(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209595746 U
(45)授权公告日 2019.11.08

(21)申请号 201920174825.3

(22)申请日 2019.01.31

(73)专利权人 英菲泰克(天津)科技有限公司
地址 300000 天津市滨海新区经济技术开发区洞庭路220号天津国际生物医药联合研究院实验楼一楼南楼A区第13单元

(72)发明人 李栋 朱迪

(74)专利代理机构 北京中企鸿阳知识产权代理事务所(普通合伙) 11487
代理人 李斌

(51)Int.Cl.
A61B 5/0402(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)

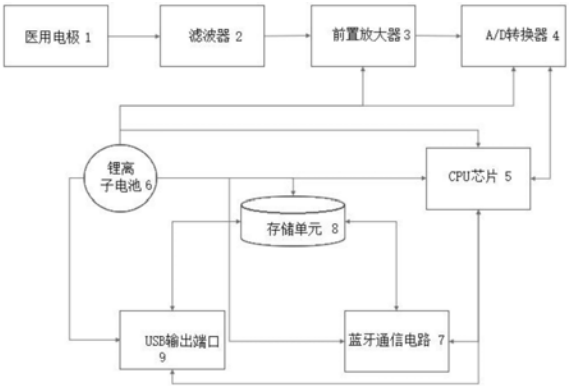
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

新型的便携式心电监护设备

(57)摘要

本实用新型提出了一种新型的便携式心电监护设备,包括医用电极、控制电路、导电胶和硅胶外壳;其特征在于,所述医用电极的输出端连接控制电路;所述控制电路包覆在硅胶外壳内部,所述医用电极的输入端裸露在硅胶外壳外部,所述医用电极的输入端连接导电胶;所述控制电路包括滤波器、二级放大电路模块、一级放大电路模块、A/D转换器、CPU芯片、锂离子电池和蓝牙通信电路;小巧、便携、超低压供电安全可靠、超低功耗的特点,而且价格低廉,操作简单,便于广泛普及使用,具有良好的社会效益。



CN 209595746 U

1.一种新型的便携式心电监护设备，包括医用电极、控制电路、导电胶和硅胶外壳；其特征在于，所述医用电极的输出端连接控制电路；所述控制电路包覆在硅胶外壳内部，所述医用电极的输入端裸露在硅胶外壳外部，所述医用电极的输入端连接导电胶；

所述控制电路包括滤波器、前置放大电路、A/D转换器、CPU芯片、锂离子电池和蓝牙通信电路；前置放大电路包括一级放大电路模块和二级放大电路模块；

所述导电胶贴合患者皮肤，所述医用电极的输入端粘结导电胶，所述医用电极的输出端连接滤波器的输入端，所述滤波器的输出端、一级放大电路模块、二级放大电路模块依次连接；所述二级放大电路模块的输出端连接A/D转换器的输入端，所述A/D转换器的输出端连接CPU芯片；所述CPU芯片的电源端连接锂离子电池。

2.根据权利要求1所述的新型的便携式心电监护设备，其特征在于，所述硅胶外壳上还设有USB输出端口；所述USB输出端口连接CPU芯片。

3.根据权利要求1所述的新型的便携式心电监护设备，其特征在于，所述硅胶外壳上还设有控制按钮，所述控制按钮包括开机按钮、增益放大按钮和增益减小按钮。

4.根据权利要求3所述的新型的便携式心电监护设备，其特征在于，所述开机按钮连接CPU芯片的复位管脚，所述增益放大按钮和增益减小按钮分别连接二级放大电路模块。

5.根据权利要求1所述的新型的便携式心电监护设备，其特征在于，所述医用电极的输出端与控制电路的PCB板所连接的导线长度不大于25mm。

6.根据权利要求1所述的新型的便携式心电监护设备，其特征在于，所述医用电极设置为两个，两个所述医用电极均为薄片状。

7.根据权利要求1所述的新型的便携式心电监护设备，其特征在于，所述蓝牙通信电路采用型号为BC417143。

8.根据权利要求1所述的新型的便携式心电监护设备，其特征在于，所述CPU芯片的芯片型号为STM32F103VET。

新型的便携式心电监护设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械技术领域，特别涉及一种新型的便携式心电监护设备。

