



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207833686 U

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201721859233.2

H04L 29/08(2006.01)

(22)申请日 2017.12.25

(73)专利权人 武汉新烽光电股份有限公司

地址 430074 湖北省武汉市东湖新技术开
发区光谷大道303号光谷芯中心三期
3-11幢1-5层1厂房单元

专利权人 武汉工程大学

(72)发明人 沈欢 武治国 张春萍 陈鹏

董傲 徐标 沈海超

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代

理事务所 44287

代理人 胡海国 赵爱蓉

(51)Int.Cl.

G08C 17/02(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

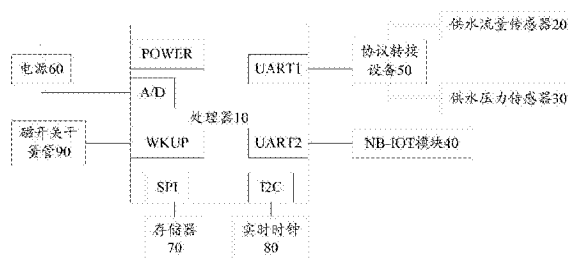
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

供水监测无线采集终端及供水监测无线采集系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种供水监测无线采集终端及供水监测无线采集系统,本实用新型的供水监测无线采集终端包括:处理器、供水流量传感器、供水压力传感器和NB-IOT模块,所述供水流量传感器、所述供水压力传感器和所述NB-IOT模块分别与所述处理器相连,本实用新型中的供水监测无线采集终端不再采用GPRS技术,而是采用NB-IOT技术,由于NB-IOT信号比GPRS信号高20db的覆盖增益,信号渗透力强,并且耗电量也低于GPRS技术,在供水管网地下表井中使用,具有信号渗透力强、功耗低和成本较低的优点。



1. 一种供水监测无线采集终端,其特征在于,所述供水监测无线采集终端包括:处理器、供水流量传感器、供水压力传感器和NB-IOT模块,所述供水流量传感器、所述供水压力传感器和所述NB-IOT模块分别与所述处理器相连;

所述供水流量传感器,用于采集供水流量信息,并将采集的供水流量信息发送至所述处理器;

所述供水压力传感器,用于采集供水压力信息,并将采集的供水压力信息发送至所述处理器;

所述处理器,用于将所述供水流量信息和供水压力信息通过所述NB-IOT模块无线传输至服务器。

2. 如权利要求1所述的供水监测无线采集终端,其特征在于,所述供水流量传感器和所述供水压力传感器均通过协议转接设备与所述处理器相连。

3. 如权利要求2所述的供水监测无线采集终端,其特征在于,所述NB-IOT模块与所述处理器的UART接口相连。

4. 如权利要求3所述的供水监测无线采集终端,其特征在于,所述供水监测无线采集终端还包括:电源,所述电源与所述处理器的POWER接口相连。

5. 如权利要求4所述的供水监测无线采集终端,其特征在于,所述电源为锂电池,所述锂电池与所述处理器的A/D接口及POWER接口相连。

6. 如权利要求1-5中任一项所述的供水监测无线采集终端,其特征在于,所述供水监测无线采集终端还包括:存储器,所述存储器与所述处理器的SPI接口相连;

所述存储器,用于存储所述供水流量信息和所述供水压力信息。

7. 如权利要求1-5中任一项所述的供水监测无线采集终端,其特征在于,所述供水监测无线采集终端还包括:实时时钟,所述实时时钟与所述处理器的I2C接口相连;

所述实时时钟,用于对所述处理器进行定时提醒。

8. 如权利要求1-5中任一项所述的供水监测无线采集终端,其特征在于,所述供水监测无线采集终端还包括:磁开关干簧管,所述磁开关干簧管与所述处理器的WKUP接口相连。

