



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110251117 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201910596246.2

(22)申请日 2019.07.04

(71)申请人 博睿康科技(常州)股份有限公司  
地址 213000 江苏省常州市武进区常武中路801号常州科教城现代工业中心8号楼南楼2层227-229

(72)发明人 胥红来 黄肖山 李昂

(51)Int.Cl.

A61B 5/04(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

G16H 30/40(2018.01)

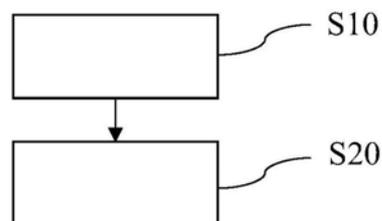
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

## (54)发明名称

一种脑电图时频信息可视化方法

## (57)摘要

本发明提供了一种脑电图时频信息可视化方法,将视频信息叠加的脑电图的波形下面,以伪彩的方式进行显示,让医生达到仅仅通过观察更易于注意的颜色信息,就可以侦测到脑电图的病理变化,降低了监测难度。本发明考虑到由于实际需要观察的频率信息只是特定频带的能量强度,可以减少频率信息到1维,只保留特定的频带能量之和,在延伸出导联这一额外维度,从而使医生可以观察到横轴是时间、纵轴是导联位置,伪彩显示指定频带能量的时频图。同时,本发明通过伪彩显示高频病理波信息,时域波形显示低频生理波信息的方式,使得医生能够同时观察两种信息,进而方便了诊断。



1. 一种脑电数据可视化方法,包括以下步骤:  
步骤S10,对脑电数据进行处理与计算,获得基于至少第一频域信息的第一图像数据;  
步骤S20,可视化显示,基于至少所述第一图像数据生成与频域相关的第一图层图像,并且将所述第一图层图像作为衬底与第二图层图像相叠加地显示;所述第二图层图像为与所述第一频域信息相关的时域图像。
2. 根据权利要求1所述的一种脑电数据可视化方法,其特征在于,所述步骤S10进一步包括以下步骤:  
步骤S11,将所述采集到的脑电原始数据,经过工频滤波器去除工频干扰;  
步骤S12,根据用户设置对所述脑电原始数据提取频域特征,生成至少关于所述脑电原始数据的第一频域参数;  
步骤S13,根据至少所述第一频域参数生成所述至少第一频域信息;  
步骤S14,根据所述至少第一频域信息生成所述第一图像数据。
3. 根据权利要求2所述的一种脑电数据可视化方法,其特征在于,所述步骤S12的提取频域特征包括短时傅里叶变换、小波变换或者Gabor变换。
4. 根据权利要求2所述的一种脑电数据可视化方法,其特征在于,所述步骤S12的提取频域特征包括根据用户设置生成相应的滤波器组,将所述脑电原始数据经过所述滤波器组滤波,得到一个或多个特定频带的数据。
5. 根据权利要求4所述的一种脑电数据可视化方法,其特征在于,所述步骤S13包括滑窗计算所述一个或多个特定频带的能量之和,作为相应导联的所述特定频带在特定时间段的能量值。
6. 根据权利要求5所述的一种脑电数据可视化方法,其特征在于,所述步骤S14包括对用户关注的频带进行伪彩映射,生成横轴为时间、纵轴为导联的伪彩图像。
7. 根据权利要求6所述的一种脑电数据可视化方法,其特征在于,所述伪彩映射采用的方法包括jet、parula、hsv或hot。
8. 根据权利要求2所述的一种脑电数据可视化方法,其特征在于,所述步骤S20进一步包括以下步骤:  
步骤S21,获取原始脑电数据;  
步骤S22,根据所述步骤S10计算至少第一频域信息和第一图像数据;  
步骤S23,根据用户兴趣对所述第一图像数据进行处理;  
步骤S24,对所述脑电原始数据根据用户设置进行降噪处理;  
步骤S25,在步骤S23处理的所述第一图像数据形成的图像之上,绘制基于所述步骤S24的所述脑电原始数据的时域图像。
9. 根据权利要求8所述的一种脑电数据可视化方法,其特征在于,所述步骤S23包括对所述第一图像数据的伪彩映射和/或透明度映射。
10. 根据权利要求8所述的一种脑电数据可视化方法,其特征在于,所述时域图像为脑电原始波形图。

