



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115607122 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 17

(21) 申请号 202211318233.7

(22) 申请日 2022.10.26

(71) 申请人 广州和普乐健康科技有限公司  
地址 510700 广东省广州市高新技术产业  
开发区科学城天丰路3号201-02房

(72) 发明人 邝勇 李振超 伍时庆

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205  
专利代理师 黄涛

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205 (2006.01)

A61B 5/11 (2006.01)

A61B 5/145 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

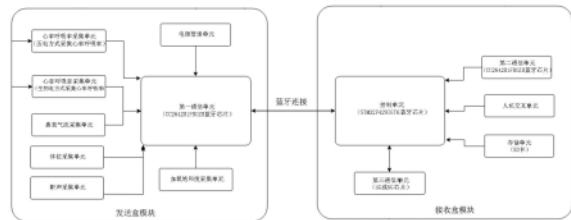
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

一种非接触式便携睡眠初筛仪

(57) 摘要

本发明公开了一种非接触式便携睡眠初筛仪,包括发送盒模块和接收盒模块,发送盒模块包括心率和呼吸率采集单元、鼻息气流采集单元、体位采集单元、鼾声采集单元、血氧饱和度采集单元和第一通信单元,接收盒模块包括第二通信单元和控制单元。本发明可以使用非接触的方式采集心率与呼吸率数据以及鼻息气流数据等数据,减轻使用时对人员造成的不适感,可以进一步起到提高人员睡眠质量,从而使监测数据更准确等的效果;而设置了多个单元分别采集心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数据和血氧饱和度数据等多种数据,根据多种数据生成监测记录,有助于根据监测记录进行分析,提高睡眠质量判断的准确性。本发明广泛应用于智能设备技术领域。



1. 一种非接触式便携睡眠初筛仪,其特征在于,所述非接触式便携睡眠初筛仪包括:

发送盒模块;所述发送盒模块包括心率和呼吸率采集单元、鼻息气流采集单元、体位采集单元、鼾声采集单元、血氧饱和度采集单元和第一通信单元;所述心率和呼吸率采集单元用于采集心率和呼吸率数据,所述鼻息气流采集单元用于采集鼻息气流数据,所述体位采集单元用于采集体位数据,所述鼾声采集单元用于采集鼾声数据,所述血氧饱和度采集单元用于采集血氧饱和度数据,所述第一通信单元用于获取各采集单元采集到的数据并对外发送;

接收盒模块;所述接收盒模块包括第二通信单元和控制单元;所述第二通信单元用于与所述第一通信单元建立连接,获取所述心率和呼吸率数据、所述鼻息气流数据、所述体位数据、所述鼾声数据和所述血氧饱和度数据并发送至所述控制单元,所述控制单元用于记录接收到的数据,获得监测记录。

2. 根据权利要求1所述的非接触式便携睡眠初筛仪,其特征在于,所述发送盒模块还包括电源管理单元,所述电源管理单元用于对所述心率和呼吸率采集单元、鼻息气流采集单元、体位采集单元、鼾声采集单元、血氧饱和度采集单元和第一通信单元进行电源管理。

3. 根据权利要求1所述的非接触式便携睡眠初筛仪,其特征在于,所述接收盒模块还包括存储单元,所述存储单元用于存储所述监测记录。

4. 根据权利要求1所述的非接触式便携睡眠初筛仪,其特征在于,所述控制单元还用于对所述监测记录进行处理,生成睡眠质量报告。

5. 根据权利要求1所述的非接触式便携睡眠初筛仪,其特征在于,所述接收盒模块还包括第三通信单元,所述第三通信单元用于将所述监测记录发送至云平台,触发所述云平台对所述监测记录进行处理,生成睡眠质量报告。

6. 根据权利要求5所述的非接触式便携睡眠初筛仪,其特征在于,所述第三通信单元还用于接收所述云平台返回所述睡眠质量报告。

7. 根据权利要求4-6任一项所述的非接触式便携睡眠初筛仪,其特征在于,所述对所述监测记录进行处理,生成睡眠质量报告,包括:

获取所述心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据各自对应的权重数值;

根据所述心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据以及各所述权重数值,确定睡眠质量量化数据;

根据所述睡眠质量量化数据,生成所述睡眠质量报告。

8. 根据权利要求7所述的非接触式便携睡眠初筛仪,其特征在于,所述接收盒模块还包括人机交互单元;所述人机交互单元用于检测数值设置操作,根据所述数值设置操作,设定所述心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据各自对应的权重数值。

9. 根据权利要求7所述的非接触式便携睡眠初筛仪,其特征在于,所述接收盒模块还包括人机交互单元;

所述控制单元还用于获取所述心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据各自对应的权重初始数值;根据所述心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据以及各所述权重数值,确定睡眠质量量化初始数据,将所

述睡眠质量量化初始数据发送至所述人机交互单元；

所述人机交互单元用于显示所述睡眠质量量化初始数据，当检测到对所述睡眠质量量化初始数据的确认操作，向所述控制单元返回确认信息；

所述控制单元用于根据所述确认信息，将所述权重初始数值确认为将所述权重数值。

10. 根据权利要求9所述的非接触式便携睡眠初筛仪，其特征在于，所述人机交互单元还用于显示所述监测记录和/或所述睡眠质量报告。

## 一种非接触式便携睡眠初筛仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能设备技术领域,尤其是一种非接触式便携睡眠初筛仪。

### 背景技术

[0002] 目前传统睡眠医疗的主要是利用接触式睡眠监测仪,通过在人体上穿戴电极片,并且采集进入睡眠各项生理信息,再经过专业医师分析生理信息与视频信息,来诊断人体是否患有睡眠疾病。但是这种方法通常有设备昂贵、操作复杂、对医生要求高和诊断效率低等缺点,难以推广。而且对于初次尝试的人来说,在头上粘贴大量电极会导致人难以入眠,对于检测结果也是有很大的影响。另外,临床上诊断多采用多导睡眠监测(psg),其检测设备成本高,价格昂贵,需要单独的病房和专业人员操作仪器,通常只有三甲医院具备检测条件。但在检测过程中患者需要全身穿戴很多电极,不仅依从性很差还会影响到患者睡眠,并且单次检查费用高,患者预约和等待检测的时间较长。

### 发明内容

[0003] 针对目前的睡眠监测技术中,需要使用复杂的仪器对人体进行检测,影响睡眠质量等技术问题,本发明的目的在于提供一种非接触式便携睡眠初筛仪,包括:

[0004] 发送盒模块;所述发送盒模块包括心率和呼吸率采集单元、鼻息气流采集单元、体位采集单元、鼾声采集单元、血氧饱和度采集单元和第一通信单元;所述心率和呼吸率采集单元用于采集心率和呼吸率数据,所述鼻息气流采集单元用于采集鼻息气流数据,所述体位采集单元用于采集体位数据,所述鼾声采集单元用于采集鼾声数据,所述血氧饱和度采集单元用于采集血氧饱和度数据,所述第一通信单元用于获取各采集单元采集到的数据并对外发送;

[0005] 接收盒模块;所述接收盒模块包括第二通信单元和控制单元;所述第二通信单元用于与所述第一通信单元建立连接,获取所述心率和呼吸率数据、所述鼻息气流数据、所述体位数据、所述鼾声数据和所述血氧饱和度数据并发送至所述控制单元,所述控制单元用于记录接收到的数据,获得监测记录。

[0006] 进一步地,所述发送盒模块还包括电源管理单元,所述电源管理单元用于对所述心率和呼吸率采集单元、鼻息气流采集单元、体位采集单元、鼾声采集单元、血氧饱和度采集单元和第一通信单元进行电源管理。

[0007] 进一步地,所述接收盒模块还包括存储单元,所述存储单元用于存储所述监测记录。

[0008] 进一步地,所述控制单元还用于对所述监测记录进行处理,生成睡眠质量报告。

[0009] 进一步地,所述接收盒模块还包括第三通信单元,所述第三通信单元用于将所述监测记录发送至云平台,触发所述云平台对所述监测记录进行处理,生成睡眠质量报告。

