



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106943142 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201710155513.3

(22)申请日 2017.03.16

(71)申请人 深圳麦格米特电气股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区高新区
北区朗山路13号清华紫光科技园5层

(72)发明人 刘勇

(74)专利代理机构 深圳市兴科达知识产权代理
有限公司 44260

代理人 周婧

(51) Int. Cl.

A61B 5/0496(2006.01)

A61B 3/10(2006.01)

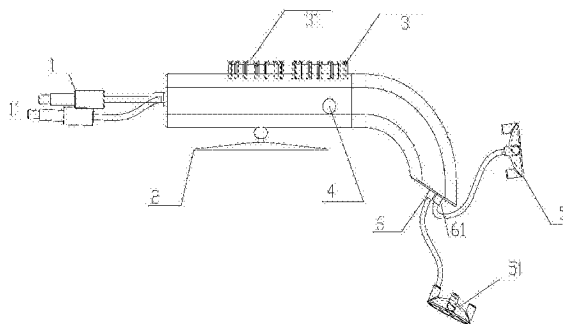
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种视网膜电图(ERG)便携检测系统的信号放大器

(57)摘要

本发明提供了一种视网膜电图(ERG)便携检测系统的信号放大器,包括2个增益调节旋钮,内置信号放大电路,2个测量电极磁性接口设在信号放大器输入端,参考电极通过1个参考电极磁性接口连接到信号放大器上,还设置公共参考电极接口,2个测量电极和2个输出插头,信号放大器主体部分的形状为J字形,与测量电极相连接一端为弯曲状,新的设计在测量的精准性、简易性上会有很大的提高,成本也很低。



1. 一种视网膜电图 (ERG) 便携检测系统的信号放大器, 其特征在于, 包括2个增益调节旋钮, 信号放大电路, 2个检测电极磁性接口, 参考电极, 1个参考电极磁性接口, 公共参考电极接口, 2个检测电极和2个输出插头, 其中:

所述2个增益调节旋钮, 设置在信号放大器表面, 连接信号放大电路上的电阻, 用于调节信号不同的放大倍数;

所述信号放大电路, 设置于信号放大器内部, 用于放大所述检测电极检测的电信号;

所述2个检测电极磁性接口, 设置在信号放大器输入端, 与检测电极连接, 用于传输连接眼睛上的2个检测电极的电信号;

所述参考电极, 通过1个参考电极磁性接口与信号放大器相连;

所述公共参考电极接口, 设置在信号放大器一侧, 是某些测量场合需要使用到多个信号放大器, 多个信号放大器可以通过公共参考电极取共同的参考点;

所述2个检测电极分别安放在患者的左右眼, 通过磁性接口连接至信号放大电路。

2. 根据权利要求1所述的一种视网膜电图 (ERG) 便携检测系统的信号放大器, 其特征在于, 电信号通过输出插头连接到手持式移动显示设备上, 并且通过手持式移动显示设备上预装的程序, 对电信号转换成图像, 显示在设备屏幕上。

3. 根据权利要求1所述的一种视网膜电图 (ERG) 便携检测系统的信号放大器, 其特征在于, 所述参考电极底部带有自粘胶, 可以粘贴到眼球附近的皮肤上, 同时起固定作用。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的一种视网膜电图 (ERG) 便携检测系统的信号放大器, 其特征在于, 信号放大器主体部分的外观形状为J字形, 即与检测电极相连接一端为弯曲状, 所有的连接导线均采用双绞线。

一种视网膜电图 (ERG) 便携检测系统的信号放大器

[技术领域]

[0001] 本发明涉及眼科医疗技术领域,特别是涉及一种视网膜电图 (ERG) 便携检测系统的信号放大器。

[背景技术]

[0002] 视网膜电图 (ERG) 自Karpe (1945) 首次应用于临床以来已有40年历史,它是将一个引导电极与角膜接触,将另一个面积较大的参照电极,也称地电极,放在额部,当给视网膜以光刺激时,视网膜电极从角膜或相应部位记录到的视网膜总和电反应,可在检测设备示波器上记录到一系列视觉电变化,即视网膜电图 (ERG)。根据刺激条件不同有闪光ERG、局部ERG与多焦ERG。视网膜电图常用于对视网膜神经节细胞疾病如眼底病变、黄斑病变、青光眼、白内障、玻璃体混浊等疾病进行有效检测,对病人在早期的诊断当中具有相当重要的作用。

