



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106300670 B

(45)授权公告日 2019.03.15

(21)申请号 201610759647.1

(22)申请日 2016.08.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106300670 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 国网山东省电力公司滨州供电公司

地址 256610 山东省滨州市黄河四路521号

专利权人 国家电网公司

(72)发明人 张君 曹源 李慧聪 关永昌

赵鑫 郭芮 崔龙龙 王波

张海城 李芳芳 卞高敏 赵文利

张通

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公
司 37205

代理人 张亮

(51)Int.Cl.

H02J 13/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103164778 A,2013.06.19,

CN 105719466 A,2016.06.29,

CN 205404677 U,2016.07.27,

CN 203325039 U,2013.12.04,

CN 205450107 U,2016.08.10,

JP 特开2007-159374 A,2007.06.21,

审查员 李邱

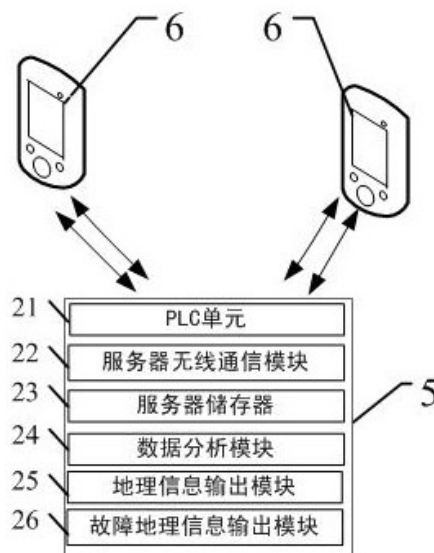
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种基于电力系统的综合数据巡检分析系统

(57)摘要

本发明提供一种基于电力系统的综合数据巡检分析系统,包括:服务器,及与服务器通信连接的移动终端;服务器包括:PLC单元,服务器无线通信模块,服务器储存器,数据分析模块,地理信息输出模块,故障地理信息输出模块;终端整体结构更紧凑、配电综合终端实施体积更小。减少安装调试工作量、通讯设备投入,提高装置性价比。提高配电设备运行的可靠性和效率,提高供电质量,降低劳动强度,为供电系统的检测和监测带来了便捷。服务器对监控区域内监控区域的数据信息通过线路、公式、仪表、表格、图形、数值各种展现形式进行有机整合,对整合后的数据信息进行的可视化输出,形成数据发展趋势图,让关键参数醒目地投射到显示平台上。



1. 一种基于电力系统的综合数据巡检分析系统,其特征在于,包括:服务器,及与服务器通信连接的移动终端;

服务器包括:PLC单元,服务器无线通信模块,服务器存储器,数据分析模块,地理信息输出模块,故障地理信息输出模块;

PLC单元包括:用于采集用电户电量信息的抄表模块,用于采集变压器各侧电流、电压、有功功率、无功功率、线圈温度的变压器数据信息采集模块,用于采集变压器低压侧供电线路的电流、有功功率、无功功率的供电线路采集模块,用于采集母线的电压、频率的母线采集模块,用于采集现场设备的开关量的开关量采集模块;开关量包括:高压断路器位置、隔离开关、接地刀闸位置、断路器开关位置、保护动作总信号、断路器操动机构异常信号、控制回路断线信号、保护报警信号、保护装置故障信号、供电设备的异常信号;服务器存储器用于将PLC单元获取的数据信息进行储存;

移动终端包括:用于给予装置内部元件供电的电池、单片机、触摸屏、摄像头、储存模块、温度传感器、湿度传感器、三相电能计量模块、无线通信模块、稳压电路、用于对移动终端进行定位的GPS定位模块;

所述摄像头用于摄取巡检现场的图像,并将图像信息储存至储存模块;

单片机通过握手信号端口SIG、复位控制端口RESET和端口SPI与三相电能计量模块连接,向三相电能计量模块输出控制信号,并读取三相电能计量模块内计量参数寄存器的数据;

单片机通过端口UART1与无线通信模块通信,将实时数据和故障诊断数据上传服务器,接收服务器和用户通过短信形式下达的命令;

