



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207886200 U

(45)授权公告日 2018.09.21

(21)申请号 201720814065.9

(22)申请日 2017.07.06

(73)专利权人 丹阳慧创医疗设备有限公司

地址 212300 江苏省镇江市丹阳市南三环
路丹阳高新科技创业园一期

(72)发明人 汪待发 王玉轩 梁航

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

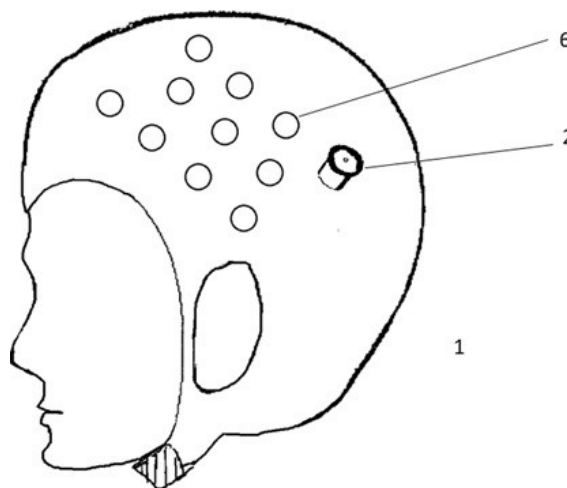
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种近红外光谱与脑电联合采集装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种近红外光谱与脑电联合采集装置,其包括帽结构和采集探头;通过帽结构能够进行头部佩戴的松紧调节,并且由弹性、不透光、透气的材料制备的帽结构,能够紧密贴合头部结构,屏蔽外界光源,进而提高信号采集的准确性,保证采集过程更加舒适;采集探头分为可拆卸的三部分,并且能够与帽结构可拆卸连接能够实现便携式采集;另外,采集探头具有氯化银电极,其不但可以用于采集脑电,还能用于施加电刺激;此外,采集探头内部的弹簧能够对近红外探头施加压力保证与头部的稳定贴合;本实用新型能够最大限度减少信号采集过程中的外界干扰,提高数据精度,扩展了应用范围,满足不同的需求。



1. 一种近红外光谱与脑电联合采集装置,包括固定于头部的帽结构以及设置于帽结构上的采集探头,其特征在于:所述帽结构上具有预留孔,用于安装采集探头;所述采集探头包括外壳,外壳由三部分组成,分别是外壳上部,外壳中部和外壳下部,外壳上部通过卡扣结构与外壳中部的上端固定,外壳中部的下端与外壳下部通过螺纹结构可拆卸地固定,并且外壳中部和外壳下部固定在帽结构两侧;外壳下部具有一个圆环状底面,环状底面具有用于采集脑电信号或施加电刺激的电极;所述外壳上部的内腔中固定一弹簧用于使近红外光谱探头与皮肤紧密结合。

2. 如权利要求1所述的近红外光谱与脑电联合采集装置,其特征在于:所述采集探头呈网络状均匀分布在帽结构上。

3. 如权利要求1所述的近红外光谱与脑电联合采集装置,其特征在于:所述外壳下部在圆环状底面上对称设置两个定位孔用于通过安装工具方便地将其螺旋安装到外壳中部上。

4. 如权利要求1所述的近红外光谱与脑电联合采集装置,其特征在于:所述外壳上部为一中空圆筒状结构且具有一封闭远端,外壳上部具有圆柱壁,并且在圆柱壁的对称位置开有两个槽方便外壳上部通过变形卡接到外壳中部。

5. 如权利要求4所述的近红外光谱与脑电联合采集装置,其特征在于:近红外光谱探头的连接线可以通过所述槽延伸出来。

6. 如权利要求1所述的近红外光谱与脑电联合采集装置,其特征在于:所述外壳中部的下端与上端是同心的圆柱壁,下端的内径比上端小,下端内壁有螺纹,螺纹间距与外壳下部的上端外壁螺纹间距相等。

7. 如权利要求6所述的近红外光谱与脑电联合采集装置,其特征在于:外壳中部距上端的内壁存在一道圆环形凹槽,凹槽与外壳上部的下端凸起圆环通过嵌入固定。

8. 如权利要求1所述的近红外光谱与脑电联合采集装置,其特征在于:所述外壳中部的下端外径与帽结构预留孔的直径相等,并且可以穿过预留孔,所述外壳中部的上端和所述外壳下部的上端均比帽结构的预留孔大,以保证其固定在布料层的预留孔位置不脱落。

