



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105046292 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510318929. 3

(22) 申请日 2015. 06. 11

(71) 申请人 中国东方电气集团有限公司

地址 610036 四川省成都市金牛区蜀汉路
333 号

(72) 发明人 李晋航 赵耕 董娜 凌乐

(74) 专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通
合伙) 51211

代理人 徐进

(51) Int. Cl.

G06K 17/00(2006. 01)

H04W 52/02(2009. 01)

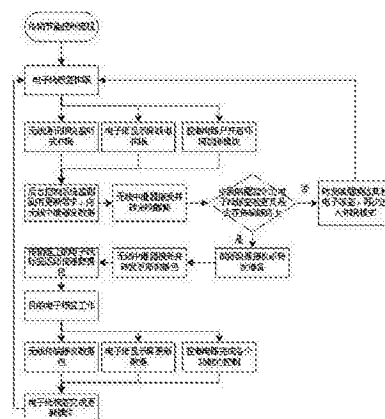
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种电子纸无源标签的能耗控制方法

(57) 摘要

本发明具体公开了一种电子纸无源标签的能耗控制方法,初始状态,电子纸无源标签深度休眠;当后台控制系统需要更新数据时,后台控制系统将唤醒帧和更新数据包发送到无线中继器;无线中继器发送唤醒帧到所述无线中继器信号覆盖范围内的电子纸无源标签;电子纸无源标签收到唤醒指令数据包后,检查自己是否在唤醒帧包含的路由表中,如果是,则做好数据接收或转发的准备;如果否,则转发唤醒帧到其他相互连接的电子纸标签上;目标电子纸无源标签收到唤醒帧后,由控制器开启电子纸显示屏并完成更新数据;电子纸无源标签完成更新操作后,重新回到休眠状态。该方法为电子纸无源智能标签提供了一种低功耗的数据显示、数据更新和数据传输的方法。



1. 一种电子纸无源标签的能耗控制方法,其特征在于:

a) 电子纸无源标签深度休眠;

b) 当后台控制系统需要更新数据时,后台控制系统将唤醒帧和更新数据包发送到无线中继器;

c) 无线中继器发送唤醒帧到所述无线中继器信号覆盖范围内的电子纸无源标签;

d) 电子纸无源标签收到唤醒帧后,检查自己是否在所述唤醒帧包含的路由表中,如果是,则被唤醒并做好数据接收或转发的准备;如果否,则转发唤醒帧到其他与其相互连接的电子纸标签上;

e) 当路由表中所有的电子纸无源标签均被唤醒后,无线中继器原路径发送更新数据包;

f) 目标电子纸无源标签收到更新数据包后,由电子纸无源标签的控制器开启电子纸显示屏并完成更新数据;

g) 完成更新操作后,目标电子纸无源标签关闭电子纸显示屏,并与该路径上的所有电子纸无源标签一起重新回到深度休眠状态。

2. 根据权利要求1所述的一种电子纸无源标签的能耗控制方法,其特征在于:所述电子纸无源标签包括电子纸显示屏、提醒与确认面板、控制电路、太阳能供电系统、环境监测模块及 ZigBee 无线通讯模块;所述深度休眠为:电子纸显示屏断电,提醒与确认面板断电,控制电路运算频率降至最低,太阳能供电系统根据环境光的强弱进行充放电切换,环境监测模块根据数据采集周期定期通电工作;无线通讯模块根据 ZigBee 协议休眠功能进行唤醒帧监听。

3. 根据权利要求1所述的一种电子纸无源标签的能耗控制方法,其特征在于:c) 步骤中,所述无线中继器计算传输路径,得到路由表,将路由表封装到唤醒帧表头,根据 ZigBee 协议转发唤醒帧。

4. 根据权利要求1所述的一种电子纸无源标签的能耗控制方法,其特征在于:所述电子纸无源标签包括 ZigBee 无线通讯模块、控制器、电子纸显示屏及提醒与确认面板;f) 步骤中,目标电子纸无源标签收到更新数据包后,由 ZigBee 无线通讯模块通知控制器,控制器恢复正常运算频率,开启电子纸显示屏、提醒与确认面板的供电,电子纸显示屏更新数据,提醒与确认面板根据需求进行工作。

一种电子纸无源标签的能耗控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域，具体公开了一种电子纸无源标签的能耗控制方法。

背景技术

[0002] 目前仓储 / 库房管理中，都将货物按照分类以不同区域、不同货柜、不同货架和仓位进行存放。库管员对来料要按照规定的存放标准和位置进行操作，对去料要快速找到存放位置，并记录存取的详细流水。库房到每个关键时间点时，需要对库房进行盘点操作，即核对仓位中的物料是否与记录一致。为了操作方便，每个货架都会在不同的仓位进行标识，贴上货架标签，并记录仓位存放物资的类别、名称、重量、数量、质保期等关键信息。

