



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01144744.3

[43] 公开日 2003 年 7 月 9 日

[11] 公开号 CN 1428596A

[22] 申请日 2001.12.24 [21] 申请号 01144744.3

[71] 申请人 菱科电子技术(中国)有限公司
地址 100176 北京市经济技术开发区隆庆街
甲 10 号

[72] 发明人 陈小平 颜碧均 周松林

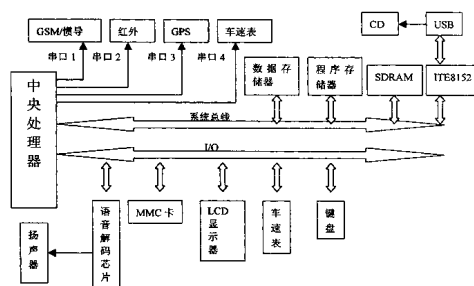
[74] 专利代理机构 中国商标专利事务所有限公司
代理人 万学堂

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 7 页

[54] 发明名称 多功能车载卫星导航系统

[57] 摘要

本发明涉及一种车载卫星导航系统，尤其是一种根据 GPS 卫星定位系统提供的近地定位及时间数据和存储于设备中的地图数据对汽车进行导航，同时具有汽车音响功能，可以播放 CD、VCD、MP3 的多功能车载卫星导航系统，其硬件部分包括：主机、GPS 天线、惯性导航设备、遥控器、CD 机，其特征在于：集主机、显示屏幕、音响输出部分为一体，便于携带和安装并且可以与标准外围输入输出设备广泛兼容。其软件设计的特征在于：在信息检索方面采用了三种查找方式，即：直接查找、分类查找和按半径查找，使用户可以根据个人的思维习惯和喜好，自主选择其一或加以组合，充分体现了以人为本的设计理念；在输入方式上，采用拼音法为输入形式，可以进行模糊匹配，使整个查询过程更加省时高效。



1. 一种多功能车载卫星导航系统, 包括: 主机、GPS 天线、惯性导航设备、车速表、遥控器、CD 机, 其中 GPS 天线、惯性导航设备、车速表和 CD 机分别与主机连接, 其特征在于:
主机部分包括:
 - 5 一个中央处理单元 (CPU);
 - 一个 GPS 模块, 能够通过 GPS 天线接收 GPS 卫星定位系统提供的汽车方位数据, 输出经接口电路连接至中央处理单元;
 - 一个存储地图数据的多媒体控制器 (MMC) 卡与中央处理单元连接;
 - 一动态随机存取存储器 (SDRAM) 与中央处理单元连接;
 - 10 一 USB HOST 控制器与中央处理单元连接;
 - 一扬声器通过语音解码芯片与中央处理单元连接;
 - 一程序存储器与中央处理单元连接;
 - 一数据存储器与中央处理单元连接;
 - 一显示器与中央处理单元连接;
 - 15 一红外端口与中央处理单元连接;
 - 一惯性导航设备/GSM 模块与中央处理单元连接;
 - 一触摸屏与中央处理单元连接;
 - 一键盘与中央处理单元连接。
2. 根据权利要求 1 所述的多功能车载卫星导航系统, 其特征在于: 所述的主机的各部件都集成制造在一个机箱装置中, 便于携带和安装。
- 20 3. 根据权利要求 1 所述的多功能车载卫星导航系统, 其特征在于: 所述的接口控制器为 USB HOST 控制器 ITE8152。
4. 根据权利要求 3 所述的多功能车载卫星导航系统, 其特征在于: 所述的 USB HOST 接口控制器可连接 CD 驱动器。
- 25 5. 根据权利要求 1 所述的多功能车载卫星导航系统, 其特征在于: 所述的惯性导航设备/GSM 模块连接在中央处理器的串口 1 上。
6. 根据权利要求 1 所述的多功能车载卫星导航系统, 其特征在于: 所述的中央处理器为 32 位 SA1110 CPU。
7. 根据权利要求 1 所述的多功能车载卫星导航系统, 其特征在于: 所述的显示器为 640X480 点阵的 TFT 液晶显示器。
- 30

8. 根据权利要求 1 所述的多功能车载卫星导航系统, 其特征在于: 所述的语音解码芯片为 UDA 1341。

9. 一种多功能车载卫星导航系统的信息检索方法, 其特征在于: 包括三种查找方式: 直接查找、分类查找和按半径查找, 用户可以自主选择其一或加以组合, 其中:

