



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109171715 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201811101303.7

(22)申请日 2018.09.20

(71)申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园1号

(72)发明人 冯雪 王宙恒 韩志远

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/0478(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

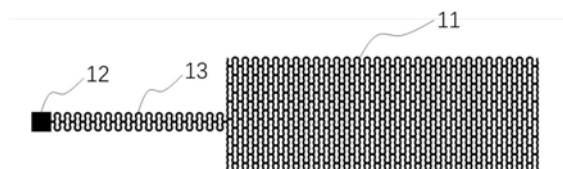
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备

(57)摘要

本公开涉及一种使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备。所述可穿戴设备上集成有柔性可延展电极,所述柔性可延展电极包括柔性可延展衬底层、电极主体和从电极主体引出的导线,所述电极主体和所述导线设置在所述柔性可延展衬底层上;所述柔性可延展电极通过所述电极主体采集目标对象的脑电信号,并将采集的脑电信号通过所述导线传输给采集设备。本公开实施例的使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备,能够在被检测者运动中随时随地采集被检测者的脑电信号,使用方便简单,便于被检测者活动,并且可以实现较长时间对脑电信号的采集。



1. 一种使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备, 其特征在于, 所述可穿戴设备上集成有柔性可延展电极,

所述柔性可延展电极包括柔性可延展衬底层、电极主体和从电极主体引出的导线, 所述电极主体和所述导线设置在所述柔性可延展衬底层上;

所述柔性可延展电极通过所述电极主体采集目标对象的脑电信号, 并将采集的脑电信号通过所述导线传输给采集设备。

2. 根据权利要求1所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述电极主体和所述导线由金属薄膜和聚酰亚胺PI薄膜制成。

3. 根据权利要求2所述的可穿戴设备, 其特征在于,

所述金属薄膜包括第一金属层和第二金属层;

其中, 第一金属层用于将第二金属层粘结至聚酰亚胺PI薄膜, 所述聚酰亚胺PI薄膜与柔性可延展衬底层粘结。

4. 根据权利要求3所述的可穿戴设备, 其特征在于,

所述第一金属层包括金属铬、钛中的一者或两者;

所述第二金属层包括金属金、铂、铱中的一者或多者。

5. 根据权利要求3或4所述的可穿戴设备, 其特征在于,

所述第一金属层的厚度为5~20nm;

所述第二金属层的厚度为100~200nm

所述聚酰亚胺PI薄膜厚度为3 μ m~6 μ m。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述导线和/或电极主体为可延展结构。

7. 根据权利要求6所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述电极主体包含网状结构。

8. 根据权利要求6所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述导线为蜿蜒蛇形或表链线形。

9. 根据权利要求1-8任意一项所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述可穿戴设备为入耳式耳机, 所述柔性可延展电极设置在所述入耳式耳机上能够与耳道内皮肤接触的位置;

其中, 所述导线通过漆包线连接所述采集设备, 所述漆包线从耳机帽预留孔中穿过设置在耳机线内。

10. 一种柔性可延展电极的制备方法, 其特征在于, 所述方法包括:

在硬质基片上制备牺牲层;

在牺牲层上涂覆聚酰亚胺PI溶液, 并加热固化为PI薄膜;

在PI薄膜上形成金属薄膜;

对金属薄膜进行图案化;

刻蚀牺牲层, 形成由PI薄膜和图案化后的金属薄膜组成的可延展金属电极;

将可延展金属电极转印至柔性可延展衬底层上, 其中, PI薄膜侧与柔性可延展衬底层粘结;

以图案化后的金属薄膜为掩膜, 采用反应离子刻蚀技术刻蚀可延展金属电极的PI薄膜, 得到柔性可延展电极。

使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备

技术领域

[0001] 本公开涉及医疗检测技术领域,尤其涉及一种使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备。

背景技术

[0002] 脑电信号是由大脑神经细胞活动过程中的动作电位产生,能够直接反映大脑神经的活动状态。脑电信号是由多种频率和幅度的波形组成,大脑的各部分区域具有不同的功能,各个位置的神经细胞的活跃程度也不一样,从而产生了幅度与频率不同的电位,不同的电位信号叠加产生了不同节律的脑电波形。

