终端。

[0007] 上述所述检测器由电源模块、中央处理器、存储器、传感器和无线收发模块构成；电源模块的输出端通过线路分别连接中央处理器、存储器、传感器和无线接收模块并供电；传感器的输出端连接中央处理器的输入端，中央处理器通过总线连接存储器，中央处理器通过端口连接无线收发模块，无线收发模块传输无线信号，传感器包括光照传感器和空气温、湿度传感器。

[0008] 上述所述传感器还包括选配土壤温湿度传感器和二氧化碳传感器或选配氨气传感器。

[0009] 上述所述数据传输服务器由数据传输模块和工业主板组成，数据传输模块通过串行端口连接工业主板。

[0010] 上述所述数据传输模块由电源模块、中央处理器、存储器和无线收发模块组成，电源模块的输出端通过线路分别连接中央处理器、存储器和无线接收模块并供电；中央处理器通过 SPI 端口接收无线收发模块，无线收发模块传输无线信号，中央处理器通过总线连接存储器。

[0011] 上述所述工业主板承载网络服务器。

[0012] 上述所述温室环境监测检测系统还包括摄像机,摄像机的输出端通过有线网络连接系统主网,数据传输服务器的有线输出端连接系统主网,数据传输服务器与摄像机为并列关系。

[0013] 上述所述无线网络为 WIFI。

[0014] 一种上述温室环境监测检测系统的工作方法,其特征在于步骤如下:

[0015] (1) 检测器采集温室中的环境指标数据,包括光照强度和空气温度及湿度;

[0016] (2) 检测器将采集到的环境指标数据通过无线网络发送给数据传输服务器;

[0017] (3) 数据传输服务器存储环境指标数据并向智能终端转发环境指标数据;

[0018] (4) 小规模种植或养殖用户通过智能终端实时查看温室内的环境;

[0019] (5) 摄像机采集温室内的视频数据,视频数据和步骤(3)中的环境指标数据通过有线网络传输到系统主网,通过系统主网监测温室内的视频数据和环境指标数据。

[0020] 上述所述环境指标数据还包括土壤的温度及湿度、二氧化碳浓度或氨气浓度。

[0021] 本发明的优越性:1、优化了电路结构,取消了传感器与处理器之间的通讯协议变换电路和程序,简化了执行方式,提高了运算效率,降低了总体成本。2、简化的电路最大限度的降低了设备功耗,可以使设备工作在低功耗模式。3、全集成化的设计,无需连线,通电就可以使用,使操作非常简便。真正实现了好用、够用、用得起。非常适合种植、养殖专业户、合作社和农业企业使用。4、检测器、数据传输服务器和智能终端构成温室环境监测检测系统的最小应用,可适用于小规模种植或养殖用户。5、每个温室分布 1-3 个检测器,每 30-50 个检测器对应一台数据传输服务器,数据传输服务器集中管理、存储、转发并提供本地数据服务,每个数据传输服务器对应 1-20 个智能终端即智能手机和平板电脑(可通过升级通用无线路由器扩展用户数量),通过无线网络为编组内的智能终端提供网络服务,智能终端安装应用程序,连接数据传输服务器,可以实时查看各温室内的环境情况,甚至可以操作现场的设备执行环境调控和农事作业。数据传输服务器内的存储器可以存储历史数据,方便用户查询参考。6、该系统用于种植业时,传感器选配土壤温湿度传感器和二氧化碳传感器;用于养殖业时,传感器选配氨气传感器。7、数据传输服务器依靠网络连接到监控平台,可以将现场的数据提交转发到园区、地区甚至更高一级的数据中心。8、在温室内安装高清摄像机,使用网线、光纤甚至微波连接到系统主网。园区管理中心的监控平台可以采集、监看、保存视频。在这个网络系统中的其他终端设备也可以按授权查看、监管相应区域的温室。这个应用为种植企业提供了一种技术手段,可以实时监看种植环境指标和图像,及时处置不良环境指标对作物的伤害,及时调整环境预防病害的发生。快捷、直观的历史数据浏览,为栽培的事后管理提供了有效的手段,管理者和技师能够准确的判断病害行成的人为和环境因素,对相关的人员进行有效进行事后处置。

(四)附图说明:

