



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109893129 B

(45)授权公告日 2020.05.05

(21)申请号 201910284509.6

(22)申请日 2019.04.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109893129 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(73)专利权人 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 王帅

(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 墨伟 程连贞

(51)Int.Cl.

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/0478(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 107595283 A,2018.01.19,

CN 104840185 A,2015.08.19,

CN 207412162 U,2018.05.29,

审查员 张玲玲

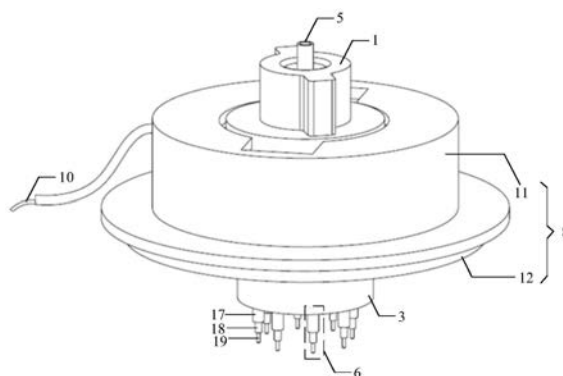
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种利用气囊调节深度的干电极及穿戴式脑电检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种利用气囊调节深度的干电极及穿戴式脑电检测装置,在干电极的套筒与探针底座之间夹有气囊,通过对气囊进行充气或排气,可以连续调节气囊的高度,从而可以连续调节探针的深度。针对同一使用者,当干电极处于头骨凸出位置时,可以通过减少气囊内气体来缩短气囊的高度从而缩短干电极的有效长度;当干电极处于头骨凹陷位置时,可以通过向气囊内充入气体来增大气囊的高度以此增大干电极的有效长度,从而可以保证干电极与使用者的头皮的充分接触,进而可以减小输入阻抗,提高采集到的脑电信号的质量。针对不同使用者,可以通过对气囊进行充气或排气来改变气囊的高度从而改变干电极的有效长度,可以使探针贴合不同形状和尺寸的头骨。



1. 一种利用气囊调节深度的干电极,其特征在于,包括:

中空的带两翼的套筒,位于所述套筒一翼上的探针簧片,探针底座,固定于所述探针底座与所述套筒之间的可充气气囊,与所述气囊贯通连接、贯穿所述套筒中空位置且自带充气阀的充气管道,固定于所述探针底座背向所述气囊的一面的多个探针,具有弹性的第一导线,中空的固定底座,位于所述固定底座内的导线簧片,以及从所述固定底座引出的第二导线;其中,

所述套筒、所述气囊、所述充气管道、所述探针底座以及各所述探针固定连接构成一体结构;

所述第一导线,用于将各所述探针分别与所述探针簧片电性连接;

所述固定底座,用于将所述一体结构固定于电极帽上;所述一体结构贯穿所述固定底座的中空位置;

所述导线簧片,用于在所述一体结构固定于所述电极帽上且所述一体结构旋转至所述探针簧片与所述导线簧片相互接触的位置时,与所述探针簧片电性连接;

所述第二导线,用于将所述导线簧片与信号处理电路电性连接;

所述固定底座将所述一体结构固定于所述电极帽上之后,通过旋转所述套筒使所述一体结构旋转至所述探针簧片与所述导线簧片电性连接,实现正常工作模式;

所述固定底座,包括:上底座和下底座;其中,所述上底座的内表面设置有内螺纹,所述下底座为螺栓结构,所述螺栓结构的外表面设置有外螺纹,所述内螺纹与所述外螺纹配合用于将所述下底座旋入或旋出所述上底座;所述上底座内设置有环形夹板,用于将所述套筒的两翼卡在所述上底座环形夹板背向所述下底座的一侧;所述上底座和所述下底座为中空结构,所述一体结构贯穿所述上底座和所述下底座的中空位置;所述导线簧片位于所述上底座内,所述第二导线从所述上底座引出;

所述探针簧片与所述套筒相互绝缘,位于所述套筒一翼面向所述探针底座的一侧;所述导线簧片为半环形,位于所述环形夹板背向所述下底座的一侧且与所述上底座相互绝缘;

所述干电极还包括:位于所述套筒另一翼面向所述探针底座一侧且与所述套筒电性连接的第一地簧片、位于所述上底座环形夹板背向所述下底座一侧的半环形的第二地簧片以及从所述上底座引出分别与所述上底座和所述第二地簧片电性连接的第一地线;其中,所述第二地簧片与所述导线簧片相互绝缘,所述第二地簧片与所述导线簧片相邻的两个端部之间的距离小于所述第一地簧片沿所述环形夹板的圆周方向的宽度;所述第一地线与所述信号处理电路的参考地电性连接;

所述上底座和所述下底座配合将所述一体结构固定于所述电极帽上之后,通过旋转所述套筒使所述一体结构旋转至所述探针簧片与所述导线簧片电性连接且所述第一地簧片与所述第二地簧片电性连接,实现正常工作模式;或者,通过旋转所述套筒使所述一体结构旋转至所述第一地簧片分别与所述第二地簧片和所述导线簧片电性连接,实现零漂校准模式。

2. 如权利要求1所述的干电极,其特征在于,每个所述探针,包括:固定于所述探针底座上的探针杆、固定于所述探针杆背向所述探针底座一侧的弹簧以及固定于所述弹簧背向所述探针杆一侧的探头。

3. 如权利要求1或2所述的干电极,其特征在于,所述探针的材料为镀金材料。
4. 一种穿戴式脑电检测装置,其特征在于,包括:信号处理电路、电极帽以及固定于所述电极帽上的多个干电极;其中,
 - 各所述干电极为如权利要求1-3任一项所述的干电极;
 - 所述电极帽与各所述干电极的对应位置处开设有用于放置电极的孔。
5. 如权利要求4所述的脑电检测装置,其特征在于,还包括:集线接口;
所述集线接口用于将各所述干电极的第二导线汇集在一起。
6. 如权利要求5所述的脑电检测装置,其特征在于,各所述干电极的第一地线通过所述集线接口集成为一根第二地线。
7. 如权利要求4-6任一项所述的脑电检测装置,其特征在于,还包括:项圈;
所述项圈内设置有电源;
所述信号处理电路集成于所述项圈内。

一种利用气囊调节深度的干电极及穿戴式脑电检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及集成电路技术领域,尤其涉及一种利用气囊调节深度的干电极及穿戴式脑电检测装置。

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。

[0003] 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EEG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。