[0003] 脑电信号是一种比较敏感的客观指标,不仅可以用于脑科学的基础理论研究,而且更重要的意义在于它在临床实践中的应用,如在诊断癫痫、研究脑中风、脑炎、脑瘤、代谢性脑病变等方面均有巨大的帮助,故脑电信号采集技术一直是人们研究的热点。

[0004] 现阶段脑电检测技术主要有两个发展方向:一种是基于多通道的脑电信号检测技术,通过遍布于脑部各区域的电极,可采集到整个大脑各区域的脑电信号,如标准64导联脑电电极,其遍布整个大脑区域,通过对脑部各区域内的脑电信号进行研究和分析,可更加全面的评估整个大脑的功能状态,但由于通道数较多,采集装置的设计和研发难度较大,且由于头发的存在会对电极的安放和使用带来困扰,会带来不可避免的噪声;另一种是基于前额区脑电信号的检测技术,这种检测技术大多采集大脑前额区部位的脑电信号,使用的电极数目较少,此种方案主要应用于脑功能监护中,并对采集到的脑电信号进行深入的算法处理,从而对大脑功能进行评估和监测,此种方法已有应用于新生儿和麻醉深度监护的成熟技术。

[0005] 上述两种方法都较为繁琐,并且不便于被检测者的行动,若想在运动中随时随地或者较长时间对脑电信号进行采集,则会更加不便利。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本公开提出了一种使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备,能够在被检测者运动中随时随地采集被检测者的脑电信号,使用方便简单,便于被检测者活动,并且可以实现较长时间对脑电信号的采集。

[0007] 根据本公开的一方面,提供了一种使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备,所述可穿戴设备上集成有柔性可延展电极,

[0008] 所述柔性可延展电极包括柔性可延展衬底层、电极主体和从电极主体引出的导线,所述电极主体和所述导线设置在所述柔性可延展衬底层上;

[0009] 所述柔性可延展电极通过所述电极主体采集目标对象的脑电信号,并将采集的脑电信号通过所述导线传输给采集设备。

[0010] 在一种可能的实现方式中,所述电极主体和所述导线由金属薄膜和聚酰亚胺PI薄膜制成。

- [0011] 在一种可能的实现方式中,所述电极主体为可延展结构。
- [0012] 在一种可能的实现方式中,所述电极主体包含网状结构。
- [0013] 在一种可能的实现方式中,所述金属薄膜包括第一金属层和第二金属层;
- [0014] 其中,第一金属层用于将第二金属层粘结至聚酰亚胺PI薄膜,所述聚酰亚胺PI薄膜与柔性可延展衬底层粘结。
- [0015] 在一种可能的实现方式中,所述聚酰亚胺PI薄膜厚度为 $3\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$ 。
- [0016] 在一种可能的实现方式中,
- [0017] 所述第一金属层包括金属铬、钛中的一者或两者;
- [0018] 所述第二金属层包括金属金、铂、铱中的一者或多者。
- [0019] 在一种可能的实现方式中,
- [0020] 所述第一金属层的厚度为 $5\sim 20\text{nm}$;
- [0021] 所述第二金属层的厚度为 $100\sim 200\text{nm}$ 。
- [0022] 在一种可能的实现方式中,所述导线为可延展结构。
- [0023] 在一种可能的实现方式中,所述导线为蜿蜒蛇形或表链线形。
- [0024] 在一种可能的实现方式中,所述可穿戴设备为入耳式耳机,所述柔性可延展电极设置在所述入耳式耳机上能够与耳道内皮肤接触的位置;
- [0025] 其中,所述导线通过漆包线连接所述采集设备,所述漆包线从耳机帽预留孔中穿过设置在耳机线内。
- [0026] 在一种可能的实现方式中,
- [0027] 每只所述入耳式耳机上集成两路所述柔性可延展电极,一路柔性可延展电极作为参考电极,另一路柔性可延展电极作为脑电信号的测试电极。
- [0028] 根据本公开的另一方面,提供了一种柔性可延展电极的制备方法,所述方法包括:
- [0029] 在硬质基片上制备牺牲层;
- [0030] 在牺牲层上涂覆聚酰亚胺PI溶液,并加热固化为PI薄膜;
- [0031] 在PI薄膜上形成金属薄膜;
- [0032] 对金属薄膜进行图案化;
- [0033] 刻蚀牺牲层,形成由PI薄膜和图案化后的金属薄膜组成的可延展金属电极;
- [0034] 将可延展金属电极转印至柔性可延展衬底层上,其中,PI薄膜侧与柔性可延展衬底层粘结;
- [0035] 以图案化后的金属薄膜为掩膜,采用反应离子刻蚀技术刻蚀可延展金属电极的PI薄膜,得到柔性可延展电极。
- [0036] 在一种可能的实现方式中,其特征在于,对金属薄膜进行图案化,包括:
- [0037] 利用光刻法或者光刻掩膜抬离法对金属薄膜进行图案化。
- [0038] 在一种可能的实现方式中,将可延展金属电极转印至柔性可延展衬底层上,包括:
- [0039] 利用印章转印法或者溶液转印法将可延展金属电极转印至柔性可延展衬底层上。
- [0040] 本公开实施例的使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备,通过在可穿戴设备上集成有柔性可延展电极,所述柔性可延展电极的电极主体和所述导线设置在柔性可延展衬底层上,柔性可延展衬底层的柔性和可延展性保证柔性可延展电极与可穿戴设备更好的贴合,从而确保柔性可延展电极与皮肤更多的接触以获得优良质量的脑电信号。因此,