[0010] 进一步地,所述第三通信单元还用于接收所述云平台返回所述睡眠质量报告。

[0011] 进一步地,所述对所述监测记录进行处理,生成睡眠质量报告,包括:

- [0012] 获取所述心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据各自对应的权重数值；
- [0013] 根据所述心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据以及各所述权重数值，确定睡眠质量量化数据；
- [0014] 根据所述睡眠质量量化数据，生成所述睡眠质量报告。
- [0015] 进一步地，所述接收盒模块还包括人机交互单元；所述人机交互单元用于检测数值设置操作，根据所述数值设置操作，设定所述心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据各自对应的权重数值。
- [0016] 进一步地，所述接收盒模块还包括人机交互单元；
- [0017] 所述控制单元还用于获取所述心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据各自对应的权重初始数值；根据所述心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据以及各所述权重数值，确定睡眠质量量化初始数据，将所述睡眠质量量化初始数据发送至所述人机交互单元；
- [0018] 所述人机交互单元用于显示所述睡眠质量量化初始数据，当检测到对所述睡眠质量量化初始数据的确认操作，向所述控制单元返回确认信息；
- [0019] 所述控制单元用于根据所述确认信息，将所述权重初始数值确认为将所述权重数值。
- [0020] 进一步地，所述人机交互单元还用于显示所述监测记录和/或所述睡眠质量报告。
- [0021] 本发明的有益效果是：实施例中的非接触式便携睡眠初筛仪，通过使用发送盒模块和接收盒模块，可以使用非接触的方式采集心率与呼吸率数据以及鼻息气流数据等数据，减轻使用时对人员造成的不适感，可以进一步起到提高人员睡眠质量，从而使监测数据更准确等的效果；而设置了多个单元分别采集心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数据和血氧饱和度数据等多种数据，根据多种数据生成监测记录，有助于根据监测记录进行分析，提高睡眠质量判断的准确性。

## 附图说明

- [0022] 图1为实施例中非接触式便携睡眠初筛仪的结构示意图；
- [0023] 图2为实施例中心率和呼吸率采集单元的一种电路图；
- [0024] 图3为实施例中心率和呼吸率采集单元的另一种电路图；
- [0025] 图4为实施例中鼻息气流采集单元的电路图；
- [0026] 图5为实施例中体位采集单元的电路图；
- [0027] 图6为实施例中鼾声采集单元的电路图；
- [0028] 图7为实施例中血氧饱和度采集单元的电路图；
- [0029] 图8和图9为实施例中第一通信单元的电路图；
- [0030] 图10为实施例中电源管理单元的电路图；
- [0031] 图11为实施例中控制单元的电路图；
- [0032] 图12为实施例中第三通信单元的电路图；
- [0033] 图13为实施例中人机交互单元的电路图；
- [0034] 图14为实施例中存储单元的电路图。

## 具体实施方式

[0035] 本实施例中,非接触式便携睡眠初筛仪的结构如图1所示,包括发送盒模块和接收盒模块。

[0036] 参照图1,发送盒模块包括心率和呼吸率采集单元、鼻息气流采集单元、体位采集单元、鼾声采集单元、血氧饱和度采集单元、第一通信单元和电源管理单元。

[0037] 本实施例中,发送盒模块中的心率和呼吸率采集单元的电路图可以如图2所示。

[0038] 图2所示的电路为使用压电薄膜带的方式获取人体心率和呼吸率间期的电路,压电薄膜带通过CN1连接至电路,通过仪表运放电路将压电薄膜信号放大后送入蓝牙模块采样信号。心脏跳动与呼吸会对压电薄膜带产生微小的拉伸/收缩变化,故压电薄膜带会产生其电荷变化。此电路采集与放大其电荷变化量,从而产生心率与呼吸率波形送入MCU进行采集分析后获取其人体心率和呼吸率间期。

[0039] 本实施例中,发送盒模块中的心率和呼吸率采集单元的电路图还可以如图3所示。

[0040] 图3所示的电路是基于生物电方式获取人体心率和呼吸率间期的电路。图3所示的电路采用心率呼吸采集前端,此电路使用电极片贴于身体上,再通过接口连接至模拟前端,电极片采集人体生物电信号,送入采集模拟前端对信号进行滤波放大。再信号通过模拟前端处理后通过芯片V01口送入MCU进行采集分析后获取其人体心率和呼吸率间期。

[0041] 心率和呼吸率采集单元用于通过压电方式或者生物电方式采集心率和呼吸率数据,鼻息气流采集单元用于采集鼻息气流数据,体位采集单元用于采集体位数据,鼾声采集单元用于采集鼾声数据,血氧饱和度采集单元用于采集血氧饱和度数据,第一通信单元用于获取各采集单元采集到的数据并对外发送;

[0042] 本实施例中,图2所示电路与图3所示电路的区别在于采集原理不同,其都能采集得到人体心率和呼吸率,因此可以选择图2与图3中任一所示的电路,作为发送盒模块中的心率和呼吸率采集单元。

[0043] 心率和呼吸率采集单元采集得到心率和呼吸率数据,将心率和呼吸率数据发送至第一通信单元。

[0044] 本实施例中,发送盒模块中的鼻息气流采集单元的电路图如图4所示。

[0045] 参照图4,患者通过佩戴鼻导管与U3传感器连接。当人体呼吸时鼻导管产生压力变化,单片机采集U3发出的I2C信号读取压力变化量,从而获取鼻息气流是否存在。

[0046] 鼻息气流采集单元采集得到鼻息气流数据,将鼻息气流数据发送至第一通信单元。

[0047] 本实施例中,发送盒模块中的体位采集单元的电路图如图5所示。

[0048] 参照图5,此电路通过六轴传感器获取人体位置睡觉姿势。六轴传感器贴片于PCB板中间位置。人体在佩戴发送盒模块的时候,六轴传感器的位置与人体位置一致,当人体体位发生改变时,发送盒模块内的六轴传感器同时发生位置改变。MCU通过六轴传感器的位置数据从而分析出人体仰卧、左侧卧、右侧卧与其他的睡眠时的体位。

[0049] 体位采集单元采集得到体位数据,将体位数据发送至第一通信单元。

[0050] 本实施例中,发送盒模块中的鼾声采集单元的电路图如图6所示。

[0051] 参照图6,此电路通过咪头MIC1获取声信号,再通过放大电路对声信号进行放大。在睡眠在状态下,若患者出现打鼾的现象咪头录取打鼾声信号(为模拟电信号),MCU对放大

后的电信号进行采集滤波,从而获取打鼾特定的声信号。从而检测患者是否存在打鼾。

[0052] 鼾声采集单元采集得到鼾声数据,将鼾声数据发送至第一通信单元。

[0053] 本实施例中,发送盒模块中的血氧饱和度采集单元的电路图如图7所示。

[0054] 参照图7,此电路通过USB口与血氧探头连接,通过串口方式与血氧探头通讯获得当前血氧值。患者使用血氧探头夹于手指之上,血氧探头开始输出血氧数据给MCU端。从而获取血氧数据。

[0055] 血氧饱和度采集单元采集得到血氧饱和度数据,将血氧饱和度数据发送至第一通信单元。

[0056] 本实施例中,发送盒模块中的第一通信单元的电路图如图8和图9所示。

[0057] 参照图8和图9,该部分为蓝牙模块最小系统与应用部分。第一通信单元可以同时作为发送盒模块的一个MCU。第一通信单元获取到心率和呼吸率采集单元发送来的心率和呼吸率数据、鼻息气流采集单元发送来的鼻息气流数据、体位采集单元发送来的体位数据、鼾声采集单元发送来的鼾声数据,以及血氧饱和度采集单元发送来的血氧饱和度数据,第一通信单元将心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数据和血氧饱和度数据对外发送,使得接收盒模块中的第二通信单元能够接收到这些数据,从而实现发送盒模块与接收盒模块的无线连接。