[0003] 目前货架标签普遍采用纸质卡片，由库管员根据来料和去料的流水账在标签中记录，记录满页后再更换新卡片。纸质卡片最大的问题就是记录不标准，除记录员以外的人难以识别。同时，对于流水账的及时更新也存在一定程度的问题，往往会由于人员失误导致漏记，错记的现象发生，影响对资产核算的准确性。

[0004] 为了解决这个问题，市面上出现了以数码管的形式表现的独立电子标签，主要的作用就是以数字或简单字符的形式辅助库管员记录仓位存放信息。该类方式只能反映仓位存货有无存放或存放数量的信息，存放品名、流水、质保期等信息仍需要人工记录，并且电子标签中的数量信息也需要由存取操作员进行操作。遗漏现象仍有机会发生。后续又出现了能接入互联网的电子标签，比如公开号为 CN201654813U 的公开文件中，电子标签能与后台系统进行互动，仓位存储信息由后台系统进行统一维护。该标签虽然免去了人工维护的工作，但是在标签展示上仍出现提示信息不足，需要库管员反复查询系统才能完成盘点操作等情况。最新出现的电子标签改进了标签本体的显示，比如公开号为 CN201210140979，采用无线技术，将后台系统维护的仓位存储信息与标签本体展示的信息进行同步，方便库管员能快速获取仓位信息，并可借助扫码枪、手持终端等设备完成信息的核对和更改。

[0005] 但是，上述所提供的方案仍然存在以下问题。一、带屏幕显示并支持分布式通讯的电子标签目前尚无“无源”设计方案，供电或者信息传输，增加了布线成本，对标签的加装、改造、更换等都带来一定困难。二、电子标签采用电池供电技术，在 3 个月 ~6 个月，甚至更短的时间内，需要花费大量人工去更换电池，从成本经济性和操作性上都不理想。三、电子标签普遍采用 LED/LCD 电子屏幕，由于屏幕是自发光，并由于光滑表面层导致反光，里面的信息不易被机器识别，如二维码扫码器难以解码读取显示的二维码。四、大部分采用无线技术的电子标签需要与无线 AP（数据集中发射机）进行星型结构组网，每个电子标签都需要有无线 AP 的信号覆盖，因此需要在库房位置部署若干个无线 AP 节点，使系统成本和安装都存在问题。

[0006] 同时现有技术的电子标签显示和无线传输都需要有一个稳定的外部供电。对标签的安装和变动会造成十分的不便，布线或更换电池的人工成本和耗材成本也是一笔不小的投入。现有技术之所以需要外部供电主要原因是对标签的显示和无线传输无法做到超低能

耗的控制,因此本能耗控制方法可以解决这个问题,使采用环境光供电技术在电子标签中的应用成为可能,最终实现“无源”标签的目的。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种电子纸无源标签的能耗控制方法,该方法为电子纸无源智能标签提供了一种低功耗的数据显示、数据更新和数据传输的方法。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用了以下技术方案:

一种电子纸无源标签的能耗控制方法,a) 电子纸无源标签深度休眠;b) 当后台控制系统需要更新数据时,后台控制系统将唤醒帧和更新数据包发送到无线中继器;c) 无线中继器发送唤醒帧到所述无线中继器信号覆盖范围内的电子纸无源标签;d) 电子纸无源标签收到唤醒帧后,检查自己是否在所述唤醒帧包含的路由表中,如果是,则被唤醒并做好数据接收或转发的准备;如果否,则转发唤醒帧到其他与其相互连接的电子纸标签上;e) 当路由表中所有的电子纸无源标签均被唤醒后,无线中继器原路径发送更新数据包;f) 目标电子纸无源标签收到更新数据包后,由电子纸无源标签的控制器开启电子纸显示屏并完成更新数据;g) 完成更新操作后,目标电子纸无源标签关闭电子纸显示屏,并与该路径上的所有电子纸无源标签一起重新回到深度休眠状态。

[0009] 进一步的,所述电子纸无源标签包括电子纸显示屏、提醒与确认面板、控制电路、太阳能供电系统、环境监测模块及 ZigBee 无线通讯模块;所述深度休眠为:电子纸显示屏断电,提醒与确认面板断电,控制电路运算频率降至最低,太阳能供电系统根据环境光的强弱进行充放电切换,环境监测模块根据数据采集周期定期通电工作;无线通讯模块根据 ZigBee 协议休眠功能进行唤醒帧监听。