根据本公开的可穿戴设备,可以在被检测者在运动中随时随地采集被检测者的脑电信号,使用方便简单,便于被检测者活动,并且可以实现较长时间对脑电信号的采集。

[0041] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明,本公开的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

[0042] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本公开的示例性实施例、特征和方面,并且用于解释本公开的原理。

[0043] 图1示出根据本公开一实施例的柔性可延展电极的俯视图。

[0044] 图2a示出根据本公开一实施例的使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备的结构示意图。

[0045] 图2b示出根据本公开一实施例的使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备的结构示意图。

[0046] 图3示出根据本公开一实施例的柔性可延展电极的制备方法的流程图。

[0047] 图4a、图4b、图4c、图4d、图4e、图4f、图4g及图4h分别示出根据本公开一实施例的柔性可延展电极在制备过程中的分层截面示意图。

具体实施方式

[0048] 以下将参考附图详细说明本公开的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面,但是除非特别指出,不必按比例绘制附图。

[0049] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0050] 另外,为了更好的说明本公开,在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解,没有某些具体细节,本公开同样可以实施。在一些实例中,对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述,以便于凸显本公开的主旨。

[0051] 本公开提出了一种使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备,在可穿戴设备上集成有柔性可延展电极以进行脑电信号的采集。

[0052] 柔性可延展电极可以包括:柔性可延展衬底层、电极主体11和从电极主体引出的导线13,图1示出根据本公开一实施例的柔性可延展电极的俯视图。如图1所示,该电极主体11和从电极主体引出的导线13,俯视图中未示出柔性可延展衬底层,因此在俯视图中无法看见电极主体11和导线13下面的柔性可延展衬底层。图1中还示出了接线端12,从电极主体引出的导线13还可以通过此接线端与其他能够导电的物体进行连接,例如漆包线。柔性可延展电极通过电极主体采集目标对象的脑电信号,并将采集的脑电信号通过导线传输给采集设备。

[0053] 本公开实施例的使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备,通过在可穿戴设备上集成有柔性可延展电极,所述柔性可延展电极的电极主体和所述导线设置在柔性可延展衬底层上,柔性可延展衬底层的柔性和可延展性保证柔性可延展电极与可穿戴设备更好的贴合,从而确保柔性可延展电极与皮肤更多的接触以获得优良质量的脑电信号。因此,

根据本公开的可穿戴设备,可以在被检测者运动中随时随地采集被检测者的脑电信号,使用方便简单,便于被检测者活动,并且可以实现较长时间对脑电信号的采集。

[0054] 在一种可能的实现方式中,可以将电极主体和/或导线制成可延展结构。其中,电极主体11的图案的选择可以是在多个方向均具有一定的可延展性能,在一个示例中,可以基于两个互相垂直的方向均具备一定的可延展性能;导线13图案的选择可以考虑轴向方向的可延展性。例如可以将电极主体制成网状结构,将导线制成蜿蜒蛇形或者表链线形等,这样的可延展性结构,能够使柔性可延展电极与可穿戴设备、皮肤都实现有效贴合面积最大化,有利于更准确的采集脑电信号。

