



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110198658 A

(43)申请公布日 2019.09.03

(21)申请号 201880007495.7

(22)申请日 2018.01.19

(30)优先权数据

1750443 2017.01.19 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.07.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2018/050138 2018.01.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/134539 FR 2018.07.26

(71)申请人 波尔瑟兰尼提公司

地址 法国巴黎

(72)发明人 皮埃尔-伊夫·弗鲁安

皮埃尔·普罗 马里恩·古泰

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事务
所(普通合伙) 11413

代理人 侯丽英 刘继富

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0478(2006.01)

A61B 5/0488(2006.01)

A61B 5/0496(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

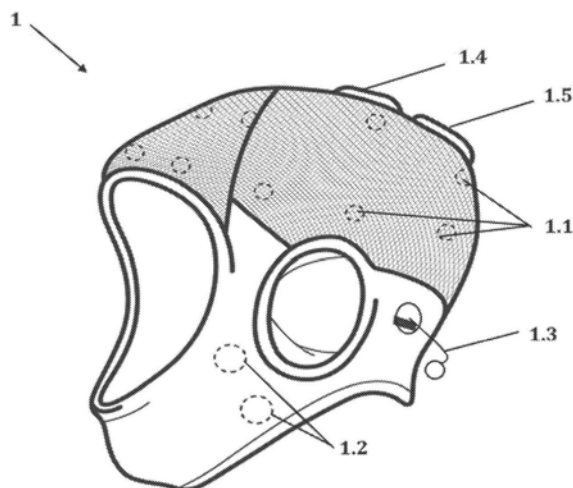
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

用于监测受试者电生理活动的设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于监测受试者的电生理活动的设备,尤其是用于诊断或监测癫痫的设备,包括:-脑电活动测量装置;-咀嚼肌电活动测量装置;-被配置为同步地获取由脑电活动测量装置和由咀嚼肌电活动测量装置测量的信号;-信号处理装置;和-发送装置,用于将由获取装置获取的电信号发送到所述信号处理装置;其中,所述信号处理装置被配置为从脑电活动测量装置测量的信号中检测由咀嚼肌电活动测量装置测量的信号。



1. 一种用于监测受试者的电生理活动的设备,尤其是用于诊断或监测癫痫的设备,包括:

-脑电活动测量装置;

-咀嚼肌电活动测量装置;所述咀嚼肌电活动测量装置包括集成在织物元件中的至少一个表面电极,所述织物元件包括用于使所述至少一个电极与受试者头部的一部分接触的保持装置;

-获取装置,其被配置用于同步地获取由所述脑电活动测量装置和由所述咀嚼肌电活动测量装置测量的信号;

-信号处理装置;和

-发送装置,用于将由所述获取装置获取的电信号发送到所述信号处理装置;

其中,所述信号处理装置被配置为从所述脑电活动测量装置测量的信号中检测由所述咀嚼肌电活动测量装置测量的信号。

2. 根据权利要求1所述的设备,还包括用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置,其中所述获取装置还被配置为同步地获取由用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置测量的信号,并且所述信号处理装置还被配置为从测量三角肌或斜方肌的电活动的装置测量的信号中检测与预定运动相关的信号。

3. 根据权利要求1或2所述的设备,还包括眼球运动测量装置,其中所述获取装置还被配置为同步地获取由所述眼球运动测量装置测量的信号,并且所述信号处理装置还被配置为从所述脑电活动测量装置测量的信号中检测由所述眼球运动测量装置测量的信号。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的设备,还包括心肌电活动测量装置,其中所述获取装置还被配置为同步地获取由所述心肌电活动测量装置测量的信号,并且所述信号处理装置还被配置为从所述心肌电活动测量装置测量的信号中检测心跳。

5. 根据权利要求4所述的设备,还包括呼吸肌活动测量装置,其中所述获取装置还被配置为同步地获取由所述呼吸肌活动测量装置测量的信号,并且所述信号处理装置还被配置为从所述心肌电活动测量装置测量的信号中检测与由所述呼吸肌活动测量装置测量的信号相关的寄生信号。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的设备,还包括外部电磁干扰测量装置,其中所述获取装置还被配置为同步地获取由所述外部电磁干扰测量装置测量的信号,并且所述信号处理装置还被配置为从所述脑电活动测量装置测量的信号中检测由所述外部电磁干扰测量装置测量的信号。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的设备,还包括运动测量装置,其中所述获取装置还被配置为同步地获取由所述运动测量装置测量的信号,并且所述信号处理装置还被配置为从所述心肌电活动测量装置测量的信号中检测与由所述运动测量装置测量的信号相关的寄生信号。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的设备,还包括血氧浓度测量装置和/或电磁辐射测量装置,尤其是可见的电磁辐射测量装置,和/或体温测量装置。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的设备,包括适于穿戴在受试者的头部上和/或在受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装(1);所述帽型服装(1)包括脑电活动测量装置和咀嚼肌电活动测量装置;所述脑电活动测量装置包括多个导电电极,所述咀嚼肌电活动测量装置包

括至少一个导电电极。

10. 根据权利要求2至9中任一项所述的设备, 包括适于穿戴在受试者上半身上的紧身衣型服装(2); 所述紧身衣型服装(2) 包括用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置、心肌电活动测量装置和/或呼吸肌活动测量装置; 所述用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置包括多个导电电极; 所述心肌电活动测量装置包括至少一个导电电极; 所述呼吸肌活动测量装置包括织物弹性带(2.4), 所述织物弹性带优选地包括用于测量胸腔扩张的电容装置。

11. 根据权利要求9或10所述的设备, 其中, 所述帽型服装(1) 或紧身衣型服装(2) 是织物服装, 并且所述导电电极包括在所述织物服装中或所述织物服装上机织、针织、刺绣、沉积或印刷的织物电极。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的设备, 所述信号处理装置包括存储器单元, 所述存储器单元包括神经学标记; 并且所述信号处理装置被配置为基于所述神经学标记从所述脑电活动测量装置测量的信号中识别神经障碍。

用于监测受试者电生理活动的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于监测受试者的电生理活动的设备。特别地,本发明涉及一种设备,该设备包括至少一件适于由受试者穿戴并且能够用于监测所述受试者的电生理活动的服装。所述设备尤其配置成能够诊断或监测需要测量脑电活动的神经或生理疾病或病症。