[0022] 图 1 为多个温室环境监测检测系统同时连接系统主网实现温室环境监控的结构框图。

[0023] 图 2 为本发明所涉温室环境监测检测系统应用于种植业时检测器的结构框图。

[0024] 图 3 为本发明所涉温室环境监测检测系统应用于养殖业时检测器的结构框图。

[0025] 图 4 为本发明所涉温室环境监测检测系统中的检测器的供电关系框图。

[0026] 图 5 为本发明所涉温室环境监测检测系统中的数据传输服务器的结构框图。

[0027] 图 6 为本发明所涉温室环境监测检测系统中的数据传输服务器中的数据传输模块的供电关系框图。

(五) 具体实施方式：

[0028] 实施例 1：一种温室环境监测检测系统(见图 1)，其特征在于它包括检测器、数据传输服务器和智能终端，检测器的输出端通过无线信号连接数据传输服务器的输入端，数据传输服务器的输出端通过无线网络连接智能终端。

[0029] 上述所述检测器由电源模块、中央处理器、存储器、传感器和无线收发模块构成；电源模块的输出端通过线路分别连接中央处理器、存储器、传感器和无线接收模块并供电(见图 4)；传感器的输出端连接中央处理器的输入端，中央处理器通过总线连接存储器，中央处理器通过端口连接无线收发模块，无线收发模块传输无线信号，传感器包括光照传感器和空气温、湿度传感器。

[0030] 上述所述传感器还包括选配土壤温湿度传感器和二氧化碳传感器。(见图 2)(用于种植业)

[0031] 上述所述数据传输服务器由数据传输模块和工业主板组成，数据传输模块通过串行端口连接工业主板。

[0032] 上述所述数据传输模块由电源模块、中央处理器、存储器和无线收发模块组成，电源模块的输出端通过线路分别连接中央处理器、存储器和无线接收模块并供电；中央处理器通过 SPI 端口接收无线收发模块，无线收发模块传输无线信号，中央处理器通过总线连接存储器。(见图 5-6)

[0033] 上述所述工业主板承载网络服务器。

[0034] 上述所述串行端口为 RS-232 端口。

[0035] 上述所述中央处理器为 MCU 处理器(ARM32bit)。

[0036] 上述所述存储器为 EEPROM。

[0037] 上述所述无线收发模块采用 RF 无线传输。

[0038] 上述所述总线为 I2C。

[0039] 上述所述温室环境监测检测系统还包括摄像机，摄像机的输出端通过有线网络连接系统主网，数据传输服务器的有线输出端连接系统主网，数据传输服务器与摄像机为并列关系。

[0040] 上述所述智能终端为智能手机。

[0041] 上述所述无线信号的通讯模式为 ZIGBEE。

[0042] 上述所述无线网络为 WIFI。

[0043] 一种上述温室环境监测检测系统的工作方法，其特征在于步骤如下：

[0044] (1) 检测器采集温室中的环境指标数据，包括光照强度和空气温度及湿度；

[0045] (2) 检测器将采集到的环境指标数据通过无线网络发送给数据传输服务器；

[0046] (3) 数据传输服务器存储环境指标数据并向智能终端转发环境指标数据；

[0047] (4) 小规模种植或养殖用户通过智能终端实时查看温室内的环境；

[0048] (5)摄像机采集温室内的视频数据,视频数据和步骤(3)中的环境指标数据通过有线网络传输到系统主网,通过系统主网监测温室内的视频数据和环境指标数据。

[0049] 上述所述环境指标数据还包括土壤的温度及湿度和二氧化碳浓度。

[0050] 实施例 2:一种温室环境监测检测系统(见图 1),其特征在于它包括检测器、数据传输服务器和智能终端,检测器的输出端通过无线信号连接数据传输服务器的输入端,数据传输服务器的输出端通过无线网络连接智能终端。

[0051] 上述所述检测器由电源模块、中央处理器、存储器、传感器和无线收发模块构成;电源模块的输出端通过线路分别连接中央处理器、存储器、传感器和无线接收模块并供电(见图 4);传感器的输出端连接中央处理器的输入端,中央处理器通过总线连接存储器,中央处理器通过端口连接无线收发模块,无线收发模块传输无线信号,传感器包括光照传感器和空气温、湿度传感器。

[0052] 上述所述传感器还包括选配氨气传感器。(见图 3)(用于养殖业)

[0053] 上述所述数据传输服务器由数据传输模块和工业主板组成,数据传输模块通过串行端口连接工业主板。

[0054] 上述所述数据传输模块由电源模块、中央处理器、存储器和无线收发模块组成,电源模块的输出端通过线路分别连接中央处理器、存储器和无线接收模块并供电;中央处理器通过 SPI 端口接收无线收发模块,无线收发模块传输无线信号,中央处理器通过总线连接存储器。(见图 5-6)