[0055] 需要说明的是,电极主体的形状以及导线的形状不限于上述示例,本领域技术人员可以根据实际的应用设置电极主体以及导线的形状,例如,可以将电极主体设置成网状,网状可以包括:三角形、四边形、各种多边形、梅花形,以及任何可以制成网状的图形。导线的形状可以设置成,包括蛇形、S形、网格形、星形及梅花形,还可以是其他易于柔性延展的形状。

[0056] 在一种可能的实现方式中,为了实现柔性可延展电极的柔性和可延展性,电极主体和导线可以采用金属薄膜和聚酰亚胺PI薄膜制成。其中,金属薄膜可以包括第一金属层和第二金属层,第一金属层用于将第二金属层粘结至聚酰亚胺PI薄膜,聚酰亚胺PI薄膜与柔性可延展衬底层粘结,柔性可延展衬底层可以由3M透明敷料或者聚二甲基硅氧烷PDMS制成。

[0057] 由于第一金属层主要用于粘结第二金属层与聚酰亚胺PI薄膜,所以第一金属层可以选用具有粘结性的金属,例如金属铬、钛中的一者或两者,第一金属层的厚度可以为5~20nm,例如第一金属层选用金属铬,厚度为10nm;第二金属层可以选用生物惰性金属,例如金、铂、铱中的一者或多者,第二金属层厚度可以为100~200nm,例如第二金属层选用金属金,厚度为150nm;聚酰亚胺PI薄膜的厚度可以为3 μ m~6 μ m。

[0058] 需要说明的是,以上第一金属层和第二金属层的示例不以任何方式限制本公开。

[0059] 本公开实施例的使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备,通过采用具有柔性和可延展性的金属薄膜、聚酰亚胺PI薄膜以及柔性可延展衬底层,并对电极主体进行了具有可延展性结构的设计,既降低了柔性可延展电极的拉伸刚度和弯曲刚度,同时还保证了柔性可延展电极与可穿戴设备紧密的贴合、柔性可延展电极与皮肤贴合的有效面积最大化,因此能够采集到优良质量的脑电信号。

[0060] 在一种可能的实现方式中,可穿戴设备可以为入耳式耳机,柔性可延展电极设置在入耳式耳机上能够与耳道内皮肤接触的位置,例如将柔性可延展电极设置在既能够与耳机帽表面贴合良好的位置,又能够与耳道内皮肤贴合良好的位置,并为了使漆包线少量暴露在耳机外部,可以将柔性可延展电极尽可能靠近预留孔,例如可以采用如图2所示的位置进行粘结。其中,耳机帽可以由3D打印机打印制出,也可以为市场上出售的耳机帽。

[0061] 柔性可延展电极粘结耳机帽时,可以选用液体绷带、双面胶敷料、502胶水等方法;其中,所述导线通过漆包线连接所述采集设备,所述漆包线从耳机帽预留孔中穿过设置在耳机线内。

[0062] 在另一种可能的实现方式中,可穿戴设备可以为硬质耳机,可以将柔性可延展电极与市场上出售的硬质耳机进行集成。

[0063] 图2a和图2b分别示出根据本公开一实施例的使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备的结构示意图,图2a示出的为3D打印机打印制出的耳机帽,图2b示出的可穿戴设备为市场上出售的硬质耳机。

[0064] 在一种可能的实现方式中,每只入耳式耳机上集成两路柔性可延展电极,一路柔性可延展电极作为参考电极,另一路柔性可延展电极作为脑电信号的测试电极。采集设备可以根据参考电极采集的参考信号和测试电极采集的测试信号确定脑电信号。

[0065] 在一种可能的实现方式中,为美观起见,可以将一只耳机上的参考电极和测试电极连接的两路漆包线与音乐传输线集成在同一根耳机线内,但最终分成三路接头,参考电极和测试电极的接头可以分别接入检测设备,音乐传输线的接头可以接入音乐播放的设备,例如手机等任何可以连接的音乐播放设备,这样可以实现被检测者在听音乐的同时,也可以检测被检测者的脑电信号。