背景技术

[0002] 从现有技术中已知,特别是通过法国专利申请FR 3 008 300,基于使用智能服装的医疗设备能够处理由集成在所述服装中的传感器(EEG、ECG、EMG等)测量的数据流,以监测患者的生理状态。该设备配备有板载电子盒和电池,并自动将数据发送到移动设备或远程服务器。由移动设备或远程服务器分析信息流,然后远程服务器可以在观察到异常信号的情况下触发各种动作,例如记录事件或警报。

[0003] 然而,该设备在生物电信号的分析方面具有局限性。实际上,通过EEG传感器测量脑电活动获得的信号非常微弱。因此,这些信号具有高干扰风险。这些干扰可以变化。所述这些干扰可能由其他电生理活动引起,例如肌肉活动(包括心肌或咀嚼肌),以及由高频赫兹波和静电或低频干扰引起,电源电压也可能在测量信号上产生50Hz或60Hz的噪声。

[0004] 无论解析是由技术人员还是医疗人员手动完成或由计算机算法完成,这些干扰都会阻碍信号的处理和解析。这些干扰甚至可能使得无法表征警报、伪造诊断或通过预约发出警告。

[0005] 从现有技术已知,Gizel等人的文章(“Interférence of tonic muscle activity on the EEG:a single motor unit study”,人类神经科学前沿,2014年,第8卷)描述了一种设备,其包含用于获取由受试者的大脑活动产生的信号的脑电图和,用于获取由咀嚼肌活动产生的信号的肌内电极。Gizel等人描述了使用肌内电极获得的信号来检测EEG信号中与咀嚼肌活动有关的伪影。然而,该设备具有局限性,其使用必须插入咀嚼肌中的侵入性电极。

[0006] 从现有技术中还已知,美国专利申请US 2011/257517描述了用于检测特定于受试者的攻击发作的系统。该系统包括脑电活动获取装置和咀嚼肌电活动测量装置。然而,该系统不适合检测由于咀嚼肌的电活动引起的脑电信号的干扰。

[0007] 从现有技术中还已知,美国专利申请US 2012/203079描述了一种用于获取受试者的脑电活动的系统。所述系统包括用于检测脑电活动的电极和用于获取伪影的电极,然而,由US2012/203079描述的这些电极被植入受试者的体内,因此这种系统的使用包含植入所述电极的侵入步骤。

[0008] 从现有技术中还已知,美国专利申请US 2012/203133描述了一种系统,其包含用于获取受试者的脑电和肌肉活动的装置。然而,所述系统具有局限性,其不包括用于检测与脑电信号中存在的肌肉活动相关的伪影的模块。

[0009] 因此,本发明的目的是提供一种用于监测受试者的电生理活动的设备,以克服现

有技术的主要缺点。特别地，本发明通过检测信号受到干扰的时段并通过实现多个生物信号的耦合以便更好地解释患者的病理学中的标记，能够可靠地分析测量信号。

发明内容

[0010] 本发明涉及一种用于监测受试者的电生理活动的设备，尤其是用于诊断或监测癫痫的设备，包括：

[0011] -脑电活动测量装置；

[0012] -咀嚼肌电活动测量装置；所述咀嚼肌电活动测量装置包括集成在织物元件中的至少一个表面电极，所述织物元件包括用于使所述至少一个电极与受试者头部的一部分接触的保持装置；

[0013] -获取装置，其被配置用于同步地获取由所述脑电活动测量装置和由所述咀嚼肌电活动测量装置测量的信号；

[0014] -信号处理装置；和

[0015] -发送装置，用于将由获取装置获取的电信号发送到所述信号处理装置；

[0016] 其中，所述信号处理装置被配置为从脑电活动测量装置测量的信号中检测由咀嚼肌电活动测量装置测量的信号。

[0017] 根据一个实施例，该设备还包括用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置，其中获取装置还被配置为同步地获取由用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置测量的信号，并且信号处理装置还被配置为从测量三角肌或斜方肌的电活动的装置测量的信号中检测与预定运动相关的信号。

[0018] 根据一个实施例，该设备还包括眼球运动测量装置，其中获取装置还被配置为同步地获取由眼球运动测量装置测量的信号，并且信号处理装置还被配置为从脑电活动测量装置测量的信号中检测由眼球运动测量装置测量的信号。

[0019] 根据一个实施例，该设备还包括心肌电活动测量装置，其中获取装置还被配置为同步地获取由心肌电活动测量装置测量的信号，并且信号处理装置还被配置为从心肌电活动测量装置测量的信号中检测心跳。

[0020] 根据一个实施例，该设备还包括呼吸肌活动测量装置，其中获取装置还被配置为同步地获取由呼吸肌活动测量装置测量的信号，并且信号处理装置还被配置为从心肌电活动测量装置测量的信号中检测与由呼吸肌活动测量装置测量的信号相关的寄生信号。

[0021] 根据一个实施例，该设备还包括外部电磁干扰测量装置，其中获取装置还被配置为同步地获取由外部电磁干扰测量装置测量的信号，并且信号处理装置还被配置为从脑电活动测量装置测量的信号中检测由外部电测干扰测量装置测量的信号。

[0022] 根据一个实施例，该装置还包括运动测量装置，其中获取装置还被配置为同步地获取由运动测量装置测量的信号，并且信号处理装置还被配置为从心肌电活动测量装置测量的信号中检测与由运动测量装置测量的信号相关的寄生信号。

[0023] 根据一个实施例，该设备还包括血氧浓度测量装置和/或电磁辐射测量装置，尤其是可见的电磁辐射测量装置，和/或体温测量装置。

[0024] 根据一个实施例，该设备包括适于穿戴在受试者的头部上和/或在受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装；所述帽型服装包括脑电活动测量装置和咀嚼肌电活动测量装置；所述

脑电活动测量装置包括多个导电电极,所述咀嚼肌电活动测量装置包括至少一个导电电极。

[0025] 根据一个实施例,该设备包括适于穿戴在受试者上半身上的紧身衣型服装;所述紧身衣型服装包括用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置、心肌电活动测量装置和/或呼吸肌活动测量装置;所述用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置包括多个导电电极;所述心肌活动测量装置包括至少一个导电电极;所述呼吸肌活动测量装置包括织物弹性带,所述织物弹性带优选地包括用于测量胸腔扩张的电容装置。