[0058] 本实施例中,发送盒模块中的电源管理单元的电路图如图10所示。

[0059] 参照图10,电源管理单元为发送盒模块中的各单元提供电源管理,电池通过此升降压芯片,使输出电压一直保持在3.3V为后面传感器与MCU进行供电。

[0060] 参照图1,接收盒模块包括控制单元、第二通信单元、第三通信单元、人机交互单元和存储单元。

[0061] 本实施例中,接收盒模块中的控制单元的电路图如图11所示。

[0062] 参照图11,此部分为接收盒控制单元MCU,此电路负责接收盒数据传输与处理。接收盒的作用主要是对发送盒通过蓝牙传输的过来的数据进行进一步的分析处理。并显示在其屏幕上。与对分析处理后的数据上传至云平台。云平台再对这些基础数据进行归纳分析,最终形成具体的睡眠报告。

[0063] 本实施例中,接收盒模块中的第二通信单元可以与发送盒模块中的第一通信单元一样,都是蓝牙通信单元,因此第二通信单元的电路结构可以与第一通信单元相同,即可以使用图8和图9所示的电路作为接收盒模块中的第二通信单元。

[0064] 本实施例中,接收盒模块中的第三通信单元的电路图如图12所示。

[0065] 参照图12,此部分为4G模块,即可以使用4G模块(或者5G模块)作为第三通信单元。MCU将储存在SD卡模块的数据通过4G,往云平台上传。整晚实时对测试数据上传至云平台上,以便云平台对测试数据进行分析。最后测试完成后形成完整测试睡觉报告。

[0066] 本实施例中,接收盒模块中的人机交互单元的电路图如图13所示。

[0067] 参照图13,此部分为人机交互单元,MCU通过蓝牙获取接收盒传感数据。通过MCU处理后输出其心率、呼吸率的波形显示与鼻息气流、体位、血氧饱和度、有无鼾声状态的显示。从而更直观的观察当前的状态。

[0068] 本实施例中,接收盒模块中的存储单元的电路图如图14所示。

[0069] 参照图14,此部分为存储单元,具体为SD卡单元。MCU对处理后的每一组数据为避

免数据丢失,MCU会将测试数据储存在存储单元的SD卡中。测试完成后也可在SD卡中获得原始数据做分析支撑。保证其测试结果的准确性。

[0070] 本实施例中,接收盒中的第二通信单元接收发送盒中的第一通信单元发送过来的心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数据和血氧饱和度数据,将这些数据发送至控制单元。当发送盒中的各单元保持持续采集数据,则发送盒能够采集到持续的数据流,因此控制单元能够获取到心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数据和血氧饱和度数据等数据流。控制单元记录接收到的数据流,可以将数据流存储在自身的存储空间或者存储单元中,从而形成监测记录。

[0071] 本实施例中,通过使用发送盒模块和接收盒模块,可以使用非接触式的压电薄膜带采集心率与呼吸率,同理可以通过非接触式的方式采集鼻息气流数据等数据,减轻使用时对人员造成的不适感,可以进一步起到提高人员睡眠质量,从而使监测数据更准确等的效果;而设置了多个单元分别采集心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数据和血氧饱和度数据等多种数据,根据多种数据生成监测记录,有助于根据监测记录进行分析,提高睡眠质量判断的准确性。

[0072] 采用小型化、便携式的仪器来弥补患者对测试环境、测试时间的限制,做到在家中就能做到精准的睡眠质量检测。并更快的形成报告,减少监测费用与监测等待的时间。同时拥有原始数据导出功能,使测试数据更加有数据支撑,更加准确。

[0073] 本实施例中,在控制单元的硬件资源和软件资源足够的情况下,可以由控制单元对监测记录进行处理,生成睡眠质量报告。控制单元也可以将监测记录发送至第三通信单元,由第三通信单元将监测记录发送至云平台,触发云平台对监测记录进行处理,由云平台生成睡眠质量报告。云平台生成睡眠质量报告后,可以向第三通信单元发送睡眠质量报告,最终发送到控制单元,使得控制单元能够获得睡眠质量报告。

[0074] 本实施例中,无论是由控制单元还是由云平台执行对监测记录进行处理,生成睡眠质量报告的过程,都可以执行以下步骤:

[0075] S1. 获取心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据各自对应的权重数值;

[0076] S2. 根据心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据以及各权重数值,确定睡眠质量量化数据;

[0077] S3. 根据睡眠质量量化数据,生成睡眠质量报告。

[0078] 在执行步骤S1时,控制单元或者云平台可以将心率和呼吸率数据、鼻息气流数据、体位数据、鼾声数和血氧饱和度数据分别量化为一维的数据,得到心率和呼吸率数据 $x_1$ 、鼻息气流数据 $x_2$ 、体位数据 $x_3$ 、鼾声数 $x_4$ 和血氧饱和度数据 $x_5$ 。

[0079] 在执行步骤S1时,控制单元可以控制人机交互单元显示输入界面,人机交互单元通过显示内容提示用户输入各权重数值。用户可以根据其自身知识、需求以及对体质等的了解,设定各数据各自对应的权重数值,例如心率和呼吸率数据对应的权重数值 $a_1$ 、鼻息气流数据对应的权重数值 $a_2$ 、体位数据对应的权重数值 $a_3$ 、鼾声数据对应的权重数值 $a_4$ 和血氧饱和度数据对应的权重数值 $a_5$ 。

[0080] 在执行步骤S2时,控制单元或者云平台可以将心率和呼吸率数据 $x_1$ 等数据处理为一个向量 $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$ ,将心率和呼吸率数据等数据各自对应的权重数值处理为另一个



向量  $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$ ，通过计算数量积或者计算向量相似度等算法对这两个向量进行处理，所得到的结果为睡眠质量量化数据。

[0081] 在执行步骤S3前，可以预先在控制单元或者云平台中设定睡眠质量量化数据与睡眠质量定性分类（例如优、良、中、差等）之间的对应关系。在执行步骤S3时，控制单元或者云平台可以根据步骤S2计算得到的睡眠质量量化数据，查询得到相应的睡眠质量定性分类，生成睡眠质量报告，睡眠质量报告中包含查询到的睡眠质量定性分类等内容。控制单元或者云平台还可以根据睡眠质量量化数据，联网查询相应的医学建议等信息，将查询到的信息加入到睡眠质量报告中。

[0082] 本实施例中，控制单元在获取到心率和呼吸率数据 $x_1$ 、鼻息气流数据 $x_2$ 、体位数据 $x_3$ 、鼾声数 $x_4$ 和血氧饱和度数据 $x_5$ 等数据后，还可以设定这些数据各自对应的权重初始数值，例如心率和呼吸率数据对应的权重初始数值 $a_{10}$ 、鼻息气流数据对应的权重初始数值 $a_{20}$ 、体位数据对应的权重初始数值 $a_{30}$ 、鼾声数据对应的权重初始数值 $a_{40}$ 和血氧饱和度数据对应的权重初始数值 $a_{50}$ 。控制单元可以将心率和呼吸率数据 $x_1$ 等数据处理为一个向量 $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$ ，将心率和呼吸率数据等数据各自对应的权重初始数值处理为另一个向量 $(a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, a_{50})$ ，通过计算数量积或者计算向量相似度等算法对这两个向量进行处理，所得到的结果为睡眠质量量化初始数据。

[0083] 本实施例中，控制单元在计算得到睡眠质量量化初始数据后，将睡眠质量量化初始数据发送至人机交互单元，由人机交互单元将睡眠质量量化初始数据显示出来。具体地，可以预先在控制单元设定睡眠质量量化初始数据与睡眠质量定性分类（例如优、良、中、差等）之间的对应关系，人机交互单元显示根据睡眠质量量化初始数据确定的睡眠质量定性分类，供使用者查看。