[0003] 视网膜电图的检测装置一般包括三个部分组成:

[0004] 1. 检测电极:记录电极采用角膜接触电极,金箔电极或微纤维电极。地电极通过皮肤安置于前额正中或耳廓部。

[0005] 2. 刺激器:采用全视野不同频率,不同波长,不同形状,不同刺激模式的光刺激器。

[0006] 3. ERG的记录和数据处理装置:记录随时间(通常是ms)变化的视觉电位图,由于视觉电都是很微弱的电流或电压信号,通常需要有信号放大器。近年来,电生理和视觉生理研究的进展及电子计算机技术的广泛应用,记录装置现在通常都是电脑视电生理仪器。

[0007] 图2为ERG检测系统组成示意图。

[0008] 图3为ERG电图的检测示意图。

[0009] ERG的电反应由4个波组成:

[0010] a波:阴极波,主要由角膜上产生的负波;

[0011] b波:阳性电位,来自视网膜内Müller细胞及杆体双极细胞;

[0012] c波:一个慢的阳性波,起源于视网膜色素上皮细胞;

[0013] d波:撤光后的反应。

[0014] 图4为典型的ERG电图。

[0015] 视网膜电信号是微小电信号,信号放大器对电信号检测与放大处理后输出给视网膜电图记录仪,记录仪通过数据分析软件形成视网膜电图,用于分析。

[0016] 视网膜电图的测试方法近年来一直没有更新,所有的电极都是被动合置至前置放大器,即电极出来的导线,直接连接到检测设备上,未对信号进行前期的处理。而且整套设备很复杂,操作起来不太方便。导线方面没有选择合理的线材与线长,电极与设备间的导线过长,受空间磁场的影响较大,而且导线没有采用屏蔽线,虽然信号放大器任然能够对电信号进行一定处理,但是形成的ERG电图波形在数字处理上也不能够很好识别和分析,对患者的眼疾病判断就不够准确。

[发明内容]

[0017] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种视网膜电图(ERG)便携检测系统的信号放大器。本发明采用了如下技术方案:

[0018] 一种视网膜电图(ERG)便携检测系统的信号放大器,其特征在于,包括2个增益调节旋钮,信号放大电路,2个检测电极磁性接口,参考电极,1个参考电极磁性接口,公共参考电极接口,2个检测电极和2个输出插头,其中:

[0019] 所述2个增益调节旋钮,设置在信号放大器表面,连接信号放大电路上的电阻,用于调节信号不同的放大倍数;

[0020] 所述信号放大电路,设置于信号放大器内部,用于放大所述检测电极检测的电信号;

[0021] 其中,信号放大电路,包括第一运放、第二运放和第三运放,第一运放对应检测电极5的电信号,第二组运放对应检测电极51的电信号,第一运放和第二运放的作用是抑制共模干扰信号,放大差模信号,第三运放是对放大的差模信号进一步进行差动放大,通过增益旋钮调节电信号大小,改变电路的电阻,即可调节两个通道信号的放大增益;

[0022] 所述2个检测电极磁性接口,设置在信号放大器输入端,与检测电极连接,用于传输连接眼睛上的2个检测电极的电信号;

[0023] 所述参考电极,通过1个参考电极磁性接口与信号放大器相连;

[0024] 所述公共参考电极接口,设置在信号放大器一侧,是某些测量场合需要使用到多个信号放大器,多个信号放大器可以通过公共参考电极取共同的参考点;

[0025] 所述2个检测电极分别安放在患者的左右眼,通过磁性接口连接至信号放大电路。

[0026] 其中,电信号通过输出插头连接到手持式移动显示设备上,并且通过手持式移动显示设备上预装的程序,对电信号转换成图像,显示在设备屏幕上。

[0027] 其中,所述参考电极底部带有自粘胶,可以粘贴到眼球附近的皮肤上,同时起固定作用。其中,信号放大器主体部分的外观形状为J字形,即与检测电极相连接一端为弯曲状,所有的连接导线均采用双绞线。

