



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204189279 U

(45) 授权公告日 2015.03.04

(21) 申请号 201420596366.5

(22) 申请日 2014.10.15

(73) 专利权人 安徽芯核防务装备技术股份有限公司

地址 231400 安徽省合肥市高新区望江西路800号高新股份公司B-1研发楼607室

(72) 发明人 周玲 姚冰 郭玉坤 杨春旺 李东风

(51) Int. Cl.

G08B 21/16(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

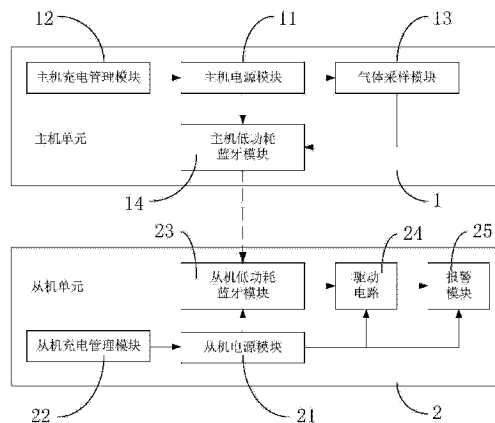
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54) 实用新型名称

基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置,包括带有煤气泄漏检测电路板的主机单元和带有煤气泄漏报警电路板的从机单元,煤气泄漏检测电路板包括主机电源模块、主机充电管理模块、气体采样模块和主机低功耗蓝牙模块,气体采样模块的输出端与主机低功耗蓝牙模块相连;煤气泄漏报警电路板包括从机电源模块、从机充电管理模块、从机低功耗蓝牙模块、驱动电路和报警模块,从机低功耗蓝牙模块、驱动电路和报警模块依次相连。本实用新型能够实时高精度检测煤气是否泄漏,并对泄露严重程度进行判断,最大限度的保证煤气使用安全,功耗非常低,适合家庭、火锅店、饭店等需要频繁使用煤气的场合。



1. 一种基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置,其特征在于:包括带有煤气泄漏检测电路板的主机单元(1)和带有煤气泄漏报警电路板的从机单元(2),所述煤气泄漏检测电路板包括主机电源模块(11)、主机充电管理模块(12)、气体采样模块(13)和主机低功耗蓝牙模块(14),所述主机电源模块(11)分别与主机充电管理模块(12)、气体采样模块(13)、主机低功耗蓝牙模块(14)相连,所述气体采样模块(13)的输出端与主机低功耗蓝牙模块(14)相连;所述煤气泄漏报警电路板包括从机电源模块(21)、从机充电管理模块(22)、从机低功耗蓝牙模块(23)、驱动电路(24)和报警模块(25),所述从机电源模块(21)分别与从机充电管理模块(22)、从机低功耗蓝牙模块(23)、驱动电路(24)、报警模块(25)相连,所述主机低功耗蓝牙模块(14)和从机低功耗蓝牙模块(23)通过蓝牙相连,所述从机低功耗蓝牙模块(23)、驱动电路(24)和报警模块(25)依次相连。

2. 根据权利要求1所述的基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置,其特征在于:所述主机单元(1)包括呈环状的硅胶体,所述煤气泄漏检测电路板为柔性电路板,所述煤气泄漏检测电路板封装于所述硅胶体的内部。

3. 根据权利要求2所述的基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置,其特征在于:所述从机单元(2)包括呈环状的硅胶体,所述煤气泄漏报警电路板为柔性电路板,所述煤气泄漏报警电路板封装于所述硅胶体的内部。

4. 根据权利要求3所述的基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置,其特征在于:所述主机电源模块(11)包括电源转换芯片U1_1和U1_2,锂电池BAT1,按键PB1,电阻R1_1~R1_11,电容C1_1~C1_5,三极管Q1_1、Q1_2,TVS管T1_1,电感L1_1~L1_2;锂电池BAT1的正极通过按键PB1与TVS管T1_1的阴极、电容C1_1的一端、电源转换芯片U1_1的11脚及13脚相连接,TVS管T1_1的阳极与电容C1_1的另一端、电容C1_2的一端、锂电池BAT1的负极、电源转换芯片U1_1的15脚相连接,电容C1_2的另一端与电源转换芯片U1_1的9脚相连接,电源转换芯片U1_1的1脚通过电感L1_1与电源转换芯片U1_1的7脚及14脚相连接,电源转换芯片U1_1的14脚还通过电阻R1_1与电源转换芯片U1_1的7脚相连接,并通过电阻R1_2与电源转换芯片U1_1的5脚及电阻R1_3的一端相连接;电阻R1_3的另一端与锂电池BAT1的负极相连接,并通过电容C1_3与电源转换芯片U1_1的14脚相连接,电源转换芯片U1_1的14脚输出2V电压;三极管Q1_1的发射极与电源转换芯片U1_1的11脚相连接,并通过电阻R1_4与三极管Q1_1的基极、电阻R1_5的一端相连接,电阻R1_5的另一端与主机低功耗蓝牙模块(14)相连接;三极管Q1_1的集电极与电源转换芯片U1_2的5脚相连接;电源转换芯片U1_2的2脚通过电感L1_2与电源转换芯片U1_2的4脚相连接,电源转换芯片U1_2的6、7、8脚相连接后通过电容C1_4与电源转换芯片U1_2的9脚相连接,并接至锂电池BAT1的负极;电源转换芯片U1_2的1脚输出5V电压,并通过电阻R1_6与电源转换芯片U1_2的10脚及电阻R1_7的一端相连接;电阻R1_7的另一端与电源转换芯片U1_2的3脚相连接后接至锂电池BAT1的负极,并通过电容C1_5与电源转换芯片U1_2的1脚相连接;三极管Q1_2的基极通过电阻R1_8与主机低功耗蓝牙模块(14)相连接、集电极通过电阻R1_9与电源转换芯片U1_1的11脚相连接、发射极通过电阻R1_10与电阻R1_11相连接,电阻R1_11的另一端接至锂电池BAT1的负极;电阻R1_10与电阻R1_11的公共端与主机低功耗蓝牙模块(14)相连接。

5. 根据权利要求4所述的基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置,其特征在于:

所述主机充电管理模块 (12) 包括电阻 R2_1 ~ R2_3, micro USB 接口 J2_1, 二极管 D2_1, 电容 C2_1 ~ C2_4, 充电管理芯片 U2_1, 发光二极管 LED2_1; micro USB 接口 J2_1 的电源正极输入端 VBUS 与二极管 D2_1 的阳极相连接, 二极管 D2_1 的阴极与电容 C2_1 的正极、电阻 R2_1 的一端、电容 C2_2 的一端及充电管理芯片 U2_1 的 1 脚相连接; 电容 C2_1 的负极与 micro USB 接口 J2_1 的电源负极端 GND 相连接, 并接至锂电池 BAT1 的负极; 电容 C2_2 的另一端与充电管理芯片 U2_1 的 2 脚相连接, 并接至锂电池 BAT1 的负极; 电阻 R2_1 的另一端与发光二极管 LED2_1 的阳极、充电管理芯片 U2_1 的 4 脚相连接; 发光二极管 LED2_1 的阴极与充电管理芯片 U2_1 的 3 脚相连接; 充电管理芯片 U2_1 的 4 脚通过电容 C2_3 接至锂电池 BAT1 的负极; 充电管理芯片 U2_1 的 5 脚与锂电池 BAT1 的正极相连接, 并通过电容 C2_4 接至 BAT1 的负极, 同时通过电阻 R2_2 与电阻 R2_3 的一端相连接, 电阻 R2_3 的另一端接至锂电池 BAT1 的负极; 电阻 R2_2 与电阻 R2_3 的公共端与主机低功耗蓝牙模块 (14) 相连接。

