



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107497049 A

(43)申请公布日 2017.12.22

(21)申请号 201710914332.4

(22)申请日 2017.09.30

(71)申请人 武汉资联虹康科技股份有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道818号高科医疗器械园B区7号楼4层

(72)发明人 孙聪 胡耀德

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林 徐瑛

(51)Int.Cl.

A61N 2/02(2006.01)

A61B 34/20(2016.01)

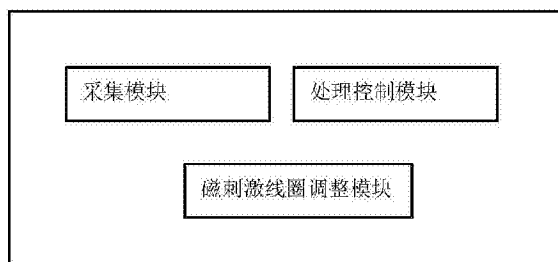
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)发明名称

一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航方法及装置

### (57)摘要

本发明公开了一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航方法及装置,通过将头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型的坐标系与位置传感器标记患者头部实际位置和磁刺激线圈实际位置的坐标系进行配准,能精确、快速地进行从图像到具体位置的定位过程。



1. 一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航方法,其特征在于,所述方法包括:

步骤S1,通过对患者头部成像,采集头部信息,根据采集到的信息重建三维头部模型,在三维头部模型上标记治疗靶点位置和感应电场方向;

步骤S2,根据所述三维头部模型、磁刺激线圈模型得到头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型;所述磁刺激线圈模型通过建模、计算得到;用位置传感器标记患者头部实际位置和磁刺激线圈实际位置,得到头部实际位置和磁刺激线圈实际位置的空间坐标位置信息;对比头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型与头部实际位置、磁刺激线圈实际位置信息的空间坐标位置,对患者头部位置、磁刺激线圈姿态进行配准;

步骤S3,将磁刺激线圈旋转至相应位置。

2. 如权利要求1所述的用于经颅磁刺激器的电磁定位导航方法,其特征在于,所述方法中,步骤S3后还包括:

实时对患者头部中的感应电场分布进行仿真计算,并在显示装置上进行显示;根据显示的感应电场分布信息,调整感应电场大小。

3. 一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航装置,其特征在于,所述装置包括:采集模块、处理控制模块、磁刺激线圈调整模块;

所述采集模块,用于通过对患者头部成像,采集头部信息,根据采集到的信息重建三维头部模型,在三维头部模型上标记治疗靶点位置和感应电场方向;

所述处理控制模块,用于根据所述三维头部模型、磁刺激线圈模型得到头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型;所述磁刺激线圈模型通过建模、计算得到;用位置传感器标记患者头部实际位置和磁刺激线圈实际位置,得到头部实际位置和磁刺激线圈实际位置的空间坐标位置信息;对比头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型与头部实际位置、磁刺激线圈实际位置信息的空间坐标位置,对患者头部位置、磁刺激线圈姿态进行配准;

所述磁刺激线圈调整模块,在配准的同时,将磁刺激线圈旋转至相应位置。

4. 如权利要求3所述的用于经颅磁刺激器的电磁定位导航装置,其特征在于,所述采集模块为磁共振成像系统。

5. 如权利要求3所述的用于经颅磁刺激器的电磁定位导航装置,其特征在于,所述处理控制模块还包括:

配准子单元,将头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型的坐标系与位置传感器标记患者头部实际位置和磁刺激线圈实际位置的坐标系进行配准。

6. 如权利要求3所述的用于经颅磁刺激器的电磁定位导航装置,其特征在于,所述装置还包括:

电磁场计算模块,实时对患者头部中的感应电场分布进行仿真计算,并在显示装置上进行显示。

## 一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗器械设备,特别涉及一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航方法及装置。