直接查找的步骤如下: 输入匹配板 mode, 在数据库的道路名称表中用 mode 匹配出一组道路名并在 sInquire 变量中保存, 在数据库的道路名称表中用 mode 匹配出一组兴趣点名称→sInquire 变量中保存, 在数据库的道路名称表中用 mode 匹配出一组地名→sInquire 变量中保存, 在屏幕上显示出被选中的全部名称, 用方向键移动亮条用确认键取出亮条指示的名称项, 根据名称项, 从 Inquire 变量中取出它的地理坐标点 (B, L), 名称字串, 其它信息, 在 (B, L) 位置上醒目地显示出名称字串和其它信息;

分类查找的步骤如下: 在屏幕上显示一组菜单钮, 每个钮表示一种地物类别, 用方向和确认键压下一个或多个菜单钮, 划定了将要查找的范围, 调用“直接查询”流程, 但查找范围仅限于上面选定的类别;

按半径查找的步骤如下: (1) 设定半径查询条件, 显示一组菜单钮每个钮表示一种地物类别, 用方向键和确认键的操作压下一个或几个菜单钮, 表示选中该类; (2) 半径查询, 以当光标点 (x,y) 为中心, 以指定的半径 r 计算出一个圆形区域, 根据事先选出的地物类别码, 从兴趣点中挑出那些位于这个圆形区域内的兴趣点集合, 在地图上醒目地显示这些兴趣点。

10. 一种多功能车载卫星导航系统的信息输入方法, 其特征在于: 采用模糊匹配算法介绍如下:

该算法用于汉语拼音方式的地名索引。

设有一个汉语拼音码的地名集合:

25 $P_{00}, P_{01}, \dots P_{0m},$

$P_{10}, P_{11}, \dots P_{1n},$

:

:

每一行是一条地名, 其中 P_i 是 {A, …Z, a, …z, 0, …9} 中的一个值。

30 输入一个匹配板, 该匹配板相似于地名集合中的一个子集。

$M_0, M_1 \dots M_L$ 其中 M_i 是 {A, …Z, a, …z, 0, …9} 中的一个值。

另外,还规定同一地名中的任意两个拼音码之间的间隔量为距离 d .

$P_{i_0}, P_{i_1}, P_{i_2}, P_{i_3}, P_{i_4}, \dots \dots P_{i_n}$

如 P_{i_0} 与 P_{i_3} 之间存在着距离 $d=3$

5 用匹配板对地名集合进行匹配运算,求出一组地名,它是整个地名集合中的一个子集;

匹配板中的所有值均按照顺序出现在地名拼音码中,相邻的两个匹配板值之间,或地名拼音码首尾值与匹配板首尾值之间的距离 d 为任意长度. 凡是不符合上述关系的地名不被选中。

多功能车载卫星导航系统

所属技术领域

5 本发明涉及一种车载卫星导航系统，尤其是一种根据 GPS 卫星定位系统提供的近地定位及时间数据和存储于设备中的地图数据对汽车进行导航，同时具有汽车音响功能，可以播放 CD、VCD、MP3 的多功能车载卫星导航系统。

背景技术

近几年来，国外车载 GPS 导航产业发展很快，普及率迅速提高，技术和功能也越来越完善。日本的车载 GPS 导航仪水平在全世界处于领先地位，短短五、六年时间，产品上了几个档次，代表了该产品的发展方向。显示屏从单色、彩色到现在的分辨率、宽屏、多画面显示；信息量从只存公路网信息到现在的旅游、交通、企业、服务信息、电话号码、甚至住宅的门牌号码的位置，地理信息十分丰富；外存从原来的光盘到现在的 DVD；定位手段从单独用 GPS 定位到 GPS 和惯导系统组合定位；用途从只能定位导航到把电视、玩游戏、听 CD 等学习娱乐功能综合在
15 一起的汽车多媒体系统。

目前，GPS 导航产品的技术还在不断发展，正在成为通讯和城市交通管理网络中的一部分。它可实时动态地将交通情况投影到屏幕上，自动为司机规划出最佳行车路线，可有效缓解城市交通堵塞状况。

20 当今，国内外研发的车载 GPS 导航产品主要存在以下问题：1. 现有的车载 GPS 导航产品多为分体式设计，即主机和外设分开设置，不便于携带和安装；2. 现有的车载 GPS 导航产品多采用专用总线方式，难以与更广泛的标准外设如 CD、DVD 兼容；3. 在信息检索的输入方式方面，多为多级菜单式选择操作，用户难以根据需要直接输入所要查询的信息，难以实现高效快捷的信息查询。