9. 如权利要求1-5中任一项所述的供水监测无线采集终端,其特征在于,所述处理器为MCU处理器。

10. 一种供水监测无线采集系统,其特征在于,所述供水监测无线采集系统包括NB-IOT基站、服务器和至少一个如权利要求1-9中任一项所述的供水监测无线采集终端;

所述NB-IOT基站通过所述NB-IOT模块与所述供水监测无线采集终端无线连接;

所述NB-IOT基站与所述服务器无线连接;

所述NB-IOT基站收集所述供水监测无线采集终端采集的供水数据,并将所述供水数据传输至所述服务器。

供水监测无线采集终端及供水监测无线采集系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及供水监测领域,特别涉及一种供水监测无线采集终端及供水监测无线采集系统。

背景技术

[0002] 随着社会经济的迅速发展,供水管网对人民生活与生产的作用日益凸现。目前供水管网系统的无线采集终端基本上应用通用分组无线服务 (General Packet Radio Service,GPRS) 技术。而无线采集终端大多布设在地下表井内,而金属井盖会一定程度屏蔽 GPRS 信号,会造成表井内 GPRS 信号较弱,且表井内无市电电源,需要电池供电,运用 GPRS 技术的无线采集终端功耗较高,电池容量大,且不易集成,成本较高。因此急需一个能够低功耗快速稳定采集供水管网信号的供水监测无线采集终端,以满足应用在表井内进行数据采集。

[0003] 上述内容仅用于辅助理解本实用新型的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种供水监测无线采集终端,通过 NB-IOT 模块能在无市电的地下表井中快速采集并温度反馈供水管网数据,解决了现有技术中运用 GPRS 技术的无线采集终端功耗和成本较高,且无法准确采集供水数据的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供一种供水监测无线采集终端:

[0006] 所述供水监测无线采集终端包括:处理器、供水流量传感器、供水压力传感器和 NB-IOT 模块,所述供水流量传感器、所述供水压力传感器和所述 NB-IOT 模块分别与所述处理器相连;

[0007] 所述供水流量传感器,用于采集供水流量信息,并将采集的供水流量信息发送至所述处理器;

[0008] 所述供水压力传感器,用于采集供水压力信息,并将采集的供水压力信息发送至所述处理器;

[0009] 所述处理器,用于将所述供水流量信息和供水压力信息通过所述 NB-IOT 模块无线传输至服务器。

[0010] 优选地,所述供水流量传感器和所述供水压力传感器均通过协议转接设备与所述处理器相连。

[0011] 优选地,所述 NB-IOT 模块与所述处理器的 UART 接口相连。

[0012] 优选地,所述供水监测无线采集终端还包括:电源,所述电源与所述处理器的 POWER 接口相连。

[0013] 优选地,所述电源为锂电池,所述锂电池与所述处理器的 A/D 接口及 POWER 接口相连。

[0014] 优选地,所述供水监测无线采集终端还包括:存储器,所述存储器与所述处理器的SPI接口相连;

[0015] 所述存储器,用于存储所述供水流量信息和所述供水压力信息。

[0016] 优选地,所述供水监测无线采集终端还包括:实时时钟,所述实时时钟与所述处理器的I2C接口相连;

[0017] 所述实时时钟,用于对所述处理器进行定时提醒。

[0018] 优选地,所述供水监测无线采集终端还包括:磁开关干簧管,所述磁开关干簧管与所述处理器的WKUP接口相连。

[0019] 优选地,所述处理器为MCU处理器。

[0020] 为实现上述目的,本实用新型还提供一种供水监测无线采集系统:

[0021] 所述供水监测无线采集系统包括NB-IOT基站、服务器和至少一个如上文所述的供水监测无线采集终端;

[0022] 所述NB-IOT基站通过所述NB-IOT模块与所述供水监测无线采集终端无线连接;

[0023] 所述NB-IOT基站与所述服务器无线连接;