[0026] 根据一个实施例,帽型服装或紧身衣型服装是织物服装,导电电极包括在所述织物服装中或所述织物服装上机织、针织、刺绣、沉积或印刷的织物电极。根据一个实施例,所述信号处理装置包括存储器单元,所述存储器单元包括神经学标记;信号处理装置被配置为基于神经学标记从脑电活动测量装置测量的信号中识别神经障碍。

[0027] 定义

[0028] 在本发明中,以下术语定义如下:

[0029] -“在...的水平上”是指高度。因此,举例来说,适于在乳突的水平上穿戴的服装是适于覆盖乳突的上覆皮肤的服装。

[0030] -“织物电极”是指由导电线或由导电材料覆盖的线构成的电极,该导电材料被机织、针织、刺绣、沉积或印刷在服装中或服装上。根据一个实施例,所述线是金属线或覆盖有金属涂层的线,特别地,该线可以是银线或镀银的线。根据一个实施例,所述线是碳线或包括导电颗粒的线,例如纳米管或金属纳米颗粒。根据一个实施例,所述线覆盖有本征导电的有机材料,例如聚苯胺。

[0031] -“咀嚼肌”是指在咀嚼期间允许下颌运动的肌肉,从而使下颌抬高或降低。

[0032] -“帽型服装”是指贴身穿戴的织物服装,如果适用于与诸如头发的毛发接触,覆盖受试者的头皮,该服装特别地包括帽子。

[0033] -“紧身衣型服装”是指贴身穿戴的织物服装,如果适用于与毛发接触,覆盖受试者的上半身,该服装特别地包括紧身衣、T恤或背心,同样可以是长袖、短袖或无袖。

[0034] -“信号处理装置”是指至少一个微处理器、至少一个集成电路、至少一个电子电路板或至少一个微控制器。该信号处理装置可以包括一个组件,该组件包括机载计算机和外部计算装置,例如移动设备和远程服务器。

具体实施方式

[0035] 本发明涉及一种用于监测受试者的电生理活动的设备,尤其是用于诊断或监测神经或生理疾病或病症,特别是用于诊断或监测癫痫。

[0036] 根据本发明的设备包括脑电活动测量装置、咀嚼肌电活动测量装置、获取装置、发送装置和信号处理装置。

[0037] 获取装置被配置用于同步地获取由所述脑电活动测量装置和由所述咀嚼肌电活动测量装置测量的信号。

[0038] 这些信号的同步获取使得能够在同一天或同一时间 t 进行比较。

[0039] 发送装置被配置为将由获取装置获取的电信号发送到信号处理装置。在一个实施例中,信号处理装置远离发送装置并且无线连接。在一个实施例中,信号处理装置远离发送

装置并且有线连接。

[0040] 在一个实施例中,所述设备包括多个获取装置、发送装置和信号处理装置。

[0041] 所述信号处理装置被配置为从脑电活动测量装置测量的信号中检测由咀嚼肌电活动测量装置测量的信号。然后可以在脑电信号中衰减这些信号或者突出显示这些信号,以便解析器清楚地识别这些信号。该检测使用分解成独立成分和主要成分(ICA和PCA)或本领域技术人员已知的相关性分析。

[0042] 鉴于脑电活动信号的低强度,所测量的信号经常被寄生信号“污染”,特别是由于其强度以及与大脑的接近程度而由咀嚼肌发出的电信号。因此,有必要将脑电活动的信号与其他寄生信号区分开,以便可靠地分析脑电活动信号。

[0043] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括肌电活动测量装置。该实施例尤其可以检测在某些癫痫发作期间发生的重复肌肉运动。这些运动可以是“阵挛”型运动或者具有或没有相关运动的强烈和突然的肌肉收缩。由此观察到的肌肉症状尤其允许医务人员识别癫痫的类型:例如局灶性癫痫或全身性癫痫。在该实施例中,获取装置还被配置为同步地获取由肌电活动测量装置测量的信号,并且信号处理装置还被配置为从肌电活动测量装置测量的信号中检测与预定运动相关的信号;特别是突然、抽搐或重复的动作。可以通过本领域技术人员已知的幅度解调技术来执行该检测。

[0044] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置。该实施例尤其可以检测在某些癫痫发作期间发生的重复肌肉运动。这些运动可以是“阵挛”型运动或者具有或没有相关运动的强烈和突然的肌肉收缩。由此观察到的肌肉症状尤其允许医务人员识别癫痫的类型:例如局灶性癫痫或全身性癫痫。在该实施例中,获取装置还被配置为同步地获取由用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置测量的信号,并且信号处理装置还被配置为从测量三角肌或斜方肌的电活动的装置测量的信号中检测与预定运动相关的信号;特别是突然、抽搐或重复的动作。可以通过本领域技术人员已知的幅度解调技术来执行该检测。

[0045] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括眼球运动测量(或眼电图)装置。该实施例尤其允许从脑电活动测量装置测量的信号中识别由眼睛运动引起的寄生信号。在一个实施例,获取装置还被配置为同步地获取由眼球运动测量装置测量的信号,并且信号处理装置还被配置为从脑电活动测量装置测量的信号中检测由眼球运动测量装置测量的信号。该检测使用分解成独立成分和主要成分(ICA和PCA)或本领域技术人员已知的相关性分析。

[0046] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括心肌电活动测量装置。在一个实施例,获取装置还被配置为同步地获取由心肌电活动测量装置测量的信号,并且信号处理装置还被配置为从心肌电活动测量装置测量的信号中检测心跳或心跳节律的变化。该检测使用本领域技术人员已知的QRS峰值检测算法,其中,可以举例说明El-Gendi算法或Pan-Thompkins算法。根据一个实施例,信号处理装置还被配置用于识别由脑电活动信号中的心脏活动引起的异常。该检测使用分解成独立成分和主要成分(ICA和PCA)或本领域技术人员已知的相关性分析。

[0047] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括呼吸肌活动测量装置。在一个实施例中,获取装置还被配置为同步地获取由呼吸肌活动测量装置测量的信号。