6. 根据权利要求 5 所述的基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置, 其特征在于: 所述气体采样模块 (13) 包括电阻 R3_1 ~ R3_5, 三极管 Q3_1 和 Q3_2, 半导体气体传感器 U3_1, 运算放大器 U3_2; 三极管 Q3_1 的发射极通过电阻 R3_1 与电阻 R3_2 的一端、三极管 Q3_1 的基极相连接, 并与主机电源模块 (11) 中电源转换芯片 U1_1 的 14 脚相连接; 电阻 R3_2 的另一端与主机低功耗蓝牙模块 (14) 相连接; 三极管 Q3_1 的集电极与半导体气体传感器 U3_1 的 1 脚、3 脚相连接; 三极管 Q3_2 的发射极通过电阻 R3_3 与电阻 R3_4 的一端、三极管 Q3_2 的基极相连接, 并与主机电源模块 (11) 中电源转换芯片 U1_2 的 1 脚相连接; 电阻 R3_4 的另一端与主机低功耗蓝牙模块 (14) 相连接; 三极管 Q3_2 的集电极与半导体气体传感器 U3_1 的 2 脚相连接; 半导体气体传感器 U3_1 的 4 脚和 6 脚相连接后, 与运算放大器 U3_2 的正向输入端相连接, 并通过电阻 R3_5 与半导体气体传感器 U3_1 的 5 脚相连接, 半导体气体传感器 U3_1 的 5 脚接至锂电池 BAT1 的负极; 运算放大器 U3_2 的负向输入端与运算放大器 U3_2 的输出端相连接后, 再与主机低功耗蓝牙模块 (14) 相连接。

7. 根据权利要求 6 所述的基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置, 其特征在于: 所述主机低功耗蓝牙模块 (14) 包括蓝牙芯片 U4_1, 电感 L4_1 ~ L4_7, 电容 C4_1 ~ C4_12, 晶振 X4_1, 天线 A4_1; 电感 L4_1、L4_2 的一端分别与主机电源模块 (11) 中电源管理芯片 U1_1 的 14 脚相连接, 电感 L4_1 的另一端与蓝牙芯片 U4_1 的 1 脚、12 脚相连接, 蓝牙芯片 U4_1 的 1 脚、12 脚分别通过电容 C4_3、电容 C4_2 与锂电池 BAT1 的负极相连接; 电感 L4_2 的另一端与蓝牙芯片 U4_1 的 35 脚、36 脚及电感 L4_3 的一端相连接, 蓝牙芯片 U4_1 的 35 脚通过电容 C4_7 与锂电池 BAT1 的负极相连接, 电感 L4_3 的一端通过电容 C4_1 与锂电池 BAT1 的负极相连接; 电感 L4_3 的另一端通过电感 L4_4 与蓝牙芯片 U4_1 的 2 脚相连接; 蓝牙芯片 U4_1 的 37 脚通过电感 C4_6 与锂电池 BAT1 的负极相连接, 并通过晶振 X4_1 与蓝牙芯片 U4_1 的 38 脚相连接, 蓝牙芯片 U4_1 的 38 脚通过电容 C4_5 与锂电池 BAT1 的负极相连接; 蓝牙芯片 U4_1 的 39 脚通过电容 C4_4 与锂电池 BAT1 的负极相连接; 蓝牙芯片 U4_1 的 29 脚通过电容 C4_9 与锂电池 BAT1 的负极相连接; 蓝牙芯片 U4_1 的 33、34 脚与锂电池 BAT1 的负极相连接; 蓝牙芯片 U4_1 的 32 脚与电容 C4_8 的一端、电感 L4_5 的一端相连接, 电感 L4_5 的一端通过电感 L4_6 与电容 C4_10 的一端相连接, 电容 C4_10 的另一端与锂电池 BAT1 的负极相连接; 电感 L4_5 与电感 L4_6 的公共端与蓝牙芯片 U4_1 的 31 脚相连接, 电感 L4_6 与电容 C4_10 的公共端与蓝牙芯片 U4_1 的 30 脚相连接; 电容 C4_8 的另一端与

电容 C4_11 的一端相连接,并通过电感 L4_7 与天线 A4_1 及电容 C4_12 的一端相连接;电容 C4_11 的另一端与电容 C4_12 的另一端与锂电池 BAT1 的负极相连接;蓝牙芯片 U4_1 的 4 脚分别与电阻 R1_10 与电阻 R1_11 的公共端相连接,蓝牙芯片 U4_1 的 5 脚与电阻 R2_2 与电阻 R2_3 的公共端相连接,蓝牙芯片 U4_1 的 6 脚与运算放大器 U3_2 的负向输入端、运算放大器 U3_2 的输出端相连接,蓝牙芯片 U4_1 的 45 脚与电阻 R1_5 的另一端相连接,蓝牙芯片 U4_1 的 46 脚通过电阻 R1_8 与三极管 Q1_2 的基极相连接,蓝牙芯片 U4_1 的 47 脚与电阻 R3_2 的另一端相连接,蓝牙芯片 U4_1 的 48 脚与电阻 R3_4 的另一端相连接。

8. 根据权利要求 1 ~ 7 中任意一项所述的基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置,其特征在于:所述报警模块 (25) 包括多个四个单色发光二极管 LED5_1 ~ LED5_4、一个三色发光二极管 LED5_2 以及一个微型直流振动电机 M5_1,所述驱动电路 (24) 的输出端分别与单色发光二极管 LED5_1 ~ LED5_4、三色发光二极管 LED5_2 以及微型直流振动电机 M5_1 相连。

9. 根据权利要求 8 所述的基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置,其特征在于:所述从机电源模块 (21) 为锂电池 BAT2,所述从机充电管理模块 (22) 为充电管理芯片 U5_2,所述从机低功耗蓝牙模块 (23) 为蓝牙芯片 U5_1,所述驱动电路 (24) 为三极管 Q5_1、Q5_2 组成的二级放大电路,所述煤气泄漏报警电路板还包括按键 PB2,电阻 R5_1 ~ R5_13,电感 L5_1 ~ L5_7,电容 C5_1 ~ C5_16, micro USB 接口 J5_1,二极管 D5-1;三色发光二极管 LED5_2 为红、绿、橙三色 LED,单色发光二极管 LED5_1 用于指示电源是否已开启,单色发光二极管 LED5_4 用于指示是否在进行 USB 充电单色发光二极管 LED5_3 用于指示电量是否正常,三色发光二极管 LED5_2 用于指示泄漏的严重程度,无泄漏时三色 LED 不发光,当从机接收到来自主机单元 (1) 的报警后,根据煤气泄漏由轻到重的程度分别显示绿色、橙色、红色,与此同时微型直流电机振动 M5_1 的频率也由慢变快;按键 PB2 用于打开和关闭手环;三色发光二极管 LED5_2 的红色发光脚 R 通过电阻 R5_5 与蓝牙芯片 U5_1 的 14 脚相连接,三色发光二极管 LED5_2 的绿色发光脚 G 通过电阻 R5_6 与蓝牙芯片 U5_1 的 15 脚相连接,三色发光二极管 LED5_2 的公共端 C 与锂电池 BAT2 的负极相连接;微型直流振动电机 M5_1 的正极通过电阻 R5_9 与三极管 Q5_1 的集电极相连接,三极管 Q5_1 的基极通过电阻 R5_8 与蓝牙芯片 U5_1 的 25 脚相连接,并通过电阻 R5_7 与三极管 Q5_1 发射极相连接,三极管 Q5_1 的发射极通过按键 PB2 与锂电池 BAT2 的正极相连接。

基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤气泄漏检测与报警技术,具体涉及一种基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置。