发明的内容

25 本发明的目的是提供一种集主机、显示屏幕、音响输出部分为一体的便于携带和安装的多功能车载卫星导航系统。

本发明的另一个目的是提供一种可以与标准外围输入输出设备广泛兼容，便于扩展外围设备的多功能车载卫星导航系统。

本发明的另一个目的是提供一种信息检索更加方便快捷的多功能车载卫星导航

系统。

本发明的目的是通过以下的技术方案实现的：

本发明的硬件部分包括：主机、GPS 天线、惯性导航设备、车速表、遥控器、CD 机。其中 GPS 天线、惯性导航设备、车速表和 CD 机分别与主机连接。

5 主机部分包括：

—一个中央处理单元（CPU）；

—一个 GPS 模块，能够通过 GPS 天线接收 GPS 卫星定位系统提供的汽车方位数据，输出经接口电路连接至中央处理单元；

—一个存储地图数据的多媒体控制器（MMC）卡与中央处理单元连接；

10 —动态随机存取存储器（SDRAM）与中央处理单元连接；

—USB HOST 控制器与中央处理单元连接；

—扬声器通过语音解码芯片与中央处理单元连接；

—程序存储器与中央处理单元连接；

—数据存储器与中央处理单元连接；

15 —显示器与中央处理单元连接；

—红外端口与中央处理单元连接；

—惯性导航设备/GSM 模块与中央处理单元连接，使用时可在惯性导航设备和 GSM 模块间切换，GSM 模块接口支持全双工的外围设备的连接，如调制解调器，可以实现主机之间的通讯；

20 —触摸屏与中央处理单元连接；

—键盘与中央处理单元连接。

本发明在软件设计方面的特征在于：在信息检索方面采用了三种查找方式，即：直接查找、分类查找和按半径查找，使用户可以根据个人的思维习惯和喜好，自主选择其一或加以组合，充分体现了以人为本的设计理念；在输入方式上，采用
25 拼音法为输入形式，可以进行模糊匹配，使整个查询过程更加省时高效。

本发明采用嵌入式软件进行开发，硬件为独立开发的主板，利用基于 MMC 存储卡和 CDROM 的数字地图数据库，结合 GPS 定位技术和角速度及速度航位推算技术，借助地图匹配技术和路径规划，引导算法把当前车辆位置和目的地位置以
30 图标形式显示在电子地图上。可以根据需要为用户选择最佳的行车路线，并根据该路线以语音提示和图像方式为司机进行自动导航。同时，还考虑到司机在行车过程

中休息和娱乐方面的需要,实现了 CD、VCD、MP3 播放等娱乐功能。允许用户用遥控器、触摸屏和面板按键进行人机交互。该系统精密组合硬件设计和先进的算法,充分考虑了系统在产品化过程中对车载导航系统的性能和成本方面的要求。

附图说明

- 5 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明。
- 图 1 是本发明的多功能车载卫星导航系统的结构框图;
- 图 2 是本发明的多功能车载卫星导航系统的主机的后视图;
- 图 3 是本发明的多功能车载卫星导航系统的主机的主视图;
- 图 4 是本发明的多功能车载卫星导航系统的主机的电路原理框图;
- 10 图 5 是本发明的多功能车载卫星导航系统的主机的电路连接图;
- 图 6 是本发明的多功能车载卫星导航系统的遥控器的原理框图;
- 图 7 是本发明的惯性导航系统的路径推算原理图;
- 图 8 是本发明的多功能车载卫星导航系统的输入法的模糊匹配的关系图。
- 图 9 是本发明的多功能车载卫星导航系统的工作流程图;
- 15 图 10 是本发明的多功能车载卫星导航系统的直接查找的流程图;
- 图 11 是本发明的多功能车载卫星导航系统的分类查找的流程图;
- 图 12 是本发明的多功能车载卫星导航系统的半径查找的流程图;

具体实施例

- 20 如图 1、4 所示,本发明硬件部分包括:主机、GPS 模块、惯性导航设备、遥控器、CD 机。其中 GPS 天线、惯性导航设备和 CD 机分别与主机连接。
- 如图 2、3 所示为多功能车载卫星导航系统的主视图和后视图,该多功能车载卫星导航系统的主机、显示器和音响输出部分集成在一个机箱中形成一个整合的单机系统,更便于携带和安装。
- 25 如图 4、5 所示,主机部分包括:
- 一个中央处理单元 SA-1110 (CPU);
- 一个 GPS 模块,能够接收 GPS 卫星定位系统提供的汽车方位数据,输出经接口电路连接至中央处理单元的串口 3;
- 一个存储地图数据的多媒体控制器 (MMC) 卡与中央处理单元连接;
- 30 一动态随机存取存储器 (SDRAM) 与中央处理单元连接;

