

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 10 月 25 日 (25.10.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/192092 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05D 1/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/090278
- (22) 国际申请日: 2017 年 6 月 27 日 (27.06.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710251734.0 2017年4月18日 (18.04.2017) CN
- (71) 申请人: 江南大学(JIANGNAN UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号江南大学物联网工程学院陶洪峰, Jiangsu 214122 (CN)。
- (72) 发明人: 高爽(GAO, Shuang); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号江南大学物联网工程学院陶洪峰, Jiangsu 214122 (CN)。 张超溢(ZHANG, Chaoyi); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号江南大学物联网工程学院陶洪峰, Jiangsu 214122 (CN)。 王洪鑫(WANG, Hongxin); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号江南大学物联网工程学

院陶洪峰, Jiangsu 214122 (CN)。 陶洪峰(TAO, Hongfeng); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号江南大学物联网工程学院, Jiangsu 214122 (CN)。 杜鑫(DU, Xin); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号江南大学物联网工程学院陶洪峰, Jiangsu 214122 (CN)。 沈鼎勋(SHEN, Dingxun); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号江南大学物联网工程学院陶洪峰, Jiangsu 214122 (CN)。

(74) 代理人: 无锡华源专利商标事务所(普通合伙)(WUXI HUAYUAN PATENT AND TRADEMARK AGENCY(GENERAL PARTNERSHIP)); 中国江苏省无锡市滨湖区建筑路599号国家工业设计园4号楼1216室聂启新, Jiangsu 214072 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: LIFE-DETECTING INTELLIGENT MINIATURE VEHICLE

(54) 发明名称: 生命探测智能小车

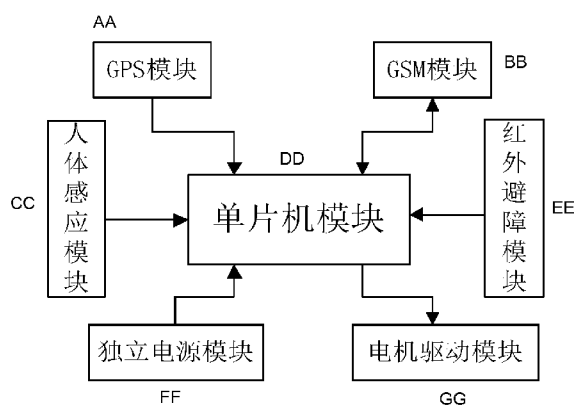


图 1

- AA Global Positioning System (GPS) module
BB Global System for Mobile communications (GSM) module
CC Human bod -sensing module
DD Single-chip microcomputer module
EE Infrared obstacle avoidance module
FF Independent power supply module
GG Motor driving module

(57) Abstract: A life-detecting intelligent miniature vehicle, which relates to the field of disaster rescue equipment, comprising: a single-chip microcomputer module, a motor driving module, an independent power supply module, an infrared obstacle avoidance module, a human body sensing module, a Global Positioning System (GPS) module and a Global System for Mobile communications (GSM) module; the independent power module steps down a dry battery power supply to obtain a pre-determined voltage and provides power to other modules of the life-detecting intelligent miniature vehicle; the infrared obstacle avoidance module acquires road obstacle information, and converts the road obstacle information into an electrical signal; the single-chip microcomputer module controls the motor driving module to avoid obstacles during driving; the human body sensing module senses a change in the infrared temperature of a human body and generates an electrical signal; the GSM module sends the position of a person to a mobile phone terminal of a user. The life-detecting intelligent miniature vehicle solves the problems wherein rescue is difficult at a disaster ruin site, efficiency is low, search and rescue personnel may not easily enter said side, and the position of an injured person is difficult to determine; the life-detecting intelligent miniature vehicle achieves real-time

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利 (细则
4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

monitoring of an environment in which a vehicle body is located, and using the intelligent miniature vehicle to enter narrow and complex environments improves rescue efficiency.

(57) 摘要: 一种生命探测智能小车, 涉及灾害救援设备领域, 包括: 单片机模块, 电机驱动模块, 独立电源模块, 红外避障模块, 人体感应模块, GPS模块和GSM模块; 独立电源模块对干电池电源降压, 得到预定电压并为生命探测智能小车的其他模块提供电源; 红外避障模块采集路障信息, 并将路障信息转化为电信号; 单片机模块控制电机驱动模块在行驶中避障; 人体感应模块感应人体红外线温度的变化并产生电信号; GSM模块将人的位置发生至用户手机端。生命探测智能小车解决了灾难废墟现场救援难度高、效率低, 搜救人员难以进入, 伤员位置难以确定的问题, 达到了实时监控车体所处环境, 由智能小车进入狭小复杂环境中, 提升救援效率的效果。

