



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207236784 U

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201720145404.9

(22)申请日 2017.02.17

(73)专利权人 厦门大学嘉庚学院

地址 363105 福建省漳州市招商局经济技术开发区厦门大学漳州校区

(72)发明人 肖宝森 康恺 曾育川 吴家浩
黄炳宏

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

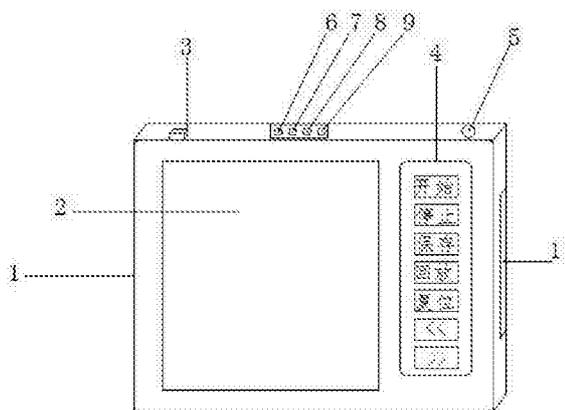
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种便携式心电图仪

(57)摘要

本实用新型涉及一种便携式心电图仪,包括壳体,所述壳体的正面设置有液晶显示屏和按键板,所述壳体的上端面设置有用于采集心电信号的肢体电极;所述壳体上还设置有电源开关、电源插孔及电源插槽;所述壳体内设置有用于将心电信号转化成心电波形的电路板。本实用新型具备小巧、价格便宜和实用的特点。



1. 一种便携式心电图仪,其特征在于:包括壳体,所述壳体的正面设置有液晶显示屏和按键板,所述壳体的上端面设置有用于采集心电信号的肢体电极;所述壳体上还设置有电源开关、电源插孔及电源插槽;所述壳体内设置有用于将心电信号转化成心电波形的电路板。

2. 根据权利要求1所述的便携式心电图仪,其特征在于:所述电路板上设置有依次连接的前置放大模块、后级放大模块、滤波网络模块和主控模块;所述前置放大模块与肢体电极连接,所述主控模块与液晶显示器连接。

3. 根据权利要求2所述的便携式心电图仪,其特征在于:还包括电源模块,所述电源模块与前置放大模块连接。

4. 根据权利要求2所述的便携式心电图仪,其特征在于:所述主控模块采用HT46R23芯片。

一种便携式心电图仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种便携式心电图仪。

背景技术

[0002] 目前市场上动态心电图测量方法采用实时分析技术,只能间断记录或定时记录心电图信息,存储量小,达不到24小时全信息记录的要求,且误判率较高,不便于修改。即便是有精密存储量大的仪器,但是因为价格昂贵,体积较大,在很多场所无法推广使用,如在地震,台风,洪水等自然灾害中,由于救援任务重,救援人员负荷有限。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种便携式心电图仪,具备小巧、价格便宜和实用的特点。

[0004] 为实现上述目的本实用新型采用以下技术方案实现:一种便携式心电图仪,其特征在于:包括壳体,所述壳体的正面设置有液晶显示屏和按键板,所述壳体的上端面设置有用于采集心电信号的肢体电极;所述壳体上还设置有电源开关、电源插孔及电源插槽;所述壳体内设置有用于将心电信号转化成心电波形的电路板。

[0005] 进一步的,所述电路板上设置有依次连接的前置放大模块、后级放大模块、滤波网络模块和主控模块;所述前置放大模块与肢体电极连接,所述主控模块与液晶显示器连接。

[0006] 进一步的,还包括电源模块,所述电源模块与前置放大模块连接。

[0007] 进一步的,所述主控模块采用HT46R23芯片。

[0008] 本实用新型与现有技术相比具有以下有益效果:本实用新型实现了对心电数据的检测功能,具有可实时显示波形、无创、安全、采样率高、操作简单和设备价格低等特点。