[0066] 本公开实施例的使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备,通过在每只入耳式耳机上集成两路柔性可延展电极,实现被检测脑电信号的目标对象能够在听音乐的同时,进行脑电信号的检测,并且柔性可延展电极能够与市场上出售的耳机集成,方便制作。

[0067] 图3示出根据本公开一实施例的柔性可延展电极的制备方法的流程图。图4a、图4b、图4c、图4d、图4e、图4f、图4g及图4h分别示出根据本公开一实施例的柔性可延展电极在制备过程中的分层截面示意图。如图3所示,该方法包括步骤S41至S47:

[0068] 在步骤S41中,在硬质基片上制备牺牲层。制备完毕后如图4a所示。

[0069] 作为一个示例,可以选择硅片作为硬质基片,聚甲基丙烯酸甲酯PMMA (Polymethylmethacrylate,简称PMMA) 作为牺牲层。在图4a中,包括硬质基片31和牺牲层32。

[0070] 在步骤S42中,在牺牲层上涂覆聚酰亚胺PI溶液,并加热固化为PI薄膜。制备完毕后如图4b所示,包括硬质基片31、牺牲层32和PI薄膜33。

[0071] 作为一个示例,可以以旋涂的方式在牺牲层上涂覆聚酰亚胺PI溶液,并加热固化为PI薄膜,PI薄膜的厚度可以为 $3\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$ 。

[0072] 在步骤S43中,在PI薄膜上形成金属薄膜。制备完毕后如图4c所示,包括硬质基片31、牺牲层32、PI薄膜33、第一金属层34和第二金属层35。

[0073] 作为一个示例,可以采用薄膜生长技术,例如蒸镀法,在制作好的PI薄膜上进行金属层材料的生长,形成金属薄膜。其中,金属薄膜可以包括第一金属层和第二金属层,第一金属层用于将第二金属层粘结至聚酰亚胺PI薄膜。

[0074] 由于第一金属层主要用于粘结第二金属层与聚酰亚胺PI薄膜,所以第一金属层可以选用金属铬、钛中的一者或两者,第一金属层的厚度可以为 $5\sim 20\text{nm}$,例如第一金属层为金属铬,厚度为 10nm ;第二金属层可以选用生物惰性金属,例如金、铂、铱中的一者或多者,第二金属层厚度可以为 $100\sim 200\text{nm}$,例如第二金属层为金属金,厚度为 150nm 。

[0075] 在步骤S44中,对金属薄膜进行图案化。制备完毕后如图4d所示,包括硬质基片31、牺牲层32、PI薄膜33、图案化后的第一金属层34和图案化后的第二金属层35。

[0076] 在一种可能的实现方式中,对金属薄膜进行图案化可以包括:利用光刻法或者光刻掩膜抬离法对金属薄膜进行图案化,通过图案化可以将电极主体制成网状结构,将导线制成蜿蜒蛇形或者表链线形,使得电极主体和导线具有延展性。

[0077] 在步骤S45中,刻蚀牺牲层,形成由PI薄膜和图案化后的金属薄膜组成的可延展金属电极。制备完毕后如图4e所示,包括PI薄膜33、图案化后的第一金属层34和图案化后的第二金属层35。

[0078] 在步骤S46中,将可延展金属电极转印至柔性可延展衬底层上,其中,PI薄膜侧与柔性可延展衬底层粘结。制备完毕后如图4f所示,包括PI薄膜33、图案化后的第一金属层34、图案化后的第二金属层35和柔性可延展衬底层36。

[0079] 在一种可能的实现方式中,将可延展金属电极转印至柔性可延展衬底层上,包括利用印章转印法或者溶液转印法将可延展金属电极转印至柔性可延展衬底层上。

[0080] 作为一个示例,柔性可延展衬底层可以由3M透明敷料或者聚二甲基硅氧烷PDMS制成。

[0081] 在步骤S47中,以图案化后的金属薄膜为掩膜,采用反应离子刻蚀技术刻蚀可延展金属电极的PI薄膜,得到柔性可延展电极。制备完毕后如图4g所示,包括刻蚀后的PI薄膜33、图案化后的第一金属层34、图案化后的第二金属层35和柔性可延展衬底层36。