[0004] 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。由于脑电信号较弱,只有几微伏到几十微伏,且随机性较强,极易受到外界环境的干扰,因此,对脑电信号检测装置提出了很高的要求。

[0005] 现有的检测脑电信号的电极分为干电极和湿电极两种。在使用湿电极检测脑电信号时,需要在湿电极和头皮之间加入电极膏降低阻抗,在使用干电极检测脑电信号时,一般使用干电极中的金属探针与头皮进行接触。由于不同使用者的头骨大小不同,同一人的头骨也并非严格的球形,因此,经常会出现某些位于头骨凹陷处的电极无法与头皮充分接触的现象。并且,如果有过多的头发存在,也会使电极难以与头皮接触,造成阻抗过大的现象。如果阻抗过大,将难以采集到脑电信号,产生错误的诊断结果,对病人的健康产生极大的危害。如果根据使用者的头骨形状进行特殊订制,又会耗费大量的财力和时间。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种利用气囊调节深度的干电极及穿戴式脑电检测装置,用以提供一种能够随意调节探针深度的干电极。

[0007] 因此,本发明提供了一种利用气囊调节深度的干电极,包括:

[0008] 中空的带两翼的套筒,位于所述套筒一翼上的探针簧片,探针底座,固定于所述探针底座与所述套筒之间的可充气气囊,与所述气囊贯通连接、贯穿所述套筒中空位置且自带充气阀的充气管道,固定于所述探针底座背向所述气囊的一面的多个探针,具有弹性的第一导线,中空的固定底座,位于所述固定底座内的导线簧片,以及从所述固定底座引出的第二导线;其中,

[0009] 所述套筒、所述气囊、所述充气管道、所述探针底座以及各所述探针固定连接构成一体结构;

[0010] 所述第一导线,用于将各所述探针分别与所述探针簧片电性连接;

[0011] 所述固定底座,用于将所述一体结构固定于电极帽上;所述一体结构贯穿所述固定底座的中空位置;

[0012] 所述导线簧片,用于在所述一体结构固定于所述电极帽上且所述一体结构旋转至所述探针簧片与所述导线簧片相互接触的位置时,与所述探针簧片电性连接;

[0013] 所述第二导线,用于将所述导线簧片与信号处理电路电性连接;

[0014] 所述固定底座将所述一体结构固定于所述电极帽上之后,通过旋转所述套筒使所述一体结构旋转至所述探针簧片与所述导线簧片电性连接,实现正常工作模式。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明提供的上述干电极中,所述固定底座,包括:上底座和下底座;其中,

[0016] 所述上底座的内表面设置有内螺纹,所述下底座为螺栓结构,所述螺栓结构的外表面设置有外螺纹,所述内螺纹与所述外螺纹配合用于将所述下底座旋入或旋出所述上底座;

[0017] 所述上底座内设置有环形夹板,用于将所述套筒的两翼卡在所述上底座环形夹板背向所述下底座的一侧;

[0018] 所述上底座和所述下底座为中空结构,所述一体结构贯穿所述上底座和所述下底座的中空位置;

[0019] 所述导线簧片位于所述上底座内,所述第二导线从所述上底座引出。

[0020] 在一种可能的实现方式中,在本发明提供的上述干电极中,所述探针簧片与所述套筒相互绝缘,位于所述套筒一翼面向所述探针底座的一侧;所述导线簧片为半环形,位于所述环形夹板背向所述下底座的一侧且与所述上底座相互绝缘;

[0021] 还包括:位于所述套筒另一翼面向所述探针底座一侧且与所述套筒电性连接的第一地簧片、位于所述上底座环形夹板背向所述下底座一侧的半环形的第二地簧片以及从所述上底座引出分别与所述上底座和所述第二地簧片电性连接的第一地线;其中,

[0022] 所述第二地簧片与所述导线簧片相互绝缘,所述第二地簧片与所述导线簧片相邻的两个端部之间的距离小于所述第一地簧片沿所述环形夹板的圆周方向的宽度;

[0023] 所述第一地线与所述信号处理电路的参考地电性连接;

[0024] 所述上底座和所述下底座配合将所述一体结构固定于所述电极帽上之后,通过旋转所述套筒使所述一体结构旋转至所述探针簧片与所述导线簧片电性连接且所述第一地簧片与所述第二地簧片电性连接,实现正常工作模式;或者,通过旋转所述套筒使所述一体结构旋转至所述第一地簧片分别与所述第二地簧片和所述导线簧片电性连接,实现零漂校准模式。

[0025] 在一种可能的实现方式中,在本发明提供的上述干电极中,每个所述探针,包括:固定于所述探针底座上的探针杆、固定于所述探针杆背向所述探针底座一侧的弹簧以及固定于所述弹簧背向所述探针杆一侧的探头。

[0026] 在一种可能的实现方式中,在本发明提供的上述干电极中,所述探针的材料为镀金材料。

[0027] 本发明还提供了一种穿戴式脑电检测装置,包括:信号处理电路、电极帽以及固定于所述电极帽上的多个干电极;其中,

[0028] 各所述干电极为本发明提供的上述干电极;

- [0029] 所述电极帽与各所述干电极的对应位置处开设有用于放置电极的孔。
- [0030] 在一种可能的实现方式中,在本发明提供的上述脑电检测装置中,还包括:集线接口;
- [0031] 所述集线接口用于将各所述干电极的第二导线汇集在一起。
- [0032] 在一种可能的实现方式中,在本发明提供的上述脑电检测装置中,各所述干电极的第一地线通过所述集线接口集成为一根第二地线。
- [0033] 在一种可能的实现方式中,在本发明提供的上述脑电检测装置中,还包括:项圈;
- [0034] 所述项圈内设置有电源;
- [0035] 所述信号处理电路集成于所述项圈内。
- [0036] 本发明提供的上述利用气囊调节深度的干电极及穿戴式脑电检测装置,套筒一翼上的探针簧片通过第一导线与探针相连,探针簧片通过固定底座内的导线簧片与第二导线相连,这样,在探针与使用者的头皮接触检测使用者的脑电信号时,脑电信号可以依次经过探针、第一导线、探针簧片、导线簧片和第二导线传输给信号处理电路,实现对脑电信号的检测。在套筒与探针底座之间夹有可充气气囊,套筒、气囊、充气管道、探针底座以及各探针为一体结构,通过充气阀对气囊进行充气或排气,可以连续调节气囊的高度,从而可以连续调节探针的深度。针对同一使用者,当干电极处于头骨凸出的位置时,可以通过减少气囊内部气体来缩短气囊的高度从而缩短干电极的有效长度;当干电极处于头骨凹陷的位置时,可以通过向气囊内充入气体来增大气囊的高度以此增大干电极的有效长度,从而可以保证干电极与使用者的头皮的充分接触,进而可以减小输入阻抗,提高采集到的脑电信号的质量。针对不同使用者,可以通过对气囊进行充气或排气来改变气囊的高度从而改变干电极的有效长度,可以使探针贴合不同形状和尺寸的头骨。