9. 如权利要求4所述的近红外光谱与脑电联合采集装置,其特征在于:外壳上部的封闭远端的中心位置有上宽下窄的锥形凹孔,凹孔可以配合三维定位仪保证每次选点能够准确选取采样位置。

10. 如权利要求1所述的近红外光谱与脑电联合采集装置,其特征在于:所述帽结构还具有固定用的扣带,扣带可以固定在下颚部位,并且能够通过调节扣带上魔术贴的位置来调整松紧;帽结构由弹性不透光但是透气的布料或具有相同性质的材料制成。

11. 如权利要求3所述的近红外光谱与脑电联合采集装置,其特征在于:所述安装工具,其上有与安装工具固定设置的金属臂,底面有对称排列的两个金属细柱,可以同时插入外壳下部的圆环状底面的对称设置的两个圆孔中,通过安装工具上端的金属臂转动来实现对外壳下部旋转拧紧或者拧松。

一种近红外光谱与脑电联合采集装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医学成像领域,具体涉及一种近红外光谱成像装置,特别适用于近红外光谱联合脑电同时工作。

背景技术

[0002] fNIRS(functional near-infrared spectroscopy,功能近红外光谱技术)是新一代的脑功能成像技术。该方法基于神经血管耦合机制(即神经元的代谢活性和血管中氧合血红蛋白含量的关系),得益于生物组织对近红外波段光较低的吸收率,利用血红蛋白组分对近红外光的吸收差异,可以有效获取大脑皮层中氧合血红蛋白和脱氧血红蛋白的变化信息,描述大脑的活动状态。与功能性核磁共振、脑电、脑磁以及计算机断层扫描等脑成像方法相比,fNIRS具有合适的时间和空间分辨率;适用于特殊人群、可穿戴检测,价格较低,且实验过程中对被测试者的约束较少;可以在线实时监测等,在大脑功能研究领域拥有巨大的应用空间。

[0003] 脑电是由大量脑神经细胞在高度相关的状态下的电活动在头皮上的总体效应。脑电图是将人体脑组织生物电活动放大记录的一门技术,由于它反映的是实时脑组织功能状态,所以自30年代出现以来,对神经系统疾病的诊断一直发挥着重大作用。今年来国内外的研究表明脑电作为一种安全无创的医学检测方法在许多脑神经和组织的疾病诊断中有十分重要的应用价值。

[0004] 现有的近红外光谱与脑电联合采集装置脑电电极和近红外探头各自独立,并且脑电电极只能用于采集脑电信号,限制了采集装置的应用范围。在采集装置采集脑电或者近红外光谱信号时,要求电极必须与受试者的皮肤紧密结合,而电极结合不紧密会导致脑电电极与皮肤接触不良影响脑电信号的采集,同时也会使得采集近红外光谱的探头接收到外界的光信号影响对受试者近红外光谱信号的采集。因此,现有技术中的采集装置往往要求受试者保持静止,进而限制了采集装置在便携式或者运动过程中的实时采集的应用。

发明内容

[0005] 本实用新型目的在于克服现有技术中存在的技术缺陷,提供一种近红外光谱与脑电联合采集装置,该装置可以用于同时进行近红外光谱和脑电信号的采集,并且可以根据不同的需要通过脑电电极对受试者施加一定的电刺激,可以检测在受到外界刺激的条件下受试者的近红外光谱信号,拓宽了装置的使用范围。并且,采集装置的采集探头能够紧密地与受试者的皮肤接触,即使受试者处于剧烈的运动状态也能够保证采集探头正常工作不受外界干扰。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种近红外光谱与脑电联合采集装置,包括固定于头部的帽结构以及设置于帽结构上的采集探头,所述的采集探头呈网络状固定分布在帽结构上,所述帽结构上具有孔洞,用于安装采集探头,所述采集探头具有外壳;外壳由三部分组成,分别是外壳上部,外壳中部和外壳下部,外壳上部通过卡