[0048] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括心肌电活动测量装置和呼吸肌活动测

量装置。在一个实施例中,获取装置还被配置为同步地获取由心肌电活动测量装置测量的信号和由呼吸肌活动测量装置测量的信号,并且信号处理装置还被配置为从心肌电活动测量装置测量的信号中检测与由呼吸肌活动测量装置测量的信号相关的寄生信号。该检测使用分解成独立成分和主要成分(ICA和PCA)或本领域技术人员已知的相关性分析。在一个实施例中,信号处理装置被配置为基于由心肌电活动测量装置测量的信号识别呼吸活动。实际上,心脏在呼吸期间经受机械应力,因此,心跳之间的间隔随着呼吸而变化,并且心跳的幅度在呼吸期间变化。因此,可以根据由心肌电活动测量装置测量的信号来估计呼吸。

[0049] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括外部电磁干扰测量装置。在一个实施例中,获取装置还被配置为同步地获取由外部电磁干扰测量装置测量的信号,并且信号处理装置还被配置为从脑电活动装置测量的信号中检测由外部电磁干扰的测量装置测量的信号。该检测使用分解成独立成分和主要成分(ICA和PCA)或本领域技术人员已知的相关性分析。根据一个实施例,信号处理装置还被配置为从脑电活动测量装置测量的信号中去除由电磁干扰测量装置测量的信号。可以通过使用分解成独立成分和主要成分(ICA和PCA)来执行该去除。

[0050] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括运动测量装置。在一个实施例中,获取装置还被配置为同步地获取由运动测量装置测量的信号。根据一个实施例,运动测量装置是加速计。在一个实施例中,信号处理装置被配置为基于由运动测量装置测量的信号检测物理运动。根据一个实施例中,信号处理装置被配置为基于由运动测量装置测量的信号计算受试者的能量消耗。根据一个实施例,信号处理装置被配置用于根据由运动测量装置测量的信号识别受试者的运动和姿势。使用3轴、6轴或9轴加速计来实现这些操作。然后根据信号处理方法(滤波、积分、阈值处理)和关于模型的分类方法来分析这些信号。该分析对于本领域技术人员而言是已知的,进而对受试者的姿势、受试者的能量消耗(已知受试者的质量)和受试者的体力估计进行分类。

[0051] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括心肌电活动测量装置和运动测量装置。在一个实施例中,运动测量装置被配置用于测量受试者的运动,获取装置还被配置为同步地获取由心肌电活动测量装置测量的信号和由运动测量装置测量的信号。根据一个实施例,运动测量装置是加速计。根据一个实施例,信号处理装置还被配置为从心肌电活动测量装置测量的信号中检测与由运动测量装置测量的信号相关的寄生信号。该检测使用分解成独立成分和主要成分(ICA和PCA)或本领域技术人员已知的相关性分析。

[0052] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括电磁辐射测量装置,优选地是在可见范围内的电磁辐射测量装置。在一个实施例中,获取装置还被配置为同步地获取由电磁辐射测量装置测量的信号。根据一个实施例,电磁辐射测量装置是光敏传感器。

[0053] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括至少一种血氧浓度测量装置。在该实施例中,获取装置还被配置为同步地获取由血氧浓度测量装置测量的信号。根据一个实施例,血氧浓度测量装置是与皮肤接触的光学传感器。

[0054] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括体温测量装置。在一个实施例中,获取装置还被配置为同步地获取由体温测量装置测量的信号。

[0055] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括外部视频记录装置,例如摄像机:耦合到所述装置的外部摄像机、或集成在智能手机、平板电脑或计算机类型设备中的摄像机。在

一个实施例中,获取装置还被配置为同步地获取由外部视频记录装置测量的信号。

[0056] 根据一个实施例,所述信号处理装置包括存储器单元,所述存储器单元包括神经学标记(尤其是癫痫标记);信号处理装置被配置为基于神经学标记(尤其是癫痫标记)从脑电活动测量装置测量的信号中识别神经学活动,特别是癫痫活动。该识别使用基于神经网络分析的癫痫活动识别算法。

[0057] 根据一个实施例,根据本发明的设备还包括至少一个远程存储装置以及用于与所述至少一个云计算或远程服务器类型的远程存储装置进行通信的装置。

[0058] 根据一个实施例,信号处理装置被配置为通过电子信息收集来识别或注释医学治疗的副作用。该收集可以是直接的(在软件应用程序中输入主题数据)或间接的(通过第三方计算机系统的收集)。特别地,副作用导致心肌电活动、脑电活动、咀嚼机电活动、三角肌或斜方肌的电活动、眼球运动、呼吸肌活动、肌电活动、血氧浓度和/或体温的变化。

[0059] 根据一个实施例中,信号处理装置被配置为基于由获取装置获取的不同信号计算受试者的睡眠周期。

[0060] 在一个实施例中,如图1所示,根据本发明的设备是帽型服装1,该帽型服装适于穿戴在受试者的头部上和受试者的咀嚼肌的水平上。根据一个优选实施例,根据本发明的设备是适于穿戴在受试者的头部上、在受试者的咀嚼肌的水平上和受试者的至少一个乳突的水平上的帽型服装1。所述帽型服装1包括脑电活动测量装置和咀嚼机电活动测量装置。

[0061] 在一个实施例中,适于穿戴在受试者的头部上和受试者1的咀嚼肌的水平上的帽型服装1包括能够测量脑电活动的多个导电电极1.1和能够测量咀嚼机电活动的至少一个导电电极1.2。根据一个实施例,所述导电电极是在实施期间不需要凝胶的导电电极,优选地,所述导电电极是干导电电极。根据一个实施例,适于测量脑电活动的多个导电电极1.1是包含离子凝胶的干导电电极。根据一个实施例,脑电活动测量装置是多个电容电极。

[0062] 根据一个实施例,根据国际系统10-20设置适于测量脑电活动的多个导电电极1.1。作为替代方案,可以根据任何其它系统(例如系统10-10或系统10-5)来设置测量脑电活动的多个导电电极1.1。

[0063] 根据一个实施例,适于穿戴在受试者的头部上和受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装1包括能够测量脑电活动的导电电极1.1;所述导电电极优选地根据国际系统10-20布置。

