(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113390688 A
(43)申请公布日 2021.09.14

(21)申请号 202110649070.X

(22)申请日 2021.06.10

(71)申请人 湖北华强科技股份有限公司
地址 443000 湖北省宜昌市中国(湖北)自贸区宜昌片区生物产业园东临路499号

(72)发明人 唐琪 陈丑和 唐国庆 陈洁 沈洁 黄娟 白茹 肖红梅

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所 42103
代理人 成钢

(51)Int.Cl.
G01N 1/24(2006.01)
G01N 33/00(2006.01)
G01S 19/42(2010.01)
G01C 19/00(2013.01)
G08C 17/02(2006.01)
A62B 18/02(2006.01)
B81B 7/02(2006.01)
G08B 21/18(2006.01)

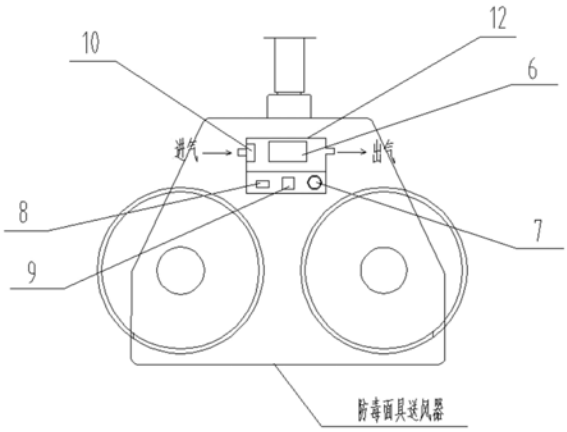
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种防毒面具气体监测装置及使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种防毒面具气体监测装置及使用方法，包括防毒面具送风器本体外表面连接的环境探测腔，环境探测腔内连接有环境探测传感器阵列、蜂鸣器、运动传感器和定位模块组成的环境探测机构；防毒面具送风器本体内壁连接有尾气探测装配板，尾气探测装配板上连接有电源转换模块、尾气探测传感器阵列、微控制器和蓝牙模块组成的尾气探测机构；还包括电池、电源转换模块和抽气模块。本发明能同时准确的对多种环境气体浓度及多种尾气浓度进行监测，同时提供定位、运动状态预警、环境及尾气浓度监测预警功能，并将数据无线传输至信息终端，气体监测装置与防毒面具送风器集成化设计，极大的提高了现有防毒面具的智能化程度及使用安全性。



CN 113390688 A

1.一种防毒面具气体监测装置,包括防毒面具送风器本体,其特征在于:防毒面具送风器本体外表面连接有环境探测腔(12),环境探测腔(12)内连接有环境探测机构;防毒面具送风器本体内壁连接有尾气探测装配板(11),尾气探测装配板(11)上连接有尾气探测机构;防毒面具送风器本体(1)内设置有电池(1)与电源转换模块(2)连接,给装置提供电源。

2.根据权利要求1所述的一种防毒面具气体监测装置,其特征在于:所述环境探测机构包括环境探测传感器阵列(6)、蜂鸣器(7)、运动传感器(8)和定位模块(9)。

3.根据权利要求1所述的一种防毒面具气体监测装置,其特征在于:所述环境探测腔(12)内部设置有抽气模块(10),抽气模块(10)设置于环境探测腔(12)内部一侧,通过进气口,把外部环境气体抽取至环境探测腔(12)内部,抽取的气体经过环境探测传感器阵列(6),然后通过出气口排出。

4.根据权利要求1所述的一种防毒面具气体监测装置,其特征在于:所述尾气探测机构包括电源转换模块(2)、尾气探测传感器阵列(3)、微控制器(4)和蓝牙模块(5)。

5.根据权利要求4所述的一种防毒面具气体监测装置,其特征在于:所述尾气探测传感器阵列(3)、蓝牙模块(5)、环境探测传感器阵列(6)、蜂鸣器(7)、运动传感器(8)、定位模块(9)和抽气模块(10)分别与微控制器(4)电连接;电源转换模块(2)对电池(1)进行转换,提供多路电压输出。

6.根据权利要求4所述的一种防毒面具气体监测装置,其特征在于:所述尾气探测传感器阵列(3)包括多个MEMS气体传感器及信号调理单元。

7.根据权利要求2所述的一种防毒面具气体监测装置,其特征在于:所述环境探测传感器阵列(6)内部分别含多个MEMS气体传感器、温湿度传感器以及信号调理单元。

8.根据权利要求2所述的一种防毒面具气体监测装置,其特征在于:所述运动传感器(8)为6轴MEMS运动传感器。

9.根据权利要求6或7所述的一种防毒面具气体监测装置,其特征在于:所述MEMS传感器包括多种MEMS传感器,MEMS传感器的种类与防毒面具滤毒罐对应的毒性气体防护种类相一致。

10.根据权利要求1~9任意一项所述的一种防毒面具气体监测装置的使用方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1,将尾气探测传感器阵列(3)、微控制器(4)、蓝牙模块(5)、环境探测传感器阵列(6)、蜂鸣器(7)、运动传感器(8)、定位模块(9)和抽气模块(10)初始化,打开微控制器(4)中断系统;

S2,驱动抽气模块(10)工作;

S3,读取定位模块(9)数据;

S4,读取运动传感器(8)数据;

S5,读取尾气探测传感器阵列(3)和环境探测传感器阵列(6)数据;

S6,根据滤毒罐防护适用的气体种类,对每种气体均设置一个独立的环境高浓度阈值,多个环境高浓度阈值同时组成环境高浓度阈值数据库,由微控制器(4)将环境探测传感器阵列(6)数据与相应的环境高浓度阈值数据库进行比较;

S7,根据滤毒罐防护适用的气体种类,对每种气体均设置一个独立的尾气穿透阈值,多个尾气穿透阈值同时组成尾气穿透阈值数据库,由微控制器(4)将尾气探测传感器阵列(3)

数据与相应的尾气穿透阈值数据库进行比较；

S8，当环境探测传感器阵列(6)数据大于环境高浓度阈值数据库中任一种类气体的环境高浓度阈值时，微控制器(4)驱动蜂鸣器(7)进行报警；

S9，当尾气探测传感器阵列(3)数据大于尾气穿透阈值数据库中任一种类气体的尾气穿透阈值时，微控制器(4)驱动蜂鸣器(7)进行报警；微控制器(4)对运动传感器(8)数据进行运算分析，判断作业人员运动状态，当判断作业人员静止状态大于设定的固定时长，微控制器(4)驱动蜂鸣器(7)进行报警；每种报警状态下，蜂鸣器(7)报警声音的频率不一样，用以作业人员区分是哪一种报警；