扣结构与外壳中部的上端固定,外壳中部的下端与外壳下部通过螺纹结构可拆卸地固定,使得外壳中部和外壳下部固定在帽结构两侧;外壳下部具有一个圆环状底面,在圆环状底面上对称设置两个定位孔用于通过安装工具方便地将其螺旋安装到外壳中部上,并且所述圆环状底面为氯化银材质,与头部紧密贴合时可用作采集脑电的电极,同时也可以作为刺激电极对相应部位施加电刺激,电极通过不同的线路实现对脑电的采集和电刺激的施加;外壳上部为一中空圆筒状结构且具有一封闭远端,在远端的内部固定有一弹簧,外壳上部具有圆柱壁,并且在圆柱壁的对称位置开有两个槽方便外壳上部通过变形卡接到外壳中部,当近红外光谱探头安装到外壳上部的内部时,弹簧可以挤压近红外光谱探头使得其通过外壳下部的圆环状底面的中空孔与皮肤紧密结合,提高近红外的数据采集质量,并且近红外光谱探头的连接线可以通过槽延伸出来。

[0007] 进一步,外壳中部的下端与上端是同心的圆柱壁,下端的内径比上端小,下端内壁有螺纹,螺纹间距与外壳下部的上端外壁螺纹间距相等。通过螺纹配合可以使外壳中部和外壳下部旋紧固定。外壳中部距上端0.3毫米在内壁存在一道深1毫米的圆环形凹槽,凹槽与外壳上部的下端凸起圆环通过嵌入固定。外壳中部的下端外径与帽结构预留孔的直径相等,可以穿过预留孔。外壳中部的上端和外壳下部的上端均比帽结构的预留孔大,保证可以固定在布料层的预留孔位置不会脱落。

[0008] 进一步,外壳上部的封闭远端的中心位置有上宽下窄的锥形凹孔,凹孔可以配合三维定位仪保证每次选点能够准确选取采样位置。

[0009] 进一步,装置还包括一个安装工具,其上有与安装工具固定设置的金属臂,底面对称排列的两个金属细柱,可以同时插入外壳下部的圆环状底面的对称设置的两个圆孔中,通过安装工具上端的金属臂转动来实现对外壳下部旋转拧紧或者拧松。

[0010] 更进一步,帽结构可以覆盖全头,有多个预留孔,采集探头可以通过预留孔定位相关感兴趣采集部位;帽结构还具有固定用的扣带,扣带可以固定在下颌部位,并且能够通过调节扣带上魔术贴的位置来调整松紧;帽结构由弹性不透光但是透气的布料或具有相同性质的材料制成,以实现与头部较好的贴合,屏蔽外界光源保证数据采集的准确性,并且透气性的材料也保证采集过程更加舒适。

[0011] 本实用新型的有益效果是:

[0012] (1) 本实用新型提供的近红外光谱与脑电联合采集装置能够同时进行近红外光谱和脑电信号的采集,并且还能根据不同的需要对头部不同部位施加电刺激,监测在不同条件下近红外光谱信号的不同,满足不同的研究和应用需要;

[0013] (2) 采集探头和帽结构可以拆卸,能够实现实时调整采集部位,并且便于零部件的更换;装置中采用具有弹性,不透光、透气的材料制备的帽结构,能够紧密贴合头部结构,屏蔽外界光源,进而提高信号采集的准确性,透气性也保证采集过程更加舒适;

[0014] (3) 采集探头分成可拆卸的三部分,并且三部分之间结构简单,便于安装和拆卸,适于便携式采集。此外,外壳上部中设有弹簧,可以对放入外壳上部的空腔中的近红外探头施加压力保证与头部的稳定贴合,即使受试者处于运动状态下也不影响数据的精确。

附图说明

[0015] 图1 所示为采集装置的示意图。

[0016] 图2 所示为采集探头以及近红外光谱探头的示意图。

[0017] 图3 所示外壳上部的示意图。

[0018] 图4 所示外壳中部的示意图。

[0019] 图5 所示外壳下部及其底面视图示意图。

[0020] 图6 所示安装工具的示意图。

[0021] 图中:帽结构1;采集探头2;外壳上部3;外壳中部4;外壳下部5;预留孔6;圆环状底面7;定位孔8;弹簧9;槽10;近红外光谱探头11;凹孔12;安装工具13;金属细柱14。