[0010] 进一步的,c) 步骤中,所述无线中继器计算传输路径,得到路由表,将路由表封装到唤醒帧表头,根据 ZigBee 协议转发唤醒帧。

[0011] 进一步的,所述电子纸无源标签包括 ZigBee 无线通讯模块、控制器、电子纸显示屏及提醒与确认面板;f) 步骤中,目标电子纸无源标签收到更新数据包后,由 ZigBee 无线通讯模块通知控制器,控制器恢复正常运算频率,开启电子纸显示屏、提醒与确认面板的供电,电子纸显示屏更新数据,提醒与确认面板根据需求进行工作。

[0012] 本发明的有益效果是:

本发明可以使电子纸无源智能标签在数据传输、数据更新、数据显示等过程达到低能耗状态,从而保障电子纸无源智能标签可采用低功率供电模块如环境光供电模块来实现标签的正常运行。从而实现标签无需外部供电的目的。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明的电子纸无源标签的结构组成示意图。

[0014] 图 2 为本发明的电子纸无源标签的功能模块组成示意图。

[0015] 图 3 为本发明的电子纸无源标签系统的结构组成示意图。

[0016] 图 4 为本发明的电子纸无源标签系统的功能模块组成示意图。

[0017] 图 5 为本发明的无线中继器模块组成图。

[0018] 图 6 为本发明的数据更新流程示意图。

- [0019] 图 7 为本发明的能耗控制流程示意图。
- [0020] 图 8 为本发明的仓位存取提醒确认功能流程示意图。
- [0021] 图 9 为本发明的环境监测流程示意图。
- [0022] 图 10 为本发明的基于智能终端设备的业务流程示意图。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图对本发明的一种电子纸无源标签的能耗控制方法进行进一步描述。

[0024] 如图 1 所示,电子标签外部采用上下合页结构,上部是人机交互面板层,由 4:2 的电子纸显示屏占据左侧大部分位置,右侧为提醒与确认面板,可选用双色 LED 灯,以及压感式电容按钮实现。LED 灯也可以做成灯环,与按钮形成一个整体;下部是能源面板,主要为太阳能电池板,占据标签下部整个面积,上、下部通过暗扣方式实现合页闭合,也可以利用磁铁吸扣完成闭合;标签在储藏和运输时,为闭合状态。

[0025] 上述电子标签中的内部有五大模块,分别是控制模块、ZigBee 无线通讯模块、太阳能供电驱动系统、NFC 近场识别模块,环境监测模块。

[0026] 上述电子标签实施例中,控制模块通过 GPIO 接口与 ZigBee 无线通讯模块进行对接。

[0027] 上述电子标签实施例中,控制模块通过 GPIO 接口与太阳能供电驱动系统对接。

[0028] 上述电子标签实施例中,控制模块通过 GPIO 接口与环境监测模块对接。

[0029] 上述电子标签实施例中,NFC 近场识别模块为单独的模块,不接入控制系统中,采用被动式感应线圈,接受 NFC 读写器的读写信号。

[0030] 如图 2 所示,上述电子标签实施例中,控制器可采用 STM32F10x 系列芯片,Flash 存储模块可采用 24C512 EEPROM 芯片。

[0031] 上述电子标签实施例中,ZigBee 无线通信模块采用支持 ZigBee 无线通讯协议的集成芯片 CC2530 作为主控芯片,用陶瓷天线嵌入标签电路中,减小标签的体积。

[0032] 上述电子标签实施例中,太阳能供电驱动系统由控制器供电模块控制芯片统一控制,可采用芯片 CN3052A,负责监测太阳能电池板电压和电源切换;采用充电镍氢电池或者纽扣式超级电容 5.5V/1F 作为供电电源,太阳能电池板可采用 118x70 太阳能磨砂层压板,太阳能电池板能对外输出时,电子纸显示屏优先采用该电源,不能输出时,切换到电池或超级电容供电。

[0033] 上述电子标签实施例中,环境监测模块包括温湿度传感器和光照传感器,其中温湿度传感器采用 SHT10,光照传感器采用数字式光照传感器 APDS-9301,实现对库房环境信息的全面监测。

[0034] 上述电子标签实施例中,NFC 近场识别模块可采用 NFC Ntag216 智能标签。直接粘贴于太阳能电池板的后面,操作员可以直接将 NFC 读写器靠近太阳能电池板即可读取标签 ID 数据。