背景技术

[0002] 随着智能家居、智能硬件的技术的发展,出现了很多煤气泄漏报警器。根据出现时间,可分为两类:固定式报警器和智能型报警器。固定式报警器通常安装在使用者的厨房或煤气出气处,内部集成高分贝蜂鸣器,当检测到煤气异常时,发出响亮的报警声。这种报警器比较流行,也比较实用,其缺点是体积较大,且报警方式不够人性化,如在夜晚发生报警时,容易造成人员恐慌,产生骚乱。而大体积不易安装,尤其是在大型餐饮场所,如火锅店这种每张火锅桌下都有煤气管或煤气瓶的场合。这种报警器还需要定期更换电池,使用较为麻烦。智能型报警器出现于智能硬件兴起之时,通常在室内多点安装检测器,检测器通过低功耗蓝牙与手机通信,手机上安装手机应用软件(APP),APP可实时接收到来自检测器的煤气检测情况。这种结构适合使用者在检测区域的情况,如使用者在家时可实时查看,一旦离开这无从得知,若利用远程传输方式(如GPRS),则成本较高。另一方面,能与低功耗蓝牙配对的手机并未完全普及,以安卓系统手机为例,通常要求其配置为蓝牙4.0,安卓系统4.3的版本。目前绝大部分使用中的智能手机版本还在安卓2.0~安卓4.0之间。与此同时,部分人群,与需要长时间在家的老年人还没有智能手机,且对操作手机也不熟练。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种能够实时高精度检测煤气是否泄漏,并对泄露严重程度进行判断,最大限度的保证煤气使用安全,功耗非常低,适合家庭、火锅店、饭店等需要频繁使用煤气的场合的基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:

[0005] 一种基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置,包括带有煤气泄漏检测电路板的主机单元和带有煤气泄漏报警电路板的从机单元,所述煤气泄漏检测电路板包括主机电源模块、主机充电管理模块、气体采样模块和主机低功耗蓝牙模块,所述主机电源模块分别与主机充电管理模块、气体采样模块、主机低功耗蓝牙模块相连,所述气体采样模块的输出端与主机低功耗蓝牙模块相连;所述煤气泄漏报警电路板包括从机电源模块、从机充电管理模块、从机低功耗蓝牙模块、驱动电路和报警模块,所述从机电源模块分别与从机充电管理模块、从机低功耗蓝牙模块、驱动电路、报警模块相连,所述主机低功耗蓝牙模块和从机低功耗蓝牙模块通过蓝牙相连,所述从机低功耗蓝牙模块、驱动电路和报警模块依次相连。

[0006] 所述主机单元包括呈环状的硅胶体,所述煤气泄漏检测电路板为柔性电路板,所述煤气泄漏检测电路板封装于所述硅胶体的内部。

[0007] 所述从机单元包括呈环状的硅胶体,所述煤气泄漏报警电路板为柔性电路板,所述煤气泄漏报警电路板封装于所述硅胶体的内部。

[0008] 所述主机电源模块包括电源转换芯片 U1_1 和 U1_2, 锂电池 BAT1, 按键 PB1, 电阻 R1_1 ~ R1_11, 电容 C1_1 ~ C1_5, 三极管 Q1_1、Q1_2, TVS 管 T1_1, 电感 L1_1 ~ L1_2; 锂电池 BAT1 的正极通过按键 PB1 与 TVS 管 T1_1 的阴极、电容 C1_1 的一端、电源转换芯片 U1_1 的 11 脚及 13 脚相连接, TVS 管 T1_1 的阳极与电容 C1_1 的另一端、电容 C1_2 的一端、锂电池 BAT1 的负极、电源转换芯片 U1_1 的 15 脚相连接, 电容 C1_2 的另一端与电源转换芯片 U1_1 的 9 脚相连接, 电源转换芯片 U1_1 的 1 脚通过电感 L1_1 与电源转换芯片 U1_1 的 7 脚及 14 脚相连接, 电源转换芯片 U1_1 的 14 脚还通过电阻 R1_1 电源转换芯片 U1_1 的 7 脚相连接, 并通过电阻 R1_2 与电源转换芯片 U1_1 的 5 脚及电阻 R1_3 的一端相连接; 电阻 R1_3 的另一端与锂电池 BAT1 的负极相连接, 并通过电容 C1_3 与电源转换芯片 U1_1 的 14 脚相连接, 电源转换芯片 U1_1 的 14 脚输出 2V 电压; 三极管 Q1_1 的发射极与电源转换芯片 U1_1 的 11 脚相连接, 并通过电阻 R1_4 与三极管 Q1_1 的基极、电阻 R1_5 的一端相连接, 电阻 R1_5 的另一端与主机低功耗蓝牙模块相连接; 三极管 Q1_1 的集电极与电源转换芯片 U1_2 的 5 脚相连接; 电源转换芯片 U1_2 的 2 脚通过电感 L1_2 与电源转换芯片 U1_2 的 4 脚相连接, 电源转换芯片 U1_2 的 6、7、8 脚相连接后通过电容 C1_4 与电源转换芯片 U1_2 的 9 脚相连接, 并接至锂电池 BAT1 的负极; 电源转换芯片 U1_2 的 1 脚输出 5V 电压, 并通过电阻 R1_6 与电源转换芯片 U1_2 的 10 脚及电阻 R1_7 的一端相连接; 电阻 R1_7 的另一端与电源转换芯片 U1_2 的 3 脚相连接后接至锂电池 BAT1 的负极, 并通过电容 C1_5 与电源转换芯片 U1_2 的 1 脚相连接; 三极管 Q1_2 的基极通过电阻 R1_8 与主机低功耗蓝牙模块相连接、集电极通过电阻 R1_9 与电源转换芯片 U1_1 的 11 脚相连接、发射极通过电阻 R1_10 与电阻 R1_11 相连接, 电阻 R1_11 的另一端接至锂电池 BAT1 的负极; 电阻 R1_10 与电阻 R1_11 的公共端与主机低功耗蓝牙模块相连接。

[0009] 所述主机充电管理模块包括电阻 R2_1 ~ R2_3, micro USB 接口 J2_1, 二极管 D2_1, 电容 C2_1 ~ C2_4, 充电管理芯片 U2_1, 发光二极管 LED2_1; micro USB 接口 J2_1 的电源正极输入端 VBUS 与二极管 D2_1 的阳极相连接, 二极管 D2_1 的阴极与电容 C2_1 的正极、电阻 R2_1 的一端、电容 C2_2 的一端及充电管理芯片 U2_1 的 1 脚相连接; 电容 C2_1 的负极与 micro USB 接口 J2_1 的电源负极端 GND 相连接, 并接至锂电池 BAT1 的负极; 电容 C2_2 的另一端与充电管理芯片 U2_1 的 2 脚相连接, 并接至锂电池 BAT1 的负极; 电阻 R2_1 的另一端与发光二极管 LED2_1 的阳极、充电管理芯片 U2_1 的 4 脚相连接; 发光二极管 LED2_1 的阴极与充电管理芯片 U2_1 的 3 脚相连接; 充电管理芯片 U2_1 的 4 脚通过电容 C2_3 接至锂电池 BAT1 的负极; 充电管理芯片 U2_1 的 5 脚与锂电池 BAT1 的正极相连接, 并通过电容 C2_4 接至 BAT1 的负极, 同时通过电阻 R2_2 与电阻 R2_3 的一端相连接, 电阻 R2_3 的另一端接至锂电池 BAT1 的负极; 电阻 R2_2 与电阻 R2_3 的公共端与主机低功耗蓝牙模块相连接。

[0010] 所述气体采样模块包括电阻 R3_1 ~ R3_5, 三极管 Q3_1 和 Q3_2, 半导体气体传感器 U3_1, 运算放大器 U3_2; 三极管 Q3_1 的发射极通过电阻 R3_1 与电阻 R3_2 的一端、三极管 Q3_1 的基极相连接, 并与主机电源模块中电源转换芯片 U1_1 的 14 脚相连接; 电阻 R3_2 的另一端与主机低功耗蓝牙模块相连接; 三极管 Q3_1 的集电极与半导体气体传感器 U3_1 的 1 脚、3 脚相连接; 三极管 Q3_2 的发射极通过电阻 R3_3 与电阻 R3_4 的一端、三极管 Q3_2 的基极相连接, 并与主机电源模块中电源转换芯片 U1_2 的 1 脚相连接; 电阻 R3_4 的另一端与主机低功耗蓝牙模块相连接; 三极管 Q3_2 的集电极与半导体气体传感器 U3_1 的 2 脚相

连接；半导体气体传感器 U3_1 的 4 脚和 6 脚相连接后，与运算放大器 U3_2 的正向输入端相连接，并通过电阻 R3_5 与半导体气体传感器 U3_1 的 5 脚相连接，半导体气体传感器 U3_1 的 5 脚接至锂电池 BAT1 的负极；运算放大器 U3_2 的负向输入端与运算放大器 U3_2 的输出端相连接后，再与主机低功耗蓝牙模块相连接。