具体实施方式

[0022] 一种近红外光谱与脑电联合采集装置,包括固定于头部的帽结构1以及设置于帽结构1上的采集探头2,所述的采集探头2呈网络状固定分布在帽结构1上,所述帽结构1上具有预留孔6,用于安装采集探头2,所述采集探头2具有外壳,外壳由三部分组成,分别是外壳上部3,外壳中部4和外壳下部5,外壳上部3通过卡扣结构与外壳中部4的上端固定,外壳中部4的下端与外壳下部5通过螺纹结构可拆卸地固定,使得外壳中部4和外壳下部5固定在帽结构1两侧,外壳下部5具有一个圆环状底面7,在圆环状底面7上对称设置两个定位孔8用于通过安装工具13方便地将其螺旋安装到外壳中部4上,并且所述圆环状底面7为氯化银材质,与头部紧密贴合时可用作采集脑电的电极,同时也可以作为刺激电极对相应部位施加电刺激,外壳上部3为一中空圆筒状结构且具有一封闭远端,在远端的内部固定有一弹簧9,外壳上部3具有圆柱壁,并且在圆柱壁的对称位置开有两个槽10方便外壳上部3通过变形卡接到外壳中部4,当近红外光谱探头11安装到外壳上部3的内部时,弹簧9可以挤压近红外光谱探头11使得其通过外壳下部5的圆环状底面7的中空孔与皮肤紧密结合,提高近红外的数据采集质量,并且近红外光谱探头11的连接线可以通过槽10延伸出来。

[0023] 进一步,外壳中部4的下端与上端是同心的圆柱壁,下端的内径比上端小,下端内壁有螺纹,螺纹间距与外壳下部5的上端外壁螺纹间距相等。通过螺纹配合可以使外壳中部4和外壳下部5旋紧固定。外壳中部4距上端0.3毫米在内壁存在一道深1毫米的圆环形凹槽,凹槽与外壳上部3的下端凸起圆环通过嵌入固定。外壳中部4的下端外径与帽结构1的预留孔6的直径相等,可以穿过预留孔6。外壳中部4的上端和外壳下部5的上端均比帽结构1的预留孔6大,保证可以固定在布料层的预留孔6位置不会脱落。

[0024] 进一步,外壳上部3的封闭远端的中心位置有上宽下窄的锥形凹孔12,凹孔12可以配合三维定位仪保证每次选点能够准确选取采样位置。

[0025] 进一步,装置还包括一个安装工具13,其上有与安装工具13固定设置的金属臂,底面有对称排列的两个金属细柱14,可以同时插入外壳下部5的圆环状底面7的对称设置的两个圆孔中,通过安装工具13上端的金属臂转动来实现对外壳下部5旋转拧紧或者拧松。

[0026] 更进一步,帽结构1可以覆盖全头,有多个预留孔6,采集探头2可以通过预留孔6定位相关感兴趣采集部位;帽结构1还具有固定用的扣带,扣带可以固定在下颌部位,并且能够通过调节扣带上魔术贴的位置来调整松紧;帽结构1由弹性不透光但是透气的布料或具有相同性质的材料制成,以实现与头部较好的贴合,屏蔽外界光源保证数据采集的准确性,并且透气性的材料也保证采集过程更加舒适。

[0027] 在使用过程中可以将外壳中部4和外壳下部5通过安装工具13固定到感兴趣部位

对应的帽结构1的预留孔6中,然后将近红外光谱探头11放入到外壳上部3的空腔中,与近红外光谱探头11连接的连接线从外壳上部3的槽中延伸出来。接着将具有近红外光谱探头11的外壳上部3固定在相应的外壳中部4上。固定完毕后,将帽结构1套在受试者头部,并且通过魔术贴调节帽结构1的松紧,确保采集探头2与头部皮肤紧密贴合。