背景技术

[0002] 当今社会，心血管疾病是世界上危害人类健康的主要疾病之一，而心律失常是一种及其常见又非常重要的心电活动异常状态，严重时可以导致血液循环失常，甚至可以导致猝死。心电图(Electrocardiogram,ECG)准确的自动分析与诊断对于心血管疾病的诊断起着关键性作用。随着生活条件的改善、卫生事业的发展，相对于其他疾病，心血管疾病逐步成为高发病，与此同时人们的健康意识也逐步加强，对自己的身体健康状况关注越来越多，如何方便快捷检测人体的健康信息就成了当下非常重要的话题。家用便携式心电监护设备便在这种背景下应运而生。

[0003] 当前临床使用的心律失常检测诊断设备主要有多导联有线记录设备(普通多导联Holter)和植入式动态心电记录设备(植入式Holter)。前者优势在于：无创记录，多导联模拟心电图；缺点：多导联导线连接外挂记录单元，设备繁琐明显影响佩戴者工作、生活，私密性差，舒适性差，不利于长时间佩戴。后者的优势在于：可长时间使用提高心律失常检出率；缺点：属于有创记录方法，适应症窄，不适合大多临床需求，价格昂贵，不能连续记录。所以研发一种可随身携带功能的移动心电监控系统产品对心血管疾病的预防、治疗和监护有重要的意义。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的旨在至少解决所述的技术缺陷之一。

[0005] 为此，本实用新型的一个目的在于提出一种新型的便携式心电监护设备，小巧、便携、超低压供电安全可靠、超低功耗的特点，而且价格低廉，操作简单，便于广泛普及使用，具有良好的社会效益。

[0006] 为了实现上述目的，本实用新型一方面的实施例提供一种新型的便携式心电监护设备，包括医用电极、控制电路、导电胶和硅胶外壳；所述医用电极的输出端连接控制电路；所述控制电路包覆在硅胶外壳内部，所述医用电极的输入端裸露在硅胶外壳外部，所述医用电极的输入端连接导电胶；

[0007] 所述控制电路包括滤波器、前置放大电路、A/D转换器、CPU芯片、锂离子电池和蓝牙通信电路；前置放大电路包括一级放大电路模块和二级放大电路模块；

[0008] 所述导电胶贴合患者皮肤，所述医用电极的输入端粘结导电胶，所述医用电极的输出端连接滤波器的输入端，所述滤波器的输出端、一级放大电路模块、二级放大电路模块依次连接；所述二级放大电路模块的输出端连接A/D转换器的输入端，所述A/D转换器的输出端连接CPU芯片；所述CPU芯片的电源端连接锂离子电池。

[0009] 优选的，所述硅胶外壳上还设有USB输出端口；所述USB输出端口连接CPU芯片。

[0010] 在上述任意一项实施例中优选的，所述硅胶外壳上还设有控制按钮，所述控制按

钮包括开机按钮、增益放大按钮和增益减小按钮。

[0011] 在上述任意一项实施例中优选的，所述开机按钮连接CPU芯片的复位管脚，所述增益放大按钮和增益减小按钮分别连接二级放大电路模块。

[0012] 在上述任意一项实施例中优选的，其特征在于，所述医用电极的输出端与控制电路的PCB板所连接的导线长度不大于25mm。

[0013] 在上述任意一项实施例中优选的，所述医用电极设置为两个，两个所述医用电极均为薄片状。

[0014] 在上述任意一项实施例中优选的，所述蓝牙通信电路采用型号为BC417143。

[0015] 在上述任意一项实施例中优选的，所述CPU芯片的芯片型号为STM32F103VET。

[0016] 根据本实用新型实施例提供的一种新型的便携式心电监护设备，相比于现有技术，至少具有以下优点：

[0017] 1、在控制电路的外部包覆硅胶外壳，完全封闭系统，密封性能好，具有防水功能；同时提高抗干扰能力的同时更加提高信号的稳定性；

[0018] 2、与医用电极相连的导电胶接触患者皮肤采集患者心电信号并记录到CPU中；CPU芯片通过USB输出端口或者蓝牙通信电路将采集的心电信号进行有线或者无线传输；更便携。

[0019] 3、锂电池供电模块保障能够完成连续不间断记录心电信号，该心电监护设备可以通过蓝牙通信电路将采集的心电信号传输给终端设备。相比较市场上其它同类产品，该产品的便携性、可靠性、安全性、有效性都得到了极大的提高，为患者的心电健康管理提供了更好的支持。

[0020] 本实用新型附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0021] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0022] 图1为本实用新型实施例提供的一种新型的便携式心电监护设备的电路连接框图

