



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110680311 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201910813013.3

(22)申请日 2019.08.30

(71)申请人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路37号

(72)发明人 郑德智 张帅磊

(74)专利代理机构 北京航智知识产权代理事务所(普通合伙) 11668

代理人 黄川 史继颖

(51)Int.Cl.

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/0478(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

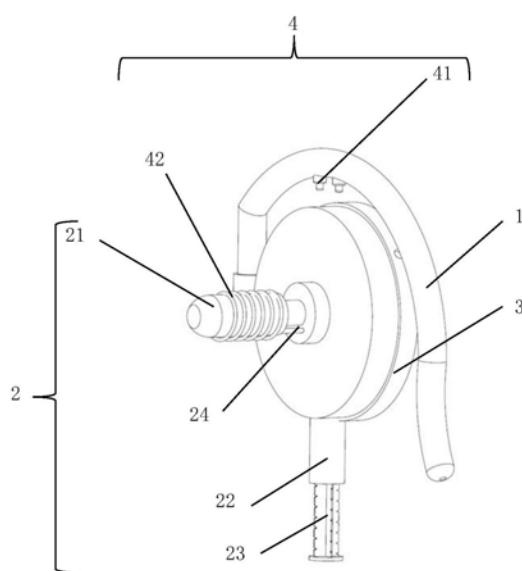
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种干电极脑电采集装置

(57)摘要

本发明公开了一种干电极脑电采集装置，包括耳挂、充气组件、机身盒、电极、信号处理电路。通过本发明的技术方案，能够通过对气囊进行充气和放气即可改变气囊大小，使电极与耳内皮肤充分接触，保证采集到高质量的脑电信号。



1. 一种干电极脑电采集装置，其特征在于，包括耳挂(1)、充气组件(2)、机身盒(3)、电极(4)、信号处理电路，其中

所述耳挂(1)固定环绕在所述机身盒(3)外部，可以从耳廓上侧绕经耳廓的背侧至耳廓的下侧，将脑电采集装置固定于耳朵上；

所述充气组件(2)包括气囊(21)、充气筒(22)、充气塞(23)和设置于所述气囊(21)和所述充气筒(22)之间的气管(24)，所述充气塞(23)设置外螺纹，与所述充气筒(22)的内螺纹相配合，通过所述充气塞(23)的旋入旋出控制通过所述气管(24)进入所述气囊(21)的气体体积；

所述电极(4)包括参考电极(41)和干电极(42)，所述参考电极(41)固定于所述耳挂(1)的内侧，用于连接耳朵外部作为电势参考点；所述干电极(42)为弹簧电极，通过所述弹簧电极自身的弹力缠绕在所述气囊(21)外部，能够随着所述气囊(21)的收缩和舒张改变自身内径，所述干电极(42)的根部通过导线连接至所述信号处理电路；

所述信号处理电路位于所述机身盒(3)内部，包括信号调理模块和无线发送模块，所述机身盒(3)与所述信号调理电路的接地端相连，所述机身盒(3)设置有信号发送孔(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种干电极脑电采集装置，其特征在于，所述干电极(42)为弹簧钢材质，通过微加工将电极材料呈点状或环状设置于弹簧上，根部通过微导线连接至所述信号处理电路，同时采集多路脑电信号。

3. 根据权利要求1所述的一种干电极脑电采集装置，其特征在于，所述干电极(42)为弹簧钢材质，表面整体涂覆电极材料，根部通过导线连接至所述信号处理电路，采集单路脑电信号。

4. 根据权利要求2或3所述的一种干电极脑电采集装置，其特征在于，所述电极材料为氯化银或金。

5. 根据权利要求1-3之一所述的一种干电极脑电采集装置，其特征在于，所述参考电极(41)为弹簧探针。

6. 根据权利要求1-3之一所述的一种干电极脑电采集装置，其特征在于，所述气囊(21)的朝向耳朵的部位设置贯穿至所述机身盒(3)的通声孔(6)。

7. 根据权利要求1-3之一所述的一种干电极脑电采集装置，其特征在于，所述信号调理模块将采集到的脑电信号放大、滤波，所述无线发送模块通过蓝牙或wifi将采集到的脑电信号传送至下位机或云端。