发明名称：生命探测智能小车

技术领域

[0001] 本发明涉及灾害救援设备领域，具体涉及一种应用漫反射式红外传感器、热释电红外传感器、单片机、GPS和GSM模块的生命探测智能小车。

背景技术

[0002] 自然灾害、人为灾难的发生常带有毁灭性的破坏力。房屋坍塌，桥梁断裂，为救援工作带来极大考验。由于生命的脆弱，在灾害发生后的第一时间采取准确的救援就显得尤为重要。环境的恶劣往往会严重阻碍救援工作的开展，甚至对施救者生命构成威胁。借助带有生命探测功能的智能小车，进入狭小的复杂环境中，搜索幸存者，将会极大提升救援效率，同时避免环境的未知性可能会对施救者造成的不必要伤害。

[0003] 单片机模块具有体积小、质量轻、价格便宜、功耗低、扩展灵活和使用方便的优点，其广泛应用于仪器仪表中，通过集成各种类型的传感器可以实现对多种测量物理量的信息转换和控制，是实现自动化不可或缺的一个部分。

[0004] GSM模块是继GSM手机外又一种非常重要的GSM移动通信系统的终端设备。它是传统调制解调器与GSM无线移动通信系统相结合的一种数据终端设备，由于GSM模块不受地域，线路的影响，所以基于这种模块，以GSM网络作为无线传输网络，可以开发出多种前景极其乐观的各类应用。本发明采用的GSM短信功能，可以实时获得幸存者的定位信息，具有广阔的应用前景。

[0005] 在人类进入信息时代的今天，人们的一切社会活动都是以信息获取与信息转换为中心的，传感器作为信息获取与信息转换的重要手段，是信息科学最前端的一个阵地，是实现信息化的基础技术之一。

[0006] 生命探测智能小车考虑应用环境的复杂性，将配置各种类型的传感器及通信模块等以实时监控车体所处环境，获取有效信息。同时车身轻便，体积小，运动灵活，耗能低，可以在复杂环境中长时间使用。对危机救援探测或是日常环境探测监控都可以起到良好作用，解决了人类活动受限的问题。

技术问题

[0007] 为提高灾难废墟现场勘查的效率和定位伤员的准确率，本发明提供了一种简单，高效的生命探测智能小车。

问题的解决方案

技术解决方案

[0008] 本发明是通过以下技术方案来实现：一种生命探测智能小车，包括：单片机模块，电机驱动模块，独立电源模块，红外避障模块，人体感应模块，GPS模块和GSM模块。所述独立电源模块将干电池电源7.2伏进行降压处理得到标准的3.3伏和5伏稳定的电压，为其他模块提供电源；所述红外避障模块采集路障信息并转化为电信号，红外避障模块的输出与单片机模块连接，单片机模块控制电机驱动模块在行驶中避障；所述人体感应模块感应人体红外线温度的变化并产生电信号，该模块的输出连接所述单片机模块；所述GPS模块连接所述单片机模块；所述GSM模块与单片机模块相连接，将人的位置信息发送到用户手机端；

[0009] 所述单片机模块采用STM32F103R8T6芯片，其电路晶振连接2个20pf的电容器接地，再并上1个1M Ω 的电阻连接单片机模块的PD0-OSC_IN和PD1脚，构成振荡电路，单片机模块采用SWD调试方式，其中SWD的4脚接3.3v电压，1脚接地，2脚SWCLK和3脚SWDIO分别接单片机模块的PA14口和PA13口，复位电路由0.1 μ f接地电容和10k Ω 接3.3v电压的电阻连接单片机模块NRST口构成；

[0010] 所述电机驱动模块，由两块L293D芯片和4个电机组成，第一块L293D芯片负责驱动左前和右前电机，其中，左前电机使能端1脚连接单片机模块的PB1口，左前电机的前进端2脚和后退端7脚分别连接单片机模块的PB2口和PB12口，右前电机使能端9脚连接单片机模块的PB15口，右前电机的前进端10脚和后退端15脚分别连接单片机模块的PB14和PB13口，第二块L293D芯片负责驱动左后和右后电机，其中，左后电机使能端1脚连接单片机模块的PA11口，左后电机的前进端2脚和后退端7脚分别连接单片机模块的PD2口和PC12口，右后电机使能端9脚连接单片机模块的PA8口，右后电机的前进端10脚和后退端15脚分别连接单片机模块的PB3口和PB4口，2块L293D芯片都是4,5,12,13脚接地，16脚接电源电压5v，其中电源旁加上一个0.1 μ f的滤波电容，2块L293D芯片的8脚都接公共接地端电压

7.2v, 3、6、11、14脚作为输出端, 和单片机模块相连接的输入端都接入5v电压并用光耦对输入输出信号起隔离作用, 也对单片机模块的IO口起保护作用, 防止其被烧坏;