[0023] 图2为本实用新型实施例提供的一种一种新型的便携式心电监护设备的滤波器的电路原理图；

[0024] 图3为本实用新型实施例提供的一种一种新型的便携式心电监护设备的前置放大电路的电路原理图；

[0025] 图4为本实用新型实施例提供的一种一种新型的便携式心电监护设备的蓝牙通信电路的电路原理图。

[0026] 图中：1、医用电极；2、滤波器；3、前置放大电路；4、A/D转换器；5、CPU芯片；6、锂离子电池；7、蓝牙通信电路；8、存储单元；9、USB输出端口；

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参

考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0028] 如图1所示，本实用新型实施例的一种新型的便携式心电监护设备，包括医用电极1、控制电路、导电胶和硅胶外壳；所述医用电极1的输出端连接控制电路；所述控制电路包覆在硅胶外壳内部，完全封闭系统，密封性能好，具有防水功能。

[0029] 所述医用电极1的输入端裸露在硅胶外壳外部，所述医用电极1的输入端连接导电胶；

[0030] 所述控制电路包括滤波器2、前置放大电路3、A/D转换器4、CPU芯片5、锂离子电池6和蓝牙通信电路7；其中，前置放大电路3包括二级放大电路模块、一级放大电路模块。

[0031] 优选的，所述导电胶贴合患者皮肤，所述医用电极1的输入端粘结导电胶，所述医用电极1的输出端连接滤波器2的输入端，所述滤波器2的输出端、一级放大电路模块、二级放大电路模块依次连接；所述二级放大电路模块的输出端连接A/D转换器4的输入端，所述A/D转换器4的输出端连接CPU芯片5；所述CPU芯片5的电源端连接锂离子电池6。所述CPU芯片5的芯片型号为STM32F103VET。

[0032] 如图2所示，在本实施例中，医用电极1的输入端粘结导电胶；通过将导电胶黏贴在患者皮肤上，实现心电信号的采集，采集的心电信号中还含有较大直流分量和肌电信号；医用电极1的输出端将采集的心电信号输出至滤波器2，由滤波器2对心电信号进行滤波；滤波器2采用两个OP07运放分别组成二阶有源高通滤波器2和低通滤波器2，高通滤波器2由C11，C17，R7，R10组成，截止频率f1≈0.03Hz，低通滤波器2由R8，R9，C10，C13组成，截止频率约为f2≈100Hz；首先，低通滤波器2对心电信号进行低通滤波，随后由高通滤波器2进行高通滤波；滤除杂波和谐波分量。滤波处理后的心电信号传输至前置放大电路3，由一级放大电路模块、二级放大电路模块依次进行放大。

[0033] 为了单片机能够处理采集到心电信号，需将采集到的模拟信号放大800～1000倍。如图3所示；为确保信号不失真，可采取两级放大的方式来达到放大的效果；采用前置放大电路3中的一级放大电路模块已放大了10倍，其中，二级放大电路模块放大100倍，因此，一级放大电路模块中的放大器U9固定放大10倍，二级放大电路模块的放大器U10的反馈电阻R21采用可调电阻，这样就可以通过变阻器的调节达到放大100的效果。此外，因为STM32单片机的A/D采集不能采集负电平，因此在二级放大电路模块的输出端采用差分放大器U11将电平反向，把心电信号提到0电平以上，方便单片机采集。由此实现，前置放大电路3将滤波后的心电信号进行逐级放大。放大后的心电信号由A/D转换器4进行模拟信号-数字信号转换；转换后的数字心电信号，发送至CPU芯片5的输入管脚；CPU芯片5将接收到的心电信号发送至终端设备。

[0034] 进一步，所述硅胶外壳上还设有控制按钮，所述控制按钮包括开机按钮、增益放大按钮和增益减小按钮。所述开机按钮连接CPU芯片5的复位管脚，所述增益放大按钮和增益减小按钮分别连接二级放大电路模块。在本实用新型的一个实施例中，通过调节增益放大按钮和增益减小按钮实现对放大电路中，采样电阻的阻值调节，进一步将采集的心电信号进行放大或者缩小。进一步，增益放大按钮和增益减小按钮分别连接反馈电阻R21，调节时增益放大按钮时R21的阻值变小，实现增益放大；调节增益减小按钮时，R21的阻值变大，实现增益减小。

[0035] 优选的，所述硅胶外壳上还设有USB输出端口9；所述USB输出端口9连接CPU芯片5，可以采用USB输出端口9连接USB数据线将心电信号发送至终端设备。