一种干电极脑电采集装置

技术领域

[0001] 本发明属于脑电信号采集领域,尤其涉及一种干电极脑电采集装置。

背景技术

[0002] 大脑是人类中枢神经系统的重要组成部分,是一切思维活动的物质基础。它对人体感觉器官收集到的信息加以整合,记录,并对刺激做出反应。大脑神经活动是人类进行思维,认知等活动的表现。检测大脑神经活动的方法有很多种,其中脑电图(electroencephalography,EEG)法是指利用神经活动时的放电现象直接使用电极记录大脑的电场强弱。由于头皮脑电图法采用非侵入式电极直接对头皮电信号进行测量,具有价格低廉和时间分辨率高的优点,因此该方法被广泛使用。目前,EEG已经用于癫痫自动检测,中风病人治疗,麻醉深度检测,睡眠分期以及各种脑血管疾病的诊断及预后检测中。除了医学检测,EEG也被应用在智能家居,情感识别,疲劳检测等生活场景中。

[0003] 干电极由于其操作简单,实验前无需进行复杂的准备工作,被越来越多地应用于脑电相关产品中。现有耳内脑电采集设备采用柔性导电材质,如导电海绵,导线软硅胶或是导电织物,这种材料制备工艺复杂,成本较高,较难普及。国内学者提出了一种单导耳脑电信号采集装置,但是由于人类的耳部肌肉非常敏感,如果电极尺寸过大,会让使用者产生强烈的不适感,甚至擦伤耳内皮肤,不利于正常使用。但是如果尺寸过小会使电极与耳内皮肤无法紧密接触,导致系统难以采集到耳内的脑电信号,极大地阻碍了脑电设备的应用和推广。

发明内容

[0004] 为了解决上述已有技术存在的不足,本发明提出一种干电极脑电采集装置系统,通过对气囊进行充气和放气即可改变气囊大小,使电极与耳内皮肤充分接触,保证采集到高质量的脑电信号。本发明的具体技术方案如下:

[0005] 一种干电极脑电采集装置,其特征在于,包括耳挂、充气组件、机身盒、电极、信号处理电路,其中

[0006] 所述耳挂环绕在所述机身盒外部,可以从耳廓上侧绕经耳廓的背侧至耳廓的下侧,将脑电采集装置固定于耳朵上;

[0007] 所述充气组件包括气囊、充气筒、充气塞和设置于所述气囊和所述充气筒之间的气管,所述充气塞设置外螺纹,与所述充气筒的内螺纹相配合,通过所述充气塞的旋入旋出控制通过所述气管进入所述气囊的气体体积;

[0008] 所述电极包括参考电极和干电极,所述参考电极固定于所述耳挂的内侧,用于连接耳朵外部作为电势参考点;所述干电极为弹簧电极,通过所述弹簧电极自身的弹力缠绕在所述气囊外部,能够随着所述气囊的收缩和舒张改变自身内径,所述干电极的根部通过导线连接至所述信号处理电路;

[0009] 所述信号处理电路位于所述机身盒内部,包括信号调理模块和无线发送模块,所

述机身盒与所述信号调理电路的接地端相连,所述机身盒设置有信号发送孔。

[0010] 进一步地,所述干电极为弹簧钢材质,通过微加工将电极材料呈点状设置于弹簧上,根部通过微导线连接至所述信号处理电路,同时采集多路脑电信号。

[0011] 进一步地,所述干电极为弹簧钢材质,表面整体涂覆电极材料,根部通过导线连接至所述信号处理电路,采集单路脑电信号。

[0012] 进一步地,所述电极材料为氯化银或金。

[0013] 进一步地,所述参考电极为弹簧探针。

[0014] 进一步地,所述气囊的朝向耳朵的部位设置贯穿至所述机身盒的通声孔。

[0015] 进一步地,所述信号调理模块将采集到的脑电信号放大、滤波,所述无线发送模块通过蓝牙或wifi将采集到的脑电信号传送至下位机或云端。

[0016] 本发明的有益效果在于:

[0017] 1. 系统采集的信号噪声小。气囊结构满足不同形状及尺寸的耳道,保证电极与耳内皮肤充分接触,减少接触电阻,有利于采集到高质量的脑电信号。

[0018] 2. 更安全。气囊起到缓冲作用,防止电极刮伤皮肤。

[0019] 3. 抗电磁场干扰能力强。整体电磁屏蔽笼设计,可有效屏蔽空间中的电磁场干扰。

[0020] 4. 使用体验好。只需对气囊进行充气即可改变干电极内径,在采集耳内脑电信号的同时不妨碍使用者听到外界的声音。

[0021] 5. 造价低廉,相比于个人定制,更适合实验及生活的需求。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,通过参考附图会更加清楚的理解本发明的特征和优点,附图是示意性的而不应理解为对本发明进行任何限制,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,可以根据这些附图获得其他的附图。其中:

[0023] 图1是本发明的一种干电极脑电采集装置充气前示意图;

[0024] 图2是本发明的一种干电极脑电采集装置充气后示意图;

[0025] 图3是本发明的一种干电极脑电采集装置充气组件示意图;

[0026] 图4是本发明的一种干电极脑电采集装置充气组件的螺纹示意图;

[0027] 图5是本发明的一个实施例的耳挂与机身盒的连接方式示意图。

[0028] 附图标号说明:

[0029] 1-耳挂;2-充气组件;21-气囊;22-充气筒;23-充气塞;24-气管;3-机身盒;4-电极;41-参考电极;42-干电极;5-信号发送孔;6-通声孔。

具体实施方式

[0030] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0031] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开

的具体实施例的限制。

[0032] 如图1-2所示，一种干电极脑电采集装置，包括耳挂1、充气组件2、机身盒3、电极4、信号处理电路(未示出)，其中耳挂1环绕在机身盒3外部，可以从耳廓上侧绕经耳郭的背侧至耳廓的下侧，将脑电采集装置固定于耳朵上；

[0033] 如图3-4所示，充气组件2包括气囊21、充气筒22、充气塞23和设置于气囊21和充气筒22之间的气管24，充气塞23设置外螺纹，与充气筒22的内螺纹相配合，通过充气塞23的旋入旋出控制通过气管24进入气囊21的气体体积；

[0034] 电极4包括参考电极41和干电极42，参考电极41固定于耳挂1的内侧，用于连接耳朵外部作为电势参考点；干电极42为弹簧电极，通过弹簧电极自身的弹力缠绕在气囊21外部，能够随着气囊21的收缩和舒张改变自身内径，干电极42的根部通过导线连接至信号处理电路(未示出)；

[0035] 信号处理电路(未示出)位于机身盒3内部，包括信号调理模块和无线发送模块，机身盒3与信号调理电路的接地端相连，形成法拉第电磁屏蔽笼，可以屏蔽大部分的外界电磁干扰，机身盒设3置有信号发送孔5，不妨碍信号的发送。

[0036] 在一些实施方式中，干电极42为弹簧钢材质，通过微加工将电极材料呈点状设置于弹簧上，根部通过微导线连接至信号处理电路(未示出)，同时采集多路脑电信号。

[0037] 在一些实施方式中，电极42为弹簧钢材质，表面整体涂覆电极材料，根部通过导线连接至信号处理电路(未示出)，采集单路脑电信号。

[0038] 电极材料为氯化银或金。

[0039] 参考电极41为弹簧探针，既可以方便地与耳朵接触，又不会损伤皮肤。

[0040] 气囊21的朝向耳朵的部位设置贯穿至机身盒3的通声孔6，可以保证在采集耳内脑电信号的同时不妨碍使用者听到外界的声音。

[0041] 信号调理模块将采集到的脑电信号放大、滤波，将脑电信号放大，同时抑制共模噪声的干扰，将工频噪声等非脑电信号进行滤除，同时对基线漂移进行校正。无线发送模块通过蓝牙或wifi将采集到的脑电信号传送至下位机或云端。

[0042] 图5是本发明的一个实施例的耳挂与机身盒的连接方式，也可将耳挂1焊接在机身盒3上，耳挂与机身盒的连接方式在此不做限定。

[0043] 本发明的脑电采集装置，使用前，气囊为未充气状态，直径很小，可以很方便地被插入耳内，如图1所示。使用时，将耳塞插入到合适深度，然后旋转充气塞将空气充入气囊，此时气囊膨胀变粗，同时将弹簧电极压至与耳内皮肤充分接触，如图2所示。使用后，再反方向旋转充气塞将空气抽出，气囊恢复至使用前的状态，可以很方便地将其从耳内取出。

[0044] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0045] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特

征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0046] 在本发明中,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0047] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