S10，蓝牙模块(5)将尾气探测传感器阵列(3)、环境探测传感器阵列(6)、运动传感器(8)和定位模块(9)及报警信息等实时数据传输至外部信息终端，通过信息终端发送至指挥中心；

S11，循环S2至S10，进行持续地、实时地监测。

一种防毒面具气体监测装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于气体监测装置技术领域，特别涉及一种防毒面具气体监测装置及使用方法。

背景技术

[0002] 目前，送风式防毒面具智能化程度低，现有送风式防毒面具不能对多种环境毒气浓度及多种尾气浓度进行监测，同时不具备定位、运动状态预警、环境及尾气浓度监测预警功能，给送风式防毒面具的使用带来了很大局限性，同时给作业人员在作业过程中也带来潜在的风险。

[0003] 例如专利号为“CN208274852U”的专利提供了一种防毒面具，可以对环境中的防护气体浓度进行监测，并且提供了语音沟通的功能，便于实时反馈沟通；但是其无法对多种不同的防护气体同时提供防护阈值的监测，当使用者处于气体环境复杂的工作场所中时，难以有效获取气体是否穿透了防毒面具的防护这一重要信息，且语音沟通受到现场环境、作业人员自身对工作环境熟悉程度、沟通方式的多种影响，难以获得较好的安全效果。

[0004] 例如专利号为“CN207439463U”的专利提供了一种防毒面具内部参数测量装置，可以对防毒面具内部的温湿度信息、气压、有毒气体浓度等进行测量并进行远程数据传输以发出警告，但其不具备主动地对佩戴人员状态进行检测的功能，仅仅只能通过外部环境判断危险性，但无法有效得知作业人员的安全性，且数据传输容易受到环境影响造成时效性较差，不利于及时撤离保护作业人员的安全。

[0005] 例如专利号为“CN 106166340 A”的专利提供了一种用于火灾现场逃生的智能防毒面具，可以通过追踪器进行定位，以便消防人员查询佩戴者的逃生路线并进行指导；但仅仅通过定位装置进行定位，难以有效精确获知佩戴者的运动状态，无法分析其在有毒气体环境中的实时状态，不利于保护佩戴者的安全。

[0006] 针对上述缺陷，急需设计一种可以同时应对多种不同防护气体的复杂气体环境，并且可以实时定位，且通过运动状态分析佩戴者的健康状况，以便结合防毒面具的气体防护穿透情况实时预警的防毒面具气体监测装置。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种防毒面具气体监测装置及使用方法，本装置目的在于解决同时对多种环境气体浓度及多种尾气浓度进行监测，同时提供定位、运动状态预警、环境及尾气浓度监测预警功能，并将数据无线传输至信息终端，气体监测装置与防毒面具送风器集成化设计，极大的提高了现有防毒面具的智能化程度及使用安全性。

[0008] 为解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是：一种防毒面具气体监测装置，包括防毒面具送风器本体，防毒面具送风器本体外表面连接有环境探测腔，环境探测腔内连接有环境探测机构；防毒面具送风器本体内壁连接有尾气探测装配板，尾气探测装配板上连接有尾气探测机构；防毒面具送风器本体内设置有电池与电源转换模块连接，给装置

提供电源。

[0009] 优选地，环境探测机构包括环境探测传感器阵列、蜂鸣器、运动传感器和定位模块；蜂鸣器型号优选为JHIC0013A07F02F。

[0010] 优选地，环境探测腔内部设置有抽气模块，抽气模块设置于环境探测腔内部一侧，通过进气口或抽气口，把外部环境气体抽取至环境探测腔内部，抽取的气体经过环境探测传感器阵列，然后通过出气口排出；抽气模块优选由驱动机构驱动的微型气泵。

[0011] 优选地，尾气探测机构包括电源转换模块、尾气探测传感器阵列、微控制器和蓝牙模块；电源转换模块能提供多种电压输出。

[0012] 进一步地，微控制器优选型号为LPC2138，蓝牙模块优选型号为SKB369；蓝牙模块可替换为其余的无线传输模块，例如WIFI模块；电源转换模块型号优选为LM2596或AMS1117-3。

[0013] 优选地，尾气探测传感器阵列、蓝牙模块、环境探测传感器阵列、蜂鸣器、运动传感器、定位模块和抽气模块分别与微控制器电连接；电源转换模块对电池进行转换，提供多路电压输出。

[0014] 进一步地，定位模块可选用型号为SKG08A的GPS定位模块。

[0015] 优选地，尾气探测传感器阵列包括多个MEMS气体传感器及信号调理单元。

[0016] 优选地，环境探测传感器阵列内部分别含多个MEMS气体传感器、温湿度传感器以及信号调理单元。

[0017] 优选地，温湿度传感器选用CYBERSEN品牌型号为CHT11的温湿度传感器。

[0018] 优选地，运动传感器为6轴MEMS运动传感器；6轴MEMS运动传感器优选型号为MPU6050。

[0019] 优选地，MEMS传感器包括多种MEMS传感器，MEMS传感器的种类与防毒面具滤毒罐对应的毒性气体防护种类相一致；MEMS传感器型号优选为SMD1007、SMD1013B、SMD1003、SMD1001、SMD1002和SMD1015。

[0020] 优选地，上述一种防毒面具气体监测装置的使用方法包括以下步骤：

S1，将尾气探测传感器阵列、微控制器、蓝牙模块、环境探测传感器阵列、蜂鸣器、运动传感器、定位模块和抽气模块初始化，打开微控制器中断系统；

S2，驱动抽气模块工作；

S3，读取定位模块数据；

S4，读取运动传感器数据；

S5，读取尾气探测传感器阵列和环境探测传感器阵列数据；

S6，根据滤毒罐防护适用的气体种类，对每种气体均设置一个独立的环境高浓度阈值，多个环境高浓度阈值同时组成环境高浓度阈值数据库，由微控制器将环境探测传感器阵列数据与相应的环境高浓度阈值数据库进行比较；

S7，根据滤毒罐防护适用的气体种类，对每种气体均设置一个独立的尾气穿透阈值，多个尾气穿透阈值同时组成尾气穿透阈值数据库，由微控制器将尾气探测传感器阵列数据与相应的尾气穿透阈值数据库进行比较；