[0011] 所述独立电源模块通过电源转换LM2576模块做降压处理, 使电源电压7.2v降到5v要求电压并使其稳定, 再经过ASM1117模块将电源电压降成3.3v所需电压并使其稳定;

[0012] 所述红外避障模块由左右2个相同的红外避障模块构成, 2块红外避障模块的1脚都接5v电压, 3脚都接地, 左红外避障模块的输出端2脚接单片模块PB8口, 右红外避障模块的输出端2脚接单片模块PB7口;

[0013] 所述人体感应模块采用HC_SR501模块, 其中1脚接5v电压, 2脚作为检测输出端接单片模块PB9口, 3脚接地;

[0014] 所述GPS模块采用NEO-6M UBLOX模块, 其中4脚接3.3v电压, 3脚接地, 1脚作为串口1的数据发送端与单片模块PA2口相连, 2脚作为串口1的数据接收端与单片模块PA3口相连;

[0015] 所述GSM模块采用SIM800模块, 其中4脚接5v电压, 3脚接地, 2脚作为串口2的数据接收端与单片模块PB11口相连, 1脚作为串口2的数据发送端与单片模块PB10口相连。

发明的有益效果

有益效果

[0016] 本发明的有益效果是:

[0017] 1) 本发明实施例提供的一种生命探测智能小车, 采用红外避障模块可以避开废墟障碍, 实现在救灾现场自如行走功能。

[0018] 2) 本发明实施例提供的一种生命探测智能小车, 采用人体感应模块, 实现检测出生命体立刻停下, 发送信号给单片模块, 实时采集现场数据。

[0019] 3) 本发明实施例提供的一种生命探测智能小车, 使用GPS与GSM模块与单片模块相连, 实现自动发送受困人员的具体定位信息到手机, 提高救援率, 智能化程度高。

[0020] 4) 本发明实施例提供的一种生命探测智能小车, 采用分模块设计方法, 布线

均匀，使得整个装置易于拆卸和组装，还可以扩展其他功能，例如视频传输，手机控制等。

对附图的简要说明

附图说明

- [0021] 图1为本发明一示例性实施例提供的一种生命探测智能小车的结构框图；
- [0022] 图2为本发明一示例性实施例提供的一种生命探测智能小车整体电路原理图；
- [0023] 图3为本发明一示例性实施例提供的单片机模块原理图；
- [0024] 图4为本发明一示例性实施例提供的电机驱动模块原理图；
- [0025] 图5为本发明一示例性实施例提供的独立电源模块原理图；
- [0026] 图6为本发明一示例性实施例提供的红外避障模块原理图；
- [0027] 图7为本发明一示例性实施例提供的人体感应模块原理图；
- [0028] 图8为本发明一示例性实施例提供的GPS模块原理图；
- [0029] 图9为本发明一示例性实施例提供的GSM模块原理图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0030] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步说明。
- [0031] 如图1和图2所示，本发明实施例提供的生命探测智能小车包括：单片机模块，电机驱动模块，独立电源模块，红外避障模块，人体感应模块，GPS模块和GSM模块。
- [0032] 所述独立电源模块将干电池电源7.2伏进行降压处理得到标准的3.3伏和5伏稳定的电压，为其他模块提供电源；红外避障模块采集路障信息并转化为电信号，红外避障模块的输出与单片机模块连接，单片机模块控制电机驱动模块在行驶中避障；人体感应模块感应人体红外线温度的变化并产生电信号，该模块的输出连接所述单片机模块；
- [0033] GPS模块连接单片机模块。
- [0034] GSM模块与单片机模块相连接，将人的位置信息发送到用户手机端，提高灾难废墟现场勘查的效率和定位伤员的准确率。
- [0035] 如图3所示，单片机模块，采用STM32F103R8T6芯片，其电路晶振连接2个20pf

的电容再并上 $1\text{M}\Omega$ 的电阻连接单片机模块的PD0-OSC_IN和PD1脚，构成振荡电路，其中晶振频率为 11.0592MHz 。当给单片机模块加上工作所需直流电源时，振荡器就开始振荡起来。振荡电路的目的是为单片机模块工作提供所需的时钟脉冲信号。

[0036] 单片机模块采用SWD调试方式，其中SWD的4脚接 3.3v 电源，1脚接地，2脚SWCLK和3脚SWDIO分别接单片机模块的PA14口和PA13口。

[0037] 复位电路由 $0.1\mu\text{f}$ 接地电容和 $10\text{k}\Omega$ 接 3.3v 电压的电阻连接单片机模块NRST口构成，目的是使单片机模块上电开始工作时，内部电路从初始状态开始工作。

[0038]