[0055] 上述所述工业主板承载网络服务器。

[0056] 上述所述串行端口为 RS-232 端口。

[0057] 上述所述中央处理器为 MCU 处理器(ARM32bit)。

[0058] 上述所述存储器为 EEPROM。

[0059] 上述所述无线收发模块采用 RF 无线传输。

[0060] 上述所述总线为 I2C。

[0061] 上述所述温室环境监测检测系统还包括摄像机,摄像机的输出端通过有线网络连接系统主网,数据传输服务器的有线输出端连接系统主网,数据传输服务器与摄像机为并列关系。

[0062] 上述所述智能终端为平板电脑。

[0063] 上述所述无线信号的通讯模式为 433M。

[0064] 上述所述无线网络为 WIFI。

[0065] 一种上述温室环境监测检测系统的工作方法,其特征在于步骤如下:

[0066] (1)检测器采集温室中的环境指标数据,包括光照强度和空气温度及湿度;

[0067] (2)检测器将采集到的环境指标数据通过无线网络发送给数据传输服务器;

[0068] (3)数据传输服务器存储环境指标数据并向智能终端转发环境指标数据;

[0069] (4)小规模种植或养殖用户通过智能终端实时查看温室内的环境;

[0070] (5)摄像机采集温室内的视频数据,视频数据和步骤(3)中的环境指标数据通过有线网络传输到系统主网,通过系统主网监测温室内的视频数据和环境指标数据。