S8，当环境探测传感器阵列数据大于环境高浓度阈值数据库中任一种类气体的环境高浓度阈值时，微控制器驱动蜂鸣器进行报警；

S9,当尾气探测传感器阵列数据大于尾气穿透阈值数据库中任一种类气体的尾气穿透阈值时,微控制器驱动蜂鸣器进行报警;微控制器对运动传感器数据进行运算分析,判断作业人员运动状态,当判断作业人员静止状态大于15秒,微控制器驱动蜂鸣器进行报警;每种报警状态下,蜂鸣器报警声音的频率不一样,用以作业人员区分是哪一种报警;

S10,蓝牙模块将尾气探测传感器阵列、环境探测传感器阵列、运动传感器和定位模块及报警信息等实时数据传输至外部信息终端;通过信息终端发送至指挥中心;

S11,循环S2至S10,进行持续地、实时地监测。

[0021] 本发明的有益效果为:

本发明能对多种环境气体浓度及多种尾气浓度进行同时监测,利于在具有多种不同有毒气体的复杂工作环境中使用,并同时对不同气体设置独立的穿透阈值警戒,有效保证了作业的安全性;同时提供定位、运动状态预警、环境及尾气浓度监测预警功能,通过微控制与蜂鸣器实时对高危环境和防毒面具的危险使用状态进行警报,具有良好的时效性,可以第一时间将环境情况和防毒面具工作状况反馈给佩戴者,便于佩戴者及时规避;并将数据无线传输至信息终端,可以通过对佩戴者本身的运动状态进行分析判断及预警,提示附近作业人员及指挥中心进行施救,避免突发状况导致佩戴者长时间停留在危险环境中;通过气体监测装置与防毒面具送风器集成化设计,结构简单、操作方便,气体浓度检测准确,极大地提高了现有防毒面具的智能化程度及使用安全性。

附图说明

[0022] 图1 为本发明正面结构示意图;

图2 为本发明内部结构框图;

图3 为本发明环境探测传感器阵列的排布示意图;

图4 为本发明尾气探测传感器阵列的排布示意图;

图5 为本发明电路总体结构框图;

图6 为本发明微控制器、抽气模块、蜂鸣器电路图;

图7 为本发明尾气探测传感器阵列、环境探测传感器阵列电路图;

图8 为本发明蓝牙模块、运动传感器电路图;

图9 为本发明定位模块电路图;

图10 为本发明电源转换模块电路图;

图中附图标记为:电池1,电源转换模块2,尾气探测传感器阵列3,微控制器4,蓝牙模块5,环境探测传感器阵列6,蜂鸣器7,运动传感器8,定位模块9,抽气模块10,尾气探测装配板11,环境探测腔12。

具体实施方式

[0023] 实施例1:

如图1~图10所示,一种防毒面具气体监测装置,包括防毒面具送风器本体,防毒面具送风器本体外表面连接有环境探测腔12,环境探测腔12内连接有环境探测机构;防毒面具送风器本体内壁连接有尾气探测装配板11,尾气探测装配板11上连接有尾气探测机构;防毒面具送风器本体内设置有电池1与与电源转换模块2连接,给装置提供电源。

[0024] 优选地，环境探测机构包括环境探测传感器阵列6、蜂鸣器7、运动传感器8和定位模块9；蜂鸣器7型号优选为JHIC0013A07F02F。

[0025] 优选地，环境探测腔12内部设置有抽气模块10，抽气模块10设置于环境探测腔12内部一侧，通过进气口或抽气口，把外部环境气体抽取至环境探测腔12内部，抽取的气体经过环境探测传感器阵列6，然后通过出气口排出；抽气模块10优选由驱动机构驱动的微型气泵。

[0026] 优选地，尾气探测机构包括电源转换模块2、尾气探测传感器阵列3、微控制器4和蓝牙模块5；电源转换模块2能提供多种电压输出。

[0027] 进一步地，微控制器4优选型号为LPC2138，蓝牙模块5优选型号为SKB369；蓝牙模块5可替换为其余的无线传输模块，例如WIFI模块；电源转换模块2型号优选为LM2596或AMS1117-3。

[0028] 优选地，尾气探测传感器阵列3、蓝牙模块5、环境探测传感器阵列6、蜂鸣器7、运动传感器8、定位模块9和抽气模块10分别与微控制器4电连接；电源转换模块2对电池1进行转换，提供多路电压输出。

[0029] 进一步地，通过微控制器4对各种数据进行处理运算；通过蓝牙模块5将装置数据发送至外部设备；通过蜂鸣器7发出预警提示声音信号；通过运动传感器8检测作业人员运动状态，监测作业人员静止等动作情况，提供作业人员中毒等情况下的预警；通过定位模块9可以对作业人员进行定位，及时掌握作业人员位置信息；通过抽气模块10抽取的环境气体通过环境探测腔12流动至环境探测传感器阵列6，使环境探测传感器阵列6更易及更准确的对环境气体进行检测，特别是对低浓度的环境气体浓度检测。

[0030] 进一步地，定位模块9可选用型号为SKG08A的GPS定位模块9。

[0031] 优选地，尾气探测传感器阵列3包括多个MEMS气体传感器及信号调理单元；通过尾气探测传感器阵列3可以对尾气多种气体浓度的检测。

[0032] 优选地，环境探测传感器阵列6内部分别含多个MEMS气体传感器、温湿度传感器以及信号调理单元；通过环境探测传感器阵列6可以对环境多种气体浓度及温湿度的检测。

[0033] 优选地，温湿度传感器选用CYBERSEN品牌型号为CHT11的温湿度传感器。

[0034] 优选地，运动传感器8为6轴MEMS运动传感器8；6轴MEMS运动传感器8优选型号为MPU6050。

[0035] 优选地，MEMS传感器包括多种MEMS传感器，MEMS传感器的种类与防毒面具滤毒罐对应的毒性气体防护种类相一致；MEMS传感器型号优选为SMD1007、SMD1013B、SMD1003、SMD1001、SMD1002和SMD1015。