[0028] 通过采用上述方案,产生了以下有益效果:信号放大器直接贴近人的眼球,检测电极与信号放大器连接,免受环境的干扰,同时采用双绞线也能屏蔽干扰信号,信号放大器与检测电极体积小巧,方便人们携带使用,本发明结构简单,适合批量生产。

[附图说明]

[0029] 图1为一种视网膜电图(ERG)便携检测系统的信号放大器示意图;

[0030] 图2为ERG检测系统组成示意图;

[0031] 图3为ERG检测示意图;

[0032] 图4为典型的ERG电图;

[0033] 图5为本发明的ERG电极与传统ERG电极在同一个检测时间内对比的ERG电图;

[0034] 图6为本发明的ERG电极在同一个检测时间内多次检测得到的ERG电图重复度更好;

[0035] 图7为双通道前置放大器的设计原理框图;

[0036] 其中,图1中1和11为输出插头;2为参考电极;3和31为增益调节旋钮;4为公共参考电极接口;5和51为检测电极,6和61为磁性接头。

[具体实施方式]

[0037] 为了使本发明实现的技术手段清晰明了,结合附图进一步阐述本发明。

[0038] 如图1所示,本发明为一种视网膜电图(ERG)便携检测系统的信号放大器,包括2个增益调节旋钮3和31,信号放大电路,2个检测电极磁性接口6和61,参考电极2,1个参考电极磁性接口,公共参考电极接口4,2个检测电极5和51,输出插头1和11,其中:所述2个增益调节旋钮3和31分别对应2个检测电极5和51的电信号,用于调节信号不同的放大倍数;

[0039] 所述信号放大电路,设置于信号放大器内部,用于放大所述检测电极检测的电信号;

[0040] 所述2个检测电极磁性接口,设置在信号放大器输入端,与检测电极连接,用于传输连接眼睛上的2个检测电极5和51的电信号;

[0041] 所述参考电极2,通过1个参考电极磁性接口与信号放大器相连;

[0042] 所述公共参考电极接口4,设置在信号放大器一侧,是某些测量场合需要使用到多个信号放大器,多个信号放大器可以通过公共参考电极取共同的参考点;

[0043] 所述2个检测电极5和51分别安放在患者的左右眼,通过磁性接口6和61连接至信号放大电路。

[0044] 电信号通过输出插头连接到手持式移动显示设备上,并且通过手持式移动显示设备上预装的程序,对电信号转换成图像,显示在设备屏幕上;

[0045] 所述参考电极2底部带有自粘胶,可以粘贴到眼球附近的皮肤上,同时起固定作用。

[0046] 主式放大器主体部分的形状为J字形,即与检测电极5和51相连接一端为弯曲状,所有的连接导线均采用双绞线。

[0047] 可选的,磁性结构与磁性接口表面有一层镀金。

[0048] 如图7所示,信号放大电路,包括第一运放、第二运放和第三运放,第一运放对应检测电极5的电信号,第二组运放对应检测电极51的电信号,第一运放和第二运放的作用是抑制共模干扰信号,放大差模信号,第三运放是对放大的差模信号进一步进行差动放大,通过增益旋钮调节电信号大小,改变电路的电阻,即可调节两个通道信号的放大增益。

[0049] 本发明的工作过程为:

[0050] a、将检测电极5和51放置在人眼左右眼球的眼睑不同部位,检测电极5放在右眼,检测电极51放在左眼。

[0051] b、将参考电极2紧贴在额头中间,带有自粘胶,可贴于皮肤表面。

[0052] c、将检测电极5和51的末端接到磁性接头上,检测电极5对应磁性接头6,检测电极51对应磁性接头61。

[0053] d、将信号放大器的输出插头1和11接到手持式移动终端(类似手机)的插孔上;输出插头1对应输出检测电极5信号,输出插头11对应输出检测电极51信号;