[0011] 所述主机低功耗蓝牙模块包括蓝牙芯片 U4_1，电感 L4_1 ~ L4_7，电容 C4_1 ~ C4_12，晶振 X4_1，天线 A4_1；电感 L4_1、L4_2 的一端分别与主机电源模块中电源管理芯片 U1_1 的 14 脚相连接，电感 L4_1 的另一端与蓝牙芯片 U4_1 的 1 脚、12 脚相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 1 脚、12 脚分别通过电容 C4_3、电容 C4_2 与锂电池 BAT1 的负极相连接；电感 L4_2 的另一端与蓝牙芯片 U4_1 的 35 脚、36 脚及电感 L4_3 的一端相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 35 脚通过电容 C4_7 与锂电池 BAT1 的负极相连接，电感 L4_3 的一端通过电容 C4_1 与锂电池 BAT1 的负极相连接；电感 L4_3 的另一端通过电感 L4_4 与蓝牙芯片 U4_1 的 2 脚相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 37 脚通过电感 C4_6 与锂电池 BAT1 的负极相连接，并通过晶振 X4_1 与蓝牙芯片 U4_1 的 38 脚相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 38 脚通过电容 C4_5 与锂电池 BAT1 的负极相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 39 脚通过电容 C4_4 与锂电池 BAT1 的负极相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 29 脚通过电容 C4_9 与锂电池 BAT1 的负极相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 33、34 脚与锂电池 BAT1 的负极相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 32 脚与电容 C4_8 的一端、电感 L4_5 的一端相连接，电感 L4_5 的一端通过电感 L4_6 与电容 C4_10 的一端相连接，电容 C4_10 的另一端与锂电池 BAT1 的负极相连接；电感 L4_5 与电感 L4_6 的公共端与蓝牙芯片 U4_1 的 31 脚相连接，电感 L4_6 与电容 C4_10 的公共端与蓝牙芯片 U4_1 的 30 脚相连接；电容 C4_8 的另一端与电容 C4_11 的一端相连接，并通过电感 L4_7 与天线 A4_1 及电容 C4_12 的一端相连接；电容 C4_11 的另一端与电容 C4_12 的另一端与锂电池 BAT1 的负极相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 4 脚分别与电阻 R1_10 与电阻 R1_11 的公共端相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 5 脚与电阻 R2_2 与电阻 R2_3 的公共端相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 6 脚与运算放大器 U3_2 的负向输入端、运算放大器 U3_2 的输出端相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 45 脚与电阻 R1_5 的另一端相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 46 脚通过电阻 R1_8 与三极管 Q1_2 的基极相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 47 脚与电阻 R3_2 的另一端相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 48 脚与电阻 R3_4 的另一端相连接。

[0012] 所述报警模块包括多个四个单色发光二极管 LED5_1 ~ LED5_4、一个三色发光二极管 LED5_2 以及一个微型直流振动电机 M5_1，所述驱动电路的输出端分别与单色发光二极管 LED5_1 ~ LED5_4、三色发光二极管 LED5_2 以及微型直流振动电机 M5_1 相连。

[0013] 所述从机电源模块为锂电池 BAT2，所述从机充电管理模块为充电管理芯片 U5_2，所述从机低功耗蓝牙模块为蓝牙芯片 U5_1，所述驱动电路为三极管 Q5_1、Q5_2 组成的二级放大电路，所述煤气泄漏报警电路板还包括按键 PB2，电阻 R5_1 ~ R5_13，电感 L5_1 ~ L5_7，电容 C5_1 ~ C5_16，micro USB 接口 J5_1，二极管 D5_1；三色发光二极管 LED5_2 为红、绿、橙三色 LED，单色发光二极管 LED5_1 用于指示电源是否已开启，单色发光二极管 LED5_4 用于指示是否在进行 USB 充电单色发光二极管 LED5_3 用于指示电量是否正常，三色发光二极管 LED5_2 用于指示泄漏的严重程度，无泄漏时三色 LED 不发光，当从机接收到来自主机单元的报警后，根据煤气泄漏由轻到重的程度分别显示绿色、橙色、红色，与此同时微型直流电机振动 M5_1 的频率也由慢变快；按键 PB2 用于打开和关闭手环；三色发光二极管 LED5_2 的红色发光脚 R 通过电阻 R5_5 与蓝牙芯片 U5_1 的 14 脚相连接，三色发光二极管

LED5_2 的绿色发光脚 G 通过电阻 R5_6 与蓝牙芯片 U5_1 的 15 脚相连接,三色发光二极管 LED5_2 的公共端 C 与锂电池 BAT2 的负极相连接;微型直流振动电机 M5_1 的正极通过电阻 R5_9 与三极管 Q5_1 的集电极相连接,三极管 Q5_1 的基极通过电阻 R5_8 与蓝牙芯片 U5_1 的 25 脚相连接,并通过电阻 R5_7 与三极管 Q5_1 发射极相连接,三极管 Q5_1 的发射极通过按键 PB2 与锂电池 BAT2 的正极相连接。

[0014] 本实用新型基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置具有下述优点:

[0015] 1、本实用新型的主机单元 1 和从机单元 2 之间通过低功耗蓝牙相连,每个主机单元可与 4~5 个从机单元进行通信,主机单元实时检测人工煤制气中的氢气或一氧化碳,当发现煤气泄漏时,通过低功耗蓝牙传输到从机单元,从机单元通过振动提醒佩戴者,并通过报警模块指示泄漏严重程度,适合家庭、火锅店、饭店等需要频繁使用煤气的场合,为安全使用煤气保驾护航,最大限度的保证煤气使用安全。

[0016] 2、本实用新型的主机单元 1 和从机单元 2 之间通过低功耗蓝牙相连,功耗非常低,能长期使用。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图 1 为本实用新型实施例的框架结构示意图。

[0019] 图 2 为本实用新型实施例中主机单元和从机单元的匹配结构示意图。

[0020] 图 3 为本实用新型实施例中主机电源模块的电路结构示意图。

[0021] 图 4 为本实用新型实施例中主机充电管理模块的电路结构示意图。

[0022] 图 5 为本实用新型实施例中气体采样模块的电路结构示意图。

[0023] 图 6 为本实用新型实施例中主机低功耗蓝牙模块的电路结构示意图。

[0024] 图 7 为本实用新型实施例中煤气泄漏报警电路板的电路结构示意图。

[0025] 图例说明:1、主机单元;11、主机电源模块;12、主机充电管理模块;13、气体采样模块;14、主机低功耗蓝牙模块;2、从机单元;21、从机电源模块;22、从机充电管理模块;23、从机低功耗蓝牙模块;24、驱动电路;25、报警模块。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本实用新型的优选实施例进行详细阐述,以使本实用新型的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本实用新型的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0027] 如图 1 所示,本实施例基于低功耗蓝牙的煤气泄漏检测与报警装置包括带有煤气泄漏检测电路板的主机单元 1 和带有煤气泄漏报警电路板的从机单元 2,煤气泄漏检测电路板包括主机电源模块 11、主机充电管理模块 12、气体采样模块 13 和主机低功耗蓝牙模块 14,主机电源模块 11 分别与主机充电管理模块 12、气体采样模块 13、主机低功耗蓝牙模块 14 相连,气体采样模块 13 的输出端与主机低功耗蓝牙模块 14 相连;煤气泄漏报警电路板

包括从机电源模块 21、从机充电管理模块 22、从机低功耗蓝牙模块 23、驱动电路 24 和报警模块 25,从机电源模块 21 分别与从机充电管理模块 22、从机低功耗蓝牙模块 23、驱动电路 24、报警模块 25 相连,主机低功耗蓝牙模块 14 和从机低功耗蓝牙模块 23 通过蓝牙相连,从机低功耗蓝牙模块 23、驱动电路 24 和报警模块 25 依次相连。