[0035] 上述电子标签实施例中,电子纸显示屏的电子纸屏幕可选用 800 (W)x 480 (H)分辨率的黑白灰阶 E-link 电子纸(彩色电子纸在成本允许的情况下更好);电子纸刷新电路采用 HX8705-B 控制芯片;背光导光板选择尺寸与电子纸大小一致,可选用 PMMA 材质,透光率 93%,厚度 2.5mm 的侧发光导光板。

[0036] 如图 3 所示,基于电子纸的无源标签系统(简称系统)包括:后台控制系统、人机交互屏、无线中继器、WIFI 路由器、货架、无源电子纸标签、智能设备终端。

[0037] 上述系统实施例中的后台控制系统,可由一台微型主机组成。微型主机采用 X86 硬件架构,软件系统采用 Web 应用服务实现,如 J2EE 架构系统。Web 应用服务可分三层进行建设,最底层为实体映射层,负责与数据库进行表单和实体的一一对应。中间层为控制层,负责逻辑运算处理以及与其他各个功能模块之间的数据交互。最上层为人机交互层,负责将需要展示的信息进行页面显示,并获取管理员的操作指令。

[0038] 上述实施例中的后台控制系统与人机交互屏通过视频传输线如 VGA、DVI 或 HDMI 进行连接,通过 USB、PS/2 等传输线接受人机交互屏的操作指令。

[0039] 上述实施例中的人机交互屏可以采用一般的微机显示屏+键鼠方式,也可以采用带触摸的红外感知、电容感知、电阻感知屏实现人机交互功能。

[0040] 上述实施例中的人机交互屏通过 HTML 浏览器可以登录后台控制系统,可查看和操作的页面有:查看库房物资编码、仓位编码、物资仓位存放情况(根据仓位查物资内容、根据物资查存放仓位)、物资进出库流水数据、物资保质期与过保提醒、环境与告警监测数据、系统授权人员信息数据等,设置后台控制系统与库房物资管理系统之间的同步内容、无源电子纸标签数据同步周期、环境监测数据采集周期、异常数据报警阈值、人员系统权限调整、仓位定位提醒需求等。

[0041] 如图 4 所示,所述后台控制系统包括运算处理器、软件模块、系统接口、数据库、人机界面及设备通讯接口;运算处理器作为后台控制系统的核心计算中心,负责对后台逻辑的运算处理;系统接口主要功能是提供符合标准协议的数据格式包,实现后台控制系统对其他软件系统进行数据交互;数据库是整个后台控制系统的数据集中管理中心,所有的临时运算数据、物资存储数据、环境监测数据、人员信息数据、进出库流水数据等,都在数据库进行存放;软件模块依托数据库和运算处理器进行运行;人机界面是后台控制系统与管理人进行交互的功能页面,管理员可以在此界面查看物资存储数据、环境监测数据、人员信息数据、进出库流水数据等,也可以设置无源电子纸标签系统的数据同步周期、环境监测周期、异常数据报警阈值、人员系统权限、仓位定位提醒需求等;设备通讯接口为控制系统与电子纸标签之间的数据传输接口,负责将控制系统需要与标签交互的数据发送给 ZigBee 无线中继器,由中继器再转发给电子纸标签;需要与移动终端交互的数据发送给 Wifi 路由器,由路由器再转发给移动终端。

[0042] 上述所述的运算处理器,主要实现 3 个部分的运算:仓位定位运算、环境监测运算、数据同步运算。其中仓位定位运算是根据输入的物资类别和出入库申请数据进行匹配,计算出仓位编码数据,并确定出对应的电子纸标签,触发标签更新数据和触发提醒与确认功能;其中,环境监测运算是根据电子标签采集输入的温度、湿度、光照强度的环境参数,定期计算区域平均值、移动平均数、描绘变化曲线、判断异常并给出报警信息;其中,数据同步运算根据输入的外部系统(库房物资管理系统)对物资存储的变化、出入库需求、盘库需求等信息,对应触发电子纸标签更改显示信息;同步环境监测信息,实现后台系统与标签信息一致;同步提醒与确认功能,及时点亮对应标签的声光提醒功能,及时将确认按钮的按下信息回馈给控制系统。

[0043] 人机交互屏由一台微机显示终端组成,主要与控制系统人机界面功能连接;将人

机界面发布在微机显示屏上,由管理员在该终端进行页面操作;主要操作的功能页面包含:查看物资存储数据、环境监测数据、人员信息数据、进出库流水数据等,设置无源电子纸标签系统的数据同步周期、环境监测周期、异常数据报警阈值、人员系统权限、仓位定位提醒需求等。

[0044] 无线中继器是后台控制系统与电子标签群通讯的桥梁;无线中继器与后台控制系统进行有线连接,与电子纸标签进行无线连接。无线连接采用 ZigBee 协议,因此只需要与电子标签中任意一个标签实现稳定连接,即可完成对整个库房标签群的连接。