单片机通过端口GPIO与温度传感器和湿度传感器连接;

单片机通过端口USB与储存模块连接,储存模块保存实时电能参数和故障诊断数据;

电池通过稳压电路给单片机供电;

稳压电路包括:稳压芯片DY,稳压芯片DY1脚接滤波电感LD1,滤波电感LD1接熔断丝FY,熔断丝FY接二极管DY1,二极管DY1接+5V的VBB,稳压芯片DY2脚接地,滤波电感LD1和熔断丝FY之间通过电阻RD1接地,稳压芯片DY1脚与滤波电感LD1之间通过电容CD1接地,稳压芯片DY3脚通过电容CD3、CD4、CD5接地,稳压芯片DY3脚输出为+5VVCC稳定电压给处理器供电;

服务器与移动终端通过服务器无线通信模块与无线通信模块通信连接,服务器与移动终端进行数据信息交互;

所述地理信息输出模块用于接收移动终端调用的HTTP 请求;通过解析包含在请求中的BBox参数,BBox参数为以地理坐标标识的查询范围;在内存中查找符合条件的监控区域地址信息;获取该监控区域地址信息后,获取该监控区域的设备信息生成设备列表,形成一张监控区域设备位置分布图,将监控区域设备位置分布图转换成平面坐标,发送给移动终端;

所述故障地理信息输出模块用于当配电网中某个监控区域出现故障时,或出现变压器三相接地短路,或变压器两相接地短路、或变压器单相接地短路、或变压器中心线断路、或变压器过负荷、或变压器缺相时,在全局布置图中标示提示,并通过进一步显示该监控区域出现故障的设备,生成图片,通过HTTP 协议将图片返回给浏览器,供移动终端获取;

所述数据分析模块用于对监控区域内监控区域的数据信息通过线路、公式、仪表、表

格、图形、数值各种展现形式进行有机整合,对整合后的数据信息进行的可视化输出,形成数据发展趋势图,让关键参数醒目地投射到显示平台上;当监控区域内的数据信息超出阈值时,先进行告警过滤、告警前转、告警呈现、告警查询、告警统计相关处理,并将告警信息及时、正确的存储。

2. 根据权利要求1所述的基于电力系统的综合数据巡检分析系统,其特征在于,

无线通信模块包括通信芯片U1、电阻R100、电阻R101、电阻R102、瞬变电压抑制二极管VD1、瞬变电压抑制二极管VD2、热敏电阻R201、热敏电阻R202、三极管Q101构成,单片机的端口UART1与通信芯片U1的端口D1,单片机的端口UART1通过电阻R101与三极管Q101的基极连接,三极管Q101的射极接地,三极管Q101的射极与三极管Q101的基极之间连接有电阻R102,三极管Q101的集极与+5V电源之间连接有电阻R100,三极管Q101的集极与通信芯片U1的端口RE和端口DE连接,通信芯片U1的端口VCC接+5V电源,通信芯片U1的端口A和端口B之间串联有瞬变电压抑制二极管VD1和瞬变电压抑制二极管VD2,热敏电阻R201、热敏电阻R202串联电路与瞬变电压抑制二极管VD1、瞬变电压抑制二极管VD2的串联电路并联,通信芯片U1的端口GND接地。

3. 根据权利要求1所述的基于电力系统的综合数据巡检分析系统,其特征在于,

还包括:分别与单片机连接的休眠模块、复位模块;

休眠模块包括:电容C_{Z1}、电容C_{Z2}、电容C_{Z3};电容C_{Z1}的第一端和电容C_{Z2}的第一端分别与单片机连接,且电容C_{Z3}的两端分别与电容C_{Z1}的第一端和电容C_{Z2}的第一端连接;电容C_{Z1}的第二端和电容C_{Z2}的第二端分别接地;休眠模块用于单片机在空闲模式时,使单片机的RAM定时计数器、串行口、外中断系统继续工作,休眠模块保存RAM的数据,停止芯片其它功能直至外中断激活或复位模块对单片机进行复位。