[0036] 实施例2：

上述一种防毒面具气体监测装置的使用方法包括以下步骤：

S1，将尾气探测传感器阵列3、微控制器4、蓝牙模块5、环境探测传感器阵列6、蜂鸣器7、运动传感器8、定位模块9和抽气模块10初始化，打开微控制器4中断系统；

S2，驱动抽气模块10工作；

S3，读取定位模块9数据；

S4，读取运动传感器8数据；

S5，读取尾气探测传感器阵列3和环境探测传感器阵列6数据；

S6，根据滤毒罐防护适用的气体种类，对每种气体均设置一个独立的环境高浓度阈值，多个环境高浓度阈值同时组成环境高浓度阈值数据库，由微控制器4将环境探测传感器阵列6数据与相应的环境高浓度阈值数据库进行比较；

S7，根据滤毒罐防护适用的气体种类，对每种气体均设置一个独立的尾气穿透阈值，多个尾气穿透阈值同时组成尾气穿透阈值数据库，由微控制器4将尾气探测传感器阵列3数据与相应的尾气穿透阈值数据库进行比较；

S8，当环境探测传感器阵列6数据大于环境高浓度阈值数据库中任一种类气体的环境高浓度阈值时，微控制器4驱动蜂鸣器7进行报警；

S9，当尾气探测传感器阵列3数据大于尾气穿透阈值数据库中任一种类气体的尾气穿透阈值时，微控制器4驱动蜂鸣器7进行报警；微控制器4对运动传感器8数据进行运算分析，判断作业人员运动状态，当判断作业人员静止状态大于15秒，微控制器4驱动蜂鸣器7进行报警；每种报警状态下，蜂鸣器7报警声音的频率不一样，用以作业人员区分是哪一种报警；

S10，蓝牙模块5将尾气探测传感器阵列3、环境探测传感器阵列6、运动传感器8和定位模块9及报警信息等实时数据传输至外部信息终端；通过信息终端发送至指挥中心；

S11，循环S2至S10，进行持续地、实时地监测。

[0037] 实施例3：

本发明的工作过程和工作原理为：

当防毒面具气体监测装置进行工作时，微控制器4发出控制指令控制抽气模块10启动，开始抽取环境气体，抽气模块10抽取的环境气体通过环境探测腔12流动至环境探测传感器阵列6，以便于环境探测传感器阵列6更易及更准确的对环境气体进行检测，微控制器4读取定位模块9数据，微控制器4读取运动传感器8数据，微控制器4读取尾气探测传感器阵列3、环境探测传感器阵列6数据，微控制器4对上述数据进行处理。

[0038] 微控制器4将环境探测传感器阵列6内多种气体浓度数据与相应的环境高浓度阈值比较，当环境探测传感器阵列6数据大于任一环境高浓度阈值时，微控制器4发出控制指令驱动蜂鸣器7进行报警；同时微控制器4将尾气探测传感器阵列3内多种气体浓度数据与相应的尾气穿透阈值比较，当尾气探测传感器阵列3数据大于任一尾气穿透阈值时，微控制器4发出控制指令驱动蜂鸣器7进行报警；微控制器4对运动传感器8数据进行运算分析，判断作业人员运动状态，当判断作业人员静止状态大于15秒，则认为作业人员出现中毒等非正常状况，微控制器4发出控制指令驱动蜂鸣器7进行报警，提示其他作业人员查看情况及进行施救，确保作业人员生命安全。

[0039] 微控制器4控制蓝牙模块5将尾气探测传感器阵列3、环境探测传感器阵列6、运动传感器8、定位模块9及报警信息等实时数据传输至外部信息终端，通过外部信息终端发送至指挥中心，以便于指挥中心及时了解作业人员现场作业情况，便于指挥中心对现场的把控。

[0040] 上述的实施例仅为本发明的优选技术方案，而不应视为对于本发明的限制，本申请中的实施例及实施例中的特征在不冲突的情况下，可以相互任意组合。本发明的保护范围应以权利要求记载的技术方案，包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进，也在本发明的保护范围之内。