[0039] 如图4所示，电机驱动模块由两块L293D芯片和4个电机组成。4个电机分为左前，右前，左后，右后。

[0040] L293D是一种高电压、小电流电机驱动芯片。该芯片采用16脚封装。主要特点是：工作电压高，最高工作电压可达 36V ；输出电流大，瞬间峰值电流可达 2A ，持续工作电流为 1A 。内含两个H桥的高电压大电流全桥式驱动器，可以用来驱动直流电动机。启用1,2EN驱动器和3,4EN驱动器。当使能输入为高电平时，相关联的驱动器被启用，输出处于活动状态。当使能端输入为低电平时，这些驱动器被禁用，输出关闭，处高阻抗状态。

[0041] 其中，第一块L293D芯片负责驱动左前和右前电机。如图2所示，左前电机使能端1脚连接单片机模块的PB1口，当PB1输出为1时，左前电机的前进端和后退端处于活跃状态。左前电机的前进端2脚和后退端7脚分别连接单片机模块的PB2口和PB12口，当PB2输出为1时，左前电机正转，当PB2输出为0时，左前电机停转；当PB12输出为1时，左前电机反转，当PB12输出为0时，左前电机停转。右前电机使能端9脚连接单片机模块的PB15口，右前电机的前进端10脚和后退端15脚分别连接单片机模块的PB14和PB13口，当PB15输出为1时，右前电机的前进端和后退端处于活跃状态。当PB14输出为1时，右前电机正转，当PB14输出为0时，右前电机停转；当PB13输出为1时，右前电机反转，当PB13输出为0时，右前电机停转。第二块L293D芯片负责驱动左后和右后电机。左后电机使能端1脚连接单片机模块的PA11口，左后电机的前进端2脚和后退端7脚分别连接单片机

模块的PD2口和PC12口，当PA11输出为1时，左后电机的前进端和后退端处于活跃状态。当PD2输出为1时，左后电机正转，当PD2输出为0，左后电机停转；当单片机模块输出PC12输出为1时，左后电机反转，当PC12输出为0时，左后电机停转。右后电机使能端9脚连接单片机模块的PA8口，右后电机的前进端10脚和后退端15脚分别连接单片机模块的PB3口和PB4口。当PA8输出为1时，右后电机的前进端和后退端处于活跃状态。当PB3输出为1时，右后电机正转，当PB3输出为0，右后电机停转；当PB4输出为1时，右后电机反转，当PB4输出为0时，右后电机停转。

[0042] 2块L293D芯片都是4,5,12,13脚接地，16脚接电源电压5v，其中电源旁加上一个0.1 μ f的滤波电容，L293D的8脚都接公共接地端电压7.2v，3,6,11,14作为输出端，和单片机模块相连接的输入端都接入5v电压并用光耦对输入输出信号起隔离作用，也对单片机模块的IO口起保护作用，防止其被烧坏。

[0043] 如图5所示，独立电源模块，为了产生不同的输出电压，通常将比较器的负端接基准电压，正端接分压电阻网络，这样可根据输出电压的不同选定不同的阻值，将输出电压分压电阻网络的输出同内部基准稳压值进行比较，若电压有偏差，则可用放大器控制内部振荡器的输出占空比，从而使输出电压保持稳定。通过电源转换LM2576模块做降压处理，使电源电压7.2v降到5v要求电压并使其稳定。再经过ASM1117-3.3将电源降成3.3v所需电压并使其稳定。

[0044] 如图6所示，红外避障模块由左右2个相同的红外避障模块构成，2块红外避障模块的1脚都接5v电压，3脚都接地，左红外避障模块的输出端2脚接单片机模块PB8口，右红外避障模块的输出端2脚接单片机模块PB7口。该模块具有一对红外线发射与接收管，发射管发射出一定频率的红外线，当检测方向遇到障碍物（反射面）时，红外线反射回来被接收管接收，经过比较器电路处理之后，绿色指示灯会亮起，同时信号输出接口2脚输出数字信号持续输出低电平信号输送给单片机模块PB8口或PB7口，单片机模块接收到外部中断0信号，通过外部中断0程序，来控制小车的运动。当左侧检测到障碍，即PB8=0，PB7=1时，主控芯片控制右轮电机停止，左轮转动，车向右方转向。反之左转也一样。当左右都检测到障碍时，即PB8=0，PB7=0，主控芯片控制左轮和右轮电机反转，车体后退

10秒后再右转。

[0045] 如图7所示, 人体感应模块采用HC_SR501模块, 热释电红外传感器是一种能检测人或动物发射的红外线而输出电信号的传感器, 当温度变化时, 热释电效应会在两个电极上产生电荷 Q , 即在两电极之间产生微弱的电压 U , 通过场效应管进行阻抗变换, 最终输出高低电平信号。当有人进入其感应范围, 2脚则输出高电平给单片机模块, 单片机模块发出相应指令产生相应动作。

[0046]

[0047] 如图8所示, GPS模块利用NEO-6M UBLOX模块, 通过UART 串口发送定位数据至单片机模块, 每秒钟发送一组数据。单片机模块通过外部中断的控制信号(检测到入时)从GPS模块提取解析经纬度, 通过GSM模块发送到用户手机。