4. 根据权利要求3所述的基于电力系统的综合数据巡检分析系统,其特征在于,

还包括:时钟计量模块;

时钟计量模块通过单片机与触摸屏连接;

时钟计量模块包括:时钟计量芯片、时钟计量电容C_{RQ2}、时钟滤波电容C_{RQ1}、时钟电源BT;时钟计量芯片的RST管脚、I/O管脚和SCLK管脚分别与单片机连接,V_{CC1}管脚与电池连接,V_{CC2}管脚与时钟电源BT连接,时钟计量电容C_{RQ2}与管脚X1和管脚X2连接,时钟计量电容C_{RQ2}用于产生晶振为时钟计量芯片提供计时脉冲;时钟计量芯片还用于比较V_{CC1}管脚和V_{CC2}管脚的电压值,当V_{CC2}大于V_{CC1}时,时钟计量芯片由V_{CC2}供电;V_{CC2}小于V_{CC1}时,时钟计量芯片由V_{CC1}供电。

一种基于电力系统的综合数据巡检分析系统

技术领域

[0001] 本发明涉及配电领域,尤其涉及一种基于电力系统的综合数据巡检分析系统。

背景技术

[0002] 配电设备是将电能直接分配给低压用户的电力设备,其运行数据是整个配电网络基础数据的重要组成部分。随着工业自动化水平的不断提高,企业对供电质量、供电可靠性的要求越来越高,供电企业在进行规划设计时,对电网的现状要了如指掌,业扩报装、新用户接火、系统增容、变压器布点涉及等日常规划工作必须有科学依据,对供电企业的生产部门来说,设备的安全是关注的重点。

[0003] 目前对配电设备的运行状态监控的装置功能不齐全,功能单一;精度差,自动化水平低;而且通讯接口少,实现扩展困难。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术中的不足,本发明的目的在于,提供一种基于电力系统的综合数据巡检分析系统,包括:服务器,及与服务器通信连接的移动终端;

[0005] 服务器包括:PLC单元,服务器无线通信模块,服务器储存器,数据分析模块,地理信息输出模块,故障地理信息输出模块;

[0006] PLC单元包括:用于采集用电户电量信息的抄表模块,用于采集变压器各侧电流、电压、有功功率、无功功率、线圈温度的变压器数据信息采集模块,用于采集变压器低压侧供电线路的电流、有功功率、无功功率的供电线路采集模块,用于采集母线的电压、频率的母线采集模块,用于采集现场设备的开关量的开关量采集模块;开关量包括:高压断路器位置、隔离开关、接地刀闸位置、断路器开关位置、保护动作总信号、断路器操动机构异常信号、控制回路断线信号、保护报警信号、保护装置故障信号、供电设备的异常信号;服务器储存器用于将PLC单元获取的数据信息进行储存;

[0007] 移动终端包括:用于给予装置内部元件供电的电池、单片机、触摸屏、摄像头、储存模块、温度传感器、湿度传感器、三相电能计量模块、无线通信模块、稳压电路、用于对移动终端进行定位的GPS定位模块;

[0008] 所述摄像头用于摄取巡检现场的图像,并将图像信息储存至储存模块;

[0009] 单片机通过握手信号端口SIG、复位控制端口RESET和端口SPI与三相电能计量模块连接,向三相电能计量模块输出控制信号,并读取三相电能计量模块内计量参数寄存器的数据;

[0010] 单片机通过端口UART1与无线通信模块通信,将实时数据和故障诊断数据上传服务器,接收服务器和用户通过短信形式下达的命令;

[0011] 单片机通过端口GPIO与温度传感器和湿度传感器连接;

[0012] 单片机通过端口USB与储存模块连接,储存模块保存实时电能参数和故障诊断数据;

[0013] 电池通过稳压电路给单片机供电；

[0014] 稳压电路包括：稳压芯片DY，稳压芯片DY1脚接滤波电感LD1，滤波电感LD1接熔断丝FY，熔断丝FY接二极管DY1，二极管DY1接+5V的VBB，稳压芯片DY2脚接地，滤波电感LD1和熔断丝FY之间通过电阻RD1接地，稳压芯片DY1脚与滤波电感LD1之间通过电容CD1接地，稳压芯片DY3脚通过电容CD3、CD4、CD5接地，稳压芯片DY3脚输出为+5V_{VCC}稳定电压给处理器供电；