### 背景技术

[0002] 19世纪的80年代初,英国科学家贝克等人开始研究利用磁刺激对大脑神经活动进行干预,并于1985年首次成功刺激了人脑的运动中枢,用肌电测得了运动皮层诱发电位(Motor-evoked potentials,MEPs)。这也标志着经颅磁刺激(Transcranial Magnetic Stimulation,TMS)进入了历史舞台。随着大功率器件发展和电路的改进,80年代末出现了重复磁刺激器(Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation,rTMS),这种刺激器每秒可以产生1-100个脉冲。磁刺激器是根据电磁感应的原理,将电容器中储存的能量在短时间内释放刺激磁刺激线圈中,形成脉冲电流,进而在其附近空间中形成脉冲磁场和和感应电场。当刺激磁刺激线圈刺激人体时,人体神经组织中产生感应电流,并使神经细胞的细胞膜去极化,产生动作电位。根据刺激部位的不同可以产生不同的效果,如刺激大脑皮层主运动区,皮层兴奋可传导至四肢肌肉。

[0003] 光学定位导航系统在重复经颅磁刺激治疗中的应用能够将磁刺激磁刺激线圈精准地定位到患者身体的病变区域,这就需要磁刺激磁刺激线圈进行准确地校准。目前临床上使用较多的磁刺激磁刺激线圈的校准方法是在现有光学定位工具之外再另外制作一个用于校准的校准板。在校准板上有精确放置的三个或四个用于定位的红外发射球装置,这些是用于能被光学定位系统检测并确定其校准板的坐标与位置。在校准板上可以制作一些突出的标志来与需要校准的磁刺激磁刺激线圈进行规定方向和姿势的握手接触,这样便既可以校准了磁刺激磁刺激线圈需要介入治疗点的精确空间位置,同时又可以将此磁刺激磁刺激线圈的空间姿态定位出来。但此方法的缺点是需要多制作一个校准板,此校准板制作工艺要求高,制作成本高,同时校准的方法对于使用者的使用时要求较复杂。

[0004] 经颅磁刺激的定位是诊断与治疗过程中的关键问题,一般采用手动定位,刺激时手持刺激磁刺激线圈,根据人手指的响应改变磁刺激线圈位置寻找靶点,最终确定位置后固定磁刺激线圈。较精确的定位方法可采用经颅磁刺激导航系统,目前有两种,一种是机器视觉定位导航系统;另一种是光学定位导航系统。机器视觉定位导航系统需要定位帽,定位帽的厚度增加了磁刺激线圈与大脑皮层的距离,增加了刺激强度,造成能量的浪费,特别是在需要经颅磁刺激和脑电记录同时进行,同时佩戴定位帽和脑电电极帽会增加更多的磁刺激线圈与大脑皮层距离。在光学定位导航系统中,由于物体对光的阻碍作用,对光学传感器和光源的位置提出了很高的要求,也在一定程度上限制了光学定位系统的使用。其次,现有导航系统并没有实时显示头部的感应电场分布,特别是感应电场的方向信息。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供了一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航方法及

装置。

[0006] 一方面,本发明提供一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航方法,所述方法包括:

[0007] 步骤S1,通过对患者头部成像,采集头部信息,根据采集到的信息重建三维头部模型,在三维头部模型上标记治疗靶点位置和感应电场方向;

[0008] 步骤S2,根据所述三维头部模型、磁刺激线圈模型得到头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型;所述磁刺激线圈模型通过建模、计算得到;用位置传感器标记患者头部实际位置和磁刺激线圈实际位置,得到头部实际位置和磁刺激线圈实际位置的空间坐标位置信息;对比头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型与头部实际位置、磁刺激线圈实际位置信息的空间坐标位置,对患者头部位置、磁刺激线圈姿态进行配准;

[0009] 步骤S3,将磁刺激线圈旋转至相应位置。

[0010] 进一步地,所述方法中,步骤S3后还包括:

[0011] 实时对患者头部中的感应电场分布进行仿真计算,并在显示装置上进行显示;根据显示的感应电场分布信息,调整感应电场大小。

[0012] 另一方面,本发明提供一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航装置,所述装置包括:采集模块、处理控制模块、磁刺激线圈调整模块;

[0013] 所述采集模块,用于通过对患者头部成像,采集头部信息,根据采集到的信息重建三维头部模型,在三维头部模型上标记治疗靶点位置和感应电场方向;

[0014] 所述处理控制模块,用于根据所述三维头部模型、磁刺激线圈模型得到头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型;所述磁刺激线圈模型通过建模、计算得到;用位置传感器标记患者头部实际位置和磁刺激线圈实际位置,得到头部实际位置和磁刺激线圈实际位置的空间坐标位置信息;对比头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型与头部实际位置、磁刺激线圈实际位置信息的空间坐标位置,对患者头部位置、磁刺激线圈姿态进行配准;