[0054] f、打开手持式移动终端的闪光灯设置,通过内置的APP或者软件,选择合适的闪光模式;

[0055] g、将闪光灯对准患者眼部正面,选择合适距离,操作手持移动终端进行闪光刺激;

[0056] h、通过调节增益调节旋钮3调整检测电极5的电信号,以及调节增益调节旋钮31调整检测电极51的电信号,通过输出插头,在手持式移动终端记录视网膜电图波形,并显示出来。

[0057] 通过以上方案,信号放大器直接贴近人的眼球,检测电极直接与放大器连接,避免受环境的干扰。信号经信号放大器处理后,通过手机接口与个人手机连接,然后再由APP记录信号,手机的闪光灯可以当作传统测试设备的光源,新的设计在检测的精准性、简易性上会有很大的提高,成本也很低,检测效果如图5、图6所示。

[0058] 另外,信号放大器可以兼容传统的测试设备,此时信号放大器介于电极与设备之间,相当于跟随器,主要起滤波作用。信号放大器对检测的微小信号进行前期处理,增强其抗干扰的能力,同时可以调节信号放大器的增益,在后端设备放大倍数不够时,给予补充。

[0059] 电极与信号放大器的连接采用磁性接头,因此更换电极方便。为了满足多点测试的要求,信号放大器还使用多通道设计,同时有参考电极端口,供其它信号放大器连接参考。

[0060] 图5为在同一个检测时间内,单次检测对比,改进后系统的视网膜电图比以前的检测视网膜电图的阈值更高,检测的灵敏度提高。图6为在同一个检测时间内,多次检测的电图的阈值重复度更好。同时,这种信号放大器采用J字形的形状设计缩短了线长,也符合人类额头弧形的结构设计,使检测电极与信号放大器更贴近皮肤,减少了因为线长导致的对信号的干扰。

[0061] 以上所述仅为本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅限于上述实施方式,凡是属于本发明原理的技术方案均属于本发明的保护范围。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本发明的原理的前提下进行的若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。