[0015] 服务器与移动终端通过服务器无线通信模块与无线通信模块通信连接，服务器与移动终端进行数据信息交互；

[0016] 所述地理信息输出模块用于接收移动终端调用的HTTP 请求；通过解析包含在请求中的BBox参数，BBox参数为以地理坐标标识的查询范围；在内存中查找符合条件的监控区域地址信息；获取该监控区域地址信息后，获取该监控区域的设备信息生成设备列表，形成一张监控区域设备位置分布图，将监控区域设备位置分布图转换成平面坐标，发送给移动终端；

[0017] 所述故障地理信息输出模块用于当配电网络中某个监控区域出现故障时，或出现变压器三相接地短路，或变压器两相接地短路、或变压器单相接地短路、或变压器中心线断路、或变压器过负荷、或变压器缺相时，在全局布置图中标示提示，并通过进一步显示该监控区域出现故障的设备，生成图片，通过HTTP 协议将图片返回给浏览器，供移动终端获取；

[0018] 所述数据分析模块用于对监控区域内监控区域的数据信息通过线路、公式、仪表、表格、图形、数值各种展现形式进行有机整合，对整合后的数据信息进行的可视化输出，形成数据发展趋势图，让关键参数醒目地投射到显示平台上；当监控区域内的数据信息超出阈值时，先进行告警过滤、告警前转、告警呈现、告警查询、告警统计相关处理，并将告警信息及时、正确的存储。

[0019] 优选地，无线通信模块包括通信芯片U1、电阻R100、电阻R101、电阻R102、瞬变电压抑制二极管VD1、瞬变电压抑制二极管VD2、热敏电阻R201、热敏电阻R202、三极管Q101构成，单片机的端口UART1与通信芯片U1的端口D1，单片机的端口UART1通过电阻R101与三极管Q101的基极连接，三极管Q101的射极接地，三极管Q101的射极与三极管Q101的基极之间连接有电阻R102，三极管Q101的集极与+5V电源之间连接有电阻R100，三极管Q101的集极与通信芯片U1的端口RE和端口DE连接，通信芯片U1的端口VCC接+5V电源，通信芯片U1的端口A和端口B之间串联有瞬变电压抑制二极管VD1和瞬变电压抑制二极管VD2，热敏电阻R201、热敏电阻R202串联电路与瞬变电压抑制二极管VD1、瞬变电压抑制二极管VD2的串联电路并联，通信芯片U1的端口GND接地。

[0020] 优选地，还包括：分别与单片机连接的休眠模块、复位模块；

[0021] 休眠模块包括：电容C_{Z1}、电容C_{Z2}、电容C_{Z3}；电容C_{Z1}的第一端和电容C_{Z2}的第一端分别与单片机连接，且电容C_{Z3}的两端分别与电容C_{Z1}的第一端和电容C_{Z2}的第一端连接；电容C_{Z1}的第二端和电容C_{Z2}的第二端分别接地；休眠模块用于单片机在空闲模式时，使单片机的RAM定时计数器、串行口、外中断系统继续工作，休眠模块保存RAM的数据，停止芯片其它功能直至外中断激活或复位模块对单片机进行复位。

[0022] 优选地，还包括：时钟计量模块；

[0023] 时钟计量模块通过单片机与触摸屏连接；

[0024] 时钟计量模块包括:时钟计量芯片、时钟计量电容 C_{rq2} 、时钟滤波电容 C_{rq1} 、时钟电源BT;时钟计量芯片的RST管脚、I/O管脚和SCLK管脚分别与单片机连接, V_{cc1} 管脚与电池连接, V_{cc2} 管脚与时钟电源BT连接,时钟计量电容 C_{rq2} 与管脚X1和管脚X2连接,时钟计量电容 C_{rq2} 用于产生晶振为时钟计量芯片提供计时脉冲;时钟计量芯片还用于比较 V_{cc1} 管脚和 V_{cc2} 管脚的电压值,当 V_{cc2} 大于 V_{cc1} 时,时钟计量芯片由 V_{cc2} 供电; V_{cc2} 小于 V_{cc1} 时,时钟计量芯片由 V_{cc1} 供电。