## 一种脑电图时频信息可视化方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种脑电图采集和分析方法,特别是一种能够同时观测所有导联的时频信息的可视化方法。

### 背景技术

[0002] 在脑电图的采集和分析过程当中,脑电图的频率信息十分重要,由于脑电信号是非平稳信号,所以其频率信息会随时间变化而变化,故称为时频信息。在脑电分析中常常需要对所采集脑电的时频信息进行可视化的显示,以帮助医生来分析病人的脑电。因为不同频率的脑电图会体现出病人或者受试者不同的生理或者病理信息,这对诊断和病灶的定位起到关键性作用。而在通常的脑电波形显示的过程当中,人眼往往不能在多至上千导信号中,找到特定的频率信息,所以需要借助可视化的方法来进行识别。

[0003] 传统时频图采用单纯的显示时频伪彩图(参考维基百科STFT词条[https://en.wikipedia.org/wiki/Short-time\\_Fourier\\_transform](https://en.wikipedia.org/wiki/Short-time_Fourier_transform)),同时在另一窗口显示对应时间的脑电图,如图1所示的nicolet公司的时频图显示界面。

[0004] 现有技术通常采用时频图和脑电波形图分开显示的方式。此方式降低了频率信息和脑电信息的实时关联性,不利于分析那种波形在时频图上是何种表现,从而找到需要的病理波信息。

[0005] 现有技术由于通常是采用时频图的方式,横轴是时间,纵轴是频率,以伪彩颜色表示该频率在该时间时的强度,形成一张3维信息图。由于空间显示的关系,已经无法增加额外的维度来显示更多信息。在脑部病灶定位的过程中,通常需要观察靠近的多个导联的信息来确定病灶位置。常规方法只能通过切换显示的方式来进行观察。

[0006] 脑电病理波相对于生理波属于高频信号,在进行脑电波形显示的时候,人眼通常不能分辨高频信号的形态,所以通常的进行脑电波形显示的滤波器会选择在低频带的生理波范围。而医生如果通过此方式观察脑电波形,则往往无法观察到高频信号的变化,从而忽略掉病理波特征。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种可以方便快捷且准确的放置电极固定装置的工具,提高手术效率,改善手术效果。

[0008] 本发明的技术方案如下

一种脑电数据可视化方法,包括以下步骤:

步骤S10,对脑电数据进行处理与计算,获得基于至少第一频域信息的第一图像数据;

步骤S20,可视化显示,基于至少所述第一图像数据生成与频域相关的第一图层图像,并且将所述第一图层图像作为衬底与第二图层图像相叠加地显示;所述第二图层图像为与所述第一频域信息相关的时域图像。

[0009] 优选地,所述步骤S10进一步包括以下步骤:

步骤S11,将所述采集到的脑电原始数据,经过工频滤波器去除工频干扰;

步骤S12,根据用户设置对所述脑电原始数据提取频域特征,生成至少关于所述脑电原始数据的第一频域参数;

步骤S13,根据至少所述第一频域参数生成所述至少第一频域信息;

步骤S14,根据所述至少第一频域信息生成所述第一图像数据。

[0010] 优选地,所述步骤S12的提取频域特征包括根据用户设置生成相应的滤波器组,将所述脑电原始数据经过所述滤波器组滤波,得到一个或多个特定频带的的数据。

[0011] 优选地,所述步骤S12的提取频域特征包括短时傅里叶变换、小波变换或者Gabor变换。

[0012] 优选地,所述步骤S13包括滑窗计算相应频带的能量之和,作为相应导联的所述特定频带在特定时间段的能量值。

[0013] 优选地,所述步骤S14包括对用户关注的频带进行伪彩映射,生成横轴为时间、纵轴为导联的伪彩图像。

[0014] 优选地,所述伪彩映射采用的方法包括jet、parula、hsv或hot。

[0015] 优选地,所述步骤S20进一步包括以下步骤:

步骤S21,获取原始脑电数据;

步骤S22,根据所述步骤S10计算至少第一频域信息和第一图像数据;

步骤S23,根据用户兴趣对所述第一图像数据进行处理;

步骤S24,对所述脑电原始数据根据用户设置进行降噪处理;

