



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01132258.6

[43] 公开日 2003年5月28日

[11] 公开号 CN 1420669A

[22] 申请日 2001.11.21 [21] 申请号 01132258.6

[71] 申请人 上海三吉电子工程有限公司

地址 200020 上海市建国西路91弄5号6楼

[72] 发明人 雷春霞 袁征 魏宇 魏靓

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

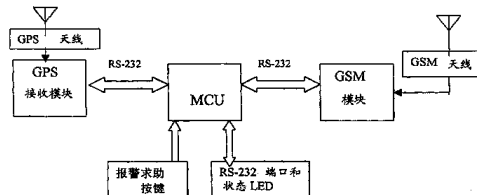
代理人 肖剑南

权利要求书1页 说明书9页 附图2页

[54] 发明名称 具有定位跟踪功能的移动式个人手持机

[57] 摘要

一种具有定位跟踪功能的移动式个人手持机，可实现对个人位置的实时跟踪与监控，并具个人报警与求助功能，包括用于个人位置定位的GPS接收模块，用于无线发送数据信息的GSM模块以及用于处理数据的主控单元，特别是，还包括通过I/O口与主控单元相连的由报警求助按键组成的报警接口，以及用于远程无线设置休眠及唤醒重新工作的装置和用于监控端远程修改手持机工作模式的装置。



1. 一种具有定位跟踪功能的移动式个人手持机，包括：

GPS 接收模块：用于个人位置的定位；

GSM 模块：用于无线发送数据信息给监控端；

主控单元：用于处理数据；

其中，GPS 接收模块经由串行接口与主控单元相连，GSM 模块经由另一串行接口与主控单元相连，

其特征是：

该个人手持机还包括报警接口，系由一个报警求助按键组成，它通过 I/O 口与主控单元相连。

2. 根据权利要求 1 所述的具有定位跟踪功能的移动式个人手持机，其特征是，它还包括用于远程无线设置手持机休眠及唤醒手持机重新工作的装置。

3. 根据权利要求 1 所述的具有定位跟踪功能的移动式个人手持机，其特征是，它还包括用于监控端远程无线修改手持机工作模式的装置。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的具有定位跟踪功能的移动式个人手持机，其特征是，GPS 模块和 GSM 模块分别由屏蔽罩隔离。

5. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的具有定位跟踪功能的移动式个人手持机，其特征是，GSM 模块天线内置，而 GPS 模块天线外置。

6. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的具有定位跟踪功能的移动式个人手持机，其特征是，GPS 模块和 GSM 模块接口处设滤波装置。

7. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的具有定位跟踪功能的移动式个人手持机，其特征是，它还设有液晶显示屏，显示收到及发送的无线信息。

具有定位跟踪功能的移动式个人手持机

技术领域

本发明涉及一种集定位、通信、报警跟踪于一体的个人手持设备。

背景技术

目前市场上的 GPS 个人手持机，主要用于个人的定位，由使用者查看自己当前的个人位置。显然，这种手持机不能将有关该位置的信息传输给监控中心，因此监控方不可随时查看被监控者的位置，此外，这种手持机也不具有紧急求助的功能。

中国专利第 00217097.3 号公开了一种具有定位、通信和报警一体化的车载设备，它与单纯的个人定位功能相比，虽然还具备有通信与报警的功能，但是由于这种设备是使用在汽车里的，与个人手持机比较，一般体积庞大，功耗高，而且移动不方便。

此外，与体积庞大的车载设备相比，手持机还需要解决其独特的一些问题。例如，将 GSM、GPS 模块集成在一个体积小巧的设备里，抗干扰的问题就很突出，尤其是在 GSM 模块发送信息时，干扰很大，如不能解决势必影响产品的正常工作。

发明内容

本发明的目的，是提供一种体积小、紧凑、功耗低且抗干扰性能强的具有定位跟踪功能的移动式个人手持机。

一种具有定位跟踪功能的移动式个人手持机，包括：GPS 接收模块：用于个人位置的定位；GSM 模块：用于无线发送数据信息给监控端；主控单元：用于处理数据；其中，GPS 接收模块经由串行接口与主控单元相连，GSM