是位移向量的方向(取向)； ω_i 是由角速度传感器测出的等时间间隔的角速度。其原理图如图7所示。

本发明的多功能车载卫星导航系统可以根据GPS模块和控制程序中的航位推算模块的数据处理结果，在液晶屏幕上显示车辆的位置、运行速度和方向，并能实时地提供环境信息（如：城镇、道桥、路口等），可以根据需要把地图的视野放大或缩小，还能增加新的环境信息存储。本发明设有的语音器由扬声器和声音解码芯片UDA1341构成，能在计算机控制下自动地、适时地发出声音，预告前方的交通环境信息。惯性导航系统（即角速度传感器和速度传感器）是为解决车辆在穿越地下通道、树荫、密集楼群时收不到卫星信号的问题，目前已有成熟的OEM部件供
10 选用。汽车电源供给本导向仪的电能，可以保证正常工作。实现流程如图9所示。

本发明在软件设计方面特征在于：在信息检索方面采用了三种查找方式，即：直接查找、分类查找和按半径查找，使用户可以根据个人的思维习惯和喜好，自主选择其一或加以组合，充分体现了以人为本的设计理念。直接查找的设计流程图如图10所示，分类查找的设计流程图如图11所示，按半径查找的设计流程图如图12
15 所示。

本发明在软件设计方面的另一个特征在于采用了拼音法为输入形式，可以进行模糊匹配，其模糊匹配算法介绍如下：

该算法用于汉语拼音方式的地名索引。

设有一个汉语拼音码的地名集合：

20
$$P_{00}, P_{01}, \dots P_{0m},$$

$$P_{10}, P_{11}, \dots P_{1n},$$

$$:$$

$$:$$

每一行是一条地名，其中 P_i 是 $\{A, \dots Z, a, \dots z, 0, \dots 9\}$ 中的一个值。

25 输入一个匹配板，该匹配板相似于地名集合中的一个子集

$M_0, M_1, \dots M_z$ 其中 M_i 是 $\{A, \dots Z, a, \dots z, 0, \dots 9\}$ 中的一个值。

另外，还规定同一地名中的任意两个拼音码之间的间隔量为距离 d 。

$P_{i0}, P_{i1}, P_{i2}, P_{i3}, P_{i4}, \dots \dots P_{in}$

如 P_{i0} 与 P_{i3} 之间存在着距离 $d=3$

30 用匹配板对地名集合进行匹配运算，求出一组地名，它是整个地名集合中的一个

子集. 这组地名中的每一个地名均与匹配板存在的关系如图 8 所示:

匹配板中的所有值均按照顺序出现在地名拼音码中,相邻的两个匹配板值之间,或地名拼音码首尾值与匹配板首尾值之间的距离 d 为任意长度. 凡是不符合上述关系的地名不被选中.

- 5 例如给出一组地名集合: SHDX YD、HHFD、BJMYGS, 对应匹配板 HD, 存在 SHDX YD, HHFD 两个地名与其匹配; 对应匹配板 Y, 存在 SHDX YD 和 BJMYGS 与其匹配。