[0028] 如图 2 所示,主机单元 1 包括呈环状的硅胶体,煤气泄漏检测电路板为柔性电路板,煤气泄漏检测电路板封装于硅胶体的内部;从机单元 2 包括呈环状的硅胶体,煤气泄漏报警电路板为柔性电路板,煤气泄漏报警电路板封装于硅胶体的内部。呈环状的硅胶体可以作为手环供人体佩戴在手腕上,携带和使用更方便;手环式的报警终端,可以时刻提醒佩戴者,例如针对特定用户人群通过选择声音、灯光、振动式的友好报警方式,不易造成恐慌及惊吓,特别是适合老年人使用及在夜间使用。

[0029] 如图 3 所示,主机电源模块 11 包括电源转换芯片 U1_1 和 U1_2,锂电池 BAT1,按键 PB1,电阻 R1_1 ~ R1_11,电容 C1_1 ~ C1_5,三极管 Q1_1、Q1_2,TVS 管 T1_1,电感 L1_1 ~ L1_2;锂电池 BAT1 的正极通过按键 PB1 与 TVS 管 T1_1 的阴极、电容 C1_1 的一端、电源转换芯片 U1_1 的 11 脚及 13 脚相连接,TVS 管 T1_1 的阳极与电容 C1_1 的另一端、电容 C1_2 的一端、锂电池 BAT1 的负极、电源转换芯片 U1_1 的 15 脚相连接,电容 C1_2 的另一端与电源转换芯片 U1_1 的 9 脚相连接,电源转换芯片 U1_1 的 1 脚通过电感 L1_1 与电源转换芯片 U1_1 的 7 脚及 14 脚相连接,电源转换芯片 U1_1 的 14 脚还通过电阻 R1_1 电源转换芯片 U1_1 的 7 脚相连接,并通过电阻 R1_2 与电源转换芯片 U1_1 的 5 脚及电阻 R1_3 的一端相连接;电阻 R1_3 的另一端与锂电池 BAT1 的负极相连接,并通过电容 C1_3 与电源转换芯片 U1_1 的 14 脚相连接,电源转换芯片 U1_1 的 14 脚输出 2V 电压;三极管 Q1_1 的发射极与电源转换芯片 U1_1 的 11 脚相连接,并通过电阻 R1_4 与三极管 Q1_1 的基极、电阻 R1_5 的一端相连接,电阻 R1_5 的另一端与主机低功耗蓝牙模块 14 相连接;三极管 Q1_1 的集电极与电源转换芯片 U1_2 的 5 脚相连接;电源转换芯片 U1_2 的 2 脚通过电感 L1_2 与电源转换芯片 U1_2 的 4 脚相连接,电源转换芯片 U1_2 的 6、7、8 脚相连接后通过电容 C1_4 与电源转换芯片 U1_2 的 9 脚相连接,并接至锂电池 BAT1 的负极;电源转换芯片 U1_2 的 1 脚输出 5V 电压,并通过电阻 R1_6 与电源转换芯片 U1_2 的 10 脚及电阻 R1_7 的一端相连接;电阻 R1_7 的另一端与电源转换芯片 U1_2 的 3 脚相连接后接至锂电池 BAT1 的负极,并通过电容 C1_5 与电源转换芯片 U1_2 的 1 脚相连接;三极管 Q1_2 的基极通过电阻 R1_8 与主机低功耗蓝牙模块 14 相连接、集电极通过电阻 R1_9 与电源转换芯片 U1_1 的 11 脚相连接、发射极通过电阻 R1_10 与电阻 R1_11 相连接,电阻 R1_11 的另一端接至锂电池 BAT1 的负极;电阻 R1_10 与电阻 R1_11 的公共端与主机低功耗蓝牙模块 14 相连接。本实施例中,电源转换芯片 U1_1 和 U1_2 分别是 TPS62150 和 TPS63031 电源转换芯片。

[0030] 如图 4 所示,主机充电管理模块 12 包括电阻 R2_1 ~ R2_3,micro USB 接口 J2_1,二极管 D2_1,电容 C2_1 ~ C2_4,充电管理芯片 U2_1,发光二极管 LED2_1;micro USB 接口 J2_1 的电源正极输入端 VBUS 与二极管 D2_1 的阳极相连接,二极管 D2_1 的阴极与电容 C2_1 的正极、电阻 R2_1 的一端、电容 C2_2 的一端及充电管理芯片 U2_1 的 1 脚相连接;电容 C2_1 的负极与 micro USB 接口 J2_1 的电源负极端 GND 相连接,并接至锂电池 BAT1 的负极;电容 C2_2 的另一端与充电管理芯片 U2_1 的 2 脚相连接,并接至锂电池 BAT1 的负极;电阻 R2_1 的另一端与发光二极管 LED2_1 的阳极、充电管理芯片 U2_1 的 4 脚相连接;发光

二极管 LED2_1 的阴极与充电管理芯片 U2_1 的 3 脚相连接；充电管理芯片 U2_1 的 4 脚通过电容 C2_3 接至锂电池 BAT1 的负极；充电管理芯片 U2_1 的 5 脚与锂电池 BAT1 的正极相连接，并通过电容 C2_4 接至 BAT1 的负极，同时通过电阻 R2_2 与电阻 R2_3 的一端相连接，电阻 R2_3 的另一端接至锂电池 BAT1 的负极；电阻 R2_2 与电阻 R2_3 的公共端与主机低功耗蓝牙模块 14 相连接。通过 micro USB 接口 J2_1 能够利用现有手机常用的 micro USB 充电电源来对锂电池 BAT1 进行充电，而且主机单元 1 的功耗极低，能够极大提升锂电池 BAT1 的使用寿命。本实施例中，充电管理芯片 U2_1 为 MAX1551 充电管理芯片。

[0031] 如图 5 所示，气体采样模块 13 包括电阻 R3_1 ~ R3_5，三极管 Q3_1 和 Q3_2，半导体气体传感器 U3_1，运算放大器 U3_2；三极管 Q3_1 的发射极通过电阻 R3_1 与电阻 R3_2 的一端、三极管 Q3_1 的基极相连接，并与主机电源模块 11 中电源转换芯片 U1_1 的 14 脚相连接；电阻 R3_2 的另一端与主机低功耗蓝牙模块 14 相连接；三极管 Q3_1 的集电极与半导体气体传感器 U3_1 的 1 脚、3 脚相连接；三极管 Q3_2 的发射极通过电阻 R3_3 与电阻 R3_4 的一端、三极管 Q3_2 的基极相连接，并与主机电源模块 11 中电源转换芯片 U1_2 的 1 脚相连接；电阻 R3_4 的另一端与主机低功耗蓝牙模块 14 相连接；三极管 Q3_2 的集电极与半导体气体传感器 U3_1 的 2 脚相连接；半导体气体传感器 U3_1 的 4 脚和 6 脚相连接后，与运算放大器 U3_2 的正向输入端相连接，并通过电阻 R3_5 与半导体气体传感器 U3_1 的 5 脚相连接，半导体气体传感器 U3_1 的 5 脚接至锂电池 BAT1 的负极；运算放大器 U3_2 的负向输入端与运算放大器 U3_2 的输出端相连接后，再与主机低功耗蓝牙模块 14 相连接。本实施例中半导体气体传感器 U3_1 为 TGS822TF 半导体气体传感器，此外也可以根据需要采用其他半导体气体传感器。