附图说明

- [0037] 图1为本发明实施例提供的利用气囊调节深度的干电极的结构示意图之一;
- [0038] 图2为将图1中的各部件拆分后的结构示意图;
- [0039] 图3a为对气囊进行充气前的结构示意图;
- [0040] 图3b为对气囊进行充气后的结构示意图;
- [0041] 图4为本发明实施例提供的利用气囊调节深度的干电极的结构示意图之二对应的拆分后的结构示意图;
- [0042] 图5为本发明实施例提供的穿戴式脑电检测装置的结构示意图。

具体实施方式

- [0043] 下面将结合本申请实施方式中的附图,对本申请实施方式中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施方式仅仅是作为例示,并非用于限制本申请。
- [0044] 本发明实施例提供一种利用气囊调节深度的干电极,如图1和图2所示(为了便于识别,图2为将图1所示的各部件拆分后的结构),包括:
- [0045] 中空的带两翼(如图2所示的A和B)的套筒1,位于套筒1一翼(如图2所示的A)上的探针簧片2,探针底座3,固定于探针底座3与套筒1之间的可充气气囊4,与气囊4贯通连接、贯穿套筒1中空位置且自带充气阀的充气管道5,固定于探针底座3背向气囊4的一面的多个

探针6,具有弹性的第一导线7,中空的固定底座8,位于固定底座8内的导线簧片9,以及从固定底座8引出的第二导线10;其中,

[0046] 套筒1、气囊4、充气管道5、探针底座3以及各探针6固定连接构成一体结构;

[0047] 第一导线7,用于将各探针6分别与探针簧片2电性连接;

[0048] 固定底座8,用于将一体结构固定于电极帽上;如图1所示,一体结构贯穿固定底座8的中空位置;

[0049] 导线簧片9,用于在一体结构固定于电极帽上且一体结构旋转至探针簧片2与导线簧片9相互接触的位置时,与探针簧片2电性连接;

[0050] 第二导线10,用于将导线簧片9与信号处理电路电性连接;

[0051] 固定底座8将一体结构固定于电极帽上之后,通过旋转套筒1使一体结构旋转至探针簧片2与导线簧片9电性连接,实现正常工作模式。

[0052] 本发明实施例提供的上述干电极,套筒一翼上的探针簧片通过第一导线与探针相连,探针簧片通过固定底座内的导线簧片与第二导线相连,这样,在探针与使用者的头皮接触检测使用者的脑电信号时,脑电信号可以依次经过探针、第一导线、探针簧片、导线簧片和第二导线传输给信号处理电路,实现对脑电信号的检测。在套筒与探针底座之间夹有可充气气囊,套筒、气囊、充气管道、探针底座以及各探针为一体结构,通过充气阀对气囊进行充气或排气,可以连续调节气囊的高度,从而可以连续调节探针的深度。针对同一使用者,当干电极处于头骨凸出的位置时,可以通过减少气囊内部气体来缩短气囊的高度从而缩短干电极的有效长度;当干电极处于头骨凹陷的位置时,可以通过向气囊内充入气体来增大气囊的高度以此增大干电极的有效长度,从而可以保证干电极与使用者的头皮的充分接触,进而可以减小输入阻抗,提高采集到的脑电信号的质量。针对不同使用者,可以通过对气囊进行充气或排气来改变气囊的高度从而改变干电极的有效长度,可以使探针贴合不同形状和尺寸的头骨。

[0053] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述干电极中,如图2所示,具有弹性的第一导线7具体可以通过缠绕为螺旋结构(例如电话线)来实现,这样,如图3a所示,在对气囊4充气之前,第一导线7为自然状态,如图3b所示,在对气囊4充气之后,第一导线7为拉伸状态。当然,第一导线7的弹性并非局限于此一种实现形式,还可以通过能够实现弹性的其他方式来实现,在此不做限定。

[0054] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述干电极中,充气管道自带的充气阀具体可以为气密芯的结构,当然,也可以为能够实现充气且能够防止漏气的其他结构,在此不做限定。较佳地,为了便于通过充气阀对气囊进行充气,充气管道的充气阀至少与套筒的顶端平齐,即充气管道的充气阀可以刚好与套筒的顶端平齐,或者,如图1和图2所示,充气管道5也可以伸出套筒1,在此不做限定。

[0055] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述干电极中,如图1和图2所示,固定底座8,可以包括:上底座11和下底座12;其中,如图2所示,上底座11的内表面设置有内螺纹,下底座12为螺栓结构,螺栓结构的外表面设置有外螺纹,内螺纹与外螺纹配合用于将下底座12旋入或旋出上底座11;上底座11内设置有环形夹板13,用于将套筒1的两翼卡在上底座11环形夹板13背向下底座12的一侧;上底座11和下底座12为中空结构,如图1所示,一体结构贯穿上底座11和下底座12的中空位置;这样,可以通过上底座11和下底座12将一体结构固

定于电极帽上；导线簧片9位于上底座11内，第二导线10从上底座11引出，具体地，可以将导线簧片9和与导线簧片9电性连接的第二导线10设置在上底座11环形夹板13背向下底座12一侧的空间内，这样，便于导线簧片9与被卡在环形夹板13背向下底座12一侧的套筒两翼上的探针簧片2电性连接，从而可以使探针6检测的脑电信号依次通过第一导线7、探针簧片2、导线簧片9、第二导线10传输给信号处理电路，进而实现脑电信号的检测。

[0056] 在具体实施时，在本发明实施例提供的上述干电极中，固定底座并非局限于如图1和图2所示的通过卡槽连接套筒1与上底座11、通过螺纹连接上底座11与下底座12这一种结构，还可以为能够将一体结构固定在电极帽上的其他结构，在此不做限定。

