



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110338782 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201910682861.5

(22)申请日 2019.07.26

(71)申请人 成都恩普生医疗科技有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区(西区)  
合作路333号

(72)发明人 李志 咎学全 杨松 徐鹏刚

(74)专利代理机构 成都金英专利代理事务所  
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/0408(2006.01)

A61B 5/0428(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

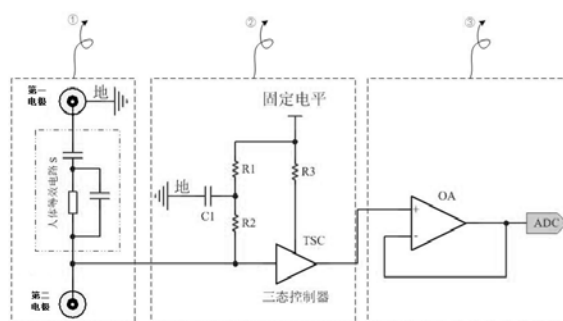
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测  
电路及方法

## (57)摘要

本发明公开了一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路及方法,所述检测电路包括:ECG信号前端采集单元,用于采集前端单导联人体接触电极与否的电信号,三态控制电路,三态控制电路根据前端采集信号单元采集来的电信号而变化,自动选择三态控制电路输出端的不同状态;放大器电路单元,放大器的正向输入端与三态控制器的输出端相连,负向输入与运放输出相连,作为电压跟随器,用于将电平信号处理。本发明通过电平的变化来判断单导联心电图是否脱落,该电路结构简单,易于实现。



1. 一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路,其特征在于,包括:

ECG信号前端采集单元,包括第一电极和第二电极,用于采集前端单导联人体接触电极与否的电信号;

三态控制电路,根据ECG信号前端采集单元采集的不同信号,在输出端输出不同的状态;

放大器单元,放大器的正向输入端与三态控制器的输出端相连,放大器负向输入端放大器与输出端相连,用于负反馈,用于将输出的三态控制电路电信号放大。

2. 根据权利要求1所述的一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路,其特征在于,所述第一电极和第二电极均采用低电位波动和低漂移的合金材质,用于心肌变化的电位电势信号传导。

3. 根据权利要求1所述的一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路,其特征在于,所述三态控制电路包括三态控制器,三态控制器的控制端与固定电平相连,三态控制器的输入端与ECG信号前端采集单元的输出信号连接,三态控制器的输出端与运算放大器正向端相连,三态控制器的输出端根据ECG信号前端采集单元输出的不同信号输出不同的状态。

4. 根据权利要求3所述的一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路,其特征在于,所述三态控制电路还包括滤波网络,所述滤波网络主要由电阻R1、电阻R2和电容C1构成,其中电阻R1、电阻R2均为等值电阻,所述滤波网络用于滤除电源上的噪声;若第一电极和第二电极任一电极未接触手腕和手指,未形成人体等效电路S,则通过R1、R2使得三态控制器输入为固定电平即电平“1”。

5. 根据权利要求1所述的一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路,其特征在于,所述的放大器单元包括放大器,放大器的正向输入端与三态控制器的输出端相连,放大器负向输入端与放大输出端相连,构成负反馈电路,所述放大器单元用于电压跟随器起缓冲和隔离作用。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路用于检测电极是否脱落方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1:利用ECG信号前端采集单元的第一电极和第二电极采集人体生理电信号;

S2:根据前端采集信号单元采集来的电信号变化,在三态控制电路输出端输出不同状态的信号;

S3:利用放大器单元对三态控制电路输出的电信号放大;

S4:根据放大器单元放大的电平变化判断单导联心电图的第一电极或第二电极是否脱落。

7. 根据权利要求6所述的一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测方法,其特征在于:

若第一电极和第二电极均保持接触手腕和手指,由于人体手腕和手指回路形成人体等效电路S,则三态控制器输出端被设置为低电平“0”;

若第一电极和第二电极任一电极未接触手腕和手指,未形成人体等效电路S,三态控制器输出端被设置为高电平“1”。

8. 根据权利要求6所述的一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路方法,其特征在于:

若放大器单元输出电平从固定电平降低到某一范围内,即判断单导联心电图电极接

触；

若放大器单元输出电平从某一范围内升到固定电平,即判断单导联心电图电极脱落。

## 一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及心电图脱落检测,尤其涉及一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路及方法。