[0064] 根据一个替代实施例,适于穿戴在受试者的头部上和受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装1包括能够接收多个导电电极1.1的多个槽,所述多个导电电极能够测量脑电活动。

[0065] 根据一个实施例,能够测量咀嚼机电活动的至少一个导电电极1.2被定位在帽型服装上,以便在帽型服装1由受试者穿戴时被定位在下颌的水平上。根据一个实施例,帽型服装1包括至少一个织物部分,在帽型服装1由受试者穿戴时,该织物部分适于定位在咀嚼肌的水平上。在该实施例中,能够测量咀嚼机电活动1.2的至少一个导电电极是位于所述至少一个纺织部分中的织物电极。

[0066] 根据一个实施例,适于穿戴在受试者的头部上和受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装1包括能够测量位于帽型服装1上的咀嚼机电活动的两个导电电极1.2,以便当帽型服

装1被受试者穿戴时被定位在下颌的水平上。根据一个实施例,帽型服装1包括至少两个织物部分,在帽型服装1由受试者穿戴时,该织物部分适于定位在受试者的头部的两侧的下颌的水平上。在一个实施例中,能够测量咀嚼机电活动的两个导电电极1.2是两个织物电极,每个织物电极位于两个织物部分中的一个中。在一个实施例中,能够测量咀嚼机电活动的两个导电电极1.2是位于相同织物部分中的两个织物电极。根据一个实施例,所述导电电极是在实施期间不需要凝胶的导电电极,优选地,所述导电电极是干导电电极。

[0067] 根据一个实施例,能够测量咀嚼机电活动的导电电极1.2是织物电极。

[0068] 根据一个实施例,适于穿戴在受试者的头部上和受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装1还包括用作帽型服装1的电极的参考的至少一个参考电极1.3,以便测量电位差。根据一个实施例,所述至少一个参考电极1.3位于帽型服装1上,以便在帽型服装1由受试者穿戴时被定位在受试者的耳后。根据一个实施例,所述至少一个参考电极1.3位于帽型服装1上,以便在帽型服装1由受试者穿戴时被定位在受试者的乳突的水平上。

[0069] 根据一个实施例,所述至少一个参考电极在实施期间不需要凝胶,优选地,所述至少一个参比电极是干导电电极。根据一个实施例,所述至少一个参考电极是织物电极。

[0070] 根据一个实施例,适于穿戴在受试者的头部上和受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装1还包括心肌电活动测量装置。在一个实施例中,可以由至少一个导电电极执行测量。在一个实施例中,可以使用诸如血氧测定计的光学装置通过光电容积描记法来执行测量。

[0071] 根据一个实施例,适于穿戴在受试者的头部上和受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装1还包括血氧浓度测量装置。根据一个实施例,血氧浓度测量装置是位于帽型服装1上的血氧测定计,以便在帽型服装1由受试者穿戴时被定位在受试者的耳朵中或耳朵上或颈部的水平上的皮肤上。

[0072] 根据一个实施例,适于穿戴在受试者的头部上和受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装1还包括电磁辐射测量装置。

[0073] 根据一个实施例,帽型服装1包括能够测量眼球运动的多个导电电极。

[0074] 根据一个实施例,适于穿戴在受试者的头部上和受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装1还包括运动测量装置。

[0075] 根据一个实施例,适于穿戴在受试者的头部上和受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装1还包括外部电磁干扰测量装置。

[0076] 根据一个实施例,适于穿戴在受试者的头部上和受试者的咀嚼肌的水平上的帽型服装1还包括受试者的体温测量装置。

[0077] 根据一个实施例,帽型服装1还包括适于接收电子系统1.5的位置,所述电子系统1.5包括电信号获取装置、信号处理装置和发送装置。根据一个实施例,帽型服装1还包括适于接收电池1.4的位置,所述电池1.4能够为电子系统供电。

[0078] 在一个实施例中,如图2A和2B所示,根据本发明的设备还包括适于穿戴在受试者的上半身上的紧身衣型服装2。所述紧身衣型服装2包括用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置、心肌电活动测量装置和/或呼吸肌活动测量装置。

[0079] 根据一个实施例,紧身衣型服装2包括适于测量三角肌的电活动的多个导电电极2.1或测量斜方肌的电活动的多个导电电极2.2。根据一个实施例,用于测量三角肌或斜方

肌的电活动的装置包括在实施期间不需要凝胶的多个导电电极2.1、2.2。根据一个实施例，用于测量三角肌或斜方肌的电活动的装置包括多个干导电电极。根据一个实施例，紧身衣型服装2包括2、3、4、6、8、10、12或更多个能够测量三角肌的电活动的导电电极2.1，优选为4个。根据一个实施例，紧身衣型服装2包括能够测量右侧三角肌的电活动的2个导电电极和能够测量左侧三角肌的电活动的2个导电电极。根据一个实施例，紧身衣型服装2包括2、3、4、6、8、10、12或更多个能够测量斜方肌的电活动的导电电极2.2，优选为4个。根据一个实施例，紧身衣型服装2包括能够测量右侧斜方肌的电活动的2个导电电极和能够测量左侧斜方肌的电活动的2个导电电极。

[0080] 根据一个实施例，紧身衣型服装2适于穿戴在三角肌和/或斜方肌的水平上并且包括位于紧身衣型服装2上的多个导电电极，以便在紧身衣型服装2由受试者穿戴时被定位在三角肌或斜方肌的水平上。

[0081] 根据一个实施例，能够测量三角肌电活动的导电电极2.1或能够测量斜方肌电活动的导电电极2.2是织物电极。

[0082] 根据一个实施例，紧身衣型服装2包括能够测量心肌电活动的多个导电电极2.3。根据一个实施例，紧身衣型服装2包括2、4、6、8、12或更多个能够测量心肌电活动的导电电极2.3，优选为2个。根据一个实施例，心肌电活动测量装置包括在实施期间不需要凝胶的多个导电电极。根据一个实施例，心肌电活动测量装置包括多个干导电电极。根据一个实施例，心肌电活动测量装置包括多个电容电极。