[0025] 从以上技术方案可以看出,本发明具有以下优点:

[0026] 终端整体结构更紧凑、配电综合终端实施体积更小,功能更全。装置功能多样,传输精度高,自动化水平高;而且通讯接口多,可实现扩展。减少安装调试工作量、通讯设备投入,提高装置性价比。提高配电设备运行的可靠性和效率,提高供电质量,降低劳动强度,为供电系统的检测和监测带来了便捷。

[0027] 终端加强了对电力设施、电气设备的设备管理,减少了因电力设施、电气设备故障运行而导致影响系统安全运行的机率。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为基于电力系统的综合数据巡检分析系统的整体示意图;

[0030] 图2为移动终端示意图;

[0031] 图3为稳压电路电路图;

[0032] 图4为无线通信模块电路图;

[0033] 图5为休眠模块电路图;

[0034] 图6为时钟计量模块电路图。

具体实施方式

[0035] 为使得本发明的目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将结合本具体实施例中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部的实施例。基于本专利中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本专利保护的范围。

[0036] 本发明提供了一种基于电力系统的综合数据巡检分析系统,如图1至图6所示,服务器5,及与服务器5通信连接的移动终端6;

[0037] 服务器5包括:PLC单元21,服务器无线通信模块22,服务器存储器23,数据分析模块24,地理信息输出模块25,故障地理信息输出模块26;

[0038] PLC单元21包括:用于采集用电户电量信息的抄表模块,用于采集变压器各侧电流、电压、有功功率、无功功率、线圈温度的变压器数据信息采集模块,用于采集变压器低压侧供电线路的电流、有功功率、无功功率的供电线路采集模块,用于采集母线的电压、频率的母线采集模块,用于采集现场设备的开关量的开关量采集模块;开关量包括:高压断路器位置、隔离开关、接地刀闸位置、断路器开关位置、保护动作总信号、断路器操动机构异常信

号、控制回路断线信号、保护报警信号、保护装置故障信号、供电设备的异常信号；服务器寄存器23用于将PLC单元获取的数据信息进行储存；

[0039] 移动终端6包括：用于给予装置内部元件供电的电池2、单片机1、触摸屏11、摄像头12、储存模块13、温度传感器14、湿度传感器15、三相电能计量模块16、无线通信模块17、稳压电路3、用于对移动终端进行定位的GPS定位模块18；

[0040] 摄像头12用于摄取巡检现场的图像，并将图像信息储存至储存模块；单片机1通过握手信号端口SIG、复位控制端口RESET和端口SPI与三相电能计量模块16连接，向三相电能计量模块16输出控制信号，并读取三相电能计量模块16内计量参数寄存器的数据；

[0041] 单片机1通过端口UART1与无线通信模块17通信，将实时数据和故障诊断数据上传服务器，接收服务器和用户通过短信形式下达的命令；

[0042] 单片机1通过端口GPIO与温度传感器14和湿度传感器15连接；单片机1通过端口USB与储存模块13连接，储存模块13保存实时电能参数和故障诊断数据；电池2通过稳压电路3给单片机1供电；

[0043] 稳压电路3包括：稳压芯片DY，稳压芯片DY1脚接滤波电感LD1，滤波电感LD1接熔断丝FY，熔断丝FY接二极管DY1，二极管DY1接+5V的VBB，稳压芯片DY2脚接地，滤波电感LD1和熔断丝FY之间通过电阻RD1接地，稳压芯片DY1脚与滤波电感LD1之间通过电容CD1接地，稳压芯片DY3脚通过电容CD3、CD4、CD5接地，稳压芯片DY3脚输出为+5V_{VCC}稳定电压给处理器供电。