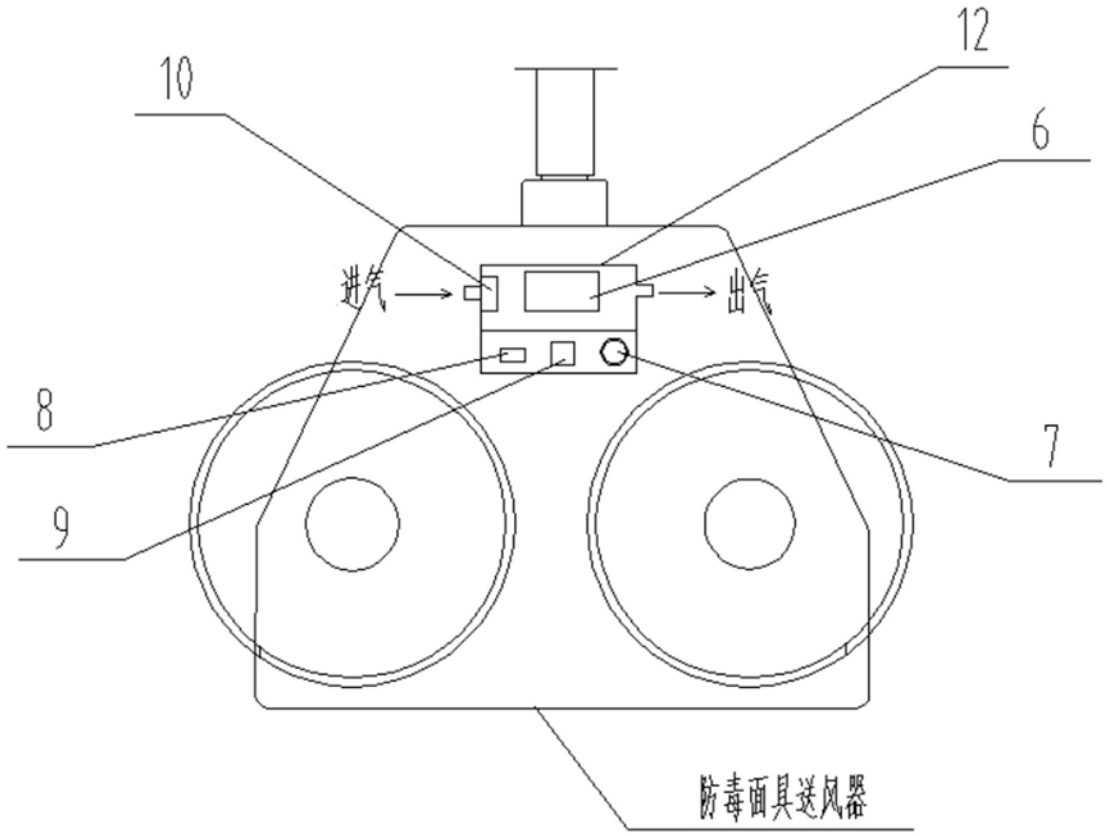


图 1

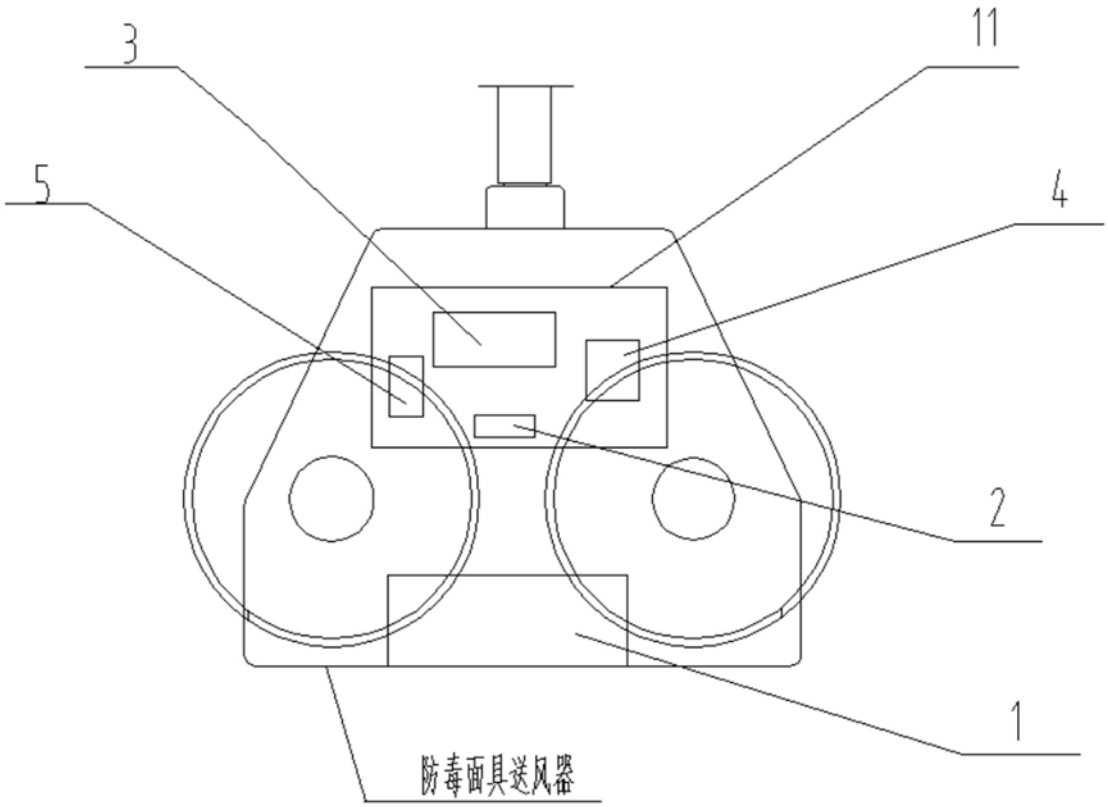


图 2

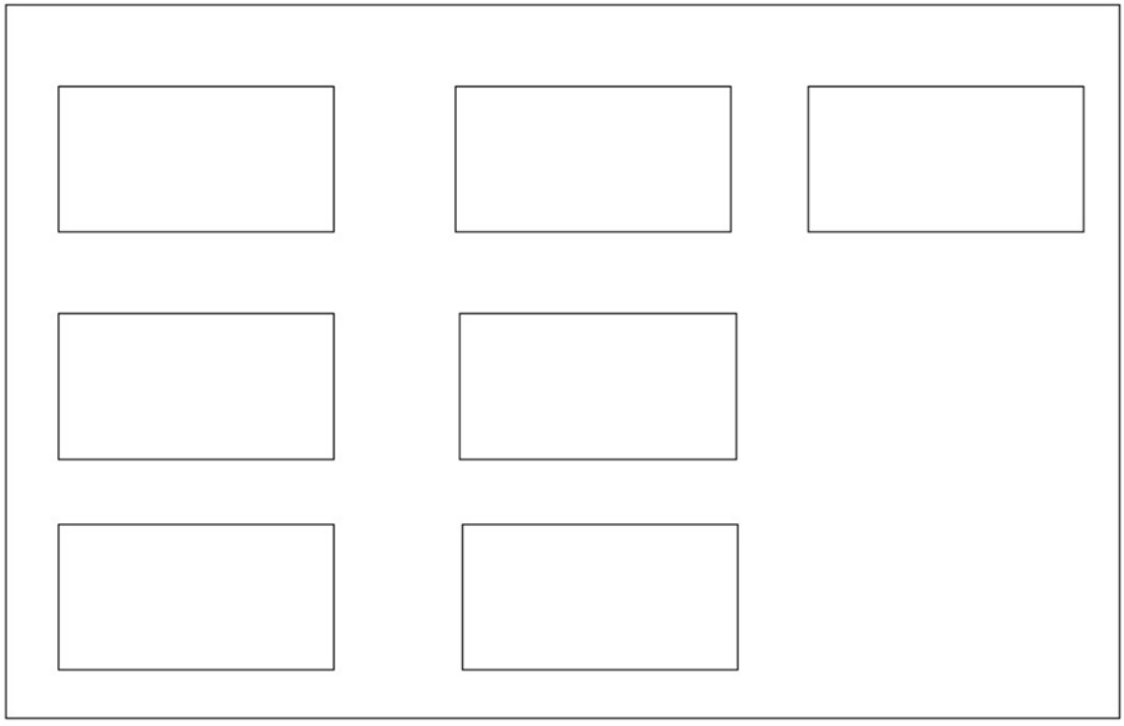


图 3