模块经由另一串行接口与主控单元相连，其特点是：该个人手持机还包括报警接口，系由一个报警求助按键组成，它通过 I/O 口与主控单元相连；它还包括用于远程无线设置手持机休眠及唤醒手持机重新工作的装置；它还包括用于监控端远程无线修改手持机工作模式的装置；GPS 接收采用 GPS OEM 模块；GSM 接收采用 GSM OEM 模块；GPS 模块和 GSM 模块分别由屏蔽罩隔离；GSM 模块天线内置，而 GPS 模块天线外置；GPS 模块和 GSM 模块接口处设滤波装置；它还设有液晶显示屏，显示收到及发送的无线信息。

附图说明

图 1 是本发明手持机结构原理框图。

图 2 是本发明手持机抗干扰技巧示意图。

图 3 是本发明手持机工作流程图。

具体实施方式

参阅图 1，本发明个人手持机，主要由四大模块组成：全球卫星定位系统接收模块（简称 GPS 接收模块）、全球数字蜂窝移动通信模块（简称 GSM 模块）、主控单元 MCU 以及报警接口。

它的具体功能实现如下：

GPS 接收模块通过 GPS 天线来接收卫星信号，然后进行计算及处理，并通过 RS-232 串行接口向主控单元 MCU 模块提供当前时间、经纬度和行驶方向、速度等信息，从而确定个人当前的准确位置。然后主控单元 MCU 通过另一个 RS-232 串行接口按一定协议每隔一定时间向 GSM 模块发送当前位置信息，GSM 模块将该信息立即发送给监控中心，因此，监控中心可随时监控个人位置。报警接口由一个报警求助按键组成，按下该键后，主控单元 MCU 立即收到该信号，在进行键抖动处理后，确认为该键已按下，则 MCU 立即向监控中心发送个人位置及报警状况信息，监控中心可根据个人位置进行相应处理。

以下对各组成模块作进一步详细说明：

一. GPS 接收模块

利用 GPS 定位，都是通过观测 GPS 卫星而获得某种观测量来实现的。

这些观测量包括：

- * 根据码相位观测得出的伪距。
- * 根据载波相位观测得出的伪距。
- * 由积分多普勒计数得出的伪距差。
- * 由干涉法测量得出的时间延迟。

以码相位观测为例，所谓码相位观测，即测量 GPS 卫星发射的测距码信号（C/A 码或 P 码）到达用户接收天线的传播时间，因此这种观测方法，也称为时间延迟测量。为了测量码信号的时间延迟，需要在用户接收机内复制测距码信号，达到最大相关，即使其相应的码元对齐。因此，所产生的相移量，便是卫星发射的码信号达到接收机天线的传播时间，即时间延迟。在卫星钟与接收机时钟完全同步并忽略大气折射影响的情况下，所得到的时间延迟量乘以光速，便为所测卫星的信号发射天线至用户接收机天线之间的几何距离，通常简称为所测卫星至接收机之间的距离。

利用 GPS 进行绝对定位的基本原理，是以 GPS 卫星和用户接收机天线之间的距离（或距离差）为基础，并根据已知的卫星瞬时坐标，来确定用户接收机天线所在的点位，即观测站的位置。

GPS 进行定位方法的实质，即是测量学中的空间距离后方交会。因此，在一个观测站上，原则上有三颗独立的卫星就够了，此时观测站位于分别以三颗卫星为球心，相应距离为半径的球与观测站所在平面交线的交点。但是由于 GPS 采用了单程测距原理，同时卫星钟与接收机时钟又难以保持严格同步，所以实际观测的卫星至接收机之间的距离，均含有卫星钟与接收机时钟同步差的影响（故习惯上称为伪距）。关于卫星钟差，可以应用导航天文中所给出的有关钟差参数加以修正，而接收机的钟差，一般难以预先准确地确定。所以，通常把它作为一个未知参数，与观测站的坐标在数据处理中一

并求解。因此，在一个观测站上，为了实时求解四个参数（3 个点坐标参数和 1 个钟差参数），便至少需要四个同步伪距观测值，也就是说，至少必须同时观测四颗卫星。

当用户接收设备安置在运动的载体上，并处于动态的情况下，确定载体瞬时绝对位置的定位方法，称为动态绝对定位。动态绝对定位，一般只能得到很少（或没有）多余观测量的实时解。这种定位方法被广泛应用于飞机、船舶以及陆地车辆等运动载体的导航。