[0084] 使用者可以判断人机交互单元显示出来的睡眠质量定性分类与使用者对自身睡眠质量的主观感受是否相符，如果人机交互单元显示出来的睡眠质量定性分类与使用者对自身睡眠质量的主观感受相符，那么表明控制单元根据权重初始数值 $(a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, a_{50})$ 执行的算法是可靠的，后续可以继续使用 $(a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, a_{50})$ 执行相同的算法，使用者可以对人机交互单元进行操作，从而使得人机交互单元生成确认信息，将确认信息返回控制单元。控制单元可以将权重初始数值 $(a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, a_{50})$ 确认为将权重数值 $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$ ，也就是将权重数值 $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$ 中的各数值设定为 $(a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, a_{50})$ 。

[0085] 如果人机交互单元显示出来的睡眠质量定性分类与使用者对自身睡眠质量的主观感受不相符，那么表明控制单元根据权重初始数值 $(a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, a_{50})$ 执行的算法的执行结果存在偏差，使用者可以对人机交互单元进行操作，从而使得人机交互单元生成修改信息，将修改信息返回控制单元。控制单元可以对权重初始数值 $(a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, a_{50})$ 的具体值进行调整，以调整后的权重初始数值 $(a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, a_{50})$ 重新计算睡眠质量量化初始数据，直至获得使用者操作人机互动单元发出的确认信息。

[0086] 通过设置人机交互单元，可以由使用者直接设定睡眠质量报告生成算法中的参数，或者向使用者反馈睡眠质量报告生成算法的执行结果，由使用者根据实际体验对执行结果进行评价，根据评价结果设定合适的参数，有助于提高算法的准确性。

[0087] 本实施例中,在控制单元生成或者收到云平台返回的睡眠质量报告后,控制单元可以将睡眠质量报告发送至人机交互单元显示出来,供使用者阅读,从而使得使用者了解自己的睡眠质量。

[0088] 需要说明的是,如无特殊说明,当某一特征被称为“固定”、“连接”在另一个特征,它可以直接固定、连接在另一个特征上,也可以间接地固定、连接在另一个特征上。此外,本公开中所使用的上、下、左、右等描述仅仅是相对于附图中本公开各组成部分的相互位置关系来说的。在本公开中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。此外,除非另有定义,本实施例所使用的所有的技术和科学术语与本技术领域技术人员通常理解的含义相同。本实施例说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例,而不是为了限制本发明。本实施例所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的组合。

[0089] 应当理解,尽管在本公开可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种元件,但这些元件不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的元件彼此区分开。例如,在不脱离本公开范围的情况下,第一元件也可以被称为第二元件,类似地,第二元件也可以被称为第一元件。本实施例所提供的任何以及所有实例或示例性语言(“例如”、“如”等)的使用仅意图更好地说明本发明的实施例,并且除非另外要求,否则不会对本发明的范围施加限制。

[0090] 应当认识到,本发明的实施例可以由计算机硬件、硬件和软件的组合、或者通过存储在非暂时性计算机可读存储器中的计算机指令来实现或实施。所述方法可以使用标准编程技术-包括配置有计算机程序的非暂时性计算机可读存储介质在计算机程序中实现,其中如此配置的存储介质使得计算机以特定和预定义的方式操作——根据在具体实施例中描述的方法和附图。每个程序可以以高级过程或面向对象的编程语言来实现以与计算机系统通信。然而,若需要,该程序可以以汇编或机器语言实现。在任何情况下,该语言可以是编译或解释的语言。此外,为此目的该程序能够在编程的专用集成电路上运行。

[0091] 此外,可按任何合适的顺序来执行本实施例描述的过程的操作,除非本实施例另外指示或以其他方式明显地与上下文矛盾。本实施例描述的过程(或变型和/或其组合)可在配置有可执行指令的一个或多个计算机系统的控制下执行,并且可作为共同地在一个或多个处理器上执行的代码(例如,可执行指令、一个或多个计算机程序或一个或多个应用)、由硬件或其组合来实现。所述计算机程序包括可由一个或多个处理器执行的多个指令。

[0092] 进一步,所述方法可以在可操作地连接至合适的任何类型的计算平台中实现,包括但不限于个人电脑、迷你计算机、主框架、工作站、网络或分布式计算环境、单独的或集成的计算机平台、或者与带电粒子工具或其它成像装置通信等等。本发明的各方面可以以存储在非暂时性存储介质或设备上的机器可读代码来实现,无论是可移动的还是集成至计算平台,如硬盘、光学读取和/或写入存储介质、RAM、ROM等,使得其可由可编程计算机读取,当存储介质或设备由计算机读取时可用于配置和操作计算机以执行在此所描述的过程。此外,机器可读代码,或其部分可以通过有线或无线网络传输。当此类媒体包括结合微处理器或其他数据处理器实现上文所述步骤的指令或程序时,本实施例所述的发明包括这些和其他不同类型的非暂时性计算机可读存储介质。当根据本发明所述的方法和技术编程时,本发明还包括计算机本身。

[0093] 计算机程序能够应用于输入数据以执行本实施例所述的功能,从而转换输入数据

以生成存储至非易失性存储器的输出数据。输出信息还可以应用于一个或多个输出设备如显示器。在本发明优选的实施例中,转换的数据表示物理和有形的对象,包括显示器上产生的物理和有形对象的特定视觉描绘。

[0094] 以上所述,只是本发明的较佳实施例而已,本发明并不局限于上述实施方式,只要其以相同的手段达到本发明的技术效果,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。在本发明的保护范围内其技术方案和/或实施方式可以有各种不同的修改和变化。