[0048] 如图9所示, GSM模块采用SIM800模块。2脚作为串口2的数据接收端与单片机模块PB11口相连, 1脚作为串口2的数据发送端与单片机模块PB10口相连。单片机模块对GSM模块采用AT指令来控制, $AT+CMGF=1$, 设置为文本格式, $AT+G MGS$ 用于发送短信。单片机模块通过外部中断的控制信号(检测到入时)从GPS模块提取解析经纬度, 通过GSM模块发送到用户手机。

[0049] 上述实施例仅仅是为清楚的说明本发明所做的实施举例, 而并非是对本发明的实施方式的限定, 对于所属领域的普通技术人员来说, 在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种生命探测智能小车，其特征包括：单片机模块、电机驱动模块、独立电源模块、红外避障模块、人体感应模块、GPS模块和GSM模块；所述独立电源模块将干电池电源7.2伏进行降压处理得到标准的3.3伏和5伏稳定的电压，为其他模块提供电源；所述红外避障模块采集路障信息并转化为电信号，红外避障模块的输出与所述单片机模块连接，所述单片机模块控制所述电机驱动模块在行驶中避障；所述人体感应模块感应人体红外线温度的变化并产生电信号，该模块的输出连接所述单片机模块；所述GPS模块连接所述单片机模块；所述GSM模块与所述单片机模块相连接，将人的位置信息发送到用户手机端；所述单片机模块采用STM32F103R8T6芯片，其电路晶振连接2个20pf的电容接地，再并上1个1M Ω 的电阻连接单片机模块的PD0-OSC_IN和PD1脚，构成振荡电路，单片机模块采用SWD调试方式，其中SWD的4脚接3.3v电压，1脚接地，2脚SWCLK和3脚SWDIO分别接单片机模块的PA14口和PA13口，复位电路由0.1 μ f接地电容和10k Ω 接3.3v电压的电阻连接单片机模块NRST口构成；
- 所述电机驱动模块，由两块L293D芯片和4个电机组成，第一块L293D芯片负责驱动左前和右前电机，其中，左前电机使能端1脚连接所述单片机模块的PB1口，左前电机的前进端2脚和后退端7脚分别连接所述单片机模块的PB2口和PB12口，右前电机使能端9脚连接所述单片机模块的PB15口，右前电机的前进端10脚和后退端15脚分别连接所述单片机模块的PB14和PB13口，第二块L293D芯片负责驱动左后和右后电机，其中，左后电机使能端1脚连接所述单片机模块的PA11口，左后电机的前进端2脚和后退端7脚分别连接所述单片机模块的PD2口和PC12口，右后电机使能端9脚连接所述单片机模块的PA8口，右后电机的前进端10脚和后退端15脚分别连接所述单片机模块的PB3口和PB4口，2块L293D芯片都是4,5,12,13脚接地，16脚接电源电压5v，其中电源旁加上一个0.1 μ f的滤波电容，2块L293D芯片的8脚都接公

共接地端电压7.2v，3、6、11、14脚作为输出端，和所述单片机模块相连接的输入端都接入5v电压并用光耦对输入输出信号起隔离作用，也对所述单片机模块的IO口起保护作用，防止其被烧坏；

所述独立电源模块通过电源转换LM2576模块做降压处理，使电源电压7.2v降到5v要求电压并使其稳定，再经过ASM1117模块将电源电压降成3.3v所需电压并使其稳定；

所述红外避障模块由左右2个相同的红外避障模块构成，2块红外避障模块的1脚都接5v电压，3脚都接地，左红外避障模块的输出端2脚接所述单片机模块PB8口，右红外避障模块的输出端2脚接所述单片机模块PB7口；

所述人体感应模块采用HC_SR501模块，其中1脚接5v电压，2脚作为检测输出端接所述单片机模块PB9口，3脚接地；

所述GPS模块采用NEO-6M UBLOX模块，其中4脚接3.3v电压，3脚接地，1脚作为串口1的数据发送端与所述单片机模块PA2口相连，2脚作为串口1的数据接收端与所述单片机模块PA3口相连；

所述GSM模块采用SIM800模块，其中4脚接5v电压，3脚接地，2脚作为串口2的数据接收端与所述单片机模块PB11口相连，1脚作为串口2的数据发送端与所述单片机模块PB10口相连。