[0057] 在具体实施时，在本发明实施例提供的上述干电极中，如图2所示，探针簧片2可以位于套筒1一翼（如图2所示的A）的上方，即探针簧片2可以位于套筒1一翼（如图2所示的A）背向探针底座3的一侧，为了便于探针簧片2与上底座11内的导线簧片9电性连接，可以将导线簧片9设置在上底座11的内上表面，这样，将一体结构放入上底座11后，通过旋转套筒1可以使探针簧片2与导线簧片9相互接触从而实现电性连接；或者，如图4所示（为了便于识别，图4为拆分后的结构），探针簧片2也可以位于套筒1一翼（如图4所示的A）的下方，即探针簧片2可以位于套筒1一翼（如图4所示的A）面向探针底座3的一侧，为了便于探针簧片2与上底座11内的导线簧片9电性连接，可以将导线簧片9设置在上底座11环形夹板13背向下底座12的一侧，这样，将一体结构放入上底座11后，通过旋转套筒1可以使探针簧片2与导线簧片9相互接触从而实现电性连接；在此不做限定。

[0058] 在具体实施时，在本发明实施例提供的上述干电极中，如图4所示，探针簧片2与套筒1相互绝缘，位于套筒1一翼（如图4所示的A）面向探针底座3的一侧；导线簧片9为半环形，位于环形夹板13背向下底座12的一侧且与上底座11相互绝缘；本发明实施例提供的上述干电极，如图4所示，还可以包括：位于套筒1另一翼（如图4所示的B）面向探针底座3一侧且与套筒1电性连接的第一地簧片14、位于上底座11环形夹板13背向下底座12一侧的半环形的第二地簧片15以及从上底座11引出分别与上底座11和第二地簧片15电性连接的第一地线16；其中，第二地簧片15与导线簧片9相互绝缘，第二地簧片15与导线簧片9相邻的两个端部之间的距离小于第一地簧片14沿环形夹板13的圆周方向的宽度；第一地线16与信号处理电路的参考地电性连接；上底座11和下底座12配合将一体结构固定于电极帽上之后，通过旋转套筒1使一体结构旋转至探针簧片2与导线簧片9电性连接且第一地簧片14与第二地簧片15电性连接，实现正常工作模式；或者，通过旋转套筒1使一体结构旋转至第一地簧片14分别与第二地簧片15和导线簧片9电性连接，实现零漂校准模式。

[0059] 具体地，图4所示的干电极，上底座11和下底座12配合将一体结构固定于电极帽上之后，通过旋转套筒1使一体结构旋转至探针簧片2与导线簧片9电性连接且第一地簧片14与第二地簧片15电性连接，探针6检测的脑电信号依次通过第一导线7、探针簧片2、导线簧片9、第二导线10传输给信号处理电路，实现脑电信号的检测，实现正常工作模式，同时，套筒1依次通过第一地簧片14、第二地簧片15与第一地线16电性连接，且上底座11也与第一地线16电性连接，可以实现套筒1和上底座11均接地，从而可以使干电极的整体外壳接地，形成相对封闭的电磁屏蔽笼，可以有效屏蔽空间内的电磁场干扰，此外，由于套筒1与探针簧片2相互绝缘，上底座11与导线簧片9相互绝缘，因此，套筒1与上底座11接地也不会影响探针6、探针簧片2以及导线簧片9对脑电信号的检测；并且，由于半环形的第二地簧片15与半

环形的导线簧片9相邻的两个端部之间的距离小于第一地簧片14沿环形夹板13的圆周方向的宽度,因此,上底座11和下底座12配合将一体结构固定于电极帽上之后,通过旋转套筒1可以使一体结构旋转至第一地簧片14搭在第二地簧片15和导线簧片9上,使第一地簧片14分别与第二地簧片15和导线簧片9电性连接,即第一地簧片14将第二地簧片15和导线簧片9电性连接,使得导线簧片9依次通过第一地簧片14、第二地簧片15、第一地线16实现接地,从而信号处理电路中的放大电路可以依次通过第二导线10、导线簧片9、第一地簧片14、第二地簧片15、第一地线16实现接地,这样,可以对放大电路进行零漂校准,实现零漂校准模式,而现有的脑电信号检测装置一般都需要返厂进行零漂校准,因此,本发明实施例提供的上述干电极应用于脑电信号检测装置时,可以实现零漂自校准功能,可以大大降低时间与成本的耗费。综上,本发明实施例提供的上述干电极应用于脑电信号检测装置中,将一体结构放入上底座11后,通过旋转套筒1即可实现正常工作模式与零漂校准模式之间的切换,操作简单。

[0060] 较佳地,在本发明实施例提供的上述干电极中,如图1-图4所示,每个探针6,可以包括:固定于探针底座3上的探针杆17、固定于探针杆17背向探针底座3一侧的弹簧18以及固定于弹簧18背向探针杆17一侧的探头19;即弹簧18设置于探针杆17与探头19的连接位置,使得探针6具有弹性,这样,在探针6与使用者的头皮充分接触时,可以尽量减少探针6对使用者造成的不适感,在本发明实施例提供的上述干电极应用于脑电信号检测装置时,可以提高脑电信号检测装置的用户体验。当然,探针具有弹性并非局限于上述结构,还可以为能够实现具有弹性的其他结构,在此不做限定。

[0061] 较佳地,在本发明实施例提供的上述干电极中,探针的材料可以为镀金材料,这样,可以降低探针与使用者的头皮的接触电阻。

[0062] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种穿戴式脑电检测装置,如图5所示,包括:信号处理电路101、电极帽102以及固定于电极帽102上的多个干电极103;其中,各干电极103为本发明实施例提供的上述干电极;电极帽102与各干电极103的对应位置处开设有用于放置电极的孔,这样,干电极103中的探针可以穿过该孔与使用者的头皮直接接触以检测脑电信号。

[0063] 本发明实施例提供的上述脑电检测装置,干电极中套筒一翼上的探针簧片通过第一导线与探针相连,探针簧片通过固定底座内的导线簧片与第二导线相连,这样,在探针与使用者的头皮接触检测使用者的脑电信号时,脑电信号可以依次经过探针、第一导线、探针簧片、导线簧片和第二导线传输给信号处理电路,实现对脑电信号的检测。在套筒与探针底座之间夹有可充气气囊,套筒、气囊、充气管道、探针底座以及各探针为一体结构,通过充气阀对气囊进行充气或排气,可以连续调节气囊的高度,从而可以连续调节探针的深度。针对同一使用者,当干电极处于头骨凸出的位置时,可以通过减少气囊内部气体来缩短气囊的高度从而缩短干电极的有效长度;当干电极处于头骨凹陷的位置时,可以通过向气囊内充入气体来增大气囊的高度以此增大干电极的有效长度,从而可以保证干电极与使用者的头皮的充分接触,进而可以减小输入阻抗,提高采集到的脑电信号的质量。针对不同使用者,可以通过对气囊进行充气或排气来改变气囊的高度从而改变干电极的有效长度,可以使探针贴合不同形状和尺寸的头骨。