为使本发明手持机小巧且低功耗，在具体实施例中，本发明利用进口的高精度、低功耗及体积小巧的 GPS OEM 模块作为 GPS 信息接收设备，采用 RS-232C 标准 I/O 口输出串行数据。输出数据格式采用美国国家海洋电子协会制定的 NMEA-0183 通信标准格式。

其性能如下：

- * 使用差分 GPS 时，定位误差小于 5m
- * 无差分 GPS 时，定位误差小于 100m (OFF SA)
- * 无差分 GPS 时，定位误差小于 15m (ON SA)
- * 速度测量误差小于 0.2m/s
- * 体积小巧，有利于减少整机所占空间

OEM 板的输入、输出语句均按串行通信协议，数据格式设为 8 个数据位、1 个起始位、1 个停止位，无奇偶校验，波特率默认值为 4800。其 NMEA 输出数据采用 ASCII 字符码，其内容包括经度、纬度、高度、速度、时间、日期、航向、卫星状况等众多信息，语句达数十种之多。但最为常用的是 GGA 定位数据语句，其结构为：

\$GPGGA, 【D1】, 【D2】, 【D3】, 【D4】, …… 【D12】 *hh 【CR】【LF】

其中：

- “\$” — 语句起始标志；
- “GP” — 交谈识别符；
- “GGA” — 语句识别符；

“,” —数据区分别符;

“*” —校验和识别符;

“hh” —校验和;

数据区内容分别为:

【D1】—协调世界时 UTC (hhmmss);

【D2】—纬度 (ddmm.mmm);

【D3】—北纬或南纬 (N/S);

【D4】—经度 (dddmm.mmm);

【D5】—东经或西经 (E/W);

【D6】—GPS 状态指示, 0=无效, 1=GPS 有效, 2=DGPS 有效;

【D7】—捕获卫星数目 (00~08);

【D8】—水平精度因子 HDOP (1.0~99.9);

【D9】—自平均海平面的天线高度 (-9999.9~99999.9 米);

【D10】—大地水准面高 (-999.9~9999.9 米);

【D11】—差分 GPS 改正数的有效期 (若无 DGPS, 无效);

【D12】—差分基准站标识 (0000~1023);

【CR】【LF】为语句结束符。

二. GSM 模块

GSM 是由模拟蜂窝移动通信发展起来的。GSM 系统集中了现代信源编码技术, 信道编码、交织、均衡技术, 数字调制技术, 语音编码技术以及慢跳频技术, 同时在系统中引入了大量计算机控制和管理。

GSM 提供多种数据业务。只要无线传输允许, 它基本上包括了提供给固定电话用户 PSTN 和 ISDN 用户 (包含一些专用网, 如分组交换数据网) 的绝大多数数据业务。同时, GSM 还具有传输点对点短消息业务, 并能区分接收短消息的“移动台被呼点对点短消息业务”(SMS-MT/PP) 和使 GSM 用户能向另一个 GSM 用户发短消息的“移动台呼叫点对点短消息业务”(SMS-MO/PP)。以及另一种短消息业务“蜂房广播短消息业务”(SMS-

CB), 它能以固定时间间隔将一般的短消息向给定地理区域中所有用户广播。短消息业务适合于传输一百六十个字符以下的传输的业务要求。它使用 GSM 的公共控制信道, 通话期间也不影响短消息的传输。短消息业务的优点: 传输速度快, 单个数据传输价格便宜, 不占用话音通讯信道。由于短消息业务的众多优点, 和 GPS 系统每次所需传输的数据都在 40 个字节以下, 所以在通信方式上, GSM 系统的短消息业务较适合个人监控网络的要求。

本发明采用进口的小巧及低功耗的 GSM OEM 模块作为 GSM 网的接入设备, 它采用 RS-232C 标准的 I/O 接口电平作为控制接口。GSM 模块的控制端口满足 GSM 07.07 和 GSM 07.05 协议, 主控单元通过串口与 GSM 模块进行通讯, 使用 GSM 模块向监控中心发送个人位置信息。

三. 主控单元 MCU

主控单元 MCU 部分既有数据的处理, 又有开关量的控制, 所以在本发明中选用 8 bit 的 MCS-51 系列单片机。又因为本设备的外围器件较多, 且数据的吞吐量相对于其他的 MCS-51 系列来说比较大, 所以主频采用 22.1184MHZ, 且选用片内带 32K*8 ROM 的 MCS-51 系列的单片机, 并带有 1K*8 的 SRAM, 满足系统的需求, 并为以后的设备升级留下很大的余地。同时降低了系统的组成成本, 大大的提高了该设备的性价比。