[0032] 如图 6 所示，主机低功耗蓝牙模块 14 包括蓝牙芯片 U4_1，电感 L4_1 ~ L4_7，电容 C4_1 ~ C4_12，晶振 X4_1，天线 A4_1；电感 L4_1、L4_2 的一端分别与主机电源模块 11 中电源管理芯片 U1_1 的 14 脚相连接，电感 L4_1 的另一端与蓝牙芯片 U4_1 的 1 脚、12 脚相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 1 脚、12 脚分别通过电容 C4_3、电容 C4_2 与锂电池 BAT1 的负极相连接；电感 L4_2 的另一端与蓝牙芯片 U4_1 的 35 脚、36 脚及电感 L4_3 的一端相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 35 脚通过电容 C4_7 与锂电池 BAT1 的负极相连接，电感 L4_3 的一端通过电容 C4_1 与锂电池 BAT1 的负极相连接；电感 L4_3 的另一端通过电感 L4_4 与蓝牙芯片 U4_1 的 2 脚相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 37 脚通过电感 C4_6 与锂电池 BAT1 的负极相连接，并通过晶振 X4_1 与蓝牙芯片 U4_1 的 38 脚相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 38 脚通过电容 C4_5 与锂电池 BAT1 的负极相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 39 脚通过电容 C4_4 与锂电池 BAT1 的负极相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 29 脚通过电容 C4_9 与锂电池 BAT1 的负极相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 33、34 脚与锂电池 BAT1 的负极相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 32 脚与电容 C4_8 的一端、电感 L4_5 的一端相连接，电感 L4_5 的一端通过电感 L4_6 与电容 C4_10 的一端相连接，电容 C4_10 的另一端与锂电池 BAT1 的负极相连接；电感 L4_5 与电感 L4_6 的公共端与蓝牙芯片 U4_1 的 31 脚相连接，电感 L4_6 与电容 C4_10 的公共端与蓝牙芯片 U4_1 的 30 脚相连接；电容 C4_8 的另一端与电容 C4_11 的一端相连接，并通过电感 L4_7 与天线 A4_1 及电容 C4_12 的一端相连接；电容 C4_11 的另一端与电容 C4_12 的另一端与锂电池 BAT1 的负极相连接；蓝牙芯片 U4_1 的 4 脚分别与电阻 R1_10 与电阻 R1_11 的公共端相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 5 脚与电阻 R2_2 与电阻 R2_3 的公共端相连接，蓝牙芯片 U4_1 的 6 脚与运算放大器 U3_2 的负向

输入端、运算放大器 U3_2 的输出端相连接,蓝牙芯片 U4_1 的 45 脚与电阻 R1_5 的另一端相连接,蓝牙芯片 U4_1 的 46 脚通过电阻 R1_8 与三极管 Q1_2 的基极相连接,蓝牙芯片 U4_1 的 47 脚与电阻 R3_2 的另一端相连接,蓝牙芯片 U4_1 的 48 脚与电阻 R3_4 的另一端相连接。本实施例中,蓝牙芯片 U4_1 为 nRF51822 低功耗蓝牙芯片。

[0033] 如图 7 所示,报警模块 25 包括多个四个单色发光二极管 LED5_1 ~ LED5_4、一个三色发光二极管 LED5_2 以及一个微型直流振动电机 M5_1,驱动电路 24 的输出端分别与单色发光二极管 LED5_1 ~ LED5_4、三色发光二极管 LED5_2 以及微型直流振动电机 M5_1 相连。本实施例中,从机电源模块 21 为锂电池 BAT2,从机充电管理模块 22 为充电管理芯片 U5_2,从机低功耗蓝牙模块 23 为蓝牙芯片 U5_1,驱动电路 24 为三极管 Q5_1、Q5_2 组成的二级放大电路,煤气泄漏报警电路板还包括按键 PB2,电阻 R5_1 ~ R5_13,电感 L5_1 ~ L5_7,电容 C5_1 ~ C5_16, micro USB 接口 J5_1,二极管 D5-1;三色发光二极管 LED5_2 为红、绿、橙三色 LED,单色发光二极管 LED5_1 用于指示电源是否已开启,单色发光二极管 LED5_4 用于指示是否在进行 USB 充电单色发光二极管 LED5_3 用于指示电量是否正常,三色发光二极管 LED5_2 用于指示泄漏的严重程度,无泄漏时三色 LED 不发光,当从机接收到来自主机单元 1 的报警后,根据煤气泄漏由轻到重的程度分别显示绿色、橙色、红色,与此同时微型直流电机振动 M5_1 的频率也由慢变快;按键 PB2 用于打开和关闭手环;三色发光二极管 LED5_2 的红色发光脚 R 通过电阻 R5_5 与蓝牙芯片 U5_1 的 14 脚相连接,三色发光二极管 LED5_2 的绿色发光脚 G 通过电阻 R5_6 与蓝牙芯片 U5_1 的 15 脚相连接,三色发光二极管 LED5_2 的公共端 C 与锂电池 BAT2 的负极相连接;微型直流振动电机 M5_1 的正极通过电阻 R5_9 与三极管 Q5_1 的集电极相连接,三极管 Q5_1 的基极通过电阻 R5_8 与蓝牙芯片 U5_1 的 25 脚相连接,并通过电阻 R5_7 与三极管 Q5_1 发射极相连接,三极管 Q5_1 的发射极通过按键 PB2 与锂电池 BAT2 的正极相连接。

[0034] 本实施例中,在一个应用示例中,蓝牙芯片 U5_1 为 nRF51822 蓝牙芯片,充电管理芯片 U5_2 是 MAX1551 充电管理芯片,通过充电管理芯片 U5_2、micro USB 接口 J5_1 能够方便实现对锂电池 BAT2 的充电。

[0035] 本实施例的工作过程如下:主机单元 1 中的电源管理芯片 U1_1 实现将锂电池 BAT1 的电压(通常为 3.6 ~ 4.2V)降压到 2V,电源管理芯片 U1_1 所使用的芯片具有很高的转换效率,从而节省电源损耗,该电压供主机单元 1 中其他各电路使用;电源管理芯片 U1_2 实现将锂电池 BAT1 的电压升压到 5V,用于加热半导体气体传感器 U3_1 内部的微加热器,用于气体检测。电阻 R1_10 与 R1_11 用于采集电池电压,并输入到蓝牙芯片 U4_1,实现对电池电压的实时监测。基于充电管理芯片 U2_1 的 micro USB 充电管理电路实现对锂电池的充电管理,该芯片能自动检测电池充电电压,防止过充。气体采样模块 13 主要通过高精度的半导体气体传感器 U3_1 采集煤气中氢气或一氧化碳的浓度,来判断是否有煤气泄漏,运算放大器 U3_1 实现对采样电阻 R3_5 的电压跟随,防止采样精度受损。主机低功耗蓝牙模块 14 实时对主机单元 1 中其他电路的控制,并实现与从机单元 2 的蓝牙通信。当检测到异常时即时将异常信息(煤气泄漏、泄漏严重程度)发送到从机单元 2;从机单元 2 做成手环佩戴在人体手腕,从机单元 2 接收到报警信号,根据泄漏严重程度,三色发光二极管 LED5_2 开始发光,同时微型直流振动电机 M5_1 开始振动,从而提醒佩戴者。主机单元 1 可同时与 4 ~ 5 个从机单元 2 进行通信,即可同时将报警信息发送到 4 ~ 5 个从机佩戴者。根据蓝牙

通信规律,主机单元 1 和从机单元 2 的有效通信距离不超过 50 米。因此在家庭环境及餐饮店可进行正常使用。

[0036] 以上所述仅为本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅限于上述实施方式,凡是属于本实用新型原理的技术方案均属于本实用新型的保护范围。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本实用新型的原理的前提下进行的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