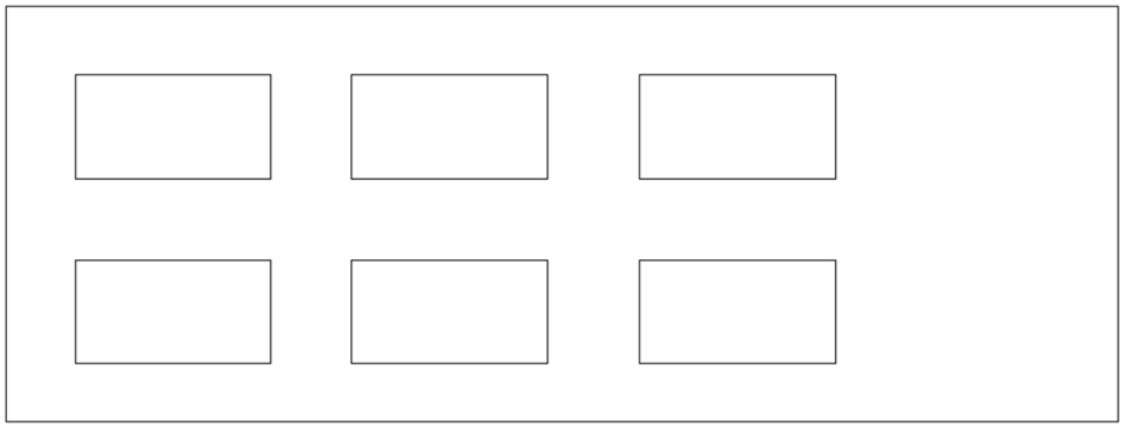


图 4

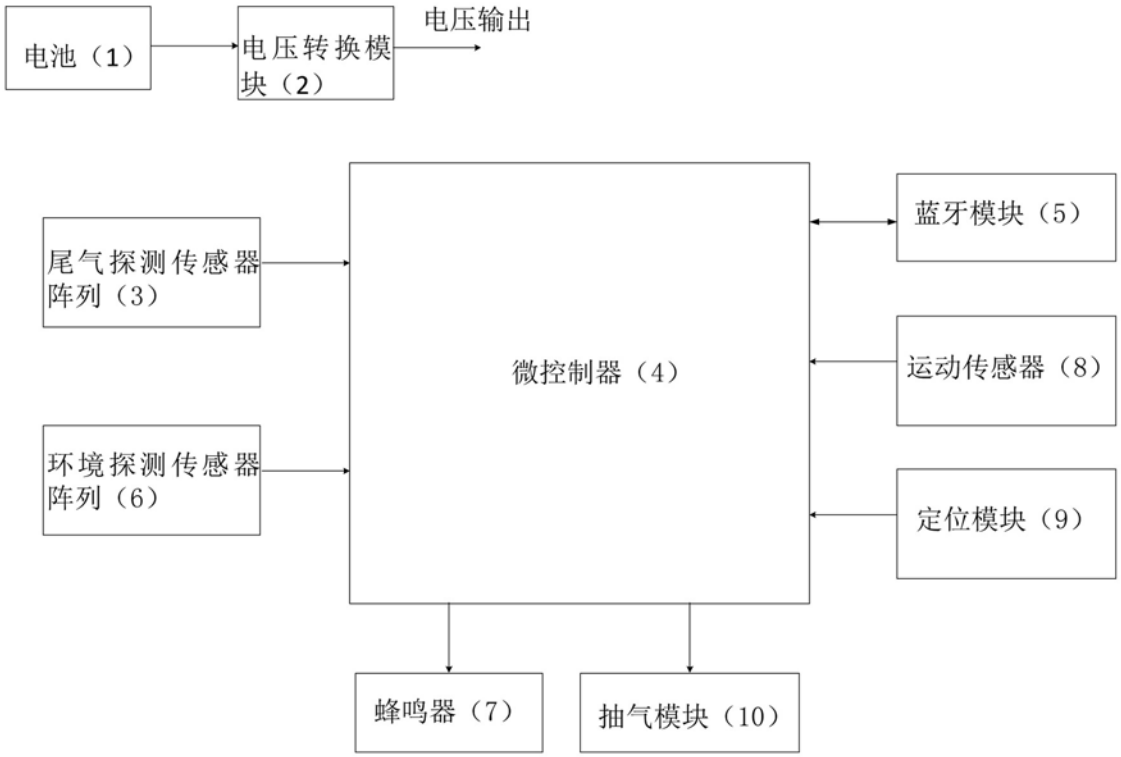

电池（1）
电压转换模块（2）
电压输出
尾气探测传感器阵列（3）
环境探测传感器阵列（6）
微控制器（4）
蓝牙模块（5）
运动传感器（8）
定位模块（9）
蜂鸣器（7）
抽气模块（10）