[0024] 所述NB-IOT基站收集所述供水监测无线采集终端采集的供水数据,并将所述供水数据传输至所述服务器。

[0025] 本实用新型的供水监测无线采集终端包括:处理器、供水流量传感器、供水压力传感器和NB-IOT模块,所述供水流量传感器、所述供水压力传感器和所述NB-IOT模块分别与所述处理器相连,所述供水流量传感器采集供水流量信息,并将采集的供水流量信息发送至所述处理器,所述供水压力传感器采集供水压力信息,并将采集的供水压力信息发送至所述处理器,所述处理器将所述供水流量信息和供水压力信息通过所述NB-IOT模块无线传输至服务器,本实用新型中的供水监测无线采集终端不再采用GPRS技术,而是采用NB-IOT技术,由于NB-IOT信号比GPRS信号高20db的覆盖增益,信号渗透力强,并且耗电量也低于GPRS技术,在供水管网地下表井中使用,具有信号渗透力强、功耗低和成本较低的优点。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型供水监测无线采集终端的硬件结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型供水监测无线采集系统的硬件结构示意图。

[0028] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0029] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0030] 本实施例中一种供水监测无线采集终端,所述供水监测无线采集终端包括:处理器10、供水流量传感器20、供水压力传感器30和基于蜂窝的窄带物联网(Narrow Band Internet of Things,NB-IOT)模块40,所述供水流量传感器20、所述供水压力传感器30和所述NB-IOT模块40分别与所述处理器10相连;

[0031] 所述供水流量传感器20,用于采集供水流量信息,并将采集的供水流量信息发送至所述处理器10;

[0032] 所述供水压力传感器30,用于采集供水压力信息,并将采集的供水压力信息发送至所述处理器10;

[0033] 所述处理器10,用于将所述供水流量信息和供水压力信息通过所述NB-IOT模块无线40传输至服务器02。

[0034] 本实施例通过所述供水流量传感器20采集所述供水流量信息和所述供水压力传感器30采集供水压力信息,并将所述供水流量信息和所述供水压力信息发送至所述处理器10,所述处理器10再通过所述NB-IOT模块无线40传输至服务器02,能够实现供水数据信息的快速采集和反馈,并且由于采用了所述NB-IOT模块40进行无线传输供水数据,相对于现有的通用分组无线服务(General Packet Radio Service,GPRS)技术的无线采集终端,NB-IOT比GPRS高20db的覆盖增益,放大了倍数,信号渗透力更强,能够应用在地下表井的内部,间接减少了金属井盖对信号的减弱,且终端集成的所述NB-IOT模块40功耗较低,空闲电流为2mA,省点模式下功耗为5uA,接收电流为5mA,发射电流为100mA,如果采用4.2V/5AH的电池每5分钟采集依次,1小时统一上报的情况下电池可以使用5年左右,而现有的采用GPRS计算的采集终端电池寿命基本不到一年,因此基于所述NB-IOT模块40的供水监测无线采集终端功耗较低,能够使无线采集终端的电池的使用寿命延长,非常适合应用在表井内进行供水数据的采集。

[0035] 为了更加快速且稳定的传输所述供水流量信息和所述供水压力信息,进一步地,所述供水流量传感器20和所述供水压力传感器30均通过协议转接设备50与所述处理器相连。通过所述协议转接设备50能够将不同传输协议的信息进行转换,从而实现快速且稳定的传输所述供水流量信息和所述供水压力信息。

[0036] 为了及时反馈所述供水流量信息和所述供水压力信息至所述服务器02,进一步地,所述NB-IOT模块40与所述处理器10的UART接口相连;通过所述处理器10的通用异步收发传输器(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter,UART)接口能够与所述NB-IOT模块40实现稳定的连接,从而利用所述NB-IOT模块40在表井下渗透力强的特点,稳定快速的将所述供水流量信息和所述供水压力信息无线传输至所述服务器02。