附图说明

[0009] 图1是本实用新型一实施例的结构示意图。

[0010] 图2是本实用新型一实施例的电路板模块图。

[0011] 图3是本实用新型一实施例的前置放大模块原理图。

[0012] 图4是本实用新型一实施例的贝塞尔滤波器电路原理图。

[0013] 图5是本实用新型另一实施例的贝塞尔滤波器电路原理图。

[0014] 图6是本实用新型的整体电路图。

[0015] 图7是本实用新型的工作流程图。

[0016] 图中:1-壳体;2-液晶显示屏;3-电源开关;4-按键板;5-电源插孔;6-左手电极;7-右手电极;8-左腿电极;9-右腿电极;11-电源插槽。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图及实施例对本实用新型做进一步说明。

[0018] 请参照图1本实施例提供一种便携式心电图仪,包括壳体1,所述壳体1的正面设置有液晶显示屏2和按键板4,所述壳体1的上端面设置有用采集心电信号的肢体电极,包括左手电极6、右手电极7、左腿电极8和右腿电极9,分别用于获取患者的对应部位的心电信号;所述壳体1上还设置有电源开关3、电源插孔5及电源插槽11;所述壳体内设置有用将心电信号转化成心电波形的电路板。优选的,按键板4上设有多个按钮,液晶显示屏2采用YJD12864C-1液晶显示器,显示器背景采用网状格,作为菜单和心电波形的显示。通过单片机采集和处理心电数据,输出给液晶显示,它与单片机采用串行方式连接。

[0019] 由于人体心脏的跳动会产生具有心脏跳动特性的生物电流,该生物电流在身体表面不同的部位会产生不同的电势,并且该电势随着心跳的节律的规律性变化会呈现出规律性的升降变化,心电图(ECG)就是根据电极变化的电位差检测并记录的。人体心脏跳动所产生的心电信号的带宽为0.05Hz-100Hz(有的时候可以达到1kHz),该心电信号的幅度为0.05mv-5mv,幅度非常微弱,并且心电信号通常会受到各种外部电磁干扰以及人体生物电的干扰,心电信号必须经过放大才能准确显示,但是由于干扰的存在,放大器的增益容易过高而导致放大信号饱和,因此设计必须采用两级放大的措施。

[0020] 请参照图2,于本实施例中,所述电路板上设置有依次连接的前置放大模块、后级放大模块、滤波网络模块和主控模块;所述前置放大模块与肢体电极连接,所述主控模块与液晶显示器连接;还包括电源模块,所述电源模块与前置放大模块连接为各个模块进行供电。以下对各个模块进行详细介绍:

[0021] 前置放大模块,是整个系统的核心部件,由于其性能的好坏直接决定了最后心电图的效果。所以前置放大模块应具有低噪声,抗干扰能力强以及共模抑制比尽可能高的性能。请参照图3,本系统放大器直接采用的是低噪声、高输入阻抗、高共模抑制比、低功耗的高性能的单电源工作的仪表放大器INA331。INA331内部集成有两个共模抑制比可达94dB的放大电路,只需外接两个可调节电阻增益,可以调节从5~1000倍的增益,而且该放大器对电源的要求低,静态电流只有400uA,功耗极低,在2.7V的电源电压下就可以表现出良好的功能特性。并且可以同时满足两路微弱信号的采集要求。输入阻抗达到1013Ω,特别是芯片在低频段的各项指标都表现优异,该放大器适用于放大10KHz以内的信号。

[0022] INA331是一款低成本、高精度的仪表放大器。作为一款单电源仪表放大器,具有较低的失调电压和电压漂移,它适用于从通用到高精度的广大应用范围。以右腿为例,前置放大模块及右腿驱动电路由TI公司的INA331放大器,右腿驱动电路和右腿驱动电路外围的OPA335构成的反馈积分调零电路三个部分组成。该模块是以INA331仪用放大器为核心的。由于采用了激光调阻,使INA331其具有电压低漂移、低失调电压和高共模抑制比。所以INA331的主要特点是电压低漂移,高共模抑制比。本电压增益设计为5倍,由INA331原理可以知道其放大的倍数 $A_v = (5R_1 + 5R_2) / R_1$ 。仪表放大器REF端是用来设定输出偏移的,所以输出偏移可以利用REF的参考点来调节,实现直流0偏移输出。