图 5

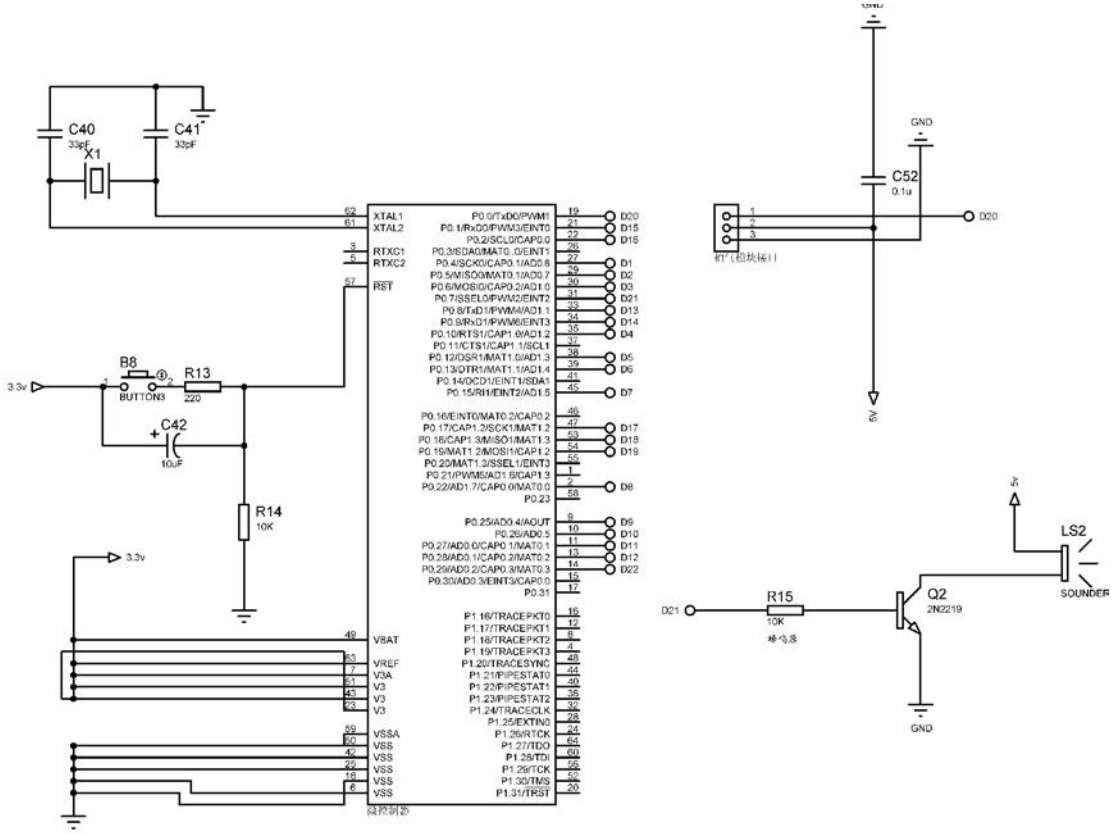

C40
33pF
C41
33pF
X1
XTAL1
XTAL2
RTXC1
RTXC2
RST
B8
BUTTON3
R13
220
3.3v
C42
10uF
R14
10K
VBAT
VREF
V3A
V3
V3
V3
VSSA
VSS
VSS
VSS
VSS
P0.0/TxD0/PWM1
P0.1/RxD0/PWM3/EINT0
P0.2/SCL0/CAP0.0
P0.3/SDA0/MAT0.0/EINT1
P0.4/SCK0/CAP0.1/AD0.6
P0.5/MISO0/MAT0.1/AD0.7
P0.6/MOSI0/CAP0.2/AD1.0
P0.7/SSEL0/PWM2/EINT2
P0.8/TxD1/PWM4/AD1.1
P0.9/RxD1/PWM5/EINT3
P0.10/RTS1/CAP1.0/AD1.2
P0.11/CTS1/CAP1.1/SCL1
P0.12/DSR1/MAT1.0/AD1.3
P0.13/DTR1/MAT1.1/AD1.4
P0.14/DCD1/EINT1/SDA1
P0.15/RI1/EINT2/AD1.5
P0.16/EINT0/MAT0.2/CAP0.2
P0.17/CAP1.2/SCK1/MAT1.2
P0.18/CAP1.3/MISO1/MAT1.3
P0.19/MAT1.2/MOSI1/CAP1.2
P0.20/MAT1.3/SSEL1/EINT3
P0.21/PWM5/AD1.6/CAP1.3
P0.22/AD1.7/CAP0.0/MAT0.0
P0.23
P0.25/AD0.4/AOUT
P0.26/AD0.5
P0.27/AD0.0/CAP0.1/MAT0.1
P0.28/AD0.1/CAP0.2/MAT0.2
P0.29/AD0.2/CAP0.3/MAT0.3
P0.30/AD0.3/EINT3/CAP0.0
P0.31
P1.16/TRACEPKT0
P1.17/TRACEPKT1
P1.18/TRACEPKT2
P1.19/TRACEPKT3
P1.20/TRACESYNC
P1.21/PIPESTAT0
P1.22/PIPESTAT1
P1.23/PIPESTAT2
P1.24/TRACECLK
P1.25/EXTIN0
P1.26/RTCK
P1.27/TDO
P1.28/TDI
P1.29/TCK
P1.30/TMS
P1.31/TRST
D20
D15
D16
D1
D2
D3
D21
D13
D14
D4
D5
D6
D7
D17
D18
D19
D8
D9
D10
D11
D12
D22
GND
C52
0.1u
5V
D20
R15
10K
Q2
2N2219
D21
LS2
SOUNDER
5v
GND

图 6

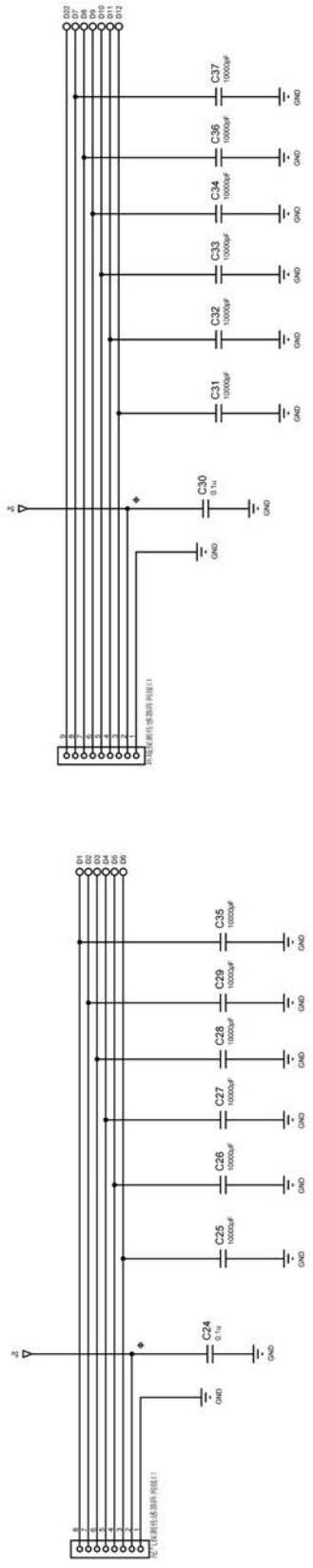


图 7

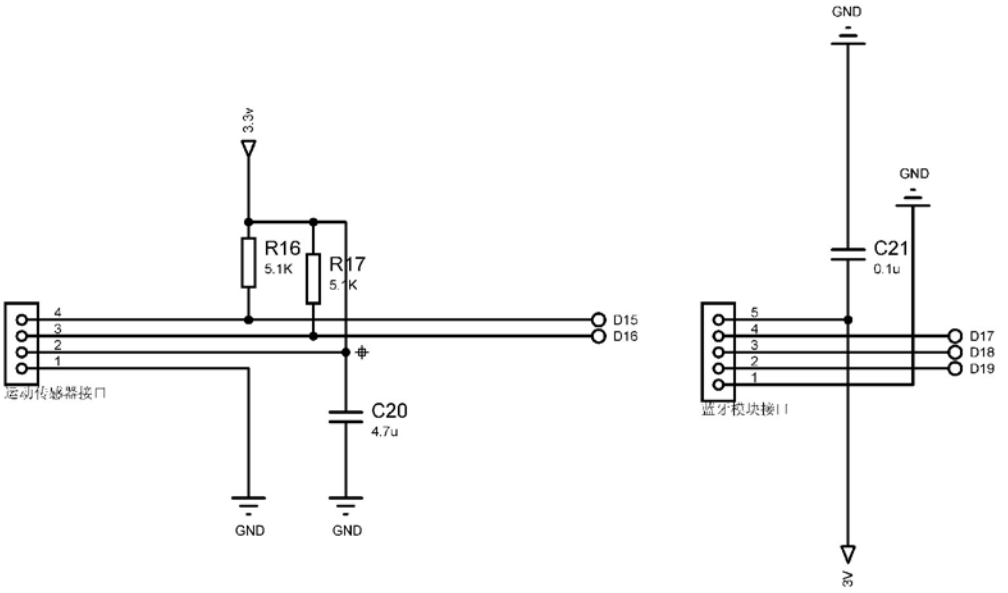

3.3v
R16
5.1K
R17
5.1K
C20
4.7u
GND
GND
D15
D16
运动传感器接口
GND
GND
C21
0.1u
D17
D18
D19
蓝牙模块接口
3V