[0064] 较佳地时,在本发明实施例提供的上述脑电检测装置中,如图5所示,还可以包括:

集线接口104;集线接口104用于将各干电极103的第二导线汇集在一起,汇集后的信号线如图5所示的105所示,这样,可以减少脑电检测装置的布线,从而可以简化脑电检测装置的结构。

[0065] 进一步地,在本发明实施例提供的上述脑电检测装置中,如图5所示,各干电极103的第一地线也可以通过集线接口104集成为一根第二地线106,这样,可以进一步地减少脑电检测装置的布线,从而可以进一步地简化脑电检测装置的结构。

[0066] 较佳地,在本发明实施例提供的上述脑电检测装置中,如图5所示,还可以包括:项圈107;项圈107内设置有电源108;信号处理电路101集成于项圈107内,信号处理电路101可以通过无线传输例如蓝牙等方式将检测数据传输给外部的计算机;这样,可以缩短信号处理电路101与电极帽102之间的距离,缩短从集线接口104引出的信号线105和第二地线106的长度,减少脑电检测装置所受电磁干扰;并且,项圈107内设置的电源108还可以使脑电检测装置实现携带电源从而延长待机时间的功能。

[0067] 本发明实施例提供的上述利用气囊调节深度的干电极及穿戴式脑电检测装置,套筒一翼上的探针簧片通过第一导线与探针相连,探针簧片通过固定底座内的导线簧片与第二导线相连,这样,在探针与使用者的头皮接触检测使用者的脑电信号时,脑电信号可以依次经过探针、第一导线、探针簧片、导线簧片和第二导线传输给信号处理电路,实现对脑电信号的检测。在套筒与探针底座之间夹有可充气气囊,套筒、气囊、充气管道、探针底座以及各探针为一体结构,通过充气阀对气囊进行充气或排气,可以连续调节气囊的高度,从而可以连续调节探针的深度。针对同一使用者,当干电极处于头骨凸出的位置时,可以通过减少气囊内部气体来缩短气囊的高度从而缩短干电极的有效长度;当干电极处于头骨凹陷的位置时,可以通过向气囊内充入气体来增大气囊的高度以此增大干电极的有效长度,从而可以保证干电极与使用者的头皮的充分接触,进而可以减小输入阻抗,提高采集到的脑电信号的质量。针对不同使用者,可以通过对气囊进行充气或排气来改变气囊的高度从而改变干电极的有效长度,可以使探针贴合不同形状和尺寸的头骨。