[0045] WIFI 路由器是后台控制系统与智能设备终端通讯的桥梁;WIFI 路由器与后台控制系统进行有线连接,与智能设备终端进行无线连接。无线连接采用 IEEE802.11 协议,只要 Wifi 覆盖整个库房,即可支持智能设备终端与后台控制系统之间的数据交互。

[0046] 货架是库房固定物资,也是电子纸标签使用依附物。货架在库房中分区域、分功能进行排放,每个货架有多层,每层有多个仓位组成。

[0047] 无源电子纸标签,为本文所述的基于电子纸的无源标签。安装在货架的每个仓位前端醒目位置。

[0048] 智能设备终端,为独立运行的便携式设备,一般为带扫码读头和 NFC 读头的工业平板、工业手持机、手机或带显示屏幕的穿戴设备。设备一般安装有 WinCE、Android、IOS 操作系统,支持 Wifi 与其他系统进行数据通信。智能设备终端通过扫码读头读取电子纸标签上的二维码、通过 NFC 读头读取电子标签的 NFC 编码,实现对当前电子标签的身份识别。通过向后台控制系统发送标签身份 ID,获取标签更多信息,实现在智能设备终端进行标签信息更新操作。

[0049] 如图 5 所示,上述实施例中的无线中继器,通过 Ethernet 与后台控制系统进行连接,连接端子可为 RJ45 水晶头。无线中继器最底层为数据接口,将接到的数据包进行格式化存储。第二层为协议转换层,对数据包进行拆包分析,获取包要发往的电子纸标签,并分析路由,建立路由表。第三层为无线封包层,根据 ZigBee 协议规定要求,将数据包中的目的电子标签地址、路由表、有用数据依次进行封包处理。最上层为高频天线层,负责将 ZigBee 协议包通过无线载波方式传播出去,直到有电子纸标签反馈接受确认。

[0050] 上述实施例中的 Wifi 路由器为常规数据包转发路由器,如支持 IEEE802.11B/G 协议和 300Mbps 速率的 TL-WR842N 路由器,通过 Ethernet 与后台控制系统进行连接,获取数据包后,通过 Wifi 直接转发给智能终端设备。反之亦然。

[0051] 上述实时例中的智能终端设备可选择工业平板电脑、工业手持移动终端、手机或带显示屏幕的穿戴设备,如霍尼韦尔如霍尼韦尔 Dolphin??9700。智能终端设备采用 WinCE、Android、IOS 等操作系统,通过 HTML 浏览器可以接入后台控制系统中,可利用智能终端设备中的编码读头或者摄像头,扫描电子纸标签上的二维码,或者利用 NFC 读头接触式读取电子标签内的 NFC 编码,实现查询或修改该标签仓位对应的信息。

[0052] 如图 6 所示,系统实施例,数据更新流程为:1)根据业务的更新,库房物资管理系统内部数据进行更新。2)后台控制系统与库房物资管理系统进行同步。3)后台控制系统发现库房物资管理系统中设定的关注信息有变更,立刻同步到数据库中。4)判断是否需要变更电子纸标签上的显示内容,若否,5)结束流程,若是,6)通过计算找出需要变更的电子纸标签对应 ID。7)将 ID 和变更信息封装为更新数据包。8)后台控制系统将唤醒帧和

更新数据包通过 TCP/IP 协议采用有线传输的方式发送给无线中继器。9) 无线中继器接收到唤醒帧和更新数据包后, 计算传输路径, 发送唤醒帧。10) 需要进行接力传输的电子标签被唤醒, 做好接收和转发准备。11) 无线中继器发送更新数据包, 在接力传输路径中被电子标签接受。12) 收到更新数据包电子标签分析包中的标签 ID, 若目的 ID 是当前电子标签 ID, 13) 显示数据包中的展示信息, 该标签进入休眠模式, 若不是, 则根据路由表转发到下一个电子标签, 该标签进入休眠模式。