图 8

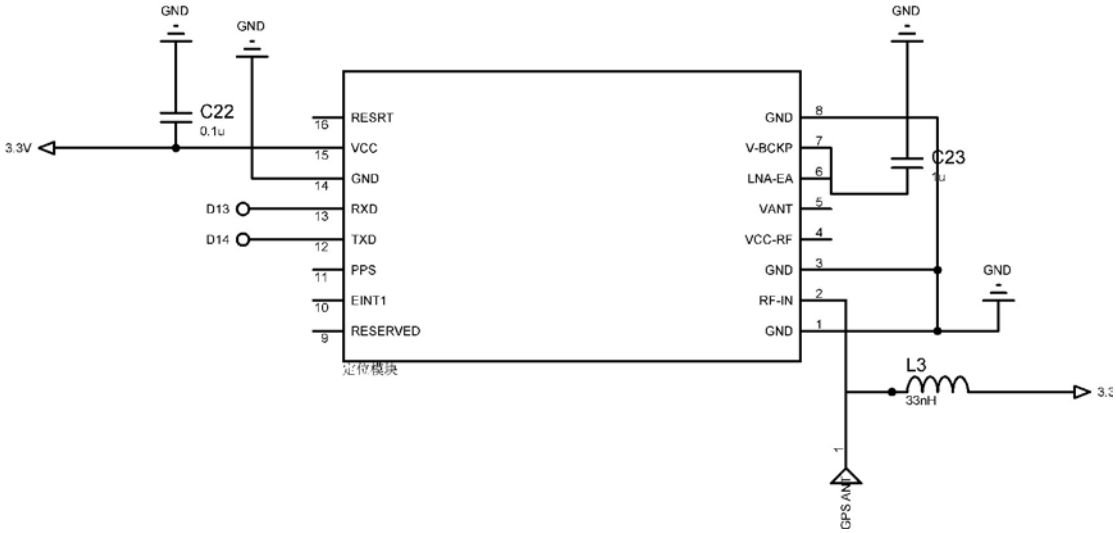

GND
GND
C22
0.1u
3.3V
RESRT
VCC
GND
RXD
TXD
PPS
EINT1
RESERVED
D13
D14
定位模块
GND
C23
GND
GND
V-BCKP
LNA-EA
VANT
VCC-RF
GND
RF-IN
GND
L3
33nH
GPS ANT

图 9

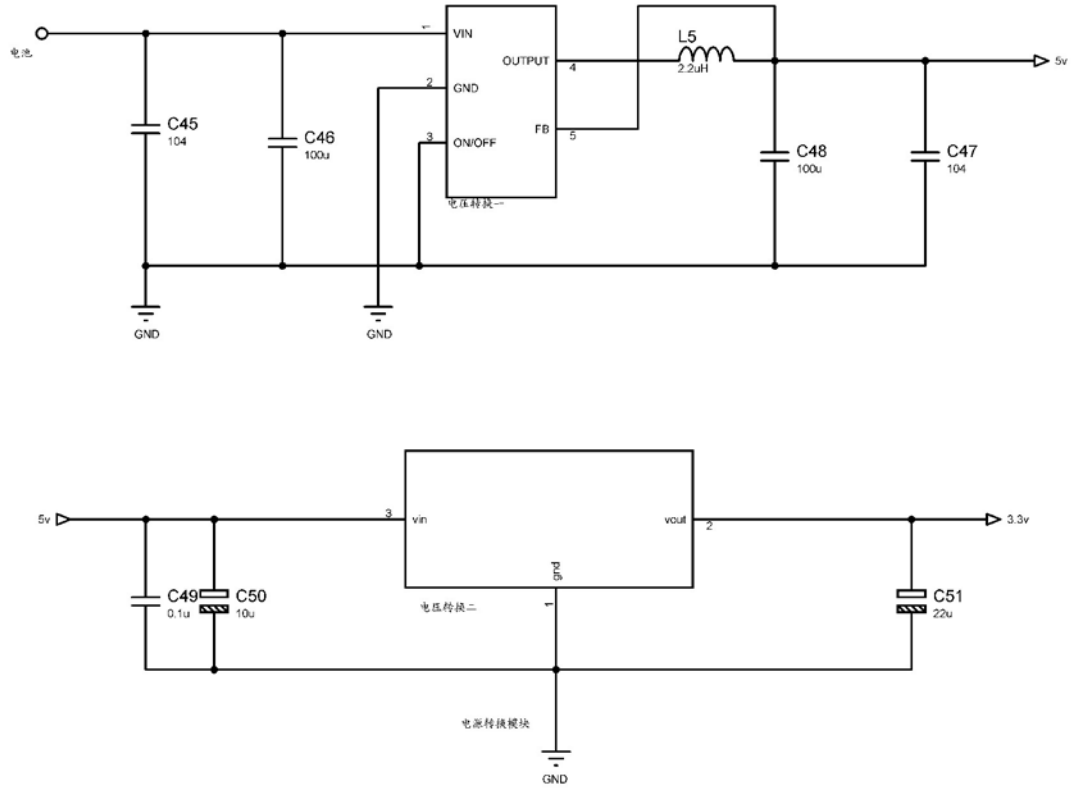

电池
VIN
OUTPUT
GND
ON/OFF
FB
L5
2.2uH
5v
C45
104
C46
100u
C48
100u
C47
104
GND
GND
电压转换一
5v
vin
vout
gnd
3.3v
C49
0.1u
C50
10u
C51
22u
电压转换二
电源转换模块
GND

图 10