[0037] 为了为所述处理器10、所述供水流量传感器20、所述供水压力传感器30和所述NB-IOT模块40供电,进一步的,所述供水监测无线采集终端还包括:电源60,所述电源60与所述处理器10的电源POWER接口相连。通所述电源60能够为所述处理器10、所述供水流量传感器20、所述供水压力传感器30和所述NB-IOT模块40提供稳点的电流,并且能够适用于无市电的表井下维持所述供水监测无线采集终端的供水数据的采集。

[0038] 为了防止保证电源的使用安全,进一步的,所述电源60为锂电池,所述锂电池与所述处理器10的A/D接口及POWER接口相连。所述锂电池可以自带保护板;所述处理器10通过A/D接口采集所述锂电池的电压信息。所述电源60为锂电池能够保证电源的使用安全,且通过自带保护板能够适应表井下作业,有效防止锂电池过充、过放和过流等情况的发生,能够提供可控制的电流为所述处理器10、所述供水流量传感器20、所述供水压力传感器30和所述NB-IOT模块40供电,且所述处理器10通过模数转换器(Analog-Digital Converter,A/D)接口能够采集所述锂电池的电压信息,进而实时监测所述锂电池的电压状态,当电池欠压时及时上报提醒。

[0039] 为了实时记录所述供水流量信息和所述供水压力信息,进一步地,所述供水监测

无线采集终端还包括:存储器70,所述存储器70与所述处理器10的串行外设接口(Serial Peripheral Interface,SPI)接口相连;所述存储器70,用于存储所述供水流量信息和所述供水压力信息。通过所述存储器70能够实时记录所述供水流量传感器20采集所述供水流量信息和所述供水压力传感器30采集供水压力信息,存储的所述供水流量信息和所述供水压力信息可以进行整理后通过所述NB-IOT模块40传输至所述服务器02。

[0040] 为了对所述处理器10进行定时提醒,以使所述处理器10上报所述供水流量信息和所述供水压力信息,进一步地,所述供水监测无线采集终端还包括:实时时钟80,所述实时时钟(Real-Time Clock,RTC)80与所述处理器10的两线式串行总线(Inter-Integrated Circuit,I2C)接口相连,所述实时时钟80,用于对所述处理器10进行定时提醒。通过所述实时时钟80能够对所述处理器10进行定时提醒,以使所述处理器10上报所述供水流量信息和所述供水压力信息至所述服务器02。

[0041] 为了用于唤醒所述供水监测无线采集终端进行配置,进一步地,所述供水监测无线采集终端还包括:磁开关干簧管90,所述磁开关干簧管90与所述处理器10的唤醒(Wake Up,WKUP)接口相连。通过所述磁开关干簧管90与所述处理器10的WKUP接口相连,能够通过使用磁开关和磁铁的方式对所述供水监测无线采集终端进行唤醒配置,以使所述供水监测无线采集终端根据预配置信息完成配置,所述预配置信息为所述服务器02预先设置的配置信息,可以包括采集发送周期信息、触发电压上传预警信息和中断处理信息等信息,当然还可以是包括其他类型的信息,本实施例对此不加以限制。

[0042] 为了进一步提高所述无线采集终端的数据处理能力,进一步地,所述处理器为MCU处理器。通过微控制单元(Microcontroller Unit,MCU)处理器能够进一步提高所述无线采集终端的数据处理能力,加快处理所述供水流量信息和所述供水压力信息进度。

[0043] 如图1所示,所述供水监测无线采集终端包括:处理器10、供水流量传感器20、供水压力传感器30和NB-IOT模块40,所述供水流量传感器20、所述供水压力传感器30和所述NB-IOT模块40分别与所述处理器10相连;所述供水流量传感器20,用于采集供水流量信息,并将采集的供水流量信息发送至所述处理器10;所述供水压力传感器30,用于采集供水压力信息,并将采集的供水压力信息发送至所述处理器10;所述处理器10,用于将所述供水流量信息和供水压力信息通过所述NB-IOT模块无线40传输至服务器02。