[0083] 根据一个实施例，紧身衣型服装2适于穿戴在心肌的水平上并且包括位于紧身衣型服装2上的多个导电电极，以便在紧身衣型服装2由受试者穿戴时被定位在心肌的水平上。根据一个实施例，所述导电电极是在实施期间不需要凝胶的导电电极，优选地，所述导电电极是干导电电极。

[0084] 根据一个实施例，能够测量心肌电活动的导电电极2.3是织物电极。

[0085] 根据一个实施例，紧身衣型服装2还包括用作紧身衣型服装2的电极的参考的至少一个接地2.7，以便测量电位差。

[0086] 根据一个实施例，紧身衣型服装2包括织物弹性带2.4，该织物弹性带编制、针织或刺绣在能够测量呼吸肌活动的紧身衣型服装2中。根据一个实施例，所述弹性带2.4包括用于测量胸腔扩张（即胸腔的直径的变化）的电容装置。根据一个实施例，紧身衣型服装2适于穿戴在胸腔的水平上并且包括位于紧身衣型服装2上的织物弹性带2.4，以便在紧身衣型服装2由受试者穿戴时被定位在胸腔的水平上。

[0087] 根据一个实施例，适于穿戴在受试者的上半身上的紧身衣型服装2还包括用于测量血氧浓度的装置。根据一个实施例，用于测量血氧浓度的装置是位于紧身衣型服装2上的血氧测定计，以便在紧身衣型服装2由受试者穿戴时被定位在受试者的胸部上、背部上或肩膀的肌肉上。

[0088] 根据一个实施例，适于穿戴在受试者的上半身上的紧身衣型服装2还包括电磁辐射测量装置。

[0089] 根据一个实施例，适于穿戴在受试者的上半身上的紧身衣型服装2还包括运动装置。

[0090] 根据一个实施例，适于穿戴在受试者的上半身上的紧身衣型服装2还包括外部电

磁干扰测量装置。

[0091] 根据一个实施例,适于穿戴在受试者的上半身上的紧身衣型服装2还包括受试者的体温测量装置。

[0092] 根据一个实施例,紧身衣型服装2还包括适于接收电子系统2.5的位置,所述电子系统2.5包括电信号获取装置、信号处理装置和发送装置。根据一个实施例,紧身衣型服装2还包括适于接收电池2.6的位置,所述电池2.6能够为电子系统供电。

[0093] 根据一个实施例,信号处理装置位于帽型服装1中和/或紧身衣型服装2中。根据一个实施例,信号处理装置位于与帽型服装1或紧身衣型服装2相距一定距离处。

[0094] 根据一个实施例,帽型服装1的信号处理装置和紧身衣型服装2的信号处理装置被连接,以便能够无差别地处理由帽型服装1的测量装置和紧身衣型服装2的测量装置测量的信号。

[0095] 本发明还涉及用于监测受试者的电生理活动的设备,尤其用于诊断或监测癫痫,包括帽型服装1和紧身衣型服装2,帽型服装1和紧身衣型服装2中的每一个包括受试者的至少一个电生理活动测量装置、被配置为同步地获取由受试者的至少一个电生理活动测量装置测量的信号的获取装置、信号处理装置以及用于将由获取装置获取的电生理信号发送到信号处理装置的发送装置。信号处理装置被配置为执行上述检测、识别和处理。

[0096] 根据一个实施例,用于测量由咀嚼肌产生的电信号的装置集成在织物部分中,所述织物部分包括用于调节受试者头部上的帽子的弹性系数。根据一个示例,电信号测量装置是表面电极。

[0097] 根据一个实施例,围绕每个表面电极的织物部分是非导电的并且可以构成电绝缘体。

[0098] 根据一个实施例,图1的测量装置1.2集成在布置在面部下部上的织物元件中,特别是覆盖面颊和下巴的一部分表面。下部织物元件包括用于调节面部两侧的左右侧部分的紧固件。好处是提供一种适于调节受试者的不同轮廓的头部的解决方案。优点是增强了电信号的获取,并且因此增强在这些信号与由布置在受试者的头部上的测量装置获取的信号进行比较或相关或相减时所执行的处理。

[0099] 根据一个实施例,覆盖头顶的帽子的上部包括两层。这些层叠加并形成适于封闭的空间。根据实施例的一个示例,该空间被设计为接收电极。好处是使电极线不可见。根据一个示例,帽子包括附接到织物的至少一个壳体,所述至少一个壳体包括对电极供电的至少一个电池。优点是允许由受试者穿戴帽子以便使其自主。

[0100] 根据一个实施例,织物元件包括用于使所述电极与受试者接触的保持装置。在第一种情况下,通过包括紧固件的带来保持电极,该紧固件允许在受试者的面部两侧保持边带。在另一种情况下,通过将织物元件固定到帽子的上部来保持电极,如图1所示。在后一种情况下,织物元件被设计为帽子的下延伸部分,其沿着面部的下部延伸。

[0101] 根据实施例的示例,用于测量由咀嚼肌产生的电信号的装置的电极布置在帽子的系带中,该帽子的上部包括用于测量由脑活动产生的电信号的电极。该系带可以有利地在受试者的下巴或颈部的水平上延伸。

[0102] 通过用于测量由咀嚼肌产生的电信号的装置测量的信号与由脑活动电信号测量装置获取的信号进行比较。该比较可以预先伴随信号处理步骤,例如格式化、放大、同步、去

噪或滤波。

附图说明

- [0103] 图1是根据本发明的一个实施例的帽型服装1的图示。
- [0104] 图2A是根据本发明的一个实施例的紧身衣型服装2的正视图。
- [0105] 图2B是根据本发明的一个实施例的紧身衣型服装2的后视图。
- [0106] 附图标记说明
- [0107] 1 帽型服装；
- [0108] 1.1 适于测量脑电活动的导电电极；
- [0109] 1.2 适于测量咀嚼肌电活动的导电电极；
- [0110] 1.3 参考电极；
- [0111] 1.4 适于接收电池的位置；
- [0112] 1.5 适于接收电子系统的位置；
- [0113] 2 紧身衣型服装；
- [0114] 2.1 适于测量三角肌电活动的导电电极；
- [0115] 2.2 适于测量斜方肌电活动的导电电极；
- [0116] 2.3 适于测量心肌电活动的导电电极；
- [0117] 2.4 呼吸肌活动测量带；
- [0118] 2.5 适于接收电子系统的位置；
- [0119] 2.6 适于接收电池的位置；
- [0120] 2.7 紧身衣型服装的接地。