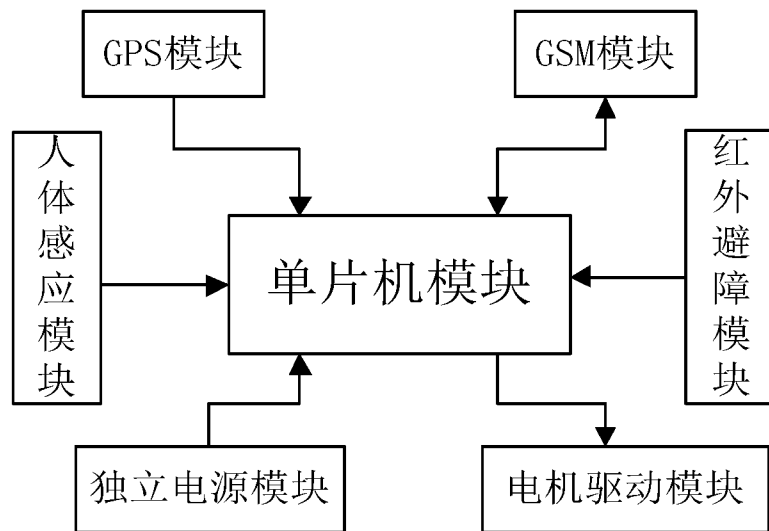


图 1





图 3

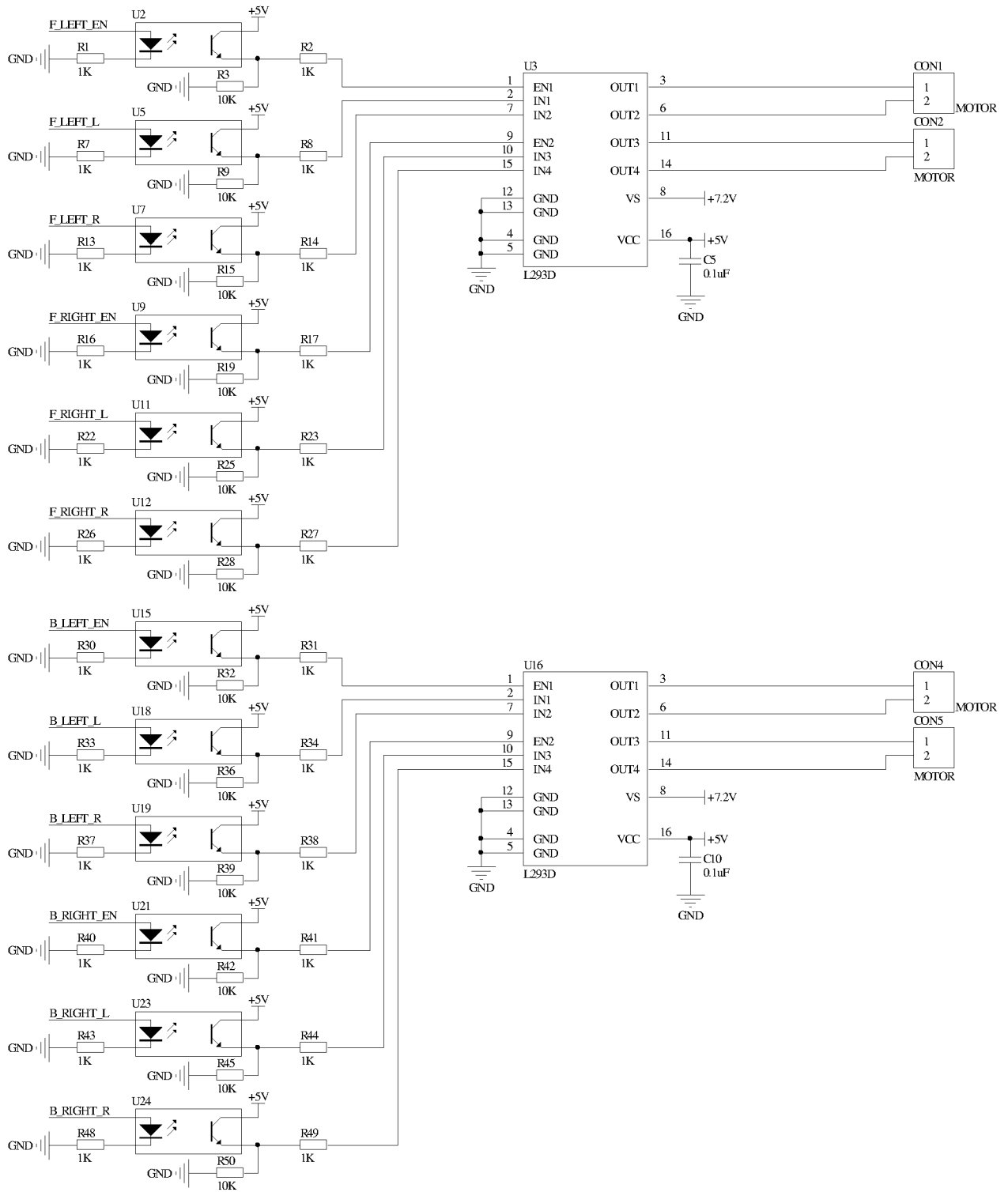


图 4

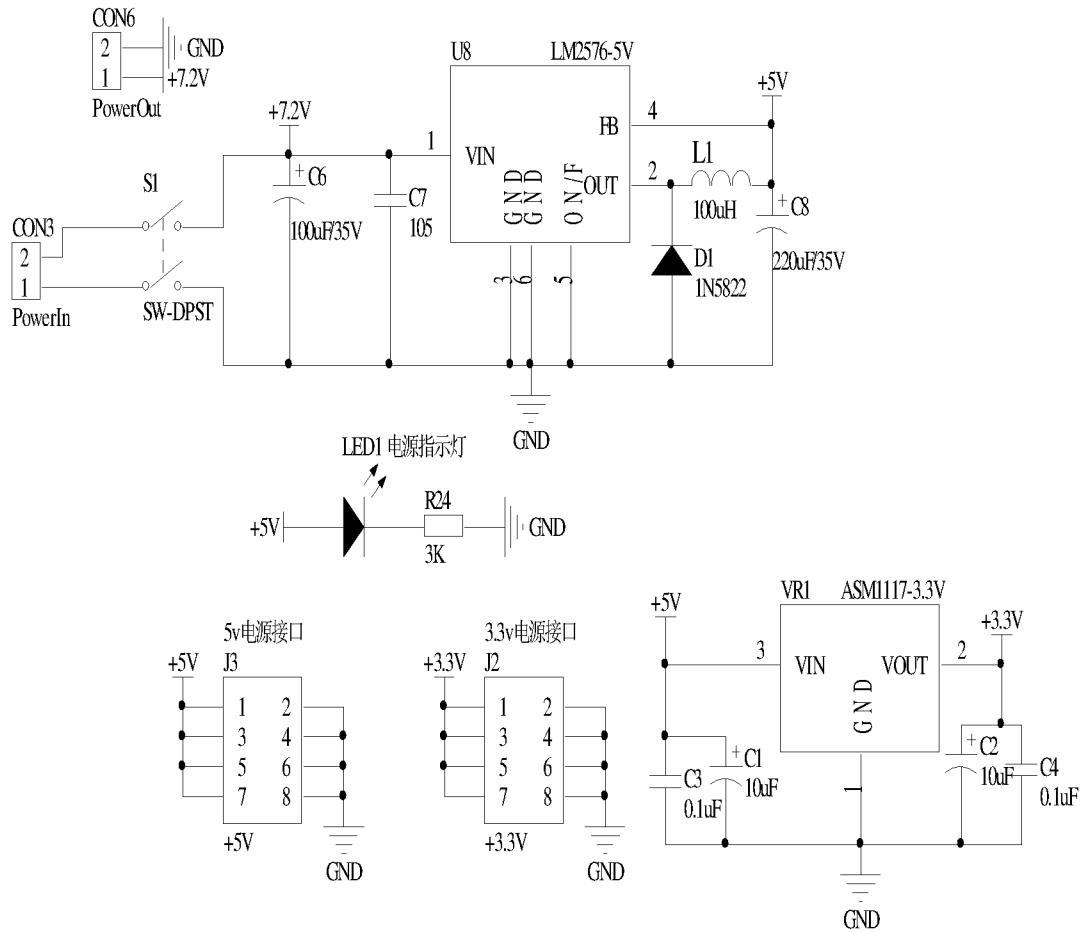


图 5

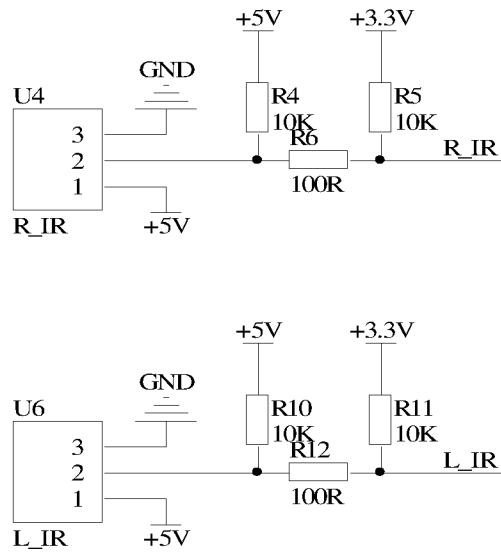


图 6

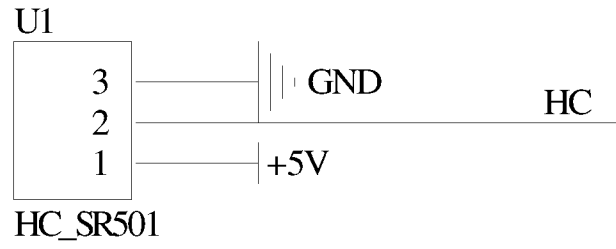


图 7

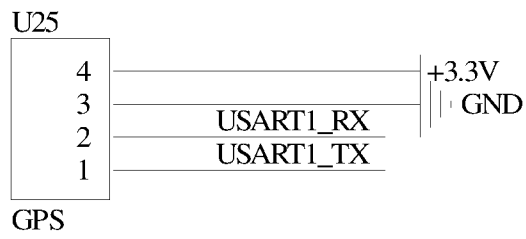


图 8

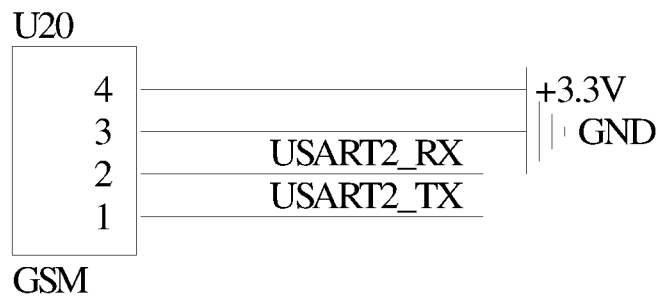


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/090278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 江南大学, 高爽, 张超溢, 王洪鑫, 陶洪峰, 杜鑫, 沈鼎勋, 生命, 人体, 感应, 传感, 探测, 车, 救, 搜, 红外, 定位, 避, 障, 通信, GPS, GSM, life, detect+, body, sens+, car, cycle, position+, communicat+, infrared, obstacle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 205247150 U (XI'AN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 18 May 2016 (18.05.2016), description, paragraphs [0035]-[0049], and figures 1-5	1
Y	CN 204076266 U (BINZHOU UNIVERSITY), 07 January 2015 (07.01.2015), description, paragraphs [0028]-[0044], and figures 1-12	1
A	CN 105835030 A (JIANGXI NORMAL UNIVERSITY), 10 August 2016 (10.08.2016), entire document	1
A	CN 204236612 U (HARBIN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 01 April 2015 (01.04.2015), entire document	1
A	CN 103760899 A (UNIVERSITY OF SHANGHAI FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY), 30 April 2014 (30.04.2014), entire document	1
A	US 6535116 B1 (ZHOU, J.H.), 18 March 2003 (18.03.2003), entire document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 25 December 2017	Date of mailing of the international search report 23 January 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WEN, Bo Telephone No. (86-10) 61648286