步骤S25,在步骤S23处理的所述第一图像数据形成的图像之上,绘制基于所述步骤S24的所述脑电原始数据的时域图像。

[0016] 优选地,所述步骤S23包括对所述第一图像数据的伪彩映射和/或透明度映射。

[0017] 优选地,所述时域图像为脑电原始波形图。

[0018] 通过以上技术方案,本发明能够取得如下技术效果。

[0019] 本发明将视频信息叠加的脑电图的波形下面,以伪彩的方式进行显示,可以让医生实时的观察到随着脑电的变化,其频率信息产生了相应的变化。让医生达到仅仅通过观察更易于注意的颜色信息,就可以侦测到脑电图的病理变化,降低了监测难度。

[0020] 本发明考虑到由于实际需要观察的频率信息其实只是特定频带的能量强度,并不关心所有频带的强度分别是多少,于是可以减少频率信息到1维,只保留特定的频带能量之和,在延伸出导联这一额外维度,从而使医生可以观察到横轴是时间,纵轴是导联位置,伪彩显示指定频带能量的时频图。

[0021] 本发明通过伪彩显示高频病理波信息,时域波形显示低频生理波信息的方式,使得医生能够同时观察两种信息,进而方便了诊断。

## 附图说明

[0022] 图1是现有技术中的时频图显示界面示意图;

图2是本发明的脑电数据可视化方法流程示意图;

图3是本发明的数据处理流程示意图;

图4是本发明的可视化图像的绘制过程示意图;

图5是本发明的脑电信号可视化图像显示界面示意图。

### 具体实施方式

[0023] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0025] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0026] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

#### [0027] 实施例1

如附图2所示,本实施例提供一种脑电数据可视化方法,包括以下步骤:

步骤S10,对脑电数据进行处理与计算,获得基于所关注的频带的能量强度的伪彩图像数据;

步骤S20,可视化显示,基于伪彩图像数据生成与频域相关的第一图层图像,并且将所述第一图层图像作为衬底与第二图层图像相叠加地显示;所述第二图层图像为与所关注的频带能量强度相关的时域图像。

[0028] 如附图3所示,所述步骤S10进一步包括以下步骤:

步骤S11,将所述采集到的脑电原始数据,经过工频滤波器去除50Hz/60Hz的工频干扰,得到较为纯净的脑电。

[0029] 步骤S12,根据用户设置对所述脑电原始数据提取频域特征,生成各个频带的频带数据;

步骤S13,根据各个频带的频带数据生成各个频带的能量强度;

步骤S14,根据所关注的频带的能量强度生成所述伪彩图像数据。

[0030] 在一优选的实施方式中,所述步骤S12的提取频域特征包括根据用户设置生成相应的滤波器组,将所述脑电原始数据经过所述滤波器组滤波,得到一个或多个特定频带的数据。

[0031] 在一更为优选的实施方式中,所述步骤S12采用两个滤波器:0.5-70Hz的生理波滤波器;70-150Hz的病理波滤波器。将原始信号经过N个(例如两个)滤波器滤波,得到N个特定频带的数据。

[0032] 在一优选的实施方式中,所述步骤S13包括滑窗计算相应频带的能量之和,作为相

应导联的所述特定频带在特定时间段的能量值。

[0033] 本领域技术人员能够理解,虽然以上实施方式中提取频域特征采用滤波器组的多频段滤波(Filter Bank,FB)计算方法,然而本发明并不局限于此。所述步骤S12的提取频域特征还可以使用短时傅里叶变换(Short-Time Fourier Transform,STFT)、小波变换(Wavelet Transform,WT)或者Gabor变换等其它频域特征提取方法。

[0034] 本领域技术人员还能够理解,STFT的方法基于傅里叶变换,能够解决非平稳信号的频域分许问题,并完整展现全频段的时频信息,但需要合理选择窗长,以平衡频率分辨率和时间分辨率。WT的方法能够自适应的平衡频率分辨率和时间分辨率。FB的方法可以在保证频率分辨率最高的条件下,任意调整时间分辨率,但相应的其只能计算特定的频率段,计算多段频率需要提高计算量,但单频段计算量极小。这种特性正是最适合脑电时频信息可视化的。

[0035] 在一优选的实施方式中,所述步骤S14包括对用户关注的频带进行伪彩映射,生成横轴为时间、纵轴为导联的伪彩图像。

[0036] 在一优选的实施方式中,所述伪彩映射采用的方法包括jet、parula、hsv或hot。

[0037] 如附图4所示,所述步骤S20进一步包括以下步骤:

步骤S21,获取原始脑电数据;

步骤S22,根据所述步骤S10计算至少第一频域信息和第一图像数据;

步骤S23,根据用户兴趣对所述第一图像数据进行处理;

步骤S24,对所述脑电原始数据根据用户设置进行降噪处理;

步骤S25,在步骤S23处理的所述第一图像数据形成的图像之上,绘制基于所述步骤S24的所述脑电原始数据的时域图像。

[0038] 在一优选的实施方式中,所述步骤S23包括对所述第一图像数据的伪彩映射和/或透明度映射。

[0039] 在一优选的实施方式中,所述步骤S25中绘制的时域图像为脑电原始波形图。在形成的透明度映射伪彩图上绘制脑电原始波形图,达到二者叠加的可视化显示的效果,如图4所示。

[0040] 在一更为优选的实施方式中,为了不影响脑电波形显示,在进行透明度映射时,将医生不关心的低能量部分映射成透明的,随能量增高,透明度降低,达到只显示高能量部分的目的。

[0041] 与现有技术相比,本发明一方面可以同时显示时域波形与频域信息,另一方面可以显示多导联的频域信息用于病灶定位。由于不同导联之间在空间上存在一定相关性,有助于判断病灶位置,所以是十分有意义的。本发明的方法仅仅选择特定频率段,而在纵轴上显示全部导联的信息,形成了更优的可视化效果。

