(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204759710 U
(45)授权公告日 2015.11.11

(21)申请号 201520165362.6

(22)申请日 2015.03.24

(73)专利权人 中国石油大学(华东)
地址 266580 山东省青岛市经济技术开发区长江西路66号

(72)发明人 毛乃强 盛诚志 张冬鼎

(74)专利代理机构 青岛中天汇智知识产权代理有限公司 37241
代理人 万桂斌

(51)Int.Cl.
G08C 17/02(2006.01)

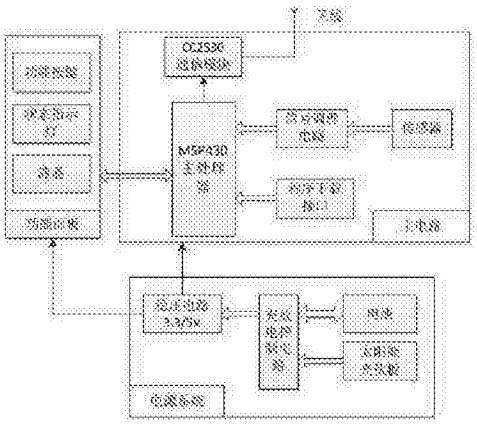
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

基于ZigBee无线局域网的现场环境参数监测模块

(57)摘要

本实用新型公开了基于ZigBee无线局域网的现场环境参数监测模块，包括天线、固定外壳、程序下载接口、外围供电接口、传感器信号接口、电路板、液晶、工作指示灯、功能按键、电源和固定部件，电路板包括稳压电路、信号调理电路、主处理器电路、无线通信模块和程序下载接口；电源通过稳压电路给模块整体供电，并由外围供电接口给外接传感器供电；传感器信号端通过传感器信号接口连接信号调理电路，功能面板通过排线与主处理器电路板连接；采集信息由主处理器电路模块处理后经串口发送至无线通信模块，并通过天线发送至中继模块。本实用新型采用太阳能光伏板充电，提高模块连续工作时间，适应长期野外工作环境，且具有成本低，自组网，通信安全可靠。



CN 204759710 U

1. 基于 ZigBee 无线局域网的现场环境参数监测模块，包括天线 (1)、固定外壳 (2)、程序下载接口 (3)、外围供电接口 (4)、传感器信号接口 (5)、电路板 (6)、液晶 (7)、工作指示灯 (8)、功能按键 (9)、电源 (10) 和固定部件 (11)，其特征在于，所述电路板包括稳压电路、信号调理电路、主处理器电路、无线通信模块和程序下载接口 (3)；所述电源 (10) 通过稳压电路给模块整体供电，并由外围供电接口 (4) 给外接传感器供电；传感器信号端通过传感器信号接口 (5) 连接信号调理电路，液晶 (7)、功能按键 (9) 和工作指示灯 (8) 构成的功能面板通过排线与主处理器电路板连接；采集信息由主处理器电路模块处理后经串口发送至无线通信模块，并通过天线 (1) 发送至中继模块。

2. 根据权利要求 1 所述基于 ZigBee 无线局域网的现场环境参数监测模块，其特征在于：电源系统包含电池、太阳能光伏板、充放电控制电路、稳压输出电路。

3. 根据权利要求 1 所述基于 ZigBee 无线局域网的现场环境参数监测模块，其特征在于：所述的主处理器电路采用 MPS430 电路。

4. 根据权利要求 1 所述基于 ZigBee 无线局域网的现场环境参数监测模块，其特征在于：所述的通信模块采用 CC2530 电路。

5. 根据权利要求 1 所述基于 ZigBee 无线局域网的现场环境参数监测模块，其特征在于：所述的固定外壳 (2) 采用带有铰链连接盖的长方体，所述长方体内部设置有固定部件 (11) 用以安装各模块。

基于 ZigBee 无线局域网的现场环境参数监测模块

技术领域

[0001] 本实用新型专利涉及一种基于 ZigBee 无线局域网的现场环境参数监测模块，适用于温室大棚，粮库等场所，可用于污水监控和采油现场数据采集，可作为物联网的数据采集终端。

背景技术

[0002] 目前市场上存在的无线模块种类较多，多是采用 GPRS 或短信息作为无线传输技术，在短距离内也有使用 Wifi 作为数据传输的途径，大多在数据传输速度或者传输距离方面受到一定程度的限制，二是一般的监测模块存在功耗大的缺点，尤其不适于野外长期无人值守的工作环境，三是在间歇性数据传输的工作要求下，自身无法实现休眠节能，不利于实现低功耗。