[0044] 服务器5与移动终端6通过服务器无线通信模块22与无线通信模块通信连接，服务器与移动终端进行数据信息交互；

[0045] 所述地理信息输出模块25用于接收移动终端调用的HTTP 请求；通过解析包含在请求中的BB_{ox}参数，BB_{ox}参数为以地理坐标标识的查询范围；在内存中查找符合条件的监控区域地址信息；获取该监控区域地址信息后，获取该监控区域的设备信息生成设备列表，形成一张监控区域设备位置分布图，将监控区域设备位置分布图转换成平面坐标，发送给移动终端；

[0046] 所述故障地理信息输出模块26用于当配电网络中某个监控区域出现故障时，或出现变压器三相接地短路、或变压器两相接地短路、或变压器单相接地短路、或变压器中心线断路、或变压器过负荷、或变压器缺相时，在全局布置图中标示提示，并通过进一步显示该监控区域出现故障的设备，生成图片，通过HTTP 协议将图片返回给浏览器，供移动终端获取；

[0047] 所述数据分析模块24用于对监控区域内监控区域的数据信息通过线路、公式、仪表、表格、图形、数值各种展现形式进行有机整合，对整合后的数据信息进行的可视化输出，形成数据发展趋势图，让关键参数醒目地投射到显示平台上；当监控区域内的数据信息超出阈值时，先进行告警过滤、告警前转、告警呈现、告警查询、告警统计相关处理，并将告警信息及时、正确的存储。

[0048] 本实施例中，无线通信模块包括通信芯片U1、电阻R100、电阻R101、电阻R102、瞬变电压抑制二极管VD1、瞬变电压抑制二极管VD2、热敏电阻R201、热敏电阻R202、三极管Q101构成，单片机的端口UART1与通信芯片U1的端口D1，单片机的端口UART1通过电阻R101与三极管Q101的基极连接，三极管Q101的射极接地，三极管Q101的射极与三极管Q101的基极之

间连接有电阻R102,三极管Q101的集极与+5V电源之间连接有电阻R100,三极管Q101的集极与通信芯片U1的端口RE和端口DE连接,通信芯片U1的端口VCC接+5V电源,通信芯片U1的端口A和端口B之间串联有瞬变电压抑制二极管VD1和瞬变电压抑制二极管VD2,热敏电阻R201、热敏电阻R202串联电路与瞬变电压抑制二极管VD1、瞬变电压抑制二极管VD2的串联电路并联,通信芯片U1的端口GND接地。

[0049] 基于电力系统的综合数据巡检分析系统还包括:分别与单片机连接的休眠模块、复位模块;

[0050] 休眠模块包括:电容C_{Z1}、电容C_{Z2}、电容C_{Z3};电容C_{Z1}的第一端和电容C_{Z2}的第一端分别与单片机连接,且电容C_{Z3}的两端分别与电容C_{Z1}的第一端和电容C_{Z2}的第一端连接;电容C_{Z1}的第二端和电容C_{Z2}的第二端分别接地;休眠模块用于单片机在空闲模式时,使单片机的RAM定时计数器、串行口、外中断系统继续工作,休眠模块保存RAM的数据,停止芯片其它功能直至外中断激活或复位模块对单片机进行复位。这样减少了供电电池106的电量损失,保证检测的持续性。而且电容C_{Z1}、电容C_{Z3}有效的避免了信号失真。

[0051] 基于电力系统的综合数据巡检分析系统还包括:时钟计量模块;

[0052] 时钟计量模块通过单片机与触摸屏连接;时钟计量模块包括:时钟计量芯片、时钟计量电容C_{Rq2}、时钟滤波电容C_{Rq1}、时钟电源BT;时钟计量芯片的RST管脚、I/O管脚和SCLK管脚分别与单片机连接,V_{cc1}管脚与电池连接,V_{cc2}管脚与时钟电源BT连接,时钟计量电容C_{Rq2}与管脚X1和管脚X2连接,时钟计量电容C_{Rq2}用于产生晶振为时钟计量芯片提供计时脉冲;时钟计量芯片还用于比较V_{cc1}管脚和V_{cc2}管脚的电压值,当V_{cc2}大于V_{cc1}时,时钟计量芯片由V_{cc2}供电;V_{cc2}小于V_{cc1}时,时钟计量芯片由V_{cc1}供电。