由于本发明在拼音输入的软件设计方面采用了模糊匹配算法, 使整个查询过程更加省时高效。

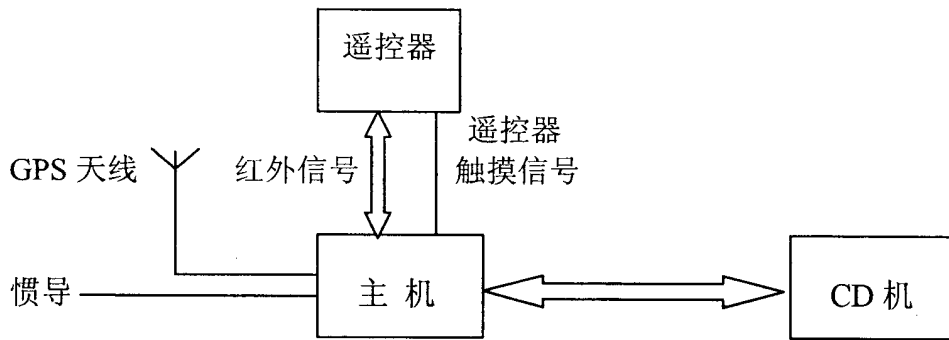


图 1

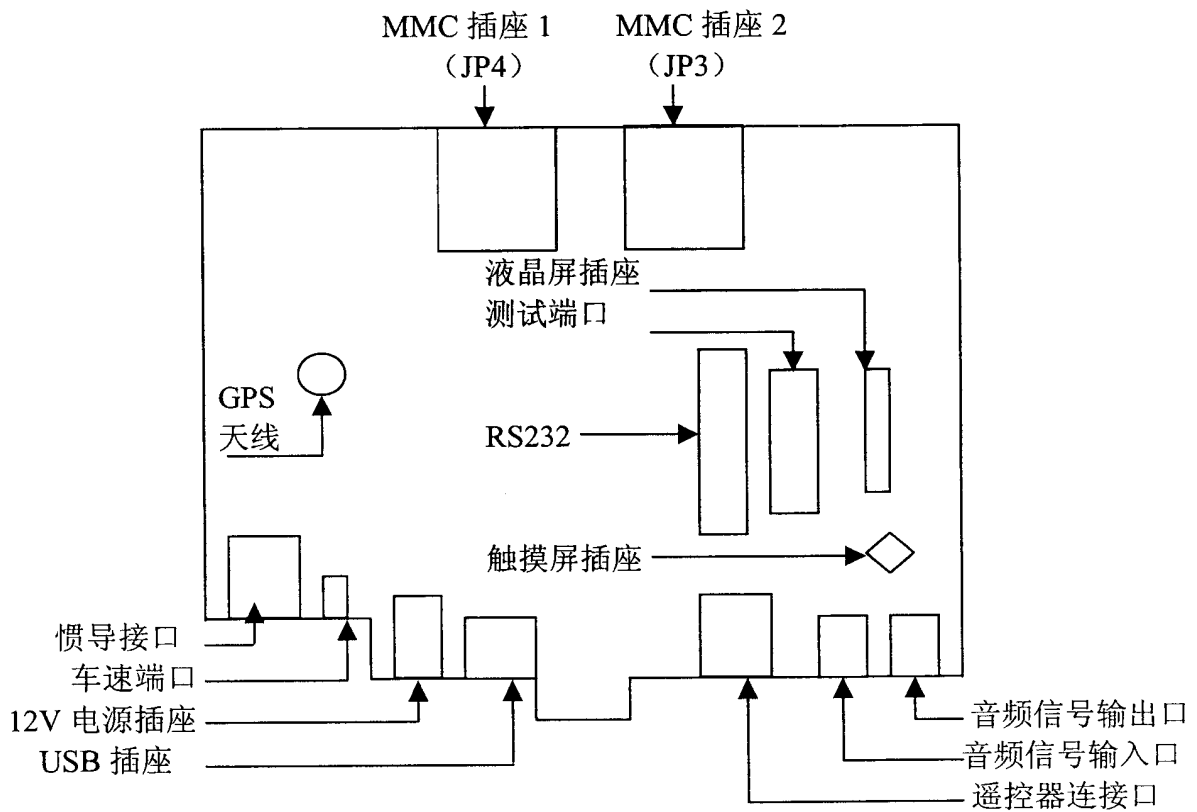


图 2