发明内容

[0003] 本实用新型旨在解决上述问题，提供了一种基于 ZigBee 无线局域网的现场环境参数监测模块的设计方案，它改善了一般无线模块功耗大，无法适应长期野外工作环境的弊端，并且采用太阳能光伏板充电，很大程度上提高模块连续工作时间，并且具有成本低，自组网，通信安全可靠的特点，其采用的技术方案如下：

[0004] 一种基于 ZigBee 无线局域网的现场环境参数监测模块，包括天线 1、固定外壳 2、程序下载接口 3、外围供电接口 4、传感器信号接口 5、电路板 6、液晶 7、工作指示灯 8、功能按键 9、电源 10 和固定部件 11，其特征在于，所述电路板包括稳压电路、信号调理电路、主处理器电路、无线通信模块和程序下载接口 3；所述电源 10 通过稳压电路给模块整体供电，并由外围供电接口 4 给外接传感器供电；传感器信号端通过传感器信号接口 5 连接信号调理电路，液晶 7、功能按键 9 和工作指示灯 8 构成的功能面板通过排线与主处理器电路板连接；采集信息由主处理器电路模块处理后经串口发送至无线通信模块，并通过天线 1 发送至中继模块。

[0005] 进一步的，所述的主处理器电路采用 MPS430 电路。

[0006] 进一步的，所述的通信模块采用 CC2530 电路。

[0007] 进一步的，所述的固定外壳 2 采用带有铰链连接盖的长方体，所述长方体内部设置有固定部件 11 用以安装各模块。

[0008] 所述电源系统由蓄电池储存来自太阳能光伏电池板的电能，其中蓄电池的充放电过程由专门的充放电控制电路控制，输出的电能通过稳压电路变换分别产生 3.3V 和 5V 的供电电压，其中，3.3V 主要提供 MSP430 和 CC2530 芯片的工作供电，同时稳压电源的输出也通过外围供电接口给外接传感器供电，其中稳压电路输出 3.3V 和 5V 两种电压，方便传感器类型的选择和使用；信号调理电路输入端接传感器信号输出端，输出的现场信号经过信号调理电路对其滤波整形，后经 MPS430 外围 I/O 端口输入主处理器，经 MPS430 主处理器处理后的现场信息再经串口发送至 CC2530 模块，CC2530 芯片通常处于休眠状态，从而实现低功

耗的工作方式，在接收 MSP430 的中断信号后被唤醒，然后通过天线发送由主处理器处理的数据结果至远处接收终端，发送结束后再次进入休眠状态。MSP430 主处理器通过程序方式设置工作模式，为实现低功耗通常设置 1—5 分钟采集一次现场数据，并对采集的多组数据使用程序滤波的方式，减小检测误差，其中，工作模式也可由用户手动设置完成。

[0009] 所述功能功能按键 9 与液晶 7、工作指示灯 8 相配合，可实现手动功能选项的设置，方便用户根据实际情况灵活使用监测模块的功能，功能按键 9、液晶 7 均通过排线与主处理器的 I/O 端口相连接，实现信号传输。

[0010] 所述工作指示灯反应监测模块的三种工作模式，分别是正常工作状态、休眠状态和欠压报警状态，其中欠压状态由 MSP430 内置传感器检测，自动完成对电池电量的实时检测，当电压低于正常工作电压时通过无线传输途径将欠压信号传送至监控中心，并使欠压指示灯闪烁，方便用户查找更换电池。

[0011] 所述电源通过稳压电路给模块整体供电，并由外围供电接口 4 给外接传感器供电，其中稳压电路输出 3.3V 和 5V 两种电压，方便传感器类型的选择和使用，信号调理电路通过传感器接口 3 接传感器信号端，液晶 7、操作功能按键 9 和状态指示灯 8 通过排线与主处理器电路连接，由传感器采集的现场数据首先经过信号调理电路对其滤波整形，后经 msp430 主处理器外围 I/O 端口输入，经 msp430 主处理器处理后的现场信息再经串口发送至 CC2530 通信模块，CC2530 芯片先唤醒然后通过天线 1 发送由主处理器处理的数据结果至远处接收终端，发送结束后再次进入休眠状态。