[0053] 如图 7 所示, 系统实施例中, 能耗控制流程为: 1) 初始状态时, 电子纸标签深度休眠: 电子纸显示屏断电, 提醒与确认面板断电, 控制电路运算频率降至最低, 太阳能供电系统根据环境光的强弱进行充放电切换, 环境监测模块根据数据采集周期定期通电工作; 无线通讯模块根据 ZigBee 协议休眠功能进行唤醒帧监听; 2) 当后台控制系统有数据更新需求的时候, 如仓位存储物资变化、提醒与确认响应、物资有效期提醒等, 后台控制系统将唤醒帧和更新数据包发送到无线中继器; 3) 无线中继器计算传输路径, 得到路由表, 将路由表封装到唤醒帧表头, 发送到所述无线中继器信号覆盖范围内的电子纸无源标签; 4) 在无线中继器覆盖范围内的电子纸标签收到环境指令数据包, 并分析数据包中的路由表, 检测自己是否在路由表中, 如果否, 则 5) 转发唤醒指令到其他相互连接的电子纸标签上, 如果是, 则做好数据接收或转发的准备。6) 当路由表中所有的电子纸无源标签均被唤醒后, 无线中继器以原路径发送更新数据包。7) 目的电子纸标签收到数据后, 控制电路完成各个功能的控制, 并开启电子纸显示屏更新数据。8) 完成更新操作后, 目标电子纸无源标签关闭电子纸显示屏, 并与该路径上的所有电子纸无源标签一起重新回到深度休眠状态。

[0054] 如图 8 所示, 系统实施例中, 仓位存取提醒确认功能流程为: 1) 工人需要将货物搬运到指定仓位, 或者 2) 工人需要快速找到货物然后搬运出库。3) 工人在物资库房管理系统中进行出入库扫单操作, 4) 后台控制系统同步扫单数据, 5) 根据货物编码查找对应的仓位。6) 如果为存货, 根据规则分配仓位(规则可为按物资类别相似性、按历史存放记录、按就近原则、按存放时间长短等), 7) 如果为取货, 则直接查找对应仓位。8) 向对应仓位的电子纸无源标签发送提醒请求。9) 电子无源标签 LED 灯闪烁, 并开启蜂鸣音。10) 工人根据声光提醒找到对应的仓位。11) 完成存取货操作。12) 工人按下电子纸无源标签确认按钮后, 13) 标签关闭提醒功能。14) 上传确认信息到后台控制系统, 由后台控制系统记录操作凭证。

[0055] 如图 9 所示, 系统实施例中, 环境监测功能流程为: 1) 在系统运行初始时, 可在后台控制系统设置电子纸标签采集周期、屏幕更新周期、回传周期。2) 电子纸标签环境监测传感器根据采集周期上电, 并记录数据到标签 Flash 存储芯片中。3) 达到屏幕更新周期时间时, 电子纸标签控制器计算近 5 次值的平均数, 并更新在电子纸显示屏上, 移动平均值计算方法为 $P'_n = (P_{n-4} + P_{n-3} + P_{n-2} + P_{n-1} + P_n) / 5$, 其中 n 代表序列, I 为自然数集, $n \in I$ 。4) 当达到回传周期时间时, 由后台控制系统群发唤醒帧, 5) 所有接到唤醒帧的电子纸标签根据系统要求回传环境监测数据。6) 后台控制系统根据回传的数据进行分区域、分时间段的统计, 绘制曲线, 并记录在数据库中备查。7) 由后台控制系统对环境指标超过设定阈值的情况进行判断, 8) 在人机交互屏幕上显示报警提醒, 9) 触发对应区域的电子纸标签屏幕显示报警信息, 并声光提醒。

[0056] 如图 10 所示, 系统实施例中, 基于智能终端设备的业务流程为包含 3 个子流程, 分

别是查找位置流程、详细信息查询与更新流程、盘库流程。其中,查找位置流程是当操作员需要采用智能终端设备查找某个物资仓位时进行的,其流程为:1)登录智能终端设备,2)在智能终端设备上检索要查找的物资,检索的方式包括但不限于按物资名称查询、按物资编码查询、按供应商查询、按入库单据查询等。3)操作员点击查找按钮,找到对应的物资,可以看到物资的详细信息,包括:物资名称、物资编码、物资图片、供应商、入库时间、有效期、归属项目、采购成本、保管人等。4)操作员在智能终端设备上还可以查看该物资存放位置地图。5)点击查找仓位功能,6)智能终端设备将查找指令发回后台控制系统。7)后台控制系统触发对应仓位电子纸无源标签提醒功能。8)对应仓位的电子纸无源标签闪烁发声。9)操作者找到对应仓位,按下确认,关闭提醒。其中,详细信息查询与更新流程是当操作员有必要查看或更改仓位存放信息时进行的流程,其流程内容为:1)操作者到某个仓位位置,查看电子纸无源标签上的信息。2)若有必要获取更详细的信息,可以3)用智能终端设备扫描标签上的二维码,或者靠近读取标签的NFC编号。4)终端设备将读取的编码发回给后台控制系统。5)后台控制系统根据编码查询该仓位的详细信息,并回传给智能终端设备。6)操作者在智能终端设备上修改信息,并提交回后台控制系统。7)对应电子纸无源标签同步更新显示。其中,盘库流程为操作员需要进行定期或临时的盘点作业时采用的,其流程内容为:1)操作员依次对每个仓位的物资进行清点。2)操作员用智能终端对当前仓位电子纸无源标签进行读码(可选二维码方式或NFC方式)。3)在智能终端设备查看仓位在系统中记录的信息,4)操作员清点仓位实际库存信息,并进行比对。5)信息正确,在智能终端设备上确认。6)信息有误,在智能终端设备上填写实际数据。7)智能设备回传实际数据给后台控制系统。8)后台控制系统生成盘点报表,对信息不一致的仓位输出该仓位的历史修改记录。