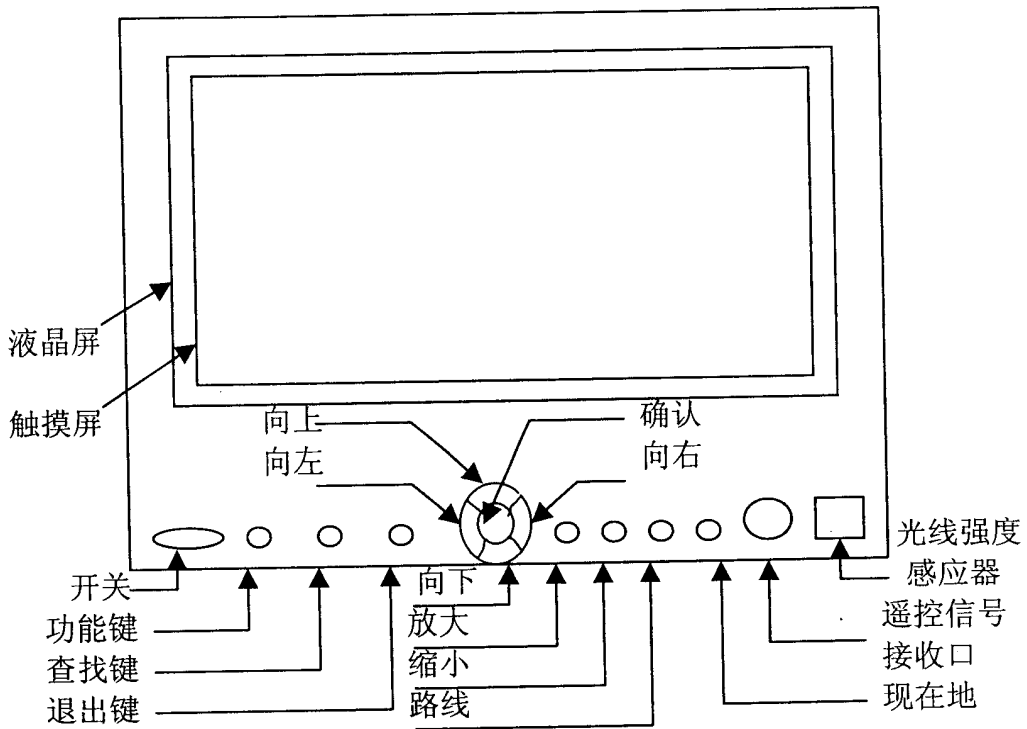


图 3

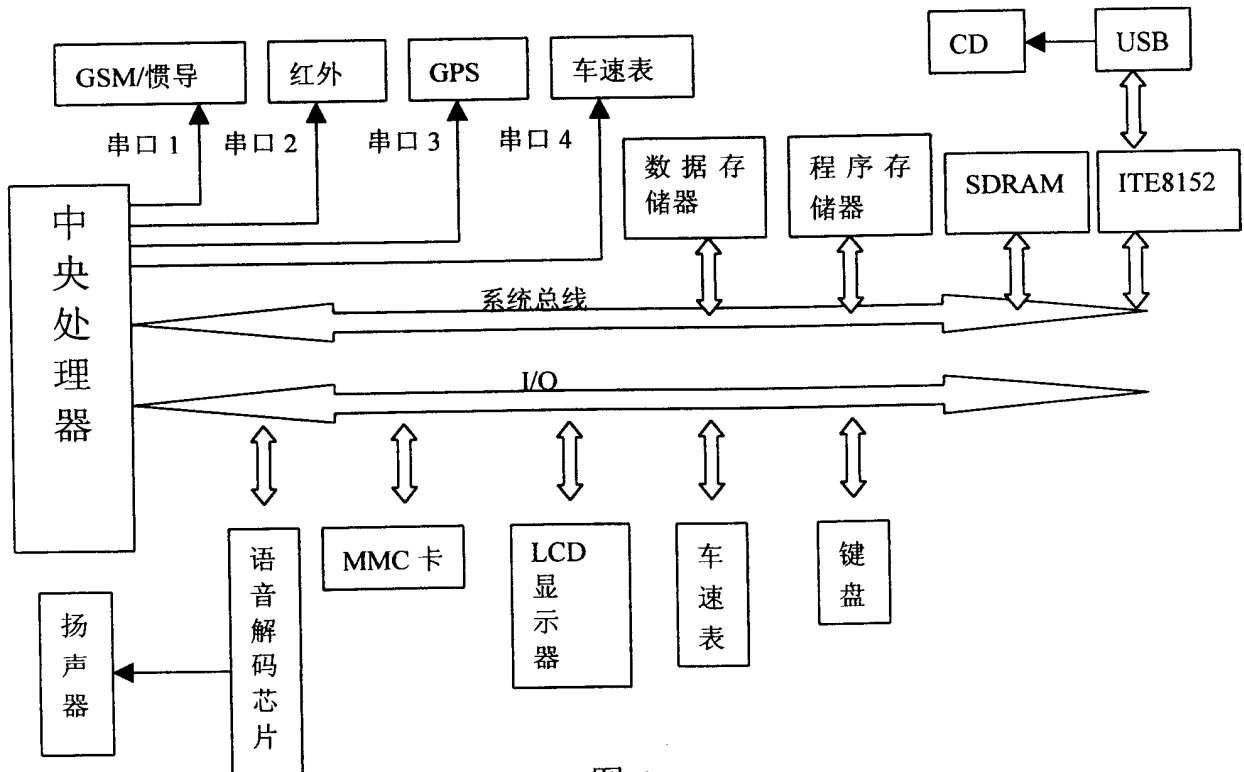


图 4

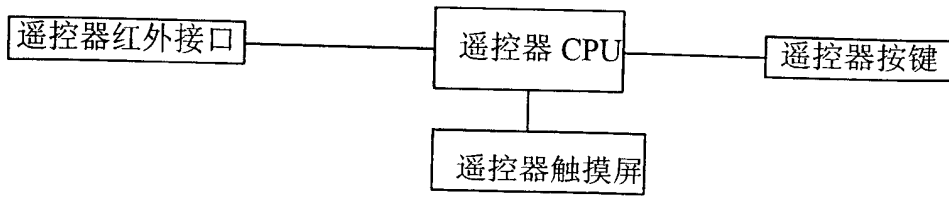


图 6