International application No.
PCT/CN2017/090278

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/090278

A. 主题的分类 G05D 1/02 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G05D 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 江南大学, 高爽, 张超溢, 王洪鑫, 陶洪峰, 杜鑫, 沈鼎勋, 生命, 人体, 感应, 传感, 探测, 车, 救, 搜, 红外, 定位, 避, 障, 通信, GPS, GSM, life, detect+, body, sens+, car, cycle, position+, communicat+, infrared, obstacle																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 205247150 U (西安科技大学) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 说明书第[0035]-[0049]段, 图1-5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 204076266 U (滨州学院) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第[0028]-[0044]段, 图1-12</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105835030 A (江西师范大学) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204236612 U (哈尔滨理工大学) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103760899 A (上海理工大学) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 全文</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6535116 B1 (ZHOU, JOE HUAYUE) 2003年 3月 18日 (2003 - 03 - 18) 全文</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 205247150 U (西安科技大学) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 说明书第[0035]-[0049]段, 图1-5	1	Y	CN 204076266 U (滨州学院) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第[0028]-[0044]段, 图1-12	1	A	CN 105835030 A (江西师范大学) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文	1	A	CN 204236612 U (哈尔滨理工大学) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1	A	CN 103760899 A (上海理工大学) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 全文	1	A	US 6535116 B1 (ZHOU, JOE HUAYUE) 2003年 3月 18日 (2003 - 03 - 18) 全文	1
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 205247150 U (西安科技大学) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 说明书第[0035]-[0049]段, 图1-5	1																					
Y	CN 204076266 U (滨州学院) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第[0028]-[0044]段, 图1-12	1																					
A	CN 105835030 A (江西师范大学) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文	1																					
A	CN 204236612 U (哈尔滨理工大学) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1																					
A	CN 103760899 A (上海理工大学) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 全文	1																					
A	US 6535116 B1 (ZHOU, JOE HUAYUE) 2003年 3月 18日 (2003 - 03 - 18) 全文	1																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																							
国际检索实际完成的日期 2017年 12月 25日		国际检索报告邮寄日期 2018年 1月 23日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 温博 电话号码 (86-10)61648286																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/090278

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	205247150	U	2016年 5月 18日	无	
CN	204076266	U	2015年 1月 7日	无	
CN	105835030	A	2016年 8月 10日	无	
CN	204236612	U	2015年 4月 1日	无	
CN	103760899	A	2014年 4月 30日	无	
US	6535116	B1	2003年 3月 18日	无	