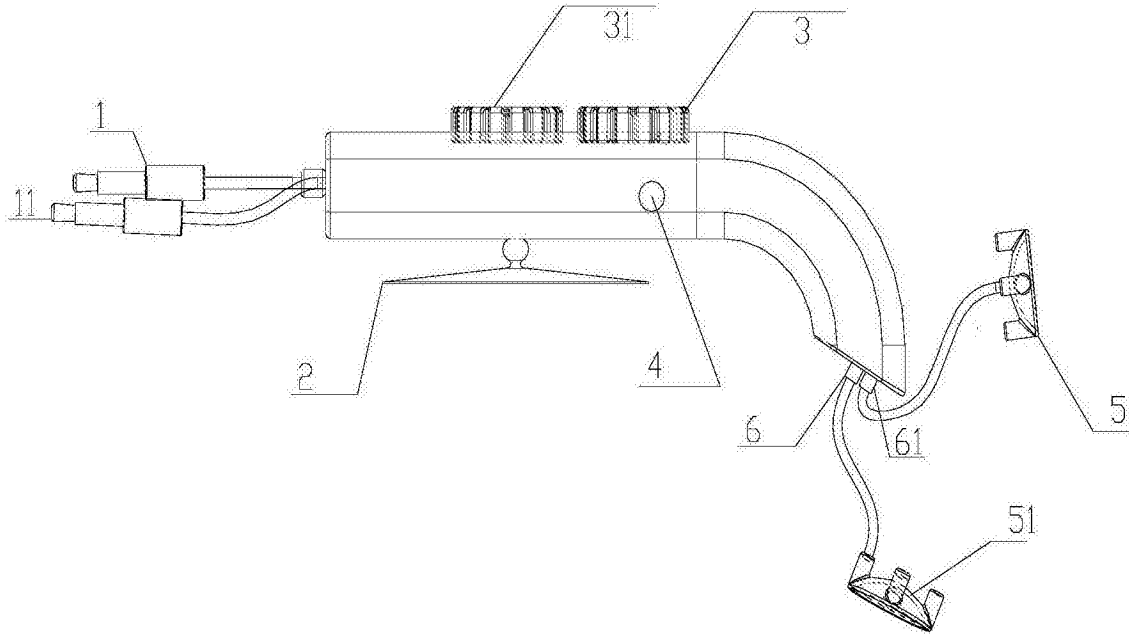


图1

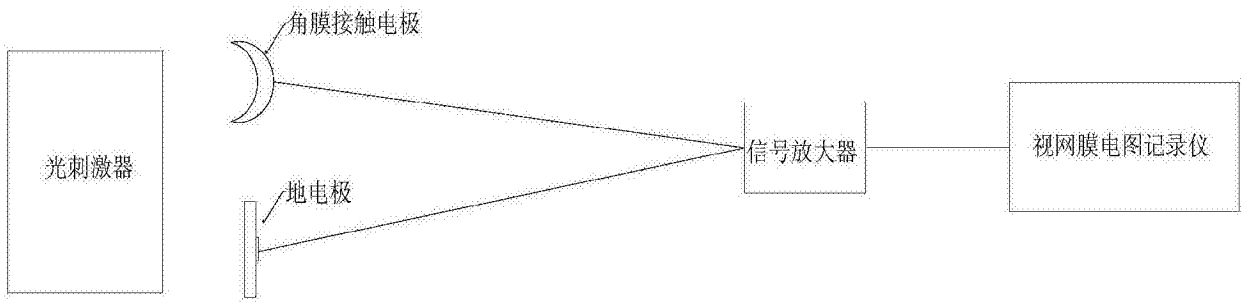


图2