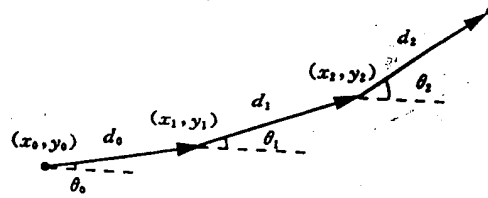


图 7

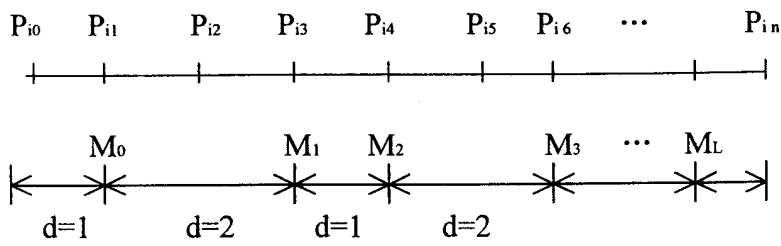


图 8

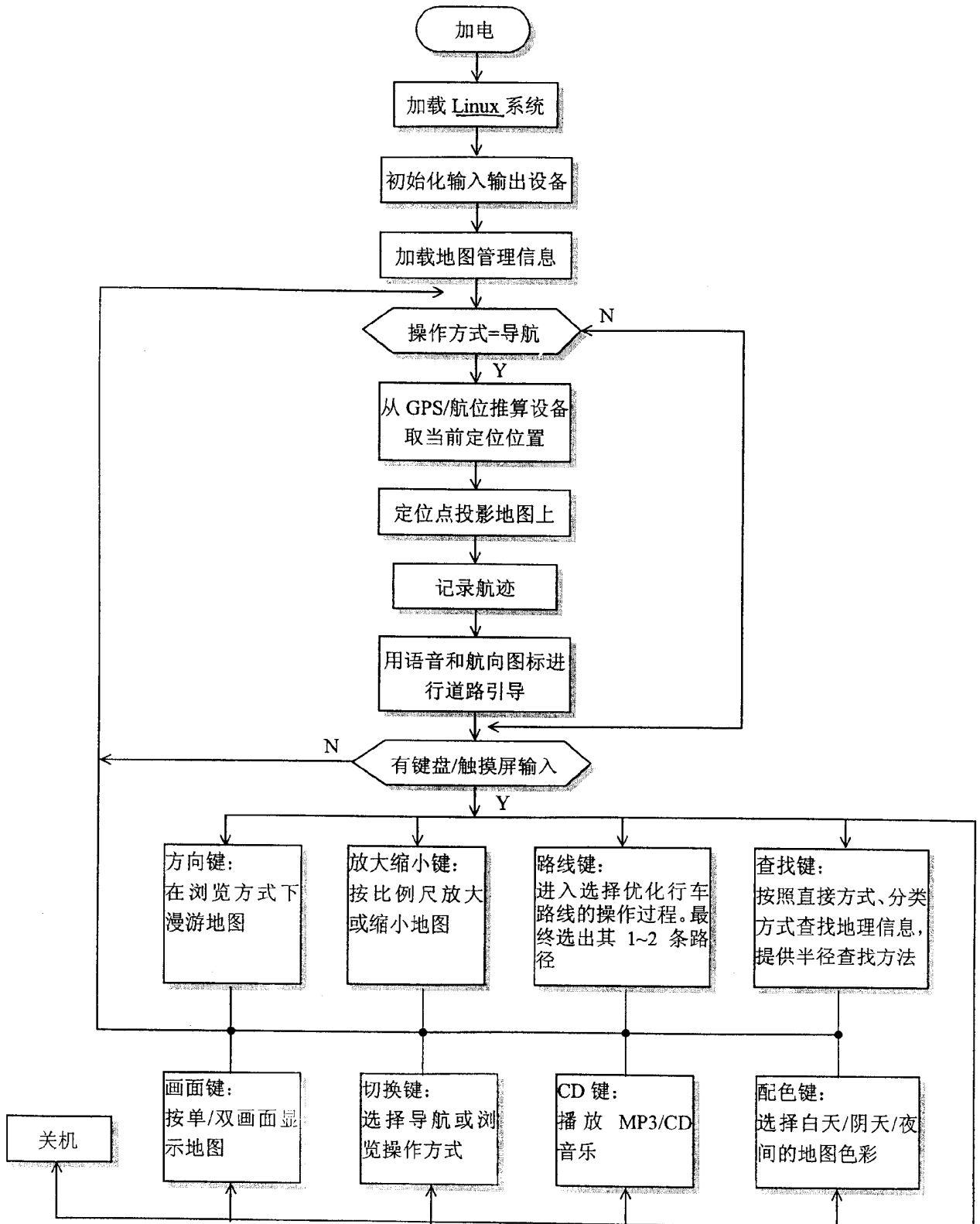


图 9

直接查找