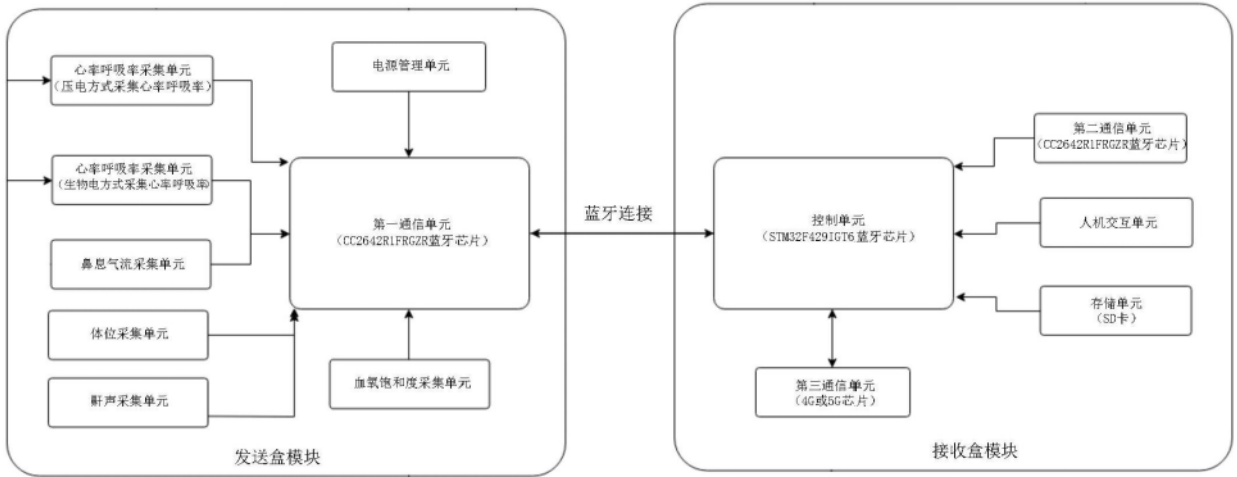


图1

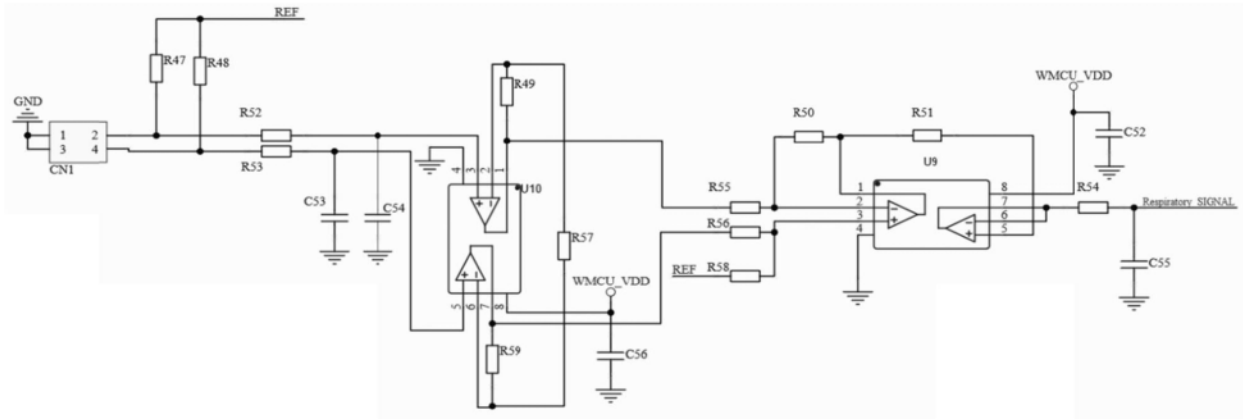


图2

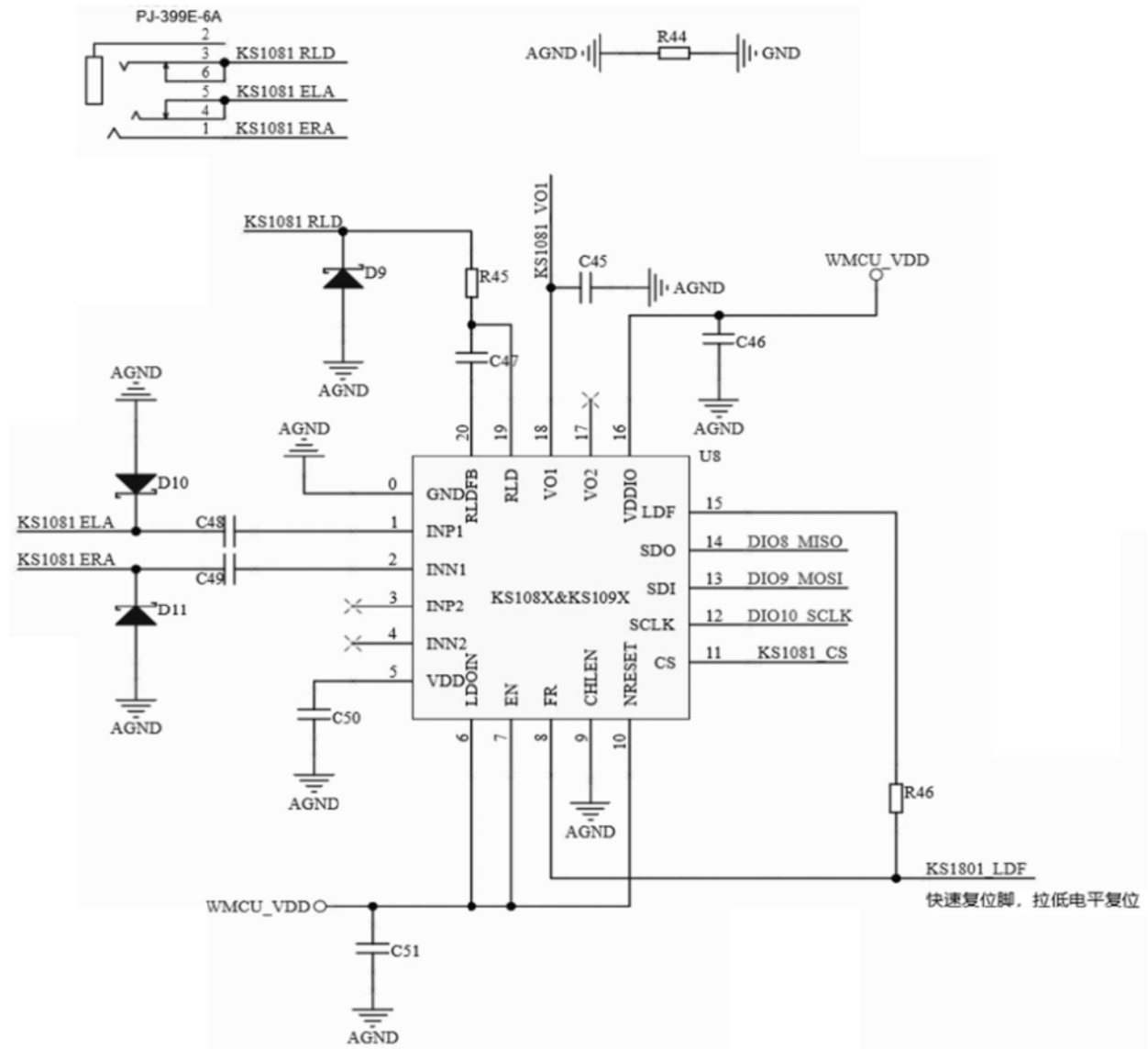


图3

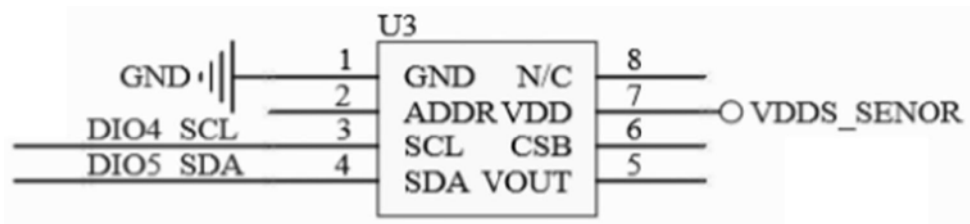