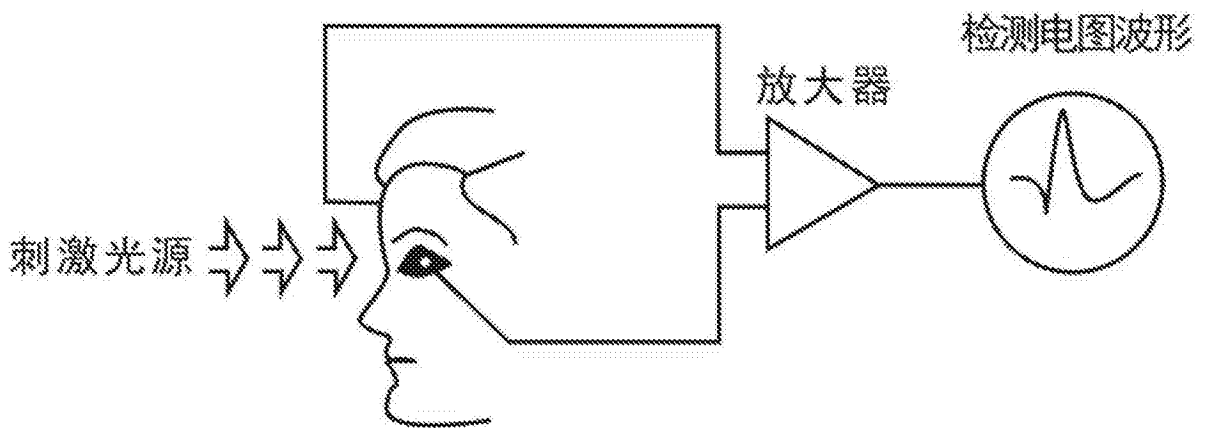


图3

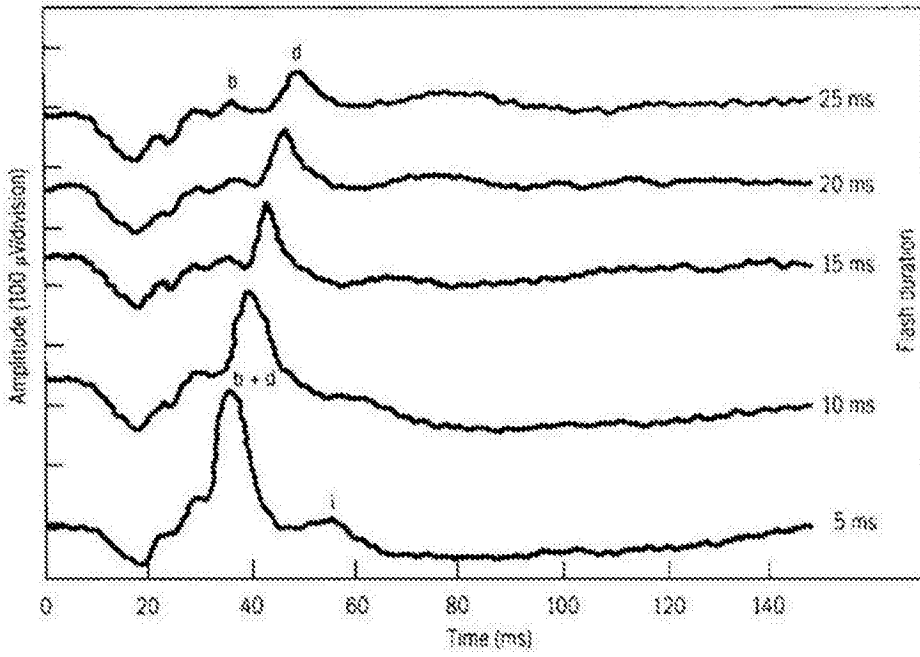


图4

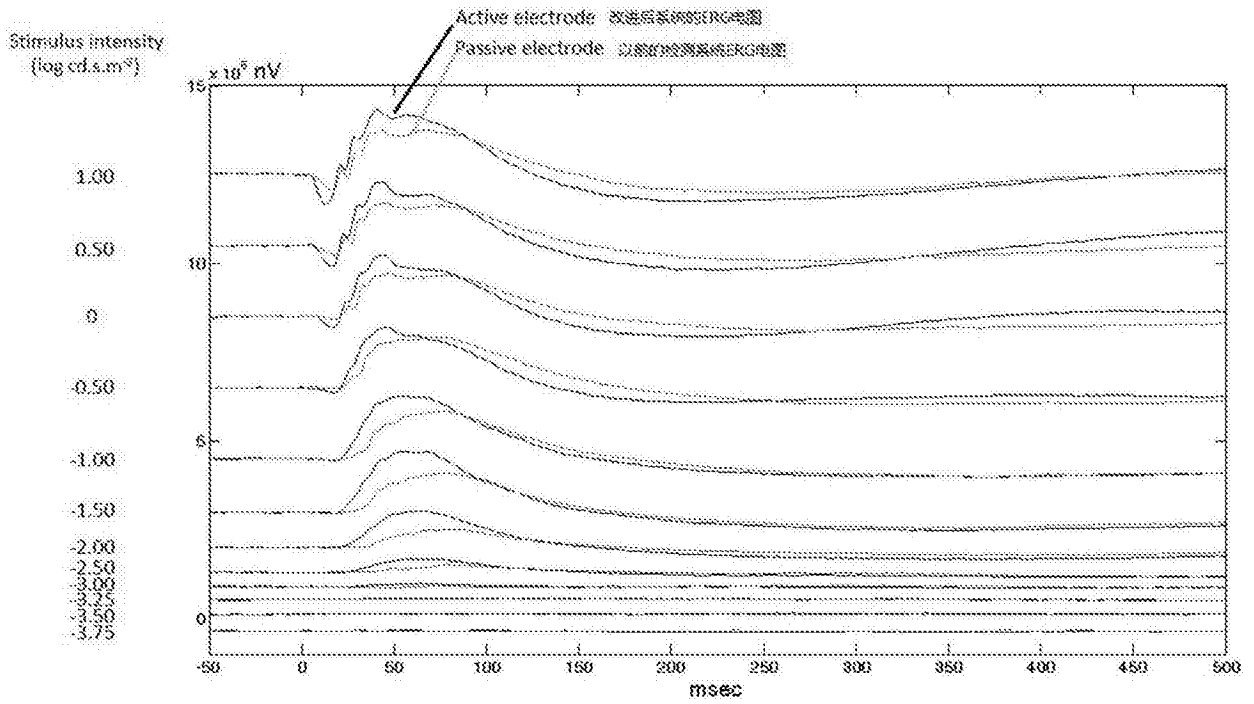