[0068] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

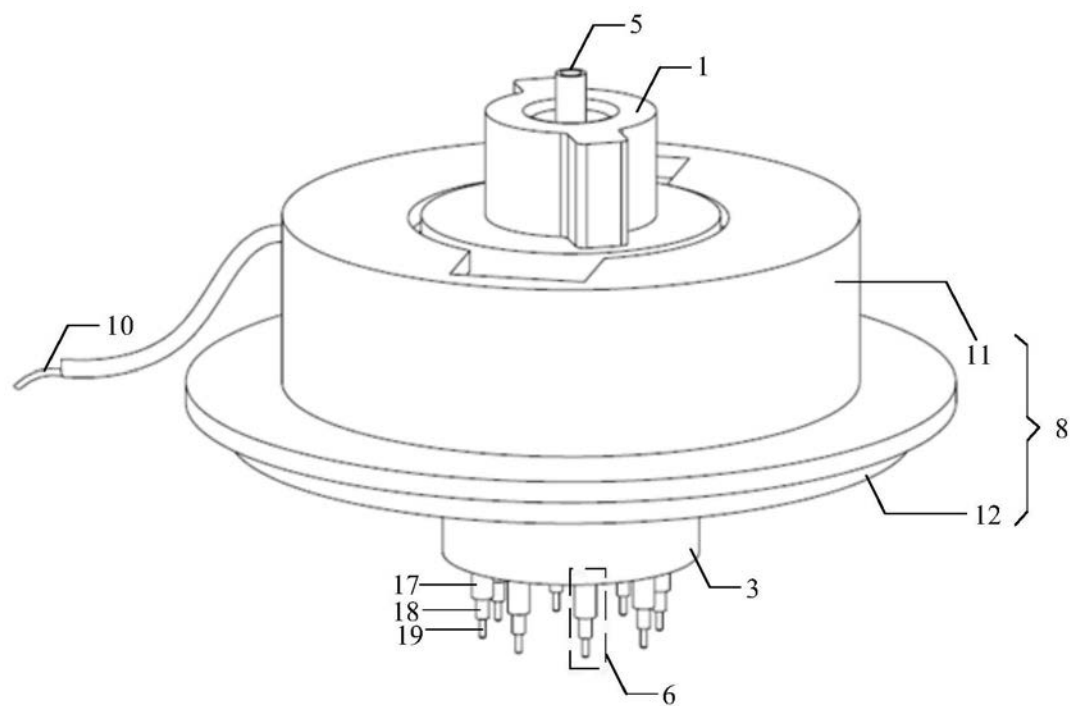


图1

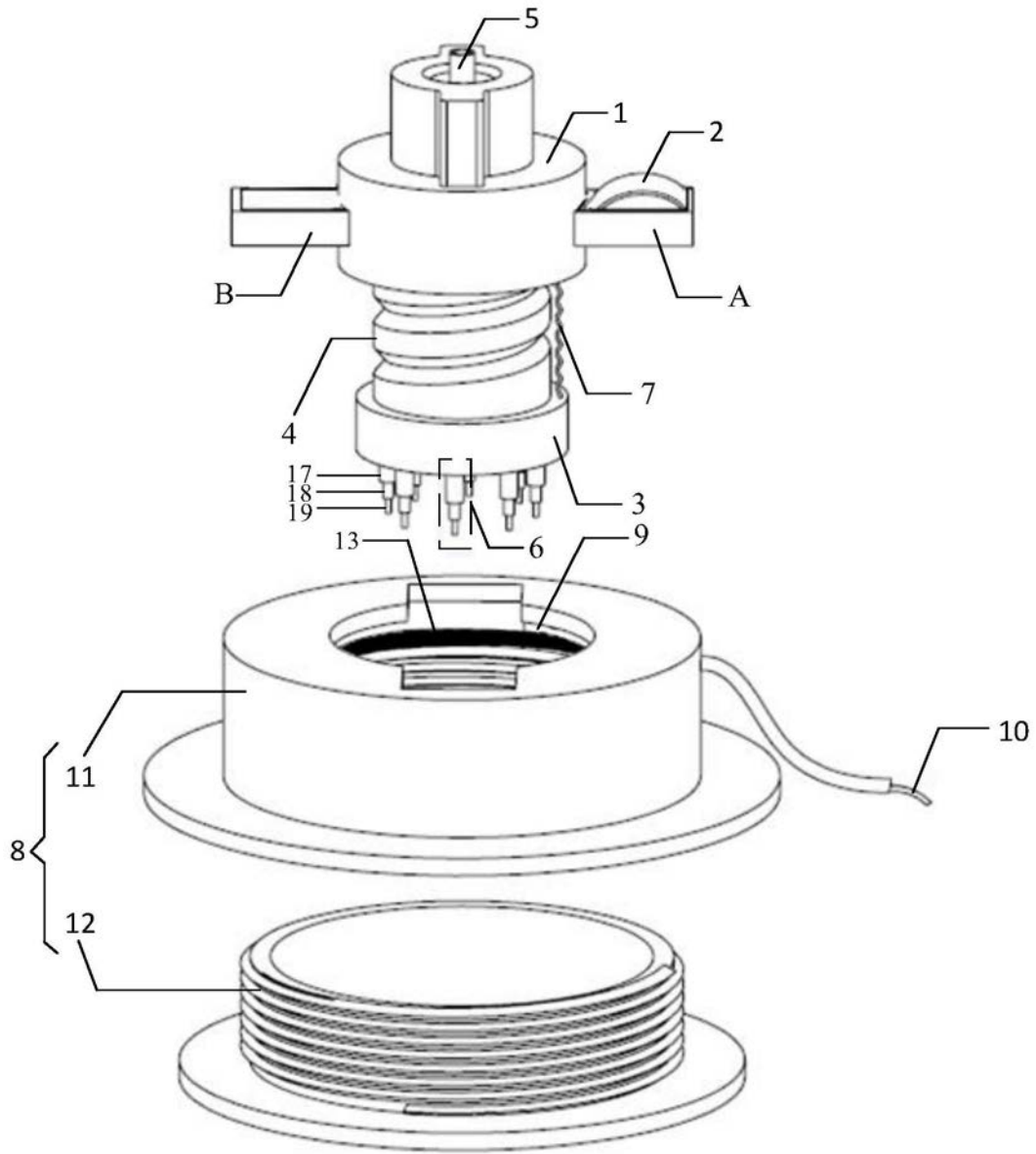


图2

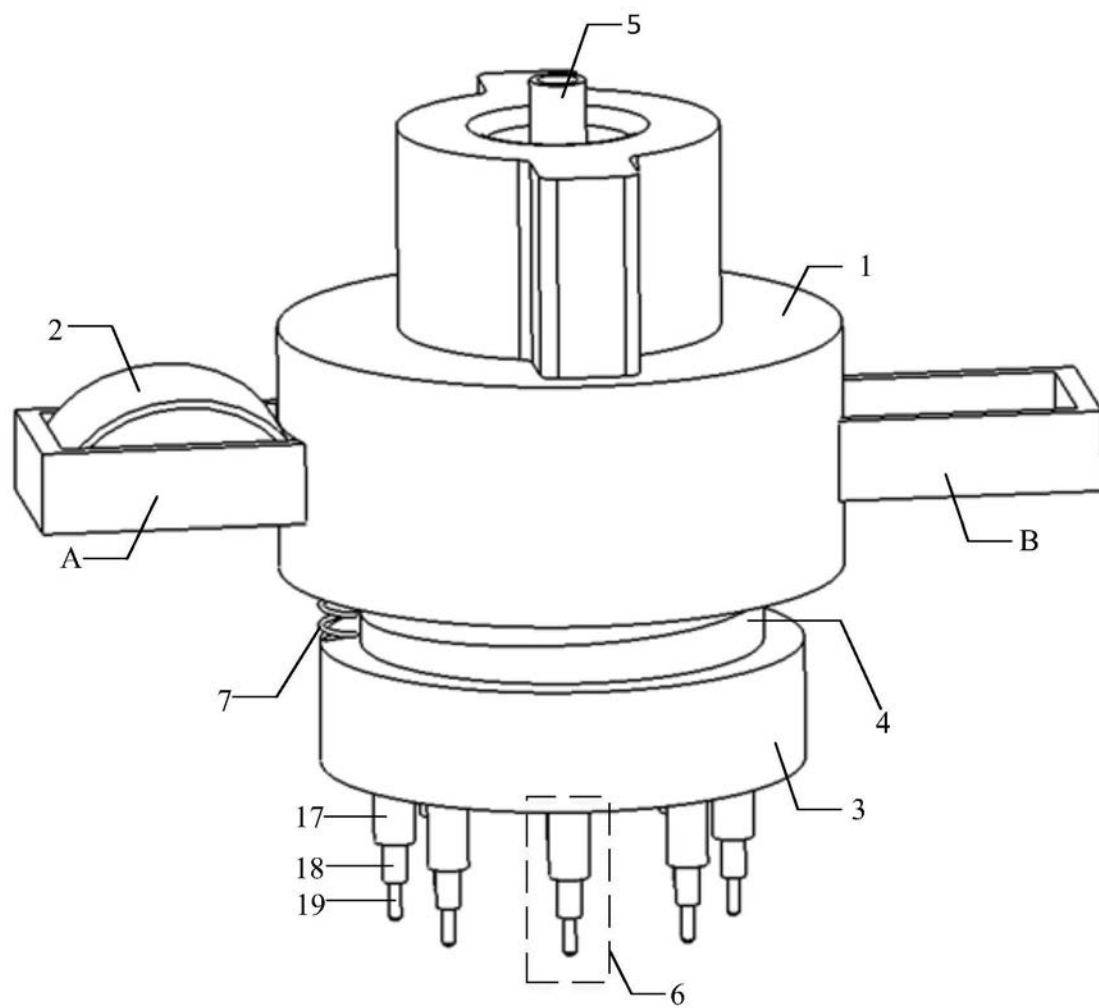


图3a

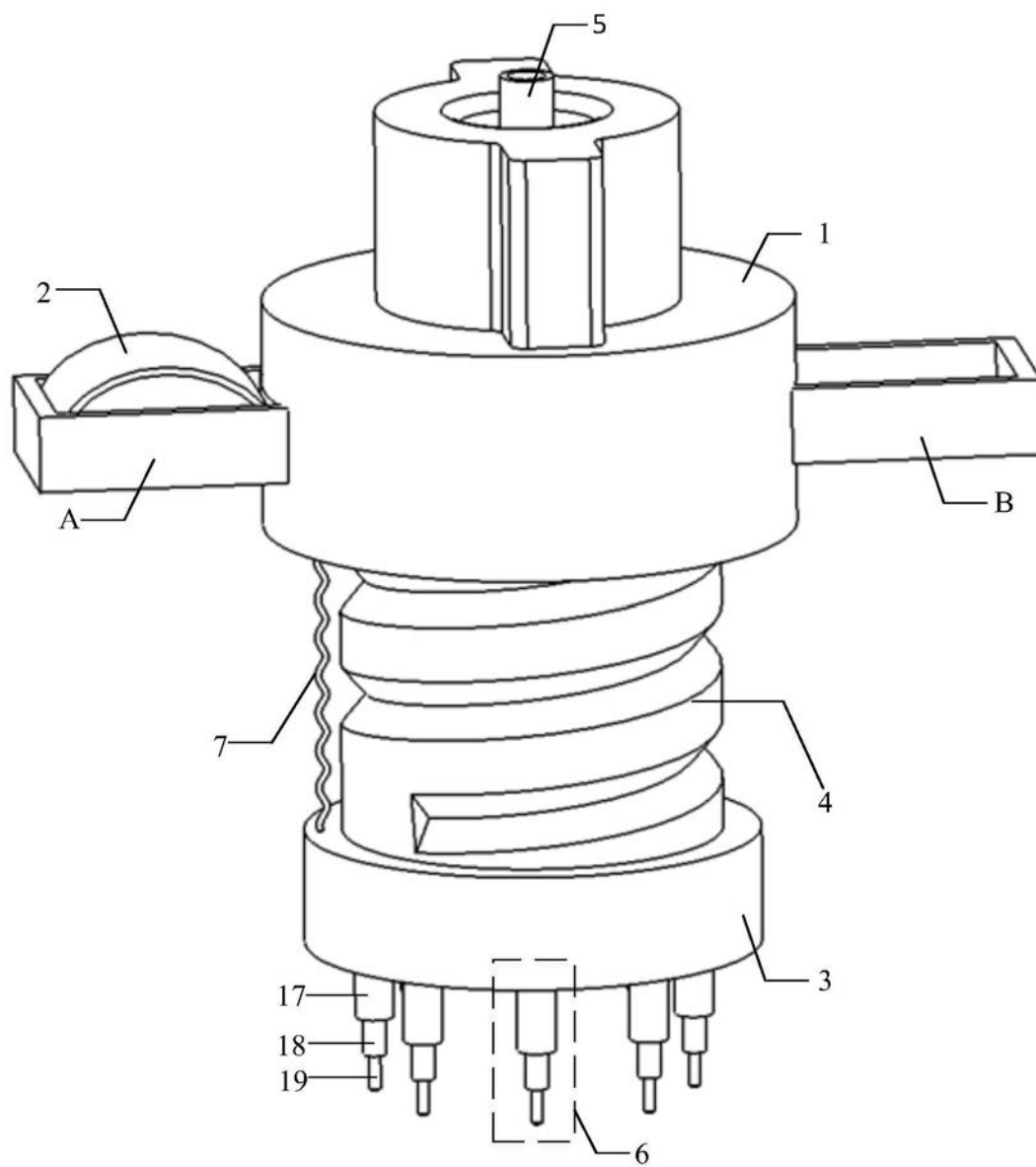


图3b

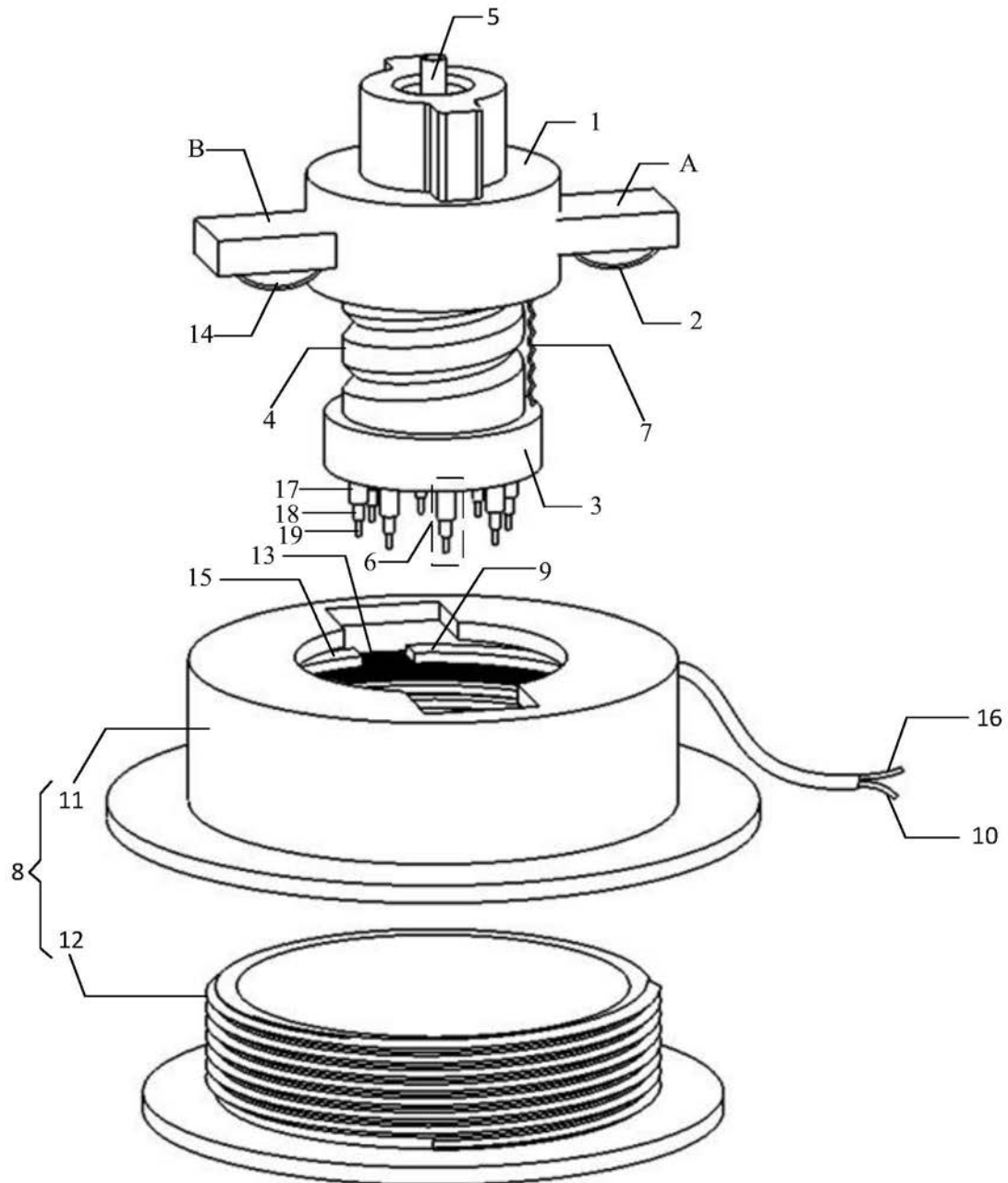


图4

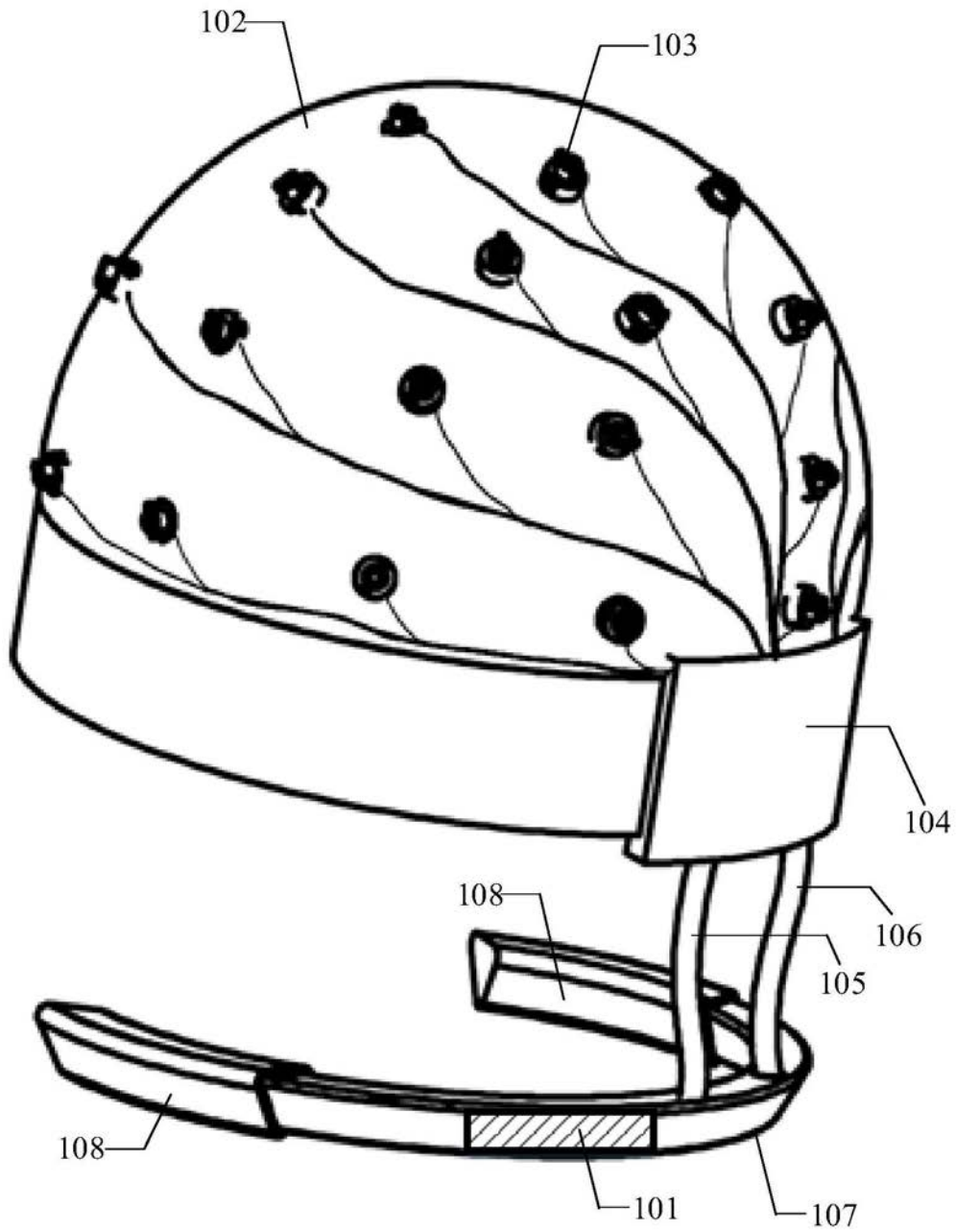


图5

专利名称(译)	一种利用气囊调节深度的干电极及穿戴式脑电检测装置		
公开(公告)号	CN109893129B	公开(公告)日	2020-05-05
申请号	CN201910284509.6	申请日	2019-04-10
[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 王帅		
发明人	郑德智 张帅磊 王帅		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/0478 A61B5/00		
代理人(译)	程连贞		
审查员(译)	张玲玲		
其他公开文献	CN109893129A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种利用气囊调节深度的干电极及穿戴式脑电检测装置，在干电极的套筒与探针底座之间夹有气囊，通过对气囊进行充气或排气，可以连续调节气囊的高度，从而可以连续调节探针的深度。针对同一使用者，当干电极处于头骨凸出位置时，可以通过减少气囊内气体来缩短气囊的高度从而缩短干电极的有效长度；当干电极处于头骨凹陷位置时，可以通过向气囊内充入气体来增大气囊的高度以此增大干电极的有效长度，从而可以保证干电极与使用者的头皮的充分接触，进而可以减小输入阻抗，提高采集到的脑电信号的质量。针对不同使用者，可以通过对气囊进行充气或排气来改变气囊的高度从而改变干电极的有效长度，可以使探针贴合不同形状和尺寸的头骨。