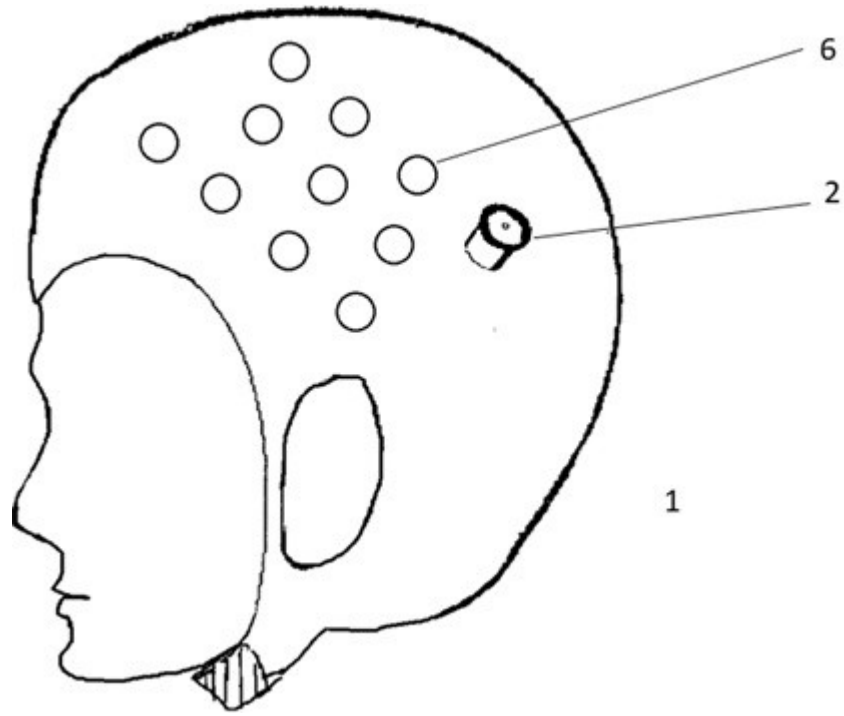


图1

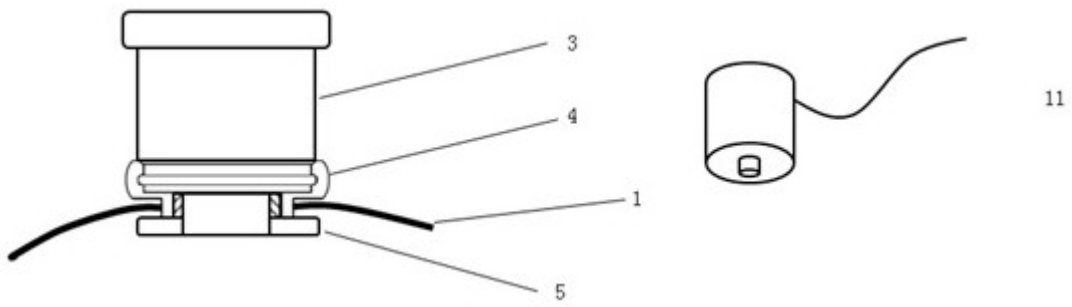


图2

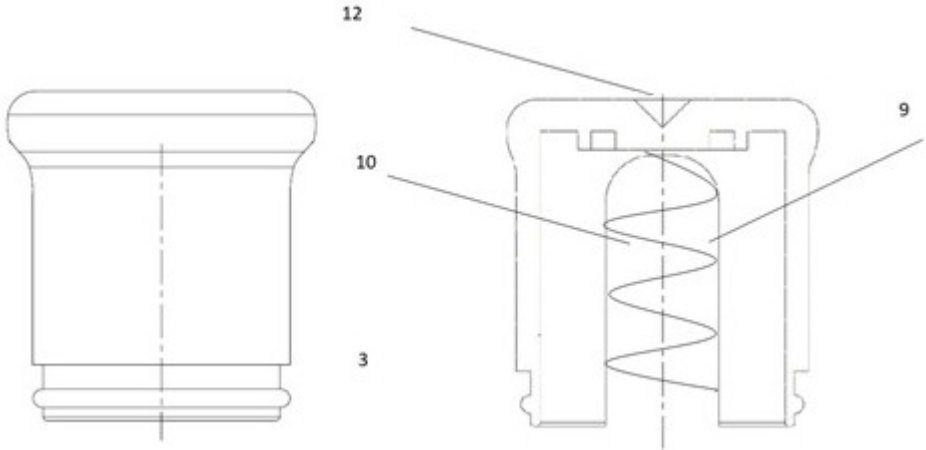


图3

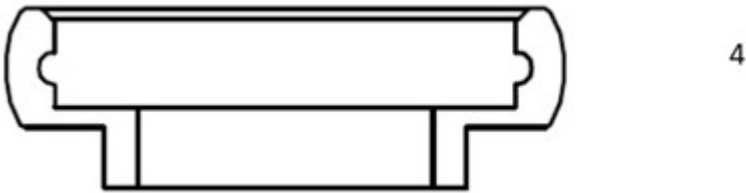


图4

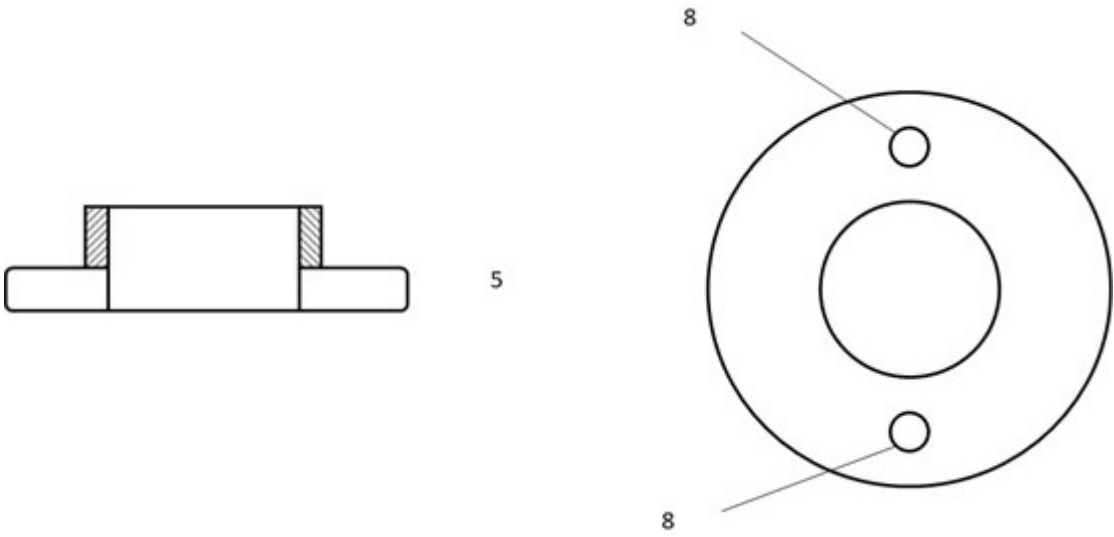


图5

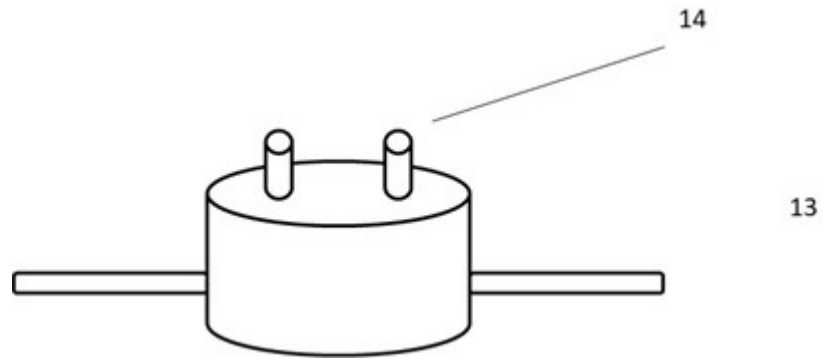


图6

专利名称(译)	一种近红外光谱与脑电联合采集装置		
公开(公告)号	CN207886200U	公开(公告)日	2018-09-21
申请号	CN201720814065.9	申请日	2017-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	丹阳慧创医疗设备有限公司		
申请(专利权)人(译)	丹阳慧创医疗设备有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	丹阳慧创医疗设备有限公司		
[标]发明人	汪待发 王玉轩 梁航		
发明人	汪待发 王玉轩 梁航		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0476		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种近红外光谱与脑电联合采集装置，其包括帽结构和采集探头；通过帽结构能够进行头部佩戴的松紧调节，并且由弹性、不透光、透气的材料制备的帽结构，能够紧密贴合头部结构，屏蔽外界光源，进而提高信号采集的准确性，保证采集过程更加舒适；采集探头分为可拆卸的三部分，并且能够与帽结构可拆卸连接能够实现便携式采集；另外，采集探头具有氯化银电极，其不但可以用于采集脑电，还能用于施加电刺激；此外，采集探头内部的弹簧能够对近红外探头施加压力保证与头部的稳定贴合；本实用新型能够最大限度减少信号采集过程中的外界干扰，提高数据精度，扩展了应用范围，满足不同的需求。