图5

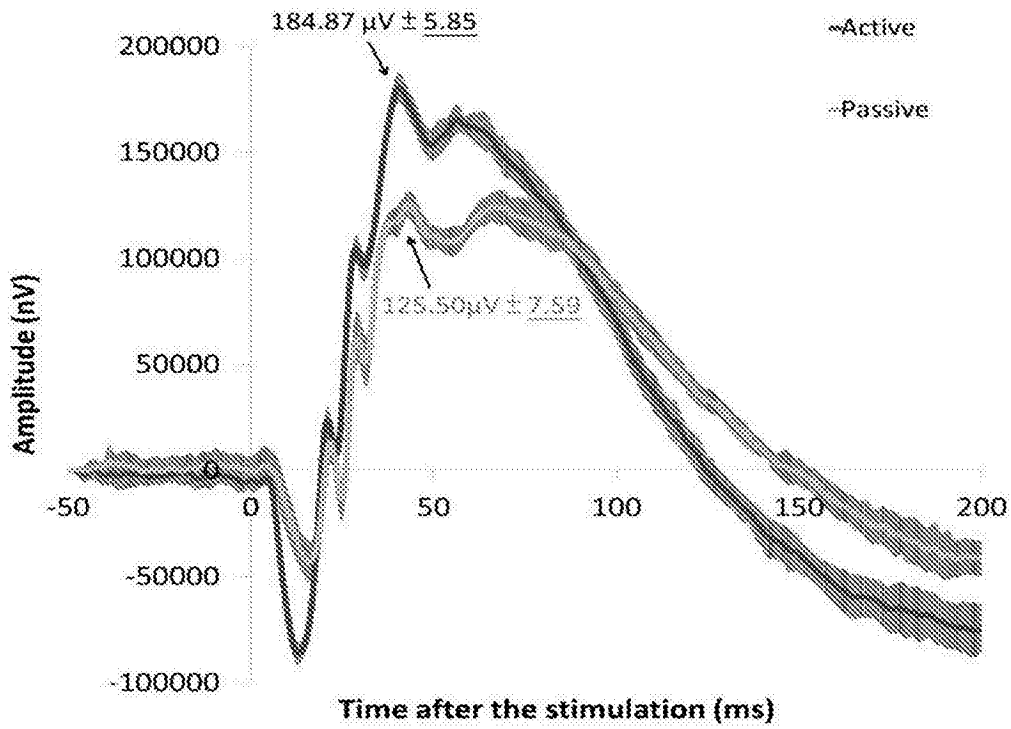


图6

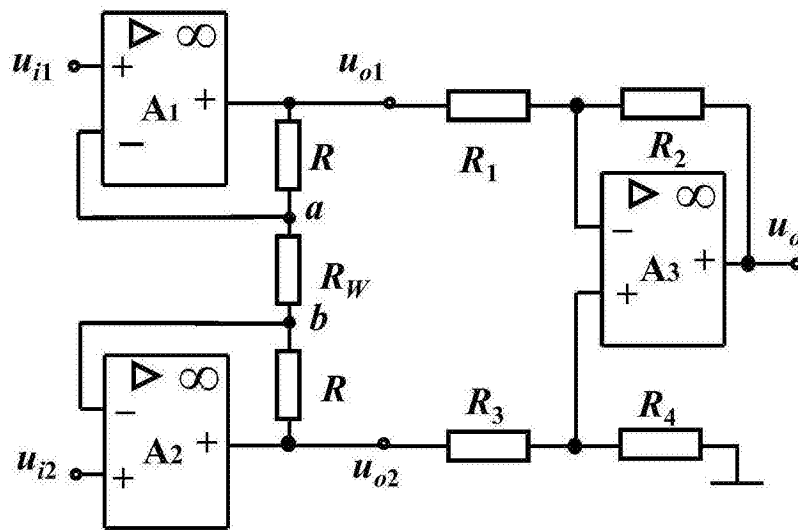


图7