[0012] 所述功能操作功能按键 9 与液晶 7 相配合，可实现手动功能选项的选择和功能参数的设置，方便用户根据实际情况灵活使用监测模块的功能。

[0013] 所述工作指示灯 8 反应监测模块的三种工作模式，分别是正常工作状态、休眠状态和欠压报警状态，其中欠压状态同时通过无线传输途径将欠压信号传送至监控中心。

[0014] 本发明的有益效果是：本发明体积小巧，携带方便，采用太阳能光伏板为整个工作模块进行充电，提高了模块连续工作的时间，减少了人工维护时间，降低了使用成本，改善了一般无线模块功耗大，无法适应长期野外工作环境的弊端；采用自组网的形式，实现了通信的安全可靠。

附图说明

[0015] 图 1 本实用新型的立体结构示意图。

[0016] 图 2 本实用新型的外部结构示意图（带局部剖面）。

[0017] 图 3 本实用新型的原理图。

[0018] 图中：

[0019] 天线 1、固定外壳 2、程序下载接口 3、外围供电接口 4、传感器信号接口 5、电路板 6、液晶 7、工作指示灯 8、功能按键 9、电源系统 10 和固定部件 11。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实例对本实用新型作进一步说明：

[0021] 如图 1 和图 2 所示，一种基于 ZigBee 无线局域网的现场环境参数监测模块，包括天线 1、固定外壳 2、程序下载接口 3、外围供电接口 4、传感器信号接口 5、电路板 6、液晶 7、

工作指示灯 8、功能按键 9、电源 10 和固定部件 11，其特征在于，所述电路板包括稳压电路、信号调理电路、主处理器电路、无线通信模块和程序下载接口 3；所述电源 10 通过稳压电路给模块整体供电，并由外围供电接口 4 给外接传感器供电；传感器信号端通过传感器信号接口 5 连接信号调理电路，液晶 7、功能按键 9 和工作指示灯 8 构成的功能面板通过排线与主处理器电路板连接；采集信息由主处理器电路模块处理后经串口发送至无线通信模块，并通过天线 1 发送至中继模块。

[0022] 进一步的，所述的主处理器电路采用 MPS430 电路。

[0023] 进一步的，所述的通信模块采用 CC2530 电路。

[0024] 进一步的，所述的固定外壳 2 采用带有铰链连接盖的长方体，所述长方体内部设置有固定部件 11 用以安装各模块。

[0025] 所述电源系统由蓄电池储存来自太阳能光伏电池板的电能，其中蓄电池的充放电过程由专门的充放电控制电路控制，输出的电能通过稳压电路变换分别产生 3.3V 和 5V 的供电电压，其中，3.3V 主要提供 MSP430 和 CC2530 芯片的工作供电，同时稳压电源的输出也通过外围供电接口给外接传感器供电，其中稳压电路输出 3.3V 和 5V 两种电压，方便传感器类型的选择和使用；信号调理电路输入端接传感器信号输出端，输出的现场信号经过信号调理电路对其滤波整形，后经 MPS430 外围 I/O 端口输入主处理器，经 MPS430 主处理器处理后的现场信息再经串口发送至 CC2530 模块，CC2530 芯片通常处于休眠状态，从而实现低功耗的工作方式，在接收 MSP430 的中断信号后被唤醒，然后通过天线发送由主处理器处理的数据结果至远处接收终端，发送结束后再次进入休眠状态。MSP430 主处理器通过程序方式设置工作模式，为实现低功耗通常设置 1—5 分钟采集一次现场数据，并对采集的多组数据使用程序滤波的方式，减小检测误差，其中，工作模式也可由用户手动设置完成。

[0026] 所述功能功能按键 9 与液晶 7、工作指示灯 8 相配合，可实现手动功能选项的设置，方便用户根据实际情况灵活使用监测模块的功能，功能按键 9、液晶 7 均通过排线与主处理器的 I/O 端口相连接，实现信号传输。

[0027] 所述工作指示灯反应监测模块的三种工作模式，分别是正常工作状态、休眠状态和欠压报警状态，其中欠压状态由 MSP430 内置传感器检测，自动完成对电池电量的实时检测，当电压低于正常工作电压时通过无线传输途径将欠压信号传送至监控中心，并使欠压指示灯闪烁，方便用户查找更换电池。