### 背景技术

[0002] 心电图(ECG)是一种人体重要的生理信号,用于测量人体变换的心肌电生物信号,其测量结果广泛地用于对心脏功能监测和心脏病理分析,故此需要设备检测时安全、实时、准确的动态检测人体的心肌基本电生理参数。但是使用心电检测设备时有可能发生导联松动和脱落,这将引入很大的干扰,导致心电波形畸变,影响检测的结果。而传统的心电图检测电路存在设计方式复杂、可靠性低,功耗高、响应不及时等问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于,针对上述问题,提出一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路及方法。

[0004] 一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路,包括:

ECG信号前端采集单元,包括第一电极和第二电极,用于采集前端单导联人体接触电极与否的电信号;

三态控制电路,根据ECG信号前端采集单元采集的不同信号,在输出端输出不同的状态;

放大器单元,放大器的正向输入端与三态控制器的输出端相连,放大器负向输入端放大器与输出端相连,用于负反馈,用于将输出的三态控制电路电信号放大。

[0005] 所述第一电极和第二电极均采用低电位波动和低漂移的合金材质,用于心肌变化的电位电势信号传导。

[0006] 所述三态控制电路包括三态控制器,三态控制器的控制端与固定电平相连,三态控制器的输入端与ECG信号前端采集单元的输出信号连接,三态控制器的输出端与运算放大器正向端相连,三态控制器的输出端根据ECG信号前端采集单元输出的不同信号输出不同的状态。

[0007] 所述三态控制电路还包括滤波网络,所述滤波网络主要由电阻R1、电阻R2和电容C1构成,其中电阻R1、电阻R2均为等值电阻,所述滤波网络用于滤除电源上的噪声;若第一电极和第二电极任一电极未接触手腕和手指,未形成人体等效电路S,则通过R1、R2使得三态控制器输入为固定电平即电平“1”。

[0008] 所述的放大器单元包括放大器,放大器的正向输入端与三态控制器的输出端相连,放大器负向输入端与放大输出端相连,构成负反馈电路,所述放大器单元用于电压跟随器起缓冲和隔离作用。

[0009] 一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路用于检测电极是否脱落方法,包括如下步骤:

S1:利用ECG信号前端采集单元的第一电极和第二电极采集人体生理电信号;

S2:根据前端采集信号单元采集来的电信号变化,在三态控制电路输出端输出不同状态的信号;

S3:利用放大器单元对三态控制电路输出的电信号放大;

S4:根据放大器单元放大的电平变化判断单导联心电图的第一电极或第二电极是否脱落。

[0010] 若第一电极和第二电极均保持接触手腕和手指,由于人体手腕和手指回路形成人体等效电路S,则三态控制器输出端被设置为低电平“0”;

若第一电极和第二电极任一电极未接触手腕和手指,未形成人体等效电路S,三态控制器输出端被设置为高电平“1”。

[0011] 若放大器单元输出电平从固定电平降低到某一范围内,即判断单导联心电图电极接触;

若放大器单元输出电平从某一范围内升到固定电平,即判断单导联心电图电极脱落。

[0012] 所述的放大器的正向端与三态控制器的输出端相连,若第一电极和第二电极分别同时接触手腕和手指,则三态控制器输出端输出低于固定电平的低电平,确定为连接正常;若第一电极、第二电极中的其中一端发生脱落,则三态电路从某一范围升到固定电平,确定为脱落。

[0013] 本发明的有益效果:通过信号采集单元采集生理信息,通过三态控制器输出端的电平变化来判断心电图装置是否脱落。本发明结构简单,易于实现,方便维护。

## 附图说明

[0014] 图1是心电图脱落自动检测电路结构图。

## 具体实施方式

[0015] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式。

[0016] 本实施例中,一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路及检测方法,包括:

ECG信号前端采集单元,用于将采集前端单导联人体接触电极与否的电信号;

三态控制电路根据ECG信号前端采集单元采集的不同信号而在输出端的不同状态;

放大器单元,放大器的正向输入端与三态控制器的输出端相连,放大器负向输入端与输出端相连,用于负反馈,将输出的电信号约1倍放大,即为电压跟随器。

[0017] 进一步地,所述信号采集单元包括:

第一电极、第二电极,所述第一电极和第二电极分别用于采集手腕和手指生理信号;

所述三态控制电路包括:所述固定电平连接三态控制器控制端,即三态控制器控制端一直为高电平“1”;若第一电极和第二电极均保持接触手腕和手指,由于人体手腕和手指回路形成人体等效电路S,则为一定的阻抗,使得三态控制器输入为低电平“0”,则三态控制器输出端被设置为低电平,若第一电极和第二电极任一电极未接触手腕和手指,未形成人体等效电路S,但通过R1、R2使得三态控制器输入为固定电平即电平“1”则三态控制器输出端被设置为高电平。