图4

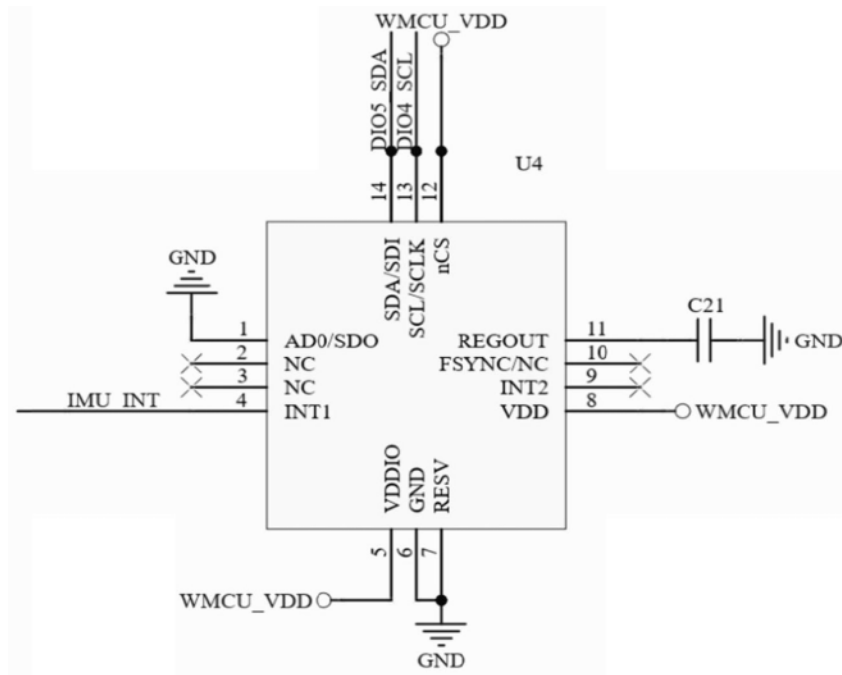


图5

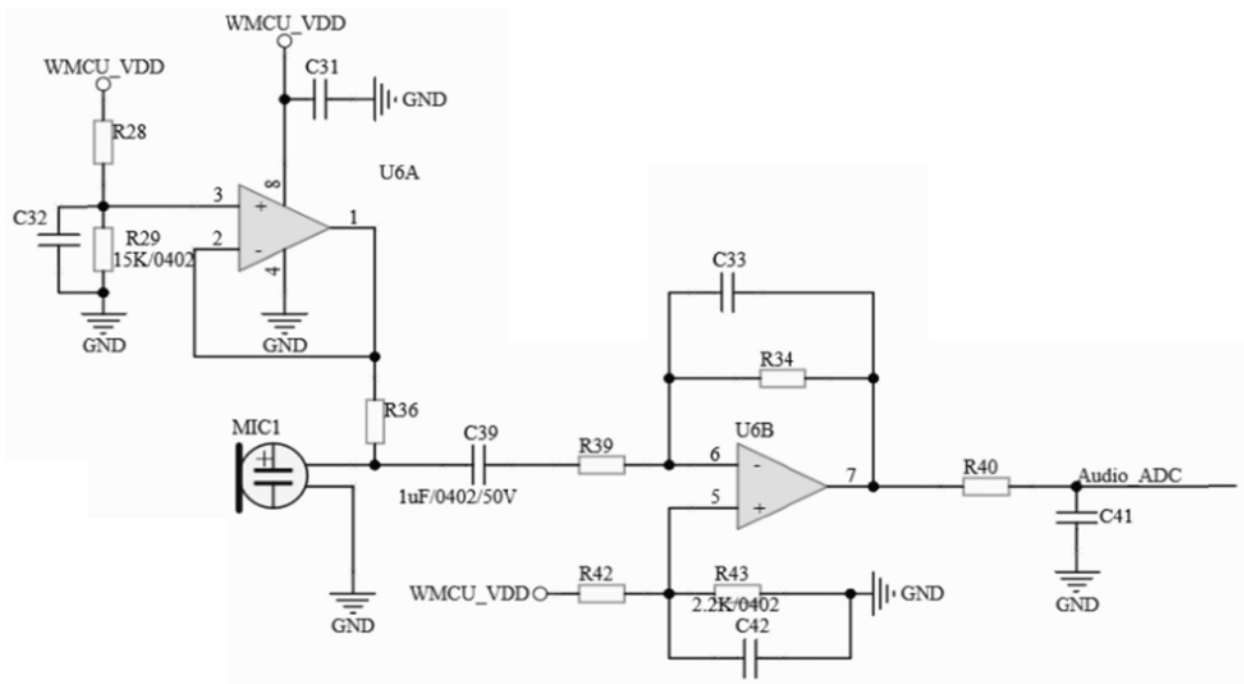


图6

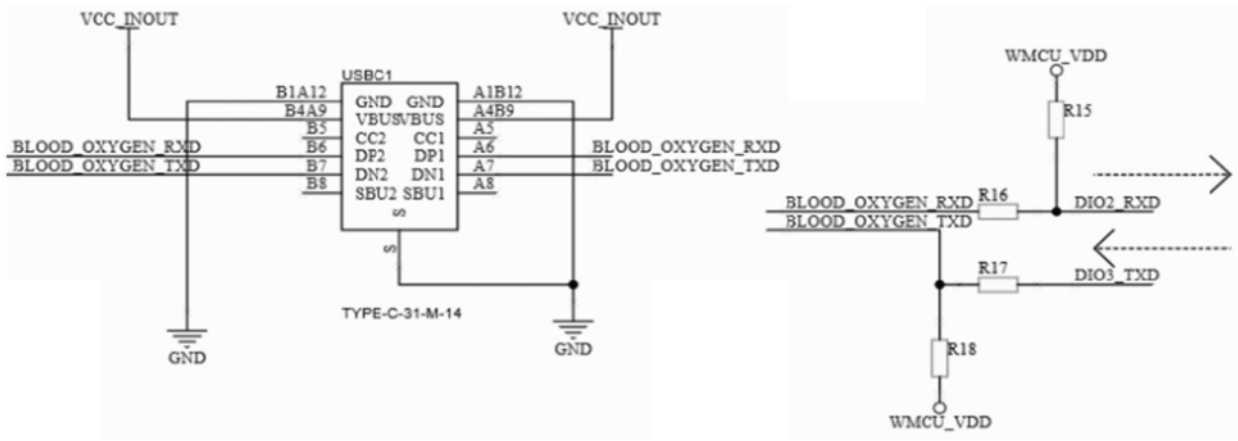


图7