[0082] 在一种可能的实现方式中,导线除了以上的结构组成方式,还可以是在第二金属层上再涂覆一层第二PI薄膜37的组成方式,第二PI薄膜37的作用为防止电极主体在使用过程中被氧化或者磨损等伤害。制备完毕后如图4h所示,包括刻蚀后的PI薄膜33、图案化后的第一金属层34、图案化后的第二金属层35、柔性可延展衬底层36和第二PI薄膜37。

[0083] 方便器件制备起见,上述的制备方法步骤顺序为优选的,显然,有些步骤间无明显的先后关系,基于上述制备步骤,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有区别于上述制备方法步骤的其他方案,都属于本发明保护范围。

[0084] 本公开实施例的一种柔性可延展电极的制备方法,通过采用微纳半导体加工工艺制备金属薄膜,能够使金属薄膜的厚度精确在纳米级,极大的降低了金属薄膜的厚度。

[0085] 以上已经描述了本公开的各实施例,上述说明是示例性的,并非穷尽性的,并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下,对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择,旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的技术改进,或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

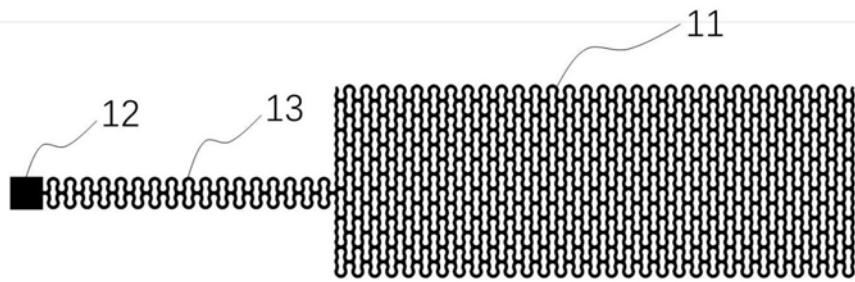


图1

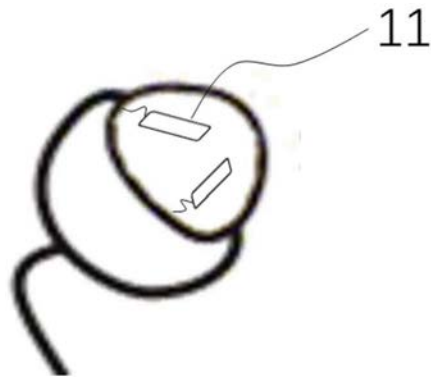


图2a

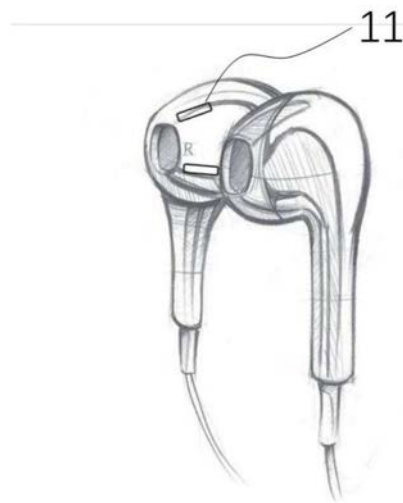


图2b

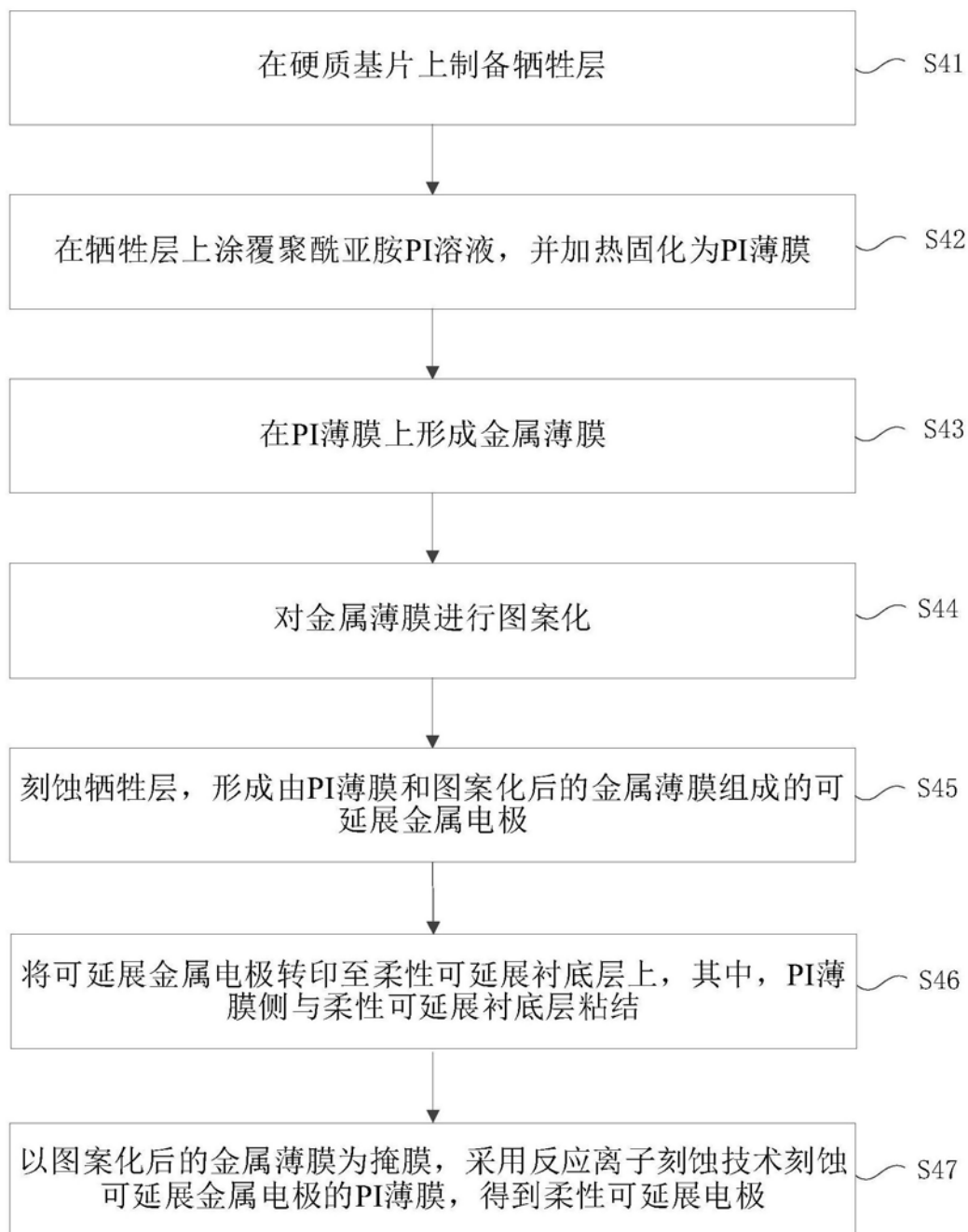


图3



图4a

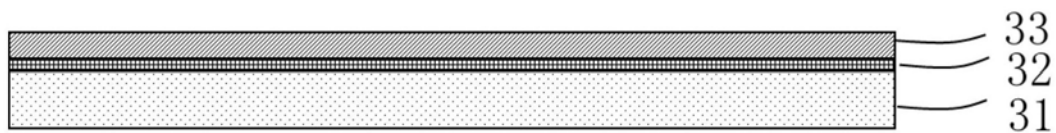


图4b

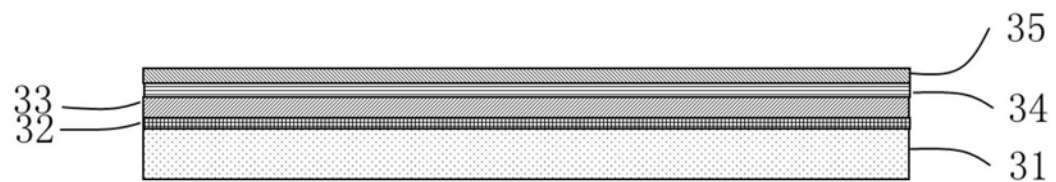


图4c

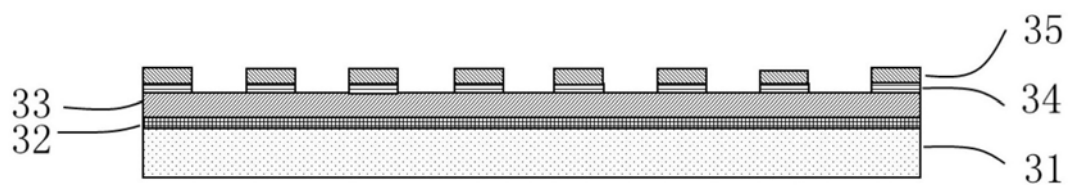


图4d

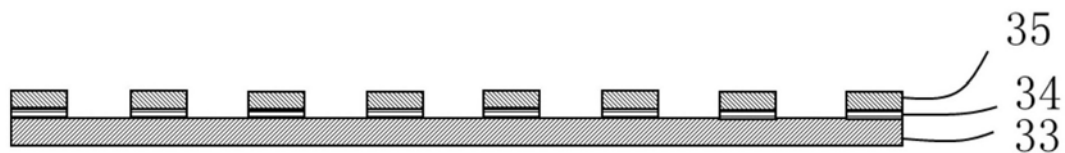


图4e

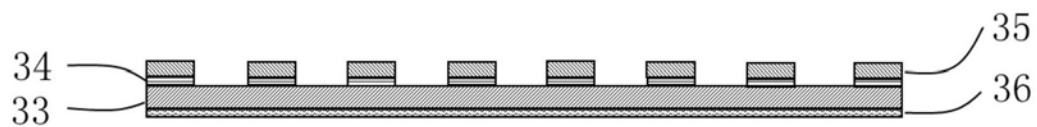


图4f

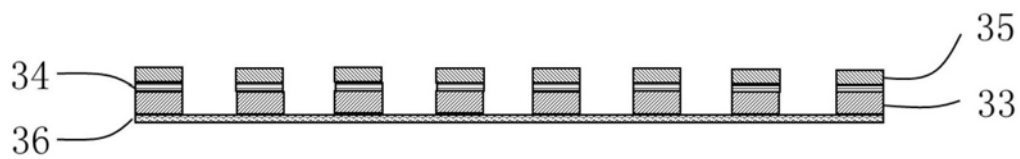


图4g

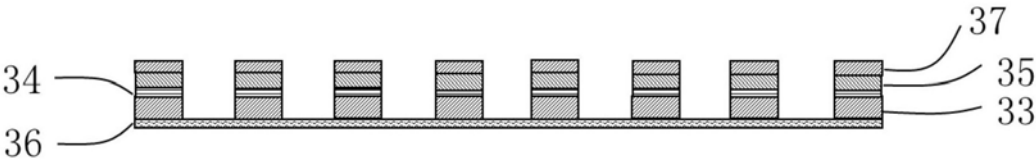


图4h

专利名称(译)	使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备		
公开(公告)号	CN109171715A	公开(公告)日	2019-01-11
申请号	CN201811101303.7	申请日	2018-09-20
[标]申请(专利权)人(译)	清华大学		
申请(专利权)人(译)	清华大学		
当前申请(专利权)人(译)	清华大学		
[标]发明人	冯雪 王宙恒 韩志远		
发明人	冯雪 王宙恒 韩志远		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/0478 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0476 A61B5/0478 A61B5/6803 A61B5/6815		
代理人(译)	刘新宇		
其他公开文献	CN109171715B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及一种使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备。所述可穿戴设备上集成有柔性可延展电极，所述柔性可延展电极包括柔性可延展衬底层、电极主体和从电极主体引出的导线，所述电极主体和所述导线设置在所述柔性可延展衬底层上；所述柔性可延展电极通过所述电极主体采集目标对象的脑电信号，并将采集的脑电信号通过所述导线传输给采集设备。本公开实施例的使用柔性可延展电极采集脑电信号的可穿戴设备，能够在被检测者运动中随时随地采集被检测者的脑电信号，使用方便简单，便于被检测者活动，并且可以实现较长时间对脑电信号的采集。