[0028] 所述电源通过稳压电路给模块整体供电，并由外围供电接口 4 给外接传感器供电，其中稳压电路输出 3.3V 和 5V 两种电压，方便传感器类型的选择和使用，信号调理电路通过传感器接口 3 接传感器信号端，液晶 7、操作功能按键 9 和状态指示灯 8 通过排线与主处理器电路连接，由传感器采集的现场数据首先经过信号调理电路对其滤波整形，后经 msp430 主处理器外围 I/O 端口输入，经 msp430 主处理器处理后的现场信息再经串口发送至 CC2530 通信模块，CC2530 芯片先唤醒然后通过天线 1 发送由主处理器处理的数据结果至远处接收终端，发送结束后再次进入休眠状态。

[0029] 所述功能操作功能按键 9 与液晶 7 相配合，可实现手动功能选项的选择和功能参数的设置，方便用户根据实际情况灵活使用监测模块的功能。

[0030] 所述工作指示灯 8 反应监测模块的三种工作模式，分别是正常工作状态、休眠状态和欠压报警状态，其中欠压状态同时通过无线传输途径将欠压信号传送至监控中心。

[0031] 本发明体积小巧，携带方便，采用太阳能光伏板为整个工作模块进行充电，提高了模块连续工作的时间，减少了人工维护时间，降低了使用成本，改善了一般无线模块功耗大，无法适应长期野外工作环境的弊端；采用自组网的形式，实现了通信的安全可靠。

[0032] 上述说明并非是对本发明的限制，本发明也并不仅限于上述举例，本技术领域的技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换，也应属于本发明的保护范围。