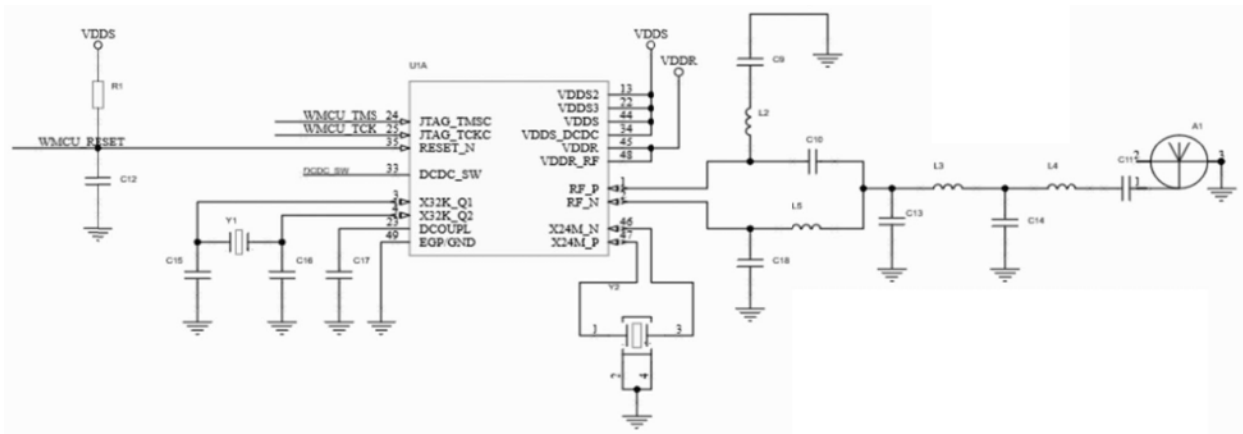


图8

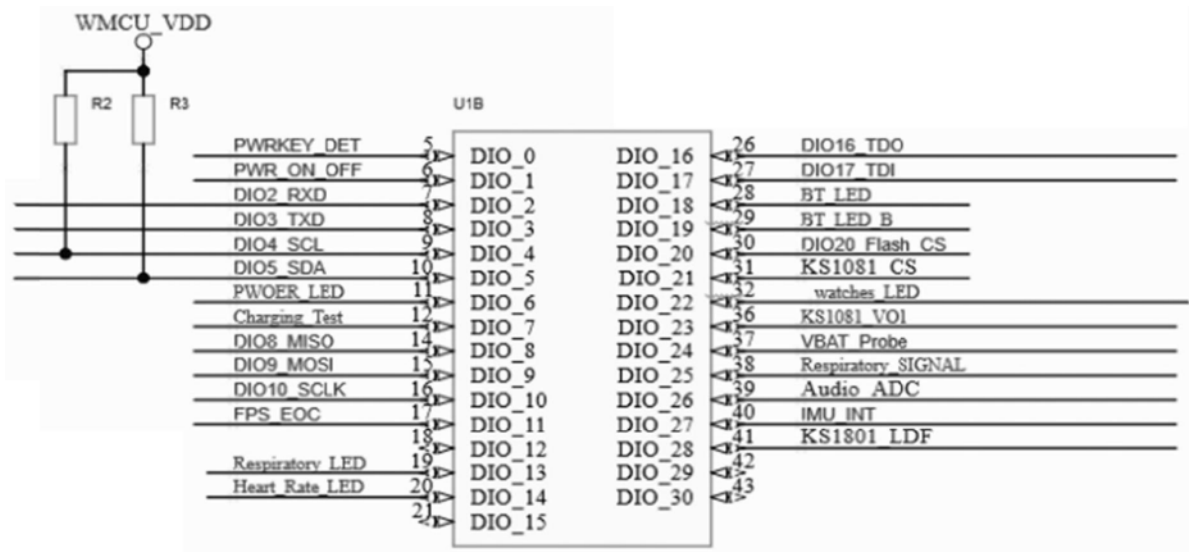


图9

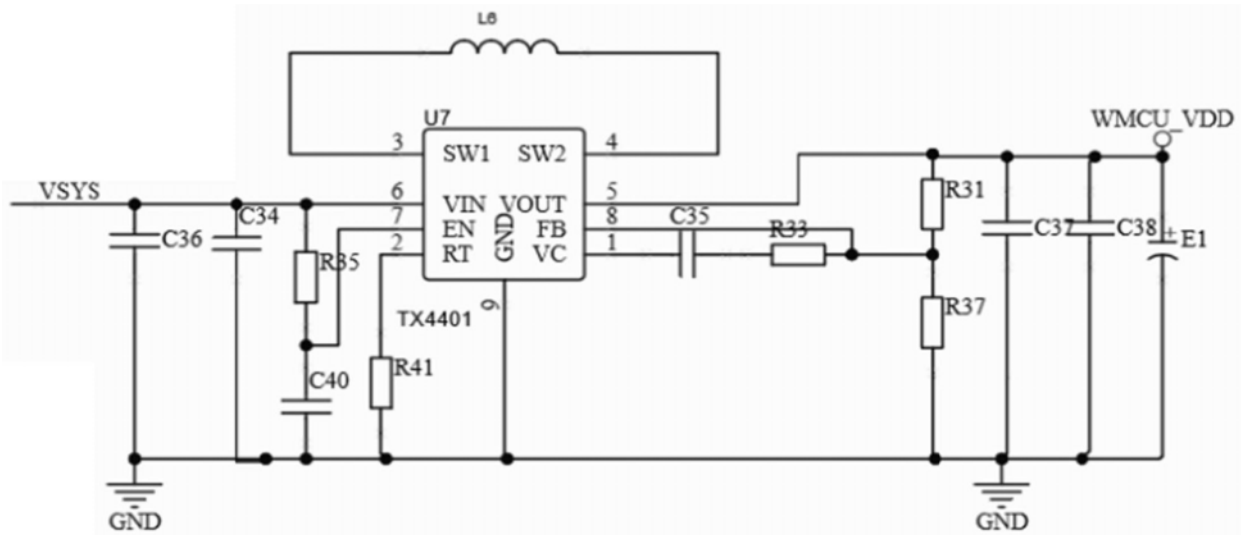


图10

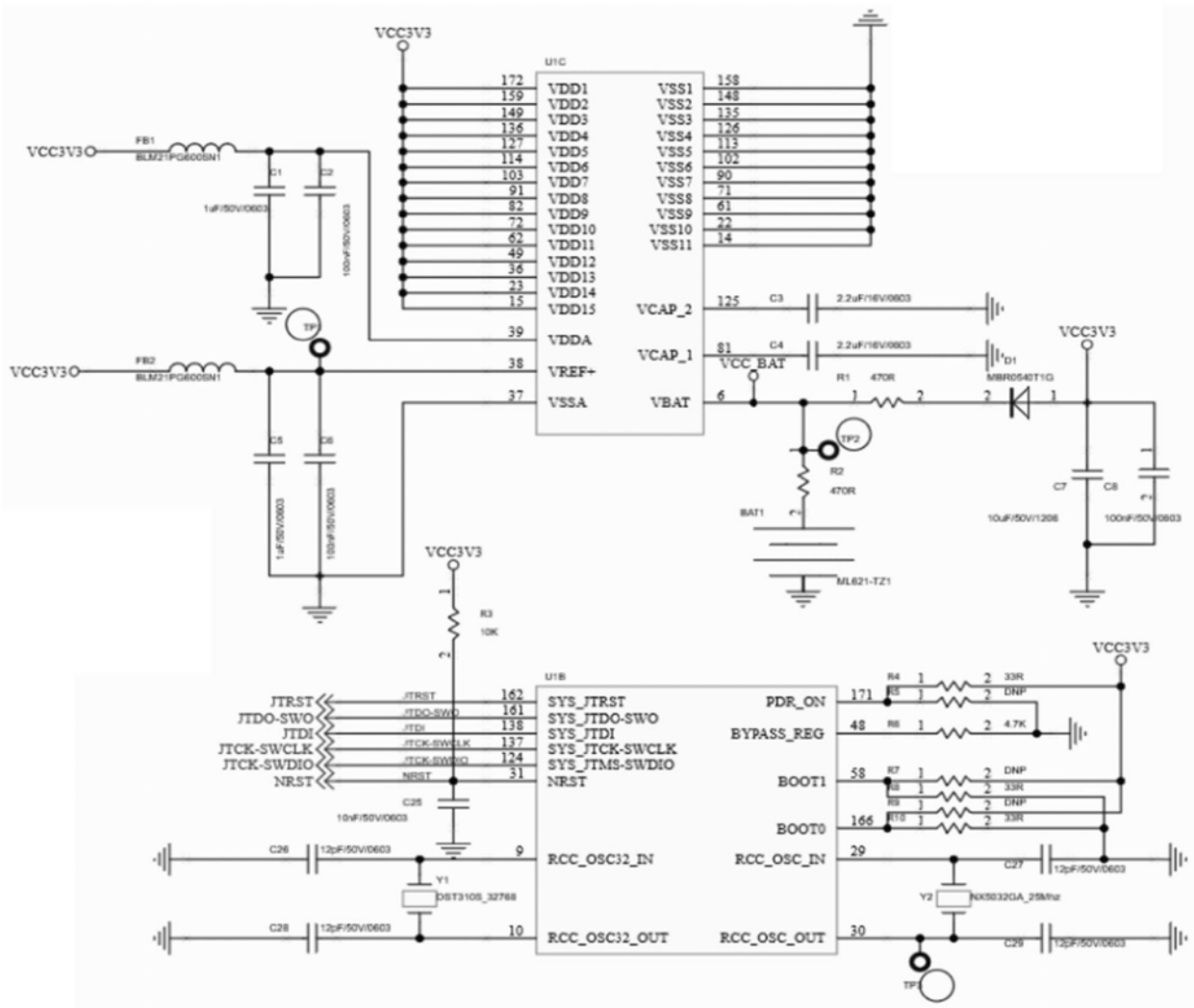