[0023] 后级放大模块由可调增益放大电路和固定增益放大两级级联组成,也就是由固定增益 $A_2=40$ 倍的次级放大器,以及增益可调(等于1、2.5、5)的第三级放大器级联而成。它的功能主要是起到增益调节的作用,即让输出信号可以达到V的量级。这样的设计是为了把开关切换带来的影响降到最低。固定增益放大电路设计成积分电路形式,组成一阶低通滤波放大电路,增益为40倍,采用OPA335实现。为了满足不同强度的心电信号的放大需求,可调

增益放大电路采用单电源通用运算放大器LM324实现。

[0024] 滤波网络模块分为高通滤波和低通滤波,主要是满足心电信号特定频率响应特性。心电信号噪声干扰的主要能量成分集中在0.05Hz~100Hz频带内,为了得到较为平滑的心电波形,本系统采用滤波的方法对心电信号作进一步的降噪处理,抑制外界干扰。

[0025] 于本实施例中,采用高通滤波电路以降低信号因相移产生线性失真,心电信号的最低可能频率成分应为心电信号放大电路的低频截止频率的10倍。然而心电信号的最低可能频率成分只达到0.5Hz(心脏跳动30次/分钟),所以心电信号放大电路的低频截止频率应达到0.05Hz。为了进一步满足高通滤波特性,本系统采用相对性能较好且易于实现的RC一阶无源滤波。

[0026] 滤波网络模块采用低通滤波电路主要是滤除混入的各种高频干扰噪声。高频截止频率应该选择100Hz和500Hz两种。对滤波特性的要求主要是信号的时域失真要小,心电信号具有脉冲波形的特征,为保证不失真放大,滤波器应具有较好的线性相位特性。通常采用模拟有源滤波器实现。模拟滤波器主要有巴特沃斯滤波器、切比雪夫滤波器和贝塞尔滤波器三种,其中贝塞尔滤波器如图4和图5所述,具有线性相移特性,最适用于心电信号的滤波处理。本设计主要考虑到满足并尽量完善设计指标,采用二阶贝塞尔滤波电路的方案。利用一种专用的滤波器设计仿真软件HT-IDE3000对滤波器进行设计与仿真,可更加有效地设计滤波器。

[0027] 以上整体电路图请参照图6,图中,LA、RA、LL、RL分别表示左手电极、右手电极、左腿电极、右腿电极采集到的心电信号。

[0028] 于本实施例中,所述主控模块采用HT46R23芯片,用于存储数据并将之发送给液晶显示屏进行显示。

[0029] 为了让一般技术人员更好的理解本实用新型的技术方案,以下结合本实用新型的工作流程进一步介绍。

[0030] 请参照图7,按下电源开关3,仪器启动,主程序开始运行;按下按键板4上的复位按钮,系统清零初始化,扫描键盘输入;按下开始按钮,开始检测心电信号并且显示心率;按下保存按钮,保存已显示的心率;按下回放按钮,回放已保存的波形;按下停止按钮,信号检测结束,返回扫描键盘输入,等待下一次检测。

[0031] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,凡依本实用新型申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本实用新型的涵盖范围。