[0053] 这样在单片机1休眠时,由时钟计量模块进行日期和时间的计量,保证检测时效性。同时在向服务器传输数据时,也是根据时钟计量模块计量的日期发出。而且在时钟计量模块有独立的供电电池,可以在检测系统休眠时不间断计时。而且还有自动充电功能,保证计时的持续性。

[0054] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0055] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

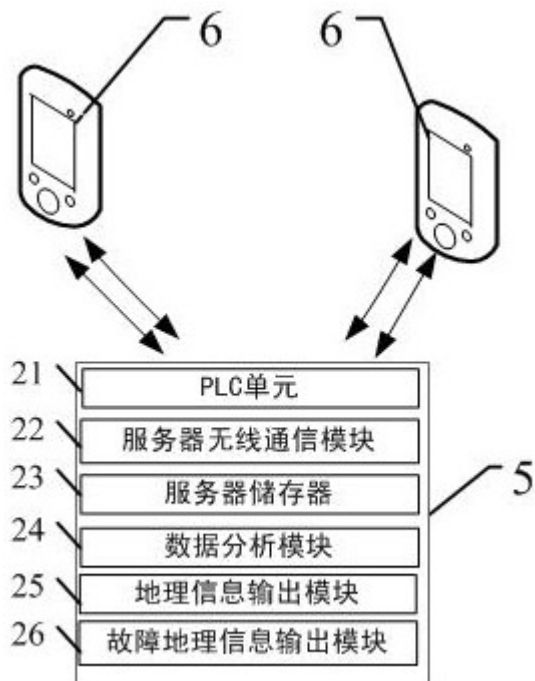


图1

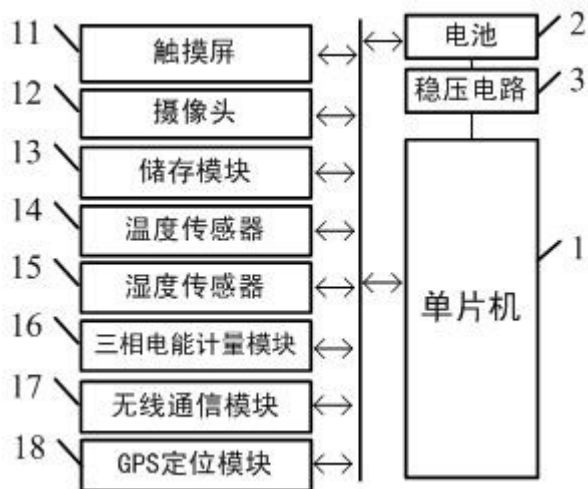


图2

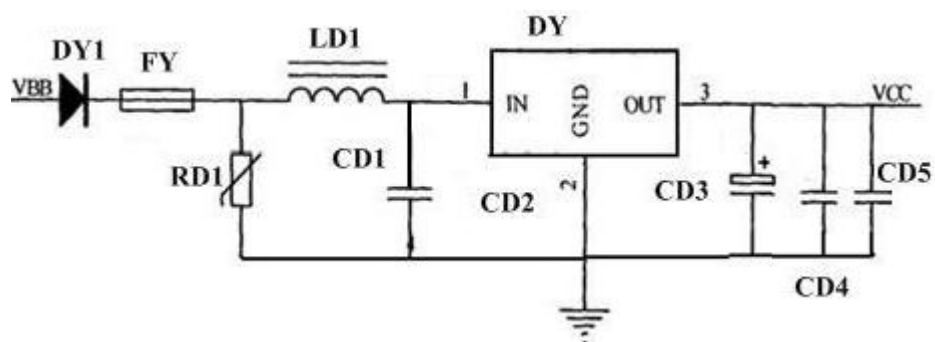


图3

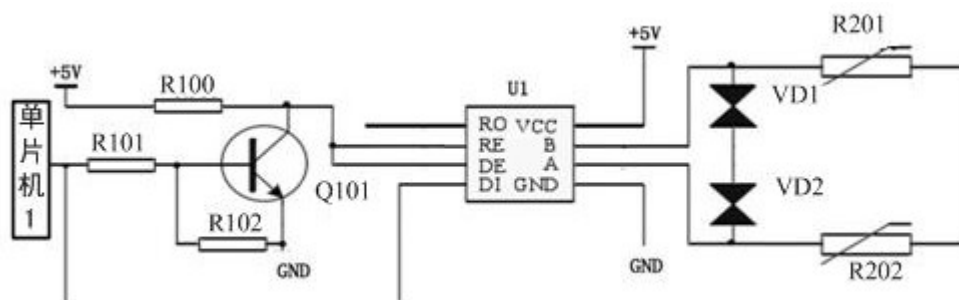


图4

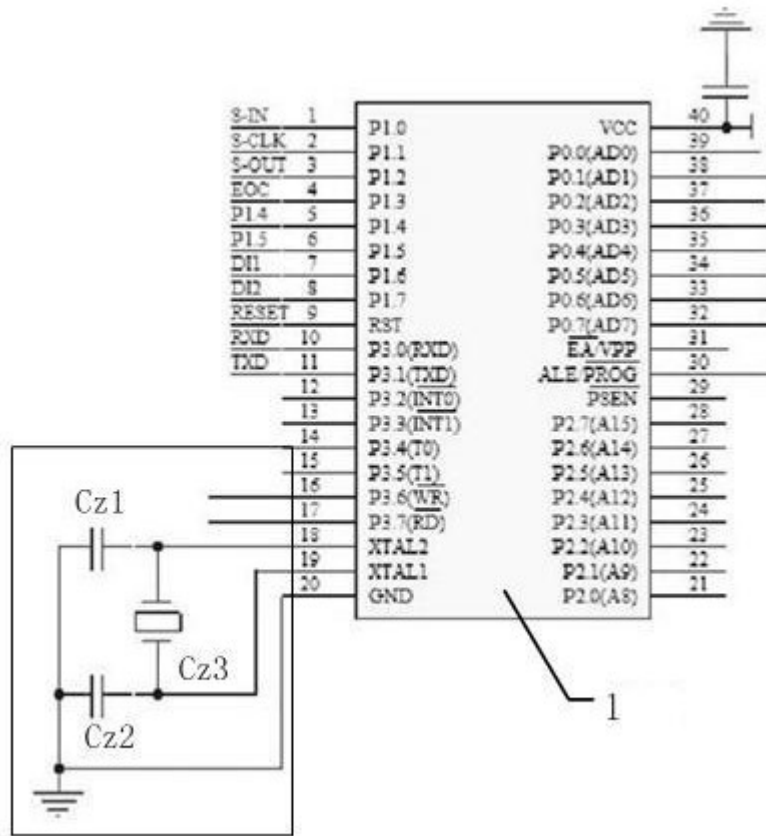


图5

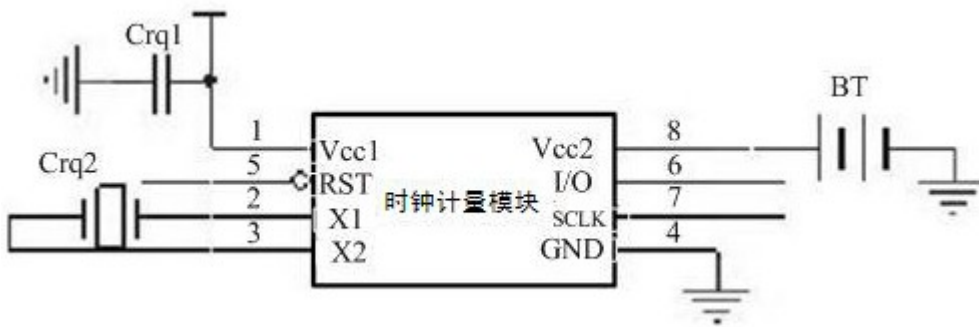


图6