[0015] 所述磁刺激线圈调整模块,在配准的同时,将磁刺激线圈旋转至相应位置。

[0016] 进一步地,所述采集模块为磁共振成像系统。

[0017] 进一步地,所述处理控制模块还包括:

[0018] 配准子单元,将头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型的坐标系与位置传感器标记患者头部实际位置和磁刺激线圈实际位置的坐标系进行配准。

[0019] 进一步地,所述装置还包括:

[0020] 电磁场计算模块,实时对患者头部中的感应电场分布进行仿真计算,并在显示装置上进行显示。

[0021] 本发明与现有技术相比,具有以下优点:

[0022] (1) 采用了电磁定位方法,电磁场不受物体遮挡的影响,可保证整个定位导航过程的不间断运行;

[0023] (2) 能精确、快速地进行从图像到具体位置的定位过程。

## 附图说明

[0024] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0025] 图1是本发明一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航装置组成示意图。

## 具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 本发明提供一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航方法,所述方法包括:

[0028] 步骤S1,通过对患者头部成像,采集头部信息,根据采集到的信息重建三维头部模型,在三维头部模型上标记治疗靶点位置和感应电场方向;

[0029] 步骤S2,根据所述三维头部模型、磁刺激线圈模型得到头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型;所述磁刺激线圈模型通过建模、计算得到;用位置传感器标记患者头部实际位置和磁刺激线圈实际位置,得到头部实际位置和磁刺激线圈实际位置的空间坐标位置信息;对比头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型与头部实际位置、磁刺激线圈实际位置的空间坐标位置,对患者头部位置、磁刺激线圈姿态进行配准;

[0030] 步骤S3,将磁刺激线圈旋转至相应位置。

[0031] 进一步地,所述方法中,步骤S3后还包括:

[0032] 实时对患者头部中的感应电场分布进行仿真计算,并在显示装置上进行显示;根据显示的感应电场分布信息,调整感应电场大小。

[0033] 图1,本发明一种用于经颅磁刺激器的电磁定位导航装置,所述装置包括:采集模块、处理控制模块、磁刺激线圈调整模块;

[0034] 所述采集模块,用于通过对患者头部成像,采集头部信息,根据采集到的信息重建三维头部模型,在三维头部模型上标记治疗靶点位置和感应电场方向;

[0035] 所述处理控制模块,用于根据所述三维头部模型、磁刺激线圈模型得到头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型;所述磁刺激线圈模型通过建模、计算得到;用位置传感器标记患者头部实际位置和磁刺激线圈实际位置,得到头部实际位置和磁刺激线圈实际位置的空间坐标位置信息;对比头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型与头部实际位置、磁刺激线圈实际位置信息的空间坐标位置,对患者头部位置、磁刺激线圈姿态进行配准;

[0036] 所述磁刺激线圈调整模块,在配准的同时,将磁刺激线圈旋转至相应位置。

[0037] 进一步地,所述采集模块为磁共振成像系统。

[0038] 进一步地,所述处理控制模块还包括:

[0039] 配准子单元,将头部、磁刺激线圈的几何空间位置模型的坐标系与位置传感器标记患者头部实际位置和磁刺激线圈实际位置的坐标系进行配准。

[0040] 进一步地,所述装置还包括:

[0041] 电磁场计算模块,实时对患者头部中的感应电场分布进行仿真计算,并在显示装置上进行显示。

[0042] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

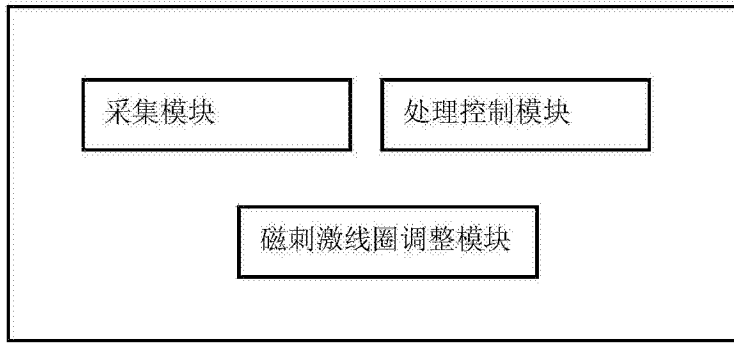


图1