[0036] 在本实用新型的另一个实施例中，还设置了存储单元8，其中，存储单元8可以采用SD卡，SD卡的数据接口连接CPU芯片5的数据管脚，CPU将接收到的心电信号通过数据管脚发送至SD卡进行存储，以备后期数据导出。

[0037] 进一步，所述医用电极1的输出端与控制电路的PCB板所连接的导线长度不大于25mm。采用短极间距设计，减少信号的干扰。所述医用电极1设置为两个，两个所述医用电极1均为薄片状。方便携带。

[0038] 如图4所示，所述蓝牙通信电路7采用型号为BC417143蓝牙芯片。通过CPU芯片5将心电信号通过蓝牙无线传输至终端设备，进行数据读取。其中，BC417143蓝牙芯片集成在CSRBC2的蓝牙模块中，主要包括：在该模块中还包括基带控制器、2.4～2.5GHz的数字智能无线电和程序数据存储器。通过该模块，系统可以提供无线标准UART接口，支持多种波特率(如9.6kbps、19.2kbps、38.4kbps、57.6kbps、115.21kbps、230.4kbps、460.8kbps、921.6kbps)。经过测试发现，当速率为460.8kbps时，蓝牙芯片能够正常工作。

[0039] 本心电监护设备在控制电路的外部包覆硅胶外壳，完全封闭系统，密封性能好，具有防水功能；同时提高抗干扰能力的同时更加提高信号的稳定性；与医用电极相连的导电胶接触患者皮肤采集患者心电信号并记录到CPU中；CPU芯片通过USB输出端口或者蓝牙通信电路将采集的心电信号进行有线或者无线传输；更便携。锂电池供电模块保障能够完成连续不间断记录心电信号，该心电监护设备可以通过蓝牙通信电路将采集的心电信号传输给终端设备。相比较市场上其它同类产品，该产品的便携性、可靠性、安全性、有效性都得到了极大的提高，为患者的心电健康管理提供了更好的支持。

[0040] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0041] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本实用新型的限制，本领域的普通技术人员在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。本实用新型的范围由所附权利要求及其等同限定。