[0042] 实施例2

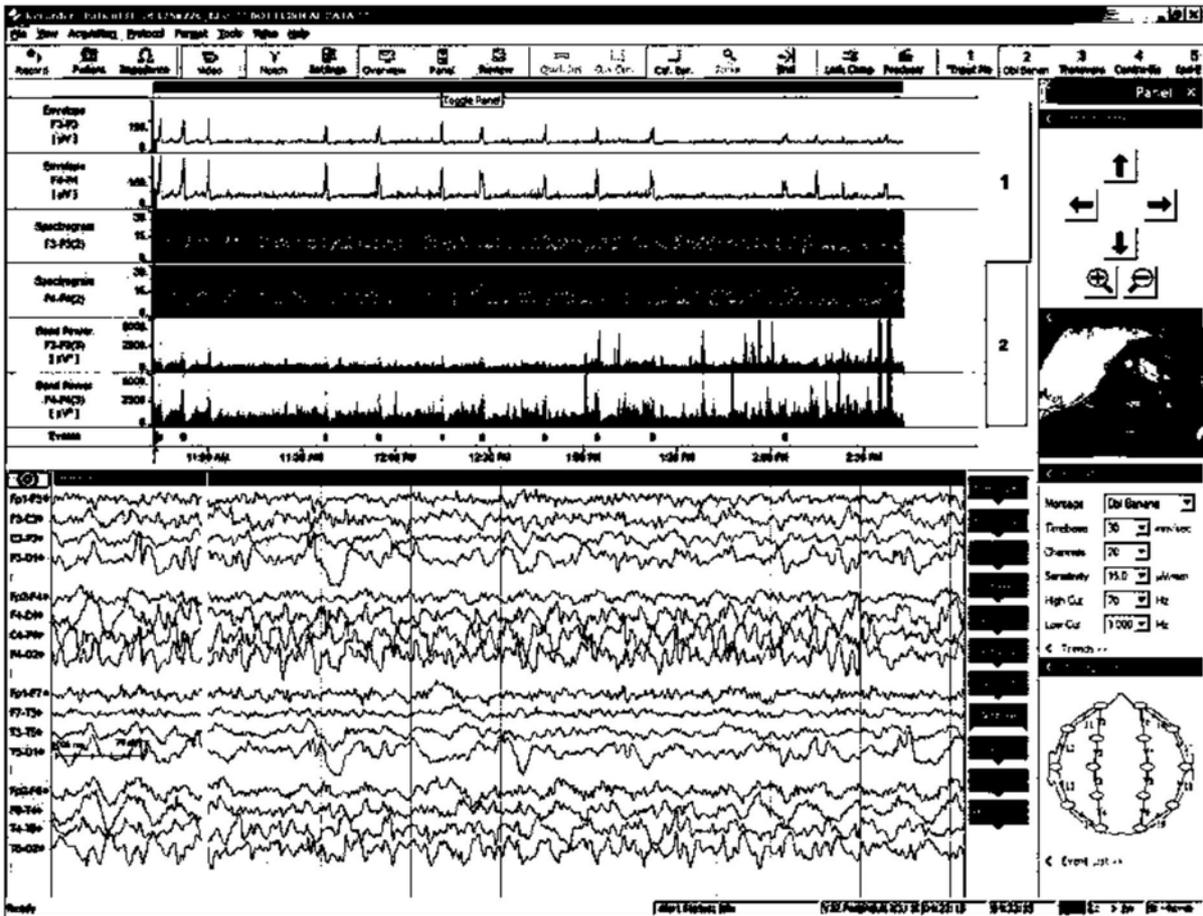
本实施例提供了一种脑电图设备,包括脑电采集装置、脑电分析装置和显示装置。

[0043] 脑电采集装置,其包括多个导联,能够采集使用者的脑电信号。

[0044] 脑电分析装置,其能够至少部分地根据以上实施例1中的方法对所述脑电信号进行可视化。

[0045] 显示装置,用于显示所述脑电信号可视化后得到的图像。

[0046] 以上虽然已经示出和描述了本发明的特定实施例,但本发明并不局限于此。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本发明的精神和范围的情况下做出各种变化和修改都是显而易见的。因此,本发明涵盖的范围应包括在本发明的精神和范围中各种的替代、变形及等同方式。