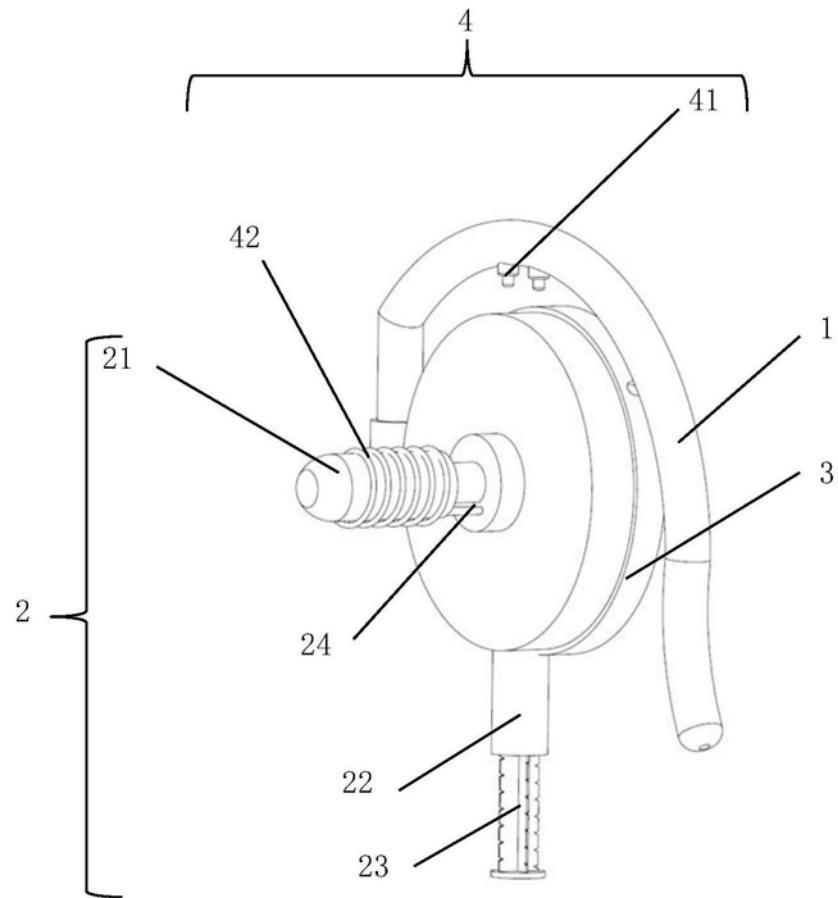


图1

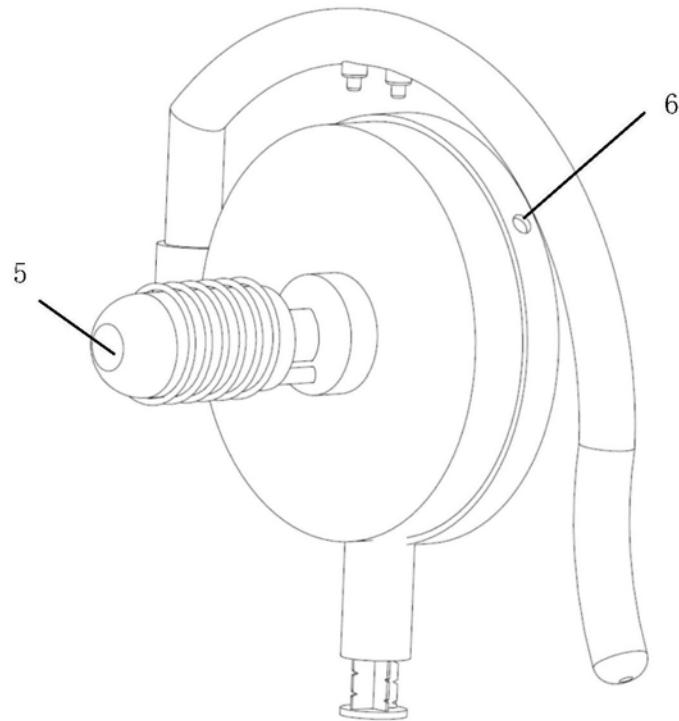


图2

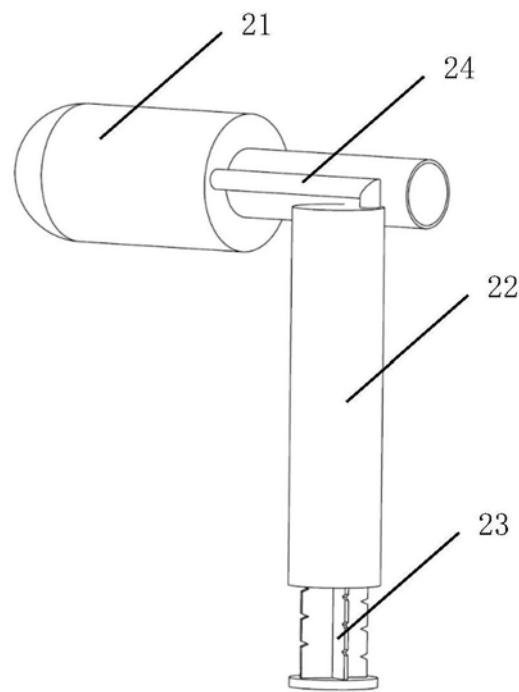


图3

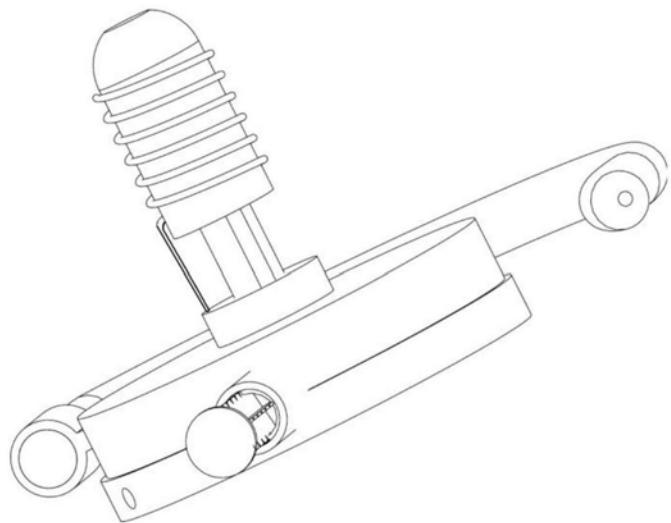


图4

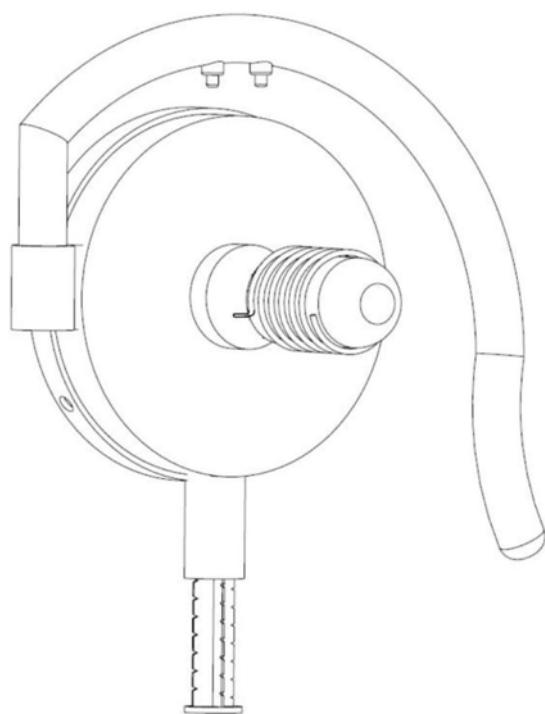


图5

专利名称(译)	一种干电极脑电采集装置		
公开(公告)号	CN110680311A	公开(公告)日	2020-01-14
申请号	CN201910813013.3	申请日	2019-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	北京航空航天大学		
申请(专利权)人(译)	北京航空航天大学		
当前申请(专利权)人(译)	北京航空航天大学		
[标]发明人	郑德智 张帅磊		
发明人	郑德智 张帅磊		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/0478 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0476 A61B5/0478 A61B5/6803		
代理人(译)	黄川 史继颖		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明公开了一种干电极脑电采集装置，包括耳挂、充气组件、机身盒、电极、信号处理电路。通过本发明的技术方案，能够通过对气囊进行充气和放气即可改变气囊大小，使电极与耳内皮肤充分接触，保证采集到高质量的脑电信号。