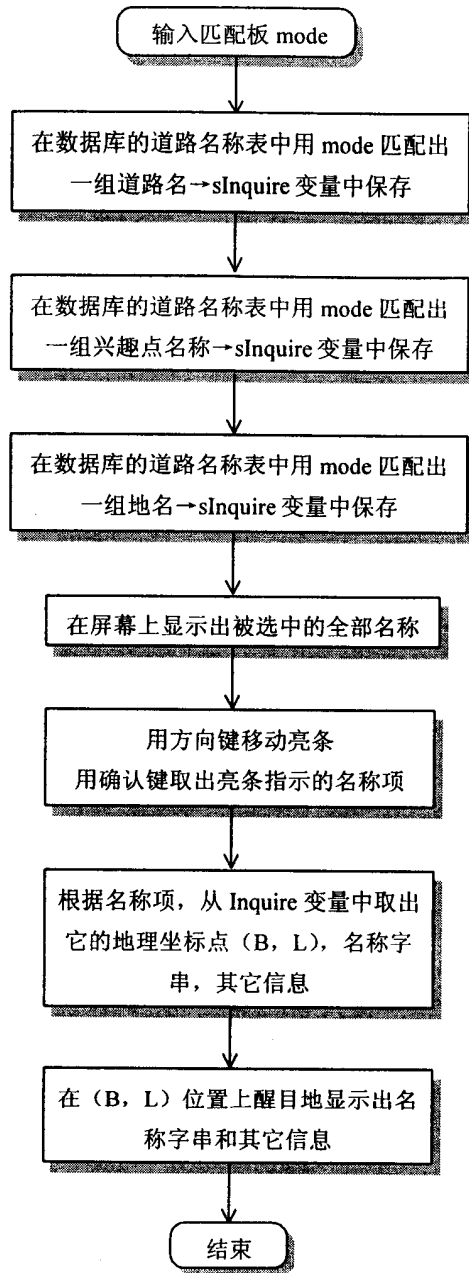


图 10

分类查找

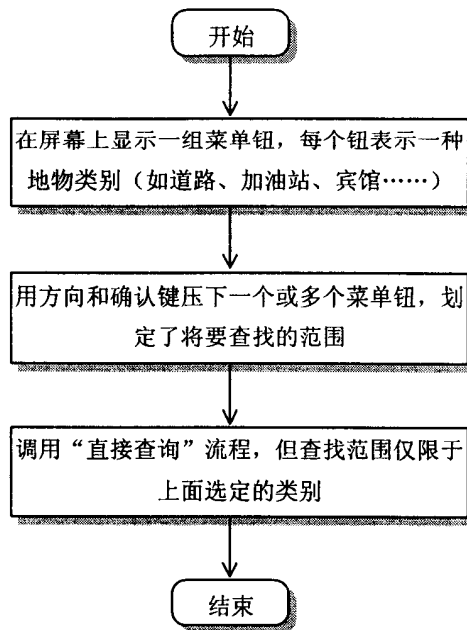


图 11

半径查找

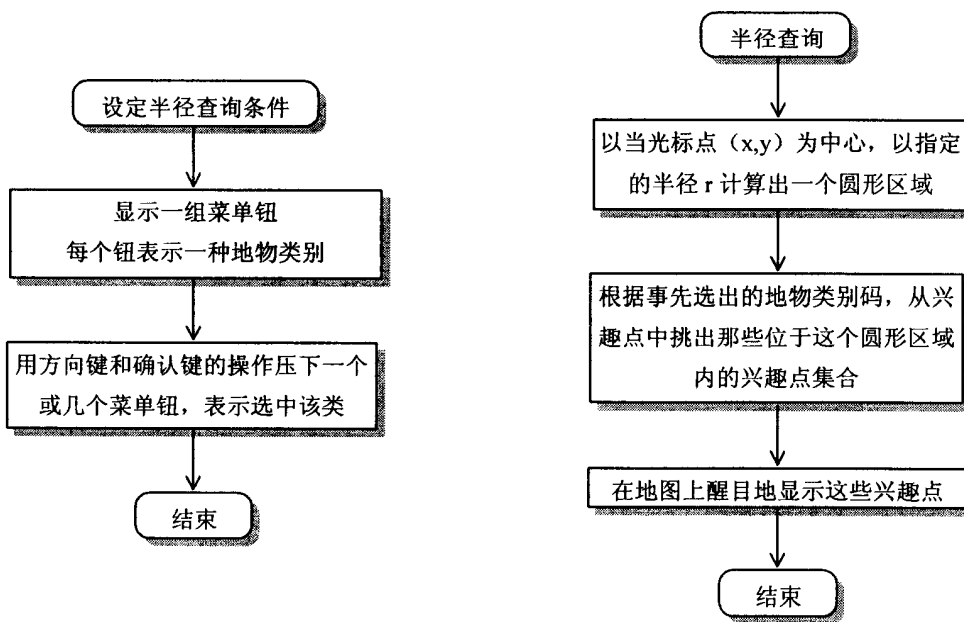


图 12