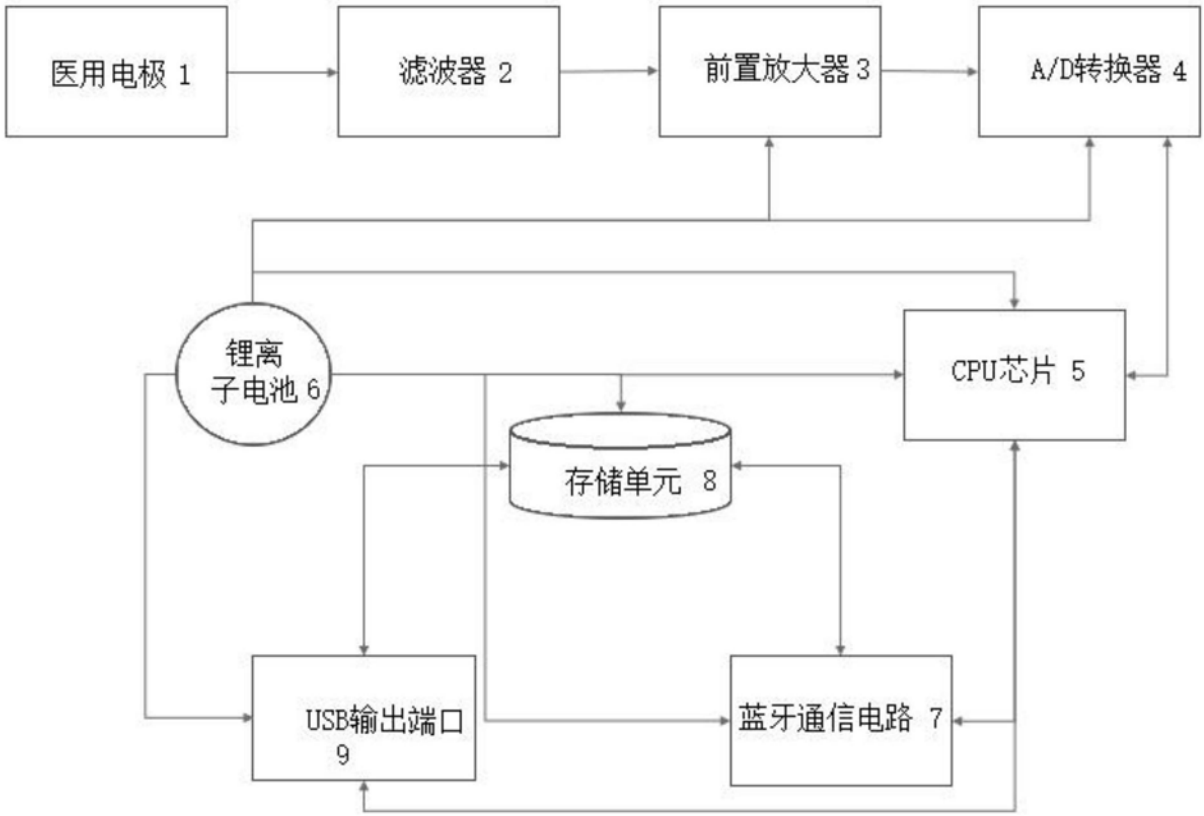

医用电极 1
滤波器 2
前置放大器 3
A/D转换器 4
锂离
子电池 6
CPU芯片 5
存储单元 8
USB输出端口
9
蓝牙通信电路 7

图1

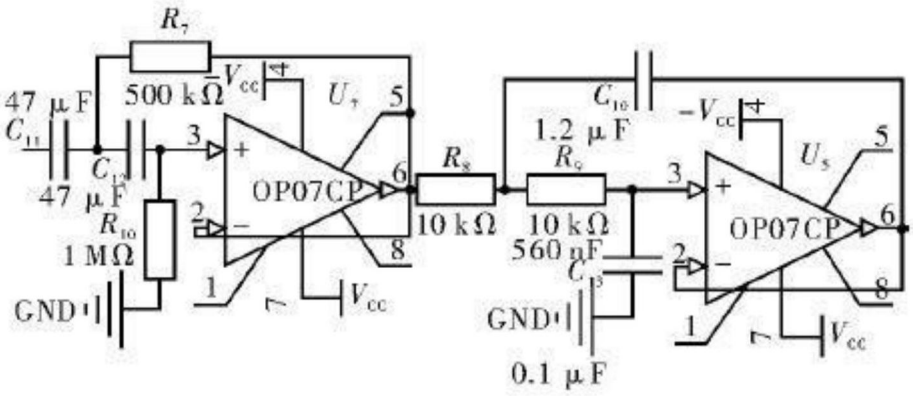

R7
500 kΩ
Vcc
U7
5
47 μF
C11
C12
47 μF
3
+
OP07CP
6
R8
10 kΩ
2
−
R10
1 MΩ
8
1
GND
Vcc
C10
1.2 μF
−Vcc
R9
10 kΩ
U5
5
3
+
OP07CP
6
560 nF
C13
2
−
8
GND
0.1 μF
1
Vcc

图2

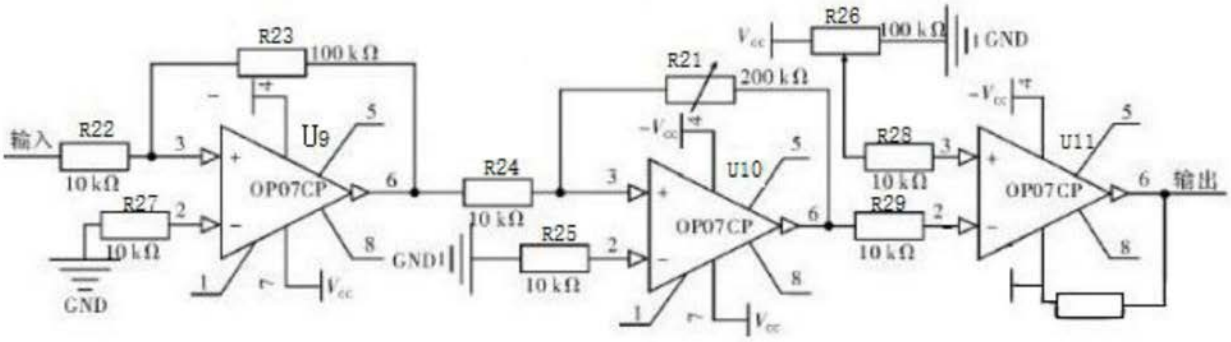

R23
100 kΩ
输入
R22
10 kΩ
R27
10 kΩ
GND
U9
OP07CP
R24
10 kΩ
GND1
R25
10 kΩ
R21
200 kΩ
U10
OP07CP
R26
100 kΩ
GND
R28
10 kΩ
R29
10 kΩ
U11
OP07CP
输出