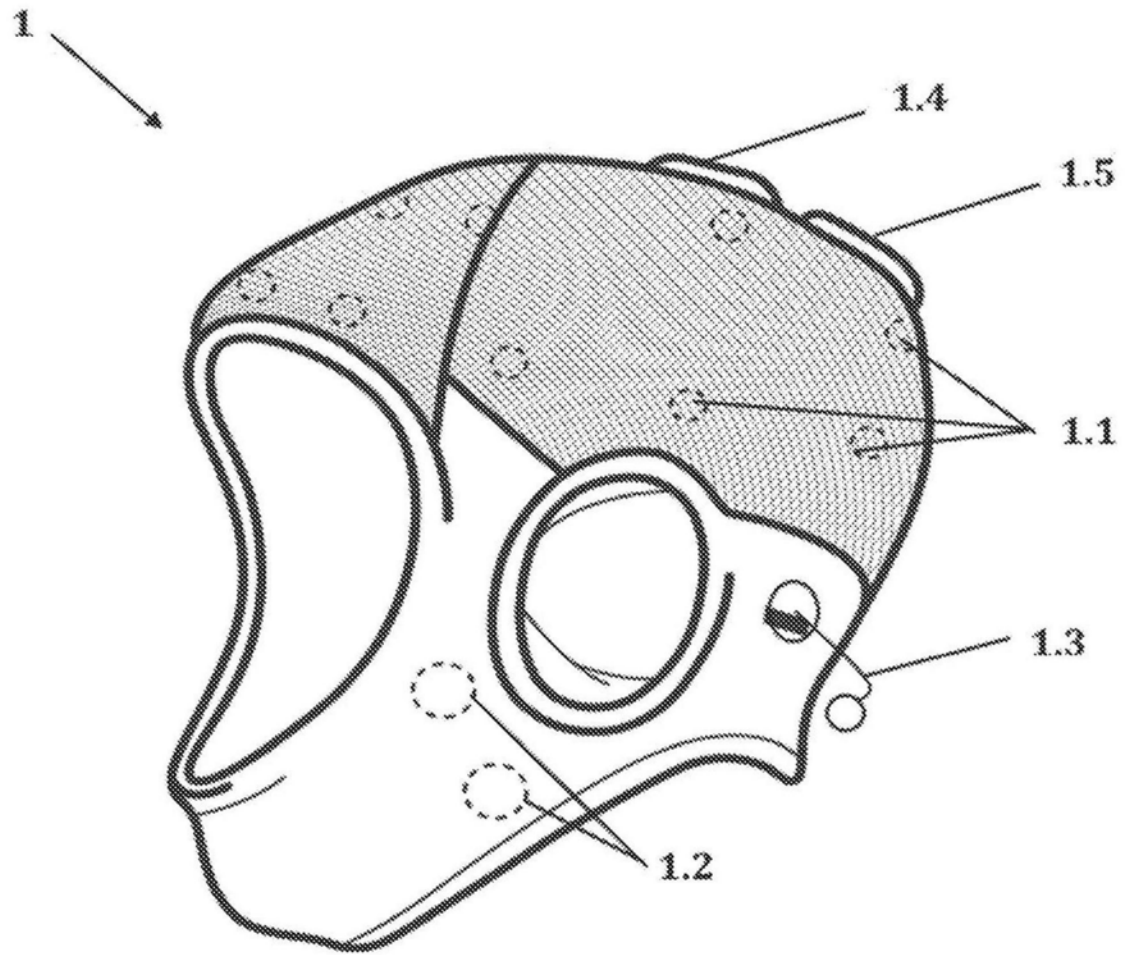


图1

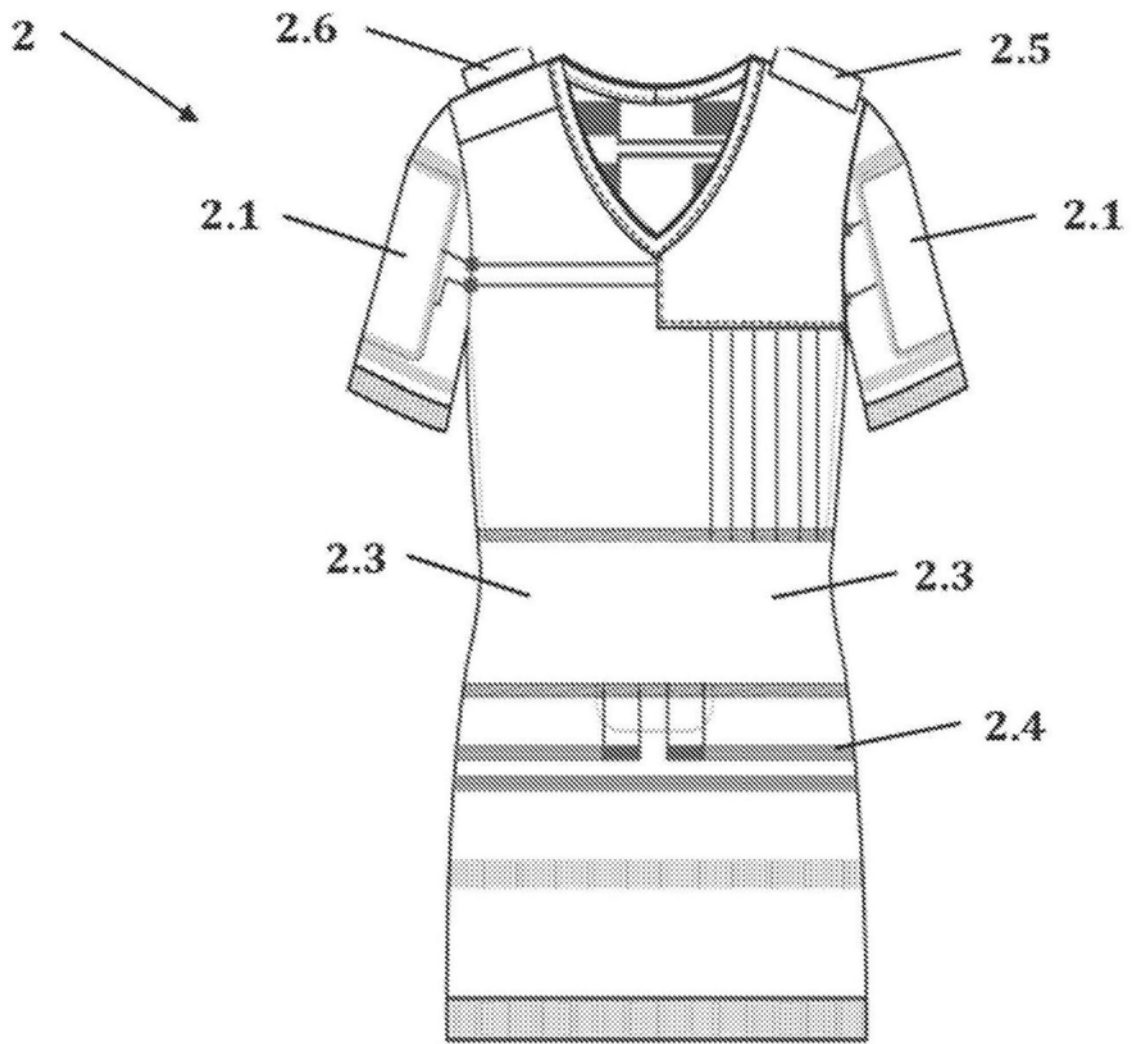


图2A

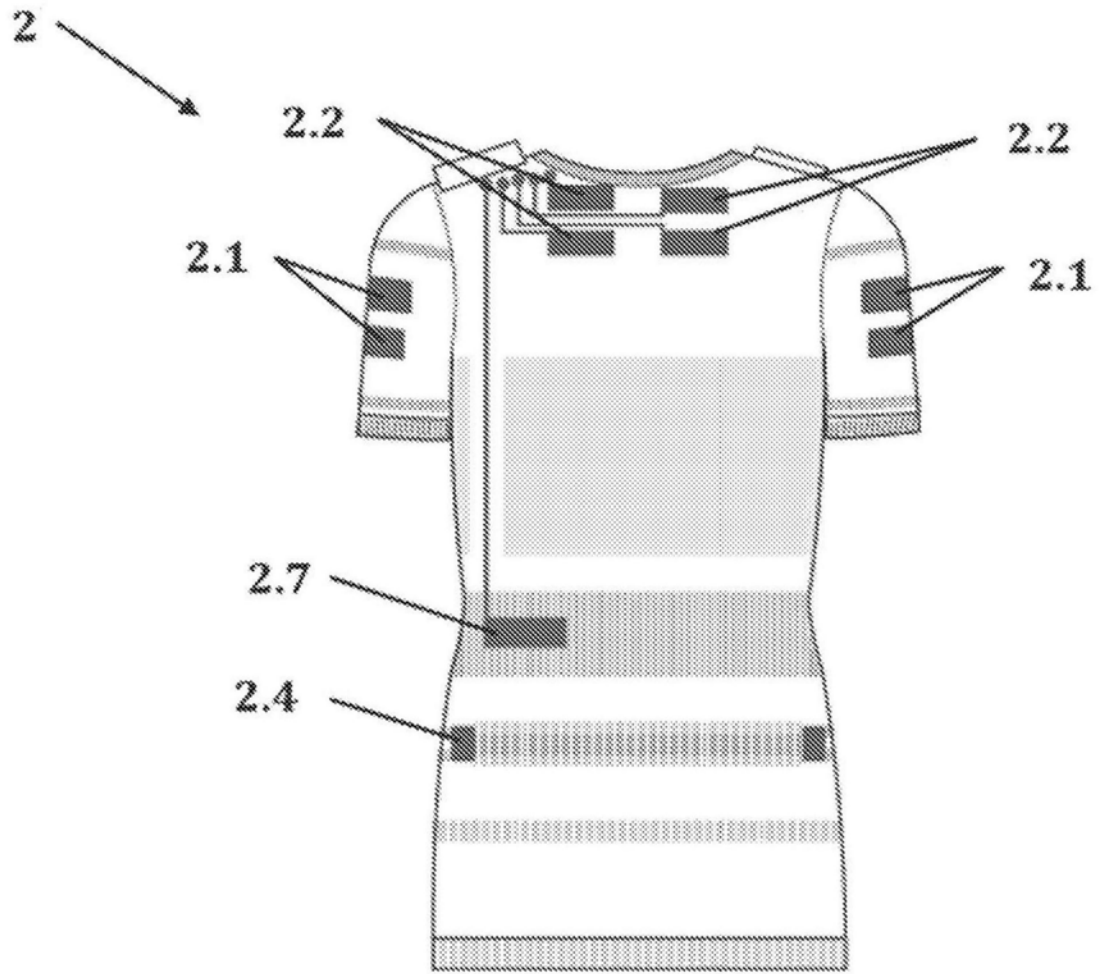


图2B

专利名称(译)	用于监测受试者电生理活动的设备		
公开(公告)号	CN110198658A	公开(公告)日	2019-09-03
申请号	CN201880007495.7	申请日	2018-01-19
[标]发明人	皮埃尔·伊夫·弗鲁安		
发明人	皮埃尔·伊夫·弗鲁安 皮埃尔·普罗 马里恩·古泰		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0478 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/0476		
CPC分类号	A61B5/0476 A61B5/0478 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/4094 A61B5/6803 A61B5/6805 A61B5/721 A61B5/7217		
代理人(译)	侯丽英		
优先权	2017050443 2017-01-19 FR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于监测受试者的电生理活动的设备，尤其是用于诊断或监测癫痫的设备，包括：-脑电活动测量装置；-咀嚼肌电活动测量装置；-被配置为同步地获取由脑电活动测量装置和由咀嚼肌电活动测量装置测量的信号；-信号处理装置；和-发送装置，用于将由获取装置获取的电信号发送到所述信号处理装置；其中，所述信号处理装置被配置为从脑电活动测量装置测量的信号中检测由咀嚼肌电活动测量装置测量的信号。