[0018] 一步地,所述的运算放大器电路单元:放大器的正向输入端与三态控制器的输出端相连,放大器负向输入端与输出端相连,用于负反馈,作为电压跟随器起缓冲和隔离,运算放大器输出电平随三态控制器输出不同的信号而发生变化。

[0019] 进一步地,如果运算放大器输出电平从固定电平降低到某一范围内,即判断接触;如果运算放大器输出电平从某一范围内升到固定电平,即判断脱落;如果当两个电极同时接触时,由于人体等效阻抗,运算放大器OA跟随器输出电平为某一范围内,即判断接触。本发明通过对三态控制电路的控制,和运算放大器OA作为电压跟随器对心电图的信号输出实现对第一电极或者第二电极是否脱落进行判断。本发明结构简单,易于实现,而且可以有效降低成本。

[0020] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

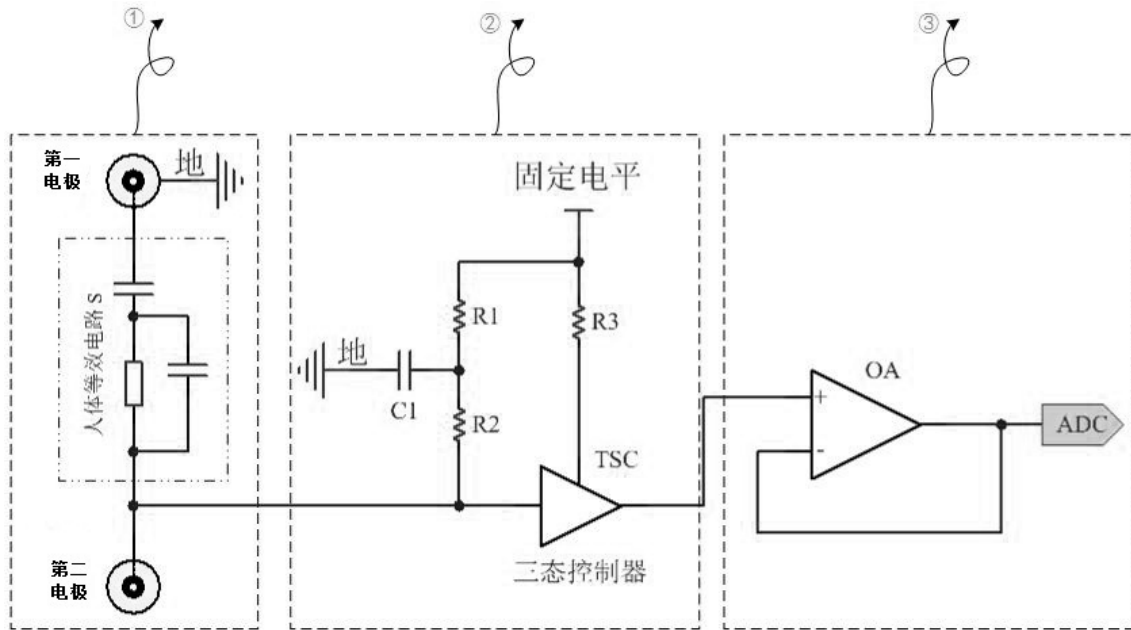


图1

专利名称(译)	一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路及方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110338782A</a>	公开(公告)日	2019-10-18
申请号	CN201910682861.5	申请日	2019-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	成都恩普生医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	成都恩普生医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	成都恩普生医疗科技有限公司		
[标]发明人	李志 曾学全 杨松 徐鹏刚		
发明人	李志 曾学全 杨松 徐鹏刚		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0408 A61B5/0428 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0408 A61B5/0428 A61B5/7225 A61B5/725 A61B2560/0266		
代理人(译)	袁英		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种超低功耗单导联心电图脱落自动检测电路及方法，所述检测电路包括：ECG信号前端采集单元，用于采集前端单导联人体接触电极与否的电信号，三态控制电路，三态控制电路根据前端采集信号单元采集来的电信号而变化，自动选择三态控制电路输出端的不同状态；放大器电路单元，放大器的正向输入端与三态控制器的输出端相连，负向输入端与运放输出相连，作为电压跟随器，用于将电平信号处理。本发明通过电平的变化来判断单导联心电图是否脱落，该电路结构简单，易于实现。