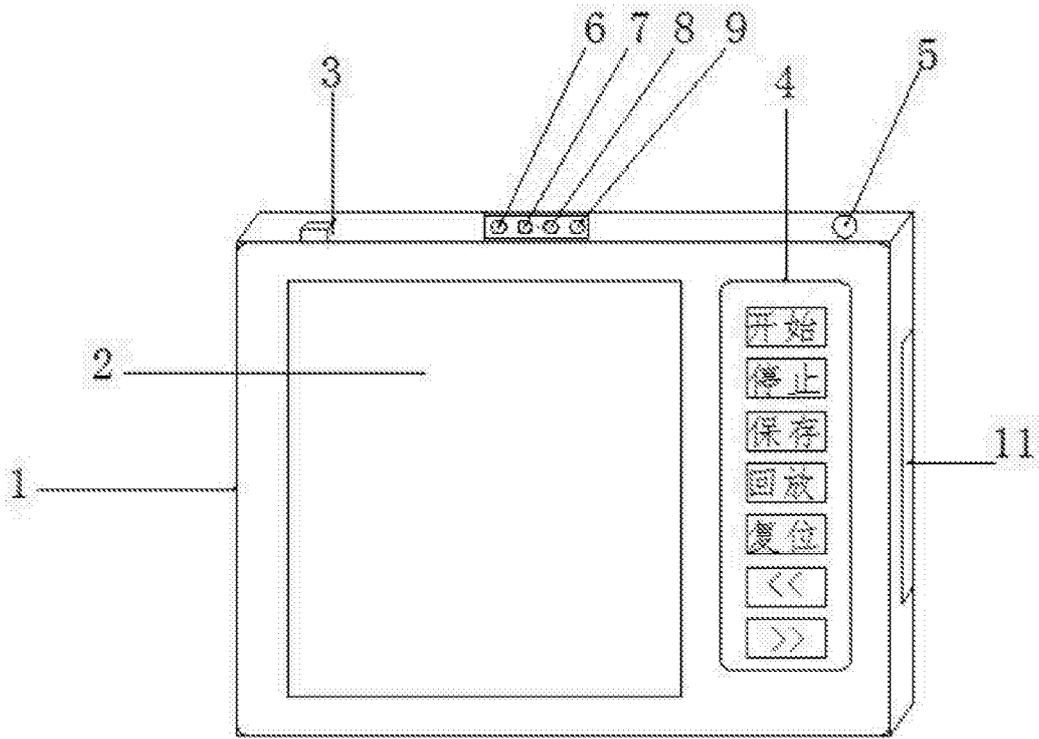


图1

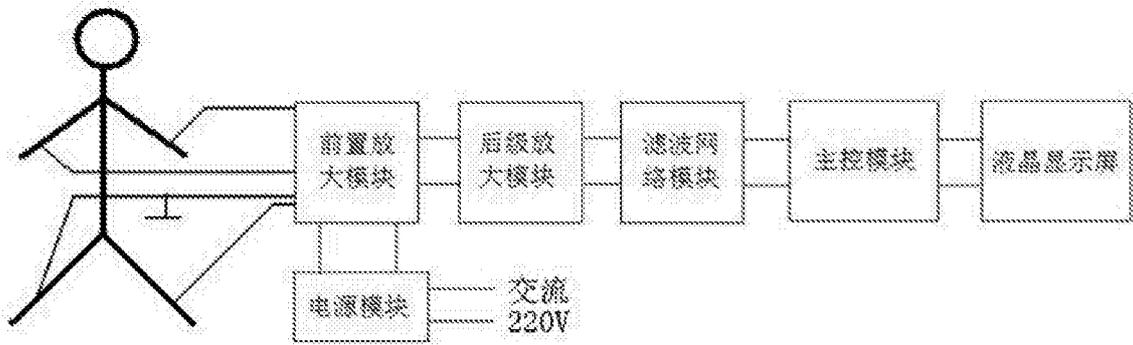


图2

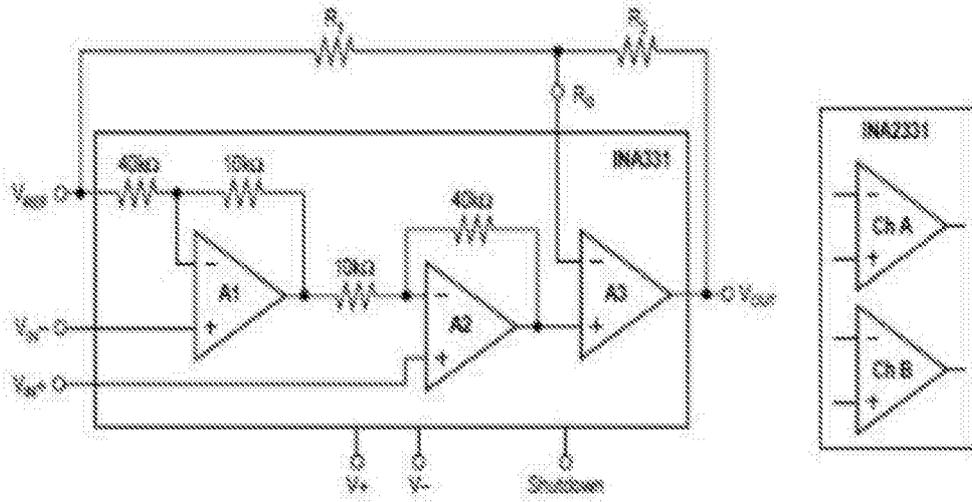


图3

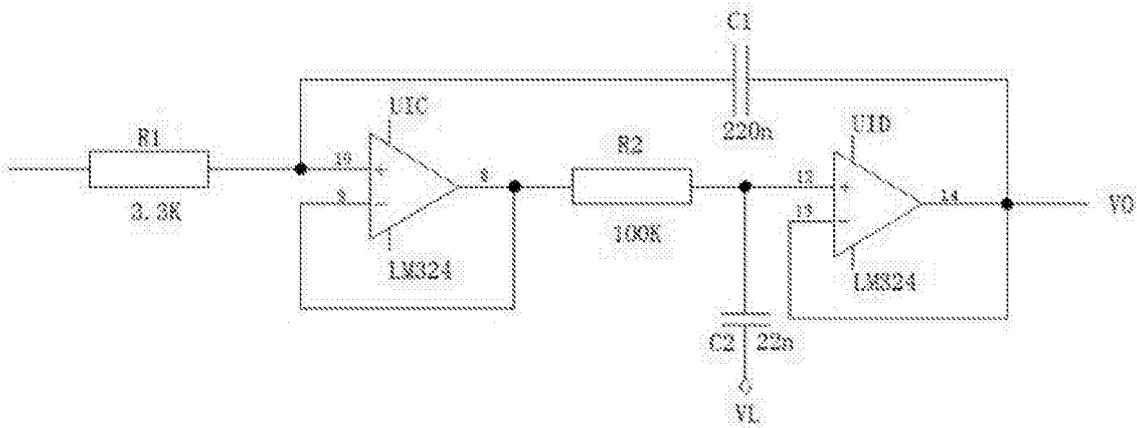


图4

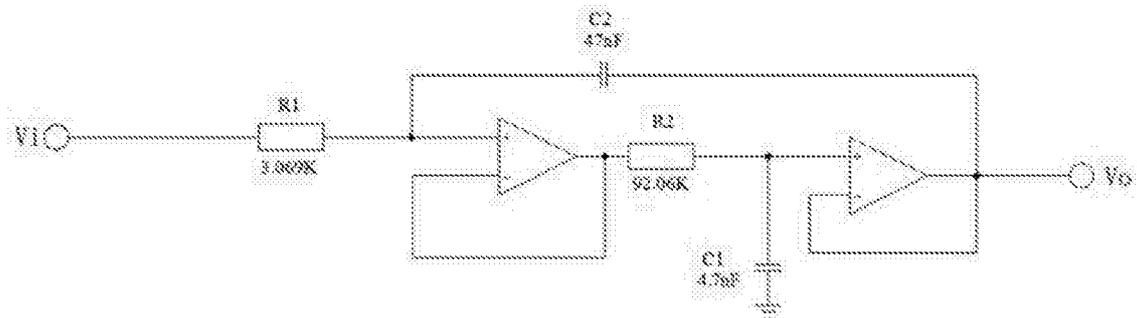


图5

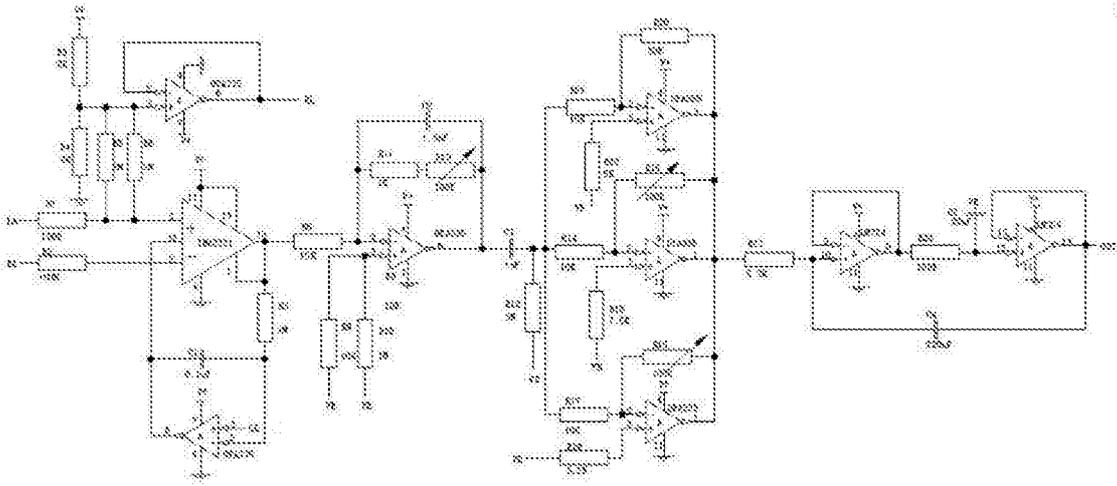