现有技术

图1

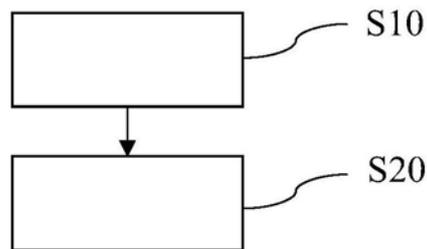


图2

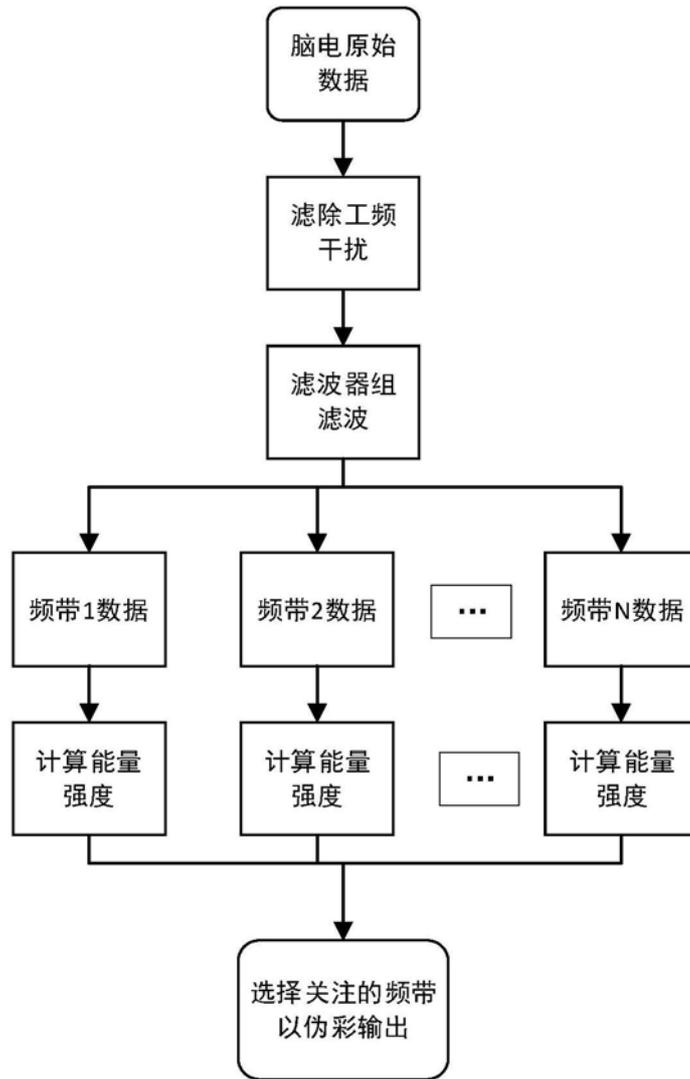


图3

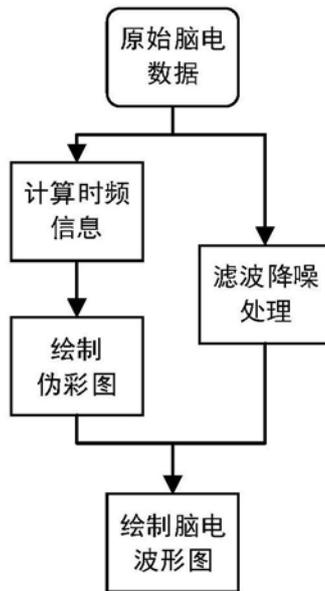


图4

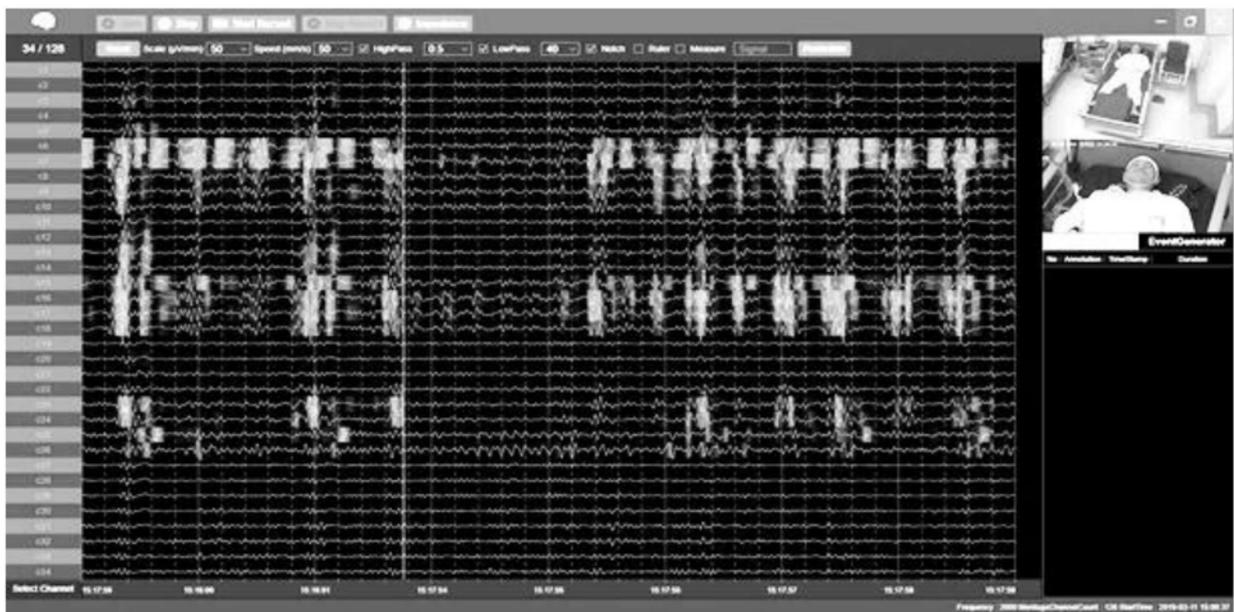


图5

专利名称(译)	一种脑电图时频信息可视化方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110251117A</a>	公开(公告)日	2019-09-20
申请号	CN201910596246.2	申请日	2019-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	博睿康科技常州股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	博睿康科技(常州)股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	博睿康科技(常州)股份有限公司		
[标]发明人	胥红来 黄肖山 李昂		
发明人	胥红来 黄肖山 李昂		
IPC分类号	A61B5/04 A61B5/0476 A61B5/00 G16H30/40		
CPC分类号	A61B5/0033 A61B5/04012 A61B5/0476 A61B5/72 A61B5/742 G16H30/40		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种脑电图时频信息可视化方法，将视频信息叠加的脑电图的波形下面，以伪彩的方式进行显示，让医生达到仅仅通过观察更易于注意的颜色信息，就可以侦测到脑电图的病理变化，降低了监测难度。本发明考虑到由于实际需要观察的频率信息只是特定频带的能量强度，可以减少频率信息到1维，只保留特定的频带能量之和，在延伸出导联这一额外维度，从而使医生可以观察到横轴是时间、纵轴是导联位置，伪彩显示指定频带能量的时频图。同时，本发明通过伪彩显示高频病理波信息，时域波形显示低频生理波信息的方式，使得医生能够同时观察两种信息，进而方便了诊断。