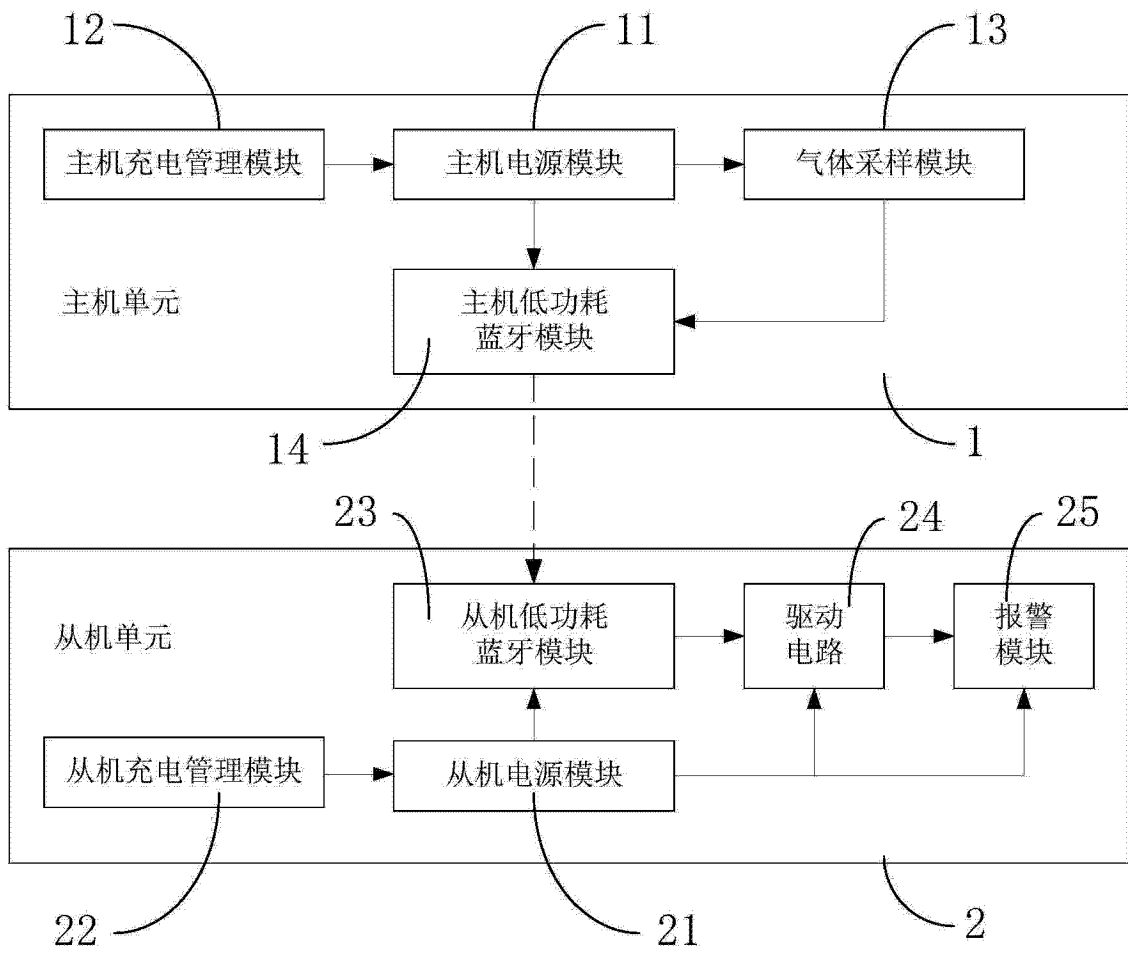


图 1

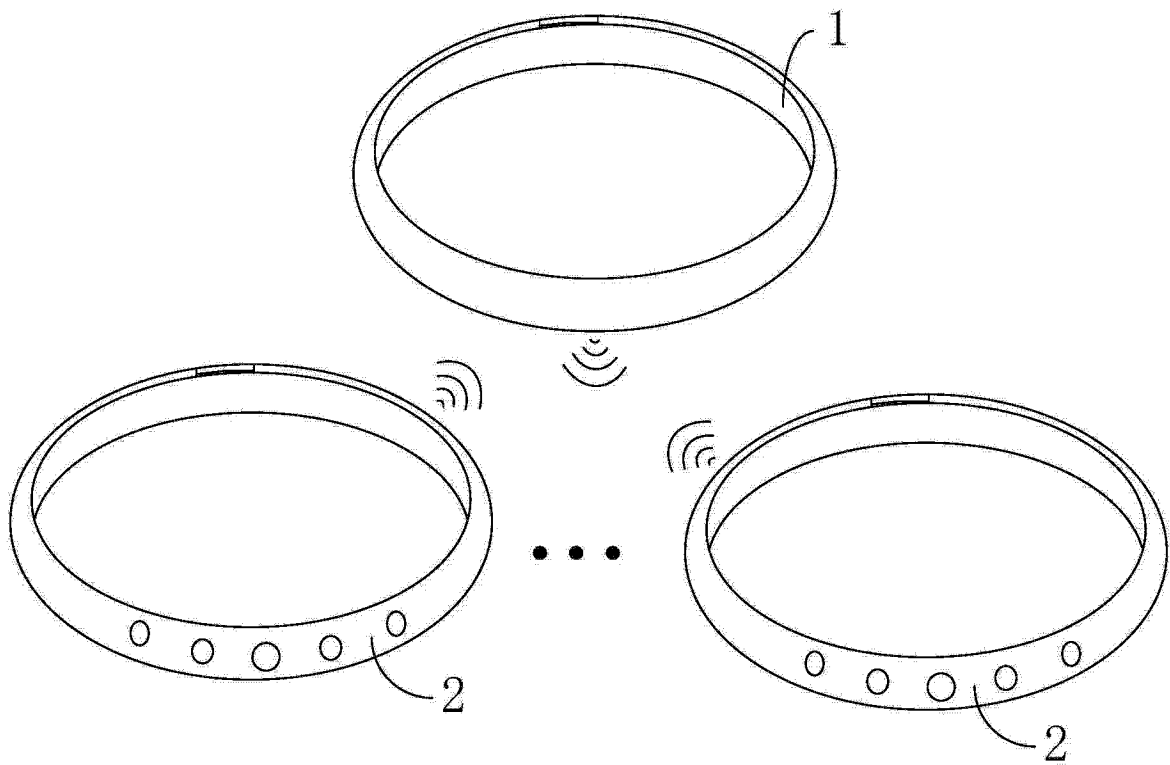


图 2

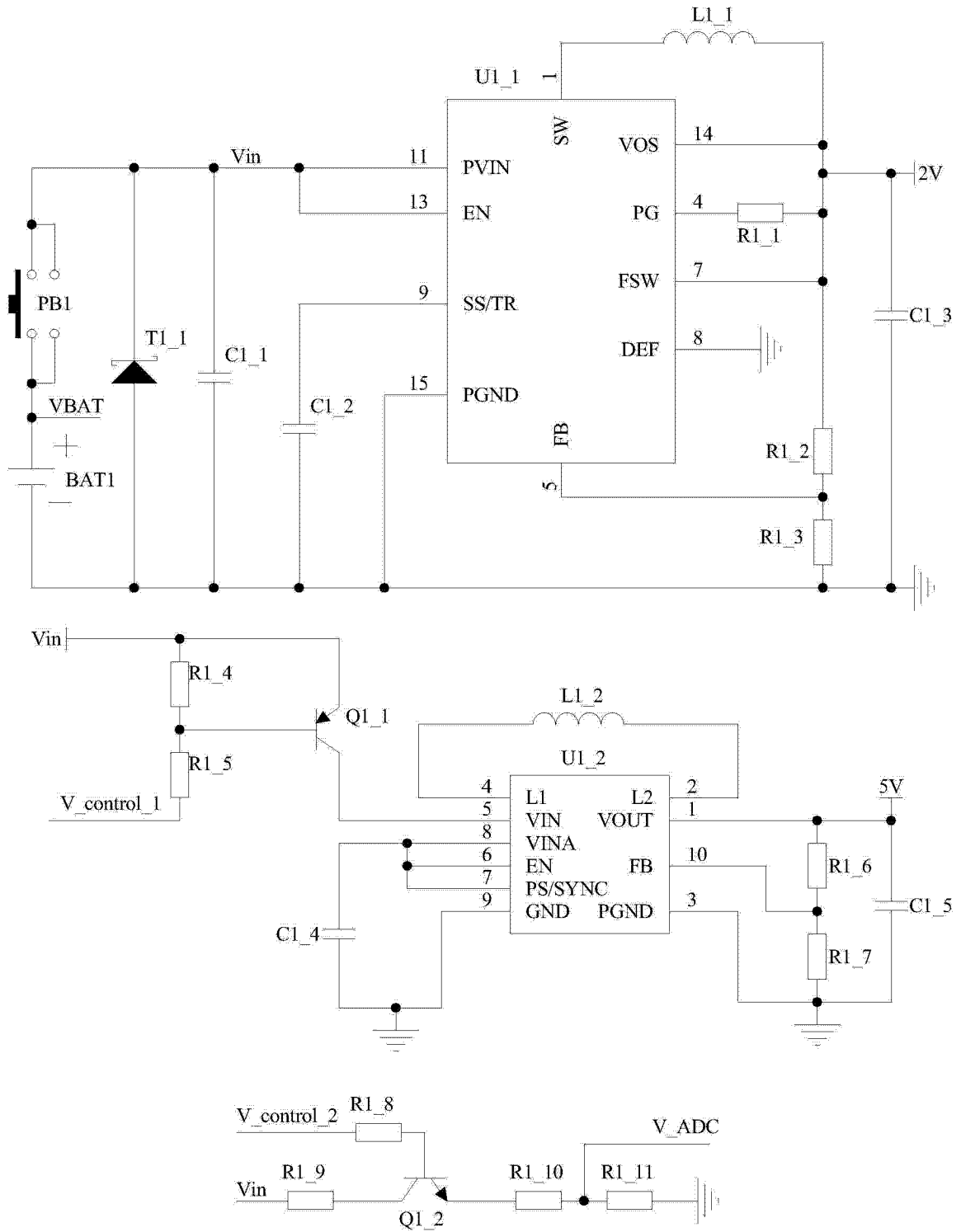


图 3