[0044] 可以理解的是,本实施例中所述供水流量传感器20和所述供水压力传感器30均可以选用低功耗,使用Modbus通讯协议的RS485接口器件,所述供水流量传感器20可以为HDLCSL-5S的流量传感器,所述供水压力传感器30可以为CHR3500的压力传感器。

[0045] 如图1所示,所述供水流量传感器20和所述供水压力传感器30均通过协议转接设备50与所述处理器相连。

[0046] 应当理解的是,所述协议转接设备50能够将不同传输协议的信息进行转换,所述协议转接设备50可以连接至所述处理器10的UART接口即UART1接口,所述协议转接设备50可以是UART转RS485协议转接设备,当然也可以是其他类型的协议转接设备,本实施例对此不加以限制。

[0047] 如图1所示,所述NB-IOT模块40与所述处理器10的UART接口相连。

[0048] 可以理解的是,所述NB-IOT模块40与所述处理器10的另一个UART接口即UART2接口相连,能够与所述NB-IOT模块40实现稳定的连接,从而利用所述NB-IOT模块40在表井下

渗透力强的特点,稳定快速的将所述供水流量信息和所述供水压力信息无线传输至所述服务器02。

[0049] 如图1所示,所述电源60与所述处理器10的电源POWER接口相连。

[0050] 需要说明的是,所述电源60可以为锂电池,所述锂电池可以自带保护板;电源使用锂电池能够保证电源的使用安全和使用寿命,且通过自带的保护板能够适应表井下作业,有效防止锂电池过充、过放和过流等情况的发生,能够提供可控制的电流为所述处理器10、所述供水流量传感器20、所述供水压力传感器30和所述NB-IOT模块40供电,所述处理器10通过A/D接口采集所述锂电池的电压信息,所述锂电池与所述处理器10的A/D接口及POWER接口相连,所述处理器10通过A/D接口能够采集所述锂电池的电压信息,进而实时监测所述锂电池的电压状态,当电池欠压时及时上报提醒。

[0051] 如图1所示,所述存储器70与所述处理器10的SPI接口相连。

[0052] 需要说明的是,所述存储器70与所述处理器10的SPI接口相连,所述存储器70可以为低功耗的存储器,可以是配置16MB的固态非易失性存储模块,用于存储所述供水流量信息和所述供水压力信息,所述处理器10可以本地或者远程清除所述存储器70中已经无效的数据或需要指定清除的数据,所述存储器70具有防误删除功能,当然所述存储器70也可以是为其他类型的存储模块或设备,本实施例对此不加以限制。

[0053] 如图1所示,所述实时时钟80与所述处理器10的I2C接口相连。

[0054] 可以理解的是,所述实时时钟80具有自动校正时间,系统时钟同步的功能,可以通过设置相应程序实现,用于对所述处理器10进行定时提醒,以使所述处理器10定时统一将所述存储器70中存储的所述供水流量信息和所述供水压力信息通过所述NB-IOT模块发送至所述服务器02,定时时间可以为(1-24)*60分钟,可以通过程序设置为默认1小时,发送周期必须是采集周期的整数,当然也可以是将所述定时时间设置为其他时间,本实施例对此不加以限制。

[0055] 如图1所示,所述磁开关干簧管90与所述处理器10的WKUP接口相连。

[0056] 应当理解的是,通过所述磁开关干簧管90与所述处理器10的WKUP接口相连,能够通过使用磁开关和磁铁的方式对所述供水监测无线采集终端进行唤醒配置,配置可以使用NB-IOT无线方式接收所述服务器02发送的预设配置信息,所述预设配置信息为所述服务器02预先设置的配置信息,可以包括采集发送周期信息、触发电压上传预警信息和中断处理信息等信息,当然还可以是包括其他类型的信息,本实施例对此不加以限制。