[0071] 上述所述环境指标数据还包括氨气浓度。

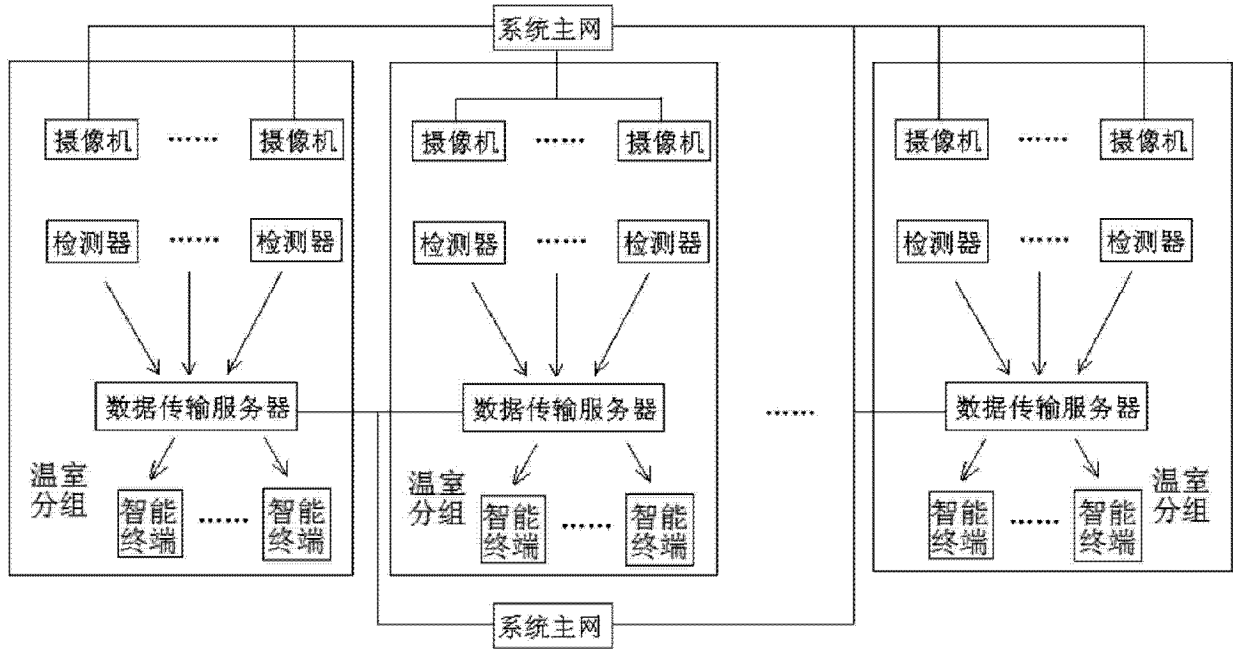


图 1

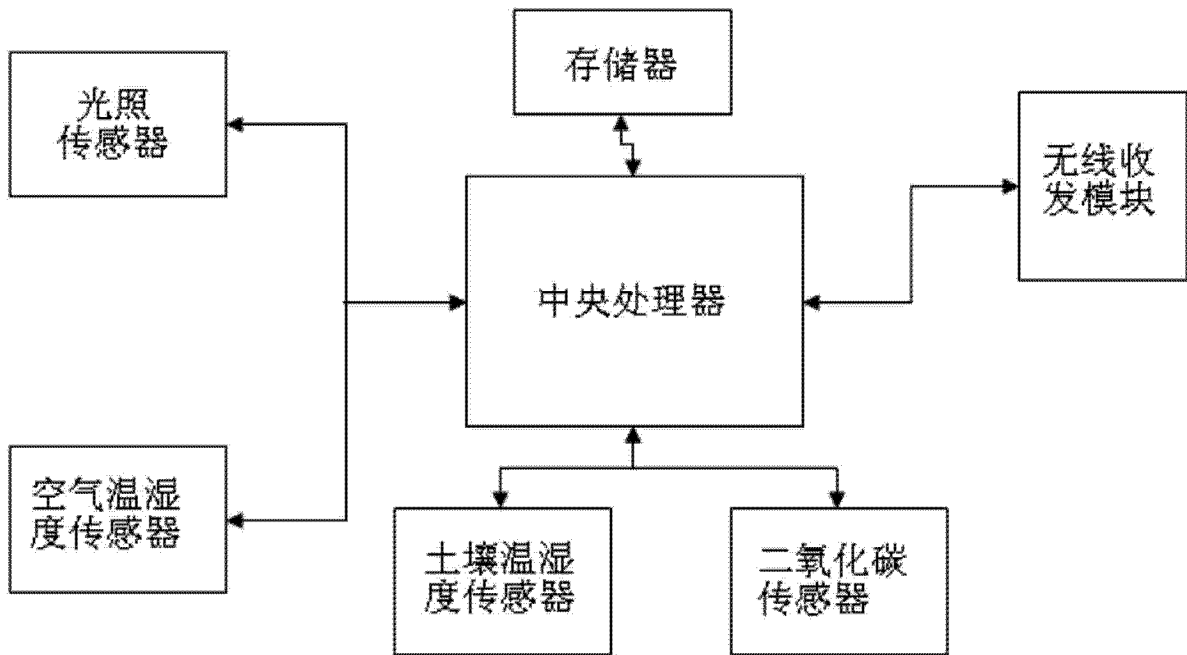


图 2

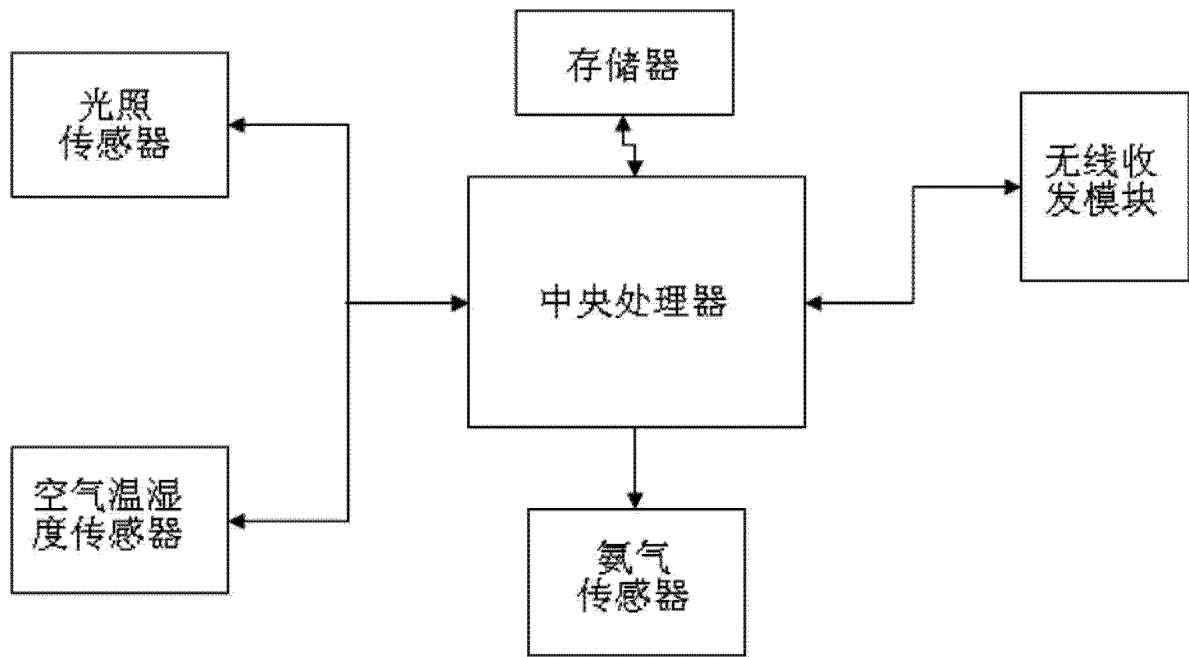


图 3

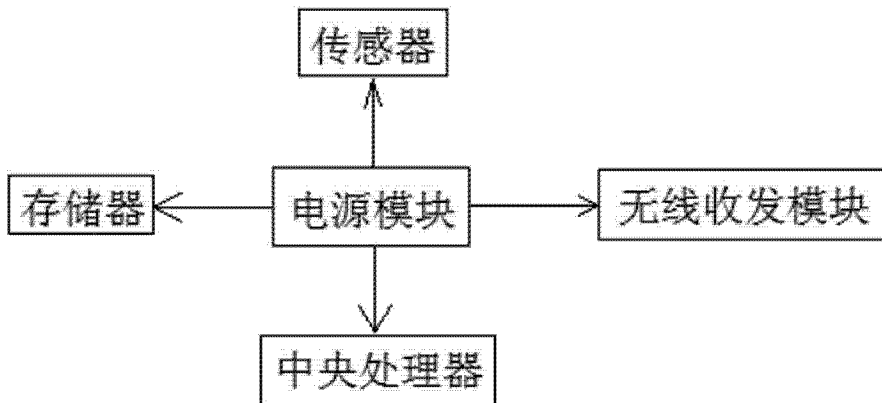


图 4

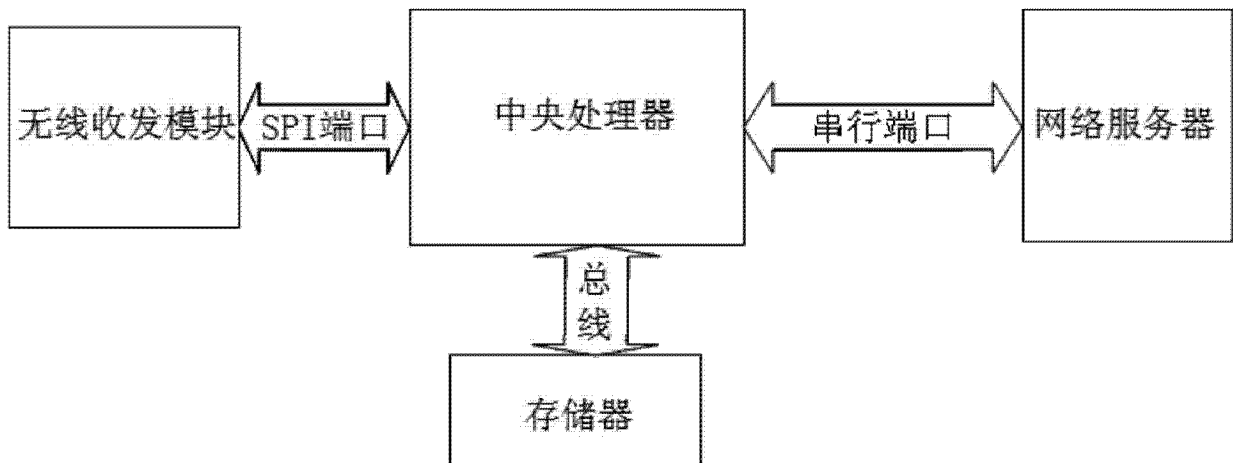


图 5

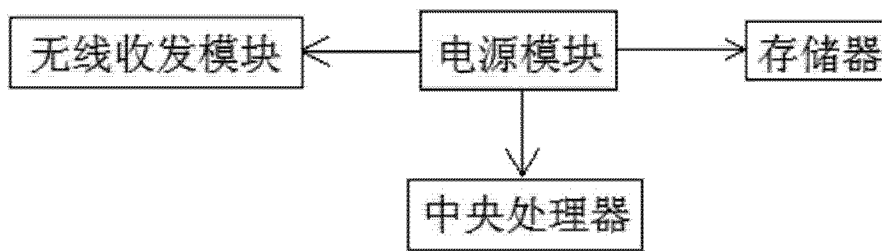


图 6