图6

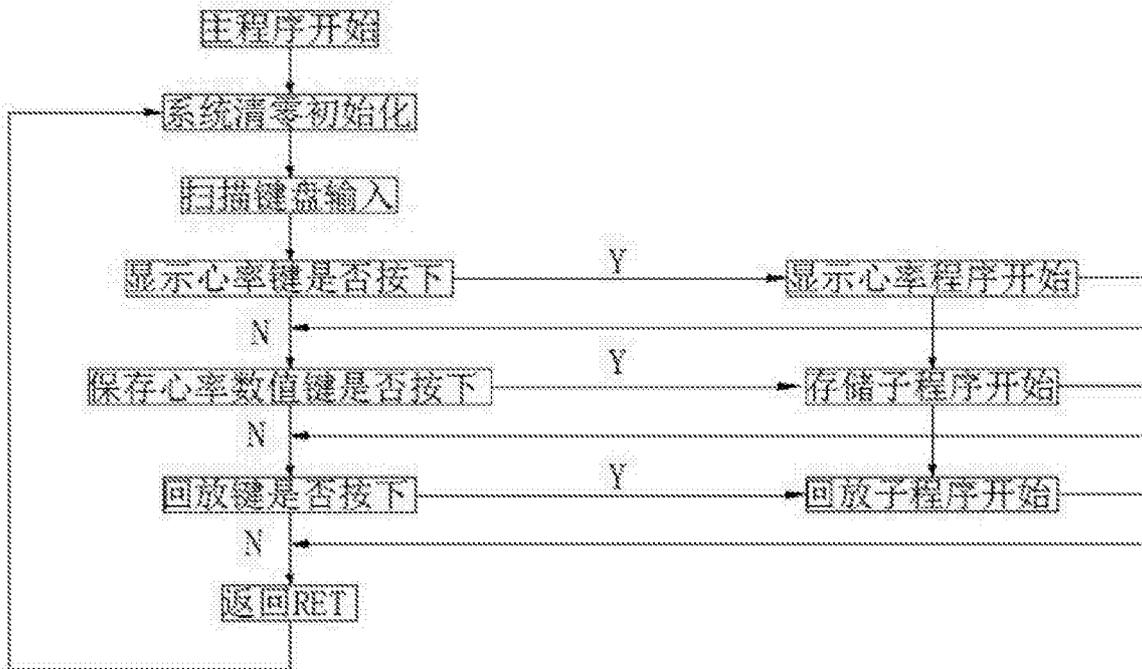


图7

专利名称(译)	一种便携式心电图仪		
公开(公告)号	CN207236784U	公开(公告)日	2018-04-17
申请号	CN201720145404.9	申请日	2017-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	厦门大学嘉庚学院		
申请(专利权)人(译)	厦门大学嘉庚学院		
当前申请(专利权)人(译)	厦门大学嘉庚学院		
[标]发明人	肖宝森 康恺 曾育川 吴家浩 黄炳宏		
发明人	肖宝森 康恺 曾育川 吴家浩 黄炳宏		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00		
代理人(译)	蔡学俊		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种便携式心电图仪，包括壳体，所述壳体的正面设置有液晶显示屏和按键板，所述壳体的上端面设置有用于采集心电信号的肢体电极；所述壳体上还设置有电源开关、电源插孔及电源插槽；所述壳体内设置有用于心电信号转化成心电波形的电路板。本实用新型具备小巧、价格便宜和实用的特点。