[0057] 如图1所示,所述处理器10可以为MCU处理器,通过MCU处理器能够进一步提高所述无线采集终端的数据处理能力,加快处理所述供水流量信息和所述供水压力信息进度,所述处理器10可以对所述供水流量信息和所述供水压力信息记性数据分析,将相应的供水数据与相应的预设阈值进行比较判断,如果一个采集周期内的供水数据超过所述预设阈值,则生成报警信息,所述处理器10会将所述报警信息发送至所述服务器02,而跳过统一的预设发送周期。

[0058] 相应地,如图2所示,本实用新型还提供一种供水监测无线采集系统:

[0059] 所述供水监测无线采集系统包括NB-IOT基站01、服务器02和至少一个如上文所述的供水监测无线采集终端。所述NB-IOT基站01通过所述NB-IOT模块40与所述供水监测无线采集终端无线连接;所述NB-IOT基站01与所述服务器02无线连接;所述NB-IOT基站01收集

所述供水监测无线采集终端采集的供水数据,并将所述供水数据传输至所述服务器02。

[0060] 可以理解的是,所述供水监测无线采集终端平时处于休眠模式,只有在定时采集、定时上报、报警加报和中断时处于唤醒状态,一般的,可以通过所述磁开关簧管90对所述供水监测无线采集终端进行唤醒配置,所述NB-IOT基站01通过无线接收到所述服务器02发送的预设配置信息将其通过所述NB-IOT模块40无线传输至所述供水监测无线采集终端,进而完成相应参数配置;所述供水监测无线采集终端的防水等级为入口保护(Ingress Protection, IP) 68级别,可以在供水管网的地下表井内提供有效防潮和防水保护。

[0061] 本实用新型的供水监测无线采集终端包括:处理器、供水流量传感器、供水压力传感器和NB-IOT模块,所述供水流量传感器、所述供水压力传感器和所述NB-IOT模块分别与所述处理器相连,所述供水流量传感器采集供水流量信息,并将采集的供水流量信息发送至所述处理器,所述供水压力传感器采集供水压力信息,并将采集的供水压力信息发送至所述处理器,所述处理器将所述供水流量信息和供水压力信息通过所述NB-IOT模块无线传输至服务器,本实用新型中的供水监测无线采集终端不再采用GPRS技术,而是采用NB-IOT技术,由于NB-IOT信号比GPRS信号高20db的覆盖增益,信号渗透力强,并且耗电量也低于GPRS技术,在供水管网地下表井中使用时,具有信号渗透力强、功耗低和成本较低的优点。

[0062] 上述内容仅仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进,这些改进也应视为本实用新型的保护范围。