四. 报警接口

报警接口由一个报警求助按键组成, 它通过 I/O 口与主控单元 MCU 相连, 按下该键后, 主控单元 MCU 立即收到该信号, 在进行键抖动处理后, 确认为该键已按下, 则 MCU 立即向监控中心发送个人位置及报警状况信息。监控中心可根据个人位置及报警状况信息进行相应处理。例如, 在遇到紧急情况下, 可立即向监控中心报警求助。

上面已经说明, 为保证本发明手持机的小巧、紧凑, 对 GPS 模块和 GSM 模块的选择作了具体的规定。除此之外, 由于手持机一般由电池作为电源, 因此低功耗成为手持机的另一突出问题。为此, 在本发明中, 采用低功耗的 CMOS 芯片, 而且还提供了睡眠状态的选择, 以达到最大程度的省电及延长

工作时间的目的。

显然，将 GSM、GPS 集成在一个体积小巧的手持机里，防干扰的问题就尤其重要，特别是在 GSM 模块发送信息的时候，干扰很大，如不能很好的解决，将影响产品的正常工作。

为解决干扰问题，本发明对 GSM 模块和 GPS 模块进行屏蔽隔离，例如通过加屏蔽罩的方式实现 GPS 和 GSM 两大模块的隔离。此外，在软件设计上，本发明采用了指令冗余及反复查询，软件陷阱等抗干扰的措施。例如在对 GPS 模块初始化设置时，采用每隔一段时间重复调用设置指令 SETUP-GPS-M12 ()，保证 GPS 模块工作正常；在处理 GSM 模块信息时，采用反复输出 AT 指令，反复查询 GSM 返回指令，在 GSM 模块受干扰不能正常工作时，采用超时设置，超过一定时间后，用软件自动重新打开 GSM 模块，通常用户很难觉察到这一过程，同时也不会影响手持机的正常工作。另外，系统中不用的中断，将中断向量设置如下，以防干扰：

NOP

NOP

RETI

另外，在产品外壳设计上，采用了将 GSM 模块天线内置，而 GPS 提供天线外置的方式，使其可能产生的干扰进一步降低。最后，本发明在 PCB 设计上，还采用了抗干扰技巧。

如图 2 所示，采用了对关键部分进行屏蔽，屏蔽罩单点接地，在接口处进行滤波的方法。

另外在信号线上采用 RC 低通滤波，以减小信号带宽；在印板上集成块的电源引脚处用低值电容进行滤波去耦。总之，经过实践探索及测试，本发明个人手持机已经有效的解决了干扰问题

图 3 给出了本发明手持机的工作流程图。由图可知，手持机上电后，经 CPU 初始化，进入睡眠状态并等待开机。当确认有开机键按下后，依次打开 GPS 模块并初始化，打开 GSM 模块并初始化。在接收 GPS 信息后，并确认

到达发送时间后，即发送手持机的位置信息。在发送位置信息后，进入一个判断程序，即判断是否有新的短消息接收到。当确认有新的短消息时，则对该消息类型又作进一步的判断。本发明在此共提供三种类型的判断：首先，判断的结果若是监控端设置信息，则将该设置信息写入 SIM 卡，并更改工作模式，例如，可设置短信息服务中心号，设置白天发送信息时间间隔，晚上发送信息时间间隔等；其次，判断的结果若是休眠信息，则使手持机进入休眠工作状态；最后，若是唤醒信息，则退出休眠状态而恢复原来的工作状态。在对新的短消息作出相应处理后，则应删除该消息，随后可进入常规的判断电池量的程序，以及关机程序。

在实施本发明时，还可以增加一些附加的功能。例如，在手持机中可配置液晶显示屏，从而可收发显示 GSM 信息，也可以装入数字地图，显示当前个人位置信息。

由于本发明集定位、通信与报警跟踪于一体，可以想见其有广阔的应用前景。例如，可广泛应用于公安系统网格化管理中的巡警个人配备，以实现巡警快速调度，保证第一间接警、出警；另外，也可用于大众化的个人配备，可实现家庭对小孩的全天候监控；可以用于户外运动爱好者；也可用于对贵重货物运输的追踪等等。