图11



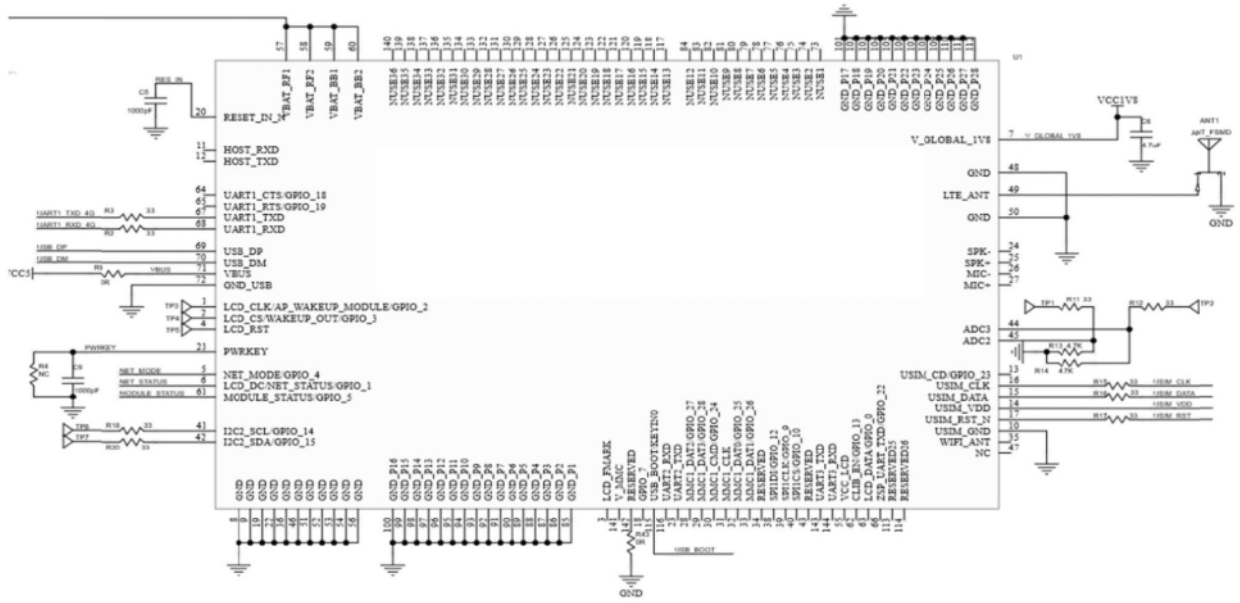


图12

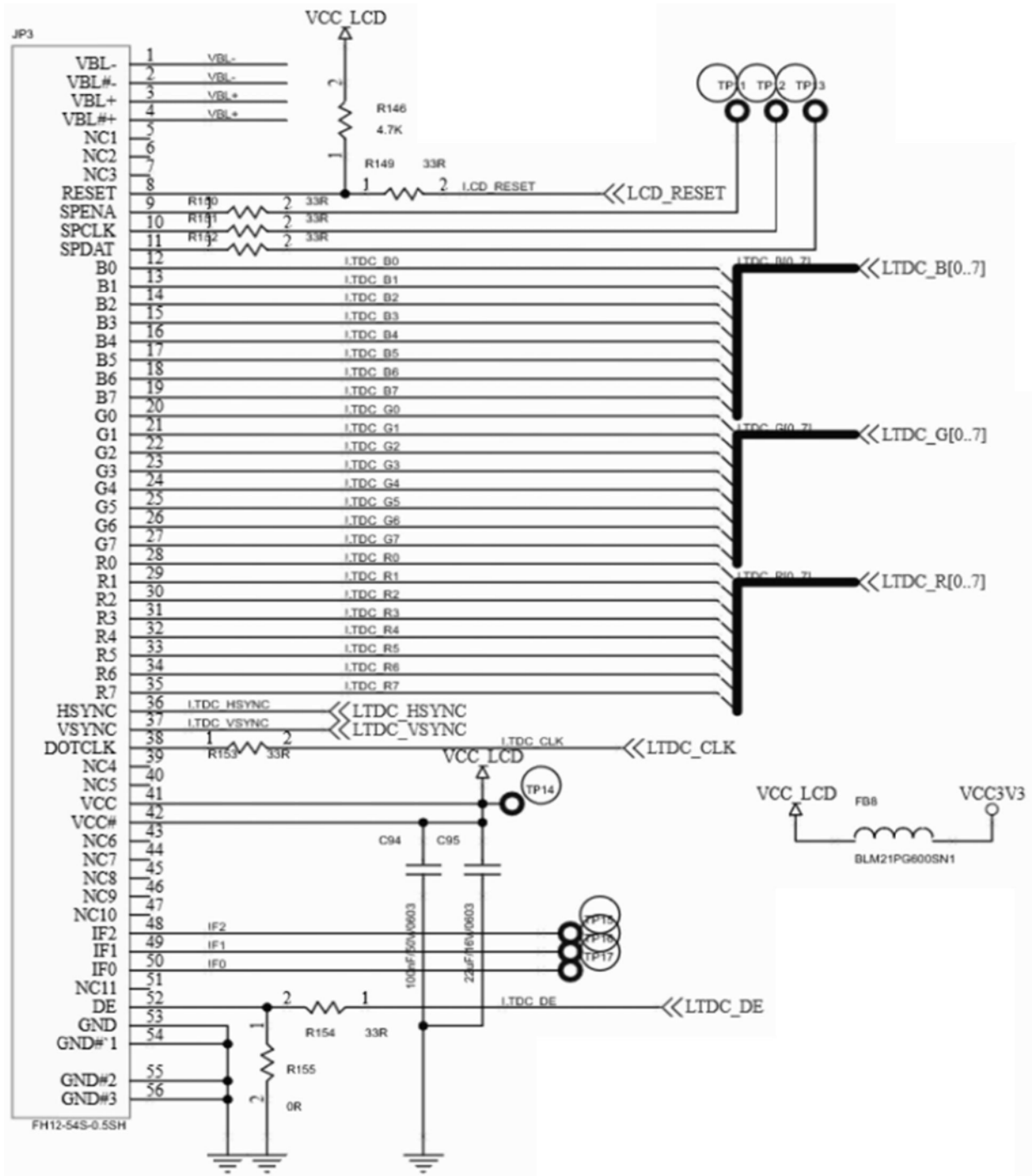


图13

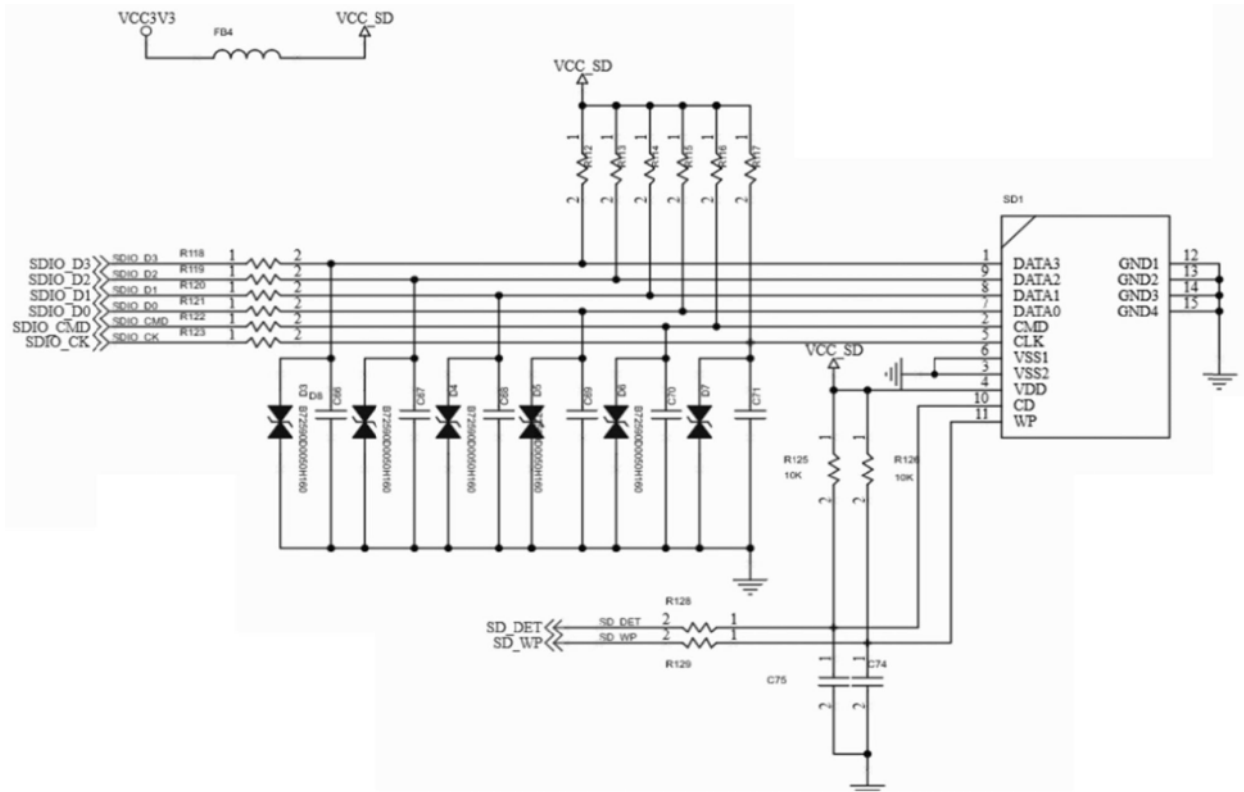


图14