[0057] 对于具体实施方式的理解的描述仅仅是为帮助理解本发明,而不是用来限制本发明的。本领域技术人员均可以利用本发明的思想进行一些改动和变化,只要其技术手段没有脱离本发明的思想和要点,仍然在本发明的保护范围之内。

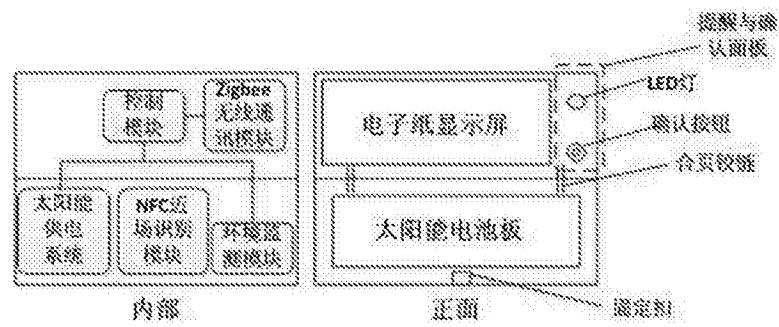


图 1

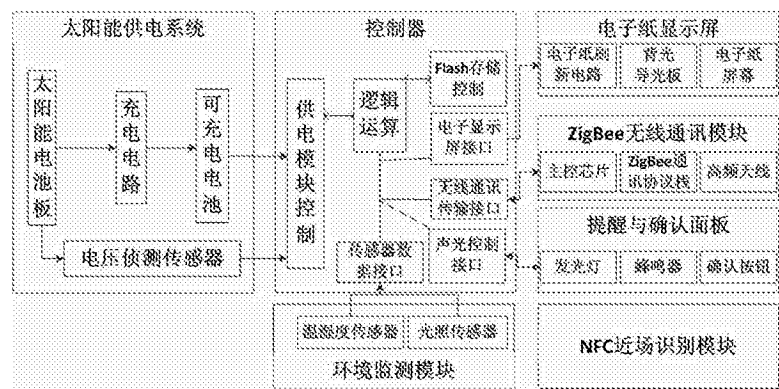


图 2

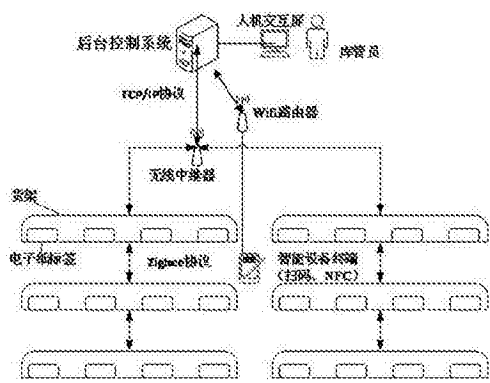


图 3

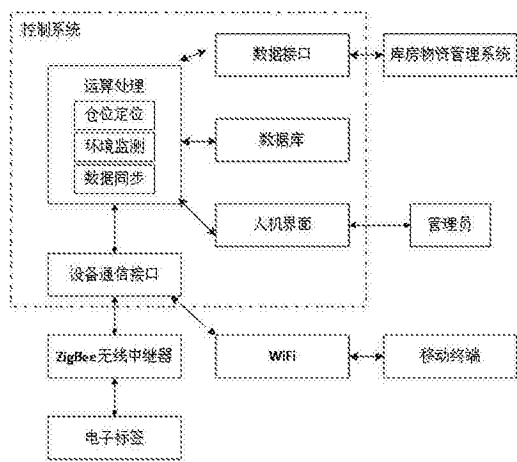