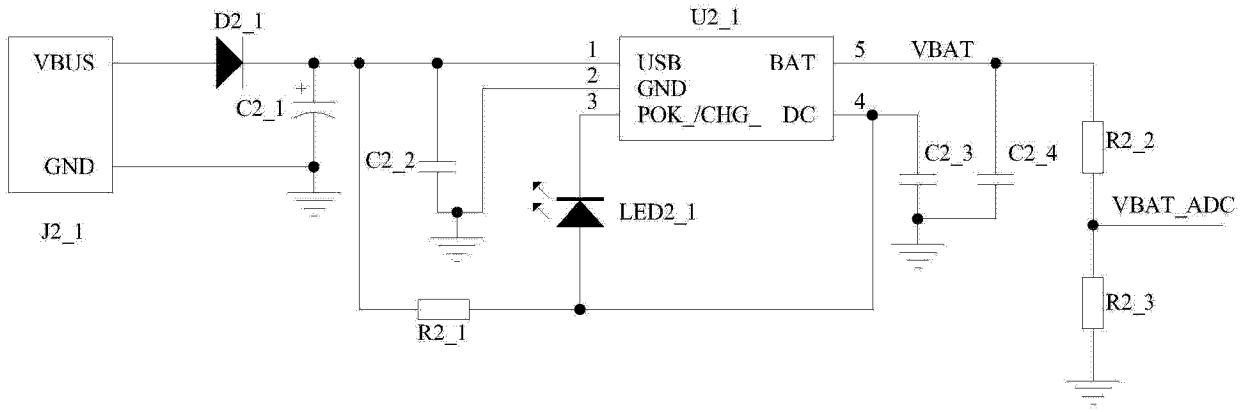


图 4

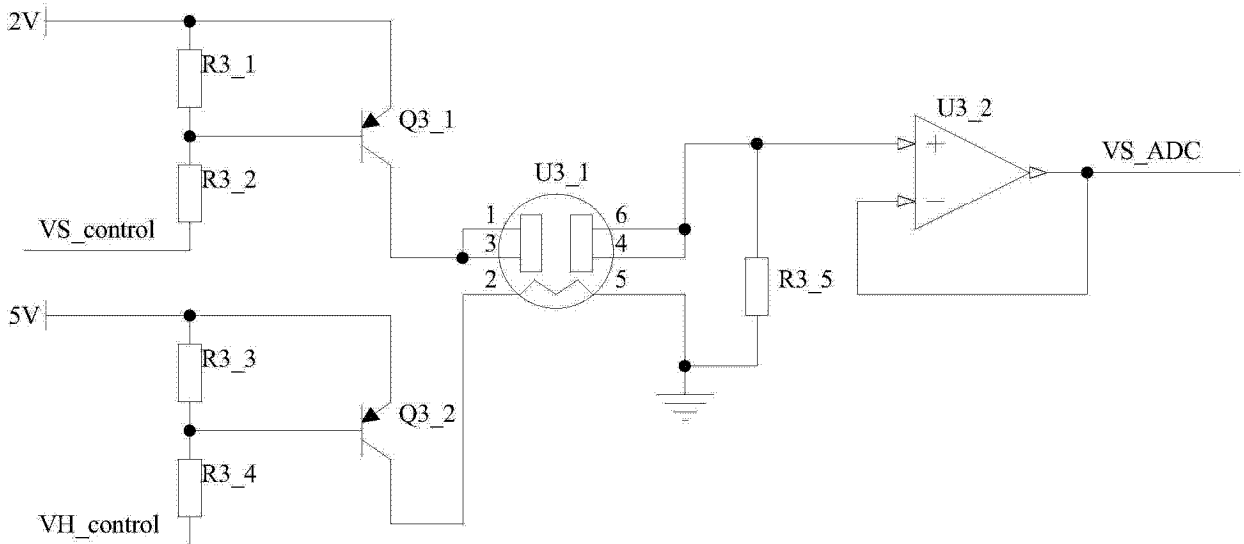


图 5

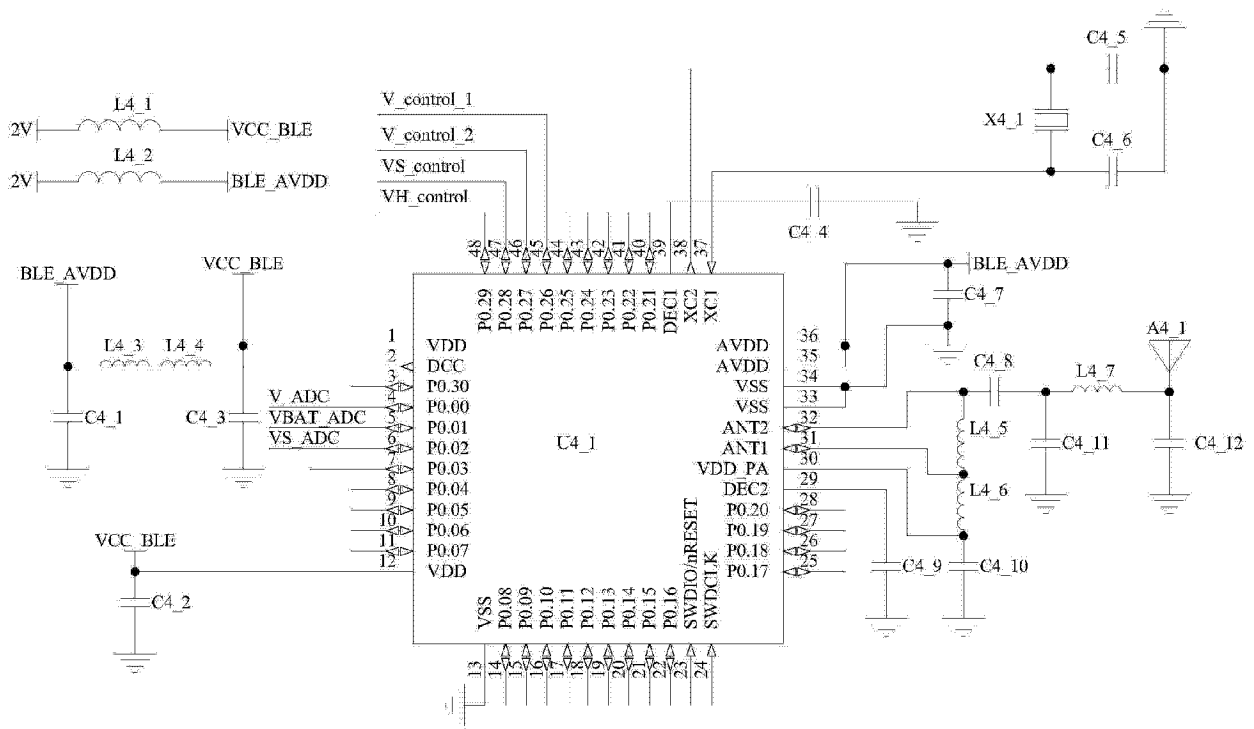


图 6