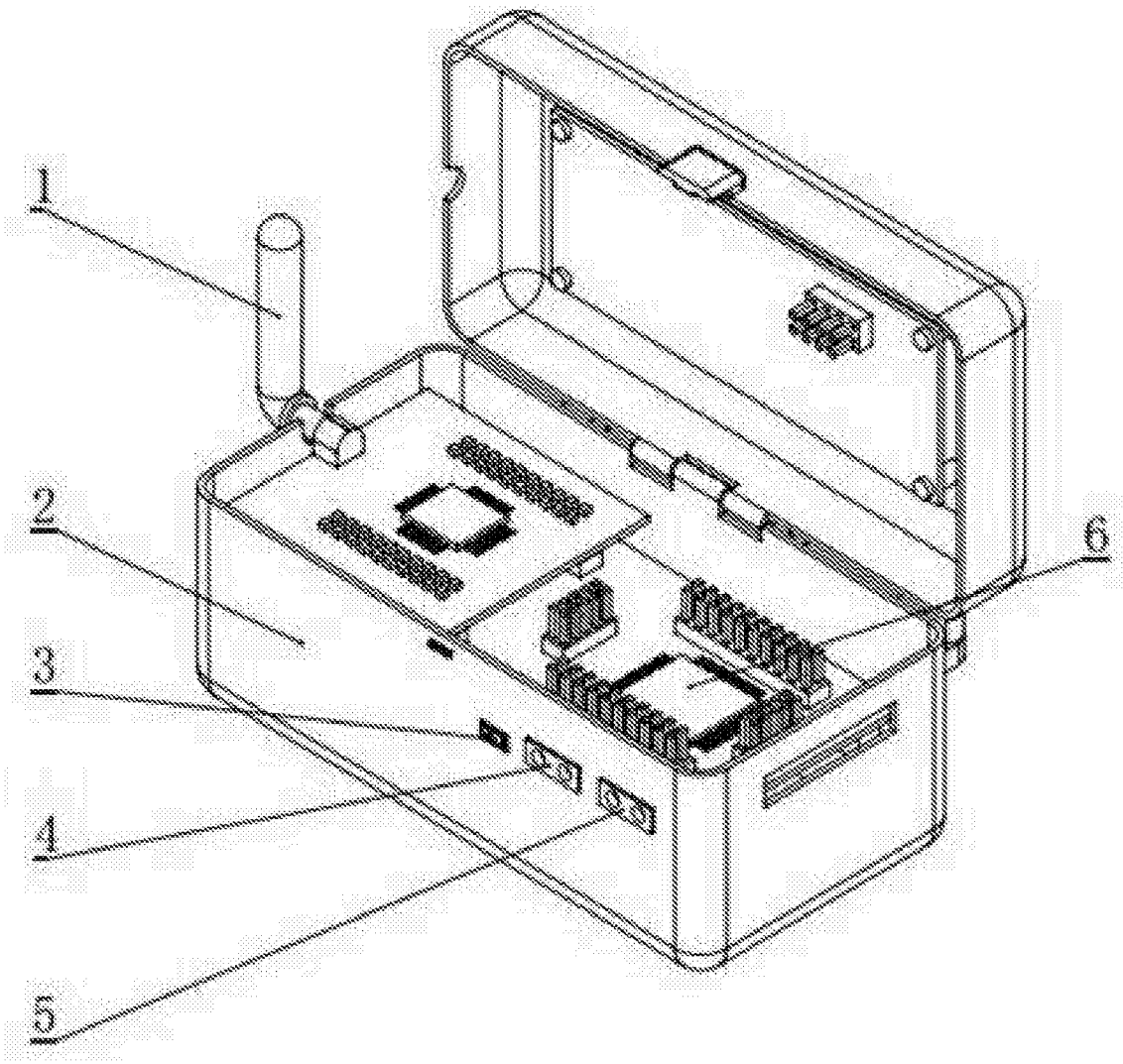


图 1

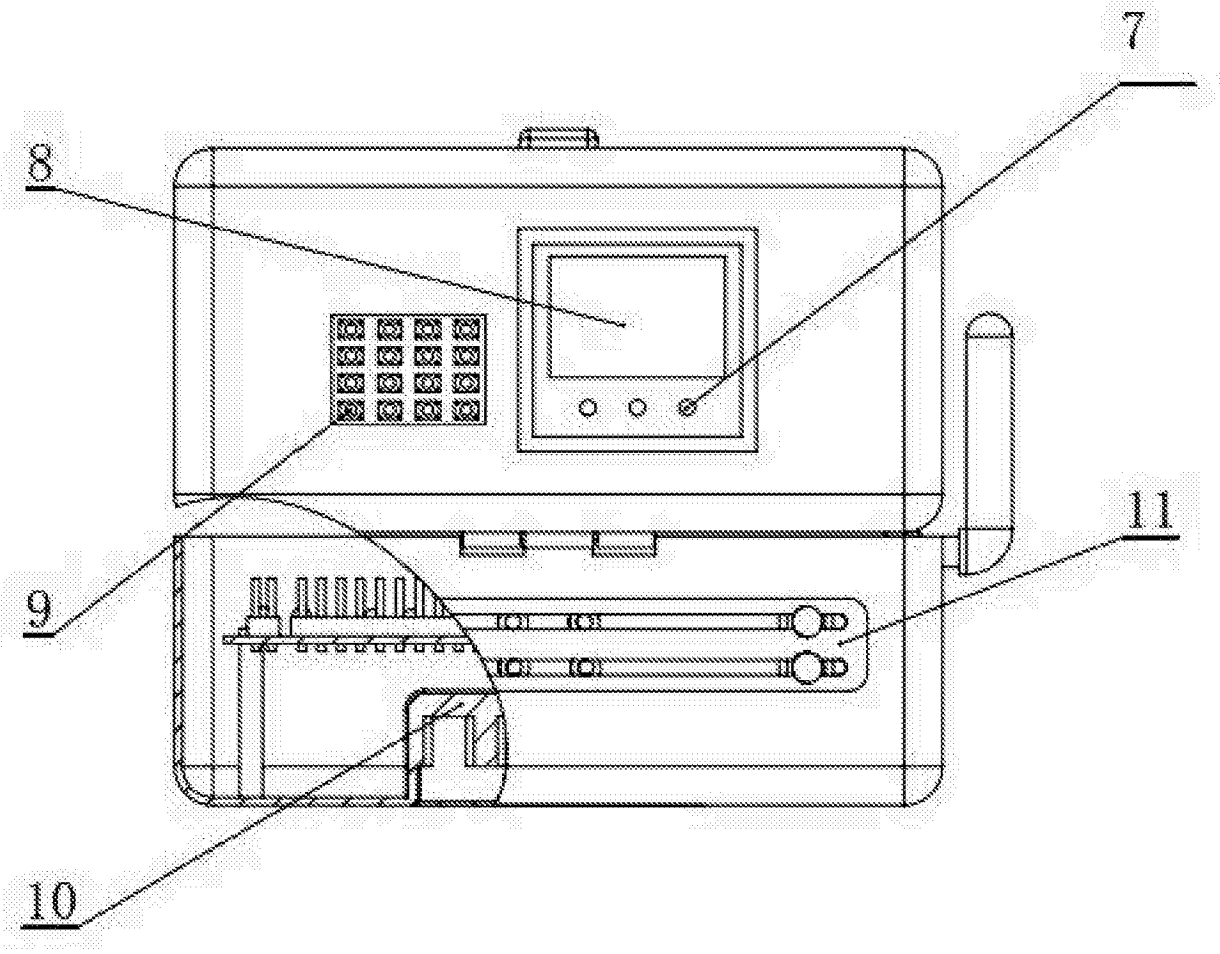


图 2

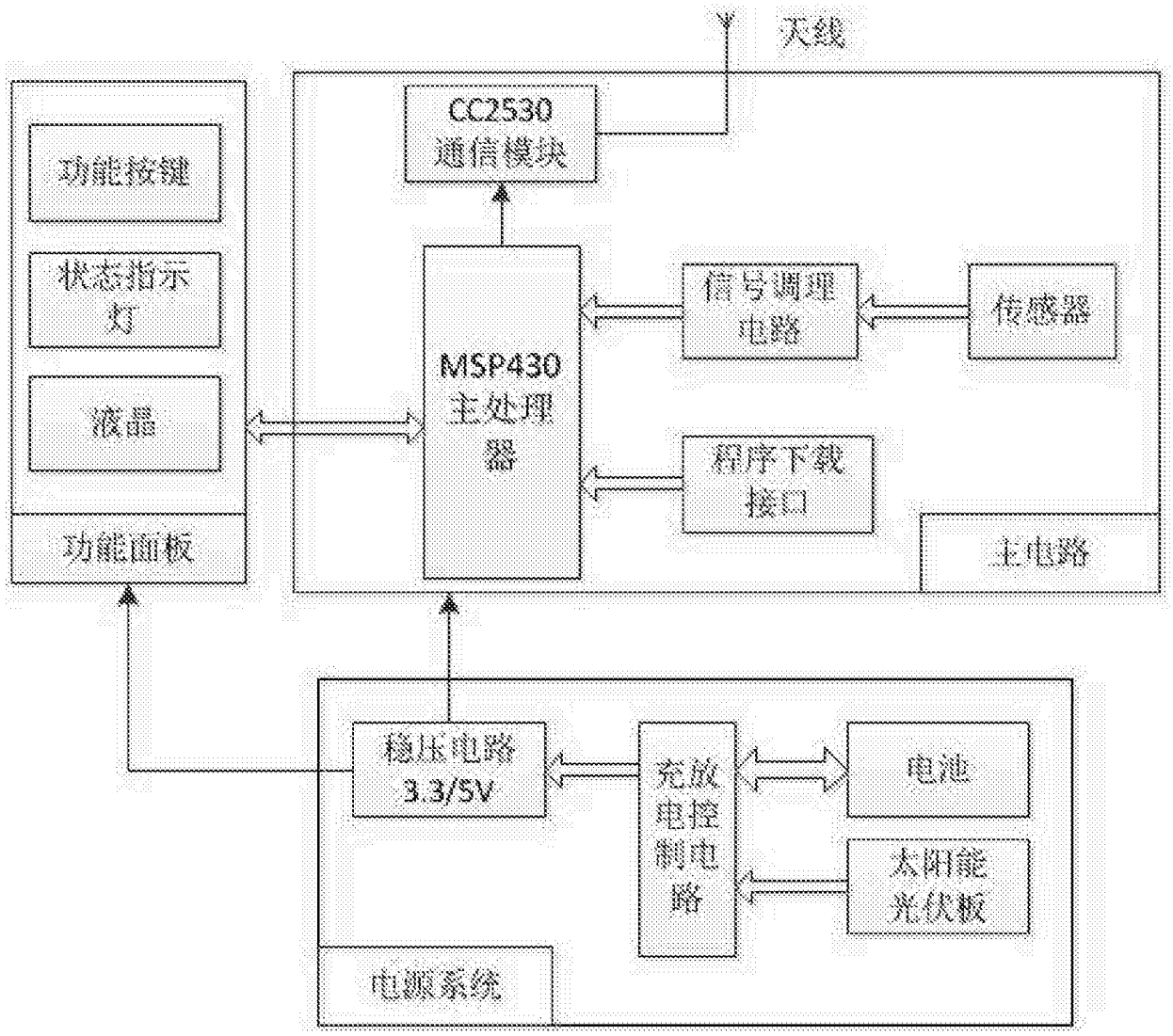

天线
CC2530
通信模块
功能按键
状态指示灯
液晶
MSP430
主处理器
信号调理电路
传感器
程序下载接口
功能面板
主电路
稳压电路
3.3/5V
充放电控制电路
电池
太阳能光伏板
电源系统

图 3