图3

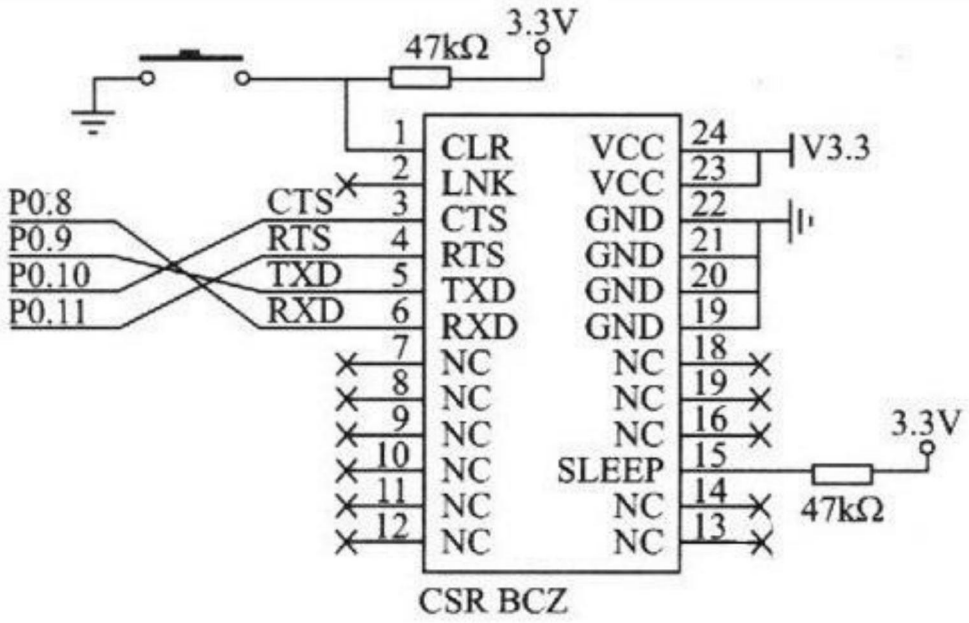
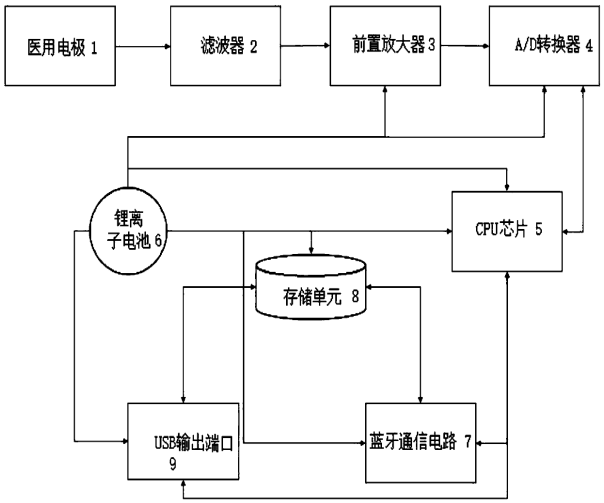

47kΩ
3.3V
CLR
LNK
CTS
RTS
TXD
RXD
NC
VCC
GND
SLEEP
V3.3
P0.8
P0.9
P0.10
P0.11
CSR BCZ

图4

专利名称(译)	新型的便携式心电监护设备		
公开(公告)号	CN209595746U	公开(公告)日	2019-11-08
申请号	CN201920174825.3	申请日	2019-01-31
[标]发明人	李栋 朱迪		
发明人	李栋 朱迪		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00		
代理人(译)	李斌		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提出了一种新型的便携式心电监护设备，包括医用电极、控制电路、导电胶和硅胶外壳；其特征在于，所述医用电极的输出端连接控制电路；所述控制电路包覆在硅胶外壳内部，所述医用电极的输入端裸露在硅胶外壳外部，所述医用电极的输入端连接导电胶；所述控制电路包括滤波器、二级放大电路模块、一级放大电路模块、A/D转换器、CPU芯片、锂离子电池和蓝牙通信电路；小巧、便携、超低压供电安全可靠、超低功耗的特点，而且价格低廉，操作简单，便于广泛普及使用，具有良好的社会效益。