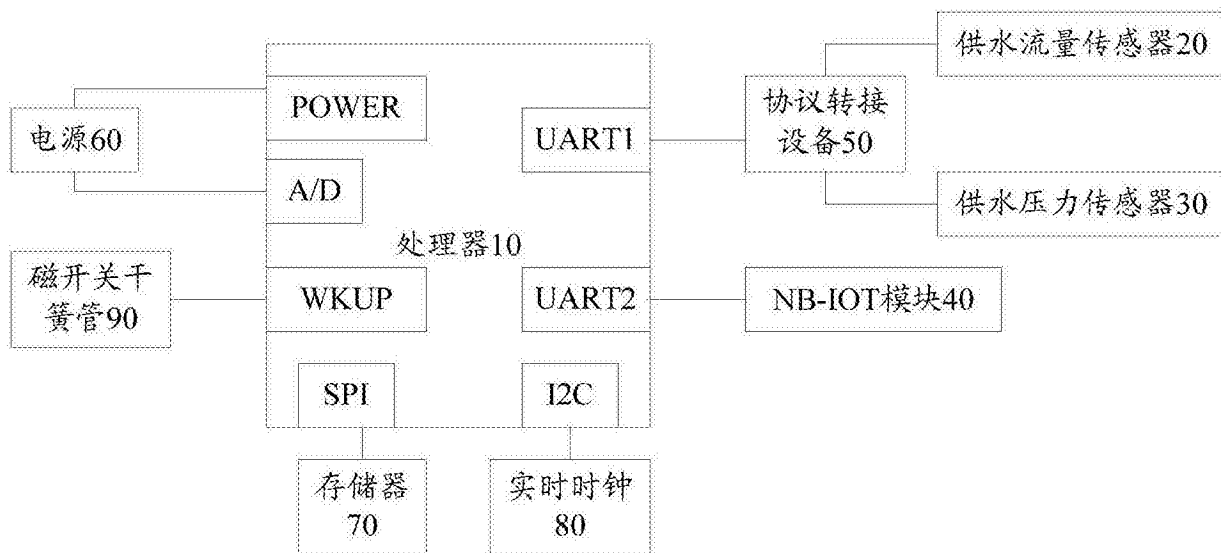


图1

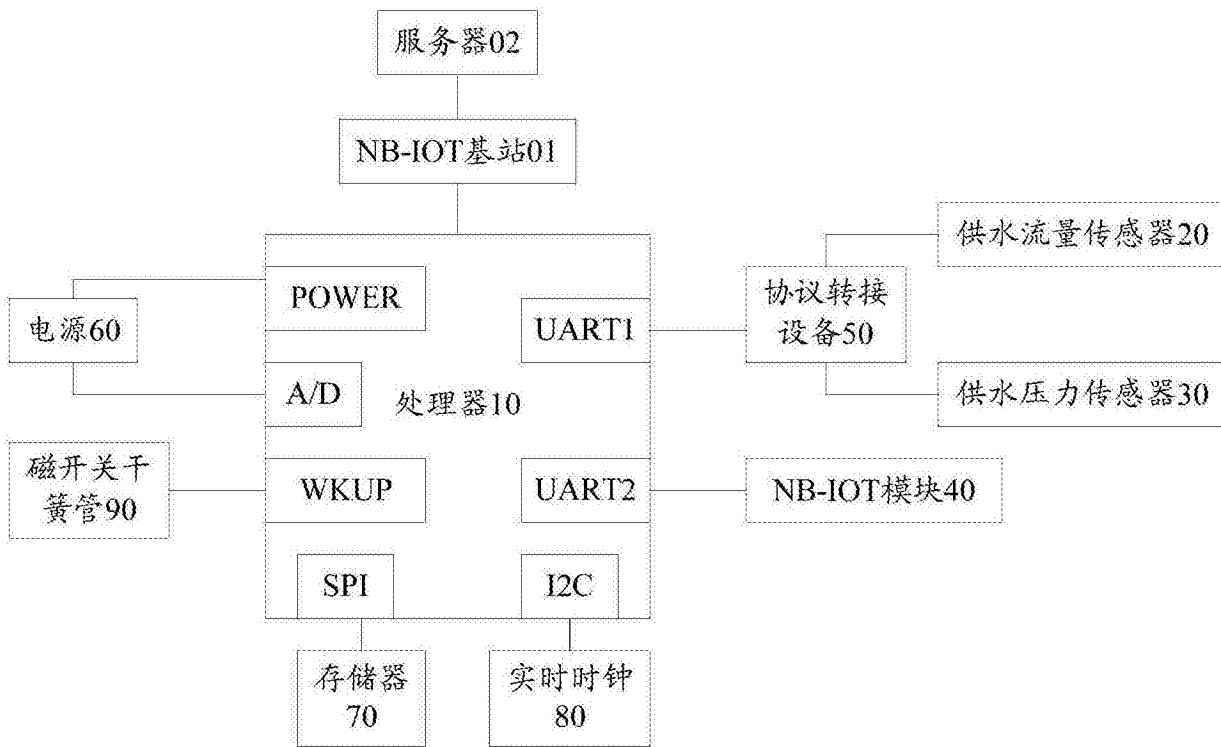


图2