综上所述，本发明手持机有以下功能：

1. 远程实时跟踪个人位置，此设备按一定时间间隔自动向监控中心发送个人位置，从而使监控方随时能找到被监控者。例如，此时间间隔有两个，白天（6：00—18：00）间隔和晚上（18：00—6：00）间隔，可由监控中心通过发送设置信息分别修改设定。

2. 当收到监控中心的查询指令时，可立即发送一条当前位置信息给监控中心。

3. 有一个紧急求助按键，使用户在紧急情况下立即发送当前位置给监控中心并取得联络。

4. 具有开机时向监控中心发送开机登录信息，关机时发送关机注销信

息的功能。

5. 具有远程设置休眠及唤醒功能。

6. 具有低功耗工作方式，例如，用户可设置为长时间间隔 (≥ 10 分钟) 发送个人位置，从而延长使用时间。

7. 监控中心可远程无线设置手持机的工作模式，具体有设置短信息服务中心号，设置服务中心号，设置白天时间间隔，设置晚上时间间隔。

8. 具有电池电量不足时声音提示功能和自动关机功能。

9. 简单操作按键，可方便快捷操作。

10. 具有液晶显示屏，可收发无线短信息，监控中心可远程指挥被监控者。

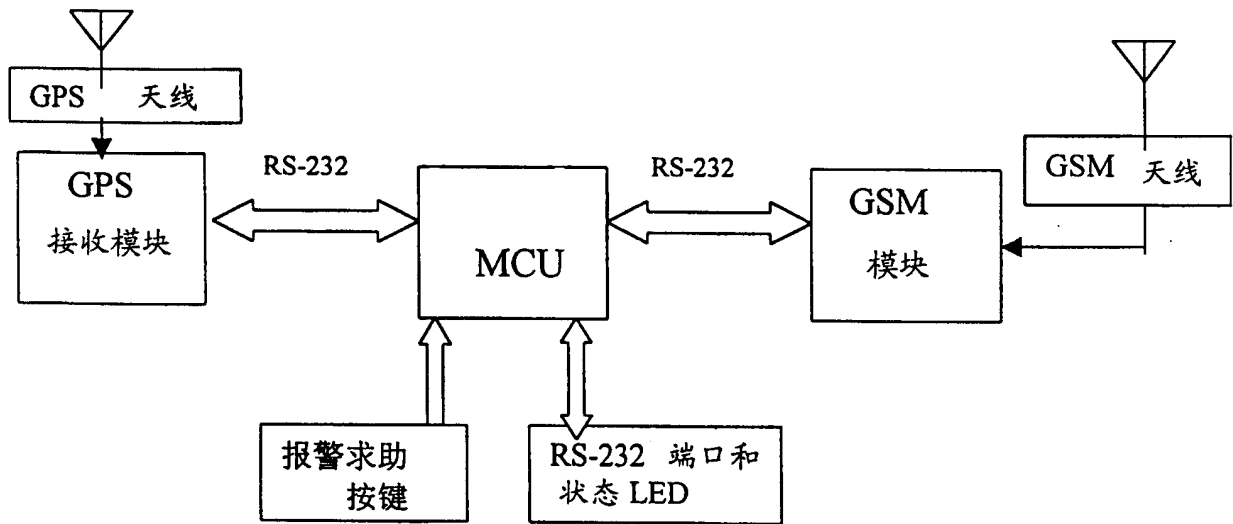


图1

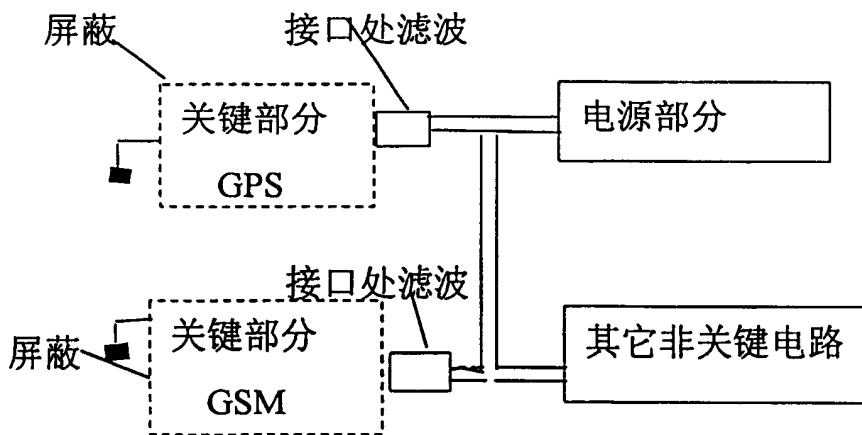


图2

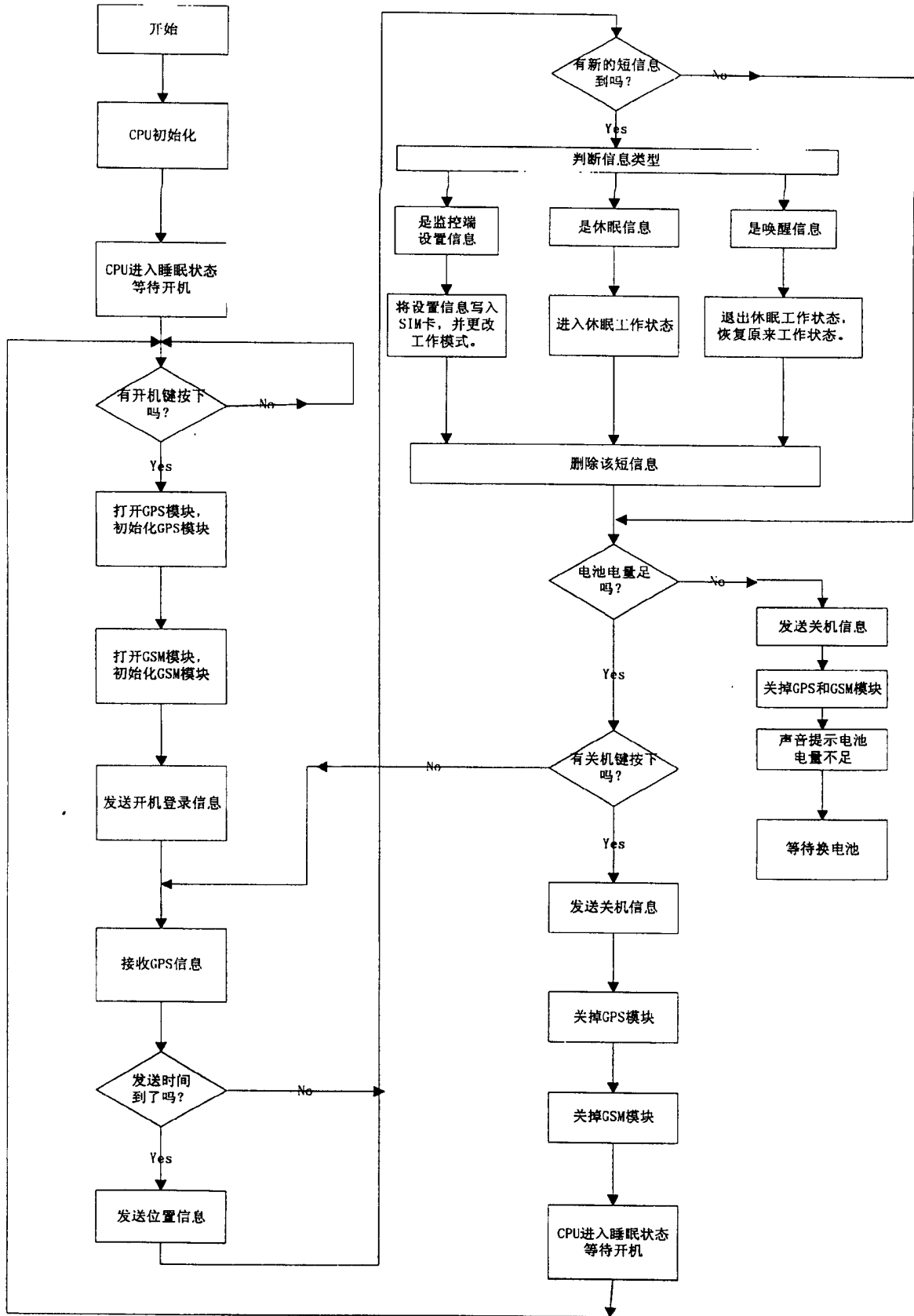


图 3