图 4

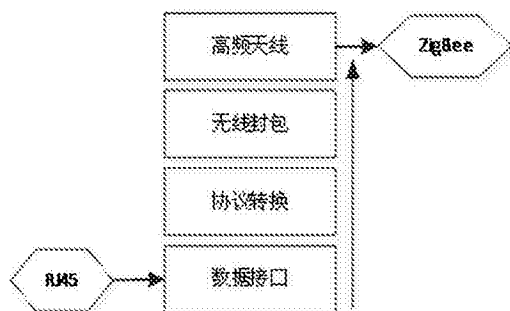


图 5

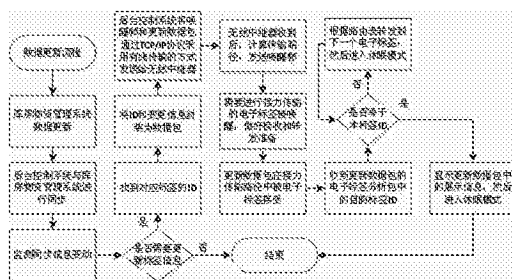


图 6

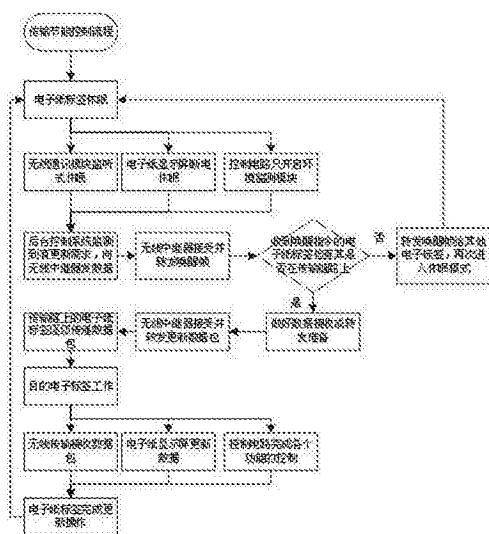


图 7

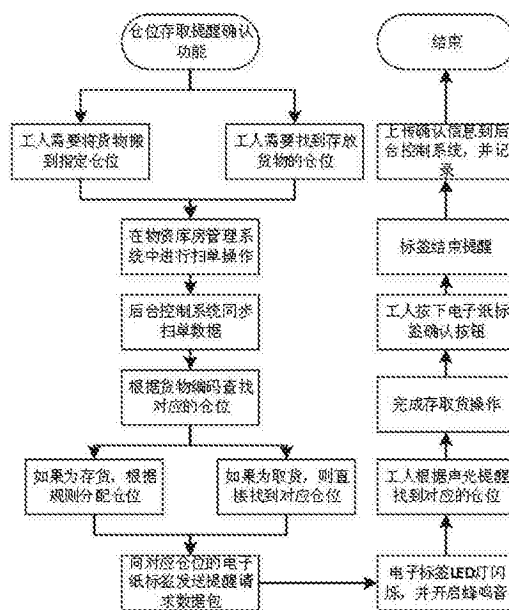


图 8

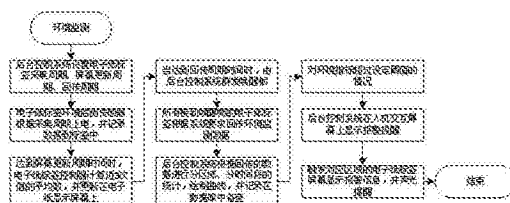


图 9

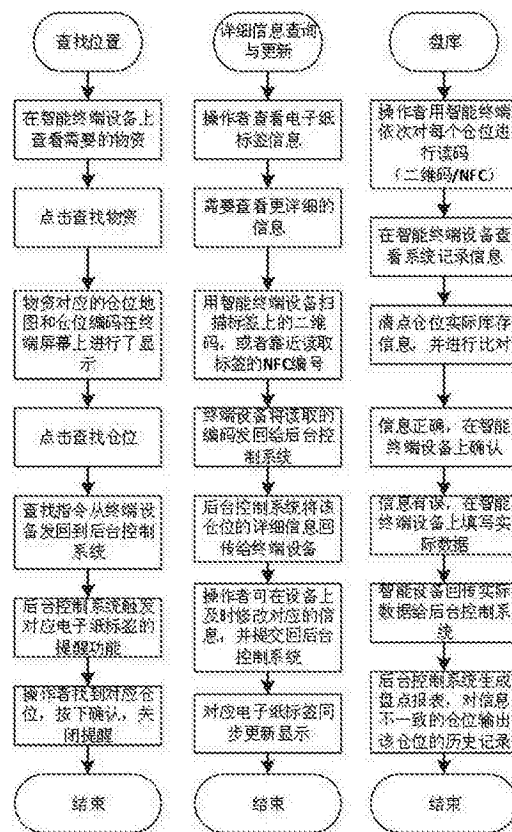


图 10